

# Die Knie-Prothese



**PD Dr. med. Tilman Calliess**

Facharzt für Orthopädie und Traumatologie  
Ärztlicher Leiter Berner Prothetikzentrum

**Dr. med. Bernhard Christen, M.H.A.**

Facharzt für Orthopädie und Traumatologie  
Master of Health Administration

**Dr. med. Carlo Theus-Steinmann**

Facharzt für Orthopädie und Traumatologie  
Oberarzt

**articon**

Spezialpraxis für Gelenkchirurgie

Salem-Spital  
Schänzlistrasse 39  
CH-3013 Bern

[www.articon.ch](http://www.articon.ch)  
[praxis@articon.ch](mailto:praxis@articon.ch)

T +41 (0)31 337 89 24  
F +41 (0)31 337 89 54





PD Dr. Tilman Calliess



Dr. Bernhard Christen, M.H.A.



Dr. Carlo Theus-Steinmann

## Liebe Patientin, lieber Patient,

Unsere Kernkompetenz Nummer 1 ist der Gelenkersatz des Kniegelenks und wir verfügen mit **über 250 Prothesenimplantationen pro Jahr** über viel Erfahrung auf diesem Gebiet.

In gut **40%** der Fälle greifen wir dabei auf **Teilprothesen** zurück, die dem Patienten eine raschere Rehabilitation und ein natürlicheres Gelenkgefühl ermöglichen und somit oft auch eine bessere Sportfähigkeit. Bei den Knie-Totalprothesen fließen die neuesten Erkenntnisse über die Implantate und vor allem der Art und Weise der Implantation mit ein. Hier zählen wir zu den absoluten Spitzenkräften in Europa.

Die Operation "Knieprothese", wie auch die gesamte Vor- und Nachbehandlung haben wir nach neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen standardisiert und ein **spezielles Rehabilitationsprogramm "Optimal Recovery"** zusammengestellt.

So möchten wir Sie möglichst rasch in Ihren Alltag und Ihr gewohntes Umfeld zurückführen.

Seit Mitte 2018 bieten wir als erste in der Schweiz das **MAKO Verfahren** bei den Teil- und Totalprothesen an, um die Patientensicherheit zu verbessern und operative Komplikationen weiter zu minimieren. Es handelt sich dabei um eine **Roboter-assistierte Operationstechnik**. Durch die Operationsplanung an einem 3D Modell Ihres Gelenkes können wir die Prothesenposition noch besser auf Ihre individuelle anatomische Ausgangslage anpassen und mit der Unterstützung des Roboters exakt umsetzen.

In dieser Broschüre möchten wir Sie über die Therapiemöglichkeiten der Kniearthrose mit einer Teil- oder Totalprothese aufklären und Ihnen die Besonderheiten unseres Behandlungskonzeptes darstellen.

**250+**

Knieprothesen-  
Implantationen  
pro Jahr

**40%**

Knie-  
Teilprothesen

**50+**

Knieprothesen-  
Wechsel-  
operationen

**1000+**

Roboter-  
assistierte  
Eingriffe

**15+**

Jahre Erfahrung  
in der  
Knieprothetik

# Arthrose des Kniegelenks



Der **Verschleiss des Kniegelenks** wird als Arthrose bezeichnet. Dabei handelt es sich um eine **Abnutzung des Knorpelbelags**, oft begleitet von Entzündungsprozessen.



Die Ursachen des Verschleisses können altersbedingt sein, aber auch durch Fehlstellungen (O- oder X-Beine), vorangegangene Verletzungen (z.B. ein Kreuzband- oder Meniskusriss), Voroperationen oder auch andere Erkrankungen wie Rheuma verursacht werden.

Der Verschleiss bereitet irgendwann im Krankheitsverlauf Schmerzen im und um das Kniegelenk. Üblicherweise beginnen diese mit Anlaufbeschwerden nach längerem Sitzen und Belastungsschmerzen nach dem Sport bzw. längeren Belastungen. Typisch sind Beschwerden nach längerem Gehen und beim Treppen steigen. Kommt eine Entzündung hinzu, bestehen häufig auch Ruhe- und Nachtschmerzen. Ausserdem kann es zu Bewegungseinschränkungen und Instabilität im Kniegelenk kommen sowie zum Einknicken.

Die wichtigste Untersuchung zum Nachweis einer Arthrose ist neben der Erhebung des Krankheitsverlaufs und der klinischen Untersuchung des Kniegelenks das Röntgenbild.

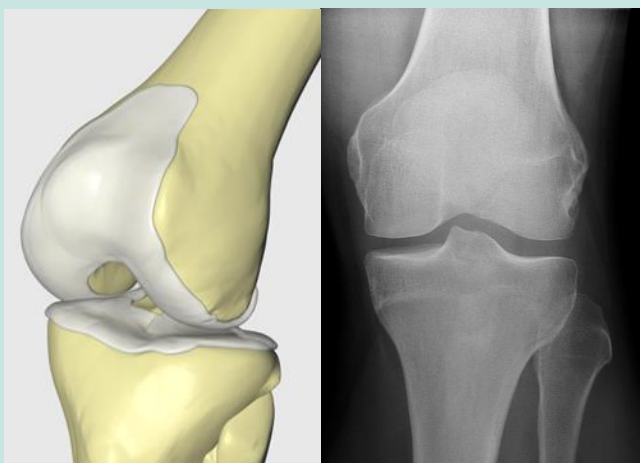


Auf dem **Röntgenbild** zeigt sich eine **Verschmälerung des Gelenkspaltes** als Ausdruck des Knorpelverschleiss.

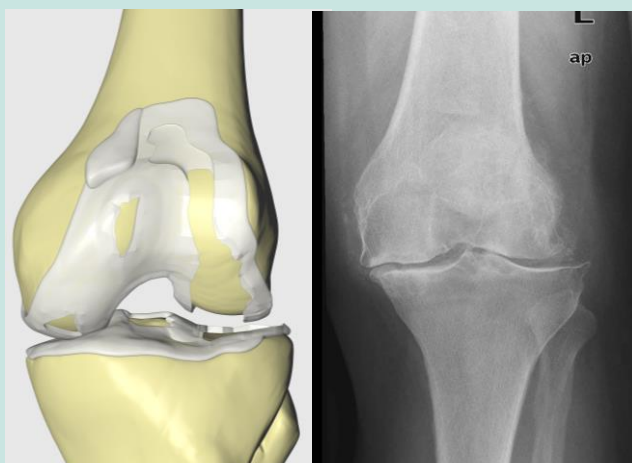


Die Aufnahmen werden dafür unter Belastung des Gelenkes, also im Stehen, angefertigt. Zudem wird eine Aufnahme beider Beine im Stehen gemacht, um Achsenabweichungen und Fehlstellungen festzustellen. Zur genauen Beurteilung der Bandstabilität und des Zustands des inneren und äusseren Kniekompartiments können in bestimmten Situationen zusätzlich "Stressaufnahmen" angefertigt werden.

Eine MRI Untersuchung ist für bestimmte Fragestellungen zu Knorpelschäden, den Menisken oder Bändern sinnvoll, aber zur Abklärung der Arthrose nur selten nötig.



Skizze und Röntgenbild eines gesunden linken Kniegelenks mit erhaltenem Knorpelüberzug auf den Gelenkflächen von Ober- und Unterschenkel. Die Kniescheibe ist auf der Zeichnung nicht dargestellt.



Skizze und Röntgenbild eines linken Kniegelenks mit Defekten im Knorpelüberzug. Es zeigt sich eine deutliche Verschmälerung der Gelenkspalten innen und aussen auf dem Röntgenbild.



# Konservative Therapiemöglichkeiten

---

Ein Verschleiss-bedingter **Knorpelschaden kann bis heute nicht repariert** oder rückgängig gemacht werden.

Nicht-operative Behandlungen konzentrieren sich in erster Linie auf die Schmerzlinderung und den Funktionserhalt des Gelenkes. Nach der verfügbaren Studienlage ist die Selbsttherapie und Lebensführung des Patienten dabei der wichtigste Erfolgsfaktor.

## **Bewegung und Fitness**

Vor allem Bewegungen mit wenig Belastung, wie das Velofahren oder Schwimmen, lassen die Beschwerden oft abnehmen. Eine schmerzhafte Überlastung des Kniegelenks sollte möglichst vermieden werden. Auch regelmässige Dehnungsübungen und eine gute muskuläre Gelenkführung können zur Beschwerdelinderung beitragen. Im Weiteren spielt das Körpergewicht eine wesentliche Rolle. Eine Gewichtsreduktion entlastet das Knie massgeblich.

## **Einlagen und Schienen**

Wenn das Kniegelenk einseitig abgelaufen ist, kann versucht werden, durch spezielle Schuheinlagen eine Belastungsänderung im Kniegelenk zu erreichen. Dies ist besonders effektiv, wenn zusätzlich Fehlstellungen der Füsse bestehen und so korrigiert werden. Noch etwas wirkungsvoller sind spezielle, redressierende Knieschienen. Hierbei wird der verschlissene Gelenkanteil entlastet und Fehlstellungen direkt am Kniegelenk ausgeglichen. Allerdings sind diese Schienen durch ihren mässigen Tragekomfort oft wenig alltagstauglich und damit speziellen Situationen wie z.B. sportlichen Aktivitäten vorbehalten.

## **Medikamente und Schmerzmittel**

Ist damit die Schmerzreduktion ungenügend, stellen Medikamente eine weitere Therapieoption dar. Die Einnahme von Chondroitinsulfaten, Glucosamin und Omega-3 werden als knorpelprotektiv und entzündungs-hemmend beschrieben.

Bei Bedarf können auch klassische Schmerzmittel eingesetzt werden. Am wirksamsten sind dabei Entzündungshemmer wie Ibuprofen oder Diclofenac. Die längerfristige, regelmässige Einnahme dieser Medikamente kann jedoch zu Nebenwirkungen wie Magenbeschwerden und Nierenschädigungen führen, sodass sie eher nur bei Bedarf oder zeitlich befristet eingesetzt werden sollten.

Eine länger dauernde Einnahme ist in jedem Fall mit Ihrem behandelnden Arzt abzusprechen, bzw. zu kontrollieren.

Alternativ können diese Medikamente am Kniegelenk auch als Salbe oder Gel einmassiert werden. Dies hat geringere Nebenwirkungen – allerdings auch einen geringeren schmerzlindernden Effekt.

## **Infiltrationstherapie**

Bei akutem, entzündlichem Schmerz ist zusätzlich eine Infiltrationstherapie des Kniegelenks möglich. In Abhängigkeit des Schweregrads des Knorpelverschleisses kann eine Infiltration mit Hyaluronsäure hilfreich sein, was die Elastizität des vorhandenen Restknorpels verbessern kann. Zur Entzündungshemmung wird in der Regel ein Cortisonpräparat verwendet. Solche Therapien sollten nicht zu häufig und nicht in zu kurzem Abstand wiederholt werden (maximal 3 mal pro Jahr).

## **Knorpeltransplantation/ Arthroskopie**

Therapien wie eine Knorpeltransplantation oder Ersatzplastiken beschränken sich in der Regel auf kleinere, unfallbedingte Knorpelschäden bei jungen Patienten. Eine Kniegelenkspiegelung (=Arthroskopie) und Knorpelglättung, bzw. eine operative Behandlung eines zusätzlichen Meniskusrisses ist in Einzelfällen möglich, aber heute nur noch bei mechanischen Blockaden sinnvoll. Bei solchen Operationen kann es zu einer Aktivierung der Arthrose und Verstärkung von Knochenmarksschwellungen mit Zunahme der Schmerzen kommen. Dies hat teilweise mit dem notwendigen Flüssigkeitsdruck im Kniegelenk bei der Arthroskopie zu tun.

## **Achsenkorrektur**

Liegen Achsenfehlstellungen (O- oder X-Bein) als Ursache für den Verschleiss vor, kann unter Umständen eine gelenkerhaltende Therapie durchgeführt werden, indem die Achse operativ korrigiert wird und damit der erkrankte Gelenkbereich entlastet werden kann. Diese Behandlungsoption wird in der Diagnostik in unserer Sprechstunde mit überprüft. Sie kommt in Betracht bei jüngeren, körperlich aktiven Patienten mit noch nicht vollständigem Kollaps des Gelenkes wegen der Arthrose und bei Vorliegen einer entsprechenden Achsenfehlstellung.

# Entscheid zur operativen Versorgung



Kommt es trotz der genannten Massnahmen nicht zu einer Beschwerdelinderung, bzw. besteht eine deutliche Einschränkung in der Mobilität und Lebensqualität, bzw. Arbeitsfähigkeit sollte über eine operative Therapie nachgedacht werden. **Neben den Schmerzen spielt somit die Funktionseinbusse eine entscheidende Rolle.**

Bei fortgeschrittener Arthrose ist der künstliche Gelenkersatz die Therapie der Wahl – also eine Knieprothese.

Die wichtigsten Kriterien sind nicht das Röntgenbild oder die Schwere der Arthrose, sondern Ihre Beschwerden und Einschränkungen. Entsprechend ist Ihr persönliches Empfinden ein wichtiger Faktor zur Definition des „richtigen“ Operationszeitpunkts.

Der Entscheid für eine Operation wird in einem persönlichen Gespräch mit uns zusammen getroffen, wobei wir als Berater wirken.

## Als Anhaltspunkte für eine demnächst anstehende Operation gelten:

- Eine schmerzfreie Gehstrecke von unter einer Stunde
- Schmerzen nachts und in Ruhe
- Einnahme von Schmerzmedikamenten
- Zunehmendes Hinken
- Unfähigkeit des Treppen und Steigungen laufens
- Wesentliche Einschränkung der Belastbarkeit im Alltag und bei sportlichen Aktivitäten
- Eventuell eine Einschränkung der Arbeitsfähigkeit

# Wahl der Prothesenversorgung

Heute stehen uns eine Vielzahl unterschiedlicher Knieprothesenmodelle zur Verfügung.



Unser wesentliches Prinzip bei der Auswahl des richtigen Prothesentyps für Sie ist es, **soviel Ihres natürlichen Kniegelenks zu erhalten wie möglich.**



Das bedeutet, dass wir möglichst nur den Teil des Gelenkes ersetzen, der tatsächlich einen schmerzhaften Verschleiss aufweist. Dies hat den Vorteil, dass dadurch der Eingriff selbst kleiner ausfällt, die Komplikationsrisiken sinken, wichtige Bandstrukturen in ihrem Kniegelenk erhalten werden können und damit der Bewegungsablauf im Knie natürlicher funktioniert. Dadurch kann oft eine raschere Mobilisation und ein natürlicheres Gelenkgefühl mit dem Kunstgelenk erreicht werden. Dies wiederum ermöglicht eine bessere Funktion, was sich beispielsweise in einer höheren Belastbarkeit oder besseren Sportfähigkeit äussert.

Je nach Situation stehen hierfür unterschiedliche Prothesentypen zur Verfügung, wie unten schematisch aufgezeigt. Diese unterscheiden sich im Wesentlichen nach zwei Kriterien:

## 1. Teilprothese gegenüber Totalprothese

Bei der Teilprothese wird nur ein bestimmter Teil des Gelenkes ersetzt, bei der Totalprothese das ganze Gelenk. Teilprothesen sind innen, aussen, im Gleitlager der Kniescheibe oder kombiniert erhältlich.

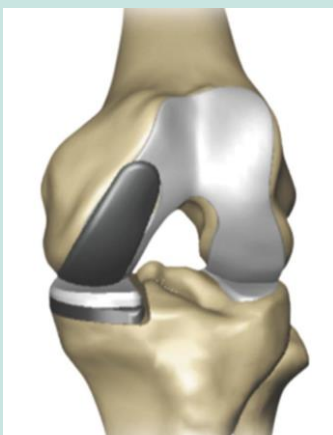
## 2. Stabilitätsgrad der Totalprothesen

Bei den Totalprothesen wird zwischen einem reinen Oberflächenersatz, bei dem die Bewegung weiterhin durch Ihre Bänder und Muskeln stabilisiert wird, gegenüber einer gekoppelten Prothese unterschieden, welche die Funktion der Bandstrukturen unterstützen oder übernehmen kann.

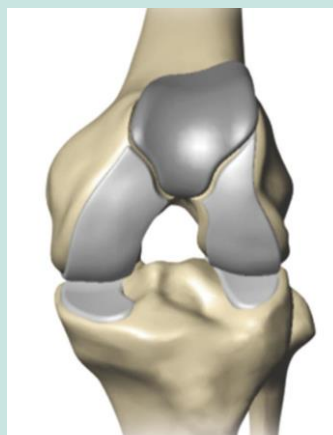
Die Prothesenwahl hängt von folgenden entscheidenden Fragen ab:

- Welche Teile des Kniegelenks sind betroffen?
- Sind die Bandstrukturen stabil und intakt?
- Liegen Fehlstellungen vor, die korrigiert werden müssen?

Modulare Knieprothese mit Kopplungsmechanismus zur Stabilisierung der Bandstrukturen bei Bandinstabilitäten und Fehlstellungen.



Schematische Darstellung einer Hemi-Knieprothese auf der Innenseite des Kniegelenks.



Schematische Darstellung einer Knie-Teilprothese zum Ersatz der Gleitfläche der Kniescheibe.



Knie-Totalprothese als Oberflächenersatz mit Ersatz beider Kreuzbänder.

# Knie-Teilprothese

Die Praxis **articon** zählt landesweit zu den Spezialzentren für Knie-Teilprothesen, also den gezielten Ersatz nur des betroffenen Gelenkanteils bei einer Kniearthrose. Wenn immer möglich und sinnvoll versuchen wir, mit einer Teilprothese auszukommen. In unserer täglichen Praxis werden mittlerweile gut 40% der Patienten so versorgt.

Nach der wissenschaftlichen Datenlage hat dies zahlreiche Vorteile für den Patienten:

- Kleinerer Eingriff
- Geringeres Komplikationsrisiko
- Natürlichere Kniefunktion
- Schnellere Rehabilitation
- Höhere Patientenzufriedenheit
- Bessere Sportfähigkeit

Allerdings müssen einige Kriterien erfüllt sein, damit dies auch erfolgreich gelingt:

- Beide Kreuzbänder müssen intakt sein
- Symptomatische Arthrose nur in einem Gelenkanteil
- Keine Bandinstabilität
- Keine schwere Fehlstellung
- Keine schwere Bewegungseinschränkung

Die häufig geäußerte Meinung, dass Teilprothesen nicht so lange halten würden wie Totalprothesen, ist wissenschaftlich nicht bestätigt.

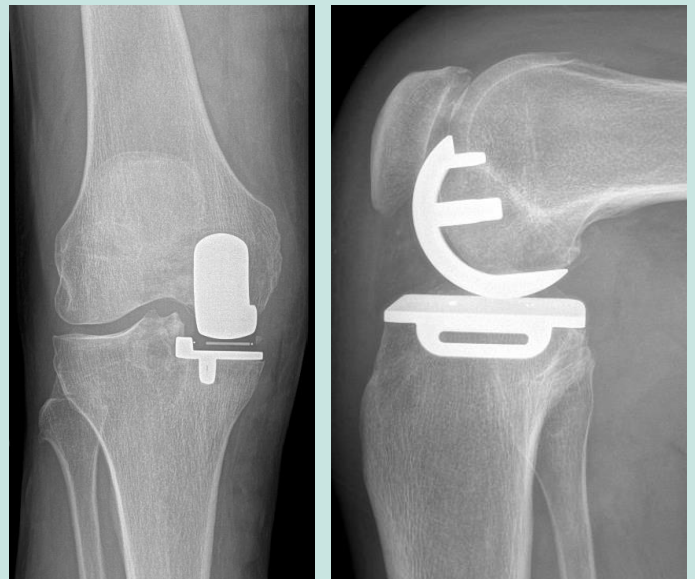
Richtig ist, dass nach Teilprothesen das Risiko einer Revisionsoperation (Zweitoperation) bis zum dreifachen erhöht ist. Neuere Daten zeigen jedoch klar, dass dies vor allem mit chirurgischen Abweichungen zusammenhängt, die mit der Erfahrung des Operateurs in der Teilprothetik, also direkt der Eingriffszahl korrelieren. Entsprechend stellt unsere Spezialisierung auf die Teilprothetik einen wesentlichen Erfolgsfaktor für ein gutes Resultat mit möglichst kleiner Revisionsrate dar.

“ Nach den neuesten Daten aus dem Schweizer Prothesenregister SIRIS hat unsere Praxis trotz des hohen Anteils an Teilprothesen **keine erhöhte Revisionsrate** gegenüber anderen Operateuren! ”

Des Weiteren setzen wir vermehrt auf die Roboter-assistierte Technologien, um Operationsfehler weiter zu verringern und das Revisionsrisiko zu minimieren, wie nachfolgend näher ausgeführt.



Darstellung unterschiedlicher Teilprothesen, die in unserer Praxis Anwendung finden.



Röntgenbilder nach Implantation einer Hemi-Knieprothese rechts (links von vorne, rechts von der Seite).



# Kombinierte Teilprothesen

Die nachgewiesenen positiven Effekte der Teilprothetik haben dazu geführt, dass in den letzten Jahren neue Konzepte für die Knieprothesen-Versorgung entstanden sind.



Sind mehr als ein Gelenkabschnitt betroffen, die Kreuzbänder aber noch intakt, können **verschiedene Teilprothesen** auch miteinander **kombiniert werden**.

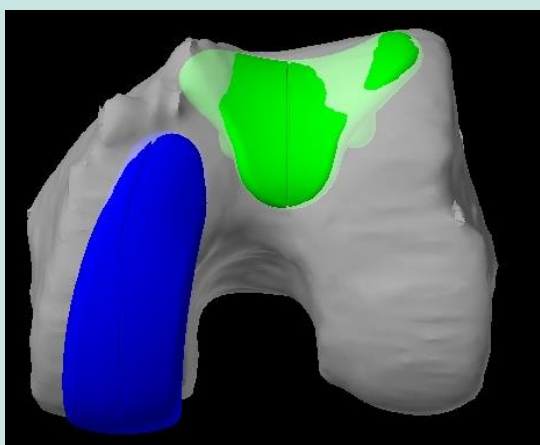


Das Kniegelenk besteht aus drei Kompartimenten: innen, aussen und das Kniescheibengelenk. In diesem Konzept der Kombinationstherapie wird selektiv die Oberfläche der jeweils betroffenen Gelenkabschnitte ersetzt. Je nach individueller Situation beispielsweise innen oder aussen und/oder das Kniescheibenlager (mit Kniescheibe). Wie bereits erläutert, können – im Gegensatz zur Totalprothese, die alle drei Gelenkabschnitte mit einem Implantat ersetzt – beide Kreuzbänder des Kniegelenks erhalten werden. Dadurch bleibt der natürliche Bewegungsablauf besser erhalten und das Knie behält seine angestammte Stabilität und die Propriozeption, was zu einem normaleren Gelenkgefühl führt.

Da die exakte Implantation und Abstimmung der einzelnen Prothesenteile bei der kombinierten Teilprothetik technisch sehr anspruchsvoll ist, bieten wir dies aktuell ausschliesslich in Kombination mit der MAKO Roboter-Technologie an. Diese garantiert die passgenaue individuelle Positionierung der Implantate im Knochen.

Es ist auch denkbar, dass ein Prothesenteil erst später eine bereits bestehende Teilprothese ergänzt. Wurde beispielsweise früher eine Teilprothese innen implantiert, muss bei einer später auftretenden schmerzhaften Arthrose des Kniescheibengelenks nicht zwingend auf eine Totalprothese gewechselt werden. Bei intakten Bandstrukturen und einem gut erhaltenen äusseren Gelenkanteil kann auch eine Teilprothese des Kniescheibengelenks sekundär dazu kombiniert werden.

Der operative Aufwand und die Rehabilitation der Kombinationsversorgung ähnelt eher dem der Totalprothese, wobei das Ergebnis wie beschrieben funktionell überlegen ist. Hauptnachteil der Methode sind die derzeit fehlenden Langzeitresultate, da die Fallzahlen gering sind und nur wenige Chirurgen die kombinierten Teilprothesen anbieten.



Roboter-gestützte 3D Planung einer kombinierten Teilprothese innen und des Kniescheibenlagers



Röntgenbilder nach Implantation einer Hemi-Knieprothese innen in Kombination mit einem Ersatz der Gleitbahn und Kniescheibenrückfläche links (links von vorne, rechts von der Seite).

# Knie-Totalprothese

Die Knie-Totalprothese kann als die Standardversorgung der fortgeschrittenen Kniearthrose bezeichnet werden.



Im Gegensatz zur Teilprothese werden hier **alle Bereiche des Kniegelenks ersetzt**, also die Innenseite, die Aussenseite und die Gleitfläche der Kniescheibe.



Diese Behandlung ist sinnvoll für Patienten, bei denen mehrere Teile des Gelenkes betroffen sind oder bei denen das vordere Kreuzband gerissen ist. Das trifft auf etwa die Hälfte unserer Patienten zu.

Die moderne Knie-Totalprothese ist heute ähnlich der Teilprothese ein Oberflächenersatz des defekten Knorpelbelags. Dies bedeutet, dass am Ober- und Unterschenkel für die Prothesenteile aus Metall und Kunststoff je etwa 8-9 mm Knochen entfernt und durch die Prothesenkomponenten ersetzt werden. Am Unterschenkelteil stellt ein kurzer Kiel die stabile Verankerung im Knochen sicher.

Durch den Einsatz der Roboterarm-assistierten Technologie haben sich die Ausrichtung und Präzision der Sägeschnitte derart perfektioniert, dass wir die meisten Totalprothesen zementfrei im Knochen verankern können.

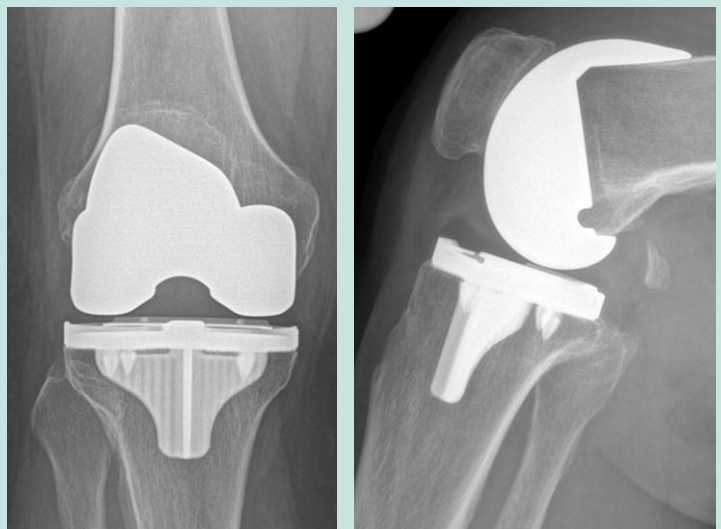
Im Unterschied zur Teilprothese muss bei der Totalprothese das vordere Kreuzband entfernt und durch den Prothesenmechanismus kompensiert werden. Wir verwenden sogar überwiegend Prothesen, die beide Kreuzbänder ersetzen, da das hintere Kreuzband seine natürliche Funktion bei liegender Prothese (und fehlendem vorderem Kreuzband) oft nicht adäquat erfüllen kann. Sehr selten berichten die Patienten über ein Klicken in ihrem Gelenk, das durch diesen Kreuzbandersatz-Mechanismus und das Gelenkspiel bedingt ist. Das Klicken mag stören, ist aber harmlos.

Die Patienten bemerken den Unterschied zwischen der Total- zur Teilprothese im Alltag häufig nicht wesentlich. Nach erfolgreicher Rehabilitation zeigt sich eine nahezu gleichwertige Alltagsfunktion. Bei höheren funktionellen Belastungen wie beim Sport sind Unterschiede messbar – Patienten mit Totalprothesen sind hier mehr eingeschränkt oder erreichen auch eine geringere Belastbarkeit.

Durch die hohe Standardisierung der Operationstechnik hat die Versorgung mit einer Totalprothese geringe Re-Operations- und Revisionsrisiken.



Darstellung einer Knie-Totalprothese, die in unserer Praxis Anwendung findet.



Röntgenbilder nach Implantation einer Knie-Totalprothese rechts (links von vorne, rechts von der Seite)

# Gekoppelte Knie-Totalprothesen

Bei einigen Kniegelenken bestehen z.B. nach einem Unfallereignis oder durch einen langen Krankheitsprozess grosse Fehlstellungen (Achsenabweichungen) und Instabilitäten vor. Dann ist ein reiner Oberflächenersatz oft nicht mehr möglich.

“ In diesen Fällen verwenden wir Prothesen, welche die betroffenen Seitenbänder am Kniegelenk unterstützen, oder gar ersetzen können – sogenannte **gekoppelte oder teil-gekoppelte Prothesen**. ”

Durch einen erhöhten Zapfenmechanismus oder auch eine Scharnierverbindung wird das Kniegelenk mehr oder weniger über die Prothese stabilisiert und geführt, was die Funktion der Seitenbänder unterstützt oder ersetzt. Auch für die Korrektur von X-Beinarthrosen beim älteren Menschen werden diese Prothesen häufig verwendet.

Da diese Prothesen eine grössere Kraftübertragung auf den Knochen zur Folge haben, müssen sie zusätzlich mit Stielen im Knochen verankert werden, wie auf den Bildern dargestellt. Dadurch ist der Aufwand in der Operation etwas höher, der Patient aber merkt diesen Unterschied in der Regel aber nicht.

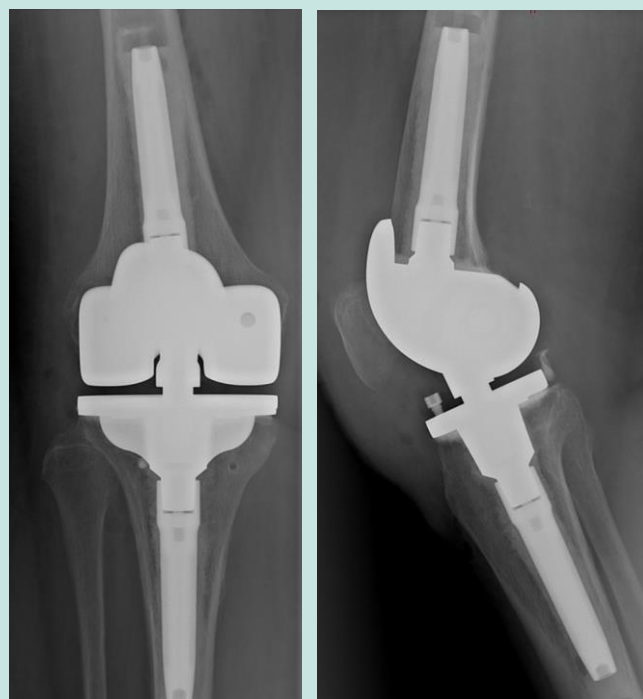
Die modernen Prothesensysteme sind heute allesamt modular, sodass die Prothese auf Ihre individuelle Situation in Bezug auf Grösse, Stabilität und allfällig nötige zusätzliche Teile zusammen gestellt werden kann.

Da diese Prothesen dem Kniegelenk mehr Führung geben, ist der Bewegungsablauf nicht so natürlich wie mit den anderen, bereits vorgestellten Systemen. Dies kann zu Einschränkungen bei bestimmten Bewegungen führen. Ausserdem weisen sie einen etwas erhöhten Verschleiss und höhere Lockerungsraten im Vergleich zu den anderen Modellen auf.

Entsprechend werden gekoppelte oder teilgekoppelte Prothesenmodelle von uns nur dann verwendet, wenn die Stabilität im Kniegelenk anders nicht zu erreichen wäre. Meistens stellt diese Instabilität für die Patienten vor der Operation bereits ein massives Problem dar, sodass die Betroffenen dankbar sind, wenn ihr Kniegelenk nach dem Eingriff wieder verlässlich und stabil funktioniert.



Darstellung einer modularen, gekoppelten Scharnierprothese (links) und einer teilgekoppelten Prothese (rechts) mit speziellem stabilisierendem Zapfen (Pfeil)



Röntgenbilder nach Implantation einer gekoppelten Knie-Totalprothese mit Stielverankerung rechts (links von vorne, rechts von der Seite)

# Ablauf der Operation



## Spitaleintritt

In der Regel treten Sie am Tag der Operation ins Spital ein. Der Eintritt am Vortag ist nur in speziellen Fällen nötig. Hierzu erhalten Sie alle Informationen rechtzeitig zugestellt. Bei Aufnahme wird Ihnen noch einmal Blut für die Blutgruppentypisierung abgenommen (das Testblut für den seltenen Fall einer Transfusion verfällt nach 48 Stunden).

## Anästhesie

Vor der Operation haben Sie jeweils auch ein Gespräch mit dem Anästhesiologen, der mit Ihnen das Narkoseverfahren bespricht. Grundsätzlich sind sowohl eine Teilnarkose, oder eine Vollnarkose möglich. Die Teilnarkose bietet aus chirurgischer Sicht einige Vorteile. Die Muskulatur ist in der Teilnarkose entspannt und es ist ein muskelschonendes Operieren möglich. Dadurch dass die Schmerzweiterleitung auf Höhe des Rückenmarks unterbrochen ist und dieser Effekt auch nach der Operation noch einige Zeit andauert, haben die Patienten in der Regel weniger Schmerzen rund um die Operation. Entsprechend gilt die Teilnarkose als unser Standardverfahren bei Knieprothesenoperationen, wenn es aus medizinischer Sicht sinnvoll und möglich ist. Bei einer Teilnarkose können sie während der Operation schlafen oder Musik hören.

## Die Operation

Die Operation selbst dauert je nach Komplexität etwa 1-2 Stunden. Der Hautschnitt erfolgt vorne über dem Kniegelenk. Alte Narben werden wenn möglich wieder verwendet und in den Schnitt integriert. Anschliessend wird das Gelenk schichtweise eröffnet. Für die Ausrichtung der Sägeschnitte und damit der Prothese verwenden wir unterschiedliche Hilfsmittel.

## Computerassistentz

Traditionell erfolgt die Ausrichtung anhand von Knochenstrukturen und Landmarken. Da dies aber eine gewisse Ungenauigkeit beinhaltet, setzen wir seit Jahren zusätzlich Computerassistentzsysteme ein, welche uns bei der Operation unterstützen. Seit 2018 steht uns hier das Roboterarm-assistierte MAKO Verfahren zur Verfügung. Es liefert genaue Informationen über die Ausrichtung der Prothesenkomponenten und zusätzlich über die Stabilität der Bandstrukturen. Nach neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen können dadurch Fehler reduziert und das Risiko einer Re-Operation minimiert werden.

## Protheseneinsatz und Wundbehandlung

Nach Abschluss der Sägeschnitte wird zunächst eine Probeprotese eingesetzt und der Bewegungsablauf und das Gelenkspiel geprüft. Ist alles korrekt, kann das Originalimplantat eingesetzt werden. Dies wird entweder zementiert oder zementfrei am Knochen fixiert. Anschliessend wird ein Schmerzmedikamenten-Cocktail direkt in das Kniegelenk eingespritzt und die Wunde schichtweise verschlossen. Wir verwenden seit Jahren keine Wunddrainagen mehr.

Der Wundverband erfolgt mit einem Okklusionsverband (Comfeel®), der in der Regel nicht gewechselt werden muss und bis zur Fadenentfernung auf der Wunde verbleibt. Mit diesem Verband können sie ab dem 2. Tag nach Operation auch duschen. Noch im Operationsaal bekommen sie zusätzlich einen Kompressionsstrumpf angelegt. Dieser soll Nachblutungen und Schwellungen reduzieren. Er ist für die ersten 14 Tage nach Operation vorgesehen.

Nach Operationsabschluss werden Sie im Aufwachraum für einige Stunden überwacht.



# Computerassistenz in der Operation

Unsere Praxis **articon** zählt zu den Pionieren der computer-gestützten und Roboter-assistierten Chirurgie in Europa. Seit über 10 Jahren verwenden wir computer-assistierte Verfahren für Prothesenimplantationen. Dadurch werden die Präzision der Operationen erhöht und mögliche Fehler minimiert.

Die positiven Erfahrungen aus der Computer-Navigation haben dazu geführt, dass wir im Sommer 2018 noch einen weiteren Technisierungsschritt eingegangen sind und als erste in der Schweiz das **roboter-assistierte MAKO-Verfahren** eingeführt haben.

Diese Operationsmethode ermöglicht uns eine vorgängige Operationsplanung anhand eines 3D Modells Ihres Kniegelenks. Damit können wir noch individueller auf die Anatomie und die Besonderheiten Ihres Kniegelenks eingehen. Während der Operation wird die Planung anhand der Weichteilspannung weiter verfeinert und mit Unterstützung des Roboters anschliessend exakt umgesetzt. Den genauen Ablauf der Operation finden Sie auf der nächsten Seite beschrieben.

Das MAKO Verfahren hat sich innerhalb kurzer Zeit zu unserem Standardverfahren entwickelt.



In einer 2021 veröffentlichten Studie konnten wir zeigen, dass die Rehabilitation nach einer Totalprothese am raschesten gelang, wenn wir das Kniegelenk mithilfe der Roboter-gestützten 3D Planung exakt anatomisch mit der Prothese rekonstruieren konnten.<sup>1</sup>

In einer von uns in Kooperation mit der Universitätsklinik in Lyon durchgeführten Studie konnten wir ausserdem zeigen, dass Positionierung und Passgenauigkeit von Teilprothesen im Vergleich zum händischen Standard oder konventioneller Computernavigation deutlich verbessert wurde.<sup>2</sup>

Auch zeigt sich in unseren bisherigen Daten besonders bei den Teilprothesen ein wesentlich reduziertes Komplikationsrisiko durch die Roboterunterstützung im Vergleich zum Durchschnitt im Schweizerischen Prothesenregister SIRIS.

<sup>1</sup> True Kinematic Alignment is Applicable in 44% of Patients Applying Restrictive Indication Criteria – A Retrospective Analysis of 111 TKA Using Robotic Assistance. Huber K., Christen B., Calliess S., Calliess T. J Pers Med. 2021, Jul 15; 11(7): 662  
<sup>2</sup> Improved sizing with image-based robotic-assisted system compared to image-free and conventional techniques in medial unicompartmental knee arthroplasty. Batailler C., Bordes M., Lording T., Nigues A., Servien E., Calliess T., Lustig S. Bone Joint J. 2021, Apr 103-B(4): 610-619

“  
Heute führen wir etwa **95% der Knieprothesenoperationen mithilfe der Roboterunterstützung** durch und verfügen bereits über eine Erfahrung von **über 1000 derartiger Operationen.**”

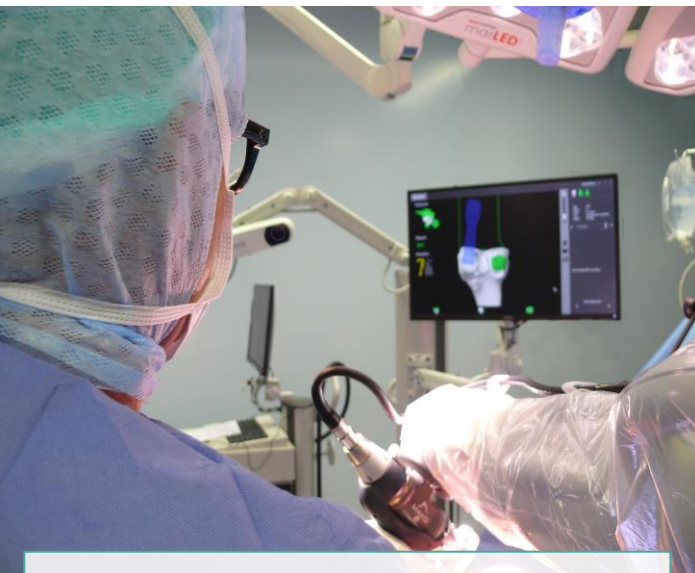
Als Vorreiter der Technologie fühlen wir uns verpflichtet, durch genaue Beobachtung und Auswertung unserer Operationsergebnisse belastbare Daten zu liefern um zu zeigen, dass die Robotik ein Schritt zur Qualitätsverbesserung für den Patienten darstellt. Deswegen werten wir die Resultate laufend aus und haben bereits mehrfach darüber wissenschaftlich publiziert.

# MAKO Roboter-Technologie

Die von uns verwendete MAKO-Roboter-Technologie basiert auf einer Computertomografie des Kniegelenks. Aus diesen Bildern kann am Computer ein dreidimensionales Modell des individuellen Patientenknies erstellt werden. Dies ermöglicht uns ein genaues Verständnis über die jeweiligen Eigenheiten des Kniegelenks und wir können mit der Planung der Prothese individuell auf diese Gegebenheiten eingehen. Für die spätere Funktion und Stabilität im Gelenk ist nämlich die korrekte dreidimensionale Positionierung der Prothese ganz entscheidend.

Während der Operation werden zunächst zwei Reflektoren an Ober- und Unterschenkelknochen positioniert, damit der Roboter mit Hilfe einer Infrarotkamera immer millimetergenau weiss, wo sich das Kniegelenk befindet. Dann werden die Knochenoberfläche mit dem Knochenmodell im Computer abgeglichen.

Ein besonderer Vorteil des Verfahrens ist, dass zusätzlich zu der knöchernen Vorplanung auch die Stabilität der Bänder während der Operation erfasst werden kann. Nun lässt sich die Vorplanung so optimieren und feinjustieren, dass eine optimale Kniegelenkstabilität resultiert.



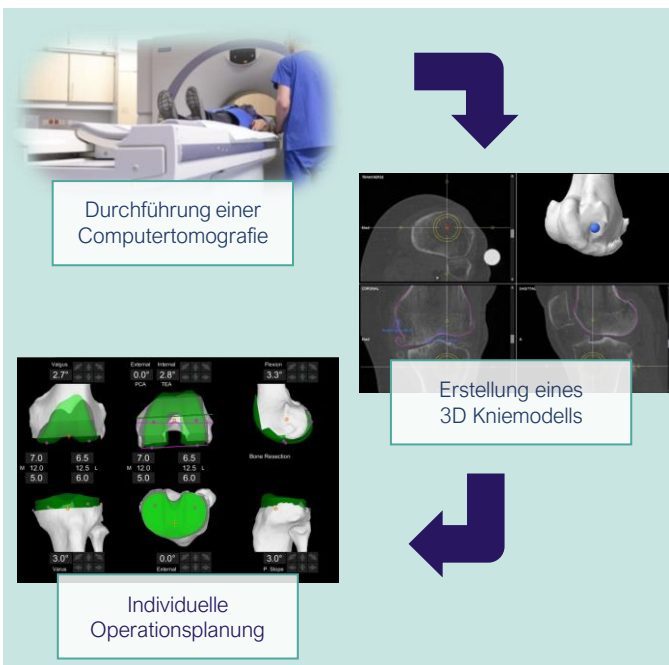
Bei der Roboterarm-assistierten Operation führt der Chirurg wie gewohnt mit seiner Hand die Säge. Diese ist aber am Roboterarm befestigt, der die Schnittebenen und Schnittgrenzen gemäss individueller Planung exakt kontrolliert und einstellt. Auf einem Bildschirm kann der Chirurg den Sägeschnitt in Echtzeit nachverfolgen.

“ Der MAKO-Operationsroboter unterstützt den Chirurgen bei der exakten Umsetzung dieses Computerplans. ”

Der Roboter führt dabei die Sägeschnitte nicht selbst durch – das macht weiterhin der Operateur. Die verwendete Säge ist aber an einem Roboterarm montiert, der permanent die richtige Schnittebenen kontrolliert und die Säge stoppt, wenn der definierte Sägebereich verlassen wird. So wird die Gefahr von Weichteilverletzungen minimiert, wie auch das Risiko eines falschen Sägeschnitts. Für den Operateur wird die Operation selbst etwas weniger handwerklich, dafür steigen die intellektuellen Herausforderungen. Er ist zusammen mit einem MAKO-Spezialisten für die gesamte Planung und vor allem die Feinabstimmung des Plans während der Operation verantwortlich.

Mit einer Probeprothese kann dann der optimale Bewegungsablauf im Knie vor der Implantation der Originalprothese noch einmal überprüft werden.

Ein detailliertes Operationsvideo zu dieser Technologie finden Sie auf [www.articon.ch](http://www.articon.ch).



# articon Optimal Recovery Programm

Nach einem künstlichen Kniegelenksersatz geht es darum, möglichst rasch und vor allem ohne Komplikationen wieder auf die Beine zu kommen. Damit dies gut gelingt, ist ein ausgefeilter Behandlungsablauf erforderlich, bei dem jedes Detail geregelt und aufeinander abgestimmt ist. Nicht nur der Chirurg im Operationsaal ist somit für den Erfolg verantwortlich, sondern inter-disziplinär jeder Einzelne im Behandlungsprozess, von der Operationsvorbereitung, der Narkose über die Pflege bis hin zur richtigen Nachbehandlung. Und nicht zuletzt spielen auch Sie als Patient eine entscheidende Rolle.



Damit diese Zusammenarbeit über die Disziplinen perfekt funktioniert, haben wir bereits vor Jahren damit begonnen, ein **«Optimal Recovery Programm»** zu entwickeln, das diese Abläufe und Therapiestandards definiert.



Dieses Programm wird ständig an die aktuellen Entwicklungen und neuesten Erkenntnisse angepasst und auf Ihre persönlichen Bedürfnisse zugeschnitten.

## Information und Pre-habilitation

Eine wesentliche Säule der erfolgreichen Rehabilitation ist die gute Vorbereitung. Zu Ihrer Information – was auf Sie zukommen wird und wie der Ablauf von Operation und Rehabilitation ist – haben wir diese Broschüre zusammengestellt. Weitere, aktuelle Beiträge und Videos finden Sie auch auf unserer Homepage [www.articon.ch](http://www.articon.ch) unter dem Stichwort „articon Reha“.

Es ist sinnvoll, **bereits vor dem operativen Eingriff Physiotherapie durchzuführen**, um sich optimal auf den Eingriff vorzubereiten. Es werden Ihnen Übungen zum gezielten Muskelaufbau sowie Verhaltensweisen gezeigt, welche nach der Operation gelten. Es ist sehr hilfreich, bereits vor dem Spitalaufenthalt das Gehen und Treppensteigen mit den Gehstöcken zu trainieren. In Zusammenarbeit mit der Abteilung für Physiotherapie im Salem-Spital haben wir ein Trainingsprogramm für Sie zusammengestellt, das Sie vor der Operation in Anspruch nehmen können.

Hierfür stellen wir Ihnen gerne eine Verordnung aus.

## Operationsvorbereitung

Das Komplikationsrisiko eines jeden Patienten wird vor allem durch Begleiterkrankungen beeinflusst. Einige dieser Nebendiagnosen kann man beeinflussen, andere nicht.

Für eine optimale Operationsvorbereitung ist es wichtig, dass:

- Ihr Diabetes korrekt eingestellt ist;
- Ihre Zähne keine Entzündungen aufweisen;
- Chronische Erkrankungen adäquat therapiert sind (z.B. Rheuma, Morbus Parkinson, Herzschwäche, Rhythmusstörungen);
- Sie an keinem Blutmangel (Anämie) leiden;
- Ihre Blutgerinnung normal funktioniert (keine Medikamente wie Marcoumar<sup>®</sup>, Plavix<sup>®</sup>, usw.).

Setzen Sie sich daher vor einer Operation unbedingt mit Ihrem Hausarzt oder Fachspezialisten in Verbindung für die optimale Operationsvorbereitung. Idealerweise erhalten wir Ihre Blutwerte und ggf. weitere Untersuchungsergebnisse 14 Tage vor Operation zugestellt.

Lassen Sie kranke, entzündete Zähne unbedingt vor der Operation behandeln.

Eine Blutarmut (Frauen mit Hämoglobin-Werten <12g/dl, Männer <13g/dl) sollte abgeklärt und medikamentös behandelt werden (Eisengabe i.v., ggf. EPO-Therapie).

## Körperhygiene

Für die **Vermeidung von Infektionen** ist es darüber hinaus wichtig, die Keimzahl auf der Haut vor der Operation zu minimieren. Dafür ist eine gute Körperhygiene entscheidend.

Sie erhalten von uns eine **desinfizierende Duschlösung**, die Sie **3 Tage vor Operation täglich** anwenden sollen (inkl. am Operationstag). Ausserdem sollen Sie ein **desinfizierendes Nasengel 3x täglich während 3 Tagen** anwenden.

Bitte entfernen Sie selber vor dem Eingriff keine Haare im Operationsgebiet (weder mit Crèmen noch mit Rasur oder ähnlichem).

# Am Tag der Operation

Am Tag der Operation geht es vor allem um eine **gute Schmerzbehandlung** und die **Minimierung des Blutverlustes**. Hierfür werden zahlreiche Massnahmen durchgeführt und kombiniert.

## Reduktion des Blutverlustes

- Vor, während und nach der Operation erhalten sie ein **Medikament zur Minimierung von Blutungen** intravenös und lokal gespritzt (Tranexamsäure = Cyclokapron®).
- Während der Operation wird Ihr **Blutdruck gesenkt**, was den Blutverlust reduziert. Ausserdem reduzieren wir während der Operation die Durchblutung des Beines auf Höhe des Oberschenkels mit Hilfe einer Druckmanschette.
- Es wird **auf eine Drainage verzichtet**, was den Blutverlust reduziert.
- Nach der Operation wird Ihnen ein **Oberschenkel-Kompressionsstrumpf** angelegt, der in der Praxis während der Operationsbesprechung ausgemessen worden ist. Der Strumpf minimiert Nachblutung und Schwellungen.
- Das Kniegelenk wird während der ersten Stunde nach der Operation in **90° Beugung gelagert**, was ebenso Nachblutungen verringert.
- Durch Verwendung eines **speziellen Kühl- und Kompressions-Gerät** (Game Ready) erfolgt eine angenehme, schmerzlindernde Kühlung und dynamische Kompression, was die Schwellung reduziert.



Game Ready Kühl- und Kompressions-Gerät

## Minimierung der Schmerzen

- Wir verwenden besonders **gewebeschonende Zugänge und Operationstechniken**.
- Am Schluss der Operation wird ein **Medikamentencocktail direkt in das Gewebe** um das Kniegelenk gespritzt, ähnlich einer örtlichen Betäubung beim Zahnarzt. Dies bringt eine Schmerzreduktion über mehrere Stunden.
- Wir versuchen wenn immer möglich auf **Schmerzkatheter zu verzichten**, da diese die postoperative Mobilisation erschweren und meist nicht erforderlich sind. Wenn bei Ihnen aber ein chronisches Schmerzproblem bekannt ist, kann bei Bedarf ein Schmerzkatheter einlegt werden.
- Nach der Operation wird eine **standardisierte Schmerztherapie** nach einem Stufenschema durchgeführt. Sie bekommen eine Basistherapie, meist Brufen® in Kombination mit Novalgin und einem Magenschutz. Es wird mehrmals täglich nach Ihrem Schmerzniveau gefragt (Skala von 1-10). Liegt der Ruheschmerz über 5/10, wird die Medikation angepasst, bzw. können sie ein zusätzliches Medikament aus der Reserve verlangen. Für die ersten 48 h können sie auch eine Schmerzpumpe mit einem Morphin-Präparat bekommen, die sie selbst dosieren können. In unserem Haus wird die Schmerztherapie mit einem spezialisierten Schmerzdienst eng abgestimmt.
- Alle Massnahmen zur **Vermeidung von Schwellungen** (siehe vorne) führen auch zur Reduktion der Schmerzen.





# Nach der Operation

---

## Mobilisation und Physiotherapie

Die Mobilisation beginnt früh nach der Operation, noch am selben Abend oder spätestens am Morgen danach. Die Prothese ist in der Regel direkt voll belastbar und Sie lernen, im Spital mit Gehstöcken zu laufen. Sie erhalten 1x täglich **Physiotherapie** und bekommen Übungen zur **Eigetherapie**, die auch in einer Broschüre zusammengestellt sind. Ausserdem wird Ihr Knie 2-3x pro Tag für ca. 30-60 Minuten auf einer **Bewegungsschiene** (Kinetec-Schiene) passiv durchbewegt.

## Vermeidung von Schwellungen

Sie bekommen in der Praxis einen **Oberschenkel-Kompressionsstrumpf** angepasst, der Ihnen unmittelbar nach Operationsende angezogen wird. Diesen sollten Sie während mindestens den ersten 14 Tagen tagsüber konsequent tragen (ausser zur Körperpflege). Ausserdem steht Ihnen ein **Kühl-Kompressions-Gerät** (Game Ready) zur Verfügung für eine zweimal tägliche Anwendung im Spital.

## Vermeidung von Thrombosen

Um Thrombosen zu vermeiden, ist es wichtig, Ihr Gelenk und Sie selber möglichst früh zu mobilisieren. Sie können selbst **Übungen zur Thromboseprophylaxe** machen, indem Sie die Zehen und die Füsse im Bett hoch und runter bewegen. Ausserdem erhalten sie täglich eine Spritze zur **Blutverdünnung** (Fragmin). Bei Austritt wird die Prophylaxe auf eine Tablette umgestellt (Xarelto® oder Aspirin cardio®), die Sie bis 30 Tage nach Operation einnehmen sollten.

## Infektionsprophylaxe

Zur Infektionsprophylaxe verwenden wir zusätzlich zu den chirurgischen Standardmassnahmen einen **speziellen Wundverband** ähnlich einer zweiten Haut (Comfeel®). Dieser muss zum Schutz der Wunde NICHT gewechselt werden und kann bis zur Fadenentfernung belassen werden (ausser wenn er undicht wird). Damit kann man am zweiten Tag nach der Operation auch bereits Duschen gehen.

## Austritt aus dem Spital

Der Spitalaufenthalt beträgt in der Regel 3-5 Tage. Folgende Kriterien müssen für einen Spitalaustritt nach Hause erfüllt sein

- Reizfreie, trockene Wundverhältnisse
- Beherrschte Schmerzsituation
- Regelrechter Aufbau der Beweglichkeit im Knie
- Selbstständig mobil an Gehstöcken
- Selbstständige Körperpflege

Der Spitalaustritt ist jeweils morgens bis 9 Uhr (Wochenende bis 10 Uhr).

Direkt nach dem Austritt sollten Sie mit einer **ambulanten Physiotherapie** weitermachen. Idealerweise sprechen Sie hier schon vor Austritt aus dem Spital die ersten Termine ab.

Die **Fadenentfernung** ist 14 Tage nach der Operation vorgesehen. Dies kann Ihr Hausarzt übernehmen, oder gerne auch wir in unserer Sprechstunde.

### **Bei Austritt erhalten Sie von uns folgende Unterlagen:**

- Verordnung für die ambulante Physiotherapie
- Termin zur Fadenentfernung bei uns (so gewünscht)
- Termin zur Kontrolle mit Röntgenbild nach 2 Monaten
- Verordnung für Medikamente (Schmerzmittel und Thromboseprophylaxe)
- Zeugnis für Arbeitsunfähigkeit (falls nötig)
- Prothesenpass

# Nachbehandlung

## Eigentherapie

Führen Sie die im Spital instruierten **Übungen** selbständig 2-3x täglich schmerzadaptiert durch. Die abgegebene Broschüre hilft Ihnen dabei. Gehen Sie **regelmässig spazieren** und erhöhen Sie dabei kontinuierlich die Distanz und auch Schrittlänge sowie Gehgeschwindigkeit.

Versuchen Sie, zu Hause die **Gehstöcke zunehmend wegzulassen** und einige Schritte ohne Gehhilfen zu gehen. Auch hier sollen Sie versuchen, die Gehstrecke schrittweise zu steigern.

Das Knie benötigt aber auch immer wieder **Ruhe**. Lagern Sie es regelmässig hoch und legen kühlende Umschläge wie Quarkwickel auf.

Tragen Sie tagsüber den **Kompressionsstrumpf**, um Schwellung und Schmerzen zu minimieren. Der Strumpf kann Ihnen über mehrere Wochen gute Dienste leisten.

Um Sie beim Aufbau der Beweglichkeit im Kniegelenk zu unterstützen, haben wir die Möglichkeit Ihnen für 4 Wochen eine aktive **Kniebewegungsschiene** zum Training zu Hause abzugeben (Bild rechts). Die dazu nötige Verordnung erhalten Sie von uns.

## Ambulante Physiotherapie

In der Regel wird die weitere Nachbehandlung durch eine ambulante Physiotherapie unterstützt, am einfachsten in der Nähe Ihres Wohnortes. Sie können auch weiterhin die Physiotherapie im Salem-Spital besuchen.

Bei Entlassung aus dem Spital bekommen Sie eine erste Verordnung von uns mit. **Primäres Ziel ist die Wiederherstellung der Funktion des Kniegelenks und Schmerzlinderung** sodass Sie Ihren Alltag möglichst bald wieder selbständig bewältigen können.

Ein tolerierbares Schmerzniveau ist wichtig für die weitere Rehabilitation und steht an erster Stelle. Im weiteren Verlauf wird dann wieder mit dem **Muskelaufbau** begonnen und das Gangbild trainiert. Da es sich um ein künstliches Gelenk handelt, müssen Sie auch ein neues "Gefühl" für Ihr Kniegelenk entwickeln, was ebenso koordinativ mit der Physiotherapie geübt wird. Es bestehen, wenn nicht anderweitig geäussert, keine Einschränkungen für die Belastbarkeit und Beweglichkeit des Kniegelenks.



Es ist üblich, dass Sie während 3-4 Monaten Physiotherapie benötigen. Je nach Vorgeschichte und Ausgangssituation kann dies sogar längere Zeit beanspruchen.

## Nachkontrollen

Bei irgendwelchen **Wundheilungsstörungen** sind wir Ihre ersten Ansprechpartner, melden Sie sich ohne Verzögerung in der Praxis!

**Verordnungen für Schmerzmittel, Thromboseprophylaxe und Physiotherapie** erhalten Sie ebenso von uns ausgestellt und werden Ihnen bei Austritt aus dem Spital mitgegeben.

Auch stehen wir für die **routinemässige Operationsnachsorge** für Sie zur Verfügung, um eine regelrechte Rehabilitation und ein gutes Resultat nach der Knieprothese sicherstellen zu können.

Üblicherweise erfolgt die erste Konsultation nach 14 Tagen zu einer **Wundkontrolle** und zur **Fadenentfernung**. Die nächste Kontrolle erfolgt mit Röntgenbild nach 2 Monaten. Wenn Sie und auch wir mit Ihrem Kniegelenk bereits gut zufrieden sind, ist eine Abschlusskontrolle mit Röntgen 1 Jahr nach der Operation fällig. Bestehen noch Restbeschwerden, würden wir Sie gerne zusätzlich nach 4 Monaten zu einer Kontrolle und bei Bedarf mehr anbieten.

Im weiteren Verlauf sind **routinemässige Prothesenkontrollen** im etwa 5 Jahres Intervall oder bei neuen Beschwerden zu empfehlen.

# Erfolgsaussichten und Risiken



Insgesamt zählt die **Knieprothesenimplantation** zu einer der **erfolgreichsten Operationen** überhaupt, insbesondere in Hinblick auf die Schmerzreduktion und Wiederherstellung der Funktion.



Pro Jahr werden **in Europa über 250'000** Kniegelenke implantiert, **in der Schweiz sind es etwa deren 18'000**, sodass von einer Routineoperation gesprochen werden kann.

Neue Knieprothesen ähneln immer mehr dem natürlichen Kniegelenk. Sie sind aber nach wie vor nur eine Annäherung an die Natur! Eine Knieprothese bleibt daher bislang ein Ersatz mit gewissen Kompromissen. So sind Restbeschwerden unter Belastung nichts Ungewöhnliches. Der Durchschnittspatient gibt ein Schmerzniveau bei Belastung von 1-2 Punkten auf einer Skala bis 10 an.

Trotz der guten Ergebnisse und Fortschritte in der Therapie sind laut der wissenschaftlichen Literatur dennoch **bis zu 20% der Patienten mit dem Resultat nicht ganz zufrieden**. Das Knie ist wegen der Narbe häufig nur eingeschränkt möglich. **Künstliche Kniegelenke sind nicht uneingeschränkt belastbar** und fühlen sich oft nicht wie ein normales Kniegelenk an. Sportliche Aktivitäten sind grundsätzlich zwar auch mit einer Prothese durchführbar, zahlreiche Patienten berichten jedoch über gewisse Einschränkungen bis hin zur Sportunfähigkeit. In den meisten Fällen können Aktivitäten wie Velo fahren, Schwimmen, Wandern und Golfspielen gut durchgeführt werden, einige gut trainierte Patienten können auch Ski fahren gehen oder Tennis spielen mit ihrem Kunstgelenk.

Gerade **bei sehr aktiven Patienten verschleissen die Kunstgelenke schneller als natürliche Kniegelenke**. Nach dem aktuellen Stand der Technik erreichen etwa 85% der Knieprothesen dennoch eine Lebensdauer von über 25 Jahren.



**Jede Operation geht immer auch mit gewissen Komplikationsrisiken einher**. Insgesamt sind Komplikationen auf Grund der hohen Standardisierung selten, jedoch trotz aller Perfektionierung nicht "gleich Null".

**Wichtigster Risikofaktor ist heute vor allem der Patient selbst**, der durch Alter und Nebenerkrankungen ein persönliches Operationsrisiko mitbringt. Beispielsweise ist ein Diabetes, eine Rheumaerkrankung, eine Blutarmut oder ein deutliches Übergewicht mit einem höheren Risiko für Komplikationen, insbesondere in Hinblick auf Wundheilungsstörungen oder Infektionen assoziiert. Die Einnahme von blutverdünnenden Medikamenten birgt ein höheres Risiko für eine Nachblutung. Oder eine Depression, bzw. ein chronischer Schmerz erhöht das Risiko für bleibende Schmerzen und Unzufriedenheit mit dem operativen Ergebnis.

## Die wichtigsten Komplikationen:

- Infektionen und Wundheilungsstörungen
- Thrombose/ Lungenembolie
- Bluterguss
- Bewegungseinschränkung
- Lockerung oder Verschleiss der Prothese
- Instabilität des Gelenkes
- Knochenbrüche bei Stürzen

# Häufige Fragen und Antworten

## Aus welchem Material ist die Prothese?

Knieprothesen sind aus **rostfreiem Stahl**, eine Verbindung aus Nickel, Cobalt und Chrom. Dies zählt zu den härtesten Metallen und hat damit die besten Verschleisseigenschaften. Titan alleine ist als Material für Knieprothesen zu weich und würde einen zu grossen Abrieb haben. Zwischen den Metallen wird ein **Polyethylen-Teil** (genannt Inlay) als Gleitfläche eingesetzt. Dieses Inlay ersetzt Menisken und Knorpel des natürlichen Kniegelenks.

## Gibt es Allergien gegen Prothesen?

Theoretisch können Patienten mit einer Nickel-, Cobalt- oder Chrom-Allergie auch allergische Reaktionen gegenüber Prothesenmaterialien ausweisen. Allerdings muss dies nicht zwangsläufig der Fall sein, da die Immunreaktionen der Haut unterschiedlich zu denjenigen der tieferen Gewebe sind. Ausserdem werden andere Partikel aus einer Prothese freigesetzt, als beispielsweise von Schmuck. In den meisten Fällen kann man entsprechend eine «Standardprothese» verwenden. Im Zweifel kann eine Prothese mit spezieller Beschichtung verwendet werden. Diese haben jedoch laut Studien eine höhere Verschleiss- und Komplikationsrate.

## Wird die Prothese zementiert?

Bei der Erstimplantation gibt es **sowohl zementierte, als auch zementfreie Prothesen**. Nach aktuellem Wissen gibt es hier keinen Unterschied in der Langlebigkeit der Prothese. Da nur sehr wenig Zement verwendet wird, bedeutet eine Zementierung auch keinen Nachteil für einen späteren Wechsel der Prothese. Wir machen die Entscheidung **von Ihrer Knochenqualität und dem jeweilig verwendeten Prothesenmodell abhängig**. Wir setzen in ca. 90% der Fälle zementfreie Totalprothesen ein. Nicht jede Prothese gibt es als zementfreie Variante. Die gekoppelten Prothesen werden zumindest an den Knochenoberflächen stets zementiert.

## Wird meine Kniescheibe auch ersetzt?

Nach aktueller Studienlage ist der **routinemässige Ersatz der Kniescheibe** (es wird ohnehin nur die Rückfläche ersetzt) **nicht notwendig**. Nur wenige Patienten berichten über Probleme bei nicht ersetzter Kniescheibe.



Da der Ersatz der Kniescheibenrückfläche aber zusätzliche Risiken birgt, verzichten wir in der Regel darauf. In bestimmten Situationen ist er dennoch sinnvoll und wird von uns durchgeführt. Dies insbesondere wenn sich Ihre Beschwerden vor der Operation auf die Kniescheibe konzentrieren und hier ein schwerer Knorpelschaden vorliegt.

## Bekomme ich nach der OP ein gerades Bein?

Die Zielsetzung der modernen Knieprothetik ist es, Ihre **individuelle Beinachse vor der Arthrose mit der Knieprothese wiederherzustellen**. Wenn Sie also immer schon ein leichtes O-Bein hatten, wird dies mit der Prothese rekonstruiert. Bestehende Fehlstellungen hingegen werden korrigiert und begradigt.

## Wie lange hält die Prothese?

Nach der aktuellen Datenlage in Prothesenregistern sehen wir, dass **etwa 85% der Prothesen nach 25 Jahren noch funktioniert**. Dies ist natürlich von unterschiedlichen Faktoren abhängig. Junge und aktive Patienten müssen mit einem etwas höheren Verschleiss rechnen. Insbesondere durch verbesserte Polyäthylene, der Gleitfläche der Prothesen, ist in den letzten Jahren der Verschleiss von Prothesen noch einmal deutlich zurückgegangen.





### Darf ich mit der Knieprothese Sport treiben?

Grundsätzlich kann man auch mit einer Knieprothese Sport machen. Allerdings berichten Patienten bei diesen Belastungen häufig über gewisse Schmerzen.



Insgesamt geben ca. **60% der Patienten an**, das von ihnen gewünschte Sportniveau mit leichten Einschränkungen erreichen zu können.



Andere erreichen ihr gewünschtes Aktivitätsniveau mit einer Prothese nicht mehr, damit muss man also rechnen. Auf Sportarten mit hohen Stossbelastungen wie z.B. Joggen sollte verzichtet werden, da dies zu einer verfrühten Prothesenlockerung oder Verschleiss führen kann.

Kommt es zu einem **Unfall oder Sturz**, kann es zu Knochenbrüchen um die Prothese kommen, die häufig eine Reoperation und teilweise einen Prothesenwechsel erfordern. Auch ein allfälliger **Riss des Innenbands** hat für die Prothese fatale folgen, da dies einen Prothesenwechsel mit mehr Führung durch die Prothese (sogenannt gekoppeltes Gelenk) nötig macht. Deswegen sollten beim Sport **keine unnötigen Risiken** eingegangen werden.

Empfohlene Sportarten sind Velo fahren, das in der Regel nach 2-3 Monaten wieder durchgeführt werden kann, oder auch Schwimmen. Beim Wandern oder Walken vor allem abwärts sind Stöcke als Hilfsmittel zu empfehlen.

### Welche Qualitätsüberwachung gibt es?

In der Schweiz werden sämtliche implantierte Prothesen seit 2012 **in ein Register eingetragen** und überwacht. Auch Komplikationen und Re-Operationen werden erfasst. Dadurch haben wir eine hohe Patientensicherheit, da Probleme mit bestimmten Prothesenmodellen frühzeitig erkannt werden können. Die Praxis articon führt zusätzlich eigene **Kontrolluntersuchungen** durch, um die Qualität genau zu erfassen und bei Problemen frühzeitig reagieren können.

### Wie lange werde ich arbeitsunfähig sein?

Die Arbeitsunfähigkeit ist abhängig von Ihrem Beruf. Bei **Bürotätigkeiten** beträgt sie **4-8 Wochen**, bei **stehenden Berufen 8 Wochen und mehr**. Bei körperlich belastenden Berufen ist die Arbeitsaufnahme manchmal erst nach 3-6 Monaten möglich.

### Wann darf ich wieder selber Auto fahren?

Sie können Auto fahren, sobald Sie Ihr Knie voll belasten und ohne wesentliche Schmerzen bewegen können. In aller Regel ist dies bei Knieprothesen **nach 4-6 Wochen** möglich.

Falls Ihr linkes Bein operiert worden ist und Sie einen Automaten fahren, dürfen sie direkt wieder Auto fahren.

### Muss ich vor einer Zahnbehandlung Antibiotika nehmen?

Theoretisch besteht bei einer Prothese ein lebenslanges Infektionsrisiko, wenn es zu einem Bakterieneintritt in die Blutbahn kommt, wie etwa bei Zahneingriffen. Tatsächlich ist dies eine äusserst seltene Komplikation, die auch davon abhängt, wie lange der Eingriff zurück liegt. Die offizielle Empfehlung lautet, **in den ersten 3 Monaten** nach Prothesenimplantation **keine Zahnbehandlungen** (auch keine Dentalhygiene) durchführen zu lassen. Ist eine Behandlung nicht zu umgehen, sollte eine einmalige Antibiotikaphylaxe durchgeführt werden. **Nach 3 Monaten** ist aus Sicht der Prothese **kein spezieller Schutz mehr nötig**.

# Besonderheiten in der Therapie



Die Praxis articon ist auch auf die **Behandlung komplexer Fehlstellungen und schwieriger Ausgangssituationen** spezialisiert.



Dies gilt im Besonderen für Patienten, die bereits Operationen an ihrem Kniegelenk gehabt haben. Alte Narben sollten wenn möglich in den Hautschnitt einbezogen werden, damit die Durchblutung der Haut nicht gefährdet wird. Dies kann zu einem **untypischen Narbenverlauf** führen. Bei einer besonders **schlechter Weichteildeckung** sind in Ausnahmefällen auch Muskel- oder Hauttransplantationen erforderlich, die ebenso zu unserem chirurgischen Portfolio gehören und von uns durchgeführt werden können.

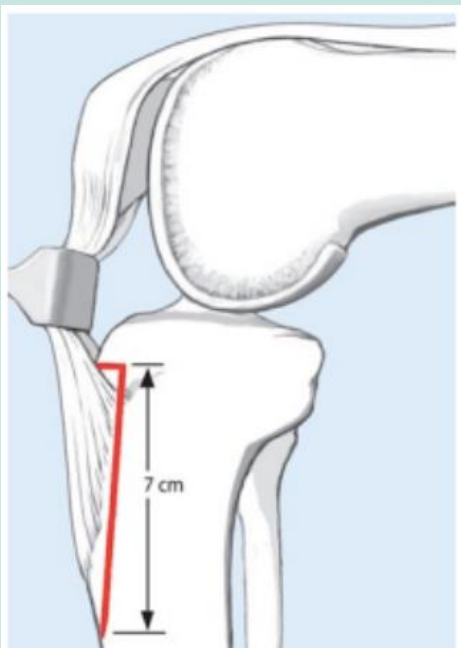
## Fehlstellung - ausgeprägtes X-Bein

Bei einem ausgeprägtem X-Bein besteht oft die zusätzliche Problematik, dass die Kniescheibe nicht gerade in der Führung läuft und die Weichteile auf der Aussenseite des Knies verkürzt sind. Dies muss teilweise mit einem erhöhten chirurgischen Aufwand korrigiert werden.

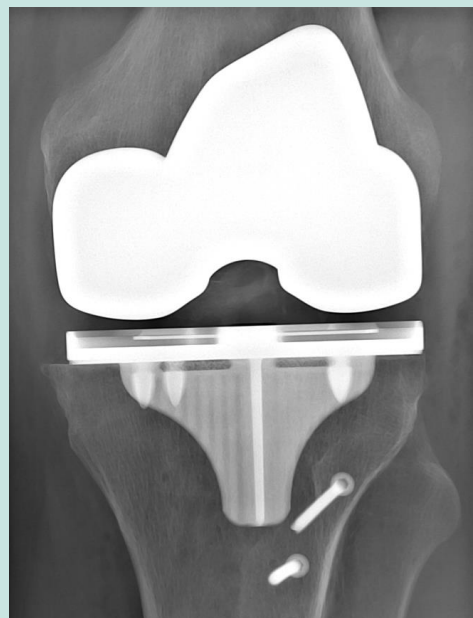
Dafür erfolgt der Hautschnitt auf der Knie-Aussenseite, damit die Weichteile kontrolliert verlängert und die Kniescheibe wieder zentriert werden kann.

In etwa der Hälfte der Fälle gelingt es beim operativen Zugang von aussen nicht, die Kniescheibe genügend auf die Innenseite zu drängen, um die Prothese korrekt zu platzieren. In diesen Fällen wird deshalb zusätzlich von der vorderen Schienbeinkante ein Span mit dem daran hängenden Kniescheibenband abgelöst. Nun kann der Streckapparat spannungsfrei nach innen weggeklappt werden. Der Knochenspan wird am Schluss der Operation mit zwei bis drei Schrauben wieder fixiert. Diesen Schritt nennt man eine **Tuberositasosteotomie**.

Im übrigen Ablauf gleichen sich die weiteren Operationsschritte dem weiter oben beschriebenen Standardprocedere. Wesentlicher Unterschied für den Patienten ist, dass während den **ersten 4 Wochen nach der Operation keine volle Belastung des Beines** möglich ist und die gesamte Rehabilitation etwas mehr Zeit in Anspruch nimmt. Ist zusätzlich das Innenband verlängert und instabil, wird dies mit einer Prothese mit höherem Kopplungsgrad kompensiert (vgl. weiter vorne).



Zeichnung und Röntgenbild einer "Tuberositas-Osteotomie".



Im Röntgen sieht man die Schrauben zur Befestigung des Knochenspans am Schienbeinkopf

links



# Kontakt



**articon**  
Spezialpraxis für Gelenkchirurgie

Dr. med. Bernhard Christen, MHA  
PD Dr. med. Tilman Calliess  
Dr. med. Carlo Theus-Steinmann

Salem-Spital  
Schänzlistrasse 39  
CH-3013 Bern

[www.articon.ch](http://www.articon.ch)  
[praxis@articon.ch](mailto:praxis@articon.ch)

T +41 (0)31 337 89 24  
F +41 (0)31 337 89 54

