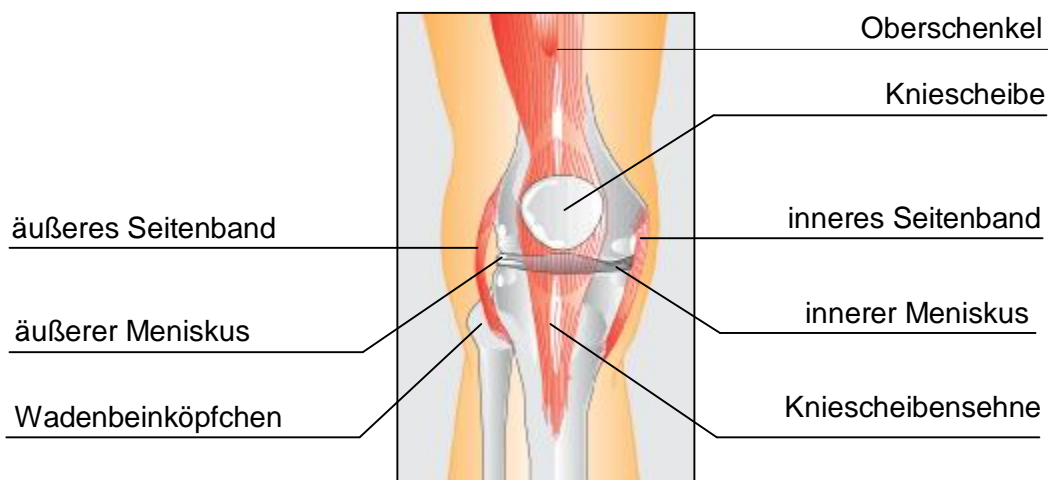


# Das künstliche Kniegelenk

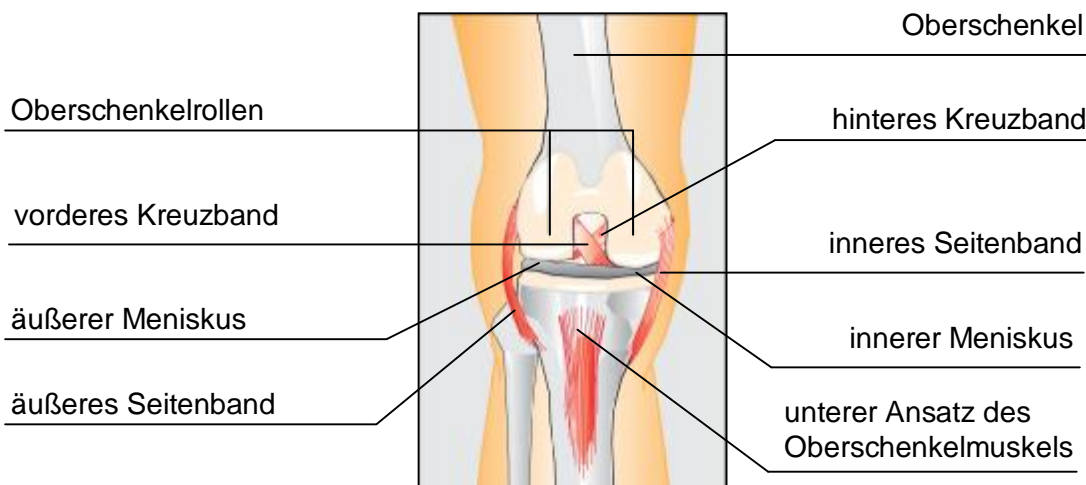
## Das menschliche Kniegelenk:

Das Kniegelenk ist das größte Gelenk des Körpers. Es muss zum einen, als Verbindung zwischen dem Oberschenkelknochen und den Unterschenkelknochen (Schien- und Wadenbein) eine sichere Standfestigkeit gewährleisten, zum anderen aber auch durch seine



Das rechte Knie von vorne

Beweglichkeit das flüssige Gehen, Treppensteigen, usw. ermöglichen. Der Bewegungsablauf des Kniegelenkes ist komplizierter als der aller anderer Gelenke. Das Kniegelenk stellt somit kein einfaches Scharnier dar, sondern ist insgesamt in 5 Ebenen



Das Oberschenkelrollen-Schienbeinkopf-gelenk

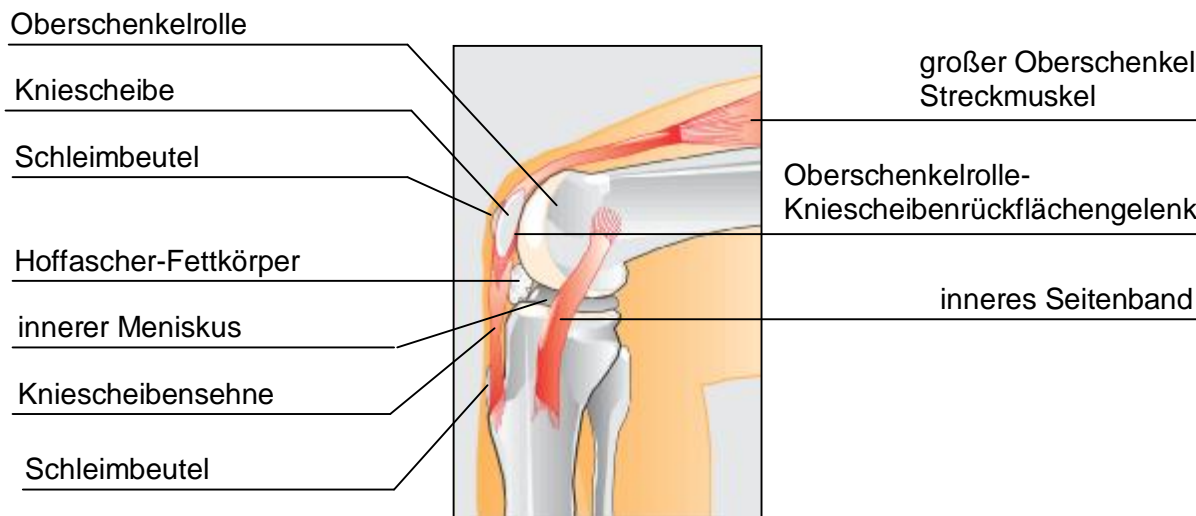
beweglich. Dabei kommt es auch zu einem Gleiten der Oberschenkelrollen auf dem Schienbeinkopf und bei Beugung sind Drehbewegungen des Unterschenkels zum Oberschenkel möglich. Bei voller Streckung sind diese Bewegungsmöglichkeiten gesperrt, um eine ausreichende Stabilität zu gewährleisten.

Im Kniegelenk kann man drei Gelenkabschnitte unterscheiden. Es besteht aus einem inneren und einem äußeren Gelenkanteil, sowie aus dem Gelenk zwischen der Kniescheibe und den Oberschenkelrollen.

Das Kniegelenk wird durch seinen Kapselbandapparat stabilisiert. Hier unterscheidet man die außen und innen verlaufenden Seitenbänder und die Kreuzbänder (vorderes und hinteres Kreuzband), die sich im Innern des Kniegelenkes befinden.

Zwischen den Oberschenkelrollen und der Gelenkfläche des Schienbeinkopfes liegt der innere bzw. äußere Meniskus. Es handelt sich hier um halbmondförmige Bindegewebs-scheiben, die eine Art Puffer zwischen den Gelenkanteilen bilden.

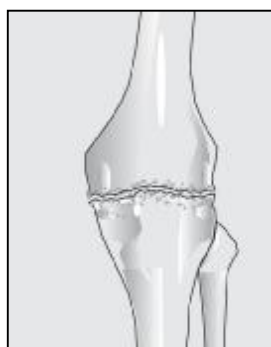
Die gelenkbildenden Anteile, also die Oberschenkelrollen, der Schienbeinkopf und die Rückfläche der Kniescheibe sind mit Knorpel überzogen. Der Knorpel stellt die Gleitschicht des Gelenkes dar. Die Gelenkinnenschleimhaut produziert eine Flüssigkeit, die die Gleitfähigkeit der überknorpelten Gelenkanteile verbessert, gleich einem Schmiermittel.



Das rechte Kniegelenk von der Seite

### Die Erkrankungen des Kniegelenks:

Die Abnutzung des Knorpels wird als Arthrose bezeichnet. Speziell die Arthrose des Kniegelenkes nennt man Gonarthrose. Durch die Abnutzung oder Verlust des Knorpels fehlt



Arthrose des Kniegelenkes. Ansicht von vorne



Arthrose des Kniegelenkes. Ansicht von der Seite

die Gleitschicht und Knochen reibt auf Knochen. Dadurch kommt es zu Schmerzen und Bewegungseinschränkungen. Das Kniegelenk reagiert dann auch häufig mit Schwellungen durch die vermehrte Bildung von Gelenkflüssigkeit.

Die Kniegelenksarthrose kann unterschiedliche Gründe haben.

Die häufigste Ursache ist in der altersbedingten Abnutzung des Gelenkes zu finden. Verschiedene Gründe, wie zum Beispiel eine familiäre Veranlagung, führt zu einer frühzeitigen, dem Alter vorausseilenden Verbrauch.

Unterstützt wird die Entwicklung einer Arthrose durch Beinfehlstellungen. Bei einer geraden Beinachse verläuft die Tragachse vom Hüftkopf auf das Zentrum des Sprunggelenkes genau durch die Mitte des Kniegelenkes. Dadurch kommt es zu einer gleichen Verteilung der Belastung auf die Außen- bzw. Innenseite. Bei einem X-Bein verläuft die Tragachse mehr durch den äußeren Anteil des Kniegelenkes, wodurch hier eine stärkere Belastung besteht und dieser Gelenkanteil früher abgenutzt wird. Dagegen wird beim häufiger auftretenden O-Bein, durch den Verlauf der Tragachse durch den inneren Kniegelenkanteil, dieser stärker belastet und dadurch verschlissen.

Erkennt man die Entwicklung einer Arthrose durch eine Beinfehlstellung frühzeitig, besteht die Möglichkeit der operativen Beinachsenkorrektur ([Korrekturosteotomie](#)), um so die Implantation eines Kunstgelenkes zu vermeiden oder aufzuschieben.

Eine Arthrose kann ebenfalls durch die Entfernung eines Meniskus unterstützt werden. Daher besteht bei Verletzungen des Meniskus das Bestreben, diesen soweit möglich zu erhalten (siehe auch [Arthroskopische Chirurgie](#)).

Auch Knochenbrüche, die die Gelenkflächen in Mitleidenschaft gezogen haben, oder zu einer Beinachsenfehlstellung führten, unterstützen die Entwicklung einer Arthrose.

Letztendlich kann durch Entzündungen des Kniegelenkes wie zum Beispiel bei der chronischen Polyarthritits oder auch nach Infektionen des Kniegelenkes, der Knorpel so geschädigt sein, dass eine Arthrose resultiert.

### **Das künstliche Kniegelenk:**

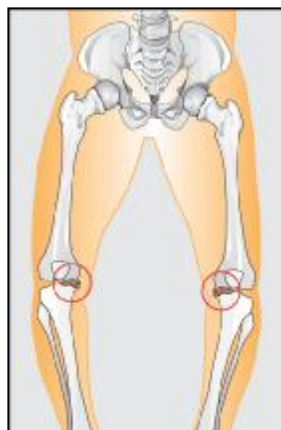
Ist die Arthrose soweit fortgeschritten, dass ein gelenkerhaltender Eingriff nicht mehr erfolversprechend ist, besteht die Möglichkeit der Implantation eines Kniekunstgelenkes.

In Abhängigkeit des Ausmaßes des Gelenkverschleißes, des betroffenen Kniegelenkanteiles, der erhaltenen Möglichkeit der Stabilisierung des Gelenkes durch den Kapsel-Bandapparat und schließlich dem Ausmaß der Fehlstellung stehen verschiedene Prothesenvarianten zur Verfügung.

- Einseitiger Oberflächenersatz (s.g. Schlittenprothese)
- Kompletter Oberflächenersatz
- Vollständige, achsgeführte Gelenkersatz

### Der einseitige Oberflächenersatz – die s.g. Schlittenprothese

Durch die häufig vorkommende O-Bein Fehlstellung kommt es zu einer vermehrten Belastung des inneren Kniegelenkanteiles. Sofern die Arthrose lediglich den inneren Gelenkanteil betrifft, der Kapselbandapparat, insbesondere in Form der Kreuzbänder intakt ist, die Achsenfehlstellung nicht über 15 ° beträgt und keine ausgeprägten Bewegungseinschränkungen vorliegen, kann man sich auf den Teilersatz des inneren Kniegelenkes beschränken.



Ein Teilersatz des äußeren Kniegelenkanteiles, der v.a. bei vermehrter X-Beinstellung vorkommt, hat sich in der Vergangenheit nicht bewährt und wird in unserer Klinik nicht durchgeführt. In diesem Fall ist die Notwendigkeit einer kompletten Oberflächenersatzprothese zu erwägen.

Ausgeprägte O – Beine begünstigen die Entstehung einer Arthrose des inneren Gelenkspaltes

Wir verwenden in unserer Klinik die Oxford Schlittenprothese. Diese Prothese ist seit 1978 in der klinischen Anwendung und zeigt sehr gute Ergebnisse, sofern die entsprechenden Voraussetzungen gegeben sind. Langzeitergebnisse zeigen eine Überlebensrate des Implantates von 98% nach 10 Jahren.



Oxfordschlittenprothese

Die Oxfordschlittenprothese besteht aus 3 Teilen. Der Oberschenkelanteil besitzt eine kugelförmige gewölbte Gelenkoberfläche und gleicht einer Schlittenkufe, wodurch der Name zustande kam. Durch verschiedene Größen kann die korrekte Prothese anhand vor der Operation angefertigter Röntgenbilder bestimmt werden. Die Prothese besteht aus einer gegossenen hochwertigen Kobalt-Chrom-Molybdän-Verbindung.

Bei der Prothese für den Ersatz des Schienbeinkopfes handelt es sich um eine halbmondförmige Platte mit einer am Boden befindlichen Finne zur Verankerung im Schienbeinkopf.

Zwischen den beiden Stahlkomponenten wird ein „Meniskusersatz“ in Form einer Kunststoffscheibe implantiert. Diese besteht aus Polyethylen.

Die Verankerung der Prothesenkomponenten erfolgt durch Knochenzement. Eine zementfreie Implantation ist bei diesem Prothesenmodell nicht möglich.

### Der komplette Oberflächenersatz

Schemazeichnung einer Oberflächenersatzprothese



Sind der innere und äußere Anteil des Kniegelenks vom Knorpelverschleiß betroffen, bzw. ist das vordere Kreuzband nicht mehr intakt, die Seitenbänder jedoch noch ausreichend stabil, kann ein kompletter Oberflächenersatz des Kniegelenkes durchgeführt werden. Dabei werden die abgenutzten Gelenkanteile der Oberschenkelrollen bzw. des Schienbeinkopfes ersetzt. Ist auch die Kniescheibenrückseite abgenutzt, kann diese ergänzend durch eine Kunststoffprothese hinterlegt werden. Die Oberflächenersatz-Prothese besteht somit aus einem Oberschenkelanteil, einem Schienbeinkopfanteil und der dazwischenliegenden Gleitfläche aus Kunststoff (Polyethylen).

Wir verwenden die Genesis II Prothese (Smith-Nephew). Der Oberschenkelanteil gleicht einer Kappe, die auf dem zugesägten Oberschenkelrollen fixiert wird. Die Prothese ist in aller Regel aus Chrom-Nickel-Molybdän-Stahl. Bei bekannter Chrom-Nickelallergie besteht die Möglichkeit eine keramisch beschichtete Prothese zu implantieren.

Der Unterschenkelanteil ist aus Titan. Diese gleicht einem Stempel wobei der Stiel in den Unterschenkelknochen eingebracht wird. Die Verankerung beider Prothesenkomponenten erfolgt mittels Zement oder zementfrei. Die eigentliche Gleitfläche des Unterschenkelanteiles ist auf den Schienbeinkopfanteil aufgesteckt. Dabei kann auch eine rotierende Plattform verwendet werden, so dass auch Drehbewegungen des Unterschenkels gegen den Oberschenkel möglich sind.



Bestandteile einer Oberflächenersatzprothese

Es wird angestrebt durch die Operation eine gerade Beinachse zu erhalten, so dass die Prothesenteile gleichmäßig im äußeren und inneren Kniegelenksanteil belastet werden, um somit eine möglichst lange Haltbarkeit der Prothese zu erzielen.



Auf dem Röntgenbild vor der Operation ist ein ausgeprägter Verschleiß des Kniegelenkes, insbesondere auf der Innenseite zu erkennen. Nach der Operation erkennt man die Lage der eingesetzten Bestandteile des Kunstgelenkes, wobei auch die Kniescheibenrückseite ersetzt wurde.

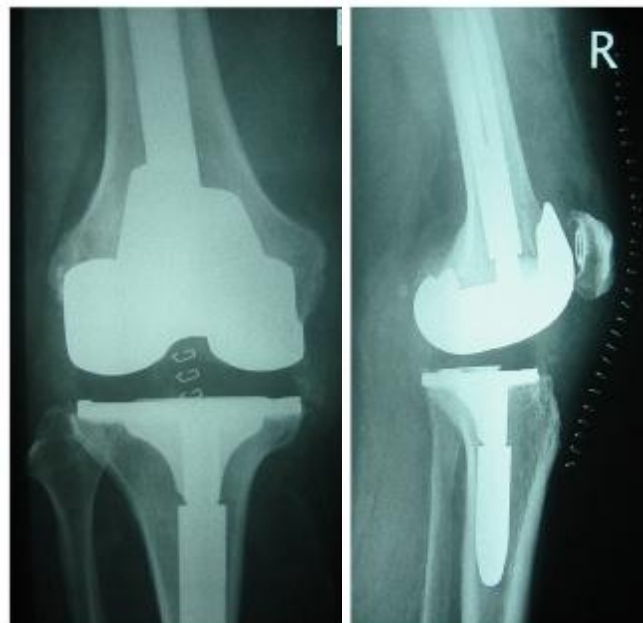


Bei ausgeprägter Fehlstellung (O- bzw. X-Bein) von über 20 –30° sowie ausgeprägter Instabilität durch geschädigtem Bandapparat müssen die Prothesenteile modifiziert werden. In dieser Situation muss ein Kunstgelenk, die fehlende Stabilisierung des Bandapparates erreichen. Hier besteht die Möglichkeit die Prothese mit besonderen Kunststoffaufsätzen und Verlängerungen zu erweitern um dies zu gewährleisten. Diese Erweiterung der Prothesenteile findet auch Anwendung bei [Wechseloperationen](#) infolge gelockerter Prothese.

Bestandteile einer „teilgeführten“ Knieprothese. Der sichtbare Zapfen der Kunststoffgleitfläche stabilisiert das Gelenk



Bestandteile einer in sich stabilisierenden Knieprothese mit aufgesetzten Verlängerungen zur Verankerung im Markraum des Ober- und Unterschenkelknochens. Mitabgebildet ist der Kniescheibenrückflächenersatz.



Röntgenbilder dieser Prothese

## Wie ist der Ablauf der Operation ?

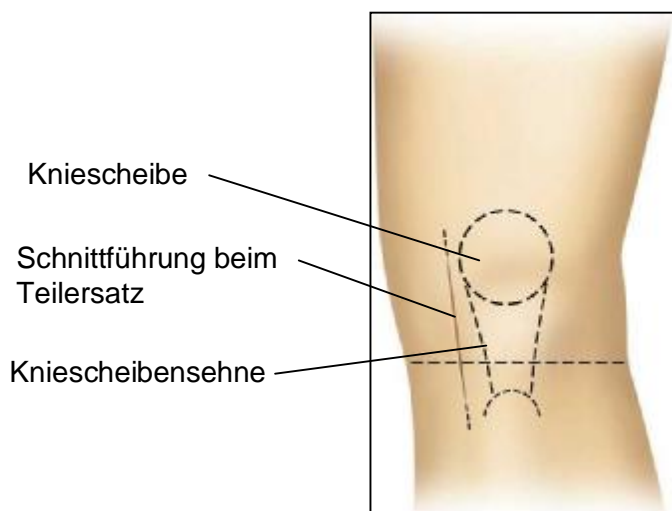
Im Rahmen der ambulanten Vorstellung in unserer Sprechstunde wird die Operation und deren Risiken ausführlich mit dem Patient erörtert. Insbesondere besteht hier auch die Möglichkeit, die Prothesenteile anzuschauen und in die Hand zu nehmen.

Die Aufnahme zur Operation erfolgt in der Regel einen Tag vorher. Am Aufnahmetag werden eventuell notwendige Zusatzuntersuchungen durchgeführt. In diesem Rahmen wird nochmals über die Operation gesprochen und offene Fragen werden beantwortet. Durch unsere Funktion als Akutkrankenhaus, ist es manchmal notwendig bei dringlichen Operationen von Frischverletzten die Operation um einen weiteren Tag zu verschieben.

Die Form der Narkose wird ausführlich durch Ärzte der [Narkoseabteilung](#) mit dem Patienten erörtert.

### Teilersatz des inneren Kniegelenkanteiles

Der operative Zugang unterscheidet sich beim Teilersatz bzw. Vollersatz des Kniegelenkes.



Soll nur der Innenanteil des Kniegelenkes ersetzt werden, verläuft die Schnittführung neben der Kniescheibe zur Innenseite des Kniegelenkes hin über eine Strecke von 8 – 10 cm. Über diesen Zugang können im Rahmen der Operation auch die Kreuzbänder und der äußere Kniegelenksanteil eingesehen werden. Sofern sich die Voraussetzungen für eine Teilprothese nicht bestätigen, kann dann noch die Schnittführung erweitert und so ein kompletter Oberflächenersatz durchgeführt werden.



An der Innenseite des Schienbeinkopfes wird der verbrauchte Gelenkanteil entfernt und durch eine Metallplatte ersetzt, die durch Knochenzement fixiert wird. Die innere Oberschenkelrolle wird mit einer Knochenfräse entsprechend der Oberfläche einer Kugel zugefräst.

Kniegelenk mit bereits entfernter Innenseite des Schienbeinkopfes



Darauf wird dann der Oberflächenersatz durch Knochenzement fixiert. Abschließend wird zwischen den Metallanteilen eine Kunststoffplatte eingesetzt – der sogenannte Meniskusersatz. Um Blut und Wundwasser nach der Operation abzusaugen, werden ein bis zwei Drainagen eingelegt und die Wunde verschlossen. Die Operation dauert ca. 90 – 120 min.

## **Ersatz des ganzen Kniegelenkes**

Beim kompletten Oberflächenersatz muss ein ausgedehnterer Zugang zum Kniegelenk durchgeführt werden. Dazu erfolgt der Hautschnitt gerade über der Kniescheibe. Die Gelenkkapsel wird an der Innenseite der Kniescheibe eröffnet.

Nach entsprechender Positionierung von Resektionsschablonen werden die zerstörten Anteile des Schienbeinkopfes bzw. der Oberschenkelrollen entfernt. Damit wird der Knochen so zugerichtet, dass die entsprechende Größe der Prothese implantiert werden kann. Zwischen den metallischen Überzug der Oberschenkelrollen und des Schienbeinkopfes wird eine Kunststoffgleitfläche eingebracht. Sofern die gelenkbildende Rückseite der Kniescheibe ebenfalls stark verändert ist, muss auch hier ein Teil des Knochens entfernt werden, um dann eine Kunststoffscheibe aufzulegen und mit Knochenzement zu fixieren.

Nachdem alle Prothesenteile implantiert wurden, werden Drainagen eingelegt um Blut und Wundwasser abzusaugen und die Wunde wird schichtweise verschlossen.

Die Operation nimmt ca. 90 min in Anspruch.

In Abhängigkeit der Begleit- und Nebenerkrankungen bzw. der Gesamtsituation nach der Operation wird der Patient auf die Wachstation, oder über den Aufwachraum auf die Normalstation verlegt.

## **Welche Operationsrisiken gibt es ?**

Bei allen Operationen gibt es die Möglichkeit des Auftretens von Komplikationen.

Allgemeine Operationsrisiken sind:

- Infektion
- Thrombose (Blutgerinnsel im Venensystem v.a. der Beine und des Beckens mit Verschluss der Venen)
- Lungenembolie (Ablösen eines Blutgerinnsels welches die Lungenstrombahn verstopfen kann)
- Gefäß- oder Nervenverletzungen
- Blutung, Nachblutung, Bluterguss
- Folgeoperationen
- Bewegungseinschränkungen
- Transfusion von Fremdblutkonserven

Spezielle Operationsrisiken bei der Implantation eines künstlichen Kniegelenkes sind:

- Lockerung des Kunstgelenkes:  
Die eingebrachten Kunstgelenkanteile können sich im Knochen auslockern. Die Folge sind neu oder vermehrt auftretende Schmerzen oder in seltenen Fällen auch Brüche des in der Folge der Lockerung auftretenden Ausdünnung des Knochens. Die „Haltbarkeit“ der Prothese ist von verschiedenen Faktoren abhängig und individuell unterschiedlich. Im allgemeinen wird von einer Standzeit von ca. 15 Jahren gesprochen. Bei gelockerter Prothese ist in aller Regel eine Prothesenwechseloperation möglich.

## **Benötigt man bei dieser Operation Blutkonserven ?**

Beim Teilersatz des inneren Kniegelenkanteiles ist meist keine Bluttransfusion notwendig. Die Operation erfolgt in Blutsperre, also mit einer angelegten, mit Luft gefüllten Manschette, die ähnlich der Manschette beim Blutdruck messen die Blutzufuhr während der Operation abdrückt.

Beim kompletten Oberflächenersatz oder vollständigen achsgeführten Gelenkersatz kann, trotz Verwendung einer Blutsperre eine Bluttransfusion notwendig werden.

Bei der Transfusion von Fremdblutkonserven bestehen verschiedene Risiken. Dies ist zum einen die Möglichkeit von Unverträglichkeiten, wobei nur blutgruppenidentisches Blut transfundiert wird. Zum anderen können Infektionskrankheiten übertragen werden. Hier ist einmal die Leberentzündung (Hepatitis) aber auch die HIV-Infektion – also die AIDS-Erkrankung zu nennen. Blut von Spendern wird selbstverständlich auf diese und noch

andere Infektionserreger getestet. Trotzdem verbleibt ein gewisses Restrisiko, welches für die HIV Infektion mit 1:1000000 bis 1:4000000 angegeben wird.

Bei der ambulanten Vorstellung, bei der die Operation geplant wird, prüfen wir die Möglichkeit der [Eigenblutspende](#). Diese wird durch die Mitarbeiter der [Anästhesieabteilung](#) durchgeführt. Ob Sie zur Eigenblutspende geeignet sind hängt im wesentlichen von Ihren Begleit- und Vorerkrankungen, weniger vom Alter aber auch vom Zeitraum bis zur Aufnahme zur Operation ab.

Während der Operation wird das freiwerdende Blut aus der Operationswunde abgesaugt und gereinigt („Cellsaver“-Verfahren). Dieses Blut wird dem Patienten wieder zugeführt um auch so Bluttransfusionen zu sparen.

### **Was muss ich vor der stationären Aufnahme beachten ?**

Im Rahmen der Vorstellung in der Ambulanz haben wir Ihnen bereits die Operation und die voraussichtliche Dauer des stationären Aufenthaltes erläutert. Selbstverständlich besteht am Aufnahmetag noch mal die Möglichkeit zu weiteren Fragen.

Bitte melden Sie sich an diesem Tag zwischen 9.00 und 10.00 Uhr in der Ambulanz (Raum E 802). Am Aufnahmetag werden noch weitere Untersuchungen durchgeführt. Für den Folgetag ist dann in aller Regel die Operation vorgesehen. Wir bemühen uns diesen Ablauf einzuhalten. Durch Notfälle und dringliche Operationen kann sich hier jedoch manchmal eine Verzögerung ergeben. Dafür bitten wir um Verständnis.

Bitte bringen Sie alle Ihnen zur Verfügung stehenden Röntgenbilder und einen Krankenseinweisungsschein Ihres überweisenden Arztes zur stationären Aufnahme mit.

Falls Sie unter einer medikamentösen Therapie mit „blutverdünnenden Medikamenten“ beispielsweise mit Aspirin, ASS, Marcumar, Plavix usw. stehen, sollte in Rücksprache mit Ihrem Hausarzt oder uns ein rechtzeitiges Absetzen vor der stationären Aufnahme erfolgen. Auch bestimmte Medikamente zur Behandlung des Diabetes, z.B. Metformin, müssen 48 Stunden vor der Operation abgesetzt werden. Dies besprechen wir im Einzelnen bei der ambulanten Vorstellung.

Sollten Sie zum Aufnahmetag z.B. durch eine Erkrankung verhindert sein, bitten wir Sie rechtzeitig unter der Telefonnummer 07541/961375 einen neuen Termin zu vereinbaren.

Bitte bringen Sie folgendes zur stationären Aufnahme mit:

- Röntgenbilder
- festes Schuhwerk
- orthopädische Hilfsmittel ( Orthesen, Unterarmgehstützen, usw. )
- ggf. Allergiepass, Marcumarausweis, Schrittmacherpass, Endoprothesenpass
- Ihre Medikamente

### **Wie verläuft die stationäre Behandlung ? Wie lange bin ich im Krankenhaus ?**

Die stationäre Aufnahme erfolgt am Tag vor der geplanten Operation. Am Aufnahmetag werden noch weitere Untersuchungen durchgeführt. Insbesondere werden Sie nochmals von einem Arzt der [Narkoseabteilung](#) eingehend untersucht, um dann das richtige Narkoseverfahren für Sie zu wählen.

Bei entsprechendem Begleiterkrankungen besteht die Möglichkeit, bzw. Notwendigkeit der Weiterbehandlung auf der [Wach- und Intensivstation](#) unseres Hauses.

Nach 2 – 3 Tagen werden Sie erstmals aufstehen, unterstützt durch das Pflegepersonal aber auch insbesondere durch die Physiotherapeuten (Krankengymnasten). Hier lernen Sie den Umgang mit Gehstützen, Treppengehen und die Verhaltensregeln mit Ihrem neuen Kniegelenk.

Nach ca. 11 – 14 Tagen wird das Nahtmaterial entfernt.

Wir empfehlen eine Rehabilitationsmaßnahme („Kur“), am besten gleich in Anschluss an den stationären Aufenthalt. Diesbezüglich wird sehr bald nach der Operation die Mitarbeiterinnen des [Sozialdienstes](#) des Hauses Kontakt mit Ihnen aufnehmen, um eine entsprechende Einrichtung, angepasst an Ihre Bedürfnisse zu finden.

Insgesamt dauert der stationäre Aufenthalt bei komplikationslosen Verlauf um die 14 Tage.

### Wie soll ich mich nach der Operation verhalten ?

Im Rahmen des stationären Aufenthaltes wurde Ihnen der Umgang mit den Gehstützen gezeigt. Meistens besteht die Möglichkeit der Vollbelastung. Die Verwendung von Gehstützen ist jedoch für die ersten 6 Wochen hilfreich. Genaue Verhaltensregeln erhalten Sie während des stationären Aufenthaltes.

Ein Tag nach Entfernen der Hautfäden können Sie auch wieder baden, also auch Wassergymnastik, dies spätestens in der Reha, machen.

In der Reha sollten Sie insbesondere zu Übungen angeleitet werden, die Sie selbstständig, unterstützend zu einer angeleiteten Krankengymnastik, durchführen sollten. Wir haben ein Übungsprogramm für Sie zusammengestellt (siehe unten)

Körperliche Kontrolluntersuchungen und Röntgenbilder wurden regelmäßig während Ihres stationären Aufenthaltes durchgeführt. Weitere Kontrollen empfehlen wir nach Abschluss der Reha und dann in jährlichen Abständen. Bei wieder auftretenden Beschwerden sollten Sie schon vor diesem Zeitraum Ihren behandelnden Unfallchirurgen oder Orthopäden aufsuchen.

Während des stationären Aufenthaltes wird entschieden, ob Sie zusätzliche Hilfsmittel, wie beispielsweise eine Greifzange – die sogenannte helfende Hand - benötigen

Langfristig sollten Sie versuchen nicht an Körpergewicht zu zunehmen bzw. gegebenenfalls besser abzunehmen um die Belastung des Kniegelenkes zu vermindern.

Nach einer entsprechenden Rehabilitationsphase besteht teilweise der Wunsch der Betroffenen wieder sportlich aktiv zu werden. Hier sind Sportarten mit ruckartigen Stoß- und Schwerbelastungen auf das Kniegelenk, wie zum Beispiel beim Tennis, alpiner Skilauf, Jogging oder Sprungsportarten nicht empfehlenswert. Insgesamt sollten Sie auf das Heben schwerer Lasten über 10 – 15 kg verzichten.

Gelegentlich kann das Wiedererlangen einer guten Kniebeweglichkeit speziell beim Einbau eines künstlichen Kniegelenkes mehrere Monate dauern. Es gibt Patienten, die erst nach Ablauf von 1 Jahr nach der Operation „so richtig zufrieden“ sind. Dies hängt mit der eingangs erwähnten Komplexität der Mechanik des Kniegelenkes zusammen.

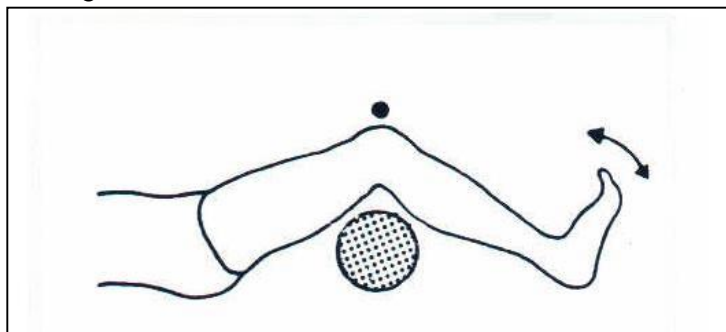
### Aktives Kniegelenkstraining vor und nach der Operation:

Für das Übungsprogramm benötigen Sie einige Utensilien. Benutzen Sie einen Stuhl, ev. mit einer Erhöhung durch eine Unterlage, so dass die Füße gerade eben nicht den Boden berühren. Für die Übungen im Liegen ist eine Gymnastikmatte oder eine mehrlagige Wolldecke für den Fußboden sinnvoll. Zudem sollten Sie sich eine Nackenrolle oder ein kleines Kissen, sowie ein längs zusammengelegtes Handtuch bereitlegen.

Achten Sie bei den Übungen darauf, das die Kniescheibe im Liegen zur Decke zeigt, bzw. bei den Übungen im Sitzen nach vorn. Vermeiden Sie Drehbewegungen im Kniegelenk.

Führen Sie dieses Übungsprogramm zweimal täglich durch.

#### Übung 1:

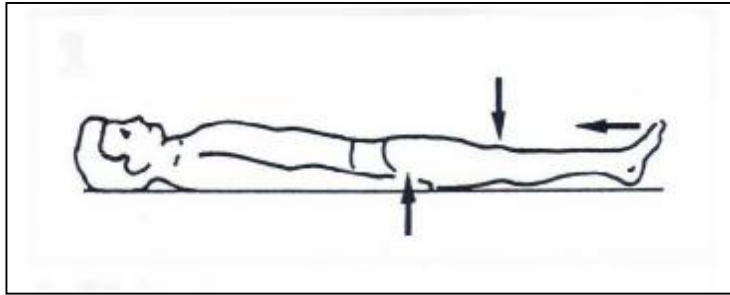


Rückenlage

Legen Sie eine Nackenrolle oder ein kleines Kissen in die Kniekehle und bewegen den Fuß im Sprunggelenk kräftig auf und ab.

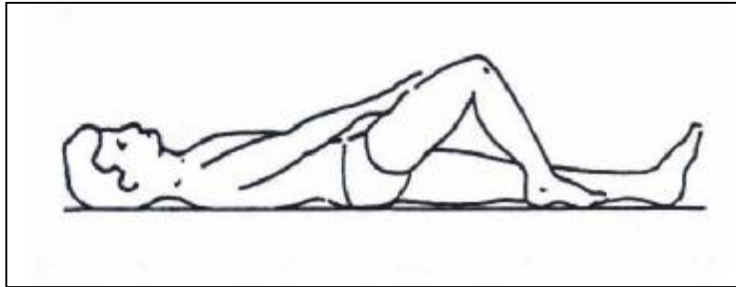
20 Wiederholungen

### Übung 2:



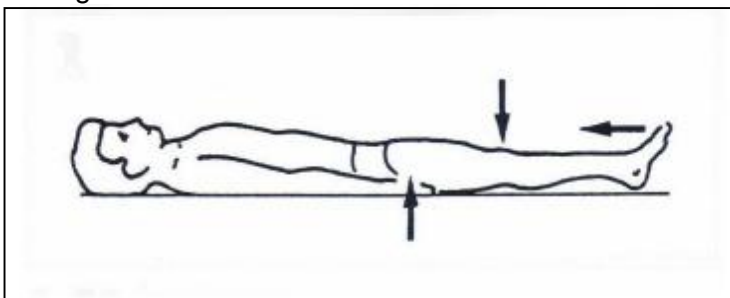
Rückenlage  
Spannen Sie die Oberschenkel-  
muskulatur rhythmisch an. Dazu  
ziehen Sie die Kniescheibe in  
Richtung Hüftgelenk. Ziehen Sie  
dabei den Fuß im Sprunggelenk  
an.  
20 Wiederholungen

### Übung 3:



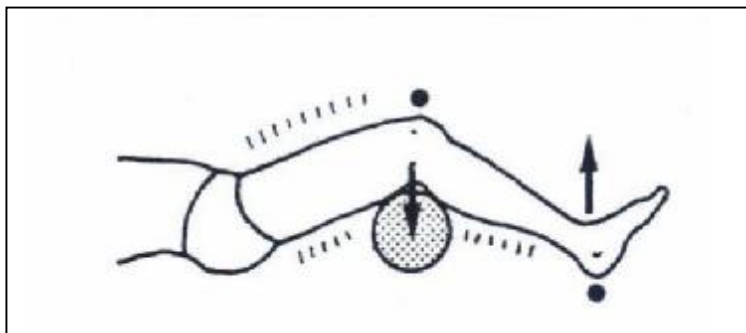
Rückenlage  
Knie beugen und strecken. Die  
Ferse wird dabei über den Boden  
gezogen. Ziehen Sie dabei den  
Fuß im Sprunggelenk nach oben.  
10 Wiederholungen

### Übung 4:



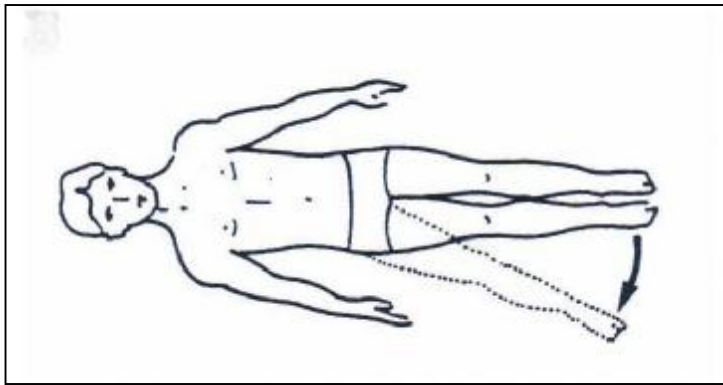
Rückenlage  
Ziehen Sie den Fuß im  
Sprunggelenk nach oben, so dass  
sich die Ferse leicht vom Boden  
abhebt. Drücken Sie dabei die  
Kniekehle auf den Boden und  
spannen die Gesäßmuskulatur  
an.  
Halten Sie die Spannung 10  
Sekunden - 10 Wiederholungen

### Übung 5:



Rückenlage  
Legen Sie eine Nackenrolle oder  
ein kleines Kissen in die  
Kniekehle. Ziehen sie den Fuß  
im Sprunggelenk an und strecken  
das Bein im Kniegelenk. Drücken  
Sie dabei mit der Kniekehle zum  
Boden. Halten sie das Bein 10  
Sekunden gestreckt.  
10 Wiederholungen.  
Sie können diese Übung  
ergänzend jeweils mit  
hochgezogenem Fußinnen- bzw.  
-ausserand durchführen.

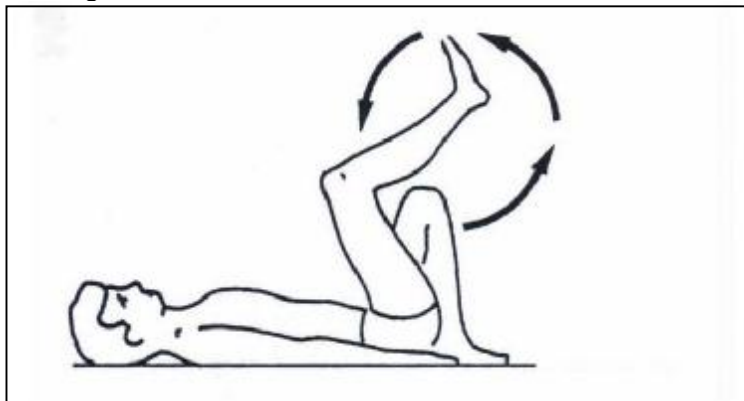
### Übung 6:



#### Rückenlage:

Ziehen Sie den Fuß im Sprunggelenk nach oben. Heben Sie das gestreckte Bein ca. 2 cm vom Boden ab und führen das Bein im Hüftgelenk nach Aussen bzw. Innen. Achten Sie darauf, dass die Kniescheibe zur Decke zeigt. Zur Unterstützung können Sie das andere Bein im Kniegelenk beugen. 5 Wiederholungen

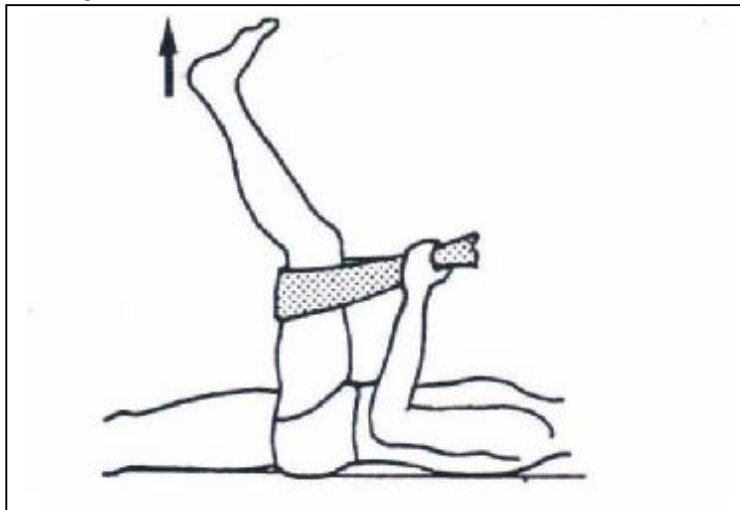
### Übung 7:



#### Rückenlage

Mit dem betroffenen Bein in der Luft Rad fahren. Zur Unterstützung können Sie das andere Bein im Kniegelenk beugen. Schöpfen Sie das ganze Bewegungsausmaß in Streckung und Beugung aus. 5 x vorwärts, 5 mal rückwärts

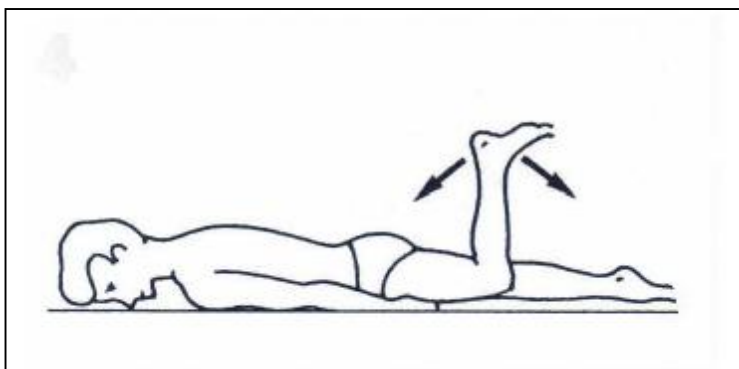
### Übung 8:



#### Rückenlage

Das gesunde Bein liegt gestreckt auf dem Boden. Das betroffene Bein wird 90° in der Hüfte gebeugt. Legen Sie ein längs zusammengelegtes Handtuch um den Oberschenkel und halten das Bein in dieser Position. Ziehen Sie den Fuß im Sprunggelenk Richtung Nase und schieben die Ferse Richtung Decke. Sie spüren dabei ein Ziehen in der Kniekehle. 10 Wiederholungen

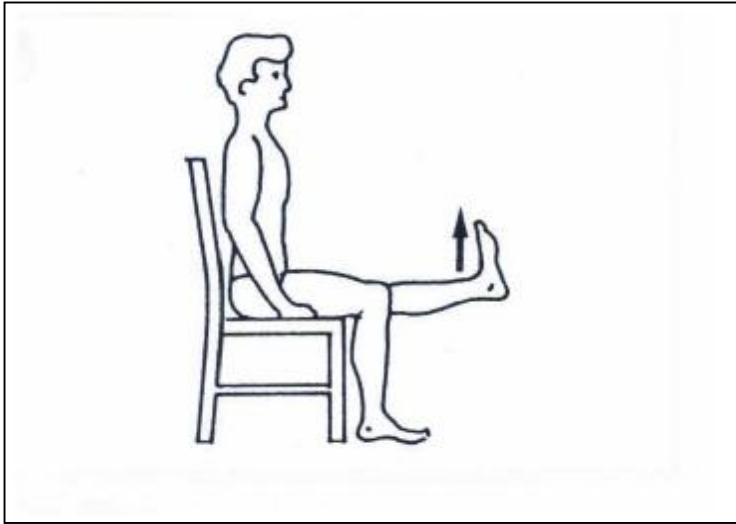
### Übung 9:



#### Bauchlage

Das gesunde Bein liegt gestreckt auf dem Boden. Beugen und Strecken Sie das betroffene Bein im Kniegelenk. 5 Wiederholungen

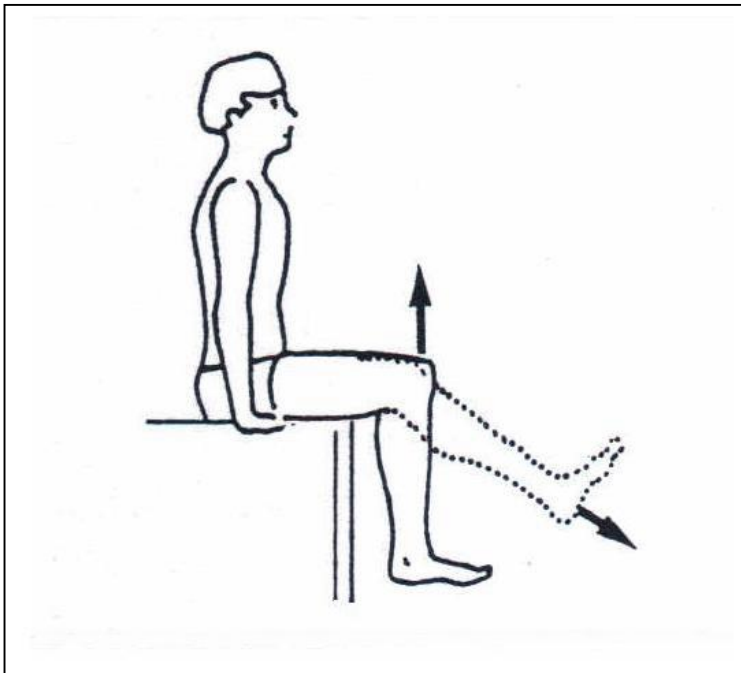
### Übung 10:



Sitz

Setzen Sie sich auf einen Stuhl. Ziehen Sie den Fuß im Sprunggelenk Richtung Nase. Strecken Sie das Bein im Kniegelenk, wobei Sie den Oberschenkel etwas von der Sitzfläche abheben. Sie können diese Übung ergänzend jeweils mit hochgezogenem Fußinnen- bzw. -ausserrand durchführen. 5 Wiederholungen für jede Seite

### Übung 11:

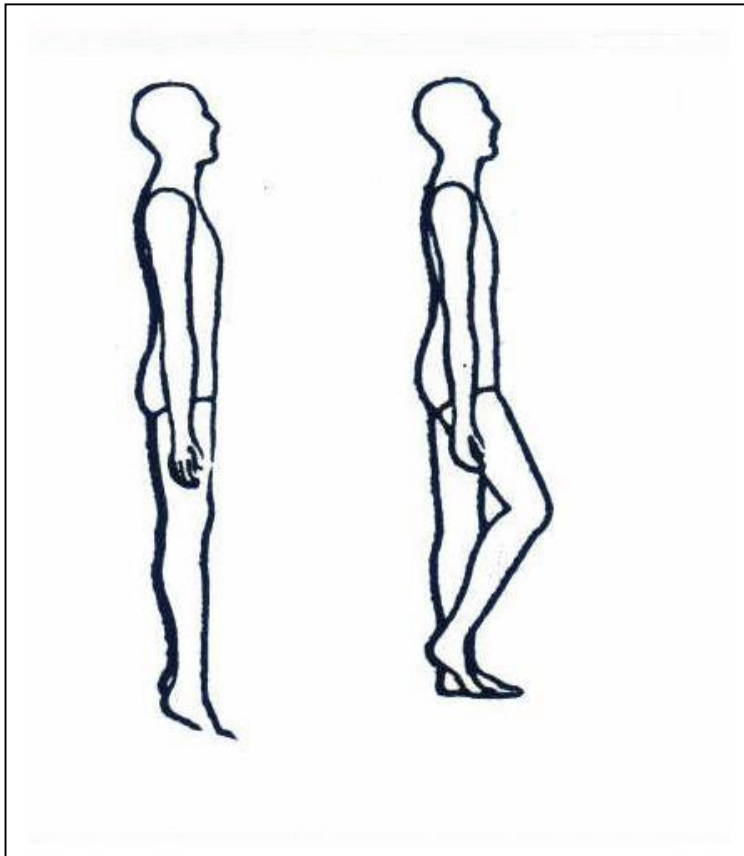


Sitz:

Bewegen Sie den Unterschenkel vor und zurück (lockeres Pendeln). Achten Sie darauf genügend Raum nach vorn und hinten zu haben indem Sie sich an die Stuhlkante setzen.

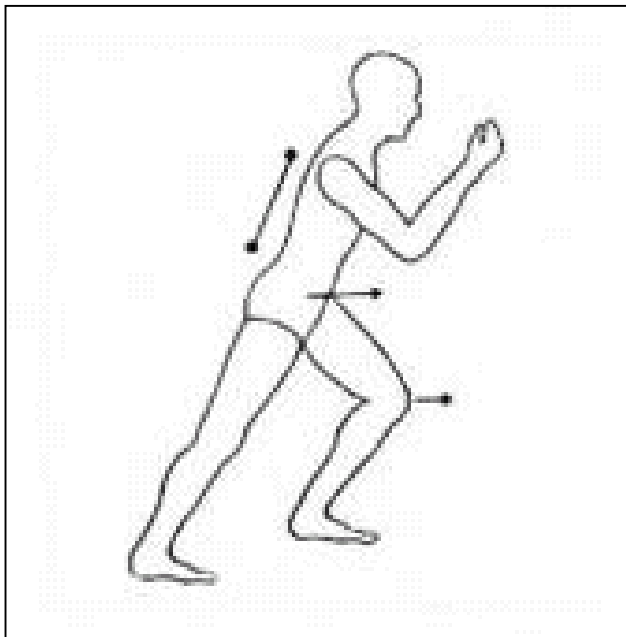
10 Wiederholungen

## Übung 12:



Stand:  
Abwechselnder Zehenstand

## Übung 13:



Stand:  
„Skifahrerposition“. Stellen Sie das betroffene Bein nach hinten aus. Die Fußspitzen zeigen beiden nach vorn. Das Gewicht wird vom gesunden Bein getragen. Die Fußsohle des betroffenen Beines steht plan auf dem Boden. Gehen Sie mit dem Becken nach vorn. Sie spüren ein Ziehen in der Kniekehle und Wade.  
10 Wiederholungen