

# **Die Interrater Reliabilität des passiven Mobilitätstest des Os Coccygis im Sitzen**

## **MASTER - THESIS**

zur Erlangung des akademischen Grades

**Master of Science**

**im Universitätslehrgang Osteopathie MSc**

vorgelegt von

**Julia Ouschan, BSc**

Matrikelnummer 01348297

**Department für Gesundheitswissenschaften, Medizin und Forschung**

an der Donau-Universität Krems

Betreuer 1: Dr. Andreas Brandl, MSc. D.O.

Betreuer 2: Raimund Engel, MSc. D.O.



11.11.2024

## EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich, Julia Ouschan, BSc, geboren am 15.12.1991 in Wien, erkläre,

1. dass ich meine Master Thesis selbstständig 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.

## DANKSAGUNG

Die Umsetzung der Studie wäre ohne meine lieben Kolleginnen, die mir während der gesamten Ausbildung eine große Stütze waren, nicht möglich gewesen. Danke für eure Geduld, euer Engagement und die stetige Motivation bis zum Abschluss. Ein besonderer Dank geht auch an Anna, die mir die Nutzung der Ordination ermöglicht hat, sowie an all die ProbandInnen, die mir ihre Zeit für die Teilnahme an der Studie geschenkt haben.

Meinen liebsten Freundinnen und Freunden möchte ich auf diesem Weg ebenfalls danke sagen. Ihr wisst, wie man das Leben eines Menschen wieder lebenswerter machen kann. Das war und ist das allergrößte Geschenk, das ich erfahren durfte. Ein großer Dank geht an dieser Stelle auch an meinen Partner. Danke, dass du uns die letzten Monate mit endloser Hilfsbereitschaft, Ruhe und Zuversicht bereichert hast.

Nicht zu vergessen: Valentin. In der Umsetzung dieser Arbeit warst du zwar keine direkte Hilfe, aber du bist der wahre Grund, warum morgens die Sonne auch für uns wieder aufgeht.

Der größte Dank gebührt jedoch meinen Eltern. Ihr habt mir von klein auf ermöglicht, meine eigenen Wege zu gehen und Ausbildungen mit Sinn zu wählen. Ihr scheut bis heute keine Mühen, mich in jeder Lebenslage bestmöglich zu unterstützen. Dafür bin ich euch unendlich dankbar. Auch meinen beiden Brüdern ein herzliches Dankeschön für euren stetigen Rückhalt.

Und Michi, es gibt keinen kurzen Satz, der meinen Dank an dich für unser gemeinsames Leben angemessen ausdrücken könnte. Ich hoffe, irgendwo siehst du zu, wie wir Schritt für Schritt und Meilenstein für Meilenstein voranschreiten.

## ABSTRACT (deutsch)

### **Die Interrater Reliabilität des passiven Mobilitätstest des Os Coccygis im Sitzen**

**Einleitung:** Die Untersuchung des sacrococcygealen Übergangs ist ein wichtiger Bestandteil der osteopathischen Praxis. Ziel vorliegender Arbeit ist es, die Interrater Reliabilität der Palpation des Os Coccygis im Sitz zu ermitteln.

**Methodik:** 43 gesunde Personen wurden in die Studie eingeschlossen (m=17, w=26). Zwei Osteopathinnen testeten die passive Beweglichkeit des Os Coccygis im Sitz, sowie hierbei auftretenden Schmerz. Beurteilt wurden Mobilität und Schmerz in der Sagittal- und Frontalebene: Flexion, Extension, Lateralflexion links und Lateralflexion rechts. Jede der Bewegungsrichtungen wurde nach Palpation als mobil oder hypomobil, sowie als schmerzhaft oder nicht schmerzhaft eingestuft. Mittels Cohen´s Kappa- Koeffizienten (k) wurde die Interrater-Reliabilität für die gesamte Stichprobe und die Untergruppen der symptomatischen und asymptomatischen ProbandInnen errechnet.

**Ergebnisse:** Die Reliabilität hinsichtlich Mobilität/ Schmerz für die Stichprobe (n=43) lautet wie folgt: *Flex: k=0,38/ k=0,32; Ext: k= 0,15/ k=0,53; LF links: k= 0,42/ k=0,18; LF rechts: k= -0,01/ k= 0,37.* Die Reliabilität betreffend Mobilität/ Schmerz für die Untergruppe der symptomatischen ProbandInnen (n=15) lautet indes: *Flex: k= 0,76/ k= 0,44; Ext: k= 0,63/ k=1; LF links: k= 0,81/ k=0,66; LF rechts: k= -0,22/ k= -0,1.*

**Schlussfolgerung:** Es kann keine generelle Empfehlung für die Verwendbarkeit der Testung gegeben werden ( $k < 0,6$ ). Bei Betrachtung der Subgruppenanalyse kann die gute Übereinstimmung der Ergebnisse mit  $k > 0,6$  bei Beurteilung von Mobilität in Flexion, Extension und Lateralflexion links, sowie Beurteilung von Schmerz bei Extension und Lateralflexion links der symptomatischen Stichprobe (n=15) betont werden. Zukünftige Untersuchungen mit größeren Stichproben sind notwendig, um dieses Ergebnis zu prüfen.

**Schlüsselwörter:** Interrater Reliabilität, Os Coccygis, Art. Sacrococcygea, Osteopathie

## ABSTRACT (englisch)

### **The inter-rater reliability of the passive motion test of the os coccygis in the sitting position**

**Introduction:** The examination of the sacrococcygeal joint is an important part of osteopathic practice. The aim of this master's thesis is to determine the inter-rater reliability of palpating the os coccygis in the sitting position.

**Methods:** 43 healthy individuals were included in the study (m=17, f=26). Two osteopaths examined the passive motion of the os coccygis in the sitting position, as well as any occurring pain. Mobility and pain were assessed in the sagittal and frontal planes: flexion, extension, lateral flexion on the left and lateral flexion on the right. After palpation, each direction of movement was categorised as mobile or hypomobile and as painful or non-painful. Cohen's kappa coefficients (k) were used to calculate the inter-rater reliability for the entire sample and the subgroups of symptomatic and asymptomatic subjects.

**Results:** The reliability regarding mobility/pain for the entire sample (n=43) is: *flex: k=0.38/ k=0.32; ext: k= 0.15/ k=0.53; left lat flex: k= 0.42/ k=0.18; right lat flex: k= -0.01/ k= 0.37.* However, the reliability values for the symptomatic subgroup (n=15) are: *flex: k= 0.76/ k= 0.44; ext: k= 0.63 / k=1; left lat flex: k= 0.81/ k=0.66; right lat flex: k= -0.22/ k= -0.1.*

**Conclusion:** No general recommendation can be given for the usability of the test ( $k < 0.6$ ). However, the subgroup analysis highlights strong agreement ( $k > 0.6$ ) in the symptomatic group (n=15) for evaluating mobility in flexion, extension, and left lateral flexion, as well as for pain assessment in extension and left lateral flexion. Further studies with larger sample sizes are required to confirm these results.

**Keywords:** Inter-rater reliability, os coccygis, sacrococcygeal articulation, osteopathy

## INHALTSVERZEICHNIS

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG .....	I
DANKSAGUNG .....	II
ABSTRACT (deutsch) .....	III
ABSTRACT (englisch).....	IV
1 Einleitung .....	5
2 Theoretische Grundlagen .....	7
2.1 Gütekriterien evidenzbasierter Arbeit .....	7
2.2 Der Kappa- Koeffizient .....	8
2.3 Palpation in der Osteopathie .....	9
2.4 Os Coccygis .....	10
2.4.1 Anatomie und funktionelle Zusammenhänge.....	10
2.4.2 Biomechanik .....	12
2.4.3 Zusammenhänge und Beschwerdebilder .....	14
2.4.4 Beschreibung der Palpation .....	16
2.4.5 Interpretation der Palpation .....	17
2.4.6 Behandlung einer Dysfunktion.....	18
3 Forschungsfrage .....	19
4 Studiendesign und Methodik .....	20
4.1 Literaturrecherche und Datenbanken .....	20
4.2 Forschungsdesign.....	20
4.3 Untersucherinnen.....	20
4.4 Stichprobenbeschreibung.....	21
4.4.1 Stichprobengröße.....	21
4.4.2 Rekrutierung der ProbandInnen .....	21
4.4.3 Einschlusskriterien .....	22
4.4.4 Ausschusskriterien .....	22

4.5	Der Untersuchungstest.....	22
4.6	Durchführung der Untersuchung .....	24
4.6.1	Vorbereitung .....	24
4.6.2	Trainingsphase.....	25
4.6.3	Materialien .....	27
4.6.4	Fragebogen für die ProbandInnen.....	27
4.6.5	Beurteilungsbogen für die Untersucherinnen.....	28
4.6.6	Erhebungszeitpunkt und Erhebungsort .....	28
4.6.7	Verblindung.....	28
4.6.8	Randomisierung .....	29
4.6.9	Ablauf der Untersuchung.....	29
4.6.10	Feedback der ProbandInnen nach der Untersuchung .....	31
4.6.11	Feedback der Testerinnen nach den Untersuchungen .....	31
4.6.12	Datenaufbereitung und -analyse .....	32
5	Ergebnisse des Fragebogens.....	35
5.1	Sozialdemographische Daten der Stichprobe.....	35
5.2	Erhebung von Schmerz im Bereich des Os Coccygis.....	36
6	Ergebnisse zur Interrater Reliabilität.....	40
6.1	Interrater Reliabilität für die gesamte Stichprobe .....	40
6.1.1	Ergebnisse für Flexion: Mobilität .....	40
6.1.2	Ergebnisse für Flexion: Schmerz.....	41
6.1.3	Ergebnisse für Extension: Mobilität .....	42
6.1.4	Ergebnisse für Extension: Schmerz.....	43
6.1.5	Ergebnisse für Lateralflexion links: Mobilität.....	44
6.1.6	Ergebnisse für Lateralflexion links: Schmerz .....	46
6.1.7	Ergebnisse für Lateralflexion rechts: Mobilität .....	47
6.1.8	Ergebnisse für Lateralflexion rechts: Schmerz .....	48
6.2	Interrater Reliabilität für die Subgruppe „symptomatische ProbandInnen“ .....	49

6.2.1	Ergebnisse für Flexion: Mobilität .....	49
6.2.2	Ergebnisse für Flexion: Schmerz.....	50
6.2.3	Ergebnisse für Extension: Mobilität .....	52
6.2.4	Ergebnisse für Extension: Schmerz.....	53
6.2.5	Ergebnisse für Lateralflexion links: Mobilität.....	54
6.2.6	Ergebnisse für Lateralflexion links: Schmerz .....	55
6.2.7	Ergebnisse für Lateralflexion rechts: Mobilität .....	56
6.2.8	Ergebnisse für Lateralflexion rechts: Schmerz .....	58
6.3	Interrater Reliabilität für die Subgruppe „asymptomatische ProbandInnen“ .....	59
6.3.1	Ergebnisse für Flexion: Mobilität .....	59
6.3.2	Ergebnisse für Flexion: Schmerz.....	60
6.3.3	Ergebnisse für Extension: Mobilität .....	61
6.3.4	Ergebnisse für Extension: Schmerz.....	62
6.3.5	Ergebnisse für Lateralflexion links: Mobilität.....	63
6.3.6	Ergebnisse für Lateralflexion links: Schmerz .....	65
6.3.7	Ergebnisse für Lateralflexion rechts: Mobilität .....	66
6.3.8	Ergebnisse für Lateralflexion rechts: Schmerz .....	67
6.4	Übersicht aller Ergebnisse.....	69
6.5	Palpationsschwierigkeit .....	70
7	Diskussion.....	71
7.1	Interpretation der Ergebnisse .....	71
7.2	Beantwortung der Forschungsfrage .....	75
7.2.1	Subgruppenanalyse „symptomatische ProbandInnen“ .....	76
7.2.2	Subgruppenanalyse „asymptomatische ProbandInnen“ .....	77
7.3	Ergebnisse in Relation zur aktuellen Literatur .....	78
7.4	Limitierende Faktoren.....	79
7.5	Einbettung der Ergebnisse in die Osteopathie.....	81
7.6	Ethische Überlegungen .....	82

Tabellenverzeichnis.....	90
Abbildungsverzeichnis.....	93
Abkürzungsverzeichnis.....	94
ANHANG A .....	95
ANHANG B .....	97
ANHANG C .....	98
ANHANG D .....	100
ANHANG E .....	101

# 1 Einleitung

Die Osteopathie ist ein Jahrhunderte altes Diagnose- und Therapiekonzept, welches das Ziel verfolgt, Probleme nicht symptomatisch, sondern ursächlich zu behandeln (Liem et al., 2010, S. 1). Bereits Andrew Taylor Still beobachtete, dass strukturelle Veränderungen zu einer funktionellen Störung führen können bzw. eine bereits vorherrschende Disposition die Entwicklung einer Erkrankung begünstigen könne (Liem et al., 2010, S. 42). Untersuchung, Diagnose und Behandlung basieren in der Osteopathie fast ausschließlich auf manuellen Techniken, welche in jahrelangen Ausbildungen und Studien erlernt, sowie in freier Praxis an PatientInnen angewandt werden. Es ist unumgänglich, die wissenschaftliche Evidenz dieser Techniken zu hinterfragen und zu erforschen.

Nicht reproduzierbare Diagnose-Schritte und die mangelnde Qualität der Studiendesigns bzw. deren Ausführung gehören zu den Hauptgründen, aus welchen der therapeutische Effekt der manuellen Medizin bis heute so schlecht untermauert ist (Patijn, 2019). Vor allem die Diagnosefindung ist für den weiteren Behandlungserfolg essentiell: Ein nicht reliabler Test kann keine reliablen Ergebnisse liefern und ist somit nicht als Basis für Entscheidungen zu Diagnose und Behandlung geeignet (Basile et al., 2017). Aus diesem Grund widmet sich die vorliegende Studie der methodologischen Grundlagenforschung, wobei ein gängiger Test der therapeutischen Praxis auf seine Interrater Reliabilität untersucht werden soll.

Die Beweglichkeitsprüfung des Os Coccygis stellt sowohl für die strukturelle, als auch für die craniosacrale und viszerale Osteopathie eine tragende Rolle dar. Eine coccygeale Störung kann unter anderem im Zusammenhang mit Beschwerden des Beckenrings, mit Symptomen im craniosacralen Bereich, sowie mit Auffälligkeiten im Bereich des kleinen Beckens oder der Schließmuskelfunktion rund um den Beckenboden stehen (Meert, 2009, S. 219).

Häufig wird die Position des Os Coccygis durch Traumen verändert, aber auch nichttraumatische Mobilitätseinschränkungen nach ventral, dorsal oder lateral sind möglich. Vermutet wird, dass Stürze oder Schläge auf das Becken, langes Sitzen, vermehrte, repetitive Belastung beispielsweise durch Radfahren oder Reiten, aber auch Schwangerschaft und Geburt, sowie chronische Verstopfung zu einer symptomatischen oder nicht symptomatischen veränderten Mobilität des Os Coccygis führen können (Howard et al., 2013; Patijn et al., 2010).

Durch die anatomisch zentrale Lage des Os Coccygis kann diese beeinträchtigte Mobilität zu einer Bandbreite an weiteren Symptomen beitragen. Blasen- und Darmentleerungsstörungen, Beckenbodendysfunktionen, Schmerz während der Menstruation oder beim

Geschlechtsverkehr, Potenzveränderungen oder Beeinträchtigung des angrenzenden Bindegewebes und dessen Haltefunktion können mit einer Dysfunktion des Steißbeins in Zusammenhang stehen (De Coster & Pollaris, 2001, S. 44; Hermanns, 2007, S. 102; Meert, 2009, S. 74).

Schulmedizinisch wird unter dem Überbegriff Coccygodynie Schmerz und Druckempfindlichkeit im Bereich des Os Coccygis beschrieben (Thormann & Hentsch, 2020). Die Ursachen für das oft chronische Schmerzsyndrom können vielfältig sein und bleiben oft ungeklärt (De Andrés & Chaves, 2003). Neben einer ausführlichen Anamnese, gilt die manuelle Untersuchung als wichtiges Instrument zur Diagnosestellung (Patijn et al., 2010).

Eine exakte Diagnose der Position und Beweglichkeit des Os Coccygis ist für die therapeutische Behandlung unerlässlich. Bekannt ist bereits, dass die Interrater Reliabilität des Mobilitätstests des Os Coccygis in Bauchlage ausreichend bis hoch bewertet ist, wodurch die Testung in Bauchlage für die klinische Praxis bereits klar empfohlen werden kann (Matschek, 2022). Da jedoch einige der Symptome häufig in der aufrechten Position, sowohl im Stand, als auch im Sitz, auftreten (Patijn et al., 2010), ist es in der osteopathischen Praxis naheliegend, die Mobilitätsprüfung auch in einer aufrechten Position durchzuführen. Auch in der Arbeit mit schwangeren Frauen, welche sehr häufig an Beschwerden des Beckens und Steißbeins leiden, ergibt sich die Frage, ob die Evaluierung der Mobilität des Os Coccygis in der Sagittal- sowie in der Frontalebene in der sitzenden Position reliabel ist. Hier gilt es, eine Forschungslücke zu schließen.

## 2 Theoretische Grundlagen

In folgendem Kapitel soll den LeserInnen ein Überblick über grundlegende Begrifflichkeiten der methodologischen Forschung, sowie essentielles Wissen rund um das hier untersuchte Os Coccygis in der Osteopathie präsentiert werden.

### 2.1 Gütekriterien evidenzbasierter Arbeit

Um die Reproduzierbarkeit und Verlässlichkeit eines diagnostischen Tests zu beurteilen, müssen folgende Gütekriterien ins Auge gefasst werden: Objektivität, Reliabilität und Validität (Patijn, 2019).

Objektivität ist gegeben, wenn verschiedene Personen bei unabhängiger Ausführung der Messungen stets dieselben Messergebnisse erreichen. Hierbei können drei Teilbereiche betrachtet werden: Die Durchführungsobjektivität ist gegeben, wenn der Untersucher oder die Untersucherin die Testung nicht durch die eigenen Intentionen oder Ziele beeinflusst. Gibt es in weiterer Folge bei der Auswertung der Ergebnisse keinen Spielraum, so spricht man von Ausführungsobjektivität. Und führen die gleichen Auswertungen und Ergebnisse zu den gleichen Schlussfolgerungen, so ist Interpretationsobjektivität vorhanden (Himme, 2007).

Die Validität ist die Kompetenz, zwischen Gesunden und Kranken zu unterscheiden. Sie wird bestimmt durch die Sensitivität und Spezifität eines diagnostischen Verfahrens. Die Sensitivität beschreibt, ob und wie gut ein Test tatsächlich kranke Personen erkennt. So bedeutet ein hoher Wert der Sensitivität, dass ein Test zu einer hohen Wahrscheinlichkeit ein positives Testergebnis liefert, sollte die untersuchte Person tatsächlich krank sein.

Die Spezifität im Gegenzug gibt an, wie gut der Test eine gesunde Person von einer kranken Person unterscheiden kann. Demnach beschreibt ein hoher Wert der Spezifität, dass der Test bei Untersuchung einer gesunden Person mit einer hohen Wahrscheinlichkeit ein richtig negatives Testergebnis liefert (Weiß, 2008).

Das dritte Gütekriterium, welches in Bezug auf die Beweglichkeitstestung des Os Coccygis im Sitzen im Rahmen dieser Studie genauer untersucht werden soll, ist die Reliabilität. Sie beschreibt die Reproduzierbarkeit eines Testverfahrens und gibt an, inwieweit ein Test unter ähnlichen Bedingungen wiederholbar und zuverlässig ist. Mittels des Kappa- Koeffizienten wird der Grad der Übereinstimmung zwischen mehreren TesterInnen angegeben, welcher über das hinausgeht, was man unter dem Zufall erwarten könnte. Er bildet ein statistisches

Maß dafür, wie gut Übereinstimmungen zwischen BeobachterInnen oder Bewertungen sind, besonders in der Bewertung von nominalskalierten Daten (McHugh, 2012; Weiß, 2008).

## 2.2 Der Kappa- Koeffizient

Der Kappa-Koeffizient ist ein Wert zwischen -1 und 1, wobei 1 eine perfekte Übereinstimmung aller Ergebnisse und -1 die vollkommene Uneinigkeit anzeigt. Laut Weiß (2008, S. 286) zeigt  $\kappa > 0,4$  eine mittelmäßige,  $\kappa > 0,6$  eine gute und  $\kappa > 0,8$  eine exzellente Übereinstimmung jenseits des Zufalls an.

Die Formel für die Berechnung des Cohen`s Kappa Koeffizienten lautet wie folgt:

$$\kappa = \frac{p_o - p_e}{1 - p_e}$$

Die Variable  $p_o$  gibt die Wahrscheinlichkeit der tatsächlichen Übereinstimmung der Untersuchungsergebnisse an, während  $p_e$  die Wahrscheinlichkeit einer zufälligen Übereinstimmung beschreibt. Im Vorfeld muss sohin  $p_o$  (die beobachtete Wahrscheinlichkeit: „observed“), sowie  $p_e$  (die erwartete Wahrscheinlichkeit, bei rein zufälliger Übereinstimmung: „expected“) berechnet werden.

Die beobachtete Übereinstimmung  $p_o$  wird abgeleitet, indem die Anzahl der übereinstimmenden Bewertungen durch die Gesamtzahl der Bewertungen geteilt wird. Daraus ergibt sich der Prozentsatz der Fälle, in denen die beiden BeobachterInnen tatsächlich übereinstimmen (Patijn, 2019, S. 459).

$$p_o = \frac{a + d}{n}$$

Die erwartete Übereinstimmung ( $p_e$ ) ist der Prozentsatz der Fälle, in denen die Übereinstimmung der Ergebnisse rein zufällig wäre. Sie gibt den Wert der Übereinstimmung an, der zu erwarten wäre, wenn die Bewertungen der untersuchenden Personen zufällig gewählt wären (Patijn, 2019, S. 459).

$$p_e = \frac{(a + b)(a + c)}{n} + \frac{(c + d)(b + d)}{n}$$

So ist es möglich, die beobachtete Übereinstimmung ( $p_o$ ) mit der erwarteten Übereinstimmung ( $p_e$ ), welche über das hinausgeht, was rein zufällig zu erwarten wäre, zu vergleichen. Zur Interpretation der Berechnungen, sowie zur Prüfung der vorliegenden Forschungsfrage und

zugehörigen Hypothesen wird folgende, in der medizinischen Statistik gängige Übersicht von Landis und Koch (1977, S. 165) zur Interpretation der gewonnenen Ergebnisse herangezogen.

**Tabelle 1**

*Interpretation des Kappa Koeffizienten nach Landis & Koch (1977, S. 165) mit deutscher Übersetzung*

Kappa Koeffizient	Strength of Agreement	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	Nahezu perfekt

### 2.3 Palpation in der Osteopathie

Der Begriff „Palpation“ kommt vom lateinischen Wort „palpare“ und steht für „tasten“ und „fühlen“ (Stowasser et al., 2016, S. 491). Hierbei sind die Hände des Untersuchers das wichtigste Messinstrument. Sehr gute Anatomiekenntnisse und ein exzellent geschulter Tastsinn sind für alle manuell arbeitenden TherapeutInnen wesentlich, um Aufschluss über Strukturveränderungen oder etwaige Funktionsstörungen zu erlangen (Liem et al., 2010, S. 72).

Wahrgenommen und beurteilt werden die Grenzen des Gewebes, Temperaturunterschiede, Feuchtigkeitsverhältnisse der Haut, Oberflächenbeschaffenheit, Qualität des in der Tiefe liegenden Gewebes, sowie dessen Dichte und Elastizität. Außerdem werden mittels Palpation auch feinste Bewegungen innerhalb des Gewebes ertastet, sowie die Mobilität von Strukturen und deren Qualität beurteilt (Liem et al., 2010, S. 77). Im therapeutischen Setting ist dies zum Auffinden einer osteopathischen Dysfunktion Grundlage jeder Behandlung. Eine solche kommt mit einer tastbaren Einschränkung der Beweglichkeit des Gewebes einher und kann bei allen sich bewegenden Strukturen auffindbar sein. Gelenke, Organe, Gefäße und Nerven können osteopathische Dysfunktionen aufweisen (Bültmann, 2011, S. 47).

Im Rahmen dieser Arbeit steht die Palpation der Gelenkmobilität des sacrococcygealen Übergangs im Vordergrund, wobei durch die Untersucherin oder den Untersucher eine passive Bewegung des Gelenks induziert wird und zeitgleich das Bewegungsausmaß, der Widerstand

des Gewebes und etwaiger Schmerz beurteilt wird. Da die Beurteilung von genannten Qualitäten und das Empfinden von weich, hart, elastisch, unelastisch usw. der subjektiven Einschätzung des jeweiligen Untersuchers bzw. der jeweiligen Untersucherin unterliegt, stellt sich die Frage, ob Palpationsbefunde eine ausreichende Reliabilität aufweisen oder nicht. Zusätzlich gilt es auch zu beachten, dass nicht nur die Einschätzung des Untersuchers oder der Untersucherin, sondern auch das Empfinden aller PatientInnen subjektiv ist, wodurch die Reproduzierbarkeit immer hinterfragt werden muss. Auch die Körperspannung der PatientInnen kann sich in Abhängigkeit zu den jeweiligen UntersucherInnen verändern und daraus folgend ebenso verschiedene Ergebnisse hervorrufen (Liem et al., 2010, S. 79).

## **2.4 Os Coccygis**

Nachstehend soll ein Überblick über Anatomie, Biomechanik, Untersuchung, Beschwerdebilder, Behandlung und relevante funktionelle Zusammenhänge des Os Coccygis gegeben werden.

### **2.4.1 Anatomie und funktionelle Zusammenhänge**

Das Os Coccygis bildet den caudalen Abschluss der Wirbelsäule. Es entsteht meist aus vier Wirbelknochen, welche oft nur rudimentär vorhanden sind. In 13% der Population wurden nur 3 Segmente und in 11% der Population auch 5 Segmente nachgewiesen (Skalski et al., 2020). Die knöchern verbundenen Steißwirbel nehmen von cranial nach caudal an Größe ab, wodurch eine annähernd dreieckige Form entsteht. Am ersten dieser Wirbelkörper können zwei seitliche Fortsätze vorhanden sein, welche die Reste der Processus transversi deuten lassen (Platzer, 2009, S. 49). Man unterscheidet den cranialen Abschnitt (Basis Ossis Coccygis) von dem caudalen Abschnitt (Apex Ossis Coccygis), wobei das oberste Knochensegment das größte ist und als einziges Segment noch Ähnlichkeiten mit dem Bau eines Wirbelkörpers aufweist. Das unterste Segment hingegen ist meist nur noch als kleiner Kegel erkennbar. Die dem Sacrum zugewandte Seite ist konkav geformt und nach anterior ausgerichtet, die posteriore Fläche des Os Coccygis ist konvex geformt (Platzer, 2009, S. 58). Die Anzahl der sacralen Segmente (meistens 5) und die Anzahl der coccygealen Segmente (meistens 4), sowie der Grad der Segmentierung der sacrococcygealen und intercoccygealen Gelenke weisen eine große Variabilität auf. Bei Untersuchungen von Skalski et al. (2020) erschienen in computertomographischen Aufnahmen 50% der Teile der sacralen oder coccygealen Segmente oder der sacrococcygeale Übergang fusioniert. Bei 5% der Untersuchungen wurde eine unilaterale Fusion des sacrococcygealen Gelenks festgestellt, während bei 7% auch eine beidseitige Fusion zu sehen war, wobei die Querfortsätze ebenfalls fusioniert sind. Das erste intercoccygeale Gelenk (Cy1-Cy2) scheint nur bei 17% fusioniert und

gilt somit als das am konsistentesten segmentierte Gelenk im Bereich des Os Coccygis. Das intercoccygeale Gelenk Cy2-Cy3 ist in 61% und Cy3-Cy4 in 89% der Untersuchungen fusioniert (Skalski et al., 2020).

Der Übergang zwischen Os Sacrum und Os Coccygis, das *Articulatio Sacrococcygea*, ist ventral, dorsal und lateral durch folgende Ligamente verbunden: *Lig. sacrococcygeum dorsale superficiale* und *profundum*, *Lig. sacrococcygeum ventrale*, *Lig. sacrococcygeum laterale* (Platzer, 2009, S. 58). Der knöcherne Beckenring, bestehend aus Os Ilium, Os Ischii, Os Pubis und Os Sacrum, das wie beschrieben mit dem Os Coccygis in Verbindung steht, bildet den Anker für die Anteile des Beckenbodens. Einige dieser Strukturen sind direkt mit dem Os Coccygis verbunden. Die tiefste, innerste Schicht des Beckenbodens, das *Diaphragma Pelvis*, setzt sich aus dem *M. ischiococcygeus* (auch als *M. coccygeus* bezeichnet) und dem *M. levator ani* zusammen. Letzterer wird unterteilt in den *M. puborectalis*, den *M. pubococcygeus* und den *M. iliococcygeus* (Schünke et al., 2007, S. 160).

Der *M. pubococcygeus* hat seinen Ursprung an der Innenseite des Os Pubis und an der *Fascia Obturatoria*. Von ventral nach dorsal ziehen die Muskelfasern zum Ansatz am Os Sacrum und Os Coccygis. Der *M. iliococcygeus* entspringt an der Innenseite des Os Ischii sowie an Fascien des *M. obturatorius internus* und zieht zu seinem Ansatz am *Lig. coccygeum*, welches ebenso direkt am Os Coccygis inseriert. Der dritte Anteil des *M. levator ani*, der *M. puborectalis*, verschließt das Rectum in einem ringförmigen Verlauf und hat seinen zweiseitenkeligen Ursprung am Os Pubis (Schünke et al., 2007, S. 160f).

Funktionell können für den Beckenboden zwei Hauptaufgaben betont werden: die Haltefunktion der Beckenorgane und der Verschlussmechanismus von Analkanal, Vagina und Urethra. Neue Studien lassen vermuten, dass unterschiedliche Anteile des Beckenbodens auch unterschiedliche Funktionen übernehmen. Die drei erwähnten Muskeln, welche am Os Coccygis ansetzen, der *M. pubococcygeus*, *M. iliococcygeus* und *M. ischiococcygeus* dürften vermehrt die Haltefunktion der Beckenorgane unterstützen. Sie bilden den stabilen „Boden“, während der *M. puborectalis* eher die Konstriktion des Analkanals und der Urethra übernimmt (Raizada & Mittal, 2008).

Neben den muskulären Verbindungen ist auch die anatomische Nähe zu nervalen Strukturen besonders. Der untere Teil des *Filum terminale* setzt am Periost des ersten oder zweiten Coccygealwirbels an (auch *Lig. coccygeum* genannt) wodurch eine direkte Verbindung zum *Conus Medullaris* des Rückenmarks besteht. Auch Äste aus dem *Plexus Sacralis* verlaufen entlang der dorsalen Beckenwand oder durch die dorsalen Anteile des Beckenbodens,

wodurch sich ein topographischer Zusammenhang zum Art. sacrococcygea ergibt (Schünke et al., 2015, S. 354ff). Weiters liegt das unterste Grenzstrangganglion, das Ganglion Impar, direkt ventral des Art. sacrococcygea (Meert, 2009, S. 74).

## 2.4.2 Biomechanik

Die Aussagen über die Mobilität des Übergangs zwischen Os Sacrum und Os Coccygis sind in der Literatur vielfältig (Skalski et al., 2020). Es finden sich unterschiedliche Ausprägungen des Art. Sacrococcygea, wobei der Apex Osis Sacri den konvexen Gelenkspartner und der superiore Teil des ersten Coccygealwirbels den konkaven Gelenkspartner bildet (Liem et al., 2010, S. 387).

Bei der Untersuchung von 58 PatientInnen mit Coccygodynie wurden mittels dynamischer Röntgenaufnahmen drei unterschiedliche Varianten des Gelenks beschrieben. Bei einem Drittel der Aufnahmen, war zwischen Sacrum und Os Coccygis ein Diskus mit synovialer Struktur vorhanden. Ein weiteres Drittel wies ein echtes synoviales Gelenk, *Articulatio sacrococcygea*, zwischen dem Apex Osis Sacri und dem Os Coccygis auf und bei dem letzten Drittel wurde ein intermediärer Typ, ein Knorpelgelenk, auch *Synchondrosis*, festgestellt. Eine starre Verbindung, die Ossifikation der sacrococcygealen Verbindung, bildet eine vierte Variante (Maigne et al., 1994). Diese individuellen anatomischen Gegebenheiten lassen darauf schließen, dass es keine genormte Aussage über das physiologische Bewegungsausmaß des Os Coccygis gibt.

Neuere Untersuchungen liefern nach Analyse von dynamischen Röntgenaufnahmen, Magnetresonanztomographien oder Computertomographien detailliertere Aussagen über das Bewegungsausmaß des sacrococcygealen Gelenks. Shams et al. (2023) analysierten anhand von MRT Untersuchungen vier Mobilitätsgruppen nach Maigne und Tamalet (1996):

**Tabelle 2**

*Definitionen zur Mobilität des sacrococcygealen Übergangs in Anlehnung an Maigne & Tamalet (1996)*

Mobilitätsgruppen	Definition
Normale Mobilität	Flexion zwischen 5° und 25° und Extension zwischen 5° und 15°
Hypomobilität	weniger als 5° Bewegung in Richtung Flexion oder Extension
Subluxation	abnormale Translationsbewegung zwischen zwei Segmenten
Hypermobilität	Flexionsbewegung größer als 25°

Nach Skalski et al. (2020) werden ebenso weniger als 5 Grad Beweglichkeit des Os Coccygis in der Sagittalebene als Hypomobilität eingestuft, während mehr als 25 Grad Flexion im Sitzen und mehr als 35 Grad Flexion im Stand auf eine Hypermobilität deuten. Bei Klassifikation der Position des Os Coccygis zeigt sich bei 1-6% auch eine skoliotische Abweichung oder laterale Deviation in der Frontalebene (Nathan et al., 2010).

In der manualmedizinischen Praxis geht man von einer Mobilität des Steißbeins in drei Ebenen aus: Flexion und Extension in der Sagittalebene, Seitneigung nach links und rechts in der Frontalebene und Rotationen in der Transversalebene (Meert, 2009, S. 291). Hermanns beschreibt eine Mobilität von ca. 20 Grad in der Sagittalebene in Richtung Flexion und Extension, sowie eine laterale Beweglichkeit von 5-10 Grad als physiologisch (Hermanns, 2007, S.102). Es wird angenommen, dass bei einer Synchondrosis die Beweglichkeit geringer ist, als bei einer synovialen Verbindung zwischen Os Sacrum und Os Coccygis (Meert, 2009, S. 74).

Es gilt zu betonen, dass die Vermutung besteht, dass das Bewegungsausmaß in Zusammenhang mit dem Auftreten einer Coccygodynie stehen kann. Maigne et al. (1996) untersuchte 91 PatientInnen mit Coccygodynie mittels dynamischen Röntgenaufnahmen im Sitz und im Stand. Bei 48,4% dieser PatientInnen wurde eine Hypermobilität oder Luxation des Os Coccygis festgestellt, wobei diese mit einer Flexion des Art. Sacrococcygea festgelegt war, welche größer als 25 Grad gemessen wurde. Bei der Untersuchung von 60 ProbandInnen mit idiopathischer Coccygodynie mittels MRT kamen auch Shams et al. (2023) zu dem Ergebnis, dass intercoccygeale Luxationen häufiger und Gelenksfusionen des sacrococcygealen Übergangs seltener zu finden waren, als bei der Kontrollgruppe von 60 asymptomatischen ProbandInnen.

Neben der Beweglichkeit des Art. sacrococcygea ist auch die variable Morphologie des Os Coccygis hervorzuheben. Bei einer retrospektiven Untersuchung von 90 MRT-Aufnahmen konnte festgestellt werden, dass die Form des Os Coccygis während einer Schwangerschaft abweichend von der Form des Os Coccygis vor der Schwangerschaft und nach der Geburt ist. Während der Gravidität findet sich eine signifikant geringere Krümmung des Os Coccygis, sowie auch ein geradlinigerer Übergang zwischen Os Coccygis und Os Sacrum. Die Krümmung bildet sich nach der Geburt wieder aus, allerdings in einem geringeren Ausmaß als vor der Schwangerschaft (Martin et al., 2024).

Woon et al. (2013) untersuchten 107 Erwachsene mit Symptomen einer Coccygodynie mittels MRT und beschrieben ebenso Auffälligkeiten in Bezug auf die Form bei Vergleich mit

Aufnahmen von symptomfreien Personen. In Gegenüberstellung mit Aufnahmen von symptomfreien weiblichen Personen, fanden die Autoren bei Frauen mit Coccygodynie eine vermehrte Krümmung des Os Coccygis nach ventral, eine geringere Prävalenz an Gelenksfusionen des Art. Sacrococcygea (27% zu 58%) und ein höheres Auftreten von knöchernen Spiculae im Bereich des Os Coccygis (44% zu 19%). Bei den männlichen Probanden mit Coccygodynie fand sich ebenso eine Tendenz zu einer verstärkten Krümmung nach ventral und ein geringeres Auftreten von sacrococcygealer (27% zu 60%) sowie intercoccygealer (0% zu 22%) Gelenksfusion. Zusammenfassend kann hier betont werden, dass die Form des Os Coccygis entweder ausschlaggebend für das Entstehen einer Coccygodynie oder umgekehrt, die Morphologie das Resultat der Coccygodynie sein könnte (Woon et al., 2013).

### **2.4.3 Zusammenhänge und Beschwerdebilder**

Schulmedizinisch wird der Begriff Coccygodynie verwendet, um Schmerzen im Bereich des Os Coccygis zu beschreiben. Häufig berichten PatientInnen von Schmerzen in der sitzenden Position, Schmerzen beim Geschlechtsverkehr und Problemen bei der Defäkation (Andersen et al., 2021). Die Diagnosestellung basiert auf der Anamnese und klinischer Untersuchung, welche die typische Schmerzprovokation im Sitz, eine Tastuntersuchung und eventuell ein bildgebendes Verfahren beinhaltet (Patijn et al., 2010). Aufschlussreicher als anterior/posterior Röntgenaufnahmen in neutraler Position sind hierfür dynamische Lateralradiographien im Sitz und Stand (Skalski et al., 2020).

Als häufigste Ursachen für das Krankheitsbild zählen Stürze oder axiale Traumata direkt auf das Gesäß, wiederholte Mikrotraumen im Bereich des Beckens sowie Geburten (J.-Y. Maigne et al., 2000). Veränderte Mobilitätsmuster des Beckens aufgrund von Infektionen, Tumoren oder Haltungsmustern gelten ebenso oft als Auslöser für die Symptomatik. Bei etwa einem Drittel aller PatientInnen mit Coccygodynie bleibt die Ursache idiopathisch (Shams et al., 2023). Sowohl die traumatische, als auch idiopathische Form der Coccygodynie kann in allen Kategorien der Mobilität des Os Coccygis vorkommen: Hypermobilität, Subluxation und Rigidität (mit oder ohne knöchernen Spiculae) (Skalski et al., 2020).

Während Frauen fünfmal häufiger betroffen sind als Männer, zählt auch Übergewicht als Risikofaktor für die Entstehung einer Coccygodynie. Grund für die öfter auftretende Symptomatik bei weiblichen Personen dürfte die veränderte Form des Beckens sein: Das Os Coccygis steht weiter dorsal und ist daher vor allem auch bei Traumen mehr exponiert. Naheliegend ist auch, dass der Geburtsprozess das Risiko einer Verletzung des Areals begünstigt. Zusätzlich dürfte, wie in *Kapitel 2.4.2 Biomechanik* erläutert, auch die Größe und

Morphologie des Os Coccygis eine Rolle spielen (De Andrés & Chaves, 2003; Sukun et al., 2024).

Durch die anatomische Nähe des Os Coccygis zu wichtigen umliegenden Strukturen gibt es neben Schmerzen im Bereich des Os Coccygis selbst eine Vielzahl an anderen Beschwerdebildern, welche im Zusammenhang mit einer Veränderung der Mobilität stehen können. Durch die ligamentären Verbindungen zwischen Os Coccygis und dem Beckenboden, ist eine Betrachtung des Einflusses auf die Funktion dessen, ebenso unumgänglich (Skalski et al., 2020). De Andrés und Chaves (2003) beschreiben Muskelspasmen des Beckenbodens als typische Symptome einer Coccygodynie. Funktionell betrachtet ist eine Beweglichkeit des Os Coccygis nach anterior ein wichtiger Aspekt der Kontinenz, sowie eine Posterior-Bewegung notwendig bei der Geburt eines Kindes (Meert, 2009, S. 74; Schünke et al., 2007, S. 112). Dysfunktionen im Sacrococcygealen Bereich können somit Hyper- oder Hypotonien des Beckenbodens begünstigen. Inkontinenz, Schmerzen bei der Defäkation oder Probleme beim Geschlechtsverkehr können daraus resultieren (Hermanns, 2007, S. 102).

Umgekehrt kann auch eine Dysfunktion des Os Coccygis sekundär aus Problemen des Rectums, des Colon Sigmoides, sowie des gesamten urogenitalen Systems entstehen (Patijn et al., 2010). Perineale Abszesse, Hämorrhoiden oder Erkrankungen der Beckenorgane können ebenso eine Coccygodynie begünstigen (Andersen et al., 2021). Durch die anatomische Nähe wird vermutet, dass auch das ventral des Os Coccygis befindliche Ganglion Impar, durch eine Dysfunktion des Sacrococcygealen Übergangs beeinflusst werden könnte (Meert, 2009, S.74).

Im Übrigen kann auch die myofasciale Verbindung zur Hüftmuskulatur zu Symptomen wie Schmerz oder veränderter Range of Motion im Bereich der Hüftgelenke führen (Hermanns, 2007, S.102). Fasern des M. gluteus maximus setzen an der lateralen Kante des Os Sacrum und Os Coccygis an. Irritationen der medialen und inferioren Muskelfasern können umgekehrt auch Schmerzen im Bereich des Os Coccygis begünstigen, welche auch vordergründig durch Druck in der sitzenden Position ausgelöst werden (De Andrés & Chaves, 2003). Auch Dysfunktionen oder Erkrankungen der Lendenwirbelsäule, des Sacrum, der Iliosacralgelenke und des M. piriformis werden in der Literatur als mögliche auslösende Faktoren einer sekundären Coccygodynie erwähnt (Andersen et al., 2021).

Diagnostisch gilt es daher abzuklären, ob umliegende Strukturen wie die Lendenwirbelsäule, Beckenbodenmuskulatur oder Diskusveränderungen sowie auch Zysten, Infektionen oder Neoplasmen Auslöser für die Symptomatik sein könnten (Howard et al., 2013; Skalski et al.,

2020). Colitis ulcerosa oder Darmfisteln können ebenso Schmerzen im Bereich des Os Coccygis verursachen und dürfen differentialdiagnostisch nicht außer Acht gelassen werden. Unerlässlich ist ebenso die Abklärung von Frakturen des Beckenrings oder des Os Coccygis selbst (Liem et al., 2010, S. 388).

Die Behandlung einer Coccygodynie erfolgt schrittweise und beginnt meist konservativ. Gängige Behandlungsmethoden im Schmerzmanagement sind neben der Gabe von nichtsteroidalen Antirheumatika, physikalische Interventionen wie Wärme und Vermeidung von Druck bzw. Entlastung durch ringförmige Pölster, um das Os Coccygis vor repetitivem Trauma zu schützen (Abdel-Aal et al., 2020). Manipulationen, Massagen und Beckenboden Übungen sowie Dehnungen von umliegenden Muskeln (M. piriformis und M. iliopsoas) werden in der Literatur ebenso wie die Anwendung von Kinesio-Tapes als schmerzlindernd beschrieben (Abdel-Aal et al., 2020; Howard et al., 2013) Zusätzlich können Injektionen und Ganglion Impar Blocks Linderung schaffen. Auch Psychotherapie gilt als häufige Intervention. Bei Ausbleiben einer Besserung, könnte eine Coccygektomie, die chirurgische Entfernung des Os Coccygis, indiziert sein. In den USA suchten im Jahr 2014 14000 Personen die Notaufnahme wegen Symptomen einer Coccygodynie auf, wobei jährlich etwa 1300 Coccygektomien durchgeführt werden (Skalski et al., 2020).

Zusammenfassend kann sohin unterstrichen werden, dass die Coccygodynie zwar ein häufig auftretendes Problem ist, wofür allerdings aufgrund der Komplexität bislang keine klaren Richtlinien etabliert sind (De Andrés & Chaves, 2003; Howard et al., 2013; J.-Y. Maigne et al., 2000; Sukun et al., 2024). In Anlehnung an osteopathische Konzepte, kann durch die erläuterten Zusammenhänge und Wechselwirkungen eine Vielzahl an Auslösern für eine veränderte symptomatische oder nicht symptomatische Mobilitätsveränderung des Os Coccygis vermutet werden (Hermanns, 2007, S. 102; Meert, 2009, S. 74ff). Eine fundierte Diagnostik und palpatorische Untersuchung des Os Coccygis scheint daher fundamental, um etwaige strukturelle Dysfunktionen erkennen und behandeln zu können.

#### **2.4.4 Beschreibung der Palpation**

Für die Beweglichkeitsprüfung des Os Coccygis stehen im manualmedizinischen Setting mehrere Testvarianten zur Verfügung. Da eine aktive Bewegung des Os Coccygis nicht möglich ist, gilt es zu betonen, dass die Untersuchung des sacrococcygealen Übergangs ausschließlich passiv gelingt und daher per Hand induziert werden muss, um eine Aussage über die Mobilität treffen zu können (Liem et al., 2010, S. 388) .

Als Ausgangsposition des Patienten kann der Sitz auf der Therapieliege, die Bauchlage oder die Seitenlage gewählt werden. Zusätzlich wird zwischen der extrarektalen und rektalen Untersuchung unterschieden. Getestet wird die Beweglichkeit nach anterior (Flexion), nach posterior (Extension) und nach lateral links und lateral rechts. Abgesehen von der Mobilitätsprüfung findet man in der Literatur auch die Untersuchung der Kompression, sowie die Beurteilung der angrenzenden Ligamente und muskulären Verbindungen, welche in Zusammenhang mit dem Os Coccygis stehen (Barral, 2003, S. 56; Liem et al., 2010, S. 388; Meert, 2009, S. 290).

Varianten der Testoptionen ergeben sich aus den unterschiedlichen Ausgangspositionen der PatientInnen und den daran angepassten Handhaltungen der TherapeutInnen, während das Prinzip der Testung des sacrococcygealen Übergangs jedoch stets ident bleibt. Ergänzend muss allerdings betont werden, dass eine intrarektale Untersuchung der Gelenkbeweglichkeit oft weitaus mehr Informationen liefert, als jede extrarektale Untersuchung (Meert, 2009, S. 291). Die exakte Ausführung der Palpation des hier untersuchten Testverfahrens wird in *Kapitel 4.5 Der Untersuchungstest* ausführlich beschrieben.

#### **2.4.5 Interpretation der Palpation**

In der Arbeit mit Patientinnen und Patienten gilt es, nach der Untersuchung den Tastbefund in Kontext mit den vorliegenden Beschwerden zu bringen. Blockaden des Os Coccygis können vor allem in der Sagittalebene und der Frontalebene auftreten. Nach direkten Traumen, wie zum Beispiel nach einem Sturz auf das Gesäß, findet sich häufig ein Os Coccygis in Flexion, wobei die Extensionsmobilität eingeschränkt sein kann. Fixationen in Richtung Extension sind hingegen seltener. Vordergründig wird bei der palpatorischen Diagnostik die Qualität der Mobilität, nicht das quantitative Ausmaß derselben beurteilt (Meert, 2009, S.78).

Von einer primären sacrococcygealen Gelenksstörung kann ausgegangen werden, wenn sowohl Bewegungseinschränkungen als auch Druckdolenzen vorliegen. Wenn Bewegungseinschränkungen und Druckempfindlichkeit unabhängig voneinander auslösbar sind, wird eine sekundäre sacrococcygeale Problematik vermutet. Das bedeutet, dass die Ursache für die Symptome eventuell in umliegenden Geweben verortet werden kann. Steht die Spitze des Os Coccygis beispielsweise vermehrt anterior, während keine Druckdolenzen am Os Coccygis selbst ausgelöst werden, könnte dies eventuell an einem erhöhten Tonus des Beckenbodens liegen. Umgekehrt können Druckdolenzen ohne tastbaren Mobilitätsdefizit im sacrococcygealen Übergang Hinweis für Dysfunktionen in umliegenden Gelenken, wie zum Beispiel im Coxofemoral- oder im Iliosakralgelenk, sein (Meert, 2009, S. 291).

Da das Gelenk zwischen Os Sacrum und Os Coccygis auch komplett fusioniert sein könnte, gilt es zu beachten, ob ein sehr fester Widerstand in alle Richtungen palpabel ist. Findet sich eine Bewegungseinschränkung in alle Richtungen, könnte eine immobile, knöcherne Verbindung vorhanden sein. Eine Verbesserung der Beweglichkeit ist sodann mit manuellen Techniken nicht zu erreichen. Zudem wären Impulstechniken absolut kontraindiziert (Liem et al., 2010, S. 388). Zuletzt soll erwähnt werden, dass bei der intrarektalen Palpation des Os Coccygis nach statischen oder traumatischen Veränderungen auch Osteophyten palpabel sein könnten (Meert, 2009, S. 291).

#### **2.4.6 Behandlung einer Dysfunktion**

Die manualtherapeutische, osteopathische Behandlung des sacrococcygealen Gelenks ist sinnvoll, wenn eine primäre Läsion vermutet wird (Meert, 2009, S. 291). Eine primäre Läsion ist die deutlichste oder am längsten bestehende somatische Dysfunktion des Körpers. Osteopathische Konzepte beruhen auf der Idee, dass die primäre Läsion, welche oft traumatischen Ursprungs ist oder durch exogene Faktoren hervorgerufen wurde, das Zentrum aller somatischer Dysfunktionen ist. Durch diese Veränderung können wiederum sekundäre Läsionen begünstigt werden. Sekundäre Läsionen entstehen in der Folge meist schleichend und passiv als Reaktion und Adaptation durch veränderten mechanischen und neurophysiologischen Input (Liem, 2006, S. 172). Es wird daher empfohlen, umliegende Faktoren im Vorfeld abzuklären und etwaige Läsionen im Umfeld zu behandeln, falls diese in der palpatorischen Untersuchung vordergründig scheinen, bevor direkt am Os Coccygis gearbeitet wird (Meert, 2009, S. 291).

Das Ziel einer Behandlung ist, die Bewegungsfreiheit des Gelenks wiederherzustellen. Dies kann durch Mobilisation bzw. durch wiederholte langsame Bewegungen, welche von der behandelnden Person induziert wird, erreicht werden. Hierbei wird eine Verbesserung der Durchblutung über das vasomotorische System, eine Reprogrammierung der Propriozeption des Gelenks und die Drainage von Stoffwechselprodukten erzielt (Liem et al., 2010, S. 132). Bei vorhandenen Restriktionen wird das Os Coccygis sanft gegen den Widerstand mobilisiert, wobei die Handhaltung des Therapeuten der der Untersuchung gleicht. Möglich ist dies mit allen zuvor erwähnten Varianten, sowohl im Sitz als auch in der Bauch- oder Seitenlage. In der Literatur wird jedoch beschrieben, dass die intrarektale Behandlung am effektivsten sei (Meert, 2009, S. 291).

### 3 Forschungsfrage

Ziel dieser Studie ist die Interrater Reliabilität des passiven Beweglichkeitstests des Os Coccygis im Sitz, durchgeführt von zwei Testerinnen an einer identen Stichprobe, zu evaluieren. Die Forschungsfrage lautet wie folgt:

Wie hoch ist die Übereinstimmung der Testergebnisse von zwei OsteopathInnen mit vergleichbarem Ausbildungs- und Erfahrungsstand bei der Untersuchung der passiven Beweglichkeit, sowie Beurteilung von Schmerz, in der Frontal- und Sagittalebene des Os Coccygis im Sitz an einer ausgewählten Stichprobe von 43 ProbandInnen?

Folgende Hypothesen werden im Rahmen dieser These geprüft:

#### **Nullhypothese**

Die Übereinstimmung der Untersuchungsergebnisse der beiden Osteopathinnen bei Betrachtung der Stichprobe von 43 ProbandInnen ist nicht gegeben. Der Cohen`s Kappa Koeffizient liegt unter dem beachtlichen Bereich von  $k < 0,6$ .

#### **Alternativhypothese**

Die Übereinstimmung der Untersuchungsergebnisse der beiden Osteopathinnen bei Betrachtung der Stichprobe von 43 ProbandInnen ist gegeben. Der Cohen`s Kappa Koeffizient liegt über dem beachtlichen Bereich  $k \geq 0,6$ .

Und ergänzend: Wie hoch ist die Übereinstimmung derselben Werte, bei Betrachtung der Subgruppe „symptomatische ProbandInnen“, welche aktuell oder in der Vergangenheit Symptome im Bereich des Os Coccygis verspürt haben? Und wie hoch ist die Übereinstimmung derselben Werte, bei Betrachtung der Subgruppe „asymptomatische ProbandInnen“, welche aktuell oder in der Vergangenheit keine Symptome im Bereich des Os Coccygis verspürt haben?

## **4 Studiendesign und Methodik**

Im folgenden Abschnitt soll die Methodik der hier durchgeführten empirischen Studie im Detail beleuchtet werden.

### **4.1 Literaturrecherche und Datenbanken**

Die Literatursuche zu vorliegender These fand zwischen Mai 2023 und November 2024 in folgenden Online Datenbanken statt:

Google Scholar (<https://scholar.google.at/>)

Osteopathic Research Web (<https://www.osteopathic-research.com/>)

PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>)

PEDro (<https://pedro.org.au/german/>)

Hierfür wurden folgende Keywords in unterschiedlichen Kombinationen verwendet:

Os Coccygis, Pelvis, Pelvic Floor, Reliability, Interrater reliability, Intrarater reliability, Reproducibility, Manual Therapy, Manual Medicine, Motion Test, Examination, Mobility, Coccygodynia, Treatment, Osteopathy

Zusätzlich wurde themenbezogene Fachliteratur, sowie Skripten diverser Fachvorträge und Masterthesen des Osteopathie-Studiums der Wiener Schule für Osteopathie in Kooperation mit der Donauuniversität Krems als Basis für die vorliegende Arbeit herangezogen.

### **4.2 Forschungsdesign**

Bei dieser Interrater Reliabilitätsstudie handelt es sich um eine methodologische Studie der Grundlagenforschung. Von zwei fertig ausgebildeten Osteopathinnen wurde die passive Beweglichkeit des Os Coccygis im Sitz an 43 symptomatischen und asymptomatischen ProbandInnen beurteilt.

### **4.3 Untersucherinnen**

Für die Evaluierung eines diagnostischen Tests im Rahmen einer Reliabilitätsstudie werden laut Patijn (2019) zwei Testpersonen mit möglichst ähnlichem Wissenstand bezüglich der untersuchten Palpationstechnik empfohlen. Hierfür haben sich zwei Kolleginnen der

Studienleiterin zur Verfügung gestellt. Beide Testerinnen haben die Ausbildung zur Osteopathin an der Wiener Schule für Osteopathie, sowie den anschließenden Abschluss zum Master of Science in Kooperation mit der Donauuniversität Krems im Jahr 2022 erlangt. Testerin 1 ist 31 Jahre alt, seit 2013 Physiotherapeutin und rechtshändig. Testerin 2 ist 33 Jahre alt, ebenso seit 2013 Physiotherapeutin und auch rechtshändig. Zusätzlich stehen beide Therapeutinnen in regelmäßigem PatientInnenkontakt, wodurch gewährleistet werden kann, dass beide Untersucherinnen ähnliche Erfahrungswerte mitbringen.

#### **4.4 Stichprobenbeschreibung**

In diesem Unterkapitel werden alle im Vorfeld relevanten Aspekte zur Organisation einer passenden Stichprobe, welche für die Studie essentiell waren, angeführt.

##### **4.4.1 Stichprobengröße**

Nach Empfehlung der International Academy of Manual/Musculoskeletal Medicine wurden für diese Studie 40 ProbandInnen angestrebt, da diese Stichprobengröße für (Interrater-) Reliabilitätsstudien als aussagekräftig und durchführbar gilt (Patijn, 2019). Um diese Anzahl sicher zu erreichen, wurden 45 ProbandInnen kuratiert. So konnte trotz krankheitsbedingtem Ausfall von zwei ProbandInnen eine angemessene Datenmenge von 43 Personen erhoben werden.

##### **4.4.2 Rekrutierung der ProbandInnen**

Die Akquise der ProbandInnen fand im Umfeld der Studienleiterin statt. Studien Teilnehmerinnen wurden aus dem Praxis- Umfeld, sowie dem Bekannten-, Freundes- und Familienkreis durch direkte Kontaktaufnahme organisiert. Die Studien Teilnehmerinnen wurden über vorliegende Ein- und Ausschlusskriterien informiert, sowie über den geplanten Ablauf der Studienaufführung am Tag der Testung aufgeklärt. Es wurde betont, dass die Teilnahme an der Testung absolut freiwillig stattfindet und von den ProbandInnen zu jedem Zeitpunkt, ohne Angabe von Gründen, abgebrochen werden kann. Den ProbandInnen wurde ebenso erklärt, dass es sich bei dieser Interrater Reliabilitätsstudie keineswegs um eine osteopathische Interventionsstudie handelt, sodass verständlich war, dass im Rahmen dieser Studie keinerlei Behandlung, sondern lediglich eine palpatorische Testung stattfinden wird. Jene Informationen, sowie der Inhalt und das Ziel des vorliegenden Studiendesigns, wurden auch verschriftlicht an die TeilnehmerInnen via E-Mail versandt (*siehe ANHANG A&B*).

Überdies hat die Studienleiterin bei der Akquise der Probandinnen und Probanden abgeklärt, ob die Personen aktuell oder in der Vergangenheit Beschwerden im Bereich des Os Coccygis

verspürt haben. Mit der Frage „Haben Sie im Moment oder hatten Sie in der Vergangenheit Schmerzen oder andere Probleme im Bereich des Steißbeins?“ konnte im Vorfeld ein grober Überblick geschaffen werden, wie viele Personen der Gruppe der symptomatischen bzw. der Gruppe der asymptomatischen Probandinnen und Probanden zugehörig sein könnten. Dieser Überblick diente jedoch nur der Organisation und hatte keinen Einfluss auf die spätere Auswertung.

#### **4.4.3 Einschlusskriterien**

Eingeschlossen in diese Studie wurden ProbandInnen jeglichen Geschlechts, welche freiwillig zustimmten und sich gesundheitlich dazu in der Lage fühlten, für 10 Minuten ohne Einschränkung auf einer Therapieliege zu sitzen. Es wurde angestrebt, eine Bandbreite an Altersklassen abzudecken, um eine möglichst heterogene Stichprobe zu generieren, wobei vorausgesetzt wurde, dass die ProbandInnen das 18. Lebensjahr vollendet hatten. Dies sollte dazu dienen, die Palpation in dem sensiblen Bereich des Os Coccygis nicht zu Studienzwecken an minderjährigen ProbandInnen zu provozieren. Essentiell war überdies, dass sowohl symptomatische, als auch asymptomatische ProbandInnen in die Studie eingeschlossen wurden. Voraussetzung zur Teilnahme an der Studie war außerdem das Unterzeichnen einer Einverständniserklärung, um die Verarbeitung der anonymisierten Daten zu ermöglichen.

#### **4.4.4 Ausschusskriterien**

Ausgeschlossen wurden ProbandInnen mit akuten Verletzungen (6 Wochen) im Bereich des Beckens oder der angrenzenden Gelenken, insbesondere Frakturen, welche die uneingeschränkte Palpation des Os Coccygis beeinträchtigen würden. Zusätzlich sollten ProbandInnen mit offenen Wunden bzw. Entzündungen der Haut in diesem Bereich ausgeschlossen werden, da eine schmerzfreie Berührung des Areals unabdingbar für die Durchführung der Testung ist.

Aufgrund der nicht invasiven Palpationstechnik galt eine Schwangerschaft nicht als Ausschlusskriterium. Die Ein- und Ausschlusskriterien wurden sowohl bei der Rekrutierung der ProbandInnen, als auch am Tag der Testung von der Studienleiterin persönlich abgefragt.

### **4.5 Der Untersuchungstest**

Im Folgenden wird die exakte Testausführung zur Diagnostik der Mobilität des Os Coccygis beschrieben, welche für diese Studie gewählt wurde. Als Grundlage für die Testung wurde die Beschreibung des Ablaufs von Barral (2003, S. 56) und Liem et. al. (2010, S. 388)

herangezogen. Bisher sind keine evidenzbasierten Untersuchungen zu Gütekriterien dieses diagnostischen Verfahrens in deutsch- oder englischsprachiger Literatur zu finden.

Der oder die ProbandIn sitzt mit leicht geöffneten und herabhängenden Beinen auf der Behandlungsliege. Die Höhe der Liege soll so gewählt werden, dass die Füße den Boden nicht oder nur leicht berühren. Die Hüften sind in minimaler transversaler Abduktion, sodass ein freier Sitz bequem möglich ist.

Die Testerin legt ihren Zeige- und Mittelfinger einer Hand auf die Spitze des Os Coccygis während der oder die ProbandIn das Gewicht auf eine Seite verlagert, um die Positionierung der Hand zu erleichtern. Sobald die Hand der Testerin an der Spitze des Os Coccygis positioniert ist, verlagert die Testperson das Gewicht wieder in die Mitte und beugt den Oberkörper leicht nach vorne. Dadurch weichen die Iliä auseinander und erhöhen die Spannung der ligamentären Verbindungen, was die Identifikation einer Dysfunktion ermöglichen soll. Beurteilt wird nun die Beweglichkeit in zwei Ebenen: die anterior-posteriore Beweglichkeit in der Sagittalebene, sowie die laterale Mobilität in der Frontalebene.

#### **Abbildung 1**

*Palpation des Os Coccygis*



Für die Mobilität in der Sagittalebene übt die Testerin mit ihren Palpationsfingern der rechten Hand erst Druck nach oben und leicht nach vorn (Richtung Flexion), anschließend nach unten und leicht nach hinten (Richtung Extension), aus. Beurteilt wird, ob Beweglichkeit möglich ist oder nicht, sowie ob Schmerzen auftreten oder nicht.

Anschließend wird die Mobilität in der Frontalebene getestet. Die Finger der rechten Hand der Testerin bleiben, wie oben beschrieben, an der Spitze des Os Coccygis. Die linke Hand wird auf das linke Ilium des Probanden oder der Probandin abgelegt. Nun wird mit den

Fingerspitzen der rechten Hand eine Bewegung des Os Coccygis nach lateral induziert. Hierfür gibt die Testerin für die Bewegung nach links einen sanften Druck an der rechten Seite der Spitze des Os Coccygis und im Anschluss einen sanften Druck nach rechts von der linken Seite der Spitze des Os Coccygis.

Im Rahmen dieser Studie wird nun für jede der vier Bewegungsrichtungen (Flexion, Extension, Lateralflexion links, Lateralflexion rechts) zwischen beweglich/ nicht beweglich und schmerzhaft/nicht schmerzhaft gewählt.

## **4.6 Durchführung der Untersuchung**

Der folgende Abschnitt soll den LeserInnen eine möglichst exakte Vorstellung des Ablaufs der Studie bezugnehmend auf notwendige Vorbereitungen im Vorfeld sowie den Untersuchungstag selbst ermöglichen.

### **4.6.1 Vorbereitung**

Nach Absprache mit den freiwilligen Testerinnen und der Praxisinhaberin, welche ihre Praxis für Osteopathie für den Tag der Testung zur Verfügung gestellt hat, wurde der 20. April 2024 für die Durchführung der Studie festgelegt. Die Rekrutierung der ProbandInnen fand im März 2024 statt und konnte innerhalb von etwa 3 Wochen abgeschlossen werden. Jeder zu untersuchenden Person wurde unter Absprache ein Zeitfenster von 15 Minuten zugeteilt. Vor der Zusage zur freiwilligen Teilnahme an der Studie wurden die ProbandInnen ausführlich über den Ablauf aufgeklärt und auch am Vortag der Testung erneut an den vereinbarten Termin erinnert. Die Studienleiterin stand in der gesamten Zeit telefonisch für Fragen, Terminverschiebungen oder Absagen zur Verfügung.

Um das mitwirkende Team in den Ablauf einzuschulen, wurde von der Studienleiterin ca. 3 Wochen vor dem Studientag ein Treffen organisiert. Diesem wohnten 3 Osteopathinnen bei, welche sich freiwillig dazu erklärten, als Testerinnen zu fungieren. Eine dieser Drei blieb bis zum Testtag auf Abruf, um einzuspringen, falls eine der beiden vorausgesetzten Testerinnen verhindert werden sollte. Nach Erläuterung des exakten Ablaufs war vor allem die Ausführung und Interpretation der zu untersuchenden Palpation Gegenstand des Meetings. Die Ausgangsposition von ProbandIn und Therapeutin, die Handhaltung der Therapeutinnen sowie der Palpationsdruck der Testerinnen wurden reflektiert und geübt.

## 4.6.2 Trainingsphase

Wie im „Reproduzierbarkeitsprotokoll für diagnostische Verfahren in Manueller Medizin“ (Patijn, 2019) empfohlen, fand im Vorfeld der Untersuchung eine Trainingsphase statt. Einigkeit bezüglich des Testverfahrens zu Ausführung und auch Interpretation gilt als essentiell, um die Reproduzierbarkeit im Untersuchungsverfahren zu gewährleisten. Im Vordergrund soll hierbei die Einigkeit zu folgenden Punkten stehen: Positionierung des/ der ProbandIn, Positionierung der Testerin, Positionierung der linken und rechten Hand und -Fingern, die Richtung der passiv induzierten Bewegung, anatomische Orientierungspunkte für die ausgeübte Bewegung und die Entscheidungsfindung des finalen Ergebnisses (Patijn, 2019).

Das Team, bestehend aus der Studienleiterin und drei möglichen Testerinnen einigte sich im Vorfeld, ca. 3 Wochen vor der Testung, auf die Ausgangspositionen von ProbandIn und Therapeutin, die präzise Handhaltung der Therapeutinnen sowie die Intensität des Drucks, welcher benötigt wird, um eine Aussage treffen zu können. Erprobt wurde dies sowohl aneinander, als auch an fünf weiteren externen Personen, welche sich freiwillig zur Verfügung gestellt hatten. Es stellte sich schnell heraus, dass die Intensität des Drucks der drei Testerinnen intuitiv sehr unterschiedlich groß gewählt wurde. Während mehreren Übungsdurchläufen wurde versucht, diese Differenzen zu minimieren und die Testerinnen zu einer möglichst homogenen Variante zu führen. Hierbei wurde vorrangig auf das Feedback der „ProbandInnen“ geachtet.

Auch die Position der Mittelfingerspitze bei Palpation der sagittalen Bewegungsachse erwies sich zu Beginn als sehr unterschiedlich. Das Team einigte sich sodann im Laufe des Übungsdurchgangs anhand eines Beckenmodells, auf welcher Höhe die Fingerspitzen positioniert werden sollten, um sowohl eine passende Aussage erzielen zu können als auch eine homogene Palpationstechnik zu etablieren.

Bei der Untersuchung der passiven Beweglichkeit des Os Coccygis in der Frontalebene entschied sich das gesamte Team, eine angepasste Variante der geplanten Tastuntersuchung zu wählen. Ursprünglich wurde eine Testung ins Auge gefasst, welche Bewegung über den Schultergürtel und Rumpf verlangt, um eine Bewegung des Os Coccygis nach links und rechts zu provozieren (Barral, 2003, S. 57f). Da aber keine der Testerinnen mit der ursprünglichen Variante des Tests vertraut war und die Umsetzung im Übungsdurchlauf kaum gelang, wurde eine andere gängige Variante der Tastuntersuchung zur Beurteilung der Lateralneigung nach links und rechts gewählt. Die exakte Ausführung wurde bereits im *Kapitel 4.5 Der*

*Untersuchungstest* genau beschrieben und basierte auf der in der Literatur verankerten Testvariante in der Frontalebene von Liem et al. (2010, S. 388).

Festgelegt wurde ebenso die Interpretation der Tastuntersuchung. Ziel war es, pro Bewegungsrichtung eine Entscheidung zwischen „mobil“ oder „hypomobil“ zu treffen. Als „mobil“ sollte eine Richtung bezeichnet werden, wenn sowohl die Bewegung des Os Coccygis mit sanftem Druck und wenig Widerstand eingeleitet werden konnte, als auch die Rückbewegung in die Ausgangsposition gleichmäßig stattfand. Bei der Palpation eines größeren, härteren Widerstands, welcher nicht mit sanftem Druck verändert werden konnte, galt die Bewegungsrichtung als „hypomobil“. Um zu gewährleisten, dass ein Behandlungseffekt vermieden wird, einigte sich das Team darauf, jede Bewegungsrichtung nur maximal zweimal zu testen. Dies sollte ermöglichen, dass beide Untersucherinnen unter gleichen Voraussetzungen palpieren können.

Da auch ergänzend etwaig provozierter Schmerz beurteilt werden sollte, beschlossen die Testerinnen, nach jeder getesteten Bewegungsrichtung separat zu erfragen, ob Schmerz verspürt wurde. So sollte ermöglicht werden, dass der Schmerz der jeweiligen Bewegungsrichtung besser zuordenbar war und nicht von den ProbandInnen verwechselt oder vergessen werden konnte. Die Testerinnen einigten sich darauf, jegliche Rückmeldung von Unwohlsein als „Schmerz“ zu notieren. Abstufungen von „viel“ oder „wenig“ Schmerz blieben in der Dokumentation unbeachtet.

Der Beurteilungsbogen (*siehe Anhang D*), in welchem pro ProbandIn und pro Bewegungsrichtung „mobil“, „nicht mobil“ und eventuell „Schmerz“ eingetragen werden sollte, wurde den Testerinnen erklärt und als übersichtlich und verständlich empfunden. Um Fehler zu vermeiden, stand die Überlegung im Raum, den jeweiligen Testerinnen Assistenz zur Dokumentation zur Verfügung zu stellen. Es wurde jedoch besprochen, dass die Untersucherinnen keine Assistenz zur Niederschrift der Ergebnisse benötigen werden, da sie dies im Anschluss an die Tastuntersuchung problemlos selbst erledigen können.

Zuletzt wurden die Testerinnen gebeten, die exakte Ausführung der Testung in der täglichen Praxis zu integrieren, sowie die Ausführung des Ablaufs regelmäßig zu üben. Für Fragen stand die Studienleitung jederzeit zur Verfügung. Am Testtag selbst wurde der gesamte Ablauf erneut in Erinnerung gerufen und nochmals an drei zufällig gewählten Personen erprobt. Feedback bezüglich variabler Druckintensität der beiden anwesenden Testerinnen wurde ausgesprochen und integriert, um bestmögliche Voraussetzungen für den späteren Testdurchlauf zu schaffen.

### **4.6.3 Materialien**

Zur manuellen Untersuchung des Os Coccygis sind keine speziellen Materialien von Nöten. Ausschließlich eine höhenverstellbare Therapieliege galt als erstrebenswert, um die Höhe der Liege an die Körpergröße der ProbandInnen anpassen und somit eine bequemere Ausgangsposition schaffen zu können. Im Vorfeld haben sich die Testerinnen darauf geeinigt, anders als in der beruflichen Praxis üblich, keine Leintücher auf der Liege zu platzieren, da während der Probetestung die Reibung bzw. das Verrutschen des Tuches als störend empfunden wurde.

### **4.6.4 Fragebogen für die ProbandInnen**

Zur Erhebung soziodemographischer Daten wurden die ProbandInnen gebeten, vor der Tastuntersuchung einen anonymisierten Fragebogen (*siehe Anhang C*) auszufüllen. Dies soll einen Überblick über die Verteilung von Alter, Größe, Gewicht und Geschlecht der Probandengruppe geben.

Derselbe diente auch dazu, etwaige Symptome aus dem Bereich des Beckens zu eruieren. Dies ermöglichte der Studienleiterin, die ProbandInnen bei der Auswertung der Daten im Anschluss an die Untersuchung in eine symptomatische und eine asymptotische Gruppe zu untergliedern. Es ist wichtig zu betonen, dass sich der Fragebogen nicht mit der Interrater Reliabilität der vorliegenden Untersuchung beschäftigt.

Erfragt wurde, ob die ProbandInnen aktuell oder in der Vergangenheit Schmerzen im Bereich des Os Coccygis verspürt haben und ob sie in der Vergangenheit eine Verletzung des Os Coccygis erlitten haben. Zusätzlich wurde die Art der Verletzung erfragt. Weiters wurden typische Symptome der Coccygodynie (Howard et al., 2013) erhoben: Schmerzen beim Stuhlgang, Schmerzen im Sitzen und Schmerzen beim Geschlechtsverkehr. Weibliche Probandinnen wurden des Weiteren ersucht, aktuelle und vergangene Schwangerschaften bekannt zu geben, sowie etwaige Geburtsverletzungen zu nennen. Auch der Geburtsmodus, ob eine vaginale Geburt oder eine Sectio stattfand, wurde abgefragt.

Jene Informationen befassen sich nicht mit der aktuellen Forschungsfrage vorliegender Arbeit, könnten allerdings für zukünftige Untersuchungen von Relevanz sein, da die Vermutung besteht, dass jene Symptome in Zusammenhang mit einer veränderten Steißbeinmobilität stehen könnten (Meert, 2009, S. 74).

#### **4.6.5 Beurteilungsbogen für die Untersucherinnen**

Zur vollständigen und übersichtlichen Dokumentation wurden die Untersucherinnen gebeten, die Ergebnisse ihrer Tastuntersuchung in den vorbereiteten *Beurteilungsbogen* (siehe Anhang D) einzutragen.

Die Testerinnen wurden instruiert, sich bei jeder Bewegungsrichtung für „mobil“ oder „nicht mobil“ zu entscheiden und dementsprechend niederzuschreiben. Zusätzlich wurde für jede Bewegungsrichtung separat dokumentiert, ob Schmerz provoziert wurde, oder nicht.

In die Beurteilungsbögen durfte während der gesamten Testung nicht Einsicht genommen werden. Weiters wurde über die notierten Ergebnisse weder mit den ProbandInnen, noch mit der jeweils anderen Testerin gesprochen.

#### **4.6.6 Erhebungszeitpunkt und Erhebungsort**

Alle Testungen fanden am Samstag, den 20. April 2024, in der Praxis VALEA, Gemeinschaftspraxis für Osteopathie, in der Bergmillergasse 8, 1140 Wien statt. Die Termine wurden ab 9.00 Uhr im 15 Minutentakt vergeben. Auf ausreichend Pausen für die Untersucherinnen wurde geachtet, um das Risiko von etwaigen Ermüdungserscheinungen und deren Einfluss auf die Ausführung der Testung möglichst gering zu halten. Um 16.00 Uhr konnte die letzte Untersuchung beendet werden.

Die Räumlichkeiten ermöglichten, dass jeweils zwei ProbandInnen zeitgleich in vollständig getrennten Behandlungsräumen untersucht werden konnten. Die Begrüßung, die Aufklärung sowie das Ausfüllen der Einverständniserklärung und des Anamnesebogens fanden im großzügigen Wartebereich der Praxis statt, sodass die Testungen währenddessen nicht gestört wurden.

Beide Behandlungsräume waren ident ausgestattet, hell und ruhig. Essentiell für die Testungen waren die beiden elektrisch höhenverstellbaren Liegen, während sonst keine weiteren Therapie- oder Lagerungsmaterialien verwendet wurden. Auf notwendige Hygienemaßnahmen, wie die Desinfektion der Therapieliege nach jeder Untersuchung, wurde geachtet.

#### **4.6.7 Verblindung**

Da die Probandinnen und Probanden den Testerinnen gänzlich unbekannt waren, konnte die Probanden-Tester Blindierung gewährleistet werden. Ergänzend wurde auch sichergestellt,

dass die Untersucherinnen im Verlauf der Testung keine Informationen über das Alter, die Krankengeschichte oder mögliche aktuelle Beschwerdebilder erlangten, da ihnen die Einsicht in die Fragebögen der Probandinnen und Probanden verwehrt wurde. Zusätzlich wurden alle teilnehmenden Personen gebeten, nur das Notwendigste mit den jeweiligen Untersucherinnen zu sprechen. Dies beinhaltete die Beantwortung der Frage, ob Schmerz während der Tastuntersuchung zu verspüren war, beziehungsweise die Äußerung von jeglichem Unwohlsein. Um eine Beeinflussung der Ergebnisse der Tastuntersuchung zu verhindern, war dies unabdingbar.

Auch die Untersucherinnen wurden angehalten neben der Begrüßung nur notwendige Anweisungen an die Probandinnen und Probanden zu geben. Dazu zählten Anpassungen der Sitzposition oder kurze Erläuterungen in Anlehnung an die Tastuntersuchung, wie zum Beispiel „Ich positioniere meine Finger nun an der Spitze des Steißbeins.“, „Bitte ganz locker sitzen.“ oder Ähnliches. Den Untersucherinnen war es strengstens untersagt, ihre Palpationsergebnisse mit den ProbandInnen zu teilen.

Ergänzend konnte die Verblindung zwischen den beiden Testerinnen gewährleistet werden, indem es ihnen beim Wechseln des Behandlungsraumes nicht erlaubt war, über die erlangten Ergebnisse zu sprechen. Dies konnte von der Studienleitung im Warteraum kontrolliert werden. Auch die Einsicht in die jeweils anderen Beurteilungsbögen, welche die Therapeutinnen immer bei sich trugen, war nicht gestattet und wurde unterlassen.

#### **4.6.8 Randomisierung**

Alle Untersuchungen fanden an einem einzigen Testtag statt. Die Zeiteinteilung erfolgte in Absprache und nach Möglichkeiten der Probandinnen und Probanden. Jeweils zwei Personen wurde ein 15minütiges Zeitfenster zugeteilt, da somit die Möglichkeit bestand, zeitgleich in zwei Praxisräumen zu untersuchen. Die Zuteilung, welche Probandin oder welcher Proband zu welcher Testerin zuerst kam, bzw. in welchem der beiden Räume er oder sie untersucht wurde, wurde zufällig getroffen. Die zu untersuchenden Personen wählten jeweils den Untersuchungsraum selbst. Anschließend zogen die beiden Testerinnen vor jedem Untersuchungsdurchgang eines von zwei Kärtchen, welches mit „Raum 1“ oder „Raum 2“ beschriftet war, um eine beliebige Verteilung und Reihenfolge zu gewährleisten.

#### **4.6.9 Ablauf der Untersuchung**

Jeder Proband und jede Probandin wurde von der Studienleiterin in Empfang genommen. In weiterer Folge wurden alle ProbandInnen gebeten, zwei Formulare auszufüllen: die

Datenschutzerklärung sowie die anonyme Erfassung der Gesundheitsdaten (*siehe ANHANG B&C*). Es wurde darauf geachtet, dass die Testerinnen keine Einsicht in die Formulare nehmen konnten, um nicht von etwaigen angegebenen Symptomen in der späteren Testung beeinflusst zu werden. Dem Dokument, welches die Gesundheitsdaten erheben sollte, wurde für die spätere Auswertung eine Nummer zugeordnet. Die gleiche Nummer wurde mittels Sticker am Oberteil der jeweiligen ProbandInnen angebracht. Anschließend wurde der Ablauf der Testung, welche bereits im Vorfeld schriftlich erfolgte, erneut erläutert. Es wurde wiederholt deutlich vermittelt, dass während der Testung nur absolut Notwendiges gesprochen werden sollte. Dies beinhaltete ausschließlich die Angabe von Schmerz oder Unwohlsein während oder ausgelöst durch die Tastuntersuchung, sowie der plötzliche Wunsch nach Abbruch der Untersuchung.

Spezielle Materialien waren neben den beiden Behandlungsliegen in zwei separaten Räumen nicht von Nöten. Um ressourcenschonend zu arbeiten, wurden immer zwei ProbandInnen zeitgleich in Empfang genommen und im Anschluss zufällig auf die beiden zur Verfügung stehenden Therapieräume aufgeteilt. Jeder Proband und jede Probandin blieb bis zur Vollendung der Tastuntersuchung beider Therapeutinnen im selben Raum, auf derselben Therapieliege sitzen.

Bevor die Untersuchung durchgeführt wurde, bat die jeweilige Testerin den oder die ProbandIn, die Hose, bzw. aktuelle Überbekleidung der unteren Extremität abzulegen, sodass die Palpation, wie im Praxisalltag, nur durch Unterwäsche stattfinden konnte. Es war dabei nicht notwendig, den Oberkörper zu entkleiden.

Testerin A führte sodann bei ProbandIn x den Testablauf für alle vier Bewegungsrichtungen in zwei Ebenen durch, erfragte in beiden Ebenen, bei beiden Richtungen, ob Schmerzen zu spüren waren und notierte im Anschluss alle Ergebnisse in dem dafür entwickelten Untersuchungsprotokoll (*siehe ANHANG D*). Zeitgleich untersuchte Testerin B im exakt selben Prozedere im benachbarten Behandlungsraum ProbandIn y.

Nach Abschluss einer Untersuchung verließen die Testerinnen den Raum und wechselten zur nächsten Probandin oder zum nächsten Probanden. Es war sowohl den Untersucherinnen, als auch den ProbandInnen untersagt, über die Evaluation oder die Testergebnisse zu sprechen. Im Anschluss war innerhalb des 15minütigen Zeitfensters ausreichend Zeit, um die Räumlichkeiten zu lüften und verwendete Behandlungsliegen zu desinfizieren. Als Dankeschön wurde ein weiterer, dritter Behandlungsraum genutzt, um den ProbandInnen Kuchen und Kaffee anzubieten.

#### **4.6.10 Feedback der ProbandInnen nach der Untersuchung**

Nach der Untersuchung fand keine gezielte Befragung der Probandinnen und Probanden statt, da sich die Studienleiterin gegen einen weiteren Beurteilungsbogen zur Empfindung der Tastuntersuchung entschieden hat. Dennoch äußerten manche Probandinnen und Probanden Rückmeldungen, welche im Folgenden angeführt werden.

Die Intensität des Drucks der beiden Testerinnen wurde von den Personen sehr wechselhaft wahrgenommen. Während manchmal rückgemeldet wurde, dass Testerin 1 deutlich „fester“ untersucht habe, gab es genauso die gegenteilige Empfindung, dass Testerin 2 mit mehr Druck palpirt habe. Auch die Meinung zur Lokalisation der palpierenden Finger der beiden Testerinnen fiel unterschiedlich aus. Hier wurde die Empfindung geäußert, dass eine Testerin „weiter unten“ (näher an der Spitze des Os Coccygis, näher Richtung Anus) getastet habe als die andere. Auch diese Rückmeldung gab es jedoch für beide Testerinnen. Zwei Probandinnen gaben an, erstmals „exakt dort“ untersucht worden zu sein, wo sie Beschwerden hatten. Die Schmerzprovokation durch die Tastuntersuchung gab den beiden Frauen das Gefühl, an „der richtigen Stelle“ untersucht worden zu sein. Alle Probandinnen und Probanden empfanden den Ablauf der Untersuchung als unkompliziert. Auch im Anschluss traten keine Schmerzen oder Komplikationen auf.

#### **4.6.11 Feedback der Testerinnen nach den Untersuchungen**

Beide Testerinnen gaben an, dass der Ablauf bezüglich Zeiteinteilung optimal klappte, da immer genügend Zeit für die Untersuchungen und auch Vorkehrungen rundherum vorhanden war. Die festgelegten Pausen konnten somit ausschließlich zur Erholung genutzt werden. Dennoch beschrieben beide Testerinnen, dass sie gegen Ende des Untersuchungstages Schwierigkeiten bemerkten, sich die Ergebnisse bis zur Verschriftlichung korrekt zu merken. Auch, dass manchmal ein zweites Mal getestet werden musste, weil sich die Testerinnen nicht mehr sicher waren, in welcher Bewegungsrichtung die Einschränkung oder der Schmerz palpabel war, wurde angemerkt.

Gegensätzlich dazu sprachen jedoch beide Therapeutinnen von einer verbesserten Einschätzungsfähigkeit im Verlauf des Tages, da der Erfahrungsschatz mit jeder Untersuchung stieg und es für beide Therapeutinnen im tagtäglichen Praxissetting unüblich wäre, denselben Test so häufig an so vielen unterschiedlichen Personen durchzuführen.

Als störend empfanden beide Testerinnen manche Unterhosen, welche die Probandinnen und Probanden trugen. Manchmal waren die Nähte der Textilien recht unflexibel oder das Gewebe

der Unterwäsche nicht sehr weich. Bei der Tastuntersuchung im Sitz dürfte dies eine größere Rolle spielen, da es für die Untersucherinnen schwieriger gewesen sein dürfte, mit den tastenden Fingern an die Spitze des Os Coccygis zu gelangen, während die Textilien unter Spannung standen.

Weiters wurden die beiden Therapieliegen als unterschiedlich hart beziehungsweise weich wahrgenommen, was die Palpation in Untersuchungsraum 1 und 2 ein wenig unterschiedlich gestaltet haben dürfte. Auf der etwas weicheren Liege dürfte es den Testerinnen leichter gefallen sein, ihre tastende Hand zu positionieren. Da die ProbandInnen die Liege allerdings nie gewechselt haben, ist dies für die vorliegende Forschungsfrage nicht ausschlaggebend.

#### **4.6.12 Datenaufbereitung und -analyse**

Nachfolgend soll ein Überblick über die Erfassung und Verarbeitung der erhobenen Daten gegeben werden, welche eine spätere Interpretation der Interrater Reliabilität des untersuchten Tests ermöglichen soll.

Die Art der statistischen Auswertung wird durch die Art der generierten Daten, welche durch den diagnostischen Test erhoben werden, bestimmt. Da es sich bei der Bewegungsprüfung des Os Coccygis im Sitz um eine subjektive Beurteilung sowie einer manuellen Testung mit binärer Beurteilungsmöglichkeit (mobil/ nicht mobil) handelt, gilt die Berechnung der Interrater Reliabilität mithilfe des Cohen´s Kappa Koeffizienten als Mittel der Wahl (Basile et al., 2017). Mittels des Kappa- Koeffizienten wird der Grad der Übereinstimmung zwischen mehreren TesterInnen angegeben, welcher über das hinausgeht, was man unter dem Zufall erwarten könnte. Er bildet ein statistisches Maß dafür, wie gut Übereinstimmungen zwischen Beobachtern oder Bewertungen sind, besonders in der Bewertung von nominalskalierten Daten (McHugh, 2012; Weiß, 2008).

Zusammenfassend wurde sohin die Berechnung der beobachteten Übereinstimmung ( $p_o$ ), der erwarteten Übereinstimmung ( $p_e$ ), des Kappa Werts ( $\kappa$ ), dessen Standardabweichung (SD), sowie das dazugehörige Konfidenzintervall (KI) angestrebt. Alle Berechnungen fanden mittels Microsoft Excel, Version Microsoft Office Premium Plus 2016, statt. Bei der statistischen Auswertung der Daten unterstützte DI. Mathias Lausegger.

Zunächst wurden alle Ergebnisse der Untersuchungsbögen der beiden Testerinnen in Microsoft Excel erfasst (*siehe ANHANG E*). Jede Bewegungsrichtung wurde mit beweglich (0), nicht beweglich (1), sowie zusätzlich mit Schmerz (1), kein Schmerz (0) bewertet. Dies

ermöglicht die Beurteilung der Übereinstimmung von Flexion, Extension, sowie Lateralflexion links und rechts.

Die Ergebnisse der beiden Testerinnen wurden für jede einzelne Richtung, sowohl separat für die Beurteilung der Mobilität als auch für die Beurteilung von Schmerz (mobil/nicht mobil, schmerzhaft/nicht schmerzhaft), in eine Kreuztabelle eingetragen.

**Tabelle 3**

*Schematische Darstellung einer Kreuztabelle*

Ergebnis	Testerin 2		Summe	
	0	1		
Testerin 1	0	a (0/0)	b (0/1)	a+b
	1	c (1/0)	d (1/1)	c+d
Summe		a+c	b+d	n

*Anmerkungen.* 0= mobil oder schmerzfrei, 1= hypomobil oder schmerzhaft, n= Anzahl der ProbandInnen

Eine Kreuztabelle lässt sich folgendermaßen interpretieren:

- a (0/0) Die Testpersonen sind sich einig: beide Testerinnen palpieren keine Auffälligkeit.
- b (0/1) Die Testpersonen sind sich uneinig: Testerin 1 palpiert keine Auffälligkeit, Testerin 2 palpiert eine Auffälligkeit.
- c (1/0) Die Testpersonen sind sich uneinig: Testerin 1 palpiert eine Auffälligkeit, Testerin 2 palpiert keine Auffälligkeit.
- d (1/1) Die Testpersonen sind sich einig: beide Testerinnen palpieren eine Auffälligkeit.

Aus diesen erhobenen Daten werden sodann, wie in *Kapitel 2.2 Der Kappa- Koeffizient* erläutert, die Werte für  $p_o$ ,  $p_e$  und  $\kappa$  berechnet und anhand der Tabelle zur Interpretation von Landis & Koch (1977, S. 165) analysiert, um eine Aussage über die Reproduzierbarkeit und Reliabilität des untersuchten Tests zu treffen. Je niedriger der Kappa Koeffizient, desto niedriger die Übereinstimmung; je höher der Kappa Koeffizient, desto höher ist die Übereinstimmung der beiden Testpersonen. In dieser Arbeit sollen für alle Testungen sowohl

die errechneten Kappa Werte, als auch die Werte der beobachteten Übereinstimmung präsentiert werden, da jene den absoluten Anteil der Übereinstimmung deutlich machen sollen. Zur Interpretation der Studienergebnisse ist die Veranschaulichung der Übereinstimmung mittels Kreuztabelle, sowie der beobachteten und erwarteten Übereinstimmung ergänzend zum Cohens Kappa Koeffizienten von großer Wichtigkeit (Grouven et al., 2007). Ergänzend wird jeweils das Konfidenzintervall (95%) und die Standardabweichung der Ergebnisse präsentiert, um eine fundierte Interpretation zu ermöglichen (Flechner & Tseng, 2011; Steinijans et al., 1997). Die Studienleiterin hat sich dafür entschieden, alle Berechnungen für drei verschiedene Beobachtungskategorien zu präsentieren: für die gesamte Stichprobe, für die Untergruppe der symptomatischen ProbandInnen und für die Untergruppe der asymptomatischen ProbandInnen.

Neben der eigentlichen Forschungsfrage zur Beweglichkeitstestung wurden zusätzlich die Daten, welche mittels Fragebogen erhoben wurden, in einer weiteren Tabelle erfasst (*siehe ANHANG E*). Dies ermöglichte die Darstellung von soziodemographischen Daten wie Geschlecht, Alter, Körpergröße und Gewicht, sowie die statistische Erhebung von Minimum, Maximum, Median, Mittelwert und Standardabweichung der jeweiligen Kategorie für die gesamte Stichprobe.

Weiters konnte nach Auswertung der Antworten, welche sich auf Schmerzen im Bereich des Os Coccygis bezogen, ein Überblick über aktuelle Symptome oder Symptome in der Vergangenheit, sowie Verletzungen gegeben werden. Dies ermöglichte der Studienleiterin, die Stichprobe in zwei Subgruppen, symptomatisch und asymptomatisch, zu untergliedern (*siehe ANHANG E*).

Zusätzlich wurden weibliche Probandinnen nach aktuellen oder vergangenen Schwangerschaften, Geburtsverletzungen oder Schmerzen während der Menstruation befragt. Die Ergebnisse hierzu dienen ausschließlich der Beschreibung der Stichprobe.

## 5 Ergebnisse des Fragebogens

Im Folgenden sollen alle erfassten und errechneten Ergebnisse, welche Informationen über die Stichprobe bereitstellen, dargestellt werden.

### 5.1 Sozialdemographische Daten der Stichprobe

Im Vorfeld der Studie wurden 45 Probanden und Probandinnen rekrutiert, wovon am Studientag eine Probandin aufgrund von Krankheit und eine Probandin aufgrund von terminlichen Problemen kurzfristig absagen musste. Somit nahmen 43 Personen (n= 43) an der Untersuchung teil, wovon 17 männliche Probanden (m) und 26 weibliche Probandinnen (w) gezählt wurden.

**Tabelle 4**

*Geschlechterverteilung der Stichprobe*

Geschlecht (n= 43)	Anzahl	Verteilung
weiblich	26	60,47%
männlich	17	39,53%

Das durchschnittliche Alter betrug 42 Jahre mit einer Standardabweichung von  $SD = 14,76$ . Der Median des Alters lag bei 35 Jahren. Die jüngste Person war 22 Jahre alt, die älteste Person 76 Jahre alt.

**Tabelle 5**

*Altersverteilung der Stichprobe*

(n= 43)	Minimum	Maximum	Median	Mittelwert	Standardabweichung
Alter (Jahre)	22	76	35	42,05	14,76

Die durchschnittliche Körpergröße der Probanden und Probandinnen betrug 172,84cm mit einer Standardabweichung von  $SD = 8,14$ cm. Der Median der Körpergröße lag bei 173cm. Die kleinste Person gab eine Körpergröße von 157cm an, während die größte Person eine Körpergröße von 193cm angab.

**Tabelle 6***Daten zu Körpergrößen der Stichprobe*

(n= 43)	Minimum	Maximum	Median	Mittelwert	Standardabweichung
Größe (cm)	157	193	173	172,84	8,14

Das durchschnittliche Körpergewicht der Probanden und Probandinnen lag bei 72,4kg mit einer Standardabweichung von SD = 12,65. Der Median des Körpergewichts lag bei 70kg. Die Person mit dem niedrigsten Gewicht gab an, 52kg zu wiegen, während die Person mit dem höchsten Gewicht 93kg angab.

**Tabelle 7***Daten zum Körpergewicht der Stichprobe*

(n=43)	Minimum	Maximum	Median	Mittelwert	Standardabweichung
Gewicht (kg)	52	93	70	72,40	12,64

Von den 26 teilnehmenden Probandinnen waren am Untersuchungstag 5 Probandinnen wissentlich schwanger. Da der Test zur Beweglichkeit des Os Coccygis im Sitz vor allem bei schwangeren Personen durchgeführt werden könnte, falls die Bauchlage nicht mehr akzeptabel wäre, gilt es, diese Untergruppe der Stichprobe explizit hervorzuheben.

## 5.2 Erhebung von Schmerz im Bereich des Os Coccygis

Die Probandinnen und Probanden wurden ersucht, vor der Tastuntersuchung einen Fragebogen zu etwaigen Symptomen im Bereich des Os Coccygis auszufüllen. Mit Hilfe der ersten beiden Fragen sollte erhoben werden, ob die Person aktuell oder in der Vergangenheit Schmerzen im Bereich des Os Coccygis verspürte oder nicht. Falls eine der beiden Fragen mit JA angekreuzt wurde, konnten die Personen genauere Angaben zur Symptomatik geben. Die folgenden drei Fragen bezogen sich auf Schmerzen beim Stuhlgang, Schmerzen beim Sitzen und Schmerzen beim Geschlechtsverkehr. Insgesamt gaben 4 Personen an, aktuell Schmerzen zu verspüren. 12 Personen gaben an, in der Vergangenheit Schmerzen verspürt zu haben. Eine dieser Personen gab an, aktuell und in der Vergangenheit Schmerzen verspürt zu haben, wodurch sich eine Summe von 15 Personen ergibt, welche aktuell und/ oder in der Vergangenheit Schmerzen im Bereich des Os Coccygis verspürten.

**Tabelle 8***Angaben zu Schmerz im Bereich des Os Coccygis*

Angabe zu Symptomatik	Anzahl
Schmerz nur „aktuell“	3
Schmerz nur „in der Vergangenheit“	11
Schmerz „aktuell“ und „in der Vergangenheit“	1
Summe	15

Für die Auswertung der Daten des Untersuchungstests, entschied sich die Studienleiterin, die ProbandInnen in eine symptomatische und eine asymptotische Kategorie zu teilen. Wurde eine der beiden Fragen mit JA beantwortet, wurde die Person der Subgruppe „symptomatisch“ zugeordnet. Wurden beide Fragen mit NEIN beantwortet, wurde die Person der Subgruppe „asymptomatisch“ zugeordnet. Es ergibt sich daher aus der Gesamtheit von 43 Probandinnen und Probanden eine Untergruppe von 15 Personen, welche als „symptomatisch“ gelten und eine Untergruppe von 28 Personen, welche als „asymptomatisch“ gelten.

**Tabelle 9***Verteilung der ProbandInnen in Hinblick auf Schmerz*

Symptomatik	Anzahl (n=43)	Prozent
eine Angabe zu Schmerz mit JA > Kategorie symptomatisch	15	34,88%
keine Angabe zu Schmerz mit JA > Kategorie asymptotisch	28	65,12%

Von den 15 Personen der Kategorie „symptomatisch“ gab keine Person Schmerzen beim Stuhlgang an. 8 Personen gaben an, Schmerzen beim Sitzen verspürt zu haben und eine Person gab an, Schmerzen beim Geschlechtsverkehr (GV) empfunden zu haben.

**Tabelle 10***Angaben zu Stuhlgang, Sitzen und Geschlechtsverkehr*

Symptomatik	Anzahl (n=43)	Anteil (n=43)	Anteil (n=15)
Schmerzen beim Stuhlgang	0	0	0
Schmerzen beim Sitzen	8	18,6%	53,33%
Schmerzen beim GV	1	2,33%	6,67%

*Anmerkungen.* (n=43): gesamte Stichprobe, (n=15): symptomatische Subgruppe

Zuletzt wurde erfragt, ob die Personen schon einmal eine Verletzung im Bereich des Steißbeins erlitten hatten. Diese Frage wurde von 8 Personen mit JA, von 34 Personen mit NEIN beantwortet. Als Grund für die Verletzung im Bereich des Steißbeins wurde 5-mal ein direkter Sturz auf das Steißbein genannt, wobei es einmal zu einer Fraktur gekommen war. Einmal wurde eine Verletzung während der Geburt genannt, einmal eine Verletzung durch die Belastung in der Spätschwangerschaft und einmal wurde das Einsetzen einer Kupferspirale als Auslöser für Schmerzen im Bereich des Steißbeins erwähnt. Eine der Personen, welche einen Sturz in der Vergangenheit angegeben hatte, blieb sowohl in der Vergangenheit als auch aktuell asymptomatisch. Folgende Tabelle soll einen Überblick über die Antworten bezüglich Verletzung in Gegenüberstellung mit der Empfindung von Schmerz aktuell oder in der Vergangenheit geben.

**Tabelle 11***Verletzungen in Gegenüberstellung zu Schmerz im Areal des Os Coccygis*

Wortlaut zur Fragestellung: „Welche Verletzung?“	Schmerz: aktuell	Schmerz: Vergangenheit
„Sturz auf das Gesäß“	nein	ja
„Sturz auf das Gesäß, als Kind von Klettergerüst gefallen“	nein	nein
„Einsetzen der Kupferspirale“	ja	ja
„Sturz auf das Gesäß“	nein	ja
„Trauma bei der Geburt“	nein	ja
„Sturz auf das Gesäß, Bruch 2011“	nein	ja
„Sturz auf das Gesäß“	nein	ja
„Schmerzen in der Spätschwangerschaft vor 30 Jahren, die seither immer wieder akut werden“	nein	ja

Zusätzlich kann betont werden, dass Personen angaben, aktuell oder in der Vergangenheit Schmerzen empfunden zu haben, welche keine wissentliche Verletzung des Steißbeins erlebt hatten.

**Tabelle 12**

*Symptomatische ProbandInnen und Verletzung in der Vergangenheit*

	Anzahl (n=15)	Anteil in Prozent (n=15)
Verletzung	8	53,33%
keine Verletzung	7	46,67%

Weibliche Probandinnen wurden zusätzlich ersucht, anzugeben, ob sie Schmerzen bei der Menstruation empfinden, aktuell schwanger sind, bereits vaginale Geburten hinter sich hatten, ob diese mit Geburtsverletzungen verbunden waren oder eine oder mehrere Sectios durchgeführt wurden.

**Tabelle 13**

*Spezifische Angaben der weiblichen Probandinnen*

	Anzahl (n= 26)	Anteil (n=26)	Anteil (n=43)
Schmerzen während der Menstruation	16	61,54%	37,21%
vaginale Geburt(en) in Vergangenheit	16	61,54%	37,21%
Geburtsverletzung(en)	8	30,77%	18,60%
Sectio(s)	2	7,69%	4,65%
aktuell schwanger	5	19,23%	11,63%

*Anmerkungen.* Prozentueller Anteil der weiblichen Gruppe (n=26) und der gesamten Stichprobe (n=43)

16 Probandinnen gaben an, Schmerzen während der Menstruation zu verspüren. Weiters gaben 16 Probandinnen an, bereits eine oder mehrere Geburten erlebt zu haben, wovon 8 Probandinnen diagnostizierte Geburtsverletzungen davongetragen hatten. Bei zwei weiteren Probandinnen wurden eine oder mehrere Sectios durchgeführt. 5 Probandinnen der untersuchten Stichprobe waren zum Zeitpunkt der Testung schwanger.

## 6 Ergebnisse zur Interrater Reliabilität

In Kapitel 6 werden nun die Ergebnisse der Untersuchung der beiden Testerinnen der gesamten Stichprobe, sowie die dazugehörige Interrater Reliabilität für jede Bewegungsrichtung präsentiert. Ergänzend werden anschließend die Ergebnisse der Beobachtungskategorien „symptomatische“ und „asymptomatische ProbandInnen“ herausgearbeitet.

### 6.1 Interrater Reliabilität für die gesamte Stichprobe

In folgenden Unterkapiteln werden alle Ergebnisse für die gesamte Stichprobe für alle Untersuchungsschritte (Flexion, Extension, Lateralflexion links und Lateralflexion rechts) mit der jeweiligen Beurteilung von Mobilität und Schmerz präsentiert.

#### 6.1.1 Ergebnisse für Flexion: Mobilität

Nachfolgend werden die absoluten Häufigkeiten und die daraus resultierende beobachtete Übereinstimmung der beiden Untersucherinnen für den Untersuchungsschritt „Mobilität des Os Coccygis in Richtung Flexion“ in einer Kreuztabelle dargestellt.

**Tabelle 14**

*Beobachtete Übereinstimmung für „Flexion: Mobilität“ in einer Kreuztabelle*

Ergebnis	Testerin 2		Summe	
	0	1		
Testerin 1	0	36	2	38
	1	3	2	5
Summe	39	4	n= 43	

*Anmerkungen.* 0= mobil, 1= hypomobil, n= Anzahl der ProbandInnen

Aus Tabelle 14 ist ersichtlich, dass die beiden Untersucherinnen sich einig waren, in 36 Fällen Mobilität zu spüren und in 2 Fällen keine Mobilität des Os Coccygis zu spüren. Daraus ergibt sich, dass sich die Testerinnen in 38 Fällen einig und in 5 Fällen uneinig in Bezug auf die Mobilität in Richtung Flexion waren. Testerin 1 palpizierte bei 38 Personen eine unauffällige Mobilität sowie bei 5 Personen eine Hypomobilität des Os Coccygis in Richtung Flexion, während Testerin 2 bei 39 Personen eine unauffällige Mobilität, sowie bei 4 Personen eine Hypomobilität des Os Coccygis in Richtung Flexion ertastete.

Daraus ergibt sich eine beobachtete Übereinstimmung  $p_o = 0,88$ , was annehmen lässt, dass die Einigkeit der beiden Testerinnen in dieser Beobachtungskategorie bei 88% liegt. Die Übereinstimmung per Zufall ( $p_e = 0,81$ ) liegt bei 81%.

**Tabelle 15**

*Ergebnisse für Flexion: Mobilität*

Übereinstimmung (n=43)							
mobil	hypomobil	gesamt	$p_o$	$p_e$	Kappa	SD	KI (95%)
36	2	38	0,88	0,81	0,38	0,26	[-0,13; 0,89]

Daraus ergibt sich ein Kappa- Koeffizient von  $\kappa = 0,38$  mit einer Standardabweichung von SD = 0,26 und einem Konfidenzintervall von KI = -0,13 bis 0,89. In Anlehnung an die „Strength of Agreement“ Tabelle von Landis und Koch gilt die Übereinstimmung für die Beurteilung der Mobilität in Richtung Flexion somit als „moderat“ (Landis & Koch, 1977).

### 6.1.2 Ergebnisse für Flexion: Schmerz

Nachfolgend werden die absoluten Häufigkeiten und die daraus resultierende beobachtete Übereinstimmung der beiden Testpersonen für den Untersuchungsschritt „Schmerz bei Flexion“ in einer Kreuztabelle dargestellt.

**Tabelle 16**

*Beobachtete Übereinstimmung für „Flexion: Schmerz“ in einer Kreuztabelle*

Ergebnis	Testerin 2		Summe
	0	1	
Testerin 1	0	35	38
	1	3	5
Summe	38	5	n= 43

*Anmerkungen.* 0= unauffällig, 1= schmerzhaft, n= Anzahl der ProbandInnen

Wie in Tabelle 16 ersichtlich, kann zusammengefasst werden, dass die beiden Untersucherinnen mit ihrer Palpation bei 35 Testpersonen keinen Schmerz provoziert haben und bei 2 Personen Schmerz bei der Testung der Mobilität des Os Coccygis in Richtung Flexion ausgelöst wurde. Daraus ergibt sich, dass die Testerinnen bei 37 Personen das gleiche Ergebnis erzielten. Testerin 1 provozierte mit der Tastuntersuchung bei 5 Personen

Schmerz und bei 38 Personen keinen Schmerz. Testerin 2 stellte ebenso bei 38 Personen keine schmerzhafte Empfindung und bei 5 Personen eine schmerzhafte Empfindung fest.

Daraus ergibt sich eine beobachtete Übereinstimmung  $p_o = 0,86$ , was annehmen lässt, dass die Einigkeit der beiden Testerinnen in dieser Beobachtungskategorie bei 86% liegt. Die Übereinstimmung per Zufall ( $p_e = 0,79$ ) liegt bei 79%.

**Tabelle 17**

*Ergebnisse für „Flexion: Schmerz“*

Übereinstimmung (n=43)							
unauffällig	schmerzhafte	gesamt	$p_o$	$p_e$	Kappa	SD	KI (95%)
35	2	37	0,86	0,79	0,32	0,26	[-0,18; 0,82]

Daraus ergibt sich ein Kappa- Koeffizient von  $\kappa = 0,32$  mit einer Standardabweichung von  $SD = 0,26$  und einem Konfidenzintervall von  $KI = -0,18$  bis  $0,82$ . In Anlehnung an die „Strength of Agreement“ Tabelle von Landis und Koch (1977) gilt die Übereinstimmung für die Beurteilung von Schmerz in Richtung Flexion somit als „moderat“.

### 6.1.3 Ergebnisse für Extension: Mobilität

In folgender Kreuztabelle werden die absoluten Häufigkeiten und die daraus resultierende beobachtete Übereinstimmung der beiden Testpersonen für den Untersuchungsschritt der Beurteilung von Mobilität in Richtung Extension präsentiert.

**Tabelle 18**

*Beobachtete Übereinstimmung für „Extension: Mobilität“ in einer Kreuztabelle*

Ergebnis	Testerin 2		Summe
	0	1	
Testerin 1	0	31	5
	1	5	2
Summe	36	7	n= 43

*Anmerkungen.* 0= mobil, 1= hypomobil, n= Anzahl der ProbandInnen

Aus Tabelle 18 ist ersichtlich, dass die beiden Testpersonen sich einig waren, in 31 Fällen Mobilität zu spüren und in 2 Fällen keine Mobilität des Os Coccygis wahrzunehmen. Daraus

ergibt sich, dass sich die Testerinnen in 33 Fällen einig und in 10 Fällen uneinig hinsichtlich der Mobilität des Os Coccygis in Richtung Extension waren. Testerin 1 palpizierte bei 36 Personen eine unauffällige Mobilität sowie bei 7 Personen eine Hypomobilität des Os Coccygis, während Testerin 2 ebenso bei 36 Personen eine unauffällige Mobilität, sowie bei 7 Personen eine Hypomobilität des Os Coccygis in Richtung Extension palpizierte.

Daraus ergibt sich nun eine beobachtete Übereinstimmung  $p_o = 0,77$ , was bedeutet, dass die Einigkeit der beiden Testerinnen in dieser Beobachtungskategorie bei 77% liegt. Die Übereinstimmung per Zufall ( $p_e = 0,73$ ) liegt bei 73%.

**Tabelle 19**

*Ergebnisse für „Extension: Mobilität“*

Übereinstimmung (n=43)							
mobil	hypomobil	gesamt	$p_o$	$p_e$	Kappa	SD	KI (95%)
31	2	33	0,77	0,73	0,15	0,24	[-0,31; 0,61]

Daraus ergibt sich ein Kappa- Koeffizient von  $\kappa = 0,15$  mit einer Standardabweichung von  $SD = 0,24$  und einem Konfidenzintervall von  $KI = -0,31$  bis  $0,61$ . In Anlehnung an die „Strength of Agreement“ Tabelle von Landis und Koch (1977) gilt die Übereinstimmung für die Beurteilung der Mobilität in Richtung Lateralflexion rechts demnach als „gering“.

#### 6.1.4 Ergebnisse für Extension: Schmerz

Nachfolgend werden die absoluten Häufigkeiten und die daraus resultierende beobachtete Übereinstimmung der beiden Testerinnen für den Untersuchungsschritt Schmerz bei der Bewegungsrichtung Extension des Os Coccygis in einer Kreuztabelle dargestellt.

**Tabelle 20**

*Beobachtete Übereinstimmung für „Extension: Schmerz“ in einer Kreuztabelle*

Ergebnis	Testerin 2		Summe
	0	1	
Testerin 1	0	38	40
	1	1	3
Summe		39	n= 43

*Anmerkungen.* 0= unauffällig, 1= schmerzhaft, n= Anzahl der ProbandInnen

Wie in Tabelle 20 ersichtlich, kann zusammengefasst werden, dass die beiden Untersucherinnen mit ihrer Palpation bei 38 Testpersonen keinen Schmerz provozierten und bei 2 Personen Schmerz bei der Testung der Mobilität des Os Coccygis Richtung Extension feststellen konnten. Daraus ergibt sich, dass die Testerinnen in 40 Fällen das gleiche Ergebnis erzielten. Testerin 1 provozierte mit der Tastuntersuchung bei 3 Personen Schmerz und bei 40 Personen keinen Schmerz. Testerin 2 hingegen tastete bei 4 Personen eine schmerzhaft empfindung und bei 39 Personen keinen Schmerz.

Daraus ergibt sich nun eine beobachtete Übereinstimmung  $p_o = 0,93$ , was annehmen lässt, dass die Einigkeit der beiden Testerinnen in dieser Beobachtungskategorie bei 93% liegt. Die Übereinstimmung per Zufall ( $p_e = 0,85$ ) liegt bei 85%.

**Tabelle 21**

*Ergebnisse für „Extension: Schmerz“*

Übereinstimmung (n=43)							
unauffällig	schmerzhaft	gesamt	$p_o$	$p_e$	Kappa	SD	KI (95%)
38	2	40	0,93	0,85	0,53	0,26	[0,03; 1,04]

Hiermit ergibt sich ein Kappa- Koeffizient von  $\kappa = 0,53$  mit einer Standardabweichung von  $SD = 0,26$  und einem Konfidenzintervall von  $KI = 0,03$  bis  $1,04$ . In Anlehnung an die „Strength of Agreement“ Tabelle von Landis und Koch (1977) gilt die Übereinstimmung für die Beurteilung von Schmerz in Richtung Extension folglich als „mittelmäßig“.

### **6.1.5 Ergebnisse für Lateralflexion links: Mobilität**

Nachfolgend werden die absoluten Häufigkeiten und die daraus resultierende beobachtete Übereinstimmung der beiden Testpersonen des Untersuchungsschritts „Lateralflexion links: Mobilität“ in einer Kreuztabelle präsentiert.

**Tabelle 22***Beobachtete Übereinstimmung für „Lateralflexion links: Mobilität“ in einer Kreuztabelle*

Ergebnis	Testerin 2		Summe
	0	1	
Testerin 1	0	34	37
	1	3	6
Summe	37	6	n=43

*Anmerkungen.* 0= mobil, 1= hypomobil, n= Anzahl der ProbandInnen

Aus Tabelle 22 ist ersichtlich, dass die beiden Untersucherinnen sich einig waren, in 34 Fällen Mobilität zu spüren und in 3 Fällen keine Mobilität des Os Coccygis wahrzunehmen. So ergibt sich, dass sich die Testerinnen in 37 Fällen einig und in 6 Fällen uneinig hinsichtlich der Mobilität in Richtung Lateralflexion links waren. Testerin 1 palpizierte bei 37 Personen eine unauffällige Mobilität sowie bei 6 Personen eine Hypomobilität des Os Coccygis in Richtung Lateralflexion links, während auch Testerin 2 bei 37 Personen eine unauffällige Mobilität, sowie bei 6 Personen eine Hypomobilität des Os Coccygis in Richtung Lateralflexion links palpizierte.

Daraus resultiert eine beobachtete Übereinstimmung  $p_o = 0,86$ , was annehmen lässt, dass die Einigkeit der beiden Testerinnen in dieser Beobachtungskategorie bei 86% liegt. Die Übereinstimmung per Zufall ( $p_e = 0,76$ ) liegt bei 76%.

**Tabelle 23***Ergebnisse für „Lateralflexion links: Mobilität“*

Übereinstimmung (n=43)							
mobil	hypomobil	gesamt	$p_o$	$p_e$	Kappa	SD	KI (95%)
34	3	37	0,86	0,76	0,42	0,22	[-0,01; 0,85]

Es ergibt sich ein Kappa- Koeffizient von  $\kappa = 0,42$  mit einer Standardabweichung von  $SD = 0,22$  und einem Konfidenzintervall von  $KI = -0,01$  bis  $0,85$ . In Anlehnung an die „Strength of Agreement“ Tabelle von Landis und Koch (1977) gilt die Übereinstimmung für die Beurteilung der Mobilität in Richtung Lateralflexion links als „moderat“.

### 6.1.6 Ergebnisse für Lateralflexion links: Schmerz

Nachfolgend werden die absoluten Häufigkeiten und die daraus resultierende beobachtete Übereinstimmung der beiden Testpersonen des Untersuchungsschritts „Lateralflexion links: Schmerz“ in einer Kreuztabelle dargestellt.

**Tabelle 24**

*Beobachtete Übereinstimmung für „Lateralflexion links: Schmerz“ in einer Kreuztabelle*

Ergebnis	Testerin 2		Summe
	0	1	
Testerin 1	0	9	37
	1	3	6
Summe	31	12	n= 43

*Anmerkungen.* 0= unauffällig, 1= schmerzhaft, n= Anzahl der ProbandInnen

Wie in Tabelle 24 dargestellt, kann zusammengefasst werden, dass die beiden Untersucherinnen mit ihrer Palpation bei 28 Testpersonen keinen Schmerz provoziert hatten und bei 3 Personen Schmerz bei der Testung der Mobilität des Os Coccygis nach links ausgelöst hatten. Daraus ergibt sich, dass die Testerinnen bei 31 Personen das gleiche Ergebnis erzielten. Testerin 1 provozierte mit der Tastuntersuchung bei 6 Personen Schmerz und bei 37 Personen keinen Schmerz. Testerin 2 hingegen tastete bei 12 Personen eine schmerzhaft empfindung und bei 31 Personen keinen Schmerz.

Dies ergibt eine beobachtete Übereinstimmung  $p_o = 0,72$ , was annehmen lässt, dass die Einigkeit der beiden Testerinnen in dieser Beobachtungskategorie bei 72% liegt. Die Übereinstimmung per Zufall ( $p_e = 0,66$ ) liegt bei 66%.

**Tabelle 25**

*Ergebnisse für „Lateralflexion links: Schmerz“*

Übereinstimmung (n=43)							
unauffällig	schmerzhaft	gesamt	$p_o$	$p_e$	Kappa	SD	KI (95%)
28	3	31	0,72	0,66	0,18	0,20	[-0,21; 0,57]

Dies führt zu einem Kappa- Koeffizienten von  $\kappa = 0,18$  mit einer Standardabweichung von SD = 0,2 und einem Konfidenzintervall von KI = -0,21 bis 0,57. In Anlehnung an die „Strength of

Agreement“ Tabelle von Landis und Koch (1977) gilt die Übereinstimmung für die Beurteilung von Schmerz in Richtung Lateralflexion links als „gering“.

### 6.1.7 Ergebnisse für Lateralflexion rechts: Mobilität

In folgender Kreuztabelle werden die absoluten Häufigkeiten und die daraus resultierende beobachtete Übereinstimmung der beiden Testpersonen des Untersuchungsschritts „Lateralflexion rechts: Mobilität“ präsentiert.

**Tabelle 26**

*Beobachtete Übereinstimmung für „Lateralflexion rechts: Mobilität“ in einer Kreuztabelle*

Ergebnis	Testerin 2		Summe
	0	1	
Testerin 1	0	8	34
	1	2	9
Summe	33	10	n= 43

*Anmerkungen.* 0= mobil, 1= hypomobil, n= Anzahl der ProbandInnen

Aus Tabelle 26 ist ersichtlich, dass die beiden Untersucherinnen sich einig waren, in 26 Fällen Mobilität zu spüren und in 2 Fällen keine Mobilität des Os Coccygis wahrzunehmen. Daraus ergibt sich, dass sich die Testerinnen in 28 Fällen einig und in 15 Fällen uneinig beziehungsweise auf die Mobilität in Richtung Lateralflexion rechts waren. Testerin 1 palpizierte bei 34 Personen eine unauffällige Mobilität sowie bei 9 Personen eine Hypomobilität des Os Coccygis in Richtung Lateralflexion rechts, während Testerin 2 bei 33 Personen eine unauffällige Mobilität, sowie bei 10 Personen eine Hypomobilität des Os Coccygis in Richtung Lateralflexion rechts palpizierte.

Es resultiert eine beobachtete Übereinstimmung  $p_o = 0,65$ , was bedeutet, dass die Einigkeit der beiden Testerinnen in dieser Beobachtungskategorie bei 65% liegt. Die Übereinstimmung per Zufall ( $p_e = 0,65$ ) liegt ebenso bei 65%.

**Tabelle 27***Ergebnisse für „Lateralflexion rechts: Mobilität“*

<i>Übereinstimmung (n=43)</i>							
mobil	hypomobil	gesamt	p <sub>o</sub>	p <sub>e</sub>	Kappa	SD	KI (95%)
26	2	28	0,65	0,65	-0,01	0,21	[-0,43; 0,40]

Die Ergebnisse führen zu einem Kappa- Koeffizienten von  $\kappa = -0,01$  mit einer Standardabweichung von  $SD = 0,21$  und einem Konfidenzintervall von  $KI = -0,43$  bis  $0,4$ . In Anlehnung an die „Strength of Agreement“ Tabelle von Landis und Koch (1977) gilt die Übereinstimmung für die Beurteilung der Mobilität in Richtung Lateralflexion rechts demnach als „mangelhaft“.

### 6.1.8 Ergebnisse für Lateralflexion rechts: Schmerz

Nun werden die absoluten Häufigkeiten, sowie die daraus resultierende Übereinstimmung der Beobachtungen der beiden Untersucherinnen für den Untersuchungsschritt „Lateralflexion rechts: Beurteilung von Schmerz“ beschrieben.

**Tabelle 28***Beobachtete Übereinstimmung für „Lateralflexion rechts: Schmerz“ in einer Kreuztabelle*

Ergebnis	Testerin 2		Summe
	0	1	
Testerin 1	0	33	38
	1	2	5
Summe	35	8	n= 43

*Anmerkungen.* 0= unauffällig, 1= schmerzhaft, n= Anzahl der ProbandInnen

Wie in der Kreuztabelle, Tabelle 28 ersichtlich, kann zusammengefasst werden, dass die beiden Testerinnen bei 33 Personen keinen Schmerz in ihrer Palpation ausgelöst hatten, während bei 3 Testpersonen bei der Tastuntersuchung des Os Coccygis in Lateralflexion rechts Schmerz provoziert wurde. Die beiden Untersucherinnen waren sich folglich bei diesem Untersuchungsschritt in 36 Fällen einig. Testerin 1 tastete bei 38 Personen keine Schmerzempfindung, während bei 5 Personen Schmerz beschrieben wurde. Testerin 2 konnte bei 35 Personen keinen Schmerz auslösen und bei 8 Personen Schmerz provozieren.

Die beobachtete Übereinstimmung beträgt  $p_o = 0,83$ , was annehmen lässt, dass die Einigkeit der beiden Testerinnen in dieser Beobachtungskategorie bei 83% liegt. Die Übereinstimmung per Zufall ( $p_e = 0,74$ ) liegt bei 74%.

**Tabelle 29**

Ergebnisse für „Lateralflexion rechts: Schmerz“

Übereinstimmung (n=43)							
unauffällig	schmerzhaft	gesamt	$p_o$	$p_e$	Kappa	SD	KI (95%)
33	3	36	0,84	0,74	0,37	0,22	[-0,05; 0,80]

Daraus ergibt sich ein Kappa- Koeffizient von  $\kappa = 0,37$  mit einer Standardabweichung von  $SD = 0,22$  und einem Konfidenzintervall von  $KI = -0,05$  bis  $0,8$ . In Anlehnung an die „Strength of Agreement“ Tabelle von Landis und Koch (1977) gilt die Übereinstimmung für die Beurteilung von Schmerz in Richtung Lateralflexion rechts als „ausreichend“.

## 6.2 Interrater Reliabilität für die Subgruppe „symptomatische ProbandInnen“

In Kapitel 6.2 werden nun die Ergebnisse für die Beobachtungskategorie der symptomatischen ProbandInnen (Abk.: SYMPT.) präsentiert. Die Ergebnisse beziehen sich folgend nur auf die 15 Personen der Stichprobe, welche anhand des Fragebogens, im Vorfeld der Testung, eine Angabe zu Schmerz im Bereich des Os Coccygis mit „ja“ getätigt hatten.

### 6.2.1 Ergebnisse für Flexion: Mobilität

Es werden die absoluten Häufigkeiten und die daraus resultierende beobachtete Übereinstimmung der beiden Testpersonen des Untersuchungsschritts „Flexion: Mobilität“ für die Beobachtungskategorie der symptomatischen ProbandInnen präsentiert.

Aus Tabelle 30 ist ersichtlich, dass die beiden Untersucherinnen sich einig waren, in 12 Fällen Mobilität zu spüren und in 2 Fällen keine Mobilität des Os Coccygis wahrzunehmen. Daraus ergibt sich, dass sich die Testerinnen in 14 Fällen einig und in einem Fall uneinig in Bezug auf die Mobilität in Richtung Flexion waren. Testerin 1 palpizierte bei 13 Personen eine unauffällige Mobilität sowie bei 2 Personen eine Hypomobilität, während Testerin 2 bei 12 Personen eine unauffällige Mobilität, sowie bei 3 Personen eine Hypomobilität des Os Coccygis in Richtung Flexion palpizierte.

**Tabelle 30***Beobachtete Übereinstimmung für „Flexion: Mobilität“, Kategorie SYMPT.*

Ergebnis	Testerin 2		Summe
	0	1	
Testerin 1	0	1	13
	1	2	2
Summe	12	3	n= 15

*Anmerkungen.* 0= mobil, 1= hypomobil, n= Anzahl der ProbandInnen

Hiermit ergibt sich eine beobachtete Übereinstimmung  $p_o = 0,93$ , was bedeutet, dass die Einigkeit der beiden Testerinnen in dieser Beobachtungskategorie bei 93% liegt. Die Übereinstimmung per Zufall ( $p_e = 0,72$ ) liegt bei 72%.

**Tabelle 31***Ergebnisse für „Flexion: Mobilität“, Kategorie SYMPT.*

Übereinstimmung (n=15)							
mobil	hypomobil	gesamt	$p_o$	$p_e$	Kappa	SD	KI (95%)
12	2	14	0,93	0,72	0,76	0,23	[0,31; 1,21]

Der errechnete Kappa- Koeffizient beträgt  $\kappa = 0,76$  mit einer Standardabweichung von  $SD = 0,23$  und einem Konfidenzintervall von  $KI = 0,31$  bis  $1,21$ . Für die Beobachtungskategorie der symptomatischen ProbandInnen gilt die Übereinstimmung der Beurteilung der Mobilität des Os Coccygis in Richtung Flexion dementsprechend als „beachtlich“ (Landis & Koch, 1977).

### 6.2.2 Ergebnisse für Flexion: Schmerz

Nachfolgend werden die absoluten Häufigkeiten und die daraus resultierende beobachtete Übereinstimmung der beiden Testerinnen für den Untersuchungsschritt „Flexion: Beurteilung von Schmerz“ für die Beobachtungskategorie der symptomatischen ProbandInnen in einer Kreuztabelle dargestellt.

**Tabelle 32***Beobachtete Übereinstimmung für „Flexion: Schmerz“, Kategorie SYMPT.*

Ergebnis	Testerin 2		Summe
	0	1	
Testerin 1	0	12	12
	1	2	3
Summe	14	1	n= 15

*Anmerkungen.* 0= unauffällig, 1= schmerzhaft, n= Anzahl der ProbandInnen

Es ist ersichtlich, dass sich die beiden Testpersonen bei der Untersuchungsrichtung Flexion einig waren, bei 12 Personen keinen Schmerz auszulösen und bei einer Person Schmerz auszulösen. Daraus ergibt sich, dass sich die Untersucherinnen bei 13 ProbandInnen einig und bei 2 ProbandInnen uneinig waren. Testerin 1 notierte bei 12 Personen einen unauffälligen Befund und bei 3 Personen eine schmerzhaft bewegliche Palpation. Testerin 2 dokumentierte bei 14 Personen eine unauffällige Palpation in Richtung Flexion und bei einer Person eine schmerzhaft bewegliche Palpation.

Dies resultiert in einer beobachteten Übereinstimmung von  $p_o = 0,93$ , was bedeutet, dass die Einigkeit der beiden Testerinnen in dieser Beobachtungskategorie bei 93% liegt. Die Übereinstimmung per Zufall ( $p_e = 0,72$ ) liegt bei 72%.

**Tabelle 33***Ergebnisse für „Flexion: Schmerz“, Kategorie SYMPT.*

Übereinstimmung (n=15)							
unauffällig	schmerzhaft	gesamt	$p_o$	$p_e$	Kappa	SD	KI (95%)
12	1	13	0,87	0,76	0,44	0,36	[-0,27; 1,16]

Infolgedessen wird ein Kappa- Koeffizient von  $\kappa = 0,44$  mit einer Standardabweichung von  $SD = 0,36$  und einem Konfidenzintervall von  $KI = -0,27$  bis  $1,16$  errechnet. Für die Beobachtungskategorie der symptomatischen ProbandInnen gilt die Übereinstimmung der Beurteilung von Schmerz bei der Bewegung des Os Coccygis in Flexion somit als „moderat“ (Landis & Koch, 1977).

### 6.2.3 Ergebnisse für Extension: Mobilität

In folgender Kreuztabelle werden die absoluten Häufigkeiten und die daraus resultierende beobachtete Übereinstimmung der beiden Testerinnen für den Untersuchungsschritt der Beurteilung von „Mobilität in Richtung Extension“ für die Beobachtungskategorie der symptomatischen ProbandInnen präsentiert.

**Tabelle 34**

*Beobachtete Übereinstimmung für „Extension: Mobilität“, Kategorie SYMPT.*

Ergebnis	Testerin 2		Summe
	0	1	
Testerin 1	0	13	13
	1	1	2
Summe	14	1	n= 15

*Anmerkungen.* 0= mobil, 1= hypomobil, n= Anzahl der ProbandInnen

Aus Tabelle 34 kann entnommen werden, dass sich die beiden Untersucherinnen bei 13 ProbandInnen einig waren, eine unauffällige Beweglichkeit zu tasten und bei einer Person eine Hypomobilität palpiert zu haben. Daraus ergibt sich, dass sich die Testerinnen bei 14 ProbandInnen einig und bei einer Person uneinig waren. Testerin 1 tastete bei 13 Personen eine unauffällige Beweglichkeit und bei 2 Personen eine eingeschränkte Beweglichkeit in Richtung Extension. Testerin 2 palpizierte bei 14 Personen eine unauffällige Mobilität und bei einer Person eine Hypomobilität des Os Coccygis in Richtung Extension.

Dies führt zu einer beobachteten Übereinstimmung von  $p_o = 0,93$ , was bedeutet, dass die Einigkeit der beiden Testerinnen in dieser Beobachtungskategorie bei 93% liegt. Die Übereinstimmung per Zufall ( $p_e = 0,81$ ) liegt bei 81%.

**Tabelle 35**

*Ergebnisse für „Extension: Mobilität“, Kategorie SYMPT.*

Übereinstimmung (n=15)							
mobil	hypomobil	gesamt	$p_o$	$p_e$	Kappa	SD	KI (95%)
13	1	14	0,93	0,81	0,63	0,35	[-0,06; 1,33]

Ein Kappa- Koeffizient von  $\kappa = 0,63$  mit einer Standardabweichung von  $SD = 0,35$  und einem

Konfidenzintervall von  $KI = -0,06$  bis  $1,33$  resultiert. Für die Beobachtungskategorie der symptomatischen ProbandInnen gilt die Übereinstimmung der Beurteilung von Schmerz bei der Bewegungsrichtung des Os Coccygis in Extension folgend als „beachtlich“ (Landis & Koch, 1977).

#### 6.2.4 Ergebnisse für Extension: Schmerz

Nun werden die absoluten Häufigkeiten und die daraus resultierende beobachtete Übereinstimmung der beiden Untersucherinnen für den Untersuchungsschritt „Schmerz bei der Bewegungsrichtung Extension“ des Os Coccygis für die Beobachtungskategorie der symptomatischen ProbandInnen in einer Kreuztabelle dargestellt.

**Tabelle 36**

*Beobachtete Übereinstimmung für „Extension: Schmerz“, Kategorie SYMPT.*

		Testerin 2		Summe
Ergebnis		0	1	
Testerin 1	0	14	0	14
	1	0	1	1
Summe		14	1	n= 15

*Anmerkungen.* 0= unauffällig, 1= schmerzhaft, n= Anzahl der ProbandInnen

Wie in Tabelle 36 ersichtlich, kann zusammengefasst werden, dass die beiden Testerinnen bei 14 Personen keinen Schmerz in ihrer Palpation ausgelöst hatten, während bei einer Person Schmerz bei der Tastuntersuchung des Os Coccygis in Richtung Extension provoziert wurde. In diesem Untersuchungsschritt der Beobachtungskategorie der symptomatischen ProbandInnen gibt es keine Uneinigkeit.

Dies führt zu einer beobachteten Übereinstimmung von  $p_o = 1$ , was bedeutet, dass die Einigkeit der beiden Testerinnen in dieser Beobachtungskategorie bei 100% liegt. Die Übereinstimmung per Zufall ( $p_e = 0,88$ ) liegt bei 88%.

**Tabelle 37**

Ergebnisse für „Extension: Schmerz“, Kategorie SYMPT.

Übereinstimmung (n=15)							
unauffällig	schmerzhaft	gesamt	p <sub>o</sub>	p <sub>e</sub>	Kappa	SD	KI (95%)
14	1	15	1	0,88	1	0	[1; 1]

Hieraus folgt ein Kappa- Koeffizient von  $\kappa = 1$  mit einer Standardabweichung von  $SD = 0$  und einem Konfidenzintervall von  $KI = 1$  bis  $1$ . Für die Beobachtungskategorie der symptomatischen ProbandInnen gilt die Übereinstimmung der Beurteilung von Schmerz bei der Bewegungsrichtung des Os Coccygis in Extension somit als „nahezu perfekt“ (Landis & Koch, 1977).

### 6.2.5 Ergebnisse für Lateralflexion links: Mobilität

In untenstehender Kreuztabelle werden die absoluten Häufigkeiten und die daraus resultierende beobachtete Übereinstimmung der beiden Untersucherinnen für den Test der Mobilität des Os Coccygis in Richtung Lateralflexion links für die Beobachtungskategorie der symptomatischen ProbandInnen präsentiert.

**Tabelle 38**

Beobachtete Übereinstimmung für „Lateralflexion links: Mobilität“, Kategorie SYMPT.

Ergebnis	Testerin 2		Summe
	0	1	
Testerin 1	0	11	11
	1	1	4
Summe	12	3	n= 15

Anmerkungen. 0= mobil, 1= hypomobil, n= Anzahl der ProbandInnen

Aus Tabelle 38 kann entnommen werden, dass die beiden Testpersonen bei 11 ProbandInnen eine gute Mobilität und bei 3 ProbandInnen eine eingeschränkte Mobilität palpiert hatten. So waren sie sich in ihrer Untersuchung von 14 Testpersonen einig und bei einer Testperson uneinig. Testerin 1 palpierte bei 11 ProbandInnen eine unauffällige Mobilität und bei 4 ProbandInnen eine eingeschränkte Mobilität in Richtung Lateralflexion links, während Testerin 2 bei 12 ProbandInnen eine gute Mobilität und bei 3 ProbandInnen eine eingeschränkte Mobilität ertastete.

So resultiert für die Beobachtungskategorie der symptomatischen Probandinnen bei Testung der Mobilität des Os Coccygis in Richtung Lateralflexion links eine beobachtete Übereinstimmung von  $p_o = 0,93$ . Die Einigkeit der beiden Testerinnen liegt bei 93%. Die Übereinstimmung per Zufall ( $p_e = 0,64$ ) liegt bei 64%.

**Tabelle 39**

Ergebnisse für „Lateralflexion links: Mobilität“, Kategorie SYMPT.

Übereinstimmung (n=15)							
mobil	hypomobil	gesamt	$p_o$	$p_e$	Kappa	SD	KI (95%)
11	3	14	0,93	0,64	0,81	0,18	[0,46; 1,17]

Der berechnete Kappa- Koeffizient beläuft sich hier auf  $\kappa = 0,81$  mit einer Standardabweichung von  $SD = 0,18$  und einem Konfidenzintervall von  $KI = 0,46$  bis  $1,17$ . Für die Beobachtungskategorie der symptomatischen ProbandInnen gilt die Übereinstimmung der Beurteilung der Mobilität des Os Coccygis in Richtung Lateralflexion links dementsprechend als „nahezu perfekt“ (Landis & Koch, 1977).

### 6.2.6 Ergebnisse für Lateralflexion links: Schmerz

Für die Beobachtungskategorie der symptomatischen ProbandInnen werden die absoluten Häufigkeiten sowie die daraus resultierende beobachtete Übereinstimmung der zwei Testerinnen bei der Beurteilung von Schmerz für die Bewegungsrichtung Lateralflexion nach links dargestellt.

Aus Tabelle 40 kann entnommen werden, dass bei 10 ProbandInnen kein Schmerz ausgelöst wurde und bei 3 ProbandInnen Schmerz bei der Beweglichkeitstestung in Richtung Lateralflexion links ausgelöst wurde. Die Testerinnen kamen daher bei 13 Personen zum gleichen Ergebnis, bei zwei Testpersonen war das Ergebnis ungleich. Beide Testerinnen fanden bei 11 ProbandInnen eine schmerzfreie Beweglichkeit und bei 4 ProbandInnen eine schmerzhafte Beweglichkeit des Os Coccygis vor.

**Tabelle 40**

Beobachtete Übereinstimmung für „Lateralflexion links: Schmerz“, Kategorie SYMPT.

Ergebnis	Testerin 2		Summe
	0	1	
Testerin 1	0	10	11
	1	1	4
Summe	11	4	n= 15

Anmerkungen. 0= unauffällig, 1= schmerzhaft, n= Anzahl der ProbandInnen

Die beobachtete Übereinstimmung beläuft sich auf  $p_o = 0,87$ , was annehmen lässt, dass die Einigkeit der beiden Testerinnen in dieser Beobachtungskategorie bei 87% liegt. Die Übereinstimmung per Zufall ( $p_e = 0,61$ ) liegt bei 61%.

**Tabelle 41**

Ergebnisse für „Lateralflexion links: Schmerz“, Kategorie SYMPT.

Übereinstimmung (n=15)							
unauffällig	schmerzhaft	gesamt	$p_o$	$p_e$	Kappa	SD	KI (95%)
10	3	13	0,87	0,61	0,66	0,22	[0,22; 1,10]

Aus der Berechnung ergibt sich ein Kappa- Koeffizient von  $\kappa = 0,66$  mit einer Standardabweichung von  $SD = 0,22$  und einem Konfidenzintervall von  $KI = 0,22$  bis  $1,1$ . In Anlehnung an die „Strength of Agreement“ Tabelle von Landis und Koch (1977) gilt die Übereinstimmung für die Beurteilung von Schmerz in Richtung Lateralflexion links bei symptomatischen ProbandInnen als „beachtlich“.

### 6.2.7 Ergebnisse für Lateralflexion rechts: Mobilität

In folgender Kreuztabelle werden die absoluten Häufigkeiten und die daraus resultierende beobachtete Übereinstimmung der beiden Testerinnen für den Untersuchungsschritt der Beurteilung der Mobilität in Richtung Lateralflexion rechts, für die Beobachtungskategorie der symptomatischen ProbandInnen präsentiert.

**Tabelle 42**

Beobachtete Übereinstimmung für „Lateralflexion rechts: Mobilität“, Kategorie SYMPT.

Ergebnis	Testerin 2		Summe
	0	1	
Testerin 1	0	9	13
	1	2	2
Summe	11	4	n= 15

Anmerkungen. 0= mobil, 1= hypomobil, n= Anzahl der ProbandInnen

Aus Tabelle 42 kann entnommen werden, dass sich die beiden Untersucherinnen bei 9 Personen einig waren, eine gute Mobilität zu palpieren, während sie sich in Bezug auf eine eingeschränkte Mobilität bei keiner der Testpersonen einig waren. Bei der Beweglichkeitstestung nach rechts der Beobachtungskategorie der symptomatischen ProbandInnen waren sich die Untersucherinnen somit bei 9 ProbandInnen einig und bei 6 ProbandInnen uneinig. Testerin 1 tastete 13mal eine gute Beweglichkeit und bei 2 Personen eine eingeschränkte Beweglichkeit. Testerin 2 palpizierte 11mal eine gute Mobilität und 4mal eine Hypomobilität des Os Coccygis in Richtung Lateralflexion rechts.

Es ergibt sich eine beobachtete Übereinstimmung  $p_o = 0,6$ . Die Einigkeit der beiden Testerinnen in dieser Beobachtungskategorie liegt bei 60%. Die Übereinstimmung per Zufall ( $p_e = 0,67$ ) liegt bei 67%.

**Tabelle 43**

Ergebnisse für „Lateralflexion rechts: Mobilität“, Kategorie SYMPT.

Übereinstimmung (n=15)							
mobil	hypomobil	gesamt	$p_o$	$p_e$	Kappa	SD	KI (95%)
9	0	9	0,60	0,67	-0,22	0,38	[-0,97; 0,54]

Es resultiert ein Kappa- Koeffizient von  $\kappa = -0,22$  mit einer Standardabweichung von  $SD = 0,38$  und einem Konfidenzintervall von  $KI = -0,97$  bis  $0,54$ . Für die Beobachtungskategorie der symptomatischen ProbandInnen gilt die Übereinstimmung der Beurteilung der Beweglichkeit des Os Coccygis in Lateralflexion rechts demnach als „mangelhaft“ (Landis & Koch, 1977).

## 6.2.8 Ergebnisse für Lateralflexion rechts: Schmerz

Untenstehende Kreuztabelle zeigt die absoluten Häufigkeiten, sowie die daraus resultierende beobachtete Übereinstimmung der zwei Testerinnen für den Test der Lateralflexion nach rechts in Hinblick auf Schmerz. Es handelt sich um die Beobachtungskategorie der symptomatischen ProbandInnen.

**Tabelle 44**

*Beobachtete Übereinstimmung für „Lateralflexion rechts: Schmerz“, Kategorie SYMPT.*

Ergebnis	Testerin 2		Summe
	0	1	
Testerin 1	0	12	14
	1	1	1
Summe	13	2	n= 15

*Anmerkungen.* 0= unauffällig, 1= schmerzhaft, n= Anzahl der ProbandInnen

Es kann entnommen werden, dass die Testung der Lateralflexion rechts bei beiden Testerinnen bei 12 Personen keinen Schmerz auslöste und bei keiner Testperson von beiden Testerinnen Schmerz provoziert wurde. Die Untersucherinnen waren sich demnach bei 12 ProbandInnen einig und bei 3 ProbandInnen uneinig. Testerin 1 palpizierte 14mal eine schmerzfreie Beweglichkeit und einmal eine schmerzhaftige Beweglichkeit des Os Coccygis nach rechts. Testerin 2 tastete bei 13 ProbandInnen eine schmerzfreie Beweglichkeit und bei 2 ProbandInnen eine schmerzhaftige Beweglichkeit.

Bei Betrachtung der Ergebnisse lässt sich folgend eine beobachtete Übereinstimmung von  $p_o = 0,8$  ableiten, was annehmen lässt, dass die Einigkeit der beiden Testerinnen in dieser Beobachtungskategorie bei 80% liegt. Die Übereinstimmung per Zufall ( $p_e = 0,82$ ) liegt bei 82%.

**Tabelle 45**

*Ergebnisse für „Lateralflexion rechts: Schmerz“, Kategorie SYMPT.*

Übereinstimmung (n=15)							
unauffällig	schmerzhaft	gesamt	$p_o$	$p_e$	Kappa	SD	KI (95%)
12	0	12	0,80	0,82	-0,10	0,57	[-1,20; 1,01]

Aus der Berechnung ergibt sich ein Kappa- Koeffizient von  $\kappa = 0,42$  mit einer Standardabweichung von  $SD = 0,57$  und einem Konfidenzintervall von  $KI = -1,2$  bis  $1,01$ . In Anlehnung an die „Strength of Agreement“ Tabelle von Landis und Koch (1977) gilt die Übereinstimmung als „mangelhaft“.

### 6.3 Interrater Reliabilität für die Subgruppe „asymptomatische ProbandInnen“

In Kapitel 6.3 werden zuletzt die Ergebnisse für die Beobachtungskategorie aller asymptomatischen ProbandInnen (Abk. ASYMPT.) dargestellt. Die Werte zur Interrater-Reliabilität beziehen sich folgend auf die Subgruppe der 28 Personen, welche anhand des Fragebogens angaben, noch nie Schmerzen im Bereich des Os Coccygis verspürt zu haben.

#### 6.3.1 Ergebnisse für Flexion: Mobilität

Hier werden die absoluten Häufigkeiten, sowie die daraus resultierende Übereinstimmung der Untersuchung der Mobilität des Os Coccygis Richtung Flexion für die Beobachtungskategorie der asymptomatischen ProbandInnen in einer Kreuztabelle präsentiert.

**Tabelle 46**

*Beobachtete Übereinstimmung für „Flexion: Mobilität“, Kategorie ASYMPT.*

Ergebnis	Testerin 2		Summe
	0	1	
Testerin 1	0	24	25
	1	3	3
Summe	27	1	n= 28

*Anmerkungen.* 0= mobil, 1= hypomobil, n= Anzahl der ProbandInnen

Aus Tabelle 46 kann entnommen werden, dass sich die beiden Testpersonen einig waren, bei 24 ProbandInnen eine unauffällige Mobilität zu tasten und sich bei keiner Person einig waren, eine eingeschränkte Mobilität zu spüren. Die Untersucherinnen waren sich bei 4 ProbandInnen uneinig. Testerin 1 palpizierte bei 25 ProbandInnen eine unauffällige Mobilität und bei 3 ProbandInnen eine Hypomobilität. Testerin 2 tastete 27mal eine unauffällige Beweglichkeit und einmal eine eingeschränkte Beweglichkeit des Os Coccygis in Richtung Flexion.

Hieraus ergibt sich für die Beobachtungskategorie der asymptomatischen ProbandInnen eine beobachtete Übereinstimmung  $p_o = 0,86$ . Die Einigkeit der beiden Testerinnen für die

Beurteilung der Flexion des Os Coccygis liegt demnach bei 86%. Die Übereinstimmung per Zufall ( $p_e = 0,86$ ) liegt ebenso bei 86%.

**Tabelle 47**

*Ergebnisse für „Flexion: Mobilität“, Kategorie ASYMPT*

Übereinstimmung (n=28)							
mobil	hypomobil	gesamt	$p_o$	$p_e$	Kappa	SD	KI (95%)
24	0	24	0,86	0,86	-0,06	0,49	[-1,02; 0,90]

Der berechnete Kappa- Koeffizient beläuft sich hier auf  $\kappa = -0,06$  mit einer Standardabweichung von  $SD = 0,49$  und einem Konfidenzintervall von  $KI = -1,02$  bis  $0,9$ . Für die Beobachtungskategorie der asymptomatischen ProbandInnen gilt die Übereinstimmung der Beurteilung der Mobilität des Os Coccygis in Richtung Flexion daher als „mangelhaft“ (Landis & Koch, 1977).

### 6.3.2 Ergebnisse für Flexion: Schmerz

In folgender Kreuztabelle werden die absoluten Häufigkeiten und die daraus resultierende beobachtete Übereinstimmung der beiden Testerinnen für die Beurteilung von Schmerz bei der Testrichtung Flexion für die Beobachtungskategorie der asymptomatischen ProbandInnen präsentiert.

**Tabelle 48**

*Beobachtete Übereinstimmung für „Flexion: Schmerz“, Kategorie ASYMPT.*

Ergebnis	Testerin 2		Summe
	0	1	
Testerin 1	0	23	26
	1	1	2
Summe	24	4	n= 28

*Anmerkungen.* 0= unauffällig, 1= schmerzhaft, n= Anzahl der ProbandInnen

Es ist erkennbar, dass die beiden Testerinnen jeweils bei 23 ProbandInnen keinen Schmerz ausgelöst hatten, sowie bei der Bewegung des Os Coccygis in Flexion bei einer Person Schmerz ausgelöst wurde. Die Untersucherinnen waren sich daher in 24 Fällen einig und in 4 Fällen uneinig. Testerin 1 palpierete bei 26 Personen eine schmerzfreie Beweglichkeit und bei

zwei Personen eine schmerzhafte Beweglichkeit. Testerin 2 tastete bei 24 ProbandInnen eine schmerzfreie Beweglichkeit und bei 4 ProbandInnen eine schmerzhafte Beweglichkeit.

Für die Beobachtungskategorie der asymptomatischen ProbandInnen ergibt sich daher eine beobachtete Übereinstimmung von  $p_o = 0,86$ , woraus geschlossen werden kann, dass die Einigkeit der beiden Testerinnen bei 86% liegt. Die Übereinstimmung per Zufall ( $p_e = 0,81$ ) liegt bei 81%.

**Tabelle 49**

*Ergebnisse für „Flexion: Schmerz“, Kategorie ASYMPT.*

Übereinstimmung (n=28)							
unauffällig	schmerzhafte	gesamt	$p_o$	$p_e$	Kappa	SD	KI (95%)
23	1	24	0,86	0,81	0,26	0,34	[-0,41; 0,93]

Der berechnete Kappa- Koeffizient liegt bei  $\kappa = 0,26$ , mit einer Standardabweichung von  $SD = 0,34$  und einem Konfidenzintervall von  $KI = -0,41$  bis  $0,93$ . Für die Beobachtungskategorie der asymptomatischen ProbandInnen gilt die Übereinstimmung der Beurteilung von Schmerz bei der Bewegung des Os Coccygis in Flexion demnach als „ausreichend“ (Landis & Koch, 1977).

### 6.3.3 Ergebnisse für Extension: Mobilität

In folgender Kreuztabelle werden die absoluten Häufigkeiten und die daraus resultierende beobachtete Übereinstimmung der beiden Untersucherinnen für den Untersuchungsschritt „Extension: Mobilität“ für die Beobachtungskategorie der asymptomatischen ProbandInnen präsentiert.

**Tabelle 50**

*Beobachtete Übereinstimmung für „Extension: Mobilität“, Kategorie ASYMPT.*

Ergebnis	Testerin 2		Summe
	0	1	
Testerin 1	0	19	23
	1	3	5
Summe	22	6	n= 28

*Anmerkungen.* 0= mobil, 1= hypomobil, n= Anzahl der ProbandInnen

In Tabelle 50 ist zu erkennen, dass die beiden Untersucherinnen bei jeweils 19 ProbandInnen eine gute Mobilität und bei zwei ProbandInnen eine eingeschränkte Mobilität des Os Coccygis in Extension testeten. Sie waren sich in 21 Untersuchungen einig und bei 7 ProbandInnen uneinig. Testerin 1 palpizierte eine gute Mobilität bei 23 ProbandInnen und eine Hypomobilität bei 5 ProbandInnen. Testerin 2 ertastete bei 22 Testpersonen eine uneingeschränkte Mobilität und bei 6 Testpersonen eine eingeschränkte Mobilität in Richtung Extension.

Daraus ergibt sich für die Subgruppe der asymptotischen ProbandInnen bei Beurteilung der Mobilität des Os Coccygis in Richtung Extension eine beobachtete Übereinstimmung  $p_o = 0,75$ . Die Einigkeit der beiden Testerinnen liegt bei 75%. Die Übereinstimmung per Zufall ( $p_e = 0,68$ ) beläuft sich auf 68%.

**Tabelle 51**

*Ergebnisse für „Extension: Mobilität“, Kategorie ASYMPT.*

Übereinstimmung (n=28)							
mobil	hypomobil	gesamt	$p_o$	$p_e$	Kappa	SD	KI (95%)
19	2	21	0,75	0,69	0,21	0,26	[-0,30; 0,72]

Der Kappa- Koeffizient beträgt  $\kappa = 0,21$ , mit einer Standardabweichung von  $SD = 0,26$  und einem Konfidenzintervall von  $KI = -0,3$  bis  $0,72$ . Für die Beobachtungskategorie der asymptotischen ProbandInnen gilt die Übereinstimmung der Beurteilung der Extensionsbewegung des Os Coccygis demnach als „ausreichend“ (Landis & Koch, 1977).

### 6.3.4 Ergebnisse für Extension: Schmerz

Hier werden die absoluten Häufigkeiten, sowie die daraus resultierende Übereinstimmung der Beobachtungen der beiden Untersucherinnen für den Untersuchungsschritt „Extension: Beurteilung von Schmerz“ beschrieben.

Wie in Tabelle 52 ersichtlich, kann zusammengefasst werden, dass die beiden Testerinnen mit ihrer Palpation bei 24 Testpersonen keinen Schmerz provoziert hatten und bei einer Testperson Schmerz bei der Testung der Mobilität des Os Coccygis Richtung Extension ausgelöst hatten. Daraus resultiert, dass die Testerinnen in 25 Fällen das gleiche Ergebnis erzielten, während sie sich in drei Fällen uneinig waren. Testerin 1 provozierte mit der Tastuntersuchung bei 2 Personen Schmerz und bei 26 Personen keinen Schmerz. Testerin 2 hingegen wurde von 3 Personen eine schmerzhaft empfundene Empfindung und von 25 Personen kein Schmerz rückgemeldet.

**Tabelle 52**

Beobachtete Übereinstimmung für „Extension: Schmerz“, Kategorie ASYMPT.

Ergebnis	Testerin 2		Summe
	0	1	
Testerin 1	0	24	26
	1	1	2
Summe	25	3	n= 28

Anmerkungen. 0= unauffällig, 1= schmerzhaft, n= Anzahl der ProbandInnen

Die beobachtete Übereinstimmung beträgt  $p_o = 0,89$ , woraus geschlossen werden kann, dass die Einigkeit der beiden Testerinnen in dieser Beobachtungskategorie der asymptomatischen ProbandInnen bei 89% liegt. Die Übereinstimmung per Zufall ( $p_e = 0,84$ ) liegt bei 84%.

**Tabelle 53**

Ergebnisse für „Extension: Schmerz“, Kategorie ASYMPT.

Übereinstimmung (n=28)							
unauffällig	schmerzhaft	gesamt	$p_o$	$p_e$	Kappa	SD	KI (95%)
24	1	25	0,89	0,84	0,34	0,36	[-0,36; 1,05]

Der Kappa-Koeffizient beträgt  $\kappa = 0,34$  mit einer Standardabweichung von  $SD = 0,36$  und einem Konfidenzintervall von  $KI = -0,36$  bis  $1,05$ . In Anlehnung an die Strength of Agreement Tabelle gilt die Übereinstimmung der Testergebnisse für die Kategorie „Extension: Schmerz“ bei Betrachtung der Untergruppe der asymptomatischen ProbandInnen als „ausreichend“ (Landis & Koch, 1977).

### 6.3.5 Ergebnisse für Lateralflexion links: Mobilität

Folgende Kreuztabelle gibt einen Überblick über die absoluten Häufigkeiten, sowie die daraus resultierende Übereinstimmung der Beobachtungen der beiden Testerinnen für die Bewegung des Os Coccygis in Richtung Lateralflexion links. Beschrieben wird hier die Unterkategorie der asymptomatischen ProbandInnen.

**Tabelle 54**

Beobachtete Übereinstimmung für „Lateralflexion links: Mobilität“, Kategorie ASYMPT.

Ergebnis	Testerin 2		Summe
	0	1	
Testerin 1	0	23	26
	1	2	2
Summe		25	n= 28

Anmerkungen. 0= mobil, 1= hypomobil, n= Anzahl der ProbandInnen

Aus Tabelle 54 kann entnommen werden, dass die beiden Testpersonen bei jeweils 23 ProbandInnen eine gute Mobilität, jedoch bei keiner Person eine eingeschränkte Mobilität palpieren konnten. So waren sie sich in ihrer Untersuchung von 23 Testpersonen einig und bei 5 Testpersonen uneinig. Testerin 1 palpieren konnte bei 26 ProbandInnen eine unauffällige Mobilität und bei 2 ProbandInnen eine eingeschränkte Mobilität in Richtung Lateralflexion links, während Testerin 2 bei 25 ProbandInnen eine gute Mobilität und bei 3 ProbandInnen eine eingeschränkte Mobilität ertastete.

Für die Kategorie der asymptotischen ProbandInnen ergibt sich daher eine beobachtete Übereinstimmung von  $p_o = 0,82$ . Die Einigkeit der Untersucherinnen liegt daher für die Beurteilung der Lateralflexion links des Os Coccygis bei 82%. Die Übereinstimmung per Zufall ( $p_e = 0,84$ ) beläuft sich auf 84%.

**Tabelle 55**

Ergebnisse für „Lateralflexion links: Mobilität“, Kategorie ASYMPT.

Übereinstimmung (n=28)							
mobil	hypomobil	gesamt	$p_o$	$p_e$	Kappa	SD	KI (95%)
23	0	23	0,82	0,84	-0,10	0,44	[-0,96; 0,78]

Der Kappa- Koeffizient beträgt  $\kappa = -0,1$  mit einer Standardabweichung von  $SD = 0,44$  und einem Konfidenzintervall von  $KI = -0,96$  bis  $0,78$ . Für die Beobachtungskategorie der asymptotischen ProbandInnen gilt die Übereinstimmung der Beurteilung der Beweglichkeit des Os Coccygis in Richtung Lateralflexion links demnach als „mangelhaft“ (Landis & Koch, 1977).

### 6.3.6 Ergebnisse für Lateralflexion links: Schmerz

Untenstehende Kreuztabelle zeigt die absoluten Häufigkeiten, sowie die daraus resultierende beobachtete Übereinstimmung der zwei Testerinnen für den Test der Lateralflexion nach links in Hinblick auf Schmerz. Es handelt sich um die Beobachtungskategorie der asymptomatischen ProbandInnen.

**Tabelle 56**

*Beobachtete Übereinstimmung für „Lateralflexion links: Schmerz“, Kategorie ASYMPT.*

Ergebnis	Testerin 2		Summe
	0	1	
Testerin 1	0	18	26
	1	2	2
Summe	20	8	n= 28

*Anmerkungen.* 0= unauffällig, 1= schmerzhaft, n= Anzahl der ProbandInnen

Es ist ersichtlich, dass die beiden Testerinnen bei jeweils 18 ProbandInnen mit der Testung der Lateralflexion links des Os Coccygis keinen Schmerz ausgelöst hatten. Bei keiner Testperson wurde ein Schmerz von beiden Untersucherinnen provoziert. Die beiden Testerinnen erzielten in 18 Untersuchungen dasselbe Ergebnis, während sie sich in 10 Fällen uneinig waren. Testerin 1 tastete bei 26 Personen eine schmerzfreie Beweglichkeit und bei 2 Personen eine schmerzhafte Beweglichkeit. Testerin 2 palpizierte bei 20 Personen keinen Schmerz und bei 8 Personen eine schmerzhafte Beweglichkeit des Os Coccygis.

Dies führt zu einer beobachteten Übereinstimmung von  $p_o = 0,64$ , was bedeutet, dass die Einigkeit der beiden Testerinnen in dieser Beobachtungskategorie bei 64% liegt. Die Übereinstimmung per Zufall ( $p_e = 0,68$ ) liegt bei 68%.

**Tabelle 57**

*Ergebnisse für „Lateralflexion links: Schmerz“, Kategorie ASYMPT.*

Übereinstimmung (n=28)							
unauffällig	schmerzhaft	gesamt	$p_o$	$p_e$	Kappa	SD	KI (95%)
18	0	18	0,64	0,68	-0,13	0,29	[-0,70; 0,43]

Für die Subgruppe der asymptomatischen ProbandInnen wurde für die Beurteilung von

Schmerz bei der Lateralflexion links ein Kappa- Koeffizient von  $\kappa = -0,13$  mit einer Standardabweichung von  $SD = 0,29$  und einem Konfidenzintervall von  $KI = -0,7$  bis  $0,43$  berechnet. Die Übereinstimmung wird als „mangelhaft“ bewertet (Landis & Koch, 1977).

### 6.3.7 Ergebnisse für Lateralflexion rechts: Mobilität

In untenstehender Kreuztabelle werden die absoluten Häufigkeiten und die daraus resultierende beobachtete Übereinstimmung der beiden Testpersonen für den Test der Mobilität des Os Coccygis in Richtung Lateralflexion rechts für die Untergruppe der asymptomatischen ProbandInnen präsentiert.

**Tabelle 58**

*Beobachtete Übereinstimmung für „Lateralflexion rechts: Mobilität“, Kategorie ASYMPT.*

Ergebnis	Testerin 2		Summe
	0	1	
Testerin 1	0	17	21
	1	5	7
Summe	22	6	n= 28

*Anmerkungen.* 0= mobil, 1= hypomobil, n= Anzahl der ProbandInnen

Aus Tabelle 58 ist zu entnehmen, dass sich die beiden Untersucherinnen in 17 Fällen einig waren, eine angemessene Mobilität des Os Coccygis nach rechts zu palpieren, während bei jeweils zwei ProbandInnen eine Hypomobilität festgestellt wurde. Die Testerinnen erzielten so in 19 Untersuchungen dasselbe Ergebnis. Bei der Untersuchung von 9 ProbandInnen wichen die Ergebnisse voneinander ab. Testerin 1 palpierter bei 21 Personen eine gute Mobilität und bei 7 Personen eine Hypomobilität. Testerin 2 tastete bei 22 Personen eine gute Beweglichkeit und bei 6 Personen eine eingeschränkte Mobilität des Os Coccygis in Richtung Lateralflexion rechts.

Demnach ergibt sich eine beobachtete Übereinstimmung von  $p_o = 0,68$ . Die tatsächliche Einigkeit der beiden Untersucherinnen in diesem Beobachtungsschritt liegt daher bei 68%. Die zufällig erwartete Übereinstimmung ( $p_e = 0,64$ ) wird mit 64% angegeben.

**Tabelle 59**

Ergebnisse für „Lateralflexion rechts: Mobilität“, Kategorie ASYMPT.

Übereinstimmung (n=28)							
mobil	hypomobil	gesamt	p <sub>o</sub>	p <sub>e</sub>	Kappa	SD	KI (95%)
17	2	19	0,68	0,64	0,10	0,25	[-0,38; 0,58]

Der Kappa- Koeffizient beträgt  $\kappa = 0,1$  mit einer Standardabweichung von  $SD = 0,25$  und einem Konfidenzintervall von  $KI = -0,38$  bis  $0,58$ . Für die Beobachtungskategorie der asymptomatischen ProbandInnen gilt die Übereinstimmung der Beurteilung der Beweglichkeit des Os Coccygis in Lateralflexion rechts daher als „gering“ (Landis & Koch, 1977).

### 6.3.8 Ergebnisse für Lateralflexion rechts: Schmerz

Nun werden die absoluten Häufigkeiten und die daraus resultierende beobachtete Übereinstimmung der beiden Testerinnen für die Beurteilung von Schmerz bei der Bewegung des Os Coccygis in Richtung Lateralflexion rechts für die Beobachtungskategorie der asymptomatischen ProbandInnen in einer Kreuztabelle dargestellt.

**Tabelle 60**

Beobachtete Übereinstimmung für „Lateralflexion rechts: Schmerz“, Kategorie ASYMPT.

Ergebnis	Testerin 2		Summe
	0	1	
Testerin 1	0	21	24
	1	1	4
Summe	22	6	n= 28

Anmerkungen. 0= unauffällig, 1= schmerzhaft, n= Anzahl der ProbandInnen

In Tabelle 60 ist ersichtlich, dass sich die beiden Testpersonen bei der Untersuchung der Lateralflexion nach rechts einig waren, bei 21 Personen keinen Schmerz auszulösen und bei 3 Personen Schmerz auszulösen. Daraus ergibt sich, dass sich die Untersucherinnen bei 24 ProbandInnen einig und bei 4 ProbandInnen uneinig waren. Testerin 1 notierte bei 24 Personen einen unauffälligen Befund und bei 4 Personen eine schmerzhaftige Beweglichkeit. Testerin 2 dokumentierte bei 22 Personen eine unauffällige Palpation in Richtung Flexion und bei sechs Personen eine schmerzhaftige Beweglichkeit.

Für die Subgruppe der asymptomatischen ProbandInnen lässt sich somit eine beobachtete Übereinstimmung von  $p_o = 0,86$  ableiten. Die Einigkeit der beiden Testerinnen liegt daher bei 86%. Die zufällige Übereinstimmung ( $p_e = 0,70$ ) beträgt 70%.

**Tabelle 61**

*Ergebnisse für „Lateralflexion rechts: Schmerz“, Kategorie ASYMPT.*

Übereinstimmung (n=28)							
unauffällig	schmerzhaft	gesamt	$p_o$	$p_e$	Kappa	SD	KI (95%)
21	3	24	0,86	0,70	0,52	0,22	[0,08; 0,96]

Der berechnete Kappa- Koeffizient beläuft sich hier auf  $\kappa = 0,52$  mit einer Standardabweichung von  $SD = 0,22$  und einem Konfidenzintervall von  $KI = 0,08$  bis  $0,96$ . Für die Beobachtungskategorie der asymptomatischen ProbandInnen gilt die Übereinstimmung der Beurteilung von Schmerz bei Bewegung des Os Coccygis in Richtung Lateralflexion rechts als „mittelmäßig“ (Landis & Koch, 1977).

## 6.4 Übersicht aller Ergebnisse

Tabelle 62

Zusammenfassung aller Ergebnisse der Übereinstimmung und Kappa-Werte

Kategorie	$p_o$	$p_e$	$\kappa$	Interpretation
Ergebnisdarstellung: GESAMTE STICHPROBE (n=43)				
<i>Mobilität</i>				
Flexion	0,88	0,81	0,38	ausreichend
Extension	0,77	0,73	0,15	gering
LF links	0,86	0,76	0,42	mittelmäßig
LF rechts	0,65	0,65	-0,01	mangelhaft
<i>Schmerz</i>				
Flexion	0,86	0,79	0,32	ausreichend
Extension	0,93	0,85	0,53	mittelmäßig
LF links	0,72	0,66	0,18	gering
LF rechts	0,84	0,74	0,37	ausreichend
Ergebnisdarstellung: SYMPTOMATISCHE PROBANDINNEN (n=15)				
<i>Mobilität</i>				
Flexion	0,73	0,72	0,76	beachtlich
Extension	0,93	0,82	0,63	beachtlich
LF links	0,93	0,64	0,81	nahezu perfekt
LF rechts	0,60	0,67	-0,22	mangelhaft
<i>Schmerz</i>				
Flexion	0,87	0,76	0,44	mittelmäßig
Extension	1	0,88	1	nahezu perfekt
LF links	0,87	0,61	0,66	beachtlich
LF rechts	0,80	0,82	-0,10	mangelhaft
Ergebnisdarstellung: ASYMPTOMATISCHE PROBANDINNEN (n=28)				
<i>Mobilität</i>				
Flexion	0,86	0,86	-0,05	mangelhaft
Extension	0,75	0,68	0,21	ausreichend
LF links	0,82	0,84	-0,10	mangelhaft
LF rechts	0,68	0,64	0,10	gering
<i>Schmerz</i>				
Flexion	0,86	0,81	0,30	ausreichend
Extension	0,89	0,84	0,34	ausreichend
LF links	0,64	0,68	-0,13	mangelhaft
LF rechts	0,86	0,70	0,52	mittelmäßig

## 6.5 Palpationsschwierigkeit

Die Untersucherinnen wurden angehalten, neben der erforschten Testergebnisse zu Mobilität und Schmerz Angaben zur Schwierigkeit der Palpation der jeweiligen Testperson zu machen. Für jeden Proband und jede Probandin wurde pro Untersuchungsebene angekreuzt, ob die Strukturen „einfach“ oder „schwierig“ zu tasten waren. Die Ergebnisse haben keinen Einfluss auf die untersuchte Forschungsfrage, geben jedoch Aufschluss über das subjektive Empfinden zur Entscheidungsfindung der jeweiligen Testerinnen.

Testerin 1 empfand die Palpation bei 6 der 43 ProbandInnen „schwierig“. Sie kreuzte bei allen 6 ProbandInnen sowohl die Sagittal- als auch die Frontalebene als „schwierig“ an. Testerin 2 beurteilte die Palpation bei 12 ProbandInnen als „schwierig“. Bei 7 dieser Personen kreuzte die Testerin 2 beide Ebenen als „schwierig“ an, bei 5 Personen eine der beiden Ebenen. Insgesamt beurteilte sie die Frontalebene in 10 Fällen und die Sagittalebene in 9 Fällen als „schwierig“.

In der Sagittalebene ergibt sich eine Übereinstimmung der Beurteilung von  $p_o = 0,79$ . Die beiden Testerinnen empfanden die Palpation in 79% der Fälle gleich. Sie waren sich einig, in 31 Fällen „einfache“ Voraussetzungen und in 3 Fällen „schwierige“ Voraussetzungen für die Palpation vorzufinden. In 9 Fällen unterschied sich die Empfindung.

In der Beurteilung der Empfindung bei Untersuchung der Frontalebene waren sich die Testerinnen in 81% der Fälle einig. Bei jeweils 31 Personen wurde die Palpation erneut als „einfach“ empfunden, bei 4 Personen waren sich die Testerinnen einig „schwierige“ Voraussetzungen vorzufinden. Bei 8 ProbandInnen war die Empfindung ungleich.

## 7 Diskussion

Im folgenden Kapitel sollen die erhobenen und errechneten Ergebnisse interpretiert und in Zusammenhang mit dem aktuellen Forschungsstand gesetzt werden. Auch ethische Überlegungen und limitierende Faktoren der Umsetzung der Untersuchung werden präsentiert.

### 7.1 Interpretation der Ergebnisse

Einleitend kann verdeutlicht werden, dass die Beurteilung der unterschiedlichen Bewegungsrichtungen, wie in dieser Studie durchgeführt, keine ganzheitliche Aussage über die untersuchte Testung zulässt, da die Testergebnisse zur Interrater Reliabilität pro Beobachtungskategorie sehr variabel ausfallen.

Ergänzend wird betont, dass es in der Literatur rund um die Berechnung des Kappa Koeffizienten zwar keine strikten Vorgaben zur Stichprobengröße zu finden gibt, es jedoch zu beachten gilt, dass größere Stichproben zu stabileren und zuverlässigeren Kappa- Werten führen als kleinere Stichproben. Weiters ist die Interpretation des gängigen Übereinstimmungsmaßes generell kritisch zu betrachten, da trotz hoher Übereinstimmungen der Ergebnisse ein niedriger Kappa- Wert resultieren kann. Auch die Abhängigkeit der Anzahl und Art der Kategorien, für welche der Kappa- Wert berechnet wird, muss beachtet werden, um Ergebnisse von Reliabilitätsstudien kritisch interpretieren zu können (Mayer et al., 2013). Es muss erwähnt werden, dass der Koeffizient zwei Aspekte vermischt:

1. „Die Konsistenz der Urteiler“: Wird ein Merkmal nicht erkannt, sinkt der Kappa- Wert. Dies kann entweder daran liegen, dass die Untersucher ein differierendes Verständnis des Merkmals haben oder sie nicht in der Lage sind, die Ausprägung angemessen einzuschätzen (Wirtz & Kutschmann, 2007).

2. „Der prozentuale Anteil, mit dem ein Merkmal als vorhanden eingeschätzt wird“: Je seltener ein auffälliges Merkmal vermutet wird, desto niedriger ist der Kappa- Wert (Wirtz & Kutschmann, 2007).

Folgend beeinflusst der tatsächliche prozentuale Anteil, mit dem ein Merkmal empirisch vorliegt, den berechneten Koeffizienten (Wirtz & Kutschmann, 2007). Geht man in der hier vorliegenden These davon aus, dass Auffälligkeiten in Mobilität und Schmerzempfinden in der symptomatischen Untergruppe prozentual häufiger auftreten, könnte dies die höheren Kappa- Werte begünstigen. Ebenso könnten die niedrigeren Kappa- Werte bei Betrachtung der

gesamten Stichprobe durch das prozentual niedrigere Aufkommen von auffälligen Merkmalsausprägungen beeinflusst sein. Vet et al. (2013) betonen in ihrer Arbeit die relative Aussagekraft des Kappa- Koeffizienten in Bezug auf die Beurteilung der Reliabilität und empfehlen ergänzend die absoluten, beobachteten Übereinstimmungen der Untersuchungen in einer Kreuztabelle zu präsentieren, um Klinikern bessere Möglichkeiten zur Interpretation zu schaffen. Nachfolgend sollen die berechneten Ergebnisse unter Berücksichtigung dessen analysiert werden.

Gemessen an der gesamten Stichprobe (n=43) ergeben sich Werte zur Reliabilität der Beurteilung der Mobilität zwischen  $\kappa = -0,01$  und  $\kappa = 0,42$ . Die Kappa- Werte zur Beurteilung von Schmerz (n=43) liegen zwischen  $\kappa = 0,18$  und  $\kappa = 0,53$  (siehe Kapitel 6.4). Alle berechneten Ergebnisse, welche sich auf die Gesamtheit der Stichprobe beziehen, liegen somit unterhalb der, in der Literatur empfohlenen Grenze von  $\kappa = 0,6$ , welche eine klare Empfehlung zur Verwendung des Testverfahrens ermöglichen würde (Landis & Koch, 1977).

Bei Betrachtung der tatsächlichen Übereinstimmung der beiden Testerinnen, ist allerdings anzuführen, dass die beobachtete Übereinstimmung in allen Kategorien (n=43), abgesehen von der *Mobilität Richtung Lateralflexion rechts*, über dem Wert der Übereinstimmung liegt, welcher zufällig zu erwarten wäre. Vor allem bei Übereinstimmung von Flexion und Extension, sowohl in Hinblick auf Mobilität, als auch auf Schmerz, welche im Praxissetting häufig untersucht wird, reichen die Werte von 77% über 86%, 88% und 93% (siehe Kapitel 6.4). Bei Ansicht der niedrigeren Übereinstimmungen der Testung der *Mobilität Richtung Lateralflexion rechts*, könnte die Vermutung aufgestellt werden, dass die Rechtshändigkeit und genormte Positionierung der Therapeutinnen auf der linken Seite der ProbandInnen Einfluss auf die Tastuntersuchung hatten. Interessant wäre, ob die Tastuntersuchung ausgeführt von den Therapeutinnen rechts von den Probandinnen sitzend, abweichende Ergebnisse hervorbringen würde.

Bei Betrachtung der gesamten Stichprobe in zwei Kategorien ist auffällig, dass die Kappa- Werte deutliche Abweichungen zeigen. Nach Trennung der ProbandInnen in eine „symptomatische“ und eine „asymptomatische“ Gruppe nach Evaluierung der Fragebögen durch die Studienleiterin, kann zusammenfassend unterstrichen werden, dass die Ergebnisse zur Reliabilität sowohl in Hinblick auf Testung der Mobilität als auch in Hinblick auf Testung von Schmerz in der „symptomatischen“ Gruppe tendenziell höher und in der „asymptomatischen“ Gruppe tendenziell niedriger ausfallen.

Bei Beurteilung der Mobilität der symptomatischen ProbandInnen (n=15) ergeben sich Kappa-Werte von  $\kappa = -0,22$  bis  $\kappa = 0,81$  (siehe Kapitel 6.4). Die beobachtete Übereinstimmung liegt sowohl bei der Flexion, bei der Extension, als auch bei der Lateralflexion links bei jeweils 93% und 14 von 15 übereinstimmenden Untersuchungsergebnissen. Die Beurteilung der Lateralflexion rechts fiel allerdings schlechter aus, als per Zufall zu erwarten wäre. Hier beträgt die beobachtete Übereinstimmung nur 60%, bei 9 von 15 übereinstimmenden Untersuchungsergebnissen.

Auch bei der Beurteilung von Schmerz der symptomatischen Stichprobe (n=15) ergaben sich höhere Werte der Übereinstimmung als bei der Gesamtheit und reichen von  $\kappa = -0,1$  bis  $\kappa = 1$  (siehe Kapitel 6.4). Auch die beobachteten Übereinstimmungen liegen wieder bei Flexion (87%), Extension (100%) und Lateralflexion links (87%) deutlich über den Werten der erwarteten zufälligen Übereinstimmung. Mit 12 von 15 gleichen Ergebnissen bei Untersuchung der Lateralflexion rechts auf Schmerz ergibt sich eine beobachtete Übereinstimmung von 80%, welche knapp unter der zufälligen Übereinstimmung von 82% liegt.

Bei Untersuchung der asymptomatischen ProbandInnen (n=28) hingegen fällt auf, dass die Übereinstimmung der Testergebnisse gemessen am Kappa- Koeffizienten niedriger ausfällt. Die Kappa- Werte zur Mobilität reichen je nach Beobachtungskategorie von  $\kappa = -0,05$  bis  $\kappa = 0,21$ . Die Kappa- Werte zur Schmerzprovokation reichen von  $\kappa = -0,13$  bis  $\kappa = 0,52$  und liegen in drei von vier Beobachtungskategorien unter jenen, der gesamten und unter jenen der symptomatischen Stichprobe (siehe Kapitel 6.4).

Bei näherer Betrachtung der beobachteten Übereinstimmung lässt sich allerdings aufzeigen, dass trotz teils hoher absoluter Übereinstimmungen niedrige Kappa- Werte vorliegen, da wenige Auffälligkeiten (ident) gefunden wurden. So ergibt sich bei der Beurteilung der Mobilität in Flexion eine absolute Einigkeit der Beurteilung bei 24 von 28 Personen, mit einer beobachteten Übereinstimmung von 85,7% Prozent, während allerdings die zufällige Übereinstimmung bei 86,4% liegt. Es ergab sich keine einzige Übereinstimmung bezüglich einer Hypomobilität, was auch zu einem negativen Kappa- Wert führen kann. Auch bei der Lateralflexion links liegt die absolute Zahl der Übereinstimmung bei 23 von 28 Personen, mit 82%, während die erwartete Übereinstimmung bei 83% liegt. Hier gab es ebenso keine idente Identifikation einer Hypomobilität. Die Beurteilung der Extension zeigt in dieser Kategorie die beste Übereinstimmung mit nur 21 von 28 Untersuchungen, einer beobachteten Übereinstimmung von 75%, jedoch einer zufällig erwarteten Übereinstimmung von nur 68%. Ähnlich dazu verhält sich die Beurteilung der Lateralflexion rechts mit nur 19 gleichen Ergebnissen, einer beobachteten Übereinstimmung von 68%, aber einer berechneten

zufälligen Übereinstimmung von 64%. Bei Betrachtung der Ergebnisse bei Beurteilung von Schmerz fielen die Ergebnisse eher besser aus, als bei Beurteilung der Mobilität. Die beobachteten Übereinstimmungen liegen für die Flexion (86%), für die Extension (89%) und für die Lateralflexion rechts (86%) über der zufälligen Werte. Die Untersuchung von Schmerz bei Lateralflexion links wies mit 18 Übereinstimmungen und 64% schlechtere Ergebnisse auf, als per Zufall (68%) zu erwarten wäre.

Fraglich ist hier, ob die Kappa- Werte verändert ausfielen, wäre einerseits die Stichprobe größer und andererseits auch ein prozentual höherer Anteil an ProbandInnen mit tatsächlich auffälligen Beurteilungsmerkmalen untersucht worden. Bei Betrachtung der fast durchwegs niedrigen Kappa-Werte bei Testung der asymptomatischen Probandengruppe muss die Aussagekraft der Umsetzung in der osteopathischen Praxis bei asymptomatischen PatientInnen jedenfalls kritisch betrachtet werden.

Besonders bemerkenswert ist die 100% Übereinstimmung ( $\kappa = 1$ ) bei der Untersuchung von Schmerz bei Extension bei Betrachtung der symptomatischen Subgruppe. Wie eingangs erwähnt, stellt eine Dysfunktion des Art. Sacrococcygea in der Sagittalebene ein häufiges Problem nach Stürzen oder Traumen am Os Coccygis dar, wobei die Aussagekraft der Testung in Anlehnung an den Kappa- Koeffizienten nun als „nahezu perfekt“ gelten dürfte. Auch die Beurteilung der Mobilität gilt in der Sagittalebene bei symptomatischen ProbandInnen als „beachtlich“, was für eine Empfehlung für die Untersuchung des Os Coccygis im Sitz für die Beurteilung der Mobilität in Richtung Flexion und Extension sprechen könnte. Auch die Übereinstimmung der Lateralflexion nach links erreicht Werte von „beachtlich“ bis „nahezu perfekt“, was für eine deutliche Empfehlung zur Verwendung im Praxisalltag sprechen dürfte. Größere Stichproben sind vonnöten, um diese Ergebnisse zu untermauern. Die erheblich schlechteren Werte bei Beurteilung der Lateralflexion rechts erfordern zusätzlich eine kritische Betrachtung der Untersuchung der Beweglichkeit in der Frontalebene und etwaige ergänzende Untersuchungen.

Resümierend kann nach Betrachtung aller Ergebnisse die Vermutung aufgestellt werden, dass die Kappa- Werte bei Untersuchung von Personen, welche aktuell oder in der Vergangenheit als symptomatisch galten, höher ausfällt, als bei asymptomatischen Personen. Bezugnehmend auf die Erläuterungen von Wirtz und Kutschmann (2007) könnten die Gründe hierfür folgende sein: Möglicherweise sind Auffälligkeiten in der Merkmalsausprägung tatsächlich in der Gruppe der symptomatischen ProbandInnen häufiger vorhanden, wodurch der Kappa- Koeffizient höher ausfallen könnte. Zusätzlich könnte die Ursache darin liegen,

dass die Untersucherinnen die Merkmalsausprägung besser identifizieren konnten und dadurch die Übereinstimmung höher ausfällt.

Durch die kleine Größe der untersuchten Subgruppen, muss erneut unterstrichen werden, dass weitere Untersuchungen mit größeren Datenmengen notwendig sind, um eine fundierte Aussage treffen zu können. Zusammenfassend liegt der Kappa-Koeffizient für die gesamte Stichprobe ( $n=43$ ) unter der beachtlichen Grenze von  $\kappa > 0,6$ , weist allerdings bei Betrachtung der beobachteten Wahrscheinlichkeit in 7 von 8 Beobachtungskategorien eine höhere Übereinstimmung auf als zufällig zu erwarten wäre.

## 7.2 Beantwortung der Forschungsfrage

Nachfolgend soll die eingangs begründete Forschungsfrage beantwortet werden.

Wie hoch ist die Übereinstimmung der Testergebnisse von zwei Osteopathinnen mit vergleichbarem Ausbildungs- und Erfahrungsstand bei der Untersuchung der passiven Beweglichkeit, sowie Beurteilung von Schmerz in der Frontal- und Sagittalebene des Os Coccygis im Sitz an einer ausgewählten Stichprobe von 43 ProbandInnen?

Beantwortung: Für die Beantwortung der Forschungsfrage gilt es 8 berechnete Kappa-Werte heranzuziehen. Für die Übereinstimmung der Mobilität reichen die Ergebnisse von „mangelhaft“ bis „mittelmäßig“; für die Übereinstimmung von Schmerz reichen die Ergebnisse von „gering“ bis „mittelmäßig“.

**Tabelle 63**

*Kappa-Werte der gesamten Stichprobe ( $n=43$ )*

Kappa-Werte ( $\kappa$ )	Flexion	Extension	LF links	LF rechts
Mobilität	0,38	0,15	0,42	-0,01
Schmerz	0,32	0,53	0,18	0,37

Orientiert an dem Interpretationsschema von Landis und Koch (1977), wobei Ergebnisse ab  $\kappa > 0,6$  als aussagekräftig und klinisch relevant erachtet werden, kann folglich keine klare Empfehlung für angeführte Untersuchungsschritte gegeben werden.

Die Nullhypothese wird beibehalten, die Alternativhypothese wird verworfen. Die Übereinstimmung der Untersuchungsergebnisse der beiden Osteopathinnen bei

Betrachtung der Stichprobe von 43 ProbandInnen ist nicht gegeben. Der Cohens Kappa Koeffizient liegt unter dem beachtlichen Bereich von  $\kappa < 0,6$ .

Orientiert an Basile et al. (2017), wonach Werte ab  $\kappa > 0,4$  als klinisch akzeptabel gelten, kann die Mobilitätstestung in Richtung Lateralflexion links, sowie die Schmerzprovokation in Richtung Extension für den klinischen Alltag angedacht werden.

### 7.2.1 Subgruppenanalyse „symptomatische ProbandInnen“

Frage: Wie hoch ist die Übereinstimmung der Testergebnisse von zwei OsteopathInnen mit vergleichbarem Ausbildungs- und Erfahrungsstand bei der Untersuchung der passiven Beweglichkeit, sowie Beurteilung von Schmerz in der Frontal- und Sagittalebene des Os Coccygis im Sitz an einer Subgruppe von 15 ProbandInnen, welche aktuell oder in der Vergangenheit Schmerzen im Bereich des Os Coccygis verspürt haben?

Beantwortung: Für die Beantwortung werden ebenso 8 berechnete Kappa-Werte präsentiert. Die Werte bezüglich Beurteilung von Mobilität reichen von „ausreichend“ bis „nahezu perfekt“; die Übereinstimmung der Beurteilung von Schmerz reicht von „mangelhaft“ bis „nahezu perfekt“. Alle Werte der Kategorien Flexion, Extension und Lateralflexion links sind deutlich höher als bei Betrachtung der gesamten Stichprobe. Die Übereinstimmung der Beurteilung der Lateralflexion rechts ist allerdings niedriger und als einzige Bewegungskategorie als „mangelhaft“ bewertet.

**Tabelle 64**

*Kappa-Werte der symptomatischen Stichprobe (n=15)*

Kappa-Werte ( $\kappa$ )	Flexion	Extension	LF links	LF rechts
Mobilität	0,76	0,63	0,81	-0,22
Schmerz	0,44	1	0,66	-0,10

Orientiert an dem Interpretationsschema von Landis und Koch (1977), wobei Ergebnisse ab  $\kappa > 0,6$  als aussagekräftig und klinisch relevant erachtet werden, könnte somit eine Empfehlung für folgende Untersuchungsschritte angedacht werden: Beurteilung von Mobilität des Os Coccygis bei ProbandInnen, welche aktuell oder in der Vergangenheit Schmerz empfunden haben in Richtung: Flexion, Extension, Lateralflexion links, sowie Beurteilung von Schmerz bei Bewegung in Richtung Extension und Lateralflexion links.

In Anlehnung an Basile et al. (2017), wonach Werte ab  $\kappa > 0,4$  als klinisch akzeptabel gelten, könnte die gesamte Untersuchung hinsichtlich Schmerz und Mobilität in Richtung Flexion, Extension und Lateralflexion links für den klinischen Alltag als reliabel angesehen werden. Die Beurteilung der Lateralflexion rechts gilt als „mangelhaft“.

Aufgrund der geringen Datenmenge von 15 ProbandInnen müssen die Ergebnisse der Subgruppenanalyse kritisch betrachtet werden.

### 7.2.2 Subgruppenanalyse „asymptomatische ProbandInnen“

Frage: Wie hoch ist die Übereinstimmung der Testergebnisse von zwei OsteopathInnen mit vergleichbarem Ausbildungs- und Erfahrungsstand bei der Untersuchung der passiven Beweglichkeit, sowie Beurteilung von Schmerz in der Frontal- und Sagittalebene des Os Coccygis im Sitz an einer Subgruppe von 28 ProbandInnen, welche aktuell oder in der Vergangenheit keine Schmerzen im Bereich des Os Coccygis verspürt haben?

Beantwortung: Für die Beantwortung werden ebenso 8 berechnete Kappa-Werte präsentiert. Die Werte zur Übereinstimmung der Beurteilung von Mobilität reicht von „mangelhaft“ bis „gering“. Die Kappa-Werte zur Beobachtungskategorie Schmerz reichen von „mangelhaft“ bis „ausreichend“. In 7 von 8 Beobachtungskategorien liegen die Werte unter jenen Ergebnissen der gesamten Stichprobe.

**Tabelle 65**

*Kappa- Werte der asymptomatischen Stichprobe (n=28)*

Kappa-Werte ( $\kappa$ )	Flexion	Extension	LF links	LF rechts
Mobilität	-0,05	0,21	-0,10	0,10
Schmerz	0,30	0,34	-0,13	0,52

Orientiert an dem Interpretationsschema von Landis und Koch (1977), wobei Ergebnisse ab  $\kappa > 0,6$  als aussagekräftig und klinisch relevant erachtet werden, kann keine klare Empfehlung für die Anwendung der Testung bei asymptomatischen Personen gegeben werden.

Aufgrund der geringen Datenmenge von 28 ProbandInnen müssen die Ergebnisse der Subgruppenanalyse kritisch betrachtet werden.

### 7.3 Ergebnisse in Relation zur aktuellen Literatur

Wie eingangs erarbeitet, gibt es aktuell keine vergleichbaren Studien, welche die Interrater Reliabilität der Untersuchung des Os Coccygis im Sitz untersuchen. Interessant ist allerdings der Vergleich mit Ergebnissen der Masterarbeit von Tanja Matschek, MSc mit dem Titel „Die Interrater Reliabilitätstestung des passiven Bewegungstests des Os Coccygis in Bauchlage“, welche ebenso die Mobilitätstestung des Os Coccygis, allerdings ohne Beurteilung von Schmerz, untersucht. Die Ergebnisse der gesamten Stichprobe (n=41) liegen mit Flex:  $\kappa = 0,43$ ; Ext:  $\kappa = 0,73$ ; LF links:  $\kappa = 0,63$ , LF rechts:  $\kappa = 0,53$  in allen Ebenen über den hier eruierten Ergebnissen im Sitz. Bei Untersuchung der symptomatischen ProbandInnen (n=16) werden folgende Ergebnisse aufgezeigt: Flex:  $\kappa = 0,03$ ; Ext:  $\kappa = 0,75$ ; LF links:  $\kappa = 0,46$ ; LF rechts:  $\kappa = 0,3$  und sind somit bei Untersuchung von Flexion und Lateralflexion links niedriger und bei Extension und Lateralflexion rechts höher als bei der hier vorliegenden Testung (Matschek, 2022). Fraglich ist hierbei, ob die Umsetzung der Studie oder tatsächlich die Ausgangsposition der ProbandInnen zu variablen Ergebnissen führen. Um diese Frage zu klären, wären weiterführende Untersuchungen notwendig.

Im Systematic Review „Diagnostic reliability of osteopathic tests“ (Basile et al., 2017), wobei nach Beachtung der Ausschlusskriterien, 17 Studien zur Inter- und Intrarater Reliabilität, auf ihre Qualität untersucht wurden, werden nur zwei Studien beschrieben, welche sich mit der Untersuchung der Interrater Reliabilität in Hinblick auf palpatorische Beurteilung von Mobilität beschäftigen. Die Übereinstimmung beläuft sich auf „gering“ ( $\kappa = 0,017$ ) (Rajendran & Gallagher, 2011) bis „moderat“ ( $\kappa = 0,50$ ) (Fryer et al., 2005) bei Beurteilung der Mobilität der Lendenwirbelsäule. Die Reliabilität zur Palpation der Mobilität des Os Coccygis wird nicht beschrieben (Basile et al., 2017).

Interessant wären zukünftige Untersuchungen, welche in Gegenüberstellung zu bildgebenden Verfahren durchgeführt würden. Shams et al. (2021) untersuchten mittels Magnetresonanztomographien und dynamischer Röntgenaufnahmen 120 Personen, wovon 60 eine diagnostizierte Coccygodynie aufwiesen. Basierend auf den Lateralographien wurden die symptomatischen ProbandInnen in 4 Mobilitäts- Gruppen eingeteilt. Die durchschnittlichen Kappa- Werte der Interrater Reliabilität dieser Untersuchung lagen bei  $\kappa = 0.82 \pm 0.04$ , die Werte der Intrarater Reliabilität bei  $\kappa = 0.84 \pm 0.03$ .

## 7.4 Limitierende Faktoren

Obwohl versucht wurde, bestmögliche Voraussetzungen für eine hohe Qualität der Untersuchung zu schaffen, müssen einige Limitationen der Methodik hervorgehoben werden. Als Basis für vorliegende Studie wurde aufgrund der Sprachkenntnisse der Studienleiterin ausschließlich deutsch- und englischsprachige Literatur herangezogen. Dies gilt es als einschränkenden Faktor zu erwähnen. Ein weiterer Kritikpunkt in der Vorbereitungsphase der Studie könnte die Auswahl der beiden Testpersonen sein. Die beiden Therapeutinnen haben zwar, wie empfohlen, die gleichen Ausbildungen absolviert und sehr ähnliche Praxiserfahrung gesammelt, jedoch ist keine der beiden auf die Arbeit mit PatientInnen mit Symptomen im Bereich des Beckens spezialisiert. Die Palpation des Os Coccygis war zwar gut bekannt, fand aber nicht in der tagtäglichen Praxis statt. Es könnte die Vermutung aufgestellt werden, dass die Anwahl von Therapeutinnen, welche eine bessere Routine in der Palpation des Os Coccygis etabliert haben, zu anderen Studienergebnissen geführt hätte.

Nach Analyse der Stichprobe in zwei Kategorien, lässt sich auch vermuten, dass die Auswahl der Stichprobe großen Einfluss auf das Ergebnis der Reliabilität haben dürfte. Die Studienleitung hat gezielt nach Personen mit als auch ohne Symptome im Bereich des Os Coccygis gesucht. Vorliegende Ergebnisse deuten darauf hin, dass eine Stichprobe mit einem höheren Anteil an symptomatischen Probanden und Probandinnen tendenziell zu einer besseren Übereinstimmung der Testergebnisse und daher zu einem höheren Kappa- Wert führen könnte. Hier darf nicht außer Acht gelassen werden, dass der Kappa- Koeffizient grundsätzlich kritisch betrachtet werden muss, da er nicht unabhängig von der Prävalenz eines Merkmals ist (Wirtz & Kutschmann, 2007).

Zusätzlich hätte im Vorfeld eine Fallzahlberechnung zur Bestimmung der Stichprobengröße durchgeführt werden können. Stattdessen entschied die Studienleiterin, sich an der Empfehlung von Patijn (2019) zu orientieren, wonach für diese Form einer methodologischen Studie eine Stichprobengröße von 40 Personen empfohlen wird. Es ist unklar, ob eine Fallzahlberechnung eine andere Stichprobengröße erfordert hätte und auch, ob eine größere Stichprobe zu einem anderen Endergebnis geführt hätte. Aufgrund erwähnter Empfehlung gilt es auch wiederholt zu betonen, dass die Datenmenge der Subgruppen gering ausgefallen ist und größere Stichproben notwendig wären, um Untergruppen mit ebenso mindestens 40 ProbandInnen aussagekräftig analysieren zu können.

Optionen zur Verbesserung bat jedenfalls auch die „Trainingsphase“ vorliegender Studie. Das Team der Untersucherinnen und die Studienleitung selbst hat am Übungstag aneinander und an fünf weiteren Personen palpiert. Während hier somit nur an 8 Personen geprobt wurde,

wird empfohlen 10 ProbandInnen heranzuziehen (Patijn, 2019). Stattdessen wurden alle drei Testerinnen angehalten, den Test mit den erarbeiteten Definitionen im Praxisalltag zu integrieren und zu verinnerlichen.

Bezugnehmend auf den entwickelten und verwendeten Fragebogen besteht die Vermutung, dass die Fragestellung zum Schmerzempfinden unklar formuliert war. Die beiden Fragen „Haben Sie aktuell Schmerzen?“ und „Hatten Sie in der Vergangenheit Schmerzen?“, welche jeweils mit „ja“ oder „nein“ zu beantworten waren, wurden nur von einer Person beide mit „ja“ angekreuzt. Nach Gesprächen mit ProbandInnen stellte sich heraus, dass die Formulierung „aktuell“ vermuten ließ, dass der absolute Ist-Zustand erfragt wurde, zu dem Zeitpunkt, als der Fragebogen ausgefüllt wurde. Die Idee der Studienleitung war jedoch, zu erfragen, ob eine akute Symptomatik (jetzt aktuell und in den letzten 6 Wochen) zu spüren war. Für weitere Erhebungen wäre es daher empfehlenswert, eine klare Angabe zum zeitlichen Rahmen zu geben. Für die Ausarbeitung vorliegender Forschungsfrage wäre jedoch keine Abweichung der Ergebnisse trotz besserer und exakter Formulierung zu erwarten.

Auch die Ausführung der Tastuntersuchung bietet Raum für Diskussion. Wie bei allen Studien zur Analyse von manualtherapeutischen Techniken war auch in vorliegender Studie die vollständige Verblindung der Testerinnen nicht möglich. Das gesamte Team der Untersucherinnen wurde notwendigerweise über die exakte Palpation, den Ablauf und dessen Ziel aufgeklärt. Als weiterer Kritikpunkt ist die praxisferne Ausführung der Testung zu beleuchten. In der osteopathischen Untersuchung wird niemals nur ein einziges Gelenk auf dessen Beweglichkeit oder Schmerzprovokation geprüft. Bei einer ganzheitlichen Untersuchung erlangt der oder die TherapeutIn deutlich mehr Eindrücke über die Gewebequalitäten einer Person, wodurch die Entscheidung, ob ein Gelenk mobil oder hypomobil ist, erst nach einer Sammlung von vielen Eindrücken getroffen wird. Dies ist in dem Setting vorliegender Studie nicht möglich und könnte ebenso Einfluss auf die Ergebnisse der Testerinnen haben. Auch die Aufteilung der Untersuchung des sacrococcygealen Übergangs in 4 Bewegungsrichtungen ist für die Praxis ungewöhnlich. Obwohl die Idee dazu diente, eine bessere Aussagekraft für die jeweiligen Übereinstimmungen oder Differenzen zu bieten, wird im Praxisalltag bei der Erstuntersuchung tendenziell nur zwischen mobil und hypomobil in seiner Gesamtheit unterschieden. Zuletzt muss betont werden, dass im Praxissetting bei Unsicherheiten auch öfter und in unterschiedlichen Ausgangspositionen getestet werden darf und soll. Auch dies war im Rahmen vorliegender Untersuchung aufgrund der sonst eventuell gefährdeten Reproduzierbarkeit nicht erlaubt.

Nach abgeschlossener Durchführung der Tastuntersuchungen gaben manche Probanden und Probandinnen Feedback zur Palpation der Untersucherinnen. Obwohl im Vorfeld versucht wurde, die Druckintensität und -lokalisation zu normen, empfanden manche ProbandInnen die Untersuchung unterschiedlich. Im therapeutischen Setting werden Angewohnheiten entwickelt, welche dem jeweiligen Therapeuten oder der Therapeutin helfen, Ergebnisse zu erzielen. Diese individuellen Fertigkeiten und Angewohnheiten könnten wiederum Einfluss auf Forschungen zur Reliabilität haben. Die variable Druckintensität könnte sodann Einfluss auf die Ergebnisse zur Schmerzprovokation haben, jedoch sollte die Beurteilung der Mobilität unverändert bleiben.

Zuletzt muss noch aufgezeigt werden, dass die Durchführung aller Testungen an einem Tag eine hohe Anforderung an die beiden Testpersonen stellte und dadurch auch Ermüdungserscheinungen Einfluss auf die Ergebnisse haben könnten. Aus terminlichen Gründen war dies jedoch die passendste Form der Organisation für vorliegende Arbeit.

## **7.5 Einbettung der Ergebnisse in die Osteopathie**

Die Ergebnisse vorliegender These sprechen für eine kritische Betrachtung der Reliabilität der Tastuntersuchung des Os Coccygis im Sitz. Orientiert an dem Interpretationsschema von Basile et al. (2017) kann jedoch die Verwendbarkeit der Testung der Schmerzprovokation in Richtung Extension ( $\kappa = 0,53$ ) für den klinischen Alltag angedacht werden. Aufgrund der fast durchwegs beachtlichen Übereinstimmung der Testergebnisse bei Betrachtung der symptomatischen ProbandInnengruppe, könnte eine Verwendbarkeit in der Arbeit mit Patienten und Patientinnen, welche Schmerzen im Bereich des Os Coccygis empfinden oder empfunden haben, durchaus empfohlen werden. Besonders die Beurteilung der Sagittalebene, welche nach Traumen häufig Auffälligkeiten aufweist, kann in der osteopathischen Praxis beibehalten werden. Die Beurteilung der Frontalebene sollte hierbei aufgrund der stark abweichenden Ergebnisse zwischen den Werten für links und rechts weiterhin kritisch betrachtet werden. Für PatientInnen, welche keine andere Testposition einnehmen können, scheint die Testung jedoch ausreichende Aussagekraft zu gewährleisten. Wie bei den meisten diagnostischen Verfahren, ist es mit Sicherheit zu empfehlen, falls möglich, mehrere Ausgangspositionen zu wählen, um eine bessere Aussagekraft zu etwaigen osteopathischen Dysfunktionen erreichen zu können. Hierfür eignet sich weiterhin die gut bewertete Untersuchung des Os Coccygis in Bauchlage als Ergänzung (Matschek, 2022). Zur Reliabilität der extrarektalen Untersuchung des Os Coccygis in Seitenlage, sowie zur Reliabilität der rektalen Untersuchung in Bauch- oder Seitenlage sind Testungen zur Reliabilität noch ausständig. Letztendlich muss unterstrichen werden, dass eine sinnvolle

Diagnosefindung ausschließlich nach ausführlicher und ganzheitlicher Untersuchung eines Patienten oder einer Patientin möglich ist und vorliegende Ergebnisse zur Testung des Os Coccygis immer in Relation gesetzt werden müssen (Hinkelthein & Zalpour, 2006, S. 1ff).

## **7.6 Ethische Überlegungen**

Die vorliegende Studie untersucht ein diagnostisches Verfahren, welches kein spezifisches Krankheitsbild voraussetzt. Die ProbandInnen galten grundsätzlich als gesund, durften aber durchaus Symptome im Bereich des Beckens, sowie im gesamten parietalen, visceralen oder cranialen Bereich aufweisen, sofern definierte Ausschlusskriterien beachtet wurden. Weiters wurden ProbandInnen zufällig gewählt und nicht aufgrund von Konstitution, Geschlecht, ethnischer Zugehörigkeit oder ähnlicher Faktoren diskriminiert.

Die Teilnahme an der Studie fand für alle beteiligten TesterInnen und ProbandInnen freiwillig statt. Sie wurden über den gesamten Ablauf, sowie den dadurch entstehenden zeitlichen Aufwand aufgeklärt. Potenzielle Risiken wurden durch das Beachten der Ausschlusskriterien minimiert, sodass ausgeschlossen werden konnte, dass durch die sanfte, manuelle Tastuntersuchung Schaden an ProbandInnen entstehen hätte können. Da es sich bei dieser Testung um ein reines Diagnose-Tool handelt und somit keine tatsächliche Intervention durchgeführt wurde, konnten auch Nebenwirkungen ausgeschlossen werden. Allen beteiligten Personen war es jederzeit möglich, ohne Angabe von Gründen und ohne jeglichen Nachteil, die Teilnahme an der vorliegenden Studie abzubrechen.

Weiters wurden alle Daten der ProbandInnen anonymisiert und vertraulich behandelt, wodurch auch der persönliche Datenschutz gewahrt blieb. Es stand den ProbandInnen zu jedem Zeitpunkt frei, die Genehmigung zur Verwendung der Daten zu widerrufen.

Durch die Teilnahme an der Studie ergaben sich für die ProbandInnen keinerlei Kosten. Lediglich der zeitliche Aufwand, welcher sich auf die An- und Abreise sowie den Aufenthalt in der Praxis am Testtag selbst beschränkte, musste toleriert werden. Für die Begrüßung, das Ausfüllen der notwendigen Formulare, die Instruktion des Ablaufs, sowie die tatsächliche Untersuchung selbst, wurden etwa 25 Minuten veranschlagt. Dieser zeitliche Aufwand wurde durch Verköstigung direkt nach der Teilnahme entschädigt.

Für alle TeilnehmerInnen stand hiermit im Vordergrund, einen Beitrag zur wissenschaftlichen Forschung im osteopathischen Bereich zu leisten. Mit der Teilnahme an der Studie trugen die ProbandInnen maßgeblich dazu bei, ein evidenzbasiertes Ergebnis zur Beurteilung

vorliegender Fragestellung zu erarbeiten. Der Nutzen erschließt sich hiermit in der zukünftigen Einbettung des erarbeiteten Forschungsergebnisses in der manualtherapeutischen Praxis.

Auf ein Ethikvotum konnte verzichtet werden, da es sich um eine Interrater Reliabilitätsstudie eines diagnostischen Verfahrens im niedergelassenen Bereich mit gesunden Personen, außerhalb einer Krankenanstalt, handelte.

## LITERATURVERZEICHNIS

- Abdel-Aal, N. M., Elgohary, H. M., Soliman, E. S., & Waked, I. S. (2020). Effects of kinesiotaping and exercise program on patients with obesity-induced coccydynia: A randomized, double-blinded, sham-controlled clinical trial. *Clinical Rehabilitation*, 1–9. <https://doi.org/10.1177/0269215519897414>
- Andersen, G. Ø., Milosevic, S., Jensen, M. M., Andersen, M. Ø., Simony, A., Rasmussen, M. M., & Carreon, L. (2021). Coccydynia—The Efficacy of Available Treatment Options: A Systematic Review. *Global Spine Journal*, 12(7), 1611. <https://doi.org/10.1177/21925682211065389>
- Barral, J.-P. (2003). *Viszerale Osteopathie in der Gynäkologie: Urogenitale Manipulation* (1. Aufl.). Urban & Fischer Verlag/Elsevier GmbH.
- 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>
- Bültmann, A. (2011). *QuickStart Osteopathie*. Karl F. Haug. <https://doi.org/10.1055/b-007-168464>
- De Andrés, J., & Chaves, S. (2003). Coccygodynia: A proposal for an algorithm for treatment. *The Journal of Pain*, 4(5), 257–266. [https://doi.org/10.1016/s1526-5900\(03\)00620-5](https://doi.org/10.1016/s1526-5900(03)00620-5)
- De Coster, M., & Pollaris, A. (2001). *Viscerale Osteopathie* (3., ergänzte Auflage). Hippokrates Verlag.

- Flechner, L., & Tseng, T. Y. (2011). Understanding results: P-values, confidence intervals, and number need to treat. *Indian Journal of Urology : IJU : Journal of the Urological Society of India*, 27(4), 532–535. <https://doi.org/10.4103/0970-1591.91447>
- Fryer, G., McPherson, H., & O’Keefe, P. (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.ijosm.2005.08.004>
- Grouven, U., Bender, R., Ziegler, A., & Lange, S. (2007). Der Kappa-Koeffizient. *DMW - Deutsche Medizinische Wochenschrift*, 132(S 01), e65–e68. <https://doi.org/10.1055/s-2007-959046>
- Hermanns, W. (2007). *Ganzheitliche osteopathische Therapie: GOT; auf der Grundlage des Body adjustment nach Littlejohn und Wernham*. Hippokrates-Verlag.
- Himme, A. (2007). Gütekriterien der Messung: Reliabilität, Validität und Generalisierbarkeit. In S. Albers, D. Klapper, U. Konradt, A. Walter, & J. Wolf (Hrsg.), *Methodik der empirischen Forschung* (S. 375–390). Gabler. [https://doi.org/10.1007/978-3-8349-9121-8\\_25](https://doi.org/10.1007/978-3-8349-9121-8_25)
- Hinkelthein, E., & Zalpour, C. (2006). *Diagnose- und Therapiekonzepte in der Osteopathie: Über 50 Fallbeispiele*. Springer.
- Howard, P. D., Dolan, A. N., Falco, A. N., Holland, B. M., Wilkinson, C. F., & Zink, A. M. (2013). A comparison of conservative interventions and their effectiveness for coccydynia: A systematic review. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 21(4), 213–219. <https://doi.org/10.1179/2042618613Y.0000000040>

- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics*, 33(1), 159–174. <https://doi.org/10.2307/2529310>
- Liem, T. (2006). *Morphodynamik in der Osteopathie: Grundlagen und Anwendung am Beispiel der kranialen Sphäre ; 63 Tabellen*. Georg Thieme Verlag.
- Liem, T., Dobler, T. K., & Abehsera, A. (Hrsg.). (2010). *Leitfaden Osteopathie: Parietale Techniken* (3., überarb. Aufl). Elsevier, Urban & Fischer.
- Maigne, J. Y., Guedj, S., & Straus, C. (1994). Idiopathic coccygodynia. Lateral roentgenograms in the sitting position and coccygeal discography. *Spine*, 19(8), 930–934. <https://doi.org/10.1097/00007632-199404150-00011>
- Maigne, J. Y., & Tamalet, B. (1996). Standardized radiologic protocol for the study of common coccygodynia and characteristics of the lesions observed in the sitting position. Clinical elements differentiating luxation, hypermobility, and normal mobility. *Spine*, 21(22), 2588–2593. <https://doi.org/10.1097/00007632-199611150-00008>
- Maigne, J.-Y., Doursounian, L., & Chatellier, G. (2000). Causes and Mechanisms of Common Coccydynia: Role of Body Mass Index and Coccygeal Trauma. *Spine*, 25(23), 3072. <https://doi.org/10.1097/00007632-200012010-00015>
- Martin, L. C., Routzong, M. R., Moalli, P. A., Rostaminia, G., & Abramowitch, S. D. (2024). Sacrum and Coccyx Shape Changes During Pregnancy and After Delivery. *Annals of Biomedical Engineering*, 52(2), 292–301. <https://doi.org/10.1007/s10439-023-03375-y>
- Matschek, T. (2022). *Die Interrater Reliabilitätstestung des passiven Bewegungstests des Os coccygis in Bauchlage*. Donau- Universität Krems.

- Mayer, H., Nonn, C., Osterbrink, J., & Evers, G. (2013). Qualitätskriterien von Assessmentinstrumenten – Cohen's Kappa als Maß der Interrater-Reliabilität (Teil 1). *Pflege*. <https://econtent.hogrefe.com/doi/10.1024/1012-5302.17.1.36>
- McHugh, M. L. (2012). Interrater reliability: The kappa statistic. *Biochemia Medica*, 22(3), 276–282. <https://doi.org/10.11613/BM.2012.031>
- Meert, G. F. (2009). *Das Becken aus osteopathischer Sicht: Funktionelle Zusammenhänge nach dem Tensegrity-Modell* (3. Aufl.). Elsevier, Urban & Fischer.
- 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 British Volume*, 92-B(12), 1622–1627. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.92B12.25486>
- Patijn, J. (2019). Reproducibility protocol for diagnostic procedures in Manual/Musculoskeletal Medicine. *Manuelle Medizin*, 57(6), 451–479. <https://doi.org/10.1007/s00337-019-00581-5>
- Patijn, J., Janssen, M., Hayek, S., Mekhail, N., Van Zundert, J., & Van Kleef, M. (2010). 14. Coccygodynia: 14. Coccygodynia. *Pain Practice*, 10(6), 554–559. <https://doi.org/10.1111/j.1533-2500.2010.00404.x>
- Platzer, W. (2009). *Taschenatlas Anatomie* (10. Aufl., Bd. 1). Thieme.
- Raizada, V., & Mittal, R. K. (2008). Pelvic floor anatomy and applied physiology. *Gastroenterology clinics of North America*, 37(3), 493–vii. <https://doi.org/10.1016/j.gtc.2008.06.003>
- Rajendran, & Gallagher. (2011). The assessment of pelvic landmarks using palpation: A reliability study of undergraduate students. *International Journal of Osteopathic Medicine*, 14, 57–60. <https://doi.org/10.1016/j.ijosm.2010.10.005>

- Schünke, M., Schulte, E., & Schumacher, U. (Hrsg.). (2007). *Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem: Prometheus: LernAtlas der Anatomie* (2., überarb. und erw. Aufl). Georg Thieme Verlag.
- Schünke, M., Schulte, E., Schumacher, U., Voll, M., & Wesker, K. (2015). *Prometheus. Innere Organe: 122 Tabellen* (4., überarb. und erw. Aufl). Thieme.
- Shams, A., Gamal, O., & Mesregah, M. K. (2021). Sacrococcygeal Morphologic and Morphometric Risk Factors for Idiopathic Coccydynia: A Magnetic Resonance Imaging Study. *Global Spine Journal*, 13(1), 140. <https://doi.org/10.1177/2192568221993791>
- Shams, A., Gamal, O., & Mesregah, M. K. (2023). Sacrococcygeal Morphologic and Morphometric Risk Factors for Idiopathic Coccydynia: A Magnetic Resonance Imaging Study. *Global Spine Journal*, 13(1), 140–148. <https://doi.org/10.1177/2192568221993791>
- Skalski, M. R., Matcuk, G. R., Patel, D. B., Tomasian, A., White, E. A., & Gross, J. S. (2020). Imaging Coccygeal Trauma and Coccydynia. *RadioGraphics*, 40(4), 1090–1106. <https://doi.org/10.1148/rg.2020190132>
- Steinijans, V. W., Diletti, E., Bömches, B., Greis, C., & Solleder, P. (1997). Interobserver agreement: Cohen's kappa coefficient does not necessarily reflect the percentage of patients with congruent classifications. *International Journal of Clinical Pharmacology and Therapeutics*, 35(3), 93–95.
- Stowasser, J. M., Petschenig, M., & Skutsch, F. (with Dowlasz, B.). (2016). *Stowasser: Lateinisch-deutsches Schulwörterbuch* (F. Lošek, Hrsg.; Völlige Neubearbeitung, 1. Auflage). Oldenbourg Schulbuchverlag.

- Sukun, A., Cankurtaran, T., Agildere, M., & Weber, M.-A. (2024). Imaging findings and treatment in coccydynia—Update of the recent study findings. *RoFo: Fortschritte Auf Dem Gebiete Der Rontgenstrahlen Und Der Nuklearmedizin*, 196(6), 560–572. <https://doi.org/10.1055/a-2185-8585>
- Thormann, & Hentsch. (2020, September). *Pschyrembel Online | Kokzygodynie*. <https://www.pschyrembel.de/Kokzygodynie/K0BVS/doc/>
- Vet, H. C. W. de, Mokkink, L. B., Terwee, C. B., Hoekstra, O. S., & Knol, D. L. (2013). Clinicians are right not to like Cohen's  $\kappa$ . *BMJ*, 346, f2125. <https://doi.org/10.1136/bmj.f2125>
- Weiß, C. (2008). *Basiswissen medizinische Statistik* (4., überarb. Aufl). Springer Medizin.
- Wirtz, M., & Kutschmann, M. (2007). Analyse der Beurteilerübereinstimmung für kategoriale Daten mittels Cohens Kappa und alternativer Maße. *Die Rehabilitation*, 46(6), 370–377. <https://doi.org/10.1055/s-2007-976535>
- Woon, J. T. K., Maigne, J.-Y., Perumal, V., & Stringer, M. D. (2013). Magnetic resonance imaging morphology and morphometry of the coccyx in coccydynia. *Spine*, 38(23), E1437-1445. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3182a45e07>

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1 Interpretation des Kappa Koeffizienten nach Landis & Koch (1977, S.165) mit deutscher Übersetzung .....	9
Tabelle 2 Definitionen zur Mobilität des sacrococcygealen Übergangs in Anlehnung an Maigne & Tamalet (1996) .....	12
Tabelle 3 Schematische Darstellung einer Kreuztabelle.....	33
Tabelle 4 Geschlechterverteilung der Stichprobe .....	35
Tabelle 5 Altersverteilung der Stichprobe .....	35
Tabelle 6 Daten zu Körpergrößen der Stichprobe .....	36
Tabelle 7 Daten zum Körpergewicht der Stichprobe.....	36
Tabelle 8 Angaben zu Schmerz im Bereich des Os Coccygis .....	37
Tabelle 9 Verteilung der ProbandInnen in Hinblick auf Schmerz.....	37
Tabelle 10 Angaben zu Stuhlgang, Sitzen und Geschlechtsverkehr .....	38
Tabelle 11 Verletzungen in Gegenüberstellung zu Schmerz im Areal des Os Coccygis .....	38
Tabelle 12 Symptomatische ProbandInnen und Verletzung in der Vergangenheit .....	39
Tabelle 13 Spezifische Angaben der weiblichen Probandinnen .....	39
Tabelle 14 Beobachtete Übereinstimmung für „Flexion: Mobilität“ in einer Kreuztabelle .....	40
Tabelle 15 Ergebnisse für Flexion: Mobilität .....	41
Tabelle 16 Beobachtete Übereinstimmung für „Flexion: Schmerz“ in einer Kreuztabelle .....	41
Tabelle 17 Ergebnisse für „Flexion: Schmerz“ .....	42
Tabelle 18 Beobachtete Übereinstimmung für „Extension: Mobilität“ in einer Kreuztabelle .....	42
Tabelle 19 Ergebnisse für „Extension: Mobilität“ .....	43
Tabelle 20 Beobachtete Übereinstimmung für „Extension: Schmerz“ in einer Kreuztabelle .....	43
Tabelle 21 Ergebnisse für „Extension: Schmerz“ .....	44

Tabelle 22	Beobachtete Übereinstimmung für „Lateralflexion links: Mobilität“ in einer Kreuztabelle ..	45
Tabelle 23	Ergebnisse für „Lateralflexion links: Mobilität“ .....	45
Tabelle 24	Beobachtete Übereinstimmung für „Lateralflexion links: Schmerz“ in einer Kreuztabelle .	46
Tabelle 25	Ergebnisse für „Lateralflexion links: Schmerz“ .....	46
Tabelle 26	Beobachtete Übereinstimmung für „Lateralflexion rechts: Mobilität“ in einer Kreuztabelle	47
Tabelle 27	Ergebnisse für „Lateralflexion rechts: Mobilität“ .....	48
Tabelle 28	Beobachtete Übereinstimmung für „Lateralflexion rechts: Schmerz“ in einer Kreuztabelle	48
Tabelle 29	Ergebnisse für „Lateralflexion rechts: Schmerz“ .....	49
Tabelle 30	Beobachtete Übereinstimmung für „Flexion: Mobilität“, Kategorie SYMPT. ....	50
Tabelle 31	Ergebnisse für „Flexion: Mobilität“, Kategorie SYMPT. ....	50
Tabelle 32	Beobachtete Übereinstimmung für „Flexion: Schmerz“, Kategorie SYMPT. ....	51
Tabelle 33	Ergebnisse für „Flexion: Schmerz“, Kategorie SYMPT. ....	51
Tabelle 34	Beobachtete Übereinstimmung für „Extension: Mobilität“, Kategorie SYMPT. ....	52
Tabelle 35	Ergebnisse für „Extension: Mobilität“, Kategorie SYMPT. ....	52
Tabelle 36	Beobachtete Übereinstimmung für „Extension: Schmerz“, Kategorie SYMPT. ....	53
Tabelle 37	Ergebnisse für „Extension: Schmerz“, Kategorie SYMPT. ....	54
Tabelle 38	Beobachtete Übereinstimmung für „Lateralflexion links: Mobilität“, Kategorie SYMPT. ....	54
Tabelle 39	Ergebnisse für „Lateralflexion links: Mobilität“, Kategorie SYMPT. ....	55
Tabelle 40	Beobachtete Übereinstimmung für „Lateralflexion links: Schmerz“, Kategorie SYMPT. ...	56
Tabelle 41	Ergebnisse für „Lateralflexion links: Schmerz“, Kategorie SYMPT. ....	56
Tabelle 42	Beobachtete Übereinstimmung für „Lateralflexion rechts: Mobilität“, Kategorie SYMPT. ...	57
Tabelle 43	Ergebnisse für „Lateralflexion rechts: Mobilität“, Kategorie SYMPT. ....	57
Tabelle 44	Beobachtete Übereinstimmung für „Lateralflexion rechts: Schmerz“, Kategorie SYMPT. ..	58
Tabelle 45	Ergebnisse für „Lateralflexion rechts: Schmerz“, Kategorie SYMPT. ....	58

Tabelle 46	Beobachtete Übereinstimmung für „Flexion: Mobilität“, Kategorie ASYMPT. ....	59
Tabelle 47	Ergebnisse für „Flexion: Mobilität“, Kategorie ASYMPT. ....	60
Tabelle 48	Beobachtete Übereinstimmung für „Flexion: Schmerz“, Kategorie ASYMPT. ....	60
Tabelle 49	Ergebnisse für „Flexion: Schmerz“, Kategorie ASYMPT. ....	61
Tabelle 50	Beobachtete Übereinstimmung für „Extension: Mobilität“, Kategorie ASYMPT. ....	61
Tabelle 51	Ergebnisse für „Extension: Mobilität“, Kategorie ASYMPT. ....	62
Tabelle 52	Beobachtete Übereinstimmung für „Extension: Schmerz“, Kategorie ASYMPT. ....	63
Tabelle 53	Ergebnisse für „Extension: Schmerz“, Kategorie ASYMPT. ....	63
Tabelle 54	Beobachtete Übereinstimmung für „Lateralflexion links: Mobilität“, Kategorie ASYMPT. ...	64
Tabelle 55	Ergebnisse für „Lateralflexion links: Mobilität“, Kategorie ASYMPT. ....	64
Tabelle 56	Beobachtete Übereinstimmung für „Lateralflexion links: Schmerz“, Kategorie ASYMPT. .	65
Tabelle 57	Ergebnisse für „Lateralflexion links: Schmerz“, Kategorie ASYMPT. ....	65
Tabelle 58	Beobachtete Übereinstimmung für „Lateralflexion rechts: Mobilität“, Kategorie ASYMPT. 66	
Tabelle 59	Ergebnisse für „Lateralflexion rechts: Mobilität“, Kategorie ASYMPT. ....	67
Tabelle 60	Beobachtete Übereinstimmung für „Lateralflexion rechts: Schmerz“, Kategorie ASYMPT. 67	
Tabelle 61	Ergebnisse für „Lateralflexion rechts: Schmerz“, Kategorie ASYMPT. ....	68
Tabelle 62	Zusammenfassung aller Ergebnisse der Übereinstimmung und Kappa-Werte .....	69
Tabelle 63	Kappa-Werte der gesamten Stichprobe (n=43) .....	75
Tabelle 64	Kappa-Werte der symptomatischen Stichprobe (n=15) .....	76
Tabelle 65	Kappa- Werte der asymptomatischen Stichprobe (n=28) .....	77

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1 Palpation des Os Coccygis .....	23
---	----

## ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Asympt.	Asymptomatisch(e)
Ext	Extension
Flex	Flexion
GV	Geschlechtsverkehr
KI	Konfidenzintervall
Lig.	Ligamentum
LF/ Lat.flex	Lateralflexion
M.	Musculus
MRT	Magnetresonanztomographie
N.	Nervus
$p_e$	Percentage of agreement: expected agreement: erwartete/ zufällige Übereinstimmung
$p_o$	Percentage of agreement: observed agreement: beobachtete Übereinstimmung
SD	Standardabweichung
Sympt.	Symptomatisch(e)

## ANHANG A

### **INFORMATIONEN ZUR TEILNAHME AN DER STUDIE für die Masterthese zum Abschluss des Studiums der Osteopathie an der Universität Krems**

Thema	Die Interrater- Reliabilität des passiven Mobilitätstests des Os Coccygis im Sitz
Autorin	Julia Ouschan, B.Sc.
Zeitpunkt	20.April 2024
Ort	Praxis VALEA, Bergmillergasse 8/2/19, 1140 Wien

#### Fragestellung

Wie hoch ist die Übereinstimmung der Testergebnisse von 2 OsteopathInnen mit vergleichbarem Ausbildungs- und Erfahrungsstand bei der Untersuchung der passiven Beweglichkeit in der Frontal- und Sagittalebene des Os Coccygis im Sitz an einer ausgewählten Stichprobe von 40 ProbandInnen?

#### **Oder einfacher:**

**Kommen 2 Osteopathinnen bei der Untersuchung deines Steißbeins auf dasselbe Ergebnis?**

Informationen zum Ablauf der Studie:

Zu Beginn ist es notwendig ein Formular auszufüllen, welches Fragen zu möglichen Symptomen oder Verletzungen im Bereich des Beckens beinhaltet wird. Anschließend werden 2 ausgebildete Osteopathinnen nacheinander die Beweglichkeit deines Steißbeins im Sitzen untersuchen. Die Untersuchung findet mit sanften, manuellen Griffen der TherapeutInnen statt und wird maximal 5-10 Minuten in Anspruch nehmen. Es ist erforderlich, die Testung in Unterwäsche durchzuführen und währenddessen möglichst wenig zu sprechen. Es steht dir jederzeit frei, die Untersuchung abubrechen bzw. aus der Studie auszutreten. Im Rahmen dieser Studie findet KEINE osteopathische BEHANDLUNG statt.

Mögliche Risiken:

Da es sich um eine sanfte Tastuntersuchung aus der manualtherapeutischen Praxis handelt, sind keine Risiken oder Nebenwirkungen zu erwarten. Sollten dennoch Schmerzen oder Auffälligkeiten auftreten, steht die Studienleitung selbstverständlich zur Verfügung.

Möglicher Nutzen:

Mit deiner Teilnahme an dieser Studie wird die Überprüfung eines wichtigen manuellen Tests aus der osteopathischen Praxis ermöglicht. Dies soll die Zuverlässigkeit von therapeutischen Testverfahren in der Zukunft verbessern und wissenschaftlicher Evidenz der Osteopathie zu Gute kommen.

Voraussetzungen:

Du kannst an der Studie teilnehmen, sofern du das 18. Lebensjahr vollendet hast und in der Lage bist, 10 Minuten frei auf einer Therapieliege zu sitzen. Leider darfst du nicht teilnehmen, solltest du eine AKUTE Verletzung des Steißbeins haben, zum Beispiel eine Fraktur, Prellung o.Ä. innerhalb der letzten 6 Wochen vor dem Testtermin. Weiters darfst du auch keine oberflächlichen, offenen Wunden im Bereich des Steißbeins und Beckens aufweisen, da dies die Testung beeinflussen könnte.

### **DU MÖCHTEST MITMACHEN?**

Dann melde dich bitte  
telefonisch unter: [REDACTED]  
oder per E-Mail an [REDACTED]

Die Testungen finden ganztags statt. Gemeinsam werden wir ein 15-minütiges Zeitfenster auswählen, das für dich passend ist. Bitte komme pünktlich und gib verlässlich Bescheid, sollte dir etwas dazwischenkommen!

Als Dankeschön warten im Anschluss gute Kuchen und Kaffee auf dich. Ich freu mich auf dich!

## ANHANG B

### INFORMATION UND EINVERSTÄNDNISERKLÄRUNG

Liebe Studienteilnehmerin, lieber Studienteilnehmer!

Herzlichen Dank, dass Sie sich für die Teilnahme an der Studie zu meiner Masterthese „Die Interrater-Reliabilität des passiven Mobilitätstests des Os Coccygis im Sitz“ zur Verfügung stellen. Ziel der Studie ist es, herauszufinden, ob zwei unterschiedliche Osteopathinnen bei der Tastuntersuchung der Beweglichkeit des Steißbeins zu den gleichen Ergebnissen kommen, bzw. zu eruieren, wie hoch die Übereinstimmung ist. Dies soll, nach statistischer Auswertung, Aussage darüber schaffen, ob der herangezogene Test als aussagekräftiges Untersuchungstool in der therapeutischen Praxis gelten kann.

#### ABLAUF:

Für die Untersuchung bitte ich Sie, im Therapieraum Ihre Hose auszuziehen und sich auf die Therapieliege zu setzen. Die Testung findet direkt hintereinander von zwei Therapeutinnen statt. Dabei werden die Testerinnen eine Hand auf Ihrem Steißbein positionieren und dessen Beweglichkeit beurteilen. Ich bitte Sie, während des gesamten Ablaufs auf der Therapieliege sitzen zu bleiben und während den Untersuchungen nicht zu sprechen, um die Testerinnen nicht zu beeinflussen. Sollten Schmerz oder plötzliches Unwohlsein auftreten, bitte ich Sie jedoch, dies zu äußern.

#### RISIKEN UND NEBENWIRKUNGEN:

Es sind keine Risiken und Nebenwirkungen bekannt. Sollten Sie sich während oder nach der Untersuchung unwohl fühlen, wenden Sie sich bitte an die Studienleiterin, Julia Ouschan.

#### EINVERSTÄNDNIS:

Hiermit bestätige ich, dass ich sowohl mündlich als auch schriftlich über den Ablauf, die Ziele, sowie mögliche Risiken und Nebenwirkungen vorliegender Untersuchung aufgeklärt wurde. Ich nehme freiwillig an der Studie teil und mir ist bewusst, dass ich jederzeit, ohne Angabe von Gründen, meine Zustimmung zur Teilnahme widerrufen kann. Weiters bin ich damit einverstanden, dass meine persönlichen Daten in anonymisierter Form zur Erstellung vorliegender Masterthese verwendet, gespeichert und ausgewertet werden.

---

Name

---

Ort, Datum, Unterschrift

## ANHANG C

### TEILNEHMERINNEN-FRAGEBOGEN

Erfassung gesundheitsspezifischer Daten

ProbandInnennummer \_\_\_\_\_

Geschlecht \_\_\_\_\_

Körpergröße \_\_\_\_\_

Alter \_\_\_\_\_

Körpergewicht \_\_\_\_\_

Haben Sie aktuell Schmerzen im Bereich des Steißbeins?

JA

NEIN

Hatten Sie in der Vergangenheit Schmerzen im Bereich des Steißbeins?

JA

NEIN

Wenn ja, haben Sie aktuell oder hatten Sie in der Vergangenheit Schmerzen...

beim Stuhlgang

JA

NEIN

beim Hinsetzen/ im Sitzen

JA

NEIN

beim Geschlechtsverkehr

JA

NEIN

Haben Sie schon einmal eine Verletzung im Bereich des Steißbeins erlitten?

JA

NEIN

Wenn ja, welche? (Sturz auf das Gesäß, Prellung/ Fraktur des Steißbeins, operativer Eingriff, Trauma bei der Geburt,...)

Nur für weibliche Probandinnen auszufüllen:

Haben oder hatten Sie Schmerzen während der Menstruation?  JA  NEIN

Sind Sie aktuell schwanger?  JA  NEIN

Haben Sie eine oder mehrere vaginale Geburten hinter sich?  JA  NEIN

Wenn ja, hatten Sie Geburtsverletzungen?  JA  NEIN

Hatten Sie eine oder mehrere Sectios (Kaiserschnitte)?  JA  NEIN



## ANHANG E

### Rohdaten, Testperson 1

ProbandIn	Flexion	Flexion Schmerz	Extension	Extension Schmerz	einfach	LF links	LF links Schmerz	LF rechts	LF rechts Schmerz	einfach
1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
11	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
16	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
17	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
18	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
19	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0
20	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
21	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
22	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
30	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0
31	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0
32	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0
38	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
39	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

Rohdaten, Testperson 2

ProbandIn	Flexion	Flexion Schmerz	Extension	Extension Schmerz	einfach	LF links	LF links Schmerz	LF rechts	LF rechts Schmerz	einfach
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
6	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0
9	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
10	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
17	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
19	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
20	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
24	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
26	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
27	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
28	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
30	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0
31	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
32	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0
33	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
37	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0
38	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

## Rohdaten der Ergebnisse des Fragebogens

ProbandIn	Geschlecht	Alter (Jahre)	Größe (cm)	Gewicht (kg)	Schmerz aktuell	Schmerz Vergangen.	Stuhlgang	Sitz	GV	Verletzung
1	m	37	193	86	n	j	n	j	n	j
2	m	36	182	75	n	j	n	n	n	n
3	w	29	172	58	n	n	n	n	n	j
4	w	32	160	58	n	n	n	n	n	n
5	m	32	179	80	n	n	n	n	n	n
6	w	61	179	65	j	n	n	n	n	n
7	m	53	189	90	n	n	n	n	n	n
8	w	54	172	92	n	j	n	j	n	j
9	w	33	162	63	n	n	n	n	n	n
10	w	63	174	87	n	n	n	n	n	n
11	m	34	179	74	n	n	n	n	n	n
12	w	22	165	65	n	n	n	n	n	n
13	w	26	161	55	n	j	n	n	n	j
14	w	35	174	57	n	n	n	n	n	n
15	w	25	169	54	n	n	n	n	n	n
16	m	31	184	90	n	n	n	n	n	n
17	m	52	176	80	n	n	n	n	n	n
18	m	29	185	93	n	n	n	n	n	n
19	w	31	170	70	n	n	n	n	n	n
20	w	32	168	74	n	n	n	n	n	n
21	m	34	178	90	n	n	n	n	n	n
22	w	45	165	53	n	j	n	j	n	j
23	m	46	175	69	n	n	n	n	n	n
24	w	37	157	85	n	n	n	n	n	n
25	m	40	178	85	n	n	n	n	n	n
26	w	60	174	69	n	j	n	j	n	n
27	w	30	164	68	n	n	n	n	n	n
28	w	31	162	64	n	n	n	n	n	n
29	m	35	180	87	n	j	n	j	n	n
30	w	59	165	70	n	n	n	n	n	n
31	m	62	176	89	n	n	n	n	n	n
32	w	36	163	58	n	n	n	n	n	n
33	m	70	180	76	j	n	n	n	n	n
34	w	68	171	52	n	n	n	n	n	n
35	w	67	170	78	n	n	n	n	n	n
36	m	76	180	91	n	n	n	n	n	n
37	w	68	170	80	n	j	n	j	n	j
38	m	33	180	70	n	j	n	n	n	n
39	w	33	170	57	n	n	n	n	n	n
40	w	32	162	67	j	n	n	n	n	n
41	w	33	173	65	n	j	n	j	n	n
42	m	34	170	66	n	j	n	n	n	j
43	w	32	176	58	j	j	n	j	j	j