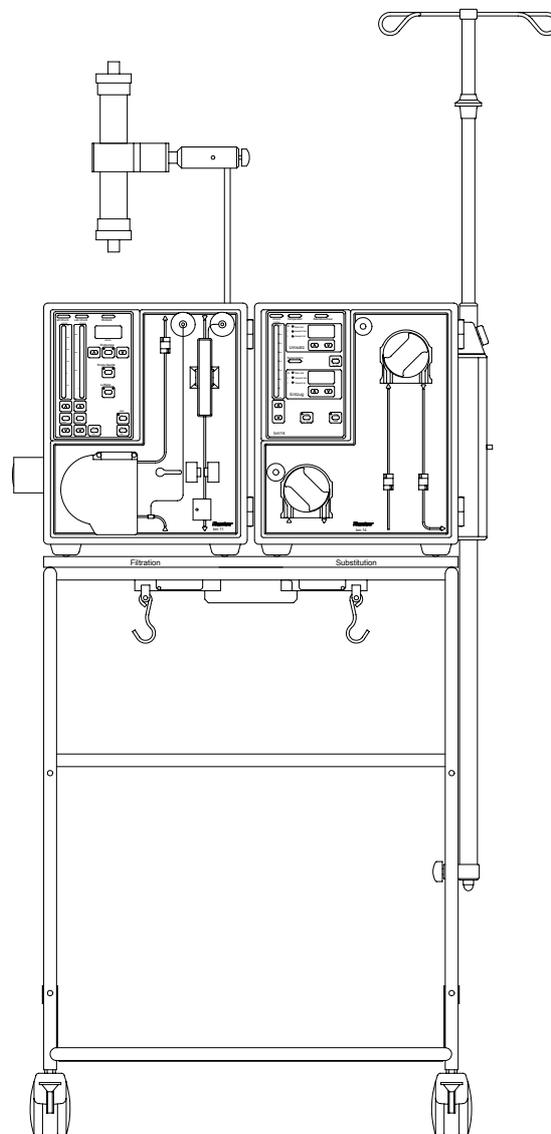




Edwards Lifesciences

Gebrauchsanweisung

bm 14



Geräteverantwortlicher:

Bei Störungen wenden Sie sich bitte an:

Edwards Lifesciences Germany GmbH
Edisonstr. 6
85716 Unterschleißheim
Technischer Service: 089 / 95475-245

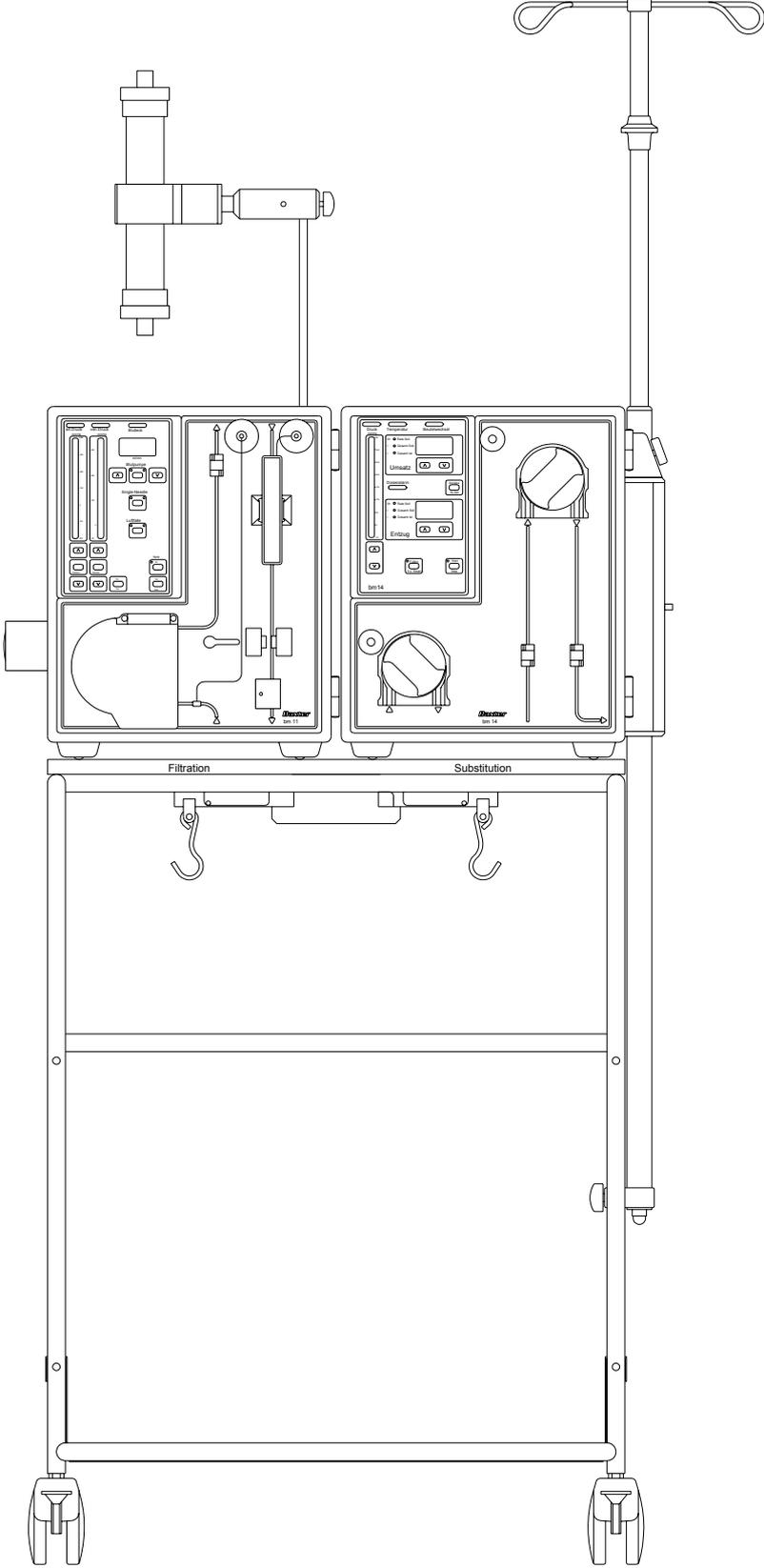
24-Stunden Hotline für Hämofiltration: 089 / 95475-440

Gebrauchsanweisung Blutmonitor

bm 14

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Betriebsbedingungen	1
1.1. Betrieb	1
1.2. Installation	1
1.3. Wartung und sicherheitstechnische Kontrollen	1
1.4. Sicherheits- und Warnhinweise	1
1.5. Entsorgung	2
2. Gerätebeschreibung des Bilanzmonitors bm 14	3
2.1. Bestimmungsgemäßer Gebrauch	3
2.2. Ansicht der Gerätefrontseite	4
2.3. Ansicht der Geräterückseite	5
2.4. Tasten- und Anzeigenfeld	6
2.5. Beschreibung des Tasten - und Anzeigenfeldes	7
2.6. Beschreibung der Substituatheizung	9
2.7. Reinigung / Desinfektion	9
3. Bedienung des Bilanzmonitors bm 14	10
3.1. Aufbau des extrakorporalen Kreislaufs	10
3.1.1 CVVH und Plasmaseparation mit Bilanzierung:	10
3.1.2 CVVHD mit Bilanzierung	12
3.2. Füllbetrieb	14
3.2.1 Programmierung der Parameter	14
3.3. Behandlung:	14
3.3.1 Beutelwechsel	15
3.3.2 Schlauchsystemwechsel	15
4. Maschinenfehler und Alarme (Auswirkung, Ursache und Beseitigung)	17
4.1. Alarme und Hinweise	17
4.2. Systemfehler	19
5. Technische Daten bm 14	21

Gerätekombination bm 11a / bm 14



1. Betriebsbedingungen

1.1. Betrieb

Der Bilanzmonitor **bm 14** kann nur zusammen mit dem Blutmonitor **bm 11a** betrieben werden. Das Gerät darf nur von eingewiesenem Fachpersonal und den Angaben der Gebrauchsanleitung entsprechend eingesetzt werden.

Das Gerät gehört nach MDD zur Klasse IIb. Das Gerät wurde einer Prüfung auf sicherheitstechnisch unbedenkliche Verwendungsfähigkeit mit dem Gerät **bm 11a** unterzogen.

Es dürfen nur die in der Gebrauchsanweisung genannten Schlauchsysteme sowie ausschließlich zertifizierte Einmalartikel und Verbrauchsmaterialien eingesetzt werden.

Es sind z.B. die Schlauchsysteme "A 3047 und FS 3050 für **bm 14**" (siehe Produktübersicht) einsetzbar.

Bei der Verwendung der Einmalartikel und Verbrauchsmaterialien sind die Herstellerangaben zu beachten.

1.2. Installation

Das Gerät entspricht den Anforderungen der Norm EN 60601-1. Die Elektroinstallation der Räume, in denen das Gerät betrieben wird, muß den Anforderungen der **aktuell gültigen** Norm genügen.

Das Gerät darf nur an vorschriftsmäßig installierten Schutzkontaktsteckdosen betrieben werden.

1.3. Wartung und sicherheitstechnische Kontrollen

Reparatur, Wartung und sicherheitstechnische Kontrollen dürfen nur von Personen vorgenommen werden, die die notwendigen Fachkenntnisse besitzen und **vom Hersteller** autorisiert wurden.

Regelmäßige sicherheitstechnische Kontrollen sind durchzuführen.

Für die Kalibrierung der Druckmonitore empfehlen wir die Verwendung des Meßgerätes EVA 2 (Artikel-Nr. 3.060.010.00)

1.4. Sicherheits- und Warnhinweise

- Bei jeder Eingabe über die Folientastatur ist der im Anzeigenfeld dargestellte Wert bzw. die Funktion, welche manuell aktiviert wurde, vom Bediener optisch zu kontrollieren.
- Eine gestörte Funktion des Gerätes kann durch das Ausschalten (Taste "Aus" **bm 14**) und nochmaliges Einschalten (Taste "Ein" **bm 11a**) des Gerätes eventuell korrigiert werden.
- Während des initialen Selbsttests hat der Anwender auf das Erfolgen des Alarmsignals zu achten.
- Treten bei den initialen Funktions-Selbsttests Fehler auf, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und der Geräteservice zu benachrichtigen.
- Der Anwender hat sich von der Funktionssicherheit und dem ordnungsgemäßen Zustand des Gerätes zu überzeugen.
- Bei Anschluß von Zusatzgeräten besteht die Möglichkeit des Überschreitens der zulässigen Ableitströme. Wird das Geräte bei parallel vorgenommenen Operationen (normgemäß: "am offenen Herzen") eingesetzt, muß der Potentialausgleichsleiter angeschlossen werden.
- Das Gerät darf nur an vorschriftsmäßig installierten Schutzkontaktsteckdosen betrieben werden.
- Im Umfeld des **bm 11a / bm 14** dürfen keine Geräte eingeschaltet sein, die elektro-magnetische Wellen aussenden wie z.B. drahtlose Telefone.
- **bm 11a / bm 14** darf nicht gleichzeitig mit Hochfrequenzchirurgiegeräten betrieben werden.
- Bevor das Füllen bzw. die Behandlung gestartet wird, sollten alle Schlauchverbindungen überprüft werden. Bei Anschluß oder Abnahme des Patienten am/vom Gerät muß eine ständige Überwachung zum Schutz vor Luftinfusion oder Blutverlust erfolgen. Sämtliche Verbindungs- und Konnektionspunkte am System müssen regelmäßig zum Schutz vor Blutverlust überprüft werden.
- Auf eine ausreichende Fixierung der Punktionsnadel ist zu achten.
- Es dürfen nur sterile Hämofiltrationslösungen verwendet werden.
- Bei einer Überbrückung eines oder mehrerer Schutzsysteme ist der Anwender für die Überwachung dieser Parameter verantwortlich.
- Aus Sicherheitsgründen kann am **bm 14** immer nur eine mengenbegrenzte Abnahme programmiert werden.

- Es wird empfohlen, die Schlauchsysteme nach 24 Stunden zu wechseln. Vorher müssen die Werte des **bm 14** notiert werden.

1.5. Entsorgung

- Das Gerät wird mit Materialien produziert, die recyclefähig sind.
- Elektronische Komponenten sollten gemäß der Verordnung für Elektronikschrott entsorgt werden.
- Vor der Entsorgung des Gerätes muß dieses entsprechend desinfiziert werden.
- Weitere Auskünfte erteilt der Hersteller.

2. Gerätebeschreibung des Bilanzmonitors bm 14

2.1. Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das **bm 14** dient als zusätzlicher Bilanzmonitor für den Blutmonitor **bm 11a** und darf nur mit diesem betrieben werden. Die Querverbindung zum Blutmonitor **bm 11a** wird durch eine serielle Schnittstelle realisiert. Mit dem **bm 14** kann eine CVVH mit Bilanzierung und Substitution sowie eine CAVHD/CVVHD¹ realisiert werden.

Außerdem ermöglicht die zusätzliche Druckmeßeinrichtung eine sehr genaue TMP-Überwachung (TMP: Transmembrandruck), welche für eine optimierte Plasmaseparation benötigt wird.

Die Waagen können maximal mit 5 kg (optional nach Rekalibrierung der Waagenskalen mit bis zu 15 kg) belastet werden.

Die Gerätekombination **bm 11a / bm 14** eignet sich besonders für den Einsatz auf Intensivstationen.

Eine gerätespezifische Einweisung ist unbedingt erforderlich!

Der Bilanzmonitor **bm 14** besteht aus:

1. Substitutpumpe mit Flußanzeige
2. Filtratpumpe mit Flußanzeige
3. 2 Druckmeßeinrichtungen zur TMP-Überwachung
4. Substituatheizung
5. Rollwagen mit 2 integrierten Waagen und Ablage
 - 5.1 Wägeeinrichtung für Substruat
 - 5.2 Wägeeinrichtung für Filtrat und Abnahme

Der Bilanzmonitor bm 14 arbeitet in den beiden folgenden Betriebsarten:

- **Füllbetrieb (siehe Kapitel 3.2.)**

Die blinkende Anzeige der Blutpumpenfördermenge zeigt an, daß sich der **bm 14** im Füllbetrieb befindet. (Dies ist nur der Fall, wenn sich auch der **bm 11a** im Füllbetrieb befindet). Das Substruat- und das Filtratschlauchsystem werden gefüllt, indem mit der Taste "Füllen" die Pumpen für 2 Minuten gestartet werden. Die Flüssigkeitsbeutel können nun an die Waagen gehängt werden, da die Waagen noch nicht aktiviert sind. Außerdem kann der **bm 14** im Füllbetrieb programmiert werden. Die TMP-Überwachung ist im Füllbetrieb aktiv.

- **Behandlung(siehe Kapitel 3.3.)**

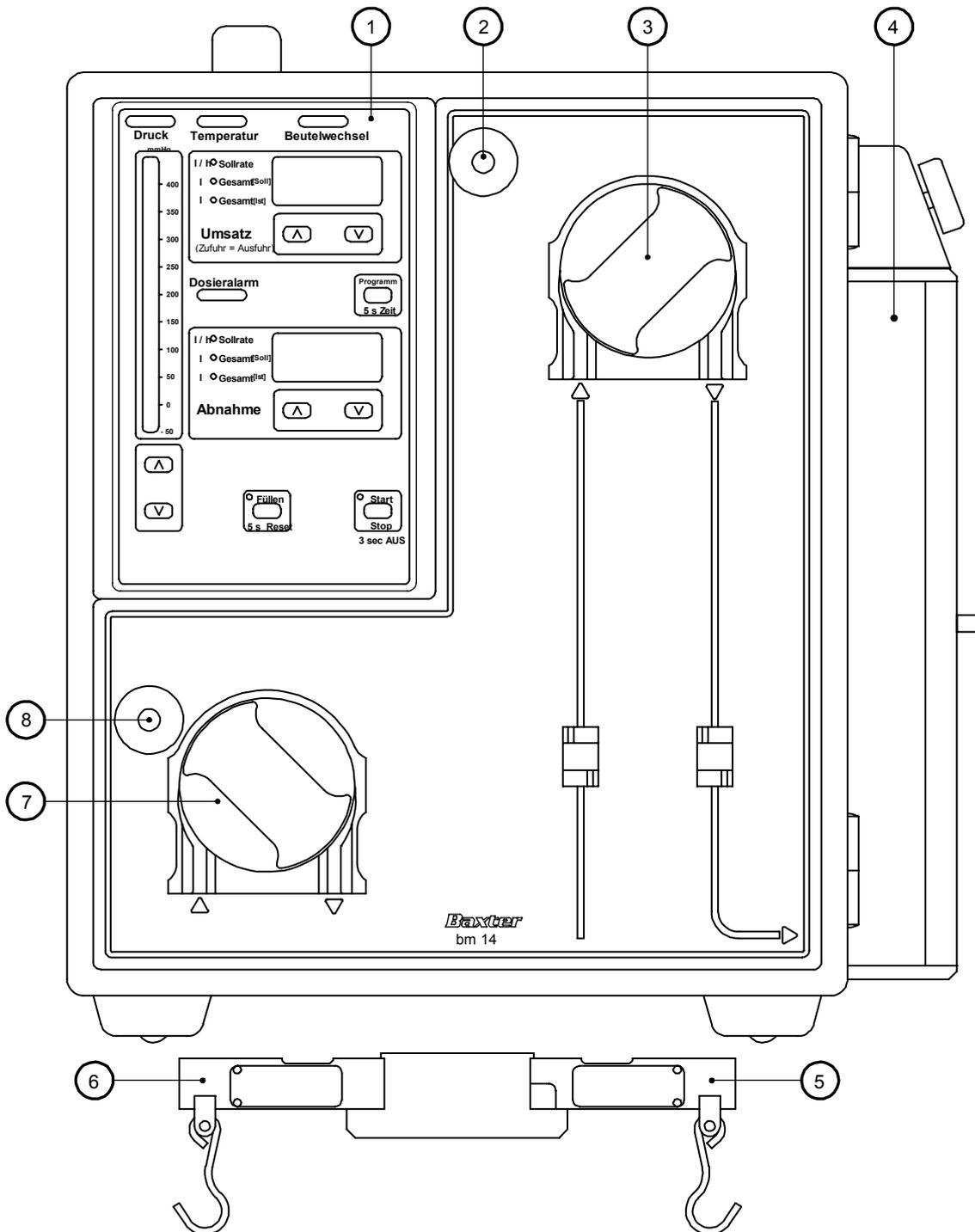
In dieser Betriebsart arbeiten die Pumpen am **bm 14** nach Betätigung der Taste "Start/Stop" mit den programmierten Werten. Die Überwachung der Waagen ist aktiv, und es dürfen nur noch Handlungen an ihnen vorgenommen werden, wenn sie ausgeschaltet sind. Sind die Pumpen 5 Minuten lang ausgeschaltet, so wird dies akustisch angezeigt.

Der Betrieb der Pumpen richtet sich nach dem Betrieb der Blutpumpe des **bm 11a**. Die Pumpen des **bm 14** stoppen, sobald die Blutpumpe ausgeschaltet ist.

¹ Literatur:

P.Thon, H.Brähler, Dialysezentrum Bad Hersfeld (Ltd. Arzt: Dr. P. Thon). Die Behandlung des akuten Nierenversagens mit einer bilanzierten arterio-venösen Hämodialyse (CAVHD)

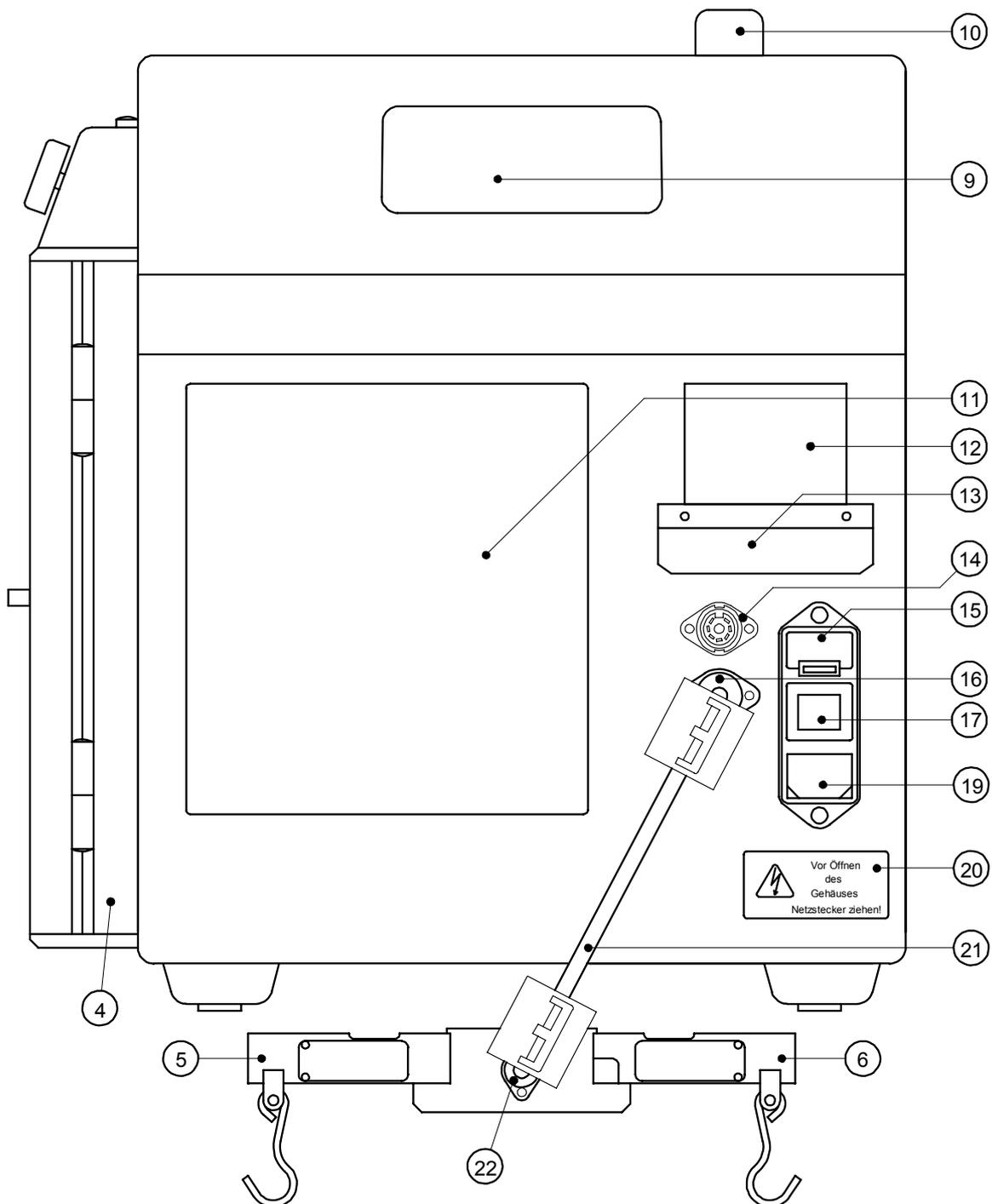
2.2. Ansicht der Gerätefrontseite



Vorderseite:

- | | |
|--|--|
| 1 Anzeigen- und Bedienfeld | 5 Substitutwaage |
| 2 Anschluß für die Druckleitung, Druck vor Dialysator/Filter | 6 Filtratwaage |
| 3 Substitutpumpe | 7 Filtratpumpe |
| 4 Substituaterzeugung | 8 Anschluß für die Filtratdruckleitung |

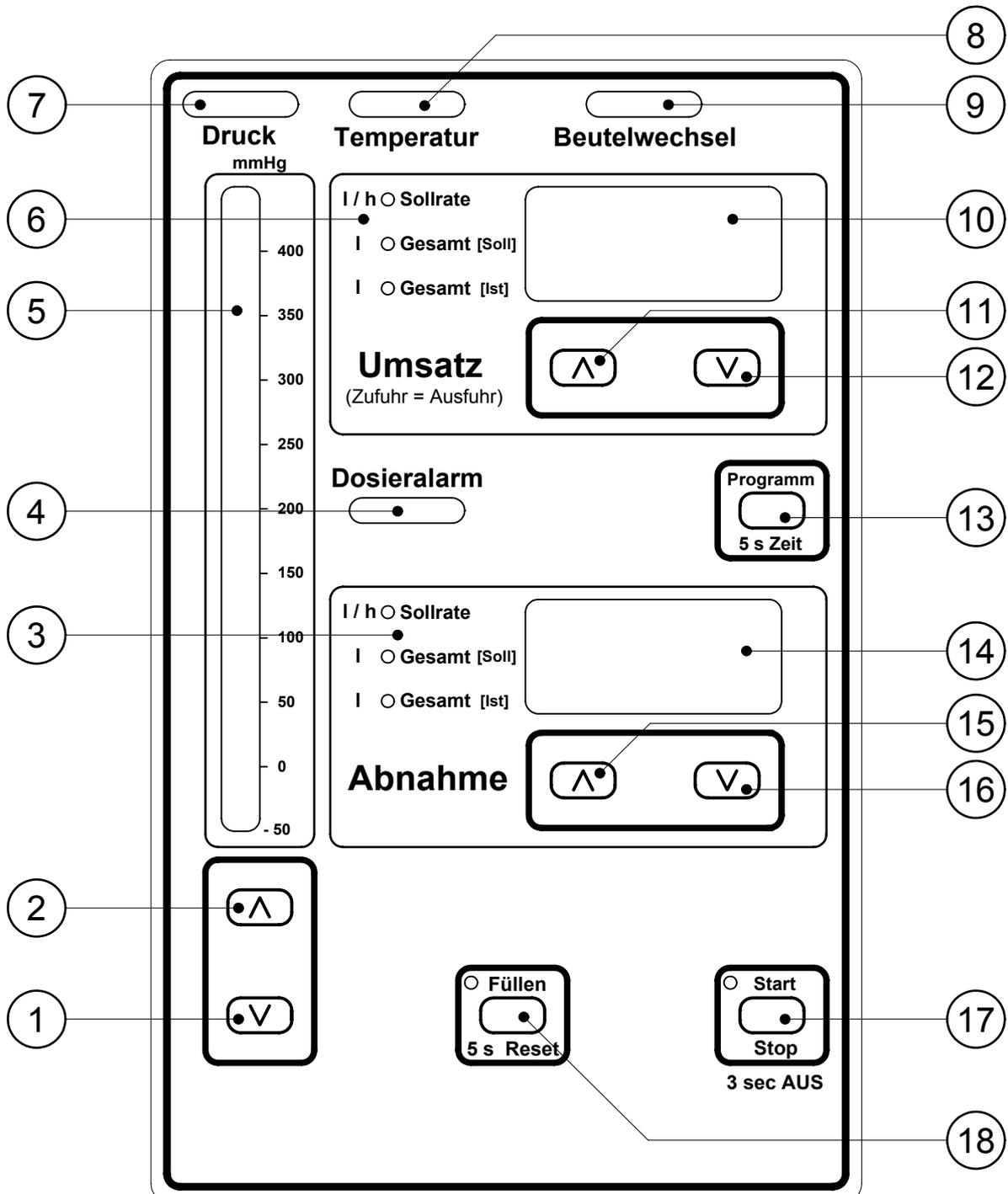
2.3. Ansicht der Geräterückseite



Rückseite:

- | | |
|--|---|
| 5 Substitutwaage | 15 Netzsicherungen |
| 6 Filtratwaage | 16 Verbindungsbuchse zur Waageneinheit |
| 9 Griffmulde | 17 Netzschalter |
| 10 Schlauchhalter | 19 Kaltgerätebuchse |
| 11 Kurzbedienungsanleitung | 20 Warnschild |
| 12 Typenschild | 21 Verbindungskabel zur Waageneinheit |
| 13 Tropenschutzblech | 22 Verbindungsbuchse zum bm 14 von der Waageneinheit |
| 14 Verbindungsbuchse zum bm 11a | |

2.4. Tasten- und Anzeigenfeld



2.5. Beschreibung des Tasten - und Anzeigenfeldes

Tasten 1, 2: **TMP-Alarmgrenze erhöhen '∧' bzw. senken '∨'**

Tasten zum Verstellen der TMP Alarmgrenze nach oben oder unten.
Mit diesen Tasten wird festgelegt, bei welchem Druck der **bm 14** die Substitut- und die Filtratpumpe anhalten soll. Während eine dieser Tasten gedrückt ist, wird die Alarmgrenze numerisch im Fenster "Umsatz" angezeigt. Die Alarmgrenze läßt sich von 30 bis 450 mmHg einstellen.

Anzeige 3: **Abnahme des Patienten**

Anzeige der Abnahmedaten des Patienten. Eine der drei LEDs zeigt jeweils die gewählte Funktion an.

Abnahme Sollrate - Dieser Wert in l/h kann programmiert werden, wenn eine Abnahme des Patienten erwünscht ist.

Abnahme Gesamt [Soll] - Gewünschte Gesamtabnahme des Patienten in l. Bei Erreichen dieses Wertes alarmiert das Gerät und die Behandlung wird gestoppt. Dieser Parameter **muß** programmiert werden, wenn eine Abnahme Sollrate programmiert wurde.

Abnahme Gesamt [Ist] - Bisher erzielte Abnahme in l. Diese Istwertanzeige kann nicht programmiert werden.

Mit der Programmtaste (13) kann zwischen den 3 Anzeigen für die Abnahme gewechselt werden. 30 Sekunden nach der letzten Tastenbetätigung springt die Anzeige immer auf "Abnahme Gesamt [Ist]" zurück.

Anzeige 4: **Dosieralarm**

Optischer Dosieralarm; wird bei Fehlern im Bilanzierungssystem ausgelöst. Dieser Alarm erfolgt immer zusammen mit einem akustischen Alarm. Die LED erlischt, wenn die Taste "Start/Stop" zur Unterbrechung der Behandlung betätigt wird. Ist die Ursache nicht behoben, so erfolgt der Alarm erneut.

Anzeige 5: **Druckanzeige TMP**

Balkenanzeige für den TMP mit 40 LEDs. Der Anzeigebereich des Druckes reicht von -50 bis +450 mmHg. Der hell leuchtende Balken zeigt den TMP-Istwert an, der nach folgender Formel berechnet wird:

$$\text{TMP} = (\text{Druck vor Filter} + \text{Venendruck})/2 - \text{Filtratdruck}$$

Der dunkle Balken zeigt die Alarmgrenze des TMP an. Wird diese Grenze vom TMP-Istwert überschritten, werden die Pumpen des **bm 14** angehalten und optisch (LED Druck) und akustisch Alarm ausgelöst.

Anzeige 6: **Umsatz (Zufuhr = Ausfuhr) oder Flüssigkeits-Austauschrate**

Anzeige der Umsatzdaten.

Umsatz bedeutet: Gleichmäßiger Austausch von Substitutat und Ultrafiltrat während des Entzugs. Es findet keine Abnahme des Patienten statt. Diese muß gesondert programmiert werden (siehe Abnahme).

Eine der drei LEDs zeigt jeweils die gewählte Einheit an.

Umsatz Sollrate - Förderrate der Substitutatpumpe und der Filtratpumpe in l/h ohne Abnahme ("Abnahme Rate [Soll]" = 0).

Umsatz Gesamt [Soll] - Gesamtmenge der Substitution in l. Hier kann das Gesamtaustauschvolumen programmiert werden. Ist der pro-

grammierte Wert erreicht, so stoppt die Behandlung und es erfolgt ein akustischer Alarm

Umsatz Gesamt [Ist] - Istanzeige der bis zu diesem Zeitpunkt erreichten Menge an ausgetauschter Lösung in l.

Anzeige 7: Druck

Optische Alarmanzeige für Druckalarme. Diese wird ausgelöst, wenn der TMP (siehe Anzeige 5) den eingestellten Grenzwert überschreitet. Zusätzlich werden die beiden Pumpen des **bm 14** angehalten. Die Anzeige erlischt nur, wenn der TMP wieder unterhalb der Alarmgrenze liegt.

Anzeige 8: Temperatur

Optische Alarmanzeige für die Temperatur des Substitutes bzw. des Dialysates.

- Diese Anzeige blinkt, wenn die Substituttemperatur geringer als 33 °C ist. Das **bm 14** kann weiterbetrieben werden, indem der Alarm durch Betätigen der Start/Stop-Taste quittiert wird. Die Anzeige blinkt solange weiter, bis die Temperatur wieder im Normbereich liegt.
- Die Anzeige leuchtet dauerhaft, wenn die Substituttemperatur größer als 41 °C ist. Die Pumpen des **bm 14** werden gestoppt. Die Anzeige erlischt, wenn die Temperatur wieder im Bereich zwischen 33 °C und 41 °C liegt.
- Eine ständig aufleuchtende Anzeige kann ebenfalls bedeuten, daß die Heizungstür geöffnet ist oder durch die unter Druck erfolgende Ausdehnung des Heizungsbeutels aufgestoßen wurde. Wenn die Heizungstür geöffnet ist, die Tür schließen und das Verfahren wiederaufnehmen. Wenn sich der Heizungsbeutel ausgedehnt hat, den Druck im Beutel senken, damit sich die Heizungstür wieder schließen läßt. Anschließend das Verfahren wiederaufnehmen.

Anzeige 9: Beutelwechsel

Diese Anzeige erfolgt gleichzeitig mit einem akustischen Alarm. Die LED blinkt, wenn der Filtratbeutel voll ist. Wenn der Substitutbeutel leer ist, leuchtet sie dauerhaft. Der Alarm erlischt, wenn die Taste "Start/Stop" oder die Taste "Füllen" betätigt wird. Hängt zuviel Gewicht an einer der Waagen, blinken Dosieralarm und Beutelwechsel abwechselnd.

Anzeige 10: Istwertanzeige Umsatz

4-stellige Anzeige für die programmierten Sollwerte und den Istwert des Umsatzes. Diese Anzeige steht 30 Sekunden nach der letzten Tastenbetätigung auf "Gesamt [Ist]" und zeigt den momentanen Stand des Umsatzes an. (siehe Anzeige 6)

Tasten 11,12: Umsatz (oder Flüssigkeits-Austauschrate) erhöhen 'l' bzw. verringern 'v'

Tasten zur Programmierung der Flüssigkeits-Austauschrate in l/h. Mit diesen Tasten können die Umsatzdaten programmiert werden.

Taste 13: Programm

Diese Taste dient zur Anwahl der zu programmierenden Sollwerte für Umsatz und Abnahme bzw. der Istwertanzeige (LED Weiterschaltung). Ein Tastendruck von mehr als 4 Sekunden zeigt für 5 Sekunden die Behandlungszeit in der Anzeige Umsatz. Gleichzeitig werden in der Anzeige Abnahme nacheinander für jeweils 2 Sekunden der "Druck vor Filter" und der "Filtratdruck" angezeigt.

Anzeige 14: Istwertanzeige Abnahme

4-stellige Anzeige für die programmierten Sollwerte und den Istwert der Abnahme des Patienten. (siehe Anzeige 3);

Tasten 15, 16: Abnahme des Patienten erhöhen 'I' oder verringern 'V'

Tasten zur Programmierung der Sollwerte der Abnahme (siehe Tasten 11 und 12)

Taste 17: Start/Stop

Start/Stop Taste für die Behandlung. Eine grüne LED in der Taste blinkt bei Stop und leuchtet bei Behandlung.

Wird diese Taste länger als 3 Sekunden gedrückt, schaltet sich der bm 14 ab. Durch Betätigung der Taste "Ein" am bm 11a wird der bm 14 wieder eingeschaltet.

Taste 18: Füllen/Reset

Taste zum Füllen der Schlauchsysteme. **Diese Taste hat nur die Funktion 'Füllen', wenn der bm 11a im Füllbetrieb ist und die Blutpumpe am bm 11a eingeschaltet ist.** Mit dieser Taste werden beide Pumpen gestartet, so daß sich die Schlauchsysteme füllen, wobei die Pumpen in zwei Minuten 150 ml/min fördern. Das Füllen kann jederzeit durch Betätigen der Start/Stop- oder der Taste "Füllen" unterbrochen werden. Eine grüne LED in der Taste zeigt den Füllbetrieb an.

Betätigung dieser Taste für 5 Sekunden setzt alle Behandlungsdaten auf 0. Diese Funktion ist in allen Betriebsarten vorhanden.

2.6. Beschreibung der Substituatheizung

An der Oberseite der Heizung befindet sich ein Drehschalter, mit dem sich folgende Heizstufen einstellen lassen:

- | | | |
|-------|---|---|
| Stufe | 0 | - Die Heizung ist ausgeschaltet. Die Temperaturüberwachung für eine zu hohe Temperatur (41 °C) bleibt aktiv. Um auch diese zu deaktivieren, muß zusätzlich die Heizungstür geöffnet werden. |
| Stufe | 1 | - Sollwert 37 °C. In dieser Stufe wird für das Substitutat eine Temperatur von 37 °C (bis 2000 ml/h) eingestellt. Die Überwachung für eine zu hohe und zu tiefe (41 °C und 33 °C) Temperatur ist aktiv. Außerdem erfolgt ein Temperaturalarm mit Pumpenstop, wenn die Heizungstür geöffnet ist. |
| Stufe | 2 | - Sollwert 39 °C. In dieser Stufe wird für das Substitutat eine Temperatur von 39 °C (bis 2000 ml/h) eingestellt. Die Überwachung für eine zu hohe und zu tiefe Temperatur ist aktiv. Außerdem erfolgt ein Temperaturalarm mit Pumpenstop, wenn die Heizungstür geöffnet ist. |

2.7. Reinigung / Desinfektion

Da das Blut lediglich in Kontakt mit dem Schlauchsystem kommt und dieses nach jeder Behandlung verworfen wird, ist keine Desinfektion der internen Komponenten des Gerätes erforderlich.

Die Geräteoberfläche wird mit einem weichen Reinigungstuch und einem handelsüblichen milden Oberflächen-desinfektionsmittel gereinigt und desinfiziert.

Dabei sind die Herstellerangaben in Bezug auf Anwendung, Konzentration, Einsatzgebiete und Sicherheitshinweise zu beachten. Es sollte keine Sprühdeseinfektion durchgeführt werden.

3. Bedienung des Bilanzmonitors bm 14

Den Bilanzmonitor **bm 14** mit Hilfe des Verbindungskabels am Blutmonitor **bm 11a** anschließen. Dann den **bm 14** an das Stromnetz anschließen und den Netzschalter auf der Rückseite betätigen.

Den Blutmonitor **bm 11a** an der Taste "Ein" einschalten. Der Bilanzmonitor **bm 14** wird automatisch mit eingeschaltet.

Beim Einschalten des Gerätes darf noch kein Schlauchsystem eingelegt und die Beutel dürfen noch nicht aufgehängt sein. Der **bm 11a** und der **bm 14** befinden sich nach dem Einschalten und erfolgreich durchlaufenem Selbsttest im Füllbetrieb. Jetzt werden alle Daten der vorherigen Behandlung gelöscht, wenn der **bm 14** länger als eine Stunde ausgeschaltet war. Aus diesem Grund müssen die Daten vor einem Schlauchwechsel protokolliert werden. Nach erfolgreichem Selbsttest kann das Schlauchsystem eingelegt und die Beutel können an die Haken gehängt werden.

3.1. Aufbau des extrakorporalen Kreislaufs

3.1.1 CVVH und Plasmaseparation mit Bilanzierung:

Schlauchsystem beim bm 11a einlegen:

Den Hämofilter bzw. die Hämoperfusionspatrone in den entsprechenden Halter einsetzen. Den arteriellen (roten) Patientenanschluß an einen Infusionsbeutel anschließen und an das Infusionsstativ hängen. Das Pumpensegment des arteriellen (roten) Blutschlauchsystems in die Blutpumpe (**bm 11a**) einlegen. Dabei ist die Laufrichtung der Pumpen zu beachten. Den arteriellen Schlauch zu der roten Schlauchmarkierung (direkt oberhalb der Expansionskammer vor Filter) führen. Den Schlauch so in die Schlauchhalterung einsetzen, daß sich die rote Markierung direkt darüber befindet. Den Luer-Lock-Konnektor der Druckmeßleitung (vor der Pumpe) mit dem Druckmonitor (rot) auf dem **bm 11a** verbinden. Falls vorhanden, die zweite arterielle Druckmeßleitung (zwischen Pumpe und Filter) am Druckmeßanschluß des **bm 14** (rot) konnektieren. Das Ende des arteriellen Blutschlauchs am Filtereingang anschließen.

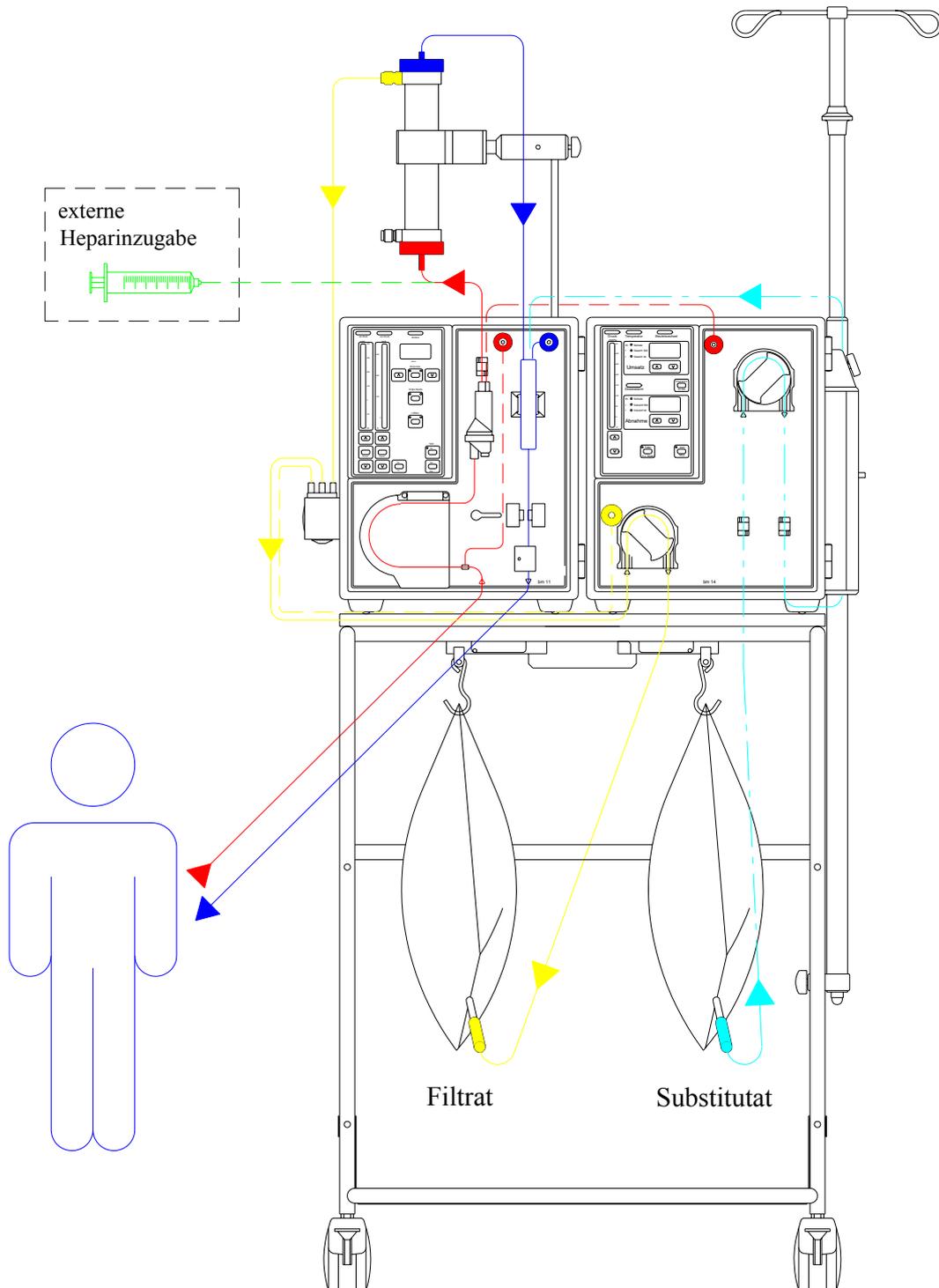
Am Ausgang des Filters das venöse (blaue) Blutschlauchsystem konnektieren und den Blasenfänger in den Halter einsetzen. Den venösen Rücklaufschlauch zwischen die beiden Ultraschallsensoren hindurchführen und in das Widerlager der venösen Klemme einlegen. **Den Spannhobel noch nicht schließen!** Die Druckmeßleitung am oberen Ende der Tropfkammer mit dem Druckmeßanschluß des venösen Druckmonitors (blau, **bm 11a**) verbinden. Den venösen Patientenanschluß an einem leeren Beutel befestigen (falls noch nicht mit einem solchen verbunden) und am Stativ aufhängen.

Schlauchsystem beim bm 14 einlegen:

Die Substitutionslösung (max. 5 l)[optional 15 l] an die Waage 1 hängen und das Schlauchsystem für die Substitution am Substitutbeutel konnektieren. Den Heizungsbeutel in die Heizung und das Pumpensegment in die Schlauchpumpe 1 einlegen. Dann den Substituatschlauch an die venöse Tropfkammer am **bm 11a** anschließen. Den Filtratschlauch an den Filter am **bm 11a** anschließen. Die Blutleckdetektorkammer in den Blutleckdetektor am **bm 11a** einsetzen. Den Filtratbeutel an die Filtratwaage (Waage 2) hängen und an dem Filtratschlauchsystem befestigen. Das Pumpensegment des Filtratschlauchsystems in die Filtratpumpe (Pumpe 2) einlegen. Den Luer-Lock-Konnektor der Druckmeßleitung mit dem Ultrafiltrat-Druckwandler neben der Filtratpumpe (gelb) verbinden.

Vor Beginn des Füllvorganges müssen alle Klemmen der Blut und Wasser führenden Schlauchabschnitte geöffnet sein um die Durchgängigkeit zu gewährleisten. Dies ist auch nach jeder Behandlungsunterbrechung sicherzustellen.

Schlauchführung bei CVVH und Plasmaseparation



3.1.2 CVVHD mit Bilanzierung

Schlauchsystem beim bm 11a einlegen:

Den Hämofilter bzw. die Hämoperfusionspatrone in den entsprechenden Halter einsetzen. Den arteriellen (roten) Patientenanschluß an einen Infusionsbeutel anschließen und an das Infusionsstativ hängen. Das Pumpensegment des arteriellen (roten) Blutschlauchsystems in die Blutpumpe (**bm 11a**) einlegen. Dabei ist die Laufrichtung der Pumpen zu beachten. Den arteriellen Schlauch zu der roten Schlauchmarkierung (direkt oberhalb der Expansionskammer vor Filter) führen. Den Schlauch so in die Schlauchhalterung einsetzen, daß sich die rote Markierung direkt darüber befindet. Den Luer-Lock-Konnektor der Druckmeßleitung (vor der Pumpe) mit dem Druckmeßanschluß auf dem **bm 14** (rot) konnektieren. Das Ende des arteriellen Blutschlauchs am Filtereingang anschließen.

Am Ausgang des Filters das venöse (blaue) Blutschlauchsystem konnektieren und den Blasenfänger in den Halter einsetzen. Den venösen Rücklaufschlauch zwischen den beiden Ultraschallsensoren hindurchführen und in das Widerlager der venösen Klemme einlegen. **Den Spannhebel noch nicht schließen!** Die Druckmeßleitung am oberen Ende der Tropfkammer mit dem Druckmeßanschluß des venösen Druckwandlers (blau, auf dem **bm 11a**) verbinden. Den venösen Patientenanschluß an einem leeren Beutel befestigen (falls noch nicht mit einem solchen verbunden) und am Infusionsstativ aufhängen.

Schlauchsystem beim bm 14 einlegen:

Die CVVHD mit Bilanzierung läuft analog zur CVVH mit Bilanzierung, nur daß hier keine Substitution stattfindet, sondern daß im Filter eine Dialysierflüssigkeit an der Membran im Gegenstrom am Blut vorbeigeführt wird und so harnpflichtige Stoffe und Wasser entfernt werden können.

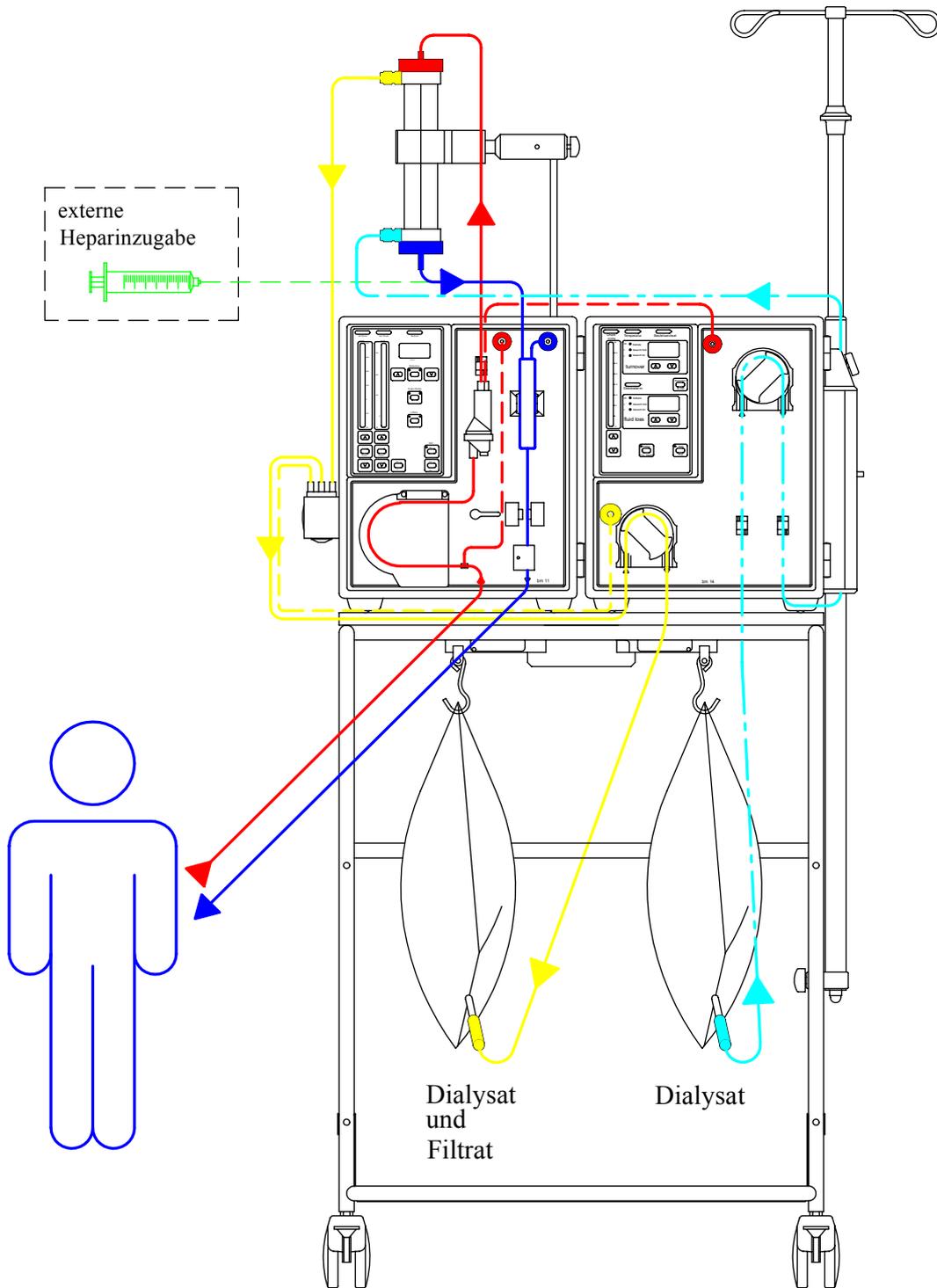
Bei dieser Behandlung dient die Substitutwaage als Waage für das Dialysat, die Filtratwaage mißt das Filtrat.

Den Dialysatbeutel (max. 5 l)[optional 15 l] an die Substitutwaage hängen und das Schlauchsystem für das Dialysat konnektieren. Den Heizungsbeutel in die Heizung und das Pumpensegment in die Substitutpumpe einlegen. Dann den Schlauch mit dem Dialysateingang des Filters (venöses Ende) verbinden.

Den Filtratschlauch am Dialysatausgang des Filters am **bm 11a** anschließen, die Blutleckdetektorkammer in den Blutleckdetektor am **bm 11a** einsetzen. Das Pumpensegment des Filtratschlauchsystems in die Filtratpumpe einlegen. Den Filtratbeutel an die Filtratwaage hängen und an dem Filtratschlauchsystem befestigen. Den Luer-Lock-Konnektor der Druckmeßleitung mit dem Ultrafiltrat-Druckwandler neben der Filtratpumpe (gelb) verbinden.

Vor Beginn des Füllvorganges müssen alle Klemmen der Blut und Wasser führenden Schlauchabschnitte geöffnet sein um die Durchgängigkeit zu gewährleisten. Dies ist auch nach jeder Behandlungsunterbrechung sicherzustellen.

Schlauchführung bei CVVHD



3.2. Füllbetrieb

Durch Starten der Blutpumpe wird das Blutschlauchsystem am **bm 11a** für 2 Minuten entlüftet und mit der Vorfülllösung gefüllt. Im Füllbetrieb kommt es alle zwei Minuten zu einem Pumpenstopp. Wenn der Füllvorgang ordnungsgemäß abgeschlossen wurde, anschließend die Blutpumpe erneut starten. Durch Betätigung der Taste "Füllen" werden ebenfalls die Förderpumpen des **bm 14** gestartet. Die Pumpen am **bm 14** fördern nur dann, wenn auch die Blutpumpe am **bm 11a** läuft. Die Pumpen des **bm 14** fördern nun für die Dauer von 2 Minuten und entlüften die Schlauchsysteme. Während des Füllvorganges leuchtet die grüne LED in der Taste "Füllen" und die blinkende grüne LED in der Taste "Start/Stop" erlischt. Ist der Vorgang abgeschlossen, erlischt die grüne LED in der Taste "Füllen" und die grüne LED in der Taste "Start/Stop" beginnt wieder zu blinken. Die Füllvorgänge sind bei Bedarf beliebig oft wiederholbar. Nur bei eingeschalteter Heizung III (regelbar) wird die Durchgängigkeit des Substituatschlauches überwacht. (siehe Alarme: Temperatur)

3.2.1 Programmierung der Parameter

In der Füllphase können die Patientenparameter programmiert werden:

Mengenbegrenzte Abnahme

Wird eine **Gesamtabnahme** ("Abnahme Gesamt [Soll]") und eine **Abnahmerate** ("Abnahme Sollrate") programmiert, so fördert die Filtratpumpe so lange, bis die gewünschte Gesamtabnahme erreicht ist. Dies wird dann optisch (blinkende Anzeige "Abnahme") und akustisch angezeigt. Hier wird die Behandlung durch einen vollen Filtratbeutel oder durch das Erreichen der Gesamtabnahme unterbrochen.

Umsatz mit mengenbegrenzter Abnahme

Nach der Programmierung einer Rate für den **Umsatz** ("Umsatz Sollrate"), einer **Abnahmerate** ("Abnahme Sollrate") und einer **Gesamtabnahmemenge** ("Abnahme Gesamt [Soll]") bilanziert der **bm 14** mit den eingestellten Werten. Dabei wird die Fördermenge der Substitutpumpe mit der Umsatzrate vorgegeben. Die Fördermenge der Dialysat/Filtratpumpe erhöht sich, wenn eine Abnahmemenge eingegeben wurde. Hier wird die Behandlung gestoppt, wenn ein Beutel gewechselt werden muß (leerer Substitutbeutel oder voller Dialysat/Filtratbeutel) oder die gewünschte Abnahmemenge erreicht ist.

Die Behandlung kann fortgesetzt werden, wenn nur ein Programm seinen Zielwert erreicht hat. Wenn beispielsweise das Programm "Abnahme" blinkt, weil es abgeschlossen ist, kann durch Drücken der Taste "Start/Stop" die Pumpe neu gestartet werden, um das Programm "Umsatz" vollständig durchzuführen.

Bilanzierung mit mengenbegrenzter Abnahme und mengenbegrenztem Umsatz

Nach der Programmierung einer **Umsatzrate** ("Umsatz Sollrate"), einer **Umsatzgesamtmenge** ("Umsatz Gesamt [Soll]"), einer **Abnahmerate** und einer **Gesamtabnahmemenge** ("Abnahme Gesamt [Soll]") bilanziert der **bm 14** mit den eingestellten Werten. Dabei wird die Fördermenge der Substitutpumpe und mit der Umsatzrate vorgegeben. Die Fördermenge der Dialysat/Filtratpumpe ergibt sich aus Umsatzrate und Abnahmerate. Hier wird die Behandlung gestoppt, wenn ein Beutel gewechselt werden muß (leerer Substitutbeutel oder voller Dialysat/Filtratbeutel) oder die Substitutmenge bzw. die gewünschte Abnahme erreicht ist.

Die Behandlung kann fortgesetzt werden, wenn nur ein Programm seinen Zielwert erreicht hat. Wenn beispielsweise das Programm 'Abnahme' blinkt, weil es abgeschlossen ist, kann durch Drücken der Taste 'Start/Stop' die Pumpe neu gestartet werden, um das Programm 'Umsatz' vollständig durchzuführen.

3.3. Behandlung:

Während der Behandlung laufen beide Pumpen mit den programmierten Fördermengen. Die Behandlung wird nur im Falle eines erforderlichen Beutelwechsels unterbrochen. Wenn eingegebene Grenzwerte erreicht sind, stoppen die Pumpen des **bm 14** und es erfolgt ein optischer (Blinken des entsprechenden Istwertes) und akustischer Alarm. Der Betrieb des **bm 14** wird durch das **bm 11a** gesteuert. Immer wenn beim **bm 11a** die Blutpumpe steht, werden auch die Pumpen des **bm 14** angehalten, laufen aber automatisch wieder an, wenn die Blutpumpe des **bm 11a** wieder in Gang gesetzt wird. Das gleiche gilt bei einem auftretenden Druckalarm.

Bei Beutelwechsel, Dosieralarm, Systemfehlern oder Temperaturalarm werden die Pumpen angehalten und können nur durch Betätigen der Start/Stop-Taste wieder gestartet werden.

Software Serie 4.01:

Die Behandlung kann grundsätzlich auch ohne Heizung durchgeführt werden, indem die Heizungstür nicht geschlossen wird. Dadurch erfolgt keine Wärmezufuhr von der Heizung zum Substrat.

Software Serie 4.02:

Die Behandlung kann grundsätzlich auch ohne Heizung durchgeführt werden, indem der Schalter an der Heizung auf '0' gestellt wird. Die Heizung ist damit ausgeschaltet.

Folgende Handlungen können während der Behandlung vorgenommen werden:

3.3.1 Beutelwechsel

- **Substratbeutel**

Ist der Substratbeutel leer, das heißt, das Gewicht beträgt weniger als 200 g (600 g für drei Beutel), wird der Alarm "Beutelwechsel" optisch und akustisch abgesetzt. Die Pumpen des **bm 14** werden automatisch ausgeschaltet. Jetzt kann der leere Substratbeutel durch einen vollen ersetzt werden. (**Achtung: Auslauf an der tiefsten Stelle!**) Wenn der Beutel ruhig und frei hängt, wird durch Betätigung der Taste "Start/Stop" die Behandlung fortgesetzt.

Auf Grund der Tatsache, daß der Beutelwechsel bei 200 g (600 g) stattfindet, kann es vorkommen, daß ein Rest von 30 –50 g Substrat pro Beutel verbleibt.

Der akustische Alarm kann mittels der Taste "Ton Aus" am **bm 11a** für 2 Minuten überbrückt werden.

- **Filtratbeutel**

Ist der Filtratbeutel voll, das heißt, das Gewicht übersteigt 5500 g (15 000 g für drei Beutel), wird der Alarm "Beutelwechsel" mit blinkender Anzeige optisch und akustisch abgesetzt. Beide Pumpen des **bm 14** werden automatisch ausgeschaltet. Jetzt kann der volle Filtratbeutel durch einen leeren ersetzt werden. Wenn der Beutel ruhig und frei hängt, wird durch Betätigung der Taste "Start/Stop" die Behandlung fortgesetzt.

Der akustische Alarm kann mittels der Taste "Ton Aus" am **bm 11a** für 2 Minuten überbrückt werden.

Achtung: Bei der 3-Beutel Option müssen bei Verwendung von drei Substratbeuteln auch drei Filtratbeutel verwendet werden. Die Substratbeutel entleeren, während die Ultrafiltratbeutel gefüllt werden. Der Alarm "Beutelwechsel" wird erst bei 15 kg an der Filtratwaage angezeigt.

3.3.2 Schlauchsystemwechsel

- **Substratschlauchsystem**

Bei einem erforderlichen Wechsel des Substratschlauchsystems, müssen zuerst die Pumpen gestoppt und damit die Waagen ausgeschaltet werden. Dann kann, wenn der Filtereingang bzw. die venöse Tropfkammer verschlossen wurde, das alte Schlauchsystem entfernt und durch ein neues ersetzt werden.

Durch Betätigen der Taste "Start/Stop" fördern die Pumpen und das neue Schlauchsystem wird entlüftet. Ist das Schlauchsystem vollständig mit Substrat gefüllt (der Anwender muß diesen Bedienschritt eigenständig überwachen), ist die "Start/Stop"-Taste zum Stoppen der Pumpen (auch die Blutpumpe) zu betätigen und das Schlauchsystem an der venösen Tropfkammer oder am Filter zu konnektieren. Nun können alle Pumpen wieder gestartet und somit die Behandlung fortgesetzt werden.

Wird das neue Substratschlauchsystem mit Kochsalz vorgefüllt, kann die Behandlung sofort nach dem Wechsel des Systems fortgesetzt werden.

Achtung: Bevor die Behandlung fortgeführt wird, müssen alle zum Systemwechsel gesetzten Klappen entfernt werden.

- **Filtratschlauchsystem**

Bei einem erforderlichen Wechsel des Filtratschlauchsystems müssen zuerst die Pumpen gestoppt und damit die Waagen ausgeschaltet werden. Dann kann das Filtratschlauchsystem gewechselt werden. Beim **bm 11a** tritt jetzt ein Blutleckalarm auf, weil die BLD-Kammer des neuen Systems noch nicht gefüllt ist. Nach dem Wechsel des Filtratschlauchsystems können die Pumpen am **bm 14** wieder gestartet werden. Sie bleiben in Wartestellung, solange die Blutpumpe am **bm 11a** noch nicht wieder fördert. Diese muß mit Dauertastendruck betrieben werden, bis die Blutleckdetektorkammer wieder gefüllt ist und somit der Blutleckalarm zurückgesetzt wird. Die Behandlung wird fortgesetzt.

Achtung: Bevor die Behandlung fortgeführt wird, müssen alle zum Systemwechsel gesetzten Klemmen entfernt werden.

- **Blutschlauchsystem**

Vor dem Wechsel des Blutschlauchsystems müssen die Daten des bm 14 protokolliert werden.

Die komplette **bm 11a / bm 14** Kombination muß am **bm 11a** ausgeschaltet, das Schlauchsystem entfernt und die Kombination wieder eingeschaltet werden.

Das neue Blutschlauchsystem kann nach erfolgtem Selbsttest des Gerätes eingelegt und entlüftet werden. Die Behandlung wird weitergeführt, wenn der **bm 11a** im Behandlungsmodus ist und die Taste "Start/Stop" am **bm 14** betätigt wurde.

Bleibt die Kombination länger als eine Stunde ausgeschaltet, werden alle Daten des **bm 14** automatisch gelöscht. Das **bm 14** muß dann neu programmiert werden.

Achtung: Bevor die Behandlung fortgeführt wird, müssen alle zum Systemwechsel gesetzten Klemmen entfernt werden.

- **Komplettes Schlauchsystem**

Bei einem erforderlichen Wechsel des kompletten Schlauchsystems sind die in Kapitel 3.2. beschriebenen Bedienschritte zu befolgen.

4. Maschinenfehler und Alarmer (Auswirkung, Ursache und Beseitigung)

Der **bm 14** wird vom **bm 11a** aus eingeschaltet und gesteuert. Bei Alarmen im extrakorporalen Bereich am **bm 11a** wird ebenfalls die Bilanzierung abgeschaltet. Der Betrieb des **bm 14** hängt vom Betrieb der Blutpumpe beim **bm 11a** ab. Nach Beseitigung der Alarmer am **bm 11a** kann der **bm 14**- Betrieb wieder aufgenommen werden. Störungen im Bereich des **bm 14** beeinflussen den **bm 11a** nicht, er kann auch ohne **bm 14** weiterbetrieben werden.

Ein akustischer Alarm am **bm 14** kann durch die Taste "Ton Aus" am **bm 11a** überbrückt werden.

Ausschalten des **bm 14** während der Behandlung

Der **bm 14** lässt sich während der Behandlung unabhängig vom **bm 11a** ausschalten, indem für mehr als 3 Sekunden die Taste "Start/Stop" gedrückt wird. Durch Betätigung der Taste "Ein" am **bm 11a** wird der **bm 14** wieder eingeschaltet und eine Behandlung kann fortgeführt werden. Der **bm 14** speichert die programmierten Daten auch im ausgeschalteten Zustand.

4.1. Alarmer und Hinweise

- **Beutelwechsel/Dosierungs-LED blinken abwechselnd**
 - Gewicht an einer der Waagen zu groß.
In diesem Fall müssen die Gewichte von den Waagen entfernt werden bis der Alarm zurückgesetzt wird. Ist keines der beiden Gewichte größer als 5 kg (15 kg bei 3-Beutel Option), müssen die Waagen kontrolliert werden.
- **Dosieralarm**

Eine Waage registriert eine Gewichtsänderung von über 50 g (20 g bei Software 4.05 K)

 - Substitut- oder Filtratleitung nicht durchgängig.
 - Beutel hängt nicht ruhig.
 - Beutel liegt auf.
 - Änderung des Beutelgewichtes während des Betriebes (Beutel ist undicht)
 - Substitut- und Filtratbeutelanschluß vertauscht.
 - Abweichung zwischen der berechneten Fördermenge der Pumpe und der Waage größer 150g.
 - Das Schlauchsystem wurde zu lange betrieben und das Pumpensegment hat seine Fördereigenschaften verändert.

Nach Beseitigung der Alarmursache kann die Behandlung durch Betätigung der Taste "Start/Stop" fortgesetzt werden. Die aktuelle Bilanz ist im Display sichtbar.

Vorsicht! Mehrfaches Quittieren des Dosieralarms kann durch Kumulation zu starker Abweichung von der gewünschten Bilanz führen. Unbedingt Ursache beseitigen und eventuell Abnahmerate korrigieren.

- **Beutelwechsel**

Leeren Substitutbeutel gegen einen vollen tauschen bzw. vollen Dialysat/Filtratbeutel gegen einen leeren tauschen.
Danach wird die Behandlung durch Betätigen der Taste "Start/Stop" fortgesetzt.
- **Druckalarm (bm 14)**

Filter oder Blutpumpengeschwindigkeit überprüfen, da sich der Wirkungsgrad der Filtration verschlechtert hat.

 - Filter hat sich zugesetzt
 - abgeknickte Schläuche
 - Filtrationsdruck zu hoch
 - TMP zu niedrig
 - Wenn die Alarmanzeige "Druck" blinkt, ist der Druck vor Filter zu hoch (mehr als 750 mmHg). In diesem Fall wird auch die Blutpumpe beim **bm 11a** angehalten.

- **Temperatur (nur bei eingeschalteter Heizung)**
 - Substituattemperatur größer als 41 °C.
In diesem Fall muß die Heizung ausgeschaltet und die Heizungstür geöffnet werden. Durch Starten der Pumpen wird der Alarm zurückgesetzt. Wenn der Heizungsbeutel und die Heizplatten abgekühlt sind (ca. 1 Minute), kann die Heizungstür geschlossen und die Heizung wieder eingeschaltet werden.
 - Heizungstür bei eingeschalteter Heizung offen.
Heizungstür schließen und Taste "Start/Stop" betätigen. Der Alarm wird zurückgesetzt. Achtung: Bei einem abgeklemmten Substituatschlauch wird die Heizungstür aufgedrückt und ein Temperaturalarm ausgelöst.
Temperaturanzeige blinkt.
 - Die Temperatur ist seit 15 Minuten unter 33 °C.
Taste "Start/Stop" betätigen und die Pumpen starten. Die Behandlung kann dann weitergeführt werden. Steigt die Temperatur nicht, erfolgt nach weiteren 15 Minuten der Alarm erneut.
- **blinkende Anzeige bFL**
 - Seit 5 Minuten wird die Abnahme auf mehr als 50 % der Blutpumpengeschwindigkeit begrenzt.
- **Akustischer Alarm, grüne LED in der Taste Start/Stop blinkt**
 - Die Pumpen sind in der Behandlung seit 5 Minuten ausgeschaltet.
Pumpen starten und Behandlung fortsetzen. Soll die Behandlung nicht fortgesetzt werden, läßt sich das akustische Signal durch die Taste "Ton aus" am bm 11a für 3 Minuten überbrücken.
- **blinkende Anzeige Umsatz**
 - Der einprogrammierte Gesamtumsatz ist erreicht.
Durch Betätigen der Taste "Start/Stop" kann die Behandlung bei programmierter Abnahme ohne Umsatz weitergeführt werden. Ist weiterhin ein Umsatz gewünscht, muß eine neue Gesamtmenge (Umsatz Gesamt [Soll]) programmiert werden.
- **blinkende Anzeige Abnahme**
 - Die einprogrammierte Abnahme ist erreicht.
Durch Betätigen der Taste "Start/Stop" kann die Behandlung bei programmiertem Umsatz ohne Abnahme weitergeführt werden. Ist weiterhin eine Abnahme gewünscht, muß eine neue Gesamtmenge (Abnahme Gesamt [Soll]) programmiert werden.

4.2. Systemfehler

Bei den nachfolgend beschriebenen Systemfehlern sind die entsprechenden Anweisungen zu befolgen beziehungsweise der **bm 14** aus- und wieder einzuschalten. Tritt der Fehler erneut auf, ist der **bm 14** auszuschalten und der Technische Service zu informieren !

Die Behandlung kann mit dem **bm 11a** fortgesetzt werden. (siehe Gebrauchsanweisung **bm 11a**)

- E1 - Die Master CPU ist defekt.
- E2 - Die Master CPU ist defekt.
- E3 - Der Master Arbeitsspeicher ist defekt.
- E4 - Der Master Code - Speicher ist defekt.
- E6 - Fehler im Batteriespeicher des Masters.
Einen Wert des **bm 14** neu programmieren.
- E7 - Die Abgleichdaten im EEPROM sind falsch .
- E8 - Die Betriebsspannung des Controllers ist nicht in Ordnung.
- E9 - Die Betriebsspannung der Anzeige ist nicht in Ordnung.
- E10 - Der Master berechnet einen anderen TMP als der Controller.
Die Druckleitungen überprüfen. Den **bm 14** ggf. aus - und wieder einschalten.
- E11 - Die Sollwerte für die Förderpumpen werden vom Controller nicht korrekt zurückgesandt.
- E12 - Der Master erkennt, daß der Controller die Heizung falsch überwacht.
Zweimal die Taste "Start/Stop" des **bm 14** betätigen.
- E13 - Die Waagendaten des Masters stimmen nicht mit denen des Controllers überein.
Zweimal die Taste "Start/Stop" des **bm 14 bestätigen**
- E14 - Der zyklische Test der Heizungsalarme hat nicht zu einem Stop der Förderpumpen geführt, bzw. der Controller hat keinen Heizungsalarm erkannt.
- E15 - Kommunikationsstörung zwischen Master und Controller. Der Master hat den Fehler erkannt.
Zweimal die Taste "Start/Stop" des **bm 14** betätigen.
- E16 - Störung der Analog-Digitalwandlung des Controllers. Der Controller mißt die Betriebsspannung des Masters und meldet den Meßwert an den Master. Wenn der Wert außerhalb des Bereiches von 4,75 bis 5,25 V liegt und der Controller nicht alarmiert, setzt der Master diesen Alarm ab.
- E17 - Der Master erkennt eine andere Heizstufe als der Controller. Dieser Fehler wird zurückgesetzt, wenn die Taste "Start/Stop" des **bm 14** betätigt wird.
- E18 - Der Master erkennt, daß die Plattentemperatur, die der Controller mißt, um mehr als 2 °C von der vom Master gemessenen Plattentemperatur abweicht.
Die Heizung ausschalten, Heizungstür öffnen und die Taste "Start/Stop" betätigen um den Fehler zu löschen. Die Pumpen starten und Plattentemperatur sinkt .
- E19 - Der Master erkennt, daß die Substituattemperatur, die der Controller mißt, um mehr als 1,5 °C von der des Masters gemessenen Plattentemperatur abweicht.
Die Heizung ausschalten, Die Heizungstür öffnen und die Taste "Start/Stop" betätigen um den Fehler zu löschen. Nachdem die Pumpen erneut anlaufen und kaltes Substitutat langsam nachgeführt wird, sinkt die Plattentemperatur. Die Lage des Beutels in der Heizung kontrollieren. Es ist darauf zu achten, daß beide Temperaturfühler im oberen Teil der Heizung von den Mäandern des Beutels bedeckt sind.
- E20 - Der Controller erkennt die Temperaturalarmgrenze nicht. Fehler durch Betätigen der Taste "Start/Stop" löschen.
- E21 - Die Tür der Substituatpumpe ist offen . Die Tür schließen , um die Behandlung weiterzuführen
- E22 - Die Tür der Filtratpumpe ist offen. Die Tür schließen, um die Behandlung weiterzuführen.
- E31 - Die Substituatpumpe fördert nicht, obwohl sie angesteuert wird.
- E32 - Die Filtratpumpe fördert nicht, obwohl sie angesteuert wird.
Die Fehlermeldungen E31 und E32 werden angezeigt, wenn trotz Ansteuersignal durch die Master CPU des **bm 14** kein Tacho-Signal an den entsprechenden A/D Konverter gelangt. Dies kann auch dann der Fall sein, wenn auf Grund von Regelschwankungen (Beutel werden bewegt) das momentane Fördervolumen sehr gering werden muß. Dann kann die Fehlermeldung durch Betätigung der Taste 'Start' gelöscht und die Behandlung weitergeführt werden. Andernfalls müssen die Pumpen kontrolliert und gegebenenfalls kalibriert werden.
- E51 - Die Controller CPU ist defekt.
- E52 - Die Controller CPU ist defekt.

- E53 - Der Controller Arbeitsspeicher ist defekt.
- E54 - Der Controller - Code Speicher ist defekt.
- E56 - Ein Fehler im Batteriespeicher des Controller.
Einen Wert des **bm 14** neu programmieren. Anschließend kann der Wert wieder zurückprogrammiert und das Gerät weiterbetrieben werden.
- E57 - Die Abgleichdaten im EEPROM des Controllers sind falsch .
- E58 - Die Betriebsspannung des Masters ist nicht in Ordnung.
- E60 - Der Controller berechnet einen anderen TMP als der Master.
Die Druckleitungen überprüfen. Den **bm 14** ggf. aus - und wieder einschalten.
- E61 - Der Master steuert die Pumpen nicht mit der vorgegebenen Fördermenge.
- E62 - Der Controller erkennt, daß der Master die Heizung falsch steuert.
Zweimal die Taste "Start/Stop" des **bm 14** betätigen.
- E63 - Die Waagendaten des Controllers stimmen nicht mit denen des Masters überein.
Zweimal die Taste "Start/Stop" des **bm 14** betätigen.
- E64 - Der zyklische Test der Heizung hat nicht zu einem Förderpumpenstop durch den Master geführt, bzw. der Master hat keinen Alarmzustand der Heizung erkannt.
- E65 - Eine Kommunikationsstörung zwischen Master und Controller. Der Controller hat den Fehler erkannt. Zweimal die Taste "Start/Stop" des **bm 14** betätigen.
- E67 - Der Controller erkennt eine andere Heizstufe als der Master. Dieser Fehler wird zurückgesetzt, wenn die Taste "Start/Stop" des **bm 14** betätigt wird.
- E68 - Der Controller erkennt, daß die Plattentemperatur, die der Master mißt, um mehr als 2 °C von der vom Master gemessenen Plattentemperatur abweicht.
Die Heizung ausschalten, Heizungstür öffnen und die Taste "Start/Stop" betätigen, um den Fehler zu löschen. Die Pumpen starten und die Plattentemperatur sinkt .
- E69 - Der Controller erkennt, daß die Substituattemperatur, die der Master mißt, um mehr als 1,5 °C von der des Controllers gemessenen Plattentemperatur abweicht.
Die Heizung ausschalten, die Heizungstür öffnen und die Taste "Start/Stop" betätigen, um den Fehler zu löschen. Nachdem die Pumpen erneut anlaufen und kaltes Substitut langsam nachgeführt wird, sinkt die Plattentemperatur . Nun muß noch die Lage des Beutels in der Heizung kontrolliert werden. Es ist darauf zu achten, daß beide Temperaturfühler im oberen Teil der Heizung von den Mäandern des Beutels bedeckt sind.
- E98 - Die Kommunikation zwischen dem **bm 11a** und dem **bm 14** ist abgebrochen. Den **bm 11a** und den **bm 14** aus- und wieder einschalten.
- E99 - Datenkommunikation vom Master zur Front ist gestört. Den **bm 11a** und den **bm 14** aus- und wieder einschalten.

5. Technische Daten bm 14

Spannung:	230 V~ +6 %/- 15% / 50Hz
Leistungsaufnahme:	100 VA
Sicherung:	2 x T500mA
Schutzklasse	II, Typ B
Waagen:	0 - 6 kg opt (0 - 16 kg)
Genauigkeit der Bilanzierung:	1 % bezogen auf den Gesamtumsatz unter Normalbedingungen
Genauigkeit der Kraftaufnehmer:	0,2 %
Substitutrate:	100 bis 9000 ml/h, Schrittweite 100 ml
Filtratrate:	100 bis 11000 ml/h
Abnahmerate:	0,10 bis 2000 ml/h, Schrittweite 10 ml
Heizung:	33°C bis 40 °C
Auflösung:	0,1 °C
Maße H*B*T:	143*58*49 cm



Edwards Lifesciences Services GmbH

Edisonstr. 6
85716 Unterschleißheim
Germany

Edwards Lifesciences LLC

One Edwards Way
Irvine, CA 92614-5686 USA



06/2006

German, Version 1 Rev. A

© Copyright 2006, Edwards Lifesciences LLC

All rights reserved.