

Journal für  
**Urologie und Urogynäkologie**

Zeitschrift für Urologie und Urogynäkologie in Klinik und Praxis

**Wie bestimmt man die  
Nierenfunktion?**

Kletzmayr J

*Journal für Urologie und*

*Urogynäkologie 2011; 18 (Sonderheft*

*3) (Ausgabe für Österreich), 19-20*

**Homepage:**

**[www.kup.at/urologie](http://www.kup.at/urologie)**

**Online-Datenbank mit  
Autoren- und Stichwortsuche**

**Indexed in Scopus**

**Member of the**



**[www.kup.at/urologie](http://www.kup.at/urologie)**

**Krause & Pachernegg GmbH · VERLAG für MEDIZIN und WIRTSCHAFT · A-3003 Gablitz**

**P. b. b. 022031116M, Verlagspostamt: 3002 Purkersdorf, Erscheinungsort: 3003 Gablitz**

**Unsere Räucherkegel** fertigen wir aus den feinsten **Kräutern** und **Hölzern**, vermischt mit dem wohlriechenden **Harz** der **Schwarzföhre**, ihrem »Pech«. Vieles sammeln wir wild in den Wiesen und Wäldern unseres **Bio-Bauernhofes** am Fuß der Hohen Wand, manches bauen wir eigens an. Für unsere Räucherkegel verwenden wir reine **Holzkohle** aus traditioneller österreichischer Köhlerlei.

»Eure Räucherkegel sind einfach wunderbar.  
Bessere Räucherkegel als Eure sind mir nicht bekannt.«  
– Wolf-Dieter Storl

synthetische  
**OHNE**  
Zusätze

# Waldweihrauch

»Feines Räucherwerk  
aus dem *Schneeberg*  
L A N D



[www.waldweihrauch.at](http://www.waldweihrauch.at)

# Wie bestimmt man die Nierenfunktion?

J. Kletzmayer

## ■ Einleitung

Inzidenz und Prävalenz der chronischen Niereninsuffizienz nehmen weltweit zu und die frühe Erkennung der Niereninsuffizienz ist Voraussetzung für die Einleitung von Maßnahmen zur Verbesserung der Prognose oder Vermeidung von Komplikationen und Komorbiditäten. Der Serum-Kreatinin-Wert kann bei schon deutlich eingeschränkter Nierenfunktion noch im Normbereich bleiben und ist vor allem auch von Alter und Muskelmasse abhängig, sodass präzise Methoden zur Bestimmung der Nierenfunktion erforderlich sind. Das Ausmaß der Einschränkung der Nierenfunktion bestimmt nicht nur das Risiko der Progression zum terminalen Nierenversagen, sondern auch das Risiko kardiovaskulärer Ereignisse und ist für die Dosisanpassung vieler Medikamente und das Risiko diagnostischer Prozeduren, insbesondere der Kontrastmittelgabe, von Bedeutung.

## ■ Diagnostik der Nierenfunktion

Die international anerkannte Definition und Klassifikation der chronischen Niereninsuffizienz wurden 2002 von der Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQI) der National Kidney Foundation (NKF) publiziert [1] und beinhalten als wesentliches Kriterium der Stadieneinteilung die glomeruläre Filtrationsrate (GFR). Eine Adaption dieser Definition wird derzeit im Rahmen von „Kidney Disease – Improving Global Outcomes“ (KDIGO) diskutiert [2], wobei die zentrale Rolle der GFR beibehalten wird. Dabei sind die GFR-Werte von 90, 60, 45, 30 und 15 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> von Bedeutung. Diese GFR-Werte mit einigermaßen hoher Verlässlichkeit zu bestimmen, ist die klinische Anforderung.

Die GFR ist als Summe der Filtrationsraten der (funktionierenden) Nephrone das Maß für die exkretorische Nierenfunktion und entspricht der Menge des Primärharns innerhalb einer bestimmten Zeit. Sie kann nicht direkt gemessen

werden und daher werden Clearance-Messungen (Menge des Plasmas, das in einer bestimmten Zeit von einer bestimmten Substanz gereinigt wird) mit endogenen (v. a. Kreatinin) und exogenen Markern herangezogen. Die Bestimmung der GFR mit exogenen Markern, v. a. Inulin, wird als Goldstandard betrachtet, der aber für die klinische Praxis sowie auch für die zur Verfügung stehenden nuklearmedizinischen Methoden zu aufwändig ist.

Die Messung der Clearance endogener Marker hat wesentliche Limitationen, deren wichtigste die Präzision der Harnsammlung ist. Darüber hinaus wird Kreatinin nicht nur glomerulär filtriert, sondern auch tubulär sezerniert und diese beiden Eliminationswege können nicht voneinander getrennt bestimmt werden. Daher überschätzt die Kreatinin-Clearance die GFR insbesondere bei fortgeschrittener Niereninsuffizienz, wo der Anteil der tubulären Sekretion zunimmt. Ein endogener Marker, der weniger Abhängigkeit von extrarenalen Faktoren haben könnte als Kreatinin, ist Cystatin C [3].

Aufgrund der Limitierungen der Clearance-Messungen wurde schon lange versucht, unter Einbeziehung demographischer und klinischer Parameter aus dem Kreatinin-Wert die Clearance oder GFR zu berechnen, wozu eine Vielzahl von Formeln entwickelt wurde [4], deren bekannteste die Cockcroft-Gault-Formel ist, die neben Geschlecht und Alter auch das Gewicht berücksichtigt. 1999 wurden aus den Daten der „Modification of Diet in Renal Disease“- (MDRD-) Studie die gleichnamigen Formeln zur Abschätzung der GFR entwickelt [5], deren vereinfachte 4-Variablen-Version [6] sich weltweit durchgesetzt hat. Zu beachten ist, dass die Formel in einem Kollektiv nierenkranker Patienten entwickelt wurde und eGFR-Werte > 60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> nur unpräzise bestimmt, was auch einen wesentlichen Einwand gegen ihre Verwendung zur Diagnose der chronischen Nierenerkrankung darstellt [7]. Neuere Methoden der eGFR-Bestimmung scheinen

vor allem im Bereich der nur gering eingeschränkten Nierenfunktion von Vorteil zu sein [8].

Eine wesentliche Limitierung der GFR-Abschätzung ist, dass die Formeln nur unter stabilen Bedingungen anwendbar und somit im Setting des akuten Nierenversagens nicht brauchbar sind. Die beiden derzeit gebräuchlichsten Definitionen bzw. Klassifikationen des akuten Nierenversagens RIFLE („Risk, Injury, Failure, Loss of function, and End-stage renal disease“) und AKIN („Acute Kidney Injury Network“) verwenden daher neben dem Harnvolumen auch Veränderungen des Serum-Kreatinins [9]. Ob andere Biomarker zur früheren und exakteren Diagnostik des akuten Nierenversagens beitragen können, bleibt abzuwarten [10].

## ■ Zusammenfassung

Die Nierenfunktion bzw. das Ausmaß ihrer Einschränkung ist für eine Vielzahl klinischer Fragen auch für Nicht-Nephrologen relevant und das Serum-Kreatinin gibt nur orientierend Auskunft über die Nierenfunktion, da es von einer Vielzahl anderer Faktoren abhängig ist. Die Bestimmung der Kreatinin-Clearance mittels Sammelharn ist fehleranfällig und aufwändig, Clearance-Methoden mit exogenen Markern (z. B. Inulin oder Iothalamat) sind für die klinische Praxis ebenfalls nicht geeignet. Daher hat sich die Abschätzung der glomerulären Filtrationsrate („estimated Glomerular Filtration Rate“ [eGFR]) mittels Formeln, in die demographische Variablen einfließen, durchgesetzt, die über weite Bereiche der chronischen Niereninsuffizienz verlässlich sind. Die Kenntnis ihrer Limitationen ist für das klinische Handeln jedoch essenziell. Nicht anwendbar sind diese Berechnungen vor allem für akute Nierenfunktionseinschränkungen. Auf diesem Gebiet wird eine Vielzahl von Markern untersucht, wobei sich noch kein Biomarker als optimale Methode in der Diagnostik des akuten Nierenversagens durchgesetzt hat.

## Literatur:

1. National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. *Am J Kidney Dis* 2002; 39: S1–266.
2. Levey AS, de Jong PE, Coresh J, et al. The definition, classification, and prognosis of chronic kidney disease: a KDIGO Controversies Conference report. *Kidney Int* 2011; 80: 17–28.
3. Shlipak MG, Praught ML, Mark J, et al. Update on cystatin C: new insights into the importance of mild kidney dysfunction. *Curr Opin Nephrol Hypertens* 2006; 15: 270–5.
4. Bostom AG, Kronenberg F, Ritz E. Predictive performance of renal function equations for patients with chronic kidney disease and normal serum creatinine levels. *J Am Soc Nephrol* 2002; 13: 2140–4.
5. Levey AS, Bosch JP, Lewis JB, et al. A more accurate method to estimate glomerular filtration rate from serum creatinine: A new prediction equation. *Ann Intern Med* 1999; 130: 461–70.
6. Levey A, Greene T, Kusek J, et al. A simplified equation to predict glomerular from serum creatinine [abstract]. *J Am Soc Nephrol* 2000; 11: 155A.
7. Glassock RJ, Winearls C. Screening for CKD with eGFR: Doubts and dangers. *Clin J Am Soc Nephrol* 2008; 3: 1563–8.
8. Stevens LA, Padala S, Levey AS. Advances in glomerular filtration rate-estimating equations. *Curr Opin Nephrol Hypertens* 2000; 19: 298–307.
9. Ricci Z, Cruz DN, Ronco C. Classification and staging of acute kidney injury: beyond the RIFLE and AKIN criteria. *Nat Rev Nephrol* 2011; 7: 201–8.
10. Belcher JM, Edelstein CL, Parikh CR. Clinical applications of biomarkers for acute kidney injury. *Am J Kidney Dis* 2011; 57: 930–40.

### **Korrespondenzadresse:**

*OA Dr. Josef Kletzmayer*

*3. Medizinische Abteilung*

*SMZ Ost – Donauspital*

*A-1220 Wien, Langobardenstraße 122*

*E-Mail: josef.kletzmayer@wienkav.at*

# Mitteilungen aus der Redaktion

## Besuchen Sie unsere zeitschriftenübergreifende Datenbank

[Bilddatenbank](#)

[Artikeldatenbank](#)

[Fallberichte](#)

## e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

[Bestellung e-Journal-Abo](#)

## Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)