

# Arthroskopie an Ellenbogengelenk und oberem Sprunggelenk

■ Bernhard Th. Schewe, Volker Dotzel, Kuno Weise

## Zusammenfassung

Die Arthroskopie ist heutzutage ein fester Bestandteil der Therapie intra-artikulärer Erkrankungen. Insbesondere die Möglichkeit, präoperativ gewonnene diagnostische Erkenntnisse zu vertiefen und zu erweitern und daraus sofort therapeutische Konsequenzen zu ziehen, hat zu einer stetigen Zunahme der so behandelten Gelenke geführt. Die grundsätzliche Möglichkeit, Ellenbogen und Sprunggelenk mit einem Arthroskop zu untersuchen, wurde bereits in den 30er-Jahren des letzten Jahrhunderts erkannt. Der enge und teilweise schwer einsehbare Gelenkraum verhinderte lange Zeit, dass die Arthroskopie dieser beiden Gelenke über das experimentelle Stadium hinaus kam. Die Entwicklung kleinerer optischer Systeme und entsprechender Mikroskope ermöglichte dann ab den 70er-Jahren zunächst die mehr diagnostisch geprägte Arthroskopie des Sprunggelenks und dann in zunehmendem Maße auch des Ellenbogengelenks, um dann rasch gewaltige Fortschritte zu machen. Heute ist die Arthroskopie des oberen Sprunggelenks eine Standardtherapie mit einem umfangreichen Indikationsspektrum. Ähnliches gilt für die Arthroskopie des Ellenbogengelenks. Wobei in absoluten Zahlen betrachtet die Ellenbogenarthroskopie immer noch deutlich hinter der Sprunggelenksarthroskopie zurückbleibt.

## Arthroscopy of the Elbow and Ankle

Today, arthroscopy is an established component in the therapy for intra-articular diseases. Above all, the possibilities to deepen and expand the preoperatively obtained diagnostic information and to immediately undertake the appropriate therapeutic consequences have led to a continuous increase in the number of joints treated in this way. The theoretical possibility to examine the elbow and ankle joints using the arthroscope was already recognised in the 1930s. But the narrow and difficult visible joint spaces for a long time prevented arthroscopy of these two joints from developing into anything more than an experimental modality. From the 1970s, developments in optical systems and the corresponding microsurgical instruments initially allowed the more diagnostically oriented arthroscopy of the ankle and then to an increasing extent of the elbow to undergo rapid and dramatic advances. Nowadays, arthroscopy of the ankle is a standard therapy with a broad spectrum of indications. The situation for arthroscopy of the elbow is similar. However, considered in absolute numbers, arthroscopy of the elbow is still clearly less widely applied than arthroscopy of the ankle.

## Sprunggelenkarthroskopie

Die Arthroskopie des oberen Sprunggelenks hat ihre historischen Wurzeln bereits in den 30er-Jahren des vergangenen Jahrhunderts.

Der Amerikaner Michael Burman stellt bereits 1931 fest, dass sich das obere Sprunggelenk für die Arthroskopie eignet. Erst ab den 70er-Jahren fand die Sprunggelenkarthroskopie dann zunehmend breitere Anwendung [5].

Chen berichtete 1976 erstmals über eine größere Patientenserie. 1978 folgten dann Johnson und Plank sowie 1981 dann Parisien [5].

Für die Sprunggelenkarthroskopie wird dabei im Wesentlichen dasselbe Instrumentarium verwendet wie für die Kniearthroskopie. Dies hat die Entwicklung nahezu zeitgleich zur Kniegelenkarthroskopie begünstigt.

## Technische Voraussetzungen

Als Standardausrüstung kommt dabei der heute üblich „Arthroskopieturm“ mit Kamera und digitalem Dokumentationssystem zum Einsatz. Auch die heute übliche Rollenpumpe kann bei der Sprunggelenkarthroskopie verwendet werden. Der dabei verwendete Druck liegt zwischen 40 und 60 mm Hg.

Da die Gelenkkapsel an manchen Stellen sehr dünn ist, sollten zu hohe Füllungsdrücke vermieden werden, um einen zu starken Übertritt von Flüssigkeit in das periartikuläre Gewebe zu vermeiden.

Die Arthroskopie wird in einem flüssigen Medium durchgeführt. Abhängig von den verwendeten elektrochirurgischen Instrumenten kommen elektrolytfreie Lösungen oder Ringer-Lactat zum Einsatz.

Eine Blutsperre wird in der Regel angelegt, jedoch nicht regelhaft geschlossen.

Bei erhöhter Blutungsneigung und schlechten Sichtverhältnissen kann durch kurzfristiges Schließen der Blutsperrung die Sicht verbessert werden.

**Lagerung**

Die Patienten können in Rückenlage operiert werden. Als Abdeckung kann ein wasserdichtes Set wie bei der Kniearthroskopie verwendet werden. Sollte eine intraoperative Durchleuchtung notwendig werden, muss die Abdeckung entsprechend modifiziert werden.

Der Gelenkspalt ist häufig sehr eng, insbesondere bei intakten Bandverhältnissen und fehlender Hyperlaxität. Die Erweiterung des Gelenkspalts kann durch manuellen Zug oder durch spezielle Distraktoren erfolgen [5].

Es werden dazu spezielle Distraktoren angeboten, die ähnlich wie ein Monofixateur mit einem Pin in der Tibia und einem Pin im Kalkaneus oder im Talus fixiert werden. Damit kann eine dosierte Distraction ausgeführt werden. Allerdings handelt es sich dabei um ein invasives Verfahren, das zusätzliche Risiken mit sich bringt. Wir haben mit diesem Verfahren keine Erfahrung, da in der Regel die manuelle Distraction ausreicht. Eine komplette Relaxation des Patienten kann dabei die Distraction erleichtern.

**Anästhesie**

Als Anästhesieverfahren können sowohl Vollnarkose als auch rückenmarksnaher Narkoseformen verwendet werden. Die

Vollnarkose bietet dabei den Vorteil, dass die Relaxation sehr gut gesteuert werden kann.

**Instrumentarium**

Als Instrumente kommen die aus der Kniearthroskopie bekannten Systeme zum Einsatz. Es kann dieselbe Kamera und Optik verwendet werden. Eine Optik mit kürzerem Schaft stellt eine gewisse Erleichterung dar, da sich damit der Abstand zwischen Gelenk und Kamera verkürzt und sich dadurch die Optik in dem kleinen Gelenkraum sicherer platzieren lässt.

Neben dem Tasthacken als obligatorisches Instrument ist gelegentlich ein kleiner gebogener Spiegel hilfreich, um schwer einsehbare Stellen zugänglich zu machen.

Die aus der Kniearthroskopie bekannten mechanischen Instrumente (Scheren, Fasszangen, Punches), motorgetriebenen Systeme (Shaver) und elektrochirurgischen Instrumente kommen im Sprunggelenk gleichermaßen zum Einsatz. In schlecht zugänglichen engen Gelenkbereichen sind kleinere Instrumente wie sie zum Beispiel in der Handgelenkarthroskopie üblich sind hilfreich. So verwenden wir unter anderem bei bestimmten Lokalisationen Shaver und Kugelfräsen mit 2,5 bzw. 2,9 mm Durchmesser.

**Zugänge**

Arthroskopisch lässt sich sowohl der anteriore, der zentrale als auch der posteriore Gelenkbereich einsehen (Abb. 1).

Bei der Anlage der verschiedenen Zugänge müssen die anatomischen Gegebenheiten des Sprunggelenks berücksichtigt werden. Als knöcherne Orientierungspunkte bieten sich dabei die Malleoli, die ventrale Tibiakante und die Achillessehne an. Bei der Anlage der anterioren Zugänge muss vor allem auf die Strecksehnen und das Gefäß-Nerven-Bündel geachtet werden (Abb. 2).

In der Regel sind für die Untersuchung des anterioren Gelenkabschnitts 2 anteriore Zugänge, ein anterolateraler und ein anteromedialer, ausreichend.

Zusätzlich können als Variation noch tiefe Zugänge anteromedial und -lateral angelegt werden, um die Region der Innenknöchelspitze bzw. der Fibulaspitze zu erreichen.

Die Verwendung eines **anterozentralen Zugangs** wird immer wieder beschrieben. Dabei ist jedoch die Gefahr groß, das Gefäß-Nerven-Bündel zu verletzen, insbesondere die A. tibialis anterior. Wir können diesem Zugang deshalb nicht empfehlen. Durch einen Wechsel der Kamera vom anterolateralen in das anteromediale Portal erhält man ausreichende Übersicht auch in den zentralen Gelenkabschnitt.

Für die Inspektion des posterioren Bereichs ist der **posterolaterale Zugang** der Standardzugang. Um operative Maßnahmen im posterioren Abschnitt durchführen zu können, ist ein 2. Zugang erforderlich. Hierfür eignet sich der trans-tendinöse Zugang durch die Achillessehne. Dieser ist mit dem transligamentären Zugang am Kniegelenk vergleichbar.

Der **posteromediale Zugang** wird medial der Achillessehne platziert. Da dabei eine Gefährdung der A. tibialis posterior nie auszuschließen ist, ist von diesem Zugang abzuraten (Abb. 3).

Vor Beginn der Arthroskopie sollten wichtige anatomische Landmarken angezeichnet werden, so z. B. die Malleoli, um während der Arthroskopie bei angeschwollenem periartikulären Gewebe die Orientierung nicht zu verlieren.

Um den Zugang zu dem relativ engen Gelenkraum zu erleichtern, empfiehlt sich dann die Punktion des anterioren Gelenkraums und die Auffüllung mit steriler Spüllösung.

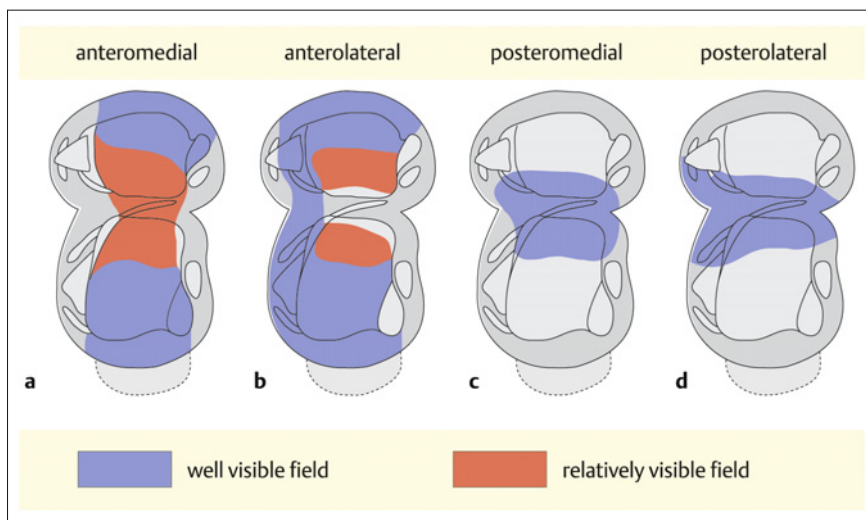
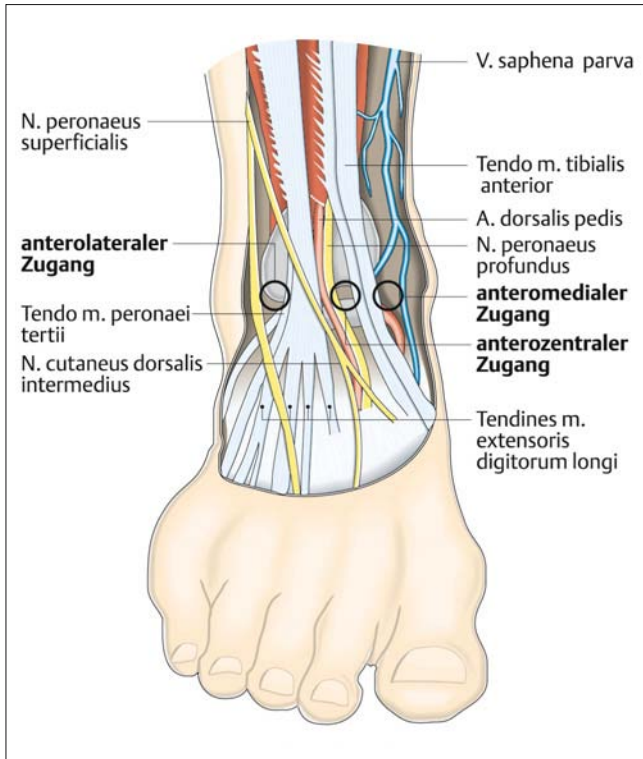


Abb. 1 Schema arthroskopisch einsehbarer Strukturen von den oben beschriebenen Zugängen (mod. nach Chen 1976).



**Abb. 2** Ventrale Anatomie des OSG (mod. nach Hempfling u. Beickert, 1997).

Arthroskopisch finden sich dabei chronische Synovialitiden, die zu einem Weichteilimpingement führen, Traktionsosteophyten an der Tibiavorderkante sowie chondrale und osteophytäre Anbauten am Talus (**Abb. 4** und **5**).

Das **Weichteilimpingement** wird sehr häufig durch Veränderungen der verschiedenen Strukturen der anterioren Kapsel verursacht [4]. Ursache sind häufig narbige Veränderungen der Gelenkkapsel, eine Kapselfibrose oder eine adhäsive Kasulitis (**Abb. 6**).

Das **laterale Impingementsyndrom („Meniskoidsyndrom“)** hat seine häufigste Ursache in der Läsion des lateralen Kapsel-Bandapparates mit nachfolgender narbiger Veränderung zum Beispiel als Folge wiederholter Distorsionstraumen [4]. Es kann aber auch Folge stattgehabter Frakturen oder direkter Traumen (Pressschlag bei Fußball) oder Operationsfolge sein (**Abb. 7**).

In vielen Fällen werden diese Impingementsyndrome von **freien Gelenkkörpern** begleitet.

In den meisten Fällen kann die Ursache des Impingements arthroskopisch beseitigt werden. Dabei werden die Osteophyten mit Shaver und Kugelfräse entfernt. Das Weichteilimpingement wird mit Shaver und elektrochirurgischen Instrumenten (z. B. HF-Messer oder Vaporis-

In der Regel genügen 30–40 ml, um den Gelenkraum ausreichend aufzufüllen. Nach Füllung wird dann der anterolaterale Zugang angelegt und darüber der Arbeitstrokart eingeführt.

Die günstigste intraartikuläre Platzierung des anteromedialen Zugangs kann dann mit einer Nadel unter Sicht gesucht werden.

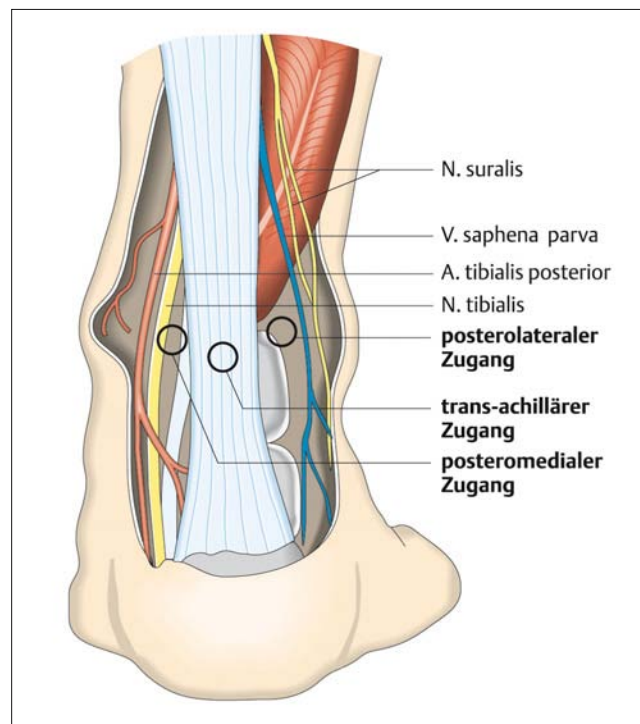
**Indikationen**

Die Sprunggelenkarthroskopie ist heute eine standardisierte Therapie, die ein umfangreiches Diagnosespektrum abdeckt.

- Im Überblick ergibt sich die nachfolgende Indikationsliste:
- Impingementsyndrome
- freie Gelenkkörper
- Knorpelläsionen,
- osteocondrale Läsionen
- Osteochondrosis dissecans
- Osteophyten
- Arthrofibrosen, Vernarbungen
- Arthros
- Infektionen

Die Hauptpatientengruppe wird dabei durch sportlich aktive Personen in der 3. und 4. Lebensdekade repräsentiert. Eine große Gruppe bilden dabei die Laufsportler, insbesondere Fußballer [1].

Bei diesen finden sich nach langjähriger sportlicher Karriere Veränderungen im Sprunggelenk, die aufgrund ihrer wiederkehrenden Gleichförmigkeit bereits als eigenes Krankheitsbild, nämlich als **„soccer player’s ankle“** angesprochen wird.



**Abb. 3** Dorsale Anatomie des OSG (mod. nach Hempfling u. Beickert, 1997).



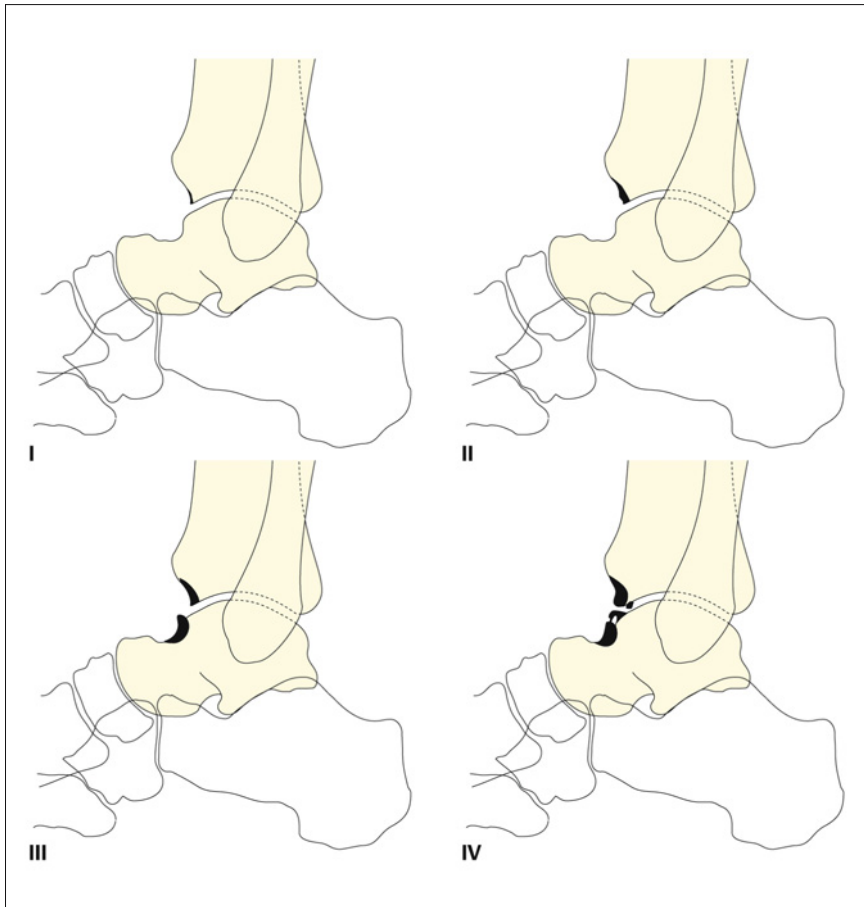


Abb. 4 Einteilung der Osteophyten in 4 Stadien (Klassifikation n. Scranton).

sationselektrode) entfernt. In vielen Fällen finden sich zusätzlich freie Gelenkkörper, die sofern sie intraartikulär lokalisiert sind, ebenfalls entfernt werden.

Die **Knorpelläsionen** stellen eine weitere große Gruppe der Indikationen zur arthroskopischen Therapie dar.

Die Ursachen sind unter anderem traumabedingte Läsionen, Arthrose oder die Osteochondrosis dissecans.

Die Möglichkeiten der arthroskopischen Therapie werden im Wesentlichen von der Flächenausdehnung der Knorpelläsion bestimmt.

So können umschriebene Läsionen, insbesondere im anterioren Gelenkabschnitt mit einer Mikrofrakturierung behandelt werden. Ausgedehntere Knorpelläsionen werden in der Regel durch offene Verfahren wie z.B. eine osteochondrale Transplantation (Mosaikplastik) und in seltenen Fällen auch durch eine autologe Chondrozytentransplantation behandelt.

Bei bereits bestehender höhergradiger Chondromalazie, die große Teile des Gelenks bereits betrifft, kann arthroskopisch nur im Sinne eines Debridements versucht werden, eine vorübergehende Besserung der klinischen Symptomatik zu erreichen.

Die **Osteochondrosis dissecans** am Talus wird abhängig vom jeweiligen Stadium entweder mit arthroskopisch unterstützten Verfahren oder offenen Verfahren behandelt.

Bei Stadien mit intakter Knorpeloberfläche kann dabei eine retrograde Anbohrung des osteochondralen Herdes (Abb. 8 und 9) oder eine retrograde Spongiosaauffüllung unter arthroskopischer Kontrolle erfolgen.

Ein wichtiger diagnostischer Baustein zur Beurteilung der Stadien stellt dabei die Kernspintomografie dar. Allerdings kann erst unter arthroskopischer Sicht der Zustand der Knorpeloberfläche beurteilt und damit über die Richtung der Therapie entschieden werden (Abb. 8).

Bei der retrograden Anbohrung wird unter arthroskopischer Sicht ein Zielgerät ins Gelenk eingebracht. Der Zielbügel wird dabei im Bereich des OD-Herdes platziert, soweit dieser von intraartikulär identifizierbar ist. Unter radiologischer Kontrolle wird dann die minderdurchblutete, sklerosierte Region angebohrt (Abb. 9).

Bei höhergradigen Veränderungen muss der OD-Herd in der Regel mit einer osteochondralen Zylindertransplantation (Mosaikplastik) behandelt werden. Dabei ist dann in der Regel eine Arthrotomie erforderlich.

Bei der **Frakturversorgung** am Sprunggelenk spielt die Arthroskopie nur eine untergeordnete Rolle. In Einzelfällen kann die Rekonstruktion der Gelenkfläche arthroskopisch kontrolliert werden (Abb. 10).

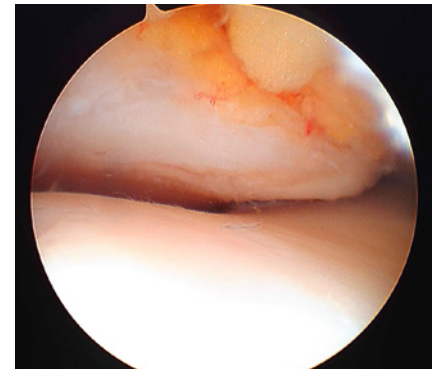


Abb. 5 Ventrale Tibiakante mit Osteophyt Stad. II nach Scranton.

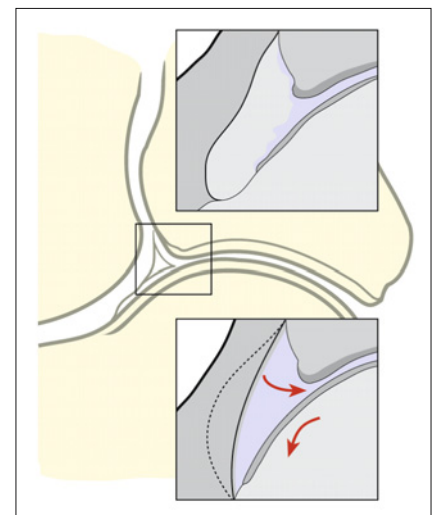
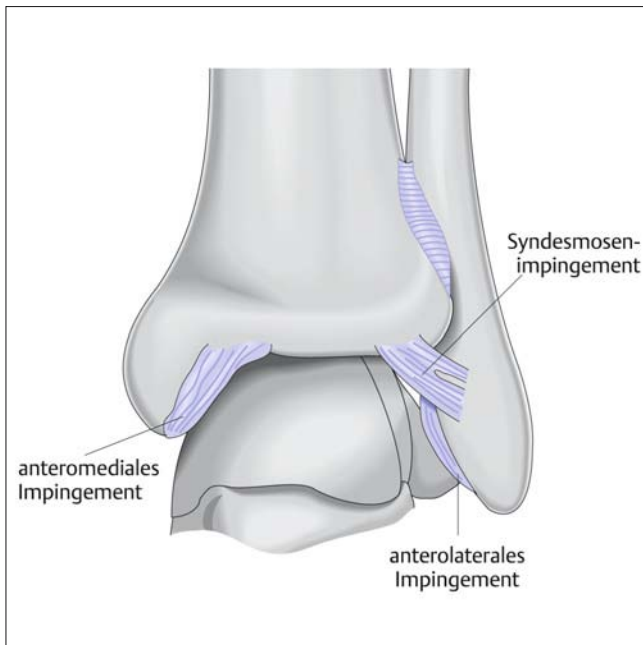
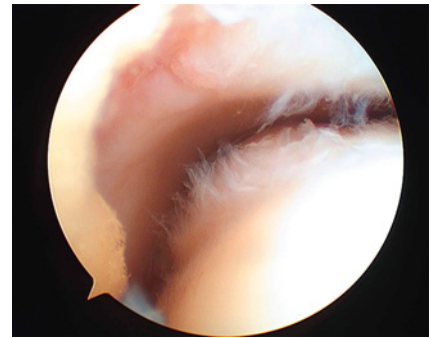


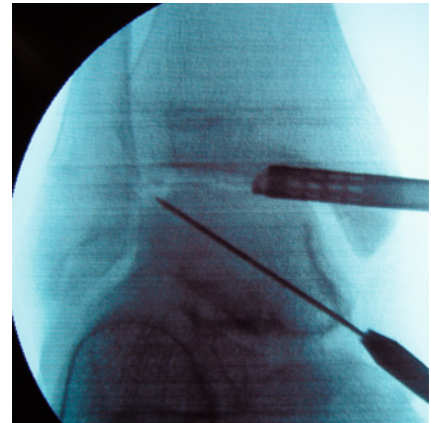
Abb. 6 Verdickung der ventr. Synovia führt zu einem Impingement (mod. n. Lundeen 1992).



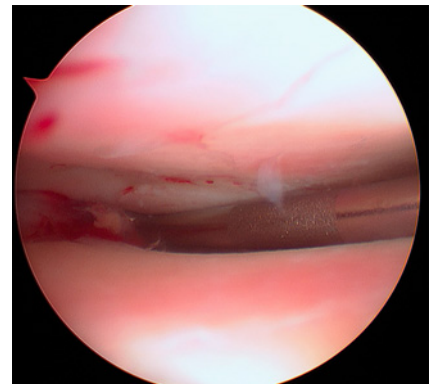
**Abb. 7** Lokalisation von Impingementsyndromen (mod. n. Strobel 1998).



**Abb. 8** Osteochondritis dissecans Stad. II an der lateralen Talussschulter.



**Abb. 9** Retrograde Anbohrung eines OP-Herdes an der lat. Talussschulter unter arthroskopischer Kontrolle.



**Abb. 10** Osteosynthese eine Tibiafraktur unter arthroskopischer Kontrolle.

Bei einer starken Zerstörung der Gelenkfläche ist in der Regel eine Rekonstruktion unter arthroskopischer Sichtkontrolle nicht sinnvoll, da durch den Austritt von Spülflüssigkeit die meist schon angestregten Weichteile zusätzlich belastet werden.

Bei **intraartikulären Infektionen** insbesondere nach Injektion, Punktion oder Arthroskopie ist eine arthroskopische Revision angezeigt. Analog zum Kniegelenk sollte eine sequenzielle arthroskopische Spültherapie in 2-tägigem Abstand abhängig vom Infektstatus erfolgen. Dabei sollten alle Kompartimente gespült und debridiert werden.

Bei chronischen Infekten mit nachfolgender Bewegungseinschränkung kann arthroskopisch ein Debridement zur Verbesserung der Beweglichkeit durchgeführt werden.

## Ellenbogen

### Technische Voraussetzungen

Für die Arthroskopie des Ellenbogens kann im Prinzip dieselbe technische Ausrüstung und dasselbe Instrumentarium wie für die Sprunggelenkarthroskopie verwendet werden.

Ein Rollenpumpensystem kann ebenfalls verwendet werden. Allerdings muss auch hier darauf geachtet werden, dass der

Wasserdruck 40–60 mm Hg nicht überschreitet, da insbesondere im ventralen Gelenkabschnitt eine sehr dünne Gelenkkapsel besteht.

Auch bei der Ellenbogenarthroskopie kommt eine 4 mm Optik mit 30° Blickwinkel zum Einsatz. Zu empfehlen ist auch hier eine Optik mit kurzer Arbeitslänge. Dies erleichtert die Platzierung und Führung der Optik im Gelenk deutlich.

In jedem Fall wird bei der Ellenbogenarthroskopie ein Wechselstab benötigt, da nur durch konsequentes Wechseln der Optik in verschiedene Zugänge alle Gelenkabschnitte vollständig eingesehen werden können.

Für die Wahl des Anästhesieverfahrens gilt Ähnliches wie bei der Sprunggelenkarthroskopie. Periphere Verfahren wie z.B. Plexusanaästhesie sind möglich. In Vollnarkose ist insbesondere bei durchzuführenden Arthrolysen eine bessere Relaxation möglich. Damit wird die Distraction des Gelenks erleichtert und dies ist in vielen Fällen hilfreich.

Die Blutsperre wird ebenfalls wie in der Sprunggelenkarthroskopie angelegt aber nur fakultativ geschlossen.

Die Arthroskopie wird in flüssigem Medium durchgeführt. Wie beim Sprunggelenk hängt die Wahl der sterilen Flüssigkeit dabei vom Einsatz eines HF-Instrumentariums ab.

In jedem Fall sollte das Gelenk über eine dorsoradiale Punktion mit flüssigem Medium gefüllt bevor die Zugänge angelegt werden. Dazu werden 20–40 mm sterile Flüssigkeit über eine Punktion am dorsoradialen Zugang ins Gelenk injiziert. Durch dabei erreichte Kapseldistension kann der Gelenkraum über den anteroradialen Zugang besser getroffen werden. Außerdem vergrößert sich der Abstand des Nervus radialis vom anteroradialen Zugang.



**Abb. 11** Lagerung zur Ellenbogenarthroskopie in Rückenlage mit kleiner Armauflage.

In Einzelfällen gelingt eine Füllung nicht. Dies ist stets ein Hinweis auf erhebliche narbige Veränderungen der Gelenkkapsel.

### Lagerung

Die Lagerung kann grundsätzlich in Rücken- oder Bauchlage erfolgen. In beiden Fällen sind für einen der beiden Gelenkabschnitte Abstriche im intraartikulären Management hinzunehmen.

Wird der Patient in Rückenlage gelagert, muss der Arm von einem Assistenten zusätzlich gehalten werden. Um dies etwas zu erleichtern, kann dazu eine kurze schmale Armauflage am OP-Tisch angebracht werden (**Abb. 11**).

In dieser Anordnung ist der ventrale Gelenkabschnitt sehr gut zugänglich. Einschränkungen ergeben sich jedoch für den dorsalen Gelenkabschnitt. Für die Arthroskopie in diesem Gelenkabschnitt muss der Arm wiederum von einem Assistenten im Schultergelenk in 90° Abduktion und Anteversion gehalten werden.

In Rückenlage ist die Distraction des Gelenks nur eingeschränkt möglich.

In Bauchlage hingegen ist der dorsale Gelenkabschnitt sehr gut zugänglich (**Abb. 12**). Es lässt sich außerdem das Gelenk besser distrahieren, sodass dadurch der Gelenkbereich der ulnaren Gelenkfläche und der Trochlearolle besser eingesehen werden kann als in Rückenlage. Bei Arbeiten im vorderen

Gelenkbereich ist dieses etwas erschwert, da sich die Fossa coronoidea hin und wieder nicht so gut entfalten kann. Dies reduziert dann den Einblick in den ventralen Gelenkabschnitt. Das wird zum Teil durch die Polsterung für die Oberarmvorderseite verursacht, die jedoch ausreichend gut sein sollte, um Druckschäden zu vermeiden.

Ein weiterer Vorteil der Bauchlage besteht darin, dass die Änderung von Extension und Flexion wesentlich einfacher durchgeführt werden. In der Regel ist für die Durchführung der Operation in Bauchlage ein Assistent weniger notwendig. Außerdem ist die Abdeckung einfacher durchzuführen. Allerdings muss der anästhesierte Patient umgelagert werden. Das ist auch bei der Tubuswahl zu beachten.

Aufgrund der intraoperativen Vorteile hat sich die Bauchlage in den meisten Fällen als Standard etabliert [3, 5]. Wir machen die Lagerung abhängig von der Lokalisation der wesentlichen Pathologie im Gelenk, sodass wir uns von Fall zu Fall für Bauch- oder Rückenlage entscheiden.

### Zugänge

Da zahlreiche neurovaskuläre Strukturen auf engem Raum sowohl dorsal als auch ventral das Ellenbogengelenk passieren, ist es wichtig, die Zugangswege korrekt zu platzieren. Wie in der Sprunggelenkarthroskopie müssen deshalb die anatomischen Landmarken identifiziert und markiert werden.

Als wesentliche Landmarken ist Epikondylus radialis und ulnaris sowie das Ole-

kranon aufzusuchen und zu markieren. Das Radiusköpfchen sollte ebenfalls lokalisiert werden. Dies ist bei adipösen Patienten oft schwierig. Bei Pro- und Supination lässt sich das Köpfchen meist doch in der Tiefe tasten.

Der Sulcus ulnaris sollte in jedem Fall auch inspiziert werden. Hier muss besonders auf Narben geachtet werden. In diesen Fällen müssen Voroperationen am Nervus ulnaris, insbesondere Verlagerungen sicher ausgeschlossen werden.

Als Zugänge zum anterioren Gelenkabschnitt ist ein anteroradialer und ein anteroulnarer Zugang Standard.

Der **anteroradiale Zugang** (**Abb. 13**) ist der Arthroskopiezugang. Er liegt 2 cm distal und anterior des Epikondylus radialis. Es ist zu beachten, dass der N. radialis durchschnittlich nur 4 mm anterior dieses Zugangs liegt. Wird das Gelenk vor Anlage der Zugänge mit Flüssigkeit extendiert, vergrößert sich dieser Abstand auf durchschnittlich 11 mm.

Der **anteroulnare Zugang** (**Abb. 13**) wird unter arthroskopischer Sicht angelegt. In der Regel sollte er 2 cm distal und anterior des Epicondylus ulnaris platziert werden.

Gefährdet sind bei diesem Zugang der Nervus cutaneus antebrachii medialis und in der Tiefe der Nervus medialis und die Arteria brachialis. Der Abstand des Gefäß-Nerven-Bündels beträgt dabei in unextendiertem Zustand des Gelenks 4–6 mm, durch die flüssigkeitsbedingte Extension des Gelenks vergrößert sich dann der Abstand auf 10–13 mm.



**Abb. 12** Lagerung in Bauchlage.



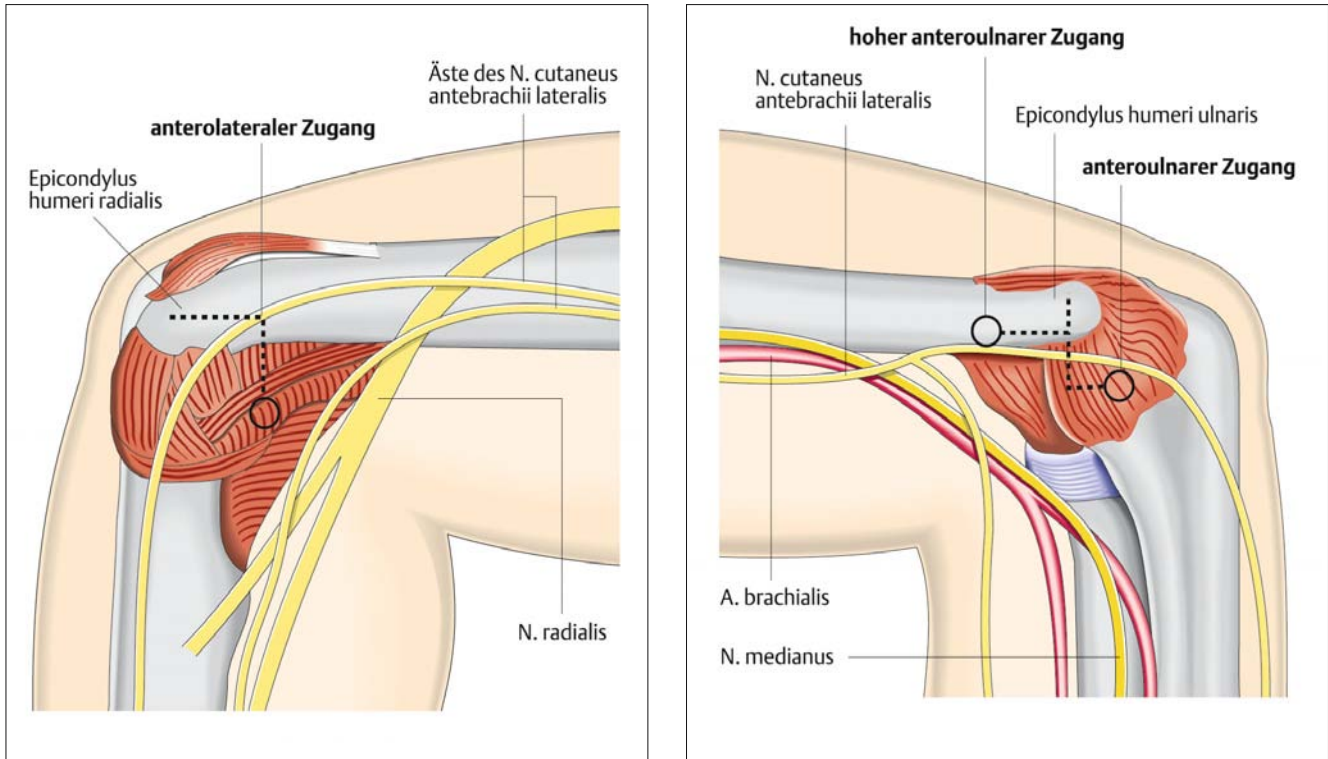


Abb. 13 Ventrale Zugänge am Ellenbogengelenk ( mod. nach Strobel 1998).

Um den dorsalen Gelenkabschnitt zu untersuchen, kann ein hoher und ein tiefer posteroradialer Zugang, ein transtendinöser Zugang und ein posteroulnarer Zugang angelegt werden (Abb. 14).

Der **hohe posteroradiale Zugang** wird in Höhe der Olekranonspitze radialseitig der Trizepssehne platziert. Dies ist der wichtigste Zugang zum dorsalen Gelenkabschnitt.

Er sollte nicht zu weit proximal oder zu weit distal der Olekranonspitze angelegt werden, da sonst das Bewegungsausmaß der Optik so stark eingeschränkt wird, dass das Radioulnargelenk bzw. der posteroulnare Recessus nicht mehr eingesehen werden können.

Der **transtendinöse Zugang** wird 1 cm proximal der Olekranonspitze durch die Trizepssehne hindurch angelegt.

Von der Anlage des posteroulnaren Zugangs muss abgeraten werden. Er wird ulnar der Trizepssehne angelegt und bietet damit ein erhebliches Gefährdungspotenzial für den Nervus ulnaris. Es ergibt sich dabei keinerlei Vorteil für die Beurteilung des dorsalen Gelenkabschnitts.

**Indikationen**

Das Spektrum möglicher Indikationen wurde in den letzten Jahren durch Verbesserung des Istrumentariums und durch zunehmende Erfahrung deutlich erweitert.

- Als wesentliche Indikationen ergeben sich dabei
  - Freie Gelenkkörper
  - Synoviaerkrankungen
  - Knorpelläsionen
  - Bewegungseinschränkung
  - Arthrose.

**Freie Gelenkkörper (Abb. 15)** führen häufig zu Schmerzen, Bewegungseinschränkungen und Blockaden. Hier besteht eine eindeutige Indikation zum arthroskopischen Vorgehen.

- Dabei sind nahezu alle Gelenkbereiche über verschiedenen Zugänge gut erreichbar. Beim Bergen der Gelenkkörper ist darauf zu achten, dass sie nicht im Subkutangewebe verloren gehen und dann dort Beschwerden verursachen, wenn sie vergessen werden.

**Synovialerkrankungen** habe ihr Ursache häufig in posttraumatischen oder degenerativen Veränderungen oder in einer rheumatischen Grunderkrankung.

Arthroskopisch lässt sich zunächst eine makroskopische Beurteilung durchführen, außerdem eine gezielte Gewinnung von Probenmaterial aus verdächtigen Bezirken.

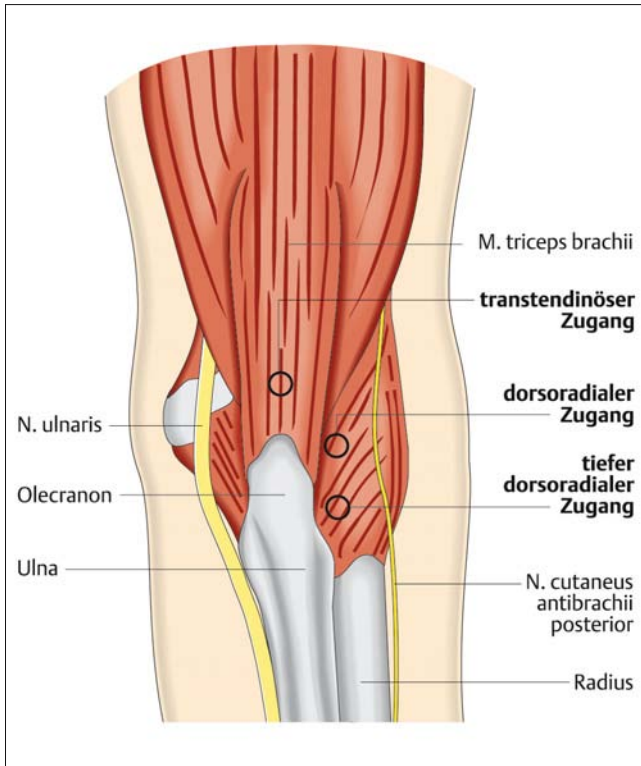
In der Regel kann heute die Synovektomie arthroskopisch fast komplett durchgeführt werden [2].

- Bei ausgeprägten Begleitreaktionen der Synovia ist in vielen Fällen eine partielle Synovialektomie notwendig, um andere Gelenkstrukturen beurteilen zu können.

Bei **Korpelschäden** kann im Ellenbogengelenk das gesamte Spektrum der arthroskopischen Knorpelchirurgie vergleichbar dem Sprunggelenk eingesetzt werden.

Insbesondere bei umschriebenen Schäden (Abb. 16) ist abhängig von der Tiefe der Knorpelläsion die Knorpelglättung und/oder Mikrofrakturierung möglich.

Eine **aseptische Knochennekrose am Capitulum humeri (M. Panner)**, die vor allem bei Jugendlichen mit hoher sportlicher Aktivität auftritt, kann analog zur Behandlung der OD am Sprunggelenk arthroskopisch stadienabhängig behandelt werden. Bei inkomplett



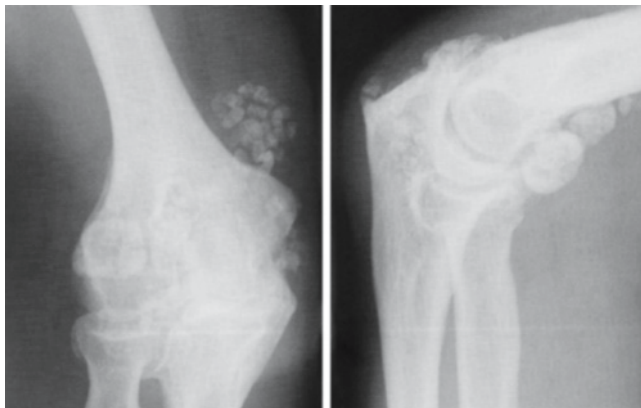
**Abb. 14** Dorsale Zugänge am Ellenbogen (mod. nach Strobel 1998).



**Abb. 16** Knorpelschaden am Radiusköpfchen.



**Abb. 17** Arthroskopische Arthrolyse hier im dorsalen Gelenkabschnitt im Bereich der Olekranonspitze.



**Abb. 15** Synoviale Chondromatose mit freien Gelenkkörpern.

ausgelösten Knorpel-Knochenfragmenten kann bei günstiger Lokalisation dabei auch eine Refixation mit biodegradablen Pins unter arthroskopischer Sicht durchgeführt werden.

Bei **Bewegungseinschränkungen**, unter anderem posttraumatisch verursacht, kann in vielen Fällen durch eine arthroskopische Arthrolyse (**Abb. 17**) eine deutliche Verbesserung erzielt werden. Häufig müssen dabei auch freie Gelenkkörper entfernt werden.

Wird die Bewegungseinschränkung durch osteophytäre Anbauten verursacht können diese mit Shaver und Kugelfräse unter arthroskopischer Sicht entfernt

werden. Bei guter Zugänglichkeit können Osteophyten auch unter Verwendung schmaler Meißel arthroskopisch entfernt werden.

Besteht allerdings eine Inkongruenz der Gelenkflächen, zum Beispiel durch ausgedehnte osteophytäre Anbauten, wird dem Gewinn an Beweglichkeit deutliche Grenzen gesetzt.

Im Rahmen der Arthrolyse kann in Einzelfällen Osteosynthesematerial arthroskopisch entfernt werden. Dies bietet sich insbesondere bei Bewegungseinschränkungen nach Radiusköpfchenfrakturen, die mit einer Schraubenosteosynthese versorgt wurden, an. Nach Entfernung

von Weichteilgewebe können die Schraubenköpfe meist gut lokalisiert und dann mit einem Schraubendreher über eine kleine Inzision entfernt werden.

**Literatur:**

- 1 Attmanspacher W, Kühle J, Zech M, Arthroskopie des Fußballergelenks, Arthroskopie 2005, 18: 125-131
- 2 Barthel T, Rolf O. Erkrankungen der Synovialmembran und Arthrose des Ellbogengelenks, Arthroskopie 2006, 19: 308-314
- 3 Barthel T, Rolf O. Ellbogenarthroskopie, Arthroskopie 2006, 19: 298-303
- 4 Kynsburg A, vanDijk CN. Schritte zur Diagnostik des ventralen Knöchelimpingements, Athroskopie 2005, 18: 119-124
- 5 Strobel M. Arthroskopische Chirurgie. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 1998

**Dr. med. Bernhard Th. Schewe**  
Oberarzt  
**Dr. med. Volker Dotzel**  
Assistenzarzt  
**Prof. Dr. med. Kuno Weise**  
Ärztlicher Direktor

Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik  
Tübingen  
Schnarrenbergstr. 95  
72076 Tübingen