

Dialog iQ[®]

Dialysegerät

Gebrauchsanweisung SW 1.04.xx DE





CE-Kennzeichnung gemäß Richtlinie 93/42/EWG.

Technische Änderungen vorbehalten.

38910517DE / Rev. 1.04.01 / 02.2020

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 nur unter Beachtung dieser Gebrauchsanweisung verwenden, reinigen und transportieren. Nur dann wird der Hersteller die Haftung für jegliche Auswirkungen auf die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Leistung des Geräts übernehmen.

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

Die Gebrauchsanweisung an jeden zukünftigen Anwender des Geräts weitergeben.



Die Gebrauchsanweisungen und Produktinformationen aller medizinischen Geräte/Produkte, mit denen das Gerät zusammen betrieben wird, sind ebenfalls zu beachten.

Installation/Deinstallation und Instandhaltung des Geräts dürfen nur durch vom Hersteller ermächtigte Techniker 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.

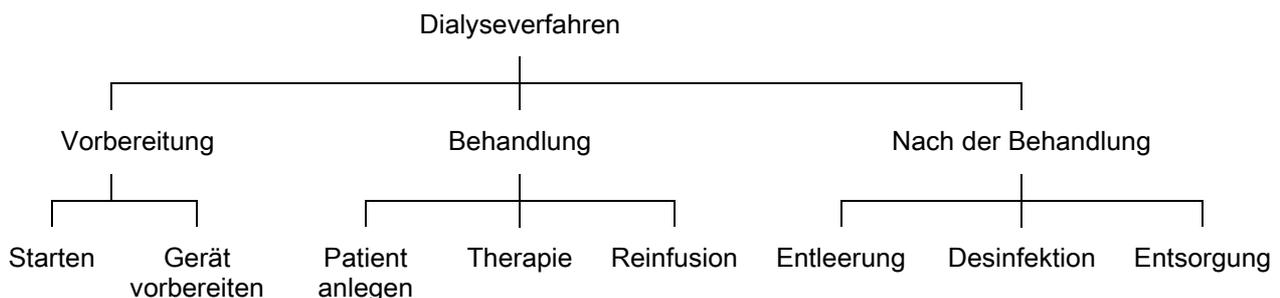
Begriff	Definition
Servicetechniker	Person, die innerhalb der B. Braun Avitum AG oder der verantwortlichen Organisation für die Installation, Reparatur und Wartung von aktiven Medizinprodukten verantwortlich ist. Der Servicetechniker muss für die Arbeit an dem betreffenden Gerät geschult und eingewiesen 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)
DNI	Data Network Interface (Datennetzschnittstelle; Ausstattung)
HCT	Hämatokrit
HD	Hämodialyse
HDF	Hämodiafiltration
HF	Hämodifiltration
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 1.04.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	Zweckbestimmung.....	17
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	17
2.3	Kontraindikation.....	17
2.4	Bestimmungsgemäße Anwendungsumgebung.....	17
2.5	Patientenpopulation.....	17
2.6	Vorgesehener Anwender.....	18
2.7	Anwendungshäufigkeit und -Dauer.....	18
2.8	Restrisiken.....	18
2.9	Nebenwirkungen.....	18
2.10	Klinischer Nutzen.....	19
2.11	Besondere Gefahren und Vorsichtsmaßnahmen....	20
2.11.1	Elektrische Gefahren.....	20
2.11.2	Verwendung mit anderer Ausrüstung.....	20
2.11.2.1	Netzanschluss.....	20
2.11.2.2	Potenzialausgleich.....	21
2.11.2.3	Elektromagnetische Wechselwirkungen.....	22
2.11.2.4	IT-Netzwerk.....	22
2.11.2.5	Defibrillator.....	23
2.11.3	Besondere hygienische Anforderungen.....	24
2.12	Hinweis an den Anwender.....	24
2.13	Informationen für die verantwortliche Organisation.....	24
2.13.1	Konformität.....	24
2.13.2	Einweisung durch den Hersteller vor Inbetriebnahme.....	24
2.13.3	Anforderungen an Anwender.....	25
2.13.4	Hygienische Anforderungen.....	25
2.13.5	Verantwortung des Herstellers.....	25
2.13.6	Modifizierungen des Geräts.....	26
2.13.7	Wartung und sicherheitstechnische Kontrolle.....	26
2.13.8	Zubehör, Ersatzteile und Verbrauchsmaterial.....	27
2.13.9	Erwartete Lebensdauer.....	27
2.13.10	Entsorgung.....	28
2.13.11	Technische Änderungen.....	28

2 Sicherheit

Lesen Sie alle Sicherheitsinformationen in den folgenden Abschnitten sorgfältig durch, bevor Sie das Gerät anwenden.

2

2.1 Zweckbestimmung

Das Gerät ist zur Durchführung und Überwachung von Hämodialysebehandlungen vorgesehen. Je nach Gerätevariante können mit dem Gerät folgende Therapiearten durchgeführt werden:

- Hämodialyse (HD),
- Hämodiafiltration (HDF),
- Hämofiltration (HF),
- Sequenzielle (SEQ)/Isolierte Ultrafiltration (Iso UF).

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist für Patienten vorgesehen, die aufgrund einer Niereninsuffizienz bei chronischen Nierenerkrankungen und/oder akuten Nierenschäden Hämodialysebehandlungen benötigen.

2.3 Kontraindikation

Kontraindikationen für eine Hämodialysebehandlung sind eine bekannte Überempfindlichkeit/Allergie gegen irgendeines der verwendeten Materialien und/oder möglicherweise der Patientenzustand (schlechter Allgemeinzustand, Gerinnungsstörung, etc.).

2.4 Bestimmungsgemäße Anwendungsumgebung

Krankenhäuser, ambulante Gesundheitseinrichtungen, wie z.B. Dialysezentren oder limited-care-Dialysezentren und Intensivstationen.

Notfallmedikamente zur Behandlung möglicher Nebenwirkungen müssen einsatzbereit zur Verfügung stehen.

2.5 Patientenpopulation

Das Gerät ist für die Anwendung an Patienten mit einem Körpergewicht über 30 kg vorgesehen.

Der Arzt muss die Behandlung gemäß den Patientenerfordernissen (kardiovaskulärer Status, hämodynamische Stabilität, Komorbiditäten, Therapietoleranz, Körpergröße, Gewicht, Flüssigkeits- und Blutvolumenstatus usw.) und den klinischen Anforderungen verordnen.

Der Arzt ist für die sorgfältige Abwägung der Risiken verantwortlich, die durch die Menge an extrakorporalem Blutvolumen verursacht werden (insbesondere für Patienten mit geringem Körpergewicht).

Nicht für Säuglinge und Kleinkinder.

Bei schwangeren Frauen und stillenden Müttern sollte die Hämodialysebehandlung nur mit besonderer Vorsicht angewendet werden. Der verantwortliche Arzt muss mögliche Risiken für Mutter und ungeborenes Leben bei der Verordnung einschätzen.

2.6 Vorgesehener Anwender

Medizinisches Fachpersonal, das für den bestimmungsgemäßen Gebrauch des Geräts entsprechend dieser Gebrauchsanweisung geschult und eingewiesen ist und das nachweisen kann, dass es eingewiesen wurde.

In Limited-Care-Zentren Patienten/Personen, die von medizinischem Fachpersonal im Gebrauch des Geräts und aller Medizinprodukte, die im Zusammenhang mit dem Gerät verwendet werden, geschult sind.

2.7 Anwendungshäufigkeit und -Dauer

Das Gerät ist für den kontinuierlichen Betrieb entwickelt worden. Anwendungshäufigkeit und Anwendungsdauer sind nicht begrenzt. (Für maximale Therapiedauer, siehe Abschnitt 13.4 Therapiezeit (431), für die erwartete Lebensdauer, siehe Abschnitt 2.13.9 Erwartete Lebensdauer (27).)

2.8 Restrisiken

Restrisiken des Geräts - Dialog iQ

Mit dem Gerät verbundene Restrisiken sind:

- Blutverlust, der aus einem Austausch des extrakorporalen Systems resultiert. Dieser kann durch Clotting im extrakorporalen System verursacht werden oder durch das Dialysegerät, wenn es in den sicheren Zustand geht.
- Venöse Nadeldiskonnektion mit schnellem und hohem Blutverlust, der zu schweren Gesundheitsschädigungen, Krankheit und Tod führt.
- Hämolyse, verursacht durch den Transport des Blutes in den blutleitenden Komponenten einschließlich Dialysator und Nadeln.

2.9 Nebenwirkungen

Nebenwirkungen, verbunden mit der Therapie - Hämodialysebehandlung

Bei Patienten mit Niereninsuffizienz, die mit Hämodialyse behandelt werden, können Nebenwirkungen auftreten, die mit der Hämodialysebehandlung verbunden sind. Diese Nebenwirkungen umfassen:

- Hypotonie, Hypovolämie, Benommenheit, Muskelkrämpfe, Übelkeit, Erbrechen, Hypertonie, Flüssigkeitsüberladung, Hypervolämie,
- Arrhythmien, Stunnen des Myocards, plötzlicher Tod, Herzinfarkt, Perikarditis, Perikarderguss/Tamponade,
- Säure-Base-Störungen, Elektrolytstörungen und -verschiebungen (Natrium, Chlorid, Kalium, Kalzium, Magnesium, Phosphat, Acetat-glucose und andere (entsprechend der verwendeten Konzentrate)), Knochenerkrankungen,
- Angst, Stress, Frustration, Depression, Müdigkeit, kognitive Beeinträchtigung, urämischer Juckreiz,
- Mikroinflammation, Fieber, Infektionen, Sepsis, Komplikationen am Gefäßzugang, Schmerzen,
- Antikoagulation-Dosierung: Erhöhtes Blutungsrisiko, verlängerte Blutungsdauer nach Kanülenentfernung, Thrombusbildung/Gerinnung aufgrund unzureichender Antikoagulation mit verminderter Dialyseeffektivität, Blutverlust und Heparin-induzierter Thrombozytopenie (HIT) führt.

Nebenwirkungen wie Bluthochdruck, Hypotonie, Herzklopfen, Kopfschmerzen, Benommenheit und Übelkeit können bei Hypovolämie oder Hypervolämie

begleitend bestehen. Sie können vermieden oder auch gebessert werden durch ein umsichtiges Management des Flüssigkeits-, des Elektrolyt- und des Säure-Basenhaushaltes, der Blutflussrate und der Ultrafiltrationsrate.

Nebenwirkungen, verbunden mit dem Gerät - Dialog iQ

In seltenen Fällen können während der Hämodialyse Unverträglichkeiten oder allergische Reaktionen auftreten, einschließlich anaphylaktischer (mit möglichem Schock und Tod) oder anaphylaktoider Reaktionen auf das Gerät (z. B. Blutdruckmanschette und Materialien im Hydraulikkreislauf) oder auf andere Materialien im extrakorporalen Kreislauf. Unverträglichkeiten können mit geringen oder schweren klinischen Befunden oder Symptomen einhergehen; diese können sein: Unwohlsein, Übelkeit, Kopfschmerzen, Juckreiz, Hitzewallungen, Nesselsucht, periphere Schwellung und Gesichtsschwellung, Erythem, Kontaktdermatitis, Augenrötung, Kribbeln an Mund und Kiefer, Fieber, Leukopenie, Hämolyse, Anämie, Hypotonie, Hypertonie, Tachykardie, Arrhythmien, Atemnot (Dyspnoe), Keuchen, asthmatische Reaktionen, Bronchospasmus, Lungenstauung, intradialytische pulmonale Hypertonie, verminderte Sauerstoffsättigung und/oder Atemstillstand, Hämokonzentration, Krämpfe, Bewusstlosigkeit, Mikroinflammation, Komplementaktivierung, Störungen des Immunsystems.

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten im Falle von Unverträglichkeiten!

Falls schwere Unverträglichkeiten auftreten:

- Die Dialyse muss abgebrochen und eine angemessene intensive medizinische Behandlung der Anaphylaxie eingeleitet werden.
- Das Blut im extrakorporalen System darf dem Patienten nicht zurückgegeben werden.

VORSICHT!

Gefährdung des Patienten im Falle von Unverträglichkeiten!

Patienten mit Unverträglichkeiten in der Anamnese oder Patienten, die in der Anamnese sehr empfindlich und allergisch gegen eine Vielzahl von Substanzen waren:

- sollten während der Behandlung sorgfältig überwacht werden.

2.10 Klinischer Nutzen

Die Hämodialyse stellt eine lebensrettende Behandlung dar und bietet folgenden klinischen Nutzen:

- Entfernung von überschüssiger Flüssigkeit
- Entfernung von klein- und mittelmolekularen Urämietoxinen
- Entfernung überschüssiger Elektrolyte und Steuerung des Elektrolytgleichgewichtes
- Steuerung des Säure-Basenhaushaltes

Das Dialysegerät steuert den Hämodialysevorgang, indem es alle in der Norm IEC 60601-2-16 genannten technischen Ausstattungen (z. B. exakte UF-Steuerung, Blutleckdetektor, venöser Luftdetektor, Selbsttests während der Vorbereitungsphase und Drucküberwachung mit akustischen und visuellen Alarmen) bereitstellt.

2.11 Besondere Gefahren und Vorsichtsmaßnahmen

2.11.1 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.

2.11.2 Verwendung mit anderer Ausrüstung

2.11.2.1 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.

2.11.2.2 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 durch den Patienten erreichbaren Bereichs aufgestellt ist (z. B. Patientenstühle).

Um erhöhte Ableitströme zu vermeiden, müssen alle angeschlossenen Versorgungssysteme (z. B. zentrales Wasserversorgungssystem und zentrale Konzentratversorgung) ebenfalls korrekt an den Potenzialausgleich angeschlossen werden.

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.

2.11.2.3 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.

2.11.2.4 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 Netzwerkbetreiber 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 spezifizierte 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.

2.11.2.5 Defibrillator

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

2.11.3 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.

Dialysierflüssigkeitsfilter müssen gemäß der zugehörigen Gebrauchsanweisung gewechselt werden.

2.12 Hinweis an den Anwender

Sollte irgendein schwerwiegender Vorfall in Zusammenhang mit dem Gerät auftreten, ist dieser an B. Braun Avitum AG und die zuständige Behörde zu melden.

2.13 Informationen für die verantwortliche Organisation

2.13.1 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.

2.13.2 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.

2.13.3 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.

2.13.4 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.

2.13.5 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 vom Hersteller 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.

2.13.6 Modifizierungen des Geräts

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten oder Anwenders durch Modifizierung des Geräts!

- Das Gerät darf nicht modifiziert werden.

2.13.7 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.

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Fehlfunktion des Geräts!

Ein Überschreiten des Service-Intervalls oder fehlender Service kann die Sicherheit des Geräts und dadurch des Patienten gefährden.

- Führen Sie die sicherheitstechnische Kontrolle und die vorbeugende Wartung in den definierten Intervallen durch.

Regelmäßige vorbeugende Wartung (Service)

Die regelmäßige vorbeugende Wartung (Service) muss alle 24 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 $\leq 5\%$ des Service-Intervalls, erscheint beim Wechsel von der Reinfusion zur Desinfektion ein Hinweisfenster auf dem Bildschirm. Wenn das eingestellte Service-Intervall erreicht ist, erscheint dieses Hinweisfenster bei jeder Auswahl von Desinfektion.

Sicherheitstechnische Kontrolle

Die sicherheitstechnische Kontrolle muss alle 24 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 Prüflakette 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.

2.13.8 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.

2.13.9 Erwartete Lebensdauer

Für die Dialog iQ spezifiziert B. Braun Avitum AG eine Mindestlebensdauer von 10 Jahren. Der tatsächliche Betriebszustand des Geräts ist folgendermaßen zu bewerten:

- Das Gerät führt nach jedem Einschalten eine Reihe von Selbsttest aus, um die Verfügbarkeit aller sicherheitsrelevanten Funktionen sicherzustellen.
- Es werden nur zugelassene Ersatzteile verwendet.
- Wartung und Service werden von zugelassenen Servicetechnikern gemäß dem Service Manual durchgeführt.
- Die sicherheitstechnische Kontrolle wird regelmäßig gemäß dem Service Manual und diesbezüglicher Vorschriften durchgeführt.

Das Gerät ist voll funktionsfähig, wenn die oben genannten Anforderungen entsprechend erfüllt werden.

2.13.10 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.

2.13.11 Technische Änderungen

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

Inhaltsverzeichnis

3	Produktbeschreibung	31
3.1	Kurzbeschreibung	31
3.2	Therapiearten.....	32
3.2.1	Hämodialyse (HD)	32
3.2.2	Sequenzielle Ultrafiltration (SEQ UF)	33
3.2.3	Hämofiltration (HF-Online).....	33
3.2.4	Hämodiafiltration (HDF-Online)	34
3.3	Behandlungsverfahren.....	34
3.3.1	Doppel-Nadel-Verfahren.....	34
3.3.2	Ein-Nadel-Verfahren.....	34
3.3.2.1	Single-Needle-Cross-Over-Verfahren	35
3.3.2.2	Single-Needle-Valve-Verfahren.....	36
3.4	Gerät.....	37
3.4.1	Überblick über das Gerät.....	37
3.4.2	Symbole am Gerät.....	44
3.4.3	Typenschild	46
3.4.4	Kommunikationsschnittstellen	47
3.4.5	Bedienelemente und Anzeigen am Monitor.....	48
3.5	Benutzerschnittstelle	49
3.5.1	Touchscreen-Aufbau	49
3.5.2	Bedienhinweise	55
3.5.3	Länger zu drückende Schaltfläche	55
3.5.4	Bestätigungsfenster.....	56
3.5.5	Übersicht über alle Icons	57
3.5.6	Zahlenwerte eingeben	62
3.5.7	Verwendung von Timer/Wecker	63
3.5.8	Versionsnummern	65

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 Gerätetasten.

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 das Vorhandensein von Blut 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 Leckagesensor 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. Behandlungsdauer und -häufigkeit werden vom Arzt je nach klinischer Notwendigkeit verordnet. Für eine Dialysedauer von 12 Stunden pro Woche können Behandlungen z. B. dreimal wöchentlich (in Ausnahmefällen zweimal wöchentlich) für 3 bis 6 Stunden (in der Regel ca. 4 Stunden) durchgeführt werden.

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 bei normaler Nierenfunktion über die Nieren ausgeschieden werden würde.

3.2.2 Sequenzielle Ultrafiltration (SEQ UF)

Die sequenzielle Ultrafiltration (SEQ UF, sequenzielle Therapie, Therapie nach Bergström) wird eingesetzt, um dem Patienten kurzzeitig höhere Flüssigkeitsmengen zu entziehen. SEQ UF kann auch für isolierte UF zu Therapiebeginn sowie während der gesamten Therapie eingesetzt werden. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 5.10.1 Ultrafiltrationsparameter einstellen (113).

Funktionsweise

Während der sequenziellen Ultrafiltration fließt keine Dialysierflüssigkeit durch den Dialysator. Diese Therapie oder Therapiephase dient nur dem Entzug von Flüssigkeit aus dem Patientenblut.

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

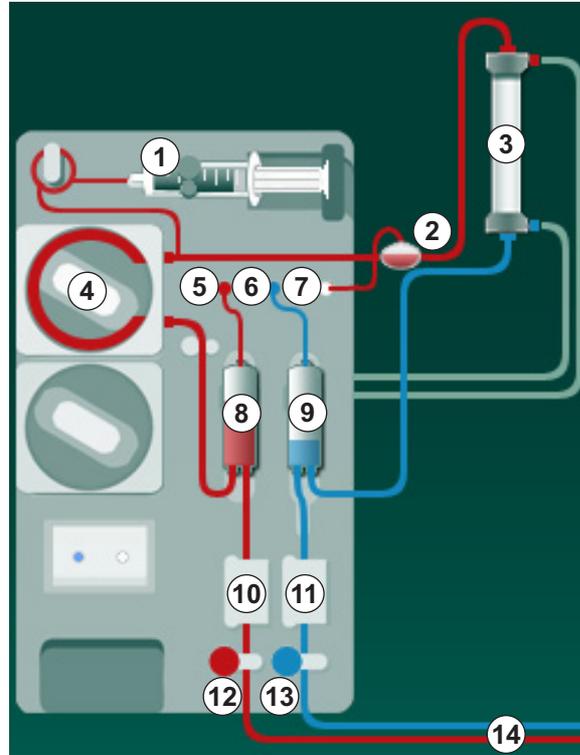


Abb. 3-2 Funktionsweise – Single-Needle-Cross-Over

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 (35), 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 Blutschläuche
- 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 Blutschlauchsystems
- 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)

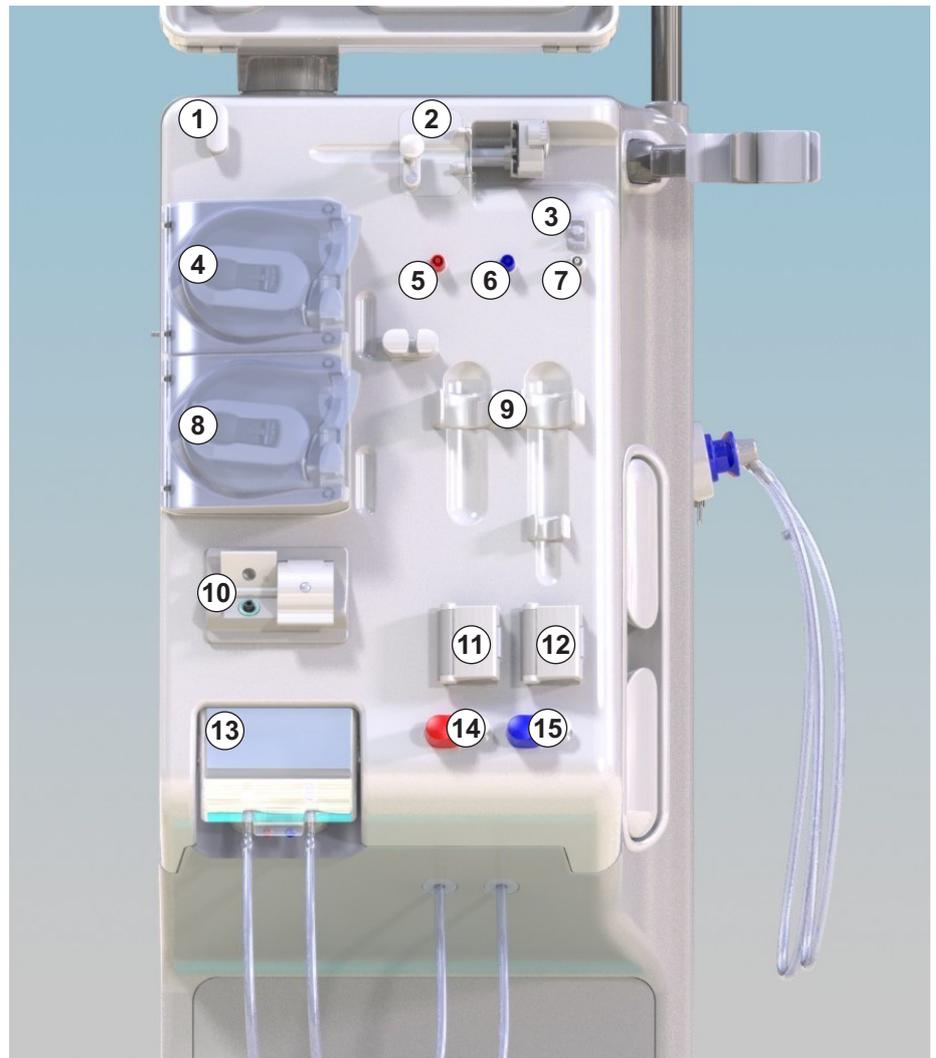


Abb. 3-3 Frontansicht

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 Leckagesensor
- 15 Geräterolle mit Feststeller

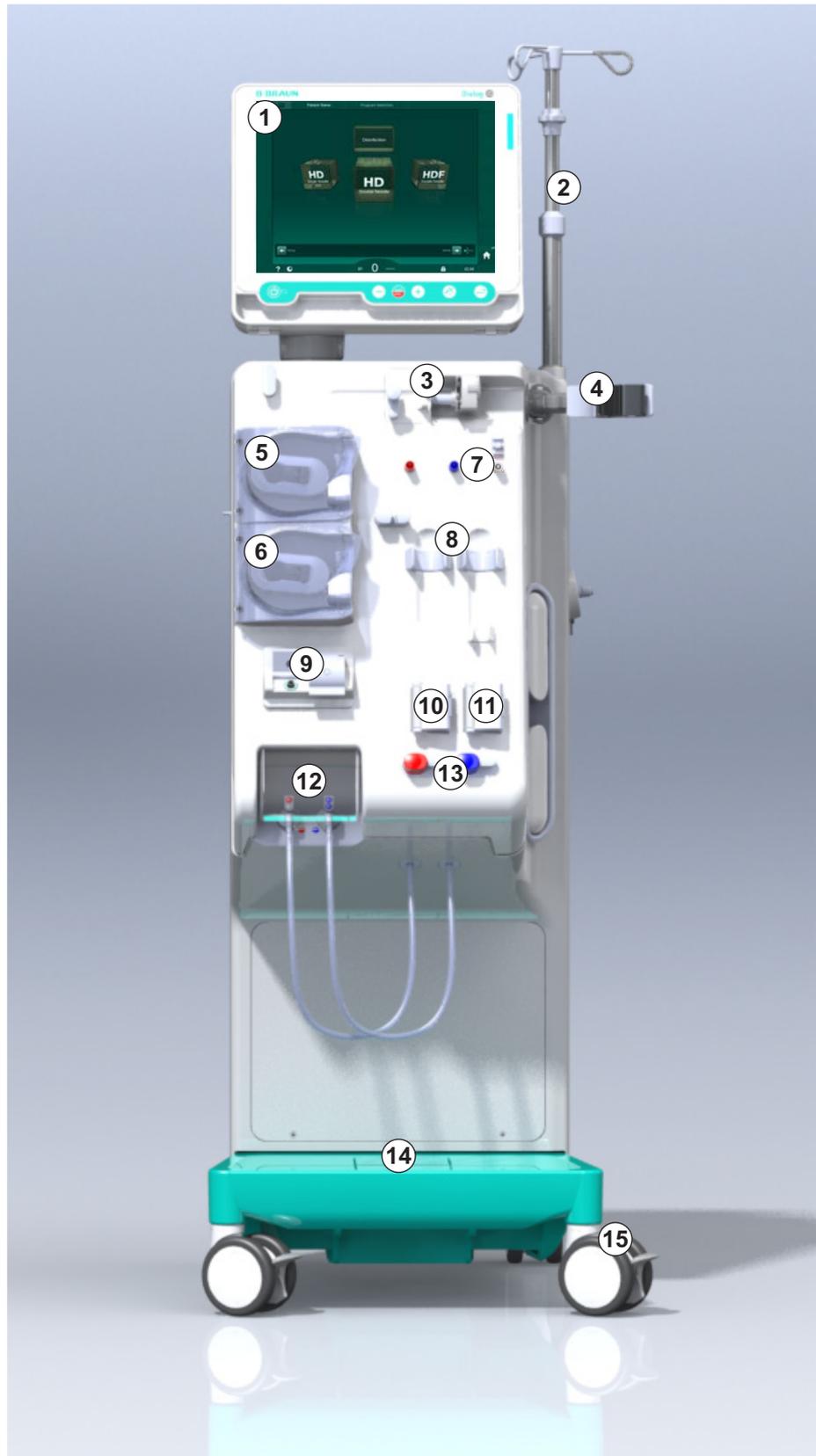


Abb. 3-4 Frontansicht

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

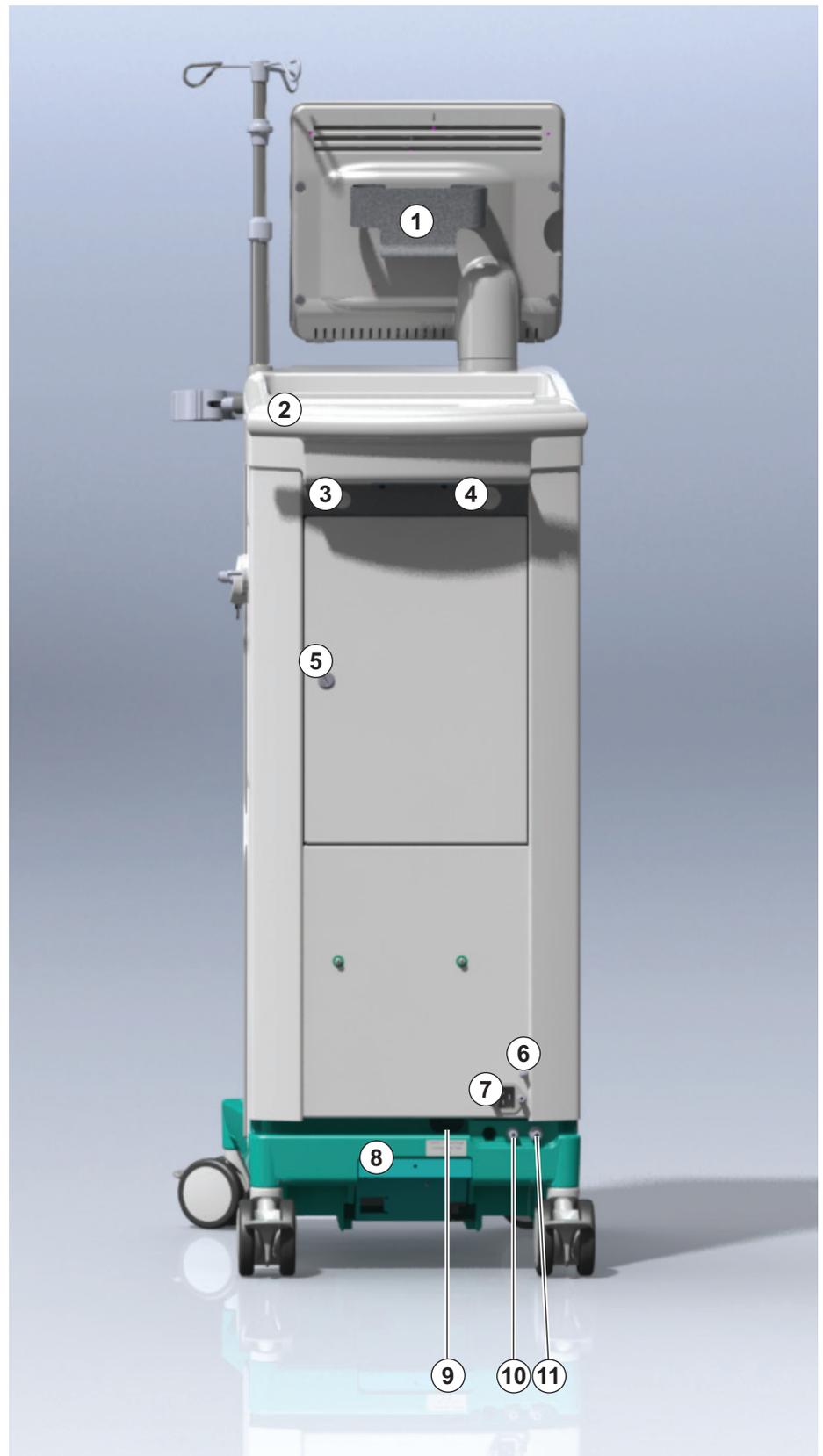


Abb. 3-5 Rückansicht

Anschlüsse an der Rückseite

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

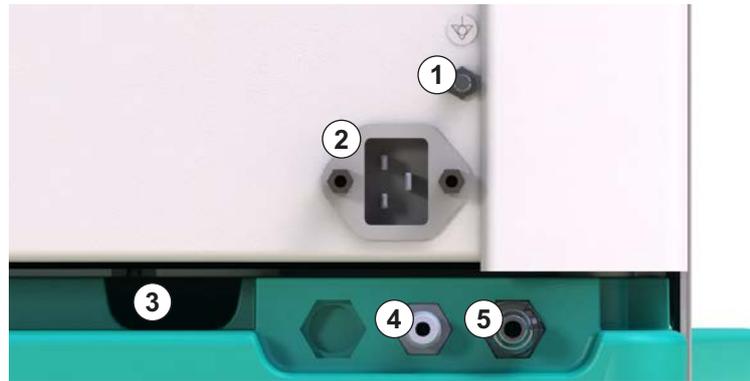


Abb. 3-6 Anschlüsse an der Rückseite

Seitenansicht, rechte Seite

- 1 Bicarbonat-Kartuschenhalter
- 2 Spülbrücke mit Anschlüssen für Dialysator Kupplungen
- 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 (267) und 14 Zubehör (447).

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

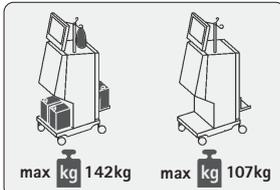
Der Rücklaufanschluss ist bei HD- und HDF-Geräten vorhanden, der Substitutionsanschluss nur bei HDF-Geräten. Diese Online-Anschlüsse befinden sich auf der Vorderseite des Geräts.

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

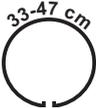
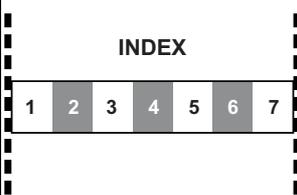
Der Rücklaufanschluss dient zum Ablaufen der Kochsalzlösung während der Vorbereitung. Es wird kein Leerbeutel benötigt, da die Rücklaufflüssigkeit direkt zum Ablauf des Geräts fließt.

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)
	Korrosive Substanz. 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 Nicht in Gegenwart von entzündlichen Anästhesiegasen verwenden
- 14 Länderspezifische Anforderungen, die unterschiedlich sein können
- 15 UDI (Unique Device Identification) und GTIN (Global Trade Item Number)
- 16 Anschrift des Herstellers

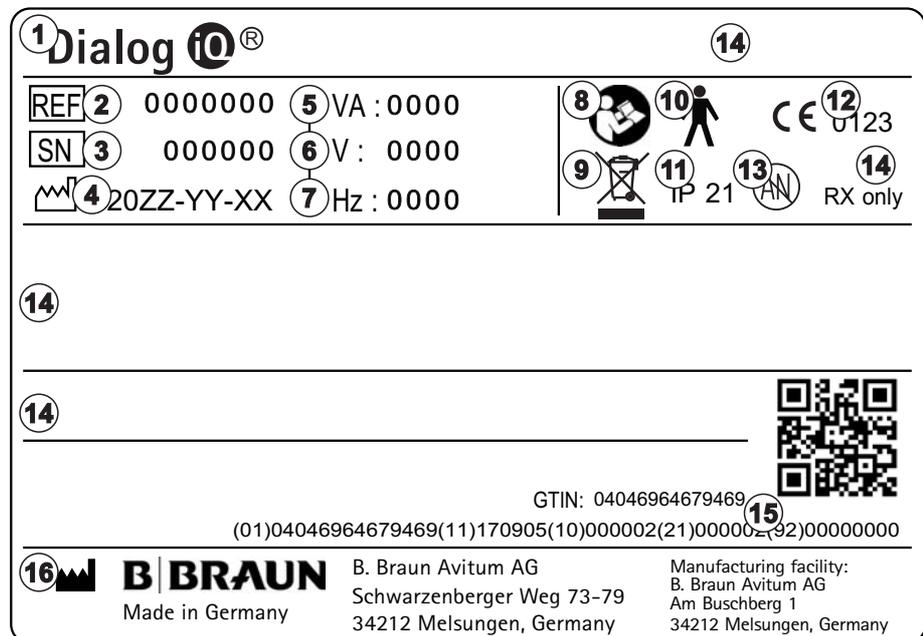


Abb. 3-9 Typenschild

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 Netzwerkumgebung. 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.

- 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

3.4.5 Bedienelemente und Anzeigen am Monitor



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.

Das Drücken der Start/Stopp-Taste bei laufender Blutpumpe stoppt die Blutpumpe, schließt die venöse Schlauchabsperrklemme (SAKV), stoppt die Ultrafiltration und schaltet das Gerät in den Bypass-Modus.

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

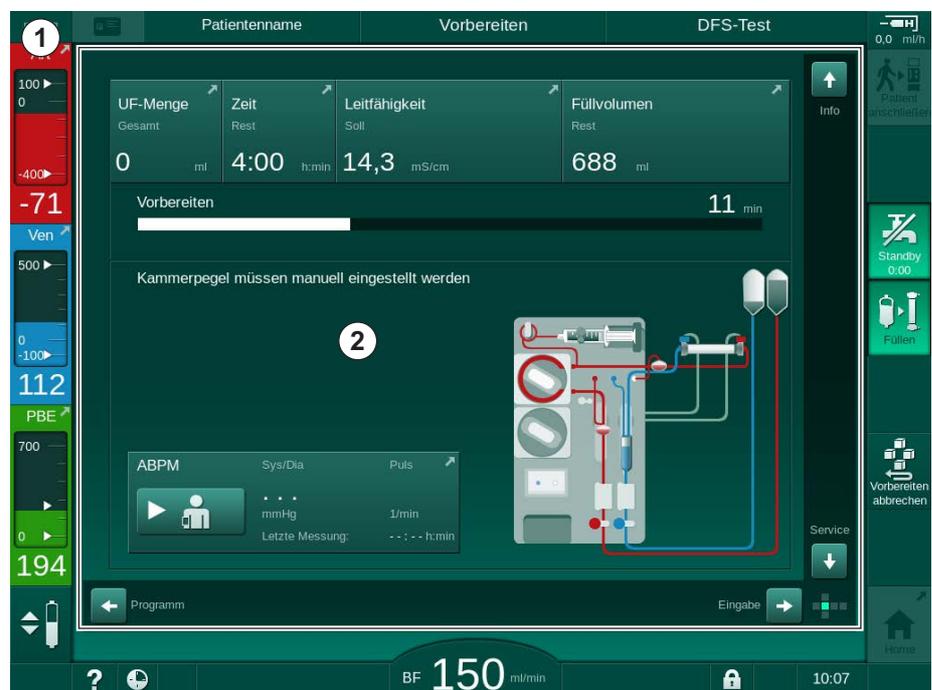


Abb. 3-11 Rahmen und Bildschirm (Würfelseite)

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

- Kurzbefehl zum *Einstellungs*-Bildschirm
- Status der Netzwirkommunikation
- Patientennamen
- 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, Füllen, Kartusche wechseln, Vorbereiten abbrechen, Standby* während der Vorbereitung
- Icons *Reinfusion, Zurück zur Therapie, Notfall, Min UF, Bypass, Kartusche wechseln, Therapie-Pause*, Kurzbefehl zu Heparindaten, zu *Protokoll* und zum *Home*-Bildschirm während der Therapie
- Icons *Dialysator entleeren, Kartusche entleeren* und *Desinfektion* nach der Reinfusion
- Icon *Desinfektion 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 Alarmer in **Rot**. Nicht sicherheitsrelevante Alarmer 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 Alarmer/Warnungen anzeigen und stummschalten (334).

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 *Programmauswahl-/Uhr*-Bildschirm, *Home*-Bildschirm, *Eingabe*-Bildschirm und *Einstellung*-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

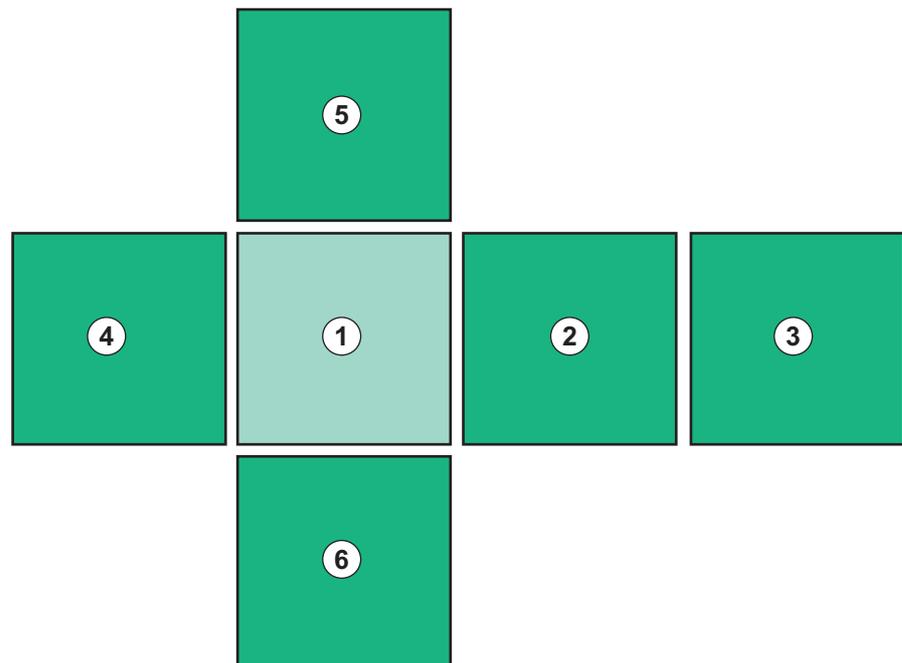


Abb. 3-15 Würfelseitenanzeige bei ausgewähltem *Home*-Bildschirm

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* (241).

3.5.2 Bedienungshinweise

Alarmer und Gerätezustände, die Anwenderaktivitäten erfordern, werden immer von einem akustischen Signal begleitet, um den Anwender auch ohne Sicht auf das Gerät zu informieren.

Muss eine Schaltfläche berührt werden, um in die nächste Betriebsphase des Geräts zu wechseln (z. B. Füllen starten oder zur Therapie wechseln), wird diese Schaltfläche mit einem blinkenden Rahmen hervorgehoben (siehe Abb. 3-16, ①).

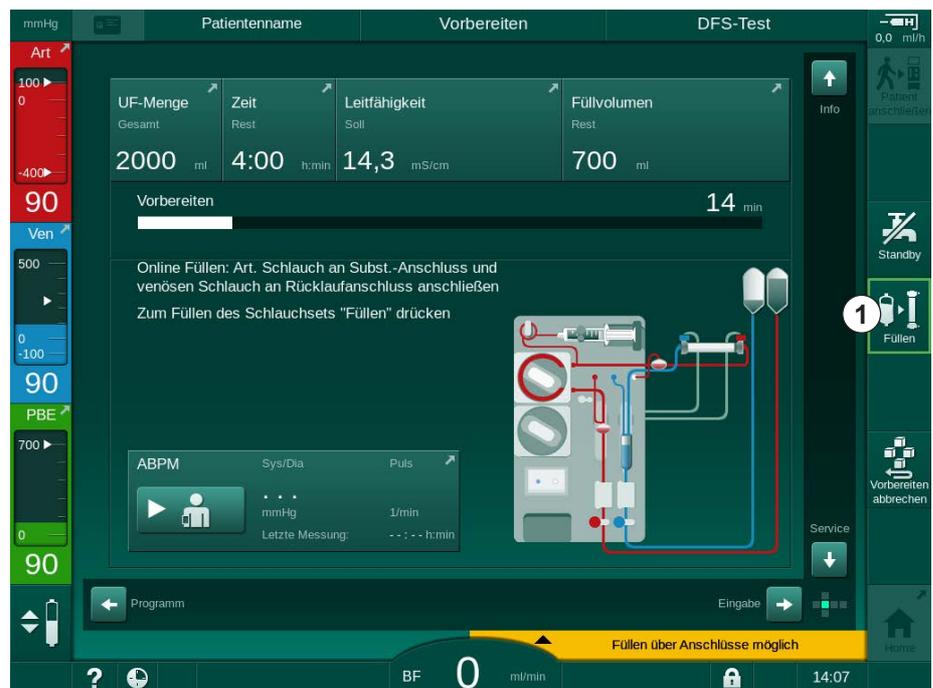


Abb. 3-16 Hervorgehobenes Icon *Füllen*

3.5.3 Länger zu drückende Schaltfläche

Das Ändern von Profilen mit den behandlungsrelevanten Parametern

- Ultrafiltration (UF),
- Bic.-Leitfähigkeit,
- Endleitfähigkeit,
- Bic.-Konzentration,
- Natriumkonzentration

erfordert besondere Aufmerksamkeit. Um versehentliche Änderungen zu vermeiden, muss die Schaltfläche *OK* so lange zur Bestätigung der neuen Profileinstellungen berührt werden, bis der über der Schaltfläche erscheinende Fortschrittsbalken von Rot auf Grün wechselt.



3.5.4 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. 3-17 und Abb. 3-18 als Beispiele).

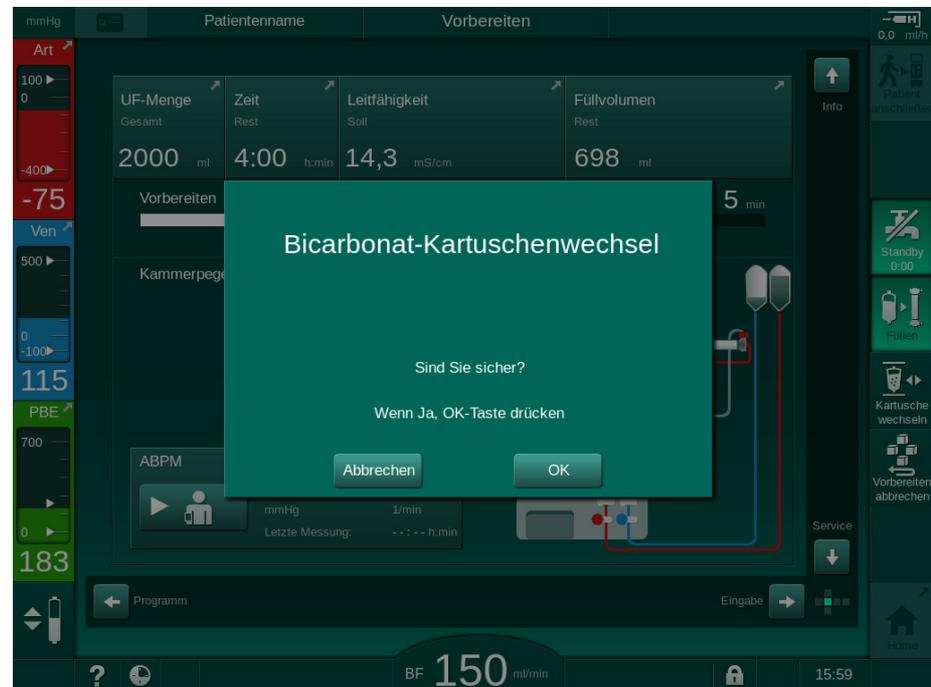


Abb. 3-17 Bestätigungsfenster für den Wechsel der Bicarbonat-Kartusche

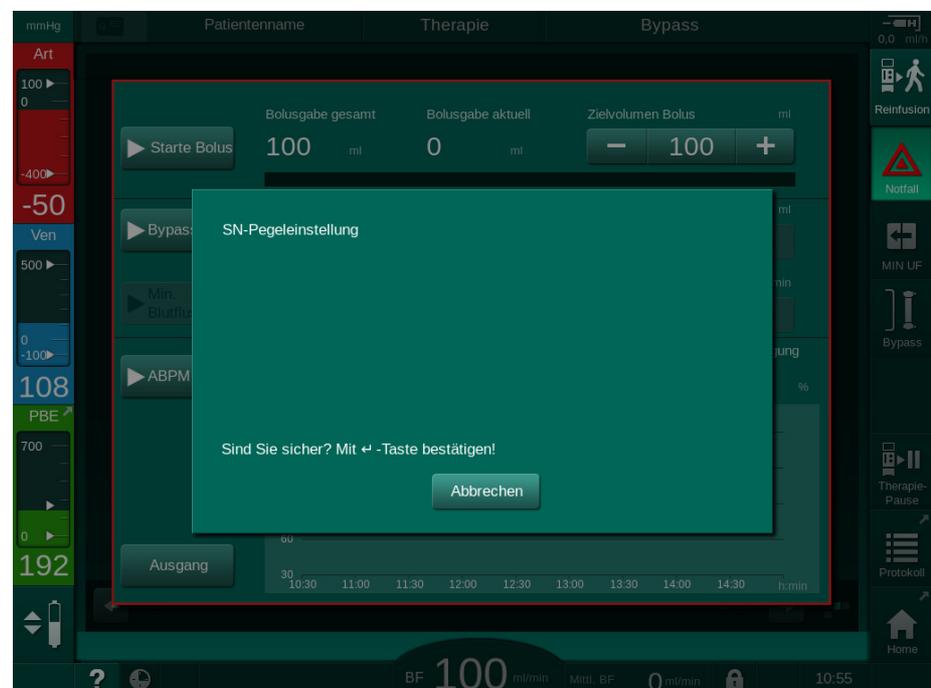


Abb. 3-18 Bestätigungsfenster für die Pegelregulierung in SN

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 erwähnt oder als Screenshots gezeigt, um die Informationen so kurz wie möglich zu halten.

3.5.5 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.

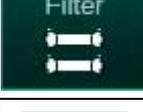
☞ Der *Heparin*-Bildschirm wird direkt angezeigt.

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/den Bereich auf dem Bildschirm berühren, für den Sie weitere Informationen benötigen. Ein Hinweisfenster wird angezeigt. Berühren Sie <i>OK</i> , um das Fenster zu schließen. Wenn Sie fertig sind, berühren Sie das <i>Hilfe</i> -Icon erneut, um die Hilfefunktion zu deaktivieren. Die Funktion wird nach 30 Sekunden ohne Aktivität automatisch geschlossen.
	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

Icon	Beschreibung
	Shortcut zum <i>Home</i> -Bildschirm
	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
	Vorbereiten starten
	Vorbereiten 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 (Therapiepause)
	Verordnungsdaten bestätigen und Patient anlegen. Nach Anlegen des Patienten kann die Therapie gestartet werden.
	Therapie verlassen und zur Reinfusion wechseln
	Behandlung nach Ablauf der eingestellten Therapiezeit fortsetzen Die Behandlung kann fortgesetzt werden, solange dieses Icon aktiv ist.
	Dialysator entleeren: Dialysat wird aus dem Dialysator abgesaugt

Icon	Beschreibung
	Bicarbonat-Kartusche entleeren: Flüssigkeit wird aus der Bicarbonat-Kartusche abgesaugt
	Desinfektion wählen Nur möglich nach Reinfusion.
	Dialysierflüssigkeits-Stand-by (Stand-by-Modus)
	Desinfektion beenden Das Icon wird in der Spülphase auf dem Desinfektions-Bildschirm angezeigt.
	Pegelregulierung wählen Nach Auswahl werden die Schaltflächen zum Anheben oder Absenken der Kammerpegel aktiv.
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)

Icon	Beschreibung
	ABPM-Einstellungen/Trend/Liste Das Symbol wird auch auf der Schaltfläche zum Starten und Stoppen der ABPM-Messung angezeigt.
	bioLogic Fusion-Einstellungen/Trends (optionale Biofeedback-Ausstattung)
	Druckgrenzwerte
Einstellungsbildschirm	
	Einstellungen: Datum, Uhrzeit, Helligkeit, Sprachen
	Desinfektionseinstellungen
	Desinfektionshistorie: Datum, Dauer, Status, Art und Desinfektionsmittel der letzten Desinfektionen
	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

Icon	Beschreibung
	Blutseitige Parameter
	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

Icon	Beschreibung
	Hämatokrit-Parameter (optionaler HCT-Sensor)
	Weitere Grundeinstellungen
	Daten speichern
	Aktuellen Bildschirm verlassen

3.5.6 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 (Beispiel in Abb. 3-19: Verordnungsdaten).
 - ↳ Die aktuellen Parametereinstellungen werden angezeigt.
3. Den zu ändernden Wert berühren (Beispiel in Abb. 3-19: UF-Menge 2000 ml).
 - ↳ Eine Tastatur wird angezeigt.

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

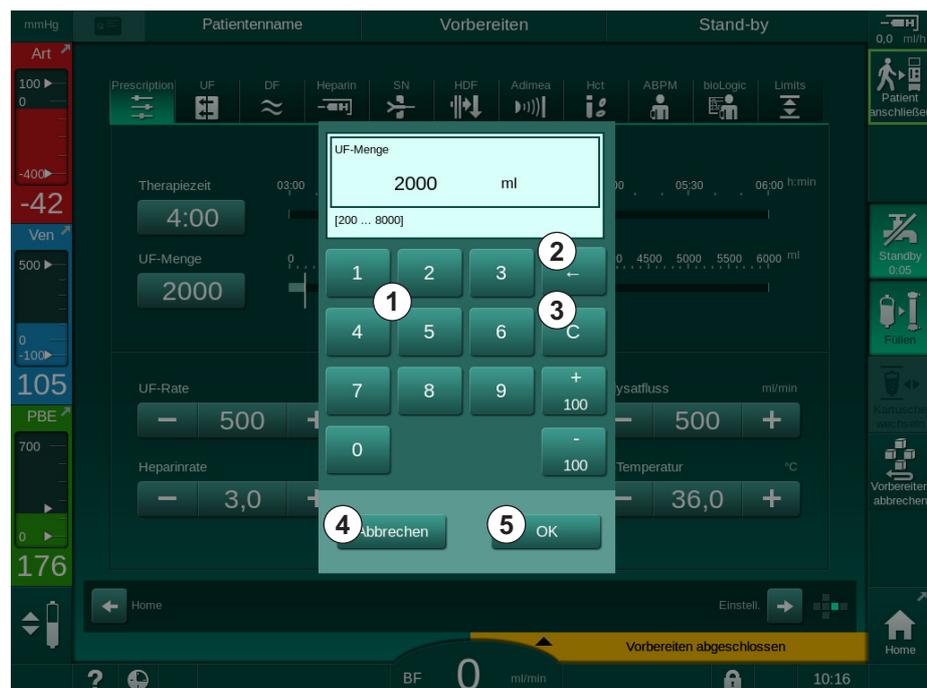


Abb. 3-19 Ändern von Parametern

4. Wert nach Bedarf ändern:

- Zum verringern des Wertes “-” berühren, bis der gewünschte Wert erreicht ist.
Die zulässigen Schritte sind voreingestellt und werden auf der Schaltfläche angezeigt (in Abb. 3-19: -100 ml).
- Zum erhöhen des Wertes “+” berühren, bis der gewünschte Wert erreicht ist.
Die zulässigen Schritte sind voreingestellt und werden auf der Schaltfläche angezeigt (in Abb. 3-19: +100 ml).
- Neuen Wert mit den Zifferntasten eingeben.
Der zulässige Einstellbereich ist in eckigen Klammern unter dem Zahlenwert angegeben (in Abb. 3-19: [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 abzubauen.

☞ Die Tastatur wird ausgeblendet.

3.5.7 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
Erinnerungsmittlungen
- 4 Eingabefenster für
Timer-Intervallein-
stellung oder absolute
Zeiteinstellung
- 5 Abgelaufene Zeit
- 6 Timer oder Wecker
starten/stoppen/
zurücksetzen

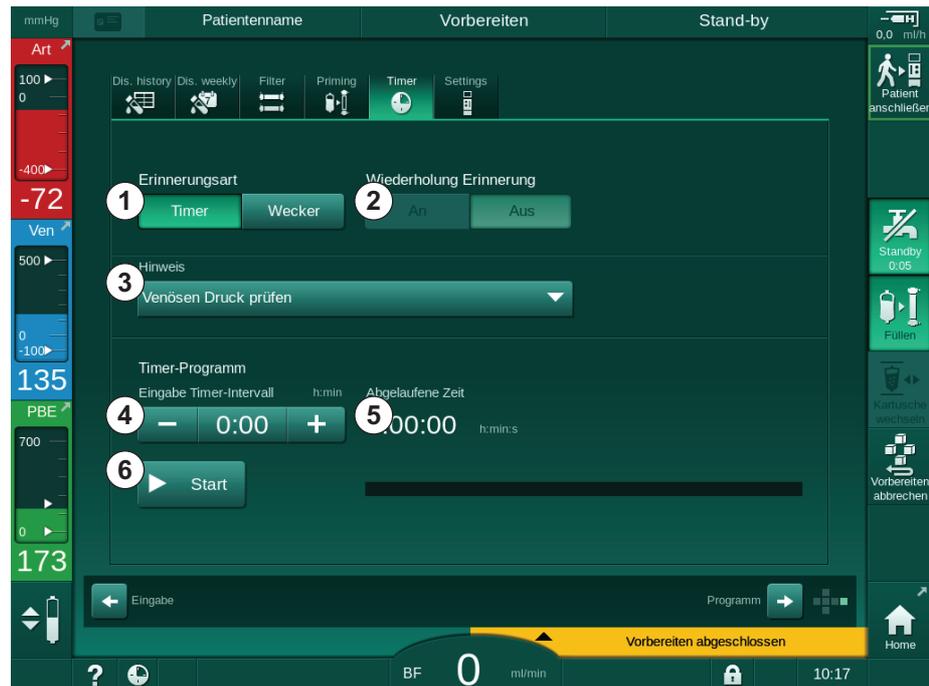


Abb. 3-20 Timer- und Weckerfunktion

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.

3.5.8 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

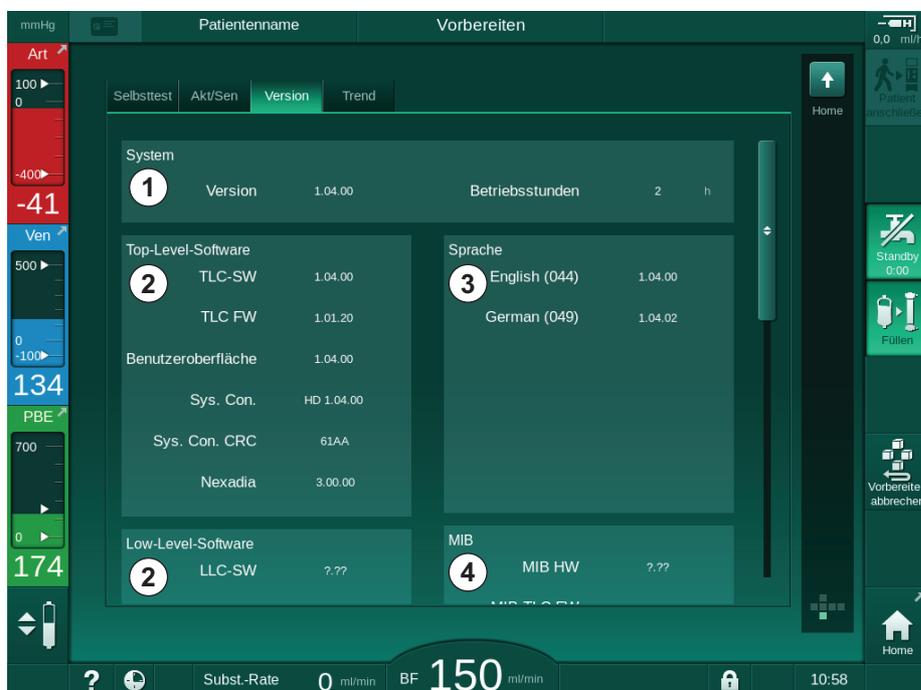


Abb. 3-21 Versionsnummern auf dem *Service*-Bildschirm

Inhaltsverzeichnis

4	Aufstellen und Inbetriebnehmen	69
4.1	Lieferumfang	69
4.2	Prüfung des Lieferumfangs.....	69
4.3	Erstinbetriebnahme.....	70
4.4	Lagerung.....	70
4.4.1	Lagerung im originalverpackten Zustand	70
4.4.2	Zwischenlagerung betriebsbereiter Geräte	70
4.4.3	Außerbetriebnahme.....	71
4.5	Aufstellort.....	71
4.5.1	Umgebungsbedingungen	71
4.5.2	Elektrischer Anschluss	71
4.5.3	Wasser- und Konzentratanschluss.....	72
4.5.4	Schutz vor Schäden durch Flüssigkeiten	72
4.5.5	Explosionsgefährdete Bereiche.....	72
4.5.6	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	72
4.6	Wasserversorgung.....	72
4.6.1	Qualität von Wasser und Dialysierflüssigkeit.....	72
4.6.2	Entsorgung von Brauchflüssigkeiten	73
4.7	Transport.....	74
4.8	Anschließen des Geräts.....	77
4.8.1	Elektrischer Anschluss	77
4.8.2	Wasseranschluss	78
4.8.2.1	Wasseranschluss ohne Kupplungen oder mit nicht spezifizierten Kupplungen	78
4.8.2.2	Wasseranschluss mit Aquaboss-Kupplungen	79
4.9	Ein- und Ausschalten	81
4.10	Einstellungen am Einstellungs-Bildschirm	82

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

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch beschädigte elektrische Medizingeräte!

Die Verwendung von anderen als den angegebenen Kabeln kann zu erhöhten Emissionen oder einer verringerten Störfestigkeit des Geräts oder des medizinischen elektrischen Systems führen.

- 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 72 Stunden 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 landes- oder einrichtungsspezifischen 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 (199) 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

WARNUNG!

Gefahr schwerer Verletzungen durch Wasserschäden!

Unbemerkte Flüssigkeitsleckagen, z. B. in der Wasser- oder der zentralen Konzentratversorgung, können Geräte und Gebäude beschädigen.

- 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 (429) 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.

Die Qualität von Wasser und Dialysierflüssigkeit muss die landesspezifischen Normen einhalten, zum Beispiel das Europäische Arzneibuch für in der Dialyse verwendetes Wasser. Die zu erfüllenden Anforderungen an Wasser und Dialysierflüssigkeit müssen den örtlichen Vorschriften entsprechen und sind gewöhnlich in Richtlinien und Verfahrensanweisungen der Einrichtung definiert.

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

WARNUNG!

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.

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.

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.

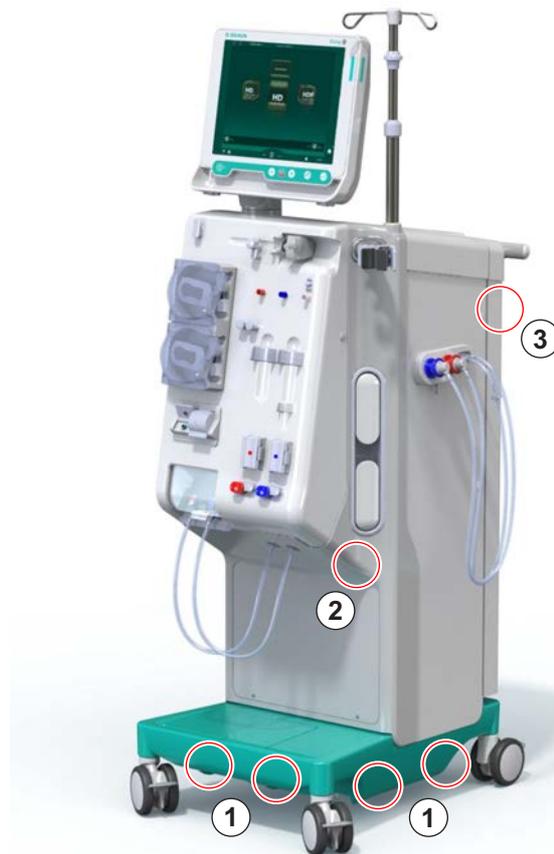


Abb. 4-3 Anfasspunkte zum Tragen des Geräts

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.



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.



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

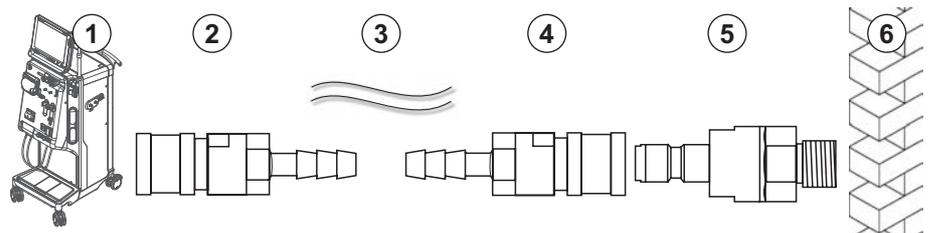


Abb. 4-4 Option 1: Wasserzulauf mit Aquaboss-Kupplungen

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

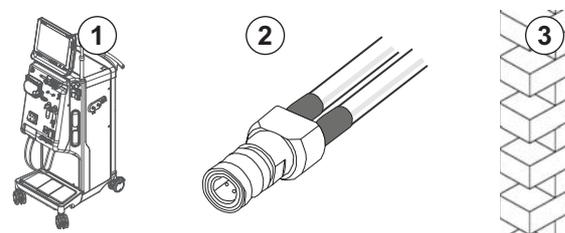


Abb. 4-5 Option 2: Wasserzulauf mit Aquaboss-Kupplung für Ringleitung

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

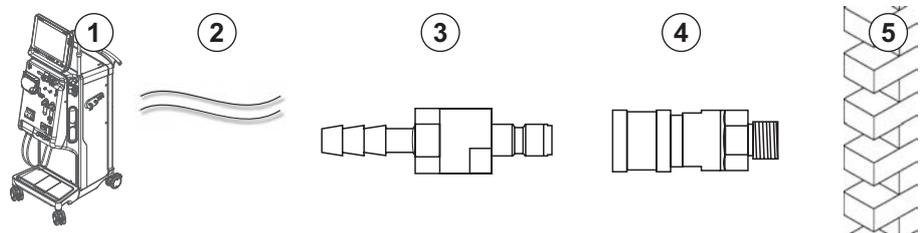


Abb. 4-6 Dialysatablauf mit Aquaboss-Kupplungen

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

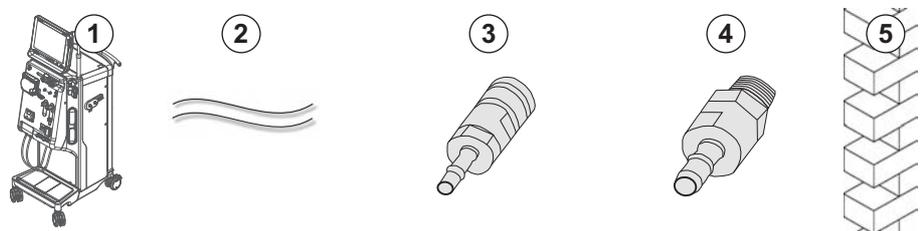


Abb. 4-7 Zentrale Konzentratversorgung mit Aquaboss-Kupplungen

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 aufrufen und *Einstellungen* berühren.

☞ Der *Einstellungs*-Bildschirm erscheint:

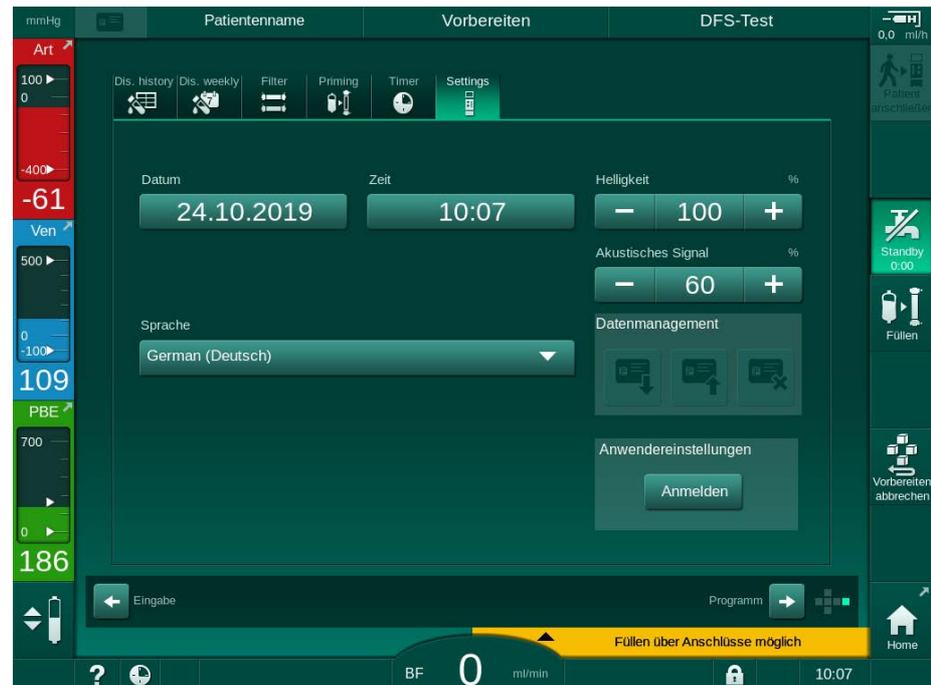


Abb. 4-8 *Einstellungs*-Bildschirm



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.....	87
5.1	Unterstützung der Vorbereitung.....	88
5.2	Gerät einrichten.....	89
5.3	Hämodialyse auswählen.....	91
5.4	Selbsttest	93
5.4.1	Tätigkeiten während des Selbsttests.....	94
5.4.2	Selbsttest abbrechen.....	95
5.4.3	Abschluss des Selbsttests.....	95
5.5	Konzentrat anschließen	96
5.5.1	Zentrale Konzentratversorgung.....	97
5.5.2	Bicarbonat-Kartusche.....	98
5.5.3	Konzentratbeutel.....	99
5.6	Dialysator anschließen	100
5.7	Blutschlauchsystem einlegen	101
5.8	Heparinisierung vorbereiten	105
5.8.1	Heparinspritze füllen.....	105
5.8.2	Heparinspritze einlegen.....	106
5.9	Dialysator und Blutschlauchsystem vorbereiten	107
5.9.1	Blutschlauchsystem füllen und testen.....	107
5.9.2	Pegeleinstellung im Vorbereiten.....	109
5.10	Therapieparameter einstellen	110
5.10.1	Ultrafiltrationsparameter einstellen.....	113
5.10.2	Dialysierflüssigkeitsparameter einstellen.....	118
5.10.3	Heparinparameter einstellen.....	122
5.10.4	Druckgrenzwerte einstellen.....	123
5.11	Standby-Modus	126
5.11.1	Standby-Modus aktivieren.....	126
5.11.2	Standby-Modus ein- und ausschalten.....	127
5.12	Stromausfall im Vorbereiten	127
5.13	Probenentnahme von Dialysierflüssigkeit	128
5.14	Finale Prüfungen	132

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.



Die folgenden drei Kapitel (Vorbereiten, Behandlung und Nach der Behandlung) beschreiben hauptsächlich die HD DN-Therapie. Für Schritte und Beschreibungen der HDF/HF- und der Ein-Nadel-Therapie, die von HD DN abweichen, siehe die entsprechenden Kapitel 8 HDF-Online/HF-Online (205) und 9 Ein-Nadel-Verfahren (223).

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 Multikonnektor 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

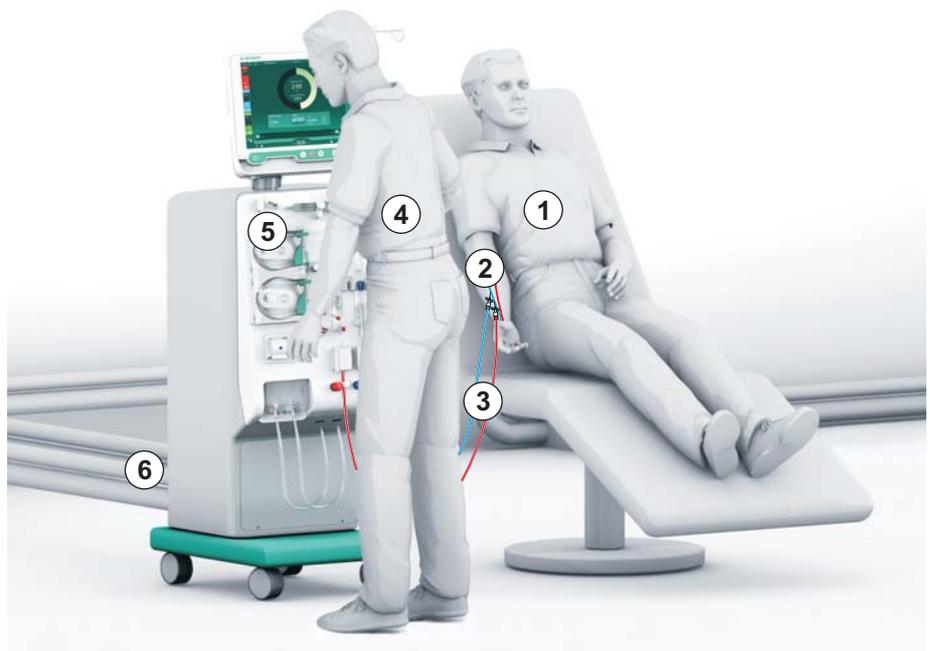


Abb. 5-1 Positionen von Patient, Anwender und Gerät

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 (69).

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 Datenchnittstelle (DNI) des
Geräts und an das IT-Netzwerk anschließen.
8. Falls zutreffend, Personalrufkabel an das Gerät und an den Wand-
anschluss 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:

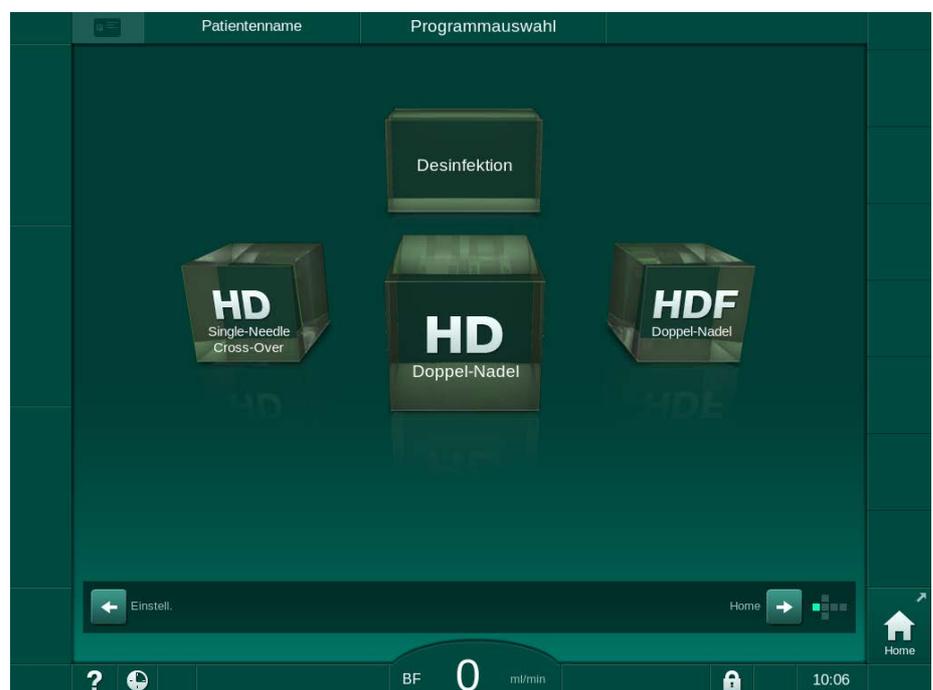


Abb. 5-2 *Programmauswahl*-Bildschirm



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 *Anwendereinstellungen* 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* (*HDF Doppel-Nadel* nur auf HDF-Gerät, siehe Abschnitt 8.1.1 HDF/HF wählen (206)).

↪ 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 der/die Filter nach der Behandlung gewechselt werden (siehe Abschnitt 7.2 Dialysierflüssigkeitsfilter (DF-Filter) (173)).



Wenn *Automatischer Start Vorbereiten nach Desinfektion* in den *Anwendereinstellungen* 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.

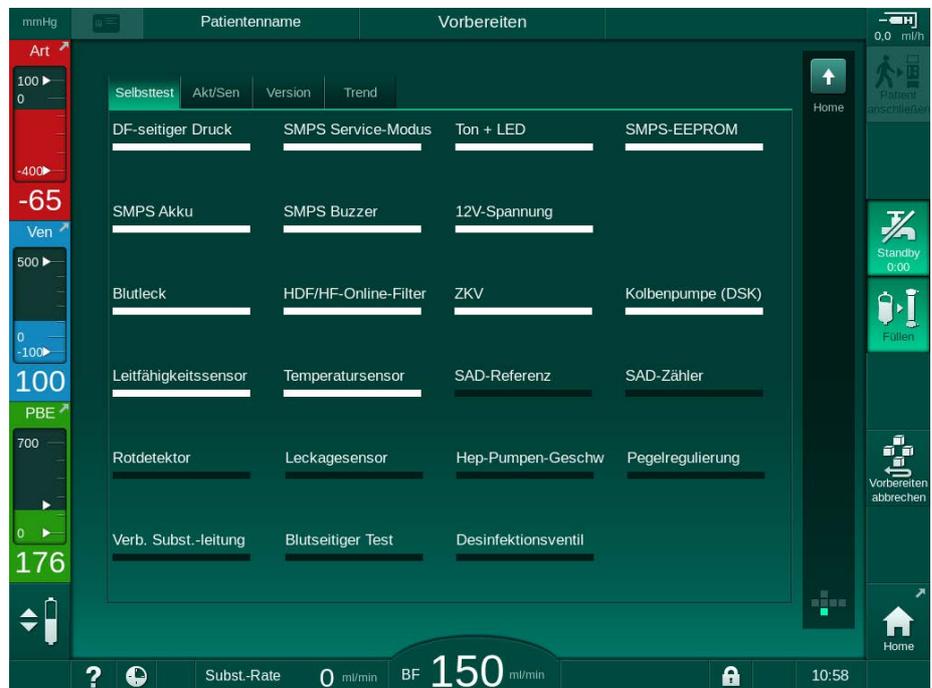


Abb. 5-3 Selbsttest-Status auf dem *Service*-Bildschirm



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.

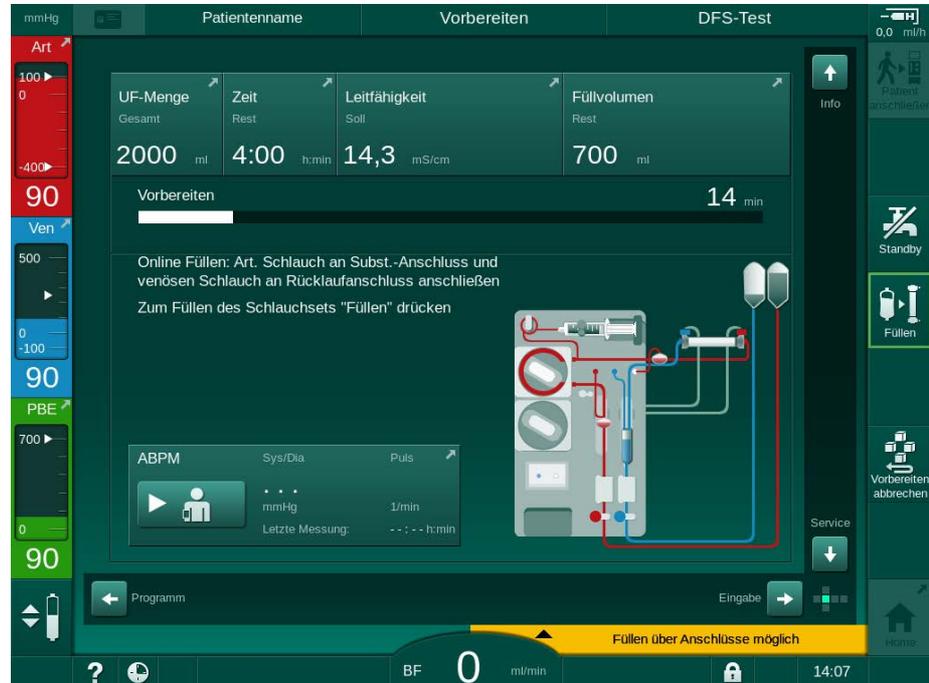


Abb. 5-4 Vorbereitungs-Bildschirm nach Programmauswahl

Folgende Tätigkeiten können während der automatischen Testsequenz ausgeführt werden:

- Anschließen des Konzentrats,
- Anschließen des Dialysators,
- Einlegen des Blutschlauchsystems,



Wird ein HDF-Gerät für das Online-Vorbereiten mit Flüssigkeit aus dem Substitutionsanschluss vorbereitet, verbinden Sie erst dann mit den Anschlüssen, wenn die Drucktests und das Spülen der Anschlüsse beendet sind.

- Vorbereiten der Heparinisierung,
- Vorbereiten des Dialysators und des Blutschlauchsystems,



Für das Vorbereiten mit Flüssigkeit aus dem Substitutionsanschluss muss die Endleitfähigkeit erreicht sein, bevor das Füllen begonnen werden kann.

- Einstellen der Therapieparameter und der UF-Menge,



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

- Probenahme von Dialysierflüssigkeit,
- Finale Prüfungen vor Anlegen des Patienten und Starten der Therapie.

Die Tätigkeiten werden in den folgenden Kapiteln ausführlich beschrieben.

5.4.2 Selbsttest abbrechen



1. Icon *Vorbereiten abbrechen* berühren.

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

5.4.3 Abschluss des Selbsttests

Nach Abschluss der Selbsttests wird der Dialysierflüssigkeitsfluss auf folgende Nennwerte reduziert:

- Vorbereiten mit Beuteln oder Rücklaufanschluss: 300 ml/min
- Online-Vorbereiten: höherer Wert von 300 ml/min oder 1,25×Blutfluss

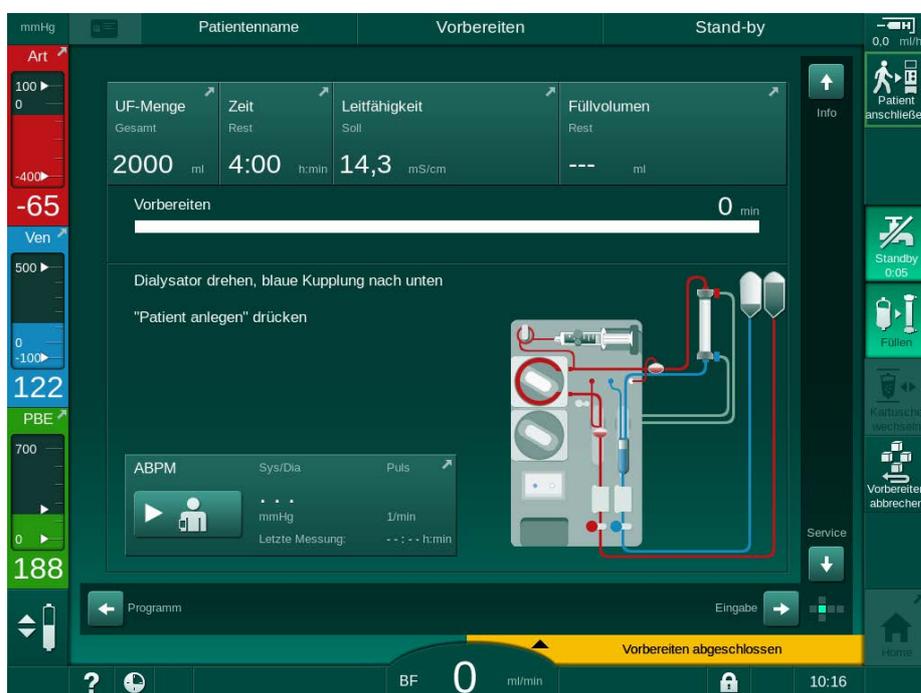


Abb. 5-5 Selbsttests und Vorbereiten beendet

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 Hinweisfenster.

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.
- Werden Original-Konzentratbehälter verwendet, stellen Sie sicher, dass deren Dichtung auf der Kappe intakt ist und sie nicht zuvor geöffnet wurden.
- 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 blauen Konzentratstab in den Behälter mit basischem Bicarbonat-Konzentrat, z. B. 8,4 % bicarbonathaltige Lösung, stecken.
oder
Die Bicarbonat-Kartusche einsetzen (siehe Abschnitt 5.5.2 Bicarbonat-Kartusche (98)).
2. Den roten/weißen Konzentratstab in den Behälter mit Säurekonzentrat, z. B. SW 325A, stecken.
 Das Gerät setzt die automatische Testsequenz fort.

Für die Acetat-Dialyse:

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

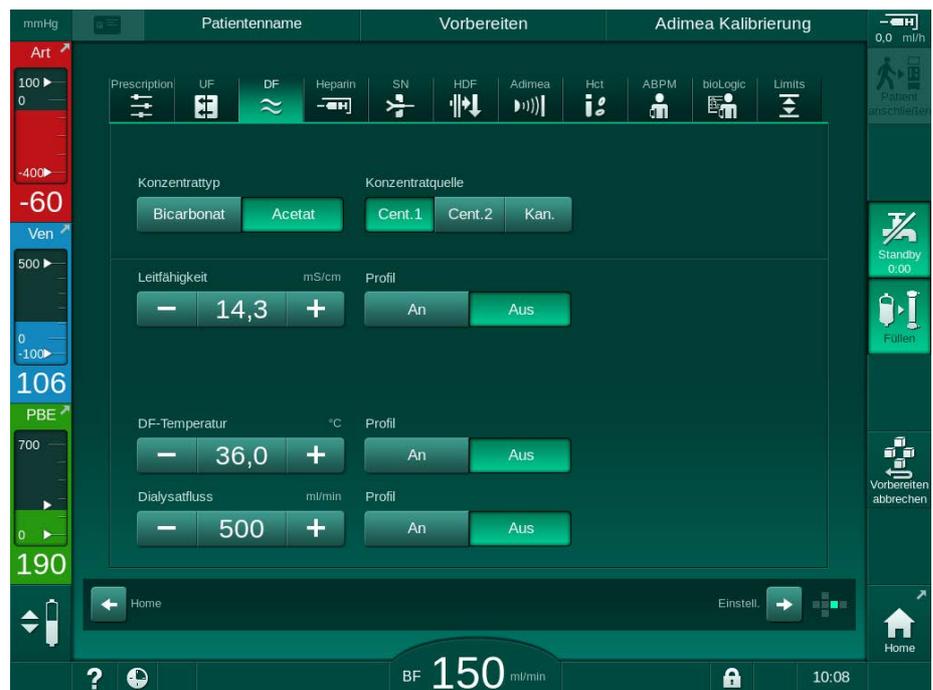


Abb. 5-6 *Eingabe*-Bildschirm: Konzentratquelle wählen

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

HINWEIS!

Die derzeit für das Gerät verfügbaren und qualifizierten Edelstahlteile 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.

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 (96) 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 Geräte-seite hängen.
 2. Stahlverbinder der Konzentratleitung in den Anschluss des Konzentrat-beutels schrauben.
 3. Prüfen, dass die Verbindung leckdicht ist.

5.6 Dialysator anschließen

Befestigen Sie den Dialysator am Gerät und schließen Sie die Dialysator-
kupplungen an den Dialysator an.

1. Dialysator im Dialysatorhalter befestigen:

- mit automatischem Vorbereiten: Dialysator in horizontaler Position, (roter) arterieller Blutschlauchanschluss nach rechts, 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 (102), ③) anschließen, wenn das Gerät dazu auffordert. Farbcodierung beachten:
- blaue** Dialysatoreinlaufkupplung auf der Seite des venösen Blutschlauchanschlusses (links/oben),
 - rote** Dialysatorablaufkupplung auf der Seite des arteriellen Blutschlauchanschlusses (rechts/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 vor Beginn 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 Blutschlachsysteme als von B. Braun können nicht verwendet werden!

Verbrauchsmaterialien dürfen das Verfallsdatum nicht überschritten 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.

Im Vorbereiten kann die automatische Pegelregulierung für die Kammern des Blutschlachsystems verwendet werden (siehe Abschnitt 10.1 Vorbereitungsparameter (243), *Automatisches Vorbereiten*). Für PODs muss diese automatische Pegelregulierung in den *Anwendereinstellungen, Blutseitige Parameter*

deaktiviert werden: Wählen Sie, abhängig vom verwendeten Blutschlauchsystem, *POD* bei der Schlauchsystem-Konfiguration für PBE-Messung und, falls zutreffend, für arterielle Druckmessung aus (siehe Abschnitt 10.2 Blutseitige Parameter (244)). Sind PBE- und PA-Messung auf *POD* eingestellt, wird nur der Pegel in der venösen Kammer automatisch geregelt.

⚠️ WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch ineffektive Druckmessung!

- Stellen Sie bei Verwendung der automatischen Pegelregulierung sicher, dass die Einstellungen für die Schlauchsystem-Konfiguration in den *Anwendereinstellungen* dem verwendeten Blutschlauchsystem entsprechen.

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 (208) 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

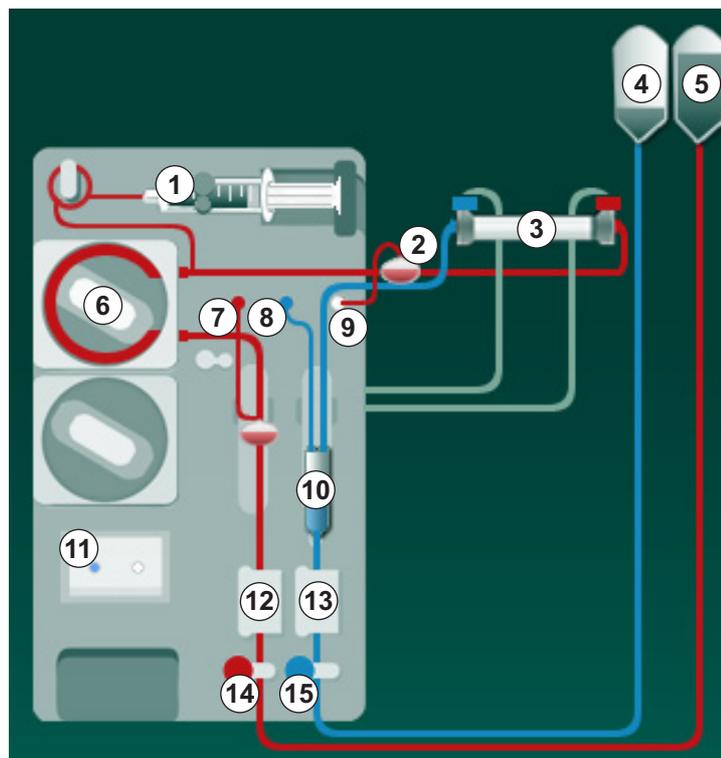


Abb. 5-8 Einlegen des Blutschlauchsystems für das Vorbereiten mit Beuteln

1. Deckel der Blutpumpe ⑥ öffnen
 - ☞ Die Blutpumpe stoppt in Einfädelstellung.
2. Multikonnektor (grünes Kunststoffteil) einsetzen, indem erst der obere und dann der untere Teil des Multikonnektors in das Blutpumpengehäuse 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 rechte/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 linke/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. 3-4 Frontansicht (38)) einlegen.
22. Klemmen an allen Serviceleitungen (Einspritzstellen etc.) schließen.
23. Arteriellen Patientenanschluss des Blutschlauchsystems an den Spülbeutel mit physiologischer Kochsalzlösung (bis 2,5 kg) anschließen.
24. Spülbeutel ⑤ 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 Förderraten. 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

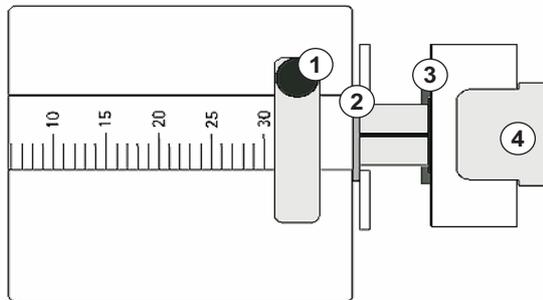


Abb. 5-9 Heparinspritze

1. Entriegelungshebel ④ durch Hochschieben entriegeln und Antriebsmechanismus herausziehen.
2. Spritzenbügel ① abziehen und nach oben drehen.
3. Spritze so einlegen, dass Griffplatte ② und Druckplatte ③ in die Führungen greifen.
 - ↪ Bei korrekt eingelegter Spritze schnappt der Entriegelungshebel automatisch nach unten 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 7.4.3.4 Spülen (185))!



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!

Mikrobiologische Verunreinigungen 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 mikrobiologischen Verunreinigungen ist.



2. Icon *Füllen* 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 des Vorbereitens durchgeführt werden.

1. Ohne automatisches Vorbereiten die venöse Kammer (Abb. 5-8 Einlegen des Blutschlauchsystems für das Vorbereiten mit Beuteln (102), ) bis ca. 1 cm unter die Oberkante füllen. (Grundlegende Informationen zur manuellen Pegeleinstellung finden Sie in 5.9.2 Pegeleinstellung im Vorbereiten (109).)
 -  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.

Alarm wegen fehlender Flüssigkeit im Vorbereiten

Alarmer wegen fehlender Flüssigkeit im Vorbereiten können durch falsche Gerätekonfiguration verursacht werden:

- Klappe des HCT-Sensors ist am SAD-Gehäuse oder SAD-Klappe ist offen:
Klappe des SAD befestigen bzw. schließen, Enter-Taste am Monitor drücken, um den Alarm zurückzusetzen. Das Vorbereiten wird fortgesetzt.
- (Arterielle) Spüleleitung nicht verbunden:
Spüleleitung an Spülflüssigkeitsquelle anschließen (Spülbeutel oder Substitutionsanschluss) und Vorbereiten neu starten.

Spülflüssigkeit zirkulieren

WARNUNG!

Gefahr der Verunreinigung des Patientenbluts!

Wenn das Blutschlauchsystem mit physiologischer Kochsalzlösung gefüllt ist, können sich mikrobiologische Verunreinigungen in stehender Flüssigkeit bilden.

- Zirkulieren Sie die physiologische Kochsalzlösung im Blutschlauchsystem.
- Stellen Sie sicher, dass die Flüssigkeit frei von mikrobiologischen Verunreinigungen 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.



Füllen mit Zirkulieren kann von befugten Anwendern in den *AnwenderEinstellungen* eingestellt werden. Wenn das Vorbereiten abgeschlossen ist (Gerät bereit zur Therapie), schließen Sie den venösen Blutschlauch an den Spülbeutel an. Die Blutpumpe wird zur Zirkulation wieder gestartet.

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.

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

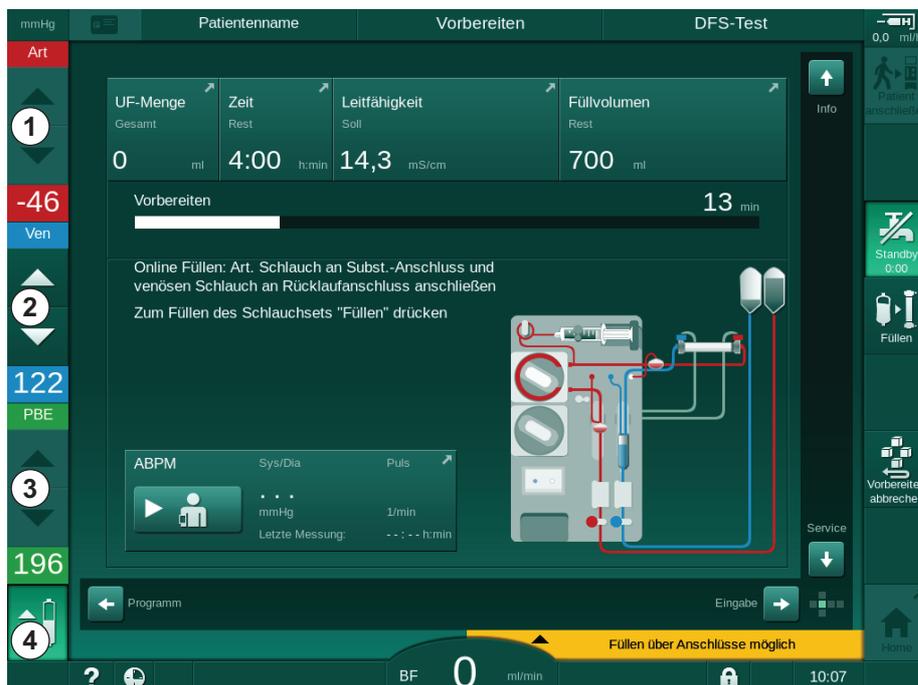


Abb. 5-10 PegelEinstellung im Vorbereiten

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**

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



Abb. 5-11 Shortcut zu *Verordnung*

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

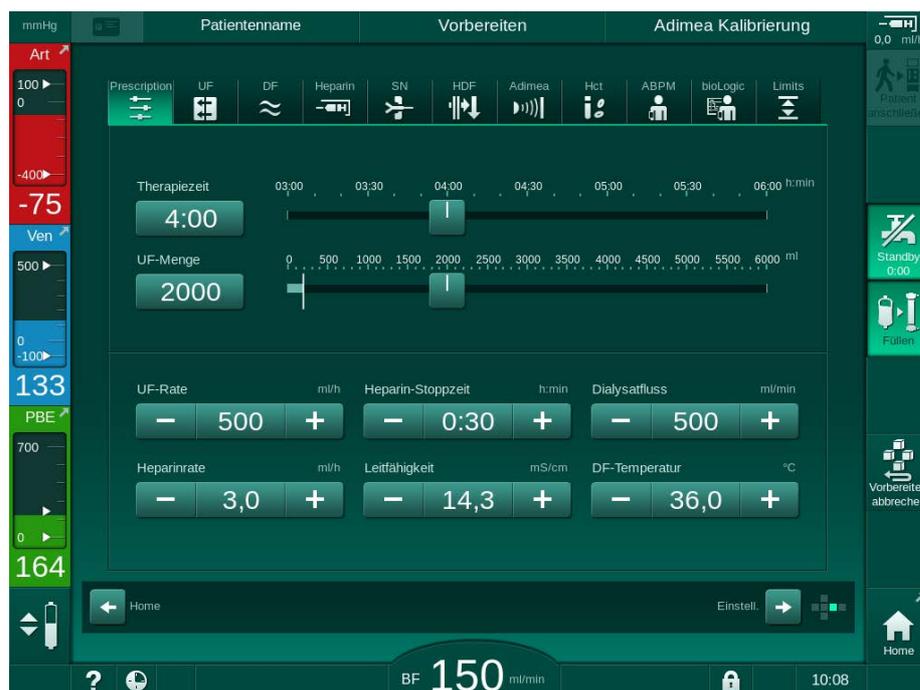


Abb. 5-12 Verordnungsdaten auf dem *Eingabe*-Bildschirm

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 (113)
	DF-Parameter	5.10.2 Dialysierflüssigkeitsparameter einstellen (118)
	Heparinparameter	5.10.3 Heparinparameter einstellen (122)
	Druckgrenzwerte	5.10.4 Druckgrenzwerte einstellen (123)



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.

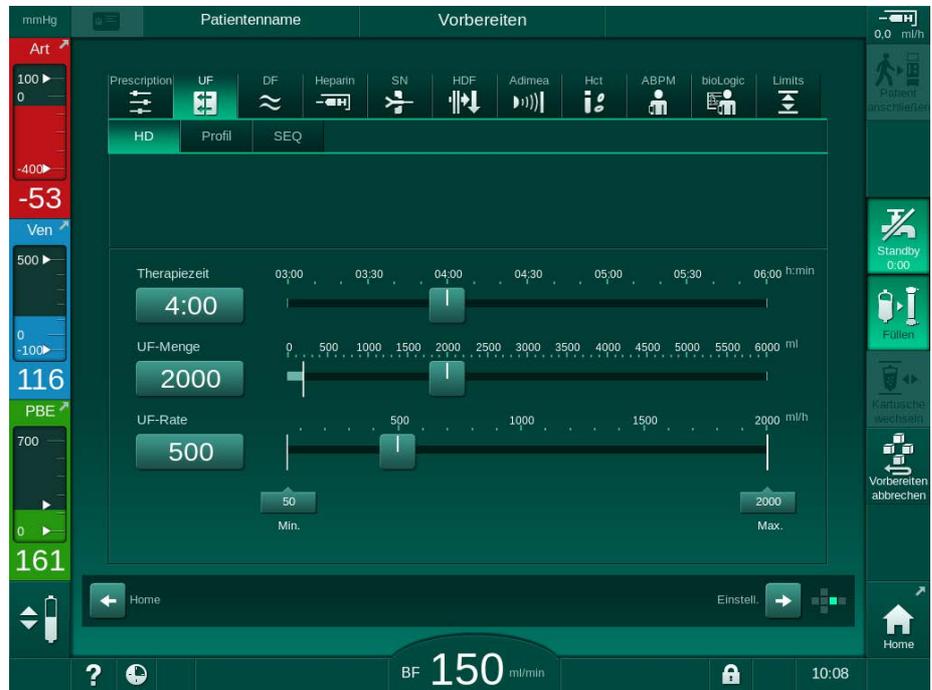


Abb. 5-13 UF-Parameter auf dem *Eingabe*-Bildschirm

Folgende Parameter können eingestellt werden:

- Therapiezeit,
- UF-Menge (die UF-Rate wird angepasst, um die Therapiezeit einzuhalten),
- UF-Rate (die UF-Menge wird angepasst, um die Therapiezeit einzuhalten).



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 die 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 Alarmer 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.

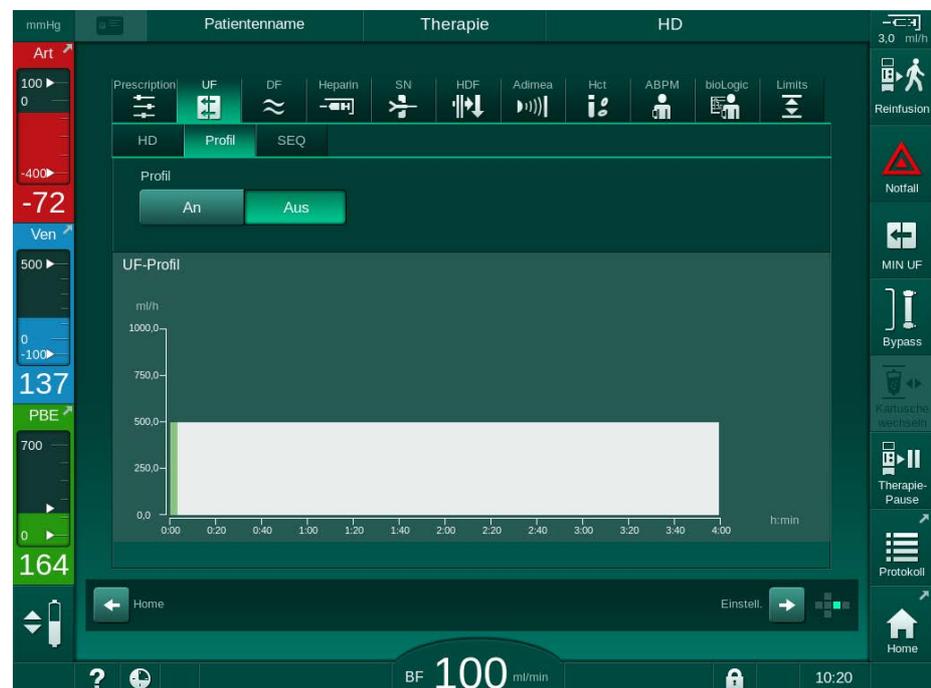


Abb. 5-14 *Eingabe*-Bildschirm – UF-Profil deaktiviert

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.

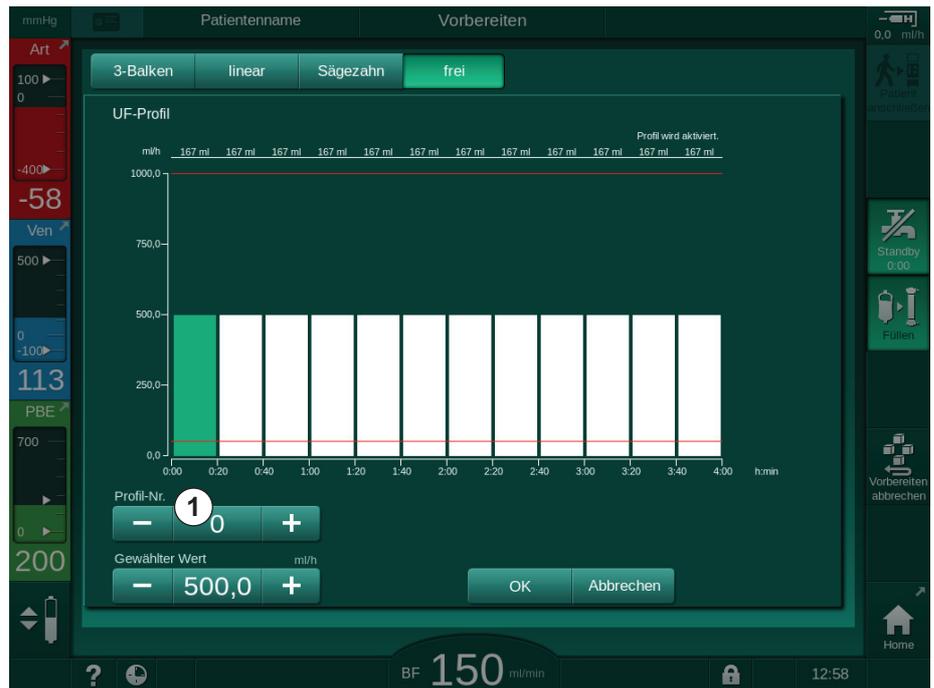
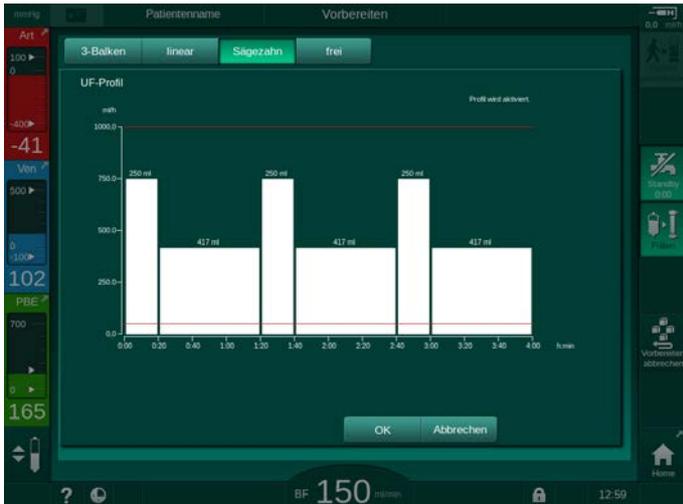


Abb. 5-15 UF-Profilauswahl

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

5

Bezeichnung	Profil
<p>Linear</p>	 <ul style="list-style-type: none"> • erster und letzter Balken können nur in der Höhe verändert werden
<p>Sägezahn</p>	 <ul style="list-style-type: none"> • jeder Balken kann in Höhe und Breite verändert werden
<p>frei</p>	 <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, ⓘ) berühren oder die Profilnummer 1 bis 10 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-Raten 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. Sie wird nur verwendet, um dem Blut des Patienten Flüssigkeit zu entziehen.

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



Das sequenzielle UF-Volumen kann nur nach Eingabe der UF-Menge für die Therapie eingestellt werden.

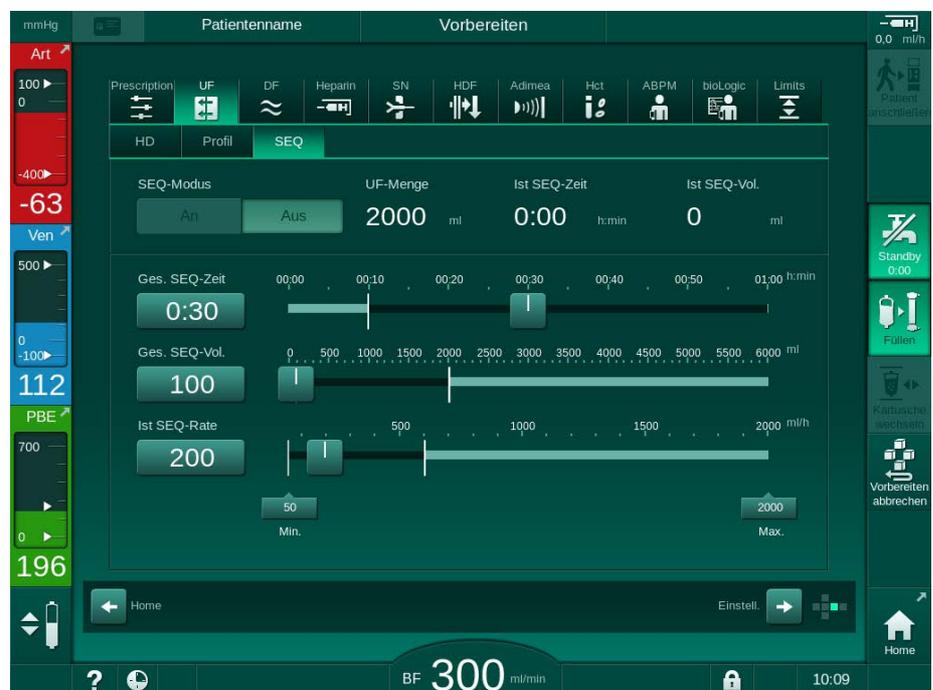


Abb. 5-16 Sequenzielle Ultrafiltration

SEQ-Parameter können auch in der Therapie eingestellt werden. Das Starten der sequenziellen Ultrafiltration ist nur in der Therapie möglich (siehe Abschnitt 6.3.5 Sequenzielle Ultrafiltration (SEQ UF) (147)).



Soll die Therapie vollständig als sequenzielle Ultrafiltration durchgeführt werden, muss *SEQ Modus* in der Phase *Patient anlegen* aktiviert werden.



Im TSM-Modus kann eine *Sequenzielle Zeitkompensation* 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



Bicarbonat- und Acetat-Dialyse kann von befugten Anwendern in den *Anwenderereinstellungen* eingestellt werden.

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

DF-Parameter für Bicarbonat- und Acetat-Dialyse



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



1. Icon *DF* auf dem *Eingabe*-Bildschirm berühren.
2. *Bicarbonat* oder *Acetat* berühren.

Die entsprechenden DF-Parameter werden angezeigt.

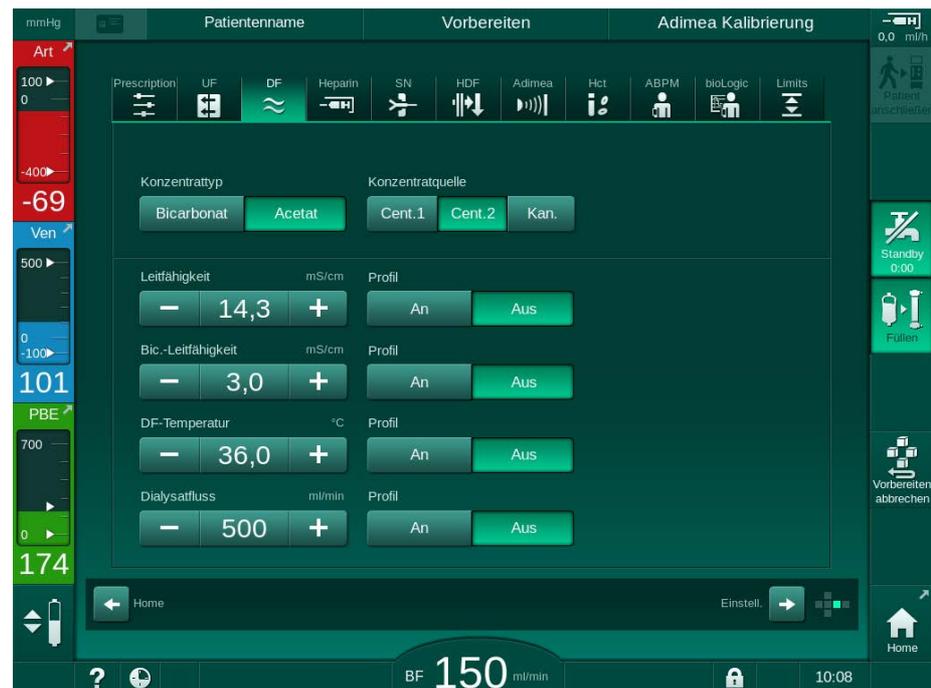


Abb. 5-17 DF-Parameter auf dem *Eingabe*-Bildschirm



Verwenden Sie, aufgrund entsprechender Grenzwerte im TSM-Modus für die Überwachung des Mischungsverhältnisses, keine Acetat-Dialyse auf Geräten, die für den Einsatz von Säurekonzentrat 1:44 konfiguriert sind.

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 Behälter	—
Leitfähigkeit (mS-Modus)/ Konzentration (mmol-Modus)	12,7 bis 15,3 mS/cm in Schritten von 0,1 mS/cm (ca. 127 bis 153 mmol/l)	Endleitfähigkeit/ Konzentration. Für Umrechnungsfaktor mmol/l in mS/cm siehe Kapitel Technische Daten.
Profil	An/Aus	Leitfähigkeitsprofil ^a
Bic.-Leitfähigkeit (mS-Modus)/ Konzentration (mmol-Modus)	2,0 bis 4,0 mS/cm in Schritten von 0,1 mS/cm (ca. 20 bis 40 mmol/l)	Bicarbonat-Leitfähigkeit/ -konzentration Nur in Bicarbonat-Dialyse.
Profil	An/Aus	Bicarbonat-Leitfähigkeits- profil ^a Nur in Bicarbonat-Dialyse.
DF-Temperatur	34,5 bis 39,5 °C in Schritten von 0,1 °C ^b	—
Profil	An/Aus	Dialysierflüssigkeits- Temperaturprofil ^a
Dialysatfluss	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 Abschnitt.
- b. Die tatsächliche Temperatur am Dialysator kann leicht von der zuvor eingestellten Temperatur abweichen.



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



Weitere DF-Parameter können von befugten Anwendern in den *Anwender-einstellungen* eingestellt werden. Die Änderungen werden erst nach erneutem Starten des Vorbereitens aktiv.

DF-Parameter im mmol-Modus

Wenn die Einstellung mmol/l für die Leitfähigkeit im TSM-Modus ausgewählt wurde, wird ein zusätzliches Feld mit dem Namen des ausgewählten Konzentrats angezeigt (Abb. 5-18, ①). Wird dieses Feld berührt, erscheint eine Liste mit allen verfügbaren Konzentraten. Bis zu 20 Säuren und 10 Acetate können ausgewählt werden.

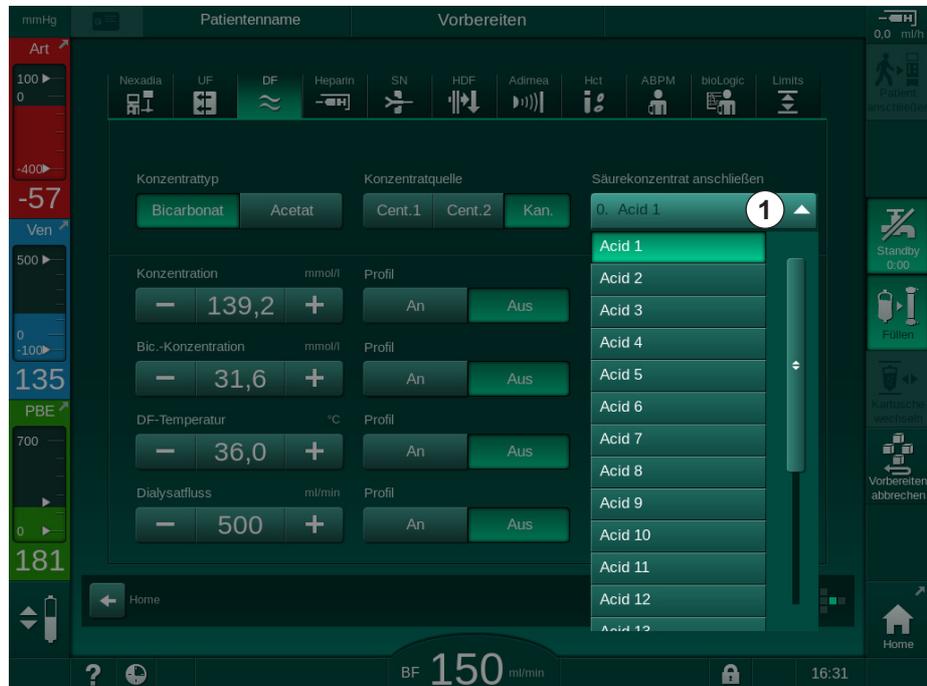


Abb. 5-18 DF-Parameter im mmol-Modus

Für Beschreibungen der Parameter, siehe Bicarbonat-Dialyse oben.

Im mmol-Modus bereitet das Gerät die Dialysierflüssigkeit basierend auf den eingestellten Bicarbonat- und Natriumkonzentrationen auf.



Um bei der Verwendung des Geräts im mmol-Modus die korrekte Zusammensetzung der Dialysierflüssigkeit sicherzustellen, muss der technische Service das Gerät für die verwendeten Konzentrate konfigurieren.

- Während der Erstinstallation müssen alle Konzentrate, die am Gerät verwendet werden sollen, konfiguriert werden.
- Werden neue Konzentrate eingeführt, verständigen Sie den technischen Service, um das Gerät vor der Behandlung mit den neuen Konzentraten zu aktualisieren.



Um die korrekte Zusammensetzung der Dialysierflüssigkeit sicherzustellen, muss das richtige Konzentrat ausgewählt werden.

- Stellen Sie sicher, dass das verordnete Säurekonzentrat im Gerät konfiguriert ist.
- Stellen Sie bei der Einstellung von Natriumkonzentrationen sicher, dass das angeschlossene Konzentrat korrekt ausgewählt ist.

Dialysierflüssigkeits-Parameterprofile

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

1. *Profil, An* für den entsprechenden Parameter im DF-Parameter-Bildschirm (Abb. 5-17 DF-Parameter auf dem Eingabe-Bildschirm (118)) wählen.

☞ Der folgende Bildschirm wird angezeigt:



Abb. 5-19 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.

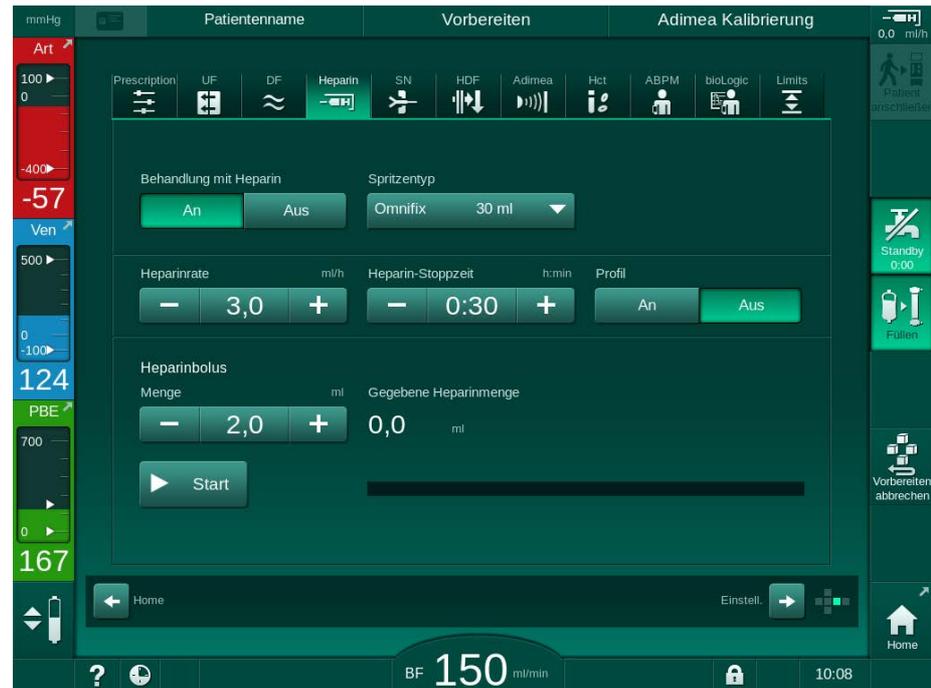


Abb. 5-20 Heparinparameter auf dem *Eingabe*-Bildschirm

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 – 35 ml, typabhängig	Anwender kann den Spritzentyp aus einer Liste auswählen
Heparinbolus-Menge	max. 10 ml	Bolusvolumen für eine Bolusgabe während der Dialyse

Parameter	Bereich	Beschreibung
Gegebene Heparinmenge	max. 10 ml	Gegebenes Bolusvolumen
Start	—	Bolus starten/stoppen

i Die entsprechende Verdünnung ist vom behandelnden Arzt festzulegen.

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 Heparinmenge 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



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

↖ Druckgrenzwerte werden angezeigt.

↖ Drücke werden grafisch und numerisch angezeigt.

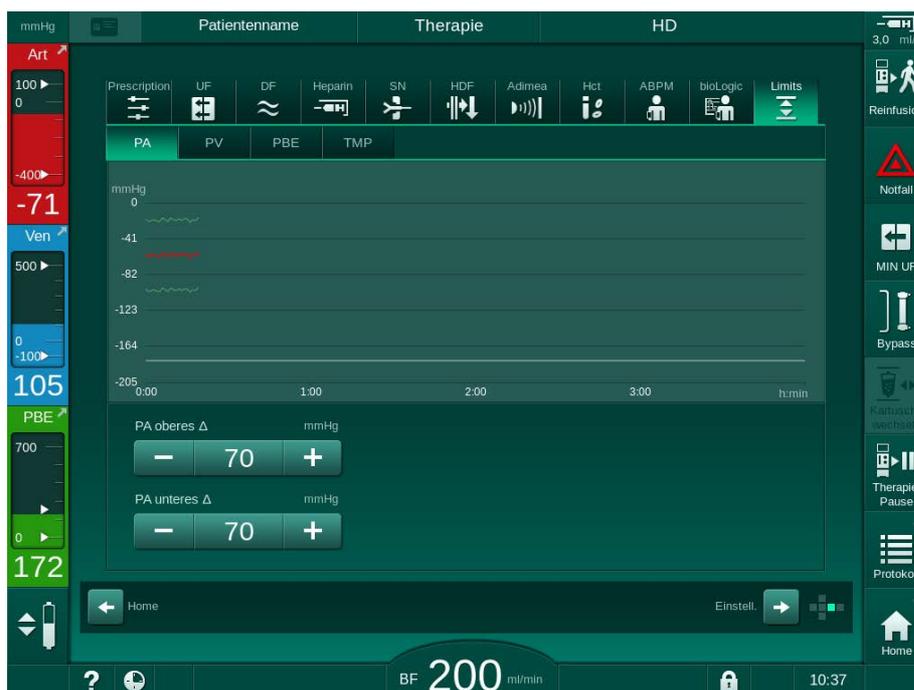


Abb. 5-21 Beispiel für Druckgrenzwerte auf dem *Eingabe*-Bildschirm

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. 5-22) 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. 5-21: 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.)

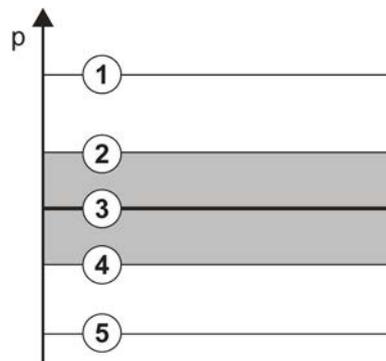


Abb. 5-22 Druckgrenzwerte

Die aktuellen 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 3 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 Dialysatenauslaufdruck 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 *Anwendereinstellungen* 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 *Anwendereinstellungen* 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 *Anwendereinstellungen, 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 alle 60 Minuten für 10 Minuten gespült (mit einem Volumen von 5 l pro Spülzyklus), um die Bildung von Keimen zu vermeiden.

Der Standby-Modus kann manuell oder, wenn in den *Anwender-einstellungen* ausgewählt, automatisch aktiviert werden. Er kann jederzeit manuell deaktiviert und danach wieder aktiviert werden.



Verwenden Sie beim Vorbereiten mit Beuteln ohne Zirkulation keine Standby-Zeiten von über 1 Stunde um sicherzustellen, dass keine Spülflüssigkeit in den venösen Blutschlauch zurückgesaugt wird.

5.11.1 Standby-Modus aktivieren

Automatischer Start des Standby-Modus

Folgende Einstellungen können von befugten Anwendern in den *Anwender-einstellungen*, *Dialysatseitige 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.

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.

Manueller Start des Standby-Modus

Folgende Einstellungen können von befugten Anwendern in den *Anwender-einstellungen*, *Dialysatseitige Parameter* vorgenommen werden:

- *Standby-Funktion verfügbar in Vorbereiten: Ja/Nein*
- *Maximale Standby-Zeit: 0:10 - 10:00 h*

Um den Standby-Modus manuell zu starten:



1. Icon berühren.

☞ Das Gerät befindet sich im Standby-Modus.

5.11.2 Standby-Modus ein- und ausschalten

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

Um den Standby-Modus manuell auszuschalten:

1. Icon berühren.



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

5

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 einem Platz zu einem anderen.

5.13 Probenentnahme von Dialysierflüssigkeit

Proben von Dialysierflüssigkeit werden über den Probenahmeanschluss entnommen, der als Zubehör erhältlich ist.



Installieren Sie den Probenahmeanschluss gemäß beigefügter Einbauanleitung.

Die Probenahme muss generell unter strengsten aseptischen Bedingungen und gemäß den Anweisungen oder Richtlinien der verantwortlichen Organisation durchgeführt werden. Proben sind nach jeder Wartung oder Reparatur des Flüssigkeitskreislaufs des Geräts sowie regelmäßig mit der von der verantwortlichen Organisation festgelegten Häufigkeit zu entnehmen.

Werkzeuge und Materialien

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

Probenahme von Dialysierflüssigkeit vorbereiten

1. Sicherstellen, dass PSA getragen wird.
2. Probenahmeanschluss entsprechend der beigefügten Installationsanleitung am Dialysierflüssigkeitsschlauch installieren (siehe Abb. 5-26).
3. Probenahmeanschluss mit Isopropylalkohol desinfizieren.

Probenahme von Dialysierflüssigkeit zur mikrobiologischen/Elektrolyt-Analyse

Proben der Dialysierflüssigkeit können regelmäßig zur mikrobiologischen und Elektrolytanalyse entnommen werden. Da häufig Mengen von mehr als 100 ml benötigt werden, sollen diese nicht während einer Behandlung, sondern in der Vorbereitungsphase 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. Der Standby-Modus darf nicht aktiv sein.

3. Sobald das verbleibende Spülvolumen auf 0 herunter gezählt (Anzeige: „--- ml“) und die Dialysierflüssigkeitsseite vorbereitet ist (Icon *Patient anlegen* aktiv), zum *Einstellungs*-Bildschirm, *Vorbereitung* wechseln.
 - ↳ *Mikrobiologische Probenahme* wird aktiv.

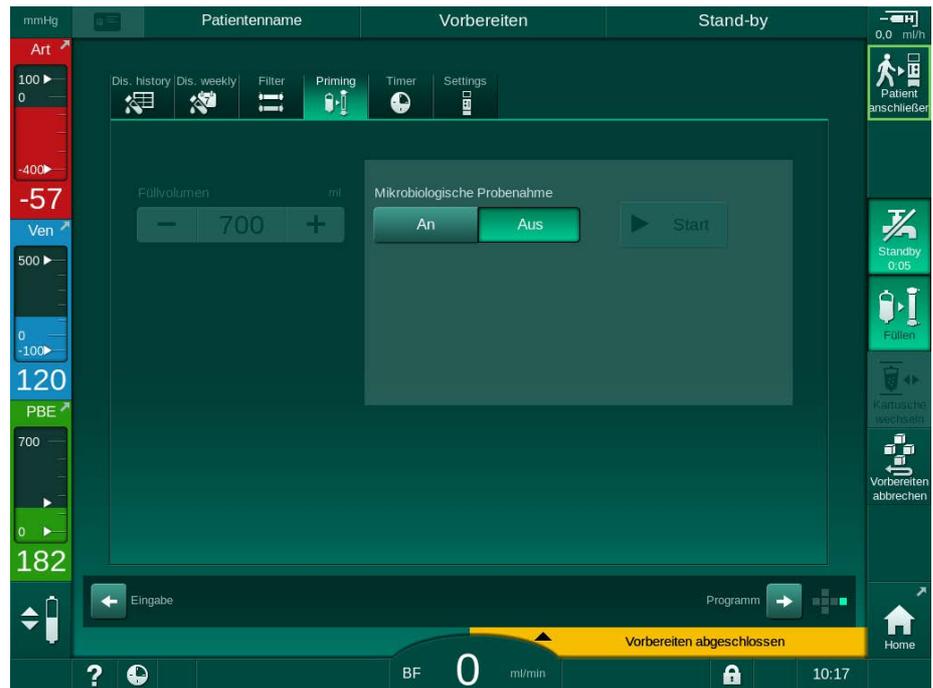


Abb. 5-23 Einstellungsbildschirm, Entnahmemodus im Vorbereiten

4. Mikrobiologische Probenahme, An berühren.

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

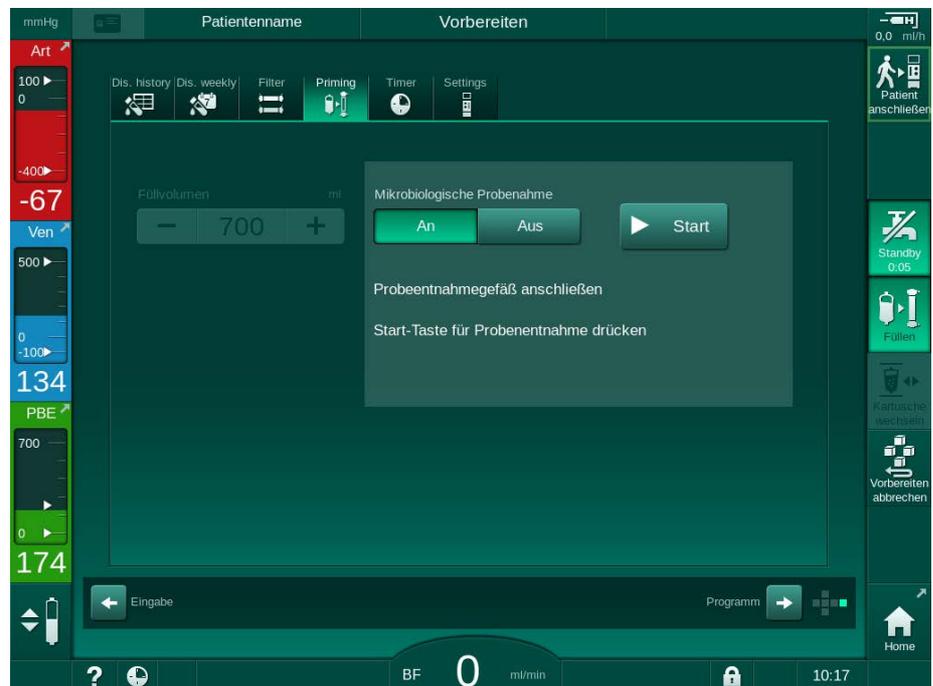


Abb. 5-24 Starten der mikrobiologischen Probenentnahme

5. Vor der Probenahme sicherstellen, dass der Probenahmeanschluss trocken ist.
6. Probenbehälter am Probenahmeanschluss anbringen.

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

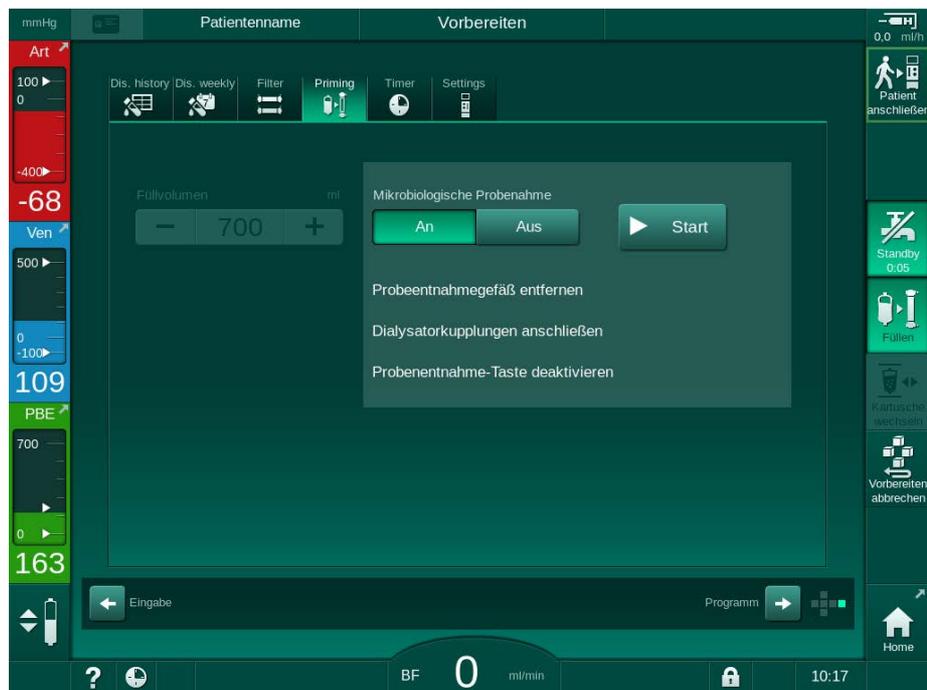


Abb. 5-25 Mikrobiologische Probenentnahme gestoppt

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

Probenahme von Dialysierflüssigkeit zur Analyse der Zusammensetzung

Kleinere Mengen von 1 bis 10 ml können regelmäßig zur Analyse der Zusammensetzung der Dialysierflüssigkeit 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 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. 5-26 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.



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

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 – 40 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.....	135
6.1	Patientendaten prüfen.....	135
6.2	Patient anlegen und Therapie beginnen	137
6.3	Während der Therapie	140
6.3.1	Uhr-Bildschirm	142
6.3.2	Pegeleinstellung	143
6.3.3	Blutseitige Druckgrenzwerte überwachen	144
6.3.4	Behandlung mit minimaler UF-Rate	146
6.3.5	Sequenzielle Ultrafiltration (SEQ UF)	147
6.3.6	Heparinbolus	148
6.3.7	Notfallbildschirm	149
6.3.7.1	Flüssigkeitsbolus	149
6.3.7.2	Weitere Funktionen auf dem Notfallbildschirm	153
6.3.8	Grafische Darstellung der Behandlungsparameter (Trend).....	154
6.3.9	Hämodialyse unterbrechen (Bypass)	158
6.3.10	Therapiepause.....	158
6.3.11	Therapieunterbrechung zum Austausch von Einmalartikeln	162
6.3.12	Stromausfall in der Therapie	163
6.4	Therapieende.....	164
6.5	Reinfusion	165
6.6	Protokoll - Therapieübersicht.....	167

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.

☞ 2 kurze akustische Signale ertönen.

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

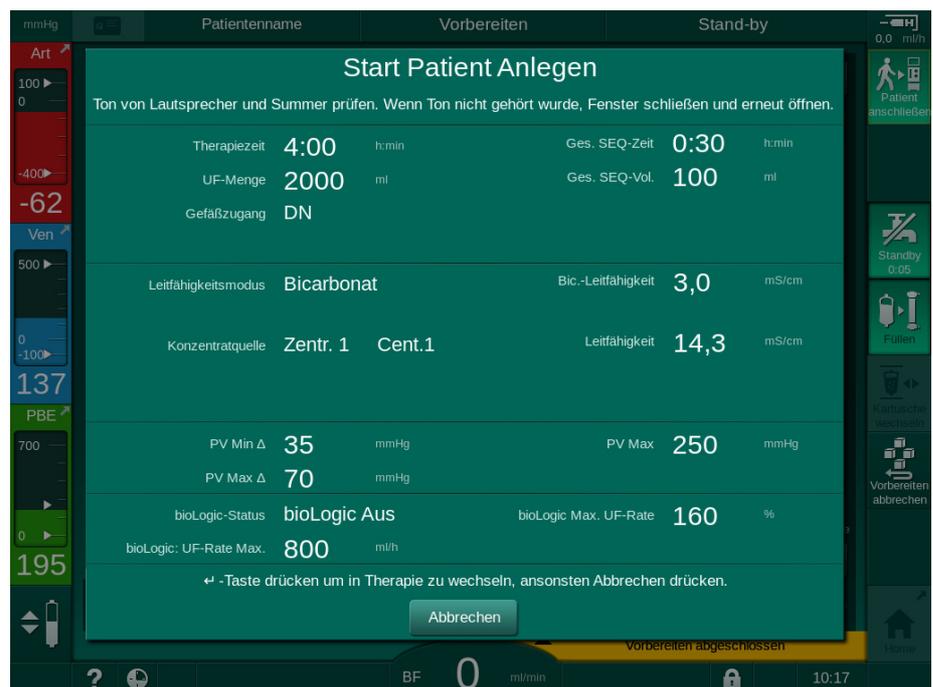


Abb. 6-1 Verordnungsdaten bestätigen

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

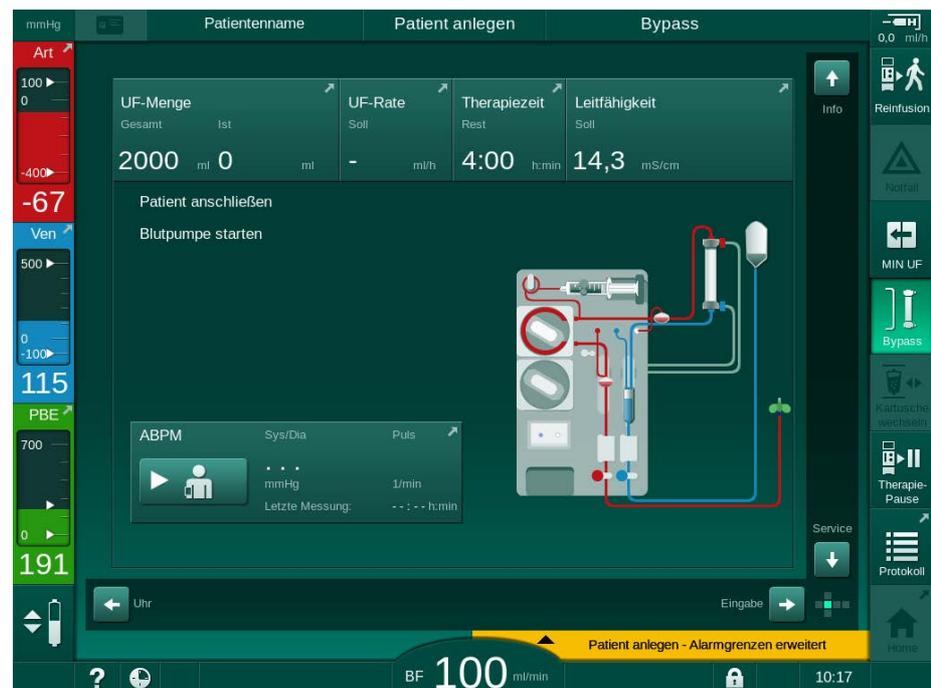


Abb. 6-2 Home-Bildschirm für das Anlegen des Patienten

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 (135)).



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.

⚠ VORSICHT!

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.

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, z. B. durch übermäßige Bewegung des Patienten, 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 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.

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 falsche Behandlung!

Die Heparinpumpe des Geräts ist nicht für die Verabreichung von Medikamenten ausgelegt.

- Verwenden Sie die Heparinpumpe nur zur Heparinisierung.

⚠️ 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.
-



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.
-

6.3.1 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.

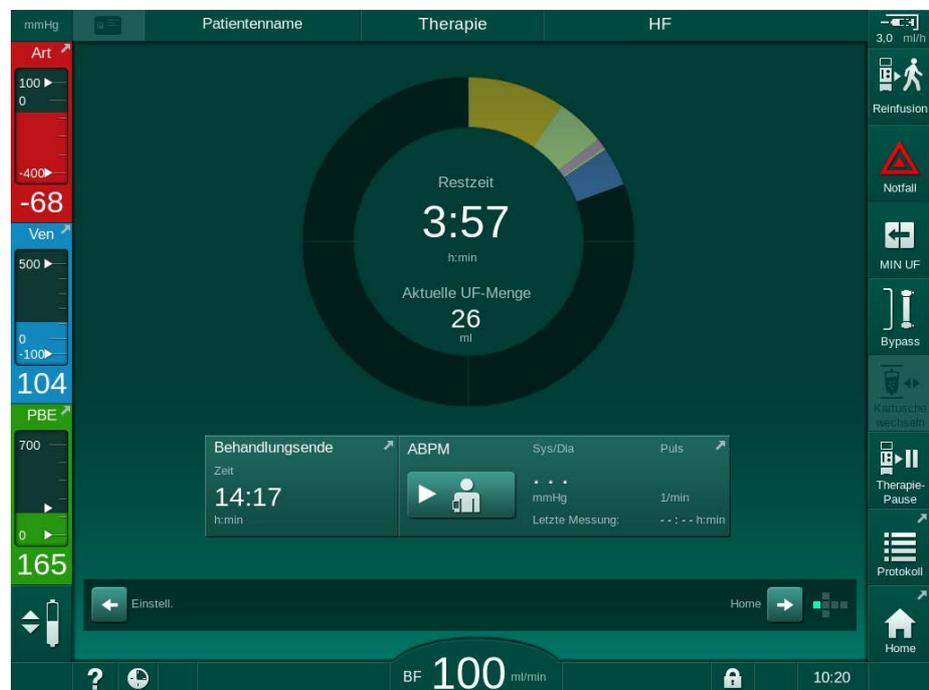


Abb. 6-3 *Uhr-Bildschirm* während der Therapie

Der Fortschrittsbalken ist farbcodiert, entsprechend der eingestellten Therapieart:

- Gelb: sequenzielle Ultrafiltration (SEQ)
- Hellgrün: Hämodialyse (HD)
- Lila: Hämodiafiltration (HDF)
- Blau: Hämofiltration (HF)

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

6.3.2 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 Blutschlachsystem 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 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 Verbindungsschlach 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-Blutschlachsystem)
- 2 Venöse Kammer
- 3 Blutseitige Einlaufkammer (nicht aktiv)
- 4 PegelEinstellung aktivieren/deaktivieren

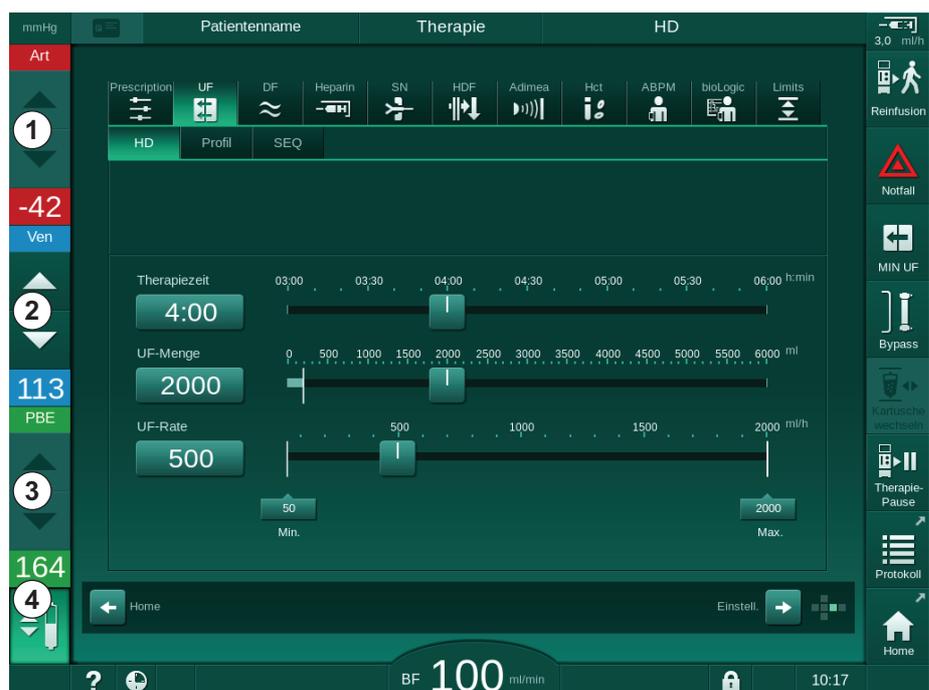


Abb. 6-4 Pegelregulierung während der Therapie

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.

6.3.3 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

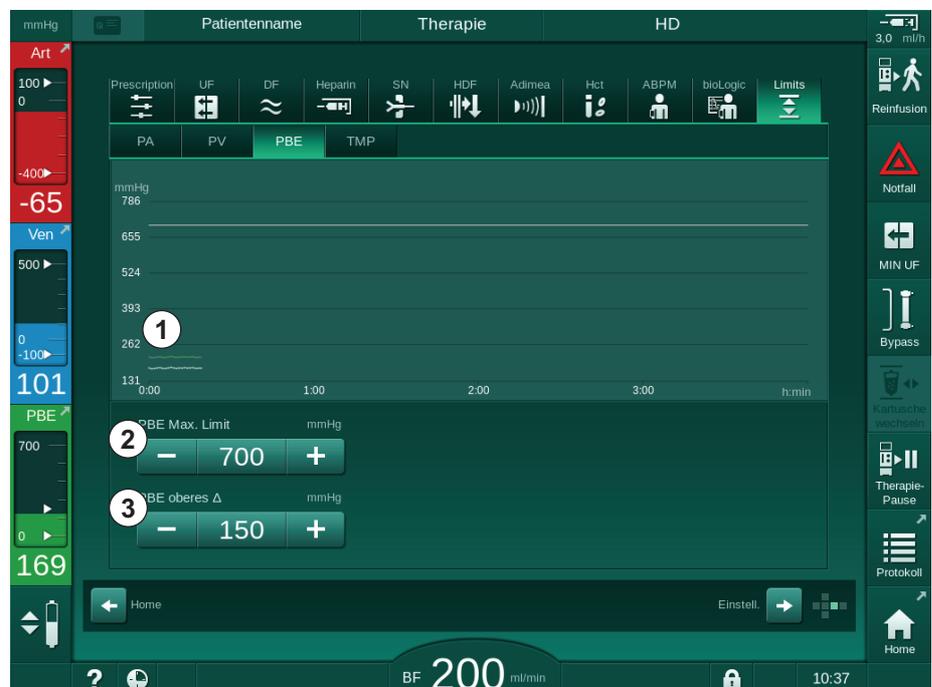


Abb. 6-5 PBE-Grenzwerte auf dem *Eingabe*-Bildschirm während der Therapie

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 Verände-

rungen 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.

6.3.4 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.

6.3.5 Sequenzielle Ultrafiltration (SEQ UF)

Sequenzielle Ultrafiltrationsphasen (SEQ) werden eingesetzt, um dem Blut des Patienten Flüssigkeit zu entziehen. SEQ-Parameter können auch im Vorbereiten eingestellt werden (siehe Abschnitt 5.10.1 Ultrafiltrationsparameter einstellen (113)).

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



Der Bildschirm Sequenzielle Ultrafiltration wird geöffnet, der die gesamte sequenzielle Ultrafiltrationsmenge und -zeit in der oberen Zeile anzeigt.

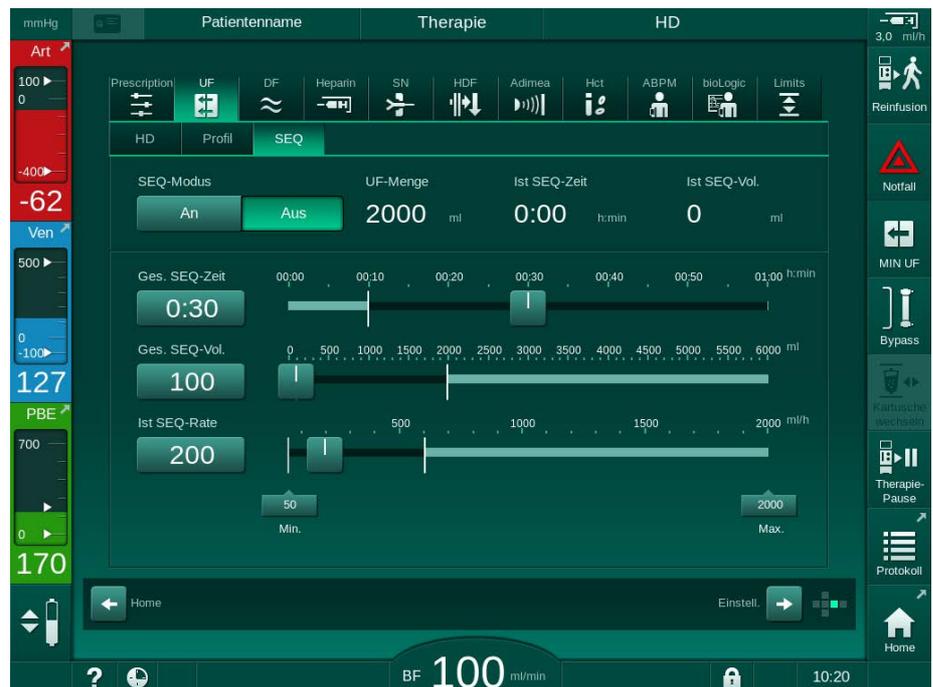


Abb. 6-6 Sequenzielle Ultrafiltration

4. Überprüfen, dass *Gesamt SEQ-Zeit* und *Gesamt SEQ-Vol.* wie erforderlich eingestellt sind und bei Bedarf korrigieren.

Wenn Zeit oder Volumen geändert werden, wird *Ist SEQ-Rate* automatisch neu berechnet.



Ges. SEQ-Zeit und *Ges. SEQ-Vol.* zeigen die aufsummierten Gesamtwerte an. Beispiel:

Stellen Sie die Parameterwerte für eine erste Phase mit 30 min und 500 ml direkt ein.

Stellen Sie die Parameterwerte für eine zweite Phase mit zusätzlichen 15 min und 300 ml auf 45 min bzw. 800 ml ein.

5. *SEQ-Modus, AN* berühren und *Enter*-Taste am Monitor zum Bestätigen drücken.

Der SEQ-Modus wird gestartet. Die Betriebsphasen-Information *SEQ* wird in der Kopfzeile des Rahmens angezeigt.

Ein Hinweisenfenster wird während einer SEQ-Phase stündlich eingeblendet, das aufsummierte SEQ-Zeit und -Volumen sowie verbleibende Zeit und Volumen anzeigt. Ein Bestätigungsfenster wird angezeigt, wenn eine SEQ-Phase beendet ist.

Die maximale Dauer einer sequenziellen Phase ist nicht begrenzt, außer bezüglich der maximalen Therapiedauer. Berühren Sie *SEQ-Modus, Aus*, um die sequenzielle Ultrafiltration vor dem Ende der Phase auszuschalten.



Im TSM-Modus kann eine *Sequenzielle Zeitkompensation* 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.



Im SEQ-Modus kann nur ein arterieller Bolus mit einem NaCl-Beutel verabreicht werden (siehe Abschnitt 6.3.7 Notfallbildschirm (149)). Ein Infusionsbolus ist nicht möglich.

6.3.6 Heparinbolus



Ein Heparinbolus kann während der Therapie jederzeit über die Heparinbolus-Funktion auf dem *Eingabe*-Bildschirm, *Heparin* verabreicht werden oder manuell mit einer Spritze über die arterielle Einspritzstelle.



1. Den Heparinbolus-Shortcut ① auf dem Rahmen berühren oder zum *Eingabe*-Bildschirm, *Heparin* wechseln.

Der *Heparin*-Bildschirm wird angezeigt.

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

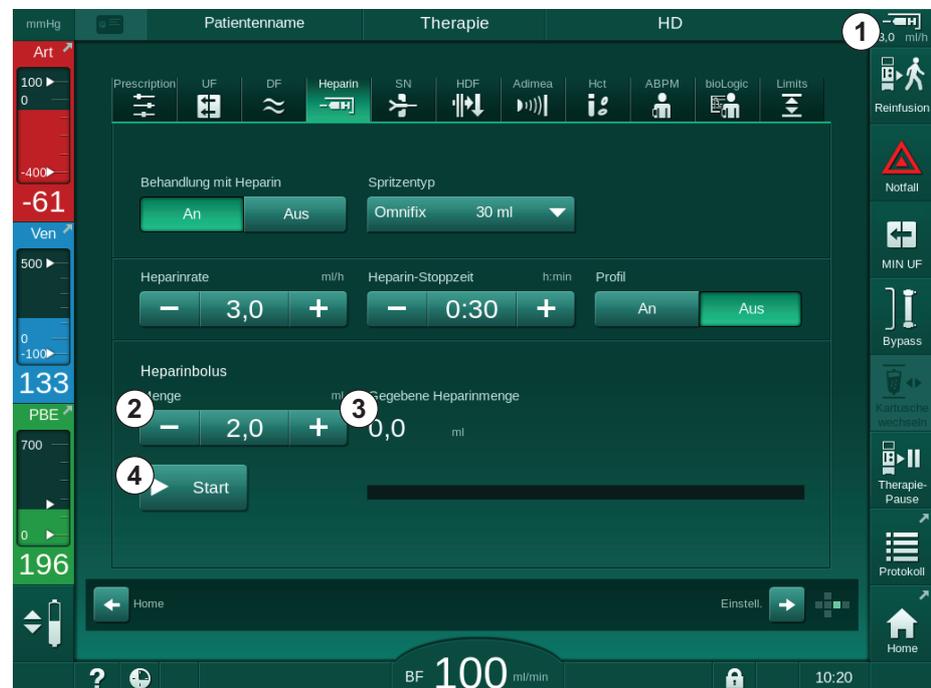


Abb. 6-7 Heparinbolus-Bildschirm

2. Heparinbolusvolumen eingeben und 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 konfigurieren, dass automatisch immer ein Heparinbolus gegeben wird, wenn Blut am Rotdetektor (RDV) des Sicherheitsluftdetektors (SAD) erkannt wird.

6.3.7 Notfallbildschirm

6.3.7.1 Flüssigkeitsbolus

Ein definiertes Flüssigkeitsvolumen wird dem Patienten mit Hilfe der Bolus-Funktion zugeführt. Diese Funktion ist nur auf dem *Notfall*-Bildschirm verfügbar. Je nach Gerätekonfiguration wird der Bolus arterieller Bolus (HD-Gerät) oder Infusionsbolus (HDF-Gerät) genannt. Der Bolus wird immer im Bypass gegeben.

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

Bei Verwendung eines HDF-Geräts kann der Bolus mit Online-Flüssigkeit durch die Substitutionspumpe gegeben werden (siehe Abschnitt 8.5 Während der Hämodiafiltration/Hämofiltration (215)). Der Substitutionsleitung 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

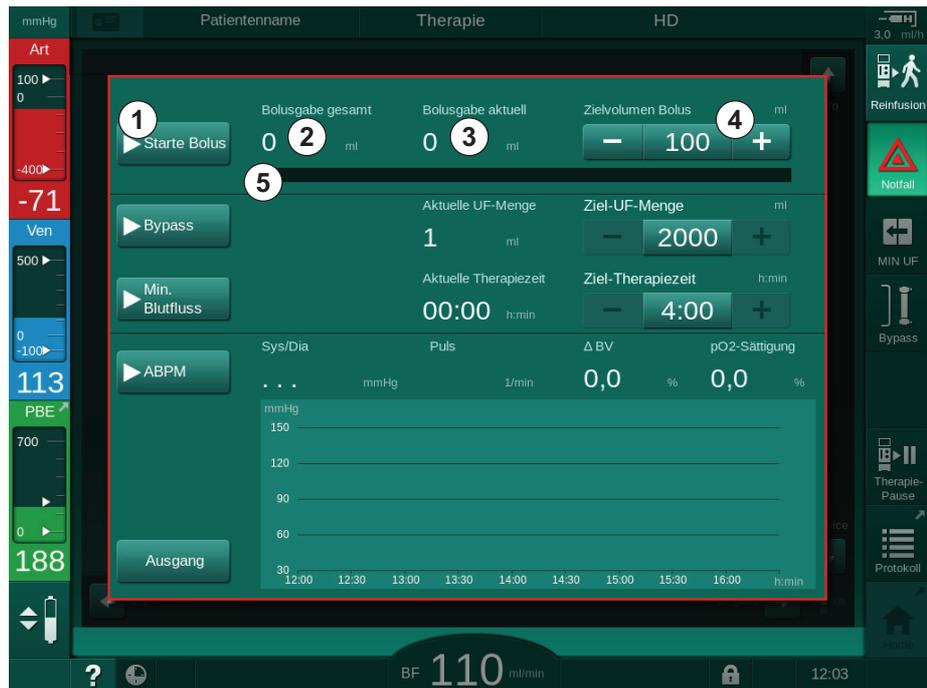


Abb. 6-8 Bolus auf dem Notfall-Bildschirm starten

2. *Starte Bolus* ① drücken.

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

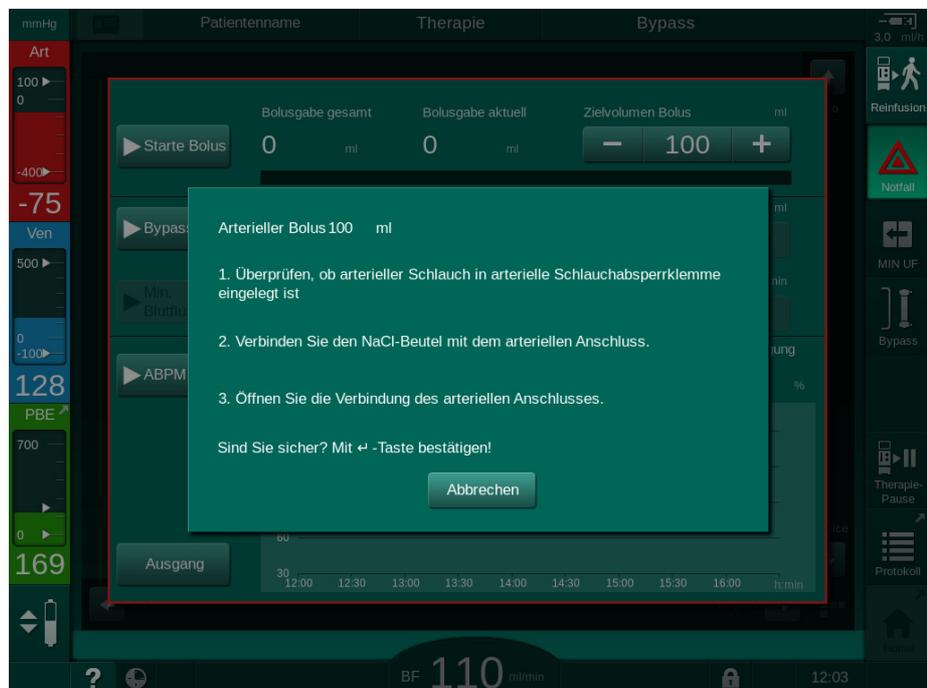


Abb. 6-9 Notfall-Bildschirm – Bolus bestätigen

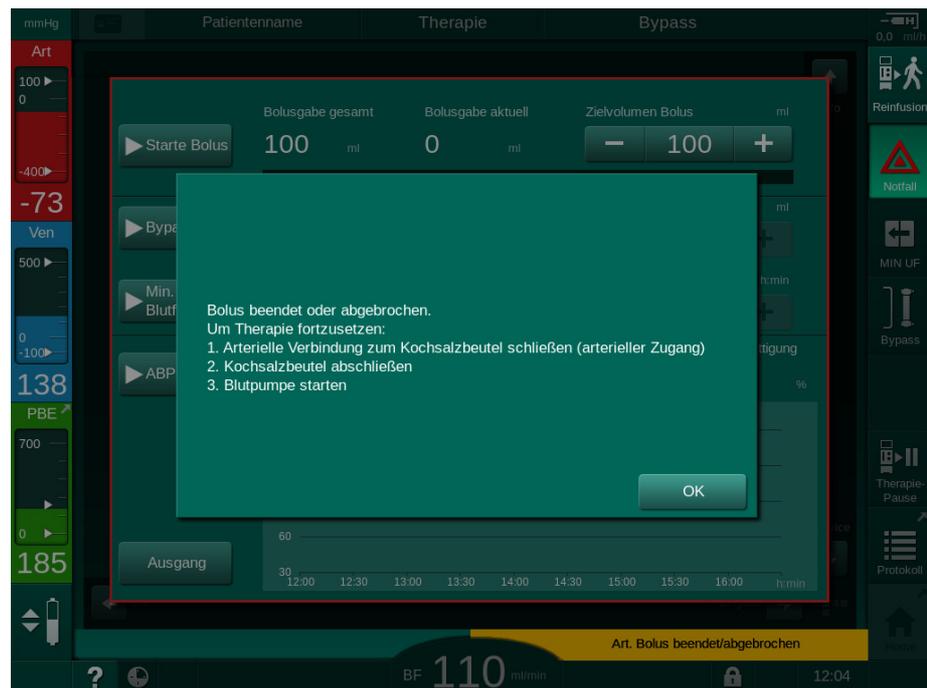


Abb. 6-11 Notfall-Bildschirm – Bolusgabe beendet

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.



Wurde der Flüssigkeitsbolus abgebrochen (z. B. wegen eines Druckalarms), überprüfen Sie das gegebene Bolusvolumen und wiederholen Sie ggf. die Bolusgabe.

⚠️ WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch unzureichende Erhöhung des Blutvolumens!
 Der Flüssigkeitsbolus wird unzureichend sein bei einem Stromausfall ohne Notstromversorgung, wenn die Dauer der Stromunterbrechung die Kapazität der Notstromversorgung übersteigt oder wenn das Gerät nicht verfügbar ist (z. B. bei eingefrorenem Bildschirm oder defekter Blutpumpe).

- Stellen Sie sicher, dass immer alternative Bolusmöglichkeiten vorhanden sind, um den Bolus auch ohne Geräteunterstützung zu beenden.
- Prüfen Sie nach Abschluss des Bolus das gegebene Bolusvolumen.

6.3.7.2 Weitere Funktionen auf dem Notfallbildschirm**Bypass**

In den Bypass schalten.

Min. Blutfluss

Blutfluss auf Minimum einstellen.

ABPM

Blutdruckwerte lesen und anzeigen.

Ausgang

Bildschirm schließen.

6.3.8 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.

6

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 (spO₂),
- 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.

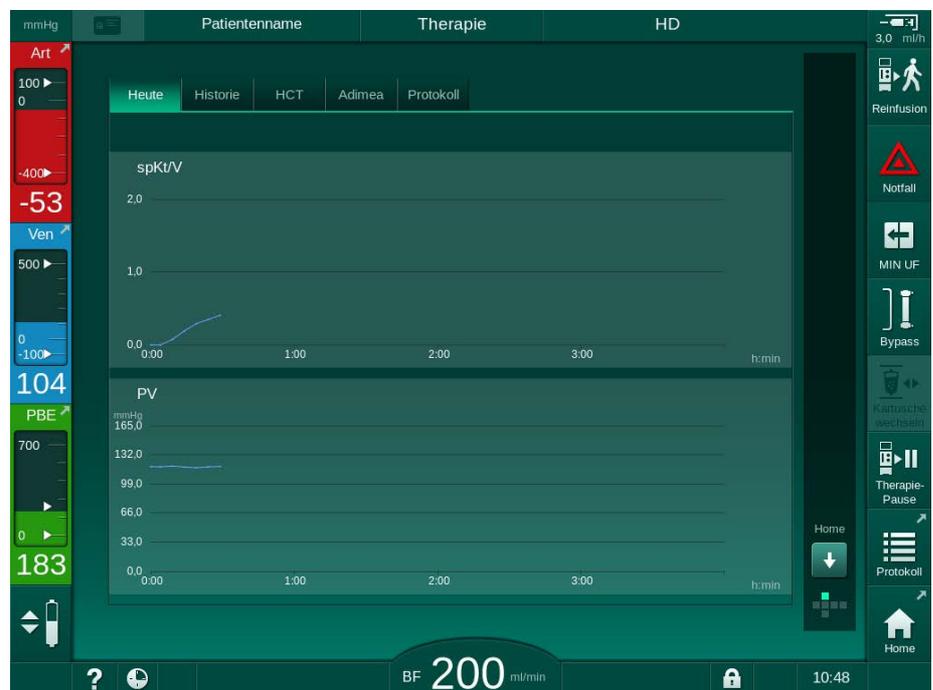


Abb. 6-13 Grafische Darstellung von aktuellen Trends auf dem *Info*-Bildschirm

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 (spO₂),
- 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 (291)).

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.

6

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

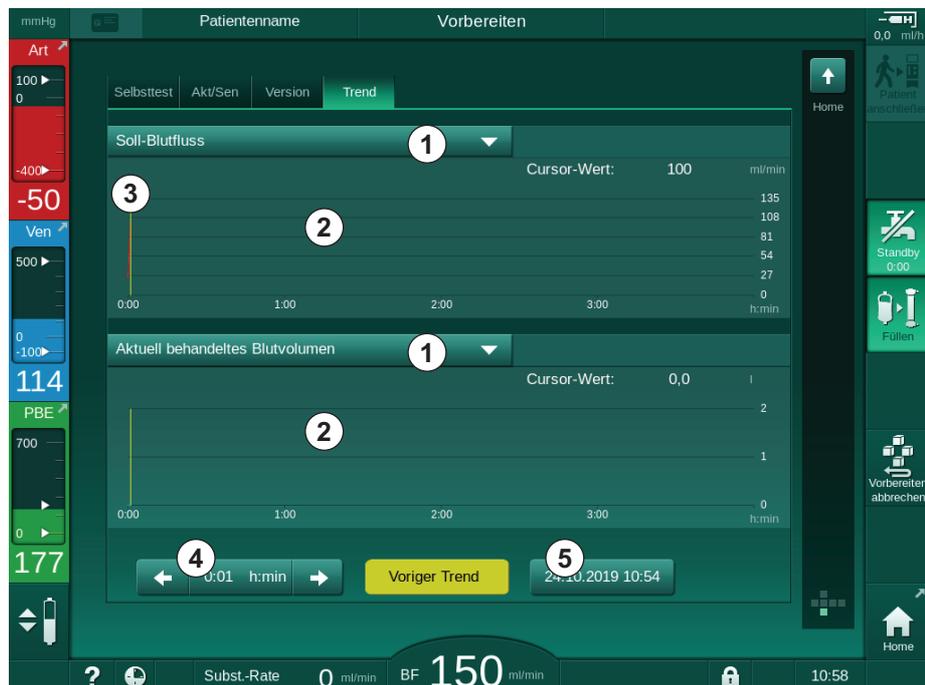


Abb. 6-14 Trends auf dem *Service*-Bildschirm

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.

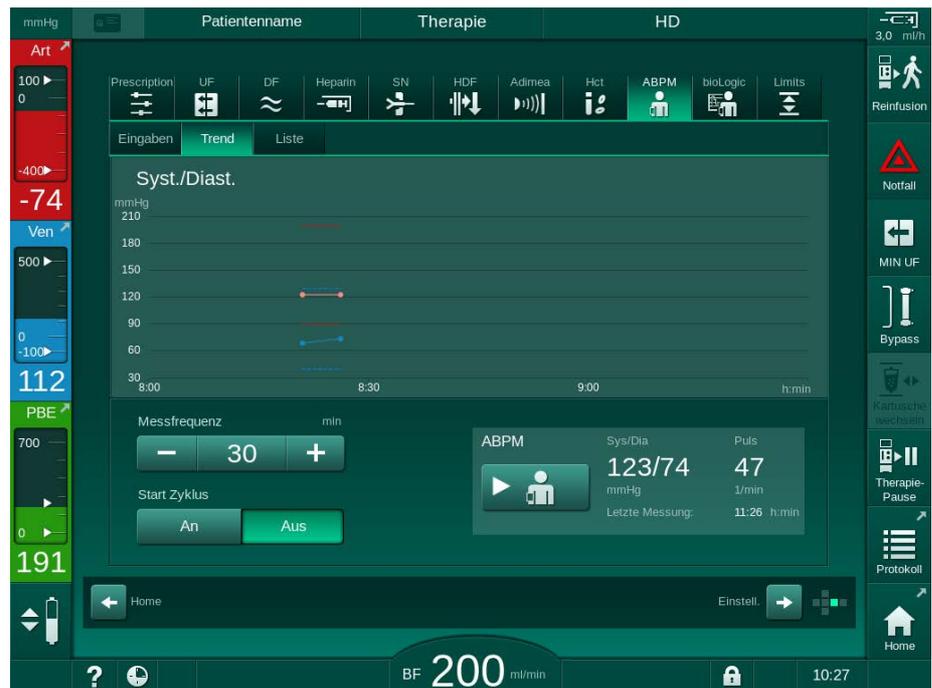


Abb. 6-15 ABPM-Trends auf dem *Eingabe*-Bildschirm

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 Sat. O_2 (Sauerstoffsättigung),
- *Grenzen* (Grenzwerte für PA, PV, PBE und TMP).

6.3.9 Hämodialyse unterbrechen (Bypass)

Wenn der Bypass aktiviert wird, werden der Dialysierflüssigkeitsfluss durch den Dialysator, der Flüssigkeitsentzug vom Patienten (UF) und die Behandlungszeit angehalten.



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.

6.3.10 Therapiepause

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



Geben Sie das Blut vor dem Ablegen des Patienten zurück, wenn dieser für eine längere Zeit abgelegt wird, oder im Falle medizinischer Bedenken.

⚠ 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.

Gehen Sie für eine Therapiepause mit Blutrückgabe vor, wie für den Austausch von Einmalartikeln beschrieben (siehe Abschnitt 6.3.11 Therapieunterbrechung zum Austausch von Einmalartikeln (162)).

Patient für Therapiepause ablegen



1. Icon *Therapie-Pause* drücken.

- ☞ Ein Bestätigungsfenster erscheint.

2. *Enter*-Taste zum Bestätigen drücken.

- ☞ Die Blutpumpe stoppt automatisch. Den Anweisungen auf dem *Home*-Bildschirm folgen.



Abb. 6-16 Therapiepause – Patient ablegen

⚠ 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.

3. Patient ablegen.

⚠ WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Luft im Blutschlauchsystem!

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

4. Arteriellen und venösen Blutschlauch für die Zirkulation verbinden.

- Mit NaCl-Quelle und 3-Wege-Hahn:
Verbinden Sie den arteriellen und venösen Blutschlauch mit dem an der NaCl-Quelle befestigten 3-Wege-Hahn.
- Mit NaCl-Quelle und Spike:
Verbinden Sie den arteriellen Blutschlauch mit dem an der NaCl-Quelle befestigten Spike und den venösen Blutschlauch mit der Einspritzstelle am arteriellen Blutschlauch.
- Ohne NaCl-Quelle:
Verbinden Sie den arteriellen und den venösen Blutschlauch mit Hilfe des Zirkulations-Adapters.

5. Prüfen, dass die Verbindungen fest sind.

! WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Gerinnung im Blutschlauchsystem!

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

6. Blutpumpe für die Zirkulation starten, bis der Patient zurückkehrt und wieder angelegt werden kann.



Abb. 6-17 Therapiepause – Zirkulation



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

Wiederanlegen des Patienten nach Therapiepause

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



Abb. 6-18 Therapiepause – 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.

⚠️ VORSICHT!

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 *Therapie-Pause* zum Fortsetzen der Therapie drücken.

☞ Ein Bestätigungsfenster erscheint.

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 6.3.2 Pegeleinstellung (143)).



Überprüfen Sie nach Therapieunterbrechung das Trockengewicht des Patienten!

6.3.11 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 *Reinfusion* berühren.
 - ☞ Ein Bestätigungsfenster erscheint.
3. *Enter*-Taste zum Beginnen der Reinfusion (siehe Abschnitt 6.5 Reinfusion (165)) 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 (171)).
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 Blutschlauchsystem vorbereiten (siehe Abschnitte 5.6 Dialysator anschließen (100) und 5.7 Blutschlauchsystem einlegen (101)).
8. Neue Therapie mit der zuvor notierten, verbleibenden UF-Menge beginnen.

6.3.12 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 (165) 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 8.6 HDF/HF-Therapieende (217).



Das Gerät überwacht das Reinfusionsvolumen.

Während der Reinfusion werden die Grenzwerte auf ihre Maximalwerte eingestellt.

Die Reinfusion erfordert besondere Sorgfalt und sollte ständig streng überwacht werden.



Beenden Sie die Prozedur im Falle eines Blutpumpenfehlers manuell, wie in Abschnitt 8.6 HDF/HF-Therapieende (217) beschrieben.

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



Nach Berühren des Icons *Reinfusion* am Therapieende erscheint ein Bestätigungsfenster:

1. *Enter*-Taste zum Bestätigen drücken.

Der *Reinfusions*-Bildschirm erscheint mit den Meldungen *Arteriellen Schlauch ... anschließen* und *Blutpumpe starten*.



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

- 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.

- 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 *Anwendereinstellungen* individuell konfiguriert werden.



- Icon *Protokoll* auf der rechten Seite des Rahmens berühren, oder zum *Info*-Bildschirm, *Protokoll* wechseln.

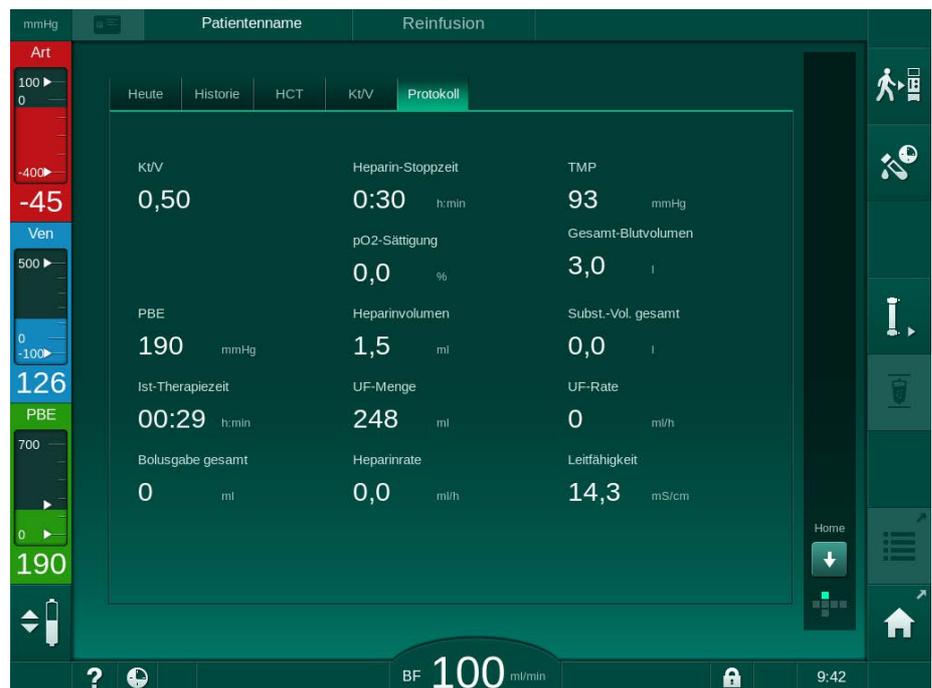


Abb. 6-21 Protokoll zur durchgeführten Therapie

☞ 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	171
7.1	Einmalartikel entleeren	171
7.2	Dialysierflüssigkeitsfilter (DF-Filter)	173
7.2.1	Gebrauch und Funktion	173
7.2.2	DF-Filter desinfizieren	174
7.2.3	DF-/HDF-Filterwechsel	174
7.3	Entsorgung von Abfallprodukten.....	177
7.4	Desinfektion und Reinigung	178
7.4.1	Desinfektionsmethoden	179
7.4.2	Desinfektion vorbereiten	181
7.4.2.1	Gerät vorbereiten.....	181
7.4.2.2	Desinfektionsprogramm wählen	182
7.4.3	Gerätedesinfektion und -reinigung	183
7.4.3.1	Zitrothermische Desinfektion	183
7.4.3.2	Entkalken (Zitronensäure)	183
7.4.3.3	Thermische Desinfektion	184
7.4.3.4	Spülen	185
7.4.3.5	Entkalken (Säurekonzentrat)	186
7.4.4	Zentrale Desinfektion und Reinigung	187
7.4.4.1	Zentrale thermische Desinfektion	188
7.4.4.2	Zentrale manuelle chemische Desinfektion	189
7.4.4.3	Zentrale automatische chemische Desinfektion	190
7.4.4.4	Zentrales Spülen	192
7.4.5	Desinfektionsmittelfreiheit prüfen	193
7.4.6	Desinfektion abrechnen	194
7.4.7	Automatisches Ausschalten	195
7.4.8	Desinfektion - Wochenprogramm	197
7.4.9	Desinfektionshistorie	198
7.5	Oberflächendesinfektion und Reinigung	199
7.5.1	Reinigungsmittel	199
7.5.2	Außenreinigung	199
7.6	Entsorgung von Altgeräten	201

7 Nach der Behandlung

7.1 Einmalartikel entleeren



Automatisches Entleeren kann von befugten Anwendern in den *Anwender-einstellungen* eingestellt werden. Mit automatischem Entleeren werden Dialysator und Bic-Kartusche automatisch entleert, sobald die blaue Dialysatorkupplung auf der Spülbrücke steckt. Das Gerät kann das automatische Entleeren nicht starten, wenn die verbleibende Therapiezeit über 15 Minuten beträgt oder wenn Blut am Rotdetektor (RDV) erkannt wird.



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 in das Gerät schieben.

☞ 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.

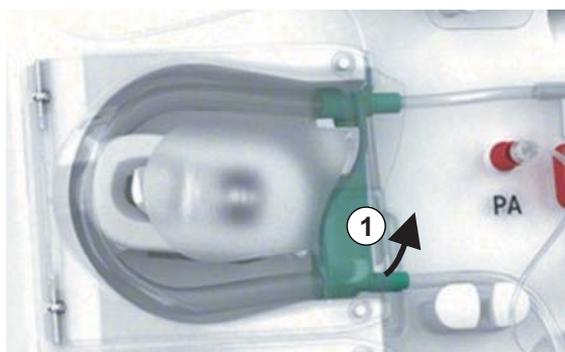


Abb. 7-1 Ausführen des Blutschlauchs

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. Sobald der Blutschlauch ausreichend entleert wurde, Klemme am Ende des venösen Blutschlauchs schließen.
10. Wenn ein Substitutionsschlauch verwendet wurde, den Substitutionsschlauch vom Substitutionsanschluss trennen und sicherstellen, dass die Schlauchklemme geöffnet ist.
 - ↳ Der Substitutionsschlauch wird entleert.
11. Sobald der Substitutionsschlauch ausreichend entleert wurde, Klemme an der Substitutionsschlauchverbindung des Blutschlauchsystems schließen.
12. Klemme am Ende des arteriellen Blutschlauchs öffnen.
 - ↳ Der arterielle Blutschlauch wird entleert.
13. Sobald der Blutschlauch ausreichend entleert wurde, Klemme am Ende des arteriellen Blutschlauchs schließen.
14. Wenn der Dialysator entleert ist, die rote Dialysatorkupplung an die Spülbrücke anschließen.



Die Blutpumpen-Historie wird gelöscht, wenn das Pop-up-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 *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.

3. Klappe des Rücklaufanschlusses und, falls zutreffend, des Substitutionsanschlusses schließen.
4. Bicarbonat-Kartuschenhalter schließen.

☞ Stellen Sie sicher, dass obere und untere Halterung beim Schließen des Halters einrasten.

Das Gerät muss desinfiziert werden (siehe Abschnitt 7.4 Desinfektion und Reinigung (178)).

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:

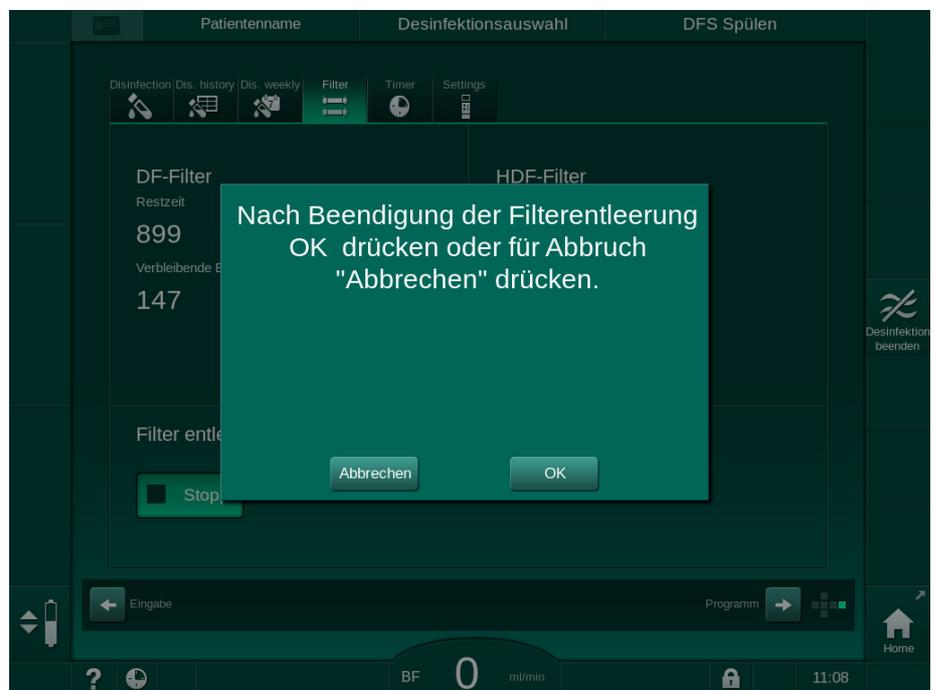


Abb. 7-3 Bestätigungsfenster für den Filterwechsel

- ☞ 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

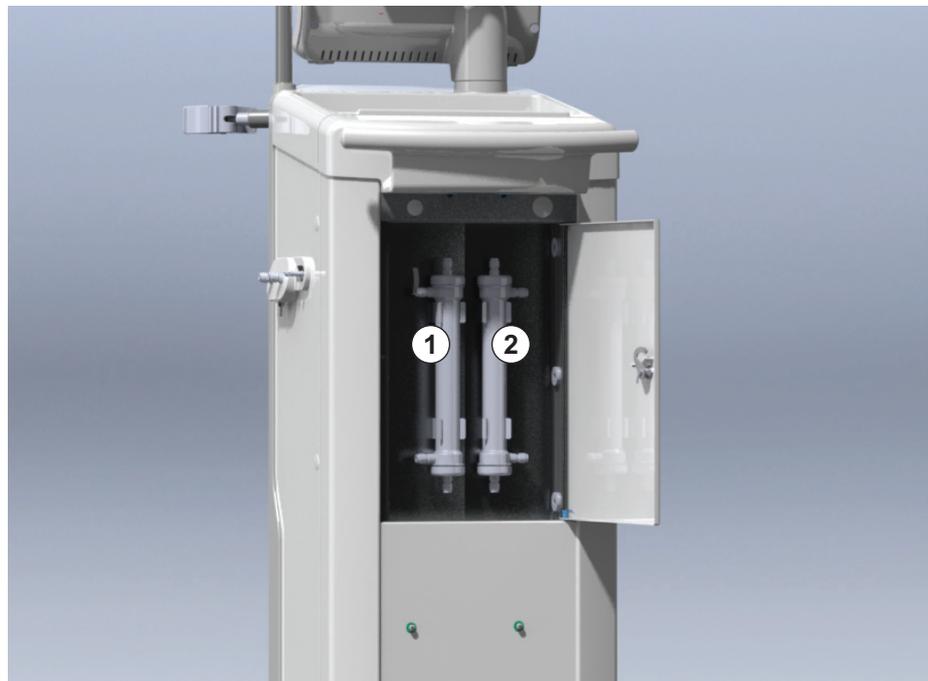


Abb. 7-4 Filtergehäuse mit Klappe auf der Rückseite des Geräts

7. Kupplungen vom/von den Filter/n abnehmen. Stellen Sie sich darauf ein, austretende Flüssigkeit mit einem Einweghandtuch oder -tuch aufzunehmen!

8. Verbrauchten Filter mittig zwischen den Klemmbügeln fassen und aus dem Filterhalter ziehen.

9. Neuen Filter mittig zwischen den Klemmbügeln fassen 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 Leckagesensor (200)).
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 und Reinigung



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 (70)).

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 die Materialeigenschaften des internen Schlauchsystems ändern oder es beschädigen, was zu einem falschen UF-Fluss führen kann.

- Verwenden Sie nur von B. Braun zugelassene Desinfektionsmittel, die für das Gerät und die verwendeten Dialysierflüssigkeitsfilter geeignet sind.
- 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.

Die für die unterschiedlichen Desinfektionsmethoden zugelassenen Desinfektionsmittel sind in Abschnitt 7.4.1 Desinfektionsmethoden (179) aufgelistet.



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 aufgeheizt
Zitrothermische Desinfektion	Zitronensäure (50 %) wird vom Gerät aufgeheizt
Entkalken (Zitronensäure)	Kurze Entkalkung mit Zitronensäure (50 %), die vom Gerät aufgeheizt wird
Chemisch 1 & 2	Nicht verwendet
Spülen	Gerät wird mit kaltem Permeat gespült
Entkalken (Säurekonzentrat)	Entkalkung der Dialysierflüssigkeitsfilter mit Säurekonzentrat
Desinfektion/Reinigung des Wassereingangs	
Zentral-thermische Desinfektion	Heißes Permeat aus dem Wasserversorgungssystem verbleibt im Gerät
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 effektive Desinfektion wird durch die voreingestellte Kontaktzeit und die verwendete Temperatur beeinflusst. Die Parameter sind in Abschnitt 10.14 Desinfektionsparameter (256) beschrieben. Temperaturen und andere Daten finden Sie in der Tabelle unten.

Das Gerät bietet eine manuelle chemische Desinfektionsmethode für die Wasserzugangsleitungen. 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.

Die Wirksamkeit des Desinfektionsprozesses ist nach IEC 60601-2-16 validiert. Die Studie zum Prüfverfahren, mit dem die Wirksamkeit der Hygienisierung oder Desinfektion nachgewiesen wurde, ist auf Anfrage erhältlich.

Entkalken (mit Zitronensäure oder Säurekonzentrat) ist eine Reinigungsmethode und keine Desinfektion. Deshalb gibt es keinen Nachweis zur Wirksamkeit der Entkalkung.

Für die Desinfektions- und Reinigungsmethoden gelten folgende Spezifikationen:

Methode	Desinfektions-/Reinigungsmittel	Aufnahme		Einwirkung		
		Konzentration	Temperatur	Konzentration	Temperatur	Zeit
Zitrothermisch	Zitronensäure	50 %	Umgebung	3 %	83 °C	16 min
Thermisch	Permeat	—	Umgebung	—	86 °C ^a	25 min
Entkalken	Zitronensäure	50 %	Umgebung	1,5 %	60 °C	10 min
Entkalken	Säurekonzentrat	— ^b	Umgebung	— ^b	40 °C	5 min
Zentral automatisch chemisch	Puristeril 340	max. 5 %	max. 40 °C	max. 5 %	—	20 min
Zentral thermisch	Heißes Permeat	—	86 °C ^c	—	86 °C ^c	30 min

a. Voreinstellung; Einstellbereich: 85 °C – 95 °C

b. nicht anwendbar; die Konzentration hängt vom verwendeten/angeschlossenen Konzentrat ab

c. Voreinstellung; über 83 °C empfohlen

7.4.2 Desinfektion vorbereiten

7.4.2.1 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.

7.4.2.2 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 *Anwender-einstellungen* so eingestellt, beginnt die Desinfektion mit der voreingestellten Methode ohne zusätzliche Auswahl automatisch nach der Behandlung.



1. *Desinfektion* auf dem *Programmauswahl*-Bildschirm berühren (für Desinfektion vor der Behandlung) oder Icon *Desinfektion* auf der rechten Seite des Rahmens berühren (für Desinfektion in der Reinfusion oder beim Entleeren der Einmalartikel).

Der Bildschirm *Desinfektion* wird angezeigt.

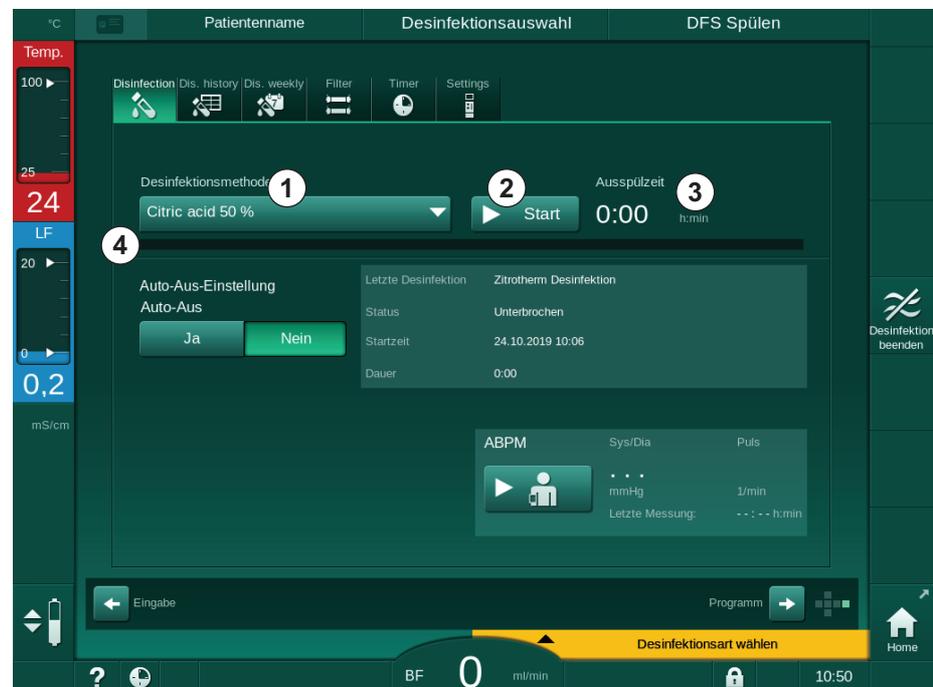


Abb. 7-5 Auswahl der Desinfektionsmethode auf dem *Desinfektions*-Bildschirm

2. Desinfektionsmethode aus der Dropdown-Liste ① wählen.
3. *Start* ② berühren, um die ausgewählte Desinfektionsmethode 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.

7.4.3 Gerätedesinfektion und -reinigung

7.4.3.1 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.

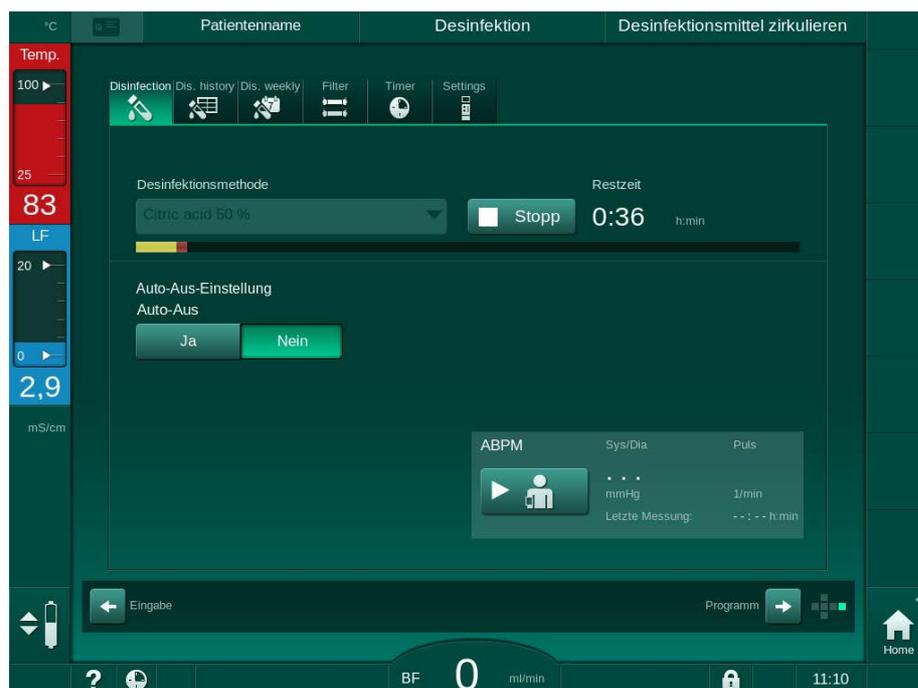


Abb. 7-6 Zitrothermische Desinfektion

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).

Das Gerät überwacht die Leitfähigkeit des Desinfektionsmittels, um sicherzustellen, dass die richtige Desinfektionsmittelart in der richtigen Konzentration verwendet wird.

7.4.3.2 Entkalken (Zitronensäure)



Entkalken ist eine Reinigungsmethode. Es ersetzt nicht die Desinfektion!

Um das Entkalken zu starten, *Entkalken (Zitronensäure)* 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.

7.4.3.3 Thermische Desinfektion

HINWEIS!

Setzen Sie die thermische Desinfektion nur in Ausnahmefällen ein, da ihre Wirkung zur Reduktion mikrobiologischer Verunreinigungen 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.

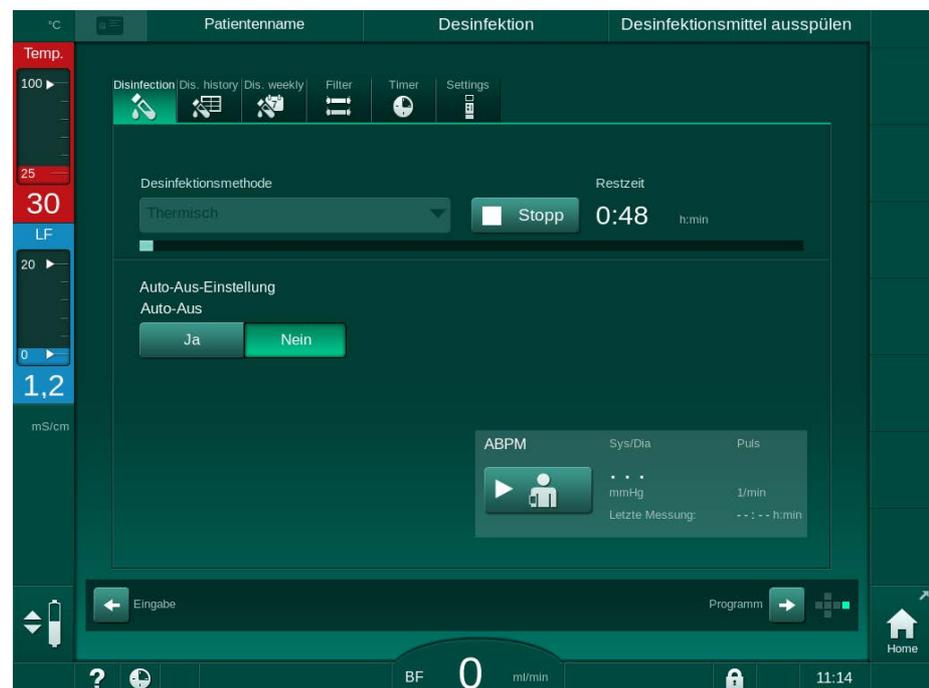


Abb. 7-7 Thermische Desinfektion

Die thermische Desinfektion erfolgt in folgenden Schritten:

- automatisches Ausspülen von Rückständen,
- Aufheizung des Permeats auf mindestens 85 °C,
- Einwirken und Zirkulieren,
- Abkühlen und Freispülen.

7.4.3.4 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

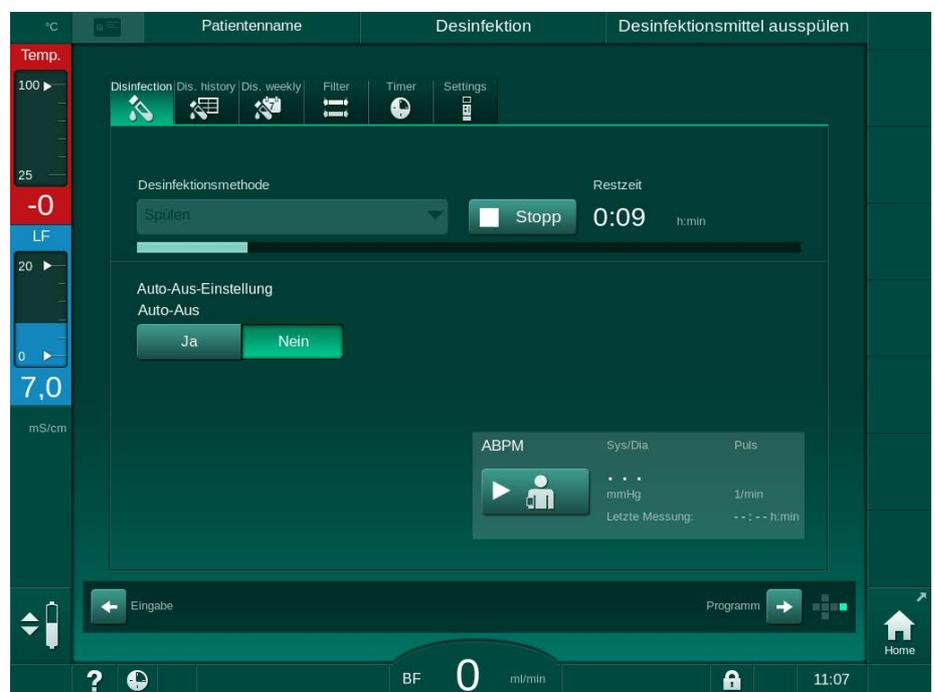


Abb. 7-8 Spülen läuft

Die blaue Farbe des Fortschrittsbalkens zeigt an, dass kaltes Permeat angesaugt und ausgespült wird.

7.4.3.5 Entkalken (Säurekonzentrat)

! 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!

Entkalken mit Säurekonzentrat kann nicht für HDF-Geräte verwendet werden.

Dialysetherapien, die höhere Bicarbonat-Konzentrationen verwenden, können längere Kontaktzeiten und höhere Temperaturen benötigen. Die Temperatur kann vom technischen Service im TSM-Modus eingestellt werden.

Stellen Sie sicher, dass der Säurekonzentratansaugstab an die Konzentratquelle angeschlossen ist, bevor Sie das Entkalken mit Säurekonzentrat beginnen. Die Bicarbonat-Kartusche kann während des Prozesses im Halter verbleiben. Der Bicarbonat-Konzentratansaugstab kann während des Prozesses an der Konzentratquelle angeschlossen bleiben.

Um das Entkalken zu starten, *Entkalken (Säurekonzentrat)* aus der Dropdown-Liste *Desinfektionsmethode* auf dem Bildschirm *Desinfektion* auswählen und *Start* berühren.

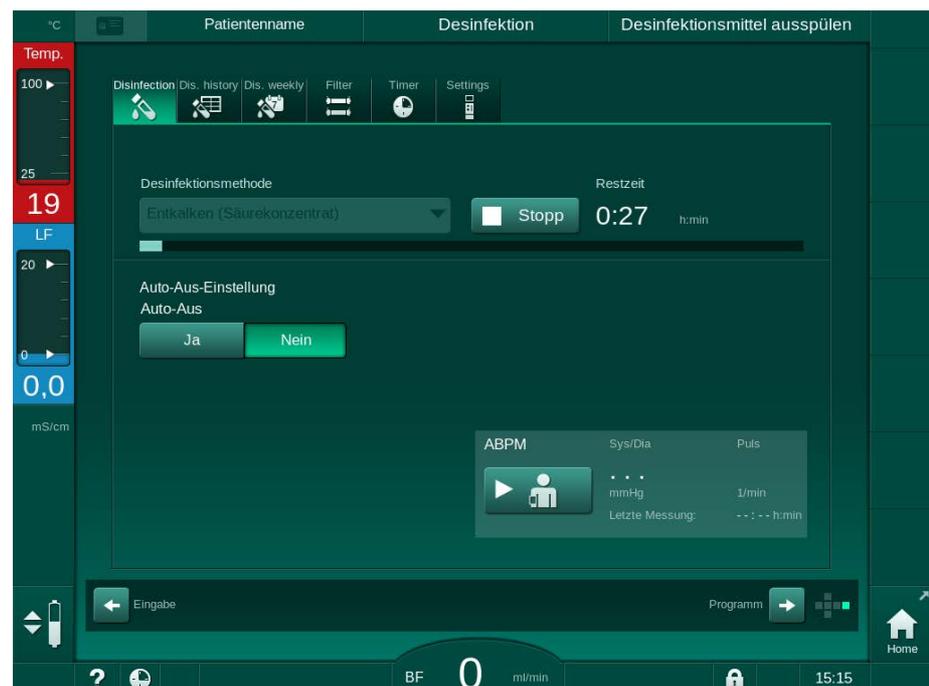


Abb. 7-9 Entkalken (Säurekonzentrat)

Im ersten Schritt dieser Entkalkungsmethode wird Säurekonzentrat angesaugt und zirkuliert. Nach Abschluss dieses Schrittes wird das Konzentrat ausgespült.

7.4.4 Zentrale Desinfektion und Reinigung

Das Gerät bietet die Möglichkeit zur chemischen oder thermischen Desinfektion oder zum Spülen der Wasserzugangsleitung 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 mikrobiologische Verunreinigungen kontaminiert sein.

- Die verantwortliche Organisation ist für Hygiene und damit auch für die Desinfektion von zentralen Versorgungssystemen verantwortlich.

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Infektion!

Das Gerät kann verunreinigt sein, wenn es nicht angemessen desinfiziert wird. Die Desinfektion/Reinigung der Wasserzugangsleitungen ersetzt nicht eine Gerätedesinfektion.

- Desinfizieren Sie das Gerät separat nach der Desinfektion/Reinigung der Wasserzugangsleitungen.
- Setzen Sie das Gerät erst nach ausreichender Spülung der Wasserzugangsleitungen wieder für die Behandlung ein.

7.4.4.1 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.

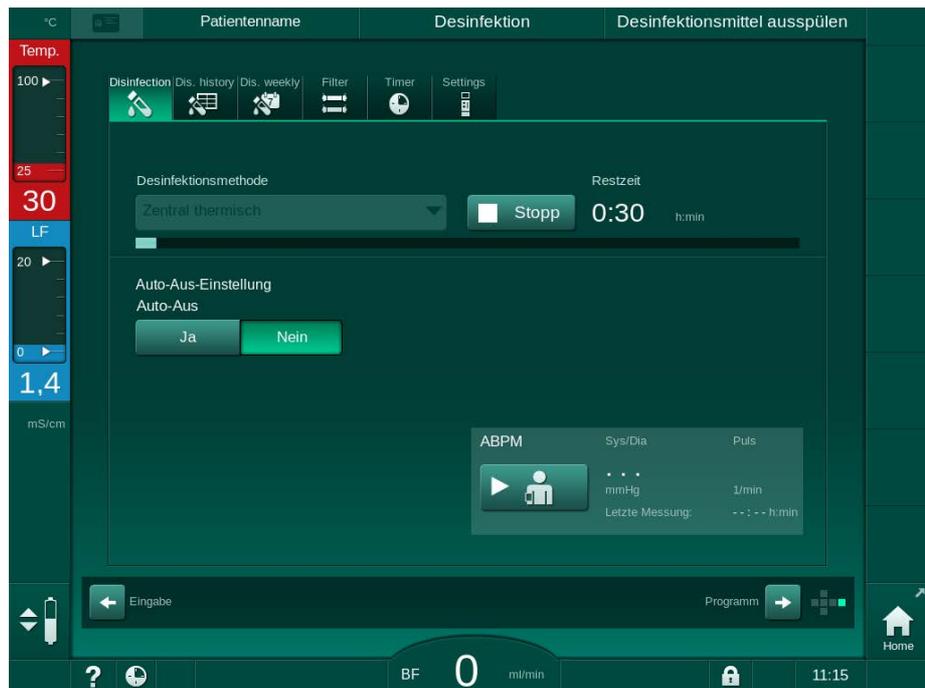


Abb. 7-10 Zentrale thermische Desinfektion

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.

7.4.4.2 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 in der Wasserzugangsleitung!*
- Überprüfen Sie nach der Desinfektion die Desinfektionsmittelfreiheit des Geräts.
- Schließen Sie nur desinfektionsmittelfreie Wasserzugangsleitungen 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 der Wasserzugangsleitungen nur von B. Braun zugelassene Desinfektionsmittel.

Um die zentrale manuelle chemische Desinfektion zu starten, *Zentral chemisch* aus der Dropdown-Liste *Desinfektionsmethode* auf dem Bildschirm *Desinfektion* auswählen und *Start* berühren.

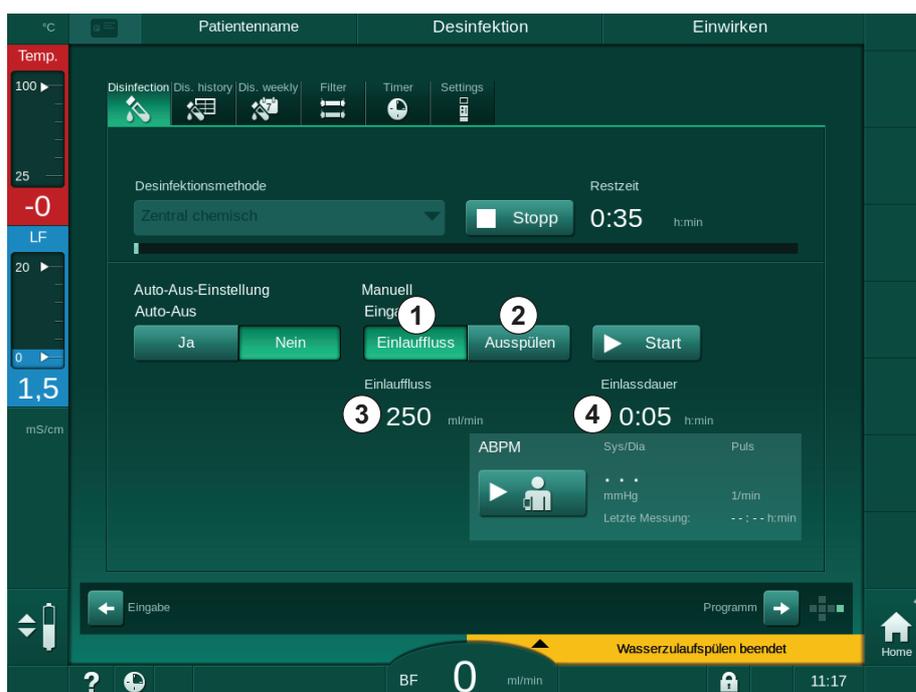


Abb. 7-11 Zentrale manuelle chemische Desinfektion

Im ersten Teil dieser Desinfektionsmethode wird Desinfektionsmittel aus der zentralen Wasserversorgung entnommen und durch das Gerät gepumpt (Abb. 7-11, ①). Einlassfluss ③ und Einlassdauer ④ sind in den *Anwender-einstellungen* 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 7.4.5 Desinfektionsmittelfreiheit prüfen (193)).

7.4.4.3 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 in der Wasserzugangsleitung!*
- Überprüfen Sie nach der Desinfektion die Desinfektionsmittelfreiheit des Geräts.
- Schließen Sie nur desinfektionsmittelfreie Wasserzugangsleitungen an die zentrale Wasserversorgung an.

VORSICHT!

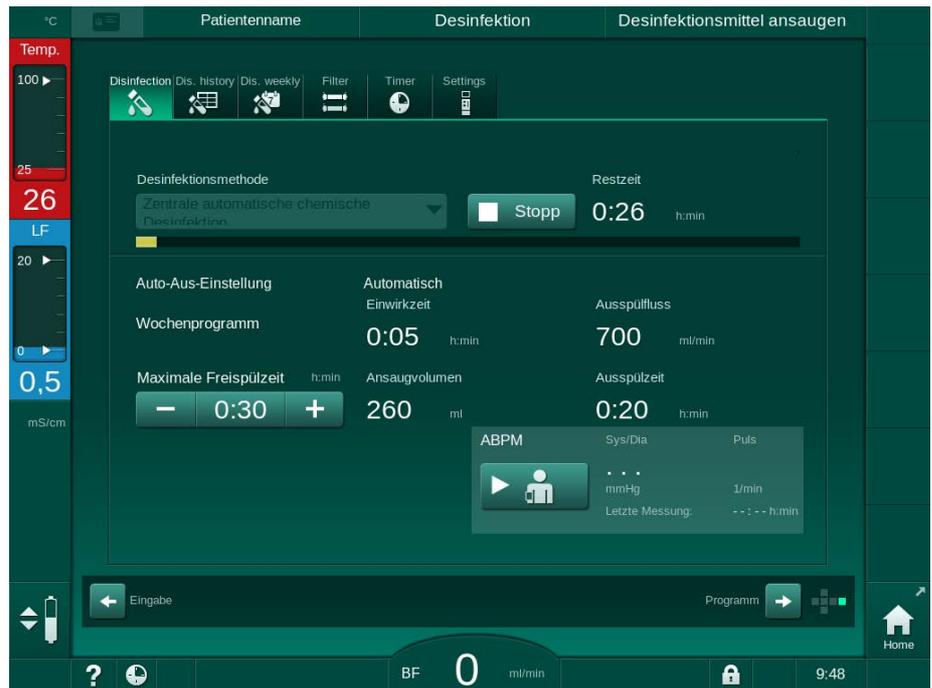
Gefährdung des Patienten durch übermäßigen Flüssigkeitsentzug in der Ultrafiltration (UF)!

Ungeeignete Desinfektionsmittel können die Materialeigenschaften des internen Schlauchsystems des Geräts verändern, was zu einem falschen UF-Fluss führen kann.

- Verwenden Sie zur Desinfektion der Wasserzugangsleitungen nur von B. Braun zugelassene Desinfektionsmittel.

Die zentrale automatische chemische Desinfektion kann nur als wöchentliches Desinfektionsprogramm gestartet werden (siehe Abschnitt 7.4.8 Desinfektion - Wochenprogramm (197)).

Nach dem automatischen Gerätestart zur Desinfektion wird der folgende Bildschirm angezeigt:



7

Abb. 7-12 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.

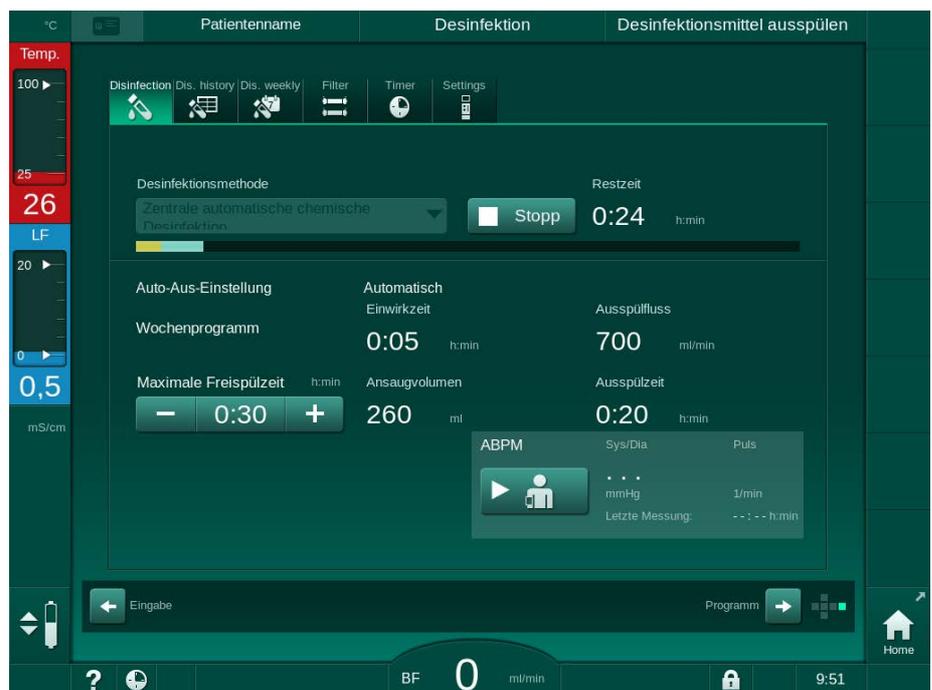


Abb. 7-13 Zentrale automatische chemische Desinfektion - Ausspülen



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 7.4.8 Desinfektion - Wochenprogramm (197)).

7.4.4.4 Zentrales Spülen

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 7.4.8 Desinfektion - Wochenprogramm (197) und 7.4.7 Automatisches Ausschalten (195)).

Um das zentrale Spülen manuell zu starten, *Zentrales Spülen* aus der Dropdown-Liste *Desinfektionsmethode* auf dem Bildschirm *Desinfektion* auswählen und *Start* berühren.

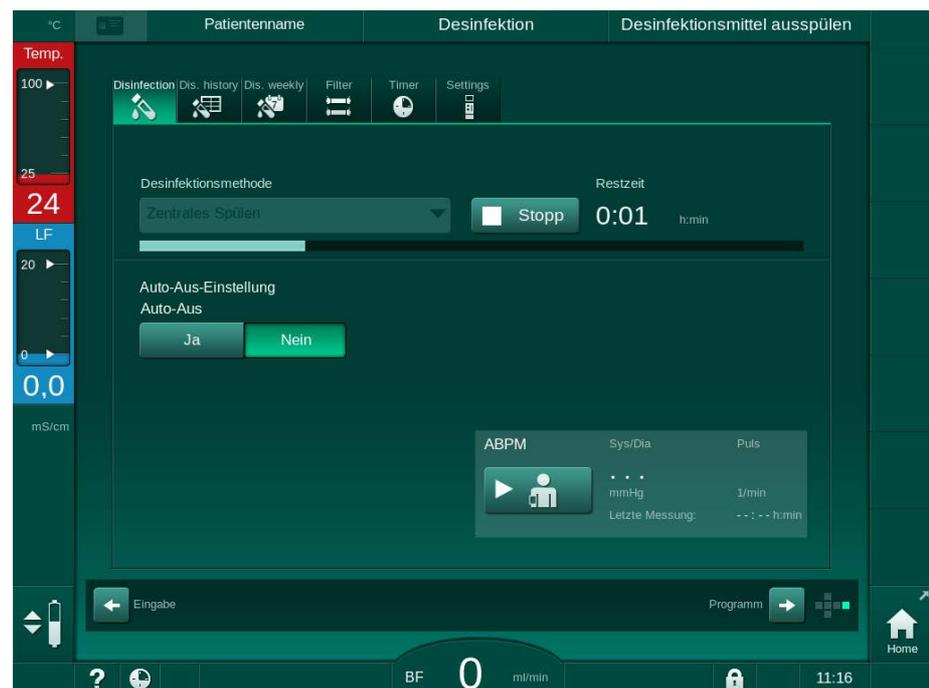


Abb. 7-14 Zentrales Spülen

Die blaue Farbe des Fortschrittsbalkens zeigt an, dass kaltes Permeat aufgenommen 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.

7.4.5 Desinfektionsmittelfreiheit prüfen

⚠️ WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch Vergiftung!

Desinfektionsmittel könnten im Gerät verblieben sein.

- Prüfen Sie nach dem Einsatz von Desinfektionsmitteln, dass keine Desinfektionsmittelrückstände im Gerät verblieben sind.



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 folgender Sicherheitshinweis auf dem Bildschirm:

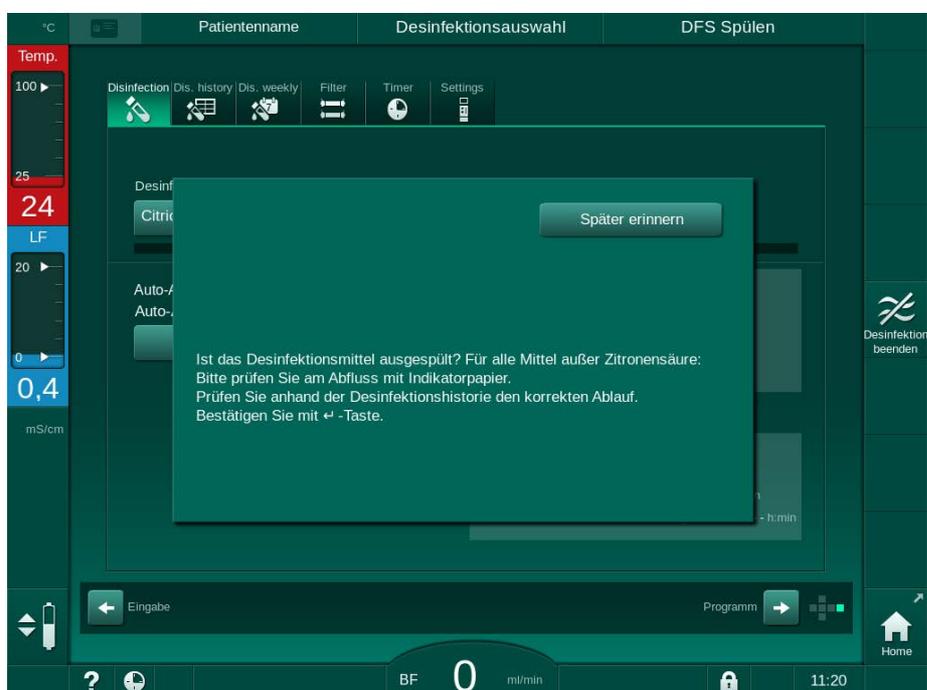


Abb. 7-15 Sicherheitshinweis von chemischen Desinfektionen

Abhängig von der Konfiguration befindet sich das Gerät entweder im Vorbereitungsbildschirm, im Programmauswahl-Bildschirm oder im Freispül-Bildschirm. Das Fenster zum Bestätigen der Desinfektionsmittelfreiheit bleibt jedoch aktiv, bis es durch Drücken der *Enter*-Taste am Monitor bestätigt wird.

Zur Prüfung der Desinfektionsmittelfreiheit können die folgenden Indikatoren eingesetzt werden:

Desinfektionsmittel	Indikator
Zitronensäure (50 %)	Nicht erforderlich
Puristeril 340	Kaliumiodid-Stärkepapier

Im Falle einer zitrothermischen Desinfektion überwacht das Gerät die Leitfähigkeit des Desinfektionsmittels. Nach dem Ausspülen hat das im Gerät verbliebene Desinfektionsmittel eine Leitfähigkeit von unter 0,5 mS/cm. Zusätzliche Prüfungen sind nicht erforderlich.

Rückstände von Puristeril können mit Kaliumiodid-Stärkepapier nachgewiesen werden:

Fall 1: Gerät ist im Freispülen (Betriebsphasen-Information *DFS Spülen* in der Kopfzeile des Rahmens, siehe Abb. 7-15)

1. Auf Desinfektionsmittelrückstände prüfen:
Wenn die Freifallstrecke zugänglich ist, den Streifen Indikatorpapier unter den Dialysatablauf halten.
Bei Wandanschluss vorsichtig eine Dialysatorkupplung abnehmen und das Spülwasser auf den Streifen Indikatorpapier tröpfeln. Danach die Dialysatorkupplung wieder anschließen.
☞ Im Falle von Desinfektionsmittelrückständen im Spülwasser zeigt der Papierstreifen eine dunkelblaue, blau-violette bis schwarze Verfärbung.

Fall 2: Gerät ist nicht im Freispülen

1. *Später erinnern* berühren.
☞ Der Sicherheitshinweis wird nicht mehr angezeigt.
2. *Desinfektion* im *Programmauswahl*-Bildschirm berühren.
☞ Das Gerät beginnt zu spülen. *DFS Spülen* wird in der Kopfzeile des Rahmens angezeigt.
3. Auf Desinfektionsmittelrückstände prüfen (siehe Fall 1 oben).

Wenn das Gerät Desinfektionsmittel enthält:

1. Falls das Informationsfenster aktiv ist (Fall 1), *Später erinnern* berühren.
☞ Der Sicherheitshinweis wird nicht mehr angezeigt.
2. Spülen des Geräts durchführen (siehe Abschnitt Abb. 7-15 Sicherheitshinweis von chemischen Desinfektionen (193)).
3. Nach Abschluss des Spülens den Test wiederholen.

Wenn das Gerät frei von Desinfektionsmitteln ist:

1. Ggf. *Enter*-Taste am Monitor drücken, um den Sicherheitshinweis zu aktivieren.
2. *Enter*-Taste zum Bestätigen der erfolgreichen Prüfung drücken.

7.4.6 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.

7.4.7 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. 7-16, ①).

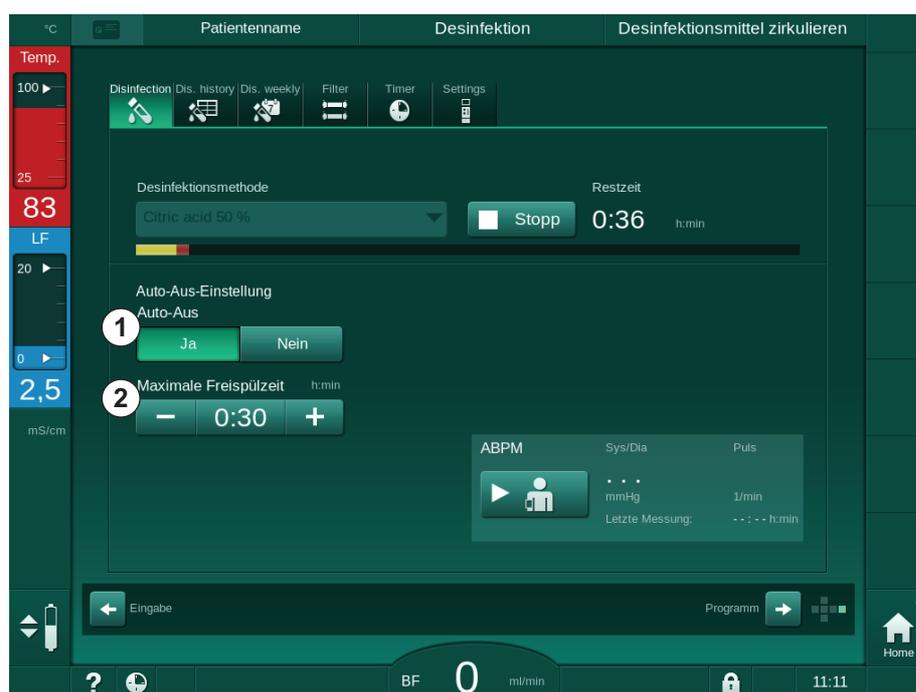


Abb. 7-16 Desinfektion läuft – *Auto-Aus* aktiviert

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. 7-17). Wenn die Restzeit z. B. 30 Minuten beträgt, schaltet sich das Gerät 30 Minuten nach Abschluss der Desinfektion aus, wenn keine Anwenderaktion stattfindet.

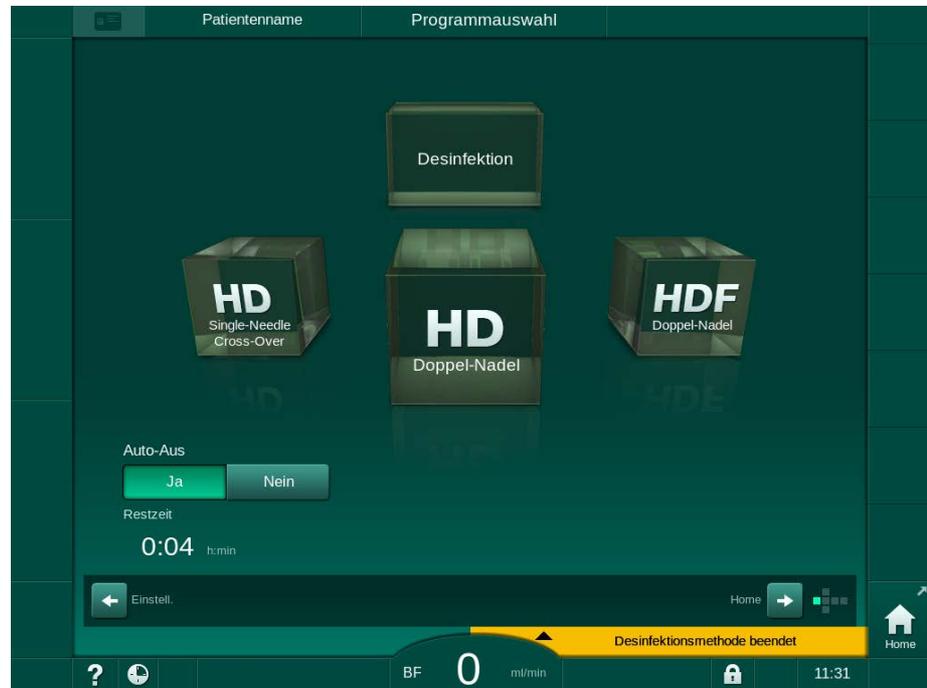


Abb. 7-17 Programmauswahl-Bildschirm - Auto-Aus aktiv

HINWEIS!

Lassen Sie den Netzschalter des Geräts eingeschaltet.
Stellen Sie sicher, dass genügend Desinfektionsmittel angeschlossen ist.

7.4.8 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:

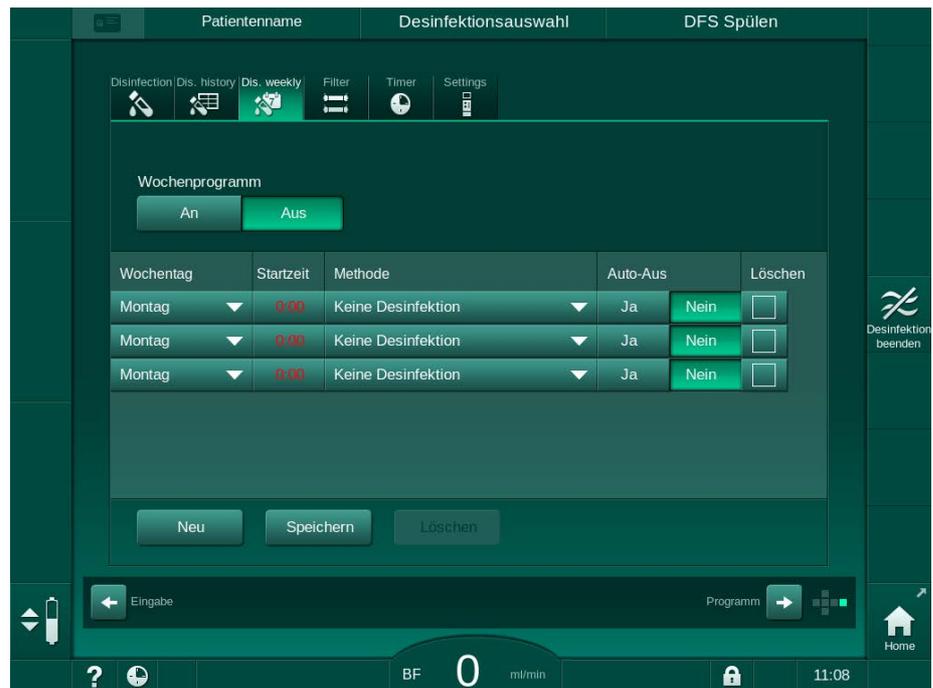


Abb. 7-18 Wöchentliches Desinfektionsprogramm auf dem *Einstellungs*-Bildschirm

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!

7.4.9 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.

Nr.	Start dd.mm. h:man	Dauer h:man	Status	Typ	Name
Letzte	24.10 10:50	0:02	Unterbrochen	Zitrotherm Desinfektion	Citric acid 50 %
2	24.10 10:06	0:00	Unterbrochen	Zitrotherm Desinfektion	Citric acid 50 %
3	22.10 13:23	0:10	Beendet	Spülen	
4	22.10 13:19	0:00	Beendet	Zentral manuell chemisch	
5	22.10 13:18	0:00	Unterbrochen	Zentrales Spülen	
6	22.10 13:16	0:01	Unterbrochen	Zentral thermisch	
7	22.10 13:15	0:01	Unterbrochen	Thermisch	
8	22.10 13:13	0:01	Unterbrochen	Entkalken (Zitronensäure)	Citric acid 50 %
9	22.10 13:12	0:01	Unterbrochen	Zitrotherm Desinfektion	Citric acid 50 %
10	22.10 13:08	0:01	Unterbrochen	Spülen	
...	Zitrotherm	...

Abb. 7-19 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 %	B. Braun
Hexaquart plus	2 %	B. Braun
Isopropanol/Ethanol – nicht zur Reinigung des Touchscreen!	70 %	Verschiedene

7.5.2 Außenreinigung

WARNUNG!

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 Leckagesensor

Der Alarm *Flüssigkeit von Leckagesensor detektiert* wird ausgelöst, sobald 400 ml Flüssigkeit vom Leckagesensor erkannt werden.

Die Vertiefung (Abb. 7-20, 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. 7-20 Vertiefung mit Leckagesensor

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 Vorderseite mit einem roten (HCT) bzw. einem blauen (SAD) Punkt gekennzeichnet und auf der Rückseite mit *SAD* und *HCT* (siehe Abb. 7-21, ①) beschriftet.

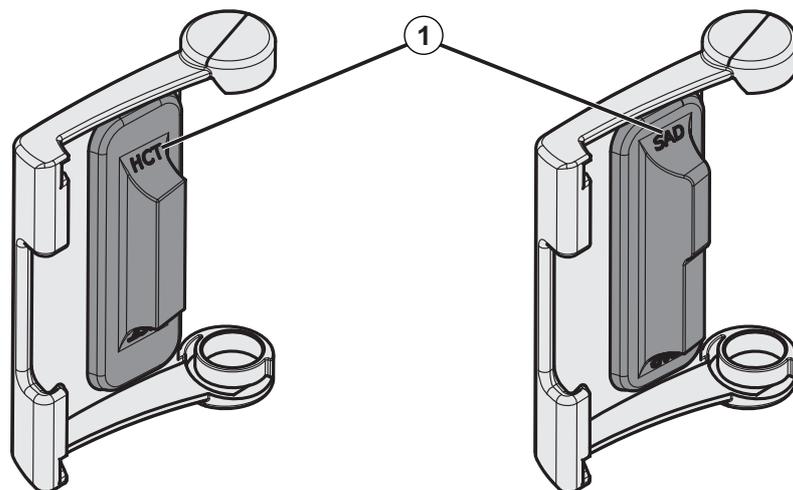


Abb. 7-21 Typenmarkierung auf den Klappen des SAD und HCT-Sensors



HCT-Sensoren werden mit geschlossener Klappe kalibriert. Wurden Klappen des HCT-Sensors für die Reinigung abgenommen, bringen Sie dieselbe Klappe wieder an demselben Gerät an, um die korrekte Kalibrierung des HCT-Sensors wieder herzustellen.

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.....	205
8.1	Hämodiafiltration/Hämofiltration vorbereiten.....	206
8.1.1	HDF/HF wählen.....	206
8.1.2	HDF/HF-Parameter auf dem Eingabe-Bildschirm eingeben.....	207
8.1.3	Blutschlauchsystem einlegen.....	208
8.1.4	Blutschlauchsystem mit Lösung aus dem Substitutionsanschluss vorbereiten.....	211
8.2	Konventionelle Hämodialyse mit Lösung aus dem Online-System vorbereiten.....	212
8.3	Probenentnahme von Substitut.....	213
8.4	Patient anlegen und Hämodiafiltration/Hämofiltration starten.....	214
8.5	Während der Hämodiafiltration/Hämofiltration.....	215
8.6	HDF/HF-Therapieende.....	217
8.7	Status des HDF-Filters überprüfen.....	220

8 HDF-Online/HF-Online

HDF-Geräte ermöglichen zusätzlich zur Hämodialyse die Therapiearten Hämodiafiltration (HDF) und Hämofiltration (HF), bei denen das Substitut 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 Substituts 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 Kontaminationen zu mikrobiologischen Verunreinigungen 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 (96)).

8.1.2 HDF/HF-Parameter auf dem Eingabe-Bildschirm eingeben



1. Icon *HDF* oder *HF* auf dem *Eingabe*-Bildschirm berühren.
 Die HDF/HF-Online-Parameter werden angezeigt.



Abb. 8-2 HDF/HF-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 Dialysierflüssigkeitsfluss durch den Dialysator
3	UF-/Blutfluss-verhältnis	Überwachung des 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	Dilutionsmodus	Prä- oder Postdilutionsmodus auswählen
5	Subst.-Menge	Substitutionsvolumen mit Rechner oder Schieber eingeben
6	Subst.-Rate	Substitutionsfluss mit Rechner oder Schieber eingeben
7	Dialysatfluss	Dialysierflüssigkeitsfluss einstellen (nicht in HF)



Weitere HDF/HF-Online-Parameter können von befugten Anwendern in den *AnwenderEinstellungen* eingestellt werden.

8.1.3 Blutschlachsystem 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)

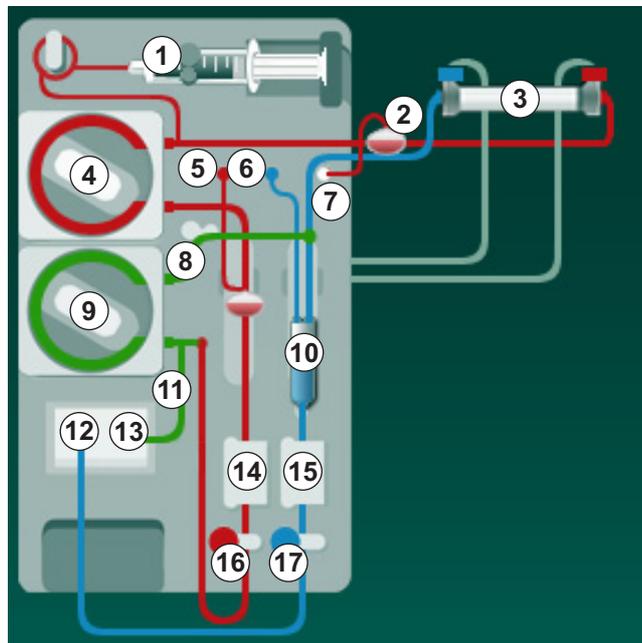


Abb. 8-3 Anlegen des Blutschlachsystems für HDF/HF-Online-Vorbereitung

1. Dialysator ③ im Dialysatorhalter befestigen (siehe Abschnitt 5.6 Dialysator anschließen (100)).
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 Dialysatortende 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) ⑮ 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) ⑯ 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) ⑰ 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. Multikonnenktor des Substitutionsschlauchs 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 Blutschlauchsystem mit Lösung aus dem Substitutionsanschluss vorbereiten

Mit HDF-Geräten können Blutschlauchsystem 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 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 *Füllen* berühren.

☞ Die Blutpumpe startet. Das Blutschlauchsystem und die Substitutionsleitung werden mit Substitutat gefüllt.

3. Ein Heparinbolus für das Überziehen des Blutschlauchsystems kann jetzt bei Bedarf 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 das Vorbereiten mit den eingestellten Spülparametern fortgesetzt.

6. Sicherstellen, dass Blutschlauchsystem und Dialysator vollständig mit Flüssigkeit gefüllt sind.

☞ Sobald das verbleibende Spülvolumen herunter gezählt ist (Anzeige: „--- ml“), stoppt die Blutpumpe.

☞ Wenn das Vorbereiten abgeschlossen ist (Gerät bereit zur Therapie), wird die Blutpumpe zur Zirkulation der Spülflüssigkeit wieder gestartet.

7. Die finalen Prüfungen durchführen und den Dialysator vor Beginn der Therapie in Behandlungsposition drehen.

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 *Füllen* 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 Probenentnahme von Substitut

Dieser Abschnitt beschreibt die Probenahme von Substitut zur Qualifizierung und bakteriologischen Überwachung von HDF-Geräten. Für die Probenahme von Dialysierflüssigkeit siehe Abschnitt 5.13 Probenentnahme von Dialysierflüssigkeit (128).

Die Probenahme muss generell unter strengsten aseptischen Bedingungen und gemäß den Anweisungen oder Richtlinien der verantwortlichen Organisation durchgeführt werden. Proben sind nach jeder Wartung oder Reparatur des Flüssigkeitskreislaufs des Geräts sowie regelmäßig mit der von der verantwortlichen Organisation festgelegten Häufigkeit zu entnehmen. Da häufig Mengen von mehr als 100 ml benötigt werden, sollen diese nicht während einer Behandlung, sondern in der Vorbereitungsphase entnommen werden.

Werkzeuge und Materialien

- Persönliche Schutzausrüstung (PSA), z. B. Medizinkittel und Schutzhandschuhe
- Isopropylalkohol, z. B. Meliseptol
- Probenbehälter

Probenahme von Flüssigkeit vorbereiten

1. Sicherstellen, dass PSA getragen wird.
2. Kappe vom Probenahmeanschluss entfernen.
Probenahmeanschluss ist der Infusionsschlauch am arteriellen Blut-schlauch, der sich zwischen dem HCT-Sensor und der Blutpumpe befindet.
3. Probenahmeanschluss mit Isopropylalkohol desinfizieren.

Probenahme von Substitut

1. Gerät starten und HDF-Programm auswählen.
2. Vorbereiten starten.
☞ Das Gerät beginnt mit dem Herunterzählen des Spülvolumens.
3. Warten, bis das verbleibende Spülvolumen auf 0 herunter gezählt ist (Anzeige: „--- ml“).
4. Vor der Probenahme sicherstellen, dass der Probenahmeanschluss trocken ist.
5. Probenbehälter am Probenahmeanschluss anbringen.
6. Klemme am Infusionsschlauch des arteriellen Blutschlauchs öffnen.
7. Blutpumpe starten (kein Bypass).
8. Substitutionsrate auf 200 ml/min einstellen.
☞ Der Probenbehälter wird mit Substitut gefüllt.
9. Blutpumpe stoppen, wenn die erforderliche Menge erreicht ist.
10. Klemme am Infusionsschlauch des arteriellen Blutschlauchs schließen und Probenbehälter abnehmen.
11. Kappe am Probenahmeanschluss befestigen.



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

12. Vorbereiten fortsetzen oder finale Prüfungen durchführen (siehe Abschnitt 5.14 Finale Prüfungen (132)), bevor der Patient für die Therapie angelegt wird.

8.4 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 (137)). In diesem Abschnitt wird nur das Anlegen ohne Volumengabe beschrieben.

WARNUNG!

Infektionsgefahr!

Keime im Blutschlauchsystem 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.

VORSICHT!

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 Blutschlauch 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 Blutschlauchsystem 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 Blutschlauch 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.



8.5 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



Im HDF-Modus kann die Dialysatormembran unter folgenden Umständen verblocken: Im Falle einer aktivierten minimalen UF-Rate (siehe Abschnitt 6.3.4 Behandlung mit minimaler UF-Rate (146)), wird das angewendete *Verhältnis Blutfluss/Gesamt-UF* angezeigt, doch die Warnung *Verhältnis Blutfluss/Gesamt-UF* (2059) für inkompatible Einstellungen ist nicht aktiviert.

Ändern der Behandlungsart

Die Behandlungsarten (HD, HF und HDF) können während einer laufenden Therapie durch Berühren der entsprechenden Schaltfläche in der *Behandlungsart*-Gruppenbox des *HDF*-Bildschirms (siehe Abb. 8-2 HDF/HF-Online-Parameter auf dem Eingabe-Bildschirm (207), ①) geändert werden. Wird bei installiertem Standard-Blutschlauchsystem von HD auf HDF/HF gewechselt, muss der Substitutionsschlauch eines HDF-Blutschlauchsystems an den Substitutionsanschluss und an den Postdilutionsanschluss des venösen Blutschlauchs oder den Prädilutionsanschluss des arteriellen Blutschlauchs angeschlossen werden.



Der nachfolgend angeschlossene Substitutionsschlauch wird nicht getestet. Beim Anschließen des Schlauchs ist besondere Vorsicht geboten: Der Anwender muss sicherstellen, dass der Schlauch gespült und frei von Luft ist und dass er korrekt und fest mit dem Substitutionsanschluss und dem Prädilutions- oder Postdilutionsanschluss verbunden ist.

Anstatt einen Substitutionsschlauch zu befestigen wird empfohlen, das komplette Blutschlauchsystem wie in Abschnitt 6.3.11 Therapieunterbrechung zum Austausch von Einmalartikeln (162) beschrieben zu tauschen.



Beim Wechsel zur HF-Therapie wird Adimea ausgeschaltet und kann durch Rückkehr zur HD- oder HDF-Therapie nicht wieder aktiviert werden.

Prüfen Sie nach Änderung der Behandlungsart die Parametereinstellungen!

Infusionsbolus

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch unzureichende Erhöhung des Blutvolumens!

Wird der Substitutfluss durch einen technischen Defekt, fehlende Konzentrat- oder zentrale Wasserversorgung oder durch Umschalten in den Bypass unterbrochen, empfiehlt das Gerät die Verabreichung eines arteriellen Bolus (siehe Abschnitt 6.3.7.1 Flüssigkeitsbolus (149)).

- Halten Sie einen NaCl-Beutel bereit, um den Bolus in Form eines arteriellen Bolus zu Ende zu führen.



Überprüfen Sie das gegebene Bolusvolumen nach Abschluss des Flüssigkeitsbolus und wiederholen Sie ggf. die Bolusgabe.

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch unzureichende Erhöhung des Blutvolumens!

Der Flüssigkeitsbolus wird unzureichend sein bei einem Stromausfall ohne Notstromversorgung, wenn die Dauer der Stromunterbrechung die Kapazität der Notstromversorgung übersteigt oder wenn das Gerät nicht verfügbar ist (z. B. bei eingefrorenem Bildschirm oder defekter Blutpumpe).

- Stellen Sie sicher, dass immer alternative Bolusmöglichkeiten vorhanden sind, um den Bolus auch ohne Geräteunterstützung zu beenden.
- Prüfen Sie nach Abschluss des Bolus das gegebene Bolusvolumen.

Wurde der Substitutionsschlauch in der Vorbereitung ordnungsgemäß angeschlossen, bietet das Gerät die Möglichkeit zur Verabreichung eines Infusionsbolus. Der Bolus kann dann direkt aus dem *Notfall*-Bildschirm ohne Notwendigkeit zum Wechsel des Blutschlauchsystems gestartet werden. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 6.3.7.1 Flüssigkeitsbolus (149).

Der Infusionsbolus wird mit einem nominalen Substitutionsflüssigkeitsfluss von 200 ml/min durchgeführt.

Das Starten eines Bolus auf dem *Notfall*-Bildschirm reduziert den Blutfluss auf 100 ml/min und stoppt die Ultrafiltration. Blutfluss und Ultrafiltration werden nach Abschluss des Bolus automatisch auf die vorherigen Werte zurückgesetzt.

8.6 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 des arteriellen und venösen Schlauchs 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 einen Leitfähigkeitsfehler), führen Sie die Reinfusion mit einem Kochsalzbeutel wie in Abschnitt 6.5 Reinfusion (165) beschrieben aus.



Beenden Sie die Prozedur im Falle eines Blutpumpenfehlers manuell wie in Abschnitt 12.9 Manuelle Blutrückgabe (420) beschrieben.



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.

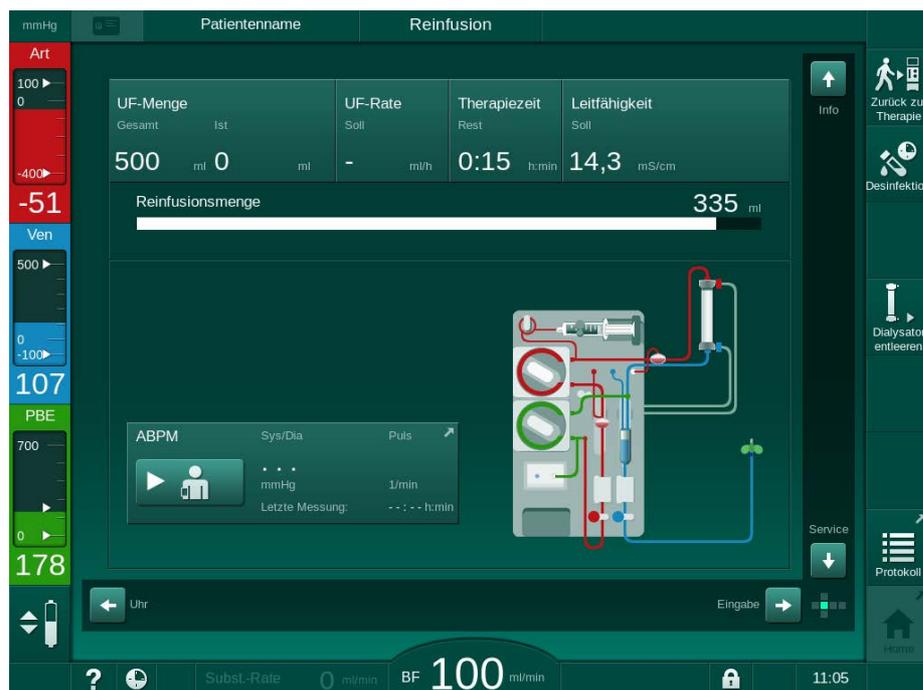


Abb. 8-4 Bildschirm *Reinfusion*

1. 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.
 1. Das Gerät reinfundiert weitere 360 ml bzw. weitere 5 Minuten lang.
3. Nach Abschluss der Reinfusion die Klemme am venösen Gefäßzugang schließen.
4. Patient venös ablegen.
5. Fortsetzen mit dem Entleeren des Dialysators (siehe Abschnitt 7.1 Einmalartikel entleeren (171)).

! 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.

8.7 Status des HDF-Filters überprüfen



Die regelmäßige Desinfektion nach/vor der Dialyse ist im Kapitel Desinfektion beschrieben.



1. Icon *Filter* auf dem *Einstellungs*-Bildschirm berühren.

Die Restzeit und restlichen Behandlungen für den DF- und den HDF-Filter werden angezeigt.



Abb. 8-5 *Einstellungs*-Bildschirm, *Filter*

Weitere Informationen zum HDF-Filterwechsel sind dem Abschnitt 7.2.3 DF-/HDF-Filterwechsel (174) zu entnehmen.

Inhaltsverzeichnis

9	Ein-Nadel-Verfahren	223
9.1	Single-Needle-Cross-Over (SNCO)	224
9.1.1	Zur SNCO-Therapie wechseln	224
9.1.2	SNCO-Therapie vorbereiten.....	225
9.1.3	Pegeleinstellung im Ein-Nadel-Verfahren.....	229
9.1.4	SNCO-Therapie durchführen.....	230
9.1.5	SNCO-Therapie beenden.....	234
9.2	Single-Needle-Valve (SNV)	235
9.2.1	Wechsel von DN auf SNV während der Therapie	235
9.2.2	SNV-Therapie durchführen.....	237
9.2.3	SNV-Therapie beenden.....	238

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 (87) bis 7 Nach der Behandlung (171) 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 6.3.11 Therapieunterbrechung zum Austausch von Einmalartikeln (162))!

1. Zum *Eingabe*-Bildschirm wechseln.
2. Icon *SN* berühren (Abb. 9-1, ①).

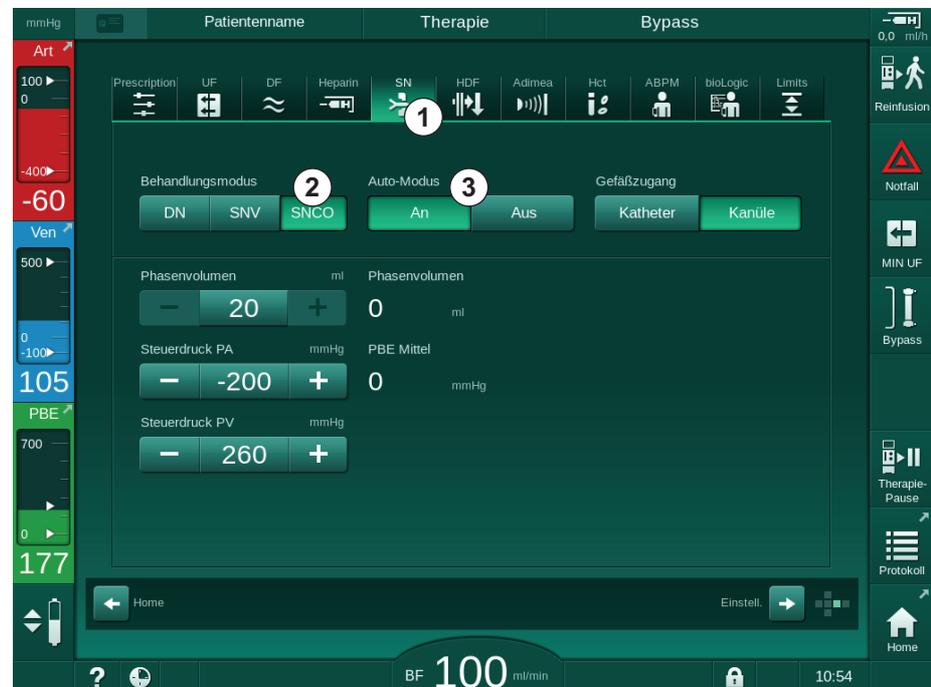


Abb. 9-1 Zur Single-Needle-Cross-Over-Therapie wechseln

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 (230)).
5. Therapieparameter einstellen:
Für Auto-Modus (*Auto-Modus*, *An*) das Phasenvolumen einstellen (siehe SNCO-Modus einstellen: Auto-Modus An (232)).
Für manuellen Modus (*Auto-Modus*, *Aus*) den Blutfluss und die Kammerpegel einstellen (siehe SNCO-Modus einstellen: Auto-Modus Aus (231)).
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 Cross-Over* 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 (96)).

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, ③) im Dialysatorhalter befestigen (siehe Abschnitt 5.6 Dialysator anschließen (100)).

9

- 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

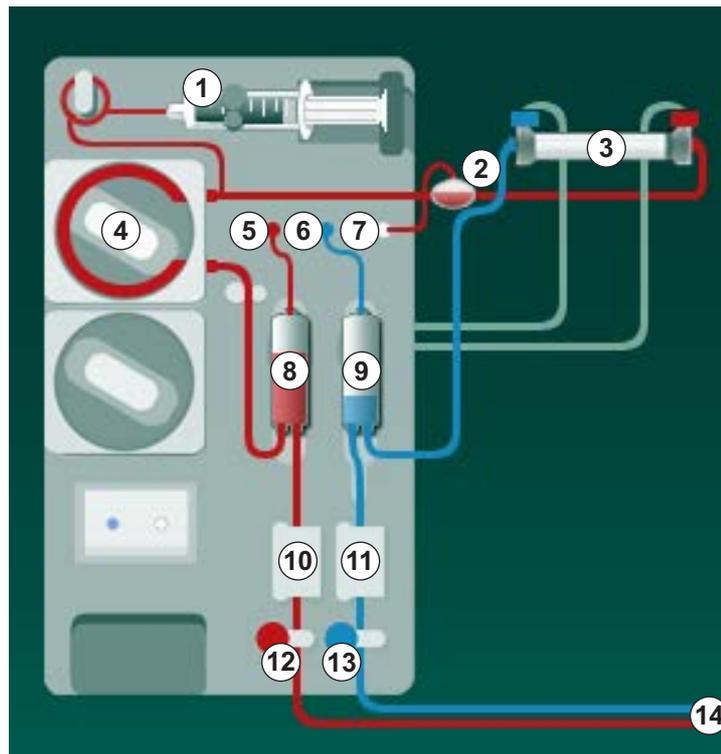


Abb. 9-3 Blutschlauchsystem einlegen – Single-Needle-Cross-Over

2. Dialysatorkupplungen von der Spülbrücke abnehmen und am Dialysator anschließen. Die Farbcodierung beachten.
3. Arterielle Kammer ⑧ 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 ⑫ 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.

VORSICHT!

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 *Füllen* 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 (137)). 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 (135)).
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.

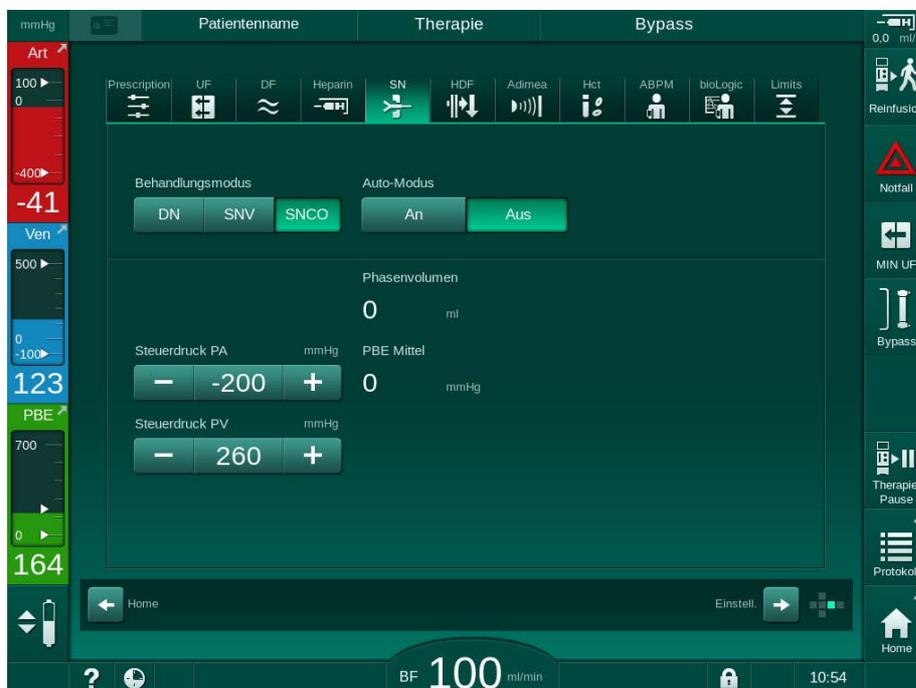


Abb. 9-4 Manueller Single-Needle-Cross-Over (SNCO)-Modus

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. Die Steuerdrücke CO PA und CO PV werden angezeigt und können bei Bedarf geändert werden.

! 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!

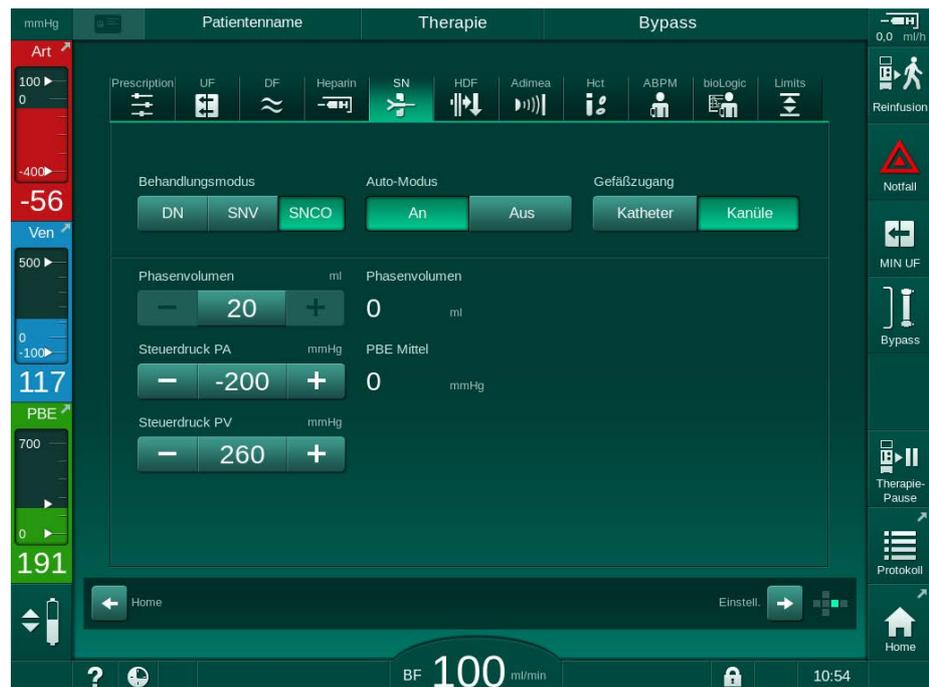


Abb. 9-5 Single-Needle-Cross-Over (SNCO)-Auto-Modus

! 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 (165)).

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.

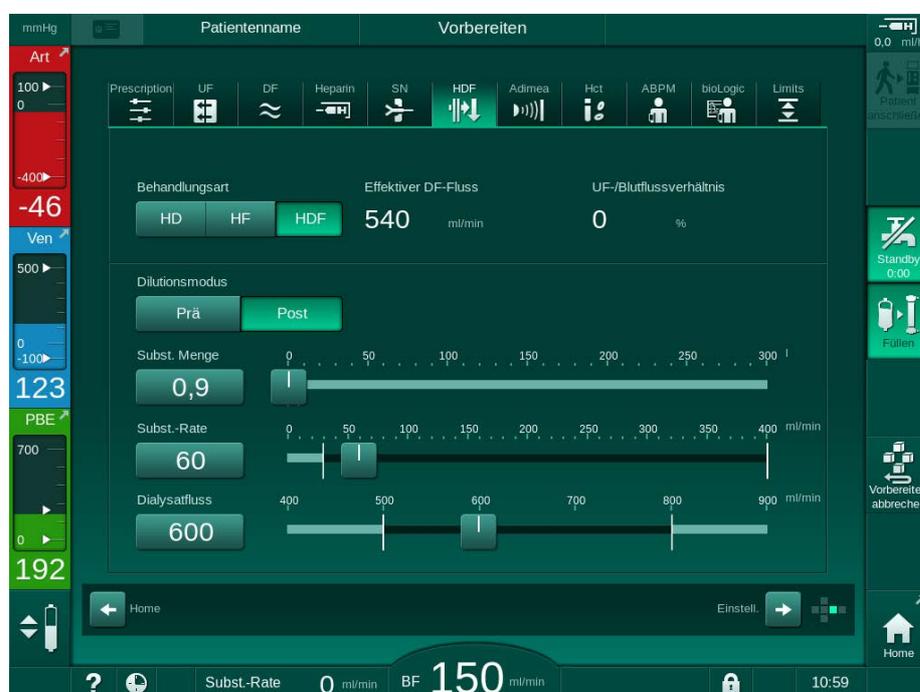


Abb. 9-6 HDF-Bildschirm

4. Icon *SN* berühren.
 Der Ein-Nadel-Bildschirm erscheint.

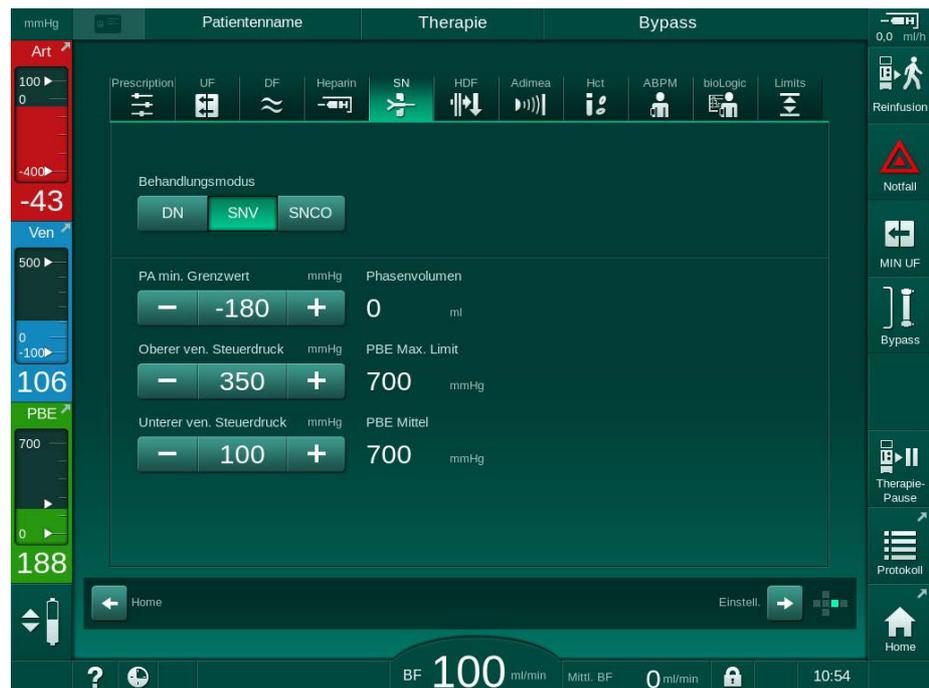


Abb. 9-7 Ein-Nadel-Bildschirm

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.

⚠ VORSICHT!

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 (229)).

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 (123)) 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 (165)).

Inhaltsverzeichnis

10	Anwendereinstellungen.....	241
10.1	Vorbereitungsparameter	243
10.2	Blutseitige Parameter.....	244
10.3	Ultrafiltrationsparameter.....	245
10.4	Heparinparameter	246
10.5	Dialysatseitige Parameter	247
10.6	Min.-Max.-Parameter	249
10.7	Adimea-Parameter	251
10.8	ABPM-Parameter	252
10.9	bioLogic Fusion-Parameter.....	253
10.10	Ein-Nadel-Parameter	253
10.11	HDF/HF-Online-Parameter	254
10.12	KUFmax-Parameter	255
10.13	Flüssigkeitsbolus-Parameter.....	255
10.14	Desinfektionsparameter	256
10.15	HCT-Parameter.....	261
10.16	Zusätzliche Parameter	261

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 Aufruf der *AnwenderEinstellungen* die voreingestellte PIN 1234 ein. Ändern Sie sofort den PIN-Code unter *Weitere Grundeinstellungen, PIN-Änderung für AnwenderEinstellung*.

Behandeln Sie die PIN vertraulich und ändern Sie sie im Zweifelsfall.



Wird ein Parameter in den *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.

- Um in die *AnwenderEinstellungen* zu gelangen, zum *Einstellungsbildschirm, Einstellungen* wechseln.

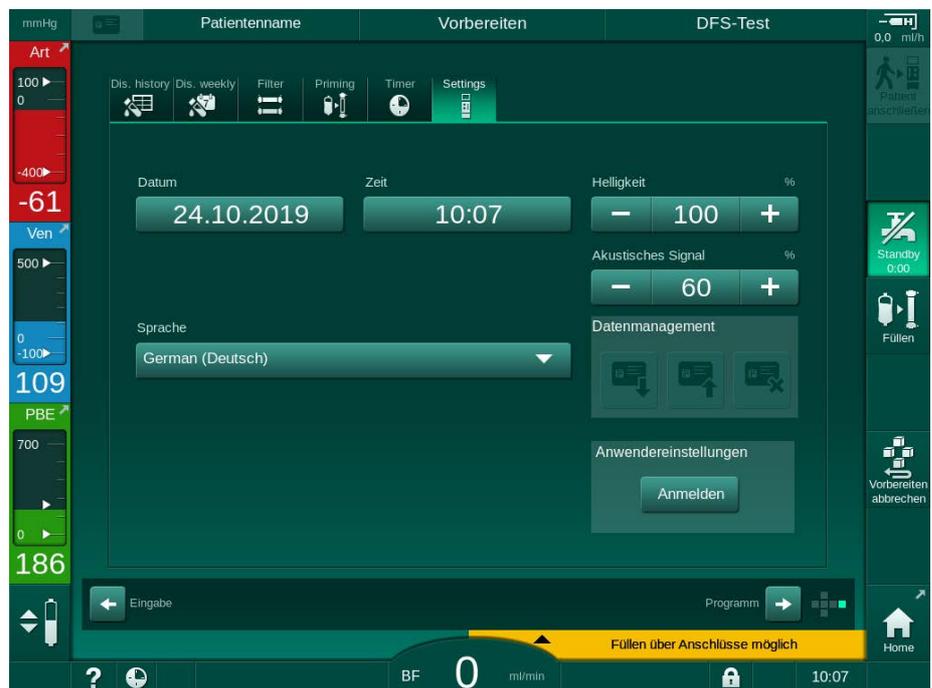


Abb. 10-1 Bei den *AnwenderEinstellungen* anmelden

- Login* im Gruppenfeld *AnwenderEinstellungen* berühren.
 - Ein neues Fenster wird angezeigt, in dem der PIN-Code eingegeben werden kann.
- PIN mit den Zahlentasten eingeben und *OK* berühren.
 - Es werden die Parametergruppen aufgelistet, die eingestellt oder geändert werden können.

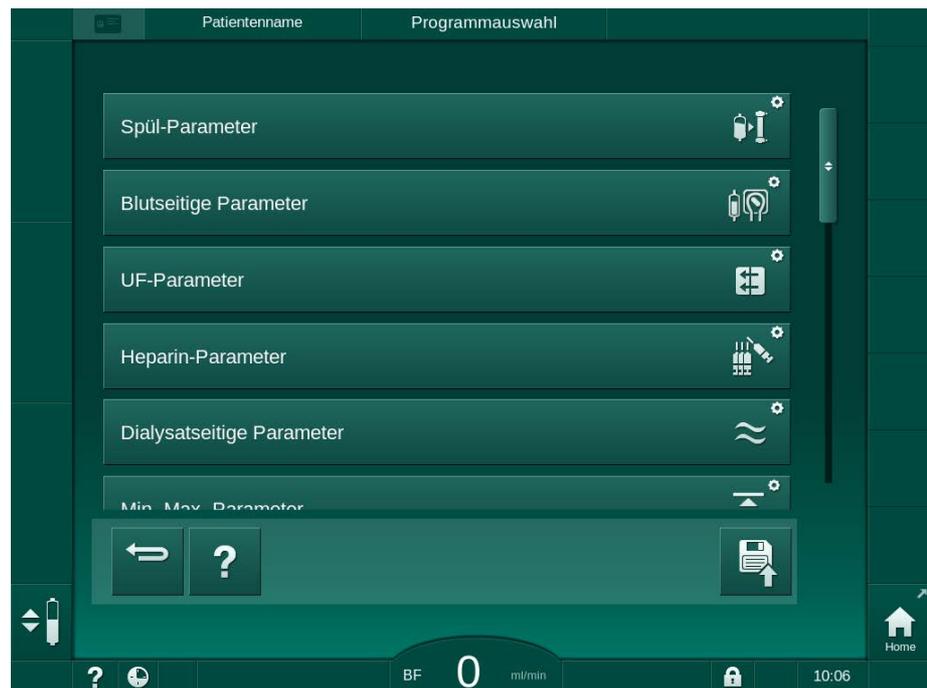


Abb. 10-2 Anwendereinstellungen – Liste der Parametergruppen

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	<p>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!</p> <p>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.</p>
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	<p>Ja: Automatische Pegelregulierung. Entlüftung des Dialysators. Minimales Spülvolumen 700 ml.</p> <p>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.</p>
Automatisches Spülen nach den Selbsttests	Ja/Nein	<p>Ja: Der Dialysator wird durch Ultrafiltration von der Blutseite zur Wasserseite gespült.</p> <p>Nein: Der Dialysator wird nicht gespült.</p>

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	Die Einstellung hängt vom verwendeten Blutschlauchsystem ab: Kammer: PBE-Kammer (nicht verwendet mit DiaStream iQ-Blutschlauchsystemen) POD: PBE-POD 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/h	Maximalwert für oberen Grenzwert der UF-Rate. Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Standardwert oberer Grenzwert UF-Rate	ml/h	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 Werteingabe 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 Heparin-gabe.
Heparin-Bolusvolumen	max. 10 ml	Bolusvolumen für eine Bolusgabe in der Therapie.
Heparin-Stoppzeit	h:min	Die Heparinpumpe wird zur eingestellten Zeit vor Therapieende ausgeschaltet.
Warnung bei Heparin-Stoppzeit	Ja/Nein	Ja: Eine Warnung erscheint, wenn die Heparin-Stoppzeit erreicht ist. Nein: Keine Warnung.
Automatischer Bolus bei Therapiebeginn	Ja/Nein	Ja: Bei Bluterkennung 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.

Parameter	Bereich	Beschreibung
Standby-Funktion verfügbar in Vorbereiten	Ja/Nein	Ja: Das Icon für den manuellen Start des Standby-Modus wird nach Selbsttests und Vorbereiten erscheinen Nein: Das Icon wird nicht erscheinen. Der manuelle Standby-Modus ist nicht verfügbar.
Standby nach Selbsttest/Spülen	Ja/Nein	Ja: Nach Selbsttest und Spülen wird automatisch der Standby-Modus aktiviert. Nein: Der Standby-Modus ist nicht verfügbar.
Maximale Standby-Zeit	Minuten – Stunden	Maximale Standby-Zeit (siehe Abschnitt 5.11 Standby-Modus (126))
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.

Parameter	Bereich	Beschreibung
Vorgabe DF-Fluss	ml/min	Voreinstellung Dialysierflüssigkeitsfluss
Voreingestellte Dialysierflüssigkeitstemperatur	°C/°F	Voreinstellung Dialysierflüssigkeits-Temperatur (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	
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

Parameter	Bereich	Beschreibung
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.
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/ äquilibriert	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-Messung während des Aufblasens der Manschette	Ja/Nein	Ja: ABPM Inflationsmodus (Messungen während des Aufpumpens der Manschette). Nein: ABPM Deflationsmodus (Messungen während des Druckablassens aus der Manschette). Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service
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

10.10 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-Subst.-Rate	ml/min	Voreingestellter Substitutionsfluss
HF-Subst.-Rate		
HDF-Substitutionsvolumen	l	Voreingestelltes Substitutionsvolumen.
HF-Substitutionsvolumen		
Dialysatfluss für Postdilution	ml/min	Voreingestellter Dialysierflüssigkeitsfluss für Prä- bzw. Postdilution.
Dialysatfluss 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

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>Programmauswahl</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 Entkalken (Zitronensäure)	Voreingestellte Desinfektionsmethode. Die automatische Desinfektion wird mit der eingestellten Methode gestartet.

Parameter	Bereich	Beschreibung
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.
Entkalken (Zitronensäure)	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	
Entkalken (Säurekonzentrat)	Ja/Nein	
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.

Parameter	Bereich	Beschreibung
Einstellungen für Desinfektionsmittel - Thermisch		
Thermal	°C	Temperatur für thermische Desinfektion Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Einstellungen für Desinfektionsmittel - Zitrothermisch / Entkalken (Zitronensäure)		
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.

Parameter	Bereich	Beschreibung
Einwirkzeit	h:min	Einwirkdauer, d. h. die Zeit, für die das Desinfektionsmittel im Gerät zirkuliert wird Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Betriebstemp.	°C	Temperatur für die Desinfektion Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Max. Leif.	mS/cm	Maximale Leitfähigkeit während der Desinfektion Einstellung im TSM-Modus durch technischen Service.
Leif. 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		
Zeit	h:min	Dauer, für die das Spülen ausgeführt wird
Einstellungen für Desinfektionsmittel - Entkalken (Säurekonzentrat)		
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 Würfelrotation	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 zum Bestätigen 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 Alarme 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	267
11.1	Kartenlesegerät und Patientenkarte	267
11.1.1	Patientenkarte benutzen.....	268
11.1.2	Parameter der Patientenkarte	271
11.2	Automatische Blutdruckmessung (ABPM)	275
11.2.1	Druckmanschette.....	277
11.2.2	ABPM Einstellungen.....	280
11.2.3	Blutdruckmessung.....	282
11.2.4	Trendansicht und Liste der Messungen	285
11.3	Adimea	287
11.3.1	Adimea-Parameter einstellen	288
11.3.2	Grafische Darstellung während der Therapie.....	290
11.3.3	Erweiterte Funktionen beim Verwenden der Patientenkarte	291
11.4	Hämatokritsensor (HCT-Sensor)	295
11.4.1	Funktion.....	295
11.4.2	Graphische Darstellungen	296
11.5	bioLogic Fusion	298
11.5.1	Gebrauch und Funktion	298
11.5.2	Einstellungen	302
11.5.3	Graphische Darstellungen	305
11.6	KUFmax	307
11.6.1	Gebrauch und Funktion	307
11.6.2	Einstellungen	308
11.6.3	Graphische Darstellungen	309
11.7	Nexadia Monitor	312
11.7.1	DNI-Statusinformationen	314
11.7.2	Datenübertragung.....	314
11.7.3	Nexadia-Menü	320
11.7.3.1	Anwenderauswahl	321
11.7.3.2	Kommentarliste.....	322
11.7.3.3	Checkliste	323
11.7.3.4	Medikationsliste	324
11.7.3.5	Nachrichtenliste	325
11.8	DNI-WAN	326
11.8.1	Netzwerk-Kommunikation.....	326
11.8.2	Gerät verbinden und trennen.....	327
11.8.3	Arbeiten mit DNI-WAN.....	327
11.9	Personalruf	329

11 Ausstattung

11.1 Kartenlesegerät und Patientenkarte

1 Kartenlesegerät (Card Reader)



Abb. 11-1 Seitenansicht des Monitors mit Kartenlesegerät

Das Kartenlesegerät ist eine Standardfunktion auf der linken Seite des Monitors.

Bei Verwendung 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.

Bewahren Sie die Patientenkarte außerhalb der Reichweite von unbefugten Personen auf, um Manipulationen oder Datenmissbrauch zu verhindern.

11.1.1 Patientenkarte benutzen

⚠️ 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 Netzwerkwage gewogen wird.
- Stellen Sie sicher, dass die Patientenkarte richtig in die Waage eingesteckt ist.

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

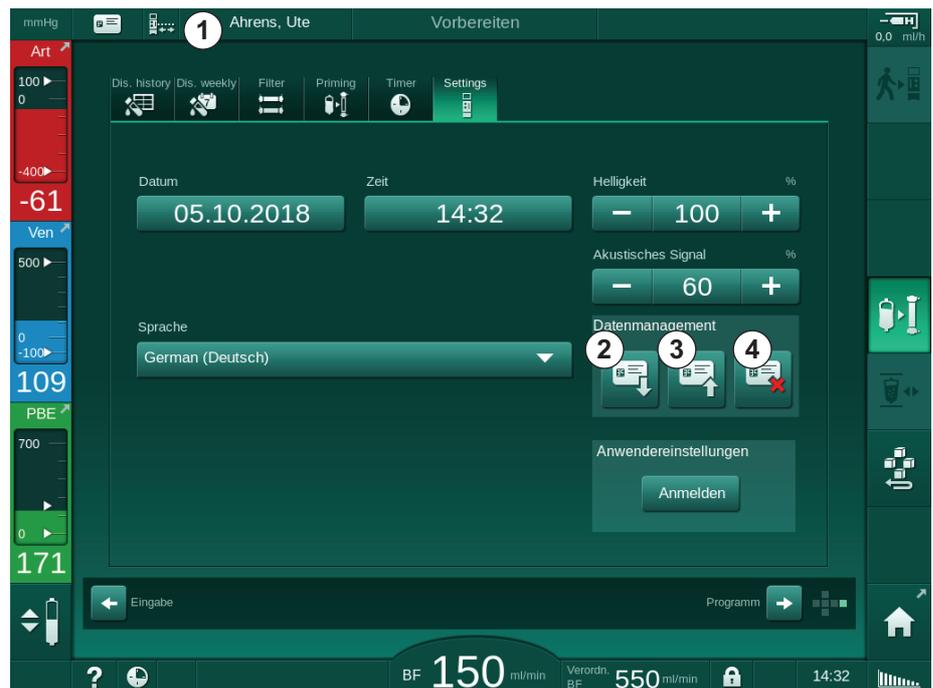


Abb. 11-3 Datenverwaltung auf dem *Einstellungs*-Bildschirm

2. Wird eine Patientenkarte zum ersten Mal eingesteckt, muss der Patientennamen 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 Patientennamen wird nun im Namensfeld ① angezeigt.

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 des Vorbereitens möglich.

! 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.
-
2. Daten in der Übersicht prüfen und *OK* zum Bestätigen berühren.

Weichen von der Patientenkarte geladene Parametereinstellungen von den Voreinstellungen auf dem Gerät ab oder sind sie für Optionen, die nicht installiert sind, können diese Parameter nicht geladen werden. Sie werden im Fenster der Plausibilitätsprüfung angezeigt.

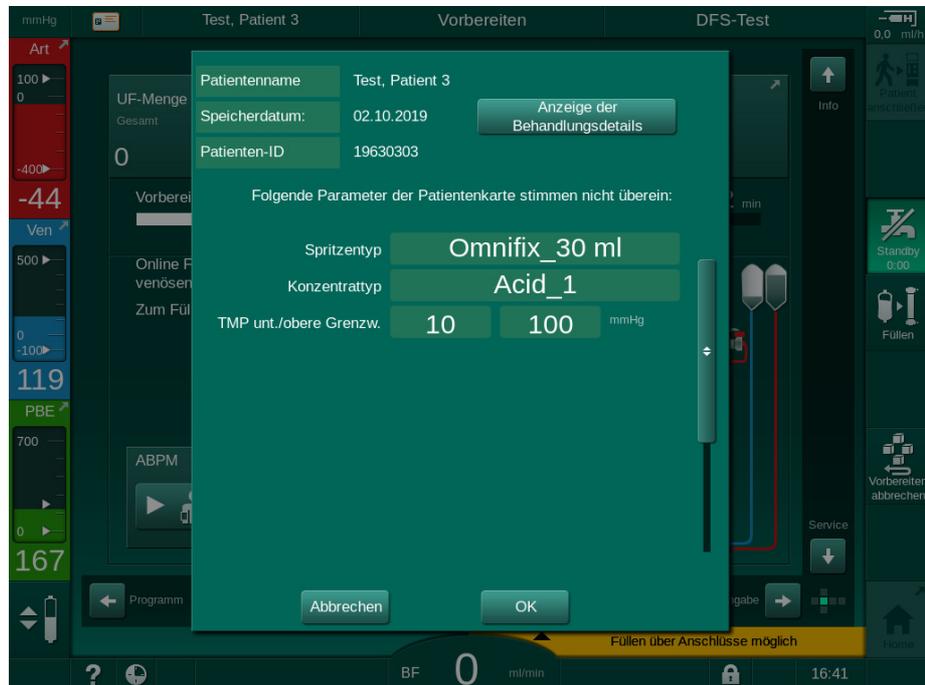


Abb. 11-4 Fenster der Plausibilitätsprüfung (Patientenkarte)

Nach Berühren von *OK* werden die Parameter auf das Gerät geladen. Die im Fenster der Plausibilitätsprüfung angezeigten Parametereinstellungen werden dann durch die voreingestellten Werte auf dem Gerät ersetzt. Nach Berühren von *Abbrechen* wird das Laden der Parameter abgebrochen.

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 die im Fenster der Plausibilitätsprüfung aufgelisteten Parameter hervorgehoben.

- Rot: Wert auf der Patientenkarte außerhalb des voreingestellten Bereichs auf dem Gerät
- Gelb: Parameter auf Patientenkarte nicht gefunden, die voreingestellte Einstellung auf dem Gerät wird verwendet
- Parameter für Optionen, die nicht installiert sind, werden nicht verwendet und werden deshalb überhaupt nicht angezeigt.

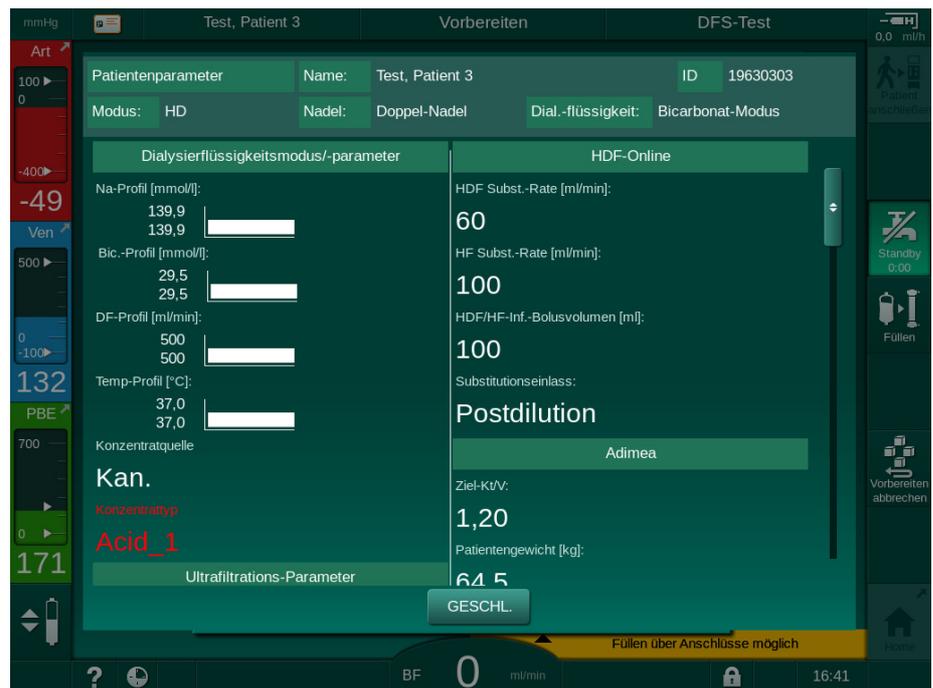


Abb. 11-5 Übersicht über Behandlungsparameter (Patientenkarte)

Korrigieren Sie vor Therapiebeginn alle erforderlichen Einstellungen.

Daten auf der Patientenkarte speichern

- Icon ③ in Abb. 11-3 berühren und bestätigen, um Daten nach einer Änderung zu speichern.
 - Die Patientendaten werden auf der Patientenkarte gespeichert.
 - Daten können im Vorbereiten sowie während und nach der Behandlung gespeichert werden.

11

Daten von der Patientenkarte löschen

- Icon ④ in Abb. 11-3 berühren, um Daten von der Patientenkarte zu löschen.
 - Alle Daten werden von der Patientenkarte gelöscht!

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

Parameter	Beschreibung
Patientenalter	Alter des Patienten
Gefäßzugang	Patientenzugang bei SNCO: Nadel oder Katheter
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

Parameter	Beschreibung
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
PV unteres Delta	Untere relative Alarmgrenze für das PV-Grenzwertfenster
PV oberes Delta	Obere 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

Parameter	Beschreibung
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 Alarme/Warnungen	Warnungen und Alarme 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 im Vorbereiten, in der Behandlung und der Desinfektion durchgeführt werden.



ABPM ist nicht für die Anwendung an Neugeborenen bestimmt.

ABPM ist nicht für die Verwendung in Kombination mit HF-Chirurgiegeräten bestimmt.



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 erfüllt möglicherweise nicht die Leistungsspezifikationen, wenn es außerhalb der vom Hersteller angegebenen Temperatur- und Feuchtigkeitsbereiche gelagert oder verwendet wird (siehe auch die technischen Daten, Abschnitt Umgebungsbedingungen).

ABPM muss nicht zyklisch überprüft, verifiziert oder gewartet werden. Das Modul hat einen Selbsttest und erkennt Fehler automatisch.

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 steuert die Messgrenzen. Daher besteht keine Gefahr eines längeren, zu hohen Aufpumpens. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Technische Daten.

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.

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.

Die Blutdruckmessungen sind vergleichbar mit denen, die durch Stethoskopie erhalten wurden. 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.

⚠️ 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. 11-6, ②) in dem mit „INDEX“ markierten Bereich (①) liegt, wenn die Manschette angelegt ist.

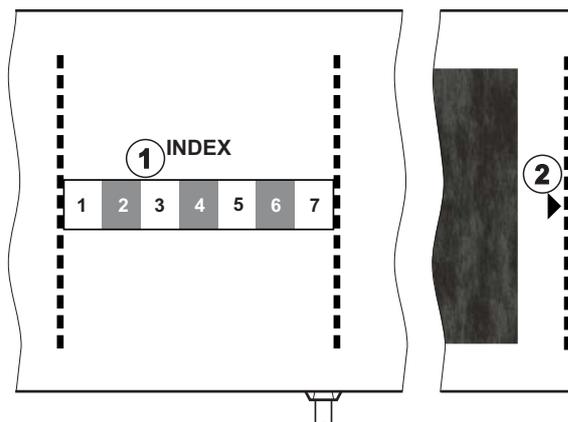


Abb. 11-6 Markierungen für die richtige Druckmanschettengröße

Druckmanschette anlegen

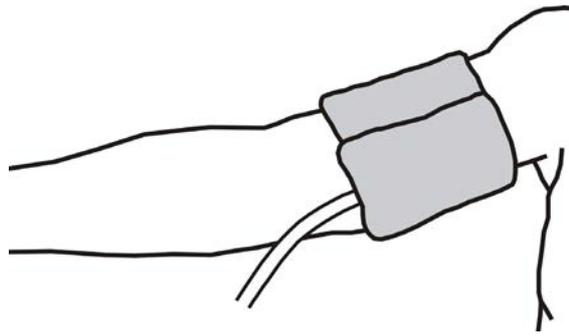


Abb. 11-7 Druckmanschette

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 (45)) 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.

- Werden infektiöse Patienten (z. B. Hepatitis B) behandelt, verwenden Sie für jeden Patienten eine andere Druckmanschette oder befolgen Sie die Richtlinien und Verfahrensanweisungen der Einrichtung.

⚠️ 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

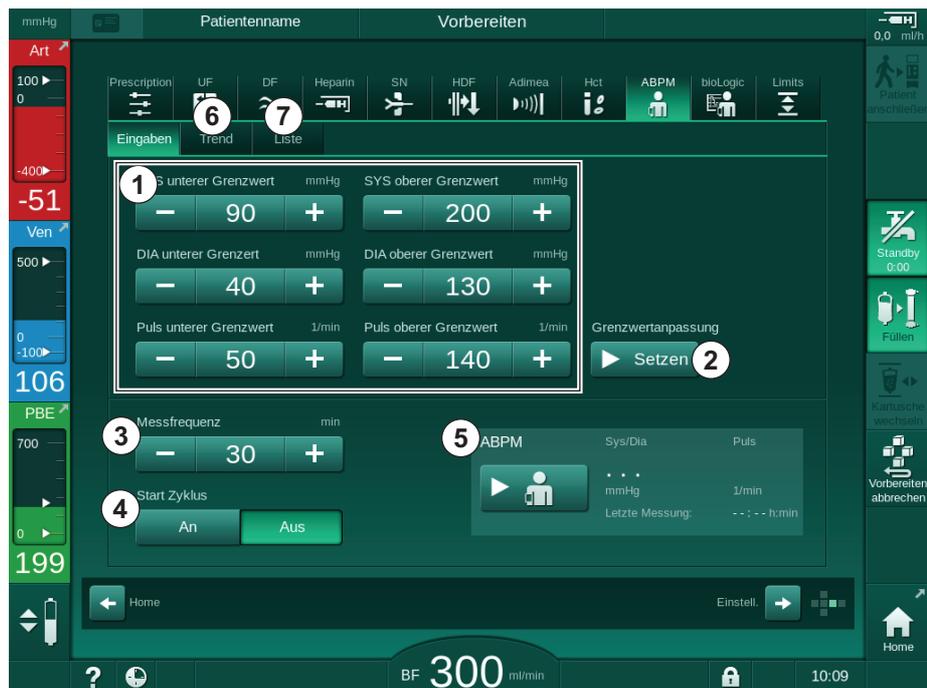


Abb. 11-8 ABPM-Einstellungen auf dem *Eingabe*-Bildschirm

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. 11-8, 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	40/min	140/min (jedoch nicht höher als die eingestellte obere Pulsrate)
Puls oberer Grenzwert	140/min	50/min (jedoch nicht niedriger als die eingestellte untere Pulsrate)	200/min

Einstellung für die zyklische Messung

1. Um zyklische Messungen im eingestellten Zeitintervall zu aktivieren bzw. zu deaktivieren, *Start Zyklus, AN* (Abb. 11-8, 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 *Anwender-einstellungen* 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.



Wird die Druckmanschette versehentlich benetzt, trocknen Sie sie nach Abschluss der Behandlung.

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. 11-9, ①) auf dem *Home*-Bildschirm berühren
oder
Start im Gruppenfeld *ABPM-Einstellungen* auf dem *Eingabe*-Bildschirm
(Abb. 11-8 ABPM-Einstellungen auf dem Eingabe-Bildschirm (280), 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. 11-9 *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.

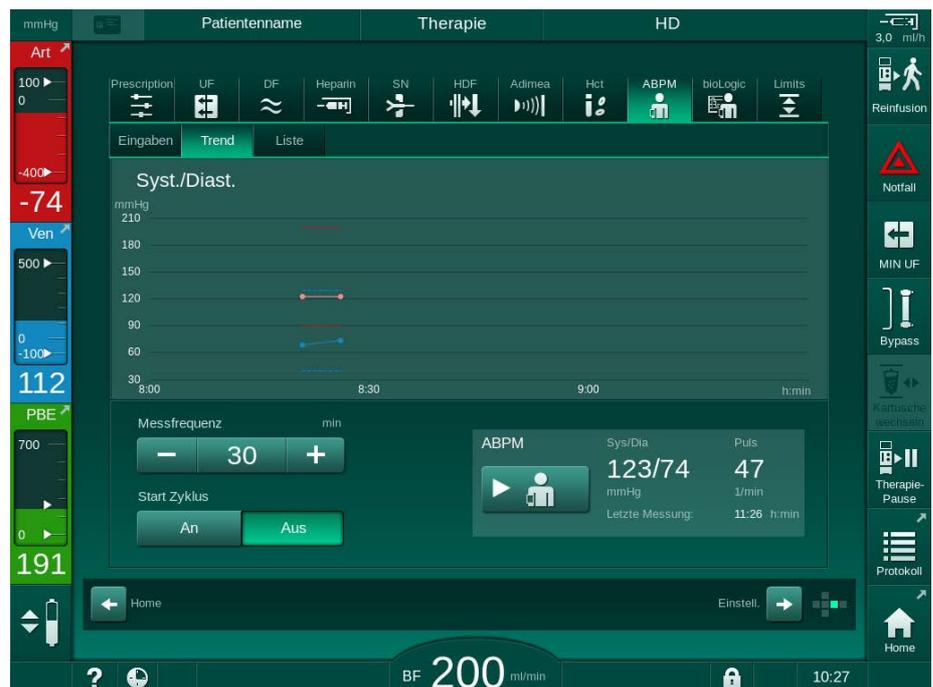


Abb. 11-10 Grafische Darstellung von Messungen (Trendansicht)

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).

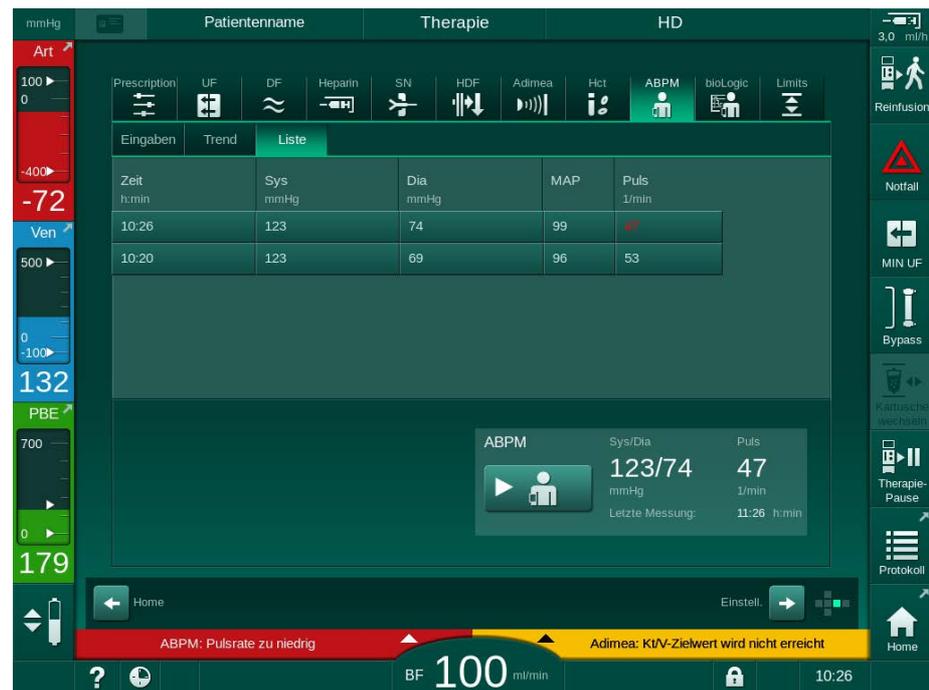


Abb. 11-11 Liste der Blutdruckmessungen



Wenn Messwerte außerhalb der Grenzwerte liegen, werden sie in der Liste rot angezeigt.

11.3 Adimea

Adimea ist ein Messverfahren für die Überwachung der Dialyседosis während einer gesamten Therapie. Adimea verwendet die Spektrophotometrie (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 $\pm 7\%$. 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 (441).

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

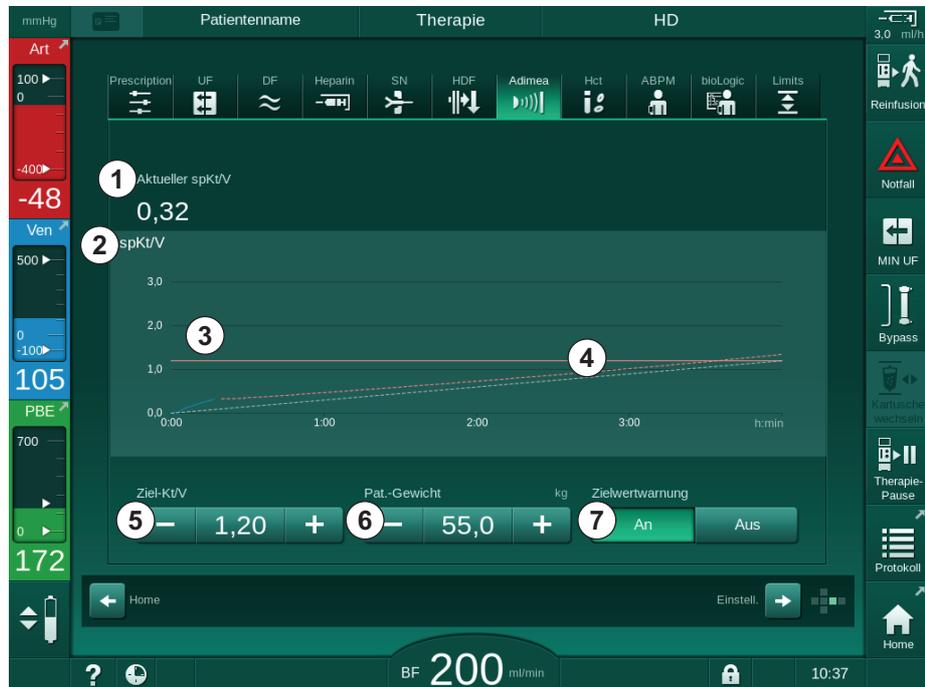


Abb. 11-12 Adimea auf dem *Eingabe*-Bildschirm

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 ⑤ ,
- 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.

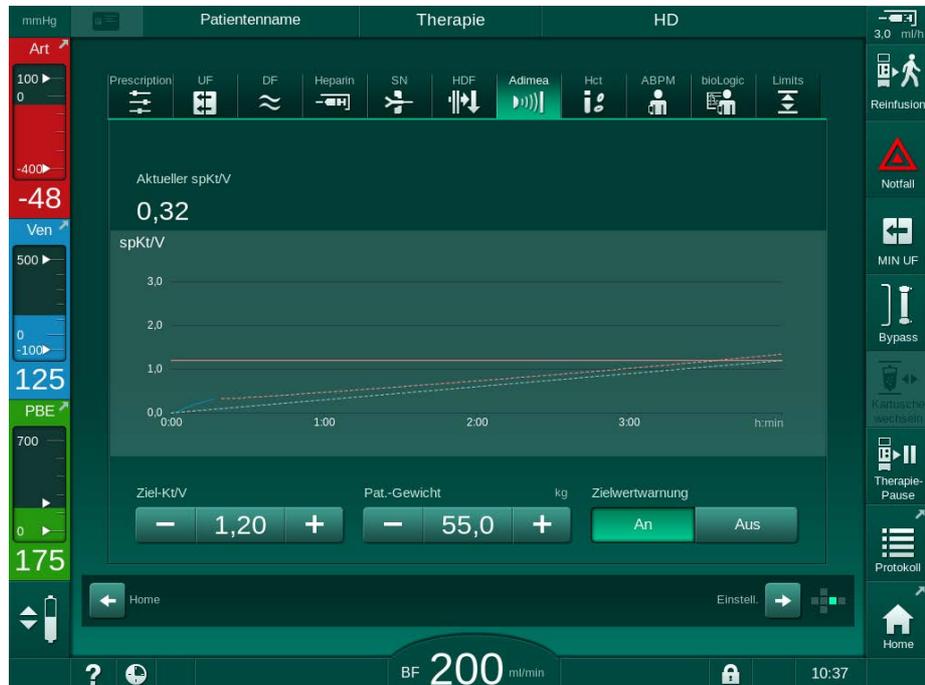


Abb. 11-13 Grafische Darstellung der Dialyseeffektivität

- 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.

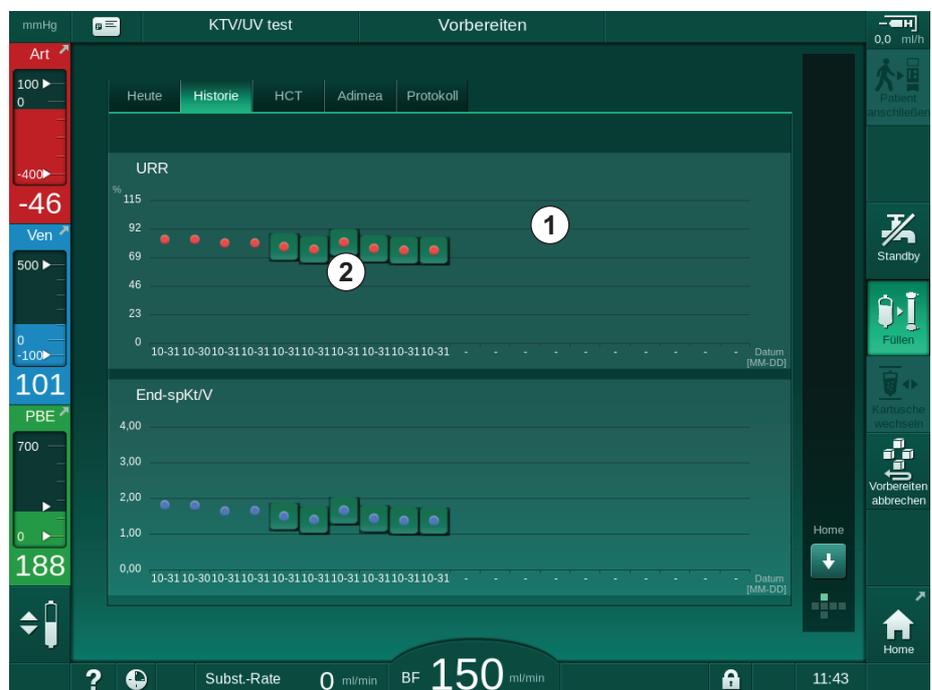


Abb. 11-14 Historie der Parameter auf dem *Info*-Bildschirm

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. 11-14, ②) für ein bestimmtes Datum wird ein Trend dieses Parameters für diese spezielle Therapie angezeigt (Abb. 11-15). Die Auflösung beträgt 5 Minuten. Die Trendansicht wird durch Berühren von *Zurück* ① geschlossen.

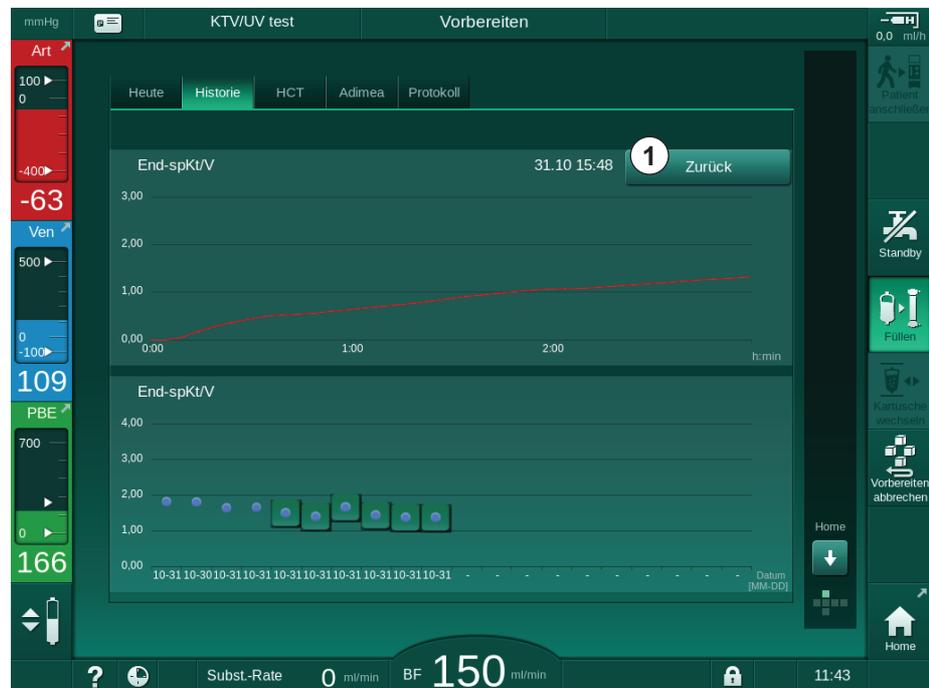


Abb. 11-15 Trendansicht eines ausgewählten Parameters

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.

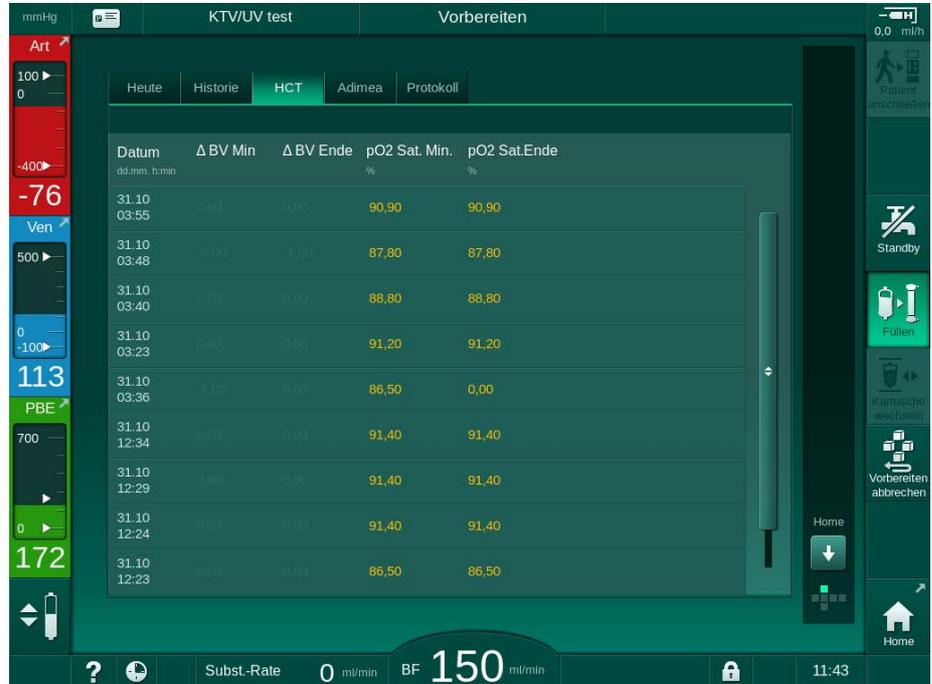


Abb. 11-16 HCT-Tabelle auf dem *Info*-Bildschirm

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.

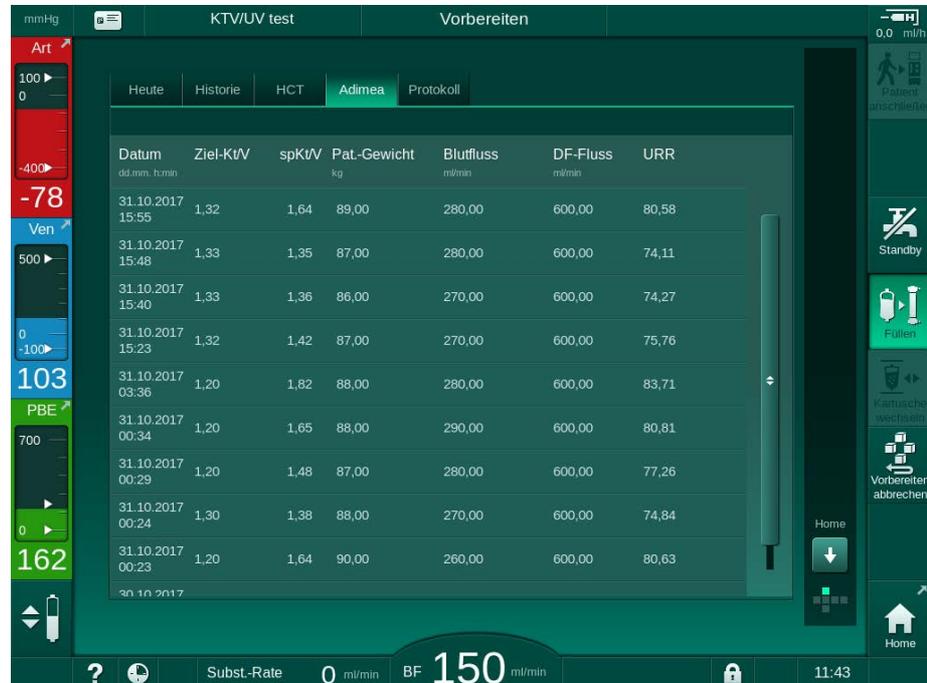


Abb. 11-17 Kt/V-Tabelle auf dem Info-Bildschirm

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 Infrarot-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 %

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.

HCT-Sensormessungen

Parameter	Werte
HCT	
• Messbereich	20 % – 50 %
• Genauigkeit	±10 % ^a
spO ₂	
• Messbereich	40 % – 100 %
• Genauigkeit	±5 % ^a
RBV	
• Berechnung ^b	Siehe Abschnitt 13.10 Formeln (441)
• Genauigkeit	±15 %

a. die Genauigkeit hängt von der Transparenz des extrakorporalen Blutschlauchsystems ab

b. berechnet aus HCT-Werten

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.

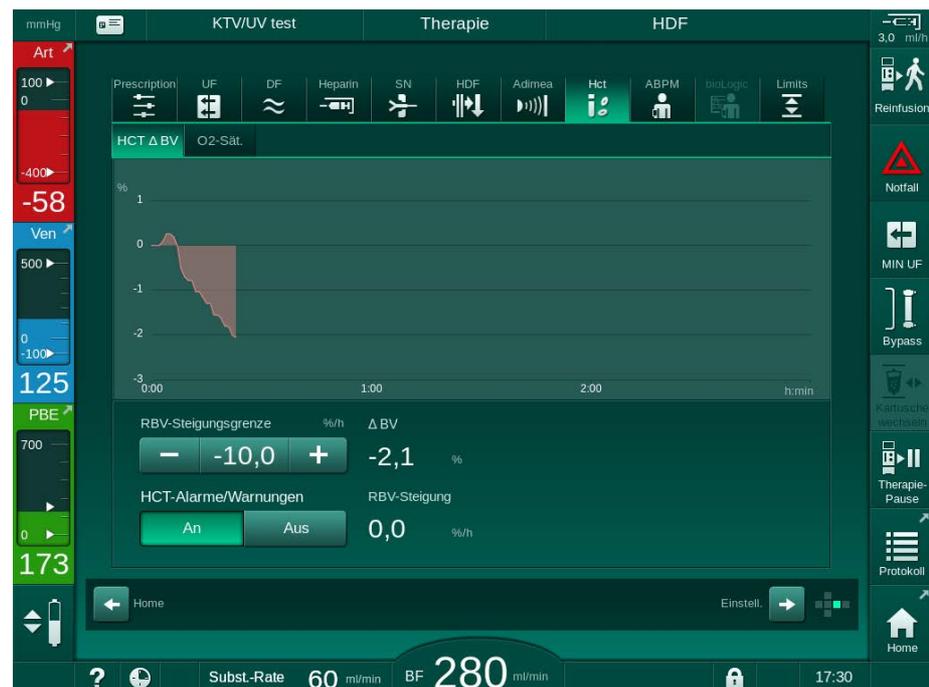


Abb. 11-18 RBV-Veränderung auf dem *Eingabe*-Bildschirm

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.

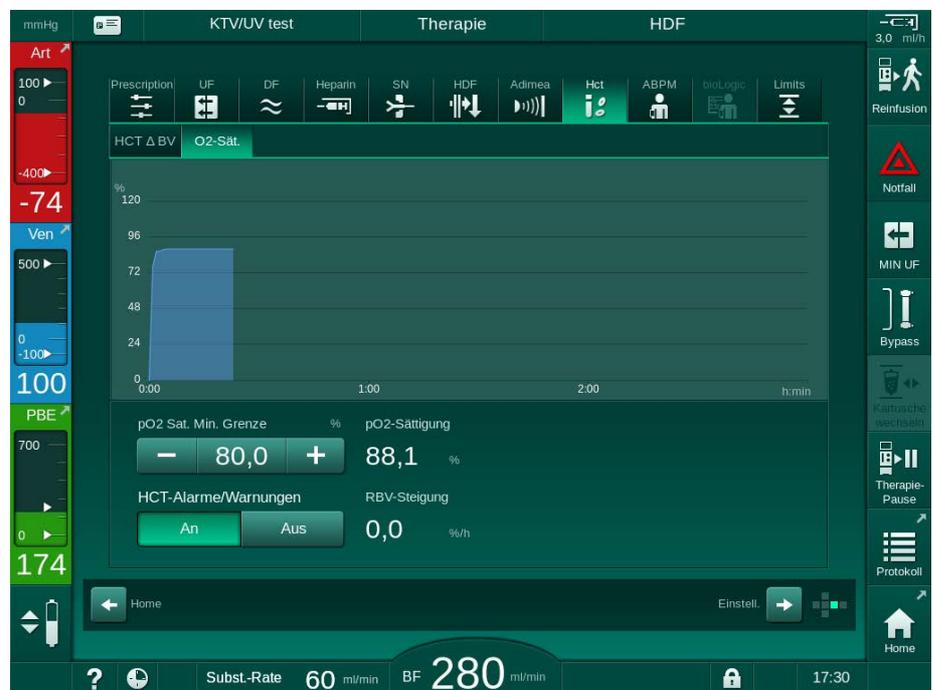


Abb. 11-19 O₂-Sättigung auf dem *Eingabe*-Bildschirm

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 Neigungsgrenzwerte, reduziert bioLogic Fusion die UF-Rate. In diesem Falle stabilisiert sich der Blutdruck, wodurch eine mögliche hypotone Krise verhindert wird (siehe Abb. 11-20).

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) (275)) 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 [%]

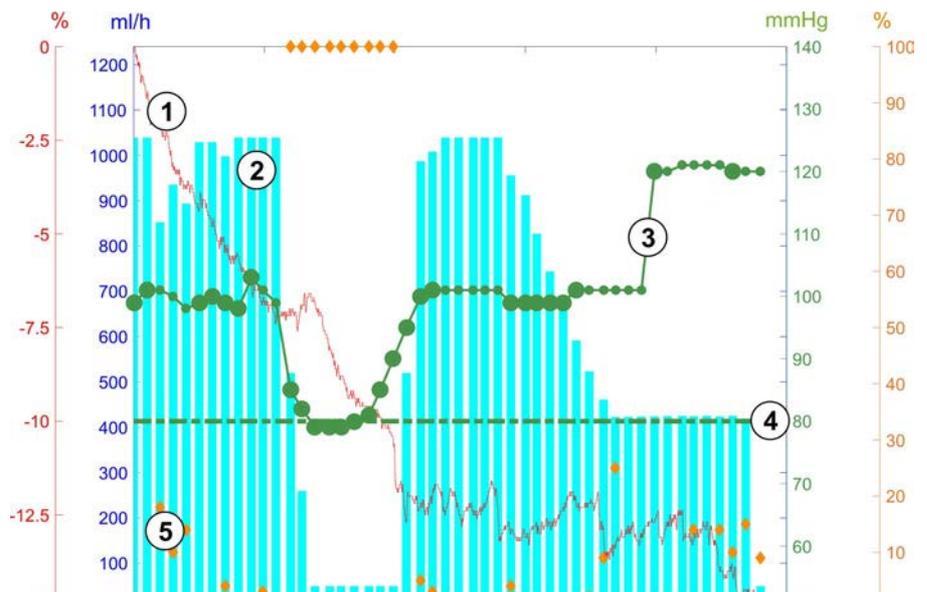


Abb. 11-20 bioLogic Fusion - Beispiel für die Steuerung der Ultrafiltrationsrate

Fällt der gemessene systolische Blutdruck (Abb. 11-20, 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 (267)) 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) (295)) 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. 11-21) für die letzten 10 Minuten zu berechnen und so die Entwicklung der RBV-Abnahme zu überwachen.

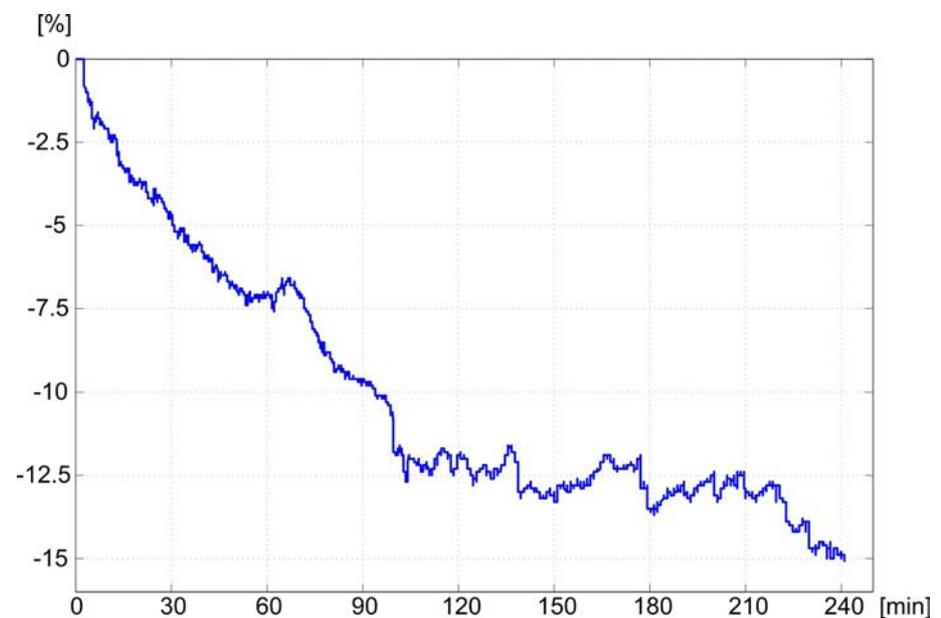


Abb. 11-21 Trend des relativen Blutvolumens (in %) während der Therapie (Zeit in Minuten)

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 (338).

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:

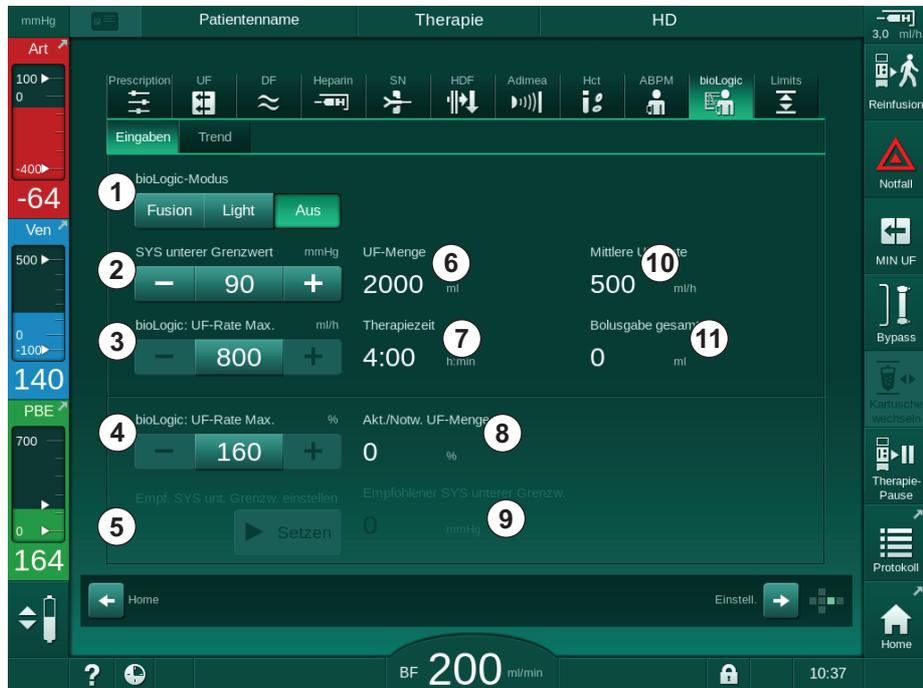


Abb. 11-22 bioLogic Fusion – Einstellungs-Bildschirm

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: UF-Rate Max. 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: UF-Rate Max. %	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 oder entsprechend der Richtlinien und Verfahrensanweisungen der Einrichtung. 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. 11-22 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. 11-22, 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:

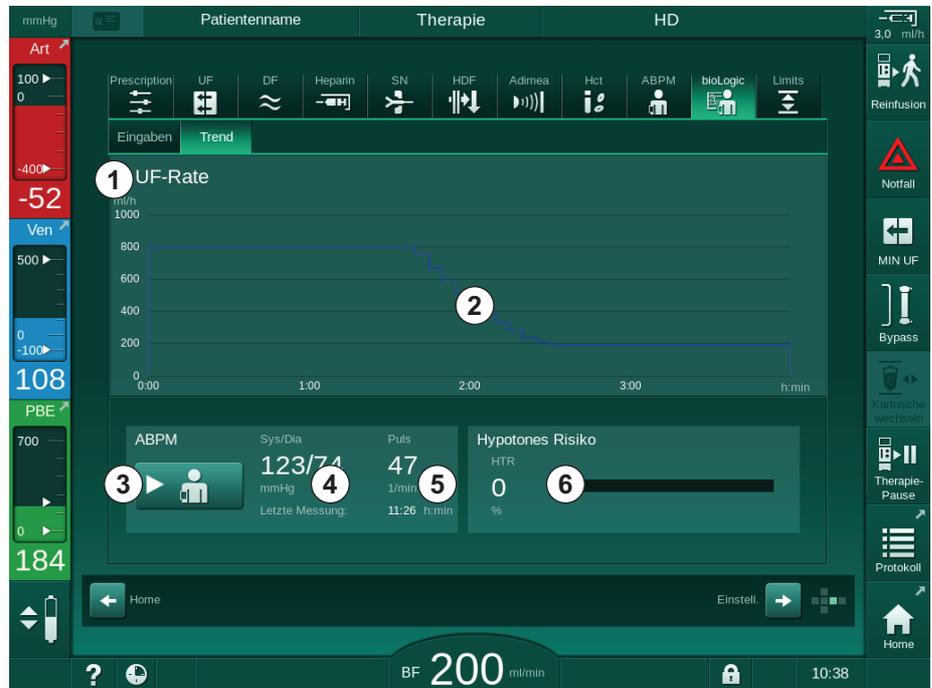


Abb. 11-23 bioLogic Fusion - *Trend*-Bildschirm



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. 11-20 bioLogic Fusion - Beispiel für die Steuerung der Ultrafiltrationsrate (299), ⑤). 0 % bedeutet stabiler Patientenzustand, 100 % bedeutet instabiler Patientenzustand.</p>

3. Um einen Trend auszuwählen, das Trendauswahlfeld ① berühren.

↳ Das Trendauswahlfenster erscheint.

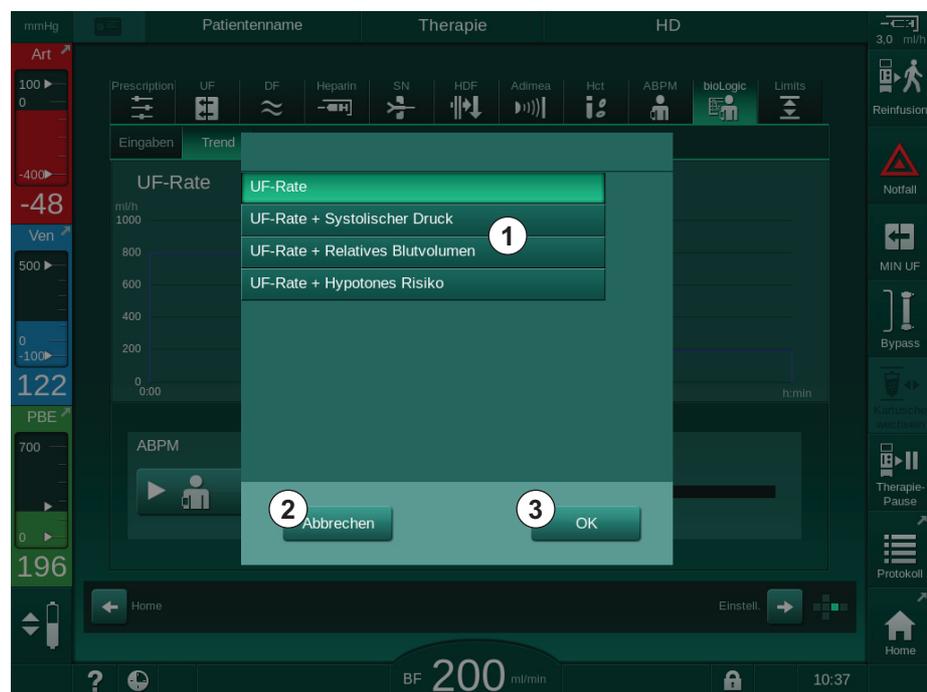


Abb. 11-24 bioLogic Fusion - Trendauswahlfenster

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) (34)). 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 Druckalarne (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 (441)) 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. 11-25): 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.

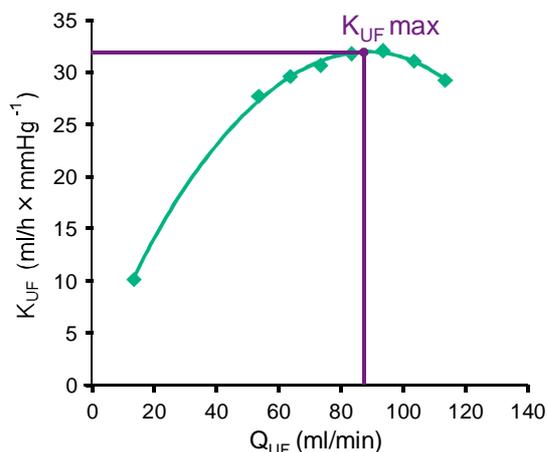


Abb. 11-25 Prinzip der K_{UF}max-Bestimmung

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:

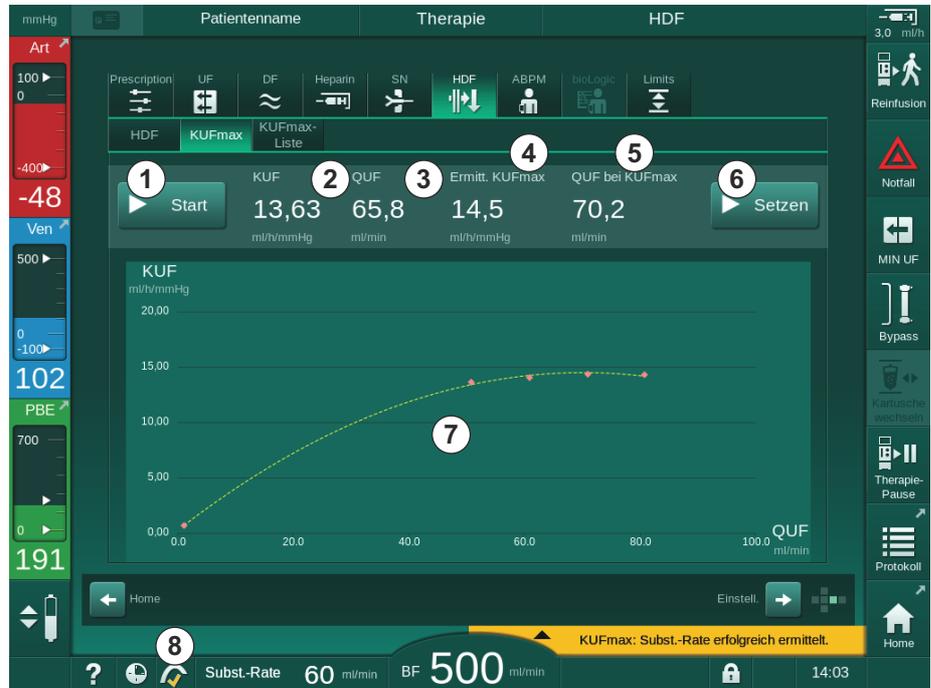


Abb. 11-26 KUFmax-Bildschirm

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_{UFmax} -Berechnung anzeigt:

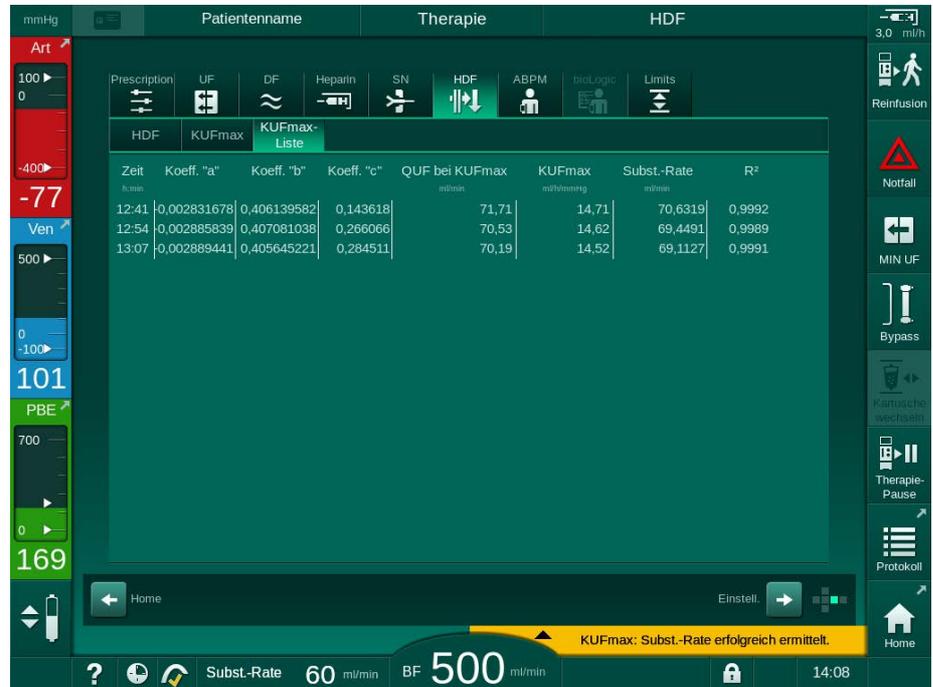


Abb. 11-27 KUFmax-Liste

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_{UFmax}
KUFmax	K_{UFmax} -Wert
Subst.-Rate	Optimale Substitutionsrate bei K_{UFmax}
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

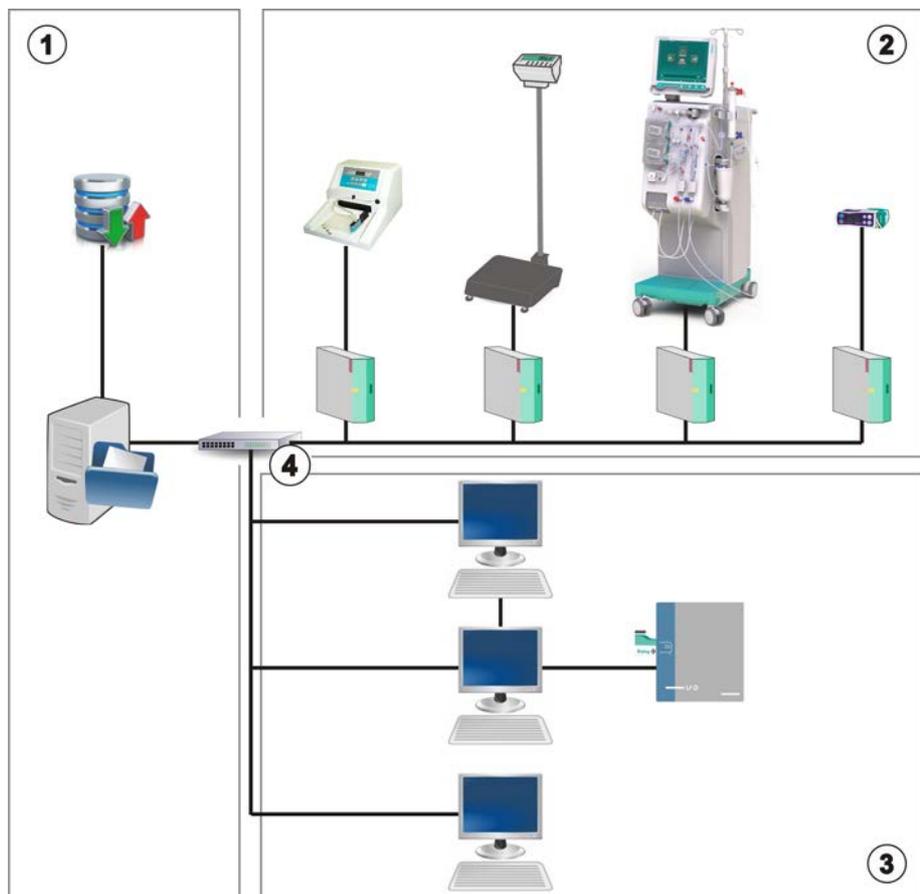


Abb. 11-28 Nexadia-Konfiguration

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. 11-29 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 (267)) 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 Patientennamen 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 (267)). 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. Sind keine Therapiedaten auf der Patientenkarte gespeichert, wird die entsprechende Fehlermeldung *Patientenkarte leer!* angezeigt.

⚠️ 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. 11-30 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. 11-31).



Abb. 11-31 Patientennamen nicht heruntergeladen

Nach dem Einstecken der Patientenkarte wird der Patientennamen angezeigt (Abb. 11-30, 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.

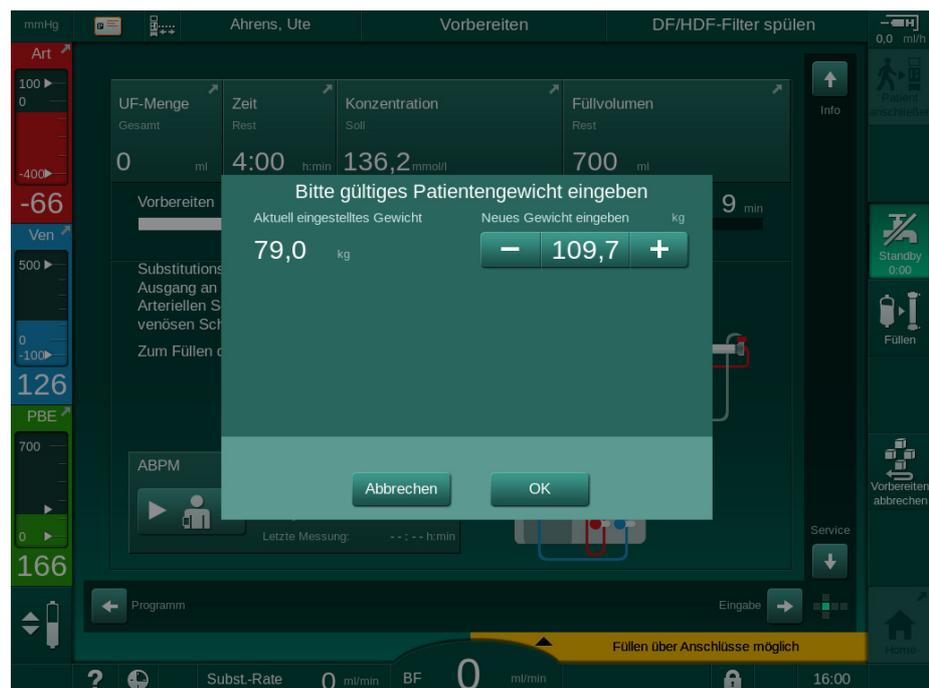


Abb. 11-32 Eingabe des Patientengewichts

- 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:

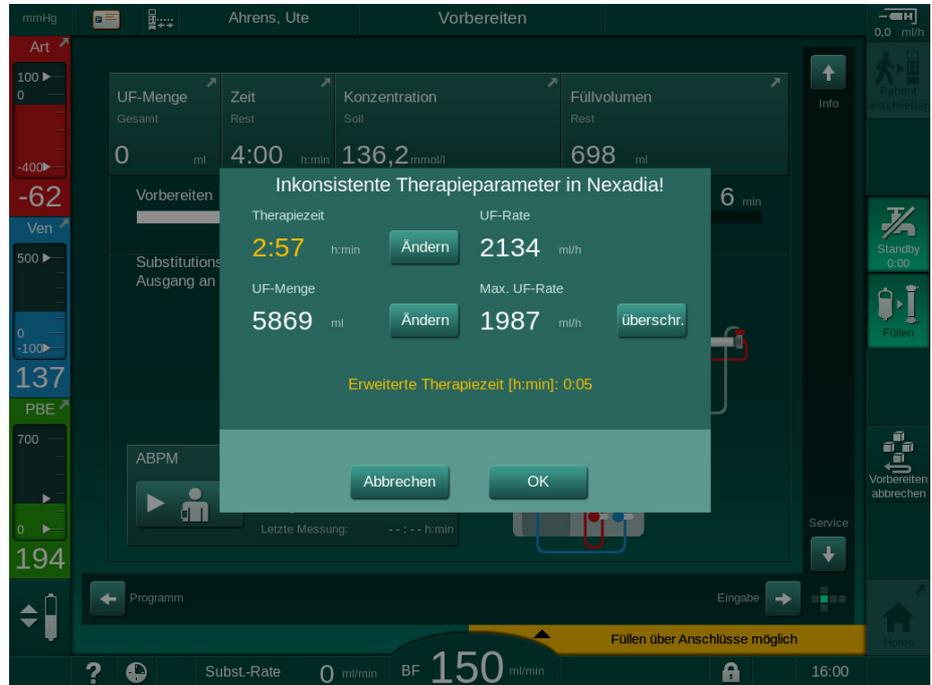


Abb. 11-33 Inkonsistente Therapieparameter (Beispiel)

Wird eines der oben gezeigten Fenster durch Berühren von *Abbrechen* geschlossen, werden die Daten von der Patientenkarte für die Behandlung verwendet.

Weichen von Nexadia geladene Parametereinstellungen von den Voreinstellungen auf dem Gerät ab oder sind sie für Optionen, die nicht installiert sind, können diese Parameter nicht auf das Gerät geladen werden. Sie werden im Fenster der Plausibilitätsprüfung angezeigt. Die Nachricht zeigt auch die für das Herunterladen verwendete alternative Quelle (Nexadia oder Patientenkarte) an:

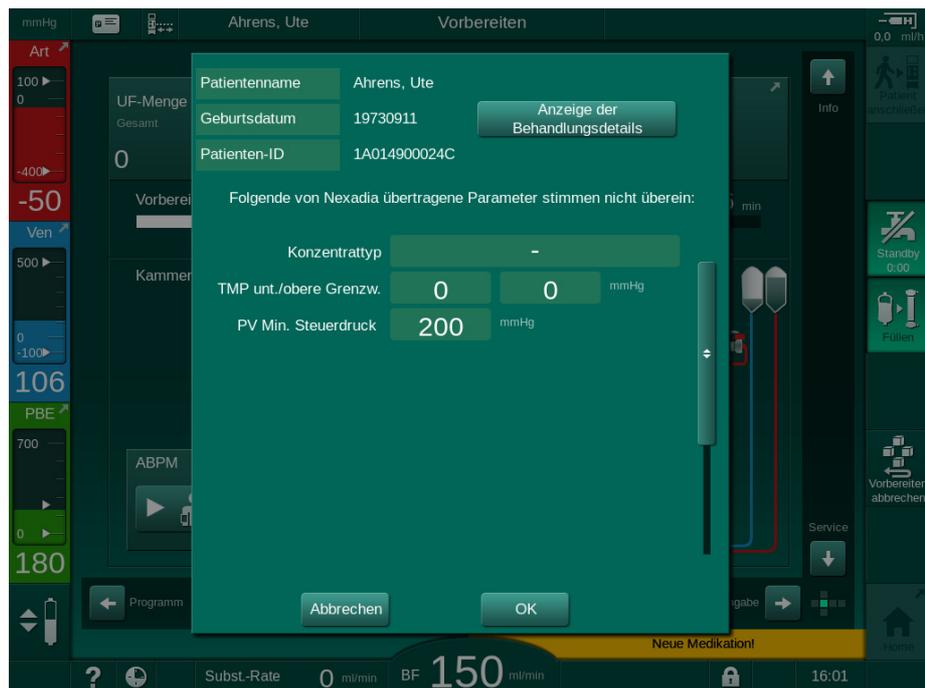


Abb. 11-34 Fenster der Plausibilitätsprüfung

Nach Berühren von *OK* werden die Parameter auf das Gerät geladen. Die im Fenster der Plausibilitätsprüfung angezeigten Parametereinstellungen werden dann durch die voreingestellten Werte auf dem Gerät ersetzt. Nach Berühren von *Abbrechen* wird das Laden der Parameter abgebrochen.

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 (Abb. 11-35) werden die im Fenster der Plausibilitätsprüfung aufgelisteten Parameter hervorgehoben:

- Rot: Wert von Nexadia außerhalb des voreingestellten Bereichs auf dem Gerät.
- Gelb: Parameter von Nexadia nicht gefunden, die voreingestellte Einstellung auf dem Gerät wird verwendet.
- Parameter für Optionen, die nicht installiert sind, werden nicht verwendet und werden deshalb überhaupt nicht angezeigt.

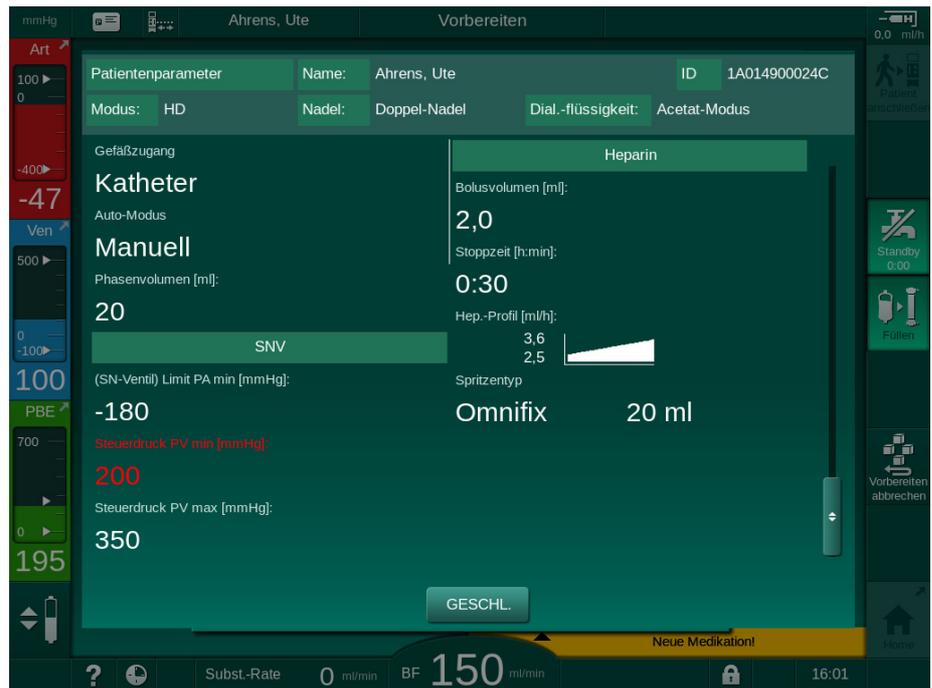


Abb. 11-35 Übersicht über Behandlungsparameter

Korrigieren Sie vor Therapiebeginn alle erforderlichen Einstellungen.

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. 11-36, ①) und der Schaltfläche *Menü* ② auf dem *Eingabe*-Bildschirm geöffnet.

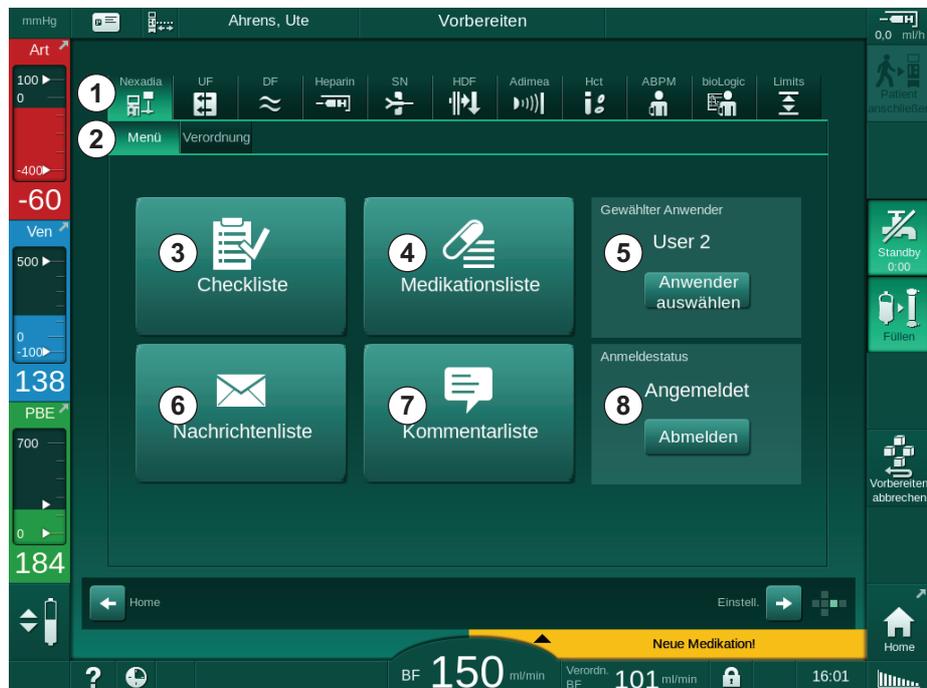


Abb. 11-36 Nexadia-Menü auf dem *Eingabe*-Bildschirm

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.

Bei Verwendung der PIN-Identifikation (Passwort) ist die PIN geheim zu halten und im Zweifelsfall zu ändern.

Wenn die Auswahl des Anwenders erforderlich ist:

1. Icon *Anwenderauswahl* im Nexadia-Menü (Abb. 11-36 Nexadia-Menü auf dem Eingabe-Bildschirm (320), ⑤) berühren.

☞ Eine Liste von Anwendern wird vom Server heruntergeladen und auf dem Bildschirm angezeigt.

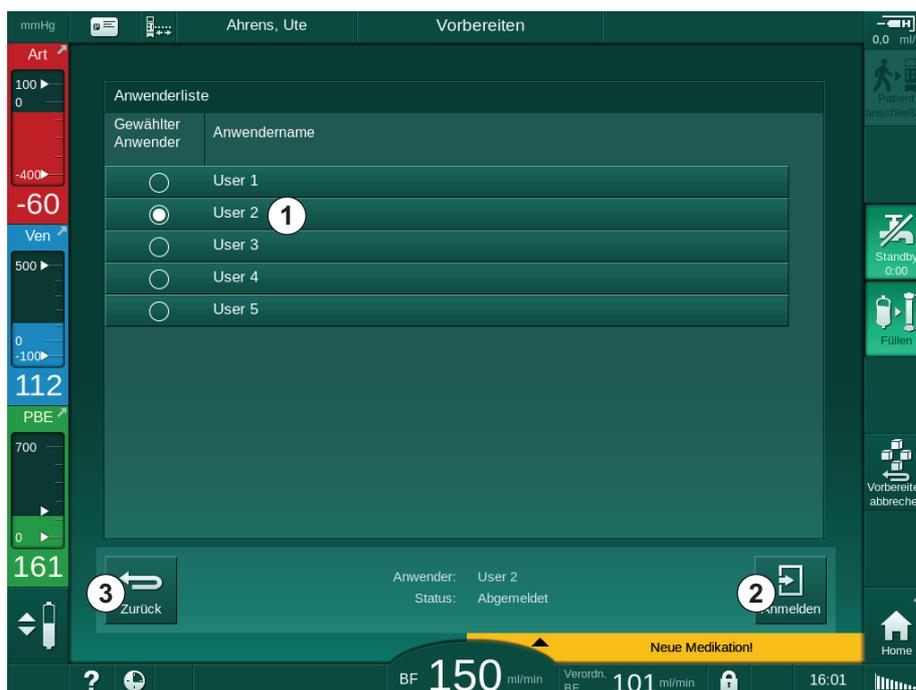


Abb. 11-37 Anwenderliste

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. 11-36 Nexadia-Menü auf dem Eingabe-Bildschirm (320), ⑦) berühren.
 - Eine Liste mit verfügbaren Kommentaren wird auf dem Bildschirm angezeigt.

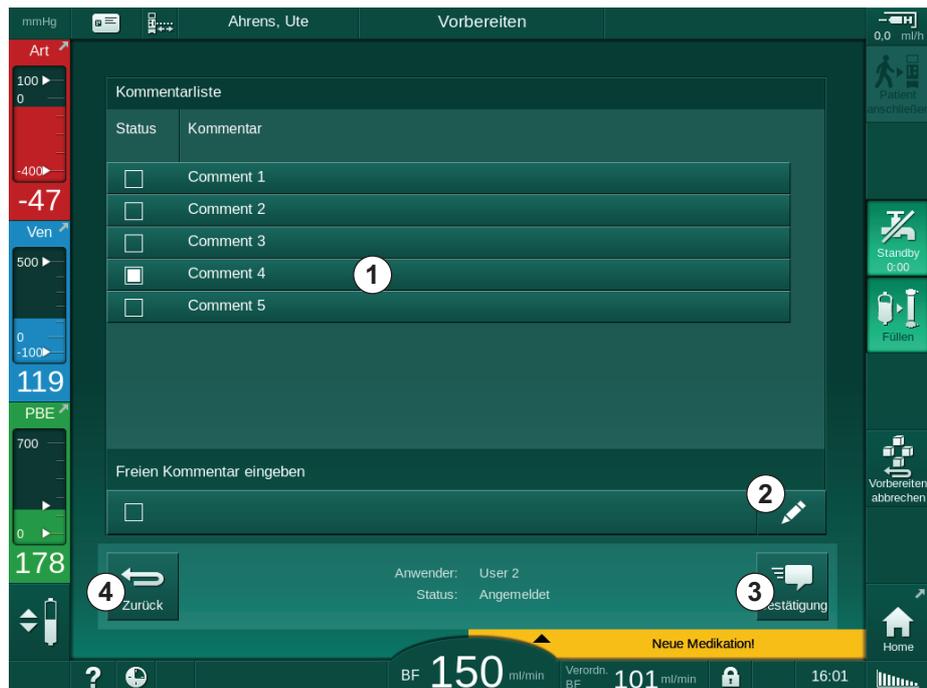


Abb. 11-38 Kommentarliste

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. 11-36 Nexadia-Menü auf dem Eingabe-Bildschirm (320), ③) berühren.

☞ Eine Liste mit den durchzuführenden Aufgaben wird auf dem Bildschirm angezeigt.

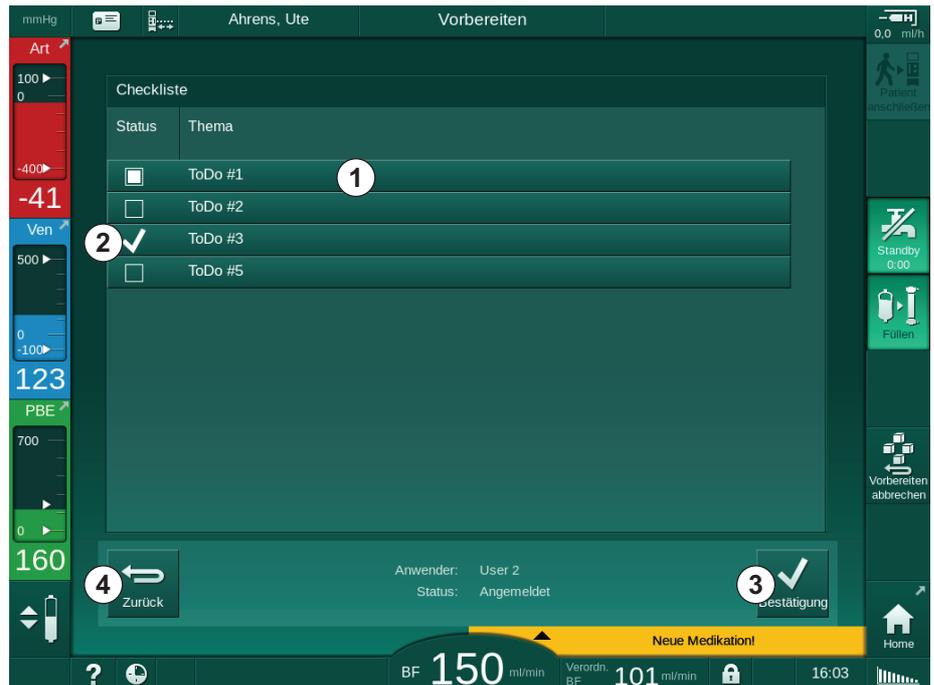


Abb. 11-39 Checkliste

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. 11-36 Nexadia-Menü auf dem Eingabe-Bildschirm (320), ④) berühren.

↪ Eine Liste mit verordneten Medikationen wird auf dem Bildschirm angezeigt.

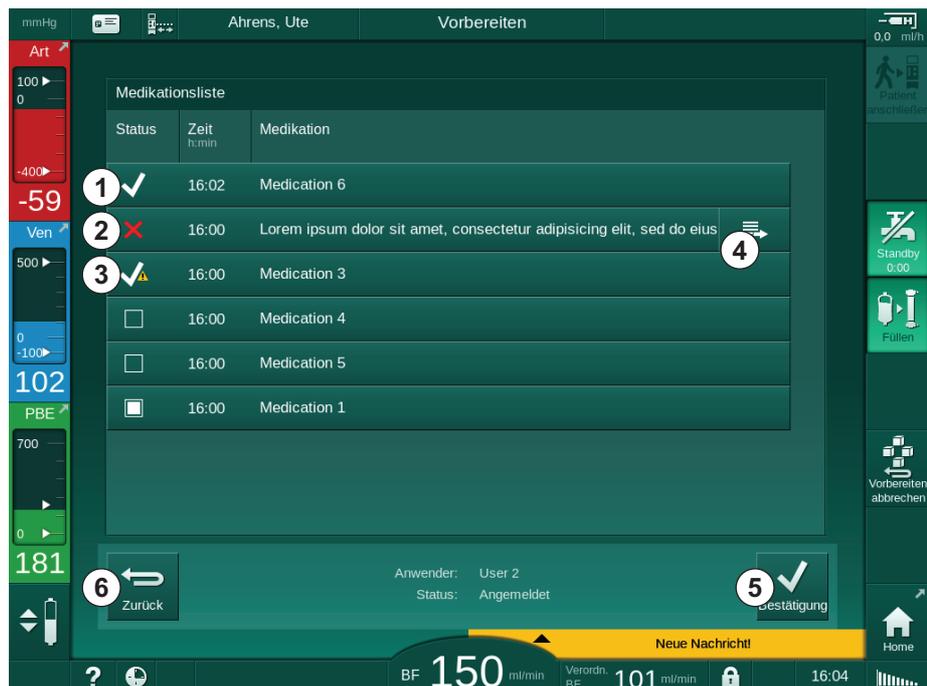


Abb. 11-40 Medikationsliste

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. 11-36 Nexadia-Menü auf dem Eingabe-Bildschirm (320), ⑥) berühren.

↳ Eine Liste mit erhaltenen Nachrichten wird auf dem Bildschirm angezeigt.

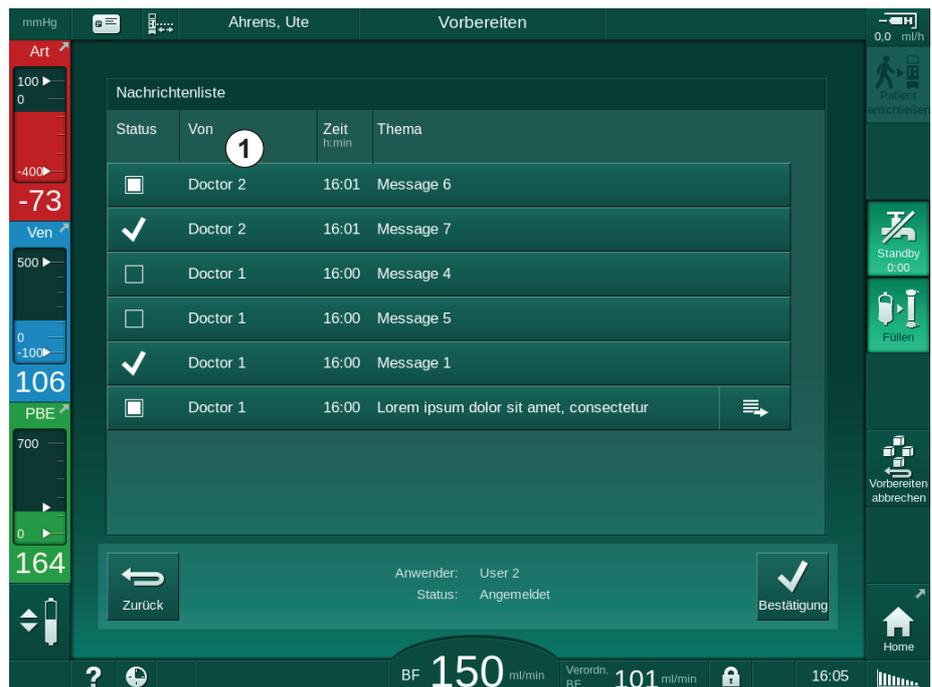


Abb. 11-41 Nachrichtenliste

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 (74) bis 7 Nach der Behandlung (171).



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.

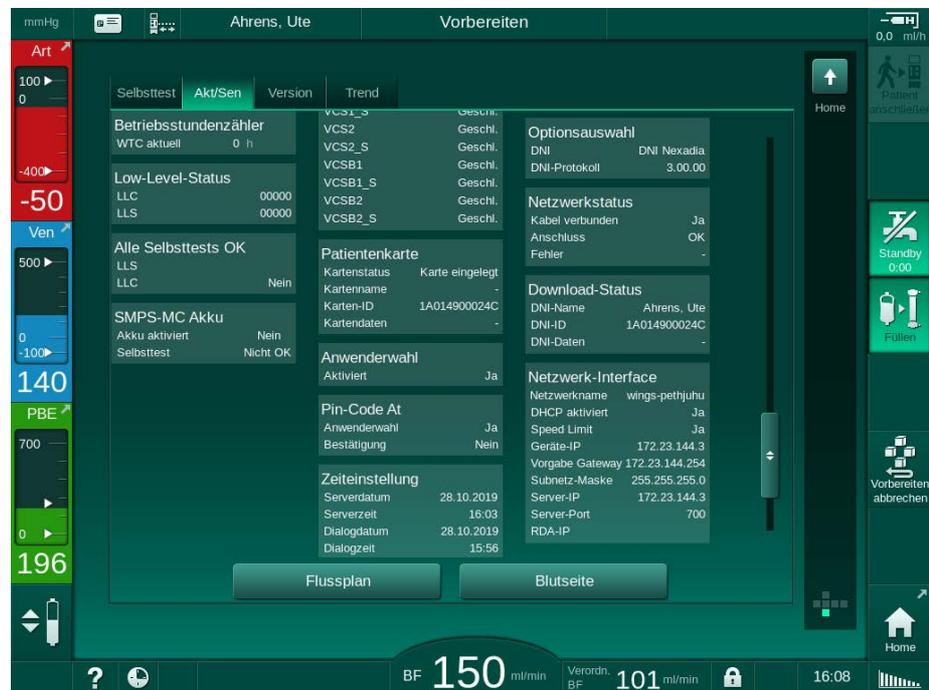


Abb. 11-42 DNI-Daten auf dem *Service*-Bildschirm



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 Ausschalten des Geräts.

- 1 Spannung ein
- 2 Gerätealarm
- 3 Statisches Signal
- 4 Dynamisches Signal
- 5 Dynamisches Signal mit Aus-Alarm

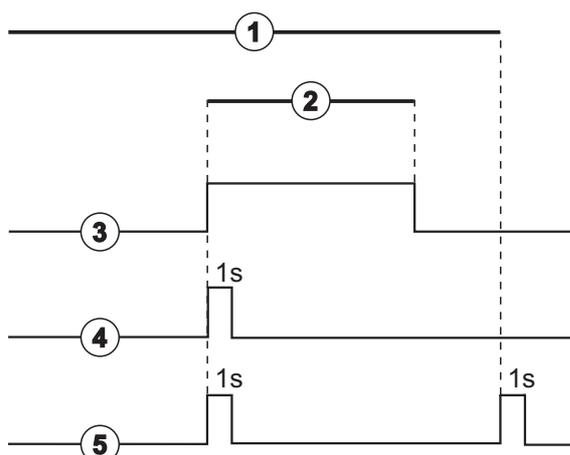


Abb. 11-43 Personalrufsignale

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. 11-44 Personalrufanschluss

Die Pinbelegung des Personalrufanschlusses ist in nachfolgender Tabelle angegeben:

Status	Anschluss
Alarm	2-1
Betrieb	2-4

Personalrufkabel

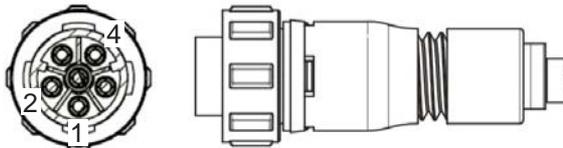


Abb. 11-45 Personalrufkabel

Die Kabelkonfektion ist in nachfolgender Tabelle angegeben:

Pin	Kabelfarbe
1	Braun
2	Weiß
4	Grün

Inhaltsverzeichnis

12	Alarmer und Fehlerbehebung	333
12.1	Alarmmanagement.....	333
12.2	Alarmsystem für Intensivstation (ICU)	334
12.3	Alarmer/Warnungen anzeigen und stummschalten .	334
12.4	Alarmer und Fehlerbehebung	338
12.4.1	Alarmliste.....	339
12.4.2	Warnungsliste.....	393
12.5	SAD-Alarmbeseitigung.....	412
12.5.1	Mikroblasenalarmer	412
12.5.2	Luftalarmer während der Behandlung	414
12.5.3	Luftalarmer in der Vorbereitung	415
12.6	Notstromversorgung/Akku	416
12.6.1	Ladeanzeige	417
12.6.2	Akku-Selbsttest.....	417
12.6.3	Ende des Akkubetriebs.....	417
12.6.4	Akkuwechsel.....	417
12.7	Bedienung bei Ausfall des Bildschirms	418
12.8	Handhabung von Systemfehlern.....	418
12.9	Manuelle Blutrückgabe	420

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 und Voreinstellungen

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.

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.



Nur von B. Braun autorisierte Servicetechniker können die Voreinstellungen unter Verwendung geeigneter Werkzeuge ändern.

! WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch falsche Behandlungsparameter!

Es kann eine Gefahr bestehen, wenn unterschiedliche Voreinstellungen für Alarmer für das gleiche oder ein ähnliches Gerät in demselben Bereich (z. B. Intensivstation, Herzoperations-Chirurgie usw.) verwendet werden.

- Überprüfen Sie die Behandlungsparameter und korrigieren Sie sie bei Bedarf.

Die voreingestellten Alarmgrenzwerte und Einstellungen werden automatisch wiederhergestellt, wenn der Strom während der Therapie für länger als 15 Minuten ausfällt.

Die Stummschaltzeit für Schutzalarmer beträgt 120 Sekunden.

Folgende Blutleckeralarmer 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.
- Pop-up-Fenster kann erscheinen.



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.

HINWEIS!

Bei Ausfall oder 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.

Anzeige von Alarmen

Das Alarmfeld (Abb. 12-1, ①) auf der linken Seite zeigt sicherheitsrelevante Alarme in **Rot**. Nicht sicherheitsrelevante Alarme 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 Alarme und Warnungen. Stehen mehrere Alarme 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

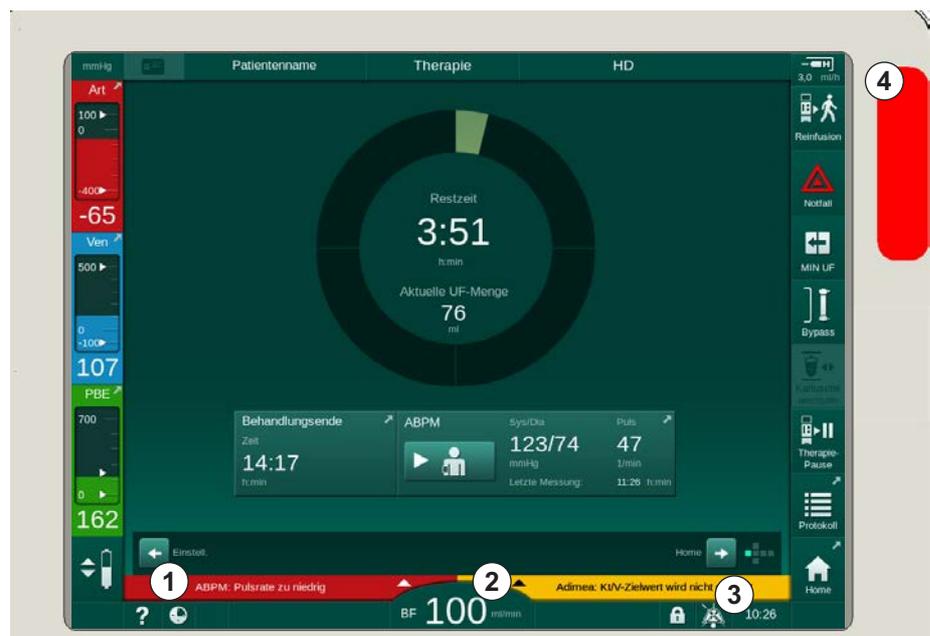


Abb. 12-1 Alarm- und Warnfelder und Signalleuchte

Nach Berühren des Alarm- oder Warnfelds wird der Alarmtext mit einer Alarm-ID angezeigt, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.

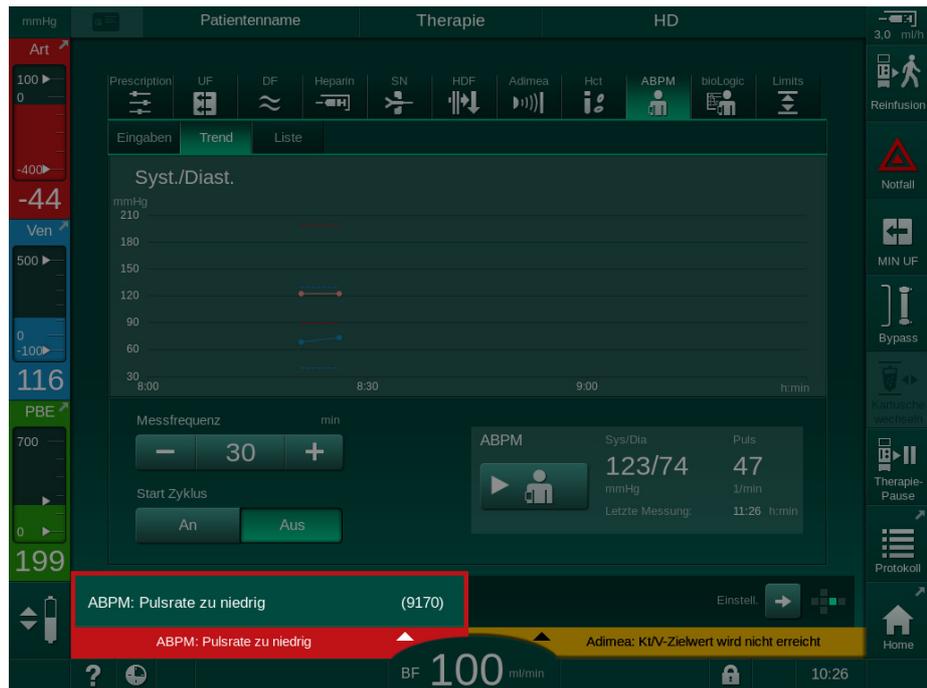


Abb. 12-2 Weitere Informationen zum Alarm mit Alarm-ID

Ein weiteres Berühren öffnet den Alarm-Hilfetext, der Informationen über die Alarmursache und die Maßnahmen zur Alarmbeseitigung liefert.



Abb. 12-3 Alarm-Hilfetext

12

Handhabung von Pop-Up-Fenstern

Im Falle einiger spezieller Alarmer und Warnungen (z. B. SAD-Alarm oder *Blutseitiger Test fehlgeschlagen* (1089)) erscheint ein Pop-up-Fenster, das entsprechende Informationen oder Handlungsanweisungen anzeigt. Dieses Fenster enthält die Schaltfläche *Später erinnern* (Abb. 12-4, ①), die das Fenster ausblenden kann. Gleichzeitig mit dem Pop-up-Fenster leuchtet die *Enter*-Taste. Führen Sie die angezeigten Tätigkeiten durch.

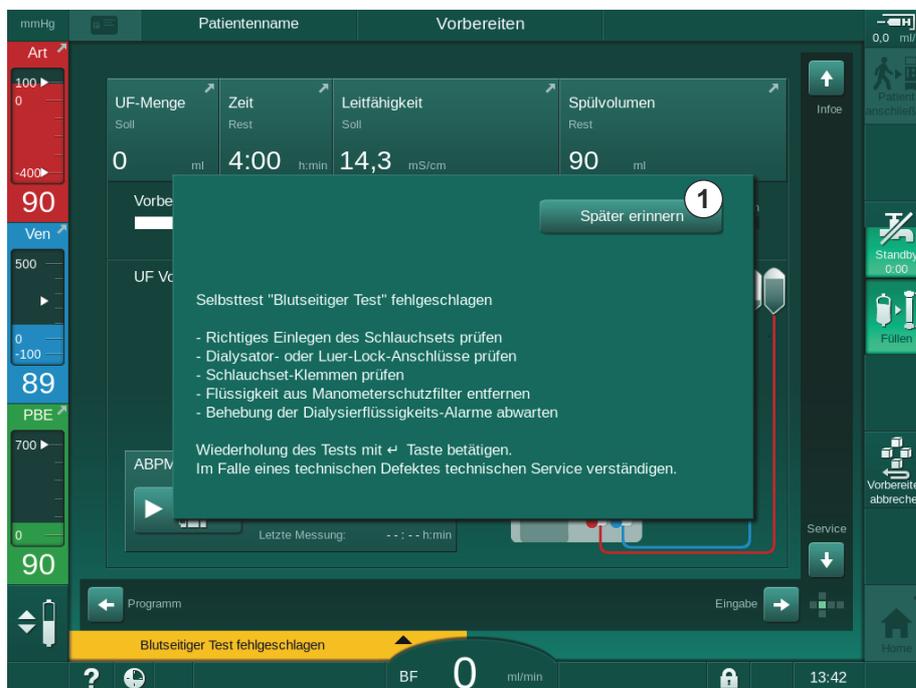


Abb. 12-4 Fenster *Später erinnern*

- Wird die *Enter*-Taste in diesem Zustand (Pop-up-Fenster offen, Schaltfläche *Später erinnern* aktiv und *Enter*-Taste leuchtet) gedrückt, wird das Pop-up-Fenster geschlossen und kann nicht wieder geöffnet werden. Die *Enter*-Taste leuchtet nicht mehr. Ggf. muss danach ein Alarm zurückgesetzt werden (siehe unten).
- Wird die Schaltfläche *Später erinnern* berührt, wird das Pop-up-Fenster ausgeblendet. Die *Enter*-Taste leuchtet noch. Alarmer sind immer noch aktiv.
- Um das Pop-up-Fenster erneut zu öffnen, die *Enter*-Taste drücken. Die Information wird erneut angezeigt und die Schaltfläche *Später erinnern* ist aktiv. Die *Enter*-Taste leuchtet noch. Alarmer sind immer noch aktiv.

Im Falle eines SAD-Alarmes ist die Handhabung etwas anders. Nach drücken der *Enter*-Taste wird das Fenster nicht ausgeblendet, um die Handlungsanweisungen während des Entfernens der Luft weiterhin auf dem Bildschirm anzuzeigen. Führen Sie die angezeigten Tätigkeiten aus, um den Alarm abzuschalten und das Fenster zu schließen (siehe Abschnitt *Blutseitigen Alarm abschalten* (337)).

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, ☹) wird angezeigt.
- ↪ Die Hintergrundfarbe des Alarmfelds wechselt von Rot auf Gelb.
- ↪ Alarme 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 Alarme 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 Alarme 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 Alarme 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 [sec.]	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	Beschreibung: Taste Blutpumpengeschwindigkeit erhöhen klemmt. Nächste Schritte: Taste Blutpumpengeschwindigkeit erhöhen erneut drücken. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
Taste Start/Stop Blutpumpe klemmt (673) All / low(Hint) / 120	Beschreibung: Taste Start/Stop Blutpumpe klemmt. Nächste Schritte: Taste Start/Stop Blutpumpe erneut drücken. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
Taste Blutpumpengeschwindigkeit reduzieren klemmt (674) All / low(Hint) / 120	Beschreibung: Taste Blutpumpengeschwindigkeit reduzieren klemmt. Nächste Schritte: Taste Blutpumpengeschwindigkeit reduzieren erneut drücken. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
AQ-Taste klemmt (675) All / low(Hint) / 120	Beschreibung: Alarm-Stummschalttaste klemmt. Nächste Schritte: Alarm-Stummschalttaste erneut drücken. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
↵ -Taste klemmt (676) All / low(Hint) / 120	Beschreibung: ↵ -Taste klemmt. Nächste Schritte: ↵ -Taste erneut drücken. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
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.
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.
Ton + LED Testalarm (1005) Pre / low / 0	Interner Selbsttest. - Keine Aktion notwendig.
Ton + LED Testalarm (1006) Pre / low / 0	Interner Selbsttest. - Keine Aktion notwendig.
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.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
<p>12V Spannung unzureichend (1008)</p> <p>Pre / low / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 120</p>	<p>Beschreibung: 12V-Spannung unzureichend.</p> <p>Mögliche Ursache: Spannung außerhalb der zulässigen Toleranz.</p> <p>Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.</p>
<p>Spannungsausfall - Akkubetrieb (1009)</p> <p>The / low(Hint) / 0 Reinf / low(Hint) / 0</p>	<p>Stromausfall länger als 1 Minute: Gerät arbeitet im Akkubetrieb.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
<p>Vorübergehendes Kommunikationsproblem (1010)</p> <p>All / low(Hint) / 120</p>	<p>Beschreibung: Vorübergehendes Kommunikationsproblem - Gerät befindet sich im patienten-sicheren Modus.</p> <p>Mögliche Ursache: - Datenübertragung im Gerät ist gestört</p> <p>Nächste Schritte: - Alarm quittieren - Falls sich der Alarm nicht quittieren lässt, Gerät aus- und wieder einschalten (Gerät stellt die Behandlungsparameter und den letzten Zustand wieder her) - Verordnete Behandlungsparameter prüfen, falls Behandlung fortgesetzt wird - Falls die Behandlung nicht fortgesetzt werden kann, Blut manuell mit Kurbel zurückgeben</p> <p>Hinweis: Falls der Alarm vermehrt auftritt, technischen Service verständigen.</p>
<p>Volumenlimit Pegelregulierung (1011)</p> <p>The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120</p>	<p>Während des Pegelregulierens dürfen maximal 190 ml Blut in der Kammer sein.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schlauchsystem auf Undichtigkeiten prüfen, um einen Blutverlust zu vermeiden. - Sicherstellen, dass alle Klemmen und Kappen fest verschlossen sind.
<p>Wasserzulauf-Desinfektion gestört (1013)</p> <p>Dis / low / 300</p>	<p>Der Wasserzulauf ins Gerät während einer zentralen Desinfektion ist gestört.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sicherstellen, dass der Zulaufschlauch angeschlossen und nicht geknickt ist. - Sicherstellen, dass die Umkehrosmose-Anlage liefert.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
Wasserzulauf-Desinfektion gestört (1014) Dis / low / 300	Beschreibung: Der Wasserzulauf in das Gerät ist während einer zentralen Desinfektion gestört. Nächste Schritte: - Sicherstellen, dass Zulaufschlauch angeschlossen und nicht blockiert ist. - Sicherstellen, dass Umkehrosmose-Anlage läuft.
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.
TMP zu niedrig (1016) The / low / 300	Beschreibung: Transmembrandruck (TMP) hat den unteren Grenzwert unterschritten. Mögliche Ursache: - TMP-Grenzwert zu hoch - UF-Menge oder Blutfluss zu niedrig, Therapiezeit zu lang - Venöse Nadeldiskonnektion oder Leckage - UF-Koeffizient (KUF) des Dialysators zu hoch Nächste Schritte: - TMP unteren Grenzwert reduzieren - Venösen patientenseitigen Gefäßzugang und venösen Blutschlauch überprüfen. - Ggf. nach ärztlicher Anweisung Blutfluss erhöhen oder UF-Zeit reduzieren. - Ggf. nach ärztlicher Anweisung Dialysator mit kleinerem UF-Koeffizienten benutzen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
<p>Max. TMP-Grenzwert überschritten (1017)</p> <p>Pre / low / 120 The / low / 120</p>	<p>Beschreibung: Der Transmembrandruck (TMP) hat den oberen Grenzwert überschritten.</p> <p>Mögliche Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> - TMP-Grenzwerte zu niedrig - Knickstelle oder geschlossene Klemme im venösen Blutschlauch - Clotting im Dialysator - Fehlposition der venösen Nadel - Gestörter Katheter-Rückfluss - Zu niedrige Antikoagulanz (Heparin) - Blutfluss zu hoch - UF-Koeffizient (KUF) des Dialysators zu klein - HDF: zu hohes Substitutionsvolumen oder zu kurze Therapiedauer oder falscher Blutfluss (Verhältnis UF/Blutfluss über 30 %) <p>Nächste Schritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wenn möglich, TMP-Grenzwerte erhöhen - Sicherstellen, dass keine Knickstellen in den Blutschläuchen sind - Dialysator auf Clotting untersuchen, ggf. Dialysator tauschen - Venösen Gefäßzugang korrigieren, Katheter überprüfen - Antikoagulanz nach Verordnung des Arztes anpassen - Ggf. Blutschlauchsystem und Dialysator mit Kochsalz spülen - Blutfluss reduzieren - Ggf. nach Absprache mit Arzt Dialysator mit größerem UF-Koeffizienten benutzen - HDF: Verhältnis korrigieren (unter 30 %) (Substitutionsfluss verringern oder Therapiedauer verlängern oder Blutfluss anpassen)
<p>Bic.-Kartusche nicht korrekt angeschlossen (1018)</p> <p>Pre / low / 30 The / low / 300 Reinf / low / 0</p>	<p>Beschreibung: Bic.-Kartusche ist nicht korrekt angeschlossen.</p> <p>Mögliche Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Befüllung der Bic.-Kartusche fehlgeschlagen, Kartusche wahrscheinlich nicht korrekt angestochen - Störung des KammerSystems beim Ansaugen von Bicarbonat aus der Bic.-Kartusche <p>Nächste Schritte: Korrekten Sitz der Bic.-Kartusche im Halter prüfen.</p>
<p>DF-Fluss gestört (1019)</p> <p>Pre / low / 0 The / low / 300 Reinf / low / 0</p>	<p>Beschreibung: DF-Fluss gestört.</p> <p>Mögliche Ursache: DF-Fluss kann nicht korrekt aufgebaut werden.</p> <p>Hinweis: Gerät versucht, den DF-Fluss wieder aufzubauen. Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.</p>

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
Dialysat-Ausgangsdruck <-400 mmHg (1020) Pre / low / 120 The / low / 120 Reinf / low / 120	Beschreibung: Dialysat-Ausgangsdruck (PDA) ist zu niedrig. Mögliche Ursache: - Geknickter Blutschlauch - Clotting im Dialysator - UF-Menge zu hoch oder Therapiezeit zu kurz - UF-Koeffizient (KUF) des Dialysators zu niedrig Nächste Schritte: - Blutschlauchsystem auf Knickstellen überprüfen - Dialysator auf Clotting überprüfen - Verlängerung der Dialysedauer, oder - wenn möglich - Reduktion der UF-Menge (TMP wird durch diese Maßnahmen ebenfalls reduziert). - Ggf. nach ärztlicher Absprache Dialysator mit höherem UF-Koeffizienten verwenden.
Dialysat-Ausgangsdruck > 500 mmHg (1021) Pre / low / 120 The / low / 120	Beschreibung: Dialysat-Ausgangsdruck (PDA) zu hoch. Mögliche Ursache: - Mechanische Blockade des Wasserabflussschlauches - Geknicktes Blutschlauchsystem Nächste Schritte: - Wasserabflussschlauch kontrollieren - Blutschlauch auf Knickstellen überprüfen - PBE kontrollieren
Wasserzulauf gestört (1022) Pre / low / 300 The / low / 300 Reinf / low / 0 Dis / low / 120	Beschreibung: Wasserversorgung ist gestört. Mögliche Ursache: - Zulaufschlauch nicht konnektiert oder blockiert - Umkehrosmose-Anlage ausgeschaltet - Wassereingangsdruck unzureichend Nächste Schritte: - Zulaufschlauch überprüfen - Umkehrosmose-Anlage prüfen und ggf. einschalten.
Fehlfunktion der Bilanzkammersensoren (1023) Pre / low / 0 The / low / 300 Reinf / low / 0	Beschreibung: Fehler Bilanzkammersensoren - DF-Fluss gestört. Mögliche Ursache: Membranstellungssensoren funktionieren nicht wie erwartet. Hinweis: Gerät versucht, den DF-Fluss wiederherzustellen. Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
<p>Time-out PegelEinstellung (1024)</p> <p>Pre / low / 120 The / low / 120 Reinf / low / 120 Dis / low / 120</p>	<p>Beschreibung: Das Pegelsetzen dauert länger als 3 Minuten</p> <p>Mögliche Ursache: Technischer Defekt der Pegelregulierung.</p> <p>Nächste Schritte: - Alarm quittieren und Pegelsetzen erneut versuchen - Falls nicht erfolgreich, Pegel manuell setzen</p> <p>Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.</p>
<p>UF-Bilanz? Lufteintritt an Dialysator-Kupplung? (1026)</p> <p>The / low / 120</p>	<p>Beschreibung: Luftabscheider erkennt sehr viel Luft.</p> <p>Mögliche Ursache: - Undichte Dialysatoranschlüsse - Undichtigkeit in der Dialysierflüssigkeitsaufbereitung</p> <p>Nächste Schritte: - Dialysatoranschlüsse auf Dichtigkeit prüfen - Alarm quittieren</p> <p>Hinweis: Falls Alarm öfter auftritt, Therapie abbrechen und technischen Service verständigen.</p>
<p>Säurekonzentrat leer? (1027)</p> <p>Pre / low / 300 The / low / 300 Reinf / low / 300 Dis / low / 300</p>	<p>Beschreibung: Konzentratpumpe hat gestoppt. Leitfähigkeit kann nicht erreicht werden.</p> <p>Mögliche Ursache: - Säure-/Acetatbehälter leer - Ansaugstab sitzt nicht richtig im Behälter</p> <p>Nächste Schritte: Säure-/Acetatbehälter prüfen und Alarm mit ↵ -Taste bestätigen.</p>
<p>Grenzwert Bicarbonatleitfähigkeit (1028)</p> <p>Pre / low / 0 The / low / 180 Reinf / low / 0</p>	<p>Beschreibung: Bicarbonat-Leitfähigkeit weicht mehr als 10 % vom Sollwert ab.</p> <p>Mögliche Ursache: - Falsches Bic.-Konzentrat oder falsche Bic.-Kartusche angeschlossen - Lufteintritt vor Leitfähigkeitssensor</p> <p>Nächste Schritte: Bic.-Konzentrat oder Bic.-Kartusche prüfen.</p> <p>Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.</p>

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
Grenzwert Endleitfähigkeit (1029) Pre / low / 0 The / low / 180 Reinf / low / 0	Beschreibung: Endleitfähigkeit weicht mehr als 5 % vom Sollwert ab. Mögliche Ursache: - Falsches Säure-/Acetatkonzentrat - Lufteintritt vor Leitfähigkeitssensor Nächste Schritte: Angeschlossenes Konzentrat prüfen. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
Bicarbonat-Mischungsverhältnis (1030) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 0	Beschreibung: Bicarbonat-Mischungsverhältnis gestört. Mögliche Ursache: - Falsches Bic.-Konzentrat angeschlossen - Bic.-Kartusche fast leer Nächste Schritte: - Richtiges Bic.-Konzentrat anschließen - Bic.-Kartusche wechseln Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
Konzentrat-Mischungsverhältnis (1031) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 0	Beschreibung: Konzentrat-Mischungsverhältnis gestört. Mögliche Ursache: Falsches Säure-/Acetatkonzentrat angeschlossen. Nächste Schritte: Richtiges Säure-/Acetatkonzentrat anschließen. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
Bicarbonat leer? (1032) Pre / low / 300 The / low / 300 Reinf / low / 300	Beschreibung: Bicarbonatpumpe hat gestoppt. Leitfähigkeit kann nicht erreicht werden. Mögliche Ursache: - Bic.-Behälter oder -Kartusche leer - Ansaugstab sitzt nicht richtig im Behälter Nächste Schritte: Bic.-Behälter/-Kartusche prüfen und Alarm mit ↵ -Taste bestätigen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
Temperatur zu niedrig (1033) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 0	Beschreibung: Temperatur der Dialysierflüssigkeit zu niedrig. Mögliche Ursache: - Temperatur weicht mehr als 1 °C vom Sollwert ab - Temperatur kleiner als 33,7 °C Hinweis: Gerät versucht, die korrekte Temperatur einzuregeln. Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
Temperatur zu hoch (1034) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 0	Beschreibung: Temperatur der Dialysierflüssigkeit zu hoch. Mögliche Ursache: - Temperatur weicht mehr als 1 °C vom Sollwert ab - Temperatur höher als 42 °C Hinweis: Gerät versucht, die korrekte Temperatur einzuregeln. Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
Blaue Kupplung von Spülbrücke abziehen (1035) Dis / low / 120	Beschreibung: Filterwechselprogramm für Dialysierflüssigkeitsfilter. Nächste Schritte: Blaue Kupplung von Spülbrücke abziehen, um das Wasser abzulassen.
Dialysatorkupplung auf Dialysator? (1036) Pre / low / 120 The / low / 120 Reinf / low / 120	Beschreibung: Die Dialysatorkupplungen stecken noch auf der Spülbrücke. Nächste Schritte: Dialysatorkupplungen auf den Dialysator stecken.
Dialysatorkupplung auf Spülbrücke? (1037) Pre / low / 120 Dis / low / 120	Beschreibung: Dialysatorkupplungen stecken nicht auf der Spülbrücke, evtl. noch auf dem Dialysator. Nächste Schritte: Dialysatorkupplungen auf die Spülbrücke stecken.
Säurekonzentrat anschließen (1038) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120 Dis / low / 120	Beschreibung: Roter Konzentratansaugstab steckt noch im Gerät. Nächste Schritte: In den Säurebehälter stecken.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
Roten Ansaugstab an Gerät anschließen (1039) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120 Dis / low / 120	Beschreibung: Roter Konzentratansaugstab steckt nicht im Gerät. Nächste Schritte: Roten Konzentratansaugstab korrekt in das Gerät stecken.
Bicarbonat anschließen (1040) Pre / low / 30 The / low / 120 Reinf / low / 120	Beschreibung: Bicarbonat muss angeschlossen werden. Nächste Schritte: Bic.-Behälter oder Bic.-Kartusche anschließen.
Blauen Ansaugstab an Gerät anschließen (1041) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120 Dis / low / 120	Beschreibung: Blauer Konzentratansaugstab steckt nicht im Gerät. Nächste Schritte: Blauen Konzentratansaugstab korrekt in das Gerät stecken.
Blutleck > 0,35 ml/min (1042) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120	Beschreibung: Blutleckdetektor erkennt Blut. Mögliche Ursache: - Blut auf der DF-Seite aufgrund einer Ruptur im Dialysator - Sensor verschmutzt oder anderer technischer Defekt Nächste Schritte: Dialysator auf sichtbare Ruptur überprüfen und ggf. wechseln. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
Bicarbonat-Kartuschenhalter geöffnet (1045) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120 Dis / low / 120	Beschreibung: Bicarbonat-Kartuschenhalter ist geöffnet. Mögliche Ursache: - Bic.-Kartuschenhalter geöffnet, obwohl Acetat als Konzentrattyp ausgewählt ist. - Desinfektion läuft Nächste Schritte: - Falls Acetat-Dialyse gewünscht: Halter schließen - Falls Bicarbonat-Dialyse gewünscht: Bicarbonat-Dialyse auswählen - In Desinfektion: Halter schließen

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
<p>DF-Filterklappe offen (1047)</p> <p>Pre / low / 120 The / low / 120 Reinf / low / 120 Dis / low / 120</p>	<p>Beschreibung: DF-Filterklappe ist offen.</p> <p>Mögliche Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> - DF-Filterklappe an der Rückseite des Geräts ist offen - Fehlstellung der DF-Filterkupplungen verhindern die korrekte Verriegelung <p>Nächste Schritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Korrekte Lage der DF-Filterkupplungen prüfen - DF-Filterklappe schließen
<p>PBE oberer Grenzwert (1048)</p> <p>Pre / low / 30 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 30</p>	<p>Beschreibung: Blutseitiger Dialysatoreinlaufdruck (PBE) überschreitet oberen Grenzwert.</p> <p>Mögliche Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Knickstellen im Blutschlauchsystem - Venöser Hydrophobfilter nass - In Therapie: Clotting im Dialysator - In Therapie: Schlechter venöser Gefäßzugang - In Therapie: Mangelnde Antikoagulanzen (Heparin) - In Therapie: PBE max. Grenzwert zu niedrig - In Therapie: PBE oberes Δ zu niedrig <p>Nächste Schritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Blutschlauchsystem auf Knickstellen überprüfen - Venösen Hydrophobfilter überprüfen - In Therapie: Dialysator auf Clotting überprüfen - In Therapie: Venösen Gefäßzugang überprüfen - In Therapie: Antikoagulanzen nach Verordnung des Arztes anpassen - In Therapie: PBE max. Grenzwert erhöhen - In Therapie: PBE oberes Δ erhöhen - In Therapie: Ggf. TMP- und PV-Werte überprüfen.
<p>PBE unterer Grenzwert (1049)</p> <p>Pre / low / 30 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 30</p>	<p>Beschreibung: Blutseitiger Dialysatenauslaufdruck (PBE) unterschreitet unteren Grenzwert.</p> <p>Mögliche Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Undichtigkeit im Blutschlauchsystem - In Therapie: Schlechter venöser Gefäßzugang <p>Nächste Schritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Blutschlauchsystem auf Dichtigkeit überprüfen - In Therapie: Venösen Gefäßzugang überprüfen - In Therapie: Ggf. TMP- und PV-Werte prüfen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
<p>Arterieller Druck oberer Grenzwert (1050)</p> <p>Pre / low / 30 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 30</p>	<p>Beschreibung: Arterieller Druck (PA) überschreitet oberen Grenzwert.</p> <p>Mögliche Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> - In Vorbereiten: Falscher Schlauch am arteriellen Druckaufnehmer angeschlossen - In Therapie: Nadeldisposition - In Therapie: Blutfluss zu gering - In Therapie: PA oberes Δ zu niedrig <p>Nächste Schritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - In Vorbereiten: Richtigen Schlauch an arteriellen Druckaufnehmer anschließen - In Therapie: Nadelposition prüfen - In Therapie: PA oberes Δ erhöhen - In Therapie: Ggf. Blutfluss reduzieren <p>Hinweis: Nach der Alarmquittierung das Wiederanlaufen der Blutpumpe überwachen.</p>
<p>Arterieller Druck unterer Grenzwert (1051)</p> <p>Pre / low / 30 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 30</p>	<p>Beschreibung: Arterieller Druck (PA) unterschreitet unteren Grenzwert.</p> <p>Mögliche Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klemmen am arteriellen Schlauch geschlossen - In Therapie: Nadeldisposition - In Therapie: Knickstellen im arteriellen Schlauch - In Therapie: Blutfluss zu hoch <p>Nächste Schritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klemmen am arteriellen Schlauch öffnen - In Therapie: Nadelposition prüfen - In Therapie: Arteriellen Schlauch auf Knickstellen überprüfen. - In Therapie: Ggf. Blutfluss reduzieren <p>Hinweis: Nach Alarmquittierung ausreichendes Blutangebot beim Starten der Blutpumpe sicherstellen.</p>

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
<p>Venöser Druck oberer Grenzwert (1052)</p> <p>Pre / low / 30 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 30</p>	<p>Beschreibung: Venöser Druck (PV) überschreitet oberen Grenzwert.</p> <p>Mögliche Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Knickstellen im venösen Schlauch - Klemmen am venösen Schlauch geschlossen - In Therapie: Venöse Nadeldisposition - In Therapie: Clotting in venöser Kammer - In Therapie: PV max. Grenzwert zu niedrig - In Therapie: PV oberes Δ zu niedrig - In Therapie: Blutfluss zu hoch <p>Nächste Schritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Venösen Schlauch auf Knickstellen überprüfen - Klemmen am venösen Schlauch öffnen - In Therapie: Venöse Nadeldisposition prüfen - In Therapie: Antikoagulation (Heparin) nach Verordnung des Arztes anpassen - In Therapie: PV max. Grenzwert erhöhen - In Therapie: PV oberes Δ erhöhen - In Therapie: Ggf. Blutfluss verringern <p>Hinweis: Nach Alarmquittierung das Anlaufen der Blutpumpe überwachen.</p>
<p>Venöser Druck unterer Grenzwert (1053)</p> <p>Pre / low / 30 The / high / 120 Reinf / high / 120 Dis / low / 30</p>	<p>Beschreibung: Venöser Druck (PV) hat unteren Grenzwert unterschritten.</p> <p>Mögliche Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> - In Vorbereiten: Falscher Schlauch am venösen Druckaufnehmer angeschlossen - In Therapie: Venöse Nadeldiskonnektion - In Therapie: Blutfluss zu niedrig - In Therapie: PV unteres Δ zu niedrig <p>Nächste Schritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - In Vorbereiten: Richtige Leitung an venösen Druckaufnehmer anschließen - In Therapie: Venöse Nadeldisposition prüfen - In Therapie: Blutfluss erhöhen / anpassen - In Therapie: PV unteres Δ erhöhen <p>Hinweis: Nach Alarmquittierung das Anlaufen der Blutpumpe überwachen.</p>

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
Neue Bic.-Kartusche wird gefüllt - Bypass (1054) Pre / low / 0 The / low / 420 Reinf / low / 300	Beschreibung: Neue Bic.-Kartusche wird gefüllt und entlüftet. Nächste Schritte: Warten, bis die Bic.-Kartusche gefüllt ist und Dialysierflüssigkeit bereitsteht (dauert einige Minuten).
Gefahr venöser Nadel-Diskonnektion (1055) The / high / 120 Reinf / high / 120	Beschreibung: Gefahr! Venöse Nadeldiskonnektion erkannt. Mögliche Ursache: - Plötzlichen Abfall des venösen Druckes erkannt Nächste Schritte: - Sofort Blutpumpe stoppen - Auf venöse Nadeldiskonnektion und möglichen Blutverlust überprüfen - Vitalzeichen kontrollieren
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	Beschreibung: SAD hat Luft im Blutschlauchsystem erkannt. Mögliche Ursache: - Blutschlauchsystem nicht korrekt eingelegt - Blutschlauchsystem defekt - Luer-Lock-Anschlüsse lose - Luft am SAD Nächste Schritte: - Korrekten Aufbau des Blutschlauchsystems prüfen - Blutschlauchsystem auf Leckagen prüfen - Alle Luer-Lock-Anschlüsse prüfen und nachziehen - Anweisungen zum Setzen des Pegels in der venösen Kammer und zum Entfernen der Luft befolgen
SAD - Sensorfehler (1059) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Beschreibung: SAD ist gestört. Es findet keine Luftüberwachung statt! Mögliche Ursache: Technischer Defekt des SAD. Nächste Schritte: Alarm quittieren. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
Heparinpumpe prüfen (1060) Pre / low(Hint) / 30 The / low(Hint) / 120 Dis / low / 30	Beschreibung: Heparinförderung erforderlich, aber nicht möglich. Mögliche Ursache: - Keine Spritze in Heparinpumpe eingelegt - Eingelegte Spritze wurde nicht erkannt Nächste Schritte: - Spritze in Heparinpumpe einlegen - Korrekte Position der Spritze in der Heparinpumpe prüfen - Falls keine Heparinisierung gewünscht, Heparinförderung deaktivieren
DF-Filter ist verstopft (1061) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120	Beschreibung: Dialysierflüssigkeitsfilter sind stark verstopft - der wasserseitige Dialysator-Eingangsdruk (PDE) übersteigt den Grenzwert (730 mmHg). Mögliche Ursache: - Weder zitrithermische Desinfektion noch Entkalkung nach Therapie durchgeführt - Hohe Bicarbonat-Einstellung für lange Zeit - Minderwertige Qualität des Bicarbonatpulvers Nächste Schritte: - Zitrothermische Desinfektion oder Entkalkung nach der Therapie durchführen - Dialysierflüssigkeitsfilter vorzeitig wechseln
Blutpumpendeckel offen (1062) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 0	Beschreibung: Der Blutpumpendeckel ist offen. Nächste Schritte: Deckel schließen.
Substitutionspumpendeckel offen (1063) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 0	Beschreibung: Der Substitutionspumpendeckel ist offen. Nächste Schritte: Substitutionspumpendeckel schließen.
Phasenvolumen zu hoch - Lufteintritt? (1064) The / high / 120	Phasenvolumen größer als 80 ml. - Schlauchsystem auf Undichtigkeit prüfen. - Blutpumpengeschwindigkeit prüfen. - Ggf. Blutpumpengeschwindigkeit erhöhen. - Ggf. Umschaltchaltdrücke anpassen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
Keine Heparinförderung (1065) Pre / low(Hint) / 120 The / low(Hint) / 120 Dis / low(Hint) / 120	Beschreibung: Heparinförderung nicht möglich. Mögliche Ursache: <ul style="list-style-type: none"> - Spritze ist leer - Klemme an der Heparinleitung ist geschlossen - Spritzenhalter steht in Endposition Nächste Schritte: <ul style="list-style-type: none"> - Mit Heparin befüllte Spritze einlegen - Klemme an der Heparinleitung öffnen
Heparinspritzenhalter geöffnet (1066) Pre / low(Hint) / 30 The / low(Hint) / 120 Dis / low / 30	Beschreibung: Offenen Heparinspritzenhalter erkannt. Mögliche Ursache: <ul style="list-style-type: none"> - Heparinspritzenhalter offen - Falsche Spritze eingelegt Nächste Schritte: <ul style="list-style-type: none"> - Heparinspritzenhalter schließen - Verwendete Spritze mit ausgewähltem Sprizentyp abgleichen
Phasenvolumen zu niedrig (1067) The / low / 120 Reinf / low / 120	Beschreibung: Phasenvolumen zu niedrig. Mögliche Ursache: <ul style="list-style-type: none"> - Venöser Schlauch geknickt - Venöser Rücklauf (Kanüle oder Katheter) gestört - Blutfluss zu hoch - Pegel in der venösen Kammer zu hoch - Umschaltdrücke zu niedrig eingestellt Nächste Schritte: <ul style="list-style-type: none"> - Blutschlauchsystem auf Knickstellen prüfen - Gefäßzugang prüfen - Pegel korrekt einstellen - Blutpumpengeschwindigkeit reduzieren - Ggf. Umschaltdrücke erweitern
PDE unterer Grenzwert (1068) The / low / 120 Pre / low / 120	Beschreibung: Dialysierflüssigkeits-Eingangsdruck (PDE) ist zu niedrig. Mögliche Ursache: Mechanischer Defekt des DDE-Ventils. Hinweis: Gerät versucht, den DF-Fluss im gültigen Druckbereich aufzubauen. Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
Vorübergehendes Kommunikationsproblem (1069) Sel / low / 120 Pre / low / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 120	Beschreibung: Datenübertragung der Prozessoren gestört. Hinweis: Gerät versucht, die Datenübertragung wieder aufzubauen. Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
Flüssigkeit von Leckagesensor detektiert (1072) Pre / low / 30 The / high / 120 Reinf / high / 120 Dis / low / 30	Beschreibung: Der Leckagesensor erkennt Flüssigkeit > 400 ml (Wasser, Dialysierflüssigkeit, Konzentrat oder Blut). Mögliche Ursache: - Leckage im extrakorporalen System durch unzureichenden oder fehlenden Anschluss oder Ruptur - Wasserseitige Leckage im Gerät durch z. B. Ruptur - Kupplungen nicht richtig an Dialysator oder DF-Filter angeschlossen - Verschüttetes Konzentrat oder Kochsalz - Technischer Defekt des Sensors Nächste Schritte: - Blutschlauchsystem auf Leckagen und fehlerhafte Anschlüsse überprüfen (Blutverlust?) - Dialysator- und DF-Filterkupplungen überprüfen - Vertiefung im Sockel entleeren (z. B. mit großer Spritze oder Schwamm) und reinigen - Alarm quittieren Hinweis: Technischen Service verständigen, falls Leckage von innen kommt (in diesem Fall Gerät vom Wasseranschluss trennen).
Rücklaufanschluss - Fluss detektiert (1073) Pre / low / 120 The / low(Hint) / 120	Beschreibung: Fluss vom Rücklaufanschluss zum Blutschlauchsystem erkannt. Mögliche Ursache: Arterieller Schlauch an Rücklaufanschluss angeschlossen. Nächste Schritte: - Anschlüsse prüfen - Venösen Schlauch an den Rücklaufanschluss (blau) anschließen

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
Blutpumpe blockiert (1074) Sel / low / 120 Pre / low / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 120	Beschreibung: Blutpumpe ist blockiert Mögliche Ursache: - Pumpe blockiert durch verklemmtes Schlauchsegment - Eingeklemmten Fremdgegenstand erkannt bei nicht eingelegtem Schlauchsegment Nächste Schritte: - Deckel öffnen (auch wenn kein Schlauchsegment eingelegt ist) - Blockade entfernen (falls Schlauchsegment verklemmt) - Deckel schließen - Alarm bestätigen
Substitutionspumpe blockiert (1075) Sel / low / 120 Pre / low / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 120	Beschreibung: Substitutionspumpe ist blockiert Mögliche Ursache: - Pumpe blockiert durch verklemmtes Schlauchsegment - Eingeklemmten Fremdgegenstand erkannt bei nicht eingelegtem Schlauchsegment Nächste Schritte: - Deckel öffnen (auch wenn kein Schlauchsegment eingelegt ist) - Blockade entfernen (falls Schlauchsegment verklemmt) - Deckel schließen - Alarm bestätigen
Blutpumpen-Schlauchsegment nicht richtig eingelegt (1076) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Beschreibung: Das Schlauchsegment der Blutpumpe ist nicht richtig eingelegt. Nächste Schritte: - Deckel öffnen - Sicherstellen, dass das Schlauchsegment (insbesondere der Multikonnektor) richtig eingelegt ist - Deckel schließen und Alarm bestätigen
Substitutionspumpen-Schlauchsegment nicht richtig eingelegt (1077) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Beschreibung: Das Schlauchsegment der Substitutionspumpe ist nicht richtig eingelegt. Nächste Schritte: - Deckel öffnen - Sicherstellen, dass das Schlauchsegment (insbesondere der Multikonnektor) richtig eingelegt ist - Deckel schließen und Alarm bestätigen

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
Substitutionsanschluss geöffnet (1078) Pre / low / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 120	Beschreibung: Der Substitutionsanschluss ist geöffnet. Mögliche Ursache: - Gerät erwartet geschlossenen Substitutionsanschluss - In Vorbereiten/Therapie: DF/HDF-Filter abgelaufen Nächste Schritte: Substitutionsanschluss schließen. Hinweis: Falls Substitutionsanschluss geschlossen ist und der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
Substitutionsanschluss geschlossen (1079) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Beschreibung: Der Substitutionsanschluss ist geschlossen. Mögliche Ursache: - In Therapie: Substitutionsanschluss wird für HF/HDF-Therapie benötigt - In Therapie: Substitutionsanschluss wird für Bolus benötigt - In Reinfusion: Substitutionsanschluss wird für Online-Reinfusion benötigt Nächste Schritte: Substitutionsanschluss öffnen. Hinweis: Falls der Substitutionsanschluss offen ist und der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
Rücklaufanschluss geöffnet (1080) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 120	Beschreibung: Der Rücklaufanschluss ist geöffnet. Mögliche Ursache: - Gerät erwartet einen geschlossenen Rücklaufanschluss - In Vorbereiten: Spülen abgeschlossen, Zirkulation hat begonnen Nächste Schritte: - Rücklaufanschluss schließen - In Vorbereiten: Blutschlauchsystem zum Zirkulieren anschließen Hinweis: Falls Rücklaufanschluss geschlossen ist und der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
<p>Rücklaufanschluss geschlossen (1081)</p> <p>Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120</p>	<p>Beschreibung: Der Rücklaufanschluss ist geschlossen.</p> <p>Mögliche Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> - In Vorbereiten: Rücklaufanschluss geschlossen obwohl Substitutionsanschluss zum Füllen verwendet wird - In Vorbereiten: Rücklaufanschluss wurde während Luft-Ausspülens nach Luftalarm geschlossen - Während Patient anlegen: Rücklaufanschluss geschlossen während Anlegen ohne Volumengabe <p>Nächste Schritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - In Vorbereiten: Rücklaufanschluss öffnen, venösen Schlauch anschließen und Blutpumpe starten - In Therapie: <ul style="list-style-type: none"> a) Falls Rücklaufanschluss nicht genutzt werden soll <ul style="list-style-type: none"> - Start/Stop Blutpumpe drücken - Schlauchsystem überprüfen - Alarm quittieren - Blutpumpe starten b) Falls Rücklaufanschluss genutzt werden soll <ul style="list-style-type: none"> - Rücklaufanschluss öffnen - Venösen Schlauch anschließen - Blutpumpe starten <p>Hinweis: Falls Rücklaufanschluss offen ist und der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.</p>
<p>Desinfektionsmittel kann nicht angesaugt werden (1082)</p> <p>Dis / low / 300</p>	<p>Beschreibung: Beim Ansaugen des Desinfektionsmittels wurde zu viel Luft gefördert.</p> <p>Nächste Schritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anschlüsse überprüfen - Prüfen ob Desinfektionsmittel-Behälter leer ist ggf. wechseln.
<p>Ausspülen des chemischen Desinfektionsmittels nicht möglich (1083)</p> <p>Dis / low / 120</p>	<p>Beschreibung: Das chemische Desinfektionsmittel kann nicht aus allen Teilen ausgespült werden - technischer Fehler.</p> <p>Nächste Schritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abflussleitung prüfen - Technischen Service verständigen

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
Phasenzklus-Zeit zu kurz (1084) The / low(Hint) / 120	Beschreibung: Während SNCO ist die Phasenzklus-Zeit zu kurz. Mögliche Ursache: - Blutfluss zu hoch - Venöser oder arterieller Schlauch abgeknickt - Eingeschränkter Gefäßzugang - Falsch eingestellte Umschalldrücke Nächste Schritte: - Blutfluss reduzieren - Blutschlauchsystem 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.
SAD - Mikro-Luftblasen im Blutschlauchsystem (1086) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Falls Mikroblasen-Alarme mehr als 3 mal innerhalb von 15 Minuten auftreten und nicht von 1) oder 2) verursacht werden, ist das Schlauchsystem wahrscheinlich undicht und muss getauscht werden (siehe Gebrauchsanweisung Kapitel "Therapieunterbrechung zum Austausch von Einmalartikeln"). Beachte: Mikroblasen können visuell nicht sichtbar sein. Mögliche Ursachen für den Alarm: 1) Restluft im Dialysator und/oder dem Blutschlauch - Sind Dialysator und Blutschlauchsystem luftblasenfrei? - Ist das Blutschlauchsystem ohne Knicke? - Ist der Pegel in der venösen Kammer korrekt eingestellt? 2) Kombination höherer Blutflüsse (> 300 ml/min) mit einem niedrigen Pegel in der venösen Kammer - Ist der Pegel in der venösen Kammer korrekt eingestellt? - Ist das Sieb in der venösen Kammer (teilweise) verstopft? 3) Leckage im Blutschlauchsystem - Alarm tritt wiederholt auf und Ursache 1 und 2 können ausgeschlossen werden Bitte überprüfen Sie - Kanüle oder Katheter am Patientenzugang - Die Dichtigkeit aller Verbindungen und Serviceleitungen - Den arteriellen Schlauch auf minimale Leckagen (z. B. Verbindungen des Blutschlauchsystems) - das Schlauchsystem austauschen, falls Leckagen vorhanden

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
<p>Test Pegelregulierung fehlgeschlagen (1087) Pre / low(Hint) / 30</p>	<p>Beschreibung: Selbsttest "Pegelregulierung" fehlgeschlagen.</p> <p>Ursache:</p> <p>1) Bezogen auf das Blutschlauchsystem</p> <ul style="list-style-type: none"> - Blutschlauchsystem nicht in venöse Schlauchabsperrklemme eingelegt - Leitung falsch an arteriellen Drucksensor angeschlossen - Leitung falsch an venösen Drucksensor angeschlossen <p>2) Bezogen auf das Gerät</p> <ul style="list-style-type: none"> - Defekte Pegelregulierung - Defekte venöse Schlauchabsperrklemme - Defekter venöser Drucksensor <p>Nächste Schritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Richtiges Einlegen des Blutschlauchsystems prüfen - Dialysator- oder Luer-Lock-Anschlüsse prüfen <p>Hinweis:</p> <p>Im Falle eines technischen Defektes technischen Service verständigen. Zweimal ↵ -Taste drücken um Test zu wiederholen</p>

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
<p>Test Verbindung Substitutionsleitung fehlgeschlagen (1088)</p> <p>Pre / low(Hint) / 30 The / low(Hint) / 30</p>	<p>Beschreibung: Selbsttest "Verbindung Substitutionsleitung" fehlgeschlagen.</p> <p>Mögliche Ursache:</p> <p>1) Bezogen auf das Blutschlauchsystem</p> <ul style="list-style-type: none"> - Substitutionsschlauch nicht richtig mit Blutschlauchsystem verbunden - Blutschlauchsystem nicht in venöse Schlauchabsperrklemme eingelegt - Leitung falsch an venösen Drucksensor angeschlossen - Dialysator- oder Luer-Lock-Anschlüsse nicht richtig angeschraubt - Fälschlicherweise geöffnete Schlauchklemmen (Flüssigkeit tritt aus) - Fälschlicherweise geschlossene Schlauchklemmen (Flüssigkeit oder Druck kann nicht übertragen werden) - Hydrophobfilter benetzt <p>2) Bezogen auf das Gerät</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dialysatseitige Alarmer aktiv - Defekter Substitutionspumpen-Rollenläufer oder -Motor - Defekte venöse Schlauchabsperrklemme - Defekter venöser Drucksensor <p>Nächste Schritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Richtiges Einlegen des Blutschlauchsystems und Substitutions-schlauchs prüfen - Dialysator- oder Luer-Lock-Anschlüsse prüfen - Schlauchklemmen an Blut- und Substitutionsschlauch prüfen - Flüssigkeit aus Hydrophobfilter entfernen - Behebung der dialysatseitigen Alarmer abwarten <p>Hinweis:</p> <p>Im Falle eines technischen Defektes technischen Service verständigen. Zweimal ↵ -Taste drücken um Test zu wiederholen.</p>

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
<p>Blutseitiger Test fehlgeschlagen (1089) Pre / low(Hint) / 30</p>	<p>Beschreibung: Selbsttest "Blutseitiger Test" fehlgeschlagen. Mögliche Ursache:</p> <p>1) Bezogen auf das Blutschlauchsystem</p> <ul style="list-style-type: none"> - Blutschlauchsystem nicht in arterielle oder venöse Schlauchabsperrklemme eingelegt - Leitungen falsch an Drucksensoren angeschlossen - Dialysator- oder Luer-Lock-Anschlüsse nicht richtig angeschraubt - Fälschlicherweise geöffnete Schlauchklemmen (Flüssigkeit tritt aus) - Fälschlicherweise geschlossene Schlauchklemmen (Flüssigkeit oder Druck kann nicht übertragen werden) - Hydrophobfilter benetzt - Falsche POD-Membranstellung <p>2) Bezogen auf das Gerät</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dialysatseitige Alarmer aktiv - Defekter Blut-/Substitutionspumpen-Rollenläufer oder -Motor - Defekte arterielle oder venöse Schlauchabsperrklemme - Undichte Pegelregulierung - Defekte blutseite Drucksensoren (PA/PV/PBE) <p>Nächste Schritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Richtiges Einlegen des Blutschlauchsystems prüfen - Dialysator- oder Luer-Lock-Anschlüsse prüfen - Schlauchklemmen prüfen - Flüssigkeit aus Hydrophobfilter entfernen - Behebung der dialysatseitigen Alarmer abwarten <p>Hinweis: Falls notwendig, werden POD-Membranstellungen automatisch korrigiert. Im Falle eines technischen Defektes technischen Service verständigen. Zweimal ↵ -Taste drücken um Test zu wiederholen.</p>
<p>Keine Flüssigkeit erkannt (1095) Pre / low / 0</p>	<p>Beschreibung: Während des Vorbereitens wurde keine Flüssigkeit in Blutschlauchsystem erkannt. Mögliche Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SAD-Deckel geöffnet - Inkorrekte Position des Schlauches im SAD - Arterieller Schlauch nicht am Substitutionsanschluss/NaCl-Beutel angeschlossen <p>Nächste Schritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Position des Schlauchs im SAD prüfen - SAD-Deckel schließen - Pegel in venöser Kammer prüfen und einstellen - Wenn arterieller Schlauch nicht angeschlossen war, "Vorbereiten abbrechen" drücken und Vorbereiten erneut starten

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
Druckausgleich für Bolusgabe fehlgeschlagen (1097) The / low(Hint) / 120	Beschreibung: SNCO: Der Druckausgleich für Bolusgabe ist fehlgeschlagen. Nächste Schritte: - Nochmal versuchen - Ggf. SNCO zur Bolusgabe vorübergehend ausschalten
Heparinpumpe dreht in falsche Richtung (1098) Pre / low / 30 The / high / 120 Reinf / high / 120 Dis / low / 30	Beschreibung: Heparinpumpe fördert in die falsche Richtung. Mögliche Ursache: - Spritze sitzt nicht korrekt in Heparinpumpe - Defekte Heparinpumpe Nächste Schritte: Spritze entnehmen und erneut in die Heparinpumpe einlegen. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
Aktuelles Phasenvolumen < 70 % als eingestellt (SUP) (1367) The / low / 120	Supervisor-Alarm: Der aktuell berechnete Blutfluss ist länger als einer Minute niedriger als 70 % vom gewünschten Blutfluss. - Falls Alarm nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Kein Desinfektionsmittel angesaugt (1401) Dis / low / 300	Beschreibung: Ansaugen von Desinfektionsmittel fehlgeschlagen. Nächste Schritte: - Desinfektionsmittel-Behälter (leer?) und Ansaugschlauch prüfen - HDF Online: Möglicherweise Luft in HDF/DF-Filtern Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
Temperatur nicht erreicht (1402) Dis / low / 300	Temperatur in Desinfektion wird nicht erreicht. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Stromausfall während Desinfektion (1403) All / low / 300	Beschreibung: Stromausfall während Desinfektion. Nächste Schritte: Gerät neu starten. Hinweis: Falls der Alarm vermehrt auftritt, technischen Service verständigen.
Leitfähigkeit außerhalb des zulässigen Bereichs (Desinfektionsmittel prüfen) (1756) Dis / low(Hint) / 300	Beschreibung: Falsches Desinfektionsmittel erkannt. Nächste Schritte: - Desinfektionsmethode und/oder Desinfektionsmittel prüfen - Desinfektion abbrechen, um das Desinfektionsmittel auszuspülen. - Um das Gerät zu desinfizieren: Gewünschte Desinfektionsmethode mit geeignetem Desinfektionsmittel nach dem Ausspülen neu starten.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
Rotdetektor-Test fehlgeschlagen (1757) All / low(Hint) / 120	Beschreibung: Der Plausibilitätstest des Rotdetektors ist aufgrund von Umgebungslicht fehlgeschlagen. Mögliche Ursache: SAD-Klappe offen. Nächste Schritte: SAD-Klappe schließen. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
SAD-Fehler - Burstintervall (SUP) (1761) Pre / low(Hint) / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Beschreibung: Supervisor-Alarm: SAD ist gestört (Burst-Intervall). Es findet keine Luftüberwachung statt! Mögliche Ursache: Technisches Problem mit SAD. Nächste Schritte: - In Vorbereiten: Blutschlach aus dem SAD entfernen - Alarm quittieren Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
SAD-Fehler - Ladezeit (SUP) (1762) Pre / low(Hint) / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Beschreibung: Supervisor-Alarm: SAD ist gestört (Ladezeit). Es findet keine Luftüberwachung statt! Mögliche Ursache: - Technisches Problem mit SAD Nächste Schritte: - In Vorbereiten: Blutschlach aus dem SAD entfernen - Alarm quittieren Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
SAD-Fehler - Ultraschallanregung (SUP) (1763) Pre / low(Hint) / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Beschreibung: Supervisor-Alarm: SAD ist gestört (US-Impulse (Stimuli)). Es findet keine Luftüberwachung statt! Mögliche Ursache: Technisches Problem mit SAD. Nächste Schritte: - In Vorbereiten: Blutschlach aus dem SAD entfernen - Alarm quittieren Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
<p>SAD - Plausibilitätstest (SUP) (1764) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120</p>	<p>Beschreibung: Supervisor-Alarm: SAD-Plausibilitätstest fehlgeschlagen. Keine Luftüberwachung möglich.</p> <p>Mögliche Ursache: Kanäle der Lufterkennung haben unterschiedliche Zustände.</p> <p>Nächste Schritte: - In Vorbereiten: Blutschlauch aus dem SAD entfernen - In Therapie: Alarm quittieren</p> <p>Hinweis: Test wird automatisch wiederholt. Falls Test auch nach mehreren Wiederholungen nicht bestanden wird, technischen Service verständigen.</p>
<p>SAD - Plausibilitätstest (1765) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120</p>	<p>Beschreibung: SAD-Plausibilitätstest fehlgeschlagen.</p> <p>Mögliche Ursache: - Kanäle der Lufterkennung haben unterschiedliche Zustände - In Vorbereiten: Keine Luft erkannt in den letzten 24 Stunden - In Therapie: Keine Luft erkannt seit Einschalten des Geräts</p> <p>Nächste Schritte: Schlauch aus dem SAD entfernen.</p> <p>Hinweis: Test wird automatisch wiederholt. Falls Test auch nach mehreren Wiederholungen nicht bestanden wird, technischen Service verständigen.</p>
<p>Plausibilitätstest Rotdetektor (SUP) (1766) All / low(Hint) / 120</p>	<p>Supervisor-Alarm: Der Rotdetektor wird auf Plausibilität geprüft. - Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen.</p>
<p>Plausibilitätstest Rotdetektor - Umgebungslicht (SUP) (1767) All / low(Hint) / 120</p>	<p>Beschreibung: Supervisor-Alarm: Der Rotdetektor wird auf Plausibilität getestet.</p> <p>Hinweis: Test wird automatisch wiederholt. Falls Test auch nach mehreren Wiederholungen nicht bestanden wird, technischen Service verständigen.</p>
<p>Konzentrat-Mischungsverhältnis (SUP) (1768) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120</p>	<p>Beschreibung: Supervisor-Alarm: Konzentrat-Mischungsverhältnis gestört.</p> <p>Mögliche Ursache: Falsches Säure-/Acetatkonzentrat angeschlossen.</p> <p>Nächste Schritte: Richtiges Säure-/Acetatkonzentrat anschließen.</p> <p>Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.</p>

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
<p>SAD: Mikro-Luftblasen im Blutschlauchsystem (SUP) (1769)</p> <p>The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120</p>	<p>Falls Mikroblasen-Alarmer mehr als 3 mal innerhalb von 15 Minuten auftreten und nicht von 1) oder 2) verursacht werden, ist das Schlauchsystem sehr wahrscheinlich undicht und muss getauscht werden (siehe Gebrauchsanweisung Kapitel "Therapieunterbrechung zum Austausch von Einmalartikeln").</p> <p>Beachte: Mikroblasen können visuell nicht sichtbar sein.</p> <p>Mögliche Ursachen für den Alarm:</p> <p>1) Restluft im Dialysator und/oder dem Blutschlauch</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sind Dialysator und Blutschlauchsystem luftblasenfrei? - Ist das Blutschlauchsystem ohne Knicke? - Ist der Pegel in der venösen Kammer korrekt eingestellt? <p>2) Kombination höherer Blutflüsse (> 300 ml/min) mit einem niedrigen Pegel in der venösen Kammer</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ist der Pegel in der venösen Kammer korrekt eingestellt? - Ist das Sieb in der venösen Kammer (teilweise) verstopft? <p>3) Leckage im Blutschlauchsystem - Alarm tritt wiederholt auf und Ursache 1 und 2 können ausgeschlossen werden</p> <p>Bitte überprüfen Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gefäßzugang (Kanüle oder Katheter) - die Dichtigkeit aller Verbindungen und Serviceleitungen - den arteriellen Schlauch (z. B. Verbindungen des Schlauchsystems) auf minimale Leckagen - Schlauchsystem austauschen, falls Leckagen vorhanden
<p>Schlauchsegment in Blutpumpe einlegen (1770)</p> <p>All / low / 30</p>	<p>Beschreibung:</p> <p>Schlauchsegment in Blutpumpe einlegen, damit die Blutpumpe gestartet werden kann.</p> <p>Mögliche Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kein Schlauchsegment eingelegt - Schlauchsegment nicht erkannt. <p>Nächste Schritte:</p> <p>Schlauchsegment einlegen.</p>
<p>Schlauchsegment in Substitutionspumpe einlegen (1771)</p> <p>All / low / 30</p>	<p>Beschreibung:</p> <p>Schlauchsegment in Substitutionspumpe einlegen, damit die Substitutionspumpe gestartet werden kann.</p> <p>Mögliche Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kein Schlauchsegment eingelegt - Schlauchsegment nicht erkannt <p>Nächste Schritte:</p> <p>Schlauchsegment einlegen.</p>

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
<p>Hoher DF-Druck (SUP) (1772)</p> <p>Pre / low / 0 The / low / 0</p>	<p>Beschreibung: Supervisor-Alarm: Hohen Druck im Dialysierflüssigkeitsfilter erkannt.</p> <p>Mögliche Ursache: Membran des DF-Filters verstopft.</p> <p>Nächste Schritte: - Gerät entkalken - Ggf. zitrö-thermische Desinfektion durchführen - Ggf. DF-Filter wechseln</p>
<p>Rotdetektor erkennt Umgebungslicht (SUP) (1775)</p> <p>Pre / low / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 120</p>	<p>Beschreibung: Supervisor-Alarm: Der Rotdetektor erkennt Umgebungslicht seit mehr als 30 Sekunden.</p> <p>Mögliche Ursache: Rotdetektor durch Umgebungslicht gestört.</p> <p>Nächste Schritte: SAD-Deckel öffnen und venösen Blutschlauch repositionieren.</p> <p>Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.</p>
<p>Substitution: kein oder zu geringer Fluss (SUP) (1776)</p> <p>The / low / 120</p>	<p>Supervisor-Alarm: Der Online-Substitutionspumpenfluss ist geringer als 70 % des eingestellten Flusses.</p> <p>- Falls Meldung nicht quittierbar, technischen Service verständigen oder HF/HDF ausschalten.</p>
<p>Patient angelegt? (1824)</p> <p>The / low / 120</p>	<p>Rotsensor hat Blut erkannt.</p> <p>- Blutpumpe starten. - Patient im Therapiemodus?</p>
<p>PFV-Test fehlgeschlagen - Dialyse beenden (1826)</p> <p>The / low / 120</p>	<p>PFV-Selbsttest nicht bestanden.</p> <p>- Technischer Defekt, technischen Service verständigen.</p>
<p>Blut in Vorbereiten/Desinfektion erkannt (1831)</p> <p>Pre / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low(Hint) / 120</p>	<p>Beschreibung: Blut außerhalb der Therapie-Phase erkannt</p> <p>Mögliche Ursache: Patient wurde außerhalb der Therapie-Phase angelegt.</p> <p>Nächste Schritte: - In Vorbereiten: Wenn Patient angelegt, "Patient anlegen" drücken. Wenn nicht möglich, Patient ablegen, Blutschlauchsystem verwerfen und Vorbereiten abbrechen. - Während Dialysatorentleeren oder Desinfektion: Venösen Schlauch aus dem SAD entfernen.</p>

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
<p>Leckagesensor erkennt Flüssigkeit (SUP) (1835)</p> <p>Pre / low / 30 The / high / 120 Reinf / high / 120</p>	<p>Beschreibung:</p> <p>Supervisor-Alarm: Der Leckagesensor hat Flüssigkeit > 400 ml erkannt (Wasser, Dialysierflüssigkeit, Konzentrat oder Blut).</p> <p>Mögliche Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leckage im blutseitigen System durch unzureichenden oder fehlenden Anschluss oder Ruptur - Leckage auf der Wasserseite durch z. B. Ruptur - Kupplungen an Dialysator oder DF-Filter nicht richtig angeschlossen - Verschüttetes Konzentrat oder Kochsalz - Technischer Defekt des Sensors <p>Nächste Schritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Blutschlauchsystem auf Leckagen und fehlerhafte Anschlüsse überprüfen (Blutverlust?). - Dialysator- und DF-Filter-Kupplungen überprüfen. - Vertiefung im Sockel entleeren (z. B. mit großer Spritze oder Schwamm) und reinigen. <p>Hinweis:</p> <p>Technischen Service verständigen, falls Leckage von innen kommt (in diesem Fall Gerät von Wasserversorgung trennen).</p>
<p>Blut in Vorbereiten während Luftausspülen erkannt (1836)</p> <p>Pre / low(Hint) / 120</p>	<p>Blut in Vorbereiten während Luftausspülen erkannt</p> <p>Falls ein Patient fälschlicherweise während des Vorbereitens angelegt wurde, den Anweisungen im Alarmfenster zum Ausspülen des venösen Schlauchs folgen und das Anlegen des Patienten fortsetzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Venösen Schlauch mit Beutel verbinden <p>Achtung: In dieser Situation niemals den venösen Schlauch an den Patienten anschließen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rücklaufanschluss schließen (wenn offen) <p>Da sich Blut und Luft im venösen Schlauch befinden, muss dieser unbedingt in einen Beutel ausgespült werden.</p> <p>Wenn der Alarm nicht durch das Anlegen des Patienten zu einem falschen Zeitpunkt ausgelöst wurde, das Vorbereiten abbrechen und erneut starten.</p> <p>Bitte beachten:</p> <p>Der Pegel in der venösen Kammer muss richtig eingestellt werden, um Luftalarme am Ende des Vorbereitens zu vermeiden.</p> <p>Die Schaltfläche Patient anlegen muss gedrückt werden, bevor ein Schlauch an den Patienten angeschlossen wird.</p> <p>Vor Anschließen des venösen Schlauchs an den Patienten den Schlauch auf ausreichendes Spülen überprüfen.</p>

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
Blut in Vorbereiten/Desinfektion erkannt (SUP) (1837) Pre / low / 120 Reinf / low / 120 Dis / low / 120	Beschreibung: Supervisor-Alarm: Blut außerhalb der Therapie-Phase erkannt Mögliche Ursache: Patient wurde außerhalb der Therapie-Phase angelegt. Nächste Schritte: - In Vorbereiten: Wenn Patient angelegt, "Patient anlegen" drücken. Wenn nicht möglich, Patient ablegen, Blutschlauchsystem verwerfen und Vorbereiten abrechnen. - Während Dialysatorentleeren oder Desinfektion: Venösen Schlauch aus dem SAD entfernen.
Aktueller Blutfluss < 70 % als eingestellt (SUP) (1838) The / low / 120	Beschreibung: Supervisor-Alarm: Der aktuelle Blutfluss ist mehr als 30 % niedriger als der eingestellte Blutfluss. Mögliche Ursache: Problem mit Gefäßzugang des Patienten. Nächste Schritte: - Gefäßzugang überprüfen - Blutfluss reduzieren - In SNCO: Phasenvolumen reduzieren und ggf. Umschalldrücke erweitern
Störung Kommunikation (SUP) (1839) All / low / 120	Beschreibung: Supervisor-Alarm: Kommunikationsfehler zwischen Steuerungs- und Schutzsystem. Nächste Schritte: Gerät neu starten. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
Substitutionsfluss zu hoch (SUP) (1842) Pre / low(Hint) / 0 The / low(Hint) / 120	Beschreibung: Supervisor-Alarm: Substitutionsfluss ist zu hoch. Mögliche Ursache: - Substitutionsfluss 30 % höher als der eingestellte Substitutionsfluss - Substitutionsfluss höher als der eingestellte DF-Fluss Nächste Schritte: Substitutionsfluss reduzieren. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
<p>Vorübergehendes Kommunikationsproblem (1852) All / low(Hint) / 120</p>	<p>Beschreibung: Vorübergehendes Kommunikationsproblem - Gerät befindet sich im patientensicheren Modus.</p> <p>Mögliche Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Datenübertragung im Gerät ist gestört <p>Nächste Schritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alarm quittieren - Falls sich der Alarm nicht quittieren lässt, Gerät aus- und wieder einschalten <p>(Gerät stellt die Behandlungsparameter und den letzten Zustand wieder her)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alle verordneten Behandlungsparameter prüfen, falls Behandlung fortgesetzt wird - Falls die Behandlung nicht fortgesetzt werden kann, Blut manuell mit Kurbel zurückgeben <p>Hinweis: Falls der Alarm vermehrt auftritt, technischen Service verständigen.</p>
<p>Vorübergehendes Kommunikationsproblem (1853) All / low(Hint) / 120</p>	<p>Beschreibung: Vorübergehendes Kommunikationsproblem - Gerät befindet sich im patientensicheren Modus.</p> <p>Mögliche Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Datenübertragung im Gerät ist gestört <p>Nächste Schritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alarm quittieren - Falls sich der Alarm nicht quittieren lässt, Gerät aus- und wieder einschalten <p>(Gerät stellt die Behandlungsparameter und den letzten Zustand wieder her)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alle verordneten Behandlungsparameter prüfen, falls Behandlung fortgesetzt wird - Falls die Behandlung nicht fortgesetzt werden kann, Blut manuell mit Kurbel zurückgeben <p>Hinweis: Falls der Alarm vermehrt auftritt, technischen Service verständigen.</p>

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
<p>Keinen Schlauch am Rücklaufanschluss erkannt (1854) Pre / low / 30</p>	<p>Beschreibung: Der Anschluss des venösen Blutschlauchs an den Rücklaufanschluss wurde vom Gerät nicht erkannt.</p> <p>Mögliche Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Venöser Blutschlauch nicht oder nicht richtig an Rücklaufanschluss (blau) angeschlossen - Klemme am venösen Blutschlauch geschlossen - Klemme am Zulaufstück der venösen Kammer ist geöffnet - Undichte Anschlüsse am Dialysator (z. B. Dialysatorkupplungen) - Undichtiges Blutschlauchsystem <p>Nächste Schritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - venösen Blutschlauch richtig an Rücklaufanschluss (blau) anschließen - Klemme am venösen Blutschlauch öffnen - Klemme am Zulaufstück der venösen Kammer schließen - Dialysatoranschlüsse prüfen (z. B. Dialysatorkupplungen) - Blutschlauchsystem auf Dichtigkeit prüfen
<p>Luft erkannt beim Spülen (1855) Pre / low / 30 Dis / low / 30</p>	<p>Beschreibung: Luft wurde in Blutschlauchsystem erkannt, obwohl bereits mehr als 50 % des Füllvolumens gefördert wurden.</p> <p>Mögliche Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SAD-Deckel geöffnet - Inkorrekte Position des Schlauches im SAD - Arterieller Schlauch nicht am Substitutionsanschluss/NaCl-Beutel angeschlossen - Blutschlauchsystem undicht <p>Nächste Schritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Position des Schlauchs im SAD prüfen - SAD-Deckel schließen - Blutschlauchsystem auf Lufteintrittstellen überprüfen - Wenn arterieller Schlauch nicht angeschlossen war, "Vorbereiten abbrechen" drücken und Vorbereiten erneut starten
<p>Eingabedaten inkonsistent (1856) All / low(Hint) / 120</p>	<p>Beschreibung: Der Systemcheck für sicherheitsrelevante Parameter (SRI) wurde nicht bestanden.</p> <p>Nächste Schritte: Daten prüfen und Eingabe der Daten wiederholen.</p> <p>Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.</p>

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
Desinfektionsventil offen (1857) Dis / low / 300	Beschreibung: Das Desinfektionsventil hat während der Desinfektion nicht geschlossen. Nächste Schritte: Gerät aus- und wieder einschalten und Desinfektion erneut starten. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
Abweichung der Blutpumpenrate (1858) Pre / low / 30 Dis / low / 30	Beschreibung: Tatsächliche Blutpumpenrate weicht vom Sollwert der Blutpumpenrate ab. Mögliche Ursache: Falsch eingesetzter Blutpumpen-Rollenläufer. Nächste Schritte: Prüfen, ob Rollenläufer richtig eingesetzt ist. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
Ausspülen des chemischen Desinfektionsmittels nicht möglich (1860) Dis / low / 300	Beschreibung: Das chemische Desinfektionsmittel konnte nicht aus allen Teilen ausgespült werden - technischer Fehler. Nächste Schritte: Keine Aktion notwendig. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
Plausibilitätsprüfung Rotdetektor (1862) All / low(Hint) / 120	Beschreibung: Das Signal des Rotdetektors wird auf Plausibilität geprüft. Nächste Schritte: Keine Aktion notwendig. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
Heparinrate zu hoch (1864) The / low(Hint) / 120	Beschreibung: Die aktuelle Heparinrate liegt 10 % über der eingestellten Rate. Nächste Schritte: - Korrekte Einstellungen (Rate und Spritzenauswahl) prüfen - Spritze neu einlegen Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
<p>Zentrale Konzentratversorgung gestört (1865)</p> <p>Pre / low / 30 The / low / 300 Reinf / low / 300</p>	<p>Beschreibung:</p> <p>Es wurde eine Unterbrechung der zentralen Konzentratversorgung bzw. Unterdruck am Anschluss erkannt.</p> <p>Mögliche Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mechanische Blockade der Schläuche - Fehlende/inkorrekte Wandverbindungen - Störung der ZKV-Anlage <p>Nächste Schritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schläuche und Wandverbindungen überprüfen - ZKV-Anlage kontrollieren <p>Hinweis:</p> <p>Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.</p>
<p>Blut in Vorbereiten während Luftausspülen erkannt (SUP) (1869)</p> <p>Pre / low / 120</p>	<p>Während des Ausspülens von Luft im Vorbereiten wurde Blut erkannt.</p> <p>Falls ein Patient fälschlicherweise während des Vorbereitens angelegt wurde, den Anweisungen im Alarmfenster zum Ausspülen des venösen Schlauchs folgen und das Anlegen des Patienten fortsetzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Venösen Schlauch mit Beutel verbinden <p>Achtung: In dieser Situation niemals den venösen Schlauch an den Patienten anschließen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rücklaufanschluss schließen (wenn offen) <p>Da sich Blut und Luft im venösen Schlauch befinden, muss dieser unbedingt in einen Beutel ausgespült werden.</p> <p>Wenn der Alarm nicht durch das Anlegen des Patienten zu einem falschen Zeitpunkt ausgelöst wurde, das Vorbereiten abbrechen und erneut starten.</p> <p>Bitte beachten:</p> <p>Der Pegel in der venösen Kammer muss richtig eingestellt werden, um Luftalarmer am Ende des Vorbereitens zu vermeiden.</p> <p>Die Schaltfläche Patient anlegen muss gedrückt werden, bevor ein Schlauch an den Patienten angeschlossen wird.</p> <p>Vor Anschließen des venösen Schlauchs an den Patienten den Schlauch auf ausreichendes Spülen überprüfen.</p>
<p>Stromausfall > 1 Std. in Vorbereiten (1873)</p> <p>Pre / low / 0 Dis / low / 0</p>	<p>Beschreibung:</p> <p>Stromausfall in Vorbereiten länger als eine Stunde.</p> <p>Nächste Schritte:</p> <p>Vorbereiten und Spülen wiederholen.</p>

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
Patient im Vorbereiten angeschlossen? (1878) Pre / low / 120	Beschreibung: Patient in Vorbereiten angelegt. Mögliche Ursache: Blutpumpe manuell neu gestartet nach Spülen oder während Zirkulation. Nächste Schritte: - Falls Patient bereits angelegt wurde, "Patient anlegen" drücken. - Falls Patient nicht angelegt wurde, Alarm quittieren. Hinweis: Alarm wird erneut nach weiteren 360 ml Spülvolumen aktiviert.
Bicarbonat-Mischungsverhältnis (SUP) (1950) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120	Beschreibung: Supervisor-Alarm: Bicarbonat-Mischungsverhältnis gestört. Mögliche Ursache: - Falsches Bic.-Konzentrat angeschlossen - Bic.-Kartusche fast leer Nächste Schritte: - Richtiges Bic.-Konzentrat anschließen - Bic.-Kartusche wechseln Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
Endleitfähigkeits-Grenzwert (SUP) (1951) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120	Beschreibung: Supervisor-Alarm: Endleitfähigkeit weicht mehr als 5 % vom Sollwert ab. Mögliche Ursache: - Falsches Säure-/Acetatkonzentrat - Lufteintritt vor Leitfähigkeitssensor Nächste Schritte: Konzentrat prüfen. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
Temperatur zu hoch (SUP) (1952) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120	Beschreibung: Supervisor-Alarm: Temperatur der Dialysierflüssigkeit zu hoch. Mögliche Ursache: Temperatur höher als 41 °C. Hinweis: Gerät versucht, die korrekte Temperatur einzuregulieren. Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
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	Beschreibung: Supervisor-Alarm: Blutleckdetektor hat Blut erkannt. Mögliche Ursache: - Blut auf der Dialysatseite aufgrund einer Leckage im Dialysator - Sensor verschmutzt oder anderer technischer Defekt Nächste Schritte: Dialysator auf sichtbare Leckage überprüfen und ggf. wechseln. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
Venöser Druck oberer Grenzwert (SUP) (1956) Pre / low / 30 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Beschreibung: Supervisor-Alarm: Venöser Druck (PV) hat oberen Grenzwert überschritten. Mögliche Ursache: - Knickstellen im venösen Blutschlauch - Geschlossene Klemmen am venösen Schlauch - In Therapie: Venöse Nadeldisposition - In Therapie: Clotting in venöser Kammer - In Therapie: PV max.-Grenzwert zu niedrig - In Therapie: PV oberes Δ zu niedrig - In Therapie: Blutfluss zu hoch Nächste Schritte: - Venösen Schlauch auf Knickstellen überprüfen - Klemmen an venösem Schlauch öffnen - In Therapie: Venöse Nadelposition prüfen - In Therapie: Antikoagulation nach Verordnung des Arztes anpassen - In Therapie: PV max.-Grenzwert erhöhen - In Therapie: PV oberes Δ erhöhen - In Therapie: Ggf. Blutfluss reduzieren Hinweis: Nach Alarmquittierung das Anlaufen der Blutpumpe überwachen.
Blutpumpe steht (SUP) (1957) The / medium / 120 Reinf / medium / 120	Supervisor-Alarm: Die Blutpumpe steht seit über 1 Minute! Blutkoagulation möglich! - Blutpumpe starten.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
<p>SAD: Luft im System (SUP) (1958)</p> <p>Pre / low / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120</p>	<p>Beschreibung: Supervisor-Alarm: SAD hat Luft im Blutschlachsystem erkannt.</p> <p>Mögliche Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nicht korrekt eingelegtes Schlauchsystem - Defektes Blutschlachsystem - Lose Luer-Lock-Anschlüsse - Luft im SAD <p>Nächste Schritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Korrekten Aufbau des Blutschlachsystems prüfen - Blutschlachsystem auf Leckagen prüfen - Alle Luer-Lock-Anschlüsse prüfen und nachziehen - Anweisungen zum Entfernen der Luft / Pegelsetzen in venöser Kammer befolgen
<p>Venöser Druck unterer Grenzwert (SUP) (1959)</p> <p>Pre / low / 30 The / high / 120 Reinf / high / 120</p>	<p>Beschreibung: Supervisor-Alarm: Venöser Druck (PV) hat unteren Grenzwert unterschritten.</p> <p>Mögliche Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> - In Vorbereiten: Falsche Leitung an venösem Druckaufnehmer angeschlossen - In Therapie: Venöse Nadeldiskonnektion - In Therapie: Blutfluss zu niedrig - In Therapie: PV unteres Δ zu niedrig <p>Nächste Schritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - In Vorbereiten: Richtige Leitung an venösen Druckaufnehmer anschließen - In Therapie: Venöse Nadelposition prüfen - In Therapie: Blutfluss erhöhen / anpassen - In Therapie: PV unteres Δ erhöhen <p>Hinweis: Nach Alarmquittierung das Anlaufen der Blutpumpe überwachen.</p>
<p>Systemfehler im Supervisor (1960)</p> <p>All / high / 120</p>	<p>Supervisor-Alarm: Keine Daten vom Controller empfangen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Neustart versuchen. - Technischen Service verständigen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
Fehler SAD-Test (SUP) (1961) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Beschreibung: Supervisor-Alarm: Zyklischer SAD-Test ist fehlgeschlagen. Keine Luftüberwachung möglich. Mögliche Ursache: Technischer Defekt des SAD. Nächste Schritte: In Therapie: Patienten ablegen. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
SAD-Kalibrierfehler (SUP) (1962) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Beschreibung: Supervisor-Alarm: SAD-Kalibrierfehler. Keine Luftüberwachung möglich. Mögliche Ursache: Technischer Defekt des SAD Nächste Schritte: Gerät neu starten. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
Delta PV unterer Grenzwert (SUP) (1963) The / low(Hint) / 120	Beschreibung: Supervisor-Alarm: Venöses Druckfenster (Delta PV) ist zu klein für die Überwachung des Phasenvolumens im Ein-Nadel-Verfahren. Nächste Schritte: Fenster erweitern.
Konzentratpumpe falsche Drehrichtung oder blockiert (1964) Sel / low / 120 Pre / low / 120 The / low / 120 Reinf / low / 120 Dis / low / 120	Beschreibung: Supervisor-Alarm: Konzentratpumpe hat in die falsche Richtung gedreht oder ist blockiert. Mögliche Ursache: - Rotation der Konzentratpumpe in die falsche Richtung erkannt - Konzentratpumpe blockiert Nächste Schritte: Alarm quittieren. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
UF-Menge überschritten (SUP) (1966) The / low / 120 Reinf / low / 120	Beschreibung: Supervisor-Alarm: Ultrafiltrationsmenge ist erreicht. Nächste Schritte: - Therapie beenden - Patientengewicht kontrollieren

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
Desinfektionsmittelventil offen (SUP) (1967) Sel / low / 120 Pre / low / 120 The / low / 120 Reinf / low / 120	Beschreibung: Supervisor-Alarm: Desinfektionsventil ist offen. Nächste Schritte: - Alarm quittieren - Falls nicht quittierbar, Gerät neu starten Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
Sicherheitsdaten nicht bestätigt (SUP) (1968) The / low / 120 Reinf / low / 120	Beschreibung: Supervisor-Alarm: Sicherheitsdaten wurden vom Supervisor nicht bestätigt. Nächste Schritte: Datenbestätigung nach Verändern eines Parameters wiederholen. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
Start ohne Selbsttest (SUP) (1969) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Beschreibung: Supervisor-Alarm: Gerätestart ohne Selbsttest. Nächste Schritte: Gerät neu starten. Hinweis: Falls der Alarm vermehrt auftritt, technischen Service verständigen.
Interner Speicherfehler (SUP) (1970) All / low(Hint) / 120	Beschreibung: Supervisor-Alarm: Sensorendaten fehlerhaft gespeichert. Nächste Schritte: - Gerät aus- und wieder einschalten (Gerät stellt die Behandlungsparameter und den letzten Zustand wieder her). - Alle verordneten Behandlungsparameter prüfen, falls Behandlung fortgesetzt wird. - Falls die Behandlung nicht fortgesetzt werden kann, Blut manuell mit Kurbel zurückgeben. Hinweis: Falls der Alarm vermehrt auftritt, technischen Service verständigen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
Hardwarefehler RAM/ROM (SUP) (1971) All / low(Hint) / 120	Beschreibung: Supervisor-Alarm: Der RAM/ROM-Test hat einen Fehler erkannt. Nächste Schritte: - Gerät aus- und wieder einschalten (Gerät stellt die Behandlungsparameter und den letzten Zustand wieder her). - Alle verordneten Behandlungsparameter prüfen, falls Behandlung fortgesetzt wird. - Falls die Behandlung nicht fortgesetzt werden kann, Blut manuell mit Kurbel zurückgeben. Hinweis: Falls der Alarm vermehrt auftritt, technischen Service verständigen.
SN-Phasenvolumen > 100 ml (SUP) (1972) The / high / 120	Beschreibung: Supervisor-Alarm: Das Phasenvolumen ist größer als 100 ml. Mögliche Ursache: - Lufteintritt/Undichtigkeit im Blutschlauchsystem - Blutpumpengeschwindigkeit zu niedrig - Steuerdrücke zu hoch - Schlauch nicht in arterieller Klemme eingelegt Nächste Schritte: - Blutschlauchsystem auf Undichtigkeit prüfen - Blutfluss erhöhen - Ggf. Steuerdrücke reduzieren. - Ggf. Schlauch in arterielle Klemme einlegen.
Fehler Hauptphasenwechsel (SUP) (1973) All / low(Hint) / 120	Beschreibung: Supervisor-Alarm: Fehler beim Wechsel der Hauptbetriebsphase. Nächste Schritte: Gerät neu starten. Hinweis: Falls der Alarm vermehrt auftritt, technischen Service verständigen.
Fehlfunktion der ZKV-Ventile (SUP) (1974) Sel / low / 120 Pre / low / 120 The / low / 120 Reinf / low / 120 Dis / low / 120	Beschreibung: Supervisor-Alarm: Ventilfehler der zentralen Konzentratversorgung (ZKV) - Rückfluss zur ZKV möglich. Nächste Schritte: - Behälter als Konzentratquelle auswählen - Alarm quittieren - Falls nicht quittierbar, Gerät neu starten Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
DF-Fluss gestört (SUP) (1975) The / low / 120	Beschreibung: Unerwartete Stellung von Bilanzkammerventilen erkannt. Mögliche Ursache: Dialysierflüssigkeitsfluss kann nicht korrekt aufgebaut werden. Nächste Schritte: - Alarm quittieren - Falls nicht quittierbar, Gerät neu starten Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
Arterieller Druck unterer Grenzwert (SUP) (1976) Pre / low / 30 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Beschreibung: Supervisor-Alarm: Arterieller Druck (PA) hat unteren Grenzwert unterschritten. Mögliche Ursache: - Knickstellen im arteriellen Blutschlauch - Geschlossene Klemmen am arteriellen Schlauch - In Therapie: Nadeldisposition - In Therapie: Blutfluss zu hoch Nächste Schritte: - Arteriellen Schlauch auf Knickstellen überprüfen - Klemmen am arteriellen Schlauch öffnen - In Therapie: Nadelposition prüfen - In Therapie: Ggf. den Blutfluss reduzieren - In Therapie: Ggf. Druck PA durch manuelles Öffnen der arteriellen Schlauchabsperrklemme erhöhen Hinweis: Nach der Alarmquittierung ausreichendes Blutangebot beim Starten der Blutpumpe sicherstellen.
Bicarbonat-Pumpe: falsche Drehrichtung oder blockiert (SUP) (1977) Sel / low / 120 Pre / low / 120 The / low / 120 Reinf / low / 120 Dis / low / 120	Beschreibung: Supervisor-Alarm: Bicarbonatpumpe hat in die falsche Richtung gedreht oder ist blockiert. Mögliche Ursache: - Rotation der Bicarbonatpumpe in die falsche Richtung erkannt - Bicarbonatpumpe blockiert Nächste Schritte: Alarm quittieren. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
<p>UF-Pumpe fördert rückwärts oder blockiert (SUP) (1979)</p> <p>Sel / low / 120 Pre / low / 120 The / low / 120 Reinf / low / 120 Dis / low / 120</p>	<p>Beschreibung: Supervisor-Alarm: Ultrafiltrationspumpe hat in die falsche Richtung gedreht oder ist blockiert.</p> <p>Mögliche Ursache: - Rotation der Ultrafiltrationspumpe in die falsche Richtung erkannt - Ultrafiltrationspumpe blockiert</p> <p>Nächste Schritte: Alarm quittieren.</p> <p>Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.</p>
<p>Temperatur zu niedrig (SUP) (1980)</p> <p>Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120</p>	<p>Beschreibung: Supervisor-Alarm: Temperatur der Dialysierflüssigkeit zu niedrig.</p> <p>Mögliche Ursache: Temperatur unter 33,5 °C.</p> <p>Hinweis: Gerät versucht, die korrekte Temperatur einzuregeln. Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.</p>
<p>Patient anlegen: Blutmenge > 400 ml (2014)</p> <p>The / low(Hint) / 120</p>	<p>Beschreibung: Supervisor-Alarm: Blutvolumen beim Anlegen des Patienten >400 ml.</p> <p>Mögliche Ursache: Drehzahlabweichung der Blutpumpe.</p> <p>Nächste Schritte: Gefördertes Blutvolumen beim Anlegen des Patienten überprüfen.</p>
<p>Max. Reinfusionsmenge oder Zeit erreicht (2015)</p> <p>Reinf / low(Hint) / 120</p>	<p>Beschreibung: Supervisor-Alarm: Drehzahlabweichung der Blutpumpe erkannt.</p> <p>Mögliche Ursache: - Reinfusionsvolumen größer als 360 ml - Zeit für die Reinfusion überschritten (über 310 Sekunden) - Stromausfall</p> <p>Nächste Schritte: - Gegebenes Reinfusionsvolumen (< 400 ml) überprüfen - Reinfusion wiederholen - Reinfusion manuell durchführen</p>
<p>HDFO: Bolusmenge zu hoch (SUP) (2016)</p> <p>The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120</p>	<p>Beschreibung: Supervisor-Alarm: Zu hohes Bolusvolumen festgestellt.</p> <p>Nächste Schritte: Bolus ausschalten.</p> <p>Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.</p>

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
Subst.: Verbindung und Dichtigkeit prüfen (2017) The / low(Hint) / 120	Beschreibung: Supervisor-Alarm: Selbsttest der Substitutionsleitung wurde ausgelassen wegen spätem Einlegen oder Wechsel der Substitutionsleitung. Nächste Schritte: - Sicherstellen, dass die Substitutionsleitung gefüllt und luftfrei ist - Substitutionsleitung auf korrekte und dichte Verbindungen zum Substitutionsanschluss und Prä-/Postdilutionsanschluss überprüfen - Alarm quittieren - Falls Alarm nicht quittiert werden kann, obwohl die Substitutionspumpe die Einfädelposition erreicht hat, Pumpensegment aus der Substitutionspumpe entnehmen und wieder einlegen. Hinweise: - Während die Substitutionspumpe in Einfädelposition fährt, kann der Alarm erneut auftreten. - Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
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.
SAD Fluss zu hoch (SUP) (2019) Pre / low / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Beschreibung: Supervisor-Alarm: Zu hohen Blutfluss durch den SAD erkannt. Mögliche Ursache: Blutfluss durch den SAD zu hoch. Nächste Schritte: - Blutfluss reduzieren - Substitutionsfluss reduzieren Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
Subst.-Pumpe aktiviert (SUP) (2020) Pre / low / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Beschreibung: Supervisor-Alarm: Substitutionspumpe hat bei geschlossenem Ventil VSAE gedreht. Mögliche Ursache: Technischer Defekt. Nächste Schritte: Alarm quittieren. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
HDFO: Ventile VSB/VSAA/VSAE offen (SUP) (2021) Pre / low / 120 The / low / 120 Reinf / low / 120	Beschreibung: Supervisor-Alarm: Ventil VSB wurde gleichzeitig mit Ventil VSAE/VSAA geöffnet. Mögliche Ursache: Technischer Defekt. Nächste Schritte: Desinfektion durchführen. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
HDFO: Ventil VBE offen (SUP) (2022) Sel / low / 120 Pre / low / 120 The / low / 120 Reinf / low / 120 Dis / low / 120	Beschreibung: Supervisor-Alarm: Ventil VBE offen. HDF Online-Therapie nicht möglich. Mögliche Ursache: Technischer Defekt. Nächste Schritte: Alarm quittieren. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
HDFO: DF-Flusssystem nicht gespült (SUP) (2023) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120	Beschreibung: Supervisor-Alarm: Dialysatseite wurde nicht ausreichend gespült. Mögliche Ursache: Technischer Defekt. Nächste Schritte: Alarm quittieren. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
Falsche Heparinpumpenrichtung (SUP) (2024) Pre / low / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 120	Beschreibung: Supervisor-Alarm: Falsche Förderrichtung der Heparinpumpe. Mögliche Ursache: Rotation der Heparinpumpe in die falsche Richtung erkannt. Nächste Schritte: - Spritze herausnehmen und wieder einlegen - Alarm quittieren Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, 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 Alarm wiederholt wird, technischen Service verständigen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
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.
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	Beschreibung: Supervisor-Alarm: Der Systemcheck der sicherheitsrelevanten Daten (SRI) hat Eingaben von Daten außerhalb des erlaubten Bereichs erkannt. Nächste Schritte: - Eingaben kontrollieren und ggf. korrigieren - Systemcheck der sicherheitsrelevanten Daten wiederholen Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, 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	Beschreibung: Supervisor-Alarm: Eine Hardware-Taste klemmt. Mögliche Ursache: - ↵ -Taste länger als 15 Sekunden gedrückt - +/- Taste länger als 30 Sekunden gedrückt Nächste Schritte: - ↵ -Taste loslassen - +/- Taste loslassen Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
Eingangsdaten ungültig (SUP) (2037) Pre / low / 120	Beschreibung: Supervisor-Alarm: Ungültige Daten auf dem Nexadia-Bildschirm in Vorbereiten gefunden. Mögliche Ursache: Ungültige Daten von Nexadia empfangen. Nächste Schritte: - Patientenkarte nochmals einführen - Sicherstellen, dass richtiger Patient ausgewählt ist
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.
Fehler arterielle Drucküberwachung (SUP) (2041) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Beschreibung: Supervisor-Alarm: Keine ausreichende arterielle Druckschwankung erkennbar. Mögliche Ursache: - Wenn Blutschlauchsystem mit PA-POD verwendet wird: Membran liegt an einer Seite an - Wenn Blutschlauchsystem mit PA-Kammer verwendet wird: Kammerpegel zu hoch - Flüssigkeit oder Blut in Druckmessleitung bzw. nasser Hydrophobfilter Nächste Schritte: - Wenn Blutschlauchsystem mit PA-POD verwendet wird: Membran mit Hilfe einer luftgefüllten Spritze positionieren - Wenn Blutschlauchsystem mit PA-Kammer verwendet wird: Pegel mit Hilfe der Pegelregulierung korrekt einstellen - Sicherstellen, dass Hydrophobfilter frei von Flüssigkeit und Blut ist. - Ggf. Flüssigkeit oder Blut mit luftgefüllter Spritze aus Hydrophobfilter entfernen. Sicherstellen, dass kein Blut in das Gerät eingedrungen ist. Hinweis: Falls Blut in das Gerät eingedrungen ist, technischen Service verständigen.
Ventilstellung Pegelregulierung (SUP) (2042) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Supervisor-Alarm: Falsche Ventilstellung der Pegelregulierung erkannt. - Technischen Service verständigen.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
Fehler venöse Drucküberwachung (SUP) (2043) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Beschreibung: Supervisor-Alarm: Keine ausreichende venöse Druckschwankung erkennbar. Mögliche Ursache: <ul style="list-style-type: none"> - Kammerpegel zu hoch - Flüssigkeit oder Blut in Druckmessleitung bzw. nasser Hydrophobfilter Nächste Schritte: <ul style="list-style-type: none"> - Pegel mit Hilfe der Pegelregulierung korrekt einstellen - Sicherstellen, dass Hydrophobfilter frei von Flüssigkeit und Blut ist. - Ggf. Flüssigkeit oder Blut mit luftgefüllter Spritze aus Hydrophobfilter entfernen. Sicherstellen, dass kein Blut in das Gerät eingedrungen ist. Hinweis: Falls Blut in das Gerät eingedrungen ist, technischen Service verständigen.
Fehler PBE-Drucküberwachung (SUP) (2044) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Beschreibung: Supervisor-Alarm: Keine ausreichende PBE-Druckschwankung erkennbar. Mögliche Ursache: <ul style="list-style-type: none"> - Wenn Blutschlauchsystem mit PBE-POD verwendet wird: Membran liegt an einer Seite an. - Wenn Blutschlauchsystem mit PBE-Kammer verwendet wird: Kammerpegel zu hoch - Flüssigkeit oder Blut in Druckmessleitung oder nasser Hydrophobfilter Nächste Schritte: <ul style="list-style-type: none"> - Wenn Blutschlauchsystem mit PBE-POD verwendet wird: Membran mit Hilfe einer luftgefüllten Spritze positionieren. - Wenn Blutschlauchsystem mit PBE-Kammer verwendet wird: Pegel mit Hilfe der Pegelregulierung korrekt einstellen. - Sicherstellen, dass Hydrophobfilter frei von Flüssigkeit und Blut ist. - Ggf. Flüssigkeit oder Blut mit luftgefüllter Spritze aus Hydrophobfilter entfernen. Sicherstellen, dass kein Blut in das Gerät eingedrungen ist. Hinweis: Falls Blut in das Gerät eingedrungen ist, technischen Service verständigen.
Substitutionspumpe falsche Drehrichtung (2047) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Supervisor-Alarm: Die Substitutionspumpe dreht in die falsche Richtung. - Falls Alarm nicht quittierbar, technischen Service verständigen.
Verhältnis Blutfluss/Gesamt-UF (2059) The / low(Hint) / 120	Verhältnis Blutfluss zu Gesamt-UF (Summe Substitution plus UF-Entzug) ist größer als eingestellt. <ul style="list-style-type: none"> - Der empfohlene Grenzwert ist 30 %. - Blutfluss erhöhen oder Substitutionsfluss verringern.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
Falsche Blutpumpen-Drehrichtung im Vorbereiten (2113) Pre / low / 30 Dis / low / 30	Beschreibung: Blutpumpe dreht in die falsche Richtung während Vorbereiten. Mögliche Ursache: - Schlauchsegment sitzt nicht korrekt in Blutpumpe - Defekte Blutpumpe Nächste Schritte: Richtige Position des Schlauchsegments (Multikonnektor) in Blutpumpe überprüfen. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, 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 / 30	Beschreibung: Tatsächliche Substitutionspumpenrate weicht vom Sollwert ab. Mögliche Ursache: Falsch eingesetzter Substitutionspumpen-Rollenläufer. Nächste Schritte: Prüfen ob Rollenläufer richtig eingesetzt ist. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
bioLogic: UF-Menge nicht erreichbar (3000) The / low(Hint) / 120 Reinf / low / 120	Beschreibung: UF-Menge wird nicht innerhalb der geplanten Therapiezeit erreicht. Nächste Schritte: - Therapiezeit verlängern oder - UF-Menge reduzieren oder - bioLogic ausschalten.
bioLogic: 3 oder mehr fehlende Messwerte (3001) The / low / 120 Reinf / low / 120	Beschreibung: 13 Minuten ohne erfolgreiche Blutdruckmessung seit Start von bioLogic. Nächste Schritte: - Alarm zweimal bestätigen, um neue Blutdruckmessung zu starten. - Alarm verschwindet automatisch, wenn eine Messung erfolgreich durchgeführt wurde. - bioLogic deaktivieren. Alarm verschwindet automatisch.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
bioLogic: interner Fehler (3002) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120	Beschreibung: Ein interner Fehler ist in bioLogic aufgetreten. Nächste Schritte: bioLogic deaktivieren.
bioLogic: Keine Messabfrage (3003) The / low / 120 Reinf / low / 120	Beschreibung: Die Zeit zwischen zwei Blutdruckmessungen überschreitet das Zeitlimit, welches abhängig von aktueller und totaler UF-Menge sowie der Anzahl der durchgeführten Messungen ist. Nächste Schritte: bioLogic deaktivieren.
Niedrige Einstellung der venösen Druckgrenze (3014) The / low(OSD) / 0	Beschreibung: Die minimale Schutzwelle für den venösen Druck ist kleiner als 10 mmHg. Nächste Schritte: - Prüfen, ob Einstellung für diese Behandlung erforderlich ist. - Bestätigen, falls beabsichtigt. - Falls falsche Geräteeinstellung, technischen Service verständigen.
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.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
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.
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	Beschreibung: ABPM hat eine Sicherheitsabschaltung vorgenommen. Nächste Schritte: - Um ABPM neu zu starten, Gerät aus- und wieder einschalten. Alle Daten bleiben dabei erhalten. - Anschluss und Blutdruckmanschette prüfen. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, 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.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
ABPM: niedrige Oszillationsanzahl (9303) All / low / 120	Beschreibung: ABPM hat eine zu niedrige Oszillationsanzahl erkannt. Nächste Schritte: - Korrekten Sitz der Blutdruckmanschette und alle Verbindungen prüfen. - Puls manuell messen.
ABPM: Starke Armbewegung (9304) All / low / 120	Beschreibung: Während der Blutdruckmessung darf der Patientenarm nicht bewegt werden. Nächste Schritte: Patienten darauf hinweisen 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.
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.

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
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	Beschreibung: Die Positionierung des Substitutionspumpen-Rollenläufers hat länger als 8 Sekunden gedauert. Mögliche Ursache: Substitutionspumpen-Rollenläufer sitzt nicht richtig auf der Achse. Nächste Schritte: - Substitutionspumpendeckel öffnen und richtigen Sitz des Substitutionspumpen-Rollenläufers auf der Achse kontrollieren - Substitutionspumpendeckel schließen und Alarm quittieren - Positionierung erfolgt erneut
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	Beschreibung: Supervisor-Alarm: Ein System-Kommunikationsfehler ist aufgetreten. Mögliche Ursache: Alarmaktivierung (Ton oder Signalleuchte) nicht wie vom Schutzsystem erwartet. Nächste Schritte: - Ursachen der anderen Alarmer beheben and quittieren - Falls Alarm auch ohne andere Alarmer nicht quittiert werden kann, Gerät neu starten Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
Blutpumpen-Positionierung fehlgeschlagen (11068) Sel / low / 120 Pre / low / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 120	Beschreibung: Die Positionierung des Blutpumpen-Rollenläufers hat länger als 8 Sekunden gedauert. Mögliche Ursache: Blutpumpen-Rollenläufer sitzt nicht richtig auf der Achse. Nächste Schritte: - Blutpumpendeckel öffnen und richtigen Sitz des Blutpumpen-Rollenläufers auf der Achse kontrollieren - Blutpumpendeckel schließen und Alarm quittieren - Positionierung erfolgt erneut

Alarm (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	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>Beschreibung:</p> <p>Supervisor-Alarm: Online-Infusionsbolus konnte nicht verabreicht werden.</p> <p>Mögliche Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bolusvolumen zu niedrig (weniger als eingestelltes Volumen minus 50 ml) - Boluszeit > 190 Sekunden - VSAE geschlossen während Bolus - Während Bolus wurde Substitutionsrate auf 0 ml/min gesetzt <p>Nächste Schritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zustand des Patienten prüfen - Bolusgabe wiederholen - Falls Alarm während des Bolus erneut auftritt, Bolusgabe wiederholen ohne den Alarm zu bestätigen (arterieller Bolus wird verabreicht).

12.4.2 Warnungsliste

Warnung (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	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	Beschreibung: Taste Blutpumpengeschwindigkeit erhöhen klemmt. Nächste Schritte: Taste Blutpumpengeschwindigkeit erhöhen erneut drücken. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
Taste Start/Stop Blutpumpe klemmt (673) All / low / 120	Beschreibung: Taste Start/Stop Blutpumpe klemmt. Nächste Schritte: Taste Start/Stop Blutpumpe erneut drücken. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
Taste Blutpumpengeschwindigkeit reduzieren klemmt (674) All / low / 120	Beschreibung: Taste Blutpumpengeschwindigkeit reduzieren klemmt. Nächste Schritte: Taste Blutpumpengeschwindigkeit reduzieren erneut drücken. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
AQ-Taste klemmt (675) All / low / 120	Beschreibung: Alarm-Stummschalttaste klemmt. Nächste Schritte: Alarm-Stummschalttaste erneut drücken. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.

Warnung (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
↵ -Taste klemmt (676) All / low / 120	Beschreibung: ↵ -Taste klemmt. Nächste Schritte: ↵ -Taste erneut drücken. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, 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.
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.
Füllen über Anschlüsse möglich (685) All / low / 0	Beschreibung: Die Dialysierflüssigkeitsaufbereitung ist abgeschlossen und ermöglicht das Füllen des Blutschlauchsystems mit Hilfe des Substitutions- und/oder Rücklaufanschlusses.
Bitte Füllen starten (686) All / low / 30	Beschreibung: Dialysierflüssigkeitsaufbereitung ist bereit zum Füllen des Blutschlauchsystems. Um Zeitverlust zu vermeiden, "Füllen" drücken.
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.

Warnung (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
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.
Online-Reinfusion nicht möglich (1100) All / low / 120	Beschreibung: Online-Reinfusion nicht möglich. Mögliche Ursache: Probleme in der Dialysierflüssigkeitsaufbereitung. Nächste Schritte: - Substitutionsanschluss schließen - NaCl-Beutel verwenden
Temperatur für Test nicht erreicht (1102) All / low / 0	Beschreibung: Die Temperatur für den Heizungstest wurde nicht erreicht. Mögliche Ursache: Wassereinlauftemperatur zu niedrig. Hinweis: Test wird automatisch wiederholt. Falls Test auch nach mehreren Wiederholungen nicht bestanden wird, technischen Service verständigen.

Warnung (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
Bicarbonat-Kartusche leer (1104) All / low / 0	Beschreibung: Während des Entleerens der Bic.-Kartusche wurden 1000 ml aus der Kartusche gespült. Nächste Schritte: 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	Beschreibung: DF-/HDF-Filter sind entleert. Nächste Schritte: - Filter entnehmen und neue(n) installieren - Anweisungen folgen
Entleerung DF-/HDF-Filter fehlgeschlagen (1110) All / low / 120	Beschreibung: Entleeren des DF-/HDF-Filters ist fehlgeschlagen. Nächste Schritte: Funktion nochmals starten. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, Filter mit Flüssigkeit entnehmen und technischen Service verständigen.
Entgasung unzureichend (1111) All / low / 0	Beschreibung: Fehlfunktion des Entgasungssystems. Mögliche Ursache: Notwendiger Entgasungsdruck kann nicht erreicht werden. Nächste Schritte: Gerät neu starten. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
UF-Spülvolumen für Dialysator zu hoch (1112) All / low / 120	Beschreibung: Das Spülvolumen ist für diesen Dialysator zu hoch. Mögliche Ursache: Notwendige Spülrate kann nicht erreicht werden. Nächste Schritte: - Spülvolumen reduzieren - Ggf. nach ärztlicher Absprache größeren Dialysator verwenden

Warnung (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
Blutfluss-Reduzierung - Arteriell Problem (1113) All / low / 0	Beschreibung: Der Blutfluss wurde aufgrund eines kurzen arteriellen Druckalarms vorübergehend reduziert. Mögliche Ursache: - Falsche Positionierung der arteriellen Nadel - Patienten-/Armbewegung Nächste Schritte: - Zugang und Armposition kontrollieren und korrigieren - Patienten-/Armbewegung vermeiden
DF-Fluss gestört (1119) All / low / 0	Beschreibung: Eine Abweichung vom geforderten DF-Fluss um mehr als 5 % wurde erkannt. Mögliche Ursache: DF-Fluss weicht bereits 10 Minuten über 5 % vom Sollwert ab. Nächste Schritte: Therapie kann fortgesetzt werden, ein negativer Einfluss auf die Dialyseeffektivität ist jedoch aufgrund des zu niedrigen Flusses möglich. Hinweis: Gerät versucht, den DF-Fluss korrekt aufzubauen. Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
Dialysator entleert (1120) All / low / 0	Beschreibung: 300 ml wurden aus dem Dialysator entleert. Nächste Schritte: Rote Kupplung auf Spülbrücke stecken und den Anweisungen folgen.
Blutpumpe starten (1140) All / low / 0	Beschreibung: Die Blutpumpe steht. Nächste Schritte: Blutpumpe starten.
Test der Zentralen Konzentratversorgung wird wiederholt (1141) All / low / 0	Beschreibung: Selbsttest der zentralen Konzentratversorgung (ZKV) nicht bestanden. Mögliche Ursache: - Benötigter Druck an den ZKV-Drucksensoren nicht erreicht - Defekte ZKV-Ventile Hinweis: Test wird automatisch wiederholt. Falls Test auch nach mehreren Wiederholungen nicht bestanden wird, technischen Service verständigen.

Warnung (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
PFV-Test fehlgeschlagen (1142) All / low / 0	Beschreibung: Selbsttest "PFV-Test" nicht bestanden. Mögliche Ursache: Druckfolgeventil (PFV) defekt. Hinweis: Falls Test auch nach mehreren Wiederholungen nicht bestanden wird, technischen Service verständigen.
DF-Aufbereitung gestört (1143) All / low / 0	Beschreibung: Störung in der Dialysierflüssigkeits-Aufbereitung. Bypass kann nicht aufgehoben werden. Mögliche Ursache: Schutzsystem erkennt fehlerhafte Dialysierflüssigkeits-Aufbereitung. Hinweis: Gerät versucht, die Dialysierflüssigkeits-Aufbereitung wiederherzustellen. Falls der Alarm weiterhin besteht, technischen Service verständigen.
Selbsttestfehler Netzteil (1145) All / low / 0	Beschreibung: Selbsttest "SMPS Buzzer" nicht bestanden. Mögliche Ursache: Defekter Netzteil-Summer. Hinweis: Test wird automatisch wiederholt. Falls Test auch nach mehreren Wiederholungen nicht bestanden wird, technischen Service verständigen.
PBE-Grenzwert überschritten (1148) All / low / 120	Beschreibung: Der Druck am blutseitigen Dialysatoreingang (PBE) ist zu hoch. Mögliche Ursache: - Clotting im Dialysator - Knickstellen im Blutschlauchsystem Nächste Schritte: - Dialysator auf Clotting überprüfen und ggf. austauschen - Blutschlauchsystem auf Knickstellen überprüfen

Warnung (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
Akkukapazität < 20 Min. (1149) All / low / 0	Beschreibung: Die Akkukapazität ist nicht ausreichend, um das Gerät bei einem Netzspannungsausfall für mindestens 20 Minuten zu versorgen. Mögliche Ursache: - Batterie defekt - Batterie nicht angeschlossen - Sicherungsschalter im Akkueinschub wurde ausgelöst Nächste Schritte: - Therapie regulär beenden - Technischen Service verständigen um Batterie zu überprüfen - Bei Netzspannungsausfall Blut manuell zurückgeben
Selbsttestfehler Netzteil - Akku (1150) All / low / 0	Beschreibung: Selbsttest "SMPS Akku" nicht bestanden. Mögliche Ursache: Defekter Akku. Hinweis: Test wird automatisch wiederholt. Falls Test auch nach mehreren Wiederholungen nicht bestanden wird, technischen Service verständigen.
HDF-Online-Filtertest fehlgeschlagen (1151) All / low / 0	Beschreibung: Selbsttest "HDF/HF-Online-Filter" nicht bestanden. Mögliche Ursache: Filter oder Filteranschlüsse von DF- oder HDF-Filter undicht. Nächste Schritte: - Alle Filteranschlüsse auf Undichtigkeit prüfen - Ist keine Undichtigkeit festzustellen, Filter tauschen Hinweis: Test wird automatisch wiederholt. Falls Test auch nach mehreren Wiederholungen nicht bestanden wird, technischen Service verständigen.
Netzteil-Servicemodus (1152) All / low / 0	Beschreibung: Selbsttest "SMPS Service-Modus" nicht bestanden. Mögliche Ursache: Service-Jumper X101 ist gesteckt. Hinweis: Test wird automatisch wiederholt. Falls Test auch nach mehreren Wiederholungen nicht bestanden wird, technischen Service verständigen.

Warnung (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
Selbsttest wiederholen (1153) All / low / 0	Beschreibung: Der Supervisor hat wegen eines Alarms die Blutseite abgeschaltet. Nächste Schritte: - Fehlermeldung beachten (SUP) - Fehler beheben und Meldung quittieren Hinweis: Test wird automatisch wiederholt. Falls Test auch nach mehreren Wiederholungen nicht bestanden wird, technischen Service verständigen.
Netzteil-EEPROM defekt (1154) All / low / 0	Beschreibung: Selbsttest "SMPS-EEPROM" nicht bestanden. Mögliche Ursache: Defekt des EEPROMs im Netzteil. Hinweis: Test wird automatisch wiederholt. Falls Test auch nach mehreren Wiederholungen nicht bestanden wird, technischen Service verständigen.
+/-12V-Test nicht bestanden (1155) All / low / 0	Beschreibung: Selbsttest "12V-Spannung" nicht bestanden. Mögliche Ursache: Überwachung der +/-12 V Spannungsversorgung defekt. Hinweis: Test wird automatisch wiederholt. Falls Test auch nach mehreren Wiederholungen nicht bestanden wird, technischen Service verständigen.
Blutlecktest nicht bestanden (1156) All / low / 0	Beschreibung: Selbsttest "Blutleck" nicht bestanden. Mögliche Ursache: Blutleckdetektor defekt. Hinweis: Test wird automatisch wiederholt. Falls Test auch nach mehreren Wiederholungen nicht bestanden wird, technischen Service verständigen.

Warnung (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
DF-Drucktest wird wiederholt (1157) All / low / 0	Beschreibung: Selbsttest "DF-seitiger Druck" nicht bestanden. Mögliche Ursache: Undichtigkeit im Dialysierflüssigkeitskreis. Nächste Schritte: - Dialysatorkupplungen und Spülbrücke prüfen - Kupplungen auf dem DF/HDF-Filter prüfen Hinweis: Test wird automatisch wiederholt. Falls Test auch nach mehreren Wiederholungen nicht bestanden wird, technischen Service verständigen.
Leitfähigkeitstest nicht bestanden (1159) All / low / 0	Beschreibung: Selbsttest "Leitfähigkeitssensor" nicht bestanden. Mögliche Ursache: - Säure-/Acetatbehälter leer - Bicarbonat-Behälter/-Kartusche leer - Ansaugstab sitzt nicht richtig im Behälter - Notwendige Leitfähigkeit der Dialysierflüssigkeit nicht erreicht - Leitfähigkeitsdifferenz der Leitfähigkeitssensoren des Kontroll- und Schutzsystems zu groß Nächste Schritte: - Säure-/Acetatbehälter prüfen - Bic.-Behälter/-Kartusche prüfen Hinweis: Test wird automatisch wiederholt. Falls Test auch nach mehreren Wiederholungen nicht bestanden wird, technischen Service verständigen.
Temperaturtest nicht bestanden (1160) All / low / 0	Beschreibung: Selbsttest "Temperatursensor" wurde nicht bestanden. Mögliche Ursache: - Notwendige Temperatur der Dialysierflüssigkeit nicht erreicht - Temperaturdifferenz der Temperatursensoren des Steuerungs- und Schutzsystems zu groß Hinweis: Test wird automatisch wiederholt. Falls Test auch nach mehreren Wiederholungen nicht bestanden wird, technischen Service verständigen.

Warnung (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
SAD-Test nicht bestanden (1161) All / low / 0	Beschreibung: Selbsttest "SAD-Referenz" nicht bestanden. Mögliche Ursache: Referenzspannung des SAD fehlerhaft. Hinweis: Test wird automatisch wiederholt. Falls Test auch nach mehreren Wiederholungen nicht bestanden wird, technischen Service verständigen.
SAD-Test nicht bestanden (BIM) (1162) All / low / 0	Beschreibung: Selbsttest "SAD-Zähler" nicht bestanden. Mögliche Ursache: SAD Burst Interval Monitor (BIM) gestört. Hinweis: Test wird automatisch wiederholt. Falls Test auch nach mehreren Wiederholungen nicht bestanden wird, technischen Service verständigen.
Bic-Pumpenventiltest nicht bestanden (1164) Dis / low / 120	Beschreibung: Selbsttest "VBICP" nicht bestanden. Mögliche Ursache: - Bicarbonat-Pumpenventil (VBICP) defekt - Schlauch im Gerät abgeknickt Hinweis: Falls Test auch nach mehreren Wiederholungen nicht bestanden wird, technischen Service verständigen.
Selbsttest Desinfektionsventil fehlgeschlagen (1165) All / low / 0	Beschreibung: Selbsttest "Desinfektionsventil" nicht bestanden. Mögliche Ursache: Technisches Problem mit dem Desinfektionsventil. Hinweis: Test wird automatisch wiederholt. Falls Test auch nach mehreren Wiederholungen nicht bestanden wird, technischen Service verständigen.
Ton- und LED-Test nicht bestanden (1167) All / low / 0	Beschreibung: Selbsttest "Ton + LED" nicht bestanden. Mögliche Ursache: - Andere Alarmer oder Warnungen aktiv - Lausprecher defekt - Zustandsleuchten am Monitor (OSD) defekt Nächste Schritte: Alle aktiven Alarmer und Warnungen quittieren. Hinweis: Falls Test auch nach mehreren Wiederholungen nicht bestanden wird, technischen Service verständigen.

Warnung (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
Selbsttest Heparinpumpe fehlgeschlagen (1168) All / low / 0	Beschreibung: Selbsttest "Heparinpumpen-Geschwindigkeit" nicht bestanden. Mögliche Ursache: - Entriegelungshebel ist offen (hochgeschoben) - Spritzenkolben ist bis zum Anschlag eingefahren - Spritze nicht korrekt eingelegt - Technischer Defekt der Heparinpumpe Nächste Schritte: - Entriegelungshebel durch Herunterschieben schließen - Spritzenkolben manuell ausfahren - Auf richtig eingelegte Spritze prüfen Hinweis: Test wird automatisch wiederholt. Falls Test auch nach mehreren Wiederholungen nicht bestanden wird, technischen Service verständigen.
HDF-Test fehlgeschlagen (1170) All / low / 0	Beschreibung: Selbsttest "HDF/HF-Online-Filter" nicht bestanden. Mögliche Ursache: Filter oder Filteranschlüsse von DF- oder HDF-Filter undicht. Nächste Schritte: - Alle Filteranschlüsse auf Undichtigkeit prüfen - Ist keine Undichtigkeit festzustellen, Filter tauschen Hinweis: Test wird automatisch wiederholt. Falls Test auch nach mehreren Wiederholungen nicht bestanden wird, 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.
Heparinisierung abgeschlossen (1327) The / low(Hint+OSD) / 0	Gewünschte Heparinmenge wurde verabreicht. Einstellungen ändern, um zusätzliches Heparin zu verabreichen.

Warnung (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
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.
Leitfähigkeit zu niedrig (z. B. Verdünnung?) (1422) All / low / 300	Beschreibung: Zu niedrige Leitfähigkeit erkannt. Mögliche Ursache: Ventil VZ oder Drossel RVDA können undicht sein. Nächste Schritte: Desinfektion wiederholen. Hinweis: Falls Alarm erneut auftritt, technischen Service verständigen.
Letzte Desinfektion(en) mit Störungen? (1423) All / low / 300	Beschreibung: Letzte Desinfektion(en) nicht störungsfrei abgelaufen. Nächste Schritte: - Im Tab "Desinfektionshistorie" auf Ursache überprüfen - Ggf. die 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 nicht 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.

Warnung (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
Leitfähigkeit des Osmosewassers zu hoch (1430) All / low / 0	Ausspülen des Konzentrats kann wegen zu hoher Leitfähigkeit nicht beendet werden. - Technisches Problem (z. B. Osmosewasseraufbereitung defekt, Leitfähigkeitsmessung defekt) - Technischen Service verständigen.
Desinfektionsmethode beendet (1431) All / low / 0	Desinfektionsmethode beendet.
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.
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	Beschreibung: Spülen des Substitutionsanschlusses läuft. Hinweis: Substitutions- und/oder Rücklaufanschluss nicht öffnen.
Test RDV Umgebungslichterkennung fehlgeschlagen (1758) All / low / 0	Beschreibung: Selbsttest "Rotdetektor" nicht bestanden. Mögliche Ursache: Hell-dunkel-/Umgebungslichterkennung des RDV gestört. Hinweis: Falls Test auch nach mehreren Wiederholungen nicht bestanden wird, technischen Service verständigen.

Warnung (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
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	Beschreibung: Selbsttest "Leckagesensor" nicht bestanden. Mögliche Ursache: Leckagesensor defekt. Hinweis: Falls Test auch nach mehreren Wiederholungen nicht bestanden wird, 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.
Eingestellte Heparinrate zu hoch (1911) All / low / 0	Eingestellte Heparinrate ist zu hoch. - Heparinrate verringern.
Eingestellte Heparinrate zu niedrig (1912) All / low / 0	Eingestellte Heparinrate ist zu niedrig. - Heparinrate 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 / 30	Einmalartikel zum Zirkulieren verbinden. - Arteriellen und venösen Anschluss des Blutschlauchsystems mit dem Spülbeutel zum Zirkulieren verbinden.

Warnung (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
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.
Vorbereiten abgeschlossen (1942) All / low / 0	Beschreibung: Vorbereiten abgeschlossen. Nächste Schritte: - "Patient anlegen" drücken - Prüfen, dass Patientendaten mit der Verordnung des Arztes übereinstimmen - ↵ -Taste drücken, um Daten zu 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.
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.

Warnung (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
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.
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.

Warnung (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
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	Beschreibung: Online-Bolus nicht möglich während des Spülens der Dialysierflüssigkeits-Filter. Nächste Schritte: 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.
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.

Warnung (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
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	Beschreibung: 8 Minuten ohne erfolgreiches Einlesen einer Blutdruckmessung seit Abfrage durch bioLogic. Nächste Schritte: bioLogic deaktivieren.
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.
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.

Warnung (ID) Phase/Priorität/Alarm-Stummschaltzeit [sec.]	Ursache und Abhilfe
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	Beschreibung: ABPM hat eine Sicherheitsabschaltung vorgenommen. Nächste Schritte: - Um ABPM neu zu starten, Gerät aus- und wieder einschalten. Alle Daten bleiben dabei erhalten. - Anschluss und Blutdruckmanschette prüfen. Hinweis: Falls der Alarm weiterhin besteht, 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: Starke Armbewegung (9304) All / low / 0	Beschreibung: Während der Blutdruckmessung darf der Patientenarm nicht bewegt werden. Nächste Schritte: Patienten darauf hinweisen und Messung wiederholen.
Signallampenfehler (10107) All / low / 0	Technischer Defekt. - Technischen Service verständigen.
Verbrauchsmaterial am Gerät vorbereiten (11103) All / low / 0	Verbrauchsmaterial am Gerät vorbereiten.
DSK-Pumpentest wird wiederholt (11158) All / low / 0	Beschreibung: Selbsttest "Kolbenpumpe (DSK)" nicht bestanden. Mögliche Ursache: - Bicarbonatpumpe defekt - Konzentratpumpe defekt - Ultrafiltrationspumpe defekt Hinweis: Test wird automatisch wiederholt. Falls Test auch nach mehreren Wiederholungen nicht bestanden wird, 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 (339)) 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

Mikroluftblasen 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 6.3.11 Therapieunterbrechung zum Austausch von Einmalartikeln (162)) und die Therapie neu beginnen.

Fehlerbehebung

Quellen von Mikroluftblasen 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 6.3.11 Therapieunterbrechung zum Austausch von Einmalartikeln (162)).

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 Luftarmer 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-Luftarmer 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 Pegeleinstellung wird aktiviert und die Schaltfläche zum Heben des venösen Kammerpegels wird hervorgehoben.



Abb. 12-5 Fenster für SAD-Luftalarm

5. Aufwärtspfeil für die venöse Kammer berühren, um den Flüssigkeitspegel anzuheben, bis die Luft entfernt ist.
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 Luftarmer in der Vorbereitung

Erkennt der SAD während des Vorbereitens des Geräts Luft, wird die venöse Schlauchabsperrklemme SAKV geschlossen und die Blutpumpe abgeschaltet, da die Therapie nicht gestartet werden darf.

SAD-Luftarmer beim Vorbereiten mit Beuteln zurücksetzen

Die Prozedur zum Zurücksetzen des Alarms ist dieselbe wie während der Behandlung (siehe Abschnitt 12.5.2 Luftarmer während der Behandlung (414)).

SAD-Luftarmer beim Vorbereiten mit Rücklaufanschluss oder Online zurücksetzen

1. Taste *Alarm-Stummschaltung* am Monitor drücken, um den Alarm stummzuschalten.
2. Überprüfen, dass alle Verbindungen dicht sind.
3. *Enter*-Taste am Monitor drücken.
 - ↪ Die PegelEinstellung wird aktiviert.



Die PegelEinstellung kann nur aktiviert werden, wenn kein Alarm für die Dialysierflüssigkeitsseite (z. B. Leitfähigkeit oder Temperatur) aktiv ist.

4. Aufwärtspfeil für die venöse Kammer berühren, um den Flüssigkeitspegel anzuheben.
 - ↪ Die Blutpumpe fördert Spülflüssigkeit, um den Pegel in der venösen Kammer zu erhöhen.
5. Wenn der Flüssigkeitspegel in der venösen Kammer korrekt ist, Taste *Alarm-Stummschaltung* am Monitor drücken, um den Alarm zurückzusetzen.
 - ↪ Das Vorbereiten wird fortgesetzt. Die Luft wird über den Rücklaufanschluss ausgespült.



Die Therapie kann nicht gestartet werden, solange das Ausspülen der Luft noch läuft.

6. Prozedur ggf. wiederholen.

12.6 Notstromversorgung/Akku

Im Falle eines Stromausfalls ertönt mit einer Verzögerung von unter 1 Sekunde 1 Minute lang ein akustischer Daueralarm. Das Gerät schaltet automatisch in den Akkubetrieb, 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.

Der Alarm kann durch Drücken des Netzschalters am Monitor stummgeschaltet werden.

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.

12.6.1 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.

12.6.2 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.

12.6.3 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.

12.6.4 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.

12.7 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 (48)).

1. Gerät aus- und wieder einschalten.
 - ↳ Das Gerät wird die Therapieparameter und den vorherigen Zustand wiederherstellen.
2. Nach dem Neustart die Taste *Alarm-Stummschaltung* am Monitor zweimal drücken, um den Alarm *System wiederhergestellt nach Stromausfall* stummzuschalten und zurückzusetzen.
3. *Start/Stop*-Taste am Monitor drücken, sobald diese leuchtet, um den Blutfluss zu starten.
4. Die wiederhergestellten Behandlungsparameter überprüfen.
 - ↳ Das Gerät wird inzwischen die Dialysierflüssigkeit vorbereiten und den Bypass-Modus automatisch verlassen, sobald es bereit ist. Die Therapie wird fortgesetzt.

In dem seltenen Fall, dass der Fehler bestehen bleibt und die Therapie nicht fortgesetzt werden kann, geben Sie das Blut manuell zurück (siehe Abschnitt 12.9 Manuelle Blutrückgabe (420)) und legen Sie den Patienten ab.

12.8 Handhabung von Systemfehlern

Wenn das Sicherheitssystem des Geräts einen Systemfehler erkennt, wird das Gerät in patientensicheren Zustand versetzt. Das Gerät stoppt die Therapie durch Stillstand der Blutseite und Bypass der Dialysatseite, generiert ein akustisches Alarmsignal und zeigt die folgende Fehlermeldung an:

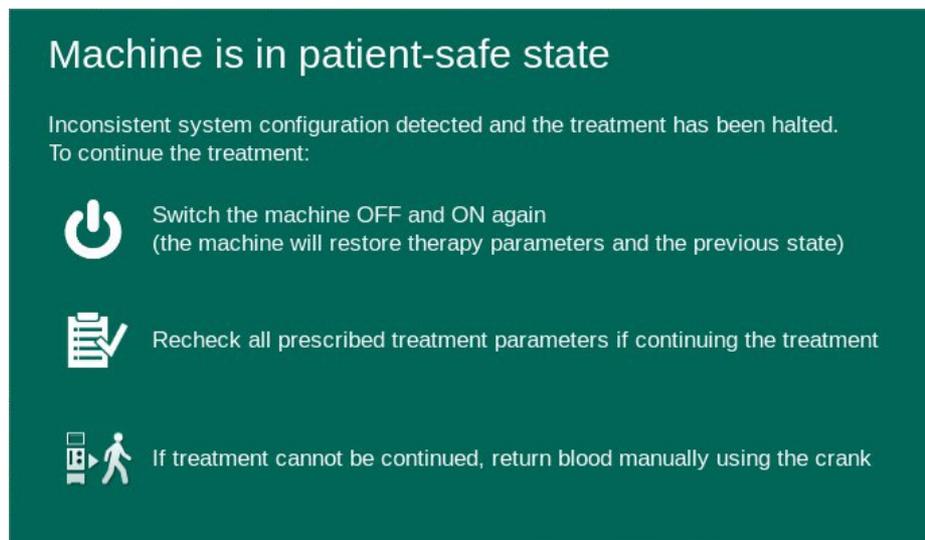


Abb. 12-6 Systemfehlermeldung



Die Fehlermeldung wird immer in englischer Sprache angezeigt.

Ist die Ausgabe auf der graphischen Benutzeroberfläche nicht möglich, kann diese Fehlermeldung als Rohtext erscheinen.

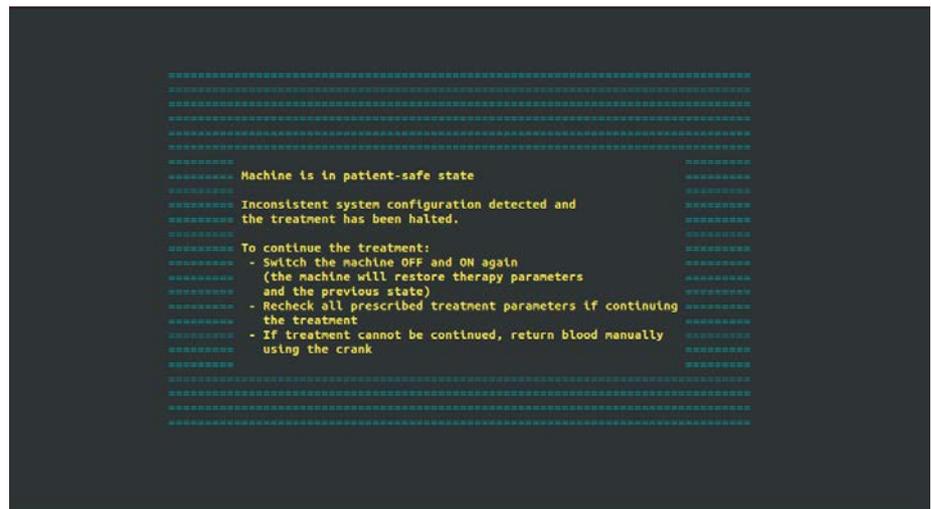


Abb. 12-7 Rohtext-Bildschirm bei Systemfehler

1. Gerät aus- und wieder einschalten.
 - ↳ Das Gerät wird die Therapieparameter und den vorherigen Zustand wiederherstellen.
2. Nach dem Neustart die Taste *Alarm-Stummschaltung* am Monitor zweimal drücken, um den Alarm *System wiederhergestellt nach Stromausfall* stummzuschalten und zurückzusetzen.
3. *Start/Stop*-Taste am Monitor drücken, sobald diese leuchtet, um den Blutfluss zu starten.
4. Die wiederhergestellten Behandlungsparameter überprüfen.
 - ↳ Das Gerät wird inzwischen die Dialysierflüssigkeit vorbereiten und den Bypass-Modus automatisch verlassen, sobald es bereit ist. Die Therapie wird fortgesetzt.

In dem seltenen Fall, dass der Fehler bestehen bleibt und die Therapie nicht fortgesetzt werden kann, geben Sie das Blut manuell zurück (siehe Abschnitt 12.9 Manuelle Blutrückgabe (420)) und legen Sie den Patienten ab.

12.9 Manuelle Blutrückgabe



Im Falle eines unbeabsichtigten Blutpumpenstillstands, bei dem die Fehlerursache (z. B. Alarme *Vorübergehendes Kommunikationsproblem* oder *Fehler Hauptphasenwechsel*) nicht behoben werden kann, muss das Blut im Blutschlauchsystem dem Patienten manuell mithilfe der integrierten Kurbel zurückgegeben werden. Der manuelle Blutfluss muss spätestens 2 Minuten nach dem Stillstand der Blutpumpe gestartet werden, um eine Gerinnung zu vermeiden.

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.
2. Integrierte Kurbel (Abb. 12-8, ①) vom Rollenläufer abheben.

1 Integrierte Kurbel



Abb. 12-8 Integrierte Kurbel für die manuelle Blutrückgabe

3. Patient arteriell ablegen und arteriellen Schlauch an den Beutel mit physiologischer Kochsalzlösung anschließen.
4. Arteriellen Schlauch aus der Schlauchabsperrklemme SAKA und venösen Schlauch aus der Schlauchabsperrklemme SAKV nehmen.
5. Rollenläufer mit der Kurbel gleichmäßig im Uhrzeigersinn drehen.
6. Auf angemessene Geschwindigkeit achten und ausreichenden Blutpegel in der venösen Kammer aufrechterhalten.
7. Venösen Patientenzugang ständig überwachen, der keine Luft enthalten darf.

8. Wenn die physiologische Kochsalzlösung die venöse Schlauchabsperrklemme erreicht, die Klemme schließen.
9. Patient venös ablegen.
↳ Das Blut ist zurückgegeben und der Patient abgelegt.
10. Die Kurbel vollständig in den Rollenläufer zurückklappen, wenn sich dieser in Einrastposition befindet.

⚠ 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	425
13.1	Allgemeine technische Daten	425
13.2	Umgebungsbedingungen	428
13.3	Empfohlene Trennungsabstände	429
13.4	Therapiezeit	431
13.5	Gerätebetriebsdaten	431
13.5.1	Dialysatseite	431
13.5.2	Blutseite	434
13.5.3	Substitution	437
13.5.4	Desinfektion	437
13.6	Automatische Blutdruckmessung (ABPM)	437
13.7	Data-Network-Interface (DNI)	438
13.8	Personalruf	438
13.9	Materialien	439
13.9.1	Materialien, die mit Wasser, Dialysierflüssigkeit, Dialysekonzentraten und/oder Desinfektionsmitteln in Berührung kommen	439
13.9.2	Verpackungsmaterialien	440
13.10	Formeln	441

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

Monitorgröße

Parameter	Werte
Monitorgröße	15"

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 (339) und 12.4.2 Warnungsliste (393)
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 Verwurf- flüssigkeit ^a bei Wasser- eingangstemperatur 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

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) bedeutet die Fähigkeit eines elektrischen Medizingeräts, in einer elektromagnetischen Umgebung zufriedenstellend zu arbeiten, ohne dabei selbst elektromagnetische Störungen zu verursachen, die für alle anderen in dieser Umgebung vorhandenen elektrischen Medizingeräte unannehmbar wären.

WARNUNG!

Das Gerät Dialog iQ erfordert besondere Vorsicht bezüglich EMV. Befolgen Sie folgende Informationen:

- Das Gerät muss gemäß der EMV-Informationen in diesem Abschnitt eingerichtet, eingeschaltet und gewartet werden. Die angegebenen Sicherheitsabstände und Umgebungs-/Betriebsbedingungen müssen gewährleistet und eingehalten werden. Tragbare und mobile HF-Kommunikationsgeräte können elektrische Medizingeräte beeinträchtigen. Tragbare HF-Kommunikationsgeräte (Funkgeräte) (einschließlich Zubehör, z. B. Antennenkabel) sollten nicht näher am Gerät als mit dem in diesem Abschnitt angegebenen Sicherheitsabstand verwendet werden. Nichtbeachtung kann zur Beeinträchtigung der Geräteleistung führen.
- Die Verwendung von anderen als den angegebenen Zubehörteilen, Messwandlern und Kabeln, mit Ausnahme der von B. Braun Avitum AG als Ersatzteile für interne Komponenten verkauften Messwandler und Kabel, kann zu erhöhten Emissionen oder einer verringerten Störfestigkeit des Geräts führen.
- Die Funktionssicherheit ist nur gewährleistet, wenn zugelassenes und daher von B. Braun Avitum AG empfohlenes Zubehör verwendet wird. Zubehör ist in Kapitel 14 Zubehör (447) aufgelistet.
- Zur Einhaltung der Konformitätsstufen dürfen nur Originalzubehör und -ersatzteile verwendet werden. Andernfalls können sich die Emissionen erhöhen oder die Störfestigkeit des Geräts verringern. Wenn das Gerät in einem System verwendet wird, in das andere Geräte eingebunden sind (z. B. Elektrochirurgie), sollte dieses System überprüft werden, um den ordnungsgemäßen Betrieb des Systems sicherzustellen.

VORSICHT!

Die Verwendung des Geräts in der Nähe von Magnetresonanztomographen (MRT) ist nicht sicher!

- Das Gerät darf nicht ohne Schutz in der Nähe eines Magnetresonanztomographen verwendet werden.

Weitere Informationen über die Verwendung des Geräts mit anderen Geräten finden Sie in Abschnitt 14 Zubehör (447).



Die folgenden Leitlinien mögen nicht in allen Fällen anwendbar sein. Die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen wird durch die absorbierenden und reflektierenden Eigenschaften der umgebenden Gebäude, Objekte und Menschen beeinflusst.

Empfohlene Trennungsabstände zwischen tragbaren und mobilen HF-Telekommunikationsgeräten und dem Dialog iQ-Gerät

Das Dialog iQ-Gerät ist für den Betrieb in elektromagnetischen Umgebungen mit kontrollierten Hochfrequenz (HF)-Störgrößen bestimmt. Anwender des Geräts können elektromagnetische Störungen vermeiden helfen, indem sie den Mindestabstand zwischen tragbaren und mobilen HF-Telekommunikationsgeräten (Sender) und dem Dialog iQ-Gerät wie untenstehend empfohlen - in Abhängigkeit von der maximalen Ausgangsleistung solcher Kommunikationsgeräte - einhalten.

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 6 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

Hinweis 1: Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der Trennungsabstand des höheren Frequenzbereichs.

Hinweis 2: 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.

Hinweis 3: Ein zusätzlicher Faktor von 10/3 wurde in die Formel zur Berechnung des empfohlenen Trennungsabstands für Sender im Frequenzbereich zwischen 80 MHz und 6 GHz einbezogen, um die Wahrscheinlichkeit zu verringern, dass eine unbeabsichtigte Nutzung eines mobilen Kommunikationsgeräts im Patientenbereich ein Fehler verursacht.

Beispiel:

Entsprechend obiger Tabelle beträgt der empfohlene Trennungsabstand für ein Handy, das in einer Netzfrequenz von 900 MHz verwendet wird (die Frequenz hängt vom Standard ab), bei einer maximalen Ausgangsleistung von 0,25 W etwa 1,2 m. Für ein Handy in einer Netzfrequenz von 1,8 GHz mit einer maximalen Ausgangsleistung von 0,125 W beträgt der empfohlene Trennungsabstand etwa 80 cm.

Die im Kapitel Technische Daten angegebenen Maschineneigenschaften und -leistungen werden durch die in der IEC 60601-1-2 festgelegten EM-Störungen nicht beeinträchtigt.

13.4 Therapiezeit

Parameter	Werte
Therapiezeit	10 Minuten bis 12 Stunden
Genauigkeit	±1 min

13.5 Gerätebetriebsdaten

13.5.1 Dialysatseite

DF-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

DF-Fluss

Parameter	Werte
Fluss in HD	300 ml/min – 800 ml/min ±5 %
Fluss in HDF	500 ml/min – 800 ml/min ±5 %

DF-Druck

Parameter	Werte
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 (441).

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

Technischer Arbeitsdruck Blutpumpe

Parameter	Werte
Min. Eingangsdruck	-530 mbar
Max. Ausgangsdruck	700 mbar – 2.300 mbar

Blutfluss und -volumen

Parameter	Werte
Blutfluss Doppel-Nadel	
<ul style="list-style-type: none"> Einstellbereich Genauigkeit 	<p>30 ml/min – 600 ml/min</p> <p>$\pm 10\%$ ^a</p>
Blutfluss und -volumen Ein-Nadel	
<ul style="list-style-type: none"> SNV SNCO manueller Modus SNCO Auto-Modus 	<p>Einstellung Blutfluss durch Anwender in arterieller Phase</p> <p>Tatsächlicher Blutfluss abhängig von Phasendauer</p> <p>Tatsächliches Blutgesamtvolumen abhängig vom Verhältnis V_b/V_p ^b</p> <p>Blutfluss = Einstellung Blutpumpe</p> <p>Wirksamkeit abhängig vom Verhältnis V_b/V_p ^b</p> <p>Tatsächliches Blutgesamtvolumen gesteuert zu > 50 % wenn $V_b < 5$ ml</p> <p>Blutfluss und tatsächliches Blutgesamtvolumen durch Gerät gesteuert im gültigen Blutflussbereich (30 ml/min bis 400 ml/min)</p> <p>Wirksamkeit definiert durch den Anwender (Verhältnis V_b/V_p ^b)</p>

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"> • Messbereich • Genauigkeit • Alarmgrenzwerte 	-450 mmHg bis 750 mmHg ± 10 mmHg PBE oberer Grenzwert: 100 mmHg bis 700 mmHg PBE unterer Grenzwert: dynamisches Grenzwertfenster bei Betriebswert, begrenzt durch PV-Einstellungen
Transmembrandruck (TMP) <ul style="list-style-type: none"> • Berechnung • Genauigkeit • Alarmgrenzwerte 	Siehe Abschnitt 13.10 Formeln (441) ± 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 • Betriebsbereich • Alarmgrenzwerte • Schutzsystem 	-100 mmHg bis 500 mmHg ± 10 mmHg ± 1 mmHg -100 mmHg bis 390 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 (123).

Lufterkennung

Parameter	Werte
Methode	Auf Ultraschallbasis Automatische zyklische Überprüfung während der gesamten Betriebsphase
Luftbolus	
• Empfindlichkeit	20 µl Luftblasen ^a oder Schaum mit einer Dichte ≤ 0,4 g/ml
• 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
Kontinuierliche Luftinfusion	
• Luftratengrenzwert für Mikroblasen	0,9 ml/min

- a. Der Luftdetektor kann Luftblasen mit einer Größe von mindestens 20 µl erfassen. Das Volumen dieser Luftblasen wird akkumuliert und mit einer definierten Rate von 3,6 ml/h dekrementiert.

Antikoagulation

Parameter	Werte
Spritzenpumpe	Ausgelegt für Spritzengrößen von 10 bis 35 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/min bis 300 ml/min

13.5.3 Substitution

Parameter	Werte
Substitutionsfluss	30 ml/min – 400 ml/min \pm 10 %
Substitut-Temperatur	33,5 °C – 38,5 °C 1 °C unter Dialysierflüssigkeits-Temperatur Genauigkeit: +1/-2,2 °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 3 mmHg
Pulsmessung	
• Bereich	30 /min – 240 /min
• Genauigkeit	max. \pm 2 % oder 2 /min
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), 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, Ethafoam 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 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.

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:

Abkürzung	Beschreibung
Q_{UF}	Filtrationsfluss
K_{UFs}	Ultrafiltrationskoeffizient der Membran je Oberflächeneinheit
ΔP	Druckdifferenz zwischen den beiden Membranseiten
S	Oberfläche der Membran

$$Q_{UF} = K_{UFs} \times \Delta P \times S$$

Da der Ultrafiltrationskoeffizient der gesamten Membran das Produkt aus dem Ultrafiltrationskoeffizienten je Oberflächeneinheit 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.

Relatives Blutvolumen (RBV)

Das relative Blutvolumen wird aus den gemessenen HCT-Werten berechnet, wobei der HCT zu Beginn und zum aktuellen Zeitpunkt der Behandlung kontinuierlich berücksichtigt wird.

Die folgenden Abkürzungen werden in der Formel verwendet:

Abkürzung	Beschreibung
RBV(t)	Berechnetes aktuelles RBV
HCT(0)	Gemessener HCT-Wert zum Behandlungsbeginn
HCT(t)	Gemessener HCT-Wert zum aktuellen Behandlungszeitpunkt

$$RBV(t) = \frac{HCT(0) - HCT(t)}{HCT(t)}$$

Zu Beginn der Behandlung entspricht der Startwert HCT(0) dem aktuellen Wert HCT(t). Deshalb startet die Berechnung immer mit 0.

Kt/V

Kt/V ist, neben der Harnstoff-Reduktionsrate (URR), ein charakteristischer Wert für die Effizienz der Dialyse.

Die folgenden Abkürzungen werden verwendet:

Abkürzung	Beschreibung
K	Harnstoffclearance des Dialysators [ml/min]
t	Effektive Dialysezeit [min]
V	Harnstoff-Verteilungsvolumen (Körperflüssigkeitsanteil) [ml] (etwa gleich der gesamten Körperflüssigkeit des Patienten)

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 Dialyседosis 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:

$$\text{spKt/V} = -\ln\left(\frac{c_t}{c_0} - 0,008 \times t\right) + \left(4 - 3,5 \times \frac{c_t}{c_0}\right) \times \frac{\text{UF}}{W}$$

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	447
14.1	Mechanisches Zubehör.....	447
14.2	Optionen	447
14.3	Verbrauchsmaterial.....	448

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)
(Nachrüstbar. Abhängig von der Gerätekonfiguration kann diese Option bereits bei Lieferung installiert sein.)
- Dialog iQ bioLogic Fusion
- Datennetzchnittstelle (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

WARNUNG!

Gefährdung des Patienten durch beschädigte elektrische Medizingeräte!

Die Verwendung von anderen als den angegebenen Kabeln kann zu erhöhten Emissionen oder einer verringerten Störfestigkeit des Geräts oder des medizinischen elektrischen Systems führen.

- 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.

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)