

# Entscheidungsfaktoren für die Wahl einer Therapie nach VKB-Ruptur

Entscheidungsfaktoren für die weitere Behandlung einer  
VKB-Ruptur nach erfolgter konservativer Therapie in den  
ersten Monaten

Kaufmann, Laura  
18-669-358

Schurter, Lina  
18-669-655

Departement: Gesundheit  
Institut für Physiotherapie

Studienjahr: PT18  
Eingereicht am: 30.04.2021  
Begleitende Lehrperson: Lutz Keller, Karin

**Bachelorarbeit  
Physiotherapie**

## Abstract

### **Background**

The controversial topic of deciding the optimal treatment approach for anterior cruciate ligament (ACL) ruptures and whether it should be surgical or conservative has been debated for years. The unresolved roles of orthopaedics and physical therapy in decision making and the lack of guidelines establish the relevance of the topic of this bachelor thesis.

### **Purpose**

The aim of the thesis is to show and recommend a selection of relevant physiotherapeutic and orthopaedic factors for the decision between a conservative or surgical therapy of a ruptured ACL.

### **Methods**

A systematic literature research in health-specific databases („PubMed“, „Cinahl“ and „Medline“) was performed to identify six studies that addressed factors for decision making after an ACL rupture. These studies were critically appraised, compared and discussed using analytical grids.

### **Results**

Concomitant injuries, subjective and objective instability, patient age, activity level and sportive and occupational demands are relevant factors which according to orthopaedic and physical therapy professionals influence decision making as well as the affected patients.

### **Conclusion**

A collection of important factors is available. This basis needs to be embedded into a guideline for a step-by-step approach to decision making.

### **Keywords**

*Anterior cruciate ligament injury, operative treatment, surgery, conservative treatment, decision making, decision factors*

## **Problemstellung**

Das Thema über den Entscheid für den optimalen Behandlungsansatz bei vorderen Kreuzband-Rupturen und ob diese Therapie operativ oder konservativ erfolgen soll, wird seit Jahren kontrovers diskutiert. Die ungeklärten Rollen der Orthopädie und der Physiotherapie in der Entscheidungsfindung und das Fehlen einer einheitlichen Leitlinie stellen ein weiteres Problem dar.

## **Ziel**

Das Ziel ist es, eine Auswahl relevanter physiotherapeutischer und orthopädischer Faktoren für den Entscheid einer konservativen oder operativen Therapie eines rupturierten vorderen Kreuzbandes (VKB) aufzuzeigen und weiterempfehlen zu können.

## **Methoden**

Anhand einer systematischen Literaturrecherche auf gesundheitsspezifischen Datenbanken („PubMed“, „Cinahl“ und „Medline“) wurden sechs Studien identifiziert, die Faktoren für die Entscheidungsfindung nach VKB-Ruptur thematisieren. Diese wurden mithilfe von Analyserastern kritisch gewürdigt und miteinander verglichen, sowie diskutiert.

## **Relevante Ergebnisse**

Begleitverletzungen, objektive und subjektive Instabilität, Alter, Aktivitätslevel und -anforderungen in Sport und Beruf sind relevante Faktoren, die die Entscheidungsfindung gemäss Fachpersonen aus Orthopädie und Physiotherapie, sowie betroffenen Patientinnen und Patienten beeinflussen.

## **Schlussfolgerung**

Es liegt eine Sammlung von wichtigen Faktoren vor. Diese Grundlage muss in eine Guideline für eine schrittweise Entscheidungsfindung umgesetzt werden.

## **Keywords**

*Anterior cruciate ligament injury, operative treatment, surgery, conservative treatment, decision making, decision factors*

**Anmerkung:** Für Fachbegriffe im Theorie- und Resultatenteil, welche bei Erstnennung mit einem Asterisk (\*) versehen sind, befinden sich Definition und kurze Erklärung im Glossar.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abstract</b> .....	<b>1</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
1.1 Praxisrelevanz.....	1
1.2 Zielsetzung.....	2
1.3 Fragestellung.....	2
<b>2 Theoretischer Hintergrund</b> .....	<b>3</b>
2.1 Anatomie und Funktionen des VKB's.....	3
2.2 Konsequenzen einer VKB-Ruptur.....	5
2.2.1 Biomechanik.....	5
2.2.2 Alltag und Sport.....	6
2.2.3 Coper versus Noncoper.....	6
2.3 Strukturelle Tests für das vordere Kreuzband.....	8
2.3.1 Lachman-Test.....	8
2.3.2 Pivot-Shift-Test.....	8
2.3.3 Anterior-drawer test.....	9
2.3.4 Aussagekraft der strukturellen Tests im Vergleich.....	9
2.4 Orthopädische Rolle nach VKB-Ruptur.....	12
2.5 Physiotherapeutische Rolle nach VKB-Ruptur.....	14
2.6 Patient-Reported Outcome Measures.....	15
2.6.1 ACL-RSI.....	15
2.6.2 IKDC Score.....	16
2.6.3 KOOS.....	16
2.6.4 KOS-ADL.....	16
2.6.5 Lysholm Score und Tegner Activity Scale.....	17
2.6.6 MARS.....	17
2.7 Resultate der operativen und konservativen Therapie.....	18
2.7.1 Funktionelle Konsequenzen.....	18
2.7.2 Patient-Reported Outcome.....	19
2.7.3 Return to Sport.....	19
2.7.4 Spätfolgen.....	20

<b>3</b>	<b>Methode .....</b>	<b>22</b>
3.1	<i>Erste Literaturquellen .....</i>	22
3.2	<i>Suchkriterien und Keywords.....</i>	22
3.3	<i>Bestimmung der Datenbanken.....</i>	23
3.4	<i>Bestimmung der Hauptstudien .....</i>	23
3.4.1	Erste Auswahl .....	24
3.4.2	Eingrenzung der Studien .....	24
3.4.3	Titel- und Abstract-Screening .....	25
3.4.4	Referenzenscreening.....	25
3.5	<i>Analysemethode.....</i>	27
<b>4</b>	<b>Resultate.....</b>	<b>28</b>
4.1	<i>Sanders et al., 2016 .....</i>	28
4.1.1	Ergebnisse .....	29
4.1.2	Würdigung.....	29
4.2	<i>Grevnerts et al., 2017.....</i>	31
4.2.1	Ergebnisse .....	31
4.2.2	Würdigung.....	32
4.3	<i>Mahnik, A. et al., 2013.....</i>	34
4.3.1	Ergebnisse .....	35
4.3.2	Würdigung.....	35
4.4	<i>Leumann et al., 2013.....</i>	37
4.4.1	Zusammengetragene Resultate .....	38
4.4.2	Würdigung.....	39
4.5	<i>Grindem et al. 2014.....</i>	40
4.5.1	Ergebnisse .....	41
4.5.2	Würdigung.....	42
4.6	<i>Grevnerts et al., 2020.....</i>	44
4.6.1	Ergebnisse .....	45
4.6.2	Würdigung.....	46
<b>5</b>	<b>Diskussion.....</b>	<b>48</b>
5.1	<i>Faktoren der Entscheidungsfindung.....</i>	48
5.1.1	Begleitverletzungen .....	48
5.1.2	Alter.....	49

5.1.3	Aktivitätslevel .....	49
5.1.4	Intrinsischer Faktor BMI .....	50
5.1.5	Instabilität des Knies .....	51
5.2	<i>Beantwortung der Fragestellung</i> .....	52
5.3	<i>Reliabilität der Studien in Bezug zur Fragestellung</i> .....	55
5.3.1	Rekrutierung .....	55
5.3.2	Ein- und Ausschlusskriterien .....	56
5.3.3	Zeitlicher Aspekt .....	57
5.4	<i>Limitationen der Bachelorarbeit</i> .....	58
<b>6</b>	<b>Schlussfolgerung</b> .....	<b>59</b>
<b>7</b>	<b>Relevanz für Praxis</b> .....	<b>60</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>71</b>
	<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>72</b>
	<b>Danksagung</b> .....	<b>73</b>
	<b>Eigenständigkeitserklärung</b> .....	<b>73</b>
	<b>Deklaration der Wortzahl</b> .....	<b>73</b>
	<b>Anhang</b> .....	<b>74</b>
	<i>A1 Glossar</i> .....	74
	<i>A2 ACL-RSI</i> .....	77
	<i>A3 IKDC Score</i> .....	80
	<i>A4 KOOS</i> .....	84
	<i>A5 KOS-ADL</i> .....	90
	<i>A6 Lysholm Score</i> .....	92
	<i>A8 MARS</i> .....	96
	<i>A9 Search History</i> .....	97
	<i>A10 Kurzzusammenfassung der Studien</i> .....	99

# 1 Einleitung

Gemäss einer Hochrechnung der Sammelstelle für die Statistik der Unfallversicherungen UVG (SSUV-UVG) erleiden jährlich 11'404 Personen eine Verstauchung und Zerrung des Kniegelenkes mit Beteiligung des vorderen und/oder hinteren Kreuzbandes (Koordinationsgruppe für die Statistik der Unfallversicherung UVG (KSUV), 2019). Laut Krischak (2009) ist bei dieser Diagnose eine isolierte Verletzung des vorderen Kreuzbandes (VKB) selten. Von den 11'404 Fällen berechnet die SSUV-UVG 1'772 Personen mit dieser isolierten Diagnose (Koordinationsgruppe für die Statistik der Unfallversicherung UVG (KSUV), 2019). Auf die Diagnose einer VKB-Ruptur folgt eine physiotherapeutische Nachbehandlung, jedoch kann die Therapie als postoperative Rehabilitation erfolgen oder als konservative Behandlung (Krischak, 2009).

## 1.1 Praxisrelevanz

Die Diskussion über die optimale Behandlung einer solchen Ruptur wird seit Jahren geführt. Dies beispielsweise zwischen dem Swiss Medical Board (SMB) und der Fachgesellschaft swiss orthopaedics (SO), welche unterschiedliche Meinungen zum Einsatz von konservativen und operativen Behandlungsmethoden vertreten. Laut dem Review des SMB (2013), ist die operative Behandlung als „nicht kostenwirksam“ zu beurteilen. Mit Studien aus dem Jahre 2012 belegte das SMB, dass die Resultate der konservativen Behandlung gegenüber der operativen Behandlung keine signifikanten Unterschiede aufweisen. Dies unabhängig vom Aktivitätslevel der Patientinnen und Patienten nach der Therapie (Swiss Medical Board, 2013). Christen und Biedert (2014), Angehörige der Fachgesellschaft SO, widersprechen der Schlussfolgerung im Review des SMB, dass zu viel operiert wird und argumentieren dabei wie folgt: *„Die Indikation für eine VKB-Operation wird von den Spezialärzten in den allermeisten Fällen minutiös analysiert und vor allem mit den individuellen Bedürfnissen jedes einzelnen Patienten abgestimmt“* (S. 3). Darauf entgegnete das SMB, dass in den letzten Jahren wichtige Zeit verschwendet wurde und es noch immer keine Leitlinie gibt, die klare Kriterien für die Entscheidung zwischen Operation oder konservativer Behandlung definiert (Metzger & Bohnenblust, 2014). Aus dieser Diskussion wird ersichtlich, wie umstritten dieses Thema ist und dass es



noch keine generalisierte Leitlinie zur Entscheidungsfindung für die optimale Behandlung von VKB-Rupturen gibt.

Bei einer vorerst konservativen Therapie einer VKB-Ruptur erfolgt nach sechs bis acht Wochen eine Neubeurteilung des Verlaufs. Massgeblich für die Beurteilung ist die Instabilität (Müller & Winteler, 2016). Die Rollen, welche die Orthopädie und die Physiotherapie bei dieser Entscheidungsfindung bzw. Neubeurteilung einnehmen, wurden noch nicht wirklich untersucht oder in Studien berücksichtigt (Grevnerts et al., 2018). In der Studie von Grevnerts et al. (2018) wird auf die Wichtigkeit der Rolle von Physiotherapeutinnen und Physiotherapeuten hingewiesen, unabhängig davon, ob eine konservative Therapie oder ein operativer Eingriff bei den Betroffenen vorgenommen wird. Laut Boger und Brem (2018) werden im Kantonsspital Winterthur seit Juni 2018 Sprechstunden der VKB-Patientinnen und -Patienten von der Orthopädie und der Physiotherapie gemeinsam durchgeführt. Auf der Website des Kantonsspitals Winterthur wird die Rolle der Physiotherapie in der Entscheidungsfindung jedoch nicht erwähnt. Die Entscheidungsfindung wird als „von verschiedenen Faktoren abhängig“ beschrieben und es wird vermerkt, dass Behandlungsoptionen bzw. -empfehlungen zwischen der Ärztin/dem Arzt und der Patientin/dem Patienten besprochen werden (Kantonsspital Winterthur KSW, 2020). Der Stand der Diskussionen sowie die ungeklärten Rollen der Orthopädie und der Physiotherapie bei der Entscheidungsfindung hinsichtlich der optimalen Behandlung einer VKB-Ruptur, zeigen die Relevanz des Themas dieser Bachelorarbeit auf.

## 1.2 Zielsetzung

Das Ziel der Arbeit ist es, eine Auswahl relevanter physiotherapeutischer und orthopädischer Faktoren für den Entscheid einer konservativen oder operativen Therapie eines rupturierten VKB's aufzuzeigen und weiterempfehlen zu können.

## 1.3 Fragestellung

Welches sind die wichtigsten Faktoren für die Entscheidungsfindung zwischen einer operativen und einer konservativen Behandlung einer VKB-Ruptur nach erfolgter zwei- bis dreimonatiger Physiotherapie bei Patientinnen und Patienten im Alter von 18 bis 65 Jahren, welche keinen Profisport betreiben?

## 2 Theoretischer Hintergrund

Der theoretische Hintergrund befasst sich mit den anatomischen Grundlagen des VKB's und zeigt die Konsequenzen bei einer Ruptur auf. Um diese Verletzung bestätigen oder ausschliessen zu können, werden spezifische strukturelle Tests beschrieben und miteinander verglichen. Danach wird die Entscheidung der Therapiemethode getroffen, welche die Rolle der Orthopädie und Physiotherapie thematisiert. Für die Überprüfung der subjektiven Wahrnehmung des Therapieverlaufes werden Fragebögen benötigt, welche die Daten der Patientinnen und Patienten erheben. Anhand diverser Studien, welche Resultate der zwei Therapieformen aufzeigen, werden diese verglichen.

### 2.1 Anatomie und Funktionen des VKB's

Zusammen mit dem hinteren Kreuzband (HKB, Lig. cruciatum posterius) verbindet das VKB (Lig. cruciatum anterius) die Gelenkflächen von Femur und Tibia (Schünke et al., 2014). Das VKB verläuft vom dorsalen, inneren Condylus lateralis femoris zur Area intercondylaris tibialis anterior. Es besteht aus zwei verschiedenen Faserbündeln, dem anteromedialen und posterolateralen Bündel, welche sich ineinander verwringen (Hochschild, 2012). Die Kreuzbänder sind in jeder Stellung des Knies zu gewissen Anteilen gespannt und so für die Stabilisation des Kniegelenkes – vor allem in der Sagittalebene – verantwortlich (Schünke et al., 2014). In der Abbildung 1 (Schünke et al., 2014) ist das Verhalten der Kreuz- und Kollateralbänder in Beuge- und Streckstellung dargestellt, wobei die jeweils gespannten Bandanteile in Rot hervorgehoben sind. Ausserdem wird über ein sensomotorisches Feedback der Mechano-sensoren des VKB's der Tonus der kniestabilisierenden Muskulatur beeinflusst. Damit kann der Körper auf

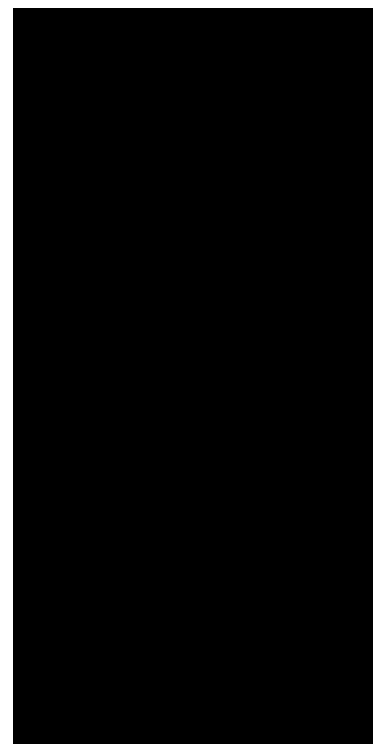


Abbildung 1: Verhalten der Kreuz- und Kollateralbänder (Schünke et al. 2014)

a: Streckstellung

b: Beugstellung

c: Beugstellung und Innenrotation

Aus urheberrechtlichen Gründen ist diese Abbildung nicht im öffentlich zugänglichen Werk vorhanden.

jegliche Situationen adäquat reagieren (Müller & Winteler, 2016).

Nach Butler et al. (1980, zitiert nach AGA-Knie-Ligament-Komitee, 2018) wird die Hemmung der anterioren tibialen Translation zu 86% vom VKB gewährleistet. Nebst dieser primären Stabilisation der Subluxation der Tibia nach ventral bewirkt das VKB zusammen mit dem HKB die mediale und laterale Stabilität, sobald diese Hauptfunktion der Kollateralbänder durch eine Verletzung nicht mehr gesichert ist. Gemeinsam mit der Funktion der Bewegungsbegrenzung in maximaler Flexion wird vor allem die Innenrotation durch das VKB limitiert, indem sich das VKB um das HKB schlingt und somit auf Spannung kommt. Letztendlich sind die Kreuzbänder gemeinsam für die Koordination der Roll-Gleit-Bewegung zuständig (Hochschild, 2012).

## 2.2 Konsequenzen einer VKB-Ruptur

Die Konsequenzen einer VKB-Ruptur sind vielschichtig. Die biomechanischen Konsequenzen haben einen Einfluss auf das Verhalten der Patientinnen und Patienten im Alltag. Dieses Verhalten ist wiederum abhängig vom Umgang mit der Ruptur. Unabhängig davon erfolgt eine Degeneration im Kniegelenk nach der Ruptur, was unter Spätfolgen (2.7.4) erläutert wird.

### 2.2.1 Biomechanik

Gemäss Monk et al. (2016) folgt auf die teils hörbare Verletzung des VKB's (Knacken, Knall) ein Schmerz, der das ganze Knie umfasst. Danach treten eine Schwellung und ein Hämarthros auf, die von einem eingeschränkten (schmerzhaften) Bewegungsumfang begleitet werden. Der Roll-Gleit-Mechanismus ist durch den Ausfall des primären Stabilisators gestört, was sich auf die übrigen Kniebinnenstrukturen mit einer erhöhten Belastung auswirkt (Müller & Winteler, 2016). Laut Herbort und Fink (2015, zitiert nach Bodylab Osteopathie Physiotherapie, 2020) „...ist das Innenband bis zu 140% mehr belastet, während die hinteren äusseren Strukturen bis zu 400% mehr Leistung erbringen müssen.“ Die Verletzung des VKB's bringt eine anterolaterale Luxation des Tibiaplateaus und eine vermehrte tibiale Innenrotation mit sich (Andriacchi & Dyrby, 2005). In der Abbildung 2 (AGA-Knie-Ligament-Komitee, 2018) wird verdeutlicht, dass die fehlende Funktion des VKB's eine Auswirkung auf die axiale Rotationsachse hat. Es gibt einen Shift nach medial, welcher bei isolierter VKB-Insuffizienz mit einem Pivot-Shift Phänomen bestätigt werden kann (Matsumoto, 1990).

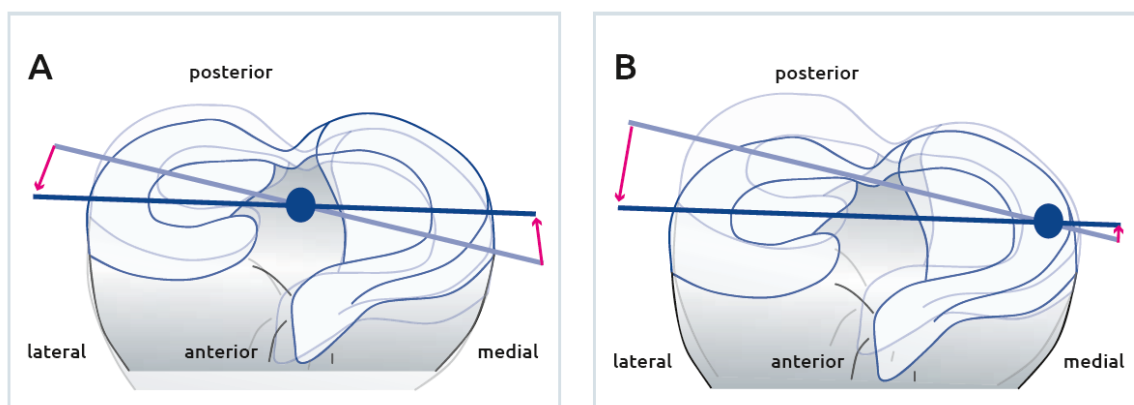


Abbildung 2: Verschiebung der Rotationsachse nach VKB-Ruptur (AGA-Knie-Ligament-Komitee, 2018) **A** Rotationsachse suffizientes VKB, **B** Rotationsachse verlagert nach medial bei VKB-Ruptur

### 2.2.2 Alltag und Sport

Filbay und Kollegen haben in diversen Studien in den Jahren 2014 bis 2017 (Filbay et al., 2014; 2015; 2016; 2017, zitiert nach Filbay & Grindem, 2019) veröffentlicht, was den Patientinnen und Patienten im Alltag und Sport nach einer VKB-Ruptur widerfährt. Bis mehr als fünf Jahre nach einer Verletzung des VKB's können Knieschmerzen, Symptome (keine genauere Ausführung, Anm. d. Autorinnen), Einschränkungen in der Freizeit und eine verminderte Lebensqualität (Quality of Live, QOL) vorhanden sein. Das Knie wird daher für viele Betroffene sich nie mehr gleich anfühlen wie vor dem Trauma. Aus diesen Gründen entwickelt sich eine Angst vor einer Wiederverletzung und die Betroffenen erreichen das Niveau ihrer sportlichen Aktivität vor der VKB-Ruptur nicht mehr (Kvist et al., 2005; Ardern et al., 2012; 2014, zitiert nach Filbay & Grindem, 2019). Bei einigen sinkt die physische Aktivität im Allgemeinen, wodurch vor allem die QOL bei ursprünglich sehr aktiven Personen drastisch sinkt.

### 2.2.3 Coper versus Noncoper

Die objektiven Veränderungen rund ums Kniegelenk nach einer Verletzung des VKB's resultieren in einer objektiven oder mechanischen Instabilität, welche vor allem die passive Translation der Tibia nach ventral betrifft. Mit dem Lachman-Test (siehe 2.3.1) wird diese mechanische Insuffizienz geprüft. Ist der Test positiv, kann die Patientin oder der Patient gleichzeitig eine subjektive respektive funktionelle Instabilität erleben. Dies beschreibt das Gefühl eines instabilen Knies oder das „Givingway“-Phänomen\*. Nach Meinung der Expertengruppe Knie swiss orthopaedics (Christen & Biedert, 2014) kann kein Muskel im menschlichen Körper die Funktion eines gerissenen VKB's übernehmen. Mit Kraft- und Koordinationstraining kann die passive, ligamentäre Instabilität nicht verbessert werden. Hingegen lernt der Mensch, mit dieser umzugehen. Dies zeigt sich dann in einer positiven Veränderung der subjektiv wahrgenommenen Instabilität. Bereits Snyder-Mackler und ihre Kollegen beschrieben 1997 unterschiedliche Arten von Patientinnen und Patienten eines VKB's defizienten Knies. Sie sprachen von „compensators“ und „noncompensators“, die später durch die Bezeichnungen „coper“ und „non-coper“ ersetzt wurden (Snyder-Mackler et al., 1997). Die Coper

entsprechen jenen Patientinnen und Patienten, die trotz passiver anterior-posterior-Translation ihr Knie subjektiv als stabil empfinden. Unterschieden wird heutzutage zusätzlich zwischen „wirklichen Coper“, die funktionell das Niveau vor der VKB-Ruptur erreichen und „Adapters“, welche Aktivitäten vermeiden, die ein Instabilitätsgefühl vermitteln. Patientinnen und Patienten mit einem pathologischen Pivot-shift-Test (siehe 2.3.2) und dem bedeutsamen, persistierenden subjektiven Instabilitätsgefühl, werden den Non-Coper zugeteilt (Leumann et al., 2013).

## 2.3 Strukturelle Tests für das vordere Kreuzband

Strukturelle Tests für das VKB dienen zur Überprüfung der Stabilität und Laxizität und somit der Funktionsfähigkeit. Um eine Kreuzbandruptur und somit eine anteriore Instabilität zu widerlegen oder zu bestätigen, sind der vordere Schubladentest, der Lachman-Test und der Pivot-Shift-Test durchführbar (Oesch et al., 2011).

### 2.3.1 Lachman-Test

Die Ausgangsstellung der Patientin oder des Patienten ist die Rückenlage. Das Knie- und Hüftgelenk sind 20-30° flektiert. Grund für diese der Extension angenäherte Stellung ist, dass das VKB in dieser Position eine hohe Stabilisierungsfunktion hat und gleichzeitig die ischio-krurale Muskulatur keinen Einfluss auf die Stabilisation der anterioren Translation der



Abbildung 3: Lachman-Test (AGA-Knie-Ligament-Komitee, 2018)

Tibia ausübt (Schünke et al., 2014). Mit einer Hand stabilisiert die Therapeutin oder der Therapeut den distalen Femur und gibt von posterior einen raschen Druck auf die proximale Tibia nach anterior (siehe Abbildung 3, AGA-Knie-Ligament-Komitee, 2018). Ein positives Testresultat zeigt sich bei einer anterioren Translation der Tibia mit weichem Anschlag (Oesch et al., 2014).

### 2.3.2 Pivot-Shift-Test

Die Patientin oder der Patient liegt in Rückenlage. Die Therapeutin oder der Therapeut steht seitlich der zu untersuchenden Extremität. Das gestreckte Bein wird nach innen rotiert und mit einer Hand an der Ferse angehoben. Die andere Hand übt einen Valgusstress auf die proximale Tibia aus (Oesch et al., 2011). Wie in Abbildung 4 ersichtlich, wird



Abbildung 4: Pivot-Shift-Test (AGA-Knie-Ligament-Komitee, 2018)

das Knie aus dieser gestreckten Position langsam und geführt in die Flexion bewegt. Bei dieser passiven Bewegung kommt es bei bestehender Ruptur des VKB's zu einer verstärkten anterioren Translation des Tibiaplateaus zwischen 0° -30° Beugung. Beim Bewegen des Knies über 30° Flexion hinaus erfolgt die Reposition durch ein Zurückschnellen der Tibia. Dieses Schnapp-Phänomen ist durch die veränderte Zugrichtung bei 20-30° Flexion des Tractus iliotibialis zu erklären (Schünke et al., 2014).

### 2.3.3 Anterior-drawer test

Die Ausgangstellung der Patientin oder des Patienten ist die Rückenlage. Die Hüfte ist 45° flektiert und das Knie befindet sich in 90° Flexion. Die Therapeutin oder der Therapeut setzt sich auf der Liege, leicht auf den Fuss der Patientin oder des Patienten (siehe Abbildung 5), um die Position zu fixieren.



Abbildung 5: Anterior-drawer test (AGA-Knie-Ligament-Komitee, 2018)

Die Hände der Therapeutin oder des Therapeuten umschliessen fast den gesamten proximalen Tibiaumfang. Mit den Fingern und der Handfläche wird die proximale Tibia bis nach posterior umfasst und beide Daumen werden auf das ventrale Tibiaplateau gelegt. Es wird Kraft nach anterior ausgeübt. Der Test ist positiv und spricht für eine VKB-Ruptur, wenn sich die Tibia 3mm oder mehr zur gegenüberliegenden Seite verschieben lässt. (Oesch et al., 2011).

### 2.3.4 Aussagekraft der strukturellen Tests im Vergleich

Die Aussagekraft von strukturellen Tests wird anhand ihrer Sensitivität\* und Spezifität\* beurteilt. In verschiedenen Studien und Reviews wird aufgezeigt, dass trotz der starken Verbreitung und Standardisierung der VKB-Tests klare Unterschiede in der Sensitivität und Spezifität bestehen. Die Ergebnisse dieser Studien in Bezug auf die Spezifität und Sensitivität sind in Tabelle 1 aufgeführt. In der Studie von Décary et al. (2018) bestimmten die Autorinnen und Autoren die Spezifität und Sensitivität des Lachman- und Pivot-Shift-Tests. Sie differenzieren



zwischen den zwei Kategorien „komplette Ruptur“ und „partielle oder komplette Ruptur“. Laut Benjaminse et al. (2006) ist der Lachman-Test der akkurateste klinische Test zur Diagnose einer VKB-Ruptur bei akuten sowie chronischen Fällen. Seine Sensitivität beträgt 85%, während diese beim Pivot-Shift-Test nur bei 24% liegt. Die Spezifität des Pivot-Shift-Tests ist hingegen bei 98%, jene des Lachman-Tests nur leicht tiefer bei 94%. Der Anterior Drawer Test zeigt eine hohe Sensitivität (92%) und eine hohe Spezifität (91%) bei chronischen, aber nicht bei akuten VKB-Rupturen. (Benjaminse et al., 2006).

Nach Meuffels et al. (2012, zitiert nach Dhillon, 2014) beträgt die Sensitivität sowie die Spezifität eines MRI des Knies 94%. Der Lachman-Test weist in dieser Studie eine tiefere Sensitivität (85%) auf. (Meuffels et al., 2012, zitiert nach Dhillon, 2014).

Tabelle 1: Vergleich Sensitivität und Spezifität der Tests

Quelle	Test	Spezifität		Sensitivität	
Benjaminse et al. (2006)	<b>Lachman-Test</b>	94%		85%	
	<b>Anterior-drawer (chron. Rupturen)</b>	91%		92%	
	<b>Pivot-Shift</b>	98%		24%	
Meuffels et al. (2012, zitiert nach Dhillon 2014)	<b>Lachman-Test</b>	95%		85%	
	<b>MRI</b>	94%		94%	
Décary et al. (2018)	<b>Lachman-Test</b>	98%	partielle/ komplette Ruptur	81%	partielle/ komplette Ruptur
		91%	komplette Ruptur	82%	komplette Ruptur
	<b>Pivot-Shift</b>	98%	partielle/ komplette Ruptur	77%	partielle/ komplette Ruptur
		92%	komplette Ruptur	80%	komplette Ruptur

Anmerkung: eigene Darstellung

Der Anterior Drawer Test wurde bei der Studie von Décary et al. (2018) angewendet, die Werte wurden aber vernachlässigt. Die Autorinnen und Autoren stellten fest, dass in ihrer Studie der Anterior Drawer Test doppelt so viele falsch-negative Resultate ergibt wie der Lachman-Test. Sie stuften deshalb den Anterior Drawer Test als nicht valide ein. Die hohe Rate der falsch-negativen Ergebnisse und die daher tiefe Sensitivität\* des Tests erklären sie mit der gleichzeitigen Berücksichtigung von kompletten und inkompletten Rissen der VKB's und der Möglichkeit, dass gleichzeitige Meniskusrisse das Resultat des Tests verfälschen könnten.

Bezüglich der Reliabilität können laut Lange et al. (2015) keine aussagekräftigen Studien gefunden werden.

## 2.4 Orthopädische Rolle nach VKB-Ruptur

Nach einem VKB-Trauma besprechen die Patientinnen und Patienten zusammen mit der orthopädischen Fachperson die durchzuführende Therapie. In der Tabelle 2 wird aufgezeigt, welche Faktoren die Spitäler und Kliniken in der Deutschschweiz beim Entscheid für einen operativen Eingriff nach einer VKB-Ruptur berücksichtigen (Websites abgerufen am 23.11.2020). Faktoren wie Begleitschäden, sportliche und berufliche Anforderungen, das Alter etc. kommen dabei nicht überall und in unterschiedlicher Kombination zum Einsatz. Auffallend ist die Breite der berücksichtigten Faktoren der Spitäler und Kliniken in den ersten vier Spalten (Universitätsklinik Balgrist, 2020; Schulthess, 2020; Spital fmi, 2020; Kantonsspital Winterthur KSW, 2020). Die Internetseiten von anderen Spitälern oder Kliniken in der Deutschschweiz liefern entweder keine Angaben zu diesen Faktoren oder führen nur einzelne auf (Spital Schwyz, 2020; Kantonsspital St. Gallen, 2020; Spital Uster, 2020; Kantonsspital Graubünden, 2020; Kantonsspital Baselland, 2020).

Tabelle 2: Faktoren, welche das operative Verfahren nach der VKB-Ruptur begünstigen. Ein Vergleich von deutschschweizer Spitälern und Kliniken, zusammengetragen von deren Websites am 23.11.2020

Spital/ Faktor	Balgrist	Schulthess Klinik	Spital fmi	KS Winterthur	Spital Schwyz	KS St. Gallen	Spital Uster	KS Graubünden	KS Baselland
Begleitverletzung (Meniskus, zusätz. Bänder, Knorpel)	x	x	x	x	x	x			
Sportlich sehr aktiv / sportliche Ansprüche / Kontaktsport	x	x	x	x			x		
Alter	x	x	x	x					
berufliche Anforderungen	x	x	x	x					
Vorschädigungen Kniegelenk	x	x	x	x					
Instabilitätsgefühl	x				x				
Angebot für Sprechstunde	x	x	x	x					

Anmerkung: eigene Darstellung

Fiel der Entscheid auf eine Operation und ist diese mit dem Ziel einer vollständigen strukturellen Integrität durchgeführt, bestehen für die Nachbehandlung folgende Zielsetzungen und Massnahmen:

- Nach dem operativen Eingriff „soll der Aktivitätsgrad möglichst tief gehalten werden“ (Schulthess Klinik, 2020).
- Nach sechs Wochen sollte eine Kniegelenksbeweglichkeit von Flexion/Extension 90/0/0 Grad schmerzfrei erreicht werden (Krischak, 2009), wobei die Physiotherapie mit passiven und aktiven Mobilisationen zum Zug kommt.
- Sobald die aktive muskuläre Stabilität des Kniegelenkes gewährleistet ist, wird das Krafttraining intensiviert und unter Vollbelastung durchgeführt. Zuvor wurden der Rumpf und die gesunden Extremitäten in der Therapie des muskulären Aufbaus integriert (Müller & Winteler, 2016; Diermeier et al., 2018).
- Nebst dem Muskelaufbau sollte nun ein neuromuskuläres Training für die Verbesserung der Kniestabilität mittels Propriozeptionsübungen und Generierung von weiteren „motor control strategies“ in die Therapie eingebunden werden (Filbay & Grindem, 2019).
- Die Aufnahme von Lauf-, Wasser- oder Radsport ist nach vier Monaten möglich; Sportarten wie Tennis oder Volleyball nach sechs Monaten. Kontaktsportarten (Fussball, Handball, Basketball, Eishockey etc.), Skifahren und Snowboarden sind nach neun Monaten möglich, falls vom Arzt/ von der Ärztin und dem Physiotherapeuten/der Physiotherapeutin die Erlaubnis vorliegt (Universitätsklinik Balgrist, 2020).

Ellmann et al. (2015, zitiert nach Boger & Brem, 2018) betonen bei der Freigabe der Sportaktivitäten die Berücksichtigung von folgenden Faktoren: kein Schmerz oder Schwellung; Kniegelenkbeweglichkeit vergleichbar zur Gegenseite; negativer Lachman- und Pivot-Shift-Test; erfolgreiche Durchführung des Hop-Tests mit einem Wert von >85-90% im Seitenvergleich; vertikale Sprung- und Landeaktivität ohne Valgus-Tendenz.

## 2.5 Physiotherapeutische Rolle nach VKB-Ruptur

Zadro und Pappas (2018) betonen in ihrem Review, dass deutlich mehr in die Erforschung der Nachbehandlung nach VKB-Rekonstruktionen investiert wird als in die konservative Nachbehandlung. Deshalb erweist es sich als schwierig, Studien zur Qualität der konservativen Nachbehandlung zu finden. Im Review von Filbay und Grindem (2019) weisen die Autoren auf die Wichtigkeit der Kommunikation zwischen Therapierenden und Orthopäden respektive Orthopädinnen hin, um keine Hinweise auf eine Begleitverletzung oder ein persistierendes „Givingway“-Gefühl zu verpassen und so eventuell eine Operation in Erwägung zu ziehen (Diermeier et al., 2018). Die konservative Nachbehandlung ist jedoch grundsätzlich gleich aufgebaut, wie die Nachbehandlung einer Operation. Für die Rückkehr zum Sport nach einer konservativen Behandlung ist gemäss Paterno et al. (2017) die Überprüfung der seitengleichen isokinetischen Kraft der unteren Extremität und der funktionellen Bewegungsmustern mittels Hop-Tests notwendig. Zusätzlich sollte das Balance- und Propriozeptionstraining erfolgreich absolviert werden. Für diese Kontrolle kann auf dieselben Assessments wie nach einer VKB-Rekonstruktion zurückgegriffen werden. Die Autorinnen merken an, dass spezifische Tests nach einer konservativ durchgeführten Therapie in der Literatur nicht zu finden sind.

## 2.6 Patient-Reported Outcome Measures

Patient-Reported Outcome Measures (PROMs), auch PRO-Instrument genannt, sind subjektive Assessments für Patientinnen und Patienten, welche die Wahrnehmung des Gesundheitszustandes und der Lebensqualität erheben. Das Ziel ist es, Zustand und Situation der Befragten besser zu erfassen und somit eine bessere Patientenversorgung gewährleisten zu können (heartbeat medical, 2017). Der Erfolg beziehungsweise Misserfolg einer Intervention kann so verdeutlicht und festgehalten werden. Ein wichtiger Faktor stellt dabei der Zeitpunkt dar, wann ein PRO-Instrument nach der Intervention eingesetzt wird, da die Wahrnehmung je nach Wundheilungsstadium stark beeinträchtigt werden kann. (Hostettler et al., 2018). In folgenden Kapiteln liegt der Fokus auf PROMs (A2-A8), welche bei der Rehabilitation von allgemeinen Knieverletzungen oder spezifisch von VKB-Rupturen eingesetzt werden. Es wird aufgezeigt, welche Informationen erfragt werden und welche Stärken und Schwächen diese PRO-Instrumente aufweisen.

### 2.6.1 ACL-RSI

In verschiedenen Untersuchungen wurde festgestellt, dass viele Patientinnen und Patienten nach einer VKB-Ruptur nicht mehr das Level ihrer sportlichen Leistungsfähigkeit vor der Ruptur erreichen. Dies nicht nur aufgrund funktioneller Einschränkungen, sondern mehrheitlich auch aufgrund psychologischer Faktoren (Müller et al., 2014). Die Anterior Cruciate Ligament – Return To Sports Injury Scale (ACL-RSI) will genau diese mentale Bereitschaft und somit diese psychologischen Faktoren bei Patientinnen und Patienten erfassen, die notwendig sind, um sich wieder sportlich zu betätigen (Boger & Brem, 2018). Der Fragebogen beinhaltet zwölf Fragen, welche in die Dimensionen Emotionen (5 Fragen), Selbstvertrauen (5) und Risikoabschätzung (2) aufgeteilt sind (heartbeat medical, 2017). Mithilfe dieses PRO-Instruments können mentale und psychologische Faktoren frühzeitig erkannt werden, die sich auf die Wiederaufnahme einer sportlichen Tätigkeit auswirken (Webster et al., 2008).

### 2.6.2 IKDC Score

Das International Knee Documentation Committee Subjective Knee Form, kurz IKDC Score genannt, kann als PROM für viele Diagnosen des Knies verwendet werden. Der IKDC Score zeigt die Beeinträchtigung im Sport und im täglichen Leben sowie die Symptome auf. Er umfasst 19 Fragen zu den Dimensionen Symptomatik (7 Fragen), Funktion (10) und Sportaktivität (2).

Der Fragebogen ist von seinem Umfang her vertretbar und praktikabel. Zudem sind die Ergebnisse valide. Die Schwäche des IKDC ist, dass sich die Befragten bei der Beantwortung an Ereignisse erinnern müssen, welche bis zu vier Wochen zurückliegen. Ein weiterer Nachteil ist, dass ein Gesamtscore berechnet wird und dadurch wichtige Hinweise aus der Beantwortung spezifischer Fragen respektive Themen verloren gehen (heartbeat medical, 2017).

### 2.6.3 KOOS

Der Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS), ermöglicht die Nachverfolgung der Therapie nach Knieverletzungen. Der KOOS weist durch einen validen Score auf kurzfristige und langfristige Folgen hin. Patientinnen und Patienten, welche eine Verletzung des Kreuzbandes und/ oder der Menisken erleiden, haben ein erhöhtes Risiko, im Verlaufe des Lebens eine posttraumatische Osteoarthritis zu entwickeln. Die Wahrscheinlichkeit einer solchen langfristigen Folge kann mithilfe des KOOS ermittelt werden (Roos et al., 1998). Die 42 Fragen beziehen sich auf die folgenden fünf Dimensionen: Schmerz (9 Fragen), Symptome (7), Tätigkeiten des Alltags (17), Funktionsfähigkeit im Sport und in der Freizeit (5) und zur Lebensqualität im Zusammenhang mit dem betroffenen Knie (4) (heartbeat medical, 2017).

### 2.6.4 KOS-ADL

Der validierte Knee Outcome Survey – Activities of Daily Living Scale (KOS-ADL) beurteilt die Situation der Patientinnen und Patienten hinsichtlich der Symptome (6 Fragen) und ihrer funktionellen Restriktionen im Alltag (8). Der Score ist für verschiedene Pathologien des Knies geeignet (Irrgang et al., 1998). Eine Limitation des KOS-ADLs ist, dass er keine anspruchsvollen körperlichen Tätigkeiten in die Befragung miteinbezieht (Collins et al., 2011).

### 2.6.5 Lysholm Score und Tegner Activity Scale

Die Tegner Activity Scale wurde als Ergänzung zum modifizierten Lysholm Score entwickelt. Der Lysholm Score war ursprünglich nicht als PRO-Instrument konzipiert (Lysholm & Gillquist, 1982). Erst nach Modifikation und erneuter Publikation entstand ein PRO-Instrument (Tegner & Lysholm, 1985), welches aber über einen längeren Zeitraum eine schwache Sensitivität aufweist (Risberg et al., 1999). Der Lysholm Score beurteilt die Patientin oder den Patienten anhand von acht Fragen zu den Dimensionen Physische Funktion (6 Fragen), Schmerzen (1) und Symptome (1). Der Lysholm Score kann für verschiedene Diagnosen des Knies angewendet werden. Die Ergänzung des Lysholm Score durch die Tegner Activity Scale stützt sich auf elf unterschiedlich gewichtete Aktivitätsgrade. Die Aktivitätsgrade decken ein Spektrum eines veränderten Gangbilds bis hin zum Wettkampfsport auf nationalem oder internationalem Wettkampfniveau ab. Die Anwendung der Tegner Activity Scale erfordert keinerlei Berechnungen und ist deshalb mit minimalem Aufwand verbunden (Collins et al., 2011). Eine Limitation der Skala ist, dass sie als Ergänzung entwickelt wurde. Dies bedeutet, dass ihre Aussagekraft als alleiniges PRO-Instrument ohne Basis des Lysholm Scores fraglich ist (Tegner & Lysholm, 1985).

### 2.6.6 MARS

Die Marx Activity Rating Scale (MARS) ist ein PRO-Instrument, welches für die Einstufung des Aktivitätsniveaus von Patientinnen und Patienten geeignet ist. Die Beantwortung des MARS dauert eine Minute (heartbeat medical, 2017). Dadurch soll der kombinierte Einsatz mit anderen PRO-Instrumenten ermöglicht werden (Marx et al., 2001). Das Instrument will von den Befragten wissen, wie viel die vier Aktivitäten, Laufen, schneller Richtungswechsel beim Laufen, schnelle Abbremsung bis zum Stillstand beim Laufen und Bewegungen des Körpers beim Sport mit stehenden Füßen, im Alltag vorkommen. Die MARS kann zwar das Aktivitätsniveau der Patientin oder des Patienten erfassen, jedoch ist der Score infolge fehlender psychometrischer Daten, bei alleiniger Benutzung für eine Beurteilung der Patientin oder des Patienten nicht ausreichend (Collins et al., 2011). Relevante psychometrische Daten sind zum Beispiel die auftretenden Symptome bei den genannten Aktivitäten.



## 2.7 Resultate der operativen und konservativen Therapie

Eine wichtige Grunderkenntnis von Frobell et al. (2013) zur Beantwortung der Frage zur optimalen Behandlung lautet:

*„In this first high quality randomised controlled trial with minimal loss to follow-up, a strategy of rehabilitation plus early ACL reconstruction did not provide better results at five years than a strategy of initial rehabilitation with the option of having a later ACL reconstruction.“ (S.1)*

Die nachfolgenden Ausführungen von 2.7.1 bis 2.7.4 befassen sich mit den Resultaten, welche die Studien in dieser Hinsicht aufgezeigt haben.

### 2.7.1 Funktionelle Konsequenzen

Frobell et al. (2010; 2013) untersuchten mit einer Langzeitstudie das optimale Management von VKB-Rupturen. Dabei wurde die Wirksamkeit von operativen und konservativen Behandlungen zwei und fünf Jahre nach einer VKB-Ruptur verglichen. An einer Population von 121 Probandinnen und Probanden wandten sie entweder die Behandlungsstrategie einer strukturierten Rehabilitation mit sofortiger VKB-Rekonstruktion oder eine strukturierte Rehabilitation mit der Möglichkeit einer späteren VKB-Rekonstruktion an. 62 von 121 Teilnehmenden wurden operiert, 59 Teilnehmende erhielten eine konservative Rehabilitation. 23 der 59 primär konservativ Behandelten unterzogen sich einer späteren VKB-Rekonstruktion. Die restlichen 36 Personen wurden ausschliesslich konservativ behandelt. Die mechanische Stabilität bei der früh-operativ behandelten Patientengruppe war zwei und fünf Jahren nach dem Eingriff verbessert (Frobell et al., 2010; 2013).

Der gewählte Zeitpunkt der Operation nach der Ruptur kann laut Paschos und Howell (2016, zitiert nach Boger & Brem 2018) Einfluss auf die Funktionalität des Knies haben. Sie verweisen darauf, dass früherfolgte VKB-Rekonstruktionen vermehrt in einer reduzierten Quadricepskraft und einem signifikanten Verlust der endgradigen Extension enden als später durchgeführte Rekonstruktionen. Die Autoren bemerken aber auch, dass VKB-Rekonstruktionen sechs Monate nach der Ruptur wieder zu vermehrten postoperativen Einschränkungen in der Extension führen.

Grindem et al. (2014) zeigten auf, dass 30% ihrer 143 analysierten operativ und konservativ Behandelten nach zwei Jahren ein Kraftdefizit der Extensoren und 31% ein Kraftdefizit der Flexoren aufwiesen. Es konnten jedoch keine signifikanten Unterschiede bezüglich des Kraftdefizites zwischen den beiden Patientengruppen aufgezeigt werden.

### 2.7.2 Patient-Reported Outcome

Das PRO-Instrument KOOS und die Tegner Activity Scale zeigten in den Studien von Frobell et al. (2010; 2013) nach zwei und fünf Jahren keine signifikanten Unterschiede zwischen der operativ und der konservativ behandelten Patientengruppe. Auch Grindem et al. (2014) konnten keine signifikanten Unterschiede des IKDC-Scores zwischen den Patientengruppen feststellen. 20% der 143 Teilnehmenden lagen mit ihrem IKDC Score unter dem normalen Wert.

Die Studie von Spindler et al. (2018) konzentrierte sich nur auf Resultate von Patientinnen und Patienten mit erfolgter VKB-Rekonstruktion. Sie stellten fest, dass die KOOS- und IKDC-Scores der Betroffenen zwei Jahre nach der Rekonstruktion signifikant höher lagen und dieses Niveau nach sechs und zehn Jahren beibehalten wurde. Gleichzeitig sank jedoch der Durchschnittswert der Marx Activity Scale während der zehn Jahre, in denen die Teilnehmenden beobachtet wurden, um die Hälfte. Dies könnte davon abhängig sein, dass die körperliche Aktivität der Befragten während dieser Zeit zurückging und dies die Beantwortung beeinflusste (Spindler et al., 2018).

### 2.7.3 Return to Sport

Grindem et al. (2012) verglichen die Wiederaufnahme von sportlichen Aktivitäten zwischen operativ und konservativ behandelten Patientinnen und Patienten. Die Sportarten unterteilten sie mit einer angepassten Form der „Sports Activity Classification“ nach Hefti et al. (1993) in vier Levels (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3: Klassifizierung der Aktivitätslevels I-IV mit den dazugehörigen Sportarten

Aktivitätslevel	Sportarten
I	„pivoting sports“: Handball, Fussball, Basketball, Unihockey
II	Volleyball, Gymnastik, Eishockey, Tennis, Squash, Ski alpin, Telemark
III	Langlauf, Velo fahren, Schwimmen, Krafttraining, Laufen
IV	ADL

Anmerkung: eigene Tabelle in Anlehnung an Grindem et al. (2014) und Hefti et al. (1993)

Level 3- und 4-Sportarten wurden in der Studie nicht näher behandelt. Nach einem Jahr zeigten die Testresultate für die operativ wie auch für die konservativ behandelten Patientinnen und Patienten den gleichen Rückkehrwert von 68.1% auf. Wenn jedoch die Patientengruppen in Level 1- und Level 2-Sportarten aufgeteilt wurden, waren Unterschiede zwischen den beiden Behandlungsarten ersichtlich. Von den Level 1-Sportlerinnen und Sportlern übten 61.9% der operativ Behandelten ihren Sport wieder aus. Bei den konservativ Behandelten sind dies im Vergleich 54.8%. Bei den Level 2-Sportlerinnen und Sportlern übten 88,9 % der konservativ und 77,8 % der operativ Behandelten ihren Sport wieder aus.

Paterno et al. (2017) stellte fest, dass trotz Erfüllung von Return to sports-Kriterien 20% der operativ Behandelten eine Ruptur des kontralateralen oder ipsilateralen Knies in den ersten 24 Monaten erleiden. Gemäss Kyritsis et al. (2016) steigt das postoperative Risiko einer Reruptur um 400%, wenn die Betroffenen das sport-spezifische Rehabilitationsprogramm nicht abschliessen.

#### 2.7.4 Spätfolgen

20% der untersuchten Personen von Grindem et al. (2014) rapportierten eine erneute Verletzung des Knies nach zwei Jahren. In der Literatur werden Meniskusrisse und Arthrose als degenerative Veränderung des Knieknorpels detailliert behandelt.

Sanders et al. (2017) veröffentlichten eine Langzeitstudie über isolierte VKB-Rupturen ohne VKB-Rekonstruktionen. Die Forscherinnen und Forscher verglichen über ca. 15 Jahre 364 Patientinnen und Patienten mit isolierter VKB-Ruptur mit einer Kontrollgruppe von 364 Menschen mit der gleichen Alters- und Geschlechtsverteilung ohne VKB-Rupturen. Während der Laufzeit der Studie erlitten 37,4% der Betroffenen mit VKB-Ruptur einen sekundären Meniskusrisse. Bei der Kontrollgruppe belief sich der Prozentsatz auf 3%. Die Patientengruppe hatte also

die 18-mal höhere Wahrscheinlichkeit einen Meniskusriss zu erleiden. Im Vergleich zu operativ behandelten Patientengruppe stellten Kessler et al. (2008) eine höhere Inzidenzrate bei konservativ Behandelten in Bezug auf spätere Meniskusrisse fest. 61 Patientinnen und Patienten (51%), 29 operativ und 32 konservativ Behandelte der Studie von Frobell et al. (2013) mussten in den fünf Jahren nach der VKB-Ruptur am Meniskus operiert werden. Dies ergab keinen signifikanten Unterschied zwischen der operativ und konservativ behandelten Patientengruppen. Betrachtet man jedoch repetitive Operationen am gleichen Meniskus, verzeichnete die konservativ behandelte Gruppe einen höheren Anteil.

Das Review von Øiestad et al. (2009) besagt, dass bei isolierter VKB-Ruptur die Prävalenz von Kniegelenksarthrose zehn Jahre nach einer Verletzung zwischen 0-13% liegt. Mit zusätzlicher Verletzung des Meniskus steigt die Prävalenz auf 21-48%. Bei der Nachuntersuchung mit Röntgenbildern zur Feststellung und Bewertung einer allfälligen Arthrose im Kniegelenk konnten Frobell et al. (2013) keine signifikanten Unterschiede zwischen den Patientengruppen mit operativen und konservativen Behandlungen feststellen. Sanders et al. (2017) untersuchte die Inzidenz von Arthritis. Diese Diagnose konnte bei 33,8% der Patientengruppe festgestellt werden. Dies bedeutet eine 14-fach höhere Inzidenzrate gegenüber Personen mit keiner VKB-Verletzung. Die Patientinnen und Patienten mit VKB-Rupturen erhielten zudem fünf Mal eher eine Knieprothese 15 Jahre nach der Verletzung als die gesunde Kontrollgruppe (Sanders et al., 2017).

### 3 Methode

Zur Beantwortung der Fragestellung wurde die Methode „Literaturreview“ gewählt. Mit einer Literatursuche wurde die relevante, wissenschaftliche Literatur identifiziert. In einer Übersicht wurde die Literatur geordnet, um den theoretischen Hintergrund zu strukturieren. Nebst den anatomischen Grundkenntnissen dienen Informationen aus Publikationen zu Assessments nach VKB-Ruptur und zu den unterschiedlichen Therapiemethoden als Grundlage, um die Hauptstudien des Resultatenteils diskutieren zu können. In diesem Kapitel wird das methodische Vorgehen bei der Bestimmung und Analyse der Hauptstudien beschrieben.

#### 3.1 Erste Literaturquellen

In einem ersten Schritt wurde in der Digitalcollection der ZHAW nach Abschlussarbeiten in der Physiotherapie mit dem Suchbegriff „vkb“ gesucht. Damit wurde versucht, einen Überblick der Literatur zum Thema VKB-Ruptur zu gewinnen, um sich so mit dem Thema vertraut zu machen. Dies auch mit der Absicht, aus den verwendeten Suchkriterien die Keywords für diese Arbeit zu definieren. Ergänzt wurde dies mit einer simplen Eingabe von „state of the art vkb“ im Googlesuchfeld zu diesem Thema. Gesucht wurde nach Artikeln, welche weiterführend zu relevanter Literatur führen könnten. Hierbei wurde eine erste Studie von Leumann et al. (2013) gefunden, welche bei der Definition von Keywords hilfreich war.

#### 3.2 Suchkriterien und Keywords

Für die Literatursuche wurden ausgehend vom Thema und der ersten Sichtung von Literaturquellen die Keywords und deren Synonyme definiert. Als vereinfachte Darstellung dient Tabelle 4.

Tabelle 4: *Keywords und deren Synonyme*

<b>Keyword (deutsch)</b>	<b>Keyword (englisch) und Synonyme</b>
VKB-Ruptur	<i>acl injury, anterior cruciate ligament injury, anterior cruciate ligament rupture, acl rupture, anterior cruciate ligament tear, acl tear</i>
Physiotherapie	<i>physiotherapy, physical therapy, rehabilitation, conservative treatment, conservative management</i>
Entscheidungsfindung	<i>decision making, decision making progress, decision-making progress</i>

*Anmerkung:* eigene Darstellung

### 3.3 Bestimmung der Datenbanken

Danach wurden die Datenbanken Cinahl, Medline und Pubmed für die Suche identifiziert. Sie wurden gewählt, damit allgemeinmedizinische und physiotherapie-spezifische Bereiche der Literatur breit abgedeckt sind.

### 3.4 Bestimmung der Hauptstudien

Das Vorgehen der Bestimmung der Hauptstudien kann anhand des Flussdiagrammes (Abbildung 6, eigene Darstellung) und der Beschreibung in vier Schritten (3.4.1-3.4.4) nachvollzogen werden.

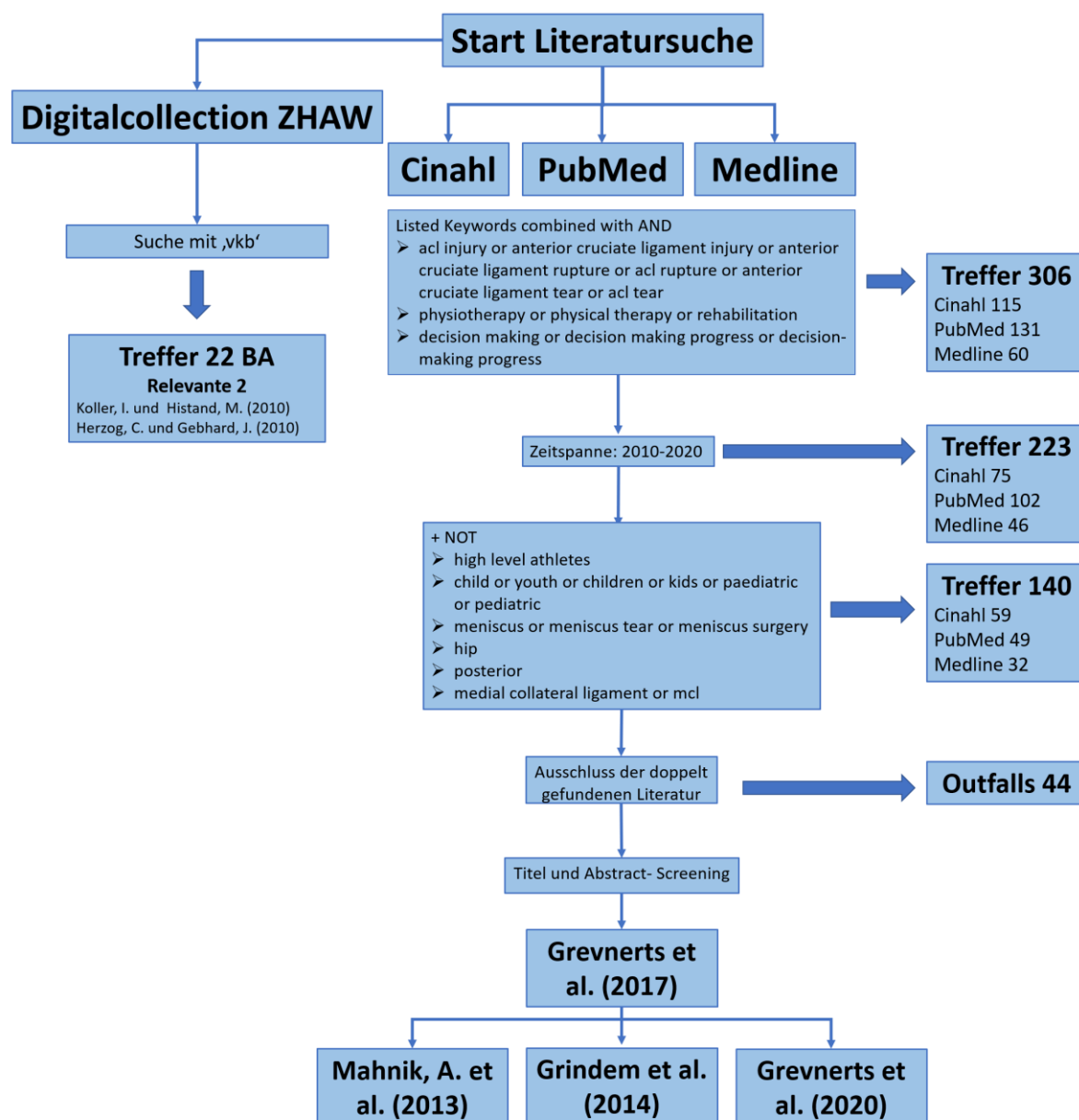


Abbildung 6: Selektionsprozess der Studiensuche (eigene Darstellung)

### 3.4.1 Erste Auswahl

Mittels der Keywords und deren Synonyme wurden nun die ausgewählten Datenbanken durchsucht. Dies erfolgte mittels unterschiedlicher Kombinationen und Anzahlen von Keywords mit den Bool'schen Operatoren „AND“ und/oder „OR“. Es wurden dabei 306 Treffer erzielt.

### 3.4.2 Eingrenzung der Studien

Gesucht wurden Studien, welche in deutscher oder englischer Sprache verfasst wurden. Die Breite der Erscheinungsjahre der Publikationen erforderte eine zeitliche Eingrenzung der Literatur, um einen aktuellen Forschungsstand zu erhalten. Die Auswahl wurde deshalb auf veröffentlichte Arbeiten im Zeitraum von 2010 bis 2020 begrenzt. Die Trefferzahl wurde so um 83 verringert. Einschlusskriterium ist, dass die Patientinnen und Patienten, die in die Studie einbezogen wurden, im arbeitsfähigen Alter zwischen 18 und 65 Jahren sind. Der Grund liegt darin, dass bei jungem Patientengut (<18 Jahre) das Wachstum noch nicht abgeschlossen ist - somit sind die Epiphysenfugen noch offen - was die Entscheidungsfindung zur Therapie einer VKB-Ruptur zusätzlich beeinflusst. Bei älteren Patientinnen und Patienten (>65 Jahre) ist die physische Belastung im Alltag meist durch die Pensionierung nicht mehr so hoch. Zusätzlich verändern sich die Reaktionen der älteren Menschen auf grössere Operationen. Diese Faktoren beeinflussen die Entscheidungsfindung der Therapie.

In einem weiteren Schritt wurden mittels dem Boole'schen Operator NOT weitere Begriffe in den Suchkriterien ergänzt, um irrelevante Literatur auszuschliessen. Beispielsweise sollten Studien mit Profisportlern als Patientinnen und Patienten ausgeschlossen werden, um eine Aussage für die Gesamtbevölkerung machen zu können. Untersuchungen zu anderen Strukturen wie Hüfte, mediales Kollateralband, Meniskus oder HKB, welche nicht von Interesse sind, wurden mit dem Operator NOT ausgeschlossen. Durch diese und weitere Ein- und Ausschlusskriterien konnte eine erweiterte gezielte Eingrenzung der Studien erreicht werden (siehe Tabelle 4), wobei die Studienzahl auf 140 verringert wurde. Zum Schluss verblieben nach Abzug der doppelt gefundenen Literaturquellen 96 Studien.

Tabelle 5: Auflistung der Ein- und Ausschlusskriterien in der Studiensuche

<b>Einschlusskriterien</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Arbeitsfähiges Alter (18-65J.)</li><li>• Publikationen zwischen 2010-2020</li><li>• Vordere Kreuzbandruptur</li><li>• Deutsch und englische Sprache</li><li>• aufgelistete Faktoren für/ gegen OP resp. konservatives Vorgehen</li></ul>
<b>Ausschlusskriterien</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Profisportler und Profisportlerinnen, Leistungssportler und Leistungssportlerinnen</li><li>• Ruptur aufgrund degenerativer Krankheit</li><li>• Begleitende Knieverletzung (z. Bsp. Meniskusriss)</li><li>• Polytraumen (z. Bsp. Brüche)</li><li>• Kontralaterale Knieverletzung</li><li>• Pädiatrie</li><li>• Prävention von VKB Rupturen</li></ul>

*Anmerkung:* eigene Darstellung

### 3.4.3 Titel- und Abstract-Screening

Bei Auffinden eines relevanten Studientitels wurde das Abstract gelesen und nach einer Analyse entschieden, ob die Studie eine Aussagekraft für unsere Bachelorarbeit darstellen würde. Die Publikationen sollten explizite Aussagen beinhalten, die für oder gegen ein operatives respektive für oder gegen ein konservatives Verfahren sprechen.

Die bereits vorhandene Studie (siehe 3.1) von Leumann et al. (2013) wurde folglich als relevant eingestuft. Es konnte über den oben beschriebenen Suchprozess direkt eine weitere relevante Studie gefunden werden, welche als Hauptstudie gewählt wurde (Grevnerts et al., 2017).

### 3.4.4 Referenzenscreening

Zusätzlich zur Datenbankrecherche wurde in den Literaturverzeichnissen bereits gefundener Studien und über deren Autoren nach weiterer relevanter Literatur gesucht. Die Hauptstudie von Grevnerts et al. (2017) führte über die Autorensuche und den Referenzen zu den Studien von Grenverts et al. (2020), Mahnik, A. et al. (2013) und Grindem et al. (2014). Ergänzend zu den fünf gefundenen Hauptstudien wurde in einem weiteren Suchprozess in der Datenbank Cinahl mit den Begriffen



„anterior cruciate ligament rupture or acl tear“ AND „treatment“ AND „long term effects or longitudinal“ gesucht. Aus 16 erzielten Treffern im gleichen Zeitrahmen wurde eine Publikation von Konrads et al. (2017) gefunden, aus dessen Referenzen folglich die Studie von Sanders et al. (2016) entdeckt wurde. Eine Übersicht der Hauptstudien ist in der nachfolgenden Tabelle 5 ersichtlich.

Tabelle 6: Erste Übersicht zu den Hauptstudien

<b>Titel der Publikation</b>	<b>Autoren</b>	<b>Erscheinungsjahr</b>
Behandlung der vorderen Kreuzbandruptur im Sport: State of the Art in der Indikationsstellung	Leumann et al.	2013
Current practice variations in the management of anterior cruciate ligament injuries in Croatia	Mahnik, A. et al.	2013
Noncurgical or surgical treatment of ACL injuries: Knee Function, Sports participation and Knee Reinjury	Grindem et al.	2014
Incidence of and factors associated with the decision to undergo anterior cruciate ligament reconstruction 1 to 10 years after injury	Sanders et al.	2016
Activity demands and instability are the most important factors for recommending to treat ACL injuries with reconstruction	Grevnerts et al.	2017
Patients focus on performance of physical activity, knee stability and advice from clinicians when making decisions concerning the treatment of their anterior cruciate ligament injury	Grevnerts et al.	2020

*Anmerkung:* eigene Darstellung

Die Auswahl der Literatur für den theoretischen Hintergrund wurde im Suchprozess der Hauptstudien miteinbezogen. Die Literatur wurde mit diversen Informationen und weiterführenden Quellen von Homepages von Physiotherapiepraxen und Spitälern ergänzt. Mit den ausgewählten Studien und ergänzender Literatur für den theoretischen Hintergrund und für den Hauptteil wurde ein Mindmap erstellt, um festzuhalten, für welche Teile der Arbeit die Quellen verwendet werden können.

### 3.5 Analysemethode

Die Analyse der Hauptstudien erfolgte mithilfe verschiedener Analyseraster. Dabei orientierten sich die Autorinnen der Arbeit an dem Beurteilungsraster CRITICAL APPRAISAL SKILLS PROGRAMME (CASP): Systematic Review Checklist (Critical Appraisal Skills Programme, 2018) für Reviews und an den beiden Analyseraster von Law et al. (1998, 1998) für qualitative und quantitative Studien. Im Anhang findet sich eine vergleichende Tabelle der zusammengefassten Studien.

## 4 Resultate

Die Resultate betreffen die Hauptstudien (siehe Tabelle 6) dieser Arbeit. Die Studien werden charakterisiert, die relevanten Ergebnisse in Bezug auf die Fragestellung beschrieben und gesamthhaft gewürdigt.

### 4.1 Sanders et al., 2016

Die Fall-Kontroll-Studie mit dem Titel „*Incidence of and factors associated with the decision to undergo anterior cruciate ligament reconstruction 1 to 10 years after injury*“ verfolgte das Ziel, in einer bevölkerungsbasierten Kohorte die Anzahl und die prädiktiven Faktoren für verspätete VKB-Rekonstruktionen zu untersuchen. Die Autorinnen und Autoren schlossen Rekonstruktionen ein, die zwischen einem Jahr und zehn Jahren nach der Verletzung durchgeführt wurden. Ein- und Ausschlusskriterien sowie Eckdaten der Studie sind in der Abbildung 7 zu sehen.

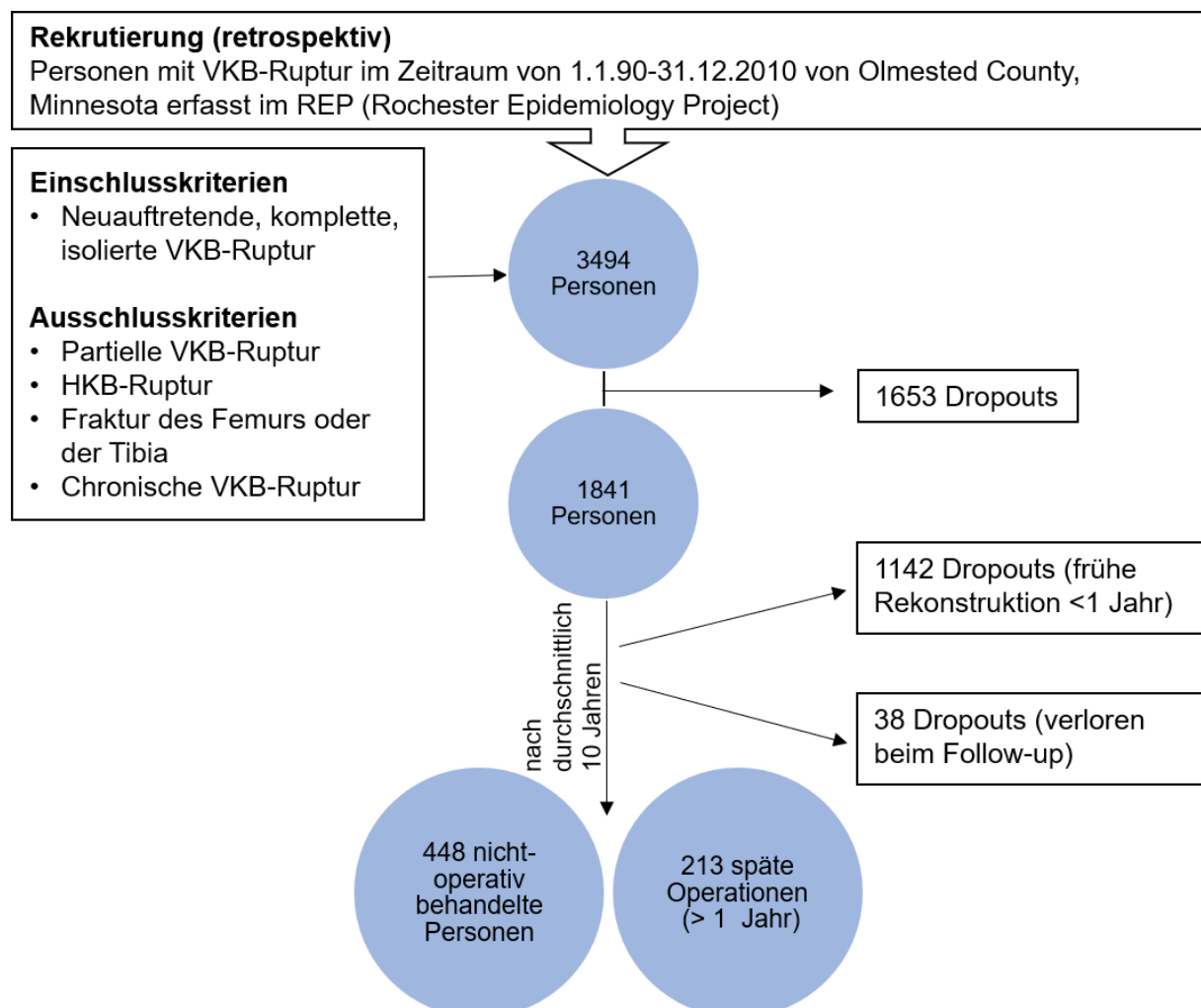


Abbildung 7: Übersicht der Studie von Sanders et al. (2016, eigene Darstellung)

Für die Inzidenz wurde die Kaplan-Meier Methode\* verwendet. Risikofaktoren und Prädiktoren für VKB-Rekonstruktionen wurden ab einem Jahr nach Ruptur evaluiert. Die Faktoren, welche näher betrachtet wurden, sind Alter bei Zeitpunkt der Verletzung, Geschlecht, Kalenderjahr und Meniskusverletzungen zur Zeit der VKB-Ruptur. Für die Datenanalyse wurde die Methode Cox proportional hazards regression analyses\* eingesetzt.

#### 4.1.1 Ergebnisse

Es konnte kein Zusammenhang zwischen Geschlecht und VKB-Rekonstruktion gefunden werden.

Die Häufigkeit von späten Rekonstruktionen war höher bei Patientinnen und Patienten unter 35 Jahren. Diese nachgewiesene höhere Inzidenz der Rekonstruktionen im jungen Alter wird damit erklärt, dass diese Patientengruppe einen aktiveren Lebensstil pflegt. Die Forschenden folgern daraus, dass dadurch das Knie einer grösseren Belastung ausgesetzt ist und möglicherweise häufiger ein Gefühl von persistierender Knieinstabilität empfunden wird. Mit der Zunahme des Alters um 10 Jahre, sank die Rate von frühen und späten Rekonstruktionen um signifikante 40%.

Patientinnen und Patienten mit Meniskusrissen unterzogen sich häufiger einer späteren VKB-Rekonstruktion. Die Forschenden nehmen an, dass die Meniskusrisse zum subjektiven Gefühl der Instabilität beitragen und somit die Entscheidung für eine spätere VKB-Rekonstruktion beeinflussen.

#### 4.1.2 Würdigung

Die Forschenden führten eine retrospektive Studie durch und stützten sich auf die Daten des Rochester Epidemiology Project. Ein falsches Verfassen der Daten, zum Beispiel der Diagnose ICD-9, hätte Einfluss auf die Resultate der Studie.

Die Ein- und Ausschlusskriterien sind im Methodenteil eindeutig beschrieben und mit Definitionen versehen. Dies gilt auch für die Dropouts.

Die Verfahren für die Auswertung der Daten, wie zum Beispiel die Kaplan Meier Methode, wurden nicht mit Quellen versehen und nicht ausreichend beschrieben. Auch zur Reliabilität und Validität dieser statistischen Verfahren sind keine Angaben vorhanden, was die Beurteilung der Resultate erschwert.

Ein Nachteil der Studie ist das Fehlen von individuellen Daten der Patientinnen und Patienten für die Überprüfung der Gültigkeit der Resultate und der Schlussfolgerungen. Die Gründe für die Entscheidungen für eine Rekonstruktion bleiben unbekannt und es wird nur auf die untersuchten Faktoren fokussiert. Eine Verzerrung (Bias), die in der Studie vermerkt wird, ist die Veränderung der Entscheidungsfindung über die 21 Jahre, während der die Datenerhebung stattfand. Diese Veränderung besteht in der signifikant gestiegenen Inzidenz von frühen Rekonstruktionen und eines gleichzeitig signifikanten Rückgangs von späten Rekonstruktionen.

## 4.2 Grevnerts et al., 2017

Das Ziel der deskriptiven Studie mit dem Titel „*Activity demands and instability are the most important factors for recommending to treat ACL injuries with reconstruction*“ war es, Faktoren zu untersuchen, die für oder gegen eine VKB-Rekonstruktion sprechen. Es wurden schwedische Orthopädinnen und Orthopäden sowie Physiotherapeutinnen und Physiotherapeuten befragt. Zusätzlich wurde evaluiert, wie die beiden Berufsgruppen die Wichtigkeit ihrer eigenen und die Assessments der anderen Berufsgruppe im Entscheidungsprozess einstufen und wie wichtig sie die Rolle der Patientinnen und Patienten im Entscheid einstufen. Eine Übersicht der Studie gibt die Abbildung 8.

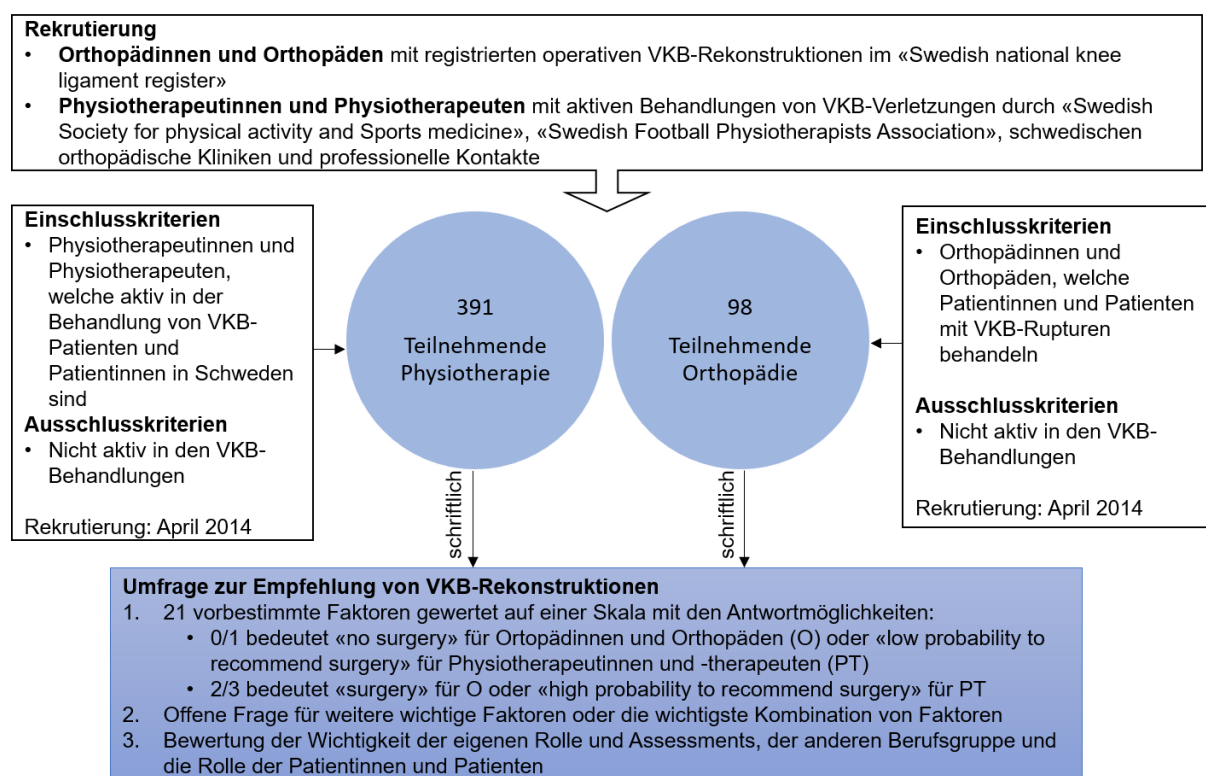


Abbildung 8: Übersicht der Studie von Grevnerts et al. (2017, eigene Darstellung)

### 4.2.1 Ergebnisse

Die beiden Berufsgruppen stufen sechs Faktoren gemeinsam als wichtig ein. Das heisst, in beiden Berufsgruppen nannten mehr als 80% der Befragten diese Faktoren als wichtigste Entscheidungskriterien. Bei den Orthopädinnen und Orthopäden wurden zusätzliche zwei Faktoren und bei den Physiotherapierenden zusätzlich ein

Faktor übereinstimmend (>80%) als wichtig eingestuft. Die Faktoren mit klinischer Übereinstimmung (80%) sind in der Abbildung 9 aufgeführt.

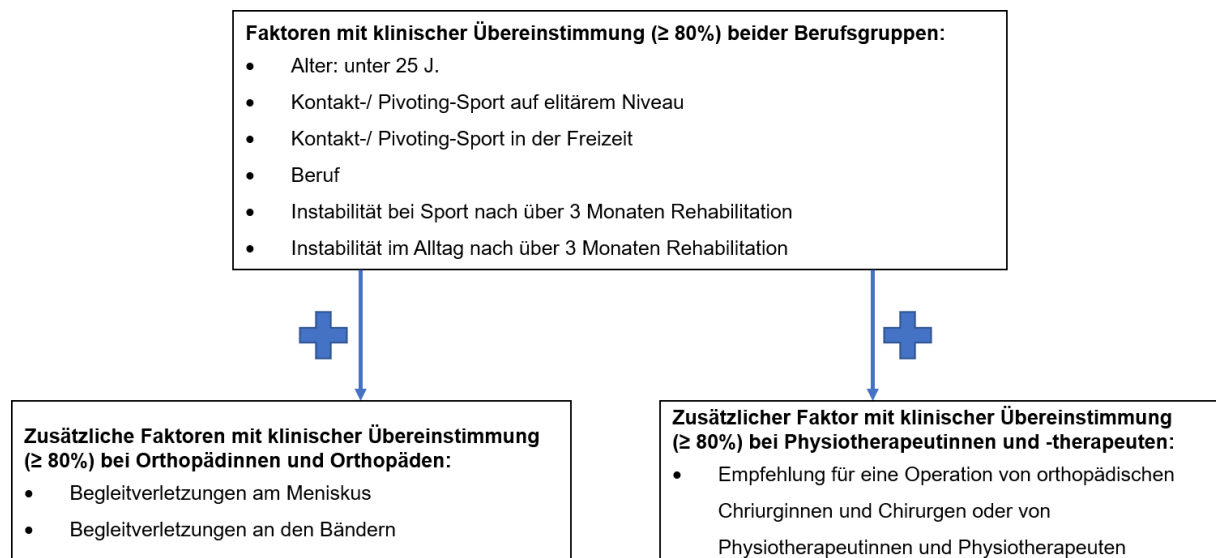


Abbildung 9: Faktoren mit klinischer Übereinstimmung (eigene Darstellung in Anlehnung an Grevnerts et al., 2017)

In der offenen Frage wurde von beiden Berufsgruppen die subjektive Instabilität, die Instabilität trotz adäquater Rehabilitation sowie die Ansprüche der Patientinnen und Patienten an das Aktivitätslevel nach der Verletzung als wichtige Faktoren genannt. Das Instabilitätsgefühl und das Phänomen des „Givingway“ wurden in der offenen Frage als wichtigste Faktoren eingestuft. Dies stimmt mit anderen Studien überein. Instabilität trotz adäquater Rehabilitation kann gemäss den Antworten der offenen Frage ein alleiniger Faktor für die Entscheidungsfindung sein.

Die beiden Berufsgruppen schätzten ihren eigenen Einfluss und jenen der anderen auf die Entscheidungsfindung als gleichwertig ein. Das Gleiche gilt für ihren eigenen Einfluss und jenen der Patientinnen und Patienten auf die Entscheidungsfindung. Das Geschlecht wurde von beiden Berufsgruppen als nicht relevant für die Entscheidung eingestuft.

#### 4.2.2 Würdigung

Die Ergebnisse der Studie von Grevnerts et al. (2017) können nur bedingt auf andere Länder übertragen werden, weil sie sich nur auf schwedische Daten stützen. Die Anzahl der Befragten beider Berufsgruppen ist unausgeglichen. Andererseits

repräsentiert es laut Grevnerts et al. (2017) den Anteil der Beschäftigten in den beiden Berufsgruppen in Schweden.

Es wird keine Auskunft darüber gegeben, in welchen Fachbereichen die rekrutierten orthopädischen Chirurginnen und Chirurgen tätig sind oder mit welcher Art von Klientel sie es zu tun haben. Ob orthopädische Chirurginnen und Chirurgen in einer Sportklinik, in einer pädiatrischen Klinik oder in einem Akutspital tätig sind, beeinflusst ihre Fachkenntnisse und damit ihre Entscheidungsfaktoren.

In dieser Studie kam eine Skala zum Einsatz, die nicht wissenschaftlich validiert ist. Durch die fehlende Eindeutigkeit der Bezeichnung von Skalenwerten könnte es zum Beispiel zu einer möglichen Missinterpretation der Antwortoption „no surgery“ gekommen sein. Diese Datensätze wurden letztlich ausgeschlossen.

Ob es klinische Übereinstimmungen bei Faktoren mit Antworten 0 und 1 gegeben hat, wird aus den aufgelisteten Daten nicht ersichtlich.

Orthopädinnen und Orthopäden bekamen nicht die gleichen Antwortmöglichkeiten wie die Physiotherapeuten. Es ist kein Grund erkennbar, wieso diese unterschiedlich waren. Hier muss von Verzerrungen ausgegangen werden.

Bei gewissen Fragen waren nicht alle Einstufungsmöglichkeiten gleich definiert. Die Zahlenwerte 0 und 3 waren beispielsweise mit einer Beschreibung versehen (siehe Abbildung 8), während dies für die Zwischenwerte 1 und 2 nicht der Fall war.

Die Assessments, zu deren Wichtigkeit beide Berufsgruppen befragt wurden, sind im Text nicht erläutert.

Der Begriff der Compliance\* wurde aufgegriffen, jedoch nicht erklärt.

Grevnerts et al. (2017) zeigen ihre Dropouts auf und begründen diese ausreichend. Durch die 21 vorbestimmten Faktoren könnte es sein, dass für die Befragten wichtige Faktoren nicht ausreichend berücksichtigt wurden.

Definitionen, wie signifikante Kniestabilität und adäquate Rehabilitation werden im Text verwendet, wurden jedoch nicht genauer beschrieben.

Der Einfluss der Patientinnen und Patienten fehlte für eine vollständige Untersuchung des Entscheidungsprozesses.



### 4.3 Mahnik, A. et al., 2013

Das Ziel der deskriptiven Studie mit dem Titel „*Current Practice variations in the management of anterior cruciate ligament injuries in Croatia*“ war es, die Meinungen und Einstellungen von kroatischen Orthopädinnen und Orthopäden zur Behandlung eines verletzten Kreuzbandes zu erfassen. In einem zweiten Schritt wurden die gefundenen Resultate mit vorherigen Studien verglichen, um zeitliche Veränderungen und geografische Unterschiede in Bezug auf diese Meinungen und Einstellungen feststellen zu können. Mittels einer Umfrage wurden per Email die 189 Mitglieder der COTA (Croatian Orthopaedic and Traumatology Association) kontaktiert. Der Aufbau und die Ein- und Ausschlusskriterien der Studie sind in Abbildung 10 ersichtlich.

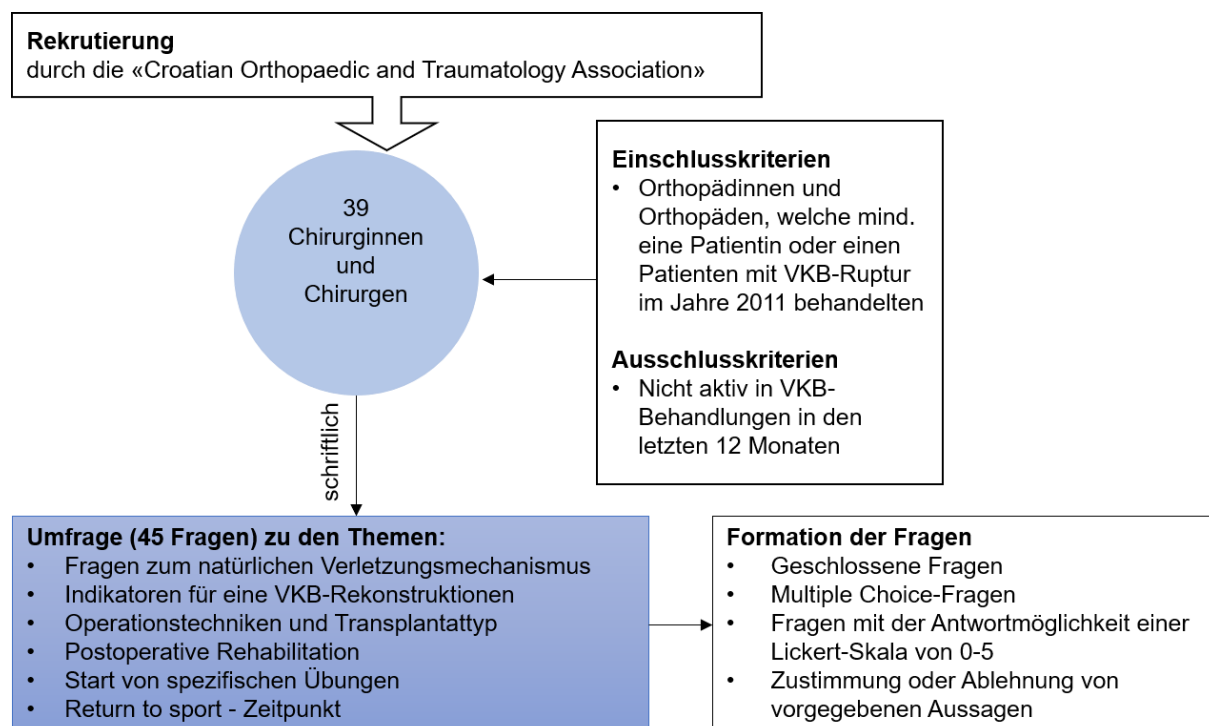


Abbildung 10: Übersicht der Studie von Mahnik, A. et al. (2013, eigene Darstellung)

Für die Analyse der Daten wurden Methoden der deskriptiven Statistik verwendet. Bei einer Übereinstimmung der Antworten der Befragten von 80% wurde auf klinisches Einverständnis geschlossen.

#### 4.3.1 Ergebnisse

61.6% der Teilnehmenden sprechen sich gegen folgende Aussage aus: „*Patient with ACL-deficient knees who have not had surgery are able to participate in recreational sporting activities.*“

Faktoren für die Entscheidung, welche mindestens 80% das klinische Einverständnis der Teilnehmenden erreichten, waren:

- Aufgabe der Aktivitäten des Alltags (ADL) (94.8%)
- Aufgabe der sportlichen Aktivitäten (89.7%)
- sehr anspruchsvolle berufliche/ sportliche Aktivität (94.8%)
- operierbare Meniskusrisse (92.3%).

Falls im Röntgenbild fortgeschrittene degenerative Veränderungen ersichtlich sind, sollte gemäss 87.1% der Teilnehmenden von einer Rekonstruktion abgesehen werden.

Bei den vorgegebenen Faktoren wie starke Schmerzen, weibliches Geschlecht, Alter über 40, offene Epiphysenfugen, nicht-operierbaren Meniskusrisse und wiederauftretende Schwellung des Kniegelenks wurde kein klinisches Einverständnis erreicht.

#### 4.3.2 Würdigung

Sinnvoll erscheint die gewählte Methode einer Umfrage, um die Studienfrage zu beantworten. Eine Wiederholung der Umfrage ist hingegen nicht möglich, da der Aufbau in keinem (Anhangs-) Dokument exakt aufgezeigt wurde.

Die Umfrage wurde schliesslich von nur 39 von 189 angeschriebenen Orthopädinnen und Orthopäden beantwortet. Zusätzlich ist die Aussagekraft der Antworten der Befragten anzuzweifeln, da doch knapp ein Drittel (11/39) der Befragten nicht mehr als eine VKB-Rekonstruktion im letzten Monat durchgeführt hat.

Es wurde nicht begründet, wie die Auswahl der Fragen für diese Untersuchung zustande kam und ob allenfalls eine Überprüfung dieser Fragen stattfand, bevor mit der Umfrage gestartet wurde.

Positiv angerechnet wird dem Studiendesign die verwendete 5-Punkte-Likert Skala, welche eine gute Validität aufweist. Andererseits werden die funktionellen Outcomes des Patientenguts nicht miteinbezogen und die Operationstechniken nicht

untereinander verglichen. Die Autorinnen und Autoren sehen dies als Limitation ihrer Arbeit und möchten dies in einer zukünftig prospektiven Studie berücksichtigen. Alle Resultate werden übersichtlich in verschiedenen Arten von Abbildungen veranschaulicht.

Im Diskussionsteil werden die meisten Resultate ausführlich breit mit anderen Publikationen aus aller Welt gestützt und mit einem geschichtlichen Hintergrund in Zusammenhang gebracht. Jedoch werden die Studienresultate, welche für diese Bachelorarbeit relevant sind (4.3.1), nicht mit anderer Literatur verglichen und diskutiert.

#### 4.4 Leumann et al., 2013

Der Review „Behandlung der vorderen Kreuzbandruptur im Sport: State of the Art in der Indikationsstellung“ zeigt den Einfluss verschiedener Faktoren auf die Therapiemethode nach einem VKB-Riss auf. Die Autoren orientieren sich an den Resultaten aus dem Expertenmeeting „vorderes Kreuzband“ von 2010 der Gesellschaft für orthopädisch-traumatologische Sportmedizin (GOTS) (Bauer et al., 2010). Die Resultate sind in Tabelle 6 in Form einer Entscheidungsgrundlage aufgeführt. Diese unterscheidet Faktoren und deren Befunde. Jedem Befund ist eine Punktzahl zugeordnet. Die Punktzahlen der Befunde werden summiert und ein Gesamtscore errechnet. Dieser entscheidet dann über die Art der Nachbehandlung.

Tabelle 7: Tabelle zur Punktwertung für die Entscheidungsfindung aus der Studie von Leumann et al. (2013) nach Bauer et al. (2010)

	3 Punkte	2 Punkte	1 Punkt	0 Punkte
<b>Initiale Begleitverletzung</b>	Per se OP-Indikation		Per se keine OP-Indikation	Keine Begleitverletzung
<b>Sportart (Innsbruck Scale)</b>		High risk pivot	pivot	Low risk pivot
<b>Zeit sportliche Aktivität/Woche (Valderrabano Scale)</b>		Hoch-Leistungssport (>5h/Wo)	Normal (1-5h/ Wo)	Gering (1h/Wo)
<b>Subjektive (funktionelle) Instabilität</b>		Ja		Nein
<b>Objektive (mechanische) Instabilität</b>			Ja	Nein
<b>Gelenkstatus Beinachse, Degeneration, Bandlaxität</b>			Pathologien vorhanden	unauffällig
<b>Intrinsische Risikofaktoren</b>			Ja (BMI hoch)	Nein (BMI normal)
<b>Berufliche Aktivität</b>			kniebelastend	Nicht kniebelastend
<b>Compliance</b>			Ja	Nein
<b>Punktwert</b>	≥ 9 Punkte OP-Indikation			
	6-8 Punkte individuelle Gewichtung			
	0-5 Punkte Tendenz konservativ			

#### 4.4.1 Zusammengetragene Resultate

In Bezug auf die Faktoren in dieser Entscheidungsgrundlage und die möglichen Befunde gilt folgendes:

- Initiale Begleitverletzungen, welche eine operative Behandlung nach sich ziehen, sind beispielsweise multiligamentäre Verletzungen, hochgradige Seitenbandläsionen, dislozierte Menisken, neurovaskuläre Verletzungen und Fragmentfrakturen (Bauer et al., 2011 zitiert nach Leumann et al., 2013).
- Anhand des Innsbruck Knee Sports Rating Scale (Fink et al., 1993 zitiert nach Leumann et al., 2013) und des Valderrabano Sport Scale (Valderrabano et al., 2006) können Sportart und Sportintensität eingeteilt werden.
- Weiter relevant ist die subjektive und objektive Instabilität, letztere kann mit einem KT-1000 oder dem Rolimeter gemessen und mit dem Lachman-Test (siehe 2.3.1) geprüft werden. Leumann et al. (2013) erwähnen im Zusammenhang mit der subjektiven Instabilität die Patientengruppen der Coper, Non-coper und Adapters (siehe 2.2.3).

Unabhängig von der Entscheidungstabelle führen die Autoren weitere wichtige Gesichtspunkte der Entscheidungsfindung auf:

- Bei hohen Anforderungen an das Knie vor und nach VKB-Ruptur wird eine Operation empfohlen. Die Operation soll ermöglichen, dass nach der Rehabilitation eine Rückkehr ein „funktionell höheren Sportanspruch“ erreicht werden kann.
- Die Autoren betonen die Wichtigkeit der individuellen Beratung der Patientinnen und Patienten im Entscheidungsprozess zwischen Ärztinnen und Ärzten sowie Betroffenen. Sie betonen, dass dabei auch die Spätfolgen (siehe 2.7.4) angesprochen werden müssen.
- Die konservative Therapie überzeugt durch die fehlenden Operationsrisiken und die geringeren Kosten.
- Die konservative Therapie entspricht einer „insgesamt anspruchsvolleren Therapie“, da eine „konsequente Stabilisierung mit Schiene notwendig“ ist.

Die Autoren schliessen ihr Review damit ab, dass diese Faktoren von GOTS als Wegweiser gelten können und die Entscheidungsfindung immer mit einer

individuellen Beratung zwischen Orthopädinnen oder Orthopäden und den Patientinnen und Patienten erfolgen muss.

#### 4.4.2 Würdigung

Das Review von Leumann et al. (2013) überzeugt durch den roten Faden, den die Entscheidungsgrundlage für die Indikation nach einem VKB-Riss mit sich bringt. Als Einstieg ist der Bezug zur Schweizer Unfallstatistik vermerkt. Dies ist positiv zu werten, da auf lokale Bedingungen eingegangen wird.

Die Hilfestellung bei der Entscheidungsfindung beruht dagegen nur auf einer Studie und ist damit nicht breit gestützt.

Zudem büsst die konservative Therapiemethode an Attraktivität ein, weil die Autoren diese als „monatelange, frustrane und anspruchsvolle Therapie“ umschreiben. Im Text wird diese Wertung nicht genauer begründet und erklärt.

Die meisten im Raster von GOTS (Bauer et al., 2010) verwendeten Faktoren werden diskutiert und begründet. Der Faktor „intrinsische Risikofaktoren“ wurde jedoch vernachlässigt und nicht weiter erklärt. Die Reliabilität des Reviews wird negativ beeinflusst, da oft Studien aus den Neunzigerjahren und um die Jahrtausendwende beigezogen wurden, deren Aktualität nicht gewährleistet ist. Die Autoren berücksichtigen diese Situation immerhin beim Thema der Spätschäden und der Entstehung von Arthrose, wo der Erkenntnisstand noch wenig gesichert ist.

Bei genauer Betrachtung des Entscheidungsrasters fällt auf, dass die objektive und subjektive Instabilität unterschiedlich gewichtet werden (1 respektive 2 Punkte). Dies wird von den Autoren nicht erläutert.

#### 4.5 Grindem et al. 2014

Das Ziel der prospektiven Kohorten-Studie „*Nonsurgical or surgical Treatment of ACL Injuries: Knee Function, Sports Participation and Knee Reinjury*“ war, Kniefunktion, Sportteilnahme und Wiederverletzungen des Knies über zwei Jahre in einer operierten Patientengruppe und einer konservativ behandelten Patientengruppe zu evaluieren. Das Vorgehen bei der Evaluation und die Ein- und Ausschlusskriterien der Studie sind in der Abbildung 12 dargestellt.

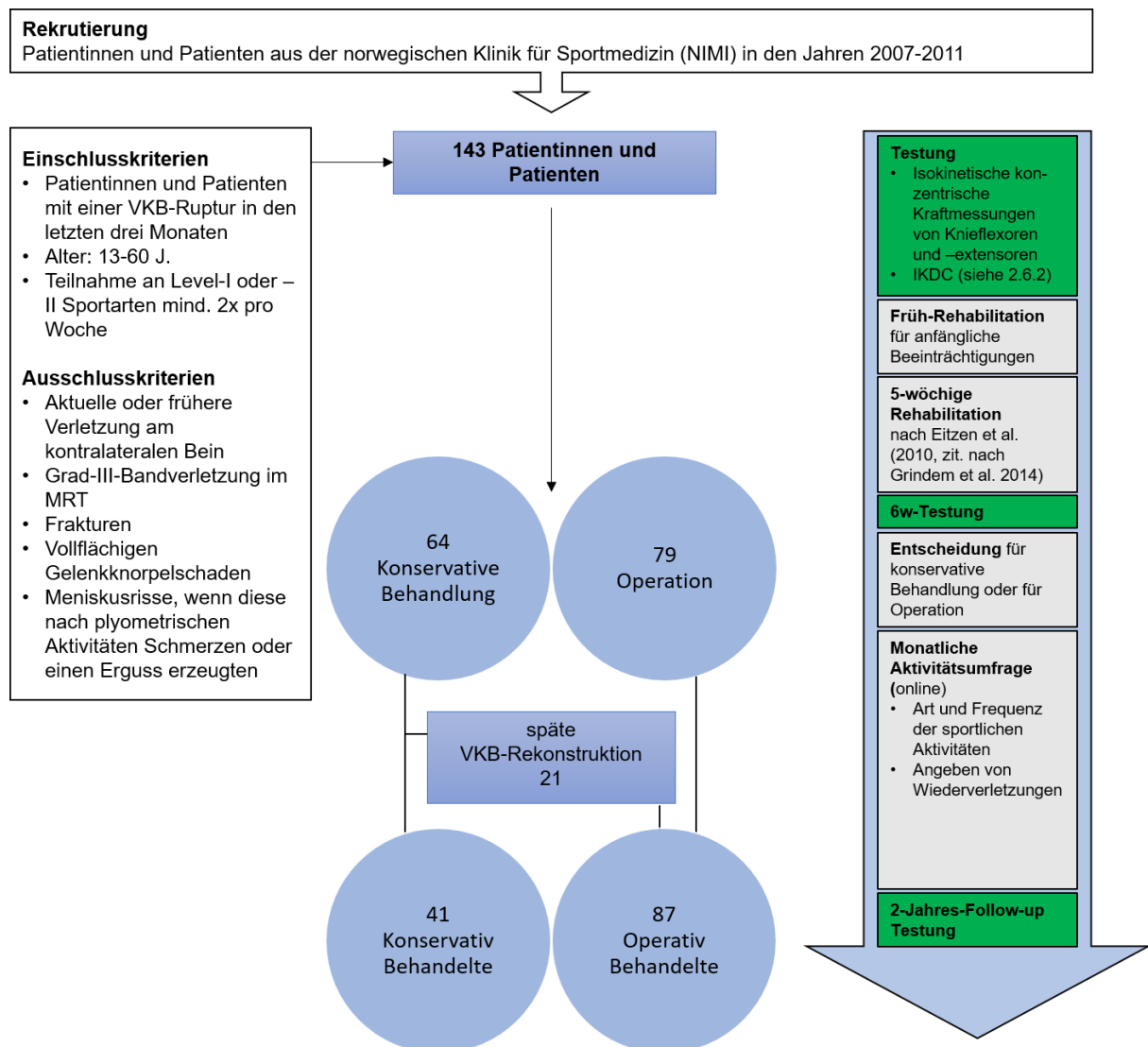


Abbildung 11: Übersicht der Studie von Grindem et al. (2014, eigene Darstellung)

Operierten wurde geraten, während sechs Monaten nach der Operation auf Level-II-Sportarten (siehe Tabelle 3) und während neun Monaten nach der Operation auf Level-I-Sportarten zu verzichten. Konservativ Behandelten wurde empfohlen, nie mehr Level-I-Sportarten auszuüben. Die Rehabilitation der konservativ Behandelten

nach der fünfwöchigen Rehabilitation dauerte im Durchschnitt zwischen zwei bis drei Monaten. Bei den Operierten dauerte die Rehabilitation nach der Rekonstruktion sechs bis zwölf Monate. Für die statistische Analysen wurde der Chi-square-Test\*, Mann-Whitney-U-Test\*, ANOVA\*, cox regression analysis\*, Wald test\* und propensity score\* covariate-adjusted angewendet.

#### 4.5.1 Ergebnisse

Die konservativ behandelte Patientengruppe war signifikant älter. Ein höherer Anteil dieser Patientengruppe übte prätraumatisch Level-II- als Level-I-Sportarten aus. Patientinnen und Patienten mit dem Wunsch, später wieder Level-I-Sportarten auszuüben, wurde empfohlen, eine Rekonstruktion vorzunehmen. Die Autorenschaft begründen dies damit, dass noch keine wissenschaftlichen Erkenntnisse vorhanden sind, welche Personen aufzeigen, die nach einer konservativen Behandlung weiterhin eine Level-I-Sportart ausüben. Trotz dieser Vorgabe haben über die Hälfte der konservativ behandelten Teilnehmenden postraumatisch wieder Level-I-Sportarten ausgeübt.

Die Operierten nahmen früher als empfohlen ihre sportlichen Aktivitäten wieder auf. Bei 32% der operierten Patientengruppe wurden zugleich vorhandene Meniskusschäden behandelt.

21 Teilnehmende mit einer konservativen Behandlung entschieden sich aufgrund von empfundenen Episoden dynamischer Instabilität des Knies für eine späte Rekonstruktion. Die dynamische Instabilität trat in 61,9% der Fälle bei Level-I-Sportarten, in 28,6% der Fälle bei Level-II-Sportarten und bei 9,5% bei alltäglichen Aktivitäten auf. Patientinnen und Patienten, welche sich einer späteren Rekonstruktion unterzogen, übten postoperativ weniger Level-I-Sportarten aus, als solche mit früh erfolgter Operation. Grindem et al. (2014) begründen dies mit der Angst vor erneuten Verletzungen.

Beide Patientengruppen zeigten nach der Behandlung verbesserte Werte im IKDC Score (siehe 2.6.2). Trotz guter Durchschnitts-Funktionalität rapportierten zwei Jahre nach Start der gewählten Therapiemethode ein Fünftel der Teilnehmenden Wiederverletzungen und ein Drittel litt an Muskelkraft-Defiziten.



#### 4.5.2 Würdigung

Wiederverletzungen wurden in der monatlichen Umfrage nicht erfragt. Die Patientinnen und Patienten wurden aufgefordert, sich selber zu melden, wenn solche auftreten. Es muss davon ausgegangen werden, dass die Zahl der Wiederverletzungen unterschätzt wird.

Das Einschlusskriterium „VKB-Ruptur innerhalb der letzten drei Monaten“ lässt einen gewissen Spielraum in Bezug auf allenfalls schon vor Einschluss in die Studie erfolgter Rehabilitation. Dies kann einen Einfluss auf den weiteren Verlauf der Rehabilitation haben, weil die Ausgangslage nicht bei allen Personen die gleiche war. Die gleich aufgebaute fünfwöchige Rehabilitation nach Einschluss ist dagegen ein guter Ansatz, um vergleichbare Ergebnisse zu erzielen.

Wie von der Autorenschaft erwähnt, ist die Stichprobe zu klein für eine Extrapolation der Resultate auf die Gesamtheit Bevölkerung.

Teilnehmende, die sich während der Studienlaufzeit für eine verspätete Rekonstruktion entschieden, wurden in die operativ-behandelte Patientengruppe umgeteilt und zwei weitere Jahre nach Operation begleitet. Damit ist die Behandlung innerhalb der Gruppe mit einer Rekonstruktion nicht bei allen Personen gleich.

Positiv zu werten ist die sehr klare Definition der Dropouts und deren Gründe dafür. Die Autorenschaft empfiehlt während der Frührehabilitation vor der Entscheidung, dass Patientinnen und Patienten, die sich für eine konservative Therapie entscheiden, keine Level-I-Sportarten nach Therapie betreiben sollten.

Damit wird die Zahl jener, die nach einer Behandlung Level-I -Sportarten betreiben unterschiedlich beeinflusst. Es ist daher nicht nachvollziehbar, warum die Ausübung von Level-I und Level-II Sportarten in der Studie zwischen den beiden Gruppen verglichen wird. Die Beeinflussung dieser Resultate durch diese Empfehlung hätten die Autorinnen und Autoren zumindest erwähnen müssen.

In der Diskussion erklärt man den niedrigen Prozentsatz an Rückkehrerinnen und Rückkehrer in Level-I-Sportarten mit der Angst vor erneuten Verletzungen. Wieso diese Angst bei der spätoperierten Patientengruppe grösser sein sollte als bei den frühoperierten ist unklar. Weiter ist die dynamische Instabilität, welche die 21 Teilnehmenden mit einer konservativen Behandlung zu einer späteren

Rekonstruktion bewogen hat, nicht weiter differenziert. Dies hätte mit Assessments zur Messung von Instabilität erfolgen können.

Die Studie besagt, dass die Voraussetzungen der Patientinnen und Patienten den Erfolg einer Operation beeinflussen. Die Autorinnen und Autoren erwähnen, dass noch kein evidenz-basierter Algorithmus besteht, welcher die Identifikation dieser Voraussetzungen übernehmen würde. Die Aussage wird nicht weiter begründet.

#### 4.6 Grevnerts et al., 2020

Grevnerts et al. (2020) untersuchten mit der nicht-experimentellen, deskriptiven Querschnitt-Studie „*Patients focus on performance of physical activity, knee stability and advice from clinicians when making decisions concerning treatment of their anterior cruciate ligament injury*“ die Entscheidungsfindung zwischen konservativer und operativer Behandlung einer VKB-Ruptur aus Patientensicht.

Zum Einsatz kam eine Umfrage, die an der Linköping Universität entwickelt wurde. Befragt wurden schwedische Patientinnen und Patienten. Der Aufbau der Studie ist in Abbildung 13 ersichtlich. Die Aktivität der Patientinnen und Patienten wurde mit der Tegner Activity Scale (siehe 2.6.5) erfasst. Für die Auswertung der Befragung wurden die folgenden statistischen Verfahren beigezogen: SPSS Statistik und deskriptive Statistik, t-test\*, Chi-square test, Mann-Whitney-U-test, Wilcoxon signed rank test\*.

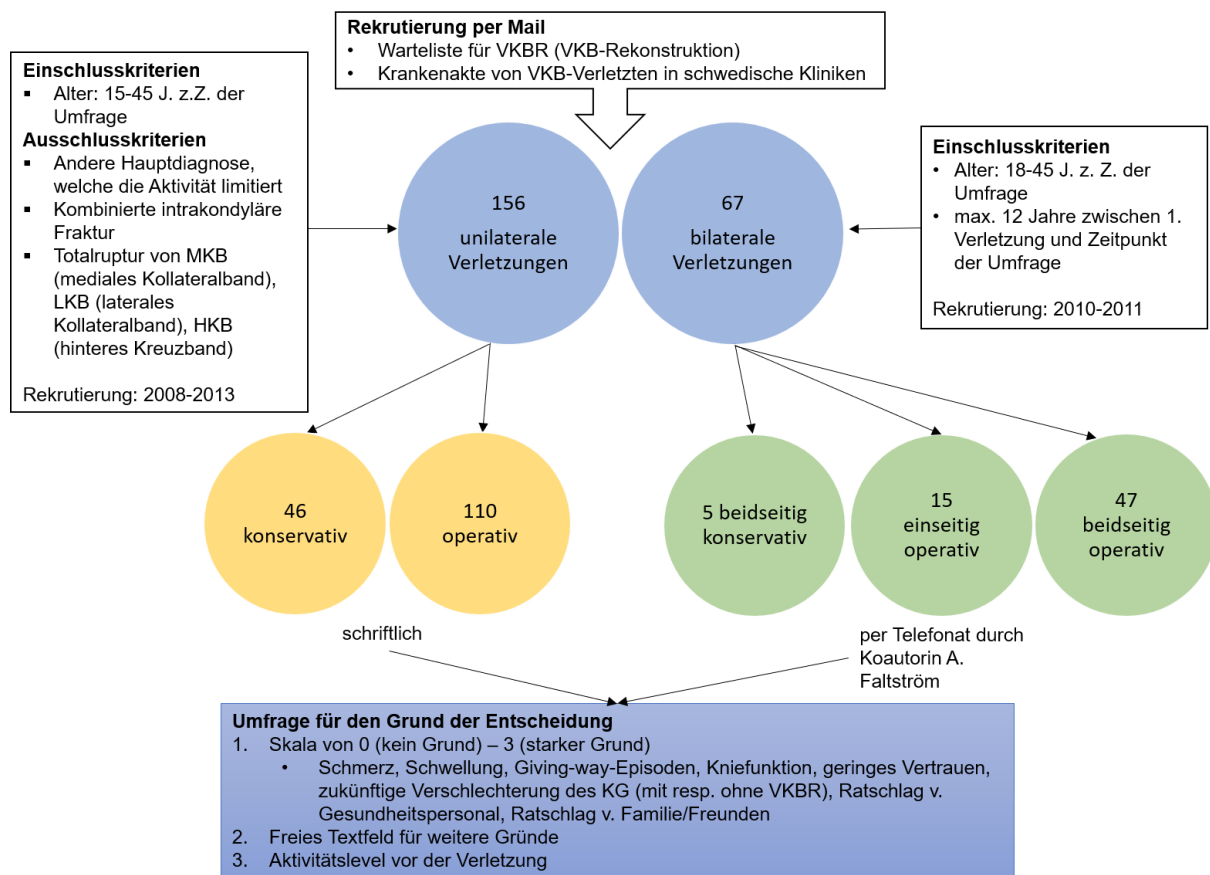


Abbildung 12: Übersicht der Studie von Grevnerts et al. (2020, eigene Darstellung)

#### 4.6.1 Ergebnisse

Teilnehmende, die eine einseitige Operation des VKB's hatten, waren signifikant jünger als Teilnehmende der Gruppe mit konservativer Behandlung. Ebenso hatten die einseitig operierten Teilnehmenden (darunter einseitig und beidseitig Verletzte, Anm. d. A.) einen signifikant höheren Tegner Activity Scale im Vergleich zu den einseitig nicht operierten.

In Tabelle 7 sind die relevantesten Gründe, um sich für eine operative oder konservative Behandlung zu entscheiden, aufgeführt.

Tabelle 8: Meist relevant gewichtete Faktoren in der Studie von Grevnerts et al. (2020)

	Operativ stark-sehr starker Grund (Prozentsatz)	Konservativ stark-sehr starker Grund (Prozentsatz)
Unilaterale VKB-Verletzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unfähigkeit, das gleiche physische Aktivitätslevel zu halten wegen der Eingeschränkten Kniefunktion (96%)</li> <li>• Unfähigkeit, das gleiche physische Aktivitätslevel zu halten wegen Angst vor mehr Symptomen während der Aktivität (87%)</li> <li>• Givingway (83%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ratschlag des Gesundheitspersonals (69%)</li> <li>• wenig Überzeugung in die Fähigkeit, dass mit Rekonstruktion das gleiche Aktivitätslevel erreicht werden kann (50%)</li> <li>• keine Schwellung (50%)</li> </ul>
Bilaterale VKB-Verletzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unfähigkeit, das gleiche physische Aktivitätslevel zu halten wegen der eingeschränkten Kniefunktion (94%)</li> <li>• Givingway (85%)</li> <li>• wenig Überzeugung in die Fähigkeit, dass man ohne Rekonstruktion das gleiche Aktivitätslevel erreichen kann (83%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• keine Givingway (62%)</li> <li>• kein Gefühl der Instabilität (62%)</li> <li>• Fähigkeit, das gleiche Aktivitätslevel wie vor der Verletzung auszuführen (Funktion) (57%)</li> </ul>

Anmerkung: eigene Darstellung

Grevnerts et al. (2020) konnten mit dieser Studie aufzeigen, dass die Patientinnen und Patienten Faktoren, wie die Fähigkeit, physische Aktivität durchzuführen, die Kniestabilität, Episoden vom Givingway und den Ratschlag von Gesundheitsprofessionen als relevant empfinden, wenn es um die

Entscheidungsfindung geht. Bei der Entscheidung für eine Rekonstruktion erhielten die Gründe „physische Aktivität“ und „Instabilität“ ein hohes Gewicht. Im Gegensatz dazu waren die Gründe für eine konservative Behandlung nicht eindeutig und eher divers. Dies begründen die Autorinnen damit, dass eine Rekonstruktion, verbunden mit dem entsprechenden Entscheid, irreversibel ist. Dagegen kann bei einem Entscheid für eine konservative Behandlung, später noch eine Operation in Erwägung gezogen werden.

Weiter wurde in der Studie festgestellt, dass der psychische Aspekt in der Entscheidungsfindung wichtig ist. Viele Teilnehmende wählten Gründe aus, welche mit Angst (z.B. vor erhöhten Symptomen während der Aktivität) oder Vertrauen (z.B. in die Fähigkeit, das vorherige Aktivitätslevel ohne Rekonstruktion erreichen zu können) in Verbindung stehen.

Auch die sozioökonomischen Hintergründe der jeweiligen Betroffenen werden in der Studie diskutiert. Gemäss Nordenvall et al. (2017 zitiert nach Grevnerts, 2020) beeinflusst das Einkommen und/oder der Bildungsstand der betroffenen Personen die Entscheidung für eine Operation.

Ausführlich wird der Einfluss des Alters besprochen und mit dem Tegner Activity Scale in Verbindung gesetzt. Die jüngeren und die vor der Verletzung aktiveren Teilnehmenden neigten eher dazu, sich einer Rekonstruktion zu unterziehen.

#### 4.6.2 Würdigung

Das Studiendesign einer Querschnittsstudie ist in Bezug auf den Aspekt, dass die Datenerhebung einmalig erfolgte, erfüllt. Eine weitere Bedingung besteht darin, dass keine Interaktion der Forschenden mit den Teilnehmenden stattfindet. Dies ist nicht erfüllt, da die Autorin Fältström die Umfrage der bilateral-verletzten Patientinnen und Patienten per Telefon entgegengenommen hat. Die Objektivität ist damit vermindert. Unklar bleibt, warum die Patientinnen und Patienten mit beidseitiger VKB-Verletzung ein anderes Altersspektrum aufzeigten und wieso diese in einem anderen Zeitraum rekrutiert wurden. Ebenfalls ist die Wahl der für die Rekrutierung gewählten Institutionen unbefriedigend begründet. Es ist unklar, wieso andere Institutionen für die beiden Gruppen ausgewählt worden sind und nur eine von fünf ausgewählten orthopädischen Kliniken für die beidseitig VKB-Verletzten berücksichtigt wurde.

Trotzdem scheint die Rekrutierung der Teilnehmenden mittels der genannten Methoden angebracht.

Ein weiterer negativer Faktor in der Beantwortung der Fragen ist die teils lange Zeitspanne zwischen Verletzung und Umfrage (v.a. bei der ersten Verletzung bei bilateral-verletzten Teilnehmenden). Die verwendete Statistik wird in einer nachvollziehbaren Weise beschrieben.

Es wurde eine Likertskala mit einer geraden Anzahl Antwortmöglichkeiten verwendet, um die Relevanz der Faktoren für die Entscheidung einzuschätzen.

Damit fehlt ein neutraler Mittelwert bei den Antwortmöglichkeiten und die Teilnehmenden werden zu einer zustimmenden oder ablehnenden Aussage angehalten. Ein weiterer negativer Punkt sind die fehlenden Aussagen zu den Dropouts und die Gründe dafür. Die Autorinnen führen als Limitation ihrer Studie auf, dass die zehn Faktoren und die fehlende Erhebung von möglichen Begleitverletzungen Fehlerquellen darstellen. Positiv hervorzuheben sind die übersichtlichen Darstellungen zu jedem erfragten Faktor. Alle Resultate werden diskutiert und die Erwähnung der noch angehenden, prospektiven Studie erscheint sinnvoll. Dabei möchten die Autorinnen die Symptome, Funktion und Aktivitätsanforderungen vor der Entscheidung erfragen und den zeitnahen Entscheidungsgrund der Patientinnen und Patienten erfassen.

Die Autorinnen merken an, dass die Studie nicht verallgemeinert werden kann. Dies aufgrund der unterschiedlichen Gesundheitssysteme weltweit, welche unterschiedliche Vorgehensweisen der Entscheidungsfindung haben.

## 5 Diskussion

Die Diskussion bezieht sich auf die im Kapitel 4 zusammengefassten Ergebnisse und die Würdigungen der Hauptstudien. Die Faktoren werden definiert und in Bezug zur Fragestellung dieser Arbeit gewertet und verglichen. Abschliessend werden die Limitationen dieser Arbeit aufgeführt.

### 5.1 Faktoren der Entscheidungsfindung

Nachfolgend werden die Ergebnisse für die einzelnen Faktoren der Entscheidungsfindung diskutiert. Dies erfolgt aufsteigend nach Häufigkeit des Einbezugs dieser Faktoren in den Hauptstudien. Es kann vorweggenommen werden, dass kein Faktor bei allen sechs Studien untersucht wurde.

#### 5.1.1 Begleitverletzungen

Meniskusverletzungen führen gemäss Sanders et al. (2016) zu einem signifikant höheren Anteil von spät (> 1 Jahr nach Verletzung) durchgeführten Rekonstruktionen. Dieses Ergebnis wird von den Umfragen unter Orthopädinnen und Orthopäden von Mahnik, A. et al. (2013) und von Grevnerts et al. (2017) gestützt. Leumann et al. (2013) werten dislozierte Menisken als einen der bedeutendsten Befunde, welcher per se eine Operation nach sich zieht. Ist jedoch eine Begleitverletzung vorhanden, welche muskulär kompensiert werden kann, wird diese bei der Entscheidungsfindung nicht stark gewichtet. Grindem et al. (2014) verzeichneten im Gegensatz zu den anderen Studien keine signifikanten Hinweise, dass Meniskus- oder andere Begleitverletzungen die Behandlung beeinflussen. Dies, obwohl beide Gruppen – operativ und konservativ Behandelte – in ihrer Studie solche Verletzungen aufwiesen.

Begleitverletzungen waren für die Studienteilnehmenden von Grevnerts et al. (2020) kein Kriterium bei der Entscheidungsfindung. Der Grund könnte sein, dass das subjektive Empfinden für die Verletzten stärker im Mittelpunkt steht. Gleichzeitig zeigte diese Studie, dass sich die Teilnehmenden stark auf den Ratschlag des Gesundheitspersonals verliessen, wenn sie sich einer konservativen Therapie unterzogen. Nach Meinung der von Grevnerts et al. (2017) befragten Physiotherapierenden ist die Empfehlung der Orthopädinnen und Orthopäden ein

Grund, die Rekonstruktion vorzunehmen. Diese orthopädischen Fachpersonen hätten die relevanten Begleitverletzungen erkannt und dementsprechend gewichtet. Deutlich geht der Einfluss von Begleitverletzungen aus den Websites der deutschschweizer Spitäler hervor (siehe 2.4). Sechs von neun Spitäler erwähnen Begleitverletzungen als Faktor im Zusammenhang mit der Wahl der Therapiemethode.

### 5.1.2 Alter

Das Alter als demografisches Merkmal des Patientenguts wurde in einigen Studien einbezogen. Die durchschnittlich 26 Jahre alten Teilnehmenden der Studie von Grevnerts et al (2020) neigten dazu, sich eher einer Rekonstruktion zu unterziehen. Bei Sanders et al. (2016) wurden 60% der unter 24-Jährigen operativ behandelt, dagegen nur 20% der über 55-Jährigen. Die vergleichbaren Ergebnisse der Studien von Grevnerts et al. (2020) und Sanders et al. (2016) decken sich mit den Ergebnissen der Studie von Grindem et al. (2014). Alle Hauptstudien, die das Alter als Einflussfaktor untersucht haben, kommen zum gleichen Schluss. Somit ist es naheliegend, dass vier von neun Spitälern der Deutschschweiz auf ihren Websites das Alter im Zusammenhang mit der Entscheidung für eine Therapiemethode aufführen.

### 5.1.3 Aktivitätslevel

Die Untersuchungen zeigen, dass sowohl aus Sicht der Physiotherapie und Orthopädie (Mahnik, A. et al., 2013; Grevnerts et al., 2017) als auch der Patientinnen und Patienten (Grindem et al., 2014; Grevnerts et al., 2020), der Wunsch, zum prätraumatischen Aktivitätslevel zurückzukehren, ein relevanter Faktor ist, um eine Rekonstruktion in Erwägung zu ziehen. Dass diesem Bedürfnis eine hohe Bedeutung zukommt, zeigen die Resultate von Grindem et al. (2014) zur Aufnahme sportlicher Aktivitäten nach der Behandlung. 56% der konservativ Behandelten übten, entgegen der Empfehlung, wieder eine Level-I-Sportart aus. Bei den Operierten waren es 36%, die früher als empfohlen die Sportart auf hohem Aktivitätslevel wieder aufnahmen.

In der Studie von Grevnerts et al. (2020) sind psychische Einflüsse, welche die Entscheidung beeinflussen, beschrieben. Diese nehmen auch Bezug auf die



Bedeutung des prätraumatischen Aktivitätslevels. Patientinnen und Patienten können eine Angst vor Symptomen, wie einer Instabilität bei sportlicher Aktivität entwickeln. Zusätzlich kann das Vertrauen, das prätraumatische Sportniveau zu erreichen, fehlen. Aus diesen Gründen haben sich Teilnehmende dieser Studie eher für eine Rekonstruktion entschieden (Grevnerts et al., 2020).

Die zuvor aufgezeigten Zusammenhänge werden von Grindem et al. (2014) insbesondere in Verbindung mit der Ausübung von Level-I-Sportarten dargelegt. Dies deckt sich mit den Ergebnissen von Grevnerts et al. (2020), bei welchen die operierten Patientinnen und Patienten einen signifikant höheren Wert bei der Tegner Activity Scale haben. Ähnlich fällt die Wertung der Sportart und -intensität mittels dem Innsbruck- respektive dem Valderrabano-Scale in der Studie von Leumann et al. (2013) aus. Die Autoren stellen fest, dass mit steigender Intensität und Häufigkeit von pivot-Mechanismen des ausgeübten Sportes eher eine Rekonstruktion empfohlen wird.

Zusätzlich werden beim Aktivitätslevel auch die beruflichen Anforderungen (Leumann et al., 2013; Grevnerts et al., 2017; Mahnik, A. et al., 2013) beachtet.

Den relevanten Einfluss der sportlichen Aktivität auf die Entscheidungsfindung berücksichtigen fünf von neun deutschschweizer Spitälern. Die beruflichen Aktivitäten werden von vier von neun deutschschweizer Spitälern auf deren Websites als Entscheidungsfaktor aufgeführt.

#### 5.1.4 Intrinsischer Faktor BMI

Das von Leumann et al. (2013) verwendete Raster von GOTS (Bauer et al. 2010) beinhaltet den intrinsischen Faktor BMI. Leumann et al. (2013) machen keine weiteren Ausführungen zur Relevanz dieses Faktors. Grindem et al. (2014) stellen in ihrer Studie fest, dass der BMI der Teilnehmenden in den zwei Gruppen der konservativ respektive operativ behandelten Patientinnen und Patienten nicht relevant unterschiedlich ist.

### 5.1.5 Instabilität des Knies

Grevnerts et al. (2017; 2020) heben hervor, dass die Knieinstabilität während ADL-Aufgaben nach dreimonatiger Rehabilitation für die Fachpersonen aus Physiotherapie und Orthopädie und die Givingway-Episoden für Patientinnen und Patienten, Faktoren sind, die für eine Operation sprechen. Während der Untersuchung von Grindem et al. (2014) entschieden sich Teilnehmende der konservativen Gruppe wegen „dynamischer Instabilität während Level-I- oder -II-Sport oder ADL-Aufgaben“ für eine Rekonstruktion. Eine Beschreibung, wie diese dynamische Instabilität sich zeigt und wie diese gemessen werden kann, ist nicht vorhanden. Zangerl (2020, S. 23 u. 26) beschreibt die dynamische Stabilität des Kniegelenks mit der Fähigkeit, „Rotations- oder Abduktionsbewegungen während den spieltypischen Belastungen“ muskulär wie auch neurophysiologisch kontrollieren zu können. Leumann et al. (2013) unterteilt die Instabilität in eine subjektive und objektive Instabilität (siehe 4.4.1). Aufgrund dieser Erkenntnisse ist die Instabilität relevant für die Entscheidungsfindung. Hingegen wird auf den Websites der deutschschweizer Spitäler nur in zwei von neun Fällen die Instabilität erwähnt.

## 5.2 Beantwortung der Fragestellung

Aus den Analysen der Studien wird deutlich, dass nicht ein alleiniger Faktor die Entscheidungsfindung beeinflusst. Es ist die Kombination dieser Faktoren (siehe Tabelle 10), welche die Entscheidungsfindung gestaltet.

Tabelle 9: Faktoren, welche die Entscheidungsfindung der Therapie nach VKB-Ruptur beeinflussen.

	Sanders et al (2016)	Grevner's et al. (2017)	Mahnik, A. et al. (2013)	Leumann et al (2013)	Grindem et al. (2014)	Gevner's et al. (2020)	Anzahl Studien	Deutscheschweizer Spitzler (Websites)	Tendenz	Assessments
<b>Begleitverletzungen</b>	+	+	+	+	0		5/6	6/9	+	• MRI
<b>Alter</b>	-	-	0		-	-	5/6	4/9	-	• Erhebung von demographischen Daten
<b>Aktivitätslevel</b>							5/6			
• <b>Sportart (Level)</b>			+	+	+	+	4/6	5/9	+	• IKDC Score • Tegner Activity Scale • MARS
• <b>Beruf</b>		+	+	+			3/6	4/9	+	• IKDC • KOOS
• <b>Anspruch/Zeitanspruch</b>		+	+	+	+	+	5/6	5/9	+	• Zeitaufwand • Anspruch (zu erreichendes Sportlevel)
<b>Intrinsischer Faktor BMI</b>				+	0		2/6	0/9	0	• BMI
<b>Instabilität des Knies</b>							4/6			
• <b>objektive</b>		+		+			2/6		+	• Lachman-Test • Pivot-shift-Test
• <b>subjektive</b>		+		+	+	+	4/6	2/9	+	• KOS-ADL • IKDC • Lysholm Score
<b>Psychischer Einfluss (Angst)</b>				+		+	2/6	0/9	+	• ACL-RSI

Anmerkung: eigene Darstellung

(-) umso höher/mehr die/der/das ... desto höher der Anteil an konservativen Behandlungen

(0) kein Zusammenhang zu Rekonstruktion/konservativer Behandlung festgestellt

(+) umso höher/mehr die/der/das ... desto höher der Anteil an Rekonstruktionen/Operationen

(leer) Faktor wurde nicht untersucht

Es lassen sich folgende Schlüsse in Bezug auf die Faktoren für die Entscheidungsfindung der Behandlung nach einer VKB-Ruptur ableiten:

- In fünf von sechs Hauptstudien wird der Einfluss von Begleitverletzungen untersucht. Vier davon zeigen auf, dass bei Begleitverletzungen die Wahrscheinlichkeit ansteigt, dass eine Rekonstruktion erfolgt. Die Studie von Grindem et al. (2014) zeigt keine Tendenz auf.
- Fünf der sechs Studien untersuchen Faktoren betreffend des Aktivitätslevels der Studienteilnehmenden, jedoch mit unterschiedlichem Fokus. Die Fokusse liegen auf den Levels der Sportart, der beruflichen Aktivität und der Anspruch an das eigene Aktivitätslevel. Alle Studien zeigen auf, dass mit der Höhe des Aktivitätslevels die Wahrscheinlichkeit steigt, dass eine Rekonstruktion durchgeführt wird.
- Die Instabilität des Knies wird in vier Hauptstudien untersucht. Dabei wird bei zwei davon zwischen der „objektiven“ und der „subjektiven“ Instabilität unterschieden. Es lässt sich feststellen, dass die Instabilität ein zentraler Faktor für die Entscheidungsfindung darstellt.
- Das Alter als Einflussfaktor auf den Entscheid wird in fünf der sechs Hauptstudien untersucht. Vier Studien zeigen auf, dass bei einem Alter unter 25 Jahren eher eine Operation durchgeführt wird.
- Der intrinsische Faktor BMI wurde nur in zwei Hauptstudien untersucht. Diese dünne Datenbasis lässt keine Aussage zur Relevanz des Faktors zu. Dies insbesondere auch, weil Grindem et al. (2014) den Einfluss des BMI's auf die Entscheidungsfindung als nicht relevant einstuft.
- Der psychische Einfluss, vor allem die Angst der Patientinnen und Patienten, wurde in zwei Studien untersucht. Die Angst beeinflusst die subjektive Wahrnehmung der Instabilität. In diesem Sinne stellt der psychische Einfluss keinen unabhängigen Faktor für die Entscheidungsfindung dar.

Das Aktivitätslevel, die Instabilität des Knies, Begleitverletzungen und das Alter stellen unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Hauptstudien dieser Arbeit die zentralen Einflussfaktoren für die Entscheidungsfindung dar. Aufgrund der Auswahlkriterien der Studien gilt dies für Personen im Alter zwischen 18 und 65 Jahren, die keinen Profisport betreiben.

Alle diese Faktoren wurden auch als Entscheidungskriterien auf den Websites von Spitälern in der Deutschschweiz gefunden. Jedes der neun berücksichtigten Spitäler führt aber immer nur einen Teil der Faktoren in unterschiedlicher Zusammensetzung auf. Dabei fällt die geringe Berücksichtigung der Instabilität auf. Trotzdem wird diese als relevanter Faktor angesehen. Ausschlaggebend dafür sind die neusten Erkenntnisse aus der patientenorientierten Umfrage von Grevnerts et al. (2020). Sie haben das Givingway-Gefühl aus der Sicht der Patientinnen und Patienten als wesentlichen Faktor für die Entscheidung zugunsten einer Operation identifiziert. Beim psychischen Einfluss soll abgeschätzt werden, wie sich eine mögliche Angst und das fehlende Vertrauen bezüglich der Stabilität des verletzten Knies nach den erfolgten zwei bis drei Monaten Physiotherapie entwickelt hat. Dieser Faktor wird von den Spitälern vernachlässigt, da möglicherweise die Entscheidung für eine Operation unmittelbar nach der Verletzung gefällt wird und keine prätraumatischen Veränderungen der Physis und Psyche der Betroffenen berücksichtigt werden. Die Autorinnen dieser Arbeit empfehlen diesen Faktor zu berücksichtigen, falls nach der VKB-Ruptur und vor der Entscheidungsfindung eine zwei- bis dreimonatige Physiotherapie erfolgt. Ist eine Verbesserung sichtbar, so kann die konservative Therapie weitergeführt werden.

Nebst den in der Tabelle 8 ersichtlichen Faktoren sind ergänzend mögliche Assessments (siehe 2.6 und 2.3) aufgeführt, welche für die Umsetzung in die Praxis hilfreich sein können.

### 5.3 Reliabilität der Studien in Bezug zur Fragestellung

Vergleicht man die Population und das Vorgehen der sechs Studien, erkennt man Unterschiede in der Rekrutierung, den Ein- und Ausschlusskriterien sowie dem Zeitpunkt der Aufnahme der Patientinnen und Patienten in die Studien. Diese Unterschiede widerspiegeln einerseits die Komplexität der Entscheidungsfindung nach einer VKB-Ruptur. Andererseits haben sie Einfluss auf die Untersuchungen und deren Aussagekraft.

#### 5.3.1 Rekrutierung

Sanders et al. (2016) greifen für die Rekrutierung auf bestehende Datensätze zurück, welche in einem einzigen Bezirk in den USA erhoben wurden. Grindem et al. (2014) rekrutierte die Teilnehmenden nur aus einer norwegischen Klinik für Sportmedizin. Grevnerts et al. (2017; 2020) rekrutierten ihre Teilnehmenden ausschliesslich in Schweden. Grevnerts et al. (2017) wie auch Mahnik, A. et al. (2013) nutzten nationale Verbände oder Register. Die Rekrutierungen aller Studien fanden also innerhalb eines Landes bzw. eines Staates statt und nicht länderübergreifend. Damit stellt sich die Frage, wie repräsentativ diese Studien sind. Grundsätzlich kann nicht davon ausgegangen werden, dass die Ergebnisse von einer Klinik auf das ganze Land oder von einem Land in Westeuropa auf alle westeuropäischen Länder übertragen werden können. Trotzdem ergaben sich keine widersprüchlichen Aussagen zwischen den Hauptstudien. Daher kann auf eine genügende Vergleichbarkeit des Patientengutes und damit auch auf die Reliabilität der Beantwortung der Fragestellung geschlossen werden.

Leumann et al. (2013) nutzten für ihr Review neun von 18 Quellen, welche vor dem Jahre 2006 publiziert wurden, manche davon sogar vor Beginn des 21. Jahrhunderts. Dies wirft Fragen hinsichtlich der Aktualität der Resultate auf. Insbesondere deshalb, weil sich die Praxis der Entscheidungsfindung für Behandlungen einer VKB-Ruptur aufgrund wissenschaftlicher Erkenntnisse stets verändert.

Diese Aspekte der Hauptstudien können einen Einfluss auf die Zuverlässigkeit der Ergebnisse dieser Arbeit haben. Dieser Einfluss hält sich wahrscheinlich in Grenzen, weil die Studien in Bezug auf die Faktoren ähnliche Schlüsse aufweisen und kein zeitlicher Trend in Bezug auf die Faktoren festgestellt werden konnte.

### 5.3.2 Ein- und Ausschlusskriterien

In den Hauptstudien, mit Ausnahme des Reviews von Leumann et al. (2013) wurden Ein- und Ausschlusskriterien spezifisch definiert und konkret beschrieben. In Bezug auf die Fragestellung wurde keine Studie gefunden, welche genau den definierten Charakteristika (siehe Tabelle 5) für den Einschluss der Studien in diese Arbeit entsprach.

Die Hauptstudien und deren Ein- und Ausschlusskriterien müssen in zwei Gruppen eingeteilt werden. Die Studien (Mahnik, A. et al., 2013; Grevnerts et al., 2017), welche Fachpersonal (Orthopädie und/oder Physiotherapie) und die Studien (Grindem et al., 2013; Sanders et al., 2016; Grevnerts et al., 2020), welche Patientinnen und Patienten befragten.

Die Studien, welche Fachpersonal befragten, definierten als Einschlusskriterium „die Auseinandersetzung im beruflichen Alltag mit VKB-Verletzungen und deren Behandlung“.

Bei den rekrutierten Orthopädinnen und Orthopäden (Mahnik A. et al., 2013; Grevnerts et al., 2017) ist es unklar, in welcher Art von Institutionen sie tätig sind und welche Art von Patientinnen und Patienten sie behandeln. Davon hängt auch ihre Einschätzung der Relevanz der Faktoren für die Entscheidungsfindung ab. Aus diesem Grund müssen die Ergebnisse der Studien mit Fachpersonal in Bezug auf die Fragestellung dieser Arbeit mit einer gewissen Vorsicht betrachtet werden.

Für die Studien mit Patientinnen und Patienten wurde das Alter als Ein- und Ausschlusskriterium definiert. Grindem et al. (2014) schliessen Studienteilnehmende im Alter zwischen 16-30 Jahren ein. Vergleichbar ist dies mit der Forschung von Grevnerts et al. (2020), die Teilnehmende mit unilateralen Verletzungen zwischen 15-45 Jahre einschlossen. Sanders et al. (2016) definierte keine Ein- und Ausschlusskriterien in Bezug auf das Alter.

Daraus ergibt sich für die Hauptstudien dieser Arbeit die Situation, dass jüngere gegenüber älteren Patientinnen und Patienten übervertreten sind. Für die Ergebnisse dieser Arbeit bedeutet dies, dass sie nicht zwingend die Situation in einer durchschnittlichen Bevölkerungspopulation wiedergeben.

Ein kompletter Ausschluss von Begleitverletzungen sowie der Einschluss von isolierten VKB-Rupturen sind nur in der Studie von Grevnerts et al. (2017) aufgezeigt. Grevnerts et al. (2020) schlossen begleitende Knochenbrüche und Totalrupturen vom hinteren Kreuzband oder den Seitenbändern aus. Jedoch waren inkomplette Rupturen des hinteren Kreuzbandes oder von Seitenbändern zugelassen.

Grindem et al. (2014) definierte die sportliche Aktivität als Voraussetzung zum Einschluss in die Studie, jedoch musste diese nicht auf Profisportniveau ausgeübt werden. Leumann et al. (2013) nahmen in ihrem Review klaren Bezug zur sportlichen Aktivität der Patientinnen und Patienten.

In der Fragestellung dieser Arbeit ist die Aktivität im Profisport ausgeschlossen, jedoch nicht sportliche Aktivität im Allgemeinen. Hier wäre es also möglich, dass sich trotzdem ein begrenzter Anteil der Ergebnisse auf die Entscheidungsfindung bei Profisportlern abstützt.

### 5.3.3 Zeitlicher Aspekt

Bei der Publikation von Grindem et al. (2014) lautete ein Einschlusskriterium, dass die VKB-Ruptur in den vergangenen drei Monaten erfolgt sein sollte. Dies würde der Fragestellung entsprechen, sofern während dieser Zeit eine physiotherapeutische Behandlung durchgeführt wurde. Die Arbeit von Grindem et al. (2014) geht jedoch nicht weiter auf dieses Einschlusskriterium und der allenfalls erfolgten Therapie in diesem Zeitraum ein. Die Studien von Grevnerts et al. (2017; 2020), Mahnik, A. et al. (2013) und der Review von Leumann et al. (2013) konzentrieren sich auf die frühzeitige Entscheidungsfindung unmittelbar nach der Ruptur. Sanders et al. (2016) und Grindem et al. (2014) bezogen sich sowohl auf die frühzeitige und als auch auf die verspätete Entscheidungsfindung, weil sie späte Rekonstruktionen untersuchten. Es kann festgestellt werden, dass das in der Fragestellung definierte Einschlusskriterium „zwei bis drei Monate konservative Therapie nach VKB-Ruptur“ nicht eingehalten werden konnte, weil die Studien dazu fehlten.



#### 5.4 Limitationen der Bachelorarbeit

Im Kapitel 5.3 sind Einflüsse der Hauptstudien auf die Aussagekraft dieser Arbeit aufgeführt. Dies lässt sich mit fehlenden Publikationen begründen, die der Beantwortung der Fragestellung dieser Arbeit entsprechen. Die nachfolgenden Limitationen beziehen sich nicht auf diese Studien, sondern auf das Vorgehen respektive die Umsetzung der Arbeit. Die Übersetzungen der fünf in englischer Sprache verfassten Publikationen ins Deutsche stellen eine gewisse Fehlerquelle dar, da Aussagen und Begriffe anders interpretiert werden können.

Weiter konnte aufgrund der beschränkten finanziellen Mittel nicht alle relevante Literatur miteinbezogen werden. Ein Beispiel sind die hohen Kosten für den Appendix von Grindem et al. (2014). Die Kontaktaufnahme mit den Autorinnen und Autoren verlief nicht erfolgreich. So fehlten spezifische Informationen von den Teilnehmenden dieser Studie zur Entscheidungsfindung.

Zudem wirkt die vorgegebene Anzahl der Wörter für diese Arbeit im Kapitel Diskussion limitierend. Damit konnte die Analyse der gefundenen Faktoren weniger umfassend gestaltet werden.

Abschliessend muss erwähnt werden, dass sich die Forschung in diesem Bereich stetig entwickelt und dies eine Momentaufnahme darstellt.

## 6 Schlussfolgerung

Der zu Beginn dieser Arbeit beschriebene Diskurs zwischen operativen und konservativen Therapiemethoden geht von der Vorstellung aus, dass es für jede VKB-Ruptur nur eine richtige Entscheidung gibt. Die Individualität dieses Prozesses und dessen Abhängigkeit von diversen Faktoren, wie in dieser Arbeit ersichtlich, lässt dies aber nicht zu.

Mit dieser Arbeit konnte das Ziel, eine Auswahl relevanter Faktoren für den Entscheid einer konservativen oder operativen Therapie eines rupturierten VKB's aufzuzeigen, erreicht werden. Anhand einer Literaturrecherche konnten Begleitverletzungen, objektive und subjektive Instabilität, Alter, Aktivitätslevel und -anforderungen in Sport und Beruf als relevante Faktoren identifiziert werden. Die Gewichtung dieser Faktoren für die Entscheidungsfindung ist noch nicht geklärt. Einzig im Review von Leumann et al. (2013) wird mit dem Raster von GOTS (Bauer et al., 2010) eine Gewichtung der Faktoren aufgeführt. Die Gewichtung wurde jedoch in diesem Review nicht untersucht. Dazu benötigt es weitere wissenschaftliche Untersuchungen. Mit diesen Erkenntnissen könnte ein strukturiertes Instrument für die individuelle Entscheidungsfindung entwickelt werden.

Bei der Entscheidungsfindung wurde bisher in der Forschung und in der Praxis vor allem die orthopädische Sichtweise dargestellt. Die Literaturrecherche ergab, dass die Entscheidungsfindung unter Berücksichtigung von drei Perspektiven erfolgen muss. Dies zeigt, dass die Rolle der Physiotherapie und die Patientenperspektive bei der Entscheidung an Bedeutung gewinnen muss.

Die Wichtigkeit der Patientenperspektive leitet sich insbesondere aus der Studie von Grevnerts et al. (2020) ab. Diese Studie liefert erste Hinweise, welche Faktoren für Betroffene zu berücksichtigen sind. Diese lassen sich aufgrund fehlender Vergleichsstudien noch nicht generalisieren. Hier sind weitere wissenschaftliche Untersuchungen notwendig. Grevnerts et al. (2020) erwähnen in dieser Hinsicht eine laufende Studie von Teilnehmenden, welche ihre Symptome, Funktionen und Aktivitäten vor der Entscheidungsfindung und deren Gründe rapportieren.

## 7 Relevanz für Praxis

Die identifizierten Faktoren der vorliegenden Arbeit können die Physiotherapeutinnen und Physiotherapeuten nutzen, um ihren assessmentbezogenen Beitrag zur Entscheidungsfindung nach VKB-Ruptur breiter abzustützen. Als Voraussetzung müssen die Therapierenden die möglichen Assessments für die Prüfung des jeweiligen Faktors kennen und anwenden können.

Mit den identifizierten Faktoren und den dazugehörigen Assessments schafft diese Arbeit Grundlagen zur Entwicklung einer Guideline für die Entscheidungsfindung bei der Behandlung nach einer VKB-Ruptur. Für die Praxis ist die Entwicklung einer solchen fundierten Guideline notwendig, da sie die interdisziplinäre Zusammenarbeit fördern und strukturieren würde. Unabdingbar wäre die Auseinandersetzung mit dieser Guideline bereits in der Ausbildung der Fachpersonen aus Physiotherapie und Orthopädie. Für das Patientengut hätte die Guideline den Vorteil, dass die Entscheidung ein standardisierter Prozess wäre und somit widersprüchliche Ratschläge der Fachpersonen vermieden werden könnten. Wie bereits aufgezeigt, fehlen aber noch Grundlagen bezüglich einer validen Gewichtung der einzelnen Faktoren und dem Einbezug der Patientenperspektive bei der Entscheidungsfindung.

Die Autorinnen empfehlen, dass eine Guideline entwickelt wird, die Patientinnen und Patienten sowie die Fachbereiche Physiotherapie und Orthopädie in den Prozess der Entscheidungsfindung angemessen einbindet. Dabei soll auf die Individualität jeder Patientin sowie jedes Patienten eingegangen werden und das Fachwissen beider Berufsgruppen berücksichtigt werden.

## Literaturverzeichnis

- AGA-Knie-Ligament-Komitee. (2018). Abgerufen 9. November 2020, von [https://www.aga-online.ch/fileadmin/user\\_upload/Themenhefte/UH\\_Knie\\_Ligament\\_Endversion.pdf](https://www.aga-online.ch/fileadmin/user_upload/Themenhefte/UH_Knie_Ligament_Endversion.pdf)
- Andriacchi, T. P., & Dyrby, C. O. (2005). Interactions between kinematics and loading during walking for the normal and ACL deficient knee. *Journal of Biomechanics*, 38(2), 293–298. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2004.02.010>
- Bauer, G., Buchner, M., Schmitt, H., Engelhart, M., Krüger-Franke, M., Benedetto, K.-P., Mayr, H., Ellemann, A., & Miltner, O. (2010). OP-Indikation. *GOTS-Expertenmeeting: Vorderes Kreuzband*, 53–58.
- Benjaminse, A., Gokeler, A., & van der Schans, C. P. (2006). Clinical Diagnosis of an Anterior Cruciate Ligament Rupture: A Meta-analysis. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 36(5), 267–288. <https://doi.org/10.2519/jospt.2006.2011>
- BodyLab Osteopathie Physiotherapie. (o. J.). Abgerufen 9. November 2020, von <https://bodylab.ch/2019/07/08/kreuzbandverletzung/>
- Boger, A., & Brem, P. (2018). Tests und Assessments für die Rehabilitation nach VKB-Rekonstruktion. *manuelletherapie*, 22(03), 139–147. <https://doi.org/10.1055/a-0628-8328>
- Collins, N. J., Misra, D., Felson, D. T., Crossley, K. M., & Roos, E. M. (2011). *Measures of Knee Function*. American College of Rheumatology. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/acr.20632>
- Cox Proportional Hazards Regression Analysis. (o. J.). Abgerufen 27. April 2021, von [https://sphweb.bumc.bu.edu/otlt/MPH-Modules/BS/BS704\\_Survival/BS704\\_Survival6.html](https://sphweb.bumc.bu.edu/otlt/MPH-Modules/BS/BS704_Survival/BS704_Survival6.html)

- Critical Appraisal Skills Programme (Hrsg.). (2018). *CASP-Systematic-Review-Checklis*. CASP UK. [https://casp-uk.net/wp-content/uploads/2018/03/CASP-Systematic-Review-Checklist-2018\\_fillable-form.pdf](https://casp-uk.net/wp-content/uploads/2018/03/CASP-Systematic-Review-Checklist-2018_fillable-form.pdf)
- Dhillon, K. (2014). “Doc’ do I need an anterior cruciate ligament reconstruction? What happens if I do not reconstruct the cruciate ligament?”. *Malaysian Orthopaedic Journal*, 8(3), 42–47. <https://doi.org/10.5704/MOJ.1411.010>
- Diermeier, T., Achtnich, A., Lacheta, L., Imhoff, A. B., & Petersen, W. (2018). Konservative Therapie von vorderen Kreuzbandrupturen. *Sports Orthopaedics and Traumatology*, 34(2), 105–107. <https://doi.org/10.1016/j.orthtr.2018.03.004>
- Filbay, S. R., & Grindem, H. (2019). Evidence-based recommendations for the management of anterior cruciate ligament (ACL) rupture. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 33(1), 33–47. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2019.01.018>
- Frobell, R. B., Roos, H. P., Roos, E. M., Roemer, F. W., Ranstam, J., & Lohmander, L. S. (2013). Treatment for acute anterior cruciate ligament tear: Five year outcome of randomised trial. *BMJ*, 346(jan24 1), f232–f232. <https://doi.org/10.1136/bmj.f232>
- Frobell, Richard B., Roos, E. M., Roos, H. P., Ranstam, J., & Lohmander, L. S. (2010). A Randomized Trial of Treatment for Acute Anterior Cruciate Ligament Tears. *New England Journal of Medicine*, 363(4), 331–342. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0907797>
- Grevnerts, H. T., Fältström, A., Sonesson, S., Gauffin, H., Carljford, S., & Kvist, J. (2018). Activity demands and instability are the most important factors for recommending to treat ACL injuries with reconstruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 26(8), 2401–2409. <https://doi.org/10.1007/s00167-018-4846-1>

Grevnerets, H. T., Kvist, J., Fältström, A., & Sonesson, S. (2020). PATIENTS FOCUS ON PERFORMANCE OF PHYSICAL ACTIVITY, KNEE STABILITY AND ADVICE FROM CLINICIANS WHEN MAKING DECISIONS CONCERNING THE TREATMENT OF THEIR ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT INJURY. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 15(3), 441–450. <https://doi.org/10.26603/ijsp20200441>

Grindem, H., Eitzen, I., Engebretsen, L., Snyder-Mackler, L., & Risberg, M. A. (2014). Nonsurgical or Surgical Treatment of ACL Injuries: Knee Function, Sports Participation, and Knee Reinjury. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 96(15), 1233–1241. <https://doi.org/10.2106/JBJS.M.01054>

Grindem, H., Eitzen, I., Moksnes, H., Snyder-Mackler, L., & Risberg, M. A. (2012). A Pair-Matched Comparison of Return to Pivoting Sports at 1 Year in Anterior Cruciate Ligament–Injured Patients After a Nonoperative Versus an Operative Treatment Course. *The American Journal of Sports Medicine*, 40(11), 2509–2516. <https://doi.org/10.1177/0363546512458424>

Grindem, H., Wellsandt, E., Failla, M., Snyder-Mackler, L., & Risberg, M. A. (2018). Anterior Cruciate Ligament Injury—Who Succeeds Without Reconstructive Surgery? The Delaware-Oslo ACL Cohort Study. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 6(5), 232596711877425. <https://doi.org/10.1177/2325967118774255>

heartbeat medical (Hrsg.). (2017). *Orthopädische Knie-Scores*. Medical Solutions GmbH.

Hefti, E., Müller, W., Jakob, R. P., & Stäubli, H.-U. (1993). Evaluation of knee ligament injuries with the IKDC form. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 1(3–4), 226–234. <https://doi.org/10.1007/BF01560215>

Hochschild, J. (2012). *Strukturen und Funktionen begreifen* (3., unv. Auflage). Georg Thieme Verlag.

Hoefert, H.-W., & Klotter, C. (2011). *Wandel der Patientenrolle*. (1. Auflage). Hogrefe Verlag GmbH.

Hostettler, S., Kraft, E., & Bosshard, C. (2018). Patient-reported outcome measures: Die Patientensicht zählt. *Schweizerische Ärztezeitung*.  
<https://doi.org/10.4414/saez.2018.17187>

*IBM Documentation*. (o. J.). Abgerufen 27. April 2021, von  
<https://www.ibm.com/docs/en/spss-statistics/27.0.0?topic=statistics-kaplan-meier-survival-analysis>

Irrgang, J. J., Snyder-Mackler, L., Wainner, R. S., Fu, F. H., & Harner, C. D. (1998). Development of a Patient-Reported Measure of Function of the Knee\*: *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 80(8), 1132–1145.  
<https://doi.org/10.2106/00004623-199808000-00006>

*Kantonsspital Baselland*. (o. J.). Abgerufen 29. November 2020, von  
<https://www.ksbl.ch/home>

*Kantonsspital Graubünden*. (o. J.). Abgerufen 29. November 2020, von  
<https://www.ksgr.ch/>

*Kantonsspital St.Gallen*. (o. J.). Abgerufen 29. November 2020, von  
<https://www.kssg.ch/orthopaedie/leistungsangebot/riss-des-vorderen-kreuzbandes>

*Kantonsspital Winterthur KSW*. (o. J.). Abgerufen 29. November 2020, von  
<https://www.ksw.ch/gesundheitsthemen/knie-kniegelenk/ruptur-des-vorderen-kreuzbandes/>

Kessler, M. A., Behrend, H., Henz, S., Stutz, G., Rukavina, A., & Kuster, M. S. (2008). Function, osteoarthritis and activity after ACL-rupture: 11 years follow-up results of conservative versus reconstructive treatment. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 16(5), 442–448. <https://doi.org/10.1007/s00167-008-0498-x>

- Konrads, C., Reppenhagen, S., Belder, D., Goebel, S., Rudert, M., & Barthel, T. (2016). Long-term outcome of anterior cruciate ligament tear without reconstruction: A longitudinal prospective study. *International Orthopaedics*, 40(11), 2325–2330. <https://doi.org/10.1007/s00264-016-3294-0>
- Koordinationsgruppe für die Statistik der Unfallversicherung UVG (KSUV) (Hrsg.). (2019). *Unfallstatistik UVG 2019*. 67.
- Krischak, G. (2009). *Traumatologie für Physiotherapeuten* (2.). Georg Thieme Verlag KG.
- Kuss, O., Blettner, M., & Börgermann, J. (2016). Propensity Score: An Alternative Method of Analyzing Treatment Effects. *Deutsches Ärzteblatt Online*. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2016.0597>
- Kyritsis, P., Bahr, R., Landreau, P., Miladi, R., & Witvrouw, E. (2016). Likelihood of ACL graft rupture: Not meeting six clinical discharge criteria before return to sport is associated with a four times greater risk of rupture. *British Journal of Sports Medicine*, 50(15), 946–951. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095908>
- Lange, T., Freiberg, A., Dröge, P., Lützner, J., Schmitt, J., & Kopkow, C. (2015). The reliability of physical examination tests for the diagnosis of anterior cruciate ligament rupture – A systematic review. *Manual Therapy*, 20(3), 402–411. <https://doi.org/10.1016/j.math.2014.11.003>
- Law, M., Stewart, D., Letts, L., Pollock, N., Bosch, J., & Westmorland, M. (1998). *Formular zur kritischen Besprechung qualitativer Studien*. McMaster-Universität. <https://srs-mcmaster.ca/wp-content/uploads/2015/04/Critical-Review-Form-Qualitative-Studies-German.pdf>
- Law, M., Stewart, D., Pollock, N., Letts, L., Bosch, J., & Westmorland, M. (1998). *Formular zur kritischen Besprechung quantitativer Studien*. McMaster University. <https://srs-mcmaster.ca/wp-content/uploads/2015/04/Critical-Review-Form-Quantitative-Studies-German.pdf>;



- Leumann, A., Weisskopf, L., Wildisen, P., Hirschmann, M., Küttel, J.-C., Vavken, P., Spring, H., Pagenstert, G., Goricki, D., Biedert, R., & Romero, J. (2013). Behandlung der vorderen Kreuzbandruptur im Sport: State of the Art in der Indikationsstellung. *Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin und Sporttraumatologie*, 61, 7–10.
- Lysholm, J., & Gillquist, J. (1982). Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. *The American Journal of Sports Medicine*, 10(3), 150–154. <https://doi.org/10.1177/036354658201000306>
- Mahnik, A., Mahnik, S., Dimnjakovic, D., Curic, S., Smoljanovic, T., & Bojanic, I. (2013). Current practice variations in the management of anterior cruciate ligament injuries in Croatia. *World Journal of Orthopedics*, 4(4), 309. <https://doi.org/10.5312/wjo.v4.i4.309>
- Marx, R. G., Jones, E. C., Allen, A. A., Altchek, D. W., O'Brien, S. J., Rodeo, S. A., Williams, R. J., Warren, R. F., & Wickiewicz, T. L. (2001). Reliability, Validity, and Responsiveness of Four Knee Outcome Scales for Athletic Patients: *The Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume*, 83(10), 1459–1469. <https://doi.org/10.2106/00004623-200110000-00001>
- Matsumoto, H. (1990). Mechanism of the pivot shift. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume*, 72-B(5), 816–821. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.72B5.2211763>
- Metzger, U., & Bohnenblust, H. (2014). *Replik des Swiss Medical Board zur Stellungnahme von swiss orthopaedics*. 1.
- Monk, A. P., Davies, L. J., Hopewell, S., Harris, K., Beard, D. J., & Price, A. J. (2016). Surgical versus conservative interventions for treating anterior cruciate ligament injuries. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011166.pub2>

- Müller, U., Schmidt, M., Krüger-Franke, M., & Rosemeyer, B. (2014). Die ACL-Return to Sport after Injury Skala als wichtiger Parameter bei der Beurteilung Rückkehr zum Sport Level I und II nach Rekonstruktion des vorderen Kreuzbands (deutsche Version). *Sport-Orthopädie - Sport-Traumatologie - Sports Orthopaedics and Traumatology*, 30(2), 135–144.  
<https://doi.org/10.1016/j.orthtr.2014.01.009>
- Oesch, P., Hilfiker, R., Keller, S., Kool, J., Luomajoki, H., Schädler, S., Tal-Akabi, A., Verra, M., & Colette Widmer, L. (2011). *Assessments in der Rehabilitation: Bd. 2: Bewegungsapparat (2.)*. Hans Huber.
- Øiestad, B. E., Engebretsen, L., Storheim, K., & Risberg, M. A. (2009). Winner of the 2008 Systematic Review Competition: Knee Osteoarthritis after Anterior Cruciate Ligament Injury. *The American Journal of Sports Medicine*, 37(7), 1434–1443.  
<https://doi.org/10.1177/0363546509338827>
- Paterno, M. V. (2017). Non-operative Care of the Patient with an ACL-Deficient Knee. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 10(3), 322–327.  
<https://doi.org/10.1007/s12178-017-9431-6>
- Risberg, M. A., Holm, I., Steen, H., & Beynnon, B. D. (1999). Sensitivity to changes over time for the IKDC form, the Lysholm score, and the Cincinnati knee score. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 7(3), 152–159.  
<https://doi.org/10.1007/s001670050140>
- Roos, E. M., Roos, H. P., Lohmander, L. S., Ekdahl, C., & Beynnon, B. D. (1998). Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)—Development of a Self-Administered Outcome Measure. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 28(2), 88–96. <https://doi.org/10.2519/jospt.1998.28.2.88>

Sanders, T. L., Maradit Kremers, H., Bryan, A. J., Kremers, W. K., Levy, B. A., Dahm, D. L., Stuart, M. J., & Krych, A. J. (2016). Incidence of and Factors Associated With the Decision to Undergo Anterior Cruciate Ligament Reconstruction 1 to 10 Years After Injury. *The American Journal of Sports Medicine*, *44*(6), 1558–1564. <https://doi.org/10.1177/0363546516630751>

Sanders, T. L., Pareek, A., Kremers, H. M., Bryan, A. J., Levy, B. A., Stuart, M. J., Dahm, D. L., & Krych, A. J. (2017). Long-term follow-up of isolated ACL tears treated without ligament reconstruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, *25*(2), 493–500. <https://doi.org/10.1007/s00167-016-4172-4>

Schulthess. (2020, Februar 25). Schulthess Klinik. <http://www.schulthess-klinik.ch/de/kniechirurgie/behandlung/kreuzbandriss-kreuzbandruptur>

Tegner, Y., & Lysholm, J. (1985). *Rating Systems in the Evaluation of Knee Ligament Injuries*. *198*, 7.

Schünke, M., Schulte, E., & Schumacher, U. (2014). *Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem* (M. Voll & K. Wesker, Hrsg.; 4., überarbeitete und erweiterte Auflage). Georg Thieme Verlag.

Snyder-Mackler, L., Fitzgerald, G. K., Bartolozzi, A. R., & Ciccotti, M. G. (1997). The Relationship Between Passive Joint Laxity and Functional Outcome After Anterior Cruciate Ligament Injury. *The American Journal of Sports Medicine*, *25*(2), 191–195. <https://doi.org/10.1177/036354659702500209>

Spital fmi. (o. J.). Abgerufen 29. November 2020, von [https://www.spitalfmi.ch/fileadmin/media/pdf/Orthopaedie\\_Riss\\_des\\_vorderen\\_Kreuzbands.pdf](https://www.spitalfmi.ch/fileadmin/media/pdf/Orthopaedie_Riss_des_vorderen_Kreuzbands.pdf)

Spital Schwyz. (o. J.). Abgerufen 29. November 2020, von <https://www.spital-schwyz.ch/leistungsangebot/fachgebiete-im-belegarztsystem/orthopaedie.html>

- Spital Uster.* (o. J.). Abgerufen 29. November 2020, von <https://www.spitaluster.ch/de/Patienten/Behandlungsangebot/Fuer-Patienten/Chirurgie/Allgemein-und-Unfallchirurgie/Kreuzbandriss.517.html>
- The MOON Knee Group, Spindler, K. P., Huston, L. J., Chagin, K. M., Kattan, M. W., Reinke, E. K., Amendola, A., Andrish, J. T., Brophy, R. H., Cox, C. L., Dunn, W. R., Flanigan, D. C., Jones, M. H., Kaeding, C. C., Magnussen, R. A., Marx, R. G., Matava, M. J., McCarty, E. C., Parker, R. D., ... Wright, R. W. (2018). Ten-Year Outcomes and Risk Factors After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A MOON Longitudinal Prospective Cohort Study. *The American Journal of Sports Medicine*, 46(4), 815–825. <https://doi.org/10.1177/0363546517749850>
- Universitätsklinik Balgrist.* (o. J.). Abgerufen 14. November 2020, von [https://www.balgrist.ch/fileadmin/user\\_upload/Fachbereiche/Orthopaedie/Knie/Balgrist\\_Knie\\_Ruptur-Kreuzband.pdf](https://www.balgrist.ch/fileadmin/user_upload/Fachbereiche/Orthopaedie/Knie/Balgrist_Knie_Ruptur-Kreuzband.pdf)
- UZH - Methodenberatung—Einfaktorielle Varianzanalyse (ohne Messwiederholung).* (o. J.). Abgerufen 27. April 2021, von [https://www.methodenberatung.uzh.ch/de/datenanalyse\\_spss/unterschiede/zentral/evarianz.html](https://www.methodenberatung.uzh.ch/de/datenanalyse_spss/unterschiede/zentral/evarianz.html)
- Valderrabano, V., Pagenstert, G., Horisberger, M., Knupp, M., & Hintermann, B. (2006). Sports and Recreation Activity of Ankle Arthritis Patients before and after Total Ankle Replacement. *The American Journal of Sports Medicine*, 34(6), 993–999. <https://doi.org/10.1177/0363546505284189>
- Webster, K. E., Feller, J. A., & Lambros, C. (2008). Development and preliminary validation of a scale to measure the psychological impact of returning to sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery. *Physical Therapy in Sport*, 9(1), 9–15. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2007.09.003>
- Wellsandt, E. (2018). Does Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Improve Functional and Radiographic Outcomes Over Nonoperative Management 5 Years After Injury? *The American Journal of Sports Medicine*, 46(9), 10.

Zadro, J. R., & Pappas, E. (2019). Time for a Different Approach to Anterior Cruciate Ligament Injuries: Educate and Create Realistic Expectations. *Sports Medicine*, 49(3), 357–363. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0995-0>

*Zangerl - Dynamische Kniestabilität.* (2020). Abgerufen 26. April 2021, von [https://kluedo.ub.uni-kl.de/frontdoor/deliver/index/docId/5984/file/\\_Dissertation\\_Zangerl\\_Ver%C3%B6ffentlichungsexemplar.pdf](https://kluedo.ub.uni-kl.de/frontdoor/deliver/index/docId/5984/file/_Dissertation_Zangerl_Ver%C3%B6ffentlichungsexemplar.pdf)

Zhu, W., Zeng, N., & Wang, N. (2010). Sensitivity, Specificity, Accuracy, Associated Confidence Interval and ROC Analysis with Practical SAS® Implementations. *NESUG Proceedings. Health Care and Life Sciences.*

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verhalten der Kreuz- und Kollateralbänder (Schünke et al. 2014).....	3
Abbildung 2: Verschiebung der Rotationsachse nach VKB-Ruptur (AGA-Knie-Ligament-Komitee, 2018) <b>A</b> Rotationsachse suffizientes VKB, <b>B</b> Rotationsachse verlagert nach medial bei VKB-Ruptur .....	5
Abbildung 3: Lachman-Test (AGA-Knie-Ligament-Komitee, 2018) .....	8
Abbildung 4: Pivot-Shift-Test (AGA-Knie-Ligament-Komitee, 2018).....	8
Abbildung 5: Anterior-drawer test (AGA-Knie-Ligament-Komitee, 2018).....	9
Abbildung 6: Selektionsprozess der Studiensuche (eigene Darstellung).....	23
Abbildung 7: Übersicht der Studie von Sanders et al. (2016, eigene Darstellung) ...	28
Abbildung 8: Übersicht der Studie von Grevnerts et al. (2017, eigene Darstellung) .	31
Abbildung 9: Faktoren mit klinischer Übereinstimmung (eigene Darstellung in Anlehnung an Grevnerts et al., 2017).....	32
Abbildung 10: Übersicht der Studie von Mahnik, A. et al. (2013, eigene Darstellung) .....	34
Abbildung 11: Übersicht der Studie von Grindem et al. (2014, eigene Darstellung) .	40
Abbildung 12: Übersicht der Studie von Grevnerts et al. (2020, eigene Darstellung)	44

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vergleich Sensitivität und Spezifität der Tests .....	10
Tabelle 2: Faktoren, welche das operative Verfahren nach der VKB-Ruptur begünstigen. Ein Vergleich von deutschschweizer Spitäler und Kliniken, zusammengetragen von deren Websites am 23.11.2020 .....	12
Tabelle 3: Klassifizierung der Aktivitätslevels I-IV mit den dazugehörigen Sportarten .....	20
Tabelle 4: Keywords und deren Synonyme.....	22
Tabelle 5: Auflistung der Ein- und Ausschlusskriterien in der Studiensuche.....	25
Tabelle 6: Erste Übersicht zu den Hauptstudien .....	26
Tabelle 7: Tabelle zur Punktwertung für die Entscheidungsfindung aus der Studie von Leumann et al. (2013) nach Bauer et al. (2010) .....	37
Tabelle 8: Meist relevant gewichtete Faktoren in der Studie von Grevnerts et al. (2020) .....	45
Tabelle 9: Faktoren, welche die Entscheidungsfindung der Therapie nach VKB- Ruptur beeinflussen. ....	52

## Danksagung

Wir möchten uns herzlich für die wertvolle Zusammenarbeit und hilfreiche Unterstützung bei unserer Begleitperson Frau Lutz bedanken. Ein herzliches Dankeschön geht auch an unsere Familien, welche uns mit Korrekturlesen tatkräftig unterstützten und uns stets zur Seite gestanden sind.

## Eigenständigkeitserklärung

Wir, Kaufmann Laura und Schurter Lina, erklären hiermit, dass wir die vorliegende Arbeit selbständig, ohne Mithilfe Dritter und unter Benutzung der angegebenen Quellen verfasst haben.

Datum: 30.04.2021

Laura Kaufmann

Lina Schurter

## Deklaration der Wortzahl

Die Wortzahl dieser Bachelorarbeit exklusiv den Tabellen, Abbildungen, Verzeichnisse, Eigenständigkeitserklärung und Anhänge umfasst 11931 Wörter. Die Wortanzahl des Abstracts umfasst auf Deutsch 183 Wörter und auf Englisch 200 Wörter.



## Anhang

### A1 Glossar

---

ANOVA	<p>Analysis of variance; Varianzanalyse.</p> <p>Mit der einfaktoriellen Varianzanalyse wird untersucht, ob sich die Mittelwerte zwischen mehreren unterschiedlichen Gruppen unterscheiden. Dabei sind die Mittelwerte abhängig von einer kategorial unabhängigen Variable (Faktor).</p> <p>Beispiel: Mit vier verschiedenen Gruppen wurde je ein unterschiedliches Krafttraining durchgeführt. Wie unterscheiden sich die Gruppen in den Kraftmessungen?</p> <p>(UZH - Methodenberatung, 2021)</p>
Chi-square-test	<p>Der Chi-square-test wird verwendet, um die Übereinstimmung der Stichprobenvarianz mit der Populationsvarianz zu überprüfen. Dabei ist die abhängige Variable intervallskaliert.</p> <p>Beispiel: Unterscheidet sich die Varianz der Verletzungshäufigkeit von Kampfsportlern von denjenigen Sportlern im Allgemeinen?</p> <p>(UZH - Methodenberatung, 2021)</p>
Compliance	<p>Therapietreue oder (unreflektierte, unkritische) Folgsamkeit gegenüber ärztlichen Empfehlungen. (Hoefert &amp; Klotter, 2011)</p>
Cox proportional hazards regression analyses	<p>Beschreibt die Wahrscheinlichkeit zwischen 0 und 1, dass ein bestimmtes Ereignis (z.B. ein Trauma erleiden) innerhalb des beobachtenden Zeitraums eintritt. Liegt die Wahrscheinlichkeit bei 1, besteht kein Unterschied das mögliche Ereignis zu erleiden. Ist die Wahrscheinlichkeit &gt;1, so ist das Risiko erhöht und im Umkehrschluss bei einer Wahrscheinlichkeit von &lt;1 geringer.</p> <p>(Cox Proportional Hazards Regression Analysis, 2021)</p>
Givingway-Phänomen	<p>Beschreibt das subjektive instabile Gefühl von Patientinnen und Patienten, dass das Kniegelenk bei geringer und normaler Belastung weggleitet und der Belastung nicht standhalten kann.</p>

---

Kaplan-Meier-Methode	Die Kaplan-Meier-Methode wird für die Schätzung der Wahrscheinlichkeit angewendet, ob ein bestimmtes Ereignis innerhalb eines Zeitraumes nicht eintreten wird. Diese Werte werden als prognostisches Mittel weiterverwendet und passen sich jedes Mal neu an, sobald das Ereignis doch eingetreten ist. (IBM Documentation, 2021)
Mann-Whitney-U-test	Der Mann-Whitney-U-Test wird gebraucht, um einen Unterschied (zentrale Tendenz) zwischen zwei Stichproben zu erfassen. Die Stichproben werden anhand einer unabhängigen Variable gebildet. Die abhängige Variable ist mindestens ordinalskaliert. Beispiel: Unterscheiden sich die Schulnoten (abhängige Variable) von Mädchen und Jungen (Geschlecht = unabhängige Variable)? (UZH - Methodenberatung, 2021)
Propensity score	Der Propensity Score zeigt die Wahrscheinlichkeit auf, dass eine Patientin oder ein Patient eine spezifische Therapiemethode erhält. In einer nichtrandomisierten Studie ist diese unbekannt und ist abhängig von den Charakteristika der Patientin oder des Patienten. Ein logistisches Regressionsmodell wird angewendet. Die zugeteilte Therapie ist die abhängige Variabel und die Patientenmerkmale sind die unabhängigen Variablen. (Kuss et al., 2016)
Sensitivität	Die Sensitivität zeigt auf, wie gut ein Test die spezifische Diagnose entdeckt. Sie entspricht dem Quotienten der richtig-positiven Tests durch die Summe der richtig-positiven und der falsch-negativen Tests ( $RP / (RP + FN)$ ). Umso näher der Wert bei 1 bzw. 100% liegt, desto besser ist seine Sensitivität (Zhu et al. 2010).
Spezifität	Die Spezifität eines Testes zeigt, wie viele gesunde Patienten tatsächlich aufgrund des Testes auch als gesund bezeichnet werden. Bei der Spezifität werden die richtig negativen Tests durch alle negativen Tests gerechnet, also die Summe der falsch und richtig negativen ( $RN / (RN + FN)$ ) (Zhu et al. 2010).

t-test	<p>Der t-test ermöglicht ein Vergleich zweier Gruppen auf Basis der Mittelwerte und der Standardabweichungen. Die abhängige Variable ist intervallskaliert.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• unabhängige Stichproben Beispiel: Unterscheiden sich Personen, welche ein Krafttraining absolviert haben?</li> <li>• abhängige Stichproben Sobald ein Messwert der einen Stichprobe den Messwert einer anderen Stichprobe beeinflusst, wird von einer abhängigen Stichprobe gesprochen. Dies ist bei einer Messwiederholung, bei Paaren und bei Matching der Fall. Beispiel: Unterschied der Muskelkraft eines Probanden vor und nach einem Krafttraining. (UZH - Methodenberatung, 2021)</li> </ul>
Wald test	<p>Mit dem Wald Test kann die Verteilung geeigneter Teststatistik unter Gültigkeit der Nullhypothese bestimmt werden. (UZH - Methodenberatung, 2021)</p>
Wilcoxon signed rank test	<p>Wird verwendet, um den Unterschied (zentrale Tendenz) zwischen zwei abhängigen oder verbundenen Stichproben zu erfassen. Die abhängige Variable ist mindestens ordinalskaliert. Beispiel: Erreicht ein Skifahrer (abhängige Stichprobe) nach einem Trainingscamp einen höheren Platz in der Rangliste (abhängige Variable)? (UZH - Methodenberatung, 2021)</p>

## ACL-RSI-Skala (validierte deutsche Version (Müller et al. 2014b))

Sehr geehrter Patient, der folgende Fragebogen dient der Erfassung von Beschwerden und Problemen, die durch Ihr Kniegelenk verursacht werden.

Bitte beantworten Sie folgende Fragen zu der Sportart, die Sie als Hauptsportart vor Ihrer Verletzung ausgeübt haben. Kreuzen Sie für jede Frage dasjenige Kästchen zwischen den beiden beschriebenen Extremen an, das Ihr derzeitiges Befinden wiedergibt.

1. Sind Sie zuversichtlich, dass Sie den Sport auf demselben Niveau wie vorher ausüben können?

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
<b>Überhaupt nicht zuversichtlich</b>					⇔	<b>völlig zuversichtlich</b>				

2. Halten Sie es für wahrscheinlich, Ihr Knie durch die Teilnahme an Ihrem Sport wieder verletzen zu können?

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
<b>Sehr wahrscheinlich</b>					⇔	<b>völlig unwahrscheinlich</b>				

3. Macht Sie der Gedanke an die Ausübung Ihres Sports nervös?

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
<b>Sehr nervös</b>					⇔	<b>gar nicht nervös</b>				

4. Sind Sie zuversichtlich, dass Ihr Knie bei der Ausübung Ihres Sports nicht nachgeben wird?

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
<b>Überhaupt nicht zuversichtlich</b>					⇔	<b>völlig zuversichtlich</b>				

5. Sind Sie zuversichtlich, dass Sie Ihren Sport ausüben können, ohne Bedenken wegen Ihres Knies zu haben?

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
<b>Überhaupt nicht zuversichtlich</b>					⇔	<b>völlig zuversichtlich</b>				

## ACL-RSI Skala

6. Finden Sie es frustrierend, dass Sie in Bezug auf Ihren Sport Ihr Knie berücksichtigen müssen?

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
<b>Sehr frustrierend</b>						⇔	<b>Überhaupt nicht frustrierend</b>			

7. Befürchten Sie, dass Sie Ihr Knie bei der Ausübung Ihres Sports wieder verletzen könnten?

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
<b>Habe große Sorge</b>						⇔	<b>Habe überhaupt keine Sorge</b>			

8. Sind Sie zuversichtlich, dass Ihr Knie unter Belastung standhält?

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
<b>Überhaupt nicht zuversichtlich</b>						⇔	<b>völlig zuversichtlich</b>			

9. Haben Sie Angst, dass Sie Ihr Knie bei der Ausübung Ihres Sports versehentlich wieder verletzen könnten?

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
<b>Habe große Angst</b>						⇔	<b>Habe überhaupt keine Angst</b>			

10. Hält Sie der Gedanke daran, nochmals operiert und nachbehandelt werden zu müssen, davon ab, Ihren Sport auszuüben?

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
<b>Die ganze Zeit</b>						⇔	<b>Zu keinem Zeitpunkt</b>			

11. Sind Sie zuversichtlich, Ihren Sport gut ausüben zu können?

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
<b>Überhaupt nicht zuversichtlich</b>						⇔	<b>völlig zuversichtlich</b>			

12. Sind Sie gelassen, wenn es um die Ausübung Ihres Sports geht?

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
<b>Gar nicht gelassen</b>						⇔	<b>völlig gelassen</b>			

### Auswertung:

- Die Werte jeder Frage werden addiert und durch die Anzahl der Fragen geteilt.
- Ein Wert unter 51% steht für Personen, die ihrem Kniegelenk noch kein Vertrauen schenken und eine signifikante Angst vor einer Retraumatisierung haben. Diese Patienten kehren seltener in den Sport zurück. Der Wert kann sich durch Training verändern und kann daher in der Verlaufskontrolle verwendet werden.
- Ein Zusammenhang zu funktionellen Werten kann, muss aber nicht bestehen. Patienten, die in physischen Messverfahren gute bis sehr gute Werte erreichen, können daher zusätzlich mit Informationen oder verhaltenstherapeutischen Ansätzen behandelt werden.
- Zusammen mit dem Einbeinsprungtest können Patienten, die nicht in den Sport zurückkehren erkannt werden (Prädiktiv, Müller 2014a).
- Der Fragebogen hat eine prognostische Aussagekraft, d.h. Patienten mit einem höheren Wert vor einem Trainingsprogramm haben nach dem Training eine bessere Kniefunktion (White et al. 2014).

## A3 IKDC Score

(page 7)

2000  
FORMBLATT ZUR SUBJEKTIVEN BEURTEILUNG DES KNIES

Name \_\_\_\_\_

Heutiges Datum: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Datum der Verletzung \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
Tag Monat Jahr Tag Monat Jahr

### SYMPTOME\*:

\* Wählen Sie zur Beurteilung der Symptome die höchste Aktivitätsstufe, die Sie Ihrer Meinung nach ohne erhebliche Symptome ausüben könnten, selbst wenn Sie auf dieser Stufe keine Aktivitäten ausüben.

1. Was ist die höchste Aktivitätsstufe, die Sie ohne erhebliche Schmerzen im Knie ausüben können?

- Sehr anstrengende Aktivitäten wie Springen oder Drehbewegungen bei einseitiger Fußbelastung (Basketball oder Fußball)
- Anstrengende Aktivitäten wie schwere körperliche Arbeit, Skilaufen oder Tennis
- Mäßig anstrengende Aktivitäten wie mäßige körperliche Arbeit, Laufen oder Joggen
- Leichte Aktivitäten wie Gehen, Haus- oder Gartenarbeit
- Ich kann aufgrund meiner Schmerzen im Knie keine der oben genannten Aktivitäten ausführen.

2. Wie oft hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen oder seit dem Auftreten Ihrer Verletzung Schmerzen? Kreuzen Sie eines der Kästchen in der nachstehenden Skala an. Die Skala beginnt mit 0 (Nie) und geht mit zunehmender Häufigkeit der Schmerzen bis zu 10 (ständig Schmerzen).

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
Nie             ständig Schmerzen

3. Wie stark sind Ihre Schmerzen?

Kreuzen Sie eines der Kästchen in der nachstehenden Skala an. Die Skala beginnt mit 0 (keine Schmerzen) und geht mit zunehmender Stärke der Schmerzen bis zu 10 (unerträgliche Schmerzen).

Keine 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
Schmerzen              
unerträgliche Schmerzen

4. Wie steif oder geschwollen war Ihr Knie während der vergangenen 4 Wochen oder seit dem Auftreten Ihrer Verletzung?

- überhaupt nicht
- etwas
- ziemlich
- sehr
- extrem

5. Was ist das höchste Aktivitätsstufe, die Sie ohne erhebliches Anschwellen des Knies ausüben können?

- Sehr anstrengende Aktivitäten wie Springen oder Drehbewegungen bei einseitiger Fußbelastung (Basketball oder Fußball)
- Anstrengende Aktivitäten wie schwere körperliche Arbeit, Skilaufen oder Tennis
- Mäßig anstrengende Aktivitäten wie mäßige körperliche Arbeit, Laufen oder Joggen
- Leichte Aktivitäten wie Gehen, Haus- oder Gartenarbeit
- Ich kann aufgrund eines geschwollenen Knies keine der oben genannten Aktivitäten ausführen.

- 8 -

6. Hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen oder seit dem Auftreten Ihrer Verletzung ein gesperrtes Knie oder ist Ihr Knie aus- und wieder eingeknappst?

Ja  Nein

7. Was ist die höchste Aktivitätsstufe, die Sie ohne erhebliche durch Knieschwäche verursachte Gangunsicherheit einhalten können?

- Sehr anstrengende Aktivitäten wie Springen oder Drehbewegungen bei einseitiger Fußbelastung (Basketball oder Fußball)
- Anstrengende Aktivitäten wie schwere körperliche Arbeit, Skilaufen oder Tennis
- Mäßig anstrengende Aktivitäten wie mäßige körperliche Arbeit, Laufen oder Joggen
- Leichte Aktivitäten wie Gehen, Haus- oder Gartenarbeit
- Ich kann aufgrund der Knieschwäche keine der oben genannten Aktivitäten ausführen.

(page 8)

**SPORTLICHE BETÄTIGUNG:**

8. Was ist die höchste Aktivitätsstufe, an der Sie regelmäßig teilnehmen können?

- Sehr anstrengende Aktivitäten wie Springen oder Drehbewegungen bei einseitiger Fußbelastung (Basketball oder Fußball)
- Anstrengende Aktivitäten wie schwere körperliche Arbeit, Skilaufen oder Tennis
- Mäßig anstrengende Aktivitäten wie mäßige körperliche Arbeit, Laufen oder Joggen
- Leichte Aktivitäten wie Gehen, Haus- oder Gartenarbeit
- Ich kann aufgrund meines Knies keine der oben genannten Aktivitäten ausführen.

9. Wie schwierig sind aufgrund Ihres Knies die folgenden Aktivitäten für Sie?

	überhaupt nicht schwierig	minimal schwierig	ziemlich schwierig	extrem schwierig	unmöglich
a. Treppensteigen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Treppe hinuntergehen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Auf dem vorderen Knie knien	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Hockstellung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. Normal sitzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f. Vom Stuhl aufstehen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g. Geradeaus laufen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h. Hochspringen und auf dem betroffenen Bein landen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i. Beim Gehen (bzw. Laufen, wenn Sie Sportler/in sind) schnell anhalten und starten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**FUNKTION:**

10. Wie würden Sie die Funktionsfähigkeit Ihres Knies auf einer Skala von 0 bis 10 beurteilen, wobei 10 eine normale und ausgezeichnete Funktionsfähigkeit bezeichnet und 0 die Unfähigkeit, irgendeine Ihrer normalen täglichen Aktivitäten, darunter möglicherweise auch Sport, auszuführen?



FUNKTIONSFÄHIGKEIT VOR DER KNEIVERLETZUNG:

Kann keine  
täglichen Aktivitäten  
ausführen

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Keine  
Einschränkung  
der täglichen Aktivitäten

DERZEITIGE FUNKTIONSFÄHIGKEIT IHRES KNIES:

Kann keine täglichen  
Aktivitäten  
ausführen

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Keine  
Einschränkung  
der täglichen Aktivitäten

(page 9)

### Anleitungen zur Berechnung des Ergebnisses für das 2000 Formblatt zur subjektiven Beurteilung des Knies

Eine Reihe von Methoden zur Auswertung des Formblatts zur subjektiven Beurteilung des Knies wurden untersucht. Die Untersuchungen ergaben, daß eine Summierung der Einzelergebnisse ebenso gute Resultate liefert wie kompliziertere Auswertungsmethoden.

Die Antworten auf die einzelnen Fragen erhalten einen Zahlenwert, wobei 1 die niedrigste Funktionsstufe oder höchste Symptomstufe darstellt. Unter Frage 1 (höchste Aktivitätsstufe ohne erhebliche Schmerzen) erhält beispielsweise die Antwort „Ich kann aufgrund meiner Schmerzen im Knie keine der oben genannten Aktivitäten ausführen“ einen Punkt und die Antwort „Sehr anstrengende Aktivitäten wie Springen oder Drehbewegungen bei einseitiger Fußbelastung (Basketball oder Fußball)“ 5 Punkte. Unter Frage 2 (Häufigkeit der Schmerzen in den vergangenen 4 Wochen) erhält die Antwort „ständig Schmerzen“ einen Punkt und „Nie“ 11 Punkte.

Zur Ermittlung des Gesamtergebnisses für das Formblatt zur subjektiven Beurteilung des Knies werden die Ergebnisse für die Einzelpunkte addiert und dann zu einer Skala mit dem Bereich 0 bis 100 transformiert. **Hinweis:** Die Antwort auf Punkt 10 „Funktionsfähigkeit vor der Knieverletzung“ wird nicht in die Gesamtpunktzahl einbezogen. Zur Berechnung des Gesamtergebnisses für das Formblatt zur subjektiven Beurteilung des Knies gehen Sie wie folgt vor:

1. Ordnen Sie der Antwort des Patienten auf jede Frage eine Punktzahl zu, wobei die niedrigste Punktzahl die niedrigste Funktionsstufe bzw. höchste Symptomstufe darstellt.
2. Berechnen Sie das Rohergebnis, indem Sie die Punkte für alle Fragen addieren (mit Ausnahme der Antwort auf Punkt 10 „Funktionsfähigkeit vor der Knieverletzung“)
3. Wandeln Sie das Rohergebnis wie folgt in eine Skala von 0 bis 100 um:

$$\text{IKDC-Ergebnis} = \frac{\text{Rohergebnis} - \text{Niedrigstmögliche Punktzahl}}{\text{Punktzahlbereich}} \times 100$$

wobei die niedrigstmögliche Punktzahl 18 und der Bereich möglicher Punktzahlen 87 ist. Wenn beispielsweise die für die 18 Fragen berechnete Punktzahl 60 beträgt, wird das IKDC-Ergebnis wie folgt berechnet:

$$\text{IKDC-Ergebnis} = \frac{60 - 18}{87} \times 100$$

$$\text{IKDC-Ergebnis} = 48,3$$

Dieses umgewandelte Ergebnis wird als Maßstab für die Funktionsfähigkeit verwendet, wobei höhere Punktzahlen eine höhere Funktionsfähigkeit und geringere Symptome repräsentieren. Ein Ergebnis von 100 bedeutet, daß die täglichen oder sportlichen Aktivitäten keinen Beschränkungen unterliegen und daß keine Symptome vorliegen.

Das IKDC-Ergebnis kann auch berechnet werden, wenn Daten fehlen, solange mindestens Antworten zu 90 % der Fragen vorliegen (d.h. es wurden mindestens 16 Fragen beantwortet). Zur Berechnung des Ergebnisses bei fehlenden Daten verwenden Sie anstelle des fehlenden Einzelergebnisses (bzw. der fehlenden Einzelergebnisse) das Durchschnittsergebnis für die beantworteten Fragen. Nach Berechnung des Rohergebnisses wird es wie oben beschrieben zu dem IKDC-Ergebnis transformiert.

## Knee Injury Osteoarthritis Outcome Score (deutsche Version (Kessler et al. 2003))

Der folgende Fragebogen dient der Erfassung von Beschwerden und Problemen, die durch Ihr Kniegelenk verursacht werden.

Die dadurch gewonnenen Informationen werden uns helfen einzuschätzen, wie es Ihnen mit Ihrem Knie geht und wie gut Sie in der Lage sind, Ihre üblichen Aktivitäten zu verrichten. Beantworten Sie bitte jede Frage durch Ankreuzen des zugehörigen Kästchens. Bitte nur ein Kästchen pro Frage Ankreuzen. Wenn Sie sich unsicher sind, wie Sie die Frage beantworten sollen, wählen Sie die Antwort aus, die Ihnen am zutreffendsten erscheint.

Bitte beantworten Sie alle Fragen gemäß Ihrem aktuellen Zustand. Sollten Sie momentan keine Beschwerden haben, dann bewerten Sie die Fragen entsprechend Ihrem Zustand in der vergangenen Woche.

<b>Subskala Schmerz</b>				
1. Wie oft tut Ihnen Ihr Knie weh?				
niemals	monatlich	wöchentlich	täglich	immer
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Wie ausgeprägt waren Ihre Schmerzen in der vergangenen Woche, als Sie z.B.: sich im Knie drehten?				
keine	schwach	mäßig	stark	sehr stark
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Wie ausgeprägt waren Ihre Schmerzen in der vergangenen Woche, als Sie z.B.: Ihr Knie ganz ausstreckten?				
keine	schwach	mäßig	stark	sehr stark
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Wie ausgeprägt waren Ihre Schmerzen in der vergangenen Woche, als Sie z.B.: Ihr Knie ganz beugten?				
keine	schwach	mäßig	stark	sehr stark
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Wie ausgeprägt waren Ihre Schmerzen in der vergangenen Woche, als Sie z.B.: auf ebenem Boden gingen?				
keine	schwach	mäßig	stark	sehr stark
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Wie ausgeprägt waren Ihre Schmerzen in der vergangenen Woche, als Sie z.B.: Treppen herauf oder herunter gingen?				
keine	schwach	mäßig	stark	sehr stark
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Wie ausgeprägt waren Ihre Schmerzen in der vergangenen Woche, als Sie z.B.: sich nachts im Bett drehten?				
keine	schwach	mäßig	stark	sehr stark
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Knee Injury Osteoarthritis Outcome Score

8. Wie ausgeprägt waren Ihre Schmerzen in der vergangenen Woche, als Sie z.B.: saßen oder lagen, z.B. auf der Couch?				
keine	schwach	mäßig	stark	sehr stark
9. Wie ausgeprägt waren Ihre Schmerzen in der vergangenen Woche, als Sie z.B.: aufrecht standen?				
keine	schwach	mäßig	stark	sehr stark
<b>Gesamtscore Subskala Schmerz</b>				

<b>Subskala Symptome</b>				
10. Haben Sie Schwellungen an Ihrem Knie?				
niemals	selten	manchmal	oft	immer
11. Fühlen Sie manchmal ein Mahlen, hören Sie manchmal ein Klicken oder irgendein Geräusch, wenn Sie Ihr Knie bewegen?				
niemals	selten	manchmal	oft	immer
12. Bleibt Ihr Knie manchmal hängen, oder blockiert es, wenn Sie es bewegen?				
niemals	selten	manchmal	oft	immer
13. Können Sie Ihr Knie ganz ausstrecken?				
immer	oft	manchmal	selten	niemals
14. Können Sie Ihr Knie ganz beugen?				
immer	oft	manchmal	selten	niemals
15. Wie stark ist Ihre KniestEIFigkeit morgens direkt nach dem Aufstehen?				
keine	schwach	mäßig	stark	sehr stark
16. Wie stark ist Ihre KniestEIFigkeit, nachdem Sie saßen, lagen, oder sich ausruhten im Verlauf des Tages?				
keine	schwach	mäßig	stark	sehr stark
<b>Gesamtscore Subskala Symptome</b>				

Die nachfolgenden Fragen beziehen sich auf Ihre körperliche Leistungsfähigkeit. Hierunter verstehen wir Ihre Fähigkeit, sich selbständig zu bewegen bzw. sich selbst zu versorgen. Für jede der nachfolgenden Aktivitäten sollen Sie das Ausmaß der Schwierigkeiten angeben, welche Sie durch Ihr Kniegelenk innerhalb der letzten Woche erfahren haben.

<b>Subskala Aktivitäten des alltäglichen Lebens</b>				
17. Welche Schwierigkeiten hatten Sie letzte Woche, als Sie z.B.: Treppen herunterstiegen?				
keine	wenig	einige	große	sehr große
18. Welche Schwierigkeiten hatten Sie letzte Woche, als Sie z.B.: Treppen hinaufstiegen?				
keine	wenig	einige	große	sehr große
19. Welche Schwierigkeiten hatten Sie letzte Woche, als Sie z.B.: vom Sitzen aufstanden?				
keine	wenig	einige	große	sehr große
20. Welche Schwierigkeiten hatten Sie letzte Woche, als Sie z.B.: standen?				
keine	wenig	einige	große	sehr große
21. Welche Schwierigkeiten hatten Sie letzte Woche, als Sie z.B.: sich bückten, um etwas vom Boden aufzuheben?				
keine	wenig	einige	große	sehr große
22. Welche Schwierigkeiten hatten Sie letzte Woche, als Sie z.B.: auf ebenem Boden gingen?				
keine	wenig	einige	große	sehr große
23. Welche Schwierigkeiten hatten Sie letzte Woche, als Sie z.B.: ins Auto ein- oder ausstiegen?				
keine	wenig	einige	große	sehr große
24. Welche Schwierigkeiten hatten Sie letzte Woche, als Sie z.B.: einkaufen gingen?				
keine	wenig	einige	große	Sehr große
25. Welche Schwierigkeiten hatten Sie letzte Woche, als Sie z.B.: Strümpfe oder Socken anzogen?				
keine	wenig	einige	große	sehr große

## Knee Injury Osteoarthritis Outcome Score

26. Welche Schwierigkeiten hatten Sie letzte Woche, als Sie z.B.: vom Bett aufstanden?				
keine	wenig	einige	große	sehr große
27. Welche Schwierigkeiten hatten Sie letzte Woche, als Sie z.B.: Strümpfe – Socken auszogen?				
keine	wenig	einige	große	sehr große
28. Welche Schwierigkeiten hatten Sie letzte Woche, als Sie z.B.: im Bett lagen und sich drehten, ohne das Knie dabei zu beugen?				
keine	wenig	einige	große	sehr große
29. Welche Schwierigkeiten hatten Sie letzte Woche, als Sie z.B.: in die oder aus der Badewanne kamen?				
keine	wenig	einige	große	sehr große
30. Welche Schwierigkeiten hatten Sie letzte Woche, als Sie z.B.: saßen?				
keine	wenig	einige	große	sehr große
31. Welche Schwierigkeiten hatten Sie letzte Woche, als Sie z.B.: sich auf die Toilette setzten oder aufstanden?				
keine	wenig	einige	große	sehr große
32. Welche Schwierigkeiten hatten Sie letzte Woche, als Sie z.B.: schwere Hausarbeit verrichteten (Gartenarbeit...)?				
keine	wenig	einige	große	sehr große
33. Welche Schwierigkeiten hatten Sie letzte Woche, als Sie z.B.: leichte Hausarbeit verrichteten (Staub wischen...)?				
keine	wenig	einige	große	sehr große
<b>Gesamtscore Subskala Aktivitäten des alltäglichen Lebens</b>				

Die nachfolgenden Fragen beziehen sich auf Ihre körperliche Belastbarkeit im Rahmen eher sportlicher Aktivitäten.

<b>Subskala sportliche Aktivitäten/Freizeit</b>				
34. Welche Schwierigkeiten hatten Sie letzte Woche, als Sie z.B.: in die Hocke gingen?				
keine	wenig	einige	große	sehr große
35. Welche Schwierigkeiten hatten Sie letzte Woche, als Sie z.B.: rannten?				
keine	wenig	einige	große	sehr große

36. Welche Schwierigkeiten hatten Sie letzte Woche, als Sie z.B.: hüpfen?				
keine	wenig	einige	große	sehr große
37. Wie ausgeprägt waren Ihre Schmerzen in der vergangenen Woche, als Sie z.B.: sich auf ihrem kranken Knie umdrehten?				
keine	wenig	einige	große	sehr große
38. Welche Schwierigkeiten hatten Sie letzte Woche, als Sie z.B.: sich hinknieten?				
keine	wenig	einige	große	sehr große
<b>Gesamtscore Subscala sportliche Aktivitäten/Freizeit</b>				

<b>Subskala Lebensqualität</b>				
39. Wie oft spüren Sie Ihr erkranktes Knie?				
nie	monatlich	wöchentlich	täglich	immer
40. Haben Sie Ihre Lebensweise verändert, um eventuell Ihrem Knie schadende Tätigkeiten zu vermeiden?				
nicht	wenig	etwas	stark	vollständig
41. Wie sehr macht es Ihnen zu schaffen, daß Ihr Knie nicht stabil ist?				
Gar nicht	wenig	einiges	schlimm	sehr schlimm
42. Wie würden Sie insgesamt die Schwierigkeiten bewerten, die Sie durch das Knie haben?				
keine	wenig	einige	große	sehr große
<b>Gesamtscore Subskala Lebensqualität</b>				

**Auswertung:**

- Der KOOS ist ein Fragebogen, der bei annähernd allen Kniepathologien unabhängig vom Leistungsniveau verwendet werden kann. Er wurde bis dato insbesondere in der Kreuzbandrehabilitation, bei anderen ligamentären Läsionen, nach einer Prothesenversorgung oder Umstellungsosteomien, nach reparativen Knorpeloperationen, bei Kniearthrosen und auch in pharmakologischen Studien eingesetzt. Der Fragebogen besitzt 5 Subskalen:
  - Schmerz
  - Symptome
  - Alltägliche Aktivitäten

---

## Knee Injury Osteoarthritis Outcome Score

---

- Sportliche Aktivitäten
- Lebensqualität
- Der Fragebogen kann vom Patient selbst ausgeführt werden. Die benötigte Zeit beträgt ca. 10 Minuten.
- Die Auswertung erfolgt durch eine Punktevergabe für jedes Item. Geringe Symptome bzw. Einschränkungen werden mit 4, hohe Symptome bzw. Einschränkungen mit 0 Punkte bewertet. Ein maximales Ergebnis beträgt somit 168 Punkte. Diese werden dann in einen prozentualen Wert 0-100% umgewandelt. Für die Berechnung des Gesamtscores müssen mindestens 50% der Fragen beantwortet werden.
- Sollte der Patient manche Aktivitäten nicht ausführen, weil die Probleme ihn daran hindern, sollte mit der schlechtesten Punktzahl gewertet werden (0 Punkte).
- Sollte der Patient nicht sportlich aktiv sein, so sollte die entsprechende Subskala ausgelassen werden. Bei eher aktiven Patienten sollte die Subskala alltägliche Aktivitäten ausgelassen werden. Sie hat mit 17 Items einen zu großen Einfluss auf das Ergebnis einer Patientengruppe, die bei diesen Aktivitäten keine oder nur geringe Probleme hat. Es ist also nicht erwünscht, dass grundsätzlich immer alle Subskalen benützt werden. Vielmehr sollte die Subskala ausgewählt werden, welche die höchste Wertigkeit für den Patienten besitzt. Bei der Auswertung der einzelnen Subskalen werden die Werte separat in einen prozentualen Wert umgewandelt (0-100%).
- Die minimal messbare Veränderung beträgt für die einzelnen Subskalen nach Knieverletzungen (Collins et al. 2011):
  - Schmerz: 6-6,1
  - Symptome: 5-8,5
  - Alltägliche Aktivitäten: 7-8
  - Sportliche Aktivitäten: 5,8-12
  - Lebensqualität: 7,2
- Bei Patienten mit einer Kniearthrose liegen die Werte für die minimal messbare Veränderung höher (Collins et al. 2011).
- Die minimal klinisch relevante Veränderung sollte über 8-10 Punkte insgesamt betragen (Collins et al. 2011).



## Knee Outcome Survey (alltägliche Aktivitäten - KOS-ADL) (validierte deutsche Version (Blizzini 2007))

Der folgende Fragebogen dient der Erfassung von Beschwerden und Problemen bei alltäglichen Aktivitäten, die durch Ihr Kniegelenk verursacht werden. Es sind dabei Symptome von Bedeutung, die Sie in den vergangenen 1-2 Tagen am deutlichsten wahrgenommen haben. Machen Sie bitte nur ein Kreuz in jeder Zeile, auch wenn mehrere Symptome auf Sie zu treffen.

### Symptome

In welchem Ausmaß beeinträchtigt jedes der folgenden Symptome Ihre Alltagsaktivität?

	Kein Symptom	Ich habe das Symptom aber es beeinträchtigt mich nicht.	Das Symptom beeinträchtigt meine Aktivität leicht.	Das Symptom beeinträchtigt meine Aktivität mäßig.	Das Symptom beeinträchtigt meine Aktivität stark.	Das Symptom hindert mich an allen täglichen Aktivitäten.
Schmerz						
Steifigkeit						
Schwellung						
Nachgeben/ Einknicken des Knies						
Schwäche						
Hinken						

### Funktionelle Einschränkung bei Aktivitäten des täglichen Lebens

Wie beeinträchtigt Ihr Knie Ihre Fähigkeit...

	Nicht schwierig	Kaum schwierig	Etwas schwierig	Ziemlich schwierig	Sehr schwierig	Nicht auszuführen
Zu Gehen						
Treppe hoch gehen						
Treppe runter gehen						
Zu stehen						
Zu knien						
In die Hocke zu gehen						
Mit gebeugtem Knie zu sitzen						
Von einem Stuhl aufzustehen						

### Auswertung:

- Die einzelnen Items werden mit einem Score von 0-5 Punkten bewertet. Positive Bewertungen (zum Beispiel keine Symptome) werden mit 5 Punkten, die stärksten Symptome mit 0 Punkten bewertet. Der Score kann dementsprechend zwischen 0-70 Punkten betragen.
- Die erreichten Punkte werden durch die maximal möglichen Punkte geteilt und dann mit 100% multipliziert. Je höher das Ergebnis, desto besser ist die Kniefunktion.
- Wird der Fragebogen in der Verlaufskontrolle verwendet, gilt eine Veränderung von 10 Punkten als geringster Wert für eine relevante Veränderung. Bei Patienten mit einem patellofemorale Schmerzsyndrom beträgt die klinisch relevante Veränderung 7,1 Punkte (Collins et al. 2011).
- Nach Collins et al. (2011) und Esculier et al. (2013) beträgt die minimal messbare Veränderung 11 Punkte bzw. 8,3% (beide Untersuchungen wurden bei Patienten mit einem Patellofemorale Schmerzsyndrom durchgeführt).

## A6 Lysholm Score

Spitalregion Luzern/Nidwalden



**Lysholm Score**

Datum: \_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_

Geburtsdatum: \_\_\_\_\_

Der folgende Fragebogen dient der Erfassung von Beschwerden und Problemen, die durch Ihr Kniegelenk verursacht werden. Bitte kreuzen Sie nur ein Kästchen pro Frage an.

### Abschnitt 1: Hinken

- 5 nein
- 3 wenig oder zeitweise
- 3 stark oder immer

### Abschnitt 2: Belastung

- 5 Vollbelastung
- 3 Gehstützen oder Stock
- 0 Belastung nicht möglich

### Abschnitt 3: Blockierung

- 15 keine Blockierung und kein Gefühl der Einklemmung
- 10 Gefühl der Einklemmung aber keine Blockierung
- 6 gelegentliche Blockierung
- 2 häufige Blockierung
- 0 blockiertes Gelenk bei Untersuchung

### Abschnitt 4: Instabilität

- 25 Niemals 'Giving way' Phänomen
- 20 'Giving way' selten während des Sports oder anderer schwerer Anstrengung
- 15 'Giving way' häufig während des Sports oder anderer schwerer Anstrengung (oder unmöglich, daran teilzunehmen)
- 10 'Giving way' gelegentlich während Tätigkeiten des Alltags
- 5 'Giving way' oft während Tätigkeiten des Alltags
- 0 'Giving way' bei jedem Schritt

### Abschnitt 5: Schmerzen

- 25 keine
- 20 unregelmässig und gering während schwerer Anstrengung
- 15 deutlich/ ausgeprägt während schwerer Anstrengung
- 10 deutlich während oder nach dem Gehen von mehr als 2km
- 5 deutlich während oder nach dem gehen von weniger als 2km
- 0 ständig

### Abschnitt 6: Schwellung

- 10 keine
- 6 bei schwerer Anstrengung
- 2 bei gewöhnlicher Anstrengung
- 0 ständig

1/2

**Abschnitt 7: Treppensteigen**

- 10 kein Problem
- 6 ein wenig beeinträchtigt
- 2 Schritt für Schritt
- 0 nicht möglich

**Abschnitt 8: Hocken**

- 5 kein Problem
- 4 wenig beeinträchtigt
- 2 nicht über 90°
- 0 nicht möglich

## A7 Tegner Activity Scale

### Tegner Activity Scale (TAS)

(validierte deutsche Version (Wirth 2013))

Mit den nachfolgenden Fragen möchten wir untersuchen, wie gut Ihre alltags- und sportartspezifische Funktion ist.

Bitte lesen Sie die nachfolgende Aufstellung durch. Beurteilen Sie Ihren Aktivitätsstatus und kreuzen Sie die betreffende Spalte an.

Aktivitätsgrad	Tätigkeit	Wertung
Wettkampfsport – auf nationalem und internationalem Niveau	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fußball, Ski alpin (auf nationalem oder internationalem Niveau)</li> </ul>	10
Wettkampfsport	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eishockey, Ringen, Turnen, Fußball, Ski alpin (auf regionalem Niveau)</li> </ul>	9
Wettkampfsport	<ul style="list-style-type: none"> <li>Snowboard, Badminton, Squash, Leichtathletik (Sprungdisziplinen)</li> </ul>	8
Wettkampfsport	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tennis, Leichtathletik, (Lauf- und Wurfdisziplinen), Geräteturnen, Handball, Basketball, Orientierungslauf, Crosslauf</li> </ul>	7
Freizeitsport	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eishockey, Fußball, Ski alpin</li> </ul>	
Freizeitsport	<ul style="list-style-type: none"> <li>Badminton, Tennis, Squash, Basketball, Handball, Volleyball, Orientierungslauf, Crosslauf, Snowboard, Aerobic (high impact), Joggen (mindestens 5x die Woche)</li> </ul>	6
Wettkampfsport Freizeitsport	<ul style="list-style-type: none"> <li>Radfahren, Skilanglauf, Eiskunstlauf</li> </ul>	5
Arbeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Turnen, Gymnastik, In-line-skating, Klettern, Bergsteigen, Skitouren, Schneeschuhlaufen, Joggen auf unebenem Boden (mindestens 2x die Woche)</li> <li>Schwere körperliche Arbeit (Bauarbeit, Waldarbeit)</li> </ul>	
Freizeitsport	<ul style="list-style-type: none"> <li>Skilanglauf, Radfahren, Tanzen, Aerobic (low impact), Bergwandern (abwärts), Joggen auf ebenem Boden (mind. 2x die Woche)</li> </ul>	4
Arbeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mittelschwere körperliche Arbeit (schwere Hausarbeit)</li> </ul>	
Wettkampf- und Freizeitsport Arbeit Gehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schwimmen, Wandern, Walking, Kegeln, Bowling</li> <li>Leichte körperliche Arbeit</li> <li>Querfeldein ist möglich</li> </ul>	3

Arbeit Gehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorwiegend sitzende Tätigkeit</li> <li>• Auf unebenem Boden möglich</li> </ul>	2
Arbeit Gehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sitzende Tätigkeit</li> <li>• Nur auf ebenem Boden möglich</li> </ul>	1
Arbeit Gehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsunfähig oder berentet aufgrund von Knieproblemen</li> <li>• Nur eingeschränkt möglich</li> </ul>	0

### Auswertung:

- Ein hohe Wertung spricht für einen sehr aktiven Lebensstil.
  
- Die Skala eignet sich zur Verlaufskontrolle, insbesondere um den prä- und postoperativen Status oder die Wirksamkeit von anderen Behandlungsmöglichkeiten zu vergleichen.
  
- Die minimal klinisch relevante Veränderung beträgt 1,4 Punkte (Wirth et al. 2013).

## MARX SCALE (ENGLISH VERSION)

Please indicate how often you performed each activity in your healthiest and most active state, in the past year. Kindly put a (☑) mark on the appropriate space after each item.

	Less than one time in a month	One time in a month	One time in a week	2 or 3 times in a week	4 or more times in a week
<b>Running:</b> running while playing a sport or jogging	0	1	2	3	4
<b>Cutting:</b> changing directions while running	0	1	2	3	4
<b>Deceleration:</b> coming to a quick stop while running	0	1	2	3	4
<b>Pivoting:</b> turning your body with your foot planted while playing sport; For example: skiing, skating, kicking, throwing, hitting a ball (golf, tennis, squash), etc.	0	1	2	3	4

## A9 Search History

Datum	Datenbank	Keywordkombination	Anzahl Treffer	Relevante	Titel der Studie/ des Reviews
07.04.2020	Cinahl	acl injury AND decision factors	6	2	Activity demands and instability are the most important factors for recommending to treat ACL injuries with reconstruction.  Incidence of and Factors Associated With the Decision to Undergo Anterior Cruciate Ligament Reconstruction 1 to 10 Years After Injury.
14.04.2020	PubMed	(anterior cruciate ligament of acl) AND (decision or decision making for decision making for decision making progress) AND (factors or criteria) AND (conservative treatment or physiotherapy or physical therapy) AND (rupture or tear or injury) NOT (high level athletes)	48	4	Physiotherapists' experiences of the management of anterior cruciate ligament injuries.  Anterior Cruciate Ligament Injury-Who Succeeds Without Reconstructive Surgery? The Delaware-Oslo ACL Cohort Study.  Rehabilitation Practice Patterns Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Survey of Physical Therapists.  Evidence-based recommendations for the management of anterior cruciate ligament (ACL) rupture.
29.04.2020	Cinahl	anterior cruciate ligament AND decision making or decision-making or decision making process or decision-making process AND physiotherapy or physical therapy or rehabilitation AND operative	6	3	Is reconstruction the best management strategy for anterior cruciate ligament rupture? A systematic review and meta-analysis comparing anterior cruciate ligament reconstruction versus non-operative treatment.



		treatment or surgery AND conservative treatment or conservative management or non-surgical or non-operative			Time for a Different Approach to Anterior Cruciate Ligament Injuries: Educate and Create Realistic Expectations.  Treatment of anterior cruciate ligament injuries: perspectives of change.
01.06.2020	Medline	(longitudinal studies or longitudinal research or long-term) AND anterior cruciate ligament AND ( effects or impact or consequences ) AND ( rehabilitation or therapy or physical therapy)	118	2	A pair-matched comparison of return to pivoting sports at 1 year in anterior cruciate ligament-injured patients after a nonoperative versus an operative treatment course.  Societal and economic impact of anterior cruciate ligament tears.
08.06.2020	Cinahl	(anterior cruciate ligament rupture or acl tear ) AND treatment AND ( long term effects or longitudinal)	12	2	Long-term outcome of anterior cruciate ligament tear without reconstruction: a longitudinal prospective study.  Twenty-Year Follow-up Study Comparing Operative Versus Nonoperative Treatment of Anterior Cruciate Ligament Ruptures in High-Level Athletes
15.06.2020	Medline	(consequences or effects or outcomes or impact ) AND ( anterior cruciate ligament injury or acl tear or acl injury)	1159		

## A10 Kurzzusammenfassung der Studien

	<b>Sanders et al. (2016)</b>	<b>Grevnerts et al. (2017)</b>	<b>Mahnik, A. et al. (2013)</b>	<b>Grindem et al. (2014)</b>	<b>Grevnerts et al (2020)</b>
<p>Problembeschreibung</p> <p><i>Forschungsfrage/ Hypothese</i></p> <p><i>Argumente mit empirischer Literatur</i></p>	<p>Die Anzahl von früh erfolgten Rekonstruktionen (&lt;1 Jahr) wurde bereits genügend untersucht, jedoch gibt es eine Forschungslücke der spät erfolgten Rekonstruktionen (&gt;1 Jahr).</p>	<p>Über die Ansichten der Physiotherapeutinnen und -therapeuten in der Entscheidungsfindung nach VKB-Ruptur ist noch zu wenig bekannt. Wie beeinflussen ihre Meinungen die Entscheidung?</p>	<p>Forschungslücke in der kroatischen Nachbehandlung eines VKB-Risses</p>	<p>Kniefunktion, Sportliche Aktivität und Risiko von Wiederverletzungen nach konservativer Therapie von VKB-Rupturen wurde schon mehrfach untersucht, jedoch fehlen Ergebnisse mit dem Unterschied von konservativer zu operativer Behandlung.</p>	<p>Wenig Informationen über die Meinung der Patientinnen und Patienten vorhanden, welche nach einem VKB-Riss die nachfolgende Behandlung wählen müssen</p>
Ziel	<p>In einer bevölkerungsbasierten Kohorte die Anzahl von verspäteten VKB-Rekonstruktionen nach einem bis zu zehn Jahren nach Verletzung ausmachen und zusätzlich retrospektiv die prädiktive Faktoren untersuchen, welche für eine verspätete Durchführung einer Rekonstruktion sprechen.</p>	<p>Untersuchen und vergleichen, welche Faktoren schwedische Orthopädinnen und Orthopäden und Physiotherapeutinnen und Physiotherapeuten als wichtig einstufen, um eine VKB-Rekonstruktion den Patientinnen und Patienten zu empfehlen. Zusätzlich sollte evaluiert werden, wie die beiden Berufsgruppen die Wichtigkeit ihrer eigenen und die</p>	<p>Erhebung mittels Umfrage von Orthopädinnen und Orthopäden und Traumatologen der momentanen Empfehlungen und Meinungen bezüglich der Diagnose, Behandlung und Rehabilitation von Patienten mit VKB-Riss in Kroatien.</p>	<p>Kniefunktion, Sportteilnahme und Wiederverletzungen des Knies über zwei Jahre in einer operierten Patientengruppe und einer konservativ behandelten Patientengruppe zu beobachten und zu evaluieren.</p>	<p>Aufzeigen von Gründen, welche die Patientinnen und Patienten nach VKB-Ruptur als wichtig empfinden, um die Entscheidung fällen zu können, ob sie operieren oder den konservativen Weg einschlagen.</p>

Assessments der anderen Berufsgruppe im Entscheidungsprozess einschätzen und wie wichtig sie die Rolle der Patientinnen und Patienten im Entscheid einstuft. → wie wird im Land behandelt → wie steht dies im Vergleich zu der bisherigen Forschung → zeitliche und geografische Unterschiede

Design	Fall-Kontroll-Studie	Deskriptive Studie	Deskriptive Studie	Prospektive Kohorten-Studie	Querschnittsstudie
<b>Sampling</b>					
Population <i>Beschreibung der Teilnehmenden, Grösse der Stichprobe</i>	Personen von Olmsted County, Minnesota mit einer neuauftretenden, isolierten und kompletten VKB Ruptur zwischen 1.1.1990 und 31.12.2010 (ICD-9 von VKB und HBK) (gesamt 661 Personen)	Schwedische Physiotherapeuten und Orthopäden, welche (potentiell) aktiv in der Behandlung von Patienten mit einer vorderen Kreuzbandverletzung tätig sind. (98 O, 391 PT)	39 von 189 Mitglieder der Croatian Orthopaedic and Traumatology Association (COTA), die mind. 1 VKB-Rekonstruktion im Jahre 2011 durchgeführt haben	143 Patientinnen und Pateinten mit VKB-Ruptur (in letzten 3 Monate) im Alter zw. 13-60 Jahren und Teilnahme an Level-I oder -II Sportarten 2/w	Personen von Schweden, welche einen uni- oder bilateralen VKB Riss erlitten im Alter von 15/18-45 Jahre
Rekrutierung der Population	Daten aus REP (Rochester Epidemiology Project, medizinisches Register von den Bewohnern von Olmsted County)	Via Anfrage über die hinterlegte Emailadresse im Schwedischen nationalen Knieligament-Register wurden die Orthopäden rekrutiert, die Physiotherapeutinnen und -therapeuten via 4	Kontaktaufnahme per Mail an alle Mitglieder von COTA im Jahre 2012	Patientinnen und Patienten aus der norwegischen Klinik für Sportsmedizin in den Jahren 2007-2011	Via E-Mail Unilateral: Warteliste für VKB-Rekonstruktion oder über Arztberichte zwischen 2008-2013 in zwei mittelgrossen Städten im Südosten von Schweden

Plattformen, wobei aber auch das Schneeballsystem angewendet wurden.  
Jahr 2014 April

Bilateral: nach 2. Verletzung während 2010-2011 in 1 von 5 orthopädischen Klinik über die Einsicht von Arztberichten

Einschlusskriterien	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neu auftretende, isolierte und komplette VKB-Ruptur zwischen 1.1.90-31.12.2010</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orthopäden, welche im Jahr 2013 &amp; 2014 eine VKB-Rekonstruktion durchführten</li> <li>• Physiotherapeuten und -therapeuten, welche Patienten mit einer VKB-Verletzung behandeln</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mind. Eine VKB-Rekonstruktion im Jahre 2011</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mit VKB-Ruptur in den letzten drei Monaten</li> <li>• Alter zw. 16-30</li> <li>• Teilnahme an Level-1 o. Level-2 Sportarten mind. 2x pro Woche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uni: 15-45 Jahre alt zur Zeit der Umfrage</li> <li>• Bi: 18-45 Jahre bei Umfrage, max. 12 Jahre zw. Erster Verletzung und Umfrage</li> </ul>
Ausschlusskriterien	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Partielle VKB Ruptur</li> <li>• kombinierte HKB-Ruptur</li> <li>• Fraktur des Femurs oder der Tibia</li> <li>• Chron. VKB-Ruptur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine aktive berufliche Tätigkeit, Behandlung mit nicht-VKB-Verletzten</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle oder frühere Verletzung am kontralateralen Band</li> <li>• Grad-III Bandverletzungen im MRT</li> <li>• Frakturen</li> <li>• Vollflächige Gelenkknorpelschäden</li> <li>• Meniskusrisse, wenn diese nach plyometrischen Aktivitäten Schmerzen oder einen Erguss erzeugten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• andere Krankheit welche die Aktivität neg. beeinflusst, kombinierte Intracondyläre Fraktur, Totalruptur von HKB, MKB, LKB</li> </ul>

Datenerhebung					
Art der Messung	Inzidenz der VKB-Rekonstruktion → Kaplan-Meier Methode Risikofaktoren und Prädiktoren in Bezug zur Inzidenz der Rekonstruktionen → Cox proportional hazards regression analyses	Umfrage mit 21 vordefinierten Faktoren → Skala 0-3 Freies Textfeld Frage zu Assessments und Wichtigkeit Frage zu Rolle der Berufsgruppe und Wichtigkeit Frage zu Wichtigkeit des Patientinnen und Patienten	Umfrage mit 45 Fragen -21 Multiple-Choice -6 Ja/nein -18 vorgegebene Faktoren / Aussagen, welche auf einer 5-Punkte-Lickerskala gewertet werden müssen	Testungen mit isokinetischer konzentrischer Kraftmessungen von KG-Flexoren und -Extensoren IKDC-Formular Art und Frequenz der sportlichen Aktivitäten, Wiederverletzungen	Umfrage mit 10 vordefinierten Faktoren, welche auf einer Skala von 0 (kein Grund) - 3 (starker Grund) gewertet werden müssen. Zusätzlich ein freies Textfeld für weitere Anmerkungen zu Faktoren
Anzahl Messungen	4 (1, 2, 5, 10 Jahre) & 1 für prädiktive Faktoren	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 Testungen</li> <li>• Monatliche Aktivitätsumfrage</li> </ul>	1
Zeitpunkt Messungen	Retrospektiv	Im April 2014 wurde die Umfrage verschickt, mit zwei Erinnerungen (unklar, wann)	E-Mail mit 2 Erinnerungsemails 1 und 4 Monate nach der initialen Email (unklar wann)	Testungen: nach Einschluss, 6w und 2 Jahre Aktivitätsumfrage monatlich nach Entscheidung konservativ oder OP bis 2 Jahre	Divers, in der Tabelle 1 ersichtlich. Aufgelistet, wann Fragebogen nach der Verletzung und optionaler Rekonstruktion beantwortet wurde (z. B. 13 Monate nach Verletzung der unilateral-Verletzten)
Relevante Messungen in Bezug zu unserer Fragestellung	Alter, 'baseline' Meniskusriss, Kalenderjahr, Geschlecht der Studienteilnehmer	Klinische Relevanz (Antwortquote der jeweiligen Profession um mind. 80% gleich) bei O + PT:	11/39 operieren <1 VKB pro Monat Klinisches Einverständnis für eine Rekonstruktion:	Einschluss der Patientinnen und Patienten und Charakteristiken der Patientinnen und Patienten	-unilateral VKB-Reko hatten sig. höheres Aktivitätslevel vor der Verletzung und waren

→ in Bezug zur Inzidenz von VKB-Rekonstruktion

60% der Teilnehmenden (mit denen, die eine frühe Rekonstruktion hatten!) hatten eine begleitende Meniskusverletzung  
→ Sign. Mehr spätere Rekonstruktionen bei Teilnehmenden mit Meniskusverletzungen

- 60% der 24 Jährigen und jünger hatten innerhalb von 1-10J eine Rekonstruktion
- mit jedem Altersanstieg von 10 Jahren gab es 40% weniger Rekonstruktion (knapp sign.!)
- Geschlecht kein unterschied
- Forschung: innerhalb den 21

- Pat. Alter <25J. -Aufgabe der ADL (94.8%)
  - Wunsch für Sportrückkehr bei Kontakt- /'Pivoting'sport auf Elite-/Profiniveau (87.9%)
  - Wunsch für Sportrückkehr bei Kontakt- /'Pivoting'sport in der Freizeit
  - -berufliche Anforderung
  - -Knieinstabilität trotz mehr als 3 Monate Reha im Sport
  - Knieinstabilität trotz mehr als 3 Monate Reha in ADLs
  - Nur O:
  - -begleitende Meniskusverletzung
  - -begleitende Bandverletzung
- 87.2% meinen, dass VKB-Ruptur mit einem erhöhten Arthroserisiko einhergeht
- 61% finden, dass Pats ohne Rekonstruktion nach VKB-Riss nicht fähig sind, bei Freizeitsportaktivitäten teilnehmen zu können

sig. Jünger als konservative  
-Gründe für Rekonstruktion:  
Uni VKBR: Unfähigkeit, das gleiche physische Aktivitätslevel zu halten wegen der Eingeschränkten Kniefunktion (96%)  
Unfähigkeit, das gleiche physische Aktivitätslevel zu halten wegen Angst vor mehr Symptomen während der Aktivität (87%)  
wegen Givingway (83%)  
-Gründe für konservativ:  
Uni: Ratschlag des Gesundheitspersonals(69%)  
wenig Überzeugung in die Fähigkeit, dass man mit Rekonstruktion das gleiche Aktivitätslevel erreichen kann (50%)  
keine Schwellung (50%)

Jahren gab es  
sign. Mehr frühe  
Rekonstruktionen  
und weniger  
spätere

- Nur PT:  
-Orthopäde  
empfiehlt OP

<p>Irrelevante Messungen für unsere Fragestellung (nur Themenbereiche, keine konkrete Zahlen)</p>	<p>Inzidenz in 1,2,5,10 Jahren</p>	<p>Wichtigkeit der Assessments von eigener und anderer Berufsgruppe</p>	<p>Zentral nicht BA relevant: -klinisches Einverständnis bei: VKB defizitäre Knie werden von der Hamstring- und Quadrizepskraft beeinflusst</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnosestellung</li> <li>• Transplantatwahl</li> <li>• Zugang</li> <li>• Fixation</li> <li>• Schiene</li> <li>• Belastung des Knies nach OP</li> <li>• Dauer der empfohlenen Physiotherapie und RTS</li> </ul>	<p>Inzidenz der Operationen Sportliche Aktivitäten, Wiederverletzungen</p>	<p>- Resultate der bilateralen VKBR</p>
---	------------------------------------	---	--	--	---

Intervention						
Intervention					Interventionen beide Gruppen 5-wöchige Rehabilitation	
Beschreibung der Gruppen, Ziel und Dauer					Intervention: OP (79) Kontrollgruppe (64 ohne OP)	

Diskussion

Erklärungen der Forschenden	Hohe Inzidenzrate im jungen Alter → erklärt mit aktivem Lebensstil und dadurch hohe Belastung des Knies → häufiger Gefühl von persistierender Knie-instabilität Meniskusrisse tragen zum subjektiven Gefühl der Instabilität bei	Instabilitätsgefühl und Phänomen Givingway sind mit anderen Studien zu bestätigen	Hohe Diversität an Meinungen und dem Umgang mit VKB-Rissen → hänge mit den mässig vorhandenen Schemata zusammen, welche den Ablauf nach VKB-Ruptur in der jeweiligen Klinik vorgibt (ein Drittel der Befragten habe ein solches Schema)	Rückgang Level-I Teilnahme nach später VKB-Rekonstruktion → Angst  Schlechte Compliance für Teilnahme an sportliche Aktivitäten  Kein Algorithmus welche Pat. identifiziert, welche von OP profitiert oder eben nicht	-psychologischer Einfluss in der Entscheidungsfindung, da Faktoren, welche mit Angst oder Vertrauen verbunden waren, eher zur Entscheidung einer Rekonstruktion führten.  Möglicher Einfluss der sozioökonomischen Faktoren auf die Entscheidung.  Ältere Patienten entschieden sich eher für ein konservatives Vorgehen, was auch mit den Empfehlungen der Orthopädie
-----------------------------	---	---	--	---	--



zusammenhängen könnte, da diese die OP eher jüngeren Pats empfehlen (gem. Bisheriger Studie). Zudem weisen jüngere Patienten ein höheres Aktivitätslevel auf, was die Entscheidung zur Rekonstruktion begünstigt.

Beantworten der Fragestellung	Ja. Teil der Fragestellung mit Inzidenz beantwortet. Prädiktive Faktoren wurden zwar beantwortet aber nicht so stark beachtet wie in der Fragestellung genannt.	Ja gute Übersichten wurden erstellt und relevante Faktoren kommen aus den Resultaten hervor	Ja, es wurde eine Übersicht erstellt über die Meinung der Orthopädie, diese danach verglichen mit jeweils anderen Studien von früher und anderen Ländern	Ja, ausser die Auswahl der Gruppen wurde nur im Appendix detailliert aufgeführt, welche die Gruppen doch klar beeinflusst und wichtig wäre für die Arbeit. Der Appendix ist nirgends zu finden.	Ja, eine Übersicht der Meinungen zu den 10 vorgegebenen Faktoren konnte erreicht werden.
Limitationen	<ul style="list-style-type: none"> <li>retrospektives Design</li> <li>zu wenige Forschungslücken genannt für Fall-Kontroll-Studie</li> <li>Reliabilität und Validität der</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nicht erklären gewisser Definitionen</li> <li>fehlende Beschreibung der Assessments</li> <li>nicht-wissenschaftlich geprüfte Skala →</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>retrospektives Design</li> <li>kein Vergleich der operativen Techniken untereinander</li> <li>keine Datenerhebung der</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zu kleine Stichprobe</li> <li>Widerspruch in Vorgehensweise durch Empfehlungen für sportliche Aktivität</li> <li>Einschluss → Spielraum von 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>vorgegebene Faktoren</li> <li>keine Erfragung über mögliche Begleitverletzungen</li> <li>teils grosses Zeitspektrum zwischen der</li> </ul>

<p>statistischen Instrumente nicht beschrieben</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlen von individueller Daten</li> <li>• confounding variables nicht beachtet</li> </ul>	<p>schlechte Dichotomisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fehlende Angaben von Chirurgeninnen und Chirurgen und deren Spezialgebiet</li> <li>• Sichtweise des Patienten fehlt</li> </ul>	<p>funktionellen Outcomes des behandelten Patientenguts</p>	<p>Monaten für schon früher erfolgte Rehabilitation → Einfluss auf Resultate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• confounding variables nicht beachtet</li> </ul>	<p>Verletzung und der Beantwortung des Fragebogens</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• keine Generalisierbarkeit der Resultate</li> </ul>
---	---	---	---	--

Leumann et al. (2013) wird aufgrund des Review-Designs in dieser Tabelle nicht aufgeführt.