

Dialog iQ®

Dialysegerät

Gebrauchsanweisung SW 1.03.xx DE





CE-Kennzeichnung gemäß Richtlinie 93/42/EWG.

Technische Änderungen vorbehalten.

38910440DE / Rev. 1.03.00 / 10.2018

B | BRAUN
SHARING EXPERTISE

B. Braun Avitum AG

Schwarzenberger Weg 73-79
34212 Melsungen, Deutschland
Tel +49 (56 61) 71-0
Fax +49 (56 61) 75-0

www.bbraun.com

1	Über diese Gebrauchsanweisung	1
2	Sicherheit	2
3	Produktbeschreibung	3
4	Aufstellen und Inbetriebnehmen	4
5	Vorbereiten des Geräts für die Behandlung	5
6	Behandlung	6
7	Nach der Behandlung	7
8	HDF-Online/HF-Online	8
9	Ein-Nadel-Verfahren	9
10	Anwendereinstellungen	10
11	Ausstattung	11
12	Alarmer und Fehlerbehebung	12
13	Technische Daten	13
14	Zubehör	14

Inhaltsverzeichnis

1	Über diese Gebrauchsanweisung.....	7
1.1	Copyright.....	7
1.2	Terminologie	7
1.3	Gültigkeit.....	11
1.4	Zielgruppe	11
1.5	Warnungen, Hinweise und Symbole.....	12
1.6	Informationen und Tätigkeiten	13
1.7	Schreibweisen.....	13

1 Über diese Gebrauchsanweisung

Diese Gebrauchsanweisung ist fester Bestandteil des Geräts. Sie beschreibt die sachgemäße und sichere Anwendung des Geräts in allen Betriebsphasen.

HINWEIS!

Das Gerät darf nur unter Beachtung der Gebrauchsanweisung verwendet, gereinigt und transportiert werden. Nur dann betrachtet sich der Hersteller als haftbar für jegliche Auswirkungen auf die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Leistung des Geräts.

Die Gebrauchsanweisung muss stets dort verfügbar sein, wo das Gerät betrieben wird.

Geben Sie die Gebrauchsanweisung an jeden nachfolgenden Anwender des Geräts weiter.



Die Gebrauchsanweisungen und Produktinformationen der Verbrauchsmaterialien sind ebenfalls zu beachten!

Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme und Instandhaltung des Geräts dürfen nur durch vom Hersteller ermächtigte Servicetechniker durchgeführt werden. Daher sind diese Informationen nicht Teil dieser Gebrauchsanweisung, sondern im Service Manual enthalten.



Die Gebrauchsanweisung und das Service Manual enthalten wichtige Informationen darüber, wie das Gerät sicher, ordnungsgemäß und umweltgerecht installiert, betrieben, gewartet und entsorgt wird. Das Einhalten dieser Anweisungen hilft, im gesamten Produktlebenszyklus Gefahren zu vermeiden, Reparaturkosten und Stillstandszeiten zu reduzieren und Umweltbelastungen zu minimieren.

1.1 Copyright

Dieses Dokument ist mit allen Rechten Eigentum der B. Braun Avitum AG.

1.2 Terminologie

Allgemeine Begriffe

Die folgenden allgemeinen Begriffe werden in dieser Gebrauchsanweisung verwendet:

Begriff	Definition
Verantwortliche Organisation	Person oder Organisation, die ein Medizinprodukt für gewerbliche Zwecke verwendet oder Dritten und anderen Anwendern Geräte zur Verfügung stellt unter Berücksichtigung aller rechtlichen Verantwortlichkeiten für das Produkt und die Sicherheit der Patienten und Anwender.
Anwender	Angehörige/r des medizinischen Personals, die/der für den Gebrauch des betreffenden Geräts geschult und eingewiesen ist.

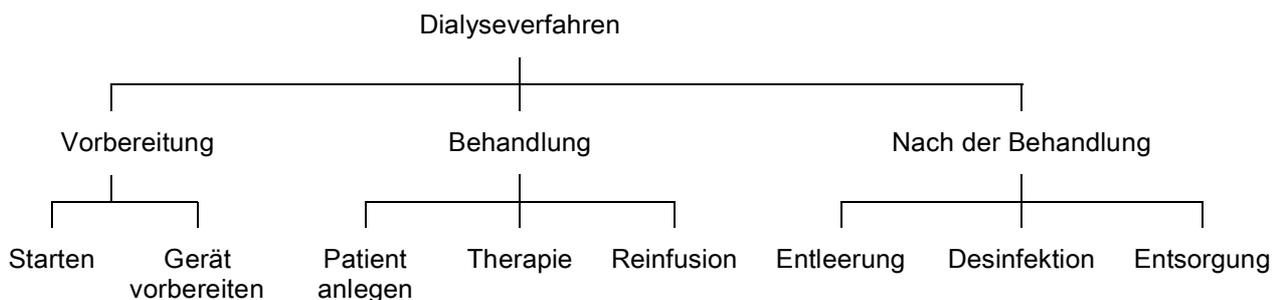
Begriff	Definition
Servicetechniker	Person, die innerhalb der B. Braun Avitum AG oder der verantwortlichen Organisation für die Installation, Reparatur und Wartung von aktiven Medizinprodukten verantwortlich ist. Der Servicetechniker muss für die Arbeit an dem betreffenden Gerät geschult und eingewiesen sein.
Arzt	Praktizierende/r Ärztin/Arzt mit beruflicher medizinischer Ausbildung, die/der von der verantwortlichen Organisation in die Behandlung des Patienten eingewiesen ist.

Anwendungsspezifische Begriffe

Die folgenden anwendungsspezifischen Begriffe werden in dieser Gebrauchsanweisung verwendet:

Begriff	Definition
Gerät	Dialog iQ-Dialysegerät
Dialyse	Methode der extrakorporalen Blutreinigung Entnahme, Behandlung und Rückgabe von Blut aus/in den Blutkreislauf des Patienten
Extrakorporale Therapie	Medizinisches Verfahren, das außerhalb des Körpers durchgeführt wird
Relatives Blutvolumen	Unterschied im Blutvolumen des Patienten zu Beginn und zu einem bestimmten Zeitpunkt der Behandlung (in %)
Anwendungsteil	Extrakorporaler Kreislauf und alle Teile, die permanent und leitend mit ihm verbunden sind. Für das Gerät sind dies das Schlauchsystem (z. B. Schläuche, Filter, Beutel, Kanister) sowie alle Geräteteile, die mit dem Schlauchsystem verbunden sind und die vom Anwender und Patienten während der Behandlung berührt werden können.

Eine vollständige Hämodialyse besteht aus einer Reihe von Schritten und Handlungen. In dieser Gebrauchsanweisung werden die folgenden Bezeichnungen für diese Schritte verwendet:



Schritt	Beschreibung
Vorbereitung	<p>Gerät wird zum Gebrauch vorbereitet, Patient ist nicht angelegt; mit:</p> <p>Starten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl des Therapiemodus oder der Desinfektion • Automatischer Selbsttest <p>Vorbereiten des Geräts:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anschluss des Konzentrats und des Bicarbonats • Anschluss und Vorbereiten des Blutschlauchsystems; Vorbereiten mit: <ul style="list-style-type: none"> – Füllen des Blutschlauchsystems mit physiologischer Kochsalzlösung oder Substitut – Spülen des Blutschlauchsystems mit physiologischer Kochsalzlösung oder Substitut und Dichtigkeitstest • Vorbereiten der Heparinisierung • Einstellen der Therapieparameter
Behandlung	<p>Blut wird behandelt, Patient ist angelegt; mit:</p> <p>Patient anlegen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arteriell und venös anlegen des Patienten <p>Therapie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dialyse, d. h. Entnahme von Blut vom Patienten, Blutbehandlung und Rückgabe von behandeltem Blut an den Patienten <p>Reinfusion:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arteriell ablegen des Patienten und Rückgabe von Blut aus dem Blutschlauchsystem an den Patienten <p>Patient ablegen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Venös ablegen des Patienten nach der Reinfusion
Nach der Behandlung	<p>Gerätenachbereitung nach der Behandlung, Patient ist nicht angelegt; mit:</p> <p>Entleerung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entfernung von Flüssigkeit aus dem Dialysator und der Bicarbonat-Kartusche und Abnahme des Blutschlauchsystems vom Gerät <p>Desinfektion:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desinfektion und Entkalkung des geräteinternen Flüssigkeitskreislaufs • Desinfektion und Reinigung der Geräteoberfläche <p>Entsorgung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entsorgung von gebrauchten Einmalartikeln und/oder Altgeräten

Abkürzungen

ABPM	Automatic Blood Pressure Measurement (Automatische Blutdruckmessung; Ausstattung)
Bic	Bicarbonat
BLD	Blutleckdetektor
BPA	(Arterielle) Blutpumpe
CO	Cross-Over
DF	Dialysierflüssigkeit
DN	Doppel-Nadel (double needle)
HCT	Hämatokrit
HD	Hämodialyse
HDF	Hämodiafiltration
HF	Hämofiltration
HP	Heparinpumpe
ICU	Intensivstation
IFU	Gebrauchsanweisung (instructions for use)
LAN	Local Area Network (lokales Netzwerk)
OSP	(Online-) Substitutionspumpe
PA	Arterieller Druck
PBE	Blutseitiger Einlaufdruck (vor Dialysator)
PFV	Druckregelventil
POD	Druckschwingende Membran
PV	Venöser Druck
RBV	Relatives Blutvolumen
RDV	Venöser Rotdetektor
SAD	Sicherheitsluftdetektor
SAKA	Arterielle Schlauchabsperrklemme
SAKV	Venöse Schlauchabsperrklemme
SEQ UF	Sequenzielle Ultrafiltration (Bergström)
SLL	Unterer Grenzwert für systolischen Blutdruck

SN	Ein-Nadel (single-needle)
SNCO	Single-Needle-Cross-Over
SNV	Single-Needle-Valve
TMP	Transmembrandruck
TSM	Technical Support and Maintenance (Technischer Support und Instandhaltung; Gerätemodus)
UF	Ultrafiltration
UFP	Ultrafiltrationspumpe
URR	Urea Reduction Ratio (Harnstoff-Reduktionsrate)
WPO	Rücklaufanschluss
ZKV	Zentrale Konzentratversorgung

1.3 Gültigkeit

Artikelnummern

Diese Gebrauchsanweisung ist gültig für Dialog iQ-Geräte mit folgenden Artikelnummern (REF):

- 710401X
- 710402X
- 710407X
- 710408X

X = Kombination von Optionen zum Zeitpunkt der Auslieferung.

Software-Version

Diese Gebrauchsanweisung ist gültig für die Software-Version SW 1.03.xx (x = beliebig).

Die auf dem Gerät installierte Software-Version wird auf dem *Service*-Bildschirm angezeigt.

Software-Updates dürfen nur vom technischen Service durchgeführt werden!

1.4 Zielgruppe

Zielgruppe dieser Gebrauchsanweisung ist medizinisches Fachpersonal.

Das Gerät darf nur von Personen verwendet werden, die in dessen sachgemäße Bedienung eingewiesen sind.

1.5 Warnungen, Hinweise und Symbole

In diesem Dokument werden 4 Signalwörter verwendet: GEFAHR, WARNUNG, VORSICHT und HINWEIS.

Die Signalwörter GEFAHR, WARNUNG und VORSICHT weisen auf besondere Gefahrensituationen für Anwender und Patienten hin.

Das Signalwort HINWEIS kennzeichnet Informationen, die sich direkt oder indirekt auf die Vermeidung von Sachschäden und nicht auf Personenschäden beziehen.

Das Signalwort und die Farbe der Kopfzeile kennzeichnen den Grad oder die Schwere der Gefahr:

GEFAHR!

Kennzeichnet eine unmittelbare Gefahrensituation, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht vermieden wird.

WARNUNG!

Kennzeichnet eine potenzielle Gefahrensituation, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

VORSICHT!

Kennzeichnet eine Gefahrensituation, die zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

HINWEIS!

Wird zur Kennzeichnung von Verfahrensweisen verwendet, die nicht mit Personenschäden zusammenhängen, d. h. Informationen, die sich direkt oder indirekt auf die Vermeidung von Sachschäden beziehen.

Warnhinweise nennen auch Maßnahmen, die zur Vermeidung der entsprechenden Gefahrensituationen ergriffen werden müssen. Somit haben Warnhinweise im Zusammenhang mit der Gefahr von Personenschäden den folgenden Aufbau:

Kopfzeile mit Signalwort

Hier steht die Gefahrenart!

Hier stehen die Gefahrenquelle und mögliche Folgen, wenn die Maßnahmen nicht beachtet werden.

- Hier sind Maßnahmen zur Gefahrenvermeidung aufgelistet.
-

1.6 Informationen und Tätigkeiten

Informationen



Hier stehen zusätzliche nützliche Informationen zu Vorgehensweisen, Hintergrundinformationen und Empfehlungen.

Tätigkeiten

1. Auf diese Weise werden Handlungsanweisungen aufgelistet.

 Dieses Symbol kennzeichnet das Ergebnis einer Tätigkeit.

1.7 Schreibweisen

Bezeichnungen von Tasten und Menüs, Beschriftungen von Schaltflächen sowie Meldungen und Eingabeaufforderungen der Steuerungssoftware werden *kursiv* dargestellt. Außerdem werden Sie mit Groß- und Kleinbuchstaben geschrieben, genau so wie sie auf der Softwareoberfläche angezeigt werden.

Beispiele:

- Taste *Enter* zum Bestätigen drücken.
- Der Bildschirm *KONFIGURATION* erscheint.
- Die Nachricht *System wiederhergestellt!* wird angezeigt.

Inhaltsverzeichnis

2	Sicherheit.....	17
2.1	Verwendungszweck und Indikation.....	17
2.2	Kontraindikation	17
2.3	Nebenwirkungen	17
2.4	Besondere Gefahren und Vorsichtsmaßnahmen....	17
2.4.1	Besondere Patientenbedingungen	17
2.4.2	Elektrische Gefahren	18
2.4.3	Verwendung mit anderer Ausrüstung	18
2.4.3.1	Netzanschluss	18
2.4.3.2	Potenzialausgleich.....	19
2.4.3.3	Elektromagnetische Wechselwirkungen.....	20
2.4.3.4	IT-Netzwerk	20
2.4.3.5	Defibrillator	21
2.4.4	Besondere hygienische Anforderungen	22
2.5	Informationen für die verantwortliche Organisation	22
2.5.1	Konformität	22
2.5.2	Einweisung durch den Hersteller vor Inbetriebnahme	22
2.5.3	Anforderungen an Anwender	22
2.5.4	Hygienische Anforderungen	23
2.5.5	Verantwortung des Herstellers	23
2.5.6	Modifizierungen des Geräts	23
2.5.7	Wartung und sicherheitstechnische Kontrolle	24
2.5.8	Zubehör, Ersatzteile und Verbrauchsmaterial	25
2.5.9	Erwartete Lebensdauer	25
2.5.10	Entsorgung	25
2.5.11	Technische Änderungen	25

2 Sicherheit

2.1 Verwendungszweck und Indikation

Das Gerät ist zur Durchführung und Überwachung von Hämodialysebehandlungen von Patienten mit akuter oder chronischer Niereninsuffizienz vorgesehen. Es kann in Kliniken, Gesundheitszentren, Limited-Care- oder Intensivstationen eingesetzt werden.

Je nach Gerätevariante können mit dem Gerät folgende Therapiearten durchgeführt werden:

- Hämodialyse (HD),
- Sequenzielle Ultrafiltration (SEQ UF): Sequenzielle Therapie (Bergström),
- Hämodiafiltration (HDF),
- Hämofiltration (HF).

2.2 Kontraindikation

Für die chronische Hämodialyse sind keine Kontraindikationen bekannt.

2.3 Nebenwirkungen

Mögliche Nebenwirkungen sind Hypotonie, Übelkeit, Erbrechen und Krämpfe.

Überempfindlichkeitsreaktionen durch die Verwendung der notwendigen Schlauch- und Filtermaterialien sind nur in seltenen Fällen zu beobachten. Lesen Sie hierzu die Produktinformationen zu den Verbrauchsmaterialien.

2.4 Besondere Gefahren und Vorsichtsmaßnahmen

2.4.1 Besondere Patientenkonditionen

Die Dialog iQ ist für die Anwendung an Patienten mit einem Körpergewicht über 30 kg vorgesehen.

Bei folgenden Patientenzuständen darf das Gerät nur auf ärztliche Anweisung eingesetzt werden:

- Kreislaufinstabilität,
- Hypokaliämie.

2.4.2 Elektrische Gefahren

Anschluss an die und Trennung von der Stromversorgung

Im Gerät liegen lebensgefährliche elektrische Spannungen an.

WARNUNG!

Stromschlag- und Brandgefahr!

- Stecken Sie den Netzstecker grundsätzlich vollständig in die Netzsteckdose ein.
- Fassen Sie beim Herausziehen und Einstecken des Netzsteckers grundsätzlich am Netzstecker und nicht am Netzkabel an.
- Vermeiden Sie Beschädigungen des Netzkabels, z. B. durch Überfahren mit den Laufrollen des Geräts.
- Die vollständige Trennung von der Stromversorgung ist nur dann gegeben, wenn der Netzstecker vollständig aus der Netzsteckdose entfernt wird. Wird der Netzschalter ausgeschaltet, ist das Gerät nicht vollständig getrennt.

Das Gerät darf bei beschädigtem Gehäuse oder defektem Netzkabel nicht verwendet oder an das Stromnetz angeschlossen werden. Ein beschädigtes Gerät muss repariert oder entsorgt werden.

Durch Ausschalten des Netzschalters wird die Netzspannung nicht von allen internen Geräteteilen (z. B. Netzfilter, Netzschalter) getrennt. Entfernen Sie immer den Netzstecker aus der Netzsteckdose, um das komplette Gerät vom Netz zu trennen!

Erdungssicherheit

Die Erdungssicherheit ist nur gegeben, wenn das Gerät mit einer entsprechenden Netzsteckdose der Elektroinstallation der Räumlichkeiten verbunden ist. Kabel und Stecker nordamerikanischer Medizingeräte müssen mit "hospital-grade" oder "hospital only" markiert sein, was bedeutet, dass sie speziellen Anforderungen aus relevanten, angewandten Normen unterliegen.

Die Erdungsverbindung muss zuverlässig erhalten bleiben, um den Patienten und medizinisches Personal zu schützen. In Nordamerika tragen Stromkabel und Verkabelungen für den Krankenhausbedarf den "grünen Punkt", was anzeigt, dass sie nach Erdungssicherheit, Montagefähigkeit, Festigkeit und Haltbarkeit konstruiert und geprüft worden sind.

WARNUNG!

Stromschlaggefahr bei unzureichender Erdung des Geräts!

- Das Gerät muss an eine gleichwertige Stromversorgung mit Schutzleiter angeschlossen werden.

2.4.3 Verwendung mit anderer Ausrüstung

2.4.3.1 Netzanschluss

Das Gerät muss an eine eigene Wandsteckdose angeschlossen werden. Verbinden Sie handelsübliche Verbraucher nicht mit derselben Netzsteckdose wie das Gerät und schalten Sie diese nicht parallel.

Die Elektroinstallationen der Räumlichkeiten müssen diese Anforderungen erfüllen.

2.4.3.2 Potenzialausgleich

Wird das Gerät in Kombination mit anderen Therapiegeräten der Schutzklasse I betrieben, muss eine Anschlussleitung für die elektrische Erdung verwendet werden, da sich die Ableitströme aller angeschlossenen Geräte addieren und es zu einer elektrostatischen Entladung von der Umgebung zum Gerät kommen kann. Ein spezielles Potenzialausgleichskabel ist erhältlich, das an den entsprechenden Anschluss auf der Rückseite des Gerätes angeschlossen werden muss.

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Ableitströme bei Verwendung des Geräts in Kombination mit anderen elektrischen Medizingeräten der Schutzklasse I.

- Schließen Sie den elektrischen Potenzialausgleich an das Gerät und an jedes andere elektrische Medizingerät an, das damit verbunden ist oder das innerhalb des erreichbaren Bereichs des Patienten aufgestellt ist (z. B. Patientenstühle).

Die Elektroinstallationen der Räumlichkeiten müssen diese Anforderungen erfüllen.

Anwendung mit zentralvenösem Katheter

WARNUNG!

Gefährdung von Patienten mit zentralvenösem Katheter durch Ableitströme!

- Stellen Sie den Potenzialausgleich her, um sicherzustellen, dass der Patientenableitstrom die Grenzwerte für Anwendungsteile des Typs CF einhält.

Bei Anwendung mit zentralvenösen Kathetern ist ein höherer Schutz gegen Stromschlag erforderlich. Elektrische Ströme können durch Versorgungsleitungen über Dialysierflüssigkeitsfilter, Dialysator, zentralvenöses Katheter, Patient und jedes elektrisch leitfähige Objekt in der Patientenumgebung fließen. Daher muss ein Potenzialausgleich geschaffen werden. Der Patientenableitstrom muss im Normalzustand unter $10 \mu\text{A}$ und bei einem Erstfehler unter $50 \mu\text{A}$ liegen, was dem Grenzwert des Patientenableitstroms für Anwendungsteile des Typs CF entspricht (nach der Norm IEC 60601-1 für elektrische Medizingeräte).

Ein spezielles Potenzialausgleichskabel ist erhältlich, das an den entsprechenden Anschluss auf der Rückseite des Gerätes angeschlossen werden muss.

Die Elektroinstallationen der Räumlichkeiten müssen diese Anforderungen erfüllen.

2.4.3.3 Elektromagnetische Wechselwirkungen

Das Gerät ist nach den geltenden Normen für Funkentstörung und elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) entwickelt und geprüft worden. Eine elektromagnetische Wechselwirkung mit anderen Geräten (z. B. Mobiltelefon, Computertomograph (CT)) kann aber nicht ausgeschlossen werden.



Vermeiden Sie elektromagnetische Wechselwirkungen mit anderen Geräten, um die ordnungsgemäße Funktion des Geräts sicherzustellen. Weitere Informationen finden Sie in der Tabelle *Empfohlene Trennungsabstände* im Kapitel Technische Daten oder im Service Manual.

Verwenden Sie Mobiltelefone und andere Geräte, die starke elektromagnetische Strahlung aussenden, unter Einhaltung des Mindestabstands zum Gerät (entsprechend IEC 60601-1-2, siehe Tabelle *Empfohlene Trennungsabstände* im Kapitel Technische Daten).

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Fehlfunktion des Geräts!

Erhöhte elektromagnetische Strahlung oder verminderte Verträglichkeit des Geräts können elektromagnetische Wechselwirkungen verursachen.

- Werden andere elektrische Medizingeräte (z. B. Infusionspumpe) auf oder nahe an der Dialog iQ abgestellt, überwachen Sie das Gerät regelmäßig, um den normalen Betrieb sicherzustellen.
- Betreiben Sie die Dialog iQ nicht zusammen mit anderen Geräten auf engstem Raum, um elektromagnetische Störungen zu vermeiden.
- Benutzen Sie ausschließlich Zubehör, Messumformer oder Kabel, die für den Gebrauch mit der Dialog iQ zugelassen sind.

Wenn Sie diesbezüglich Fragen haben, wenden Sie sich an Ihren Fachhändler.

2.4.3.4 IT-Netzwerk

Das Gerät bietet eine verstärkt isolierte Schnittstelle für den Anschluss an ein IT-Netzwerk, z. B. an ein Patienten-Datenmanagementsystem.

Das Netzwerksystem muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Netzwerkgeräte, die an das Gerät angeschlossen werden, müssen die IEC 60601-1-2 (Medizinische elektrische Geräte - Teil 1-2: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale - Ergänzungsnorm: Elektromagnetische Verträglichkeit - Anforderungen und Prüfungen) einhalten oder jede andere geltende, nationale Norm für die elektromagnetische Verträglichkeit.
- Das Netzwerk und Geräte des Patienten-Datenmanagementsystems müssen die IEC 60601-1 (Medizinische elektrische Geräte - Teil 1: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale), Abschnitt 16 (ME-Systeme) einhalten oder jede andere geltende, nationale Norm bezüglich der Sicherheit informationstechnischer Einrichtungen und elektrischer Trennung.
- Das Netzwerk muss entsprechend der Anforderungen der europäischen Norm DIN EN 50173-1 (Informationstechnik - Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen) oder jeder anderen geltenden, internationalen Norm, z. B. ISO/IEC 11801 (Informationstechnik - Anwendungsneutrale Standortverkabelung), installiert worden sein.

- Das Gerät muss vor übermäßiger Netzwerklast (z. B. durch Ansammlung von Broadcast-Nachrichten oder Port-Scans) geschützt werden. Falls erforderlich, muss die Verbindung zum Netzwerk beispielsweise über einen Router oder eine Firewall hergestellt werden.
- Übertragene Daten, die nicht verschlüsselt sind, müssen durch die Verwendung eines gesicherten, nicht-öffentlichen Netzwerks geschützt werden.
- Die Datenübertragung von Alarmzuständen über das Netzwerk darf nicht für externe Alarmierungsfunktionen (z. B. Personalruf) verwendet werden.

Die Gefährdung kann mit den im Gerät umgesetzten Maßnahmen in tolerierbaren Grenzen gehalten werden, wenn die oben beschriebenen Anforderungen eingehalten werden. Fehler bei der Bereitstellung des geforderten Netzwerkanschlusses können jedoch resultieren in:

- Software-bezogenen Problemen
Vom Netzbetreiber oder der Server-Software verursachte Datenbeschädigungen bezüglich Genauigkeit, Plausibilität und Vollständigkeit können vom Gerät nicht erkannt werden. Dadurch sind falsche Einstellungen von Therapieparametern möglich.
- Hardware-bezogenen Problemen
Die Elektronik des Geräts kann durch einen Hardware-Fehler eines PCs, Routers oder anderer, an das Netzwerk angeschlossener Komponenten beeinträchtigt werden (z. B. Stromschlag, Hochspannung an der Netzwerkleitung).

Die Verantwortung für die Integration des Geräts in das spezifizierete Netzwerk liegt ausschließlich bei der verantwortlichen Organisation. Sie muss folgende Erwägungen berücksichtigen:

- Der Anschluss an ein Netzwerk mit integrierter anderer Ausrüstung kann zu bisher unbekanntem Gefährdungen für Patienten, Anwender und Dritte führen.
- Die verantwortliche Organisation muss diese Gefährdungen entsprechend der mit IEC 80001-1 (Anwendung des Risikomanagements für IT-Netzwerke, die Medizinprodukte beinhalten) zur Verfügung gestellten Anleitung identifizieren, analysieren, bewerten und kontrollieren.
- Nachträgliche Änderungen am Netzwerk können zu neuen Gefährdungen führen, die eine zusätzliche Analyse erfordern. Zu Änderungen am Netzwerk gehören:
 - Änderungen der Netzwerkkonfiguration,
 - Anschluss weiterer Komponenten,
 - Abtrennung von Komponenten,
 - Update der Ausrüstung,
 - Upgrade der Ausrüstung.

2.4.3.5 Defibrillator

Der Schutz des Geräts vor den Auswirkungen der Entladung eines Defibrillators hängt von der Verwendung geeigneter Kabel ab.

2.4.4 Besondere hygienische Anforderungen

Zum Schutz des Patienten vor Kreuzinfektion sind die Drucksensoren für das Blutschlauchsystem mit hydrophoben 0,2-µm-Filtern ausgestattet. Wenn trotz dieser Schutzmaßnahme Blut in die geräteseitigen Drucksensoren eindringt, darf das Gerät erst dann wieder verwendet werden, wenn der technische Service eine sachgemäße Reinigung und Desinfektion durchgeführt hat.

Aufgrund der besonders hohen hygienischen Anforderungen müssen Dialysegeräte mit Dialysierflüssigkeitsfiltern und HDF-Geräte alle 12 Monate gewartet werden. Dialysierflüssigkeitsfilter müssen gemäß der zugehörigen Gebrauchsanweisung gewechselt werden.

2.5 Informationen für die verantwortliche Organisation

2.5.1 Konformität

Das Gerät und die Optionen erfüllen die Anforderungen der folgenden einschlägigen Normen in ihrer jeweils gültigen Landesversion:

- IEC 60601-1
- IEC 60601-2-16
- EN 80601-2-30 (für ABPM)

Zusatzrüstungen, die an die analogen oder digitalen Schnittstellen des Geräts angeschlossen werden, müssen nachweisbar den entsprechenden IEC-Spezifikationen (z. B. IEC 60950 für datenverarbeitende Geräte und IEC 60601-1 für elektrische Medizingeräte) genügen. Außerdem müssen alle Konfigurationen der gültigen Version der Systemnorm IEC 60601-1, Abschnitt 17, entsprechen.

Personen, die zusätzliche Geräte an Signaleingangs- oder -ausgangsteile anschließen, konfigurieren das System und sind dafür verantwortlich, dass die gültige Version der Systemnorm IEC 60601-1 eingehalten wird. Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Fachhändler oder den technischen Service.

Das Gerät wird in Ländern ausgeliefert, in denen es gemäß der örtlichen Bestimmungen registriert und klassifiziert ist.

2.5.2 Einweisung durch den Hersteller vor Inbetriebnahme

Die verantwortliche Organisation muss sicherstellen, dass nur geschultes Personal das Gerät bedient. Die Schulung muss durch Personal erfolgen, das vom Hersteller hierzu autorisiert ist. Kontaktieren Sie Ihre örtliche Vertretung der B. Braun Avitum AG oder Ihren Fachhändler für detaillierte Informationen über Schulungskurse.

2.5.3 Anforderungen an Anwender

Das Gerät darf nur von Fachpersonal bedient werden, das in dessen Gebrauch ordnungsgemäß entsprechend dieser Gebrauchsanweisung geschult und eingewiesen worden ist.

Bei der Behandlung in Limited-Care-Zentren wird der Patient zum vorgesehenen Anwender und muss umfassend geschult werden, um für die Durchführung der eigenen Behandlung als qualifizierte medizinische Fachkraft befähigt zu sein.

Die verantwortliche Organisation muss sicherstellen, dass die Gebrauchsanweisung von allen Anwendern gelesen und verstanden wurde, die mit jeglichen Arbeiten an oder mit dem Gerät betraut werden. Die Gebrauchsanweisung muss stets für den Anwender zugänglich sein.

2.5.4 Hygienische Anforderungen

Die verantwortliche Organisation ist für die hygienische Qualität jeglicher Versorgungssysteme verantwortlich, z. B. zentrales Wasserversorgungssystem, zentrales Infusionssystem, Verbindungsgeräte für Hämodialyse-einrichtungen, einschließlich der Flüssigkeitsleitungen von Anschlussstellen zum Gerät.

Die verantwortliche Organisation muss einen Hygieneplan entwickeln, der Maßnahmen zur Vermeidung therapeutischer, umweltbedingter Verunreinigung und Infektion von Patienten und Personal definiert. Dieser muss Desinfektionsmaßnahmen/-programme für alle Versorgungssysteme sowie für das Gerät beinhalten.

2.5.5 Verantwortung des Herstellers

Der Hersteller ist nur dann für die Auswirkungen auf die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Leistung des Geräts verantwortlich, wenn:

- Montage, Erweiterungen, Neueinstellungen, Änderungen oder Reparaturen durch von ihm ermächtigte Personen ausgeführt wurden und
- die elektrische Installation des betreffenden Raumes den geltenden nationalen Anforderungen an die Einrichtung von medizinischen Behandlungsräumen (z. B. VDE 0100, Teil 710 und/oder IEC 60364-7-710) entspricht.

Das Gerät darf nur betrieben werden, wenn

- der Hersteller oder eine befugte Person, die im Auftrag des Herstellers handelt, am Betriebsort eine Funktionsprüfung durchgeführt hat (Erstinbetriebnahme),
- die von der verantwortlichen Organisation mit der Anwendung des Geräts beauftragten Personen anhand der Gebrauchsanweisung, der beigefügten Informationen und Instandhaltungshinweise in die sachgerechte Handhabung, Anwendung und Bedienung des Medizinproduktes eingewiesen wurden,
- die Qualität des für das Gerät verwendeten Wassers die einschlägigen Normen erfüllt und
- die Funktionssicherheit und der ordnungsgemäße Zustand des Geräts vor dessen Verwendung geprüft wurden.

2.5.6 Modifizierungen des Geräts

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten oder Anwenders durch Modifizierung des Geräts!

- Das Gerät darf nicht modifiziert werden.

2.5.7 **Wartung und sicherheitstechnische Kontrolle**

Das Gerät enthält keine durch den Anwender zu wartenden Teile.

Jede Wartung und Reparatur oder jeder Teileaustausch müssen durch den technischen Service ausgeführt werden. Alle für Installation und Inbetriebnahme, Kalibrierung, Wartung und Reparatur erforderlichen Informationen werden den Servicetechnikern vom Hersteller zur Verfügung gestellt.

Regelmäßige vorbeugende Wartung (Service)

Die regelmäßige vorbeugende Wartung (Service) muss alle 12 Monate gemäß der im Service Manual aufgeführten Kontrollliste und unter Einbeziehung der Gebrauchsanweisung durchgeführt werden.

Die regelmäßige vorbeugende Wartung schließt den Austausch von Verschleißteilen ein, um einen störungsfreien Betrieb des Geräts zu gewährleisten. Sie darf nur von geschultem Personal durchgeführt werden.

Verbleiben $\leq 5\%$ der Lebensdauer, erscheint beim Wechsel von der Reinfusion zur Desinfektion ein Hinweisfenster auf dem Bildschirm. Wenn das eingestellte Wartungsintervall erreicht ist, erscheint dieses Hinweisfenster bei jeder Auswahl von Desinfektion.

Sicherheitstechnische Kontrolle

Die sicherheitstechnische Kontrolle muss alle 12 Monate gemäß der im Service Manual aufgeführten Kontrollliste und unter Einbeziehung der Gebrauchsanweisung durchgeführt und dokumentiert werden.

- Das Gerät muss durch Personen überprüft werden, die entsprechend unterwiesen wurden und die keine Anweisungen für diese Überprüfung benötigen.
- Die Ergebnisse der sicherheitstechnischen Kontrolle müssen dokumentiert werden, z. B. durch das Anbringen einer Prüfplakette am Gerät.
- Der Nachweis für die Durchführung der sicherheitstechnischen Kontrolle muss von der verantwortlichen Organisation als Teil ihrer Gesamtdokumentation aufbewahrt werden.

Service Manual und technisches Training

Ein Service Manual kann nur nach Teilnahme an einem technischen Training zur Verfügung gestellt werden.

Akku (Notstromversorgung)

Der Akku sollte mindestens alle 5 Jahre gewechselt werden, um dessen volle Leistungsfähigkeit zu erhalten.

Entsorgen Sie den Akku gemäß der örtlichen Abfallbehandlungsvorschriften. Weitere Informationen finden Sie im Service Manual.

Rollenläufer der Blutpumpe

Der Rollenläufer der Blutpumpe muss nach einem unbeabsichtigten starken mechanischen Stoß ausgetauscht werden, z. B. nachdem er auf den Boden gefallen ist, oder wenn strukturelle Veränderungen erkennbar sind.

2.5.8 Zubehör, Ersatzteile und Verbrauchsmaterial

Um das einwandfreie Funktionieren des Geräts sicherzustellen, sollten nur Produkte von B. Braun verwendet werden.

Verwenden Sie alternativ nur Verbrauchsmaterialien, die

- die geltenden gesetzlichen Anforderungen Ihres Landes erfüllen und
- von ihrem Hersteller für die Verwendung mit diesem Gerät freigegeben wurden.

Verwenden Sie nur Originalzubehör und -ersatzteile, die von der B. Braun Avitum AG hergestellt und die von der B. Braun Avitum AG oder autorisierten Händlern verkauft wurden.

2.5.9 Erwartete Lebensdauer

B. Braun Avitum AG gibt keine Lebensdauer für Dialog iQ an.

Das Gerät ist voll funktionsfähig unter der Voraussetzung, dass

- nur zugelassene Ersatzteile verwendet werden,
- Wartung und Service von Servicetechnikern gemäß dem Service Manual durchgeführt werden,
- die sicherheitstechnische Kontrolle regelmäßig durchgeführt wird und deren aktuelle Ergebnisse mit den ersten Ergebnissen vergleichbar sind.

Zusätzlich führt das Gerät eine Reihe von Selbsttests vor jeder Behandlung aus, um die Verfügbarkeit aller sicherheitsrelevanten Funktionen sicherzustellen.

2.5.10 Entsorgung

Nach ihrer Verwendung können die Einmalartikel einer Behandlung, wie beispielsweise leere Beutel und Behälter, verwendete Blutschläuche und Filter, potentiell mit Erregern übertragbarer Krankheiten kontaminiert sein. Der Anwender ist für die ordnungsgemäße Entsorgung dieser Abfallprodukte verantwortlich.



Die Entsorgung muss unter Beachtung örtlicher Vorschriften und interner Verfahren der verantwortlichen Organisation erfolgen. Entsorgen Sie nicht im Hausmüll!

Das Gerät enthält Substanzen, die bei unsachgemäßer Entsorgung umweltschädlich sind.



Ersatzteile oder Geräte sind gemäß der geltenden gesetzlichen Bestimmungen und örtlichen Vorschriften (z.B. Richtlinie 2012/19/EU) zu entsorgen. Eine Entsorgung über den Hausmüll ist unzulässig!

Ersatzteile oder Geräte sind vor dem Versand oder der Entsorgung vorschriftsmäßig zu reinigen und zu desinfizieren. Vor Entsorgung des Gerätes ist der Akku zu entnehmen (technischen Service verständigen).

B. Braun Avitum AG garantiert die Rücknahme von Ersatzteilen und Altgeräten.

2.5.11 Technische Änderungen

B. Braun Avitum AG behält sich das Recht vor, Produkte im Rahmen technischer Weiterentwicklungen zu ändern.

Inhaltsverzeichnis

3	Produktbeschreibung	29
3.1	Kurzbeschreibung	29
3.2	Therapiearten.....	30
3.2.1	Hämodialyse (HD)	30
3.2.2	Sequentielle Ultrafiltration (SEQ UF)	31
3.2.3	Hämofiltration (HF-Online)	31
3.2.4	Hämodiafiltration (HDF-Online)	32
3.3	Behandlungsverfahren.....	32
3.3.1	Doppel-Nadel-Verfahren	32
3.3.2	Ein-Nadel-Verfahren	32
3.3.2.1	Single-Needle-Cross-Over-Verfahren	33
3.3.2.2	Single-Needle-Valve-Verfahren.....	34
3.4	Gerät.....	35
3.4.1	Überblick über das Gerät	35
3.4.2	Symbole am Gerät	42
3.4.3	Typenschild	44
3.4.4	Kommunikationsschnittstellen	45
3.4.5	Bedienelemente und Anzeigen am Monitor	46
3.5	Benutzerschnittstelle.....	47
3.5.1	Touchscreen-Aufbau	47
3.5.2	Bestätigungsfenster	53
3.5.3	Übersicht über alle Icons	54
3.5.4	Zahlenwerte eingeben	59
3.5.5	Verwendung von Timer/Wecker	60
3.5.6	Versionsnummern	62

3 Produktbeschreibung

3.1 Kurzbeschreibung



Abb. 3-1 Dialog iQ

Das Gerät hat einen Farb-Touchscreen, mit dem die meisten Funktionen direkt durch Berührung gesteuert werden können. Der Monitor hat 6 Geräte-tasten.

Das Gerät steuert und überwacht die Dialysierflüssigkeitsseite sowie die extrakorporale Blutseite.

Die Dialysierflüssigkeit wird vom Gerät vorbereitet und in den Dialysator transportiert. Dialysierflüssigkeit (zufließende Flüssigkeit) und Dialysat (abfließende Flüssigkeit) werden volumetrisch ausgeglichen. Die Zusammensetzung der Dialysierflüssigkeit wird ständig überwacht. Die Temperatur ist innerhalb eines begrenzten Bereichs einstellbar. Der Druck am Dialysator wird in Abhängigkeit von der UF-Rate und dem verwendeten Dialysator geregelt. Die UF-Rate ist innerhalb eines begrenzten Bereichs einstellbar.

Blut auf der extrakorporalen Blutseite wird durch den Dialysator transportiert. Mit der Heparinpumpe kann Antikoagulat zum Blut zugeführt werden, um Clotting zu verhindern. Der Sicherheitsluftdetektor (SAD) erkennt Luft im Blutschlauchsystem. Der Verlust von Blut durch die Dialysatormembran hindurch wird vom Blutleckdetektor (BLD) überwacht, der die Blutmenge im Dialysat ermittelt.

Das Gerät kann für die Acetat- oder Bicarbonat-Dialyse verwendet werden. Mischverhältnis und Konzentrationen sind innerhalb bestimmter Grenzen einstellbar. Es können Profile eingestellt werden.

Der Fluss der Dialysierflüssigkeit (DF-Fluss) ist innerhalb eines begrenzten Bereichs einstellbar.

Die sequenzielle Ultrafiltration (SEQ UF) kann für den kurzzeitigen Entzug höherer Flüssigkeitsmengen eingesetzt werden.

Durch einen in den Gerätesockel integrierten Flüssigkeitssensor können mögliche Leckagen erkannt werden: Sobald eine bestimmte Flüssigkeitsmenge erkannt wird, wird ein entsprechender Alarm ausgelöst.

Das Gerät verwendet einen Akkumulator als Notstromversorgung. Im Falle eines Stromausfalls während der Therapie oder Reinfusion schaltet das Gerät automatisch auf Akkubetrieb um, um eine unterbrechungsfreie Behandlung aufrecht zu erhalten. Somit stoppen kurzzeitige Netzschwankungen und Unterbrechungen der Stromversorgung die Behandlung nicht. Die Therapie wird fortgesetzt, bis der Wasservorrat des Temperiersystems aufgebraucht oder die Wassertemperatur unzureichend ist. Das gibt einem Backup-Generator ausreichend Zeit zum Anlaufen, so dass keine externe unterbrechungsfreie Stromversorgung erforderlich ist.

Das Gerät ist mit allen erforderlichen Sicherheitssystemen ausgestattet und erfüllt die Normen IEC 60601-1 und IEC 60601-2. Der Betrieb kann nur dann aufgenommen werden, wenn alle Selbsttests erfolgreich absolviert wurden. Das Alarmsystem selbst ist ebenfalls Teil der Selbsttests.

3.2 Therapiearten

3.2.1 Hämodialyse (HD)

Die Hämodialyse ist die Therapieart, die bei Patienten mit Niereninsuffizienz am häufigsten zur Aufrechterhaltung der Homöostase eingesetzt wird. Eine Behandlung dauert je nach klinischer Notwendigkeit zwischen 3 und 6 Stunden (in der Regel ca. 4 Stunden) und wird gewöhnlich dreimal wöchentlich (in Ausnahmefällen zweimal wöchentlich) durchgeführt.

Funktionsweise

Das Gerät pumpt Blut von einem Gefäßzugang des Patienten in den Dialysator. Im Dialysator werden die Abfallprodukte des Stoffwechsels vom Blut getrennt. Der Dialysator ist ein Filter, der durch eine semipermeable Membran in zwei Teile unterteilt ist. Auf der einen Seite fließt das Blut des Patienten, auf der anderen Seite die Dialysierflüssigkeit. Die Dialysierflüssigkeit wird während der Therapie vom Dialysegerät vorbereitet. Sie besteht aus aufbereitetem Wasser, dem eine an den Patienten individuell angepasste Elektrolyt- und Bicarbonatmenge zugesetzt wird. Die Konzentration von Elektrolyten und Bicarbonat in der Dialysierflüssigkeit wird so eingestellt, dass bestimmte Stoffe mit Hilfe von Diffusion und Konvektion aus dem Blut entfernt und andere gleichzeitig zugeführt werden. Dies geschieht hauptsächlich durch diffusiven Stofftransport (diffusive Clearance) über die semipermeable Membran des Dialysators. Das Dialysat transportiert die Stoffwechselprodukte aus dem Dialysator in den Dialysatablauf. Das behandelte Blut wird dann zum Patienten zurückgeführt. Während der

Therapie überwacht das Gerät den Blutkreislauf außerhalb des Körpers, pumpt Blut und Dialysierflüssigkeit über getrennte Kreisläufe durch den Dialysator und überwacht die Zusammensetzung und die Volumenbilanz der Dialysierflüssigkeit. Über die Heparinpumpe, die ebenfalls Teil des Geräts ist, können dem Blut gerinnungshemmende Stoffe zugesetzt werden, um die Bildung von Blutgerinnseln im extrakorporalen Kreislauf zu verhindern. Zusätzlich zur Blutreinigung entzieht das Gerät dem Blut die Flüssigkeit, die gesunde Menschen über die Nieren ausscheiden würden.

3.2.2 Sequentielle Ultrafiltration (SEQ UF)

Die sequenzielle Ultrafiltration (SEQ UF, sequenzielle Therapie, Therapie nach Bergström) wird eingesetzt, um dem Patienten kurzzeitig höhere Flüssigkeitsmengen zu entziehen. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 5.10.1 Ultrafiltrationsparameter einstellen (108).

Funktionsweise

Während der sequenziellen Ultrafiltration fließt keine Dialysierflüssigkeit durch den Dialysator. Diese Therapieart dient nur dem Flüssigkeitsentzug des Patienten.

3.2.3 Hämofiltration (HF-Online)

Die Hämofiltration (HF) wird häufig bei Patienten mit Kreislaufproblemen eingesetzt, für die diese Therapieart angenehmer ist. Mittelmolekulare Stoffe, wie β -2-Mikroglobulin, werden mit der HF-Therapie besser aus dem Blut eliminiert als mit der HD-Therapie.

Bei der HF-Online-Therapie wird das Substitut „online“ zubereitet. Das Gerät produziert eine ultrareine Dialysierflüssigkeit, die als Substitut verwendet werden kann. Da ausreichend Substitut zur Verfügung gestellt wird sind hohe Substitutionsraten möglich.

Funktionsweise

Bei der Hämofiltration (HF) wird das Blut überwiegend über Konvektion durch die Membran des Dialysators behandelt. Bei der HF-Therapie wird keine Dialysierflüssigkeit durch den Dialysator gepumpt. Stattdessen wird dem Blutkreislauf vor oder hinter dem Dialysator ein steriles Substitut zugeführt. Je nachdem, ob diese Substitution vor oder hinter dem Dialysator stattfindet, spricht man von Prädilution (davor) oder Postdilution (dahinter). Die Filtermembran im Dialysator hat in der Regel eine höhere Wasserpermeabilität als ein HD-Filter. Dieser enthält eine High-Flux-Membran die es ermöglicht, wesentlich mehr Flüssigkeit zu ultrafiltrieren als bei der HD-Therapie. Das Substitut hat die gleiche Elektrolyt-Konzentration wie eine Dialysierflüssigkeit. Der maximale Substitutionsfluss beträgt 400 ml/min, d. h. das maximale Volumen in einer vierstündigen Therapie beträgt 96 Liter. Das gleiche Volumen wird durch den Dialysator ultrafiltriert. Auf diese Weise wird die konvektive Clearance erhöht, so dass die Eliminationsergebnisse mindestens denen der HD-Therapie entsprechen.

3.2.4 Hämodiafiltration (HDF-Online)

Die Hämodiafiltration (HDF) ist eine Kombination aus HD und HF. In dieser Therapie werden sowohl Dialysierflüssigkeit als auch Substitut verwendet. Dies ermöglicht die Kombination von diffusiver und konvektiver Clearance für klein- und mittelmolekulare Stoffe.

Bei der HDF-Online-Therapie wird das Substitut „online“ zubereitet. Das Gerät produziert eine ultrareine Dialysierflüssigkeit, die als Substitut verwendet werden kann.

Funktionsweise

Bei der Hämodiafiltration (HDF) wird Blut durch Diffusion und Konvektion behandelt. Im Gegensatz zur reinen HF-Therapie fließt bei den HDF-Therapien Dialysierflüssigkeit durch den Dialysator. Gleichzeitig wird dem Blut des Patienten eine definierte Menge Substitut zugeführt. Je nachdem, ob diese Substitution vor oder hinter dem Dialysator stattfindet, spricht man von Prädilution (davor) oder Postdilution (dahinter).

3.3 Behandlungsverfahren

3.3.1 Doppel-Nadel-Verfahren

Bei der Hämodialyse wird üblicherweise das Doppel-Nadel-Verfahren verwendet. Dabei wird dem Patienten Blut aus dem arteriellen Gefäßzugang entnommen. Die Blutpumpe fördert das Blut kontinuierlich durch das arterielle Blutschlauchsystem zum Dialysator. Der Austausch von Stoffwechselabbauprodukten zwischen dem Blut und der Dialysierflüssigkeit erfolgt über die semipermeable Membran des Dialysators. Danach wird das Blut durch das venöse Blutschlauchsystem über die venöse Kammer (die als Luftfalle dient), den Sicherheitsluftdetektor und einen zweiten Gefäßzugang in die Vene des Patienten zurückgegeben. Die gebrauchte Dialysierflüssigkeit wird zum Dialysatablauf des Geräts gepumpt.

3.3.2 Ein-Nadel-Verfahren

Das Ein-Nadel-Verfahren (Single-Needle, SN) wird eingesetzt, wenn beim Patienten Probleme mit dem überwiegend eingesetzten Doppel-Nadel-Verfahren (DN) auftreten. Beim Ein-Nadel-Verfahren wird nur eine Nadel (Single-Needle-Kanüle) oder ein einlumiger zentralvenöser Katheter verwendet, um den Gefäßzugang während der Dialyse zu bilden. Das arterielle und das venöse Ende des Blutschlauchsystems sind über einen Y-Adapter mit der einlumigen Fistelnadel oder dem zentralvenösen Katheter verbunden. Dieses Verfahren wird verwendet, wenn aufgrund von Zugangsproblemen nur eine Fistelnadel verwendet werden kann oder wenn nur ein einzelner einlumiger zentralvenöser Katheter verwendet wird. Es halbiert die Anzahl der Punktionen gegenüber der Doppel-Nadel-Dialyse und schont den Gefäßzugang des Patienten.

Folgende Ein-Nadel-Verfahren stehen zur Verfügung:

- Single-Needle-Cross-Over (SNCO), als Alternative zum Doppel-Nadel-Verfahren,
- Single-Needle-Valve (SNV), als „Notverfahren“ zum Beenden einer Dialyse bei Problemen mit dem Doppel-Nadel-Verfahren.

3.3.2.1 Single-Needle-Cross-Over-Verfahren

Das Single-Needle-Cross-Over-Verfahren (SNCO) ermöglicht einen kontinuierlichen Blutfluss durch den Dialysator mit nur einer Blutpumpe bei nur einem Patientenanschluss. Für das SNCO-Verfahren ist ein spezielles B. Braun-Blutschlauchsystem erforderlich.

Funktionsweise

- 1 Heparinpumpe
- 2 Blutseitiger Einlauf-POD (PBE-POD)
- 3 Dialysator
- 4 Blutpumpe
- 5 Arterieller Drucksensor (PA)
- 6 Venöser Drucksensor (PV)
- 7 Blutseitiger Einlaufdrucksensor (PBE-Drucksensor)
- 8 Arterielle Kammer
- 9 Venöse Kammer
- 10 Hämatokritsensor (HCT-Sensor) (Option)
- 11 Sicherheitsluftdetektor (SAD)
- 12 Arterielle Schlauchabsperrklemme (SAKA)
- 13 Venöse Schlauchabsperrklemme (SAKV)
- 14 Patientenanschlüsse

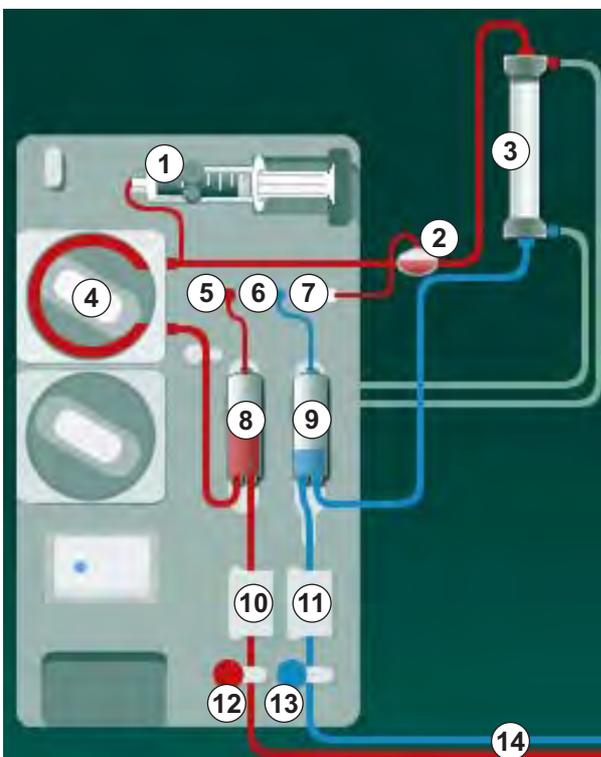


Abb. 3-2 Funktionsweise – Single-Needle-Cross-Over

Bei geöffneter arterieller ⑫ und geschlossener venöser Schlauchabsperrklemme ⑬ fördert die Blutpumpe ④ Blut mit der eingestellten Förderrate vom Patienten durch den Dialysator ③ in die venöse Kammer ⑨. Der Kammerpegel steigt. Der Druck in der venösen Kammer ⑨ wird über den venösen Drucksensor ⑥ überwacht. Ist der eingestellte venöse Umschaltdruck erreicht, schließt sich die arterielle Schlauchabsperrklemme ⑫. Kurz danach öffnet sich die venöse Schlauchabsperrklemme ⑬. Das Blut fließt aus der venösen Kammer ⑨ zum Patienten zurück. Die Blutpumpe ④ pumpt Blut aus der arteriellen Kammer ⑧ durch den Dialysator ③ in die venöse Kammer ⑨. Der Druck in der arteriellen Kammer ⑧ wird über den arteriellen Drucksensor ⑤ überwacht. Ist der eingestellte arterielle Umschaltdruck erreicht, schließt sich die venöse Schlauchabsperrklemme ⑬ und die arterielle Schlauchabsperrklemme ⑫ öffnet sich. Es fließt erneut Blut in die arterielle Kammer ⑧ und der Prozess beginnt von neuem mit der Blutentnahme vom Patienten.

Vorteile von SNCO gegenüber herkömmlichen SN-Verfahren

Die Überwachung des arteriellen Einlaufdrucks und des venösen Rücklaufdrucks ermöglicht einen hohen Blutfluss ohne ein Ausgasen von Blut und ohne Kollabieren des Pumpenschlauchsegments in der Blutpumpe. Da ununterbrochen Blut ohne Stillstand durch den Dialysator fließt, kann ein Clotting vermieden werden und die Behandlung wird aufgrund des hohen behandelten Blutgesamtvolumens effizienter.

3.3.2.2 Single-Needle-Valve-Verfahren

Das Single-Needle-Valve-Verfahren ermöglicht das Umschalten von einer laufenden Doppel-Nadel-Dialyse bei Problemen (z. B. am Gefäßzugang des Patienten).

Funktionsweise

Der Patient ist üblicherweise über ein Standard-AV-Set mit 1 Kammer angelegt, da dies ein Notverfahren ist. Arterieller und venöser Blutschlauch sind über den SNV-Adapter (Y-Adapter) mit einem Gefäßzugang verbunden.

Bei geschlossener venöser (Abb. 3-2 Funktionsweise – Single-Needle-Cross-Over (33), ⑬) und geöffneter arterieller Schlauchabsperrklemme ⑫ fördert die Blutpumpe ④ Blut vom Patienten durch den Dialysator ③ in die venöse Kammer ⑨ . Der Druck in der venösen Kammer ⑨ wird über den venösen Drucksensor ⑥ überwacht. Ist der eingestellte obere Umschaltdruck erreicht, wird die Blutpumpe ④ ausgeschaltet und die venöse Schlauchabsperrklemme ⑬ öffnet sich. Bedingt durch den Druck in der venösen Kammer ⑨ fließt Blut bis zum Erreichen des unteren Umschaltdrucks durch den Dialysator ③ zum Patienten zurück. Ist der untere Umschaltdruck in der venösen Kammer ⑨ erreicht oder die eingestellte Rücklaufzeit verstrichen, schließt sich die venöse Schlauchabsperrklemme ⑬ . Kurz danach öffnet sich die arterielle Schlauchabsperrklemme ⑫ . Die Blutpumpe ④ wird eingeschaltet und der Prozess beginnt von neuem mit der Blutentnahme vom Patienten.

Die Rücklaufzeit wird über die ersten 3 Zyklen gemittelt und automatisch für den weiteren Verlauf der Therapie zwischen 3 und 10 Sekunden eingestellt. Wenn der untere Umschaltdruck nicht erreicht wurde, schaltet das Gerät nach 10 Sekunden auf die arterielle Phase um.

3.4 Gerät

3.4.1 Überblick über das Gerät

In den folgenden Abbildungen ist das Dialog iQ HDF-Gerät dargestellt. Dieses Gerät ist mit Komponenten ausgestattet, die nicht in allen Gerätetypen eingebaut bzw. als Option erhältlich sind.

Frontansicht, Modul extrakorporale Blutbehandlung

- 1 Halter für Heparinleitung
- 2 Heparinpumpe
- 3 Halterungen für Blschläuche
- 4 Blutpumpe
- 5 Arterieller Drucksensor (PA, rot)
- 6 Venöser Drucksensor (PV, blau)
- 7 Drucksensoren für blutseitigen Einlaufdruck (PBE, weiß)
- 8 Substitutionspumpe
- 9 Halterungen für Kammern des Blschläuchsystems
- 10 Rücklaufanschluss und Substitutionsanschluss
- 11 Hämatokritsensor (HCT-Sensor) (Option)
- 12 Sicherheitsluftdetektor (SAD) mit Rotsensor
- 13 Aufnahme für Ansaugstäbe mit Schutzabdeckung
- 14 Arterielle Schlauch-
absperrklemme (SAKA, rot)
- 15 Venöse Schlauch-
absperrklemme (SAKV, blau)

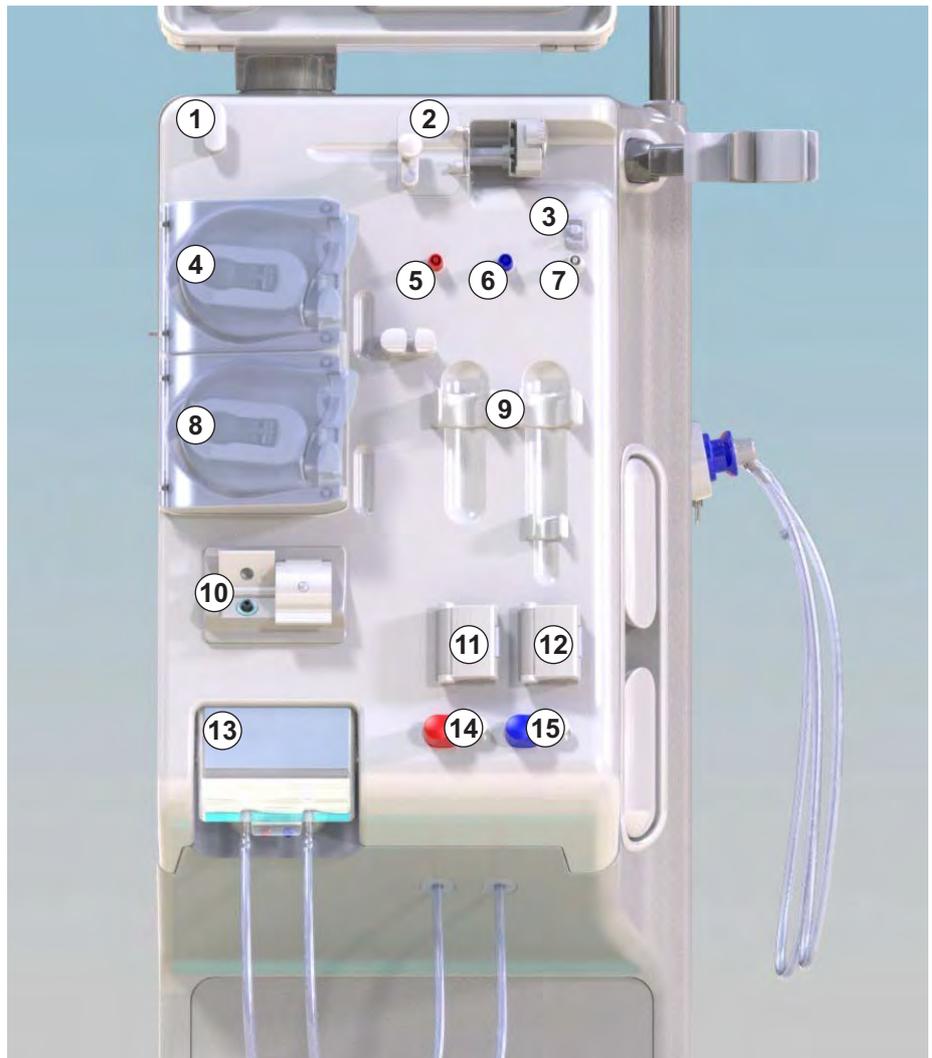


Abb. 3-3 Frontansicht

Frontansicht

- 1 Monitor
- 2 Infusionsstange
- 3 Heparinpumpe
- 4 Dialysatorhalter
- 5 Blutpumpe
- 6 Substitutionspumpe
- 7 Drucksensoren (Druckanschlüsse)
- 8 Halterungen für Kammern des Blutschlauchsystems
- 9 Rücklaufanschluss und Substitutionsanschluss
- 10 Hämatokritsensor (HCT-Sensor) (Option)
- 11 Sicherheitsluftdetektor (SAD) mit Rotsensor
- 12 Aufnahme für Ansaugstäbe mit Schutzabdeckung
- 13 Arterielle und venöse Schlauchabsperrklemmen (SAKA/SAKV)
- 14 Sockel mit Lecksensor
- 15 Geräterolle mit Feststeller

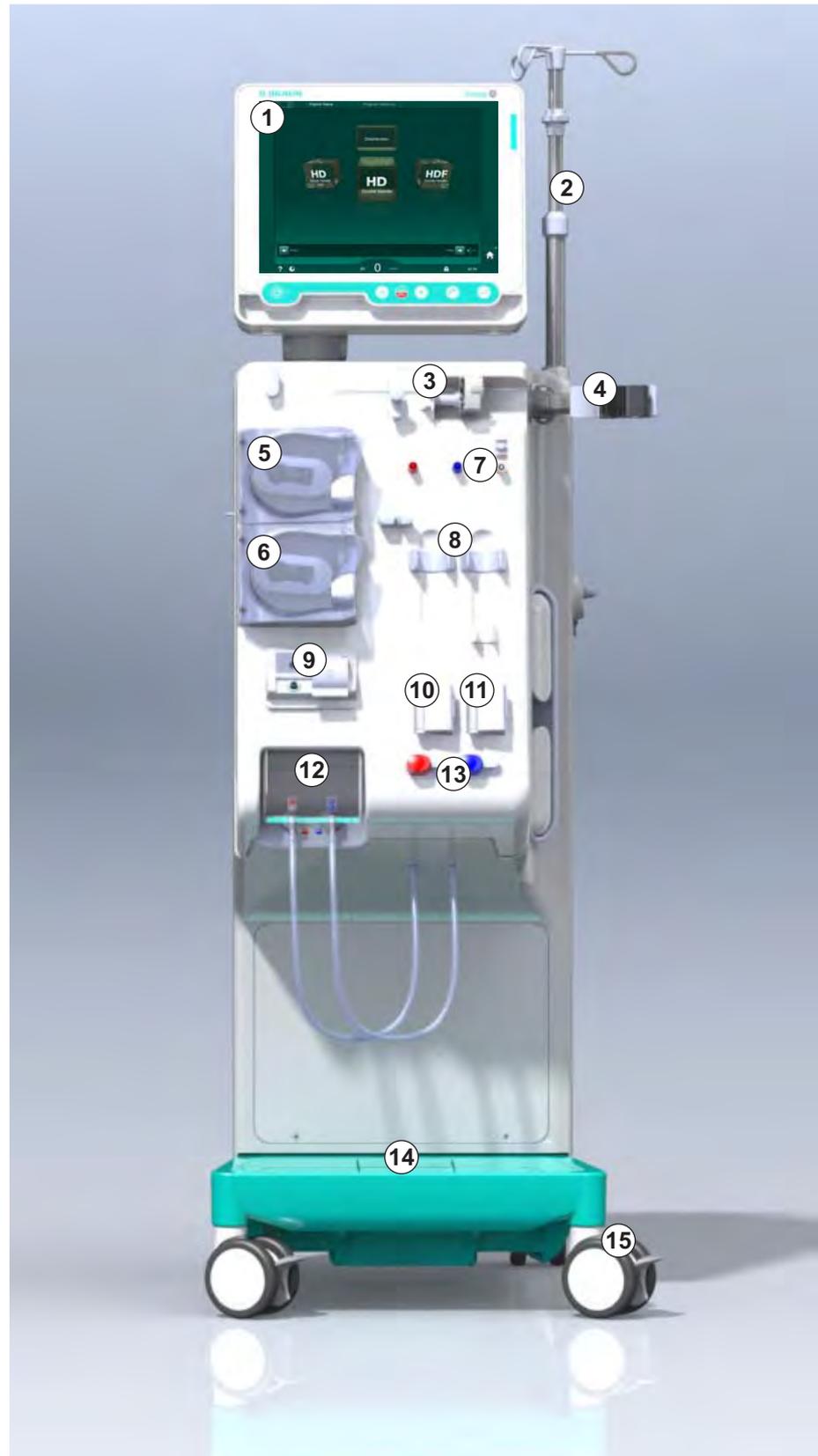


Abb. 3-4 Frontansicht

Rückansicht

- 1 Korb für ABPM-Manschette
- 2 Multifunktionsgriff für Transport
- 3 Personalruf (Option)
- 4 Datennetschnittstelle (DNI) für LAN-Verbindung (Option)
- 5 DF/HDF-Filterklappe
- 6 Anschluss für Potenzialausgleich
- 7 Netzanschluss
- 8 Notstromversorgung/ Akku
- 9 Anschluss für zentrale Konzentratversorgung
- 10 Dialysatablauf
- 11 Wasserzulauf



3

Abb. 3-5 Rückansicht

Anschlüsse an der Rückseite

- 1 Anschluss für Potenzialausgleich
- 2 Netzanschluss
- 3 Anschluss für zentrale Konzentratversorgung
- 4 Dialysatablauf
- 5 Wasserzulauf

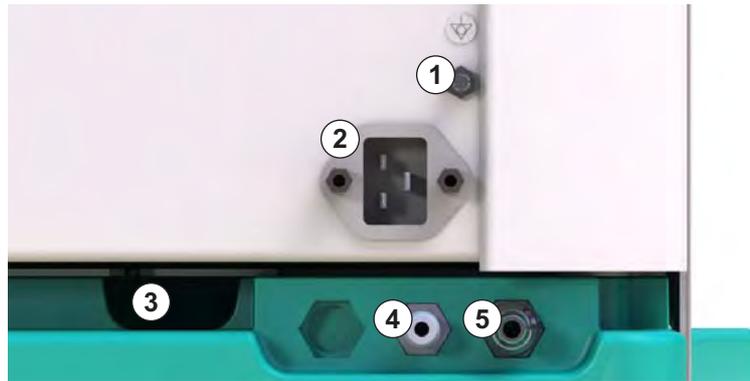


Abb. 3-6 Anschlüsse an der Rückseite

Seitenansicht, rechte Seite

- 1 Bicarbonat-Kartuschenhalter
- 2 Spülbrücke mit Anschlüssen für Dialysatorkupplungen
- 3 Anschluss für Desinfektionsmittel



3

Abb. 3-7 Seitenansicht, rechte Seite

Seitenansicht, linke Seite

- 1 Kartenlesegerät (Card Reader)
- 2 Anschluss für ABPM

3



Abb. 3-8 Seitenansicht, linke Seite

Gerätetypen

Die Dialog iQ ist als HD-Gerät oder HDF-Gerät erhältlich. Beide Typen können in Kliniken, Gesundheitszentren, Intensivstationen und im Limited-Care-Bereich eingesetzt werden.

Die Geräte werden mit einer bestimmten Grundausstattung geliefert, zum Beispiel:

- Farb-Touchscreen
- Heparinspritzenpumpe
- Dialysatorhalter
- Anschluss für DF-Filter
- Infusionsstange
- Bicarbonat-Kartuschenhalter
- Kartenlesegerät (Card Reader)
- Akku
- ABPM (automatische Blutdruckmessung)
- Adimea (Kt/V-Messung) usw.

Weitere Ausstattungen können optional installiert werden. Weitere Informationen finden Sie in den Kapiteln 11 Ausstattung (259) und 14 Zubehör (405).

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über mögliche Therapiearten für jeden Gerätetyp.

HD-Gerät	HDF-Gerät
HD (Doppel-Nadel)	HD (Doppel-Nadel)
HD Single-Needle-Cross-Over	HD Single-Needle-Cross-Over
HD Single-Needle-Valve	HD Single-Needle-Valve
	Hämofiltration (HF-Online)
	Hämodiafiltration (HDF-Online)

Rücklaufanschluss und Substitutionsanschluss

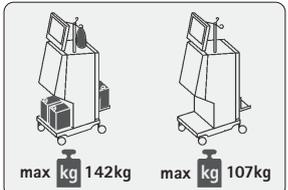
Der Rücklaufanschluss ist bei HD- und HDF-Geräten vorhanden, der Substitutionsanschluss nur bei HDF-Geräten. Diese Online-Anschlüsse befinden sich auf der Vorderseite des Geräts.

Bei HDF-Geräten wird das Substitut „online“ vom Gerät vorbereitet. Die Flüssigkeit zum Füllen und Spülen des Blutschlauchsystems in der Vorbereitungsphase kann direkt vom Substitutionsanschluss entnommen werden.

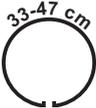
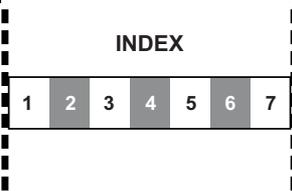
Der Rücklaufanschluss dient zum Abfließen der Kochsalzlösung während der Vorbereitung. Es wird kein Leerbeutel benötigt, da die Rücklauf Flüssigkeit direkt zum Ablauf des Geräts fließt.

3.4.2 Symbole am Gerät

Symbole am Gerät

Symbol	Beschreibung
	Gebrauchsanweisung befolgen. Sicherheitshinweise beachten.
	Anwendungsteil Typ B Klassifizierung gemäß IEC 60601-1
	Anschluss für Potenzialausgleich
	EIN/AUS-Schalter für das Gerät
	Wechselstrom
	Anschluss für optionalen Personalruf
	Anschluss für automatische Blutdruckmessung (ABPM)
	Korrosives Material. Gefährdung durch Verätzung.
	Maximales Gerätegewicht inklusive aller Optionen mit (linke Seite) und ohne (rechte Seite) allen Verbrauchsmaterialien (mit allen Verbrauchsmaterialien = maximale Arbeitslast)

Symbole an der ABPM-Manschette

Symbol	Beschreibung
	Gebrauchsanweisung lesen
	Defibrillationsgeschütztes Anwendungsteil vom Typ BF Klassifizierung gemäß IEC 60601-1
	Die Druckmanschette ist latexfrei.
	Größe der Druckmanschette: S (klein), M (mittelgroß), L (groß), XL (besonders groß). Die entsprechende Größe ist durch das Rechteck um das Symbol gekennzeichnet.
	Bereich für den Oberarmumfang
	Markierung für die richtige Manschettengröße
	Markierung für das Platzieren der Manschette

3.4.3 Typenschild

Die nachfolgende Abbildung zeigt ein Beispiel eines Typenschilds. Tatsächliche Werte und Informationen finden Sie auf dem Typenschild am Gerät.

- 1 Produktname
- 2 Referenznummer
- 3 Seriennummer
- 4 Herstellungsdatum
- 5 Nennleistung
- 6 Nennspannung
- 7 Nennfrequenz
- 8 Siehe Begleitdokumentation
- 9 Es gelten Richtlinien für die Entsorgung
- 10 Anwendungsteil Typ B
- 11 Gehäuseschutzklasse
- 12 CE-Zeichen und Zertifizierungsstelle
- 13 Länderspezifische Anforderungen, die unterschiedlich sein können
- 14 UDI (Unique Device Identification) und GTIN (Global Trade Item Number)
- 15 Anschrift des Herstellers

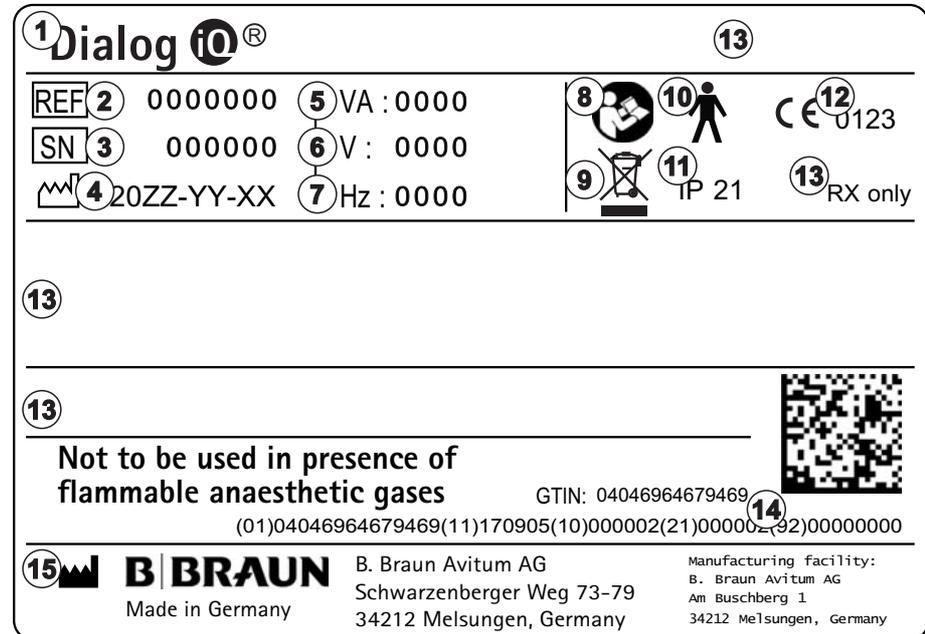


Abb. 3-9 Typenschild

3.4.4 Kommunikationsschnittstellen

Datennetzschnittstelle (DNI)

Die optionale Datennetzschnittstelle (DNI) ist eine verstärkt isolierte RJ45-Verbindung. Sie wird zur Kommunikation und zum Datenaustausch zwischen dem Gerät und einem lokalen Netzwerk (LAN) oder Weitverkehrsnetz (WAN) verwendet.

DNI verwendet das TCP/IP-Protokoll zur Netzwerkkommunikation. Das Netzwerk muss bei der Erstinbetriebnahme des Geräts im TSM-Modus konfiguriert werden (IP-Adresse des Servers, Ports etc.). Die DNI-Betriebsart wird ebenfalls im TSM-Modus voreingestellt:

- *DNI Nexadia* wird zur Datenerfassung und zur eingeschränkten bidirektionalen Kommunikation mit dem Patienten-Datenmanagementsystem Nexadia verwendet.
- *DNI-WAN* wird nur zur Datenerfassung verwendet, z. B. für das unidirektionale Senden von Daten vom Gerät an eine Netzwerkkumgebung. Für die Verwendung der WAN-Option muss auf Kundenseite eine spezielle Bedienoberfläche entwickelt werden. Zu diesem Zweck bietet B. Braun das WAN-SDK Self Development Kit an. Kontaktieren Sie Ihren örtlichen Fachhändler für weitere Informationen.

Die Netzwerkkommunikation wird aktiviert, sobald die Patientenkarte in das Kartenlesegerät eingeführt wird und wird durch Ausschalten des Geräts deaktiviert.

Um öffentlich Angriffe zu blockieren ist die Software-Firewall des Geräts so konfiguriert, dass jeder externe Zugriff verweigert wird, außer für den Server zum Auslesen der im TSM-Modus eingestellten IP-Adresse und für gefilterte, eingehende Datenpakete, die der Nexadia- oder WAN-Syntax entsprechen.

3.4.5 Bedienelemente und Anzeigen am Monitor

- 1 Signalleuchte
- 2 EIN/AUS-Schalter (Netzschalter)
- 3 Akkuladeanzeige
- 4 Blutpumpengeschwindigkeit verringern
- 5 *Start/Stopp*-Taste
- 6 Blutpumpengeschwindigkeit erhöhen
- 7 Taste *Alarm-Stummschaltung*
- 8 *Enter*-Taste



Abb. 3-10 Monitor mit Bedienelementen und Anzeigen

Signalleuchten

Die Signalleuchte ① am Monitor leuchtet in 3 verschiedenen Farben, um die Zustände Betrieb (Grün), Warnung/Hinweis (Gelb) und Alarm (Rot) anzuzeigen.

Die Signalleuchte ③ leuchtet grün, solange der Akku geladen wird.

Tasten

Auch bei ausgeschaltetem Bildschirm (z. B. beim Reinigen) können die Grundfunktionen des Geräts mit den Tasten am Monitor bedient werden:

Taste ② schaltet das Gerät ein oder aus.

Die Taste blinkt, wenn das Gerät ausgeschaltet ist und automatisch wieder eingeschaltet wird.

Taste ⑤ (*Start/Stopp*-Taste) startet bzw. stoppt die Blutpumpe.

Taste ④ ("–"-Taste) verringert die Blutpumpengeschwindigkeit.

Taste ⑥ ("+"-Taste) erhöht die Blutpumpengeschwindigkeit.



Beim Drücken der "–"- oder "+"-Taste wird nur der auf der Bedienoberfläche angezeigte Wert geändert. Nach Loslassen der Taste wird die Blutpumpengeschwindigkeit sofort auf den neuen Wert eingestellt, der den angezeigten Blutfluss liefert.

Taste ⑦ (Taste *Alarm-Stummschaltung*) schaltet einen Alarm stumm/setzt ihn zurück.

Taste ⑧ (*Enter*-Taste) muss gedrückt werden, sobald dazu durch Anweisungen auf dem Bildschirm aufgefordert wird.

3.5 Benutzerschnittstelle

Die meisten Funktionen des Geräts werden auf dem Touchscreen angezeigt. Über den Touchscreen kann der Anwender direkt mit dem Gerät kommunizieren, indem er den Bildschirm mit einem Finger berührt.

Der Touchscreen hat einen festen Rahmen und 6 dynamische Bildschirme. Diese Bildschirme werden in Form der 6 Seiten eines Würfels dargestellt.

3.5.1 Touchscreen-Aufbau

Rahmen

Der Rahmen (Abb. 3-11, ①) ist ein fester Bereich um den Bildschirm ② der entsprechenden Würfelseite herum. Er zeigt wesentliche Informationen je nach Betriebsphase des Geräts und der Behandlungsphase an und enthält verschiedene Icons.

- 1 Rahmen
- 2 Bildschirm

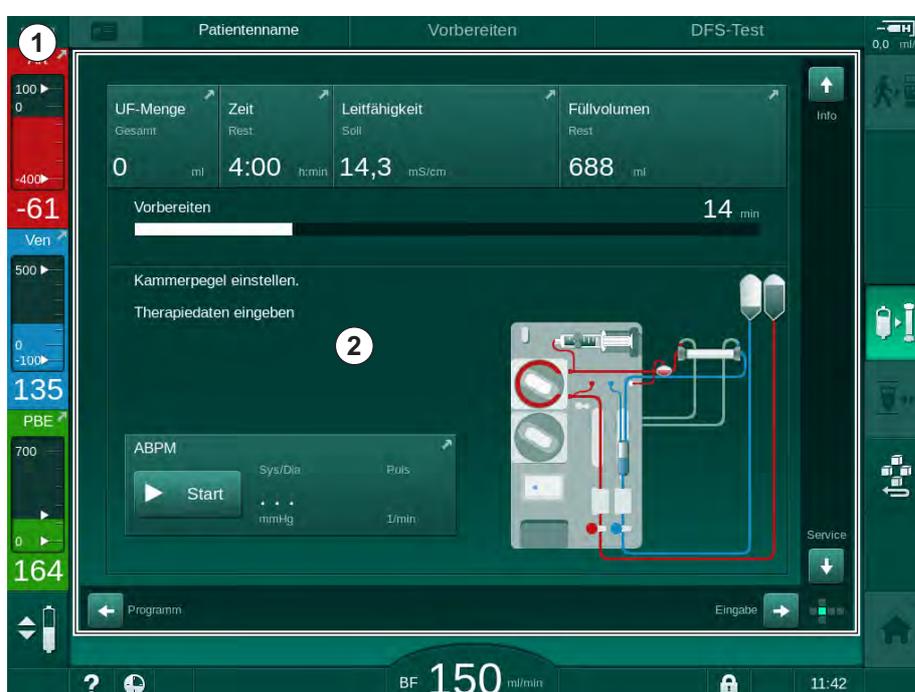


Abb. 3-11 Rahmen und Bildschirm (Würfelseite)

Die Kopfzeile des Rahmens enthält (von links nach rechts):

- Kurzbefehl zum *Einstellungs*-Bildschirm
- Status der Netzwirkommunikation
- Patientenname
- Betriebsphase des Geräts
- phasenbezogene Informationen
- Kurzbefehl zu den Heparindaten auf dem *Eingabe*-Bildschirm.

Die linke Seite des Rahmens enthält Werte je nach Betriebsphase (von oben nach unten):

- extrakorporale Drücke PA, PV und PBE oder TMP während der Vorbereitung, Therapie und Reinfusion
- Temperatur und Leitfähigkeit während der Desinfektion.

Die rechte Seite des Rahmens enthält (von oben nach unten):

- Icons *Patient anlegen*, *Vorbereitung starten*, *Bicarbonat-Kartusche wechseln*, *Vorbereitung unterbrechen* während der Vorbereitung
- Icons *Patient ablegen*, *Notfall*, *Min. UF*, *Bypass*, *Bicarbonat-Kartusche wechseln*, *Therapie unterbrechen*, *Kurzbefehl zu Heparindaten*, *zu Protokoll*, und zum *Home-Bildschirm* während der Therapie
- Icon *Spülen beenden* und *Kurzbefehl zum Home-Bildschirm* während der Desinfektion.

Die Fußzeile des Rahmens enthält (von links nach rechts):

- *Hilfe-Icon*
- *Kurzbefehl zum Untermenü Timer/Wecker*
- *Kurzbefehl zur KUFmax-Funktion (optional)*
- *Kurzbefehl zum Untermenü Substitutionsfluss (nur HDF-Geräte)*
- *Blutfluss*
- *Icon Bildschirm blockieren* (deaktiviert den Touchscreen zur Reinigung)
- *Gerätezeit*.

Anweisungsbereiche und Laufleisten

- 1 Anweisungen für den Anwender
- 2 Grafischer Anweisungsbereich
- 3 Vertikale und horizontale Laufleisten



Abb. 3-12 Anweisungsbereiche und Laufleisten auf dem Home-Bildschirm in der Vorbereitung

Anweisungen für den Anwender ① listen Handlungen auf, die vom Anwender auszuführen sind.

Ein grafischer Anweisungsbereich ② zeigt die Anordnung der Blutschläuche je nach gewählter Therapieart.

Durch Berühren und Verschieben der vertikalen oder horizontalen Laufleiste ③ kann der Anwender die Bildschirme (Würfelseiten) drehen. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Bildschirme - Das Würfelkonzept.

Alarm- und Warnfelder

- 1 Alarmfeld
- 2 Warnfeld
- 3 Symbol Alarmton pausiert
- 4 Signalleuchte

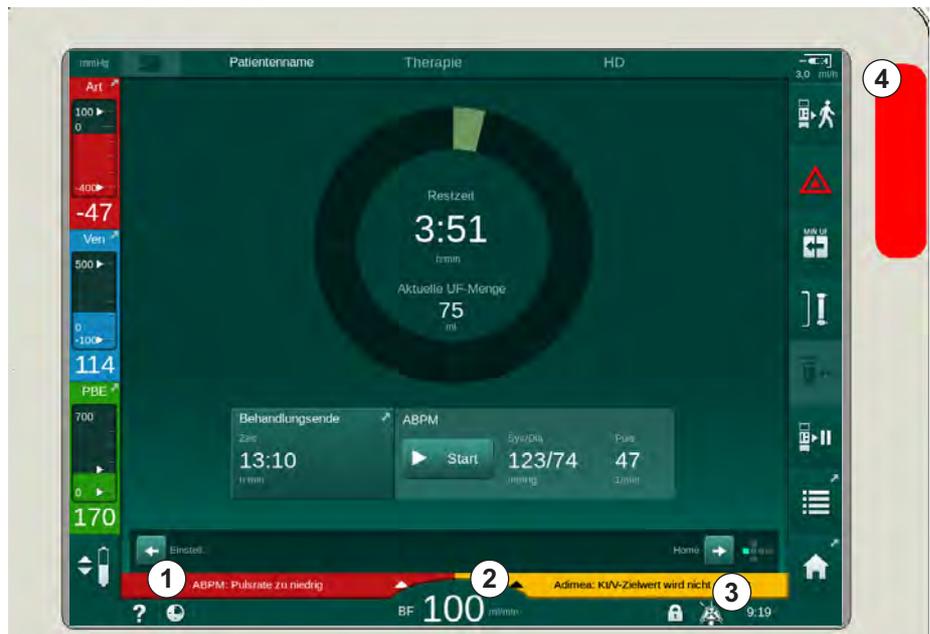


Abb. 3-13 Alarm- und Warnfelder

Das Alarmfeld ① auf der linken Seite zeigt sicherheitsrelevante Alarms in **Rot**. Nicht sicherheitsrelevante Alarms werden in **Gelb** angezeigt. Im Falle eines Alarms wechselt die Farbe der Signalleuchte ④ am Monitor von Grün auf Gelb/Rot.

Das Warnfeld ② auf der rechten Seite zeigt Warnungen in **Gelb** an. Warnungen erfordern kein sofortiges Reagieren des Anwenders.

Beim Berühren eines Alarms bzw. einer Warnung wird der Alarmtext mit der Alarm-ID angezeigt. Nach nochmaligem Berühren wird ein Alarmhilfetext mit Informationen zur Alarmursache und Fehlerbehebung angezeigt.

Das Symbol Alarmton pausiert ③ auf der rechten Seite der Rahmenfußzeile zeigt an, dass der Alarmton ausgeschaltet wurde. Trotzdem ist der Alarm/die Warnung immer noch vorhanden.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel 12.3 Alarms/Warnungen anzeigen und stummschalten (322).

Bildschirme – Das Würfelkonzept

Die Bedienoberfläche wird als Würfel dargestellt.



Abb. 3-14 Bedienoberflächen-Würfel

Der Würfel besteht aus 6 Würfelseiten (Bildschirmen), von denen jede ein bestimmtes Menü darstellt. Um den gewünschten Bildschirm anzuzeigen, kann der Würfel innerhalb des festen Rahmens horizontal und vertikal gedreht werden – entweder mithilfe der Laufleisten oder durch Berühren der Pfeile an den Enden der Laufleisten:

1. Die horizontale Laufleiste berühren und nach links oder rechts bewegen oder die horizontalen Laufleistenpfeile berühren, um zwischen *Programm-auswahl-/Uhr*-Bildschirm, *Home*-Bildschirm, *Eingabe*-Bildschirm und *Einstellungs*-Bildschirm zu wechseln.
2. Die vertikale Laufleiste berühren und nach oben oder unten bewegen oder die vertikalen Laufleistenpfeile berühren, um zwischen *Info*-Bildschirm, *Home*-Bildschirm und *Service*-Bildschirm zu wechseln.

- 1 *Home*-Bildschirm
- 2 *Eingabe*-Bildschirm
- 3 *Einstellungs*-Bildschirm
- 4 *Programmauswahl*-Bildschirm in Vorbereitung/
Uhr-Bildschirm in Therapie
- 5 *Info*-Bildschirm
- 6 *Service*-Bildschirm

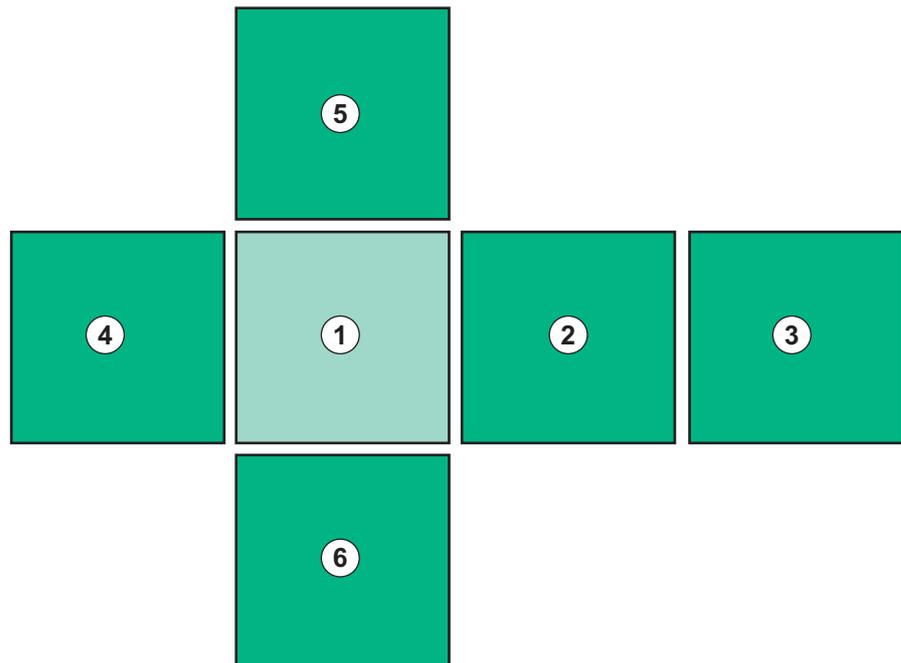


Abb. 3-15 Würfelseitenanzeige bei ausgewähltem *Home*-Bildschirm

Die Würfelseitenanzeige auf der unteren rechten Seite des Bildschirms zeigt dem Anwender, auf welcher Würfelseite er sich gerade befindet. Die aktuelle Würfelseite wird in Hellgrün hervorgehoben.



Je nach Betriebsphase des Geräts gibt es zwei verschiedene Würfel: Einen für die Vorbereitung und einen für die Therapie.

Der *Programmauswahl*-Bildschirm wird nach dem Einschalten des Geräts angezeigt. Auf diesem Bildschirm kann die Therapieart gewählt werden. Während der Therapie wird der *Programmauswahl*-Bildschirm durch den *Uhr*-Bildschirm ersetzt.

Der *Home*-Bildschirm verändert sich je nach Behandlungsphase (Vorbereitung, Therapie, Reinfusion):

Während der Vorbereitung werden eine Grafik der Gerätevorderseite und eine Statusleiste mit der Vorbereitungszeit angezeigt. Die Grafik zeigt, wie die Schläuche an das Gerät verlegt werden müssen. Sie ändert sich je nach Behandlungsphase.

Während der Therapie können verschiedene Informationen grafisch angezeigt werden:

- Kt/V
- PA, PV, PBE
- Blutdruck
- Pulsrate
- Blutvolumen-Differenz (optional)
- spO₂ (optional)
- UF-Rate
- Dialysierflüssigkeitsfluss

Das ABPM-Fenster wird angezeigt, wenn das ABPM-Icon auf dem Rahmen aktiviert wird.

In allen Behandlungsphasen werden UF-Menge, UF-Rate, Therapiezeit sowie Leitfähigkeit angezeigt. Das Berühren dieses Bereichs öffnet den *Verordnungs*-Bildschirm.

Der *Service*-Bildschirm zeigt technische Informationen über:

- Status der Selbsttests
- Flussdiagramm der Blutseite
- Flussdiagramm der Dialysierflüssigkeitsseite
- Aktoren und Sensoren
- Software-Version
- Trends der aktuellen Therapie und der letzten Therapien

Auf dem *Info*-Bildschirm können verschiedene Werte (Kt/V, PV, PA, PBE usw.) der heutigen oder früherer Behandlungen als Graphen angezeigt werden. Der Kt/V- und der HCT-Graph können angezeigt werden.

Auf dem *Eingabe*-Bildschirm können wichtige Therapieparameter wie UF-Menge, Therapiezeit, UF-Rate, Heparin usw. eingegeben oder geändert werden.

Der *Einstellungs*-Bildschirm bietet allgemeine Einstellmöglichkeiten für:

- Datum
- Zeit
- Helligkeit des Monitors in %
- akustisches Signal in % (einstellbar von 0 bis 100 %, entsprechend 48 db(A) bis 65 db(A))
- Sprache
- Datenverwaltung für Patientenkarte

Der *Einstellungs*-Bildschirm ermöglicht auch das Einstellen von Desinfektions-, Vorbereitungs- und (optional) DNI-Parametern, Prüfen der Filterdaten, Starten des Filterwechsels und der mikrobiologischen Probenahme sowie die Timer-Einstellung.

Befugte Anwender können sich in den *Anwendereinstellungen* anmelden, um weitere Parameter (Systemkonfiguration) einzustellen. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel 10 Anwendereinstellungen (235).

3.5.2 Bestätigungsfenster

Bestimmte (z. B. sicherheitsrelevante) Selektionen und Parametereinstellungen können eine spezielle Bestätigung erfordern. In diesem Falle erscheint ein Bestätigungsfenster in der Mitte des Bildschirms (siehe Abb. 3-16 und Abb. 3-17 als Beispiele).

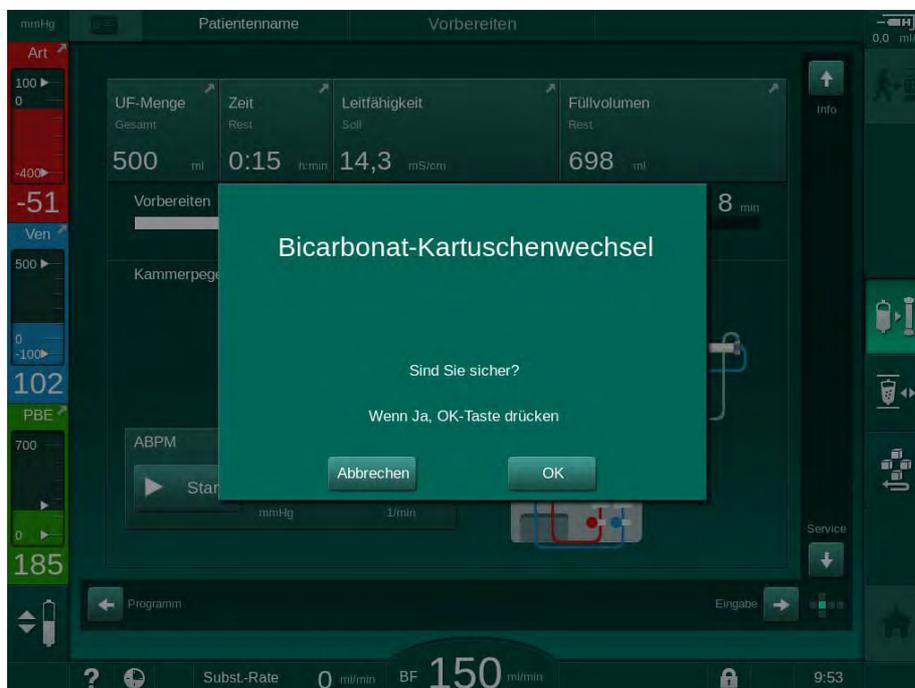


Abb. 3-16 Bestätigungsfenster für den Wechsel der Bicarbonat-Kartusche

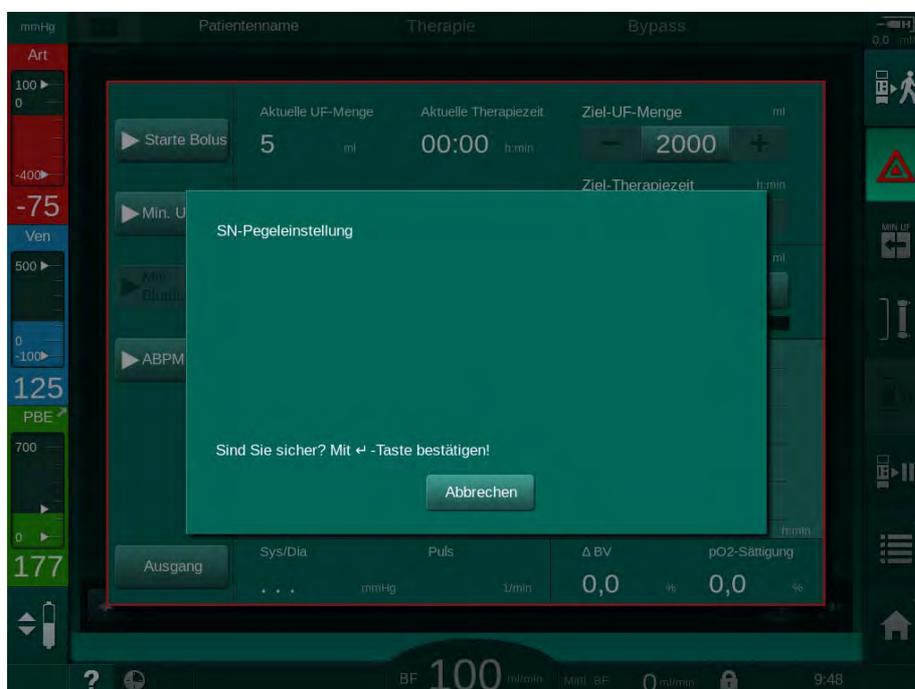


Abb. 3-17 Bestätigungsfenster für die Pegelregulierung in SN

Diese Fenster erlauben das Abbrechen der Selektion durch Berühren von *Abbrechen*. Wenn der ausgewählte Befehl ausgeführt werden soll, berühren Sie *OK* oder drücken Sie die *Enter*-Taste am Monitor (abhängig von der im Fenster angezeigten Information).

In den nachfolgenden Abschnitten dieser Gebrauchsanweisung werden diese Fenster nicht immer gesondert angegeben oder als Screenshots gezeigt, um die Informationen so kurz wie möglich zu halten.

3.5.3 Übersicht über alle Icons

Icons sind Schaltflächen auf dem Touchscreen zur Bedienung des Geräts.

Abhängig von der Würfelseite sind verschiedene Icons verfügbar, die jeweils eine bestimmte Aktion repräsentieren. Nachstehend sind alle Icons aufgelistet.

Sobald ein Icon berührt wird, wechselt es vom deaktivierten in den aktivierten Zustand und somit seine Farbe von Dunkelgrün zu Hellgrün. Manche Vorgänge müssen mit *OK* oder der *Enter*-Taste am Monitor bestätigt werden, bevor sie aktiviert werden.

Beispiel: aktivierte/deaktivierte Icons



1. Das Icon (die durch das Icon repräsentierte Funktion/Aktion) ist deaktiviert. Das Icon berühren.
 - ☞ Das Icon (die durch das Icon repräsentierte Funktion/Aktion) ist aktiviert.

Manche Funktionen können mit Shortcuts schneller erreicht werden. Ein Shortcut ist eine direkte Verbindung zu einer speziellen Funktion. Es ist nicht nötig, sich durch die Bildschirme zu klicken, sondern nur den Shortcut zu berühren, um zur gewünschten Position zu wechseln. Shortcuts können auch mit einem kleinen Pfeil gekennzeichnet sein.

Beispiel: Shortcut

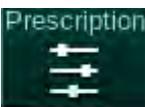


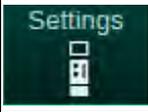
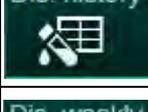
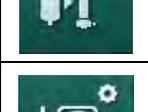
1. Das *Heparin*-Icon auf dem Rahmen berühren.
 - ☞ Der *Heparin*-Bildschirm wird direkt angezeigt.

In der folgenden Tabelle sind alle Icons aufgeführt:

Icon	Beschreibung
Rahmen	
	Shortcut zum <i>Einstellungs</i> -Bildschirm für die Datenverwaltung der Patientenkarte
	Hilfefunktion: Das <i>Hilfe</i> -Icon und danach das Icon bzw. den Bereich auf dem Bildschirm berühren, für den Sie weitere Informationen benötigen. Ein Hinweisfenster wird angezeigt.
	Shortcut zum Timer/Wecker – bezieht sich auf die Timer-Einstellung auf dem <i>Einstellungs</i> -Bildschirm
	Shortcut zur und Anzeige für die KUFmax-Funktion (optionale KUFmax-Ausstattung)
	Alle Touchscreen-Funktionen 10 Sekunden lang zur Reinigung des Monitors abschalten
	Shortcut zum <i>Home</i> -Bildschirm

Icon	Beschreibung
	Shortcut zu Heparindaten auf dem <i>Eingabe</i> -Bildschirm, Heparinrate
	Der <i>Notfall</i> -Bildschirm wird angezeigt und bietet weitere Funktionen, zum Beispiel Infusionsbolus
	Minimale Ultrafiltration aktivieren
	Dialyse-Bypass: keine Dialysierflüssigkeit fließt durch den Dialysator Dialyse im Hauptschluss: Dialysierflüssigkeit fließt durch den Dialysator
	Vorbereitung starten
	Vorbereitung unterbrechen und zum <i>Programmauswahl</i> -Bildschirm zurückkehren
	Bicarbonat-Kartusche wechseln
	Shortcut zum <i>Protokoll</i> auf dem <i>Info</i> -Bildschirm Nur in der Therapie aktiv.
	Therapie unterbrechen
	Verordnungsdaten bestätigen und Patient anlegen. Nach Anlegen des Patienten kann die Therapie gestartet werden. Das Icon ist während der Selbsttests in der Vorbereitung deaktiviert.
	Therapie verlassen und zur Reinfusion wechseln
	Dialysator entleeren: Dialysat wird aus dem Dialysator abgesaugt
	Bicarbonat-Kartusche entleeren: Flüssigkeit wird aus der Bicarbonat-Kartusche abgesaugt
	Desinfektion wählen Nur möglich nach Reinfusion.

Icon	Beschreibung
	Dialysierflüssigkeits-Stand-by (Stand-by-Modus)
	Pegelregulierung wählen Nach Auswahl werden die Schaltflächen zum Anheben oder Absenken der Kammerpegel aktiv.
	Spülen beenden Das Icon wird auf dem Desinfektions-Bildschirm sowie nach Unterbrechung der Desinfektion angezeigt.
Eingabe-Bildschirm	
	Verordnungsdaten: Therapiezeit, UF-Menge, UF-Rate, Bicarbonat-Leitfähigkeit, (End-) Leitfähigkeit, Heparinrate, Heparin-Endzeit, Dialysierflüssigkeitsfluss
	Nexadia-Daten (Option Nexadia) Bei aktivierter Nexadia-Option ersetzt dieses Icon das Verordnungsdaten-Icon oben.
	Ultrafiltrationsdaten: HD, Profile, sequenzielle Therapie
	Dialysierflüssigkeitsdaten
	Heparindaten
	Ein-Nadel-Daten
	HDF/HF-Online-Daten
	Adimea-Daten
	Hämatokritsensor-Daten (optionaler HCT-Sensor)
	ABPM-Einstellungen/Trend/Liste
	bioLogic Fusion-Einstellungen/Trends (optionale Biofeedback-Ausstattung)

Icon	Beschreibung
	Druckgrenzwerte
Einstellungsbildschirm	
	Einstellungen: Datum, Uhrzeit, Helligkeit, Sprachen
	Desinfektionseinstellungen
	Desinfektionshistorie: Datum, Dauer, Status, Art und Desinfektionsmittel der letzten Desinfektion
	Wöchentliches Desinfektionsprogramm
	Mikrobiologischer Probenahme-Modus in der Vorbereitungsphase
	Timer/Wecker
	DF-/HDF-Filterdaten
	Patientendaten von der Patientenkarte lesen (herunterladen)
	Patientendaten auf der Patientenkarte speichern (hochladen)
	Daten von der Patientenkarte löschen
Anwendereinstellungen	
	Vorbereitungsparameter
	Blutseitige Parameter

Icon	Beschreibung
	Ultrafiltrationsparameter
	Heparinparameter
	Dialysierflüssigkeitsseitige Parameter
	Mindest- und Höchstparameter (Druckgrenzwerte)
	Adimea-Parameter
	Kt/V-Parameter Kt/V-Parameter sind nur dann verfügbar, wenn die Adimea-Funktion deaktiviert ist.
	ABPM-Parameter
	bioLogic Fusion-Parameter (optionale Biofeedback-Ausstattung)
	Ein-Nadel-Parameter
	HDF/HF-Online-Parameter
	KUFmax-Parameter (optionale KUFmax-Ausstattung)
	Flüssigkeitsbolus-Parameter
	Desinfektionsparameter
	Hämatokrit-Parameter (optionaler HCT-Sensor)

Icon	Beschreibung
	Weitere Grundeinstellungen
	Daten speichern
	Aktuellen Bildschirm verlassen

3.5.4 Zahlenwerte eingeben

Das Ändern von Werten beruht bei allen Parametern auf dem gleichen Prinzip. Das folgende Beispiel bezieht sich auf die Änderung der UF-Menge auf dem *Eingabe*-Bildschirm.



1. Zum *Eingabe*-Bildschirm wechseln.
2. Icon der zu ändernden Parametergruppe berühren (hier: Verordnungsdaten).
 - ↳ Die aktuellen Parametereinstellungen werden angezeigt.
3. Den zu ändernden Wert berühren (hier: UF-Menge 2000 ml).
 - ↳ Eine Tastatur wird angezeigt.

- 1 Zifferntasten
- 2 Letzte Stelle löschen
- 3 Auf Null zurücksetzen
- 4 Eingabe abrechnen, Tastatur ohne Bestätigung von Daten schließen
- 5 Daten bestätigen und Tastatur schließen

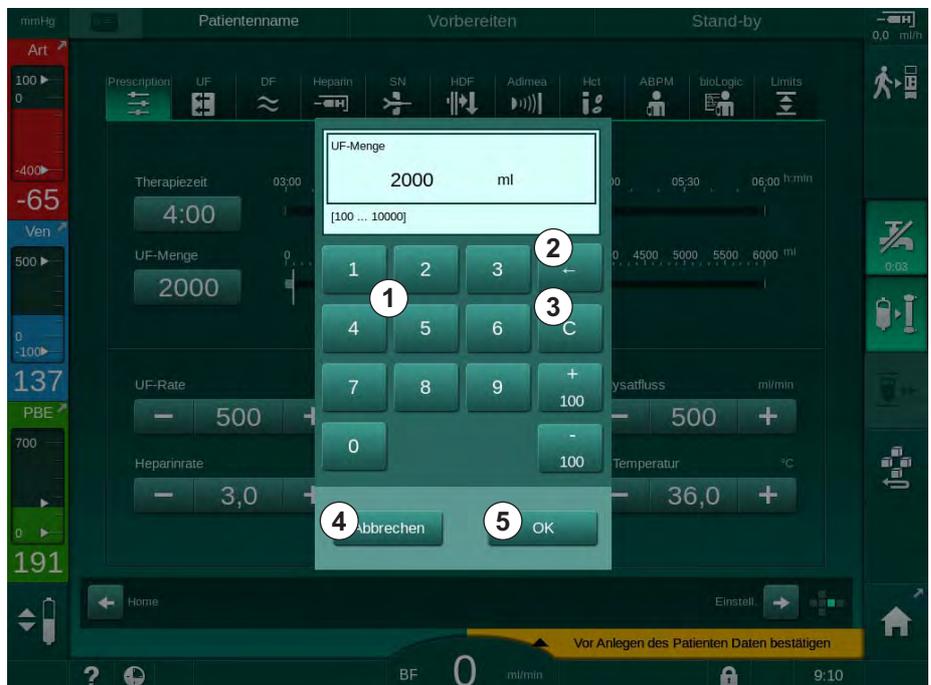


Abb. 3-18 Ändern von Parametern

4. Wert nach Bedarf ändern:

- Zum verringern des Wertes “-” berühren, bis der gewünschte Wert erreicht ist.
Die zulässigen Schritte sind voreingestellt (hier: -100 ml).
- Zum erhöhen des Wertes “+” berühren, bis der gewünschte Wert erreicht ist.
Die zulässigen Schritte sind voreingestellt (hier: +100 ml).
- Neuen Wert mit den Zifferntasten eingeben.
Der zulässige Einstellbereich ist in eckigen Klammern unter dem Zahlenwert angegeben (hier: [100 ... 10000])



Wird ein Wert außerhalb des zulässigen Bereichs eingegeben, erscheint unter dem eingegebenen Wert eine entsprechende Meldung.

5. *OK* berühren, um den neuen Wert zu bestätigen, oder *Abbrechen* um abzubrechen.

- ☞ Die Tastatur wird ausgeblendet.

3.5.5 Verwendung von Timer/Wecker

Der Bildschirm bietet eine Timer-/Stoppuhr- und Weckerfunktion zur individuellen Anwendung in folgenden Phasen:

- Vorbereitung
- Therapie
- Reinfusion
- Desinfektionsauswahl und
- Desinfektion.

VORSICHT!

Gefährdung des Patienten durch falsche Behandlungsparameter!

Die Funktion entbindet den Anwender nicht von der Pflicht der regelmäßigen Patientenkontrolle. Übermittelte und/oder angezeigte Informationen dürfen nicht als einzige Informationsquelle für die medizinische Indikation verwendet werden.

- Kontrollieren Sie regelmäßig den Patienten.
- Treffen Sie keine Behandlungsentscheidungen alleine aufgrund angezeigter Werte.
- Der behandelnde Arzt ist für die medizinische Indikation verantwortlich.



Die Timer- und Weckerfunktion wird durch einen Stromausfall nicht unterbrochen.



1. Icon auf dem Rahmen berühren oder
2. *Einstellungs*-Bildschirm auswählen und *Timer* berühren.

- ☞ Der folgende Bildschirm wird angezeigt:

- 1 Art der Erinnerung:
Timer oder Wecker
- 2 Erinnerungswiederholung
ein/aus
- 3 Voreingestellte
Erinnerungsmitteilungen
- 4 Eingabefenster für
Timer-Intervall-
einstellung oder
absolute Zeiteinstellung
- 5 Abgelaufene Zeit
- 6 Timer oder Wecker
starten/stoppen/
zurücksetzen

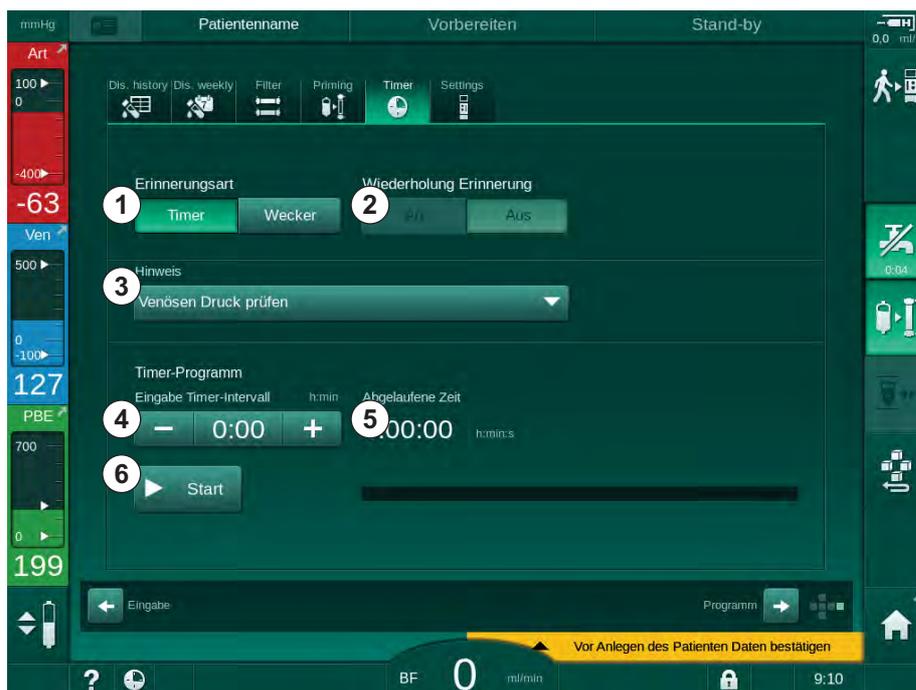


Abb. 3-19 Timer- und Weckerfunktion

Timer-/Weckerfunktion

Für die Timerfunktion ist die Einstellung eines Zeitintervalls erforderlich (z. B. 15 Minuten). Für die Weckerfunktion ist eine absolute Zeiteinstellung erforderlich (z. B. 15:00 Uhr). In beiden Fällen wird die Restzeit bis zum Start der Erinnerung angezeigt ⑤.

Die Erinnerung ist eine Meldung mit Ton.

Es gibt voreingestellte Meldungen:

- *Venösen Druck prüfen*
- *Arteriellen Druck prüfen*
- *Temperatur prüfen*
- *Filterqualität prüfen*
- *Bolusvolumen eingeben*
- Freier Text, der von befugten Anwendern in *Anwendereinstellungen* / *Weitere Grundeinstellungen* / *Freitexteingabe Timer* bearbeitet werden kann.

Sobald ein Zeitintervall abgelaufen oder eine absolute Zeit erreicht ist, zeigt das Gerät eine gelbe Meldung an: *Timerzeit abgelaufen*. Ein Fenster mit der ausgewählten Meldung wird auf dem Bildschirm angezeigt.

Stoppuhr-Funktion

Der Timer kann als Stoppuhr genutzt werden. Wird der Timer ohne Eingabe eines Zeitintervalls (Zeitintervall = 0:00) gestartet, wird die Zeit von 0 hochgezählt, bis die Funktion manuell gestoppt wird. Anstelle der Restzeit wird die abgelaufene Zeit ⑤ auf dem Bildschirm angezeigt.

Für eine einmalige Erinnerung

1. *Timer* oder *Wecker* ① berühren.
2. *Wiederholung Erinnerung, Aus* ② wählen.
3. *Start-Icon* ③ berühren.
 ↳ Die Timer-/Weckerfunktion wird gestartet.
4. Icon ④ zum Stoppen/Zurücksetzen vom Timer/Wecker berühren.

Für eine Erinnerungswiederholung

1. *Timer* oder *Wecker* ① berühren.
2. *Wiederholung Erinnerung, Ein* ② wählen.
3. *Start-Icon* ③ berühren.
 ↳ Die Timer-/Weckerfunktion wird gestartet.
4. Icon ④ zum Stoppen/Zurücksetzen vom Timer/Wecker berühren.

3.5.6 Versionsnummern

Die auf dem Gerät installierten Software- und Hardware-Versionen sowie Sprachen werden auf dem *Service*-Bildschirm, *Version* angezeigt:

- 1 Software-Version der Benutzerschnittstelle
- 2 Software-Version des Controllers
- 3 Installierte Sprachen
- 4 Version des Monitor Interface Board

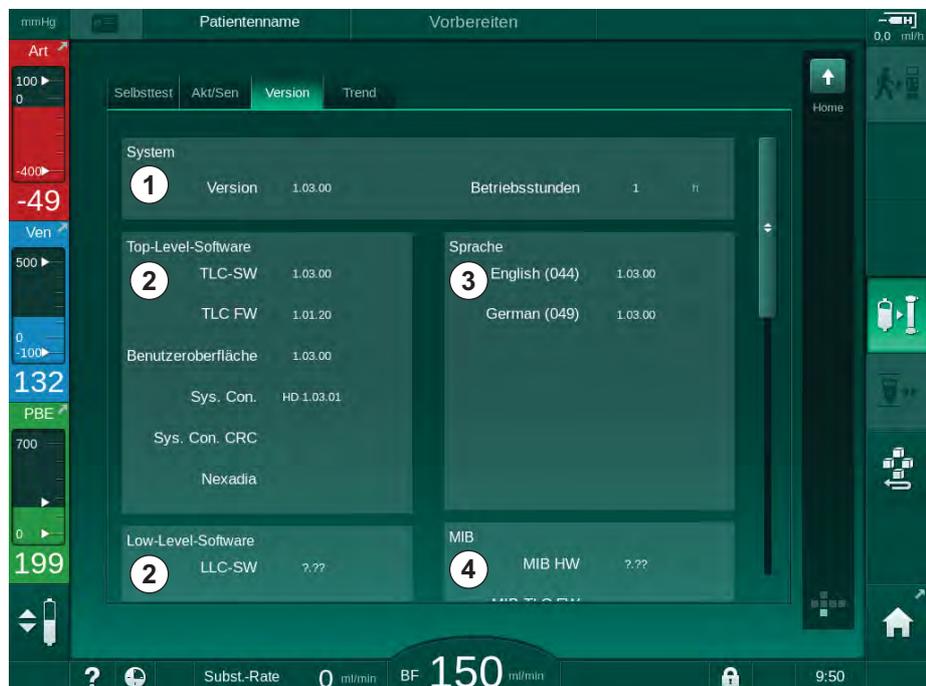


Abb. 3-20 Versionsnummern auf dem *Service*-Bildschirm

Inhaltsverzeichnis

4	Aufstellen und Inbetriebnehmen	65
4.1	Lieferumfang	65
4.2	Prüfung des Lieferumfangs	65
4.3	Erstinbetriebnahme	66
4.4	Lagerung	66
4.4.1	Lagerung im originalverpackten Zustand	66
4.4.2	Zwischenlagerung betriebsbereiter Geräte	66
4.4.3	Außerbetriebnahme	67
4.5	Aufstellort	67
4.5.1	Umgebungsbedingungen	67
4.5.2	Elektrischer Anschluss	67
4.5.3	Wasser- und Konzentratanschluss	68
4.5.4	Schutz vor Schäden durch Flüssigkeiten	68
4.5.5	Explosionsgefährdete Bereiche	68
4.5.6	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	68
4.6	Wasserversorgung	69
4.6.1	Qualität von Wasser und Dialysierflüssigkeit	69
4.6.2	Entsorgung von Brauchflüssigkeiten	69
4.7	Transport	70
4.8	Anschließen des Geräts	73
4.8.1	Elektrischer Anschluss	73
4.8.2	Wasseranschluss	74
4.8.2.1	Wasseranschluss ohne Kupplungen oder mit nicht spezifizierten Kupplungen	74
4.8.2.2	Wasseranschluss mit Aquaboss-Kupplungen	75
4.9	Ein- und Ausschalten	77
4.10	Einstellungen am Einstellungs-Bildschirm	78

4 Aufstellen und Inbetriebnehmen

4.1 Lieferumfang

- Dialysegerät Dialog iQ
- Gebrauchsanweisung
- Nur in Deutschland: Medizinproduktebuch
- Netzkabel mit Dichtungsset, Kabellänge: 3 m (Auch als Ersatzteil erhältlich. Verständigen Sie den technischen Service.)
- 2 Aufkleber (zur Reduzierung der Lautstärke des Summers)
- 3 Kanisterdeckel (rot, blau und weiß) mit Kupplung zum Einstecken der Ansaugstäbe
- 1 Kanisterdeckel (gelb) mit Ansaugleitung für Desinfektionsmittel
- Wasserzu- und -ablaufschläuche
- Schlauchklemmen
- 1 Satz Patientenkarten
- ABPM-Manschette
- Mit installierter Option Zentrale Konzentratversorgung: Zuleitungen vom Wandanschluss zum Gerät (2 Schläuche, am Gerät fixiert)
- Mit installierter Option bioLogic Fusion: Aktivierungs-/Deaktivierungskarte mit Geräte-Seriennummer
- Mit installierter Option Personalruf: Personalrufkabel, Kabellänge: 3 m

HINWEIS!

Aufgrund von festgelegten Kabellängen dürfen nur das mitgelieferte Netzkabel und (falls zutreffend) Personalrufkabel verwendet werden, um die EMV-Anforderungen (elektromagnetische Verträglichkeit) zu erfüllen. Es sollten nur Kabel von B. Braun verwendet werden.

4.2 Prüfung des Lieferumfangs



Bei Lieferung muss das Auspacken von befugtem Personal, beispielsweise einem Servicetechniker, durchgeführt werden.

1. Die Verpackung umgehend auf Transportschäden überprüfen.
 - ☞ Überprüfen Sie die Verpackung auf Anzeichen von roher Gewalt, Wasser und Anzeichen von unsachgemäßem Umgang mit medizinischen Geräten.
2. Jeglichen Schaden dokumentieren.
3. Im Falle von Schäden sofort Ihren örtlichen Fachhändler benachrichtigen.

4.3 Erstinbetriebnahme

Die Erstinbetriebnahme darf nur vom verantwortlichen technischen Service durchgeführt werden. Die entsprechenden Installationsanweisungen sind in der Servicedokumentation zu finden.

Die verantwortliche Organisation muss Änderungen an den Voreinstellungen im TSM-Modus, die vom technischen Service während der Erstinbetriebnahme vorgenommen werden, durch Unterzeichnung einer Inbetriebnahme-Kontrollliste bestätigen.

4.4 Lagerung

WARNUNG!

Gefährdung durch Stromschlag oder Ableitströme!

Zu hohe Temperaturunterschiede können Kondensation im Gerät verursachen!

- Schalten Sie das Gerät nicht sofort nach dem Transport durch Bereiche mit zu hohen Temperaturunterschieden ein.
- Schalten Sie das Gerät erst ein, nachdem es Raumtemperatur erreicht hat. Siehe Umgebungsbedingungen im Kapitel Technische Daten.

4.4.1 Lagerung im originalverpackten Zustand

1. Gerät unter den im Kapitel Technische Daten angegebenen Umgebungsbedingungen lagern.

4.4.2 Zwischenlagerung betriebsbereiter Geräte

1. Gerät desinfizieren.
2. Gerät unter den im Kapitel Technische Daten angegebenen Umgebungsbedingungen lagern.
3. Klappe des Sicherheitsluftdetektors (SAD) während des Lagerns geschlossen halten, um eine Fehlfunktion des SAD zu vermeiden.
4. Gerät vor der Behandlung desinfizieren, wenn es länger als eine Woche nicht benutzt wurde.
5. Gerät visuell auf Schäden überprüfen, wenn es länger als eine Woche nicht benutzt wurde.

WARNUNG!

Stromschlaggefahr!

- Untersuchen Sie das Gehäuse visuell auf Schäden.
- Untersuchen Sie die Kabel auf Schäden.
- Schalten Sie das Gerät nicht ein, wenn ein Schaden erkennbar ist.

VORSICHT!

Gefährdung des Patienten durch Verunreinigung mit Pyrogenen und Endotoxinen!

- Reinigen und desinfizieren Sie das Gerät nach längeren Stillstandszeiten vor Wiederverwendung gemäß den Anweisungen des Herstellers und landesspezifischen Vorschriften (z. B. Hygieneplan).



Befugte Anwender können in den *Anwendereinstellungen* eine *Maximale Stillstandszeit* aktivieren. Überschreitet die Zeit ohne Betrieb die eingestellte Stillstandszeit, wird beim Wiedereinschalten eine Warnung zum Desinfizieren des Geräts angezeigt.

4.4.3 Außerbetriebnahme

1. Gerät desinfizieren.
2. Informationen zur angemessenen Reinigung vor dem Transportieren des Geräts sind dem Kapitel 7.5 Oberflächendesinfektion und Reinigung (193) zu entnehmen.
3. Technischen Service mit der Entleerung des Geräts beauftragen.
4. Gerät unter den im Kapitel Technische Daten angegebenen Umgebungsbedingungen lagern.

WARNUNG!

Gefahr eines Stromschlags und Geräteschadens, wenn Flüssigkeit in das Gerät eindringt!

- Stellen Sie sicher, dass keine Flüssigkeit in das Gerät eindringt.
- Wischen Sie Oberflächen nicht zu feucht ab.
- Verwenden Sie nur geeignete Reinigungsmittel.

4.5 Aufstellort

4.5.1 Umgebungsbedingungen

Die Umgebungsbedingungen der Räumlichkeiten müssen den örtlichen Anforderungen entsprechen (siehe Kapitel Technische Daten).

4.5.2 Elektrischer Anschluss

Die vorhandene Netzspannung muss mit der auf dem Typenschild angegebenen Nennspannung übereinstimmen. Die Verwendung von Verlängerungskabeln oder Adaptern am Netzkabel oder an der Netzsteckdose ist NICHT zulässig. Veränderungen am Netzkabel sind untersagt!

Wenn das Netzkabel ersetzt werden muss, darf nur das in der Ersatzteilliste aufgeführte Original-Netzkabel verwendet werden.

Die elektrische Installation des Raumes, in dem das Gerät betrieben wird, muss den geltenden nationalen Vorschriften (z. B. VDE 0100 Teil 710 und VDE 0620-1 in Deutschland) und/oder IEC-Festlegungen (wie IEC 60309-1/-2) und ihren nationalen Umsetzungen (z. B. DIN EN 60309-1/-2 in Deutschland) entsprechen.

Bei Verwendung von Geräten der Schutzklasse I ist die Güte des Schutzleiters wichtig. Für Kabel mit geerdetem Netzstecker wird die Verwendung einer Netzsteckdose mit zusätzlichem PE-Kontaktstift (Erdungszapfen) gemäß der internationalen Norm CEE 7/7 (Schuko) bzw. der nordamerikanischen Normen NEMA 5-15 und CSA C22.2 No. 42 oder CSA C22.2 No. 21 empfohlen.

WARNUNG!

Stromschlaggefahr bei unsachgemäßer Erdung des Geräts!

- Das Gerät muss an eine Spannungsversorgung mit Schutzerde angeschlossen werden.

Zusätzlich wird der Anschluss eines Potenzialausgleichskabels an das Gerät empfohlen. Wird das Gerät in Kombination mit anderen Therapiegeräten der Schutzklasse I betrieben, muss der Potenzialausgleich auch an jedes andere Gerät angeschlossen werden, da sich die Ableitströme aller angeschlossenen Geräte addieren und es zu einer elektrostatischen Entladung von der Umgebung zum Gerät kommen kann.

Landesspezifische Vorschriften und Abweichungen müssen beachtet werden. Fragen Sie den technischen Service nach weiteren Informationen.

4.5.3 Wasser- und Konzentratanschluss

Die verantwortliche Organisation muss sicherstellen, dass die Wandanschlüsse klar gekennzeichnet sind, um ein Vertauschen von Anschlüssen zu vermeiden.

4.5.4 Schutz vor Schäden durch Flüssigkeiten

HINWEIS!

Zum Schutz vor unbemerkten Flüssigkeitsaustritten sollten Leckdetektoren eingesetzt werden.

4.5.5 Explosionsgefährdete Bereiche

Das Gerät darf nicht in explosionsgefährdeter Umgebung betrieben werden.

4.5.6 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Der Aufstellort muss die Anforderungen an eine typische Geschäfts- oder Krankenhausumgebung erfüllen. Halten Sie während des Gerätebetriebs die in Abschnitt 13.3 Empfohlene Trennungsabstände (387) angegebenen Trennungsabstände ein.

4.6 Wasserversorgung

4.6.1 Qualität von Wasser und Dialysierflüssigkeit

Die verantwortliche Organisation muss sicherstellen, dass die Wasserqualität ständig überwacht wird. Die folgenden Anforderungen müssen erfüllt sein:

- Das Eingangswasser muss frei von Magnesium- (Mg^{++}) und Calciumionen (Ca^{++}) sein.
- Der pH-Wert muss zwischen 5 und 7 liegen.

Wasser und Dialysierflüssigkeit müssen den landesspezifischen Normen entsprechen. Die zu erfüllenden Anforderungen an die Wasser- und Dialysierflüssigkeits-Qualität müssen den örtlichen Vorschriften entsprechen, zum Beispiel denen des Europäischen Arzneibuchs für in der Dialyse verwendetes Wasser.

4.6.2 Entsorgung von Brauchflüssigkeiten

WARNUNG!

Infektionsgefahr!

Kontaminierte Flüssigkeit kann vom Abfluss zurück in das Gerät fließen.

- Stellen Sie einen Luftabstand von mindestens 8 cm zwischen Dialysatablauf des Geräts und Abflussanschluss des Gebäudes sicher.

HINWEIS!

Das Leitungssystem kann durch korrosive Flüssigkeiten beschädigt werden!

- Verwenden Sie adäquate Werkstoffe für Abflussleitungen.



Stellen Sie eine ausreichende Abflusskapazität sicher!

4.7 Transport

⚠ VORSICHT!

Schnitt- und Quetschgefahr!

Das Gerät wiegt bis zu 142 kg, wenn alle Optionen, Zubehör und Verbrauchsmaterialien installiert und der Flüssigkeitskreislauf gefüllt ist (maximale Arbeitslast).

- Bewegen und tragen Sie das Gerät immer unter Einhaltung der allgemeinen Sicherheitsvorschriften und Praktiken für den Transport von und den Umgang mit schwerer Ausrüstung.

⚠ VORSICHT!

Stromschlaggefahr, wenn das Gerät nicht von der Stromversorgung getrennt ist!

- Stellen Sie sicher, dass das Gerät vor dem Transport von der Stromversorgung getrennt ist.

⚠ VORSICHT!

Stolpergefahr über Kabel oder Schläuche, wenn diese nicht für den Transport gesichert sind!

- Stellen Sie sicher, dass Kabel und Schläuche beim Bewegen und Tragen des Geräts sicher verstaut sind.
- Bewegen Sie das Gerät langsam.

⚠ VORSICHT!

Gefahr der Kreuzinfektion durch Verunreinigung!

- Die Oberfläche des Geräts sollte nach jeder Behandlung mit einem geeigneten Reinigungsmittel gereinigt werden.
- Treffen Sie angemessene Schutzmaßnahmen, z. B. tragen Sie persönliche Schutzausrüstung (PSA), wie Schutzhandschuhe, beim Reinigen/Desinfizieren der Geräteoberfläche.
- Reinigen und desinfizieren Sie die Geräteoberfläche oder die Drucksensoranschlüsse im Falle einer Verunreinigung mit Blut sorgfältig.

Reinigen Sie das Gerät vor dem Trennen und Transport.

HINWEIS!

Transportieren Sie das Gerät immer aufrecht. Liegendtransport ist nur zulässig, nachdem das Gerät im TSM-Modus entleert wurde (verständigen Sie den technischen Service).

Verstauen von Kabeln, Schläuchen und Verbrauchsmaterialien

1. Vor dem Transportieren oder Tragen des Geräts die Kabel über den Griff an der Rückseite des Geräts hängen, wie in Abb. 4-1 dargestellt.



Abb. 4-1 Verstauen von Kabeln und Schläuchen

2. Schläuche sicher verstauen, um Stolpern zu vermeiden.
3. Desinfektionsmittelkanister fixieren oder entnehmen, um Herunterfallen zu vermeiden.
4. Dialysatorhalter gegen das Gerät drücken.

Transportieren des Geräts innerhalb von Gebäuden

⚠ VORSICHT!

Verletzungsgefahr!

Das Gerät kann kippen, wenn es um mehr als 10° geneigt wird.

- 2 oder mehr Personen werden für den Transport über Stufen und Schrägen benötigt, um unkontrolliertes Wegrollen und Umkippen des Geräts zu verhindern.
- Neigen Sie das Gerät nicht über 10°.

1. Feststeller von allen Geräterollen lösen.
2. Gerät vorsichtig bewegen. Gerät am Griff an der Rückseite halten.
3. Gerät über unebenen Boden (z. B. Fahrstuhlengang) vorsichtig und langsam schieben oder ggf. tragen.
4. Um das Gerät über Treppen oder Schrägen zu transportieren, werden 2 Personen benötigt, wie in Abb. 4-2 dargestellt.
5. Nach dem Transport die Feststeller an allen Geräterollen wieder feststellen.



Abb. 4-2 Transport des Geräts über Stufen und Schrägen (2 Personen)

Transportieren des Geräts außerhalb von Gebäuden

1. Feststeller von allen Geräterollen lösen.
2. Gerät vorsichtig bewegen. Gerät am Griff an der Rückseite halten.
3. Gerät über unebenen Boden tragen.
4. Nach dem Transport die Feststeller an allen Geräterollen wieder feststellen.

Tragen des Geräts

1. Monitor mit einem Gurt an der Infusionsstange fixieren.

HINWEIS!

Gefahr von Sachschäden durch unsachgemäßen Transport (falsche Anfasspunkte)!

Halten Sie das Gerät beim Transportieren keinesfalls am Monitor, am Bicarbonat-Kartuschenhalter oder an der Infusionsstange.

2. Gerät am Sockel (Abb. 4-3, ①), an der Rückwand ③ und/oder am Vorsprung ② an der Gerätevorderseite halten.



Abb. 4-3 Anfasspunkte zum Tragen des Geräts

3. Feststeller von allen Geräterollen lösen.
4. Gerät kippen und transportieren.
5. Gerät abstellen.
6. Feststeller an allen Geräterollen wieder feststellen.

4.8 Anschließen des Geräts

Nach dem Transport muss das Gerät wieder mit den Wandanschlüssen verbunden werden. Wenn das Gerät am Behandlungsplatz angeschlossen ist, wird es zu einem stationären elektrischen Medizingerät nach IEC 60601-1, das nicht für den Transport von einem Platz zu einem anderen vorgesehen ist.

VORSICHT!

Gefahr von Fußverletzungen durch Überrollen!

Das Gerät kann sich unbeabsichtigt bewegen, wenn die Laufrollen nicht blockiert sind.

- Stellen Sie vor Arbeiten am oder mit dem Gerät sicher, dass die Feststeller an den Gerätelaufrollen festgestellt sind.

i

Die Wandsteckdose oder der Netzanschluss des Geräts müssen zugänglich bleiben um sicherzustellen, dass das Netzkabel leicht abgezogen werden kann, um das Gerät vollständig von der Stromversorgung zu trennen.

1. Sicherstellen, dass alle Feststeller festgestellt sind, wenn das Gerät den Behandlungsplatz erreicht hat.

4.8.1 Elektrischer Anschluss

WARNUNG!

Stromschlaggefahr oder Gefahr erhöhter Ableitströme!

- Stellen Sie sicher, dass die im Kapitel Sicherheit aufgeführten Vorsichtsmaßnahmen gegen elektrische Gefahren und Wechselwirkungen zwischen den Geräten eingehalten werden.

Voraussetzungen

- Elektrische Installationen und Stromversorgung entsprechen den im Kapitel Technische Daten aufgeführten Spezifikationen
- Gerät ausgeschaltet
- Feststeller an allen Geräterollen festgestellt

Anschließen des Netzkabels

1. Falls zutreffend, das Netzkabel mit dem Netzanschluss auf der Geräterückseite verbinden und die Befestigungsschrauben festziehen.
2. Netzkabel mit der Wandsteckdose verbinden.

i

Verwenden Sie zum Herstellen der Netzverbindung niemals Verlängerungskabel oder Adapter!

Anschließen des Potenzialausgleichskabels

1. Potenzialausgleichskabel auf den Potenzialausgleichsbolzen auf der Geräterückseite schrauben.
2. Potenzialausgleichskabel an den zentralen Potenzialausgleichsleiter der Räumlichkeiten anschließen.

Anschließen der Steuer- und Signalleitungen

1. IT-Netzwerk verbinden (falls zutreffend).
2. Personalruf verbinden (falls zutreffend).

4.8.2 Wasseranschluss**4.8.2.1 Wasseranschluss ohne Kupplungen oder mit nicht spezifizierten Kupplungen**

Werden keine oder andere als die von B. Braun angegebenen Kupplungen verwendet, wie folgt vorgehen.

Voraussetzungen

- Gerät ausgeschaltet

⚠ WARNUNG!

Gefahr der Verunreinigung und Kreuzinfektion durch vertauschte Anschlüsse!

- Werden Kupplungen verwendet, um das Gerät an Wandanschlüsse anzuschließen, stellen Sie sicher, dass die Anschlüsse richtig verbunden sind!

Anschließen von Wasserzulauf und Dialysatablauf

1. Wasserzulaufschlauch der Wasserversorgung an den Wasserzulaufanschluss auf der Rückseite des Geräts anschließen und mit Schlauchklemme oder Einohrklemme befestigen.
2. Dialysatablaufschlauch des Geräts an Abfluss anschließen und mit Schlauchklemme oder Einohrklemme befestigen.
Einen Abstand von mindestens 8 cm zwischen Dialysatablauf und Abfluss sicherstellen!

Anschließen der Zentralen Konzentratversorgung

1. Zentrale Konzentratversorgung (sofern vorhanden) anschließen.

4.8.2.2 Wasseranschluss mit Aquaboss-Kupplungen

Das Gerät kann mit Kupplungen angeschlossen werden. Im folgenden Kapitel wird beschrieben, wie das Gerät mit Aquaboss-Kupplungen angeschlossen werden kann.

Anschließen des Wasserzulaufs

Voraussetzungen (alle auf Anfrage erhältlich)

- Option 1: 2 Schlauchkupplungen (Abb. 4-4, ② , ④), Innendurchmesser des Schlauchs 9 mm, Material 1.4571 EPDM
- Option 1: 1 Verschlussnippel ⑤ , Material 1.4571 EPDM
- Option 2 (Ringleitung vorhanden): Sekundäre Ringleitung mit P-Y-Doppeladapter ohne Totraum (Abb. 4-5, ②)
- Rostfreier Stahl AISI 316L für primären PEX-Ring, wand-installiert

Option 1: Verwendung eines Verbindungsschlauchs

1. Kupplungen ② , ④ an Schlauch anschließen und mit Schlauchabsperrklemme oder Einohrklemme befestigen.
2. Kupplung ② an das Gerät anschließen.
3. Kupplung ④ an den an der Wand befestigten Verschlussnippel ⑤ anschließen.

- 1 Gerät
- 2 Schlauchkupplung zum Gerät
- 3 Schlauch
- 4 Schlauchkupplung zum Verschlussnippel
- 5 Verschlussnippel
- 6 Wand

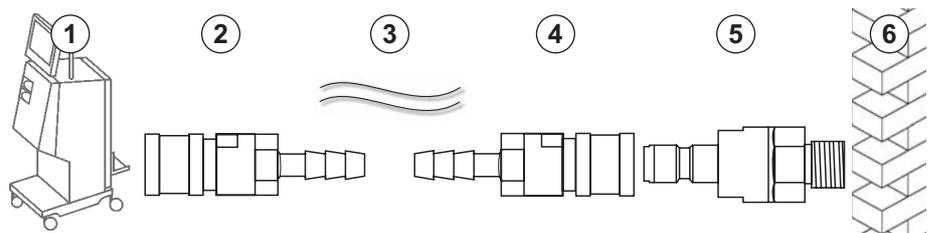


Abb. 4-4 Option 1: Wasserzulauf mit Aquaboss-Kupplungen

Option 2: Eine Ringleitung ist vorhanden. Aus der Wand kommende und zur Wand führende Leitungen sind an einer Kupplung (Abb. 4-5, ②) befestigt.

1. Kupplung ② direkt an das Gerät anschließen.

- 1 Gerät
- 2 Kupplung für Ringleitung
- 3 Wand mit Installation für Ringleitung

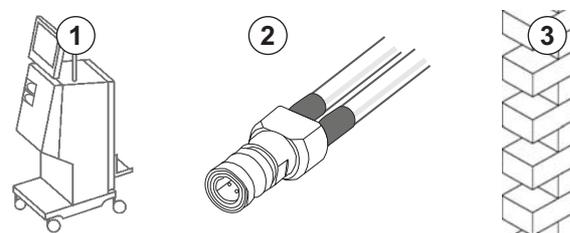


Abb. 4-5 Option 2: Wasserzulauf mit Aquaboss-Kupplung für Ringleitung

Anschließen des Dialysatablaufs

Voraussetzungen

- 1 Verschlussnippel (Abb. 4-6, ③), Material 1.4571 EPDM
- 1 Schlauchkupplung ④, Innendurchmesser des Schlauchs 9 mm, Material 1.4571 EPDM
- Alle auf Anfrage erhältlich

1. Schlauch an Gerät anschließen und mit Schlauchabsperrklemme oder Einohrklemme befestigen.
2. Verschlussnippel ③ an Schlauch anschließen und mit Schlauchabsperrklemme oder Einohrklemme befestigen.
3. Verschlussnippel ③ an der an der Wand befestigten Schlauchkupplung ④ anschließen.

- 1 Gerät
- 2 Schlauch
- 3 Verschlussnippel zur Schlauchkupplung
- 4 Schlauchkupplung
- 5 Wand

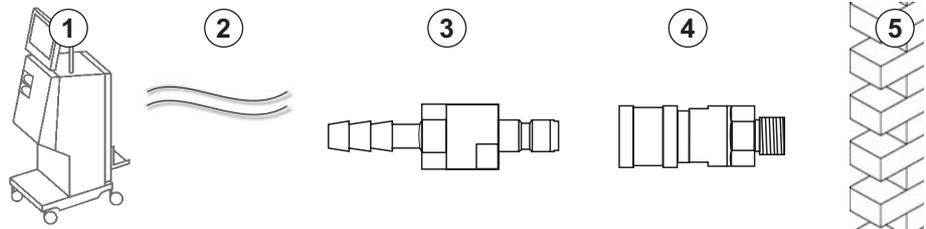


Abb. 4-6 Dialysatablauf mit Aquaboss-Kupplungen

Anschließen der Zentralen Konzentratversorgung (wenn vorhanden)

Voraussetzungen

- Konzentrat-Kupplung (Abb. 4-7, ③) (Geräteseite), Material 1.4529 EPDM
 - Konzentrat-Verschlussnippel AISI 316L (④ , Wandseite), Material 1.4529 EPDM.
 - Alle auf Anfrage erhältlich
1. Konzentrat-Kupplung ③ an den direkt aus dem Gerät kommenden Schlauch der Zentralen Konzentratversorgung ② anschließen.
 2. Konzentrat-Kupplung ③ an den an der Wand befestigten Konzentrat-Verschlussnippel ④ anschließen.

- 1 Gerät
- 2 Schlauch der Zentralen Konzentratversorgung
- 3 Konzentrat-Kupplung
- 4 Konzentrat-Verschlussnippel
- 5 Wand

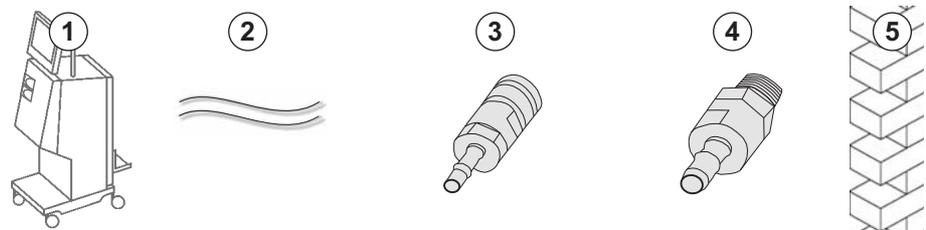


Abb. 4-7 Zentrale Konzentratversorgung mit Aquaboss-Kupplungen

4.9 Ein- und Ausschalten

HINWEIS!

Bei Beschädigungen, die den sicheren Betrieb des Geräts gefährden können, darf dieses nicht in Betrieb genommen werden. Informieren Sie den zuständigen Kundendienst. Halten Sie die Anforderungen an Aufstellort und Wasserversorgung ein.

Ein- und Ausschalten

WARNUNG!

Gefährdung durch Stromschlag oder Ableitströme!

Zu hohe Temperaturunterschiede können Kondensation im Gerät verursachen!

- Schalten Sie das Gerät nicht sofort nach dem Transport durch Bereiche mit zu hohen Temperaturunterschieden ein.
- Schalten Sie das Gerät erst ein, nachdem es Raumtemperatur erreicht hat. Siehe Umgebungsbedingungen im Kapitel Technische Daten.

1. Netzschalter am Monitor drei Sekunden lang drücken.

☞ Das Gerät wechselt vom *Ein*- in den *Aus*-Zustand oder umgekehrt.

Versehentliches Drücken des Netzschalters

Gehen Sie bei versehentlichem Ausschalten des Geräts durch Drücken des Netzschalters während der Behandlung wie folgt vor:

1. Netzschalter erneut drücken.

☞ Auf dem Bildschirm erscheint eine Alarmmeldung: *System wiederhergestellt*.

☞ Dauert die Unterbrechung weniger als 15 Minuten, wird die Behandlung fortgesetzt.

2. Taste *Alarm-Stummschaltung* zum Bestätigen des Alarms drücken.

☞ Dauert die Unterbrechung länger als 15 Minuten, schaltet das Gerät auf den *Programmauswahl*-Bildschirm um.

Gehen Sie bei versehentlichem Ausschalten des Geräts durch Drücken des Netzschalters während der Desinfektion wie folgt vor:

1. Netzschalter erneut drücken.

☞ Die Desinfektion wird fortgesetzt.



Bei versehentlichem Ausschalten des Geräts ertönt dreimal ein charakteristischer Signalton.



4.10 Einstellungen am Einstellungs-Bildschirm

1. *Einstellungs*-Bildschirm, *Einstellungen* aufrufen.

☞ Der *Einstellungs*-Bildschirm erscheint:

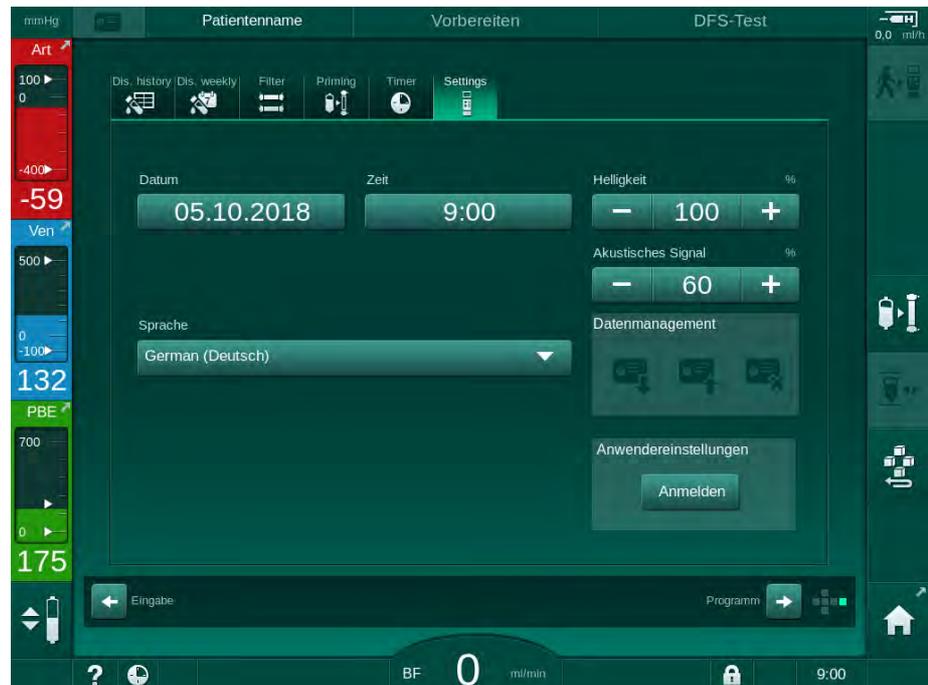


Abb. 4-8 *Einstellungs*-Bildschirm



Datum und Uhrzeit können nur im Status Programmauswahl eingestellt werden. Das Gerät muss aus- und wieder eingeschaltet werden, um geänderte Datums- und Zeiteinstellungen zu speichern.

Datum einstellen

1. Feld *Datum* berühren.
 - ☞ Ein Kalender mit Anzeige von Tag, Monat und Jahr wird geöffnet.
2. Tasten *Zurück* oder *Weiter* berühren, um den Monat und das Jahr auszuwählen.
3. Entsprechende Zifferntaste berühren, um den Tag auszuwählen, und *OK* zum Bestätigen berühren.

Uhrzeit einstellen

1. Feld *Zeit* berühren.
 - ☞ Eine Tastatur wird angezeigt, über die der Wert eingegeben werden kann.
2. Die Uhrzeit mit der Tastatur eingeben und *OK* zum Bestätigen berühren.

Sprache einstellen

1. Feld *Sprache* berühren.
2. Auf den hellgrünen Dropdown-Pfeil drücken, um eine Liste der installierten Sprachen anzuzeigen.
3. Sprache auswählen.

↪ Die Bildschirmsprache wird geändert.

Helligkeit des Monitors einstellen

1. Plus- oder Minus-Tasten im Feld *Helligkeit* berühren, um die Helligkeit direkt anzupassen oder
2. Den Wert im Feld *Helligkeit* berühren.

↪ Eine Tastatur wird angezeigt, über die der Wert eingegeben werden kann. Die geänderte Helligkeit ist nur für die aktuelle Behandlung gültig.

Signalton einstellen

1. Plus- oder Minus-Tasten im Feld *Akustisches Signal* berühren, um die Lautstärke direkt anzupassen oder
2. Den Wert im Feld *Akustisches Signal* berühren.

↪ Eine Tastatur wird angezeigt, über die der Wert eingegeben werden kann.

Inhaltsverzeichnis

5	Vorbereiten des Geräts für die Behandlung.....	83
5.1	Unterstützung der Vorbereitung.....	84
5.2	Gerät einrichten	85
5.3	Hämodialyse auswählen	86
5.4	Selbsttest	88
5.4.1	Tätigkeiten während des Selbsttests	89
5.4.2	Selbsttest abbrechen	89
5.4.3	Abschluss des Selbsttests	90
5.5	Konzentrat anschließen	91
5.5.1	Zentrale Konzentratversorgung	92
5.5.2	Bicarbonat-Kartusche	93
5.5.3	Konzentratbeutel	94
5.6	Dialysator anschließen.....	95
5.7	Blutschlauchsystem einlegen.....	96
5.8	Heparinisierung vorbereiten.....	100
5.8.1	Heparinspritze füllen	100
5.8.2	Heparinspritze einlegen	101
5.9	Dialysator und Blutschlauchsystem vorbereiten	102
5.9.1	Blutschlauchsystem füllen und testen	102
5.9.2	Pegeleinstellung im Vorbereiten	104
5.10	Therapieparameter einstellen	106
5.10.1	Ultrafiltrationsparameter einstellen	108
5.10.2	Dialysierflüssigkeitsparameter einstellen	114
5.10.3	Heparinparameter einstellen	117
5.10.4	Druckgrenzwerte einstellen	118
5.11	Standby-Modus.....	121
5.11.1	Standby-Modus aktivieren	121
5.11.2	Standby-Modus ein- und ausschalten	121
5.12	Stromausfall im Vorbereiten.....	122
5.13	Probenentnahme von Dialysierflüssigkeit	122
5.14	Finale Prüfungen.....	126

5 Vorbereiten des Geräts für die Behandlung

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Infektion!

Verunreinigung des Hydrophobfilters vor dem Drucksensor für das Blutschlachsystem kann zu Infektion führen! Wenn Blut in das Gerät eingedrungen ist:

- Beauftragen Sie den technischen Service, folgende geräteseitige Teile zu ersetzen: Luer-Lock-Anschluss, interner Verbindungsschlauch und Hydrophobfilter des Drucksensors.
- Verwenden Sie das Gerät erst wieder, wenn die geräteseitigen Teile gewechselt wurden.
- Führen Sie nach dem Wechsel eine Desinfektion durch.

WARNUNG!

Gefahr einer Luftembolie!

Der Sicherheitsluftdetektor (SAD) wird nach seinem Selbsttest in der Vorbereitungsphase aktiviert und bleibt in Therapie und Reinfusion aktiv.

- Legen Sie den Patienten nicht außerhalb der Therapie an, z. B. während der Vorbereitung oder Desinfektion.
- Außerhalb der Therapie darf die Blutpumpe nicht für Infusionen (z. B. Kochsalzlösung) verwendet werden.



Das Anlegen des Patienten während der Vorbereitung oder Desinfektion führt zu einem Bluterkennungsalarm am Rotdetektor. Gleichzeitig wird die Blutpumpe gestoppt und die venöse Schlauchabsperrklemme (SAKV) geschlossen.

VORSICHT!

Gefahr eines Stromschlags und Geräteschadens, wenn Flüssigkeit in das Gerät eindringt!

- Stellen Sie sicher, dass keine Flüssigkeit in das Gerät eindringt.
- Wischen Sie Oberflächen nicht zu feucht ab.
- Verwenden Sie nur geeignete Reinigungsmittel.

VORSICHT!

Rutsch- und Sturzgefahr!

Beim Hantieren mit Dialysekomponenten, die Flüssigkeiten enthalten (z. B. Blutschlachsystem, Dialysator, Behälter usw.), können Flüssigkeiten auf den Boden gelangen.

- Stellen Sie sicher, dass der Boden trocken ist.
- Wenn der Boden nass ist, achten Sie darauf, nicht auszurutschen, und trocknen Sie den Boden.



HD-Doppel-Nadel (DN) ist das Standard-Dialyseverfahren für alle Gerätevarianten. Das Dialyseverfahren selbst ist bei allen Gerätevarianten gleich.

5.1 Unterstützung der Vorbereitung

Das Gerät bietet verschiedene Funktionen, um den Anwender bei der Vorbereitung der Behandlung zu unterstützen.

Benutzerführung

In der Vorbereitung zeigt das Gerät funktionale Grafiken und Handlungsanweisungen auf dem Bildschirm an. Diese Benutzerführung startet immer für die Online-Vorbereitung mit einem HDF-Gerät. Sie wird der angewandten Vorbereitungsmethode entsprechend geändert, wenn die Blutpumpe läuft. Das Gerät unterstützt die folgenden Vorbereitungsmethoden:

- Vorbereiten mit Beuteln,
- Vorbereiten mit Rücklaufanschluss (Beutel zu Rücklaufanschluss),
- Online-Vorbereiten (Substitutionsanschluss zu Rücklaufanschluss).

Das Vorbereiten vom Substitutionsanschluss zu einem Leerbeutel wird nicht unterstützt.

Werden Aktivitäten der Benutzerführung nicht wie angezeigt durchgeführt, das Gerät benötigt jedoch den entsprechenden Zustand, um mit der Vorbereitung fortzufahren, wird ein Informationsfenster eingeblendet, das den Anwender zur Durchführung der erforderlichen Aktivität auffordert. Solche Aufforderungen sind z. B. die Dialysatorkupplungen an den Dialysator anzuschließen oder die Bic-Kartusche anzuschließen.

Automatisches Vorbereiten

Das Gerät unterstützt ein automatisches Vorbereiten. Mit dem Dialysator in horizontaler Position wird ein definiertes Spülvolumen durch den Dialysator geleitet, um die Luft vollständig mit Hilfe von Druckimpulsen (die SAKV schließt zyklisch) zu entfernen. Das verbleibende Spülvolumen wird herunter gezählt. Beim automatischen Vorbereiten mit Beuteln werden 700 ml physiologischer Kochsalzlösung für die gesamte Prozedur benötigt (das Spülen wird während des blutseitigen Drucktests gestoppt). Beim Online-Vorbereiten wird das Spülen während des Drucktests nicht gestoppt. Das erforderliche Spülvolumen beträgt daher etwa 1050 ml.

Das zu verwendende Spülvolumen kann in den *AnwenderEinstellungen* eingestellt werden:

- manuelles Vorbereiten mit NaCl-Beutel (Vorbereiten mit Beuteln oder mit Rücklaufanschluss): 250 ml bis 3000 ml,
- manuelles Vorbereiten mit Substitutionsanschluss (Online-Vorbereiten): 500 ml bis 3000 ml,
- automatisches Vorbereiten (alle Vorbereitungsmethoden): 700 ml bis 3000 ml.

Wenn in den *AnwenderEinstellungen* automatisches Vorbereiten ausgewählt ist, werden die Pegel in der venösen und, wenn zutreffend, in der arteriellen Kammer (nur SNCO-Blutschlauchsystem) automatisch eingestellt. Diese automatische Pegelregulierung wird deaktiviert:

- wenn der SAD Spülflüssigkeit innerhalb der ersten 20 ml des Vorbereitens erkennt,
- wenn kein Blutschlauchsystem von B. Braun mit Multikonnenktor verwendet wird, oder
- sobald die manuelle PegelEinstellung gestartet wird.

Alarmer, welche die Blutpumpe stoppen, verzögern die automatische Pegelregulierung.

5.2 Gerät einrichten

Empfohlene Positionen

Die empfohlenen Positionen des Patienten, des Anwenders und des Geräts sind in folgender Abbildung dargestellt:

- 1 Patient
- 2 Patientenzugang
- 3 Blutschläuche
- 4 Anwender
- 5 Gerät
- 6 Hintere Anschlüsse

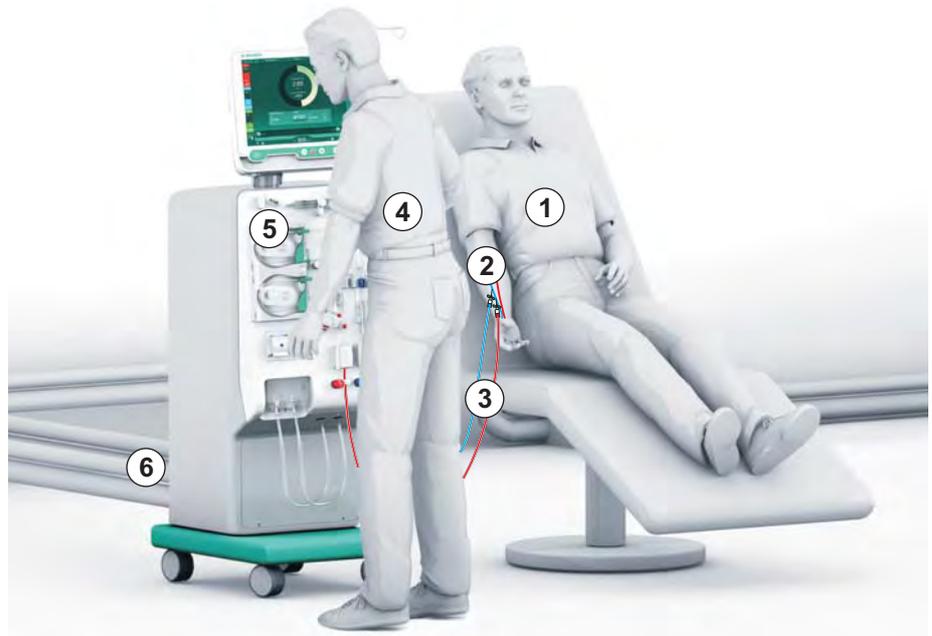


Abb. 5-1 Positionen von Patient, Anwender und Gerät

Während der Vorbereitung und der Behandlung muss der Anwender alle akustischen und visuellen Informationen erhalten und entsprechend der Gebrauchsanweisung reagieren können. Dazu sollte der Anwender dem Monitor zugewandt vor dem Gerät stehen. Der Abstand zwischen Anwender und Monitor sollte nicht größer als 1 Meter sein. Diese Position ermöglicht einen optimalen Blick auf den Monitor sowie eine bequeme Bedienung der Tasten und Schaltflächen.

Ein Tisch zum Auspacken der Verbrauchsmaterialien wird empfohlen.

Gerät für den Betrieb vorbereiten

Ausführliche Informationen über die auszuführenden Tätigkeiten finden Sie in Kapitel 4 Aufstellen und Inbetriebnehmen (65).

Zur allgemeinen Vorbereitung des Geräts für den Betrieb wie folgt vorgehen:

1. Prüfen, dass das Gerät keine sichtbaren Schäden aufweist.
2. Gerät zum Behandlungsplatz bewegen und Feststeller an allen Geräte-
rollen feststellen.
3. Potenzialausgleichskabel anschließen.
4. Wasserzulauf- und Dialysatablaufleitung anschließen.
5. Gerät an die Stromversorgung anschließen.
6. Falls zutreffend, zentrale Konzentratversorgungsleitung an das Gerät
anschließen.
7. Falls zutreffend, Ethernet-Kabel an die Datennetzchnittstelle (DNI) des
Geräts und an das IT-Netzwerk anschließen.

8. Falls zutreffend, Personalrufkabel an das Gerät und an den Wandanschluss anschließen.
9. Vor dem Einschalten sicherstellen, dass das Gerät Zimmertemperatur hat.

5.3 Hämodialyse auswählen

Das Gerät einschalten und die Therapieart auswählen.



Der behandelnde Arzt ist für die Auswahl der geeigneten Art, Dauer und Häufigkeit der Therapie verantwortlich, basierend auf medizinischen und analytischen Befunden sowie der allgemeinen Gesundheit und dem Zustand des Patienten.

1. Den Netzschalter am Monitor drei Sekunden lang drücken, um das Gerät einzuschalten.
 - ↳ Nach dem Einschalten wird der *Programmauswahl*-Bildschirm angezeigt:



Abb. 5-2 *Programmauswahl*-Bildschirm



Wenn die Schaltfläche *Selbsttest überspringen* oben rechts auf dem *Programmauswahl*-Bildschirm erscheint, muss die Startkonfiguration geändert werden. Starten Sie nicht die Behandlung! Verständigen Sie den technischen Service zur Änderung der Konfiguration im TSM-Modus.

⚠️ WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Infektion!

Wenn das Gerät längere Zeit nicht verwendet wurde, kann es mit Endotoxinen und/oder Pyrogenen verunreinigt sein.

- Desinfizieren Sie das Gerät vor der Behandlung, wenn es längere Zeit nicht verwendet wurde.
- Die verantwortliche Organisation sollte einen Hygieneplan erstellen, in dem Desinfektionsprogramme definiert sind.



In den *Anwender-einstellungen* oder dem TSM-Modus kann eine Zeitsteuerung für Stillstandszeiten eingestellt werden. Bei Aktivierung erscheint nach dem Einschalten eine entsprechende Warnung, wenn die Stillstandszeit überschritten wurde.

2. *Desinfektion* oder Therapieart wählen: *HD Single-Needle CO*, *HD Doppel-Nadel* oder *HDF Doppel-Nadel*.

- ↪ Der *Home*-Bildschirm erscheint.
- ↪ Das Gerät startet den automatischen Selbsttest.
- ↪ Bildschirmanweisungen werden an die ausgewählte Therapieart angepasst.
- ↪ Die Blutpumpe wird automatisch in die richtige Position gebracht, damit das Blutschlauchsystem eingelegt werden kann.



Wenn die DF/HDF-Filterwechsel-Warnung auf dem Bildschirm angezeigt wird, müssen die Filter nach der Behandlung gewechselt werden (siehe Abschnitt 7.2 Dialysierflüssigkeitsfilter (DF-Filter) (167)).



Wenn *Automatischer Start Vorbereiten nach Desinfektion* in den *Anwender-einstellungen* aktiviert ist, startet das Gerät nach Beenden der Desinfektion automatisch die Vorbereitung mit der ausgewählten Therapieart (Voreinstellung *HD Doppel-Nadel*).

5.4 Selbsttest

Während der automatischen Testsequenz werden alle sicherheitsrelevanten Funktionen des Geräts geprüft. Der Status der einzelnen Selbsttests wird auf dem *Service*-Bildschirm, *Selbsttest* angezeigt. Alle Selbsttests sind ausführlich im Service Manual beschrieben.



Abb. 5-3 Selbsttest-Status auf dem *Service*-Bildschirm



Wenn im TSM-Modus die Option *Blutseitiger Drucktest mit Druckausgleich* aktiviert wurde, wird der Überdruck im Blutschlauchsystem nach dem blutseitigen Drucktest über den Dialysator abgebaut. Je nach Dialysatortyp kann dies bis zu 2 Minuten dauern.

5.4.1 Tätigkeiten während des Selbsttests

Während das Gerät die automatische Testsequenz durchläuft werden im Anweisungsbereich des Bildschirms grafische und textliche Anweisungen angezeigt. Führen Sie die angezeigten Tätigkeiten aus.

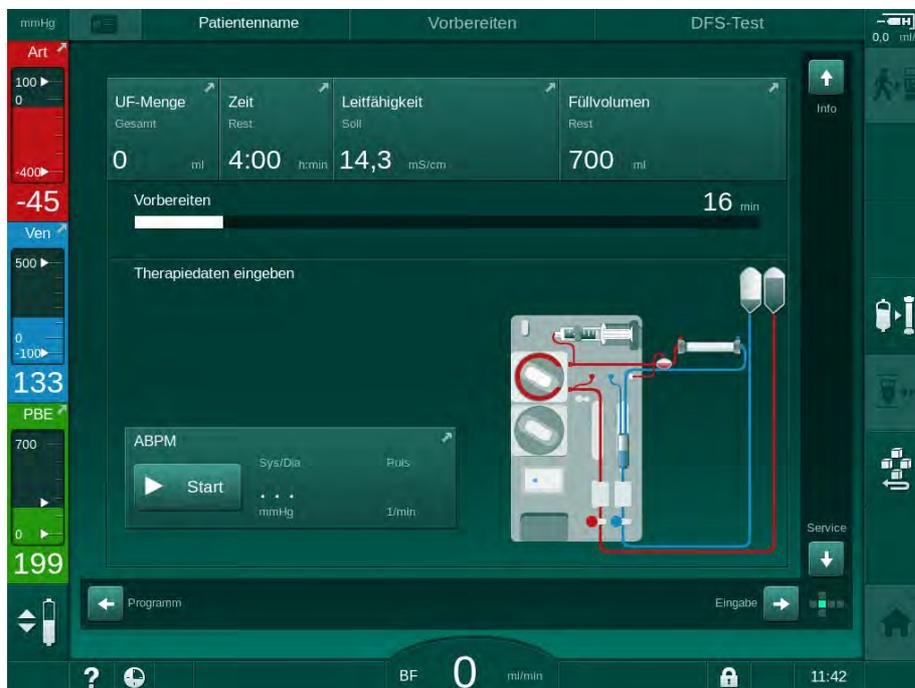


Abb. 5-4 Vorbereitungs-Bildschirm nach Programmauswahl

Folgende Tätigkeiten können während der automatischen Testsequenz ausgeführt werden:

- Anschließen des Konzentrats,
- Anschließen des Dialysators,
- Einlegen des Blutschlauchsystems,
- Vorbereiten der Heparinisierung,
- Vorbereiten des Dialysators und des Blutschlauchsystems,
- Einstellen der Therapieparameter und der UF-Menge,
- Probenahme von Dialysierflüssigkeit,
- Finale Prüfungen vor Anlegen des Patienten und Starten der Therapie.



Das Patientengewicht muss bekannt sein, um Ultrafiltrationsparameter eingeben zu können. Wiegen Sie deshalb den Patienten vor der Behandlung.

Die Tätigkeiten werden in den folgenden Kapiteln ausführlich beschrieben.

5.4.2 Selbsttest abbrechen

1. Icon *Vorbereitung unterbrechen* berühren.



- ☞ Die Vorbereitung wird unterbrochen, und das Gerät wechselt zum *Programmauswahl*-Bildschirm.
- ☞ Der Selbsttest wird abgebrochen.

5.4.3 Abschluss des Selbsttests

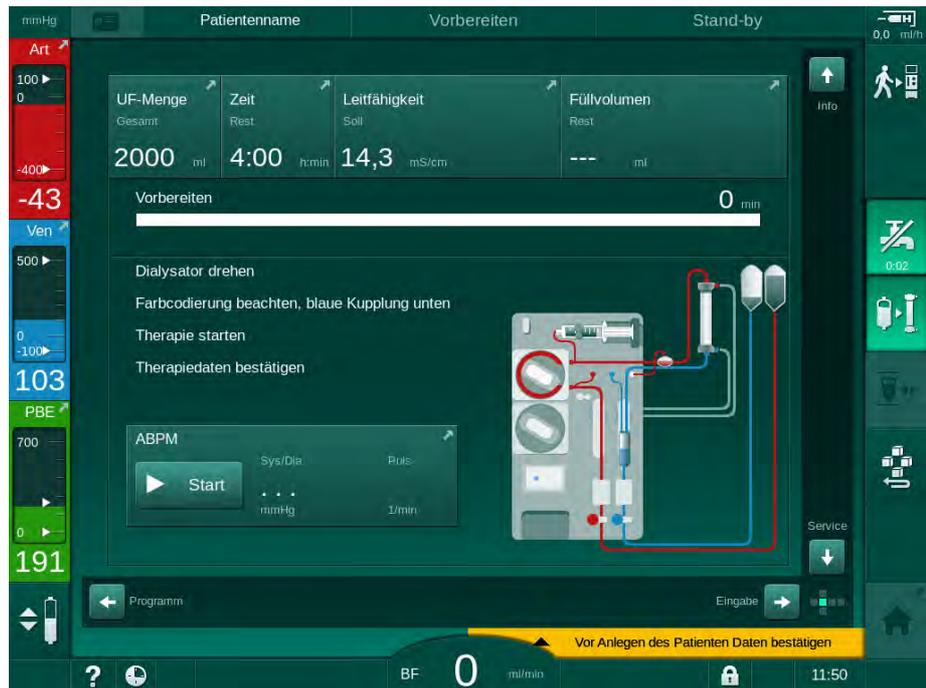


Abb. 5-5 Selbsttests und Vorbereiten beendet

Sobald die automatische Testsequenz und das Vorbereiten beendet sind, fordert das Gerät dazu auf:

- den Dialysator zu drehen,
- zur Therapie zu wechseln,
- die Verordnungsdaten zu bestätigen.



Die UF-Menge muss eingegeben werden, bevor die Therapie gestartet werden kann. Andernfalls erscheint ein entsprechendes Hinweisenster.

Die Behandlungsparameter müssen zu Beginn der Therapiephase bestätigt werden.

5.5 Konzentrat anschließen

Während des internen Drucktests erscheint auf dem Bildschirm die Aufforderung zum Anschließen des Konzentrats.

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch falsche Zusammensetzung der Dialysierflüssigkeit!

- Stellen Sie sicher, dass für die vorgesehene Therapie die richtigen Konzentrate bereitgestellt sind.
- Verwenden Sie nur ungeöffnete Konzentratbehälter, deren Dichtung auf der Kappe intakt ist.
- Verwenden Sie nur Konzentrate, deren aufgedrucktes Haltbarkeitsdatum nicht überschritten ist.
- Halten Sie die Lagerungshinweise auf den Konzentratbehältern ein.
- Es sollten Konzentrate der B. Braun Avitum AG verwendet werden.
- Werden andere Konzentrate als die der B. Braun Avitum AG verwendet, müssen das korrekte Mischungsverhältnis und die Zusammensetzung auf dem Konzentratetikett geprüft werden.



Der behandelnde Arzt ist für die Bestimmung der einzusetzenden Konzentrate verantwortlich.

Für die Bicarbonat-Dialyse:

1. Den roten/weißen Konzentratstab in den Kanister mit Säurekonzentrat, z. B. SW 325A, stecken.
2. Den blauen Konzentratstab in den Kanister mit basischem Bicarbonat-Konzentrat, z. B. 8,4 % bicarbonathaltige Lösung, stecken.
oder
Die Bicarbonat-Kartusche einsetzen (siehe Abschnitt 5.5.2 Bicarbonat-Kartusche (93)).

 Das Gerät setzt die automatische Testsequenz fort.

Für die Acetat-Dialyse:

1. Den roten/weißen Konzentratstab in den Kanister mit Acetat-Konzentrat, z. B. SW 44, stecken.
2. Den blauen Konzentratstab in der blauen Konzentratstabaufnahme lassen.

 Das Gerät setzt die automatische Testsequenz fort.

3. Die ausgewählte Konzentratsorte auf dem *Eingabe*-Bildschirm, *DF* überprüfen.

5.5.1 Zentrale Konzentratversorgung

Bei Geräten mit der Option Zentrale Konzentratversorgung muss das Säurekonzentrat nicht in Kanistern bereitgestellt werden, sondern kann aus der Zentralen Konzentratversorgung bezogen werden. 2 verschiedene Säurekonzentrate (zentrales Konzentrat 1 und zentrales Konzentrat 2) können an das Gerät angeschlossen werden.

1. Zum *Eingabe*-Bildschirm, *DF* wechseln.
2. *Konzentratquelle Zentr. 1* oder *Zentr. 2* auswählen.

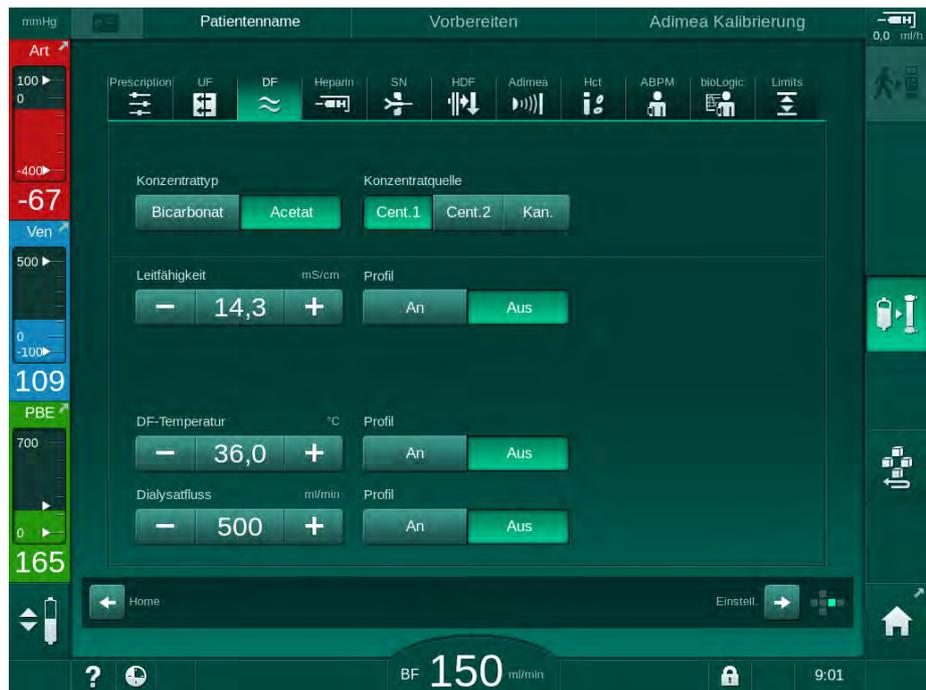


Abb. 5-6 Eingabe-Bildschirm: Konzentratquelle wählen

Die Konzentratanschlüsse des Geräts sind direkt mit den Wandanschlüssen der Zentralen Konzentratversorgung verbunden.

HINWEIS!

Die derzeit für das Gerät verfügbaren und qualifizierten Edelstähle von Erdungstüllen weisen keine ausreichende Beständigkeit gegenüber dem Konzentrat Lympa auf. Daher darf in der Zuleitung der Zentralen Konzentratversorgung kein Lympa verwendet werden.

5.5.2 Bicarbonat-Kartusche



- Verwenden Sie niemals Kartuschen mit anderen Inhaltsstoffen als Bicarbonat.
- Verwenden Sie Bicarbonat-Kartuschen niemals zusammen mit Konzentraten, die für die Verwendung mit „Bicarbonat mit NaCl“ vorgesehen sind.
- Verwenden Sie niemals Kartuschen, die nachgefüllt oder wiederverwendet wurden.
- Beachten Sie das Datenblatt der Bicarbonat-Kartusche.
- Umgebungstemperaturen über 35 °C, z. B. durch direkte Sonneneinstrahlung auf die Bicarbonat-Kartusche oder durch große Temperaturunterschiede, z. B. zwischen Lager und Behandlungsraum, können zu vermehrter Gasbildung in der Kartusche führen. Dies kann einen Alarm auslösen oder zu einer leichten Abweichung des Bicarbonatanteils in der Dialysierflüssigkeit vom angegebenen Wert führen.
- Bei Einsatz einer Bicarbonat-Kartusche verbleibt der Konzentratstab für das Bicarbonat im Gerät. Sobald der Halter geöffnet wird erkennt das Gerät, dass eine Kartusche verwendet werden soll.

5

Bicarbonat-Kartusche einlegen



Abb. 5-7 Bicarbonat-Kartuschenhalter: geschlossen und offen

1. Beide Halterungen aufziehen.
2. Die Kartusche zwischen oberer und unterer Halterung positionieren und den Ein- und Auslaufstutzen der Kartusche in die entsprechenden Aufnahmen an der oberen und unteren Halterung einsetzen.
3. Die obere Halterung mittig auf die Kartusche drücken, um den Kartuschenhalter zu schließen.
 - ☞ Die Kartusche wird angestochen, automatisch entlüftet und mit Permeat gefüllt.

Bicarbonat-Kartusche wechseln

Wenn die Kartusche fast leer ist, wird der Bicarbonat-Leitfähigkeitsalarm ausgelöst und ein Hinweisfenster erscheint. Eine fast leere Kartusche kann gewechselt werden, bevor ein Alarm aktiviert wird.

Die Bicarbonat-Kartusche kann **mit** oder **ohne** Entleerung gewechselt werden:

- Mit Entleerung wird die Flüssigkeit aus der Kartusche abgesaugt. Dieser Prozess dauert einige Minuten.
- Ohne Entleerung wird nur der Druck aus der Kartusche abgelassen. Dieser Prozess dauert einige Sekunden.

Die Methode ist in den *AnwenderEinstellungen* voreingestellt.



1. Icon berühren.
 - ↳ Der voreingestellte Prozess startet. Wenn die Kartusche entnommen werden kann, erscheint ein Bestätigungsfenster.
2. Wenn das Informationsfenster erscheint, alte Kartusche entnehmen und neue Kartusche einsetzen.
3. Nach Einlegen der neuen Kartusche *Enter*-Taste zum Bestätigen drücken.
 - ↳ Das Gerät bereitet die neue Bicarbonat-Kartusche vor.

5.5.3 Konzentratbeutel



Konzentratbeutel sind nicht in allen Ländern erhältlich.

Verfahren Sie bei der Verwendung von Konzentratbeuteln wie für die Bicarbonat- oder Acetat-Dialyse am Anfang von Abschnitt 5.5 Konzentrat anschließen (91) beschrieben. Anstelle des Konzentratstabs wird ein Stahlverbinder verwendet, der direkt mit dem Konzentratbeutel verbunden wird.

Voraussetzungen

- Konzentratbeutelhalter am Gerät befestigt (siehe mit dem Zubehör gelieferte Packungsbeilage)
 - Konzentratstab ersetzt durch Stahlverbinder (siehe mit dem Zubehör gelieferte Packungsbeilage)
1. Konzentratbeutel an den Konzentratbeutelhalter auf der linken Geräteseite hängen.
 2. Stahlverbinder der Konzentratleitung in den Anschluss des Konzentratbeutels schrauben.
 3. Prüfen, dass die Verbindung leckdicht ist.

5.6 Dialysator anschließen

Befestigen Sie den Dialysator am Gerät und schließen Sie die Dialysatorkupplungen an den Dialysator an.

1. Dialysator im Dialysatorhalter befestigen:

- mit automatischem Vorbereiten: Dialysator in horizontaler Position, (roter) arterieller Blutschlauchanschluss nach links, seitliche Hansen-Anschlüsse nach oben,
- ohne automatisches Vorbereiten: Dialysator in vertikaler Position, (roter) arterieller Blutschlauchanschluss nach unten.

VORSICHT!

Verätzungsgefahr!

Konzentrierte Desinfektionsmittel können Hautverätzungen verursachen, wenn sie verspritzt oder verschüttet werden.

- Verbinden/trennen Sie niemals die Dialysatorkupplungen während einer laufenden Desinfektion.

VORSICHT!

Verbrühungs- oder Verbrennungsgefahr!

Die Desinfektion des Geräts erfolgt bei hohen Temperaturen von bis zu 95 °C.

- Verbinden/trennen Sie niemals die Dialysatorkupplungen während einer laufenden Desinfektion.

- ### 2. Dialysatorkupplungen von der Spülbrücke abnehmen und am Dialysator (Abb. 5-8 Einlegen des Blutschlauchsystems für das Vorbereiten mit Beuteln (97), ③) anschließen, wenn das Gerät dazu auffordert. Farbcodierung beachten:
- blaue** Dialysatoreinlaufkupplung auf der Seite des venösen Blutschlauchanschlusses (rechts/oben),
 - rote** Dialysatorablaufkupplung auf der Seite des arteriellen Blutschlauchanschlusses (links/unten).

5.7 Blutschlachsystem einlegen

Das Gerät kann jederzeit vor der Therapie bestückt werden. Das Gerät kann auch direkt vor oder während der Desinfektion bestückt werden, um es für die nächste Behandlung vorzubereiten.

Der Anschluss des arteriellen und venösen Blutschlachts hängt von der verwendeten Vorbereitungsmethode ab: Vorbereiten mit Beuteln, mit Rücklaufanschluss oder Online. Beim Vorbereiten mit Rücklaufanschluss oder Online-Vorbereiten müssen die Anschlüsse in der automatischen Testsequenz erfolgreich auf Dichtigkeit geprüft worden sein, bevor die Blutschläuche angeschlossen werden können.

VORSICHT!

Gefährdung des Patienten durch Blutverlust!

Das Blutschlachsystem kann durch längeres Abklemmen der Blutschläuche durch die Schlauchabsperrklemmen oder den Sicherheitsluftdetektor (SAD) beschädigt werden.

- Legen Sie das Blutschlachsystem erst am Behandlungstag vor der Behandlung ein.

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Blutverlust oder Hämolyse!

Die Verwendung eines fehlerhaften Blutschlachsystems oder Undichtigkeiten im Blutschlachsystem vor der Schlauchklemme führen zu Blutverlust. Jede Engstelle im extrakorporalen Kreislauf (z. B. Knicke im Blutschlach oder zu dünne Kanülen) kann eine Hämolyse verursachen.

- Überprüfen Sie, dass das Blutschlachsystem nicht beschädigt ist.
- Stellen Sie sicher, dass alle Anschlüsse fest und dicht sind.
- Überprüfen Sie, dass kein Blutschlach geknickt ist.
- Wählen Sie eine Kanüलगröße, die den erforderlichen mittleren Blutfluss bietet.



Andere als von B. Braun hergestellte Blutschlachsysteme können nicht verwendet werden!

Verbrauchsmaterialien dürfen kein überschrittenes Verfallsdatum haben und müssen steril sein.

Blutschlachsystem DiaStream iQ

Die Dialog iQ verwendet DiaStream iQ-Blutschlachsysteme. Der DiaStream iQ-Multikonnetektor ermöglicht das automatische Einführen und Ausfädeln des Blutschlachs in die/aus der Blutpumpe.

Der arterielle Schlauch des DiaStream iQ-Blutschlachsystems ist mit PODs (druckschwingende Membranen) ausgestattet. Diese kleinen, linsenförmigen Kammern enthalten eine Blut/Luft trennende Membran, welche die Kontaktfläche zwischen Blut und Luft reduziert und somit die Gefahr des Clottings verringert. Außerdem verringert das kleinere Volumen der PODs das extrakorporale Blutvolumen.

Für PODs muss die automatische Pegelregulierung in der Vorbereitung in den *Anwender-einstellungen* deaktiviert werden: Prüfen Sie in *Blutseitige Parameter*, dass *POD* bei der Schlauchsystem-Konfiguration für PBE-Messung und, falls zutreffend, für arterielle Druckmessung ausgewählt ist.

⚠️ WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch ineffektive Druckmessung!

- Stellen Sie sicher, dass *POD* für die Schlauchsystem-Konfiguration in den *Anwender-einstellungen* ausgewählt ist.

Blutschlauchsystem einlegen

Dieser Abschnitt beschreibt das Einlegen des Blutschlauchsystems für das Vorbereiten mit Beuteln und mit Rücklaufanschluss. Das Einlegen der Blutschläuche für das Online-Vorbereiten ist in Abschnitt 8.1.3 Blutschlauchsystem einlegen (202) beschrieben.

- 1 Heparinpumpe
- 2 Blutseitiger Einlauf-POD (PBE-POD)
- 3 Dialysator
- 4 Leerbeutel für verbrauchte Flüssigkeit
- 5 Spülbeutel
- 6 Blutpumpe
- 7 Arterieller Drucksensor PA
- 8 Venöser Drucksensor PV
- 9 Drucksensor PBE
- 10 Venöse Kammer
- 11 Rücklaufanschluss
- 12 HCT-Sensor (Option)
- 13 Sicherheitsluftdetektor (SAD)
- 14 Arterielle Schlauchabsperrklemme SAKA
- 15 Venöse Schlauchabsperrklemme SAKV

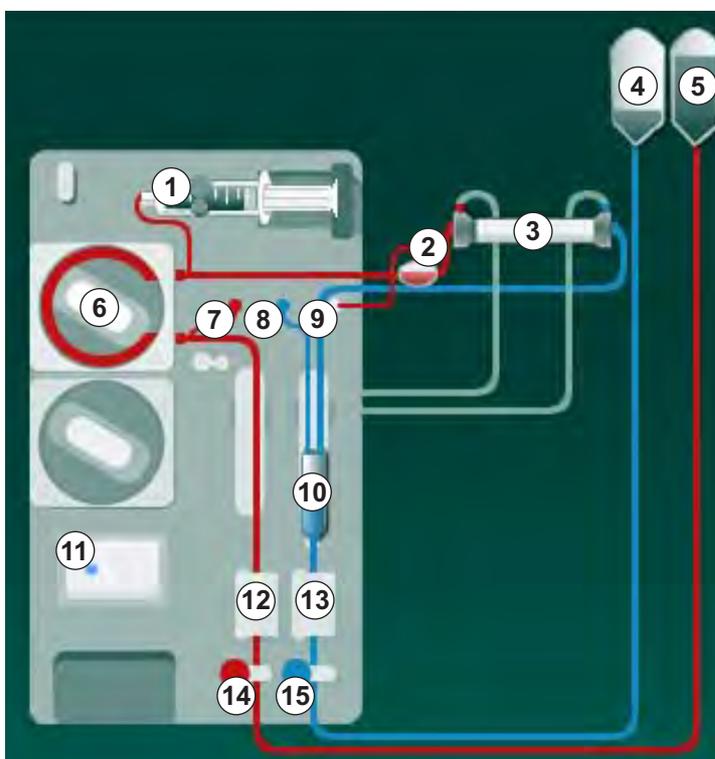


Abb. 5-8 Einlegen des Blutschlauchsystems für das Vorbereiten mit Beuteln

1. Deckel der Blutpumpe © öffnen
 - ↪ Die Blutpumpe stoppt in Einfädelstellung.
2. Multikonnenktor (grünes Kunststoffteil) einsetzen, indem erst der obere und dann der untere Teil des Multikonnektors in das Blutpumpegehäuse eingedrückt wird.
3. Deckel der Blutpumpe schließen.
 - ↪ Die Blutpumpe führt automatisch das Pumpensegment ein.
 - ↪ Das Gerät unterstützt auch das Ausfädeln nach der Behandlung.

4. Arteriellen (roten) Blutschlauch an das linke/untere Ende des Dialysators ③ anschließen.
Dabei die Farbcodierung beachten: Dialysatorkupplung und Blutschlauchanschluss müssen am selben Dialysatorende die gleiche Farbe haben.
5. Sofern vorhanden, Klappe des Hämatokrit-Sensors (HCT-Sensors) ⑫ öffnen.
6. Arteriellen Blutschlauch in den HCT-Sensor einlegen.
7. Klappe des HCT-Sensors schließen. Überprüfen, dass die Klappe fest geschlossen ist.

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch arterielle Luftinfusion!

- Stellen Sie sicher, dass der arterielle Blutschlauch in die arterielle Schlauchabsperrklemme (SAKA) eingelegt ist.

8. Arteriellen Blutschlauch durch die SAKA ⑭ schieben.
9. Arteriellen Patientenanschluss des Blutschlauchs in der Schlauchhalterung auf der linken Seite des Gerätegehäuses fixieren.
10. Venöse Kammer ⑩ in die Halterung drücken.

HINWEIS!

Die Kammer nicht von oben in die Halterung schieben, da der Halter brechen könnte!

11. Venösen (blauen) Blutschlauch an das rechte/obere Ende des Dialysators ③ anschließen.
12. Klappe des Sicherheitsluftdetektors (SAD) ⑬ öffnen.

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Luftinfusion!

Die Verwendung von Ultraschallgel zum Einlegen des Blutschlauchs oder ein Gerinnsel im Blutschlauch führen zu einer Fehlfunktion des Sicherheitsluftdetektors (SAD).

- Verwenden Sie kein Ultraschallgel zum leichteren Einlegen des Blutschlauchs in den SAD.
- Vermeiden Sie während der Behandlung die Blutgerinnung in den Blutschläuchen und im Dialysator.

13. Venösen Blutschlauch in SAD einlegen.
14. Klappe des SAD schließen.
15. Venösen Blutschlauch durch venöse Schlauchabsperrklemme (SAKV) ⑮ schieben.
16. Venösen Patientenanschluss des Blutschlauchs in der Schlauchhalterung auf der linken Seite des Gerätegehäuses fixieren.
17. Druckmessleitung für den arteriellen Druck an den Drucksensor PA ⑦ anschließen.

18. Druckmessleitung für den venösen Druck an den Drucksensor PV ⑧ anschließen.
19. Druckmessleitung für den blutseitigen Eingangsdruck an den Drucksensor PBE ⑨ anschließen.
20. Überprüfen, dass die Druckmessleitungen nicht geknickt und sicher verschraubt sind.
21. Blutschläuche in die Halterungen am extrakorporalen Blutbehandlungsmodul (siehe Abb. 3-3 Frontansicht (35)) einlegen.
22. Klemmen an den Serviceleitungen (Einspritzstellen etc.) schließen.
23. Arteriellen Patientenanschluss des Blutschlauchsystems an den Spülbeutel mit physiologischer Kochsalzlösung (bis 2,5 kg) anschließen.
24. Den Spülbeutel ⑥ an die Infusionsstange hängen.
25. Vorbereiten mit Beuteln: Venösen Patientenanschluss an den Leerbeutel ④ anschließen und Leerbeutel an die Infusionsstange hängen.

⚠ VORSICHT!

Verätzungsgefahr!

Konzentrierte Desinfektionsmittel können Hautverätzungen verursachen, wenn sie verspritzt oder verschüttet werden.

- Öffnen Sie niemals den Rücklaufanschluss während einer laufenden Desinfektion.

⚠ VORSICHT!

Verbrühungs- oder Verbrennungsgefahr!

Die Desinfektion des Geräts erfolgt bei hohen Temperaturen von bis zu 95 °C.

- Öffnen Sie niemals den Rücklaufanschluss während einer laufenden Desinfektion.

26. Vorbereiten mit Rücklaufanschluss: Venösen Patientenanschluss an den Rücklaufanschluss ⑩ anschließen, wenn das Gerät dazu auffordert.
27. Überprüfen, dass alle Anschlüsse fest sind.
28. Überprüfen, dass die Blutschläuche nicht geknickt sind.

5.8 Heparinisierung vorbereiten

Die Heparinpumpe ist für Blutschlauchsysteme mit Heparinisierung nach der Blutpumpe, im positiven Druckabschnitt, geeignet.

5.8.1 Heparinspritze füllen

VORSICHT!

Blutgerinnungsgefahr!

Hochkonzentriertes Heparin oder große Spritzen erfordern niedrige Förderaten. Dies kann zu Druckschwankungen im extrakorporalen Kreislauf führen, was wiederum zu Abweichungen oder Ungenauigkeiten der Heparindosierung führen würde.

- Stellen Sie sicher, dass Heparinspritze und Heparinisierung aufeinander abgestimmt sind, um eine kontinuierliche Heparinisierung zu garantieren.

1. Die vorgesehene Heparinspritze mit einer Mischung aus Heparin und Kochsalzlösung füllen.



Heparinmenge und -konzentration sollten so gewählt werden, dass die vorzugsweise vollständig gefüllte Spritze für eine Behandlung ausreicht. Dabei sollte ein eventuell erforderlicher Heparinbolus berücksichtigt werden.

Beispiel



Die nachfolgende Berechnung ist nur ein Beispiel und darf nicht als einzige Informationsquelle für die medizinische Indikation verwendet werden. Der behandelnde Arzt ist für die Bestimmung der zur Antikoagulation verwendeten Konzentrationen und des Sprizentyps verantwortlich!

Voraussetzungen

- Spritzengröße: 20 ml
- Verwendetes Heparin: 5.000 IE/ml (Standardheparin für medizinische Anwendungen)
- Heparingabe: 10 bis 20 IE/kg/h, max. 10.000 IE/Therapie
- Therapiedauer: 4 h

Annahmen

- Heparindosierung: 1.000 IE/h (resultierend aus Patientengewicht)
- Heparinkonzentration in der Spritze: 500 IE/ml

Berechnung

- Für eine Heparinkonzentration von 500 IE/ml in einer 20-ml-Spritze sind 10.000 IE Heparin erforderlich: $500 \text{ IE/ml} \cdot 20 \text{ ml} = 10.000 \text{ IE}$
- 10.000 IE Heparin sind in 2 ml Standardheparin enthalten: $10.000 \text{ IE} / 5000 \text{ IE/ml} = 2 \text{ ml}$
- Zum Füllen von 20 ml (Spritze), 2 ml Heparin mit 18 ml NaCl mischen

- Zur Gabe von 1.000 IE Heparin/h, Heparinpumpengeschwindigkeit auf 2 ml/h einstellen (bei einer Heparinkonzentration von 500 IE/ml)
- Heparinbolus kann mit 1 ml (500 IE) oder 2 ml (1.000 IE) gegeben werden

5.8.2 Heparinspritze einlegen

Heparinleitung entlüften

Entlüften Sie die Heparinleitung manuell, bevor Sie die Spritze einlegen.

1. Die Heparinleitung am arteriellen Schlauch an die Heparinspritze anschließen.
2. Den Spritzenkolben bewegen, bis die Heparinleitung entlüftet ist.

Alternativ kann die Heparinleitung vor Beginn der Dialyse durch Gabe eines Heparinbolus entlüftet werden.

Heparinspritze einlegen

- 1 Spritzenbügel
- 2 Griffplatte Spritze
- 3 Druckplatte Spritze
- 4 Entriegelungshebel

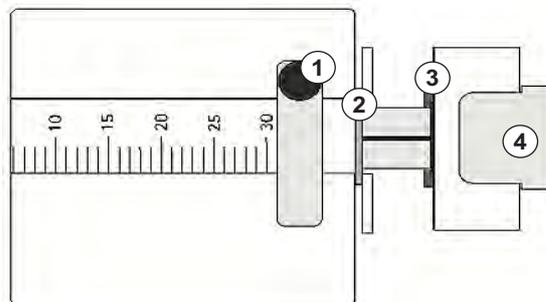


Abb. 5-9 Heparinspritze

1. Entriegelungshebel ④ durch Hochschieben entriegeln und Antriebsmechanismus herausziehen.
2. Spritzenbügel ① abziehen und drehen.
3. Spritze so einlegen, dass Griffplatte ② und Druckplatte ③ in die Führungen greifen.
 - ☞ Bei korrekt eingelegter Spritze schnappt der Entriegelungshebel automatisch zurück. Den Entriegelungsmechanismus nicht manuell schließen!
4. Spritzenbügel ① schließen.

⚠ WARNUNG!

Blutgerinnungsgefahr!

- Stellen Sie sicher, dass die Heparinspritze an die Heparinleitung angeschlossen ist.
- Stellen Sie sicher, dass die Klemme an der Heparinleitung offen ist.
- Heparinspritze und Heparinleitung müssen vollständig entlüftet werden, damit die Heparinisierung direkt nach Therapiebeginn gestartet werden kann.

5.9 Dialysator und Blutschlauchsystem vorbereiten



Mit automatischem Vorbereiten werden die Pegel in den Kammern der Blutschläuche automatisch gesetzt. Erforderliche Anwendertätigkeiten sind reduziert.

In den folgenden Abschnitten dieser Gebrauchsanweisung werden nur Screenshots für das automatische Vorbereiten gezeigt.

5.9.1 Blutschlauchsystem füllen und testen

Vorbereiten beginnen



Wird die Vorbereitung unterbrochen und nicht sofort wieder gestartet, kann die Dialysierflüssigkeit im Gerät zu Verkalkung führen. Diese kann die Pumpen verklemmen. Spülen Sie daher vor längeren Stillstandszeiten immer die Dialysierflüssigkeit aus (siehe Abschnitt 7.4.4.4 Spülen (179))!



Das Vorbereiten mit Rücklaufanschluss und das Online-Vorbereiten können nur gestartet werden, wenn keine Desinfektion läuft.

1. Überprüfen, dass alle erforderlichen Klemmen an den Blutschläuchen geöffnet sind.

⚠ VORSICHT!

Infektionsgefahr!

Toxine und/oder Keime im Blutschlauchsystem können das Patientenblut kontaminieren. Die Blutpumpe muss gestartet werden!

- Starten Sie die Blutpumpe, um das Blutschlauchsystem mit Spülflüssigkeit zu füllen.
- Stellen Sie sicher, dass die Flüssigkeit frei von Toxinen und/oder Keimen ist.



2. Icon *Vorbereitung starten* berühren.

↪ Die Blutpumpe startet. Das Blutschlauchsystem wird mit Spülflüssigkeit gefüllt und der Dialysator entlüftet.

↪ Das verbleibende Spülvolumen wird herunter gezählt.

3. Bei Bedarf kann jetzt ein Heparinbolus für das Überziehen des extrakorporalen Blutschlauchsystems gegeben werden.
4. Blutpumpengeschwindigkeit mit den +/- -Tasten am Monitor einstellen.

Blutschlauchsystem füllen und testen



Ist automatisches Vorbereiten in den *AnwenderEinstellungen* ausgewählt, werden die Kammerpegel automatisch eingestellt. Da manuelle PegelEinstellung die automatischen Funktionen deaktiviert, sollte die abschließende Pegelkorrektur nur am Ende der Vorbereitung durchgeführt werden.

1. Ohne automatisches Vorbereiten die venöse Kammer (Abb. 5-8 Einlegen des Blutschlauchsystems für das Vorbereiten mit Beuteln (97), ) bis ca. 1 cm unter die Oberkante füllen. (Grundlegende Informationen zur manuellen PegelEinstellung finden Sie in Abschnitt 5.9.2 PegelEinstellung im Vorbereiten (104)).
 - ☞ Das Blutschlauchsystem wird gespült. Sobald ein vordefiniertes Füllvolumen durchgeflossen ist, stoppt die Blutpumpe für weitere Tests. Die Blutpumpe startet wieder, nachdem diese Tests abgeschlossen sind, um mit dem verbliebenen Spülvolumen zu spülen.
2. Überprüfen, dass das Blutschlauchsystem und der Dialysator vollständig mit physiologischer Kochsalzlösung gefüllt sind.
3. Überprüfen, dass alle Pegel in den Kammern richtig eingestellt sind.
 - ☞ Sobald das verbleibende Spülvolumen auf 0 herunter gezählt ist (Anzeige: "--- ml"), stoppt die Blutpumpe. Die Spülflüssigkeit sollte nun zirkuliert werden.

Spülflüssigkeit zirkulieren

WARNUNG!

Gefahr der Verunreinigung des Patientenbluts!

Wenn das Blutschlauchsystem mit physiologischer Kochsalzlösung gefüllt ist, können sich Toxine und/oder Keime in stehender Flüssigkeit bilden!

- Zirkulieren Sie die physiologische Kochsalzlösung im Blutschlauchsystem.
- Stellen Sie sicher, dass die Flüssigkeit frei von Toxinen und/oder Keimen ist.

1. Den venösen Schlauch vom Leerbeutel/Rücklaufanschluss abnehmen und an den Spülbeutel anschließen, um Zirkulation zu ermöglichen.
2. *Start/Stop*-Taste am Monitor drücken, um die Blutpumpe zu starten.

5.9.2 PegelEinstellung im Vorbereiten

Die PegelEinstellung ermöglicht dem Anwender das Einstellen der Flüssigkeitspegel in den Kammern durch Berühren des Bildschirms. Die Kammerpegel und -drücke werden in der linken Rahmenseite des Bildschirms dargestellt.

Wenn automatisches Vorbereiten aktiviert ist, werden die Kammerpegel automatisch eingestellt.



Die Kammerpegel können nur bei laufender Blutpumpe eingestellt werden.

Der Anwender ist für die Kontrolle der richtigen Einstellung der Kammerpegel verantwortlich.

5

- 1 Arterielle Kammer
- 2 Venöse Kammer
- 3 Blutseitige Einlaufkammer
- 4 PegelEinstellung aktivieren/deaktivieren



Abb. 5-10 PegelEinstellung im Vorbereiten

Die PegelEinstellung wird für folgende Kammern angezeigt:

- Arterielle Kammer (*Art*) ① : nur aktiv, wenn ein SNCO-Blutschlauchsystem verwendet wird (wenn in den *AnwenderEinstellungen* eingestellt oder wenn *HD Single-Needle CO* ausgewählt ist).
- Venöse Kammer (*Ven*) ② : immer aktiv.
- Blutseitige Einlaufkammer (*PBE*) ③ : nicht aktiv mit POD.

Pegeleinstellung aktivieren

1. Icon ④ berühren.

☞ Die Schaltflächen zum Anheben bzw. Absenken der Kammerpegel werden aktiviert.



Die Pegeleinstellung wird nach 20 Sekunden automatisch deaktiviert, wenn keine Schaltfläche berührt wird.

Pegel anheben

1. Aufwärtspfeil für die entsprechende Kammer berühren, um den Pegel leicht anzuheben.
2. Pegel beobachten.
3. Aufwärtspfeil bei Bedarf mehrmals bis zur korrekten Einstellung berühren.

Pegel absenken

1. Abwärtspfeil für die entsprechende Kammer berühren, um den Pegel leicht abzusenken.
2. Pegel beobachten.
3. Abwärtspfeil bei Bedarf mehrmals bis zur korrekten Einstellung berühren.

Pegeleinstellung deaktivieren

1. Icon ④ erneut berühren.

☞ Die Pegeleinstellung wird deaktiviert.

5.10 Therapieparameter einstellen



- Mithilfe der Laufleisten zum *Eingabe*-Bildschirm wechseln und das Icon *Verordnung* berühren oder Shortcut ① auf dem *Home*-Bildschirm berühren.

5



Abb. 5-11 Shortcut zu *Verordnung*

Der *Verordnungs*-Bildschirm (Abb. 5-12) wird angezeigt.



Abb. 5-12 *Verordnungs*daten auf dem *Eingabe*-Bildschirm

Der *Verordnungs*-Bildschirm gibt einen Überblick über die wichtigsten Verordnungsdaten, wie:

- Therapiezeit,
- Ultrafiltrationsmenge (UF-Menge),
- Ultrafiltrationsrate (UF-Rate),
- Heparin-Stoppzeit,
- Dialysierflüssigkeitsfluss (Dialysatfluss),
- Heparinrate,
- (End-) Leitfähigkeit / Natriumkonzentration (wenn mmol/l ausgewählt ist),
- Dialysierflüssigkeits-Temperatur (DF-Temperatur).



Die Parameter *Dialysierflüssigkeitsfluss*, *Heparin-Stoppzeit*, *DF-Temperatur* und *Leitfähigkeit* können in den *Anwendereinstellungen* individuell konfiguriert werden.

Die im unteren Gruppenfeld angezeigten Parameter können angepasst werden, wenn dies in den *Anwendereinstellungen* aktiviert ist.

1. Die Parameter durch Berühren des entsprechenden Felds direkt am *Verordnungs*-Bildschirm einstellen.

↵ Eine Tastatur wird angezeigt, über die Werte direkt eingegeben werden können. Alternativ die Schaltflächen *-/+* verwenden.

2. Ist eine weitere Anpassung der Parameter an UF, DF, Druck oder Heparin erforderlich, mithilfe der in nachstehender Tabelle aufgeführten Icons zu den entsprechenden Bildschirmen wechseln:

Icon auf dem Eingabe-Bildschirm	Parametergruppe	Verweis
	UF-Parameter	5.10.1 Ultrafiltrationsparameter einstellen (108)
	DF-Parameter	5.10.2 Dialysierflüssigkeitsparameter einstellen (114)
	Heparinparameter	5.10.3 Heparinparameter einstellen (117)
	Druckgrenzwerte	5.10.4 Druckgrenzwerte einstellen (118)



Parameter können als konstante Werte für jede Therapie oder als Profile mit zeitlich angepasstem Verlauf eingestellt werden.

Folgende Parameter stehen für Parameterprofile zur Verfügung:

- Dialysierflüssigkeitsfluss,
- Dialysierflüssigkeits-Temperatur,
- Leitfähigkeit bzw. Natriumkonzentration (gesamt),
- Ultrafiltration,
- Heparin,
- Bicarbonat-Leitfähigkeit.

5.10.1 Ultrafiltrationsparameter einstellen

Ultrafiltrationsparameter einstellen



1. Icon *UF* auf dem *Eingabe*-Bildschirm berühren.

☞ Die UF-Parameter werden angezeigt.



Abb. 5-13 UF-Parameter auf dem *Eingabe*-Bildschirm

Folgende Parameter können eingestellt werden:

- Therapiezeit,
- UF-Menge,
- UF-Rate (die Therapiezeit wird entsprechend der eingestellten UF-Rate angepasst).



Ermitteln Sie zur Berechnung der UF-Menge das Patientengewicht vor der Behandlung und ziehen Sie das Trockengewicht ab.

Berücksichtigen Sie eine Gewichtszunahme, wenn der Patient während der Behandlung isst oder trinkt, oder eine Gewichtsabnahme, wenn er auf Toilette geht!

⚠️ WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch übermäßigen Flüssigkeitsentzug in der Ultrafiltration (UF)!

- Überprüfen Sie, dass das aktuelle Patientengewicht zum aufgezeichneten Patientengewicht passt.
- Prüfen Sie den Wert der UF-Menge.
- Stellen Sie sicher, dass das sequenzielle Volumen nicht größer als die UF-Menge ist.

HINWEIS!

Stellen Sie den oberen Grenzwert der UF-Rate auf einen Wert ein, der über der berechneten aktuellen UF-Rate liegt, um Alarme zu vermeiden.



Die Auswahl niedriger UF-Raten mit langer Therapiezeit kann zu Abweichungen zwischen Soll- und Istwert führen. Entsprechende Warnungen erscheinen auf dem Bildschirm. Die Abweichung wird angezeigt und muss durch Drücken der *Enter*-Taste bestätigt werden.



Weitere UF-Parameter können von befugten Anwendern in den *Anwender-einstellungen* eingestellt werden.

Die Therapiezeit kann in den *Anwender-einstellungen* als Dauer von 10 Minuten bis 12 Stunden eingestellt werden. Alternativ kann die absolute Endzeit der Therapie eingestellt werden.

Ultrafiltrationsprofile einstellen

Das Gerät bietet 4 Typen von UF-Profilen: 3-Balken-, Sägezahn-, lineare und frei bearbeitbare Profile. 10 frei bearbeitbare Profile sind voreingestellt. Es kann auch ein individuell frei bearbeitbares UF-Profil definiert und nach der Behandlung zur Wiederverwendung in der nächsten Behandlung auf der Patientenkarte gespeichert werden.

Die UF-Menge muss eingegeben worden sein, um die UF-Profilauswahl zu ermöglichen.

1. *Eingabe*-Bildschirm, *UF*, *Profil* wählen.

☞ Das UF-Profil ist noch deaktiviert.



Abb. 5-14 Eingabe-Bildschirm – UF-Profil deaktiviert

2. *Profil, An* berühren, um die Profilauswahl zu aktivieren.

- ☞ Der UF-Profilauswahl-Bildschirm wird mit dem UF-Profil *frei* angezeigt. Wird der Bildschirm das erste mal ausgewählt, ist kein gespeichertes Profil vorgewählt.

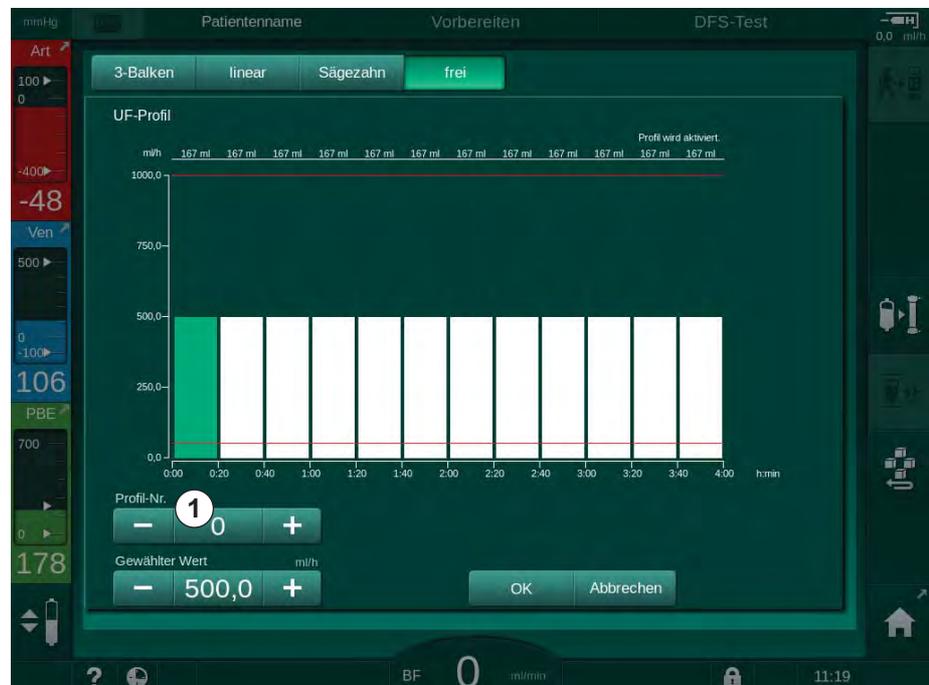
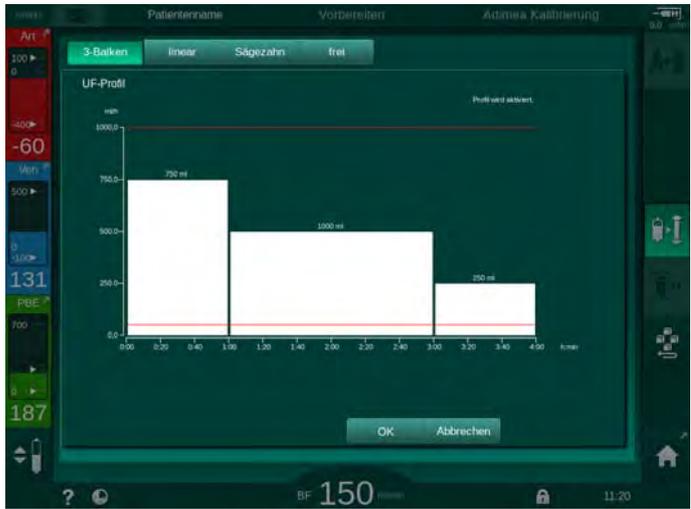


Abb. 5-15 UF-Profilauswahl

3. Zwischen *3-Balken*, *linear*, *Sägezahn* oder *frei* 1-10 wählen.

Bezeichnung	Profil
3-Balken	 <ul style="list-style-type: none"> jeder Balken kann in Höhe und Breite verändert werden
Linear	 <ul style="list-style-type: none"> erster und letzter Balken können nur in der Höhe verändert werden
Sägezahn	 <ul style="list-style-type: none"> jeder Balken kann in Höhe und Breite verändert werden

Bezeichnung	Profil
frei	<ul style="list-style-type: none"> • jeder Balken kann in der Höhe verändert werden

4. Um eines der 10 voreingestellten frei bearbeitbaren Profile auszuwählen, die Schaltfläche + oder – im Gruppenfeld *Profil Nr.* (Abb. 5-15, ①) berühren oder die Profilnummer direkt in das Feld eingeben.
5. Für ein individuelles Therapieprofil jeden zu ändernden Balken berühren und ziehen, bis die gewünschte Höhe (entspricht der UF-Menge) und Breite (entspricht der Zeit) erreicht sind.
 - ↳ Wird automatische Berechnung verwendet, werden die verbleibenden UF-Mengen entsprechend der voreingestellten Gesamt-UF-Menge berechnet und die verbleibenden Balken automatisch geändert.
6. Schaltfläche *OK* zum Bestätigen des Profils berühren.
 - ↳ Das eingestellte Profil wird auf dem Bildschirm angezeigt.

Sequenzielle Ultrafiltrationsparameter einstellen

Sequenzielle Ultrafiltrationsphasen (SEQ) werden eingesetzt, um dem Patienten während der Therapie innerhalb definierter Zeitintervalle größere Flüssigkeitsmengen zu entziehen. Während der sequenziellen Ultrafiltration fließt keine Dialysierflüssigkeit durch den Dialysator. Er wird nur verwendet, um dem Blut des Patienten Flüssigkeit zu entziehen.

1. *Eingabe-Bildschirm, UF, SEQ* wählen.
2. *SEQ Zeit* und/oder *SEQ UF-Vol.* einstellen.
 ↳ *SEQ UF-Rate* wird automatisch berechnet.

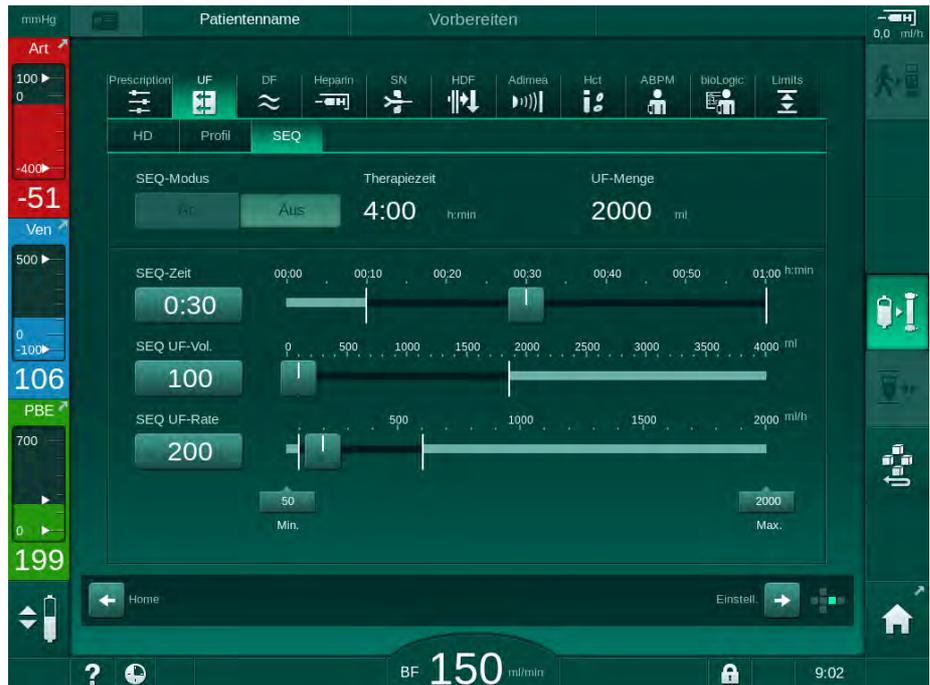


Abb. 5-16 Sequenzielle Ultrafiltration

SEQ-Parameter können auch in der Therapie eingestellt werden. Das Starten der sequenziellen Ultrafiltration ist nur in der Therapie möglich.



Im TSM-Modus kann eine *Sequenzielle Zeitkompensation* aktiviert und in den *Anwendereinstellungen, UF-Parameter* eingestellt werden. Ist die Einstellung aktiviert, wird die HD-Zeit automatisch um die eingestellte sequenzielle Zeit verlängert (z. B. 4 Stunden HD + 0,5 Stunden SEQ = 4,5 Stunden Therapiezeit).

Ist die Einstellung deaktiviert, werden die sequenziellen Ultrafiltrations- und HD-Phasen innerhalb der eingestellten Therapiezeit beendet.

5.10.2 Dialysierflüssigkeitsparameter einstellen



1. Icon *DF* auf dem *Eingabe*-Bildschirm berühren.

Die DF-Parameter werden angezeigt.

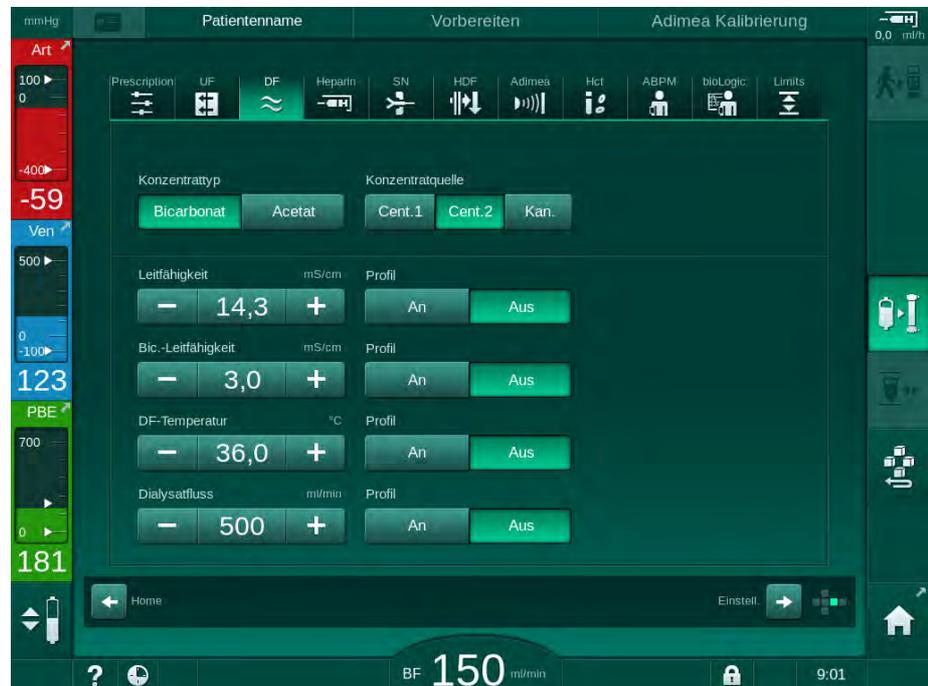


Abb. 5-17 DF-Parameter auf dem *Eingabe*-Bildschirm

Abhängig vom ausgewählten Konzentratyp (Bicarbonat oder Acetat) und der verwendeten Leitfähigkeitseinheit (mmol/l oder mS/cm) erscheint der Bildschirm leicht unterschiedlich.

Folgende Parameter können eingestellt werden:

Parameter	Bereich	Beschreibung
Konzentrat- typ	Bicarbonat oder Acetat	Dialyse mit einer Rezeptur aus saurem Hämodialyse-Konzentrat und basischem Bicarbonat-Hämodialyse-Konzentrat oder Dialyse mit Acetat-Konzentrat
Konzentrat- quelle	Zentrale Konzentratquelle 1, zentrale Konzentratquelle 2 oder Kanister	—
Leitfähigkeit	12,7 bis 15,3 mS/cm in Schritten von 0,1 mS/cm (ca. 127 bis 153 mmol/l)	Endleitfähigkeit. Für Umrechnungsfaktor mmol/l in mS/cm siehe Kapitel Technische Daten.
Profil	An/Aus	Leitfähigkeitsprofil ^a
Bicarbonat- Leitfähigkeit	2,0 bis 4,0 mS/cm in Schritten von 0,1 mS/cm (ca. 20 bis 40 mmol/l)	—

Parameter	Bereich	Beschreibung
Profil	An/Aus	Bicarbonat-Leitfähigkeitsprofil ^a
Dialysierflüssigkeitstemperatur	34,5 bis 39,5 °C in Schritten von 0,1 °C	—
Profil	An/Aus	Dialysierflüssigkeitstemperaturprofil ^a
Dialysierflüssigkeitsfluss	300 bis 800 ml/min in Schritten von 100 ml/min	—
Profil	An/Aus	Dialysierflüssigkeitsfluss-Profil ^a

a. ein Beispiel für die Einrichtung eines Profils ist in diesem Kapitel



Die tatsächliche Temperatur am Dialysator kann geringfügig von der zuvor eingestellten Temperatur abweichen.



Entkalken Sie das Gerät nach jeder Bicarbonat-Dialyse. Anderenfalls ist das Gerät infolge von Verkalkung möglicherweise nicht für die nächste Behandlung bereit.



- Der behandelnde Arzt ist für die Bestimmung der einzusetzenden Konzentrate verantwortlich.
- Bicarbonat- und Acetat-Modus können von befugten Anwendern in den *Anwendereinstellungen* voreingestellt werden.
- Der Grenzwert für die Überwachung des Mischungsverhältnisses kann im TSM-Modus so eingestellt werden, dass keine Acetat-Dialyse durchgeführt werden kann.
- Wenn im TSM-Modus die Einstellung mmol/l gewählt wurde, können bis zu 20 Säuren, 10 Acetate und 1 Bicarbonat-Konzentrat vorgewählt werden. Ein zusätzliches Feld mit dem Namen des ausgewählten Konzentrats wird eingeblendet. Nach Berühren dieses Felds wird eine Liste mit allen verfügbaren Konzentraten angezeigt.



Weitere DF-Parameter können von befugten Anwendern in den *Anwendereinstellungen* eingestellt werden. Die Änderungen werden erst nach erneutem Start der Vorbereitung übernommen.

Dialysierflüssigkeits-Parameterprofile

Die Einstellung eines Parameterprofils wird exemplarisch anhand des Leitfähigkeitsprofils (Na^+) erklärt.

1. *Profil, An* für den entsprechenden Parameter wählen.

Der folgende Bildschirm wird angezeigt:

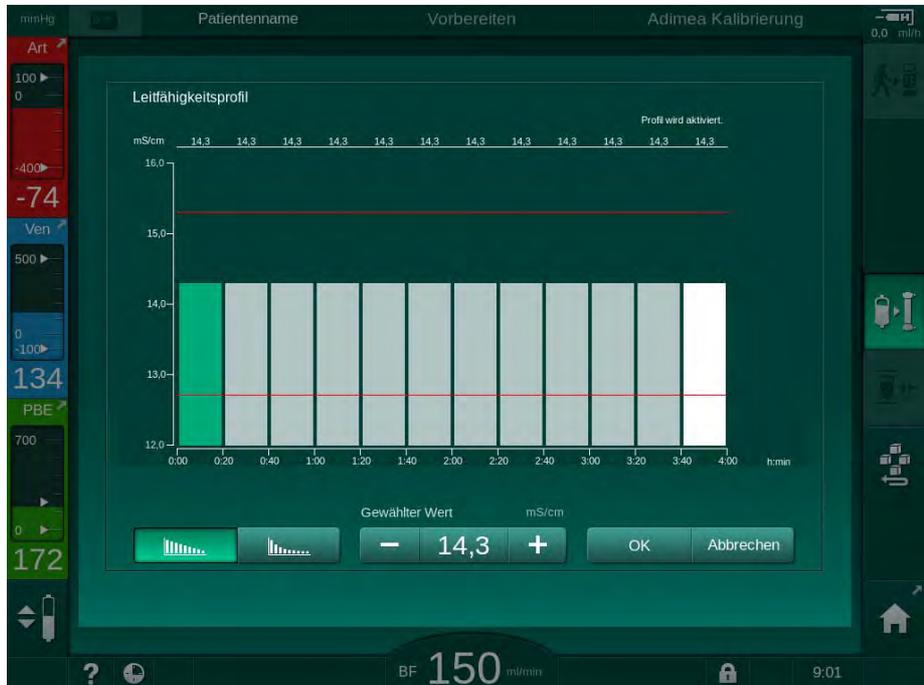


Abb. 5-18 Lineares Leitfähigkeitsprofil

Das Profil besteht aus 12 Balken, welche die Behandlungszeit darstellen. Ausgehend von einer Behandlungszeit von 4 Stunden stellt jeder Balken 20 Minuten dar.



1. Zwischen *linearer* oder *exponentieller* Verteilung wählen.

Der voreingestellte Wert für die gesamte Behandlung wird angezeigt.

2. Die Werte durch Verschieben des ersten und/oder letzten Balkens auf dem Touchscreen mit dem Finger anpassen.
oder

3. Den ersten Balken wählen.

4. *Gewählter Wert* berühren.

5. Wert über die Tastatur eingeben und *OK* zum Bestätigen berühren.
oder

6. Den letzten Balken wählen.

7. *Gewählter Wert* berühren.

8. Wert über die Tastatur eingeben und *OK* zum Bestätigen berühren.

Die Profile werden automatisch angepasst, wobei der ausgewählte Wert als Start- oder Endwert verwendet wird.

Wenn ein Leitfähigkeitsprofil eingestellt ist, wird der allgemein gültige Leitfähigkeitswert auf den ersten Wert des Profils gesetzt. Wenn das Leitfähigkeitsprofil deaktiviert ist, wird die Therapie mit dem letzten Leitfähigkeitswert durchgeführt.



Das Bestätigungsfenster für die Verordnungswerte zu Beginn der Behandlung zeigt den allgemein gültigen Leitfähigkeitswert sowie, im Falle eines aktiven Leitfähigkeitsprofils, einen entsprechenden Hinweistext ... *Profil aktiv an*.

5.10.3 Heparinparameter einstellen



1. Icon *Heparin* auf dem *Eingabe*-Bildschirm berühren.
 ↪ Der Heparin-Bildschirm wird angezeigt.

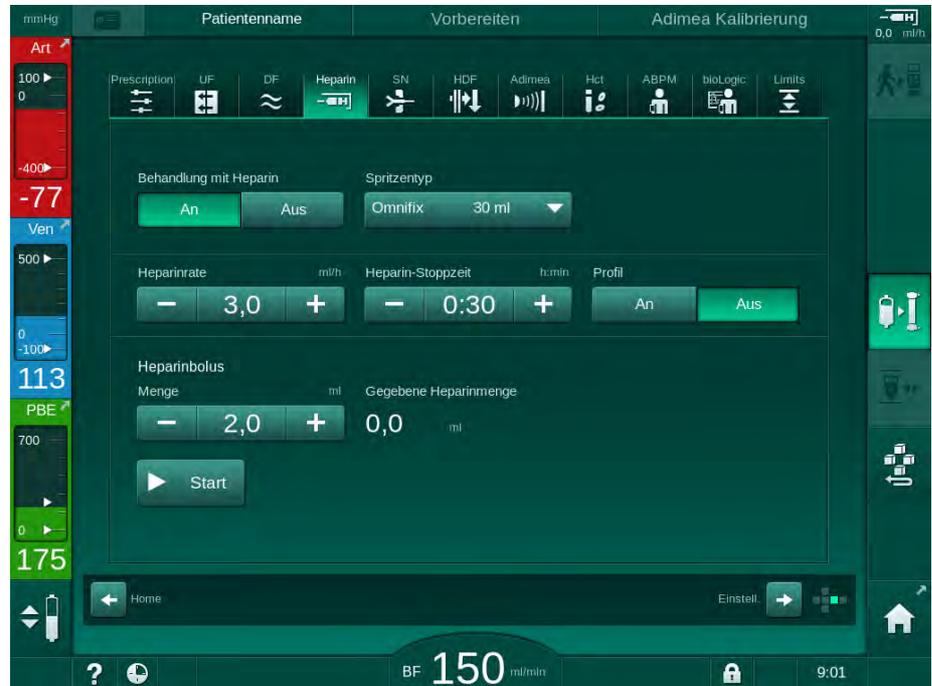


Abb. 5-19 Heparinparameter auf dem *Eingabe*-Bildschirm

Folgende Parameter können eingestellt werden:

Parameter	Bereich	Beschreibung
Behandlung mit Heparin	An/Aus	Behandlung mit Heparin ein-/ausschalten
Heparinrate	0,1 – 10,0 ml/h	Kontinuierliche Heparinrate über die gesamte Dauer der Heparingabe
Profil	An/Aus	Heparinprofil ein-/ausschalten
Heparin-Stoppzeit	0:00 – 12:00 h:min Voreinstellung 0:30 h:min	Heparinpumpe wird zur eingestellten Zeit vor Therapieende ausgeschaltet
Spritzentyp	10/20/30 ml	Anwender kann den Spritzentyp aus einer Liste auswählen
Heparinbolus-Menge	max. 10 ml	Bolusvolumen für eine Bolusgabe während der Dialyse
Gegebene Heparinmenge	max. 10 ml	Gegebenes Bolusvolumen
Start	—	Bolus starten/stoppen

- i** Die am häufigsten eingesetzten Spriztentypen haben ein Volumen von 20 oder 30 ml. Die entsprechende Verdünnung muss vom behandelnden Arzt festgelegt werden.
- i** Bei Patienten mit hohem Risiko zu innerer Blutung (z. B. bei kürzlich durchgeführten chirurgischen Eingriffen, Magen-Darm-Geschwüren oder ähnlichen Erkrankungen) während der Behandlung auf Anzeichen einer inneren Blutung achten und die Heparin-gabe regelmäßig während der Therapie kontrollieren!
- i** Stellen Sie sicher, dass *Behandlung mit Heparin* eingeschaltet ist (*An*). Wenn sie ausgeschaltet ist, muss sie manuell eingeschaltet werden, damit während der Therapie Heparin verabreicht werden kann.
- i** Weitere Heparinparameter können von befugten Anwendern in den *Anwender-einstellungen* eingestellt werden.

5.10.4 Druckgrenzwerte einstellen



- Icon *Grenzwerte* auf dem *Eingabe*-Bildschirm berühren.
 - Druckgrenzwerte werden angezeigt.
 - Drücke werden grafisch und numerisch angezeigt.

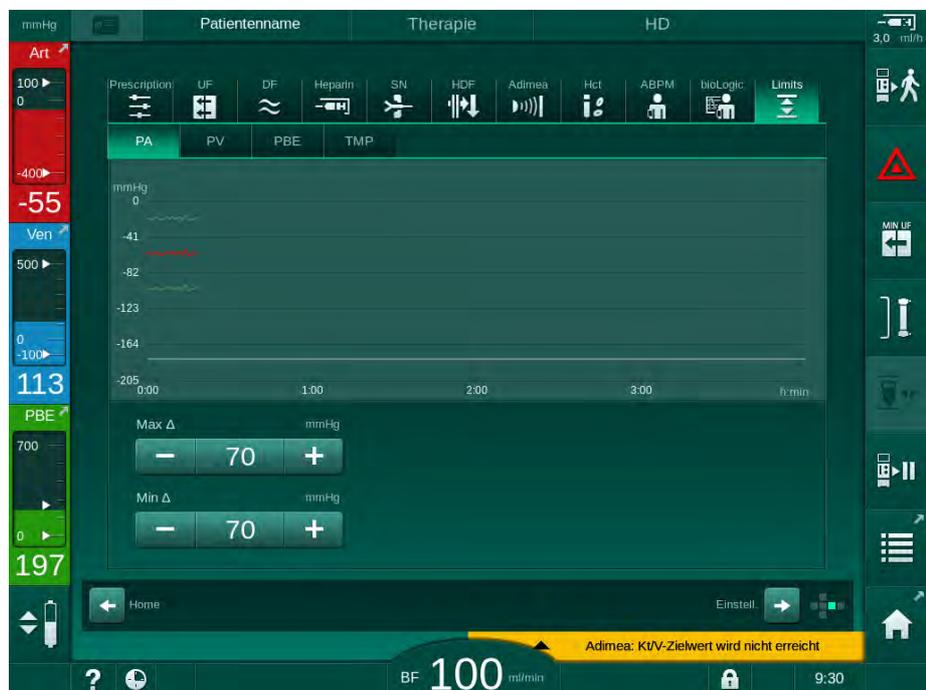


Abb. 5-20 Beispiel für Druckgrenzwerte auf dem *Eingabe*-Bildschirm

Folgende Parameter können eingestellt werden:

Gruppe	Grenzwert	Beschreibung
PA	Max. delta: 10 bis 100 mmHg Min. delta: 10 bis 100 mmHg	Grenzwertfenster für arteriellen Druck
PV	Max.: 100 bis 390 mmHg Max. delta: 10 bis 100 mmHg Min. delta: 10 bis 60 mmHg	Abs. oberer Grenzwert für venösen Druck Grenzwertfenster für venösen Druck
PBE	Max.: 100 bis 700 mmHg Oberes Delta: 100 bis 700 mmHg	Abs. oberer Grenzwert für blutseitigen Einlaufdruck Oberer Grenzwert des Grenzwertfensters für blutseitigen Einlaufdruck
TMP	Max.: 100 bis 700 mmHg Min.: -100 bis 10 mmHg Max. delta: 10 bis 100 mmHg Min. delta: 10 bis 100 mmHg	Abs. oberer/unterer Grenzwert für Transmembrandruck Grenzwertfenster für Transmembrandruck (nur wenn im TSM-Modus aktiviert)

Die Drücke werden mit Grenzwertfenstern (grauer Bereich in Abb. 5-21) überwacht, die durch den entsprechenden Abstand zwischen dem tatsächlichen Wert ③ und den unteren ④ und oberen ② Grenzwerten (Min./Max.-delta-Werte) definiert werden. Die Summe dieser beiden Abstände ergibt die Breite des Grenzwertfensters, d.h. im Beispiel in Abb. 5-20: 70 + 70 = 140 (mmHg).

- 1 Abs. oberer Druckgrenzwert (max.)
- 2 Oberer Grenzwert für Grenzwertfenster (max. delta)
- 3 Tatsächlicher Druck
- 4 Unterer Grenzwert für Grenzwertfenster (min. delta)
- 5 Abs. unterer Druckgrenzwert (min.)

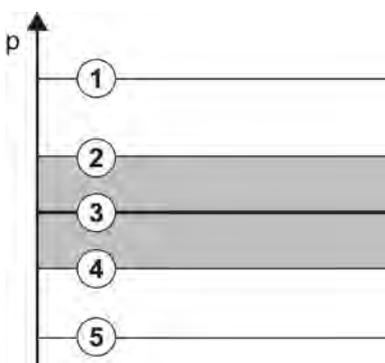


Abb. 5-21 Druckgrenzwerte

Die tatsächlichen Drücke müssen sich innerhalb ihrer Grenzwertfenster befinden, sonst wird ein entsprechender Alarm ausgelöst und das Gerät kann entsprechend reagieren. Über- bzw. unterschreitet der obere/untere Grenzwert des dynamischen Grenzwertfensters den absoluten oberen/unteren Druckgrenzwert, bildet der absolute Druckgrenzwert die Alarmschwelle.

Arterieller Druck (PA)

Der arterielle Einlaufdruck PA (Druck zwischen Patient und Blutpumpe) wird durch ein automatisch eingestelltes Grenzwertfenster überwacht, d.h. das Fenster wird nach dem Einschalten der Blutpumpe automatisch in Abhängigkeit vom tatsächlichen Druck eingestellt. Der absolute untere arterielle Grenzwert (Min. PA) kann nur von Servicetechnikern im TSM-Modus geändert werden.

Das Grenzwertfenster ist nur in der Therapie und während des Bypass-Betriebs (Zirkulation) aktiv.

Venöser Druck (PV)

Der venöse Druck PV (Druck zwischen Dialysator und Patient) ist der für die Patientensicherheit wichtigste Druck. Daher kann der absolute untere Grenzwert (Min. PV) nur von Servicetechnikern im TSM-Modus geändert werden.

In der Doppel-Nadel-Therapie wird das venöse Druckgrenzwertfenster 10 Sekunden nach jeder Anpassung des Blutflusses eingestellt. Der untere Grenzwert des Grenzwertfensters wird dann dynamisch PV nachgeführt, um einen minimalen Abstand zum tatsächlichen Druck zu erreichen.

Wird der obere PV-Grenzwert für länger als 3 Sekunden überschritten, wird die Blutpumpe gestoppt, die venöse Schlauchabsperrklemme SAKV geschlossen und ein Alarm ausgelöst. Eine explizite Erkennung der Infusion in das Bettuch ist nicht implementiert.

Sinkt PV für länger als 5 Sekunden unter den unteren Grenzwert, wird ein Druckalarm ausgelöst.

Blutseitiger Einlaufdruck (PBE)

Der blutseitige Einlaufdruck PBE (Druck zwischen Blutpumpe und Dialysator) wird in gleicher Weise wie der arterielle Druck überwacht. Da PBE während der Therapie nur ansteigen kann, können nur der absolute obere Grenzwert (Max. PBE) und der obere Grenzwert des Grenzwertfensters (Max. delta) eingestellt werden.

Transmembrandruck (TMP)

Der TMP des Dialysators wird in gleicher Weise wie der arterielle Druck überwacht, wobei der venöse Druck PV, der Dialysatauslaufdruck PDA und der blutseitige Einlaufdruck PBE berücksichtigt werden. Das Grenzwertfenster ist vom Dialysator unabhängig.

Wird das Grenzwertfenster im Doppel-Nadel-Verfahren verlassen, wird ein Alarm ausgelöst. Wird der absolute Grenzwert überschritten, wird zusätzlich der Dialysator getrennt. Sinkt TMP unter -100 mmHg, wird die Ultrafiltration gestoppt und ein Alarm ausgelöst.

Wenn die Grenzwertüberwachung in den *Anwender-einstellungen* ausgeschaltet wird, bleibt die Überwachung des max. TMP aktiv. Durch Aktivierung des Bypass oder Veränderung des Blutflusses wird das Grenzwertfenster erneut mittig ausgerichtet. Der untere Wert des TMP-Grenzwertfensters kann für die Verwendung von Highflux-Dialysatoren in den *Anwender-einstellungen* angepasst werden.

Der absolute untere TMP-Grenzwert kann auf -100 mmHg eingestellt werden. Die Warnung wegen Rückfiltration bei Erreichen von -10 mmHg entfällt dann.

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Rückfiltration.

Beim Ändern des TMP-Grenzwertbereichs kann Rückfiltration auftreten.

- Der Dialysierflüssigkeitsfilter Diacap Ultra sollte verwendet werden.
- Verständigen Sie im Falle eines technischen Defekts den technischen Service.



Weitere Druckgrenzwerte können von befugten Anwendern in den *Anwender-einstellungen*, *Min.-Max. Einstellungen* eingestellt werden.

Werte und Berechnungen finden Sie im Kapitel Technische Daten.

5.11 Standby-Modus

Das Gerät verfügt über einen Standby-Modus für die Dialysierflüssigkeitsseite. Dadurch kann die Dialysierflüssigkeitsseite abgeschaltet werden, um Wasser, Konzentrat und Energie einzusparen, wenn das Gerät vorbereitet wird und nicht sofort zum Einsatz kommt.

Im Standby-Modus wird der Dialysator regelmäßig gespült, um die Bildung von Keimen zu vermeiden.

Der Standby-Modus wird automatisch aktiviert, wenn dies in den *Anwender-einstellungen* eingestellt ist. Er kann jederzeit manuell deaktiviert und danach wieder aktiviert werden.

5.11.1 Standby-Modus aktivieren

Folgende Einstellungen können in den *Anwender-einstellungen*, *Dialysat-seitige Parameter* vorgenommen werden:

- *Standby nach Selbsttest/Spülen: Ja/Nein*
- *Maximale Standby-Zeit: 0:10 – 10:00 Stunden*

Je nach Einstellung im TSM-Modus durch den technischen Service, kann der Standby-Modus für einen einstellbaren Zeitraum in den *Anwender-einstellungen* aktiviert oder deaktiviert werden.

Automatische Aktivierung des Standby-Modus

Wenn in den *Anwender-einstellungen* so eingestellt, geht das Gerät nach den Selbsttests und Vorbereiten automatisch in den Standby-Modus über. Das entsprechende Icon wird aktiviert und die Kopfzeile des Rahmens zeigt die Phaseninformation Standby. Die Zeit im Standby-Modus wird auf dem Icon angezeigt.

5.11.2 Standby-Modus ein- und ausschalten

Die max. Dauer der Standby-Modus wird von befugten Anwendern im *User Setup*-Modus eingestellt.

Folgende Optionen sind für das Ausschalten des Standby-Modus verfügbar:

- manuelles Ausschalten
- automatisches Ausschalten nach abgelaufener Zeit
- automatisches Ausschalten beim Anlegen des Patienten

Manuelles Ausschalten des Standby-Modus

Der Standby-Modus kann manuell ausgeschaltet werden:

1. Icon berühren.



- ☞ Das Gerät befindet sich im Bypass-Modus. Die Dialysierflüssigkeit zirkuliert, ohne durch den Dialysator zu fließen.

Manuelles Wiedereinschalten des Standby-Modus

Nach dem Ausschalten kann der Standby-Modus manuell wieder aktiviert werden:

1. Icon berühren.



- ☞ Das Gerät befindet sich im Standby-Modus.

5.12 Stromausfall im Vorbereiten

Während eines Stromausfalls in der Vorbereitung wird der Status dieser Phase gespeichert. Nach Wiederherstellung der Stromversorgung muss bei Bedarf nur der unterbrochene Arbeitsschritt vom Gerät wiederholt werden. Bereits eingegebene Behandlungsparameter bleiben unverändert. Die gespeicherten Daten bleiben bis zu 60 Minuten erhalten. Nach dieser Zeit muss das Gerät neu vorbereitet werden.



Diese Funktion ermöglicht den Transport eines vorbereiteten Geräts von einer Dialysestation zu einer anderen.

5.13 Probenentnahme von Dialysierflüssigkeit

Der Probenahmeanschluss ist als Zubehör erhältlich.



Installieren Sie den Probenahmeanschluss gemäß beigefügter Einbauanleitung.

Stellen Sie sicher, dass der Probenahmeanschluss nach Benutzung dicht ist.

Werkzeuge und Materialien

- Persönliche Schutzausrüstung (PSA), z. B. Medizinkittel und Schutzhandschuhe
- 2 sterile Spritzen, bis zu 50 ml
- Isopropylalkohol, z. B. Meliseptol
- Probenflasche
- Probenbehälter

Probenahme von Dialysierflüssigkeit vorbereiten

1. Sicherstellen, dass PSA getragen wird.
2. Probenahmeanschluss mindestens 15 Minuten vor Probenahme mit Isopropylalkohol desinfizieren.

Probenahme von Dialysierflüssigkeit zur mikrobiologischen Analyse

Zur Durchführung einer mikrobiologischen Analyse können regelmäßig Proben der Dialysierflüssigkeit entnommen werden. Da häufig Mengen von mehr als 100 ml benötigt werden, sollen diese nicht während einer Behandlung sondern in der Vorbereitung entnommen werden.

1. Gerät einschalten und Programm wählen.
2. Vorbereitung starten.

 Das Gerät beginnt mit dem Herunterzählen des Spülvolumens.



Der *Entnahmemodus* kann nur nach Abschluss des Vorbereitens aktiviert werden.

3. Sobald das verbleibende Spülvolumen herunter gezählt ist (Anzeige: “--- ml”), zum *Einstellungs-Bildschirm, Vorbereitung* wechseln.

 *Mikrobiologische Probenentnahme, Entnahmemodus* wird aktiv.

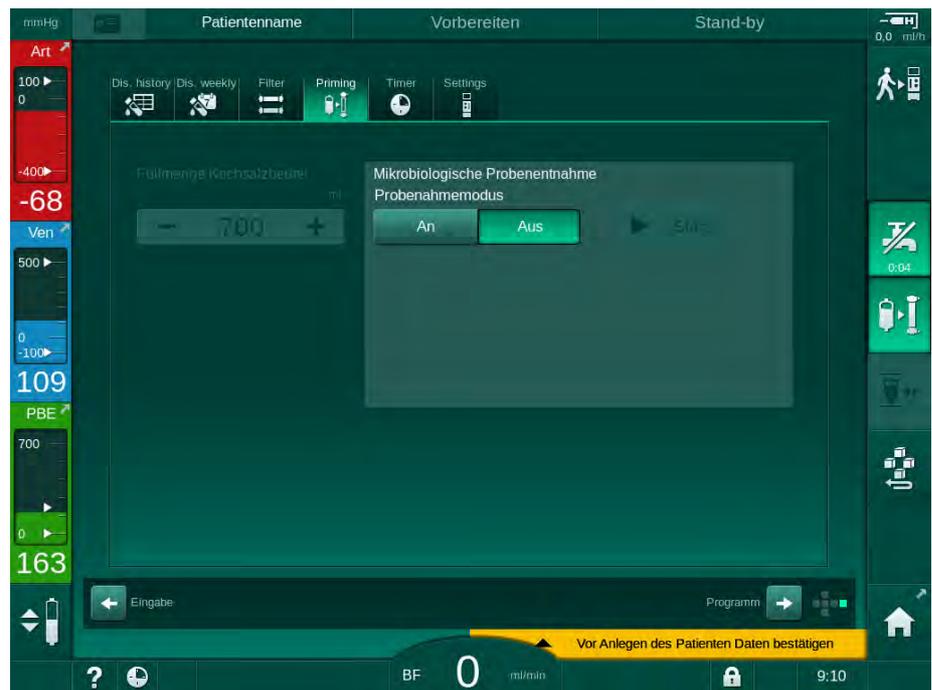


Abb. 5-22 Einstellungsbildschirm, Entnahmemodus im Vorbereiten

4. Entnahmemodus, An drücken.

- ↳ Auf dem Bildschirm erscheinen Anleitungstexte für die mikrobiologische Probenentnahme.
- ↳ Die Schaltfläche *Start* wird aktiv.

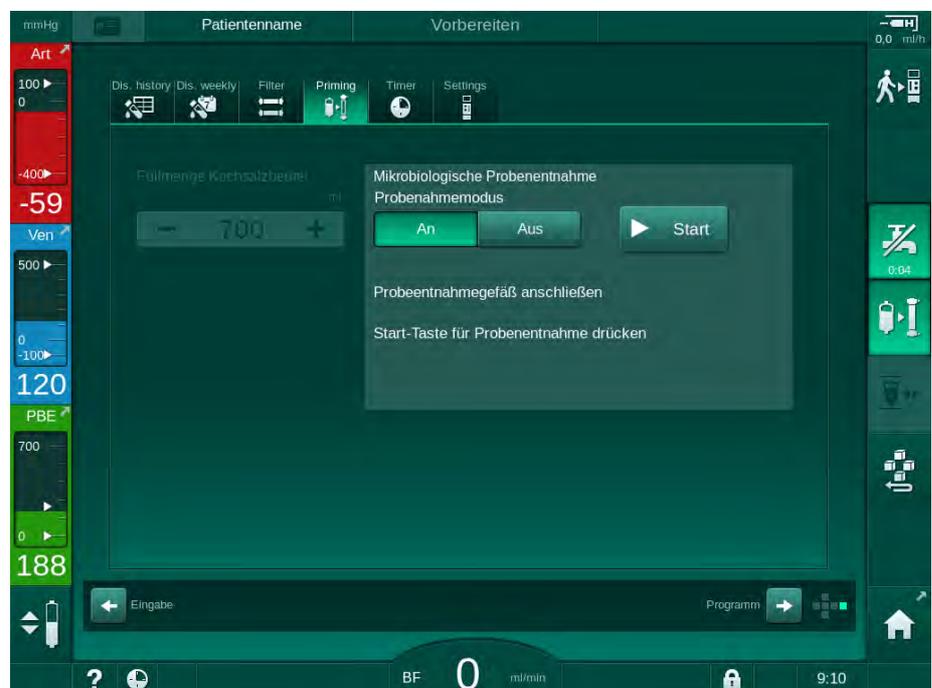


Abb. 5-23 Starten der mikrobiologischen Probenentnahme

5. Probenahmeanschluss mit Isopropylalkohol desinfizieren. Vor der Probenentnahme sicherstellen, dass der Anschluss trocken ist!
6. Probenbehälter am Probenahmeanschluss anbringen.

7. Schaltfläche *Start* drücken.
 - ↳ Die Beschriftung der Schaltfläche ändert sich in *Stopp*.
 - ↳ Der Probenbehälter wird mit Dialysierflüssigkeit gefüllt.
8. *Stopp* drücken, sobald die erforderliche Menge erreicht ist.
 - ↳ Auf dem Bildschirm erscheinen Anleitungstexte für die mikrobiologische Probenahme.
 - ↳ Die Beschriftung der Schaltfläche ändert sich in *Start*.

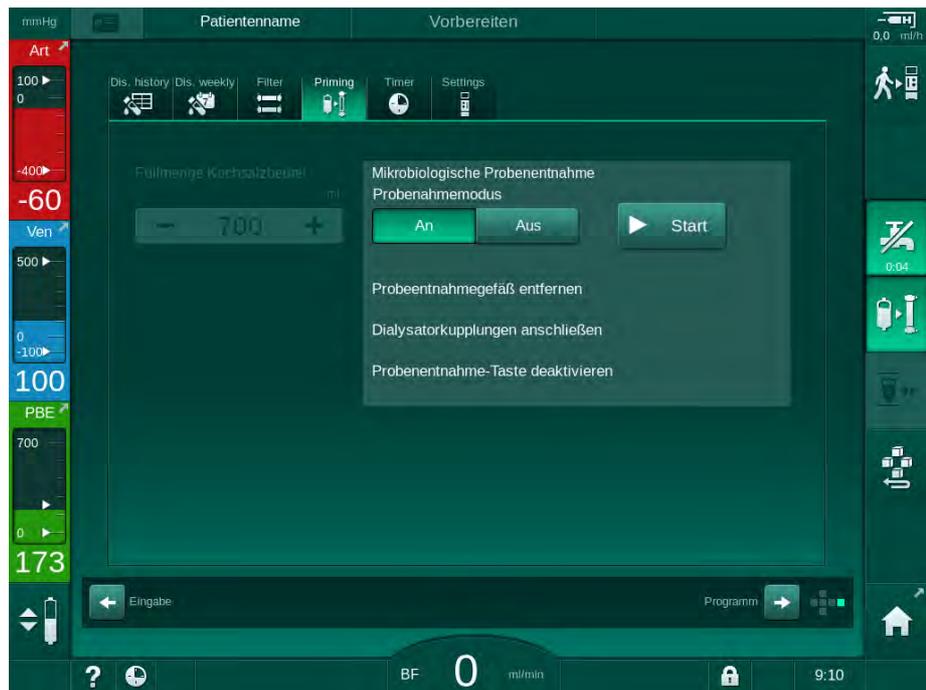


Abb. 5-24 Mikrobiologische Probenentnahme gestoppt

9. Probenbehälter (vom Probenahmeanschluss) abnehmen.
10. *Aus* drücken, um den *Entnahmemodus* zu deaktivieren.

Probenahme von Dialysierflüssigkeit zur Analyse der Zusammensetzung

Zur Analyse der Zusammensetzung der Dialysierflüssigkeit können regelmäßig kleinere Mengen von 1 bis 10 ml entnommen werden. Dazu wie folgt vorgehen:

1. Wenn sich die Leitfähigkeit der Dialysierflüssigkeit (nach ca. 5 Minuten) stabilisiert hat, Probenahmeanschluss mit Isopropylalkohol desinfizieren. Vor der Probenahme sicherstellen, dass der Anschluss trocken ist!



Verwenden Sie zur Probenahme nur sterile Spritzen.

2. Erste sterile Spritze am Probenahmeanschluss des Dialysierflüssigkeitsschlauchs befestigen und mit 30 ml Dialysierflüssigkeit füllen.



Den Kolben der Spritze nicht zurückziehen. Die Spritze wird automatisch gefüllt, da der Druck im Dialysierflüssigkeitskreislauf über dem atmosphärischen Druck liegt.



Abb. 5-25 Probenahmeanschluss

3. Diese Spritze und die Probe verwerfen.
4. Zweite sterile Spritze am Probenahmeanschluss befestigen und nach Bedarf füllen.
5. Probeflüssigkeit in die Probenflasche umfüllen.



Stellen Sie nach dem Erhalt der Probe sicher, dass die Flüssigkeit ohne Unterbrechung zur Probenflasche transportiert wird und dass die Spitze der Spritze nicht verunreinigt wird.

6. Probenahme wiederholen, wenn mehr Flüssigkeit benötigt wird.
7. Dialysierflüssigkeit z. B. mit einer der folgenden Methoden analysieren:
 - pH-Messung
 - Blutgasanalyse
 - chemische Bestimmung der Bicarbonat-Konzentration (Titration)

Empfohlene therapeutische Bereiche:

- pH: 7,2 – 7,5
- pCO₂: 40 – 60 mmHg
- HCO₃⁻: 25 – 38 mmol/l

HINWEIS!

Geräteschaden durch Kalkablagerungen bei pH-Wert >7,5 während der Bicarbonat-Dialyse!

- Achten Sie auf korrekte Einstellung des pH-Werts.

5.14 Finale Prüfungen



Nach Abschluss der Vorbereitung wird das Icon *Patient anlegen* freigegeben. Das Gerät ist im Bypass-Modus. Die Signalleuchte am Monitor wechselt zu Gelb.

⚠ VORSICHT!

Gefahr einer verringerten Dialyseeffektivität durch Luft im Dialysator!

- Stellen Sie sicher, dass nach dem Vorbereiten keine Luft im Dialysator verbleibt. Drehen Sie den Dialysator bei Bedarf um und setzen Sie das Vorbereiten fort, bis die Luft vollständig entfernt ist.

1. Dialysator in Behandlungsposition drehen: rote (arterielle) Anschlüsse nach oben, blaue (venöse) Anschlüsse nach unten.
2. Dialysator auf Luftrückstände prüfen.
Wenn Luft im Dialysator verblieben ist:
3. Dialysator bei laufender Blutpumpe um 180° drehen (venöse Anschlüsse nach oben).
 - ↳ Der Dialysator wird in umgekehrter Richtung mit Spülflüssigkeit gefüllt, um verbliebene Luft zu entfernen.
4. Wenn alle Luft aus dem Dialysator entfernt wurde, Dialysator zurück in Behandlungsposition drehen.
5. Flüssigkeitspegel in den Kammern der Blutschläuche prüfen und ggf. korrigieren.
Insbesondere nach dem Entfernen von Luft könnte das erneute Einstellen des Flüssigkeitspegels in der venösen Kammer erforderlich sein.
6. Blutschlauchsystem auf Dichtigkeit prüfen.
Wird ein Leck entdeckt, das nicht abgedichtet werden kann, das Blutschlauchsystem austauschen und erneut mit der Vorbereitung des Geräts beginnen.

Inhaltsverzeichnis

6	Behandlung.....	129
6.1	Patientendaten prüfen.....	129
6.2	Patient anlegen und Therapie beginnen	131
6.3	Während der Therapie	134
6.3.1	Pegeleinstellung	136
6.3.2	Blutseitige Druckgrenzwerte überwachen	138
6.3.3	Behandlung mit minimaler UF-Rate	140
6.3.4	Sequentielle Ultrafiltration (SEQ UF)	141
6.3.5	Heparinbolus	142
6.3.6	Notfallbildschirm	143
6.3.6.1	Flüssigkeitsbolus	143
6.3.6.2	Weitere Funktionen auf dem Notfallbildschirm	147
6.3.7	Grafische Darstellung der Behandlungsparameter (Trend)	147
6.3.8	Hämodialyse unterbrechen (Bypass)	151
6.3.9	Therapieunterbrechung zum Austausch von Einmalartikeln	151
6.3.10	Therapieunterbrechung für Patientenpause	152
6.3.11	Stromausfall in der Therapie	156
6.4	Therapieende.....	157
6.5	Reinfusion	158
6.6	Protokoll - Therapieübersicht.....	160

6 Behandlung

6.1 Patientendaten prüfen

Nach Abschluss der Vorbereitung wird das Icon *Patient anlegen* freigegeben. Das Gerät ist im Bypass-Modus. Die Signalleuchte am Monitor wechselt zu Gelb.

⚠️ WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch falsche Behandlungsparameter!

Therapieparameter müssen plausibel sein und der ärztlichen Verordnung entsprechen!

- Prüfen Sie vor dem Beginn der Therapie immer die Einstellungen der Therapieparameter.



1. Icon *Patient anlegen* berühren, um zur Therapie zu wechseln.

Die *Enter*-Taste am Monitor leuchtet auf. Eine Übersicht der eingegebenen Therapieparameter wird angezeigt.



Abb. 6-1 Verordnungsdaten bestätigen

⚠ VORSICHT!

Gefährdung des Patienten durch mangelnde Überwachung der Behandlungsparameter!

Wenn nur ein oder gar kein akustisches Signal ertönt, die *Enter*-Taste am Monitor blinkt oder die angezeigten Therapieparameter Abweichungen zeigen, ist das Gerät defekt und darf nicht eingesetzt werden!

- Drücken Sie *Abbrechen* zum Verlassen des Bildschirms.
- Verständigen Sie den technischen Service.

2. Die Therapieparameter auf Übereinstimmung mit der Verordnung des Arztes prüfen.

Bei Bedarf die Schaltfläche *Abbrechen* berühren und Einstellungen ändern, z. B. auf dem *Einstellungen*-Bildschirm.

3. *Enter*-Taste am Monitor zum Bestätigen der Einstellungen der Therapieparameter drücken.

↳ 2 kurze akustische Signale ertönen.

↳ Der *Home*-Bildschirm wird mit der Aufforderung angezeigt, den Patienten anzulegen.

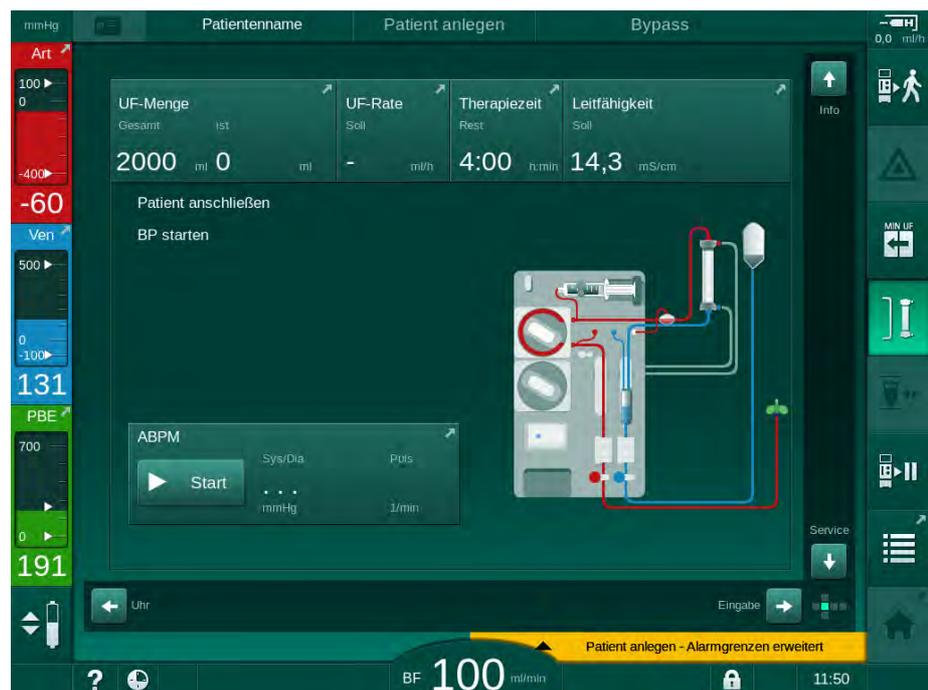


Abb. 6-2 Home-Bildschirm für das Anlegen des Patienten

4. Falls noch nicht geschehen, den Dialysator in Behandlungsposition drehen: roter (arterieller) Blutschlauchanschluss nach oben, blauer (venöser) Blutschlauchanschluss nach unten.

6.2 Patient anlegen und Therapie beginnen

WARNUNG!

Gefährdung von Patienten mit zentralvenösem Katheter durch Ableitströme!

- Überprüfen Sie, dass der Potenzialausgleich hergestellt ist, um sicherzustellen, dass der Patientenableitstrom die Grenzwerte für Anwendungsteile des Typs CF einhält.

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Luft im Blutschlauchsystem!

- Legen Sie niemals den Patienten an, wenn das Blutschlauchsystem mit Luft gefüllt ist.
- Der Patient darf nur angelegt werden, wenn der Sicherheitsluftdetektor (SAD) aktiv ist.



Legen Sie den Patienten erst an, nachdem das Icon *Patient anlegen* gedrückt wurde (siehe Abschnitt 6.1 Patientendaten prüfen (129)).



Im der Betriebsphase *Patient anlegen* werden die eingestellten Grenzwerte nicht streng überwacht. Deshalb ist beim Anlegen des Patienten besondere Sorgfalt erforderlich.

Das Gerät unterstützt sowohl das Anlegen des Patienten ohne Volumengabe als auch mit Volumengabe, d.h. die Methode ohne und mit Flüssigkeitsgabe während des Anlegens.

- **Anlegen ohne Volumengabe:**
Der venöse Blutschlauch verbleibt am Leerbeutel oder Rücklaufanschluss, wenn die Blutpumpe gestartet wird. Dadurch wird das Blutschlauchsystem mit Blut vom Patienten gefüllt, ohne zu Beginn der Behandlung Flüssigkeit zurückzugeben. Dieses "fehlende" Blutvolumen wird dem Patienten am Ende der Behandlung aus dem Blutschlauchsystem zurückgegeben.
- **Anlegen mit Volumengabe:**
Der venöse Blutschlauch wird an den Patienten angeschlossen, bevor die Blutpumpe gestartet wird. Auf diesem Wege gibt es keinen Flüssigkeitsentzug zu Beginn der Behandlung, da dem Patienten die Kochsalzlösung aus dem Blutschlauchsystem zugeführt wird. Mögliche hypotone Krisen, z. B. im Falle eines niedrigen Blutdrucks, können vermieden werden. In der Reinfusion wird dem Patienten das Blut aus dem Blutschlauchsystem als zusätzlicher Flüssigkeitsbolus zurückgegeben.



Die Art des Anlegens liegt im Ermessen des behandelnden Arztes!

Anlegen des Patienten ohne Volumengabe

1. Patient arteriell anlegen.

⚠️ WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Verunreinigungen!

Der Spülbeutel kann durch Pyrogene, Endotoxine und/oder Bakterien verunreinigt sein, wenn der venöse Anschluss nicht getrennt wird, bevor das Blut vom Patienten den Spülbeutel erreicht.

- Stellen Sie sicher, dass der venöse Blutschlauch vom Spülbeutel getrennt und an den Patienten angeschlossen wird, bevor das Blut des Patienten den Spülbeutel erreicht.
- Falls Patientenblut während des Spülens den Spülbeutel erreicht hat, entsorgen Sie den Beutel und verwenden Sie einen neuen für den Bolus oder die Reinfusion.

2. Blutpumpe starten und Blutfluss einstellen.

☞ Das Blutschlauchsystem wird mit Blut gefüllt.
Sobald am Rotsensor im Sicherheitsluftdetektor (SAD) Blut erkannt wird, stoppt die Blutpumpe automatisch und eine Nachricht (*Patient angelegt?*) wird aktiviert.

3. Taste *Alarm-Stummschaltung* zum Ausschalten des akustischen Alarmsignals drücken.

⚠️ WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Blutverlust!

- Überprüfen Sie, dass die Kanülen ausreichend fixiert sind.
- Überprüfen Sie, dass alle Anschlüsse fest sind.
- Überprüfen Sie beim venösen Anlegen, dass alle Anschlüsse richtig verbunden und dicht sind.

4. Patient venös anlegen.
5. Sicherstellen, dass alle erforderlichen Klemmen offen sind.
6. Taste *Alarm-Stummschaltung* zum Ausschalten des Alarms erneut drücken.

☞ Die Blutpumpe startet.

7. Blutfluss einstellen.

8. Icon zum Deaktivieren des Bypass berühren.



☞ Das automatische Ausschalten des Bypass kann in den *Anwendereinstellungen* eingestellt werden.

☞ Das Gerät schaltet auf den Hauptschluss um und die Hämodialyse läuft.

☞ Die Signalleuchte am Monitor leuchtet Grün.

⚠️ WARNUNG!

Gefahr eines geringen Blutflusses und somit einer verringerten Wirksamkeit der Behandlung!

Wenn der Anwender versäumt, nach dem Anlegen des Patienten die Klemme am arteriellen Schlauch oder den arteriellen Patientenzugang zu öffnen, entstehen stark negative Vordrücke an der Pumpe.

- Öffnen Sie nach Anlegen des Patienten die Klemme am arteriellen Schlauch und den arteriellen Patientenzugang.

⚠️ VORSICHT!

Gefährdung des Patienten durch verringerte Dialyseeffektivität!

Bei arteriellen Drücken unter -150 mbar ist der tatsächliche Blutfluss aufgrund von erhöhten Abweichungen in der Förderrate der Blutpumpe geringer als die angezeigte Flussrate!

- Öffnen Sie die Klemme am arteriellen Schlauch.
- Korrigieren Sie die Blutflusseinstellung.
- Verlängern Sie die Therapiezeit.



Ein Heparinbolus kann jederzeit während der Therapie manuell mit einer Spritze über die entsprechenden Anschlüsse oder mithilfe der Heparinbolus-Funktion auf dem *Eingabe*-Bildschirm, *Heparin*, gegeben werden. Siehe auch Kapitel Heparinbolus.

Anlegen des Patienten mit Volumengabe

1. Patient arteriell anlegen.
2. Patient venös anlegen.
3. Blutpumpe starten und wie oben beschrieben für das Anlegen ohne Volumengabe fortfahren.

Stromausfall während des Anlegens des Patienten

Im Falle eines Stromausfalls in der Betriebsphase *Patient anlegen* startet das Gerät nach Wiederherstellung der Stromversorgung in der Therapiephase mit aktiviertem Bypass. Beim Vorbereiten mit Rücklaufanschluss oder beim Online-Vorbereiten erscheint der Alarm *Rücklaufanschluss geöffnet*, da das Gerät nicht erkennt, dass das Anlegen des Patienten nicht abgeschlossen wurde.

Um die Therapie zu beginnen:

1. Venösen Blutschlauch vom Leerbeutel oder Rücklaufanschluss abnehmen und an den venösen Patientenzugang anschließen.
2. Rücklaufanschluss schließen, falls zutreffend.
Der Alarm für den geöffneten Rücklaufanschluss wird abgeschaltet.
3. Icon zum Ausschalten des Bypass berühren.



- ☞ Die Therapie wird gestartet. Es wird ein kleiner Bolus mit Kochsalzlösung gegeben, da der extrakorporale Kreislauf nicht vollständig mit Blut gefüllt ist.

6.3 Während der Therapie

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Blutverlust!

Die standardmäßige Überwachungsfunktion des Geräts kann eine Diskonnektion oder das Herausrutschen der Kanülen nicht sicher erkennen.

- Stellen Sie sicher, dass der Patientenzugang während der Therapie immer gut sichtbar ist.
- Kontrollieren Sie regelmäßig den Gefäßzugang.
- Überprüfen Sie, dass das Drucküberwachungssystem aktiv ist.
- Der untere venöse Grenzwert sollte möglichst über 0 mmHg liegen.



Es gibt Sicherheitseinrichtungen zur Erkennung einer Ablösung der venösen Nadel. Falls diese verwendet werden sollen, ist die verantwortliche Organisation für deren Beschaffung verantwortlich.

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Blutverlust!

Beim Austauschen des Dialysators oder des Blutschlauchsystems während der Therapie kann Blut verloren gehen. Wenn Verbrauchsmaterialien getauscht werden:

- Stellen Sie sicher, dass der Dialysator nicht beschädigt ist.
- Stellen Sie sicher, dass alle Anschlüsse fest sind.
- Stellen Sie sicher, dass das/die Blutpumpensegment/e nicht beschädigt und richtig eingesetzt ist/sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Blutschläuche richtig in den Sicherheitsluftdetektor (SAD), den Hämatokrit-Sensor (HCT-Sensor) und die Schlauchabsperrklemmen eingelegt sind.

WARNUNG!

Gefahr eines geringen Blutflusses und somit einer verringerten Wirksamkeit der Behandlung!

Niedrige arterielle Drücke führen zu einem verringerten Blutfluss.

- Der arterielle Druck sollte nicht unter -200 mmHg liegen.

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Blutverlust!

Im Falle einer Medikation hinter der Blutpumpe kann Blut an die Umgebung verloren gehen, wenn die Verbindung nicht dicht ist.

- Prüfen Sie hinter der Blutpumpe auf festen Anschluss der Medikationsquelle an den Infusionsanschluss.
- Prüfen Sie, dass der Infusionsanschluss geschlossen ist, nachdem die Infusion gegeben wurde.

⚠️ WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Luftinfusion!

Im Falle einer Medikation vor der Blutpumpe kann Luft infundiert werden, wenn die Verbindung nicht dicht ist.

- Prüfen Sie vor der Blutpumpe auf festen Anschluss der Medikationsquelle an den Infusionsanschluss.

i

Im seltenen Falle eines Bluteintritts in das Gerät besteht keine erhöhte Gesundheitsgefährdung für den Patienten oder Anwender. Führen Sie keine thermische Desinfektion durch, bevor das Gerät nicht gespült wurde.

- Beenden Sie die Therapie, führen Sie die Reinfusion durch und legen Sie den Patienten ab.
- Entleeren Sie die Einmalartikel, entfernen Sie diese vom Gerät und entsorgen Sie diese.
- Spülen Sie das Gerät für mindestens 15 Minuten.
- Desinfizieren Sie das Gerät.
- Informieren Sie den technischen Service.

Uhr-Bildschirm

Während der Therapie ersetzt der *Uhr-Bildschirm* den *Programmauswahl-Bildschirm*. Er zeigt die *Restzeit*, die *Aktuelle UF-Menge* und die absolute Zeit für das *Behandlungsende* an. Es ist auch möglich, die automatische Blutdruckmessung (ABPM) vom *Uhr-Bildschirm* aus zu starten.



Abb. 6-3 *Uhr-Bildschirm* während der Therapie

Die auf dem *Uhr-Bildschirm* herunter gezählte Zeit ist die effektive Behandlungszeit, d. h. die Zeit ohne Bypass-Phasen, Selbsttestphasen, Alarmdauer etc.

6.3.1 PegelEinstellung

Die PegelEinstellung ermöglicht dem Anwender das Einstellen der Kammerpegel durch Berühren der entsprechenden Icons auf dem Bildschirm.



Die Kammerpegel können nur bei laufender Blutpumpe eingestellt werden. Welche Kammern aktiv sind, hängt vom verwendeten Blutschlauchsystem ab.

Der Anwender ist für die Kontrolle der richtigen Einstellung der Kammerpegel verantwortlich.



Bei angehaltener Blutpumpe ist die PegelEinstellung nicht aktiv. Eine Meldung zeigt an, dass die Blutpumpe gestartet werden muss.

Bei blutseitigen Alarmen ist die PegelEinstellung nicht möglich. Alarme müssen zuerst zurückgesetzt werden.

! WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Infektion!

Verunreinigung des Hydrophobfilters vor dem Drucksensor für das Blutschlauchsystem kann zu Infektion führen. Wenn Blut in das Gerät eingedrungen ist:

- Beauftragen Sie den technischen Service, folgende geräteseitige Teile zu ersetzen: Luer-Lock-Anschluss, interner Verbindungsschlauch und Hydrophobfilter des Drucksensors.
- Verwenden Sie das Gerät erst wieder, wenn die geräteseitigen Teile gewechselt wurden.
- Führen Sie nach dem Wechsel eine Desinfektion durch.

- 1 Arterielle Kammer (nur mit SNCO-Blutschlauchsystem)
- 2 Venöse Kammer
- 3 Blutseitige Einlaufkammer (nicht aktiv)
- 4 PegelEinstellung aktivieren/deaktivieren



Abb. 6-4 Pegelregulierung während der Therapie

Pegeleinstellung aktivieren



1. Icon ④ berühren.

↪ Die Schaltflächen zum Anheben bzw. Absenken der Kammerpegel werden aktiviert.



Die PegelEinstellung wird nach 20 Sekunden automatisch deaktiviert, wenn keine Schaltfläche berührt wird.

Pegel anheben

1. Aufwärtspfeil für die entsprechende Kammer berühren, um den Pegel leicht anzuheben.
2. Pegel beobachten.
3. Aufwärtspfeil bei Bedarf mehrmals bis zur korrekten Einstellung berühren.

Pegel absenken

1. Abwärtspfeil für die entsprechende Kammer berühren, um den Pegel leicht abzusenken.
2. Pegel beobachten.
3. Abwärtspfeil bei Bedarf mehrmals bis zur korrekten Einstellung berühren.

WARNUNG!

Gefahr einer verringerten Dialyseeffektivität!

- Stellen Sie sicher, dass beim Absenken des Pegels in der arteriellen Kammer keine Luft in den Dialysator eindringt.

Pegeleinstellung deaktivieren



1. Icon ④ erneut berühren.

↪ Die PegelEinstellung wird deaktiviert.

6.3.2 Blutseitige Druckgrenzwerte überwachen

Venöser Druck (PV)

Der venöse Rücklaufdruck (PV, Druck zwischen Dialysator und Patient) wird durch ein automatisch gesetztes Grenzwertfenster überwacht. Das Grenzwertfenster wird 10 Sekunden nach Starten der Blutpumpe gesetzt und ist durch Markierungen am Balken für den venösen Druck gekennzeichnet. Die Größe und die Schwellenwerte des Grenzwertfensters werden vom technischen Service im TSM-Modus eingestellt.

Der untere venöse Grenzwert wird während der Behandlung automatisch nachgeführt. Der eingestellte Abstand zum unteren Grenzwert des Grenzwertfensters wird beibehalten. Um eine Erhöhung des venösen Drucks auszugleichen, erfolgt die Nachführung alle 2 Minuten und beträgt jeweils 2 mmHg.



Kontrollieren Sie während der Dialyse den venösen unteren Druckgrenzwert. Der optimale Abstand zwischen dem unteren Druckgrenzwert und dem aktuellen Druck beträgt ca. 35 mmHg

Durch kurzzeitige Veränderung der Blutpumpengeschwindigkeit kann das Grenzwertfenster neu positioniert werden. Hierbei wird es auf die im TSM-Modus eingestellte Fenstergröße gespreizt. Ein bereits nachgeführter unterer Grenzwert wird wieder auf den im TSM-Modus eingestellten Abstand zurückgesetzt.

Arterieller Druck (PA)

Der arterielle Einlaufdruck (PA, Druck zwischen Patient und Blutpumpe) wird innerhalb der eingestellten Grenzwerte automatisch überwacht. Das Grenzwertfenster wird 10 Sekunden nach Starten der Blutpumpe gesetzt. Der maximale untere Grenzwert kann im TSM-Modus bis auf -400 mmHg eingestellt werden. Die Grenzwerte sind während der Therapie und der Reinfusion aktiviert.



Achten Sie beim Einstellen des Grenzwertfensters darauf, dass der obere Grenzwert so negativ wie möglich ist.

Blutseitiger Einlaufdruck am Dialysator (PBE)

Der blutseitige Einlaufdruck ① am Dialysator wird mit seinem oberen Grenzwert überwacht. Die PBE-Überwachung warnt bzw. alarmiert bei einem möglichen Verschluss des Dialysators durch einen geknickten Schlauch oder zunehmendes Clotting im Dialysator. Ein mögliches Clotting im Filter kann so vermieden werden. Außerdem ermöglicht eine leichte PBE-Erhöhung dem Anwender die Überwachung einer Sekundärmembranbildung im Dialysator. Die Grenzwerte können nur in der Vorbereitung über den *Eingabe*-Bildschirm und zu Beginn der Therapie über den Bildschirm *Grenzwerte* eingestellt werden.

- 1 Tatsächlicher blutseitiger Einlaufdruck (PBE), grafisch dargestellt
- 2 Max. PBE-Wert
- 3 Delta PBE

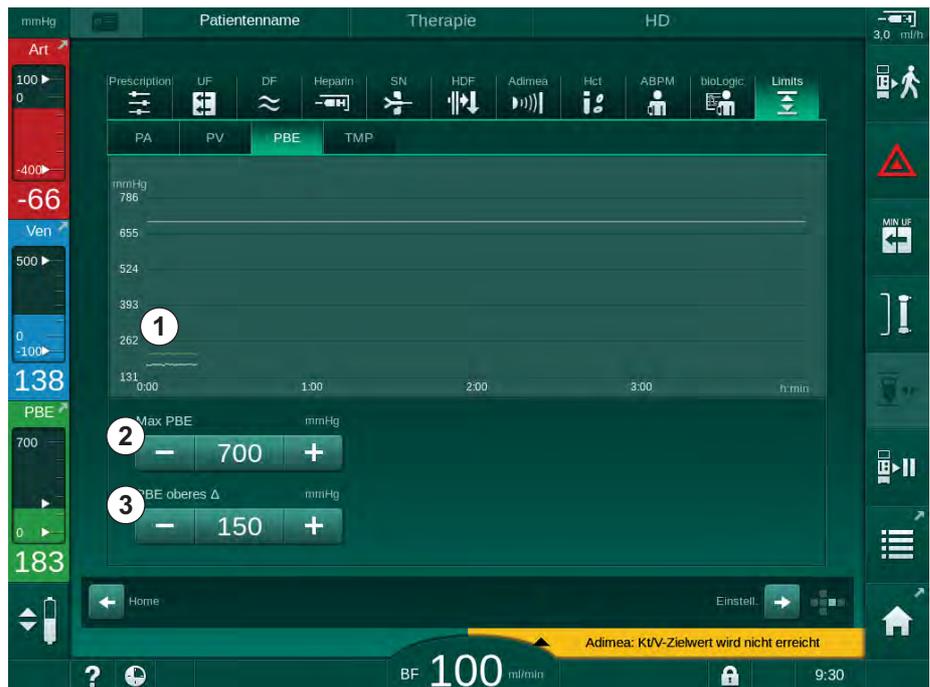


Abb. 6-5 PBE-Grenzwerte auf dem *Eingabe*-Bildschirm während der Therapie

Zusätzlich zum maximalen PBE-Grenzwert ② kann ein Delta ③ eingestellt werden. Der Delta-Wert repräsentiert einen Grenzwert, der über dem durchschnittlichen Istwert des PBE liegt. Er dient der Überwachung einer Sekundärmembranbildung. Der durchschnittliche Istwert des PBE wird vom Gerät innerhalb der ersten 5 Minuten nach Therapiebeginn ermittelt und als Referenzwert in der Software gespeichert. Druckänderungen durch Veränderungen des Blutflusses werden automatisch berücksichtigt (z. B.: Durchschnittlicher Istwert des PBE ist 155 mmHg, plus Delta 150 mmHg, ergibt einen PBE-Grenzwert von 305 mmHg). Bei Erreichen dieses Grenzwertes wird eine Warnung angezeigt.

Bei Überschreitung des Grenzwerts erscheint ein Alarm. Soll der PBE-Anstieg nicht überwacht werden, kann der Deltawert auf den maximalen PBE-Grenzwert eingestellt werden.

6.3.3 Behandlung mit minimaler UF-Rate

Die Behandlung mit minimaler Ultrafiltrationsrate (UF-Rate) kann aktiviert werden, um z. B. bei Blutdruckabfällen und Kreislaufinstabilität eine sofortige Absenkung der eingestellten UF-Rate zu erreichen.



Die Therapiezeit läuft auch während der Behandlung mit minimaler UF-Rate weiter. Passen Sie ggf. die UF-Menge nach einer Behandlung mit minimaler UF-Rate an.



Minimale UF-Rate aktivieren

1. Icon berühren und *Enter*-Taste drücken, um die Behandlung mit minimaler UF-Rate zu bestätigen.

- ☞ Die Therapie läuft mit der eingestellten minimalen UF-Rate weiter. Das verwendete UF-Profil wird deaktiviert.
- ☞ Das Gerät gibt alle 10 Minuten ein akustisches Signal.

Minimale UF-Rate deaktivieren

1. Icon erneut berühren.

- ☞ Die Behandlung läuft je nach Einstellung mit oder ohne UF-Kompensation weiter.

UF-Kompensation

Der technische Service kann im TSM-Modus festlegen, wie die Therapie nach einer Phase mit minimaler UF-Rate fortgesetzt werden soll.

- Mit UF-Kompensation:
Nach zeitweiser Behandlung mit minimaler UF-Rate wird die vorgewählte UF-Menge durch Erhöhen der UF-Rate in der eingestellten UF-Zeit erreicht.
- Ohne UF-Kompensation:
Nach zeitweiser Behandlung mit minimaler UF-Rate wird die vorgewählte UF-Menge in der eingestellten UF-Zeit nicht erreicht. Eine entsprechende Warnung wird angezeigt.

6.3.4 Sequentielle Ultrafiltration (SEQ UF)

Sequentielle Ultrafiltrationsphasen (SEQ) werden eingesetzt, um dem Blut des Patienten Flüssigkeit zu entziehen. SEQ-Parameter können auch in der Vorbereitung eingestellt werden (siehe Abschnitt 5.10.1 Ultrafiltrationsparameter einstellen (108)).

1. *Eingabe*-Bildschirm wählen.
2. *UF*-Icon berühren.
3. *SEQ* berühren.

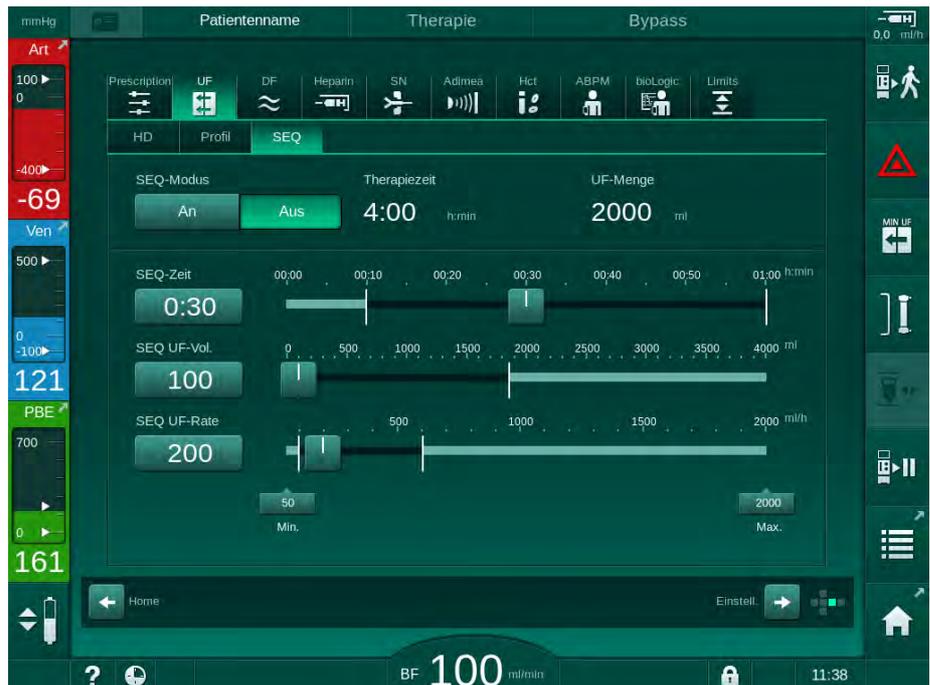


Abb. 6-6 Sequentielle Ultrafiltration

4. Überprüfen, dass *SEQ-Zeit* und *SEQ UF-Volumen* wie erforderlich eingestellt sind und bei Bedarf korrigieren.
 - ↳ Wenn Zeit oder Volumen geändert werden, wird *SEQ UF-Rate* automatisch neu berechnet.
5. *SEQ-Modus, An* berühren und *Enter*-Taste am Monitor drücken, um die Auswahl des SEQ-Modus zu bestätigen.
 - ↳ Der SEQ-Modus wird gestartet. Die Betriebsphasen-Information *SEQ* wird in der Kopfzeile des Rahmens angezeigt.

Die maximale Dauer einer sequenziellen Phase beträgt 1 Stunde. Berühren Sie *SEQ-Modus, Aus*, um die sequenzielle Ultrafiltration vor dieser Zeit auszuschalten.



Im TSM-Modus kann eine *Sequentielle Zeitkompensation* aktiviert und in den *Anwender-einstellungen, UF-Parameter* eingestellt werden. Ist die Einstellung aktiviert, wird die HD-Zeit automatisch um die eingestellte sequenzielle Zeit verlängert (z. B. 4 Stunden HD + 0,5 Stunden SEQ = 4,5 Stunden Therapiezeit).

Ist die Einstellung deaktiviert, werden die sequenziellen Ultrafiltrations- und HD-Phasen innerhalb der eingestellten Therapiezeit beendet.

6.3.5 Heparinbolus



1. Das Heparinbolus-Icon ① auf dem Rahmen berühren oder per Würfelseitenanzeige/Laufleisten zum *Eingabe-Bildschirm*, *Heparin* wechseln.

Der *Heparin*-Bildschirm wird angezeigt.

- 1 Shortcut zum Heparindaten-Bildschirm
- 2 Heparinvolumen
- 3 Gegebenes Heparinvolumen
- 4 Bolus starten/stoppen



Abb. 6-7 Heparinbolus-Bildschirm

2. Das Heparinbolusvolumen eingeben und die Schaltfläche *Start* ④ berühren.

Der Heparinbolus wird gegeben.

Gegebene Heparinmenge zeigt das gesamte Heparinvolumen an, das während der Therapie gegeben wurde.

⚠ VORSICHT!

Gefahr des Blutverlustes durch Clotting!

Bei unzureichender Antikoagulation kann das Blut im extrakorporalen Kreislauf gerinnen.

- Vergessen Sie nicht, den Heparinbolus zu starten.



- Der Heparinbolus kann wiederholt werden.
- Der technische Service kann das Gerät im TSM-Modus so programmieren, dass automatisch immer ein Heparinbolus gegeben wird, wenn Blut am Rotdetektor (RDV) des Sicherheitsluftdetektors (SAD) erkannt wird.

6.3.6 Notfallbildschirm

6.3.6.1 Flüssigkeitsbolus

Die Bolus-Funktion auf dem *Notfall*-Bildschirm ermöglicht die Zuführung eines definierten Flüssigkeitsvolumens zum Patienten. Je nach Gerätekonfiguration wird der Bolus arterieller Bolus (HD-Gerät) oder Infusionsbolus (HDF-Gerät) genannt.

Bei Verwendung eines HD-Geräts muss die Infusionsleitung über den Y-Adapter des Blutschlauchsystems (siehe Abb. 6-10 Aufbau für den arteriellen Bolus (145)) mit einem NaCl-Beutel verbunden werden.

Bei Verwendung eines HDF-Geräts kann der Bolus mit Online-Flüssigkeit durch die Substitutionspumpe gegeben werden (siehe Abschnitt 8.4 Während der Hämodiafiltration/Hämofiltration (209)). Der Substitutionsanschlauch muss an den Substitutionsanschluss angeschlossen sein.

⚠️ WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch arterielle Luftinfusion!

- Stellen Sie sicher, dass der arterielle Blutschlauch in die arterielle Schlauchabsperrklemme SAKA eingelegt ist.



1. *Notfall*-Icon berühren.
↳ Der *Notfall*-Bildschirm wird angezeigt.

- 1 Bolus starten
- 2 Während der Therapie gegebenes gesamtes Bolusvolumen [ml]
- 3 Aktuell gegebener Bolus [ml]
- 4 Zielbolus [ml]
- 5 Fortschrittsanzeige für den laufenden Bolus



Abb. 6-8 Bolus auf dem *Notfall*-Bildschirm starten

2. *Starte Bolus* ① drücken.
↳ Die Blutpumpe stoppt.

- Ein Fenster erscheint.
Den Anweisungen folgen oder *Abbrechen* zum Überspringen der Bolusinfusion berühren.



Abb. 6-9 Notfall-Bildschirm – Bolus bestätigen

⚠️ WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch arterielle Luftinfusion!

Die Infusionsleitung muss zur Vermeidung einer Luftinfusion entlüftet werden.

- Stellen Sie sicher, dass die Infusionsleitung der Kochsalzlösungsquelle entlüftet ist, bevor Sie diese an den arteriellen Schlauch anschließen.
-
3. Infusionsbeutel mit der physiologischen Kochsalzlösung (Abb. 6-10, ④) an die Infusionsstange hängen.

- 1 Infusionsanschlussklemme
- 2 Arterieller Infusionsanschluss
- 3 Abklemmen der Infusionsleitung
- 4 Infusionsbeutel (0,9 % NaCl)

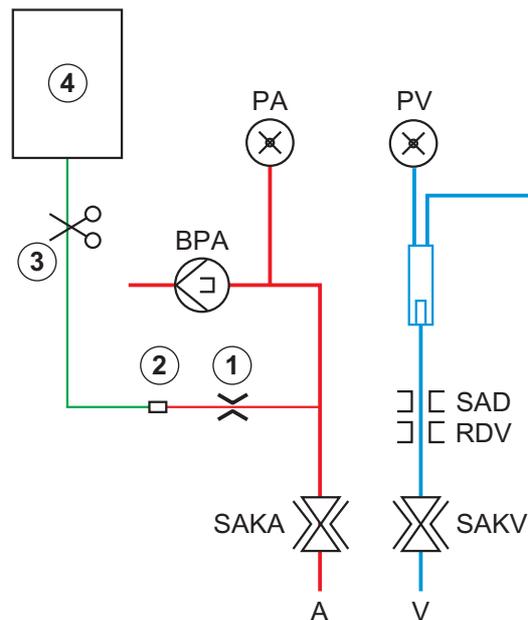


Abb. 6-10 Aufbau für den arteriellen Bolus

4. Sicherstellen, dass die Klemme ① am Infusionsanschluss des arteriellen Schlauchs geschlossen ist.
5. Infusionsleitung abklemmen ③ .
6. Ggf. Brechsiegel des Infusionsbeutels öffnen.
7. Klemme ③ vorsichtig öffnen, um die Infusionsleitung mittels Schwerkraft zu entlüften, und Leitung wieder abklemmen.
8. Infusionsleitung an arteriellen Infusionsanschluss ② anschließen.
9. Klemmen der Infusionsleitung ③ und am arteriellen Infusionsanschluss ① öffnen.
10. *Enter*-Taste am Monitor zum Bestätigen drücken.
 - ↻ Der Bolus wird gestartet.
 - ↻ Die Fortschrittsanzeige ⑤ zeigt den laufenden Prozess.
 - ↻ Die Blutpumpe stoppt, sobald der Bolus gegeben wurde.
 - ↻ Ein Fenster erscheint. Den Anweisungen folgen.

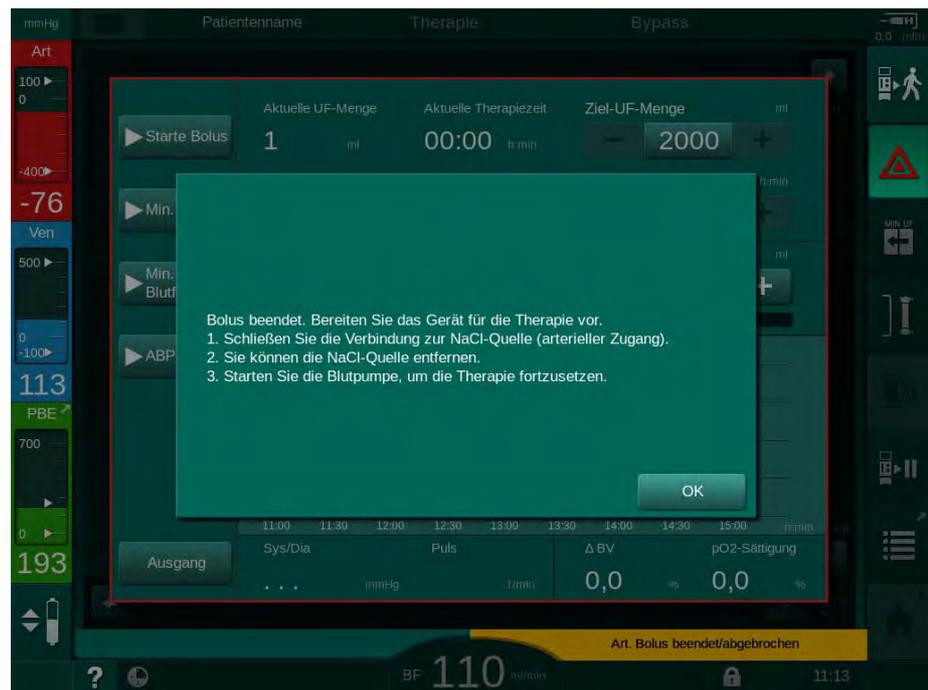


Abb. 6-11 Notfall-Bildschirm – Bolusgabe beendet

11. Nachdem der Bolus gegeben wurde, die Klemme am arteriellen Infusionsanschluss ① schließen.
 ↳ Der Infusionsbeutel kann abgenommen werden.
12. *OK* zum Bestätigen berühren.
13. *Notfall*-Bildschirm verlassen.
14. *Start/Stop*-Taste am Monitor drücken, um die Blutpumpe zu starten.



Fällt die Blutpumpe während eines arteriellen Bolus aus, beenden Sie die Prozedur manuell. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.

⚠️ WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch unzureichende Erhöhung des Blutvolumens bei Stromausfall!

Der Flüssigkeitsbolus wird bei einem Stromausfall ohne Notstromversorgung unterbrochen, oder wenn die Dauer der Stromunterbrechung die Kapazität der Notstromversorgung übersteigt.

- Prüfen Sie, ob das Bolusvolumen ausreichend war, sobald die Stromversorgung wiederhergestellt ist.
- Wiederholen Sie den Bolus, falls das Bolusvolumen unzureichend war.
- Stellen Sie sicher, dass die Notstromversorgung über ausreichend Kapazität verfügt. Der Bolus kann aus einem Beutel gegeben werden, falls die Kapazität der Notstromversorgung nicht ausreicht.



Wurde der Flüssigkeitsbolus durch einen Alarm abgebrochen, wird bei erneutem Aktivieren des Bolus die gesamte Bolusmenge gegeben.

6.3.6.2 Weitere Funktionen auf dem Notfallbildschirm

Min. UF

Ultrafiltration auf Minimum einstellen.

Min. Blutfluss

Blutfluss auf Minimum einstellen.

ABPM

Blutdruckwerte lesen und anzeigen.

Ausgang

Bildschirm schließen.

6.3.7 Grafische Darstellung der Behandlungsparameter (Trend)

⚠️ WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch falsche Behandlungsparameter!

Die Funktion entbindet den Anwender nicht von der Pflicht der regelmäßigen Patientenkontrolle. Übermittelte und/oder angezeigte Informationen dürfen nicht als einzige Informationsquelle für die medizinische Indikation verwendet werden.

- Kontrollieren Sie regelmäßig den Patienten.
- Treffen Sie keine Behandlungsentscheidungen alleine aufgrund angezeigter Werte.
- Der behandelnde Arzt ist für die medizinische Indikation verantwortlich.

Trendansicht auf dem *Home*-Bildschirm

Während der Therapie wird das Kt/V-Diagramm auf dem *Home*-Bildschirm angezeigt.



Abb. 6-12 Kt/V-Trend auf dem *Home*-Bildschirm

Berühren Sie zum Auswählen eines anderen Diagramms den Parameternamen im Anzeigebereich ① . Es erscheint eine Auswahlliste, die alle Parameter auflistet, die für die Trendansicht ausgewählt werden können:

- Kt/V,
- venöser Druck (PV),
- arterieller Druck (PA),
- blutseitiger Einlaufdruck (PBE),
- aktueller Blutfluss,
- systolischer/diastolischer Blutdruck (SYS/DIA),
- ABPM: Pulsrate,
- relatives Blutvolumen (Δ -Blutvolumen),
- Sauerstoffsättigung (spO_2),
- Ultrafiltrationsrate (UF-Rate),
- Dialysierflüssigkeitsfluss (Dialysatfluss),
- URR.



Patientennamen werden nur dann angezeigt, wenn sie in der Vorbereitung manuell eingegeben wurden oder die Patientenkarte verwendet wird. Beachten Sie beim Öffnen von Trenddaten, die mit Patientennamen gekennzeichnet sind, den örtlichen Datenschutz.

Trendansicht auf dem *Info*-Bildschirm – Heute

Für die aktuelle Therapie können 2 Parameter grafisch auf dem *Info*-Bildschirm angezeigt werden.



Abb. 6-13 Grafische Darstellung von aktuellen Trends auf dem *Info*-Bildschirm

Nach Berühren des Parameternamens im Anzeigebereich kann der Anwender zwischen folgenden Parametern wählen:

- Kt/V (entweder eKt/V oder spKt/V),
- venöser Blutdruck (PV),

- arterieller Blutdruck (PA),
- blutseitiger Einlaufdruck (PBE),
- aktueller Blutfluss,
- systolischer/diastolischer Blutdruck (SYS/DIA),
- ABPM: Pulsrate,
- relatives Blutvolumen (Δ -Blutvolumen),
- Sauerstoffsättigung (spO_2),
- Ultrafiltrationsrate (UF-Rate),
- Dialysierflüssigkeitsfluss (Dialysatfluss),
- URR (nur wenn im TSM-Modus nicht Kt/V ausgewählt ist),
- Phasenvolumen (nur in der SNCO-Therapie).

Trendansicht auf dem *Info*-Bildschirm – *Historie*

Bei Verwendung der Patientenkarte können Parameter der letzten 20 durchgeführten Therapien gespeichert und angezeigt werden (siehe Abschnitt 11.3.3 Erweiterte Funktionen beim Verwenden der Patientenkarte (279)).

Trendansicht auf dem *Service*-Bildschirm

Der *Service*-Bildschirm bietet eine Trendansicht mit mehr technischen Parametern für den technischen Service. 2 Diagramme können gleichzeitig angezeigt werden. Dem ausgewählten Datum entsprechend können Trends für die aktuelle oder frühere Therapien angezeigt werden.

- 1 Parameter-Auswahl
- 2 Anzeigebereich
- 3 Cursor-Markierung (ausgewählte Zeit)
- 4 Zeitauswahl
- 5 Datumsauswahl

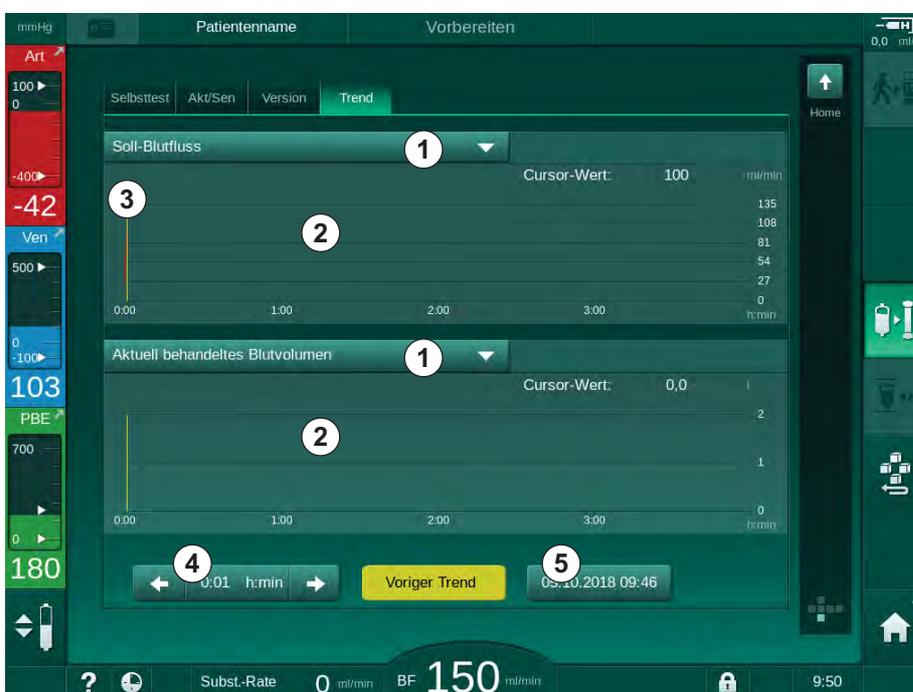


Abb. 6-14 Trends auf dem *Service*-Bildschirm

Nach Berühren des Parameternamens im Anzeigebereich kann der Anwender zwischen folgenden Parametern wählen:

- Ereignisse,
- Blutfluss,
- aktuell behandeltes Blutvolumen,

- aktuelles Phasenvolumen,
- aktuelles SAD-Luftvolumen,
- aktuelles SAD-Luftvolumen (SUP),
- aktueller arterieller Druck,
- aktueller arterieller Druck (SUP),
- arterieller Druckbereich,
- aktuelles arterielles Bolusvolumen,
- aktueller venöser Druck,
- aktueller venöser Druck (SUP),
- venöser Druckbereich,
- PBE usw.

Trendansichten auf dem *Eingabe*-Bildschirm

Weitere Trendansichten für die spezifischen Menüs stehen auf dem *Eingabe*-Bildschirm zur Verfügung. Beispielsweise kann die grafische Darstellung des systolischen/diastolischen Blutdrucks auf dem *Eingabe*-Bildschirm, *ABPM*, *Trend* angezeigt werden. Die Ansicht kann bei Bedarf von Blutdruck in Pulsrate geändert werden.

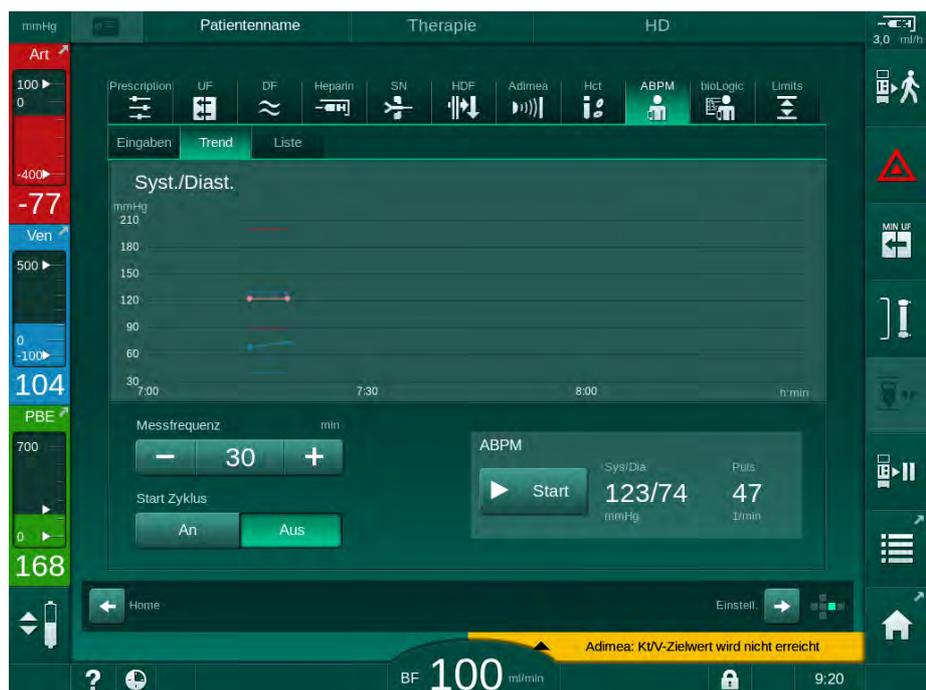


Abb. 6-15 ABPM-Trends auf dem *Eingabe*-Bildschirm

Dem oben aufgeführten Beispiel entsprechend ist es möglich, die folgenden Werte auf den jeweiligen Bildschirmen des *Eingabe*-Bildschirms grafisch darzustellen:

- *Adimea*,
- *HCT* (Hämatokrit-Sensor): $HCT\Delta BV$ (relatives Blutvolumen RBV) und $HCTO_2$ (Sauerstoffsättigung),
- *Grenzen* (Grenzwerte für PA, PV, PBE und TMP).

6.3.8 Hämodialyse unterbrechen (Bypass)



1. Bypass-Icon berühren.

- ↪ Das Gerät schaltet auf Bypass um. Die Hämodialyse wird unterbrochen.
- ↪ Die Signalleuchte am Monitor wechselt auf Gelb.
- ↪ Die Anzeige der Therapiephase im Rahmenkopf wechselt zu *Bypass*.



2. Bypass-Icon erneut berühren.

- ↪ Der Bypass-Modus wird beendet, die Therapie wird fortgesetzt.



Abhängig von den Einstellungen im TSM-Modus muss das Wechseln in den Bypass-Modus zusätzlich durch Drücken der *Enter*-Taste am Monitor bestätigt werden.

6.3.9 Therapieunterbrechung zum Austausch von Einmalartikeln

Dieser Abschnitt beschreibt die Unterbrechung der Therapie für den Austausch von Einmalartikeln (z. B. wegen Clotting im Blutschlauchsystem oder einer Ruptur in der Dialysatormembran). Dieser Abschnitt umfasst nicht die Vorbereitung des Geräts zur Behandlung des nächsten Patienten!



1. Die verbleibende UF-Menge notieren.
2. Icon *Therapie beenden* berühren.
 - ↪ Ein Bestätigungsfenster erscheint.
3. *Enter*-Taste zum Beginnen der Reinfusion (siehe Abschnitt 6.5 Reinfusion (158)) und zum Ablegen des Patienten drücken.
4. Falls der Dialysator getauscht werden muss und kein automatisches Entleeren von Dialysator und Bic-Kartusche in den *Anwender-einstellungen* eingestellt ist, den Dialysator manuell entleeren (siehe Abschnitt 7.1 Einmalartikel entleeren (165)).
5. Blutschlauchsystem und, falls erforderlich, Dialysator vom Gerät entfernen.

⚠️ WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Blutverlust!

Beim Austauschen des Dialysators oder des Blutschlauchsystems während der Therapie kann Blut verloren gehen. Wenn Einmalartikel getauscht werden:

- Stellen Sie sicher, dass der Dialysator nicht beschädigt ist.
- Stellen Sie sicher, dass alle Anschlüsse fest sind.
- Stellen Sie sicher, dass das/die Blutpumpensegment/e nicht beschädigt und richtig eingesetzt ist/sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Blutschläuche richtig in den Sicherheitsluft-detektor (SAD), den Hämatokrit-Sensor (HCT-Sensor) und die Schlauch-absperrklemmen eingelegt sind.



Wenn Desinfektion nach jeder Therapie in den *Anwender-einstellungen* konfiguriert ist, muss die Desinfektion abgeschlossen werden, bevor eine neue Vorbereitung begonnen werden kann.

Wenn Desinfektion nach jeder Therapie nicht konfiguriert ist, wählen Sie den *Desinfektions*-Bildschirm nach dem Entfernen der Einmalartikel. Die Desinfektion kann mit Einverständnis des behandelnden Arztes abgebrochen werden.

6. Therapieart wählen.
7. Gerät mit neuem Blutschauchsystem vorbereiten (siehe Abschnitte 5.6 Dialysator anschließen (95) und 5.7 Blutschauchsystem einlegen (96)).
8. Neue Therapie mit der zuvor notierten, verbleibenden UF-Menge beginnen.

6.3.10 Therapieunterbrechung für Patientenpause

Dieser Abschnitt beschreibt die Unterbrechung der Therapie für eine Patientenpause, z. B. wenn der Patient während der Dialyse zur Toilette gehen muss.



Während der Therapieunterbrechung wird der Blutfluss auf 100 ml/min reduziert. Nach Wiederaufnahme der Therapie bleibt der Blutfluss auf diesem Niveau!

Patient für Therapieunterbrechung ablegen



1. Icon *Therapieunterbrechung* drücken.
 - ↳ Ein Bestätigungsfenster erscheint: *Therapieunterbrechung. Sind Sie sicher?*
2. *Enter*-Taste zum Bestätigen drücken.
 - ↳ Die Blutpumpe stoppt automatisch. Den Anweisungen auf dem *Home*-Bildschirm folgen.

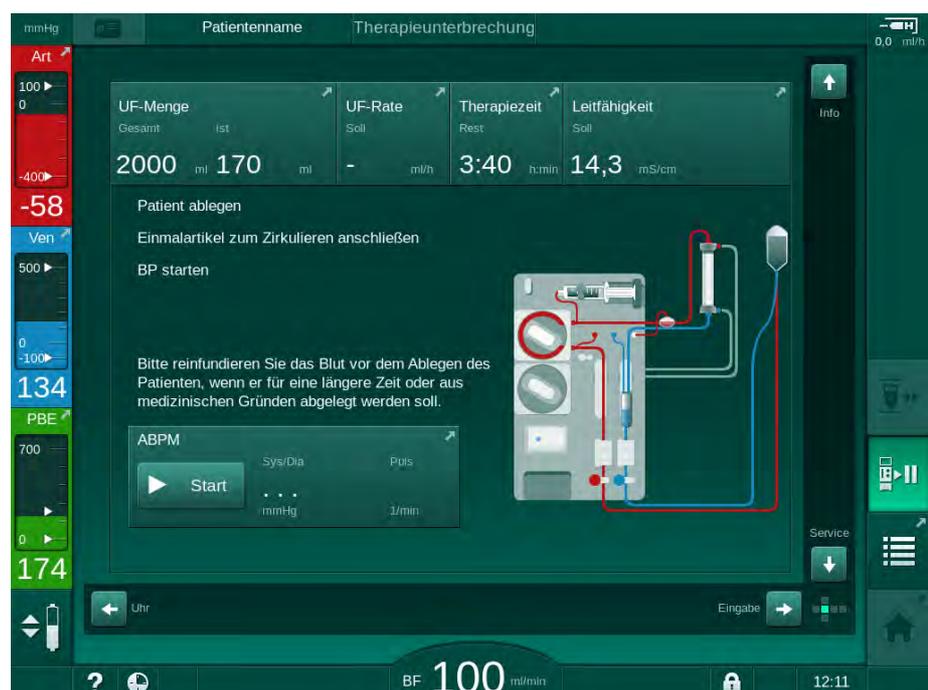


Abb. 6-16 Therapieunterbrechung – Patient ablegen

3. Patient arteriell ablegen und arteriellen Schlauch an den Kochsalzbeutel anschließen. Prüfen, dass die Verbindung fest ist.
4. Blutpumpe zur Blutrückgabe starten. Stoppen, wenn das Blut zurückgegeben wurde.
5. Patient venös ablegen und venösen Schlauch zur Zirkulation an den Kochsalzbeutel anschließen. Prüfen, dass die Verbindung fest ist.
 ↳ Der Patient ist abgelegt.
6. Blutpumpe für die Zirkulation starten, bis der Patient zurückkehrt und wieder angelegt werden kann.



Abb. 6-17 Therapieunterbrechung – Zirkulation

⚠️ WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch allergische Reaktionen!

- Der Arzt oder die verantwortliche Organisation muss entscheiden, wie der Patient abgelegt wird.
- Beachten Sie mögliche Reaktionen zwischen dem zirkulierenden Blut und der Oberfläche des extrakorporalen Kreislaufs, während der Patient vorübergehend abgelegt ist.

⚠️ WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Gerinnung im Blutschlauchsystem!

- Starten Sie die Blutpumpe, nachdem der Patient abgelegt wurde, um Gerinnung im Blutschlauchsystem zu vermeiden.

! WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Luft im Blutschlauchsystem!

- Prüfen Sie, dass alle Anschlüsse fest sind, wenn der Patient abgelegt wird.

! VORSICHT!

Gefährdung des Patienten durch Blutverlust!

Blut wird verloren gehen, wenn der Anwender die Klemmen am Patientenzugang vor dem Trennen der Blutschläuche nicht schließt.

- Schließen Sie die arterielle Klemme am Patientenzugang, bevor der arterielle Schlauch getrennt wird.
- Schließen Sie die venöse Klemme am Patientenzugang, bevor der venöse Schlauch getrennt wird.

Wiederanlegen des Patienten nach Therapieunterbrechung

1. Blutpumpe stoppen. Den Anweisungen auf dem *Home*-Bildschirm folgen.



Abb. 6-18 Therapieunterbrechung – Wiederanlegen

2. Klemmen der Blutschläuche schließen.

! WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Luft im Blutschlauchsystem!

- Prüfen Sie, dass alle Anschlüsse fest sind, wenn der Patient wieder angelegt wird.

3. Patienten arteriell und venös anlegen.

⚠ WARNUNG!

Gefahr eines geringen Blutflusses und somit einer verringerten Wirksamkeit der Behandlung!

Wenn der Anwender versäumt, nach dem Anlegen des Patienten die Klemme am arteriellen Schlauch oder den arteriellen Gefäßzugang zu öffnen, entstehen stark negative Vordrücke an der Pumpe.

- Öffnen Sie nach Anlegen des Patienten die Klemme am arteriellen Schlauch und den arteriellen Gefäßzugang.



4. Entsprechende Klemmen öffnen.
5. Icon *Therapieunterbrechung* zum Fortsetzen der Therapie drücken.
 - ↳ Ein Bestätigungsfenster erscheint: *Zurück zur Therapie?*
6. *Enter*-Taste am Monitor zum Bestätigen drücken.
 - ↳ Die Blutpumpe startet und die Therapie wird fortgesetzt.
7. Blutfluss schrittweise bis zum vorgegebenen Wert erhöhen.
8. Ggf. Kammerpegel einstellen (siehe Abschnitt 6.3.1 Pegeleinstellung (136)).



Überprüfen Sie nach Therapieunterbrechung das Trockengewicht des Patienten!

6.3.11 Stromausfall in der Therapie

Im Falle eines Stromausfalls in der Therapie:

- Die Therapie wird eine Minute lang ohne Hinweis fortgesetzt.
- Nach einer Minute werden *Akkubetrieb* und *Akkuzeit: 20 min* in der Kopfzeile des Bildschirmrahmens angezeigt. Auf dem Bildschirm erscheint die rote Fehlermeldung *Spannungsausfall - Akkubetrieb*. Es werden drei akustische Alarme ausgegeben und das Gerät schaltet in den Bypass, um die Blutzirkulation aufrecht zu erhalten. Der Gerätebetrieb wird für mindestens 20 Minuten fortgesetzt, um die Reinfusion und das Ablegen des Patienten zu ermöglichen.
- Wird die Stromversorgung während des Akkubetriebs wiederhergestellt, startet das Gerät nach Wiederherstellung der Dialysierflüssigkeitsseite automatisch im Therapiemodus im Hauptschluss. Der Akku wird gleichzeitig wieder aufgeladen.

Wird das Gerät in der Therapie manuell ausgeschaltet (z. B. zum Bewegen):

- für bis zu 15 Minuten: startet das Gerät wieder in der Therapie,
- für länger als 15 Minuten: startet das Gerät neu im *Programmauswahl*-Bildschirm und muss wieder vorbereitet werden.

Nach Ende des Akkubetriebs zeigt die Ereignisliste auf dem *Service*-Bildschirm den Eintrag *System wiederhergestellt nach Stromausfall*.

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch übermäßigen Flüssigkeitsentzug in der Ultrafiltration (UF)!

Wurden sicherheitsrelevante Parameter während der Therapie geändert und tritt danach ein Stromausfall auf, können die aufsummierte UF-Menge und die Therapiedauer nach Wiederherstellung der Stromversorgung und dem Neustart des Geräts falsch sein.

- Wiegen Sie den Patienten vor dem Fortsetzen der Therapie, um die tatsächlich entfernte UF-Menge zu ermitteln. Berechnen Sie die Therapiedauer neu, falls erforderlich.

Startet das Gerät neu im *Programmauswahl*-Bildschirm, muss eine neue Therapie begonnen werden, nachdem das Patientengewicht ermittelt wurde.



Im Falle eines Stromausfalls für maximal 30 Sekunden werden die Alarmeinstellungen und das nachfolgende Verhalten des Alarmsystems vor dem Stromausfall automatisch wiederhergestellt.

6.4 Therapieende

Nach Abschluss der Therapie ertönt ein akustisches Signal, und die Meldung *Behandlungszeit abgelaufen* wird angezeigt. Die Signalleuchte am Monitor schaltet auf Gelb um.

- Die UF-Rate wird auf 50 ml/h eingestellt.
- Die Blutpumpe läuft weiter.
- Die über die eingestellte Behandlungszeit hinausgehende Zeit wird anstelle der Restzeit als *Verlängerung* angezeigt.

Therapie beenden



1. Icon berühren.

☞ Ein Bestätigungsfenster erscheint: *Wechsel zur Reinfusion*.

Die Reinfusionsphase ist in Abschnitt 6.5 Reinfusion (158) beschrieben.

Therapie fortsetzen

Die Therapie kann - auch aus der Reinfusion - fortgesetzt werden, solange das Icon *Patient anlegen* hervorgehoben ist.



1. Icon berühren.

☞ Ein Bestätigungsfenster wird angezeigt: *Zurück zur Therapie?*

2. *Enter*-Taste am Monitor zum Bestätigen drücken.

3. Blutpumpe starten.

☞ Die Hämodialyse wird mit den Parametern der letzten (aktuellen) Therapie fortgesetzt.

4. Therapiezeit und UF-Menge bei Bedarf einstellen.

⚠ VORSICHT!

Gefährdung des Patienten durch Blutdruckabfall oder Krämpfe!

Fortlaufende Ultrafiltration kann zu Blutdruckabfall oder Krämpfen führen.

- Stellen Sie sicher, dass die Ultrafiltration in angemessener Zeit beendet wird.

6.5 Reinfusion

Dieser Abschnitt beschreibt die Reinfusion mit einem Kochsalzbeutel. Für Reinfusion über den Substitutionsanschluss eines HDF-Geräts siehe Abschnitt 8.5 HDF/HF-Therapieende (210).



Das Gerät überwacht das Reinfusionsvolumen.

Während der Reinfusion werden die Grenzwerte auf ihre Maximalwerte eingestellt.

Die Reinfusion erfordert besondere Sorgfalt.



Fällt die Blutpumpe während eines Online-Infusionsbolus oder einer Online-Reinfusion aus, beenden Sie die Prozedur manuell mit einem Kochsalzbeutel. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.

Die Therapie kann - auch aus der Reinfusion - fortgesetzt werden, solange das Icon *Patient anlegen* hervorgehoben ist.

Nach Berühren des Icons *Patient ablegen* am Therapieende erscheint ein Bestätigungsfenster:

1. *Enter*-Taste zum Bestätigen drücken.

Der *Reinfusions*-Bildschirm erscheint mit den Meldungen *Patient ablegen* und *BP starten*.



Abb. 6-19 Bildschirm *Reinfusion* - Vorbereiten der Reinfusion

⚠ VORSICHT!

Gefährdung des Patienten durch Blutverlust!

Blut wird verloren gehen, wenn der Anwender die Klemmen am Patientenzugang vor dem Trennen der Blutschläuche nicht schließt.

- Schließen Sie die arterielle Klemme am Patientenzugang, bevor der arterielle Schlauch getrennt wird.
- Schließen Sie die venöse Klemme am Patientenzugang, bevor der venöse Schlauch getrennt wird.

2. Klemme am arteriellen Patientenzugang schließen.
3. Arteriellen Schlauch vom Patienten abnehmen.
4. Arteriellen Schlauch an den Infusionsbeutel mit physiologischer Kochsalzlösung anschließen.



Führen Sie die Reinfusion mit Kochsalzlösung durch, um eine Luftembolie zu vermeiden.

5. *Start/Stopp*-Taste am Monitor drücken, um die Blutpumpe zur Reinfusion zu starten.



Der Anwender ist für die Kontrolle der richtigen Einstellung der Kammerpegel verantwortlich.

☞ Das reinfundierte Blutvolumen wird auf dem Bildschirm angezeigt (Abb. 6-20, ①).

1 Reinfusionsvolumen



Abb. 6-20 Bildschirm *Reinfusion* - Vorbereiten der Reinfusion

☞ Die Blutpumpe stoppt automatisch, wenn 360 ml reinfundiert wurden, eine Reinfusionszeit von 5 Minuten vergangen ist oder wenn Kochsalzlösung erkannt wird. Die Hinweise *Zum Fortsetzen der*

Reinfusion Blutpumpe starten und Patient ablegen, Dialysator Entleeren-Taste drücken werden auf dem Bildschirm angezeigt.

- Falls die Reinfusion fortgesetzt werden soll, *Start/Stopp-Taste* zum Starten der Blutpumpe drücken.

↳ Das Gerät reinfundiert weitere 360 ml bzw. weitere 5 Minuten lang.

- Nach Abschluss der Reinfusion die Klemme am venösen Patientenzugang schließen.
- Venösen Schlauch vom Patienten trennen.

Der Patient ist abgelegt und die Reinfusion beendet. Fahren Sie mit dem Entleeren des Blutschlauchsystems und, falls zutreffend, der Bicarbonat-Kartusche fort.

6.6 Protokoll - Therapieübersicht

Die Protokollfunktion steht während der Therapie und der Reinfusion zur Verfügung.



Die auf dem Protokollbildschirm angezeigten Parameter können von befugten Anwendern in den *Anwenderinstellungen* individuell konfiguriert werden.



- Icon *Protokoll* auf der rechten Seite des Rahmens berühren, oder zum *Info*-Bildschirm, *Protokoll* wechseln.

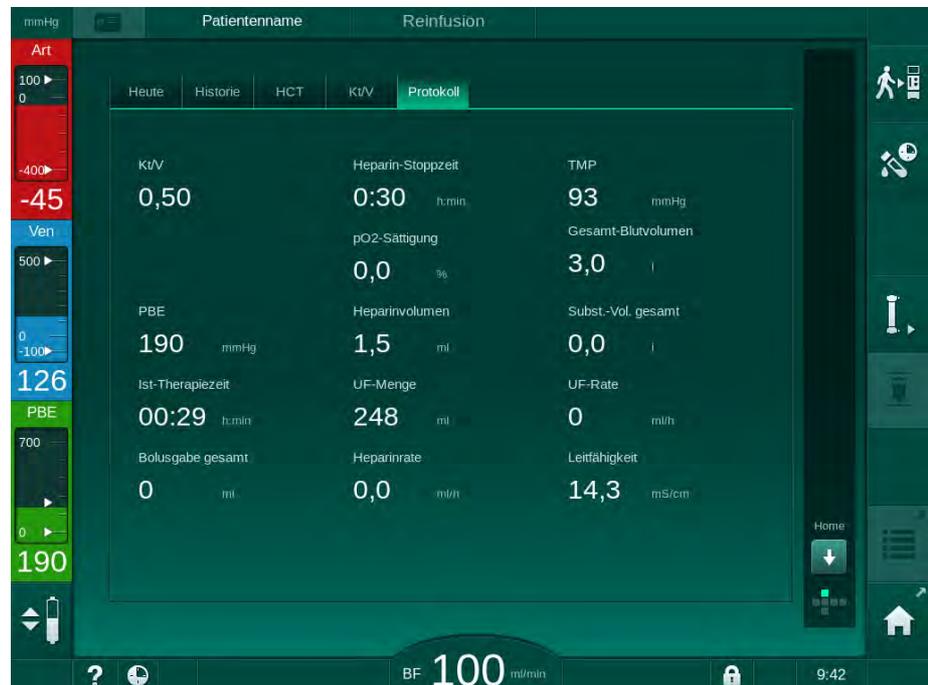


Abb. 6-21 Protokoll zur durchgeführten Therapie

↳ Eine Übersicht mit folgenden Werten wird angezeigt:

- Ultrafiltrationsmenge (UF-Menge)
- gesamtes behandeltes Blutvolumen
- gesamtes Infusionsvolumen (Bolusgabe gesamt)
- Heparinrate

- Ultrafiltrationsrate (UF-Rate)
- blutseitiger Eingangsdruck (PBE)
- relatives Blutvolumen (ΔBV)
- Bicarbonat-Leitfähigkeit
- Sauerstoffsättigung (pO_2 -Sättigung)
- (End-) Leitfähigkeit
- Ist-Therapiezeit
- gesamtes Substitutionsvolumen
- Kt/V
- Heparinvolumen
- Dialysierflüssigkeits-Temperatur

Inhaltsverzeichnis

7	Nach der Behandlung	165
7.1	Einmalartikel entleeren	165
7.2	Dialysierflüssigkeitsfilter (DF-Filter)	167
7.2.1	Gebrauch und Funktion	167
7.2.2	DF-Filter desinfizieren	168
7.2.3	DF-/HDF-Filterwechsel	168
7.3	Entsorgung von Abfallprodukten.....	171
7.4	Desinfektion	172
7.4.1	Desinfektionsmethoden	173
7.4.2	Desinfektionsmittel	174
7.4.3	Desinfektion vorbereiten	175
7.4.3.1	Gerät vorbereiten.....	175
7.4.3.2	Desinfektionsprogramm wählen	176
7.4.4	Gerätedesinfektion und -reinigung	177
7.4.4.1	Zitrothermische Desinfektion	177
7.4.4.2	Entkalkung.....	177
7.4.4.3	Thermische Desinfektion	178
7.4.4.4	Spülen	179
7.4.4.5	Automatische Entkalkung	180
7.4.5	Zentrale Desinfektion und Reinigung	181
7.4.5.1	Zentrale thermische Desinfektion	182
7.4.5.2	Zentrale manuelle chemische Desinfektion.....	183
7.4.5.3	Zentrale automatische chemische Desinfektion	184
7.4.5.4	Zentrales Spülen	186
7.4.6	Desinfektionsmittelfreiheit prüfen	187
7.4.7	Desinfektion abrechnen	188
7.4.8	Automatisches Ausschalten	189
7.4.9	Desinfektion - Wochenprogramm	191
7.4.10	Desinfektionshistorie	192
7.5	Oberflächendesinfektion und Reinigung	193
7.5.1	Reinigungsmittel	193
7.5.2	Außenreinigung	193
7.6	Entsorgung von Altgeräten	195

7 Nach der Behandlung

7.1 Einmalartikel entleeren



Automatisches Entleeren kann von befugten Anwendern in den *AnwenderEinstellungen* eingestellt werden. Mit automatischem Entleeren werden Dialysator und Bic-Kartusche automatisch entleert, sobald die blaue Dialysatorkupplung auf der Spülbrücke steckt.



Wenn beim Entleeren Blut erkannt wird, kann die Blutpumpe nicht wieder gestartet werden, da ein entsprechender Alarm aktiv ist!

Dialysator und Blutschlauchsystem entleeren



1. Icon *Dialysator entleeren* berühren.
2. Den Anweisungen auf dem Bildschirm folgen: Die blaue Dialysatorkupplung an die Spülbrücke anschließen. Konzentratstäbe an das Gerät anschließen.

☞ Das Gerät erkennt, dass sich die Kupplung wieder an der Spülbrücke befindet und beginnt das Entleeren des Dialysators.



Nachdem das Entleeren des Dialysators abgeschlossen ist, erscheint der Hinweis *Dialysator entleert*. Das Entleeren des Dialysators wird jedoch fortgesetzt, solange die rote Dialysatorkupplung nicht an die Spülbrücke angeschlossen ist. Fahren Sie daher mit den nächsten Schritten fort (warten Sie nicht auf den Hinweis *Dialysator entleert* bzw. ignorieren Sie ihn).

3. Falls noch nicht geschehen, Schlauchklemme am Ende des arteriellen und des venösen Blutschlauchs schließen.
4. Blutschläuche aus der arteriellen und venösen Schlauchabsperrklemme (SAKA und SAKV) nehmen.
5. Den unteren Teil des Multikonnectors (Abb. 7-1, ①) bei geschlossenem Blutpumpendeckel leicht vom Boden der Blutpumpe abheben (Pfeilrichtung).

☞ Das Schlauchsegment wird aus dem Rollenläufer ausgeführt.

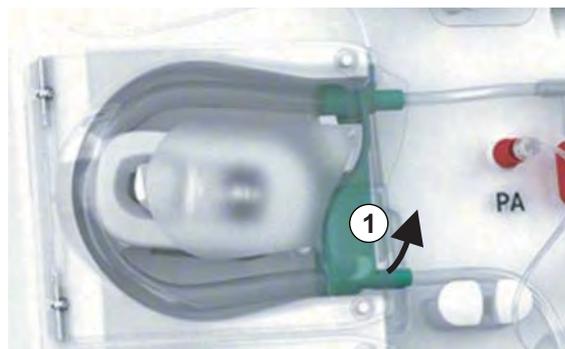


Abb. 7-1 Ausführen des Blutschlauchs

6. Wenn ein Substitutionsschlauch verwendet wurde, das Schlauchsegment aus dem Rollenläufer der Substitutionspumpe ausführen (siehe Schritt zuvor).
7. Klemme am Ende des venösen Blutschlauchs öffnen.
8. Offenen (blauen) Dialysatoranschluss mit Verschlussstopfen verschließen.
 - ↳ Der venöse Blutschlauch wird über den Dialysator entleert. Die venöse Kammer kann nicht entleert werden!
9. Klemme am Ende des venösen Blutschlauchs schließen, sobald der Blutschlauch ausreichend entleert wurde.
10. Wenn ein Substitutionsschlauch verwendet wurde, den Substitutionsschlauch vom Substitutionsanschluss trennen und sicherstellen, dass die Schlauchklemme geöffnet ist.
 - ↳ Der Substitutionsschlauch wird entleert.
11. Klemme an der Substitutionsschlauchverbindung des Blutschlauchsystems schließen, sobald der Substitutionsschlauch ausreichend entleert wurde.
12. Klemme am Ende des arteriellen Blutschlauchs öffnen.
 - ↳ Der arterielle Blutschlauch wird entleert.
13. Klemme am Ende des arteriellen Blutschlauchs schließen, sobald der Blutschlauch ausreichend entleert wurde.
14. Wenn der Dialysator entleert ist, die rote Dialysatorkupplung an die Spülbrücke anschließen.



Die Blutpumpen-Historie wird gelöscht, wenn das Popup-Fenster für die Dialysatorentleerung bestätigt wird!

Blutschlauchsystem entleeren - alternative Methode

1. Nach dem Starten der Dialysatorentleerung sicherstellen, dass der arterielle Blutschlauch abgenommen ist.
2. Venösen Blutschlauch in einem geeigneten Auffangbehälter/Ablauf platzieren.
3. Alle Klemmen an den Blutschläuchen öffnen.
4. Blutfluss einstellen.
5. *Start/Stop*-Taste am Monitor zum Starten der Blutpumpe drücken.
 - ↳ Das Blutschlauchsystem wird entleert.
6. Sobald Dialysator und Blutschlauchsystem entleert sind, alle Klemmen an den Blutschläuchen schließen.
7. Rote Dialysatorkupplung an die Spülbrücke anschließen.
8. Schlauchsegment/e des Schlauchsystems aus dem/den Rollenläufer/n ausführen.

Bic-Kartusche entleeren



1. Icon *Bicarbonat-Kartusche entleeren* berühren.
 - ↳ Ein Bestätigungsfenster erscheint.
2. *OK* zum Bestätigen berühren.
 - ↳ Die Bicarbonat-Kartusche wird entleert.

Verbrauchsmaterialien entfernen

1. Pumpendeckel öffnen und Schlauch/Schläuche aus der/den Pumpe/n entfernen.
2. Wenn Dialysator, Bic-Kartusche (falls zutreffend) und Blutschlauchsystem entleert sind, alle Verbrauchsmaterialien vom Gerät entfernen.



Beim Abnehmen eines Beutels die Klemme am Beutelanschluss schließen, bevor der Schlauch getrennt wird, um das Auslaufen von Flüssigkeit zu vermeiden.

Das Gerät muss desinfiziert werden (siehe Abschnitt 7.4 Desinfektion (172)).

7.2 Dialysierflüssigkeitsfilter (DF-Filter)

7.2.1 Gebrauch und Funktion

Der Dialysierflüssigkeitsfilter ist ein Hohlfaserfilter. Er dient zur Erzeugung von ultrareiner Dialysierflüssigkeit für Dialysebehandlungen. Auch wenn das Gerät ordnungsgemäß gereinigt und desinfiziert wurde, können das Permeat und das Bicarbonat-Konzentrat, im Gegensatz zum autosterilen Säurekonzentrat, Quellen für eine mögliche Verunreinigung darstellen.

HINWEIS!

Der Filter muss gewechselt werden, wenn:

- die Anzahl der im TSM-Modus eingestellten Behandlungen erreicht ist
- die eingestellten Behandlungsstunden erreicht sind
- der Test des Dialysierflüssigkeitssystems beim Vorbereiten nicht bestanden wird und Undichtigkeiten am Filter erkannt werden.

Der Dialysierflüssigkeitsfilter muss spätestens dann gewechselt werden, wenn auf dem Bildschirm die Filterwechsel-Warnung angezeigt wird.

Informationen zur spezifizierten Nutzungsdauer des verwendeten Dialysierflüssigkeitsfilters sind dem entsprechenden Produktdatenblatt zu entnehmen.

HINWEIS!

Der Dialysierflüssigkeitsfilter darf nur mit Permeat oder Dialysierflüssigkeit betrieben werden.



Die weitere Verwendung eines HDF-Geräts nach Überschreiten der Filternutzungsdauer kann durch eine Einstellung im TSM-Modus verwehrt werden.

7.2.2 DF-Filter desinfizieren

Der Dialysierflüssigkeitsfilter ist für die gesamte Dauer seiner Verwendung fester Bestandteil des Geräts. Er wird zusammen mit dem Gerät gereinigt und desinfiziert.

Geeignete Desinfektionsmittel

Folgende Mittel sind zur Desinfektion des Dialysierflüssigkeitsfilters Diacap Ultra geeignet:

- Zitronensäure 50 % (thermische Desinfektion)

7.2.3 DF-/HDF-Filterwechsel

Das Gerät überwacht die verbleibenden Behandlungsstunden des Dialysierflüssigkeits- (DF) und des HDF-Filters sowie die Anzahl der durchgeführten Behandlungen. Behandlungsstunden sind Stunden in der Therapie sowie Stunden in der Vorbereitung und Desinfektion.

Wenn entweder die eingestellten Behandlungsstunden oder die Anzahl der Behandlungen erreicht sind, wird auf dem Bildschirm eine Warnung angezeigt. Sie informiert den Anwender über den bevorstehenden Filterwechsel. Das Hinweisfenster erscheint, wenn 60 Behandlungsstunden oder 10 Behandlungen verbleiben. Es wird 1 Minute lang angezeigt, wenn der Anwender den Therapiemodus auswählt.

Die Stunden oder die Anzahl von Behandlungen müssen im TSM-Modus durch den technischen Service eingestellt werden. Filter sollten nach 150 Therapien oder 900 Behandlungsstunden gewechselt werden.

Der DF- und der HDF-Filter (sofern vorhanden) müssen gleichzeitig gewechselt werden.



Der DF- und der HDF-Filter sollten gemäß ihrer auf dem Datenblatt des Herstellers angegebenen Nutzungsdauer gewechselt werden.

Voraussetzungen

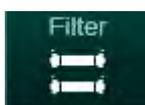
- Kein Patient am Gerät angelegt
- Gerät eingeschaltet
- Gerät im Freispülen

Wechseln der Filter



Den DF-/HDF-Filter nicht außerhalb des Filterwechselmodus wechseln, um Verbrühung oder Verätzung zu vermeiden!

1. Zum *Einstellungs*-Bildschirm wechseln.
2. Icon berühren.



- ☞ Der folgende Bildschirm erscheint und zeigt die verbleibende Zeit und die verbleibenden Behandlungen für den DF-Filter und HDF-Filter an:



Abb. 7-2 Einstellungs-Bildschirm, Filter

3. **Start** berühren und mit **OK** bestätigen.

- ☞ Das Entleeren des Filters wird gestartet und folgendes Bestätigungsfenster angezeigt:

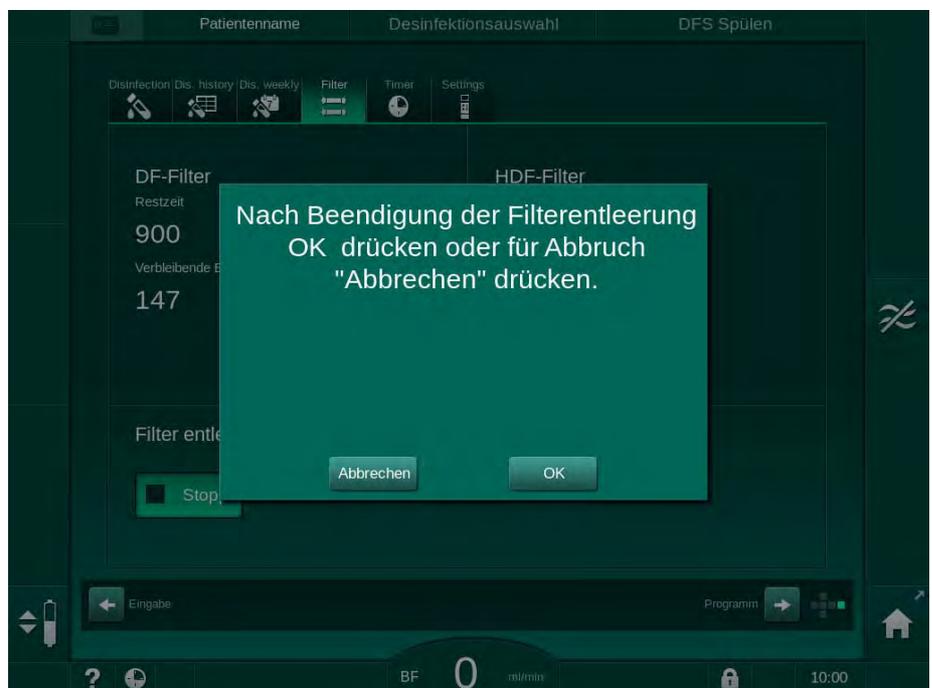


Abb. 7-3 Bestätigungsfenster für den Filterwechsel

- ☞ Eine Meldung erscheint im (roten) Alarmfeld, die zum Öffnen des Dialysierflüssigkeitskreislaufs auffordert.

4. Der Meldung entsprechend die blaue Kupplung von der Spülbrücke nehmen (HD-Gerät) oder den (weißen) Substitutionsanschluss öffnen (HDF-Gerät).
 - ↪ Die Nachricht wird automatisch ausgeblendet, sobald die Kupplung abgenommen oder der Anschluss geöffnet wird.
 - ↪ Die Filter werden entleert und belüftet.



Geringe Flüssigkeitsrückstände in den Filtern sind nicht zu vermeiden.

5. Warten, bis die Meldung *DF/HDF-Filter entleert* im (gelben) Warnfeld erscheint.
6. Filterklappe an der Rückseite des Geräts öffnen. Dazu die Drehverriegelung um 90 Grad nach rechts drehen.
 - ↪ Die Drehverriegelung ist offen, wenn sie vertikal steht.
 - ↪ DF-Filter ① und HDF-Filter ② sind zugänglich.

7

- 1 DF-Filter
- 2 HDF-Filter



Abb. 7-4 Filtergehäuse mit Klappe auf der Rückseite des Geräts

7. Kupplungen vom/von den Filter/n abnehmen. Austretende Flüssigkeiten auffangen!
8. Verbrauchten Filter mittig zwischen den Klemmbügeln halten und aus dem Filterhalter ziehen.
9. Neuen Filter mittig zwischen den Klemmbügeln halten und in den Filterhalter drücken.



Stellen Sie sicher, dass die Kupplungen fest, aber ohne mechanische Belastung mit den Filtern verbunden sind!

10. Kupplungen an die Ober- und Unterseiten der Filter anschließen und leicht nach links und rechts drehen, um die O-Ringverbindungen abzudichten.

11. Kupplungen an die Seiten der Filter anschließen und leicht nach links und rechts drehen, um die O-Ringverbindungen abzudichten.
12. Die Filterklappe schließen und verriegeln. Dazu die Drehverriegelung um 90 Grad nach links drehen.
 - ↪ Die Drehverriegelung ist geschlossen, wenn sie horizontal steht.
13. Blaue Dialysatorkupplung an die Spülbrücke anschließen bzw. Substitutionsanschluss schließen.
14. *OK* im Filterwechselfenster (Abb. 7-3) berühren, um den Austausch der Filter zu bestätigen.
 - ↪ Wenn noch nicht getan, fordert das Gerät zum Anschließen der Dialysatorkupplung oder zum Schließen des Substitutionsanschlusses auf.
 - ↪ Die Filter werden gefüllt und gespült.
 - ↪ Das Bestätigungsfenster zum Zurücksetzen der Filterlebensdauer erscheint auf dem Bildschirm.
15. *OK* zum Zurücksetzen der Filterdaten berühren.
16. Vertiefung im Gerätesockel auf ausgetretene Flüssigkeit prüfen und bei Bedarf reinigen (siehe Reinigen des Gerätesockels mit Vertiefung und Lecksensor (194)).
17. Desinfektion mit Zitronensäure (50 %) durchführen.

HINWEIS!

Behandlungszeit und Anzahl der Behandlungen müssen nach Filtereinbau/-wechsel wie oben aufgeführt zurückgesetzt werden, um die Alarmbehandlung aufrecht zu erhalten.

Der Filtereinbau/-wechsel sollte im Gerätebuch eingetragen werden (Datum, Chargennummer).

7.3 Entsorgung von Abfallprodukten

Nach ihrer Verwendung können die Einmalartikel einer Behandlung, wie beispielsweise leere Beutel und Behälter, verwendete Blutschläuche und Filter, potentiell mit Erregern übertragbarer Krankheiten kontaminiert sein. Der Anwender ist für die ordnungsgemäße Entsorgung dieser Abfallprodukte verantwortlich.



Die Entsorgung muss unter Beachtung örtlicher Vorschriften und interner Verfahren der verantwortlichen Organisation erfolgen. Entsorgen Sie nicht im Hausmüll!

7.4 Desinfektion



Das Gerät muss zwischen jeder Behandlung und nach Wartungsarbeiten gereinigt (bei Bedarf) und desinfiziert werden.

Nach längeren Stillstandszeiten muss das Gerät vor der Behandlung gereinigt und desinfiziert werden (siehe Abschnitt 4.4.2 Zwischenlagerung betriebsbereiter Geräte (66)).

Während der Desinfektion ist die Dialysebehandlung blockiert.

VORSICHT!

Verätzungsgefahr!

Konzentrierte Desinfektionsmittel können Hautverätzungen verursachen, wenn sie verspritzt oder verschüttet werden.

- Verbinden/trennen Sie niemals die Dialysatorkupplungen oder öffnen Sie den Rücklaufanschluss oder (falls zutreffend) den Substitutionsanschluss während einer laufenden Desinfektion.
- Treffen Sie angemessene Schutzmaßnahmen, z. B. tragen Sie persönliche Schutzausrüstung (PSA) wie Schutzbrille und Schutzhandschuhe, beim Anschließen oder Austauschen des Desinfektionsmittels.
- Spülen Sie Spritzer auf Haut und Kleidung mit klarem Wasser ab.

VORSICHT!

Verbrühungs- oder Verbrennungsgefahr!

Die Desinfektion des Geräts erfolgt bei hohen Temperaturen von bis zu 95 °C.

- Verbinden/trennen Sie niemals die Dialysatorkupplungen oder öffnen Sie den Rücklaufanschluss oder (falls zutreffend) den Substitutionsanschluss während einer laufenden Desinfektion.
- Berühren Sie während der Desinfektion keine freiliegenden Teile des geräteinternen Schlauchsystems (Spülbrücke, Dialysatorkupplungen/-schläuche, DF-/HDF-Filtergehäuse).

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch übermäßigen Flüssigkeitsentzug in der Ultrafiltration (UF)!

Unbekannte Inhaltsstoffe im Desinfektionsmittel oder eine falsche Desinfektionsmethode können das interne Schlauchsystem beschädigen, was zu einem falschen UF-Fluss führen kann.

- Verwenden Sie nur von B. Braun zugelassene Desinfektionsmittel. Geeignete Desinfektionsmittel sind in Abschnitt 7.4.2 Desinfektionsmittel (174) und im Service Manual aufgelistet.
- Verwenden Sie nur von B. Braun definierte und validierte Desinfektionsmethoden.
- Stellen Sie sicher, dass Desinfektionsmethode und Desinfektionsmittel zueinander passen.

Anderenfalls übernimmt B. Braun keine Haftung für die Unversehrtheit des Geräts.



Das Gerät ist mit einer Sicherheitsfunktion ausgestattet, welche die Grenzwerte der Desinfektionsleitfähigkeit überwacht, um die versehentliche Verwendung eines falschen Desinfektionsmittels zu vermeiden.

Nach der chemischen Gerätedesinfektion werden Desinfektionsmittelrückstände mit überwachten Spülmengen entfernt.

7.4.1 Desinfektionsmethoden

Im Desinfektionsprogramm stehen folgende Methoden zur Desinfektion und Reinigung zur Verfügung:

Methode	Beschreibung
Gerätedesinfektion/-reinigung	
Thermische Desinfektion	Kaltes Permeat wird vom Gerät auf 86 °C aufgeheizt
Zitrothermische Desinfektion	Zitronensäure (50 %) wird vom Gerät auf 83 °C aufgeheizt
Entkalkung	Kurze Entkalkung mit Zitronensäure (50 %), die vom Gerät auf 60 °C aufgeheizt wird
Chemisch 1 & 2	Nicht verwendet
Spülen	Gerät wird mit kaltem Permeat gespült
Automatische Entkalkung	Entkalkung des Dialysierflüssigkeitsfilters mit Säurekonzentrat
Zentrale Desinfektion/Reinigung	
Zentral-thermische Desinfektion	Heißes Permeat (über 83 °C empfohlen) aus dem Wasserversorgungssystem wird im Gerät zirkuliert
Zentrale automatische chemische Desinfektion	Desinfektionsmittel aus dem Wasserversorgungssystem verbleibt automatisch kontrolliert im Gerät
Zentrale manuelle chemische Desinfektion	Desinfektionsmittel aus dem Wasserversorgungssystem verbleibt manuell kontrolliert im Gerät
Zentrales Spülen	Wassereingang wird mit Flüssigkeit aus dem Wasserversorgungssystem gespült

In der Desinfektion wird der gesamte Dialysierflüssigkeitskreislauf des Geräts behandelt. Einzige Ausnahme ist die zentrale automatische chemische Desinfektion, bei der die Dialysierflüssigkeitsfilter umgangen werden, um sie vor Beschädigung zu schützen.

Die Desinfektionsmethoden können im TSM-Modus aktiviert oder deaktiviert und in den *Anwendereinstellungen* aus- oder abgewählt werden, um die Desinfektion der gegebenen Situation anzupassen.

Folgende Optionen können im TSM-Modus aktiviert oder deaktiviert werden:

- Desinfektion nach jeder Behandlung,
- Automatischer Start des Vorbereitens nach der Desinfektion,
- Automatisches Ausschalten während des Freispülens,
- Automatischer Start der Desinfektion (d. h. nach der Behandlung).



Die meisten Desinfektionsparameter, wie Ansaugvolumen, Desinfektionszeit und -temperatur oder Spülzeit, sind im Service Manual spezifiziert und können nur im TSM-Modus vom technischen Service eingestellt werden!

Die Parameter sind in Abschnitt 10.14 Desinfektionsparameter (249) beschrieben.

7.4.2 Desinfektionsmittel

⚠ VORSICHT!

Gefährdung des Patienten durch übermäßigen Flüssigkeitsentzug in der Ultrafiltration (UF)!

Ungeeignete Desinfektionsmittel können die Materialeigenschaften des internen Schlauchsystems des Geräts verändern, was zu einem falschen UF-Fluss führen kann.

- Verwenden Sie nur für das Gerät und für die verwendeten Dialysierflüssigkeitsfilter geeignete Desinfektionsmittel.

Folgende Desinfektionsmittel können zur Desinfektion verwendet werden:

Desinfektionsmittel	Konzentration		Einlauftemperatur	Einwirkzeit
	Einlauf	Einwirken		
Zitrothermische Desinfektion				
Zitronensäure	50 %	3 %	Umgebung	15 min
Zentrale automatische chemische Desinfektion				
Puristeril 340	max. 5 %	max. 5 %	40 °C	20 min

Die Wirksamkeit des Desinfektionsprozesses ist nach IEC 60601-2-16 validiert.

Nach der Ausspülphase der Desinfektion hat das im Gerät verbliebene Desinfektionsmittel eine Leitfähigkeit von unter 0,5 mS/cm.

Das Gerät bietet eine manuelle chemische Desinfektionsmethode für Wasserzulaufleitungen. Zugelassene Desinfektionsmittel sind in der Tabelle oben aufgeführt. Wird diese Desinfektionsmethode durchgeführt, stellen Sie Einlauffluss und Ansaugvolumen auf Werte ein, die dem Füllvolumen der Wasserzulaufleitung entsprechen. Weitere Informationen über Methoden zur Messung der Desinfektionsmittelkonzentrationen sowie erforderliche Einwirk- und Ausspülzeiten finden Sie in der Gebrauchsanweisung oder Produktinformation des jeweils verwendeten Desinfektionsmittels.

7.4.3 Desinfektion vorbereiten

7.4.3.1 Gerät vorbereiten

Desinfektionsmittelbehälter aufstellen

1. Desinfektionsmittelbehälter in die Aufnahme an der Rückseite des Geräts einführen.
2. Desinfektionsmittelleitung an den Desinfektionsmittelanschluss unter der Spülbrücke anschließen.
3. Sicherstellen, dass der Desinfektionsmittelbehälter nicht höher als die Spülbrücke steht.
4. Sicherstellen, dass im Desinfektionsmittelbehälter ausreichend geeignetes Desinfektionsmittel vorhanden ist.
5. Desinfektionsmittelbehälter bei Bedarf austauschen.
 - ↳ Berücksichtigen Sie, dass zu einem späteren Zeitpunkt automatisch ein Desinfektionszyklus gestartet werden könnte.

Gerät vorbereiten

1. Sicherstellen, dass beide Dialysatorkupplungen auf der Spülbrücke stecken.
2. Sicherstellen, dass der Bic-Kartuschenhalter geschlossen ist.
3. Sicherstellen, dass beide Ansaugstäbe in der Aufnahme stecken.
4. Sicherstellen, dass die Wasserversorgung angeschlossen und geöffnet ist.

7.4.3.2 Desinfektionsprogramm wählen

Die Gerätedesinfektion kann vor oder nach der Behandlung manuell gestartet werden. Um das Gerät vor der Behandlung zu desinfizieren, wählen Sie direkt nach dem Einschalten des Geräts und vor Auswahl einer Therapieart die Desinfektion aus.



Wenn in den *AnwenderEinstellungen* so eingestellt, beginnt die Desinfektion mit der voreingestellten Methode ohne zusätzliche Auswahl automatisch nach der Therapie.

1. *Desinfektion* auf dem *Programmauswahl*-Bildschirm berühren (für Desinfektion vor der Behandlung) oder Icon *Desinfektion* auf dem *Einstellungs*-Bildschirm berühren (für Desinfektion nach der Behandlung).



Der Bildschirm *Desinfektion* wird angezeigt.

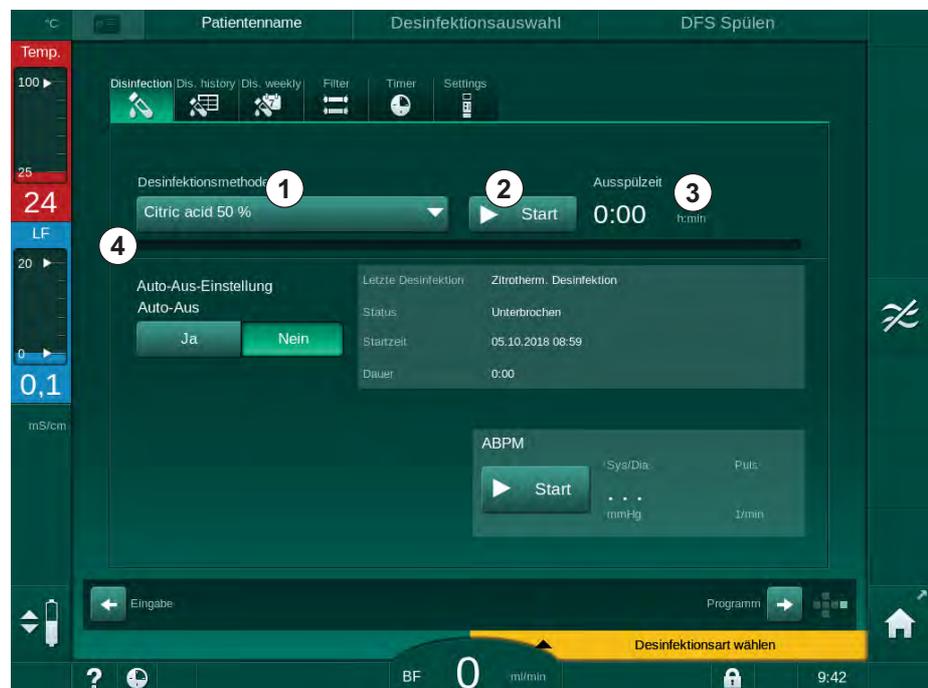


Abb. 7-5 Auswahl der Desinfektionsmethode auf dem *Einstellungs*-Bildschirm

2. Desinfektionsmethode aus der Dropdown-Liste ① wählen.
3. *Start* ② berühren, um die ausgewählte Desinfektion zu starten.
 - Ein Fortschrittsbalken ④ zeigt, dass die Desinfektion läuft.
 - Die verbleibende Desinfektionszeit ③ wird über dem Fortschrittsbalken angezeigt.

In der Desinfektion werden die Temperatur und die Leitfähigkeit der verwendeten Flüssigkeit auf der Linken Seite des Bildschirmrahmens angezeigt.

7.4.4 Gerätedesinfektion und -reinigung

7.4.4.1 Zitrothermische Desinfektion



Das Gerät sollte nach jeder Bicarbonat-Dialyse mit Zitronensäure (50 %) desinfiziert werden, um Verkalkung zu verhindern.

Um die zitrothermische Desinfektion zu starten, *Zitronensäure 50 %* aus der Dropdown-Liste *Desinfektionsmethode* auf dem Bildschirm *Desinfektion* auswählen und *Start* berühren.

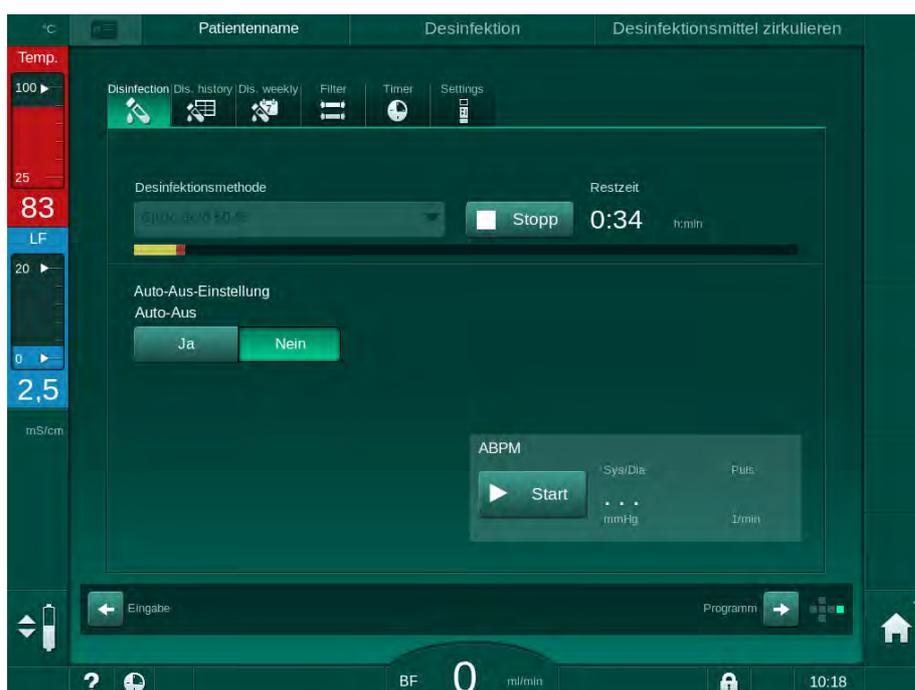


Abb. 7-6 Zitrothermische Desinfektion

Die Farbe des Fortschrittsbalkens zeigt die aktuell aktive Desinfektionsphase in folgender Reihenfolge an:

- Blau: Ausspülen (von Restflüssigkeit),
- Gelb: Desinfektionsmittel wird angesaugt und das Aufheizen gestartet,
- Hellbraun: Einwirken und Zirkulieren,
- Blau: Freispülen (von Desinfektionsmittel).

7.4.4.2 Entkalkung



Entkalken ist eine Reinigungsmethode. Es ersetzt nicht die Desinfektion!

Um das Entkalken zu starten, *Entkalkung* aus der Drop-Down-Liste *Desinfektionsmethode* auf dem Bildschirm *Desinfektion* auswählen und *Start* berühren. Der oben gezeigte Bildschirm (für zitrothermische Desinfektion) erscheint.

Die Entkalkungsprozedur ähnelt der zitrothermischen Desinfektion, wird aber mit geringerem Desinfektionsmittelvolumen, bei niedrigerer Temperatur und mit kürzerer Einwirkzeit durchgeführt.

7.4.4.3 Thermische Desinfektion

HINWEIS!

Setzen Sie die thermische Desinfektion nur in Ausnahmefällen ein, da ihre keimreduzierende Wirkung nicht für die regelmäßige Anwendung ausreicht. Nach der Bicarbonat-Dialyse muss das Gerät entkalkt werden, was mit thermischer Desinfektion nicht erreicht werden kann.

Um die thermische Desinfektion zu starten, *Thermisch* aus der Dropdown-Liste *Desinfektionsmethode* auf dem Bildschirm *Desinfektion* auswählen und *Start* berühren.

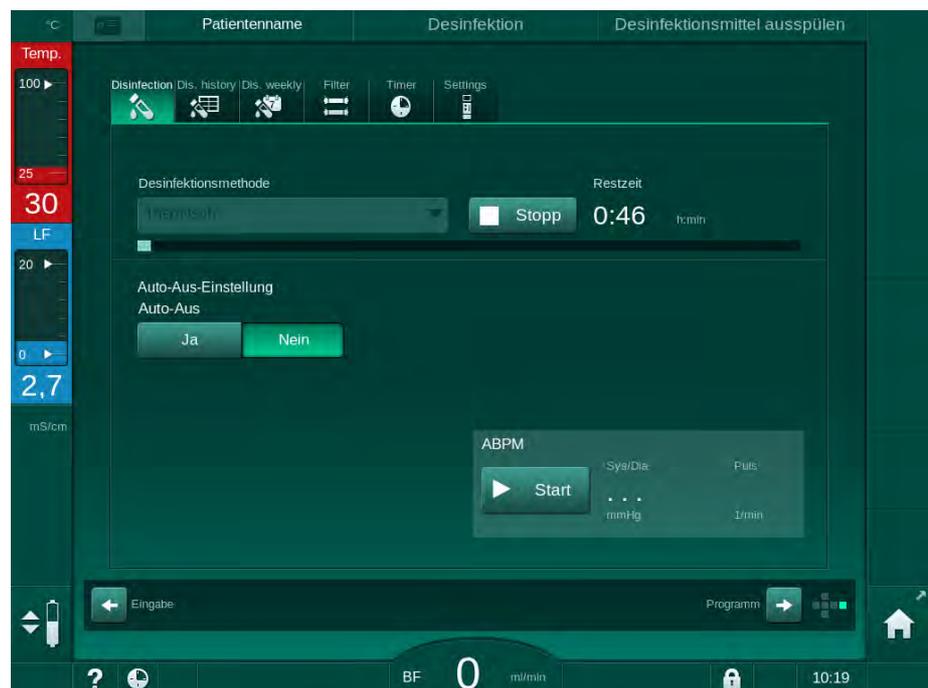


Abb. 7-7 Thermische Desinfektion

Die thermische Desinfektion erfolgt in folgenden Schritten:

- automatisches Ausspülen von Rückständen,
- Aufheizung des Permeats auf mindestens 85 °C,
- Einwirken und Zirkulieren,
- Abkühlen und Freispülen.

7.4.4.4 Spülen

⚠️ WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Verunreinigung des Geräts!

Das Gerät muss ausreichend desinfiziert werden. Das Spülen des Wasserzulaufs ist kein Ersatz für die Gerätedesinfektion.

- Desinfizieren Sie das Gerät vor dem Spülen separat.

Das Spülen kann nach der Desinfektion und kurzen Stillstandszeiten verwendet werden, um den Dialysierflüssigkeitskreislauf des Geräts zu reinigen.

Um das Spülen des Geräts zu starten, *Spülen* aus der Dropdown-Liste *Desinfektionsmethode* auf dem Bildschirm *Desinfektion* auswählen und *Start* berühren.

7

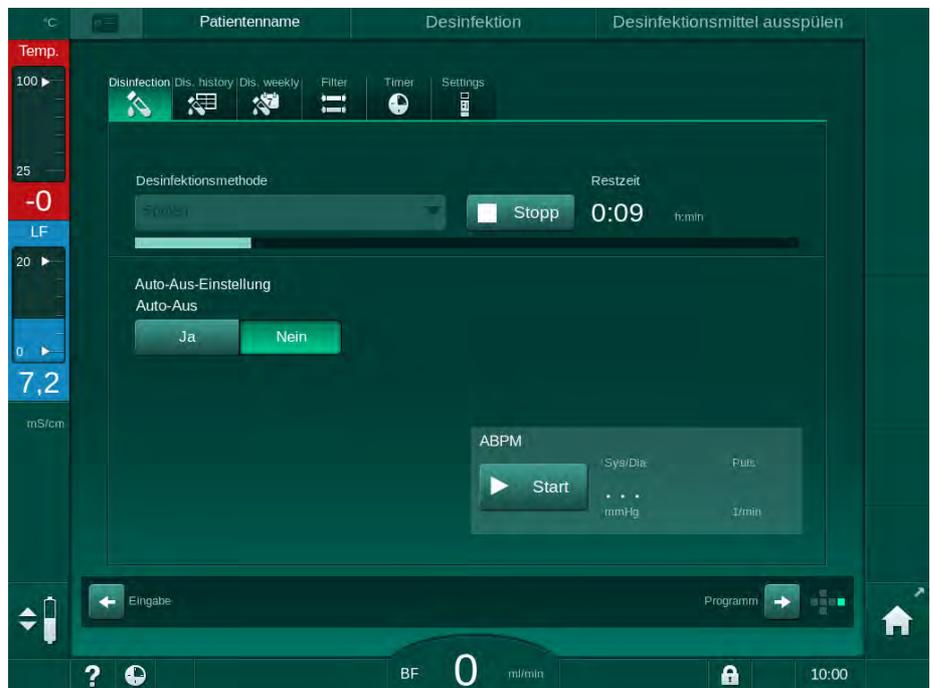


Abb. 7-8 Spülen läuft

Die blaue Farbe des Fortschrittsbalkens zeigt an, dass kaltes Permeat angesaugt und ausgespült wird.

7.4.4.5 Automatische Entkalkung

⚠️ WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch unkontrollierte Ultrafiltration!

Ein verkalkter Dialysierflüssigkeitsfilter kann zu Abweichungen der UF-Rate in der nächsten Behandlung führen.

- Entkalken Sie ein Gerät mit Dialysierflüssigkeitsfilter nach jeder Bicarbonat-Dialyse.



Bei Verwendung von Zitronensäure (50 %) zur Desinfektion ist die Entkalkung des Geräts nicht erforderlich. Bei Verwendung basischer Desinfektionsmittel muss vorher eine Entkalkung mit Zitronensäure (50 %) durchgeführt werden.



Entkalken ist eine Reinigungsmethode. Es ersetzt nicht die Desinfektion!
Automatisches Entkalken kann nicht für HDF-Geräte verwendet werden.

Die effektive Entkalkung wird durch die voreingestellte Kontaktzeit und die Temperatur beeinflusst, die während des Reinigungszyklusses verwendet werden. Dialysetherapien, die höhere Bicarbonat-Konzentrationen verwenden, können längere Kontaktzeiten und höhere Temperaturen benötigen.

Wenn in den *Anwendereinstellungen* aktiviert, wird das Entkalken automatisch nach jeder Behandlung gestartet, wenn Bicarbonat-Konzentrat verwendet wurde und das Gerät mit einem DF-Filter ausgestattet ist. Anstelle von Zitronensäure wird in der Therapie verwendetes Säurekonzentrat vom Gerät in hoher Konzentration angesaugt, um den DF-Filter zu entkalken.

1. Nachdem der Patient abgelegt ist, den Dialysator wie üblich entleeren.
2. Dialysatorcupplungen an die Spülbrücke anschließen.
3. Sicherstellen, dass der Säurekonzentratansaugstab an die Konzentratquelle angeschlossen ist.

Die Bicarbonat-Kartusche kann während des Prozesses im Halter verbleiben. Der Bicarbonat-Konzentratansaugstab kann während des Prozesses an der Konzentratquelle angeschlossen bleiben.

Der Entkalkungsprozess wird automatisch nach der Behandlung gestartet, wenn zur Desinfektion gewechselt wird.



Das Entkalken startet nur nach einer Bicarbonat-Dialyse. Es kann nicht manuell gestartet werden.

Im ersten Schritt dieser Entkalkungsmethode wird Säurekonzentrat angesaugt. Nach Abschluss dieses Schritts wird das Konzentrat ausgespült.

Sobald das Ausspülen der Säure abgeschlossen ist, geht das Gerät in das Vorbereiten über, wenn *Automatischer Start Vorbereiten nach Desinfektion* in den *Anwendereinstellungen* ausgewählt wurde.

Wenn *Automatischer Start Vorbereiten nach Desinfektion* in den *AnwenderEinstellungen* ausgewählt ist, geht das Gerät in die Desinfektion und startet automatisch das Desinfektionsspülen. In diesem Falle müssen alle Kupplungen auf den Spülbrücken stecken und der Kartuschenhalter muss geschlossen sein.

Das automatische Entkalken kann in jeder Prozessphase unterbrochen werden. Das Gerät wird in den *Desinfektions*-Bildschirm gehen und das Ausspülen der Säure ausführen. Danach wird automatisch das Desinfektionsspülen beginnen.

7.4.5 Zentrale Desinfektion und Reinigung

Das Gerät bietet die Möglichkeit zur chemischen oder thermischen Desinfektion der Wasserzuleitung aus der zentralen Wasserversorgung. Die zentrale Wasserversorgung muss für dieses Verfahren geeignet sein.

Bei den zentralen Desinfektionsmethoden wird der gesamte Dialysierflüssigkeitskreislauf vom Wassereinlauf bis zum Dialysatablauf desinfiziert. Einzige Ausnahme ist die Zentrale automatische chemische Desinfektion, bei der die Dialysierflüssigkeitsfilter umgangen werden, um sie vor Beschädigung zu schützen.



Für die Erkennung möglicher Leckagen bei unbeaufsichtigtem Betrieb wird der Einsatz von Wassermeldern empfohlen.

Informationen zur Desinfektion der zentralen Wasserversorgung sind der Gebrauchsanweisung der zentralen Wasserversorgung zu entnehmen.

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Infektion!

Das zentrale Versorgungssystem kann durch Endotoxine und Keime verunreinigt sein.

- Die verantwortliche Organisation ist für Hygiene und damit auch für die Desinfektion von zentralen Versorgungssystemen verantwortlich.

7.4.5.1 Zentrale thermische Desinfektion



Das Gerät muss konzentrat- und spülmittelfrei sein. Führen Sie das Spülen durch oder desinfizieren Sie das Gerät, bevor die zentrale thermische Desinfektion begonnen wird!

Um die zentrale thermische Desinfektion zu starten, *Zentral thermisch* aus der Dropdown-Liste *Desinfektionsmethode* auf dem Bildschirm *Desinfektion* auswählen und *Start* berühren.

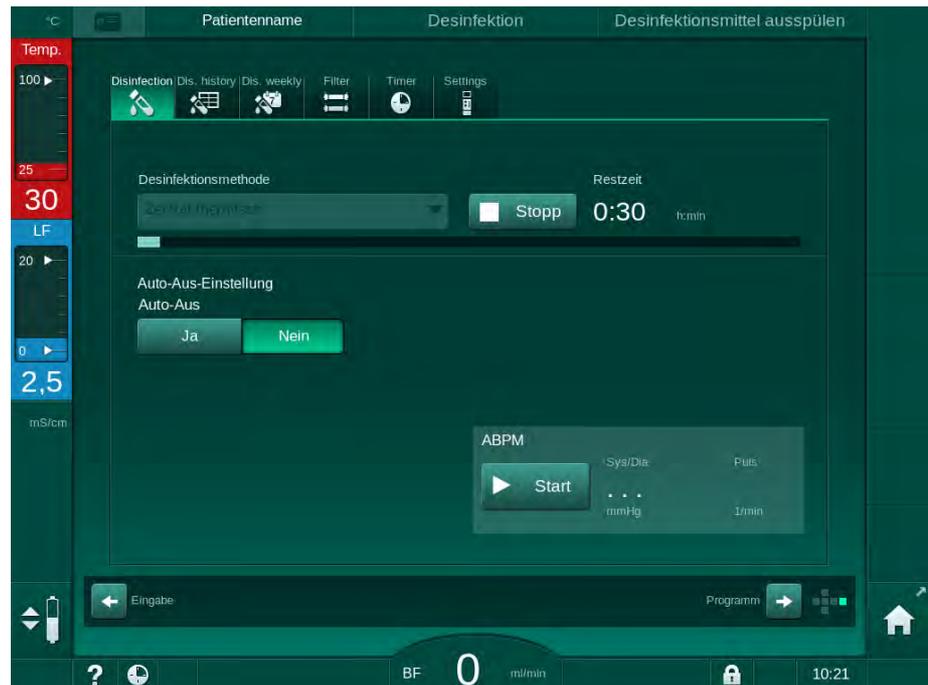


Abb. 7-9 Zentrale thermische Desinfektion

Die folgenden Schritte werden zyklisch ausgeführt:

- heißes Permeat wird aus der zentralen Wasserversorgung entnommen (die Einlaufflussrate wird im TSM-Modus voreingestellt),
- Aufheizen und Einwirken ohne Zirkulieren,
- Ausspülen.

Die Heizung des Geräts ist während dieser Prozedur eingeschaltet, um das Permeat zusätzlich aufzuheizen. Die Flussrate der aus der zentralen Wasserversorgung entnommenen Flüssigkeit beeinflusst die Temperatur, die erreicht werden kann.



Die Temperaturüberwachung bezieht sich in diesem Desinfektionsprogramm auf das Gerät und nicht auf die zentrale Wasserversorgung.

7.4.5.2 Zentrale manuelle chemische Desinfektion

⚠️ WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Vergiftung!

Desinfektionsmittel könnten in der zentralen Wasserversorgung verblieben sein.

- Bringen Sie während der zentralen Desinfektion ein Warnschild am Gerät an, z. B. *Gefährdung des Patienten! Desinfektionsmittel im Wasserzulaufschlauch!*
- Setzen Sie das Gerät erst nach ausreichender Spülung des Wasserzulaufschlauchs wieder für die Behandlung ein. Überprüfen Sie die Desinfektionsmittelfreiheit des Geräts.
- Schließen Sie nur desinfektionsmittelfreie Wasserzulaufschläuche an die zentrale Wasserversorgung an.

⚠️ VORSICHT!

Gefährdung des Patienten durch übermäßigen Flüssigkeitsentzug in der Ultrafiltration (UF)!

Ungeeignete Desinfektionsmittel können die Materialeigenschaften des internen Schlauchsystems des Geräts verändern, was zu einem falschen UF-Fluss führen kann.

- Verwenden Sie zur Desinfektion des Wasserzulaufschlauchs nur für das Gerät und für die verwendeten Dialysierflüssigkeitsfilter geeignete Desinfektionsmittel.

Um die zentrale manuelle chemische Desinfektion zu starten, *Zentral chemisch* aus der Dropdown-Liste *Desinfektionsmethode* auf dem Bildschirm *Desinfektion* auswählen und *Start* berühren.

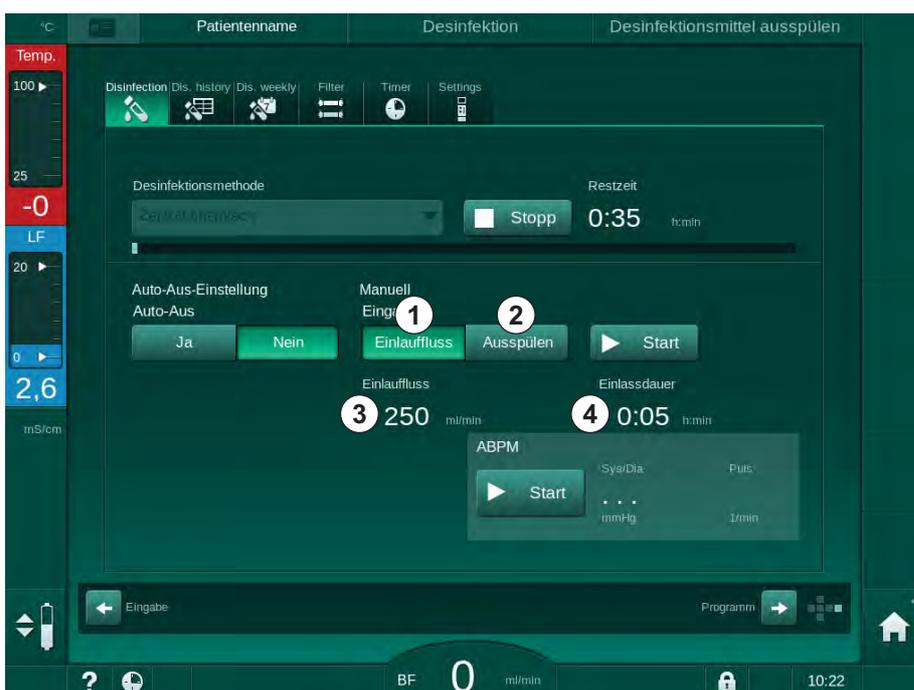


Abb. 7-10 Zentrale manuelle chemische Desinfektion

Im ersten Teil dieser Desinfektionsmethode wird Desinfektionsmittel aus der zentralen Wasserversorgung entnommen und durch das Gerät gepumpt (Abb. 7-10, ①). Einlassfluss ③ und Einlassdauer ④ sind in den *AnwenderEinstellungen* voreingestellt. Der Einlass wird gestoppt, nachdem die eingestellte Zeit abgelaufen ist.

Wenn das Desinfektionsmittel vollständig aus der zentralen Wasserversorgung ausgespült wurde, *Ausspülen* ② auswählen und *Start* berühren. Das Freispülen des Geräts wird mit voreingestelltem Fluss gestartet und nach der voreingestellten Zeit gestoppt.

Nach Abschluss der chemischen Desinfektion fordert das Gerät dazu auf sicherzustellen, dass kein Desinfektionsmittel verblieben ist (siehe Abschnitt 7.4.6 Desinfektionsmittelfreiheit prüfen (187)).

7.4.5.3 Zentrale automatische chemische Desinfektion

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Vergiftung!

Desinfektionsmittel könnten in der zentralen Wasserversorgung verblieben sein.

- Bringen Sie während der zentralen Desinfektion ein Warnschild am Gerät an, z. B. *Gefährdung des Patienten! Desinfektionsmittel im Wasserzulaufschlauch!*
- Setzen Sie das Gerät erst nach ausreichender Spülung des Wasserzulaufschlauchs wieder für die Behandlung ein. Überprüfen Sie die Desinfektionsmittelfreiheit des Geräts.
- Schließen Sie nur desinfektionsmittelfreie Wasserzulaufschläuche an die zentrale Wasserversorgung an.

VORSICHT!

Gefährdung des Patienten durch übermäßigen Flüssigkeitsentzug in der Ultrafiltration (UF)!

Ungeeignete Desinfektionsmittel können die Materialeigenschaften des internen Schlauchsystems des Geräts verändern, was zu einem falschen UF-Fluss führen kann.

- Verwenden Sie zur Desinfektion des Wasserzulaufschlauchs nur für das Gerät und für die verwendeten Dialysierflüssigkeitsfilter geeignete Desinfektionsmittel.

Die zentrale automatische chemische Desinfektion kann nur als wöchentliches Desinfektionsprogramm gestartet werden (siehe Abschnitt 7.4.9 Desinfektion - Wochenprogramm (191)).

Nach dem automatischen Gerätestart zur Desinfektion wird der folgende Bildschirm angezeigt:

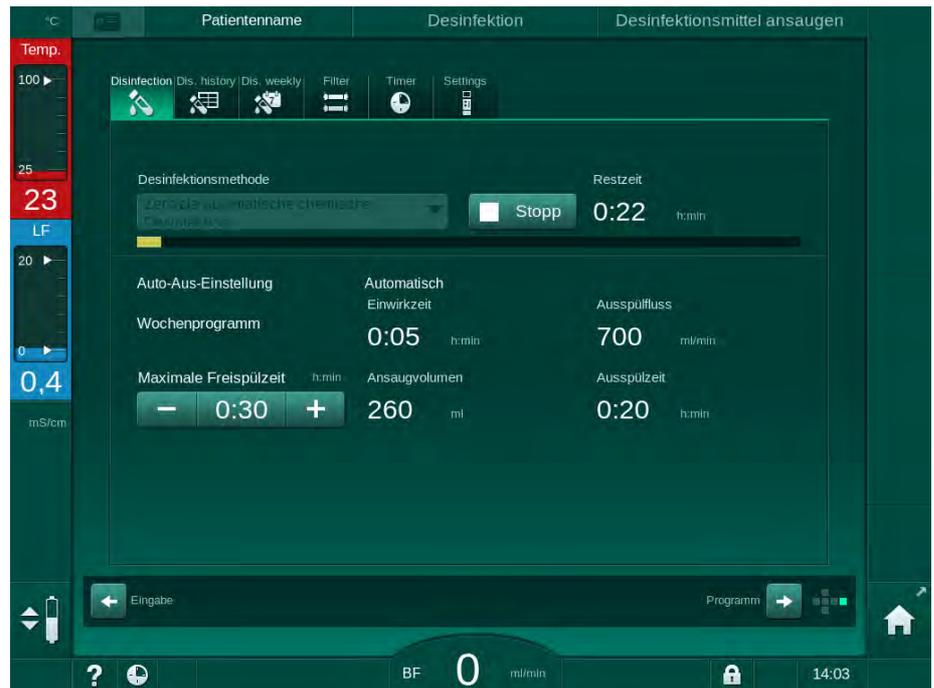


Abb. 7-11 Zentrale automatische chemische Desinfektion - Desinfektionsphase

Diese Desinfektionsmethode wird in folgenden Schritten ausgeführt:

- Desinfektionsmittel wird aus der zentralen Wasserversorgung entnommen,
- Einwirken ohne Zirkulieren,
- automatisches Ausschalten,
- nach manuellem oder automatischem Einschalten werden Desinfektionsmittelrückstände automatisch ausgespült.

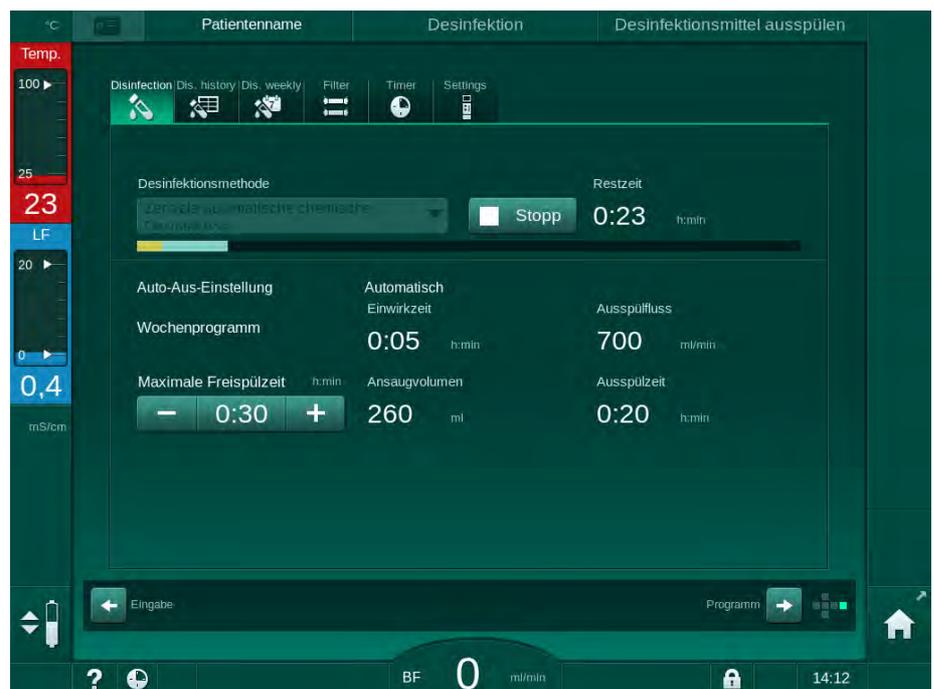


Abb. 7-12 Zentrale automatische chemische Desinfektion - Ausspülen



Die Leitungen der zentralen Wasserversorgung müssen vor Ablauf der Einwirkzeit, d. h. vor dem manuellen oder automatischen Einschalten, wieder frei von Desinfektionsmittel sein!

Nach Abschluss der chemischen Desinfektion fordert das Gerät dazu auf sicherzustellen, dass kein Desinfektionsmittel verblieben ist (siehe Abschnitt 7.4.6 Desinfektionsmittelfreiheit prüfen (187)).

7.4.5.4 Zentrales Spülen

⚠️ WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Verunreinigung des Geräts!

Das Gerät muss ausreichend desinfiziert werden. Das Spülen ist kein Ersatz für die Gerätedesinfektion.

- Desinfizieren Sie das Gerät vor dem Spülen separat.

Das zentrale Spülen kann nach der Desinfektion und kurzen Stillstandszeiten verwendet werden, um den Dialysierflüssigkeitskreislauf des Geräts zu reinigen. Tatsächlich wird der Flüssigkeitskreislauf nur benetzt, da die Flussrate reduziert ist, um zu vermeiden, dass die Leckerkennung der zentralen Wasserversorgung die Entnahme von Flüssigkeit als Leck interpretiert.

Das zentrale Spülen kann mithilfe der automatischen Start- und Ausschaltfunktionen in der Nacht oder am Morgen ausgeführt werden (siehe Abschnitte 7.4.9 Desinfektion - Wochenprogramm (191) und 7.4.8 Automatisches Ausschalten (189)).

Um das zentrale Spülen zu starten, *Zentrales Spülen* aus der Dropdown-Liste *Desinfektionsmethode* auf dem Bildschirm *Desinfektion* auswählen und *Start* berühren.

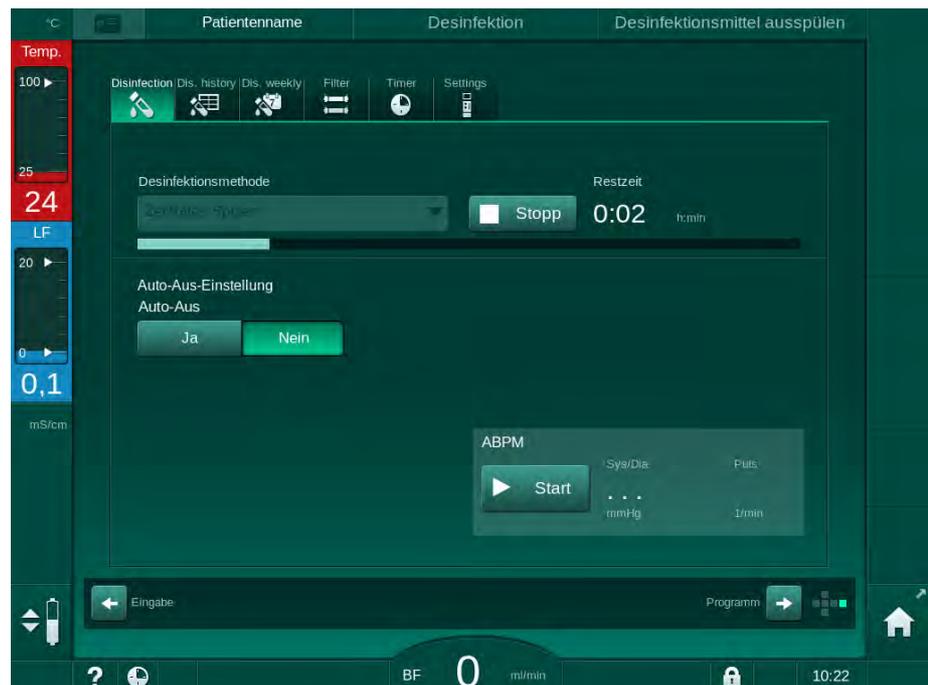


Abb. 7-13 Zentrales Spülen

Die blaue Farbe des Fortschrittsbalkens zeigt an, dass kaltes Permeat angesaugt und ausgespült wird.

Die folgenden Schritte werden zyklisch ausgeführt:

- kaltes Permeat wird aus der zentralen Wasserversorgung entnommen (die Einlaufflussrate wird im TSM-Modus voreingestellt),
- Zirkulieren,
- Ausspülen.

7.4.6 Desinfektionsmittelfreiheit prüfen

⚠️ WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Vergiftung!

Desinfektionsmittel könnten im Gerät verblieben sein.

- Prüfen Sie an den Dialysatorcupplungen und am Dialysatablauf nach dem Einsatz von Desinfektionsmitteln, dass keine Desinfektionsmittelrückstände im Gerät verblieben sind.

7



Wenn Zitronensäure (50 %) als Desinfektionsmittel eingesetzt wurde, ist eine Prüfung auf Desinfektionsmittelfreiheit nicht erforderlich.

In Falle von chemischen Desinfektionen erscheint nach dem Abschluss des Freispülens folgendes Informationsfenster auf dem Bildschirm:



Abb. 7-14 Sicherheitsmeldung von chemischen Desinfektionen

Zur Prüfung der Desinfektionsmittelfreiheit können die folgenden Indikatoren eingesetzt werden:

Desinfektionsmittel	Indikator
Zitronensäure (50 %)	Nicht erforderlich
Puristeril 340	Kaliumiodid-Stärkepapier

Wenn das Gerät Desinfektionsmittel enthält:

1. *Später erinnern* berühren.
2. Spülen des Geräts durchführen (siehe Abschnitt 7.4.4.4 Spülen (179)).
 - ↳ Nach Abschluss des Spülens erscheint das Informationsfenster erneut.
3. Test wiederholen.

Wenn das Gerät frei von Desinfektionsmitteln ist:

1. *Enter*-Taste am Monitor zum Bestätigen des erfolgreichen Tests drücken.

Abhängig von der Konfiguration schaltet das Gerät entweder zum Vorbereitungsbildschirm um oder verbleibt im Freispülbildschirm. Das Fenster zum Bestätigen der Desinfektionsmittelfreiheit bleibt jedoch aktiv, bis es durch Drücken der *Enter*-Taste am Monitor bestätigt wird.

7.4.7 Desinfektion abbrechen

Die Desinfektion stoppt automatisch wenn sie abgeschlossen ist, kann aber auch jederzeit unterbrochen werden.

1. *Stopp* berühren.
 - ↳ Ein Bestätigungsfenster erscheint auf dem Bildschirm.
2. *OK* berühren, um die Unterbrechung der Desinfektion zu bestätigen oder *Abbrechen* um abbrechen.
 - ↳ Das Icon *Spülen beenden* erscheint.



Ist bereits Desinfektionsmittel angesaugt worden, folgt der Unterbrechung der Desinfektion eine Freispülphase (z. B. 5 Minuten bei Verwendung von Zitronensäure (50 %)).

Wenn *Desinfektion nach jeder Behandlung* in den *AnwenderEinstellungen* eingestellt ist, muss vor dem Beginn einer neuen Vorbereitung eine vollständige Desinfektion durchgeführt werden.

7.4.8 Automatisches Ausschalten

Auto-Aus

Die Funktion *Auto-Aus* schaltet das Gerät während des Spülens im Leerlauf aus, das nach dem Abschluss der Desinfektion gestartet wird. Die Voreinstellung dieser Funktion sowie der Ausschaltzeit erfolgen in den *Anwender-einstellungen (Auto-Aus während Freispülen, Maximale Freispülzeit)*.

Nach Auswahl des Bildschirms Desinfektion wird die Voreinstellung von *Auto-Aus (Ja oder Nein* sowie maximale Freispülzeit im Falle von *Ja*) angezeigt. Die Einstellung der Funktion kann jederzeit vor oder nach Beginn der Desinfektion durch drücken von *Auto-Aus, Ja* oder *Nein* geändert werden (Abb. 7-15, ①).

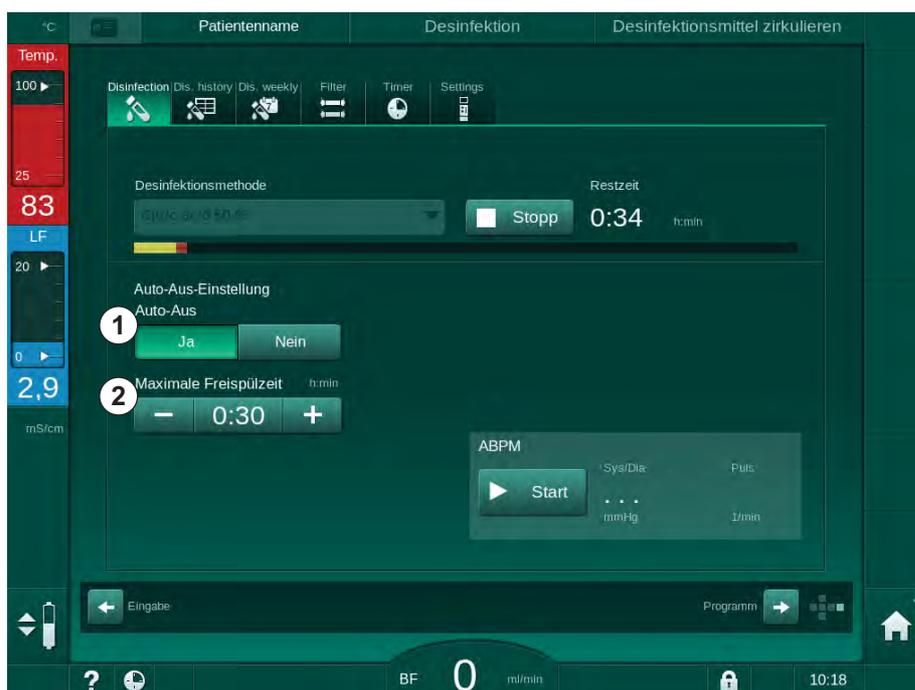


Abb. 7-15 Desinfektion läuft – *Auto-Aus* aktiviert

Freispülzeit

Nach Beginn der Desinfektion mit aktivierter *Auto-Aus*-Funktion (*Ja*) werden die Schaltflächen zum Ändern der verbleibenden Zeit bis zum Ausschalten ② aktiv. Diese *Maximale Freispülzeit* kann während der Desinfektion jederzeit geändert werden.

Wurde die Desinfektion im Rahmen des wöchentlichen Desinfektionsprogramms mit aktivierter *Auto-Aus*-Funktion gestartet, kann die Funktion selbst nicht wie oben für die manuelle Desinfektion beschrieben aktiviert und deaktiviert werden. Es sind nur die Schaltflächen zum Ändern der *Maximalen Freispülzeit* verfügbar. Die Zeiteinstellung ist unabhängig vom wöchentlichen Desinfektionsprogramm.

Restzeit

Nach Abschluss der Desinfektion startet das Gerät das Freispülen. Der *Programmauswahl*-Bildschirm wird geöffnet und zeigt die verbleibende Zeit bis zum automatischen Ausschalten an (Abb. 7-16). Wenn die Restzeit z. B. 30 Minuten beträgt, schaltet sich das Gerät 30 Minuten nach Abschluss der Desinfektion aus, wenn keine Anwenderaktion stattfindet.

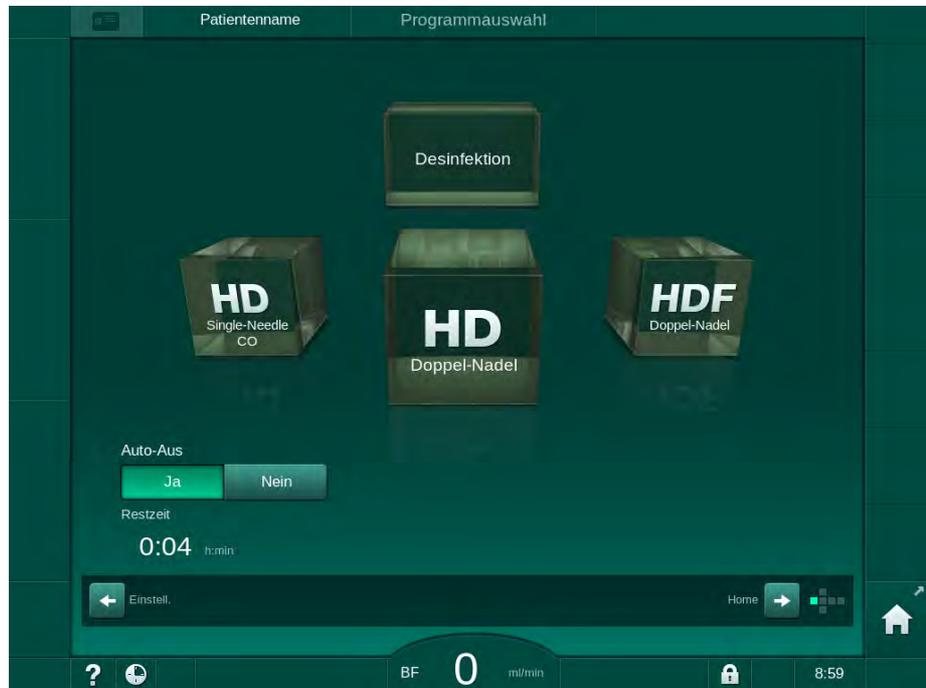


Abb. 7-16 *Programmauswahl*-Bildschirm - *Auto-Aus* aktiv

HINWEIS!

Lassen Sie den Netzschalter des Geräts eingeschaltet.
Stellen Sie sicher, dass genügend Desinfektionsmittel angeschlossen ist.

7.4.9 Desinfektion - Wochenprogramm

Das wöchentliche Desinfektionsprogramm vereinfacht die Konfiguration von regelmäßigen Desinfektionen. Es können Desinfektionen zu Zeiten programmiert werden, in denen kein Personal anwesend ist. Maximal 21 Desinfektionen können programmiert werden. Zwischen 2 Desinfektionen muss mindestens 1 Stunde liegen.

1. Icon *Wöchentliche Desinfektion* auf dem *Einstellungs*-Bildschirm berühren.

Der folgende Bildschirm wird angezeigt:

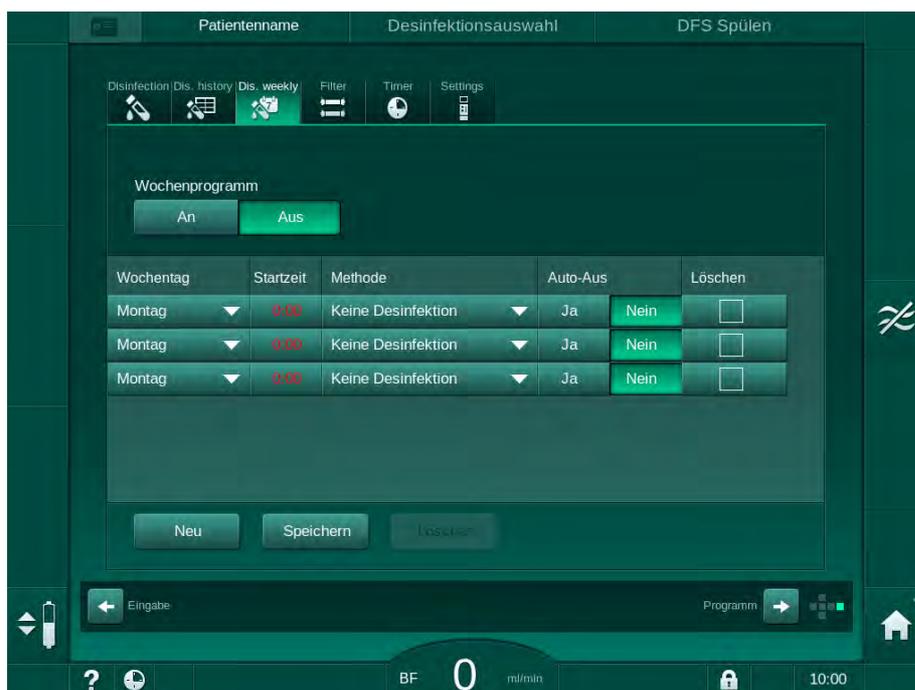


Abb. 7-17 Wöchentliches Desinfektionsprogramm auf dem *Einstellungs*-Bildschirm

2. *Neu* berühren.
3. Einen neuen Tag, die Startzeit und die Desinfektionsmethode erstellen.
4. Nach der Eingabe *Speichern* berühren.
Wenn *Speichern* nicht berührt wird, gehen die eingegebenen Daten beim Verlassen des Bildschirms verloren.
5. Zum Löschen eines Eintrags das entsprechende *Löschen*-Kontrollkästchen wählen und *Löschen* berühren.
6. *Auto-Aus* – *Ja* wählen, wenn sich das Gerät nach der Desinfektion ausschalten soll. *Auto-Aus* – *Nein* wählen, wenn das Gerät anschließend eingeschaltet bleiben soll.
7. *An* berühren, um das *Wochenprogramm* zu aktivieren.

Wird das Gerät für eine programmierte Desinfektion automatisch eingeschaltet, zeigt es immer den Bildschirm *Desinfektion*. Selbst wenn *Keine Desinfektion* als *Methode* ausgewählt ist, führt das Gerät nach dem Starten ein Spülen im Leerlauf aus und zeigt daher ebenfalls den Bildschirm *Desinfektion*.

HINWEIS!

Lassen Sie den Netzschalter des Geräts eingeschaltet. Stellen Sie sicher, dass genügend Desinfektionsmittel angeschlossen ist.



Wöchentliche Desinfektion kann nur nach automatischem Gerätestart ausgeführt werden. Wurde das Gerät manuell ausgeschaltet, muss es manuell eingeschaltet werden, bevor die Desinfektion beginnen kann!

7.4.10 Desinfektionshistorie

Durchgeführte Desinfektionen werden auf dem *Einstellungs*-Bildschirm in der *Desinfektionshistorie* aufgelistet:

1. Icon *Desinfektionshistorie* auf dem *Einstellungs*-Bildschirm berühren.

☞ Die letzten Desinfektionen werden aufgelistet.

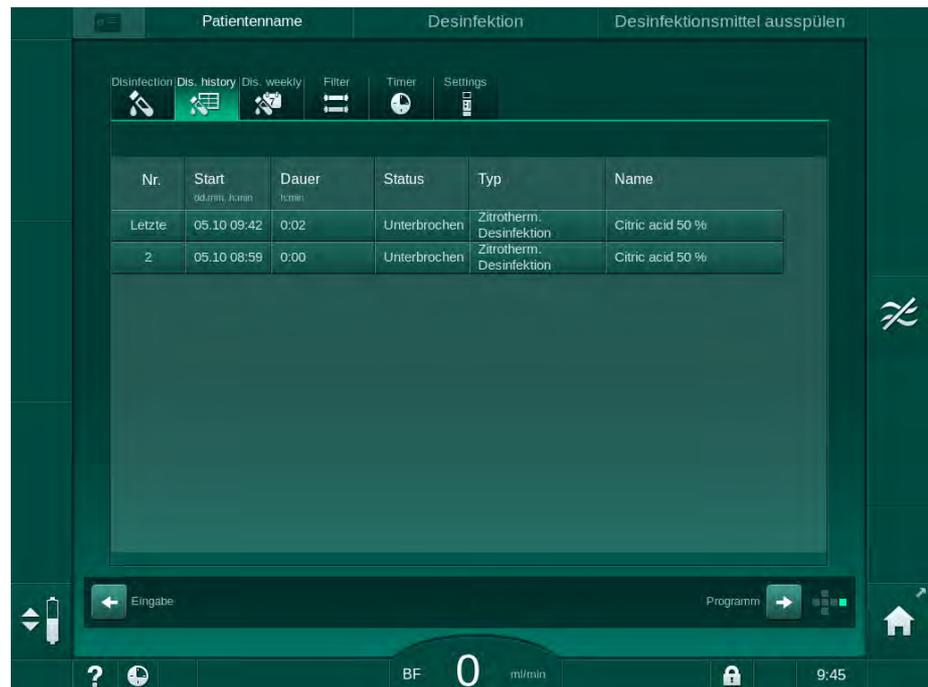


Abb. 7-18 Desinfektionshistorie

Die Liste enthält Informationen zu Datum und Uhrzeit der Desinfektion, Dauer, Methode und Desinfektionsmittel. Der Status informiert den Anwender, ob die Desinfektion ohne Fehler abgeschlossen oder unterbrochen wurde. Maximal 500 Desinfektionen können im Gerät gespeichert werden. Bei über 500 Desinfektionen werden die ersten Einträge überschrieben (d. h. die letzte Desinfektion wird durch automatisches Löschen der ersten gespeichert).

7.5 Oberflächendesinfektion und Reinigung

7.5.1 Reinigungsmittel

Die in der folgenden Tabelle aufgeführten Produkte zur Reinigung und Desinfektion von Oberflächen gehören zum Produktsortiment von B. Braun. Weitere Produkte und technische Daten sind auf Anfrage erhältlich.

Produkt	Konzentration	Hersteller
Meliseptol	100 %	B. Braun
Melsitt	1 % ^a	B. Braun
Hexaquart plus	2 % ^a	B. Braun
Isopropanol/Ethanol – nicht zur Reinigung des Touchscreen!	max. 70 %	Verschiedene

a. für 15 Minuten

7.5.2 Außenreinigung

VORSICHT!

Gefahr der Kreuzinfektion durch Verunreinigung!

- Die Geräteoberfläche sollte nach jeder Behandlung mit einem geeigneten Reinigungsmittel gereinigt werden.
- Treffen Sie angemessene Schutzmaßnahmen, z. B. tragen Sie persönliche Schutzausrüstung (PSA), wie Schutzhandschuhe, beim Reinigen/Desinfizieren der Geräteoberfläche.
- Reinigen und desinfizieren Sie die Geräteoberfläche oder die Drucksensoranschlüsse im Falle einer Verunreinigung mit Blut sorgfältig.

VORSICHT!

Gefahr eines Geräteschadens, wenn Flüssigkeit in das Gerät gelangt!

- Stellen Sie sicher, dass keine Flüssigkeit in das Gerät eindringt.
- Wischen Sie die Oberfläche nicht zu feucht ab.
- Verwenden Sie nur geeignete Reinigungsmittel.

Reinigen des Monitors während des Betriebs



1. Icon *Bildschirm sperren* berühren.

 Der Touchscreen wird zehn Sekunden lang deaktiviert und kann gereinigt werden.

WARNUNG!

Stromschlag- und Brandgefahr!

- Stellen Sie sicher, dass keine Flüssigkeit in das Gerät eindringt.
- Stellen Sie sicher, dass sich keine Flüssigkeit am Netzstecker oder an der Netzsteckdose befindet.

HINWEIS!

Wischen Sie den Monitor nicht zu feucht ab. Wenn nötig, trocknen Sie ihn anschließend mit einem weichen Tuch.

Reinigen des Monitors und Gehäuses

1. Gehäuseteile und Monitor mit einem zugelassenen Reinigungsmittel reinigen (siehe Tabelle oben).
2. Reinigungsmittel nur gemäß der zugehörigen Gebrauchsanweisung verwenden.

Reinigen des Gerätesockels mit Vertiefung und Lecksensor

Der Alarm *Flüssigkeit von Leckagesensor detektiert* wird ausgelöst, sobald 400 ml Flüssigkeit vom Lecksensor erkannt werden.

Die Vertiefung (Abb. 7-19, ①) im Gerätesockel sollte vor oder nach der Behandlung auf Flüssigkeit überprüft werden. Befindet sich Flüssigkeit in der Vertiefung, entfernen Sie diese mit einer Spritze oder einem Schwamm und reinigen Sie die Vertiefung. Die Abdeckung kann zur Reinigung leicht abgenommen werden. Decken Sie die Vertiefung nach der Reinigung wieder ab.



Abb. 7-19 Vertiefung mit Lecksensor

Reinigen des Rollenläufers der Blutpumpe**⚠️ WARNUNG!**

Gefahr eines geringen Blutflusses und somit einer verringerten Wirksamkeit der Behandlung!

Falsche Desinfektion kann den Rollenläufer der Blutpumpe beschädigen und so zu verringerten Flussraten führen.

- Legen Sie den Rollenläufer der Pumpen nicht in ein Desinfektionsmittelbad.



Wischen Sie den Rollenläufer der Blutpumpe mit einem Reinigungsmittel ab, aber nicht zu feucht. Wenn nötig, trocknen Sie ihn anschließend mit einem weichen Tuch.

Reinigen der Klappen des SAD und des HCT-Sensors

Die Klappen des Sicherheitsluftdetektors (SAD) und des Hämatokrit-Sensors (HCT-Sensors) können bei Bedarf zur Reinigung abgenommen und anschließend wieder angebracht werden.



Stellen Sie beim Wiederanbringen der Klappen des SAD und des HCT-Sensors nach der Reinigung sicher, dass die Klappen nicht vertauscht werden! Die Klappen sind auf der Rückseite mit *SAD* und *HCT* gekennzeichnet (siehe Abb. 7-20, ①).

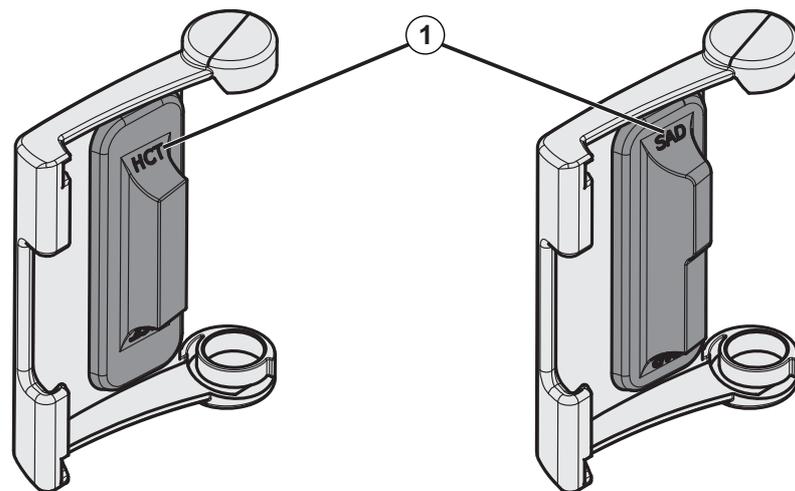


Abb. 7-20 Typenmarkierung auf den Klappen des SAD und HCT-Sensors

7.6 Entsorgung von Altgeräten

Das Gerät enthält Substanzen, die bei unsachgemäßer Entsorgung umweltschädlich sind.



Ersatzteile oder Geräte sind gemäß der geltenden gesetzlichen Bestimmungen und örtlichen Vorschriften (z.B. Richtlinie 2012/19/EU) zu entsorgen. Eine Entsorgung über den Hausmüll ist unzulässig!

Ersatzteile oder Geräte sind vor dem Versand oder der Entsorgung vorschriftsmäßig zu reinigen und zu desinfizieren. Vor Entsorgung des Gerätes ist der Akku zu entnehmen (technischen Service verständigen).

B. Braun Avitum AG garantiert die Rücknahme von Ersatzteilen und Altgeräten.

Inhaltsverzeichnis

8	HDF-Online/HF-Online.....	199
8.1	Hämodiafiltration/Hämofiltration vorbereiten.....	200
8.1.1	HDF/HF wählen	200
8.1.2	HDF/HF-Parameter auf dem Eingabe-Bildschirm eingeben	201
8.1.3	Blutschlauchsystem einlegen	202
8.1.4	Blutschlauchsystem mit Lösung aus dem Substitutionsanschluss vorbereiten	206
8.2	Konventionelle Hämodialyse mit Lösung aus dem Online-System vorbereiten	207
8.3	Patient anlegen und Hämodiafiltration/Hämofiltration starten.....	208
8.4	Während der Hämodiafiltration/Hämofiltration	209
8.5	HDF/HF-Therapieende	210
8.6	Status des HDF-Filters überprüfen	213
8.7	Probenentnahme von Substitut.....	214

8 HDF-Online/HF-Online

HDF-Geräte ermöglichen zusätzlich zur Hämodialyse die Therapiearten Hämodiafiltration (HDF) und Hämofiltration (HF), bei denen das Substrat online vom Gerät aufbereitet wird.

Das Gerät erlaubt HDF-Online und HF-Online-Therapien mit Prä- oder Postdilution.



Der Anwender ist für die Überwachung des hygienisch einwandfreien Zustands des Gerätes und der vorbereiteten Dialysierflüssigkeit bzw. des vorbereiteten Substrats verantwortlich.

Beachten Sie ggf. bestehende örtliche Vorschriften.

Zulaufendes Wasser und Hämodialysekonzentrate für die HDF Online- und HF Online-Therapien müssen ISO 13959 (Wasser für Hämodialyse und verwandte Therapien) und ISO 13958 (Konzentrate für Hämodialyse und verwandte Therapien) erfüllen.

In diesem Kapitel sind nur die Schritte ausführlich beschrieben, die von der Hämodialyse abweichen.

8.1 Hämodiafiltration/Hämofiltration vorbereiten

! WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Infektion!

Während längerer Stillstandszeiten können Verunreinigungen zu Keimwachstum und pyrogenen Reaktionen führen.

- Desinfizieren Sie das Gerät vor der Behandlung, insbesondere nach längeren Stillstandszeiten.

8.1.1 HDF/HF wählen

1. *HDF Doppel-Nadel* auf dem *Programmauswahl*-Bildschirm berühren.



Abb. 8-1 *Programmauswahl*-Bildschirm

- ☞ Der *Home*-Bildschirm für das HDF-Doppel-Nadel-Verfahren wird angezeigt.
 - ☞ Das Gerät startet die automatische Testsequenz.
2. Den Anweisungen auf dem Bildschirm folgen.
 3. Ggf. entsprechende Konzentrate anschließen (siehe Abschnitt 5.5 Konzentrat anschließen (91)).

8.1.2 HDF/HF-Parameter auf dem Eingabe-Bildschirm eingeben



1. Icon *HDF* auf dem *Eingabe*-Bildschirm berühren.

Die HDF/HF-Online-Parameter werden angezeigt.



Abb. 8-2 HDF-Online-Parameter auf dem *Eingabe*-Bildschirm

2. HDF/HF-Online-Parameter gemäß der folgenden Tabelle einstellen:

Pos.	Text	Beschreibung
1	Behandlungsart	Erforderliche Therapieart auswählen
2	Effektiver DF-Fluss	Aktueller DF-Fluss durch den Dialysator
3	UF-/Blutflussverhältnis	Überwachung Verhältnisses zwischen Gesamt-Ultrafiltrationsrate (UF-Rate) und Blutfluss. Zur Vermeidung von Clotting im Dialysator muss das Verhältnis unter 30 % liegen. Warnung bei Verhältnis > 30 % Alarm bei Verhältnis > 40 %
4	Traditionsmilieus	Prä- oder Postdilutionsmodus auswählen
5	Subst. Menge	Substitutionsvolumen mit Rechner oder Schieber eingeben
6	Subst. Fluss	Substitutionsfluss mit Rechner oder Schieber eingeben
7	Dialysatfluss	Dialysierflüssigkeitsfluss einstellen



Der HDF/HF-Modus kann während einer laufenden Therapie aktiviert werden. In diesem Falle wird der nachträglich angeschlossene Substitutionsschlauch nicht auf Dichtigkeit geprüft. Beim Anschließen des Schlauchs ist mit besonderer Sorgfalt vorzugehen: Der Anwender muss die sorgfältige Entlüftung und die Dichtigkeit der Anschlüsse sicherstellen.

Eine entsprechender Alarm wird auf dem Bildschirm angezeigt.



Weitere HDF/HF-Online-Parameter können von befugten Anwendern in den *AnwenderEinstellungen* eingestellt werden.

8.1.3 Blutschlauchsystem einlegen



Verbrauchsmaterialien dürfen das Verfallsdatum nicht überschritten haben und müssen steril sein.

VORSICHT!

Verätzungsgefahr!

Konzentrierte Desinfektionsmittel können Hautverätzungen verursachen, wenn sie verspritzt oder verschüttet werden.

- Verbinden/trennen Sie niemals die Dialysatorkupplungen oder öffnen Sie den Rücklaufanschluss oder den Substitutionsanschluss während einer laufenden Desinfektion.
-

VORSICHT!

Verbrühungs- oder Verbrennungsgefahr!

Die Desinfektion des Geräts erfolgt bei hohen Temperaturen von bis zu 95 °C.

- Verbinden/trennen Sie niemals die Dialysatorkupplungen oder öffnen Sie den Rücklaufanschluss oder den Substitutionsanschluss während einer laufenden Desinfektion.
-

- 1 Heparinpumpe
- 2 Blutseitiger Einlauf-POD (PBE-POD)
- 3 Dialysator
- 4 Blutpumpe
- 5 Arterieller Drucksensor PA
- 6 Venöser Drucksensor PV
- 7 Drucksensor PBE
- 8 Substitutionsschlauch
- 9 Online-Substitutionspumpe
- 10 Venöse Kammer
- 11 Substitutionsschlauch
- 12 Rücklaufanschluss
- 13 Substitutionsanschluss
- 14 HCT-Sensor
- 15 Sicherheitsluftdetektor (SAD)
- 16 Arterielle Schlauch-
absperrklemme (SAKA)
- 17 Venöse Schlauch-
absperrklemme (SAKV)

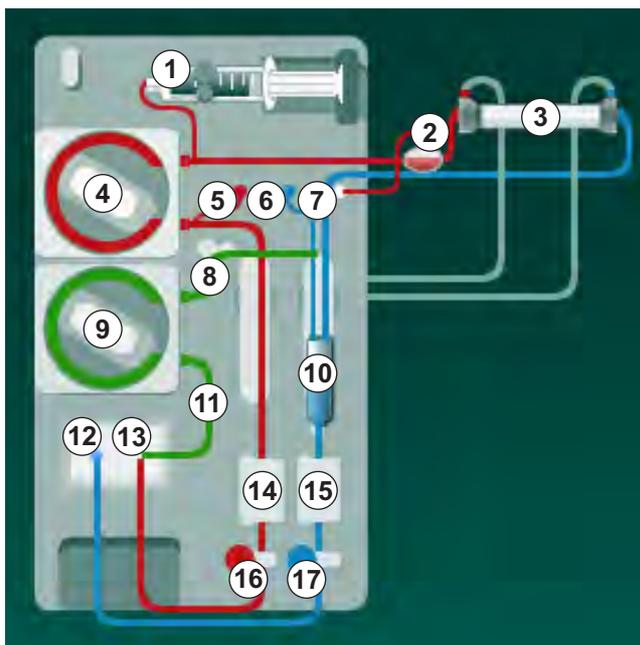


Abb. 8-3 Anlegen des Blutschlauchsystems für HDF/HF-Online-Vorbereitung

1. Dialysator ③ im Dialysatorhalter befestigen (siehe Abschnitt 5.6 Dialysator anschließen (95)).
2. Dialysatorkupplungen von der Spülbrücke abnehmen und am Dialysator anschließen, wenn das Gerät dazu auffordert. Die Farbcodierung beachten.
3. Deckel der Blutpumpe ④ öffnen.
4. Multikonnenktor des arteriellen Blutschlauchs einsetzen und Deckel der Blutpumpe schließen.
 ↪ Die Blutpumpe führt automatisch das Pumpensegment ein.
5. Arteriellen (roten) Blutschlauch an das linke/untere Ende des Dialysators ③ anschließen.
 Dabei die Farbcodierung beachten: Dialysatorkupplung und Blutschlauchanschluss müssen die gleiche Farbe am selben Dialysatorende haben.
6. Sofern vorhanden, Klappe des HCT-Sensors ⑭ öffnen und arteriellen Schlauch einlegen.
7. Klappe des HCT-Sensors schließen. Überprüfen, dass die Klappe fest geschlossen ist.

⚠️ WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch arterielle Luftinfusion!

- Stellen Sie sicher, dass der arterielle Blutschlauch in die arterielle Schlauchabsperrklemme (SAKA) eingelegt ist.

8. Arteriellen Blutschlauch durch die arterielle Schlauchabsperrklemme (SAKA) ⑥ schieben.
9. Arteriellen Patientenanschluss des Blutschlauchs in der Schlauchhalterung auf der linken Seite des Gerätegehäuses fixieren. Nicht anschließen, bevor das Gerät dazu auffordert.
10. Venöse Kammer in die Halterung drücken.

HINWEIS!

Die Kammer nicht von oben in die Halterung schieben, da der Halter brechen könnte!

11. Venösen (blauen) Blutschlauch an das rechte/obere Ende des Dialysators ③ anschließen.
12. Klappe des Sicherheitsluftdetektors (SAD) ⑤ öffnen

⚠️ WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Luftinfusion!

Die Verwendung von Ultraschallgel zum Einlegen des Blutschlauchs oder ein Gerinnsel im Blutschlauch führen zu einer Fehlfunktion des Sicherheitsluftdetektors (SAD).

- Verwenden Sie kein Ultraschallgel zum leichteren Einlegen des Blutschlauchs in den SAD.
- Vermeiden Sie während der Behandlung die Blutgerinnung in den Blutschläuchen und im Dialysator.

13. Venösen Blutschlauch in SAD einlegen.
14. Klappe des SAD schließen.
15. Venösen Blutschlauch durch venöse Schlauchabsperrklemme (SAKV) ⑦ schieben.
16. Druckmessleitung für venösen Druck an PV-Drucksensor ⑥, Druckmessleitung für arteriellen Druck an PA-Drucksensor ⑤ und Druckmessleitung für blutseitigen Eingangsdruck an PBE-Drucksensor ⑦ anschließen.
17. Sicherstellen, dass die Druckmessleitungen nicht geknickt und die Filter fest sind.
18. Blutschläuche in die Halterungen am extrakorporalen Blutbehandlungsmodul einlegen.
19. Deckel der Substitutionspumpe ⑨ öffnen.
20. Multikonnetektor des Substitutions Schlauchs einsetzen und Deckel der Substitutionspumpe schließen.
 - ☞ Die Substitutionspumpe führt automatisch das Pumpensegment ein.
21. Klemmen an den Serviceleitungen (Einspritzstellen etc.) schließen.

22. Substitutionsschlauch an den Substitutionsanschluss ⑬ (weiß) anschließen, sobald dies vom Gerät verlangt wird.
23. Venösen Schlauch an den Rücklaufanschluss ⑭ (blau) anschließen.
24. Postdilution: Das andere Ende des Substitutionsschlauchs an den Postdilutionsanschluss an der venösen Kammer anschließen.
25. Prädilution: Das andere Ende des Substitutionsschlauchs an den Prädilutionsanschluss am arteriellen Schlauch anschließen.
26. Arteriellen Blutschlauch an den arteriellen Anschluss der Substitutionspumpe anschließen.
27. Überprüfen, dass alle Anschlüsse fest sind.
28. Überprüfen, dass die Blutschläuche nicht geknickt sind.



Für das Online-Vorbereiten mit Flüssigkeit aus dem Substitutionsanschluss muss die Endleitfähigkeit erreicht sein.

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Blutverlust bei venöser Nadeldiskonnektion!

- Überprüfen Sie den Patientenzugang regelmäßig.
 - Überprüfen Sie, dass das Drucküberwachungssystem aktiv ist.
-

8.1.4 Blutschlachsystem mit Lösung aus dem Substitutionsanschluss vorbereiten

Mit HDF-Geräten können Blutschlachsystem und Dialysator mit vom Gerät aufbereitetem Substitutat gespült werden. Das Substitutat wird aus dem Substitutionsanschluss des Geräts entnommen und fließt zurück zum Rücklaufanschluss.



Das Vorbereiten mit Rücklaufanschluss und das Online-Vorbereiten können nur gestartet werden, wenn keine Desinfektion läuft!



Die Dialysierflüssigkeit (DF) steht erst zur Verfügung, wenn alle DF-Tests bestanden sind und kein DF-Alarm ansteht. Das Gerät erkennt bereits einen Riss im Filter während des Drucktests.

Wenn Tests nicht bestanden wurden, erscheint eine entsprechende Warnung auf dem Bildschirm. Ausführliche Informationen finden Sie in den Alarmlisten im Kapitel Alarme und Fehlerbehebung.

Alle Selbsttests sind ausführlich im Service Manual beschrieben.

1. Alle Klemmen an den Blutschläuchen öffnen.

VORSICHT!

Infektionsgefahr!

Toxine und/oder Keime im Blutschlachsystem können das Patientenblut kontaminieren. Die Blutpumpe muss gestartet werden!

- Starten Sie die Blutpumpe, um das Blutschlachsystem mit Spülflüssigkeit zu füllen.
- Stellen Sie sicher, dass die Flüssigkeit frei von Toxinen und/oder Keimen ist.

2. Icon *Vorbereitung starten* berühren.

☞ Die Blutpumpe startet. Das Blutschlachsystem und der Substitutionsschlauch werden mit Substitutat gefüllt.

3. Ein Heparinbolus für das Überziehen des Blutschlachsystems kann bei Bedarf jetzt gegeben werden.

4. Blutpumpengeschwindigkeit mit den +/- -Tasten am Monitor einstellen.

5. Pegel in der venösen Kammer ohne automatisches Vorbereiten auf etwa 75 % einstellen.

☞ Sobald die automatischen Tests abgeschlossen sind, wird die Vorbereitung mit den eingestellten Spülparametern fortgesetzt.

6. Sicherstellen, dass Blutschlachsystem und Dialysator vollständig mit Flüssigkeit gefüllt sind.

☞ Sobald das verbleibende Spülvolumen herunter gezählt ist (Anzeige: "-- ml"), stoppt die Blutpumpe.

7. Nach dem Spülen die finalen Prüfungen durchführen und den Dialysator in Behandlungsposition drehen.



Das Gerät kann auch mit Spülflüssigkeit aus Beuteln vorbereitet werden (siehe Kapitel 5 Vorbereiten des Geräts für die Behandlung (83)).

8.2 Konventionelle Hämodialyse mit Lösung aus dem Online-System vorbereiten

Es ist möglich, Substitut aus dem Substitutionsanschluss für das Vorbereiten einer konventionellen HD-Behandlung zu benutzen, ohne einen Substitutions-schlauch zu verwenden.

1. Auf dem *Programmauswahl*-Bildschirm *HD Doppel-Nadel* wählen.
2. Dialysator im Dialysatorhalter befestigen: Dialysator in horizontaler Position, (roter) arterieller Blutschlauchanschluss nach links, seitliche Hansen-Anschlüsse nach oben.

VORSICHT!

Verätzungsgefahr!

Konzentrierte Desinfektionsmittel können Hautverätzungen verursachen, wenn sie verspritzt oder verschüttet werden.

- Verbinden/trennen Sie niemals die Dialysatorkupplungen oder öffnen Sie den Rücklaufanschluss oder den Substitutionsanschluss während einer laufenden Desinfektion.

VORSICHT!

Verbrühungs- oder Verbrennungsgefahr!

Die Desinfektion des Geräts erfolgt bei hohen Temperaturen von bis zu 95 °C.

- Verbinden/trennen Sie niemals die Dialysatorkupplungen oder öffnen Sie den Rücklaufanschluss oder den Substitutionsanschluss während einer laufenden Desinfektion.

3. Dialysatorkupplungen von der Spülbrücke abnehmen und am Dialysator anschließen. Die Farbcodierung prüfen.
4. Standard-AV-Set wie gewohnt einlegen, aber arteriellen Blutschlauchanschluss an den Substitutionsanschluss (weiß) und venösen Blutschlauchanschluss an den Rücklaufanschluss (blau) anschließen.
 - ☞ Das Gerät erkennt, dass die Anschlüsse anstelle von Beuteln verwendet werden sollen.
5. Icon *Vorbereitung starten* berühren.
 - ☞ Die Blutpumpe startet. Das Blutschlauchsystem wird mit Substitut aus dem Substitutionsanschluss gefüllt.
6. Nach dem Spülen die finalen Prüfungen durchführen und den Dialysator in Behandlungsposition drehen.

8.3 Patient anlegen und Hämodiafiltration/ Hämofiltration starten

Sobald die Patientendaten bestätigt wurden, wird der *Home*-Bildschirm mit dem Hinweis *Patient anlegen* angezeigt.

HDF-Geräte unterstützen sowohl das Anlegen mit als auch ohne Volumengabe (siehe Abschnitt 6.2 Patient anlegen und Therapie beginnen (131)). In diesem Abschnitt wird nur das Anlegen ohne Volumengabe beschrieben.

WARNUNG!

Infektionsgefahr!

Keime im Blutschlachsystem und Substitutionsschlauch können das Patientenblut kontaminieren.

- Halten Sie beim Anschließen der arteriellen und venösen Schläuche hygienische Gesichtspunkte ein.
- Verschließen Sie den Anschluss am Substitutionsschlauch mit einem geeigneten Stopfen.

1. Arteriellen Schlauch vom Substitutionsschlauch am Substitutionsanschluss abnehmen und am Patienten anschließen.

WARNUNG!

Gefahr eines geringen Blutflusses und somit einer verringerten Wirksamkeit der Behandlung!

Wenn der Anwender versäumt, nach dem Anlegen des Patienten die Klemme am arteriellen Schlauch oder den arteriellen Gefäßzugang zu öffnen, entstehen stark negative Vordrücke an der Pumpe.

- Öffnen Sie nach Anlegen des Patienten die Klemme am arteriellen Schlauch und den arteriellen Gefäßzugang.

2. Klamme am arteriellen Blutschlach und den arteriellen Gefäßzugang öffnen.

3. *Start/Stop*-Taste am Monitor drücken, um die Blutpumpe zu starten.

 Die Blutpumpe startet mit der voreingestellten Rate, um das Blutschlachsystem mit Blut zu füllen.

 Die Blutpumpe stoppt automatisch, wenn am Rotsensor (RDV) des Sicherheitsluftdetektors (SAD) Blut erkannt wird.

4. Venösen Schlauch vom Rücklaufanschluss abnehmen und an den Patienten anschließen.

5. Klamme am venösen Blutschlach und den venösen Patientenzugang öffnen

6. Rücklaufanschluss schließen.

7. *Start/Stop*-Taste am Monitor drücken, um die Blutpumpe zu starten.

8. Icon berühren.

 Das Gerät schaltet auf Therapie um.

 Die Signalleuchte am Monitor leuchtet grün.



8.4 Während der Hämodiafiltration/Hämofiltration

Ebenso wie bei der Hämodialyse stehen während der HDF/HF folgende Zusatzfunktionen zur Verfügung:

- Behandlung mit minimaler UF-Rate
- Gabe eines Heparinbolus
- Gabe eines Infusionsbolus
- Unterbrechung der Hämodiafiltration/Hämofiltration

Infusionsbolus



Wird der Substitutionsfluss unterbrochen (z. B. durch eine defekte Substitutionspumpe oder einen Leitfähigkeitsfehler), führen Sie den Infusionsbolus mit einem Kochsalzbeutel durch, um eine Luftembolie zu vermeiden.



Fällt die Blutpumpe während eines Infusionsbolus aus, beenden Sie die Prozedur manuell mit einem Kochsalzbeutel. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch unzureichende Erhöhung des Blutvolumens bei Stromausfall!

Der Infusionsbolus wird bei einem Stromausfall ohne Notstromversorgung unterbrochen, oder wenn die Dauer der Stromunterbrechung die Kapazität der Notstromversorgung übersteigt.

- Prüfen Sie, ob das Bolusvolumen ausreichend war, sobald die Stromversorgung wiederhergestellt ist.
- Wiederholen Sie den Bolus, falls das Bolusvolumen unzureichend war.
- Alternativ kann der Bolus aus einem Beutel gegeben werden.

VORSICHT!

Gefährdung des Patienten durch unzureichende Erhöhung des Blutvolumens bei fehlenden Flüssigkeiten!

Das Blutvolumen wird bei Unterbrechung der zentralen Konzentratversorgung oder der zentralen Wasserversorgung nicht ausreichend erhöht. Der Infusionsbolus kann nicht gegeben werden!

- Prüfen Sie, ob das Bolusvolumen ausreichend war, sobald die entsprechende Versorgungsleitung wiederhergestellt ist.
- Wiederholen Sie den Bolus, falls das Bolusvolumen unzureichend war.
- Alternativ kann der Bolus aus einem Beutel gegeben werden.

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Blutverlust!

- Prüfen Sie auf feste Verbindung nach der Blutpumpe.

 **WARNUNG!**

Gefährdung des Patienten durch Luftinfusion!

- Prüfen Sie auf feste Verbindung vor der Blutpumpe.
- Prüfen Sie, dass der Infusionsanschluss geschlossen ist, nachdem der Infusionsbolus gegeben wurde.

Für einen Infusionsbolus muss der Substitutions Schlauch an den Substitutionsanschluss angeschlossen sein. Der Bolus kann dann direkt aus dem *Notfall*-Bildschirm ohne den Anschluss eines Infusionsbeutels gestartet werden. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 6.3.6.1 Flüssigkeitsbolus (143).

8.5 HDF/HF-Therapieende

Bei Abschluss der Therapie ertönt ein akustisches Signal, und die Meldung *Behandlungszeit abgelaufen* wird angezeigt. Die Signalleuchte am Monitor wechselt auf Gelb.

- Die Ultrafiltrationsrate wird auf 50 ml/h eingestellt.
- Die Blutpumpe läuft weiter.
- Die über die eingestellte Behandlungszeit hinausgehende Zeit wird anstelle der Restzeit als Verlängerung angezeigt.

Therapie beenden



Wenn *Autom. Entleeren Dialysator und BIC-Kartusche* in den *Anwender-einstellungen* aktiviert ist, wird das Entleeren der Bic-Kartusche beim Übergang zur Reinfusion gestartet und eine Standard-Reinfusion wäre nicht durchführbar.



1. Deckel des Substitutionsanschlusses öffnen, wenn eine konventionelle Hämodialyse (ohne Verwendung des Substitutionsanschlusses) mit in den *Anwender-einstellungen* aktiviertem *Autom. Entleeren Dialysator und BIC-Kartusche* beendet wird.
2. Icon berühren.
 - ☞ Ein Bestätigungsfenster erscheint: *Wechsel zur Reinfusion*.
3. *Enter*-Taste zum Bestätigen der Reinfusion drücken.
 - ☞ Die Meldungen *Patient ablegen* und *BP starten* werden auf dem Bildschirm angezeigt.

Reinfusion mit Substitutat vorbereiten**⚠️ WARNUNG!**

Infektionsgefahr!

Keime im Blutschlauchsystem und Substitutionsschlauch können das Patientenblut kontaminieren.

- Halten Sie beim Anschließen der arteriellen und venösen Leitung hygienische Gesichtspunkte ein.
- Verschließen Sie den Anschluss am Substitutionsschlauch mit einem geeigneten Stopfen.

⚠️ VORSICHT!

Gefährdung des Patienten durch Blutverlust!

Blut wird verloren gehen, wenn der Anwender die Klemmen am Patientenzugang vor dem Trennen der Blutschläuche nicht schließt.

- Schließen Sie die arterielle Klemme am Gefäßzugang, bevor der arterielle Schlauch getrennt wird.
- Schließen Sie die venöse Klemme am Gefäßzugang, bevor der venöse Schlauch getrennt wird.

Fall 1: Ein Substitutionsschlauch wird verwendet:

1. Klemme am arteriellen Gefäßzugang schließen.
2. Klemme am arteriellen Blutschlauch schließen.
3. Arteriellen Schlauch vom Patienten abnehmen.
4. Arteriellen Schlauch an den Anschluss am Substitutionsschlauch zwischen Substitutionsanschluss und Substitutionspumpe anschließen.
5. Klemme am Substitutionsschlauch öffnen.
6. Klemme am arteriellen Blutschlauch öffnen.

Fall 2: Eine konventionelle Hämodialyse wird abgeschlossen (es wird kein Substitutionsschlauch verwendet):

1. Adapter (mit dem Blutschlauchsystem geliefert) an den Substitutionsanschluss anschließen.



Verwenden Sie immer den Adapter, um den Kontakt des Substitutionsanschlusses mit Blut zu vermeiden.

2. Klemme am arteriellen Gefäßzugang schließen.
3. Klemme am arteriellen Blutschlauch schließen
4. Arteriellen Schlauch vom Patienten abnehmen.
5. Arteriellen Schlauch an den Adapter anschließen.
6. Klemme am arteriellen Blutschlauch öffnen.

Blut reinfundieren und Patient ablegen



Wird der Substitutionsfluss unterbrochen (z. B. durch eine defekte Substitutionspumpe oder einen Leitfähigkeitsfehler), führen Sie die Online-Reinfusion mit einem Kochsalzbeutel über die Blutpumpe durch, um eine Luftembolie zu vermeiden.



Fällt die Blutpumpe während einer Online-Reinfusion aus, beenden Sie die Prozedur manuell mit einem Kochsalzbeutel. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.



Während der Reinfusion werden die Grenzwertfenster auf ihre Maximalwerte gesetzt. Die Reinfusion erfordert besondere Sorgfalt.

1. Blutpumpe starten.

☞ Das reinfundierte Blutvolumen wird auf dem Bildschirm angezeigt.



Abb. 8-4 Bildschirm *Reinfusion*

☞ Die Blutpumpe stoppt automatisch, wenn 360 ml reinfundiert wurden, eine Reinfusionszeit von 5 Minuten vergangen ist oder wenn Substitut am Rotdetektor (RDV) erkannt wird.

2. Falls die Reinfusion fortgesetzt werden soll, *Start/Stop*-Taste zum Starten der Blutpumpe drücken.

☞ Das Gerät reinfundiert weitere 360 ml bzw. weitere 5 Minuten lang.

3. Nach Abschluss der Reinfusion Klemme am venösen Gefäßzugang schließen.

4. Patient venös ablegen.

- Fortsetzen mit dem Entleeren des Dialysators (siehe Abschnitt 7.1 Einmalartikel entleeren (165)).

⚠️ WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Kreuzkontamination.

- Führen Sie sofort nach der Behandlung eine Desinfektion des Geräts durch, um die Substitutionsanschlüsse ordnungsgemäß zu reinigen und zu desinfizieren.

8.6 Status des HDF-Filters überprüfen



Die regelmäßige Desinfektion nach/vor der Dialyse ist im Kapitel Desinfektion beschrieben.



- Icon *Filter* auf dem *Einstellungs*-Bildschirm berühren.

- Die Restzeit und restlichen Behandlungen für den DF- und den HDF-Filter werden angezeigt.

8

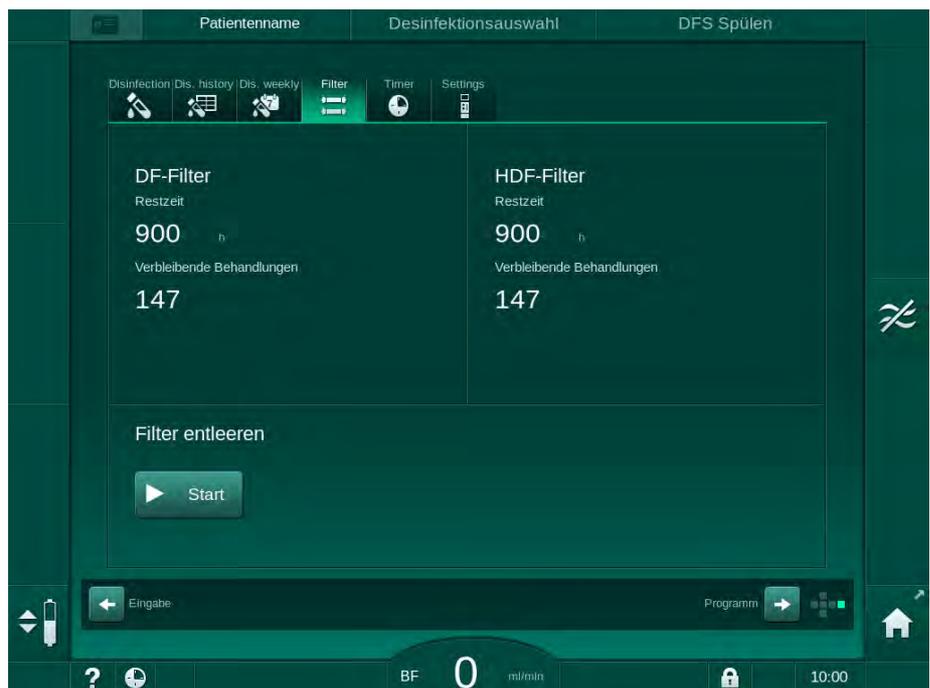


Abb. 8-5 *Einstellungs*-Bildschirm, *Filter*

Weitere Informationen zum HDF-Filterwechsel sind dem Abschnitt 7.2.3 DF-/HDF-Filterwechsel (168) zu entnehmen.

8.7 Probenentnahme von Substitut

Zur sterilen Probenahme von Substitut wie folgt vorgehen:

1. Gerät wie üblich vorbereiten.
2. Substitutionsschlauch einlegen.
3. Arteriellen und venösen Patientenanschluss an einen Kochsalzbeutel anschließen, um Zirkulation zu ermöglichen.
4. Therapie starten (ohne Patient, kein Bypass).
5. Substitutionsfluss auf 200 ml/min einstellen.
6. Benötigte Probenmenge aus dem Infusionsanschluss des Substitutions-schlauchs entnehmen.
7. Behandlung beenden.
8. Desinfektion starten.

Inhaltsverzeichnis

9	Ein-Nadel-Verfahren	217
9.1	Single-Needle-Cross-Over (SNCO)	218
9.1.1	Zur SNCO-Therapie wechseln	218
9.1.2	SNCO-Therapie vorbereiten	219
9.1.3	Pegeleinstellung im Ein-Nadel-Verfahren	223
9.1.4	SNCO-Therapie durchführen	224
9.1.5	SNCO-Therapie beenden	228
9.2	Single-Needle-Valve (SNV)	229
9.2.1	Wechsel von DN auf SNV während der Therapie	229
9.2.2	SNV-Therapie durchführen	231
9.2.3	SNV-Therapie beenden	232

9 Ein-Nadel-Verfahren

WARNUNG!

Gefährdung von Patienten beim Ein-Nadel-Verfahren oder von Patienten mit zentralvenösem Katheter!

Unterdruck kann zu Luft im Blutschlauchsystem führen.

- Schließen Sie den venösen Schlauch fest am Gefäßzugang an, um zu vermeiden, dass dem Patienten Luft infundiert wird.
- Überwachen Sie, dass der Druck positiv ist.



Nachfolgend sind nur die Schritte der Single-Needle-Cross-Over- und Single-Needle-Valve-Verfahren ausführlich beschrieben, die vom Doppel-Nadel-Verfahren abweichen. Ausführliche Informationen zur Bedienung sind den Kapiteln 5 Vorbereiten des Geräts für die Behandlung (83) bis 7 Nach der Behandlung (165) zu entnehmen.

9.1 Single-Needle-Cross-Over (SNCO)

9.1.1 Zur SNCO-Therapie wechseln

Die SNCO-Therapie kann in einer laufenden Doppel-Nadel (DN) -Therapie aktiviert werden, z. B. wenn eine Patientennadel nicht mehr genutzt werden kann.



Der Wechsel zur SNCO-Therapie ist nur möglich, wenn ein SNCO-Blutschlauchsystem verwendet wird! Wenn das Gerät mit einem Standard-AV-Set mit 1 Kammer vorbereitet wurde, muss die Therapie für den Austausch des Blutschlauchsystems unterbrochen werden (siehe Abschnitt 6.3.9 Therapieunterbrechung zum Austausch von Einmalartikeln (151))!

1. Zum *Eingabe*-Bildschirm wechseln.
2. Icon *SN* berühren (Abb. 9-1, ①).

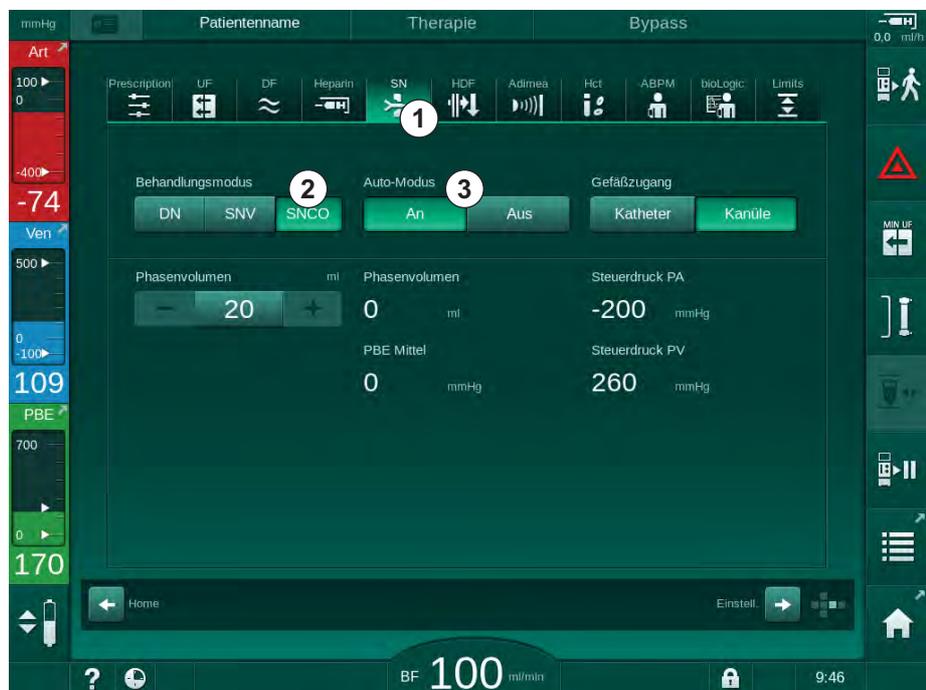


Abb. 9-1 Zur Single-Needle-Cross-Over-Therapie wechseln

3. *Therapiemodus*, *SNCO* ② auswählen und *Enter*-Taste zum Bestätigen drücken.
4. *Auto-Modus*, *An* oder *Aus* ③ auswählen (siehe Abschnitt 9.1.4 SNCO-Therapie durchführen (224)).
5. Therapieparameter einstellen:
Für Auto-Modus (*Auto-Modus*, *An*) das Phasenvolumen einstellen (siehe SNCO-Modus einstellen: Auto-Modus An (226)).
Für manuellen Modus (*Auto-Modus*, *Aus*) den Blutfluss und die Kammerpegel einstellen (siehe SNCO-Modus einstellen: Auto-Modus Aus (225)).
6. Therapie entsprechend der Informationen in den folgenden Abschnitten fortsetzen.

9.1.2 SNCO-Therapie vorbereiten

Werkzeuge und Materialien

- SNCO-Blutschlauchsystem

HD-SNCO-Modus starten

1. Icon *HD Single-Needle CO* auf dem *Programmauswahl*-Bildschirm berühren.



Abb. 9-2 Programmauswahl-Bildschirm

- ☞ Der *Home*-Bildschirm für die HD-SNCO-Prozedur erscheint.
- ☞ Das Gerät startet die automatische Testsequenz.

2. Den Anweisungen auf dem Bildschirm folgen.

Konzentrat anschließen

1. Bei Bedarf die entsprechenden Konzentrate anschließen (siehe Abschnitt 5.5 Konzentrat anschließen (91)).

Dialysator anschließen und Blutschläuche einlegen

⚠️ WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Blutverlust oder Hämolyse!

Die Verwendung eines fehlerhaften Blutschlauchsystems oder Undichtigkeiten im Blutschlauchsystem vor der Schlauchklemme führen zu Blutverlust. Jede Engstelle im extrakorporalen Kreislauf (z. B. Knicke im Blutschlauch oder zu dünne Kanülen) kann eine Hämolyse verursachen.

- Überprüfen Sie, dass das Blutschlauchsystem nicht beschädigt ist.
- Stellen Sie sicher, dass alle Anschlüsse fest und dicht sind.
- Überprüfen Sie, dass kein Blutschlauch geknickt ist.
- Wählen Sie eine Kanülengröße, die den erforderlichen mittleren Blutfluss bietet.

⚠ VORSICHT!

Verätzungsgefahr!

Konzentrierte Desinfektionsmittel können Hautverätzungen verursachen, wenn sie verspritzt oder verschüttet werden.

- Verbinden/trennen Sie niemals die Dialysatorkupplungen oder öffnen Sie den Rücklaufanschluss während einer laufenden Desinfektion.

⚠ VORSICHT!

Verbrühungs- oder Verbrennungsgefahr!

Die Desinfektion des Geräts erfolgt bei hohen Temperaturen von bis zu 95 °C.

- Verbinden/trennen Sie niemals die Dialysatorkupplungen oder öffnen Sie den Rücklaufanschluss während einer laufenden Desinfektion.

1. Dialysator (Abb. 9-3, ☉) im Dialysatorhalter befestigen (siehe Abschnitt 5.6 Dialysator anschließen (95)).

- 1 Heparinpumpe
- 2 Blutseitiger Einlauf-POD (PBE-POD)
- 3 Dialysator
- 4 Blutpumpe
- 5 Arterieller Drucksensor (PA)
- 6 Venöser Drucksensor (PV)
- 7 Drucksensor PBE
- 8 Arterielle Kammer
- 9 Venöse Kammer
- 10 HCT-Sensor (Option)
- 11 Sicherheitsluftdetektor (SAD)
- 12 Arterielle Schlauch-
absperrklemme (SAKA)
- 13 Venöse Schlauch-
absperrklemme (SAKV)
- 14 Patientenanschluss

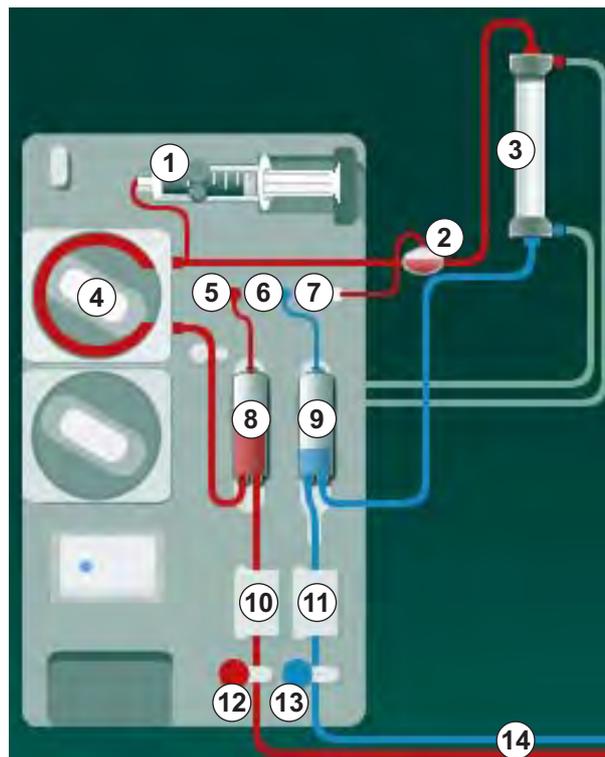


Abb. 9-3 Blutschlauchsystem einlegen – Single-Needle-Cross-Over

2. Dialysatorkupplungen von der Spülbrücke abnehmen und am Dialysator anschließen. Die Farbcodierung beachten.
3. Arterielle Kammer ☉ in die Halterung drücken.

HINWEIS!

Die Kammer nicht von oben in die Halterung schieben, da der Halter brechen könnte!

4. Deckel der Blutpumpe ④ öffnen und Multikonnenktor des arteriellen Blutschlauchs in die Blutpumpe einlegen.
5. Deckel der Blutpumpe schließen.
6. Arteriellen (roten) Blutschlauch an das linke/untere Ende des Dialysators ③ anschließen.
Dabei die Farbcodierung beachten: Dialysatorkupplung und Blutschlauchanschluss müssen am selben Dialysatorende die gleiche Farbe haben.
7. Sofern vorhanden, Klappe des Hämatokrit-Sensors (HCT-Sensors) ⑩ öffnen und arteriellen Blutschlauch einlegen.
8. Klappe des HCT-Sensors schließen. Prüfen, dass die Klappe fest geschlossen ist.

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch arterielle Luftinfusion!

- Stellen Sie sicher, dass der arterielle Blutschlauch in die arterielle Schlauchabsperrklemme (SAKA) eingelegt ist.

9. Arteriellen Blutschlauch durch die SAKA ② schieben.
10. Arteriellen Patientenanschluss des Blutschlauchs in der Schlauchhalterung auf der linken Seite des Gerätegehäuses fixieren.
11. Venöse Kammer ③ in die Halterung drücken.

HINWEIS!

Die Kammer nicht von oben in die Halterung schieben, da der Halter brechen könnte!

12. Venösen (blauen) Blutschlauch an das rechte/obere Ende des Dialysators ③ anschließen.
13. Klappe des Sicherheitsluftdetektors (SAD) ⑪ öffnen.

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Luftinfusion!

Die Verwendung von Ultraschallgel zum Einlegen des Blutschlauchs oder ein Gerinnsel im Blutschlauch führen zu einer Fehlfunktion des Sicherheitsluftdetektors (SAD).

- Verwenden Sie kein Ultraschallgel zum leichteren Einlegen des Blutschlauchs in den SAD.
- Vermeiden Sie während der Behandlung die Blutgerinnung in den Blutschläuchen und im Dialysator.

14. Venösen (blauen) Blutschlauch in SAD einlegen
15. Klappe des SAD schließen.
16. Venösen Blutschlauch durch die venöse Schlauchabsperrklemme (SAKV) ⑬ schieben.
17. Druckmessleitungen an die Drucksensoren PA ⑤ , PV ⑥ und PBE ⑦ anschließen.

18. Überprüfen, dass die Druckmessleitungen nicht geknickt und sicher verschraubt sind.
19. Blutschläuche in die Halterungen an der Vorderseite des extrakorporalen Blutbehandlungsmoduls einlegen.
20. Klemmen an den Serviceleitungen (Einspritzstellen etc.) schließen.
21. Arteriellen Blutschlauchanschluss an den Spülbeutel mit physiologischer Kochsalzlösung (bis 2,5 kg) anschließen und Spülbeutel an die Infusionsstange hängen.
22. Vorbereiten mit Beuteln: Venösen Blutschlauchanschluss an den Leerbeutel anschließen.
23. Vorbereiten mit Rücklaufanschluss: Venösen Blutschlauchanschluss an den Rücklaufanschluss anschließen.
24. Überprüfen, dass alle Anschlüsse fest sind.
25. Überprüfen, dass die Blutschläuche nicht geknickt sind.

WARNUNG!

Gefahr eines geringen Blutflusses und somit einer verringerten Wirksamkeit der Behandlung!

Wenn der Anwender versäumt, nach dem Anlegen des Patienten die Klemme am arteriellen Blutschlauch oder den arteriellen Patientenzugang zu öffnen, entstehen stark negative Vordrücke an der Pumpe.

- Öffnen Sie nach Anlegen des Patienten die Klemme am arteriellen Blutschlauch und den arteriellen Patientenzugang.

Therapie vorbereiten

1. Überprüfen, dass alle erforderlichen Klemmen an den Blutschläuchen geöffnet sind.



Das Vorbereiten mit Rücklaufanschluss kann nur gestartet werden, wenn keine Desinfektion läuft!

2. Icon *Vorbereitung starten* berühren.
 -  Die Blutpumpe startet. Das verbleibende Spülvolumen wird herunter gezählt.
3. Bei Bedarf kann jetzt ein Heparinbolus für das Überziehen des extrakorporalen Blutschlauchsystems gegeben werden.
4. Bei Bedarf Kammerpegel einstellen.
5. Ultrafiltrationsmenge (UF-Menge) eingeben.
6. Bei Bedarf weitere Parameter anpassen.
7. Nach dem Spülen die finalen Prüfungen durchführen und den Dialysator in Behandlungsposition drehen.
8. *Enter*-Taste drücken um zu bestätigen, dass die Therapie beginnen kann.
9. Therapiedaten bestätigen.

9.1.3 PegelEinstellung im Ein-Nadel-Verfahren

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Infektion!

Verunreinigung des Hydrophobfilters vor dem Drucksensor für das Blutschlauchsystem kann zu Infektion führen! Wenn Blut in das Gerät eingedrungen ist:

- Beauftragen Sie den technischen Service, folgende geräteseitige Teile zu ersetzen: Luer-Lock-Anschluss, interner Verbindungsschlauch und Hydrophobfilter des Drucksensors.
- Verwenden Sie das Gerät erst wieder, wenn die geräteseitigen Teile gewechselt wurden.
- Führen Sie nach dem Wechsel eine Desinfektion durch.

Die PegelEinstellung ermöglicht dem Anwender das Einstellen der Kammerpegel durch Berühren des Bildschirms.



Der Anwender ist verpflichtet, die korrekte Einstellung der Kammerpegel zu überprüfen.

PegelEinstellung aktivieren



1. Icon berühren und *Enter*-Taste am Monitor zum Bestätigen drücken.

 Die Schaltflächen für das Anheben und Absenken der Kammerpegel sind aktiv.



Die PegelEinstellung wird nach 20 Sekunden automatisch deaktiviert, wenn keine Schaltfläche berührt wird.

Pegel anheben

1. Aufwärtspfeil der entsprechenden Kammer berühren, um den Pegel leicht anzuheben.
2. Pegel beobachten.
3. Aufwärtspfeil bei Bedarf mehrmals bis zur korrekten Einstellung berühren.

Pegel absenken

1. Abwärtspfeil der entsprechenden Kammer berühren, um den Pegel leicht abzusenken.
2. Pegel beobachten.
3. Abwärtspfeil bei Bedarf mehrmals bis zur korrekten Einstellung berühren.

WARNUNG!

Gefahr einer verringerten Dialyseeffektivität!

- Stellen Sie sicher, dass beim Absenken des Pegels in der arteriellen Kammer keine Luft in den Dialysator eindringt.



Pegeleinstellung deaktivieren

1. Icon erneut berühren.
 - ☞ Die Pegelregulierung ist deaktiviert.

9.1.4 SNCO-Therapie durchführen

Patient anlegen und Therapie beginnen



Die SNCO-Therapie unterstützt sowohl das Anlegen mit als auch ohne Volumengabe (siehe Abschnitt 6.2 Patient anlegen und Therapie beginnen (131)). In diesem Abschnitt wird nur das Anlegen ohne Volumengabe beschrieben.

Beim Anlegen mit Volumengabe dauert es länger, bis Blut am Rotsensor (RDV) des Sicherheitsluftdetektors (SAD) erkannt wird.

1. Icon *Patient anlegen* berühren.
 - ☞ Das Gerät wechselt in den Anlegemodus.
2. Patientendaten bestätigen (siehe Abschnitt 6.1 Patientendaten prüfen (129)).
3. Patient arteriell anlegen.
4. Blutpumpe starten und Blutfluss einstellen.
 - ☞ Das Blutschlauchsystem wird mit Blut gefüllt. Die Blutpumpe stoppt automatisch, wenn am Rotsensor im Sicherheitsluftdetektor (SAD) Blut erkannt wird, und eine Meldung (*Patient angelegt?*) wird aktiviert.

⚠️ WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Blutverlust!

- Überprüfen Sie, dass die Kanülen ausreichend fixiert sind.
- Überprüfen Sie, dass alle Anschlüsse fest sind.
- Prüfen Sie beim venösen Anlegen, dass alle Anschlüsse richtig verbunden und fest sind.

5. Patient venös anlegen.
6. Blutpumpe wieder starten.
 - ☞ Die Therapie beginnt.
7. Ggf. den Bypass deaktivieren (abhängig von der Konfiguration).
8. *Auto-Modus, An* oder *Aus* auswählen.

SNCO-Modus einstellen: Auto-Modus Aus

Wenn *Auto-Modus Aus* gewählt ist, müssen die Blutpumpengeschwindigkeit und die arteriellen und venösen Steuerdrücke (CO PA/CO PV) vom Anwender eingestellt werden. Das Phasenvolumen wird aus diesen Einstellungen abgeleitet.

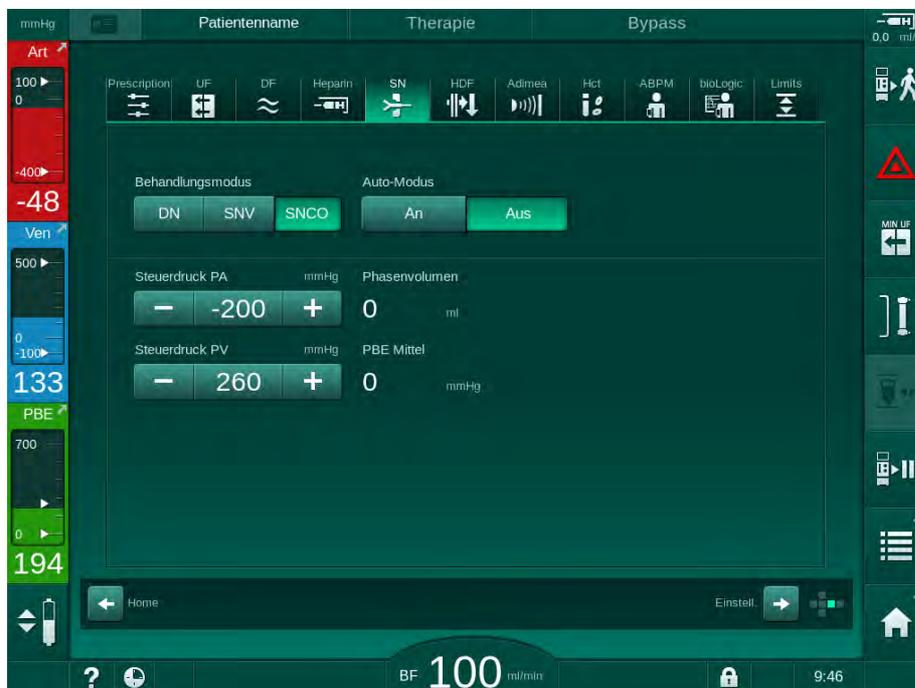


Abb. 9-4 Manueller Single-Needle-Cross-Over (SNCO)-Modus

Im Auto-Modus Aus müssen die Pegel in den Kammern auf folgende Werte eingestellt sein:

- Arteriell: ca. 75 % des Kammervolumens
- Venös: ca. 50 % des Kammervolumens

⚠️ WARNUNG!

Gefahr eines niedrigen Blutflusses und somit einer verringerten Wirksamkeit der Behandlung!

Im SNCO, Auto-Modus Aus, kann bei höheren Rezirkulationsvolumina eine Blutzirkulation auftreten.

- Überprüfen Sie während der Therapie regelmäßig das aktuelle Phasenvolumen.
- Überprüfen Sie nach der Behandlung das erzielte Phasenvolumen oder die Wirksamkeit der Dialyse.

Das vorgesehene maximale Rezirkulationsvolumen (d. h. das Volumen zwischen dem Schnittpunkt des arteriellen und venösen Blutschlauchs beim Gefäßzugang und der Nadelspitze) beträgt 2 ml. Wenn eine Zugangsart mit höherem Rezirkulationsvolumen verwendet wird:

- Prüfen Sie während der Therapie regelmäßig das Phasenvolumen (Icon *SN* auf dem *Eingabe*-Bildschirm).
- Prüfen Sie nach der Therapie die erreichten Phasenvolumina (Trend *Akt. Phasenvolumen* auf dem *Service*-Bildschirm) oder prüfen Sie nach der Behandlung die Dialyseeffektivität anhand von Blutproben.

SNCO-Modus einstellen: Auto-Modus An

Wenn *Auto-Modus An* gewählt ist, muss der Anwender die Art des Patientenzugangs – Katheter oder Kanüle – wählen und das Phasenvolumen einstellen. Die Blutpumpengeschwindigkeit wird automatisch je nach eingestelltem Phasenvolumen eingestellt.

! WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch verringerte Dialyseeffektivität!

Ein hoher Rezirkulationsanteil bei kleinem Phasenvolumen verringert die Effektivität der Dialyse.

- Stellen Sie das Phasenvolumen auf mindestens 30 ml für Katheter und 20 ml für Kanülen ein.
- Verwenden Sie Gefäßzugänge mit möglichst hohen Durchflussraten.



Wenn der Anwender den Blutfluss manuell ändert, wird der Auto-Modus ausgeschaltet!

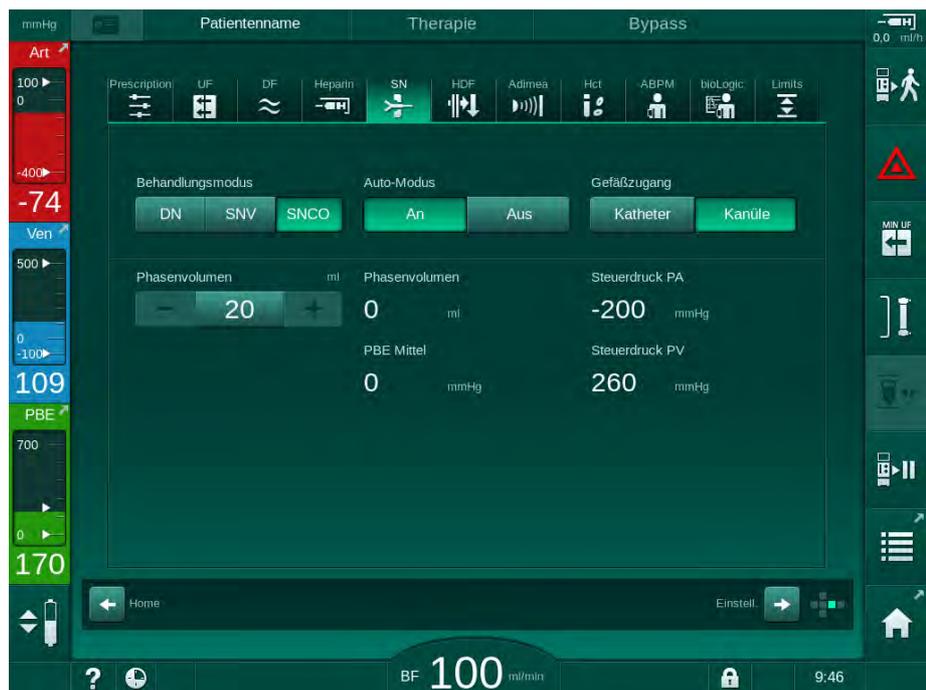


Abb. 9-5 Single-Needle-Cross-Over (SNCO)-Auto-Modus

! WARNUNG!

Gefahr eines niedrigen Blutflusses und somit einer verringerten Wirksamkeit der Behandlung!

Im SNCO, Auto-Modus An, kann automatisch ein niedriger Blutfluss eingestellt werden.

- Überprüfen Sie während der Therapie regelmäßig den Blutfluss.
- Überprüfen Sie nach der Therapie das behandelte Blutvolumen.

Da der Blutfluss im Auto-Modus An automatisch geregelt wird, kann er bis auf 30 ml/min abgesenkt werden. Um eine verringerte Wirksamkeit der Behandlung durch niedrige Blutflüsse zu vermeiden:

- Überprüfen Sie während der Therapie regelmäßig den aktuellen Blutfluss.
- Überprüfen Sie nach der Therapie das behandelte Blutvolumen.

Der aktuelle Blutfluss wird ständig auf dem Bildschirm angezeigt. Das Blutgesamtvolumen wird auf dem *Info*-Bildschirm, Icon *Protokoll* angezeigt. Benutzen Sie den auf dem *Service*-Bildschirm angezeigten Trend *Akt. behandeltes Blutvolumen*, um das behandelte Blutvolumen zu überprüfen.

Während der Dialyse

⚠️ WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Blutverlust!

Die standardmäßige Überwachungsfunktion des Geräts kann eine Diskonnektion oder das Herausrutschen der Kanülen nicht sicher erkennen.

- Stellen Sie sicher, dass der Gefäßzugang während der Therapie immer gut sichtbar ist.
- Kontrollieren Sie regelmäßig den Gefäßzugang.

1. Pegel in der arteriellen und venösen Kammer überwachen. Falls nötig, die Pegel mithilfe der Pegeleinstellung ändern.
2. Phasenvolumen überwachen.



Das Phasenvolumen reagiert auf:

- Änderungen des Blutflusses,
- Änderungen der Steuerdrücke,
- Kammerpegel,
- Druckveränderungen im Gefäßzugang,
- Stopp der Blutpumpen bei Alarm.

3. Im Auto-Modus Aus das Phasenvolumen bei Bedarf ändern.
Zum Ändern des Phasenvolumens können die Steuerdrücke CO PA und CO PV je nach Zustand des Patientenzugangs innerhalb bestimmter Grenzen eingestellt werden:

Für	Arterieller Steuerdruck CO PA	Venöser Steuerdruck CO PV
Zentrales Katheter	bis -200 mmHg	360 bis 390 mmHg
Gute Fistel		
Anfällige Fistel	bis -150 mmHg	300 mmHg
Erstpunktion	-120 bis -150 mmHg	250 bis 300 mmHg

- Zum Vergrößern des Phasenvolumens: Abstand zwischen CO PA und CO PV vergrößern.
 - Zum Verringern des Phasenvolumens: Abstand zwischen CO PA und CO PV verringern.
4. Bei wiederholten Alarmen *Phasenvolumen zu niedrig* im Auto-Modus Aus: Blutpumpengeschwindigkeit kurzzeitig verringern.
- ↳ Die Grenzwerte werden zurückgesetzt.

9.1.5 SNCO-Therapie beenden

Die Therapie wird automatisch beendet, wenn die eingestellte Therapiezeit abgelaufen ist oder wenn das Icon zum Verlassen der Therapie und Übergang zur Reinfusion berührt wird.

1. Icon *Therapie verlassen* berühren und *Enter*-Taste zum Bestätigen drücken.

↳ Das Gerät geht zur Reinfusion über (siehe Abschnitt 6.5 Reinfusion (158)).

9.2 Single-Needle-Valve (SNV)



Single-Needle-Valve (SNV) ist ein Notverfahren und darf nur in Notfällen eingesetzt werden! Wenn eine Patientennadel während einer laufenden Doppel-Nadel (DN)-Therapie nicht mehr genutzt werden kann, wechseln Sie zu SNV und führen Sie die Therapie zu Ende.

9.2.1 Wechsel von DN auf SNV während der Therapie

⚠️ WARNUNG!

Gefahr von Blutverlust durch Clotting!

Längerer Stillstand der Blutpumpe führt zur Gerinnung im extrakorporalen Kreislauf.

- Stellen Sie den Patientenzugang so schnell wie möglich wieder her.

Werkzeuge und Materialien

- Y-Ein-Nadel-Adapter

Zur SNV-Therapie wechseln

1. *Start/Stop*-Taste am Monitor drücken, um die Blutpumpe zu stoppen.
2. Zum *Eingabe*-Bildschirm wechseln.
3. Im Falle einer laufenden HF/HDF-Online-Therapie das *HDF*-Icon berühren und im Gruppenfeld *Behandlungsart* *HD* auswählen, um zur Hämodialyse-Therapie zu wechseln.

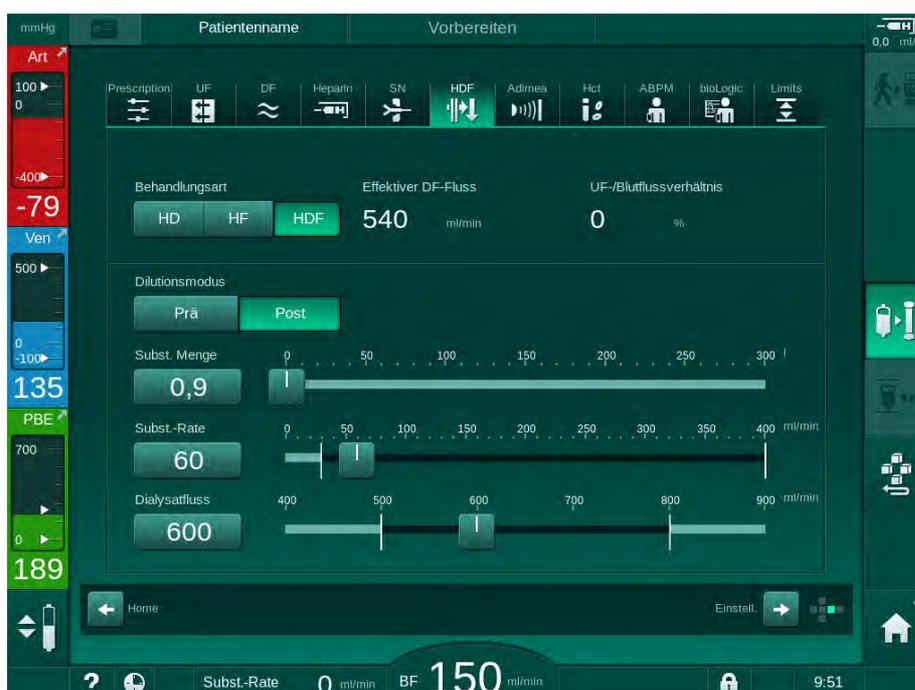


Abb. 9-6 HDF-Bildschirm

4. Icon *SN* berühren.
 ↪ Der Ein-Nadel-Bildschirm erscheint.

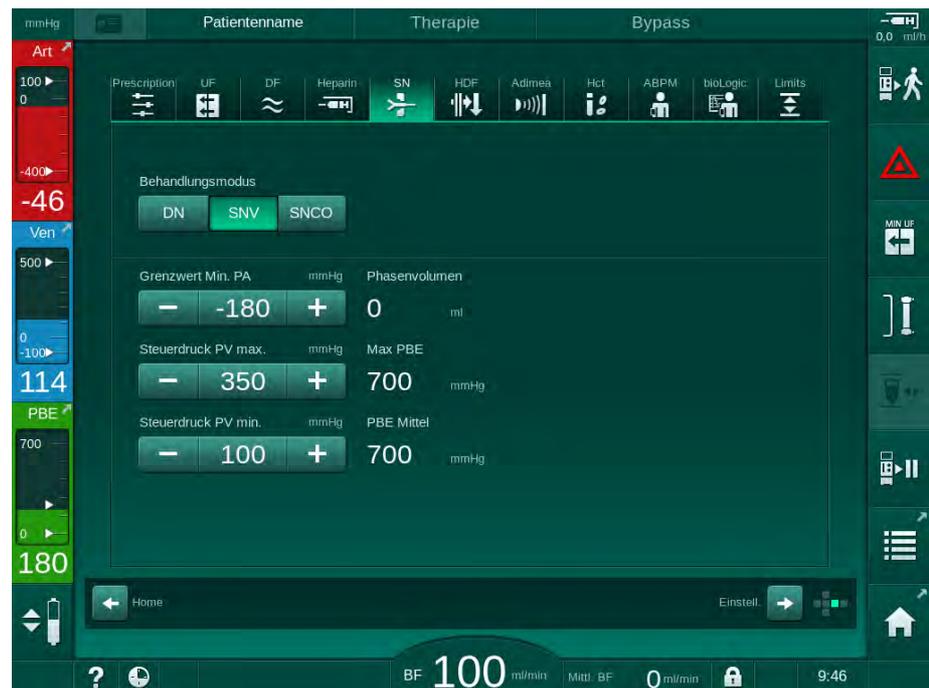


Abb. 9-7 Ein-Nadel-Bildschirm

9

5. *SNV* im Gruppenfeld *Behandlungsart* berühren, um zur *SNV*-Therapie zu wechseln und *Enter*-Taste zum Bestätigen drücken.
6. Klemme am arteriellen und venösen Patientenzugang schließen.
7. Klemme am arteriellen und venösen Blutschlauch schließen.
8. Arteriellen und venösen Schlauch vom Gefäßzugang lösen und an den Infusionsbeutel oder den Substitutionsanschluss anschließen (zum Anschluss an den Substitutionsanschluss den mit dem Schlauchsystem gelieferten Adapter verwenden).

! WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Luftinfusion!

- Der Y-Adapter muss vor dem Anschließen der Blutschläuche entlüftet werden.
 - Bei zentralvenösem Katheter muss der Y-Adapter durch Spülen mit Kochsalzlösung entlüftet werden.
-
9. Den Y-Adapter an den zur Verwendung vorgesehenen Gefäßzugang anschließen und den Gefäßzugang kurz öffnen, um den Adapter mit Patientenblut zu entlüften. Sobald der Y-Adapter entlüftet ist, den Gefäßzugang schließen.
Den Y-Adapter alternativ mit Kochsalzlösung spülen und entlüften und an den zur Verwendung vorgesehenen Gefäßzugang anschließen.
 10. Arteriellen und venösen Blutschlauch an den Y-Adapter anschließen.

⚠️ WARNUNG!

Gefahr eines geringen Blutflusses und somit einer verringerten Wirksamkeit der Behandlung!

Wenn der Anwender versäumt, nach dem Anlegen des Patienten die Klemme am arteriellen Schlauch oder den arteriellen Gefäßzugang zu öffnen, entstehen stark negative Vordrücke an der Pumpe.

- Öffnen Sie nach Anlegen des Patienten die Klemme am arteriellen Schlauch und den arteriellen Gefäßzugang.

11. Klemmen am arteriellen und venösen Blutschlauch sowie den zur Verwendung vorgesehenen Gefäßzugang öffnen.

9.2.2 SNV-Therapie durchführen

SNV-Therapie starten

1. *Start/Stop*-Taste am Monitor zum Starten der Blutpumpe drücken.

- ↳ Die Therapie wird im SNV-Modus fortgesetzt, bis das eingestellte Therapieende erreicht ist.



Beachten Sie, dass die Drücke oder die Blutpumpengeschwindigkeit möglicherweise geändert werden müssen.

Berücksichtigen Sie, dass die SNV-Therapie weniger effektiv als die DN-Therapie ist, z. B. bezüglich Entfernung urämischer Toxine!

2. Pegel in der venösen Kammer auf ca. 35 % einstellen, um ein gutes Phasenvolumen zu erreichen (zur Pegeleinstellung siehe Abschnitt 9.1.3 Pegeleinstellung im Ein-Nadel-Verfahren (223)).

3. Blutpumpengeschwindigkeit je nach Gefäßzustand des Patienten langsam steigern.

4. Grenzwerte für den Steuerdruck einstellen: unterer arterieller Druckgrenzwert (*Grenzwert Min. PA*), oberer venöser Steuerdruck (*Steuerdruck PV Max.*) und unterer venöser Steuerdruck (*Steuerdruck PV Min.*).

- ↳ Das Phasenvolumen ergibt sich aus den eingestellten Steuerdrücken.



Zur Absicherung des arteriellen Druckbereiches kann ein niedriger Wert für den unteren arteriellen Grenzwert eingestellt werden.

Die Steuerdrücke müssen für ein optimales Phasenvolumen eingestellt werden, um den höchsten effektiven Blutfluss bei minimaler Rezirkulation zu erzielen.



Der effektive Blutfluss im SNV ist niedriger als der am Gerät angezeigte Blutfluss, da die Blutpumpe phasenweise pumpt.

Während der Dialyse

1. Pegel in der venösen Kammer überwachen. Falls nötig, den Pegel mithilfe der PegelEinstellung ändern.
2. Sicherstellen, dass das Phasenvolumen nicht unter 12 ml fällt.



Das Phasenvolumen reagiert auf:

- Änderungen des Blutflusses,
 - Änderungen der Steuerdrücke,
 - Kammerpegel in der venösen Kammer,
 - Druckveränderungen im Gefäßzugang.
-

3. Falls nötig, das Phasenvolumen ändern.
Zum Ändern des Phasenvolumens können die venösen Steuerdrücke *Steuerdruck PV Min.* und *Steuerdruck PV Max.* (siehe Abschnitt 5.10.4 Druckgrenzwerte einstellen (118)) je nach Zustand des Gefäßzugangs in bestimmten Grenzen eingestellt werden. Das Phasenvolumen sollte vom Arzt festgelegt werden.
 - Zum Vergrößern des Phasenvolumens: Abstand zwischen den Steuerdrücken PV Min. und PV Max. vergrößern.
 - Zum Verringern des Phasenvolumens: Abstand zwischen den Steuerdrücken PV Min. und PV Max. verringern.

Empfehlungen:

- Unterer venöser Steuerdruck *PV Min.*: 120 bis 150 mmHg
- Oberer venöser Steuerdruck *PV Max.*: bis zu 300 mmHg

Die optimale Rücklaufzeit wird automatisch eingestellt.

9.2.3 SNV-Therapie beenden

Die Therapie wird automatisch beendet, wenn die eingestellte Therapiezeit abgelaufen ist oder wenn das Icon zum Verlassen der Therapie und Übergang zur Reinfusion berührt wird.

1. Icon *Therapie verlassen* berühren und *Enter*-Taste zum Bestätigen drücken.
 - ↳ Das Gerät geht zur Reinfusion über (siehe Abschnitt 6.5 Reinfusion (158)).

Inhaltsverzeichnis

10	Anwendereinstellungen.....	235
10.1	Vorbereitungsparameter	237
10.2	Blutseitige Parameter.....	238
10.3	Ultrafiltrationsparameter.....	239
10.4	Heparinparameter	240
10.5	Dialysatseitige Parameter	241
10.6	Min.-Max.-Parameter	243
10.7	Adimea-Parameter	245
10.8	ABPM-Parameter	245
10.9	bioLogic Fusion-Parameter.....	246
10.10	Ein-Nadel-Parameter	246
10.11	HDF/HF-Online-Parameter	247
10.12	KUFmax-Parameter	248
10.13	Flüssigkeitsbolus-Parameter.....	248
10.14	Desinfektionsparameter	249
10.15	HCT-Parameter.....	254
10.16	Zusätzliche Parameter	254

10 Anwendereinstellungen

Das Gerät ermöglicht es befugten Anwendern, Parameter, die selten geändert werden, in den *AnwenderEinstellungen* einzustellen.

Die *AnwenderEinstellungen* sind nur über einen PIN-Code zugänglich.



Nur befugte Anwender können Parameter in den *AnwenderEinstellungen* ändern, und nur mit Einverständnis des behandelnden Arztes!

Geben Sie beim erstmaligen Wechsel in die *AnwenderEinstellungen* die voreingestellte PIN 1234 ein. Ändern Sie sofort den PIN-Code unter *Weitere Grundeinstellungen, PIN-Änderung für AnwenderEinstellung*.



Wird ein Parameter in den m *AnwenderEinstellungen* geändert, wird die Änderung erst bei der nächsten Behandlung wirksam.

Soll der geänderte Parameter sofort wirksam werden, muss die laufende Behandlung beendet und eine neue Behandlung gestartet werden.

1. Um in die *AnwenderEinstellungen* zu gelangen, zum *Einstellungsbildschirm, Einstellungen* wechseln.

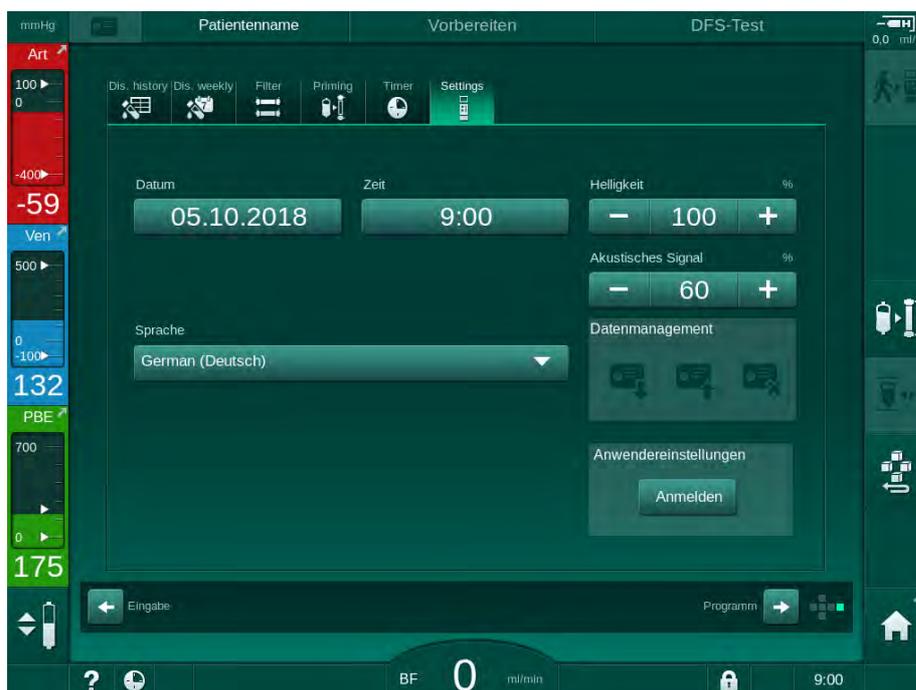


Abb. 10-1 Bei den *AnwenderEinstellungen* anmelden

2. *Login* im Gruppenfeld *AnwenderEinstellungen* berühren.
 - ☞ Ein neues Fenster wird angezeigt, in dem der PIN-Code eingegeben werden kann.
3. PIN mit den Zahlentasten eingeben und *OK* berühren.
 - ☞ Es werden die Parametergruppen aufgelistet, die eingestellt oder geändert werden können.

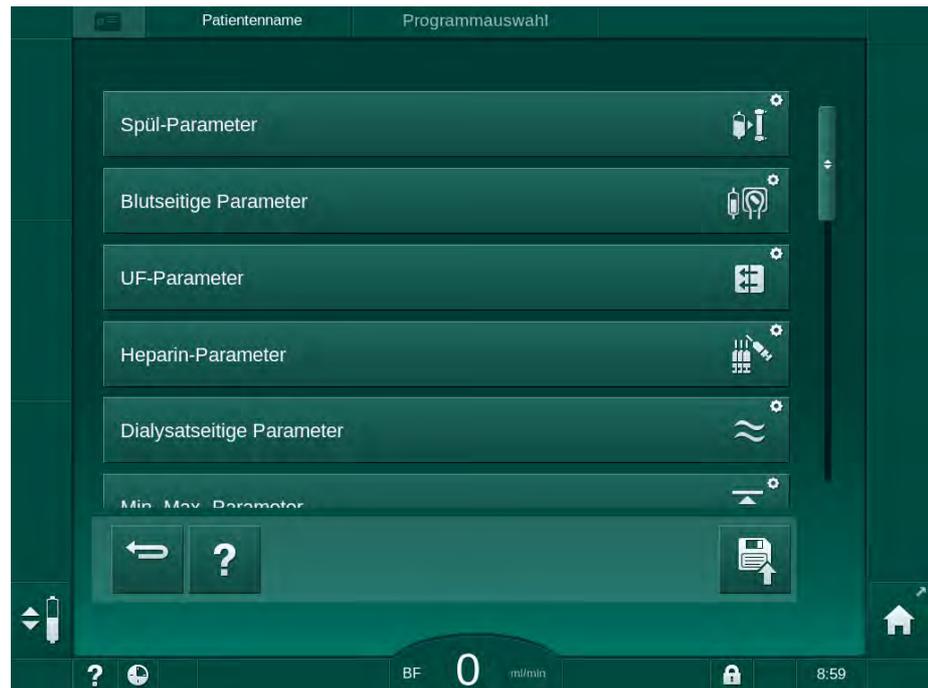


Abb. 10-2 Anwendereinstellungen – Liste der Parametergruppen

4. Die zu ändernde Parametergruppe berühren.

- ↳ Ein Menü wird angezeigt, in dem Parameter oder Voreinstellungswerte wie in den folgenden Kapiteln beschrieben eingestellt oder geändert werden können.



Einige Parameter können nur im TSM-Modus durch den technischen Service geändert werden. Die entsprechenden Schaltflächen sind ausgegraut um anzuzeigen, dass die Parametereinstellungen nicht geändert werden können.



5. Nach Änderung aller erforderlichen Parameter das Icon *Speichern* berühren, um alle Einstellungen zu bestätigen.

- ↳ Die Liste der Parametergruppen erscheint wieder.

10.1 Vorbereitungsparameter



1. *Spül-Parameter* in den *Anwendereinstellungen* auswählen.

☞ Die Vorbereitungsparameter werden angezeigt.

Parameter	Bereich	Beschreibung
Füllen mit Zirkulieren	Ja/Nein	Ja: Es wird erwartet, dass der Anwender nach dem Füllen den arteriellen und venösen Schlauch anschließt. Nach den blutseitigen Tests wird die Blutpumpe wieder eingeschaltet. Das <i>Automatische Spülen nach den Selbsttests</i> kann verwendet werden! Nein: Die Blutpumpe stoppt nach dem Füllen. Nach dem blutseitigen Test ist keine Anwenderaktion erforderlich. Das <i>Automatische Spülen nach den Selbsttests</i> ist nicht möglich.
NaCl-Beutel: Spül-/ Füllrate	ml/min	Flussrate, mit der die Blutseite gefüllt und gespült wird.
NaCl-Beutel: Füll-/ Spülvolumen	ml	Volumen, mit welchem die Blutseite gefüllt und gespült wird. Nach dem Spülen mit dem eingestellten Volumen stoppt die Blutpumpe automatisch.
Online-Füllrate	ml/min	Rate, mit der die Blutseite während der Online-Vorbereitung gespült wird.
Online-Füllvolumen	ml	Volumen, mit welchem die Blutseite während der Online-Vorbereitung gespült wird. Nach dem Spülen mit dem eingestellten Volumen stoppt die Blutpumpe automatisch.
Automatisches Vorbereiten	Ja/Nein	Ja: Automatische Pegelregulierung. Entlüftung des Dialysators. Minimales Spülvolumen 700 ml. Nein: Manuelle Pegelregulierung erforderlich. Keine Entlüftung, der Dialysator muss gedreht werden, damit er von unten nach oben gefüllt werden kann. Das Spülvolumen kann auf das Minimum eingestellt werden.
Automatisches Spülen nach den Selbsttests	Ja/Nein	Ja: Der Dialysator wird durch Ultrafiltration von der Blutseite zur Wasserseite gespült. Nein: Der Dialysator wird nicht gespült.

Parameter	Bereich	Beschreibung
Spüldauer UF-Pumpe	h:min	Parameter für die Ultrafiltrationspumpe während der Ultrafiltrationsspülung des Dialysators.
Spülrate UF-Pumpe	ml/h	
Spülmenge UF-Pumpe	ml	
Spülzeit Blutpumpe	h:min	Parameter für die Blutpumpe während der Ultrafiltrationsspülung des Dialysators.
Spülrate Blutpumpe	ml/h	
Spülmenge Blutpumpe	ml	

10.2 Blutseitige Parameter



1. *Blutseitige Parameter* in den *Anwendereinstellungen* auswählen.

☞ Die blutseitigen Parameter werden angezeigt.

In diesem Menü kann der Blutfluss während des Anlegens des Patienten und der Reinfusion eingestellt werden. Die Kammern/PODs können für die Pegelregulierung aktiviert bzw. deaktiviert werden.

Parameter	Bereich	Beschreibung
Blutfluss zum Anlegen des Patienten	ml/min	Blutflusswert für das Anlegen des Patienten und für die Reinfusion.
Voreinstellung Blutfluss bei Reinfusion	ml/min	Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Schlauchsystem-Konfiguration für art. Druckmessung	T-Stück/ POD	Die Einstellung hängt vom verwendeten Blutschlauchsystem ab: T-Stück: arterielle Kammer (SNCO-Blutschlauchsystem) POD: arterieller POD Voreinstellung: POD
Schlauchsystem-Konfiguration für PBE-Messung	Kammer/ POD/Keine	Die Einstellung hängt vom verwendeten Blutschlauchsystem ab: Kammer: PBE-Kammer (nicht verwendet mit DiaStream iQ-Blutschlauchsystemen) POD: PBE-POD Keine: kein PBE-Anschluss (nicht verwendet mit DiaStream iQ-Blutschlauchsystemen) Voreinstellung: POD

10.3 Ultrafiltrationsparameter



1. *UF-Parameter* in den *Anwendereinstellungen* auswählen.

☞ Die Ultrafiltrationsparameter (UF-Parameter) werden angezeigt.

Parameter	Bereich	Beschreibung
Minimale UF-Rate	ml/h	Die UF-Rate wird auf die eingestellte minimale UF-Rate zurückgestellt.
Kompensation der UF-Rate	Ja/Nein	Ja: Nach Phasen mit minimaler UF wird die verbleibende UF-Menge durch eine höhere UF-Rate kompensiert. Nein: Die UF-Rate wird nicht neu berechnet. Der vorgesehene Netto-Flüssigkeitsentzug wird möglicherweise nicht in der eingestellten Therapiezeit erreicht.
Maximalwert oberer Grenzwert UF-Rate	ml/min	Maximalwert für oberen Grenzwert der UF-Rate. Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Standardwert oberer Grenzwert UF-Rate	ml/min	Standardwert für oberen Grenzwert der UF-Rate
Therapiezeit	h:min	Voreingestellte Therapiedauer.
Kompensation der SEQ UF-Zeit	Ja/Nein	Ja: Gesamtzeit = eingestellte HD-Zeit plus sequenzielle Zeit. Nein: Gesamtzeit = eingestellte HD-Zeit
SEQ UF-Zeit	h:min	Zeit für sequenzielle Phasen.
Gesamt-UF-Rate vs. Blutfluss Alarmgrenzwert	Ja/Nein	Alarmauslösung Ja: Das Verhältnis zwischen Gesamt-UF-Rate (Nettoflüssigkeitsentzug + Substitution) und Blutfluss wird bei der Werteeingabe überwacht. Nein: Das Gerät gibt keinen Alarm, wenn der Anwender falsche Einstellungen vornimmt.
Gesamt-UF-Rate vs. Blutfluss Alarm Grenzwert-Verhältnis	%	Alarmgrenzwert für das Verhältnis von Gesamt-UF-Rate zu Blutfluss.

Parameter	Bereich	Beschreibung
Gesamt-UF-Rate vs. Blutfluss Hinweis-Grenzwert	Ja/Nein	Warnungsauslösung Ja: Das Verhältnis zwischen Gesamt-UF-Rate (Nettoflüssigkeitsentnahme + Substitution) und Blutfluss wird bei der Werteeingabe überwacht. Nein: Das Gerät gibt keine Warnung, wenn der Anwender falsche Einstellungen vornimmt.
Gesamt UF-Rate vs. Blutfluss Warnung Grenzverhältnis	%	Warnungsgrenzwert für das Verhältnis von Gesamt-UF-Rate zu Blutfluss.
Zyklisches PFV-Testintervall	h:min	Intervall zwischen zyklischen Integritätsprüfungen des PFV in der Therapie. Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.

10.4 Heparinparameter

1. *Heparin-Parameter* in den *Anwendereinstellungen* auswählen.



☞ Die Heparinparameter werden angezeigt.

Parameter	Bereich	Beschreibung
Behandlung mit Heparin	Ja/Nein	Ja: Alle Heparinfunktionen sind auf dem <i>Eingabe</i> -Bildschirm im <i>Heparin</i> -Untermenü verfügbar. Nein: Die Therapie wird ohne Heparinfunktionen begonnen. Heparinalarme sind deaktiviert.
Maßeinheit Heparin	IE/h oder ml/h	Maßeinheit für die Heparingabe. Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Umrechnungsfaktor Heparin [IE/ml]	ml	Umrechnungsfaktor, abhängig vom Mischungsverhältnis, wenn die Heparingabe in IE angezeigt werden soll. Der Faktor beschreibt die Heparinmenge in 1 ml Lösung, z. B. 1.000 IE in 1 ml Lösung sind 1.000 IE Heparin. Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Max. Heparinrate	ml/h oder IE/h	Maximale Heparinrate über die gesamte Dauer der Heparingabe.

Parameter	Bereich	Beschreibung
Heparinrate	ml/h	Kontinuierliche Heparinrate über die gesamte Dauer der Heparinabgabe.
Heparin-Bolusvolumen	max. 10 ml	Bolusvolumen für eine Bolusabgabe in der Therapie.
Heparin-Stoppzeit	h:min	Die Heparinpumpe wird zur eingestellten Zeit vor Therapieende ausgeschaltet.
Automatischer Bolus bei Therapiebeginn	Ja/Nein	Ja: Bei Blutererkennung wird automatisch ein Heparinbolus gegeben. Nein: Kein automatischer Heparinbolus.
Spritzentyp	Spritzen- typen	Der Anwender kann eine Spritze aus einer Liste unterschiedlicher Typen auswählen. Definition der verfügbaren Typen im TSM-Modus durch technischen Service.



Wenn Heparinpumpe im TSM-Modus auf *Aus* voreingestellt wurde, muss sie manuell eingeschaltet werden!

10.5 Dialysatseitige Parameter



1. *Dialysatseitige Parameter* in den *Anwendereinstellungen* auswählen.

☞ Die dialysatseitigen Parameter werden angezeigt.

Parameter	Bereich	Beschreibung
Maßeinheit Na-Konzentration/ Leitfähigkeit	mmol/l oder mS/cm	Einheit für Eingabewerte der Leitfähigkeit. Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Acetat-Modus	Ja/Nein	Ja: Dialyse mit Acetat-Konzentrat ist durchführbar. Nein: Nur Bicarbonat-Dialyse ist möglich.
Vorwahl Leitfähigkeits- Modus	Bicarbonat/ Acetat	Voreingestellte Methode zur Einstellung der Dialysierflüssigkeits-Leitfähigkeit.
Standby nach Selbsttest/Spülen	Ja/Nein	Ja: Nach Selbsttest und Spülen wird automatisch der Standby-Modus aktiviert. Nein: Der Standby-Modus ist nicht verfügbar.

Parameter	Bereich	Beschreibung
Maximale Standby-Zeit	Minuten – Stunden	Maximale Standby-Zeit (siehe Abschnitt 5.11 Standby-Modus (121))
Acetat-Auswahl	Verschiedene Acetate	Liste auswählbarer Acetate.
Bicarbonat-Auswahl	Verschiedene Bicarbonate	Liste auswählbarer Bicarbonate.
Säure-Auswahl	Verschiedene Säuren	Liste auswählbarer Säuren.
Automatische Bypass-Deaktivierung nach Patientenanschluss	Ja/Nein	Ja: Der Bypass wird nach Beginn der Therapie automatisch ausgeschaltet. Nein: Der Bypass muss nach Beginn der Therapie manuell ausgeschaltet werden.
Automatisches Entleeren Dialysator/Kartusche	Ja/Nein	Ja: Der Dialysator und die BIC-Kartusche werden automatisch entleert, sobald die erste Kupplung an der Spülbrücke ist. Nein: Das Entleeren muss manuell gestartet werden.
Austausch der Bicarbonatkartusche mit Entleeren	Ja/Nein	Ja: Die BIC-Kartusche wird vor dem Wechsel automatisch entleert. Nein: Die Bicarbonat-Kartusche wird vor dem Wechsel nicht entleert, aber der Druck wird abgebaut. Diese Methode ist schneller.
Maßeinheit für Temperaturmessung	°C/°F	Verwendete Temperatur-Maßeinheit (°C oder °F). Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Vorgabe DF-Fluss	ml/min	Voreinstellung Dialysierflüssigkeitsfluss
Voreingestellte Dialysierflüssigkeitstemperatur	°C/°F	Voreinstellung Dialysierflüssigkeitstemperatur (in °C oder °F, je nach Einstellung für Maßeinheit)
Konzentratquelle	Zentr. 1 Zentr. 2 Kan.	Verwendete Konzentratquelle (Zentrale Konzentratversorgung 1/2 oder Kanister).
Zentral 1 Name	Zentr. 1	Name der Konzentrate der Zentralen Konzentratversorgung.
Zentral 2 Name	Zentr. 2	

Parameter	Bereich	Beschreibung
ZKV-Spülung in der Vorbereitung	Ja/Nein	Ja: Die Leitungen der Zentralen Konzentratversorgung werden in der Vorbereitungsphase vor Beginn der Selbsttests (nur einmal) 30 Sekunden lang gespült. Nein: Die Leitungen der Zentralen Konzentratversorgung werden in der Vorbereitungsphase nicht gespült. Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
BICLF-Verhältnis	—	Mischverhältnis Bicarbonat/ Säure/Acetat/BIC-Kartusche. Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
ENDLF-Verhältnis	—	
BICLF-Verhältnis Kartusche	—	

10.6 Min.-Max.-Parameter



1. *Min.-Max.-Parameter* in den *Anwendereinstellungen* auswählen.
 Die Druckgrenzwerte werden angezeigt.

Parameter	Bereich	Beschreibung
PA oberes Δ	mmHg	Oberer Grenzwert für PA-Grenzwertfenster
PA unteres Δ	mmHg	Unterer Grenzwert für PA-Grenzwertfenster
PA min. Grenzwert	mmHg	Absoluter unterer PA-Grenzwert Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
PV Max. Grenzwert	mmHg	Absoluter oberer PV-Grenzwert
PV oberes Δ	mmHg	Oberer Grenzwert für PV-Grenzwertfenster
PV unteres Δ	mmHg	Unterer Grenzwert für PV-Grenzwertfenster
PV min. Grenzwert	mmHg	Absoluter unterer PV-Grenzwert Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
PBE Max. Grenzwert	mmHg	Absoluter oberer PBE-Grenzwert Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.

Parameter	Bereich	Beschreibung
PBE oberes Δ	mmHg	Oberer Grenzwert für PBE-Grenzwertfenster
TMP max. Grenzwert	mmHg	Absoluter oberer TMP-Grenzwert Siehe Informationen des Dialysatorherstellers.
TMP oberes Δ	mmHg	Oberer Grenzwert für TMP-Grenzwertfenster Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
TMP unteres Δ	mmHg	Unterer Grenzwert für TMP-Grenzwertfenster Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
TMP min. Grenzwert	mmHg	Absoluter unterer TMP-Grenzwert
Grenzwertüberw. niedriger-hoher TMP	Ja/Nein	Ja: absoluter oberer und unterer TMP-Grenzwert aktiv. Nein: absoluter oberer und unterer TMP-Grenzwert nicht aktiv.



Die venösen Druckgrenzwerte sind so nahe wie möglich am aktuell gemessenen Wert einzustellen. Ausführliche Informationen finden Sie im Service Manual.

Beim Ein-Nadel-Verfahren sind zusätzliche Maßnahmen für das Phasenvolumen erforderlich.

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Blutverlust, wenn der untere Grenzwert des venösen Druckgrenzwertfensters (*PV unteres Δ*) zu niedrig eingestellt ist!

Das Gerät steuert einen Nachführalgorithmus für PV-Alarmgrenzwerte von 2 mmHg je 2 Minuten in der Therapie.

- Stellen Sie sicher, dass *PV unteres Δ* nicht zu niedrig ist.

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch unerkannte Gefahrensituationen!

Die Alarmgrenzwerte können von befugten Anwendern geändert werden.

- Der befugte Anwender muss alle anderen Anwender über geänderte Alarmgrenzwerte informieren.

10.7 Adimea-Parameter



1. *Adimea-Parameter* in den *Anwendereinstellungen* auswählen.

☞ Die Adimea-Parameter werden angezeigt.

Parameter	Bereich	Beschreibung
Vorgabe Ziel-Kt/V	0 – 3	Einstellung für den Kt/V-Zielwert am Therapieende.
Kt/V-Ermittlungsmethode	Single Pool/ äquibriert	Kt/V-Berechnungsmodell (spKt/V oder eKt/V)
Voreinstellung für Behandlungsmethode: Kt/V-Zielwertwarnung	Ja/Nein	Ja: Eine Warnung wird angezeigt, wenn der Kt/V-Zielwert bis Therapieende möglicherweise nicht erreicht wird – die Parameter können angepasst werden. Nein: Keine Warnung.
Hinweis zum Speichern der Kt/V-Tabelle	Ja/Nein	Ja: Warnung, die Tabelle auf der Patientenkarte zu speichern. Nein: Keine Warnung, aber die Tabelle wird ohnehin gespeichert.

10.8 ABPM-Parameter



1. *ABPM-Parameter* in den *Anwendereinstellungen* auswählen.

☞ Die ABPM-Parameter werden angezeigt.

Parameter	Bereich	Beschreibung
Autom. Start zyklische Messung (Patientenkarte/ Nexadia)	Ja/Nein	Ja: Die Messungen beginnen automatisch. (Nur bei Verfügbarkeit der Patientenkarte oder von Nexadia.) Nein: Die Messungen müssen manuell gestartet werden.
Zyklische Messung bei Desinfektionsbeginn beenden	Ja/Nein	Ja: Die zyklischen Messungen werden beim Übergang vom Therapieende in die Desinfektion beendet. Nein: Die zyklischen Messungen werden beim Übergang vom Therapieende in die Desinfektion fortgesetzt.
Übernahme der Grenzwerte aus den Patientenparametern	Ja/Nein	Ja: Die Grenzwerte werden von der Patientenkarte oder aus Nexadia übernommen. Nein: Die voreingestellten Grenzwerte werden verwendet.
ABPM-Messintervall	1 Minute – 1 Stunde	Voreingestelltes Zeitintervall für Blutdruckmessungen.

10.9 bioLogic Fusion-Parameter



1. *bioLogic-Parameter* in den *AnwenderEinstellungen* auswählen.

↪ Die bioLogic Fusion-Parameter werden angezeigt.

Parameter	Bereich	Beschreibung
Empfohlener SYS unterer Grenzwert	Ja/Nein	Ja: Der empfohlene untere systolische Grenzwert kann in der Therapie zum Einstellen der unteren systolischen Grenze verwendet werden. Nein: Der vorgeschlagene untere systolische Grenzwert kann nicht verwendet werden. Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Auswahl bioLogic-Modus	Fusion/Light/AUS	Voreinstellung für den bioLogic-Modus Fusion: bioLogic Fusion-Modus ist an. BP und RBV werden als physiologische Variablen verwendet. Light: bioLogic Light-Modus ist an. Nur BP wird als physiologische Variable verwendet. AUS: bioLogic-Modus ist aus.

10.10 Ein-Nadel-Parameter



1. *Ein-Nadel-Parameter* in den *AnwenderEinstellungen* auswählen.

↪ Die Ein-Nadel-Parameter (SN-Parameter) werden angezeigt.

Parameter	Bereich	Beschreibung
Single-Needle-Valve		
Unt. Grenzw. PA bei SNV	mmHg	Voreingestellter unterer Grenzwert für arteriellen Druck.
Max. unterer Steuerdruck PV	mmHg	Voreingestellter maximaler Steuerdruck für venösen Mindestdruck.
Unterer Steuerdruck PV	mmHg	Voreingestellter minimaler Steuerdruck für venösen Druck.
Oberer Steuerdruck PV	mmHg	Voreingestellter maximaler Steuerdruck für venösen Druck.

Parameter	Bereich	Beschreibung
Single-Needle-Cross-Over		
Steuerdruck PA	mmHg	Voreingestellter Steuerdruck für arteriellen Druck.
Steuerdruck PV	mmHg	Voreingestellter Steuerdruck für venösen Druck.
Gefäßzugang	Katheter/ Kanüle	Art des Gefäßzugangs für die Auswahl.
Vorgabe Phasen- volumen Kanüle	ml	Phasenvolumen bei Verwendung einer Kanüle.
Vorgabe Phasen- volumen Katheter	ml	Phasenvolumen bei Verwendung eines Katheters.
Modus	Manuell/ Automatisch	Manuell: Einstellung des Blutflusses und der Steuerdrücke Automatisch: Einstellung des Phasenvolumens, die Blutpumpenrate wird gesteuert.

10.11 HDF/HF-Online-Parameter



1. *HDF/HF-Online-Parameter* in den *Anwendereinstellungen* auswählen.
 ↪ Die HDF/HF-Online-Parameter werden angezeigt.

Parameter	Bereich	Beschreibung
HDF-Substitutionsfluss	ml/min	Voreingestellter Substitutionsfluss
HF-Substitutionsfluss		
HDF-Substitutionsvolumen	l	Voreingestelltes Substitutionsvolumen.
HF-Substitutionsvolumen		
HDF-Dialysierflüssigkeits- fluss für Postdilution	ml/min	Voreingestellter Dialysierflüssigkeitsfluss für Prä- bzw. Postdilution.
HDF-Dialysierflüssigkeits- fluss für Prädilution		
Auswahl Post-/Prädilution	Postdilution / Prädilution	Auswahl der voreingestellten Methode.

10.12 KUFmax-Parameter



1. *KUFmax-Parameter* in den *AnwenderEinstellungen*.

☞ Die KUFmax-Parameter werden angezeigt.

Parameter	Bereich	Beschreibung
Automatisches Starten der Messung bei Therapiebeginn	Ja/Nein	Ja: Die K_{UFmax} -Berechnung wird bei Beginn der Therapie automatisch gestartet. Nein: Die K_{UFmax} -Berechnung wird bei Beginn der Therapie nicht automatisch gestartet.
QUF-Rate min.	ml/min	Minimaler konvektiver Fluss für die K_{UFmax} -Berechnung
QUF-Rate max.	ml/min	Maximaler konvektiver Fluss für die K_{UFmax} -Berechnung
Schrittweite QUF-Rate	ml/min	Schrittweite für die Steigerung des konvektiven Flusses bei der K_{UFmax} -Berechnung
R^2 Minimum	—	Minimaler Determinationskoeffizient für die Anpassungsgüte der K_{UF} -Regressionskurve
Automatische Anwendung der ermittelten Subst.-Rate bei KUFmax	Ja/Nein	Ja: Die optimale Substitutionsrate wird automatisch für den berechneten K_{UFmax} -Wert eingestellt. Nein: Die Substitutionsrate wird nicht automatisch eingestellt.

10.13 Flüssigkeitsbolus-Parameter



1. *Infusionsbolus-Parameter* in den *AnwenderEinstellungen* auswählen.

☞ Die Flüssigkeitsbolus-Parameter werden angezeigt.

Parameter	Bereich	Beschreibung
Infusionsbolus-Volumen	ml	Voreingestelltes Volumen für den Flüssigkeitsbolus (Infusionsbolus oder arterieller Bolus).

10.14 Desinfektionsparameter



1. *Desinfektions-Parameter* in den *Anwendereinstellungen* auswählen.

↪ Die Desinfektionsparameter werden angezeigt.

Parameter	Bereich	Beschreibung
Desinfektion nach jeder Behandlung	Ja/Nein	Ja: Ohne Abschluss der Desinfektion ist keine neue Vorbereitung möglich. Nein: Die Desinfektion ist nicht verpflichtend.
Automatischer Start Vorbereiten nach Desinfektion	Ja/Nein	Ja: Das Vorbereiten beginnt automatisch nach der Desinfektion. Nein: Das Gerät schaltet nach Desinfektion auf den <i>Programm-auswahl</i> -Bildschirm um.
Auto-Aus während Freispülen	Ja/Nein	Ja: Das Gerät schaltet sich während des Freispülens nach der Desinfektion automatisch aus, wenn die maximale Freispülzeit erreicht ist. Nein: Das Gerät bleibt während des Freispülens nach der Desinfektion eingeschaltet.
Maximale Freispülzeit	1 Minute – 1 Stunde	Das Freispülen nach der Desinfektion wird gestoppt und das Gerät schaltet sich aus, sobald die eingestellte Zeit erreicht ist (nur mit Auto-Aus während Freispülen).
Start Autom. Desinfektion	Ja/Nein	Ja: Die Desinfektion beginnt automatisch. Nein: Die Desinfektion muss manuell gestartet werden.
Desinfektionsmethode	Zitronensäure 50 % Spülen Entkalkung	Voreingestellte Desinfektionsmethode. Die automatische Desinfektion wird mit der eingestellten Methode gestartet.
Thermische Desinfektion	Ja/Nein	Ja: Desinfektionsmethode auf dem Bildschirm <i>Desinfektion</i> auswählbar.
Zitrothermische Desinfektion	Ja/Nein	Nein: Desinfektionsmethode auf dem Bildschirm <i>Desinfektion</i> nicht auswählbar.
Entkalkung	Ja/Nein	Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Chemisch 1 ()	Ja/Nein	Name des vordefinierten Desinfektionsmittels in Klammern
Chemisch 2 ()	Ja/Nein	
Spülen	Ja/Nein	

Parameter	Bereich	Beschreibung
Entkalkung	Ja/Nein	Ja: Entkalkung wird beim Starten der Desinfektion begonnen, wenn in der vorangegangenen Therapie Bicarbonat-Konzentrat verwendet wurde und das Gerät mit einem DF-Filter ausgestattet ist. Nein: Entkalkung wird nicht gestartet. Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service
Zentrale manuelle chemische Desinfektion	Ja/Nein	Ja: Desinfektionsmethode auf dem Bildschirm <i>Desinfektion</i> auswählbar.
Zentrale automatische chemische Desinfektion	Ja/Nein	Nein: Desinfektionsmethode auf dem Bildschirm <i>Desinfektion</i> nicht auswählbar.
Zentral-thermische Desinfektion	Ja/Nein	Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service
Zentrales Spülen	Ja/Nein	
Maximale Stillstandszeit	Stunden	Maximale Stillstandszeit bis eine Desinfektion erforderlich wird. Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Überwachung	Ja/Nein	Ja: Die Stillstandszeit wird überwacht, nach Ablauf der Zeit wird eine Warnung angezeigt. Nein: Die Stillstandszeit wird nicht überwacht. Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Maximales Intervall zwischen chemischen Desinfektionen	Ja/Nein	Ja: Intervall wird überwacht; nach Ablauf der Zeit wird eine Warnung angezeigt. Nein: Intervall wird nicht überwacht.
Maximum Intervallzeit	Stunden	Maximale Zeit zwischen Desinfektionen (nur wenn <i>Maximales Intervall zwischen chemischen Desinfektionen</i> aktiv ist). Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Einstellungen für Desinfektionsmittel - Thermisch		
Thermal	°C	Temperatur für thermische Desinfektion Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.

Parameter	Bereich	Beschreibung
Einstellungen für Desinfektionsmittel - Zitrothermisch / Entkalkung		
Desinfektionsmittel	Zitronensäure 50%	Name des Desinfektionsmittels Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Menge	ml	Menge des zur Desinfektion eingesetzten Desinfektionsmittels Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Einwirkzeit	h:min	Einwirkdauer, d. h. Zeit, für die das Desinfektionsmittel im Gerät verbleibt Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Betriebstemp.	°C	Temperatur für die Desinfektion Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Max. Leitf.	mS/cm	Maximale Leitfähigkeit während der Desinfektion Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Leitf. Min.	mS/cm	Minimale Leitfähigkeit während der Desinfektion Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Spülvolumen	l	Spülmenge, die benötigt wird, um das Desinfektionsmittel nach Abschluss der Desinfektion vollständig aus dem Gerät zu entfernen
Einstellungen für Desinfektionsmittel - Chemisch 1/2		
Desinfektionsmittel	...	Name des Desinfektionsmittels Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Menge	ml	Menge des zur Desinfektion eingesetzten Desinfektionsmittels Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Einwirkzeit	h:min	Einwirkdauer, d. h. die Zeit, für die das Desinfektionsmittel im Gerät zirkuliert wird Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.

Parameter	Bereich	Beschreibung
Betriebstemp.	°C	Temperatur für die Desinfektion Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Max. Leitf.	mS/cm	Maximale Leitfähigkeit während der Desinfektion Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Leitf. Min.	mS/cm	Minimale Leitfähigkeit während der Desinfektion Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Spülvolumen	l	Spülmenge, die benötigt wird, um das Desinfektionsmittel nach Abschluss der Desinfektion vollständig aus dem Gerät zu entfernen Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Einstellungen für Desinfektionsmittel - Spülen		
Einlauffluss	ml/min	Einlassfluss für das Spülen Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Zeit	h:min	Dauer, für die das Spülen ausgeführt wird
Einstellungen für Desinfektionsmittel - Entkalkung		
Entkalkungszeit	h:min	Dauer der Entkalkung Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Entkalkungstemp.	°C	Temperatur für die Entkalkung Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Einstellungen für Desinfektionsmittel - Zentral thermisch		
Einlauffluss	ml/min	Einlassfluss für die Desinfektion Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Zeit	h:min	Dauer der Desinfektion Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Temperatur	°C	Temperatur für die Desinfektion Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.

Parameter	Bereich	Beschreibung
Einstellungen für Desinfektionsmittel - Zentral Chemisch manuell		
Einlauffluss	ml/min	Einlassfluss für die Desinfektion Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Einlassdauer	h:min	Einlassdauer für die Desinfektion Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Ausspülfluss	ml/min	Ausspülfluss für die Desinfektion Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Ausspülzeit	h:min	Ausspüldauer für die Desinfektion Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Einstellungen für Desinfektionsmittel - Zentrale autom. chem. Desinf.		
Ansaugvolumen	ml	Einlassmenge für die Desinfektion Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Ausschalten zum Einwirken ohne Auto-Aus	Ja/Nein	Ja: Gerät wird zum Einwirken ausgeschaltet und nach der Desinfektion nicht automatisch wieder eingeschaltet. Nein: Gerät wird zum Einwirken nicht ausgeschaltet Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Einwirkzeit	h:min	Einwirkdauer, d. h. die Zeit, für die das Desinfektionsmittel im Gerät verbleibt Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Ausspülfluss	ml/min	Ausspülfluss für die Desinfektion Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Ausspülzeit	h:min	Ausspüldauer für die Desinfektion Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Einstellungen für Desinfektionsmittel - Zentrales Spülen		
Einlauffluss	ml/min	Einlassfluss für zentrales Spülen Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Zeit	h:min	Dauer des zentralen Spülens Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.

10.15 HCT-Parameter



1. *HCT-Parameter* in den *AnwenderEinstellungen* auswählen.

☞ Die HCT-Parameter werden angezeigt.

Parameter	Bereich	Beschreibung
pO ₂ Sat. Min. Grenze	%	Einstellung des unteren Grenzwerts für pO ₂ -Sättigung.
Delta BV Neigungs-Grenzwert	%/h	Grenzwert für Veränderung des relativen Blutvolumens (RBV) in % pro Stunde.
HCT-Alarme/ Warnungen	Ja/Nein	Aktivierung/Deaktivierung der Anzeige von HCT-Alarmen und Warnungen

10.16 Zusätzliche Parameter



1. *Weitere Grundeinstellungen* in den *AnwenderEinstellungen* auswählen.

☞ Die zusätzlichen Parameter werden angezeigt.

Parameter	Bereich	Beschreibung
Klickgeräusch bei Tastenbetätigung	Ja/Nein	Ja: Ton aktiviert. Nein: Ton deaktiviert.
Warnung zum Sichern der Patientendaten	Ja/Nein	Ja: Warnung für das Speichern von Patientendaten erscheint auf dem Bildschirm. Nein: Keine Warnung.
Automatischer Start des Vorbereitens	Ja/Nein Wenn Ja: HD DN HD SN HDF DN	Ja: Der <i>Programmauswahl</i> -Bildschirm wird nach dem Gerätestart übersprungen. Das Gerät startet das Vorbereiten im gewählten Modus: HD DN, HD SN oder HDF DN. Nein: Nach dem Gerätestart wird der <i>Programmauswahl</i> -Bildschirm angezeigt.
Tonlänge bei Therapieende	50 % oder 100 %	50 %: Kurzer Ton. 100 %: Langer Ton.
Erscheinen des Uhr-Bildschirms	Ja/Nein	Ja: Der Würfel wechselt nach einer voreingestellten Zeit automatisch zum <i>Uhr</i> -Bildschirm. Nein: Der Würfel wird weiterhin angezeigt.

Parameter	Bereich	Beschreibung
Aktivierung nach	min	Dauer, nach welcher der <i>Uhr</i> -Bildschirm erscheint. Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Geschwindigkeit Würfeldrehung	ms	Einstellung, wie schnell sich der Würfel zum Wechseln des Bildschirms drehen soll.
Verordnungs-Bildschirm anpassen	Anpassen	Der Anwender kann die <i>Verordnungs</i> -Daten auf dem <i>Eingabe</i> -Bildschirm an individuelle Erfordernisse anpassen.
Protokoll-Bildschirm anpassen	Anpassen	Der Anwender kann den <i>Protokoll</i> -Bildschirm auf dem <i>Info</i> -Bildschirm an individuelle Erfordernisse anpassen.
Freitexteingabe Timer	Textfelder	Im <i>Timer</i> -Menü verfügbare Texte. Voreingestellte Texte können ausgewählt oder individuell abgeändert werden. Voreingestellte Texte: Venösen Druck prüfen Arteriellen Druck prüfen Temperatur prüfen Filterzustand prüfen Bolusvolumen eingeben 1 frei editierbares Feld
PBE statt TMP als Balken anzeigen	Ja/Nein	Ja: Der PBE-Balken wird im Rahmen als Graph und als Wert angezeigt. Nein: Der TMP wird anstelle des PBE angezeigt.
Abmeldezeit AnwenderEinstellungen	min	Dauer, nach welcher der Anwender bei den <i>AnwenderEinstellungen</i> abgemeldet wird und sich mit Passwort wieder anmelden muss.
PIN-Änderung für AnwenderEinstellung		Um die PIN (Passwort) zur Anmeldung in den <i>AnwenderEinstellungen</i> zu ändern:
– Neue PIN	Eingabefeld	Neue PIN eingeben.
– PIN Wiederholen	Eingabefeld	Neue PIN erneut eingeben.
– Bestätige PIN	Taste	Schaltfläche drücken.

Parameter	Bereich	Beschreibung
Überbrückung Selbsttests	Ja/nein	<p>Ja: Die automatische Testsequenz kann für Service-Aktivitäten übersprungen werden. Eine entsprechende Schaltfläche wird im <i>Programmauswahl</i>-Bildschirm angezeigt.</p> <p>Nein: Die automatische Testsequenz muss ausgeführt werden.</p> <p>Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.</p>
Manuelle Bypass-Bestätigung	Ja/Nein	<p>Ja: Der Bypass muss nach dem Anlegen des Patienten und Therapiebeginn manuell deaktiviert werden.</p> <p>Nein: Der Bypass wird nach dem Anlegen des Patienten und Therapiebeginn automatisch deaktiviert.</p> <p>Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.</p>
Intensivmedizin-Modus	Ja/Nein	<p>Ja: Der Modus Intensivstation (ICU) ist aktiviert. Beeinflusst das Alarmsystem normgerecht. Voreinstellung.</p> <p>Nein: ICU-Modus deaktiviert.</p> <p>Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.</p>



Wenn gewünscht, muss der technische Service den ICU-Modus bei der Erstinbetriebnahme deaktivieren. Das Gerät wird mit aktiviertem ICU-Modus ausgeliefert.

Der ICU-Modus unterscheidet sich in Alarntonssystem und -anzeige vom Modus für chronische Dialyse. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Alarmer und Fehlerbehebung.



Verwenden Sie *Klickgeräusch bei Tastenbetätigung* nicht in Kombination mit dem ICU-Modus!

Die Verwendung des Klickgeräuschs in der Therapie wird nicht empfohlen.

Inhaltsverzeichnis

11	Ausstattung	259
11.1	Kartenlesegerät und Patientenkarte	259
11.1.1	Patientenkarte benutzen	260
11.1.2	Parameter der Patientenkarte	261
11.2	Automatische Blutdruckmessung (ABPM)	264
11.2.1	Druckmanschette	265
11.2.2	ABPM Einstellungen	268
11.2.3	Blutdruckmessung	270
11.2.4	Trendansicht und Liste der Messungen	273
11.3	Adimea	275
11.3.1	Adimea-Parameter einstellen	276
11.3.2	Grafische Darstellung während der Therapie	278
11.3.3	Erweiterte Funktionen beim Verwenden der Patientenkarte	279
11.4	Hämatokritsensor (HCT-Sensor)	283
11.4.1	Funktion	283
11.4.2	Graphische Darstellungen	284
11.5	bioLogic Fusion	286
11.5.1	Gebrauch und Funktion	286
11.5.2	Einstellungen	290
11.5.3	Graphische Darstellungen	293
11.6	KUFmax	295
11.6.1	Gebrauch und Funktion	295
11.6.2	Einstellungen	296
11.6.3	Graphische Darstellungen	297
11.7	Nexadia Monitor	300
11.7.1	DNI-Statusinformationen	302
11.7.2	Datenübertragung	302
11.7.3	Nexadia-Menü	307
11.7.3.1	Anwenderauswahl	308
11.7.3.2	Kommentarliste.....	309
11.7.3.3	Checkliste	310
11.7.3.4	Medikationsliste	311
11.7.3.5	Nachrichtenliste	312
11.8	DNI-WAN	313
11.8.1	Netzwerk-Kommunikation	313
11.8.2	Gerät verbinden und trennen	314
11.8.3	Arbeiten mit DNI-WAN	314
11.9	Personalruf	317

11 Ausstattung

11.1 Kartenlesegerät und Patientenkarte

1 Kartenlesegerät (Card Reader)



Abb. 11-1 Seitenansicht des Monitors mit Kartenlesegerät

11

Das Kartenlesegerät ist eine Standardfunktion auf der linken Seite des Monitors.

Mithilfe der Patientenkarte können fast alle Behandlungseinstellungen gespeichert und während der Vorbereitung für die Behandlung wieder abgerufen werden.

Die Patientenkarte kann verwendet werden, um:

- Patienten zu identifizieren (Name und ID des Patienten),
- Patientendaten oder Verordnungen zu lesen und herunterzuladen,
- Patientendaten aus früheren Behandlungen zu speichern.



Patientenkarten müssen bei B. Braun bestellt werden, um einen geprüften Qualitätsstandard zu gewährleisten.

11.1.1 Patientenkarte benutzen

Patientenkarte einstecken

1. Patientenkarte in das Kartenlesegerät auf der linken Monitorseite einstecken, wobei der Pfeil zum Schlitz zeigen muss. Der Aufdruck mit dem Chip (Abb. 11-2) muss zur Vorderseite des Monitors (Bedienoberfläche) zeigen.



Abb. 11-2 Dialog iQ-Patientenkarte

- ☞ Auf dem *Einstellungs*-Bildschirm wird das *Datenmanagement* der Patientenkarte aktiv.

- 1 Patientenname
- 2 Daten lesen
- 3 Daten auf der Patientenkarte speichern
- 4 Daten von der Patientenkarte löschen

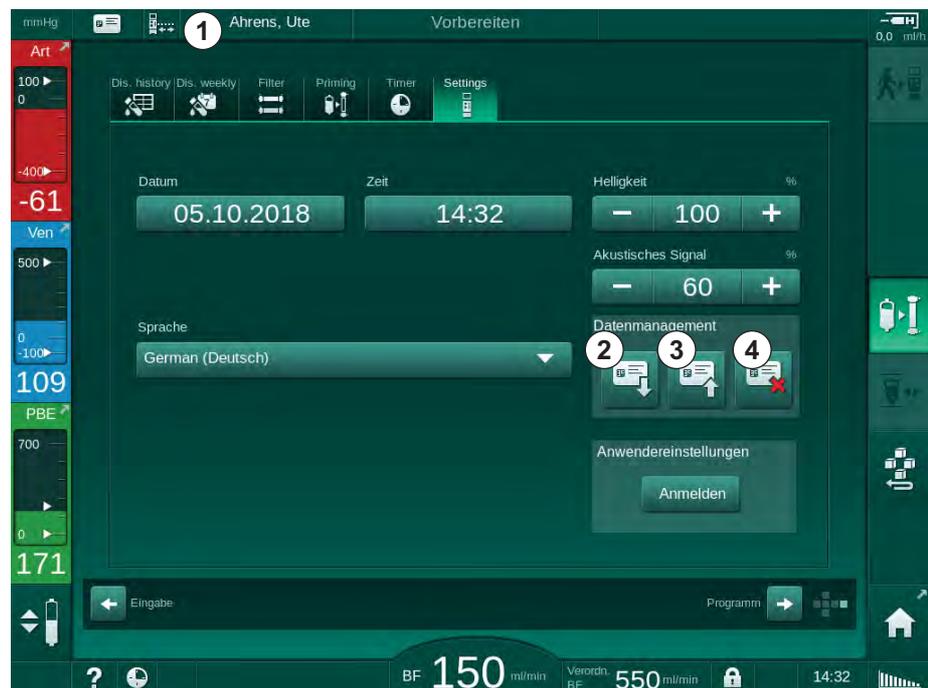


Abb. 11-3 Datenverwaltung auf dem *Einstellungs*-Bildschirm

2. Wenn eine Patientenkarte zum ersten Mal eingesteckt wird, muss der Patientname eingegeben werden.
 - ☞ Nach dem ersten Speichern ③ kann der Name nicht mehr geändert werden, um Verwechslungen zu vermeiden.
 - ☞ Die Patientenkarte muss vollständig gelöscht werden ④, wenn ein neuer Name eingefügt werden soll.
3. Namensfeld ① berühren.
 - ☞ Eine Tastatur wird angezeigt.

4. Patientennamen eingeben und *OK* zum Bestätigen berühren.
5. Patienten-ID eingeben und *OK* zum Bestätigen berühren.
 - ☞ Der Patientename wird nun im Namensfeld ① angezeigt.

Daten auf der Patientenkarte speichern

1. Icon ③ berühren und bestätigen, um Daten nach einer Änderung zu speichern.
 - ☞ Die Patientendaten werden auf der Patientenkarte gespeichert.
 - ☞ Daten können in der Vorbereitung sowie während und nach der Behandlung gespeichert werden.

Daten von der Patientenkarte laden

Die Therapieverordnung wird automatisch nach dem Einstecken der Patientenkarte in das Kartenlesegerät geladen.

1. Icon ② berühren, um Daten zu einem anderen Zeitpunkt zu lesen.
 - ☞ Das Laden ist nur während der Programmauswahl und in der Vorbereitung möglich.
2. Daten in der Übersicht prüfen und *OK* zum Bestätigen berühren oder Daten bei Bedarf ändern und *OK* zum Bestätigen berühren.

Daten von der Patientenkarte löschen

1. Icon ④ berühren, um Daten von der Patientenkarte zu löschen.
 - ☞ Alle Daten werden von der Patientenkarte gelöscht!

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch übermäßigen Flüssigkeitsentzug in der Ultrafiltration (UF)!

- Vergessen Sie bei Verwendung der Patientenkarte nicht, die Karte in die Waage einzustecken, wenn der Patient mit einer Netzwerkwaage gewogen wird.
- Stellen Sie sicher, dass die Patientenkarte richtig in die Waage eingesteckt ist.

11.1.2 Parameter der Patientenkarte

Die folgenden Parameter werden auf die Patientenkarte geschrieben und von ihr gelesen:

Parameter	Beschreibung
Patientenname	Name des Patienten
Geburtstag	Geburtsdatum des Patienten
Patientengewicht	Patientengewicht vor der Behandlung
Patientengeschlecht	Geschlecht des Patienten
Patientengröße	Größe des Patienten
Patientenalter	Alter des Patienten
Gefäßzugang	Patientenzugang bei SNCO: Nadel oder Katheter

Parameter	Beschreibung
Therapiezeit	Dauer der Therapie
Nadeltyp	Angewandtes Behandlungsverfahren: DN, SNV, SNCO
Therapieart	Angewandte Therapieart: HD, HDF, HF
Geplanter Kt/V	Kt/V-Zielwert bei Therapieende
Min. UF-Rate	Unterer Grenzwert für Ultrafiltrationsrate
Max. UF-Rate	Oberer Grenzwert für Ultrafiltrationsrate
Inf. Bolus Volumen	Volumen für Flüssigkeitsbolus (NaCl-Beutel oder Online-Flüssigkeit)
Phasenvol.	Phasenvolumen-Überwachung in SNCO ein oder aus
Optiflow	Automatische Phasenvolumen-Einstellung in SNCO ein oder aus
Subst. Fluss (HDF)	Substitutionsfluss im HDF-Modus
Subst. Fluss (HF)	Substitutionsfluss im HF-Modus
Einstellung Post-/Prädilution	Postdilution oder Prädilution für HDF/HF-Online-Therapie
Moduseinstellung Bicarbonat/Acetat	Definiert, ob Acetat oder Bicarbonat und Säurekonzentrat für die Einstellung der Leitfähigkeit der Dialysierflüssigkeit verwendet wird (nur wenn <i>Acetat-Modus AN</i> aktiv ist)
Konzentrat	Verwendetes Säurekonzentrat
Acetat	Verwendetes Acetat-Konzentrat (nur wenn <i>Acetat-Modus AN</i> aktiv ist)
Konzentratquelle	Quelle für Säure- oder Acetat-Konzentrat (Kanister oder Zentrale Konzentratversorgung)
Heparin-Bolusvolumen	Volumen der Heparinbolusgabe in der Therapie
Heparin-Stoppzeit	Voreingestellte Zeit für das Anhalten der Heparinpumpe vor Therapieende
Sprizentyp	Verwendeter Sprizentyp (aus Liste gewählt)
Min. PA	Arterieller Mindestdruck im SNV-Modus
Min. PV	Venöser Mindestdruck im SNV-Modus
Max. PV	Venöser Maximaldruck im SNV-Modus
Min. PA	Arterieller Mindestdruck im SNCO-Modus
Max. PV	Venöser Maximaldruck im SNCO-Modus
PA unteres Delta	Untere relative Alarmgrenze für das PA-Grenzwertfenster
PA oberes Delta	Obere relative Alarmgrenze für das PA-Grenzwertfenster

Parameter	Beschreibung
PV unteres Delta	Untere relative Alarmgrenze für das PV-Grenzwertfenster
PV oberes Delta	Oberer relative Alarmgrenze für das PV-Grenzwertfenster
PV max. Grenzwert	Absoluter oberer Alarmgrenzwert für PV
PBE oberes Delta	Zulässige Änderung von PBE in der Therapie
Max PBE	Oberer Grenzwert für PBE-Überwachung in der Therapie
TMP unteres Delta	Unterer relativer Grenzwert für TMP-Überwachung in der Therapie
TMP oberes Delta	Oberer relativer Grenzwert für TMP-Überwachung in der Therapie
TMP min. Grenzwert	Absoluter unterer Grenzwert für TMP-Überwachung in der Therapie
TMP max. Grenzwert	Absoluter oberer Grenzwert für TMP-Überwachung in der Therapie
ABPM-Messfrequenz	Zeitintervall für automatische Blutdruckmessung
SYS Mittelwert	Gemittelter systolischer Blutdruck in der Therapie. ABPM wird bei der nächsten Therapie mit diesem Wert gestartet.
bioLogic-Modus	bioLogic-Modus: nicht aktiviert im Produktionsbericht, aus, Fusion oder Light
bioLogic UF-Rate max.	Relativer oberer Grenzwert für Ultrafiltrationsrate für bioLogic Fusion. Die maximale UF-Rate wird im Verhältnis zum Mittelwert der UF-Rate für die Therapie berechnet.
SYS unterer Grenzwert	Unterer Grenzwert für systolischen Blutdruck
SYS oberer Grenzwert	Oberer Grenzwert für systolischen Blutdruck
DIA unterer Grenzwert	Unterer Grenzwert für diastolischen Blutdruck
DIA oberer Grenzwert	Oberer Grenzwert für diastolischen Blutdruck
Puls unterer Grenzwert	Unterer Grenzwert für Pulsfrequenz
Puls oberer Grenzwert	Oberer Grenzwert für Pulsfrequenz
HCT oberer Grenzwert	Anzeige der oberen Grenze für den Hämatokritwert [%] (zur Zeit nicht verwendet)
Delta BV Abfallgrenze	Anzeige der unteren Grenze für den Hämatokritwert entsprechend der Blutmengenänderung [%/h]
pO2 Sat. min. Grenze	Anzeige der unteren Grenze der Sauerstoffsättigung [%]
HCT Alarmer/Warnungen	Warnungen und Alarmer für Hämatokritwert aktiviert oder deaktiviert

11.2 Automatische Blutdruckmessung (ABPM)

ABPM ermöglicht nichtinvasive, oszillometrische Messungen des Blutdrucks (systolische, Mittel- und diastolische Werte) sowie der Pulsrate. Die Messungen können in der Vorbereitung, der Behandlung und der Desinfektion durchgeführt werden.



ABPM darf nur von Personal bedient werden, das in dessen ordnungsgemäßen Gebrauch eingewiesen worden ist. Medizinische Indikation, Patientengruppe und Betriebsbedingungen sind die gleichen wie für das Gerät beschrieben.



ABPM darf nur unter den in den technischen Daten, Abschnitt Umgebungsbedingungen, angegebenen Umgebungsbedingungen eingesetzt werden.

ABPM funktioniert nach dem RR-Prinzip – dem Prinzip der Blutdruckmessung des italienischen Arztes Riva Rocci. Die Druckmanschette ist an ein Manometer angeschlossen. Für Blutdruckmessungen wird die Druckmanschette automatisch mit einer integrierten Pumpe aufgepumpt und die Luft über ein integriertes Ablassventil wieder abgelassen. Das Modul unterstützt zwei Messmethoden:

- Messung während der Deflation:
Die Druckmanschette wird bis zu einem definierten Druck aufgepumpt, der deutlich über dem systolischen Blutdruck des Patienten liegt. Der Blutdruck wird dann gemessen, indem die Luft in kleinen Schritten aus der Manschette abgelassen wird und gleichzeitig die Druckwerte ermittelt werden.
Der Start-Aufpumpdruck für die erste Messung wird auf den mittleren systolischen Druck eingestellt, der auf der Patientenkarte oder dem Nexadia-Server gespeichert ist. Ist beides nicht verfügbar, wird ein vordefinierter Wert (Voreinstellung 200 mmHg) verwendet. Für die nachfolgenden Messungen wird der Aufpumpdruck automatisch 30 mm über den zuletzt gemessenen systolischen Wert eingestellt.
- Messung während der Inflation:
Der Blutdruck wird bereits während des Aufpumpens der Manschette gemessen. Im Vergleich zur Deflationsmethode ist der Aufpumpdruck deutlich reduziert auf ein Niveau wenig über dem systolischen Druck des Patienten. Nach Erreichen weniger mmHg über dem systolischen Druck wird die Luft innerhalb weniger Sekunden vollständig aus der Manschette abgelassen, wodurch die Messdauer reduziert wird.
Bei einem systolischen Blutdruck über 210 mmHg schaltet das Modul automatisch auf die Messung während der Deflation um.

Die Messmethode wird vom technischen Service im TSM-Modus eingestellt. Die Inflationsmethode ist voreingestellt.

ABPM bietet folgende Funktionen:

- einfache, sofortige Messung,
- übersichtliche Anzeige des Blutdrucks und Pulses auf dem *Home*-Bildschirm,
- automatische, zyklische Messung,
- blutdruckbasierte, individuelle Grenzwerteinstellung,
- optionale, farbige Anzeige der Kurven von Blutdruck und Puls,

- Dokumentation von Messungen mit Zeitstempeln,
- farbige Anzeige von Messungen, die außerhalb der Grenzwerte liegen.

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch falsche medizinische Indikation!

Die Funktion entbindet den Anwender nicht von der Pflicht zur regelmäßigen Patientenkontrolle. Die übermittelten und angezeigten Informationen dürfen nicht als einzige Informationsquelle für die medizinische Indikation verwendet werden.

- Kontrollieren Sie regelmäßig den Patienten.
- Ändern Sie niemals Behandlungsparameter alleine aufgrund der angezeigten Werte.
- Der behandelnde Arzt ist für die medizinische Indikation verantwortlich.

ABPM steuert die Messgrenzen. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Technische Daten.

Der Anschluss für ABPM befindet sich auf der linken Seite des Geräts.

Die Druckmanschette kann in einen Korb an der Rückseite des Monitors gelegt werden.

ABPM wurde den Anforderungen der ISO 81060-2 entsprechend klinisch geprüft.

11.2.1 **Druckmanschette**

Von B. Braun gelieferte Druckmanschetten sind latexfrei. Dies ist auch durch das Symbol auf der Manschette ersichtlich.

11

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch falsche Messungen!

Die Verwendung einer ungeeigneten Druckmanschette beeinträchtigt die ABPM-Funktion.

- Es sollten nur von B. Braun gelieferte Druckmanschetten verwendet werden. Andere Manschetten müssen, z. B. durch unabhängige Institutionen, für die Verwendung mit dem Gerät qualifiziert werden.

Größen von Druckmanschetten

Folgende Druckmanschettengrößen sind erhältlich:

- Klein (S): Oberarmumfang 18 – 26 cm
- Mittel (M): 25 – 35 cm
- Groß (L): 33 – 47 cm
- Besonders groß (XL): 42 – 54 cm

Eine mittelgroße Druckmanschette wird mit jedem Gerät geliefert.



Die Verwendung der falschen Druckmanschettengröße kann zu falschen Messungen führen!

Die Druckmanschettengröße passt zum Oberarmumfang des Patienten, wenn die mit einem Pfeil markierte, gestrichelte Linie (am Rand der Manschette, siehe Abb. 11-4, ②) in dem mit „INDEX“ markierten Bereich (①) liegt, wenn die Manschette angelegt ist.

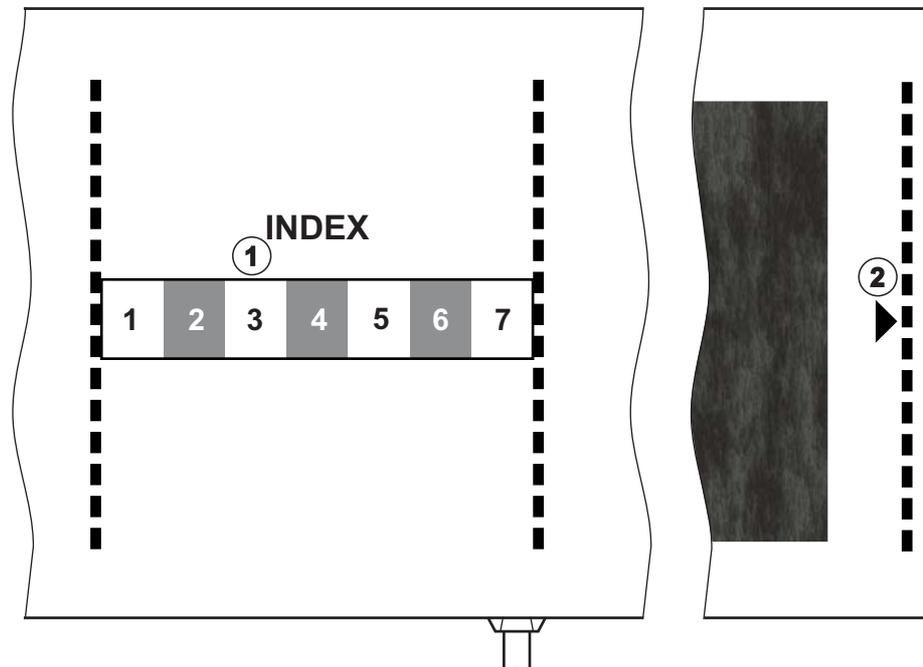


Abb. 11-4 Markierungen für die richtige Druckmanschettengröße

Druckmanschette anlegen

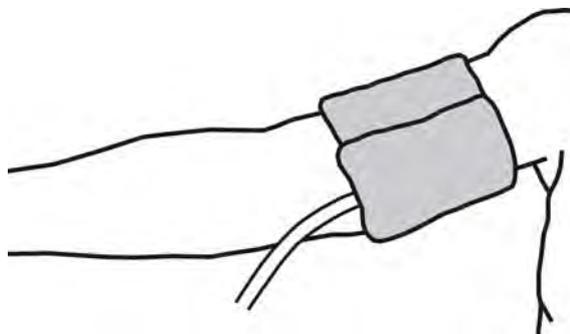


Abb. 11-5 Druckmanschette

1. Druckmanschette vor dem Anlegen zusammendrücken, damit die Luft entweichen kann.
2. Druckmanschette eng um den Oberarm des Patienten anlegen.
3. Markierung „ARTERIA“ (siehe Symbole an der ABPM-Manschette (43)) an der Innenseite der Druckmanschette über der Arterie platzieren.
4. Druckmanschette ca. 2 cm über dem Ellbogen anlegen.
5. Sicherstellen, dass der Schlauch der Druckmanschette nicht geknickt ist.
6. Ggf. den Messzyklus auf das gewünschte Zeitintervall (1 – 60 Minuten, je nach klinischer Situation) einstellen.



Die Druckmanschette sollte sich auf Höhe des Herzens befinden (Mitte der Druckmanschette auf Höhe des rechten Atriums).

⚠️ WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Einschnürung von Körperteilen oder Beeinträchtigung des Blutflusses!

Ein kontinuierlicher Manschettendruck oder zu häufige Messungen können zu Einschnürungen von Körperteilen oder Beeinträchtigungen des Blutflusses führen.

- Vermeiden Sie zu häufige Messungen.
 - Kontrollieren Sie regelmäßig die Körperteile.
 - Stellen Sie sicher, dass der Schlauch der Druckmanschette nicht geknickt ist.
-

⚠️ WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch verringerte Dialyseeffektivität!

- Legen Sie die Druckmanschette nicht am Zugangsarm an.
 - Legen Sie die Druckmanschette nicht an Gliedmaßen an, die für eine intravenöse Infusion oder Hämodialyse verwendet werden.
-

⚠️ WARNUNG!

Gefährdung des Patienten beim Anlegen der Druckmanschette über einer Wunde!

Die Wunde könnte wieder aufbrechen.

- Legen Sie die Druckmanschette nie über einer Wunde an.
-

⚠️ WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Infektion!

Die Druckmanschette könnte verunreinigt sein.

- Bei infektiösen Patienten (z. B. Hepatitis B) muss für jeden Patienten eine andere Druckmanschette verwendet werden.
-

⚠️ WARNUNG!

Gefährdung des Patienten nach Mastektomie infolge Lymphostase!

- Legen Sie die Druckmanschette nicht an dem Arm auf der Seite der Mastektomie an.
 - Verwenden Sie den anderen Arm oder das andere Bein für die Messung.
-

Druckmanschette reinigen/sterilisieren

HINWEIS!

Die Druckmanschette niemals autoklavieren.

1. Sicherstellen, dass beim Reinigen keine Flüssigkeit in die Schlauchanschlüsse eindringt.
2. Druckmanschette ausschließlich mit Seifenwasser oder einer alkoholischen Lösung (z. B. Meliseptol) reinigen/sterilisieren.

Schlauch der Druckmanschette an Gerät anschließen



1. Schlauch der Druckmanschette mit dem ABPM-Verbindungsschlauch verbinden.
2. ABPM-Verbindungsschlauch an den Anschluss für die Blutdruckmessung am Gerät anschließen.
3. Sicherstellen, dass die Anschlüsse fest sind.

11.2.2 ABPM Einstellungen



In der Reinfusion sind die ABPM-Einstellungen deaktiviert.



1. ABPM-Icon auf dem *Eingabe*-Bildschirm berühren.
 ↳ Der Bildschirm *ABPM-Einstellungen* wird angezeigt.

- 1 Alarmgrenzwerte
- 2 Automatische Grenzwertanpassung
- 3 Messfrequenz [in Minuten]
- 4 Zyklische Messung aktivieren/deaktivieren
- 5 ABPM starten/stoppen
- 6 Grafische Trendansicht des Blutdrucks
- 7 Tabelle der durchgeführten Blutdruckmessungen

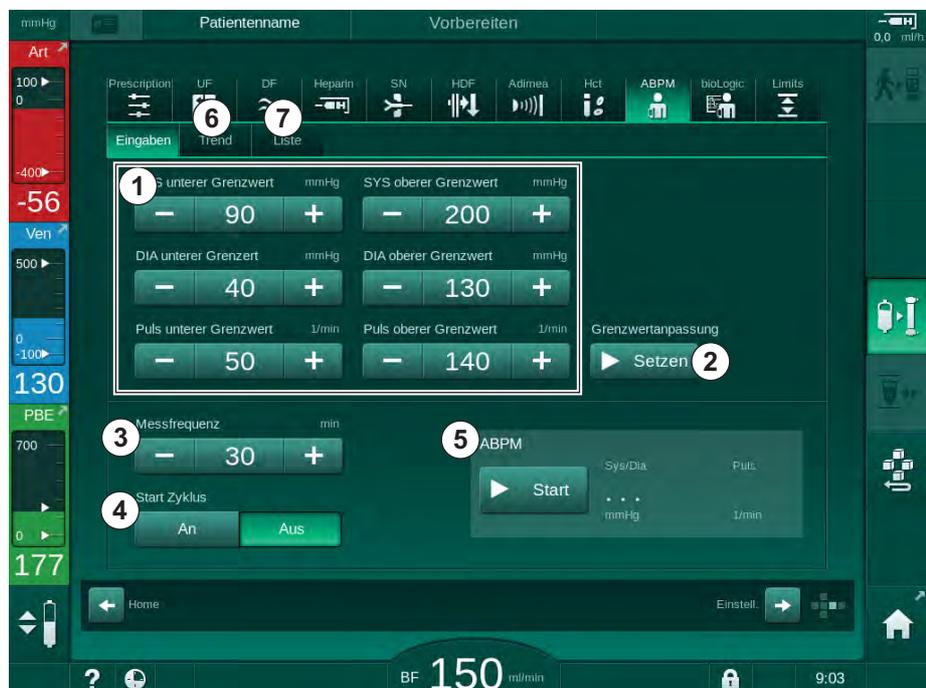


Abb. 11-6 ABPM-Einstellungen auf dem *Eingabe*-Bildschirm

Alarmgrenzwerte einstellen

1. Zum manuellen Einstellen der Alarmgrenzwerte den entsprechenden Wert berühren.
oder
2. Zum Anpassen der Alarmgrenzen an Werte um den gemessenen Blutdruck *Grenzwertanpassung, Setzen* (Abb. 11-6, ②) berühren.
 ↵ Das Fenster *Neue Alarmgrenzwerte* wird angezeigt.
3. *OK* zum Bestätigen der neuen Alarmgrenzwerte berühren



Überprüfen Sie immer die Richtigkeit der Alarmgrenzwerte, die mit der ABPM-Funktion *Grenzwertanpassung* automatisch eingestellt werden.

Alarm	Voreinstellung	Unterer Grenzwert	Oberer Grenzwert
Sys unterer Grenzwert	70 mmHg	50 mmHg	200 mmHg (jedoch nicht höher als der eingestellte obere systolische Grenzwert)
Sys oberer Grenzwert	200 mmHg	70 mmHg (jedoch nicht niedriger als der eingestellte untere systolische Grenzwert)	245 mmHg
Dia unterer Grenzwert	40 mmHg	40 mmHg	130 mmHg (jedoch nicht höher als der eingestellte obere diastolische Grenzwert)
Dia oberer Grenzwert	130 mmHg	40 mmHg (jedoch nicht niedriger als der eingestellte untere diastolische Grenzwert)	220 mmHg
Puls unterer Grenzwert	50 min ⁻¹	40 min ⁻¹	140 min ⁻¹ (jedoch nicht höher als die eingestellte obere Pulsrate)
Puls oberer Grenzwert	140 min ⁻¹	50 min ⁻¹ (jedoch nicht niedriger als die eingestellte untere Pulsrate)	200 min ⁻¹

Einstellung für die zyklische Messung

1. Um zyklische Messungen im eingestellten Zeitintervall zu aktivieren bzw. zu deaktivieren, *Start Zyklus*, *AN* (Abb. 11-6, ④) wählen.
2. Um das Messintervall einzustellen, *Messfrequenz* ③ wählen. Mögliches Intervall: 1 bis 60 Minuten.



Im TSM-Modus kann voreingestellt werden, ob die zyklischen Messungen mit dem Wechsel zur Desinfektion beendet werden.

HINWEIS!

Nach einer ersten Messung sollten die Alarmgrenzen enger um die aktuellen Blutdruckwerte eingestellt werden. Die vorgeschlagenen Alarmgrenzen liegen normalerweise bei ± 30 mmHg, in kritischen Bereichen bei ± 10 mmHg um den letzten Messwert. Für bestmögliche Messergebnisse sollte sich die Druckmanschette in Höhe des Herzens befinden, damit der gemessene Blutdruck nicht aufgrund der Höhendifferenz vom tatsächlichen Blutdruck abweicht.



Weitere ABPM-Parameter können von befugten Anwendern in den *Anwendereinstellungen* eingestellt werden.

11.2.3 Blutdruckmessung

Richtlinien für die Blutdruckmessung

Um genaue Messungen des Ruheblutdrucks zu erhalten, sorgen Sie für folgende Patientenposition:

- bequeme Haltung,
- Beine nicht gekreuzt,
- Rücken und Arm sollten unterstützt werden,
- Patient sollte sich während der Messung entspannen und nicht reden.

Die Blutdruckmessung kann beeinflusst werden durch:

- die Messstelle,
- die Patientenposition (stehend, sitzend, liegend),
- Bewegung,
- den physiologischen Zustand des Patienten
- Kleidung des Patienten.

Die folgenden Umwelt- oder Betriebsfaktoren können die ABPM-Funktion und/oder die Blutdruckmessung beeinträchtigen:

- allgemeine Herzrhythmusstörungen wie atriale oder ventrikuläre Extrasystolen und Vorhofflimmern,
- Arteriosklerose,
- schlechte Durchblutung,
- Diabetes,
- Alter,

- Schwangerschaft,
- Präeklampsie,
- Nierenerkrankungen,
- Patientenbewegung, Zittern, Schüttelfrost.

Im Falle unerwarteter Messwerte:

1. Patientenposition und Messbedingungen kontrollieren.
2. Messung wiederholen.
3. Bei Bedarf Referenzmessung durchführen.

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch falsche Messungen!

Die Druckbeaufschlagung der Manschette kann andere Überwachungsgeräte, die gleichzeitig am selben Patientenarm betrieben werden, stören oder zu deren vorübergehendem Funktionsverlust führen.

- Kontrollieren Sie regelmäßig den Patienten.
 - Überprüfen Sie die Überwachungsergebnisse vor Änderung der Behandlungsparameter.
 - Ändern Sie niemals Behandlungsparameter alleine aufgrund der angezeigten Werte.
 - Der behandelnde Arzt ist für die medizinische Indikation verantwortlich.
-

Messung starten und stoppen



Die erste Messung sollte gemäß IEC-Norm frühestens 5 Minuten nach Therapiebeginn durchgeführt werden.

Blutdruckmessungen können auf mehrere Arten gestartet werden.

1. *Start* auf dem *Uhr*-Bildschirm berühren
oder
Start (Abb. 11-7, ①) auf dem *Home*-Bildschirm berühren
oder
Start im Gruppenfeld *ABPM-Einstellungen* auf dem *Eingabe*-Bildschirm (Abb. 11-6 ABPM-Einstellungen auf dem Eingabe-Bildschirm (268), ⑤) berühren.
- ☞ Die letzte Messung des systolischen und diastolischen Drucks und der Pulsrate werden angezeigt.
 - ☞ Die Beschriftung der Schaltfläche ändert sich von *Start* in *Stopp*.



Abb. 11-7 *Home*-Bildschirm

2. Um eine laufende Blutdruckmessung anzuhalten, *Stopp* berühren.

11.2.4 Trendansicht und Liste der Messungen



Nach einer abgebrochenen Messung zeigen die Anzeigefelder „---/---“ an. In der Liste der Messungen werden alle Ergebnisse mit entsprechender Zeitangabe dargestellt. Rot dargestellte Werte zeigen Grenzwertüberschreitungen an.

Trendansicht der Blutdruckmessungen

1. Auf dem *ABPM*-Bildschirm *Trend* berühren.

☞ Messungen werden grafisch angezeigt.

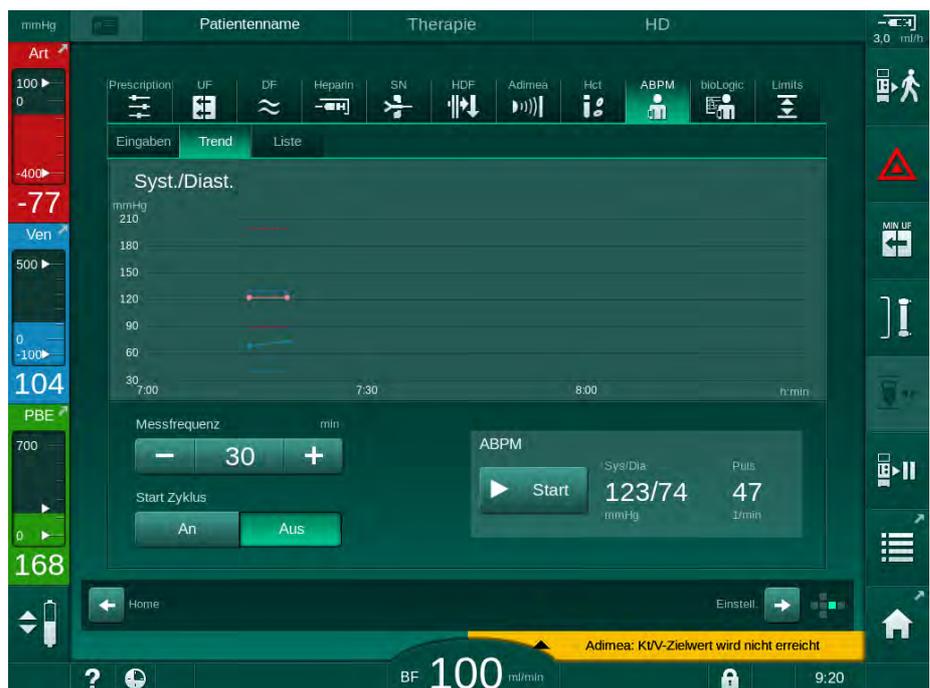


Abb. 11-8 Grafische Darstellung von Messungen (Trendansicht)

2. Um einen weiteren Trend auszuwählen, den Namen des Parameters im Anzeigefeld berühren.

- ☞ Eine Dropdown-Liste erscheint, in der alle für einen Trend auswählbaren Parameter aufgeführt sind:
- systolischer/diastolischer Blutdruck,
 - Pulsrate,
 - mittlerer arterieller Druck (MAP).



Fehlerhafte Messungen werden durch ein vorangestelltes Sternchen markiert. Durch Aktivieren einer Zeile mit einem Sternchen wird ein Fenster mit den Messergebnissen und einer Fehlerbeschreibung aufgerufen.

Liste der Blutdruckmessungen

1. Auf dem *ABPM*-Bildschirm *Liste* berühren.

- ☞ Die Messwerte werden in einer Tabelle aufgelistet:
 - Zeit (h:min.),
 - systolischer Blutdruck (mmHg),
 - diastolischer Blutdruck (mmHg),
 - MAP (mittlerer arterieller Druck),
 - Puls (1/min = Schläge pro Minute oder min^{-1}).

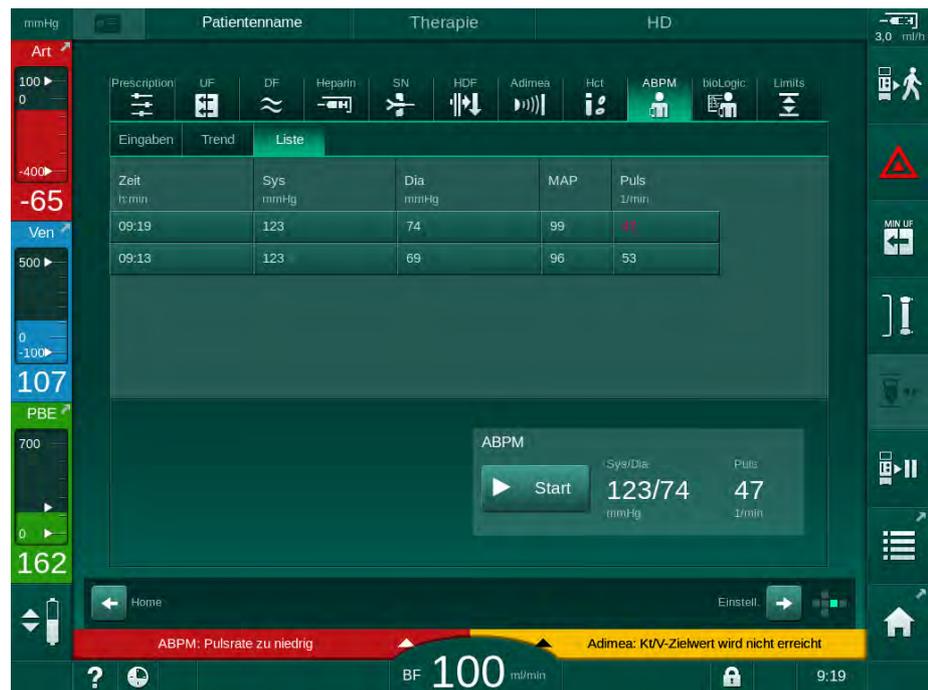


Abb. 11-9 Liste der Blutdruckmessungen



Wenn Messwerte außerhalb der Grenzwerte liegen, werden sie in der Liste rot angezeigt.

11.3 Adimea

Adimea ist ein Messverfahren für die Überwachung der Dialysedosis während einer gesamten Therapie. Adimea verwendet die Spektroskopie (UV-Licht), um die Reduktion der harnpflichtigen Substanzen im Dialysatablauf des Gerätes zu messen.

Auf Basis der kontinuierlich aufgezeichneten Messwerte können Kt/V und Harnstoffreduktionsrate (URR) ermittelt und dargestellt werden. Auch kann der Verlauf der UV-Lichtabsorption dargestellt werden, der eine Beurteilung der Stoffreduktion während der Behandlung ermöglicht.

Einflussfaktoren für die Dialyseeffektivität sind:

- Trockengewicht des Patienten,
- Blutfluss,
- Dialysierflüssigkeitsfluss,
- Dialysator (Typ, Zustand),
- Therapiezeit,
- Rezirkulation.

Zur Berechnung des tatsächlichen Kt/V stehen 2 Berechnungsverfahren zur Verfügung:

- Single-pool Kt/V (spKt/V) und
- Equilibrated Kt/V (eKt/V), welches den Harnstoff-Rebound nach der Dialyse berücksichtigt.

Das Verfahren wird in den *AnwenderEinstellungen* eingestellt und auf dem *Eingabe*-Bildschirm, *Adimea* angezeigt.

Adimea ermittelt Kt/V mit einer Genauigkeit von $\pm 10\%$. Die von Adimea durchgeführten UV-Messungen sind nach dem "Goldstandard"-Verfahren zur Blutentnahme validiert. spKt/V und eKt/V werden nach der Daugirdas-Formel berechnet. Weitere Informationen finden Sie in: Castellarnau, A.; Werner, M.; Günthner, R.; Jakob, M.: Real-time Kt/V determination by ultraviolet absorbance in spent dialysate: technique validation. In: *Kidney Int.*, Bd. 78(9)/2010, S. 920-925.

Weitere Informationen über Kt/V finden Sie in Abschnitt 13.10 Formeln (398).

11.3.1 Adimea-Parameter einstellen

1. *Adimea* auf dem *Eingabe*-Bildschirm berühren.

☞ Der Adimea-Bildschirm wird angezeigt.

- 1 Aktueller Kt/V oder URR
- 2 Berühren, um grafische Darstellung von Kt/V, URR oder UV-Absorption zu wählen
- 3 Zielwertlinie
- 4 Orientierungslinie
- 5 Kt/V-Zielwert
- 6 Prädialytisches Patientengewicht (Gewicht vor Dialyse)
- 7 Zielwertwarnung aktivieren/deaktivieren



Abb. 11-10 Adimea auf dem *Eingabe*-Bildschirm

2. Prädialytisches Patientengewicht (Gewicht vor Dialyse) eingeben ⑥ .

☞ Die Eingabe des Patientengewichts vor dem Beginn der Dialyse ermöglicht die Berechnung und Darstellung von Kt/V, URR und UV-Absorption ab Therapiebeginn.



Die Eingabe des Patientengewichts und somit die Aktivierung von Adimea kann auch jederzeit während der Therapie erfolgen. Kt/V, URR und UV-Absorptionswerte werden immer unter Berücksichtigung der bereits abgelaufenen Dialysezeit dargestellt.

3. Kt/V-Zielwert eingeben/anpassen ⑤ .
4. Zielwertwarnung aktivieren/deaktivieren ⑦ .

☞ Bei aktivierter Zielwertwarnung wird eine entsprechende Warnung auf dem Bildschirm angezeigt, falls der Kt/V-Zielwert am Ende der Therapie möglicherweise nicht erreicht wird.

☞ Der Anwender kann die Parameter anpassen, um die festgelegte Dialysedosis zu erreichen.

⚠ WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch falsche Behandlungsparameter!

Die Funktion entbindet den Anwender nicht von der Pflicht der regelmäßigen Patientenkontrolle. Übermittelte und/oder angezeigte Informationen dürfen nicht als einzige Informationsquelle für die medizinische Indikation verwendet werden.

- Kontrollieren Sie regelmäßig den Patienten.
- Die Berechnung von Kt/V ersetzt nicht die Pflicht zu überprüfen, dass die Behandlung wie vom Arzt verordnet durchgeführt wird.
- Treffen Sie keine Behandlungsentscheidungen alleine aufgrund angezeigter Werte.
- Der behandelnde Arzt ist für die medizinische Indikation verantwortlich.



Im Falle einer Zielwertwarnung können folgende Parameter angepasst werden (in den meisten Fällen nur mit Zustimmung des behandelnden Arztes), um den Ziel-Kt/V zu verbessern:

- Kt/V-Zielwert [Ⓢ] ,
- Therapiezeit auf dem *Verordnungs*-Bildschirm, *Therapiezeit*,
- DF-Fluss auf dem *Verordnungs*-Bildschirm, *Dialysatfluss*,
- Blutfluss durch Drücken der +/- -Tasten am Monitor.



Weitere Adimea-Parameter können in den *AnwenderEinstellungen* eingestellt werden.

11.3.2 Grafische Darstellung während der Therapie

1. *Kt/V* (entweder *spKt/V* oder *ekKt/V*, je nach Einstellung in den *Anwender-einstellungen*), *URR* oder *Absorption* wählen, um zwischen den Parameterdarstellungen zu wechseln.

↪ Eine grafische Übersicht über die aktuelle Therapie wird auf dem entsprechenden Bildschirm angezeigt.



Abb. 11-11 Grafische Darstellung der Dialyseeffektivität

- Die blaue Linie zeigt den tatsächlichen Verlauf des ausgewählten Parameters bis zum jeweiligen Zeitpunkt der Therapie.
- Die gestrichelte grüne Linie dient als Orientierung für den Anwender um zu sehen, ob der tatsächliche Therapieverlauf den Zielwert der Dialyседosis erfüllen wird.
- Die gestrichelte Linie ab der (blauen) tatsächlichen Verlaufslinie ist die nachberechnete gerade Orientierungslinie. Ist diese Linie blau (Endpunkt über dem Zielwert), wird der Zielwert voraussichtlich erreicht, ist diese Linie rot (Endpunkt unter dem Zielwert), wird der Zielwert am Ende der eingestellten Therapiezeit voraussichtlich nicht erreicht.

11.3.3 Erweiterte Funktionen beim Verwenden der Patientenkarte

Bei Verwendung der Patientenkarte können die individuellen Kt/V- und URR-Werte des Patienten aus bis zu 50 durchgeführten Therapien gespeichert und zur Auswertung auf dem Bildschirm angezeigt werden. Außerdem können die Trends verschiedener Parameter der letzten 6 durchgeführten Therapien angezeigt und grafisch verglichen werden.

Trends oder außergewöhnliche Therapien können identifiziert und bei Bedarf analysiert werden.

Trends auf dem Info-Bildschirm

1. *Historie* auf dem *Info*-Bildschirm wählen.

2. 2 Anzeigebereiche für Trends erscheinen auf dem Bildschirm, welche die Daten der letzten 20 durchgeführten Therapien, geordnet nach dem Behandlungsdatum (von links nach rechts), anzeigen.

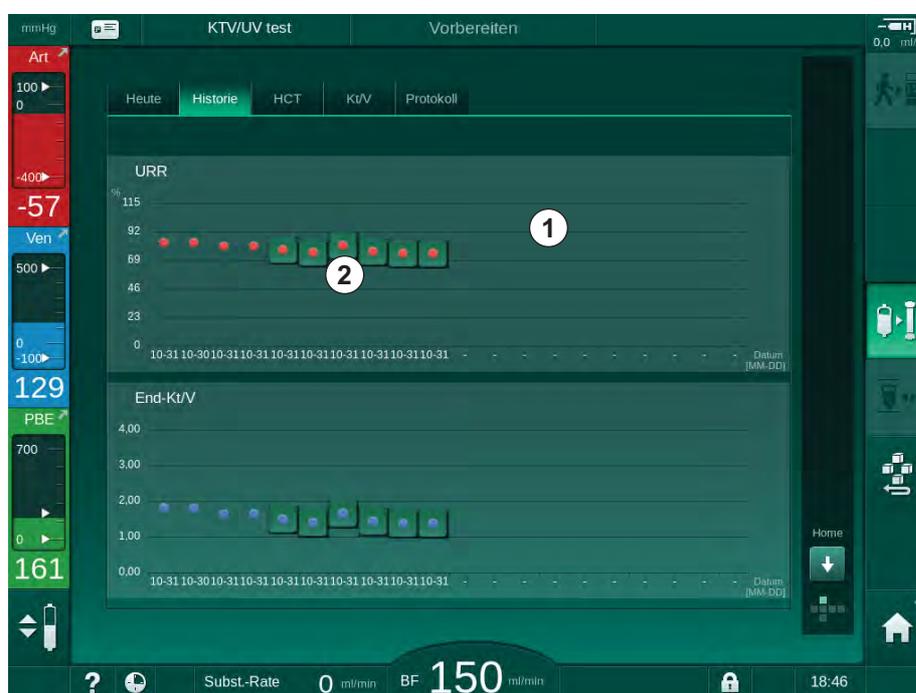


Abb. 11-12 Historie der Parameter auf dem *Info*-Bildschirm

Diese Ansicht soll einen Überblick für die Langzeitauswertung geben.

Berühren Sie den Anzeigebereich ①, um einen anderen Parameter auszuwählen. Es erscheint eine Dropdown-Liste, die alle für die Trendansicht verfügbaren Parameter enthält:

- durchschnittlicher Blutfluss,
- durchschnittlicher Puls,
- relatives Blutvolumen (Δ BV),
- Dialysierflüssigkeitsfluss,
- Trockengewicht des Patienten,
- HDF-Substitutionsvolumen,
- Heparindosis,
- End-Kt/V (entweder eKt/V oder spKt/V),
- unterer Grenzwert arterieller Druck (PA min.),

- oberer Grenzwert blutseitiger Einlaufdruck (PBE max.),
- oberer Grenzwert venöser Druck (PV max.),
- Sauerstoffsättigung (spO₂),
- minimaler und maximaler systolischer/diastolischer Blutdruck (2 Werte in 1 Trend plus Mittelwert),
- Therapiedauer,
- insgesamt behandeltes Blutvolumen,
- gesamte Ultrafiltrationsmenge (Gesamt-UF-Menge)
- End-URR (nur wenn nicht Kt/V im TSM-Modus ausgewählt ist).

Für die letzten 6 durchgeführten Therapien sind ausführlichere Informationen verfügbar. Nach Berühren der entsprechenden Markierung des Parameters (Abb. 11-12, ②) für ein bestimmtes Datum wird ein Trend dieses Parameters für diese spezielle Therapie angezeigt (Abb. 11-13). Die Auflösung beträgt 5 Minuten. Die Trendansicht wird durch Berühren von *Zurück* ① geschlossen.



Abb. 11-13 Trendansicht eines ausgewählten Parameters

HCT-Tabelle auf dem Info-Bildschirm

1. *HCT* auf dem *Info*-Bildschirm wählen.

Die Daten der letzten 50 durchgeführten Therapien werden von der Patientenkarte gelesen und auf dem Bildschirm angezeigt.



Abb. 11-14 HCT-Tabelle auf dem *Info*-Bildschirm

Parameter	Beschreibung
Datum [dd.mm.h:min]	Datum der durchgeführten Behandlungen
ΔBV Min	Kleinster in der Therapie gemessener Wert des relativen Blutvolumens
ΔBV Ende	Zuletzt in der Therapie gemessener Wert des relativen Blutvolumens
pO2 Sat. Min. [%]	Kleinster in der Therapie gemessener Wert der Sauerstoffsättigung
pO2 Sat. Ende [%]	Zuletzt in der Therapie gemessener Wert der Sauerstoffsättigung

Kt/V-Tabelle auf dem Info-Bildschirm

1. Kt/V auf dem Info-Bildschirm wählen.

- Die Daten der letzten 20 durchgeführten Therapien werden von der Patientenkarte gelesen und auf dem Bildschirm angezeigt.

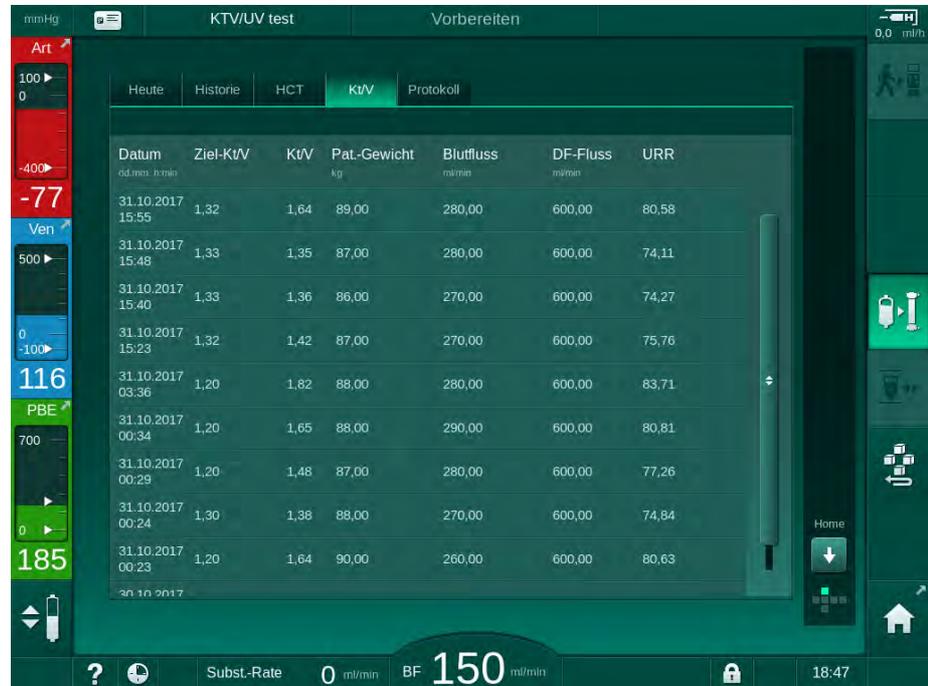


Abb. 11-15 Kt/V-Tabelle auf dem Info-Bildschirm

Parameter	Beschreibung
Datum [dd.mm h:min]	Datum und Uhrzeit durchgeführter Therapien
Ziel-Kt/V [-]	Eingestellter Kt/V-Zielwert
Kt/V [-]	Erreichter Kt/V-Wert
Pat.-Gewicht [kg]	Patientengewicht vor Dialyse
Blutfluss [ml/min]	Durchschnittlicher Blutfluss während der Therapiezeit
DF-Fluss [ml/min]	Durchschnittlicher Dialysierflüssigkeitsfluss während der Therapiezeit
URR [-]	Erreichte Harnstoffreduktionsrate



Wenn Messwerte außerhalb der Grenzwerte liegen, werden sie in der Liste rot angezeigt.

11.4 Hämatokritsensor (HCT-Sensor)

11.4.1 Funktion

Der HCT-Sensor misst Blutwerte der extrakorporalen Blutseite nichtinvasiv über einen optischen Sensor. Er befindet sich an der vorderen Gerätetür neben dem Sicherheitsluftdetektor. Der arterielle Schlauch des B. Braun-Blutschlauchsystems mit Multikonnenktor muss eingelegt sein. Zusätzliche Einmalartikel werden nicht benötigt. Alle Therapiearten werden unterstützt.



Der HCT-Sensor ist nur für das B. Braun-Blutschlauchsystem mit Multikonnenktor validiert!

Folgende Blutwerte werden gemessen oder berechnet:

- Relatives Blutvolumen (RBV) in %
- Sauerstoffsättigung (spO₂) des Bluts in %

Der HCT-Sensor misst HCT im Bereich von 20 % bis 50 % und spO₂ im Bereich von 40 % bis 100 % mit einer Genauigkeit von jeweils ± 5 %. In Abhängigkeit von der Transparenz des extrakorporalen Blutschlauchsystems kann die Genauigkeit der HCT-Messung und der des relativen Blutvolumens um bis zu ± 10 % bzw. ± 15 % variieren.

HCT-Sensorwerte werden auf dem *Eingabe*-Bildschirm, *HCT*-Daten, angezeigt, auf der Patientenkarte (sofern vorhanden) gespeichert und können als Trends auf dem *Info*-Bildschirm abgerufen werden.

Anwendungsbereiche

- Erhalt von Informationen über den Flüssigkeitsstatus des Patienten während der Behandlung,
- Prävention von hypotonen Phasen durch Verwendung relativer Blutvolumenwerte,
- Überwachung der Sauerstoffsituation kritischer Patienten.

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch falsche Behandlungsparameter!

Die Funktion entbindet den Anwender nicht von der Pflicht der regelmäßigen Patientenkontrolle. Übermittelte und/oder angezeigte Informationen dürfen nicht als einzige Informationsquelle für die medizinische Indikation verwendet werden.

- Kontrollieren Sie regelmäßig den Patienten.
- Treffen Sie keine Behandlungsentscheidungen alleine aufgrund angezeigter Werte.
- Der behandelnde Arzt ist für die medizinische Indikation verantwortlich.

11.4.2 Graphische Darstellungen

Relatives Blutvolumen

Bei installiertem HCT-Sensor misst das Gerät den absoluten Hämatokritwert (HCT-Wert). Ausgehend von diesen Werten wird das relative Blutvolumen (RBV) berechnet. Das Diagramm kann auf dem *Eingabe*-Bildschirm angezeigt werden. Für die Veränderung (Neigung) des RBV-Trends kann ein Höchstgrenzwert eingestellt werden.

Die Neigung des RBV wird alle 5 Minuten berechnet, basierend auf den RBV-Werten der letzten 30 Behandlungsminuten, und in %/h wiedergegeben.

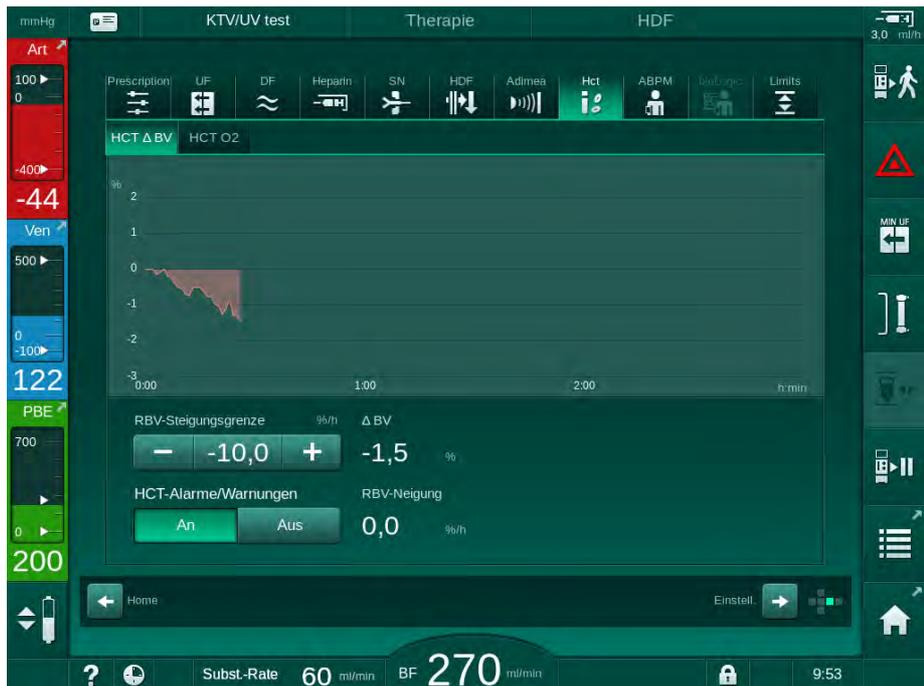


Abb. 11-16 RBV-Veränderung auf dem *Eingabe*-Bildschirm

Periphere Sauerstoffsättigung (spO₂)

Das Gerät zeigt die Sauerstoffsättigung auf dem *Eingabe*-Bildschirm an. Ein Mindestgrenzwert kann für die Sauerstoffsättigung eingestellt werden. HCT-Alarme können ein- oder ausgeschaltet werden. Die Werte von spO₂ und der RBV-Neigung werden angezeigt.

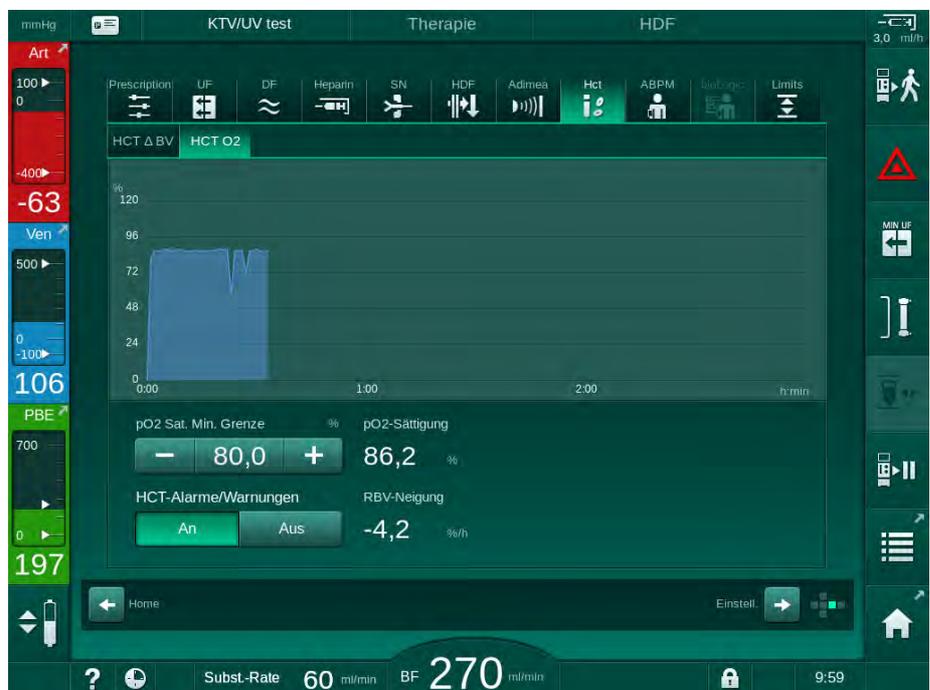


Abb. 11-17 O₂-Sättigung auf dem *Eingabe*-Bildschirm

11.5 bioLogic Fusion

bioLogic Fusion ist ein optionales Biofeedback-System, das während einer vollständigen Dialysetherapie zur Steuerung der Ultrafiltrationsrate (UF-Rate) in Abhängigkeit vom systolischen Blutdruck des Patienten und dem relativen Blutvolumen (RBV) verwendet wird.



bioLogic Fusion darf nur von Personal bedient werden, das in dessen ordnungsgemäßen Gebrauch eingewiesen worden ist. Medizinische Indikation, Patientengruppe und Betriebsbedingungen sind die gleichen wie für das Gerät, die Automatische Blutdruckmessung (ABPM) und den Hämatokritsensor (HCT-Sensor) beschrieben.

Informationen über Methoden, mit denen bioLogic Fusion bewertet wurde, sowie über vorteilhafte Effekte und Nebenwirkungen, die während einer Studie aufgezeichnet wurden, sind auf Anfrage erhältlich.

11.5.1 Gebrauch und Funktion

Grundsätzliche Funktion

Im Normalfall wird die Dialyse mit bioLogic Fusion mit maximaler UF-Rate begonnen, bis eine UF-Menge von 65 % erreicht ist. Die UF-Rate wird dann langsam verringert, bis 85 % der gesamten UF-Menge erreicht ist, und bleibt dann bis zum Therapieende konstant auf niedrigem Niveau.

Erfahrungen in der Dialyse zeigen, dass Patienten während der Behandlung individuelle Muster im Blutdruckverlauf aufweisen und dass eine Verringerung des Blutvolumens den Hauptfaktor für eine hypotone Krise darstellt. Darum misst und überwacht bioLogic Fusion den systolischen Blutdruck des Patienten (lange, regelmäßige Zeitabstände vermeiden eine erhebliche Verringerung des Patientenkomforts durch zu häufige Messungen) und überwacht ständig das RBV zwischen diesen Messungen. Fällt der systolische Blutdruck oder zeigt er abnehmende Tendenz oder verletzt das RBV vordefinierte Neigungs-Grenzwerte, reduziert bioLogic Fusion die UF-Rate. In diesem Falle stabilisiert sich der Blutdruck, wodurch eine mögliche hypotone Krise verhindert wird (siehe Abb. 11-18).

Die geeignete UF-Rate wird in Zeitintervallen von 5 Minuten berechnet. Zu diesem Zweck kombiniert bioLogic Fusion 3 verschiedene Methoden:

- regelmäßige Blutdruckmessungen,
- Berechnung des Blutdruckverlaufs zwischen diesen Messungen (Leitkurventechnik) und
- Überwachung des Trends für das relative Blutvolumen.

Regelmäßige Blutdruckmessungen

Ab Therapiebeginn wird der Blutdruck alle 20 Minuten mit der Automatischen Blutdruckmessung (ABPM, siehe Abschnitt 11.2 Automatische Blutdruckmessung (ABPM) (264)) gemessen, bis eine UF-Menge von 65 % erreicht ist. Danach wird das Messintervall auf 30 Minuten verlängert, um die Belastung für den Patienten durch die Messungen zu reduzieren. So werden z. B. bei einer maximalen UF-Rate von 140 % während einer 4-stündigen Therapie ohne hypotone Krise nur 10 Blutdruckmessungen ausgeführt. Zusätzliche manuelle Blutdruckmessungen können z. B. in den längeren Zeitintervallen durchgeführt werden und werden vom Algorithmus berücksichtigt.

- 1 Relatives Blutvolumen (RBV) [%]
- 2 Ultrafiltrationsrate [ml/h]
- 3 Systolischer Blutdruck [mmHg]
 - großer Punkt: Messwert
 - kleiner Punkt: berechneter Wert
- 4 Unterer systolischer Grenzwert (SLL)
- 5 Hypotones Risiko [%]

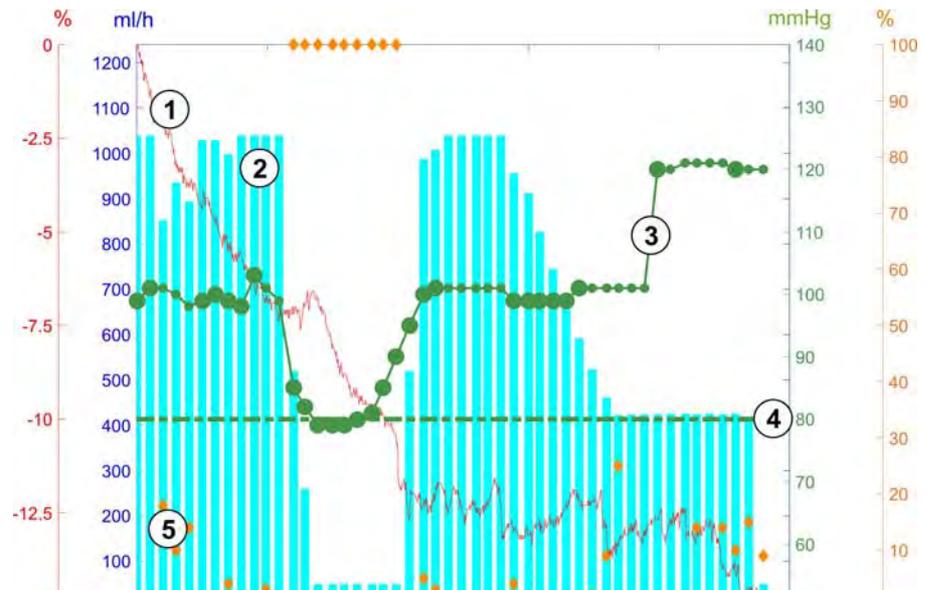


Abb. 11-18 bioLogic Fusion - Beispiel für die Steuerung der Ultrafiltrationsrate

Fällt der gemessene systolische Blutdruck (Abb. 11-18, ③) auf oder unter den Wert von $1.25 \cdot \text{SLL}$ (unterer systolischer Grenzwert ④), wird die Zeit zwischen den Blutdruckmessungen auf 5 Minuten verkürzt. Fällt der gemessene systolische Blutdruck unter den SLL, wird die UF-Rate ② sofort reduziert, bis der Blutdruck wieder über diese untere Grenze steigt.

bioLogic Fusion wertet die gemessenen Blutdruckwerte über die letzten 120 Minuten aus. Das ermöglicht die Erkennung längerfristiger Blutdruckabfälle, um die rechtzeitige Reduzierung der UF-Rate einzuleiten.

Leitkurventechnik

Die Blutdruckverläufe von bis zu 100 vorherigen Therapien werden in einem patientenbezogenen Speicher gesammelt und auf der Patientenkarte (siehe Abschnitt 11.1 Kartenlesegerät und Patientenkarte (259)) gespeichert. Die Leitkurventechnik sucht sich aus den gespeicherten Kurven eines Patienten diejenige mit der größten Übereinstimmung mit den aktuell gemessenen Blutdrücken heraus und übernimmt diese Kurve als Patienten-Leitkurve für die Anpassung der UF-Rate. Dieser Vorgang wird nach jeder Blutdruckmessung durchgeführt.

Zusätzlich zur Patienten-Leitkurve werden 3 statistisch repräsentative Kurven aus fast 400 Dialysebehandlungen im Gerät gespeichert. Diese Primärkurven ermöglichen die Verwendung der Leitkurventechnik, selbst wenn gegenwärtig keine Patienten-Leitkurve verfügbar ist oder die Patientenkarte nicht in das Lesegerät eingesteckt ist.

Trend des relativen Blutvolumens (RBV)

Zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit des Algorithmus sollte in der Zeit, wenn der Blutdruck von der Leitkurventechnik vorausberechnet wird, eine physiologische Kenngröße überwacht werden. Eine erhöhte Anzahl von Blutdruckmessungen würde jedoch den Patientenkomfort stark einschränken. Daher wird eine nichtinvasive und patientenfreundliche Messung einer zusätzlichen Kenngröße durchgeführt: des relativen Blutvolumens.

Der (optionale) Hämatokritsensor (siehe Abschnitt 11.4 Hämatokritsensor (HCT-Sensor) (283)) liefert Werte zum relativen Blutvolumen (Delta-Blutvolumen in %) in Zeitabständen von 10 Sekunden. bioLogic Fusion verwendet diese Werte, um die Neigung des RBV-Trends (Abb. 11-19) für die letzten 10 Minuten zu berechnen und so die Entwicklung der RBV-Abnahme zu überwachen.

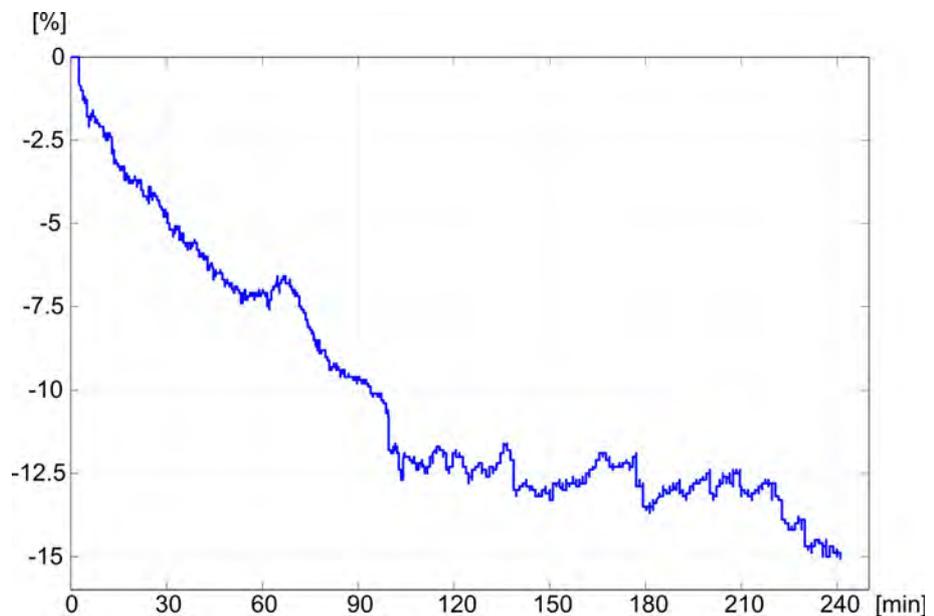


Abb. 11-19 Trend des relativen Blutvolumens (in %) während der Therapie (Zeit in Minuten)

Betriebsarten von bioLogic Fusion

Je nach Gerätekonfiguration verfügt bioLogic Fusion über 2 Betriebsarten:

- bioLogic Light:
Die UF-Rate wird nach der Entwicklung des systolischen Blutdrucks gesteuert.
- bioLogic Fusion:
Die UF-Rate wird nach der Entwicklung des systolischen Blutdrucks und des relativen Blutvolumens gesteuert.

Ist der optionale HCT-Sensor verfügbar, ist ein manuelles Umschalten zwischen diesen Betriebsarten möglich.

Alarmzustände

Im Falle von Alarmen geht das Gerät in einen sicheren Zustand. Die Reaktion hängt von der Alarmursache ab:

- Umschalten von bioLogic Fusion auf bioLogic Light im Falle von
 - fehlenden HCT-Werten für länger als 80 Sekunden
- Behandlung bei minimaler UF-Rate wenn
 - die aktuelle UF-Rate höher als die maximale UF-Rate ist
 - die aktuelle UF-Rate niedriger als die minimale UF-Rate ist
 - der aktuelle systolische Blutdruck unter dem unteren Grenzwert (SLL) liegt und die aktuelle UF-Rate für länger als 15 Sekunden über der minimalen UF-Rate liegt
- Bypass-Modus im Falle von
 - 3 oder mehr fehlenden Blutdruck-Messwerten
 - fehlender Anforderung von Blutdruck-Messwerten durch bioLogic Fusion nach maximalem ABPM-Leseintervall + 60 Sekunden

Für Alarm- und Warnmeldungen im Zusammenhang mit bioLogic Fusion, siehe Abschnitt 12.4 Alarme und Fehlerbehebung (325).

Protokollierung von bioLogic Fusion

Die Verwendung von bioLogic Fusion sowie Werte der wichtigen Parameter werden während der gesamten Behandlung einmal pro Sekunde in die Protokolldatei des Geräts geschrieben. Die Protokolldatei ist immer verfügbar, auch nach dem Ausschalten des Geräts oder nach einer Unterbrechung der Stromversorgung.

Die folgenden Parameter werden in die Protokolldatei geschrieben:

- unterer systolischer Blutdruckgrenzwert,
- UF-Rate,
- systolischer Blutdruck (aktueller Wert),
- relatives Blutvolumen (HCT Δ BV).

11.5.2 Einstellungen

1. Icon *bioLogic* auf dem *Eingabe*-Bildschirm in der Vorbereitung oder Therapie berühren.
2. *Eingaben* auswählen.

Der folgende Bildschirm wird angezeigt:

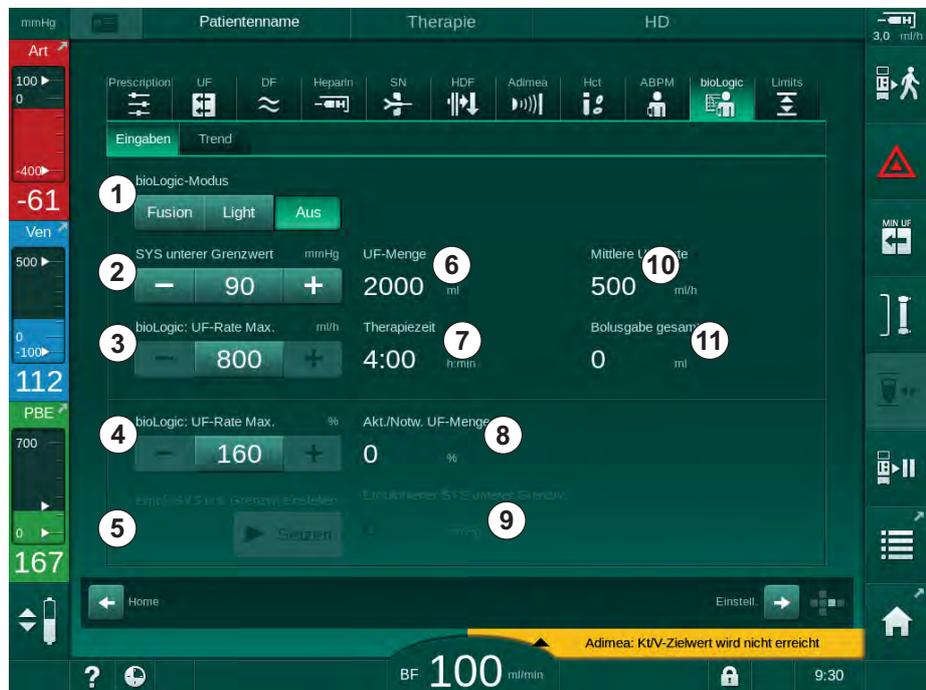


Abb. 11-20 bioLogic Fusion – Einstellungs-Bildschirm

3. Parameter für bioLogic Fusion entsprechend nachfolgender Tabelle einstellen.
Aus medizinischen Gründen können alle Einstellungen auch während der Therapie angepasst werden.

Pos.	Text	Bereich/Einheit	Beschreibung
1	bioLogic-Modus	Fusion	Aktiviert bioLogic Fusion-Modus. Blutdruck und relatives Blutvolumen werden für die Anpassung der UF-Rate verwendet. Fehlen die Werte des relativen Blutvolumens für 80 Sekunden (z. B. durch einen Fehler des HCT-Sensors), wird automatisch der bioLogic Light-Modus ausgewählt.
		Light	Aktiviert bioLogic Light. Nur der Blutdruck wird für die Anpassung der UF-Rate verwendet.
		Aus	Schaltet den bioLogic-Modus aus.
2	SYS unterer Grenzwert	50 – 130 mmHg	Stellt den unteren systolischen Blutdruckgrenzwert ein. Empfehlung: Um eine effektive Regelung der UF-Rate und eine optimale Speicherung der Blutdruckmessungen zu gewährleisten, sollte der vorgeschlagene untere systolische Grenzwert (siehe ⑤) verwendet werden. Ist diese Funktion deaktiviert, muss der behandelnde Arzt den Wert bestimmen.

Pos.	Text	Bereich/Einheit	Beschreibung
3	bioLogic: Max. UF ml/h	Min.: durchschnittliche UF-Rate Max: niedrigerer Wert von ($2 \times$ durchschnittliche UF-Rate) oder oberer Grenzwert UF-Rate)	Stellt die maximale UF-Rate für die Behandlung mit bioLogic Fusion entweder als absoluten Wert oder im Verhältnis (Prozentsatz) zur durchschnittlichen UF-Rate ein. Um eine effektive Regelung der UF-Rate und eine optimale Speicherung der Blutdruckmessungen zu gewährleisten, wird eine maximale UF-Rate von 160 % empfohlen.
4	bioLogic: Max. UF %	Min.: 100 % Max: niedrigerer Wert von (200 oder [oberer Grenzwert UF-Rate / durchschnittliche UF-Rate x 100])	
5	Empf. SYS unt. Grenzw. einstellen	Setzen	Aktiviert die Verwendung des vorgeschlagenen unteren systolischen Blutdruckgrenzwerts (SLL). Aktivierung im TSM-Modus.
6	UF-Menge	ml	Anzeige der Ultrafiltrationsmenge, eingestellt unter den UF-Parametern in der Vorbereitung.
7	Therapiezeit	h:min	Anzeige der Therapiedauer, eingestellt unter den UF-Parametern in der Vorbereitung.
8	Akt./Notw. UF-Menge	%	Anzeige der erreichten UF-Menge (Verhältnis der aktuellen UF-Menge zur erforderlichen UF-Menge).
9	Empfohlener SYS unterer Grenzw.	65 – 80 mmHg	Anzeige des vorgeschlagenen unteren systolischen Blutdruckgrenzwerts (SLL) (nur wenn diese Funktion im TSM-Modus aktiviert ist). Der vorgeschlagene SLL wird unter Verwendung des Mittelwerts der gemessenen systolischen Blutdruckwerte der letzten maximal zwei Kurven zwischen den Minuten 90 und 150 der Therapie berechnet.
10	Mittlere UF-Rate	ml/h	Anzeige der durchschnittlichen UF-Rate, eingestellt unter den UF-Parametern in der Vorbereitung.
11	Bolusgabe gesamt	ml	Anzeige des aufsummierten Flüssigkeitsvolumens (arterieller oder Infusionsbolus), das in der aktuellen Therapie gegeben wurde.



SLL und max. UF-Rate sollten vom behandelnden Arzt bestimmt werden. SLL sollte so niedrig wie möglich im Bereich der bekannten Toleranz des Patienten eingestellt werden.



Das Erreichen des Trockengewichts des Patienten in der eingestellten Therapiezeit kann einem stabilen Blutdruckverhalten entgegenstehen. Der behandelnde Arzt kann sich entscheiden für:

- Anpassen der UF-Menge,
- Verlängern der Therapiezeit,
- Akzeptieren, dass das UF-Ziel nicht erreicht wurde.

Einstellen des vorgeschlagenen unteren systolischen Blutdruckgrenzwerts (SLL)

Wird der vorgeschlagene SLL aktiviert, wird der Wert ③ in Abb. 11-20 akzeptiert. Optional kann der systolische untere Grenzwert auf Position ② eingestellt werden.



Wird ein vom Gerät vorgeschlagener SLL akzeptiert, sollte der Anwender die Plausibilität dieses Wertes bezüglich der Toleranz des Patienten sicherstellen.

Aktivieren/Deaktivieren der bioLogic-Modi



In den ersten 5 Minuten nach Therapiebeginn können die bioLogic-Modi aus- und wieder eingeschaltet werden. Nach dieser Zeit muss zusätzlich eine Eingabeaufforderung bestätigt werden: *Keine Reaktivierung von bioLogic nach Deaktivierung möglich! Sind Sie sicher?* Nach Bestätigung dieser Eingabeaufforderung können die bioLogic-Modi nicht wieder aktiviert werden!

War bioLogic in den ersten 5 Minuten der Therapie deaktiviert, kann es nicht mehr aktiviert werden.

1. Zum Aktivieren von bioLogic Fusion oder bioLogic Light die Schaltfläche *Fusion* oder *Light* im Gruppenfeld *bioLogic-Modus* (Abb. 11-20, ①) berühren.
-



Möglicherweise aktivierte UF-Profile werden nach Einschalten des bioLogic-Modus deaktiviert.

2. Zum Deaktivieren der bioLogic-Modi *Aus* im Gruppenfeld *bioLogic-Modus* berühren.

VORSICHT!

Gefährdung des Patienten durch Blutdruckabfall!

Beim Ausschalten von bioLogic Fusion kann es zu einer Erhöhung der UF-Rate kommen, wenn die Gerätesoftware versucht, ein zuvor niedrigeres UF-Volumen zu kompensieren.

- Achten Sie nach dem Ausschalten von bioLogic Fusion auf die UF-Rate.
 - Verringern Sie bei Bedarf die UF-Menge.
-

11.5.3 Graphische Darstellungen

1. Icon *bioLogic* auf dem *Eingabe*-Bildschirm in der Vorbereitung oder Therapie berühren.
2. *Trend* berühren.

Der folgende Bildschirm wird angezeigt:

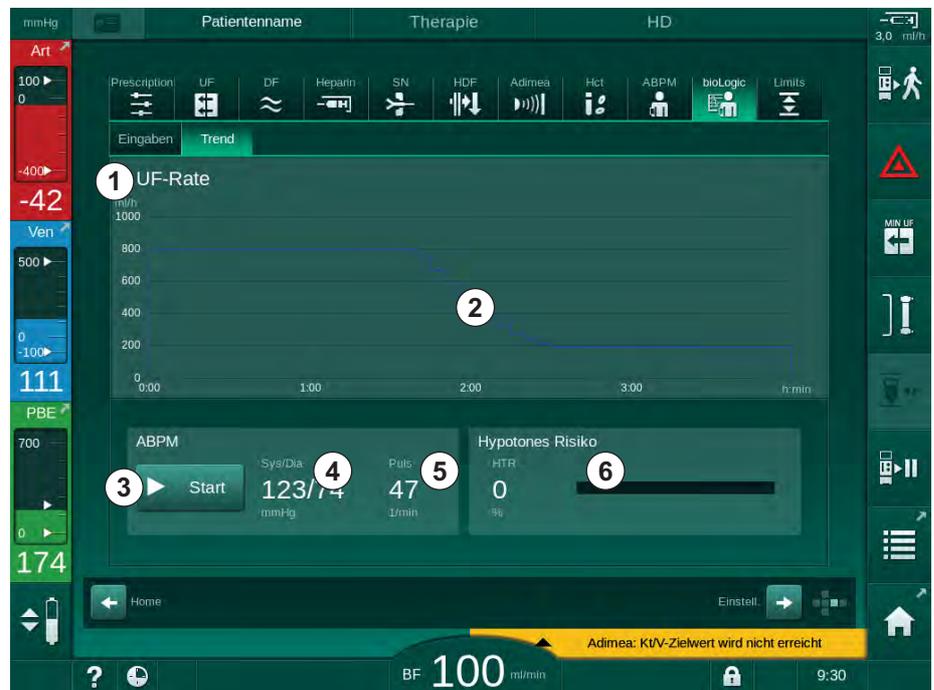


Abb. 11-21 bioLogic Fusion - *Trend*-Bildschirm



Während der Therapie wird der *Trend*-Bildschirm nach 2 Minuten automatisch durch den *Uhr*-Bildschirm ersetzt.

Der *Trend*-Bildschirm bietet die folgenden Funktionen:

Pos.	Beschreibung
1	Trendauswahl Die folgenden Trends können für die Anzeige ausgewählt werden: <ul style="list-style-type: none"> • nur UF-Rate, • UF-Rate und systolischer Blutdruck • UF-Rate und relatives Blutvolumen (Delta-Blutvolumen) • UF-Rate und hypotones Risiko
2	Trend-Anzeigebereich
3	Starten der manuellen Blutdruckmessung mit ABPM
4	Anzeige der systolischen und diastolischen Blutdrücke
5	Pulsrate

Pos.	Beschreibung
6	<p>Gefahr einer hypotonen Krise (in %) als numerischer Wert und als Balkendiagramm.</p> <p>Basierend auf den Werten/dem Trend des systolischen Blutdrucks und des relativen Blutvolumens schätzt bioLogic Fusion die Wahrscheinlichkeit einer hypotonen Krise ab: das <i>Hypotone Risiko</i> (siehe Abb. 11-18 bioLogic Fusion - Beispiel für die Steuerung der Ultrafiltrationsrate (287), ⑤). 0 % bedeutet stabiler Patientenzustand, 100 % bedeutet instabiler Patientenzustand.</p>

3. Um einen Trend auszuwählen, das Trendauswahlfeld ① berühren.

↳ Das Trendauswahlfenster erscheint.

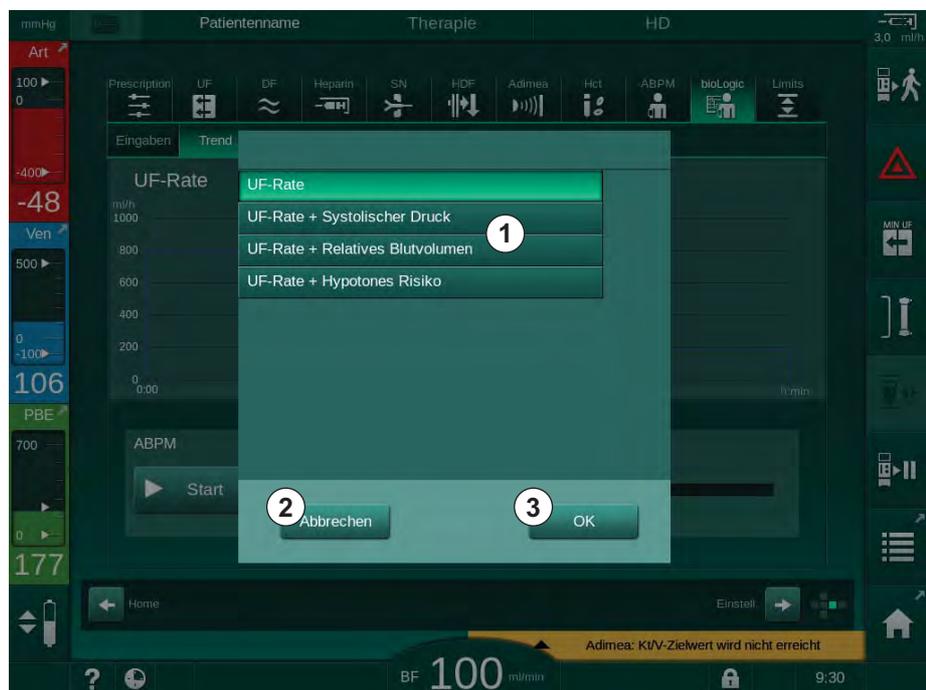


Abb. 11-22 bioLogic Fusion - Trendauswahlfenster

4. Den Namen des anzuzeigenden Trends ① berühren und *OK* ③ zum Bestätigen der Auswahl oder *Abbrechen* ② zum Abbrechen berühren.

↳ Der ausgewählte Trend wird auf dem Bildschirm angezeigt.

11.6 KUFmax

Die Hämodiafiltration (HDF) kombiniert Hämodialyse und Hämofiltration (siehe Abschnitt 3.2.4 Hämodiafiltration (HDF-Online) (32)). In der Hämofiltration werden dem Patienten große Flüssigkeitsmengen entzogen. Diese Flüssigkeit wird vor (Prädilution) oder nach (Postdilution) dem Dialysator durch eine sterile Elektrolyt-Flüssigkeit ersetzt. Voraussetzungen für eine effektive HDF sind daher eine hohe Ultrafiltrationsrate sowie das geeignete Verhältnis zwischen Blutfluss, Dialysierflüssigkeitsfluss und Substitutionsrate.

In der HDF ist Konvektion durch die Dialysatormembran das physikalische Prinzip für die Entfernung mittelmolekularer Substanzen aus dem Patientenblut. Jüngste Versuche und Studien zeigen, dass die Behandlungsleistung verbessert wird, wenn hohe Konvektionsvolumina erreicht werden. Doch Konvektion hat den Nebeneffekt, dass sich das Hämatokrit im Dialysator stark erhöht. Ein zu hohes Konvektionsvolumen wird deshalb oft mit Hämokonzentration, Gerinnung, Verringerung der Dialysatoroberfläche, Verlust von Albumin und Behandlungsproblemen durch Druckalarmlen (z. B. TMP) in Verbindung gebracht.

Die KUFmax-Funktion wird in der HDF Online-Therapie mit Postdilution eingesetzt, um den optimalen konvektiven Fluss in Bezug auf eine differentielle Konvektion (wie sie durch den in einem Dialysesystem erforderlichen differentiellen TMP erreicht wird) zu berechnen und um die Substitutionsrate entsprechend einzustellen. Im Vergleich zur HDF mit zu hohem konvektiven Fluss hat diese Funktion in klinischen Versuchen die folgenden Vorteile gezeigt:

- hoher Entzug von β -2-Mikroglobulin,
- deutlich reduzierter Verlust von Albumin,
- deutliche Reduktion von Anwendereingriffen,
- besseres Erreichen des verordneten Konvektionsvolumens.

11.6.1 Gebrauch und Funktion

K_{UF}max-Bestimmung

Zur Berechnung des K_{UF} (siehe auch Abschnitt 13.10 Formeln (398)) stellt das Gerät den konvektiven Fluss Q_{UF} ein, misst TMP und berechnet den Ultrafiltrationskoeffizienten K_{UF}. Die Bestimmung des K_{UF} für verschiedene Q_{UF}-Werte ergibt eine typische parabolische Funktion (Abb. 11-23): K_{UF} erhöht sich zunächst bis zum Scheitelpunkt der Parabel (Maximalwert) und verringert sich danach, wenn Q_{UF} weiter erhöht wird. Werden die ermittelten Werte mit einer Regressionskurve ($f(x) = Ax^2 + Bx + C$) verbunden, können der maximale Ultrafiltrationskoeffizient (K_{UF}max) und der entsprechende konvektive Fluss (Q_{UF}) ermittelt werden.

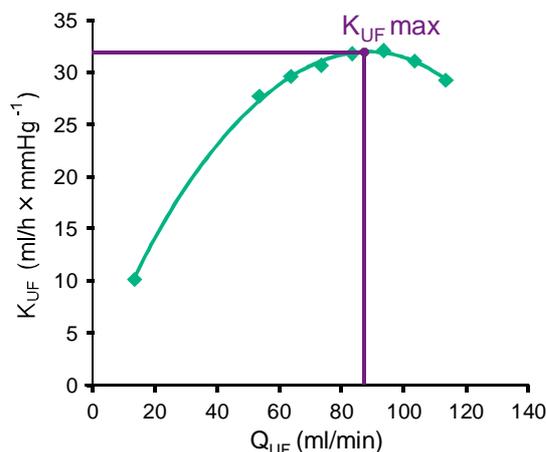


Abb. 11-23 Prinzip der K_{UF}max-Bestimmung

Die K_{UF} Werte werden zwischen einem voreingestellten Start- und Endpunkt und mit voreingestellter Schrittweite für die Substitutionsrate ermittelt (einstellbar in den *Anwender-einstellungen*). Der erste Messpunkt ist beim geringsten Q_{UF} (d.h. nur Ultrafiltration, keine Substitution). Die erste Kurve wird berechnet, sobald drei Werte verfügbar sind. Danach nutzt die Funktion weitere Messungen, um die Kurve zu optimieren. Die Berechnung wird beendet, wenn der Maximalwert der Kurve überschritten wurde und sich der K_{UF} -Wert verringert.

Abhängig von der Gerätekonfiguration kann die Berechnung von K_{UFmax} bis zu etwa 10 Minuten dauern.

Grenzen

Es wird empfohlen, die K_{UFmax} -Funktion bei Blutflüssen von über 300 ml/min zu verwenden. Ist der Blutfluss zu niedrig, wird ein entsprechender Hinweis angezeigt.

Werden behandlungsrelevante Parameter (z. B. UF-Menge, Blutfluss oder Substitutionsrate) bei laufender K_{UFmax} -Funktion geändert, wird die berechnete Substitutionsrate nicht dem K_{UFmax} entsprechen, was die Behandlungseffektivität beeinflussen kann. Die Berechnung muss neu gestartet werden.

Die K_{UFmax} -Funktion optimiert nur die Substitutionsrate. Alarmgrenzwerte für die HDF-Behandlung (z. B. Gesamt-UF-Rate vs. Blutfluss sowie Druckgrenzwerte für PA, PV und PBE) werden nicht verändert und bleiben auch für die Behandlung bei K_{UFmax} gültig.

11.6.2 Einstellungen

Folgende Parameter können für die K_{UFmax} -Funktion in den *Anwender-einstellungen* eingestellt werden:

Parameter	Voreinstellung	Bereich	Beschreibung
QUF-Rate min.	50 ml/min	40 – 100 ml/min	Startwert für den konvektiven Fluss
QUF-Rate max.	110 ml/min	110 – 250 ml/min	Endwert für den konvektiven Fluss
Schrittweite QUF-Rate	10 ml/min	1 – 50 ml/min	Schrittweite für die Erhöhung des konvektiven Flusses
R^2 Minimum	0,90	0,00 – 1,00	Koeffizient für die Bestimmung, d. h. Nähe der berechneten Kurve zu den gemessenen Werten. Wenn weniger als 0,9, startet die Messung erneut.
Automatisches Starten der Messung bei Therapiebeginn	Nein	Ja/Nein	K_{UFmax} -Berechnung wird automatisch bei Beginn der Therapie gestartet
Automatische Anwendung der ermittelten Subst.-Rate bei K_{UFmax}	Nein	Ja/Nein	Optimale Substitutionsrate für den berechneten K_{UFmax} -Wert wird automatisch eingestellt

11.6.3 Graphische Darstellungen

KUFmax-Funktion

1. Das *HDF*-Icon auf dem *Eingabe*-Bildschirm berühren.
2. *KUFmax* auswählen.

Der folgende Bildschirm wird angezeigt:



Abb. 11-24 KUFmax-Bildschirm

Der KUFmax-Bildschirm bietet folgende Funktionen:

Pos.	Beschreibung
1	Start/Stop der K_{UFmax} -Berechnung
2	Aktuell berechneter Ultrafiltrationskoeffizient K_{UF}
3	Aktuell eingestellter konvektiver Fluss Q_{UF}
4	Berechneter K_{UFmax} -Wert
5	Berechneter optimaler konvektiver Fluss Q_{UF}
6	Berechnete Substitutionsrate einstellen
7	Kurve der K_{UFmax} -Berechnung
8	Shortcut zur und Funktionsanzeige der KUFmax-Funktion

Die Funktionsanzeige kann folgende Zustände haben:



laufendes Icon: Berechnung läuft



gelbes Häkchen: K_{UFmax} -Berechnung beendet



grünes Häkchen: berechnete Substitutionsrate wird angewendet



Warnsymbol: Berechnung fehlgeschlagen

3. **Start** ① berühren, um die K_{UFmax} -Berechnung manuell zu starten.

↪ Die Berechnung wird gestartet. Die berechnete Kurve wird angezeigt, sobald drei Werte verfügbar sind. Nach Abschluss der Berechnung werden die berechneten Werte von K_{UFmax} ④ und Substitutionsrate ⑤ angezeigt. Ein gelbes Häkchen erscheint in der K_{UFmax} -Funktionsanzeige.

↪ Falls die Berechnung fehlschlägt, wird eine entsprechende Warnung angezeigt und ein Warnsymbol erscheint in der K_{UFmax} -Funktionsanzeige.

4. **Setzen** ⑥ berühren, um die Substitutionsrate auf den berechneten Wert für K_{UFmax} einzustellen.

↪ Die Substitutionsrate wird auf den berechneten Optimalwert eingestellt. Ein grünes Häkchen erscheint in der K_{UFmax} -Funktionsanzeige.



Der automatische Start der K_{UFmax} -Berechnung zu Therapiebeginn und die automatische Anpassung der Substitutionsrate auf den berechneten Optimalwert können in den *Anwendereinstellungen* voreingestellt werden.

KUFmax-Liste

1. HDF-Icon auf dem Eingabe-Bildschirm berühren.
2. KUFmax-Liste auswählen.

Der folgende Bildschirm erscheint, der die Parameter der K_{UF}max-Berechnung anzeigt:



Abb. 11-25 KUFmax-Liste

Parameter	Beschreibung
Zeit	Zeit der K _{UF} -Berechnung
Koeff. "a"	Variable "A" für die Berechnung der Regressionskurve
Koeff. "b"	Variable "B" für die Berechnung der Regressionskurve
Koeff. "c"	Variable "C" für die Berechnung der Regressionskurve
QUF bei KUFmax	Konvektiver Fluss bei K _{UF} max
KUFmax	K _{UF} max-Wert
Subst.-Rate	Optimale Substitutionsrate bei K _{UF} max
R ²	Koeffizient der Bestimmung der K _{UF} -Regressionskurve

11.7 Nexadia Monitor

Nexadia ist ein Server-basiertes Patienten-Datenmanagementsystem für die Dialyse, das Daten über ein lokales Netzwerk speichert und kommuniziert. Die Software besteht aus 2 unabhängigen Programmen:

- Nexadia Monitor ist eine Software-/Hardware-IT-Lösung zur Verwaltung und Überwachung laufender Dialysebehandlungen. Sie stellt eine bidirektionale Kommunikation mit dem Gerät zur Verfügung, um die vorgeschriebenen Behandlungsparameter voreinzustellen und therapie-relevante Parameter und Dokumentation kontinuierlich aufzuzeichnen.
- Nexadia Expert ist eine Datenbank für die Verwaltung in Dialysezentren. Sie wird für die Bearbeitung und Archivierung aller patienten-, behandlungs- und zentrumsbezogenen Daten sowie die Vorbereitung der für die Qualitätssicherung erforderlichen Dokumentation eingesetzt.

Mehrere Geräte und Clients (z. B. Computer, Waagen und Analysegeräte) können in einem Dialysezentrum an denselben Nexadia-Server angeschlossen werden.

- 1 Server (mit Datenbank und Daten)
- 2 Online-Geräte (z. B. Analysegeräte, Waagen, Dialysegeräte, Messgeräte)
- 3 Clients (Arbeitsstationen und Kartenlese-/schreibgerät)
- 4 LAN-Netzwerk

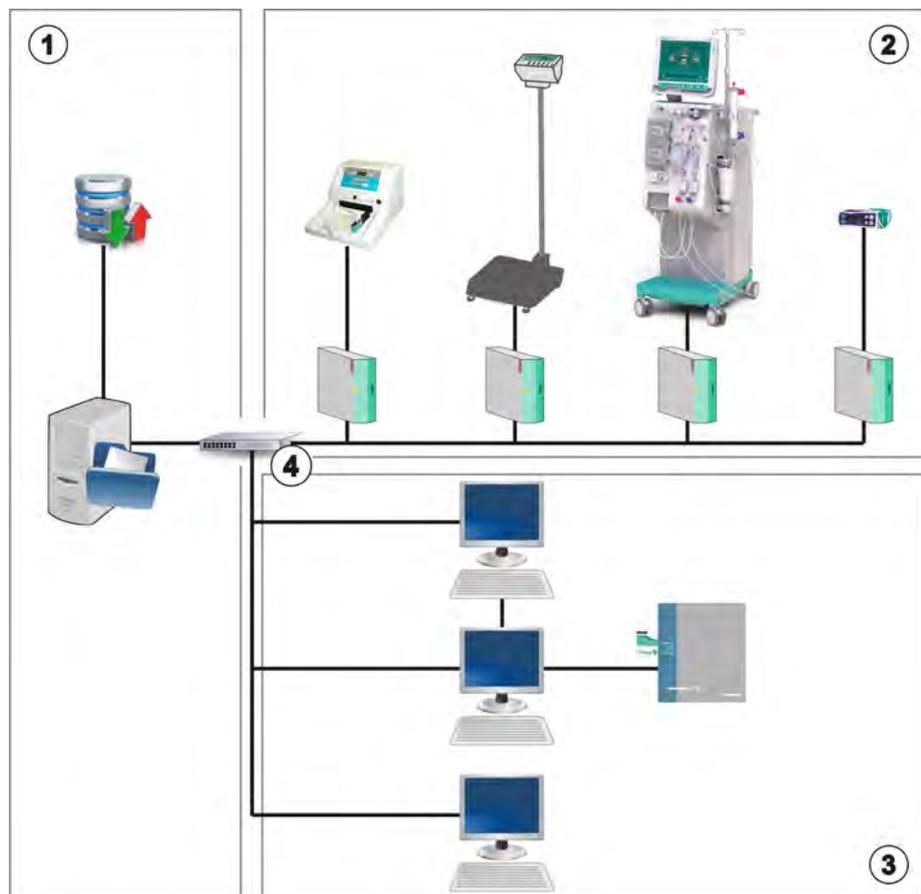


Abb. 11-26 Nexadia-Konfiguration

Das Gerät unterstützt sowohl DHCP als auch feste IP-Adressen. Die Kommunikation beginnt, sobald das Gerät eingeschaltet wurde und das Netzwerk/der Nexadia-Server verfügbar ist. Das Gerät wählt automatisch die Datenübertragungsrate, entweder 10 oder 100 MBit/s.

Die gesamte Kommunikation wird ausschließlich vom Gerät eingeleitet. Während der Therapie sendet das Gerät einen Satz aktueller Parameterwerte (Messungen, Einstellungen oder Status) einmal pro Minute an den Nexadia-Server. Ein vollständiger Behandlungseintrag wird ebenfalls gesendet sofort nach:

- dem Auslösen oder Beheben eines Alarms,
- einer Blutdruckmessung am Patienten,
- dem Wechsel der Betriebsphase des Gerätes, z. B. Vorbereitung, Therapie, Desinfektion.

Zusätzlich ermöglicht das Gerät das Senden der letzten Desinfektionsparameter (Datum, Startzeit, Methode) an den Server.

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch falsche Behandlungsparameter!

Die Funktion entbindet den Anwender nicht von der Pflicht der regelmäßigen Patientenkontrolle. Übermittelte und/oder angezeigte Informationen dürfen nicht als einzige Informationsquelle für die medizinische Indikation verwendet werden.

- Kontrollieren Sie regelmäßig den Patienten.
- Treffen Sie keine Behandlungsentscheidungen alleine aufgrund angezeigter Werte.
- Der behandelnde Arzt ist für die medizinische Indikation verantwortlich.



Dieser Abschnitt beschreibt kurz die grundlegenden Funktionen und Menüs für die Verwendung von Nexadia Monitor, soweit sie von der Behandlung ohne Nexadia abweichen. Er ist kein Ersatz für die Nexadia-Gebrauchsanweisung!

Die Konfigurierung des Geräts für die Netzwerkkommunikation ist im Service Manual beschrieben. Ausführliche Informationen über Nexadia finden Sie in der Nexadia-Gebrauchsanweisung und den Zusatzinformationen des Herstellers.

11.7.1 DNI-Statusinformationen

Das Programm kommuniziert mit dem Programm des Überwachungsservers über das TCP/IP-Protokoll der Datennetzchnittstelle (DNI). Die DNI-Daten werden auf dem *Service*-Bildschirm angezeigt.

1. *Act/Sen* auf dem *Service*-Bildschirm auswählen.
2. Zu den DNI-Daten scrollen.



Abb. 11-27 DNI-Daten auf dem *Service*-Bildschirm



Die Verwendung von DNI muss durch den technischen Service im TSM-Modus aktiviert und konfiguriert werden.

11.7.2 Datenübertragung

Vorbereiten der Patientenkarte

Patientenkarten benötigen für die Verwendung mit Nexadia eine spezielle Identifikation. Normalerweise wird die Patientenkarte an der Nexadia-Arbeitsstation formatiert und die Patienten-ID auf die Karte geschrieben. Alternativ kann die Karte auf dem Kartenlesegerät des Gerätes formatiert werden.

Um eine Patientenkarte am Gerät vorzubereiten:

- Verwenden Sie das Kartenlesegerät am Monitor (siehe Abschnitt 11.1 Kartenlesegerät und Patientenkarte (259)) zum Formatieren der Patientenkarte.
- Stecken Sie die formatierte Patientenkarte in ein Nexadia-Kartenlese/-schreibgerät ein und schreiben Sie die Nexadia-Patienten-ID auf die Karte (siehe Nexadia-Gebrauchsanweisung).

Der Patientename wird auf die Karte geschrieben, wenn die Daten bei der ersten Behandlung vom Nexadia-Server heruntergeladen werden.

Herunter- und Hochladen von Daten

Ist die Option Nexadia aktiviert, wird die Nexadia-Patienten-ID eingelesen und an Nexadia Monitor gesendet, sobald die Patientenkarte in das Kartenlesegerät eingeführt ist (siehe Abschnitt 11.1 Kartenlesegerät und Patientenkarte (259)). Patientennamen und Therapieparameter werden dann vom Nexadia-Server auf das Gerät heruntergeladen. In diesem Fall wird die Karte nur für die Identifizierung des Patienten verwendet.

Ist die Behandlung mit Nexadia aus irgendeinem Grund nicht möglich (z. B. durch einen Server- oder Kommunikationsfehler), verwendet das Gerät automatisch die auf der Patientenkarte gespeicherten Parameter.

⚠️ WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch übermäßigen Flüssigkeitsentzug in der Ultrafiltration (UF)!

- Überprüfen Sie, dass das aktuelle Patientengewicht zum aufgezeichneten Patientengewicht passt.
- Prüfen Sie den Wert der UF-Menge.
- Stellen Sie sicher, dass das sequenzielle Volumen nicht größer als die UF-Menge ist.

Patientenbezogene Voreinstellungen können für das nächste Herunterladen vom Server verwendet werden. Diese Daten werden am Therapieende automatisch auf den Server hochgeladen, können aber auch jederzeit durch den Anwender über Nexadia Monitor hochgeladen werden.

Nexadia-Informationen in der Kopfzeile des Rahmens

Auf der linken Seite der Kopfzeile des Rahmens werden grundlegende Statusinformationen angezeigt:

- Patientenkarte eingesteckt/nicht eingesteckt
- DNI-Kommunikationsstatus
- Patientennamen

- 1 Patientenkarte eingeführt
- 2 DNI-Status-Icon
- 3 Patientennamen



Abb. 11-28 Nexadia-Informationen in der Rahmen-Kopfzeile

Solange die Patientenkarte nicht eingesteckt ist, ist das Symbol ① dunkel. Da der Patientennamen noch nicht heruntergeladen ist, hat das Namensfeld einen gelben Hintergrund (Abb. 11-29).



Abb. 11-29 Patientennamen nicht heruntergeladen

Nach dem Einstecken der Patientenkarte wird der Patientennamen angezeigt (Abb. 11-28, ③). Da der Patientennamen vom Nexadia-Server heruntergeladen wird, kann er nicht manuell geändert werden.

Das DNI-Status-Icon ② zeigt den Status der Kommunikation mit dem Datenserver. Das Icon kann die folgenden Zustände haben:

Icon	Beschreibung
	Bidirektionale Kommunikation OK
	Netzwerkverbindung OK, aber keine Kommunikation mit dem Server
	Netzwerkverbindung unterbrochen - möglicherweise Kabel getrennt

Bei Kommunikationsproblemen, Ausfall der Buchse oder physischer Trennung der Schnittstelle versucht das Gerät, die Kommunikation innerhalb weniger Sekunden wiederherzustellen.

Herunterladen von Behandlungsparametern

! WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch falsche Behandlungsparameter!

Therapieparameter müssen plausibel sein und der ärztlichen Verordnung entsprechen!

- Prüfen Sie vor dem Beginn der Therapie immer die Einstellungen der Therapieparameter.

Je nach Therapieeinstellungen und Patientengewicht kann der Nexadia-Server während des Herunterladens von Parametern zusätzliche Informationen benötigen. Ein entsprechendes Fenster wird angezeigt:

- Fehlt das Patientengewicht oder ist es nicht plausibel, muss das Gewicht eingegeben werden.

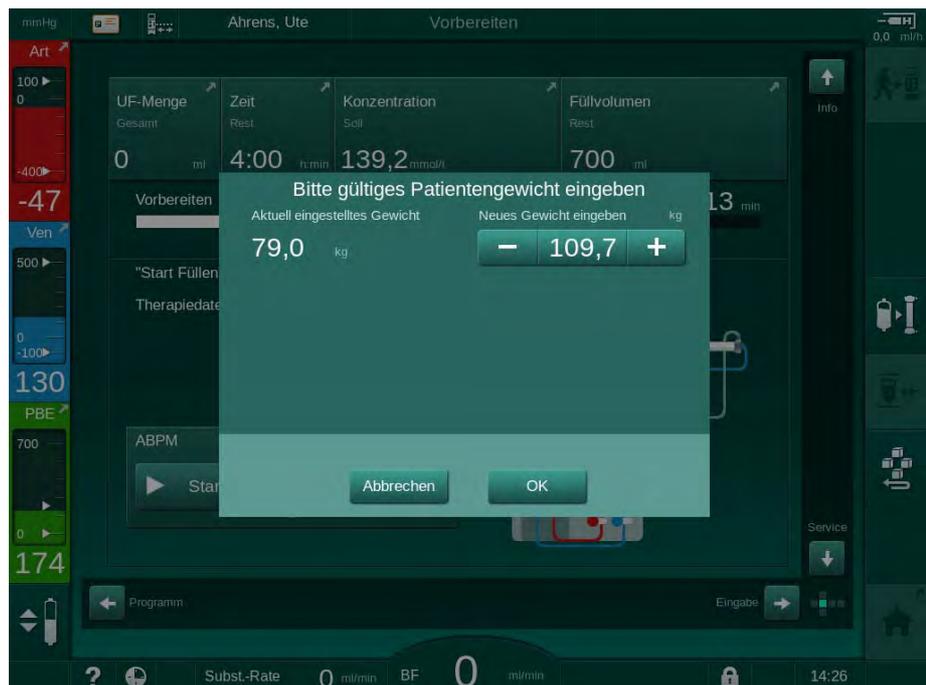


Abb. 11-30 Eingabe des Patientengewichts

- Ist das gemessene oder eingegebene Patientengewicht zu hoch, können einige Therapieparameter (maximale UF-Rate, Therapiezeit) außerhalb des in Nexadia verschriebenen Bereichs liegen. In diesem Fall wird der Anwender zu einer Entscheidung für das weitere Vorgehen aufgefordert:



Abb. 11-31 Inkonsistente Therapieparameter (Beispiel)

Wird eines der oben gezeigten Fenster durch Berühren von *Abbrechen* geschlossen, werden die Daten von der Patientenkarte für die Behandlung verwendet.

11

Nach dem Herunterladen der Parameter werden alle Therapieparameter, die von den Einstellungen in der alternativen Datenquelle abweichen, im Fenster der Plausibilitätsprüfung aufgelistet. Die Nachricht zeigt auch die für das Herunterladen verwendete Quelle (Nexadia oder Patientenkarte) an:

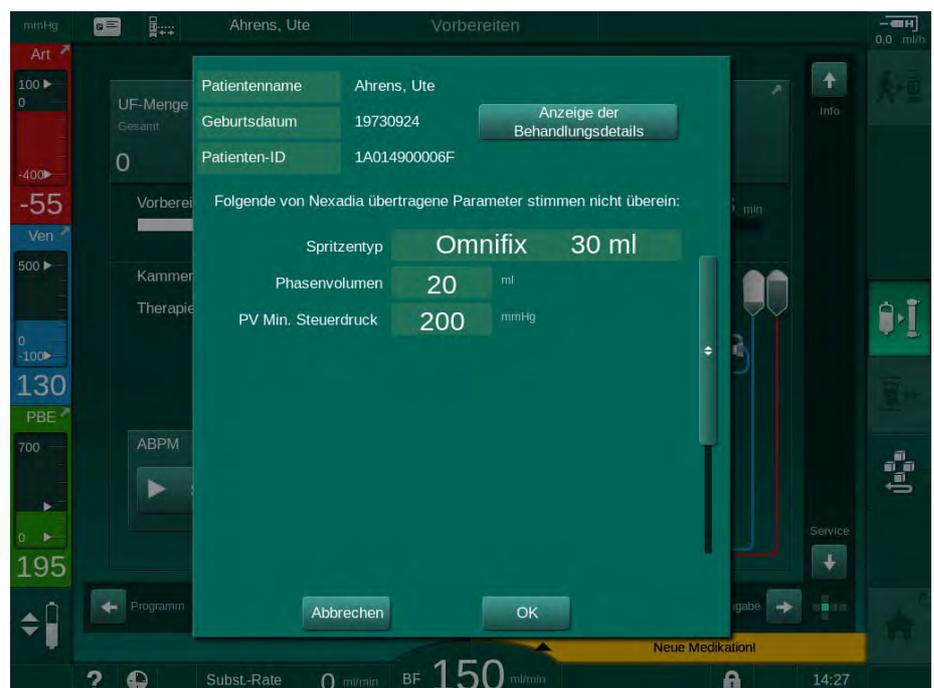


Abb. 11-32 Fenster der Plausibilitätsprüfung

Um das Überprüfen der Parametereinstellungen für die Behandlung zu erleichtern, wird nach dem Berühren von *Anzeige der Behandlungsdetails* eine Übersicht über die heruntergeladenen Therapieparameter angezeigt. In dieser Übersicht werden abweichende Einstellungen (die im Fenster der Plausibilitätsprüfung aufgelistet sind) rot hervorgehoben.

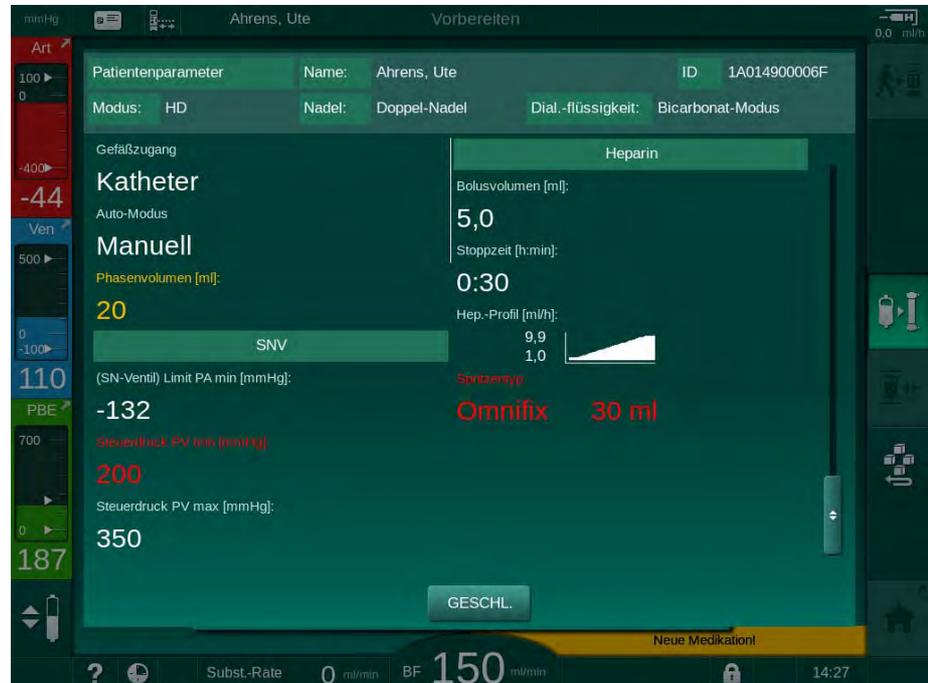


Abb. 11-33 Übersicht über Behandlungsparameter

Wird im Fenster der Plausibilitätsprüfung (Abb. 11-32) die Schaltfläche *OK* berührt, werden die angezeigten Parametereinstellungen für die Verwendung in der aktuellen Behandlung akzeptiert.

Gibt es keine Unstimmigkeiten bei den Parametereinstellungen, wird der Anwender nur zur Bestätigung aufgefordert, dass die Daten der entsprechenden Quelle (Nexadia oder Patientenkarte) verwendet werden sollen.

Hochladen von Behandlungsparametern

Bei Therapieende wird der Anwender gefragt, ob die Einstellungen der Behandlungsparameter zur Verwendung bei der nächsten Behandlung auf den Server hochgeladen werden sollen. Berühren Sie *OK*, um die Parametereinstellungen zu speichern, oder *Abbrechen*, um ohne Speichern fortzufahren.

11.7.3 Nexadia-Menü

Wird Nexadia eingesetzt, kann das Gerät Informationen (z. B. Nachrichten, Kommentare und Listen) zwischen Gerät und Datenserver senden und/oder empfangen. Die Auswahl des Anwenders ist ebenfalls möglich. Diese Funktionen werden auf dem Nexadia-Bildschirm gehandhabt. Dieser Bildschirm wird durch Berühren des Icons *Nexadia* (Abb. 11-34, ①) und der Schaltfläche *Menü* ② auf dem *Eingabe*-Bildschirm geöffnet.

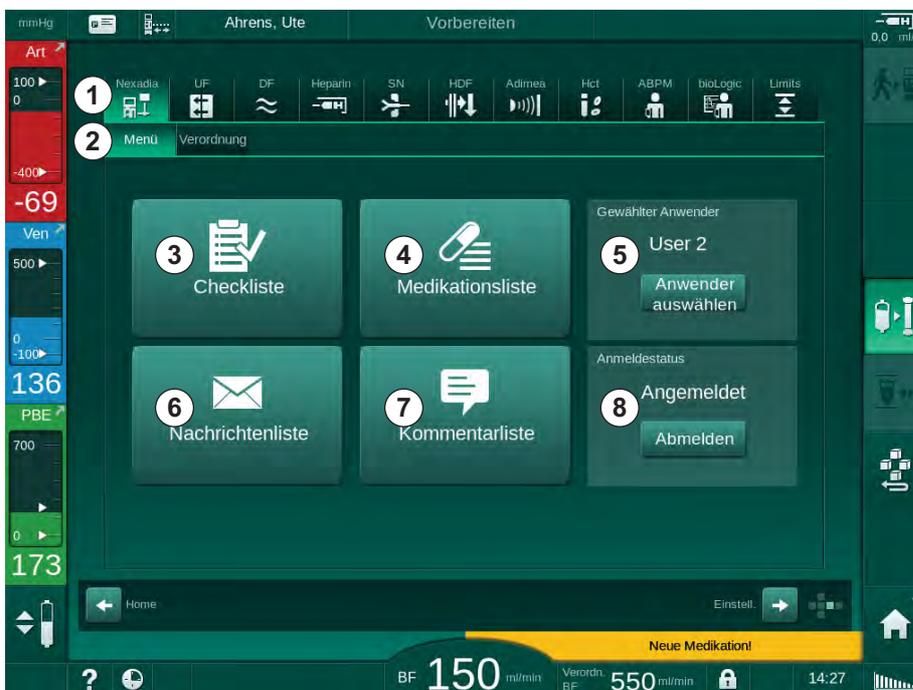


Abb. 11-34 Nexadia-Menü auf dem *Eingabe*-Bildschirm

Das Nexadia-Menü bietet die folgenden Funktionen:

- Checkliste ③
- Medikationsliste ④
- Anwenderauswahl ⑤
- Nachrichtenliste ⑥
- Kommentarliste ⑦
- An-/Abmelden ⑧ (abhängig von der Konfiguration)

Informationen im Zusammenhang mit der Checkliste, Medikationsliste und Nachrichtenliste gehören zum Patienten. Sie werden nach dem erfolgreichen Herunterladen der Therapieparameter vom Nexadia-Server auf das Gerät heruntergeladen und am Behandlungsende auf den Server hochgeladen. Wird die Patientenkarte nach der Behandlung entnommen, sind sie auf dem Gerät nicht mehr verfügbar.

Das Senden/Empfangen von Informationen kann vom Anwender auf der Benutzerschnittstelle des Geräts bestätigt werden (oder alternativ von der Nexadia Monitor-Arbeitsstation), aber Informationen können nur von der Arbeitsstation und nicht über die Benutzerschnittstelle des Geräts gelöscht werden. Wenn sie von der Arbeitsstation gelöscht werden, werden die Informationen auch sofort aus den Listen auf dem Gerät gelöscht.



Wenn der Anwender abgemeldet ist, können die unten beschriebenen Listenelemente nur angesehen und die Listen gescrollt werden. Die Auswahl eines Elements oder andere Aktivitäten sind jedoch deaktiviert.

11.7.3.1 Anwenderauswahl

Je nach Nexadia-Konfiguration kann der Server nach dem Starten die Auswahl des Anwenders verlangen. Die Anwenderauswahl kann folgendermaßen erfolgen:

- Es ist keine Anwenderauswahl erforderlich. Die Informationsverarbeitung (Bestätigung von Medikationen, Checklisten und Nachrichten sowie die Erstellung von Kommentaren) ist ohne Anwendernamen und in abgemeldetem Zustand möglich.
- Anwenderauswahl mit PIN-Identifizierung. Die PIN muss nur zum Anmelden des Anwenders eingegeben werden. Die Informationsverarbeitung ist ohne PIN verfügbar.
- Anwenderauswahl mit PIN-Identifizierung beim Anmelden und für jede Informationsverarbeitung.

Wenn die Auswahl des Anwenders erforderlich ist:

1. Icon *Anwenderauswahl* im Nexadia-Menü (Abb. 11-34 Nexadia-Menü auf dem Eingabe-Bildschirm (307), ⑤) berühren.
 - ↳ Eine Liste von Anwendern wird vom Server heruntergeladen und auf dem Bildschirm angezeigt.

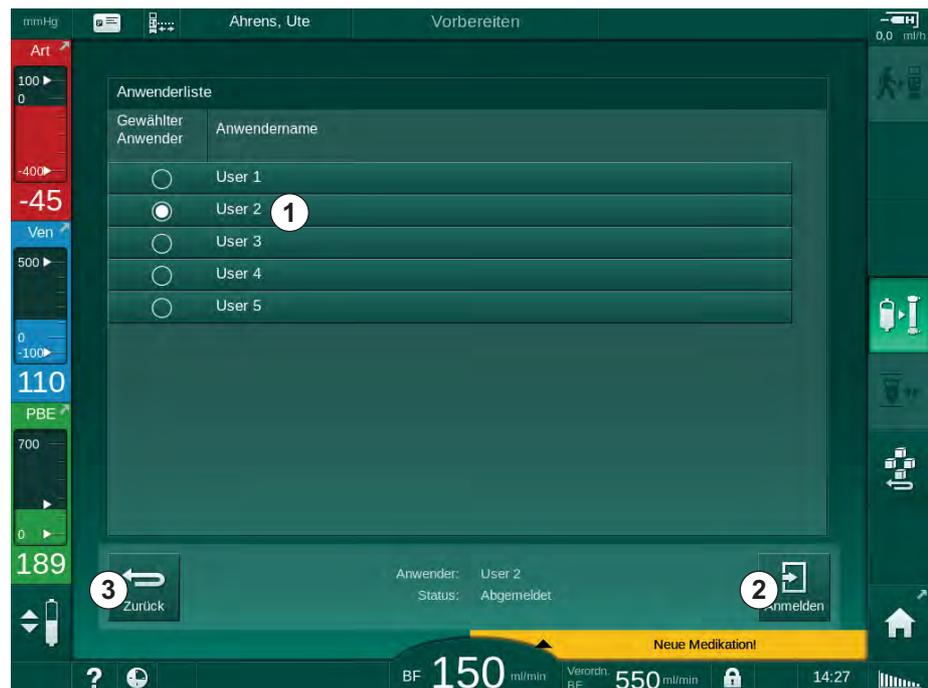


Abb. 11-35 Anwenderliste

Anwender werden durch Berühren des Balkens ① mit dem entsprechenden Namen ausgewählt. Nach dem Berühren wird das Optionsfeld auf der linken Seite des Balkens aktiviert. Es kann nur ein Anwender gleichzeitig aus der Liste ausgewählt werden.

Nach Auswahl des Anwenders muss sich der Anwender anmelden. Nach Berühren des *Login*-Icons ② öffnet sich eine Tastatur, über die der PIN-Code eingegeben werden kann.

Das Berühren des Icons *Zurück* ③ öffnet wieder das Nexadia-Menü.

11.7.3.2 Kommentarliste

Zu Beginn der Kommunikation lädt das Gerät eine Liste vordefinierter Kommentare herunter, die während der Therapie an den Server gesendet werden können.

1. Icon *Kommentarliste* im Nexadia-Menü (Abb. 11-34 Nexadia-Menü auf dem Eingabe-Bildschirm (307), ⑦) berühren.

↳ Eine Liste mit verfügbaren Kommentaren wird auf dem Bildschirm angezeigt.

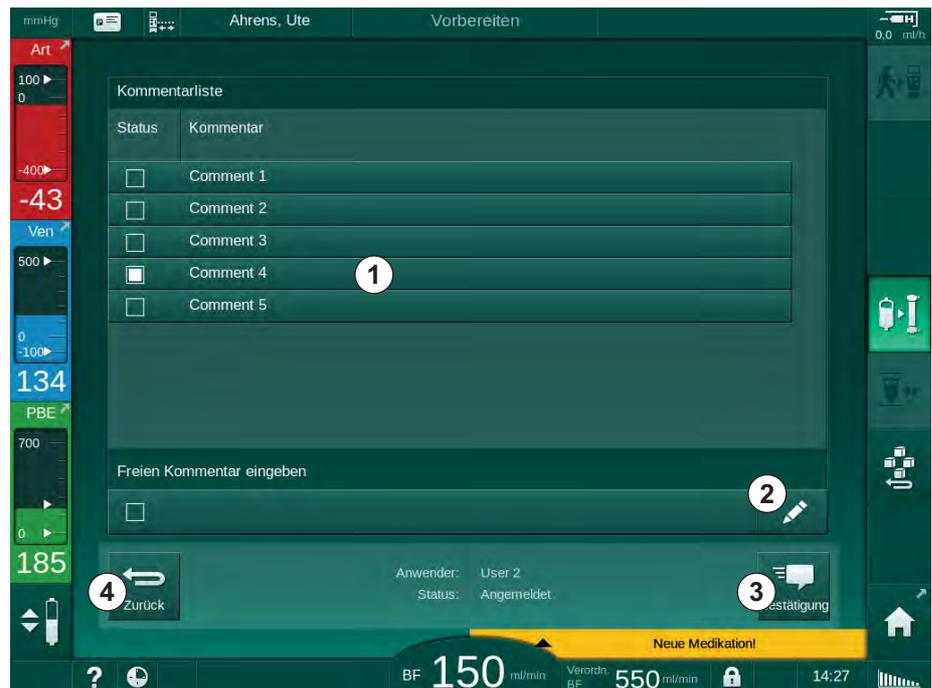


Abb. 11-36 Kommentarliste

Kommentare werden durch Berühren des entsprechenden Balkens ① ausgewählt. Nach dem Berühren wird das Optionsfeld auf der linken Seite des Balkens aktiviert. Es können mehrere Kommentare aus der Liste ausgewählt und gleichzeitig an den Datenserver gesendet werden.

Nach Berühren des Icons *Bearbeiten* ② kann ein freier Kommentartext mit bis zu 255 Zeichen eingegeben werden. Der eingegebene Text erscheint in dem Balken und kann wie ein Standard-Kommentar ausgewählt werden.

Die Kommentare werden nach Berühren des Icons *Bestätigung* ③ an den Server gesendet.

Das Berühren des Icons *Zurück* ④ öffnet wieder das Nexadia-Menü.

11.7.3.3 Checkliste

Die Checkliste besteht aus kurzen Textelementen. Mithilfe dieser Elemente kann für jeden Patienten eine individuelle Liste mit Aufgaben definiert werden, die während einer Behandlung durchzuführen sind. Die Durchführung der einzelnen Einträge muss vom Anwender bestätigt werden.

1. Icon *Checkliste* im Nexadia-Menü (Abb. 11-34 Nexadia-Menü auf dem Eingabe-Bildschirm (307), ③) berühren.

↳ Eine Liste mit den durchzuführenden Aufgaben wird auf dem Bildschirm angezeigt.



Abb. 11-37 Checkliste

Berühren Sie den entsprechenden Balken ① in der Checkliste, nachdem die Aufgabe ausgeführt wurde. Nach dem Berühren wird das Optionsfeld auf der linken Seite des Balkens aktiviert. Es können mehrere Aufgaben aus der Liste ausgewählt und ihre Ausführung gleichzeitig an den Datenserver gesendet werden.

Die Aufgaben werden nach Berühren des Icons *Bestätigung* ③ an den Server gesendet. Gesendete Aufgaben werden mit einem Häkchen ② gekennzeichnet.

Das Berühren des Icons *Zurück* ④ öffnet wieder das Nexadia-Menü.

11.7.3.4 Medikationsliste

Die Medikationsliste zeigt verordnete Medikationen. Diese Informationen werden vom Nexadia-Server heruntergeladen.

Neue Medikationen können während der Therapie jederzeit heruntergeladen werden. Bei Empfang einer neuen Medikation erscheint eine Warnung.

1. Icon *Medikationsliste* im Nexadia-Menü (Abb. 11-34 Nexadia-Menü auf dem Eingabe-Bildschirm (307), ④) berühren.

↳ Eine Liste mit verordneten Medikationen wird auf dem Bildschirm angezeigt.

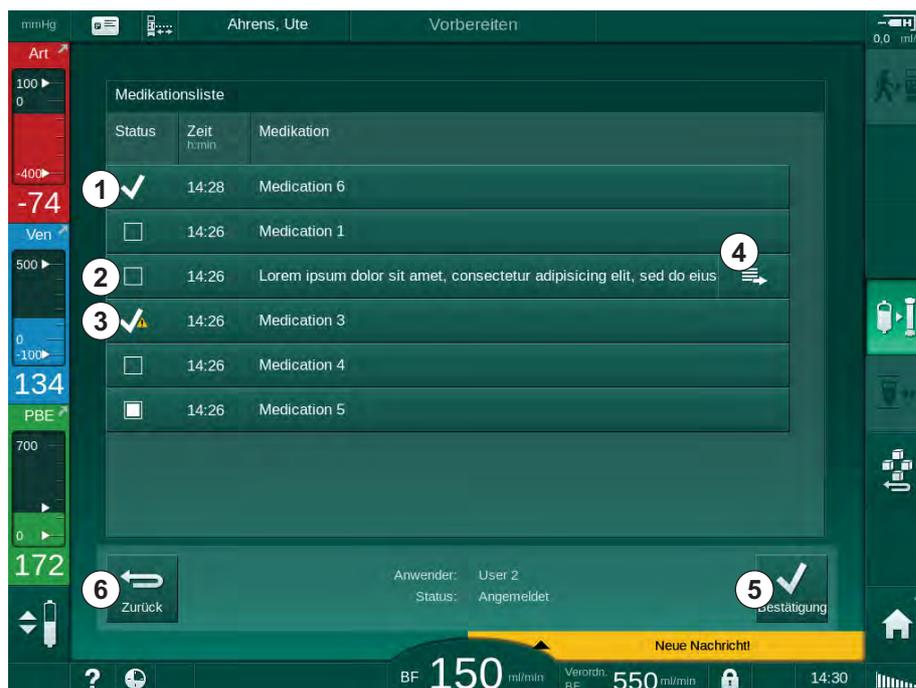


Abb. 11-38 Medikationsliste

Die Verabreichung einer Medikation wird durch Berühren des entsprechenden Balkens ausgewählt, wie für die oben aufgeführten Listen beschrieben.

Die Medikationsliste kann lange Einträge enthalten, die nicht vollständig auf dem Balken angezeigt werden können. Das Berühren des Icons *Zeige mehr* ④ öffnet ein neues Fenster, das den vollständigen Text anzeigt.

Die Verabreichung einer ausgewählten Medikation wird nach Berühren des Icons *Bestätigung* ⑤ an den Server gesendet. Die entsprechende Medikation wird mit einem Häkchen ① gekennzeichnet.

Medikationseinträge können spezielle Zustandssymbole enthalten. Symbol ③ zeigt an, dass eine Medikation gegeben wurde, aber nicht wie verordnet. Symbol ② zeigt an, dass eine Medikation abgelehnt wurde. Beide Zustände können nur von einer Nexadia-Arbeitsstation (d. h. von einem Remote-Terminal) eingegeben werden.

Das Berühren des Icons *Zurück* ⑥ öffnet wieder das Nexadia-Menü.

11.7.3.5 Nachrichtenliste

Nexadia Monitor ermöglicht es, Nachrichten (z. B. Anordnungen) an andere Systemanwender und Geräte zu senden, wo sie angezeigt und bestätigt werden können.

Neue Nachrichten werden während der Therapie jederzeit heruntergeladen. Bei Empfang einer neuen Nachricht erscheint eine Warnung.

1. Icon *Nachrichtenliste* im Nexadia-Menü (Abb. 11-34 Nexadia-Menü auf dem Eingabe-Bildschirm (307), ⑥) berühren.

↳ Eine Liste mit erhaltenen Nachrichten wird auf dem Bildschirm angezeigt.

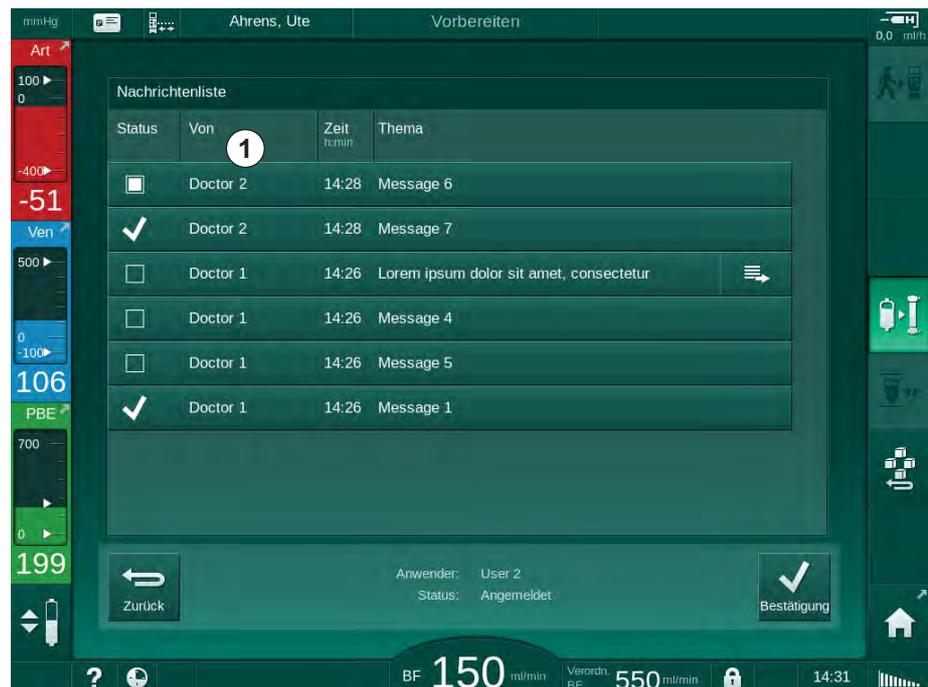


Abb. 11-39 Nachrichtenliste

Die Nachrichtenliste zeigt für jede Nachricht den Namen des Absenders (①) an.

Nachrichten werden wie für die anderen Listen in den vorangegangenen Abschnitten beschrieben gehandhabt. Ähnlich der Medikationsliste erscheint das Icon *Zeige mehr*, wenn die Nachricht zu lang ist und nicht vollständig auf dem Balken angezeigt werden kann. Beim Berühren des Icons *Bestätigung* wird eine Bestätigung für die ausgewählte Nachricht an den Server gesendet und die Nachricht mit einem Häkchen gekennzeichnet.

11.8 DNI-WAN

DNI-WAN ist ein Betriebsmodus der optionalen Datennetzschnittstelle DNI des Geräts. Er stellt eine unidirektionale Verbindung zu einem Weitverkehrsnetz (WAN) zur Datensammlung, z. B. für ein Patienten-Datenmanagementsystem, zur Verfügung.

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch falsche Behandlungsparameter!

Die Funktion entbindet den Anwender nicht von der Pflicht der regelmäßigen Patientenkontrolle. Übermittelte und/oder angezeigte Informationen dürfen nicht als einzige Informationsquelle für die medizinische Indikation verwendet werden.

- Kontrollieren Sie regelmäßig den Patienten.
- Treffen Sie keine Behandlungsentscheidungen alleine aufgrund angezeigter Werte.
- Der behandelnde Arzt ist für die medizinische Indikation verantwortlich.

Der zu Beginn der Behandlung auf dem Bildschirm angezeigte Patientename und die angezeigten Therapieparameter müssen sorgfältig geprüft und bestätigt werden, um eine sichere Dialyse zu gewährleisten.

11.8.1 Netzwerk-Kommunikation

Das Gerät unterstützt die Funktionalität des Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) während der gesamten Betriebszeit (sobald es eingeschaltet ist).

Jedes Gerät im Netzwerk wird durch eine individuelle Kennung (basierend auf der Seriennummer) identifiziert. Nach dem Einschalten "hört" die Gerätesteuerungssoftware die DNI-Buchse nach dem Anschluss eines Remote-Servers ab. Ist die Verbindung hergestellt, registriert das Gerät seine Kennung am Server, basierend auf der vom DHCP erhaltenen IP-Adresse.

Es gibt nur einen Nachrichtentyp, den der Remote-Server jederzeit senden kann: SETUP. Außer der SETUP-Nachricht sendet der Remote-Server nur Bestätigungen auf Gerätenachrichten. Die SETUP-Nachricht enthält:

- Patientename (auf dem Gerätebildschirm angezeigt),
- Patienten-ID (vom Gerät nicht verwendet, aber in jeder Nachricht zurückgegeben),
- Liste der abgefragten Parameter (falls nicht aufgelistet, werden alle definierten Parameter abgefragt und hochgeladen),
- Taktzeit für die Abfrage.

Ist die Verbindung nach einer gültigen SETUP-Nachricht hergestellt, wird bis zum Schließen oder Abbruch der aktuellen Verbindung keine andere Verbindung akzeptiert.

Die Nachrichten sind einfache XML-Texte ohne jeden Schutz.

Außer der SETUP-Nachricht werden Daten nur vom Gerät an das Netzwerkgerät gesendet. Während der Behandlung gibt es einen periodischen Datenfluss.

11.8.2 Gerät verbinden und trennen

Ein entsprechendes Netzkabel muss zwischen dem Gerät und dem Wandanschluss des Netzwerks installiert werden. Das Gerät kann vom Anwender verbunden werden.

HINWEIS!

Wenn Sie das Gerät installieren, verbinden Sie das Ethernet-Kabel zuerst mit dem Gerät und danach mit dem Wandanschluss des Netzwerks.

Wenn Sie das Gerät deinstallieren, trennen Sie das Ethernet-Kabel zuerst vom Wandanschluss und danach vom Gerät.

Gerät verbinden

1. Ethernet-Kabel mit der RJ45-Buchse des Geräts verbinden.
2. Ethernet-Kabel mit der RJ45-Buchse des Wandanschlusses verbinden.

Gerät trennen

1. Ethernet-Kabel von der RJ45-Buchse des Wandanschlusses trennen.
2. Ethernet-Kabel von der RJ45-Buchse des Geräts trennen.

11.8.3 Arbeiten mit DNI-WAN

Dieser Abschnitt beschreibt kurz die Handhabung des Geräts, wenn DNI-WAN verwendet wird. Ausführliche Anweisungen über den Anschluss des Geräts am Behandlungsplatz, die Vorbereitung des Geräts, die Behandlung und die Tätigkeiten nach der Behandlung finden Sie in den Abschnitten 4.7 Transport (70) bis 7 Nach der Behandlung (165).



Wenn die Option DNI-WAN ausgewählt ist, ermöglicht das Gerät nicht die Verwendung der Patientenkarte.

Gerätebedienung

1. Gerät einschalten.
 - ☞ Das Gerät meldet seine ID an das Netzwerkgerät. Der Patientennamen wird noch nicht auf dem Bildschirm angezeigt.
2. Zur Anwendung vorgesehene Therapieart auf dem *Programmauswahl*-Bildschirm auswählen.
3. Gerät für die Therapie vorbereiten.
4. Patientennamen und ID über die Tastatur des Netzwerkgeräts eingeben (entsprechend der Kennung des Geräts, das zur Verwendung vorgesehen ist).
 - ☞ Der Patientennamen erscheint auf dem Bildschirm des Geräts.
5. Icon berühren.
 - ☞ Die Behandlungsparameter werden auf dem Bildschirm angezeigt.



! WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch falsche Behandlungsparameter!

Therapieparameter müssen plausibel sein und der ärztlichen Verordnung entsprechen!

- Prüfen Sie vor dem Beginn der Therapie immer die Einstellungen der Therapieparameter.

6. Patientennamen und Parametereinstellungen überprüfen und bei Bedarf korrigieren.
7. *Enter*-Taste am Monitor zur Bestätigung der Einstellungen drücken.
8. Patienten anlegen und Therapie wie üblich starten.
 - ↳ Das Gerät wird während der Therapie periodisch Behandlungsdaten senden.
9. Die Behandlung nach der Therapie wie üblich beenden.

Netzwerkdaten und Zustandsanzeige

Das Programm kommuniziert mit dem aufzeichnenden Serverprogramm über das TCP/IP-Protokoll der Datennetzchnittstelle (DNI). Die DNI-Daten werden auf dem *Service*-Bildschirm angezeigt.

1. *Act/Sen* auf dem *Service*-Bildschirm auswählen.
2. Zu den DNI-Daten scrollen.



Abb. 11-40 DNI-Daten auf dem *Service*-Bildschirm



Die Verwendung von DNI muss durch den technischen Service im TSM-Modus aktiviert und konfiguriert werden.

Das DNI-Status-Icon in der Kopfzeile des Rahmens zeigt den Status der Kommunikation mit dem WAN-Server. Das Icon kann die folgenden Zustände haben:

Icon	Beschreibung
	Unidirektionale Kommunikation OK
	Netzwerkverbindung OK, aber keine Kommunikation mit dem Server
	Netzwerkverbindung unterbrochen - möglicherweise Kabel getrennt

11.9 Personalruf

Der Personalrufanschluss bietet die Möglichkeit, das Gerät in ein bestehendes Personalrufsystem einzubinden. Er wird verwendet, um das Personal mit einem externen Alarm darüber zu informieren, dass Anwenderaktionen erforderlich sind.

⚠️ WARNUNG!

Gefährdung des Patienten, wenn sich der Anwender allein auf die Personalruffunktion verlässt, besonders im Falle eines Alarms!

Eine Überwachung der Dialyse hinsichtlich der rechtzeitigen Erkennung von Alarmen am Gerät ist nicht möglich.

- Kontrollieren Sie regelmäßig den Patienten.
- Überprüfen Sie den Zustand des Patienten insbesondere im Falle eines Alarms.
- Es muss sichergestellt sein, dass Alarme am Gerät rechtzeitig vom Anwender erkannt werden.

Erzeugung des Alarmsignals

Der Personalruf verarbeitet Alarmsignale (Eingaben) vom Gerät (Controller, Supervisor und Netzteil). Abhängig von der Konfiguration erzeugt er ein statisches Signal, ein dynamisches Signal (1 Sekunde) oder ein dynamisches Signal mit Stromausfallalarm (1 Sekunde):

- statisches Signal: wird erzeugt solange ein Alarm aktiv ist,
- dynamisches Signal: wird für 1 Sekunde erzeugt, wenn ein Alarm aktiviert wird,
- dynamisches Signal mit Aus-Alarm: wird für 1 Sekunde erzeugt, wenn ein Alarm aktiviert wird oder im Falle eines Stromausfalls oder Ausschaltens des Geräts.

- 1 Spannung ein
- 2 Gerätealarm
- 3 Statisches Signal
- 4 Dynamisches Signal
- 5 Dynamisches Signal mit Aus-Alarm

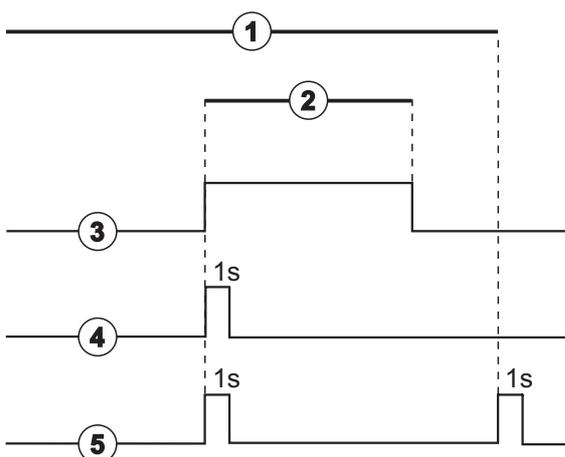


Abb. 11-41 Personalrufsignale

Die Voreinstellung (statisch) wird bei Auslieferung des Geräts konfiguriert und kann vom Servicetechniker während der Installation geändert werden.

Kontaktieren Sie den technischen Service für weitere Informationen.

Personalrufanschluss

Der Personalrufanschluss ist ein sechspoliger Steckverbinder.

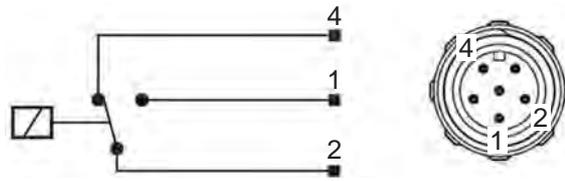


Abb. 11-42 Personalrufanschluss

Die Pinbelegung des Personalrufanschlusses ist in nachfolgender Tabelle angegeben:

Status	Anschluss
Alarm	2-1
Betrieb	2-4

Personalrufkabel

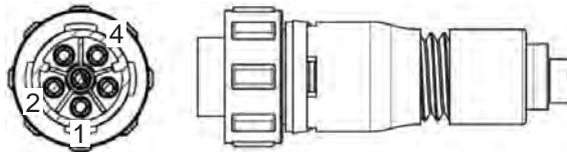


Abb. 11-43 Personalrufkabel

Die Kabelkonfektion ist in nachfolgender Tabelle angegeben:

Pin	Kabelfarbe
1	Braun
2	Weiß
4	Grün

Inhaltsverzeichnis

12	Alarmer und Fehlerbehebung	321
12.1	Alarmermanagement.....	321
12.2	Alarmerystem für Intensivstation (ICU)	322
12.3	Alarmer/Warnungen anzeigen und stummschalten .	322
12.4	Alarmer und Fehlerbehebung	325
12.4.1	Alarmerliste	326
12.4.2	Warnungsliste	359
12.5	SAD-Alarmerbeseitigung.....	373
12.5.1	Mikroblasenalarmer	374
12.5.2	Luftalarmer während der Behandlung	375
12.5.3	Luftalarmer in der Vorbereitung	376
12.6	Bedienung bei Ausfall des Bildschirms	376
12.7	Notstromversorgung/Akku	377
12.7.1	Ladeanzeige	378
12.7.2	Akku-Selbsttest	378
12.7.3	Ende des Akkubetriebs	378
12.7.4	Akkuwechsel	378
12.8	Manuelle Blutrückgabe	379

12 Alarmer und Fehlerbehebung

12.1 Alarmmanagement

Das Gerät verfügt über ein Alarmmanagementsystem gemäß der Norm IEC 60601-1-8, das zwischen Alarmen mit hoher, mittlerer und niedriger Priorität unterscheidet.

Umgang mit Alarmen

Jeder Alarm hat 3 Phasen:

- **Zustand:** Ursache des Alarms, wenn erkannt wird, dass eine mögliche oder tatsächliche Gefahr besteht. Das Alarmsystem überprüft regelmäßig die Alarmzustände. Liegt ein Alarmzustand vor, wird ein Alarm ausgegeben und die Alarmbehandlung durchgeführt (wenn nötig).
- **Reaktion:** Wenn ein Alarm aktiviert ist, führt das Alarmsystem die nötigen Vorgänge zur Aufrechterhaltung der erforderlichen Sicherheit aus. Alle notwendigen Maßnahmen, die beim Auftreten eines Alarms ergriffen werden müssen, sind in der Alarmliste aufgeführt.
- **Endzustand:** Das Gerät kehrt in den normalen Betriebszustand zurück, wenn der Alarmzustand endet oder der Anwender das Problem behoben hat.

Der Alarm und die daraus resultierende Reaktion können beseitigt werden, sobald der Alarmzustand gemäß der Beschreibungen zur Alarmbehandlung beseitigt wurde.

Taste Alarm-Stummschaltung

Die Taste *Alarm-Stummschaltung* am Monitor schaltet akustische Alarme für eine definierte Alarm-Stummschaltzeit stumm. Sobald die Zeit verstrichen ist, wird der Alarm wiederholt. Die Alarmwiederholungszeiten sind in der Alarmliste aufgeführt.

Die Taste *Alarm-Stummschaltung* wird auch verwendet, um einen Alarm abzuschalten, nachdem die Ursache behoben wurde. Weitere Informationen finden Sie in den Beschreibungen zur Alarmbehandlung.

Alarmgrenzwerte

Das Gerät verfügt über eine Gruppe von voreingestellten Alarmgrenzwerten. Einige von diesen können zwar während der Behandlung modifiziert, die geänderten Werte aber nicht gespeichert werden. Die Voreinstellungswerte können vom Anwender nicht überschrieben werden.

Die voreingestellten Alarmgrenzwerte und Einstellungen werden automatisch wiederhergestellt, wenn der Strom während der Therapie für länger als 15 Minuten ausfällt.

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch falsche Handhabung des Alarmsystems!

Das Alarmsystem darf nicht durch das Einstellen extremer Alarmgrenzwerte unbrauchbar gemacht werden. Es darf nicht durch das Abschalten von Alarmen deaktiviert werden.

- Stellen Sie keine extrem hohen oder niedrigen Alarmgrenzwerte ein.
- Schalten Sie Alarme nicht ab, ohne die Alarmursache zu beseitigen.

Alarmverzögerung

Folgende Blutleckeralarme haben eine Alarmverzögerungszeit von 30 Sekunden für das Steuersystem und von 35 Sekunden für das Schutzsystem:

- Alarm-ID 1042 (in Vorbereitung und Therapie)
- Alarm-ID 1955 (in Vorbereitung, Therapie und Reinfusion)

12.2 Alarmsystem für Intensivstation (ICU)

HINWEIS!

Bei Lieferung des Geräts ist das Alarmsystem für Intensivstationen (ICU) werksseitig vorinstalliert. Der technische Service kann das ICU-Alarmsystem im TSM-Modus deaktivieren und das normale Alarmtonsystem aktivieren.

Der ICU-Modus unterscheidet sich in seinem Alarmmanagement vom Modus der chronischen Dialyse und hat daher ein anderes Alarmtonsystem und eine andere Alarmanzeige.

12.3 Alarmer/Warnungen anzeigen und stummschalten

Im Falle eines Alarms oder einer Warnung

- Warn-/Alarmfeld: Meldung und gelber/roter Hintergrund.
- Akustisches Signal.
- Signalleuchte am Monitor wechselt auf Gelb/Rot.



Die Lautstärke des akustischen Signals kann von 0 bis 100 % (min. 48 db(A) bis max. 65 db(A)) auf dem *Einstellungs*-Bildschirm, *Einstellungen* eingestellt werden.

Das Alarmfeld (Abb. 12-1, ①) auf der linken Seite zeigt sicherheitsrelevante Alarmer in **Rot**. Nicht sicherheitsrelevante Alarmer werden in **Gelb** angezeigt.

Warnungen werden im Warnfeld ② auf der rechten Seite in **Gelb** angezeigt. Warnungen erfordern kein sofortiges Reagieren des Anwenders.



Die Farbcodierung für Nachrichten vom Alarmsystem des Geräts ist **nicht** dieselbe wie für die Warnhinweise, die in dieser Gebrauchsanweisung verwendet werden!

Das Standard-Alarmsystem verfügt über eine interne Rangordnung für Alarmer und Warnungen. Stehen mehrere Alarmer oder Warnungen an, ist der/ die mit der höheren Priorität auf dem Bildschirm aktiv. Derjenige mit der niedrigeren Priorität wird aktiv, sobald derjenige mit der höheren Priorität beseitigt wurde.

- 1 Alarmfeld
- 2 Warnfeld
- 3 Symbol Alarmton pausiert
- 4 Signalleuchte



Abb. 12-1 Alarm- und Warnfelder und Signalleuchte

Nach Berühren des Alarm- oder Warnfelds wird der Alarmtext mit einer Alarm-ID angezeigt, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.

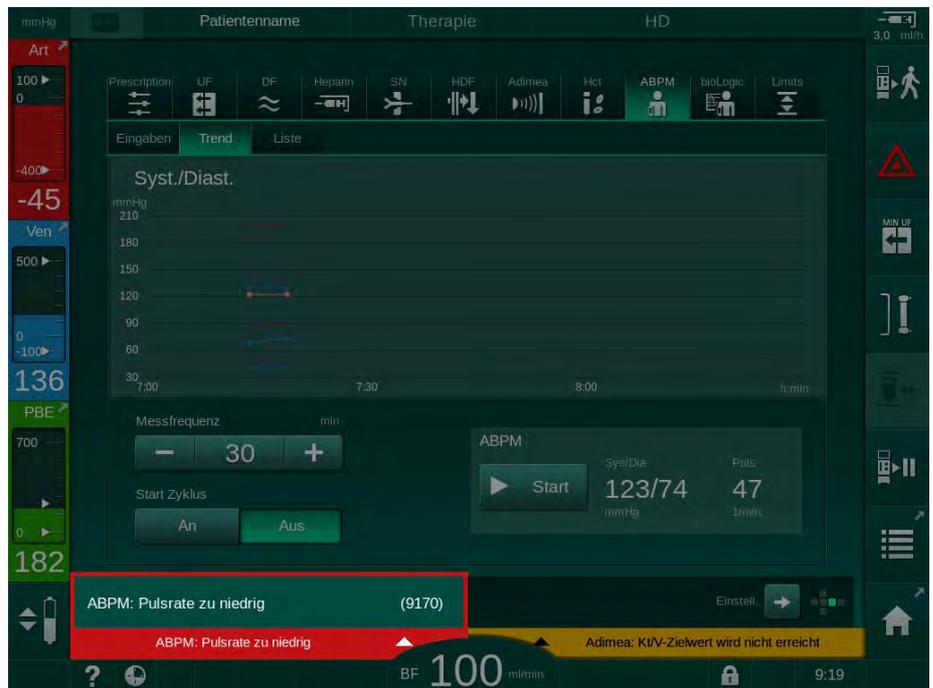


Abb. 12-2 Weitere Informationen zum Alarm mit Alarm-ID

12

Ein weiteres Berühren öffnet den Alarm-Hilfetext, der Informationen über die Alarmursache und die Maßnahmen zur Alarmerbeseitigung liefert.



Abb. 12-3 Alarm-Hilfetext

HINWEIS!

Bei einem Ausfall oder einer Störung der Lautsprecher aktiviert das Sicherheitssystem den Netzteilsummer, um einen akustischen Alarm zu geben.

Verständigen Sie den technischen Service.

HINWEIS!

Der Anwender ist für die Abschaltung eines Alarms und anschließend für die Überwachung der unterdrückten Parameter des Geräts verantwortlich.

Blutseitigen Alarm abschalten

1. Taste *Alarm-Stummschaltung* drücken.
 - ☞ Das akustische Signal wird abgeschaltet und das Symbol *Alarmton pausiert* (Abb. 12-1, ③) wird angezeigt.
2. Alarmursache(n) beheben.
3. Taste *Alarm-Stummschaltung* erneut drücken.
 - ☞ Das Gerät wird in seinen vorherigen Betriebszustand zurückgesetzt.

Dialysierflüssigkeitsseitigen Alarm abschalten

1. Taste *Alarm-Stummschaltung* drücken.
 - ☞ Das akustische Signal wird abgeschaltet und das Symbol *Alarmton pausiert* (Abb. 12-1, ③) wird angezeigt.
 - ☞ Die Hintergrundfarbe des Alarmfelds wechselt von Rot auf Gelb.
 - ☞ Alarmer auf der Dialysierflüssigkeitsseite werden automatisch abgeschaltet, sobald die Alarmursache behoben wurde.

12.4 Alarmer und Fehlerbehebung

HINWEIS!

Verständigen Sie den technischen Service, wenn sich ein Alarm nicht durch die beschriebenen Maßnahmen beheben lässt, wenn er vermehrt auftritt und Sie seine Ursache nicht feststellen können oder wenn ein Gerätedefekt vorliegt.

Die Tabellen auf den folgenden Seiten listen alle Alarmer und Warnungen des Alarmsystems des Geräts auf. Die Spalten *Alarm (ID)* und *Warnung (ID)* zeigen die Alarmtexte und ihre ID, die Phasen, in denen der Alarm oder die Warnung auftritt, die Priorität im ICU-Modus und die Stummschaltzeiten für akustische Alarmer in Sekunden. Die Spalte *Ursache und Abhilfe* enthält Informationen zur Alarmursache und zur Beseitigung des Alarms/der Warnung.

Eine Alarm-Stummschaltzeit von 0 Sekunden bedeutet, dass das akustische Alarmsignal stummgeschaltet bleibt, wenn die Taste Alarmstummschaltung gedrückt wurde, und nicht wieder aktiviert wird. Beachten Sie, dass viele Alarmer kein oder nur ein einmaliges akustisches Signal haben.

Folgende Abkürzungen werden für die Behandlungsphasen verwendet:

All	Alle Phasen
Sel	Programmauswahl
Pre	Vorbereitungsphase
The	Therapiephase
Reinf	Reinfusionsphase
Dis	Desinfektionsphase

Folgende Kurztexte werden für die Prioritäten verwendet (nur ICU-Modus):

high(Cardiac)	hohe Priorität, da bezogen auf Patientenherz
high	hohe Priorität
medium	mittlere Priorität
low	niedrige Priorität
low(Hint)	niedrige Priorität, aber zusätzlich mit akustischem Signal
low(OSD)	niedrige Priorität, aber zusätzlich mit gelber Signalleuchte
low(Hint+OSD)	niedrige Priorität, aber zusätzlich mit akustischem Signal und gelber Signalleuchte

12.4.1 Alarmliste

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
System wiederhergestellt nach Stromausfall (600) All / low(Hint) / 0	Letzter Zustand des Geräts wurde nach Stromausfall oder Abschaltung wiederhergestellt.
UF-Menge um 100 ml überschritten (666) The / low / 120	Aktuelle UF-Menge überschreitet eingestellte UF-Menge um mindestens 100 ml. - Patientengewicht kontrollieren. - Falls Alarm wieder auftritt, Patient ablegen und technischen Service verständigen.
Taste Blutpumpe beschleunigen klemmt (672) All / low(Hint) / 120	Taste Blutpumpengeschwindigkeit erhöhen klemmt. - Erneut drücken. - Technischen Service verständigen.
Taste Start/Stop Blutpumpe klemmt (673) All / low(Hint) / 120	Taste Start/Stop Blutpumpe klemmt. - Erneut drücken. - Technischen Service verständigen.
Taste Blutpumpe verlangsamen klemmt (674) All / low(Hint) / 120	Taste Blutpumpengeschwindigkeit reduzieren klemmt. - Erneut drücken. - Technischen Service verständigen.
AQ-Taste klemmt (675) All / low(Hint) / 120	Die Alarm-Stummschalttaste klemmt. - Erneut drücken. - Technischen Service verständigen.
↵ -Taste klemmt (676) All / low(Hint) / 120	Die ↵ -Taste klemmt. - Erneut drücken. - Technischen Service verständigen.
Therapie ohne Selbsttests gestartet! Bitte bestätigen. (684) The / low(Hint) / 30 Reinf / low(Hint) / 30	Erinnerungsalarm zur Information, dass die Therapie ohne Selbsttests in Vorbereiten gestartet wurde. - Alarm bestätigen, um die Therapie fortzusetzen.
HCT über dem Grenzwert (930) The / low / 120	Aktueller Hämatokrit-Wert hat eingestellten Maximalwert überschritten. - Grenzwert erhöhen, falls dieser zu niedrig ist. - Ggf. Therapie-Parameter (UF-Menge oder -Zeit) nach Anweisungen des Arztes ändern. - Falls die Alarmbedingung nach zweimaligem Drücken der Alarm-Stummschalttaste weiterhin besteht, wird der Alarm durch eine Warnung ersetzt.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
HCT-Messwert fehlt (931) The / low / 120	Kein gültiger Hämatokrit-Wert vom HCT-Sensor seit mehr als 1 Minute. - Sicherstellen, dass HCT-Sensor geschlossen und Blutschlauch mit Blut eingelegt ist. - Falls Alarm nach Bestätigung weiterhin besteht, den HCT-Sensor und die Schlauchverbindung optisch prüfen. - Wird der Fehler nicht gefunden, technischen Service verständigen. - Um den HCT-Alarm zu quittieren, HCT-Alarmer/Warnungen im HCT-Bildschirm ausschalten.
Sauerstoffsättigung unter Grenzwert (935) The / low / 120	Sauerstoffsättigung ist unter dem Grenzwert. - Grenzwert reduzieren falls dieser zu hoch ist. - Arzt verständigen. - Falls die Alarmbedingung nach zweimaligem Drücken der Alarm-Stummschalttaste weiterhin besteht, wird der Alarm durch eine Warnung ersetzt.
Neigung des Relativen Blutvolumens unter Grenzwert (936) The / low / 120	Das relative Blutvolumen hat sich zu schnell geändert. Das kann durch eine zu hohe Ultrafiltrationsrate verursacht sein.
Ton + LED Testalarm (1002) Pre / low / 0	Interner Selbsttest. - Keine Aktion notwendig.
Blutseitiger Selbsttest fehlgeschlagen (1003) Pre / low(Hint) / 120	Blutseitiger Selbsttest: Drucksensoren PV, PA, PBE, arterielle Blutpumpe, Dichtigkeit des Blutschlauchsystems. Mögliche Ursachen: - Schlauch nicht in venöse Klemme eingelegt. - Offene Kappe oder lose Verbindung. - Feuchter Druckaufnehmer. - Falsche POD-Membranstellung. - Technischer Fehler der Sensoren oder der Blutpumpe. Maßnahmen: - Schlauch in venöse Klemme einlegen. - Dichtigkeit der Verbindungen prüfen, Kappen festdrehen. - Vollgelaufene Druckleitungen mit luftgefüllter Spritze entleeren. - Bei Misserfolg Blutschlauchsystem austauschen. - Im Falle eines technischen Defektes den technischen Service verständigen.
Ton + LED Testalarm (1005) Pre / low / 0	Interner Selbsttest. - Keine Aktion notwendig.
Ton + LED Testalarm (1006) Pre / low / 0	Interner Selbsttest. - Keine Aktion notwendig.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
bioLogic Fehlfunktion (1007) The / low / 120 Reinf / low / 120	bioLogic-Fehlfunktion. - bioLogic UF-Rate höher als max. UF-Rate. - bioLogic UF-Rate niedriger als min. UF-Rate. - Hypotoner Zwischenfall vom Algorithmus nicht erkannt.
12V Spannung unzureichend (1008) Pre / low / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 120	Spannung +/-12 V außerhalb der zulässigen Toleranz. - Technischen Service verständigen.
Spannungsausfall - Akkubetrieb (1009) The / low(Hint) / 0 Reinf / low(Hint) / 0	Stromausfall länger als 1 Minute: Gerät arbeitet im Akkubetrieb. - Netzversorgung oder Sicherung prüfen und auf Stromwiederkehr warten. - Akku läuft 20 Minuten. - Nur die Blutseite ist in Betrieb, nicht die DF-Seite - es findet keine Dialyse statt.
Vorübergehendes Kommunikationsproblem (1010) All / low(Hint) / 120	Die Datenübertragung zum Low-Level-System ist gestört. - Gerät aus-/einschalten. - Falls der Fehler weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
Volumenlimit Pegelregulierung (1011) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Während des Pegelregulierens dürfen maximal 190 ml Blut in der Kammer sein. - Schlauchsystem auf Undichtigkeiten prüfen, um einen Blutverlust zu vermeiden. - Sicherstellen, dass alle Klemmen und Kappen fest verschlossen sind.
Wasserzulauf-Desinfektion gestört (1013) Dis / low / 300	Der Wasserzulauf ins Gerät während einer zentralen Desinfektion ist gestört. - Sicherstellen, dass der Zulaufschlauch angeschlossen und nicht geknickt ist. - Sicherstellen, dass die RO-Anlage liefert.
Wasserzulauf-Desinfektion gestört (1014) Dis / low / 300	Der Wasserzulauf ins Gerät während einer zentralen Desinfektion ist gestört. - Sicherstellen, dass der Zulaufschlauch angeschlossen und nicht geknickt ist. - Sicherstellen, dass die RO-Anlage liefert.
TMP außerhalb der Grenzwerte (1015) The / low / 300	Transmembrandruck (TMP) außerhalb der Alarmgrenzwerte, aber höher als -100 mmHg für mehr als 5 Sekunden. - Alarmfenster erweitern. - Ggf. Blutfluss anpassen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
TMP zu niedrig (1016) The / low / 300	Transmembrandruck (TMP) hat die untere Alarmgrenze unterschritten. Mögliche Ursachen: - Zu hohe TMP-Alarmgrenze. - UF-Menge oder Blutfluss zu niedrig, Therapiezeit zu lang. - Venöse Nadeldiskonnektion oder Leckage. - Dialysator: UF-Faktor zu hoch. Maßnahmen: - TMP unteren Grenzwert reduzieren. - Venösen Patientenzugang und venösen Blutschlauch überprüfen. - Ggf. Blutfluss erhöhen oder UF-Zeit nach Anweisung des Arztes reduzieren. - Ggf. nach ärztlicher Absprache Dialysator mit kleinerem UF-Faktor benutzen.
Max. TMP-Grenzwert überschritten (1017) Pre / low / 120 The / low / 120	Transmembrandruck (TMP) hat die obere Alarmgrenze überschritten. Mögliche Ursachen: - Zu niedrige TMP-Alarmgrenze. - Knick im venösen Blutschlauch. - Clotting im Dialysator. - Falsche Nadelposition am venösen Gefäßzugang. - Gestörter Katheter-Rückfluss. - Zu niedrige Antikoagulation (Heparin). - HDF: Zu hohes Substitutionsvolumen oder zu kurze Therapiezeit oder falscher Blutfluss (Blut/UF-Verhältnis ist über 30 Prozent). - Zu hoher Blutfluss. - Dialysator: UF-Faktor zu klein? Achtung: Dialysatorgrenzwert beachten. Maßnahmen: - Wenn möglich, TMP-Grenzwerte erhöhen. - Sicherstellen, dass die Blutschläuche nicht geknickt sind. - Dialysator auf Clotting untersuchen: ggf. Dialysator tauschen. - Gefäßzugang korrigieren, Katheter überprüfen. - Antikoagulation nach ärztlicher Verordnung anpassen. - Ggf. Blutschlauchsystem und Dialysator mit Kochsalz spülen. - HDF: Verhältnis korrigieren (unter 30 %) (Substitutionsfluss verringern oder Therapiezeit verlängern oder Blutfluss anpassen). - Blutfluss reduzieren. - Ggf. nach ärztlicher Absprache Dialysator mit größerem UF-Faktor verwenden.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
Bic-Kartusche nicht korrekt angeschlossen (1018) Pre / low / 0 The / low / 300 Reinf / low / 0	Die Bicarbonat-Kartusche ist wahrscheinlich nicht korrekt aufgestochen worden. Sie konnte nicht gefüllt werden. - Korrekten Sitz der Bicarbonat-Kartusche im Halter prüfen. - Fehlfunktion des Bilanzkammersystems während der Entnahme von Bicarbonat aus der Kartusche.
DF-Fluss gestört (1019) Pre / low / 0 The / low / 300 Reinf / low / 0	Fehlfunktion des Bilanzkammersystems wegen Bilanzkammermembran. - Falls Alarm weiterhin besteht, Patient ablegen und technischen Service verständigen.
Dialysat-Ausgangsdruck <-400 mmHg (1020) Pre / low / 120 The / low / 120 Reinf / low / 120	Dialysat-Ausgangsdruck (PDA) ist zu niedrig. Mögliche Ursachen: - Geknickter Blutschlauch. - Clotting im Dialysator. - UF-Faktor des Dialysators zu niedrig. - UF-Menge zu hoch oder Therapiezeit zu kurz. Maßnahmen: - Blutschlauchsystem auf Knickstellen und Dialysator auf Clotting überprüfen. - Prüfen ob UF-Faktor des Dialysators ausreicht. - UF-Zeit verlängern, oder - wenn möglich - UF-Menge reduzieren (TMP wird durch diese Maßnahme ebenfalls reduziert). - Ggf. nach ärztlicher Absprache Dialysator mit höherem UF-Faktor benutzen.
Dialysat-Ausgangsdruck > 500 mmHg (1021) Pre / low / 120 The / low / 120	Dialysat-Ausgangsdruck (PDA) ist zu hoch. Mögliche Ursachen: - Mechanische Blockade des Wasserabflaufs. - Geknickter Blutschlauch. Maßnahmen: - Wasserabflaufschlauch kontrollieren. - PBE kontrollieren. - Blutschlauch auf Knickstellen überprüfen. - Falls Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
Wasserzulauf gestört (1022) Pre / low / 300 The / low / 300 Reinf / low / 0 Dis / low / 120	Wasserzulauf gestört. - Zulaufschlauch überprüfen (angeschlossen, blockiert?) und RO-Anlage prüfen (eingeschaltet?). - Ist der Wasserdruck ausreichend? - Ggf. Wasserzulauf korrigieren, RO-Anlage einschalten.
Fehlfunktion der Bilanzkammersensoren (1023) Pre / low / 0 The / low / 300 Reinf / low / 0	Fehlfunktion der Bilanzkammersensoren - DF-Fluss gestört. - Alarm wird automatisch zurückgesetzt.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
Time-out PegelEinstellung (1024) Pre / low / 120 The / low / 120 Reinf / low / 120 Dis / low / 120	Die Dauer des Pegelregulierens ist länger als 3 Minuten. - Erneut versuchen. - Falls nicht erfolgreich, Pegel manuell setzen. - Falls Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
UF-Bilanz? Lufteintritt an Dialysator-Kupplung? (1026) The / low / 120	Luftabscheider erkennt sehr viel Luft im Blutschlauchsystem. - Dialysatoranschlüsse auf Undichtigkeit prüfen.
Säurekonzentrat leer? (1027) Pre / low / 300 The / low / 300 Reinf / low / 300 Dis / low / 300	Konzentratpumpe hat gestoppt. Leitfähigkeit kann nicht erreicht werden. - Konzentratversorgung prüfen und mit ↵ -Taste betätigen.
Grenzwert Bicarbonat-Leitfähigkeit (1028) Pre / low / 0 The / low / 180 Reinf / low / 0	Bicarbonatleitfähigkeit weicht mehr als 10 % vom Sollwert ab. - Konzentrat prüfen. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Grenzwert Endleitfähigkeit (1029) Pre / low / 0 The / low / 180 Reinf / low / 0	Endleitfähigkeit weicht mehr als 5 % vom Sollwert ab. - Konzentrat prüfen. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Bicarbonat-Mischungsverhältnis (1030) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 0	Bicarbonat-Mischungsverhältnis gestört. - Richtiges Konzentrat für die Betriebsart gewählt? - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Konzentrat-Mischungsverhältnis (1031) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 0	Konzentrat-Mischungsverhältnis ist gestört. - Richtiges Konzentrat für Betriebsart gewählt? - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Bicarbonat leer? (1032) Pre / low / 300 The / low / 300 Reinf / low / 300	Bicarbonatpumpe gestoppt. Leitfähigkeit kann nicht erreicht werden. - Konzentratversorgung prüfen und ↵ -Taste drücken.
Temperatur zu niedrig (1033) Pre / low(Hint) / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 0	Temperaturabweichung größer als 1 °C. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Temperatur zu hoch (1034) Pre / low(Hint) / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 0	Temperaturabweichung größer als 1 °C. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Blaue Kupplung von Spülbrücke abziehen (1035) Dis / low / 120	Filterwechselprogramm für Dialysatfilter. Blaue Kupplung von Spülbrücke abziehen, um das Wasser abzulassen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
Dialysatorkupplung auf Dialysator? (1036) Pre / low / 120 The / low / 120 Reinf / low / 120	Dialysatorkupplungen stecken auf der Spülbrücke. - Am Dialysator anschließen.
Dialysatorkupplung auf Spülbrücke? (1037) Pre / low / 120 Dis / low / 120	Dialysatorkupplungen stecken nicht auf der Spülbrücke, evtl. noch auf dem Dialysator. - An der Spülbrücke anschließen.
Säurekonzentrat anschließen (1038) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120 Dis / low / 120	Konzentratansaugstab steckt noch im Gerät. - In den Säurekanister stecken.
Roten Ansaugstab an Gerät anschließen (1039) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120 Dis / low / 120	Der rote Konzentratansaugstab steckt nicht im Gerät. - Korrekt in das Gerät stecken.
Bicarbonat anschließen (1040) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120	Bicarbonat muss angeschlossen werden. - Bicarbonat-Kanister oder -Kartusche anschließen.
Blauen Ansaugstab an Gerät anschließen (1041) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120 Dis / low / 120	Der blaue Bicarbonat-Ansaugstab steckt nicht im Gerät. - Korrekt in das Gerät stecken.
Blutleck > 0,35 ml/min (1042) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120	Blutleckdetektor erkennt Blut. Mögliche Ursachen: - Blut auf der DF Seite aufgrund einer Leckage im Dialysator. - Sensor verschmutzt oder anderer technischer Defekt. Maßnahmen: - Dialysator auf sichtbare Leckage überprüfen und ggf. wechseln. - Für alle anderen Ursachen technischen Service verständigen.
Bicarbonat-Kartuschenhalter geöffnet (1045) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120 Dis / low / 120	Bicarbonat-Kartuschenhalter ist geöffnet. In Vorbereiten und Therapie: - Halter schließen, wenn keine Kartusche benutzt wird oder - Kartusche einsetzen. In Desinfektion: - Halter immer schließen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
DF-Filterklappe offen (1047) Pre / low / 120 The / low / 120 Reinf / low / 120 Dis / low / 120	DF-Filterklappe an der Rückseite des Geräts ist offen. - Korrekten Anschluss der DF-Filterkupplungen prüfen. - DF-Filterklappe schließen.
PBE oberer Grenzwert (1048) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 0	Der blutseitige Dialysatoreinlaufdruck (PBE) ist oberhalb des eingestellten Grenzwertes. - Blutschlauchsystem auf Knickstellen überprüfen. - Dialysator auf Clotting überprüfen. - Venösen Druck überprüfen: Wenn ebenfalls hoch, venösen Gefäßzugang überprüfen. - Grenzwert anpassen.
PBE unterer Grenzwert (1049) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 0	Dialysatoreinlaufdruck (PBE) erreicht unteren Grenzwert. - Gerät überprüfen. - Ereigneten sich zuvor blutseitige Alarmer? - Grenzwert anpassen.
Arterieller Druck oberer Grenzwert (1050) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 0	Arterieller Druck erreicht oberen Grenzwert. - Korrekten Sitz der Nadel prüfen. - Oberen Grenzwert erhöhen. - Nach der Alarmquittierung das Wiederanlaufen der arteriellen Blutpumpe überwachen. - Ggf. den Blutfluss anpassen.
Arterieller Druck unterer Grenzwert (1051) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 0	Der arterielle Druck erreicht den unteren Grenzwert. - Korrekten Sitz der Nadel prüfen. - Arteriellcs Schlauchsystem auf Knickstellen überprüfen. - Unteren Grenzwert reduzieren. - Nach der Alarmquittierung das Wiederanlaufen der arteriellen Blutpumpe überwachen. - Ggf. den Blutfluss reduzieren.
Venöser Druck oberer Grenzwert (1052) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 0	Der venöse Druck erreicht den oberen Grenzwert. - Venöser und arterieller Anschluss vertauscht. - Schlauchsystem auf Knickstellen und venöse Kammer auf Clotting überprüfen. - Oberen Grenzwert erhöhen. - Venöses Grenzwertfenster durch kurzfristige Änderung der Blutflussrate neu setzen. - Nach der Alarmquittierung das Wiederanlaufen der Blutpumpe überwachen. - Ggf. den Blutfluss reduzieren.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
Venöser Druck unterer Grenzwert (1053) Pre / low / 0 The / high / 120 Reinf / high / 120 Dis / low / 0	Der venöse Druck hat den unteren Grenzwert erreicht. - Korrekten Sitz der Nadel prüfen. - Schlauchsystem auf Knickstellen und venöse Kammer auf Clotting überprüfen. - Unteren Grenzwert erweitern. - Venöses Grenzwertfenster durch kurzfristige Änderung der Blutflussrate neu setzen. - Nach der Alarmquittierung das Wiederanlaufen der Blutpumpe überwachen. - Ggf. den Blutfluss reduzieren.
Neue Bic.-Kartusche wird gefüllt - Bypass (1054) Pre / low / 0 The / low / 420 Reinf / low / 300	Neue Bicarbonat-Kartusche wird gefüllt und entlüftet. Das kann einige Minuten dauern. Maschine ist im Bypass. - Warten.
Gefahr venöser Nadel-Diskonnektion (1055) Pre / low / 0 The / high / 120 Reinf / high / 120 Dis / low / 0	Ein plötzlicher venöser Druckabfall wurde erkannt. Ursache: - Venöse Nadeldiskonnektion! Gefahr von hohem Blutverlust! Sofortmaßnahme: - Überprüfen Sie auf venöse Nadeldiskonnektion und möglichen Blutverlust.
Substitutionsanschluss öffnen (weiß) (1056) Dis / low / 120	Der Substitutionsanschluss (weiß) muss zum Entleeren der Filter geöffnet werden, damit die Filter belüftet werden können.
SAD - Luft im Schlauchsystem (1058) Pre / low / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 120	Luft im Blutschlauchsystem. - Ist das Blutschlauchsystem richtig eingelegt? - Ist Luft im Bereich des SAD? Maßnahmen: - Ggf. Schlauchsystem korrekt einlegen. - Luft nach Anweisung entfernen.
SAD - Sensorfehler (1059) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	SAD gestört! Keine Luftüberwachung möglich! - Falls Alarm nicht quittierbar ist, Patient ablegen und technischen Service verständigen!
Heparinpumpe prüfen (1060) Pre / low(Hint) / 0 The / low(Hint) / 120 Dis / low / 0	Es ist keine Spritze eingelegt oder die eingelegte Spritze ist nicht erkannt worden oder die Förderrate ist auf 0 ml/h eingestellt. - Spritze erneut einlegen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
DF-Filter ist verstopft (1061) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120	DF- oder HDF-Filter sind stark verblockt. Der wasserseitige Dialysator-Eingangsdruk (PDE) übersteigt den Grenzwert. Mögliche Ursachen: - Keine zitrithermische Desinfektion oder Entkalkung zwischen den Therapien. - Dauerhaft hohe Bicarbonat-Einstellungen. - Qualitativ minderwertiges Bicarbonat-Pulver. Maßnahmen: - Zitrothermische Desinfektion oder Entkalken durchführen. - DF-Filter nach Therapie austauschen.
Blutpumpendeckel offen (1062) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 0	Der Blutpumpendeckel ist offen. - Schließen.
Substitutionspumpendeckel offen (1063) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 0	Der Substitutionspumpendeckel ist offen. - Schließen.
Phasenvolumen zu hoch - Lufteintritt? (1064) The / high / 120	Phasenvolumen größer als 80 ml. - Schlauchsystem auf Undichtigkeit prüfen. - Blutpumpengeschwindigkeit prüfen. - Ggf. Blutpumpengeschwindigkeit erhöhen. - Ggf. Umschaltschaltdrücke anpassen.
Keine Heparinförderung (1065) Pre / low(Hint) / 120 The / low(Hint) / 120 Dis / low(Hint) / 0	Keine Heparinförderung. Mögliche Ursachen: - Die Spritze ist leer. - Die Klemme an der Heparinleitung ist geschlossen. - Der Spritzenhalter steht an einer der Endpositionen.
Heparinspritzenhalter geöffnet (1066) Pre / low(Hint) / 0 The / low(Hint) / 120 Dis / low / 0	Falsche Spritze eingelegt oder Halter nicht richtig geschlossen. - Spritze überprüfen und/oder Halter schließen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
Phasenvolumen zu niedrig (1067) The / low / 120 Reinf / low / 120	Phasenvolumen zu niedrig. Mögliche Ursachen: - Venöse Leitung geknickt. - Venöser Rücklauf (Kanüle oder Katheter) gestört. - Blutfluss zu hoch. - Pegel in venöser Kammer zu hoch. - Umschaltdrücke zu niedrig eingestellt. Maßnahmen: - Blutschlauch auf Knickstellen prüfen. - Gefäßzugang prüfen. - Pegel korrekt einstellen. - Blutflussrate reduzieren. - Ggf. Umschaltdrücke erweitern.
PDE unterer Grenzwert (1068) Pre / low / 120 The / low / 120	PDE-Druck ist unter 250 mmHg Mögliche Ursachen: - Mechanischer Defekt DDE-Ventil. Maßnahmen: - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Vorübergehendes Kommunikationsproblem (1069) Sel / low / 120 Pre / low / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 120	Datenübertragung der Prozessoren gestört. - Technischen Service verständigen.
Flüssigkeit von Leckagesensor detektiert (1072) Pre / low / 0 The / high / 120 Reinf / high / 120 Dis / low / 0	Der Leckagesensor erkennt Flüssigkeit > 400 ml (Wasser, Dialysierflüssigkeit, Konzentrat oder Blut). Mögliche Ursachen: - Blutseitige Leckage durch unzureichenden oder fehlenden Anschluss oder Ruptur. - Wasserseitige Leckage im Gerät durch z. B. Ruptur. - Kupplungen an Dialysator oder DF-Filter nicht richtig verbunden. - Verschüttetes Konzentrat oder Kochsalz. - Technischer Defekt des Sensors. Maßnahmen: - Blutschlauchsystem auf Leckagen und fehlerhafte Anschlüsse überprüfen (Blutverlust?). - Technischen Service verständigen, falls Leckage von innen kommt (in diesem Fall Gerät vom Wasseranschluss abkoppeln, in Therapie Patienten ablegen). - Dialysator- und DF-Filter-Kupplungen überprüfen. - Vertiefung im Sockel entleeren (z. B. mit großer Spritze oder Schwamm) und reinigen. - Bei technischem Defekt technischen Service verständigen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
Rücklaufanschluss - Fluss detektiert (1073) Pre / low / 120 The / low(Hint) / 120	Fluss vom Rücklaufanschluss zum Blutschlauchsystem erkannt. - Anschlüsse prüfen. - Nur venöse Leitung an den Rücklaufanschluss (blau) anschließen.
Blutpumpe blockiert (1074) Sel / low / 120 Pre / low / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 120	Blutpumpe ist blockiert, z. B. durch einen verklemmten Schlauch. - Blockade entfernen. - Deckel schließen. - Alarm bestätigen.
Substitutionspumpe blockiert (1075) Sel / low / 120 Pre / low / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 120	Substitutionspumpe ist blockiert, z. B. durch einem verklemmten Schlauch. - Blockade entfernen. - Deckel schließen. - Alarm bestätigen.
Blutpumpen-Schlauchsegment nicht richtig eingelegt (1076) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Das Schlauchsegment der Blutpumpe ist nicht richtig eingelegt. - Blutpumpendeckel öffnen. - Sicherstellen, dass das Schlauchsegment (insbesondere der Multikonnetektor) richtig eingelegt ist. - Deckel schließen und Alarm bestätigen.
Substitutionspumpen-Schlauchsegment nicht richtig eingelegt (1077) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Das Schlauchsegment der Substitutionspumpe ist nicht richtig eingelegt. - Substitutionspumpendeckel öffnen. - Sicherstellen, dass das Schlauchsegment (insbesondere der Multikonnetektor) richtig eingelegt ist. - Deckel schließen und Alarm bestätigen.
Substitutionsanschluss geöffnet (1078) Pre / low / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 120	Der Substitutionsanschluss ist geöffnet. - Anschluss schließen. - Falls Anschluss geschlossen, der Alarm aber nicht quittierbar ist, technischen Service verständigen.
Substitutionsanschluss geschlossen (1079) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 0	Der Substitutionsanschluss ist geschlossen. - Anschluss öffnen. - Falls Anschluss geöffnet, der Alarm aber nicht quittierbar ist, technischen Service verständigen.
Rücklaufanschluss geöffnet (1080) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 120	Der Rücklaufanschluss ist geöffnet. - Anschluss schließen. - Schlauchsystem zum Zirkulieren anschließen. - Falls Anschluss geschlossen, der Alarm aber nicht quittierbar ist, technischen Service verständigen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
Rücklaufanschluss geschlossen (1081) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120	Der Rücklaufanschluss ist geschlossen. Bei gewünschter Verwendung des Rücklaufanschlusses: - Anschluss öffnen und Schlauch anschließen. Falls der Rücklaufanschluss geschlossen bleiben und fortgefahren werden soll: - Start/Stop-Taste drücken - Schlauchsystem überprüfen - Alarm quittieren - Start/Stop-Taste drücken Falls die vorgeschlagenen Lösungen nicht helfen, technischen Service verständigen.
Desinfektionsmittel kann nicht angesaugt werden (1082) Dis / low / 300	Beim Ansaugen des Desinfektionsmittels wurde zu viel Luft gefördert. - Anschlüsse prüfen. - Prüfen, ob Desinfektionsmittel-Kanister leer ist. - Ggf. wechseln.
Ausspülen des chemischen Desinfektionsmittels nicht möglich (1083) Dis / low / 120	Es ist nicht möglich, das Desinfektionsmittel nach einer chemischen Desinfektion auszuspülen - technischer Fehler. - Abflussleitung prüfen. - Technischen Service verständigen.
Phasenzyklus-Zeit zu kurz (1084) The / low(Hint) / 120	Während SNCO ist die Phasenzyklus-Zeit zu kurz. Mögliche Ursachen: - Blutfluss zu hoch. - Venöse oder arterielle Leitung geknickt. - Eingeschränkter Gefäßzugang. - Falsch eingestellte Umschalldrücke. Maßnahmen: - Blutfluss reduzieren. - Leitungen und Gefäßzugang überprüfen. - Ggf. Umschalldrücke erweitern.
Plötzliche Änderung des arteriellen Drucks - Lufteintritt? (1085) The / high / 120	Signifikante Änderung des arteriellen Drucks während der letzten arteriellen Phase. - Schlauchsystem auf Undichtigkeit prüfen. - Blutpumpengeschwindigkeit prüfen. - Ggf. Blutpumpengeschwindigkeit erhöhen. - Ggf. Umschaltschalldrücke anpassen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
SAD - Mikro-Luftblasen im Blutschlauchsystem (1086) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Sollten Mikroblasen-Alarme mehr als 3 Mal innerhalb von 15 Minuten auftreten und nicht von Punkt 1) oder 2) verursacht sind, liegt wahrscheinlich eine Leckage am Schlauchsystem vor. Dieses muss getauscht werden (vgl. Gebrauchsanweisung Kapitel 6.3.8 Therapieunterbrechung zum Austausch des Schlauchsystems). Beachte: Mikroblasen können visuell nicht sichtbar sein. Mögliche Gründe für den Alarm: 1) Restluft im Dialysator oder dem Blutschlauch - Sind Dialysator und Blutschlauchsystem luftblasenfrei - Ist das Blutschlauchsystem ohne Knicke? - Ist das Level im venösen Luftblasenfänger korrekt eingestellt? 2) Kombination höherer Blutflüsse (> 300 ml/min) mit einem niedrigen Level des venösen Luftblasenfängers - Ist das Level im venösen Luftblasenfänger korrekt eingestellt? - Ist das Sieb im venösen Luftblasenfänger (teilweise) verstopft? 3) Leckage im Blutschlauchsystem - Alarm tritt wiederholt auf und Punkt 1 und 2 sind nicht Grund dafür Bitte überprüfen Sie - Kanüle oder Katheter am Patientenzugang - die Dichtigkeit aller Verbindungen und Serviceleitungen - den arteriellen Teil auf minimale Leckagen - Austausch des Schlauchsystems falls Leckagen vorhanden
Druckausgleich für Bolusgabe fehlgeschlagen (1097) The / low(Hint) / 120	SNCO: Der Druckausgleich bei Bolusgabe ist fehlgeschlagen. - Nochmal versuchen. - Ggf. SNCO zur Bolusgabe vorübergehend deaktivieren.
Heparinpumpe dreht in falsche Richtung (1098) Pre / low / 0 The / high / 120 Reinf / high / 120 Dis / low / 0	Heparinpumpe fördert in die falsche Richtung. - Spritze entnehmen und erneut in die Heparinpumpe einlegen. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Aktuelles Phasenvolumen < 70 % als eingestellt (SUP) (1367) The / low / 120	Supervisor-Alarm: Der aktuell berechnete Blutfluss ist seit mehr als einer Minute 70 % niedriger als der gewünschte Blutfluss. - Falls Alarm nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Kein Desinfektionsmittel angesaugt (1401) Dis / low / 300	Ansaugen von Desinfektionsmittel fehlgeschlagen. - Desinfektionsmittel-Kanister (leer?) und Ansaugschlauch prüfen. - HDF-Online: Möglicherweise Luft in HDF/DF-Filtern. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Temperatur nicht erreicht (1402) Dis / low / 300	Temperatur in Desinfektion wird nicht erreicht. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
Stromausfall während Desinfektion (1403) All / low / 300	Stromausfall während Desinfektion. - Gerät neu starten. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Leitfähigkeit außerhalb des zulässigen Bereichs (Desinfektionsmittel prüfen) (1756) Dis / low(Hint) / 300	Falsches Desinfektionsmittel erkannt. - Desinfektionsmethode und/oder -mittel prüfen - Desinfektion abbrechen, um das Desinfektionsmittel auszuspülen. Um die Gerätedesinfektion fortzusetzen: - Nach Ausspülen gewünschte Desinfektionsmethode mit geeignetem Desinfektionsmittel starten.
Rotdetektor-Test fehlgeschlagen (1757) All / low(Hint) / 120	Der Plausibilitätstest des Rotdetektor ist aufgrund von Umgebungslicht fehlgeschlagen. - Ist die SAD-Klappe offen? Klappe schließen. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
SAD-Fehler - Burstintervall (SUP) (1761) Pre / low(Hint) / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Supervisor Alarm: Während Therapie: SAD ist gestört. Keine Luftüberwachung möglich. - Patienten ablegen und technischen Service verständigen. Während Vorbereiten: Luft muss im SAD erkannt werden. - Schlauch aus dem SAD entfernen und warten, bis der Selbsttest beendet ist. - Technischen Service verständigen, falls der Selbsttest nicht beendet wird.
SAD-Fehler - Ladezeit (SUP) (1762) Pre / low(Hint) / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Supervisor Alarm: Während Therapie: SAD ist gestört. Keine Luftüberwachung möglich. - Patienten ablegen und technischen Service verständigen. Während Vorbereiten: Luft muss im SAD erkannt werden. - Schlauch aus dem SAD entfernen und warten, bis der Selbsttest beendet ist. - Technischen Service verständigen, falls der Selbsttest nicht beendet wird.
SAD-Fehler - Ultraschallanregung (SUP) (1763) Pre / low(Hint) / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Supervisor Alarm: Während Therapie: SAD ist gestört. Keine Luftüberwachung möglich. - Patienten ablegen und technischen Service verständigen. Während Vorbereiten: Luft muss im SAD erkannt werden. - Schlauch aus dem SAD entfernen und warten, bis der Selbsttest beendet ist. - Technischen Service verständigen, falls der Selbsttest nicht beendet wird.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
SAD - Plausibilitätstest (SUP) (1764) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Supervisor Alarm: Während Therapie: SAD ist gestört. Keine Luftüberwachung möglich. - Patienten ablegen und technischen Service verständigen. Während Vorbereiten: Luft muss im SAD erkannt werden. - Schlauch aus dem SAD entfernen und warten, bis der Selbsttest beendet ist. - Technischen Service verständigen, falls der Selbsttest nicht beendet wird.
SAD - Plausibilitätstest (1765) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Während Therapie: SAD ist gestört. Keine Luftüberwachung möglich. - Patienten ablegen und technischen Service verständigen. Während Vorbereiten: Luft muss im SAD erkannt werden. - Schlauch aus dem SAD entfernen und warten, bis der Selbsttest beendet ist. - Technischen Service verständigen, falls der Selbsttest nicht beendet wird.
Plausibilitätstest Rotdetektor (SUP) (1766) All / low(Hint) / 120	Supervisor Alarm: Der Rotdetektor wird auf Plausibilität geprüft. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Plausibilitätstest Rotdetektor - Umgebungslicht (SUP) (1767) All / low(Hint) / 120	Supervisor Alarm: Der Rotdetektor wird auf Plausibilität geprüft. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Konzentrat-Mischungsverhältnis (SUP) (1768) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120	Supervisor Alarm: Falsches Konzentrat-Mischungsverhältnis. Mögliche Ursachen: - Falsches Konzentrat für gewählte Betriebsart. - Technischer Defekt. Maßnahmen: - Konzentrat und Einstellung prüfen und ggf. korrigieren. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
<p>SAD: Mikro-Luftblasen im Blutschlauchsystem (SUP) (1769)</p> <p>The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120</p>	<p>Sollten Mikroblasen-Alarme mehr als 3 Mal innerhalb von 15 Minuten auftreten und nicht von Punkt 1) oder 2) verursacht sind, liegt wahrscheinlich eine Leckage am Schlauchsystem vor. Dieses muss getauscht werden (vgl. Gebrauchsanweisung Kapitel 6.3.8 Therapieunterbrechung zum Austausch des Schlauchsystems).</p> <p>Beachte: Mikroblasen können visuell nicht sichtbar sein.</p> <p>Mögliche Gründe für den Alarm:</p> <p>1) Restluft im Dialysator oder dem Blutschlauch</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sind Dialysator und Blutschlauchsystem luftblasenfrei - Ist das Blutschlauchsystem ohne Knicke? - Ist das Level im venösen Luftblasenfänger korrekt eingestellt? <p>2) Kombination höherer Blutflüsse (> 300 ml/min) mit einem niedrigen Level des venösen Luftblasenfängers</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ist das Level im venösen Luftblasenfänger korrekt eingestellt? - Ist das Sieb im venösen Luftblasenfänger (teilweise) verstopft? <p>3) Leckage im Blutschlauchsystem - Alarm tritt wiederholt auf und Punkt 1 und 2 sind nicht Grund dafür</p> <p>Bitte überprüfen Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kanüle oder Katheter am Patientenzugang - die Dichtigkeit aller Verbindungen und Serviceleitungen - den arteriellen Teil auf minimale Leckagen - Austausch des Schlauchsystems falls Leckagen vorhanden
<p>Schlauchsegment in Blutpumpe einlegen (1770)</p> <p>All / low / 0</p>	<p>Die Blutpumpe kann nicht gestartet werden, da das Schlauchsegment fehlt oder nicht erkannt wurde.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schlauchsegment einlegen.
<p>Schlauchsegment in Substitutionspumpe einlegen (1771)</p> <p>All / low / 0</p>	<p>Die Substitutionspumpe kann nicht gestartet werden, da das Schlauchsegment fehlt oder nicht erkannt wurde.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schlauchsegment einlegen.
<p>Hoher DF-Druck (SUP) (1772)</p> <p>Pre / low / 0 The / low / 0</p>	<p>Supervisor Alarm:</p> <p>Hoher Druck in DF-Filter gemessen.</p> <p>Mögliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membran des DF-Filters verblockt. <p>Maßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gerät entkalken. - Ggf. DF-Filter wechseln.
<p>Rotdetektor erkennt Umgebungslicht (SUP) (1775)</p> <p>Pre / low / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 120</p>	<p>Supervisor Alarm:</p> <p>Der Rotdetektor erkennt Umgebungslicht seit mehr als 30 Sekunden.</p> <ul style="list-style-type: none"> - SAD-Klappe öffnen und Blutschlauch neu positionieren. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
Substitution: kein oder zu geringer Fluss (SUP) (1776) The / low / 120	Supervisor Alarm: Der Online-Substitutionspumpenfluss ist geringer als 70 % des eingestellten Flusses. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen oder HF/HDF ausschalten.
Patient angelegt? (1824) The / low / 120	Rotsensor hat Blut erkannt. - Blutpumpe starten. - Patient im Therapiemodus?
PFV-Test fehlgeschlagen - Dialyse beenden (1826) The / low / 120	PFV-Selbsttest nicht bestanden. - Technischer Defekt, technischen Service verständigen.
Blut in Vorbereiten/Desinfektion erkannt (1831) Sel / low(Hint) / 120 Pre / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low(Hint) / 120	Außerhalb der Therapie Blut erkannt. Starten der Blutpumpe mit Blut im Blutschlauchsystem nur in Therapie möglich.
Leckagesensor erkennt Flüssigkeit (SUP) (1835) Pre / low / 0 The / high / 120 Reinf / high / 120	Supervisor Alarm: Der Leckagesensor erkennt Flüssigkeit (Wasser, Konzentrat oder Blut). - Gerät auf Undichtigkeiten prüfen. - Vertiefung im Sockel entleeren und reinigen. - Falls der Alarm nicht zurückgesetzt werden kann, technischen Service verständigen.
Blut in Vorbereiten/Desinfektion erkannt (SUP) (1837) Sel / low / 120 Pre / low / 120 Reinf / low / 120 Dis / low / 120	Supervisor Alarm: Außerhalb der Therapie wird Blut erkannt. Mögliche Ursachen: - Die Blutpumpe wurde mit Blut im Blutschlauchsystem außerhalb der Therapie gestartet. - Technischer Defekt. Maßnahmen: - Hauptphase prüfen (Therapie?). - Patienten ablegen, wenn Therapie noch nicht gestartet wurde. - Falls Meldung nicht quittierbar oder Ursache unklar, technischen Service verständigen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
Aktueller Blutfluss < 70 % als eingestellt (SUP) (1838) The / low / 120	Supervisor Alarm: Der aktuelle Blutfluss ist weniger als 70 % vom eingestellten Blutfluss. Mögliche Ursache: - Problem mit Gefäßzugang des Patienten. Maßnahmen: - Gefäßzugang überprüfen. - Blutfluss reduzieren. In SNCO: - Phasenvolumen reduzieren. - Ggf. Umschaltdrücke erweitern.
Störung Kommunikation (SUP) (1839) All / low / 120	Supervisor Alarm: Kommunikationsfehler zwischen den Systemen. - Gerät neu starten - Ggf. technischen Service verständigen.
Substitutionsfluss zu hoch (SUP) (1842) Pre / low(Hint) / 0 The / low(Hint) / 120	Supervisor Alarm: Der Online-Substitutionsfluss ist 30 % höher als der eingestellte Fluss oder höher als der eingestellte DF-Fluss. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen oder HF/HDF ausschalten.
Vorübergehendes Kommunikationsproblem (1852) All / low(Hint) / 120	Datenübertragung zum Gerät ist gestört. - Gerät aus- und wieder einschalten. - Falls Fehler weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
Keinen Schlauch am Rücklaufanschluss erkannt (1854) Pre / low / 0	Der Anschluss des venösen Blutschlauchs an den Rücklaufanschluss wurde durch die Maschine nicht erkannt. Mögliche Ursachen: - Undichte Anschlüsse am Dialysator (z. B. Dialysatorkupplungen). - Undichtiges Blutschlauchsystem. - Richtiger Anschluss des venösen Blutschlauchs an Rücklaufanschluss (blau). - Absperrklemme am venösen Blutschlauch geschlossen. - Klemme am Zulaufstück der venösen Kammer geöffnet.
Luft erkannt beim Füllen des Dialysators (1855) Pre / low / 0 Dis / low / 0	Luft wurde während des Dialysatorfüllens erkannt: Es wurden mehr als 50 % des Spülvolumens gespült, trotzdem wird 60 ml Luft hinter dem Dialysator erkannt. Maßnahmen: - Sicherstellen, dass sich keine Luft im Blutschlauchsystem befindet und keine Luft eingesaugt wird. - Prüfen, dass die Dialysatorkupplungen korrekt an den Dialysator angeschlossen sind. - Luft entfernen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
Eingabedaten inkonsistent (1856) All / low(Hint) / 120	Der Systemtest für sicherheitsrelevante Daten (SRI) ist fehlgeschlagen. - Daten prüfen und Test wiederholen. - Ggf. technischen Service verständigen.
Desinfektionsventil offen (1857) Dis / low / 300	Das Desinfektionsventil wurde während der Desinfektion nicht geschlossen. - Gerät aus-/einschalten und Desinfektion erneut starten. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Abweichung der Blutpumpenrate (1858) Dis / low / 0 Pre / low / 0	Tatsächliche Blutpumpenrate weicht von der notwendigen Blutpumpenrate ab. - Prüfen, dass Rollenläufer richtig eingesetzt ist. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Ausspülen des chemischen Desinfektionsmittels nicht möglich (1860) Dis / low / 300	Es ist nicht möglich, das Desinfektionsmittel nach einer chemischen Desinfektion auszuspülen - technischer Fehler. - Technischen Service verständigen.
Plausibilitätsprüfung Rotdetektor (1862) All / low(Hint) / 120	Das Rotdetektorsignal wird auf Plausibilität geprüft. - Keine Aktion notwendig. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Heparinrate zu hoch (1864) The / low(Hint) / 120	Die aktuelle Heparinrate liegt 10 % über der eingestellten Rate. - Korrekte Einstellungen (Rate und Spritzenauswahl) prüfen. - Spritze entnehmen und neu einlegen. - Ggf. technischen Service verständigen.
Zentrale Konzentratversorgung gestört (1865) Pre / low / 0 The / low / 300 Reinf / low / 300	Es wurde eine Unterbrechung der zentralen Konzentratversorgung bzw. Unterdruck am Anschluss erkannt. Mögliche Ursachen: - Mechanische Blockade der Schläuche. - Fehlender/schlechter Wandanschluss. - Störung der ZKV-Anlage. Maßnahmen: - Konzentratschläuche und Wandverbindungen kontrollieren. - ZKV-Anlage überprüfen. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Stromausfall > 1 Std. in Vorbereiten (1873) Pre / low / 0 Dis / low / 0	Stromausfall in Vorbereiten länger als eine Stunde. - Vorbereiten und Spülen wiederholen.
Patient im Vorbereiten angeschlossen? (1878) Pre / low / 120	Patient angelegt? - In Therapie wechseln. - Andernfalls Alarm quittieren.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
Bicarbonat-Mischungsverhältnis (SUP) (1950) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120	Supervisor Alarm: Mischungsverhältnis für Bicarbonat-Leitfähigkeit weicht von den Grenzwerten ab. - Bicarbonatlösung auf Richtigkeit prüfen. - Wenn Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Endleitfähigkeits-Grenzwert (SUP) (1951) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120	Supervisor Alarm: Abweichung in Endleitfähigkeit größer +/- 5 %. - Konzentrat prüfen. - Wenn Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Temperatur zu hoch (SUP) (1952) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120	Supervisor Alarm: Temperatur über 41 °C. - Abkühlen lassen. - Wenn Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Max. UF-Rate überschritten (SUP) (1953) The / low / 120	Supervisor Alarm: Die Ultrafiltrationsrate liegt über dem gewählten Grenzwert (max. 4000 ml/h). - Technischen Service verständigen.
Blutleck (SUP) (1955) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Supervisor Alarm: Blutleck erkannt. Blut in der Dialysierflüssigkeit? Mögliche Ursachen: - Ruptur im Dialysator. - Technischer Fehler. Maßnahmen: - Dialysator und Dialysatorschläuche überprüfen, ggf. Dialysator wechseln. - Wenn Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Venöser Druck oberer Grenzwert (SUP) (1956) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Supervisor Alarm: Venöser Druck erreicht oberen Grenzwert. Mögliche Ursachen: - Falsche Nadelposition. - Zu hoher Blutfluss. - Abgeknickte/abgeklemmte Blutschläuche. - Clotting im Dialysator. Maßnahmen: - Korrekten Sitz der Nadel prüfen. - Blutfluss reduzieren. - Schlauchsystem prüfen. - Grenzwerte durch Anheben der Förderrate neu setzen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
Blutpumpe steht (SUP) (1957) The / medium / 120 Reinf / medium / 120	Supervisor Alarm: Die Blutpumpe steht seit über 1 Minute! Blutkoagulation möglich! - Blutpumpe starten.
SAD: Luft im System (SUP) (1958) Pre / low / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 120	Supervisor Alarm: Luft im Blutschlauchsystem. - Blutschlauchsystem auf Luftfreiheit prüfen. - Prüfen, dass der Blutschlauch korrekt in den SAD eingelegt ist.
Venöser Druck unterer Grenzwert (SUP) (1959) Pre / low / 0 The / high / 120 Reinf / high / 120	Supervisor Alarm: Venöser Druck erreicht unteren Grenzwert. Mögliche Ursachen: - Venöse Nadeldiskonnektion! - Diskonnektion am Schlauchsystem. - Blutfluss zu niedrig. Maßnahmen: - Korrekten Sitz der Nadel prüfen. - Schlauchsystem auf Leckagen prüfen. - Ggf. Blutfluss erhöhen. - Grenzwerte durch Anheben der Förderrate neu setzen.
Systemfehler im Supervisor (1960) All / high / 120	Supervisor Alarm: Keine Daten vom Controller empfangen. - Neustart versuchen. - Technischen Service verständigen.
Fehler SAD-Test (SUP) (1961) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Supervisor Alarm: SAD funktioniert nicht. - Falls Alarm nicht quittierbar ist, Patient ablegen und technischen Service verständigen!
SAD-Kalibrierfehler (SUP) (1962) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Supervisor Alarm: Alarmlevel außerhalb des Kalibrierbereichs. - Neustart des Geräts versuchen. - Falls Meldung nicht quittierbar, Patient ablegen und technischen Service verständigen.
Delta PV unterer Grenzwert (SUP) (1963) The / low(Hint) / 120	Supervisor Alarm: Venöses Druckfenster (Delta PV) ist zu klein für die Überwachung des Phasenvolumens im Ein-Nadel-Modus. - Fenster erweitern.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
Konzentratpumpe falsche Drehrichtung oder blockiert (1964) Sel / low / 120 Pre / low / 120 The / low / 120 Reinf / low / 120 Dis / low / 120	Supervisor-Alarm: Der Supervisor hat erkannt, dass die Konzentratpumpe in die falsche Richtung dreht oder blockiert ist. - Falls Alarm nach Bestätigung wiederkehrt, technischen Service verständigen.
UF-Menge überschritten (SUP) (1966) The / low / 120 Reinf / low / 120	Supervisor Alarm: Ultrafiltrationsmenge ist erreicht. - Therapie beenden. - Patientengewicht kontrollieren.
Desinfektionsmittelventil offen (SUP) (1967) Sel / low / 120 Pre / low / 120 The / low / 120 Reinf / low / 120	Supervisor Alarm: Desinfektionsventil ist offen. Falls der Alarm nicht zurückgesetzt werden kann: - Gerät neu starten, ggf. technischen Service verständigen.
Sicherheitsdaten nicht bestätigt (SUP) (1968) The / low / 120 Reinf / low / 120	Supervisor Alarm: Sicherheitsdaten wurden vom Supervisor nicht bestätigt. - Wiederholen Sie die Datenbestätigung nach Verändern eines Parameters. - Ggf. technischen Service verständigen.
Start ohne Selbsttest (SUP) (1969) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Supervisor Alarm: Gerätestart ohne Selbsttest. - Neustart des Geräts versuchen. - Ggf. technischen Service verständigen.
Interner Speicherfehler (SUP) (1970) All / low(Hint) / 120	Supervisor Alarm: Die Sensordaten wurden fehlerhaft gespeichert. Das Gerät ist nicht einsatzbereit. - Technischen Service verständigen.
Hardwarefehler RAM/ROM (SUP) (1971) All / low(Hint) / 120	Supervisor Alarm: Der RAM/ROM-Test hat einen Fehler erkannt. Das Gerät ist nicht einsatzbereit. - Technischen Service verständigen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
SN-Phasenvolumen > 100 ml (SUP) (1972) The / high / 120	Supervisor Alarm: Das Phasenvolumen ist größer als 100 ml. Mögliche Ursachen: - Undichtigkeit im Blutschlauchsystem. - Blutpumpengeschwindigkeit zu niedrig. - Umschaltdrücke zu hoch. - Schlauch nicht in arterielle Klemme eingelegt. Maßnahmen: - Blutschlauchsystem auf Undichtigkeit prüfen. - Blutfluss erhöhen. - Ggf. Umschaltdrücke reduzieren. - Ggf. Schlauch in arterielle Klemme einlegen.
Fehler Hauptphasenwechsel (SUP) (1973) All / low(Hint) / 120	Supervisor Alarm: Fehler beim Hauptphasenwechsel. - Gerät neu starten. - Ggf. technischen Service verständigen.
Fehlfunktion der ZKV-Ventile (SUP) (1974) Sel / low / 120 Pre / low / 120 The / low / 120 Reinf / low / 120 Dis / low / 120	Supervisor Alarm: Ventilfehler Zentrale Konzentratversorgung (ZKV). - Rückfluss zur ZKV möglich. - Gerät neu starten, ggf. technischen Service verständigen.
Fehler Bilanzkammer (Ventile) (SUP) (1975) The / low / 120	Supervisor Alarm: Bilanzkammerinitialisierung gestört. - Gerät neu starten. - Ggf. technischen Service verständigen.
Arterieller Druck unterer Grenzwert (SUP) (1976) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Supervisor Alarm: Arterieller Druck hat unteren Grenzwert erreicht. - Gefäßzugang und Blutschlauchsystem prüfen. - Blutfluss reduzieren. - Ggf. unteren Grenzwert reduzieren. - Falls der Alarm nicht zurückgesetzt werden kann, ggf. SAKA manuell öffnen, um den arteriellen Druck zu erhöhen.
Bicarbonat-Pumpe: falsche Drehrichtung oder blockiert (SUP) (1977) Sel / low / 120 Pre / low / 120 The / low / 120 Reinf / low / 120 Dis / low / 120	Supervisor Alarm: Bicarbonat-Pumpe dreht in die falsche Richtung oder ist blockiert. - Falls der Alarm nach Bestätigung wiederkehrt, technischen Service verständigen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
UF-Pumpe fördert rückwärts oder blockiert (SUP) (1979) Sel / low / 120 Pre / low / 120 The / low / 120 Reinf / low / 120 Dis / low / 120	Supervisor-Alarm: Ultrafiltrationspumpe fördert in die falsche Richtung oder ist blockiert. - Technischen Service verständigen.
Temperatur zu niedrig (SUP) (1980) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120	Supervisor Alarm: Temperatur der Dialysierflüssigkeit ist zu niedrig. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Patient anlegen: Blutmenge > 400 ml (2014) The / low(Hint) / 120	Supervisor Alarm: Der Supervisor hat eine Drehzahlabweichung der Blutpumpe festgestellt. - Überprüfen Sie die beim Anlegen des Patienten geförderte Menge.
Max. Reinfusionsmenge oder Zeit erreicht (2015) Reinf / low(Hint) / 120	Supervisor Alarm: Der Supervisor hat eine Drehzahlabweichung der Blutpumpe festgestellt. Mögliche Ursache: - Reinfusionsmenge größer als 360 ml. - Zeit für die Reinfusion überschritten (über 310 Sekunden) - Stromausfall. Maßnahmen: - Gegebene Reinfusionsmenge (< 400 ml) überprüfen. - Reinfusion wiederholen. - Reinfusion manuell durchführen.
HDFO: Bolusmenge zu hoch (SUP) (2016) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Supervisor Alarm: Der Supervisor hat eine Überschreitung der Bolusmenge festgestellt. - Schalten Sie den Bolus aus. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Subst.: Flussrichtung und Dichtigkeit prüfen (2017) The / low(Hint) / 120	Supervisor Alarm: Selbsttest der Substitutionsleitung wurde umgangen. - Schlauchsystem aus der Substitutionspumpe entnehmen und wieder einlegen. - Substitutionsleitung auf Dichtigkeit und korrekte Flussrichtung prüfen.
Ventil Rücklaufanschluss geöffnet (SUP) (2018) The / low / 120 Reinf / low / 120	Supervisor Alarm: Das Ventil am Rücklaufanschluss (VSAA) ist offen. - Rücklaufanschluss schließen. - Ist der Rücklaufanschluss geschlossen und der Alarm besteht weiterhin, technischen Service verständigen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
SAD Fluss zu hoch (SUP) (2019) Pre / low / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Supervisor Alarm: Der Supervisor hat festgestellt, dass der Blutfluss durch den SAD (Sicherheitsluftdetektor) beim Infusionsbolus zu hoch ist. - Blutfluss oder Bolusmenge reduzieren. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Subst.-Pumpe aktiviert (SUP) (2020) Pre / low / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Supervisor Alarm: Substitutionspumpe dreht bei geschlossenen Ventilen (VDE/VDA). - Technischer Defekt. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
HDFO: Ventile VSB/VSAA/VSAE offen (SUP) (2021) Pre / low / 120 The / low / 120 Reinf / low / 120	Supervisor Alarm: Ventil geöffnet (VSB oder VSAA/VSAE). - Technischer Defekt. - Desinfektion durchführen. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
HDFO: Ventil VBE offen (SUP) (2022) Sel / low / 120 Pre / low / 120 The / low / 120 Reinf / low / 120 Dis / low / 120	Supervisor Alarm: Ventil VBE offen. HDF-Online-Therapie nicht möglich. - Technischer Defekt. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
HDFO: DF-Flusssystem nicht gespült (SUP) (2023) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120	Supervisor Alarm: Wasserseite (Dialysierflüssigkeitsseite) nach Desinfektion nicht ausreichend gespült. - Technischer Defekt. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Falsche Heparinpumpenrichtung (SUP) (2024) Pre / low / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 120	Supervisor Alarm: Falsche Förderrichtung der Heparinpumpe. - Spritze entnehmen und wieder einlegen. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Bolusmenge > 450 ml (2025) The / low(Hint) / 120	Supervisor Alarm: Die Infusionsbolusmenge hat das Maximum von 450 ml überschritten. - Bolus beenden. - Falls Meldung wiederholt wird, technischen Service verständigen.
Art. Bolus hat 400 ml erreicht (SUP) (2026) The / low(Hint) / 120	Supervisor Alarm: Die arterielle Bolusmenge hat das Maximum von 400 ml überschritten. - Bolus beenden. - Technischen Service verständigen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
Fehler Hauptschluss/ Bypassventile (SUP) (2027) The / low / 120 Reinf / low / 120	Supervisor Alarm: Ventilschaltung Hauptschluss/Bypass ist gestört. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Blutpumpe läuft (SUP) (2028) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Supervisor Alarm: Blutpumpe darf bei der Behebung eines SAD-Alarms nicht drehen. - Blutpumpe stoppen.
Einstellbereich überschritten (SUP) (2029) Pre / low / 120 The / low / 120 Reinf / low / 120	Supervisor Alarm: Der Systemtest der sicherheitsrelevanten Daten (SRI) erkennt notwendige Sicherheitsdaten außerhalb des erlaubten Bereiches. - Eingaben kontrollieren und ggf. korrigieren. - Systemtest wiederholen. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Blutpumpe falsche Drehrichtung (SUP) (2030) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Supervisor Alarm: Die arterielle Blutpumpe rotiert rückwärts. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Hardware-Taste klemmt (SUP) (2036) Sel / low / 120 Pre / low / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 120	Supervisor Alarm: Eine Hardware-Taste klemmt. Entweder wurde die ↵ -Taste länger als 15 Sekunden gedrückt, oder die +/- Taste wurde länger als 30 Sek. gedrückt. - Falls sich die Taste nicht löst, technischen Service verständigen.
Eingangsdaten ungültig (SUP) (2037) Pre / low / 120	Supervisor Alarm: Ungültige Daten auf dem Nexadia-Bildschirm in Vorbereiten. - Nexadia-Karte nochmals einführen. - Richtigkeit des Patienten kontrollieren.
Volumenlimit Pegelregulierung (SUP) (2039) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Supervisor Alarm: Während des Pegelregulierens dürfen maximal 220 ml gefördert werden, um Blutverlust zu verhindern. - Blutschlauchsystem auf Undichtigkeiten prüfen.
Fehler Luftabscheider-Ventil (SUP) (2040) The / low / 120	Supervisor Alarm: Technischer Defekt des Luftabscheider-Ventils VLA. - Wiederholt sich der Alarm, technischen Service verständigen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
Fehler arterielle Drucküberwachung (SUP) (2041) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Supervisor Alarm: Keine ausreichende arterielle Druckschwankung erkennbar. Mögliche Ursachen: - Zu hohe Kammerpegel. - Flüssigkeit oder Blut in Druckleitung und nasser Hydrophobfilter. Maßnahmen: - Pegel korrekt einstellen. - Sicherstellen, dass Hydrophobfilter frei von Flüssigkeit und Blut ist. - Ggf. Flüssigkeit oder Blut mit luftgefüllter Spritze aus Hydrophobfilter entfernen und Filter wechseln.
Ventilstellung Pegelregulierung (SUP) (2042) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Supervisor Alarm: Falsche Ventilstellung der Pegelregulierung erkannt. - Technischen Service verständigen.
Fehler venöse Drucküberwachung (SUP) (2043) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Supervisor Alarm: Keine ausreichende venöse Druckschwankung erkennbar. Mögliche Ursachen: - Zu hohe Kammerpegel. - Flüssigkeit oder Blut in Druckleitung und nasser Hydrophobfilter. Maßnahmen: - Pegel korrekt einstellen. - Sicherstellen, dass Hydrophobfilter frei von Flüssigkeit und Blut ist. - Ggf. Flüssigkeit oder Blut mit luftgefüllter Spritze aus Hydrophobfilter entfernen und Filter wechseln.
Fehler PBE-Drucküberwachung (SUP) (2044) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Supervisor Alarm: Keine ausreichende PBE Druckschwankung erkennbar. Mögliche Ursachen: - Zu hohe Kammerpegel. - Flüssigkeit oder Blut in Druckleitung und nasser Hydrophobfilter. Maßnahmen: - Pegel korrekt einstellen. - Sicherstellen, dass Hydrophobfilter frei von Flüssigkeit und Blut ist. - Ggf. Flüssigkeit oder Blut mit luftgefüllter Spritze aus Hydrophobfilter entfernen und Filter wechseln.
Substitutionspumpe falsche Drehrichtung (2047) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Supervisor Alarm: Die Substitutionspumpe dreht in die falsche Richtung. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
Verhältnis Blutfluss/Gesamt-UF (2059) The / low(Hint) / 120	Verhältnis Blutfluss zu Gesamt-UF (Summe Substitution plus UF-Entzug) ist größer als eingestellt. - Der empfohlene Grenzwert ist 30 %. - Blutfluss erhöhen oder Substitutionsfluss verringern.
Falsche Blutpumpen-Drehrichtung im Vorbereiten (2113) Pre / low / 0 Dis / low / 0	Die Blutpumpe (BP) dreht in die falsche Richtung während des Vorbereitens. - Richtige Position des Schlauchsegments (Multikonnektor) überprüfen. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Arteriellen Druckanschluss prüfen (SUP) (2980) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Supervisor Alarm: Verbindung zum arteriellen Blutschlauch wurde vom arteriellen Drucksensor (PA) nicht erkannt. - Falls Verbindung zur Druckmessung am Blutschlauchsystem vorhanden ist, an den arteriellen Drucksensor (PA) anschließen.
Abweichung der Substitutionspumpenrate (2981) Pre / low / 0	Tatsächliche Substitutionspumpenrate weicht vom Sollwert der Pumpenrate ab. - Prüfen ob Rollenläufer richtig eingesetzt ist.
bioLogic UF-Menge nicht erreichbar (3000) The / low(Hint) / 120 Reinf / low / 120	UF-Menge wird innerhalb der geplanten Therapiezeit nicht erreicht. - Therapiezeit verlängern oder - UF-Menge reduzieren oder - bioLogic ausschalten.
bioLogic: 3 oder mehr fehlende Messwerte (3001) The / low / 120 Reinf / low / 120	13 Minuten ohne erfolgreiche Blutdruckmessung seit Anwahl von bioLogic. - Gerät wechselt in Bypass. - Alarm 2 Mal bestätigen, um neue Blutdruckmessung zu starten. - Alarm wird automatisch zurückgesetzt, wenn eine Messung erfolgreich durchgeführt wurde. - bioLogic deaktivieren. Der Alarm wird automatisch zurückgesetzt.
bioLogic: interner Fehler (3002) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120	Interner Fehler der bioLogic-Funktion. bioLogic deaktivieren. Der Alarm wird automatisch zurückgesetzt.
bioLogic: Keine Messabfrage (3003) The / low / 120 Reinf / low / 120	Die Zeit zwischen 2 Blutdruckmessungen überschreitet das Zeitlimit. - bioLogic-Funktion deaktivieren. - Der Alarm wird automatisch zurückgesetzt.
Niedrige Einstellung der venösen Druckgrenze (3014) The / low(OSD) / 0	Die minimale Schutzwelle für den venösen Druck ist kleiner als 10 mmHg. Alarm bestätigen, falls diese Einstellung für diese Behandlung erforderlich ist. Andernfalls den technischen Service verständigen, um die Geräteeinstellung anzupassen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
ABPM: systolischer Druck zu hoch (9100) All / high(Cardiac) / 120	Der systolische Druck überschreitet den eingestellten oberen Grenzwert. - Messung wiederholen und/oder Grenzwerte anpassen. - Individuelle Grenzwertanpassung anwählen oder einzelne Grenzwerte manuell verändern. - Arzt informieren.
ABPM: systolischer Druck zu niedrig (9101) All / high(Cardiac) / 120	Der systolische Druck unterschreitet den eingestellten unteren Grenzwert. - Messung wiederholen und/oder Grenzwerte anpassen. - Individuelle Grenzwertanpassung anwählen oder einzelne Grenzwerte manuell verändern. - Arzt informieren.
ABPM: diastolischer Druck zu hoch (9103) All / low(Hint) / 120	Der diastolische Druck überschreitet den eingestellten oberen Grenzwert. - Messung wiederholen und/oder Grenzwerte anpassen. - Individuelle Grenzwertanpassung anwählen oder einzelne Grenzwerte manuell verändern. - Arzt informieren.
ABPM: diastolischer Druck zu niedrig (9104) All / high(Cardiac) / 120	Der diastolische Druck unterschreitet den eingestellten unteren Grenzwert. - Messung wiederholen und/oder Grenzwerte anpassen. - Individuelle Grenzwertanpassung anwählen oder einzelne Grenzwerte manuell verändern. - Arzt informieren.
ABPM: interne Kommunikation gestört (9138) All / low / 0	ABPM nicht einsatzbereit. Keine weiteren Messungen möglich. - Messung mit separatem Blutdruckmessgerät vornehmen. - Technischen Service verständigen.
ABPM: Gerätefehler (9154) All / low / 120	ABPM: Gerätefehler. - Technischen Service verständigen.
ABPM: Selbsttestfehler (9157) All / low / 0	- Dialysegerät aus/einschalten. - Falls der Fehler weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
ABPM: Pulsrate zu hoch (9169) All / low(Hint) / 120	Die Pulsfrequenz hat den eingestellten oberen Grenzwert überschritten. - Messung wiederholen und/oder Grenzwerte anpassen. - Individuelle Grenzwertanpassung anwählen oder einzelne Grenzwerte manuell verändern. - Arzt informieren.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
ABPM: Pulsrate zu niedrig (9170) All / high(Cardiac) / 120	Die Pulsfrequenz hat den eingestellten unteren Grenzwert unterschritten. - Messung wiederholen und/oder Grenzwerte anpassen. - Individuelle Grenzwertanpassung anwählen oder einzelne Grenzwerte manuell verändern. - Arzt informieren.
ABPM: Undichtigkeit (9300) All / low / 120	ABPM hat eine Sicherheitsabschaltung vorgenommen. - Alarm-Stummschalttaste zum Neustart 2 Mal drücken. Alle Daten bleiben dabei erhalten. - Anschluss und Blutdruckmanschette prüfen. - Tritt das Problem erneut auf, technischen Service verständigen.
ABPM: Gerätefehler (9301) All / low / 120	ABPM hat eine Sicherheitsabschaltung vorgenommen. - Um das Blutdruckmodul neu zu starten, schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. Alle Daten bleiben dabei erhalten. - Anschluss und Blutdruckmanschette prüfen. - Tritt das Problem erneut auf, technischen Service verständigen.
ABPM: Aufpumpdruck nicht erreicht (9302) All / low / 120	Aufpumpdruck der Manschette wurde nicht erreicht. - Sitz der Blutdruckmanschette prüfen - Manschette ggf. neu anlegen. - Messung wiederholen.
ABPM: niedrige Oszillationsanzahl (9303) All / low / 120	- Sitz der Blutdruckmanschette und alle Verbindungen prüfen. - Puls manuell messen.
ABPM: Körper stark bewegt (9304) All / low / 120	Während der Blutdruckmessung sollte der Patientenarm nicht bewegt werden. - Patienten unterweisen und Messung wiederholen.
ABPM: sys. Druck höher als max. Manschettendruck (9305) All / low / 120	Der Blutdruck ist im Vergleich zur letzten Messung deutlich erhöht. - Blutdruckmessung manuell wiederholen oder mit separatem Blutdruckmessgerät.
ABPM: Oszillationserkennung gestört (9306) All / low / 120	- Sitz der Blutdruckmanschette prüfen. - Puls manuell oder mit separatem Gerät kontrollieren.
ABPM: Pulsmessung gestört (9307) All / low / 120	- Sitz der Blutdruckmanschette prüfen. - Puls manuell oder mit separatem Gerät kontrollieren.
ABPM: Messzeit überschritten (9308) All / low / 120	Die max. Messzeit von 110 Sekunden wurde überschritten. - Manschette neu anlegen und Messung wiederholen. - Blutdruck manuell oder mit separatem Blutdruckmessgerät kontrollieren.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
ABPM: Pulsrate über 100 (9309) All / low / 120	Die max. Messzeit von 110 Sekunden wurde überschritten. - Pulsrate manuell oder mit einem separaten Gerät kontrollieren.
ABPM: Manschettendruck höher als 320 mmHg (9310) All / low / 120	Der Patient hat sich während der Messung bewegt. - Zur Kontrolle manuelle Messung starten.
ABPM: Oszillationsanzahl zu niedrig (9311) All / low / 120	- Korrekten Sitz der Manschette überprüfen. - Puls manuell kontrollieren.
ABPM: hohe Druckschwankung (9312) All / low / 120	Starke Druckschwankungen. Mögliche Gründe: falsche Manschettengröße, geknickter Manschettenschlauch oder plötzliche und starke Patientenbewegung. - Blutdruck manuell messen.
ABPM: nicht definierter Fehlercode (9313) All / low / 120	undefinierter Fehlercode vom ABPM empfangen. - Bei Wiederauftreten des Alarms technischen Service verständigen.
ABPM: Blutdruck-Messwert fehlt (9314) All / low / 120	Kein gültiger Blutdruckmesswert vom ABPM innerhalb der letzten 5 Minuten nach Beginn der Messung.
Substitutionspumpen-Positionierung fehlgeschlagen (11004) Sel / low / 120 Pre / low / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 120	Die Positionierung oder Montage des Substitutionspumpen-Rollenläufers hat länger als 8 Sekunden gedauert. - Substitutionspumpendeckel öffnen und richtigen Sitz des Rollenläufers auf der Achse kontrollieren. - Deckel schließen. Positionierung wird wiederholt.
Test der roten Signallampe (SUP) fehlgeschlagen (11005) All / high / 120	Supervisor Alarm: Status des Statusanzeige (OSD) weicht ab von aktiver höchster Alarmpriorität (rot). - Falls Alarm nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
System-Kommunikationsfehler (11006) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Supervisor Alarm: System-Kommunikationsfehler. - Gerät aus-/einschalten um fortzufahren. - Falls der Alarm nicht quittiert werden kann, technischen Service verständigen.
Blutpumpen-Positionierung fehlgeschlagen (11068) Sel / low / 120 Pre / low / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 120	Die Positionierung oder Montage des Blutpumpen-Rollenläufers hat länger als 8 Sekunden gedauert. - Blutpumpendeckel öffnen und richtigen Sitz des Rollenläufers auf der Achse kontrollieren. - Pumpendeckel schließen. Positionierung wird wiederholt.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
<p>Änderung Sicherheitsparameter fehlgeschlagen (SUP) (12031)</p> <p>The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120</p>	<p>Supervisor Alarm:</p> <p>Sicherheitsrelevante Parameter wurden geändert, aber nicht bestätigt oder sind nicht identisch zu den Daten des Top-Level-Controllers (TLC).</p> <p>Der Systemtest für sicherheitsrelevante Daten (SRI) erkennt Parameter außerhalb des erlaubten Bereichs.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parameter kontrollieren und ggf. korrigieren.
<p>Eingabedaten inkonsistent (SUP) (12032)</p> <p>All / low / 120</p>	<p>Supervisor Alarm:</p> <p>Der Systemtest für sicherheitsrelevante Daten (SRI) wurde nicht bestanden.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Daten prüfen und Test wiederholen. - Ggf. technischen Service verständigen.
<p>HDFO: Inf.-Bolus kann nicht verabreicht werden (SUP) (12034)</p> <p>The / low / 120</p>	<p>Supervisor Alarm:</p> <p>Online-Infusionsbolus konnte nicht verabreicht werden.</p> <p>Mögliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bolusvolumen zu niedrig (weniger als eingestelltes Volumen minus 50 ml). - Boluszeit > 190 Sek. - VSAE geschlossen während Bolus. - Während Bolus wurde Substitutionsrate auf 0 ml/min gesetzt. <p>Maßnahme:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zustand des Patienten prüfen - Bolusgabe wiederholen - Falls Alarm wieder auftritt, Bolusgabe wiederholen ohne den Alarm zu bestätigen (arterieller Bolus wird appliziert).

12.4.2 Warnungsliste

Warnung (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
Gerät zu lange nicht in Betrieb (620) All / low / 0	Das Gerät war länger im ausgeschalteten Zustand, als im TSM eingestellt. - Gerät vor Therapiebeginn desinfizieren.
Neue Nachricht! (670) All / low / 0	Neue Nachricht empfangen von Nexadia.
Neue Medikation! (671) All / low / 0	Neue Medikation empfangen von Nexadia
Taste Blutpumpe beschleunigen klemmt (672) All / low / 120	Taste Blutpumpengeschwindigkeit erhöhen klemmt. - Erneut drücken. - Technischen Service verständigen.
Taste Start/Stop Blutpumpe klemmt (673) All / low / 120	Taste Start/Stop Blutpumpe klemmt. - Erneut drücken. - Technischen Service verständigen.
Taste Blutpumpe verlangsamen klemmt (674) All / low / 120	Taste Blutpumpengeschwindigkeit reduzieren klemmt. - Erneut drücken. - Technischen Service verständigen.
AQ-Taste klemmt (675) All / low / 120	Die Alarm-Stummschalttaste klemmt. - Erneut drücken. - Technischen Service verständigen.
↵ -Taste klemmt (676) All / low / 120	Die ↵ -Taste klemmt. - Erneut drücken. - Technischen Service verständigen.
UF-Menge wurde erhöht (677) All / low / 0	UF-Menge wurde erhöht.
Timerzeit abgelaufen (678) All / low(Hint) / 30	Timerintervall ist abgelaufen. - Zum Stummschalten des Alarms die Alarm-Stummschalttaste drücken.
Abweichung Uhrzeitangabe (679) All / low / 0	Unterschied zwischen Geräte- und Server-Zeit ist größer als 15 Minuten. - Deaktivieren der Warnung durch zurückgehen zu Programmauswahl oder - Icon Patient anlegen drücken.
Timerzeit während Stromausfall abgelaufen (680) All / low(Hint) / 30	Timer ist während eines Stromausfalls abgelaufen. - Geplante Aktivitäten prüfen.

Warnung (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
Nexadia: Kommunikation fehlgeschlagen (681) All / low / 0	Die vom Nexadia-Server gesendeten Daten sind fehlerhaft. - Falls der Fehler weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
Patienten-Therapiekarte wurde entfernt (682) All / low / 0	Patientenkarte wurde entfernt. - Um weitere Daten zu lesen oder zu schreiben, Karte erneut einstecken.
Neuer Punkt der Checkliste! (683) All / low / 0	Neuer Checklistenpunkt empfangen von Nexadia.
Neigung des Relativen Blutvolumens unter Grenzwert (934) All / low / 0	Die Neigung des relativen Blutvolumens erreicht den Alarmgrenzwert. Patientenzustand prüfen, Blutdruck messen, ggf. Ultrafiltrationsrate oder -menge reduzieren.
HCT über Grenzwert (940) All / low / 0	Aktueller Hämatokrit-Wert hat eingestellten Maximalgrenzwert überschritten. - Grenzwert erhöhen falls dieser zu niedrig ist. - Ggf. Therapieparameter (UF-Menge oder -Zeit) nach Anweisungen des Arztes ändern. - Falls Alarmbedingung nach zweimaligem Drücken der Alarm-Stummschalttaste weiterhin besteht, wird der Alarm durch eine Warnung ersetzt.
HCT-Messwert fehlt (941) All / low / 0	HCT-Messwert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs (20...70 %). - Optische Messstrecke im HCT-Sensor auf Verunreinigung prüfen. - Blutschlauch korrekt eingelegt? - HCT-Sensor-Klappe geschlossen? - Wird der Fehler nicht gefunden, technischen Service verständigen.
HCT-Sensor Kommunikation abgebrochen (942) All / low / 0	Vom HCT-Sensor wurde kein Signal empfangen. - Falls Fehler weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
HCT-Grenzwert einstellen/prüfen (945) All / low / 0	Bei Therapiebeginn sollte der obere HCT-Grenzwert eingestellt (oder der angebotene Wert bestätigt) werden. Die Warnung bleibt bestehen, bis die Taste 'HCT oberer Grenzwert' gedrückt und wieder losgelassen wird.
Sauerstoffsättigung unter Grenzwert (946) All / low / 0	Die aktuelle Sauerstoffsättigung ist unter dem Grenzwert. Der entsprechende Alarm wurde schon bestätigt, die Alarmbedingung steht aber noch an. - Grenzwert reduzieren falls dieser zu hoch ist. - Ansonsten Therapieparameter nach Anweisungen des Arztes ändern.

Warnung (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
Online-Reinfusion nicht möglich (1100) All / low / 120	Online-Reinfusion nicht möglich. Mögliche Ursachen: - Leitfähigkeitsfehler. - DF-Flussrate zu niedrig. Maßnahme: - NaCl-Beutel verwenden.
Temperatur für Test nicht erreicht (1102) All / low / 0	Die Temperatur für den Heizungstest (TSD) wurde nicht erreicht. - Wird der Test wiederholt nicht bestanden, technischen Service verständigen.
Bicarbonat-Kartusche leer (1104) All / low / 0	Während des Entleerens der Bic-Kartusche werden 1000 ml aus der Kartusche gespült. - Kartusche entfernen.
Patient anlegen - Alarmgrenzen erweitert (1105) All / low / 0	Eingeschränkte Alarmfunktionen während des Anlegens des Patienten. Die Alarmfunktionen werden nach 5 Minuten auf normale Bedingungen zurückgesetzt oder sobald der Bypass ausgeschaltet wird.
Reinfusion - Alarmgrenzen erweitert (1106) All / low / 0	Reinfusion. Verringerte Sicherheit durch eingeschränkte Drucküberwachung der Blutseite!
DF-/HDF-Filter entleert (1109) All / low / 120	DF-/HDF-Filter sind entleert. - Filter entnehmen und neue(n) installieren. - Anweisungen befolgen.
Entleerung DF-/HDF-Filter fehlgeschlagen (1110) All / low / 120	Entleeren des DF-/HDF-Filters ist fehlgeschlagen. - Funktion erneut starten. - Falls Meldung nicht quittierbar, Filter mit Flüssigkeit entnehmen und technischen Service verständigen.
Entgasung unzureichend (1111) All / low / 0	Fehlfunktion des Entgasungssystems. - Gerät neu starten. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
UF-Spülvolumen für Dialysator zu hoch (1112) All / low / 120	Das UF-Spülvolumen ist für diesen Dialysator zu hoch. - Spülvolumen reduzieren oder ggf. nach ärztlicher Absprache größeren Dialysator verwenden.

Warnung (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
Blutfluss-Reduzierung - Arteriell Problem (1113) All / low / 0	Der Blutfluss wurde aufgrund eines kurzen arteriellen Druckalarms vorübergehend reduziert. Mögliche Ursachen: - Falsche Nadelposition am arteriellen Gefäßzugang. - Patienten (Arm) -bewegung. Maßnahmen: - Zugang kontrollieren und korrigieren, Armposition verbessern. - Ruhige Position des Arms sicherstellen.
DF-Fluss gestört (1119) All / low / 0	Eine Abweichung des DF-Flusses von mehr als 5 % länger als 10 Minuten wurde erkannt. - Therapie kann fortgesetzt werden, jedoch ist aufgrund des zu niedrigen Flusses ein negativer Einfluss auf die Dialyseeffektivität möglich. - Falls Alarm bei nächster Therapie wiederkehrt, technischen Service verständigen.
Dialysator entleert (1120) All / low / 0	300 ml wurden in der Dialysatorentleerung entfernt. - Rote Kupplung auf Spülbrücke stecken und den Anweisungen folgen.
Blutpumpe starten (1140) All / low / 0	Die Blutpumpe steht. - Blutpumpe starten.
Test der Zentralen Konzentratversorgung wird wiederholt (1141) All / low / 0	Fehlfunktion der Ventile der zentralen Konzentratversorgung. - Wurde der Test nach mehreren Versuchen nicht bestanden, technischen Service verständigen.
PFV-Test fehlgeschlagen (1142) All / low / 0	PFV-Selbsttest nicht bestanden. - Technischer Defekt, technischen Service verständigen.
DF-Aufbereitung gestört (1143) All / low / 0	Störung in der Dialysierflüssigkeits-Aufbereitung oder Temperatur. Bypass kann nicht aufgehoben werden. Mögliche Ursachen: - Fehlerhafter oder fehlender Anschluss von Konzentrat oder Bic-Pulver. - Leerer Kanister oder ähnliches. - Technischer Defekt. Maßnahmen: - Kanister/Kartusche überprüfen. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Selbsttestfehler Netzteil (1145) All / low / 0	Der Test des Netzteil-Summers muss wiederholt werden. - Wurde der Test nach mehreren Versuchen nicht bestanden, technischen Service verständigen.

Warnung (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
PBE nicht angeschlossen (1147) All / low / 0	PBE-Druckmessleitung nicht an den Drucksensor angeschlossen. Der PBE wird in dieser Behandlung nicht überwacht. - Knickstellen in Blutschläuchen verhindern.
PBE-Grenzwert überschritten (1148) All / low / 120	Der Druck am blutseitigen Dialysatoreingang (PBE) ist zu hoch. Mögliche Ursachen: - Clotting im Dialysator. - Knickstellen im Blutschlauchsystem. Maßnahmen: - Überprüfen und Fehler beseitigen. - Ggf. Dialysator tauschen.
Akkukapazität < 20 Min. (1149) All / low / 0	Die Akkukapazität reicht nicht aus, um das Gerät für mindestens 20 Minuten zu betreiben. Mögliche Ursachen: - Akku defekt. - Akku nicht angeschlossen. - Sicherungsschalter im Akkueinschub wurde ausgelöst. Maßnahme: - Therapie beenden. - Technischen Service zum Überprüfen des Akkus verständigen.
Selbsttestfehler Netzteil - Akku (1150) All / low / 0	Der Akku-Test muss wiederholt werden. - Wurde der Test nach mehreren Versuchen nicht bestanden, technischen Service verständigen.
HDF-Online-Filtertest fehlgeschlagen (1151) All / low / 0	HF- und HDF-Filtertest fehlgeschlagen. - Filter auf Leckagen prüfen. - Ist keine Undichtigkeit festzustellen, Filter tauschen.
Netzteil-Servicemodus (1152) All / low / 0	Netzteil: Der Service-Jumper X101 ist gesteckt. - Technischen Service verständigen. - Keine Therapie möglich!
Selbsttest wiederholen (1153) All / low / 0	Der Supervisor hat wegen eines Alarms die Blutseite abgeschaltet. - Fehlermeldung beachten (SUP). - Beheben und quittieren. - Ggf. technischen Service verständigen.
Netzteil-EEPROM defekt (1154) All / low / 0	Beim Netzteiltest wurde ein Defekt des EEPROMs erkannt. - Technischen Service verständigen.
+/-12V-Test nicht bestanden (1155) All / low / 0	12V-Test fehlgeschlagen. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.

Warnung (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
Blutlecktest nicht bestanden (1156) All / low / 0	Blutlecktest fehlgeschlagen. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
DF-Drucktest wird wiederholt (1157) All / low / 0	DF-Drucktest fehlgeschlagen. Mögliche Ursachen: - Undichtigkeit im Dialysierflüssigkeitskreis. Maßnahmen: - Dialysatorkupplungen und Spülbrücke prüfen. - Kupplungen auf dem DF-Filter prüfen. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Leitfähigkeitstest nicht bestanden (1159) All / low / 0	Leitfähigkeitstest fehlgeschlagen. Dialysierflüssigkeit konnte nicht korrekt aufbereitet werden. Mögliche Ursachen: - Fehlerhafter Anschluss der Konzentrate. - Leere Kanister etc. - Technischer Defekt. Maßnahmen: - Konzentratanschlüsse prüfen. - Kanister/Kartusche leer? - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Temperaturtest nicht bestanden (1160) All / low / 0	Temperaturtest fehlgeschlagen. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
SAD-Test nicht bestanden (1161) All / low / 0	SAD-Test (Sicherheitsluftdetektor) fehlgeschlagen. Test-Level außerhalb des Kalibrierwertes. - Zum Wiederholen: Gerät aus/einschalten.
SAD-Test nicht bestanden (BIM) (1162) All / low / 0	SAD-Test – Test des SAD Burst Interval Monitor (BIM) nicht bestanden! - Erneut versuchen oder technischen Service verständigen.
Pegelregulierungstest nicht bestanden (1163) All / low / 0	Test der Pegelregulierung fehlgeschlagen. - Erneut versuchen oder technischen Service verständigen.
BIC-Pumpenventiltest nicht bestanden (1164) Dis / low / 120	Test des Bicarbonat-Pumpenventils nicht bestanden. Zu viel Luft beim Ansaugen des Desinfektionsmittels gefördert. - Erneut versuchen oder technischen Service verständigen.
Selbsttest Desinfektionsventil fehlgeschlagen (1165) All / low / 0	Selbsttest Desinfektions-Ventil fehlgeschlagen. - Erneut versuchen oder technischen Service verständigen.

Warnung (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
Ton- und LED-Test nicht bestanden (1167) All / low / 0	Ton- und LED-Test fehlgeschlagen. - Erneut versuchen oder technischen Service verständigen.
Selbsttest Heparinpumpe fehlgeschlagen (1168) All / low / 0	Test der Heparinpumpe fehlgeschlagen, da die Pumpengeschwindigkeit oder -drehrichtung nicht erkannt wurde. - Überprüfen, dass der Spritzenhalter korrekt geschlossen ist. - Überprüfen, dass die Pumpe nicht blockiert ist. - Test wiederholen oder technischen Service verständigen.
Blutseitiger Drucktest fehlgeschlagen (1169) All / low / 0	Die Drucksensoren wurden auf Gleichheit und Überdruck geprüft. Test ist fehlgeschlagen. - Test wiederholen oder technischen Service verständigen.
HDF-Test fehlgeschlagen (1170) All / low / 0	HDF-Test fehlgeschlagen. - Test wiederholen oder technischen Service verständigen.
KUFmax: Ermittlung der Subst.-Rate abgebrochen (1194) All / low / 0	Ermittlung der Subst.-Rate während der KUFmax-Messung abgebrochen. - KUFmax-Messung erneut manuell starten.
KUFmax: Ermittlung der Subst.-Rate fehlgeschlagen (1195) All / low / 0	Ermittlung der Subst.-Rate während der KUFmax-Messung fehlgeschlagen. - KUFmax-Messung erneut manuell starten.
KUFmax: Subst.-Rate erfolgreich ermittelt. (1196) All / low / 0	Subst.-Rate wurde bei der KUFmax-Messung erfolgreich ermittelt.
SNCO Auto-Modus ausgeschaltet (1198) The / low / 0	Automatikmodus für Single-Needle Cross-Over wurde ausgeschaltet. - Manuelle Einstellung der Blutpumpengeschwindigkeit erforderlich.
Späte Luftdetektion im Vorbereiten (1199) All / low / 0	Der Sicherheitsluftdetektor ist am Ende des Vorbereitens aktiv geschaltet und hat Luft im Blutschlauchsystem erkannt. - Luft nach Anweisung entfernen.
Heparinisierung abgeschlossen (1327) The / low(Hint+OSD) / 0	Gewünschte Heparinmenge wurde verabreicht. Einstellungen ändern, um zusätzliches Heparin zu verabreichen.
Temperatur zu hoch (1420) All / low / 300	Temperatur während Desinfektion zu hoch. - Gerät aus-/einschalten. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Temperatur zu niedrig (1421) All / low / 300	Temperatur während Desinfektion zu niedrig. - Gerät aus-/einschalten. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.

Warnung (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
Leitfähigkeit zu niedrig (z. B. Verdünnung?) (1422) All / low / 300	Zu niedrige Leitfähigkeit erkannt. - Desinfektion wiederholen. - Falls das Problem erneut auftritt, technischen Service verständigen. - Info für Techniker: Ventil VZ oder Drossel RVDA können undicht sein.
Letzte Desinfektion(en) mit Störungen? (1423) All / low / 300	Letzte Desinfektion(en) nicht störungsfrei abgelaufen. - Desinfektionshistorie auf Ursache überprüfen. - Ggf. Desinfektion wiederholen.
Desinfektionsart wählen (1424) All / low / 0	Desinfektion durch Drücken der entsprechenden Taste starten. - Desinfektionsmethode wählen, um zu starten.
Gerät nicht desinfektionsmittelfrei/ konzentratfrei (1425) All / low / 300	Gerät kann Zentrale Desinfektion nicht starten, bevor Desinfektionsmittel/Konzentrat ausgespült ist. - Warten, bis Desinfektionsmittel/Konzentrat ausgespült ist. - Zentrale Desinfektion erneut starten.
Bicarbonat-Pumpe steht (1426) All / low / 300	Bicarbonat-Pumpe stoppt während Desinfektion. - Desinfektion wiederholen. - Tritt der Fehler erneut auf, technischen Service verständigen.
Wasserzulaufspülen beendet (1427) All / low / 0	Spülen Wasserzulauf beendet.
Gerätspülen beendet (1428) All / low / 0	Spülen Gerät beendet. - Wasserzulauf und Dialysegerät auf Desinfektionsmittelfreiheit prüfen.
Entgasungskreis gestört (1429) All / low / 0	Entgasungsdruck über Grenzwert. - Technischen Service verständigen.
Leitfähigkeit des Osmosewassers zu hoch (1430) All / low / 0	Konzentratauspülen kann wegen zu hoher Restleitfähigkeit nicht beendet werden. - Technisches problem (z. B. Osmosewasseraufbereitung defekt, Leitfähigkeitsmessung defekt) - Technischen Service verständigen.
Kt/V-Zielwert wird nicht erreicht (1550) All / low / 0	Kt/V-Zielwert wird mit den aktuellen Einstellungen nicht erreicht. - Um den Kt/V-Zielwert zu erreichen, können drei Parameter geändert werden: Therapiezeit, Blutfluss und DF-Fluss. - Informieren Sie den Arzt.
Adimea: Sensor nicht kalibriert (1551) All / low / 0	Für diese Therapie steht Adimea nicht zur Verfügung. - Wiederholt sich diese Meldung, technischen Service verständigen.

Warnung (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
Adimea: Sensor nicht angeschlossen (1552) All / low / 0	Adimea Sensor ist nicht verfügbar. - Technischen Service verständigen.
Adimea: Kalibrierungsfehler (1553) All / low / 0	Für diese Therapie steht Adimea nicht zur Verfügung. - Wiederholt sich diese Meldung, technischen Service verständigen.
Adimea: Sensorerwärmung fehlgeschlagen (1554) All / low / 0	Adimea-Fehler. - Wiederholt sich diese Meldung, technischen Service verständigen.
Adimea: Sensor ist deaktiviert (1555) All / low / 0	Adimea-Fehler. - Wiederholt sich diese Meldung, technischen Service verständigen.
Adimea: Kt/V-Zielwert wird nicht erreicht (1556) All / low / 0	Kt/V-Zielwert wird mit den aktuellen Einstellungen nicht erreicht. - Um den Kt/V-Zielwert zu erreichen, können drei Parameter geändert werden: Therapiezeit, Blutfluss und DF-Fluss. - Informieren Sie den Arzt.
Spülen des Substitutionsanschlusses (1721) All / low / 0	Spülen des Substitutionsanschlusses läuft. - Substitutions- und/oder Rücklaufanschluss nicht öffnen.
Test RDV Umgebungslichterkennung fehlgeschlagen (1758) All / low / 0	Test der Hell-dunkel/Umgebungslichterkennung des RDV fehlgeschlagen. - Test wiederholen oder technischen Service verständigen.
Akkubetrieb länger als 20 Min. (1759) All / low / 0	Die Maschine ist länger als 20 Minuten im Akkubetrieb. - Patienten ablegen.
UF-Rate mehr als 2x höher als vor UF min (1760) The / low / 0	UF-Rate ist mehr als doppelt so hoch wie vor der Behandlung bei minimaler UF. - Patienten beobachten. - Ggf. UF-Menge reduzieren oder Zeit verlängern. - Ggf. Blutdruck messen.
Heparinbolus nicht möglich (1868) The / low / 0	Die Bolusgabe ist wegen stehender Blutpumpe nicht möglich. - Blutpumpe starten, um Bolusgabe fortzusetzen.
Selbsttest Leckagesensor fehlgeschlagen (1870) All / low / 0	Test des Leckagesensors im Sockel fehlgeschlagen. - Test wiederholen oder technischen Service verständigen.
Therapieendezeit korrigieren (1877) All / low / 120	Die eingestellte Therapie-Endzeit ist aufgrund der Therapiedauer oder Einschränkungen des UF-Rate nicht möglich. - Zeit korrigieren.
Ausgewähltes Intervall abgelaufen (1900) All / low / 0	Zeitliches Profilintervall bereits abgearbeitet. - Anderes auswählen.

Warnung (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
Eingestellte Heparinrate zu hoch (1911) All / low / 0	Eingestellte Heparinrate ist zu hoch. - Heparindosis verringern.
Eingestellte Heparinrate zu niedrig (1912) All / low / 0	Eingestellte Heparinrate ist zu niedrig. - Heparindosis erhöhen.
Geforderte UF-Menge zu hoch (1913) All / low / 120	Eingestellte UF-Menge ist zu hoch. - UF-Menge verringern.
UF-Menge wird nicht erreicht (1918) All / low(Hint) / 300	Therapiezeit oder UF-Menge ändern.
Therapiezeit abgelaufen (1923) All / low(Hint) / 300	Therapie zu Ende. Die eingestellte Zeit ist abgelaufen.
Spülmenge erreicht (1927) All / low / 0	Eingestellte Spülmenge erreicht.
Einmalartikel zum Zirkulieren anschließen (1928) All / low / 0	Einmalartikel zum Zirkulieren verbinden. - Arteriellen und venösen Anschluss des Blutschlauchsystems mit dem Spülbeutel zum Zirkulieren verbinden.
Spülzeit zu lang (1934) All / low / 0	Spülzeit zu lang. - Spülzeit verringern oder Spülmenge erhöhen.
Spülzeit zu kurz (1935) All / low / 0	Spülzeit zu kurz. - Spülzeit verlängern oder Spülmenge verringern.
Vor Anlegen des Patienten Daten bestätigen (1942) All / low / 0	Prüfen, dass Patientendaten mit der Verordnung des Arztes übereinstimmen. - Mit Enter-Taste am Monitor bestätigen.
Bypass > 2 Minuten (1943) All / low(Hint+OSD) / 300	Bypass länger als 2 Minuten. - Bypass deaktivieren, um Therapie fortzusetzen.
Therapie seit mehr als 10 Min. unterbrochen (1944) All / low / 300	Länger als 10 Minuten ohne effektive Behandlung. Bitte Therapie fortsetzen oder Therapie beenden.
Kein Heparinbolus eingestellt (2056) All / low / 0	Kein Heparinbolus eingestellt. - Heparinbolus größer 0 ml einstellen.
Min. UF aktiv (2057) All / low(OSD) / 600	Die eingestellte minimale UF-Menge ist aktiviert.

Warnung (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
Verhältnis Blutfluss/Gesamt-UF (2059) All / low / 0	Verhältnis Blutfluss zu Gesamt-UF (Summe Substitution plus UF-Entzug) ist größer als eingestellt. - Der empfohlene Grenzwert ist 30 %. - Blutfluss erhöhen oder Substitutionsfluss verringern.
Enter-Taste nochmals länger drücken (2060) All / low / 0	Enter-Taste nochmals und länger drücken.
UF-Entzug zu niedrig (2064) All / low / 0	Aktuelle UF-Menge ist um 200 ml niedriger als eingestellt. - Patienten wiegen. - Wenn Alarm wieder auftaucht, Patienten ablegen und technischen Service verständigen.
Blutpumpe starten (2067) All / low / 120	Dialysator spülen ist gestartet und Blutseite vom Anwender gestoppt. - Blutpumpe wieder starten.
Spülrate zu niedrig (2073) All / low / 0	Spülrate zu niedrig. - Spülvolumen erhöhen oder Spülzeit verkürzen.
Spülrate zu hoch (2074) All / low / 0	Spülrate zu hoch. - Spülvolumen verringern oder Spülzeit verlängern.
DF-Filter: Standzeit abgelaufen (2078) All / low / 0	DF-Filterstandzeit abgelaufen. - Filter wechseln.
Filter wird/werden bald verbraucht sein (2079) All / low / 0	Die Filter müssen in Kürze gewechselt werden. - Filterstandzeiten kontrollieren.
Blutpumpe starten (2080) All / low / 0	Blutpumpe während HDF-Online-Bolus gestoppt. - Blutpumpe starten.
Kein Bolus im Bypass (2081) All / low / 0	Im Bypass ist keine Bolusgabe möglich. - Wenn möglich, Bypass deaktivieren und warten. - Im Notfall Infusionsbolus mit Kochsalzbeutel verabreichen.
Bolus abgebrochen (2082) All / low(Hint) / 0	Bolus abgebrochen. Mögliche Ursachen: Blutpumpe angehalten oder auf 0 ml/min gesetzt, Taste für Online-Bolus losgelassen oder Therapieende bestätigt. - Blutpumpe wieder starten bzw. -rate auf größer 0 ml/min setzen. - Bolus reaktivieren oder in Therapie zurückkehren.
Kein HDF-Online-Bolus während Akkubetrieb (2084) All / low(Hint) / 0	Akkubetrieb! Im Akkubetrieb ist kein Online-Bolus möglich. Gerät ist im Bypass. - Wenn notwendig, Infusion per Kochsalzbeutel geben und/oder auf Stromwiederkehr warten.

Warnung (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
Delta PBE von Maximum begrenzt (2085) All / low / 0	Möglicher Verschluss des Dialysators durch abgeknickten Schlauch oder zunehmendes Clotting im Dialysator. - Blutschlauchsystem auf Knickstellen und Dialysator auf Clotting prüfen. - Ggf. PBE Delta-Fenster spreizen. - Bei keiner Besserung Blutschlauchsystem und Dialysator mit Kochsalz spülen. - Ggf. Therapie beenden und Blutschlauchsystem/Dialysator austauschen.
Art. Bolus beendet/abgebrochen (2086) All / low / 0	Arterieller Bolus beendet/abgebrochen.
HDF/HF nicht möglich - Selbsttest fehlgeschlagen (2090) All / low / 0	HDF/HF nicht möglich, Selbsttestfehler. - Blut- und Substitutionsschlauch auf korrekten Aufbau und Anschluss überprüfen. - Selbsttest wiederholen. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Bolus nicht möglich - Selbsttest fehlgeschlagen (2091) All / low / 0	HDF-Online-Bolus nicht möglich, Selbsttestfehler. - Falls notwendig, Bolus über Kochsalzbeutel verabreichen.
Kein Bolus im Sequentiellen Modus (2092) All / low / 60	Während der sequentiellen Therapie (Bergström) ist kein HDF-Online Bolus möglich. - Falls notwendig, Bolus über Kochsalzbeutel verabreichen.
Kein Bolus während Anlegen des Patienten! (2093) All / low / 60	Während Patientenanschluss ist kein HDF-Online Bolus möglich. - Falls notwendig, Bolus über Kochsalzbeutel verabreichen.
Kein Bolus während Spülen des Filters (2094) All / low / 60	Während Spülphase des Dialysierflüssigkeits-Filters ist ein HDF-Online Bolus nicht möglich. - Falls notwendig, Bolus über Kochsalzbeutel verabreichen.
Dialysierflüssigkeitsfluss wurde geändert (2095) The / low / 0	Der Dialysatfluss ändert sich automatisch bei Anwahl des HDF-Online-Modus. - Keine Aktion notwendig.
Heparin-Stoppzeit verkürzt (2099) All / low / 0	Heparin-Stoppzeit ist länger als die Therapiezeit. - Heparin-Stoppzeit verkürzen.
SN aktiv! Venöser Pegel richtig gesetzt? (2100) All / low / 0	Single-Needle (SN) -Modus ist aktiv. - Auf ausreichenden Pegel in venöser Kammer achten.
HDF: DF-Fluss niedriger als Blutfluss (2101) All / low / 0	Hämodiafiltration (HDF): DF-Fluss niedriger als Blutfluss. - DF-Fluss erhöhen und/oder Blutfluss verringern. - Verhältnis DF- zu Blutfluss sollte 2:1 betragen.

Warnung (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
HDF: DF-Fluss niedriger als Blutfluss (2102) All / low / 0	Hämodiafiltration (HDF): DF-Fluss niedriger als Blutfluss. - DF-Fluss erhöhen und/oder Blutfluss verringern. - Verhältnis DF- zu Blutfluss sollte 2:1 betragen.
Karte gelöscht (2103) All / low / 0	Das Löschen der Karte wurde erfolgreich durchgeführt.
Löschen der Karte fehlgeschlagen (2104) All / low / 0	Das Löschen der Karte wurde nicht erfolgreich durchgeführt. - Erneut versuchen oder andere Karte verwenden.
Dialysator-Verblockung möglich (2106) All / low / 60	Die Auswertung der gemessenen Drücke am Dialysator weist auf ein Verblocken hin. - Blutschlauchsystem auf Knickstellen überprüfen. - Heparinmenge erhöhen. - Mit Kochsalz spülen oder UF-Rate reduzieren.
Dialysator-Verblockung wahrscheinlich (2107) All / low / 0	Die Auswertung der gemessenen Drücke am Dialysator weist auf ein Verblocken hin. - Blutschlauchsystem auf Knickstellen überprüfen. - Heparinmenge erhöhen. - Mit Kochsalz spülen oder UF-Rate reduzieren.
Therapieunterbrechung > 10 Min. (2108) All / low(Hint) / 0	Therapie ist für mehr als 10 Minuten unterbrochen. - Besteht das Problem weiterhin, Gerät aus- und einschalten oder technischen Service verständigen.
bioLogic: UF-Menge eventuell nicht erreichbar (3100) All / low / 120	70 Prozent der UF-Menge wurde nicht innerhalb von 70 Prozent der Therapiezeit erreicht. - Therapiezeit verlängern oder - UF-Menge reduzieren oder - bioLogic ausschalten.
bioLogic: SYS unterer Grenzwert reduziert (3102) All / low / 60	Unteren systolischen Grenzwert reduzieren. Der systolische untere Grenzwertbereich liegt bei 65-130 mmHg.
bioLogic: fehlender Messwert (3103) All / low / 0	3 Minuten ohne erfolgreiches Einlesen einer Blutdruckmessung seit Abfrage durch bioLogic. bioLogic-Taste drücken. Der Alarm wird automatisch zurückgesetzt.
bioLogic: 2 fehlende Messwerte (3104) All / low / 0	8 Minuten ohne erfolgreiches Einlesen einer Blutdruckmessung seit Abfrage durch bioLogic. bioLogic deaktivieren. Der Alarm wird automatisch zurückgesetzt.
Pegelregulierung nur bei laufender Blutpumpe (5310) All / low / 0	Pegelregulierung nicht möglich. Mögliche Ursachen: - Gerät in Alarmzustand - Alarm beseitigen. - Manueller Blutpumpenstopp - Blutpumpe starten. - Technischer Defekt - Pegel manuell setzen, technischen Service verständigen.

Warnung (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
Pegelregulierung nur bei laufender Blutpumpe (5311) All / low / 0	Pegelregulierung nicht möglich. Mögliche Ursachen: - Gerät in Alarmzustand - Alarm beseitigen. - Manueller Blutpumpenstopp - Blutpumpe starten. - Technischer Defekt - Pegel manuell setzen, technischen Service verständigen.
Automatische Pegelregulierung deaktiviert (5312) All / low / 0	Automatische Pegelregulierung deaktiviert, weil der Pegel manuell gesetzt wurde.
Druckausgleich - Warten! (5313) All / low / 0	Um die Pegel in den extrakorporalen Kammern korrekt einstellen zu können, muss ein Druckausgleich durchgeführt werden. Sobald der Druckausgleich erfolgt ist, erlischt diese Meldung und die Pegel können gesetzt werden.
Adimea: Patientengewicht fehlt (5314) All / low / 0	Bitte Patientengewicht im KT/V-UV-Parameterfenster eingeben!
ABPM: Körperbewegung (9119) All / low / 0	Messung wurde durch Körperbewegung gestört. - Messung wiederholen.
ABPM: Warten ... Messintervall zu klein (9162) All / low / 0	Messintervall zu klein. - Messintervall prüfen und erhöhen.
ABPM: Messung abgebrochen (9171) All / low / 0	Messung abgebrochen. - Messung wiederholen. - Tritt der Fehler erneut auf, technischen Service verständigen.
ABPM: Gerätefehler - Aus/einschalten. (9172) All / low / 0	ABPM hat eine Sicherheitsabschaltung vorgenommen. - Dialyseggerät aus- und erneut einschalten. - Alle Daten bleiben dabei erhalten. - Tritt der Fehler erneut auf, technischen Service verständigen.
ABPM: Alarmgrenzen prüfen (9173) All / low / 0	Nach der ersten Blutdruckmessung: - Alarmgrenzen enger um die ermittelten Blutdruckwerte setzen. - Dazu 'individuelle Grenzwertanpassung' benutzen oder einzelne Werte verändern.
ABPM: Körper stark bewegt (9304) All / low / 0	Während der Blutdruckmessung sollte der Patientenarm nicht bewegt werden. - Patienten unterweisen und Messung wiederholen.
Signallampenfehler (10107) All / low / 0	Technischer Defekt. - Technischen Service verständigen.
Verbrauchsmaterial am Gerät vorbereiten (11103) All / low / 0	

Warnung (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [s]	Ursache und Abhilfe
Substitutionsleitungs-Drucktest fehlgeschlagen (11116) All / low / 0	Drucktest der Substitutionsleitung fehlgeschlagen. Mögliche Ursache: - Fehlerhafter oder fehlender Anschluss am Blutschlauchsystem. Maßnahme: - Anschluss der Substitutionsleitung prüfen und korrigieren.
DSK-Pumpentest wird wiederholt (11158) All / low / 0	Kolbenpumpentest (DSK) fehlgeschlagen. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.

12.5 SAD-Alarmbeseitigung

Der Sicherheitsluftdetektor (SAD) erkennt über Ultraschallmessung Luft im venösen Blutschlauch. Wenn das Ultraschallsignal auf Luft statt auf Blut trifft, ändert sich seine Intensität. Die resultierende, unterschiedliche Transmissionsmessung wird vom Gerät ausgewertet.

Alarmer (siehe Abschnitt 12.4.1 Alarmliste (326)) werden ausgelöst, wenn die Alarmschwelle durch größere Luftblasen oder kumulierte Mikroluftblasen erreicht wird. Ihrer Ursache entsprechend werden die Alarmer in der folgenden Beschreibung als "Luftalarmer" oder "Mikroblasenalarmer" bezeichnet.



Wenn ein SAD-Alarm ausgelöst wird, wird die venöse Schlauchabsperrklemme SAKV geschlossen und die Blutpumpe gestoppt. Aufgrund der Reaktionszeit des Systems kann eine geringe Luftmenge im Blutschlauch hinter dem SAD vorhanden sein.

WARNUNG!

Gefahr des Blutverlustes durch Clotting!

Im Falle von SAD-Alarmen während der Behandlung führen längere Stillstände der Blutpumpe zu Clotting im extrakorporalen Kreislauf.

- Stellen Sie den Blutfluss so schnell wie möglich wieder her. Der Blutfluss muss spätestens 2 Minuten nach dem Stillstand der Blutpumpe wiederhergestellt sein, um eine Gerinnung zu vermeiden.

Im Fall von SAD-Luftalarmen werden auf dem Bildschirm Handlungsanweisungen für das Entfernen der Luft angezeigt. Befolgen Sie die Anweisungen in den folgenden Abschnitten.

12.5.1 Mikroblasenalarmer

Mikroblutblasen in der Größe von einigen Nanolitern werden spontan gebildet, wenn Blut durch die Blutpumpe und/oder den Dialysator gedrängt wird. Der SAD-Alarm wird ausgelöst, sobald die kumulierte Luftmenge der Mikroblasen den Alarmgrenzwert erreicht.

Mikroblasenalarmer zurücksetzen

1. Taste *Alarm-Stummschaltung* am Monitor drücken, um den Alarm stummzuschalten.
2. Alarmursache entsprechend untenstehender Informationen suchen und beseitigen.

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Luftinfusion!

Da Mikroblasen nicht aus dem Blutschlauch entfernt werden können, kann sich die Luft im Blut ansammeln.

- Setzen Sie Mikroblasenalarmer niemals wiederholt zurück, ohne die Alarmursache zu beseitigen.

3. Taste *Alarm-Stummschaltung* am Monitor drücken, um den Alarm zurückzusetzen.

↪ Die Therapie wird fortgesetzt und die Luftflussberechnung zurückgesetzt.

↪ Der Alarm erlischt mit kurzer Verzögerung. Nach dieser Zeit sollte die Messregion des SAD frei von Luftblasen sein.



Im Falle von wiederholten Mikroblasenalarmen (dreimal oder öfter innerhalb von 15 Minuten) das Blutschlauchsystem ersetzen (siehe Abschnitt 6.3.9 Therapieunterbrechung zum Austausch von Einmalartikeln (151)) und die Therapie neu beginnen.

Fehlerbehebung

Quellen von Mikroblutblasen sind nur sehr schwer und mit hohem Aufwand (z. B. helle Taschenlampe) vom Anwender zu erkennen. Ist keine Ursache wie in Punkt 1) oder 2) unten vorhanden, ist das Blutschlauchsystem sehr wahrscheinlich undicht und muss ersetzt werden (siehe Abschnitt 6.3.9 Therapieunterbrechung zum Austausch von Einmalartikeln (151)).

Folgende Gründe können als Ursache für einen Mikroblasenalarm betrachtet werden, geordnet nach der Wahrscheinlichkeit des Auftretens:

- 1) Restluft im Schlauchsystem und/oder Dialysator. Überprüfen Sie:
 - Dialysator (frei von Luft?)
 - Arteriellen und venösen Teil des Blutschlauchsystems (frei von Luft, keine Knicke?)
 - Pegel in venöser Kammer (richtig eingestellt?)
- 2) Hoher Blutfluss (> 300 ml/min) bei niedrigem Pegel in venöser Kammer. Überprüfen Sie:
 - Pegel in venöser Kammer (richtig eingestellt?)
 - Sieb (nicht verstopft, auch nicht teilweise?)

- 3) Undichtigkeiten im arteriellen negativen Druckbereich. Überprüfen Sie:
 - Patientenzugang (Kanüle oder Katheter)
 - Arteriellen Schlauch auf Mikro-Leckagen
 - Verbindungen des Schlauchsystems auf Undichtigkeiten
 - Anschluss an den Drucksensor PA
 - Dichtigkeit/Anschluss von Serviceleitungen
- 4) Venturi-Effekt im venösen positiven Druckbereich. Überprüfen Sie:
 - Dichtigkeit des Heparinanschlusses
 - Dichtigkeit der Drucksensoranschlüsse
 - Dichtigkeit des Dialysatoranschlusses
 - Dichtigkeit/Anschluss von Serviceleitungen

12.5.2 Luftalarmer während der Behandlung



Wenn Luftblasen im venösen Schlauch den SAD-Alarm während der Dialyse ausgelöst haben, muss die Luft sofort entfernt werden. Der Blutfluss muss spätestens 2 Minuten nach dem Stillstand der Blutpumpe wiederhergestellt sein, um eine Gerinnung zu vermeiden.

SAD-Luftalarmer zurücksetzen

1. Taste *Alarm-Stummschaltung* am Monitor drücken, um den Alarm stummzuschalten.
2. Überprüfen, dass alle Verbindungen dicht sind.
3. Blutschlauch zwischen venöser Kammer und Dialysator abklemmen.
4. *Enter*-Taste am Monitor drücken.
 - ☞ Die Blutpumpe wird freigegeben und die Pegeleinstellung aktiviert.
5. Kammerpegel in der venösen Kammer anheben.
6. Wenn die Luft entfernt ist, Klemme zwischen venöser Kammer und Dialysator vom Blutschlauch entfernen.
7. Taste *Alarm-Stummschaltung* am Monitor drücken, um den Alarm zurückzusetzen.
 - ☞ Die Therapie wird fortgesetzt.

12.5.3 Luftalarmer in der Vorbereitung

Erkennt der SAD während der Vorbereitung des Geräts Luft, wird die venöse Schlauchabsperrklemme SAKV geschlossen und die Blutpumpe abgeschaltet, da die Therapie nicht gestartet werden darf.

SAD-Luftalarmer zurücksetzen

1. Taste *Alarm-Stummschaltung* am Monitor drücken, um den Alarm stummzuschalten.
2. Überprüfen, dass alle Verbindungen dicht sind.
3. Vorbereiten mit Rücklaufanschluss oder Online-Vorbereiten:
Venösen Schlauch vom Rücklaufanschluss (WPO) trennen und an den Kochsalzbeutel anschließen. Deckel des WPO schließen.
4. Blutschlauch zwischen venöser Kammer und Dialysator abklemmen.
5. *Enter*-Taste am Monitor drücken.
 - ☞ Die Blutpumpe wird freigegeben und die Pegelinstellung aktiviert.
6. Icon Pfeil aufwärts für die venöse Kammer berühren, um den Flüssigkeitspegel anzuheben.
 - ☞ Die Blutpumpe pumpt die Spülflüssigkeit über den venösen Zugang zurück, um die Luft zu entfernen.
7. Nach Entfernen der Luft die *Start/Stop*-Taste am Monitor drücken, um die Blutpumpe anzuhalten.
8. Vorbereiten mit Rücklaufanschluss oder Online-Vorbereiten:
Deckel des WPO öffnen. Venösen Schlauch vom Kochsalzbeutel trennen und wieder am WPO anschließen.
9. Klemme zwischen venöser Kammer und Dialysator vom Blutschlauch entfernen.
10. *Start/Stop*-Taste am Monitor drücken, um die Blutpumpe zu starten.
11. Taste *Alarm-Stummschaltung* am Monitor drücken, um den Alarm zurückzusetzen.
 - ☞ Die Vorbereitung wird fortgesetzt.

12.6 Bedienung bei Ausfall des Bildschirms

Bei Ausfall des Bildschirms oder der Touchscreen-Funktion bleiben alle Überwachungsfunktionen sowie die Signalleuchten am Monitor weiterhin aktiv (siehe Abschnitt 3.4.5 Bedienelemente und Anzeigen am Monitor (46)).

- Zur Vermeidung von Verunsicherungen des Anwenders und des Patienten wird der Abbruch der Therapie empfohlen. Eine erhöhte Aufmerksamkeit des Anwenders ist erforderlich!
- Die Blutpumpe kann über die +/- -Tasten und die *Start/Stop*-Taste am Monitor gesteuert werden.
- Im Falle von Alarmen ist erhöhte Aufmerksamkeit auf das Blutschlachsystem und die venöse Kammer erforderlich. Ein Alarm darf erst dann zurückgesetzt werden, wenn sich der Anwender davon überzeugt hat, dass der venöse Patientenschlauch keine Luft enthält.

12.7 Notstromversorgung/Akku

Im Falle eines Stromausfalls schaltet das Gerät automatisch auf Akkubetrieb um, um die extrakorporale Blutzirkulation aufrechtzuerhalten.

- In der Statuszeile wird *Akku/Bypass* angezeigt.
- Im Patientennamenfeld wird die Restlaufzeit des Akkus angezeigt, gefolgt von einem akustischen Signal.
- Die Alarmmeldung *Stromausfall – Akkubetrieb* wird angezeigt.

Lassen Sie das Gerät während eines Stromausfalls an die Stromversorgung angeschlossen!

Im Akkubetrieb aktive Funktionen

Folgende Funktionen sind während des Akkubetriebs aktiv:

- Bildschirm und Bedienelemente
- Blutseitige Funktionen und Alarmer
- Blutpumpen
- Schlauchklemmen
- Sicherheitsluftdetektor (SAD)
- Heparinpumpe
- Blutdrucküberwachung
- Ein-Nadel-Betrieb
- Arterieller Bolus aus Beutel

Bei der Reinfusion im Akkubetrieb sind alle blutseitigen Funktionen wie im Netzbetrieb aktiv. Der Patient kann wie üblich abgelegt werden.

Im Akkubetrieb nicht verfügbare Funktionen

Folgende Funktionen sind während des Akkubetriebs NICHT verfügbar:

- Aufbereitung der Dialysierflüssigkeit
- Ultrafiltration
- Substitution für HDF-/HF-Online
- Bolusgabe für HDF-/HF-Online
- Entleerung des Dialysators und der Kartusche
- Spülen, Desinfektion

Akkubetriebsdauer

Nach erfolgreichem automatischen Akkutest hat der Akku eine Betriebsdauer von mindestens 20 Minuten. Fällt die Netzspannung wiederholt aus, arbeitet der Akku nach jedem Stromausfall für die Restbetriebsdauer.



Schalten Sie das Gerät nach 20 Minuten Akkubetrieb aus, um die Lebensdauer des Akkus zu erhalten.

Wird das Gerät während des Akkubetriebs ausgeschaltet, kann es vor Ablauf von 16 Minuten nur dann wieder eingeschaltet werden, wenn es an das Stromnetz angeschlossen ist.

12.7.1 Ladeanzeige

Die Ladeanzeige am Monitor (neben dem Netzschalter) zeigt an, dass der Akku geladen wird, während das Gerät im Netzbetrieb läuft. Das Laden des Akkus wird auch bei ausgeschaltetem Gerät fortgesetzt. Die Leuchte der Ladeanzeige erlischt, sobald der Akku vollständig geladen ist.

12.7.2 Akku-Selbsttest

Der automatische Akkutest ist Teil der automatischen Selbsttests, die nach dem Einschalten des Geräts automatisch durchgeführt werden. Wenn der automatische Test fehlschlägt, erscheint ein Hinweis.

Der Test kann aus folgenden Gründen fehlschlagen:

Ursache	Maßnahme
Akku nicht voll geladen, z. B. weil das Gerät eine Zeit lang nicht an das Stromnetz angeschlossen war.	Akku laden.
Akku defekt.	Technischen Service verständigen.
Sicherung des Akkus hat aufgrund eines technischen Defekts ausgelöst.	Technischen Service verständigen.

Die Behandlung kann auch dann gestartet werden, wenn der automatische Akkutest fehlgeschlagen ist. Der Akku wird geladen, wenn kein Defekt vorliegt.



Nach nicht bestandenem Akkutest steht der Akkubetrieb bei einem Stromausfall nicht oder nur für beschränkte Zeit zur Verfügung.

12.7.3 Ende des Akkubetriebs

Sobald die Netzstromversorgung wieder hergestellt ist, wird der Akkubetrieb automatisch beendet. Die Aufbereitung der Dialysierflüssigkeit wird wieder aktiviert. Die Dialyse wird automatisch fortgesetzt, nachdem sich das Gerät auf die voreingestellten Werte eingeregelt hat. Ein Eingreifen des Anwenders ist nicht notwendig.

12.7.4 Akkuwechsel

Der Akku sollte mindestens alle 5 Jahre gewechselt werden, um dessen volle Funktionsbereitschaft zu erhalten. Der Akku muss vom technischen Service gewechselt werden.

Entsorgen Sie den Akku entsprechend der örtlichen Abfallbehandlungsvorschriften. Weitere Informationen finden Sie im Service Manual.

12.8 Manuelle Blutrückgabe



Kommt es während einer Dialyse zu einem Stromausfall und es steht keine Notstromversorgung zur Verfügung, muss dem Patienten das Blut sofort manuell zurückgegeben werden, um eine Gerinnung zu vermeiden.

Wenn das Blutschlauchsystem mit Blut gefüllt ist, muss der manuelle Blutfluss spätestens 2 Minuten nach dem Stillstand der Blutpumpe mithilfe der Kurbel gestartet werden, um eine Gerinnung zu vermeiden.

Im Falle eines Stromausfalls ertönt mit einer Verzögerung von unter 1 Sekunde 1 Minute lang ein akustischer Daueralarm. Der Alarm kann durch Drücken des Netzschalters am Monitor stummgeschaltet werden.

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Luftinfusion!

Während der manuellen Blutrückgabe sind die Gerätefunktionen zur Überwachung von Luftinfusion nicht aktiv.

- Überwachen Sie sowohl den Patienten als auch das Gerät.
- Drehen Sie die Blutpumpe immer im Uhrzeigersinn, wie durch den Pfeil auf dem Rollenläufer angezeigt.

1. Deckel der Blutpumpe öffnen und integrierte Kurbel ① vom Rollenläufer abheben.

1 Integrierte Kurbel



Abb. 12-4 Integrierte Kurbel für die manuelle Blutrückgabe

2. Patient arteriell ablegen und arteriellen Schlauch an den Beutel mit physiologischer Kochsalzlösung anschließen.
3. Arteriellen Schlauch aus der Schlauchabsperrklemme SAKA und venösen Schlauch aus der Schlauchabsperrklemme SAKV nehmen.
4. Rollenläufer mit der Kurbel gleichmäßig im Uhrzeigersinn drehen.
5. Auf angemessene Geschwindigkeit achten und ausreichenden Blutpegel in der venösen Kammer aufrechterhalten.

6. Venösen Patientenzugang ständig überwachen, der keine Luft enthalten darf.
7. Wenn die physiologische Kochsalzlösung die venöse Schlauchabsperrklemme erreicht, die Klemme schließen.
8. Patient venös ablegen.

Das Blut ist zurückgegeben und der Patient abgelegt.

 **WARNUNG!**

Gefährdung des Patienten durch Blutverlust an die Umgebung!

- Soll die Therapie fortgesetzt werden, den arteriellen Schlauch in die arterielle Schlauchabsperrklemme SAKA und venösen Schlauch in die venöse Schlauchabsperrklemme SAKV einlegen, bevor die Therapie wieder aufgenommen wird.
-

Inhaltsverzeichnis

13	Technische Daten	383
13.1	Allgemeine technische Daten	383
13.2	Umgebungsbedingungen.....	386
13.3	Empfohlene Trennungsabstände.....	387
13.4	Therapiezeit	388
13.5	Gerätebetriebsdaten	388
13.5.1	Dialysierflüssigkeitsseite	388
13.5.2	Blutseite	391
13.5.3	Substitution	394
13.5.4	Desinfektion	394
13.6	Automatische Blutdruckmessung (ABPM)	394
13.7	Data Network Interface (DNI).....	395
13.8	Personalruf.....	395
13.9	Materialien	396
13.9.1	Materialien, die mit Wasser, Dialysierflüssigkeit, Dialysekonzentraten und/oder Desinfektionsmitteln in Berührung kommen	396
13.9.2	Verpackungsmaterialien	397
13.10	Formeln.....	398

13 Technische Daten

Diese Kapitel führt die technischen Daten des Geräts auf. Wenn nicht anders angegeben, gelten folgende Standardbedingungen für die Gerätebetriebsdaten:

Parameter	Werte
Gerätetyp	HD-Gerät
Therapie	4 h HD DN im Bicarbonat-Modus
Wasser- und Konzentrat-Einlauftemperatur	20 °C
Umgebungsbedingungen	
• Umgebungstemperatur	23 °C
• Luftdruck	1.000 mbar
• Luftfeuchtigkeit	50 %
Dialysierflüssigkeitsfluss	500 ml/min
Dialysierflüssigkeits-Temperatur	37 °C
Blutfluss	300 ml/min
UF-Rate	500 ml/h
Leitfähigkeit	Säurekonzentrat 1:34 Bicarbonat-Leitfähigkeit 3,0 mS/cm Endleitfähigkeit 14,3 mS/cm

13.1 Allgemeine technische Daten

Klassifizierungen

Parameter	Werte
Medizinprodukteklasse ^a	II b
Klasse für medizinische elektrische Geräte ^b	Klasse I
Anwendungsteil-Klassifizierung ^b	Typ B
Gehäuseschutzklasse ^c	IP 21 ^d

a. Risikoklasse gemäß der EG-Richtlinie über Medizinprodukte (93/42/EWG)

b. Schutztyp gegen elektrischen Schlag gemäß IEC 60601-1

c. gemäß IEC 60529

d. Schutz gegen Fremdkörper > 12 mm und senkrecht fallendes Tropfwasser

Transportabmessungen und -gewicht

Parameter	Werte
Abmessungen (B × H × T)	710 mm × 1760 mm × 810 mm
Maximales Gesamtgewicht ^a	120 kg
Gewicht der Verpackung	< 20 kg

a. maximales Transportgewicht eines Doppelpumpengeräts mit allen Optionen, inkl. Verpackung

Geräteabmessungen und -gewicht

Parameter	Werte
Abmessungen (B × H × T)	Max. 495 mm × 1600 mm × 625 mm ^a
Minimales Leergewicht ^b	95 kg
Maximales Leergewicht ^c	107 kg
Maximales Gesamtgewicht ^d	142 kg

- a. ohne Optionen; Griffe können um bis zu 10 cm vorstehen
 b. Maximalgewicht eines Einpumpengeräts ohne Optionen
 c. Maximalgewicht eines Doppelpumpengeräts mit allen Optionen
 d. Maximales Gerätegewicht inkl. maximaler Arbeitslast

Stromversorgung

Parameter	Werte
Nennspannung	120 V~ ± 10 % 230 V~ ± 10 %
Nennfrequenz	50 Hz/60 Hz ± 5 %
Nennstrom	max. 16 A (bei 120 V~) max. 12 A (bei 230 V~)
Leistungsaufnahme ^a	max. 1920 VA (bei 120 V~) max. 2500 VA (bei 230 V~)
Durchschnittlicher Energieverbrauch ^b bei Wassereingangstemperatur von	
• 10 °C	max. 5,0 kWh
• 20 °C	max. 4,0 kWh

- a. bei Maximallast
 b. inkl. Vorbereitung, Behandlung und Desinfektion (Zitronensäure 50 % bei 83 °C)

Wasserversorgung

Parameter	Werte
Wassereingangsdruck	1 bar – 6 bar
Wassereingangstemperatur	
• für Therapie	5 °C – 30 °C
• für Desinfektion	max. 95 °C
Max. Wasserfluss (Spitze)	2,33 l/min
Wasserverbrauch in Therapie	0,5 l/min (= 120 l in 4 h)
Max. Verwurfflüssigkeits-Temperatur	95 °C

Konzentratversorgung

Parameter	Werte
Druck an Zentraler Konzentratversorgung	0,05 bar – 1 bar
Max. Fluss an Zentraler Konzentratversorgung	100 ml/min
Konzentrattemperatur	5 °C – 30 °C
Konzentratverbrauch	14,3 ml/min

Alarmsystem

Parameter	Werte
Dauer der Stummschaltung akustischer Alarmer	siehe Alarmwiederholzeiten in den Abschnitten 12.4.1 Alarmliste (326) und 12.4.2 Warnungsliste (359)
Schalldruckpegel von akustischen Alarmen	65 db(A), einstellbar in den <i>Anwendereinstellungen</i>



Eine ausführliche technische Beschreibung sowie Informationen über Sicherungswerte und Akkuspezifikationen finden Sie im Service Manual.

13.2 Umgebungsbedingungen

Parameter	Werte
Während des Betriebs	
Temperatur	+15 °C bis +35 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	15 % – 70 %
Atmosphärischer Druck	620 mbar – 1.060 mbar
Höhe	max. 4.000 m ü. NHN
Energieabgabe an Umgebungsluft	230 W (während der Behandlung)
Energieabgabe an Verwurflüssigkeit ^a bei Wassereingangstemperatur von	
• 10 °C	max. 3,9 kWh
• 20 °C	max. 2,5 kWh
Während Lagerung oder Transport	
Temperatur	-20 °C bis +60 °C ≥ 5 °C, wenn mit Flüssigkeit gefüllt
Relative Luftfeuchtigkeit	15 % – 80 %
Atmosphärischer Druck	
• bei Lagerung	620 mbar – 1060 mbar
• bei Transport	540 mbar – 1060 mbar

a. inkl. Vorbereitung, Behandlung und Desinfektion (Zitronensäure 50 % bei 83 °C)

13.3 Empfohlene Trennungsabstände

Empfohlene Trennungsabstände zwischen tragbaren und mobilen HF-Telekommunikationsgeräten und dem Dialog iQ-Gerät			
Das Dialog iQ-Gerät ist für den Betrieb in Umgebungen mit kontrollierten Hochfrequenz (HF)-Störgrößen bestimmt. Der Anwender kann elektromagnetische Störungen vermeiden, indem er den Abstand zwischen dem Dialog iQ-Gerät und HF-Telekommunikationsgeräten entsprechend der Werte in nachfolgender Tabelle - in Abhängigkeit von der Ausgangsleistung solcher Geräte - einhält.			
Nennleistung (P) des Senders in Watt [W]	Trennungsabstand (d) in Meter [m], abhängig von der Sendefrequenz		
	150 kHz bis 80 MHz $d = 1,2 \sqrt{P}$	80 MHz bis 800 MHz $d = 1,2 \sqrt{P}$	800 MHz bis 2,5 GHz $d = 2,33 \sqrt{P}$
0,01 W	0,12 m	0,12 m	0,23 m
0,1 W	0,38 m	0,38 m	0,74 m
1 W	1,20 m	1,20 m	2,33 m
10 W	3,79 m	3,79 m	7,37 m
100 W	12,0 m	12,0 m	23,3 m
Für Sender mit anderen Nennleistungen kann der empfohlene Trennungsabstand (d) mit den oben stehenden Gleichungen ermittelt werden. Beachten Sie die maximale Ausgangsleistung (P) gemäß Angabe des Herstellers, um die entsprechende obige Formel zu verwenden.			
Anmerkung 1: Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der höhere Frequenzbereich.			
Anmerkung 2: Diese Leitlinien mögen nicht in allen Fällen anwendbar sein. Die Ausbreitung elektromagnetischer Größen wird durch Absorptionen und Reflexionen der Gebäude, Gegenstände und Menschen beeinflusst.			

Beispiel:

Entsprechend obiger Tabelle beträgt der empfohlene Trennungsabstand für ein Handy mit einer maximalen Ausgangsleistung von 0,25 W 1,2 m.

Weitere Informationen zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV), Funkstörung und IEC 60601-1-2 finden Sie im Service Manual.

13.4 Therapiezeit

Parameter	Werte
Therapiezeit	10 Minuten bis 12 Stunden
Genauigkeit	± 1 min

13.5 Gerätebetriebsdaten

13.5.1 Dialysierflüssigkeitsseite

Temperatur

Parameter	Werte
Temperatur	
• Einstellbereich	34,5 °C – 39,5 °C
• Genauigkeit	± 0,5 °C
Alarmgrenzwert	± 1 °C vom Sollwert
Schutzsystem	Unabhängiger Temperatursensor, 33 °C – 41 °C

Fluss

Parameter	Werte
DF-Fluss in HD	300 ml/min – 800 ml/min ± 5 %
DF-Fluss in HF/HDF	500 ml/min – 800 ml/min ± 5 %

Druck

Parameter	Werte
DF-Druck	
• Betriebsbereich	-400 mmHg bis 500 mmHg
• Genauigkeit	± 10 mmHg

Leitfähigkeit

Parameter	Werte
Optionaler Faktor zur Umrechnung von Na-Konzentration in	Säure: 0,085 – 0,125 mmol/l*cm/mS Bicarbonat: 0,07 – 0,11 mmol/l*cm/mS Acetat: 0,081 – 0,124 mmol/l*cm/mS
Bicarbonat-Leitfähigkeitsbereich	2,0 mS/cm – 4,0 mS/cm ± 10 %
Endleitfähigkeit	
• Bereich	12,7 mS/cm – 15,3 mS/cm ± 0,2 mS/cm
• Schutzgrenzen	12 mS/cm und 16 mS/cm sowie 5 % bis Sollwert
• Anzeigegenauigkeit	± 0,1 mS/cm
Schutzsystem	Unabhängiger Leitfähigkeitssensor, Verhältnisüberwachung
Worst-Case-Zusammensetzung der Dialysierflüssigkeit im Erstfehlerfall für Bic-Dialyse	Im Erstfehlerfall verschiebt sich bei der Dialysierflüssigkeits-Aufbereitung die Zusammensetzung der Ionen-/ Elektrolyt-Konzentrationen aller Komponenten in der Dialysierflüssigkeit durch die Toleranzfaktoren der Bic- und Säurekomponente.
Abweichung der Ionen der Bic-Komponente im Erstfehlerfall (das Schutzsystem stoppt jede Behandlung)	max. ± 25 % Abweichung vom eingestellten Bic-Wert
Aus der Bic-Abweichung resultierende Abweichung der Ionenkonzentration der Säurekomponente (außer Natrium)	max. ± 12 % Abweichung der Ionenkonzentrationen (z. B. Mg, K, Ca, ...)
Beispielrechnung für die Abweichung der Ionen in der Dialysierflüssigkeit im Erstfehlerfall	Folgende Formel kann zur Berechnung der Abweichung für die Säurekomponente verwendet werden: X = Toleranzfaktor der Säurekomponente svtc = eingestellter Wert für Endleitfähigkeit svb = eingestellter Wert für Bic $X = \pm [100 - (svtc - 1,25 \times svb) \times 100 / (svtc - svb)]$ Beispiel: svb = 3 mS/cm svtc = 14,3 mS/cm X = ±6,6 % Beispiel: Kalium = 2 mmol/l Abweichung: 2 mmol/l ± 6,6 % = 1,868 mmol/l – 2,132 mmol/l

Für die Umrechnung zwischen Natriumkonzentrationen und Endleitfähigkeit siehe Abschnitt 13.10 Formeln (398).

Nettoflüssigkeitsentzug

Parameter	Werte
Ultrafiltrations (UF) - Steuerung	Über Bilanzkammern volumengeregelt, UF durch Ultrafiltrationspumpe
Reiner UF-Therapiemodus	Sequenzielle Ultrafiltration (Bergström)
UF-Rate (Betriebsbereich)	50 ml/h – 4.000 ml/h
Genauigkeit	0,2 % des gesamten DF-Flusses (min. 35 ml/h) + 1 % des Nettoflüssigkeitsentzugs
Schutzsystem	Unabhängige Überwachung des kumulierten UF-Volumens auf max. 400 ml Abweichung

Bluterkennung

Parameter	Werte
Alarmgrenzwert	0,35 ml/min Blut bei HCT von 32 % \pm 5 %

13.5.2 Blutseite

Blutfluss und -volumen

Parameter	Werte
Blutfluss Doppel-Nadel	
• Einstellbereich	30 ml/min – 600 ml/min
• Genauigkeit	$\pm 10 \% ^a$
Blutfluss und -volumen für Ein-Nadel	
• SNV	Einstellung Blutfluss durch Anwender in arterieller Phase Tatsächlicher Blutfluss abhängig von Phasendauer Tatsächliches Blutgesamtvolumen abhängig vom Verhältnis $V_b/V_p ^b$
• SNCO manueller Modus	Blutfluss = Einstellung Blutpumpe Wirksamkeit abhängig vom Verhältnis $V_b/V_p ^b$ Tatsächliches Blutgesamtvolumen gesteuert zu $> 50 \%$ wenn $V_b < 5 \text{ ml}$
• SNCO Auto-Modus	Blutfluss und tatsächliches Blutgesamtvolumen durch Gerät gesteuert im gültigen Blutflussbereich (30 ml/min to 400 ml/min) Wirksamkeit definiert durch den Anwender (Verhältnis $V_b/V_p ^b$)
Arbeitsdruckbereich	
• Min. Eingangsdruck	-530 mbar
• Max. Ausgangsdruck	700 mbar – 2.300 mbar

a. bei PA von -200 mmHg bis 0 mmHg und insgesamt behandeltem Blutvolumen unter 120 l, sonst $\pm 30 \%$

b. V_b = Gesamtvolumen des arteriellen und venösen Blutschlauchs
 V_p = Phasenvolumen

Drücke

Parameter	Werte
Arterieller Druck (PA) <ul style="list-style-type: none"> • Messbereich • Genauigkeit • Anzeigegenauigkeit • Alarmgrenzwerte 	-400 mmHg bis +400 mmHg ± 10 mmHg ± 1 mmHg PA unterer Grenzwert: -400 mmHg bis 0 mmHg PA oberer Grenzwert: 400 mmHg Zusätzlich einstellbares dynamisches Grenzwertfenster bei Betriebswert.
Dialysator-Eingangsdruck (PBE) <ul style="list-style-type: none"> • Genauigkeit • Alarmgrenzwerte 	± 10 mmHg 100 mmHg bis 700 mmHg
Transmembrandruck (TMP) <ul style="list-style-type: none"> • Berechnung • Genauigkeit • Alarmgrenzwerte 	Siehe Abschnitt 13.10 Formeln (398) ± 20 mmHg TMP unterer Grenzwert: -100 mmHg bis 10 mmHg TMP oberer Grenzwert: 100 mmHg bis 700 mmHg Fenster zum aktuellen TMP: 10 mmHg bis 100 mmHg
Venöser Druck (PV) <ul style="list-style-type: none"> • Messbereich • Genauigkeit • Anzeigegenauigkeit • Alarmgrenzwerte • Schutzsystem 	-100 mmHg bis 500 mmHg ± 10 mmHg ± 1 mmHg PV unterer Grenzwert: 20 mmHg (einstellbar von -50 bis 100 mmHg durch technischen Service) PV oberer Grenzwert: 390 mmHg Zusätzlich einstellbares dynamisches Grenzwertfenster bei Betriebswert nach Blutpumpenstart, begrenzt durch PV-Einstellungen. In Ein-Nadel-Therapie hängen die Grenzwerte von den Steuerdruckeinstellungen ab. Test vor Therapiebeginn. PV-Grenzwerte werden durch die Funktion und das Steuerungssystem überwacht.

Für weitere Informationen über Druckgrenzwertfenster, siehe Abschnitt 5.10.4 Druckgrenzwerte einstellen (118).

Lufterkennung

Parameter	Werte
Methode	Auf Ultraschallbasis Automatische zyklische Überprüfung während der gesamten Betriebsphase
Empfindlichkeit	20 µl Luftblasen oder Schaum Dichte: 0,35 g/ml – 0,6 g/ml
Lufratengrenzwert für Luftblasen	3,6 ml/h
Lufratengrenzwert für Mikroblasen	0,9 ml/min
Luftblasengrenzwert	0,2 ml bei 30 - 200 ml/min Blutfluss 0,3 ml bei 200 - 400 ml/min Blutfluss 0,5 ml bei 400 - 600 ml/min Blutfluss oder in SN-Therapie

Antikoagulation

Parameter	Werte
Spritzenpumpe	Ausgelegt für Spritzengrößen von 10, 20, 30 ml
Flussbereich	0,1 ml/h – 10 ml/h ± 10 % oder 0,1 ml/h
Druckbereich	0 mmHg – 700 mmHg
Bolusvolumenbereich	0 ml – 10 ml (Auflösung 0,1 ml)

Flüssigkeitsbolus

Parameter	Werte
Bolusvolumenbereich	50 ml – 250 ml (Auflösung 50 ml)
Bolusgenauigkeit	± 10 % ^a

a. im Falle eines arteriellen Bolus, nur bei einem Fluss von 30 ml/h bis 300 ml/h

13.5.3 Substitution

Parameter	Werte
Substitutionsfluss	30 ml/min – 400 ml/min \pm 10 %
Substitut-Temperatur	1 °C unter Dialysierflüssigkeits-Temperatur Genauigkeit: \pm 1/-2,2 °C (Genauigkeit bei Substitutionsfluss von 100 ml/min: 0,5 °C)
Schutzsystem	Siehe Dialysierflüssigkeits-Temperatur
Filterstandzeit	Siehe Gebrauchsanweisung des Filterherstellers

13.5.4 Desinfektion

Parameter	Werte
Temperatur der thermischen Desinfektion	86 °C Einstellbereich: 85 °C – 95 °C

13.6 Automatische Blutdruckmessung (ABPM)

Parameter	Werte
Druckbereich Manschette	0 mmHg – 300 mmHg
Blutdruckmessung	
• Bereich	Systolisch: 45 mmHg – 280 mmHg MAP ^a : 25 mmHg – 240 mmHg Diastolisch: 15 mmHg – 220 mmHg
• Auflösung	1 mmHg
• Genauigkeit	max. \pm 5 mmHg
Pulsmessung	
• Bereich	30 min ⁻¹ – 240 min ⁻¹
• Genauigkeit	max. \pm 2 % oder 2 min ⁻¹
Sicherheitsklasse ^b	Klasse I, Defibrillationsgeschütztes Anwendungsteil vom Typ BF

a. mittlerer arterieller Blutdruck

b. Schutztyp gegen elektrischen Schlag gemäß IEC 60601-1



Nur von B. Braun bereitgestellte Druckmanschetten und Schläuche gewährleisten Ableitströme entsprechend der Sicherheitsklasse.

13.7 Data Network Interface (DNI)

Parameter	Werte
Ethernet-Kabel	
• Anschlüsse	2 × RJ45 (8P8C), 1 × mit Bajonettverschluss; TIA/EIA 568A-Standard
• Kabeltyp	Shielded foiled twisted pair (S/FTP)-Kabel gemäß CAT5-Standard
• Impedanz	75 Ohm
Local Area Network	Geeignet für Netzwerkkumgebungen gemäß IEEE 802.3 Cl.14 (10Base-T) und IEEE 802.3 Cl.25 (100Base-TX)
Isolation	LAN/WAN-Netzwerk-verstärkte Isolierung für Gerät/Personal/Patient

13.8 Personalruf

Parameter	Werte
Konfiguration	Für internes Alarmsystem nach VDE-834
Personalrufkabel	
• Anschlüsse	Sechspolige verriegelbare Steckverbindung (P2) entsprechend externem Personalrufsystem nach VDE 0834
• Max. Leistung	125 V / 5 A
• Kabeltyp	Rundgeformte PVC-Datenleitung nach DIN VDE 0812, 0,34 mm ² (7 × 0,25 mm)
• Impedanz	78 Ohm
Alarmsignale	
• Statisch	Solange der Alarm aktiv ist
• Dynamisch	1 s bei Alarmaktivierung
• Dynamisch mit Aus	1 s bei Alarmaktivierung und 1 s bei Stromausfall
Verzögerung Signalerzeugung	max. 20 ms

13.9 Materialien

13.9.1 Materialien, die mit Wasser, Dialysierflüssigkeit, Dialysekonzentraten und/oder Desinfektionsmitteln in Berührung kommen

Materialbezeichnung	Abkürzung, wenn vorhanden
Keramik	—
Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk	EPDM
Glas	—
Graphit	—
Polyester	—
Polyetheretherketon	PEEK
Polyetherimid	PEI
Polyethylen	PE
Polyisopren	—
Polymethylmethacrylat	PMMA
Polyoxymethylen	POM
Polyphenylsulfon	PPSU
Polypropylen	PP
Polypropylenoxid	PPO
Polytetrafluorethylen	PTFE
Polyvinylchlorid	PVC
Polyvinylidendifluorid	PVDF
Silikon	—
Edelstahl	—
Thermoplastische Polyurethan-Elastomere	TPU

13.9.2 Verpackungsmaterialien

Teil	Material
Grundplatte	Sperrholz AW 100
Hülle (Faltkarton und Deckel)	Wellpappe
Polsterung	Polyethylen-Schaum (Stratocell S, Ethafaam 400) Wellpappe Vollpappe
Faltenbeutel	PE 50 μ
Abriebschutz	PE-Folie

13.10 Formeln

Dieser Abschnitt zeigt Formeln zur Berechnung von Hämodialyse-Parametern. Die Formeln basieren auf allgemein anerkannten medizinischen Praktiken.

Berechnung der Leitfähigkeit der Dialysierflüssigkeit (DF) aus Natriumkonzentrationen



Die unten stehende Formel hilft, die Dialysierflüssigkeit ordnungsgemäß vorzubereiten. Trotzdem ist der behandelnde Arzt für die endgültige Vorbereitung der Dialysierflüssigkeit gemäß der geltenden örtlichen Vorschriften, z. B. ISO 11663, verantwortlich.

Die Umrechnung basiert auf den folgenden Parametern:

- Natrium-Endkonzentration
- Bicarbonat-Konzentration
- Säure-Umrechnungsfaktor
- Bicarbonat-Umrechnungsfaktor

Die folgenden Abkürzungen werden in der Formel verwendet:

Abkürzung	Beschreibung
ENDLF	Endleitfähigkeit der Dialysierflüssigkeit
BicLF	Bicarbonat-Leitfähigkeit
ENDC	Natrium-Endkonzentration
BicC	Bicarbonat-Konzentration
ACF	Säure-Umrechnungsfaktor
BicCF	Bicarbonat-Umrechnungsfaktor

$$\text{ENDLF} = (\text{ENDC} - \text{BicC}) \times \text{ACF} + \text{BicC} \times \text{BicCF}$$

$$\text{BicLF} = \text{BicC} \times \text{BicCF}$$

Berechnung des Transmembrandrucks (TMP)

Der Transmembrandruck ist die Druckdifferenz über die semipermeable Membran des Dialysators. Er basiert auf den folgenden Parametern:

- blutseitiger Einlaufdruck
- venöser Druck
- Dialysat-Auslaufdruck

Die folgenden Abkürzungen werden in der Formel verwendet:

Abkürzung	Beschreibung
TMP	Transmembrandruck
PBE	Blutseitiger Einlaufdruck
PV	Venöser Druck
PDA	Dialysat-Auslaufdruck

$$\text{TMP} = \frac{\text{PBE} + (\text{PV} - 22 \text{ mmHg})}{2} - (\text{PDA} - 16 \text{ mmHg})$$

Berechnung des Ultrafiltrationskoeffizienten (K_{UF})

Der Ultrafiltrationskoeffizient ist definiert als die Wasserdurchlässigkeit einer (Filter-) Membran. Er wird in ml/h pro mmHg angegeben.

Die Berechnung des K_{UF} basiert auf dem Darcy-Gesetz. Diese Gleichung beschreibt, dass der Wasserfluss durch ein poröses Medium (gleich einer Membran) direkt proportional zur Druckdifferenz zwischen den beiden Membranseiten und zur gesamten Querschnittsfläche (Oberfläche) des Mediums ist. Eine vereinfachte Formel basiert auf folgenden Parametern:

- Ultrafiltrationskoeffizient der Membran je Flächeneinheit
- Druckdifferenz zwischen den beiden Membranseiten
- Oberfläche der Membran

Abkürzung	Beschreibung
Q_{UF}	Filtrationsfluss
K_{UFs}	Ultrafiltrationskoeffizient je Flächeneinheit
ΔP	Druckdifferenz
S	Oberfläche

$$Q_{UF} = K_{UFs} \times \Delta P \times S$$

Da der Ultrafiltrationskoeffizient der gesamten Membran das Produkt aus dem Ultrafiltrationskoeffizienten je Flächeneinheit und der Oberfläche ist ($K_{UF} = K_{UFs} \times S$), kann K_{UF} nach dem Darcy-Gesetz wie folgt berechnet werden:

$$K_{UF} = \frac{Q_{UF}}{\Delta P}$$

(Wobei ΔP den hydrostatischen Druck und den durch die Flüssigkeitskomponenten induzierten Druck berücksichtigt.)

Die auf dem Darcy-Gesetz basierende, vereinfachte Formel für die K_{UF} -Berechnung erfordert, dass die Filtermembran homogen und ohne Einlagerungen ist und dass der Druck durch die komplette Membranoberfläche und die Viskosität der Flüssigkeit konstant sind. In der Dialyse ändern sich aber sowohl die Druckdifferenz als auch der Ultrafiltrationsfluss entlang der Dialysatorfasern. Daher verwendet die KUFmax-Funktion des Geräts einen „globalen“ K_{UF} , der mit dem resultierenden Q_{UF} und den resultierenden Drücken im System erhalten wird:

$$K_{UF} = \frac{Q_{UF}}{TMP}$$

In dieser Formel ist Q_{UF} der durch das Gerät gegebene gesamte Fluss durch die Membran (d. h. Ultrafiltration und Substitutionsrate). TMP ist der resultierende Druck unter Berücksichtigung der Druckmessungen an den verschiedenen Dialysatorseiten (Bluteinlauf, Blutauslauf und Dialysatenauslauf). Da die Messungen außerhalb des Dialysators an einem bestimmten Tag mit einem bestimmten Patienten durchgeführt werden, gelten die erhaltenen Werte nur für diesen speziellen Filter und diesen Patienten an diesem bestimmten Tag.

Kt/V

Kt/V ist, neben der Harnstoff-Reduktionsrate (URR), ein charakteristischer Wert für die Effizienz der Dialyse. Er basiert auf den folgenden Parametern:

- Harnstoffclearance des Dialysators
- effektive Dialysezeit
- Harnstoff-Verteilungsvolumen (etwa gleich der gesamten Körperflüssigkeit des Patienten)

Die folgenden Abkürzungen werden verwendet:

Abkürzung	Beschreibung
K	Clearance [ml/min]
t	Dialysezeit [min]
V	Harnstoff-Verteilungsvolumen (Körperflüssigkeitsanteil) [ml]

Kt/V ist ein dimensionsloser Parameter.

$$\frac{K \times t}{V}$$

Der menschliche Körperflüssigkeitsanteil kann grob auf etwa 60 % des Körpergewichts geschätzt werden, d.h. ein Patient mit einem Körpergewicht von 80 kg hat ein gesamtes Harnstoff-Verteilungsvolumen von etwa 48.000 ml ($V = 80 \text{ kg} \times 0,6 \text{ l/kg} = 48 \text{ l}$).

Die Dialysator-Clearance (K), multipliziert mit der Dialysezeit (t), entspricht dem gereinigten Blutvolumen während der Behandlung. Somit repräsentiert Kt/V das Verhältnis von gereinigtem Blutvolumen zum Harnstoff-Verteilungsvolumen. Ein Wert von 1,0 würde anzeigen, dass ein Blutvolumen gleich dem Harnstoff-Verteilungsvolumen vollständig gereinigt wurde.

Aufgrund der Einschränkungen dieser Berechnung wurden zwei Formeln entwickelt, um die Dialysedosis leichter anhand von zwei Blutproben zu bestimmen - eine Probe vor Beginn der Dialysebehandlung und die zweite nach Abschluss der Behandlung. Nach Bestimmung des Harnstoffwerts im Blut in beiden Proben kann die folgende Formel zur Berechnung des Single pool Kt/V (spKt/V) verwendet werden:

$$\text{spKt/V} = -\ln\left(\frac{c_t}{c_0} - 0,008 \times t\right) + \left(4 - 3,5 \times \frac{c_t}{c_0}\right) \times \frac{\text{UF}}{\text{W}}$$

Abkürzung	Beschreibung
c_0	Harnstoffkonzentration im Blut vor der Dialyse
c_t	Harnstoffkonzentration im Blut nach der Dialyse
t	Dialysezeit [h]
UF	Ultrafiltrationsrate [l]
W	Patientengewicht nach der Dialyse

Um den Effekt des Harnstoff-Rebound nach Beendigung der Behandlung zu kompensieren, kann spKt/V in der folgenden Formel verwendet werden, um das equilibrated Kt/V (eKt/V) zu erhalten:

$$\text{eKt/V} = \text{spKt/V} - 0,6 \times \text{spKt/V} + 0,03$$

Kt/V kann aufgrund von behandlungs- und patientenabhängigen Faktoren von Behandlung zu Behandlung stark schwanken. Deshalb ist die empfohlene Mindestdosis einer Dialyse, die dreimal je Woche durchgeführt wird, ein eKt/V von 1,2 oder ein spKt/V von 1,4 (Europäische Best-Practice-Richtlinien zu Dialysestrategien).

Die oben aufgeführten Formeln zur Berechnung der Dialyседosis werden von Adimea genutzt, um die Werte von spKt/V bzw. eKt/V anzuzeigen.

Inhaltsverzeichnis

14	Zubehör	405
14.1	Mechanisches Zubehör.....	405
14.2	Optionen	405
14.3	Verbrauchsmaterial.....	406

14 Zubehör

Dieses Kapitel führt mechanisches Zubehör, Optionen und Verbrauchsmaterial für die Verwendung mit dem Gerät auf. Das Zubehör wird als Produktgruppen angegeben, kann aber in unterschiedlichen Typen oder Größen erhältlich sein. Für ausführliche Informationen und Artikelnummern zur Bestellung lesen Sie bitte die Produktinformationen für extrakorporale Blutbehandlung in Ihrer landesspezifischen Domain der B. Braun-Internetseite (www.bbraun.xy; mit xy als Ihr Länderkürzel, z.B. fr für Frankreich) oder wenden Sie sich an Ihren örtlichen Vertriebshändler.

14.1 Mechanisches Zubehör

- ABPM-Manschetten
- ABPM-Verbindungsschlauch weiblich/männlich
- Halter für Desinfektionsmittelkanister
- Dialog iQ -Patientenkarte (Satz mit 3 Stück)
- Halter für Konzentratbeutel (nicht in allen Ländern erhältlich)
- Stahlverbindungsstück für Konzentratbeutel (nicht in allen Ländern erhältlich)

14.2 Optionen

- Zentrale Konzentratversorgung (ZKV)
(Erhältlich ab Werk. Nicht nachrüstbar.)
- Dialog iQ bioLogic Fusion
- Datennetzschnittstelle (DNI)*
Patchkabel (Kat. 5) für Nexadia, Länge: 3 m
(Nachrüstbar. Abhängig von der Gerätekonfiguration kann diese Option bereits bei Lieferung installiert sein.)
- HCT-Sensor
(Nachrüstbar. Abhängig von der Gerätekonfiguration kann diese Option bereits bei Lieferung installiert sein.)
- KUFmax
- Potenzialausgleichskabel
- Personalruf*
Kabellänge: 3 m

HINWEIS!

Aufgrund von festgelegten Kabellängen dürfen nur die gekennzeichneten (*) Artikel verwendet werden, um die EMV-Anforderungen (elektromagnetische Verträglichkeit) zu erfüllen. Es sollten nur Kabel von B. Braun verwendet werden.

14.3 Verbrauchsmaterial

Die nachfolgend aufgelisteten Verbrauchsmaterialien sind ein Auszug aus dem Produktsortiment von B. Braun. Weitere Verbrauchsmaterialien und deren technische Daten sind auf Anfrage erhältlich.



Die Dialog iQ wurde für die Anwendung mit den in den folgenden Tabellen aufgeführten Verbrauchsmaterialien geprüft und zugelassen. B. Braun übernimmt keine Verantwortung oder Haftung, wenn andere als die aufgelisteten Verbrauchsmaterialien verwendet werden.

Dialysatoren

- xevonta
- Diacap (nicht in allen Ländern erhältlich)
- Diacap Pro

Blutschlauchsysteme

- DiaStream iQ

Konzentrate

- Säurekonzentrate
- Bicarbonat-Konzentrat 8,4 %
- Bicarbonat-Kartusche Sol-Cart B

Dialysierflüssigkeitsfilter

- Diacap Ultra Dialysierflüssigkeits- und Online-Filter

Infusions- und Spüllösungen

- NaCl im Ecoflac plus-Behälter

Desinfektionsmittel für interne Desinfektion

- Zitronensäure 50 %

Reinigungsmittel für Oberflächendesinfektion

- Meliseptol
- Melsitt
- Hexaquart plus

Weitere Verbrauchsmaterialien

- Kanülen
- Dialysekatheter
- Luer-Lock-Anschlüsse
- Spritzen
- Zubehör für Blutschlauchsysteme (z. B. Service- und Verbindungsleitungen, Klemmen, Spikes, Adapter)