

# Leitlinien für den unteren Quadranten



# Physiotherapie-Zentrum Uetersen

## Einteilung der der Sport- und Aktivitätslevel modifiziert nach Daniel et.al. 1994

Level	Sportaktivitäten	Alltagsaktivitäten
I	Sportarten ohne Sprünge <b>Golf</b>	Alltagsbewegungen
II	Dynamische Sportarten ohne Dreh- und Stoppbewegungen <b>Joggen und Rennen</b>	Leichte Körperliche Arbeit
III	Seitliche Bewegungen und geringere Dreh- und Stoppbewegungen als Level IV <b>Tennis, Squash und Skisport</b>	Harte körperliche Arbeit Klettern ,unebener Boden
IV	Sprünge, schnelle Dreh- und Stoppbewegungen <b>Fußball, Handball und Basketball</b>	Aktivitäten wie Level IV Sport

Jeder Level hat jeweils einem **qualitativen** und einem sich daran anschließenden **quantitativen** funktionellen Test.



## Qualitativen Beurteilungskriterien.

	Frontalebene	Sagittalebene
Kriterium 1	Der ganze Fuß kann bei der Kniebeuge/Landung am Boden gehalten werden.	
Kriterium 2	Das Knie kann in der sagittalen Beinachse gehalten werden.	Bei der Kniebeuge/Landung können Knie- und Hüftgelenk flektiert werden.
Kriterium 3	Es kann vermieden werden, dass bei der Landung der Rumpf von der Körpermittelachse abweicht.	Der Rumpf kann in einer neutralen Ausrichtung parallel zum Unterschenkel gehalten werden



## Quantitatives Beurteilungskriterium

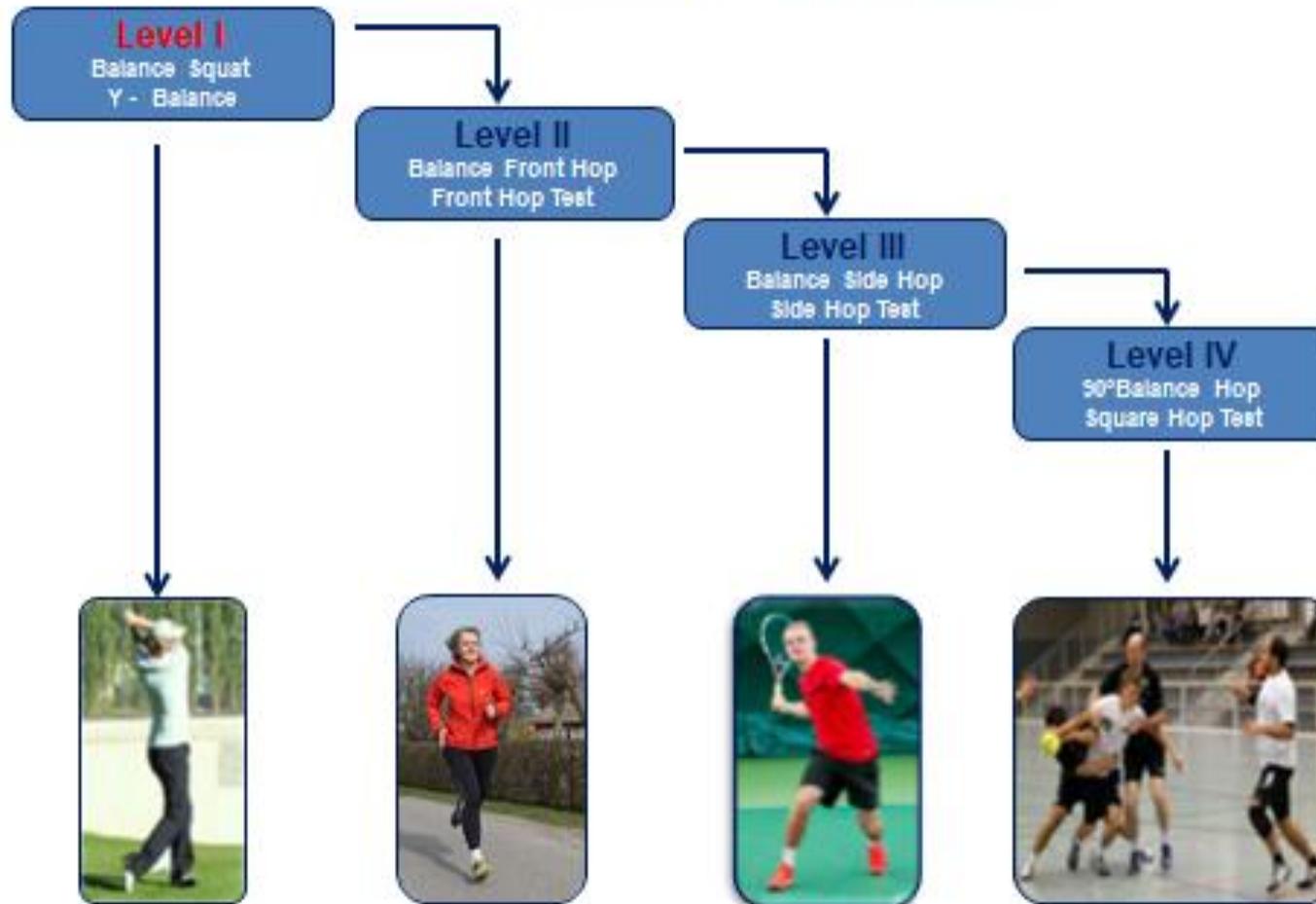
### Limb Symmetry Index (LSI)

Der LSI ist ein Maß für die Symmetrie der Extremitäten

Für die Rückkehr zum Sport sollte das betroffene Bein mindestens einen LSI von **90 Prozent** haben.



## Return to Activity Algorithmus



## RTAA Test Assessment Film

<https://vimeo.com/215740128>

Abrufbar über Homepage [www.pzu.de/](http://www.pzu.de/) praxisinfo/ Fortbildung im PZU/ aktuelle Passwort

## Die Y- Balance Test und die Sprungtests:

- ✓ sind einfach durchzuführen
- ✓ sind valide und reliabel
- ✓ sind in der Lage funktionelle Defizite zu evaluieren und somit eine Hilfestellung zur Trainingssteuerung.
- ✓ können als Entscheidungshilfe dienen bei der Rückkehr zum Sport.
- ✓ repräsentieren die Zielfunktion besser als isolierte teure Krafttests.



# Übungen Kategorie I

<b>I</b>	<b>Parallel Squat</b>	<b>Kniebeuge</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Steigerung von Feste Boden nach Matte, Airex usw.</li> <li>– Bei Ausweichen mit Hinter, mit Band in die Ausweichrichtung ziehen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Balance Squat</b></li> <li>– <b>Y Balance</b></li> </ul>
	<b>Split Squat</b>	<b>Kniebeuge im Ausfallschritt,/ Einbeinige Kniebeuge auf der Bank</b> <b>Vordere Ferse am Boden !!</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Steigerung hinter oder vordere Bein auf zB. Airpad / Jumper</li> <li>– Fehler; Becken eindrehen Händen auf SIAS und die müssen auf eine horizontale Ebene bleiben</li> <li>– Mit Band ums Knie und vielleicht rüber Steigen.</li> </ul>	
	<b>Dead Lift</b>	<b>Standwage einbeinig</b>	
	<b>Reaches</b>	<b>Single Squat mit arm oder Bein reaches</b>	
	<b>Lunge</b>	<b>Einbeinige Kniebeuge im dynamische Ausfallschritt (Exzentrisch)</b>	

## Übungen Level I

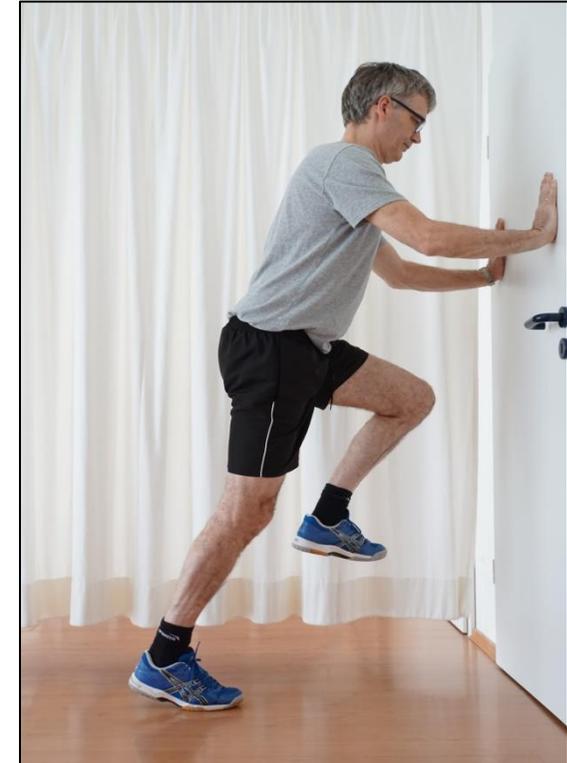
Sagittale Stabilität ohne Impact



**Parallel Squat**



**Split Squat**



**Wall Drill (Statisch)**



Loop



Reaches



Reaches (Y Balance)



**Stand Waage (Dead Lift)**

## Vorbereitung 360° Übungen

- 1. Planking**
- 2. Bridging**
- 3. Side Planking**
- 4. Superman**
- 5. abductie Seitenlage**
- 6. adductie Seitenlage**

## Schwäche M. gluteus maximus und medius

### Entwicklung einbeiniger Stabilität

Wichtig bei Problemen wie :

- Patellaspitzensyndrom
- Chondropathie patellae
- Patellafemoral- Schmerz Syndrom

Hier ist häufig der Musculus gluteus medius zu wenig Entwickelt!!

Einbeiniger Stabilität	
– <b>Seitenlage Hüftabduktion mit angewinkelten Beinen</b>	mit Loop
– <b>Seitenlage Hüftabduktion mit gestreckten Beinen</b>	( Hacke nach hinten oben)

**Siehe Anlage 1: Training der Gesäß- und der hinteren Oberschenkelmuskulatur**

## Zweibeinige Kniebeuge / Squat

Durchführung wie bei Assessment Level I

<b>Balance Squat ( Qualitative Test )</b>			
Hände in der Taille und das im Kniegelenk leicht flektierte Spielbein muss neben dem Standbein knapp über dem Boden gehalten werden und dann wird 45° im Kniegelenk des Standbeins flektiert.			
	<b>Datum</b>	<b>Links</b>	<b>Rechts</b>
Der ganze Fuß kann bei der Kniebeuge am Boden gehalten werden.			
Das Knie kann in der sagittalen Beinachse gehalten werden.			
Bei der Kniebeuge weicht der Rumpf nicht von der Körpermittelachse ab.			
Bei der Kniebeuge können Hüft- und Kniegelenk flektiert werden			
Der Rumpf kann in einer neutralen Ausrichtung parallel zum Unterschenkel gehalten werden			

**Fuß Stellung:** 5 nach 11

**Knie Stellung:** Bewegung über zweite Strahl, darf, wenn keine Schmerzen da sind, über der Groß Zeh weg Bewegung

Siehe Durchführung und Fehler Anlage 3

<b>Kniebeuge / Squat</b>	
<b>Aufbau</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>– Kniebeuge mit ausgestreckten Armen</li><li>– Frontkniebeuge mit ausgestreckten Armen (Langhantel auf Deltamuskel)</li><li>– Frontkniebeuge mit Clean Gripp</li><li>– Frontkniebeuge auf instabilem Untergrund</li></ul>

- Programmieren \ motorlearning (Anlage 3)
- Förderung der Bewegungen von Level I nach Level II und andersrum
- Kräftigung
- Vorbereitung 1 beinige Kniebeuge
- Vertrauen !



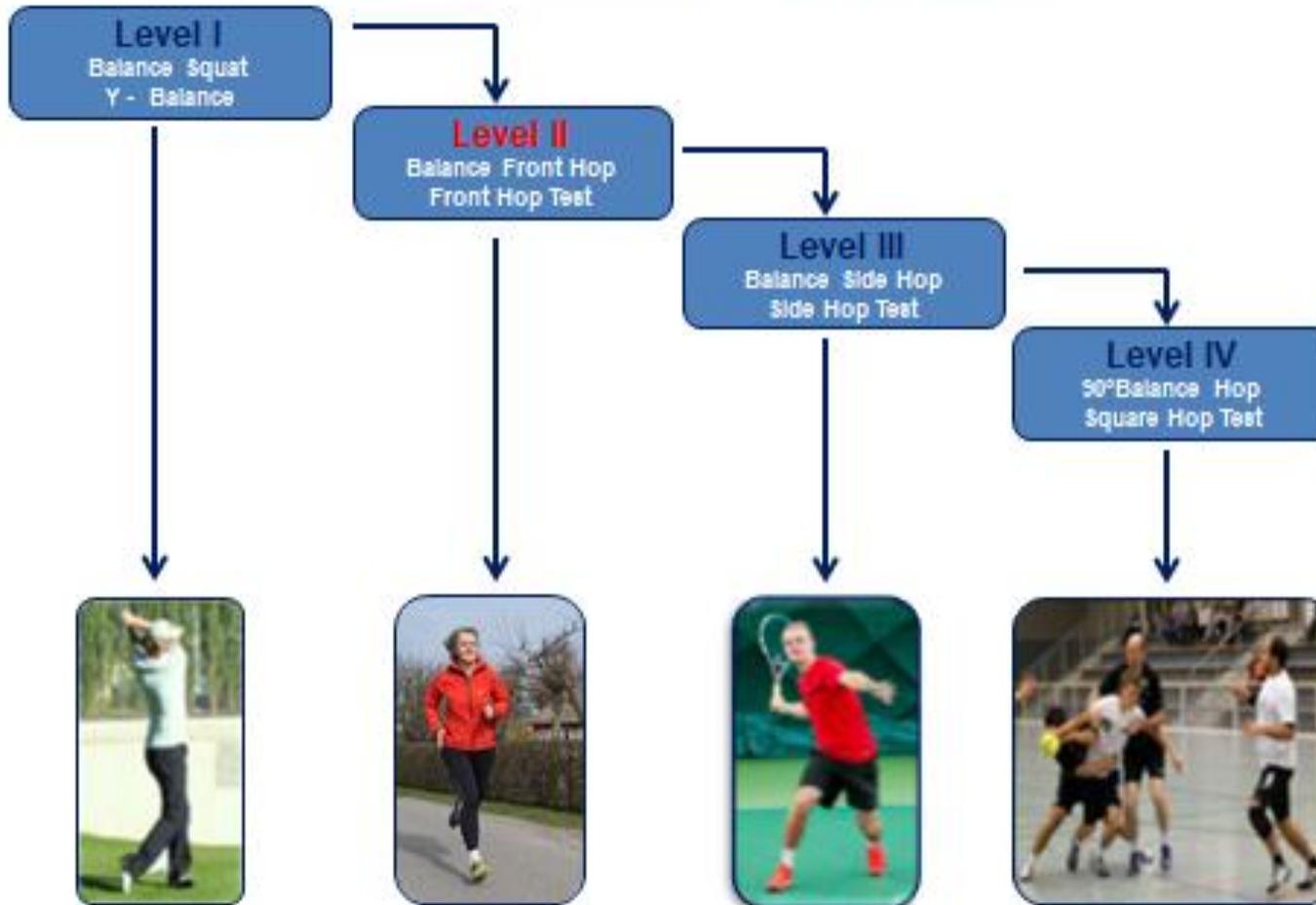
## Level I

## Übungen Kategorie I - II

- **Keine Symptome mehr (Schwellung, Schmerz, Temperatur)!**  
(**drei** Grad Temperatur unterschied ist ein Zeigen von Überbelastung!!!)
- **Qualität von Bewegungen okay (siehe Assessment A Seite 7)**
- **Pre test:** single leg stance / Balance Squat
- **Test:** Y-Balance test (LSI 90%)
- **Koordinationsleiter / Lauf ABC ???**

LSI = Limb Symmetric Index

## Return to Activity Algorithmus



## Übungen Kategorie II

	<b>Drop Squat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Korrektur bzw.: Loops, oder Th. drückt Knien nach innen.</li> <li>– Van zwei auf ein Bein Drop Squat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Y Balance</b></li> <li>– <b>Balance Front Hop</b></li> <li>– <b>Front Hop</b></li> </ul>
	<b>Jumps</b>	Auf Kasten, 15 cm <b>keine</b> Exzentrisch	
	<b>Hops</b>		
	<b>Bounds</b>	Korrektur vor Spiegel, Patella Parallel mit außen Fuß	
	<b>Wall Drills</b>	60° zu Wand, Steigerung Schnell Bein Hochheben	

**Jumps:** beidbeiniger Sprung

**Bounds:** Springen von ein auf das andere Bein

**Hop:** Absprung und Landung mit den gleichen Bein

## Übungen Level II

Dynamische Stabilität in die sagittale Ebene

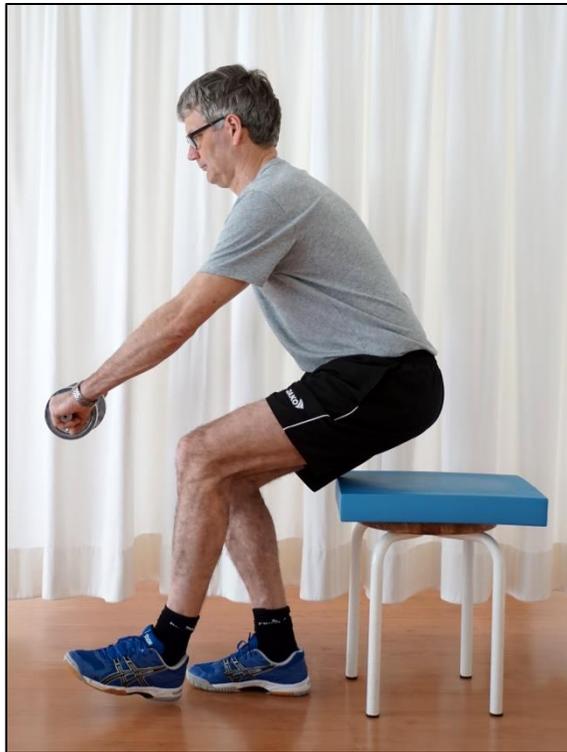


**Ausfallschritt (Lunge)**

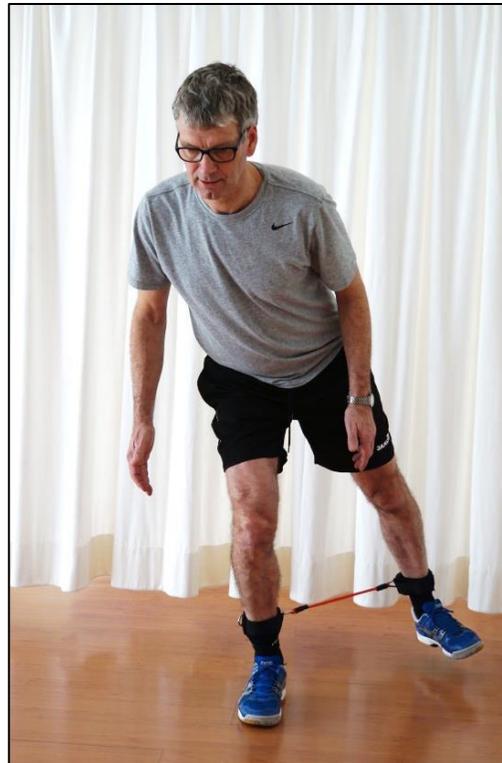


### Box- Jump

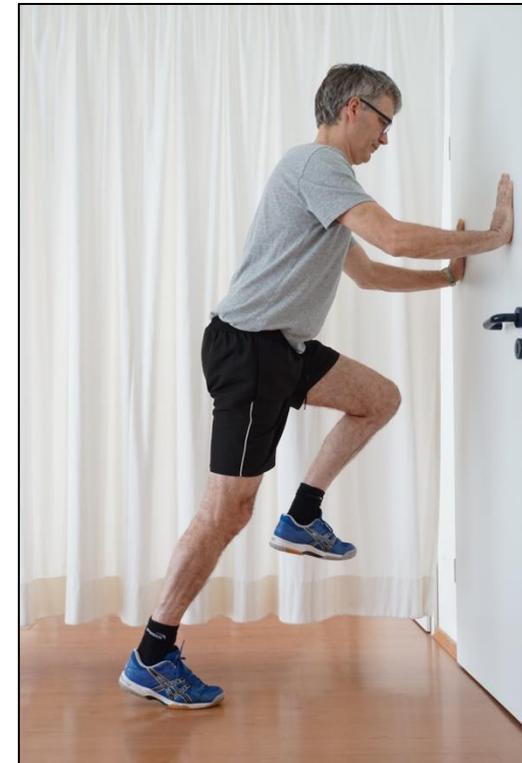
- Beid Beinig
- Ein Beinig



**Einbeinige Squat**



**Einbein Stand K-Band Lateral**



**Wall Drill ( Dynamisch)**

## Entwicklung einbeiniger Kraft / Stabilität( Kategorie I und II)

Wichtig bei Problemen wie :

- Patellaspitzenyndrom
- Chondropathie patellae

Hier ist häufig der **Musculus gluteus medius** zu wenig Entwickelt!!

- Propriozeption
- der **Gluteus Maximus** und der **Quadratus Lumborum** übernehmen nur bei einbeinigen Übungen stabilisierende Aufgaben!!
- Entwicklung (schnell) kraft
- Prävention
- Funktioneller
  - “Es gibt fast gar kein Sport wo man gleichzeitig zweibeinig kontakt hat mit der Fußboden deswegen sind einbeinige Übungen funktioneller für Athleten”

Funktionelle einbeinige Übungen	Basis
Stufe	
 <p><b>1. Kniebeuge im Ausfallschritt</b></p>	Hände im Nacken, <b>kein</b> Schrittmachen Füßen stehen schon in Ausgangstellung
<p><b>1. Über köpf -Kniebeuge im Ausfallschritt</b></p>	Gestreckte Armen mit Stock Überköpf festhalten (Schultermobilität)
<p><b>2. Einbeinige Kniebeuge auf der Bank</b></p>	Hinter Fuß ist auf ein Bank
<p><b>3. Einbeinige Kniebeuge auf dem Kasten</b></p>	Athlet steht auf dem Kasten;3 Sätze á 5 Wiederholungen und dabei 2 x 2,5 Kilo Hanteln in der Hand nehmen (Gegengewicht)
<p><b>3. Ausfallschritt</b></p>	<b>Richtige</b> Schritt , Mindestens 15 x pro Bein (Ausdauer)

**Steigerung von 8 auf 10 auf 12 Wiederholungen, nachher Zusatz gewichten und instabile Unterlage!!**

Funktionelle einbeinige Übungen	Weitere
<b>Stufe</b>	
<b>1. Step-up</b>	Hocker 45 cm
<b>1. Seitlicher Step-up</b>	
<b>2. Ausfallschritt Rückwärts am Slideboard</b>	Alternativ mit Teppichboden
<b>3. Erhöhter Ausfallschritt Rückwärts am Slideboard</b>	<b>Athlet</b> steht auf Step
<b>3. Einbeinige Skaterkniebeuge</b>	<b>Athlet</b> steht auf ein Kasten, Oberkörper bewegt mit nach vorne
<b>1. Seitlicher Kniebeuge</b>	



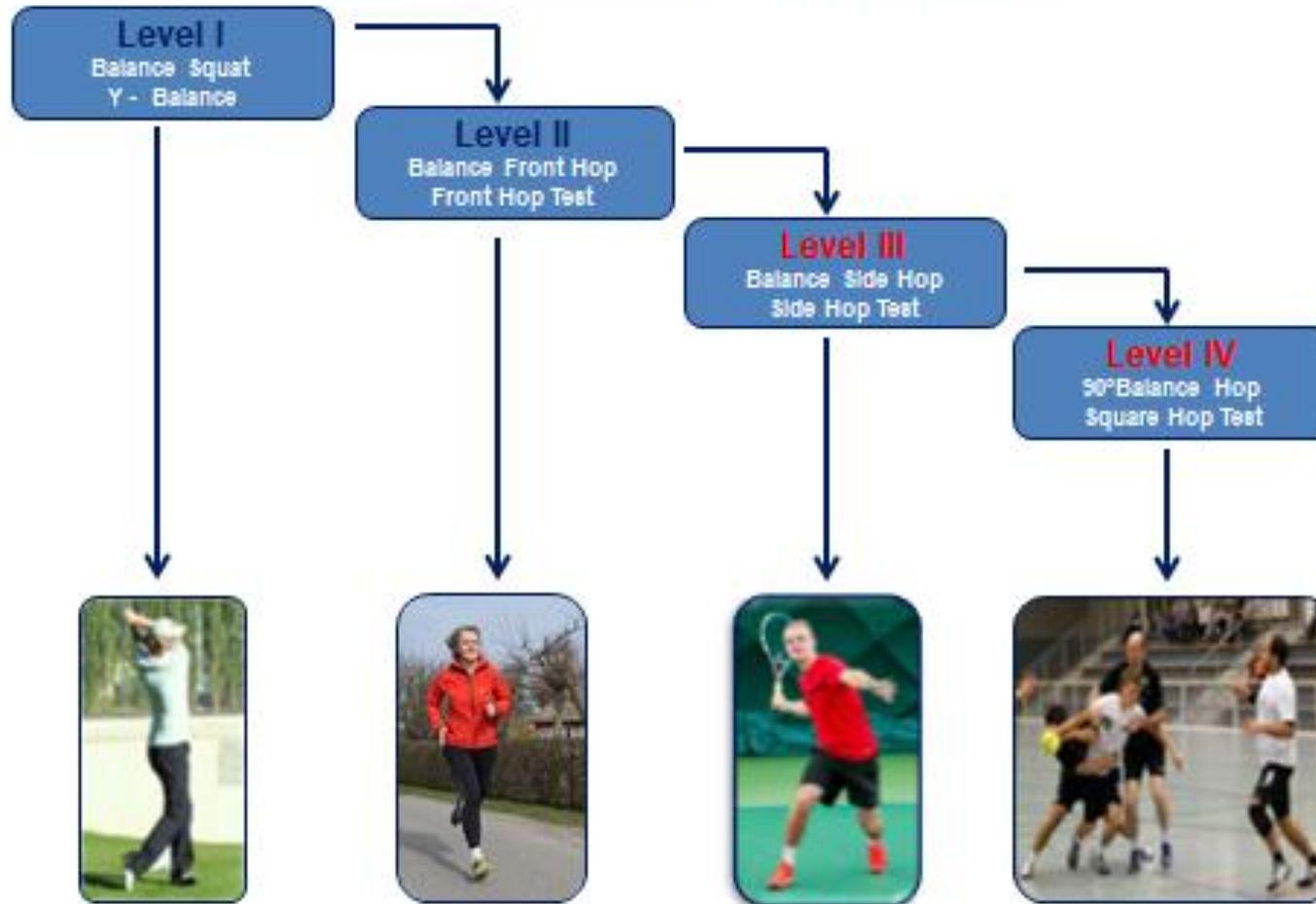
## Level II

## Übungen Kategorie I – II - III

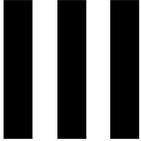
- **Keine Symptome mehr !**
  
- **Test:**
  - **Balance Front Hop**
  - **Single Leg Hop For Distance**
  - (- **Tripple Hop For Distance**)
  
- **LSI 90%**
  
- **Koordinationsleiter** (Homepage; Video`s ,Trainingskarte; Fitdeck: Speed Ladder) / **Lauf ABC**
  
- **Belastbarkeit Steigerung Joggen (siehe Anlage 4)**



## Return to Activity Algorithmus



## Übungen Kategorie III und IV

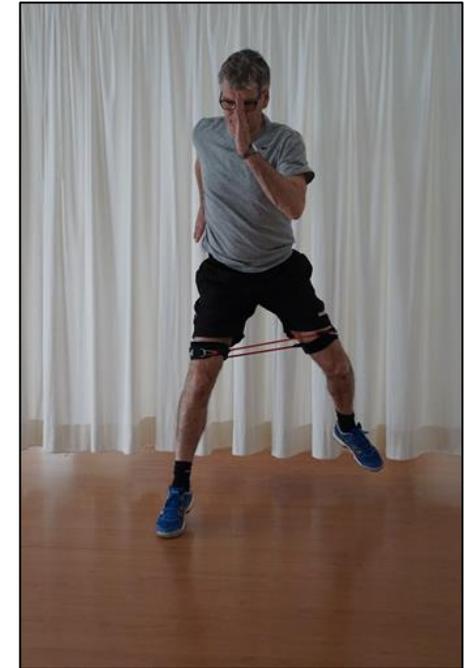
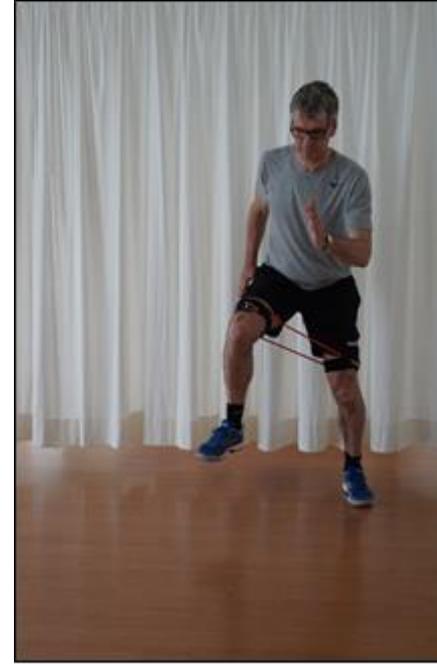
	Laterale Squat		<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Balance Side Hop</b></li> <li>– <b>Side Hop</b></li> </ul>
	Laterale Lunge		
	Laterale Bounds		
	Laterale Hops		
	Laterale dyn (Jumps)		

	<p>Mehr Dimensionale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Jumps,</li> <li>– Bounds,</li> <li>– Hops</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>90° Balance Hop</b></li> <li>– <b>Square Hop</b></li> <li>– (Hexagon Agility)</li> </ul>
---	--	--

## Übungen Kategorie III



**Seit Squat (Lunge)**

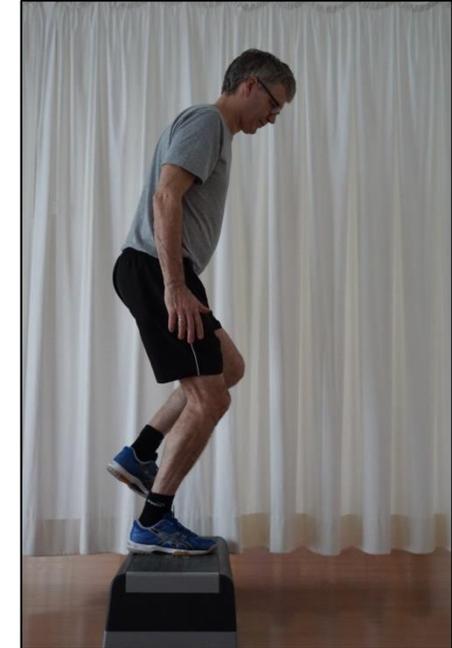
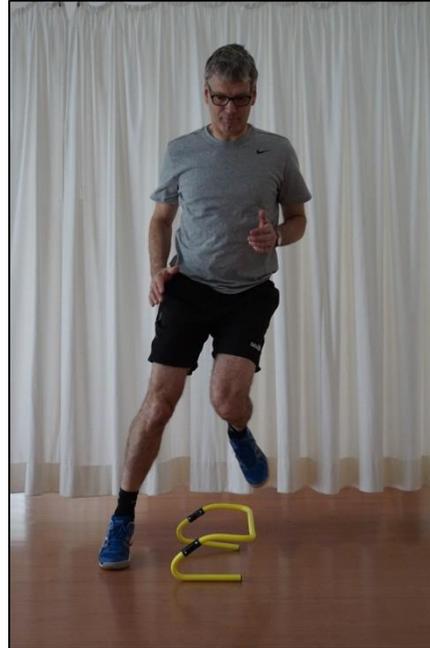


**Skatesprünge**

## Übungen Kategorie III

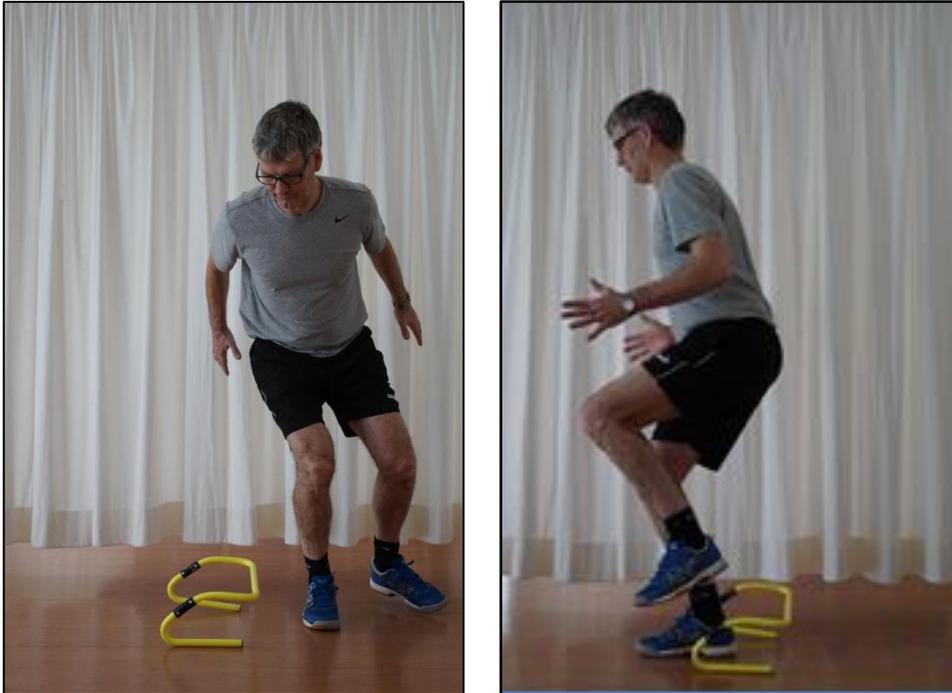


**Hurdle Side-Bound**



**Box – Jump Down**

## Übungen Kategorie IV



Hurdle 90°

## Übungen Kategorie IV



**Hurdle Front Side Front**

## Übungen Kategorie IV



**Box 90°**

## Übungen Kategorie IV

Video`s Homepage

[Grooving Lateral Movement.wmv](#)

[Redirecting Plyometric Progressions.wmv](#)

- Richtung
- Abstand
- Höhe
- Response(Reaktion)
- Kombinieren von Richtungswechsel
- Linie und Hürde Hops, (von Richtungswechsel)

[Video Richtungswechsel Knierha\( Explosive Change of Direction and ACL Injury Prevention.wmv\)](#)

- Line Punch
- Lateral hurdle hop to base(with cut stop)
- Shuffle to base(with cut stop)
- Crossover to base (to cut stop)
- Crossover to shuffle
- Crossover to crossover
- Bungee resisted shuffle(crossover) cut stop

## **Kraft**

- **Sprung ABC**
- **Schnell**
- **Explosiv**
- **Plyometrisch**

## Level III und IV

## Übungen Kategorie I – II – III- IV

- **Keine Symptome mehr!!!**
- **Test Batterie: Return to Sport.** (nur gegen Bezahlung keine KV Leistung 85 €)
- **LSI mindestens 90 %**

# Steigern von der Übungen

## Return to Activity Algorithmus



The diagram shows four levels of exercises, each represented by a red oval containing text and a corresponding photograph:

- Level I**  
Balance Squat  
Y - Balance
- Level II**  
Balance Front Hop  
Front Hop Tests
- Level III**  
Balance Side Hop  
Side Hop Tests
- Level IV**  
90° Balance Hop  
Square Hop Test

## Anlage 1

# Training der Gesäß- und der hinteren Oberschenkelmuskulatur

Zerrungen oder Überbelastungen der hinteren Oberschenkelmuskulatur gehören zu den häufigsten Sportverletzungen!  
Geschlossene Ketten!!

Hüftstreckung	
Stufe	
1. Hüftheben nach Gray Cook	
1. Hyperextension	In der Halle, einer fixiert die Beinen auf den Kasten
1. Hyperextension mit Halten	Bis 30 Sekunden oder länger halten in der Endphase
2. Hüftheben mit erhöhtem Fuß	Fuß auf Balancebrett, Medizinball
2. Modifiziertes Kreuzheben mit gestreckten Beinen	2 – 3 Sätze 5-12 Wiederholungen
2. Einbeiniges Kreuzheben mit gestrecktem Bein	2 – 3 Sätze 5-12 Wiederholungen
3. Einbeinige Hyperextension	

Variationen des Hüftstreckens am Gymnastikball	
Stufe	
3. Beidbeiniges Hüftstrecken am Gymnastikball	Po Hoch
3. Beincurl am Gymnastikball	Ball ran holen
4. Einbeiniges Hüftstrecken am Gymnastikball	
4. Einbeiniger Beincurl am Gymnastikball	

# Anlage 1

Hybridübungen für Knie und Hüfte		
Stufe		
3	Einbeinige Kniebeuge mit Bodenkontakt	Po Hoch
3.	Einbeinige Skaterkniebeuge	Ball ran holen

Nordic Hamstring Lower *			
Woche			
1.	1	Einheit	2 Sätze à 5 Wdh
2.	2	Einheiten	2 Sätze à 6 Wdh
3.	3	Einheiten	3 Sätze à 6-8 Wdh
4.	3	Einheiten	3 Sätze à 8-10 Wdh
5-10	3	Einheiten	3 Sätze á 12,10, 8 Wdh



\*Hendricks M. Hamstringverletzungen im Sprint Ist Prävention möglich? pt\_Zeitschrift für Physiotherapeuten\_62 [2010] 11

## Anlage 2

### Entwicklung einbeiniger Stabilität

Wichtig bei Problemen wie :

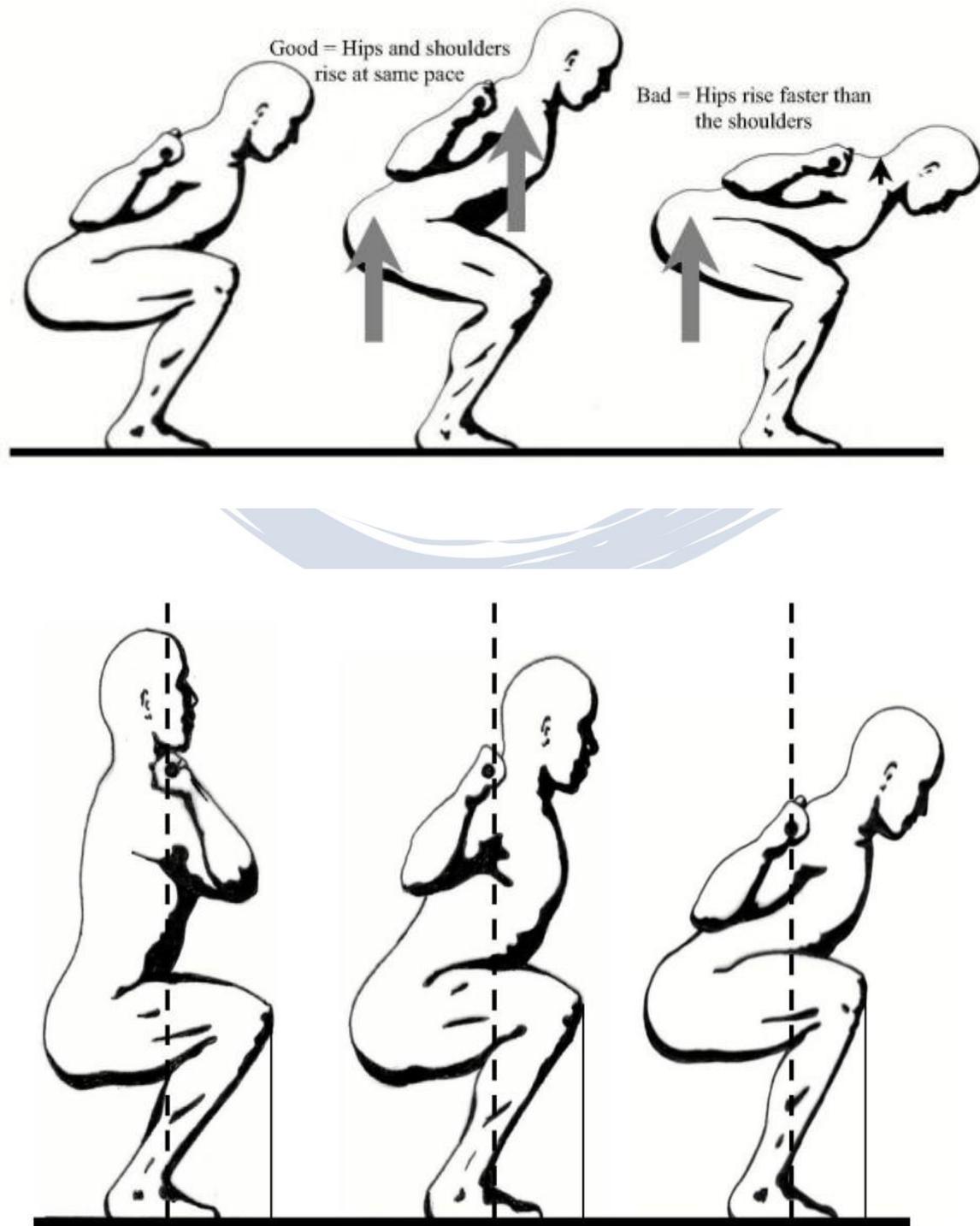
- Patellaspitzensyndrom
- Chondropathie patellae

Hier ist häufig der Musculus gluteus medius zu wenig Entwickelt!!

Einbeiniger Stabilität	
- <b>Seitenlage Hüftabduktion mit angewinkelten Beinen</b>	mit Loop
- <b>Seitenlage Hüftabduktion mit gestreckten Beinen</b>	( Hacke nach hinten oben)

Erste Woche mit zehn Wiederholungen, Jeder Woche um zwei Wiederholungen Steigern.

## Anlage 2



*Figure 2-31.* Bar position ultimately determines back angle, as seen in this comparison of the front squat, the high-bar squat, and the low-bar squat. Note that the bar remains balanced over the mid-foot in each case, and this requires that the back angle accommodate the bar position. This is the primary factor in the differences in technique between the three styles of squatting.

## Anlage 2

### Falsche Kniebeuge



## Anlage 3

### Tipps für das Motorlearning

- **Balans Kniebeuge**
- **Corrective Kniebeuge Übungen. (Theraband)**
- **Kniebeuge mit erhöhten Fersen.**



## Anlage 4 Trainieren nach Verletzungspause

(Belastbarkeitssteigerung beim Joggen)

Nach längerer Verletzungspause wie z.B. einer vorderen Kreuzband-Ruptur oder einem Knorpelschaden ist die Frage häufig: „wann kann ich wieder anfangen mit meinem Sport und wie kann ich die Belastung steigern ohne die verletzte Struktur zu beschädigen?“. Weiche „Geradeaus-Sportarten“, wie z. B. Radfahren, Wandern, Walking, Schwimmen werden häufig empfohlen.

Dieses Jogging- und Gehprogramm gibt Ihnen die Möglichkeit das Physiotherapietrainingsprogramm zu ergänzen und unterstützt Sie so, wieder schneller und sicherer ins normale Training einsteigen zu können.



In **zehn Trainingsstufen** wird die **Ausdauer-Belastbarkeit** der verletzten Struktur langsam aber sicher gesteigert, unter Berücksichtigung von Schmerz, Schwellung und Wärme.

- Der Einstieg ist abhängig von dem eigenen Trainingszustand und in jeder Stufe möglich.
- Wichtig ist die Technik des Laufens (joggen und gehen), man muss „rund laufen“, darf nicht humpeln!!
- **Die Gehzeit ist gleich der Laufzeit.**  
Beispiel:
  - 100 Meter joggen in 40 Sekunden bedeutet anschließend 40 Sekunden zu gehen.
  - 400 Meter joggen in 2 Minuten 30 Sekunden bedeutet anschließend 2 Minuten und 30 Sekunden zu gehen.
- Beurteilt wird die Progression der Belastbarkeit des verletzten Gewebes. Die Kontrolle erfolgt während und nach dem Laufen und am nächsten Tag.
- Die absolvierte Trainingsstufe wird so häufig wiederholt bis sie schmerzfrei und ohne Wärme und Schwellung absolviert werden kann.

**Die Belastbarkeit der verletzten Struktur steht im Vordergrund, nicht die Kondition!**

- Maximal eine Stufe/Training pro Tag (auch wenn es gut geht) und drei pro Woche.

Bei anhaltenden Beschwerden, Schwellung oder Wärme ist es ratsam sich medizinischen Rat einzuholen.

## Anlage 4 Gehen und Joggen in der Rehabilitation:

(Die Belastbarkeit der Verletzung steht in Vordergrund.)

<b>1</b>	100 Meter Joggen Gehen 100 Meter Joggen Gehen 100 Meter Joggen Gehen 100 Meter Joggen Gehen	<b>2</b>	100 Meter Joggen Gehen 200 Meter Joggen Gehen 200 Meter Joggen Gehen 100 Meter Joggen Gehen	<b>3</b>	100 Meter Joggen Gehen 200 Meter Joggen Gehen 300 Meter Joggen Gehen 200 Meter Joggen Gehen 100 Meter Joggen Gehen
<b>Totale Distanz :400 M</b>		<b>Totale Distanz: 600 M</b>		<b>Totale Distanz: 900 M</b>	
<b>4</b>	100 Meter Joggen Gehen 200 Meter Joggen Gehen 300 Meter Joggen Gehen 400 Meter Joggen Gehen 300 Meter Joggen Gehen 200 Meter Joggen Gehen 100 Meter Joggen Gehen	<b>5</b>	200 Meter Joggen Gehen 300 Meter Joggen Gehen 400 Meter Joggen gehen 600 Meter Joggen Gehen 400 Meter Joggen gehen 300 Meter Joggen Gehen 200 Meter Joggen Gehen	<b>6</b>	300 Meter Joggen Gehen 400 Meter Joggen gehen 600 Meter Joggen Gehen 800 Meter Joggen Gehen 600 Meter Joggen Gehen 400 Meter Joggen gehen 300 Meter Joggen Gehen

## Anlage 4

**Totale Distanz: 1600 M**

- 7 400 Meter Joggen  
gehen  
600 Meter Joggen  
Gehen  
800 Meter Joggen  
Gehen (1/2 Laufzeit)  
1000 Meter Joggen  
Gehen (1/2 Laufzeit)  
800 Meter Joggen  
Gehen (1/2 Laufzeit)  
600 Meter Joggen  
Gehen  
400 Meter Joggen  
Gehen  
200 Meter Joggen  
Gehen

**Totale Distanz: 4800 M**

**Totale Distanz:2400 M**

- 8 600 Meter Joggen  
Gehen (1/2 Laufzeit)  
800 Meter Joggen  
Gehen (1/2 Laufzeit)  
1000 Meter Joggen  
Gehen (1/2 Laufzeit)  
1000 Meter Joggen  
Gehen (1/2 Laufzeit)  
1000 Meter Joggen  
Gehen (1/2 Laufzeit)  
800 Meter Joggen  
Gehen (1/2 Laufzeit)  
600 Meter Joggen  
Gehen (1/2 Laufzeit)

**Totale Distanz:5800 M**

**Totale Distanz: 3400 M**

- 9 1000 Meter Joggen  
Gehen (1/2 Laufzeit)  
2000 Meter Joggen  
Gehen (1/2 Laufzeit)  
3000 Meter Joggen  
Gehen (1/2 Laufzeit)  
1000 Meter Joggen  
Gehen (1/2 Laufzeit)  
**Totale Distanz : 7000 M**  
10 3000 Meter Joggen  
Gehen (1/4 Laufzeit)  
5000 Meter Joggen  
Gehen (1/4 Laufzeit)

**Totale Distanz : 8000 M**

Nach Rondhuis (1996)

## Literaturliste

- Berg van den F. u.a.** ; Angewandte Physiologie 3 Therapie, Training Tests Georg Thieme Verlag Stuttgart New York 2001
- Bizzini M.** . Sensomotorische Rehabilitation nach Beinverletzungen. Georg Thieme Verlag, Stuttgart 2000
- Bluhm U.** (Herausgeber): Koordinationsleiter – Schrittfolgen, Soccerdrills.de, Lübeck 2013
- Boyle M.** : Functional Training, das Erfolgsprogramm der Spitzensportler. 4. Auflage Riva Verlag, München 2012
- Boyle M.**; Aufwärmen, Gelenk für Gelenk Functional Training Magazin, SNM Sport Nutrition and More GmbH München 01.04 2012 S 10 - 14
- Boyle M.**: Funktionelles Warm – up und Training.(DVD) Riva Verlag, München 2012
- Boyle M.** : Fortschritte im Functional Training: Neue Trainingstechniken für Trainer und Athleten. Riva Verlag, München
- Brown SH. Vera-Garcia FJ. McGill SM.**; Effects of abdominal muscle coactivation on the externally preloaded trunk: Variations in motor control and its effect on spine stability. Spine (Phila Pa 1976). 2006;31(13):E387-93.
- Burton L., Cook G.**: The Functional Movement Screen, The system for a simple and quantifiable method of evaluating basic movement abilities. Movement Assessment [www.performbetter.com](http://www.performbetter.com)
- Buscher A. Hunschede S.**; Massage-Roller, Ludwig Artzt GmbH Dornburg 2009
- Buscher A. Hunschede S.**; Stabilitätstrainer Ludwig Artzt GmbH Dornburg 2009
- Buscher A. Hunschede S.**; Fit mit Flowin Ludwig Artzt GmbH Dornburg 2011
- Collins A.**: The complete guide to Functional Training. Bloomsbury Publishing PLC , London 2012
- Cook G. Fields K.**; Functional training for the Torso. Strength Conditioning Journal 19: 14 - 19 1997
- Cook G.**; Der perfekte Athlet, Spitzenleistung durch Functional Training. Riva-Verlag, München 2010
- Cook G. u.a.**: Movement Functional Movement Systems: Screening, Assessment and Corrective Strategies Second printing On Target Publications Aptos, CA USA Santa Cruz 2010
- Einsingbach T.**: Muskuläres Aufbautraining in der Krankengymnastik und Rehabilitation. Pflaum Verlag München 1990
- Evjenth O. Hamburg J.**: Autostretching, selber Dehnen, Alfta Rehab Förlag. Alfta 1990
- Faugli H.P. u.a.** : Medical Exercise Therapy. Falch Hütigtrykk as Oslo 1996
- Graumann L. Norman D** ; Mobilisierung der Muskulatur Functional Training Magazin, SNM Sport Nutrition and More GmbH München 01.04 2012 S 38 - 40
- Grosser M., Starischka S., Zimmermann E.**: Das neue Konditionstraining, BLV Buchverlag, 10. Neu bearbeitete Auflage, München 2008
- Hagenaars LHA:** het Meerdimensional Belasting- Belastbaarheidmodel Verlag : Unbekannt 2000
- Hendricks M.** :Hamstringverletzungen im Sprint Ist Prävention möglich? Pt-Zeitschrift für Physiotherapeuten\_62 [2010] 11
- Hermann T.** :Rehabilitation im Alltag und Sport, Belastung und Belastbarkeit . Medicon-Vertrieb Mühlhausen 1998
- Hides J. Wilson S. Stanton W., u.a.:** An MRI investigation into the function of the transversus abdominis muscle during “drawing-in” of the abdominal wall. Spine (Phila Pa 1976). 2006;31(6):E175-180

**Hodges P. Kaigle Holm A., Holm S., u.a** : Intervertebral stiffness of the spine is increased by evoked contraction of transversus abdominis and the diaphragm: In vivo porcine studies. Spine (Phila Pa 1976). 2003;28(23):2594-2601.

**Huijbregts P.A., Clarijs J.P.**: Krachttraining in revalidatie en sport. De Tijdstroom Utrecht 1995

**Kafka B., Jenewein O.**: Functional Fitness, Einfach/effektiv/zeitsparend. 2. Auflage Delius, Klasing & Co. KG Verlag Bielefeld 2012

**Komi P.V.(Hrsg)** : Kraft und Schnellkraft im Sport. Deutscher Ärzteverlag GmbH, Köln 1994

**Korompai T.**: Grundlagen der Bewegungsanalyse Functional Training Magazin, SNM Sport Nutrition and More GmbH München 01.04 2012 S 46 - 49

**Kunz H.-R u.a.**: Krafttraining, Georg Thieme Verlag Stuttgart New York 1990

**Lauren M. u.a.**; Fit ohne Geräte: Trainieren mit dem eigenen Körpergewicht [ Riva Verlag München 2011

**Leemkuil E.**: Movement Preps, Teilnehmerskript Workshop, Tornesch 2010

**Mathiebe D. Mathiebe S.** ( Herausgeber): Schrittfolgen, Koordinationsleiter – Übungseinheiten, Kartothek Teamsportbedarf.de, Zielitz 2013

**Meyer H.** : medizinische Trainingstherapie in der Praxis. Methodik der MTT AMS Verlag München 2007

**Oh J.S. u.a.**: Effects of performing an abdominal drawing-in maneuver during prone hip extension exercises on hip and back extensor muscle activity and amount of anterior pelvic tilt. J Orthop Sports Phys Ther. 2007;37(6):320-324.

**Pavel T.**: Kettlebell Training, Das Fitnessgeheimnis der russischen Spezialeinheiten. Riva Verlag München 2012

**Radlinger L., Bachmann W. u.a.**: Rehabilitatives Krafttraining, theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen. Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1998

**Richardson C., Jull G. Hodges P. und Hides J.**: Therapeutic Exercise for Spinal Segment Stabilization in Low Back Pain. Churchill Livingstone London 1999

**Richardson C.A. Jull GA.**: Muscle control – pain control. what exercises would you prescribe? Manual Therapy. 1995(1):2-10.

**Richardson C.A., Snijders C.J., Hides J.A. u.a.**: The relation between the transversus abdominis muscles, sacroiliac joint mechanics, and low back pain. Spine(Phila Pa 1976).2002;27(4):399-405.

**Schmidtlein O.**: Functional Movement Screen Functional Training Magazin, SNM Sport Nutrition and More GmbH München 01.04 2012 S 50 -52

**Schmidtlein O Keller M.**: Einführung Functional Rehab. OsPhysio GmbH München 2011

**Schneider W. Spring H., Tritschler T.** : Beweglichkeit. Georg Thieme Verlag, Stuttgart New York 1989

**Spring H. u.a.**: Kraft, Theorie und Praxis, Georg Thieme Verlag Stuttgart New York 1990

**Spring H. Illi U., u.a.**: Dehn-und Kräftigungsgymnastik, Stretching und Dynamische Kräftigung. 4. Auflage Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1992

**Sukopp T Dr. :Kugelsicher**, Effiziente Bewegungsmuster mit Kettlebells, 08-12 Functional Training Magazin, SNM Sport Nutrition and More GmbH München 01.04 2012

**Verstegen M.**: Das Coreprogramm, Der revolutionäre Trainings- und Ernährungsplan. Südwest Verlag, München 2007

**Verstegen M** : Core Säulenkraft für den Rumpf Functional Training Magazin, SNM Sport Nutrition and More GmbH München 01.04 2012 S16 - 18

**Weineck J.**: Optimales Training Leistungsphysiologische Trainingslehre unter besonderer Berücksichtigung des Kinder- und Jugendtrainings. 8., überarbeitete und erweiterte Auflage. Perimed-spitta, Med. Verlagsges.mbh Balingen.1994

