

Journal für  
**Urologie und Urogynäkologie**

Zeitschrift für Urologie und Urogynäkologie in Klinik und Praxis

**Die extrakorporale radikale**

**DaVinci-Prostatektomie**

John H, Schmid DM, Fehr JL

*Journal für Urologie und*

*Urogynäkologie 2006; 13 (4)*

*(Ausgabe für Österreich), 7-10*

*Journal für Urologie und*

*Urogynäkologie 2006; 13 (4)*

*(Ausgabe für Schweiz), 7-10*

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

# Die extraperitoneale radikale DaVinci-Prostatektomie

H. John<sup>1,2</sup>, D. M. Schmid<sup>2</sup>, J.-L. Fehr<sup>1</sup>

*Die roboterassistierte laparoskopische Prostatektomie ermöglicht die kurative radikale Prostatektomie mit maximaler Gewebeschonung, geringem Blutverlust und sehr guter Erhaltung der erektilen Funktion und Kontinenz. Die Komplikationsrate ist gering. Die Hauptvorteile eines extraperitonealen Zuganges bestehen hauptsächlich in der nur geringen Kopftieflage während der Operation und dem Schutz vor intestinalen und intraabdominalen Komplikationen. Die Erholung des Patienten nach dem Eingriff ist kurz und erlaubt eine baldige Rückkehr zum Arbeitsplatz. Die Zahl der Eingriffe entwickelt sich in den USA exponentiell, während die Technologie im deutschsprachigen Raum erst in wenigen spezialisierten Zentren routinemäßig etabliert ist.*

*Robotic extraperitoneal prostatectomy allows a minimal invasive procedure with optimal oncological and functional outcome. The complication rate is low. Main advantage of an extraperitoneal access is a minimal intraoperative Trendelenburg position and avoided possible intraperitoneal lesions. Postoperative recovery time is short. The number of daVinci prostatectomies is increasing rapidly in the US, while only selected centers in Europe included robotic prostatectomy in their routine. J Urol Urogynäk 2006; 13 (4): 7–10.*

Heute kann der Zugang für eine radikale Prostatektomie offen retropubisch, offen perineal oder laparoskopisch erfolgen. Die konventionelle Laparoskopie mit langer Lernkurve und eingeschränkter Instrumentenbeweglichkeit wurde in den vergangenen 3 Jahren durch die DaVinci-Technologie („roboterassistierte Technik“) wesentlich verbessert und zunehmend abgelöst. In den USA werden 2006 ca. 40 % aller radikalen Prostatektomien mit der DaVinci-Technologie, 2 % konventionell laparoskopisch und ca. 60 % mit einem offenen Zugang durchgeführt.

## Der extraperitoneale Zugang

Die Wahl des Zuganges ist eine wichtige Entscheidung bei der Operationsplanung. Die Mehrheit der robotischen Teams wählt den transperitonealen Zugang. Dies ist damit erklärt, daß die großen amerikanischen Zentren den Zugang der Montsouris-Technik aus Paris übernahmen, die traditionell transperitoneal operiert. Dennoch etablierte sich der extraperitoneale Zugang in einigen konventionell laparoskopischen und robotischen Zentren [1, 2].

Vorteile des extraperitonealen Zuganges sind der Schutz vor intestinalen Komplikationen, eine deutlich geringere Kopftieflage während der Operation, keine postoperativen peritonealen Reizungen (paralytischer Subileus) und räumliche Abgeschlossenheit im Falle eines Urinoms oder einer Nachblutung. Der extraperitoneale Arbeitsraum ist ausreichend und übersichtlich. Eine Standard-Lymphadenektomie ist problemlos durchführbar.

Nur nach laparoskopischer Netzeinlage nach Inguinalherniansanierung oder nach einer Nierentransplantation wählen wir primär einen transperitonealen Zugang, da der Extraperitonealraum nicht mehr dissezierbar ist. Bei der selten benötigten extendierten Lymphadenektomie empfiehlt sich ebenfalls ein transperitoneales Vorgehen, um die postoperative Lymphsekretion durch das Bauchfell resorbieren zu lassen.

Aus dem <sup>1</sup>Zentrum für Urologie, Klinik Hirslanden, und <sup>2</sup>Urologische Klinik, Universitätsspital Zürich

Korrespondenzadresse: PD Dr. med. Hubert John, Klinik Hirslanden, Zentrum für Urologie, Witellikerstraße 40, CH-8008 Zürich, E-mail: hubert.john@hirslanden.ch

## DaVinci-Technologie

Das Wort „Roboter“ stammt aus dem tschechischen „robota“ – Sklave. Der ausgereifte DaVinci-Teleanipulator funktioniert nach dem Mensch-Maschine- (Master-Slave-) Prinzip: Der Operateur sitzt an einer Steuerkonsole und arbeitet mit 2-Finger-Instrumentengriffen für jede Hand und mehreren Fußpedalen. Diese Bewegungen werden vom Computer via Sensoren erkannt und über Kabelstränge an die 3–4 Instrumentenarme, die über dem Patienten plaziert sind, weitergeleitet (Abb. 1). Dadurch können die verschiedensten Instrumente (Endeffektoren) sowie die Optik den Erfordernissen der Operation angepaßt werden. Ein Tremor-Filter, der das Zittern der menschlichen Hand unterdrückt, sorgt für eine hohe Präzision. Die dreidimensionale und bis zu 10fach vergrößerte Projektion im mikroskopischen Bereich des Operationsgebietes auf einen speziellen Monitor innerhalb der Konsole sowie die Skalierbarkeit der Instrumentenbewegungen (Vergrößerung oder Verkleinerung) steigern die Genauigkeit.

## Die DaVinci-Prostatektomie: Technik

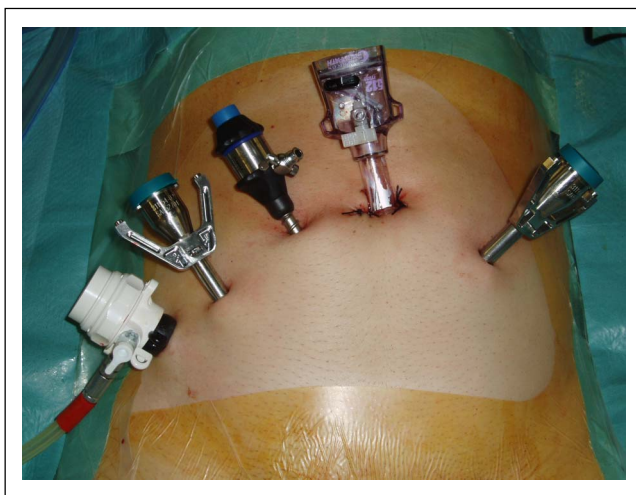
In 10–15 Grad Trendelenburg (Kopftieflage) wird die Haut infraumbilikal quer inzidiert und die vordere Rektumfaszie über ca. 1 cm eröffnet. Mit Langenbeck-Haken wird die hintere Rektus abdominis-Aponeurose dargestellt und entlang dieser digital der Extraperitonealraum eröffnet und anschließend mit einem Dilatationstroker weiter disseziert (Abb. 2). Nach Einlage der 5 Arbeitstrokare (Abb. 3) unter Sicht werden die Roboterarme gekoppelt (Abb. 1). Es werden die Prostata Vorderfläche und die endopelvine Faszie entfettet und die dorsale Vene über dem Plexus Santorini



Abbildung 1: DaVinci-Teleanipulator mit ergonomischer Konsole (links) und präzisen Instrumentenarmen am Stativ, die die Freiheitsgrade einer Hand besitzen (rechts).



**Abbildung 2:** Der Operationsraum wird mit Hilfe eines Dilatationsballons geschaffen (links). Damit entsteht der direkte Zugang auf die Prostata (rechts).



**Abbildung 3:** Insgesamt werden 5 Trokare in den Extraperitonealraum platziert. Der Kamerazugang ist infraumbilikal, die beiden Roboter-Arbeitstrokare paramedian beidseits.

koaguliert und durchtrennt. Anschließend erfolgt die Eröffnung der endopelvinen Faszie beidseits (Abb. 4) sowie die Darstellung des Apex mit Abschieben der quergestreiften Muskelfasern zum Levator ani und nach distal zur Sphinkterregion. Es erfolgt dann die Durchstechung des Plexus Santorini (Abb. 5).

Nun werden die Blasenhalbfasern des Detrusors von der Prostatabasis gelöst und die proximale Harnröhre dargestellt und eröffnet (Abb. 6). Nach Durchtrennen der Harnröhrenhinterwand wird in den retrovesikalen Raum eingegangen und die Samenleiter durchtrennt. Die Samenblasenspitzen werden beim nervenschonenden Vorgehen belassen (Abb. 7). Die neurovaskulären Bündel werden deszendierend nach dorsolateral abgeschoben unter strikter Vermeidung von monopolarer und bipolarem Strom (Abb. 8 + 9). Die Prostatazüge werden mit Clips versorgt und abgesetzt. Anschließend wird anterior der Plexus Santorini durchtrennt und der Harnröhrenstumpf dargestellt. Lateralisiert vom Urethrastumpf sind die neurovaskulären Bündel in ihrem distalen Verlauf gut abzugrenzen. Die Prostata wird abgesetzt (Abb. 10). Die Anastomose wird entweder fortlaufend oder mit Einzelnähten vorgenommen. Wir bevorzugen immer noch die sichere Einzelnähttechnik mit Vicryl-4-0 und der UR-6-Nadel (Abb. 11).

Ein Redon wird nach Bergen des Präparates durch die Mediane (Abb. 12) für 24 h eingelegt und die Infusion nach dieser Zeit bei guter oraler Flüssigkeitsaufnahme entfernt.

Die Analgesie wird mit Paracetamol durchgeführt und muß häufig nur noch in Reserve ab dem 2. postoperativen

Tag abgegeben werden. Die Blasenkatheterentfernung wird am 7. postoperativen Tag mit anschließendem Miktionsprotokoll durchgeführt.

## Resultate

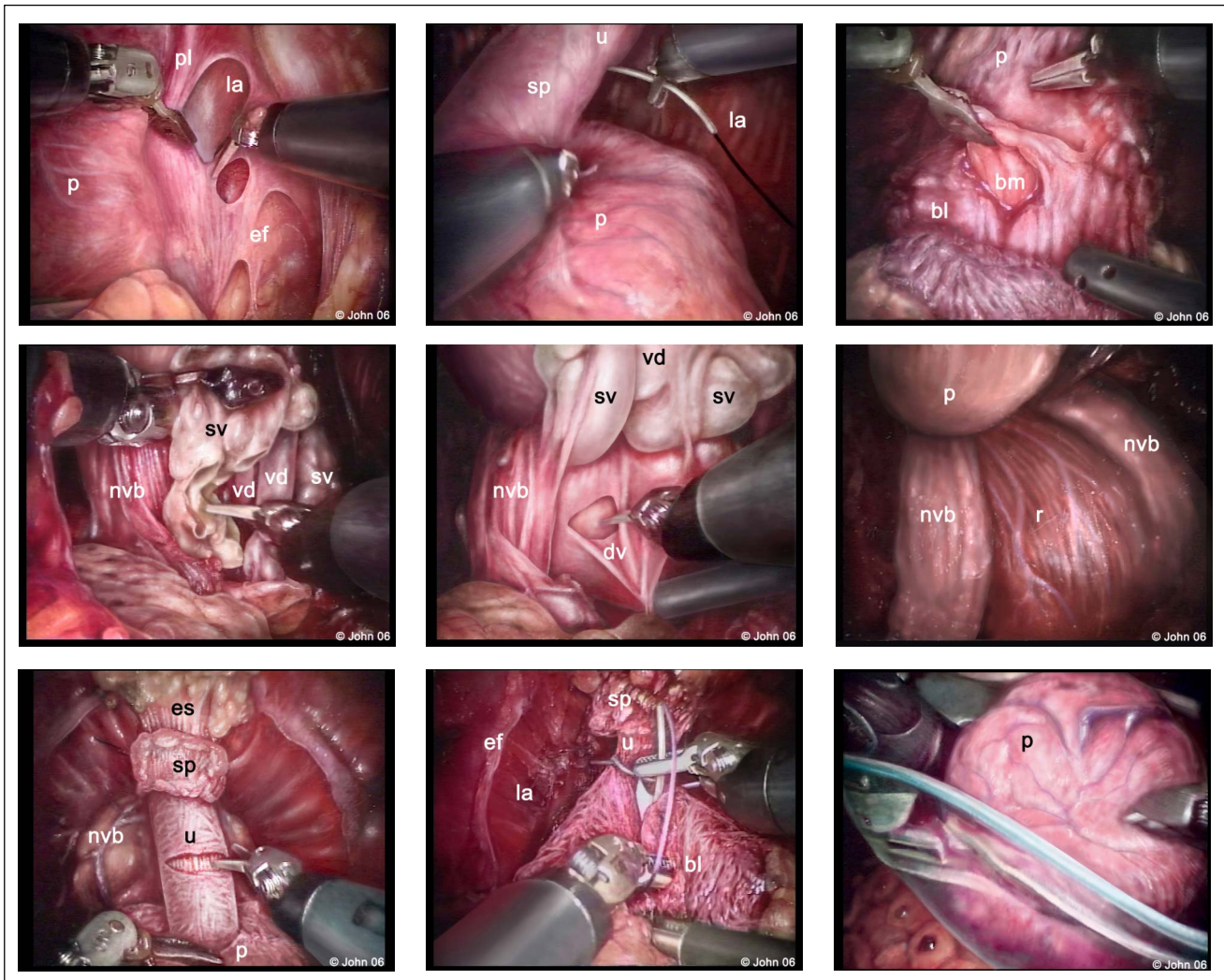
Seit der ersten Operation im September 2002 wurde die DaVinci-Technik schrittweise standardisiert, und der Erstautor überblickt heute über 300 DaVinci-Operationen (200 am Universitätsspital Zürich 2002–2005, 1. Serie John/Schmid [3] und 100 an der Klinik Hirslanden, 2. Serie

**Tabelle 1:** Intra- und postoperative Resultate

| Kriterium                 | N     | Resultate  |
|---------------------------|-------|--|
| <b>Patienten</b>          |       |  |
| Alter                     | 100   | 64 (44–76) Jahre                                 |
| PSA                       | 100   | 6,7 (1,2–53) ng/ml                               |
| Body mass index (BMI)     | 100   | 27 (22–37)                                       |
| <b>Operative Daten</b>    |       |  |
| Operationszeit            | 100   | 180 (140–295) Minuten                            |
| Blutverlust               | 100   | 300 (40–1100) ml                                 |
| Konversion                | 100   | 0 %  |
| <b>Komplikationen</b>     |       |  |
| Rektumverletzung          | 0/100 | 0 %  |
| Ureterverletzung          | 0/100 | 0 %  |
| Nachblutungen             | 2/100 | 2 %  |
| Wundinfekte               | 0/100 | 0 %  |
| Anastomosenleck           | 2/100 | 2 %  |
| Lymphozele                | 5/100 | 5 %  |
| Katheterverweildauer      | 100   | 7 Tage (median)                                  |
| Arbeitsaufnahme 100 %     | 20    | 21 Tage (median)                                 |
| <b>Kontinenz</b>          |       |  |
| Kontinenz 6 Wochen        | 81    | 68 % (40 % in 1.Serie)                           |
| Kontinenz 3 Monate        | 61    | 73 % (53 % in 1.Serie)                           |
| Kontinenz 6 Monate        | 43    | 95 % (73 % in 1.Serie)                           |
| <b>Onkologie</b>          |       |  |
| Tumorvolumen              | 100   | 2,65 (0,05–58) ccm (davon 3 % < 0,5 ccm)         |
| Positive Absetzungsränder | 79    | 14 %   |
| PSA-Wiederaanstieg        | 100   | 3 % (medianer Follow-up nach 6,5 (1–12) Monaten) |

**Tabelle 2:** Funktionelle und onkologische Resultate von Vergleichsstudien

| Autor   | Jahr | N    | Resultat                         |
|---|------|------|----------------------------------|
| <b>Kontinenz</b>  |      |      |                                  |
| Ahlering et al. [4]   | 2004 | 60   | 76 % (3 Monate, keine Einlagen)  |
| Patel et al. [5]  | 2005 | 200  | 98 % (12 Monate, keine Einlagen) |
| Sarle et al. [6]  | 2006 | 1452 | 97 % (12 Monate, keine Einlagen) |
| <b>Potenz (Intraoperative Nervenschonung, Phosphodiesterasehemmer)</b>    |      |      |                                  |
| Ahlering et al. [7]   | 2005 | 23   | 47 % (3 Monate)                  |
| Patel et al. [5]  | 2005 | 200  | 98 % (12 Monate)                 |
| Sarle et al. [6]  | 2006 | 1452 | 75 % (12 Monate)                 |
| <b>Positive Absetzungsränder T2 (Amerikanischer Urologenkongreß 2006)</b> |      |      |                                  |
| Sarle et al. [6]  | 2006 | 1452 | 5 %                              |
| Ahlering et al. [8]   | 2006 | 1090 | 5 %                              |
| Joseph et al. [9]   | 2006 | 375  | 15 %                             |
| Zorn et al. [10]  | 2006 | 300  | 14 %                             |
| Desai et al. [11]   | 2006 | 200  | 23 %                             |



**Abbildung 4 bis 12:** Die endopelvine Faszie wird beidseits inzidiert (Abb. 4) und der Plexus Santorini aus Hämostasegründen durchstochen (Abb. 5). Der Blasenhalsh wird schonend abgesetzt (Abb. 6), die Adnexe abgesetzt (Abb. 7) und die Prostata nach Eröffnen der Denovillierschen Faszie (Abb. 8) vom Rektum abgeschoben. Die neurovaskulären Bündel werden nach Möglichkeit geschont (Abb. 9). Apikal wird ein möglichst langer Harnröhrenstumpf gebildet (Abb. 10) und das Präparat abgesetzt. Nach der vesiko-urethralen Anastomose (Abb. 11) kann die Prostata über einen Endobag durch den infraumbilikaln Zugang geborgen werden (Abb. 12).

John/Fehr, seit September 2005). In der Tabelle 1 rap-  
portieren wir die Resultate der 2. Serie.

Durch den nur noch kleinen Blutverlust (durchschnittlich 300 ml) ist die Erholungszeit der Patienten kurz. Eine Aus-  
testung von Fremdblut oder eine Eigenblutspende werden nicht mehr durchgeführt. Die Kontinenzrate (trocken ohne Einlage oder maximal 1 Einlage zur Sicherheit) liegt bei 95 % nach 6 Monaten.

Die Erektion bleibt bei Schonung beider neurovaskulärer Bündel oral medikamentös unterstützt in 75 % der Patien-  
ten penetrationsfähig erhalten. Bei einem noch kurzen Follow-up konnte ein Wiederanstieg des PSA (biochemisches Tumorrezidiv) von 3 % bei organbegrenzten Tumoren beobachtet werden. Neueste Arbeiten amerikanischer Kollegen beschreiben gar Potenz- und Kontinenzraten bis 98 % nach einem Jahr (Tab. 2).

Die Arbeitsunfähigkeit der ersten 20 Patienten im erwerbsfähigen Alter an der Klinik Hirslanden betrug median 21 Tage, während diese nach offenen Operationen um 80 Tage liegt.

Die Lernkurve eines DaVinci-Operators ist wesentlich kürzer als in der konventionellen Laparoskopie. Dennoch sind mindestens 100 selbstdurchgeführte DaVinci-Eingriffe nötig, um onkologische und funktionelle Resultate wie in den besten offen operierten Vergleichsserien erreichen zu können – und damit den Patienten von der zusätzlichen minimalinvasiven Technik profitieren zu lassen.

### Schlußfolgerung

Die roboterassistierte laparoskopische Prostatektomie ermöglicht die kurative radikale Prostatektomie mit maximaler Gewebeschonung, kleinstem Blutverlust und sehr guter Erhaltung der erektilen Funktion und Kontinenz. Die Erholung des Patienten nach dem Eingriff ist deshalb kurz und erlaubt eine baldige Rückkehr zum Arbeitsplatz.

### Literatur:

1. Hoznek A, Antiphon P, Borkowski T, Gettman MT, Katz R, Salomon L. Assessment of surgical technique and perioperative morbidity associated with extraperitoneal versus transperitoneal laparoscopic radical prostatectomy. *Urology* 2003; 61: 617–22.

2. Stolzenburg JU, Rabenalt R, Do M, Bekos A, Stief C, Jonas U. Endoscopic extraperitoneal radical prostatectomy (EERPE)-experience after 300 cases. J Urol 2004; 170: 217 (abstract 822).
3. John H, Engel N, Brugnolaro C, Muentener M, Strebel R, Schmid DM, Hauri D, Jaeger P. From standard laparoscopic to robotic extraperitoneal prostatectomy: Evolution in 350 cases. Eur Urol 2006; 49 (Suppl 5): 117.
4. Ahlering TE, Woo D, Eichel L, Lee DI, Edwards RA, Skarecky DW. Robot-assisted versus open radical prostatectomy: a comparison of one surgeon's experience. Urology 2004; 63: 819–22.
5. Patel VR, Tully AS, Holmes R, Lindsay J. Robotic radical prostatectomy in the community setting – the learning curve and beyond: initial 200 cases. J Urol 2005; 174: 269–72.
6. Sarle R, Bhandari A, Shah N, Shrivastava A, Fumo M, Badani K, Kaul S, Menon M. The Vattikuti institute prostatectomy: a single surgeon experience of 1452 cases. J Urol 2006; 174: 370–1.
7. Ahlering TE, Eichel L, Skarecky DW. Early potency outcomes with cautery-free neurovascular bundle preservation with robotic laparoscopic radical prostatectomy. J Endourol 2005; 19: 715–8.
8. Ahlering TE, Patel HR, Lee DI, Skarecky DW. Multi-institutional review of pathological margins after robot-assisted laparoscopic prostatectomy (RLP). J Urol 2006; 175: 372.
9. Joseph JV, Boczek J, Gojjanin D, Madeb RR, Vicente I, Erturk E, Rosenbaum RS, Patel HR. Extraperitoneal robot assisted radical prostatectomy. J Urol 2006; 175: 370.
10. Zorn KC, Mikhail AA, Orvieto MA, Chien GW, Zagaja GP, Shalhav AL. Robotic assisted laparoscopic prostatectomy: outcomes of first 300 cases. J Urol 2006; 175: 370.
11. Desai P, Sundaram CP, Su X, Gardner T, Koch MO. Robotic assisted laparoscopic prostatectomy vs. open radical retropubic prostatectomy: characteristics of pathologic positive surgical margin. J Urol 2006; 175: 373.



**PD Dr. med. Hubert John**

*Urologische Weiterbildung in Winterthur, Zürich, Boston und Syracuse, NY. Pionierarbeiten in der funktionellen Blasengrundlagenforschung, in minimal-invasiven und roboterassistierten Operationstechniken und Harninkontinenztherapie. Erste radikale Prostatektomien in der Schweiz mit der DaVinci-Technologie 2002. Verschiedene klinische und basiswissenschaftliche internationale Auszeichnungen, so der C. E. Alken-Preis 2001 und der AUA-ACMI-Preis 2002. Über 80 publizierte Originalarbeiten und über 300 wissenschaftliche Beiträge.*

*2002–2005 leitender Arzt an der Urologischen Universitätsklinik Zürich. Seit September 2005 gemeinsame Leitung des Zentrums für Urologie mit Dr. J.-L. Fehr, Klinik Hirslanden, Zürich.*

# 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](#)