

Einfluss kinesiologicalen Tapens auf die Sprungkraft von Handball-Spielern

Einführung

Diese Bachelorarbeit hat das Ziel, die Wirksamkeit des kinesiologicalen Tapens zur Verbesserung und Unterstützung spezifischer Bewegungsabläufe bei Handballern aufzuzeigen.

Die Hypothesen lauten:

- Die Sprungkraft und die Sprunghöhe von Handballspielern verändert sich nach der Anlage eines kinesiologicalen Tapes über den M. gastrocnemius.
- Die Sprungkraft und die Sprunghöhe von Handballspielern verbessert sich nach der Anlage eines kinesiologicalen Tapes über den M. gastrocnemius.

Test der Sprungkraft

In der Untersuchung wurde mittels des „Jump-and-reach“-Tests die Sprunghöhe von Handballspielern gemessen. Bei diesem Test wird durch die Differenz zwischen Sprung- und Reichhöhe die absolute Sprunghöhe ermittelt. Die Untersuchungsgruppe bestand aus 30 Handballspielern der 1. und 2. Mannschaft des HSC 2000 Coburg. Voraussetzung für die Teilnahme an der Untersuchung ist eine Verletzungsfreiheit des Rumpfes und der unteren Extremität.

Vor dem Beginn der Tests erfolgte eine Aufwärmphase in Form eines lockeren Fußballspiels von circa 20 Minuten. Dadurch kann davon ausgegangen werden, dass die Muskulatur zwar „warm“, aber nicht überbeansprucht war. Nachfolgend wurden die Spieler einzeln in einen abgetrennten Teil der Halle gerufen. Hier erfolgte zuerst die Messung der Reichhöhe (Abb. 1).

Abbildung 11: Reichhöhe



Quelle: Dober: Leichtathletik in der Schule, 2007, o. S., unter: <http://www.sportpaedagogik-online.de/leicht/jumpreach1.html>, abgerufen am 27/02/2008.

Danach folgten 3 Sprünge ohne Tape. Der Test der Sprunghöhe wird aus einer statischen Position mit circa 90° Kniegelenks-Flexion ausgeführt. Die Spieler

springen aus dieser Position ohne Ausholen ab.¹ Mit einer sich in der Hand befindlichen bunten Kreide machen sie am höchsten Punkt der Flugphase einen Strich auf das an der Wand angebrachte Papier. Dabei wird darauf geachtet, dass die Spitze der Kreide mit der Zeigefingerkuppe abschließt, die Kreide also nicht übersteht. Von jedem Spieler werden so drei Sprünge durchgeführt. Zwischen diesen drei Sprüngen erfolgt eine kurze Pause von circa fünf Sekunden. Dieser Testlauf dient zur Ermittlung der Sprunghöhe ohne kinesiologisches Tape (Abb. 2). Die absolute Sprunghöhe beschreibt die Differenz aus Sprunghöhe und Reichhöhe.

Abbildung 2: Sprunghöhe und absolute Sprunghöhe



Quelle: Dober: Leichtathletik in der Schule, 2007, o. S., unter: <http://www.sportpaedagogik-online.de/leicht/jumpreach1.html>, abgerufen am 27/02/2008.

Anschließend wurde das kinesiologische Tape als Muskelanlage auf den M. gastrocnemius geklebt (Abb. 3). Es wurde keine Rücksicht auf die Theorie der tonisierenden oder detonisierenden Anlage genommen, sondern die im Kinesio-Taping®-Konzept empfohlene Anlage bei Beschwerden mit der Achillessehne oder dem M. gastrocnemius gewählt.

Abbildung 2: Kinesiologische Tape-Anlage über dem M. gastrocnemius



Quelle: Kinesio Taping Association (Hrsg.): Kinesio Taping® Lower Extremity Workbook (2), 2005, S. 44.

¹ Vgl. Hillebrecht: Versuchsanleitung Jump and Reach Test, 2004, S. 1, unter: <http://spt0010a.sport.uni-oldenburg.de/PDF/SEMINARUNTERLAGENSPRUNGANLEITUNGEN.PDF>, abgerufen am 27/02/2008.

Nachdem das kinesiologyische Tape angebracht wurde, folgte eine aktive Pause von circa 20 bis 30 Minuten in Form von lockerem Fußball spielen. Eine Pause „sollte ‚aktiv‘ gestaltet werden (... Trainierte: Traben), um über die Muskelpumpe die ... Blutmenge aus der Arbeitsmuskulatur zum Herzen zurückzupumpen“². Dies ist bei einer Pausengestaltung mit Fußball spielen gegeben. Außerdem kann sich in dieser Zeit der Körper an die neue Situation anpassen und so das kinesiologyische Tape wirken.³ In dieser Zeit wurde durch die Versuchsleiterin die Sprunghöhe ohne Tape gemessen und notiert und nachfolgend ein neues Blatt angebracht. Nach dieser aktiven, jeweils 20- bis 30-minütigen Pause wurden die Spieler wieder einzeln in den abgetrennten Teil der Halle gerufen. Hier erfolgte abermals der Test der Sprungkraft mittels des „Jump-and-reach“-Tests.

Abbildung 3: Ausgangsstellung für den „Jump-and-reach“-Test



Quelle: Eigene Darstellung.

Abbildung 4: Endstellung beim „Jump-and-reach“-Test



Quelle: Eigene Darstellung.

² Weineck: Optimales Training, 2004, S. 176.

³ Vgl. Breitenbach: Kinesio-Taping – eine neue, revolutionäre Technik!, in: Physikalische Therapie in Theorie und Praxis 01/2004, 2004, S. 19.

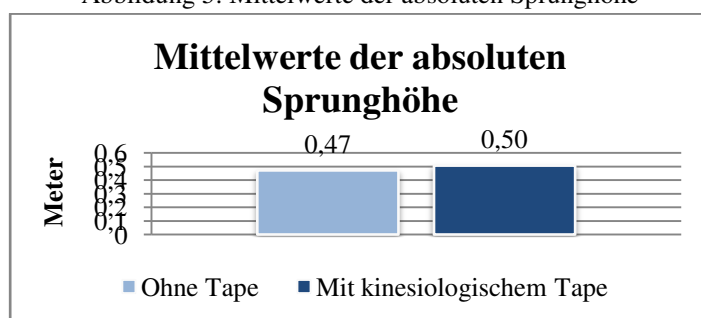
Auswertung der Ergebnisse

Um die Ergebnisse genau auswerten zu können, werden die beiden Stichproben mittels ein- und zweiseitigem t-Test verglichen. Dazu werden die Hypothesen definiert:

zweiseitig:	$H_0: x_O = x_K$	einseitig:	$H_0: x_O \geq x_K$
	$H_1: x_O \neq x_K$		$H_1: x_O < x_K$

Um die Sprunghöhen ohne und mit kinesiologischem Tape zu vergleichen, werden die Mittelwerte der jeweils 90 Sprünge ermittelt. Der Mittelwert ist das arithmetische Mittel der Verteilung. Die errechneten Mittelwerte (Abb. 6) zeigen eine absolute Sprunghöhe von 0,47 m bei Sprüngen ohne Tape und von 0,50 m bei Sprüngen mit kinesiologischem Tape. Hier zeigt sich bereits ein Unterschied zwischen den beiden Messungen. So sind die Mittelwerte der absoluten Sprunghöhe bei den Messungen mit kinesiologischem Tape um 0,03 m höher als ohne Tape.

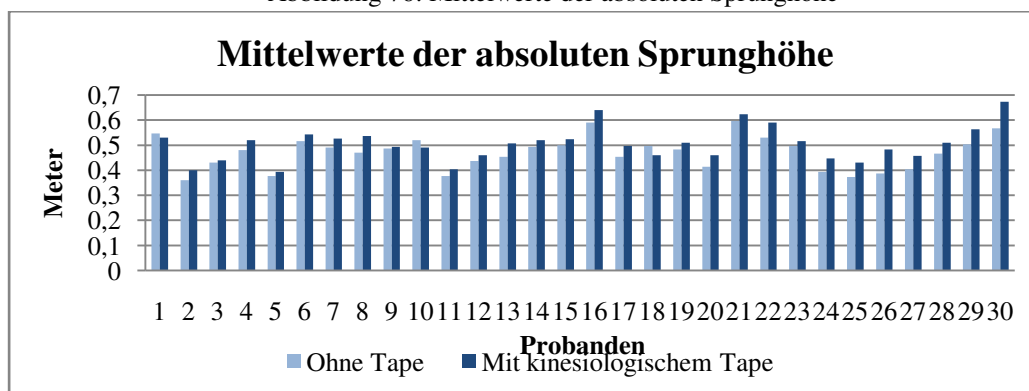
Abbildung 5: Mittelwerte der absoluten Sprunghöhe



Quelle: Eigene Darstellung.

Die Abbildung 7 zeigt die gegenübergestellten Mittelwerte der absoluten Sprunghöhe ohne und mit kinesiologischem Tape. Hieraus wird ersichtlich, dass sich bei den Probanden 1, 10 und 18 mit kinesiologischem Tape eine Verschlechterung der absoluten Sprunghöhe ergibt. Bei allen anderen Probanden kommt es zu einer Verbesserung der absoluten Sprunghöhe nach Anlage des kinesiologischen Tapes.

Abbildung 76: Mittelwerte der absoluten Sprunghöhe



Quelle: Eigene Darstellung.

Anhand des zweiseitigen t-Tests (Tabelle 1) ist zu erkennen, dass die Hypothese H_0 mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0,000000862 bei einem kritischen Wert von 2,045229611 verworfen wird. Damit ist die Bestätigung der Hypothese H_1 sehr wahrscheinlich, da der errechnete Wert von 0,000000862 weit unter der Grenze von 0,02 liegt, welche ein Ergebnis als hoch signifikant bestätigt. Dies sagt aus, dass sich bei der Anlage kinesiologicalen Tapes eine Veränderung der Sprunghöhe ergibt.

Tabelle 1: Zweistichproben t-Test bei abhängigen Stichproben (Paarvergleichstest)

	Variable 1	Variable 2
Mittelwert	0,47	0,50
Varianz	0,0042	0,0046
Beobachtungen	30	30
Freiheitsgrade (df)	29	
t-Statistik	-6,2243	
P(T<=t) einseitig	0,000000431	
Kritischer t-Wert bei einseitigem t-Test	1,699126996	
P(T<=t) zweiseitig	0,000000862	
Kritischer t-Wert bei zweiseitigem t-Test	2,045229611	

Quelle: Eigene Darstellung.

Der einseitige t-Test (Tabelle 1) zeigt, dass die Hypothese H_0 mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0,000000431 bei einem kritischen Wert von 1,699126996 verworfen wird. Somit ist die Bestätigung der H_1 Hypothese sehr wahrscheinlich. Aufgrund dieses Tests können die Hypothese der Verbesserung der Sprunghöhe nach der Anlage eines kinesiologicalen Tapes über den M. gastrocnemius und die in der Ergebnisdarstellung formulierten Veränderungen bestätigt werden.

Diskussion der Versuchsergebnisse

Die Ergebnisse bestätigen die Annahme, dass kinesiologicales Tape auch bei gesunden Strukturen Wirkung zeigt. Eine Verbesserung der Kraft wird also nicht nur bei ausgewählten Screening-Tests, wie sie zur Untersuchung bei der Kinesio-Taping®-Methode angewandt werden, erreicht. Dadurch kann kinesiologicales Tape sowohl als Hilfe bei Verletzungen, als auch zur Leistungsverbesserung bei Gesunden zur Unterstützung spezifischer Bewegungsabläufe angebracht werden und von Nutzen sein.

Nachdem bestätigt ist, dass kinesiologicales Tape eine Auswirkung auf die Sprungkraft bei Handballspielern hat, bleibt allerdings noch die Frage offen, wie es zu der Verbesserung der absoluten Sprunghöhe kommt. Es bleibt zu klären, welche Begründung für die Verbesserung der Sprunghöhe in Frage kommt.

„Fragt man sich, an welcher Stelle Informationsverarbeitungsprozesse Bewußtseinsanteile [!] enthalten, die in der Motivation bedeutsam werden, so dürfte

dies die Erwartung und Antizipation sein.“⁴ Dies kann ein Grund für die Steigerung der absoluten Sprunghöhe mit kinesiologyischem Tape sein. Die Spieler wussten, dass es sich um eine Testsituation handelte. Auch konnten sie ahnen, dass die Sprunghöhe nach der Anlage des Tapes am besten höher sein soll, auch wenn ihnen das nicht suggeriert wurde. So kann es sein, dass die Spieler ein besseres Ergebnis erwarteten, was sich letztendlich auf die Motivation auswirkte. Um einen Wettbewerb des gegenseitigen Übertreffens auszuschließen, wurden allerdings weder die Blätter hängen gelassen, auf denen sie eigene Ergebnisse oder Ergebnisse der Vorgänger hätten sehen können, noch wurden ihnen Ergebnisse zwischen den verschiedenen Test mitgeteilt.

Das Interesse an der Sache an sich kann ebenfalls eine veränderte Motivation zur Folge haben. So kann die Motivation, „aufgrund einer positiven und wertschätzenden Beziehung“⁵ größer werden. Wenn die Spieler also von vornherein an das Wirken von kinesiologyischem Tape geglaubt haben, kann dies die Motivation, vor allem beim zweiten Testdurchlauf, verändert haben. Ein weiteres Argument, welches die Motivation beeinflusst, ist das der Befriedigung der Grundbedürfnisse. Eines der Grundbedürfnisse ist der Wunsch nach Anerkennung.⁶ Die Anerkennung des Trainers ist hier als Grundbedürfnis zu verstehen. Da jedoch der Trainer nicht direkt bei den Tests dabei war und er seine Aufstellung auch nicht an den Ergebnissen orientiert hat, greift auch dieses Argument nicht.

„Die Schnellkraft beinhaltet die Fähigkeit des Nerv-Muskelsystems, den Körper ... mit maximaler Geschwindigkeit zu bewegen.“⁷ Diese Fähigkeit ist bei der Ausführung von Übungen aus dem Bereich der Sprungkraft gefordert. Nach Ebbers kommt es zu einer Verbesserung der Ergebnisse des „Sit-and-reach“-Tests nach Anlage eines kinesiologyischen Tapes.⁸ Diese Verbesserung des Bewegungsausmaßes soll für die folgenden Überlegungen ebenfalls angenommen werden. Durch die Vergrößerung des Bewegungsausmaßes im Sprunggelenk (SpG) ergibt sich eine größere Bewegungsamplitude. Aufgrund dieser vergrößerten Bewegungsamplitude wird der Beschleunigungsweg ebenfalls gesteigert. Wiederum durch die Vergrößerung des Beschleunigungsweges kann es zu einer besseren Kraftentfaltung kommen. Dies kann einer der biomechanischen Gründe für eine Verbesserung der absoluten Sprungkraft mit kinesiologyischem Tape sein.

Ein weiteres Argument aus dem Bereich der Biomechanik ist der Standort des Körperschwerpunktes (KSP). Durch das vergrößerte Bewegungsausmaß im Sprunggelenk entsteht eine stärkere Dorsalextension. Dadurch verlagert sich der Körperschwerpunkt, bei gleich bleibender 90° Knieflexion, weiter nach vorne (Abb.

⁴ Oerter/Montada (Hrsg.): Entwicklungspsychologie, 1998, S. 759.

⁵ Krapp/Weidenmann (Hrsg.): Pädagogische Psychologie, 2001, S. 220.

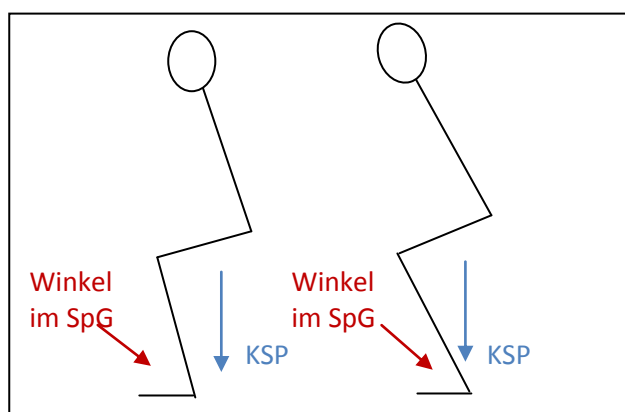
⁶ Vgl. Baumann: Psychologie im Sport, 2006, S. 134.

⁷ Weineck: Optimales Training, 2004, S. 238.

⁸ Vgl. Ebbers: Der Einfluss von Curetape® auf die Länge der Hamstrings, 2006, S. 1.

8). Auch der Winkel im Hüftgelenk bleibt, trotz stärkerer Dorsalextension, gleich. Durch die Verlagerung des Körperschwerpunkts kann ein besserer Abdruck über den Fußballen erfolgen. Bei zu geringer Dorsalextension befindet sich der Körperschwerpunkt hinter dem Fuß, weswegen der Abdruck über den Ballen schlechter möglich ist.

Abbildung 8: KSP und Winkel im SpG ohne (links) und mit kinesiologischem Tape (rechts)



Quelle: Eigene Darstellung.

Durch die verstärkte Dorsalextension wiederum kommt es zu einer verstärkten Vordehnung des M. gastrocnemius. „Der über die Muskelspindeln ausgelöste Dehnungsreflex führt zu einer vermehrten Innervation von ansonsten nicht aktivierten Muskelfasern und damit zu einer höheren und schnelleren Kraftentwicklung bei der anschließenden Kontraktion.“⁹ Dies ist eine weitere Möglichkeit, die verbesserte absolute Sprunghöhe nach der Anlage eines kinesiologischen Tapes zu begründen.

Ein weiterer Ansatzpunkt der Begründung der Wirksamkeit kinesiologischen Tapens liegt in der Betrachtung funktioneller Muskelzüge. Nach Myers arbeitet jeder Muskel, unabhängig von seiner individuellen Aufgabe, auch über funktionell integrierte Einheiten hinweg.¹⁰ „Diese Bögen und Linien folgen dem Gewebe aus ‘Kette und Faden des Bindegewebes’ und bilden nachweisbare ‘myofasciale Meridiane’.“¹¹ Eine der vielen Linien des menschlichen Körpers ist die oberflächliche Rückenlinie (ORL). Diese geht von den Zehen, über Knie, Becken und Rücken bis zu den Augenbrauen.¹² „Mit Ausnahme der Flexion an den Knien und der Plantarflexion im Fußgelenk besteht die allgemeine Bewegungsfunktion der ORL darin, Extension und Hyperextension zu erzeugen.“¹³ Genau diese Bewegungsfunktion wird für die Ausführung des „Jump-and-reach“-Tests benötigt, da der Körper von einer flektierten in eine extendierte Stellung kommen muss.

⁹ Weineck: Optimales Training, 2004, S. 286.

¹⁰ Vgl. Myers: Anatomy Trains, 2004, S. 1.

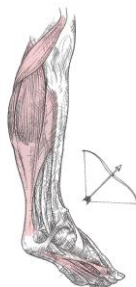
¹¹ Myers: Anatomy Trains, 2004, S. 1.

¹² Vgl. Myers: Anatomy Trains, 2004, S. 69.

¹³ Myers: Anatomy Trains, 2004, S. 70.

Stellt man sich die Plantarfascie und die Achillessehnenfascie als Bogensehne vor und die Ferse als Pfeil (Abb. 9), erkennt man wieder die Funktion der ORL.¹⁴ Die Ferse als Pfeil „schießt“ nach vorne und es kommt zu einer Plantarflexion, wie sie beim Absprung benötigt wird. Hier liegt der Ansatzpunkt der Argumentation. Da das kinesiologyische Tape in maximaler Vordehnung, also in Dorsalextension, angelegt wird, kommt es – durch die Retraktionskraft des Tapes – zu einer Unterstützung der „Pfeilfunktion“ der Ferse und somit zu einer Unterstützung der Plantarflexion. Im Hinblick auf den Verlauf der ORL führt dies zu einer Extensionsbewegung des Körpers. So wirkt das Tape zum einen durch die verbesserte Mikrozirkulation aufgrund von Druckreduzierung und zum anderen durch die Unterstützung der „Kettenreaktion“ der ORL.

Abbildung 9: „Pfeilfunktion“ der Ferse



Quelle: Myers: Anatomy Trains, 2004, S. 75.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass – nach Meinung der Autorin – die Motivation zwar eine, aber nicht die entscheidende Rolle spielt. Die erreichte Steigerung der absoluten Sprungkraft und die Wirkung, die dazu geführt hat, ergab sich aber sicher durch mehrere Einflussfaktoren. Ein wichtiger Punkt ist die Steigerung des Bewegungsausmaßes, welche zu einer Verlagerung des Körperschwerpunktes und zu einer Aktivierung des Dehnungsreflexes führt. Ein anderer Punkt ist die Unterstützung der funktionellen Kette der ORL durch die Retraktionskraft des Tapes und die, über die Sensoren der Haut übertragenen Reize auf die Muskulatur.

Ausblick

Da die Sprungkraft in vielen Sportarten einen wichtigen Stellenwert hat, kann in weiteren Studien getestet werden, ob sich die Ergebnisse dieser Studie auch auf andere Sportarten übertragen lassen. Ebenso kann der Aspekt der Motivation näher untersucht werden. Es stellt sich die Frage, ob und in welcher Weise die Motivation Einfluss auf die Ergebnisse nehmen kann. Des Weiteren ist es sinnvoll, die Wirkungsweisen des kinesiologyischen Tapes zu testen und in wissenschaftlichen Studien zu untersuchen. Diese Studie kann also Ansatzpunkt für viele weitere Untersuchungen darstellen, um die Wirkung und die Tragweite der Anwendung von kinesiologyischem Tape zu erforschen.

¹⁴ Vgl. Myers: Anatomy Trains, 2004, S. 75.