

# Erhöhung der Qualität und Effizienz durch optimale Kombination von Verbrauchsmaterialien und Dialysegeräten

Rudolf Holzmann, Uwe Rogalla  
Gambro Hospal GmbH, Planegg

AfnP Fulda 2007

# Anpassung an den individuellen Elektrolytstatus des Patienten

Rudolf Holzmann  
Gambro Hospal GmbH, Planegg

AfnP Fulda 2007

# Inhalt

## **Die Individualisierung der Behandlung**

Logistik außerhalb und innerhalb des Zentrums

Die Hygienekette stärken.

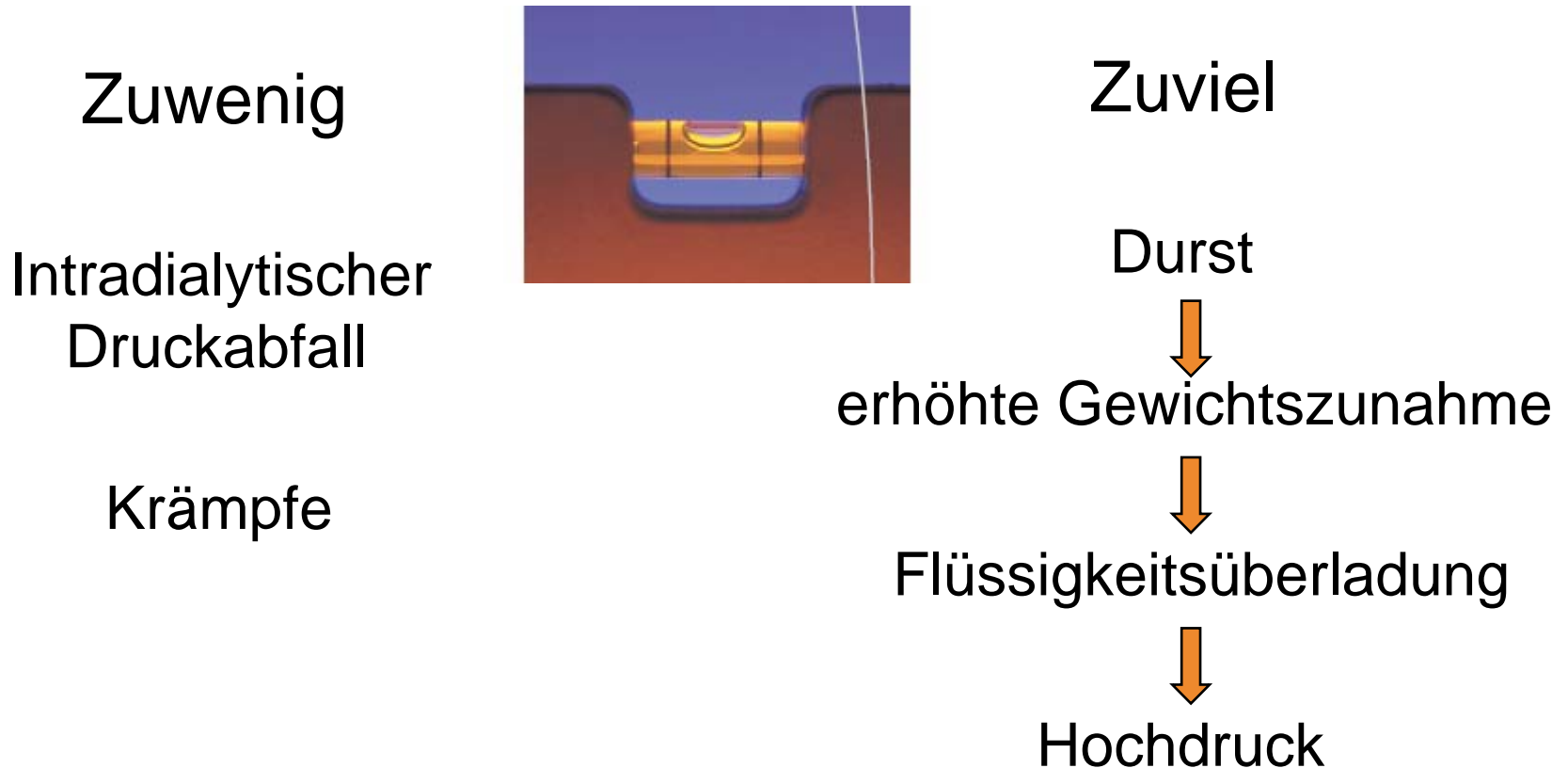
# Die Rolle der Elektrolyte

Erhebt man den Elektrolytstatus bei den ca. 65.000 Dialysepatienten in Deutschland, so erhält man wahrscheinlich 65.000 unterschiedliche Ergebnisse.

Will man also dem individuellen Elektrolytstatus jedes Patienten Rechnung tragen und diesen während der Dialyse gezielt korrigieren, braucht man eine große Zahl unterschiedlicher Konzentratzusammensetzungen.

# Die Rolle der Elektrolyte

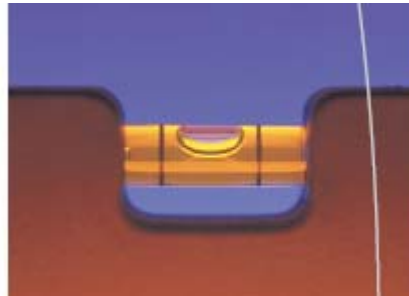
## Na<sup>+</sup> in der Dialysierflüssigkeit



# Die Rolle der Elektrolyte

$K^+$  in der Dialysierflüssigkeit

Zuwenig



Zuviel

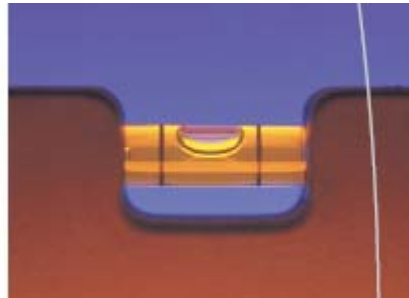
Arrhythmien  
(Extrasystolen, Kammerflimmern)

Arrhythmien  
(Bradykardie, Asystolie)

# Die Rolle der Elektrolyte

## Ca<sup>2</sup> in der Dialysierflüssigkeit

Zuwenig



Hypocalzämie



Hyperparathyroidismus  
(Verstärkte Kalziumaufnahme  
aus dem Magen- Darmtrakt  
Kalziumfreisetzung aus den Knochen)

Zuviel

Hypercalzämie

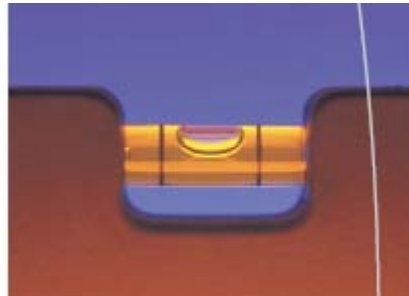


Gewebeverkalkung

# Die Rolle der Elektrolyte

Mg<sup>2+</sup> in der Dyalisierflüssigkeit

Zuwenig



Zuviel

Schwäche

Paralyse

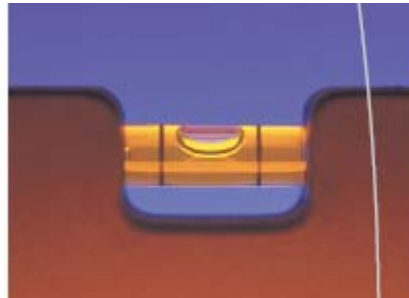
Kraftlosigkeit

Krämpfe

# Die Rolle der Elektrolyte

$\text{HCO}_3^-$  in der Dialysierflüssigkeit

Zuwenig



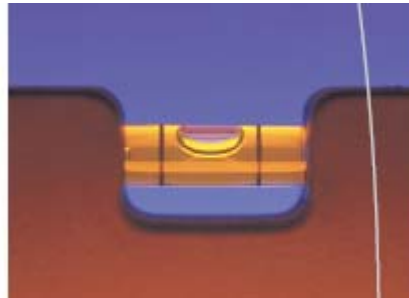
Zuviel

Azidose  
wird nicht korrigiert  
( $\text{pH} < 7,36$ )

Alkalose  
(Postdialytischer  $\text{pH} > 7,45$ )

# Die Rolle der Elektrolyte

## Fazit



Die richtige Balance der Elektrolytspiegel zu finden ist für die Gesundheit und die Lebensqualität der Patienten von großer Bedeutung.

Welche Werte aber richtig sind, ist individuell unterschiedlich!

Mit "Individualisierung der Behandlung" meinen wir das Bestreben diesen Unterschieden gerecht zu werden.

# Inhalt

Die Individualisierung der Behandlung

**Logistik außerhalb und innerhalb des Zentrums**

Die Hygienekette stärken

# Logistik



Diese drei Komponenten:

## **BiCart, SelectCart und Select Bag**

stellen das Trockenkonzentrat System Gambro BiCart Select dar. Während die beiden Kartuschen für alle Behandlungen gleich bleiben beinhaltet der SelectBag die für die Individualisierung wichtigen unterschiedlichen Elektrolytkompositionen.

# Logistik

Die Tatsache, dass nur der kleine SelectBag über den Grad der Individualisierung entscheidet bringt einen erheblichen Vorteil bei der Lagerhaltung.

Der SelectBag mit seinen hochkonzentrierten Elektrolyten und die trockenen Pulverkartuschen für NaCl und Bicarbonat ermöglichen aber auch eine Gewichtseinsparung von bis zu 80%

Das heißt weniger Transport auf der Straße, aber auch weniger Transport innerhalb des Dialysezentrums.

Die kleinen Komponenten des BiCart Select Systems können in den Behandlungsräumen auf kleinstem Raum zwischengelagert oder schon bei der Vorbereitung jedem Behandlungsset hinzugefügt werden.

# Logistik

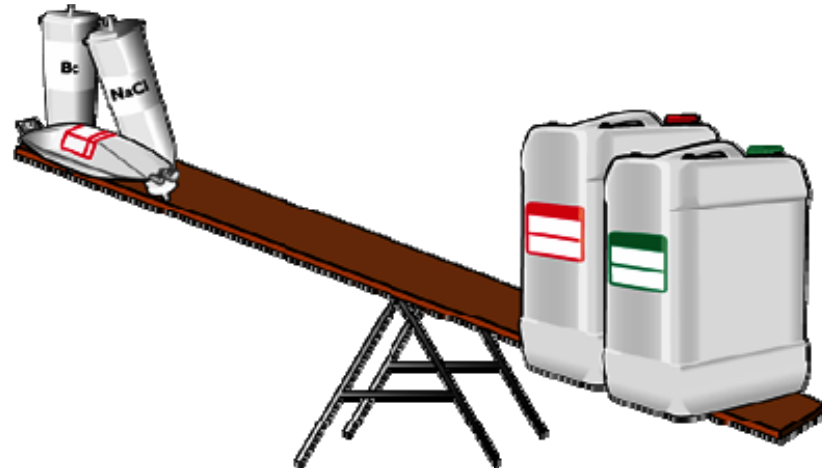


Auf der Strasse:  
Einsparung von bis zu 80% Gewicht und Transportvolumen.



Im Lager des Dialysezentrums:  
Erhebliche Einsparung von Lagerraum

# Logistik



In den Behandlungsräumen:  
Einsparung von Gewicht und enorme Verkürzung der  
Transportwege, wenn die BiCart Select Komponenten im  
Wandschrank gelagert werden oder Bestandteil des Behandlungssets  
sind.

# Logistik

Gewichtsreduktion durch Gambro BiCart Select  
am Beispiel eines Dialysezentrums mit 60 Patienten :

## Kanister u. BiCart

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| Verpackungseinheiten |           |
| BiCart Karton        | 936       |
| 6L Kanister          | 9360      |
| Anzahl VPE           | 10.296    |
| Gewicht              | 65.520 kg |

## BiCart Select

|                      |          |
|----------------------|----------|
| Verpackungseinheiten |          |
| BiCart SelectCart    | 2.340    |
| BiCart SelectBag     | 936      |
| Anzahl VPE           | 3.276    |
| Gewicht              | 23.587kg |

Einsparung durch BiCart Select

**Ca. 42.000kg**

# Inhalt

Die Individualisierung der Behandlung

Logistik außerhalb und innerhalb des Zentrums

**Die Hygienekette stärken**

# Hygiene



Der vielleicht größte Fortschritt in der Medizin wurde durch die Entdeckung der Mikroorganismen und in der Konsequenz durch die Einführung von Hygienemaßnahmen erreicht.

Sterile Einmalartikel – Nadeln, Dialysatoren, Blut-schläuche – sind zum Standard in der Hämodialyse geworden. Heißreinigbare Wasserversorgungen leisten ihren Beitrag die Hygienekette zu stärken. Bei der Konzentratversorgung aber mit ihren Ringleitungen, Anschlussstellen und offenen Kanistern gibt es noch Verbesserungspotential.

# Hygiene



Mit dem BiCart Select Trockenkonzentrat ist es Gambro gelungen die Hygienekette an dieser Stelle signifikant zu stärken.

Auch das Konzentrat kann jetzt aus Einmalartikeln unmittelbar für jede Behandlung und für jeden Patienten an der Maschine hergestellt werden.

Damit steht ein in sich geschlossenes Konzentrat-System zur Verfügung, das ohne Konnektionen nach Außen, als integraler Bestandteil der Dialysemaschine angesehen werden kann.

# Hygiene



Mit BiCart Select ist es uns also gelungen ein weiteres Glied in der Hygienekette entscheidend zu stärken!

Jede Kette ist nur so stark  
wie ihr schwächstes Glied.

Vielen Dank!

# Optimierung des Austauschvolumens bei der HDF Postdilution

Uwe Rogalla  
Gambro Hospal GmbH, Planegg

AfnP Fulda 2007

# Einführung

Seit einiger Zeit verdichten sich die Hinweise, dass die Online Hämodiafiltration im Postdilutionsmodus das derzeit effektivste Behandlungsverfahren der Blutreinigung sowohl für kleine Moleküle als auch für Phosphat und höhermolekulare Substanzen darstellt.

Um die Vorteile dieser Behandlungsform voll nutzen zu können, sind große Austauschvolumina erforderlich. Durch optimale Kombination von Dialysator und Dialysegerät können hervorragende Ergebnisse erzielt werden.

## Bestmögliche HDF

- *Einfach*
- *Effizient*
- *Sicher*

**ULTRA**<sup>CONTROL</sup>

**HDF-Postdilution  
Drucksteuerung**

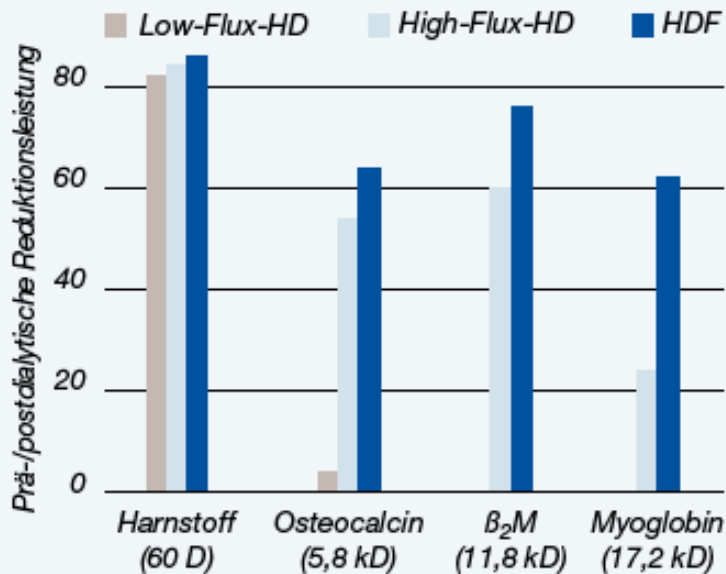
**Verbesserte  
Wirksamkeit**  
*- aber nicht so  
leicht zu betreiben*

**HDF-Postdilution  
Volumensteuerung**

**Können alle  
Hersteller anbieten**  
*- theoretisch gut, aber  
häufig problematisch*

# Vorteile der HDF

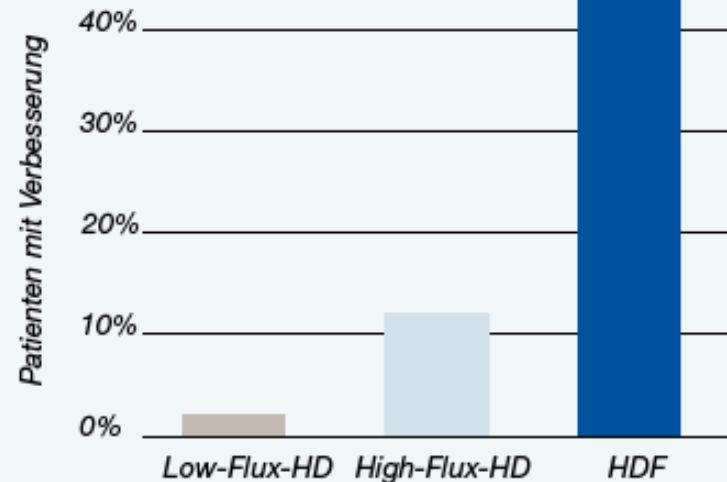
Das HDF-Verfahren ermöglicht eine überlegene Blutreinigung



Crossover-Studie an einem Dialysator, identische Blutdurchflussraten und Behandlungszeiten, n=23.

Ref. Maduell et al, Osteocalcin and myoglobin removal in online Hemodiafiltration versus low- and high-flux hemodialysis. Am J Kidney Dis. 2002;040(3):582-9

HDF verbessert dialysebedingte Amyloidose-Symptome



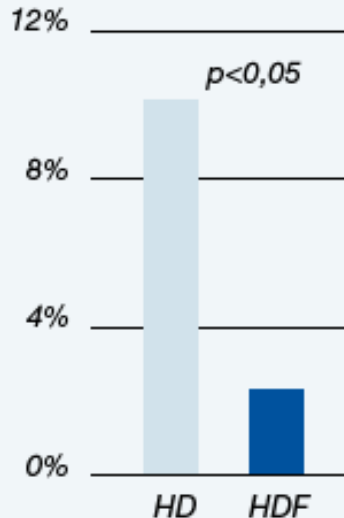
Die Daten stammen aus dem Japanischen Dialyseregister.

Ref. Nakai S et al. Outcomes of hemodiafiltration based on Japanese Dialysis patient registry. Am J Kidney Dis.2001;38(4 Suppl 1): S212-6

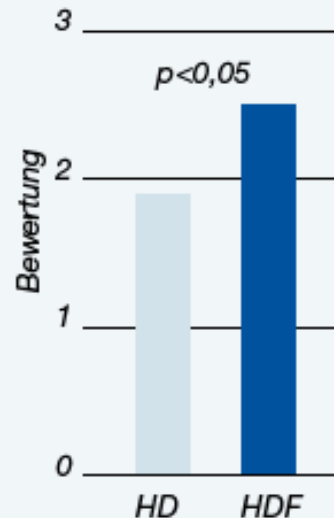
# Vorteile der HDF

## HDF-Patienten genießen eine höhere Lebensqualität

Symptome zwischen Dialysesitzungen



Körperliches Wohlbefinden

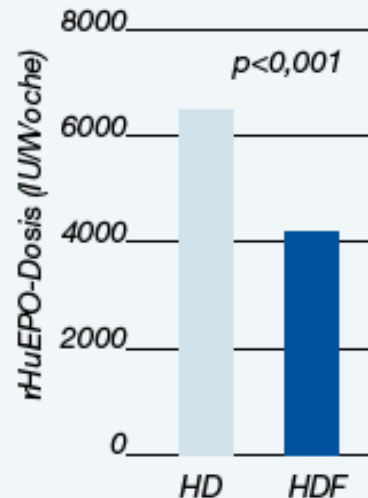


Subjektive Bewertung von Patienten, die mit High-Flux-HD oder Online-HDF behandelt wurden, n=67.

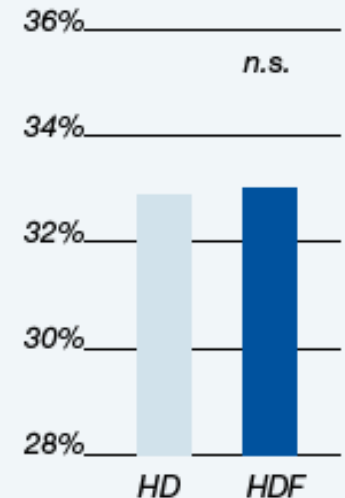
Ref. Lin CL et al, Clinical improvement by increased frequency of Online hemodiafiltration. Ren Fail. 2001;23(2):193-206

## HDF verbessert die Reaktion auf Erythropoetin

rHuEPO-Dosis



Hämatokritgehalt



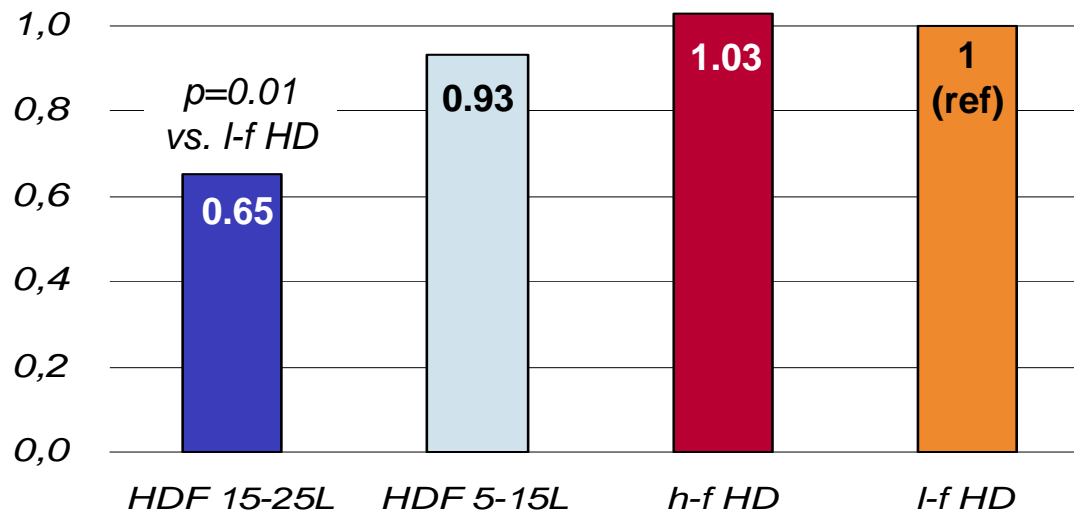
Crossover-Studie mit HD und Online-HDF, Kontrolldaten über 6 Monate, n=32.

Ref. Bonforte G et al, Improvement of anemia in hemodialysis patients Treated by hemodiafiltration with high-volume online prepared Substitution fluid. Blood Purif. 2002;20(4):357-63

# Online-HDF ist die überlegene Therapie

...geringere Mortalitätsrate bei Patienten, die mit einer hocheffektiven HDF behandelt wurden

*Relatives Mortalitätsrisiko*

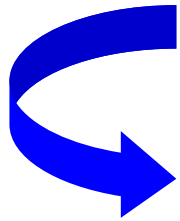


Ref: B.Canaud, *Kidney Int* 2006 from European DOPPS data

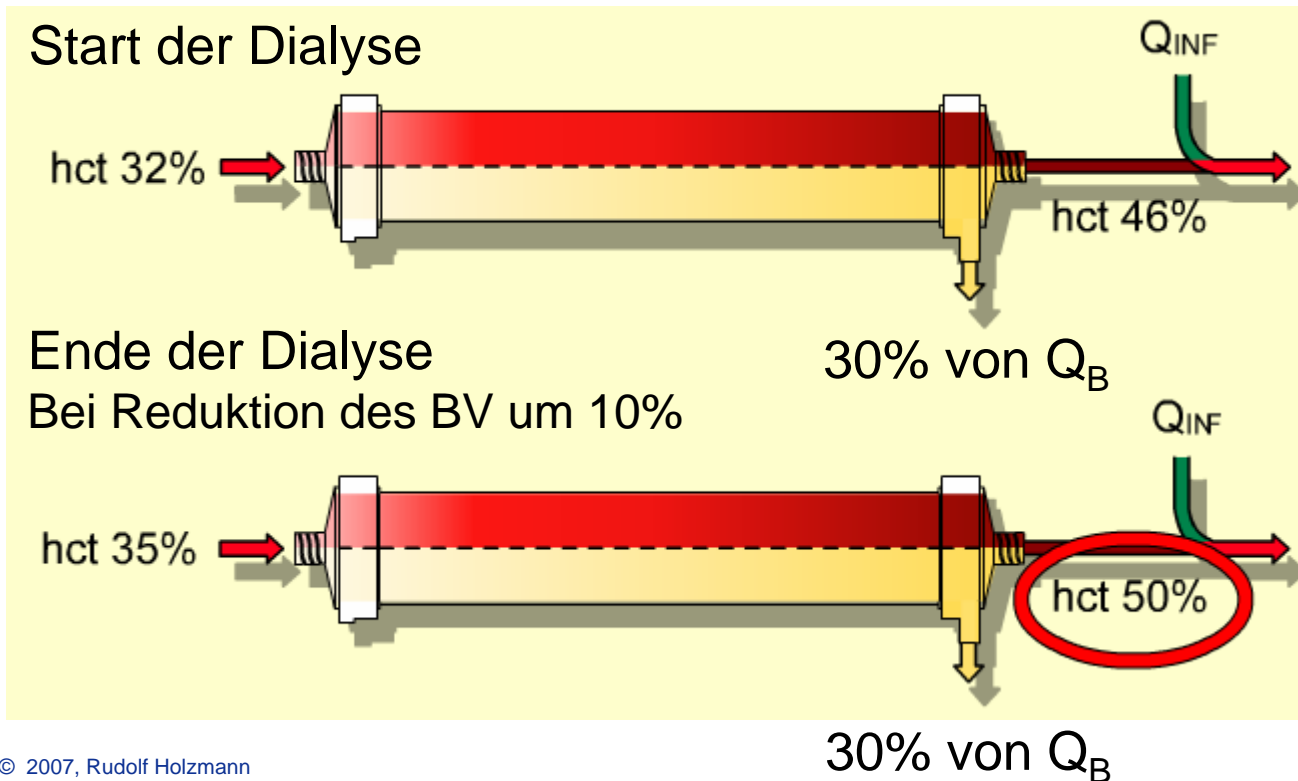
# HDF-Postdilution ist der *Premium-Online-Modus* ...

- Beste Blutreinigung über den gesamten Bereich harnpflichtiger Substanzen – Harnstoff, Phosphat,  $\beta_2m$
- Hervorragende Biokompatibilität
- Hervorragende Behandlungstoleranz – geringeres Risiko für Blutdruckabfälle, Krämpfe, Juckreiz und Erschöpfung
- Verbessertes Anämie- und Phosphatmanagement

# Dieses wäre perfekt, aber wie gehen wir mit vorhandenen Problemen um?



Bei Patienten mit immer höheren **Hämatokritspiegeln** wird die Durchführung der HDF-Postdilution schwierig (TMP-Alarme, Clotting im Dialysator und ein geringer zu erzielendes Austauschvolumen).

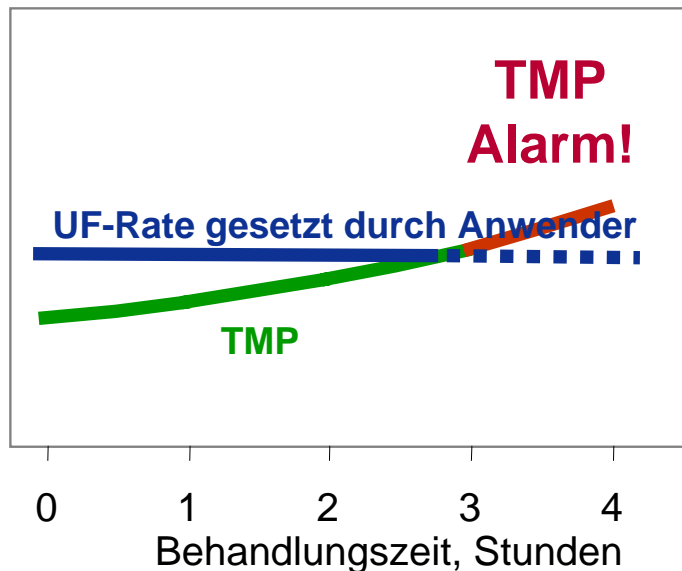


# Zwei Wege die Filtration zu steuern

## Volumenkontrolle

$V_{\text{inf}}$  bei Behandlungsstart wählen,  
z. B. 30% des  $Q_{\text{B-Regel}}$

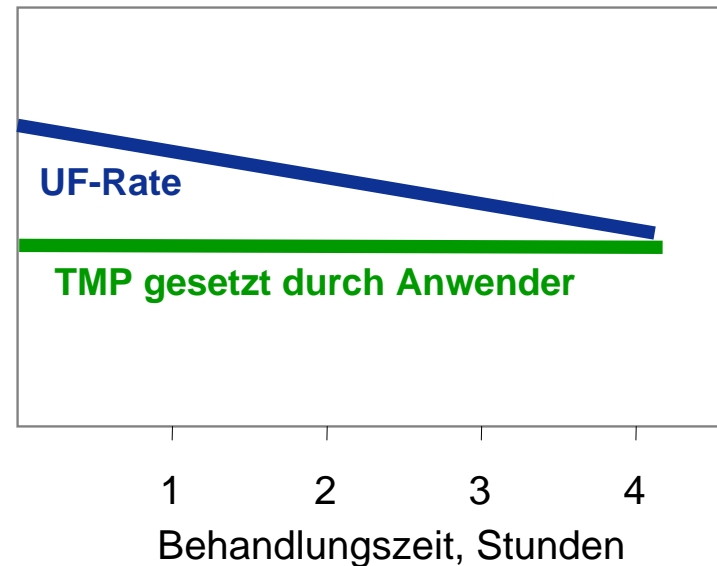
- Infusionsrate konstant bis es TMP-Alarm gibt!



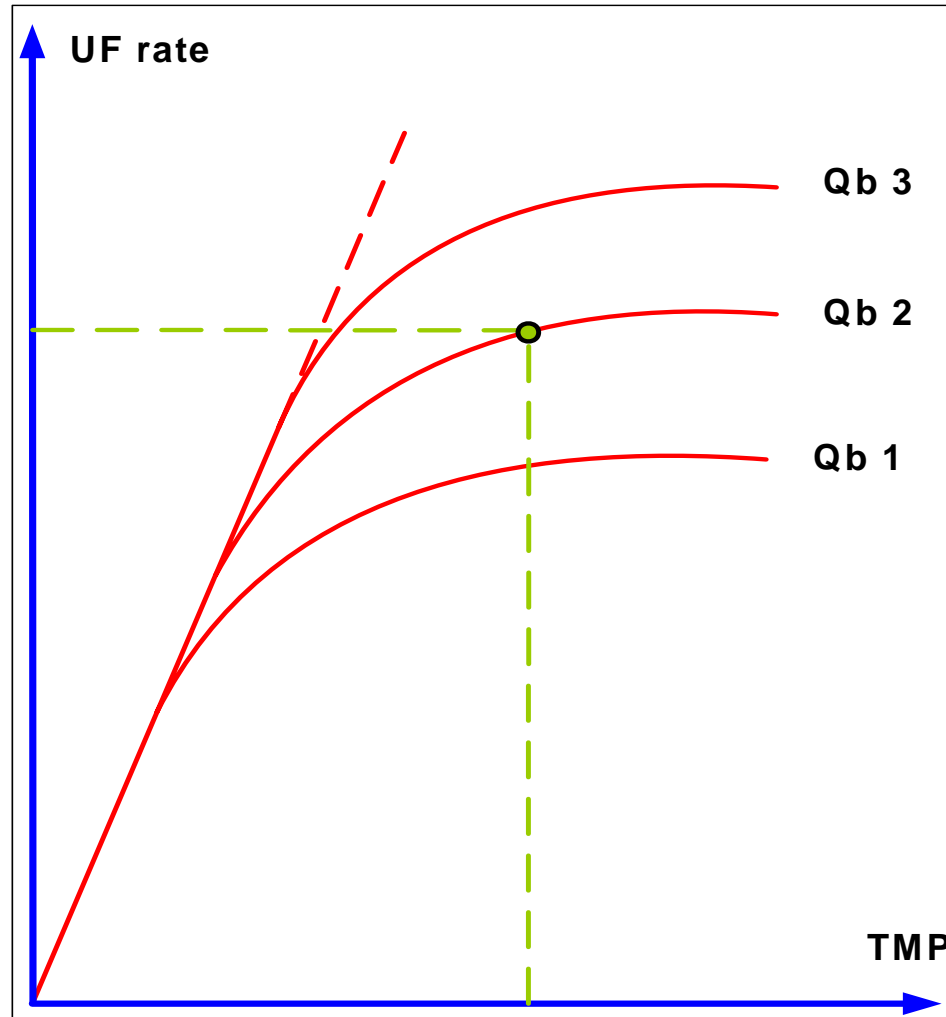
## Druckkontrolle

Fixen TMP für die Behandlung wählen

- Infusionsrate variiert, aber ist zu jeder Zeit optimal.



# Den optimalen TMP ermitteln...



# Die Antwort heißt ULTRA<sup>CONTROL</sup>

- Online Drucksteuerungsmodus für HDF
- Automatische Scan Prozedur
- Resultat ist ein optimaler TMP-Vorgabewert
- Maximiert die totale UF-Rate bei gegebenen  $Q_{\text{BLUT}}$
- Ruhige und sichere Behandlung
- Bedienungsfreundlich

# Wie arbeitet ULTRA<sup>CONTROL</sup>?

**Der Algorithmus kopiert eine erfahrene Schwester:**

1. TMP schrittweise erhöhen
2. Warten bis sich das System stabilisiert hat
3. Prüfung der UF-Ratenerhöhung
4. **Punkt 1 - 3 wiederholen, bis die max. UF-Rate ermittelt ist.**

# Die Wahl des Dialysators ...

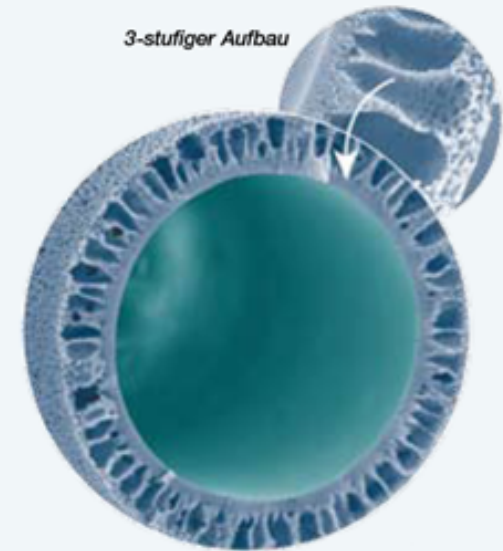
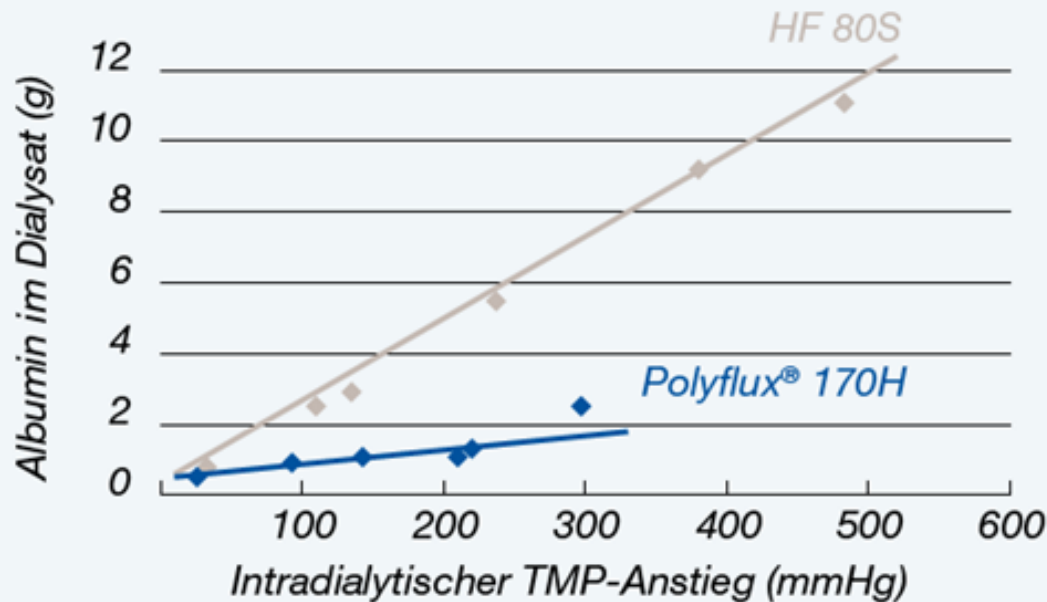
Der Polyflux<sup>®</sup> H-Dialysator ist besonders für HDF-Behandlungen im Postdilutionsmodus geeignet, bei denen die Auswirkungen der Hämokonzentration den limitierenden Faktor für die Wirksamkeit der Behandlung darstellen.

Die präzisen Porenabmessungen der Membran garantieren eine hochgradig selektive Entfernung von  $\beta_2$ M und anderen mittelgroßen Molekülen bei einem vernachlässigbar geringem Verlust von Albumin.

Der niedrige Druckabfall erleichtert die Ultrafiltration.

# Niedrige Albuminverluste durch Polyflux

## Niedrigere Albuminverluste durch Polyflux®

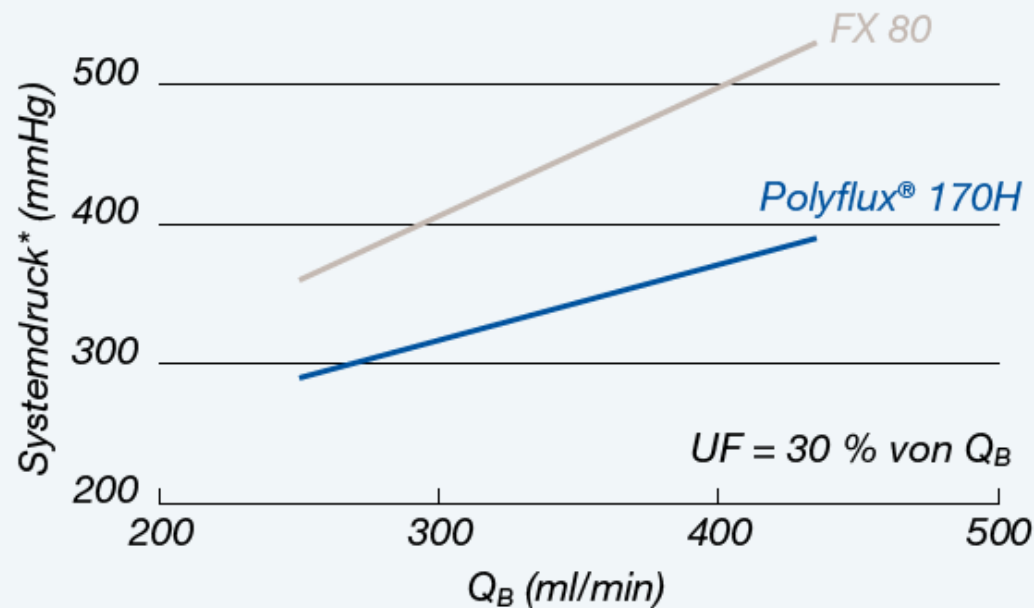


Postdilutions-HDF-Behandlungen (Mittlere QB = 336 ml/min,  
Gesamt-UF = 110 ml/min)  
Regressionslinien: 0,6 g/100 mmHg gegenüber 2,3 g/100 mmHg

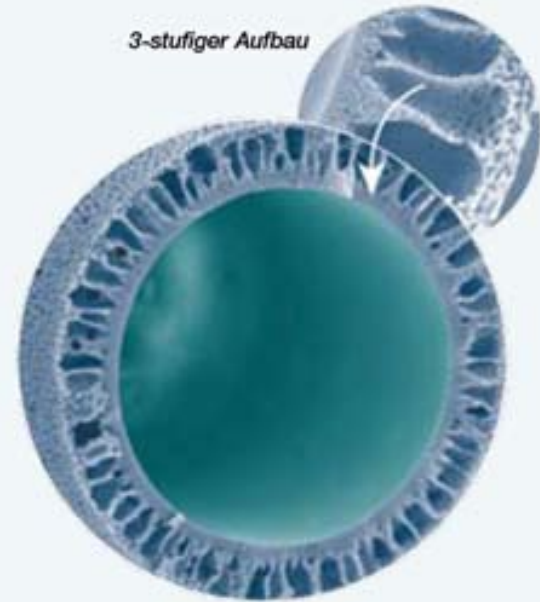
Ref. Soud M et al, Clinicak comparison of synthetic high flux dialyzers in convective treatments: albumin loss vs. Removal of uremic solutes. Blood Purif. 2003;21:360

# Niedriger Druckabfall

Der niedrige Druckabfall bei Polyflux® erleichtert die Ultrafiltration



3-stufiger Aufbau



Die für das Behandlungsende errechneten Daten basieren auf einem Pven von 150 mmHg und auf dem nach dem Gesetz von Hagen-Poiseuille ermittelten Druckabfall. Angenommener Hämatokritgehalt vor der Dialyse = 36 %, Reduktion des Blutvolumens = 10 %.

\* Systemdruck = Druck zwischen Pumpe und Filter

Ref. Forschung und Entwicklung bei Gambro

# Zusammenfassung

- → Höhere Austauschrate

Der automatisch eingestellte TMP verbunden mit dem Einsatz eines Polyflux H Dialysators, stellt für jede individuelle Behandlung ein optimiertes Austauschvolumen sicher.

- → Geringeres Clotting-Risiko

Optimaler konvektiver Transport in Verbindung mit einer störungsfreien Behandlung und vermindertem Clotting-Risiko

- → Weniger Alarme

Einfache Handhabung, keine TMP-Alarme

EINFACH, SICHER, EFFIZIENT

# Vielen Dank!