

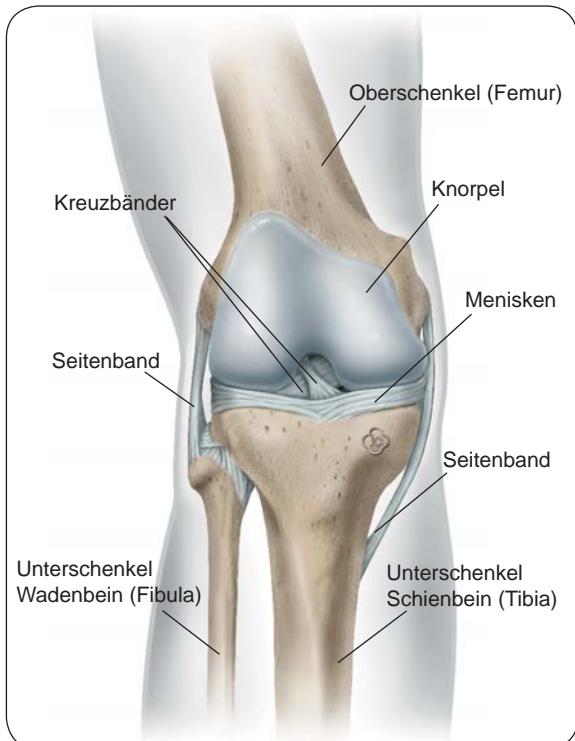
Der Aufbau des Kniegelenkes

Das Kniegelenk ist das größte und komplexeste Gelenke des menschlichen Körpers. Es bildet die bewegliche Verbindung von Oberschenkelknochen (Femur) und Schienbein (Tibia). Der weitere Unterschenkelknochen, das Wadenbein (Fibula) gehört nicht zum Kniegelenk.

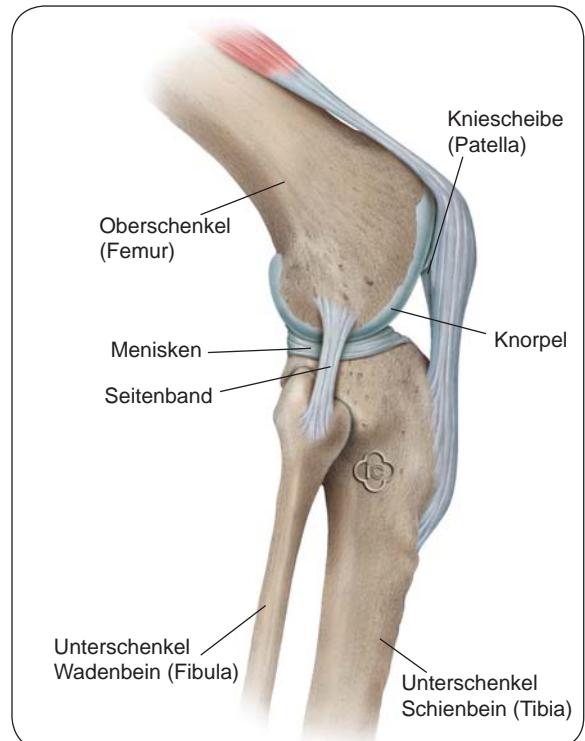
Die Gelenkflächen an den Knochenenden sind mit Knorpel überzogen, wodurch ein glattes, sanftes Bewegen der Knochen gegeneinander möglich ist. Zwischen dem Oberschenkel- und dem Unterschenkelknochen liegen die Menisken. Es handelt sich dabei um keilförmige, halbmondförmige Knorpelscheiben. Diese Menisken sind für die Bewegung und Belastung des Kniegelenkes von wesentlicher Bedeutung. Sie fangen bei Belastung des Gelenkes Stöße ab und fungieren so als Dämpfer.

Ein weiterer Knochen, die Kniestiefe (Patella), gehört ebenfalls zum Kniegelenk und bildet gewissermaßen ein weiteres Gelenk mit dem Oberschenkelknochen. Die Kniestiefe gleitet bei Beugung und Streckung des Kniegelenkes in der Führung des Oberschenkelknochens.

Für die exakte Führung des Kniegelenkes sorgen die Bänder. Es gibt ein inneres und ein äußeres Seitenband sowie zwei Kreuzbänder (das vordere und das hintere Kreuzband), die im Gelenk verlaufen. Dieser Bandapparat sorgt bei den Bewegungen des Kniegelenkes im Zusammenspiel mit einer kräftigen Muskulatur für die Stabilisierung des Kniegelenkes.



Ansicht eines gesunden Kniegelenkes von vorne
(ohne Darstellung der Patella)



Ansicht eines gesunden Kniegelenkes
von der Seite

Das Kniegelenk ist von einer Gelenkschleimhaut (Synovia) umgeben, die die Gelenkflüssigkeit (Synovialflüssigkeit) produziert. Die Gelenkflüssigkeit ernährt den Knorpel und mindert die Reibungskräfte zwischen den Gelenkpartnern.

Beim Bewegungsablauf des Kniegelenkes, das heißt beim Beugen und Strecken, handelt es sich um eine Rollgleitbewegung des Oberschenkels auf dem Unterschenkel. Es ist keine reine Scharnierbewegung. Jede Schädigung einer oder mehrerer Strukturen des Kniegelenkes, kann zu einer Störung des Gleichgewichtes führen und somit einen Gelenkverschleiß - Arthrose - auslösen.

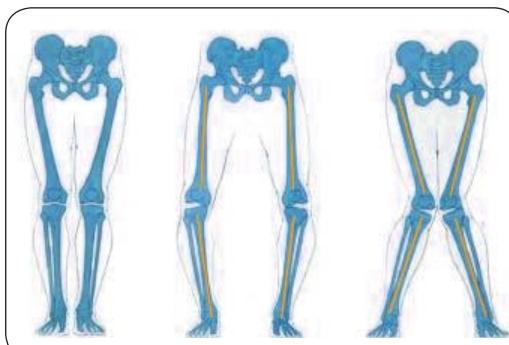
Erkrankung des Kniegelenkes - Arthrose

Allein das zunehmende Lebensalter führt zu einem Gelenkverschleiß, der idiopathischen Arthrose. Mehr Frauen als Männer leiden unter einer Kniegelenksarthrose. Nach vorsichtigen Schätzungen ist im Alter von 75 Jahren bei fast allen Menschen eine Gelenkveränderung in Folge von Arthrose nachweisbar.

Gelenkverschleiß (Arthrose) bedeutet, dass die Knorpelschicht auf den Gelenkflächen abnutzt und zum Teil bis auf den Knochen durchreibt, so dass ein geschmeidiges Bewegen des Kniegelenkes nicht mehr möglich ist. Man unterscheidet zwischen halbseitiger Arthrose bei der nur eine Gelenkhälfte geschädigt ist und beidseitiger Arthrose, bei der das komplette Gelenk erkrankt ist (siehe Abbildungen auf Seite 4).

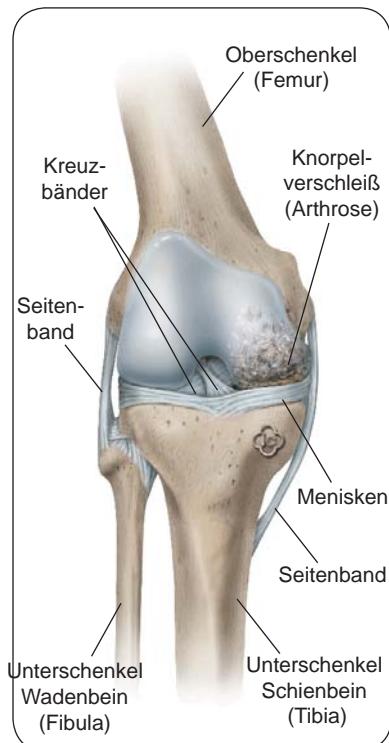
Ursachen für die Entstehung einer Arthrose können Übergewicht, Fehlstellungen der Beinachsen, z.B. das X- oder O-Bein, aber auch mangelnde Bewegung oder schlechte Durchblutung der Gelenke sein. Beim gesunden Menschen belastet jeder Schritt das Knie mit dem ca. 4-fachen des Körpergewichtes. Dementsprechend steigt die Belastung proportional bei Übergewicht. Auch Überlastung und Verletzungen des Kniegelenkes während der Arbeit oder beim Sport, aber auch Stressbelastung, können Auslöser für die Entwicklung einer Arthrose sein. Jede Erkrankung des Knorpels, des Knochens, der Gelenkschleimhaut oder der Gelenkflüssigkeit kann zu einer Arthrose führen.

Hauptsymptom der Arthrose sind Schmerzen. Diese treten als sogenannte „Anlaufschmerzen“ nach längerem Sitzen oder Liegen auf. Diese können sich auch zu Belastungsschmerzen verändern.

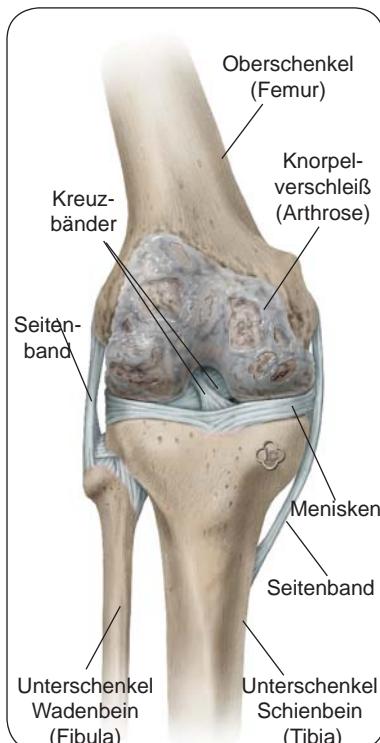


Beinachsen: gesund (links) und Fehlstellungen O-Bein (mitte) und X-Bein (rechts)

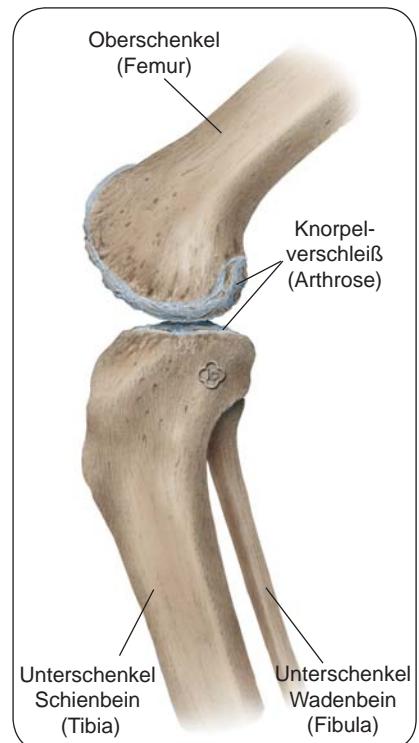
Die folgenden Abbildungen zeigen an Arthrose erkrankte Kniegelenke.



Ansicht eines Kniegelenkes mit halbseitiger Arthrose von vorne



Ansicht eines Kniegelenkes mit beidseitiger Arthrose von vorne



Ansicht eines Kniegelenkes mit Arthrose von der Seite

Behandlung mit einem Kniegelenkersatz

Wenn alle sogenannten konservativen Maßnahmen nicht mehr helfen die Schmerzen zu lindern, gleichzeitig die Beweglichkeit und das Gehvermögen eingeschränkt sind und damit die Lebensqualität deutlich herabgesetzt ist (also die Gelenkflächen sehr zerstört sind), ist der Kniegelenkersatz (Knieendoprothese) eine Option.

Oberstes Ziel dieser Operation ist es, Schmerzfreiheit und eine gute Beweglichkeit zurückzu gewinnen und eventuelle Fehlstellungen der Knochen zu korrigieren.

Eine erfolgreiche Knieendoprothesenoperation nimmt Ihnen den Schmerz und ermöglicht Ihnen wieder eine gute Beweglichkeit im Kniegelenk.

Ein Kniegelenkersatz wird jedoch nie vollständig die Perfektion des gesunden, komplexen Kniegelenkes ersetzen. Dabei kann eine kleine Einschränkung der nicht mehr vollkommene Bewegungsumfang sein. So kann zum Beispiel das Knieen oder auf den Fersen sitzen teilweise unbequem sein. Diese Einschränkungen werden Sie im täglichen Leben jedoch nicht wesentlich bemerken.

Wie sieht ein Kniegelenkersatz aus?

Der Kniegelenkersatz besteht aus 3 Hauptkomponenten (siehe Abbildungen unten).

Die Tibiakomponente ist eine Metallplatte, die das obere Ende des Unterschenkelknochens (Tibia) abdeckt. Diese wird durch einen kurzen, speziell geformten Stiel im Knochen verankert.

Die Femurkomponente ist ein Metallimplantat, welches der Oberfläche eines gesunden Oberschenkelknochens nachempfunden ist. Nach entsprechender Bearbeitung des Oberschenkelknochens (Femur) wird das Implantat auf die Oberfläche des Knochenendes aufgesetzt.

Auf die Tibiakomponente wird ein, die gesamte Fläche bedeckendes, bewegliches oder arretiertes Kunststofflager eingesetzt. Somit wird die Reibung zwischen Oberschenkel- und Unterschenkelprothesenteil so gering wie möglich gehalten und reibungslose, schmerzfreie Bewegungen ermöglicht.

Die Rückseite der Kniescheibe (Patella) kann gegebenenfalls durch eine Kunststoffscheibe ersetzt werden, die dann auf dem Metallschild der Femurkomponente des Kniegelenkes gleitet.

Ziel bei der Implantation eines Kniegelenkersatzes ist es immer, soviel intakten Knochen wie möglich zu erhalten und nur die geschädigten Teile des Kniegelenkes mit dem Implantat zu ersetzen.



Ansicht eines Kniegelenkersatzes mit beweglichem (rotierendem) Kunststofflager von vorne ohne Darstellung der Patella

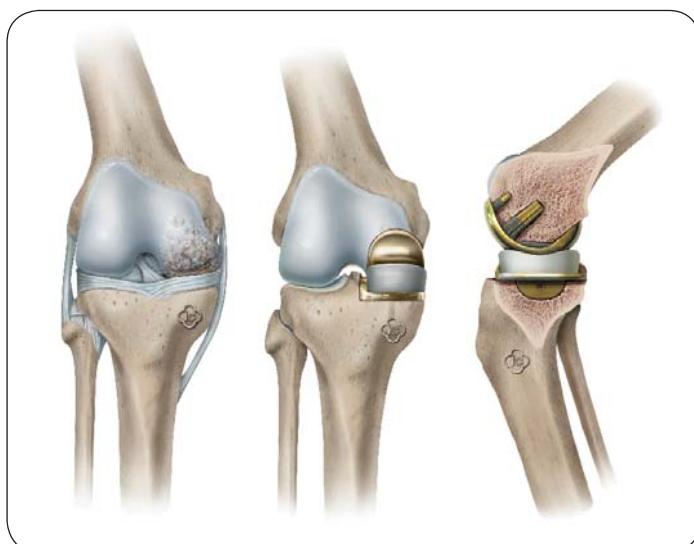


Ansicht eines Kniegelenkersatzes mit arriertem Kunststofflager von vorne ohne Darstellung der Patella

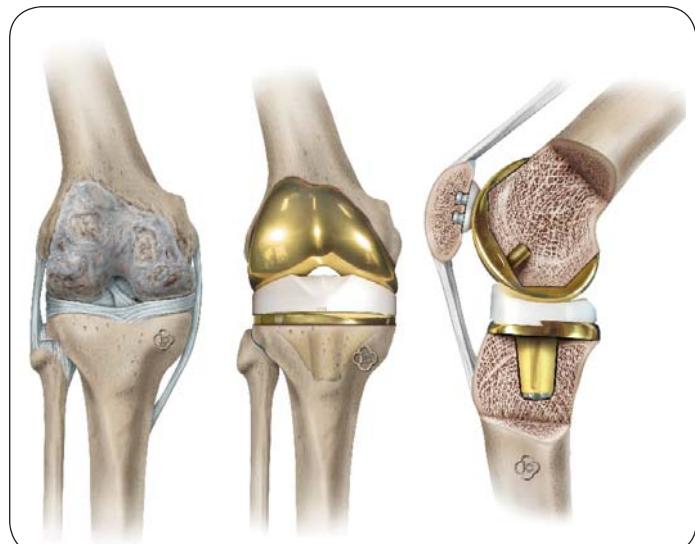
Das von uns verwendete Kniegelenk - ACS®

Abhängig vom Grad des Kniegelenkverschleißes wird Ihr Arzt entscheiden, ob ein totaler Oberflächen-Gelenkersatz (Ersatz beider Seiten eines Kniegelenkes) oder nur ein Teilersatz (unikondyläre Prothese, Ersatz einer Hälfte des Kniegelenkes) notwendig ist. Manchmal ist es für den Operateur erst möglich, diese Entscheidung zu treffen, wenn er die Operation bereits begonnen hat und das Knie von innen sehen kann.

Je nach Größe Ihres Kniegelenkes stehen verschiedene Größen der Prothese zur Verfügung. Das ACS®-Kneesystem bietet wie beim Baukasten zusätzliche Erweiterungsmöglichkeiten, um die Prothese dem Abnutzungsgrad des Gelenkes und der Stabilität des individuellen Kniegelenkes anzupassen. Bei halbseitiger Arthrose kann eine unikondyläre Prothese (Schlittenprothese) verwendet werden, die die Oberfläche einer Gelenkhälfte ersetzt. Ein totaler Oberflächen-Gelenkersatz hingegen ersetzt die Oberflächen beider Gelenkhälften. Ebenso stehen Lösungen für Wechseloperationen eines Gelenkersatzes, sogenannte Revisionssysteme zur Verfügung (siehe Abbildungen unten).



Unikondyläre Prothese: vom erkrankten Gelenk (links) zum Gelenkersatz (mitte und rechts)



Totaler Oberflächen-Gelenkersatz: vom erkrankten Gelenk (links) zum Gelenkersatz (mitte und rechts)



Revisionssystem als Lösung für Wechseloperationen des Gelenkersatzes

Materialien und Allergie

Die ACS®-Knieprothese unterscheidet sich von den meisten anderen Prothesen durch die Tatsache, dass diese standardmäßig mit einer keramischen Beschichtung versehen ist. Die metallischen Komponenten der ACS®-Knieprothese bestehen aus einer besonders körperverträglichen Kobalt-Chrom-Gusslegierung, die mit einer goldfarbenen Titannitrid-Beschichtung überzogen ist.

Diese Beschichtung hat zum einen den Vorteil, dass die Reibung zwischen den Komponenten und somit der Verschleiß minimiert wird. Dadurch wird garantiert, dass die Materialien eine sehr geringe Abnutzung erfahren und die Prothese möglichst lange im Körper verbleiben kann. Zum anderen funktioniert diese Beschichtung als eine Art Allergieschutz. Der Austritt allergieauslösender Metalle liegt an der Grenze der Nachweisbarkeit; die Beschichtung wirkt wie eine Barriere. Allergien auf metallische Prothesenbestandteile können somit nahezu ausgeschlossen werden.

Die Kunststoffteile (Kunststofflager und Patellaimplantat) sind aus ultrahoch-molekularem Polyethylen (UHMWPE), ein speziell für die Medizin entwickelter Kunststoff.

Sie sollten vor der Operation unbedingt über bekannte Allergien und Unverträglichkeiten, wie zum Beispiel eine Nickelallergie, mit dem behandelnden Arzt sprechen, um mögliche Komplikationen zu vermeiden.



Hochpolierte, unbeschichtete Komponente aus einer Kobalt-Chrom-Legierung

Kobalt-Chrom



Hochpolierte Komponente aus einer Kobalt-Chrom-Legierung mit Titannitrid beschichtet
Titannitrid

Kobalt-Chrom

Kobalt-Chrom-Legierung
Chemische Zusammensetzung

Element	Grenzgehalt % (Massenanteil)
Chrom	26,5-30
Molybdän	4,5-7
Nickel	max. 1,0
Eisen	max. 1,0
Kohlenstoff	max. 0,35
Mangan	max. 1,0
Silizium	max. 1,0
Kobalt	Rest

Was geschieht vor und während der Operation?

Vor der Operation ist es wichtig, dass Sie in einem möglichst guten Allgemeinzustand in die Klinik kommen. Eventuell bestehende Herz-Kreislauf-Probleme und hoher Blutdruck müssen medikamentös gut eingestellt sein, ebenso eine Zuckerkrankheit. Alle Infektionen müssen vor der Operation abgeklärt und behandelt werden. In der Regel ist das Einsetzen einer Knieprothese ein geplanter Eingriff, auf den Sie sich gut vorbereiten können. So sollten Sie z.B. auf Ihr Gewicht achten. Die Operation wird für den Patienten völlig schmerzfrei in Voll- oder Teilnarkose durchgeführt. Der Arzt wird mit Ihnen in Bezug auf Medikamente und Narkose sprechen.

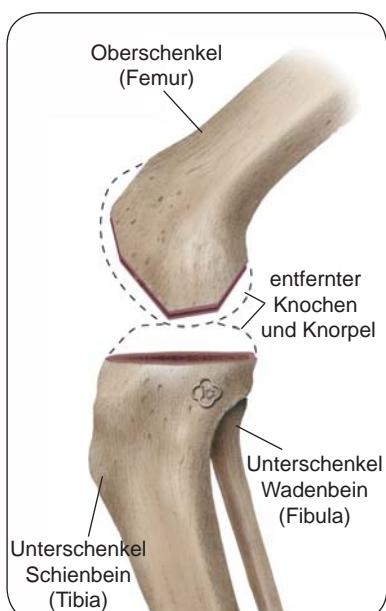
Beim Operationsverlauf wird das Kniegelenk während Sie auf dem Rücken liegen von vorn geöffnet und dann so weit gebeugt, dass man alle Anteile gut einsehen kann. Bei der Operation eines Kniegelenkersatzes – Knieendoprothese – werden oberflächlich der zerstörte Knochen und die Knorpelreste sowie die Menisken entfernt.

Der verbleibende Knochen wird mit entsprechenden Schablonen und speziellen Instrumenten so bearbeitet, dass die Komponenten des Kniegelenkersatzes passgerecht sitzen. Die Bänder des Kniegelenkes werden, wenn möglich, erhalten, um einen möglichst natürlichen Bewegungsablauf im Kniegelenk, die Rollgleitbewegung, zu bewahren.

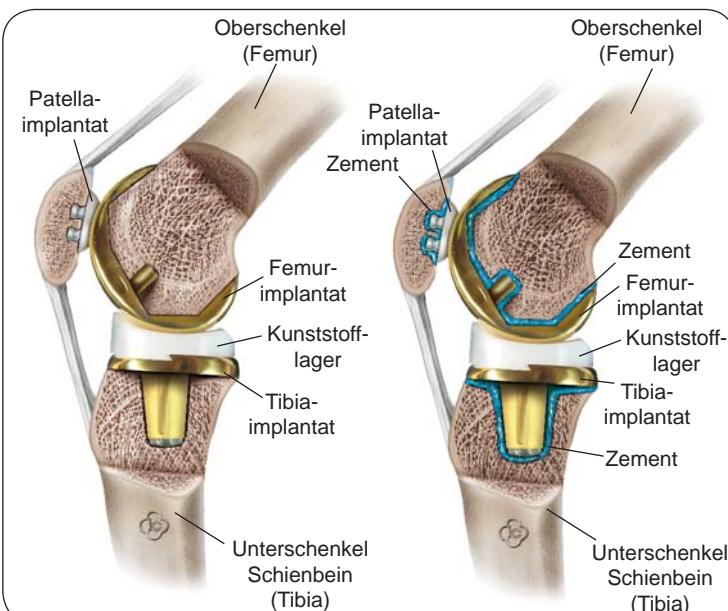
Nachdem mit sogenannten Probeprothesen der Sitz des Implantates, die Größe und die Beweglichkeit des Kniegelenkes überprüft worden sind, wird die Originalprothese eingesetzt.

Es gibt zwei Varianten die Implantatkomponenten im Knochen zu verankern. Zum einen können die Komponenten mit einem speziellen Zement am Knochen fixiert werden. Zum anderen gibt es die Variante, die Komponenten zementfrei in den Knochen einzupressen. Dabei findet die Verankerung im Knochen über eine speziell strukturierte Oberfläche der Implantatkomponenten statt; der Knochen wächst langsam in die Oberfläche des Implantates ein. Welche Art der Implantatverankerung für Sie geeignet ist, legt der Operateur fest.

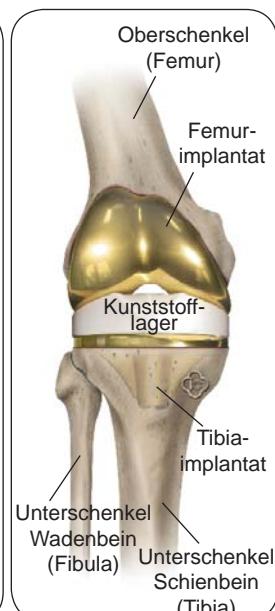
Am Ende der Operation werden Drainagen (kleine Schläuche, die Blutansammlungen ableiten und Blutergüsse verhindern) in das Knie eingelegt und das Knie schichtweise wieder zugenäht und mit einem festen Verband umwickelt.



Ansicht eines für ein Implantat vorbereitetes Kniegelenks von der Seite



Ansicht eines zementfrei (links) und eines mit Zement (rechts) implantierten Kniegelenkersatzes von der Seite



Ansicht des implantierten Kniegelenkersatzes von vorne ohne Darstellung der Patella

Was geschieht nach der Operation?

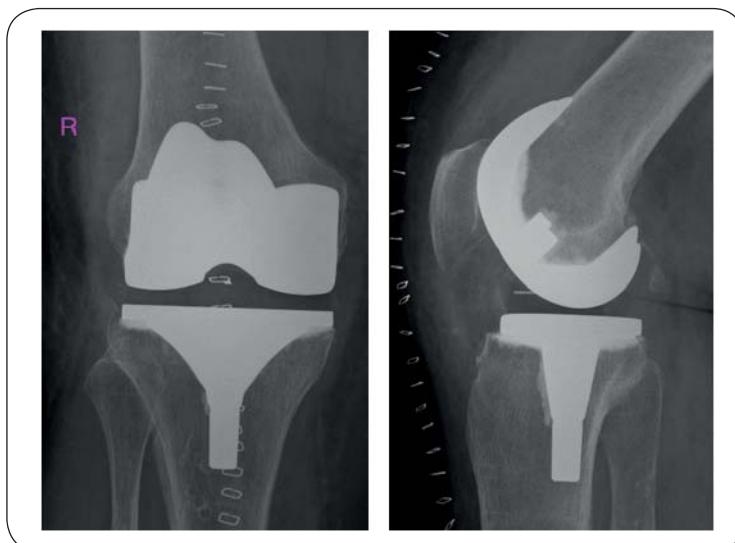
Nach der Operation wird so früh wie möglich mit der Frühmobilisation begonnen. Mit Übungen für die Beweglichkeit des Gelenkes wird begonnen.

Das operierte Bein wird auf eine Schiene gelegt, die sich langsam bewegt und damit das Knie in Beugung und Streckung bringt, der Bewegungsumfang kann so kontinuierlich erweitert werden.

Die in die Wunden eingelegten Schläuche (Drainagen) werden am ersten oder zweiten Tag nach der Operation wieder entfernt. Außerdem werden gegebenenfalls noch eine Röntgenkontrolle und über mehrere Tage hinweg Blutuntersuchungen durchgeführt. Sie werden einige Tage noch schmerzlindernde Medikamente erhalten und täglich bekommen Sie eine Spritze, mit einem Blutverdünnungsmittel, das zur Verhinderung von Thrombosen oder Embolien dient.

Zusätzlich zu der passiven Bewegungsschiene wird ein Physiotherapeut mit Ihrem Knie Übungen durchführen, um zum einen wieder eine gute Beweglichkeit zu erreichen und zum anderen die Muskulatur zu kräftigen, damit Sie Ihr Knie wieder aktiv stabilisieren können. Zwischen dem dritten und fünften Tag können Sie voraussichtlich wieder die ersten Schritte machen, zuerst in Begleitung Ihres Physiotherapeuten. Wenn Sie sich sicher genug fühlen, können Sie später auch alleine laufen. Wichtig ist, dass das operierte Bein etwa 6 Wochen nicht voll belastet werden sollte. Sie müssen deshalb zwei Unterarmstützstöcke (Krücken) benutzen, um das operierte Bein nur teilzubelasten.

Wenn Sie genügend Sicherheit beim Gehen auf ebenem Boden erreicht haben, wird mit Ihnen das Treppensteigen geübt. Zwischen dem 10. und 14. Tag nach der Operation werden die Fäden oder Klammer entfernt, und Sie können in die Nachbehandlung nach Hause oder in eine Reha-Klinik entlassen werden.



Röntgenbilder eines Kniegelenkes mit Kniegelenkersatz in Aufnahme von vorne (links) und von der Seite (rechts)

Mögliche Risiken und Komplikationen

Die Implantation eines Kniegelenkersatzes ist eine gängige Operation, die sich als sicher und effektiv erwiesen hat. Jede Operation – auch die kleinste – hat ein gewisses Risiko. Man unterscheidet zwischen einem allgemeinen Risiko und einem speziellen, den Kniegelenkersatz betreffend.

Zu den allgemeinen Risiken gehören Thrombose und Embolie – diese versucht man durch die operationsbegleitende Gabe von Medikamenten (Blutverdünnungsmittel) möglichst zu verhindern. Auch Infektionen, Verletzungen von Blutgefäßen und Nerven sind durch den medizinischen Fortschritt und die umfangreichen Erfahrungen mit Kniegelenksoperationen sehr selten. Zu den speziellen Risiken gehören Verklebungen und Verwachsungen im Kniegelenk, die auftreten können, wenn das Knie in den ersten Tagen nach der Operation nicht ausreichend bewegt wird.

Sehr selten werden Kalkeinlagerungen in der Muskulatur beobachtet, die eine Bewegungseinschränkung oder Beschwerden verursachen können. Wird der Kniegelenkersatz angemessen belastet und nicht überlastet, und besteht eine gute muskuläre Führung, dann kann man eine lange Haltbarkeit des Gelenkersatzes erwarten. Die heutigen Erfahrungen zeigen, dass nach ca. 10 Jahren noch gut 90 % der Patienten mit ihrem neuen Kniegelenk zufrieden sind.

Die verwendeten Materialien für den Kniegelenkersatz sind nicht so belastbar wie ein natürliches Gelenk. Aus diesem Grund können Implantate bei übermäßigen Belastungen, wie z. B. im Leistungssport, versagen.

Sollte es aus irgendeinem Grund zu einer frühzeitigen Lockerung der Prothese kommen, wird ein Prothesenwechsel notwendig. Dieser ist leichter durchzuführen, wenn das verwendete Prothesensystem nach dem Baukastenprinzip wie das von uns verwendete ACS®-Kniesystem (Modulares System) aufgebaut ist. So muss evtl. nur ein Prothesenteil ersetzt werden oder eine erweiterte Prothese eingesetzt werden.

Um eine Prothesenlockerung rechtzeitig zu erkennen, sind vor allem regelmäßige Untersuchungen und Röntgenkontrollen erforderlich.