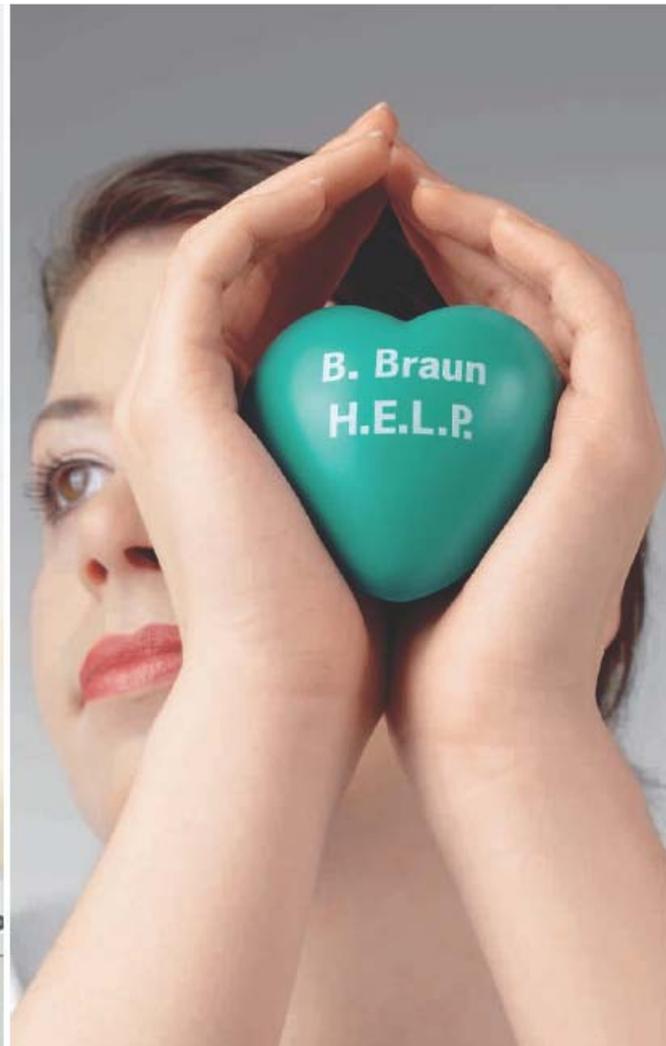


# Plasmat<sup>®</sup> Futura Apherese-Gerät

Kurzgebrauchsanweisung SW 3.0x DE



**H.**eparin induced  
**E.**xtracorporeal  
**L.**DL  
**P.**recipitation

**B | BRAUN**  
SHARING EXPERTISE

CE 0123

CE-Kennzeichnung gemäß Richtlinie 93/42/EWG.

Technische Änderungen vorbehalten.

38910344DE / Rev. 3.10.00 / 03.2015

**B | BRAUN**  
SHARING EXPERTISE

**B. Braun Avitum AG**

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

[www.bbraun.com](http://www.bbraun.com)

## 1 Vorbereitung

### HINWEIS!

Diese Kurzgebrauchsanweisung ersetzt nicht die Gebrauchsanweisung und darf nur unter Beachtung der Angaben in den Gebrauchsanweisungen des H.E.L.P. Futura-Sets und des Plasmat<sup>®</sup> Futura verwendet werden.

#### Gerät

1. Sicherstellen, dass die Bremsen aller Gerätelaufrollen festgestellt sind.
2. Sicherstellen, dass der mit einem gelben Punkt markierte Rollenläufer in die Plasma-/Pufferpumpe eingesetzt ist. Falls erforderlich, Rollenläufer entsprechend austauschen.
3. Gerät einschalten (Netzschalter auf der Rückseite drücken).
  - ↳ Es erfolgt ein automatischer Selbsttest.



Während des automatischen Selbsttests dürfen weder die Druckaufnehmer noch die Wägezelle belegt sein. Der Kolbenschieber des Heparinperfusors muss leicht aufgezogen und der Verschluss verriegelt sein.

4. Darauf achten, dass während des Selbsttests die 4 verschiedenen Alarmtöne zu hören sind, 3 Zahlenreihen von 0 bis 9 zu sehen sind und dass die LEDs am Bildschirm leuchten.
  - ↳ Nach erfolgreichem Selbsttest wird automatisch der Menüpunkt *ENDE* in der Menüleiste des Bildschirms aktiviert.
5. *Enter*-Taste drücken.
  - ↳ Der Startbildschirm erscheint.

#### Lösungen

1. Jeden der 3 l-0,9 %-H.E.L.P.-NaCl-Beutel mit 1,5 ml (7500 IE) Heparinlösung (5000 IE/ml) vermischen.
2. Die 2 Beutel mit der H.E.L.P.-BicEl-Bicarbonatlösung vorbereiten, indem die Flüssigkeit aus der kleinen in die große Kammer gedrückt wird. Lösung gut vermischen.
3. Den 4 l-Acetatpufferbeutel mit 40 ml H.E.L.P. Heparinlösung (10.000 IE/ml) vermischen. Den vorbereiteten Beutel mit dem in der H.E.L.P.-Heparinverpackung liegenden Aufkleber markieren, um eine doppelte Injektion zu vermeiden.
4. Perfusorspritze (30 ml Omnifix<sup>®</sup>) mit der Heparin-Kochsalzlösung vorbereiten; z. B.: für 20 ml Heparinlösung (mit 1000 IE/ml) 4 ml Heparin (5000 IE/ml) mit 16 ml 0,9 % NaCl-Lösung mischen.

#### Infusionsstange

1. Infusionsstange bestücken mit:
  - 5-l-Leerbeutel (Anschluss nach oben)
  - 1 heparinisierten 3-l-NaCl-Beutel
  - 500-ml- und 1500-ml-NaCl-Beutel

**Wägezelle**

1. Wägezelle bestücken mit:
  - 3 Leerbeuteln
  - 1 heparinisierten 3-I-NaCl-Beutel
  - 2 Bicarbonatlösungsbeuteln

**H.E.L.P. Futura-Set**

1. Kunststoffplatte des H.E.L.P. Futura-Kits auf die untere Stütze an der Frontplatte aufsetzen, gegen die Vorderseite drücken und den oberen Sitz mit dem oberen Halter sichern.
2. Alle Verbindungen des H.E.L.P. Futura-Kits nachziehen.
3. Pumpensegmente der Ultrafiltrationsleitung und der Plasma-/Pufferleitung in die oberen Pumpen einlegen (Puffer- und Plasmasegment nacheinander).



---

Das Pumpensegment der Ultrafiltrationsleitung ist dann richtig eingelegt, wenn sich die weiße Markierung der Leitung auf der linken Seite der Ultrafiltrationspumpe befindet (Pfeilmarkierung nach oben auf der Pumpe).

Beachten Sie die unterschiedliche Farbkodierung der Plasma- und Pufferleitung und vermeiden Sie das Kreuzen der Leitungen. Das Y-Stück, das die Plasma- und die Pufferleitung verbindet, muss sich auf der rechten Seite der Plasma-/Pufferpumpe (Ausgang) befinden.

---

4. Filtrat- und Präzipitatkammer in die entsprechenden Halterungen einlegen und sichern.
5. Druckaufnehmer der Plasmaleitung (PPL), der Verbindungsleitung, der Präzipitateleitung (PPF) und der Filtratleitung (PDF) anschrauben.
6. Die vom Plasmafilter kommende Plasmaleitung in den Blutleckdetektor (BLD) einlegen.
7. Filtratleitung zum Heparinadsorber fest in die Heparinadsorberklemme (HAK) einlegen.
8. Überprüfen, dass die venöse Kammer in die Halterung am Kit eingesetzt ist.
9. Venöse Leitung in den Sicherheitsluftdetektor (SAD) und in die Schlauch-  
absperrklemme (SAK) einlegen. Druckaufnehmer (PV) anschrauben.  
Venöse Leitung an den Leerbeutel an der Infusionsstange anschließen.
10. Pufferleitung an den Kochsalzbeutel an der Wägezelle anschließen.
11. Ultrafiltrationsleitung (3-teilig) an die 3 Drainagebeutel an der Wägezelle  
anschließen.
12. Reinfusionsleitung an den Anschluss des 1,5-I-NaCl-Beutels anschließen  
und die Leitung manuell füllen. Klemme danach schließen.
13. Pufferleitung in die Halterung an der Wägezelle einlegen.

**Arterielle Leitung**

1. Patientenseitigen Anschluss der arteriellen Leitung an den 3-I-NaCl-  
Beutel an der Infusionsstange anschrauben.
2. Pumpensegment in die Blutpumpe einlegen.



---

Das Pumpensegment der arteriellen Leitung ist dann richtig eingelegt, wenn sich die rote Markierung der Leitung auf der linken Seite der Pumpe befindet (Pfeilmarkierung nach oben auf der Pumpe).

---

3. Arterielle Kammer in die Halterung einlegen.
4. Druckaufnehmer der arteriellen Leitung (PA) auf den Anschluss vor der Blutpumpe schrauben.
5. Druckaufnehmer der Bluteingangsleitung (PBE) auf den Anschluss nach der Blutpumpe schrauben.
6. Zulauf der arteriellen Leitung auf den Plasmafiltereingang schrauben.
7. Arterielle Leitung mit dem vorbereiteten Kochsalzbeutel an der Infusionsstange verbinden.

#### Heparinspritze

1. Vorbereitete Heparinspritze auf die Heparinleitung schrauben. Heparinleitung manuell bis zum T-Stück entlüften und Spritze in die Heparinspritzenpumpe einlegen.



Der Sicherheitsbügel des Heparinperfusors muss einrasten!  
Vermeiden Sie einen Schiefstand der Spritze!

---

#### Dialysatleitung

1. Wärmebeutel der Dialysierflüssigkeitsleitung mit dem blauen Hansen-Anschluss nach oben in den Plattenwärmer einlegen und Abdeckung schließen.



Der Beutel muss flach auf der Heizplatte liegen. Die Abdeckung des Plattenwärmers muss vollständig mit dem Sicherheitsverschluss geschlossen sein!

---

2. Den blauen Hansen-Anschluss mit dem oberen (blauen) Ende des Dialysators (Ultrafilter) verbinden.
3. Anschlüsse der Dialysierflüssigkeitsleitung mit den Bicarbonatbeuteln verbinden.
4. Der Dialysierflüssigkeitsleitung folgen und das Pumpensegment in die Dialysierflüssigkeitspumpe (DP) einlegen.



Das Pumpensegment der Dialysierflüssigkeitsleitung ist dann richtig eingelegt, wenn sich die blaue Markierung der Leitung auf der linken Seite der Pumpe befindet (Pfeilmarkierung nach oben auf der Pumpe).

---

5. Siegel der Bicarbonatbeutel öffnen.
6. Druckaufnehmer (PDI) auf den Anschluss schrauben.
7. Zuführende Leitung zum Plattenwärmer in den Luftdetektor (DAD) einlegen.



## 2 Füllen

### Füllen

1. Nochmals überprüfen, dass alle Verbindungen dicht, die Siegel aller Beutel offen und die Leitungen nicht abgeknickt sind.
2. *Enter*-Taste drücken, um in die Füllphase zu wechseln.
  - ☞ Der Hinweis *W18: Siegel aufbrechen und alle Klemmen öffnen!* erscheint.
3. *OK*-Taste drücken, um die Nachricht zu bestätigen.
4. Menüpunkt *Start Füllen* in der Menüleiste auswählen und *Enter*-Taste drücken, um das Füllen zu starten.
  - ☞ Der Hinweis *W01: Die Plasmapumpe startet nach Entlüften der Blutseite* erscheint und die Blutseite wird gefüllt.

### Dialysator füllen

1. Wenn der Hinweis *W04: Dialysator drehen (blaue Seite nach unten)!* erscheint, Dialysator drehen und *OK*-Taste drücken.



---

Achten Sie immer darauf, dass die Schlauchleitungen nicht abgeknickt sind!

---

### Weitere Vorbereitungen

Während das Gerät automatisch spült und unterschiedliche Tests durchführt, kann Folgendes vorbereitet werden:

1. Falls noch nicht getan, den Acetatpuffer mit 40 ml H.E.L.P.-Heparinlösung mischen.
2. Behandlungsprotokoll ausfüllen.
3. Blutproben (z. B. Fett- und Gerinnungsstatus vor und nach der Behandlung) nehmen.
4. Punktionsbesteck und Initialheparin vorbereiten.
5. Falls erforderlich, Therapieparameter einstellen.

### Spülen

Wenn das Mindestspülvolumen von 2400 ml erreicht ist, stoppen alle Pumpen und der Hinweis *W14: Spülvolumen erreicht. Zum weiteren Spülen neuen Wert eingeben!* erscheint.

1. *OK*-Taste drücken, um den Hinweis zu bestätigen.
  - ☞ In der Menüleiste wird der Menüpunkt *Therapie* aktiv.
2. Menüpunkt *Therapie* auswählen und *Enter*-Taste drücken, um in den Therapiemodus zu wechseln.
  - ☞ Der Hinweis *W32: Zur Therapiephase wechseln?* erscheint.
3. *OK*-Taste drücken, um den Hinweis zu bestätigen.
  - ☞ Die Anzeige wechselt in den Bildschirm *Therapie*. In der Menüleiste wird der Menüpunkt *Start Therapie* aktiv. Der Hinweis *W15: Puffer anschließen. Siegel und Klemmen geöffnet?* erscheint.

**Pufferbeutel**

1. Den NaCl-Beutel von der Wägezelle entfernen.
2. Den Acetatpufferbeutel an die Wägezelle hängen und die Pufferleitung anschließen.

**Venöse Leitung**

1. Venöse Leitung an den 3-l-NaCl-Beutel an der Infusionsstange anschließen.
2. Leeren Spülbeutel von der Infusionsstange entfernen.

### 3 Therapie

#### Patienten anlegen

1. Patienten wiegen und Blutdruck messen.
2. Arterielle Nadel punktieren, korrekten Sitz kontrollieren, fixieren, Blutproben nehmen, spülen.
3. Venöse Nadel punktieren, korrekten Sitz kontrollieren, fixieren, Initialheparin geben, spülen.
4. *OK-Taste drücken, um den Hinweis W15: Puffer anschließen. Siegel und Klemmen geöffnet?* zu bestätigen.
5. Arterielle Leitung an den Patienten anschließen.
6. Blutpumpe starten (Voreinstellung ist 40 ml/min).



Achten Sie auf den arteriellen Druck (PA) sowie auf den Eingangsdruck des Blutes am Plasmafilter (PBE)!

---

7. Wenn der Blutkreislauf mit Blut gefüllt ist, Blutpumpe stoppen.
8. Venöse Leitung an den Patienten anschließen und Blutpumpe erneut starten.



Achten Sie auf den venösen Druck (PV)! Der Druck sollte im Bereich von 30 mmHg bis 60 mmHg liegen.

---

9. Blut mindestens 2 Minuten im Plasmafilter zirkulieren lassen, bis im Zulaufteil des Plasmafilters eine spontane gelbe Einfärbung auftritt. Den Blutfluss dabei schrittweise unter Beachtung von PA, PBE und PV auf einen Wert zwischen 60 ml/min und 120 ml/min einstellen.

#### VORSICHT!

Gefährdung des Patienten durch Hämolyse infolge hoher Scherraten!

- Starten Sie die Therapie erst, wenn im Plasmafilter auf der Plasmaseite ausreichend Plasma abgetrennt ist, um Hämolyse zu vermeiden und eine ideale Plasmaabtrennung zu erreichen.
- 

10. Menüpunkt *Start Therapie* in der Menüleiste auswählen und *Enter*-Taste drücken, um die Therapie zu beginnen. Uhrzeit notieren.

**Therapie durchführen**

1. Plasmafluss schrittweise unter Beachtung von PV und PPL einstellen.

Regeln für eine spontane Plasmaseparation in der Therapie:

- Der Blutfluss sollte 80 ml/min bis 120 ml/min betragen.
- Der Plasmafluss sollte etwa 30 % des Blutflusses betragen, aber 35 ml/min nicht übersteigen.
- Änderungen von PPL und TMP müssen bei der Einstellung des Plasmaflusses berücksichtigt werden!

2. Behandlungsparameter in das Protokoll eintragen. Die Eintragung während der Therapie alle 30 Minuten wiederholen.

**HINWEIS!**

Um Gerinnungen im Filter zu vermeiden, sollte die Antikoagulation (Heparinisierung) alle 30 Minuten durch Gerinnungstests (ACT oder PTT) kontrolliert werden. Die Proben können am Zugang der arteriellen Leitung entnommen werden.

---

Bei Therapieende schaltet das Gerät automatisch in den Bypass. Der Hinweis *W06: Ende der Therapie* erscheint.

3. Uhrzeit, behandelte Plasmamenge und Therapiezeit in das Protokoll eintragen.
4. *OK*-Taste drücken, um das Ende der Therapie zu bestätigen.  
↳ Der Hinweis *W35: Zur Reinfusionsphase wechseln ?* erscheint.
5. *OK*-Taste drücken, um den Wechsel zur Reinfusionsphase zu bestätigen.

## 4 Reinfusion und Beenden

### Vorbereitung

Nach dem Wechsel in die Reinfusionsphase erscheint der Hinweis *W11*:  
1) *Reinfusions- und Pufferleitung an Kochsalzbeutel angeschlossen ?*  
2) *Siegel und Klemmen geöffnet ? !* 3) *Klemme am Plasmafilterausgang gesetzt ?* 4) *Plasmafilter, Präzipitatfilter und Heparinadsorber gedreht ?*

1. Die angegebenen Schritte durchführen und zur Bestätigung die *OK*-Taste drücken.

☞ Die Blutpumpe läuft mit 40 ml/min weiter. Alle anderen Pumpen stoppen.

### Plasmareinfusion

1. Menüpunkt *Start Plasma* in der Menüleiste auswählen und *Enter*-Taste drücken.

☞ Die Plasmareinfusion beginnt. Die Voreinstellung für die Plasma-/Pufferpumpe zur Reinfusion ist 30 ml/min.

### VORSICHT!

Gefährdung des Patienten durch zu schnelle Plasmareinfusion!

- Der Blutfluss sollte um mindestens 10 ml/min höher sein als der Reinfusionsfluss, um während der Reinfusion ein Ungleichgewicht zwischen korpuskulären Anteilen und Plasmaanteilen zu gewährleisten.
- Andernfalls: Reduzieren Sie den Reinfusionsfluss auf etwa 20 ml/min und erhöhen Sie den Blutfluss so weit wie möglich (etwa 80 ml/min), so dass Flussraten ähnlich zur Therapie erreicht werden.



Treten Druckerhöhungen von PPF und/oder PDF auf, muss der Reinfusionsfluss reduziert werden.

Die Blutpumpengeschwindigkeit kann unabhängig vom Reinfusionsfluss eingestellt werden.

☞ Ist ein Reinfusionsvolumen von 400 ml (Voreinstellung) erreicht, stoppt das Gerät die plasmaseitigen Pumpen. Der Hinweis *W12: Plasmareinfusion beendet. Zur Blutinfusion Blutpumpe stoppen (nicht mit 'OK' bestätigen) oder zur weiteren Plasmareinfusion Weiter mit 'OK'!* erscheint.



Das Reinfusionsvolumen kann bei Bedarf manuell bis auf 1000 ml angehoben werden.

**Blutinfusion – Teil 1**

1. Blutpumpe stoppen.



---

Solange die Blutpumpe läuft, ist Blutinfusion nicht aktiv.

---

2. Menüpunkt *Blutinfusion* im Untermenü *Reinfusionstyp* der Menüleiste auswählen und *OK*-Taste zur Bestätigung drücken.

☞ Der Hinweis *W21: 1) Arterielle Leitung mit Kochsalzbeutel verbunden ? 2) Reinfusionsleitung mit venöser Kammer verbunden ?* erscheint.

3. Die angegebenen Schritte durchführen und zur Bestätigung die *OK*-Taste drücken.

4. Blutproben entnehmen.

5. Blutpumpe starten.

☞ Nach einem Reinfusionsvolumen von 150 ml erscheint der Hinweis *W41: Plasmaklemme öffnen und venöse Klemme schließen !*.

**Blutinfusion – Teil 2**

1. Klemme auf der Plasmaleitung nach dem Plasmafilter öffnen und Klemme auf der venösen Leitung nach dem Plasmafilter schließen.

2. *OK*-Taste drücken, um den Hinweis zu bestätigen.

☞ Die Kochsalzlösung wird nun durch die Membran gedrückt, um die Plasmaseite des Plasmafilters zu spülen. Mit Erreichen eines Blutinfusionsvolumens von 300 ml (Voreinstellung) stoppen die Blutpumpen.

3. Venöse Leitung vom Patienten entfernen.

4. Patienten wiegen und Blutdruck messen.

5. Menüpunkt *Neue Therapie* im Untermenü *Weitere Funktionen* der Menüleiste auswählen und zur Bestätigung die *Enter*-Taste drücken.

☞ Der Startbildschirm erscheint auf dem Monitor.

Das Gerät kann nun für die nächste Therapie eingesetzt oder ausgeschaltet werden.

## 5 Druckwerte

Druck	Arbeitsbereich <sup>a</sup> [mmHg]	Grenzen <sup>b</sup> [mmHg]	Funktion
			Alarmursache <sup>c</sup>
<b>Blutseitige Drücke</b>			
PA Arterieller Druck	-60 – +10	-150 – +100 (m = -350/+200)	Überwacht die arterielle Nadel ↓ : Hypotonie? Nadel? Bei v.v.-Behandlung Stauung, Muskelpumpe, lokale Wärme? Ggf. Blutfluss reduzieren
PBE Plasmafilter Vordruck	+90 – +140	PBEref-60 – PBEref+80	Überwacht den Plasmafilter ↑ : PV? Gerinnung? Ggf. Blut- und/oder Plasmafluss reduzieren, Plasmafilter spülen, Plasmafilter wechseln ↓ (selten): PV? Hypotonie?
PV Venöser Druck	+20 – +50	PVref-20 – PVref+40 (m = Fenster)	Überwacht die venöse Nadel Sollte 60 mmHg nicht überschreiten ↑ : Nadel? Gerinnung? Pegel in venöser Kammer? ↓ : Hypotonie? Leitung getrennt?
<b>Plasmaseitige Drücke</b>			
PPL Plasmadruck	+20 – +50	-10 – +200 (m = -20)	Regelt den Plasmafluss: sinkt der Druck unter die eingestellte PPL-Schwelle, wird der Plasmafluss gesenkt ↓ : Gerinnung? Plasmafluss reduzieren, Plasmafilter spülen, Plasmafilter wechseln
TMP Transmembrandruck	+10 – +50	-450 – +70 (m = +200)	Es gilt: TMP = (PBE+PV)/2-PPL Überwacht den Plasmafilter Sollte 100 mmHg nicht überschreiten ↑ : Gerinnung? Ggf. Blut- und/oder Plasmafluss reduzieren, Plasmafilter spülen, Plasmafilter wechseln
PPF Präzipitatfilterdruck	+150 – +300	-20 – +450 (m = -50)	Überwacht den Präzipitatfilter Überwacht Pufferbeutel und -leitung ↑ : Luftfilter des Präzipitatfilters? Präzipitatfilter? PDF hoch? Dialysator? ↓ : Pufferbeutel? Pufferleitung?
PDF Dialysatordruck	+120 – +270	-50 – +350 (m = +350)	Überwacht den Dialysator ↑ : Plasmafluss? Dialysator? Ggf. Plasmafluss reduzieren, Dialysator wechseln ↓ (selten): Plasmafluss? Leck im Dialysator?
PDPA Druckabfall Präzipitatfilter/Adsorber	0 – +150	-450 – +350 (m = 200)	Es gilt: PDPA = PPF-PDF Überwacht den Präzipitatfilter und Heparinadsorber ↑ : Präzipitatfilter? Heparinadsorber?
PDI Dialysierflüssigkeitsdruck	+60 – +80	-50 – +450	Überwacht den Dialysierflüssigkeitsfluss ↑ : Wärmebeutel? Dialysatleitung? Leerbeutel? ↓ (selten): Bicarbonatbeutel?

- a. gültig für normalen Hämatokrit, Blutfluss 60 - 120 ml/min und Plasmafluss 20 - 35 ml/min  
 b. oberhalb der Grenzen beträgt der max. Systemdruck immer noch 450 mmHg  
 m = diese Parameter können individuell vom Anwender eingestellt werden  
 c. ↑ : = wenn zu hoch  
 ↓ : = wenn zu niedrig



## 6 Filterwechsel

### 6.1 Plasmafilter wechseln

**⚠ VORSICHT!**

Gefährdung des Patienten durch Blutgerinnung!

- Da die Blutpumpe steht, muss der Plasmafilter zügig gewechselt werden, um eine Blutgerinnung zu vermeiden.

Materialien: siehe Legende zu Abb. 6-1; 1,5 ml Heparin (5000 IE/ml)

- 1 3 l H.E.L.P. 0,9 % NaCl-Lösung
- 2 Haemoselect L 0,5
- 3 3 x Verbindungsleitung
- 4 2 x Leerbeutel

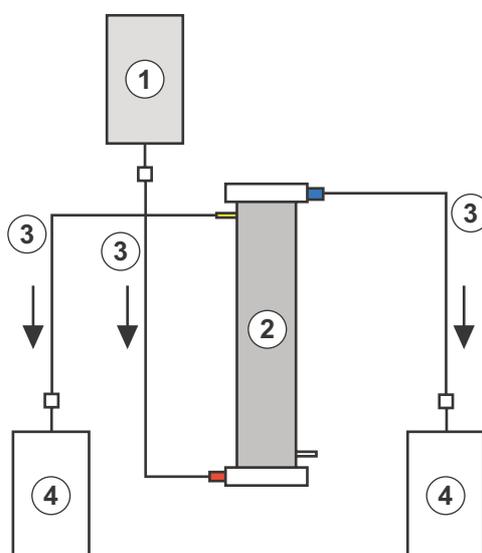


Abb. 6-1 Aufbau zum Spülen des Plasmafilters

1. Die H.E.L.P. 0,9 % NaCl-Lösung mit 7500 IE Heparin versetzen.
2. Eine Verbindungsleitung an die NaCl-Lösung anschließen, die Leitung füllen und mit dem blutseitigen Eingang des Filters verbinden.
3. Die übrigen Verbindungsleitungen und die Leerbeutel, wie in Abb. 6-1 dargestellt, mit der Plasma- und Blutseite des Filters verbinden und die Leitung auf der Plasmaseite abklemmen.
4. Die Spüllösung mittels Schwerkraft in den blutseitigen Auffangbeutel fließen lassen. Den Filter so halten, dass er von unten nach oben gefüllt wird und dabei sorgfältig entlüftet wird.
5. Wenn etwa die Hälfte der Spüllösung in den blutseitigen Leerbeutel gelaufen ist, die plasmaseitige Leitung öffnen und die blutseitige Leitung abklemmen. Weiterspülen.
6. Wenn die restliche Spüllösung durchgelaufen ist (Vorsicht, dass keine Luft in den Filter eindringt!), alle Verbindungsleitungen abklemmen und die Beutel entfernen.
7. Blutpumpe stoppen, die arterielle und die venöse Plasmaleitung abklemmen, den alten Filter entfernen und den neuen Filter in der richtigen Orientierung mit den Leitungen verbinden. Den alten Filter mit den verbleibenden Verbindungsleitungen verschließen.
8. Blut- und Plasmaleitung öffnen und Blutpumpe starten.



## 6.2 H.E.L.P. Präzipitatfilter wechseln

Materialien: siehe Legende zu Abb. 6-2

- 1 3 l H.E.L.P. 0,9 % NaCl-Lösung
- 2 H.E.L.P. Präzipitatfilter
- 3 3 x Verbindungsleitung
- 4 2 x Leerbeutel

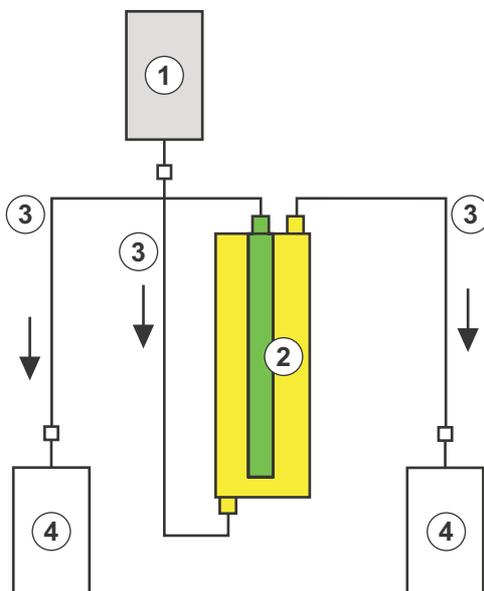


Abb. 6-2 Aufbau zum Spülen des Präzipitatfilters

1. Eine Verbindungsleitung an die NaCl-Lösung anschließen, die Leitung füllen und mit der unteren, präzipitatseitigen Öffnung des Filters verbinden.
2. Die anderen Verbindungsleitungen und die Leerbeutel, wie in Abb. 6-2 dargestellt, mit der oberen präzipitat- und filtratseitigen Öffnung des Filters verbinden und die Leitung auf der Filtratseite abklemmen.
3. Die Spüllösung mittels Schwerkraft in den präzipitatseitigen Leerbeutel fließen lassen. Den Filter so halten, dass er von unten nach oben gefüllt und dabei sorgfältig entlüftet wird.
4. Wenn etwa die Hälfte der Spüllösung in den präzipitatseitigen Leerbeutel gelaufen ist, die filtratseitige Leitung öffnen und die präzipitatseitige Leitung abklemmen. Weiterspülen.
5. Wenn die restliche Spüllösung durchgelaufen ist (Vorsicht, dass keine Luft in den Filter eindringt!), alle Verbindungsleitungen abklemmen und alle Beutel entfernen.
6. Das Gerät durch Auswählen von *Stop Füllen* oder *Stop Therapie* in der Menüleiste und Drücken der *Enter*-Taste in den Bypass schalten.
7. Die Filtratleitung und die Zirkulationsleitung an beiden Seiten des alten Präzipitatfilters abklemmen, den alten Filter entfernen und den neuen Filter in der richtigen Orientierung mit den Leitungen verbinden. Den alten Filter mit den verbleibenden Verbindungsleitungen verschließen.
8. Die Zirkulations- und Filtratleitung öffnen und die unterbrochene Phase durch Auswählen von *Start Füllen* oder *Start Therapie* in der Menüleiste und Drücken der *Enter*-Taste fortsetzen.
9. Den ausgewechselten Filter bis zum Ende der Therapie aufbewahren, sofern er kein Leck hat. Den Filter in der Reinfusionsphase wieder anschließen und das Plasma dann wieder zurückgeben. Das Reinfusionsvolumen entsprechend erhöhen.

### 6.3 H.E.L.P. Heparinadsorber wechseln

Materialien: siehe Legende zu Abb. 6-3

- 1 3 l H.E.L.P. 0,9 % NaCl-Lösung
- 2 H.E.L.P. Heparinadsorber 400
- 3 2 x Verbindungsleitung
- 4 1 x Leerbeutel

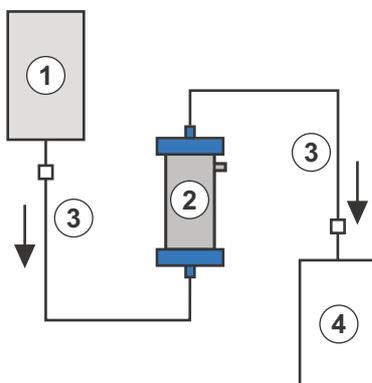


Abb. 6-3 Aufbau zum Spülen des Heparinadsorbers

1. Eine Verbindungsleitung an die NaCl-Lösung anschließen, die Leitung füllen und mit der Eingangsseite des Heparinadsorbers verbinden.
2. Die zweite Verbindungsleitung und den Leerbeutel, wie in Abb. 6-3 dargestellt, mit der Ausgangsseite des Heparinadsorbers verbinden.

#### **⚠️ WARNUNG!**

Gefährdung des Patienten durch Verlust der Heparin-Bindekapazität!  
Eine falsche Flussrichtung oder die Positionierung des Adsorbers mit der Oberseite nach unten führen während des Spülens und der Behandlung zum Verlust der Heparin-Bindekapazität.

- Füllen und spülen Sie den Heparinadsorber in der Flussrichtung, die durch den roten Pfeil auf dem Aufkleber am Adsorber gekennzeichnet ist.

#### **⚠️ VORSICHT!**

Gefährdung des Patienten durch verminderte Heparin-Bindekapazität!  
Lufrückstände in den Kapillaren des Adsorbers reduzieren die aktive Oberfläche und verringern dadurch die Heparin-Bindekapazität.

- Füllen Sie die Kochsalzlösung nicht zu schnell in den Heparinadsorber, um die Kapillaren vollständig zu entlüften und verbleibende Luft zu vermeiden.

3. Die Spüllösung mittels Schwerkraft in den Leerbeutel fließen lassen. Den Adsorber so halten, dass er von unten nach oben gefüllt und dabei sorgfältig entlüftet wird.
4. Wenn die Spüllösung durchgelaufen ist (Vorsicht, dass keine Luft in den Adsorber eindringt!), alle Verbindungsleitungen abklemmen und die Beutel entfernen.



5. Das Gerät durch Auswählen von *Stop Füllen* oder *Stop Therapie* in der Menüleiste und Drücken der *Enter*-Taste in den Bypass schalten.
6. Die Filtrat- und die Verbindungsleitung am Adsorber abklemmen, den alten Adsorber entfernen und den neuen Adsorber in der richtigen Orientierung mit der Filtrat- und der Verbindungsleitung verbinden (Flussrichtung beachten!). Den alten Adsorber mit den Verbindungsleitungen zur Spüllösung und zum Leerbeutel verbinden.



- Die Filtrat- und die Verbindungsleitung öffnen und die unterbrochene Phase durch Auswählen von *Start Füllen* oder *Start Therapie* in der Menüleiste und Drücken der *Enter*-Taste fortsetzen.

### 6.4 H.E.L.P. Ultrafilter wechseln

Materialien: siehe Legende zu Abb. 6-4

- 3 l H.E.L.P. 0,9 % NaCl-Lösung
- H.E.L.P. Ultrafilter HIPS 20
- 2 x Verbindungsleitung
- 1 x Leerbeutel

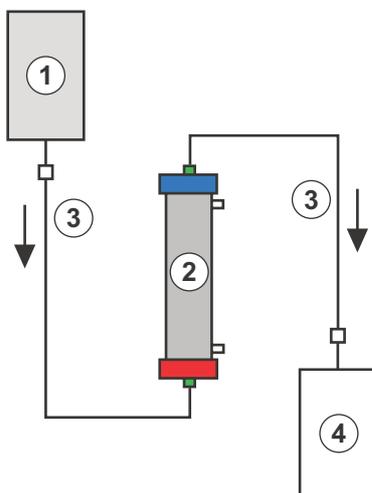


Abb. 6-4 Aufbau zum Spülen des Ultrafilters



- Eine Verbindungsleitung an die NaCl-Lösung anschließen, die Leitung füllen und mit der roten, plasmaseitigen Öffnung des Filters verbinden.
- Die zweite Verbindungsleitung und den Leerbeutel, wie in Abb. 6-4 dargestellt, mit der blauen, plasmaseitigen Öffnung des Filters verbinden.
- Die Spüllösung mittels Schwerkraft in den Leerbeutel fließen lassen. Den Filter so halten, dass er von unten nach oben gefüllt und dabei sorgfältig entlüftet wird.
- Wenn etwa 1 Liter Spüllösung durchgelaufen ist (Vorsicht, dass keine Luft in den Filter eindringt!), die beiden Verbindungsleitungen abklemmen und die Beutel entfernen.
- Das Gerät durch Auswählen von *Stop Füllen* oder *Stop Therapie* in der Menüleiste und Drücken der *Enter*-Taste in den Bypass schalten.
- Die Verbindungs- und die Reinfusionsleitung, die zum Dialysator führen, abklemmen, den alten Filter entfernen und den neuen Filter in der richtigen Orientierung an die Verbindungs- und die Reinfusionsleitung anschließen. Den alten Filter mit den Verbindungsleitungen zur Spüllösung und zum Leerbeutel verbinden.
- Die Hansen-Anschlüsse vom alten auf den neuen Filter umstecken (alten Filter waagrecht halten!). Dabei die Farbmarkierung beachten. Den neuen Filter mit der blauen Seite nach unten in die Halterung einlegen.
- Die Dialysatseite des Filters durch manuelles Drehen der Dialysierflüssigkeitspumpe füllen.
- Die Verbindungs- und die Reinfusionsleitung öffnen und die unterbrochene Phase durch Auswählen von *Start Füllen* oder *Start Therapie* in der Menüleiste und Drücken der *Enter*-Taste fortsetzen.



## 7 Materialien und Lösungen

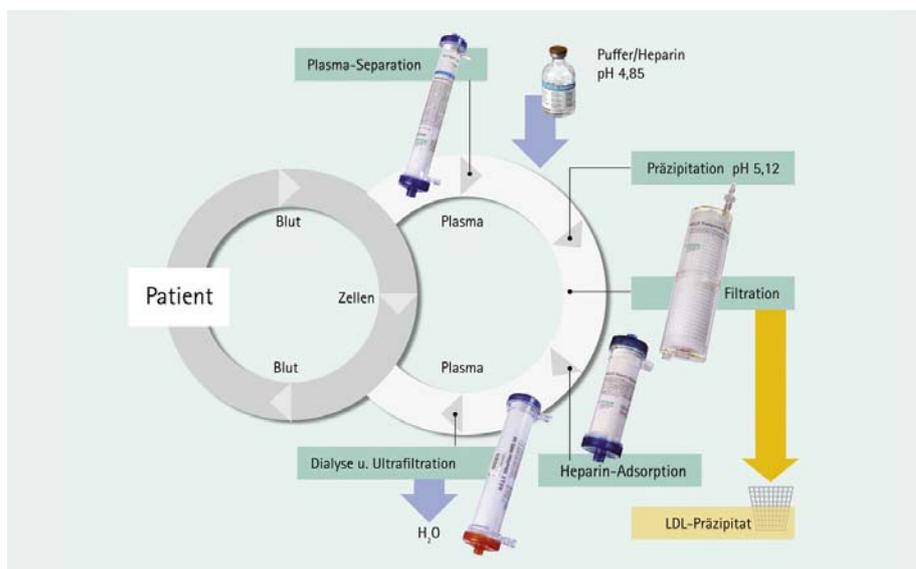


Abb. 7-1 Heparin-induzierte Extrakorporale LDL-Präzipitation

### Filter und Leitungen

1 H.E.L.P. Futura-Set, bestehend aus:

- 1 x H.E.L.P. Futura-Kit (Grundplatte mit integrierter venöser Leitung, Plasma-/Pufferleitung, Filtratleitung, Verbindungsleitung, Ultrafiltrationsleitung, Filterentlüftungsleitung, Reinfusionsleitung sowie Plasmafilter Haemoselect, H.E.L.P. Präzipitatfilter, H.E.L.P. Heparinadsorber, H.E.L.P. Ultrafilter)
- 1 x arterielle Leitung
- 1 x Dialysierflüssigkeitsleitung
- 1 x 5 l Leerbeutel für Spüllösung
- 3 x 7 l Leerbeutel für Dialysat

### Lösungen

- 1 x 4 l H.E.L.P. Acetatpuffer (pH 4,85)
- 1 x 40 ml H.E.L.P. Heparin Natrium (400.000 IE)
- 2 x 3 l H.E.L.P. 0,9 % NaCl-Kochsalzlösung
- 2 x 5 l H.E.L.P. BicEl Bicarbonatlösung für Plasmadialyse
- 1 x 500 ml und 1 x 1500 ml H.E.L.P. 0,9 % NaCl-Beutel

### Sonstiges

- Perfusorspritze 30 ml (Omnifix®) für Heparinlösung
- Heparin 5.000 IE/ml
- Punktionsnadeln, Kanülen, Tupfer
- Spritzen zur Probenentnahme
- Labortestschläuche, eventuell Adapter
- Staumanschetten, Klemmen
- Hautdesinfektionsmittel, Handschuhe



8 Beispiel für ein H.E.L.P.-Behandlungsformular

<b>Patient:</b>	<b>Behandelt seit:</b>
<b>Datum:</b>	<b>Behandlungs-Nr.:</b>
<b>Behandelnder Arzt:</b>	<b>Pflegekraft:</b>

Set (Char.-Nr.) ..... BicEL (Char.-Nr.) .....  
 Acetatpuffer (Char.-Nr.) ..... H.E.L.P.-Heparin 40 ml (Char.-Nr.) .....  
 Gefäßzugang ..... Heparin initial ..... IE Heparin kont. .... IE/h

Parameterübersicht						
Therapiezeit [h:min]						
Plasmavolumen [ml]						
Bilanz [g]						
Blutfluss [ml/min]						
Plasmafluss [ml/min]						
Dialysefluss [ml/min]						
Heparinfluss [ml/h]						
Heparinbolus [ml]						
Heparinmenge [ml]						
Temperatur [°C]						
PA [mmHg]						
PBE [mmHg]						
PV [mmHg]						
PPL [mmHg]						
TMP [mmHg]						
PPF [mmHg]						
PDF [mmHg]						
PDPA [mmHg]						
PDI [mmHg]						
PPL-Schwelle [mmHg]						
Rate Dial./Plasma						

RR/Pulse vor .....  
 RR/Pulse nach .....  
 Körpergewicht vor ..... kg  
 Körpergewicht nach ..... kg  
 Gewichts Differenz ..... kg  
 Beginn ..... h:min  
 Ende ..... h:min  
 Therapiezeit ..... h:min  
 Soll Plasmamenge ..... ml  
 Ist Plasmamenge ..... ml  
 Bilanzreset ..... g  
 Autostop Heparin ..... min  
 Heparinlösung ..... IE/ml NaCl  
 Fibrinogen vor ..... mg/dl  
 Fibrinogen nach ..... mg/dl  
 1. ACT/aPTT ..... s/Zeit  
 2. ACT/aPTT ..... s/Zeit  
 3. ACT/aPTT ..... s/Zeit  
 Quick vor ..... %  
 Quick nach ..... %  
 INR vor .....  
 INR nach .....

Beschwerden nach letzter Therapie \_\_\_\_\_

Bemerkungen \_\_\_\_\_

<b>Patient:</b>	<b>Behandelt seit:</b>
<b>Datum:</b>	<b>Behandlungs-Nr.:</b>
<b>Behandelnder Arzt:</b>	<b>Pflegekraft:</b>

Set (Char.-Nr.) ..... BicEL (Char.-Nr.) .....  
 Acetatpuffer (Char.-Nr.) ..... H.E.L.P.-Heparin-Na 40 ml (Char.-Nr.) .....  
 Gefäßzugang ..... Heparin initial ..... IE Heparin kont. .... IE/h

RR vor ..... mmHg Puls vor ..... Körpergewicht vor ..... kg  
 Beginn ..... h:min Heparinlösung ..... IE/ml NaCl

Hauptparameter									
Blutfluss [ml/min]									
Heparinfluss [ml/h]									
PA [mmHg]									
PBE [mmHg]									
PV [mmHg]									
Plasmafluss [ml/min]									
Therapiezeit [h:min]									
Plasmamenge [ml]									
Bilanz [g]									
PPL [mmHg]									

Ende ..... h:min Plasmamenge ..... ml Therapiezeit ..... h:min  
 RR nach ..... mmHg Puls nach ..... Körpergewicht nach ..... kg

Beschwerden nach letzter Therapie \_\_\_\_\_

Bemerkungen \_\_\_\_\_