

# Die minimalinvasive, individuell angepasste Knieprothese

- passgenau
- schonend
- schnell mobil

Privat-Dozent Dr. med. Jonas Gehr  
Facharzt für Chirurgie, Orthopädie  
und spezielle Unfallchirurgie



ZENTRUM FÜR ORTHOPÄDIE  
NEURO- UND UNFALLCHIRURGIE



## Inhaltsverzeichnis

<b>Einleitung</b> .....	<b>3</b>
<b>Anatomisches Vorwort zum Kniegelenk</b> .....	<b>4</b>
<b>Was ist Kniearthrose und welche Beschwerden ruft sie hervor?</b> . . . .	<b>5-6</b>
<b>Welche Diagnostik ist sinnvoll?</b> .....	<b>6</b>
<b>Welche Therapieoptionen gibt es bei der fortgeschrittenen Kniearthrose?</b> .....	<b>7-8</b>
<b>Die individuell maßgeschneiderte Kniegelenksprothese?</b> .....	<b>9-10</b>
Anforderungen an die eingesetzten Materialien .....	9
Welche Vorteile haben die Patienten durch die individuell angepasste Technik? .....	9
Gibt es Patienten, die für dieses Verfahren nicht geeignet sind? . . .	10
Welche Risiken gibt es bei dieser neuen Technik? .....	10
<b>Fallbeispiele</b> .....	<b>11-12</b>
<b>Was dürfen Sie von der Operation erwarten?</b> .....	<b>12-13</b>
<b>Rehabilitation ambulant oder stationär?</b> .....	<b>14</b>
<b>Seltene Komplikationen</b> .....	<b>14</b>
<b>Fazit</b> .....	<b>15</b>

## Einleitung

Die Knieprothetik erlebte in den vergangenen Jahren revolutionäre Umbrüche. Neben der noch von den meisten Kollegen angewendeten konventionellen Technik in der Knieprothetik wird von PD Dr. Jonas Gehr im METROPOL MEDICAL CENTER und in der Haller Wiese Nürnberg bereits seit 2007 das navigationsgestützte operieren eingesetzt. Seit 2012 setzten wir insbesondere in der Knieprothetik auch patienten-individuelle Verfahren ein, um eine frühere Schmerzfreiheit, schneller Regeneration und einen sichereren passgenauen Sitz der Prothese zu erreichen.

Mit Hilfe präziser Voruntersuchungen und entsprechend für die Technik zugelassener Diagnostikzentren lässt sich bereits vor dem Eingriff die exakte Position der Prothesenlage und -größe planen. Wir verwenden hierzu das System „Visionaire“ der Firma Smith & Nephew, die Datenanalyse erfolgt in der eigens dafür zugelassenen und validierten Radiologie im METROPOL MEDICAL CENTER Nürnberg. Mit den Daten, die in der Diagnostik gewonnen werden, plant der Operateur zusammen mit dem Ingenieurteam die Prothese. Nach Freigabe durch den Operateur wird dann eine exakt für den Patienten angepasste Schnittlehre produziert, die es ermöglicht, einen passgenauen Sitz des Implantates zu gewährleisten.

### Diese Broschüre soll

- eine Ergänzung zur ersten Konsultation in der Sprechstunde sein,
- Antworten geben auf die häufigsten gestellten Fragen im Zusammenhang mit dem Kniegelenkersatz,
- eine kurze Zusammenfassung über die Technik und den Ablauf des Kniegelenkersatzes geben,
- ein kleiner schriftlicher Begleiter für den operativen Verlauf in unserem Zentrum für Orthopädie, Neuro- und Unfallchirurgie sein.

Die Implantation einer Knieprothese ist ein standardisiertes Verfahren und die Komplikationsrate sollte in der Summe 1 % nicht überschreiten.

Es erfordert eine konsequente Vorbereitung und Nachbehandlung, um ein optimales Resultat zu erzielen. Auch hier sehen wir in unserer Aufklärungsschrift eine weitere Unterstützung.



## Anatomisches Vorwort zum Kniegelenk

Das Kniegelenk besteht aus drei Teilen: Kniescheibe, Ober- und Unterschenkelknochen. Diese gelenkbildenden Strukturen sind von einem Gleitbelag dem hyalinen Knorpel überzogen. Zwischen und neben diesen Knochen finden sich weitere weiche Strukturen: Innen- und Außenmeniskus, vorderes und hinteres Kreuzband, inneres und äußeres Seitenband. All diese Strukturen können sowohl durch Unfälle, Entzündungen als auch durch einfachen Verschleiß beschädigt werden.

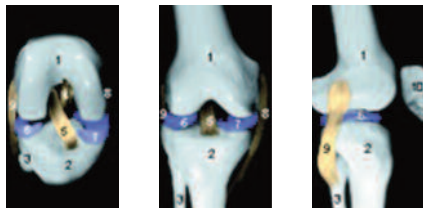


Abb.1. Kniegelenk: 1) Oberschenkel; 2) Schienbein ; 3) Wadenbein; 4) hinteres Kreuzband; 5) vorderes Kreuzband; 6) Außenmeniskus; 7) Innenmeniskus; 8) Innenband; 9) Außenband; 10) Kniescheibe

Das Kniegelenk erlaubt die Beugung (= Flexion) bis zu etwa 150° und die komplette Streckung (= Extension). Dabei kommt es zu einer Kombination aus Roll- und Gleitbewegung der Gelenkkörper. Bei maximaler Streckung kommt es darüber hinaus – bei intaktem Bandapparat – zu einer Nebenbewegung, der so genannten Schlussrotation, bei der das Schienbein um einige Grade nach außen dreht. Auch nur dann ist eine vollständige Streckung des Kniegelenkes möglich. Funktionell haben wir es also mit einem sogenannten Dreh-Scharniergelenk zu tun, das fünf mögliche Bewegungsrichtungen hat.

Beim Einbau einer Knieprothese müssen die Positionen der Gelenkpartner, die Größe der Komponenten und der Bewegungsfunktion so exakt wie möglich wiederhergestellt werden.

Hier kann nicht nur die Navigation sondern auch die individuelle Planung einer Prothese die Präzision des Eingriffes erheblich verbessern.

## Was ist Kniearthrose?

Die Kniearthrose oder auch Gonarthrose genannt, ist das Endstadium einer Verschleißsituation am Kniegelenk, bei welcher der ursprüngliche Knorpel der korrespondierenden Gelenkpartner (Oberschenkel und Unterschenkel und gelegentlich auch der Region hinter der Kniescheibe) irreversibel zerstört wurde.

Die Gonarthrose verläuft i.d.R. in Stadien I-IV° und ist eine fortschreitende Beschädigung, später auch Abbau des Gelenkknorpels im Kniegelenk. Der Knorpel im Knie wird rau und rissig. Das Knorpelgewebe verliert seine Elastizität. Die Fähigkeit des Kniegelenks, knorpelernährende Gelenksflüssigkeit (Synovialflüssigkeit) zu produzieren, nimmt mit zunehmendem Krankheitsverlauf ab. Die Knorpelschicht zwischen den Knochen des Kniegelenks wird schmaler und brüchig.

Dabei ist es zunächst unerheblich, wodurch der Schaden entstanden ist. Meist liegen posttraumatische Schäden nach Meniskus- und Kreuzbandverletzungen vor. Aber auch Beinachsdeformitäten oder entzündliche Prozesse (Rheuma, Gicht...) können Ursache des Knorpelschadens sein. Nicht selten bleibt die Ursache der Arthroseentwicklung auch ungeklärt und man findet die Erkrankung auch bereits bei anderen Familienangehörigen. Ein wichtiger Faktor ist die Übergewichtigkeit. Studien zeigen einen klaren Zusammenhang zwischen Fettleibigkeit und Arthroseentwicklung.

Im letzten Stadium der Arthrose wird das Kniegelenk stark schmerzhaft. Die Knochen reiben direkt und schmerzhaft aufeinander. Das Kniegelenk versteift: schmerzfreie Beweglichkeit des Knies im Alltag ist bei fortgeschrittener Arthrose nicht mehr gegeben. Die Arthrose im Knie ist ein sich selbst verstärkender Krankheitsprozess. Je länger der Patient bei Knieschmerzen mit Diagnose und Behandlung wartet, umso geringer sind die Therapiemöglichkeiten des behandelnden Arztes. Knorpelgewebe können vom Körper nur sehr langsam regeneriert werden, weil sie nicht direkt durchblutet werden. Beim Erwachsenen kann sich aber nur Ersatzknorpel bilden, der eine geringere Widerstandskraft hat und sich nur begrenzt bildet. Ist der angeborene hyaline Knorpel einmal verbraucht, ist die Arthrose im Endstadium mit derzeitigen Mitteln ohne Kniegelenkersatz nicht heilbar.



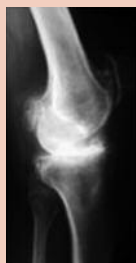
Als wesentliche Beschwerden werden angegeben

- Kniegelenksschwellungen (Ergüsse/Bakerzysten)
- Anlauf- und Belastungsschmerzen
- Verlauf in Wellen mit zeitweise Besserung
- Einschränkung der Gehstrecke
- Einschränkung der allgemeinen Aktivitäten
- Einschränkung der Streckfähigkeit später Beugefähigkeit
- Verkrümmung der Beinachse (O- oder X-Beine)
- schließlich hinkendes Gangbild (Gehen mit Stock)

## Welche Diagnostik/Untersuchung ist sinnvoll?

Während die Vorgeschichte über die Dauer der Beeinträchtigung und die Beschwerden über die Art der Arthrose Entwicklung informieren sind noch folgende Untersuchungen zu empfehlen.

- Röntgenbild (Kniegelenk im Stehen a.p. und seitl. und Patella tangential)
- Spezielle Röntgenaufnahme für die Planung einer Prothese (Beinachsenaufnahme und MRT Untersuchung für die individuelle Planung des Kniegelenkes); dies wird aber vor einem möglichen Eingriff erst in unserem Zentrum durchgeführt.
- Blutuntersuchung (kann Hinweise auf ein entzündliches Geschehen liefern)
- Weitere Untersuchungen wie z. B. ein MRT sind nur in Einzelfällen sinnvoll. Zum Beispiel zur weiteren Differenzierung ob ein Teilgelenkersatz möglich wäre.



### Zeichen der Arthrose

- Knochenverdichtung Gelenkfläche
- Verschmälerung des Gelenkspalts
- unregelmäßige Gelenkflächen
- Entrundung der Gelenkflächen
- knöcherne Anbauten am Gelenk
- Knochenzysten im Femur und Tibiakopf

Abb. 2. Röntgenbild a.p. und seitl. einer schweren Kniearthrose

## Welche Therapieoptionen gibt es bei der fortgeschrittenen Kniearthrose?

Ist eine schwere Arthrose erst einmal eingetreten und rekonstruierende, regenerative Eingriffe mit gelenkerhaltenden Verfahren (wie z.B. Knorpeltransplantationen etc.) nicht mehr möglich, dann ist die Knie-Prothese nach heutigem Stand die einzige Methode, die Gelenkanatomie wieder herzustellen. Injektion wie z. B. Hyaluronsäure oder Kortikoide lindern nur die Beschwerden und können den zerstörten Knorpel nicht wiederherstellen. Die ACP-Therapie führt nach Expertenmeinung ggf. zu einer gewissen Regeneration der Knorpels in frühen Stadien der Arthrose-Entwicklung. Hierzu gibt es aber derzeit noch keine kontrollierten Studien, die den Erfolg dieser Methode sicher belegen. Eine Medikamenten-Behandlung der Arthrose lindert somit nur die Beschwerden. Eine erfolgreiche Behandlung einer Kniegelenks-Arthrose ohne Operation ist nach derzeitigem Wissensstand nicht möglich.

Der Patient, seine Beschwerden und sein Leidensdruck bestimmen über die Notwendigkeit der Operation. Das Röntgenbild alleine ist nicht entscheidend. Eine lange bestehende Arthrose der Kniegelenke kann zur Bewegungseinschränkung, Muskelminderung und Beinachsdeformitäten mit Folgen für das Achsskelett (Wirbelsäule, Hüften und Fußgewölbe) führen.

Das Einsetzen eines künstlichen Gelenkes sollte zur Schmerzfremheit, Wiederherstellung der Gelenkbeweglichkeit und Verbesserung der Lebensqualität führen.

Für den Gelenkersatz stehen neben den Teilprothesen wie Uni-Schlitten (sog. Hemischlitten siehe Abb. 3, Seite 8) oder anderen Sonderprothesen (sog. 2/3 Prothesen und der isolierte retropatellare Ersatz, Abb 4, Seite 8) und komplette Oberflächenprothesen zur Verfügung. Letztere sind die am häufigsten eingesetzten Implantate (Abb. 5, Seite 8). Die Prothesen werden je nach Alter des Patienten und Knochenstruktur in zementierter oder zementfreier Form eingebracht. Entweder werden Standardzugänge und/oder minimalinvasive Techniken eingesetzt.

Grundsätzlich sollten alle möglichen kniegelenkserhalten Verfahren ausgeschlossen sein. Im Falle einer Arthrose, die nur durch einen kompletten Oberflächenersatz zu behandeln ist, schlagen wir dem Patienten zwei Möglichkeiten vor. Entweder die für uns seit Jahren standardisierte navigierte minimalinvasive Technik oder das individuelle „Visionaire“ System. Der Patient wird über beide Verfahren informiert sowie über die zusätzlichen Kosten (im Falle



der Visionaire-Technik), die dabei anfallen. Wir weisen darauf hin, dass in beiden Fällen die Materialien den üblichen Standardprothesen entsprechen und auf dem modernsten Stand sind.

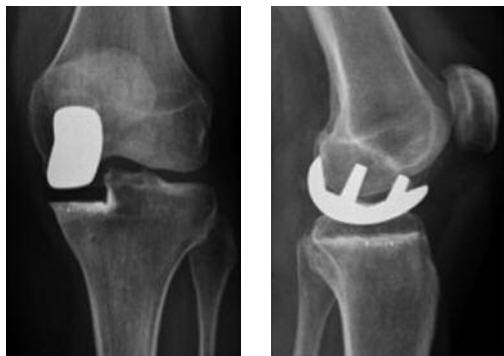


Abb. 3. Röntgenbild einer Hemischlitten-Prothese

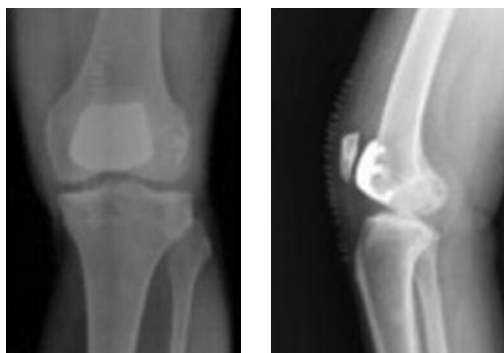


Abb. 4. Röntgenbild einer isolierten retropatellaren Prothese

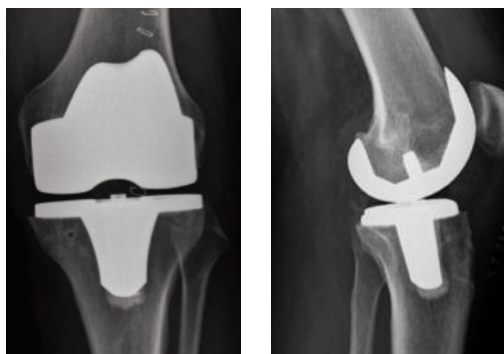


Abb. 5. Röntgenbild einer kompletten Oberflächenprothese

## Die individuelle maßgeschneiderte Kniegelenksprothese

### Anforderungen an die eingesetzten Materialien

Die Werkstoffe müssen eine gute biologische Verträglichkeit, eine hohe tragende Stabilität und eine hohe Gleitfähigkeit der Gleitpaarung aufweisen. Weiterhin sollte eine minimale Reibung der Gleitpaarung und ein minimaler Abrieb der Gleitpaarung vorliegen.

Unsere Produkte werden von der Firma Smith and Nephew produziert und sind bereits Jahrzehnte erprobt und im Einsatz.

Als Oberschenkel- und Unterschenkel-Komponenten verwenden wir CoCr-Implantate. Diese sind der Standard in der heutigen Knieprothetik. Im Falle einer zementfreien Verankerung sind die Produkte mit Hydroxylapatit beschichtet, welches ein besseres Einwachsen (Integration) unterstützen soll. Bei Allergikern kommen auch spezielle Oberflächen wie Keramik oder Oxinium zum Einsatz. Letzteres Material zeichnet sich insbesondere durch sein geringeres Abriebverhalten gegenüber den gepaarten Kunststoff aus.

Das Inlay (sog. Meniskusersatz) ist hochvernetzt (HXPE) und speziell gehärtet aus Polyäthylen (Kunststoff).

### Welche Vorteile haben die Patienten durch die individuell angepasste Technik?

Nach den bisherigen Ergebnissen wird die korrekte Achsausrichtung, insb. die exakte Rotation der Oberschenkelkomponente, erreicht. Damit werden alle Voraussetzungen für eine gute Beweglichkeit in der frühen Phase der Nachbehandlung geliefert. Die Prothese sitzt passgenau. Die Standzeiten der Prothese wird sich zunächst nicht ändern, da hierzu die Langzeitergebnisse fehlen. Es ist aber zu erwarten, dass die neue Implantationstechnik die gegenwärtige Standzeit der Knieprothesen eher verbessert.

Aus unserem eigenem Klientel wissen wir, dass es immer wieder Patienten gibt, bei denen die Achse nicht korrekt ist, die Kniescheibe nicht sauber in Ihrem Lager läuft oder die Prothese zu straff oder zu locker sitzt. Genau diese Probleme werden an die neue Technik adressiert.



### Gibt es Patienten, die für dieses Verfahren nicht geeignet sind?

Ein Problem sind Metallartefakte in den Kerspinaufnahmen durch alte Implantate im Kniegelenk, insbesondere nach alten Kreuzbandoperationen. Aber auch hier gibt es Möglichkeiten, dies zu umgehen, und zwar über eine Planung mittels einer Computertomografie. Diese ist jedoch mit einer Strahlenbelastung für den Patienten verbunden, deshalb wird sie in unserem Zentrum nicht eingesetzt. Da wir in unserer Radiologie über einen offenen Kernspintomografen verfügen haben, wir auch keine Probleme mit übergewichtigen oder klaustrophobischen Patienten.

### Welche Risiken gibt es bei dieser neuen Technik?

Gegenüber der konventionellen alten Technik und sogar den Verfahren mit Navigation, gibt es keine bekannten Risiken. Sie sind grundsätzlich schneller, da die Planung der Operation bereits am Schreibtisch stattfindet. Zudem ist das Weichteiltrauma geringer, da der Zugang kleiner gewählt und der Blutverlust durch die fehlende Markraumeröffnung ebenfalls geringer wird. Sollten man während der Operation auf Probleme stoßen, ist eine Konversion auf die alte Technik jederzeit möglich. Dies ist bisher in meinen Fällen noch nicht aufgetreten.

Es gibt zwei „Knackpunkte“, die noch zu klären sind, die dem eigentlichen Verfahren aber nicht im Wege stehen:

Zum Einen liegt die Wartezeit derzeit noch bei mindestens 4 Wochen für einen OP-Termin. Das liegt am notwendigen Zeitaufwand für die Validierung, Prüfung, Herstellung und Sterilisation der Schnittblöcke. Zum Zweiten werden die zusätzlich anfallenden Kosten durch die meisten Krankenkassen noch nicht übernommen. Hier bleibt oft ein Selbstbehalt von ca. 900 Euro für den Patienten.

Die bisherigen Resultate rechtfertigen die Mehrkosten auf jeden Fall. Die höheren Kosten sind derzeit noch nicht über das deutsche DRG-System komplett abgedeckt.

## Fallbeispiele

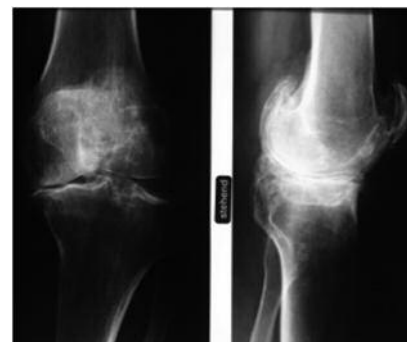


Abb. 6a. Röntgenbild einer schweren O-Bein-Kniearthrose

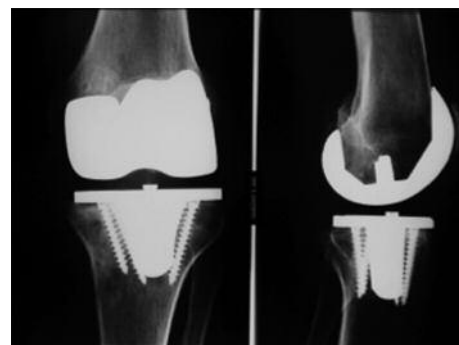


Abb. 6b. Röntgenbild nach Versorgung mittels Oberflächenprothese in zementfreier Technik

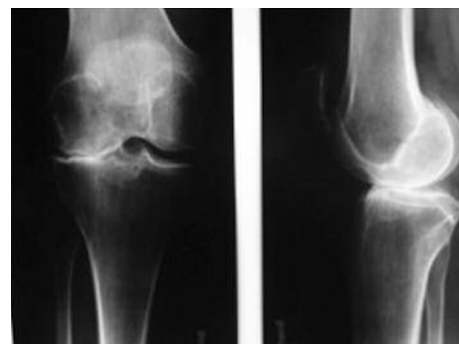


Abb. 7a. Röntgenbild einer schweren X-Bein-Kniearthrose

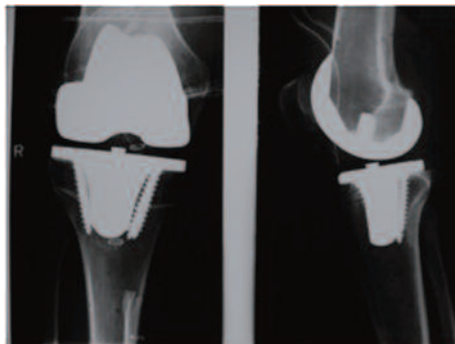


Abb. 7b. Röntgenbild nach Versorgung mittels Oberflächenprothese in zementfreier Technik

## Was dürfen Sie von der Operation erwarten?

Die vor der Operation im Vordergrund stehenden Schmerzen werden mit höchster Wahrscheinlichkeit auf einen Bruchteil reduziert oder verschwinden zumeist vollständig. Eine sehr schlechte Beweglichkeit des Kniegelenkes ist etwas schwieriger zu beeinflussen. Sie kann jedoch meist wohl dosiert nach der Operation mit unterstützender Physiotherapie erreicht werden. Der Bewegungsumfang ist in der Regel nach der Operation wesentlich größer. Die Streckung im Kniegelenk wird meist nach wenigen Tagen, die Beugung im Kniegelenk bis 90° (Rechtwinkelstellung) sollte das Ziel bereits am Entlassungstag aus dem Krankenhaus, am 7.-10. Tag nach der Operation, sein. Sie ist für ein bequemes Sitzen notwendig ist. Auch die Gehfähigkeit unter Vollbelastung ist nach 10-12 Tagen möglich, wobei die Gehstützen in vielen Fällen nur 4-6 Wochen verwendet werden. Ganz allgemein dürfen Sie eine wesentlich verbesserte Arbeits- und Sportfähigkeit nach entsprechendem Nachbehandlungsprogramm und Aufbautraining innert 3 bis 9 Monaten erwarten. Das Führen eines PKWs ist in der Regel nach 4-6 Wochen möglich.

### Frühmobilisation

Schon am ersten Tag nach der Operation werden wir Ihnen helfen, das Bett erstmals zu verlassen. Diese Frühmobilisation ist wichtig, weil sie das Risiko verschiedener Komplikationen senkt. Insbesondere werden die Lungen besser belüftet und die Gefahr von Thrombosen und Embolien reduziert.

Die regelmäßige Gymnastik, die Kompressionsstrümpfe sowie die Blutverdünnung dienen dem gleichen Zweck. Selbstverständlich werden Sie bei der Erstmobilisation, jedoch auch bei den anschließenden täglichen Gehübungen mit Stöcken, durch einen hierfür speziell ausgebildeten Physiotherapeuten begleitet.

Die Physiotherapeutin bzw. der Physiotherapeut ist für Sie eine wichtige Bezugsperson. Er/sie vermitteln Ihnen schon vor der Operation wichtige Verhaltensregeln sowie Übungen. Bei der Erstmobilisation ist die Physiotherapie immer anwesend. Für das gute Gelingen der Operation ist die Kräftigung Oberschenkelmuskulatur entscheidend. Im Rahmen der tolerierbaren Schmerzen wird der Physiotherapeut bereits am ersten Tag nach der Operation mit Ihnen das Kunstgelenk bewegen. In den nächsten Tagen nimmt die Gehschulung mehr Platz ein und der Physiotherapeut wird auch auf Ihre korrekte Haltung achten.

Unterstützt wird die intensive Bewegungstherapie durch den Einsatz einer Motorbewegungsschiene. Diese passive Bewegungsführung des Kniegelenkes kann stufenweise gesteigert werden und fördert schonend die Beweglichkeit des Kniegelenkes und verbessert den Lymphabfluss.

Nach anfänglichem Dreipunktgang (dient insb. der Weichteilschonung), kann dann im Regelfall bereits zur Entlassung in die Reha (nach 8-10 Tagen) ein Vierpunktgang durchgeführt werden.

### Arbeitsfähigkeit

Ein beruflicher Wiedereinstieg nach der Operation ist abhängig von Ihrer beruflichen Tätigkeit. Bei vorwiegender Bürotätigkeit kann eine Arbeitsaufnahme durchaus nach 3-5 Wochen empfohlen werden. Bei beruflichen Tätigkeiten mit körperlichen Belastungen (Bauarbeiten, Außendienst, längeres Autofahren etc.) empfehlen wir Ihnen die Arbeitsaufnahme frühestens nach 12-16 Wochen. Ihr Arzt wird mit Ihnen die Arbeitsfähigkeit entsprechend Ihrer individuellen Fortschritte und Ihrem Beruf besprechen und festlegen. In seltenen Fällen kann nach einem Kunstgelenkersatz auch ein Berufswechsel erforderlich werden. Generell gilt, dass Sie im Beruf extreme körperliche Belastungen, wie das Tragen und Heben von schwersten Lasten, vermeiden sollen.



## Rehabilitation – ambulant oder stationär?

### Rehabilitation

Ihr Klinikaufenthalt beträgt in der Regel etwa 7-10 Tage. Falls Sie jung und gesund sind, kann sich dieser Aufenthalt noch verkürzen.

Eine stationäre Anschluss-Heilbehandlung empfiehlt sich bei älteren, kranken oder alleinstehenden Patienten aufgrund ihrer eingeschränkten Selbständigkeit. In diesem Falle kann ein 2-3-wöchiger Rehabilitationsaufenthalt sinnvoll sein. Eine ambulante Rehabilitation empfehlen wir nur jungen mobilen Patienten. Sollte die häusliche Versorgung nicht gewährleistet sein, insb. in den ersten 4 Wochen nach der Operation oder die Toilette nur über mehrere Stufen zu erreichen sein, ist eine stationäre Rehabilitation auch für jüngere Patienten medizinisch begründbar.

Wichtiger ist die tägliche Beanspruchung des Gelenkes in Ihrer natürlichen Umgebung, evtl. unterstützt durch ein ambulantes Physiotherapieprogramm und durch eine CPM-Schiene, die Ihnen rezeptiert wird.

### Ambulante Physiotherapie

Eine Physiotherapie sollte mindestens während acht Wochen 3-4 x wöchentlich ambulant, ggf. auch noch länger durchgeführt werden.

Die zusätzliche Lymphdrainage spielt dabei eine wichtige Rolle.

Nach 4 Wochen beginnen wir mit der weiteren Kräftigung der Muskulatur an technischen Geräten. Sprechen Sie darüber mit Ihrem Physiotherapeuten während des Krankenhausaufenthaltes.

## Seltene Komplikationen

In der Summe liegen die aufgeführten Komplikationen unter 1% nach, wie sie ein Qualitätsmanagement vorschreibt. Hierzu gehören Nachblutung, Hämatom, Thrombose, Lungenembolie, Infektion, Gefäß-Nervenverletzung um das Kunstgelenk.

Trotz dem aufgezeigten – seien Sie nicht zu sehr besorgt. Gesamthaft gesehen ist das Einsetzen eines Kunstgelenkes am Knie ein standardisierter Eingriff, der mit höchster Wahrscheinlichkeit komplikationslos abläuft und ein gutes Resultat ergeben wird. Eine dementsprechend positive und optimistische Haltung Ihrerseits sowie der Wille an der Nachbehandlung aktiv mitzuarbeiten, trägt viel zum guten Gelingen bei.

## Fazit

Dies scheint eine recht lange Liste von Komplikationen zu sein, tatsächlich treten diese nur sehr selten auf und die minimalinvasive und individuelle Technik kann diese bei richtiger Indikationsstellung noch weiter reduzieren. Die meisten Patienten können von den in dieser Broschüre genannten Methoden profitieren und eine deutliche Verbesserung ihrer Lebensqualität erreichen.

Vielleicht können Sie dann auch wieder Ihren alten Aktivitäten nachgehen wie



die Dame auf dem Bild. Nach der Implantation einer individuellen Knieprothese war es ihr wieder möglich, ihrem geliebten Sport, dem alpinen Skifahren, nachzugehen.

Sollten sich dennoch irgendwelche Komplikationen einstellen, sind wir selbstverständlich während der gesamten Behandlung für Sie verfügbar.



PD Dr. med. Jonas Gehr



Besuchen Sie uns im  
Zentrum für Orthopädie,  
Neuro- und Unfallchirurgie  
Metropol Medical Center  
Virnsberger Straße 75  
90431 Nürnberg

Telefon +49-(0)911-99904 400  
[www.orthopaedie-neurochirurgie.com](http://www.orthopaedie-neurochirurgie.com)





[www.orthopaedie-neurochirurgie.com](http://www.orthopaedie-neurochirurgie.com)