

# **Nephrologie in der Hausarztpraxis**

## *Qualitätszirkel Februar 2017*

PD Dr. med. Andreas Kistler  
Leitender Arzt  
Nephrologie und Dialyse  
Kantonsspital Frauenfeld

*„Herr Doktor, ich fühle mich so  
niereninsuffizient in letzter Zeit“...*

# Nephrologie: who cares?...

- Progressionsminderung -> Prävention von
  - ESRD
  - CVD, Tod
- Therapie von Folgeerscheinungen bzw. Symptomen
  - Hypertonie
  - Azidose
  - Knochenstoffwechsel
  - Anämie
  - Ödeme
  - Elektrolytstörungen, Urämie...
- Vorbereitung auf Nierenersatz
- Veränderte Pharmakokinetik

# Nierenfunktion bestimmen

## GFR

- exogene Tracer für genaue Bestimmung nötig

## Kreatininclearance

- Überschätzt GFR etwas
- 24h-Urin

## CKD-EPI (2009)

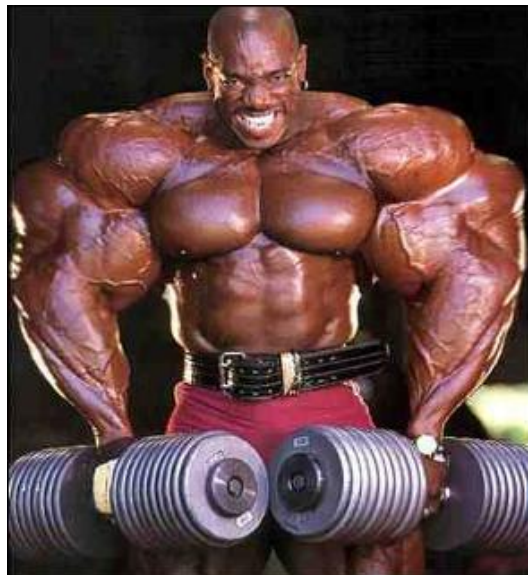
- schätzt GFR
- ml/min/1.73m<sup>2</sup>
- n=5504; interne (n=2750) und externe (n=3896) Validierung

## Cockcroft-Gault (1976)

- schätzt Kreatininclearance
- ml/min
- n=249, keine Validierungskohorte

# Limitationen Kreatinin-basierter Formeln

## *Extreme der Muskelmasse*



- ➔ 24h-Urin (Kreatininclearance)
- ➔ Cystatin C-basierte CKD-EPI-Formel

# Limitationen Kreatinin-basierter Formeln

***Extreme der Muskelmasse***

***Nur im Steady state***

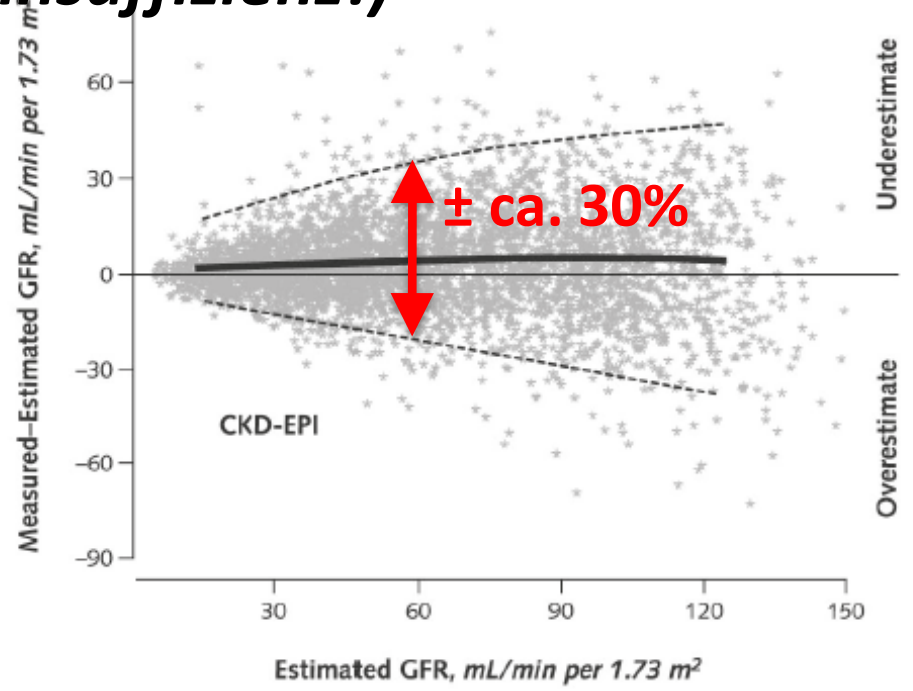
***(nicht bei akuter Niereninsuffizienz!)***

# Limitationen Kreatinin-basierter Formeln

**Extreme der Muskelmasse**

**Nur im Steady state  
(nicht bei akuter Niereninsuffizienz!)**

**Genauigkeit begrenzt**



Ann Intern Med. 2009;150:604-612.

# Einteilung chronische Nierenerkrankung

## NKF 2002:

Stage	Description
<b>1</b>	Kidney damage with normal or ↑ GFR
<b>2</b>	Kidney damage with mild ↓ GFR
<b>3</b>	Moderate ↓ GFR
<b>4</b>	Severe ↓ GFR
<b>5</b>	Kidney failure

## KDIGO 2012: CGA-Klassifikation

Cause - **G**FR - **A**lbuminuria

Prognosis of CKD by GFR and Albuminuria Categories: KDIGO 2012

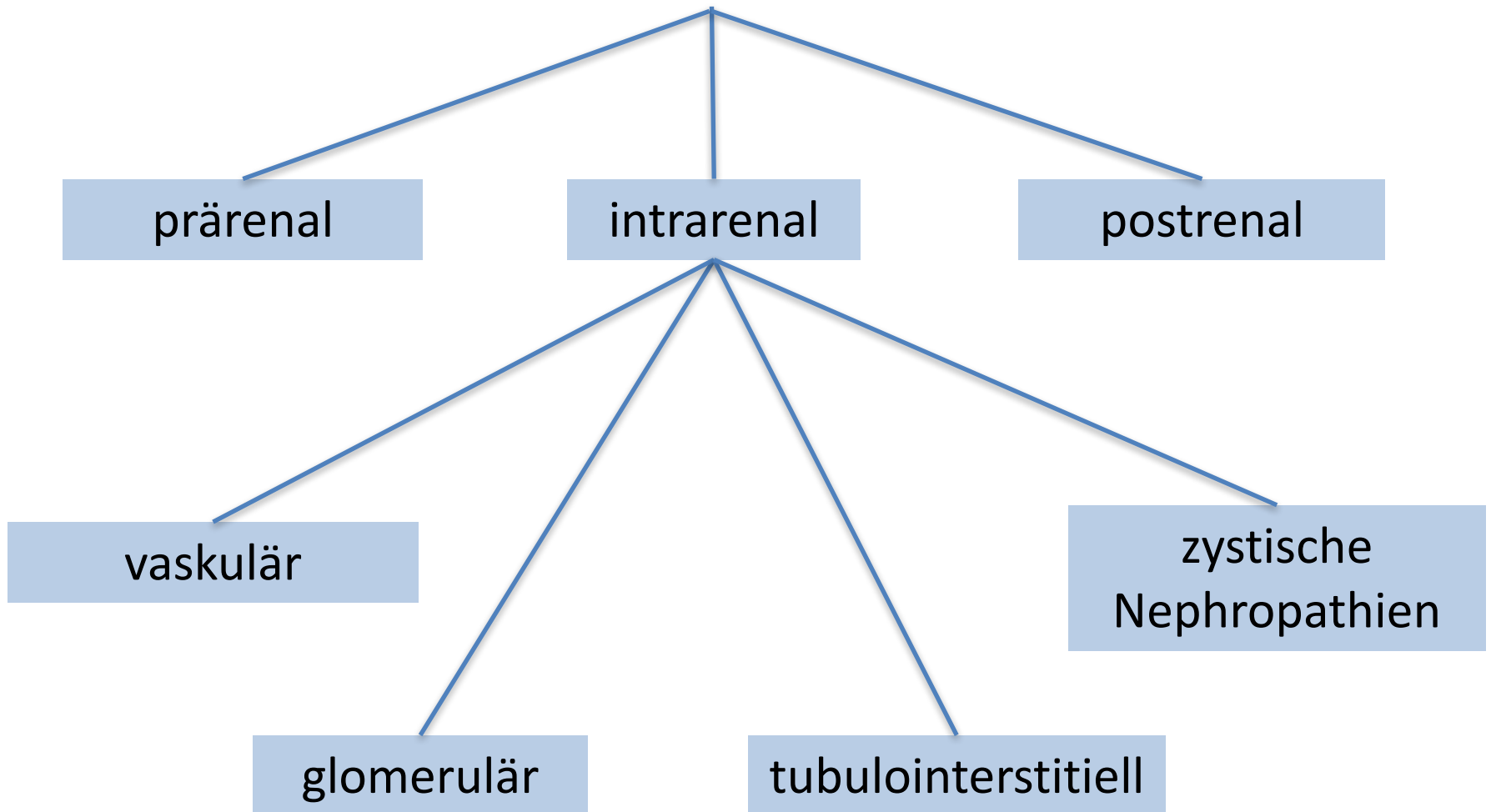
				Persistent albuminuria categories Description and range		
				A1	A2	A3
				Normal to mildly increased  <30 mg/g <3 mg/mmol	Moderately increased  30-300 mg/g 3-30 mg/mmol	Severely increased  >300 mg/g >30 mg/mmol
GFR categories (ml/min/ 1.73 m <sup>2</sup> ) Description and range	G1	Normal or high	≥90			
	G2	Mildly decreased	60-89			
	G3a	Mildly to moderately decreased	45-59			
	G3b	Moderately to severely decreased	30-44			
	G4	Severely decreased	15-29			
	G5	Kidney failure	<15			

Green: low risk (if no other markers of kidney disease, no CKD); Yellow: moderately increased risk; Orange: high risk; Red, very high risk.



„cause“

# Nierenerkrankungen schematisch



„cause“

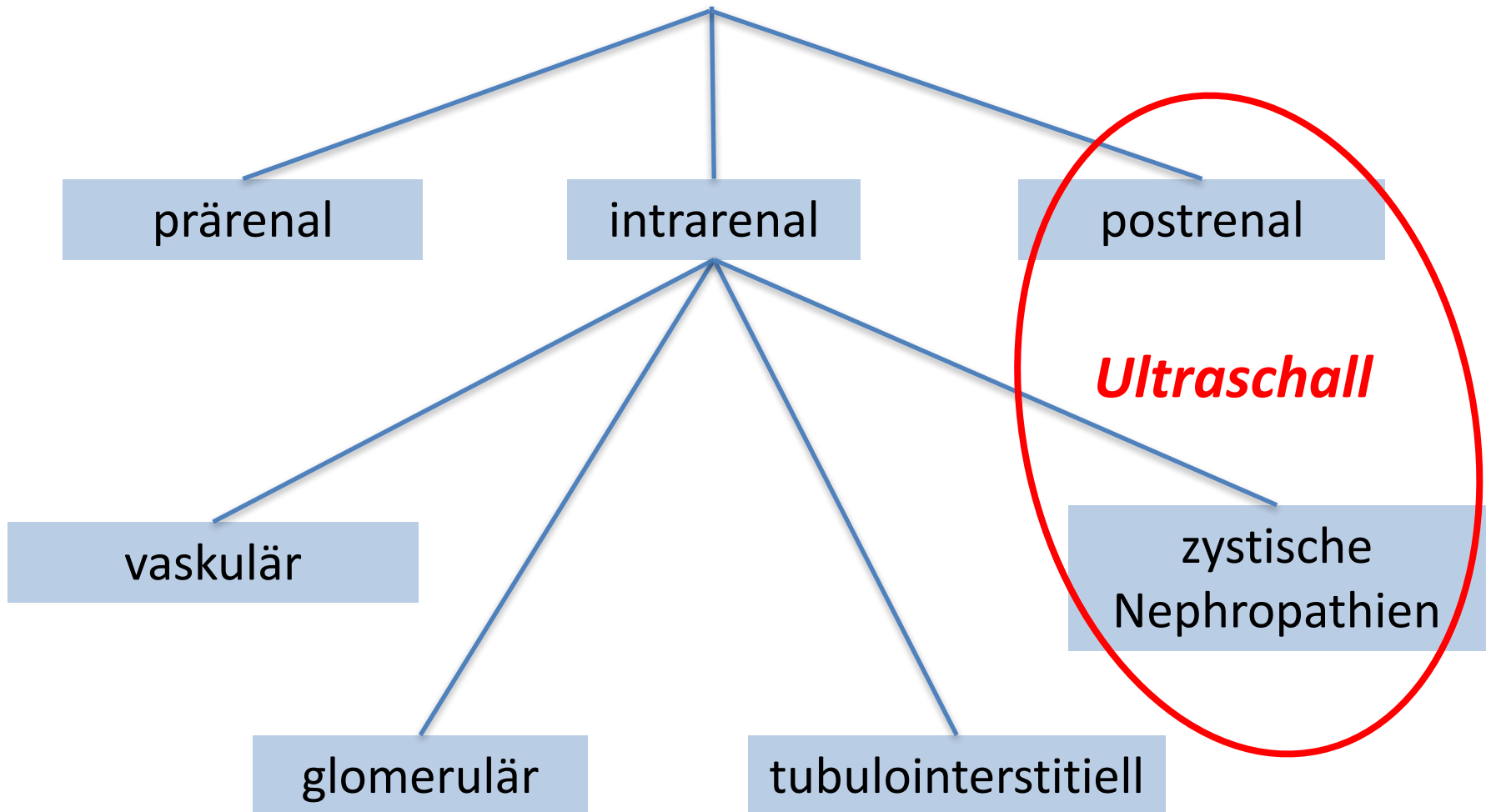
# Nierenerkrankungen schematisch

prärenal

- Blander Urinbefund
- FeNa <1% (cave Diuretika)
- FeHst <35%
- **Anamnese und Klinik!**
- **ggf. Volumentrial**

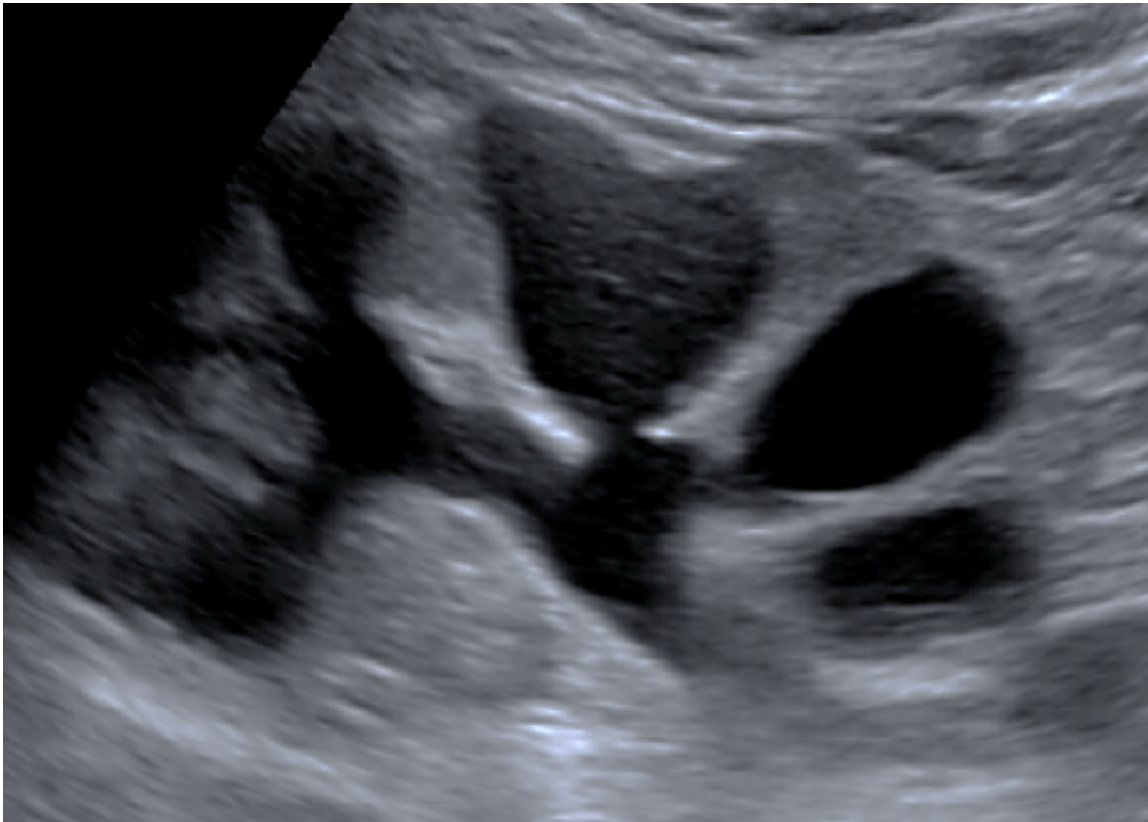
„cause“

# Nierenerkrankungen schematisch



# Fragen an die Sonographie

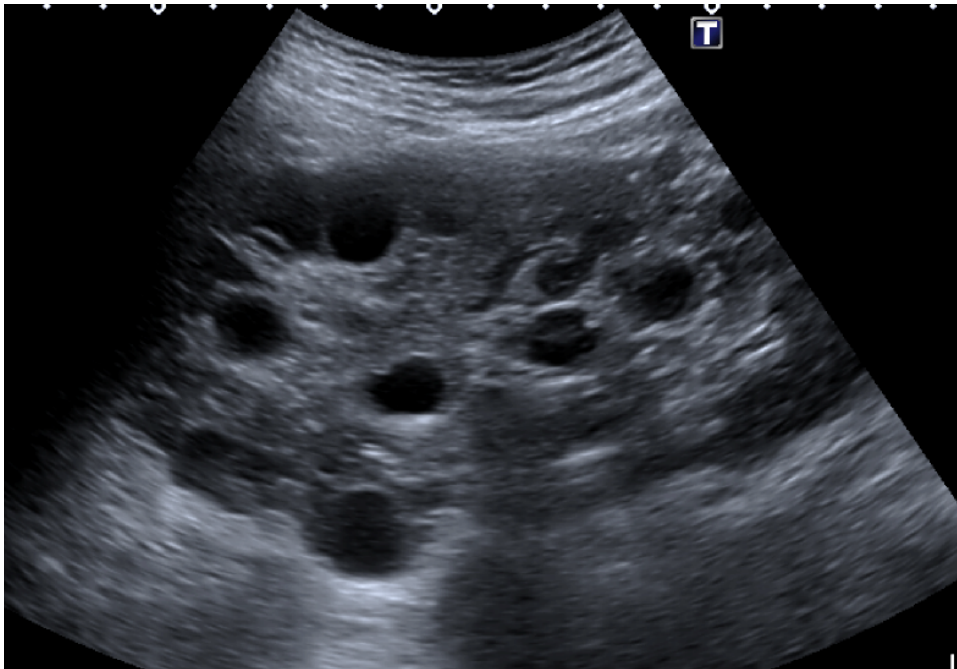
***Sind die Nieren gestaut (postrenale Niereninsuffizienz)?***



# Fragen an die Sonographie

***Sind die Nieren gestaut (postrenale Niereninsuffizienz)?***

***Zystennieren (oder Nierenzysten)?***



**Banale Nierenzysten  
(DD Nierenzellkarzinom!)**

**“Zystennieren”  
Autosomal dominante  
polyzystische Nierenerkrankung  
(ADPKD)**

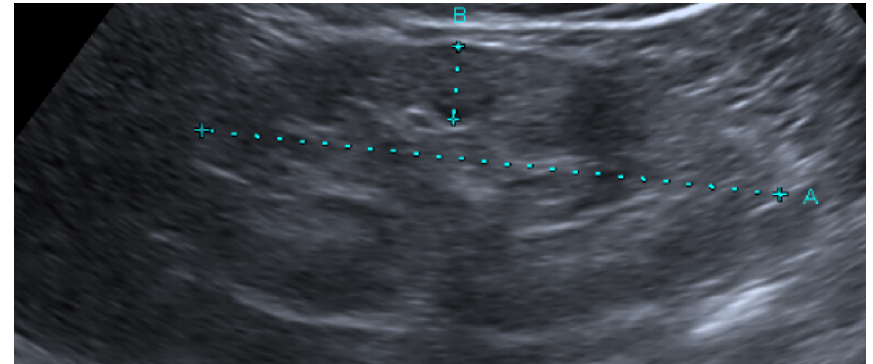
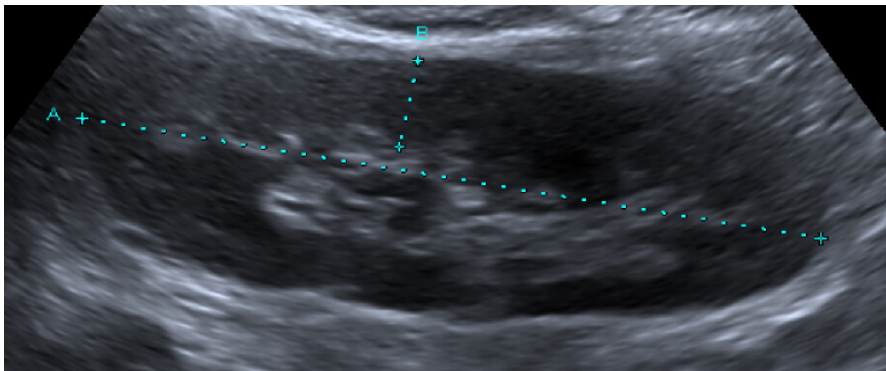
**“Acquired cystic kidney disease”**

# Fragen an die Sonographie

*Sind die Nieren gestaut (postrenale Niereninsuffizienz)?*

*Zystennieren (oder Nierenzysten)?*

*Nierengrösse, Parenchymbreite, Echogenität?*



## Normwerte:

Nierengrösse 10-12 cm (leicht abhängig von Körpergrösse, Geschlecht und Alter)

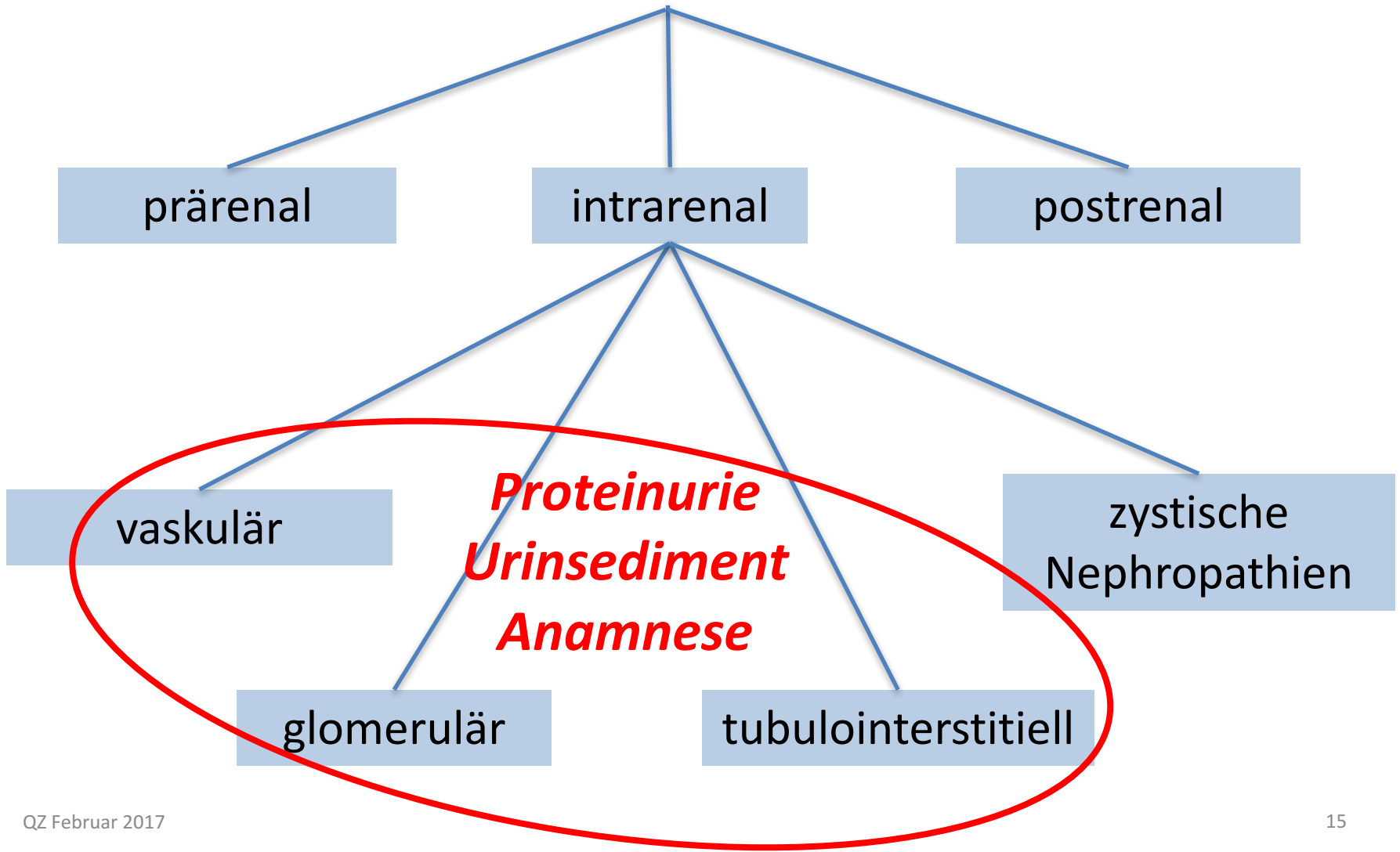
Parenchymbreite 13-18 mm

-> Chronizität / Reversibilität der Niereninsuffizienz

(Ausnahme Diabetes und Amyloidose)

„cause“

# Nierenerkrankungen Schematisch



# Proteinurie

- Physiologisch
  - bis 150mg täglich; v.a. Uromodulin
- Glomerulär
  - v.a. Albumin
  - Menge von wenig bis >10g täglich
- Tubulär
  - v.a. kleinmolekulare Proteine, wenig Albumin
  - Menge meist < 1g täglich
- Overflow
  - freie Leichtketten („Bence Jones“)
  - Menge bis mehrere g täglich



# Bestimmung der Proteinurie



## **Dipstix:**



semiquantitativ

weist v.a. Albumin nach (verpasst „Bence Jones“)

geringe Sensitivität (verpasst „Mikroalbuminurie“)

als orientierender Test brauchbar

# Quantifikation der Proteinurie / Albuminurie

-  Albumin im Spontanurin
-  Protein Urin

**Quantitative Messung:  
Protein 0.5 g/l**

↓  
konzentrierter Morgenurin  
2 dl Urin in 8h  
= 0.1g/8h

↓  
verdünnter Urin  
1.5 Liter Urin in 8h  
= 0.75g/8h

**Proteinurie 0.3 g/d**

**Proteinurie 2.25 g/d**

# Quantifikation der Proteinurie / Albuminurie

***“Goldstandard”:***

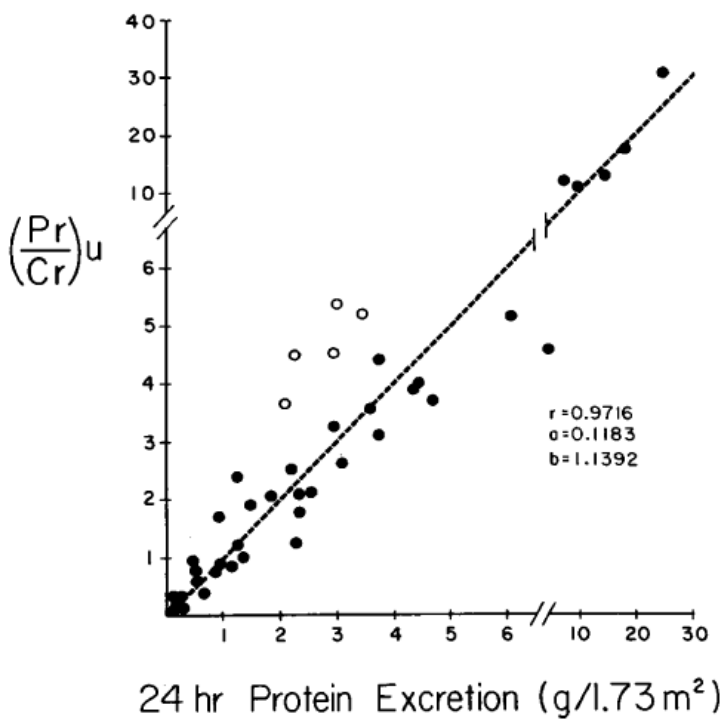


**24h-Urin:**  
umständlich  
Sammelfehler

***Viel praktikabler:***

**Protein-Kreatinin-Quotient  
Albumin-Kreatinin-Quotient  
(PCR / ACR)**

# Quantifikation der Proteinurie / Albuminurie



NEJM 1983

***g Protein / g Kreatinin***  
***≈ g Protein / Tag***

***g Protein / mmol Kreatinin x 10***  
***≈ g Protein / Tag***

***Limitationen analog GFR-Schätzung***

# Albumin vs. Gesamtprotein im Urin

## Albumin

- sensitiver für eine glomeruläre Schädigung
- spezifischer für eine glomeruläre Schädigung
- weist keine Bence-Jones Proteinurie nach

Screening von Diabetikern

## Gesamtprotein

- unspezifischer
- weist dafür auch tubuläre Proteinurie und Bence-Jones Protein nach
- billiger

Verlaufskontrolle bei ausgeprägter Albuminurie / Proteinurie

initiale Abklärung bei GFR ↓

# Hämaturie

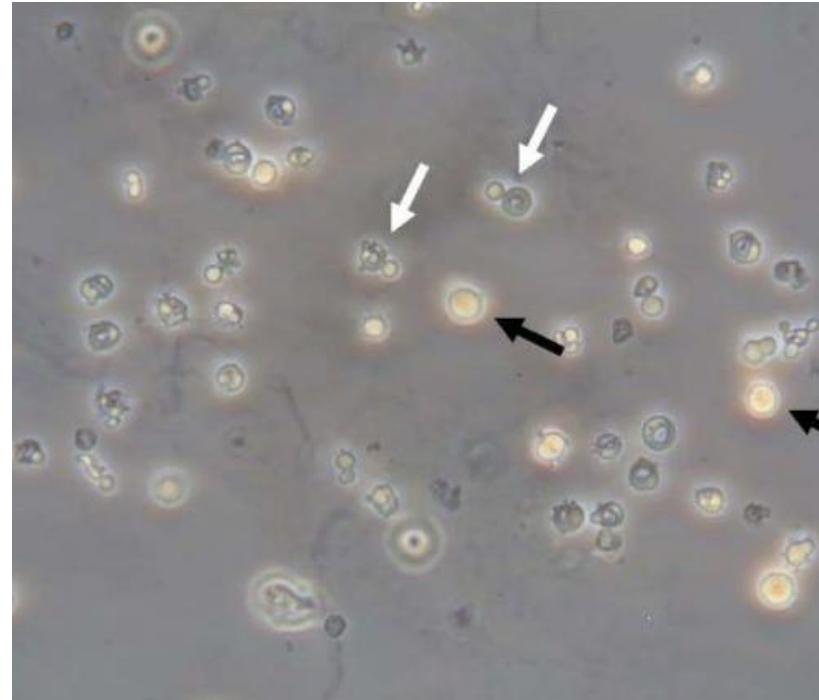
*Glomerulär vs. postrenal  
(selten intrarenal - nicht glomerulär)*



## Dipstix:

- Weist Hämoglobin und Myoglobin nach (DD Hämoglobin- / Myoglobinurie)
- falsch positive Resultate durch oxidierende Substanzen (Desinfektionsmittel, Sperma) und stark alkalischen Urin
- (Falsch negativ bei Vitamin C)

# Hämaturie



## Sediment:

- Bestätigung Mikrohämaturie
- Ggf. Nachweis glomerulärer Ec (cave: Urin muss frisch sein; Untersucher-abhängig)
- ggf. Erythrozyten-Zylinder

# Leukozyturie

**Meist HWI**

**Selten renal (steril):**

- **Interstitielle Nephritis**
- **Glomerulonephritis (dann v.a. Ec)**

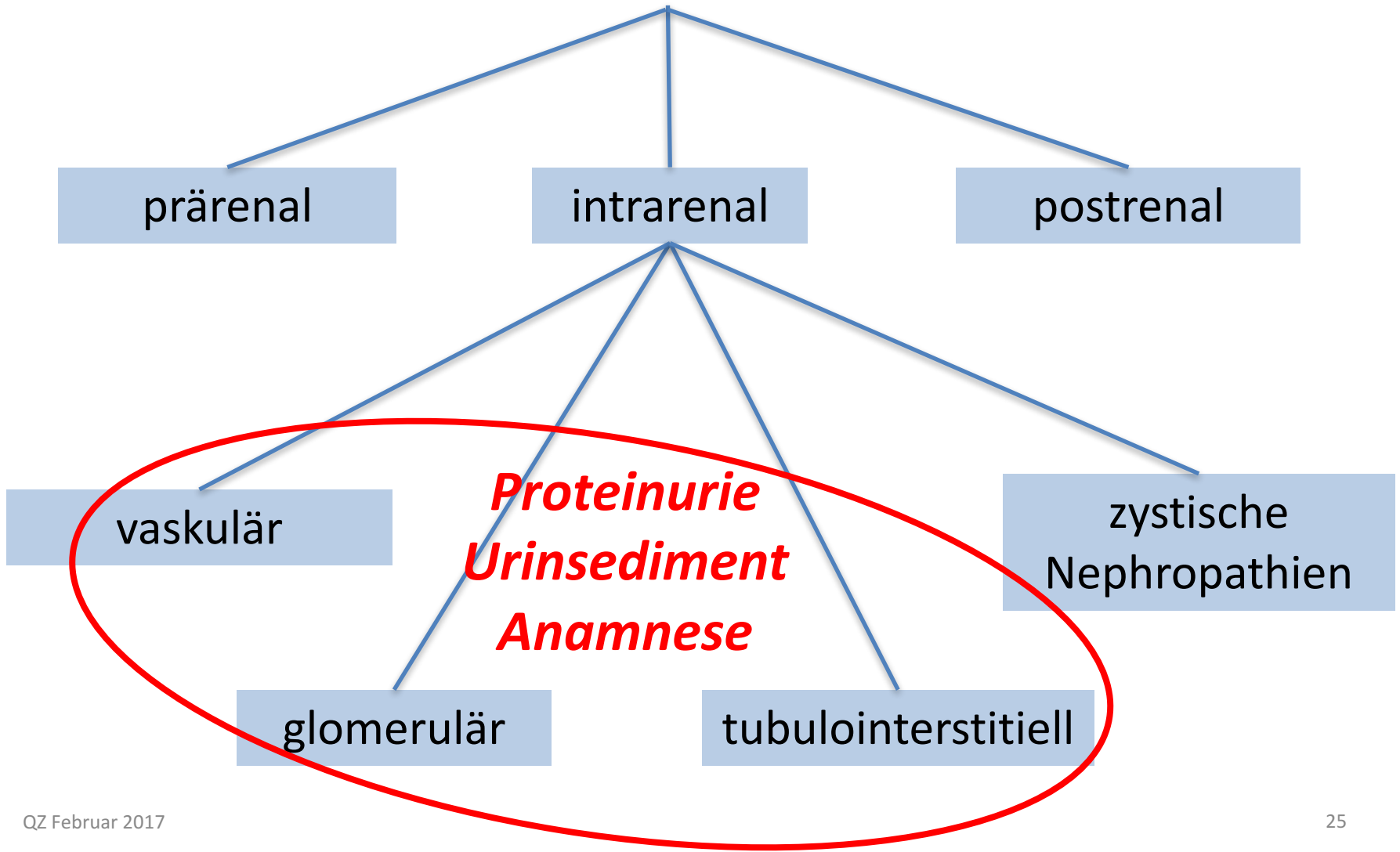


- Dipstick mässig sensitiv, mässig spezifisch
- Wenn möglich im Sediment bestätigen: DD falsch-positiv, DD vaginal kontaminiert



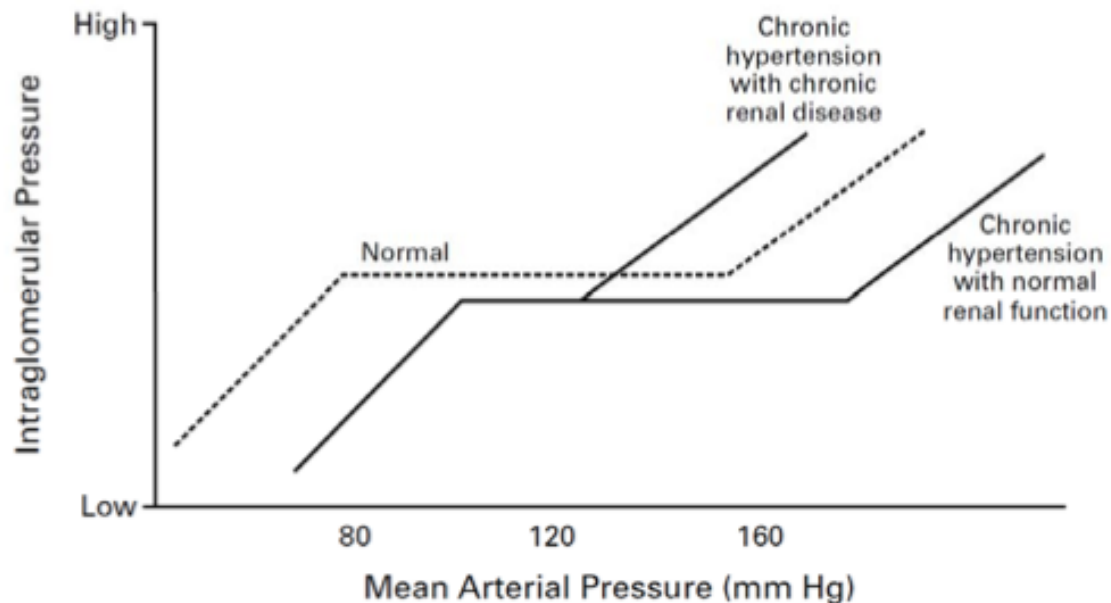
„cause“

# Nierenerkrankungen Schematisch



# Vaskuläre Niereninsuffizienz

- GFR ↓
- blander Urinbefund, ggf. “Mikroalbuminurie”
- eingeschränkte Autoregulationsfähigkeit:



# Tubulointerstitielle Nierenerkrankungen

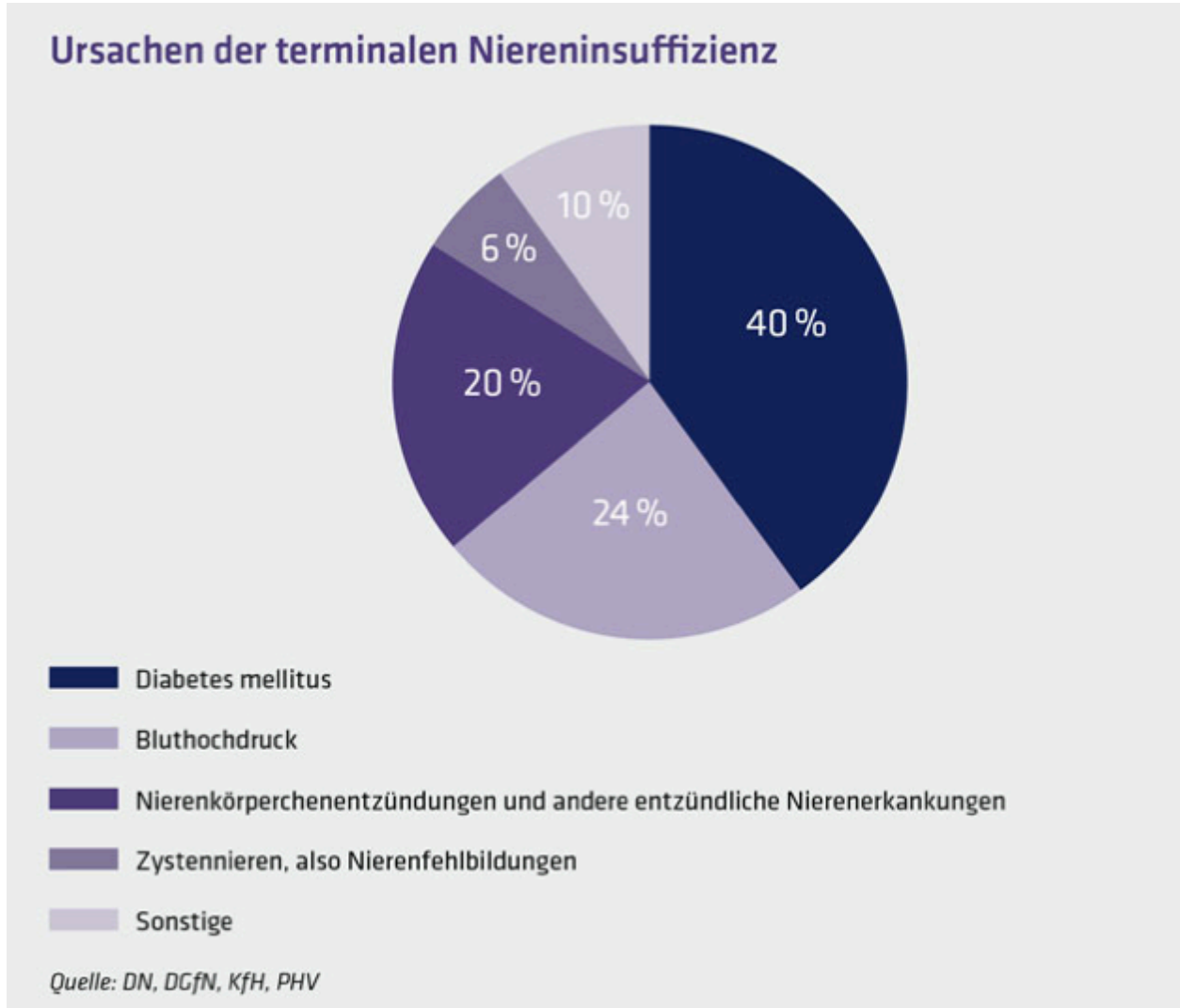
- GFR ↓
- “tubuläre” Proteinurie
  - < 1g/Tag
  - v.a. nicht-Albumin
- ggf. sterile Leukozyturie, selten  
Mikrohämaturie
- ggf. tubuläre Funktionsstörungen (Glukosurie,  
RTA)

# Glomeruläre Nierenerkrankungen

- asymptomatische glomeruläre Proteinurie
- nephrotisches Syndrom
  - glomeruläre Proteinurie  $>3.5\text{g/d}$
  - Hypoalbuminämie
  - Ödeme
  - Hyperlipidämie
- asymptomatische glomeruläre Mikrohämaturie
- Glomerulonephritis (chronisch / akut / rasch progredient)
  - glomeruläre Proteinurie (meist subnephrotisch)
  - glomeruläre Mikrohämaturie, ggf. Leukozyturie
  - GFR↓

„cause“

# Häufigkeit renaler Grunderkrankungen



# Progressionshemmung

- Spezifisch (Therapie der Grunderkrankung)
- Unspezifisch
  - Hypertonie und Proteinurie behandeln
  - Azidose korrigieren
  - Second hits vermeiden (NSAR, KM, Nikotin...)

# Therapie der Hypertonie bei CKD

## ***Zielwerte (Endpunkt Progressionshemmung):***

< 140/90 mmHg bei normaler Albuminurie (A1)

< 130/80 mmHg bei erhöhter Albuminurie (A3, ev. A2)

*(ggf.zurückhaltender bei alten Patienten u. bei tiefem diast. BD)*

## ***Präparate:***

Normale Albuminurie (A1) → wie bei anderen Patienten

Erhöhte Albuminurie (A3, ev. A2) → primär ACE-Hemmer / ARB

GFR < 45 ml/min/1.73m<sup>2</sup> → oft Schleifendiuretikum nötig

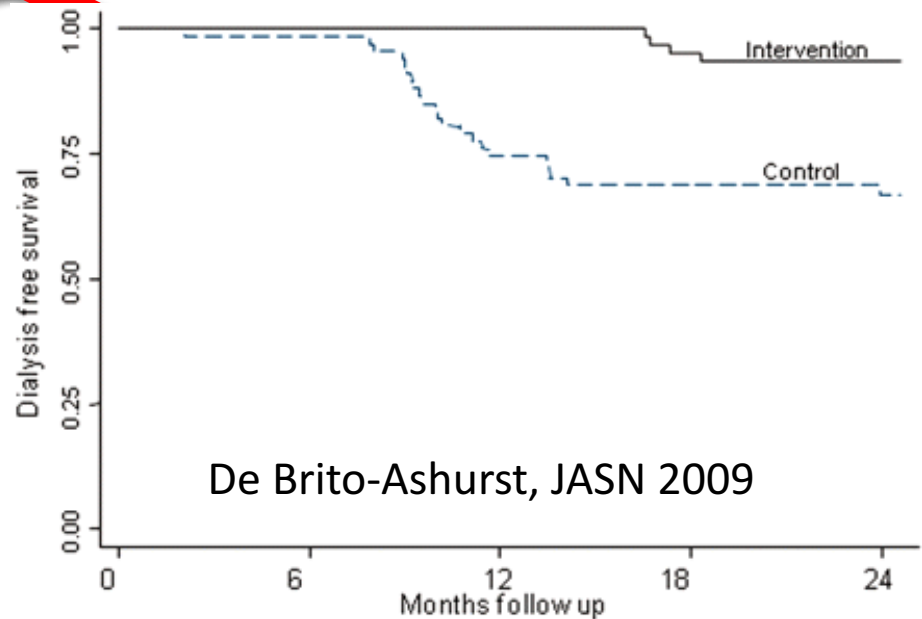
# Therapie der renalen Azidose

Säurebelastung des Körpers  
(v.a. aus tierischen Proteinen)

Eingeschränkte Nierenfunktion

Manifeste Azidose

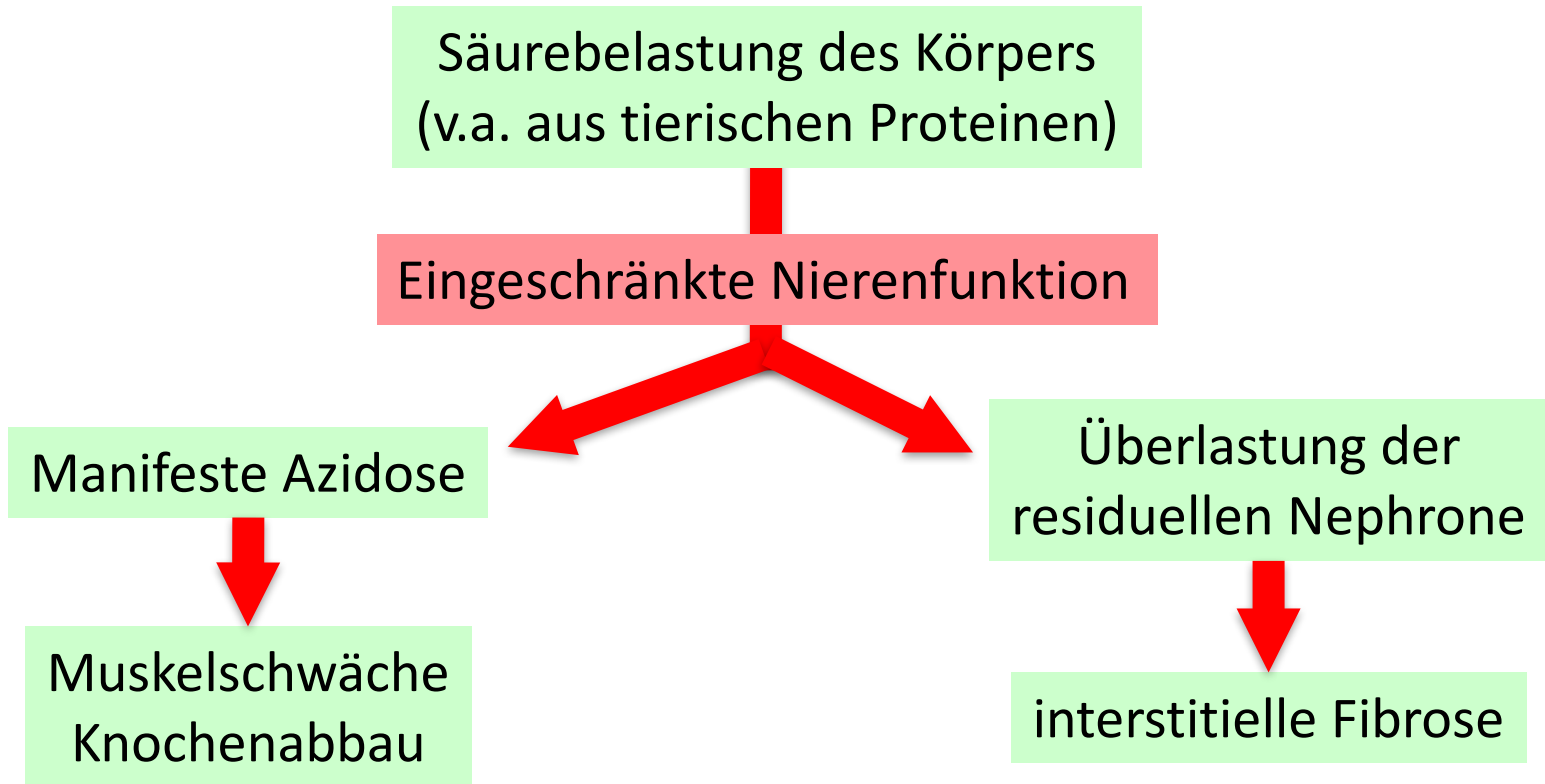
Muskelschwäche  
Knochenabbau



De Brito-Ashurst, JASN 2009



# Therapie der renalen Azidose



**➔ Alkalithherapie bei  $\text{HCO}_3^- < 22\text{mmol/l}$**

# Therapie von Folgeerscheinungen

- ✓ Hypertonie
- ✓ Azidose
- Osteopathie / sekundärer Hyperpara
- Anämie

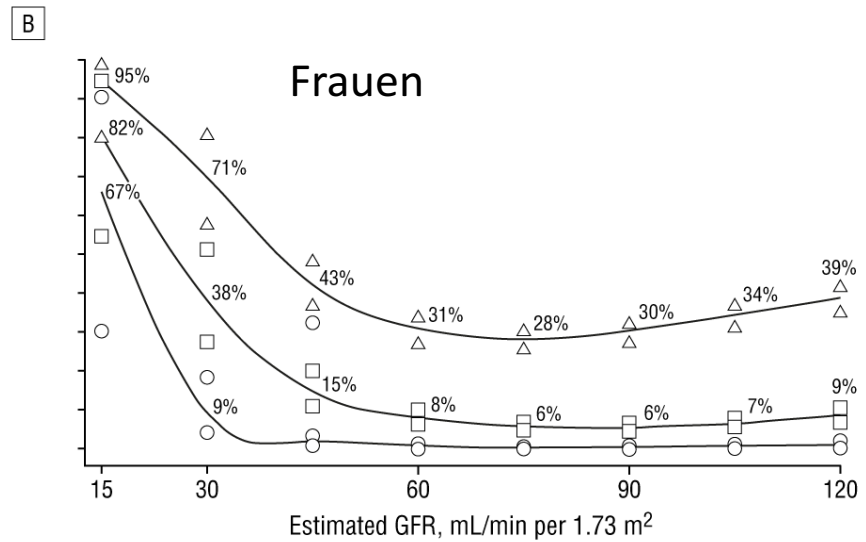
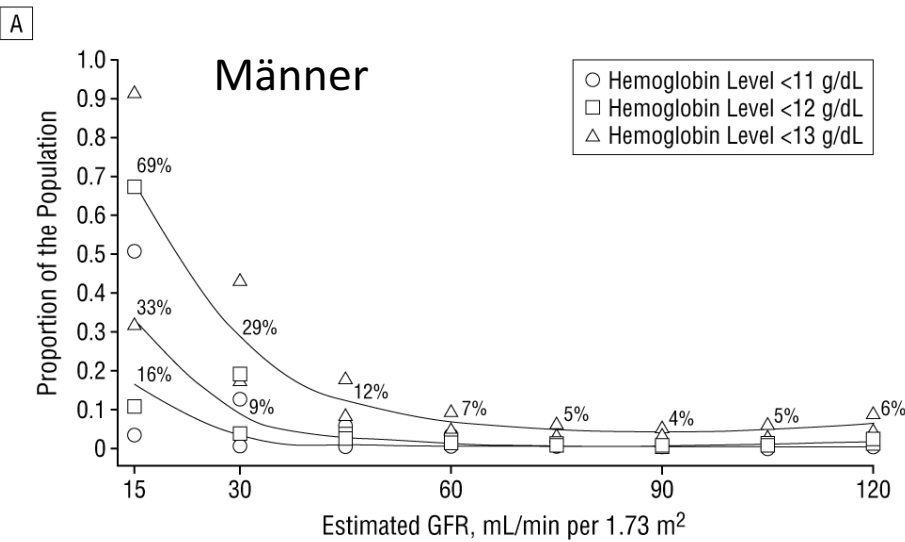
# CKD-MBD

## Chronic Kidney Disease-Mineral and Bone Disorder



- Patienten mit schwerer Niereninsuffizienz (G4-5) haben nicht einfach eine “Osteoporose”
- Vorsicht mit Calcium!
- Therapie des sekundären Hyperparathyreoidismus (nicht gut evidence based):
  - 25-OH-D3-Mangel substituieren
  - Therapie der Hyperphosphatämie (Ernährungsberatung, Phos.-Binder)
  - aktives Vit D3 (Calcitriol), falls PTH weiterhin erhöht

# Renale Anämie: Diagnose

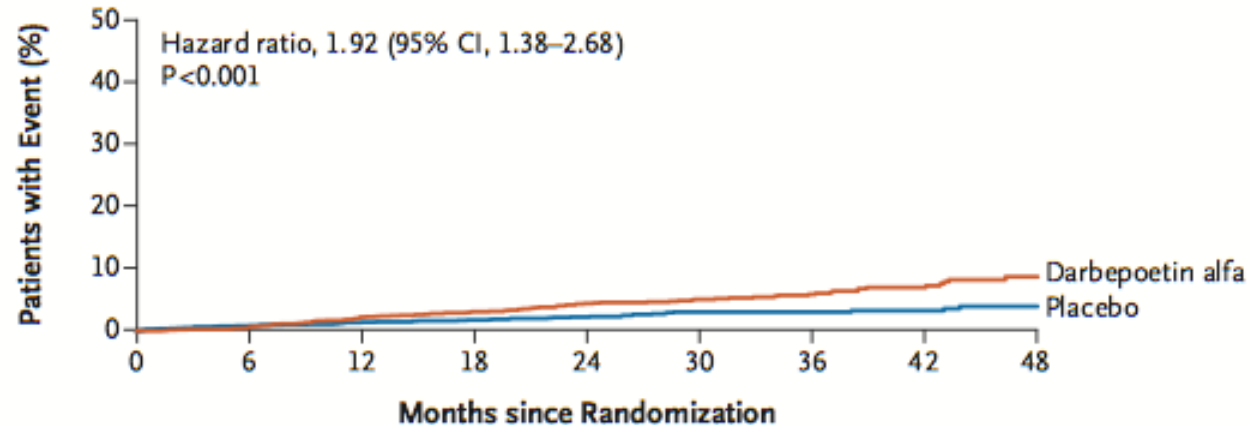


*Arch Intern Med. 2002;162(12):1401*

- Ausschluss alternative Ursachen der Anämie
- Epo-Messung nicht hilfreich

# Therapie der renalen Anämie

Fatal or Nonfatal Stroke



No. at Risk

	0	6	12	18	24	30	36	42	48
Darbepoetin alfa	2012	1923	1787	1581	1247	863	590	341	141
Placebo	2026	1914	1783	1575	1262	886	561	338	132

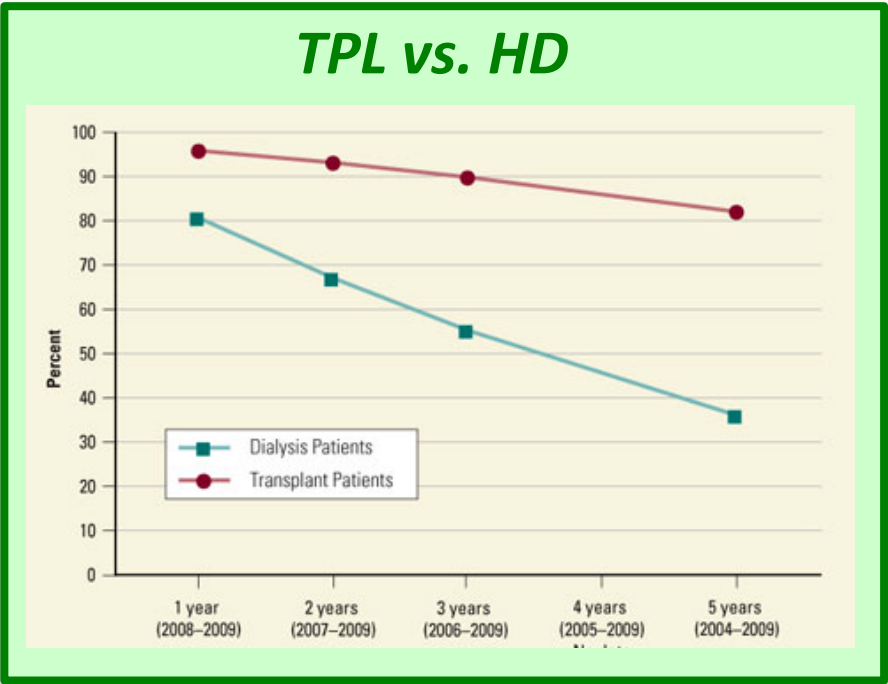
*N Engl J Med 2009; 361:2019*

- Eisengabe bei allen CKD-Patienten mit klinisch relevanter Anämie, falls Ferritin <200ng/ml und Transferrin-Sättigung ≤25% (ggf. auch Eisen-Trial bei Ferritin 200-500ng/ml und TFSAT 25-30%)
- Epo-Präparate, wenn Hb < 100g/l trotz Eisengabe; Zielwert 100-115 g/l (10.0-11.5 g/dl)

*Wann ist ein Patient dialysepflichtig?*

*Welches Nierenersatzverfahren  
ist das beste?*

# Welches Nierenersatzverfahren ist das beste?

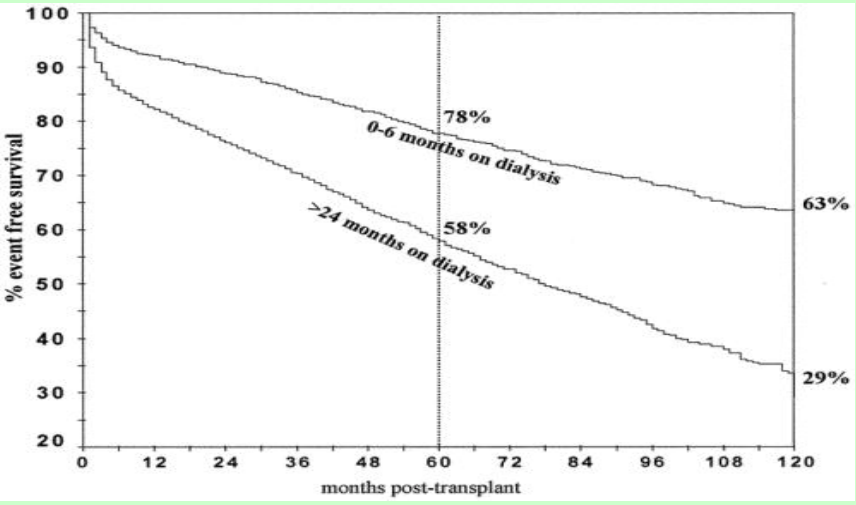


# Welches Nierenersatzverfahren ist das beste?

*TPL vs. HD*



*TPL früh vs. spät*



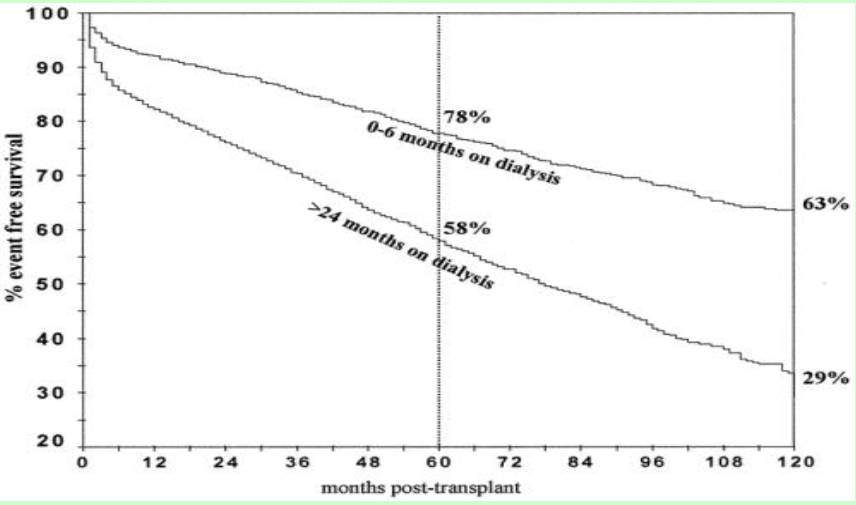


# Welches Nierenersatzverfahren ist das beste?

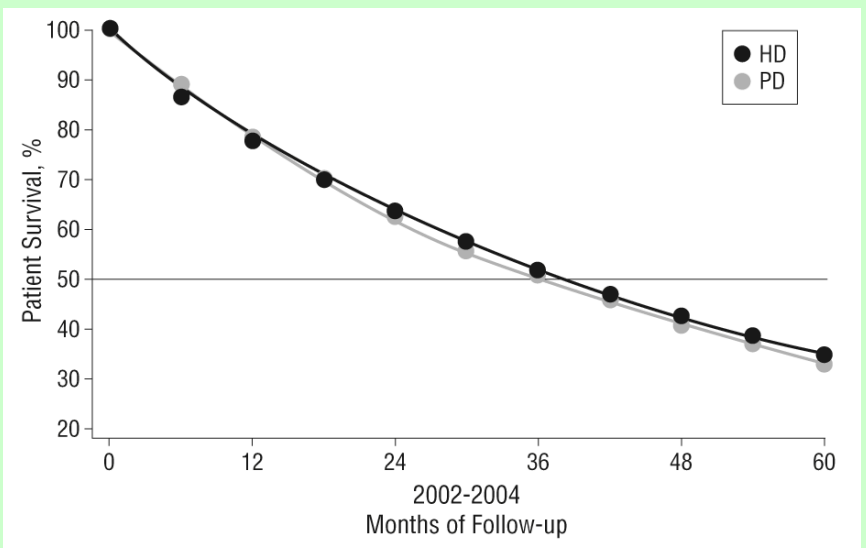
**TPL vs. HD**



**TPL früh vs. spät**



**HD vs. PD**

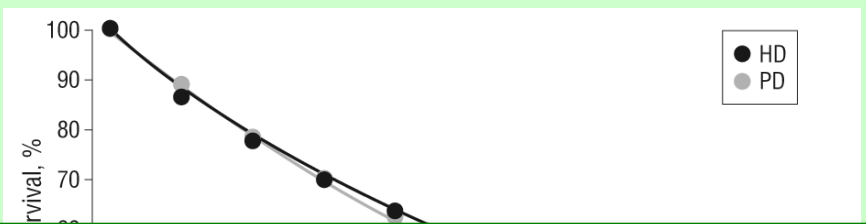


# Welches Nierenersatzverfahren ist das beste?

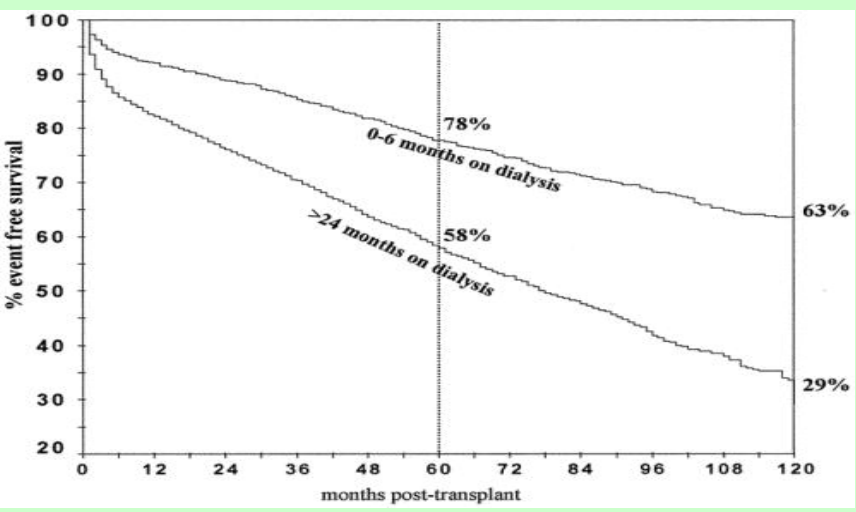
**TPL vs. HD**



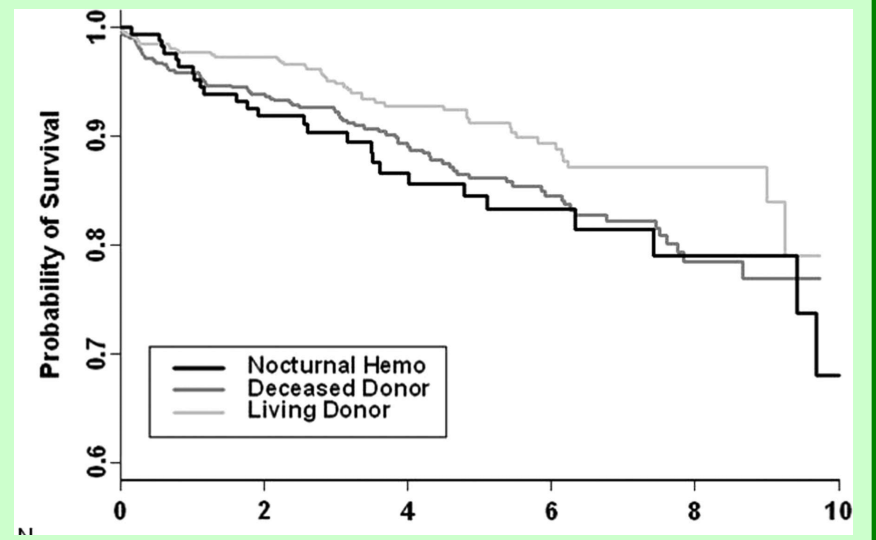
**HD vs. PD**



**TPL früh vs. spät**



**TPL vs. intensive Heim-HD**



# Medikamentendosierung bei Niereninsuffizienz

**Kontraindikationen**  
Niereninsuffizienz (Kreatinin-Clearance <30 ml/min).

Kreatinin-Clearance (ml/Min.)	Empfohlene Erhaltungsdosis/ Dosierintervall	Sehr schwere Infekt...	Lebensbedrohliche Infektionen (inkl. Sepsis, insbesondere bei immunkompromittierten Patienten)
30-50	2 g alle 24 Std.	Sehr schwere Infekt...	Lebensbedrohliche Infektionen (inkl. Sepsis, insbesondere bei immunkompromittierten Patienten)
11-29	1 g alle 24 Std.	Sehr schwere Infekt...	Lebensbedrohliche Infektionen (inkl. Sepsis, insbesondere bei immunkompromittierten Patienten)
≤10	500 mg alle 24 Std.	Sehr schwere Infekt...	Lebensbedrohliche Infektionen (inkl. Sepsis, insbesondere bei immunkompromittierten Patienten)
Hämo-dialyse*	500 mg alle 24 Std.	Sehr schwere Infekt...	Lebensbedrohliche Infektionen (inkl. Sepsis, insbesondere bei immunkompromittierten Patienten)

**Mögliche Probleme:**  
- nephrotoxisches Potential  
- renale Elimination

# Medikamentendosierung bei Niereninsuffizienz: Faustregeln

- Ungenauigkeit der Schätzformeln beachten!
- Vorsicht bei Extremen des Körpergewichtes!
- Alternative ohne renale Elimination?
- Toxizität vs. notwendige Wirkung abwägen (therapeutische Breite)!
- Cave Kombi-Präparate (z.B. Co-Amoxicillin)
- Spezialfall Diuretika: höher dosieren bei Niereninsuffizienz
- Don't's: NSAR, phosphathaltige Abführmittel

# Niereninsuffizienz in der Praxis:

*wann ist eine nephrologische Abklärung indiziert?*

- Schweregrad?
- Dynamik?
- Urinbefunde (Proteinurie, Hämaturie)?
- Evidente Ursache?
- Alter des Patienten?

[www.nephrologie-thurgau.ch](http://www.nephrologie-thurgau.ch)  
[www.stgag.ch/nephrologie](http://www.stgag.ch/nephrologie)

stgag.ch
🔄

Apple iCloud Yahoo Bing Google Wikipedia Facebook Twitter LinkedIn Wetter Online Yelp TripAdvisor
+

**ANGEBOTE & KLINIKEN** ➔

- Innere Medizin ▾
- Teams
- Allg. Innere Medizin
- Allergologie
- Angiologie
- Dermatologie
- Endokrinologie/Diabetologie
- Gastroenterologie
- Infektiologie
- Kardiologie ▾
- Nephrologie ▾
- Philosophie
- Angebot
- Team
- Informationen für Ärzte und Zuweiser
- Informationen für Patienten
- Onkologie/Hämatologie
- Palliative Care ▾
- Pneumologie ▾
- Psychosomatik ▾
- Schlafmedizin

Aktuell

Patienten & Besucher

Ärzte & Zuweiser


Gesundheitsberatung

Stellen & Berufe

Über uns

STGAG > Innere Medizin > Nephrologie

## Nephrologie



**Die Nephrologie (Nierenheilkunde) befasst sich mit Erkrankungen der Nieren und deren nicht-operativer Behandlung.**

Wir bieten an zwei Standorten in Frauenfeld und Münsterlingen praktisch das gesamte Spektrum an spezialisierten nierenfachärztlichen Abklärungen, Beratungen und Behandlungen an. Auf unserer Homepage finden Sie alle wichtigen Informationen zu unserem Angebot, über unser Team, sowie viele nützliche Informationen über Nierenerkrankungen für Patienten und Ärzte.

- Philosophie
- Angebot
- Team
- Informationen für Ärzte und Zuweiser
- Informationen für Patienten

**Kontakt**  
Kantonsspital Frauenfeld, Nephrologie und Dialysestation  
Medizinische Klinik, 8501 Frauenfeld

▶ **Dialysestation (Anfrage Feriendialyse, Terminplanung Dialysen, etc.)**

▶ **Nephrologisches Ambulatorium / Sekretariat Nephrologie (Terminverschiebungen, Patientenzuweisungen)**

▶ **Dienstarzt Nephrologie (für Ärzte / Zuweiser)**

Schriftgröße A A A

🔍

**Links für Ärzte**

- ▶ KDIGO (internationale nephrologische Guidelines)
- ▶ ERBP (europäische nephrologische Guidelines)
- ▶ Online-Kalkulator für GFR-Schätzung

**Links für Patienten**

- ▶ Verband Nierenpatienten Schweiz
- ▶ Schweizerische Nierenstiftung
- ▶ Schweizerische Gesellschaft für Nephrologie
- ▶ UniversitätsSpital Zürich - Informationen über Nierentransplantation
- ▶ UniversitätsSpital Zürich - Informationen über Nieren-Lebendspende
- ▶ Schweizerische Gesellschaft polyzystischer Nierenerkrankung
- ▶ Informationsfilme der deutschen Gesellschaft für Nephrologie
- ▶ Deutsche Informationskampagne über Nierenerkrankungen

- ANGEBOTE & KLINIKEN** →
- Innere Medizin ▾
- Teams
- Allg. Innere Medizin
- Allergologie
- Angiologie
- Dermatologie
- Endokrinologie/Diabetologie
- Gastroenterologie
- Infektiologie
- Kardiologie ▾
- Nephrologie** ▾
- Philosophie
- Angebot
- Team
- Informationen für Ärzte und Zuweiser
- Informationen für Patienten
- Onkologie/Hämatologie
- Palliative Care ▾
- Pneumologie ▾
- Psychosomatik ▾

STGAG > Innere Medizin > Nephrologie > Informationen für Ärzte und Zuweiser

## Informationen für Ärzte und Zuweiser

### Zuweisungen

Sie können uns Patienten per **e-mail**, **Fax** oder **Post** zuweisen.


Wir sind Ihnen dankbar, wenn Sie der Zuweisung möglichst alle Ihnen vorliegenden Vorwerte bezüglich Nierenfunktion (Kreatinin im Blut und Urinstatus) beilegen.

Sind Sie sich bei einem bestimmten Patienten nicht sicher, ob eine nephrologische Abklärung indiziert bzw. sinnvoll ist? Dann können Sie uns gerne vorab **kontaktieren**.

### Übersicht: Kleines Einmaleins der Nephrologie für Nicht-Nephrologen

- **Hämaturie: wem Zuweisen, dem Urologen oder dem Nephrologen?**
- **Nierenfunktion (GFR) bestimmen bzw. abschätzen**
- **Proteinurie: Bedeutung, Nachweis, Differenzierung und Quantifizierung**
- **Definition und Stadieneinteilung chronischer Nierenerkrankungen (nach KDIGO 2012)**
- **Analgetika bei Patienten mit Niereninsuffizienz und bei Dialysepatienten**
- **Therapie der Hypertonie bei Patienten mit Nierenerkrankungen**

### Präsentationen von Fortbildungen zum Download

-  **Winter School Murten 2017: Interstitielle Nephritis**
-  **SGN Jahrestagung 2016: How to deal with hypotension on dialysis?**
-  **DGfN 2016: Paraneoplastische Membranöse Nephropathie**
-  **FOMF 2016: Ödeme - Differentialdiagnostik und Therapie**
-  **Ärzteforum Davos 2016: Nephrologische Basisdiagnostik in der Hausarztpraxis**
-  **SGN Jahrestagung 2015: How to slow progression of CKD**
-  **Thurgauer Symposium 2015: Nephrologie für Nicht-Nephrologen**

Schriftgröße A A A

### Links für Ärzte

- > **KDIGO (internationale nephrologische Guidelines)**
- > **ERBP (europäische nephrologische Guidelines)**
- > **Online-Kalkulator für GFR-Schätzung**



# ... Und zum Schluss: Neues aus der Nephrologie

- Tolvaptan bei ADPKD
  - Sinnvoll bei Patienten mit rascher Progression
  - Frühzeitige prognostische Evaluation!
- Finerenon
  - Nicht-steroidaler Mineralkortikoid-Antagonist
  - Laufender multizentrischer RCT am KSF bei diabetischer Nephropathie
    - GFR 25-75 ml/min/1.73m<sup>2</sup>
    - Albuminurie >300mg/d („Makroalbuminurie“)
    - ausdosierter ACEI / ARB