

Die Interrater Reliabilitätstestung des passiven Bewegungstests des Os coccygis in Bauchlage

MASTER - THESIS

zur Erlangung des akademischen Grades

Master of Science

im Universitätslehrgang Osteopathie MSc

vorgelegt von

Tanja Matschek, BSc

00913276

Department für Gesundheitswissenschaften, Medizin und Forschung

an der Donau-Universität Krems

Betreuerin 1: Mag. Dr. Astrid Grant-Hay

Betreuer 2: Raimund Engel MSc D.O.



28.05.2022

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich, Tanja Matschek, BSc, geboren am 21.12.1990 in Wolfsberg erkläre,

1. dass ich meine Master Thesis selbständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfen bedient habe,
2. dass ich meine Master Thesis bisher weder im In- noch im Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe,
3. dass ich, falls die Master Thesis mein Unternehmen oder einen externen Kooperationspartner betrifft, meinen Arbeitgeber über Titel, Form und Inhalt der Master Thesis unterrichtet und sein Einverständnis eingeholt habe.

DANKSAGUNGEN

Hier möchte ich mich sehr herzlich bei Mag. Dr. Astrid Grant-Hay für die sehr gute Unterstützung während der Fertigung dieser Master-Thesis bedanken.

Mein Dank gilt auch allen Probandinnen und Probanden, die bei dieser Studie mitgewirkt und sie dadurch möglich gemacht haben.

An meine beiden Testerinnen und Studienkolleginnen in den ersten vier Ausbildungsjahren, Mariella Schlatte und Sindy Hartner, gilt ebenfalls mein Dank.

Auch meine Familie, Doris, Ewald, Lisa, Mirjam Urach, Andrea Sander, Brigitta und Helmut Praprotnik, soll nicht unerwähnt bleiben. Danke, dass ihr mich in so vielen Arten unterstützt und immer den Rücken stärkt.

Zu guter Letzt bedanke ich mich bei meinem Mann und besten Freund René Matschek, der mir während der gesamten Ausbildungszeit zur Seite gestanden hat, für die Motivation und mentale Unterstützung, vor allem in der finalen Phase. Ein riesengroßes Dankeschön dafür.

KURZFASSUNG

Die Interrater Reliabilitätstestung des passiven Bewegungstests des Os coccygis in der Bauchlage

Ziel: Der passive Bewegungstest des Os coccygis in der Bauchlage wird in der Osteopathie Grundausbildung an der Wiener Schule für Osteopathie gelehrt und stellt ein passives, manuelles Untersuchungsverfahren dar. In der bisherigen Forschung wurde diese Testung noch keiner Reliabilitätstestung unterzogen. Ziel dieser Arbeit ist es, herauszufinden, wie hoch die Übereinstimmung zweier Tester bei diesem passiven Testverfahren, gemessen am Cohens Kappa Koeffizienten, ist.

Methode: Hierbei handelt es sich um eine Interrater Reliabilitätsstudie, in der der passive Bewegungstest des Os coccygis in Bauchlage an 41 symptomatischen und asymptomatischen Erwachsenen von zwei unabhängigen Testerinnen untersucht wird.

Ergebnisse: Aus den erhobenen Daten wurden die Cohens Kappa Koeffizienten für die Lateralflexion links und rechts, die Flexion und die Extension und zusammenfassend für die Frontal,- und Sagittalebene berechnet. Sie betragen $\kappa = 0,626$, $\kappa = 0,524$, $\kappa = 0,429$, $\kappa = 0,728$, $\kappa = 0,628$ und $\kappa = 0,796$ und deuten auf eine ausreichende Übereinstimmung und höher hin.

Konklusion: Aufgrund der ausreichenden bis beachtlichen Übereinstimmung kann eine Empfehlung für den passiven Bewegungstest des Os coccygis für die klinische Praxis gegeben werden.

Schlüsselwörter: Interrater Reliabilität, passiver Bewegungstest, Os coccygis, Osteopathie

ABSTRACT

The interrater reliability of the passive motion test from the os coccygis in prone position

Objective: The passive motion test from the os coccygis in prone position is taught in the first years of education on the Vienna School of Osteopathy and is a passive and manual test to evaluate the Os coccygis. Previous research has not yet investigated the reliability of that specific test. The aim of this study is to find out, how two independent testers agree in this test, measured by the Cohens Kappa coefficient.

Methods: The present study is an interrater reliability design, where two independent testers examined the passive motion test from the os coccygis in 41 symptomatic and asymptomatic adults.

Ergebnisse: The Cohen's Kappa coefficients for the left and right lateral flexion, flexion and extension and, in summary for the frontal and sagittal planes were calculated from the data collected in this study. They were $\kappa = 0,626$, $\kappa = 0,524$, $\kappa = 0,429$, $\kappa = 0,728$, $\kappa = 0,628$ and $\kappa = 0,796$ and stand for fair agreement and higher.

Konklusion: Due to the consistently fair and considerable agreement, a recommendation for the passive movement test of the Os coccygis can be given for clinical practice.

Schlüsselwörter: interrater reliability, passive motion test, Os coccygis, osteopathy

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	- 5 -
1.1	Theoretische Grundlagen und Forschungsstand	- 6 -
1.1.1	Muskuläre, ligamentäre und nervale Verbindungen des Os coccygis	- 7 -
1.1.2	Biomechanik des Os coccygis	- 7 -
1.1.3	Bedeutung des Os coccygis am Geburtsvorgang	- 8 -
1.1.4	Krankheitsbild Coccygodynie und osteopathischer Zugang	- 9 -
1.1.5	Behandlungsmöglichkeiten bei Problemen im Bereich des Os coccygis	- 9 -
1.2	Gütekriterien von Messmethoden	- 10 -
1.2.1	Messmethoden der Reliabilität	- 11 -
1.2.2	Ideale Ausgangsbedingungen für eine Reliabilitätstestung	- 12 -
1.2.3	Osteopathie und Wissenschaft, „Evidence based Practice“	- 13 -
2	Forschungsfrage und Hypothesen	- 14 -
2.1	Forschungsfragen	- 14 -
2.2	Nullhypothese	- 14 -
2.3	Alternativhypothese	- 14 -
3	Methodik	- 15 -
3.1	Literaturrecherche	- 15 -
3.2	Forschungsdesign	- 15 -
3.3	Stichprobenbeschreibung	- 15 -
3.3.1	Einschlusskriterien	- 15 -
3.3.2	Ausschlusskriterien	- 15 -
3.3.3	Stichprobengröße	- 16 -
3.4	Auswahl der Probandinnen und Probanden	- 16 -
3.5	Die Probandinnen und Probanden	- 17 -
3.6	Sozialdemographische Daten zu den Probandinnen und Probanden	- 17 -
3.7	Untersuchungstest	- 19 -
3.8	Studienablauf	- 21 -
3.8.1	Die Untersucher	- 21 -
3.8.2	Die Assistentinnen	- 22 -
3.8.3	Die Blindierung	- 22 -
3.8.4	Die Randomisierung	- 23 -
3.8.5	Die Probedurchläufe	- 23 -
3.9	Datenverarbeitung und Auswertung	- 25 -

4	Ergebnisse	- 27 -
4.1	Interrater Reliabilität in der Frontalebene.....	- 27 -
4.1.1	Ergebnisse Lateralflexion links	- 28 -
4.1.2	Ergebnisse Lateralflexion rechts.....	- 30 -
4.1.3	Ergebnisse Frontalebene aus dem zweiten Untersuchungsschritt.....	- 31 -
4.1.4	Zusammenfassung aller Ergebnisse der Frontalebene.....	- 32 -
4.2	Interrater Reliabilität in der Sagittalebene.....	- 33 -
4.3	Ergebnisse Flexion.....	- 33 -
4.3.1	Ergebnisse Extension.....	- 35 -
4.3.2	Ergebnisse Sagittalebene aus dem zweiten Untersuchungsschritt	- 36 -
4.3.3	Zusammenfassung aller Ergebnisse der Sagittalebene.....	- 37 -
4.4	Intertester Reliabilität für die Untergruppe „Probandinnen“	- 38 -
4.4.1	Ergebnisse Lateralflexion links	- 38 -
4.4.2	Ergebnisse Lateralflexion rechts.....	- 38 -
4.4.3	Ergebnisse Frontalebene	- 39 -
4.4.4	Zusammenfassung aller Ergebnisse der Frontalebene.....	- 40 -
4.4.5	Ergebnisse Flexion.....	- 41 -
4.4.6	Ergebnisse Extension.....	- 41 -
4.4.7	Ergebnisse Sagittalebene	- 42 -
4.4.8	Zusammenfassung aller Ergebnisse der Sagittalebene.....	- 43 -
4.5	Intertester Reliabilität für die Untergruppe „Probanden“	- 44 -
4.5.1	Lateralflexion links.....	- 44 -
4.5.2	Lateralflexion rechts	- 44 -
4.5.3	Frontalebene.....	- 45 -
4.5.4	Zusammenfassung aller Ergebnisse der Frontalebene.....	- 46 -
4.5.5	Flexion	- 47 -
4.5.6	Extension	- 47 -
4.5.7	Sagittalebene	- 47 -
4.5.8	Zusammenfassung aller Ergebnisse der Untergruppe „Probanden“ für die Sagittalebene	- 49 -
4.6	Intertester Reliabilität für die Untergruppe „symptomatischen Probandinnen und Probanden“	- 50 -
4.6.1	Lateralflexion links.....	- 50 -
4.6.2	Lateralflexion rechts	- 51 -
4.6.3	Frontalebene.....	- 51 -
4.6.4	Zusammenfassung aller Ergebnisse der Frontalebene für die Untergruppe „symptomatische Probanden und Probandinnen“	- 52 -

4.6.5	Flexion	- 53 -
4.6.6	Extension	- 53 -
4.6.7	Sagittalebene	- 54 -
4.6.8	Zusammenfassung aller Ergebnisse der Untergruppe „symptomatische Probandinnen und Probanden“ für die Sagittalebene	- 55 -
4.7	Intertester Reliabilität für die Untergruppe „asymptomatischen Probandinnen und Probanden“	- 56 -
4.7.1	Lateralflexion links.....	- 56 -
4.7.2	Lateralflexion rechts	- 56 -
4.7.3	Frontalebene.....	- 57 -
4.7.4	Zusammenfassung aller Ergebnisse der Frontalebene für die Untergruppe „asymptomatische Probanden und Probandinnen“	- 58 -
4.7.5	Flexion	- 59 -
4.7.6	Extension	- 59 -
4.7.7	Sagittalebene	- 60 -
4.7.8	Zusammenfassung aller Ergebnisse der Untergruppe „asymptomatische Probanden und Probandinnen“ für die Sagittalebene	- 61 -
4.8	Ergebnisse des Feedbacks der Testerinnen bezüglich der Palpationsschwierigkeit .	- 62 -
4.9	Zusammenfassende Datendarstellung der allgemeinen Ergebnisse, der Ergebnisse der vier Untergruppen und die Überprüfung der Hypothesen	- 65 -
5	Diskussion.....	- 68 -
5.1	Interpretation der Ergebnisse	- 68 -
5.1.1	Interpretation der allgemeinen Ergebnisse	- 68 -
5.1.2	Interpretation der Ergebnisse der Untergruppe „Probandinnen“	- 68 -
5.1.3	Interpretation der Ergebnisse der Untergruppe „Probanden“	- 69 -
5.1.4	Interpretation der Ergebnisse der Untergruppe „symptomatische Probandinnen und Probanden.....	- 69 -
5.1.5	Interpretation der Ergebnisse der Untergruppe „asymptomatische Probandinnen und Probanden.....	- 70 -
5.1.6	Vergleich der einzelnen Bewegungsrichtungen	- 70 -
5.2	Die Ergebnisse in Relation zur aktuellen Literatur	- 71 -
5.3	Bedeutung der Ergebnisse im Kontext der Osteopathie	- 72 -
5.4	Reflexion der durchgeführten Studie	- 72 -
6	Konklusion.....	- 74 -
	LITERATURVERZEICHNIS	- 76 -
	TABELLENVERZEICHNIS.....	- 80 -
	ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	- 83 -

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	- 84 -
ANHANG A	- 85 -
ANHANG B	- 86 -
ANHANG C	- 88 -
ANHANG D	- 90 -
ANHANG E	- 92 -
ANHANG F	- 94 -
ANHANG G	- 100 -

1 Einleitung

Die Palpation ist zweifelsohne ein Grundstein in der osteopathischen Diagnose und Entscheidungsfindung. Sie liefert Informationen über mögliche Funktionsstörungen und Strukturveränderungen, erfordert einen geschulten Tastsinn und sehr gute Anatomiekennntnisse (Liem & Dobler, 2010, S.72). Diese, aus der Palpation resultierenden Befunde sind zahlreich und nur die Interpretation und Einordnung im Kontext der osteopathischen Prinzipien ermöglicht dann die Erstellung einer osteopathischen Diagnose. Auf diese osteopathische Diagnose kann dann die Behandlung aufgebaut werden. Mindestens 75 % einer erfolgreichen Behandlung bestehen aus der osteopathischen Diagnose (Liem & Dobler, 2010, S.70).

Liem und Dobler (2010, S.79) besagen, dass jede Palpation subjektiv ist. Diese Subjektivität entsteht dadurch, dass jede Osteopathin und jeder Osteopath eine andere Auffassung von elastisch, fest, hart und weich hat. Auch kann sich die Körperspannung der Patientinnen und Patienten ändern, je nachdem auf welche Therapeutinnen oder Therapeuten er trifft und ob die Beziehung zwischen den beiden gut und harmonisch, oder voller Spannung ist.

Mittels Reliabilitätsstudien, die sich genau diesem Thema annehmen, ob die Palpation eines Knochens oder die Durchführung eines Testes subjektiv oder objektiv ist, lassen sich diverse Tests hinsichtlich der Übereinstimmung meist zweier Testerinnen oder Tester untersuchen. Laut Lucas und Bogduk (2011) sind die elementarsten Anforderungen an einen diagnostischen Test die Validität (Gültigkeit) und die Reliabilität (Reproduzierbarkeit). Der Weg, die Validität eines Testes zu messen, ist der Vergleich mit einem „Goldstandard“. Oft gibt es aber keinen Goldstandard, mit dem ein Test verglichen werden kann. Dieses Problem findet sich häufig im Bereich der Osteopathie wieder. Es ist schwierig, die Gültigkeit unterschiedlicher Tests zu messen, die im alltäglichen Bereich des osteopathischen Arbeitens Anwendung finden. Neben der Validität soll auch die Reliabilität eines Testes gegeben sein. Entweder mit zwei oder mehreren unabhängigen Testerinnen oder Tester oder mit einer Testerin oder einem Tester und zwei separaten Zeitpunkten. Dabei spricht man von der Interrater- und der Intrarater Reliabilität. Hier wird nicht mit einem „Goldstandard“, sondern die Übereinstimmungen zweier oder mehrerer Testerinnen oder Tester verglichen. Somit sind Studien, die die Reliabilität eines diagnostischen Tests untersuchen ein brauchbares Mittel, um die Wichtigkeit der evidenzbasierten Basis für die Osteopathie voranzutreiben.

Die verschiedenen Bereiche der Wirbelsäule sind oft Gegenstand von Reliabilitätsstudien und weisen meist heterogene Ergebnisse mit niedrigen Cohens Kappa Koeffizienten auf (Haneline & Young, 2009). Laut Haneline und Young (2009) gibt es bei Studien, in denen schmerzvolle Druckpunkte oder Segmente lokalisiert werden, bessere Übereinstimmungen als bei Studien,

die die Positionen und Ausrichtungen an den verschiedenen Wirbeln untersuchen. Basile et al. (2017) konnten in einem Systematic Review über die diagnostische Reliabilität osteopathischer Tests ebenfalls zeigen, dass die Ergebnisse der Übereinstimmungen heterogen ausfallen. Weiters fiel auf, dass die Übereinstimmung der Intrarater Reliabilität höher als die der Interrater Reliabilität sind.

Die passive, manuelle Bewegungstestung des Os coccygis, dem letzten Knochen der Wirbelsäule, wurde bisher noch nicht hinsichtlich Reliabilität oder Validität geprüft. Hierbei scheint es eine Forschungslücke zu geben und diese wird als Anreiz für die Durchführung und das Verfassen dieser Master Thesis genommen. In der vierjährigen Grundausbildung der Wiener Schule für Osteopathie (WSO) kommen Studentinnen und Studenten in verschiedenen Unterrichtsgegenständen mit der passiven Bewegungstestung des Os coccygis in Kontakt. Seitdem gehört für die Autorin, besonders wenn es um Probleme im Wirbelsäulen- und Beckenbereich geht, in der Anamnese von einem Sturz auf das Gesäß berichtet wird oder einer osteopathischen Behandlung einer schwangeren Patientin geht, die Palpation und Beweglichkeitstestung des Os coccygis in der Praxis zur Befundung dazu, um dies dann mit einer korrigierenden Technik zu behandeln. Diesem kleinen Knochen, der den letzten Bereich der Wirbelsäule darstellt, wird sehr oft zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Wenn es aber dort zu Problemen kommt, bedeutet dies einen enormen Leidensdruck für den Patienten hinsichtlich dessen Lebensqualität.

1.1 Theoretische Grundlagen und Forschungsstand

In diesem Teil der Arbeit werden die theoretischen Grundlagen hinsichtlich der Anatomie, der Biomechanik und der Bedeutung des Os coccygis für die osteopathische Behandlung beleuchtet. Ebenfalls werden die Gütekriterien von Messmethoden, die Wichtigkeit der „Evidence based Practice“ in der Osteopathie und der aktuelle Forschungsstand beschrieben.

Das Os coccygis besteht aus drei bis vier rudimentären Wirbeln. Der erste Steißbeinwirbel weist als einziger noch typische Bauelemente eines Wirbels auf. Diese typischen Bauelemente sind hierbei die Reste der kranialen Gelenkfortsätze, die Cornua coccygea genannt werden und zwei kurze Querfortsätze. Die Verbindung zum Os sacrum ist meist knorpelhaft. Somit wird eine kleine Beweglichkeit des Os coccygis gewährleistet (Schünke et al., 2007, S.112). Das Os coccygis zählt knöchern zum Beckenring, der aus den beiden Hüftbeinen, den Ossa coxae, und dem Os sacrum besteht. Durch die Iliosakralgelenke und die Schambeinfuge werden diese Knochen miteinander zu einem stabilen Beckenring verbunden. Stabilität ist eine wichtige Voraussetzung, da im Becken die gesamte Rumpflast auf die untere Extremität übertragen wird (Schünke et al., 2007, S. 136).

1.1.1 Muskuläre, ligamentäre und nervale Verbindungen des Os coccygis

Die muskulären Verbindungen des Os coccygis zu den Beckenknochen sind der Musculus (M.) coccygeus, der von der Spina ischiadica zur Seitenfläche des Os coccygis zieht, der M.pubococcygeus, der vom Os pubis zum Os coccygis zieht und der M.ilioococcygeus, der vom Os ilii zum Os coccygis zieht (Liem, 2013, S.173).

Die ligamentäre Verbindungen zur Umgebung des Os coccygis bilden nach ventral das Ligamentum (Lig.) anococcygeum, welches zwischen dem Anus und dem Steißbein liegt, das Lig. sacrococcygeum dorsale profundum und superficiale, das Lig. sacrococcygeum laterale und ventrale, welche die Verbindung zum Os sacrum herstellen (Liem, 2013, S.173). Das Lig. sacrococcygeum ventrale und das Lig. sacrococcygeum dorsale profundum bilden die Fortsetzung des vorderen und hinteren Längsbandes der Wirbelsäule (Klein & Sommerfeld, 2012, S.174-175).

Bei den nervalen Verbindungen werden das Filum terminale, der Nervus (N.) coccygeus, der Plexus coccygeus und die Nervi (N.) anococcygei aus dem Plexus anococcygeus genannt (Liem, 2013, S.173).

Das Os coccygis bildet ebenfalls einen Verankerungspunkt für die Dura mater spinalis. Die Dura mater, auch als harte Hirnhaut bekannt, bildet einen straffen, kollagenfaserigen Schlauch, der vom Foramen magnum des Os occipitale bis in den Canalis sacralis geht. Dort heftet die Dura sich dann nach caudal hin fächerförmig am Periost des Os coccygis an (Liem, 2013, S.238). Die physiologische Beweglichkeit dieser Strukturen, an denen die Dura mater ihren Ansatz findet, ist von enormer Wichtigkeit, da Dysfunktionen z.B. Bewegungseinschränkungen des Os sacrum, des Os coccygis oder des Hinterhaupts zu Störungen im kraniosakralen Systems führen können (Liem, 2013, S.247).

1.1.2 Biomechanik des Os coccygis

Bewegungen zwischen dem Os coccygis und dem Os sacrum finden im Sakrokokzygealgelenk statt. Bei diesem Gelenk handelt es sich um eine Aphiarthrose. Das Fasergewebe zwischen diesen beiden Knochen, stellt ein Relikt der Bandscheibe dar und wird als Lig. interosseum bezeichnet. Die Gelenkfläche des Os sacrum wird als konvex, die des Os coccygis als konkav beschrieben. Die Bewegungen finden vor allem in der Sagittalebene (Flexion und Extension) statt. Als Flexion wird jene Bewegung definiert, in der die Spitze des Os coccygis nach anterior wandert. In der Extension wandert die Spitze des Os coccygis nach posterior. Diese Richtungsbezeichnung ist genau das Gegenteil der Richtungsbezeichnungen in der restlichen Wirbelsäule (Klein & Sommerfeld, 2012, S.174-175). Die Flexionskomponente ist größer als die Extensionskomponente. In der Frontalebene finden laut Klein und Sommerfeld (2012, S. 176) nur sehr kleine Bewegungen statt (15 °).

Grassi et al. (2007) untersuchten die Beweglichkeit des Os coccygis mittels dynamischen MRI an 112 Probandinnen und Probanden. Nur ein einziges Os coccygis wies keine Beweglichkeit auf. Laut Saluja (1988) bringen der M. levator ani und die externen M. sphincter ani das Os coccygis in eine Flexionsposition. Die Extension wird durch die Entspannung dieser Muskeln oder durch einen erhöhten intraabdominalen Druck gewährleistet. Zu einer Erhöhung dieses intraabdominalen Druckes kommt es während der Defäkation und während des Geburtsvorganges. Auf die Bedeutung des Os coccygis während der Geburt wird in Kapitel 1.1.3 noch genauer eingegangen. Mohammad und Abd-alla (2007) untersuchten in ihrer Studie die gelenkige Verbindung von Os sacrum und Os coccygis an 100 Kadavern erwachsener Personen zwischen 20 und 69 Jahren. Eine Verknöcherung zwischen dem Os sacrum und dem Os coccygis und somit keine Möglichkeit zur Bewegung im Sakrokokzygealgelenk wurde bei 34 von 50 Männern und bei 24 von 50 Frauen gefunden. Verknöcherte Sakrokokzygealgelenke wurden ebenso in allen Altersklassen gefunden. Saluja (1988) beschreibt ebenfalls keine Korrelation zwischen einer Verknöcherung des Sakrokokzygealgelenkes und dem Alter der Probandinnen und Probanden. Vielmehr zählen genetische oder umweltbedingte Faktoren dazu.

1.1.3 Bedeutung des Os coccygis am Geburtsvorgang

Laut Schünke et.al. (2007, S.139) werden in der Literatur äußere und innere Beckenmaße angegeben. Diese geben Auskunft über die Form und die Größe der knöchernen Begrenzung des kleinen Beckens.

Zu den äußeren Beckenmaßen zählen:

- Distantia interspinosa
- Distantia intercrystalis
- Coniungata externa

Die inneren Beckenmaße werden gebildet aus den:

- Diameter conjugata
- Diameter diagonalis
- Diameta sagittalis
- Diameter transversa
- Diameter transversa
- Diameter obliqua dextra und sinistra

Durch sie kann man Auskunft bekommen, ob die Beckenhöhle breit und weit genug ist, um bei einer vaginalen Geburt den Durchtritt des Babykopfes zu ermöglichen. Die Messung, in der Regel vaginalsonografisch angewandt, wird als Pelvimetrie bezeichnet. (Schünke et. al., 2007, S.139).

Laut Schünke et.al. (2007, S.140) wandert die Spitze des Os coccygis beim Geburtsvorgang nach kranial-dorsal in Extension, so dass die Conjugata recta, die Beckenausgangsebene, vergrößert wird.

1.1.4 Krankheitsbild Coccygodynie und osteopathischer Zugang

Laut Nathan et al. (2010) wird als Coccygodynie jener Zustand bezeichnet, bei dem Schmerz in der Gegend des Os coccygis auftritt. Die Schmerzen weisen unterschiedliche Qualitäten auf. Laut Mlitz und Jost (2007) gehen sie vom Os coccygis aus und strahlen oft in die Sakralregion aus. Laut Harlacher et al. (2017) können die Schmerzen idiopathisch oder traumatisch bedingt sein. Zu dem klassischen Schmerz im Steißbeinbereich beschreiben sie auch noch einen Schmerz, der beim Übergang von einer sitzenden zu einer stehenden Position auftritt.

Coccygodynie ist häufiger bei Frauen als bei Männern anzufinden (Fogel et al., 2004). Laut diesen gehören zu den auslösenden Faktoren vorangegangene direkte Traumen, Geburten und Fettleibigkeit. Harlacher et al. (2017) beschreiben ebenfalls die Assoziation mit einem vorangegangenen Trauma. Maigne et al. (2012) bemerken vor allem die Assoziation mit langen, schwierigen Geburten. Die Schmerzen entstehen meist sofort oder können auch innerhalb der ersten zwei Wochen nach der Geburt in Erscheinung treten. Geburtshelfende Maßnahmen, wie der Gebrauch einer Geburtszange, erhöhen das Risiko einer postgeburtlichen Coccygodynie. Dabei bilden die Luxation und die Fraktur die zwei meistgefundenen Komplikationen. Die Fraktur tritt vermehrt bei rigiden, verknöcherten Sakrokokzygealgelenken auf. Laut Rizk und Thomas (2000) ist das Risiko für nachgeburtliche Probleme im Os coccygisbereich ebenfalls erhöht, wenn ein kurzes Perineum, also eine kurze Distanz zwischen Scheidenhinterwand und Anus bzw. dem Os coccygis vorliegt.

1.1.5 Behandlungsmöglichkeiten bei Problemen im Bereich des Os coccygis

Harlacher et al. (2017) zählen zu den Behandlungsmöglichkeiten bei Schmerzen im Bereich des Os coccygis konservative Maßnahmen wie Sitzbäder, Stuhlweichmacher, nicht steroidale Antirheumatika sowie manuelle Therapie. Auch operative Maßnahmen wie die totale oder partielle Entfernung des Steißbeins, beschrieben in Kardimas et al. (2011), finden Gebrauch. Dass auch die manuelle Behandlung des Os coccygis Erfolge bringt, zeigen folgende Studien: Origo et al. (2018) beschreiben, dass „osteopathic manipulative treatment“ in ihrer Studie bei

fünfzig Personen zu einer Schmerz- und Beeinträchtigungsreduktion führte. Übliche Physiotherapie führte im Gegensatz nicht zum gewünschten Erfolg. Emerson und Speece III (2011) berichten in ihrem klinischen Fallbericht über eine 60-jährige Dame mit Schmerzen im Lumbal-, Gesäß- und Steißbeinbereich, die ebenfalls auch unter radikulären Ausstrahlungen litt. Sie wurde einer erfolgreichen osteopathischen Mobilisation und Manipulation des Os coccygis unter Anästhesie unterzogen. Die Behandlung dieser Patientin erfolgte intern durch das Rektum. Die Weichteile rund um das Os coccygis wurden im Faserverlauf behandelt und gedehnt. Dies führte zur Schmerzfreiheit im Bereich des Steißbeines und zur Verbesserung der radikulären Ausstrahlungen. Konservative Behandlungen (Eispackungen, Chiropraktik, Übungsheimprogramme) waren zuvor erfolglos geblieben.

Ghulam und Sharif (2017) zeigen in ihrem klinischen Fallbericht über eine 28-jährige Frau, die nach der Geburt ihres Kindes unter Coccydynie litt, ebenso, dass Weichteiltechniken und manuelle Mobilisationen des Steißbeines, hier extern durchgeführt, zu einer Reduktion des Schmerzes, gemessen mit der Visuellen Analog Skala (VAS) führte. Die Schmerzfreiheit hielt nach der Folgemessung drei Monate später noch an.

In der WSO werden Techniken gelehrt, mit dem das Os coccygis und der umliegende Weichteilbereich manuell behandelt werden kann. Vor jeder erfolgreichen Behandlung sollte ein genaues Befunden und Analysieren des gesamten Körpers und des zu behandelnden Bereiches erfolgen. Klinische Tests, die durch Palpation und Bewegungstestung durchgeführt und danach interpretiert werden, können mit viel Erfahrung, schnelle interpretierbare Ergebnisse bringen und Behandlungsansätze werden je nach Ergebnis der Testungen gewählt oder verworfen. Da in der Literaturrecherche der Autorin keine Reliabilitätsstudie zum passiven Bewegungstest des Os coccygis gefunden werden konnte, die Autorin hier aber eine zu füllende Forschungslücke sieht, wird in der vorliegenden Arbeit dieser Test hinsichtlich der Interrater Reliabilität durch zwei Testerinnen aus dem Bekanntenkreis der Autorin getestet und beleuchtet.

1.2 Gütekriterien von Messmethoden

Tests, Assessments und Messinstrumente sind oft Gegenstand der Forschung. Hierbei wird untersucht, wie gut und aussagekräftig ein Test und dessen Ergebnis ist. Die Forderung nach Evidenzbasierung im Testbereich der Osteopathie ist, ebenso wie für verschiedene osteopathische Behandlungsmethoden groß.

Laut Weiß (2013, S.235) gehören die Objektivität, die Reliabilität und die Validität zu den drei Hauptgütekriterien.

Als **Objektivität** wird der Grad bezeichnet, in dem die Ergebnisse eines beliebigen Tests unabhängig von der untersuchenden Person sind (Weiß, 2013, S.235). Die Objektivität eines

Testes ist eine Voraussetzung, dass die anderen Gütekriterien, die Reliabilität und Validität überhaupt erfüllt werden können (Hussy et al., 2013, S.23-24).

Die **Reliabilität**, auch Zuverlässigkeit eines Tests genannt, beschreibt, inwieweit Messwiederholungen, die unter identen Bedingungen stattfinden, tatsächlich idente Ergebnisse liefern (Weiß, 2013, S.235). Für die aufliegende Masterarbeit ist die Interrater Reliabilität von Bedeutung. Als „Rater“ werden die Testerinnen oder Tester bezeichnet. Von Interrater Reliabilität spricht man, wenn zwei oder mehr Rater bei einer Probandin oder einem Probanden zu einem übereinstimmenden Ergebnis kommen, wenn sich die Bedingungen nicht ändern. Die Intrarater Reliabilität beschreibt, ob dieselbe Testerin oder derselbe Tester bei wiederholter Durchführung einer Untersuchung zu denselben Ergebnissen kommt, ebenfalls unter identen Bedingungen (Scherfer & Bossmann, 2011, S.250).

Laut Weiß (2013, S.235), bezieht sich die **Validität** auf die Richtigkeit des Messinstruments.

Scherfer und Bossmann (2011, S.243-244) beschreiben noch das Kriterium der **Praktikabilität**, welches aber kein „wissenschaftliches“ Kriterium ist. Bei der Praktikabilität geht es darum, ob der Test in ethischer, sowie auch in ökonomischer Hinsicht vertretbar ist. Für den Praxisalltag ist es günstig, wenn Tests, Assessments und Messinstrumente ohne viel Aufwand und mit einem geringen zeitlichen, beziehungsweise apparativen Aufwand für den Therapeuten und ebenfalls mit geringen zeitlichen und gesundheitlichen Belastungen für den Patienten durchgeführt werden können.

1.2.1 Messmethoden der Reliabilität

Die Anwendung eines statistischen Tests ist abhängig von den Daten, die bei den Messungen gewonnen werden. Für metrische Daten, wie z.B. der Blutdruck, oder die range of motion (ROM), wird der Intraklassen-Korrelationskoeffizient (ICC) verwendet. Bei nominalskalierten Daten, wie sie in der vorliegenden Arbeit untersucht werden, wird die Kappa-Statistik genutzt. Die Wahrscheinlichkeit, Übereinstimmungen durch Zufall zu treffen, ist gegeben (Lucas & Bogduk, 2011). Der Kappa-Koeffizient misst den Grad der Übereinstimmung zwischen zwei Testerinnen oder Testern. Er quantifiziert, inwieweit die Testergebnisse von den Testerinnen oder Testern abhängen. Als p_0 (relative Übereinstimmung) werden die Anteile der übereinstimmenden Urteile bezeichnet, die man beobachtet hat und p_e (zufällige Übereinstimmung) sind die Anteile der übereinstimmenden Urteile, die in Messungen rein zufällig erwartet werden. Somit quantifiziert der Kappa-Wert den Anteil von Übereinstimmungen, der über das hinausgeht, was man unter Zufall erwarten würde (Weiß, 2013, S.266-267).

Kappa-Werte können Werte zwischen $\kappa = -1$ und $\kappa = +1$ annehmen, wie in Tabelle 1 ersichtlich ist. $+1$ beschreibt die höchste Übereinstimmung, 0 beschreibt, dass die Anzahl der Übereinstimmungen der Zufallserwartung entspricht und bei Werten unter null liegt die Übereinstimmung unter der Zufallserwartung.

Tabelle 1: Klassifikation der Cohens Kappa nach Landis und Koch (1977) Übersetzung der Autorin

Cohens Kappa Koeffizient κ	Grad der Übereinstimmung
$< 0,00$	poor (mangelhaft)
$0,00 - 0,20$	slight (gering)
$0,21 - 0,40$	fair (ausreichend)
$0,41 - 0,60$	moderate (mittelmäßig)
$0,61 - 0,80$	substantial (beachtlich)
$0,81 - 1,00$	almost perfect (fast vollkommen)

1.2.2 Ideale Ausgangsbedingungen für eine Reliabilitätstestung

Es gibt laut Lucas und Bogduk (2011) eine Reihe von essenziellen Kriterien, die bei der Durchführung einer Reliabilitätsstudie beachtet werden müssen. Das Fehlen einer oder mehrerer dieser Kriterien führt zu einer Verminderung der Gültigkeit der Studie, obwohl vielleicht andere Aspekte gut ausgeführt werden. Jede Studie soll unter idealen, standardisierten Bedingungen durchgeführt werden. Bei Interrater Reliabilitätsstudien sollte stets sichergestellt sein, dass die Ergebnisse der Testerinnen oder Tester untereinander nicht ersichtlich sind. Würde zum Beispiel die Testerin 2 oder der Tester 2 das Testergebnis von der Testerin 1 oder des Tester 1 sehen, könnte dies Einfluss auf das Testergebnis haben. Die Testerinnen oder Tester sollen ebenfalls möglichst keinen Einblick auf klinische Akten oder andere Erkennungsmerkmale (Stimmlage, Akzent, Narben, etc.) der zu untersuchenden Personen haben. Zu achten ist ebenfalls darauf, dass die Reihenfolge der Testerinnen oder Tester stets variiert. Dies kann per Randomisierung erfolgen, oder alternierend geplant werden. Weiters sollte auf eine korrekte Testdurchführung und Interpretation geachtet werden. Die korrekte Testdurchführung kann laut Degenhardt et al. (2005) durch ein „pretraining“, ein „consensus training“ und einem „posttraining“ standardisiert und trainiert werden. In der „pretraining“ Phase werden die Tests ausgewählt, die zu der jeweiligen zu testenden Struktur passen und die Testpositionen der Probandinnen und Probanden und auch der testenden Personen, wie auch die Interpretation der Ergebnisse definiert. In dem folgenden „consensus training“ werden die Handgriffe und Techniken der ausgewählten Tests gemeinsam geübt, kontrolliert und gegebenenfalls angepasst. Danach erfolgt eine Kontrolle der Übereinstimmung der Testergebnisse. In der „posttraining“ Phase gleicht die Situation der eigentlichen Reliabilitätstestung mit weniger Probandinnen und Probanden. Die Interrater Reliabilität einer

Testung kann somit durch eine genaue, eingeübte und standardisierte Ausführung des Testablaufs verbessert werden. In einer Studie von Degenhardt et al. (2010) wurde untersucht, ob Testerinnen und Tester in der Lage sind, die Interrater Reliabilität verschiedener Palpationstests der Lendenwirbelsäule in sechs Testzeitpunkten über vier Monate zu erhalten oder sogar zu verbessern. Vor den Testungen wurden ebenfalls, wie auch in Degenhardt et al. (2005), ein „pretraining“ und ein „posttraining“ durchgeführt. Die prozentuelle Übereinstimmung und die Kappa-Werte wurden für jede Testung berechnet. Durch das Evaluieren und die ständige Verbesserung der Testausführungen konnte hierbei die Qualität der Testungen über einen langen Zeitraum gehalten und sogar gehoben werden.

Auch Patijn (2019) hob ebenfalls die Wichtigkeit einer Trainingsperiode vor der eigentlichen Testung für hohe „outcome“ Werte heraus, bei der höchstens zehn Probanden ohne bestimmte Ein- oder Ausschlusskriterien benötigt werden.

1.2.3 Osteopathie und Wissenschaft, „Evidence based Practice“

Zuerst gilt zu klären, was unter einer wissenschaftlichen Methode zu verstehen ist. Laut Liem et al. (2012) besteht die grundsätzliche Forderung darunter, dass Ergebnisse für jeden Menschen zu jeder Zeit nachvollziehbar und überprüfbar sein müssen. Die Osteopathie hat den Anspruch der Ganzheitlichkeit. Osteopathinnen und Osteopathen versuchen stets, Menschen immer im Gesamten, nicht in Einzelaspekten wahrzunehmen. Dies liegt ebenfalls im Trend moderner Wissenschaft, denn die Einzelbetrachtung von Organen oder die Trennung von Körper, Geist und Psyche bricht nach und nach in der Medizin zusammen. In vielen Bereichen wird immer mehr in Zusammenhängen gedacht, ganzheitlich untersucht und behandelt.

Osteopathinnen und Osteopathen sollen ihre Test- und Technikauswahl immer hinsichtlich drei wichtiger Auswahlkriterien treffen. Der externen und internen Evidenz und der individuellen Patientensituation. Diese drei Aspekte sollten in einem ständigen Miteinander angewandt werden und lassen sich als „Evidence- based Practice“ beschreiben (Scherfer und Bossmann, 2011, S.13-14).

„Evidence- based Practice“ kommt aus der „Evidence based Medicine“ und hat immer das grundlegende Ziel, osteopathische, klinische Entscheidungen, sei es für die Test- oder die darauffolgende Technikauswahl, zu optimieren (Bordoni, 2019).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass es für die Osteopathie nur von Vorteil sein kann, immer wieder klinische und speziell osteopathische Tests in Hinsicht auf ihre Validität oder Reliabilität oder beides zu untersuchen. Da in der Literaturrecherche keine Studie über den

passiven Bewegungstest des Os coccygis, der die Reliabilität überprüft, gefunden wurde, wird diese Forschungslücke mit dieser Master-Thesis geschlossen.

2 Forschungsfrage und Hypothesen

In diesem Kapitel werden die Forschungsfragen, die Null- und die Alternativhypothese vorgestellt.

2.1 Forschungsfragen

Wie hoch ist die Übereinstimmung zweier Osteopathinnen mit gleichem Ausbildungsstand bei der manuellen Bewegungstestung des Os coccygis in der Lateralflexion links und Lateralflexion rechts und zusammenfassend in der Frontalebene in der Bauchlage?

Wie hoch ist die Übereinstimmung zweier Osteopathinnen mit gleichem Ausbildungsstand bei der manuellen Bewegungstestung des Os coccygis in der Flexion und Extension und zusammenfassend in der Sagittalebene in der Bauchlage?

2.2 Nullhypothese

Die Übereinstimmung der beiden Testerinnen ist kleiner als der Cohens Kappa Koeffizient von 0,61 ($\kappa < 0,61$) und liegt unter dem beachtlichen Bereich (Landis & Koch, 1977).

2.3 Alternativhypothese

Die Übereinstimmung der beiden Testerinnen ist gleich oder größer als der Cohens Kappa Koeffizient von 0,61 ($\kappa \geq 0,61$) und liegt im oder über dem beachtlichen Bereich (Landis & Koch, 1977).

3 Methodik

Im folgenden Kapitel beschreibt die Autorin zuerst die Art der Literaturrecherche, das Forschungsdesign, die für diese Interrater Reliabilitätsstudie gewählte Stichprobe mittels soziodemographischer Angaben der Probandinnen und Probanden, den verwendeten Fragebogen, den gesamten Studienablauf und die Form der Datenverarbeitung und Auswertung.

3.1 Literaturrecherche

Für die Literaturrecherche wurde auf den Datenbanken PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>), Google Scholar (<https://scholar.google.com>) Osteopathic research web (www.osteopathic-research.com), PEDro- Physiotherapie Evidenz Datenbank (www.pedro.org) und in diversen Fachzeitschriften nach Literatur gesucht.

Die Recherche fand im Herbst 2020 mit folgenden Keywords „Os coccygis“, „Os sacrum“, „Pelvis“, „Reliability“, „Interraterreliability“, „Intraraterreliability“, „Reproducibility“, „Osteopath*“, „motion Test Os coccygis“, „manual Test Os coccygis“ in unterschiedlichen Kombinationen statt. Die Literaturrecherche wurde während der Verfassung der Master-Thesis noch öfters mittels Schneeballsystems in gefundener Literatur ergänzt.

3.2 Forschungsdesign

Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich um eine methodologische Studie in der die Übereinstimmung der Testergebnisse zweier Testerinnen des passiven, manuellen Bewegungstests des Os coccygis in den Bewegungsrichtungen Lateralflexion links, Lateralflexion rechts, Flexion und Extension und zusammenfassend in der Frontal- und Sagittalebene überprüft werden.

3.3 Stichprobenbeschreibung

Nachfolgend wird auf die Stichprobe der Studie näher eingegangen.

3.3.1 Einschlusskriterien

Zur Studie der Autorin werden Personen ab 18 Jahren beiderlei Geschlechter zugelassen, welche für fünf Minuten problemlos und schmerzfrei in Bauchlage liegen können und zur Teilnahme an der Studie freiwillig einwilligen. Die Einschlusskriterien werden telefonisch abgefragt.

3.3.2 Ausschlusskriterien

Personen mit akuten Verletzungen des Os coccygis, z.B. Frakturen, die noch nicht vollständig verheilt sind oder nicht ärztlich abgeklärte Traumen im Bereich des Os coccygis, werden aus

der Studie ausgeschlossen. Ebenso Personen mit akuten Verletzungen des Beckenbodens, und Personen mit offenen Wunden im Bereich des Os coccygis. Beim Vorliegen einer dieser Gründe würde eine Palpation und Bewegungsüberprüfung des Os coccygis in Absprache der Autorin mit den Testerinnen als zu schmerzhaft eingestuft werden und wahrscheinlich eine Bewegungsprüfung nicht in der vollen ROM möglich sein. Ein weiterer Grund, nicht an der Studie teilnehmen zu dürfen, sind Zustände, Operationen oder Beschwerden, die ein Liegen in Bauchlage nicht zulassen. Personen unter 18 Jahren werden nicht berücksichtigt, da es sich für die Studie als zu aufwendig erweist, das Einverständnis der Erziehungsberechtigten einzuholen.

Die Ein- und Ausschlusskriterien werden erstmalig bei der telefonischen Rekrutierung der Probandinnen und Probanden und zur definitiven Absicherung am Tag der Studie von der Studienleiterin bei der Anmeldung persönlich abgefragt.

3.3.3 Stichprobengröße

In Anlehnung an die Richtlinien für methodologischen Studien der Wiener Schule für Osteopathie in Kooperation mit der Donauuniversität Krems wird eine Mindeststichprobengröße von 40 Personen angestrebt. Im Protokoll für Reliabilitäts,- und Validitätsstudien von Patijn (2019) werden ebenfalls 40 Probandinnen und Probanden als ausreichend erachtet. Schlussfolgernd werden mindestens 40 Personen angestrebt.

3.4 Auswahl der Probandinnen und Probanden

Die Probandinnen- und Probanden-Akquisition erfolgte ab Mai 2021 durch ein persönliches Anreden, Anschreiben oder Anrufen von Seiten der Autorin im Freundes-, Verwandten- und Bekanntenkreis mit der Bitte um Weiterleitung. Nach ca. zwei Wochen konnten 44 Personen beiderlei Geschlechts rekrutiert werden. Die Probandinnen und Probanden wurden vorab per Telefongespräch mit den Ein- und Ausschlusskriterien bekannt gemacht, und via E-Mail mit einem Informationsblatt zu Inhalt und Ziel der Interrater Reliabilitätsstudie informiert. Ebenso wurden alle darüber aufgeklärt, dass es sich bei den geplanten Testungen nur um eine Untersuchung, aber keine Behandlung handelt. Die Personen, die nach einem kurzem Aufklärungsgespräch über die Einschluss- und Ausschlusskriterien, das Ziel und den Ablauf der Studie zusagten, wurden als Probandinnen und Probanden herangezogen und bekamen je nach persönlich präferierter Zeitangabe einen Testtermin zugeteilt, zu dem sie pünktlich erscheinen sollten. In der Woche vor dem geplanten Testtermin wurden die teilnehmenden Personen nochmals per Nachricht oder Anruf mit genauer Zeitangabe des Testtermins an die Studie erinnert. Als kleines Dankeschön für den entstandenen Zeitaufwand am Testtag erhielt jede teilnehmende Person ein kleines Geschenk von der Studienleiterin. Von den 44

rekrutierten Personen erschienen schlussendlich 41 Probandinnen und Probanden zum Testtag.

3.5 Die Probandinnen und Probanden

Um eine möglichst praxisnahe Situation darzustellen, wurden von der Autorin symptomatische, wie auch asymptomatische Probandinnen und Probanden für die Studie rekrutiert. Ob die Personen in die symptomatische- oder in die asymptomatische Gruppe gehören könnten, wurde in einem ersten Telefongespräch mittels der Frage: „Gibt oder gab es schon einmal Probleme im Steißbeinbereich?“ angefragt. Weiters wurde ein Fragebogen von der Autorin entwickelt, der gezielt auf mögliche Symptome einer Steißbeinproblematik einging und von der Studienleiterin ausgewertet wurde. Der Fragebogen stützt sich auf Literatur aus den Studien von Fogel et al. (2004), Harlacher et al. (2017), Nathan et al. (2010) und Mlitz und Jost (2007) und wird im Kapitel 3.6 beschrieben.

3.6 Soziodemographische Daten zu den Probandinnen und Probanden

An beiden Testtagen, dem 19.6.2021 und dem 3.7.2021 nahmen im gesamten 41 Probandinnen und Probanden an den Testungen der Autorin teil. Wie in Tabelle 2 ersichtlich, waren von den teilnehmenden Personen 26 (63,41 %) weiblich und 15 (36,59 %) männlich.

Tabelle 2: Geschlechterverteilung der teilnehmenden Personen

Geschlecht (n = 41)	n	[%]
weiblich	26	63,41
männlich	15	36,59

Die jüngste teilnehmende Person war 19 Jahre alt, die älteste teilnehmende Person 65 Jahre. Das Altersdurchschnitt betrug im gesamten Teilnehmerstock 42,71 Jahre, die Standardabweichung (SD) 13,68 Jahren (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3: Altersverteilung der teilnehmenden Personen

Alter [Jahre]	Minimum	Maximum	Median	Mittelwert	SD
(n = 41)	19	65	45	42,71	13,68

Die kleinste teilnehmende Person war 150 cm, die größte teilnehmende Person 190 cm groß, die Durchschnittsgröße aller Teilnehmer betrug 170,39 cm mit einer Standardabweichung von 10,67 cm (siehe Tabelle 4).

Tabelle 4: Größenverteilung der teilnehmenden Personen

Größe [cm]	Minimum	Maximum	Median	Mittelwert	SD
(n=41)	150	190	170	170,39	10,67

Das Körpergewicht der leichtesten teilnehmenden Person betrug 48 kg, die schwerste Person wog 91 kg, das Durchschnittsgewicht betrug 68,15 kg mit einer Standardabweichung von 13,37 kg (siehe Tabelle 5).

Tabelle 5: Gewichtsverteilung der teilnehmenden Personen

Gewicht [kg]	Minimum	Maximum	Median	Mittelwert	SD
(n=41)	48	91	70	68,15	13,37

Auch die Ergebnisse des am Studientag den Probandinnen und Probanden ausgeteilten Fragebogens wurden von der Autorin ausgewertet (siehe ANHANG D). Die Probandinnen und Probanden mussten vier Fragen zum aktuellen Zustand ihres Os coccygis und eine Frage zur Schmerzsituation während der Testungen ankreuzen. Die Personen füllten den Fragebogen selbst aus, die Studienleiterin war für etwaige Fragen offen. Der Fragebogen war so kurz als möglich gehalten, fünf Fragen, die auf eine Symptomatik des Os coccygis hindeuten könnten, wurden mittels Literatur gelistet. Eine Frage zu aktuellen Covid-19-Symptomen musste mit „nein“ beantwortet werden, um den Testraum mit FFP2 Maske betreten zu dürfen.

Die erste Frage war, ob die jeweilige Person schon einmal ein Steißbeintrauma erlitten hatte. Wenn diese Frage mit „ja“ beantwortet wurde, konnte auch die Folgefrage, nämlich, was der Grund des Steißbeintraumas gewesen war, beantwortet werden. Die zweite Frage ging auf den Schmerzzustand des Beckenbereichs, zu dem der untere Rücken, das Becken und die Hüften zählen, ein. Frage drei und vier richtete sich nach den Hauptsymptomen der Coccygodynie, dem Schmerzzustand nach langem Sitzen und dem Aufstehen nach langem Sitzen. Ebenfalls wurde abgefragt, ob Stuhlgang Schmerzen im Bereich des Os coccygis verursacht. Bei weiblichen Probandinnen mit Kindern wurde nach Problemen nach der Geburt gefragt. Die letzte Frage zur Einteilung der Probandinnen und Probanden in die Gruppe der symptomatischen oder asymptomatischen Personen war nach Schmerzen während der Testung, die die Personen nach der Testung ausfüllen mussten.

Bei mehr als drei mit „ja“ beantworteten Fragen wurden die teilnehmenden Personen in die Kategorie „symptomatisch“ eingeteilt. Die danach von der Autorin dieser Interrater Reliabilitätsstudie ausgewerteten Antworten der Probandinnen und Probanden ergaben, dass 16 Personen (39,02 %) in die symptomatische Kategorie fielen und 25 Personen (60,98 %) unter asymptomatisch eingeteilt wurden (siehe Tabelle 6).

Tabelle 6: Verteilung symptomatisch und asymptomatische Personen

(n = 41)	n	[%]
symptomatisch	16	39,02
asymptomatisch	25	60,98

Von den 41 teilnehmenden Personen erlitten 25 (60,98 %) ein Trauma im Bereich des Os coccygis (siehe Tabelle 7). Drei verschiedene Gründe: Sturz (ohne ärztliche Untersuchung), Prellung (ärztlich diagnostiziert) oder Bruch (ärztlich diagnostiziert) konnten als Unterfrage angekreuzt werden.

Tabelle 7: Verteilung Steißbeintrauma ja oder nein

(n = 41)	n	[%]
ja	25	60,98
nein	16	39,02

Der Grund für das erlittene Steißbeintrauma war bei 15 teilnehmenden Personen (60,00 %) ein direkter Sturz auf das Os coccygis, bei acht teilnehmenden Personen (32,00 %) war das Steißbein bereits einmal geprellt gewesen und bei zwei teilnehmenden Personen (8,00 %) wurde ein ehemaliger Bruch des Os coccygis angegeben (siehe Tabelle 8).

Tabelle 8: Grund des Steißbeintraumas

(n = 25)	n	[%]
Sturz	15	60,00
Prellung	8	32,00
Bruch	2	8,00

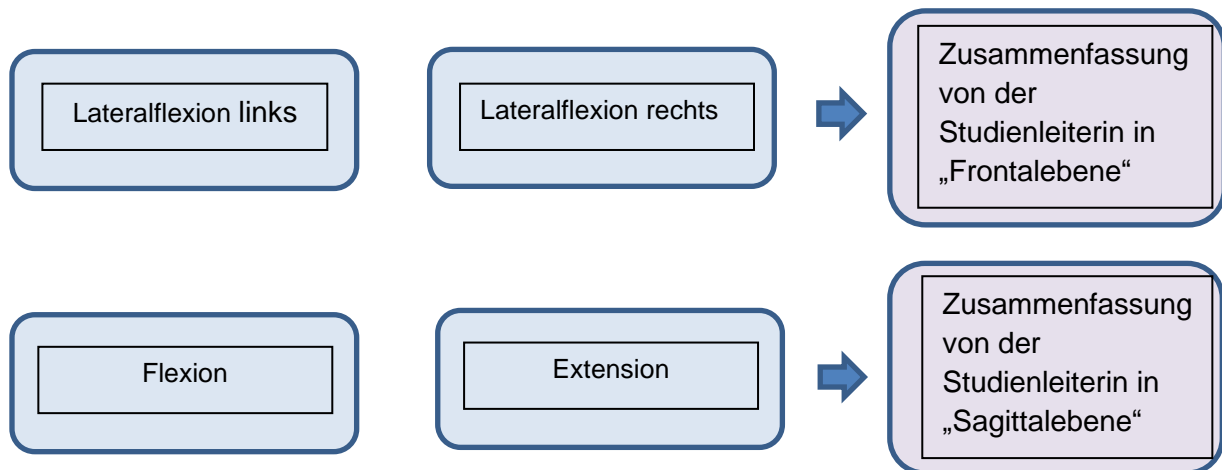
3.7 Untersuchungstest

Bei dem in dieser Interrater Reliabilitätsstudie untersuchtem Test handelt es sich um den passiven extrarektalen Bewegungstest des Os coccygis in den verschiedenen Bewegungsrichtungen der Sagittalebene (Flexion und Extension) und der Frontalebene

(Lateralflexion links und rechts). Für die passive Bewegungstestung des Os coccygis sind der Autorin drei Testarten bekannt. Die extra-, und intrarektale Testung nach Liem und Dobler (2010, S.388-389) im Sitz und in der Seitenlage und die, in der WSO gelehrt Methode in Bauchlage (Verwendung der Technikbilder von Barbara Schimetics, D.O. nach mündlicher Absprache (Feber 2022) im ANHANG G ersichtlich). Die intrarektale Bewegungstestung nach Liem & Dobler (2010 S.389) wurde primär von der Autorin ausgeschlossen, da interrektale Techniken ein gewisses Grundvertrauen zwischen den behandelnden Therapeutinnen oder Therapeuten und den Patientinnen oder Patienten erfordern und dies nicht in einer einmaligen Testsituation, wie in dieser Studie geplant, erreicht werden würde. Laut Liem & Dobler (2010, S.388) kann der passive Bewegungstest von einer/einem hinter der, auf einer Therapieliege sitzenden Person, stehendem Therapeutin oder Therapeuten durchgeführt werden. Die untersuchende Hand liegt mit den distalen Fingerspitzen des Mittel- und Ringfingers auf der Spitze des Os coccygis der zu testenden Person. Nacheinander wird mit beiden Fingern Druck auf die Steißbeinspitze nach posterior, für die Bewegungsprüfung in Extension, nach anterior, für die Bewegungsprüfung in Flexion und nach lateral links und rechts, zur Prüfung der Lateralflexion links und rechts, geprüft. Ein normaler, unauffälliger Befund wäre ein in jede Bewegungsrichtung frei bewegliches Os coccygis, ein Widerstand in eine Bewegungsrichtung würde auf eine Dysfunktion hindeuten.

Der in der WSO gelehrt passive Bewegungstest wird von der Handhaltung gleich wie der Test von Liem & Dobler (2010, S.388) durchgeführt, die gewählte Position der zu untersuchenden Person ist zusätzlich zum Sitz auch die Bauchlage (ANHANG G). Bei der Testung der Lateralflexion rechts und links, die in der Frontalebene stattfindet, palpiert die testende Osteopathin oder der testende Osteopath die Bewegung des Os coccygis nach lateral mit der cranialen Hand, während die caudale Hand des Testers das Knie der zu testenden Seite des Probanden nach lateral in Abduktion bewegt. Die Flexion, die in der Sagittalebene stattfindet, wird am Os coccygis mit zwei Fingern, dem Zeige- und Ringfinger der caudalen Therapeutenhand und der cranialen Hand der testenden Therapeutin oder des testenden Therapeuten ausgeführt. Die craniale Therapeutenhand übt Druck auf die caudalen Finger und das darunterliegende Os coccygis aus. Bei der Testung in die Bewegungsrichtung Extension, die ebenfalls in der Sagittalebene stattfindet, werden die Fingerspitzen des Zeige-, Mittel-, Ring- und Kleinfingers der caudalen Therapeutenhand unter der Spitze des Os coccygis platziert und in Richtung Extension bewegt, die craniale Therapeutenhand prüft am Übergang des Os sacrum zum Os coccygis, ob eine Bewegung in die Extension im Gelenkspalt ankommt. Auch hierbei würde ein, in jede Bewegungsrichtung frei bewegliches Os coccygis auf einen unauffälligen Befund schließen. Ein Widerstand in eine der vier Bewegungsrichtungen würde auch hier auf eine Dysfunktion hinweisen.

Abbildung 1: Beurteilungsschritte



Die Testungen wurden an den Testtagen wie in Abbildung 1 ausgeführt.

Im ersten Beurteilungsschritt werden von den beiden Testerinnen die einzelnen Bewegungen Lateralflexion links und die Lateralflexion rechts, die Flexion und die Extension als „mobil“ oder „nicht mobil“ bewertet und von den Assistentinnen in das Untersuchungsprotokoll (siehe ANHANG E) eingetragen. Da immer jeweils zwei Bewegungen in einer Ebene stattfinden und die Ebene nur als frei beweglich bezeichnet werden kann, wenn beide Bewegungsrichtungen als „mobil“ bezeichnet wurden, bewertet die Studienleiterin nach Testbeendigung als zweiten Untersuchungsschritt die Lateralflexion links und rechts gemeinsam als Frontalebene und die Flexion und die Extension gemeinsam als Sagittalebene als „frei beweglich in beiden Bewegungsrichtungen“ oder „fixiert“. Siehe Abbildung 1. Die Idee einer Zusammenfassung der Bewegungen in einen zweiten Untersuchungsschritt durch die Autorin stammt aus der Master-Thesis von Zeller (2014). Im Nachhinein wurde von der Autorin gesehen, dass es bei allen Untersuchungsprotokollen zu einem Tippfehler kam und die Wörter „Sagittalebene“ und „Frontalebene“ vertauscht worden sind. (Richtigstellung in Excel und im Anhang wurde vorgenommen und beeinflusst die Ergebnisse nicht).

3.8 Studienablauf

In Kapitel 3.8 wird auf den Studienablauf näher eingegangen.

3.8.1 Die Untersucher

Laut Patijn (2019) gibt es keinen Grund, bei Reliabilitätsstudien auf mehr als zwei Tester zurückzugreifen. Somit wurden für die Durchführung der Interrater-Testung dieser Studie zwei Kolleginnen der Autorin herangezogen. Beide Testerinnen haben zum Zeitpunkt der Testtage die Abschlussprüfungen an der Wiener Schule für Osteopathie abgeschlossen und befinden sich derzeit im Universitätslehrgang „Osteopathie MSc“ in Kooperation mit der Donau-Uni Krems.

Testerin 1 ist 42 Jahre alt und arbeitet seit 18 Jahren als Physiotherapeutin und Osteopathin in eigener Praxis. Die passive Untersuchung des Os coccygis wird regelmäßig seit Beginn der Osteopathieausbildung an der Wiener Schule für Osteopathie bei den entsprechenden Patienten angewendet.

Testerin 2 ist 44 Jahre alt und arbeitet seit 20 Jahren als Physiotherapeutin und Osteopathin in eigener Praxis. Die passive Untersuchung des Os coccygis wird ebenfalls regelmäßig angewendet.

Beide Testerinnen waren in ihrer vierjährigen Osteopathie Grundausbildung immer in der gleichen Übungsgruppe. Sie sind Rechtshänder, der Größenunterschied der beiden beträgt 3 cm.

3.8.2 Die Assistentinnen

Die beiden Testerinnen wurden an den Tagen der Studiendurchführung jeweils von einer Assistentin unterstützt und begleitet. Die Assistentinnen waren Bekannte der Autorin. Die Aufgabe der beiden Assistentinnen war es einerseits, die Ergebnisse der Testungen zu dokumentieren, andererseits übernahmen sie auch die Kontrolle darüber, dass die Kommunikation zwischen Probandinnen und Probanden und Testerinnen so minimal wie möglich gehalten wurde. Durch die Assistentinnen konnte ein reibungs- und unterbrechungsloser Ablauf der Testungen gewährleistet werden.

3.8.3 Die Blindierung

Die Probandinnen und Probanden-Testerinnen- Blindierung wurde damit gewährleistet, dass die zu untersuchenden Personen den Testerinnen völlig unbekannt waren und umgekehrt. Die Testerinnen waren auch bezüglich der Symptomatik und der derzeitigen Klinik der Probandinnen und Probanden geblindet, da die Studienleiterin den Fragebogen zur Feststellung, ob die Einteilung in symptomatisch oder asymptomatisch erfolgte, vor der Testung in Abwesenheit der beiden Testerinnen ausfüllen ließ. Vor dem Eintreten in die Testräume wurden die Probandinnen und Probanden aufgefordert, nicht mit den Testerinnen zu kommunizieren. Die Ausnahmen bestanden nur in der Begrüßung durch die Testerinnen oder notwendigen Anweisungen oder kurzen Warnungen („Bitte locker lassen“, „Achtung, ich beginne jetzt mit der Untersuchung“) während der Untersuchung, die nicht durch die Assistentinnen vorgenommen werden konnten.

Die Tester-Tester- Blindierung am Gang konnte durch die Kontrolle der Studienleiterin gewährleistet werden. Da die Testerinnen nach einem Testdurchgang den Raum wechselten, waren sie schon im Voraus angewiesen, nicht über etwaige Untersuchungsergebnisse oder Informationen bezüglich der Probanden und Probandinnen zu sprechen.

3.8.4 Die Randomisierung

Die Studienleiterin wählte zwei Samstage als Testtage aus. Die Zeiteinteilung erfolgte nach Wünschen und Möglichkeiten der Probandinnen und Probanden. Immer zwei Probanden bekamen einen Termin, da parallel in zwei Räumen getestet wurde. Die Aufteilung, welche Probandin oder welcher Proband in Raum eins und Raum zwei kam, erfolgte per Münzwurf durch die Studienleiterin.

3.8.5 Die Probedurchläufe

Optimale Voraussetzungen für die Testungen zu schaffen, war für die Studienleiterin sehr wichtig, da Reliabilitätsstudien in der Osteopathie oft keine guten Ergebnisse vorweisen können. Schon Anfang Mai traf sich die Studienleiterin mit den zwei ausgewählten Kolleginnen, um die Untersuchung des Os coccygis aneinander zu üben und die Untersuchungsschritte durchzusprechen. Da die passive Untersuchung des Os coccygis an der WSO in den zwei Ausgangspositionen „Sitz“ und „Bauchlage“ gelehrt wurde, die Studienleiterin, wie auch die zwei Testerinnen die Untersuchung des Os coccygis in Bauchlage präferierten, wurden die Testerinnen angewiesen, bis zum ersten Probedurchlauf an so vielen Patienten in der eigenen Praxis wie möglich die Untersuchung des Os coccygis durchzuführen, um ein gutes und sicheres Gefühl für den Untersuchungsvorgang zu bekommen.

Der erste richtige Probedurchlauf mit fünf Probandinnen fand im Mai in der Praxis der Studienleiterin statt. Unter den Probandinnen waren neben der Studienleiterin auch die Praxiskolleginnen der Studienleiterin, die nach der Untersuchung Feedback bezüglich des Druckes, der Handhaltung und dem allgemeinen Gefühl geben konnten.

Es wurden in der Sagittalebene die Flexion und die Extension und in der Frontalebene die Lateralflexion links und rechts mehrmals von den Testerinnen untersucht und in den Testbogen als „mobil“ oder „nicht mobil“ eingetragen. Pro Probandinnen- oder Probandenpaar wurde ein Zeitraum von 20 Minuten eingeplant.

Die Ergebnisse der Probetestung 1 (ersichtlich in Tabelle 9) zeigten nach erfolgter Berechnung noch nicht die gewünschten Resultate. Verbesserungen mussten hinsichtlich annähernd gleicher Handhaltung und Druckausübung angestrebt werden. Da die Schwierigkeit der Palpation nicht bei jedem Patienten gleich war, wurde eine extra Anmerkung bezüglich der jeweiligen Palpationsschwierigkeit am Patienten für das Untersuchungsprotokoll diskutiert und für hilfreich empfunden. Auch die Notierung der an den Probandinnen gefundenen Palpationsergebnisse sollte nach jeder zu testenden Bewegungsrichtung sofort von einer Assistentin oder einem Assistenten, auf dem Untersuchungsprotokoll notiert werden. Eine Verwechslung oder Verfälschung kann so am besten vermieden werden. Ein weiterer Verbesserungspunkt war, dass jeder Tester wirklich nur einmalig jede Bewegungsrichtung

testen darf, um einen Mobilisationseffekt auszuschließen. Bei der Probetestung 1 wurden die Palpationsergebnisse noch mehrmals hintereinander probiert und erst danach das Ergebnis notiert. Die Idee, dass die Probandinnen und Probanden den Raum wechseln sollten und die Testerinnen stets im Raum bleiben sollten, wurde ebenfalls am Tage der Probetestung 1 verworfen. Die Testerinnen werden die Räume nach durchgeführter Testung wechseln.

Tabelle 9: Zusammenfassung der Ergebnisse der Probetestung 1

Untersuchungsschritt	Lateralflexion links	Lateralflexion rechts	Flexion	Extension
Anzahl der Kategorien [n]	2	2	2	2
Probandenanzahl [n]	5	5	5	5
Testeranzahl [n]	2	2	2	2
relative Übereinstimmung p_o [%]	80,00	40,00	60,00	20,00
zufällige Übereinstimmung p_e [%]	48,00	48,00	52,00	52,00
Cohen's Kappa κ [-1 bis +1]	0,615	-0,154	0,167	-0,667
p -Wert	0,136	0,709	0,709	0,136

Bis auf die Lateralflexion links mit einem Cohens Kappa Wert von 0,615 ($\kappa = 0,615$), der nach der Tabelle von Landis und Koch (1977, S.165) eine beachtliche Übereinstimmung zeigt, zeigen alle anderen Bewegungsrichtungen (Lateralflexion rechts, Flexion und Extension) geringe bis schlechte Übereinstimmung (siehe Kapitel 1.2.1).

Zwei Wochen vor dem geplanten Testtermin wurde noch einmal der gesamte Testdurchlauf mit zehn ausgewählten Probandinnen und Probanden in der Praxis der Studienleiterin wiederholt. Die Verbesserungsvorschläge der ersten Probetestungen wurden bei der zweiten Probetestung umgesetzt. Die Testdauer pro Probandenpaar wurde bei der zweiten Probetestung von 20 Minuten auf 10 Minuten reduziert. Diesmal wurde nur mehr exakt einmal die Bewegungsrichtung getestet und anschließend notiert. In diese 10 Minuten fiel auch die Begrüßung im Warteraum durch die Studienleiterin, das Ausfüllen der Einverständniserklärung und des Teilnehmerfragebogens, die Aufklärung über den Ablauf der Studie, die Untersuchung durch die zwei Testerinnen und die Verabschiedung durch die Studienleiterin. Der zweiten Probetestung wohnten zwei Assistentinnen bei, die die Ergebnisse der Testerinnen in das Testprotokoll eintrugen.

Tabelle 10: Zusammenfassung der Ergebnisse der Probetestung 2

Untersuchungsschritt	Lateralflexion links	Lateralflexion rechts	Flexion	Extension
Anzahl der Kategorien	2	2	2	2
Probandenanzahl [n]	10	10	10	10
Testeranzahl [n]	2	2	2	2
relative Übereinstimmung p_0 [%]	90,00	70,00	80,00	90,00
zufällige Übereinstimmung p_e [%]	50,00	54,00	69,00	54,00
Cohens Kappa κ [-1 bis +1]	0,800	0,348	0,412	0,783
p -Wert	0,010	0,260	0,107	0,011

Die zweite Probetestung mit den zehn Probanden zeigte deutlich bessere Ergebnisse, welche in Tabelle 10 zusammengefasst sind. In allen vier Bewegungsrichtungen konnte eine beachtliche Zunahme gegenüber des Cohens Kappa Wertes der ersten Probetestung erreicht werden und zeigt eine ausreichende bis beachtliche Übereinstimmung. Die relative Übereinstimmung der Testerinnen liegt in allen vier Bewegungsrichtungen über der zufälligen Übereinstimmung.

Nach der zweiten Probetestung wurde auf den Untersuchungsprotokollen noch der zweite Untersuchungsschritt im Untersuchungsprotokoll (siehe ANHANG E) hinzugefügt. Hierbei fasste die Studienleiterin die Lateralflexion links und rechts als „Frontalebene“ und die Flexion und Extension zusätzlich als „Sagittalebene“ nachträglich zusammen und beurteilte, ob die Steißbeine in den jeweiligen Ebenen und Bewegungsrichtungen „frei beweglich“ oder „fixiert“ waren.

3.9 Datenverarbeitung und Auswertung

Nach der Eintragung der Rohdaten in Microsoft Excel wurden die Rohdaten in der Statistik-Software SPSS weiterverarbeitet. Die Datenverarbeitung beinhaltete die Berechnung des Cohens Kappa Koeffizienten mit den dazugehörigen 95 % Konfidenzintervallen (KI) und des p -Werts. Die Werte für die relative Übereinstimmung p_0 und die zufällige Übereinstimmung p_e wurden in Microsoft Excel berechnet.

Tabelle 11: Kreuztabellenvorlage für die weitere Verarbeitung

		Tester 1		
Ergebnis		nicht mobil (0)	mobil (1)	Σ
Tester 2	nicht mobil (0)	a	b	a + b
	mobil (1)	c	d	c + d
Σ		a + c	b + d	Gesamtzahl [n]

Die Berechnung der Intertester Reliabilität für die vier Bewegungsrichtungen (Lateralflexion links, Lateralflexion rechts, Flexion und Extension) des Os coccygis im ersten und die zwei Bewegungsebenen (Frontalebene und Sagittalebene) im zweiten Beurteilungsschritt durch den Cohens Kappa Koeffizienten erfolgte mithilfe einer Kreuztabelle (siehe Vorlage in Tabelle 11). Laut Schäfer und Schöttker-Königer (2015, S.136-137) dokumentieren Kreuztabellen die Häufigkeitsverteilungen von nominalskalierten Messwerten und stellen die Verteilung der Häufigkeiten zweier dichotomer Merkmale in Abhängigkeit voneinander dar. Die erhobenen Testresultate der beiden Testerinnen wurden in Zeilen und Spalten dargestellt, wobei die Zeilensummen die Summe der absoluten Häufigkeiten pro Zeile und die Spaltensummen die Summe der absoluten Häufigkeiten pro Spalte angeben.

4 Ergebnisse

In Kapitel 4 werden die Ergebnisse der Interrater Reliabilitätsstudie in den jeweiligen Tabellen dargestellt. Die Ergebnisse aller 41 an der Studie teilnehmenden Probandinnen und Probanden wurden in die Berechnungen miteinbezogen. Zum besseren Verständnis der Ergebnisse liegt die Tabelle von Landis und Koch (1977) in Tabelle 12 nochmals auf.

Tabelle 12: Kappa Grenzwerte nach Landis und Koch (1977) Übersetzung der Autorin

Cohens Kappa Koeffizient κ	Grad der Übereinstimmung
< 0,00	poor (mangelhaft)
0,00 – 0,20	slight (gering)
0,21 – 0,40	fair (ausreichend)
0,41 – 0,60	moderate (mittelmäßig)
0,61 – 0,80	substantial (beachtlich)
0,81 – 1,00	almost perfect (fast vollkommen)

4.1 Interrater Reliabilität in der Frontalebene

Die Testungen des ersten Untersuchungsschrittes in der Frontalebene, wurden von den zwei Testerinnen an den 41 Probandinnen und Probanden an den zwei Testtagen ausgeführt. Die Lateralflexion links und Lateralflexion rechts wurden mit „mobil“ oder „nicht mobil“ bewertet. Die Studienleiterin fasste den ersten Untersuchungsschritt nachträglich zusammen. In diesem ging es darum, ob das Os coccygis in der Frontalebene frei beweglich in alle beiden Bewegungsrichtungen, oder in eine Bewegungsrichtung fixiert war und wurde anschließend mit „frei beweglich in beide Bewegungsrichtungen“ oder mit „fixiert“ bewertet. Die einzelnen Werte, die grundlegend für die statistische Datenauswertung mittels SPSS waren, sind aus den jeweiligen Kreuztabellen zu entnehmen. In den folgenden Unterkapiteln werden die Ergebnisse aller 41 Probandinnen und Probanden dargestellt. Auch die Ergebnisse der jeweiligen Untergruppen „Probandinnen“ Probanden“ „symptomatische Probandinnen und Probanden“ und „asymptomatische Probandinnen und Probanden“ werden gesondert aufgelistet.

4.1.1 Ergebnisse Lateralflexion links

Nachfolgende Tabelle 13 zeigt die absoluten Häufigkeiten der Lateralflexion links.

Tabelle 13: Kreuztabelle Lateralflexion links

		Tester 1		Σ
		nicht mobil (0)	mobil (1)	
Tester 2	Ergebnis			
	nicht mobil (0)	3	2	5
mobil (1)	1	35	36	
Σ	4	37	41	

Testerin 1 und Testerin 2 waren sich in drei Fällen einig, keine Mobilität zu spüren und in 35 Fällen einig, Mobilität zu spüren. In drei Fällen waren sich die Testerinnen nicht einig.

Tabelle 14: Zusammenfassung der Ergebnisse der Lateralflexion links

Untersuchungsschritt	Lateralflexion links
Anzahl der Kategorien [n]	2
Probandenanzahl [n]	41
Testeranzahl [n]	2
relative Übereinstimmung p_o [%]	92,68
zufällige Übereinstimmung p_e [%]	80,43
Cohens Kappa κ [-1 bis +1]	0,626
p -Wert	< 0,001
95 % KI (Konfidenzintervall) [Untergrenze; Obergrenze]	[0,240, 1,012]

Beim Untersuchungsschritt Lateralflexion links konnten die zwei Testerinnen an den 41 Personen einen Kappa-Wert von 0,626 ($\kappa = 0,626$) erreichen. Die relative Übereinstimmung beträgt 92,68 % ($p_o = 92,68$ %), die zufällige Übereinstimmung 80,43 % ($p_e = 80,43$ %). Der p -Wert liegt unter 0,001 ($p < 0,001$). Das liegt zwischen 0,240 und 1,012 (95 % KI = [0,240, 1,012]) (siehe Tabelle 14).

4.1.2 Ergebnisse Lateralflexion rechts

Wie folgt in Tabelle 15 abgebildet, die absoluten Häufigkeiten der Lateralflexion rechts.

Tabelle 15: Kreuztabelle Lateralflexion rechts

		Tester 1		
Ergebnis		nicht mobil (0)	mobil (1)	Σ
Tester 2	nicht mobil (0)	6	2	8
	mobil (1)	5	28	33
Σ		11	30	41

Bei der Lateralflexion rechts waren sich die Testerinnen bei sechs von 41 Probandinnen und Probanden einig, keine Mobilität zu spüren und bei 28 von 41 Personen einig, Mobilität zu spüren. Bei sieben Personen waren sich die Testerinnen nicht einig.

Tabelle 16: Zusammenfassung der Ergebnisse der Lateralflexion rechts

Untersuchungsschritt	Lateralflexion rechts
Anzahl der Kategorien [n]	2
Probandenanzahl [n]	41
Testeranzahl [n]	2
relative Übereinstimmung p_o [%]	82,93
zufällige Übereinstimmung p_e [%]	64,13
Cohens Kappa κ [-1 bis +1]	0,524
p -Wert	< 0,001
95 % KI [Untergrenze, Obergrenze]	[0,220, 0,828]

Beim Untersuchungsschritt Lateralflexion rechts konnten die zwei Testerinnen an den 41 Personen einen Kappa-Wert von 0,525 ($\kappa = 0,525$) erreichen. Die relative Übereinstimmung beträgt 82,93 % ($p_o = 82,93$ %), die zufällige Übereinstimmung 64,13 % ($p_e = 64,13$ %). Der p -Wert liegt unter 0,001 ($p < 0,001$). Das 95 % KI liegt zwischen 0,220 und 0,828 (95 % KI = [0,220, 0,828]) (Siehe Tabelle 16).

4.1.3 Ergebnisse Frontalebene aus dem zweiten Untersuchungsschritt

In Tabelle 17 werden die absoluten Häufigkeiten der Frontalebene abgebildet.

Tabelle 17: Kreuztabelle Frontalebene

		Tester 1		Σ
		Ergebnis	nicht mobil (0)	
Tester 2	nicht mobil (0)	8	2	10
	mobil (1)	4	27	31
Σ		12	29	41

Beim zweiten Untersuchungsschritt konnte achtmal ein „nicht mobil“ und 27-mal das Os coccygis der Probandinnen und Probanden als „mobil“ vergeben werden. Bei sechs Fällen kam es zu keiner Übereinstimmung.

Tabelle 18: Zusammenfassung der Ergebnisse der Frontalebene

Untersuchungsschritt	Os coccygis in der Frontalebene
Anzahl der Kategorien [n]	2
Probandenanzahl [n]	41
Testeranzahl [n]	2
relative Übereinstimmung p_o [%]	85,37
zufällige Übereinstimmung p_e [%]	60,62
Cohens Kappa κ [-1 bis +1]	0,628
p -Wert	< 0,001
95 % KI [Untergrenze, Obergrenze]	[0,359; 0,628]

Beim zweiten Untersuchungsschritt „Os coccygis in der Frontalebene“ konnte an den 41 Probandinnen und Probanden ein Kappa-Wert von 0,628 ($\kappa = 0,628$) erreicht werden. Die relative Übereinstimmung beträgt 85,37 % ($p_o = 85$ %), die zufällige Übereinstimmung 60,62 % ($p_e = 60,62$ %). Der p -Wert liegt unter < 0,001 ($p < 0,001$). Das 95 % KI liegt zwischen 0,359 und 0,628 (95 % KI = [0,359; 0,628]) (siehe Tabelle 18).

4.1.4 Zusammenfassung aller Ergebnisse der Frontalebene

In folgender Tabelle 19 werden alle Ergebnisse der Frontalebene nochmals zur besseren Übersichtlichkeit zusammengefasst.

Tabelle 19: Zusammenfassung aller Ergebnisse der Frontalebene

Untersuchungsschritt	Lateralflexion links	Lateralflexion rechts	Frontalebene
Anzahl der Kategorien [n]	2	2	2
Probandenanzahl [n]	41	41	41
Testeranzahl [n]	2	2	2
relative Übereinstimmung p_o [%]	92,68	82,93	85,37
zufällige Übereinstimmung p_e [%]	80,43	64,13	60,62
Cohens Kappa κ [-1 bis +1]	0,626	0,524	0,628
<i>p</i> -Wert	< 0,001	< 0,001	< 0,001
95 % <i>KI</i> (Untergrenze, Obergrenze)	[0,240; 1,012]	[0,220; 0,828]	[0,359; 0,628]

4.2 Interrater Reliabilität in der Sagittalebene

Die Testungen des ersten Untersuchungsschrittes in der Sagittalebene wurden von den zwei Testerinnen an den 41 Probandinnen und Probanden ausgeführt. Die Bewegungsrichtungen Flexion und Extension wurden ebenfalls mit „mobil“ oder „nicht mobil“ bewertet. Die Studienleiterin fasste die Ergebnisse des ersten Untersuchungsschrittes zusammen. In diesem ging es darum, ob das Os coccygis in der Sagittalebene frei beweglich in alle beiden Bewegungsrichtungen, oder in eine Bewegungsrichtung fixiert war. Dies wurde mit „frei beweglich in beide Bewegungsrichtungen“ oder mit „fixiert“ bewertet.

4.3 Ergebnisse Flexion

Die absoluten Häufigkeiten der Flexion sind aus nachfolgender Tabelle 20 zu entnehmen.

Tabelle 20: Kreuztabelle Flexion

		Tester 1		Σ
		Ergebnis	nicht mobil (0)	
Tester 2	nicht mobil (0)	4	3	7
	mobil (1)	4	30	34
Σ		8	33	41

Beim Untersuchungsschritt Flexion dokumentierten die Testerinnen viermal die Os coccygis der Personen als „nicht mobil“ und 30-mal als „mobil“. In sieben Fällen stimmten sie nicht überein.

Tabelle 21: Zusammenfassung der Ergebnisse Flexion

Untersuchungsschritt	Flexion
Anzahl der Kategorien [n]	2
Probandenanzahl [n]	41
Testeranzahl [n]	2
relative Übereinstimmung p_0 [%]	82,93
zufällige Übereinstimmung p_e [%]	70,08
Cohens Kappa κ [-1 bis +1]	0,429
<i>p</i> -Wert	0,006
95 % KI [Untergrenze, Obergrenze]	[0,076, 0,782]

Beim Untersuchungsschritt Flexion konnten die zwei Testerinnen an den 41 Probandinnen und Probanden einen Kappa-Wert von 0,429 ($\kappa = 0,429$) erreichen. Die relative Übereinstimmung beträgt 82,93 % ($p_0 = 82,93$ %) und die zufällige Übereinstimmung liegt bei 70,08 % ($p_e = 70,08$ %). Der p -Wert beträgt 0,006 ($p = 0,006$). Das 95 % KI liegt zwischen 0,076 und 0,782 (95 % $KI = [0,076, 0,782]$) (siehe Tabelle 21).

4.3.1 Ergebnisse Extension

In Tabelle 22 finden sich die absoluten Häufigkeiten der Extension wieder.

Tabelle 22: Kreuztabelle Extension

		Tester 1		Σ
		Ergebnis	nicht mobil (0)	
Tester 2	nicht mobil (0)	11	0	11
	mobil (1)	5	25	30
Σ		16	25	41

In der Extension waren sich die beiden Testerinnen einig, das *Os coccygis* 11-mal als „nicht mobil“ und 25-mal als „mobil“ zu bewerten. Fünf Mal kam es zu unterschiedlichen Bewertungen.

Tabelle 23: Zusammenfassung der Ergebnisse der Extension

Untersuchungsschritt	Extension
Anzahl der Kategorien [n]	2
Probandenanzahl [n]	41
Testeranzahl [n]	2
relative Übereinstimmung p_o [%]	87,80
zufällige Übereinstimmung p_e [%]	55,09
Cohens Kappa κ [-1 bis +1]	0,728
p -Wert	< 0,001
95 % KI [Untergrenze, Obergrenze]	[0,512, 0,944]

Beim Untersuchungsschritt Extension konnten die zwei Testerinnen an den 41 Probandinnen und Probanden einen Kappa-Wert von 0,728 ($\kappa = 0,728$) erreichen. Die relative Übereinstimmung beträgt 87,80 % ($p_o = 87,80$ %), die zufällige Übereinstimmung 55,09 % ($p_e = 55,09$ %). Der p -Wert liegt unter 0,001 ($p < 0,001$). Das 95 % KI liegt zwischen 0,512 und 0,944 (95 % KI = [0,512, 0,944]) (siehe Tabelle 23).

4.3.2 Ergebnisse Sagittalebene aus dem zweiten Untersuchungsschritt

Die absoluten Häufigkeiten der Ergebnisse der Sagittalebene sind aus Tabelle 24 zu entnehmen.

Tabelle 24: Kreuztabelle Sagittalebene

		Tester 1		Σ
		Ergebnis	nicht mobil (0)	
Tester 2	nicht mobil (0)	14	1	15
	mobil (1)	3	23	26
Σ		17	24	41

Im zweiten Untersuchungsschritt wurde 14-mal ein „nicht mobil“ und 23-mal ein „mobil“ vergeben. In vier Fällen stimmte die Beurteilung nicht überein.

Tabelle 25: Zusammenfassung der Ergebnisse der Sagittalebene

Untersuchungsschritt	Os coccygis in der Sagittalebene
Anzahl der Kategorien [n]	2
Probandenanzahl [n]	41
Testeranzahl [n]	2
relative Übereinstimmung p_o [%]	90,24
zufällige Übereinstimmung p_e [%]	52,29
Cohens Kappa κ [-1 bis +1]	0,796
p -Wert	< 0,001
95 % KI [Untergrenze; Obergrenze]	[0,606, 0,986]

Beim zweiten Untersuchungsschritt „Os coccygis in der Sagittalebene“ kann ein Kappa-Wert von 0,796 ($\kappa = 0,796$) erreicht werden. Die relative Übereinstimmung liegt bei 90,24 % ($p_o = 90,24$ %), die zufällige Übereinstimmung bei 52,29 % ($p_e = 52,29$ %). Das Ergebnis des p -Wertes liegt unter 0,001 ($p < 0,001$). Das 95 % KI liegt zwischen 0,606 und 0,986 (95 % KI = [0,606, 0,986]) (siehe Tabelle 25).

4.3.3 Zusammenfassung aller Ergebnisse der Sagittalebene

Zusammenfassend werden hier wieder alle Ergebnisse in Tabelle 26 zum besseren Überblick dargestellt.

Tabelle 26: Zusammenfassung aller Ergebnisse der Sagittalebene

Untersuchungsschritt	Flexion	Extension	Sagittalebene
Anzahl der Kategorien [n]	2	2	2
Probandenanzahl [n]	41	41	41
Testeranzahl [n]	2	2	2
relative Übereinstimmung p_o [%]	82,93	87,80	90,24
zufällige Übereinstimmung p_e [%]	70,08	55,09	52,29
Cohens Kappa κ [-1 bis +1]	0,429	0,728	0,796
<i>p</i> -Wert	0,006	< 0,001	< 0,001
95 % <i>KI</i> (Untergrenze; Obergrenze)	(0,076; 0,782)	(0,512; 0,944)	(0,609; 0,986)

4.4 Intertester Reliabilität für die Untergruppe „Probandinnen“

In diesem Unterkapitel werden die Ergebnisse der Untergruppe „Probandinnen“ in den folgenden Tabellen aufgelistet.

4.4.1 Ergebnisse Lateralflexion links

Folgende Tabelle 27 zeigt die absoluten Häufigkeiten der weiblichen Probanden für die Lateralflexion links.

Tabelle 27: Kreuztabelle Untergruppe "Probandinnen" Lateralflexion links

		Tester 1		Σ
		Ergebnis	nicht mobil (0)	
Tester 2	nicht mobil (0)	1	1	2
	mobil (1)	1	23	24
Σ		2	24	26

Beim Untersuchungsschritt Lateralflexion links dokumentierten die Testerinnen einmal die Os coccygis der Probandinnen als „nicht mobil“ und 23-mal als „mobil“. Bei zwei Fällen waren sich die beiden Testerinnen nicht einig.

4.4.2 Ergebnisse Lateralflexion rechts

Aus Tabelle 28 sind die absoluten Häufigkeiten der Probandinnen für die Lateralflexion rechts abzulesen.

Tabelle 28: Kreuztabelle Untergruppe "Probandinnen" Lateralflexion rechts

		Tester 1		Σ
		Ergebnis	nicht mobil (0)	
Tester 2	nicht mobil (0)	2	1	3
	mobil (1)	2	21	23
Σ		4	22	26

Beim Untersuchungsschritt „Lateralflexion rechts“ dokumentierten die Testerinnen zweimal die Os coccygis der Probandinnen als „nicht mobil“ und 21-mal als „mobil“. In drei Fällen kam es zu keinen Übereinstimmungen.

4.4.3 Ergebnisse Frontalebene

Nachfolgend sind in Tabelle 29 die absoluten Häufigkeiten der Probandinnen für die Frontalebene abzulesen.

Tabelle 29: Kreuztabelle Untergruppe "Probandinnen" Frontalebene

		Tester 1		Σ
		nicht mobil (0)	mobil (1)	
Tester 2	Ergebnis			
		nicht mobil (0)	3	1
	mobil (1)	2	20	22
	Σ	5	21	26

Beim zweiten Untersuchungsschritt wurden für die Frontalebene dreimal die Os coccygis der Probandinnen als „nicht mobil“ und 20-mal als „mobil“ zusammengefasst. Dreimal kam es zu unterschiedlichen Ergebnissen.

4.4.4 Zusammenfassung aller Ergebnisse der Frontalebene

Die folgende Tabelle 30 zeigt die Zusammenfassung aller Ergebnisse der Frontalebene, die für die Probandinnen erreicht werden konnten.

Tabelle 30: Zusammenfassung aller Ergebnisse der Frontalebene der Untergruppe „Probandinnen“

Untersuchungsschritt	Lateralflexion links	Lateralflexion rechts	Frontalebene
Anzahl der Kategorien [n]	2	2	2
Probandenanzahl [n]	26	26	26
Testeranzahl [n]	2	2	2
relative Übereinstimmung p_o [%]	92,31	88,46	88,46
zufällige Übereinstimmung p_e [%]	85,80	76,63	71,30
Cohens Kappa κ [-1 bis +1]	0,458	0,506	0,598
p -Wert	0,019	0,009	0,002
95 % <i>KI</i> [Untergrenze; Obergrenze]	[-0,175; 1,091]	[0,024; 0,988]	[0,188; 1,008]

Bei den Untersuchungsschritten Lateralflexion links, Lateralflexion rechts und nachfolgend für die Frontalebene konnten an den 26 Probandinnen Kappa-Werte von jeweils 0,458 ($\kappa = 0,458$), 0,506 ($\kappa = 0,506$) und 0,598 ($\kappa = 0,598$) erreicht werden. Die relativen Übereinstimmungen betragen 92,31 % ($p_o = 92,31\%$), 88,46 % ($p_o = 88,46\%$) und 88,46 % ($p_o = 88,46\%$). Die zufälligen Übereinstimmungen 85,80 % ($p_e = 85,80\%$), 76,63 % ($p_e = 76,63\%$) und 71,30 % ($p_e = 71,30\%$). Die p -Werte betragen 0,019 ($p = 0,019$), 0,009 ($p = 0,009$) und 0,002 ($p = 0,002$). Das 95 % *KI* liegt für die Lateralflexion links zwischen -0,175 und 1,091 (95 % *KI* = [-0,175; 1,091]), für die Lateralflexion rechts zwischen 0,024 und 0,988 (95 % *KI* = [0,024; 0,988]) und für die Frontalebene zwischen 0,188 und 1,008 (95 % *KI* = [0,188; 1,008]).

4.4.5 Ergebnisse Flexion

In Tabelle 31 sind die absoluten Häufigkeiten der Probandinnen für die Flexion ersichtlich.

Tabelle 31: Kreuztabelle Untergruppe "Probandinnen" Flexion

		Tester 1		Σ
		Ergebnis	nicht mobil (0)	
Tester 2	nicht mobil (0)	3	1	4
	mobil (1)	3	19	22
Σ		6	20	26

Beim Untersuchungsschritt Flexion dokumentierten die Testerinnen dreimal die Os coccygis der Probandinnen als „nicht mobil“ und 19-mal als „mobil“. In vier Fällen waren sie sich nicht einig.

4.4.6 Ergebnisse Extension

Nachstehende Tabelle 32 veranschaulicht die absoluten Häufigkeiten der Probandinnen für die Extension.

Tabelle 32: Kreuztabelle Untergruppe "Probandinnen" Extension

		Tester 1		Σ
		Ergebnis	nicht mobil (0)	
Tester 2	nicht mobil (0)	7	0	7
	mobil (1)	4	15	19
Σ		11	15	26

In der Extension wurden die Steißbeine siebenmal als „nicht mobil“ und 15-mal als „mobil“ bewertet. In vier Fällen waren die Testerinnen unterschiedlicher Meinung.

4.4.7 Ergebnisse Sagittalebene

In Tabelle 33 sind die absoluten Häufigkeiten der Probandinnen für die Sagittalebene aufgelistet.

Tabelle 33: Kreuztabelle Untergruppe "Probandinnen" Sagittalebene

		Tester 1		Σ
		Ergebnis	nicht mobil (0)	
Tester 2	nicht mobil (0)	9	1	10
	mobil (1)	2	14	16
Σ		11	15	26

Beim zweiten Untersuchungsschritt Sagittalebene wurde neunmal die Os coccygis der Probandinnen als „nicht mobil“ und 14-mal als „mobil“ bewertet. In drei Fällen gab es unterschiedlichen Bewertungen.

4.4.8 Zusammenfassung aller Ergebnisse der Sagittalebene

In der folgenden Tabelle werden alle Ergebnisse der Sagittalebene der weiblichen Probanden zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 34: Zusammenfassung aller Ergebnisse der Untergruppe "Probandinnen" der Sagittalebene

Untersuchungsschritt	Flexion	Extension	Sagittalebene
Anzahl der Kategorien [n]	2	2	2
Probandenanzahl [n]	26	26	26
Testeranzahl [n]	2	2	2
relative Übereinstimmung p_o [%]	84,62	84,62	88,46
zufällige Übereinstimmung p_e [%]	68,64	53,55	51,78
Cohens Kappa κ [-1 bis +1]	0,509	0,669	0,761
p -Wert	0,007	< 0,001	< 0,001
95 % KI [Untergrenze; Obergrenze]	[0,099, 0,919]	[0,387, 0,951]	[0,508, 1,0138]

Bei den Untersuchungsschritten Flexion und Extension und nachfolgend für die Sagittalebene konnten an den 26 Probandinnen Kappa-Werte von jeweils 0,509 ($\kappa = 0,509$), 0,699 ($\kappa = 0,699$) und 0,761 ($\kappa = 0,761$) erzielt werden. Die relativen Übereinstimmungen betragen 84,62 % ($p_o = 84,62\%$), 84,62 % ($p_o = 84,62\%$) und 88,46 % ($p_o = 88,46\%$). Die zufälligen Übereinstimmungen liegen bei 68,64 % ($p_e = 68,64\%$), 53,55 % ($p_e = 53,55\%$) und 51,78 % ($p_e = 51,78\%$). Die p -Werte betragen 0,007 ($p = 0,007$), unter 0,001 ($p < 0,001$) und nochmals unter 0,001 ($p < 0,001$). Das 95 % KI liegt für die Flexion zwischen 0,099 und 0,919 (95 % KI = [0,099, 0,919]), für die Extension zwischen 0,387 und 0,951 (95 % KI = [0,387, 0,951]) und für die Sagittalebene zwischen 0,508 und 1,014 (95 % KI = [0,508, 1,0138]).

4.5 Intertester Reliabilität für die Untergruppe „Probanden“

In Kapitel 4.5 werden die Ergebnisse für die Untergruppe „Probanden“ dargestellt.

4.5.1 Lateralflexion links

Nachfolgend in Tabelle 35 finden sich die absoluten Häufigkeiten der Probanden für die Lateralflexion links.

Tabelle 35: Kreuztabelle Untergruppe "Probanden" Lateralflexion links

		Tester 1		Σ
		Ergebnis	nicht mobil (0)	
Tester 2	nicht mobil (0)	2	1	3
	mobil (1)	0	12	12
Σ		2	13	15

Beim Untersuchungsschritt Lateralflexion links dokumentierten die Testerinnen zweimal die Os coccygis der Probanden als „nicht mobil“ und 12-mal als „mobil“. In einem Fall waren sich die beiden Testerinnen nicht einig.

4.5.2 Lateralflexion rechts

In Tabelle 36 finden sich die absoluten Häufigkeiten für die Lateralflexion rechts der Untergruppe „Probanden“ wieder.

Tabelle 36: Kreuztabelle Untergruppe "Probanden" Lateralflexion rechts

		Tester 1		Σ
		Ergebnis	nicht mobil (0)	
Tester 2	nicht mobil (0)	4	1	5
	mobil (1)	3	7	10
Σ		7	8	15

Beim Untersuchungsschritt Lateralflexion rechts dokumentierten die Testerinnen viermal die Os coccygis der Probanden als „nicht mobil“ und siebenmal als „mobil“. In vier Fällen kam es zu unterschiedlichen Bewertungen.

4.5.3 Frontalebene

Tabelle 37 zeigt die absoluten Häufigkeiten für die Frontalebene der Untergruppe „Probanden“.

Tabelle 37: Kreuztabelle Untergruppe "Probanden" Frontalebene

		Tester 1		Σ
		nicht mobil (0)	mobil (1)	
Tester 2	nicht mobil (0)	5	1	6
	mobil (1)	2	7	9
Σ		7	8	15

Beim zweiten Untersuchungsschritt „Frontalebene“ wurden die Os coccygis der Probanden fünfmal als „nicht mobil“ und siebenmal als „mobil“ bewertet. In drei Fällen gab es unterschiedliche Bewertungen.

4.5.4 Zusammenfassung aller Ergebnisse der Frontalebene

Folgende Tabelle 38 fasst alle Ergebnisse der männlichen Probanden für die Frontalebene zusammen.

Tabelle 38: Zusammenfassung aller Ergebnisse der Untergruppe "Probanden" der Frontalebene

Untersuchungsschritt	Lateralflexion links	Lateralflexion rechts	Frontalebene
Anzahl der Kategorien [n]	2	2	2
Probandenanzahl [n]	15	15	15
Testeranzahl [n]	2	2	2
relative Übereinstimmung p_0 [%]	93,33	73,33	80,00
zufällige Übereinstimmung p_e [%]	72,00	51,11	50,67
Cohens Kappa κ [-1 bis +1]	0,762	0,455	0,595
<i>p</i> -Wert	0,002	0,067	0,020
95 % <i>KI</i> [Untergrenze, Obergrenze]	[0,325, 1,199]	[0,016, 0,894]	[0,189, 1,001]

Bei den Untersuchungsschritten Lateralflexion links, Lateralflexion rechts und für die Frontalebene konnten an den 15 Probanden Kappa-Werte von jeweils 0,762 ($\kappa = 0,762$), 0,455 ($\kappa = 0,455$) und 0,595 ($\kappa = 0,595$) erzielt werden. Die relativen Übereinstimmungen betragen 93,33 % ($p_0 = 93,33$ %), 73,33 % ($p_0 = 73,33$ %) und 80,00 % ($p_0 = 80,00$ %) die zufälligen Übereinstimmungen liegen bei 72,00 % ($p_e = 72,00$ %), 51,11 % ($p_e = 51,11$ %) und 50,67 % ($p_e = 50,67$ %). Die *p*-Werte betragen 0,002 ($p = 0,002$), 0,067 ($p = 0,067$) und 0,020 ($p = 0,020$). Das 95 % *KI* liegt für die Lateralflexion links zwischen 0,325 und 1,199 (95 % *KI* = [0,325, 1,199]), für die Lateralflexion rechts zwischen 0,016 und 0,894 (95 % *KI* = [0,016, 0,894]) und für die Frontalebene zwischen 0,189 und 1,001 (95 % *KI* = [0,189, 1,001]).

4.5.5 Flexion

In Tabelle 39 sind die absoluten Häufigkeiten der männlichen Teilnehmer für die Flexion abzulesen.

Tabelle 39: Kreuztabelle Untergruppe "Probanden" Flexion

		Tester 1		Σ
		Ergebnis	nicht mobil (0)	
Tester 2	nicht mobil (0)	1	2	3
	mobil (1)	1	11	12
Σ		2	13	15

Beim Untersuchungsschritt Flexion bewerteten die Testerinnen einmal die Os coccygis der Probanden als „nicht mobil“ und elfmal als „mobil“. In drei Fällen waren sie sich nicht einig.

4.5.6 Extension

Die absoluten Häufigkeiten der Extension der Probanden sind in Tabelle 40 aufgelistet.

Tabelle 40: Kreuztabelle Untergruppe "Probanden" Extension

		Tester 1		Σ
		Ergebnis	nicht mobil (0)	
Tester 2	nicht mobil (0)	4	0	4
	mobil (1)	1	10	11
Σ		5	10	15

Beim Untersuchungsschritt Extension dokumentierten die Testerinnen viermal die Os coccygis der Probanden als „nicht mobil“ und zehnmal als „mobil“. In einem Fall waren sich die beiden Testerinnen nicht einig.

4.5.7 Sagittalebene

Die absoluten Häufigkeiten der Probanden für die Sagittalebene sind in nachfolgender Tabelle 41 abzulesen.

Tabelle 41: Kreuztabelle Untergruppe "Probanden" Sagittalebene

		Tester 1		Σ
		Ergebnis	nicht mobil (0)	
Tester 2	nicht mobil (0)	5	0	5
	mobil (1)	1	9	10
Σ		6	9	15

Beim zweiten Untersuchungsschritt Sagittalebene wurden fünfmal die Os coccygis der Probanden als „nicht mobil“ und neunmal als „mobil“ angegeben. In einem Fall kam es zu unterschiedlichen Bewertungen.

4.5.8 Zusammenfassung aller Ergebnisse der Untergruppe „Probanden“ für die Sagittalebene

Nachfolgende Tabelle 42 stellt zur Übersicht die Ergebnisse der Probanden für die Sagittalebene dar.

Tabelle 42: Zusammenfassung aller Ergebnisse der Untergruppe "Probanden" für die Sagittalebene

Untersuchungsschritt	Flexion	Extension	Sagittalebene
Anzahl der Kategorien [n]	2	2	2
Probandenanzahl [n]	15	15	15
Testeranzahl [n]	2	2	2
relative Übereinstimmung p_0 [%]	80,00	93,33	93,33
zufällige Übereinstimmung p_e [%]	72,00	57,78	53,33
Cohens Kappa κ [-1 bis +1]	0,286	0,842	0,857
p -Wert	0,255	<0,001	<0,001
95 % <i>KI</i> [Untergrenze, Obergrenze]	[-0,316, 0,888]	[0,546, 1,138]	[0,588, 1,126]

Bei den Untersuchungsschritten Flexion, Extension und im zweiten Untersuchungsschritt der Sagittalebene konnten an den 15 Probanden Kappa-Werte von jeweils 0,286 ($\kappa = 0,286$), 0,842 ($\kappa = 0,842$) und 0,857 ($\kappa = 0,857$) erreicht werden. Die relativen Übereinstimmungen betragen 80,00 % ($p_0 = 80,00$ %), 93,33 % ($p_0 = 93,33$ %) und 93,33 % ($p_0 = 93,33$ %) die zufälligen Übereinstimmungen liegen bei 72,00 % ($p_e = 72,00$ %), 57,78 % ($p_e = 57,78$ %) und 53,33 % ($p_e = 53,33$ %). Die p -Werte betragen 0,255 ($p = 0,255$) und zweimal <0,001 ($p < 0,001$). Das 95 % *KI* liegt für die Flexion zwischen -0,316 und 0,888 (95 % *KI* = [-0,316, 0,888]), für die Extension zwischen 0,546 und 1,138 (95 % *KI* = [0,546, 1,138]) und für die Sagittalebene zwischen 0,588 und 1,126 (95 % *KI* = [0,588, 1,126]).

4.6 Intertester Reliabilität für die Untergruppe „symptomatischen Probandinnen und Probanden“

In Kapitel 4.6 wird auf die Ergebnisse der Untergruppe „symptomatische Probandinnen und Probanden“ eingegangen.

4.6.1 Lateralflexion links

Tabelle 43 zeigt die absoluten Häufigkeiten für die Lateralflexion links der symptomatischen Probandinnen und Probanden.

Tabelle 43: Kreuztabelle Untergruppe "symptomatische Probandinnen und Probanden" Lateralflexion links

		Tester 1		Σ
		Ergebnis	nicht mobil (0)	
Tester 2	nicht mobil (0)	2	2	4
	mobil (1)	1	11	12
Σ		3	13	16

Beim Untersuchungsschritt Lateralflexion links dokumentierten die Testerinnen zweimal die Os coccygis der Probandinnen und Probanden als „nicht mobil“ und 11-mal als „mobil“. In drei Fällen kam es zu keinen Übereinstimmungen.

4.6.2 Lateralflexion rechts

In Tabelle 44 sind die absoluten Häufigkeiten der symptomatischen Probandinnen und Probanden für die Lateralflexion rechts ersichtlich.

Tabelle 44: Kreuztabelle Untergruppe "symptomatische Probandinnen und Probanden" Lateralflexion rechts

		Tester 1		Σ
		nicht mobil (0)	mobil (1)	
Tester 2	Ergebnis			
		nicht mobil (0)	5	1
	mobil (1)	5	5	10
	Σ	10	6	16

Beim Untersuchungsschritt Lateralflexion rechts dokumentierten die Testerinnen fünfmal die Os coccygis der Probanden als „nicht mobil“ und fünfmal als „mobil“. In sechs Fällen waren sich die beiden Testerinnen nicht einig.

4.6.3 Frontalebene

Abzulesen in Tabelle 45 sind die absoluten Häufigkeiten für die Frontalebene der symptomatischen Probandenuntergruppe.

Tabelle 45: Kreuztabelle Untergruppe "symptomatische Probandinnen und Probanden" Frontalebene

		Tester 1		Σ
		nicht mobil (0)	mobil (1)	
Tester 2	Ergebnis			
		nicht mobil (0)	6	1
	mobil (1)	4	5	9
	Σ	10	6	16

Beim zweiten Untersuchungsschritt Frontalebene wurden sechsmal die Os coccygis der Probanden als „nicht mobil“ und fünfmal als „mobil“ dokumentiert. In fünf Fällen gab es unterschiedliche Ergebnisse.

4.6.4 Zusammenfassung aller Ergebnisse der Frontalebene für die Untergruppe „symptomatische Probanden und Probandinnen“

In Tabelle 46 werden alle Ergebnisse der symptomatischen Probandinnen und Probanden für die Frontalebene nochmals zusammengefasst

Tabelle 46: Zusammenfassung aller Ergebnisse der Untergruppe "symptomatische Probandinnen und Probanden" für die Frontalebene

Untersuchungsschritt	Lateralflexion links	Lateralflexion rechts	Frontalebene
Anzahl der Kategorien [n]	2	2	2
Probandenanzahl [n]	16	16	16
Testeranzahl [n]	2	2	2
relative Übereinstimmung p_0 [%]	81,25	62,50	68,75
zufällige Übereinstimmung p_e [%]	65,63	46,88	48,44
Cohens Kappa κ [-1 bis +1]	0,455	0,294	0,394
p -Wert	0,064	0,182	0,091
95 % <i>KI</i> [Untergrenze; Obergrenze]	[-0,624, 0,972]	[-0,108; 0,696]	[-0,020; 0,808]

In der Untergruppe der „symptomatischen Probanden und Probandinnen“ konnte für die Lateralflexion links, Lateralflexion rechts und anschließend für die Frontalebene Kappa-Werte von jeweils 0,455 ($\kappa = 0,455$), 0,294 ($\kappa = 0,294$) und 0,394 ($\kappa = 0,394$) erreicht werden. Die relativen Übereinstimmungen betragen 81,25 % ($p_0 = 81,25$ %), 62,50 % ($p_0 = 62,50$ %) und 68,75 % ($p_0 = 68,75$ %), die zufälligen Übereinstimmungen liegen bei 65,63 % ($p_e = 65,63$ %), 46,88 % ($p_e = 46,88$ %) und 48,44 % ($p_e = 48,88$ %). Die p -Werte liegen bei 0,064 ($p = 0,064$), 0,182 ($p = 0,182$) und 0,091 ($p = 0,091$). Das 95 % *KI* liegt für die Lateralflexion links zwischen -0,624 und 0,972 (95 % *KI* = [-0,624, 0,972]), für die Lateralflexion rechts zwischen -0,108 und 0,696 (95 % *KI* = [-0,108; 0,696]) und für die Frontalebene zwischen -0,020 und 0,808 (95 % *KI* = [-0,020; 0,808]).

4.6.5 Flexion

Tabelle 47 zeigt die absoluten Häufigkeiten für die Flexionsbewegung der symptomatischen Probandengruppe.

Tabelle 47: Kreuztabelle Untergruppe "symptomatische Probandinnen und Probanden" Flexion

		Tester 1		Σ
		nicht mobil (0)	mobil (1)	
Tester 2	Ergebnis			
		nicht mobil (0)	2	3
	mobil (1)	4	7	11
	Σ	6	10	16

Beim Untersuchungsschritt Flexion dokumentierten die Testerinnen zweimal die Os coccygis der Probanden als „nicht mobil“ und siebenmal als „mobil“. In sieben Fällen waren sich die beiden Testerinnen nicht einig.

4.6.6 Extension

Nachfolgend sind die absoluten Häufigkeiten in Tabelle 48 ersichtlich.

Tabelle 48: Kreuztabelle Untergruppe "symptomatische Probandinnen und Probanden" Extension

		Tester 1		Σ
		nicht mobil (0)	mobil (1)	
Tester 2	Ergebnis			
		nicht mobil (0)	8	0
	mobil (1)	2	6	8
	Σ	10	6	16

Beim Untersuchungsschritt Extension dokumentierten die Testerinnen achtmal die Os coccygis der Probanden als „nicht mobil“ und sechsmal als „mobil“. In zwei Fällen waren sich die beiden Testerinnen nicht einig.

4.6.7 Sagittalebene

Die absoluten Häufigkeiten für die Sagittalebene der symptomatischen Teilnehmerinnen und Teilnehmer finden sich in Tabelle 49 wieder.

Tabelle 49: Kreuztabelle Untergruppe "symptomatische Probandinnen und Probanden" Sagittalebene

		Tester 1		Σ
		Ergebnis		
Tester 2	nicht mobil (0)	9	1	10
	mobil (1)	1	5	6
Σ		10	6	16

Beim zweiten Untersuchungsschritt Sagittalebene wurden neunmal die Os coccygis der Probanden als „nicht mobil“ und fünfmal als „mobil“ dokumentiert. In zwei Fällen war das Ergebnis unterschiedlich.

4.6.8 Zusammenfassung aller Ergebnisse der Untergruppe „symptomatische Probandinnen und Probanden“ für die Sagittalebene

In der folgenden Tabelle 50 sind die Ergebnisse der symptomatischen Probandinnen und Probanden nochmals zur besseren Übersichtlichkeit zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 50: Zusammenfassung aller Ergebnisse der Untergruppe "symptomatische Probandinnen und Probanden" für die Sagittalebene

Untersuchungsschritt	Flexion	Extension	Sagittalebene
Anzahl der Kategorien [n]	2	2	2
Probandenanzahl [n]	16	16	16
Testeranzahl [n]	2	2	2
relative Übereinstimmung p_0 [%]	56,25	87,50	87,50
zufällige Übereinstimmung p_e [%]	54,69	50,00	53,13
Cohens Kappa κ [-1 bis +1]	0,034	0,750	0,733
p -Wert	0,889	0,002	0,003
95 % <i>KI</i> [Untergrenze, Obergrenze]	[-0,454, 0,522]	[0,436, 1,064]	[0,388, 1,078]

Bei den Untersuchungsschritten Flexion, „Extension“ und darauffolgend für die „Sagittalebene“ konnten Kappa-Werte von jeweils 0,034 ($\kappa = 0,034$), 0,750 ($\kappa = 0,750$) und 0,733 ($\kappa = 0,733$) erreicht werden. Die relativen Übereinstimmungen betragen 56,25 % ($p_0 = 56,25$ %), 87,50 % ($p_0 = 87,50$ %) und 87,50 % ($p_0 = 87,50$ %) die zufälligen Übereinstimmungen 54,69 % ($p_e = 54,69$ %), 50,00 % ($p_e = 50,00$ %) und 53,13 % ($p_e = 53,13$ %). Die p -Werte betragen 0,889 ($p = 0,889$), 0,002 ($p = 0,002$) und 0,003 ($p = 0,003$). Das 95 % *KI* liegt für die Flexion zwischen -0,454 und 0,522 (95 % *KI* = [-0,454, 0,522]), für die Extension zwischen 0,436 und 1,064 (95 % *KI* = [0,436, 1,064]) und für die Sagittalebene zwischen 0,388 und 1,078 (95 % *KI* = [0,388, 1,078]).

4.7 Intertester Reliabilität für die Untergruppe „asymptomatischen Probandinnen und Probanden“

In Kapitel 4.7 werden die Ergebnisse der Untergruppe „asymptomatische Probandinnen und Probanden“ in den folgenden Tabellen dargestellt.

4.7.1 Lateralflexion links

Nachfolgend sind die absoluten Häufigkeiten für die Lateralflexion links der Gruppe der asymptomatischen Probandinnen und Probanden in Tabelle 51 abzulesen.

Tabelle 51: Kreuztabelle Untergruppe "asymptomatische Probandinnen und Probanden" Lateralflexion links

		Tester 1		Σ
		Ergebnis	nicht mobil (0)	
Tester 2	nicht mobil (0)	1	0	1
	mobil (1)	0	24	24
Σ		1	24	25

Beim Untersuchungsschritt „Lateralflexion links“ dokumentierten die Testerinnen einmal die Os coccygis der Probanden als „nicht mobil“ und 24-mal als „mobil“.

4.7.2 Lateralflexion rechts

In Tabelle 52 sind die absoluten Häufigkeiten der Lateralflexion rechts der asymptomatischen Probandinnen und Probanden ersichtlich.

Tabelle 52: Kreuztabelle Untergruppe "asymptomatische Probandinnen und Probanden" Lateralflexion rechts

		Tester 1		Σ
		Ergebnis	nicht mobil (0)	
Tester 2	nicht mobil (0)	1	1	2
	mobil (1)	0	23	23
Σ		1	24	25

Beim Untersuchungsschritt Lateralflexion rechts dokumentierten die Testerinnen einmal die Os coccygis der Probanden als „nicht mobil“ und 23-mal als „mobil“. In einem Fall waren sich die beiden Testerinnen nicht einig.

4.7.3 Frontalebene

Die absoluten Häufigkeiten für die Frontalebene sind in nachfolgender Tabelle 53 nachzulesen.

Tabelle 53: Kreuztabelle Untergruppe "asymptomatische Probandinnen und Probanden" Frontalebene

		Tester 1		Σ
		Ergebnis	nicht mobil (0)	
Tester 2	nicht mobil (0)	2	1	3
	mobil (1)	0	22	22
Σ		2	23	25

Beim zweiten Untersuchungsschritt „Frontalebene“ wurden zweimal die Os coccygis der Probanden als „nicht mobil“ und 22-mal als „mobil“ dokumentiert. In einem Fall kam es zu unterschiedlichen Ergebnissen.

4.7.4 Zusammenfassung aller Ergebnisse der Frontalebene für die Untergruppe „asymptomatische Probanden und Probandinnen“

Die folgende Tabelle 54 bildet die Ergebnisse der Frontalebene für alle asymptomatischen Probandinnen und Probanden ab.

Tabelle 54: Zusammenfassung aller Ergebnisse der Untergruppe "asymptomatische Probandinnen und Probanden" für die Frontalebene

Untersuchungsschritt	Lateralflexion links	Lateralflexion rechts	Frontalebene
Anzahl der Kategorien [n]	2	2	2
Probandenanzahl [n]	25	25	25
Testeranzahl [n]	2	2	2
relative Übereinstimmung p_0 [%]	100,00	96,00	96,00
zufällige Übereinstimmung p_e [%]	92,32	88,64	81,92
Cohens Kappa κ [-1 bis +1]	1,000	0,648	0,779
p -Wert	< 0,001	< 0,001	< 0,001
95 % KI [Untergrenze, Obergrenze]	[1, 1]	[0,015, 1,281]	[0,365, 1,193]

In der Untergruppe der „asymptomatischen Probanden und Probandinnen“ konnten für die Lateralflexion links, die Lateralflexion rechts und nachfolgend für die Frontalebene Kappa-Werte von jeweils 1,000 ($\kappa = 1,000$), 0,648 ($\kappa = 0,648$) und 0,779 ($\kappa = 0,779$) erreicht werden. Die relativen Übereinstimmungen betragen 100,00 % ($p_0 = 100,00$ %), 96,00 % ($p_0 = 96,00$ %) und 96,00 % ($p_0 = 96,00$ %). Die zufälligen Übereinstimmungen liegen bei 92,32 % ($p_e = 92,32$ %), 88,64% ($p_e = 88,64$ %) und 81,92 % ($p_e = 81,92$ %). Die p -Werte betragen dreimal < 0,001 ($p < 0,001$). Das 95 % KI liegt für die Lateralflexion links zwischen 1 und 1 (95 % KI = [1, 1]), für die Lateralflexion rechts zwischen 0,015 und 1,281 (95 % KI = [0,015, 1,281]) und für die Frontalebene zwischen 0,365 und 1,193 (95 % KI = [0,365, 1,193]).

4.7.5 Flexion

Die absoluten Häufigkeiten für die Flexion der asymptotischen Probandengruppe sind in Tabelle 55 abgebildet.

Tabelle 55: Kreuztabelle Untergruppe "asymptomatische Probandinnen und Probanden" Flexion

		Tester 1		Σ
		Ergebnis	nicht mobil (0)	
Tester 2	nicht mobil (0)	2	0	2
	mobil (1)	0	23	23
Σ		2	23	25

Beim Untersuchungsschritt Flexion dokumentierten die Testerinnen zweimal die Os coccygis der Probanden als „nicht mobil“ und 23-mal als „mobil“.

4.7.6 Extension

Die absoluten Häufigkeiten für die Extension der asymptotischen Probandengruppe sind in Tabelle 56 ersichtlich.

Tabelle 56: Kreuztabelle Untergruppe "asymptomatische Probandinnen und Probanden" Extension

		Tester 1		Σ
		Ergebnis	nicht mobil (0)	
Tester 2	nicht mobil (0)	3	0	3
	mobil (1)	3	19	22
Σ		6	19	25

Beim Untersuchungsschritt Extension dokumentierten die Testerinnen dreimal die Os coccygis der Probanden als „nicht mobil“ und 19-mal als „mobil“. In drei Fällen waren sich die beiden Testerinnen nicht einig.

4.7.7 Sagittalebene

Tabelle 57 zeigt die absoluten Häufigkeiten für die Sagittalebene in der Untergruppe „asymptomatische Probandinnen und Probanden“.

Tabelle 57: Kreuztabelle Untergruppe "asymptomatische Probandinnen und Probanden" Sagittalebene

		Tester 1		Σ
		Ergebnis		
Tester 2	nicht mobil (0)	5	0	5
	mobil (1)	2	18	20
Σ		7	18	25

Beim zweiten Untersuchungsschritt „Sagittalebene“ wurden fünfmal die Os coccygis der Probanden als „nicht mobil“ und 18-mal als „mobil“ dokumentiert. In zwei Fällen waren die Dokumentationen unterschiedlich.

4.7.8 Zusammenfassung aller Ergebnisse der Untergruppe „asymptomatische Probanden und Probandinnen“ für die Sagittalebene

Nachfolgend werden alle Ergebnisse aller asymptotischen Probandinnen und Probanden zusammengefasst in Tabelle 58 dargestellt.

Tabelle 58: Kreuztabelle aller Ergebnisse der Untergruppe "asymptomatische Probandinnen und Probanden" für die Sagittalebene

Untersuchungsschritt	Flexion	Extension	Sagittalebene
Anzahl der Kategorien [n]	2	2	2
Probandenanzahl [n]	25	25	25
Testeranzahl [n]	2	2	2
relative Übereinstimmung p_0 [%]	100,00	88,00	92,00
zufällige Übereinstimmung p_e [%]	85,28	69,76	63,20
Cohens Kappa κ [-1 bis +1]	1,000	0,603	0,738
p -Wert	< 0,001	0,001	< 0,001
95 % KI [Untergrenze, Obergrenze]	[1, 1]	[0,217, 0,989]	[0,501, 1,065]

Bei den Untersuchungsschritten Flexion, Extension und nachfolgend für die Sagittalebene konnten Kappa-Werte von jeweils 1 ($\kappa = 1,000$), 0,603 ($\kappa = 0,603$) und 0,783 ($\kappa = 0,783$) erreicht werden. Die relativen Übereinstimmungen betragen 100,00 % ($p_0 = 100,00$ %), 88,00 % ($p_0 = 88,00$ %) und 92,00 % ($p_0 = 92,00$ %), die zufälligen Übereinstimmungen 85,28 % ($p_e = 85,28$ %), 69,76 % ($p_e = 69,76$ %) und 63,20 % ($p_e = 63,20$ %). Die p -Werte liegen dreimal unter 0,001 ($p < 0,001$). Das 95 % KI liegt für die Flexion zwischen 1 und 1 (95 % KI = [1, 1]), für die Extension zwischen 0,217 und 0,989 (95 % KI = [0,217, 0,989]) und für die Sagittalebene zwischen 0,501 und 1,065 (95 % KI = [0,501, 1,065]).

4.8 Ergebnisse des Feedbacks der Testerinnen bezüglich der Palpationsschwierigkeit

Die Palpationsschwierigkeit wurde einmal für die Bewegungen der Frontalebene und einmal für die Bewegungen der Sagittalebene von den Testerinnen evaluiert. Die Evaluation fand sofort nach den Bewegungstestungen statt (siehe ANHANG E Untersuchungsprotokoll). Die Auswertung der Palpationsschwierigkeit wurde für alle Probandinnen und Probanden und die jeweiligen vier Untergruppen vorgenommen.

Tabelle 59: Ergebnisse der Palpationsschwierigkeit für alle Probandinnen und Probanden

Ergebnisse Palpationsschwierigkeit (n=41) Frontalebene	absolut	[%]
„leicht“	32	78,05
„schwer“ (hohe Weichteilspannung)	3	7,32
unterschiedliche Bewertung der Testerinnen	6	14,63
Ergebnisse Palpationsschwierigkeit (n=41) Sagittalebene	absolut	[%]
„leicht“	31	75,60
„schwer“ (hohe Weichteilspannung)	5	12,20
unterschiedliche Bewertungen der Testerinnen	5	12,20

Bei der Palpationsschwierigkeit der 41 Probandinnen und Probanden wurde in der Frontalebene (Lateralflexion links und rechts) 32-mal „leicht“ von beiden Testerinnen angegeben, dreimal „schwer“. In sechs Fällen waren sich die Testerinnen nicht einig. Als Grund für die „schwere“ Palpation wurde dreimal angegeben, dass die Spannung im umliegenden Weichteilgewebe zu hoch gewesen war. In der Sagittalebene wurde 31-mal die Bewertung „leicht“ und fünfmal die Bewertung „schwer“ von beiden Testerinnen gegeben. In fünf Fällen stimmten die Beurteilungen nicht überein. In allen fünf Fällen, welche die Bewertung „schwer“ bekamen, gaben die Testerinnen ebenfalls eine zu hohe Spannung im umliegenden Gewebe an (siehe Tabelle 59).

Tabelle 60: Ergebnisse der Palpationsschwierigkeit aller Probandinnen

Ergebnisse Palpationsschwierigkeit (n=26) Frontalebene	absolut	[%]
„leicht“	22	84,62
„schwer“ (hohe Weichteilspannung)	2	7,69
unterschiedliche Bewertung der Testerinnen	2	7,69
Ergebnisse Palpationsschwierigkeit (n=26) Sagittalebene	absolut	%
„leicht“	21	80,77
„schwer“ (hohe Weichteilspannung)	3	11,54
unterschiedliche Bewertungen der Testerinnen	2	7,69

Die Palpationsschwierigkeit wurde bei den Probandinnen in der Frontalebene in 22 von 26 Fällen von beiden Testerinnen als „leicht“, 2-mal als „schwer“ und 2-mal unterschiedlich

angegeben. Der Grund für die „schwere“ Palpation war wiederum eine zu hohe Weichteilspannung. In der Sagittalebene gab es 21 „leichte“ Bewertungen beider Testerinnen, drei „schwere“ Bewertungen“ und zwei Bewertungen, die verschieden evaluiert worden waren. Die Spannung im umliegenden Gewebe wurde auch hier von beiden Testerinnen als Grund für eine erschwerte Palpation angegeben (Werte nachzulesen in Tabelle 60).

Tabelle 61: Ergebnisse der Palpationsschwierigkeit aller Probanden

Ergebnisse Palpationsschwierigkeit (n=15) Frontalebene	absolut	[%]
„leicht“	10	66,67
„schwer“ (hohe Weichteilspannung)	1	6,67
unterschiedliche Bewertung der Testerinnen	4	26,67
Ergebnisse Palpationsschwierigkeit (n=15) Sagittalebene	absolut	[%]
„leicht“	10	66,67
„schwer“ (hohe Weichteilspannung)	2	13,33
unterschiedliche Bewertungen der Testerinnen	3	20,00

Bei den Probanden wurde die Palpation zehnmal von beiden Testerinnen in der Frontalebene als „leicht“ und einmal als „schwer“ angegeben. Viermal waren die Testerinnen nicht einer Meinung. Grund für die Bewertung, die von beiden mit „schwer“ evaluiert wurde, war wiederum eine zu hohe Weichteilspannung. Die Sagittalebene wurde ähnlich wie die Frontalebene bewertet. Zehnmal wurde die Palpationsschwierigkeit von beiden Testerinnen als „leicht“, zweimal mit „schwer“ und 3-mal unterschiedlich bewertet. Auch in diesem Fall lag der Grund für eine Bewertung mit „schwer“ in einer zu hohen Weichteilspannung (siehe Tabelle 61).

Tabelle 62: Ergebnisse der Palpationsschwierigkeit der symptomatischen Probandinnen und Probanden

Ergebnisse Palpationsschwierigkeit (n=16) Frontalebene	absolut	[%]
„leicht“	9	56,25
„schwer“ (hohe Weichteilspannung)	3	18,75
unterschiedliche Bewertung der Testerinnen	4	25,00
Ergebnisse Palpationsschwierigkeit (n=16) in der Sagittalebene	absolut	[%]
„leicht“	9	56,25
„schwer“ (hohe Weichteilspannung)	5	31,25
unterschiedliche Bewertungen der Testerinnen	2	12,50

Wie in Tabelle 62 ersichtlich, wurde bei der Palpationsschwierigkeit in der Frontalebene der symptomatischen Probandinnen und Probanden in neun Fällen ein „leicht“, in drei Fällen ein „schwer“ von beiden evaluiert und in vier Fällen waren sich die Testerinnen nicht einig. In allen drei Fällen, in denen ein „schwer“ angekreuzt worden war, wurde eine zu hohe

Weichteilspannung als Grund angegeben. In der Sagittalebene wurde ebenfalls neunmal ein „leicht“ vergeben, fünfmal ein „schwer“ und zweimal waren sich die Testerinnen nicht einig. Eine zu hohe Weichteilspannung wurde immer als Grund für eine erschwerte Palpation angegeben.

Tabelle 63: Ergebnisse der Palpationsschwierigkeit der asymptomatischen Probandinnen und Probanden

Ergebnisse Palpationsschwierigkeit (n=25) Frontalebene	absolut	[%]
„leicht“	23	92,00
„schwer“ (hohe Weichteilspannung)	0	0,00
unterschiedliche Bewertung der Testerinnen	2	8,00
Ergebnisse Palpationsschwierigkeit (n=25) Sagittalebene	absolut	[%]
„leicht“	22	88,00
„schwer“ (hohe Weichteilspannung)	0	0,00
unterschiedliche Bewertungen der Testerinnen	3	12,00

Bei den asymptomatischen Probandinnen und Probanden empfanden die Testerinnen die Palpation in 23 von 25 Fällen als „leicht“. Zweimal waren sie sich nicht einig. In der Sagittalebene wurde 22-mal die Bewertung „leicht“ angegeben, dreimal war die Bewertung unterschiedlich (Werte ersichtlich in Tabelle 63).

4.9 Zusammenfassende Datendarstellung der allgemeinen Ergebnisse, der Ergebnisse der vier Untergruppen und die Überprüfung der Hypothesen

Um den Überblick über die Cohens-Kappa-Koeffizienten zu erleichtern und die Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen besser darzustellen, werden die Kappa-Werte zusammen mit den 95 % *KI* und den aus den Kappa-Werten abgeleiteten Hypothesen in der nachfolgenden Tabelle 64, Tabelle 65, Tabelle 66, Tabelle 67 und Tabelle 68 zusammenfassend dargestellt.

Für diese Arbeit wurde für die Nullhypothese H_0 ein Cohens-Kappa-Koeffizient von kleiner als 0,61 ($\kappa < 0,61$) und für die Alternativhypothese H_1 ein Cohens-Kappa-Koeffizient von ist gleich oder größer als 0,61 ($\kappa \geq 0,61$) festgelegt (Landis & Koch, 1977).

Tabelle 64: Zusammenfassung der Ergebnisse alle Probandinnen und Probanden

Alle Probandinnen und Probanden (n=41)	κ	$\downarrow KI$	$\uparrow KI$	$H_0; H_1$
Lateralflexion links	0,626	0,240	1,012	H_1
Lateralflexion rechts	0,524	0,220	0,828	H_0
Frontalebene	0,628	0,359	0,628	H_1
Flexion	0,429	0,076	0,781	H_0
Extension	0,728	0,512	0,944	H_1
Sagittalebene	0,796	0,606	0,986	H_1

Für alle Probandinnen und Probanden konnte zweimal die Nullhypothese H_0 beibehalten und viermal die Alternativhypothese H_1 angenommen werden (Tabelle 64).

Tabelle 65: Zusammenfassung der Ergebnisse der Probandinnen

Untergruppe „Probandinnen“ (n=26)	κ	$\downarrow KI$	$\uparrow KI$	$H_0; H_1$
Lateralflexion links	0,458	-0,175	1,091	H_0
Lateralflexion rechts	0,506	0,024	0,989	H_0
Frontalebene	0,598	0,188	1,008	H_0
Flexion	0,509	0,099	0,919	H_0
Extension	0,669	0,387	0,951	H_1
Sagittalebene	0,761	0,508	1,014	H_1

In der Untergruppe „Probandinne n“ konnte die Nullhypothese H_0 viermal beibehalten und die Alternativhypothese H_1 zweimal angenommen werden (Tabelle 65).

Tabelle 66: Zusammenfassung der Ergebnisse der Probanden

Untergruppe „Probanden“ (n=15)	κ	$\downarrow KI$	$\uparrow KI$	$H_0; H_1$
Lateralflexion links	0,762	0,325	1,199	H_1
Lateralflexion rechts	0,455	0,016	0,894	H_0
Frontalebene	0,595	0,189	1,001	H_0
Flexion	0,286	-0,316	0,888	H_0
Extension	0,842	0,546	1,138	H_1
Sagittalebene	0,857	0,588	1,126	H_1

In der Untergruppe „Probanden“ konnte die Nullhypothese H_0 dreimal beibehalten und die Alternativhypothese H_1 dreimal angenommen werden (Tabelle 66).

Tabelle 67: Zusammenfassung der Ergebnisse der symptomatischen Probandinnen und Probanden

Untergruppe „symptomatische Probandinnen und Probanden“ (n=16)	κ	$\downarrow KI$	$\uparrow KI$	$H_0; H_1$
Lateralflexion links	0,455	-0,624	0,972	H_0
Lateralflexion rechts	0,294	-0,107	0,696	H_0
Frontalebene	0,394	-0,020	0,808	H_0
Flexion	0,034	-0,454	0,522	H_0
Extension	0,750	0,436	1,064	H_1
Sagittalebene	0,733	0,388	1,078	H_1

In der Untergruppe „symptomatische Probandinnen und Probanden“ konnte die Nullhypothese H_0 viermal beibehalten und die Alternativhypothese H_1 zweimal angenommen werden (Tabelle 67).

Tabelle 68: Zusammenfassung der Ergebnisse der asymptotischen Probandinnen und Probanden

Untergruppe „asymptomatische Probandinnen und Probanden“ (n=25)	κ	$\downarrow KI$	$\uparrow KI$	$H_0; H_1$
Lateralflexion links	1	1	1	H_1
Lateralflexion rechts	0,648	0,015	1,281	H_1
Frontalebene	0,779	0,365	1,193	H_1
Flexion	1	1	1	H_1
Extension	0,603	0,217	0,989	H_1
Sagittalebene	0,783	0,501	1,065	H_1

In der Untergruppe „asymptomatische Probandinnen und Probanden“ konnte die Nullhypothese H_0 in allen Fällen verworfen und die Alternativhypothese H_1 angenommen werden (Tabelle 68).

5 Diskussion

In Kapitel 5 werden die Daten der Interrater Reliabilitätsstudie interpretiert, diskutiert und mit dem Forschungsstand verglichen. Es wird auch auf negative und positive Aspekte der Studie eingegangen.

5.1 Interpretation der Ergebnisse

Hier werden zuerst die allgemeinen Ergebnisse dieser Studie und nachfolgend die Ergebnisse der vier Untergruppen interpretiert. Die Klassifikation nach Landis und Koch (1977) wird für die Interpretation aller Kappa-Werte herangezogen.

5.1.1 Interpretation der allgemeinen Ergebnisse

Wie von der Autorin beschrieben, kann beim ersten Untersuchungsschritt für die Lateralflexion links mit einem Kappa Koeffizienten von $\kappa = 0,626$, der für eine beachtliche Übereinstimmung spricht, die Alternativhypothese H_1 angenommen werden. Für die Lateralflexion links mit einem Kappa Koeffizienten von $\kappa = 0,524$ und einer mittelmäßigen, moderaten Übereinstimmung wird die Nullhypothese H_0 beibehalten. Die Flexion mit einem Kappa Koeffizient von $\kappa = 0,429$, welcher ebenfalls für eine mittelmäßige, moderate Übereinstimmung spricht, liegt ebenfalls unter dem Wert von $\kappa = 0,61$ (Landis & Koch, 1977). Somit wird auch hier die H_0 beibehalten. Für die Extension mit einem Kappa Koeffizienten von $\kappa = 0,728$, welcher für eine beachtliche Übereinstimmung steht, wird die H_1 angenommen. Die KI liegen zwischen $0,240 - 1,012$, $0,220 - 0,828$, $0,076 - 0,781$ und $0,512 - 0,944$ und zeigen für die Lateralflexion links und rechts eine große, für die Flexion und Extension eine kleinere Spannweite in der potentielle Kappa-Werte liegen würden, wenn es zu einer Wiederholung der Studie kommen würde. Demzufolge wäre die Übereinstimmung für diese vier Bewegungsrichtungen in folgenden Studien zwischen „ausreichend“, „fast vollkommen“ und „vollkommen“ angesiedelt.

Der zweite Untersuchungsschritt erreicht mit Kappa-Werten von $\kappa = 0,628$ in der Frontalebene und $\kappa = 0,796$ in der Sagittalebene ebenfalls Werte über $\kappa = 0,61$. Beide entsprechen der H_1 mit beachtlichen Übereinstimmungen. In möglichen Folgestudien würden die Kappa-Werte zwischen $0,359 - 0,628$ und $0,606 - 0,986$ liegen und wären einer „ausreichenden“ bis „fast vollkommenen“ Übereinstimmung zuzuordnen

5.1.2 Interpretation der Ergebnisse der Untergruppe „Probandinnen“

Für die Probandinnen muss für die Lateralflexion links mit $\kappa = 0,458$, die Lateralflexion rechts mit $\kappa = 0,506$ und für die Flexion mit $\kappa = 0,509$, die alle unter eine mittelmäßige, moderate Übereinstimmung fallen, die H_0 angenommen werden, da alle Kappa- Werte unter dem Referenzwert von $\kappa = 0,61$ liegen. Für die Extension, die mit einem Kappa Koeffizienten von $\kappa = 0,669$ über $\kappa = 0,61$ liegt und eine beachtliche Übereinstimmung vorweist, wird die H_1

angenommen. Die *KI* finden sich mit -0,175 - 1,091, 0,024 - 0,989, 0,099 - 0,919 und 0,387 - 0,951 nur für die Lateralflexion links mit der Untergrenze im Minusbereich zwischen einer „schlechten“ und „geringen“ Übereinstimmung, in den anderen Bewegungsrichtungen mit einer großen Spannweite zwischen „geringer“ und „vollkommener“ Übereinstimmung wieder.

Im zweiten Untersuchungsschritt gilt für die Frontalebene mit einem Kappa-Wert von $\kappa = 0,598$ und einer mittelmäßigen, moderaten Übereinstimmung die H_0 und für die Sagittalebene mit einem Kappa-Wert von $\kappa = 0,761$, der für eine beachtliche Übereinstimmung spricht, die H_1 . Die Ergebnisse möglicher Studienwiederholungen wären laut den *KI* mit Werten zwischen 0,188 - 1,008 und 0,508 - 1,014 zwischen „geringer“ Übereinstimmung und „fast vollkommener“ Übereinstimmung angesiedelt.

5.1.3 Interpretation der Ergebnisse der Untergruppe „Probanden“

Bei den Probanden wird für die Lateralflexion links und die Extension die H_1 angenommen, da die Kappa-Werte mit $\kappa = 0,762$ und $\kappa = 0,842$ über $\kappa = 0,61$ liegen und für eine beachtliche bis fast vollkommene Übereinstimmung stehen. Für die Lateralflexion rechts und die Flexion mit Kappa-Werten von $\kappa = 0,455$ und $\kappa = 0,286$, die eine mittelmäßige, moderate und ausreichende Übereinstimmung zeigen, wird die Nullhypothese H_0 angenommen. Die *KI* zeigen, wo Kappa-Werte bei Studienwiederholung anzufinden wären. Sie sind bei den Probanden zwischen 0,325 - 1,199, 0,016 und 0,894, -0,316 - 0,888 und 0,546 - 1,138 angesiedelt. In der Flexion, die mit $\kappa = 0,286$ den geringsten Kappa-Wert aufweist, ist die Untergrenze des *KI* mit einem Wert von -0,316 deutlich unter 0,00 und würde auf eine „schlechte“ Übereinstimmung hindeuten.

Für den zweiten Untersuchungsschritt Frontalebene mit $\kappa = 0,595$, welcher eine mittelmäßige, moderate Übereinstimmung zeigt, wird ebenfalls die H_0 und für die Sagittalebene mit $\kappa = 0,857$, mit einer fast vollkommenen Übereinstimmung, die H_1 angenommen. Die Bandbreite der *KI* findet sich mit Werten von 0,189 - 1,001 und 0,588 - 1,126 zwischen „geringer“ Übereinstimmung und „vollkommener“ Übereinstimmung wieder.

5.1.4 Interpretation der Ergebnisse der Untergruppe „symptomatische Probandinnen und Probanden“

In der Untergruppe der „symptomatischen Probandinnen und Probanden“ wird für die Lateralflexion links, die einem Kappa-Wert von $\kappa = 0,455$ eine mittelmäßige, moderate Übereinstimmung aufweist, die Lateralflexion rechts mit einer ausreichenden Übereinstimmung von $\kappa = 0,294$ und die Flexion, die mit einem Wert von $\kappa = 0,034$ die geringste Übereinstimmung aufweist, die H_0 angenommen. Für die Extension mit $\kappa = 0,750$, die eine beachtliche Übereinstimmung zeigt, wird die H_1 angenommen. Die Bandbreite der *KI* liegt für zukünftige Studien in diesen Bewegungsrichtungen zu 95-prozentiger Wahrscheinlichkeit

zwischen -0,624 - 0,972, -0,107 - 0,696, -0,454 - 0,522 und 0,436 - 1,064. Die Übereinstimmungen könnten von „schlecht“, „mittelmäßig, moderat“ bis hin zu „vollkommenden“ Übereinstimmungen reichen.

Für die zweiten Untersuchungsschritte Frontalebene mit einem Kappa-Wert von $\kappa = 0,394$, der für eine ausreichende Übereinstimmung steht, kann die H_0 und für die Sagittalebene mit einem Ergebnis von $\kappa = 0,733$, das für eine beachtliche Übereinstimmung steht, die H_1 angenommen werden. Bei Studienwiederholung wären die Werte laut den *KI* zwischen -0,020 - 0,808 und 0,388 - 1,078 zu finden sein.

Die Palpationsschwierigkeit wurde in der Untergruppe der symptomatischen Probandinnen und Probanden für die Frontalebene mit 18,75 % und 31,25 % für die Sagittalebene als „schwer“ empfunden.

5.1.5 Interpretation der Ergebnisse der Untergruppe „asymptomatische Probandinnen und Probanden“

In der Untergruppe „asymptomatische Probandinnen und Probanden“ kann für jede Kategorie die H_1 angenommen werden. Die Kappa-Koeffizienten liegen mit $\kappa = 1$ für die Lateralflexion links, $\kappa = 0,648$ für die Lateralflexion rechts, $\kappa = 1$ für die Flexion und $\kappa = 0,603$ für die Extension durchgehend über der beachtlichen Übereinstimmung und zeigen zweimal eine totale Übereinstimmung. Zukünftige Kappa-Werte könnten laut *KI*-Werten von 1 - 1, 0,015 - 1,281, 1 - 1 und 0,217 - 0,989 in die Kategorien „gering“ bis „fast vollkommen“ und „vollkommen“ fallen.

Auch die zweiten Untersuchungsschritten mit Kappa-Werten von $\kappa = 0,779$ für die Frontalebene und $\kappa = 0,783$ für die Sagittalebene liegen deutlich über $\kappa = 0,61$ und zeigen eine beachtliche Übereinstimmung. Hierbei liegen die *KI* zwischen 0,365 - 1,193 und 0,501 - 1,065 und würden mit 95-prozentiger Wahrscheinlichkeit nicht schlechter als „ausreichend“ zu bewerten sein. Eine 95-prozentige Wahrscheinlichkeit würde auch eine „vollkommene“ Übereinstimmung vorhersagen.

Anzumerken ist hierbei der mögliche Zusammenhang zwischen den durchwegs hohen Übereinstimmungen der Testerinnen in der Untergruppe der asymptomatischen Probandinnen und Probanden und der mit 92 % (Frontalebene) und 88 % (Sagittalebene) fast ausschließlich als „leicht“ empfundenen Palpationsschwierigkeit in dieser Untergruppe.

5.1.6 Vergleich der einzelnen Bewegungsrichtungen

Beim Vergleich der einzelnen Bewegungsrichtungen (Lateralflexion links, Lateralflexion rechts, Flexion, Extension) untereinander konnte kein durchgehendes Schema gefunden werden. Tendenziell fällt aber auf, dass im zweiten Beurteilungsschritt (der durch die Autorin vorgenommen wurde) in der Gesamtgruppe wie auch in den Untergruppen, die Kappa-Werte

der Frontalebene niedriger als die Kappa-Werte der Sagittalebene sind. Einzig in der Gruppe der asymptotischen Personen finden sich die Kappa-Werte der Sagittal- und der Frontalebene über $\kappa = 0,70$ (Frontalebene: 0,779, Sagittalebene: 0,783) und befinden sich somit auf annähernd gleichem Niveau. Die Vermutung der Autorin, die Kappa-Werte könnten eventuell mit der Palpationsschwierigkeit zusammenhängen, z.B. hoher Kappa-Wert bei vermehrt als „leicht“ empfundene Palpation der Personen, kann nicht bestätigt werden, da die Frontalebene in den Kategorien „alle Probandinnen und Probanden“, „Probandinnen“ & „asymptotischen Probandinnen und Probanden“ öfter mit „leicht“ bewertet wurde als die Sagittalebene. In den Gruppen „Probanden“ und „symptomatische Probandinnen und Probanden“ waren die Angaben darüber, wie oft in der Frontalebene und Sagittalebene die Palpation als „leicht“ angekreuzt wurde, ident.

5.2 Die Ergebnisse in Relation zur aktuellen Literatur

Für die passive Bewegungstestung des Os coccygis konnte zum Zeitpunkt der Verfassung dieser Thesis keine Reliabilitätsstudien gefunden werden. Die erhobenen Werte dieser Studie können somit nicht direkt mit bisherigen Werten in Korrelation gebracht werden. Für den Vergleich werden Studien, die sich mit der Interrater Reliabilität im Bereich der knöchernen Wirbelsäule, beziehungsweise im Bereich des knöchernen Beckens, herangezogen. Basile et al. (2017) stellten 17 verschiedene osteopathische Inter- und Intraraterreliabilitätsstudien in einem Systematic Review mit verschiedenen Kappa-Ergebnissen dar. Von den 17 inkludierten Studien konnten bei dreien eine ausreichende bis fast vollkommene, bei zweien eine geringe bis beachtliche Übereinstimmung und bei einer eine ausreichende bis beachtliche Übereinstimmung gefunden werden. Zwei Studien maßen den ICC und wurden nicht für den Vergleich berücksichtigt. Von den Studien können drei zum indirekten Vergleich herangezogen werden, da in diesen die Lendenwirbelsäule beziehungsweise das Becken untersucht worden ist und das Os coccygis ebenfalls zur Wirbelsäule und zum Beckenbereich zählt. In der Studie von Fryer et al. (2005), die die Interraterreliabilität im Bereich des Beckens untersuchte, konnte die Gruppe der Rater, die ein vorangegangenes consensus-training absolvierten, durchwegs höhere Kappa-Werte als die Gruppe, die kein vorangegangenes „consensus-training“ erhielt, erzielen. Die Kappa-Koeffizienten waren mit $\kappa = 0,14$ und $\kappa = 0,07$ für den „seated flexion test“ im Bereich von geringer Übereinstimmung angesiedelt und sind trotz „consensus-training“ um einiges niedriger als die Durchschnittswerte in der hier vorliegenden Studie. Alle anderen Testungen dieser Studie beziehen sich auf statische anatomische „landmarks“. Sie unterscheiden sich zu stark von der passiven Testung dieser Studie und werden nicht verglichen. Auch in der Studie von Degenhardt et al. (2005) konnten nach dem „consensus-training“ der Tester höhere Kappa-Werte erzielt werden, die sich aber trotzdem mit Werten von $\kappa = 0,20$ bis $\kappa = 0,34$ nur in der Kategorie Bewegungsrestriktion der Lendenwirbelsäule in

Bereichen von geringer bis ausreichender Übereinstimmung wiederfanden und wiederum auch hier die Kappa-Koeffizienten niedrigere Werte als in der vorliegenden Studie aufweisen. In Degenhardt et al. (2010) brachten die testenden Personen in sechs Testsessions beim passiven Bewegungstest der Lendenwirbelsäule Kappa Koeffizienten von $\kappa = 0,30$, $\kappa = 0,46$, $\kappa = 0,50$, $\kappa = 0,31$, $\kappa = 0,37$ und $\kappa = 0,44$ zu Stande. Diese Werte befinden sich ebenfalls in den Bereichen einer ausreichenden bis mittelmäßig, moderaten Übereinstimmung und liegen ebenfalls unter beziehungsweise auch gleich auf mit den Kappawerten dieser vorliegenden Master-Thesis. Consorti et al. (2017) untersuchten verschiedene Testungen am Sakrum, unter anderem die passive Beweglichkeit, welche sich mit den passiven Testungen dieser Studie vergleichen lässt. Der Kappa-Koeffizient für den passiven Sakrumtest betrug $\kappa = 0,32$ und wird als ausreichende Übereinstimmung gewertet, auch dieser Wert liegt größtenteils unter den gemessenen Kappawerten dieser Studie. Die Vergleiche mit ähnlichen, passiven Bewegungstests im Bereich der unteren Wirbelsäule beziehungsweise im Becken zeigten ähnlich heterogene, aber meist, niedrigere Ergebnisse in der diagnostischen Reliabilität in der Osteopathie. Zusammenfassend kann daraus geschlossen werden, dass ein direkter Vergleich mit aktueller Literatur aufgrund der vielen Forschungslücken nicht und ein indirekter Vergleich nur bedingt möglich ist.

5.3 Bedeutung der Ergebnisse im Kontext der Osteopathie

Aufgrund der heterogenen, aber durchwegs ausreichenden bis beachtlichen Übereinstimmungen der Testerinnen dieser Studie kann die Anwendung des passiven Bewegungstests für das Os coccygis im osteopathischen Alltag empfohlen werden. Die erhobenen Daten dieses Tests, der sich durch eine schnelle Durchführbarkeit in Bauchlage auszeichnet, sprechen dafür, den Test in der Praxis weiterhin wie in der WSO unterrichtet, zu verwenden.

5.4 Reflexion der durchgeführten Studie

Die Literaturrecherche, die von der Autorin durchgeführt wurde, war auf deutsch- und englischsprachige Literatur beschränkt. Anderssprachige Literatur wurde vernachlässigt, wodurch Language Bias entstehen können (Scherfer & Bossmann, 2011 S.138).

Der Ablauf der Studie war standardisiert und genau geplant, so dass die Anforderungen an die interne Validität erfüllt werden konnte. Um einen Mobilisationseffekt nach der ersten Testung weitgehend ausschließen zu können, wurde die Vorgabe, nur einmal testen zu dürfen, streng von den Testerinnen eingehalten und von den Assistentinnen kontrolliert. Im osteopathischen Alltag könnte die limitierte Anzahl der Testvorgänge jedoch als praxisfern bezeichnet werden, da im Alltag eine Testung beliebig oft wiederholt werden darf. Von einer

Verblindung der Testerinnen während des Testvorganges wurde abgesehen, dies hätte die Übertragbarkeit der Ergebnisse in den osteopathischen Alltag herabgesetzt.

Die verwendete Stichprobe der daliegenden Studie war geplant weder hinsichtlich Geschlechterverteilung, noch hinsichtlich der Verteilung in symptomatische und asymptomatische Teilnehmer und Teilnehmerinnen homogen. Eine Homogenität wäre auch im osteopathischen Alltag nicht realistisch und hätte die externe Validität der Studie vermindert. Die Größe der Stichprobe hätte auch mittels einer genauen Fallzahlberechnung festgelegt werden können. Die Autorin hielt sich jedoch an die Empfehlung von Patijn (2019), der 40 Probandinnen und Probanden als ausreichend beschrieb.

Das hohe Maß an Standardisierung erforderte von den Testerinnen und der Studienleiterin zwei Probedurchläufe, die von der Studienleiterin zuerst mit jeweils fünf, danach mit zehn „Probe“- Probandinnen und Probanden festgelegt wurden. Durch die Probedurchläufe und die Bitte an die Testerinnen, den passiven Bewegungstest im Praxisalltag täglich vermehrt einzubauen, setzten die beiden Testerinnen sich intensiv mit dem Test auseinander. Die Feedbackrunden nach jeder Probetestphase erwiesen sich als äußerst wertvoll. Auffallende Unterschiede in der Testdurchführung konnten verbessert und optimiert werden.

Die subjektiv durchwegs über der Erwartung der Autorin liegenden Ergebnisse sind über dem Durchschnitt der meisten Ergebnisse von Reliabilitätsstudien in der Osteopathie. Reliabilitätsstudien haben meist wenig Übereinstimmung im Bereich der Intertester Reliabilität. Vorangegangene Studien wie Degenhardt et al. (2005) und Degenhardt et al. (2010) zeigten, dass vor allem der Trainingsprozess der Rater vor der eigentlichen Durchführung der Studie eine Rolle in der möglichen Verbesserung der Übereinstimmungen spielt. Auf diesen Trainingsprozess wurde auch in der vorliegenden Arbeit sehr viel Wert gelegt. In zwei Probetestungen wurden Handgriffe standardisiert, verfeinert und geübt. Der passive Bewegungstest des Os coccygis wurde im Praxisalltag so oft als möglich eingebaut, um eine Testroutine zu bekommen. Ein weiterer Pluspunkt war, dass beide Testerinnen eine ca. gleich lange physiotherapeutische und osteopathische Berufserfahrung aufweisen können. Die Autorin und beide Testerinnen waren jahrelang in der gleichen Übungsgruppe und haben auch von Größe und Statur eine große Ähnlichkeit.

Einen weiteren Einfluss auf die fast durchwegs hohen Kappa-Werte könnte nach Meinung der Autorin, die Zerlegung des Testes in einzelne Bewegungsrichtungen gehabt haben. Anstatt das Os coccygis im gesamten als „mobil“ oder „nicht mobil“ zu bewerten, wurden die einzelnen Bewegungsrichtungen einzeln herausgearbeitet und als „mobil“ oder „nicht mobil“ bewertet. Somit war der Fokus der testenden Osteopathinnen bei jeder Bewegung aufs Neue auf die, entweder vorhandene oder nicht vorhandene Mobilität gerichtet.

6 Konklusion

In diesem Kapitel werden die wichtigsten Aspekte der vorliegenden Arbeit zusammengefasst und wird ein Ausblick für weitere Studien gegeben.

Der passive Bewegungstest für das Os coccygis ist ein gängiger osteopathischer Test, der in der Grundausbildung Osteopathie an der WSO gelehrt wird. Dieser Test zeichnet sich durch eine unkomplizierte und schnelle Durchführbarkeit in Bauchlage aus. Bisher wurde dieser Test weder auf die Reliabilität noch auf die Validität untersucht und ist somit Untersuchungsgegenstand der vorliegenden Arbeit geworden.

In dieser Studie wurde der passive Bewegungstest des Os coccygis von zwei unabhängigen Testerinnen an 41 symptomatischen und asymptomatischen Probandinnen und Probanden getestet. Vor der Studie wurden Probetestungen mit jeweils fünf und zehn Probeprobandinnen und Probanden durchgeführt, da „consensus trainings“ zu Verbesserungen in den Übereinstimmungen der Rater führen können. Während des Studienablaufes wurde auf eine Verblindung zwischen den beiden Testerinnen und eine Verblindung zwischen den Probandinnen und Probanden und den Testerinnen geachtet. Die Probandinnen und Probanden wurden nach persönlichem Zeitwunsch an den Testtagen eingeteilt und mittels Münzwurfes auf den ersten und zweiten Untersuchungsraum aufgeteilt. Die beiden Testerinnen führten den passiven Bewegungstest an den am Bauch liegenden Probandinnen und Probanden aus. Die Assistentinnen trugen die Ergebnisse in das Untersuchungsprotokoll ein. Aus den dabei erhobenen Daten wurde für jede Bewegungsrichtung (Lateralflexion links, Lateralflexion rechts, Flexion und Extension) im Untersuchungsschritt eins der Cohens-Kappa Koeffizient errechnet. Im zweiten Untersuchungsschritt wurden die Lateralflexion links und rechts als Frontalebene und die Flexion und Extension als Sagittalebene von der Autorin zusammengefasst und ebenfalls die Kappa-Werte berechnet.

Die Forschungsfragen:

„Wie hoch ist die Übereinstimmung zweier Osteopathinnen mit gleichem Ausbildungsstand bei der manuellen Bewegungstestung des Os coccygis in der Lateralflexion links und Lateralflexion rechts und zusammenfassend in der Frontalebene in der Bauchlage?“

„Wie hoch ist die Übereinstimmung zweier Osteopathinnen mit gleichem Ausbildungsstand bei der manuellen Bewegungstestung des Os coccygis in der Flexion und Extension und zusammenfassend in der Sagittalebene in der Bauchlage?“

konnten demnach für die verschiedenen Bewegungsrichtungen wie folgt beantwortet werden.

Die Übereinstimmung der beiden Testerinnen bei der Bewegungsrichtung Lateralflexion links beträgt $\kappa = 0,626$ und entspricht laut Landis und Koch (1977) einer beachtlichen Übereinstimmung. Somit kann hierfür die H_1 angenommen werden. Für die Lateralflexion rechts mit einem Cohens-Kappa-Koeffizienten von $\kappa = 0,524$, die einer mittelmäßigen, moderaten Übereinstimmung entspricht, wird die H_0 angenommen. Die Flexion war mit einem Kappawert von $\kappa = 0,429$ mittelmäßig, moderat am niedrigsten, hierfür wird ebenfalls die H_0 angenommen. Für die Extension mit $\kappa = 0,728$, die ebenfalls eine beachtliche Übereinstimmung zeigt, wird ebenfalls die H_1 angenommen. Im zweiten Untersuchungsschritt wird für die Frontalebene mit $\kappa = 0,628$, die eine beachtliche Übereinstimmung und die Sagittalebene, die mit $\kappa = 0,796$, ebenfalls eine beachtliche Übereinstimmung erreichte, die H_1 angenommen.

Aufgrund der Ergebnisse für die Interrater Reliabilität des passiven Bewegungstests des Os coccygis in Bauchlage, die durchwegs über einer, laut Landis und Koch (1977) mittelmäßigen, moderaten Übereinstimmung liegen, kann eine Empfehlung für diesen Test gegeben werden.

Das Os coccygis in allen vier diagnostischen Kriterien einer osteopathischen somatischen Dysfunktion zu testen und nicht nur wie hier, ausschließlich in der passiven Beweglichkeit, wäre eine mögliche zukünftige Forschungsarbeit. Die vier diagnostischen Kriterien einer osteopathischen Dysfunktion beinhalten die tenderness (Empfindlichkeit), die assymetry (Assymetrie), die range of motion (Bewegungsumfang) und die tissue texture changes (Veränderung der Gewebsbeschaffenheit) (Liem & Dobler, 2010, S.45). Osteopathen und Osteopathinnen sollten sich nicht ausschließlich auf ein Untersuchungsmerkmal verlassen, sondern möglichst viele Informationen über den zu testenden Bereich erheben. Ebenfalls gilt zu erwähnen, dass die Intertester Reliabilität nur einen Teilbereich der gesamten Reliabilität umfasst. Für die Intratester Reliabilität gibt es ebenfalls noch keine Daten, eine Studie, die die Intertester Reliabilität mit Intratester-Reliabilitätswerten kombiniert, wäre wünschenswert. Die Weiterführung von Forschung im diagnostischen osteopathischen Bereich ist von großer Wichtigkeit, da sie mit ihren Ergebnissen einen „impact“ auf alle Bereiche einer erfolgreichen Patienten-Osteopathen-Beziehung hat.

Je mehr Daten und Befunde bei einer Untersuchung erhoben werden können, desto besser können osteopathische Hypothesen erstellt werden und desto genauer kann dann schlussendlich auch in der Behandlung ganzheitlich auf den Patienten eingegangen werden.

LITERATURVERZEICHNIS

- Basile, F., Scionti, R., & Petracca, M. (2017). Diagnostic reliability of osteopathic tests: A systematic review. *International Journal of Osteopathic Medicine*, 25, 21-29. <https://doi.org/10.1016/j.ijosm.2017.03.004>
- Bordoni, B. (2019). The Benefits and Limitations of Evidence-based Practice in Osteopathy. *Cureus*, 11(11). <https://doi.org/10.7759/cureus.6093>
- Consorti, G., Basile, F., Pugliese, L., & Petracca, M. (2018). Interrater Reliability of Osteopathic Sacral Palpatory Diagnostic Tests Among Osteopathy Students. *The Journal of the American Osteopathic Association*, 118(10), 637-644. <https://doi.org/10.7556/jaoa2018.132>
- Degenhardt, B. F., Johnson, J. C., Snider, K. T., & Snider, E. J. (2010). Maintenance and Improvement of Interobserver Reliability of Osteopathic Palpatory Tests Over a 4-Month Period. *Journal of Osteopathic Medicine*, 110(10), 579-586 <https://doi.org/10.7556/jaoa.2010.110.10.579>
- Degenhardt, B. F., Snider, K. T., Snider, E. J., & Johnson, J. C. (2005). Interobserver Reliability of Osteopathic Palpatory Diagnostic Tests of the Lumbar Spine: Improvements From Consensus Training. *Journal of Osteopathic Medicine*, 105(10), 465-473. <https://doi.org/10.7556/jaoa.2005.105.10.465>
- Emerson, S. S., & Speece III, A. J. (2011). Manipulation of the Coccyx With Anesthesia for the Management of Coccydynia. *Journal of Osteopathic Medicine*, 112(12), 805-807. <https://doi.org/jaoa.2012.112.12.805>
- Fogel, G. R., Cunningham III, P. Y., & Esses, S. I. (2004). Coccygodynia: Evaluation and Management. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 12(1), 49-54.
- Freyer, G., McPherson, H. C., & Keefe, P. O. (2005). The effect of training on the inter-examiner and intra-examiner reliability of the seated flexion test and assessment of pelvic anatomical landmarks with palpation. *International Journal of Osteopathic Medicine*, 8, 131-138. <https://doi.org/10.1016/j.ijosm2005.08.004>

- Ghulam, S., & Sharif, A. (2017). EFFECTIVENESS OF MANUAL THERAPY IN COCCYDYNIA: A CASE REPORT. *International Journal of Physiotherapy and Research*, 5(3), 2010-12. <https://doi.org/10.16965/ijpr.2017.116>
- Grassi, R., Lombardi, G., Reginelli, A., Campasso, F., Romano, F., Floriani, I., & Colacurci, N. (2007). Coccygeal movement: Assessment with dynamic MRI. *European Journal of Radiology*, 61, 473-479. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2006.07.029>
- Haneline, M. T., Cooperstein, R., Young, M., & Birkeland, K. (2008). SPINAL MOTION PALPATION: A COMPARISON OF STUDIES THAT ASSESSED INTERSEGMENTAL END FEEL VS EXCURSION. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 31(8), 616-626. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2008.09.007>
- Harlacher, A., Möller, D., & von Piekartz, H. (2017). Behandlungsmöglichkeiten der Kokzygodynie aus Sicht der Manuellen Therapie. *Manuelle Therapie*, 21, 229-237.
- Hussy, W., Schreier, M., & Echterhoff, G. (2013). *Forschungsmethoden in Psychologie und Sozialwissenschaften für Bachelor* (2. Aufl.). Springer Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-34362-9>
- Karadimas, E. J., Trypsiannis, G., & Giannoudis, P. V. (2011). Surgical treatment of coccygodynia: an analytic review of the literature. *European Spine Journal*, 20, 698-705. <https://doi.org/10.1007/s00586-010-1617-1>
- Klein, P., & Sommerfeld, P. (2012). *Biomechanik der Menschlichen Gelenke Biomechanik der Wirbelsäule* (1.Aufl.). Urban & Fischer Verlag.
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *International Biometric Society*, 33(1), 159-174. <https://www.jstor.org/stable/2529310>
- Liem, T. & Dobler, T. (Hrsg.). (2010). *Leitfaden Osteopathie: Parietale Techniken* (3. Aufl.). Urban & Fischer Verlag.
- Liem, T. (2013). *Kraniosakrale Osteopathie : ein praktisches Lehrbuch* (6. Aufl.). Haug Verlag.

- Liem, T., Hilbrecht, H., & Schmidt, T. (2012). Osteopathie und Wissenschaft. *Osteopathische Medizin*, 1, 4-10. https://www.osteopathie-liem.de/wp-content/uploads/2019/11/WissenschaftLiem_v1.pdf
- Lucas, N., & Bogduk, N. (2011). Diagnostic reliability in osteopathic medicine. *International Journal of Osteopathic Medicine*, 14, 43-47. <https://doi.org/10.1016/j.ijosm.2011.01.001>
- Maigne, J.-Y., Rusakiewicz, F., & Diouf, M. (2012). Postpartum coccydynia: a case series study of 57 women. *EUROPEAN JOURNAL OF PHYSICAL AND REHABILITATION MEDICINE*, 48(3), 387-92. <https://www.minervamedica.it/en/getfreepdf/NmZlb1J2a1d5MGhua1pvdFI2RjQxNHV4VFRpNmILQU1tRW5FUUtzNVINNE5WektTWnNsV0o1Ylp5c2xWa3gvMQ%253D%253D/R33Y2012N03A0387.pdf>
- Mlitz, H., & Jost, W. (2004). Kokzygodynie. *Coloproctology*, 26(6), 387-390. <https://doi.org/10.1111/j.1610-0387.2007.06090.x>
- Mohammad, S. A., & Abd-alla, M. A. (2007). The frequency of ossification of the sacrococcygeal joint in Iraqis. *Tikrit Medical Journal*, 13(1), 95-98.
- Nathan, S. T., Fisher, B. E., & Roberts, C. S. (2010). Coccydynia: A REVIEW OF PATHOANATOMY, AETIOLOGY, TREATMENT AND OUTCOME. *THE JOURNAL OF BONE & JOINT SURGERY (Br)*, 92-B(12), 1622-7. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.92B12.25486>
- Origo, D., Tarantino, A.G., Nonis, A., & Vismara, L. (2018). Osteopathic manipulative treatment in chronic coccygynia: A case series. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, 22, 261-265. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.06.010>
- Patijn, J. (2019). Reproducibility protocol for diagnostic procedures in Manual/Musculoskeletal Medicine. *Manuelle Medizin*, 57, 451-479. <https://doi.org/10.1007/s00337-019-00581-5>
- Rizk, D.E.E., & Thomas, L. (2000). Relationship Between the Length of the Perineum and Position of the Anus and Vaginal Delivery in Primigravidae. *International Urogynecology Journal*, 11, 79-83.

- Saluja, P. R. (1988). The incidence of ossification of the sacrococcygeal joint. *J.Anat.*, 156, 11-15.
- Schäfer, A., & Schöttker-Königer, T. (2005). *Statistik und quantitative Methoden für Gesundheitsfachberufe*. Springer Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-45519-7-7>
- Scherfer, E., & Bossmann, T. (2011). *Forschung verstehen Ein Grundkurs in evidenzbasierter Praxis* (2. Aufl.). Pflaum Verlag.
- Schünke, M., Schulte, E., Schumacher, U., Voll, M., & Wesker, K. (2007). *PROMETHEUS LernAtlas der Anatomie Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem* (2. Aufl.). Thieme Verlag.
- Weiß, C. (2013). *Basiswissen Medizinische Statistik* (6. Aufl.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-34261-5>
- Zeller, U. (2014). INTERTESTER RELIABILITÄTSPRÜFUNG EINER VISCERALEN MOBILITÄTUNTERSUCHUNG AN DER LEBERZONE. [Masterarbeit, Donau-Universität Krems] <https://www.osteopathic-research.org/files/original/0ddd950db0fbe2965e49fbb6ea194c4e4d4c4a6.pdf>

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Klassifikation der Cohens Kappa nach Landis & Koch (1977) Übersetzung der Autorin.....	- 12 -
Tabelle 2: Geschlechterverteilung der teilnehmenden Personen	- 17 -
Tabelle 3: Altersverteilung der teilnehmenden Personen.....	- 17 -
Tabelle 4: Größenverteilung der teilnehmenden Personen.....	- 18 -
Tabelle 5: Gewichtsverteilung der teilnehmenden Personen	- 18 -
Tabelle 6: Verteilung symptomatisch und asymptomatische Personen.....	- 19 -
Tabelle 7: Verteilung Steißbeintrauma ja oder nein	- 19 -
Tabelle 8: Grund des Steißbeintraumas	- 19 -
Tabelle 9: Zusammenfassung der Ergebnisse der Probetestung 1	- 24 -
Tabelle 10: Zusammenfassung der Ergebnisse der Probetestung 2.....	- 25 -
Tabelle 11: Kreuztabellenvorlage für die weitere Verarbeitung	- 26 -
Tabelle 12: Kappa Grenzwerte nach Landis & Koch (1977) Übersetzung der Autorin	- 27 -
Tabelle 13: Kreuztabelle Lateralflexion links.....	- 28 -
Tabelle 14: Zusammenfassung der Ergebnisse der Lateralflexion links.....	- 29 -
Tabelle 15: Kreuztabelle Lateralflexion rechts	- 30 -
Tabelle 16: Zusammenfassung der Ergebnisse der Lateralflexion rechts	- 30 -
Tabelle 17: Kreuztabelle Frontalebene	- 31 -
Tabelle 18: Zusammenfassung der Ergebnisse der Frontalebene.....	- 31 -
Tabelle 19: Zusammenfassung aller Ergebnisse der Frontalebene	- 32 -
Tabelle 20: Kreuztabelle Flexion	- 33 -
Tabelle 21: Zusammenfassung der Ergebnisse Flexion	- 33 -
Tabelle 22: Kreuztabelle Extension	- 35 -
Tabelle 23: Zusammenfassung der Ergebnisse der Extension	- 35 -
Tabelle 24: Kreuztabelle Sagittalebene	- 36 -
Tabelle 25: Zusammenfassung der Ergebnisse der Sagittalebene	- 36 -
Tabelle 26: Zusammenfassung aller Ergebnisse der Sagittalebene.....	- 37 -
Tabelle 27: Kreuztabelle Untergruppe "Probandinnen" Lateralflexion links.....	- 38 -
Tabelle 28: Kreuztabelle Untergruppe "Probandinnen" Lateralflexion rechts	- 38 -
Tabelle 29: Kreuztabelle Untergruppe "Probandinnen" Frontalebene	- 39 -
Tabelle 30: Zusammenfassung aller Ergebnisse der Frontalebene der Untergruppe „Probandinnen“.....	- 40 -
Tabelle 31: Kreuztabelle Untergruppe "Probandinnen" Flexion	- 41 -
Tabelle 32: Kreuztabelle Untergruppe "Probandinnen" Extension	- 41 -

Tabelle 33: Kreuztabelle Untergruppe "Probandinnen" Sagittalebene	- 42 -
Tabelle 34: Zusammenfassung aller Ergebnisse der Untergruppe "Probandinnen" der Sagittalebene	- 43 -
Tabelle 35: Kreuztabelle Untergruppe "Probanden" Lateralflexion links.....	- 44 -
Tabelle 36: Kreuztabelle Untergruppe "Probanden" Lateralflexion rechts	- 44 -
Tabelle 37: Kreuztabelle Untergruppe "Probanden" Frontalebene.....	- 45 -
Tabelle 38: Zusammenfassung aller Ergebnisse der Untergruppe "Probanden" der Frontalebene	- 46 -
Tabelle 39: Kreuztabelle Untergruppe "Probanden" Flexion	- 47 -
Tabelle 40: Kreuztabelle Untergruppe "Probanden" Extension	- 47 -
Tabelle 41: Kreuztabelle Untergruppe "Probanden" Sagittalebene	- 48 -
Tabelle 42: Zusammenfassung aller Ergebnisse der Untergruppe "Probanden" für die Sagittalebene	- 49 -
Tabelle 43: Kreuztabelle Untergruppe "symptomatische Probandinnen und Probanden" Lateralflexion links.....	- 50 -
Tabelle 44: Kreuztabelle Untergruppe "symptomatische Probandinnen und Probanden" Lateralflexion rechts	- 51 -
Tabelle 45: Kreuztabelle Untergruppe "symptomatische Probandinnen und Probanden" Frontalebene	- 51 -
Tabelle 46: Zusammenfassung aller Ergebnisse der Untergruppe "symptomatische Probandinnen und Probanden" für die Frontalebene	- 52 -
Tabelle 47: Kreuztabelle Untergruppe "symptomatische Probandinnen und Probanden" Flexion	- 53 -
Tabelle 48: Kreuztabelle Untergruppe "symptomatische Probandinnen und Probanden" Extension	- 53 -
Tabelle 49: Kreuztabelle Untergruppe "symptomatische Probandinnen und Probanden" Sagittalebene	- 54 -
Tabelle 50: Zusammenfassung aller Ergebnisse der Untergruppe "symptomatische Probandinnen und Probanden" für die Sagittalebene	- 55 -
Tabelle 51: Kreuztabelle Untergruppe "asymptomatische Probandinnen und Probanden" Lateralflexion links.....	- 56 -
Tabelle 52: Kreuztabelle Untergruppe "asymptomatische Probandinnen und Probanden" Lateralflexion rechts	- 56 -
Tabelle 53: Kreuztabelle Untergruppe "asymptomatische Probandinnen und Probanden" Frontalebene	- 57 -
Tabelle 54: Zusammenfassung aller Ergebnisse der Untergruppe "asymptomatische Probandinnen und Probanden" für die Frontalebene	- 58 -

Tabelle 55: Kreuztabelle Untergruppe "asymptomatische Probandinnen und Probanden"	
Flexion	- 59 -
Tabelle 56: Kreuztabelle Untergruppe "asymptomatische Probandinnen und Probanden"	
Extension	- 59 -
Tabelle 57: Kreuztabelle Untergruppe "asymptomatische Probandinnen und Probanden"	
Sagittalebene	- 60 -
Tabelle 58: Kreuztabelle aller Ergebnisse der Untergruppe "asymptomatische Probandinnen und Probanden" für die Sagittalebene	- 61 -
Tabelle 59: Ergebnisse der Palpationsschwierigkeit für alle Probandinnen und Probanden ...	- 62 -
Tabelle 60: Ergebnisse der Palpationsschwierigkeit aller Probandinnen	- 62 -
Tabelle 61: Ergebnisse der Palpationsschwierigkeit aller Probanden	- 63 -
Tabelle 62: Ergebnisse der Palpationsschwierigkeit der symptomatischen Probandinnen und Probanden.....	- 63 -
Tabelle 63: Ergebnisse der Palpationsschwierigkeit der asymptomatischen Probandinnen und Probanden.....	- 64 -
Tabelle 64: Zusammenfassung der Ergebnisse alle Probandinnen und Probanden	- 65 -
Tabelle 65: Zusammenfassung der Ergebnisse der Probandinnen.....	- 65 -
Tabelle 66: Zusammenfassung der Ergebnisse der Probanden	- 66 -
Tabelle 67: Zusammenfassung der Ergebnisse der symptomatischen Probandinnen und Probanden.....	- 66 -
Tabelle 68: Zusammenfassung der Ergebnisse der asymptomatischen Probandinnen und Probanden.....	- 67 -

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Beurteilungsschritte	- 21 -
---	--------

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

ICC	Intraklassen-Korrelationskoeffizient
KI	Konfidenzintervall
Lig.	Ligamentum/ Ligamenti
M.	Musculus/ Musculi
N.	Nervus/ Nervi
ROM	range of motion
P_0	relative Übereinstimmung
P_e	zufällige Übereinstimmung
SD	Standardabweichung
VAS	Visuelle Analog Skala
WSO	Wiener Schule für Osteopathie

ANHANG A

Informationsaushang zur Rekrutierung der ProbandInnen

Sehr geehrte Damen und Herren,

ich befinde mich gerade im Masterstudium Osteopathie an der Donau Universität Krems.

Für meine Studie, die im Rahmen meiner Masterthese in dieser Ausbildung stattfindet, suche ich **ProbandInnen ab 18 Jahren**, die bereit sind, sich 20 Minuten der Osteopathie zu widmen.

Die **Ausschlusskriterien** wären:

-Minderjährigkeit

-Schwangerschaft

-akute Verletzungen des Steißbeins (z.B. Fraktur, die noch nicht vollständig verheilt ist, ein nicht abgeklärtes Trauma)

-akute Verletzungen des Beckenbodens (z.B. Dammschnitt und Dammriss vor der Nahtentfernung)

-offene Wunden im Bereich des Steißbeins

-Operationen oder Beschwerden, die ein Liegen in Bauchlage nicht zulassen

Wenn sie zwischen 18 und 70 Jahren sind und keiner dieser oben genannten Ausschlusskriterien auf Sie zutrifft, würde ich mich sehr über Ihre verbindliche Anmeldung freuen.

Die Studiendurchführung wird am 19.6.2021 und am 3.7.2021 in den Räumen der Praxismgemeinschaft Physiodynamik jeweils am Vormittag zwischen 8:00 und 13:00 stattfinden.

Wichtig: diese Testung stellt keine osteopathische Behandlung dar, es handelt sich nur um eine Überprüfung einer wichtigen manuellen Untersuchungsmethode des Steißbeines.

Anmeldung:

Bis 30.5.2021 per Mail an: [REDACTED], telefonisch oder per SMS unter [REDACTED]. Weitere Informationen, sowie die Testzeiten folgen. Sollte es Unklarheiten geben, bitte ich sie um Kontaktaufnahme über die oben genannte Mailadresse oder Handynummer. Sollte ich gerade nicht abheben, so werde ich Sie zurückrufen.

Vielen Dank,

Matschek Tanja

ANHANG B

Informationsblatt für StudienteilnehmerInnen

Bei der Studie der Masterthese „**Die Interrater Reliabilität des passiven Bewegungstests des Os coccygis in der Sagittalebene und in der Frontalebene in Bauchlage**“ handelt es sich um eine Interrater-Reliabilitätsstudie. Hierbei wird die Forschungsfrage „**Wie hoch ist die Übereinstimmung zweier Osteopathen mit gleichem Ausbildungsstand bei der manuellen Bewegungstestung des Os coccygis in der Sagittal,- und der Frontalebene in der Bauchlage?**“ untersucht.

Sehr geehrte Studienteilnehmerin! Sehr geehrter Studienteilnehmer!

Vielen lieben Dank für die Anmeldung und Teilnahme an der Studie zu meiner Masterarbeit an der Donau Universität Krems.

Vorab möchte ich Ihnen einen kurzen Einblick in den Studienablauf geben.

Mein Ziel ist es, herauszufinden, ob zwei unabhängige TesterInnen beim manuellen Testen des Steißbeins in vier Bewegungsrichtungen zum gleichen Ergebnis kommen, beziehungsweise, wie hoch diese Übereinstimmung ist. Somit kann nach der statistischen Ausarbeitung der Ergebnisse herausgefunden werden, ob dieser manuelle Test in Bauchlage ein aussagekräftiges Messinstrument für die spürbaren Bewegungen des Steißbeins darstellt.

Testablauf:

Es wird das Steißbein in Bauchlage palpiert und passiv bewegt. Dafür bitte ich Sie, ihre Hose auszuziehen und sich auf die Behandlungsliege zu legen. Die Testung wird zweimal gleich hintereinander von zwei TesterInnen durchgeführt. Um die TesterInnen nicht zu beeinflussen oder zu durcheinanderzubringen, bitte ich Sie **während der Untersuchungen nicht zu sprechen.**

Bitte kommen Sie pünktlich zu Ihrem Testtermin, da sie vorab eine Einschulung bekommen, einen Fragebogen und die Einverständniserklärung zur Studienteilnahme ausfüllen werden.

Datenschutz: Ihre Daten werden selbstverständlich vertraulich behandelt und in anonymisierter Form gespeichert.

Risiken und Nebenwirkungen: Hierbei handelt es sich um keine osteopathische Behandlung und es gibt keine Risiken und Nebenwirkungen.

Sollte es noch Fragen bezüglich der Teilnahme an dieser Studie geben, bitte ich Sie, mich zu kontaktieren. ([REDACTED] oder [REDACTED])

Vielen lieben Dank für Ihre Unterstützung!

Matschek Tanja

ANHANG C

Einverständniserklärung zur Teilnahme der Interrater-Reliabilitätsstudie

„Die Interrater Reliabilität des passiven Bewegungstests des Os coccygis in der Sagittalebene und in der Frontalebene in Bauchlage“ mit der Forschungsfrage: „Wie hoch ist die Übereinstimmung zweier Osteopathen mit gleichem Ausbildungsstand bei der manuellen Bewegungstestung des Os coccygis in der Sagittal,- und der Frontalebene in der Bauchlage?“

Studienleiterin: Matschek Tanja

Studienort: Praxisgemeinschaft Physiodynamik, [REDACTED]

TeilnehmerIn: _____

Ich habe das Informationsblatt gelesen und die Informationen verstanden.

Ich wurde von der Studienleiterin Matschek Tanja genau über die Ziele und den heutigen Ablauf der Studie informiert und alle meine Fragen wurden für mich ausreichend beantwortet.

Ich habe den Teilnehmerfragebogen wahrheitsgemäß und verantwortungsvoll beantwortet.

Ich nehme freiwillig an dieser Studie teil und kann jederzeit, ohne Angabe von Gründen, meine Zustimmung zur Teilnahme widerrufen. Dadurch entsteht keinesfalls ein Nachteil bei zukünftigen Behandlungen für mich.

Ich bin damit einverstanden, dass meine persönlichen Daten in anonymisierter Form gespeichert werden und auch die Testergebnisse, die ebenfalls anonymisiert werden, in der Masterthese von Matschek Tanja verwendet und statistisch ausgewertet werden.

Um die Testung der OsteopathInnen nicht zu beeinflussen, spreche ich im Behandlungsraum NICHT mit den OsteopathInnen.

Ort, Datum _____

Unterschrift _____

ANHANG D

Teilnehmerfragebogen

Probandennummer:

Alter: Körpergröße: Gewicht:

weiblich männlich

Leiden Sie zur Zeit unter Covid 19 Symptomen wie Husten, Halsschmerzen, Fieber, Atembeschwerden, Geruchs- oder Geschmacklosigkeit? Nein Ja

Hatten Sie schon einmal ein Steißbeintrauma?

Nein Ja

Wenn ja: Sturz auf das Steißbein Steißbeinprellung Steißbeinbruch

Haben oder hatten Sie Schmerzen im Beckenbereich (unterer Rücken, Becken, Hüften)?

Nein Ja

Haben oder hatten Sie Schmerzen in der Steißbeingegend, wenn sie lange sitzen und danach aufstehen?

Nein Ja

Haben oder hatten Sie Schmerzen beim Stuhlgang in der Steißbeingegend?

Nein Ja

Nur Frauen:

Haben Sie Kinder? Nein Ja

Hatten Sie nach der Geburt Probleme/Schmerzen im Steißbeinbereich? Nein Ja

Hatten Sie Schmerzen während der Untersuchung? Nein Ja

War ein Unterschied zwischen den beiden TesterInnen spürbar? Nein Ja

Wenn ja, spürten Sie einen Unterschied beim: Druck Handhaltung

Vielen herzlichen Dank, dass sie sich zur Verfügung gestellt haben!

ANHANG E

Anmerkung: In den Untersuchungsprotokollen entstand ein Tippfehler (Begriffe Frontalebene und Sagittalebene wurden bei den gesamten Untersuchungsprotokollen vertauscht.) Die darauffolgende Richtigstellung der Begriffe Frontal- und Sagittalebene im Anhang E und bei allen Exceldateien wurde von der Autorin vorgenommen.

Untersuchungsprotokoll

Probandennummer: _____ Testerin 1

Frontalebene:

Lateralflexion links mobil nicht mobil

Lateralflexion rechts mobil nicht mobil

Somit Os coccygis in der Frontalebene:

Frei beweglich in beide Bewegungsrichtungen Fixiert

Palpationsschwierigkeit leicht zu palpieren schwer zu palpieren

Grund: zu hohe Weichteilspannung im umliegenden Gewebe anderer Grund

Sagittalebene:

Flexion mobil nicht mobil

Extension mobil nicht mobil

Somit Os coccygis in der Sagittalebene:

Frei beweglich in alle Bewegungsrichtungen Fixiert

Palpationsschwierigkeit leicht zu palpieren schwer zu palpieren

Grund: zu hohe Weichteilspannung im umliegenden Gewebe anderer Grund

Untersuchungsprotokoll

Probandennummer _____

Testerin 2

Sagittalebene:

Lateralflexion links mobil nicht mobil

Lateralflexion rechts mobil nicht mobil

Somit Os coccygis in der Frontalebene: Frei beweglich Fixiert

Palpationsschwierigkeit leicht zu palpieren schwer zu palpieren

Grund: zu hohe Weichteilspannung im umliegenden Gewebe anderer Grund

Frontalebene:

Flexion mobil nicht mobil

Extension mobil nicht mobil

Somit Os coccygis in der Sagittalebene: Frei beweglich Fixiert

Palpationsschwierigkeit leicht zu palpieren schwer zu palpieren

Grund: zu hohe Weichteilspannung im umliegenden Gewebe anderer Grund

ANHANG F

Rohdaten Studie

Alle Probandinnen und Probanden (n = 41)

	Latflex li Tester 1	Latflex li Tester 2	Latflex re Tester 1	Latflex re Tester 2	Flexion Tester 1	Flexion Tester 2	Extension Tester 1	Extension Tester 2	Coccygis frei F Tester 1	Coccygis frei F Tester 2	Coccygis frei S Tester 1	Coccygis frei S Tester 2
Proband 1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0
Proband 2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
Proband 3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Proband 4	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
Proband 5	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
Proband 6	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1
Proband 7	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Proband 8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 9	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0
Proband 10	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0
Proband 11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 13	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
Proband 14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 16	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
Proband 17	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0
Proband 18	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Proband 19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 23	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1

Proband 24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 26	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
Proband 27	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Proband 28	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Proband 29	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
Proband 30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 31	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0
Proband 32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 33	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
Proband 34	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0
Proband 35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 38	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Proband 39	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 41	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Probandinnen (n = 26)

	Lat flex li Tester 1	Lat flex li Tester 2	Lat flex re Tester 1	Lat Flex re Tester 2	Flexion Tester 1	Flexion Tester 2	Extension Tester 1	Extension Tester 2	Coccygis frei F Tester 1	Coccygis frei F Tester 2	Coccygis frei S Tester 1	Coccygis frei S Tester 2
Proband 1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
Proband 2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Proband 3	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
Proband 4	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
Proband 5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 6	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0
Proband 7	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0
Proband 8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 9	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
Proband 10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 11	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
Proband 12	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0
Proband 13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 18	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Proband 19	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
Proband 20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 21	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0
Proband 22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 23	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
Proband 24	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0
Proband 25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Probanden (n = 15)

	Lat flex li Tester 1	Lat flex li Tester 2	Lat flex re Tester 1	Lat flex re Tester 2	Flexion Tester 1	Flexion Tester 2	Extension Tester 1	Extension Tester 2	Coccygis frei F Tester 1	Coccygis frei F Tester 2	Coccygis frei S Tester 1	Coccygis frei S Tester 2
Proband 1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0
Proband 2	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1
Proband 3	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Proband 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 6	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Proband 7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 8	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
Proband 9	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
Proband 10	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Proband 11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 12	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Proband 13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 15	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Nur symptomatische Probandinnen und Probanden (n = 16)

	Lat flex li Tester 1	Lat flex li Tester 2	Lat flex re Tester 1	Lat Flex re Tester 2	Flexion Tester 1	Flexion Tester 2	Extension Tester 1	Extension Tester 2	Coccygis frei F Tester 1	Coccygis frei F Tester 2	Coccygis frei S Tester 1	Coccygis frei S Tester 2
Proband 1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Proband 2	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
Proband 3	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Proband 4	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
Proband 5	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
Proband 6	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0
Proband 7	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Proband 8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 9	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
Proband 10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Proband 11	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Proband 12	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
Proband 13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 14	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Proband 15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 16	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Nur asymptotische Probandinnen und Probanden (n = 25)

	Lat flex li Tester 1	Lat flex li Tester 2	Lat flex re Tester 1	Lat Flex re Tester 2	Flexion Tester 1	Flexion Tester 2	Extension Tester 1	Extension Tester 2	Coccygis frei F Tester 1	Coccygis frei F Tester 2	Coccygis frei S Tester 1	Coccygis frei S Tester 2
Proband 1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0
Proband 2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
Proband 3	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
Proband 4	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1
Proband 5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 6	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0
Proband 7	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0
Proband 8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 16	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
Proband 17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 18	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0
Proband 19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 20	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
Proband 21	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0
Proband 22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proband 25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

ANHANG G

Test der Mobilität des Coccygis, des Beckenbodens und des Sacrums bezüglich der Atmung



Test und Mobilität des Coccygis im Sitzen



Test und Mobilität des Coccygis in BL



Bilder nach mündlicher Absprache mit Barbara Schimetits, D.O. (Feber 2022) aus dem Technenskript „Uterus/Tuben/Ovarien/Beckenboden/Prostata“ übernommen.



Flexion, Extension und Lateralflexion links am Probanden (eigene Fotografie der Autorin).