

Journal für

Urologie und Urogynäkologie

Zeitschrift für Urologie und Urogynäkologie in Klinik und Praxis

**Bildgebung bei unklaren
Raumforderungen der Niere**

Stuckmann G

*Journal für Urologie und
Urogynäkologie 2012; 19 (1)*

(Ausgabe für Schweiz), 8-11

Journal für Urologie und

Urogynäkologie 2012; 19 (1)

(Ausgabe für Österreich), 6-9

Homepage:

www.kup.at/urologie

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

Indexed in Scopus

Member of the



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

Erschaffen Sie sich Ihre ertragreiche grüne Oase in Ihrem Zuhause oder in Ihrer Praxis

Mehr als nur eine Dekoration:

- Sie wollen das Besondere?
- Sie möchten Ihre eigenen Salate, Kräuter und auch Ihr Gemüse ernten?
- Frisch, reif, ungespritzt und voller Geschmack?
- Ohne Vorkenntnisse und ganz ohne grünen Daumen?

Dann sind Sie hier richtig



Bildgebung bei unklaren Raumforderungen der Niere

G. Stuckmann

■ Zusammenfassung

Ein Ziel der Bildgebung renaler Tumoren ist die möglichst präzise Voraussage, ob es sich bei der gefundenen Läsion um einen benignen oder malignen Prozess handelt oder, anders ausgedrückt, ob eine Nephrektomie bzw. eine Teilnephrektomie, eine Thermoablation oder ein konservatives Vorgehen indiziert ist. Während die Dignität zahlreicher Läsionen, wie klassische Angioleiomyolipome, einfache Zysten und große solide Tumoren, mittels Bildgebung recht gut definiert werden kann, stellen sich bei sog. komplexen und atypischen Zysten und kleinen soliden Tumoren < 4 cm Durchmesser diagnostische Probleme, die nur durch einen koordinierten Einsatz der verschiedenen bildgebenden Verfahren, ggf. ergänzt durch eine Biopsie der Raumforderung, zu lösen sind. Dabei hat sich gezeigt, dass

die Dignitätseinschätzung komplexer Zysten mittels *lege artis* durchgeführter Bildgebung ziemlich zuverlässig gelingt, während es für kleine solide Raumforderungen, die kein erkennbares Fett enthalten, kein radiologisch-bildgebendes Verfahren gibt, das benigne von malignen Tumoren mit hinreichender Präzision zu unterscheiden vermag. In solchen Fällen ist die Ultraschall- oder mittels Computertomographie (CT) gesteuerte präoperative histologische Abklärung indiziert.

■ Einleitung

Nierenzellkarzinome sind weder besonders häufig noch besonders selten, in den USA repräsentieren sie 3–4 % der jährlich neu entdeckten malignen Tumoren und sind der siebenthäufigste bösartige Tumor bei Männern und der neunt häufigste bösartige Tumor bei Frauen.

Zugenommen hat vor allem die Zahl der zufällig im Rahmen von Ultraschall-, computer- und kernspintomographischen Untersuchungen entdeckten renalen Raumforderungen, die bereits um 1990 etwa 60 % aller Nierentumoren stellten, im Vergleich zu nur 10 % in den 1970er-Jahren [1]. Insbesondere wurden dabei auch vermehrt kleinere solide Tumoren < 4 cm Durchmesser sowie zystische Raumforderungen unterschiedlicher Komplexität, d. h. Zysten mit Septen, soliden Bestandteilen oder erhöhten Dichtewerten im CT, entdeckt. Während früher die Regel galt, dass alle Tumoren, die in der CT eine Kontrastmittelaufnahme zeigten, ein Nierenzellkarzinom und daher zu operieren seien, ist inzwischen bekannt, dass Tumoren mit einem Durchmesser von < 2 cm, 2–3 cm und 3–4 cm in 24,6 %, 20,4 % und 16,6 % der Fälle eine benigne Histologie aufwiesen [2]. Für die Therapie benigner Tumoren der

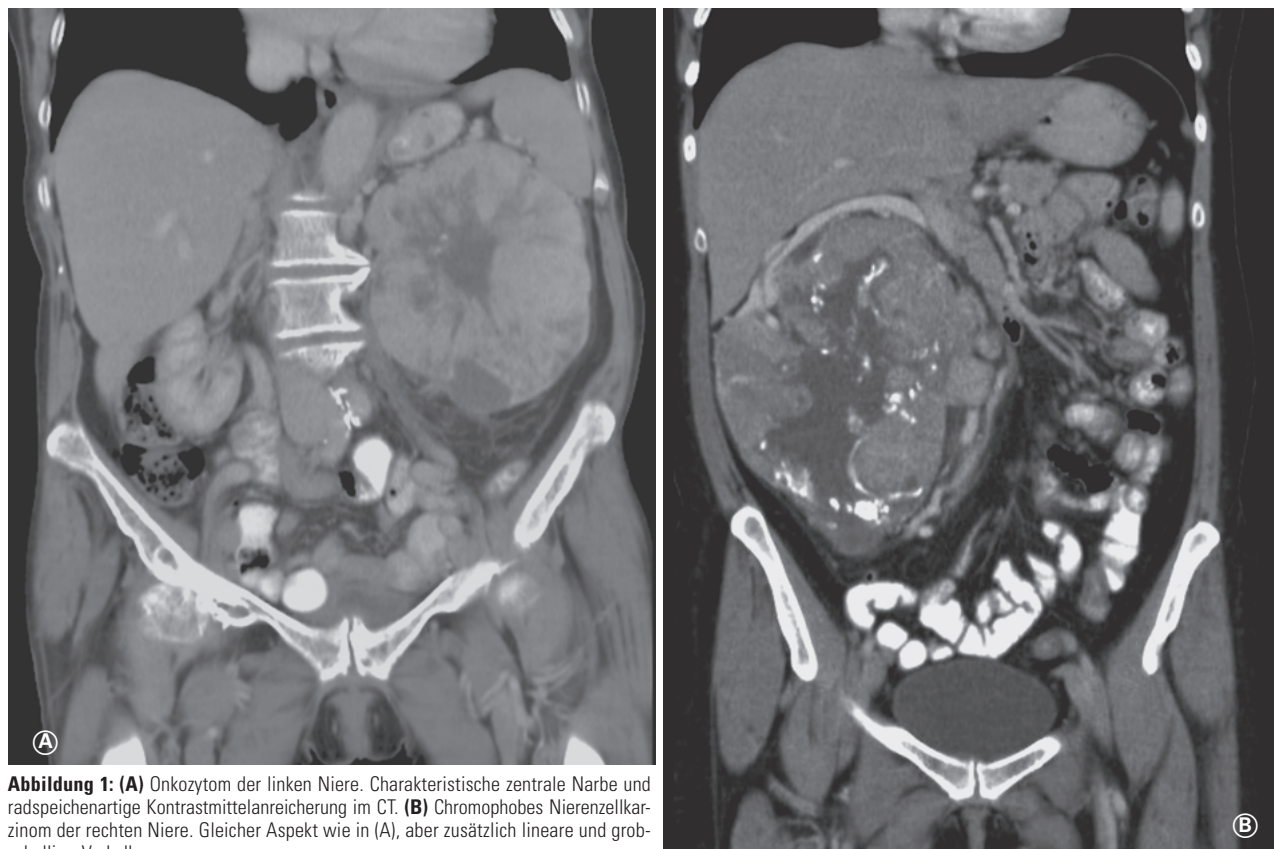


Abbildung 1: (A) Onkozytom der linken Niere. Charakteristische zentrale Narbe und radspeichenartige Kontrastmittelanreicherung im CT. **(B)** Chromophobes Nierenzellkarzinom der rechten Niere. Gleicher Aspekt wie in (A), aber zusätzlich lineare und grobschollige Verkalkungen.

Niere wird aber eine Nephrektomie oder Teilnephrektomie nicht empfohlen (Ausnahme: Angioleiomyolipome > 4 cm Durchmesser wegen des Blutungsrisikos, dann aber eher Embolisierung mit Erhalt der Niere als Nephrektomie). Daher kommt der Beurteilung solcher soliden Läsionen < 4 cm Durchmesser mittels Bildgebung eine besondere Bedeutung zu. Für die Beurteilung von zystischen Raumforderungen sind der Nachweis von Septen, muralen oder septalen Verkalkungen, die Dicke der Zystenwand, das Vorhandensein solider Komponenten und die Echogenität bzw. Dichte und Signalintensität des Zysteninhalts in Ultraschall, CT und Kernspintomographie maßgeblich. Schließlich gibt es einige benigne Tumoren, die auch dann, wenn sie > 4 cm sind, nur sehr schwierig oder gar nicht von malignen Nierentumoren zu unterscheiden sind. Die Hauptvertreter dieser Gattung sind das Onkozytom und das kein oder nur sehr wenig Fett enthaltende Angioleiomyolipom (ca. 4 % aller Angioleiomyolipome der Niere). Bis jetzt gibt es keine Bildgebung, die ein Onkozytom von einem Nierenzellkarzinom, insbesondere von dessen chromophoben Subtyp, zuverlässig unterscheiden kann. Das typische Radspeichenmuster der Kontrastmittelanreicherung in Verbindung mit einer zentralen Narbe findet man bei beiden Tumoren, Verkalkungen wie in Abbildung 1B sind dagegen typischer für ein Nierenzellkarzinom.

■ Zystische Tumoren

Zystische Tumoren renalen Ursprungs werden seit 1986 nach Bosniak klassifiziert [3]. Diese Klassifikation kennt 4 Haupttypen von zystischen Raumforderungen und basiert ursprünglich auf der Darstellung solcher Zysten in der Computertomographie, wird inzwischen jedoch analog auch für in der Sonographie und MR-Tomographie erhobene Befunde verwendet. Die Kriterien für die Klassifikation renaler Zysten nach Bosniak finden sich in Tabelle 1. Ein wesentliches Kriterium für die Klassifikation nach Bosniak ist das Fehlen oder Vorhandensein einer Kontrastmittelaufnahme intrazystischer Strukturen bzw. der Zystenwand. Daraus folgt, dass eine zuverlässige Einteilung nach Bosniak nur möglich ist, wenn bei den verschiedenen Modalitäten (Ultraschall, CT, MRI) auch Kontrastmittel appliziert wird. Al-

Tabelle 1: Klassifikation zystischer Raumforderungen nach Bosniak [1]

Typ I	Dichte wie Wasser (< 20 Hounsfield Units [HU]) Homogen Scharf begrenzt ohne sichtbare Wand Keine Kontrastmittelaufnahme (Variation von bis zu 10 HU erlaubt)	Einfache Zyste 0 % Malignitätswahrscheinlichkeit
Typ II	Feine Septen (nicht mehr als 2) ohne sichtbare Wand Zarte Verkalkung (< 1 mm) der Wand oder eines Septums Keine Kontrastmittelaufnahme (Variation von bis zu 10 HU erlaubt) oder geringgradige Kontrastmittelaufnahme in einem Septum, nur sicht-, aber nicht messbar Hyperdense (> 60 HU) subkapsuläre Zysten < 3 cm ohne Kontrastmittelaufnahme	Komplexe Zyste 0 % Malignitätswahrscheinlichkeit
Typ IIF	Feine Septen (> 2) Zarte, knapp erkennbare Wand (< 1 mm) Dickere Verkalkungen (> 1 mm) Hyperdense Läsion > 3 cm oder intraparenchymatöse Lokalisation Keine Kontrastmittelaufnahme (Variation von bis zu 10 HU erlaubt) oder mäßige Kontrastmittelaufnahme der Wand oder der Septen Keine noduläre Kontrastmittelaufnahme	Komplexe Zyste Multilokuläre Zyste Zystischer Tumor – Zyst. Karzinom – Zyst. Nephrom ≤ 5 % Malignitätswahrscheinlichkeit
Typ III	Zahlreiche und/oder verdickte Septen Uniform verdickte Wand Diskrete Wandunregelmäßigkeiten Dicke und/oder irreguläre Verkalkungen Kontrastmittelaufnahme von Wand oder Septen	Komplexe Zyste Multilokuläre Zyste Zystischer Tumor – Zyst. Karzinom – Zyst. Nephrom 50–70 % Malignitätswahrscheinlichkeit
Typ IV	Verdickte oder sehr irreguläre Wand Papilläre oder noduläre Wandformationen Kontrastmittelaufnahme der soliden Tumoranteile	Zystisches Karzinom Nekrotisches Karzinom 100 % Malignitätswahrscheinlichkeit

lerdings gilt zu beachten, dass besonders bei rein intraparenchymatös gelegenen Zysten mitunter ein Pseudoenhancement von 10 HU und mehr zu beobachten ist, was zu der irrtümlichen Diagnose eines soliden Neoplasmas führen kann [4]. Ultraschall und – besonders im Fall von eingebluteten Zysten – Kernspintomographie sind hier die Methoden der Wahl, um zur Diagnose zu kommen.

Bei stark eingeschränkter Nierenfunktion sind die üblichen im CT oder MR verwendeten Kontrastmittel, die über die Niere ausgeschieden werden, in Abhängigkeit von der glomerulären Filtrationsrate unter Umständen kontraindiziert; in solchen Fällen kann bedenkenlos eine echokonstrastverstärkte Sonographie durchgeführt werden, da das Ultraschallkontrastmittel (z. B. Schwefelhexafluorid, Kontrastmittel der zweiten Generation) den Körper über die Lunge verlässt.

Nierenzysten vom Typ I und Typ II sind zu 100 % benigne und erfordern daher keine therapeutischen Maßnahmen oder Verlaufskontrollen. Nierenzysten vom Typ IIF haben eine geringe Malignitäts-

wahrscheinlichkeit von ca. 5 %. „F“ steht für Follow-up; es wird empfohlen, Zysten diesen Typs nach 6 Monaten, anschließend bis zu einem Zeitraum von 5 Jahren jährlich zu kontrollieren [3]. Alternativ und für solche Patienten weniger belastend ist es, statt mehrjähriger Verlaufskontrollen die Zyste mittels MR oder echokonstrastverstärktem Ultraschall zu untersuchen. In 81 % der Fälle von komplexen Nierenzysten sind die Befunde von CT und MR identisch, in 19 % der Fälle führte ein MR jedoch zu einer höheren Klassifikation des Tumors sowohl von Typ II zu Typ IIF als auch von Typ IIF zu Typ III und von Typ III zu Typ IV [5]. Da zystische Tumoren vom Typ III und Typ IV eine Operationsindikation darstellen, ist insbesondere das Upgrading von Zysten des Typs IIF zu III für den Patienten von Bedeutung. Ein MR ist ebenfalls indiziert bei zystischen Raumforderungen des Typs III, bei denen im CT keine sichere Kontrastmittelaufnahme zu erkennen ist, da die Sensitivität der MR für den Nachweis einer Kontrastmittelanreicherung höher ist als im CT [6]. Der Nachweis von Septen innerhalb einer renalen Zyste gelingt am besten mit Ultraschall aufgrund der starken Grenzflächenre-

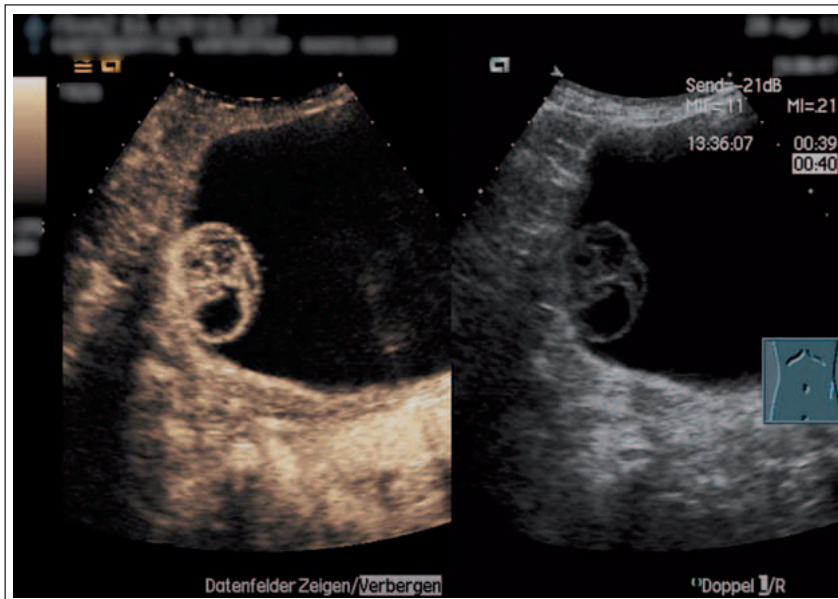


Abbildung 2: Nierenzyste vom Typ Bosniak IV (zystisches Karzinom): Links das Ultraschallbild nach Echokonstrastverstärker mit stark vaskularisierten soliden Komponenten und Septen innerhalb der Zyste. Rechts das korrespondierende Bild im B-Modus und niedrigen mechanischen Index.

flexe [7]. Die Sensitivität des echo-kontrastverstärkten Ultraschalls für eine Kontrastmittelanreicherung bei renalen Raumforderungen ist höher als in der Computertomographie [8]. Da das Ultraschall-Kontrastmittel im Gegensatz zu den in der CT und MR verwendeten Kontrastmitteln ausschließlich intravasal bleibt und nicht ins Interstitium diffundiert, lässt sich so auch sehr gut der Vaskularisationsgrad renaler Raumforderungen sowohl bei soliden wie auch bei zystischen Tumoren beurteilen (Abb. 2).

■ Solide Tumoren bis 4 cm

Etwa 20 % aller soliden Raumforderungen der Niere < 4 cm Durchmesser sind benigne und erfordern keine Operation [2]. Auch sind nicht alle malignen Nierentumoren Nierenzellkarzinome. Neben primären Tumoren der Niere gibt es auch Metastasen und Lymphome, die ebenfalls nicht operiert werden, aber oft aufgrund der Anamnese des Patienten zu vermuten sind. Die primäre Abklärung solider Tumoren erfolgt durch CT. Man hat versucht, Kriterien aufzustellen, um chirurgisch anzugehende von nicht-chirurgischen Tumoren zu unterscheiden. Zu diesen Kriterien gehören die segmentale Enhancement-Inversion in der kortiko-medulären und exkretorischen Phase nach Kontrastmittelapplikation, die als typisch für Onkozytome galt, weiters die verzö-

gerte gleichmäßige Kontrastmittelaufnahme des Tumors, die anguläre Begrenzung von Raumforderungen gegenüber dem normalen Parenchym und der Nachweis von Fett mittels Pixelanalyse bei makroskopisch nicht fetthaltigen Angioleiomyolipomen. In einer kürzlich erschienen Studie konnten Millet et al. nachweisen, dass keines dieser Kriterien geeignet ist, benigne von malignen Tumoren zuverlässig zu unterscheiden [9]. Erwartungsgemäß ließen sich insbesondere Onkozytome und Angioleiomyolipome mit sehr geringem Fettgehalt nicht von Nierenzellkarzinomen differenzieren. Dies gilt auch für Untersuchungen mit Echokonstrast-Ultraschall, bei dem sich zwar eine recht hohe Spezifität von 82 % und ein positiver Vorhersagewert von 85 % für die Unterscheidung zwischen hellzelligen Karzinomen und niedrigmalignen sowie benignen Raumforderungen fanden; dafür lagen aber Sensitivität und negativer Vorhersagewert bei < 50 % [10]. Daher und wegen der relativen Häufigkeit benignen Raumforderungen wird empfohlen, bei Läsionen dieser Größe und ohne makroskopisch erkennbares Fett eine Ultraschall- oder CT-kontrollierte Biopsie durchzuführen [9].

■ Biopsie

Die Biopsie eines Nierentumors kann in Abhängigkeit von den örtlichen Gegebenheiten unter Ultraschall- oder CT-

Tabelle 2: Indikation zur Biopsie renaler Raumforderungen

- Hohe Wahrscheinlichkeit, dass es sich um einen benignen Prozess handelt (Beispiel: Abszess)
- Solide Tumoren ≤ 4 cm
- Vor Thermoablation
- Verdacht auf sekundären Nierentumor (Metastasen, Lymphom)
- Nephroblastom des jungen Erwachsenen < 30 Jahre

Kontrolle erfolgen. Vorteile der ultraschallgesteuerten Biopsie sind:

- Echtes Real-time-Verfahren. Die Nadelspitze ist zu jedem Zeitpunkt des Punktionsvorgangs sichtbar und der geeignete Moment der Apnoe lässt sich exakt bestimmen.
- Keine Strahlenexposition.
- Kostengünstigeres Verfahren.

Die Vorteile der CT-gesteuerten Biopsie sind:

- Bessere Visualisation der Nadelspitze im Tumor.
- Hohe Treffsicherheit im coaxialen Verfahren.
- Weniger untersucherabhängige Methode.

Die Rolle der Biopsie in der Diagnostik von Nierentumoren ist wichtig, aber beschränkt. Die Indikationen für eine Biopsie von renalen Raumforderungen finden sich in Tabelle 2. Zystische Raumforderungen unklarer Dignität (Bosniak III) sollten nicht biopsiert, sondern direkt operiert werden. Ein positives Biopsieresultat ändert nichts am therapeutischen Vorgehen, und ein negatives Resultat ist wegen der bei zystischen Prozessen erhöhten Rate eines „sampling error“ nicht aussagekräftig.

■ Konklusion

Unklare Raumforderungen der Niere sind im Wesentlichen zystische Tumoren mit solider Komponente, kleine Tumoren ≤ 4 cm sowie Onkozytome und nicht oder kaum fetthaltige Angioleiomyolipome. Zystische Tumoren sind durch eine *lege artis* durchgeführte Computertomographie, gegebenenfalls ergänzt durch eine kontrastmittelgestützte Sonographie und/oder eine Kernspintomographie, zu untersuchen und nach Bosniak zu klassifizieren. Solide Tu-

moren bis zu 4 cm sind zu 1/5 benigne; ihre Dignität lässt sich jedoch mittels Bildgebung nicht mit ausreichender Zuverlässigkeit bestimmen, so dass hier die präoperative histologische Abklärung anzustreben ist.

Literatur:

1. Luciani LG, Cestari R, Tallarigo C. Incidental renal cell carcinoma: age and stage characterization and clinical implications – study of 1092 patients (1982–1997). *Urology* 2000; 56: 58–62.
2. Remzi M, Oszoy M, Klingler HC, et al. Are small renal tumors harmless? Analysis of histopathologic features according to tumors 4 cm or less in diameter. *J Urology* 2006; 176: 896–9.
3. Bosniak MA. The current radiologic approach to renal cysts. *Radiology* 1986; 158: 1–10.
4. Israel GM, Bosniak MA. How I do it: evaluating renal masses. *Radiology* 2005; 236: 441–50.
5. Israel GM, Hindman N, Bosniak MA. Evaluation of cystic renal masses: comparison of CT and MR imaging by using the Bosniak classification system. *Radiology* 2004; 231: 365–71.
6. Hélénon O, Correas JM, Eiss D, et al. Classification de Bosniak et masses rénales kystiques inclassables. 53e Journées Françaises de Radiologie 2005; Formation Médicale Continue Nr 10: 107–17.
7. Ng CS, Wood CG, Silverman PM, et al. Renal cell carcinoma: diagnosis, staging, and surveillance. *AJR Am J Roentgenol* 2008; 191: 1220–32.
8. Roy C, Gengler L, Sauer B, et al. Rôle de l'échographie de contraste dans l'évaluation des tumeurs rénales. *J Radiologie* 2008, 89: 1735–44.
9. Millet I, Doyon FC, Hoa D, et al. Characterization of small solid renal lesions: can benign and malignant tumors be differentiated with CT? *AJR Am J Roentgenol* 2011; 197: 887–96.
10. Gerst S, Hann LE, Li D, et al. Evaluation of renal masses with contrast-enhanced ultrasound: initial experience. *AJR Am J Roentgenol* 2011; 197: 897–906.

Korrespondenzadresse:

*Dr. med. Gerd Stuckmann
Institut für Radiologie
Kantonsspital Winterthur
CH-8401 Winterthur
Brauerstrasse 15
E-Mail: gerd.stuckmann@ksw.ch*

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](#)