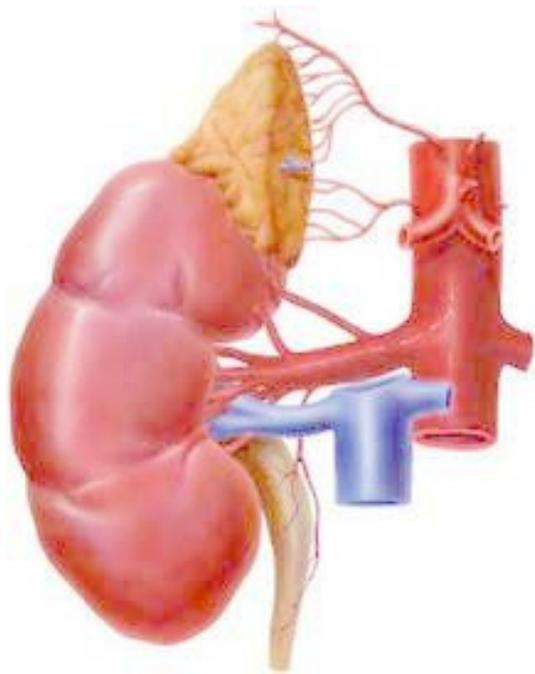


Niere



Cora Herold
Julia Hövener
Anna Junker
Rebecca Kaup
Aneta Katsarowa
Raphaella Kirsch

Niere

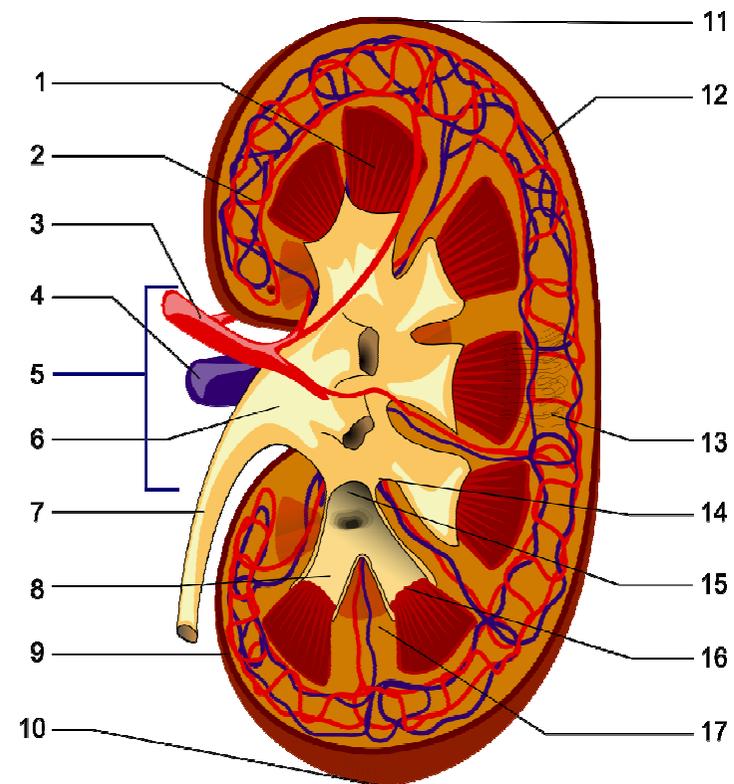
Anatomie und Funktion

Anatomie

- **Aufbau aus Rinde und Mark**
- **Mark besteht aus äußerem und innerem Mark**
- **Inneres Mark geht in Innenpapille über (am Harnpol)**

Funktion

- **Ausscheidung von überflüssigen Stoffen aus dem Körper (Endprodukten des Stoffwechsels, Giftstoffe)**
- **Regulation des Wasser- und Elektrolythaushalts durch die Kontrolle der Zusammensetzung des Harns**
- **Produktion von Hormonen**
- **Regulation des Blutdrucks und des Blutvolumens**
- **Regulation des Säure-Base-Haushalts**



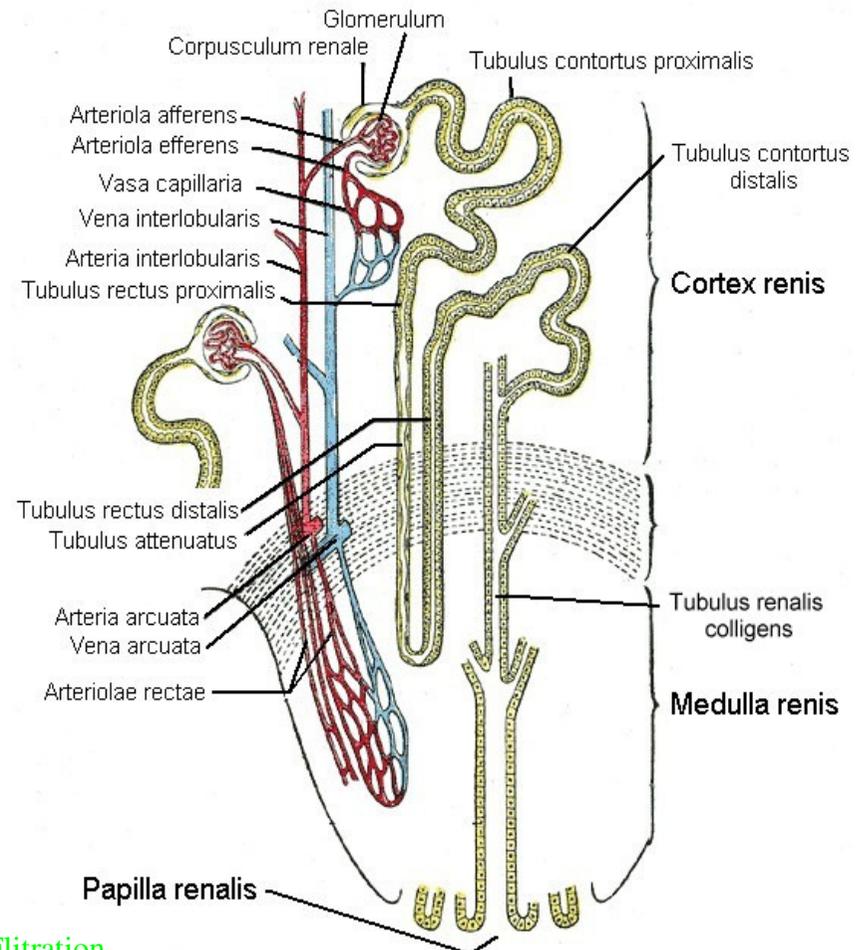
Niere

Nephron und Harnbildung

- **Nephron ist die kleinste funktionelle Untereinheit der Niere**
- **Besteht aus Glomeruli und Tubuli**

Harnbildung

- **Erster Schritt: Abfiltration des Primärharns aus dem Blut (enthält keine Zellen und nur noch wenige große Proteine) in den Glomeruli**
- **zweiter Schritt: es wird der größte, für den Körper wertvolle Teil dieser Flüssigkeit kontrolliert in den Blutkreislauf zurück resorbiert (Wasser, Aminosäuren, Glukose, Elektrolyte) im Tubulussystem**

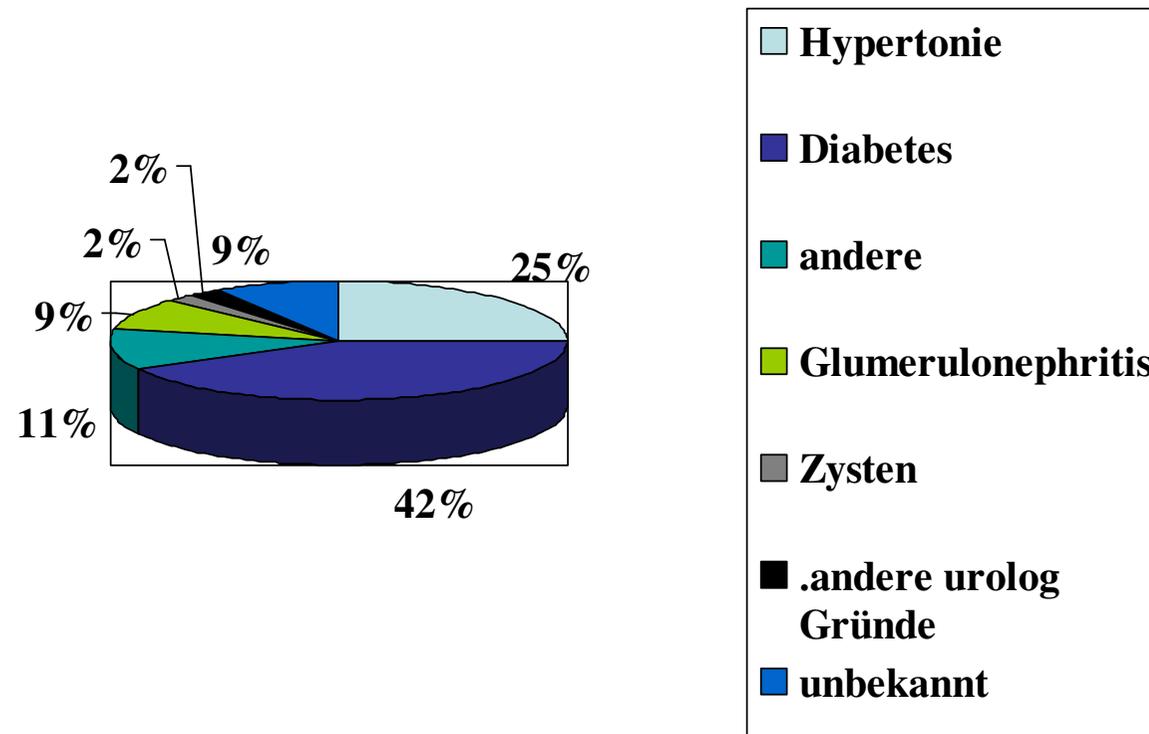


Glomeruli: Filtration

Tubuli: Transport und Rückresorption

Nierenerkrankungen

Ursachen der Niereninsuffizienz



Chronische Nierenfunktionsstörung

Definition nach NKF

Chronische Nierenkrankheit liegt vor, wenn:

- Proteinurie oder Mikroalbuminurie festgestellt wurde
- glomeruläre Filtrationsrate unter 60% der Norm abgefallen ist (wird als Creatinin-Clearance berechnet)
- bei bildgebenden Verfahren (Sonographie, Computertomographie) krankhafte Veränderungen an den Nieren festgestellt werden
- dieser Zustand länger als 3 Monaten anhält

Chronische Niereninsuffizienz: langsam fortschreitende Nierenfunktionsstörung durch Ausfall der Nephrone

National Kidney Foundation

Stufe 1	> 90 bedeutet normaler oder erhöhter GFR
Stufe 2	60-89 bedeutet geringgradiger Funktionsverlust
Stufe 3	30-59 bedeutet mittelgradiger Funktionsverlust
Stufe 4	15-29 bedeutet schwerer Funktionsverlust
Stufe 5	< 15 bedeutet Nierenversagen
Klassifizierung der Nierenfunktion nach KDOQI (Clearance in ml/min)	

Nierenfunktionsstörung

Symptome und Therapie

Symptome

- **Stadium 2:** beginnende Hyposthenurie, Nykturie
- **Stadium 3:** zusätzlich Retention harnpflichtiger Substanzen
- **Stadium 4:** zusätzlich Hypokalzämie, Hyperphosphatämie, Azidose (mangelhafte Protonenausscheidung), Anämie (verminderte Bildung von Erythropoietin)
- **Stadium 5:** Urämie durch Retention harnpflichtiger Stoffe bis hin zum urämischem Koma, auch kardiovaskuläre und zentralnervöse Intoxikationssymptome (bsw. epileptische Anfälle)

Therapie

- **Früherkennung:**

- Nachweis von Eiweiß und Albumin im Urin,
Kreatininbestimmung im Blut

- **Veränderung der Lebensgewohnheiten:**

- Reduktion von Übergewicht, Fett-, Kochsalz-, Nicotin und
Alkoholkonsum

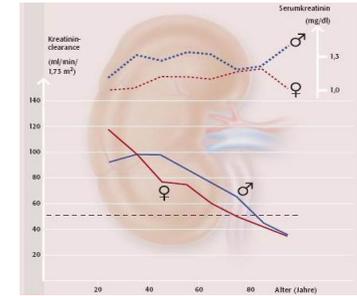
- Regelmäßige körperliche Betätigung



Therapie

- **Medikamentöse Maßnahmen:**
 - Hypertoniebehandlung:** Antihypertensiva
 - **Anämie:** Erythropoetin (Epo), Eisen
 - Calcium-Phosphat-Haushalt:** Vitamin D, Calcium, Phosphatbinder
 - Hyperkaliämie und Azidose des Blutes:**
Natriumhydrogencarbonat
 - Nierenersatztherapie:** Entzündungshemmende Mittel und Arzneimittel gegen Abstoßung von Nierentransplantaten (Cortison, Immunsuppressiva)

Dosisanpassung



- **Bei Säuglingen oder Patienten ab 70 Jahren notwendig**
- **Bei Niereninsuffizienz und Nephrosen**
- **Für renal eliminierte Arzneistoffe** wie z.B. Digoxin, Aminoglykosidantibiotika, Atenolol und Metformin
- **Dosisanpassung durch Reduktion / Erhöhung der Einzeldosis oder Verlängerung / Verkürzung des Dosierungsintervalls (oder beides in Kombination)**

Dosisbestimmung

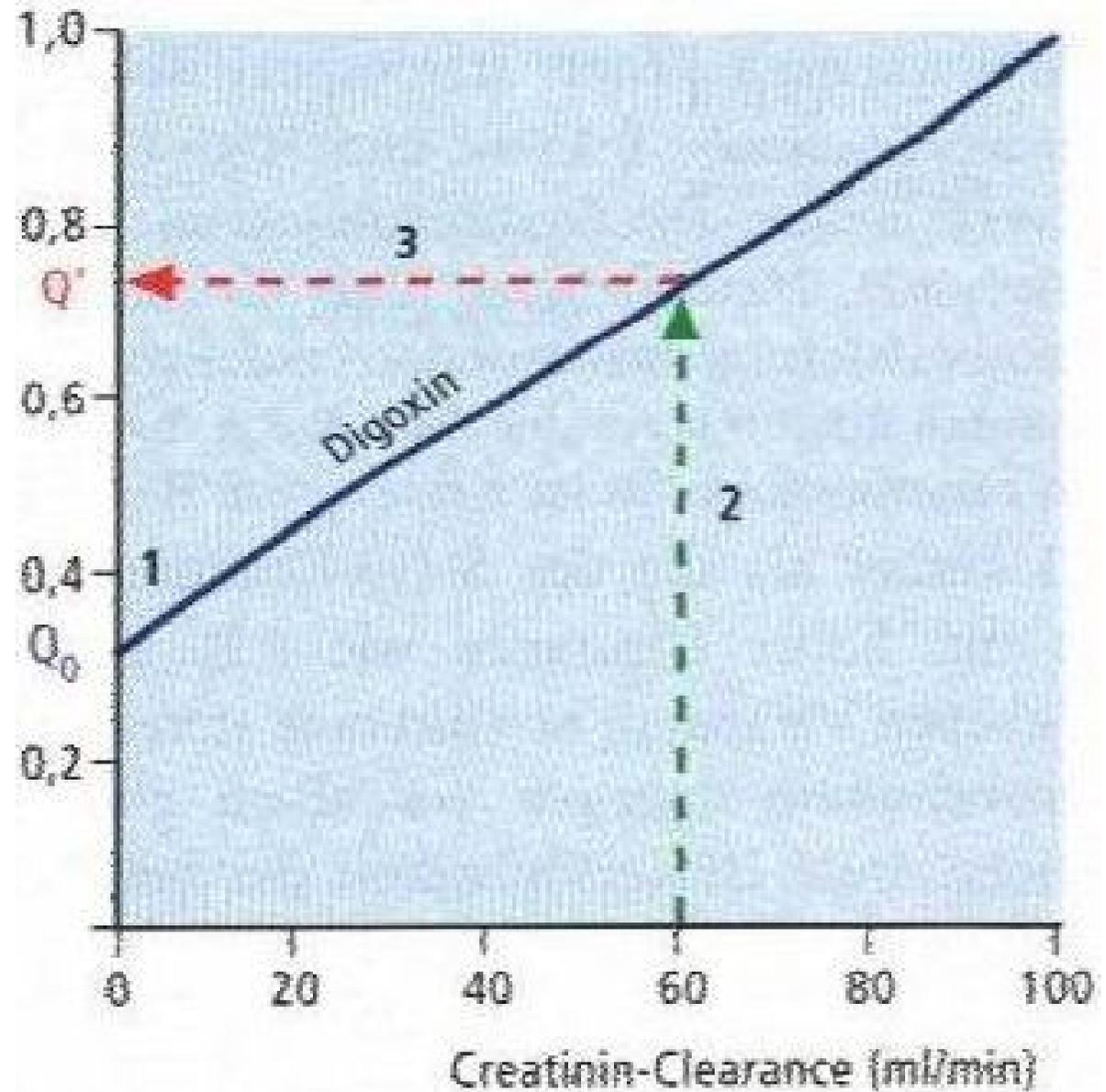
- **GFR-Schätzung**
- **Q-Berechnung** (individuelle Ausscheidungskapazität)
- **Q₀-Bestimmung** (extrarenal ausgeschiedener bioverfügbarer Dosisanteil bei normaler Nierenfunktion)
- **Dosis mit dem Korrekturfaktor Q' multiplizieren / Dosierungsintervall durch Q' dividieren**

Dosisbestimmung

• **Nomogramm**

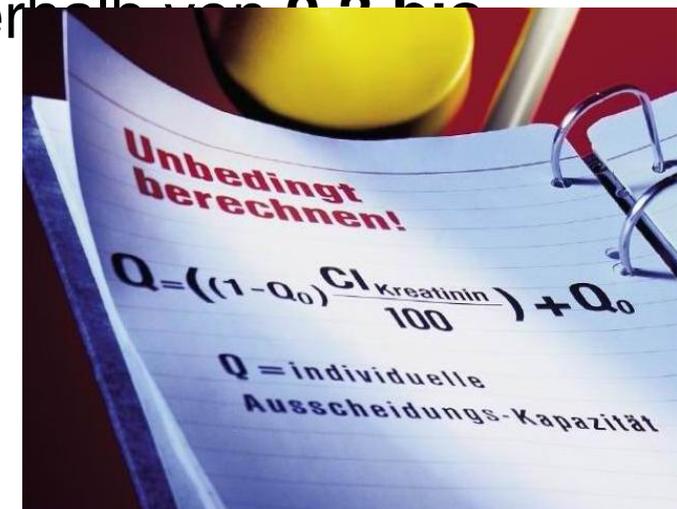
oder

www.dosing.de



Dosisanpassung

- Eine Dosisanpassung an die individuelle Nierenfunktion ist erforderlich und klinisch relevant wenn:
 - die **Kreatininclearance** des Patienten geringer als **50 ml/min** ist
 - der **Q₀-Wert** des Arzneistoffes unterhalb von **0,2** bis **0,5** liegt



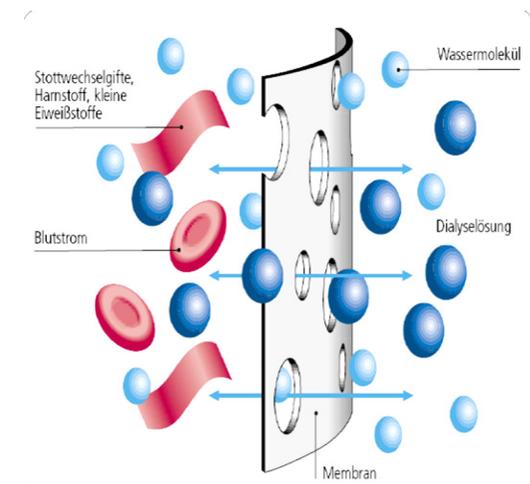
Hämodialyse - allgemein

- Blut des Patienten wird außerhalb des Körpers im sog. Dialysator „gereinigt“
- Stofftransport erfolgt durch Konzentrationsgefälle

Hämodialyse – physikalisch-chemische Grundlagen

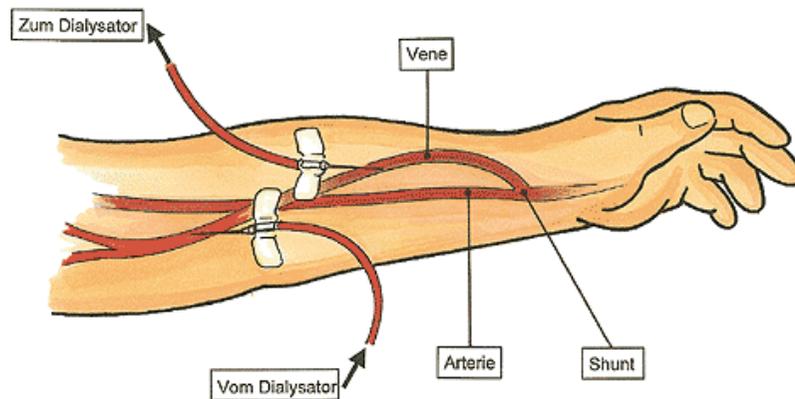
- Blut des Patienten und Dialysat fließen im Dialysator, getrennt durch eine semipermeable Membran aneinander vorbei
- Stoffe, die im Blut in höherer Konzentration vorliegen, treten in das Dialysat über und werden darüber abtransportiert

⇒ Diffusion



Hämodialyse - Gefäßzugang

- Brescia-Cimino-Fistel oder Shunt (engl. für Kurzschluss) genannt

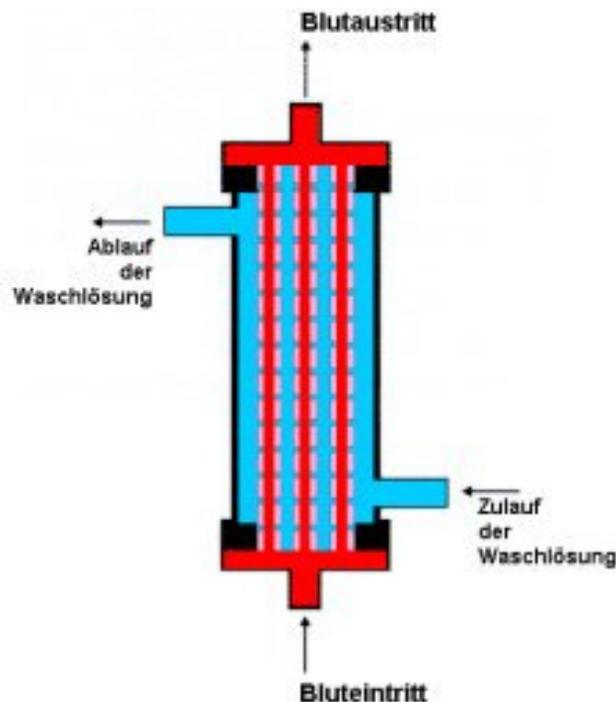


- operative Verbindung (Kurzschlussverbindung) zwischen Schlagader und Vene

⇒ höherer Druck und höhere Fließgeschwindigkeit in der Vene

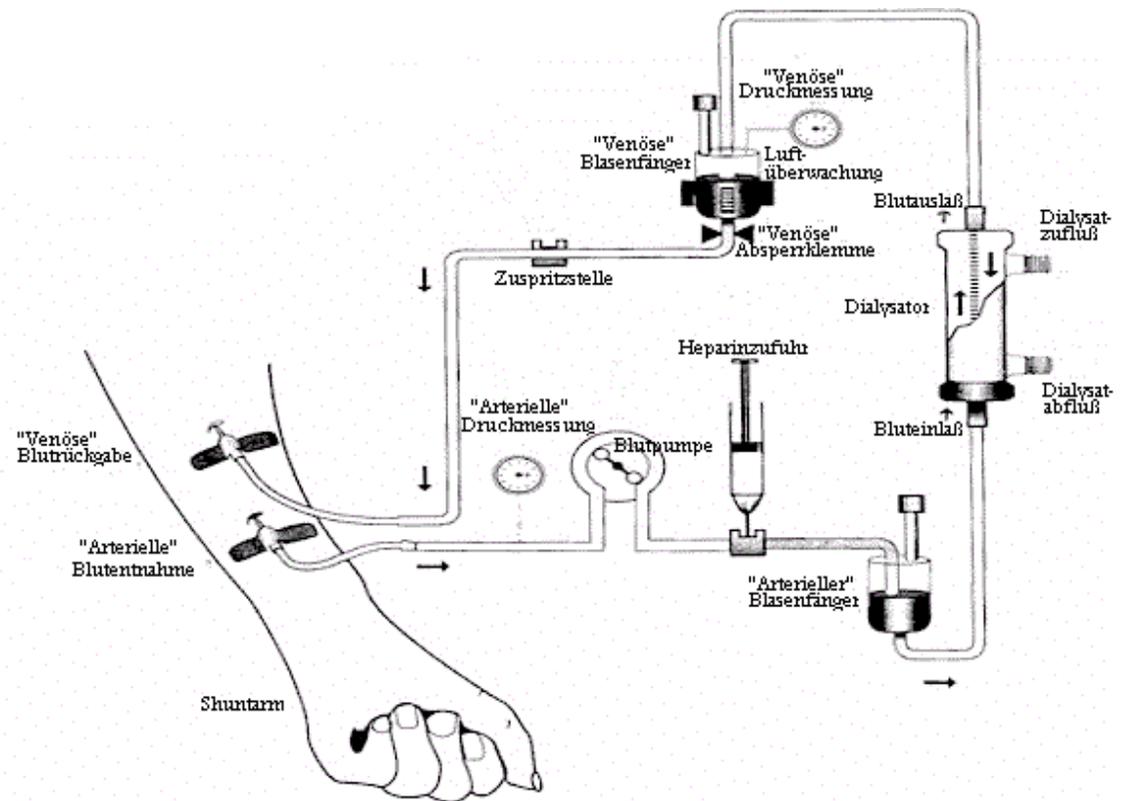
⇒ Punktion der erweiterten Vene möglich

Hämodialyse - Dialysator



- Kapillardialysator: Kunststoffrohr mit bis zu 15.000 Einzelkapillaren, die semipermeable Membran bilden
- Blut fließt durch Kapillaren, die von Dialysierflüssigkeit umflossen werden

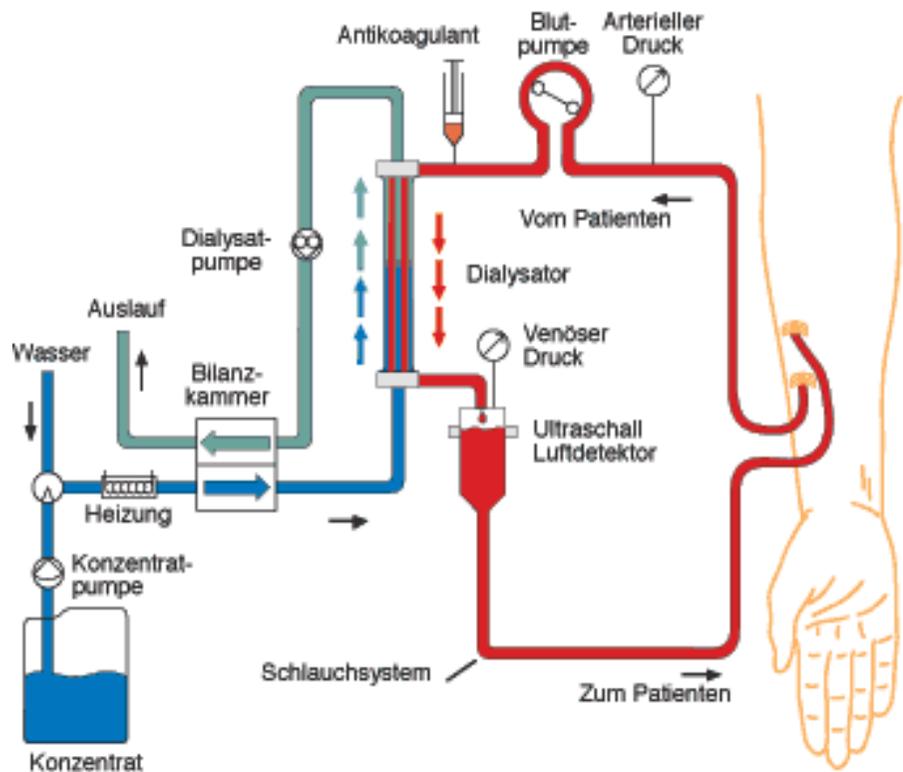
Hämodialyse - Dialysemaschine



Hämodialyse – Sonderform Hämofiltration

- Einsatz einer stärker durchlässig synthetischen Membran (eines sog. Hämofilters)
- Stofftransport durch Druckgefälle:
durch Unterdruck auf der Seite des Dialysats
verstärktes Übertreten des Wassers vom Blut
ins Dialysat (Ultrafiltration)
- Zur Entfernung höhermolekularer Substanzen
besser geeignet als Hämodialyse!
Niedermolekulare Substanzen werden allerdings
schlechter eliminiert!

Hämodialyse – Sonderform Hämodiafiltration

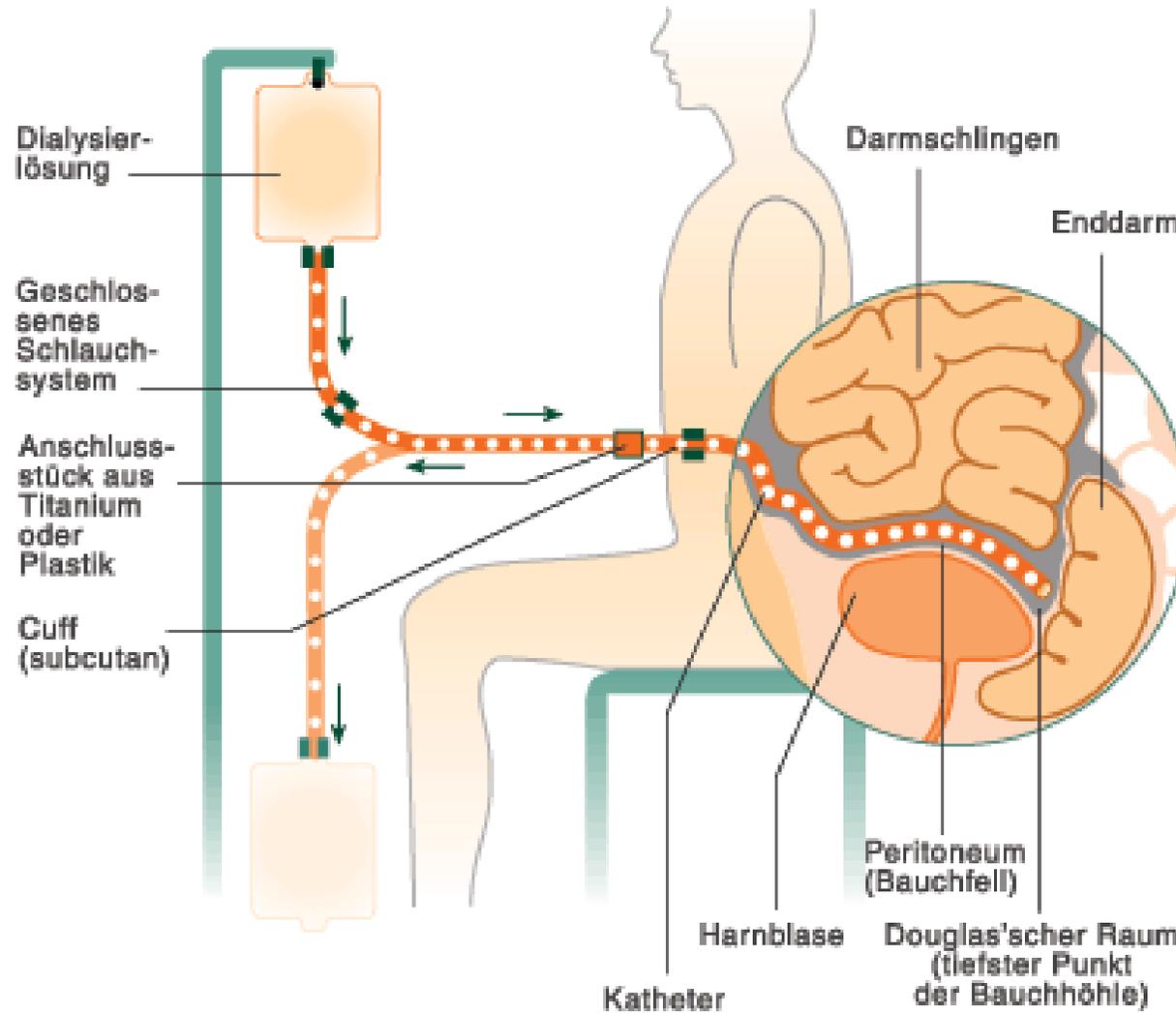


- Verfahren, welches Hämodialyse und Hämofiltration kombiniert
 - ⇒ sowohl kleinmolekulare als auch mittelmolekulare Substanzen werden gut entfernt

	Hämofiltration	Hämodialyse
Prinzip	Konvektion / Ultrafiltration	Diffusion / Osmose
Elimination	nieder- und mittelmolekulare Stoffe	niedermolekulare Stoffe
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> •geringe Kreislaufbelastung 	<ul style="list-style-type: none"> •geringe Infektionsgefahr •kurze extrakorporale Laufzeit
Nachteile	<ul style="list-style-type: none"> •lange extrakorporale Laufzeit •kontinuierlich Antikoagulantien erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> •starke Kreislaufbelastung

Peritonealdialyse

CAPD



Peritonealdialyse

Voraussetzungen

Katheter

Silicon

Dialysierflüssigkeit

Elektrolyte - Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}

Puffer - Lactat, HCO_3^-

Glucose / Polyglucose / Isodextrin

Komplikationen

Peritonitis

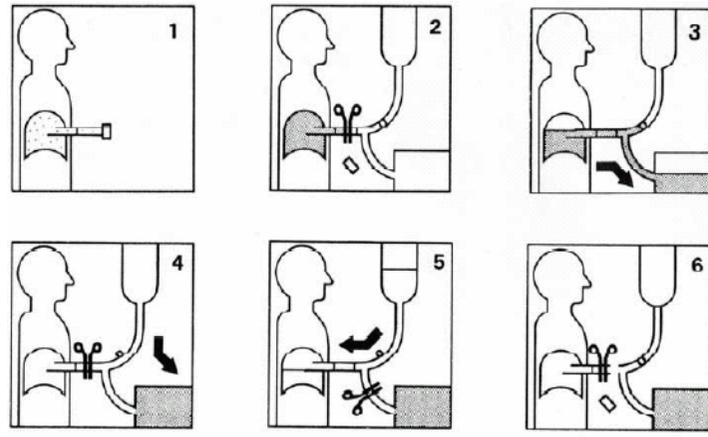
patholog. Bauchfellveränderungen

Katheterkomplikationen

hohe Glucosebelastung



Peritonealdialyseformen



CAPD

APD

NIPD

CCPD

IPD

TPD

Kontinuierliche ambulante Peritonealdialyse

Apparative Peritonealdialyse

Nächtliche intermittierende Peritonealdialyse

Zyklische kontinuierliche Peritonealdialyse

Intermittierende Peritonealdialyse

Tidal-Peritonealdialyse

	Hämodialyse	Peritonealdialyse
Dialyseleistung	↑	↓
Kreislaufbelastung	↑	↓
Infektrisiko	↓	↑
Unabhängigkeit	↓	↑
Kosten	↑	↓

Worauf muss der Nierenkranke bei der Ernährung achten?

Der **angehende Dialysepatient**:

- ausreichend trinken
- eiweißarme Kost (insbesondere auf Fleisch, Fisch, Milch etc. verzichten) → Proteinabbauprodukte (Harnstoff)↓
- Ballaststoffreich essen

Worauf muss der Nierenkranke bei der Ernährung achten?

Der **Dialysepatient**: *Alles ist erlaubt – in der richtigen Zusammenstellung*

- Gefahr der Hyperkaliämie → K⁺-arm essen
- Gefahr der Hyperphosphatämie → PO₄³⁻-arm essen
- Gefahr von Ödemen → Flüssigkeitszufuhr reduzieren
- Protein-, kohlenhydrat-, vitaminreiche Nahrung zuführen

Worauf muss der Nierenkranke bei der Ernährung achten?

Unterschiede bei der **Peritonealdialyse**

- Mehr Spielraum für K^+ - und Wasserzufuhr
- Genauer darauf achten, dass komplexe Kohlenhydrate und weniger Glucose zugeführt wird

Dialyse und Beruf

Die Dialyse erschöpft, deshalb:

- nach der Arbeit zur Dialyse gehen
- nur Teilzeit arbeiten

Zu beachten sind:

- Keine schwere körperliche Arbeit
- Keine Schicht- und Nachtarbeit
- Vermeidung von Infektionsquellen

Urlaub – ist das möglich?

Ja...

- in Dialysezentren als Gastpatient
- Kreuzfahrt mit Dialyse
- Wohnwagen mit Dialyseeinrichtung



Aber...

- Organisationsintensiv, wenig flexibel
- Krankenkasse übernimmt häufig nur die Kosten, die auch im Wohnort anfallen würden

Nierentransplantation

Rechtliche Grundlagen

Transplantationsgesetz (1997)

- regelt Spende, Entnahme, Vermittlung und Übertragung von Organen (nach dem Tod und zu Lebzeiten)

Gesetzliche Regelungen für die Entnahme von Organen zur Transplantation in Europa

- Erweiterte Zustimmungsregelung
- Widerspruchsregelung
- Informationsregelung



Organpendeausweis
nach § 2 des Transplantationsgesetzes

Organpende

Name, Vorname Geburtsdatum

Straße PLZ, Wohnort

 SHG Herztransplantation
Südwest e.V. Tel. 07132-41317

 **Organpende**
schenkt Leben.

Kostenlose Auskunft erhalten Sie beim Arbeitskreis Organpende unter der Tel.-Nr. 0130/91 40 40

Für den Fall, daß nach meinem Tod eine Spende von Organen/Geweben in Frage kommt, erkläre ich:

JA, ich gestatte, daß nach der ärztlichen Feststellung meines Todes meinem Körper Organe und Gewebe zur Transplantation entnommen werden.

JA, ich gestatte dies, mit Ausnahme folgender Organe/Gewebe:

JA, ich gestatte dies, jedoch nur für folgende Organe/Gewebe:

NEIN, ich widerspreche einer Entnahme von Organen oder Geweben zur Transplantation.

Ich habe die Entscheidung übertragen auf:

Name, Vorname Telefon

Straße PLZ, Ort

Anmerkungen/Besondere Hinweise

Datum Unterschrift

Erklärung zur Organpende

Organisationen

DSO

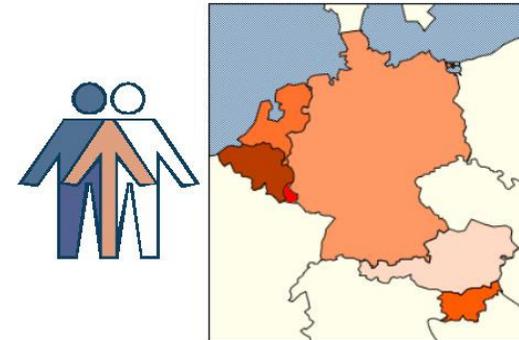
Deutsche Stiftung Organtransplantation

- Koordinierungsstelle für Organspenden

Eurotransplant

- Organvermittlung
- Warteliste
- Ermittlung von passenden Empfängern

Eurotransplant International Foundation



Warteliste

Patienten mit endgültigem Nierenversagen

- ▶ Dialysebehandlung erforderlich oder in Kürze erforderlich
- ▶ ▶ **“High Urgency“** wenn die Transplantation die einzige Überlebensemöglichkeit darstellt
z.B.: wenn keine Gefäße für Anschlüsse der Dialysemaschine mehr vorhanden sind

Ausschlußkriterien

- Nicht kurativ behandelte bösartige Erkrankungen
- Infektionserkrankungen
- Schwerwiegende Erkrankungen (Herz- und Gefäßerkrankungen)

Ablauf

Postmortale Spende

1. **Zwei Fachärzte stellen den Hirntod fest**
2. **Frage nach der Einwilligung zur Organentnahme**
3. **Medizinische Untersuchung des Verstorbenen**
4. **DSO informiert Eurotransplant**
5. **Feststellung ob Empfänger operationsfähig, medizinische Untersuchung des Empfängers**
6. **Transport der Niere an die Klinik**
7. **Transplantation**
8. **Einnahme von Immunsuppressiva**



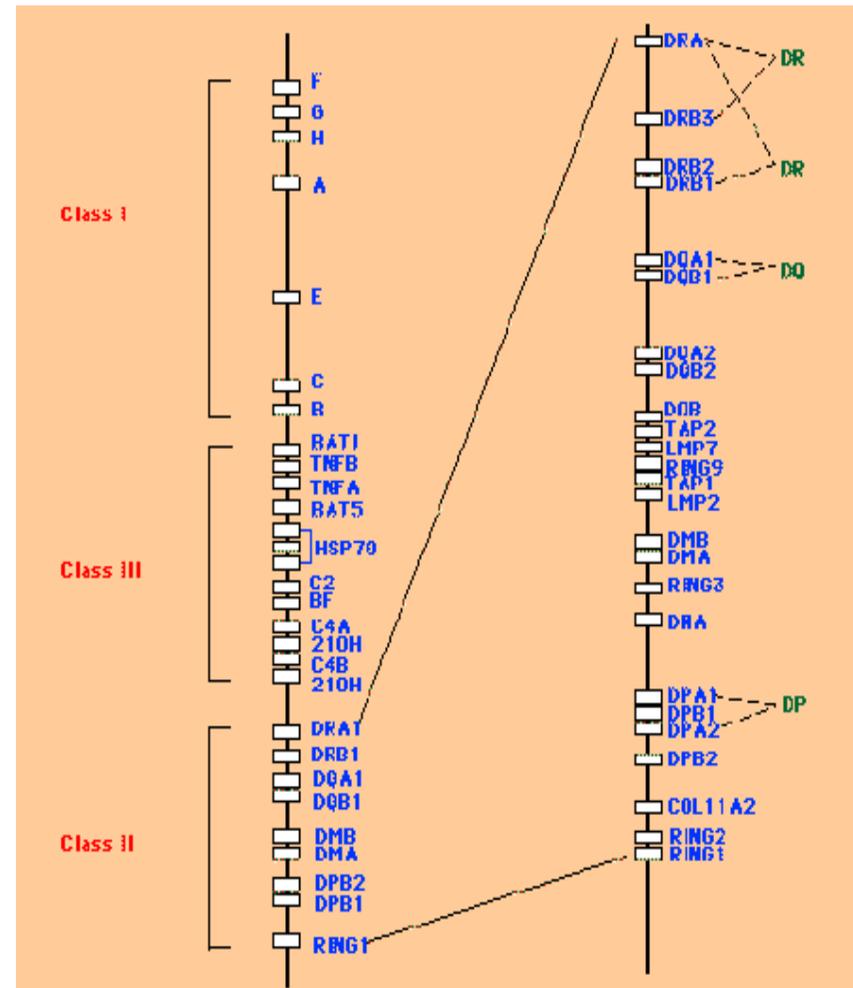
Kriterien

- Blutgruppe
- Gewebetyp
- Mismatch-Wahrscheinlichkeit
- Wartezeit
- Konservierungszeit
- Nationale Bilanz
- ▶ unterschiedlich gewichtet

Sonderbonus:

- Kinder und Jugendliche
- Hochimmunisierte Patienten
- „high Urgency“ Patienten
- Kombinierte Organtransplantationen

HLA-Merkmale



Lebenspende

- **Angehörige**

früher nur Blutverwandte, inzwischen auch nicht Blutverwandte wie Ehepartner oder langjährige Lebenspartner (passende Blutgruppe)

▶ im Grunde darf jeder spenden, wenn

- Volljährig
- Freiwillige Spende

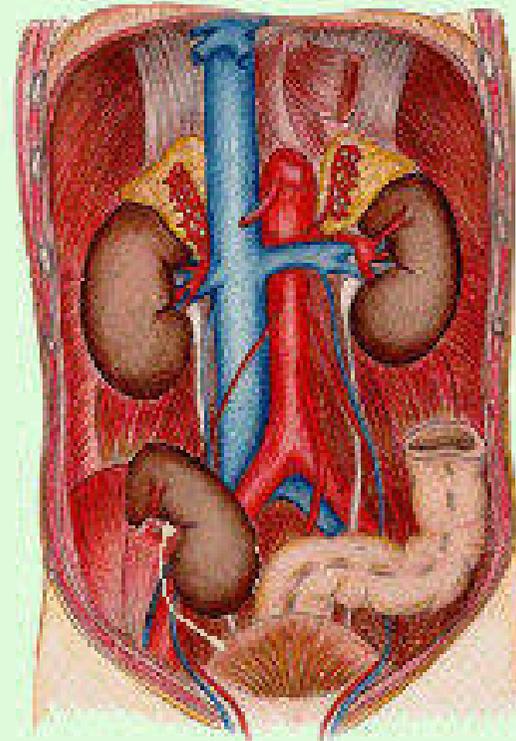
Überprüfung durch unabhängige Lebenspendekommission

- Kein Geld

Transplantation



Nierenspender



Nierenempfänger

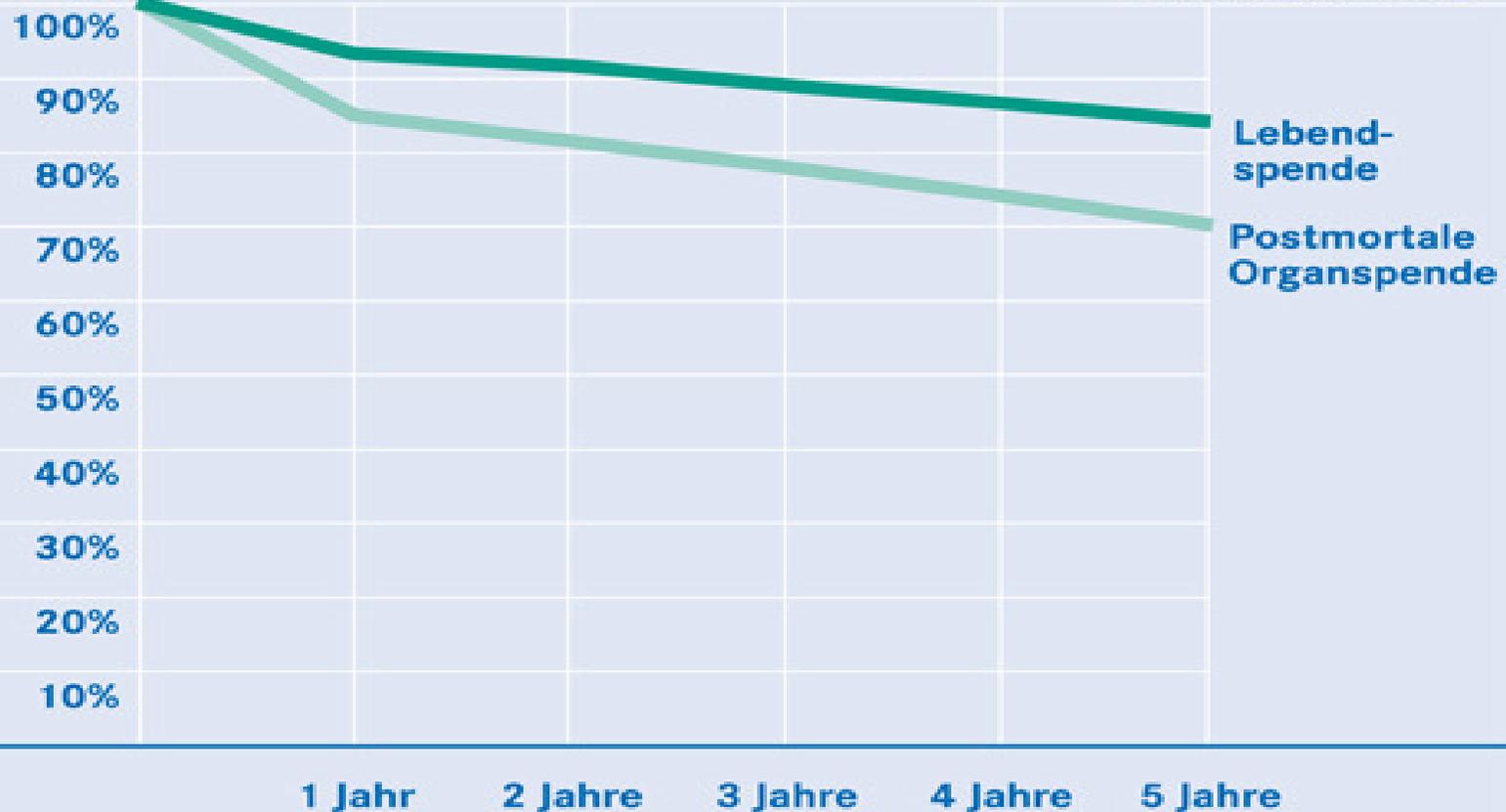
Erfolg

CTS-Studie (Deutschland 1995-2004)

Funktionsraten* nach Nierentransplantation

n= 16793

*nach Kaplan-Meier



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

