

# Die arthroskopische Meniskusteilresektion

## Arthroscopic Partial Meniscectomy

Johannes Zeichen, Stefan Hankemeier, Karsten Knobloch, Michael Jagodzinski<sup>1</sup>

### Zusammenfassung) Operationsziel

Entfernung von geschädigtem Meniskusgewebe und damit mechanischer Hindernisse der Gelenkbewegung. Möglichst viel funktionell intaktes Meniskusgewebe soll erhalten bleiben. Nur so viel Resektion wie nötig.

### Indikationen

Traumatisch oder degenerativ bedingte, symptomatische, nicht rekonstruierbare Meniskusläsionen.

### Kontraindikationen

Rekonstruierbare Meniskusläsionen.  
Lokale Hautaffektionen.

### Operationstechnik

Einbringen des Arthroskops über einen anterolateralen oder zentralen Zugang. Platzierung eines Instrumentenzugangs in Abhängigkeit von der Lokalisation der zu bearbeitenden Meniskusläsion. Das zu entfernende Meniskusgewebe wird entweder mit unterschiedlichen Stanzen fragmentiert oder en bloc reseziert.

### Weiterbehandlung

Funktionelle Nachbehandlung ohne Ruhigstellung. Vollbelastung des Beins.

### Ergebnisse

Nach arthroskopischer Meniskusteilresektion können kurz- und längerfristig sehr gute und gute klinische Ergebnisse erreicht werden. In einer Studie von Burks et al. hatten 146 Patienten mit stabilen Kniegelenken 14,7 Jahre nach partieller Meniskektomie in 88% der Fälle ein sehr gutes und gutes Resultat. Von 57 Patienten mit partieller medialer Meniskektomie waren nach 12 Jahren 95% mit dem Ergebnis zufrieden oder sehr zufrieden. Ein degenerativer Meniskusriss, eine Achsenfehlstellung, höheres Alter und eine vordere Kreuzbandinsuffizienz sind längerfristig mit einer erhöhten Arthroserate assoziierte Faktoren.

### Schlüsselwörter

Arthroskopie · Meniskusläsion · Teilresektion

### Abstract Objective

Excision of damaged meniscal tissue whereby the mechanical obstacles to joint movement are eliminated. As much functional, intact meniscal tissue should be retained as possible. Resection of only the bare minimum.

### Indications

Symptomatic, nonreparable lesions of the meniscus due to trauma or degeneration.

### Contraindications

Reparable lesions of the meniscus.  
Local skin affections.

### Surgical Technique

Introduction of the arthroscope through an anterolateral or central portal. The instrument portal is positioned in accordance with the situation of the meniscal lesion to be treated. The tissue to be excised is either broken into fragments with different punches or resected en bloc.

### Postoperative Management

Functional postoperative management without immobilization. Full loading on the leg.

### Results

Very good and good clinical results can be achieved in the short and long term after arthroscopic partial meniscectomy. In a study by Burks et al., 88% of 146 patients with stable knee joints had a very good or good result 14.7 years after partial meniscectomy. 95% of 57 patients were satisfied or very satisfied with the result 12 years after partial medial meniscectomy. A degenerative meniscal tear, axial deformity, higher age, and anterior cruciate ligament insufficiency are factors associated with an increased rate of arthrosis in the long term.

### Key Words

Arthroscopy · Meniscal lesion · Partial resection

Oper Orthop Traumatol 2006;18:380–92

DOI 10.1007/s00064-006-1184-0

---

<sup>1</sup>Unfallchirurgische Klinik, Medizinische Hochschule Hannover.

### Vorbemerkungen

Die Menisken sind zwei faserknorpelige halbmondförmige Strukturen, die mit kräftigen Bändern im Interkondylarraum verankert sind. Im Querschnitt sind sie keilförmig, die Meniskusperipherie ist mit der Gelenkkapsel verwachsen. Die Durchblutung erfolgt von der Kapsel aus. Nur das periphere Drittel ist direkt mit Blutgefäßen versorgt, die zentralen zwei Drittel werden über Diffusion vom Gelenk her ernährt. Die Menisken nehmen eine wichtige Rolle in der komplexen Biomechanik des Kniegelenks ein. Sie sind bei der Druckübertragung, Stoßdämpfung, Schmierung des Gelenks, Knorpelernährung und Propriozeption von Bedeutung. Durch zahlreiche Studien ist bekannt, dass nach Entfernung von Meniskusgewebe durch die Zunahme der Druckbelastung des Knorpels eine Arthrose entstehen kann [2, 9].

Traumatisch bedingte oder degenerative Meniskus-schäden machen neben den Kniebandverletzungen einen Großteil der Knieinnenläsionen aus. Seit der erstmaligen Meniskuslappenresektion durch Watanabe 1964 ist dank des technischen Fortschritts die Teilresektion des Meniskus unter arthroskopischer Sicht eine Routinemethode geworden. Pro Jahr werden weltweit schätzungsweise mehr als 1,5 Mio. arthroskopische Operationen am Meniskus durchgeführt. Es handelt sich somit um einen der häufigsten orthopädischen/unfallchirurgischen Eingriffe. Neben anlagebedingten Fehlformen des Meniskus muss zwischen primär traumatischen, sekundär traumatischen oder degenerativen Meniskus-schäden unterschieden werden. Läsionen des inneren Meniskus sind häufiger als Läsionen am äußeren Meniskus. Mit der Einführung der arthroskopischen Diagnostik kann man das Ausmaß eines Meniskus-schadens exakt beurteilen und adäquat auf das erkannte Schadensausmaß reagieren. Dabei sollten intraoperativ die Länge des Risses, die Rissform, Stabilität, Qualität des Gewebes und Lokalisation zur Peripherie beurteilt werden. Darauf basiert die Entscheidung, ob eine partielle, subtotale oder totale Meniskektomie durchgeführt werden muss. Bei der partiellen Meniskektomie werden  $\leq 50\%$  der Meniskussubstanz unter Erhalt des zirkulären Faserrings entfernt, bei der subtotalen  $> 50\%$ , und bei der totalen Meniskektomie wird Meniskusgewebe bis zur synovialen Grenze reseziert oder der zirkuläre Faserring unterbrochen. Zu berücksichtigen sind auch Bandverletzungen, da sich bei fehlendem vorderen Kreuzband eine Meniskektomie negativ auf die Stabilität des Gelenks auswirkt [13]. Auch Achsenfehlstellungen müssen in die Therapieplanung miteinbezogen werden.

### Introductory Remarks

The menisci are two semilunar fibrocartilaginous structures that are anchored in the intercondylar space by strong ligaments. They are wedge-shaped in cross section and the periphery is attached to the joint capsule. The blood supply comes from the capsule. Only the outer third is supplied with blood vessels; the inner two thirds are nourished by diffusion from the joint. The menisci play an important role in the complex biomechanics of the knee joint. They are important in transfer of compression forces, as shock absorbers, for lubrication of the joint, in cartilage nutrition, and proprioception. It is known from numerous studies that excision of meniscal tissue can lead to the development of arthrosis due to increased compressive loading on the cartilage [2, 9].

Damage to the meniscus due to trauma or degeneration accounts not only for knee ligament injuries but also for a large part of inner knee lesions. Since the first meniscal flap resection procedure performed by Watanabe in 1964, technical advancement has made arthroscopic partial meniscectomy a routine procedure. It is estimated that more than 1.5 million arthroscopic operations are carried out on the meniscus per year worldwide, which, therefore, represent one of the most frequently performed orthopedic/traumatologic interventions. Apart from constitutional deformities of the meniscus, it is necessary to differentiate between primary traumatic, secondary traumatic and degenerative meniscal damage. Lesions of the medial meniscus are more frequent than lesions of the lateral meniscus. With the introduction of arthroscopic diagnostics it has become possible to assess the exact extent of the damage and to react adequately to the amount of damage diagnosed. Intraoperatively, an evaluation must be made of the length of the tear, its shape, stability, tissue quality, and the position of the tear in relation to the periphery. The decision whether to perform a partial, subtotal or total meniscectomy is based on this evaluation. In partial meniscectomy  $\leq 50\%$  of the meniscal substance is excised leaving a circular fibrous ring, in subtotal meniscectomy  $> 50\%$  is excised, and in total meniscectomy the meniscal tissue is resected up to the synovial border or the circular fibrous ring is interrupted. Injuries to the ligaments must also be taken into account because the absence of the anterior cruciate ligament may have a negative effect on the stability of the joint after meniscectomy [13]. Axial deformities must also be included in the considerations relevant to treatment planning.

### **Operationsprinzip und -ziel**

Irreparabel zerstörte und mobile Anteile des Meniskus werden unter arthroskopischer Sicht aus dem Gelenk entfernt. Ziele sind Schmerzfreiheit sowie die Vermeidung von Gelenkblockaden und Knorpelschäden durch eingeklemmte Rissfragmente.

### **Vorteile**

- Ambulanter Eingriff.
- Kurze Operationszeit.
- Geringe Morbidität.
- Sparsame Resektion von ausschließlich pathologisch verändertem Meniskusgewebe.
- Erhalt intakter Meniskussubstanz.
- Begleitpathologien können mitbehandelt werden (Kreuzbandersatz, Umstellungsosteotomie, Knorpeltherapie).
- Vollbelastung postoperativ möglich.

### **Nachteile**

- Bei Außenmeniskusresektion hohes Risiko für frühzeitigen Gelenkverschleiß.
- Bei engem Gelenkspalt Resektion am Hinterhorn schwierig.
- Mögliche Schädigung des Gelenkknorpels.

### **Indikationen**

- Primär oder sekundär traumatische irreparable Meniskusläsionen. Nach Rissform können dies sein:
  - Horizontalrisse,
  - Radiärrisse von mehr als einem Drittel des Meniskusdurchmessers,
  - Längsrisse in der avaskulären Zone,
  - dauerhaft deformierte, nicht mehr reponierbare, komplexe Korbhenkelrisse,
  - Meniskusläsionen mit multiplen Längsrissen,
  - Lappenrisse.
- Degenerative, symptomatische Meniskusläsionen.
- Symptomatischer Scheibenmeniskus.
- Fehlende Kooperation für die Weiterbehandlung nach Meniskusrefixation.

### **Kontraindikationen**

- Längsrisse in der vaskulären Zone bei aktiven Patienten.
- Inkomplette Meniskusrisse.
- Reponierbare Korbhenkelrisse.

### **Surgical Principles and Objective**

Irreparably destroyed and mobile parts of the meniscus are resected under arthroscopic view. The goals are to eliminate pain and avoid joint block and cartilaginous damage due to the interference of a flap of torn cartilage.

### **Advantages**

- Outpatient operation.
- Short operation time.
- Low morbidity.
- Careful resection of pathologically altered meniscal tissue only.
- Retention of intact meniscal substance.
- Concomitant pathologies can be treated at the same operation (cruciate ligament reconstruction, corrective osteotomy, cartilage therapy).
- Full loading postoperatively is possible.

### **Disadvantages**

- Resection of the lateral meniscus is associated with a high risk of premature joint degeneration.
- Resection at the posterior horn is difficult, if the joint space is narrow.
- Possible damage to the joint cartilage.

### **Indications**

- Primary or secondary, nonreparable, traumatic damage to the meniscus. Depending on the shape of the tear these may be:
  - horizontal tears,
  - radial tears exceeding one third of the meniscal diameter,
  - longitudinal tears in the avascular zone,
  - permanently deformed, nonreparable, complex bucket-handle tears,
  - meniscal lesions with multiple longitudinal tears,
  - flap tears.
- Degenerative, symptomatic meniscal damage.
- Symptomatic discoid meniscus.
- Lack of cooperation for postoperative treatment after meniscus repair.

### **Contraindications**

- Longitudinal tears in the vascular zone in active patients.
- Incomplete meniscal tears.

- Radiärrisse von weniger als einem Drittel des Meniskusbereichs.
- Stabile komplette Längsrisse < 1 cm.
- Hautläsionen (Pyodermie, Furunkulose).

### **Patientenaufklärung**

- Allgemeine Operationsrisiken.
- Läsion des Ramus infrapatellaris nervi sapheni mit der Möglichkeit lokaler Sensibilitätsstörungen.
- Meniskusrefixation.
- Knorpelschädigung.
- Intraartikulärer Instrumentenbruch.
- Rupturmöglichkeit des verbleibenden Restmeniskus.
- Postoperative Ergussbildung und Einschränkungen der Belastbarkeit.
- Narbenbildung im Bereich der Stichkanäle.
- Arthroserisiko.
- Gefahr der sekundären Gonarthrose (Verweis auf Beinachsenkorrektur bei Varus-Valgus-Deformität).
- Kreuzbandersatz bei symptomatischer Insuffizienz des vorderen Kreuzbands.

### **Operationsvorbereitungen**

- Anamnese.
- Klinische Untersuchung, Meniskuszeichen, ligamentäre Stabilität des Gelenks.
- Röntgen des Kniegelenks in drei Ebenen.
- Fakultativ: Kernspintomographie.

### **Instrumentarium und Implantate**

- 4-mm-Arthroskop mit 30°- und ggf. 70°-Winkeloptik.
- Videosystem mit Dokumentationsmöglichkeit.
- Spülsystem.
- Skalpell Größe #11 oder #15.
- Tasthaken.
- Stanzen mit verschieden abgewinkelten Enden.
- Fasszange.
- Präparierschere.
- Saugrohr.
- Fakultativ: Synovialresektor, Meniskus-Cutter.
- Hochfrequenzmesser.
- Kirschner-Draht, 1 mm, ggf. Kanüle.

### **Anästhesie und Lagerung**

- Allgemeinnarkose, rückenmarknahe Anästhesieformen (Spinal-, Periduralanästhesie) oder Lokalanästhesie (Nachteile der Lokalanästhesie: mögliche Sichtbehinderung, wenn sich der Patient nicht

- Reparable bucket-handle tears.
- Radial tears of less than one third of the meniscal diameter.
- Stable complete longitudinal tears < 1 cm.
- Skin lesions (pyoderma, furunculosis).

### **Patient Information**

- General surgical risks.
- Lesion of the infrapatellar branch of the saphenous nerve with the possibility of disturbed sensation.
- Refixation of the meniscus.
- Damage to the cartilage.
- Intraarticular instrument breakage.
- Possibility of rupture of the residual meniscus.
- Postoperative effusion and restricted loading capacity.
- Scar formation in the region of the stab incisions.
- Risk of arthrosis.
- Risk of secondary osteoarthritis of the knee (information on axial correction in cases of varus-valgus deformity).
- Cruciate ligament reconstruction for symptomatic insufficiency of the anterior cruciate ligament.

### **Preoperative Work Up**

- Case history.
- Clinical examination, meniscus signs, ligamentous stability of the joint.
- Radiographs of the knee joint in three planes.
- Optionally: magnetic resonance imaging.

### **Surgical Instruments and Implants**

- 4-mm arthroscope with 30° and possibly 70° angled lenses.
- Video system with documentation option.
- Irrigation system.
- Scalpel size #11 or #15.
- Probe.
- Punch forceps with variously angled ends.
- Holding forceps.
- Dissecting scissors.
- Suction tube.
- Optionally: synovial resector, meniscus cutter.
- High-frequency instruments.
- Kirschner wire, 1 mm, possibly, a cannula.

### **Anesthesia and Positioning**

- General anesthesia, anesthesia close to the spinal cord (spinal or peridural anesthesia), or local anesthesia (disadvantages of local anesthesia: view may be obstructed, if the patient cannot relax complete-

völlig entspannen kann, und der bei unbequemer Beinhalterung häufiger auftretende Schmerz im Oberschenkel).

- Rückenlage mit hängendem Unterschenkel in einem mechanischen Beinhalter.
- Alternativ: Rückenlage, gestrecktes Bein, Seitenstütze (Handbreit proximal der Patella).
- Anlage einer Blutsperre am Oberschenkel.

ly, and pain in the thigh that occurs frequently due to the uncomfortable position of the leg in the leg support).

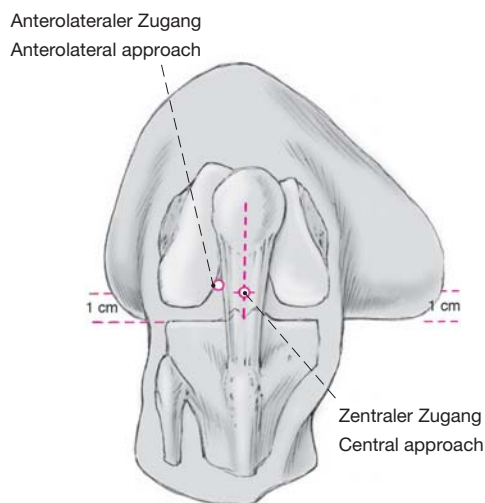
- Supine position with the lower leg freely mobile in a mechanical leg holder.
- Alternatively: supine position, leg in extension, lateral support (a hand's breadth proximal to the patella).
- Application of a tourniquet to the thigh.

## Operationstechnik

Abbildungen 1 bis 9

## Surgical Technique

Figures 1 to 9



### Abbildung 1

Anterolateraler oder zentraler Standardzugang für das Einführen des Arthroskops.

**Anterolateraler Zugang:** Orientierung erfolgt am 90° gebeugten Kniegelenk und hängenden Unterschenkel. Palpation des lateralen Dreiecks, begrenzt vom lateralen Rand der Patellarsehne, der medialen Zirkumferenz des lateralen Femurkondylus sowie der Oberkante des lateralen Tibiakopfes. Kurze, quere Hautinzision an der lateralen Begrenzung der Patellarsehne in der Mitte zwischen Patellaspitze und Oberkante des lateralen Tibiakopfes.

**Zentraler Zugang nach Gillquist:** Kurze, quere Hautinzision 1 cm proximal der Verbindungslinie des Tibiaplateaus in anatomischer Mitte des Gelenks. Die Gelenkmittle wird durch Mittelung der Distanz der Femurepikondylen bestimmt, unabhängig von der Lage der Patellarsehne. Bei lateralisierter Patellarsehne befindet sich der Zugang häufig im medialen Patellarsehnedrittel, ansonsten im mittleren Patellarsehnedrittel. Die Fasern der Patellarsehne werden mit dem Trokar vorsichtig seitwärts auseinandergedrängt. Vom zentralen Zugang aus werden mediale und laterale Strukturen gleichermaßen gut erreicht. Durch Fixierung des Arthroskops in der Patellarsehne Reduktion des Risikos von Knorpelschäden durch den Arthroskopieschaft.

Der Zugang sollte nicht verwendet werden, wenn gleichzeitig ein vorderer Kreuzbandersatz mit Patellarsehnentransplantat durchgeführt wird.

### Figure 1

Anterolateral or central standard approach to introduce the arthroscope.

**Anterolateral approach:** positions are identified with the knee in 90° flexion and the lower leg hanging down. Palpation of the lateral triangle whose borders are formed by the lateral margin of the patellar tendon, the medial circumference of the lateral femoral condyle and the upper margin of the lateral tibial head. Short, transverse skin incision at the lateral border of the patellar tendon halfway between the patellar tip and the upper margin of the lateral tibial head.

**Central approach according to Gillquist:** short, transverse skin incision 1 cm proximal to the connecting line of the tibial plateau in the anatomic center of the joint. The center of the joint is halfway between the femoral epicondyles, independent of the position of the patellar tendon. If the patellar tendon lies more laterally, the approach is frequently situated in the medial third of the patellar tendon, otherwise it is in the middle third of the patellar tendon. The fibers of the patellar tendon are carefully parted with the trocar and pushed to one side. Medial and lateral structures are reached equally well by a central approach. The risk of cartilaginous damage being caused by the arthroscope shaft is reduced, if the arthroscope is fixed in the patellar tendon.

This approach is inappropriate, if simultaneous cruciate ligament reconstruction with transplantation of the patellar tendon is planned.



**Abbildung 2**

**Instrumentenzugänge.**

**Medialer und lateraler Arbeitszugang:** Bei anterolateralem bzw. zentralem Arthroskopzugang Anlage des anteromedialen Instrumentenzugangs in Abhängigkeit von den pathologisch veränderten und zu bearbeitenden Strukturen – für die Hinterhornresektion 1,5–2 cm medial bzw. lateral der Medianlinie, für die Pars intermedia ungefähr 4 cm medial bzw. lateral der Medianlinie. Vor Hautinzision Einstecken eines Kirschner-Drahts oder einer Kanüle unter arthroskopischer Sicht medial und oberhalb des Innenmeniskus. Die Spitze des Kirschner-Drahts (Kanüle) muss die zu behandelnde Läsion optimal erreichen. Anderenfalls Veränderung der Lage des Kirschner-Drahts. Anschließend 5 mm lange, quer verlaufende Hautinzision. Inzision der Kapsel in Längsrichtung. Der Eintritt des Skalpells muss mit dem Arthroskop vom Gelenk aus kontrolliert werden, um Verletzungen des Knorpels zu vermeiden. Alternativ kann nach der Hautinzision die Kapsel mit dem spitzen Arthroskopietrokar durchstochen werden. Bedarfsweise kann die Kapselinzision mit einer kleinen Schere aufgespreizt werden. Die Instrumentenzugänge müssen im kapsulären Bereich so aufgeweitet werden, dass die Instrumente ungehindert hin- und herbewegt werden können.

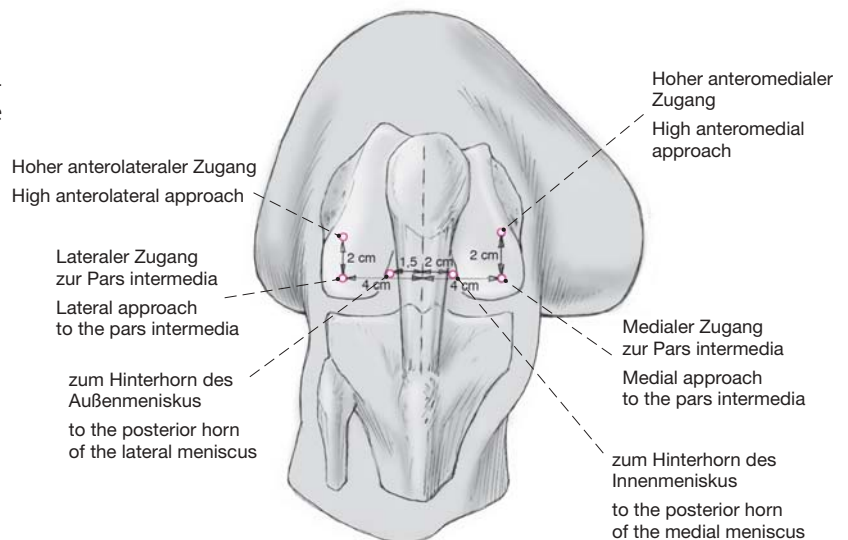
**Hoher anteromedialer oder anterolateraler Zugang** für die Vorderhörner der Menisken: Lokalisation der kurzen, queren Hautinzision ungefähr 4 cm medial und lateral sowie 2 cm proximal der Medianlinie. Von hier aus können Instrumente unter dem Arthroskop auf die Gegenseite zu den Vorderhörnern der Menisken geführt werden.

**Posteromedialer Zugang:** Arbeitszugang zur Beurteilung des Innenmeniskushinterhorns, des hinteren Kreuzbands und für die Entfernung freier Gelenkkörper aus dem posteromedialen Recessus. Das Arthroskop wird von ventral zwischen den Kondylen in den posteromedialen Recessus geschoben. In 90° Beugung wird der Lichtkegel nach medial ausgerichtet, d.h. der Lichtschacht nach lateral gedreht, bis das Innenmeniskushinterhorn, der posteromediale Recessus und die Dorsalfläche des medialen Kondylus im Blickfeld sind. Diaphanoskopie der posteromedialen Weichteile. Perkutanes Einstecken eines Kirschner-Drahts (Kanüle) im durchscheinenden Licht von proximal und medial direkt auf die Optik zu und unter Beachtung der Vena saphena magna. Der Eintritt des Kirschner-Drahts (Kanüle) in den posteromedialen Recessus wird durch das Arthroskop kontrolliert. Bei korrekter Lage des Kirschner-Drahts wird nach Stichinzision mit dem Skalpell das Portal entlang dem Kirschner-Draht (Kanüle) mit dem spitzen Trokar aufgeweitet. Gegebenenfalls Einführen einer Arbeitskanüle.

**Figure 2**

**Instrument portals.**

**Medial and lateral portals:** for the anterolateral and central arthroscopy approaches, the position of the anteromedial instrument portal depends on the position of the pathologically altered structures and the structures to be treated. For posterior horn resection, the position will be 1.5–2 cm medial or lateral of



the median line, for the pars intermedia it will be about 4 cm medial or lateral to the median line. Prior to skin incision, a Kirschner wire or cannula should be inserted under arthroscopic view medial to and above the medial meniscus. The tip of the Kirschner wire (cannula) must reach optimally to the lesion to be treated. If it does not, the position of the Kirschner wire must be changed. Next, a 5 mm long, transverse skin incision is made. The capsule is incised longitudinally. The insertion of the scalpel must be monitored with the arthroscope from the joint to avoid injury to the cartilage. Alternatively, the capsule can be pierced with the sharp point of the arthroscope trocar after skin incision. The capsular incision can be spread open with a small pair of scissors, as required. The instrument portals in the region of the capsule should be made wide enough to move them to and fro unhindered.

**High anteromedial or anterolateral approach** to the posterior horns of the menisci: the short, transverse skin incision is positioned as appropriate about 4 cm medial or lateral to the median line and 2 cm proximal to it. From here, the instruments can be passed under the arthroscope to the posterior horns on the opposite side.

**Posteromedial approach:** instrument portal to evaluate the posterior horn of the medial meniscus, the posterior cruciate ligament and the excision of loose bodies from the posteromedial recess. The arthroscope is advanced from the anterior aspect between the condyles into the posteromedial recess. At 90° deflection angle the light cone is directed medially, i.e., the shaft of light is turned to illuminate the lateral region so that the posterior horn of the medial meniscus, the posteromedial recess and the posterior surface of the medial condyle are clearly visible. Diaphanoscopy of the posteromedial soft tissues. Percutaneous insertion of a Kirschner wire (cannula) in the illuminated area from proximal to medial directly toward the lense taking care to avoid the great saphenous vein. The entry of the Kirschner wire (cannula) into the posteromedial recess is monitored with the arthroscope. If the Kirschner wire is correctly positioned and after skin incision, the portal is enlarged along the Kirschner wire (cannula) with the sharp trocar. If required, insertion of a working cannula.

**Beschreibung der Operationstechnik am Beispiel des Innenmeniskus**

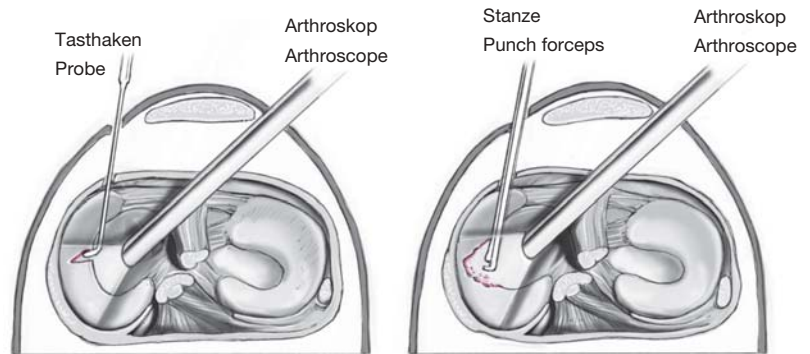
**Description of the Surgical Technique with the Medial Meniscus Serving as an Example**

**Abbildung 3**

Beurteilung der Meniskusläsion und Resektion in Abhängigkeit von der Rissform. Radialriss. Resektion durch schrittweises Ausmulden des Meniskus mit Stanzen.

**Figure 3**

Evaluation of the meniscal lesion and resection depending on the shape of the tear. Radial tear. Resection by gradual hollowing out of the meniscus with punch forceps.

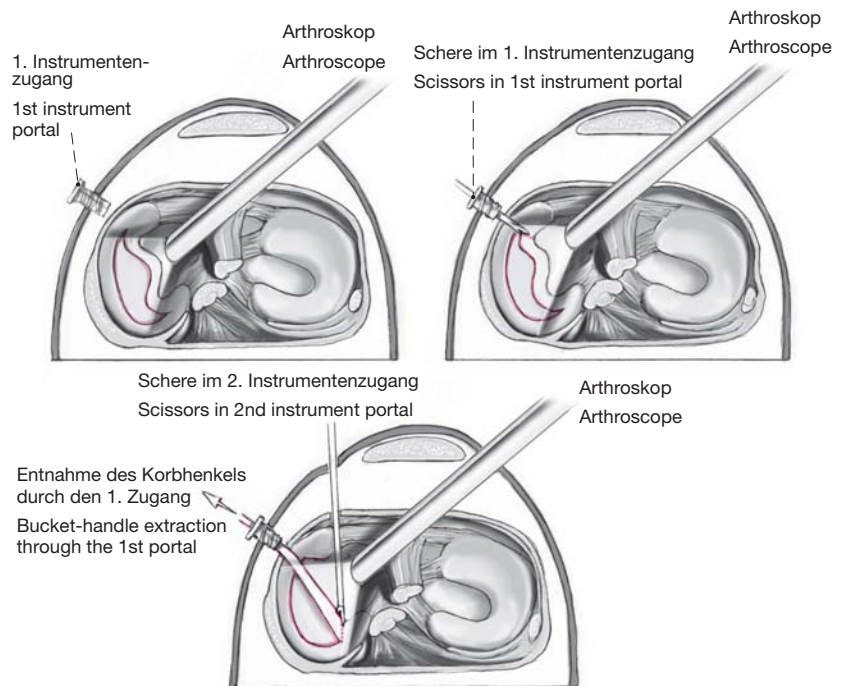


**Abbildung 4**

Korbhenkelriss. Zuerst Reposition des Korbhenkelanteils, Durchtrennung der vorderen oder hinteren Gewebebrücke. Festhalten des durchtrennten Korbhenkels mit einer Faszange. Resektion der hinteren bzw. vorderen Gewebebrücke über einen zweiten Instrumentenzugang. Extraktion durch den Instrumentenzugang. Glätten der Abrisskante mit Stanzen.

**Figure 4**

Bucket-handle tear. First, reduction of the bucket-handle portion, division of the anterior and posterior tissue bridges. The now isolated bucket handle is held firmly in holding forceps. Resection of the posterior and/or anterior tissue bridge via a second instrument portal. Extraction through the instrument portal. The edge of the tear is smoothed with punch forceps.





**Abbildungen 5a bis 5c**

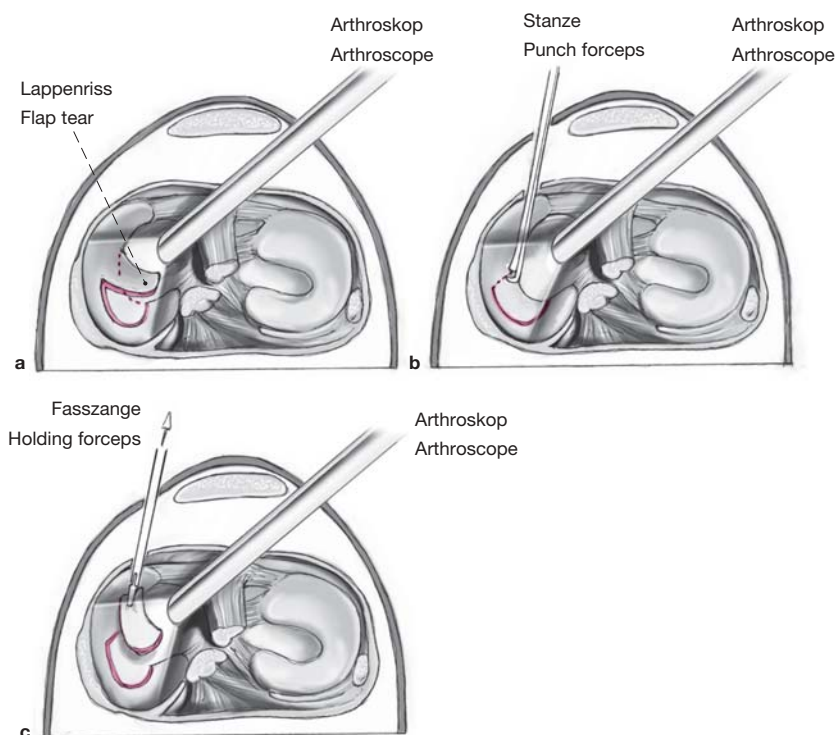
a, b) Bei größeren Lappenrissen Durchtrennung der Verbindungen des Meniskuslappens zum Restmeniskus.

c) Anschließend Entfernung des Resektats in toto mit einer Fasszange. Arthroscopische Gelenkspülung zur Entfernung kleiner Gewebepartikel.

**Figures 5a to 5c**

a, b) For more extensive flap tears, transection of where the flap is still joined to the residual meniscus.

c) Next, extraction of the resected tissue in toto with holding forceps. Arthroscopic joint irrigation to remove small tissue particles.

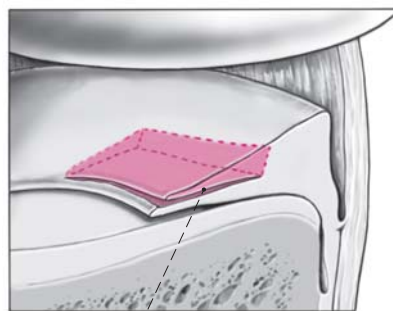


**Abbildung 6**

Bei einem Horizontalriss wird in Abhängigkeit von der Gewebequalität entweder die Ober- oder Unterlippe reseziert.

**Figure 6**

For a horizontal tear, either the upper or lower lip is resected depending on the quality of the tissue.



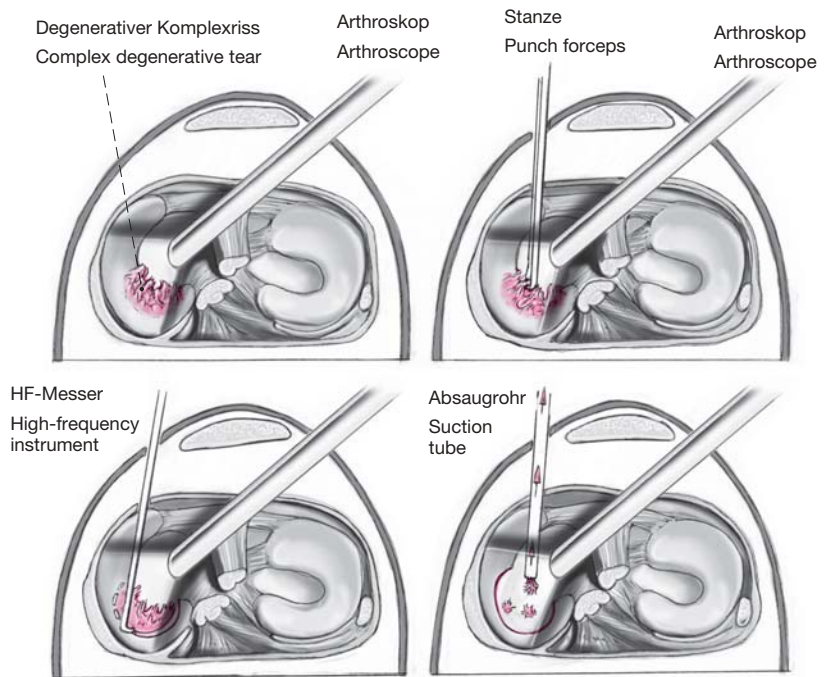
Horizontalriss mit selektiver Resektion der Oberlippe  
Horizontal tear with selective resection of the upper lip

**Abbildung 7**

Degenerativer Komplexriss. Resektion des pathologisch veränderten Gewebes mit verschiedenen Stanzen. Entfernung der Meniskusreste mit dem Absaugrohr.

**Figure 7**

Complex degenerative tear. Resection of the pathologically altered tissue using various punch forceps. Removal of meniscal residues with the suction tube.

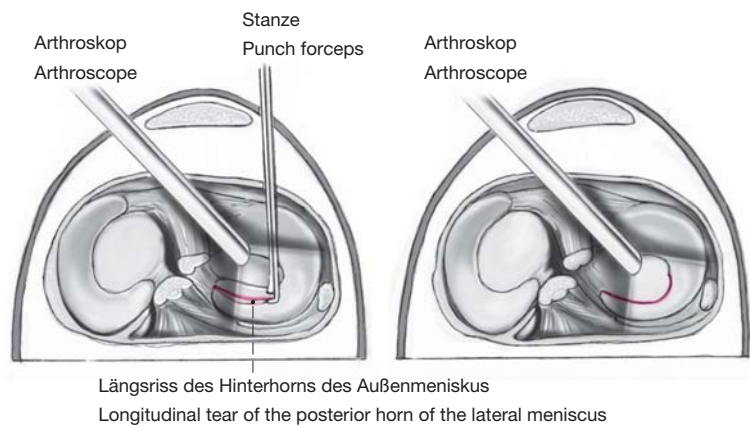


**Abbildung 8**

Außenmeniskusläsion. Beim Außenmeniskus ist häufig ein Umsetzen des Arthroskops vom anterolateralen in das anteromediale Portal notwendig. Korbhenkel- und Lappenrisse werden mit der gleichen Technik wie medial entfernt. Die Resektion darf dabei nicht bis in den Popliteusschlitz reichen.

**Figure 8**

Lesion of the lateral meniscus. For the lateral meniscus, it is frequently necessary to transfer the arthroscope from the anterolateral to the anteromedial portal. Bucket-handle and flap tears are removed by the same method as described for medial extraction. The resection should not extend into the popliteal fossa.

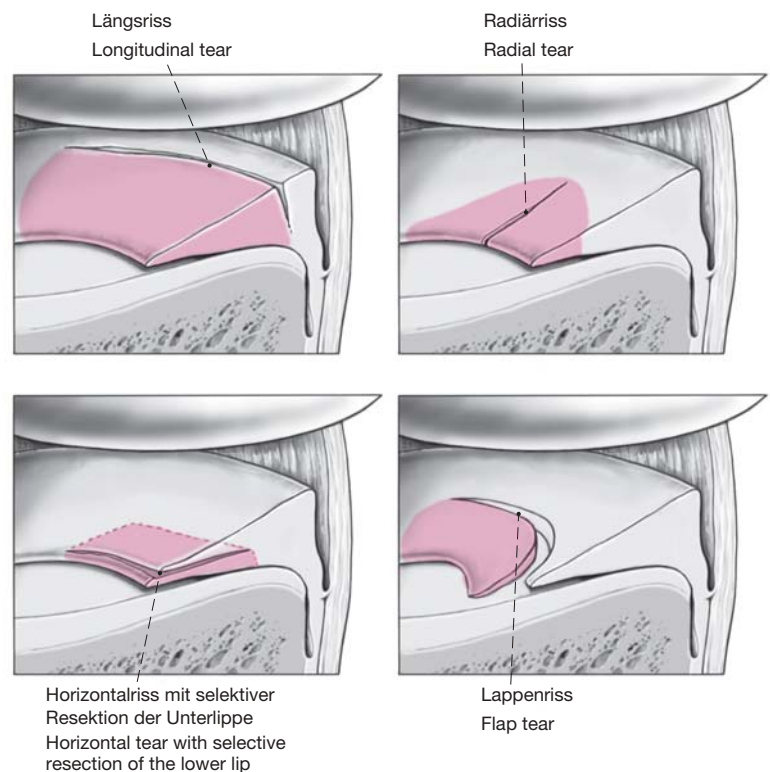


**Abbildung 9**

Prinzipien der Meniskusresektion für verschiedene Rissformen. Inzisionen bleiben offen oder werden mit Einzelknopfnahnt verschlossen.

**Figure 9**

Principles of meniscus resection for various types of tears. Incisions are left open or closed in interrupted suture technique.



**Postoperative Behandlung**

- Fakultativ Redon-Drainage.
- Verband mit sterilen Kompressen, elastischer Kompressionsverband.
- Funktionelle Behandlung ohne Immobilisation.
- Zunehmende Vollbelastung je nach Reizzustand des Kniegelenks.
- Quadrizepstraining.
- Alltagsaktivitäten sind nach 6–12 Tagen, der Beginn der sportlichen Rehabilitation nach 2 Wochen und die volle körperliche Belastung nach 4–6 Wochen möglich.

**Fehler, Gefahren, Komplikationen**

- Meniskusläsion im Hinterhornbereich kann mit den Stanzen nicht erreicht werden: Neuanlage eines Instrumentenzugangs.
- Unzureichende Resektion des Meniskusläsion: Nachresektion.
- Belassen instabiler Meniskusfragmente: Nachresektion.
- Zu großzügige Resektion und Entfernung von gesundem Meniskusgewebe: Funktionsminderung bis -verlust des Meniskus.
- Durchtrennung des Faserrings: Funktionsverlust des Meniskus.

**Postoperative Management**

- Redon drains, optional.
- Dressing with sterile bandages, elastic pressure bandage.
- Functional treatment without immobilization.
- Gradual increase to full loading depending on the sensitivity of the knee joint.
- Quadriceps training.
- Daily activities possible after 6–12 days, start of sporting activities after 2 weeks, and full physical loading after 4–6 weeks.

**Errors, Hazards, Complications**

- Meniscal lesion at the posterior horn cannot be reached with the punch forceps: a new instrument portal has to be made.
- Insufficient resection of the lesion: repeat resection.
- Residual unstable meniscal fragments: repeat resection.
- Excessive resection and excision of healthy meniscal tissue: reduced function or even loss of the meniscus.
- Division of the fibrous ring: functional loss of the meniscus.
- Narrow medial joint space: percutaneous, partial division of the medial ligament.

- Enger medialer Gelenkspalt: Perkutane, partielle Durchtrennung des Innenbands.
- Instrumentenbruch: Entfernung mit Fasszange.
- Verbleib von Meniskusfragmenten im Kniegelenk, Gelenkerguss: Punktion, ggf. Gelenkspülung.
- Postarthroskopische Osteonekrose: Teilbelastung.
- Läsion des Ramus infrapatellaris nervi sapheni, Sensibilitätsstörung anteromedial.
- Beurteilung und Manipulation im lateralen Gelenkcompartment bei anterolateraler Lage des Arthroskops eingeschränkt: Umsetzen des Arthroskops in das anteromediale Portal.

### Ergebnisse

Ergebnisse über die geschlossene partielle Meniskektomie liegen erst seit 1978 vor [13]. Die ersten Studien zeigten, dass die Ergebnisse nach partieller Meniskektomie im Vergleich zur totalen Meniskektomie besser sind [11]. Bei kurzfristigen Nachuntersuchungszeiträumen finden sich in 80–90% gute klinische Ergebnisse [7, 13]. Auch nach 10 Jahren können gute klinische Resultate erreicht werden. Burks et al. [3] untersuchten 146 Patienten nach 14,7 Jahren. In 88% der Fälle lagen bei stabilen Kniegelenken sehr gute und gute klinische Ergebnisse vor. Von 57 Patienten, die 12 Jahre nach partieller medialer Meniskektomie untersucht wurden, waren 95% mit dem Ergebnis zufrieden [8]. In Langzeitstudien sind aber häufig radiologisch Arthrosezeichen sichtbar. Fauno & Nielsen [6] fanden in ihrer Studie bei 53% von 136 Patienten 8,5 Jahre nach partieller Meniskektomie in Röntgenaufnahmen Arthrosezeichen. Rangger et al. [12] wiesen in ihrer Studie eine höhere Arthroserate bei Patienten > 40 Jahre nach. Unterschiede sind auch dadurch bedingt, ob es sich um einen traumatischen oder degenerativen Meniskusschaden handelt. Englund et al. [5] untersuchten 155 Patienten 16 Jahre postoperativ nach. In dieser Analyse zeigte sich, dass degenerative Meniskusschäden mit einer erhöhten Rate an symptomatischen Arthrosebeschwerden wie auch radiologischen Arthrosezeichen einhergehen. Menetrey et al. [10] verglichen zwei Patientengruppen mit traumatischem oder degenerativem Meniskusschaden. Das Durchschnittsalter der Patienten bei der operativen Versorgung betrug 60 Jahre. Nach 6 Jahren wiesen 91% der Patienten mit einem traumatischen Meniskusschaden ein sehr gutes oder gutes Ergebnis auf. Im Vergleich dazu lag nur bei 15% der Patienten mit einem degenerativen Schaden ein sehr gutes oder gutes Ergebnis vor. Auch andere Faktoren sind für ein gutes klinisches Ergebnis von Bedeutung. Patienten mit Achsenfehl-

- Instrument failure: removal with the holding forceps.
- Meniscus fragments have remained in the knee joint, joint effusion: puncture, possibly, joint irrigation.
- Postarthroscopic osteonecrosis: partial loading.
- Lesion of the infrapatellar branch of the saphenous nerve, disturbed sensation anteromedially.
- Evaluation and manipulation in the lateral joint compartment is restricted with the arthroscope in the anterolateral position: the arthroscope is switched to the anteromedial portal.

### Results

Results on closed partial meniscectomy have only been available since 1978 [13]. Early studies showed that the outcomes after partial meniscectomy were better compared to total meniscectomy [11]. Good clinical results were obtained for short follow-up periods in 80–90% of cases [7, 13]. Good clinical results have also been observed after 10 years. Burks et al. [3] investigated 146 patients after 14.7 years. Very good and good clinical outcomes were seen in 88% of cases with stable knee joints. Of 57 patients that were followed up 12 years after partial medial meniscectomy, 95% were satisfied with the outcome [8]. However, radiologic signs of arthrosis are frequently visible in long-term studies. In their study, Fauno & Nielsen [6] observed radiologic signs of arthrosis in 53% of their 136 patients 8.5 years after partial meniscectomy. Rangger et al. [12], in their study, showed that there was a higher rate of arthrosis, if patients were > 40 years of age. Differences are also related to whether the meniscal damage is due to trauma or degeneration. Englund et al. [5] examined 155 patients 16 years after surgery. Their analysis revealed that degenerative meniscal damage with an increased rate of symptomatic arthrotic complaints coincided with radiologic signs of arthrosis. Menetrey et al. [10] compared two groups of patients with either traumatic or degenerative meniscal damage. The patients' average age at surgery was 60 years. At the 6-year follow-up examination 91% of patients with traumatic damage had a very good or good outcome. By comparison, only 15% of patients with degenerative alterations showed a very good or good result. There are also other factors that are important for a good clinical outcome. Patients with axial deformity, insufficiency of the anterior cruciate ligament, or cartilaginous damage have a poorer prognosis in the long term [1, 4, 5]. Therefore, in an arthroscopic partial meniscectomy procedure it is especially important to

stellungen, einer Insuffizienz des vorderen Kreuzbands oder Knorpelschäden haben langfristig eine schlechtere Prognose [1, 4, 5]. Bei einer arthroskopischen Meniskusteilresektion ist es deshalb von besonderer Bedeutung, so viel gesundes Meniskusgewebe wie möglich zu erhalten, damit die Restfunktion hinsichtlich Stabilität und Knorpelprotektion gewährleistet wird.

### Literatur – References

1. Agneskirchner JD, Lobenhoffer P. Arthroscopische Meniskus Chirurgie. *Unfallchirurg* 2004;107:783–93.
2. Bosch U. Stadiengerechte Therapie durch Meniskusresektion, -naht und -ersatz. *Zentralbl Chir* 2005;130:314–20.
3. Burks RT, Metcalf MH, Metcalf RW. Fifteen-year follow-up of arthroscopic partial meniscectomy. *Arthroscopy* 1997;13:673–9.
4. Chatain F, Robinson AHN, Adeleine P, et al. The natural history of the knee following arthroscopic medial meniscectomy. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2001;9:15–8.
5. Englund M, Roos EM, Lohmander LS. Impact of type of meniscal tear on radiographic and symptomatic knee osteoarthritis: a sixteen-year followup of meniscectomy with matched controls. *Arthritis Rheum* 2003;48:2178–87.
6. Fauno P, Nielsen AB. Arthroscopic partial meniscectomy: a long-term follow-up. *Arthroscopy* 1992;8:345–9.
7. Henche RH. Die arthroscopische Meniskusresektion. *Orthopäde* 1990;19:77–81.
8. Hulet CH, Locker BG, Schiltz D, et al. Arthroscopic medial meniscectomy on stable knees. *J Bone Joint Surg Br* 2001;83:29–32.
9. McNicholas MJ, Rowley DJ, McGurty D, et al. Total meniscectomy in adolescence. A thirty-year follow-up. *J Bone Joint Surg Br* 2000;82:217–21.
10. Menetrey J, Siegrist O, Fritschy D. Medial meniscectomy in patients over the age of fifty: a six year follow-up study. *Swiss Surg* 2002;8:113–9.
11. Northmore-Ball MD, Dandy DJ, Jackson RW. Arthroscopic, open partial, and total meniscectomy: a comparative study. *J Bone Joint Surg Br* 1983;65:400–4.
12. Rangger C, Klestil T, Gloetzer W, et al. Osteoarthritis after arthroscopic partial meniscectomy. *Am J Sports Med* 1995;23:240–4.
13. Schulitz KP, Klien W, Hille E. Meniskektomie – totale, partielle, offene oder geschlossene Operation? *Z Orthop* 1985;123:837–40.

### Korrespondenzanschrift – Address for Correspondence

Priv.-Doz. Dr. Johannes Zeichen  
Unfallchirurgische Klinik  
Medizinische Hochschule Hannover  
Carl-Neuberg-Straße 1  
D-30625 Hannover  
Telefon (+49/511) 532-2050, Fax -5877  
E-Mail: zeichen.johannes@mh-hannover.de