

Einleitung

Wie alles geschah – begann & doch niemals endet
Mit den 8 Rehabilitationsstufen zurück an die Spitze
Das Entscheidende Richtig tun



Die Verletzung

plötzlich & unvorhersehbar
- der Sturz & die Schmerzen
- das Resultat ein Kreuzbandriss & das Saisonende

gezielt progressiv geplante Therapieeinheiten mit Höhen & Tiefen

Die Rehabilitation



Das Comeback

wohersehnt & lang vorbereitet - das erfolgreiche Zurückkommen in den Sport

begleitet durch eine konsequente & konstante präventive Therapie & Training

Das Erfolgskonzept der Sportkarriere

Die Prävention
Die Gold Medaille der Gesundheit

So schnell kann es gehen von dem einen auf den anderen Moment und schon ist es passiert. Dieser eine technische Fehler und diese äußerlichen Umwelteinflüsse mit eisiger, unebener Piste bzw. eine falsche Bewegung am Fußballfeld und der Sturz mit Diagnose Kreuzbandriss und das Saisonende folgt. Nun gibt es keinen Weg mehr zurück nur noch diesen einen Weg vorwärts, der zum einen richtig gut durchdacht und geplant werden sollte und zum anderen immer fortlaufend ist, damit solche Verletzungen nicht nochmals auftreten.

Doch was steckt alles dahinter und wie schaut der Weg zurück in den Sport aus? Warum es enorm wichtig ist, das Entscheidende während der Rehabilitation sowie im Anschluss als Präventionsmaßnahme richtig zu tun, erklären wir euch im Folgenden.

In der Rehabilitation einer Verletzung spielt es im Grunde keine Rolle ob Leistungssportler oder nicht, die Phasengliederung erfolgt stets von einer in die nächste Stufe. Dabei wird jede Stufe als eigenständige gemeisterte Hürde angesehen und es werden keineswegs zwei Stufen auf einmal genommen, das führt nur zum Stolpern und herunterunterpurzeln auf die niedrigere Stufe zurück. Dabei spielt die Zeit und Geduld einen entscheidenden Faktor, je gewissenhafter und konsequenter die Therapie und das Training sowie die dazugehörigen regenerativen Maßnahmen in den einzelnen Stufen absolviert werden, desto besser ist der Übergang in die nächste Rehapphase. Dazu gehört auch, dass die für jede einzelne Rehasstufe vorgesehen Voraussetzungen geprüft und durchgetestet werden sollten, um dich bestmöglich auf deinem Weg zu begleiten, antreiben und zu deiner Spitzenleistung im Sport und Alltag – im Leben zurückführen zu können. Entscheidend ist vor allem auch eine gute gemeinsame Führung und Kommunikation von Seiten des Ärzte, Physiotherapeuten und Trainer Teams, welches wir euch hiermit aufzeigen möchten.

Zu unterscheiden gibt es genau 8 Rehasstufen, genau 8 wie unendlich, da selbst nach erfolgreich abgeschlossener Rehabilitation es stets weiter geht und nun die Prävention als Rehasstufe 8 ins Rampenlicht rückt, damit das Risiko einer Folgeverletzung reduziert werden kann. Wichtig ist es besonders in Rehasstufe 1 eine Eingangstestung der gesunden Beinseite zu absolvieren, um eine Basis zu legen, wenn gefolgt in Stufe 3, 5 + 6 diese Messergebnisse dann bereits mit der verletzten Seite verglichen und in Relation gesetzt werden können. Je besser, genauer und vor allem gezielter man von Therapiebeginn an, an den Defiziten und Potentialen arbeitet, desto erfolgreicher kann man die grünen Hacken an der Checkliste in den einzelnen Rehapphasen setzen und sich Stück für Stück seinem Ziel nähern. Es sollte einem dennoch bewusst sein, dass dieser Rehabilitationsweg begleiten von Personen, die gezielt mit höchster Präzision und Kompetenz zusammenarbeiten, kein einfacher Weg mit Abkürzungen ist, dieser kann sehr individuell mit Berg- und Talpassagen sein. Im Folgenden sind die detaillierten Reha Inhalte in den einzelnen Phasen aufgeführt. Wir wünschen eine erfolgreiche Rehabilitation und Weg zurück!

Kriterienbasierte VKB-Rehabilitation

1

Rehaphase 1: frühe post-operative Phase

MOTUM
HUMAN · PERFORMANCE · INSTITUTE



Rehaphase 2: späte post-operative Phase (ca. 4 Wochen nach Vollbelastung)



2

Rehaphase 3: Kraftaufbau inkl. Sehnenorientierung

MOTUM
HUMAN · PERFORMANCE · INSTITUTE



Rehaphase 4: Plyometrieaufbau



3

Rehaphase 5: Sportartspezifität, Lauf-/Sprungtraining

MOTUM
HUMAN · PERFORMANCE · INSTITUTE



4

Rehaphase 6: Return to Sport

MOTUM
HUMAN · PERFORMANCE · INSTITUTE



Rehaphase 7: Return to Competition (frühestens nach 9 MO)



Rehaphase 8: Sekundärprävention



Rehaphase 1: frühe post-operative Phase

Ziele	Milestones
<ul style="list-style-type: none"> ○ Volle Streckung ○ Bekämpfung der „Arthrogenen Muskel Inhibition (AMI)“ ○ Schwellungsreduktion ○ Muskelverlust in Grenzen halten 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 20x Active Straight Leg Raise“ ohne „LAG-Sign“ ○ ROM 0-90° ○ Vollbelastung
Therapieinhalte	
ROM	<ul style="list-style-type: none"> ○ Patellamobilisation ○ E/F Mobilisation in erlaubter Range – Fokus auf Streckung ○ Hüft- und Fußmobilitäts-Check ○ Narbenmobilisation
AMI Bekämpfung	<ul style="list-style-type: none"> ○ „Hamstrings fatigue“ + Reaktivierung Vastus Medialis Obliquus (VMO) ○ Elektromyographie (EMG): Ansteuerung Quadrizeps mittels Biofeedbacktraining ○ Schwellungsreduzierende Maßnahmen ○ Neuromuskuläre Elektrostimulation (NMES) bzw. Kneepacemaker,
Gangbild	<ul style="list-style-type: none"> ○ Gangschulung und falls möglich Ganganalyse
Unterwassertherapie	<ul style="list-style-type: none"> ○ nach abgeschlossener Wundheilung der Haut
Blood Flow Restriction Training (BFR)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Passiv bei 100% arterieller Verschluss ○ Passiv bei 80% arterieller Verschluss in Verbindung mit NMES ○ Aktiv bei 80% arterieller Verschluss
Kräftigung OP Bein (Belastungserlaubnis berücksichtigen)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Koordinatives Krafttraining: 10-15 WH, 2-4 Serien (10% 1 RM) ○ Beispiele: beidbeinige Calf raises, High Squats, Good Mornings, ... (sofern 50%iges Körpergewicht erlaubt ist)
Kräftigung Restkörper:	<ul style="list-style-type: none"> ○ Training der gesunden Beinseite in Kraftausdaueremethode (3x13-20, 40-60% 1RM) ○ Rumpfkrafttraining ○ Training OEX (vor allem bei Wurfathleten wichtig + Wurfübungen/Schlagübungen z.B. im Sitzen)
Externer Fokus	<ul style="list-style-type: none"> ○ Virtual Reality (VR), Neuroathletik, Blaze Pods...
MOTUM Testungen: Basiswerterhebung	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Gesundes Bein Test Isokinetic con/con 60°/s, Isometrie 60° E/F ○ Profiskifahrer: zusätzlich exzentrisch Hamstrings 60°/s ○ Profispielsportler: zusätzlich, exzentrisch Hamstrings 60°/s + Isokinetic con/con 180° u 240°/s ○ Gesundes Bein geschlossene Kette: isometrischer single leg squat auf der Kraftmessplatte 	
<p>CAVE: Wenn 4 WO p.o. E nicht gut – bitte sofort Kontrolle bei Arzt (ev. Punktion)</p>	

Rehaphase 2: späte post-operative Phase (4 Wochen nach Vollbelastung)

Ziele	Milestones: 4 WO nach Vollbelastung
<ul style="list-style-type: none"> ○ Normales Gangbild ○ Schwellung weiterhin reduzierend trotz gesteigerter Belastung ○ Treppe normal auf/ab ○ AMI stabilisiert ○ Ergometer fahren ○ ADL Durchführung möglich 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Einfache Ganganalyse Motum Laufband – normales Gangbild mit IMU's OS/US – selbstgewählte Geschwindigkeit ○ Y-Balance anterior Reach LSI Diff 8cm +/- IMU's wenn Ganganalyse ○ Isometrie LS-Index gesund/OP in 60° KF: Strecker und Beuger – OP-Bein als Kriterium NRS hernehmen bis 5/10 als Abbruch ○ LSI \geq 70% (Bousquet et al 2018 hat 80%) ○ KOS-ADL \geq 60%
Therapieinhalte	
Training OP Bein	<ul style="list-style-type: none"> ○ Kraftausdauertraining: 13-20WH (40-60% 1RM), 3-4 Serien ○ Übungsbeispiele: Squats, Good Mornings, Calf raises, Split Squats, Step up/down, Leg press (1bg), 1bg Squats/Deadlift ○ Ausdauer <ul style="list-style-type: none"> • Ergometer oder Crosstrainer ○ Koordinationstraining: Balancetraining auf instabilen Unterlagen
Blood Flow Restriction	<ul style="list-style-type: none"> ○ dynamisch, 80% arterieller Verschluss LOP, 30/15/15/15 Wh mit 30sec Pause, 20-30% 1RM ○ Am Ergometer, 80% LOP, 5 bis 20 min, bis 50% HfR, auch intervallförmig möglich
Training des restlichen Körpers:	<ul style="list-style-type: none"> ○ Training der gesunden Beinseite in Hypertrophiemethode 3-4x 8-12WH, 60-80% 1RM ○ Rumpfkrafttraining ○ Training obere Extremität, vor allem bei Wurfathleten wichtig + Wurfübungen/Schlagübungen z.B. im Sitzen
Virtual Reality	<ul style="list-style-type: none"> ○ Training externer Fokus
Standardmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> ○ Biofeedbacktraining EMG, weiter NMSE
MOTUM Testungen	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 3D-Ganganalyse mit IMU's ○ 3sek Einbeinstand auf Kraftmessplatte bei 45° Kniebeugung ○ Isokinet Isometrie ○ KOS-ADL Fragebogen 	

Rehaphase 3: Phase Kraftaufbau inkl. Sehnenorientierung

Ziele	Milestones: 10-12 WO Vollbelastung
<ul style="list-style-type: none">○ Full ROM○ Muskelwachstum○ Sehnenbelastbarkeit für Plyometrie vorbereiten○ Kardiale Belastbarkeit verbessern	<ul style="list-style-type: none">○ LS-Index $\geq 80\%$ bei isometrischer Kraftmessung in 60° F am Isokinet Beuger und Strecker (Bousquet et al, 2018)○ KOS-ADL 70%○ Isometrischer Single leg Squat in 60° und 150% des Körpergewichtes (Buckthorpe und Della Villa, 2020)○ Y-Balance Test $\geq 90\%$ im Composite Score (Bousquet et al 2018) Normwert anterior Reach
Therapieinhalte	
Training OP Bein	<ul style="list-style-type: none">○ Hypertrophietraining○ Übungsbeispiele: bestehende Übungen + Front-/Sidelunges, 1-beiniger Fokus wichtig○ Sehnenbelastung aufbauen: langsame Bewegungsgeschwindigkeit + hoher Last<ul style="list-style-type: none">● „Heavy Slow Resistance Training“● „Fibrozyt-Growing- Faktor Methode“○ Grundlagenausdauertrainig 1 am Ergometer
Training des restlichen Körpers:	<ul style="list-style-type: none">○ Training der gesunden Beinseite in „Hypertrophiemethode“○ Rumpfkrafttraining○ Training obere Extremität, vor allem bei Wurfathleten wichtig + Wurfübungen/Schlagübungen
MOTUM Testungen	
<ul style="list-style-type: none">○ Isometrischer Krafttest für Beuger und Strecker am Isokinet○ Isometrischer „Single Leg Squat“○ Y-Balance Test○ KOS-ADL Fragebogen	

Rehaphase 4: Phase Plyometrieaufbau

Ziele	Milestones
<ul style="list-style-type: none">○ Belastungstoleranz für Lauf- und Sprungformen aufbauen	<ul style="list-style-type: none">○ QS-Index $\geq 70\%$ isokinetische Kraftmessung am Isokinet für Beuger und Strecker○ Beidbeiniger und einbeiniger „Counter Movement Jump“ auf Kraftmessplatte $\geq 70\%$ LSI○ KOS-ADL $\geq 75\%$○ Einbeiniger „hop for distance“ LSI Stabilisationszeit ($\leq 1,12s$), beidbeinig ($\leq 0,87s$)○ Y-Balance Test
Therapieinhalte	
Trainingsinhalte	<ul style="list-style-type: none">○ Sprungaufbau○ Lauf ABC○ Weiterführung des Krafttrainings: Schnellkraft/Explosivkraft○ Kräftigung des restlichen Körpers○ Weiterführendes Ausdauer am Ergometer: Grundlagenausdauer 2<ul style="list-style-type: none">• extensive Intervalle• intensive Intervalle
MOTUM Testungen	
<ul style="list-style-type: none">○ Isokinetischer Krafttest für Beuger und Strecker am Isokinet○ Einbeiniger „Counter Movement Jump“ auf der Kraftmessplatte○ „Single leg hop for distance“ – Stabilisationszeit auf der Kraftmessplatte○ KOS-ADL Fragebogen	

Rehaphase 5: Phase Sportartspezifität, Lauf-/Sprungtraining (frühestens nach MO 6)

Ziele	Milestones
<ul style="list-style-type: none"> ○ Agility ○ Laufen/Sprintaufbau ○ Sportartspezifische Drills ○ Implementierung sekundärer Verletzungsprävention 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Back in Action Test 1 ● Sollwerte angeben? ≥ NORM in allen Tests, Isokinet LSI ≥ 80% ● Bei Profisportlern sportartspezifische Gewichtung der Normwerte: <ul style="list-style-type: none"> Frauen Fußball: E: 2,60 Nm/kg F:1,39Nm/kg Männer Fußball: E: 3,28Nm/kg F: 1,91Nm/kg Männer Ski Alpin: E:3,31Nm/kg F:1,95Nm/kg ○ KOS-ADL ≥ 80% ○ ACL-RSI ≥ 60%
Therapieinhalte	
Trainingsinhalte	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sportartspezifisches Training ○ Laufintensität und Umfang stufenweise aufbauen bis hin zum Sprintaufbau ○ Transfer Training - Sportart: Agilität/Schnelligkeit/Richtungswechsel mit Hauptaugenmerk auf externen Fokus „Speedcourt MOTUM“ “Virtual Reality MOTUM“ ○ Sportartspezifisches Ausdauertraining
MOTUM Testungen	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Back in Action Test mit Isokinet ○ KOS-ADL Fragebogen ○ ACL-RSI Fragebogen ○ Sportartspezifische Zusatztests falls notwendig individuell angepasst 	

Rehaphase 6: Phase Return to Sport

Ziele		Milestones	
<ul style="list-style-type: none">○ Aufbau sportartspezifischer Belastungen – z.B. Rückkehr auf Schnee, Teamtraining, ...○ Herstellung des Fitnesslevels wie vor der Verletzung bzw. besser als vorher		<ul style="list-style-type: none">○ Back in Action Re-Test○ Isokinet LSI $\geq 90\%$○ Sollwert abhängig der Sportart○ KOS-ADL $\geq 90\%$○ ACL-RSI $\geq 70\%$	
Therapieinhalte			
Trainingsinhalte		<ul style="list-style-type: none">○ Durchführung sportartspezifischer Aktivitäten○ Regelmäßige Durchführung sekundärer Präventionsmaßnahmen	
MOTUM Testungen			
<ul style="list-style-type: none">○ Back in Action Re-Test mit Isokinet○ Sportartspezifische Zusatztests falls notwendig individuell angepasst○ KOS-ADL Fragebogen○ ACL-RSI Fragebogen			

Rehaphase 7: Phase Return to Competition (frühestens nach 9 MO)

Ziele		Milestones	
<ul style="list-style-type: none">○ Aufbau sportartspezifischer Belastungen hinzu Wettkampf- Modus		<ul style="list-style-type: none">○ Back in Aktion Test – alle Werte besser oder gleich wie Pre-Injury Werte (falls vorhanden)○ Wettkampfleistung abrufen können	
Therapieinhalte			
Trainingsinhalte		<ul style="list-style-type: none">○ Uneingeschränkte Sportfähigkeit im Wettkampfalltag○ Regelmäßige Durchführung sekundärer Präventionsmaßnahmen	

Rehaphase 8: Phase Sekundärprävention

Therapieinhalte	
Trainingsinhalte	<ul style="list-style-type: none">○ Diverse Normwertvorgaben○ Isokinet Normwerte verfolgen: Männer: Strecker 3N/kg Körpergewicht, Beuger 2N/kg