



STOP 
Prävention von Knieverletzungen

„Stop X“

Programm zur Prävention von Sportverletzungen am Kniegelenk

Eine Initiative des Komitees Ligamentverletzungen
der Deutschen Kniegesellschaft (DKG)



HOCH HINAUS
MIT DEN BANDAGEN
VON SPORLASTIC

KASSELER PATELLAR-
SEHNENBANDAGE

BESSER IN
BEWEGUNG

Inhalt

1. Vorwort

2. Allgemeine Risikofaktoren

3. Wie entsteht eine Knieverletzung?

Ballsportarten

Alpinski

Judo

4. Bedeutung der Muskeln

5. Aufbau des Präventionsprogrammes „Stop X“

Aufklärung und Risikoanalyse

Korrektur der gefährdenden Bewegungsmuster

Laufübungen

Balanceübungen

Sprungübungen

Kraftübungen

Übungen für die Hüft- und Rumpfmuskulatur

6. Praktische Tipps

7. Mitglieder des Komitees Ligamentverletzungen der Deutschen Kniegesellschaft (DKG)

8. Die Deutsche Kniegesellschaft (DKG)

Vorwort

Knie verdreht – Kreuzbandriss – Meniskus verletzt! Der Alptraum eines jeden Sportlers: Operation, monatelange Reha, Trainingsausfall und die Ungewissheit, ob und wann das „Comeback“ gelingt. Mit Hilfe moderner Operationstechniken kann das vordere Kreuzband zwar weitgehend wieder hergestellt werden; dennoch kann ein Kreuzbandriss aufgrund der Folgen von Begleitverletzungen oder einer persistierenden Instabilität des Kniegelenkes das Karriereende bedeuten.

Das muss nicht sein!

Verschiedene sportmedizinische Studien konnten zeigen, dass Kniegelenkverletzungen durch spezielle Aufwärmprogramme verhindert werden können und somit in ein Präventionsprogramm integriert werden sollten.

Auf Grundlage dieser wissenschaftlichen Erkenntnisse haben wir Übungen zusammengestellt, die geeignet sind, verletzungsträchtige Situationen am Kniegelenk zu vermeiden und gefährdende Bewegungsmuster zu modifizieren.

In Deutschland wird der Verletzungsprävention bislang wenig Aufmerksamkeit gespendet. Das mag daran liegen, dass mancher Trainer als auch der Sportler glaubt, durch solche Maßnahmen würde kostbare Trainingszeit geraubt. Das ist jedoch ein Trugschluss. Sinnvoll in das Training integriert, lassen sich mit den Übungen Effekte hinsichtlich Kondition und Technik erzielen und können somit langfristig die Zahl der Knieverletzungen reduzieren.

Stellvertretend für das Komitee Ligamentverletzungen
der Deutschen Kniegesellschaft (DKG).

Prof. Dr. Wolf Petersen

Dr. Thomas Stoffels

Dr. Andrea Achtnich

PD Dr. Thore Zantop



Allgemeine Risikofaktoren

Als allgemeine Risikofaktoren für Verletzungen gelten schlecht ausgeheilte und unzureichend rehabilitierte frühere Verletzungen von Muskeln, Knie oder Sprunggelenk. Aber auch Ermüdung, Infektionskrankheiten, Überlastung und schlechter allgemeiner Trainingszustand können Verletzungen begünstigen.

In diesen Fällen sollte auf einen Wettkampfeinsatz oder je nach Schwere sogar auf einen Trainingseinsatz verzichtet werden:

- frühere Verletzungen von Muskeln, Sehnen, Knie- oder Sprunggelenk
- unzureichende Rehabilitation nach Verletzung
- Ermüdung
- Infektionskrankheiten
- Überlastung
- schlechter allgemeiner Trainingszustand
- schlechtes Wetter („out door“ Sport)
- Bodenbeläge, die den Fuß fixieren

Achtung: Ein Sportler mit einem Kreuzbandriss hat ein 20%iges Risiko, sich das Kreuzband der Gegenseite zu verletzen!!!

Wie entsteht eine Kniegelenkverletzung?

Ballsport

Knieverletzungen entstehen, wenn Ober- und Unterschenkel gegeneinander verdreht werden. Videoanalysen aus dem Fußball, Basketball und Handball haben ergeben, dass Knieverletzungen überwiegend in sogenannten „Nicht-Kontakt-Situationen“ auftreten. Das bedeutet, dass das Knie meistens nicht durch den Gegenspieler verletzt wird. Oft treten Knieverletzungen beim Landen eines Sprunges oder bei plötzlichen Drehbewegungen auf (Abb. 1). Das Knie ist nach innen geknickt (X-Bein). Der Fuß ist flach aufgesetzt und nach außen gedreht.

Risikosituationen im Ballsport

Bewegungen, in denen das Standbein nach innen zeigt und sich der Körperschwerpunkt hinter dem Knie befindet:

- Landen nach Sprung
- Drehbewegungen
- Richtungswechsel

Alpinski

Im Skisport sind die Mechanismen ähnlich. Auch hier handelt es sich um Bewegungen, bei denen der Ski das Bein in die X-Stellung zwingt oder/und der Körperschwerpunkt hinter dem Knie liegt (Abb. 2).

Risikosituationen im Skisport

Bewegungen, in denen der Ski das Knie nach innen drückt und sich der Körperschwerpunkt hinter dem Knie befindet:

- Dynamischer Schneepflug (Abb. 2): Kontrollverlust mit dem Körperschwerpunkt hinter dem Knie, durch das Ankanten des Innenskis wird das Knie in Valgus (X-Bein) und Außenrotation gedrückt
- Rückwärts geneigtes Landen eines Sprunges: Körperschwerpunkt hinter dem Knie
- Kontrollverlust des Innenskis in der Kurve: Durch kompensatorisches Strecken des Knies der Gegenseite, wird dieses in die X-Bein Position gedrückt

Judo

Im Judosport treten Knieverletzungen im Gegensatz zu Ballsportarten in den meisten Fällen durch direkten Gegnerkontakt auf. Die häufigsten Situationen sind Angriffe von außenseitig gegen das Kniegelenk bei fixiertem, am Boden stehenden Fuß. „Eine weitere häufige Situation ist der Versuch sich bei einem Wurf des Gegners mit dem ausgestreckten Bein abzufangen. In beiden Situationen wird das Knie nach innen gedrückt, der Körperschwerpunkt befindet sich hinter dem Knie und häufig kommt es zu einem valgischen Einbrechen, dem sogenannten Valgus-Kollaps (Abb. 3).

Risikosituationen im Judo

Bewegungen, in denen das Bein nach innen gedrückt wird und sich der Körperschwerpunkt hinter dem Knie befindet:

- Angriffe von außen gegen das Kniegelenk (z.B. Tani-Otoschi, O-Soto-Gari)
- Wurf über das am Boden stehende Bein (z.B. Seoi-Otoshi)
- Gegendrehen: Blockade der Wurfbewegung (z.B. Uchi-Mata)



Abbildung 1: Typische Verletzungssituation im Ballsport. Das Knie ist in X-Stellung, der Körperschwerpunkt befindet sich hinter dem Knie, der Fuß ist außenrotiert.

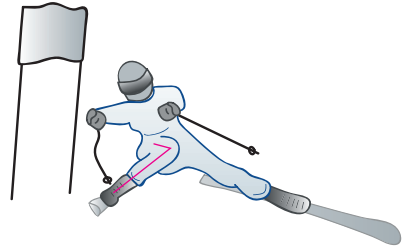


Abbildung 2: Typische Verletzungssituation im Skisport (dynamischer Schneepflug). Das Knie ist in X-Stellung, der Körperschwerpunkt befindet sich hinter dem Knie.

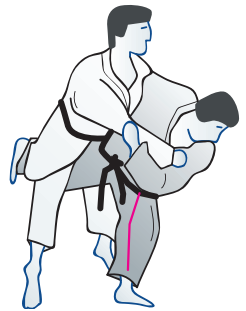


Abbildung 3: Typische Verletzungssituation im Judo. Bei der Blockade der Wurfbewegung (z.B. Uchi-Mata) gerät das Standbein des Werfenden in X-Stellung.

Bedeutung der Muskeln

Für den eigentlichen Bänderriss spielt die Muskulatur eine wichtige Rolle. Liegt der Körperschwerpunkt bei einer Landung oder einem Richtungswechsel hinter dem Knie, kommt es zu einer starken Anspannung des Streckmuskels am Oberschenkel (M. quadrizeps). Diese Kraft kann zur Ruptur des vorderen Kreuzbandes führen. Leider können die Beuger (ischiokrurale Muskulatur) das vordere Kreuzband bei nur gering gebeugtem Knie schlecht schützen. Problematisch ist weiterhin, dass die Beuger bei vielen Sportlern nur zögerlich aktiviert werden. Durch die bei diesem Trauma entstehenden Scherkräfte können Meniskus- und Knorpelschäden entstehen.

Merke

- Beuger schützen!
- Quadrizeps schädigt!

Aber auch die Hüft- und Rumpfmuskulatur spielt für die Entstehung von Knieverletzungen eine große Rolle, da das Einbrechen des Kniegelenkes nach innen (X-Bein) durch die Schwäche der seitlichen Hüftmuskulatur (Abspreizmuskeln) und der Rumpfmuskeln ermöglicht wird (funktionelles X-Bein).

Merke

- Das X-Bein entsteht in der Hüfte, nicht im Knie!

Risiko-Stellung des Beines

- X-Bein
- Geringe Hüftbeugung
- Körperschwerpunkt beim Landen hinter dem Knie

Aufbau des Präventionsprogramms „Stop X“

Aufgrund dieser Forschungsergebnisse wurden Konzepte entwickelt, mit denen Kniegelenkverletzungen reduziert werden können. Es handelt sich dabei um Aufwärmprogramme, die in das normale Training integriert werden können. Während für den Ballsport bereits der wissenschaftliche Nachweis besteht, dass diese Maßnahmen einen präventiven Effekt haben, ist ein Nutzen aber für andere Risikosportarten wie Alpinski oder Judo anzunehmen.

Bei den Präventionsmaßnahmen werden fünf Ansätze verfolgt:

1. Aufklärung, Risikoanalyse und Korrektur der gefährdenden Bewegungsmuster
2. Laufübungen
3. Balancetraining
4. Sprungtraining
5. Kraftübungen

Die Übungen (2-5) sollten (2-3x pro Woche) in ein 20-30 minütiges Aufwärmtraining integriert werden. Dazu eignet sich am besten ein Zirkeltraining. Abbildung 4 zeigt den möglichen Aufbau einer Halle oder eines Spielfeldes für das Training.

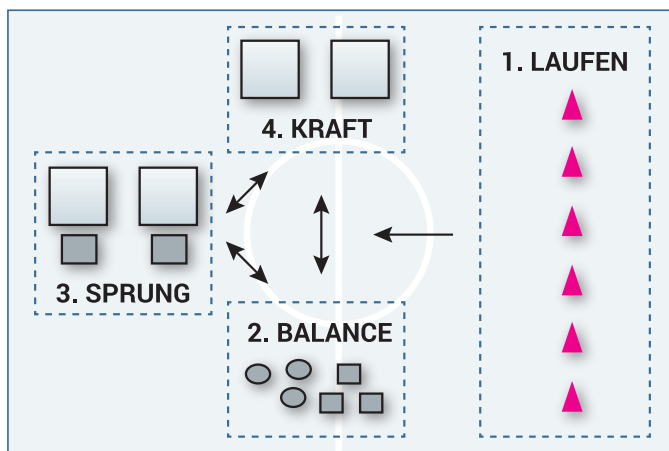


Abbildung 4: Möglicher Aufbau einer Halle oder eines Spielfeldes für das Training

Die Übungen können je nach Sportart unterschiedlich gewichtet werden. Bei Ball-sportarten sollten alle Elemente gleichermaßen eingebunden werden. Im Skisport stehen Kraftübungen und Sprungtraining im Vordergrund. Auch im Judo sind eher Kraft- und Sprungübungen sinnvoll.

Für das Präventionstraining können Hilfsmittel erforderlich sein (z.B. Balancebretter). Es kann aber auch mit in jeder Turnhalle vorhandenen Geräten (Matten und Sprungkästen) durchgeführt werden.

Die Übungen eignen sich, um in das Aufwärmtraining einer Mannschaft integriert zu werden. Sie können aber auch einem Individualtraining für Risikoathleten dienen (z.B. im Rahmen einer Physiotherapie).

Die Sportler sollten mit einfachen Übungen beginnen und den Schwierigkeitsgrad der einzelnen Übungen mit der Zeit steigern. Die Übungen für das „Stop X“ Programm wurden aus verschiedenen bewährten Präventionsprogrammen entnommen:

- Henning Program,
- Vermont Alpin Ski Knee Injury Prevention Program,
- 11+ (FIFA),
- Santa Monica PEP,
- Oslo Handball Prevention Program,
- German Handball Prevention Program,
- Cincinatti Sportsmetric Program.

Für all diese Programme besteht ein wissenschaftlicher Nachweis für einen präventiven Effekt der Übungen.

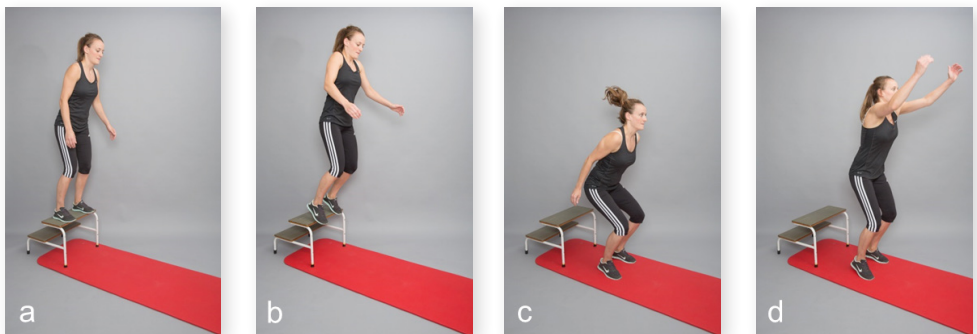


Abbildung 5 a-h: „Drop-jump Test“ Der Sportler springt von einem Kasten, landet und springt dann mit maximaler Kraft in die Höhe. Beim Landen wird die Stellung der Beine analysiert.

Aufklärung und Risikoanalyse Sprungtest

Bei der Verletzungsprävention spielt die Aufklärung der Athleten eine große Rolle. Die Sportler müssen zunächst auf die Risikosituationen (Abb. 1-3) aufmerksam gemacht werden. Dann wächst das Bewusstsein, gefährdende Bewegungsmuster (Abb. 5-7) zu modifizieren, und verletzungsanfällige Gelenkstellungen zu vermeiden.

Außerdem kann für jeden Sportler eine individuelle Risikoanalyse vorgenommen werden. Dazu eignet sich ein einfacher Test, bestehend aus einem Sprungtest und einbeinigen Kniebeugen. Zur besseren Beurteilung können die Übungen mit der Videokamera eines „Smartphones“ in Zeitlupe aufgenommen werden.

1. Beim Sprungtest (Abb. 5 a-h) soll der Sportler von einem Kasten springen und beidbeinig landen und wieder mit maximaler Kraft nach oben springen. Der Trainer, Betreuer oder Physiotherapeut steht vor dem springenden Sportler und analysiert die Stellung der Beine beim Landen:

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| • X-Bein (Knie innen) | Risiko |
| • Gerades Bein | geringes Risiko |
| • O-Bein (Knie außen) | geringes Risiko |

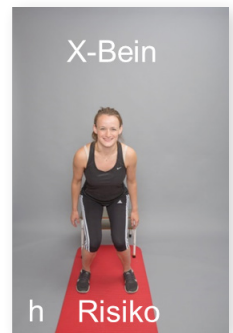


Abbildung 5 a-h: „Drop-jump Test“ Der Sportler springt von einem Kasten, landet und springt dann mit maximaler Kraft in die Höhe. Beim Landen wird die Stellung der Beine analysiert.

Korrektur der gefährdenden Bewegungsmuster

2. Bei einbeinigen Kniebeugen (Abb. 6 a und b) steht der Trainer ebenfalls vor dem Sportler und analysiert die Stellung der Beine:

- *X-Bein (Knie innen)* *Risiko*
- *gerades Bein* *geringes Risiko*
- *O-Bein (Knie außen)* *geringes Risiko*

Bei verdächtigen Befunden sollte evtl. eine professionelle Bewegungsanalyse in Anspruch genommen werden.

Der Sportler muss lernen, sich in gefährdenden Spielsituationen so zu verhalten, dass das Kreuzband nicht in Gefahr ist.

Im Ballsport sollten Richtungswechsel z.B. als runde Bewegung in Einzelschritten durchgeführt werden – nicht über das Knie drehen. Bei der Landung nach einem Sprung sollten das Knie und die Hüfte gebeugt und nicht gestreckt sein. Das Abstoppen soll nicht mit gestrecktem Knie sondern durch mehrere kleine Schritte erfolgen.

Auch in anderen Sportarten gilt:

- Rücklage vermeiden
- Einknicken des Kniegelenkes nach innen vermeiden



Abbildung 6: Einbeinige Kniebeugen. a) Die nach innen gedrehten Kniegelenke (X-Bein) weisen auf Defizite der Hüftmuskulatur hin.

b) Bei einer X-Beinstellung besteht ein hohes Risiko für eine Knieverletzung.

II. Laufübungen

4 Grundregeln für die Prävention von Knieverletzungen (Abb. 7):

- Knie und Hüfte 90° beugen
- Kniegelenke nicht nach innen knicken
- Hüfte, Knie und Fußgelenk in einer Linie

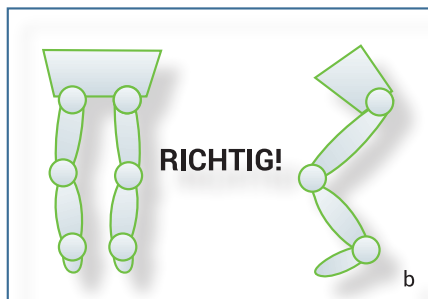
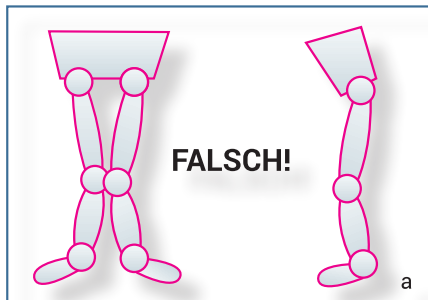


Abbildung 7

Da sich Laufübungen auch im allgemeinen Aufwärmtraining bewährt haben, ist es sinnvoll mit diesen zu beginnen. Laufübungen sollten in einer ausreichend großen Halle oder im Freien durchgeführt werden. Dabei kann eine Laufstrecke z.B. mit Pylonen markiert werden (siehe Abb. 4).

Beim Laufen sollte der Sportler auf die Körperhaltung achten:

- Der Oberkörper soll gerade sein
- Hüfte, Knie und Fuß sind in einer Linie

Übung 1:

Geradeauslauf

Die Sportler sollen mit ca. 75% der maximalen Geschwindigkeit ca. 40m weit laufen und dann auf der anderen Seite der Markierungen locker zurück laufen (siehe Abb. 4).

Wiederholungen: 2 x

Achtung:

- Mit den Knien nicht nach innen knicken!
- Hüfte, Knie und Fuß sind auf einer Linie!

Übung 2:

Laufen mit Hüftdrehung nach außen

Für diese Übung muss die Laufstrecke mit verschiedenen Markierungen versehen sein. Der Sportler läuft zur ersten Markierung und dreht sein Bein in der Hüfte nach außen. Bei der nächsten Markierung wird das Bein gewechselt.

Wiederholungen: 2 x

Übung 3:

Laufen mit Richtungswechseln

Der Sportler läuft 4-5 Schritte schräg nach vorn und führt dann einen seitlichen Ausfallschritt durch. Nach erneutem Beschleunigen erfolgt ein erneuter seitlicher Ausfallschritt zur Gegenseite.

Achtung:

- Oberkörper gerade
- Hüfte, Knie und Fuß sind in einer geraden Linie!
- Mit den Knien nicht nach innen knicken!

Übung 4:

Laufen mit Hoch-Weit-Sprüngen

Der Sportler läuft 4-5 Schritte schräg nach vorne und führt dann ca. 6 hohe und weite Sprünge durch. Dabei soll das Knie des Schwungbeines möglichst hoch gezogen werden.

Achtung:

- Oberkörper gerade
- Hüfte, Knie und Fuß sind in einer geraden Linie!
- Mit den Knien nicht nach innen knicken!

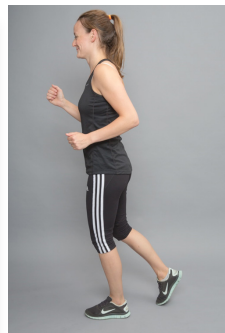
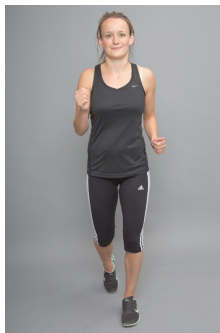


Abbildung 8: Geradeauslauf mit korrekter Körperhaltung.

III. Balanceübungen

Sensomotorisches Training hat sich in der Rehabilitation und Prävention von Sprunggelenkverletzungen schon seit längerer Zeit bewährt. Es handelt sich dabei um Übungen auf Balancebrettern oder weichem Untergrund (z.B. Übungsmatte). Diese verbessern nämlich die Feinabstimmung zwischen Beuge- und Streckmuskulatur. Bei diesen Übungen sollte auf die richtige Stellung des Beines geachtet werden: Hüfte, Knie und Fußgelenk in einer Linie.

Die Übungen können und sollen sogar mit Ballwürfen kombiniert werden, da das der Spielsituation näher kommt. Der höchste Schwierigkeitsgrad beinhaltet Übungen mit geschlossenen Augen mit und ohne Ball sowie Übungen, bei denen der Partner den Übenden aus dem Gleichgewicht bringt.

Erfreulicher Nebeneffekt dieser Übungen ist, dass sie auch die Muskeln trainieren, die das obere Sprunggelenk stabilisieren und auf diese Weise auch helfen Sprunggelenkverletzungen zu verhindern!

Übung 5:

Einbeinstand mit Ball

Durchführung: Der Sportler steht auf einem Bein. Knie und Hüfte sind leicht gebeugt und der Oberkörper leicht nach vorne gebeugt. Dabei soll ein Ball nach vorne gehalten werden. Um den Schwierigkeitsgrad zu erhöhen kann die Übung auch mit Ballwürfen kombiniert werden. Der Athlet soll versuchen sich ca. 30 Sekunden zu halten.

Dauer: 30 Sekunden

Schwierigkeitsgrad: Leicht



Abbildung 9: a) Einbeinstand mit Ball.
b) Das Knie darf nicht nach innen knicken.

Übung 6:

Einbeinige Balanceübung auf einem Wackelbrett

Durchführung: Der Sportler steht mit einem Bein auf einem Wackelbrett. Dabei sind Knie und Hüfte leicht gebeugt und der Oberkörper leicht nach vorne geneigt. Der Athlet soll versuchen sich ca. 30 Sekunden zu halten.

Dauer: 30 Sekunden

Schwierigkeitsgrad: Leicht

Achtung:

- Hüfte nicht abknicken!
- Das Knie darf nicht nach innen einbrechen



Abbildung 10: Einbeinstand auf dem Balancebrett. Oberkörper und Bein sollen in einer Linie sein.

Übung 7:

Einbeinige Balanceübung auf einem Wackelbrett mit Ballwürfen

Durchführung: Der Sportler steht mit einem Bein auf einem Wackelbrett. Dabei sind Knie und Hüfte leicht gebeugt und der Oberkörper leicht nach vorne geneigt. Der Athlet soll versuchen Bälle zu fangen, die von einem normal stehenden Mitspieler zugeworfen werden.

Dauer: 30 Sekunden

Schwierigkeitsgrad: Schwer



Abbildung 11: Einbeinstand auf dem Balancebrett kombiniert mit Ballwürfen. Oberkörper und Bein sollen in einer Linie sein.

Übung 8:

Einbeinige Balanceübung auf einem Balancekissen mit gegenseitigem Zuwerfen eines Balles

Durchführung: Der Sportler steht mit einem Bein auf einem Balancekissen oder einem Wackelbrett. Dabei sind Knie und Hüfte leicht gebeugt und der Oberkörper leicht nach vorne geneigt. Zwei Athleten sollen sich Bälle zuwerfen und fangen.

Dauer: 30 Sekunden

Schwierigkeitsgrad: Mittel



Abbildung 12: Einbeinstand auf dem Balancebrett kombiniert mit gegenseitigem Zuwerfen eines Balles.

Übung 9:

Einbeinige Balanceübung, bei der sich die Übungspartner aus dem Gleichgewicht bringen

Durchführung: Die Sportler stehen sich einbeinig mit einer Armlänge Abstand gegenüber. Knie und Hüfte sind jeweils leicht gebeugt. Der Oberkörper ist leicht nach vorne geneigt. Die Übungspartner sollen versuchen sich mit der rechten Hand gegenseitig aus dem Gleichgewicht zu bringen. Die Übung kann auch als einbeinige Übung mit Balancebrett oder Kissen durchgeführt werden.

Dauer: 30 Sekunden

Schwierigkeitsgrad: Mittel bis schwer

Achtung:

- Hüfte nicht abknicken!
- Das Knie darf nicht nach innen einbrechen



Abbildung 13: Einbeinige Balanceübung, bei der sich die Übungspartner aus dem Gleichgewicht bringen
a) ohne und b) mit Balancekissen.

IV. Sprungübungen (Plyometrie)

Auch Sprungübungen haben sich in der Verletzungsprävention bewährt. Bei Sprungübungen entfaltet der Muskel in kurzer Zeit eine große Kraft. Sie sind geeignet ein Gleichgewicht zwischen den schützenden Beugemuskeln (Oberschenkelrückseite) und dem Quadrizepsmuskel (Streckmuskel, Vorderseite) herzustellen. Auch bei diesen Übungen muss auf die Stellung des Kniegelenkes geachtet werden. Die Kniegelenke dürfen nicht nach innen knicken (Stop X). Der Sportler sollte sie nach außen drücken. Außerdem sollte das Knie beim Landen eines Sprunges möglichst gebeugt sein. Sprungübungen können mit und ohne Hindernis durchgeführt werden.

Achtung:

- Hüfte nicht abknicken!
- Das Knie darf nicht nach innen einbrechen

Übung 10:

Sprung auf Weite

Durchführung: Hüftbreite Fußstellung, Knie und Hüfte werden langsam soweit gebeugt, bis sie jeweils einen rechten Winkel bilden (90°). Nachdem kurz in dieser Position verharret wird, soll der Sportler so weit wie möglich springen. Dabei sollte der Körper gestreckt werden. Die Landung sollte weich auf beiden Vorfüßen erfolgen. Die Kniegelenke sollten nicht nach innen knicken und gebeugt sein

Dauer: 30 Sekunden

Schwierigkeitsgrad: Mittel

Achtung:

- Knie nach außen

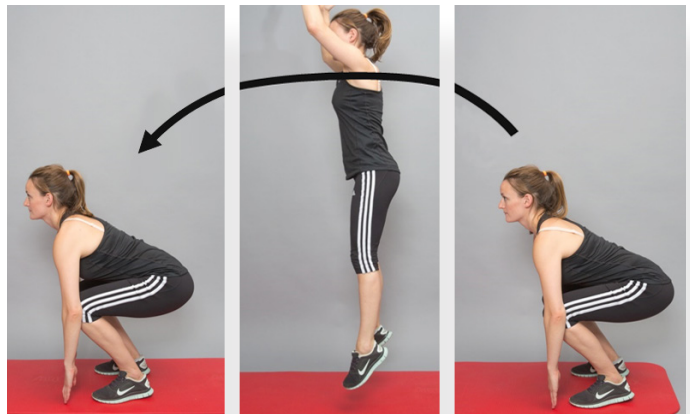


Abbildung 14: Sprung auf Weite.

V. Kraftübungen

Übung 11: Sprung auf Höhe

Durchführung: Hüftbreite Fußstellung. Knie und Hüfte werden langsam soweit gebeugt, bis sie jeweils einen rechten Winkel bilden (90°). Nachdem kurz in dieser Position verharret wird, soll der Sportler so hoch wie möglich springen. Dabei sollte der Körper gestreckt werden. Die Landung sollte weich auf beiden Vorfüßen erfolgen. Die Kniegelenke dürfen bei der Landung nicht nach innen knicken.

Dauer: 30 Sekunden

Schwierigkeitsgrad: Mittel

Achtung:

- Knie nach außen



Abbildung 15: Sprung auf Höhe. Die Beine sind beim Landen gerade ausgerichtet.

Übung 12: Kniebeuger

Die Beuger schützen das vordere Kreuzband. Aus diesem Grunde sollten die Beuger speziell trainiert werden. Im Krafraum kann das Krafttraining der Beuger am „Beincurler“ erfolgen. In der Halle kann das Krafttraining auch als Partnerübung durchgeführt werden (Abb. 16).

Durchführung: Der Athlet kniet Hüftbreit am besten auf einer weichen Unterlage. Die Füße werden von einem Partner stabilisiert. Dann senkt der Übende seinen Oberkörper langsam nach vorne (bis ca. 45°). Dabei kann der Oberkörper mit einer Gummischlinge gehalten werden. Kopf, Oberkörper und Knie müssen eine gerade Linie bilden. Wenn der Körper nicht mehr gestreckt gehalten werden kann, soll sich der Athlet fallen lassen und mit beiden Händen abstützen. Wenn der Athlet den Körper gerade halten kann, soll er versuchen sich wieder aufzurichten.

Achtung:

- Nicht die Hüfte abknicken!

Wiederholungen:

Leicht 3-5 x

Mittel 7-10 x

Schwer 12-15 x



Abbildung 16: „Russian Hamstrings“. Mit dieser Übung werden die Kniebeuger trainiert.



Abbildung 17: Dynamische Kräftigung der Rumpf- und Hüftmuskeln mit einem Übungsball. Der Körper soll im gestreckten Zustand eine gerade Linie bilden.

Übungen für die Hüft- und Rumpfmuskulatur

Die X-Bein-Stellung vieler Sportler ist nicht auf schiefe Knochen zurückzuführen. Grund ist vielmehr eine Schwäche der hüft- und rumpfstabilisierenden Muskulatur. Aus diesem Grunde sollten auch diese Muskeln gekräftigt werden.

Übung 13:

Dynamische Kräftigung der Rumpf- und Hüftmuskeln mit einem Übungsball

Durchführung: Der Athlet liegt mit den Schultern und dem Kopf auf dem Boden und er stützt sich mit den ausgestreckten Armen ab. Die Beine sind auf einem großen Übungsball gelagert. Die Übung besteht darin, die Kniegelenke langsam auf 90° zu beugen, um die Beine dann langsam wieder gerade zu machen.

Achtung:

- Die Hüfte darf nicht durchhängen!

Wiederholungen:

Leicht 3-5 x

Mittel 7-10 x

Schwer 12-15 x

Übung 14:

Statischer Unterarmstütz

Mit dem Unterarmstütz wird die Rumpfmuskulatur gekräftigt. Beim Unterarmstütz wird eine gerade Körperhaltung eingenommen, bei der der Übende sich auf den Unterarmen abstützt. Der Kopf wird in gerader Verlängerung der Wirbelsäule gehalten. Der Körper soll vom Kopf bis zum Fuß eine gerade Linie bilden. (Abb. 18)
Wiederholungen: 3 x 30 Sekunden halten

Achtung:

- Kein Hohlkreuz!
- Kopf nicht in den Nacken
- Gesäß nicht nach oben strecken



Abbildung 18: Statischer Unterarmstütz.

Übung 15:

Dynamischer Unterarmstütz mit wechselndem Anheben der Beine

Auch mit dem dynamischen Unterarmstütz wird die Rumpfmuskulatur gekräftigt. Grundstellung wie beim Unterarmstütz (gerade Körperhaltung: Kopf in gerader Verlängerung der Wirbelsäule, Körper – gerade Linie, Ellbogen unter den Schultern). Dann ein Bein anheben und ca. 2-3 Sekunden halten, dann wechseln. (Abb. 19)
Wiederholungen: 3 x 60 Sekunden

Achtung:

- Kein Hohlkreuz!
- Kopf nicht in den Nacken
- Gesäß nicht nach oben strecken



Abbildung 19: Dynamischer Unterarmstütz mit wechselndem Anheben der Beine.

Übung 16:

Seitlicher Unterarmstütz – statisch mit geradem Bein

Mit dieser Übung wird ebenfalls die seitliche Rumpfmuskulatur gekräftigt.

Durchführung: Seitenlage mit gestrecktem Bein. Dabei stützt sich der Athlet auf Unterarm und dem Fuß ab. Untere Schulter, Hüfte, Knie und Fuß bilden von vorn betrachtet eine gerade Linie. (Abb. 20)

Wiederholungen: 3 x 30 Sekunden halten

Achtung:

- Die Hüfte darf nicht nach unten durchhängen!
- Kopf nicht auf Schulter ablegen!



Abbildung 20: Seitlicher Unterarmstütz – statisch mit geradem Bein

Übung 17:

Seitlicher Unterarmstütz – dynamisch mit Anheben des oberen Beines

Mit dieser Übung wird ebenfalls die seitliche Rumpf- und Hüftmuskulatur gekräftigt.

Durchführung: Seitenlage mit gestrecktem Bein. Dabei stützt sich der Athlet auf Unterarm und dem Fuß ab. Untere Schulter, Hüfte, Knie und Fuß bilden von vorn betrachtet eine gerade Linie. Dann wird das obere Bein langsam abgehoben und wieder gesenkt. (Abb. 21)

Wiederholungen: 3 x 10-15 Wiederholungen (Heben und Senken)



Abbildung 21: Seitlicher Unterarmstütz – dynamisch mit Anheben des oberen Beines

Übung 18:

Seitlicher Unterarmstütz – statisch mit gebeugtem Knie

Mit dieser Übung wird die seitliche Rumpf- und Hüftmuskulatur gekräftigt.

Durchführung: Seitenlage, das untere Knie wird im rechten Winkel gehalten. Dabei stützt sich der Athlet auf dem Unterarm und dem gebeugten Knie ab. Das obere Bein wird dann für 20-30 Sekunden angehoben und gehalten. Der Ellenbogen befindet sich senkrecht unter der Schulter. Bei dieser Übung wird eine gerade Körperhaltung eingenommen. Untere Schulter, Hüfte und Knie bilden von vorn betrachtet eine gerade Linie.

Wiederholungen: 3 x 20-30 Sekunden

Achtung:

- Die Hüfte darf nicht nach unten durchhängen!
- Kopf nicht auf Schulter ablegen!

Übung 19:

Abspreizen der Hüfte gegen Widerstand

Mit dieser Übung wird die seitliche Hüftmuskulatur (Abspreizmuskeln und Rotatoren) gekräftigt.

Durchführung: Der Athlet steht. Um das Übungsbein ist ein Gummiband (z.B. Thera-Band) geschlungen, das an einem fest stehenden Gegenstand fixiert ist (z.B. Bein eines Partners). An der Schulter des Übungspartners kann der Sportler sich mit der Hand abstützen. Das Übungsbein wird langsam so weit wie möglich abgespreizt. Bei dieser Übung wird wieder eine gerade Körperhaltung eingenommen. Die nicht geübten Schulter, Hüfte und Knie bilden von vorn betrachtet eine gerade Linie. (Abb. 23)

Wiederholungen: 3 x 20-30 Sekunden



Abbildung 22: a) Seitlicher Unterarmstütz – statisch mit gebeugtem Knie, b) und c) falsche Durchführung



Abbildung 23: Abspreizen der Hüfte gegen Widerstand



Abbildung 24: Kniebeugen mit Partner

Übung 20:

Kniebeugen auf einem Bein mit Partner

Mit dieser Übung wird die vordere Oberschenkelmuskulatur (Quadrizeps) gekräftigt und die Bewegungskontrolle geschult.

Durchführung: Der Athlet steht auf einem Bein neben einem Partner, auf dessen Schulter er sich abstützt. Die Übung besteht aus einbeinigen Kniebeugen, die zusammen mit dem Partner durchgeführt werden. Das Bein soll langsam bis zum rechten Winkel (90°) gebeugt und dann etwas schneller wieder gestreckt werden. Der Oberkörper ist leicht nach vorn gebeugt. Bei dieser Übung wird wieder eine gerade Körperhaltung eingenommen. Schulter, Hüfte, Knie und Fuß bilden von vorn betrachtet eine gerade Linie.

Wiederholungen: 2 x (jeweils 10 Mal auf jedem Bein)

Achtung:

- Knie nicht nach innen knicken!
- Becken nicht verdrehen!

Übung 21:

Kniebeugen im Ausfallschritt

Mit dieser Übung wird die vordere Oberschenkelmuskulatur (Quadrizeps) und die Gesäßmuskulatur gekräftigt und die Bewegungskontrolle geschult.

Durchführung: Der Athlet steht auf beiden Beinen; die Hände sind in die Hüfte gestemmt. Mit langsamen Ausfallschritten geht der Athlet dann vorwärts. Hüfte und

Knie sollen langsam gebeugt werden, bis das vordere Knie einen rechten Winkel erreicht. Das Becken soll waagerecht gehalten werden.

Wiederholungen: 2 x (jeweils 10 Schritte auf jedem Bein)

Achtung:

- Oberkörper bleibt aufrecht!
- Mit dem vorderen Knie nicht ach innen knicken!
- Oberkörper nicht nach vorne beugen!
- Becken nicht verdrehen!



Abbildung 25: Kniebeugen im Ausfallschritt,
a) richtig, b) falsch



**Glückliche Patienten
wünscht sich jeder.**

Deshalb gibt es OPED.

Schlaue Ärzte setzen auf OPED. Die innovativen Medizinprodukte Made in Germany. Für einen schnellen und angenehmen Heilungsprozess, weniger Betreuungsaufwand für Sie, und für rundum zufriedene Patienten.

www.oped.de



Mit uns geht's weiter.

5. Praktische Tipps

Vor Beginn des Programmes

Die Sportler sollten über die Verletzungsmechanismen aufgeklärt werden, damit sie verstehen, warum die Korrektur risikoreicher Bewegungsmuster sinnvoll sein kann.

Häufigkeit der Übungen

Es ist sinnvoll diese Präventionsübungen über ein Zirkeltraining in das Aufwärmtraining zu integrieren (siehe Abb. 4). Es sollte während der Vorbereitungszeit mindestens dreimal pro Woche und während der Wettkampfphase einmal pro Woche durchgeführt werden.

Kontrolle der Übungen

Der Trainer oder Physiotherapeut sollte die Ausführung der Übungen überwachen und die Sportler gegebenenfalls korrigieren. Die korrekte Ausführung der Übungen ist sehr wichtig. Die Sportler sollen lernen risikoreiche Bewegungsmuster zu vermeiden.

Dauer des Aufwärmprogrammes

20-30 Minuten

Schwierigkeitsstufen

Es ist sinnvoll mit leichten Übungen zu beginnen und die Komplexität erst zu steigern, wenn die Übungen korrekt beherrscht werden. Jede Übung sollte kurz erklärt und vorgemacht werden.



HUBER® 360
Neuro Physical TrainingTM

Analysiert, therapiert
und vollständig
dokumentiert.

Der innovative **HUBER® 360** basiert auf einer neuartigen, mehrachsigen motorisierten Plattform.

- Zur Behandlung der vier Grundprinzipien: Mobilität/Flexibilität, Dynamische Kräftigung, Körperhaltung/Gleichgewicht und Belastbarkeit
- Mit 7 integrierten, neuromuskulären Analyse-Funktionen, für alle Patiententypen geeignet
- Inklusive vollständiger Dokumentation der Analyseergebnisse und der Therapiefortschritte

Tel. 0180 1 676 333 · www.DJOglobal.de

Mitglieder des Komitees Ligamentverletzungen der Deutschen Kniegesellschaft (DKG)

Vorsitz:

Prof. Dr. Wolf Petersen
Martin Luther Krankenhaus, Berlin

PD Dr. Thore Zantop,
Sporthopaedicum Straubing

Mitglieder:

Dr. Andrea Achtnich,
Abt. f. Sportorthopädie, TU München

Dr. Thomas Stoffels,
Unfallkrankenhaus Berlin

Dr. Andree Ellermann,
Arcus Sportklinik, Pforzheim

Dr. Thomas Patt,
Orthopedium, Delft, Niederlande

Dr. Tobias Jung,
Charité, Berlin

Dr. Ralf Akoto,
Klinikum St. Georg, Hamburg

Prof. Dr. Peter Müller,
Klinikum der Universität München

Prof. Dr. Andreas Imhoff,
Klinik und Poliklinik für Spororthopädie,
TU München

Prof. Dr. Mirco Herbort,
Universitätsklinikum Münster

Dr. Amelie Stöhr,
OCM, München

PD Dr. Jürgen Höher,
Köln

Dr. Raymond Best,
Sportklinik Stuttgart

Gaststatus:

Elmar Herbst,
Dept. of Sportstrauma,
University of Pittsburgh

Dr. Thomas Stein,
Sporttraumatologie,
BG Klinik Frankfurt a. M.

Theresa Diermeier,
Abt. f. Spororthopädie, TU München

Dr. med. Julian Mehl,
Abt. f. Spororthopädie, TU München

Die Deutsche Kniegesellschaft

Die Deutsche Kniegesellschaft will die Forschung, Fort- und Weiterbildung von Ärzten, Therapeuten und Wissenschaftlern bei Verletzungen und Erkrankungen des Kniegelenkes fördern. Sie soll Unfallchirurgen, Endoprothetiker, Sporttraumatologen, Sportmediziner und Wissenschaftler vereinen.

Standespolitische Aufgabe des Vereins ist die Darstellung der Prävention, Diagnostik und Therapie von Verletzungen, Erkrankungen, Deformitäten und Verschleiß des Kniegelenkes sowie des periartikulären Bewegungsapparates in der Öffentlichkeit, bei Verbänden, der Politik und bei Leistungserbringern.

Gründungsmitglieder sind: Prof. Dr. med. Peter Angele, Prof. Dr. med. Rüdiger v. Eischenhart-Rothe, Prof. Dr. med. Karl-Heinz Frosch, Prof. Dr. med. Stefan Hinterwimmer, PD Dr. med. Robert Hube, Prof. Dr. med. Andreas Imhoff, Prof. Dr. med. Christoph Lohmann, Prof. Dr. med. Hermann Mayr, Prof. Dr. med. Philipp Niemeyer, Prof. Dr. med. Wolf Petersen, Prof. Dr. med. Michael Raschke, Prof. Dr. med. Norbert P. Südkamp und PD. Dr. med. Thore Zantop.

Wissenschaftliche Publikation:

Prävention von Knieverletzungen und VKB Rupturen – Empfehlungen des DKG Komitees Ligamentverletzungen, Deutscher Ärzteverlag, OUP 2016 (5) 10

Level-1-Studie belegt die Wirksamkeit von ACP bei Kniegelenksarthrose im Frühstadium

Randomisierte, placebokontrollierte klinische Doppelblindstudie

Von der FDA zugelassene, randomisierte klinische Studie¹

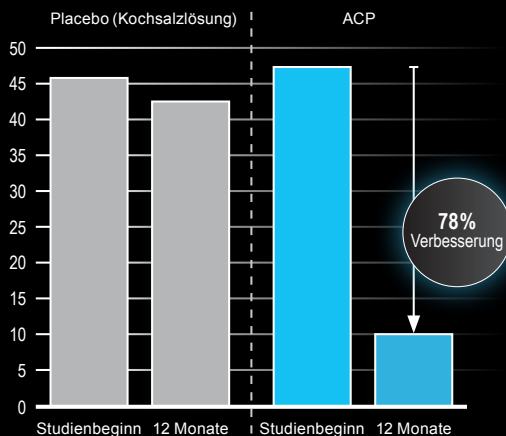
- ACP ist sicher und liefert im Hinblick auf Schmerzlinderung und funktionale Verbesserungen bei der Kniegelenksarthrose einen messbaren Nutzen
- ACP verbesserte nach einem Jahr die WOMAC-Scores um 78 % – im Vergleich zu nur 7 % in der Placebo-Kontrollgruppe
- Für die ACP-Therapie wurden keine unerwünschten Nebenwirkungen beobachtet

Arthrex ACP®-Doppelspritze

- Geschlossenes System
- Sichere und schnelle Vorbereitung
- Kann mit Autograft- und Allograftprodukten gemischt werden

Gesamter WOMAC-Score

Studienbeginn vs. nach 12 Monaten



Weitere Informationen zu ACP bei der Behandlung der Osteoarthrose und anderen Sportverletzungen finden Sie unter folgendem Link: www.arthrex.com/orthobiologics/autologous-conditioned-plasma

¹ Smith PA. Intra-articular Autologous Conditioned Plasma Injections Provide Safe and Efficacious Treatment for Knee Osteoarthritis: An FDA-Sanctioned, Randomized, Double-blind, Placebo-controlled Clinical Trial. Am J Sports Med. 2016 Apr;44(4):884-91.