

L. Bös, A. Ellermann

## Arthroskopische Diagnostik und Klassifikation von Knorpelschäden

### *Arthroscopic diagnosis and classification of articular cartilage lesions*

ARCUS-Sportklinik, Pforzheim

#### Zusammenfassung

Zur arthroskopischen Beurteilung von Knorpelschäden hat sich die Klassifikation nach *Outerbridge* (Stadium 0-4) bewährt. Dabei entspricht Grad 0 dem Normalbefund, Grad 1 zeigt eine Erweichung der Oberfläche, die aber glatt erhalten ohne Fibrillation ist, bei Grad 2 ist die Oberfläche aufgefasert mit Einrissen und deutlicher Fibrillation, Grad 3 ist durch tiefe Fissuren bzw. Krater gekennzeichnet, die aber den subchondralen Knochen noch nicht erreichen, im Grad 4 kommt es zum Vollschicht-Knorpelverlust bis auf den subchondralen Knochen. Anhand von Beispielen werden die einzelnen Stadien bildlich dargestellt und die Kriterien der Stadienzuordnung genannt. Die Einteilung ist einfach und ermöglicht eine gemeinsame Sprache für die Kommunikation zwischen Klinikern bei der Behandlung von Knorpelschäden und der Arthrose.

**Schlüsselwörter:** Knorpelschaden, Knie, Arthrose, Arthroskopie Stadieneinteilung, Arthrosetherapie

#### Einleitung

Nur die unverletzte Knorpeloberfläche mit arkadenförmiger Struktur der Kollagenfibrillen und funktionierender zellulärer Matrix garantiert einen extrem glatten und dabei abriebfesten Gelenkkontakt. Schon die kleinsten oberflächlichen Fibrillationen ermöglichen ein Eindringen chondrolytischer Enzyme in die zelluläre Matrix und damit den Beginn einer Knorpeldegeneration.

Im Gegensatz zum konventionellen Röntgen oder teilweise auch zu kernspintomographischen Schnittbildern ermöglicht die Arthroskopie eine genaue Diagnostik von Knorpelschäden zu einem frühen Zeitpunkt. Neben der direkten Inspektion der Knorpeloberfläche beinhaltet die arthroskopische Analyse die Palpation des Knorpels mit dem Tasthaken.

Tabelle 1 : Outerbridge Klassifikation zur Einteilung von Knorpelschäden

Grad 0=	Normalbefund, intakter Knorpel mit glatter weißer Oberfläche und guter Konsistenz
Grad 1 =	Erweichung der Oberfläche, aber glatt erhaltene Oberfläche ohne Fibrillation
Grad 2 =	Oberfläche aufgefasert mit Einrissen und deutlicher Fibrillation
Grad 3 =	tiefe Fissuren, Ulcus bzw. Krater mit instabilen oder unterminierten Rändern, subchondraler Knochen noch nicht erreicht
Grad 4 =	Vollschicht-Knorpelverlust bis auf den subchondralen Knochen

#### Summary

The Outerbridge classification (grade 0-4) is recommended for the arthroscopic evaluation of articular cartilage defects. This paper illustrates examples of cartilage defects according to this classification and gives the criteria used for distinction. The classification is simple and helps to form a common language among clinicians who are involved in the treatment of cartilage defects and osteoarthritis.

**Key words:** articular cartilage, knee, osteoarthritis, classification

Zur Beschreibung und Klassifikation der Knorpelschäden im arthroskopischen Bild hat sich die Einteilung nach *Outerbridge* (4) weitgehend durchgesetzt (3). Diese findet sich auch in den aktuellen Empfehlungen der International Cartilage Repair Society ICRS (1). Neben dem Normalbefund (Stadium 0) werden vier Grade der Oberflächenschädigung beschrieben (Tab. 1).

#### Knorpelschaden Grad 1 = Erweichung

Als Beispiel sehen wir in der Abbildung 1 und 2 eine deutliche Erweichung des Patellaknorpels ohne weitere sichtbare Schädigung wie Auffaserung oder Einschnitte. Die Oberflächenstruktur ist noch unversehrt erhalten, wenngleich schon erheblich eindrückbar und auf unvorsichtigen Tasthakenruck hin verletzlich.

#### Arthroskopische Therapiemöglichkeiten:

Da die Kollagentextur und die Oberfläche intakt sind, besteht keine Indikation zur operativen Behandlung der Knorpeloberfläche. Veränderungen lassen sich in diesem Stadium lediglich auf zellulärer und molekularbiologischer Ebene nachweisen.

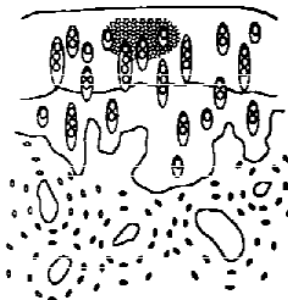


Abbildung 1: Knorpelweichung Grad 1

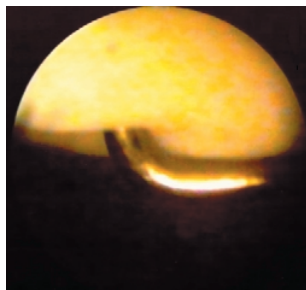


Abbildung 2: Arthroskopisches Bild einer retropatellaren Knorpelweichung

## Knorpelschaden Grad 2 = Oberflächliche Auffaserung

Der zweitgradige Knorpelschaden mit tiefen Einrissen, welche stellenweise die halbe Schichtdicke betreffen, ist schematisch in Abbildung 3 dargestellt und daneben in Abbildung 4 das arthroskopische Bild einer solchen Auffaserung der Patella.

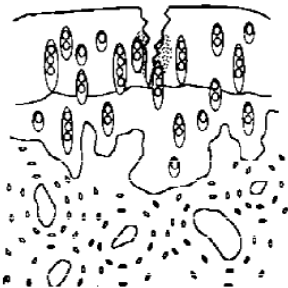


Abbildung 3: Schema einer Knorpelauffaserung Grad 2

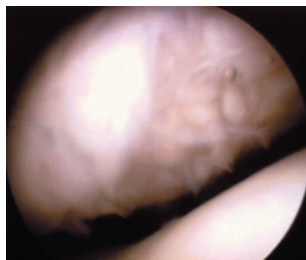


Abbildung 4: Arthroskopisches Bild einer halbschichtigen Auffaserung retropatellar

## Knorpelschaden Grad 2-3 = Fissuren

Einfache scharfe Knorpelrisse können über Jahre hinweg unverändert bestehen bleiben, wie unsere alltägliche Erfahrung bei second look Arthroskopien und auch *Mankin* 1982 (2) zeigen. In der Kernspintomographie gelingt bei geeigneter Technik die Darstellung solcher Knorpelrisse (Abb. 5, 6).

Breitflächige, grobe Auffaserungen von halber Schichtdicke zeigen dagegen rasche Verschlechterungstendenz durch unaufhörlichen Abrieb bei fehlender eigener Erholungstendenz.

### Therapiemöglichkeiten:

Es werden eine zarte mechanische Glättung der oberflächlichen Auffaserung mit einem Shaver, aber keinesfalls ein Abschleif des Restknorpels bis zum Knochen empfohlen.

## Knorpelschaden Grad 3 = kleine Vollschichtdefekte, Ulcera

Tiefe Knorpelausbrüche Grad 3, also Ulcera, kommen oft traumatisch vor und können meist gut operativ refixiert werden, während tiefgehende Auffaserungen auf breiter Fläche bereits die Vorstufe der kompletten Knochenglatze darstellen.

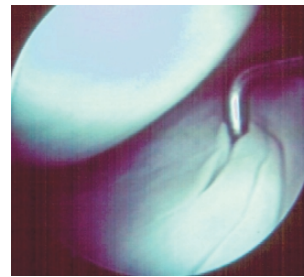


Abbildung 5: tiefe Knorpelrisse Grad 2-3 am Tibiaplateau

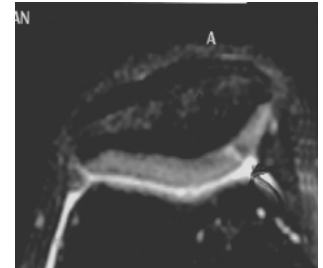


Abbildung 6: Kernspindarstellung eines tiefen Knorpelrisses in der medialen Patellafacette

### Therapiemöglichkeiten:

Falls die Defekte nicht mit dem ursprünglichen Fragment aufgefüllt werden können, z.B. auch bei einer Osteochondrosis dissecans, dann besteht hier eine gute Indikation zur autologen Knorpelknochentransplantation mit Stanzzyllindern (Mosaicplastik bzw. OATS-System usw.). Auch die ACT (Autologe Chondrozytentransplantation) ist für diese Fälle sehr gut geeignet.

## Knorpelschaden Grad 4 = großflächiger Vollschichtdefekt (Knochenglatze)

Die viertgradige Knorpelläsion stellt das Endbild des Gelenkverschleißes dar, der Knorpel ist bis zum Knochen abgenutzt, der subchondrale Knochen kann zusätzlich Deformierungen und Schliiffurchen aufweisen (Abb. 7, 8)



Abbildung 7: vollschichtiger Ausstanzdefekt des Patellaknorpels. Das Fragment liegt als freier Körper im prall mit Flüssigkeit gefüllten oberen Rezessus.

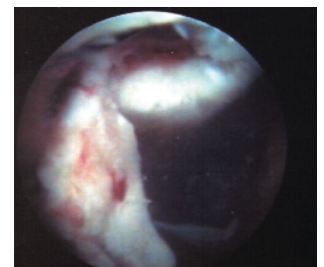


Abbildung 8: das dazugehörige arthroskopische Bild: oben bei 12 Uhr ist der Ausstanzdefekt zu sehen, links bei 9 Uhr das freie Knorpel-Knochenfragment.

## Therapiemöglichkeiten:

Großflächige Knochenglatzen stellen eine Indikation zum Oberflächenersatz dar. Umschriebene Vollschichtdefekte können besonders bei jüngeren Patienten (jünger als 50 oder 55 Jahre) operativ mit einer Mikrofrakturierung, einem autologen osteochondralen Transfer (Mosaicplastik) oder einer autologen Chondrocytentransplantation (ACT) behandelt werden.

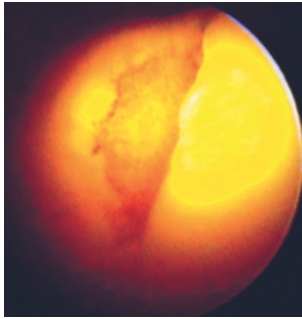


Abbildung 9: viertgradiger Knorpeldefekt im Zentrum des Trochleagleitlagers

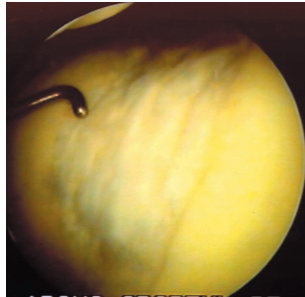


Abbildung 10: Defekt (s. Abb. 9) ein Jahr nach Mikrofrakturierung

In Abbildung 9 und 10 sind ein 4. gradiger Knorpelschaden sowie das Ergebnis einer Mikrofrakturierung nach 1 Jahr gezeigt.

## Literatur

1. International Cartilage Repair Society, [www.cartilage.org](http://www.cartilage.org)
2. *Mankin HJ*: The response of articular cartilage to mechanical injury. *JBJS Am Mar* 64 (1982) 460-466
3. *Noyes FR, Stabler CL*: A system for grading articular cartilage lesions at arthroscopy. *Am J Sports Med* 17 (1989) 505-513
4. *Outerbridge RE*: The ethiology of chondromalacia patellae. *J Bone Joint Surg* 43 (1961)

Korrespondenzadresse:

Dr. L. Bös  
Arcus Sportklinik, Pforzheim  
Fax 07231/1542-133  
E-mail: [boes@sportklinik.de](mailto:boes@sportklinik.de)