

**Bachelorarbeit**

# **Welche Effekte erzielt die Behandlung mit Kinesio Tape auf Patienten mit Schulterimpingement-Syndrom in Bezug auf Range of Motion und Schmerz?**

**Wie soll es in der Physiotherapie eingesetzt werden?**

---

**Schwager, Carmen; Unterdorf 26, 8476 Unterstammheim; SO8257115**

**Smieszek, Lena; Im Kehlhof 39, D-79771 Klettgau; SO8257737**

<b>Departement:</b>	<b>Gesundheit</b>
<b>Institut:</b>	<b>Institut für Physiotherapie</b>
<b>Studienjahr:</b>	<b>2008</b>
<b>Eingereicht am:</b>	<b>20.5.2011</b>
<b>Betreuende Lehrperson:</b>	<b>Schächtelin, Sandra</b>

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. ABSTRACT</b> .....	<b>3</b>
<b>2. WELCHE EFFEKTE ERZIELT DIE BEHANDLUNG MIT KINESIO TAPE AUF PATIENTEN MIT SCHULTERIMPINGEMENT-SYNDROM IN BEZUG AUF RANGE OF MOTION UND SCHMERZ?</b> .....	<b>4</b>
2.1. THEMENFINDUNG .....	4
2.2. ABGRENZUNG .....	5
2.3. PROBLEMSTELLUNG UND FRAGESTELLUNG .....	5
2.4. ZIELSETZUNG .....	6
2.5. ANMERKUNGEN .....	6
<b>3. METHODIK</b> .....	<b>7</b>
3.1. BEWERTUNG DER STUDIEN .....	7
3.2. LITERATURERECHERCHE .....	9
<b>4. THEORIE: SCHULTERIMPINGEMENT</b> .....	<b>13</b>
4.1. EINLEITUNG .....	13
4.2. URSACHEN UND PATHOMECHANISMUS .....	13
4.3. SYMPTOME UND VERLAUF .....	15
4.4. UNTERSUCHUNG UND TESTS .....	16
4.5. BEHANDLUNG .....	17
<b>5. THEORIE: KINESIOTAPE</b> .....	<b>18</b>
5.1. EINLEITUNG .....	18
5.2. ENTWICKLUNGSGESCHICHTE .....	18
5.3. MATERIALEIGENSCHAFTEN .....	19
5.4. EFFEKTE UND WIRKUNGSWEISE .....	20
5.4.1 <i>Schmerzsystem deaktivieren</i> .....	20
5.4.2 <i>Zirkulation aktivieren</i> .....	21
5.4.3 <i>Muskelfunktion verbessern</i> .....	21
5.4.4 <i>Gelenkfunktion unterstützen</i> .....	22
5.4.5 <i>Organfunktionen über segmentale Beeinflussung optimieren</i> .....	23
5.5. FARBEN .....	23
5.6. INDIKATION UND KONTRAINDIKATION .....	25
5.7. HINWEISE ZUR ANWENDUNG .....	26
<b>6. RESULTATE</b> .....	<b>27</b>
6.1. ZUSAMMENFASSUNG STUDIE #12: TREATMENT OF MYOFASCIAL PAIN IN THE SHOULDER WITH KINESIO TAPING. A CASE REPORT. ....	27
6.2. ZUSAMMENFASSUNG STUDIE #17: THE CLINICAL EFFICACY OF KINESIO TAPE FOR SHOULDER PAIN: A RANDOMIZED, DOUBLE-BLINDED, CLINICAL TRIAL. ....	28
6.3. ZUSAMMENFASSUNG STUDIE #19: THE EFFECTS OF TAPING ON SCAPULAR KINEMATICS AND MUSCLE PERFORMANCE IN BASEBALL PLAYERS WITH SHOULDER IMPINGEMENT SYNDROME. ....	29
6.4. ZUSAMMENFASSUNG STUDIE #32: UTILIZATION OF KINESIO TEX TAPE IN PATIENTS WITH SHOULDER PAIN OR DYSFUNCTION: A CASE SERIES .....	30
6.5. ZUSAMMENFASSUNG STUDIE #33: KINESIO TAPING COMPARED TO PHYSICAL THERAPY MODALITIES FOR THE TREATMENT OF SHOULDER IMPINGEMENT SYNDROME .....	30

6.6. ÜBERSICHT DER RESULTATE .....	31
<b>7. STUDIENBEWERTUNG .....</b>	<b>33</b>
<b>8. DISKUSSION .....</b>	<b>36</b>
8.1. ÜBERTRAGBARKEIT .....	36
8.2. MÖGLICHE VERZERRUNGEN .....	37
8.3. KONTROLLGRUPPE .....	38
8.4. KT ALS ZUSÄTZLICHE MASSNAHME.....	39
8.5. KT ALS STANDARDISIERTE MASSNAHME .....	40
8.6. WIE APPLIZIEREN? .....	40
8.7. DAUER DES TRAGENS .....	42
8.8. WIRKUNGSWEISE.....	43
8.9. MESSINSTRUMENTE .....	44
8.10. MUSKELDYSBALANCE/SKAPULASTABILISATOREN .....	45
8.11. STATISTISCHE AUSWERTUNG .....	45
<b>9. THEORIE-PRAXIS-TRANSFER .....</b>	<b>49</b>
<b>10. SCHLUSSFOLGERUNG.....</b>	<b>51</b>
<b>11. LIMITATION DIESER ARBEIT .....</b>	<b>52</b>
<b>12. OFFENE FRAGEN .....</b>	<b>53</b>
<b>13. DANKSAGUNG .....</b>	<b>54</b>
<b>14. WORTANZAHL .....</b>	<b>55</b>
<b>15. EIGENSTÄNDIGKEITSERKLÄRUNG .....</b>	<b>56</b>
<b>16. ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS .....</b>	<b>57</b>
<b>17. ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....</b>	<b>58</b>
<b>18. TABELLENVERZEICHNIS .....</b>	<b>59</b>
<b>19. GLOSSAR.....</b>	<b>60</b>
<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>61</b>
<b>ANHANG.....</b>	<b>65</b>

## 1. Abstract

**Darstellung des Themas:** In den letzten Jahren ist eine vermehrte Anwendung des Kinesio Tapes (KT) als Behandlungsmethode zu beobachten. Häufig wird diese Anwendung in der Physiotherapie für Probleme im Bewegungsapparat – unter anderem bei der Schulter – eingesetzt. Die Begründung für die Anwendung und somit für die vermeintlichen Effekte basiert grösstenteils auf Erfahrungswerten.

**Ziel:** Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, durch ein kritisches Literaturreview eine Aussage über die Effekte der KT-Behandlung bei Patienten mit Schulterimpingement-syndrom auf die Range of Motion (ROM) und Schmerz treffen zu können. Aus den Ergebnissen des Reviews sollen Erkenntnisse für die Anwendung in der Praxis abgeleitet werden.

**Methode:** Es wurden mittels der Einschlusskriterien Kinesio Tape, Schulterimpingement, Schmerz und ROM Studien ausgewählt, die im Zusammenhang mit dem Ziel dieser Arbeit stehen. Das Ziel wurde schliesslich anhand von zwei randomisierten, kontrollierten Studien (RCT), einer cross-over-Studie und zwei Falldokumentationen bearbeitet.

**Relevante Ergebnisse:** Eine geringe statistische Evidenz sowie weitere Hinweise auf eine Verbesserung der Beweglichkeit und der Schmerzproblematik konnten festgestellt werden.

**Schlussfolgerung:** Das KT kann als Unterstützung der herkömmlichen Therapie zur Verbesserung des Bewegungsausmasses und Linderung des Schmerzes angewandt werden, insbesondere wenn ein schneller Effekt nötig ist.

**Keywords:** Schulterimpingement, Kinesio Tape, ROM, Schmerz.

## 2. Welche Effekte erzielt die Behandlung mit Kinesio Tape auf Patienten mit Schulterimpingement-Syndrom in Bezug auf Range of Motion und Schmerz?

### 2.1. Themenfindung

Trends sind nicht nur in der Modewelt häufig zu sehen. Auch in der Physiotherapie (PT) sind immer wieder „Trendmethoden“ zur Behandlung bestimmter Probleme zu beobachten. Schaltet man zurzeit den Fernseher ein, um verschiedene Sportarten mit zu verfolgen, zeichnet sich eines deutlich ab: bunte, elastische Tapebänder liegen momentan im Trend. Immer häufiger sieht man Sportler, unabhängig davon, welche Sportart sie betreiben, mit auffälligen, bunten Tapes - dem KT - bestückt. Vor allem bei den Olympischen Spielen in China stach dies ins Auge, aber auch bei der Fussball-Europameisterschaft und beim Beachvolleyball fielen Sportler damit auf. Auch David Beckham wurde mit einem dieser Tapes abgelichtet (siehe Abb. 1).

Diese Tapemethode wird nun von einer Vielzahl von Therapeuten in ihre Behandlungen integriert. Wie Kumbrink (2009)

beschreibt, liegt ein Vorteil der KT-Massnahme bereits darin, dass die Intervention nicht direkt nach der Behandlung endet, sondern dem Patienten die unterstützende Therapie mit nach Hause gegeben werden kann.

Auch in den bisher absolvierten Praktika wurde beobachtet, dass sich zurzeit das KT vermehrter Beliebtheit zur Behandlung von Erkrankungen des Bewegungsapparates erfreut. Die Beobachtungen in der Praxis zeigen, dass die Rückmeldung vieler Patienten sehr zufriedenstellend ausfällt. Doch trotz vermeintlicher Behandlungserfolge und grosser Beliebtheit bei den Patienten ist die Evidenzbasis laut Comploi (2009) nicht klar und sie scheint wissenschaftlich noch wenig erforscht zu sein. Wie Evermann (2009) erwähnt, stellen sogar neuere Studien die Wirksamkeit des KT in Frage.

Dem KT wird nachgesagt das Schmerzsystem zu deaktivieren, die Zirkulation zu aktivieren, die Muskelfunktion zu verbessern, die Gelenkfunktion zu unterstützen

Abbildung 1. David Beckham mit einem KT.



und Organfunktionen über segmentale Beeinflussung zu optimieren (Pijnappel, 2006). Von physiotherapeutischem Interesse ist deshalb, die Wirksamkeit des KT auch wissenschaftlich belegt zu wissen, um sicherzustellen, dass die Patienten eine wissenschaftlich begründete Behandlung erfahren.

## **2.2. Abgrenzung**

Die KT-Methode wird am gesamten Körper eingesetzt. Um den Umfang dieser Bachelorarbeit in einem bearbeitbaren Rahmen zu halten, wird der Fokus hier lediglich auf eine Gelenksregion gelegt. Wegen der besten Studienverfügbarkeit wurde hierfür die Schulterregion, im speziellen die Problematik des Impingementsyndroms gewählt.

Durch die Themen der vorhandenen Studien zeigte sich, dass hauptsächlich Schmerzen und Beweglichkeitseinschränkungen mit der Problematik eines Impingementsyndroms einher gehen, deshalb wird in dieser Arbeit auf diese beiden oben genannten Symptommatiken eingegangen.

Thelen, Dauber und Stoneman (2008) beschreiben das subacromiale Impingement als eine der häufigsten Diagnosen, die in der Schulterregion gestellt werden. Physiotherapie ist oft die erste Wahl zur Behandlung eines subacromialen Impingements, da dieses Krankheitsbild zumeist vorerst konservativ behandelt wird (Thelen et al., 2008). Für die Therapie stehen der PT verschiedene Behandlungsmassnahmen zur Verfügung, unter anderem zählt hier das KT dazu.

## **2.3. Problemstellung und Fragestellung**

Im Hinblick darauf, dass das subacromiale Impingement ein häufiges Problem darstellt, dem Therapeuten im klinischen Alltag gegenüberstehen, ist es von physiotherapeutischer Relevanz zu wissen, welche der Massnahmen Wirkung zeigen und dem Patienten helfen. Gerade da sich das KT momentan zunehmender Popularität erfreut, soll das Tape dennoch nicht als Wundermittel angesehen oder unüberlegt eingesetzt werden. Ausserdem sollten die Effekte wissenschaftlich belegbar sein.

Somit ist es interessant, die wissenschaftliche Evidenz für diesen Einsatzbereich zu überprüfen und herauszufinden, ob den Patienten damit - auch im Vergleich zu anderen Massnahmen - geholfen werden kann. Der Schwerpunkt dieser Arbeit wird deshalb auf das KT im Schulterbereich, speziell bei subacromialem Impinge-

ment, zur Schmerzverminderung und Beweglichkeitsverbesserung gelegt. Aus dieser Problemstellung heraus ergibt sich folgende Fragestellung:

*„Welche Effekte erzielt die Behandlung mit Kinesio Tape auf Patienten mit Schulterimpingement-Syndrom in Bezug auf Range of Motion und Schmerz?“*

Da die korrekte Anwendung ebenfalls im Interesse der Physiotherapeuten liegt, ergibt sich im Weiteren noch die Frage:

*„Wie soll es in der Physiotherapie eingesetzt werden?“*

#### **2.4. Zielsetzung**

Ziel dieses kritischen Literaturreviews ist es, einen Überblick über bereits vorhandene Studien bezüglich KT in der Schulterregion zu geben. Diese werden beurteilt und kritisch diskutiert mit dem Ziel, eine Aussage über die Effekte der KT-Behandlung bei Patienten mit Schulterimpingement-syndrom auf die ROM und den Schmerz zu machen. Auch die KT-Anwendung in der Praxis wird thematisiert.

#### **2.5. Anmerkungen**

In dieser Arbeit ist bei sämtlichen Begriffen der männlichen Form auch die weibliche miteinbezogen.

Der in dieser Arbeit verwendete Begriff Kinesiotape (abgekürzt mit KT) umfasst sämtliche Marken des elastischen Tapes (wie Medi-, K-, Easy-, Kinesio-, Flexo- oder andere Tapes).

## 3. Methodik

### 3.1. Bewertung der Studien

Die Fragestellung dieser Arbeit wird mit einem kritischen Literaturreview bearbeitet, indem ausgewählte Studien beurteilt und kritisch diskutiert werden. Nachfolgend wird beschrieben, nach welchen Kriterien die Studien bewertet wurden.

Zur Auswertung der Studien wurde ein selbst zusammengestellter Bewertungsbogen (Tabelle 1) verwendet. Dieser entstand in Anlehnung an Kriterien aus dem Formular zur kritischen Besprechung quantitativer Studien (Law et al., 1998) und der PEDro-Skala (Hegenscheidt, Harth und Scherfer; 2010) (die originalen Formulare sind im Anhang nachzulesen).

Unverändert aus den Kriterien der oben genannten Formulare übernommen wurden folgende Punkte (Wiedergabe erfolgt wortwörtlich):

- a) Ist der Studienzweck angegeben? (Law et al., 1998),
- b) Wird relevante Hintergrundliteratur angegeben? (Law et al., 1998),
- c) Werden die Ein- und Ausschlusskriterien angegeben? (PEDro, Kriterium 1),
- d) Sind die Ergebnisse reliabel? (Law et al., 1998),
- e) Sind die Ergebnisse valide? (Law et al., 1998),
- f) Wird von mehr als 85% der Probanden mindestens ein zentrales outcome gemessen? (PEDro, Kriterium 8) und
- g) Werden Punkt- und Streuungsmasse angegeben? (PEDro, Kriterium 11).

Folgende Kriterien wurden verändert und somit den Anforderungen dieser Arbeit angepasst:

- a) Wird die Stichprobengröße (N) vorher abgeschätzt oder begründet?,
- b) Werden die Probandengruppen detailliert beschrieben (Diagnose, Alter, Geschichte, Geschlecht, Beruf) oder sind die Gruppen vergleichbar?,
- c) Werden die Taping-Techniken detailliert beschrieben?,
- d) Wird der p-Wert oder das Konfidenzintervall angegeben? und
- e) Werden die klinische Bedeutung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen diskutiert?.



Folgende zwei Kriterien wurden selbst hinzugefügt, da diese im Bezug auf diese Arbeit relevant waren:

- a) Werden die Bias (Fehlerquellen) diskutiert? und
- b) Wird einer der vier Einzeltests (Neer, empty can, painful arc, external rotation resistance test) zum ein- oder ausschliessen der Impingementproblematik durchgeführt?.

**Tabelle 1. Bewertungsbogen mit angegebener Punkteverteilung.**

Bewertungskriterium	Punkte
Ist der Studienzweck angegeben?	
Ja	1
Nein	0
Wird relevante Hintergrundliteratur angegeben?	
Ja	1
Nein	0
Werden die Bias (Fehlerquellen) diskutiert?	
Ja	1
Nein	0
Werden die Ein- und Ausschlusskriterien angegeben?	
Ja	1
Nein	0
Wird die Stichprobengrösse (N) vorher geschätzt oder begründet?	
Ja	1
Nein	0
Werden die Probandengruppen detailliert beschrieben (Diagnose, Alter, Geschichte, Geschlecht, Beruf)?	
Ja	1
Nein	0
Sind die Ergebnisse reliabel?	
Ja	2
Nein/nicht erwähnt	0
Sind die Ergebnisse valide?	
Ja	2
Nein/nicht erwähnt	0
Wird von mehr als 85% der Probanden mindestens ein zentrales outcome gemessen?	
Ja	1
Nein	0

### Fortsetzung Tabelle 1. Bewertungsbogen mit angegebener Punkteverteilung.

Bewertungskriterium	Punkte
Werden Punkt- und Streuungsmasse angegeben?	
Ja	1
Nein	0
Werden die Taping-Techniken detailliert beschrieben?	
Ja	1
Nein	0
Wird einer der vier Einzeltests (Neer, empty can, painful arc, external rotation resistance test) zum ein- oder ausschliessen der Impingementproblematik durchgeführt?	
Ja	1
Nein	0
Wird der p-Wert oder das Konfidenzintervall angegeben?	
Ja	1
Nein	0
Werden die klinische Bedeutung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen diskutiert?	
Ja	1
Nein	0

Die maximal erreichbare Punktzahl beträgt 16 Punkte. Eine höhere Punktzahl bedeutet eine qualitativ besser bewertete Studie und gibt keinen Hinweis auf inhaltliche Aspekte. Die Kriterien Validität und Reliabilität wurden mit zwei Punkten doppelt gewichtet, da diese für die Qualität der Studie von grosser Bedeutung sind.

### 3.2. Literaturrecherche

Die Literatursuche fand zwischen Oktober 2010 und Februar 2011 statt. Gesucht wurde in den Datenbanken Pubmed, Medline, CINAHL, Google Scholar und Pedro. Zu Beginn sollte die Suche spezifisch auf KT in der Knieregion abzielen. Hierfür wurden die Suchbegriffe Gastrocnemius, Gonalgia, Knie, VL, VMO und Patella kombiniert mit kinesio tape, kinesio taping und kinesiotope verwendet. Da schnell klar wurde, dass mit diesen Einschlussbedingungen lediglich eine geringe Anzahl von Studien zu finden ist, wurden die Suchkriterien erweitert. Somit wurde im Anschluss weitgreifend mit den keywords kinesio tape, kinesio taping, kinesiologie, kinesiologie taping, kinesiotope, muscle, tape, Kinesio tex tape, taping und taping techniques gesucht und es konnten weitere Studien gefunden werden. Zudem wurden auf der Website [www.kinesiotaping.com](http://www.kinesiotaping.com) unter der Rubrik Research weitere Stu-

dien zum Thema KT ausgesucht. Wegen der zurzeit noch limitierten Anzahl an verfügbaren Studien über KT wurden lediglich Studien über Lymptape oder Studien, die älter als aus dem Jahr 2000 waren von der Vorauswahl ausgeschlossen.

In der Vorauswahl ergab sich somit eine Liste von 35 Studien, welche in der Tabelle 2 mit Titel aufgelistet sind (Die kompletten Angaben zu den Studien sind im Anhang zu finden).

Direkt ausgeschlossen wurden die Studien #3, #13, #26, #34 und #35, da sich herausstellte, dass diese Studien mit unelastischem Tape durchgeführt wurden. Von #5, #11, #14 und #23 war der Volltext nicht zugänglich. #16 und #18 konnten im Volltext nur auf Koreanisch respektive Türkisch gefunden werden. Auf Nachfrage bei dem Autor der Studie #30 stellte sich heraus, dass es sich nicht um eine richtige Studie, sondern um einen Auszug aus einer Bachelorarbeit handelt und somit nicht als Artikel verfügbar ist. Die Studie #22 stellte sich beim Lesen als identisch mit Studie #21 heraus, obwohl der Titel und die Autoren zum Teil unterschiedlich sind. Nach dem Entfallen dieser 13 Studien (in der Tabelle 2 rot markiert) verblieben 22 verwendbare, im Volltext verfügbare Studien.

Zur weiteren Eingrenzung wurden die Studien nach verschiedenen Kriterien geordnet. Hierbei wurde nach Gelenksregion, Symptom, Anzahl Probanden und Erscheinungsjahr sortiert. Durch diesen gewonnenen Überblick zeigten sich die Region Schulter und die Symptome Schmerz und ROM als am besten geeignet für diese Arbeit. In drei Studien der Region Schulter war das Impingement-Syndrom Gegenstand der Studie. Eine weitere Studie beinhaltete unter anderem auch einen Impingement Patienten. Somit bot es sich an, das Thema Schulterimpingement in Bezug auf Schmerz und ROM näher zu betrachten. Für die weitere, spezifische Literaturrecherche ergaben sich folgende Ein- und Ausschlusskriterien:

**Einschluss:**

- a) Kinesio Tape
- b) Schulter/Impingement
- c) Schmerz und ROM

**Ausschluss:**

- a) unelastisches Tape
- b) andere Gelenksregionen
- c) Lymptape

Nach dieser Auswahl wurden die Datenbanken erneut mit den zusätzlichen Begriffen impingement syndrome, impingement, subacromiales impingement und shoulder durchsucht und in den Literaturverzeichnissen der bereits gefundenen Stu-

dien nach weiteren Titeln gesucht. Es ergaben sich aber keine neuen Funde. Nach Entfallen aller Studien, welche die angegebenen Ausschlusskriterien beinhalteten (in der Tabelle 2 grau markiert) blieben noch fünf Studien zur Körperregion Schulter übrig (in der Tabelle 2 schwarz markiert). In Studie #12 wurde als einzige kein Schulterimpingement diagnostiziert, sondern myofascialer Schulderschmerz. Da die KT-Methode aber der des Impingements ähnlich war, wurde die Fallstudie dennoch in diese Arbeit mit einbezogen. Auch Studie #19, welche sich nicht direkt mit Schmerz oder ROM, sondern mit Skapula Kinematik und Muskelaktivität beschäftigt, wurde mit einbezogen, da eine Verbindung zwischen Kinematik, Muskelaktivität und ROM oder Schmerz bei Impingement vermutet werden kann. Somit wurden schlussendlich die Studien #12, #17, #19, #32 und #33 in die Arbeit integriert.

Studie #32 war lediglich in Poster-Format erhältlich. Deshalb wurde der Autor (Scott Frazier, sandkom95@sbcglobal.net) angeschrieben, welcher die gesamte Studie zur Verfügung stellte.

**Tabelle 2. Liste der Titel aller gefundenen Studien.**

Nr	Titel der Studie
1	Effects of elastic taping on selected functional impairments of the musculoligament apparatus
2	The Effect of Kinesio TM Taping on Proprioception at the Ankle
3	Patellar taping increases vastus medialis oblique activity in the presence of patellofemoral pain
4	Clinical efficacy of Kinesiology Taping in Reducing Edema of the Lower Limbs in Patients Treated with the Ilizarov Method. Preliminary Report.
5	Efficacy of Kinesiology Taping in the rehabilitation of children with lower angle scoliosis
6	The Effect of Kinesio Taping on Lower Trunk Range of Motions
7	Kinesiology Taping – a evidence based method?
8	Does kinesio taping improve the functionality and pain relief of people with non specific low back pain?
9	Short-term effects of cervical kinesio taping on pain and cervical range of motion in patients with acute whiplash injury: a randomized clinical trial
10	Treatment of a brachial plexus injury using kinesiotape and exercise.
11	Relieving symptoms of meralgia paresthetica using Kinesio taping: a pilot study
12	Treatment of myofascial pain in the shoulder with Kinesio taping. A case report
13	What is the effect of taping along or across a muscle on motoneurone excitability? A study using Tri-ceps Surae
14	Effect of Kinesio Taping on Proprioception in the ankle
15	Effect of Kinesio Taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle. Preliminary report.
16	the efficacy of Kinesio taping in patients with a low back pain
17	The Clinical Efficacy of Kinesio Tape for Shoulder Pain: A Randomized, Double-Blinded, Clinical Trial
18	Comparison of the instant effects of kinesio and McConnell patellar taping on performance in patellofemoral pain syndrome
19	The effects of taping on scapular kinematics and muscle performance in baseball players with shoulder impingement syndrome

**Fortsetzung Tabelle 2. Liste der Titel aller gefundenen Studien.**

Nr	Titel der Studie
20	The use of Kinesio Taping in the management of traumatic patella dislocation. A case study
21	Biomechanics Effects of Kinesio Taping for Persons with Patellofemoral Pain Syndrome During Stair Climbing
22	Effects of kinesio taping on the timing and ratio of vastus medialis obliquus and vastus lateralis muscle for person with patellofemoral pain
23	Does Kinesio Taping of the abdominal muscles improve the supine-to-sit transition in children with hypotonia?
24	Effect of Kinesio taping on muscle strength in athletes—A pilot study
25	The effect of patella taping on vastus medialis oblique and vastus lateralis EMG activity and knee kinematic variables during stair descent
26	Patellar taping does not change the amplitude of electromyographic activity of the vasti in a stair stepping task
27	Immediate effect of forearm KT on maximal grip strength
28	The Effect of Kinesio TEX Tape on Muscular strength of the Forearm Extensors on Collegiate Tennis Athletes
29	The Effects of Kinesio Taping on Quadriceps Strength During Isokinetic Exercise in Healthy Non-Athlete Women
30	Treatment with KT on the shoulder injuries in water polo players
31	Effects of Kinesio Taping on Muscle Strength after ACL
32	Utilization of Kinesio Tex Tape in Patients with Shoulder Pain or Dysfunction
33	Kinesio taping compared to physical therapy modalities for the treatment of shoulder impingement syndrome
34	Does tape facilitate or inhibit the lower fibres of trapezius?
35	Does taping influence electromyographic muscle activity in the scapular rotators in healthy shoulders?

## 4. Theorie: Schulterimpingement

### 4.1. Einleitung

Schulterschmerz ist ein weit verbreitetes Leiden. Dieser ist meist zurückzuführen auf das Impingementsyndrom, Rotatorenmanschettendefekte und Omarthrosen (Löffler, 2011). Gemäss Hsu, Chen, Lin, Wang und Shih (2009) ist das subacromiale Impingement mit 44-65% das meist verbreitete Krankheitsbild in orthopädischen Kliniken.

In der Literatur zeigt sich ein uneinheitliches Bild betreffend der genauen Definition und Abgrenzung der Symptomatik von Impingement. Verschiedene Quellen unterscheiden sich – teils deutlich – in ihrer Impingement-Definition. Weiter lässt sich eine starke Weiterentwicklung im Verlauf der Zeit feststellen. Diese schnelle Weiterentwicklung zeigt sich deutlich an der Definition im klinischen Wörterbuch Pschyrembel. In der Ausgabe von 1998 wurde das Schulterimpingementsyndrom noch wie folgt definiert: „Funktionsbeeinträchtigung des Schultergelenks durch chronische Überlastung bei Tennis- und Golfspielern, sowie Schwimmen und Werfern.“ (S. 751) In der Ausgabe von 2007 wird das Impingement als die „Funktionsbeeinträchtigung des Schultergelenks durch mechanische Irritation der Rotatorenmanschette und der Bursa subacromialis unter dem Acromion“ definiert (S. 902).

Kühlwetter, Lehmann und Gokeler (2007) beschreiben die Nomenklatur, wobei Impingement (vom englischen impinge) übersetzt Einklemmung bedeutet und der Begriff Syndrom auf eine Gruppe verschiedener Symptome hinweist. Im Zusammenhang bedeutet dies, dass der verengte Raum unter dem Acromion verschiedenen Ursachen zugrunde liegen kann.

Die Einteilung erfolgt in primäres und sekundäres Impingement. Von einem primären Impingement, auch Outlet-Impingement genannt, ist die Rede, wenn die subacromiale Enge durch knöchernen Veränderungen oder Anomalien (Acromionform) hervorgerufen wird. Beim sekundären (Non-Outlet-Impingement) bilden funktionelle Aspekte, wie zum Beispiel muskuläre Dysbalancen oder Fehlhaltungen, die Ursache für die Symptomatik (Kühlwetter et al., 2007).

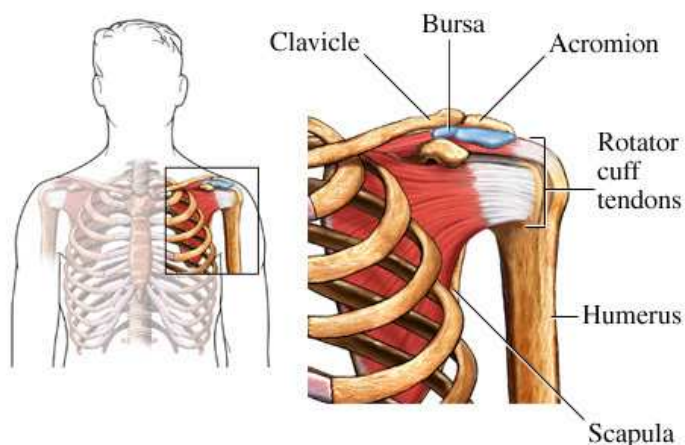
### 4.2. Ursachen und Pathomechanismus

Zu den Risikogruppen für ein funktionelles (sekundäres) Impingement zählen Überkopfsportler wie Tennis-, Badminton-, Volleyballspieler, Schwimmer und Werfer

etc. sowie Berufsgruppen mit Überkopfarbeiten (zum Beispiel Maler) (Löffler, 2011; Jungermann und Gumpert, k. D.) Dies bestärkt eine Studie von Frost und Andersen (1999), die das Risiko eines Schulterimpingements bei intensivem Einsatz der Schulter bei der Arbeit untersuchte. Zudem kann ein Rotatorenmanschettenriss oder eine Rotatorenmanschettenlaxizität prädisponierend auf ein Impingementsyndrom wirken (Prosser und Conolly, 2003).

Gemäss Kühlwetter et al. (2007) entsteht durch enge Platzverhältnisse im

**Abbildung 2. Anatomie der Schulter.**



Gleitraum zwischen Schulterdach (Acromion) und Humeruskopf eine mechanische Konfliktsituation, bei der die Rotatorenmanschette (RM) und die Bursa subacromialis gereizt werden (Abb. 2 zeigt die anatomischen Gegebenheiten der Schulter). Dies führt zu einer Entzündung und folglich zu Volumenzunahme der betroffenen Struktu-

ren, was die Engpasssituation weiter verstärkt. Folgende Ursachen können diesen Mechanismus hervorrufen:

- a) Anatomische Anomalien: Hierbei beschreiben Morrison und Bigliani (1987) drei verschiedene Acromionformen: flach, gekurvt und gehakt. Die beiden Letzten gelten als schlechte Voraussetzung und begünstigen somit das Entstehen eines Impingementsyndroms (Donatelli, 1997; Jungermann et al., k. D.; Kasten und Lützner, 2010; Heisel und Jerosch, 2009; Prosser et al., 2003).
- b) Acromioclavicular-Gelenksarthrose (AC-Gelenksarthrose): Die dabei entstandenen Osteophyten können in den Gleitraum ragen (Jungermann et al., k. D.; Heisel et al., 2009).
- c) Vorangegangene Frakturen im Schulterbereich (Kühlwetter et al., 2007).
- d) Muskuläre Dysbalance der RM und somit schlechte Zentrierung des Humeruskopfes in der Cavitas: Bei Abduktion oder Flexion bewegt sich der Humeruskopf zu weit nach cranial (Donatelli, 1997; Jungermann et al., k. D.; Kühlwetter et al., 2007; Kasten et al., 2010; Heisel et al., 2009; Prosser et al., 2003; Löffler, 2011).
- e) Muskuläre Dysbalance der Skapulastabilisatoren: Dies führt zu einer unstabilen Basis für den Humeruskopf (Donatelli, 1997; Kühlwetter et al., 2007). In einer Studie

untersuchten Ludewig und Cook (2000) die Schulterkinematik bei Patienten mit Impingement und bestätigten den Zusammenhang.

f) Verminderte posturale Orientierung der Wirbelsäule und des Schultergürtels: Daraus resultiert eine schlechte biomechanische Voraussetzung für Schulterbewegungen (Donatelli, 1997; Prosser et al., 2003; Löffler, 2011).

g) Laxizität: Dies führt ebenfalls zu einem weniger zentrierten und damit schlechter geführten Humeruskopf (Jungermann et al., k. D.; Löffler, 2011).

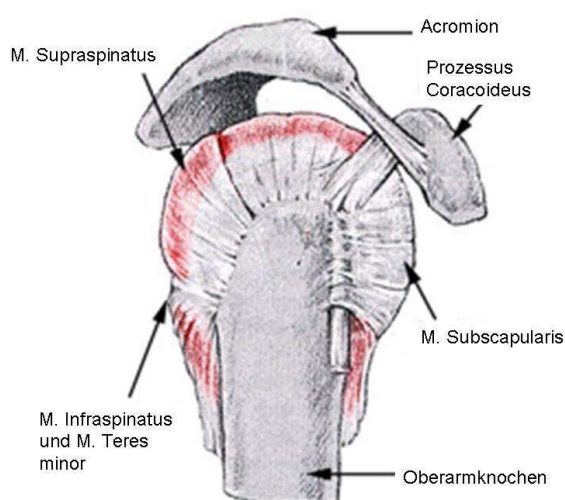
Neben dem beschriebenen Pathomechanismus können auch ein over-use, new-use oder degenerative Veränderungen der RM die Symptomatik hervorrufen.

Es ist selten ein Faktor isoliert verantwortlich für die Problematik. Die oben genannten Faktoren können sich gegenseitig beeinflussen und unterhalten (Donatelli, 1997).

Die zumeist betroffenen Strukturen sind die Supraspinatussehne, die den subakromialen Raum durchquert, sowie die

Bursa subacromialis, die direkt unter dem Acromion liegt. Ebenso häufig betroffen ist die Sehne des M. Biceps brachii Caput longum. Weiter können der M. Infraspinatus, der M. Teres Minor und der M. Subscapularis betroffen sein (Prosser et al., 2003; Jungermann et al., k. D.) Abb. 3 zeigt die Muskeln der RM.

**Abbildung 3. Muskeln der Rotatorenmanchette.**



### 4.3. Symptome und Verlauf

Hauptsymptome sind der Schmerz und die Bewegungseinschränkung. Zu Beginn zeigen sich die Schmerzen vor allem bei Überkopfbewegungen. Klinisch bemerkbar macht sich dies durch das Bild des painful arc. Im weiteren Verlauf nehmen die Schmerzen zu und die fortschreitende Erkrankung führt schlussendlich meist zu Dauerschmerz und Nachtschmerz. Die Bewegung ist zu Beginn schmerzhaft (painful arc), später schmerzhaft eingeschränkt und zuletzt zusätzlich durch Kapsel- und Muskelverkürzungen strukturell eingeschränkt. Pathophysiologisch liegt anfangs durch die mechanische Reizung eine Entzündung vor. Werden die subacromialen



Strukturen dauerhaft gereizt, entstehen Teilrisse oder sogar komplette Risse der RM. Dies kann zu Kraftverlust und Atrophie führen. Letztendlich sind Degenerationen der Weichteile die Folge und die Schulter kann im Alltag nur ungenügend eingesetzt werden (Donatelli, 1997). Kühlwetter et al. (2007) beschreiben den Krankheitsverlauf als wellenförmig.

#### **4.4. Untersuchung und Tests**

In der Anamnese und der physischen Untersuchung sollte man vor allem auf folgende Punkte achten, die Hinweis auf ein Impingement geben:

- a) painful arc (Jungermann et al., k. D.; Löffler, 2011),
- b) Schmerzen während der Bewegung (Löffler, 2011),
- c) Schmerzen beim Liegen auf der betroffenen Schulter (zum Beispiel nachts) (Löffler, 2011),
- d) Schmerzen oft am seitlichen Oberarm, die bis zum Ellenbogen ausstrahlen können (Jungermann et al., k. D.),
- e) Hobby oder Beruf mit viel Überkopfbewegungen (Heisel et al., 2009),
- f) Druckdolenz unter dem Acromion (Jungermann et al., k. D.),
- g) freie oder eingeschränkte Beweglichkeit je nach Dauer der bestehenden Beschwerden (Löffler, 2011),
- h) gestörter Skapulahumeraler Rhythmus (Löffler, 2011),
- i) verminderte Muskelkraft je nach Dauer der bestehenden Beschwerden (Löffler, 2011).

Besteht der Verdacht auf ein Impingementsyndrom, kann diese Hypothese durch spezifische Impingement-Tests weiter überprüft werden. Michener, Walsworth, Doukas und Murphy (2009) untersuchten in einer Studie die Reliabilität und Genauigkeit von fünf Tests für das subacromiale Impingementsyndrom. Untersucht wurden die Tests nach Neer und Hawkins-Kennedy, der painful arc, der empty can Test (Jobe) und „external rotation resistance test“. Als Referenz wurde die operative Diagnose gewählt.

Beim Test nach Neer stabilisiert der Untersucher die Skapula von cranial während der Arm in maximale Flexion gebracht wird. Wird der Schmerz reproduziert, ist der Test positiv.

Der Untersucher bringt beim Hawkins-Kennedy Test die Schulter und den Ellenbogen in 90° Flexion und führt aus dieser Position eine maximale Innenrotation mit overpressure durch. Wird der Schmerz reproduziert, ist der Test positiv.

Treten bei aktiver Abduktion Schmerzen zwischen 60° und 120° auf, ist dies das Zeichen für einen positiven painful arc.

Beim empty can Test, auch Jobe Test genannt, platziert der Untersucher den Arm in Skapulaebene in 90° Flexion und fordert den Patienten auf, seinen Daumen Richtung Boden zu drehen (empty can; Innenrotation). In dieser Position muss der Patient den Arm gegen den Widerstand des Untersuchers halten. Der Test ist positiv, falls dies nicht möglich ist.

Mit 90° flektiertem Ellenbogen muss der Patient beim „external rotation resistance test“ gegen den Widerstand des Untersuchers in Richtung Innenrotation halten. Treten Schmerzen auf oder zeigt sich eine Muskelschwäche, ist der Test positiv.

Aus der Studie von Michener et al. (2009) kann das Resultat gezogen werden, dass die Reliabilität aller fünf Tests akzeptabel für den klinischen Gebrauch sind. Als Einzeltests zum Ausschliessen des Impingementsyndroms werden der painful arc, external rotation resistance und Neer Test genannt. Der painful arc, external rotation resistance Test und empty can Test werden als Einzeltests zur Bestätigung der Symptomatik und zusätzlich (aufgrund von Reliabilität und Genauigkeit) als best geeignete Tests für den klinischen Gebrauch bezeichnet.

#### **4.5. Behandlung**

Da die meisten Behandlungen bei Impingement konservativ begonnen werden, ist PT neben medikamentöser Therapie ein wichtiger Bestandteil. Da die Symptomatik durch verschiedene Ursachen hervorgerufen werden kann, ist es essentiell, die Hauptursache herauszufiltern. Je nach betroffener Struktur wird an Beweglichkeit, Kraft, Haltung, Stabilität, Muskellänge und Koordination gearbeitet (Löffler, 2011). Unterstützend können verschiedene Massnahmen der physikalischen Therapie eingesetzt werden (zum Beispiel: Kälte, Wärme, Elektrotherapie und Ultraschall) (Jungermann et al., k. D.).

Eine neuere zusätzliche Methode stellt das KT dar, welches im Folgenden näher beschrieben wird.

## 5. Theorie: Kinesiotape

### 5.1. Einleitung

KT wird wie bereits erwähnt heutzutage häufig in der PT eingesetzt. Im Folgenden werden die Geschichte des KT, dessen Materialeigenschaften, Effekte, Wirkungsweisen, Farben, Indikationen und Kontraindikationen sowie Anwendungshinweise erläutert. Im Laufe der Zeit wurde das ursprüngliche KT von verschiedenen Personen – meist Therapeuten oder Ärzten – weiterentwickelt, neue Therapiekonzepte erstellt und diese unter anderem Namen auf den Markt gebracht und verwendet. Jedoch sind die Grundidee, die Denkweise und grösstenteils auch das Einsatzgebiet sinngemäss gleich geblieben.

Die Grundidee steht im Gegensatz zu herkömmlichen, starren Tapes, welche die Bewegungsfähigkeit einschränken. KT wird auf vorgedehnte Muskel- und Gelenkszonen angebracht und in Bewegung bleibt die Haut dann am KT haften, wodurch sich die Haut gegen die Unterhaut verschiebt und eine permanente Reizung der darunter liegenden Gewebe erzeugt wird. Das Prinzip des KT lautet somit: Aktivieren statt fixieren! (Hecker und Liebchen, 2005; Pijnappel, 2006).

### 5.2. Entwicklungsgeschichte

Um die Anwendungsweise besser zu verstehen, ist es wichtig die Geschichte zu kennen, wie es zur Entwicklung des KT kam. Ein damals schon bekannter japani-

**Abbildung 4. Kenzo Kase.**



scher Arzt, Dr. Kenzo Kase (in Abb. 4 während einer KT Behandlung zu sehen), Chiropraktiker und Akupunkteur, entwickelte das KT in den 70er-Jahren aufgrund von Einschränkungen, denen er beim Arbeiten mit dem unelastischen Sportlertape begegnete. In der westlichen Medizin nahm man zu jener Zeit an, dass ein in eine bestimmte Form geratenes Gelenk nicht mehr verändert werden kann. Dr. Kenzo Kase hörte jedoch von einer Therapie bei Arthritis, bei der Kälte und Tape angewandt wurde, um eine Gelenksverformung zu korrigieren. Er begann, die westliche medizinische Denkweise zu

hinterfragen und war gleichzeitig fasziniert von den Möglichkeiten dieser erwähnten Therapie, eine Verkrümmung zu korrigieren. Mit den damals auf dem Markt verfü-

baren athletischen Tapes kam Dr. Kase jedoch nicht zu den gewünschten Resultaten. Durch Versuch und Irrtum realisierte er, dass die Quelle der Beschwerden nicht das Gelenk oder der Knochen sei, sondern die Muskeln. Um ein Gelenk zu korrigieren, sei es effektiver, den Muskel zu tapen. Die damaligen unelastischen Tapes waren jedoch darauf ausgelegt, ein Gelenk zu immobilisieren.

Da bei einer Verletzung der Muskel an Elastizität verliert, wollte Herr Dr. Kase ein Tape entwickeln, das elastisch ist und eine Beschaffenheit ähnlich der des menschlichen Bindegewebes aufweist. Nach zweijähriger Forschung über Elastizität, Klebetechnik und Atmungsaktivität ist das neue Tape, Kinesio® Tex Tape, entstanden (About Kinesio, k. D.).

Diese Idee wurde von verschiedenen Therapeuten und Ärzten aufgegriffen, im Laufe der Zeit mit neuen Ideen kombiniert und weiterentwickelt. Somit werden heute nicht mehr ausschliesslich Muskelanlagen verwendet, denn es zeichneten sich auch Behandlungsmöglichkeiten im Rahmen einer Ligament-, Korrektur- und Lymphanlage ab (Kumbrink, 2009).

### **5.3. Materialeigenschaften**

Das elastische Tape unterscheidet sich vom herkömmlichen rigiden Sportlertape. Der grösste Unterschied, wie schon an der Bezeichnung „elastisch“ zu erkennen, ist die Dehnfähigkeit von KT. Das Tape ist auf 130-140% in Längs- und Schrägrichtung dehnbar. Somit entspricht es der Eigenschaft der Haut, die ebenfalls in diesem Masse dehnbar ist. Das Tape ist auf hochwertiger Baumwollbasis hergestellt und somit schwer reissbar. Der Kleber besteht aus 100% Acrylat, ist wärmeaktiv, latex- und wirkstofffrei (Pijnappel, 2006). Die Klebeeigenschaft wird durch das Anreiben des Tapes auf der Haut oder durch Bewegungen aktiviert (Mommsen, Eder und Brandenburg, 2008). Somit kann das Tape ohne Qualitätseinbussen über mehrere Tage getragen werden. Da der Kleber mit sinusförmigen Aussparungen auf das Tape aufgetragen ist, ermöglicht dies eine Interaktion zwischen Haut und Kleber. Das Tape ist ausserdem luft-, feuchtigkeits- und flüssigkeitsdurchlässig, was das Duschen, Sport treiben oder sogar den Saunabesuch mit dem Tape ermöglicht (Pijnappel, 2006).

## 5.4. Effekte und Wirkungsweise

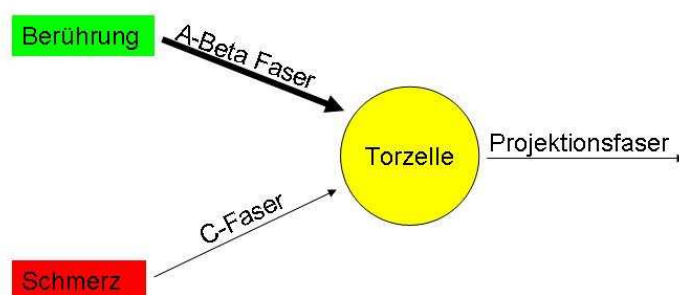
Das KT nutzt und unterstützt über die verschiedenen Effekte körpereigene Heilungsprozesse (Flexotape – Kursunterlagen Basiskurs; Pijnappel, 2006). Gemäss Pijnappel (2006) umfasst das KT fünf Haupteffekte. Diese werden im Folgenden unter Einbezug der vermuteten Wirkungsweise des KT näher beschrieben.

### 5.4.1 Schmerzsystem deaktivieren

Die Schmerzempfindung des menschlichen Körpers erfolgt über die sogenannten Nozizeptoren (Schmerzrezeptoren). Dies sind Sensoren mit ihren zugehörigen afferenten Neuronen. Werden diese durch noxische Reize erregt, wird ein elektrischer Impuls an das zentrale Nervensystem (ZNS) geleitet und dort zu einer unangenehmen Empfindung verarbeitet. Diese Schmerzreize werden über schnelle A-Delta- und langsame C-Fasern übertragen. Hierbei lösen die schnellen (myelinisierten) A-Delta-Fasern einen Sofortschmerz aus, welcher meist zu einer sofortigen motorischen Reflexreaktion (z.B. Hand wegziehen nach Berühren einer heissen Herdplatte) führt, wohingegen die langsamen (nicht myelinisierten) C-Fasern einen dumpfen Spätschmerz auslösen, welcher zumeist Schonung, Entlastung oder sogar Immobilisation zur Folge hat (van Gestel, k. D.).

Die Tapewirkung zur Schmerzdämpfung basiert auf der Reizung der dicken, schnell leitenden Typ A-Beta Nervenfasern in der Haut. Durch diese

**Abbildung 5. vereinfachte Gate-Control-Theorie.**



sensiblen Inputs kommt es auf spinaler Ebene zu einer Hemmung der Nozizeptoren nach dem Gate-control-Prinzip (siehe Abb. 5), welches besagt, dass A-Beta Fasern Interneurone auf

Rückenmarksebene hemmen und somit direkt der Schmerzzugang zu den Schaltzellen inhibiert wird. (Pijnappel, 2006; van Gestel, k. D.).

Eine Schmerzdämpfung kann die Wiederherstellung der Funktionen sowie einen besseren Heilungsverlauf begünstigen. Folglich wird auch ein normalisierter Bewegungsablauf ermöglicht, was sich begünstigend auf die korrekte

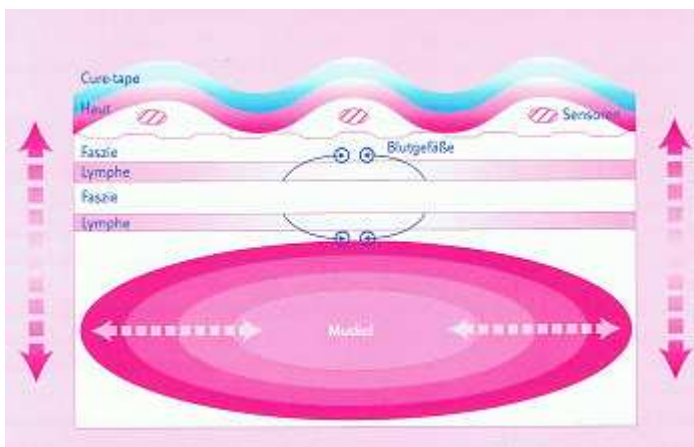
Kraftverarbeitung des Gewebes auswirkt. Auch die im Folgenden beschriebene Verbesserung der Zirkulation mit der daraus resultierenden Druckreduzierung im Gewebe kann sich positiv auf die Schmerzlinderung auswirken (Pijnappel, 2006).

#### 5.4.2 Zirkulation aktivieren

Eine eingeschränkte Lymphzirkulation erzeugt durch eine lokal entstehende Schwellung einen erhöhten Druck im umliegenden Gewebe. Dies hat zur Folge, dass der Raum zwischen Haut und Muskel verengt und somit wiederum der Lymphabfluss behindert wird.

Die Wirkungsweise, wie das Tape auf diesen Zustand Einfluss nimmt, erklärt

**Abbildung 6. Querschnitt der Haut.**



sich wie folgt: Das Tape erzielt eine liftende Wirkung. Wird die betroffene Körperzone beim Applizieren des Tapes gedehnt und das Tape ohne Zug angelegt, wird die Haut durch die Tapeelastizität angehoben, wie in Abb. 6 dargestellt.

Dies erzeugt wieder bessere Raumverhältnisse, eine Druckreduzierung im Gewebe und somit wieder einen Flüssigkeitsabfluss. Durch die korrekte Anlage des Tapes entlang der Lymphbahnen, gibt das Tape durch seine Verlaufsrichtung der Lymphe eine Leitbahn vor und begünstigt damit zusätzlich einen schnelleren Abtransport (Pijnappel, 2006; Kumbrink, 2009).

#### 5.4.3 Muskelfunktion verbessern

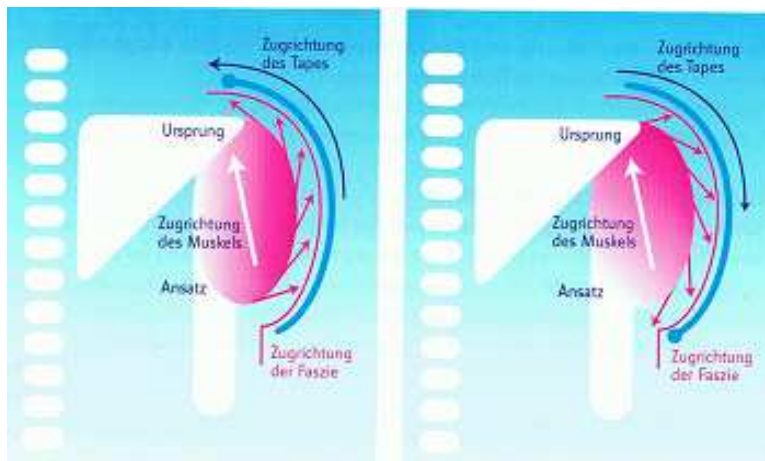
Muskelverletzungen, Schmerzen, einseitige Überbelastungen, Haltungsfehler, gestörte Muskelaktivität, Inaktivität und vieles mehr können Gründe für Tonusveränderungen der Muskulatur darstellen (Kumbrink, 2009). Die Normalisierung der neurologischen Muskelgrundspannung ist folglich das Ziel.

Das KT setzt die Haut unter Spannung und bewirkt hierbei eine Reizung der Mechanosensoren. Auf die von den Mechanosensoren weitergeleiteten Infor-

mationen reagiert der Körper mit einer Spannungsänderung der darunter liegenden Muskulatur.

Wird das KT vom Ursprung zum Ansatz des Muskels appliziert, wirkt die Zugkraft des KT in Richtung Ursprung (siehe Abb. 7). Somit liegen die Zugkraft

**Abbildung 7. links tonisieren, rechts detonisieren des M. deltoideus.**



des KT und die der Muskulatur in dieselbe Richtung. Diese Zugrichtung an der Hautfaszie bewirkt eine Tonisierung der darunter liegenden Muskulatur. Das Tapan vom Ansatz zum Ursprung wirkt hingegen umgekehrt,

also detonisierend (Pijnappel, 2006).

Eine neue Überlegung zur Tonusbeeinflussung durch das KT wird von Kumbrink (2009) angebracht. Hierbei wird erwähnt, dass die klassische Methode davon ausgeht, dass sich der Muskelansatz bei einer Kontraktion dem Muskelursprung nähert. Man kann sagen, dass sich das Punktum mobile dem Punktum fixum annähert. Jedoch kann es je nach Bewegung auch sein, dass Punktum mobile und Punktum fixum wechseln. Ist dies der Fall, würde die KT Anlage nach dem starren Ursprung-Ansatz-Prinzip nicht mehr stimmen, da der „Wechsel“ in diesem Prinzip noch nicht bedacht wurde. Somit kann die Verwendung der Bezeichnungen Punktum mobile und Punktum fixum hilfreich sein (Kumbrink, 2009).

#### **5.4.4 Gelenkfunktion unterstützen**

Hierbei werden zwei Ebenen unterschieden, über welche auf die Gelenkfunktion Einfluss genommen werden kann:

a) Propriosensorische Stimulation: „Die Propriozeption (Tiefensensibilität) dient der Orientierung des Körpers im Raum. Durch die Mechanorezeptoren wird die Stellung und Bewegung unserer Gelenke wahrgenommen.“

(Kumbrink, 2009, S.7)

Ist die Propriozeption beeinträchtigt, kann das KT die Mechanosensoren in der Haut stimulieren und dadurch eine Aktivierung der Propriosensorik (Propriorezeptoren) bewirken. Dies hat einen positiven Einfluss auf die Balance und das Bewegungsgefühl, da mehr Informationen bezüglich der Körperposition und -belastung vermittelt werden. Es findet eine Stimulation durch die Hautverschiebungen bei jeder Bewegung statt und da das KT 24 Stunden täglich über mehrere Tage am Körper ist, kann eine langzeitige Wirkung gewährleistet werden (Pijnappel, 2006; Kumbrink, 2009).

b) Mechanische Unterstützung: Nach Bänderverletzungen oder -überdehnungen können die betroffenen Gelenke eine gewisse Instabilität aufweisen. Um hierauf Einfluss zu nehmen, gibt es neben dem Tapen entlang eines Muskels oder Lymphbahnen auch die Möglichkeit, Ligamente zu tapen und somit mit maximaler Dehnung eine bessere „passive“ Stabilität zu erreichen. Mit der Ligamenttechnik bewirkt das KT durch eine kontinuierliche Reizung des Nervensystems ein Stabilitätsgefühl (Pijnappel, 2006).

#### **5.4.5 Organfunktionen über segmentale Beeinflussung optimieren**

Durch Praxiserfahrungen konnte festgestellt werden, dass durch KT-Anlagen die Aktivität und Funktion von Organen beeinflussbar ist. Behandlungsmöglichkeiten bieten sowohl die segmentale Innervierung sowie die fascialen Verbindungen der Organe zur Haut. Die besten Erfolge sind bisher bei Magen- und Menstruationsbeschwerden zu beobachten (Pijnappel, 2006).

### **5.5. Farben**

Mittlerweile ist das KT in einer grossen Anzahl an Farben erhältlich. Die Beschaffenheit der Tapes ist grundlegend identisch, lediglich die Farbe des Baumwollstoffes unterscheidet sich (Hecker et al., 2005; Kumbrink, 2009). Die Farbwahl in der Therapie kann unterschiedlichen Begründungen zugrunde liegen (Pijnappel, 2006).

Gemäss Kumbrink (2009) können die Farben als positiver Aspekt zur Unterstützung der Therapie angelehnt an die medizinische Farblehre ausgewählt werden. Erfahrungen zufolge berichten Patienten häufig bei pinkem KT von einem Wärmegefühl, wohingegen blaues KT eher Kälteempfindungen auslöst. Diese Beobachtungen decken sich mit denen der Lichttherapie (Hecker et al., 2005). Die Wirkung von Farben ist ebenfalls deutlich zu bemerken, wenn man farbig gestrichene Räume betritt.



Die verschiedenen Farben erzeugen vollkommen unterschiedliche Wahrnehmungsempfindungen (Kumbrink, 2009). Jede Farbe hat eine individuelle Wellenlänge, wobei die dadurch erzeugten Schwingungen über die Augen oder die Haut wahrgenommen werden (Mommsen et al., 2008). Die nach Kumbrink (2009) verwendeten vier Hauptfarben Cyan, Magenta, Beige und Schwarz können somit folgendermaßen eingestuft werden: Magenta soll aktivierend und anregend, Cyan hingegen beruhigend wirken. Beige und Schwarz gelten als neutrale Farben. Je nach Beschwerdebild können folglich manche Farben beim Patienten ein eher angenehmes oder auch unangenehmes Gefühl auslösen. Viele Patienten empfinden es zum Beispiel eher unangenehm, wenn ein rotes Tape auf eine bereits entzündete Struktur angebracht wird. Dies sollte in der Therapie beachtet werden (Kumbrink, 2009). Für jeden Patienten muss dies individuell ausprobiert werden. Ist ein Tape unangenehm, sollte es entfernt und gegen ein andersfarbiges ausgetauscht werden (Hecker et al., 2005). Im Hinblick auf die Erfahrungen bezüglich der Farblehre wird grundsätzlich rotes Tape bei schwachen, energiearmen Strukturen und zur Muskeltonuserhöhung eingesetzt. Blaues Tape hingegen wird verwendet, wenn der Muskeltonus gesenkt werden soll oder zur Beruhigung energiereicher Strukturen (Kumbrink, 2009).

Möchten Patienten nicht zu sehr auffallen, können nach Patientenwunsch andere Farben (in diesen Fällen meist beige) eingesetzt werden (Kumbrink, 2009). Ebenso gibt es die Variante, dass Sportler sich bei freier Farbwahl oftmals für eine sehr auffällige Farbkombination entscheiden. Die Aufmerksamkeit wird hierbei auf die Verletzung gelenkt und die Person steht im Mittelpunkt, was unter Umständen in einer „intensivere[n] Verarbeitung des Heilungsprozesses“ (Pijnappel, 2006, S.44) resultieren könnte.

Wissenschaftliche Evidenz, welche den Einfluss der Farbwahl auf den gewünschten Effekt belegt, ist in der verfügbaren Literatur noch nicht publiziert (Pijnappel, 2006).

Demzufolge sollte die Farbwirkung nicht im Vordergrund der Therapie stehen, jedoch auch nicht gänzlich unbeachtet bleiben (Kumbrink, 2009). Kombiniert mit der entsprechenden Farbwahl könnte die Therapie nämlich einen noch besseren Erfolg erzielen (Mommsen et al., 2008).

## 5.6. Indikation und Kontraindikation

Das KT kann für ein breites Spektrum an Problematiken eingesetzt werden. Nachfolgend werden die allgemeinen und häufigen Indikationen nach Mommsen et al. (2008) aufgelistet:

Allgemein:

- a) Gelenke: Bandverletzungen, Instabilitäten, Hypermobilitäten, Arthrose, diverse Schmerzzustände, Schwellungen
- b) Muskulatur: Muskelverletzungen (Zerrungen, Faserrisse, Atrophien, Tonusveränderungen)
- c) Lymphgefäße: Lymphabflussstörungen
- d) Nervengewebe: Nervenreizsyndrome
- e) Blutgefäße: Durchblutungsstörungen
- f) Faszien: Dysfunktionen u.a.

Häufig:

- a) Supinationstrauma
- b) Überlastungsschäden, Insertionstendopathien (z.B. Achillodynien, Epikondylitis, Patellaspitzenyndrom)
- c) Impingement der Schulter
- d) Schulterinstabilitäten
- e) Rückenschmerzen (z.B. Lumbago, HWS-Syndrom)
- f) Sehnenscheidenentzündungen

Es gilt trotz dem breit gefächerten Anwendungsbereich und der Tatsache, dass bisher Nebenwirkungen nicht bekannt sind, einige Hinweise auf Kontraindikationen zu beachten und in diesen Fällen auf eine KT-Anlage zu verzichten (Kumbrink, 2009) (jeweils wörtlich übernommen):

- a) offene Wunden (Kumbrink, 2009),
- b) noch nicht verheilte Narben (Kumbrink, 2009),
- c) pergamentartige Haut, z.B. bei Neurodermitis- oder Psoriasis-Schüben (Kumbrink, 2009),
- d) BGM-Zone Kreuzbein (Genitalzone) in den ersten drei Monaten der Schwangerschaft (Kumbrink, 2009),

- e) bekannte Allergie gegen Acryl (Kumbrink, 2009),
- f) maligne Tumore (Mommsen et al., 2008),
- g) akute oder chronische Hauterkrankungen (z.B. Pilzinfektionen, Erythem, Erysipel) (Mommsen et al., 2008),
- h) Gefäßpathologien, z.B. frische Thrombosen, Thrombophlebitis (Mommsen et al., 2008),
- i) Medikamenteneinnahme (z.B. Cortison) (Mommsen et al., 2008),
- j) Bestrahlung, Chemotherapie (Mommsen et al., 2008),
- k) unklares Fieber (Mommsen et al., 2008),
- l) Hautreizungen durch Solarium, Sonnenbrand etc. (Mommsen et al., 2008),
- m) keine Laser- oder Elektrotherapie auf die Tapeanlage (Mommsen et al., 2008).

### **5.7. Hinweise zur Anwendung**

„Entscheidend [...] ist das indikationsgerechte und kritische Anlegen des Tapematerials mit korrektem erlerntem Handling.“ (Mommsen et al., 2008, S. 7)

Ausserdem kann das KT seine Wirkung besser entfalten, wenn es mit adäquaten Übungen kombiniert und nicht als alleinige Massnahme eingesetzt wird (Hsu et al., 2009, zitiert nach Kase, K. und Wallis, 2002).

## 6. Resultate

Im Folgenden wird das Wichtigste der fünf ausgewählten Studien

- a) Treatment of myofascial pain in the shoulder with Kinesio Taping. A case report (Garcia-Muro, Rodriguez-Fernandez und Herrero-de-Lucas; 2010),
- b) The Clinical Efficacy of Kinesio Tape for Shoulder Pain: A Randomized, Double-Blinded, Clinical Trial (Thelen, Dauber und Stoneman; 2008),
- c) The effects of taping on scapular kinematics and muscle performance in baseball players with shoulder impingement syndrome (Hsu, Chen, Lin, Wang und Shih; 2009),
- d) Utilization of Kinesio Tex Tape in Patients with Shoulder Pain or Dysfunction: A case series (Frazier, Whitman und Smith; 2006) und
- e) Kinesio taping compared to physical therapy modalities for the treatment of shoulder impingement syndrome (Kaya, Zinnuroglu und Tugcu; 2011)

zusammengefasst. Die Studien wurden zwischen 2006 und 2011 publiziert und sollten somit dem aktuellen Wissensstand entsprechen. Im Anschluss an die Zusammenfassungen werden die für die Fragestellung dieser Arbeit wichtigen Resultate (Schmerz und ROM) in Tabellenform übersichtlich dargestellt.

### **6.1. Zusammenfassung Studie #12: Treatment of myofascial pain in the shoulder with Kinesio Taping. A case report.**

- a) Studiendesign: Die Studie ist eine Fallstudie.
- b) Zweck: Die Resultate einer Behandlung von Schulterschmerz mit myofascialem Ursprung mit KT als einzige Intervention soll dokumentiert werden.
- c) Methode und Messungen: Eine 20-jährige Frau mit einer Vorgeschichte einer Rotatorenmanschetten-Symptomatik litt seit zwei Tagen an intensiven Schulterschmerzen. Diese wurden zunächst mit Schmerzmedikamenten (NSAID) und Transkutaner Elektrischer Nervenstimulation (TENS) behandelt, jedoch ohne Erfolg. Somit wurde weiter die aktive und passive Beweglichkeit des Schultergelenks untersucht sowie der superiore und inferiore Apley's scratch Test, der Jobe's Test, der Palm up und der painful arc Test durchgeführt. Die Schmerzen wurden anhand der Visual Analog Scale (VAS) aufgezeichnet und Druckschmerz wurde mittels Algo-

metrie gemessen. Die Messungen wurden vor und direkt nach der Behandlung sowie zwei Tage danach durchgeführt. Aufgrund der Testungen wurde eine Aktivierung der myofascialen Triggerpunkte (MTP) im vorderen und medialen M. Deltoideus vermutet. Deshalb wurde der M. Deltoideus getaped.

d) Resultate: Unmittelbar nach dem Applizieren des Tapes wurde eine Verbesserung des aktiven Bewegungsausmasses in Abduktion und eine Besserung des superioren Apley's scratch Test festgestellt. Das Bewegungsausmass der aktiven Abduktion und Flexion vergrösserte sich nach zwei Tagen und die Bewegungsschmerzen verringerten sich deutlich. Im superioren Apley's scratch Test konnte eine weitere Verbesserung erzielt werden und der Palm up Test wurde negativ.

Nach neun Tagen war die Patientin schmerzfrei und die Schulter hatte nahezu das volle Bewegungsausmass.

e) Schlussfolgerung: Die Resultate weisen darauf hin, dass KT eine wirkungsvolle Technik in der Behandlung von MTPs sein könnte.

## **6.2. Zusammenfassung Studie #17: The Clinical Efficacy of Kinesio Tape for Shoulder Pain: A Randomized, Double-Blinded, Clinical Trial.**

a) Studiendesign: Die Studie ist eine prospektive, randomisierte, doppelt geblindete klinische Studie.

b) Zweck: Der Kurzzeiteffekt von KT im Vergleich zu Fälschungstape an College-Studenten mit Schulterschmerzen soll untersucht werden.

c) Methode und Messungen: Eine Anzahl von 42 Probanden mit klinischer Diagnose von Rotatorenmanschetten-Tendinitis oder Impingement wurden zufällig zwei Gruppen zugeordnet. Eine Gruppe bekam KT, die andere Fälschungstape. Die Tapes wurden für eine Tragedauer von 48 bis 72 Stunden appliziert. Nach drei Tagen wurde diese Massnahme ein weiteres Mal durchgeführt. Gemessen wurde die funktionelle Einschränkung anhand des Shoulder Pain and Disability Index (SPADI), die aktive Schultergelenksbeweglichkeit (ROM) mittels einem Standard Goniometer und anhand der VAS der Schmerz am Bewegungslimit. Alle Messungen wurden vor der Behandlung, direkt nach dem Taping (ausser SPADI) sowie drei und sechs Tage nach der Tapeapplikation durchgeführt.

d) Resultate: Es zeigte sich bei der KT-Gruppe direkt nach der Applikation ein signifikanter Unterschied in der Verbesserung der schmerzfreien Schulterabduktion

im Vergleich zur Kontrollgruppe ( $19.1^\circ$ ,  $p=0.005$ ). Es konnten keine anderen Unterschiede gefunden werden.

e) Schlussfolgerung: KT kann als Unterstützung zur herkömmlichen Therapie angewandt werden, um schnelle Verbesserung von aktiver ROM zu erreichen.

Der Gebrauch von KT zur Schmerz- oder Funktionsverbesserung bei jungen Patienten mit Rotatorenmanschetten-Tendinitis oder Impingement wird von dieser Studie nicht unterstützt.

### **6.3. Zusammenfassung Studie #19: The effects of taping on scapular kinematics and muscle performance in baseball players with shoulder impingement syndrome.**

a) Studiendesign: Diese Studie hat das gekreuzte Vorher-Nachher-Design (cross-over, repeated measures).

b) Zweck: Der Effekt von elastischem Tape auf die Kinematik, Muskelaktivität und –kraft in der Skapularegion bei Baseballspielern mit Schulterimpingement soll untersucht werden.

c) Methode und Messungen: Es wurden 17 Baseballspieler mit Schulterimpingement von drei Amateurmanschaften rekrutiert. Der Effekt von KT wurde mit Placebo-Tape (medizinisches Klebeband) verglichen. Hierfür wurden die Untersuchungen bei allen Probanden auf die gleiche Art und Weise einmal mit KT und einmal mit Placebo-Tape durchgeführt. Dabei wurde das Tape auf den M. Trapezius ascendens appliziert. Es wurde die dreidimensionale Skapulabewegung und die Muskelaktivität des M. serratus anterioris, M. Trapezius ascendens und descendens mittels Elektromyografie (EMG) während der Armflexion gemessen. Zusätzlich wurde die Kraft des M. Trapezius ascendens vor und nach dem Taping gemessen.

d) Resultate: Es zeigte sich beim Kinesio Tape ein signifikanter Unterschied des Skapula posterior tilts bei  $30^\circ$  und  $60^\circ$  Flexion und erhöhte Muskelaktivität des M. Trapezius ascendens beim Absenken des Arms zwischen  $60^\circ$ - $30^\circ$  im Vergleich zum Placebo Tape.

e) Schlussfolgerung: Positive Veränderungen der Skapulabewegung und der Muskelaktivität durch das Kinesio Tape unterstützen dessen Gebrauch als Behandlungshilfe bei Schulterimpingement-Problematiken.

#### **6.4. Zusammenfassung Studie #32: Utilization of Kinesio Tex Tape in Patients with Shoulder Pain or Dysfunction: A case series**

a) Studiendesign: Die Studie ist eine Fallserie (Case Series).

b) Zweck: Die klinischen Behandlungsergebnisse von Patienten mit Schulterstörungen, die mit einem Physiotherapieprogramm und KT behandelt wurden, sollen überprüft werden.

c) Methode und Messungen: Es nahmen fünf Probanden mit unterschiedlichen Schulterproblematiken an der Fallserie teil. Diese kamen zwei bis drei Mal wöchentlich in die PT, bis zu einem Maximum von 20 Behandlungen. Hierbei wurden verschiedene Massnahmen angewandt. Diese beinhalteten den Gebrauch von KT-Techniken, Skapula-Stabilisations- und RM-Kräftigungs-Übungen, Manuelle Therapie und ein Heimübungsprogramm. Die Patient Specific Functional Scale (PSFS) für eingeschränkte Funktion, die Numeric Pain Rating Scale (NPRS) für aktuellen Schmerz sowie die Global Rating of Change scale (GRC) für subjektive Veränderung und der Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Fragebogen (DASH) für Funktionsbeeinträchtigungen wurden als Messinstrumente zur Ergebnisbewertung eingesetzt. Alle Beurteilungen wurden zu Beginn (ausser der GRC) und in wöchentlichen Wiederholungen bis zum Auslaufen der physiotherapeutischen Behandlung durchgeführt.

d) Resultate: Die Werte der PSFS, NPRS und DASH Skalen zeigten alle Verbesserungen im Laufe der Zeit. Der beste Erfolg war bei den DASH Werten zu beobachten. Die Schmerzveränderungen, zu sehen in der NPRS, variierten im Verlauf, während die Werte von DASH und PSFS von der Verbesserung der Funktion zeugten. Im GRC berichteten die Patienten von einem Verbesserungsbereich zwischen +3 (etwas besser) und +7 (viel besser).

e) Schlussfolgerung: KT sollte als mögliche klinische Ergänzung zu den reichhaltigen physiotherapeutischen Massnahmen in der Behandlung von Schulter Schmerzen betrachtet werden.

#### **6.5. Zusammenfassung Studie #33: Kinesio taping compared to physical therapy modalities for the treatment of shoulder impingement syndrome**

a) Studiendesign: Die Studie ist eine randomisierte, kontrollierte Studie (RCT).

b) Zweck: Die Effektivität von KT und physiotherapeutischen Massnahmen bei Patienten mit Schulterimpingement-Syndrom soll ermittelt und verglichen werden.

c) Methode und Messungen: Die Teilnehmerzahl lag bei 55 Probanden. Diese wurden zwei Gruppen zugeteilt, einer KT-Gruppe (n=30) und einer Physiotherapie-Gruppe (n=25). Bei der KT-Gruppe wurde dreimal in drei Tagesintervallen KT appliziert, während die Physiotherapie-Gruppe zwei Wochen lang mit einem täglichen Programm lokaler Anwendungen behandelt wurde. Beiden Gruppen wurde zusätzlich ein identisches Heimübungsprogramm abgegeben. Gemessen wurden die Funktion mittels der DASH und der Schmerz bei Nacht, Ruhe und aktiven Bewegungen anhand der VAS. Die VAS Messungen wurden vor der Behandlung sowie in der ersten und zweiten Behandlungswoche durchgeführt. Der DASH Fragebogen wurde lediglich vorher und nach zwei Wochen abgegeben.

d) Resultate: In beiden Gruppen sanken die Punktzahlen der DASH und VAS Skalen signifikant in Vergleich zu den Anfangswerten. Die Punktzahlen der VAS für die mittleren Ruhe-, Nacht- und Bewegungsschmerzen der KT Gruppe waren statistisch signifikant tiefer während der ersten Behandlungswoche verglichen mit der PT-Gruppe. Dieselben Parameter ergaben in der zweiten Woche keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen. Der DASH Score in der zweiten Woche ergab in der KT-Gruppe einen signifikant tieferen Wert als in der PT-Gruppe.

e) Schlussfolgerung: Es zeigte sich, dass KT in der ersten Woche effektiver war als die lokalen physiotherapeutischen Anwendungen. In der zweiten Behandlungswoche zeigten sich die Interventionen ähnlich effektiv. Somit kann KT als alternative Behandlungsmethode für Schulter Impingement Syndrom angesehen werden, speziell dann, wenn ein schneller Effekt nötig ist.

## **6.6. Übersicht der Resultate**

Tabelle 3 gibt einen Überblick über die für die Bachelorarbeit relevanten Studienresultate.



**Tabelle 3. Studienresultate.**

Symptom	Studie #12	Studie #17	Studie #32	Studie #33
Schmerz	Tag 2: Bew.sz ↓ Tag 9: sz-frei	Tag 0: Bew.sz später	Woche 1: sz ↓*	1. Woche: sz signifikant tiefer in KT als PT 2. Woche: sz ↓
ROM	Tag 0: Abd ↑ Tag 2: Abd + Flex ↑ Tag 9: full ROM	Tag 0: Abd ↑		

Tag 0=direkt nach Applikation.

\* eigene Berechnungen, basierend auf den Werten der Studie.

Studie #19 bezieht sich nicht direkt auf Schmerz oder ROM.

## 7. Studienbewertung

Im Folgenden wird die Studienbewertung vorgestellt. Eine Übersicht gibt Tabelle 4.

**Tabelle 4. Bewertung der Studien.**

Bewertungskriterium	PV	#12	#17	#19	#32	#33
Ist der Studienzweck angegeben?						
Ja	1	1	1	1	1	1
Nein	0					
Wird relevante Hintergrundliteratur angegeben?						
Ja	1	1	1	1	1	1
Nein	0					
Werden die Bias diskutiert?						
Ja	1		1	1	1	1
Nein	0	0				
Werden die Ein- und Ausschlusskriterien angegeben?						
Ja	1		1	1	1	1
Nein	0	0				
Wird die Stichprobengrösse (N) vorher abgeschätzt oder begründet?						
Ja	1	1	1	1		1
Nein	0				0	
Werden die Probanden detailliert beschrieben (Diagnose, Alter, Geschichte, Geschlecht, Beruf) oder sind die Gruppen vergleichbar?						
Ja	1	1	1	1	1	1
Nein	0					
Sind die Ergebnisse reliabel?						
Ja	2		2	2	2	2
Nein	0	0				
Sind die Ergebnisse extern valide/übertragbar?						
Ja	2		2			2
Nein	0	0		0	0	
Wird von mehr als 85% der Probanden mindestens ein zentrales outcome gemessen?						
Ja	1	1		1		1
Nein	0		0		0	

**Fortsetzung Tabelle 4. Bewertung der Studien.**

<b>Bewertungskriterium</b>	<b>PV</b>	<b>#12</b>	<b>#17</b>	<b>#19</b>	<b>#32</b>	<b>#33</b>
Werden Punkt- und Streuungsmasse angegeben?						
Ja	1		1	1		1
Nein	0	0			0	
Werden die Taping-Techniken detailliert beschrieben?						
Ja	1	1	1	1	1	1
Nein	0					
Wird einer der vier Einzeltests (Neer, empty can, painful arc, external rotation resistance test) zum ein- oder ausschliessen der Impingementproblematik durchgeführt?						
Ja	1	1	1	1	1	1
Nein	0					
Werden der P-Wert und das Konfidenzintervall angegeben?						
Ja	1		1	1		1
Nein	0	0			0	
Werden die klinische Bedeutung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen diskutiert?						
Ja	1	1	1	1	1	1
Nein	0					
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>16</b>

PV=Punkteverteilung

Studie #12 verliert fünf Punkte bereits aufgrund des Studiendesigns, da bei einer Einzelfallstudie keine Ein- und Ausschlusskriterien definiert werden, die Ergebnisse nicht übertragbar (extern valide) sind, Punkt- und Streuungsmasse sowie p-Wert und Konfidenzintervall (KI) nicht vorhanden sind. Weiter ist zu kritisieren, dass die Resultate und Limitationen zu wenig diskutiert beziehungsweise beschrieben werden, wodurch drei weitere Punkte verloren gehen (Bias, Reliabilität).

In Studie #17 wird von einem Ausscheiden von sieben Probanden (bei n=42) berichtet. Dies führt dazu, dass ein Punkt abgezogen werden muss, da mit der restlichen Anzahl an Probanden (35) nicht die 85% für die Messungen eines zentralen outcomes erreicht wurden.

Der Studie #19 wurden alle Punkte ausser die der Validität erteilt. Wegen der zu kleinen Stichprobe (n<30) ist die externe Validität nicht gegeben. Dies bedeutet,

dass die Studienergebnisse nicht auf eine Patientengruppe in der Praxis übertragbar sind.

Auch Studie #32 verliert bereits zwei Punkte aufgrund des Studiendesigns, da bei einer Fallserie mit fünf Teilnehmern die Übertragbarkeit nicht gegeben ist. Die weiteren Punktverluste kommen aufgrund dessen zustande, dass die Stichprobengrösse nicht begründet und keine statistische Auswertung der Resultate mittels KI, p-Wert oder Punkt- und Streuungsmassen vorgenommen wurde. Ausserdem schied einer der fünf Probanden im Verlauf der Studie aus, weshalb die 85% der Probanden für ein zentrales outcome nicht erreicht werden konnten.

Studie #33 erreicht die volle Punktzahl.

## 8. Diskussion

Im Folgenden gilt es, die Studien im Hinblick auf einige wichtig erscheinende Themen näher zu beleuchten und kritisch zu diskutieren. Dies soll dazu dienen, die Studienresultate bestmöglich einschätzen und somit die Fragestellung dieser Bachelorarbeit beantworten zu können.

### 8.1. Übertragbarkeit

Um fehlerhafte Schlussfolgerungen zu vermeiden ist grundsätzlich darauf zu achten, ob anhand der Studie die Ergebnisse auch auf die Praxis übertragbar sind. Bereits in der Bewertung ist das Kriterium der Übertragbarkeit aufgeführt, da dies einen wichtigen Aspekt hinsichtlich des Gesichtspunktes darstellt, ob die durchgeführte Studie für den Praxisalltag tatsächlich relevant ist.

Eine gute Übertragbarkeit, sprich externe Validität, wird am ehesten von Studien mit einem randomisierten, kontrollierten Design (RCT) gewährleistet. Bei einem gut durchgeführten RCT werden bestmöglich eventuelle Fehlerquellen durch die randomisierte Gruppenzuteilung ausgeschaltet und die Stichprobengrösse wird gezielt ausgewählt. Je grösser die Stichprobe ist, desto besser ist die externe Validität. Wichtig dabei ist, zusätzlich die Probandenbeschreibung und die Einschlusskriterien zu beachten, da sich der Effekt nur bei einer möglichst identischen Situation übertragen lässt.

Somit können anhand von Fallstudien, wie #12 und #32, keine direkten Aussagen zur Effektivität von KT gemacht werden, einzig ein Hinweis auf mögliche Effekte, die bei dem jeweiligen Probanden aufgetreten sind, wird gegeben. Folglich kann eine Fallstudie als Ideengrundlage für weitere, grössere Studien dienen um vorab die Notwendigkeit zu klären. Ein direkter Ursachen-Wirkungs-Zusammenhang ist nicht gegeben, da Störvariablen (confounders) in diesem Setting nicht ausgeschlossen werden können und der Effekt somit auch auf andere Umstände zurückzuführen sein kann. Die Ergebnisse dürfen nicht als allgemeingültig angesehen werden.

Die Studien #17 und #33 haben die Anforderung an das Design erfüllt und ebenso eine genug grosse Stichprobe ( $n > 30$ ) gewählt, um die Resultate auf andere Probanden übertragen zu können.

Studie #19 erfüllt mit seinem cross-over, repeated measures-Design in der Hinsicht auf die Probandenauswahl das Kriterium für die Übertragbarkeit, untersuchte jedoch nur 17 Probanden.

Folglich sind im Hinblick auf die Übertragbarkeit der Studienergebnisse in die Praxis lediglich die Studien #17 und #33 aussagekräftig.

## **8.2. Mögliche Verzerrungen**

In wissenschaftlichen Studien ist die Liste der möglichen Verzerrungen (Bias) lang. Besonders im Gesundheitsbereich kann es schwer sein, gewisse Bias auszuschliessen. Die nachfolgend Beschriebenen stellen eine Auswahl an wichtig erscheinenden Punkten dar.

a) Verblindung der Probanden: Ist die Verblindung der Probanden nicht gegeben, dann weiss der jeweilige Teilnehmer, welcher Studiengruppe er angehört und somit, welche Behandlung er erfährt. In diesem Fall kann es sein, dass der Proband durch seine Einstellung gegenüber der Massnahme das Resultat beeinflusst. Im Bezug auf KT-Studien ist die Verblindung nur realisierbar, wenn mit Placebo-Tape, aufgrund der Materialunterschiede verschiedener Tapearten am besten Placebo-KT, gearbeitet wird. Probanden können auch nur geblindet sein, wenn es verschiedene Gruppen gibt. In den Studien #12, #32 und #33 waren die Probanden demzufolge nicht geblindet. In Studie #19 wurde medizinisches Klebeband als Placebo-Tape verwendet, was jedoch wegen der kurzen Tragedauer für die Kraftmessungen und des nicht-vorhandenen visuellen Kontakts zum Tape (Tapeanlage auf dem Rücken) nicht bedeutend ins Gewicht fällt.

b) Verblindung der Therapeuten: Ist der Therapeut nicht geblindet, weiss er, welche Behandlung er dem Probanden zukommen lässt. Das Ergebnis kann durch die Einstellung des Therapeuten gegenüber dem Tape sowie die Ausstrahlung einer Überzeugung eines gewissen positiven Effekts verfälscht werden. Diese Verblindung ist im Falle von KT nicht durchführbar, da der Therapeut wissen muss, ob und wie das Tape richtig appliziert werden muss. Demzufolge beinhaltet jede Studie diese mögliche Verzerrung.

c) Verblindung des Untersuchers: Ist der Untersucher nicht verblindet, kann er das Ergebnis ebenfalls durch seine persönliche Überzeugung und die damit verbundene spezifische Wahrnehmung in eine Richtung lenken. In der Studie #17 und #19 waren die Untersucher geblindet, in der Studie #12 nicht. Gemäss den Hinweisen zur

Handhabung der PEDro-Skala gelten von Patienten selbst ausgefüllte Assessments (in diesem Fall VAS, NPRS und DASH) als geblindete Untersucher, wenn die Probanden geblindet waren. Dies ist bei den Studien #32 und #33 jedoch nicht der Fall.

Bezogen auf die drei oben beschriebenen möglichen Verzerrungen bei der Studiendurchführung schneiden die Studien #17 und #19 am besten ab.

### **8.3. Kontrollgruppe**

Um aussagekräftige Resultate für die jeweilige Fragestellung erzielen zu können, muss die Kontrollgruppe gezielt gewählt werden. Dies bedeutet, dass die Kontrollgruppe je nach zu untersuchendem Effekt unterschiedlich und gut überlegt definiert werden muss. Studie #12 und #32 entfallen für diesen Diskussionspunkt, da sie nicht mit Kontrollgruppen durchgeführt wurden.

In Studie #17 soll der Kurzzeiteffekt von KT an College-Studenten mit Schulterschmerzen im Vergleich zu Fälschungstape untersucht werden. Hierbei wurde in der Interventionsgruppe das KT nach der Standardmethode des Original-Kinesiotapes appliziert. Die Kontrollgruppe wurde ebenfalls mit KT behandelt, jedoch wurde das Tape so geklebt, dass die therapeutischen Elemente angeblich nicht berücksichtigt wurden. Grundsätzlich scheint dies eine geeignete Gruppenwahl darzustellen.

Der Autoren der Studie erklären die entstandene Verbesserung der schmerzfreien Abduktion nach KT Applikation im Vergleich zum Fälschungstape in der Diskussion unter anderem mit der Gate-Control-Theorie (Thelen et al., 2008). Dabei wird, wie im Theorieteil dieser Arbeit bereits erklärt, die Schmerzleitung durch andere Inputs mit schnelleren Leitungen wie zum Beispiel Druck oder Berührung eingeeengt und der Schmerz wird weniger wahrgenommen. Hier gilt es zu hinterfragen, ob diese Kontrollgruppe tatsächlich dazu dient, den obengenannten Studienzweck aufzeigen zu können. Wenn man davon ausgeht, dass diese Theorie mitunter für die Wirkung des KT verantwortlich ist, müsste das Fälschungstape die gleiche Wirkung auf den Schmerz ausüben und somit wäre es nicht sinnvoll, die Kontrollgruppe zu tapen.

Zudem wird in der Studie sowohl für die Interventionsgruppe als auch die Kontrollgruppe KT verwendet. Dabei stellt sich die Frage, ob das Tape „richtig“ und „falsch“ appliziert werden kann. Dieser Diskussionspunkt wird im weiteren Verlauf noch genauer thematisiert.

Studie #19 wählt als Behandlung der Kontrollgruppe ein Fälschungstape, das aus einem anderen Material besteht und nicht dehnbar ist. Appliziert wurden beide Tapes auf dieselbe Art und Weise. Dieser Vergleich gibt Hinweise auf die Bedeutung der Materialeigenschaften des KT. Somit kann der zu untersuchende Effekt von KT auf die Kinematik, Muskelaktivität und –kraft in der Skapularegion detaillierter beleuchtet werden. Schlussfolgerungen können jedoch nur im Vergleich zu dem Fälschungstape und nicht allgemein aufs KT gezogen werden.

Ein weiterer Kritikpunkt bei Studien mit Tape ist die Tatsache, dass unabhängig von der Art des Fälschungstapes nie der Placeboeffekt nachgestellt werden kann. Grund dafür ist, dass auch ein Fälschungstape immer einen Einfluss jenseits der Placebowirkung auf den Probanden hat, sei es über den sensorischen Input oder über die Beeinträchtigung einer Bewegung (z. B. Skapulabewegung in Studie #19).

In der Studie #33 wird die Interventionsgruppe mit KT behandelt und bekommt zusätzlich ein Heimprogramm. Die Kontrollgruppe erhält das identische Heimprogramm, sowie tägliche PT. Zweck der Studie ist das Ermitteln und Vergleichen der Effektivität von KT und physiotherapeutischen Massnahmen. Die Wahl dieser Kontrollgruppe ist passend für den Studienzweck. Die Massnahmen des KT und der PT können somit verglichen werden. Um den Effekt des Heimprogrammes von demjenigen der zusätzlichen Massnahme abgrenzen zu können, müsste eine dritte Kontrollgruppe vorhanden sein, die nur das Heimprogramm durchführt.

#### **8.4. KT als zusätzliche Massnahme**

Schon im Vorwort des Buches Leukotape K heisst es, dass das Tape „nicht als Wundertape postuliert werden und nicht die notwendigen therapeutischen Massnahmen [...] ersetzen, sondern [...] indikationsgerecht und pathologiekonform eingesetzt werden [soll].“ (Mommsen et al., 2008, S. 6) Auch Hsu et al. (2009) (zitiert nach Kase, K. und Wallis, 2002) erwähnt in seiner Studie, dass das KT besser wirkt, wenn es in Kombination mit adäquaten Übungen angewandt wird. Diese Aussagen richten den Blickwinkel auf die Auswahl der Interventions- und Kontrollgruppen neu aus. Es stellt sich die Frage, ob es somit angemessen ist, das KT als einzige Intervention einzusetzen und zu untersuchen. Im Folgenden werden die Studien im Hinblick auf diesen Kritikpunkt gegenübergestellt. Tabelle 5 gibt dabei einen Überblick über die einzelnen Behandlungen der Interventions- und Kontrollgruppen in den Studien.



**Tabelle 5. Behandlungen der Interventions- und Kontrollgruppen.**

	<b>Interventionsgruppe</b>	<b>Kontrollgruppe</b>
<b>Studie #12</b>	KT	-
<b>Studie #17</b>	KT	Placebo
<b>Studie #19</b>	KT	Placebo
<b>Studie #32</b>	KT+PT+HP	-
<b>Studie #33</b>	KT+HP	PT+HP

PT=Physiotherapie  
HP=Heimprogramm

Geht man davon aus, dass die oben genannte Aussage über die Anwendung von KT als zusätzliche Massnahme richtig ist, sind die gewählten Interventionen (siehe Tabelle 5) der Studien #12, #17 und #19 zu kritisieren. Bei dem Therapieprogramm der Studie #32 sind die Interventionen von diesem Aspekt her gut gewählt, jedoch lässt sich ohne Kontrollgruppe keine Aussage über die tatsächliche Wirkung des KT machen.

Das KT sollte somit in einer neuen Studie in Kombination mit therapeutischen Massnahmen eingesetzt werden und einer alleinigen physiotherapeutischen Behandlung gegenübergestellt werden.

Die beste Interventionswahl wurde demzufolge in Studie #33 getroffen.

### **8.5. KT als standardisierte Massnahme**

Da jeder Mensch andere Voraussetzungen und Eigenschaften mitbringt, sollte das Tape individuell und indikationsgerecht angelegt werden (Mommensen et al., 2008). In Studie #17, #19 und #33 wird das KT jedoch standardisiert appliziert. Somit erhält nicht jeder Patient die auf ihn zugeschnittene Behandlung. Dies kann die Studienergebnisse negativ beeinflussen. Wenn jedoch die Anzahl der Probanden genügend gross ist, fallen die Probanden, bei denen das KT nicht auf ihre individuellen Bedürfnisse passt, im Gesamtergebnis nicht mehr ins Gewicht.

### **8.6. Wie applizieren?**

Wie auf den untenstehenden Bildern zu erkennen, sind Unterschiede in der Applikation des KT zwischen den Studien zu beobachten.

**Abbildung 8. Applikation KT.**



oben links: #12, oben rechts: #17, unten links: #19, unten rechts: #33

Auch in den verschiedenen Lehrbüchern sind Unterschiede in der Applikation zu finden. In vielen Büchern wird eine Applikation gemäss einem Krankheitsbild wie zum Beispiel Thoracic-outlet-Syndrom, Migräne, Impingement, Hallux valgus oder Coxarthrose (Kumbrink, 2009; Mommsen et al., 2008; Flexotape – Kursunterlagen Basiskurs) vorgeschlagen. Wichtig ist jedoch, wie bei jeder physiotherapeutischen Behandlung, dass der Patient zu Beginn genau untersucht wird und der klinische Denkprozess stattfindet. Welche Defizite weist der Patient auf, woher kommt die Problematik und welche Zusammenhänge gibt es? Das Problem muss genau erfasst und die Behandlungsmöglichkeiten durchdacht werden. Erst dann kann das Tape zielgerichtet und auf den Patienten angepasst eingesetzt werden (Mommsen et al., 2008). Wird die Problematik verstanden, stellt sich weiterhin die Frage, wie das Tape nun aufzutragen ist. Hierfür sind je nach weiterentwickelter Tapemethode verschiedene Theorien vorhanden.

In Studie #12 werden keine genauen Angaben über die Herkunft der angewendeten Applikationsweise gemacht, es wird lediglich die Anwendung nach Kinesiotape erwähnt. Wie Abb. 8 zeigt, wird der M. deltoideus und mittels eines Querstreifens der MTP getaped. In Studie #17 und #33 wurden die Tapes nach Vorgabe der gleichen Quelle angelegt (Thelen et al., 2008 und Kaya et al., 2011; zitiert nach Kase, K., Wallis und Kase, T., 2003). Hierbei fällt auf, dass sich die Tapes dennoch unterscheiden. In Studie #17 wird der M. supraspinatus und M. deltoideus getaped und zudem ein Korrekturtape auf den Prozessus coracoideus angebracht. In Studie #33 wird das KT auf die drei Muskeln M. supraspinatus, M. deltoideus und M. teres minor appliziert (siehe Abb. 8). Die Überlegung zur Applikation muss folglich unterschiedlich gewesen sein. Überlegungen zur Platz- und Lymphkorrektur-Technik bilden die Grundlage der Applikation in Studie #33, wohingegen die Therapeuten der Studie #17 die Applikation bei Impingement als Vorlage verwendeten. Auch in Studie #19 wird die Behandlung nach Kase angewendet (Hsu et al., 2009; zitiert nach Kase, K. und Wallis, 2002). Hier wurden die Skapulakinematik und die Aktivität der Skapulastabilisatoren getestet. Demnach wurde direkt der M. trapezius ascendens getaped (siehe Abb. 8). Die Grundlage für die Applikationen der KTs in der Studie #32 stellte ein Kinesiotape-Workshop in Texas dar (zu dieser Studie sind keine genau beschriebenen Abbildungen vorhanden).

Obwohl alle Studien nach der Grundlage des Kinesiotapes im ursprünglichen Sinne vorgingen, ist festzustellen, dass die individuellen Überlegungen und Erfahrungen des Therapeuten in die Behandlung einfließen. Dies kann folglich die Studienergebnisse beeinflussen.

### **8.7. Dauer des Tragens**

Die Tapes wurden in vier der fünf Studien (#12, #17, #32 und #33) zwei bis drei Tage getragen. Studie #19 untersuchte die sofortige Wirkung des Tapes auf die Muskelaktivität und Kraft und beschreibt deshalb keine Tragedauer. Die Literatur empfiehlt eine Tragedauer von drei bis fünf Tagen (Pijnappel, 2006). Hier stellt sich die Frage, ob die Dauer des Tragens einen starken Einfluss auf die Wirksamkeit hat und sich somit nach fünf Tagen mit Tape ein anderes Resultat in den Studien ergeben hätte.

Auffällig ist jedoch, dass sich bei Studie #12, #17 und #19 sofort nach der Applikation des Tapes eine Verbesserung des Schmerzes, der Beweglichkeit oder der Muskelaktivität zeigte.

Die Anzahl der Applikationen unterschied sich innerhalb der Studien stark. Sie reichte von einmal (#12, #19) bis maximal 20mal (#32). Aufgrund des unterschiedlichen Settings sind die Studien schlecht vergleichbar und somit konnte keine Korrelation der Anzahl Anwendungen zum Ergebnis beobachtet werden.

### **8.8. Wirkungsweise**

Jede Studie trifft eine Aussage über die mögliche Wirkungsweise des KT. Im Folgenden werden die verschiedenen in den Studien erwähnten Vermutungen vorgestellt.

- a) Das KT gibt einen Stimulus über die Haut und somit ist ein konstantes propriozeptives Feedback vorhanden. Damit können die Schmerzen durch den Gate-control-Mechanismus beeinflusst werden (#17, #19, #32 und #33).
- b) Die Muskeln werden durch das KT fazilitiert, es werden mehr Motor Units rekrutiert und somit kann die Muskelfunktion normalisiert werden (#12, #17 und #19).
- c) Das Schulter-Alignment wird durch das KT optimiert und sorgt somit für bessere Bewegungsqualität und mehr Muskelkraft (#19 und #33).
- d) Das Anbringen des KT bewirkt ein Abheben von Haut und Faszien, wodurch mehr Platz im subcutanen Raum geschaffen wird. Somit kann die Lymphe besser abgeführt und der Druck verkleinert werden (#17 und #33).

Festzustellen ist, dass die Überlegungen zur Wirkungsweise des KT zum Teil anders beschrieben oder von einem etwas anderen Blickwinkel betrachtet sind, sich aber im Grundgedanken nicht von den in der Theorie beschriebenen unterscheiden. Jedoch stützten sich die Studien teilweise lediglich auf Teilaspekte der Theorie, wodurch deutlich wird, welche Erklärungsweisen von den Autoren der Studien favorisiert und als am sinnvollsten erachtet werden.

Im Rahmen dieser Arbeit entwickelte sich durch Selbstversuche folgende weitere Überlegung: Durch den sensorischen Input könnte das unter dem KT liegende Körperareal im sensorischen Kortex grösser abgebildet werden. Dadurch könnten die Selbstheilungsprozesse des Körpers weiter angeregt werden.

## 8.9. Messinstrumente

Da die Fragestellung auf die Effekte der Beweglichkeit (ROM) und des Schmerz abzielt, ist es von Bedeutung, die Messinstrumente für diese Parameter genauer zu betrachten und zu beurteilen. Dazu werden die VAS-Skala, der Goniometer und die NPRS auf ihre Reliabilität geprüft.

Die Intratester-Reliabilität für passive Schulterbeweglichkeit liegt gemäss Riddle, Rothstein und Lamb (1987) bei 0.87 bis 0.99. Dies bedeutet, dass bei zwei Messungen des gleichen Untersuchers das Resultat zu 87 bis 99% übereinstimmend ausfällt. Bei zwei Messungen unterschiedlicher Untersucher liegt die Intertester-Reliabilität zwischen 0.26 und 0.55. Somit zeigt sich, dass es für die Messung der Schulterbeweglichkeit mit dem Goniometer enorm wichtig ist, denselben Untersucher für alle Messungen einzusetzen, um eine bessere Reliabilität zu erzielen. Mullaney, McHugh, Johnson und Tyler (2010) fanden heraus, dass eine Veränderung der Schulterbeweglichkeit um 6-11° bei Intratestungen als eine Sicherheit angesehen werden kann, dass eine wahre Veränderung stattgefunden hat. Um bei Intertestungen diese Sicherheit zu erlangen, muss eine Veränderung um 15° erzielt werden. Bezogen auf die Erkenntnisse dieser Studie können die Resultate der Veränderung der Beweglichkeit in der Studie #12 wie auch in der Studie #17 auf eine echte Veränderung und nicht auf einen Messfehler zurückgeführt werden (Studie #12: +72°, +53° sowie +115°; Studie #17: +16.9°). Diese Messungen wurden jeweils vom gleichen Untersucher durchgeführt.

Auch die Reliabilität der VAS scheint hoch zu sein. Gemäss Bijur, Silver und Gallagher (2001) liegt die Intertester-Reliabilität durchschnittlich bei 0.97 (95% CI: 0.96-0.98). Bezogen auf die in dieser Arbeit verwendeten Studien kann somit die Zuverlässigkeit der VAS-Messungen bestätigt werden.

Da im Alltag nicht nur der Schmerz und die Beweglichkeit einer pathologischen Schulter, sondern auch die Funktion der betroffenen Extremität im Allgemeinen von Bedeutung ist, wird im Folgenden auf den häufig in den Studien verwendeten DASH-Fragebogen eingegangen. Der DASH ist ein durch den Patienten ausgefüllter 30-Aspekte-Fragebogen, welcher Auskunft über die physische Funktion und Symptome bei Beschwerden der oberen Extremität gibt (DASH stands, k. D.). In der Studie von Kitis, Celik, Aslan und Zencir (2009) wurde die Intertester-Reliabilität des DASHs auf 0.92 gemessen, was von einer hohen Zuverlässigkeit zeugt. Aus einer Gegenüberstellung der klinischen Einsetzbarkeit von 16 Fragebögen über Schulter-

beschwerden wurde der DASH als am besten geeignet bewertet (Bot, Terwee, van der Windt, Bouter, Dekker und de Vet, 2004). Die Einteilung des DASHs erfolgt zwischen 0 Punkte (keine Einschränkung) bis 100 Punkte (maximale Einschränkung). Um sicher zu gehen, dass eine wahre Veränderung stattgefunden hat, muss eine Differenz von mindestens 10 Punkten erreicht werden (Gummesson, Atroshi und Ek-dahl, 2003). Dies wird in der Studie #32 bei drei der fünf Probanden erreicht. In Studie #33 können die Ergebnisse nach diesen Kriterien ebenfalls als tatsächliche Veränderung angesehen werden.

Die Intertester-Reliabilität der Numeric Pain Rating Scale (NPRS) wurde in einer Studie von Stratford und Spadoni (2001) zwischen 0.64 und 0.86 gemessen, was ebenfalls auf eine ausreichende Zuverlässigkeit für die Praxis hinweist.

Die Messinstrumente wurden in allen fünf Studien passend gewählt und somit ist die Validität (Gültigkeit) gegeben.

#### **8.10. Muskeldysbalance/Skapulastabilisatoren**

In der PT werden für die Behandlung von Impingement-Problematiken oft der skapulathorakale Rhythmus und das Skapulasetting in die Therapie miteinbezogen (Begriffserklärung im Glossar). Diese sind gestört, wenn eine muskuläre Dysbalance der RM oder der Skapulastabilisatoren vorliegt. Wie bereits im Theorieteil dieser Arbeit erwähnt, stellen die muskulären Dysbalancen mögliche Ursachen für ein Schulterimpingement dar. Ludewig et al. (2000) bestätigen, dass die Behandlung des Skapulakippens (Rotation um die mediale und laterale Achse) und der Funktion des M. serratus anterior wichtig sind im Rehabilitationsprozess von Patienten mit Impingement.

Aus diesen Gründen wurde die Studie #19, in der die Muskelaktivität der Skapulastabilisatoren und die Skapulakinematik untersucht wurden, in diese Arbeit mit einbezogen. Wird eine Verbesserung des Muskelgleichgewichts und der Skapulastabilisation erzielt, kann dies positive Auswirkungen auf die Beweglichkeit und den Schmerz haben. Somit besteht ein Zusammenhang zur Fragestellung dieser Arbeit.

#### **8.11. statistische Auswertung**

Um Schlussfolgerungen aus den Resultaten ziehen zu können, ist eine statistische Auswertung notwendig. Diese wird im Folgenden genauer betrachtet.

Da es sich bei Studie #12 um eine Einzelfallstudie handelt, sind statistische Auswertungen über Ursache-Wirkung nicht möglich. Für die Ergebnisse einer einzelnen Person können keine sinnvollen Aussagen über Streuung, p-Wert und Gruppenunterschiede gemacht werden.

Üblich ist eine Berechnung des 95%-igen KI. In Studie #19 und #33 wird jedoch lediglich der p-Wert angegeben. Auch wenn diese Werte im Zusammenhang stehen, sollte in Studien das KI angegeben sein, denn aus diesem Wert können mehr Informationen zur statistischen Signifikanz herausgelesen werden. Auffällig in Studie #17 ist, dass das KI bei 99% gewählt wurde. Um den Grund hierfür zu erfahren, wurde dies per E-Mail beim Autor erfragt. Dabei stellte sich heraus, dass dem Autor das Verwenden des 99% KI durch einen der Gutachter nahegelegt wurde (M. Thelen, personal communication, 13.04.2011). Da es dennoch unüblich ist, bestand das Interesse am Ergebnis des 95%-igen KI. Dies wurde berechnet (siehe Tabelle 6) und veränderte die Ergebnisse wie folgt:

**Tabelle 6. Berechnung des 95%-igen KI.**

	mean Diff	99% KI		1 SE	95% KI	
Day 1 ABD	19.1	1.7	36.5	5.80	7.5	30.7
Day 3 ABD	16.6	-4.1	38.7	nicht normalverteilt!		
Day 6 ABD	10.3	-13.9	34.5	8.07	-5.8	26.4
Day 1 FF	6.8	-3.7	17.3	3.50	-0.2	13.8
Day 3 FF	5.6	-8.8	20.1	4.82	-4.0	15.2
Day 6 FF	8.9	-9.1	26.8	5.98	-3.1	20.9
Day 1 SCAP	8	-4.6	20.6	4.20	-0.4	16.4
Day 3 SCAP	10.3	-7.6	28.3	5.98	-1.7	22.3
Day 6 SCAP	5.4	-15.6	26.5	7.02	-8.6	19.4
Day 1 VAS	-6.1	-14.7	2.4	2.85	-11.8	-0.4
Day 3 VAS	3.8	-11.6	19.2	5.13	-6.5	14.1
Day 6 VAS	3.3	-13.8	20.5	5.72	-8.1	14.7
Day 3 SPADI	-0.9	-9.9	11.8	3.62	-8.1	6.3
Day 6 SPADI	-2.2	-14.7	10.4	4.18	-10.6	6.2

Mean Diff=mean Difference=durchschnittliche Differenz

KI=Konfidenzintervall

SE= Standardabweichung

statistisch signifikant

Bei den Berechnungen wurde festgestellt, dass die Schätzstatistik des 99%-igen KI bei Tag drei Abduktion nicht normalverteilt ist. Dies könnte einem Tippfehler zugrunde liegen. Somit konnte das 95%-ige KI für diesen Wert, der das Potenzial zur statistischen Signifikanz im 95%-igen KI aufweist, leider nicht berechnet werden.

Weiter kann bei Tag eins VAS die Nullhypothese (kein Effekt) ausgeschlossen werden und die statistische Signifikanz ist somit gegeben ( $p < 0.05$ ).

In Studie #32 wurden die Resultate lediglich in Diagrammen dargestellt und keine Auswertung vorgenommen. Deshalb wurden die Daten auf ihre statistische Signifikanz überprüft und der t-Wert ausgerechnet (siehe Abb. 9).

Abbildung 9. Berechnung des t-Wertes.

Veränderung der NPRS von baseline zu week 1:

Proband 1: von 4 auf 3 = -1  
Proband 2: von 8 auf 6 = -2  
Proband 3: von 7 auf 4 = -3  
Proband 4: von 6 auf 5 = -1  
Proband 5: von 6 auf 3 = -3

Summe:  $(-1) + (-2) + (-3) + (-1) + (-3) = -10$   
Mittelwert:  $\frac{-10}{5} = -2$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{(-1+2)^2 + (-2+2)^2 + (-3+2)^2 + (-1+2)^2 + (-3+2)^2}{5-1}}$$
$$= \frac{1+0+1+1+1}{4} = \frac{4}{4} = 1$$

$H_0 = 0 = \text{kein Effekt}$   
 $\bar{x} = 2$   
 $s = 1$

$$t_{\text{Daten}} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} = \frac{2 - 0}{\frac{1}{\sqrt{5}}} = \frac{2}{0.447} = 4.474$$

$t_{\text{krit}} = t_{1-\alpha/2, n-1} = t_{0.975, 4} = 2.78$  (bei  $\alpha = 0.05$ , zweiseitig)

$t_{\text{Daten}} = 4.474 > 2.78 = t_{\text{Daten}}$

$t_{\text{Daten}} > t_{\text{krit}} \rightarrow H_0 \text{ zurückweisen!}$



Somit kann die Nullhypothese verworfen werden.

Die durchschnittliche Veränderung des Schmerzes liegt bei -2 Punkten auf der NRS. Dies bedeutet gemäss Farrar, Young, LaMoreux, Werth und Poole (2001) eine klinisch relevante Differenz.

## 9. Theorie-Praxis-Transfer

Nach den vorausgegangenen Überlegungen soll nun der Bezug zur Praxis hergestellt und zusammengefasst werden, wie das KT in der PT einzusetzen ist. Wie bereits im Diskussionsteil dargestellt sind im Hinblick auf die Übertragbarkeit der Studienergebnisse in die Praxis lediglich die Studien #17 und #33 aussagekräftig. Deshalb werden diese zwei Studien hauptsächlich für den Praxistransfer berücksichtigt. Sofern folgende Punkte gemäss den Studieneinschlusskriterien auf die Patienten zutreffen:

- a) Schmerz vor 150° aktiver Schultererelevation,
- b) positiver empty-can-Test,
- c) positiver Hawkins-Kennedy-Test und
- d) Schwierigkeiten beim Ausführen von Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL),

kann zum einen bei jungen Patienten im Alter von 18 bis 24 Jahren folglich direkt nach Anbringen eines KT eine Verbesserung der schmerzfreien Schulterabduktion (ROM) erwartet werden.

Zum anderen kann für ältere Patienten zwischen 50 bis 70 Jahren eine Verbesserung der Funktion (DASH) sowie des Schmerzzustandes (VAS) während der ersten Behandlungswoche erwartet werden. Diese Werte können auch in der zweiten Woche weiter verbessert werden.

Anhand dieser Studien zeigt sich somit, dass sich für die beiden in diesen Studien verwendeten Anlagetechniken ein gewisser kurzzeitiger Behandlungserfolg abzeichnet. Über den Langzeiteffekt der Therapie kann keine Aussage getroffen werden. Die anderen Studien bekräftigen diesen Trend und geben ausserdem Hinweise darauf, dass das KT einen positiven Einfluss auf die Skapulakinematik haben könnte.

Für die Praxis lässt sich somit festhalten, dass das KT zumindest eine sinnvolle Ergänzung besonders für schnelle Erfolge in der Behandlung von Schulterimpingement-Problematiken darstellen kann. Gemäss den Überlegungen im Diskussionsteil dieser Arbeit zeigen sich noch einige Schwierigkeiten bezüglich der sachgerechten Praxisanwendung (wie z.B. die unterschiedlichen Anlagetechniken oder die Tragedauer) der KT-Methode: Es gilt, fallweise mit klinischem Hintergrundwissen und

Erfahrungen zu überlegen, welches die beste Anwendung sei und mittels Befund und Wiederbefund den gewünschten Erfolg zu überprüfen.

## 10. Schlussfolgerung

Da bis zum heutigen Zeitpunkt nur wenige methodisch gute Studien zu dieser Problematik veröffentlicht wurden, lässt sich kein wirklich aussagekräftiges Fazit bezüglich der Fragestellung ziehen. Dennoch kann über die geringe statistische Evidenz die Tendenz festgestellt werden, dass KT als Unterstützung zur herkömmlichen Therapie zur Verbesserung des Bewegungsausmasses und des Schmerzes angewandt werden kann, insbesondere wenn ein schneller Effekt nötig ist (Thelen et al., 2008). Über den Langzeiteffekt lässt sich derzeit keine Aussage treffen. Da der Therapieerfolg eine deutliche Varianz aufwies, muss aber davon ausgegangen werden, dass das KT nicht bei jedem Patienten gleich wirkt, was auch die klinischen Erfahrungen bestätigen. Das KT soll somit in Hinsicht auf den klinischen Denkprozess sinnvoll eingesetzt werden und der gewünschte Therapieerfolg durch Befund und Wiederbefund überprüft werden. So muss jeder Patient individuell betrachtet und behandelt werden.

## **11. Limitation dieser Arbeit**

Für diese Arbeit limitierend ist die Tatsache, dass bei der insgesamt geringen Anzahl Studien bei der Literatursuche lediglich englischsprachige und deutschsprachige Studien berücksichtigt werden konnten. Da das KT den Ursprung in Japan hat, wäre es denkbar, dass gute asiatischsprachige Studien, welche im Volltext nicht auf Englisch übersetzt wurden, vorhanden sind (wie zum Beispiel Studie #16). Ebenso ist es denkbar und wahrscheinlich, dass unveröffentlichte Studien bestehen, welche somit nicht für dieses Literaturreview verwendet werden konnten. Somit konnten nur drei exakt auf die Fragestellung passende Studien gefunden werden.

## 12. offene Fragen

Alle Studien weisen darauf hin, dass weitere Studien zur Untersuchung des Effekts des KT bei Impingement durchgeführt werden müssen. Dabei sollte beachtet werden, dass eine grössere Anzahl Probanden gewählt wird, um die Übertragbarkeit auf Alltagssituationen gewährleisten zu können und eine gute Qualität der Studie mit möglichst geringen Bias angestrebt werden muss. Dies kann am besten mit dem RCT-Design erreicht werden.

In zukünftigen Studien sollte wie in der Diskussion dieser Arbeit erläutert, die Kontrollgruppe gezielt und passend gewählt werden. Ausserdem könnte es zukünftig von Interesse sein, die verschiedenen weiterentwickelten Anlagentechniken einander gegenüberzustellen und zu vergleichen. Bei unterschiedlichen Ideen zur Anwendung (standardisierte Anlagen, wie applizieren, Dauer des Tragens) liegt das Interesse des Anwenders darin, zu erfahren, ob die Art der Anwendung den Therapieerfolg tatsächlich beeinflusst und wenn ja, welches Konzept am wirkungsvollsten ist.

### **13. Danksagung**

Ein herzlicher Dank geht an Frau Sandra Schächtelin für die gute Betreuung und Herrn Stephan Mogel für das zur Verfügung stellen der KT-Literatur. Für das Korrekturlesen danken wir: Dr. Timo Smieszek, Nadine Jenal und Martin Schwager.

Ausserdem danken wir allen, die uns beim Erstellen dieser Arbeit in irgendeiner Weise unterstützt, ermutigt und ertragen haben.

## 14. Wortanzahl

Abstract: 192  
Gesamtes Dokument: 10'713



## **15. Eigenständigkeitserklärung**

Hiermit erklären wir, die vorliegende Bachelorarbeit selbstständig, ohne Mithilfe Dritter und unter Benutzung der angegebenen Quellen verfasst zu haben.

Datum

Unterschrift

## 16. Abkürzungsverzeichnis

AC-Gelenk	Acromioclaviculargelenk
DASH	Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Fragebogen
EMG	Elektromyografie
GRC	Global Rating of Change scale
k. D.	kein Datum
KI	Konfidenzintervall
KT	Kinesiotape
M.	Musculus
MTP	myofasciale Triggerpunkte
NPRS	Numeric Pain Rating Scale
NSAID	non steroidal anti inflammatory drugs (nichtsteroidale Antirheumatika)
PSFS	Patient Specific Functional Scale
PT	Physiotherapie
RM	Rotatorenmanschette
ROM	Range of Motion
SPADI	Shoulder Pain and Disability Index
TENS	Transkutaner Elektrischer Nervenstimulation
VAS	Visual Analog Scale
VL	M. Vastus lateralis
VMO	M. Vastus medialis obliquus
ZNS	zentrales Nervensystem

## 17. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. David Beckham mit einem KT.

*<http://munfitnessblog.com/how-to-relieve-shoulder-pains-like-kerri-wash-with-kinesio-tape/>*

Abbildung 2. Anatomie der Schulter.

*[http://www.cartoonbarry.com/2006/12/football\\_shoulder\\_injury\\_carry.html](http://www.cartoonbarry.com/2006/12/football_shoulder_injury_carry.html)*

Abbildung 3. Muskeln der Rotatorenmanschette.

*<http://praxisclarahof.clients.designersfactory.com/index.php?id=11>*

Abbildung 4. Kenzo Kase.

*<http://www.firmenpresse.de/pressinfo399819.html>*

Abbildung 5. vereinfachte Gate-Control-Theorie.

*Abbildung nach <http://ems-tens.com/gate-control-theorie.htm>*

Abbildung 6. Querschnitt der Haut.

*Pijnappel, 2006, S 15*

Abbildung 7. links tonisieren, rechts detonisieren des M. deltoideus.

*Pijnappel, 2006, S 17*

Abbildung 8. Applikation KT.

*Garcia-Muro, 2010. S. 293; Thelen, 2008, S. 391; Hsu, 2009, S. 1094; Kaya, 2011, S. 202*

Abbildung 9. Berechnung des t-Wertes.

*Eigene Abbildung*

## 18. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. Bewertungsbogen mit angegebener Punkteverteilung.

Tabelle 2. Liste der Titel aller gefundenen Studien.

Tabelle 3. Studienresultate.

Tabelle 4. Bewertung der Studien.

Tabelle 5. Behandlungen der Interventions- und Kontrollgruppen.

Tabelle 6. Berechnung des 95%-igen KI.

## 19. Glossar

Alignment	Ausrichtung der Körpergelenke zueinander oder Ausrichtung des Körpers im Raum.
DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand)	Selbst ausgefüllter 30-Punkte-Fragebogen, um die physische Funktion und Symptome bei Patienten mit muskuloskeletalen Beschwerden der oberen Extremität zu messen.
Global rating of change scale	Messinstrument, um eine Verbesserung oder Verschlechterung nach einer physiotherapeutischen Intervention zu dokumentieren.
Konfidenzintervall	statistischer Vertrauensbereich, der die Unsicherheit einer Schätzung berücksichtigt; ein 95%-KI gibt den Bereich an, in dem mit 95%iger Wahrscheinlichkeit das wahre Ergebnis liegt (Pschyrembel, 2007).
Motor Units	Motorische Einheiten. Zur motorischen Einheit zählen das Motoneuron selbst und alle davon innervierten Muskelfasern.
New-use	Neugebrauch.
Numeric pain rating scale	Numerische Schmerz-Beurteilungsskala.
Overpressure	Überdruck.
Over-use	Überbeanspruchung.
Painful arc	Schmerzen in der Schulter bei aktiver Armabduktion (insbesondere gegen Widerstand) innerhalb ca. 60-120° bei Impingement-Syndrom oder 140-180° bei Affektion des Akromioklavikulargelenks (Pschyrembel, 2007).
Patient specific functional scale	Fragebogen, um Aktivitätslimitationen zu quantifizieren und funktionelle Erfolge bei Patienten mit orthopädischen Problematiken zu messen.
RM (Rotatorenmanschette)	lat. Rotare = drehen, bildet das haubenförmige Dach des eigentlichen Schultergelenks (Articulatio humeri) und setzt sich aus den 4 vom Schulterblatt zum Tuberculum majus bzw. minus des Oberarmknochens ziehenden Muskeln, dem M. supraspinatus, M. infraspinatus, M. subscapularis u. M. teres minor, sowie deren Sehnen zusammen (Pschyrembel, 2007).
Sensorischer Kortex	Bereich der Grosshirnrinde, in dem Informationen von Sinneszellen vom gesamten Körper eintreffen. Jeder Körperteil ist auf diesem Kortex abgebildet und abhängig von der Anzahl der Sinneszellen dieses Teils unterschiedlich gross.
skapulahumeraler Rhythmus	Verhältnis der reinen Humerusbewegung und der Skapulabewegung bei der Armelevation.
Skapulasetting	Einstellen der idealen Position der Skapula.
skapulathorakaler Rhythmus	Bewegung der Skapula bei der Armelevation mit der Referenz des Thorax.
Visual analog scale	Visuelle Analogskala. Skala zur Messung von Schmerzempfinden.

## Literaturverzeichnis

- About Kinesio. (k. D.). Retrieved from: <http://kinesiotaping.com/kinesio/about.html>  
30.4.2011
- Bijur, P. E., Silver, W. & Gallagher, E. J. (2001). Reliability of the Visual Analog Scale for Measurement of Acute Pain. *Academic Emergency Medicine*, 8/12, 1153-1157.
- Bot, S. D., Terwee, C. B., van der Windt, D. A., Bouter, L. M., Dekker, J. & de Vet, H. C. (2004). Clinimetric evaluation of shoulder disability questionnaires: a systematic review of the literature. *Annals of the rheumatic diseases*, 63, 335-341.
- Comploi, G. (2009). Proceedings from Annual K-Active Taping International Symposium '09. *Kinesiology Taping – a evidence based method?*. Frammersbach, Germany.
- DASH stands. (k. D.). DASH stands for "Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand." Retrieved from: <http://www.dash.iwh.on.ca/>
- Donatelli, R. A. (1997). *Physical Therapy of the Shoulder* (3rd ed.). New York: Churchill Livingstone.
- Evermann, W. (2009). Effekte des elastischen Tapings bei ausgewählten funktionellen Beeinträchtigungen des muskuloligamentären Apparates. *Osteopathische Medizin*, 9/3, 31-35.
- Farrar, J. T., Young, J. P., LaMoreux, L., Werth, J. L. & Poole, R. M. (2001). Clinical importance of changes in chronic pain intensity measured on a 11-point numerical pain rating scale. *International Association for the Study of Pain*, 94, 149-158.
- Flexotape – Kursunterlagen Basiskurs. *The sport and Physio Training Academy*.  
Bühlertal.

- Frazier, S., Whitman, J. M. & Smith, M. B. (2006). Utilization of Kinesio Tex Tape in Patients with Shoulder Pain or Dysfunction: A case series. *Advance Healing*, 16-17.
- Frost, P. & Andersen, J. H. (1999). Shoulder impingement syndrome in relation to shoulder intensive work. *Occupational and Environmental Medicine*, 56, 494-498.
- Garcia-Muro, F., Rodriguez-Fernandez, Á. L. & Herrero-de-Lucas, Á. (2010). Treatment of myofascial pain in the shoulder with Kinesio Taping. A case report. *Manual Therapy*, 15, 292-295.
- Gummesson, C., Atroshi, I. & Ekdahl, C. (2003). The disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH) outcome questionnaire: longitudinal construct validity and measuring self-rated health change after surgery. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 4/11, 1471-2474.
- Hecker, H. U. & Liebchen, K. (2005). *Aku-Taping – sanft gegen den Schmerz*. Stuttgart: Haug Verlag.
- Heisel, J. & Jerosch, J. (2009). *Die Schulter. Rehabilitation nach Verletzungen und operativen Eingriffen*. München: Richard Pflaum Verlag.
- Hsu, Y. H., Chen, W. Y., Lin, H. C., Wang, W. T. J. & Shih, Y. F. (2009). The effects of taping on scapular kinematics and muscle performance in baseball players with shoulder impingement syndrome. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 19, 1092-1099.
- Jungermann, M. & Gumpert, N. (k. D.). *Die optimale Therapie des Impingement-syndroms*. Online Patienten-Informations-Service (O.P.I.S.).
- Kasten, P. & Lützner, J. (2010). Tendinopathie der Sportlerschulter. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 61/4, 84-90.

- Kaya, E., Zinnuroglu, M. & Tugcu, I. (2011). Kinesio taping compared to physical therapy modalities for the treatment of shoulder impingement syndrome. *Clinical Rheumatology*, 30/2, 201-207.
- Kitis, A., Celik, E., Aslan, U. B. & Zencir, M. (2009). DASH questionnaire for the analysis of musculoskeletal symptoms in industry worker: A validity and reliability study. *Applied Ergonomics*, 40, 251-255.
- Kühlwetter, K., Lehmann, M. & Gokeler, A. (2007). *Schulter-Schluss. Aktiv gegen den Schulterschmerz*. Darmstadt: Steinkopff Verlag.
- Kumbrink, B. (2009). *K-Taping – Ein Praxishandbuch*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Law, M., Stewart, D., Pollock, N., Letts, L., Bosch, J. & Westmorland, M. (1998) Anleitungen zum Formular für eine kritische Besprechung quantitativer Studien. Retrieved from: <http://www.srs-mcmaster.ca/Portals/20/pdf/ebp/quantguide.pdf>
- Löffler, L. (2011). Konservative Therapie von subakromialem Impingement, Rotatorarmanschnittenruptur und Omarthrose. *Obere Extremität*, 2011/1, 1-8.
- Ludewig, P. M. & Cook, T. M. (2000) Alterations in Shoulder Kinematics and Associated Muscle Activity in People With Symptoms of Shoulder Impingement. *Physical Therapy*, 80/3, 276-291.
- Michener, L. A., Walsworth, M. K., Doukas, W. C. & Murphy, K. P. (2009). Reliability and Diagnostic Accuracy of 5 Physical Examination Tests and Combination of Tests for Subacromial Impingement. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 90, 1898-1903.
- Mommsen, H., Eder, K. & Brandenburg, U. (2008). *Leukotape K – Schmerztherapie und Lymphtherapie nach japanischer Tradition*. Balingen: Spitta Verlag.



- Morrison, D. S. & Bigliani, L. U. (1987). The clinical significance of variations in acromial morphology. *Orthop Trans*, 11, 234.
- Mullaney, M. J., McHugh, M. P., Johnson, C. P. und Tyler, T. F. (2010). Reliability of Shoulder Range of Motion comparing a Goniometer to a Digital Level. *Physiotherapy Theory and Practice*, 26/5, 327-333.
- Hegenscheidt, S., Harth, A. & Scherfer, E.; (2010). PEDro-Skala.
- Pijnappel, H. (2006). *Medical Taping Concept – Handbuch des Tapens*. H.F.J. Pijnappel Verlag.
- Prosser, R. & Conolly, W. B. (2003). *Rehabilitation of the Hand & Upper Limb*. Edinburgh: Butterworth-Heinemann Verlag.
- Pschyrembel – klinisches Wörterbuch. (1998). Unter der Leitung von Helmut Hildebrandt. (258. Auflage). Berlin: Walter de Gruyter Verlag.
- Pschyrembel – klinisches Wörterbuch. (2007). Unter der Leitung von Dr. Martina Bach. (261. Auflage). Berlin: Walter de Gruyter Verlag.
- Riddle, D. L., Rothstein, J. M. und Lamb, R. L. (1987). Goniometric Reliability in a Clinical Setting – Shoulder Measurements. *Physical Therapy*, 67/5, 668-673.
- Stratford, P. W. & Spadoni, G. F. (2001). The reliability, consistency, and clinical application of a numeric pain rating scale. *Physiotherapy Canada*, 51/2, 88-91.
- Thelen, M. D., Dauber, J. A. & Stoneman, P. D. (2008). The Clinical Efficacy of Kinesio Tape for Shoulder Pain: A Randomized, Double-Blinded, Clinical Trial. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 38/7, 389-395.
- Van Gestel, A. J. R. (k. D.). [Skript]. Physikalische Therapie – Elektrotherapie und Ultra-Schall.

## **Anhang**

**Anhang A: PEDro-Skala**

**Anhang B: Law**

**Anhang C: Studien**

**Anhang D: Matrix**

## Anhang A: PEDro-Skala

---

### PEDro-skala – Deutsch

---

- |  |   |
|--|---|
| 1. Die Ein- und Ausschlusskriterien wurden spezifiziert  | nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> wo: |
| 2. Die Probanden wurden den Gruppen randomisiert zugeordnet (im Falle von Crossover Studien wurde die Abfolge der Behandlungen den Probanden randomisiert zugeordnet)  | nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> wo: |
| 3. Die Zuordnung zu den Gruppen erfolgte verborgen   | nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> wo: |
| 4. Zu Beginn der Studie waren die Gruppen bzgl. der wichtigsten prognostischen Indikatoren einander ähnlich  | nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> wo: |
| 5. Alle Probanden waren geblindet  | nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> wo: |
| 6. Alle Therapeuten/Innen, die eine Therapie durchgeführt haben, waren geblindet   | nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> wo: |
| 7. Alle Untersucher, die zumindest ein zentrales Outcome gemessen haben, waren geblindet   | nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> wo: |
| 8. Von mehr als 85% der ursprünglich den Gruppen zugeordneten Probanden wurde zumindest ein zentrales Outcome gemessen   | nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> wo: |
| 9. Alle Probanden, für die Ergebnismessungen zur Verfügung standen, haben die Behandlung oder Kontrollanwendung bekommen wie zugeordnet oder es wurden, wenn dies nicht der Fall war, Daten für zumindest ein zentrales Outcome durch eine ‚intention to treat‘ Methode analysiert | nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> wo: |
| 10. Für mindestens ein zentrales Outcome wurden die Ergebnisse statistischer Gruppenvergleiche berichtet   | nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> wo: |
| 11. Die Studie berichtet sowohl Punkt- als auch Streuungsmaße für zumindest ein zentrales Outcome  | nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> wo: |
- 

Die PEDro-Skala basiert auf der Delphi Liste, die von Verhagen und Kollegen an der Universität von Maastricht, Abteilung für Epidemiologie, entwickelt wurde (Verhagen AP et al (1998). The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. *Journal of Clinical Epidemiology*, 51(12):1235-41). Diese Liste basiert auf einem „Expertenkonsens“, und größtenteils nicht auf empirischen Daten. Zwei zusätzliche Items, die nicht Teil der Delphi Liste waren, wurden in die PEDro-Skala aufgenommen (Kriterien 8 und 10). Wenn mehr empirische Daten zur Verfügung stehen, könnte es in Zukunft möglich werden, die einzelnen Items zu gewichten, so dass eine PEDro-Punktzahl die Bedeutung individueller Items widerspiegelt.

Der Zweck der PEDro-Skala ist es, Benutzern der PEDro-Datenbank dabei zu helfen, schnell festzustellen, welche der tatsächlich oder vermeintlich randomisierten kontrollierten Studien (d.h. RCTs oder CCTs), die in der PEDro-Datenbank archiviert sind, wahrscheinlich intern valide sind (Kriterien 2-9) und ausreichend statistische Information beinhalten, um ihre Ergebnisse interpretierbar zu machen (Kriterien 10-11). Ein weiteres Item (Kriterium 1), welches sich auf die externe Validität (Verallgemeinerungsfähigkeit von Ergebnissen) bezieht, wurde übernommen, um die Vollständigkeit der Delphi Liste zu gewährleisten. Dieses Kriterium wird jedoch nicht verwendet, um die PEDro-Punktzahl zu berechnen, die auf der PEDro Internetseite dargestellt wird.

Die PEDro-Skala sollte nicht als Maß für die „Validität“ der Schlussfolgerungen einer Studie verwendet werden. Insbesondere warnen wir Benutzer der PEDro-Skala, dass Studien, die einen signifikanten Behandlungseffekt anzeigen, und die hohe Punktzahlen auf der PEDro-Skala erreichen, nicht notwendigerweise den Nachweis dafür erbringen, dass die entsprechenden Behandlungen klinisch sinnvoll sind. Weiterführende Überlegungen beinhalten, ob der Behandlungseffekt groß genug gewesen ist, um lohnenswert zu sein, ob die positiven Effekte der Behandlung die negativen aufwiegen, und wie das Kosten-Nutzen-Verhältnis der Behandlung ist. Die PEDro-Skala sollte nicht dazu verwendet werden, die „Qualität“ von Studien aus unterschiedlichen therapeutischen Bereichen zu vergleichen, und zwar hauptsächlich deswegen nicht, weil es in manchen Bereichen der physiotherapeutischen Praxis nicht möglich ist, allen Kriterien der Skala gerecht zu werden.



## Hinweise zur Handhabung der PEDro scale:

- Für alle Kriterien Punkte werden nur vergeben, wenn ein Kriterium eindeutig erfüllt ist. Falls beim genauen Lesen einer Arbeit die Möglichkeit besteht, dass ein Kriterium nicht erfüllt wurde, sollte kein Punkt für dieses Kriterium vergeben werden.
- Kriterium 1 Dieses Kriterium gilt als erfüllt, wenn berichtet wird, wie die Probanden rekrutiert wurden, und wenn eine Liste mit Kriterien dargestellt wird, die genutzt wurde, um zu entscheiden, wer geeignet war an der Studie teilzunehmen.
- Kriterium 2 Wenn in einem Artikel steht, dass die Zuordnung zu den Gruppen randomisiert erfolgte, so wird dies von der Studie angenommen. Die genaue Methode der Randomisierung muss dabei nicht näher spezifiziert sein. Methoden wie Münz- oder Würfelwürfe sollten als Randomisierung angesehen werden. Quasi-randomisierte Zuordnungsverfahren wie die Zuordnung durch Krankenaktennummern im Krankenhaus, Geburtsdatum, oder alternierende Zuordnungen, erfüllen dieses Kriterium nicht.
- Kriterium 3 *Verborgene Zuordnung* bedeutet, dass die Person, die entschieden hat ob der jeweilige Proband für eine Teilnahme geeignet war oder nicht, zum Zeitpunkt dieser Entscheidung nicht wissen konnte, welcher Gruppe der jeweilige Proband zugeordnet werden würde. Für dieses Kriterium wird auch dann ein Punkt vergeben, wenn über eine verdeckte Zuordnung nicht berichtet wird, aber in dem Bericht zum Ausdruck kommt, dass die Zuordnung mit Hilfe blickdichter Briefumschläge erfolgte, oder dass die Allokation über Kontaktaufnahme mit einem unabhängigen Verwalter des Allokationsplans, der sich ‚nicht am Ort der Studiendurchführung‘ befand oder ‚nicht anderweitig an der Studie beteiligt‘ war, erfolgte.
- Kriterium 4 In Studien, die therapeutische Interventionen untersuchen, muss jeweils vor Beginn der Intervention mindestens eine Messung hinsichtlich des Schweregrades des zu behandelnden Zustandes, und mindestens ein anderes *zentrales Outcome* beschrieben werden (Eingangsmessungen). Der Gutachter muss ausreichend davon überzeugt sein, dass sich klinisch signifikante Unterschiede in den Gruppen-Outcomes nicht allein schon aufgrund von Unterschieden in den prognostischen Variablen zu Beginn der Studie (also zum Baseline-Zeitpunkt) erwarten ließen. Dieses Kriterium gilt auch dann als erfüllt, wenn nur Baseline-Daten für diejenigen Probanden beschrieben werden, welche bis zum Ende an der Studie teilgenommen haben.
- Kriterien 4,7-11 *Zentrale Outcomes* sind jene Outcomes, welche das primäre Maß für eine Effektivität (oder eine fehlende Effektivität) der Therapie darstellen. In den meisten Studien wird mehr als eine Variable zur Outcome-Messung verwendet.
- Kriterien 5-7 *Blindung* bedeutet, dass die betreffende Person (Proband/In, Therapeut/In oder Untersucher/In) nicht gewusst hat, welcher Gruppe der Proband zugeordnet worden ist. Außerdem wird eine Blindung von Probanden und Therapeuten nur dann als gegeben angenommen, wenn davon ausgegangen werden kann, dass sie nicht in der Lage gewesen wären, zwischen den Behandlungen, die in den verschiedenen Gruppen ausgeführt wurden, zu unterscheiden. In Studien, in denen *zentrale Outcomes* von den Probanden selbst angegeben werden (z.B. Visuelle Analog Skala oder Schmerztagebücher), gilt der Untersucher als geblindet, wenn der Proband geblindet war.
- Kriterium 8 Dieses Kriterium gilt nur dann als erfüllt, wenn die Studie *sowohl* über die Anzahl der ursprünglich den Gruppen zugeordneten Probanden, *als auch* über die Anzahl der Probanden, von denen tatsächlich zentrale Outcomes festgehalten werden konnten, Auskunft gibt. Bei Studien mit Outcome-Messungen zu mehreren Messzeitpunkten, muss mindestens ein *zentrales Outcome* bei mehr als 85% der Probanden zu einem dieser Zeitpunkte gemessen worden sein.
- Kriterium 9 Eine *Intention to treat* Analyse bedeutet, dass in den Fällen, in denen Probanden die zugeordnete Behandlung (oder Kontrollanwendung) nicht erhalten haben und in denen Ergebnismessungen möglich waren, die Messwerte so analysiert werden, als ob die Probanden die zugeordnete Behandlung (oder Kontrollanwendung) erhalten hätten. Wird eine Analyse nach der ‚Intention to treat‘ Methode nicht erwähnt, gilt dieses Kriterium dennoch als erfüllt, falls explizit zum Ausdruck kommt, dass alle Probanden die Behandlungen oder Kontrollanwendungen wie zugeordnet erhalten haben.
- Kriterium 10 Ein *Zwischen-Gruppen-Vergleich* beinhaltet einen statistischen Vergleich einer Gruppe mit einer anderen Gruppe. Abhängig vom jeweiligen Studiendesign kann es sich dabei um den Vergleich von zwei oder mehr verschiedenen Behandlungen, oder auch um den Vergleich einer Behandlung mit einer Kontrollanwendung (z.B. Placebo-Behandlung, Nicht-Behandlung, Scheinbehandlung) handeln. Die Analyse kann als einfacher Vergleich der Outcomes zwischen den Gruppen erfolgen, die nach einer durchgeführten Behandlung gemessen wurden, oder auch als Vergleich der Veränderungen in einer Gruppe mit den Veränderungen in einer anderen Gruppe (wurde eine faktorielle Varianzanalyse durchgeführt, um die Daten zu analysieren, so wird dies im letzteren Fall häufig als eine ‚Gruppe x Zeit Interaktion‘ berichtet). Der Vergleich kann als Hypothesentestung (die einen ‚p‘-Wert liefert, der die Wahrscheinlichkeit dafür angibt, dass der Unterschied zwischen den Gruppen rein zufällig entstanden ist) oder als Schätzung (z.B. der Differenz des Medians oder des arithmetischen Mittels, der Unterschiede in den Prozentanteile, oder der Number Needed to Treat, oder des relativen Risikos oder der ‚Hazard Ratio‘<sup>1</sup>) mit einem dazugehörigen Konfidenz-Intervall durchgeführt werden.
- Kriterium 11 Ein *Punktmaß* ist ein Maß der Größe des Behandlungseffekts. Der Behandlungseffekt kann als Differenz in den Outcomes zwischen zwei Gruppen beschrieben werden, oder auch als Outcome in jeder der Gruppen. *Streuungsmaße* können sein: Standardabweichungen, Standardfehler, Konfidenzintervalle, Interquartilsabstände (oder andere Quantilsabstände), und Ranges. Punktmaße und/oder Maße der Streuung können graphisch dargestellt sein (z.B. können Standardabweichungen als Balkendiagramm dargestellt werden), so lange diese Darstellungen eindeutig sind (z.B. so lange klar ist ob die Fehlerbalken Standardabweichungen oder Standardfehler darstellen). Für kategorische Outcomes (nominal- oder ordinalskaliert) gilt dieses Kriterium als erfüllt, wenn die Anzahl der Probanden für jede Kategorie in jeder Gruppe angegeben ist.

<sup>1</sup> Der Begriff Hazard Ratio („Risikoeintrittsquotient“) wird auch in der deutschen medizinischen Fachliteratur verwendet. Die Hazard Ratio ist der Quotient aus den Eintrittswahrscheinlichkeiten (Ereignisdichten) in den zu vergleichenden Gruppen.

Die PEDro-Skala wurde zuletzt am 21. Juni 1999.  
Die deutsche Übersetzung der PEDro-Skala wurde erstellt von Stefan Hegenscheidt, Angela Harth und Erwin Scherfer.  
Die deutsche Übersetzung wurde im April 2008 fertiggestellt und wurde im Februar 2010 geändert.

## Anhang B: Law

---

### Formular zur kritischen Besprechung quantitativer Studien

© Law, M., Stewart, D., Pollock, N., Letts, L., Bosch, J. und Westmorland, M., 1998  
McMaster-Universität

**TITEL:**


#### Kommentare

<b>ZWECK DER STUDIE</b>  Wurde der Zweck klar angegeben? <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> ja</li><li><input type="radio"/> nein</li></ul>	Skizzieren Sie den Zweck der Studie. Inwiefern bezieht sich die Studie auf Ergotherapie und/oder Ihre Forschungsfrage?
<b>LITERATUR</b>  Wurde die relevante Hintergrund-Literatur gesichtet? <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> ja</li><li><input type="radio"/> nein</li></ul>	Geben Sie an, wie die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt wurde.
<b>DESIGN</b>  <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> randomisierte kontrollierte Studie (RCT)</li><li><input type="radio"/> Kohortenstudie</li><li><input type="radio"/> Einzelfall-Design</li><li><input type="radio"/> Vorher-Nachher-Design</li><li><input type="radio"/> Fall-Kontroll-Studie</li><li><input type="radio"/> Querschnittsstudie</li><li><input type="radio"/> Fallstudie</li></ul>	Beschreiben Sie das Studiendesign. Entsprach das Design der Studienfrage (z.B. im Hinblick auf den Wissensstand zur betreffenden Frage, auf Ergebnisse (outcomes), auf ethische Aspekte)?



	Spezifizieren Sie alle systematischen Fehler (Verzerrungen, bias), die vielleicht aufgetreten sein könnten, und in welche Richtung sie die Ergebnisse beeinflussen.	
<p><b>STICHPROBE</b></p> <p>N =</p> <p>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> ja</li> <li><input type="radio"/> nein</li> </ul> <p>Wurde die Stichprobengröße begründet?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> ja</li> <li><input type="radio"/> nein</li> <li><input type="radio"/> entfällt</li> </ul>	<p>Stichprobenauswahl (wer, Merkmale, wie viele, wie wurde die Stichprobe zusammengestellt?). Bei mehr als einer Gruppe: Waren die Gruppen ähnlich?</p> <p>Beschreiben Sie die Ethik-Verfahren. Wurde wohlinformierte Zustimmung eingeholt?</p>	
<p><b>Ergebnisse (outcomes)</b></p> <p>Waren die outcome Messungen zuverlässig (reliabel)?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> ja</li> <li><input type="radio"/> nein</li> <li><input type="radio"/> nicht angegeben</li> </ul> <p>Waren die outcome Messungen gültig (valide)?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> ja</li> <li><input type="radio"/> nein</li> <li><input type="radio"/> nicht angegeben</li> </ul>	<p>Geben Sie an, wie oft outcome Messungen durchgeführt wurden (also vorher, nachher, bei Nachbeobachtung(pre-, post- follow up)).</p> <p>Outcome Bereiche (z.B. Selbstversorgung (self care), Produktivität, Freizeit)      Listen Sie die verwendeten Messungen auf</p>	

<p><b>MASSNAHMEN</b></p> <p>Wurden die Maßnahmen detailliert beschrieben?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> ja</li> <li><input type="radio"/> nein</li> <li><input type="radio"/> nicht angegeben</li> </ul> <p>Wurde Kontaminierung vermieden?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> ja</li> <li><input type="radio"/> nein</li> <li><input type="radio"/> nicht angegeben</li> <li><input type="radio"/> entfällt</li> </ul> <p>Wurden gleichzeitige weitere Maßnahmen (Ko-Intervention) vermieden?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> ja</li> <li><input type="radio"/> nein</li> <li><input type="radio"/> nicht angegeben</li> <li><input type="radio"/> entfällt</li> </ul>	<p>Beschreiben Sie kurz die Maßnahmen (Schwerpunkt, wer führte sie aus, wie oft, in welchem Rahmen). Könnten die Maßnahmen in der ergotherapeutischen Praxis wiederholt werden?</p>
<p><b>ERGEBNISSE</b></p> <p>Wurde die statistische Signifikanz der Ergebnisse angegeben?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> ja</li> <li><input type="radio"/> nein</li> <li><input type="radio"/> entfällt</li> <li><input type="radio"/> nicht angegeben</li> </ul> <p>War(en) die Analysemethode(n) geeignet?</p>	<p>Welches waren die Ergebnisse? Waren sie statistisch signifikant (d.h. <math>p &lt; 0.05</math>)? Falls nicht statistisch signifikant: War die Studie groß genug, um einen eventuell auftretenden wichtigen Unterschied anzuzeigen? Falls es um viele Ergebnisse ging: Wurde dies bei der statistischen Analyse berücksichtigt?</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> ja</li> <li><input type="radio"/> nein</li> <li><input type="radio"/> nicht angegeben</li> </ul> <p>Wurde die klinische Bedeutung angegeben?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> ja</li> <li><input type="radio"/> nein</li> <li><input type="radio"/> nicht angegeben</li> </ul>	<p>Welches war die klinische Bedeutung der Ergebnisse? Waren die Unterschiede zwischen Gruppen (falls es Gruppen gab) klinisch von Bedeutung?</p>
<p>Wurden Fälle von Ausscheiden aus der Studie angegeben?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> ja</li> <li><input type="radio"/> nein</li> </ul>	<p>Schieden Teilnehmer aus der Studie aus? Warum? (Wurden Gründe angegeben, und wurden Fälle von Ausscheiden angemessen gehandhabt?)</p>
<p><b>SCHLUSSFOLGERUNGEN UND KLINISCHE IMPLIKATIONEN</b></p> <p>Waren die Schlussfolgerungen angemessen im Hinblick auf Methoden und Ergebnisse der Studie?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> ja</li> <li><input type="radio"/> nein</li> </ul>	<p>Zu welchem Schluss kam die Studie? Welche Implikationen haben die Ergebnisse für die ergotherapeutische Praxis? Welches waren die hauptsächlichsten Begrenzungen oder systematischen Fehler der Studie?</p>



## Anhang C: Studien

Nr.	Titel	Autoren	Jahr
1	Effects of elastic taping on selected functional impairments of the musculoligament apparatus	Evermann, W.	2009
2	The Effect of Kinesio™ Taping on Proprioception at the Ankle	Halseth, T., McChesney, J. W., DeBeliso, M., Vaughn, R. & Lien, J.	2004
3	Patellar taping increases vastus medialis oblique activity in the presence of patellofemoral pain	Christou, E. A.	2004
4	Clinical efficacy of Kinesiology Taping in Reducing Edema of the Lower Limbs in Patients Treated with the Ilizarov Method. Preliminary Report.	Bialoszewski, D., Wozniak, W. & Zarek, S.	2009
5	Efficacy of Kinesiology Taping in the rehabilitation of children with lower angle scoliosis	Bac, A., Stagraczyński, L., Ciszek, E., Górkiewicz, M. & Szczygieł, A.	2009
6	The Effect of Kinesio Taping on Lower Trunk Range of Motions	Yoshida, A. & Kahanov, L.	2007
7	Kinesiology Taping – a evidence based method?	Comploi, G.	2009
8	Does kinesio taping improve the functionality and pain relief of people with non specific low back pain?	Gonzalez, E.	2009
9	Short-term effects of cervical kinesio taping on pain and cervical range of motion in patients with acute whiplash injury: a randomized clinical trial	Gonzalez-Iglesias, J., Fernandez-de-las-Penas, C., Cleland, J., Huijbregts, P. & del Rosario Gutiérrez-Vega, M.	2009
10	Treatment of a brachial plexus injury using kinesiotope and exercise.	Fleming Walsh, S.	2010
11	Relieving symptoms of meralgia paresthetica using Kinesio taping: a pilot study	Kalichman, L, Vered, E. & Volchek, L.	2010
12	Treatment of myofascial pain in the shoulder with Kinesio taping. A case report	Garcia-Muro, F., Rodriguez-Fernandez, A. L. & Herrero-de-	2010
13	What is the effect of taping along or across a muscle on motoneurone excitability? A study using Triceps Surae	M. Alexander, C., McMullan, M. & Harrison, P. J.	2008
14	Effect of Kinesio Taping on Proprioception in the ankle	Murray, H. M. & Husk, L. J.	2001
15	Effect of Kinesio Taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle. Preliminary report.	Slupik, A., Dwornik, M., Bialoszewski, D. & Zych, E.	2007
16	The efficacy of Kinesio Taping in patients with a low back pain	Kim, C. H., Kim, A. R., Kim, M. I., Kim, S. H., Yoo, H. J. & Lee, S. H.	2002
17	The Clinical Efficacy of Kinesio Tape for Shoulder Pain: A Randomized, Double-Blinded, Clinical Trial	Thelen, M. D. Dauber, J. A. & Stoneman, P. D.	2008
18	Comparison of the instant effects of kinesio and McConnell patellar taping on performance in patellofemoral pain syndrome	Tunay, V. B., Akyüz, A., Önal, S., Usgu, G. G., Dogan, G., Teker, B. & Çınar, Ö.	2008
19	The effects of taping on scapular kinematics and muscle performance in baseball players with shoulder impingement syndrome	Hsu, Y. H., Chen, W. Y., Lin, H. C., Wang, W. T. J. & Shih, Y. F.	2009

20	The use of Kinesio Taping in the management of traumatic patella dislocation. A case study	Osterhues, D. J.	2004
21	Biomechanics Effects of Kinesio Taping for Persons with Patellofemoral Pain Syndrome During Stair Climbing	Chen, P. L., Hong, W. H., Lin, C. H. & Chen, W. C.	2008
22	Effects of kinesio taping on the timing and ratio of vastus medialis obliquus and vastus lateralis muscle for person with patellofemoral pain	Chen, W. C., Hong, W. H., Huang, T. F. & Hsu, H. C.	2007
23	Does Kinesio Taping of the abdominal muscles improve the supine-to-sit transition in children with hypotonia?	Cepeda, J. P. & Fishweicher, A.	2008
24	Effect of Kinesio taping on muscle strength in athletes—A pilot study	Fu, T. C., Wong, A. M. K., Pei, Y. C., Wu, K. P., Chou, S. W., & Lin, Y. C.	2008
25	The effect of patella taping on vastus medialis oblique and vastus lateralis EMG activity and knee kinematic variables during stair descent	Herrington, L., Malloy, S. & Richards, J.	2005
26	patellar taping does not change the amplitude of electromyographic activity of the vasti in a stair stepping task	Cowan, S. M., Hodges, P. W., Crosseley, K. M. & Bennell, K.L.	2006
27	Immediate effect of forearm KT on maximal grip strength	Chang, H. Y., Chou, K. Y., Lin, J. J. & Wang, C. H.	2010
28	The Effect of Kinesio TEX Tape on Muscular strength of the Forearm Extensors on Collegiate Tennis Athletes	Schneider, M., Rhea, M. & Curtus Bay, C.	2000
29	The Effects of Kinesio Taping on Quadriceps Strength During Isokinetic Exercise in Healthy Non-Athlete Women	Vithoulka, I., Beneka, A., Malliou, P., Aggelousis, N., Karatsolis, K. & Diamantopoulos, K.	2010
30	Treatment with KT on the shoulder injuries in water polo players	Frassine, S. & Colombo, M.	k. D.
31	Effects of Kinesio Taping on Muscle Strength after ACL	Murray, H. M.	2000
32	Utilization of Kinesio Tex Tape in Patients with Shoulder Pain or Dysfunction	Frazier, S., Whitman, J. M. & Smith, M. B.	2006
33	Kinesio taping compared to physical therapy modalities for the treatment of shoulder impingement syndrome	Kaya, E., Zinnuroglu, M. & Tugcu, I.	2011
34	Does tape facilitate or inhibit the lower fibres of trapezius?	Alexander, C.M., Stynes S., Thomas A., Lewis J. & Harrison, P. J.	2003
35	Does taping influence electromyographic muscle activity in the scapular rotators in healthy shoulders?	Cools, A. M., Witvrouw, E. E., Danneels, L. A. & Cambier, D. C.	2002

## Anhang D: Matrix

Nr	Studie	N	Design	Therapie		Messungen		Resultate
				Experiment	Kontroll	Wann?	Was?	
12	Garcia-Muro, F., Rodriguez-Fernandez, Á. L. & Herrero-de-Lucas, Á. (2010). <b>Treatment of myofascial pain in the shoulder with Kinesio Taping. A case report.</b> <i>Manual Therapy</i> , 15, 292-295.	1	Fallbericht	Kinesiotape über M. Deltoideus		Sofort, nach 2 Tagen	ROM Flex und Abd, VAS	Tag 0: Abd ↑ Tag 2: Bew.sz ↓; Abd + Flex ↑ Tag 9: sz-frei; full ROM
17	Thelen, M. D., Dauber, J. A. & Stoneman, P. D. (2008). <b>The Clinical Efficacy of Kinesio Tape for Shoulder Pain: A Randomized, Double-Blinded, Clinical Trial.</b> <i>Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy</i> , 38/7, 389-395.	42 (21/21)	RCT	Standardisierte, therapeutische KT Anwendung nach Kenzo Kase	Placebo-Tape	Vor, nach Tape, nach 3 und 6 Tagen	Shoulder Pain and Disability Index, aktive ROM, VAS	Tag 0: Bew.sz später; Abd ↑
19	Hsu, Y. H., Chen, W. Y., Lin, H. C., Wang, W. T. J. & Shih, Y. F. (2009). <b>The effects of taping on scapular kinematics and muscle performance in baseball players with shoulder impingement syndrome.</b> <i>Journal of Electromyography and Kinesiology</i> , 19, 1092-1099.	17	Cross-over-pretest-post-test	Kinesiotape	Placebo-Tape	Vor und nach Taping	Skapulabewegung, EMG des Trap desc und asc und serrant während Armflex, Kraft des Trap asc	Kinesio erhöht Skapula posterior tilt bei 30 und 60 Grad Flex und erhöht Trap asc Muskelaktivität bei 60-30 Grad Arm lowering phase
32	Frazier, S., Whitman, J. M. & Smith, M. B. (2006). <b>Utilization of Kinesio Tex Tape in Patients with Shoulder Pain or Dysfunction: A case series.</b> <i>Advance Healing</i> , 16-17.	5	Case-series	PT Behandlungen unterstützt durch Kinesiotape		Zu Beginn, jede Woche	ROM, NPRS, GRC, DASH	Woche 1: sz ↓
33	Kaya, E., Zinnuroglu, M. & Tugcu, I. (2011). <b>Kinesio taping compared to physical therapy modalities for the treatment of shoulder impingement syndrome.</b> <i>Clinical Rheumatology</i> , 30/2, 201-207.	55 (30/25)	RCT	3 mal Kinesiotape im 3-Tages-Intervall und Heimprogramm	Tägliches PT-Programm	Vor und nach Behandlung, nach 1. und 2. Behandlungswoche	DASH, VAS	1. Woche: sz signifikant tiefer in KT als PT 2. Woche: sz ↓

N: gesamt (Experimentengruppe/Kontrollgruppe)