



Innovations for Human Care

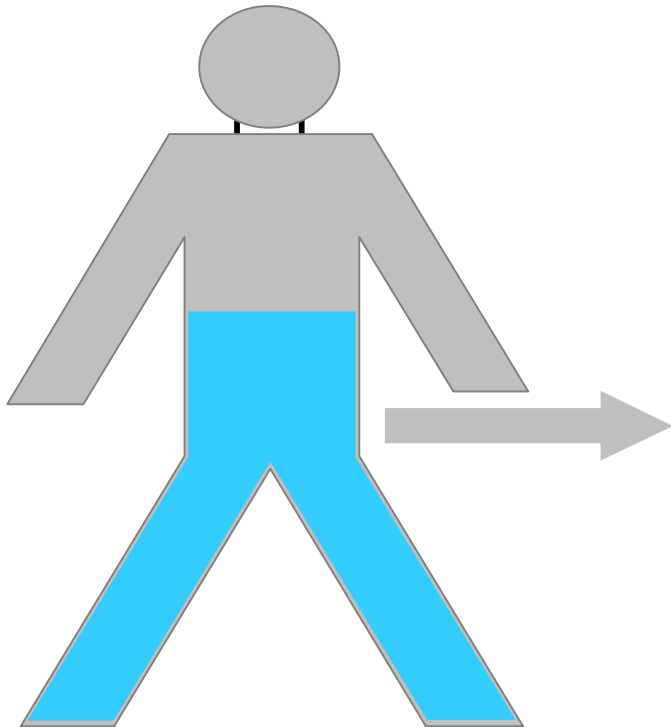
Automatische
Blutvolumen-Regelung
mit der DBB-05

HAEMO - MASTER



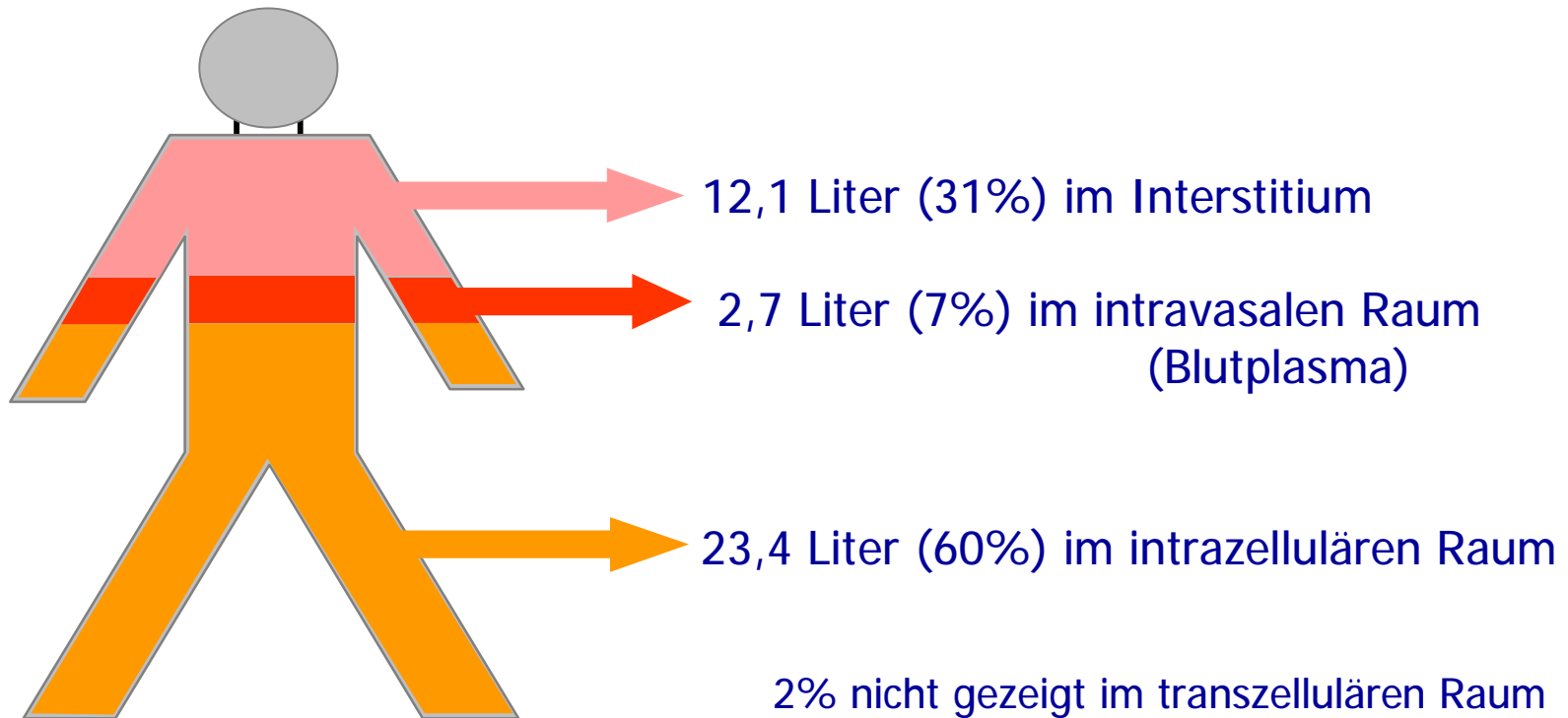
Flüssigkeitsvolumen im menschlichen Körper

Etwa 65 % des Körpergewichts besteht aus Wasser.

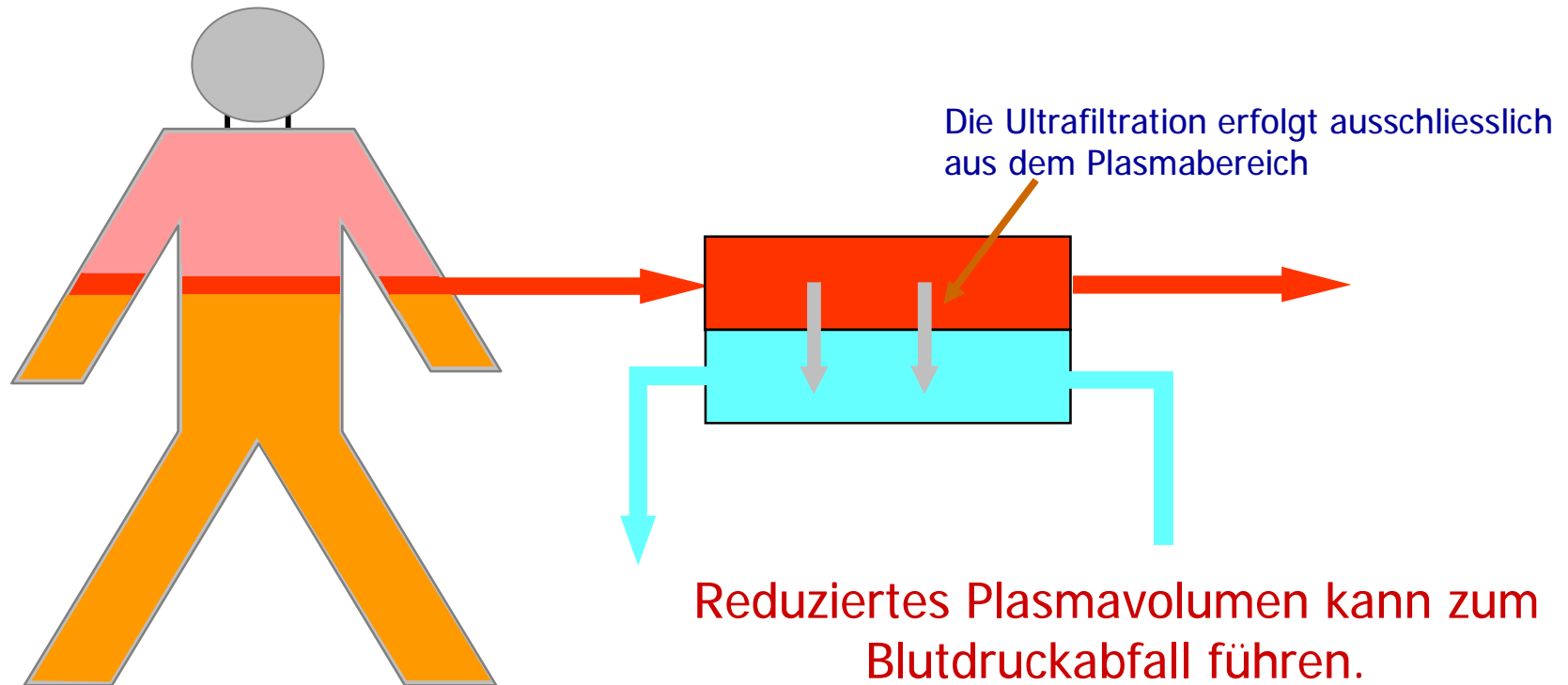


Bei einem Körpergewicht von 60 kg sind demnach etwa 39 Liter Wasser gespeichert.

Die 39 Liter Flüssigkeit (65%) verteilen sich auf 4 Kompartiments wie folgt:



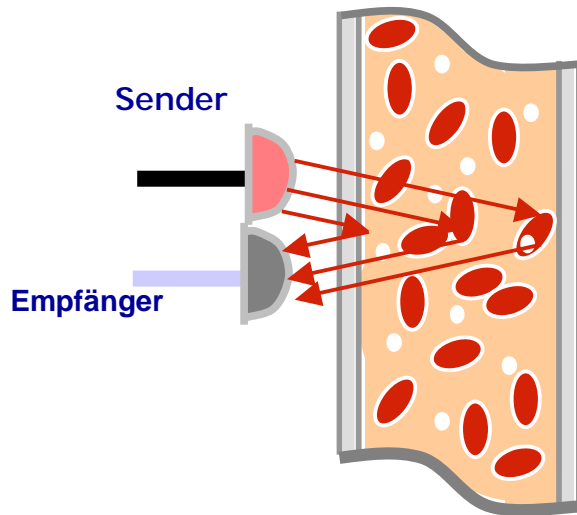
Durch den Flüssigkeitsentzug während der Behandlung wird das Plasmavolumen reduziert.



- Blutvolumenmessung mit Anzeige
- Regelung der UF Rate
- Regelung der Leitfähigkeit
- Datendownload und Auswertung

- Blutvolumenmessung mit Anzeige
- Regelung der UF Rate
- Regelung der Leitfähigkeit
- Datendownload und Auswertung

Ein optisches Messsystem erfasst die relative Hematokritkonzentration.



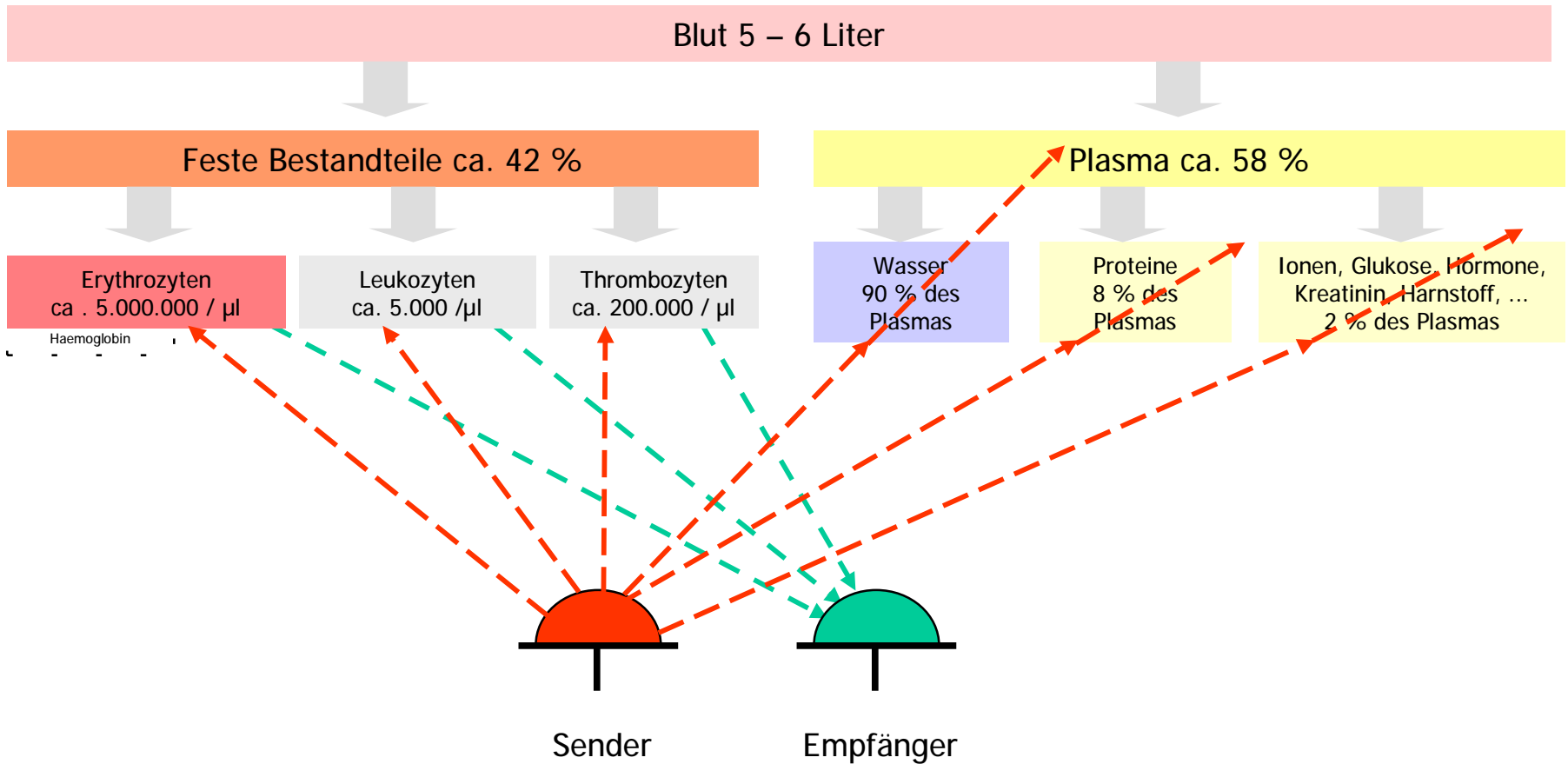
Licht mit einer bestimmten Wellenlänge wird durch die Erythrozyten reflektiert.
Je höher die Erythrozytenkonzentration umso mehr Licht wird reflektiert, umso geringer ist das Plasmavolumen.



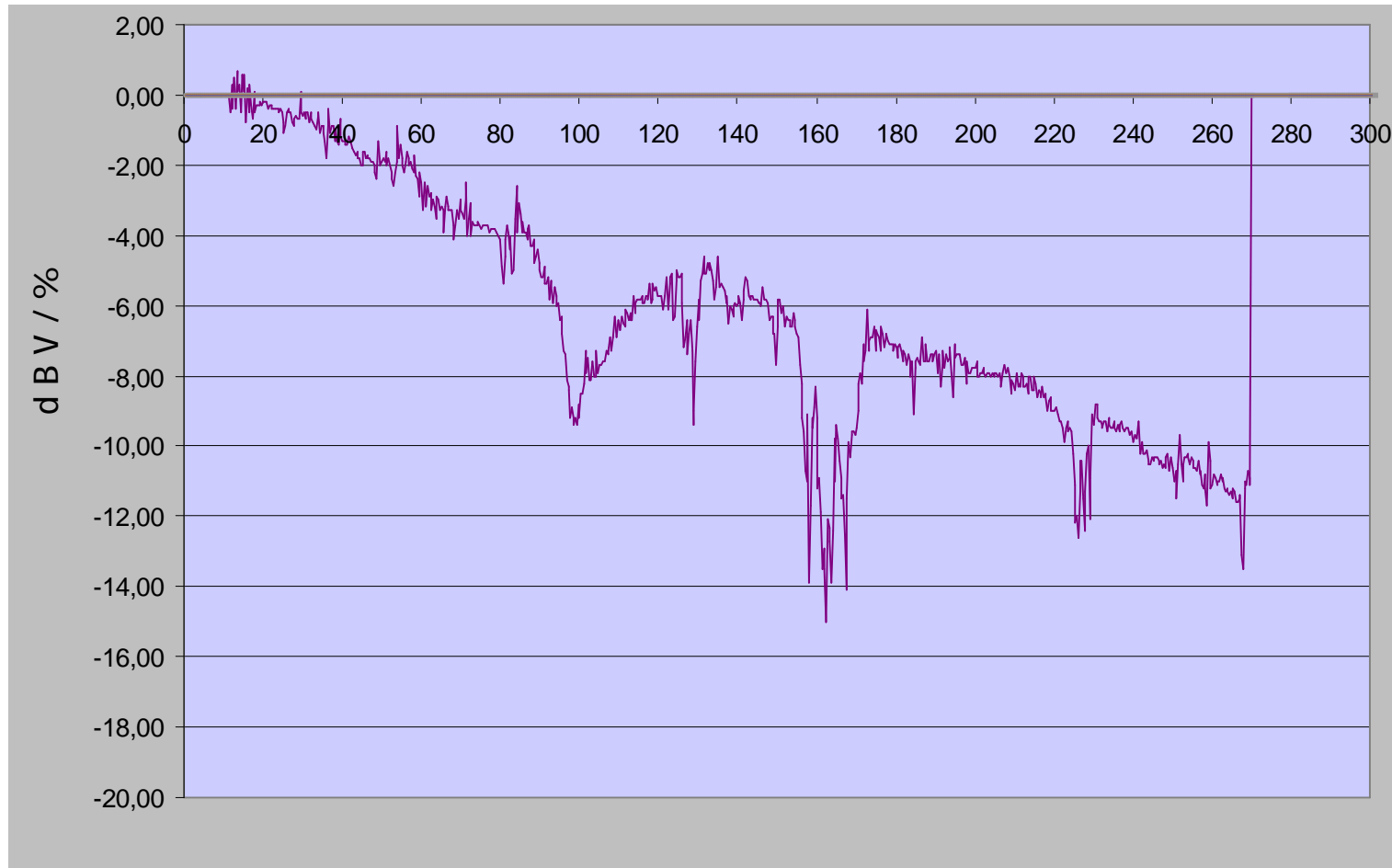
Messaufnehmer
an der DBB-05



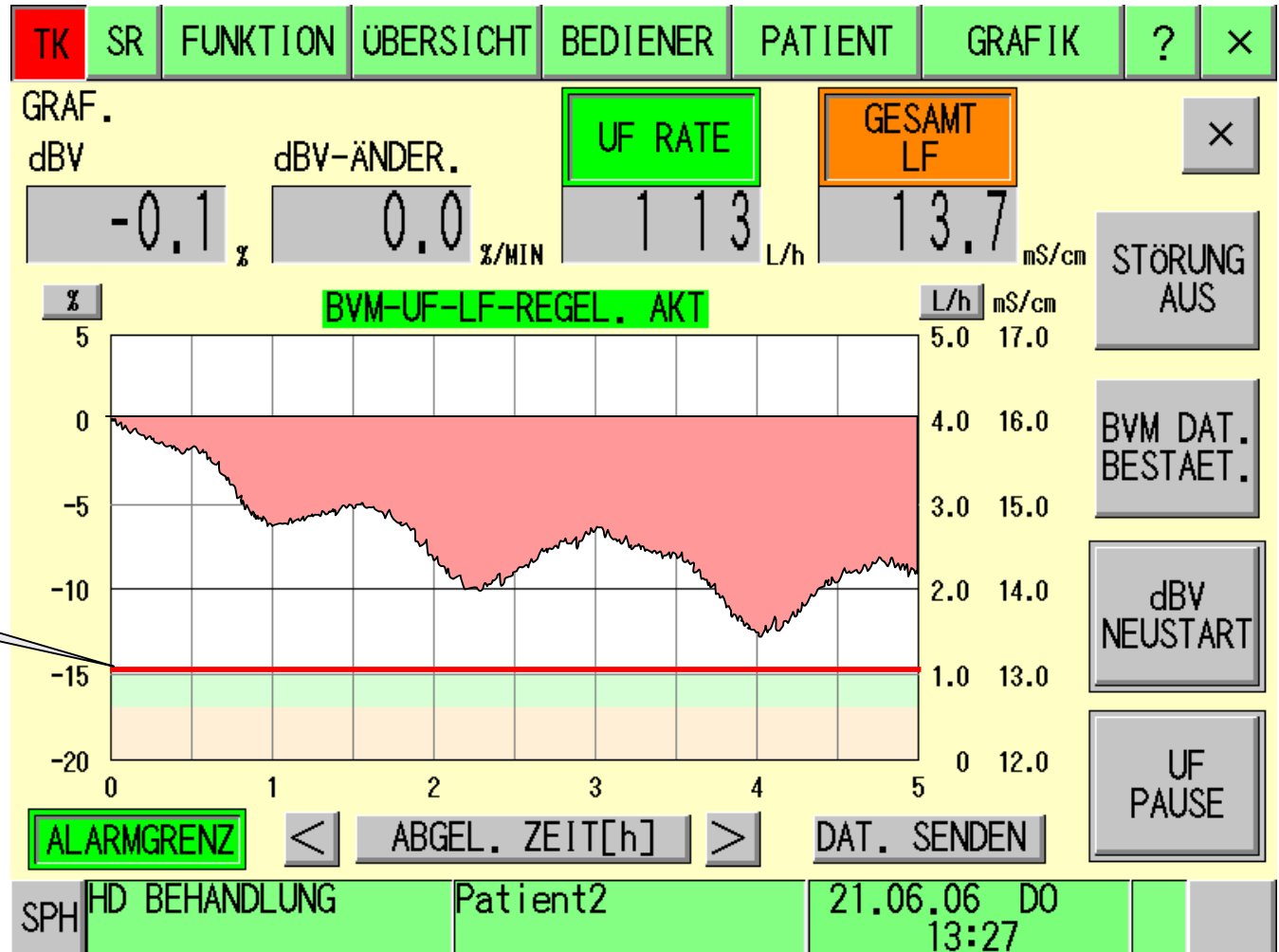
Messprinzip der optischen Sensoren.



Gemessener Blutvolumenverlauf einer Behandlung.



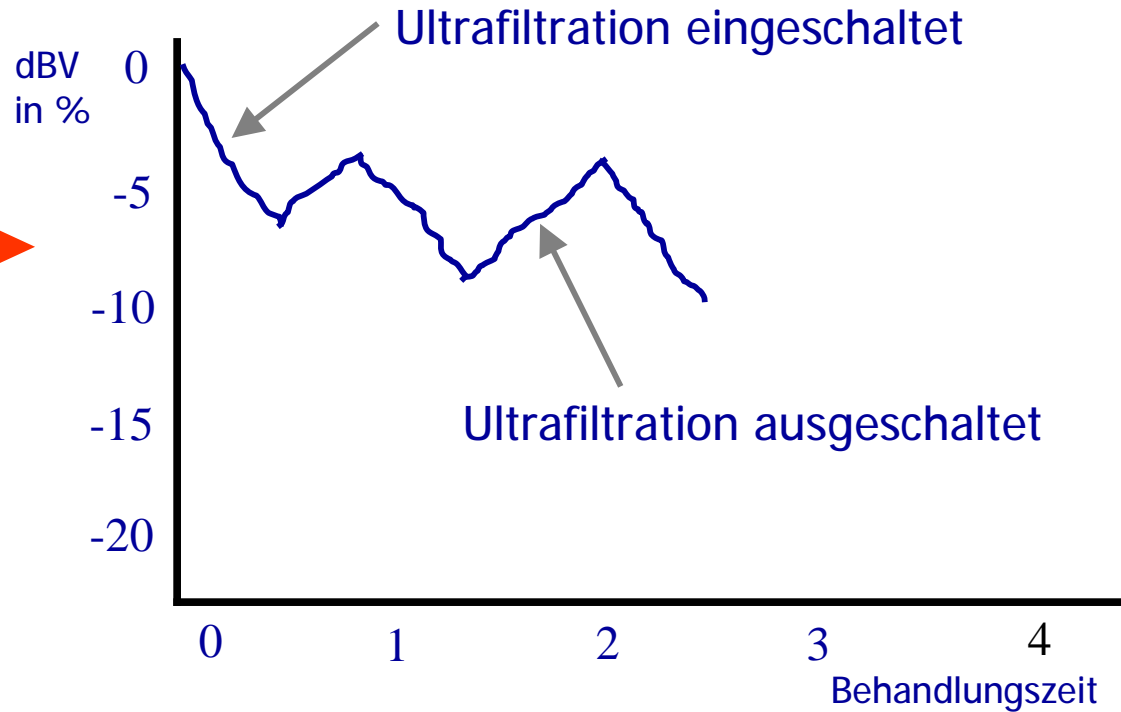
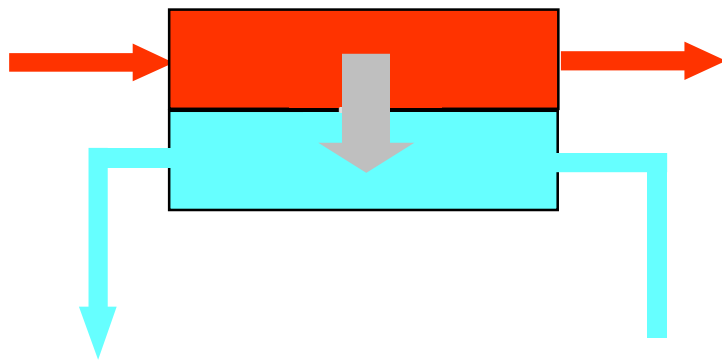
HD Behandlung über
4,5 Stunden mit
einer Ultrafiltration
von 3,5 Liter.



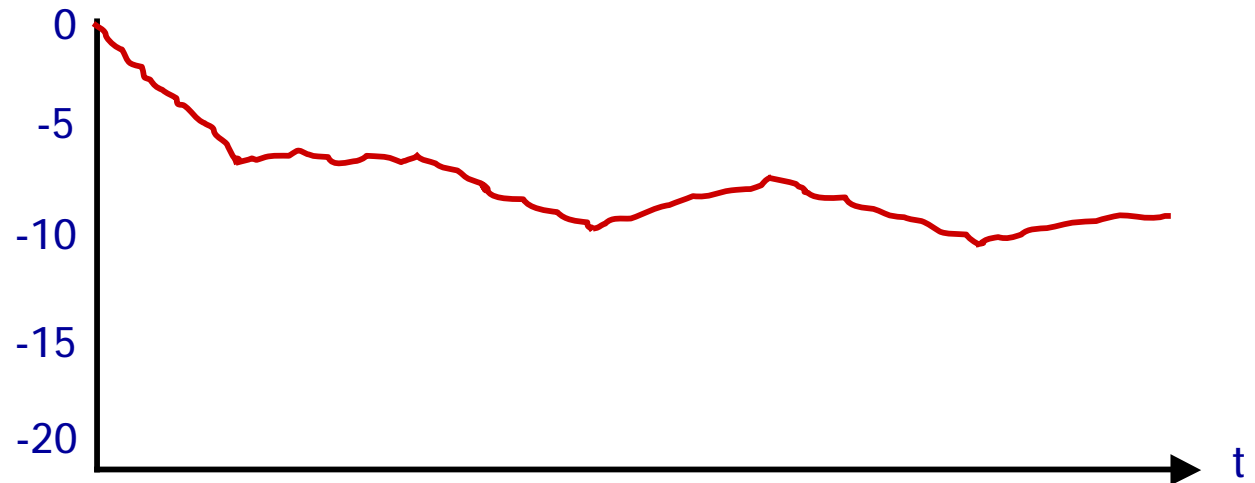
Alarmgrenze

- Blutvolumenmessung mit Anzeige
- Regelung der UF Rate nach dem Blutvolumen
- Regelung der Leitfähigkeit
- Datendownload und Auswertung

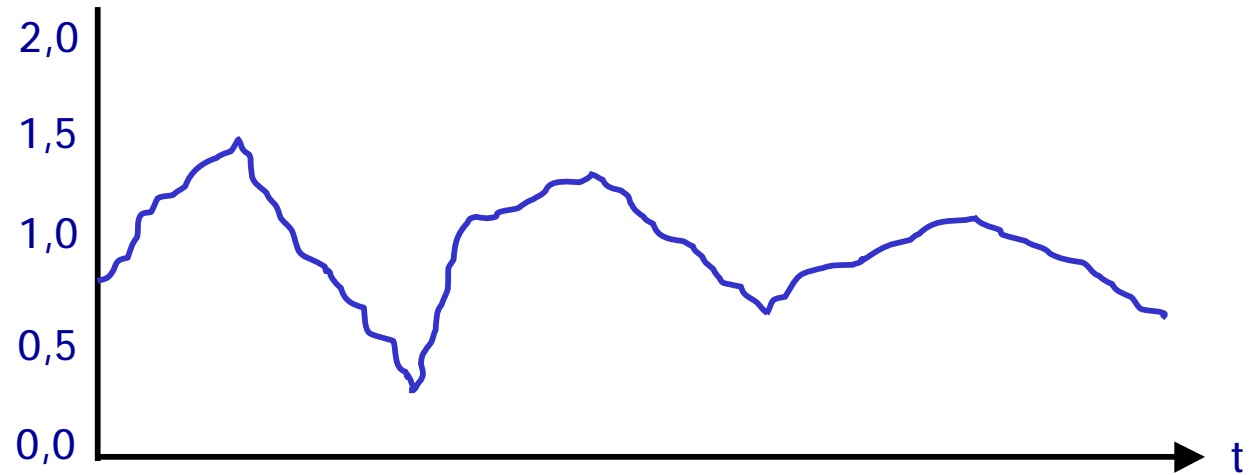
Die Ultrafiltration beeinflusst das Blutvolumen.



Plasmavolumen
in Prozent vom
Anfangswert

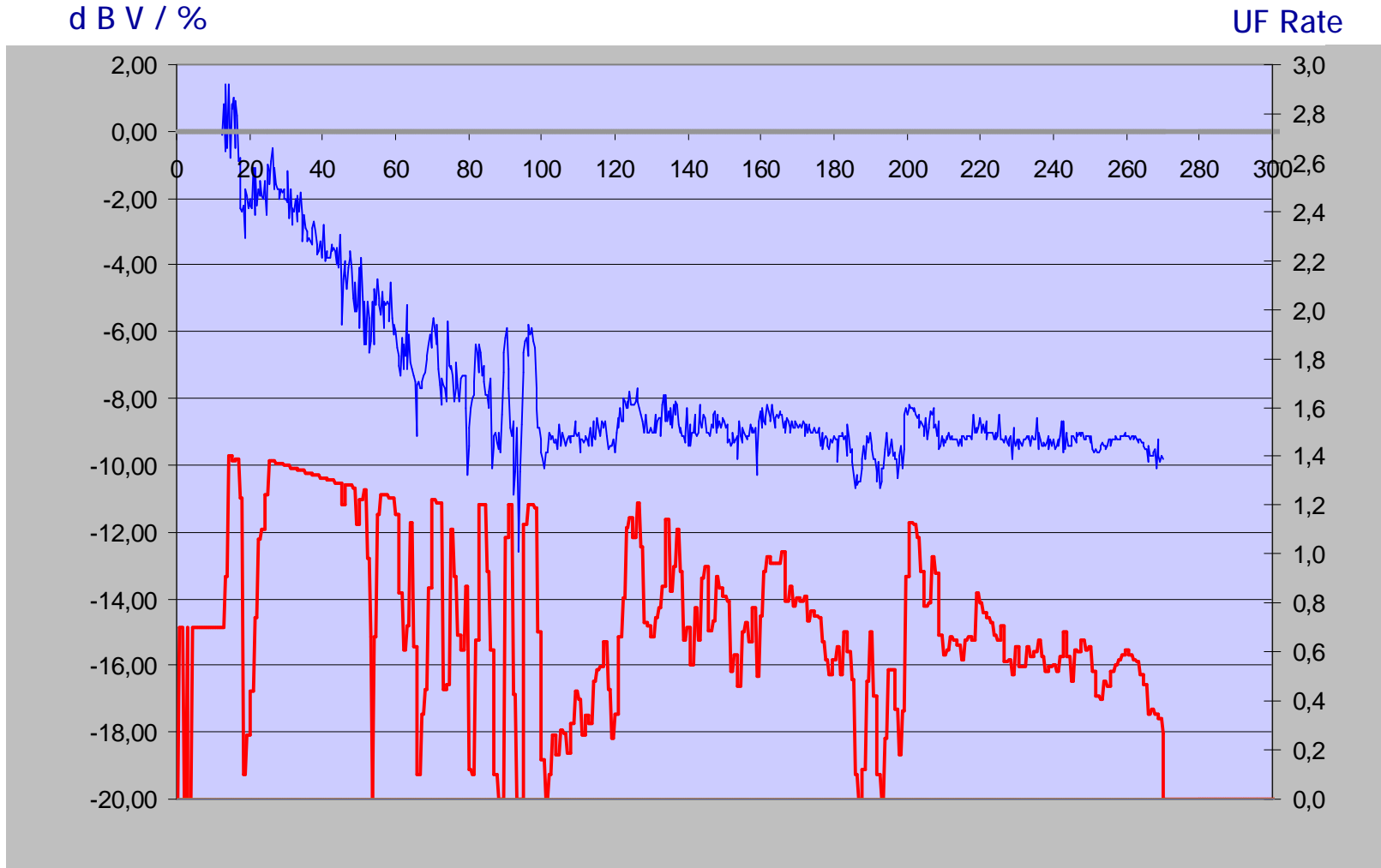


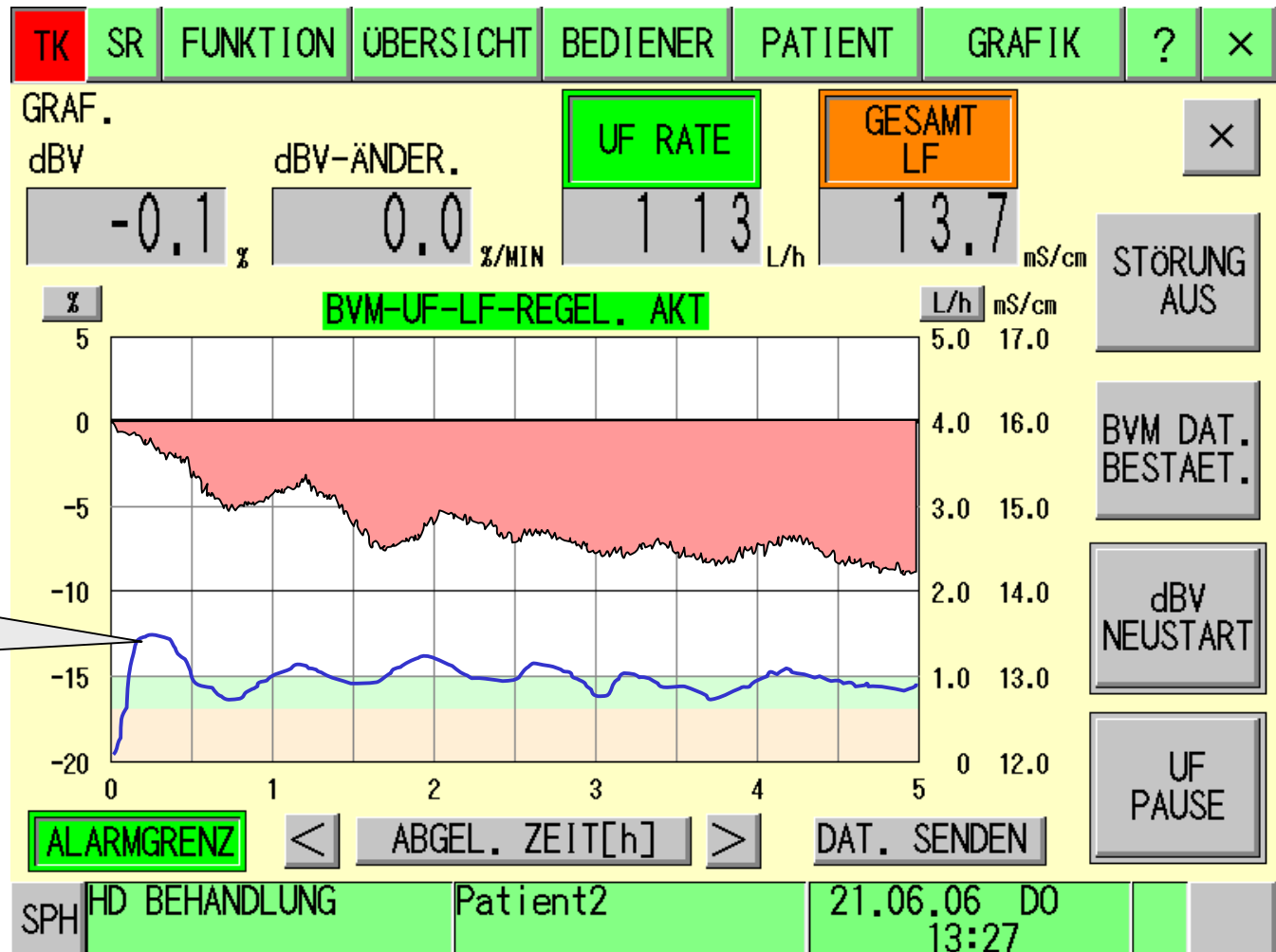
UF-Rate in Liter
pro Stunde mit
einer Begrenzung
nach oben



Regelung des Plasmavolumens über die UF-Rate

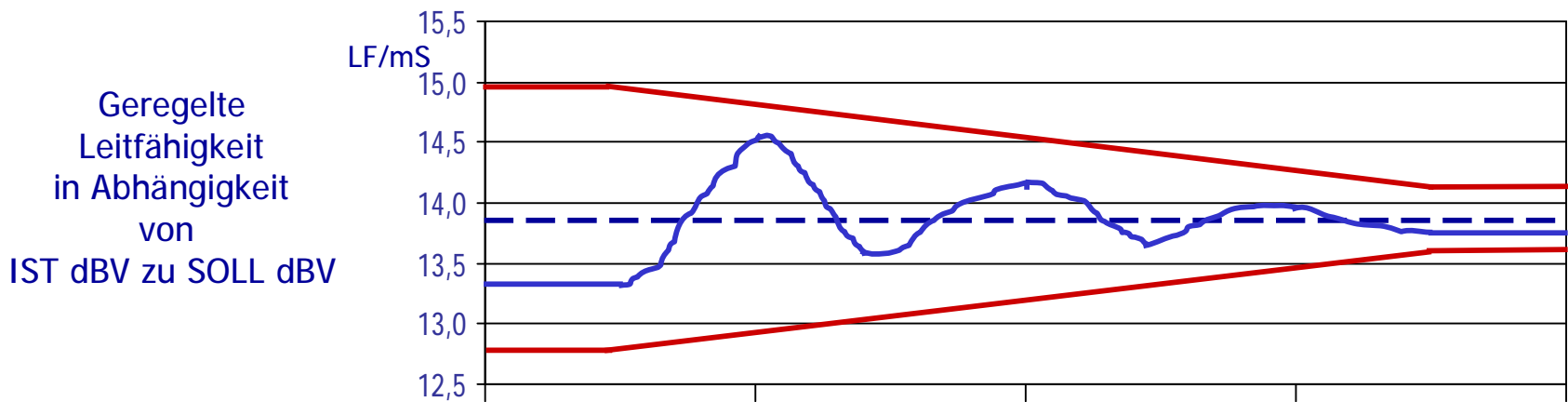
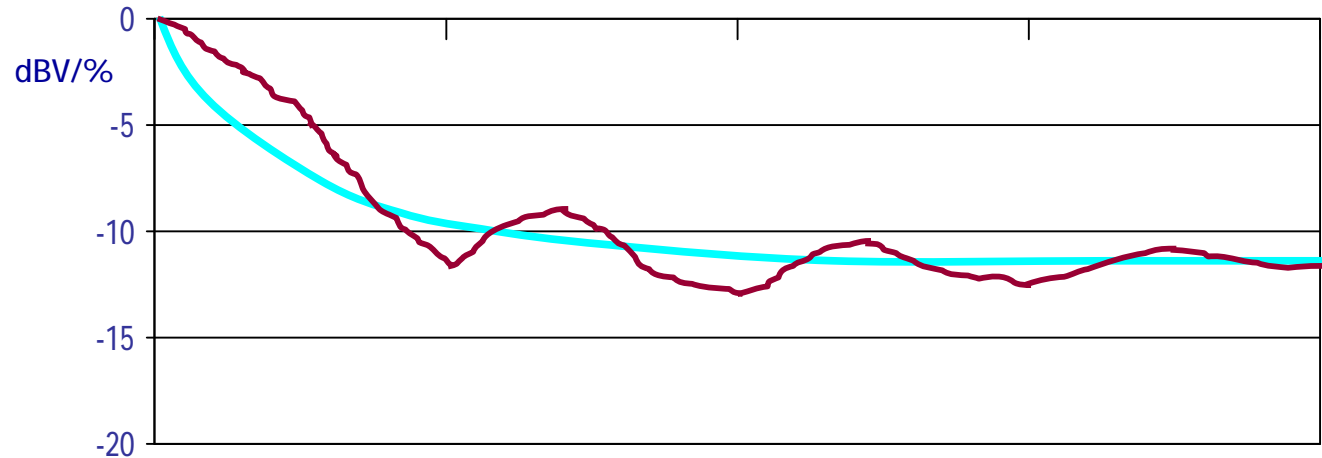
HD Behandlung über 4,5 Stunden mit einer Ultrafiltration von 3,5 Liter und geregelter UF Rate.





Active regulation of the UF rate in dependence of blood volume

- Blutvolumenmessung mit Anzeige
- Regelung der UF Rate
- **Regelung der Leitfähigkeit**
- Datendownload und Auswertung



Einfluss der Natriumkonzentration auf das Blutvolumen



Blutvolumen

Leitfähigkeit

Die Parameter zur Regelung der Leitfähigkeit werden für jeden Patienten im Gerät gespeichert

TK	SR	FUNKTION	ÜBERSICHT	BEDIENER	PATIENT	GRAFIK	?	×
----	----	----------	-----------	----------	---------	--------	---	---

EINGABE LF PARAM.

START-LF	13.7 mS/cm	END-LF	14.2 mS/cm
START ZEIT	10 MIN	ZEIT FÜR END-LF	20 MIN
START-LF OBEREGRENZE	15.0 mS/cm	END-LF OBEREGRENZE	14.5 mS/cm
START-LF GRENZE UNT.	13.0 mS/cm	END-LF GRENZE UNTEN	13.5 mS/cm

BEHANDLUNGSZEIT [STD]	LF mS/cm (Lower Bound)	LF mS/cm (Upper Bound)
0	13.0	15.0
1	13.2	14.8
2	13.4	14.6
3	13.6	14.4
4	13.5	14.5

BVM DATENBESTAET.

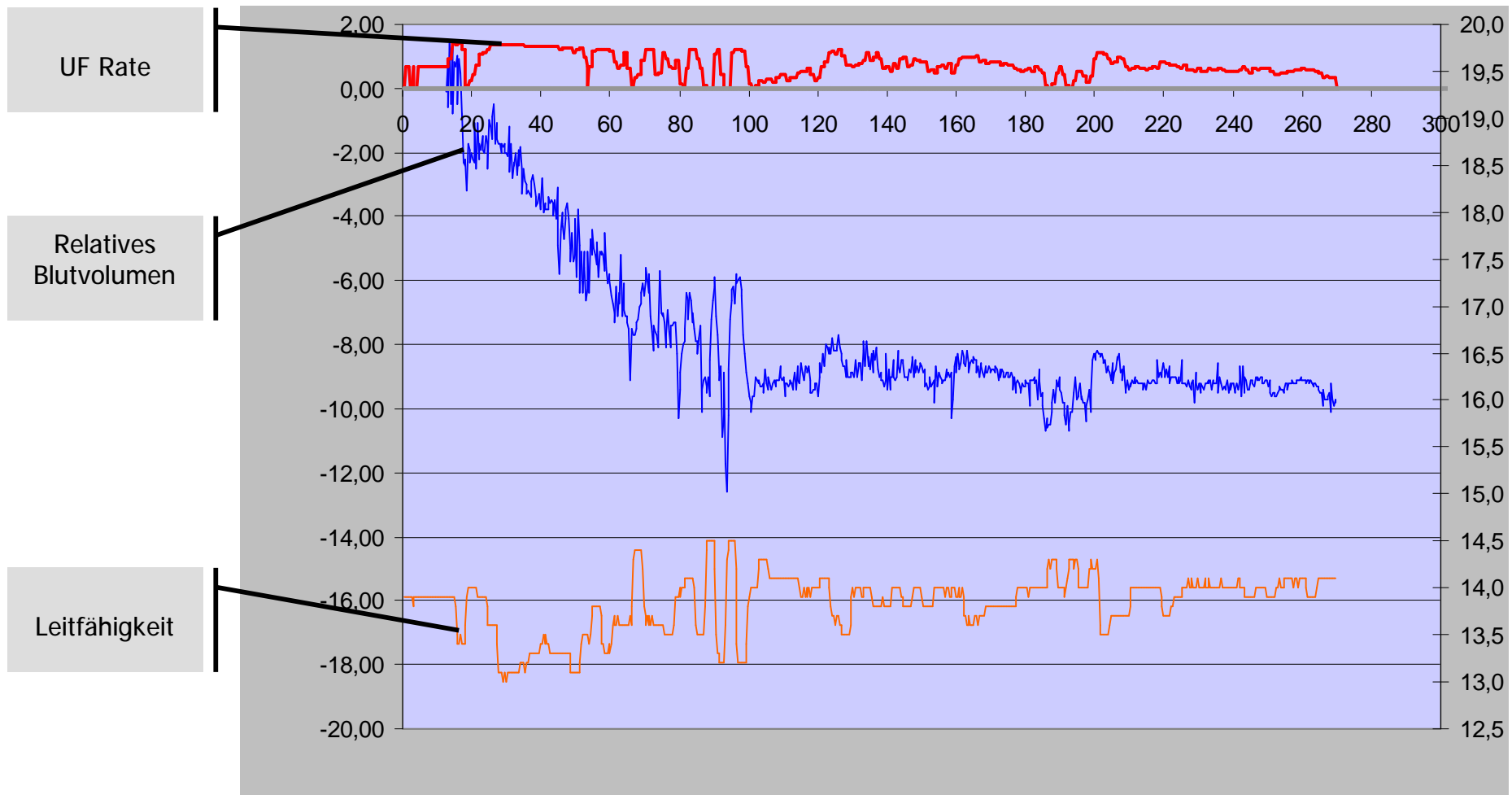
GRUNDWERTE GRAF. RÜCK

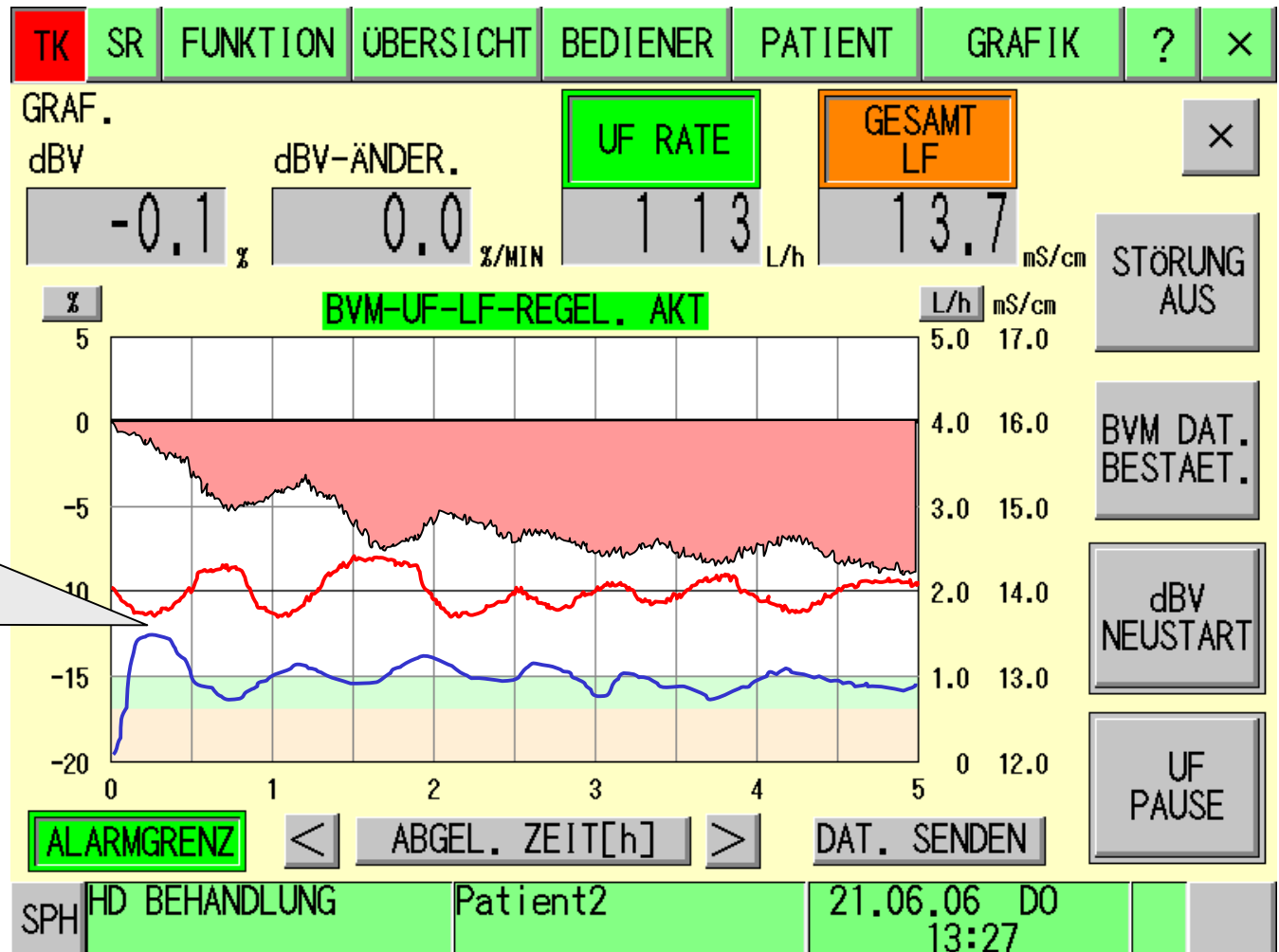
BVM BETRIEB EIN/AUS AKTIVE LF-REG. EIN/AUS

dBV NEUSTART ANSCHLUSS

SPH	HD BEHANDLUNG	Patient2	21.06.06 DO	13:21
-----	---------------	----------	-------------	-------

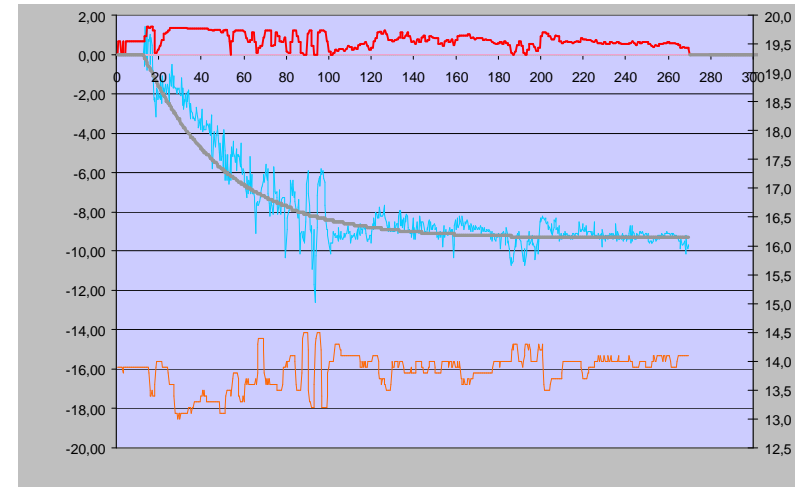
HD Behandlung über 4,5 Stunden mit einer Ultrafiltration von 3,5 Liter, geregelter Leitfähigkeit und UF Rate.



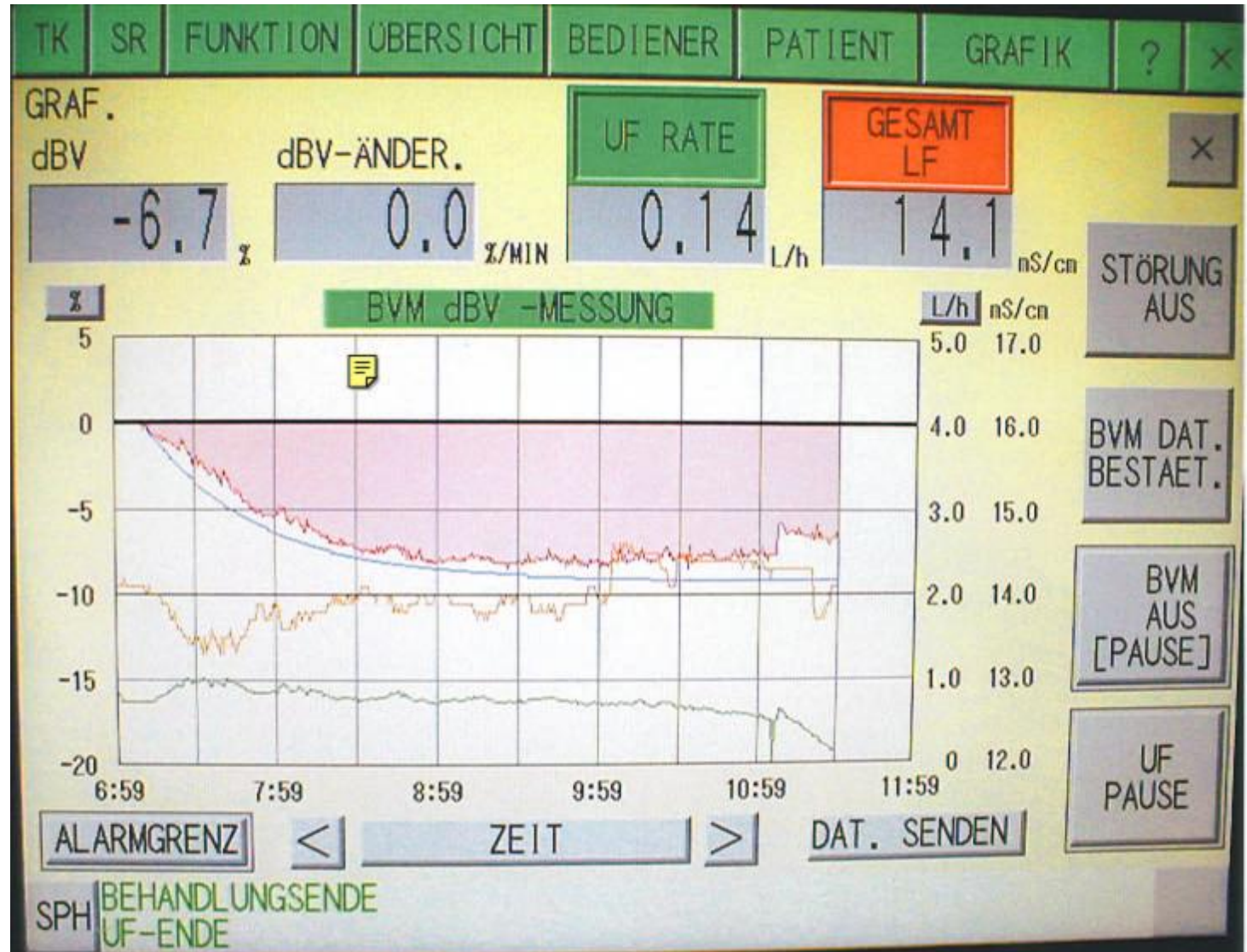


Aktive Regelung
der UF Rate
und
der Leitfähigkeit
in Abhängigkeit
vom Blutvolumen

HD Behandlung über 4,5 Stunden mit einer Ultrafiltration von 3,5 Liter, ohne und mit geregelter Leitfähigkeit und UF Rate.



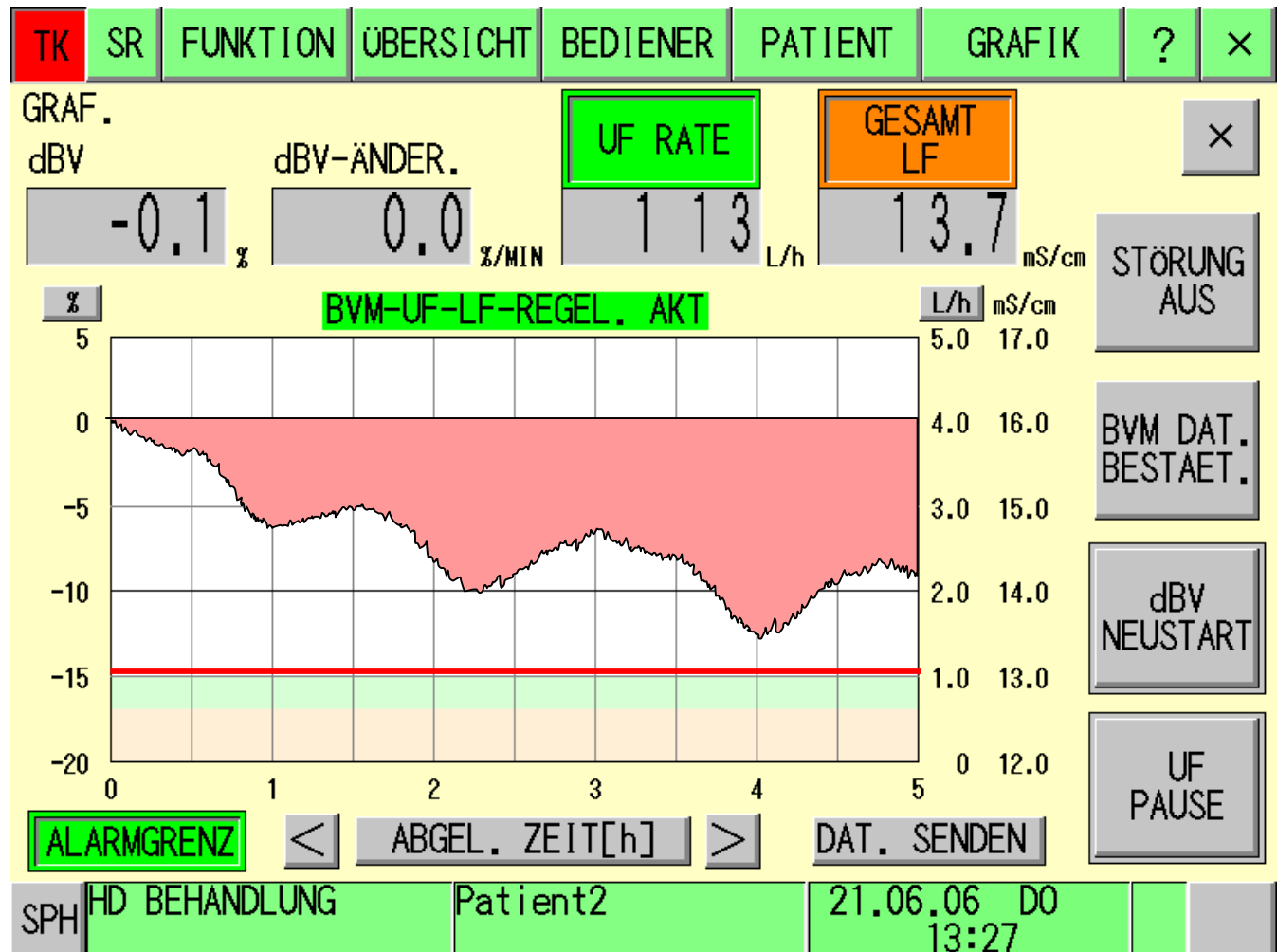
BVM Bildschirm
der DBB 05
bei aktiver
Regelung
der UF-Rate
und der
Leitfähigkeit.



BVM Bildschirm
der DBB 05
bei aktiver
Regelung
der UF-Rate
und der
Leitfähigkeit.



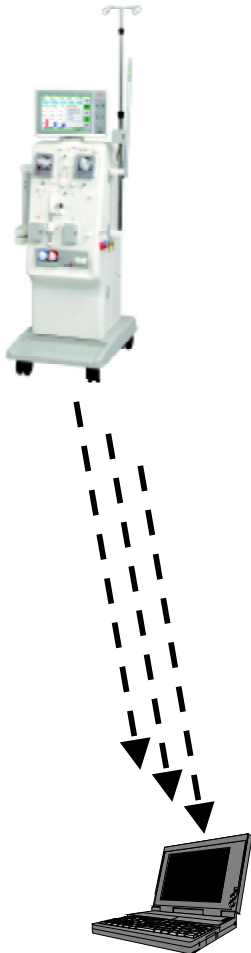
- Blutvolumenmessung mit Anzeige
- Regelung der UF Rate
- Regelung der Leitfähigkeit
- Datendownload und Auswertung



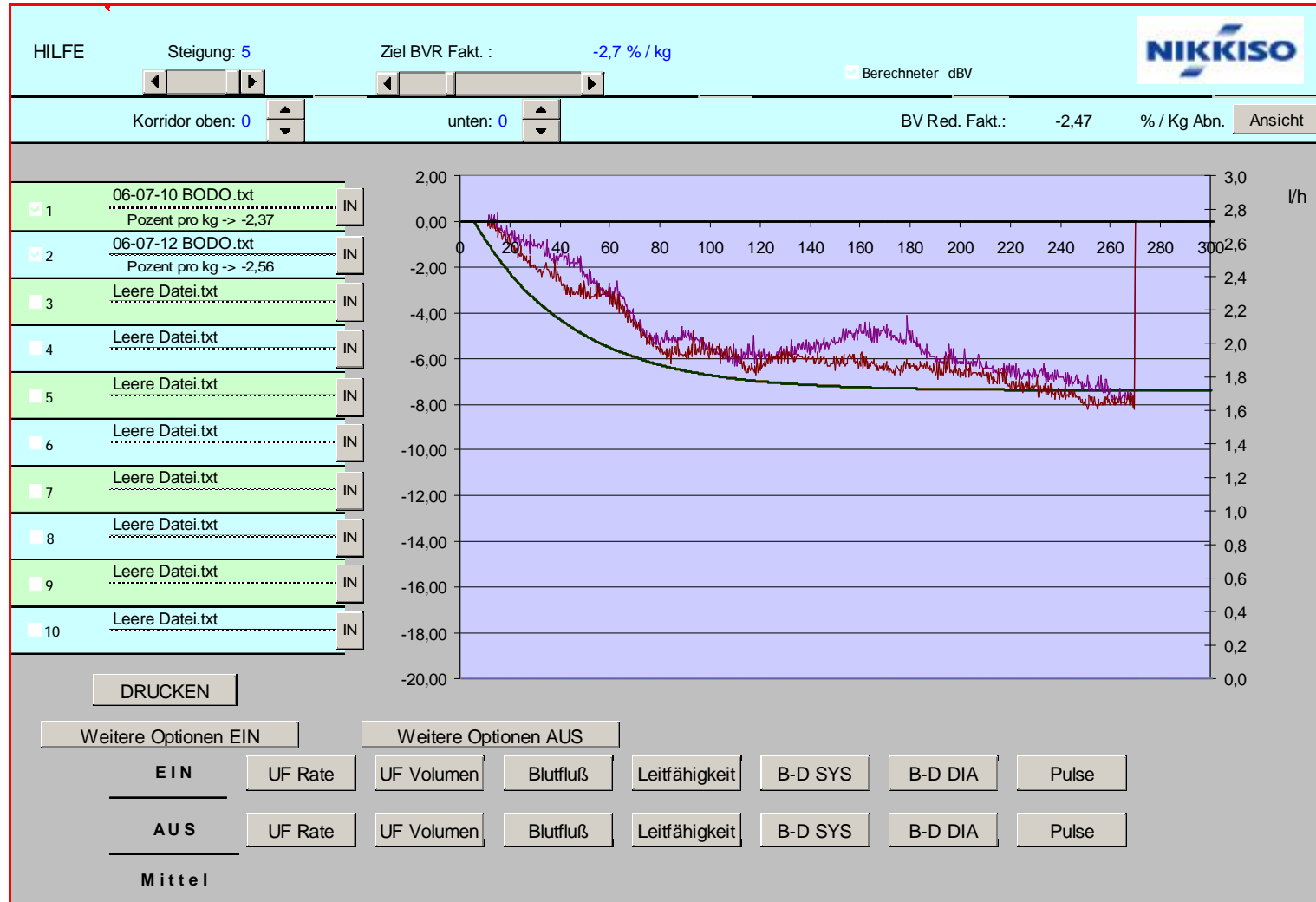
Bevor eine aktive Regelung eingesetzt wird, muss die für den Patienten individuelle Kurve bestimmt werden.

TK	SR	FUNKTION	ÜBERSICHT	BEDIENER	PATIENT	GRAFIK	?	×
BVM DATEN SENDEN								×
AUSWAHL DATEN TRANSFER								
21/06/06 12:49 Patient2								DATEN SENDEN STOPP
21/06/06 11:39 Patient								
--/--/-- --:--								ALLE DAT LÖSCHEN
--/--/-- --:--								
--/--/-- --:--								
--/--/-- --:--								
--/--/-- --:--								
--/--/-- --:--								
--/--/-- --:--								
--/--/-- --:--								
SPH	HD BEHANDLUNG			Patient2	21.06.06 DO			
					12:52			

Die Daten der letzten 10 Behandlungen bleiben mit Datum, Uhrzeit und Name des Patienten gespeichert



TK	SR	FUNKTION	ÜBERSICHT	BEDIENER	PATIENT	GRAFIK	?	×
BVM DATEN SENDEN								
AUSWAHL DATEN TRANSFER ×								
21/06/06 12:49 Patient2							DATEN SENDEN STOPP	
21/06/06 11:39 Patient								
--/--/-- --:--							ALLE DAT LÖSCHEN	
--/--/-- --:--								
--/--/-- --:--								
--/--/-- --:--								
--/--/-- --:--								
--/--/-- --:--								
--/--/-- --:--								
--/--/-- --:--								
--/--/-- --:--								
--/--/-- --:--								
SPH	HD BEHANDLUNG			Patient2	21.06.06 DO		12:52	



Die Auswertung und Generierung der SOLL- Kurve erfolgt am Computer

Zum Programm

Die Parameter werden für jeden Patient ein mal eingegeben und bleiben dann gespeichert

TK	SR	FUNKTION	ÜBERSICHT	BEDIENER	PATIENT	GRAFIK	?	×
BVM DATENBESTAET.				1. ABSOLUTE ALARMGRENZE		-15.0 %		
dBV ÄNDERUNG PRO 1L UF				2. ABSOLUTE ALARMGRENZE		-17.0 %		
ZIEL dBV ZUM BEHANDLUNGS ENDE				MAXIMALER BV ABFALL		-5.0 %/MIN		
				KORRIDOR OBERE GRENZE		10.0 %		
				KORRIDOR UNTERE GRENZE		-10.0 %		
				BV-UF-RATE		2.00 L/h		

KURVENVERLAUF 3 dBV-ZIEL -16.0 %

BEHANDLUNGSZEIT [STD] 0 1 2 3 4 5

EINGABE LF PARAM.

GRUNDWERTE GRAF. RÜCK

BVM BETRIEB EIN/AUS **AKTIVE UF-REG. EIN/AUS**

dBV NEUSTART ANSCHLUSS

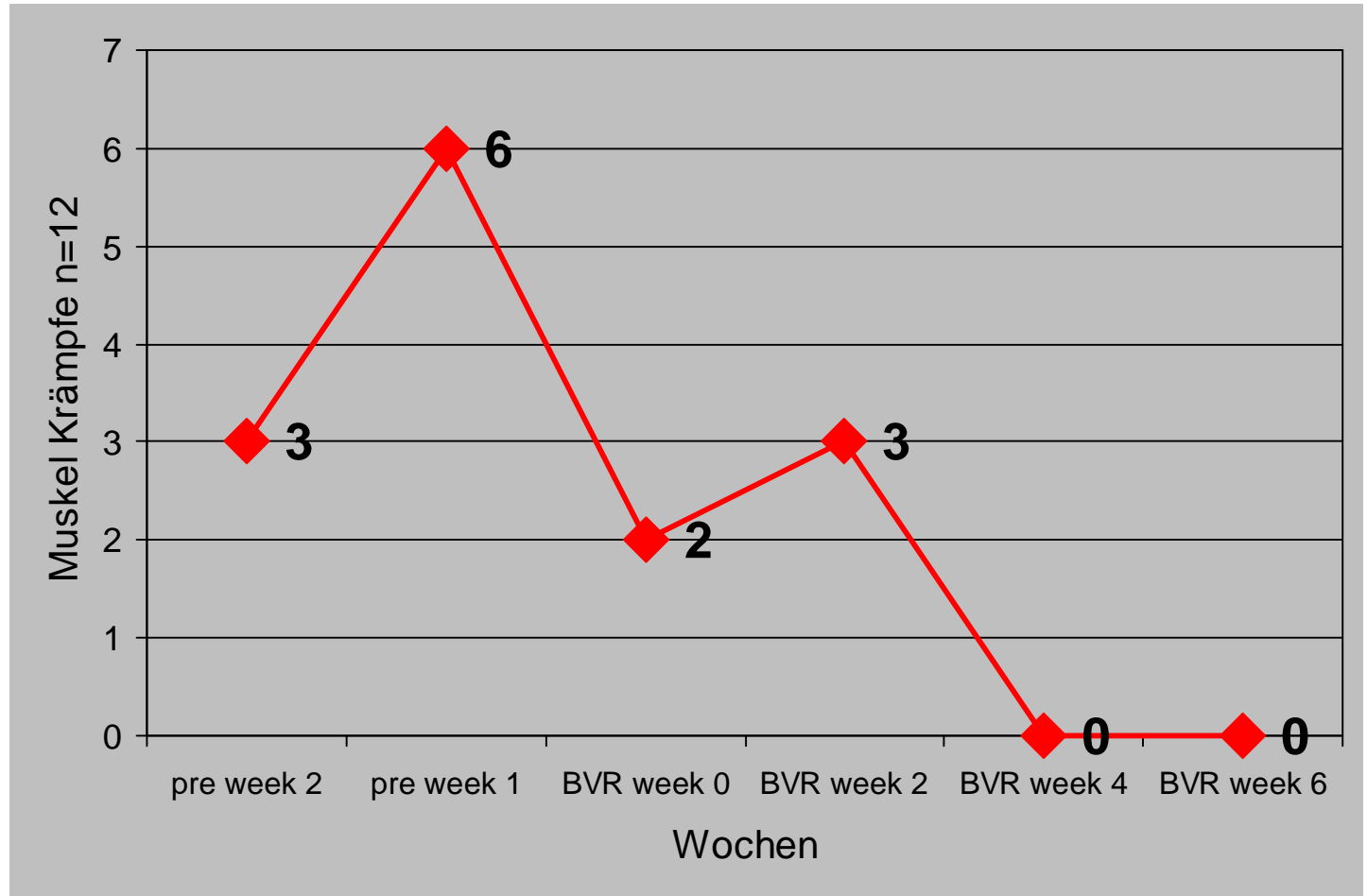
SPH	HD BEHANDLUNG	Patient2	21.06.06 DO	13:31
-----	---------------	----------	-------------	-------

HAEMO - MASTER

Klinische Ergebnisse

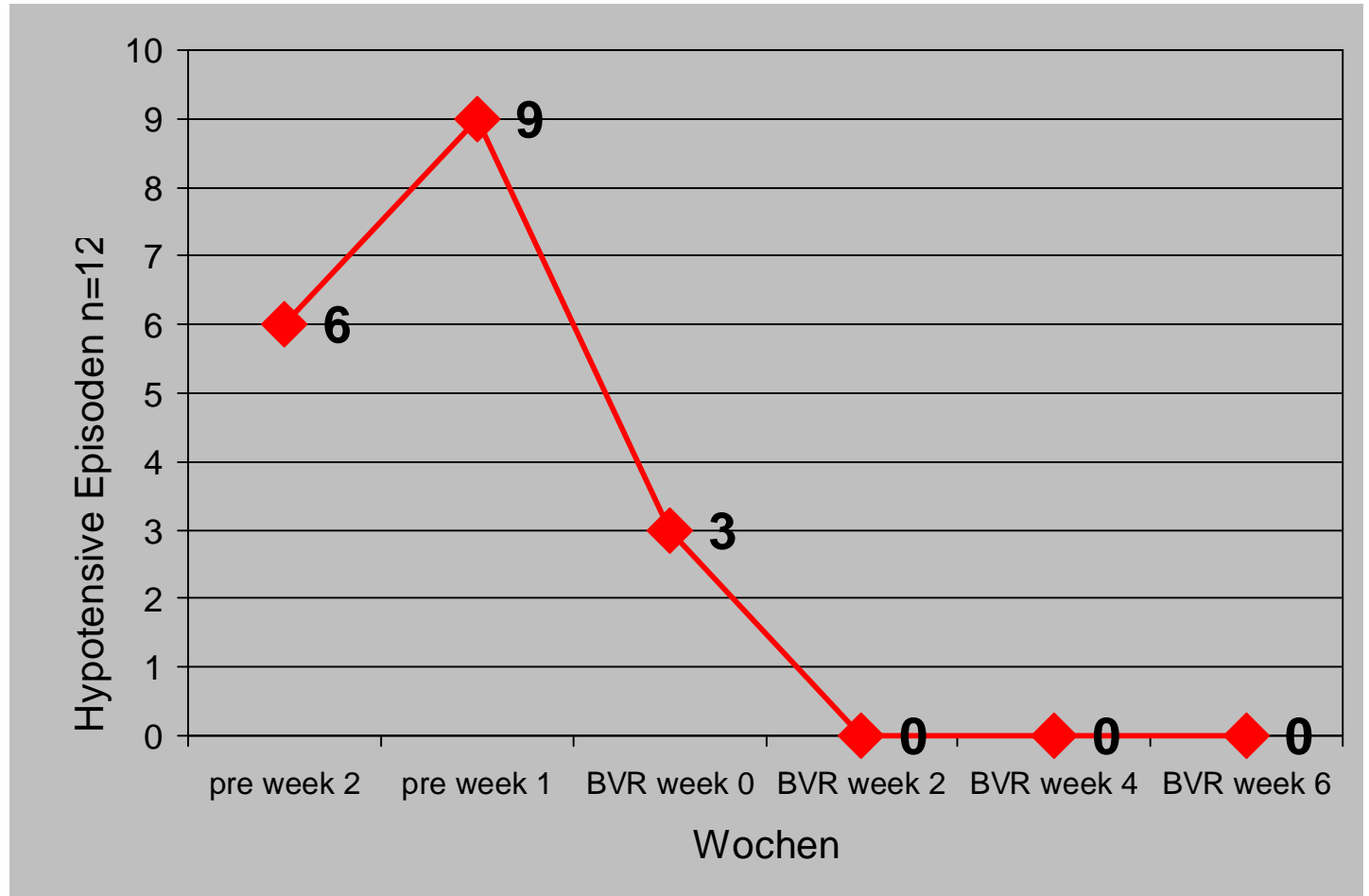
mit aktiver Blutvolumenregelung

Muskel
Krämpfe



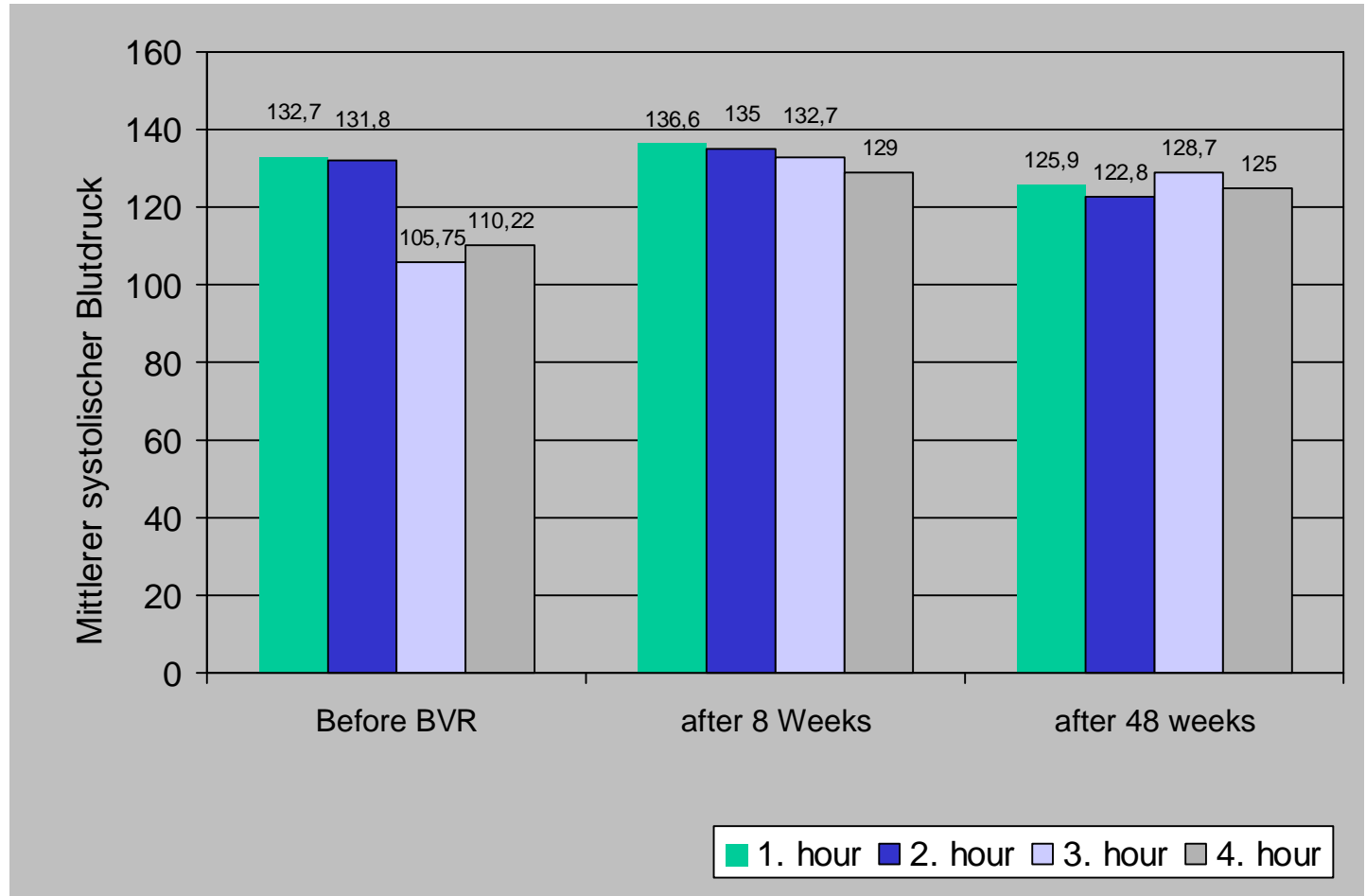
(R.E. Winkler et al.)

Hypotensive Episoden



(R.E. Winkler et al.)

Mittlerer
systolischer
Blutdruck

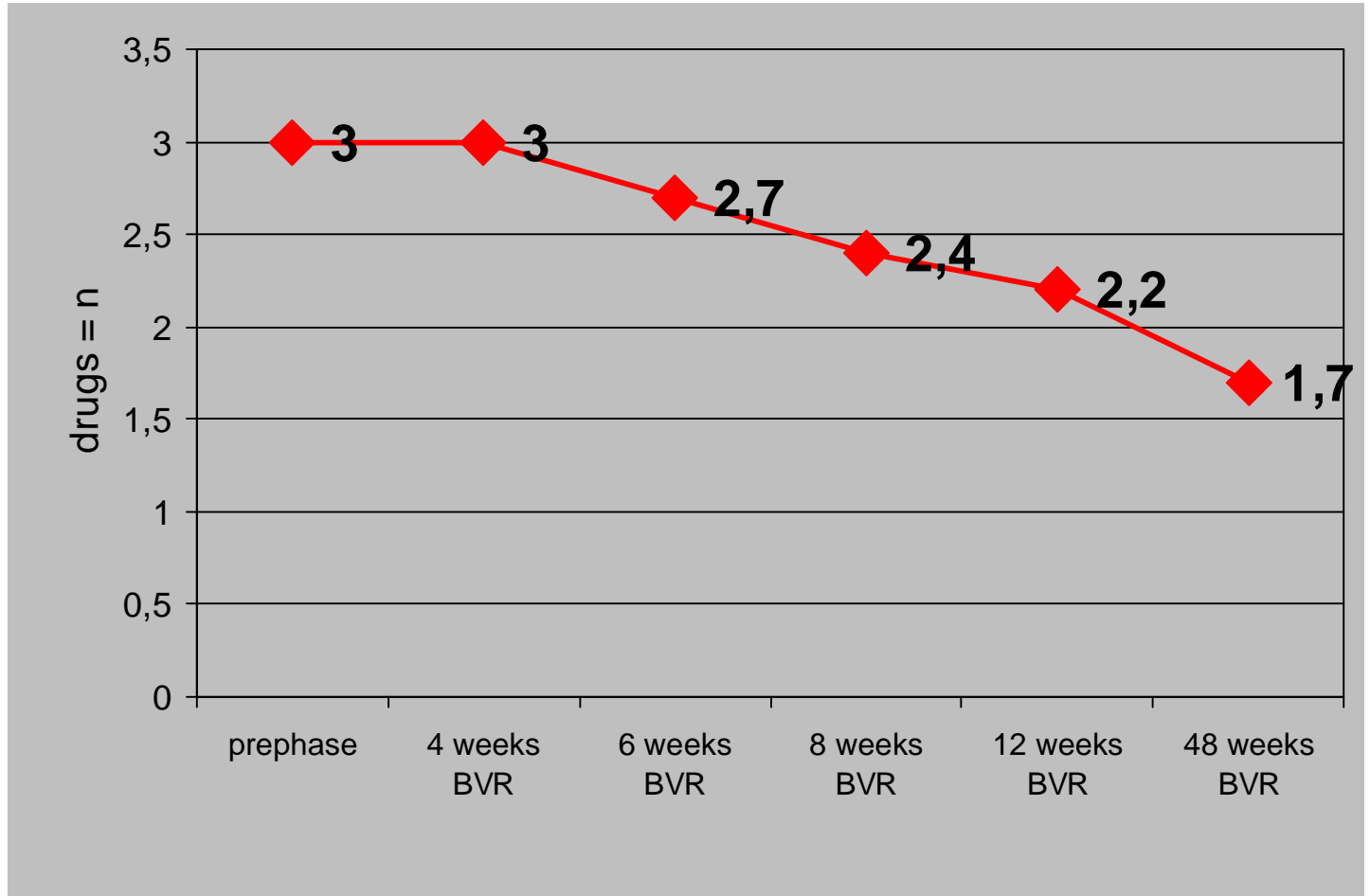


n = 18 patients
p < 0,05

(R.E. Winkler et al.)

p < 0,05 n = 18 patients

Antihypertensive
Drug
Therapie

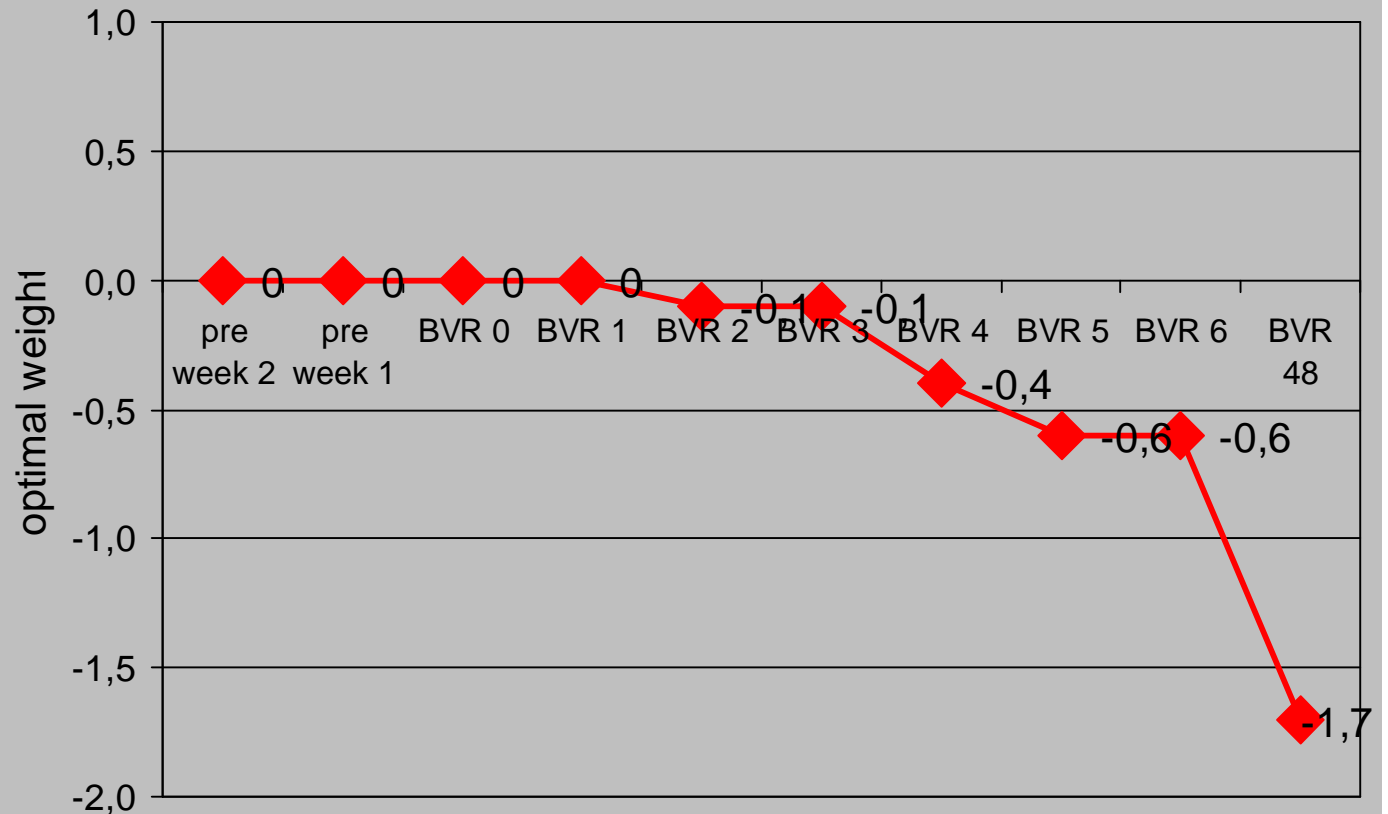


n = 18 patients
m = 108 evaluations

(R.E. Winkler et al.)

P<0,05 signifikant

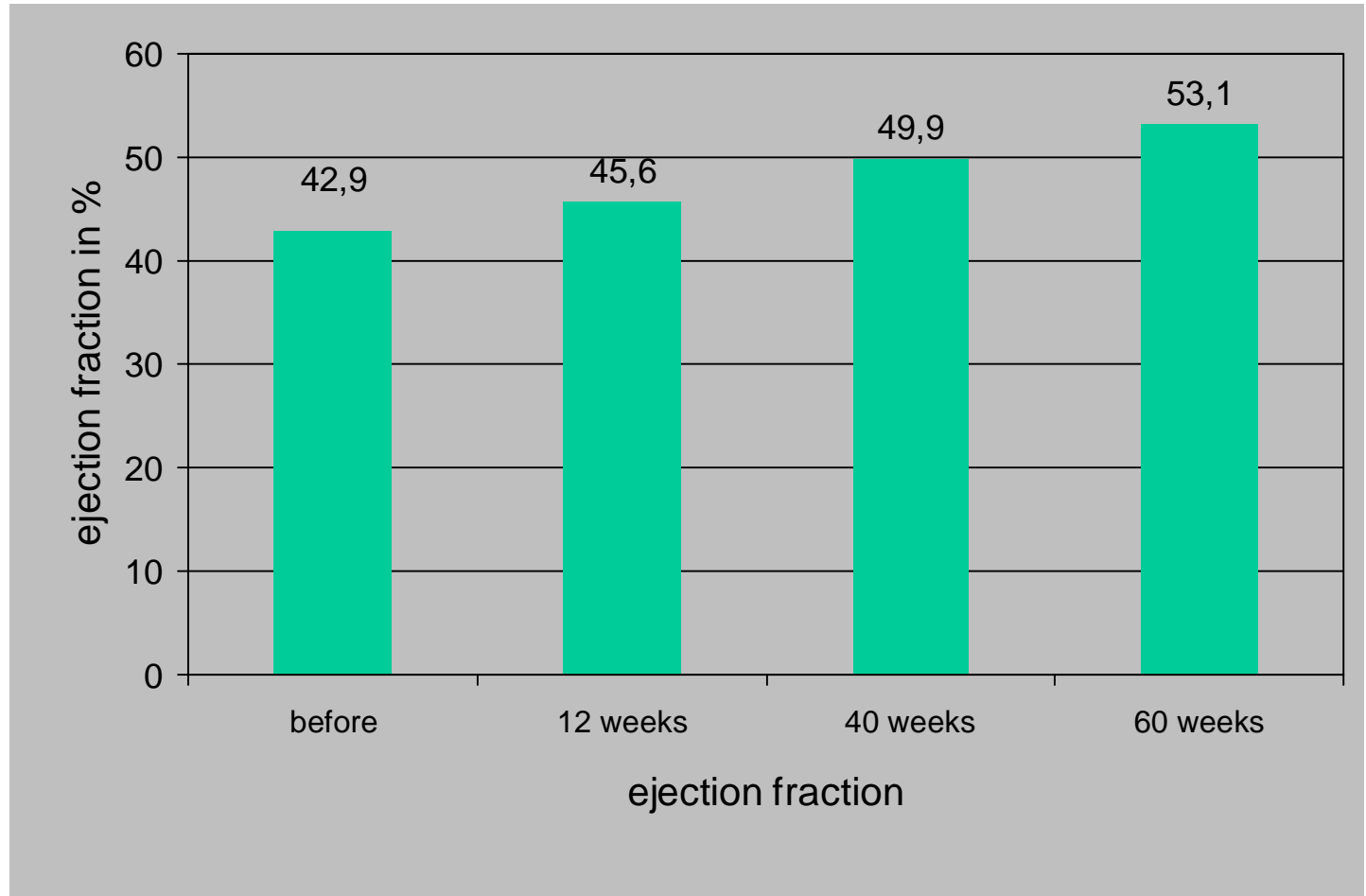
Reduction of optimal weight during BVR Treatments



n = 18 patients (median)
 pre : Standard Dialysis
 BVR : Blood volume regulation
 n = 198

(R.E. Winkler et al.)

Clinical
evaluation:
Echocardiography



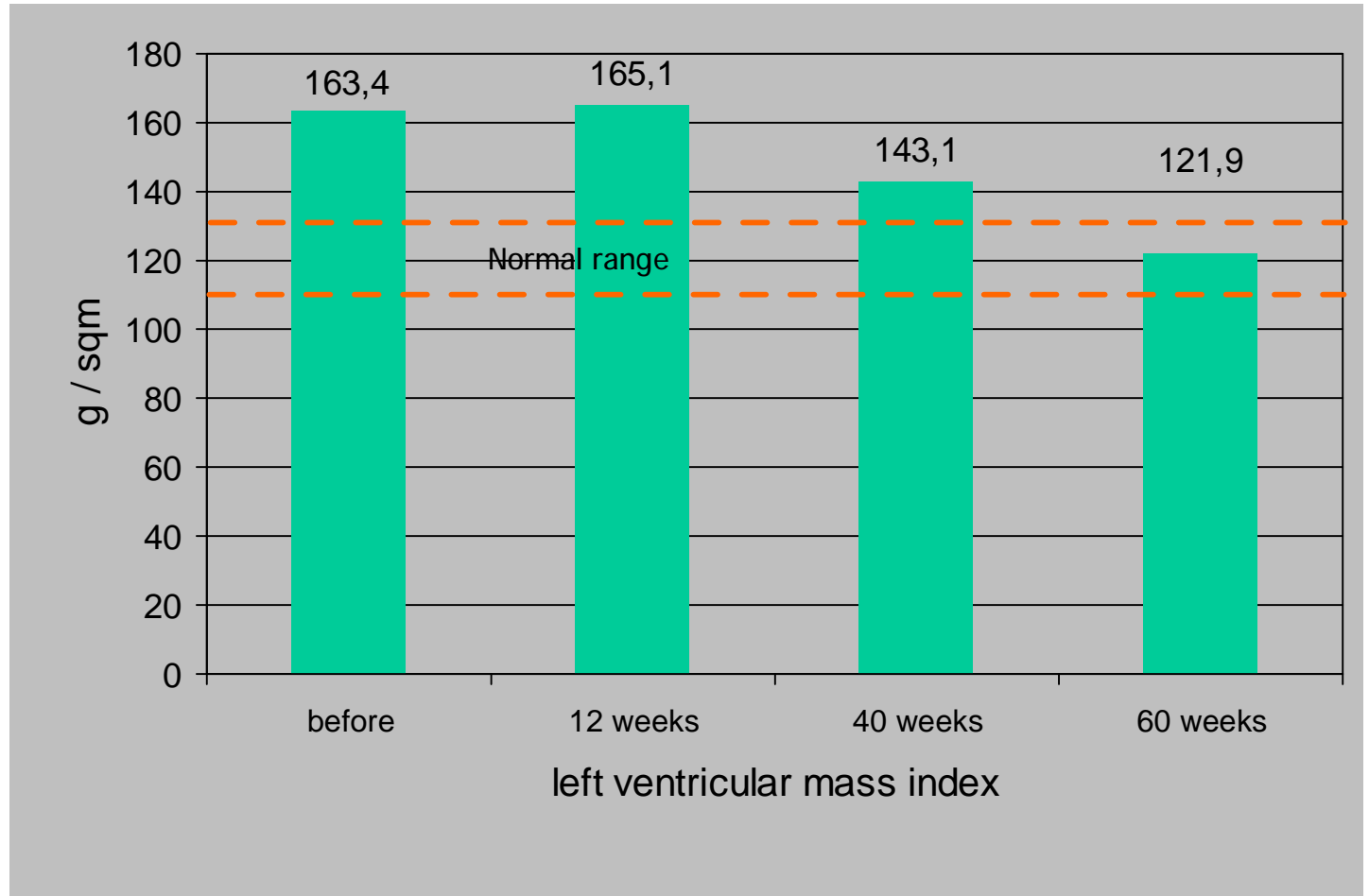
n = 12 patients

m = 48 measurements

(R.E. Winkler et al.)

Echocardiography

LVMi



(R.E. Winkler et al.)

Signifikant, $p < 0,005$ compared to "before"

n = 12 patients

m = 46 measurements

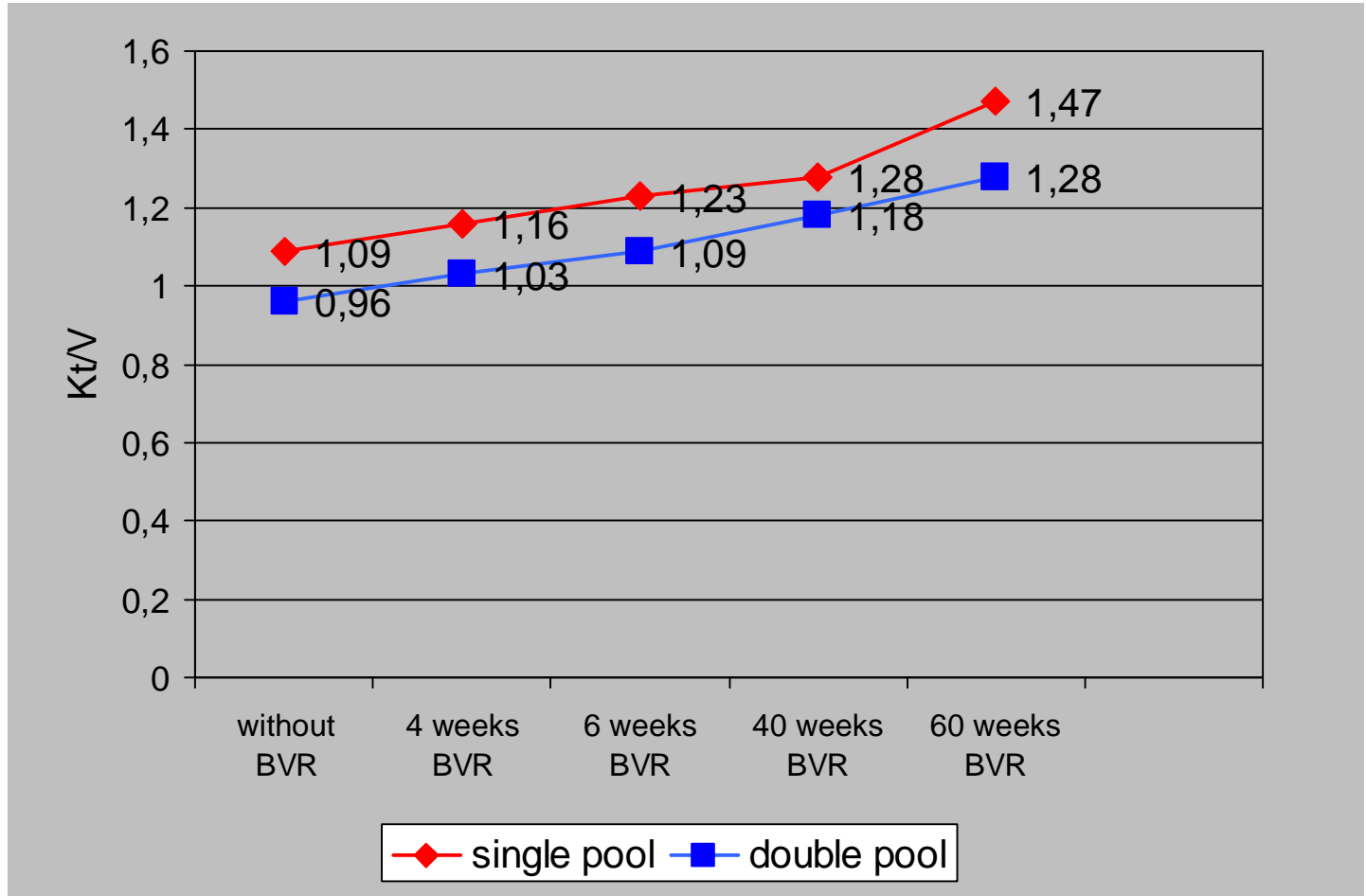
Standard Conditions

Hk > 35 %

Bic/DiaEnd > 25 mmol/l

Efficacy Kt/V

Single-
und
Doublepool
Model



n = 17 patients

m = 82 measurements

(R.E. Winkler et al.)

Signifikant, $p < 0,005$ compared to "without BVR"

- BVR kann Komplikationen wie Muskelkrämpfe und hypotensive Episoden verhindern
- Der mittlere systolische Blutdruck kann durch BVR normalisiert werden
- Parameter wie Kt/V, LVMI können im angemessenen Rahmen verbessert werden
- Wegen des verbesserten Flüssigkeits-Bilanz und der Natriumkinetik kann das optimale Gewicht ohne die weithin bekannten Komplikationen (Muskelkrämpfe, Hypotension) reduziert werden



Innovations for Human Care