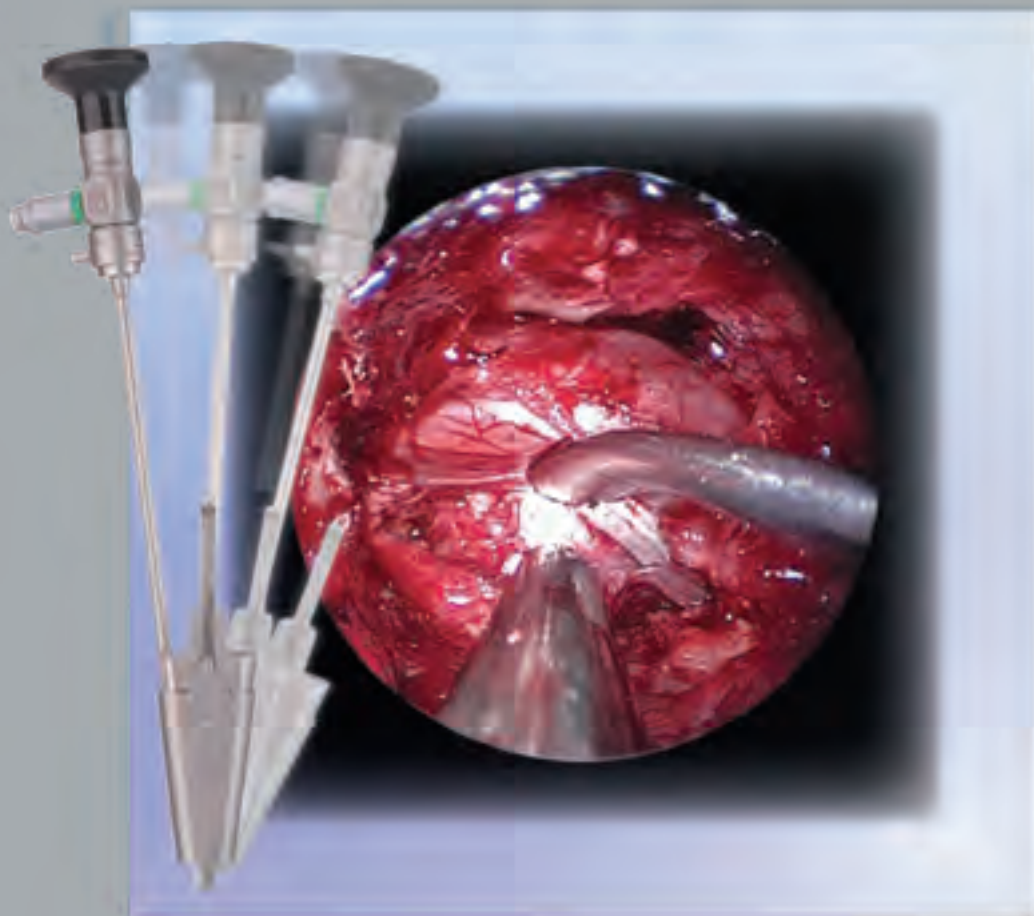


## **ENDOSPINE® – der mobile Operationstubus**

**zur Behandlung von medialen bis extrem lateralen Bandscheibenvorfällen und zur bilateralen Dekomprimierung von lumbalen Spinalkanalstenosen über einen unilateralen Zugang**



**Dr. med. Jean DESTANDAU**

Neurochirurg, Bordeaux – Frankreich



**ENDOSPINE® – der mobile Operationstubus zur  
Behandlung von medialen bis extrem lateralen  
Bandscheibenvorfällen und zur bilateralen  
Dekomprimierung von lumbalen Spinalkanalstenosen  
über einen unilateralen Zugang**

Dr. med. **Jean DESTANDAU**,  
Neurochirurg, Bordeaux - Frankreich

### Illustrationen:

**Harald Konopatzki**, Grünewaldstrasse 3,  
D-69126 Heidelberg, Germany,  
E-mail: konillu@t-online.de

### ENDOSPINE® – der mobile Operationstubus zur Behandlung von medialen bis extrem lateralen Bandscheibenvorfällen und zur bilateralen Dekomprimierung von lumbalen Spinalkanalstenosen über einen unilateralen Zugang

Dr. med. **Jean DESTANDAU**,  
Neurochirurg, Bordeaux - Frankreich

### Korrespondenzadresse:

Neurosurgical Practice of  
**Dr. Jean Destandau**  
145, rue de la Pelouse de Douet  
F-33000 Bordeaux, France  
Phone: +33-5-56515160  
Fax: +33-5-56986710  
E-mail: jean.destandau@wanadoo.fr

© 2007 **Verlag Endo-Press™**, Tuttlingen  
ISBN 978-3-89756-803-7, Printed in Germany  
Postfach, D-78503 Tuttlingen  
Telefon: +49 74 61/1 45 90  
Telefax: +49 74 61/708-529  
E-mail: Endopress@t-online.de

Neben Deutsch und Englisch ist diese Broschüre auch in weiteren Sprachen erhältlich. Ihre Anfragen und Bestellungen richten Sie bitte an die oben stehende Adresse des Verlages **Endo-Press™**, Tuttlingen.

### Wichtiger Hinweis:

Wie jede Wissenschaft ist die Medizin ständigen Entwicklungen unterworfen. Forschung und klinische Erfahrung erweitern unsere Erkenntnisse, insbesondere was Behandlung und medikamentöse Therapie anbelangt. Soweit in dieser Broschüre eine Dosierung oder eine Applikationsform erwähnt wird, darf der Leser zwar darauf vertrauen, dass Autoren, Herausgeber und Verlag große Sorgfalt darauf verwandt haben, dass diese Angaben dem Wissensstand bei Fertigstellung dieser Publikation entsprechen. Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag jedoch keine Gewähr übernommen werden.

Die in dieser Publikation enthaltenen Informationen richten sich primär an Ärzte und sonstiges Fachpersonal aus dem Bereich der Gesundheitsberufe. Sie sind in keinem Fall umfassend genug, um als alleinige Grundlage von Behandlungsentscheidungen verwendet zu werden und ersetzen auch nicht die Konsultation eines Spezialisten und/oder das Studium aktueller medizinischer Fachliteratur. Geschützte Warennamen (Warenzeichen) werden nicht immer besonders kenntlich gemacht. Aus dem Fehlen eines solchen Hinweises kann also nicht geschlossen werden, dass es sich um einen freien Warennamen handelt.

### Satzherstellung und Lithographie: Verlag Endo-Press™, Tuttlingen

**Druck:**  
Straub Druck + Medien AG  
D-78713 Schramberg

06.07-1

Dieses Werk ist in allen Teilen urheberrechtlich geschützt. Jegliche Verwendung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechts bedarf der schriftlichen Zustimmung des Verlages. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Mikroverfilmungen, Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Medien sowie Übersetzungen.

## INHALT

1. Einführung .....	6
2. Technik .....	6
3. Vorteile .....	7
4. Operationstechnik .....	9
5. Postoperative Behandlung .....	17
6. Komplikationen .....	17
7. Vorteile der Endoskopie .....	17

**HOPKINS®** Geradeausblick-Optik ENDOSPINE® DESTANDAU  
Operationstubus und Arbeitseinsatz Chirurgische Instrumente

Videokamera-System **IMAGE 1™**

Systeme für die Datenverwaltung und Dokumentation

**KARL STORZ AIDA™ compact II**

Zubehör für Video-Dokumentation .....18-30

## 1.0 Einführung

Der lumbale Bandscheibenvorfall ist ein weit verbreitetes Leiden. Obwohl nur selten eine chirurgische Behandlung erforderlich ist, werden in den USA dennoch jährlich über 200.000 und in Deutschland mehr als 40.000 chirurgische Eingriffe vorgenommen.

Die Standardtherapie bei dieser Erkrankung ist die Diskektomie über einen posterioren Zugang. Der Einsatz des ENDOSPINE® Operationstubus gestattet denselben Zugangsweg zu wählen und dieselbe chirurgische Technik anzuwenden und zugleich die Größe der Hautinzision sowie des operativen

Zugangstraumas zu reduzieren (besonders bei stark übergewichtigen Patienten und bei tief liegenden Operationsgebieten, wie zum Beispiel foraminale Hernien oder Spinalkanalstenosen), da der Blick des Chirurgen direkt auf den zu operierenden Problem-bereich im Inneren des Körpers gerichtet ist.

Neben ästhetischen Vorteilen verringern der verkürzte chirurgische Zugangsweg und die kürzere Hautinzision die postoperativen Beschwerden und ermöglichen eine raschere Wiederaufnahme normaler und auch sportlicher Aktivitäten.

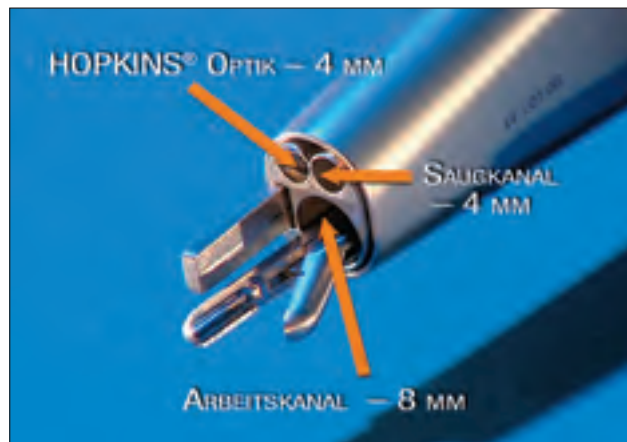
## 2.0 Technik

Das ENDOSPINE® System besteht aus einem Operationstubus, der nach Inzision der Haut und der Aponeurose und der Ablösung der Muskeln von den Dornfortsätzen auf der Lamina arcus vertebrae posi-

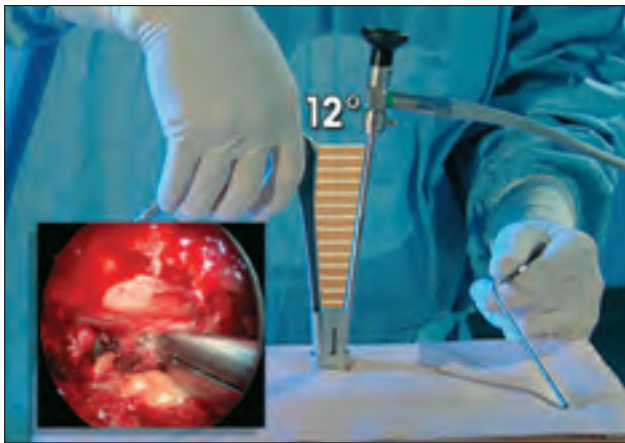
tioniert wird. Der ENDOSPINE® Arbeitseinsatz verfügt über einen integrierten Kanal für das Endoskop. Es gibt zwei zusätzliche Kanäle, einen für die Absaugung und einen weiteren für die chirurgischen Instrumente.



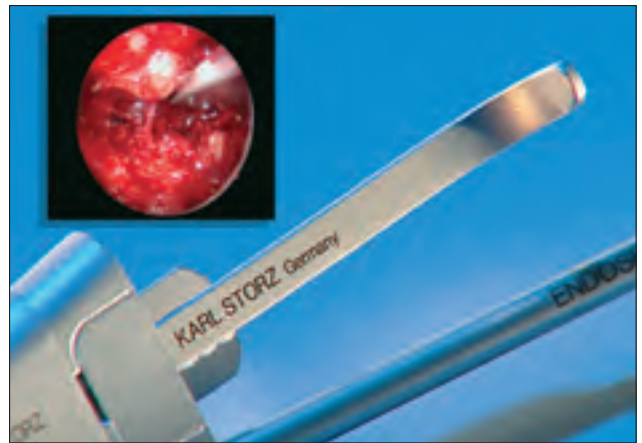
**Abb. 1**  
Der ENDOSPINE® Operationstubus mit eingeführtem stumpfen Obturator.



**Abb. 2**  
Die drei Kanäle des ENDOSPINE® Operationstubus.



**Abb. 3**  
Der Winkel zwischen dem Arbeitskanal und dem Kanal für das Endoskop beträgt 12°.



**Abb. 4**  
Der Nerv-Retractor.

Zwischen dem Arbeitskanal und dem Kanal, der für das Endoskop benutzt wird, besteht ein Winkel von 12°. Dieser Winkel ermöglicht es dem Chirurgen, stets das Ende der Instrumente zu sehen und das Saugrohr als zweites Instrument zu verwenden.

Zum ENDOSPINE® System gehört auch ein integrierter Nerv-Retractor. Dadurch ist es möglich den Nerv zu medialisieren und vulnerable Strukturen aus dem Operationsgebiet zu entfernen.

Das HOPKINS® 0°-Endoskop bietet eine weite, verzerrungsfreie Sicht auf den Operationssitus. Das Licht der Kaltlichtquelle wird über das Fiberglaslichtkabel zum Endoskop übertragen, um an dessen distalem Ende den Situs auszuleuchten. Der komplette Eingriff wird unter konstanter endoskopischer Kontrolle über den Bildschirm durchgeführt. Durch Resektion eines Teiles der Lamina arcus vertebrae werden die Gelenkfortsätze, Ligamentum flavum, die Nervenwurzel und danach die Hernie freigelegt. Letztere wird entfernt und es kann eine Mikro-Diskektomie durchgeführt werden. Nach vollständiger Dekomprimierung des Nervs kann beim Zurückziehen des ENDOSPINE® Operationstubus die Hämostase der Muskelschichten unter endoskopischer Kontrolle erfolgen. Ein spezieller Verband gestattet es dem Patienten noch am selben Tag zu duschen oder zu baden.

### 3.0 Vorteile

**Das ENDOSPINE® System bietet während der Operation vier wesentliche Vorteile.**

- Der ENDOSPINE® Operationstubus ist mobil. Dies erlaubt es dem Chirurgen selbst unzugängliche Winkel auszuleuchten und einzusehen. Dies bedeutet eine einfache und vielseitige Verwendung.
- **Perfekte Visualisierung**  
Die 4 mm-HOPKINS® Optik bietet eine verschattungsfreie und detailgenaue Darstellung des Operationssitus ohne dunkle Bereiche.
- **Vergrößerte Darstellung** anatomischer Strukturen und weites Sichtfeld: Das Auge befindet sich praktisch „in der Wirbelsäule“.
- Aufgrund des **speziellen Designs** kann der Chirurg ständig die Enden der chirurgischen Instrumente und die verschiedenen anatomischen Strukturen sehen. Dies ermöglicht eine bessere Kontrolle, einen verbesserten Komfort und vor allem eine erhöhte Sicherheit für den Patienten.

**Indikationen** für den Einsatz des ENDOSPINE® Systems: Der ENDOSPINE® Operationstubus ist ein chirurgisches Instrument mit multiplen Indikationen; er wurde für alle Arten von Bandscheibenvorfällen und vor allem für foraminale Hernien entwickelt. Für die bilaterale Dekomprimierung des engen Lumbalkanales kann ein einfacher unilateraler, posteriorer Zugang benutzt werden.

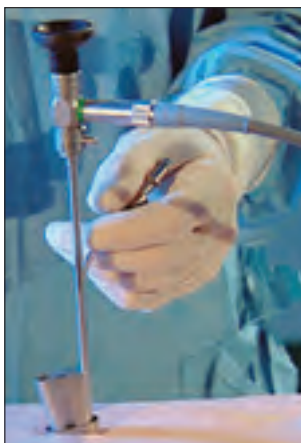




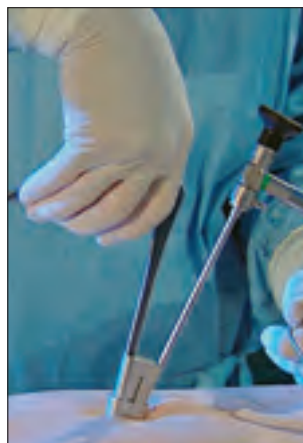
**Abb. 5**  
Einführen des ENDOSPINE® Operationstubus mit dem stumpfen Obturator.



**Abb. 6**  
Stabile Position des ENDOSPINE® Operationstubus nach Platzierung.



**Abb. 7a**  
Gekippter ENDOSPINE® Operationstubus mit Saugrohr.



**Abb. 7b**  
ENDOSPINE® Operationstubus mit chirurgischem Instrument.



**Abb. 7c**  
ENDOSPINE® mit Saugrohr und chirurgischem Instrument.

## Anwendung des ENDOSPINE® Systems

Der ENDOSPINE® Operationstubus wird eingeführt und der Obturator entfernt. Der Arbeitseinsatz und das HOPKINS® Endoskop werden positioniert.

Das System bleibt ohne zusätzliche Befestigung in seiner Position. Das Lichtkabel wird auf einen Tisch gelegt, um ein Abrutschen und Ziehen am ENDOSPINE® zu verhindern.

Dadurch befindet sich der ENDOSPINE® Operationstubus in einer stabilen Position und muss weder festgehalten noch befestigt werden.

Die Position des ENDOSPINE® Operationstubus kann nachjustiert werden:

- in der linken Hand das Saugrohr im dafür vorgesehenen Kanal,
- in der rechten Hand ein chirurgisches Instrument (hier eine Kerrison-Knochenstanze) im entsprechenden Kanal.

Wenn das Instrument gekippt oder bewegt wird, folgt der ENDOSPINE® Operationstubus, dabei bleibt das Ende des Instruments permanent im Sichtfeld des Endoskops.

- Die Position kann einfach nachjustiert werden, indem abwechselnd beide Hände eingesetzt werden.



Der Arbeitseinsatz kann im Operationstubus in verschiedenen Stellungen fixiert werden:

- in der „hohen“ Stellung wird die Resektion des Knochens und des Ligamentum flavum vereinfacht;
- in der „tiefen“ Stellung vereinfacht der Zoomeffekt die Dissektion der Nervenwurzel.

## 4.0 Chirurgische Technik

### Lagerung des Patienten

Der Patient wird in Vollnarkose oder Spinalanästhesie auf einem speziellen Operationstisch in einer modifizierten Kniebrustposition gelagert.

### Markierung des Eintrittspunktes

Zur Bestimmung der Stelle der Hautinzision wird ein spezieller zweiarmiger Lokalisationsrahmen unter Röntgendurchleuchtung eingesetzt. Die zu operierende Bandscheibe wird auf dem Monitor des Röntgengerätes zentriert. Der Lokalisierungsrahmen wird positioniert, und die Position solange verändert, bis beide Arme auf die Bandscheibe projiziert werden.



**Abb. 8a**  
Arbeitseinsatz in hoher Stellung im Operationstubus.



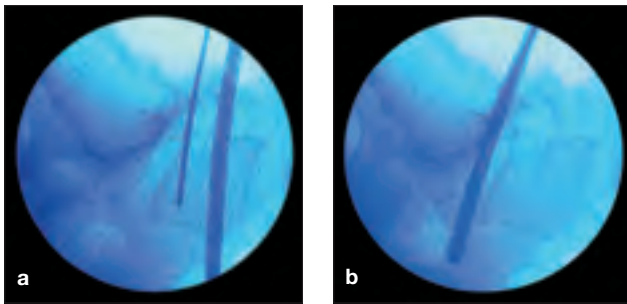
**Abb. 8b**  
Arbeitseinsatz in tiefer Stellung im Operationstubus.



**Abb. 9**  
Position des Patienten.



**Abb. 10**  
Röntgengeführte Platzierung des Lokalisationsrahmens zur Bestimmung des Eintrittspunktes für den ENDOSPINE® Operationstubus.



**Abb. 11a, b**  
Die Arme des Lokalisationsrahmens müssen die gleiche Ausrichtung haben wie der Intervertebralraum.

Die Inzisionsstelle wird auf der Haut markiert und die Richtung des Operationslichtes wird an den Winkel des Zugangs angepasst, in anderen Worten an den Winkel der Bandscheibe. Der eingestellte Lichtstrahl bildet während der gesamten Operation eine Bezugslinie.

Der Chirurg stellt sich auf die Seite, auf der sich die Hernie befindet. Auf seiner linken Seite befindet sich der Instrumententisch, auf dem der Kamerakopf und das Lichtkabel liegen. Dadurch wird jeder Zug am ENDOSPINE® Operationstubus vermieden und er bleibt stabil.



**Abb. 11c**  
Festlegen der Orientierungsebene der Bandscheibe durch den Neigungswinkel der OP-Lampe.

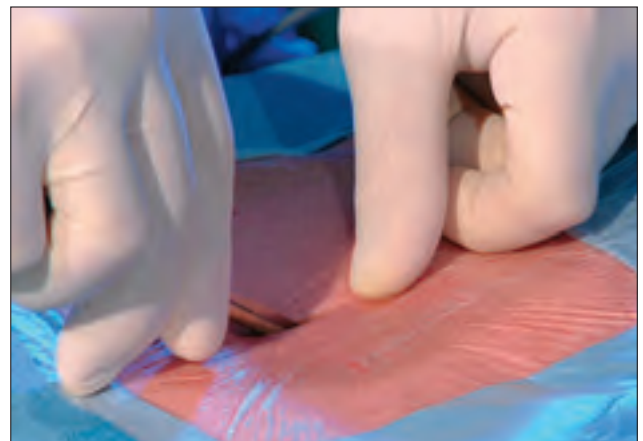


**Abb. 12**  
Präoperative Aufnahme einer linksseitigen L5-S1 Hernie.

Zuerst wird die Technik für eine linksseitige L5-S1 Hernie beschrieben und dann für andere Typen von Hernien.



**Abb. 13**  
Position des Assistenten und des Instrumententisches für eine linksseitige Diskushernie.



**Abb. 14**  
Hautinzision.

Die Hautinzision wird 5 mm von der Mittellinie an der lateralen Kante des Dornfortsatzes durchgeführt.

Eventuelle Blutungen werden durch bipolare Koagulation gestillt. Die Aponeurose wird mit einer stumpfen Schere präpariert. Mit einem Knochenmeißel werden die Muskeln vom Dornfortsatz und der Lamina abgelöst. Ein an einem Faden befestigter Wattetupfer wird nach oben geschoben, um die Muskeln zurückzuziehen und Blutungen zu stillen.

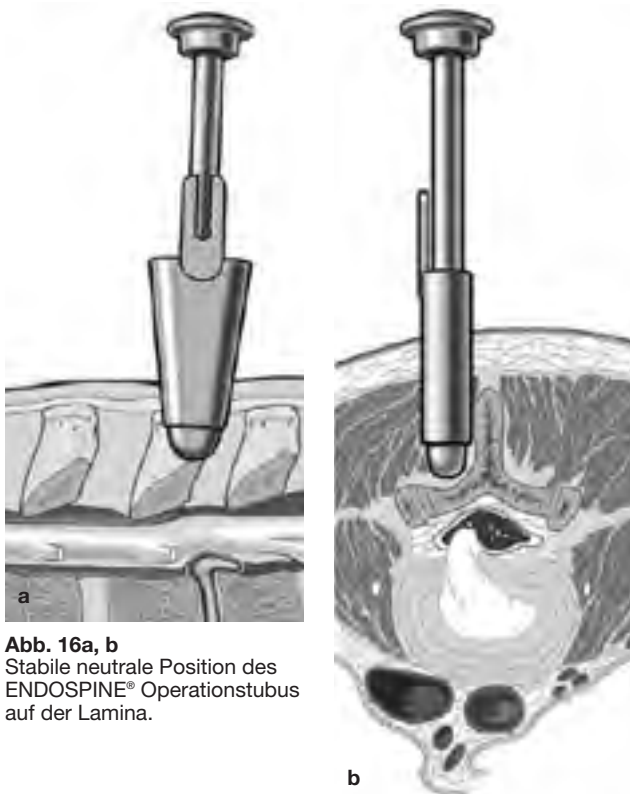
Der ENDOSPINE® Operationstubus wird entlang des Dornfortsatzes auf die Lamina arcus vertebrae vorgeschoben. Manchmal kann es schwierig sein, den Obturator zu entfernen; wenn dies der Fall ist, kann man mit den Daumen auf den Operationstubus drücken, um ihn vom Obturator zu trennen, sodass dieser einfach entfernt werden kann.



**Abb. 15a**  
Hämostase durch bipolare Koagulation.

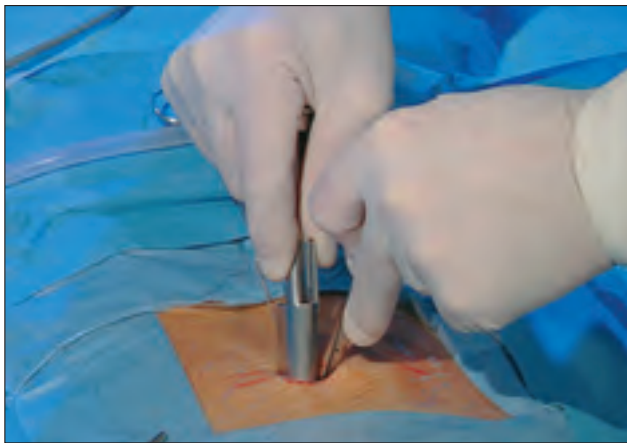


**Abb. 15b**  
Ablösen der Muskeln vom Dornfortsatz und der Lamina arcus vertebrae mit einem flachen Knochenmeißel.



**Abb. 16a, b**  
Stabile neutrale Position des ENDOSPINE® Operationstubus auf der Lamina.





**Abb. 17a**  
Einführen des ENDOSPINE® Operationstubus mit Obturator.



**Abb. 17b**  
Entfernen des Obturators.



**Abb. 18**  
Lage des Operationstubus (siehe Markierung) auf der oberen Lamina.

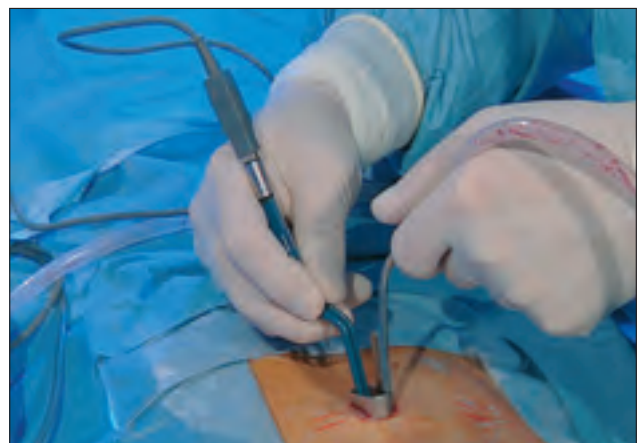
Für den weiteren Verlauf der Operation ist es notwendig das Weichteilgewebe am Ende des Operationstubus zu entfernen, damit die äußere Lamina und das Ligamentum flavum so gut als möglich freigelegt werden können.

Muskelgefäße werden mit einer bipolaren Pinzette koaguliert.

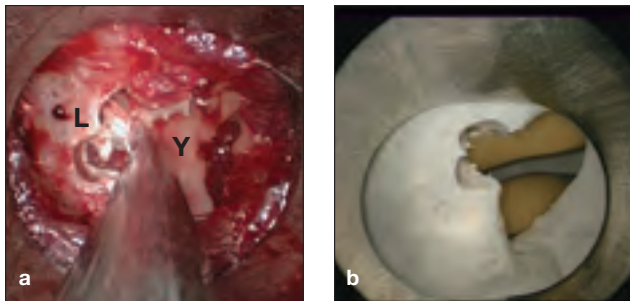
Der erste Schritt des endoskopischen Eingriffes beinhaltet die Teilresektion der äußeren Lamina, um das Ligamentum flavum abzulösen. Die Resektion beginnt im mittleren Bereich der äußeren Lamina und wird lateral fortgesetzt. Sobald das Ligamentum flavum abgelöst ist, wird es mit einer Kerrison-Knochenstanze reseziert.



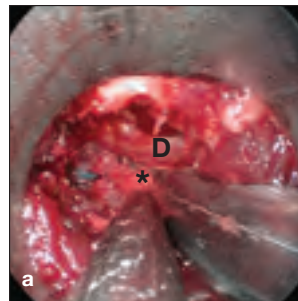
**Abb. 19a**  
Entnahme von Gewebe durch den ENDOSPINE® Operationstubus mit dem Rongeur.



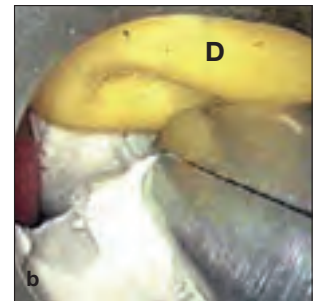
**Abb. 19b**  
Hämostase durch bipolare Koagulation.



**Abb. 20a, b**  
Endoskopische Sicht einer Laminektomie (a); Trainingsdummy (b).  
L – Lamina  
Y – Ligamentum flavum



**Abb. 21a, b**  
Endoskopische Sicht bei Resektion des Ligamentum flavum; Trainingsdummy (b).  
\* – Nervenwurzel  
D – Durascheide



Im nächsten Schritt wird im oberen Bereich des Operationsgebietes der laterale Rand der Dura freigelegt und ein Wattetupfer eingelegt. Durch die Resektion des lateralen Bereichs des Ligamentum flavum und des inneren Bereichs des darunter liegenden Facetengelenks wird die Nervenwurzel freigelegt. Der Nerv-Retraktor wird in den Spinalkanal eingeführt. Ein zweiter Wattetupfer wird nach unten geschoben, um die Hämostase zu unterstützen und den Nerv nach medial zu verschieben. Dies ermöglicht das Entfernen des Nerv-Retraktors, wodurch das System wieder beweglich wird.

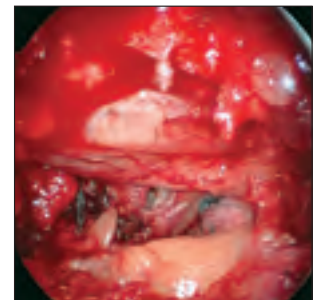
Eventuell vorhandene freie Sequester werden entfernt und eine partielle Nukleotomie durchgeführt. Der so entstandene Bandscheibenraum wird mit isotonischer Kochsalzlösung gespült, wobei auf einen kontrollierten Zufluss zu achten ist.

Der Bandscheibenraum kann durch Einführen des HOPKINS® Endoskops untersucht werden.

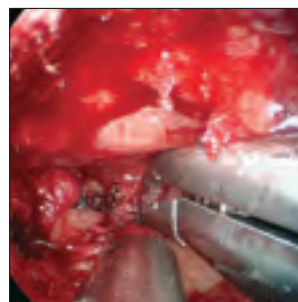
Der ENDOSPINE® Operationstubus wird entfernt und die Hämostase der Muskelgefäße abgeschlossen werden.



**Abb. 22**  
Endoskopische Sicht der prolabierten Bandscheibe.



**Abb. 23**  
Endoskopische Sicht der freigelegten Nervenwurzel.



**Abb. 24**  
Endoskopische Ansicht der Diskektomie.



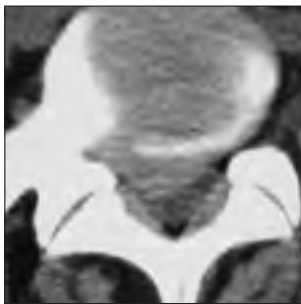
**Abb. 25**  
Endoskopische Sicht des Bandscheiben-Innenraums nach Nukleotomie.



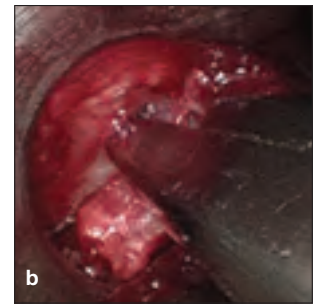
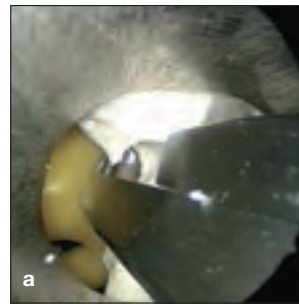
**Abb. 26**  
Entfernung des ENDOSPINE® Operationstubus und Hämostase der Muskelgefäße.



**Abb. 28**  
Position des Assistenten und des Instrumententischs für eine rechtsseitige Diskushernie.



**Abb. 27**  
Präoperative Aufnahme einer rechtsseitigen posterolateralen Hernie.



**Abb. 29a–c**  
Endoskopische Sicht einer Laminektomie. Trainingsdummy (a, c).

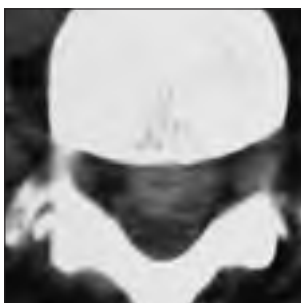
### Topographische Variationen: Rechtsseitiger posterolateraler Bandscheibenvorfall

Bei einem rechtsseitigen lumbalen Bandscheibenvorfall steht der Chirurg auf der rechten Seite des Patienten, links davon über den Füßen des Patienten wird eine Ablage angebracht, auf der die Kabel abgelegt werden. Die Technik ist identisch, es könnten jedoch während der Teilresektion der äußeren Lamina Schwierigkeiten auftreten. Diese Resektion sollte mit einer Inzision im mittleren Abschnitt der Lamina begonnen werden. Von diesem Einschnitt aus kann der Knochen leicht nach außen reseziert werden. Dies wird fortgeführt, bis der Kanal geöffnet ist.

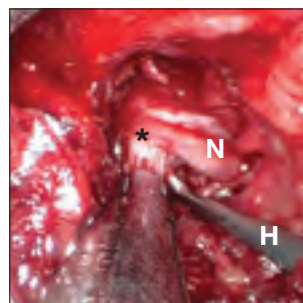
### Medialer Bandscheibenvorfall

Bei einem medialen Bandscheibenvorfall wird der Zugang von der Seite, auf der die Symptome dominieren, durchgeführt.

Bei großen medialen Bandscheibenvorfällen ist es unmöglich, die Apex der Hernie freizulegen. Zur Entfernung der Hernie kann ein Haken verwendet werden.



**Abb. 30a**  
Präoperative Aufnahme einer medialen Hernie.



**Abb. 30b**  
Endoskopische Sicht bei der Dissektion der Nervenwurzel.  
\* – Hernie  
N – Nervenwurzel  
H – Haken



## Foraminaler / extraforaminaler Bandscheibenvorfall

Bei foraminalen und extraforaminalen Bandscheibenvorfällen ist das Ziel nicht die Bandscheibe, sondern das Foramen. Auf dem Röntgenbildschirm müssen die zwei Arme des Lokalisierungsrahmens in eine deckungsgleiche Position mit dem äußeren Drittel des Foramen, parallel zur Bandscheibe, gebracht werden.

Der Hautschnitt liegt ebenfalls 5 mm von der Mittellinie entfernt, jedoch etwas höher. Die Muskeln werden nach lateral präpariert, um die laterale Grenze des Isthmus freizulegen.

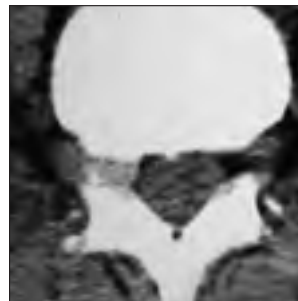
Der Nerv-Retraktor, der bei diesem Hernientyp nicht von Nutzen ist, kann als Muskelretractor eingesetzt werden. Zu diesem Zweck sollte er vor dem Operationstubus eingeführt werden, wobei der gebogene Teil nach lateral, den Konturen der paravertebralen Muskeln folgend, gerichtet sein sollte.

Die Knochenresektion beginnt mit dem unteren Teil, mit anderen Worten am oberen Ende des Facetten-gelenks.

Häufig kommt es zu Blutungen aus Muskelarterien, die mehrfach koaguliert werden müssen.

Die Knochenresektion wird nach oben fortgesetzt, bis das foraminal Ligament vom Knochen angehoben wird. Normalerweise verläuft die Nervenwurzel sichtbar um den Pedikel. Sollte dies nicht der Fall sein, wird die Knochenresektion fortgesetzt bis zur Basis des Pedikels, um den Nerv freizulegen. Der folgende Schritt besteht darin, das Ligament von der Wurzel zu trennen und es dann mit der Kerrison-Stanze zu resezierieren.

Die Nervenwurzel wird freigelegt, die Hernie dargestellt und entfernt.



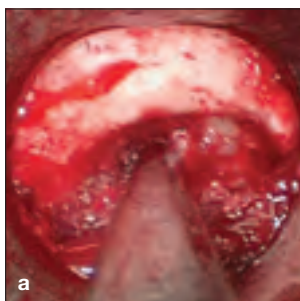
**Abb. 31a**  
Präoperative Aufnahme eines foraminalen Bandscheibenvorfalles.



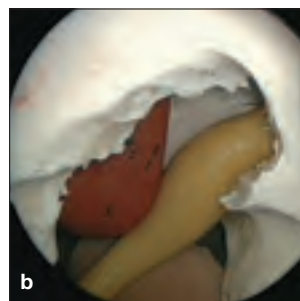
**Abb. 31b**  
Lokalisierung einer foraminalen/extraforaminalen Hernie unter Röntgendurchleuchtung.



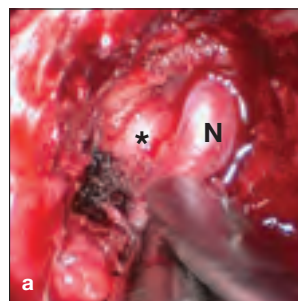
**Abb. 32**  
Einsatz des umgedrehten Nerv-Retraktors an den paravertebralen Muskeln.



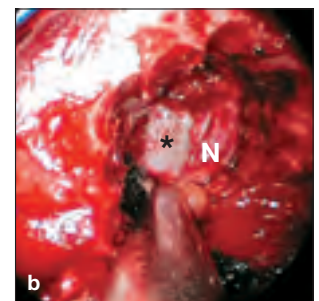
**Abb. 33a, b**  
Rechte foraminalen Hernie. Beginn der Resektion.



Komplette Knochenresektion an einem Trainingsdummy.



**Abb. 34a, b**  
Rechte foraminalen Hernie. Die Hernie (\*) drückt auf die Nervenwurzel (N) ...



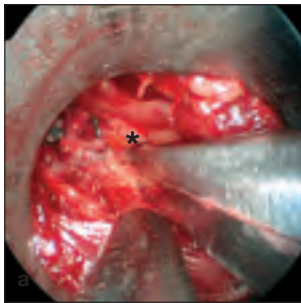
... und wird herausgedrückt nachdem das Ligament (b) nachgibt.



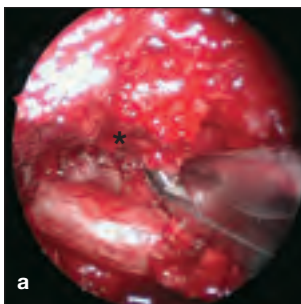
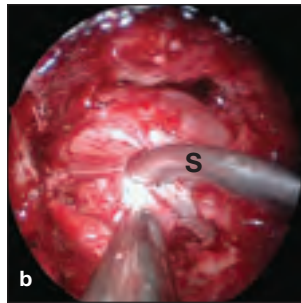
**Abb. 35**  
Präoperative Aufnahme einer lumbalen Spinalkanalstenose.



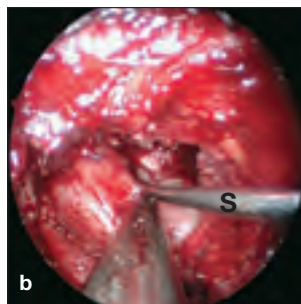
**Abb. 36**  
Schematische Darstellung des Eingriffs.



**Abb. 37a, b**  
Dekomprimierung auf der linken Seite.  
S – Instrument  
\* – linke L4 Wurzel



**Abb. 38a–b**  
Dekomprimierung auf der gegenüberliegenden Seite.  
S – Instrument  
\* – rechte L4 Wurzel



## Lumbale Spinalkanalstenose

Diese ENDOSPINE® Technik kann auch für die Behandlung einer segmentalen Stenose des Spinalkanals eingesetzt werden.

Das Ziel des Eingriffs besteht darin, eine beiseitige Dekomprimierung der Nervenwurzel über einen unilateralen Zugang herbeizuführen.

Der Zugang ist der gleiche und erfolgt rechts oder links, abhängig davon, auf welcher Seite die Symptome überwiegen.

Ein Teil der oberen Lamina und der mittlere Bereich des Facettengelenks werden reseziert, um den lateralen Rand der Dura freizulegen, anschließend wird ein Wattetupfer eingelegt.

Der laterale Bereich des Ligamentum flavum und ein Teil des darunter liegenden Facettengelenks werden zur Dekomprimierung des linken Randes der Dura und der linken Nervenwurzel reseziert.

Der nächste Schritt besteht in der Entfernung eines kleinen Teils des hinteren Wirbel-Bogens des oberhalb liegenden Wirbels, damit ein Wattetupfer in den oberen Bereich des Feldes auf der gegenüberliegenden Seite eingeführt werden kann. Von dort können das Ligamentum flavum und ein Teil des darunter liegenden Facettengelenks in supero-inferiore Richtung reseziert werden, um eine Dekomprimierung der Dura und der Nervenwurzel auf der gegenüberliegenden Seite zu erreichen.

Auf beiden Seiten muss anschließend überprüft werden, ob eine ausreichende Dekomprimierung erreicht wurde.

## 5.0 Postoperative Behandlung

Nachdem der Patient sich von der Anästhesie erholt hat, wird er sofort mobilisiert. Es wird standardmäßig ein Muskelrelaxans verabreicht.

Eine physiotherapeutische Behandlung wird sofort begonnen, um die Wirbelsäule zu mobilisieren und die Muskeln zu lockern. Mit einem wasserfesten Verband kann der Patient sofort baden oder duschen.

Die Wiederaufnahme der bisherigen körperlichen Aktivitäten, insbesondere Sport, wird so bald wie möglich angestrebt. Nach dieser Operation gibt es keinerlei Einschränkungen für den Patienten.

## 6.0 Komplikationen

Die möglichen Komplikationen sind die gleichen wie bei herkömmlichen Bandscheibenoperationen.

Das Duraleck ist üblicherweise klein und kann durch die Einlage von Surgicel® oder mit einem Muskelpatch behandelt werden (kann direkt geklebt werden) und durch eine enge Naht der Aponeurose verschlossen werden. Die postoperative Behandlung ist die gleiche.

Das Auftreten einer postoperativen Spondylodiszitis ist bei der Endoskopie viel seltener als bei den herkömmlichen Techniken, wahrscheinlich weil die Instrumente, die in die Bandscheibe eindringen, niemals Kontakt mit der Haut haben.

Seit 1993 wurde diese Technik bei mehr als 5.000 Patienten mit hervorragenden Ergebnissen angewandt.

## 7.0 Vorteile der Endoskopie

Der verkleinerte Zugangsweg minimiert das Muskeltrauma und den postoperativen Schmerz, was die schnelle Wiederaufnahme körperlicher Aktivitäten wesentlich erleichtert.

Die Patienten begrüßen das ästhetische Ergebnis der endoskopischen Operationen.

Die Tatsache, dass der endoskopisch arbeitende Operateur praktisch den gesamten Operationssitus überblicken kann, bedeutet vor allem, dass anatomische Strukturen besser identifiziert werden können, was den Verlust der Dreidimensionalität so gut wie kompensiert.

Die endoskopische Sicht erleichtert die Hämostase, nicht nur von tief liegenden Strukturen, sondern auch von Muskeln, und trägt damit zur Verbesserung des postoperativen Befindens bei. Darüber hinaus machen das große Blickfeld und die gute Tiefenschärfe des HOPKINS® Endoskops den entscheidenden Unterschied zu anderen minimalinvasiven Techniken aus, vor allem da das Operationsfeld in einer gewissen Tiefe liegt. Dies ist vor allem bei foraminale und extraforaminale Bandscheibenvorfällen, bei Spinalkanalstenosen und bei der Behandlung stark übergewichtiger Patienten von besonderer Bedeutung.

Letztendlich ist die verringerte Anzahl von durch Infektion verursachten Komplikationen ein weiterer entscheidender Vorteil dieser Technik.

## Endoskopisch assistierte Behandlung des lumbalen Bandscheibenvorfalls

**HOPKINS®** Geradeausblick-Optik,

**ENDOSPINE®** DESTANDAU Operationstubus und Arbeitseinsatz

Empfohlene Zusammenstellung n. DESTANDAU



28132 AA



28132 AA **HOPKINS®** Großbild-Geradeausblick-Optik 0°, Ø 4 mm, Länge 18 cm, **autoklavierbar**, mit eingebauter Fiberglas-Lichtleitung, Kennfarbe: grün

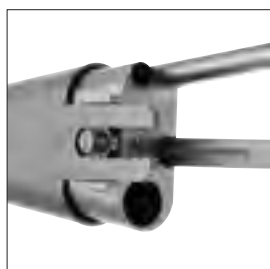


28163 DW

28163 DO

28163 DW **ENDOSPINE®** Operationstubus n. DESTANDAU, oval, mit Obturator 28163 DO, zur Verwendung mit Arbeitseinsatz 28163 DXH

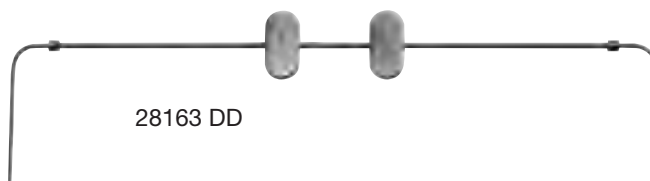
28163 DO **Obturator**, stumpf, zur Verwendung mit Operationstubus 28163 DW



28163 DXH

28163 DPH

28163 DXH **ENDOSPINE®** Arbeitseinsatz n. DESTANDAU, mit Positionierungsraste, zur Verwendung mit **ENDOSPINE®** Operationstubus 28163 DW, mit Arbeitskanal Ø 8 mm und Spülkanal, zur Verwendung mit **HOPKINS®** Optik 28132 AA, mit einstellbarem Nerv-Retractor 28163 DPH

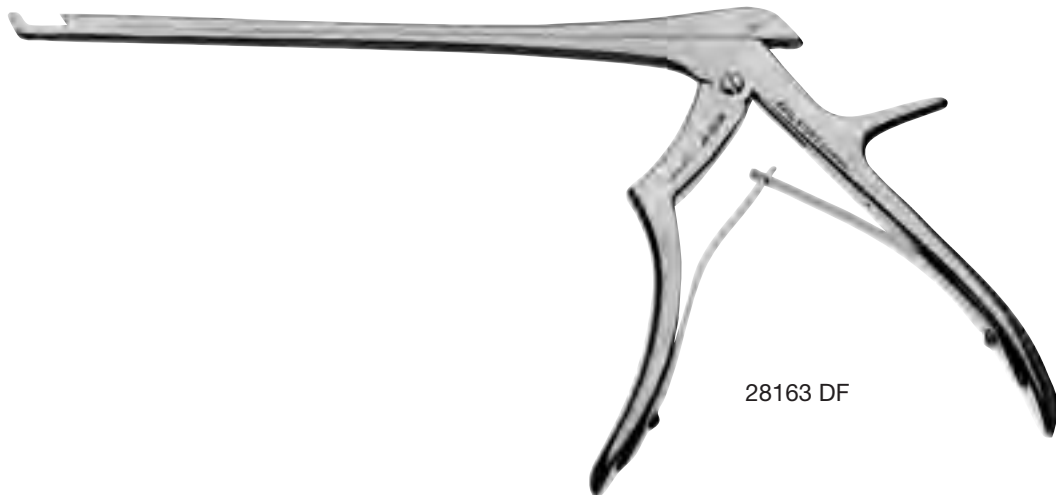


28163 DD

28163 DD **Lokalisationsrahmen** zur röntgenologischen Lokalisation des Zugangs für den **ENDOSPINE®** mit Operationstubus 28163 DW

## Endoskopisch assistierte Behandlung des lumbalen Bandscheibenvorfalls Knochenstanzen, Trepan und Zange mit Löffelmaul

Empfohlene Zusammenstellung n. DESTANDAU



28163 DL **Knochenstanze**, 90° nach oben aufeinander schneidend, 3 mm, Nutzlänge 18 cm



28163 DF **Knochenstanze**, 45° nach oben aufeinander vorwärts schneidend, 3 mm, Nutzlänge 18 cm



28163 TK

28163 TK **Trepan**, Ø 3 mm, Nutzlänge 22 cm.



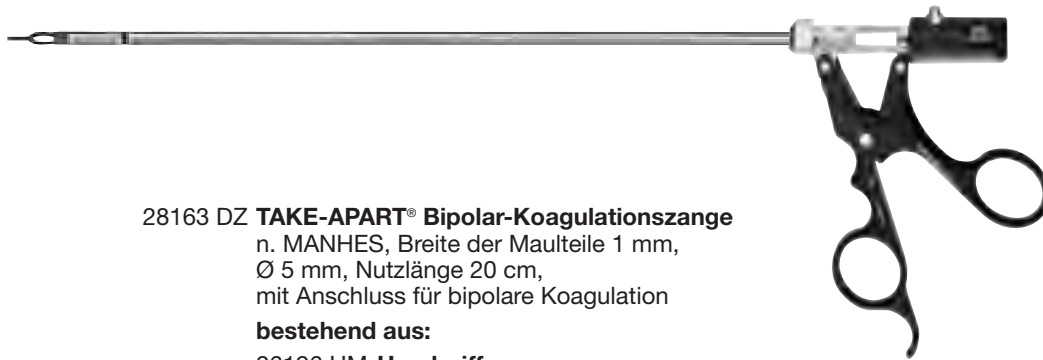
28163 DC **Zange mit Löffelmaul**, oval, Nutzlänge 15 cm

## Endoskopisch assistierte Behandlung des lumbalen Bandscheibenvorfalls

TAKE-APART® Bipolar-Koagulationszange n. MANHES

Meißel und Elevatorium

Empfohlene Zusammenstellung n. DESTANDAU



28163 DZ **TAKE-APART® Bipolar-Koagulationszange**  
n. MANHES, Breite der Maulteile 1 mm,  
Ø 5 mm, Nutzlänge 20 cm,  
mit Anschluss für bipolare Koagulation

**bestehend aus:**

26196 HM **Handgriff.**

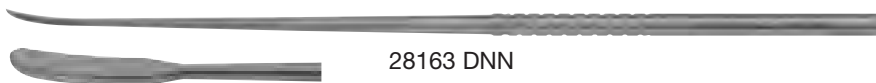
26180 HS **Außenschaft, Ø 5 mm.**

26180 HV **Zangeneinsatz** n. MANHES



28163 DG

28163 DG **Meißel**, flach, gerade, mit Handgriff, 15 mm, Nutzlänge 9 cm



28163 DNN

28163 DNN **Elevatorium**, Spatel leicht gebogen, 5 mm, Nutzlänge 13 cm



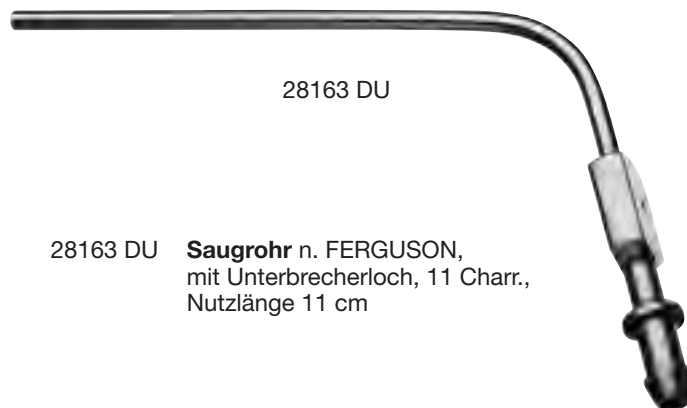
## Endoskopisch assistierte Behandlung des lumbalen Bandscheibenvorfalls Tasthaken, Saugrohr n. FERGUSON, Skalpell-Griff mit Klängen

Empfohlene Zusammenstellung n. DESTANDAU



28163 DHN

28163 DHN **Tasthaken**, stumpf, Haken 90° abgewinkelt, Hakenlänge 5,5 mm, Nutzlänge 13 cm



28163 DU

28163 DU **Saugrohr** n. FERGUSON, mit Unterbrecherloch, 11 Charr., Nutzlänge 11 cm



208211



208215



748000

748000 **Skalpell-Griff** Fig. 7, für Klängen 208210–208215

208211 **Skalpell-Klingen**, steril, Fig. 11, Packung 100 Stück

208215 **Desgleichen**, steril, Fig. 15, Packung 100 Stück

**IMAGE1™ HD NEU**  
HD Kamera-Kontrolleinheit



- **Höchstmögliche Auflösung und eine konsequente Umsetzung des 16:9 Seitenverhältnisses garantieren echtes FULL HD (High Definition).**
- **Endoskopische Kamerasysteme müssen konsequenterweise mit einem CCD-Chip ausgerüstet sein, der sowohl das Eingabe-Format 16:9 unterstützt als auch eine Auflösung bei der Bilderzeugung von 1920 x 1080 Pixel garantiert.**

**Die Vorteile des FULL HD (High Definition) für den Einsatz in der Medizin:**

- **Die 5-fach höhere Eingabeauflösung der Kameras bringt mehr Detail und Tiefenschärfe.**
- **Das 16:9 Format bei der Bilderzeugung vergrößert das Betrachtungsfeld.**
- **Das 16:9/16:10 Format der Widescreen-Monitore unterstützt die Ergonomie des Sehens.**
- **Die Farbbrillanz ermöglicht optimale Beurteilungen von Befunden.**
- **Der progressive Bildaufbau unterstützt ein flimmer- und ermüdungsfreies Arbeiten.**



22 2010 20-1xx

**22 2010 11-102 IMAGE1™ HD hub Kamera-Kontrolleinheit (CCU)**

zum Betrieb mit IMAGE1™ HD- und Standard 1- und 3-Chip Kameraköpfen, max. Auflösung 1920 x 1080 Pixel, mit integriertem **KARL STORZ-SCB®** und integriertem Image Processing Modul, Farbsystem **PAL/NTSC**, Betriebsspannung 100 – 240 VAC, 50/60 Hz

**bestehend aus:**

**22 2010 20-102 IMAGE1™ HD hub (mit SDI) Kamera-Kontrolleinheit**

- 400 A **Netz-kabel**
- 3 x 536 MK **BNC/BNC-Videokabel**, Länge 180 cm
- 547 S **S-Video (Y/C)-Verbindungs-kabel**, Länge 180 cm
- 20 2032 70 **Spezial RGB-Verbindungs-kabel**
- 2x 20 2210 70 **Verbindungs-kabel**, zur Ansteuerung von Peripherie-Geräten, Länge 180 cm
- 20 0400 86 **DVI-Verbindungs-kabel**, Länge 180cm
- 20 0901 70 **SCB-Verbindungs-kabel**, Länge 100 cm
- 20 2001 30 **Tastatur**, mit deutschem Zeicheneinsatz

**Technische Angaben:**

Signal-/Rauschabstand	AGC	Video-Ausgang	Eingang
IMAGE1™ Drei-Chip-Kamerasysteme ≥ 60 dB	Mikroprozessor-gesteuert	- FBAS-Signal an BNC-Buchse - S-Video an 4-pol. Mini-DIN-Buchse (2x) - RGB-Signal an D-Sub-Buchse - DV-Signal an DV-Buchse (nur IMAGE1™ mit DV-Modul) - SDI-Signal an BNC-Buchse (nur IMAGE1™ mit SDI-Modul) (2x) - HD-Signal an DVI-D Buchse (2x)	Keyboard für Titelgenerator, 5-pol. DIN-Buchse

Steuer-Aus- /Eingang	Abmessungen B x H x T (mm)	Gewicht (kg)	Betriebs- spannung	Bauart
- KARL STORZ-SCB® an 6-pol. Mini-DIN-Buchse (2x) - 3,5 mm Stereo-Buchse (ACC 1, ACC 2), - Serielle Anschlussbuchse an RJ-1	305 x 89 x 335	2.95	100-240 VAC, 50/60 Hz	entspricht IEC 601-1, 601-2-18, CSA 22.2 No. 601, UL 2601-1 und CE nach MDD, Schutzklasse 1/CF

**IMAGE1™ HD NEU**  
**HD Kamerakopf**



22 2200 50-3/22 2201 50-3

**22 2200 50-3    50 Hz    IMAGE1™ H3, Drei-Chip HD Kamerakopf**

max. Auflösung 1920 x 1080 Pixel, Progressive Scan, 50 Hz,  
 mit 2 frei programmierbaren Kamerakopftasten,  
 mit integriertem Parfocal-Zoom Objektiv Brennweite  $f = 14 - 30$  mm (2x)

**22 220150-3    60 Hz    IMAGE1™ H3, Drei-Chip HD Kamerakopf**

max. Auflösung 1920 x 1080 Pixel, Progressive Scan, 60 Hz,  
 mit 2 frei programmierbaren Kamerakopftasten,  
 mit integriertem Parfocal-Zoom Objektiv Brennweite  $f = 14 - 30$  mm (2x)

**Technische Angaben:**

Bildsensor	Bildpunkte	Abmessungen	Gewicht	Objektiv
IMAGE1™ Drei-Chip-Kamerakopf 3x 1/3 CCD Chip	1920 (H) x 1080 (V) Pixel pro Chip	31 x 114 x 48 mm (B x H x T)	210 g	Integriertes Parfocal Zoom-Objektiv, $f = 14-30$ mm

**Sämtliche IMAGE1™ Kameraköpfe können mit der IMAGE1™ HD hub Kamera-Kontrolleinheit (CCU) verwendet werden.**

**IMAGE1™ HD NEU**  
HD Flachbildschirm



KARL STORZ HD-Flachbild- schirme  Farbsysteme PAL/NTSC	Ausführung	Art-Nr.	Bildschirm- diagonale	Max. Bild- schirmaufl.	Videoeingang							
			58,5 cm (23")	1920 x 1200	Composite an BNC-Buchse	S-Video an 4-pol. Mini-DIN Buchse	RGB an 5x BNC-Buchse	VGA an 15-pol. HD-D-Sub Buchse	SDI an BNC-Buchse	HD-SDI an BNC-Buchse	DVI an DVI-D Buchse	
	Wand- montage mit VESA 100-Adaption	9523 NB	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	Desktop mit Standfuß	9523 N										

**Folgendes Zubehör ist im Lieferumfang enthalten:**

- 400 A      **Netzkabel**
- 9523 PS    **Externes 24VDC-Netzteil**
- 9419 SF    **Standfuß** (nur 9523 N)

**Technische Angaben:**

Helligkeit	Max. Beobachtungs- winkel	Video-Eingänge	Pixelabstand	Kontrastverhältnis	Eingangs- signalstufe	
400cd/m²	178° vertikal	- Composite an BNC-Buchse - S-Video an 4-pol. Mini-DIN Buchse - RGB an 5 x BNC-Buchse - SDI an BNC-Buchse - HD-SDI an BNC-Buchse - DVI an DVI-D -Buchse	0,258 mm	700:1	0,7 Vpp	
Nennleistung	Umgebungs- bedingungen Betrieb	Lagerung	Relative Luftfeuchtigkeit	Abmessungen in B x H x T (mm)	Betriebsspannung	Bauart
80 Watt	0-40 °C	-20-60 °C	5-85 %, nichtkondensierend	546 x 366 x 98	100-240 VAC	entspricht EN 60601-1, Schutzklasse IPX 1

## Kaltlicht-Fontänen und Zubehör für Photo-Video-Dokumentation





495 NA

**Fiberglas-Lichtkabel,**  
3,5 mm Ø, Länge 230 cm

## Kaltlicht-Fontäne XENON 300



**20133101-1 Kaltlichtfontäne XENON 300 **®  
mit eingebauter Antifog-Pumpe und  
integriertem KARL STORZ Communication  
Bus System ®

Betriebsspannung:

100–125 VAC/220–240 VAC, 50/60 Hz

**einschließlich:**

400 A **Netzkabel**

610 AFT **Silikon-Schlauchset,**  
autoklavierbar,  
Länge 250 cm

**20 0901 70 **® **Verbindungskabel,**  
Länge 100 cm

**20133027 XENON Ersatzlampen-Modul,**  
mit Kühlkörper, 300 Watt, 15 Volt.

**20133028 XENON Ersatzlampe,**  
allein, 300 Watt, 15 Volt

## Kaltlicht-Fontäne XENON NOVA® 175



**20131501 Kaltlicht-Fontäne XENON NOVA® 175,**  
Betriebsspannung:  
100–125 VAC/220–240 VAC, 50/60 Hz,  
einschließlich:  
400 A **Netzkabel**

**20132026 XENON Ersatzlampe, 175 Watt, 15 Volt**

**IMAGE1™****Kamera-Kontrolleinheit**

**IMAGE1™ ist die erste wirklich digitale endoskopische Videokamera. Bei diesem System wird das optische Bild direkt an der frühest möglichen Stelle in ein digitales Bild konvertiert: der CCD-Sensor-Chip gibt „Digital First“-Signale aus – durch und durch digitale Informationen – aufgrund derer eine optimale Bildqualität bei allen digitalen Aufnahme- und Anzeigegeräten erzielt wird.**

**Die Vorteile gegenüber anderen Systemen sind offensichtlich: Nur IMAGE1™ bietet die Auflösung und Lichtempfindlichkeit, die für höchste digitale Bildqualität erforderlich ist.**



22 2000 20-102

**22 2000 11-102 IMAGE1™ SDI-Kamera-Kontrolleinheit,**  
mit **KARL STORZ-SCB®** und integriertem digitalen  
Bildprozessor- und SDI-Modul

**bestehend aus:**

**222000 20-102 IMAGE1™ Kamera-Kontrolleinheit,**  
mit SDI-Modul

400 A **Netzkabel**

20 2001 30 **Tastatur**

2x 20 2210 70 **Verbindungskabel**, zur Ansteuerung von  
Peripherie-Geräten, Länge 180 cm

3x 536 MK **BNC/BNC-Videokabel**, Länge 180 cm

547 S **S-Video (Y/C)-Verbindungskabel**, Länge 180 cm

20 2032 70 **Spezial RGB-Verbindungskabel**, Länge 180 cm

20 0901 70 **SCB-Verbindungskabel**, Länge 100 cm

**Technische Angaben:**

Signal-/Rauschabstand	AGC	Video-Ausgang	Eingang
- IMAGE1™ Drei-Chip-Kamerasysteme ≥ 60 dB - IMAGE1™ Ein-Chip-Kamerasysteme ≥ 54 dB	Mikroprozessor- gesteuert	- FBAS-Signal an BNC-Buchse - S-Video an 4-pol. Mini-DIN-Buchse (2x) - RGB-Signal an D-Sub-Buchse - DV-Signal an DV-Buchse (nur IMAGE1™ mit DV-Modul) - SDI-Signal an BNC-Buchse (nur IMAGE1™ mit SDI-Modul)	Keyboard für Titelgenerator, 5-pol. DIN-Buchse

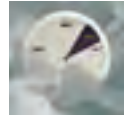
Steuer-Aus- /Eingang	Abmessungen B x H x T (mm)	Gewicht (kg)	Betriebs- spannung	Bauart
- KARL STORZ-SCB® an 6-pol. Mini-DIN-Buchse (2x) - 3,5 mm Stereo-Buchse (ACC 1, ACC 2), - Serielle Anschlussbuchse an RJ-11	305 x 89 x 335	2,95	100 – 240 VAC, 50/60 Hz	entspricht IEC 601-1, 601-2-18, CSA 22.2 No. 601, UL 2601-1 und CE nach MDD, Schutzklasse 1/CF



## IMAGE1™

### Kameraköpfe

Zur Verwendung mit IMAGE1™ Kamera-Kontrolleinheit 22 2000 11-1xx



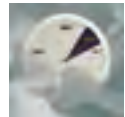
#### IMAGE1™ A3™ Drei-Chip-Kamerakopf



22 2200 40-3/22 2201 40-3

22 2200 40-3	PAL	IMAGE1™
22 2201 40-3	NTSC	A3™ Drei-Chip-Kamerakopf

Farbsysteme **PAL/NTSC**, **autoklavierbar**, mit integriertem Parfocal Zoom-Objektiv  $f = 14 - 28 \text{ mm}$  (2x), 2 frei programmierbare Kamerakopftasten, einschließlich Kunststoff-Container 39301 ACT für Sterilisation



#### IMAGE1™ A1™ Ein-Chip-Kamerakopf



22 2100 40-3/22 2101 40-3

22 2100 40-3	PAL	IMAGE1™
22 2101 40-3	NTSC	A1™ Ein-Chip-Kamerakopf

Farbsysteme **PAL/NTSC**, **autoklavierbar**, mit integriertem Parfocal Zoom-Objektiv  $f = 14 - 28 \text{ mm}$  (2x), 2 frei programmierbare Kamerakopftasten, einschließlich Kunststoff-Container 39301 ACT für Sterilisation

#### IMAGE1™ S3™ Drei-Chip-Kamerakopf



22 2200 30-3/22 2201 30-3

22 2200 30-3	PAL	IMAGE1™
22 2201 30-3	NTSC	S3™ Drei-Chip-Kamerakopf

Farbsysteme **PAL/NTSC**, mit integriertem Parfocal Zoom-Objektiv  $f = 14 - 28 \text{ mm}$  (2x), 2 frei programmierbare Kamerakopftasten

#### IMAGE1™ S1™ Ein-Chip-Kamerakopf



22 2100 30-3/22 2101 30-3

22 2100 30-3	PAL	IMAGE1™
22 2101 30-3	NTSC	S1™ Ein-Chip-Kamerakopf

Farbsysteme **PAL/NTSC**, mit integriertem Parfocal Zoom-Objektiv  $f = 14 - 28 \text{ mm}$  (2x), 2 frei programmierbare Kamerakopftasten

## KARL STORZ **AIDA**™ DVD-M mit Smart Screen™

Fortschrittliches Bild- und Datenarchivierungssystem

### Besondere Merkmale:

- Digitaler Eingang
- Digitale Alternative zu Videoprinter, Videorekorder und Diktiergerät
- Digitale Speicherung von Standbildern, Videosequenzen und Audiodaten
- Einfache und intuitive Bedienung
- Kompakte Bauweise
- Archivierung auf DVD+RW, DVD-RW und CD-ROM
- SDI, S-VHS (Y/C) und Composite Video-Eingänge
- Alle Videosignale zum Videomonitor durchschleifbar
- Ausdruck von Standbildern mittels Tintenstrahldrucker möglich
- Externer optionaler Touch Screen (zugelassen nach EN 60601-1)
- Weltnetzteil



- 20 2045 01-140 KARL STORZ DVD M mit Smart Screen**  
 kompakt Speichereinheit mit integriertem DVD/CD-Brenner  
 und Touchscreen, Farbsystem: **PAL/NTSC**,  
 Betriebsspannung: 100 - 240 VAC; 50/60 Hz  
 bestehend aus:
- |   |   |
|---|---|
| <b>20 2045 20-140 KARL STORZ AIDA DVD-M</b> |   |
| 400 A                                       | <b>Netz kabel</b>                                 |
| 400 B                                       | <b>Netz kabel, US-Version</b>                     |
| 536 MK                                      | <b>2 BNC-Verbindungskabel, Länge 180 cm</b>       |
| 547 S                                       | <b>S-VHS (Y/C) Verbindungskabel, Länge 180 cm</b> |
| <b>20 0400 83</b>                           | <b>2 Adapter BNC-Cinch</b>                        |
| <b>20 0400 84</b>                           | <b>RS 232-Verbindungskabel, Länge 20 cm</b>       |
| <b>20 0400 85</b>                           | <b>DVI-Verbindungskabel, Länge 20 cm</b>          |
| <b>20 0400 88</b>                           | <b>USB-Verlängerungskabel, Länge 7,5 cm</b>       |

## Geräte und Zubehör

### AUTOCON® II 400

Hochfrequenz-Chirurgiegerät



20 5352 01-11x **AUTOCON® II 400**

**bestehend aus:**

20 5352 20-11x **AUTOCON® II 400 mit  
KARL STORZ-SCB®**, Betriebs-  
spannung 230 VAC, 50/60 Hz

400 A **Netzkabel**

20 0901 70 **SCB-Verbindungskabel**,  
Länge 100 cm

Entsprechend den individuellen Anforderungen des Kunden kann weiteres Zubehör angeboten werden.

### ENDOMAT® LC

Saug-Spülsystem mit integrierter Rollenpumpe



20 3303 01-1 **ENDOMAT® LC**  
**bestehend aus:**

20 3303 20-1 **ENDOMAT® LC**  
**mit KARL STORZ-SCB®**,  
Betriebsspannung  
100 – 240 VAC, 50/60 Hz

400 A **Netzkabel**

20 3303 40 **Silikonschlauch-Set**,  
für Spülung, sterilisierbar

20 3303 41 **Silikonschlauch-Set**,  
für Absaugung, sterilisierbar

20 0901 70 **SCB-Verbindungskabel**,  
Länge 100 cm

Entsprechend den individuellen Anforderungen des Kunden kann weiteres Zubehör angeboten werden.

## TFT-Flachbildschirm

Multinorm-LCD-Bildschirme, PAL und NTSC mit automatischer Umschaltung



9415 N / 9419 N



9415 NB / 9419 NB

- 9415 NB **TFT-Flachbildschirm** für Wandmontage mit VESA 100-Aufnahme; Bildschirmdiagonale 15" / 38 cm; Farbsystem **PAL/NTSC**; Auflösung max. 1024 x 768; Eingang: SDI, S-Video, DVI und XGA; Helligkeit: 270 cd/m<sup>2</sup>, Kontrast: 400:1; Betriebsspannung: 100-240 VAC, 50/60 Hz  
**bestehend aus:**  
9415 NG **15" TFT-Flachbildschirm**  
9415 PS **Netzteil**  
400 A **Netzkabel**
- 9415 N **Desgleichen**, Desktop-Ausführung mit Standfuß
- 9419 NB **TFT-Flachbildschirm**, für Wandmontage mit VESA 100-Aufnahme, Bildschirmdiagonale 19" / 48 cm; Farbsystem **PAL/NTSC**; Auflösung max. 1280 x 1024; Eingang: SDI, Composite, S-Video RGB, DVI und S-XGA; Helligkeit: 450cd/m<sup>2</sup>; Kontrast: 650:1; Betriebsspannung: 100-240 VAC, 50/60 Hz  
**bestehend aus:**  
9419 NG **19" TFT Flachbildschirm**  
9419 PS **Netzteil**  
400 A **Netzkabel**
- 9419 N **Desgleichen**, Desktop-Ausführung mit Standfuß

## Fahrbarer Gerätewagen



- 29003 NA **Fahrbarer Gerätewagen, bestehend aus:**  
29003 NAG **Basis-Gerätewagen**, auf 4 anti-statischen Doppelrollen, davon 2 feststellbar, 1 feste Konsole, 1 Konsole mit Netz Hauptschalter, 1 neigbare Konsole, 1 Schubladenblock mit Schloss, 1 Schiebebügel, inklusive großem integrierten Kabelkanal in beiden Holmen, 1 Satz Standsicherungs-ecken, 1 Kamerahalterung
- 29003 PB **Power-Box** mit 12-fach-Steckerleiste, 12 Potentialausgleichsanschlüsse
- Abmessungen:  
*Gerätewagen:*  
700 mm x 1280 mm x 686 mm (B x H x T)  
*Konsole:* 630 mm x 480 mm (B x T)  
*Rollendurchmesser:* 125 mm

**MIT FREUNDLICHER EMPFEHLUNG  
KARL STORZ**