

Effektivität der osteopathischen Behandlung eines  
Maldescensus testis bei Kindern zwischen dem  
9. Lebensmonat und dem 6. Lebensjahr

**MASTER - THESIS**

zur Erlangung des akademischen Grades

**Master of Science**

**im Universitätslehrgang Osteopathie**

vorgelegt von

**Ute Roch**

01565300

**Department für Gesundheitswissenschaften, Medizin und Forschung**

an der Donau-Universität Krems

Betreuerin 1: Frau Katharina Wimmer MSc

Betreuerin 2: Frau Mag. Dr. Astrid Grant Hay



30.05.2019

## EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich, Ute Roch, geboren am 02.08.1977 in Immenstadt erkläre,

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

-----  
Ute Roch

## Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei all denjenigen bedanken, die mich während der Anfertigung dieser Masterarbeit unterstützt und motiviert haben. Die letzten drei Jahre, während des Studiums und des Erstellens dieser These waren eine wichtige, intensive aber auch belastende Zeit, während der ich hin und wieder an meine Grenzen gestoßen bin. Ohne die bereitwillige Unterstützung meiner Familie, meiner Freunde, den Dozenten der WSO, den Supervisoren und allen beteiligten Personen hätte ich diesen Meilenstein nicht geschafft.

Zuerst gebührt mein Dank Frau Katharina Wimmer MSc und Frau Mag. Dr. Astrid Grant Hay, die meine Masterarbeit betreut und begutachtet haben. Für die hilfreichen Anregungen und die konstruktive Kritik bei der Erstellung dieser Arbeit möchte ich mich herzlich bedanken.

Ich bedanke mich bei Herrn Dr. P. Koeppen für die Unterstützung meiner Forschung. Ohne seine Hilfe wäre diese Studie nicht möglich gewesen. Außerdem gilt mein Dank auch allen KinderärztInnen und Hebammen, die ihre Patienten auf meine Studie aufmerksam gemacht haben.

Ein besonderer Dank gilt allen Teilnehmern und deren Eltern, ohne die diese Arbeit nicht hätte entstehen können. Mein Dank gilt ihrer Informationsbereitschaft und ihren interessanten Beiträgen und Antworten auf meine Fragen.

Ebenfalls möchte ich mich bei meinen Kommilitonen Gabriele Brosch und Malte Ratz bedanken, die mir mit viel Geduld, Interesse und Hilfsbereitschaft zur Seite standen. Bedanken möchte ich mich für die lustigen Stunden in unserer Wohngemeinschaft, die zahlreichen interessanten Diskussionen und Ideen, die maßgeblich dazu beigetragen haben, dass diese Masterarbeit in dieser Form vorliegt.

Außerdem möchte ich Rüdiger, Annette und Micha für das Korrekturlesen meiner Masterarbeit danken. Für die abendliche Hilfe mit der Statistik, sein mathematisches Verständnis und dem Grundkurs über guten Whiskey bedanke ich mich bei Norbert. Für die Hilfe der statistischen Unklarheiten und das spontane Korrekturlesen in der letzten Minute danke ich Vreni und David.

Abschließend möchte ich mich bei meinen Kindern Lea und Noah bedanken, die mir mein Studium durch ihr Verständnis für meine zeitweilige Abwesenheit und ihrer ständigen Motivation meine beruflichen Ziele weiter zu verfolgen. Danke auch, dass keine Pubertätskatastrophen oder „*Facebookpartys*“ während meiner Aufenthalte in Wien entstanden sind.

Danke auch an meinen Vater für den verlässlichen Transfer zum Bahnhof und der Sicherheit, als Ansprechpartner für die Kinder während meiner Abwesenheit verfügbar zu sein.

Danke an meinen Freunden, die stets ein offenes Ohr für mich hatten.

Ute Roch

Maierhöfen, 31.05.2019

## **Abstract**

### **Effektivität der osteopathischen Behandlung eines Maldescensus testis bei Kindern im Alter von neun Monaten bis sechs Jahren**

Autor: Ute Roch

**Ziele:** Das Ziel dieser Studie ist es, eine mögliche Effektivität der osteopathischen Behandlung eines Maldescensus testis bei Kindern zwischen dem neunten Lebensmonat und dem sechsten Lebensjahr nachzuweisen.

**Studiendesign:** Durchgeführt wurde eine randomisiert kontrollierte Studie, mit einer Stichprobengröße  $n = 26$ . Mit einem Binomialtest wird die Hypothese „Die osteopathische Behandlung ist wirksamer als eine Hormontherapie (Erfolgsquote  $p = 41\%$ )“ überprüft.

**Methoden:** In dieser Studie wurden die Probanden zufällig auf eine Behandlungsgruppe ( $n = 14$ ) und eine Kontrollgruppe ( $n = 12$ ) auf geteilt. In einem Zeitraum von drei Wochen erhielt die Behandlungsgruppe drei osteopathische Behandlungen, während die Kontrollgruppe keine Behandlung bekam. Die osteopathische Behandlung lief nach einem vorgegebenen Befund- und Behandlungsschema ab.

**Ergebnisse:** Das Ergebnis des *exakten Fisher Tests* ( $p = 0,000$ ) zeigt eine starke Signifikanz im Vergleich des Abschlussbefunds der beiden Gruppen. Der Binomialtest zeigt mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 2,1% eine signifikante Verbesserung gegenüber der Hormontherapie.

**Diskussion:** Das Ergebnis des *exakten Fisher Test* führt zu der Annahme, dass ein Unterschied bei der Abschlussuntersuchung zwischen den beiden Gruppen besteht. Der Binomialtest konnte aufzeigen, dass es zu signifikanten Veränderungen im Verlauf eines Maldescensus testis in der Behandlungsgruppe kam. Auch wenn die Validität auf Grund der geringen Teilnehmeranzahl eingeschränkt zu betrachten ist besteht nach den aktuellen Erkenntnissen die Möglichkeit, dass die osteopathische Behandlung einen effektiven Behandlungsansatz bei einem Maldescensus testis bei Kindern im Alter von neun Monaten bis zum sechsten Lebensjahr bietet.

**Schlüsselwörter:** Maldescensus testis, Hodenhochstand, osteopathische Behandlung

## **Abstract**

### **Effectiveness of the osteopathic treatment of maldescensus testis in children from 9 months to 6 years of age**

**Author:** Ute Roch

**Objective:** The aim of this study is to identify a possible effectiveness of osteopathic treatment of a Maldescensus testis in children from nine months to six years of age.

**Study design:** A randomized controlled trial was conducted with a sample size of  $n=26$ . A binomial test was used to test the hypothesis that "osteopathic treatment is more effective than hormone therapy (success rate  $p = 41\%$ )".

**Methods:** In this study, subjects were randomly divided into a treatment group ( $n=14$ ) and a control group ( $n=12$ ). The treatment group received osteopathic treatments within three weeks, while the control group received no treatment. The osteopathic treatment is carried out according to a predefined diagnosis and treatment scheme.

**Results:** The result of the *exact Fisher Test* ( $p = 0,000$ ) show a strong significance in the comparison of the final results of the two groups. With an error probability of 2.1%, the binomial test shows a significant improvement in osteopathic treatment compared to hormone therapy

**Discussion:** The result of the *exact Fisher Test* leads to the assumption that there is a difference in the final examination between the two groups. The binomial test showed that there were significant changes in the course of a Maldescensus testis in infants in the treatment group. Although validity is limited due to the small number of participants, current evidence suggests that osteopathic treatment may provide an effective treatment approach for testis maldescensus in children aged nine months to six years.

**Keywords:** Maldescensus testis, osteopathic treatment, osteopathic manipulative treatment

# Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung .....	4
2. Theoretischer Hintergrund.....	5
2.1. Die abdominale Phase des physiologischen Descensus des Hodens .....	5
2.2. Die inguinale Phase des physiologischen Descensus .....	6
2.3. Die postpartal Phase des physiologischen Descensus.....	7
2.4. Entstehung der Infertilität und Malignität.....	7
2.5. Einteilung des Hodenhochstands .....	8
2.6. Schulmedizinische Therapie bei einem Maldescensus testis.....	9
2.7. Möglicher osteopathischer Ansatz zur Beeinflussung der Lage und Temperatur des Hodens .....	11
2.7.1. Der Leistenkanal .....	11
2.7.2. Der M.cremaster .....	13
2.7.3. Der Processus vaginalis (PV).....	14
2.7.4. N. genitofemoralis (GFN) .....	16
2.7.5. Der Samenstrang und die Gefäße des Hodens .....	17
2.8. Möglicher osteopathischer Ansatz zur Beeinflussung der „Mini Pubertät“.....	18
2.9. Das osteopathische Untersuchungsschema.....	20
2.9.1. Die parietale Untersuchung:.....	20
2.9.2. Die kraniosakrale Untersuchung .....	22
2.9.3. Die viszerale Untersuchung.....	22
2.9.4. Lokalisierung der führenden Dysfunktion.....	23
2.10. Die osteopathische Behandlung des viszeralen Systems .....	23
2.11. Die osteopathische Behandlung des parietalen Systems .....	24
2.12. Die osteopathische Behandlung des kraniosakralen Systems.....	25
3. Forschungsfrage .....	27
3.1. Nullhypothesen .....	27
3.2. Alternativhypothesen.....	27
4. Methodik .....	28
4.1. Forschungsdesign.....	28
4.2. Stichprobenbeschreibung.....	28
4.2.1. Einschlusskriterien .....	28
4.2.2. Ausschlusskriterien .....	28
4.2.3. Stichprobengröße.....	28
4.2.4. Art der Stichprobenziehung .....	29
4.3. Studienablauf .....	29

4.4.	Validität und Reliabilität .....	31
4.5.	Ethische Überlegungen .....	31
4.6.	Literaturrecherche .....	31
4.7.	Datenverarbeitung und Analyse .....	31
5.	Ergebnisse .....	33
5.1.	Ergebnisse der ärztlichen Untersuchung .....	33
5.2.	Ergebnisse der osteopathischen Untersuchung .....	39
5.3.	Auswertung der Ergebnisse .....	41
5.3.1.	Überprüfung von $H_1$ .....	41
5.3.2.	Überprüfung von $H_2$ .....	42
6.	Diskussion .....	44
6.1.	Ergebnisse der Kontrollgruppe .....	44
6.2.	Ergebnisse der Behandlungsgruppe .....	44
6.3.	Allgemeine Schwierigkeiten .....	45
6.4.	Schwierigkeiten der Stichprobengröße .....	46
6.5.	Diskussion der Ein- und Ausschlusskriterien .....	46
6.6.	Schwierigkeiten bei der Validität und der Reliabilität .....	47
7.	Konklusion .....	48
	Literaturverzeichnis .....	49
	Abkürzungsverzeichnis .....	59
	Abbildungsverzeichnis .....	61
	Tabellenverzeichnis .....	62
	Anhang A: Befundbogen .....	63
	Anhang B – Einwilligungserklärung .....	64
	Anhang C – Aufklärungsbogen .....	65
	Anhang D – Ethikvotum .....	66
	Anhang E – Englische Kurzfassung .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
	Introduction .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
	Possible influence of osteopathic treatment on the location and temperature of the testicles	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
	The inguinal canal .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
	The M.cremaster .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
	The processus vaginalis (PV) .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
	N. genitofemoralis (GFN) .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
	The spermatic cord and the vessels of the testicles...	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
	Possible influence of osteopathic treatment of the mini puberty	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>



Material and Methods .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
Statistics .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
Results.....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
Discussion .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
Conclusion.....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
Disclosure.....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
Acknowledgement .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
References .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>

## 1. Einleitung

Eine der wichtigsten Funktionen um das Weiterbestehen der Menschheit zu sichern, ist die Fortpflanzung. Bei der Befruchtung vereint sich ein einzelnes, reifes Spermium mit einer Eizelle (Moore, Persaud, Torchia & Viebahn, 2013, S. 38). Die Grundvoraussetzungen für die Spermienbildung entstehen während der embryonalen Entwicklung der männlichen Geschlechtsorgane. Während dieser embryonalen Entwicklung deszendiert der Hoden aus dem Bauchraum hinaus in das Skrotum (Hutson & Hasthorpe, 2005). Anatomische und hormonelle Faktoren spielen beim Absteigen des Hodens (Descensus testis) eine Rolle, wobei der genaue Ablauf eines Descensus testis noch nicht abschließend geklärt ist. Erst wenn der Hoden seine endgültige Position im Skrotum erreicht hat, ist er nicht mehr der Körperkerntemperatur ausgesetzt. Laut Morgentaler, Stahl & Yin (1999) ist nur dann ein Überleben der Stammzellen für eine erfolgreiche Spermatogenese möglich.

In Deutschland kommen 0,7% bis 3 % der termingerecht geborenen Neugeborenen mit einem Hodenhochstand auf die Welt (Ludwikowski, 2016). Die zwei möglichen Folgen eines Hodenhochstands sind die maligne Entartung und die Infertilität im Erwachsenenalter

Der Hodenhochstand wird in der Regel sehr früh im Säuglingsalter diagnostiziert. Üblicherweise entsteht eine Wartezeit bis zum 6. Lebensmonat, da der Hoden bis zu diesem Alter spontan deszendieren kann (Wenzler, Bloom & Park, 2004). Während dieser Wartezeit suchen viele Eltern nach einer alternativen Behandlungsmöglichkeit. Deshalb stellt sich in der osteopathischen Praxis häufiger die Frage, ob eine osteopathische Behandlung bei einem Hodenhochstand (Maldescensus testis) zu einer Absenkung führen kann. Bei der Betrachtung des physiologischen Hodendescensus sind anatomische und hormonelle Regulationsmechanismen beteiligt, die möglicherweise durch osteopathische Behandlung beeinflusst werden können. Diese Ansätze bieten sich vor allem in der zweiten Phase des Descensus. In dieser Phase befindet sich der bereits tastbare Hoden im Leistenkanal, auf seinem Weg in das Skrotum. Möglicherweise kann dieser Weg mit Hilfe einer osteopathischen Behandlung beeinflusst werden. Diese Studie soll klären ob, die osteopathische Behandlung eine effektive Therapiemöglichkeit bei der Behandlung des Maldescensus testis bietet.

## 2. Theoretischer Hintergrund

Um den osteopathischen Ansatz bei einem Maldescensus testis zu verstehen wird hier als erstes der physiologische Abstieg des Hodens aufgezeigt. Bei einem fehlerhaften Ablauf dieses Prozesses entsteht ein Maldescensus testis. Basierend auf diesem anatomischen und physiologischen Hintergrund wird danach ein möglicher osteopathischer Ansatz zur Behandlung aufgezeigt.

### 2.1. Die abdominale Phase des physiologischen Descensus des Hodens

Hutson und Hasthorpe (2005) beschreiben den Descensus testis in einem Zwei-Phasen-Modell. Die erste, abdominale Phase, beginnt in der zehnten Embryonalwoche. In dieser Zeit kommt es über eine Schwellung des Gubernaculum (Hodenleitband) zu einem relativen Abstieg, da der Hoden auf Grund der Gubernaculumschwellung in seiner Position gehalten wird, während der Fetus wächst. Gleichzeitig findet eine Regression des Cranial-Suspensory-Ligaments statt. Hutson und Hasthorpe (2005) vermuten ein Zusammenspiel dieser beiden Kräfte als Hauptursache für den transabdominalen Abstieg.

Bei Mäusen wurde bei der Schwellreaktion des Gubernaculum eine Beteiligung des *Insulin-like 3* Hormon nachgewiesen (Kubota et al., 2001). *Insulin-like 3* ist ein Peptidhormon das in den Leydigzellen beim Fetus, beim erwachsenen Mann und an bei Ratten (Nagetier) nachgewiesen werden konnte (Ivell & Anand-Ivell, 2009). Außerdem wird eine Beteiligung des *Anti-Müllerian-Hormon* für einen transabdominalen Descensus in Betracht gezogen. Das *Anti-Müllerian-Hormone* (AMH) oder *Müllerian Inhibiting Substance* (MIS) ist ein Hormon, das von den fetalen Sertolizellen gebildet wird und für die Regression des Mülleriangangs verantwortlich gemacht wird (Lee & Donahoe, 1993).

Im Gegensatz dazu beschreibt Hadziselimovic (2017) auf Grund von histologischen Präparaten die Entwicklung des Nebenhodens als führende Kraft, um den Hoden am entwickelnden Skrotum zu halten. Diese Präparate zeigen auf, dass das Gubernaculum keine Anheftung an den Hoden besitzt, sondern eine Verbindung zum Nebenhoden oder zum Wolffiangang. Das *human chorionic Gonadotropin* (hcG) veranlasst die fetalen Leydigzellen, Androgen zu produzieren. Unter diesem Androgen-Einfluss bildet sich aus dem Wolffiangang die Epididymis und der Samenleiter (Arroteia, Garcia, Barbieri, Justino & Violin Pereira, 2012, S. 43–46). In diesem Entwicklungsprozess wird der 6 Meter lange Gang in eine dreidimensionale 10 cm lange Epididymis gerollt (Murashima, Xu & Hinton, 2015). Die Epididymis geht dem gesamten transabdominalen Descensus voraus und das Gubernaculum weitet den Inguinalkanal im nächsten Schritt.

Der Hoden befindet sich nach Abschluss dieser Phase abdominal vor der inneren Öffnung zum Leistenkanal (siehe Abbildung 1).

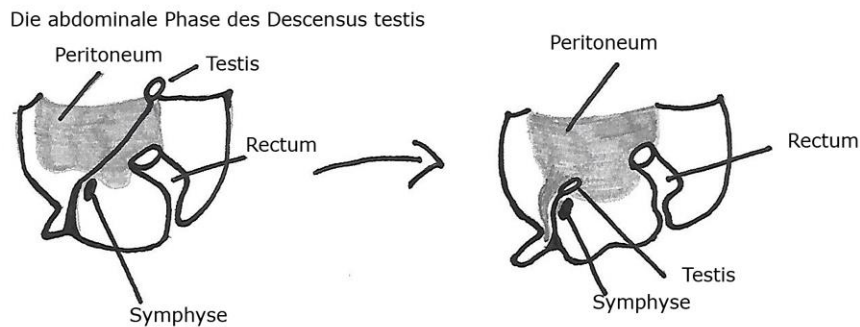


Abbildung 1: Zeichnung Querschnitt Becken während des abdominaler Descensus (Eigene Darstellung, 2019)

## 2.2. Die inguinale Phase des physiologischen Descensus

Nach einer Pause bis zur 20-25 Schwangerschaftswoche setzt die zweite, die inguinokrotale Phase ein, die zu einem Entwicklungsschritt des Gubernaculum führt, das dem Wachstum der Extremitätenknospen ähnelt (Hutson, Southwell, et al., 2013). Dieses Wachstum in einer dreidimensionalen Richtung wird wahrscheinlich über Gene, wie die *fibroblast-growth-factor* (FGF's) und *hombox transcription factor* (Hox) stimuliert. Dabei spielt auch die *Calcitonin Gene-related Peptide* (CGRP) Kontrolle eine Rolle, dieses CRGP wird von den Nervenendungen des N. genitofemoralis ausgeschüttet (Hutson, Southwell, et al., 2013). Innerhalb des Gubernaculum entwickelt sich in dieser Zeit auch der M.cremaster. Dieser dient wahrscheinlich der Wärmeregulation und als Schutz des Hodens (Graumann & Sasse, 2004, S. 264). Bei Auslösung des Cremasterreflexes wird der Hoden nach kranial gezogen. Die Entstehung des M.cremaster wird kontrovers diskutiert. In einigen Artikeln findet sich die Aussage, dass der M.cremaster eine Verlängerung des M.obliquus internus ist (Rohen & Lütjen-Drecoll, 2006, S. 57). Hrabovszky et al. (2002) beschreiben aber eine Neubildung von Muskelzellen während der Proliferation der Gubernaculumzellen bei Ratten. Neuere Anatomiebücher (Schünke, Schulte & Schumacher, 2007, S. 526) weisen darauf hin, dass die Versorgungsstrukturen des M.cremaster nicht mit denen des M.obliquus internus übereinstimmen. Der M.cremaster wird motorisch über den N.genitofemoralis und vaskulär über die A. und V.cremasterica versorgt. Die eigenständige Versorgung könnte ein weiterer Hinweis auf ein eigenständiges Entstehen des M.cremaster liefern.

Während dieser Wachstumsphase des Gubernaculum wird der Hoden und der Nebenhoden mit Hilfe einer Aussackung des Peritoneums (Processus vaginalis) durch den Leistenkanal in das Skrotum geleitet (Abbildung 2). Tanyel (2004a) geht davon aus, dass die physikalische Kraft der glatten und gestreiften Muskulatur, ausgehend vom Gubernaculum, die Hoden wie einen Bolus in der Speiseröhre, in das Skrotum befördert. Nach dem Erreichen des Skrotum sollten die glatten Muskelzellen einem programmierten Zelltod erliegen. Aus Hinweisen in

der glatten und gestreiften Muskulatur geht hervor, dass Kinder mit einem nicht deszendiertem Hoden (UDT) unter einem vermehrten Einfluss des Parasympathikus und einem verminderten Einfluss des Sympathikus stehen (Tanyel, 2004a). Eine kurzfristige Erhöhung des Parasympathikus ist physiologisch, damit die Verschmelzung des Processus vaginalis (PV) ausgelöst wird, um eine stabile Lage des Hodens im Skrotum zu sichern (Tanyel, 2004b).

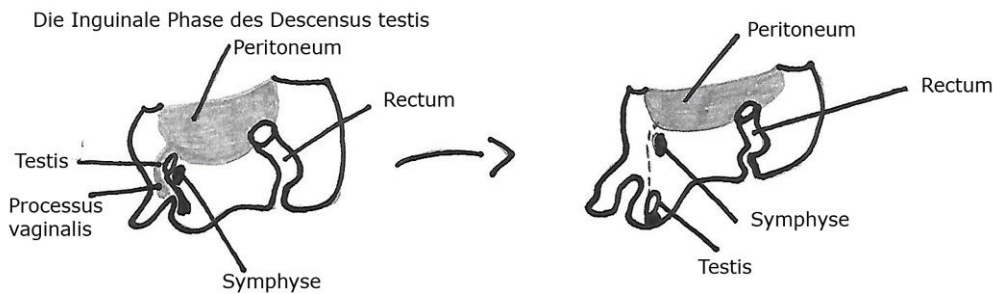


Abbildung: Querschnitt Becken

Abbildung 2: Zeichnung Querschnitt Becken während des inguinale Descensus (Eigene Darstellung, 2019)

### 2.3. Die postpartal Phase des physiologischen Descensus

Vom 6.-10. Tag nach der Geburt beginnt die sogenannte „Mini-Pubertät“ mit einem Anstieg an *Gonadotropinreleasinghormon* (GnRH) das über die Hypothalamus-Hypophysen-Gonaden Achse das *follikelstimulierende Hormon* (FSH) und das *luteinisierende Hormon* (LH) ausschüttet. Die LH- Serumkonzentration erreicht seinen Gipfel in der zweiten bis zehnten Lebenswoche und reduziert sich bis zum vierten bis sechsten Lebensmonat. Das FSH- Level erreicht seinen Gipfel um den ersten bis dritten Lebensmonat und reduziert sich im vierten Lebensmonat (Lanciotti, Cofini, Leonardi, Penta & Esposito, 2018). FSH aus den Sertolizellen wird für die Spermatogenese benötigt, LH aus den Leydigzellen bewirkt die Testosteronsynthese (Behre, Keck, Neulen & Breckwoldt, 2002, S. 239–241). Aufgrund dieser Erhöhung kommt es zur Umwandlung von Stammzellen zu Ad Spermatogonien (Hutson, Li, et al., 2013). Raivio et al. (2003) konnten in ihrer Studie einen erniedrigten Hormonlevel bei Kindern mit inguinalen und abdominalen Hoden feststellen.

### 2.4. Entstehung der Infertilität und Malignität

Nach neuesten Erkenntnissen wird das fehlerhafte Ablaufen der „Mini-Pubertät“ für die Entstehung der Infertilität in Betracht gezogen (Hadziselimovic, Hadziselimovic, Demougin,

Krey & Oakeley, 2015). Der Gonadotropinlevel steigt vom 6-10 Tag postpartal an, was eine LH- und FSH-Ausschüttung zur Folge hat. Mit einer Verzögerung kommt es auf Grund des LH-Anstiegs in den Leydigzellen zu einer Testosteron-Ausschüttung. In den Sertolizellen kommt es zu einem Anstieg an Inhibin B und AMH innerhalb der ersten Woche, was auf eine aktive Sertoli Zellproliferation hindeutet (Bergadá et al., 2006). Diese Sertoli Zellproliferation führt zu einem enormen Anstieg an Stammzellen im Alter von 50-100 Tagen bei Jungen (Müller & Skakkebaek, 1984). Diese Gonozyten entwickeln sich in der frühen Kindheit zu Adult-Dark-Spermatogonia (AD-S), welche als die Stammzellen der Spermatogenese bekannt sind und im Alter von 3-9 Monaten auftreten (Hutson, Southwell, et al., 2013). Aus dieser Grundgesamtheit wird nur etwa die Hälfte der Gonozyten in AD-S umgewandelt, was auf ein Ausleseverfahren hindeutet. Die verbleibenden Gonozyten apoptieren. Diese Transformation ist wahrscheinlich Testosteron- und LH-abhängig (Zivkovic, Bica & Hadziselimovic, 2007). Eine Umwandlung kann nur stattfinden, wenn die Umgebungstemperatur niedriger ist als die Körperkerntemperatur und es wird vermutet, dass die nicht umgewandelten Zellen, die nicht einen Zelltod begehen, Jahre später maligne entarten können (Hutson, Li, et al., 2013).

Zusammenfassend können bei der Entstehung der Infertilität und der malignen Entartung nach den bisherigen Erkenntnissen das Fehlen der Minipubertät und die Temperatur des Hodens eine Rolle spielen.

## **2.5. Einteilung des Hodenhochstands**

Laut den aktuellen Leitlinie (Ludwikowski, 2016) wird bei dem Hodenhochstand unterschieden zwischen einem primären und einem sekundären Hodenhochstand. Zu den primären Hodenhochständen gehören der Retentio testis abdominalis, der Retentio testis inguinalis und der Retentio testis präscrotalis. Der Retentio testis abdominalis wird auch Abdominalhoden genannt. Der Hoden liegt intraabdominal und ist somit nicht tastbar. Der Retentio testis inguinalis wird auch Leistenhoden genannt, da der Hoden im Leistenkanal liegt und dort tastbar ist, allerdings kann er nicht in das Skrotum mobilisiert werden. Bei dem Retentio testis präscrotalis, der auch Gleithoden genannt wird, liegt der Hoden im Leistenkanal und kann gegen Widerstand kurzfristig in das Skrotum verlagert werden (siehe Abbildung 3).

Als sekundärer Hodenhochstand gilt ein primär im Skrotalfach lokalisierter Hoden, der sich zunehmend, ggf. aufgrund eines inadäquaten Längenwachstums, wegen retinierender fibröser Anteile des Funiculus spermaticus oder anderen bis jetzt nicht bekannten Faktoren, retrahiert. Laut Clarnette, Rowe, Hasthorpe und Hutson (1997) hat das fehlerhafte Wachstum des Spermaticcord einen Einfluss auf den sekundären Hodenhochstand.

Eine weitere Form ist die Hodenektomie. Sie entsteht wenn der Hoden den ursprünglichen Abstiegsweg verlässt und sich dort fixiert. Außerdem kann ein retraktiler Hoden (Pendelhoden) entstehen. Der Pendelhoden befindet sich spontan im Skrotum oder oberhalb davon. Er lässt sich spannungsfrei ins Skrotum mobilisieren und verbleibt dort bis ein neuer, überschießender Cremasterreflex ausgelöst wird (Ludwikowski, 2016). Der Pendelhoden wird aktuell nicht als behandlungsbedürftig eingestuft, sondern sollte kontrolliert werden bis er sich normalisiert hat (Stec Andrew A. et al., 2007).

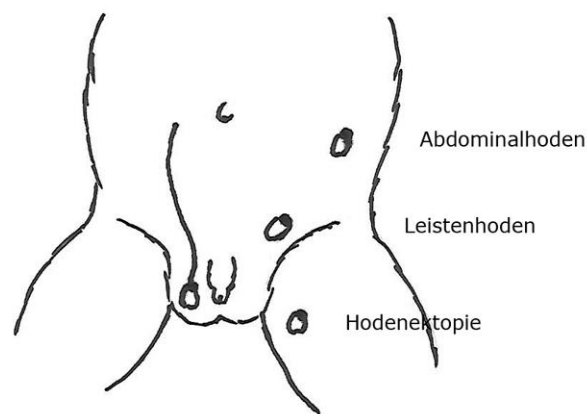


Abbildung: Lageanomalien des Hodens

Abbildung 3: Zeichnung Lageanomalie des Hodens (eigene Darstellung, 2019)

## 2.6. Schulmedizinische Therapie bei einem Malescensus testis

Die aktuellen Leitlinien empfehlen ein Abwarten auf einen spontanen Descensus während der ersten sechs Lebensmonate, ab dem sechsten Monat kann mit einer Hormontherapie begonnen werden. Eine Operation wird vor Beendigung des ersten Lebensjahres empfohlen (Ludwikowski, 2016).

Bei der Hormontherapie werden das *human Chorionic Gonadotropin* (hCG) oder das *Gonadotropin Releasing Hormon* (GnRH) eingesetzt, um auf eine Störung im Bereich der Hypothalamus-Hypophysen-Gonaden-Achse zu wirken (Kurz, 2016). HCG soll die Androgen-Produktion der Leydigzellen stimulieren, als Imitation des Lutenisierenden Hormons (LH). GnRH erhöht die Ausschüttung der Hypophysenhormone LH und das Follikel-Stimulierende- Hormon (FSH). Eine Meta-Analyse der Hormonbehandlung bei Kryptorchismus (Pyörälä, Huttunen & Uhari, 1995) zeigt bei der Analyse von 33 Artikeln aus England zwischen 1958 und 1990 von 872 behandelten Jungen eine Erfolgsquote von 21%

mit LH-releasing-hormone (LHRH), 19% mit hCG und 4% mit Placebo. Eine weitere systematische Überprüfung mit Metaanalyse von randomisierten klinischen Studien (Henna et al., 2004) spricht von zwei Studien, die hCG mit GnRH verglichen haben und zu einem Abstieg des Hodens von 25% gegen 18 % führten. 9 Studien, die einen Vergleich zwischen intranasalen LHRH mit einem Placebo untersucht haben, hatten eine Abstiegsrate von 19% gegen 5%. Nebenwirkungen und Schäden der Hormontherapie werden aktuell nicht ausgeschlossen. In einer Studie mit 72 cryptorchiden Jungen hat Cortes (2000) bei den Patienten, die nur operiert wurden, eine höhere Anzahl von Spermatogonien pro Tubuli gemessen, als bei den Patienten die vorher eine Hormontherapie erhalten hatten. Er kommt zu dem Resultat, dass bei ein- bis dreijährigen Jungen mit Kryptorchismus eingesetztes Gonadotropin releasing Hormon oder hCG zur Absenkung des Hodens wahrscheinlich die Anzahl der Stammzellen erniedrigt.

Die operative Therapiemöglichkeit ist die Orchidopexie. Nach den Leitlinien für Hodenhochstand (Ludwikowski, 2016) wird je nach Lage des Hodens über den operativen Zugang entschieden. Wenn der Hoden sich im Leistenbereich befindet, wird ein transversaler Leistenschnitt verwendet, um die gubernakuläre Befestigung zu teilen, den M.cremaster vom Samenstrang zu trennen, den Bruchsack zu isolieren und zu binden und den Hoden in einem subkutanen oder subdartosen Beutel in den Hodensack zu mobilisieren. Ist der Hoden in der Nähe des Hodensacks tastbar oder kann er leicht in eine skrotale Position gebracht werden, kann ein skrotaler Zugang verwendet werden. Der hohe Skrotalschnitt ermöglicht einen so einfachen, direkten Zugang zum Processus vaginalis und zum äußeren Leistenring, so dass dieser Ansatz auch für die routinemäßige Leistenherniotomie bei Kindern empfohlen wird (Bianchi & Squire, 1989). Bei abdominalen Hoden ist ein laparoskopischer Zugang notwendig. Andere Techniken können verwendet werden, wenn der Hoden nicht in der Lage ist, zunächst die erforderliche Länge zu erreichen, um eine spannungsfreie Platzierung im Hodensack zu ermöglichen. Eine solche Option ist eine Fowler-Stephens Orchidopexie, bei der die Hodenarterie geteilt wird. Die Erfolgsraten der Orchidopexie sind bei 74% bei Abdominalhoden, 82% bei herausschauendem Hoden, 87% bei Leistenhoden und 92% bei den Hoden die posterior des externen Ringes liegen. Erfolgsraten nach Zugangsmethode betragen 89% bei inguinal, 67% bei Fowler-Stephens, 77% bei staged-Fowler-Stephens (FS), 81% bei transabdominal, 73% bei 2-stage und 84% bei mikro-vaskulärer Orchidopexie (Docimo, 1995). Eine neuere Metastudie mit Daten von 1980 bis 2012 spricht von 78.7% bei 1-stage Fowler-Stephens (FS), 86% bei 2-stage FS, und 96.4% bei einfacher Orchidopexie (Penson, Krishnaswami, Jules & McPheeters, 2013). Die Komplikationsrate bei Orchidopexie liegt unter 1% und umfasst intraoperative Komplikationen wie die Verletzung des N.ilioinguinalis oder Schäden am Vas deferens. Postoperative Frühschäden in Form von Hämatomen oder



Wundinfektionen und postoperative Spätschäden wie die Hodenatrophie, Hodenretraktion oder postoperative Hodentorsion (Niedzielski, Oszukowska & Słowikowska-Hilczer, 2016).

## **2.7. Möglicher osteopathischer Ansatz zur Beeinflussung der Lage und Temperatur des Hodens**

Hier wird nur auf die zweite, die inguinale Phase des Descensus testis eingegangen, da die erste Phase sehr früh intrauterin stattfindet und der Hoden bei Abschluss dieser Phase im Leistenkanal tastbar ist. Diese Phase ist die Grundvoraussetzung um die Einschlusskriterien dieser Studie zu erfüllen. In dieser Phase verlagert sich der Hoden in das Skrotum. Diese Verlagerung führt zu einer Temperaturveränderung der Umgebung des Hodens. In der Studie von Valeri et al. (1993) betrug die mittlere Skrotaltemperatur bei einer Raumtemperatur von 21 bis 25 °C, 34,4 °C +/- 0,2 °C, d.h. 2,5 °C weniger als die Körpertemperatur. Wichtige Mechanismen in dieser zweiten Phase des Descensus sind der Durchtritt durch den Leistenkanal, die Öffnung des Peritoneums als Processus vaginalis, die Kontraktionsfähigkeit des M.cremaster, die Verlängerung der Gefäße des Hodens und die Verschmelzung des Processus vaginalis nach erfolgreichem Descensus, um eine gesicherte Lage im Skrotum zu gewährleisten.

### **2.7.1. Der Leistenkanal**

Der Leistenkanal ist die Eintrittspforte des Hodens aus dem Bauchraum in das Skrotum. Er erstreckt sich von der Mitte des Leistenbands bis zum Tuberculum pubicum und ist ca. 4 cm lang. Die innere Öffnung des Leistenkanal (Anulus inguinalis profundus) befindet sich an der inneren Bauchwand (Abbildung 4). Gebildet wird diese Öffnung durch eine Ausstülpung der Fascia transversalis (Processus vaginalis). Abgegrenzt wird der Leistenkanal kranial durch den M.obliquus internus und externus abdominis, caudal über das Leistenband und den M.obliquus externus abdominis und vorne vom M.obliquus externus abdominis und dem M.transversus abdominis (Paulsen & Waschke, 2011, S. 122). Innerviert werden die genannten Muskeln von den Spinalnerven Thorakal (Th) 5-12, dem N. iliohypogastricus, dem N.genitofemoralis (GFN) und dem N.ilioinguinalis. Die neurologische Innervation der oben genannten Nervi wird gesteuert über den Plexus lumbalis, die hierfür wichtigen Segmente sind Th 12, Lumbal (L) 1 und L2.

Der hauptsächlich aus Muskulatur gebildete Leistenkanal (Abbildung 4) könnte über den Muskeltonus der einzelnen Muskeln in seinem Durchmesser beeinflusst werden. Um eine Störung dieser physiologischen Muskelfunktion des Leistenkanals aus osteopathischen Gesichtspunkten zu betrachten, muss zunächst der Begriff der somatischen Dysfunktion geklärt werden. Laut Kuchera und Kuchera (1994, S. 16) ist die somatische Dysfunktion eine

Beeinträchtigung oder Veränderung der Funktion verwandter Komponenten des somatischen (Körpergerüst-) Systems: knöcherner, artikulärer, myofaszialer Strukturen und verwandter vaskulärer, lymphatischer und neuronaler Elemente. Eine somatische Dysfunktion zeigt sich in Gewebetexturveränderung, Asymmetrie, Bewegungseinschränkung und Empfindlichkeit (Kuchera & Kuchera, 1994, S. 19). Laut der Studie von Waddington, Snider, Lockwood & Pazdernik (2015) zeigte sich ein Grundvorkommen der somatischen Dysfunktion bei gesunden Neugeborenen. Eine somatische Dysfunktion bedeutet eine Veränderung in der Peripherie und im ZNS. In der Peripherie kommt es zu einer Sensibilisierung im Gewebe, die eine konstante Fazilitation des Rückenmarksegments zur Folge hat. Durch diese Fazilitation entsteht unter anderem eine erhöhte Aktivität der  $\alpha$ -Motoneuronen in den Vorderhornzellen und dadurch entwickelt sich ein erhöhter Muskeltonus in der segmentalen Muskulatur (Altmeyer, Liem, Schleupen & Zweedijk, 2012, S.415-416). Ein osteopathischer Ansatz bietet hier die Untersuchung der Wirbelsäulensegmente Th5-L2 auf Gewebetexturveränderung, Asymmetrie, Bewegungseinschränkung und Empfindlichkeit, um eine mögliche somatische Dysfunktion (Kuchera & Kuchera, 1994, S. 16–19) zu erkennen und zu behandeln. Das osteopathische Behandlungsziel ist die Normalisierung des Tonus der am Leistenkanal beteiligten Muskulatur.

Bromm (2008) konnte anhand von Präparaten eine direkte Verbindung zwischen dem Leistenband und dem M.iliopsoas nachweisen. Aus diesem Grund sollte der M.iliopsoas mit seinen Verbindungen und seiner Innervation mit in die Untersuchung eingeschlossen werden. Weitere Ansätze bieten die von Ihr dargestellte Verbindungen zur Kapsel der Hüftgelenke, zum Os Sacrum, dem Caecum und dem Sigmoid.

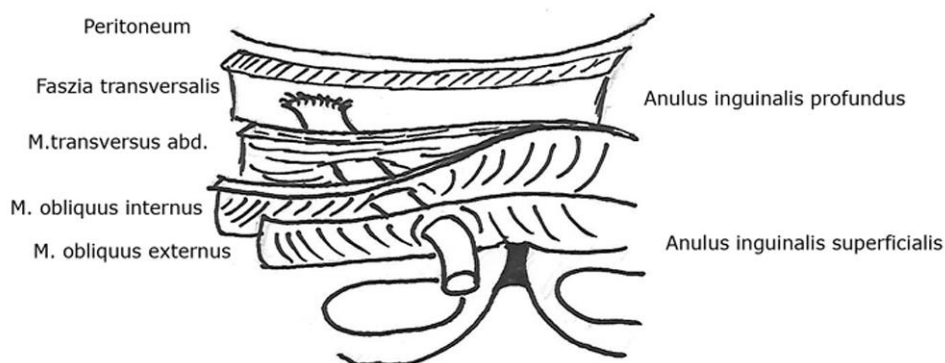


Abbildung: Bauchwandschichten des Leistenkanals

Abbildung 4: Zeichnung Bauchwandschichten des Leistenkanals (eigene Darstellung, 2019)

Einen weiteren osteopathischen Ansatz könnte die osteopathische Behandlung bei eingeschränkter Mobilität der am Leistenkanal beteiligten und angrenzenden Faszien bieten. Tozzi, Bongiorno und Vitturini (2011) konnten in ihrer Studie die manuellen, faszialen Techniken als effektive manuelle Methode zur Verbesserung der Gleitfähigkeit bei eingeschränkter Faszienmobilität, über einen kurzen Zeitraum bei Menschen mit unspezifischem Nacken- oder unteren Rückenschmerzen darstellen.

Eine osteopathische Behandlung des Diaphragma abdominale, mit seiner engen Verbindung zu den Rippen, Brust- und Lendenwirbel, Bauchmuskeln und Beckenmuskeln sollte in Betracht gezogen werden. Mancini et al. (2019) konnten in ihrer Studie mit Hilfe von Ultraschall die Diaphragma-Bewegung vor und nach einer osteopathischen Behandlung messen. Osteopathische Techniken, die in dieser Studie verwendet wurden, verbesserten die Zwerchfellbewegung bei gesunden Teilnehmern.

Eine mögliche osteopathische Beeinflussung des Leistenkanal könnte über die Wirbelsäule Th12-L5, den M.iliopsoas, die Hüftgelenke, das Os sacrum, das Caecum, das Sigmoid, das Diaphragma abdominale, die Fascia transversalis und alle angrenzenden Faszien bestehen.

### **2.7.2. Der M.cremaster**

Die Entstehung des M.cremaster ist bis heute noch nicht vollständig geklärt. Thiel (2006, S. 30) zeigt den M.cremaster als einen Ausläufer des M.obliquus internus. Andere Studien an Ratten beobachteten die mesenchymale Zelldifferenzierung und Muskelzellbildung in der Nähe des distalen Endes des Gubernaculum (Hrabovszky et al., 2002) und konnten aufzeigen, dass die Muskelzellen des M.cremaster sich deutlich von den Muskelzellen der abdominalen Muskulatur in diesem Stadium unterscheiden. Die Kontraktion des Cremastermuskels hebt den Hoden nach oben, seine Kontraktionsfähigkeit steigt mit steigender Temperatur, was darauf schließen lässt, dass er eine Rolle in der Regulation der Temperatur und des Blutflusses übernimmt (Bingöl-Koloğlu et al., 1998). Die gestreifte Cremastermuskulatur hat charakteristische Erkennungsmerkmale. Sie wird somatisch vom N. genitofemoralis (GFN) innerviert, unterliegt aber nicht der Willkürbewegung. Deshalb spricht man von dem Cremastermuskelreflex. Gekennzeichnet durch eine kürzere Latenzzeit und einer verlängerten Aktivitätszeit der Cremasterantwort, was vielleicht eine verminderte neuronale inhibitorische Kontrolle reflektiert, ist der Cremastermuskel hyperaktiv bei Kindern mit einem undescended Testis (UDT). Enthemmte Motoneuronen führen zu einer Überaktivität des Cremastermuskels und könnten den Abstieg des Hodens verhindern (Bingöl-Koloğlu, Demirci, Büyükpamukçu & Tanyel, 1999). Diese Ergebnisse würden auf eine fehlende Inhibition des Motoneuron im Segment deuten. Zempoalteca, Martínez-Gómez, Hudson, Cruz & Lucio (2002) konnten in ihrer Studie an Ratten nachweisen, dass der M.cremaster vom N. genitofemoralis aus dem Lendenwirbelsegment 1-2 innerviert wird.

Allerdings scheint auch das autonome Nervensystem bei der Innervation des Cremastermuskels eine Rolle zu spielen. Eine Auswertung des Cremasterreflex mit Hilfe eines Elektronenmyographen hat einen Defekt der afferenten Neurotransmission ausgeschlossen und schlägt die Verminderung der nicht-myelinieserten Fasern als Spiegel der Verminderung der sympathischen Fasern vor (Bingöl-Koloğlu et al., 1999).

Daraus resultiert der Gedanke, dass ein osteopathischer Behandlungsansatz über eine somatische Dysfunktion der Wirbelsäulensegmente L1-2 (siehe Kapitel 2.7.1). Eine gezielte Stimulation der sympathischen Fasern, mit Hilfe einer osteopathischen Technik, ist in der Literatur nicht bekannt.

### **2.7.3. Der Processus vaginalis (PV)**

Zwei wichtige Aktionen im Descensus gehen vom Peritoneum parietale aus. Ein noch ungeklärtes Öffnen des Peritoneums in den Leistenkanal zur Bildung des Processus vaginalis, um den Hoden mit nach unten zu führen. Und die Verschmelzung des PV um einen Verschluss des Peritonealraums und eine sichere Hodenlage im Skrotum zu ermöglichen.

Das Peritoneum parietale umhüllt die Abdominalhülle. Im anterioren, seitlichen und oberen Bereich ist es fest mit der Fascia transversalis verbunden. Im posterioren Bereich ist es mit der anterioren Nierenfaszie über Fettgewebe verbunden und bedeckt im unteren Bereich die Blase, Samenblase und das Rectum (Rossi & Rossi, 2001, S. 14). In dem unteren, vorderen, leicht lateralen Bereich auf der Höhe des inneren Leistenrings muss sich das Peritoneum verändern, um den Processus vaginalis zu bilden. Die Entstehung des PV wird noch kontrovers diskutiert. Bis vor Kurzem wurde eine Schwachstelle im Peritoneum angenommen, da es einige Hinweise darauf gibt, dass der abdominale Druck bzw. das Fehlen des abdominalen Drucks bei Fehlbildungen des Abdomens eine Rolle bei der Entstehung des PV spielt (Kaplan, Koyle, Kaplan, Farrer & Rajfer, 1986). Bei Mäusen konnten Buraundi, Balic, Farmer, Southwell und Hutson (2011) einen Unterschied zwischen dem Gewebe des PV, welches sich aus der Urogenitalleiste entwickelt, und dem restlichen Peritoneum feststellen. Was die Vermutung aufkommen lässt, dass das PV eine Hilfe im Descensus darstellt und nicht nur ein Divertikel des Peritoneums ist. Nachdem der Hoden im Skrotum angelangt ist, muss der PV obliterieren, um eine Trennung von der Bauchhöhle zu vollziehen. Favorito, Costa und Sampaio (2005) konnten in ihrer Studie kein spezifisches Alter für den Verschluss des PV erfassen. Es konnte aber gezeigt werden, dass CRGP in der Lage ist, Hernien zu verschließen und indirekt eine Verschmelzung des Peritoneums innerhalb von 48 Stunden auszulösen (Hutson et al., 2000). Was die Vermutung nahe legt, dass das CRGP aus dem N. genitofemoralis hier eine bedeutende Rolle beim Abschluss des Descensus spielt. Tanyel (2004b) hält die kurzfristige Abnahme des Sympathikus, verbunden

mit einer Erhöhung des Parasympathikus, für unerlässlich, um die Verschließung des PV zu ermöglichen. Er geht davon aus, dass diese Veränderung im autonomen Nervensystem zu einem Zelltod in der glatten Muskulatur führen und der PV sich damit verschließt.

Auf Grund dieser anatomischen und funktionellen Gegebenheiten ergibt sich ein osteopathischer Ansatz im anatomischen Bereich des Peritoneums parietale und seinen angrenzenden Strukturen. Es gibt Hinweise darauf, dass die osteopathische Behandlung (OMT) im Labor die Zellfunktion, die direkte Muskelkontraktion und kritische Prozesse, wie die Wundheilung durch zelluläre Mechanismen, einzigartig beeinflussen können. Die In-vitro-Arbeit konzentrierte sich auf die Darstellung von zwei gemeinsamen OMT-Methoden: Myofaszialer Release (MFR) und Counterstrain. Ihre Studien haben die Auswirkungen dieser Methoden auf die Wundheilung, die Zytokinsekretion und die Muskelreparatur untersucht. Die Schlüsselkomponenten der Gewebe auf mechanische Kräfte sind Fibroblasten, welche die wichtigsten Faszien-Zellen sind und auf verschiedene Arten von Belastungen reagieren, indem sie entzündungshemmende Chemikalien und Wachstumsfaktoren absondern und so Wundheilungs- und Muskelreparaturprozesse verbessern (Meltzer & Standley, 2007). Aus diesem Grund könnte ein MFR einen Einfluss auf das Peritoneum, den Processus vaginalis, und die Fascia transversalis bieten. Außerdem ist eine osteopathische Beeinflussung des N. genitofemoralis, beschrieben in Kapitel 2.7.4, möglich. Ein weiterer Ansatz wäre die kurzfristige Veränderung des autonomen Nervensystems anzuregen. Die Ergebnisse der Studie von Ruffini et al. (2015) zeigt, dass eine osteopathische Behandlung Veränderungen der tonischen Aktivität des ANS hervorrufen kann. Die in der Studie verwendeten Techniken lagen im Ermessen des Behandlers, beschränkten sich aber auf die Balanced-ligamentous-tension-Technik, Balanced-membranous-tension-Techniken und der kraniosakralen Techniken. Einen weiteren möglichen osteopathischen Behandlungsansatz bietet die Rib-raise-Technik. Nach der Studie von Henderson et al. (2010) konnte eine Senkung des sympathischen Nervensystems während und kurz nach der Anwendung nachgewiesen werden. Weitere interessante Ergebnisse liefert die Studie von Fornari, Carnevali & Sgoifo (2017). Sie zeigte, dass eine einzige OMT-Sitzung (limitiert auf eine kraniosakrale Behandlung) die kardiale, chronotrope Rückkehr zur Ausgangssituation nach einem akuten mentalen Stress begünstigte, indem sie den parasympathischen Rückzug und die sympathische Prävalenz reduzierte. Außerdem verhinderte sie den typischen Cortisol-Anstieg, der unmittelbar nach einer kurzen mentalen Herausforderung beobachtet wurde. Auch Henley, Ivins, Mills, Wen und Benjamin (2008) haben mit ihren Studienergebnisse einen quantitativen Zusammenhang zwischen osteopathischer Manipulation und sympathovagaler Balance erforscht. Sie zeigen, dass ein zervikaler myofaszialer Release das sympathovagale Gleichgewicht vom sympathischen zum parasympathischen Nervensystem verschiebt.

Eine mögliche osteopathische Beeinflussung des Processus vaginalis könnte sich über die Fascia transversalis, die Nierenfaszie, die Blase, den N.genitofemoralis und das autonome Nervensystem ergeben.

#### **2.7.4. N. genitofemoralis (GFN)**

Der N. genitofemoralis spielt eine bedeutende Rolle im Descensus testis. Während des Anfangs der inguinalen Phase unterstützt das *Calcitonin-related-peptide* (CRGP) aus dem N. genitofemoralis die Weiterentwicklung des Gubernaculum. Es konnte nachgewiesen werden, dass bei Ratten ohne CRGP die Gubernaculumbirne einem Zelltod erliegt (Chan, Farmer, Southwell, Sourial & Hutson, 2009). CRGP ist ein aus 37 Aminosäuren bestehendes Neuropeptid, das vor allem in den sensorischen Ganglien, der Hirnrinde, der Hypophyse und im N.trigeminus vorkommt und auch dort gebildet wird (Abe & Hutson, 1994). Die Hauptwirkung des CRGP ist die Gefäßrelaxation. Außerdem wirkt es positiv inotrop und chronotrop am Herzmuskel und besitzt mitogene Eigenschaften. CRGP wird von den Nervenendigungen des N. genitofemoralis ausgeschüttet. Zugeführtes CRGP führt zu rhythmischen Kontraktionen des Gubernaculum bei Ratten, was einen Hinweis auf glatte, herzähnliche Muskelzellen im Gubernaculum gibt (Park & Hutson, 1991) und evtl. ein chemotaxisches Signal zur Orientierung des Gubernaculum sendet. Im weiteren Verlauf des Descensus gibt es Vermutungen, das CRGP aus dem N.genitofemoralis benötigt wird um den Processus vaginalis zu obliterieren (Hutson et al., 2000). Des Weiteren innerviert der N.genitofemoralis den M.cremaster, der mit seinem Muskelreflex einen Einfluss auf die Lokalisation des Hodens hat.

Der N.genitofemoralis entspringt aus dem Segment L1-2 und zieht dann nach anterior durch den M.psoas major und an seiner Vorderseite weiter bis er sich unter dem Peritoneum in einen genitalen und einen femoralen Ast teilt (Preeti, Neelesh & Vatsalawamy, 2017). Eine typische Abweichung der Norm ist eine Teilung des Nervs innerhalb des M.psoas major (Anloague & Huijbregts, 2009).

Wie bereits in Kapitel 2.7.1 besprochen spielt auch hier die somatische Dysfunktion mit ihren Auswirkungen in Gewebetexturveränderung, Asymmetrie, Bewegungseinschränkung und Empfindlichkeit des Wirbelsäulensegments L1-2 eine Rolle und kann die Funktion des N. genitofemoralis beeinträchtigen. Um die Bewegungsfreiheit des N. genitofemoralis zu untersuchen und zu behandeln, kann die osteopathische Mobilisation peripherer Nerven nach Barral und Croibier (2005, S. 208–214) angewendet werden. Auf Grund seines möglichen intramuskulären Verlaufes durch den M.iliopsoas sollte ein Einfluss über den M.iliopsoas in Betracht gezogen werden. Wie in Kapitel 2.7.1 beschrieben, sollten alle Verbindungen des M.iliopsoas beachtet werden. Vermutlich haben Spannungsänderungen im M.iliopsoas einen Einfluss auf den N.genitofemoralis. Barral und Croibier (2005, S. 43–44)

sprechen von funktionellen, extraneuralen Nervenläsionen, die durch Haltungsschäden, aber auch durch unterschiedliche mechanische Kräfte/Energien (Kompression oder Dehnung) auf die Nerven einwirken. Die Studie von Clark, Walkowski, Conatser, Eland & Howell (2009), konnte eine Veränderung des Querschnittes des M.psoas nach osteopathischer Behandlung bei Patienten mit tiefen Rückenschmerzen aufzeigen. Deshalb könnte die Funktion des M.iliopsoas mit seinen Verbindungen ein osteopathischer Ansatz zur Beeinflussung des N.genitofemoralis bieten.

Zusammenfassend könnte eine mögliche osteopathische Beeinflussung des N. genitofemoralis über die Wirbelsäulensegmente L1-2, die Mobilisation des N. genitofemoralis und über den M.iliopsoas mit all seinen Verbindungen stattfinden.

### 2.7.5. Der Samenstrang und die Gefäße des Hodens

Da der Hoden embryologisch im lumbalen, dorsalen Bereich entsteht, entspringen die versorgenden Blutgefäße aus der Aorta im Bereich der Abgänge der A. renalis. Die Gefäße ziehen durch den Retroperitonealraum überkreuzen den Ureter und ziehen als Samenstrang durch den Leistenkanal bis zum Hoden (Moore, Persaud, Torchia & Viebahn, 2013, S. 356). Die venöse Drainage läuft über den Plexus pampiniformi, der vor dem Vas deferens liegt und die Vv.testicularis bildet, welche auf der rechten Seite in die Vena cava münden und auf der linken Seite über die V. renalis drainiert werden (Abbildung 5).

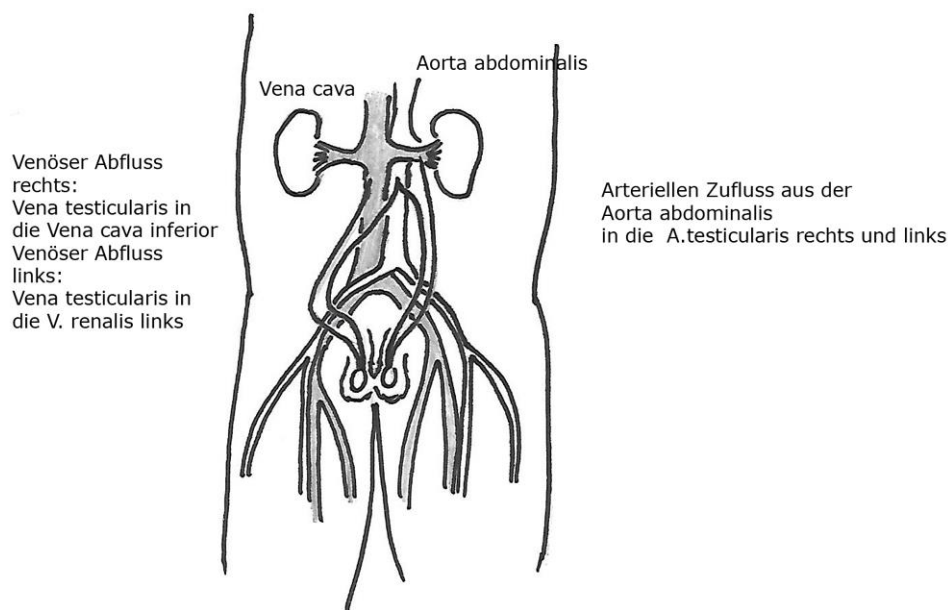


Abbildung: Gefäßversorgung Hoden

Abbildung 5: Zeichnung Gefäßversorgung Hoden (eigene Darstellung, 2019)

Der Samenleiter ist embryologisch entstanden durch das testosterongesteuerte Wachstum des Wolff-Gangs. Dieser Gang bildet den Nebenhodengang (Ductus epididymis), den Ductus deferens und den Ductus ejakulatorius (Moore et al., 2013, S. 342–343). Der Ductus deferens verläuft von der Cauda epididymis durch den Leistenkanal, dann zwischen dem Peritoneum parietale und der Fascia transversalis nach medial. Er überkreuzt die Vasa epigastrica inferior und die Ureteren, und mündet in die Pars prostatica der Harnröhre. Alle Gefäße des Hodens verlaufen im Leistenkanal als Funiculus spermaticus zusammen. Umhüllt ist der Funiculus spermaticus von außen nach innen erst von der Fascia spermatica externa (Ausläufer der Fascia abdominalis superficialis). Diese umhüllt den N.inguinalis. Dann kommt die Fascia cremasterica, diese entsteht aus der Aponeurose der Faszie des M.obliquus internus abdominis und umhüllt die A. und V.cremasterica, den Ramus genitilis des N.genitofemoralis und den M.cremaster. Ganz innen befindet sich die Fascia spermatica int. aus der Fascia transversalis, sie umhüllt den Ductus deferens, A. und V. deferentis, A. und V.testicularis und den Plexus testicularis (Schünke et al., 2007, S. 223)

Der osteopathische Ansatz, um die Mobilität im Bereich der Gefäße und des Samenstrangs zu beeinflussen, setzt an den benachbarten Verbindungsstrukturen wie die Niere mit dem Ureter und der A. und V.renalis, der Fascia transversalis, der Faszie des M.obliquus internus abdominis und der Fascia abdominalis superficialis mit ihren entsprechenden Verbindungen an. Hier muss die adhäsive Verbindung zwischen dem Ureter und dem M.iliopsoas (Bromm, 2008) beachtet werden, deshalb würde sich ein osteopathischer Ansatz am M.iliopsoas anbieten. Bei einer eingeschränkten Nierenmobilität konnte die Studie von Tozzi, Bongiorno & Vitturini (2012) eine Verbesserung der Nierenmobilität bei Patienten mit unspezifischen Rückenschmerzen durch eine osteopathische Behandlung aufzeigen. Barral und Croibier (2011, S. 93–96) beschreiben eine osteopathische Gefäßmanipulation, um einen lokalen Einfluss auf die Arterien, Venen und Lymphgefäße der behandelten Region zu nehmen. Eine Einflussnahme über die am Samenstrang beteiligten Faszien ist, wie in Kapitel 2.7.1 beschrieben, auch hier denkbar.

Zur osteopathischen Beeinflussung des Samenstrangs, bieten sich die Niere mit Ureter, der M.iliopsoas, alle angrenzenden Faszien und die A. und V. testicularis an.

## **2.8. Möglicher osteopathischer Ansatz zur Beeinflussung der „Mini Pubertät“**

Der Mechanismus der „Mini-Pubertät“ wird im Alter vom sechsten bis 90. Lebensjahr mit einer Erhöhung der *Gonadotropinreleasing Hormon* (GnRH) Sekretion in Gang gesetzt und damit die *Inhibin B*- und Testosteronproduktion induziert (Forest, Sizonenko, Cathiard & Bertrand, 1974). Die GnRH Sekretion induziert die Hypothalamus-Hypophysen-Gonaden- Achse.



Angefangen mit den GnRH-Neuronen die im Bereich des Nasal Kompartments entstehen und in das Gehirn (basal forbrain) einwandern, um dort zu wirken (Tobet & Schwarting, 2006). Über FGFs (fibroblast growth factor) wird das GnRH an die Hypophyse weitergeleitet. Nachgewiesen wurde, dass es bei Mäusen durch eine tägliche Injektion von GnRH zu einer Erhöhung des Follikelstimulierenden Hormons (FH) und des Luteinisierenden Hormons (LH) kommt (Charlton et al., 1983). Die LH- und FSH-Ausschüttung der Hypophyse führt zu einer Aktivierung der Leydig- und Sertolizellen. Diese beiden Hormone werden von der Hypophyse über das venöse und arterielle Gefäßsystem zu den Gonaden weitergeleitet. Im Interstitium des Hodens löst LH an den Leydigzellen die Testosteronsynthese aus. Testosteron aus den Leydigzellen wird bei der Umwandlung von Gonozyten in Adult dark (Ad) Spermatogonien benötigt (Zivkovic et al., 2007). Die Ad Spermatogonien verbleiben für den Rest des Lebens im Hoden. Falls diese Umwandlung gestört ist, bleibt eine Infertilität nicht aus. FSH wirkt an den Rezeptoren der Sertolizellen und induziert eine Sekretion von Inhibin und Androgen Binding Protein (ABP). Sertolizellen beinhalten die sich entwickelnden Stammzellen. Die Anzahl der Sertolizellen erhöht sich in den ersten drei Lebensmonaten. Nach neusten Beobachtungen steht eine unzureichende Vermehrung der Sertolizellen mit einem signifikanten niedrigen Level an Testosteron bei cryptorchiden Kindern in Zusammenhang (Hamdi, Almont, Galinier, Mieusset & Thonneau, 2017).

Osteopathische Ansätze, um eine gute Funktion der Hypothalamus-Hypophysen-Gonaden Achse zu erreichen, sind die einzelnen beteiligten Strukturen und der hormonelle Transportweg. Der Hypothalamus steht über das Hypothalamohypophysäre Pfortadersystem mit der Hypophyse in engem Kontakt (Trepel, 2004, S. 181–182). Die Hypophyse sitzt in der Fossa hypophysialis in der Sella turcica des Os sphenoid (Schünke, Schulte & Schumacher, 2006, S. 24–25), ist umgeben von Liquor cerebrospinalis (Schünke et al., 2006, S. 194) und dem Sinus cavernosus (Trepel, 2004, S. 272–273), in den der venöse Abfluss drainiert. Das venöse Blut wird über die V.jugularis int. aus dem kranialen Bereich in die Vena cava superior und dadurch zum Herz transportiert (Schünke, Schulte & Schumacher, 2005, S. 116) und über das arterielle Gefäßsystem zu den Hoden weitergeleitet.

Bei der Mobilisation viszeraler Gefäße nach Barral und Croibier (2011, S. 93–94) werden direkte Techniken an den Arterien benützt, um einen Einfluss auf das gesamte Kreislaufsystem zu nehmen. Damit könnte ein Einfluss auf frei zirkulierende Hormone im Kreislaufsystem genommen werden.

Eine Studie von Shi et. al (2011) über die Auswirkung der Osteopathischen Manuellen Medizin (OMM) untersuchte die systemische und zerebrale, hämodynamische Reaktion auf Verstärkung und Suppression kranialer OMM-Techniken bei gesunden Erwachsenen. Diese Daten deuten darauf hin, dass die Unterdrückungstechnik eine milde, aber statistisch

signifikante Wirkung im zerebralen Blutkreislauf hat, die mit der Behandlungszeit korreliert. Die Unterdrückungstechnik bestand darin, die Flexion zu hemmen. Bewegung und Verbesserung der Streckbewegung der Schädelbasis und den Pars petrosa der Schläfenknochen zu unterstützen, um den primären Atmungsmechanismus zu unterdrücken, wobei der Behandelnde die Kompression des vierten Ventrikel -Technik (CV-4) anwendete.

Zusammengefasst bietet sich hier das arterielle und venöse System, die Fluktuation des Liquor cerebrospinalis und die Schädelbasis für eine kraniosakrale, osteopathische Behandlung an.

## **2.9. Das osteopathische Untersuchungsschema**

Das Untersuchungsschema stützt sich auf einen Teil der festgelegten Untersuchung im parietalen, viszeralen und kraniosakralen Bereich. Im Anschluss wird der funktionelle Einfluss der betreffenden Strukturen auf den Hoden ermittelt, um dann nach festgelegten Behandlungstechniken, diese Strukturen zu behandeln. Zu dieser Untersuchung gehören an erster Stelle eine Anamnese und ein Inspektionsbefund. Bei der Inspektion wird vor allem auf venöse Stauungen, trophische Veränderungen, Verfärbungen und Schwellungen geachtet.

### **2.9.1. Die parietale Untersuchung:**

Die Untersuchung soll einen Überblick über die Strukturen und Funktionen geben, die einen Einfluss auf den Descensus des Hodens haben könnten. Hierbei wird die Beweglichkeit der Wirbelkörper Th12-L5, der Rippen 5-12, des Diaphragma abdominale, des Sacrum und der Hüftgelenke geprüft. Das Peritoneum parietale und die Spannung der Fascia transversalis, Fascia renalis und der Fascia abdominalis wird palpiert.

Der allgemeine Ecoute-Test nach Barral (2004, S. 5–6) wird stehend oder sitzend durchgeführt, um eine Vorstellung der Lokalisation einer Restriktion der Faszien zu erlangen. Der lokale Ecoute-Test (Barral, 2004, S. 6–7) wird auf dem Abdomen ausgeführt, um einen Eindruck der Fascia transversalis, ihrer Restriktionen und der verbundenen Strukturen zu erfahren. Getestet wird die Bewegungsrichtung der Fascia transversalis. Anatomisch gehört die Fascia transversalis zu den Fascia interna. Sie kleidet die Innenseite des Abdomens aus und ist mit dem parietalen Blatt des Peritoneums verbunden (Kingsnorth & Bowley, 2011, S. 486–487). Die Fascia transversalis setzt proximal am Diaphragma und distal an der Fascia iliaca an, bildet inferior den Processus vaginalis und den Femoral sheath (Lew & Kang, 2018), posterior den Faszienack für die Nieren. Nach Paoletti (2001, S. 194–195) entstehen auf Grund von verschiedenen Störungen biochemische Veränderungen des Bindegewebes und eine Veränderung viskoelastischer Eigenschaften. Die Kollagenfasern verdichten sich

und richten sich entsprechend der Richtung der auf sie einwirkenden Kräfte aus. Damit geht die Gewebselastizität verloren. Diese Veränderung ist tastbar und über eine Induktion oder eine direkte Technik beeinflussbar (Paoletti, 2001, S. 239–250)

Zur Beurteilung der Muskulatur wird der palpatorische Tonus und die Ruhespannung des M.iliopsoas im Seitenvergleich palpiert. In Rückenlage mit leicht flektiertem Knie wird auf Höhe des Bauchnabels in die Tiefe palpiert (Böhni, Lauper & Locher, 2011, S. 552–553).

Je nach Alter des Kindes werden die Ruheatemfrequenz und das Atemmuster beurteilt. Beim Säugling bis zum ersten Lebensjahr ist in Ruhe eine Frequenz von 25-30 Atemzüge pro Minute, beim Kleinkind 20-25 Atemzüge pro Minute die Norm (Hüter-Becker & Dölken, 2005, S. 344). Das Diaphragma wird über seine anatomischen Anteile beurteilt. Der Pars lumbalis mit seinem Ansatz an dem 2.-3. Lendenwirbel verstärkt die Lendenwirbelsäulen (LWS) - Lordose und verlagert L1-L2 leicht nach anterior bei der Einatmung (Altmeyer et al., 2012, S. 812–814). Der Pars costalis führt auf Grund seiner Ansätze zu einer Öffnung der 6.-12. Rippe nach lateral, der Pars sternalis zu einem Heben des Sternums bei Inspiration. Das Zwerchfell wird in seiner Funktion bei Ein- und Ausatmung in Rückenlage beurteilt. Ist eine Hoch-Tiefbewegung vorhanden und/oder gibt es Abweichungen in der Rotationsbewegung (Altmeyer et al., 2012, S. 795)

Die Beurteilung der Beweglichkeit des Iliosacralgelenkes und der Beweglichkeit der Wirbelsäulensegmente Th 12-L2 wird bei dem Kind über eine Bauchlage auf dem Schoß des Therapeuten ausgeführt. Für die Iliosacrale Beweglichkeit führt man mit dem Bein als Hebel eine zirkadiäre Bewegung aus und palpiert gleichzeitig mit der anderen Hand das Iliosacralgelenk (Altmeyer et al., 2012, S. 432). In der gleichen Ausgangsstellung kann die Beweglichkeit der einzelnen Wirbelgelenke beurteilt werden indem die Processi transversalis mit einer Hand (die eine Seite mit dem Daumen, die andere Seite mit den Fingern) palpiert werden und über die Beine eine Bewegung in die Seitneigung, Flexion, Extension, Rotation induziert wird (Altmeyer et al., 2012, S. 432–433). Um auf eine somatische Dysfunktion hin zu untersuchen, wird das TART-Schema angewendet (Chila, 2010, S. 670). Es wird auf palpable Gewebsveränderungen (T = texture), sichtbare Asymmetrien (A = asymmetry), Bewegungseinschränkung (R = restriction) und Gewebsempfindlichkeit (t = tenderness) geachtet.

Zur Untersuchung des Hüftgelenks wird die Beweglichkeit in Rückenlage in alle Bewegungsrichtungen (Flexion, Extension, Abduktion, Adduktion, Innenrotation, Außenrotation) passiv auf Bewegungsausmaß und Endgefühl im Seitenvergleich untersucht.

### **2.9.2. Die kraniosakrale Untersuchung**

In der kraniosakralen Befundung wird nach den Aufzeichnungen von Sutherland aus dem großen Sutherland-Kompendium (Hartmann, 2008, S. I-24–26) von dem primären Atemmechanismus gesprochen. Dieser setzt sich aus der Fluktuation der cerebrospinalen Flüssigkeit, der Funktion der reziproken Spannungsmembran, der Motilität des Neuralrohrs, der gelenkähnlichen Mobilität der Schädelknochen und der unwillkürlichen Mobilität des Sacrum zusammen. Diese multifaktorielle Beweglichkeit drückt sich in einer Inhalations- und Exhalationsphase aus, die als Tide Bewegung in der Osteopathie beschrieben wird. Der Rhythmus der primären Atembewegung wird mit 2-3 Zyklen pro Minute nach Jealous und 6-10 Zyklen pro 10 min nach Becker angegeben (Altmeyer et al., 2012, S. 332). Liem beschreibt in seinem Kapitel „Kraniosakrales Behandlungskonzept bei Kindern“ (Altmeyer et al., 2012, S. 334), dass die Amplitude über den Bewegungsausschlag der Inspiration und Expiration, sowie über der neutralen Zone des Spannungsausgleichs beurteilt werden sollte. Ein weiteres diagnostisches Mittel in der kranialen Untersuchung ist die Synchronosis sphenobasilaris (SSB). Die Aufzeichnungen von Sutherland (Hartmann, 2008, S. I-107–112) beschreiben Bewegungen zwischen dem Os sphenoidale und dem Os occipitale, die sich in einer Flexion, Extension, Sidebendingrotation, Torsion oder einem Lateral bzw. Vertikal Strain ausdrücken.

### **2.9.3. Die viszerale Untersuchung**

Die viszerale Untersuchung basiert auf dem Konzept von Helmsmoortel, Hirth und Wühl (2002). Ein Tensionstest wird auf den Abdominalen Quadranten ausgeführt. Findet man dabei einen Bereich mit Hypo- oder Hypertension, wird dieser expliziter untersucht. In diesem Bereich werden die betroffenen Organe palpiert. Als nächstes folgt der Inhibitionstest, um eine primäre Dysfunktion eines Organs aufzufinden (Helmsmoortel et al., 2002, S. 67–68). Bei der primären Dysfunktion wird dann unterschieden, ob dieses Organ einen Positions- und Tensionsverlust unterlegen ist, die sogenannte Ptose, oder, ob das Organ über die Atmung (Mobilitätsphasen) oder über den Bewegungsapparat (Motrizität) stimuliert wird. Diese Unterscheidung ist für den differenzierten Behandlungsansatz wichtig.

Zusätzlich zu der allgemeinen viszerale Untersuchung werden hier die Niere, die Ureter und die Blase untersucht. Die Nieren sollten bei der Einatmung eine Bewegung nach unten, in die Außenrotation und Abduktion zeigen, die Blase bewegt sich in der Ausatmung nach oben und dorsal und die Ureter folgen diesen Bewegungen mit einem Gleiten nach oben und unten (Altmeyer et al., 2012, S. 819).

Die Palpation des Hodens erfolgt in warmer Umgebung und ruhiger Atmosphäre. Das Kind liegt in Rückenlage, mit einer Hand wird zur Leiste hin ausgestrichen bis die andere Hand den Hoden greifen kann. Der Hoden wird dabei so weit wie möglich nach unten gebracht und

die Lokalisation ermittelt (Reinhardt, Nicolai & Zimmer, 2014, S. 1033). Bei der Palpation des Hodens wird auch der Cremasterreflex beurteilt (Mellick & Al-Dhahir, 2018).

#### **2.9.4. Lokalisierung der führenden Dysfunktion**

Je nach Untersuchungsergebnissen wird dann nach dem bestmöglichen Behandlungsansatz gesucht. Basierend auf dem Grundgedanken des Inhibitionstest (Altmeyer et al., 2012, S. 418) werden die Strukturen mit Dysfunktionen, durch Entfernen oder Annähern zum Hoden inhibiert, um deren Einfluss auf den Leistenkanal und den Hoden festzustellen.

Je nach Ergebnis der viszeralen Untersuchung wird das dysfunktionelle Organ gestützt, um Druckbelastung im Inguinalbereich zu minimieren, oder das dysfunktionelle Organ wird an den Inguinalbereich angenähert, um Zug-Belastungen zu reduzieren. Dadurch soll eine mögliche Beeinflussung des Organs im Inguinalbereich aufgedeckt werden. Entsteht eine Reaktion im inguinalen Bereich, wird die Behandlung an dem dysfunktionellen Organ begonnen.

Falls sich in der kranialen Untersuchung eine Dysfunktion der Synchondrosis Sphenobasilaris (SSB) oder eine Einschränkung des primär respiratorischen Mechanismus gezeigt haben wird das Kranium inhibiert, indem man den Kopf in Richtung Leistenkanal annähert, um den störenden Einfluss zu minimieren. Entsteht eine Reaktion im inguinalen Bereich wird die Behandlung am Kranium begonnen.

Einschränkungen die während der parietalen Untersuchung diagnostiziert wurden, werden inhibiert, indem das Gelenk aus der Dysfunktionsstellung in eine Neutralstellung gebracht wird, oder es wird eine Reaktion provoziert indem die Dysfunktion verstärkt wird. Entsteht dann eine Reaktion Inguinal wird die Behandlung an der Wirbelsäule, am Gelenk oder am Diaphragma begonnen.

Kommt es bei der Inhibition und Provokation zu keiner Reaktion Inguinal, ist der beste Behandlungsansatz lokal am Leistenkanal und seinen umgebenden Strukturen oder am Hoden und seinen Versorgungsstrukturen.

### **2.10. Die osteopathische Behandlung des viszeralen Systems**

Das Organ wird anhand der Untersuchungsergebnisse in seiner Dysfunktionsphase behandelt. Das Organ wird in der Mobilitätsphase mit Hilfe des Diaphragmas mobilisiert. Diese Mobilisation reicht allerdings nicht aus, um die Tension des Organs wieder herzustellen. Der Therapeut unterstützt den Körper in dieser Phase, indem er dem Organ in Inspiration folgt und es dort hält (indirekte Technik). Die indirekte Technik stimuliert die

extrinsischen, neurovaskuläre Strukturen, während der Therapeut bei der direkten Technik durch das Folgen und Halten in der Expiration eher die intrinsischen Effekte, wie die venöse Entstauung und die Stimulation der Wandstrukturen erreicht (Helsmoortel et al., 2002, S. 93).

Bei der Behandlung eines Organs, das über das lokomotorische System kompensiert wird (Motrizitätsphase), muss zuerst das Organ seine Autonomie wieder erlangen. Danach muss das parietale System seine kompensatorische Reaktion einstellen. Bei längerem Bestehen dieser Kompensation können Fixierungen im parietalen System entstehen, die auch behandelt werden müssen (Helsmoortel et al., 2002, S. 110).

Ein Organ das nicht mehr über die Motilität, Mobilität oder Motrizität kompensiert werden kann, wird durch den Tensionsverlust seine Position verlieren und ptosieren. Hier liegt der Behandlungsansatz in der Wiederherstellung der intrinsischen und extrinsischen Motilität (Helsmoortel et al., 2002, S. 60).

Spezifische Behandlungen der einzelnen Gefäße werden über lokale Behandlungstechniken von Barral und Croibier (2011, S. 96–98) als Gleitinduktion, Dehninduktion, Druckinduktion, Kombinierte Dehnung und der Akkordeontechnik beschrieben. Eine osteopathische Gefäßmanipulation nach Barral und Croibier (2011, S. 289) der A. und V. testicularis ist über eine Gleitinduktion angezeigt. Eine Gefäßmanipulation der A. und V. renalis wird über eine Dehnung ausgeführt (Barral & Croibier, 2011, S. 265–267)

## **2.11. Die osteopathische Behandlung des parietalen Systems**

Bei der Behandlung des parietalen Systems wird eine Muskel-Energie-Technik (MET), eine Balanced–Ligamentous-Tension-Technik (BLT), eine Myofasziale-Release-Technik (MFR), eine Nervenmobilisation oder eine mobilisierende Gelenktechnik angewandt. Ziel ist es eine somatische Dysfunktion aufzulösen. Je nach Untersuchungsergebnis wird die Mobilität der Wirbelgelenke, Rippen, Hüftgelenke oder des Sacrum wieder hergestellt. Außerdem soll die Beweglichkeit der Faszien, der Tonus der Muskulatur und die Beweglichkeit der peripheren Nerven verbessert werden.

Myofasziale-Release-Techniken wenden eine Kompressions- und Distraktionskraft in die betroffene Faszie an. Diese Kraft kann entweder in Richtung der Barriere oder entgegengesetzt dieser Richtung angewendet werden. Sobald dieser Grenzpunkt oder der Punkt der Entspannung erreicht ist, reagiert die Faszie mit einer Senkung des Widerstands und einer darauffolgenden Bewegung (Chila, 2010, S. 710–711).

Die MET besteht laut Greenmann (2000, S. 116) aus fünf Faktoren: die aktive Muskelanspannung des Patienten, die exakte Stellung des Gelenks, die Muskelanspannung in eine spezifische Richtung, der definierte Widerstand des Therapeuten und die kontrollierte Intensität der Muskelanspannung. Die Funktion eines jeden Gelenks des menschlichen Körpers, welches direkt oder indirekt über aktive Muskelkontraktion bewegt wird, kann durch die Muskelenergietechnik beeinflusst werden (Greenman, 2000, S. 113).

Eine BLT-Technik begründet sich auf die Behandlung ligamentöser Strain nach den Aufzeichnungen von Sutherland in dem Sutherland Kompendium (2008). Das Ziel dieser Technik ist es einen Point of balanced ligamentous tension (PBLT) herzustellen. Dazu wird laut Mitha + Möckel (2006, S. 200–201) als erstes über eine Annäherung der Ligamente die Position der Leichtigkeit, bzw. die Position, in der sich das gesamte Gewebe gleich anfühlt eingestellt. Der Therapeut unterstützt diese Bewegung und hält das Gewebe am PBLT, bis die selbstregulierenden Kräfte des Körpers den Strain auflösen und ein Gefühl der Wärme, Ausdehnung und Entspannung entsteht.

Die Mobilisation der einzelnen Gelenke ist eine Steigerung der Technik der Bewegungsprüfung, die bei der Untersuchung eingesetzt wurde. Dabei werden repetitive, oszillierende Bewegungen bis an die Barriere der jeweiligen Bewegungsebene durchgeführt (Greenman, 2000, S. 111). Die Mobilisation des N.genitofemoralis wird über eine Druck-Ecoute-Technik ausgeführt (Barral & Croibier, 2005, S. 2013–2014).

Die lokale Behandlung am Leistenkanal ist eine Gewebemobilisation über das sanfte Eindringen des Fingers in den Leistenkanal und einer gleichzeitigen Mobilisation des Hodens mit der anderen Hand von lateral/ anterior in Richtung Skrotum (Altmeyer et al., 2012, S. 821).

## **2.12. Die osteopathische Behandlung des kraniosakralen Systems**

Um eine Veränderung des primär respiratorischen Mechanismus (P.R.M.) zu erreichen, kann über die einzelnen Faktoren, die ihn bestimmen, gearbeitet werden. Ein Faktor ist die Fluktuation des Liquors. CV4 ist die Technik, die laut Liem (2001, S. 357–360) einen homöostatischen Einfluss auf den P.R.M. hat. Diese Technik kann am Kranium oder am Sacrum induziert werden. Ein weiterer Faktor ist, die Mobilität der einzelnen Schädelknochen zu verbessern. Diese sind vor allem über Suturen und intrakraniellen Membranen miteinander verbunden. Techniken für die intrakraniellen Membranen sind die Spread- und Lifttechniken, ausgeführt auf dem Os frontale, Os parietale oder dem Os temporale (Liem, 2001, S. 457). Eine Technik, um die Suturen zu lösen, ist die V-Spred Technik, dabei wird

eine Fluktuationswelle des Liquors ausgelöst, um das Gewebe im Bereich der Sutur zu lösen (Liem, 2001, S. 536–538). Bei einem diagnostizierten Muster der SSB wird über das Prinzip des Point of Balance gearbeitet, indem man versucht, die Position zu finden, in der sich die membranösen Gelenkfehlspannungen im bestmöglichen Gleichgewicht zueinander befinden. Dort wird die SSB so lange gehalten, bis eine Lösung der Bewegungseinschränkung wahrgenommen wird (Altmeyer et al., 2012, S. 376).

Die Behandlung des venösen Systems des Schädels fällt auch in den craniellen Bereich. Dazu zählen die Behandlung des Formen jugulare und die Sinus-venosus-Techniken nach V. Frymann (Altmeyer et al., 2012, S. 451–453).



### **3. Forschungsfrage**

Bietet die osteopathische Behandlung einen effektiven Behandlungsansatz bei einem Hodenhochstand bei Kleinkindern vom neunten Lebensmonat bis zum sechsten Lebensjahr?

Basierend auf einer Behandlungsgruppe und einer Kontrollgruppe wird die Veränderung der Lokalisation des Hodens untersucht. Ein effektiver Behandlungsansatz würde bestehen, sobald die Häufigkeit des Absinkens des Hodens bei  $\geq 41\%$  (somit höher als die Erfolgsquote bei einer Hormongabe) bei den Patienten in der Behandlungsgruppe vorkommt. Für die Erstuntersuchung und die Abschlussuntersuchung wird als Zielparameter diagnostisch die Lokalisation des Hodens dokumentiert. Der primäre Zielparameter ist der tastbare Hoden im Skrotum.

#### **3.1. Nullhypothesen**

Nullhypothese 1 ( $H_1$ ) = Die osteopathische Behandlung zeigt keine signifikanten Veränderungen im Verlauf eines Maldescensus testis bei Kleinkindern, das heißt, es besteht kein Unterschied bei der Abschlussuntersuchung zwischen der Behandlungsgruppe und der Kontrollgruppe.

Nullhypothese 2 ( $H_2$ ) = Die osteopathische Behandlung führt im Verlauf eines Maldescensus testis nicht zu signifikant besseren Ergebnissen als die Hormonbehandlung (Erfolgsquote: 41%).

#### **3.2. Alternativhypothesen**

Alternativhypothese 1 ( $A_1$ ) = Die osteopathische Behandlung zeigt signifikante Veränderungen im Verlauf eines Maldescensus testis bei Kleinkindern, das heißt, es besteht ein Unterschied bei der Abschlussuntersuchung zwischen der Behandlungsgruppe und der Kontrollgruppe.

Alternativhypothese 2 ( $A_2$ ) = Die osteopathische Behandlung führt im Verlauf eines Maldescensus testis zu signifikant besseren Ergebnissen als die Hormonbehandlung (Erfolgsquote: 41%)

## **4. Methodik**

### **4.1. Forschungsdesign**

Bei der vorliegenden Studie handelt es sich um eine randomisiert, kontrollierte Studie, bestehend aus einer Behandlungs- und einer Kontrollgruppe. Die Teilnehmer wurden auf Grund spezifischer Befunde (Alter, Art des Hodenhochstands) von KinderärztInnen ausgewählt. Die Behandlungsgruppe hat nach einem ärztlichen Eingangsbefund drei osteopathische Behandlungen (im Abstand von jeweils einer Woche) bekommen. Nach Abschluss dieser drei Behandlungen erfolgte eine Wiedervorstellung bei den KinderärztInnen, die einen Abschlussbefund erstellten. Die Kontrollgruppe musste nach dem ärztlichen Eingangsbefund und einer drei wöchigen Wartezeit zu einer Wiedervorstellung in die Praxis, dort wurde ein Abschlussbefund erstellt. Die Kontrollgruppe hat nach der Abschlussuntersuchung drei osteopathische Behandlungen erhalten. Als Zielparameter des ärztlichen Befunds gilt die Tastbarkeit des Hodens im Skrotum.

### **4.2. Stichprobenbeschreibung**

Die teilnehmenden Kinder wurden aus verschiedenen Nationalitäten, sozialen Schichten und einem Einzugsgebiet von ~35 km von den behandelnden Kinderchirurgen, KinderärztInnen, Hebammen oder durch Empfehlungen von Eltern auf die Studie aufmerksam gemacht und im Hinblick auf die Ausschluss- und Einschlusskriterien ausgewählt.

#### **4.2.1. Einschlusskriterien**

Kleinkinder im Alter von neun Monaten bis zum sechsten Lebensjahr, mit einem Hodenhochstand. Der Hodenhochstand muss über einen Tastbefund diagnostiziert sein. Das Kriterium des Maldescensus testis ist ein tastbarer Hoden der sich nicht im Skrotum befindet. Einschlussdiagnosen sind Pendelhoden, Gleithoden, Leistenhoden.

#### **4.2.2. Ausschlusskriterien**

Als Ausschlusskriterien gelten Anomalien des urogenitalen Systems wie das Prune-Belly-Syndrom oder Lageanomalien, d.h. der Hoden liegt außerhalb seines eigentlichen Abstiegs (Hodenektomie). Alle Hodenhochstände mit nichttastbaren Hoden sind ausgeschlossen, da eine Anlage des Hodens nicht bestätigt werden kann.

#### **4.2.3. Stichprobengröße**

Die Stichprobengröße wurde mit Hilfe des *Sample Size Calculator* (Kane, 2018) ermittelt. Die Ereignisrate der Behandlungsgruppe beträgt 40 %, dies spiegelt den Erfolg bei der Behandlung eines Maldescensus testis bei Hormontherapie wider (Pyörälä et al., 1995). Die Ereignisrate der Kontrollgruppe beträgt 0,01 % und spiegelt den spontanen Descensus ohne Behandlung bei Kindern ab dem neunten Lebensmonat wider. Bei zwei unabhängigen

Studiengruppen mit dichotomen Endpunkten, einer Fehlerrate von  $\alpha = 0,05$  und der Power = 0,8 ergibt dies eine Gruppenstärke von 14 Probanden. Die Gesamtstichprobe liegt somit bei 28 Probanden.

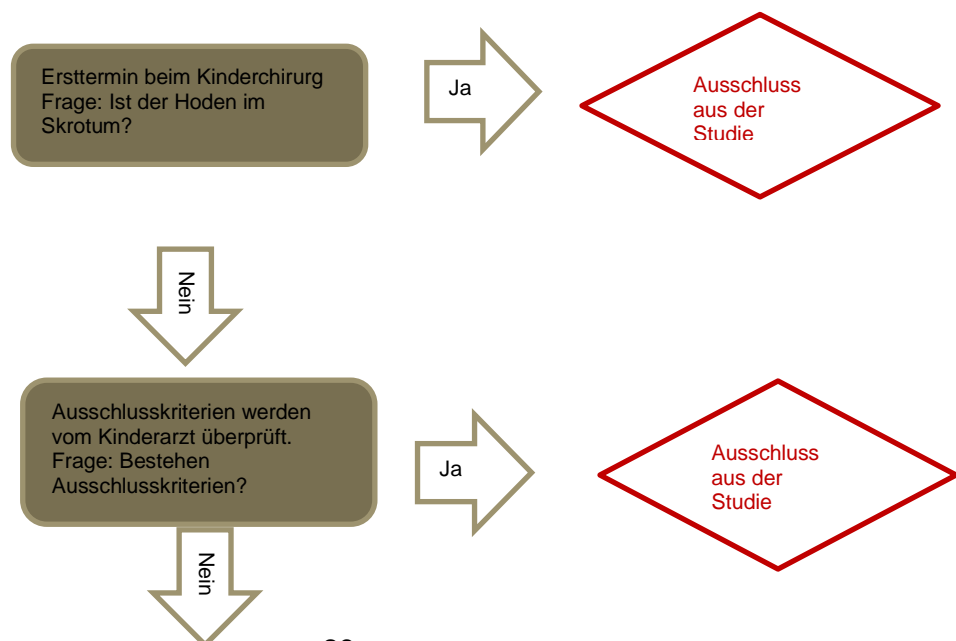
#### 4.2.4. Art der Stichprobenziehung

Die Kinderchirurgen und KinderärztInnen in der näheren Umgebung (circa 35 km) sind von meinem Vorhaben unterrichtet worden und haben den Eltern der Patienten meine Studie nahegelegt. Mit Hilfe eines Informationsblattes wurde den Eltern die Studie vorgestellt und die Information über den Ablauf weitergegeben.

Die Gruppeneinteilung A und B erfolgte mit Briefumschlägen: Die Eltern meldeten sich per E-Mail oder telefonisch bei Frau Lea Roch und wurden dann einem zufällig gezogenen Umschlag zugeordnet. Anhand der Gruppenzuordnung erhielten die Eltern die Behandlungstermine. Die Behandlungsgruppe bekam sofort die Termine und danach einen weiteren ärztlichen Kontrolltermin. Die Kontrollgruppe bekam nach drei wöchiger Wartezeit zuerst den zweiten ärztlichen Kontrolltermin und dann die Behandlungstermine.

#### 4.3. Studienablauf

Die Durchführung der Studie erstreckt sich auf einen Zeitraum von 2016 bis 2019. In Abbildung 6 ist der Ablauf der Studie dargestellt. Dr. med. Piet Koeppen (Klinikverbund Kempten-Oberallgäu) und die ortsansässigen KinderärztInnen führten die Befundung in ihren Praxen durch. Die osteopathischen Behandlungen wurden in der Praxis für Osteopathie von Ute Roch durchgeführt, hierfür wird ein vorgefertigter Befundbogen verwendet. Die Randomisierung übernahm Frau Lea Roch anhand einer extra eingerichteten E-Mail-Adresse und per Telefon.



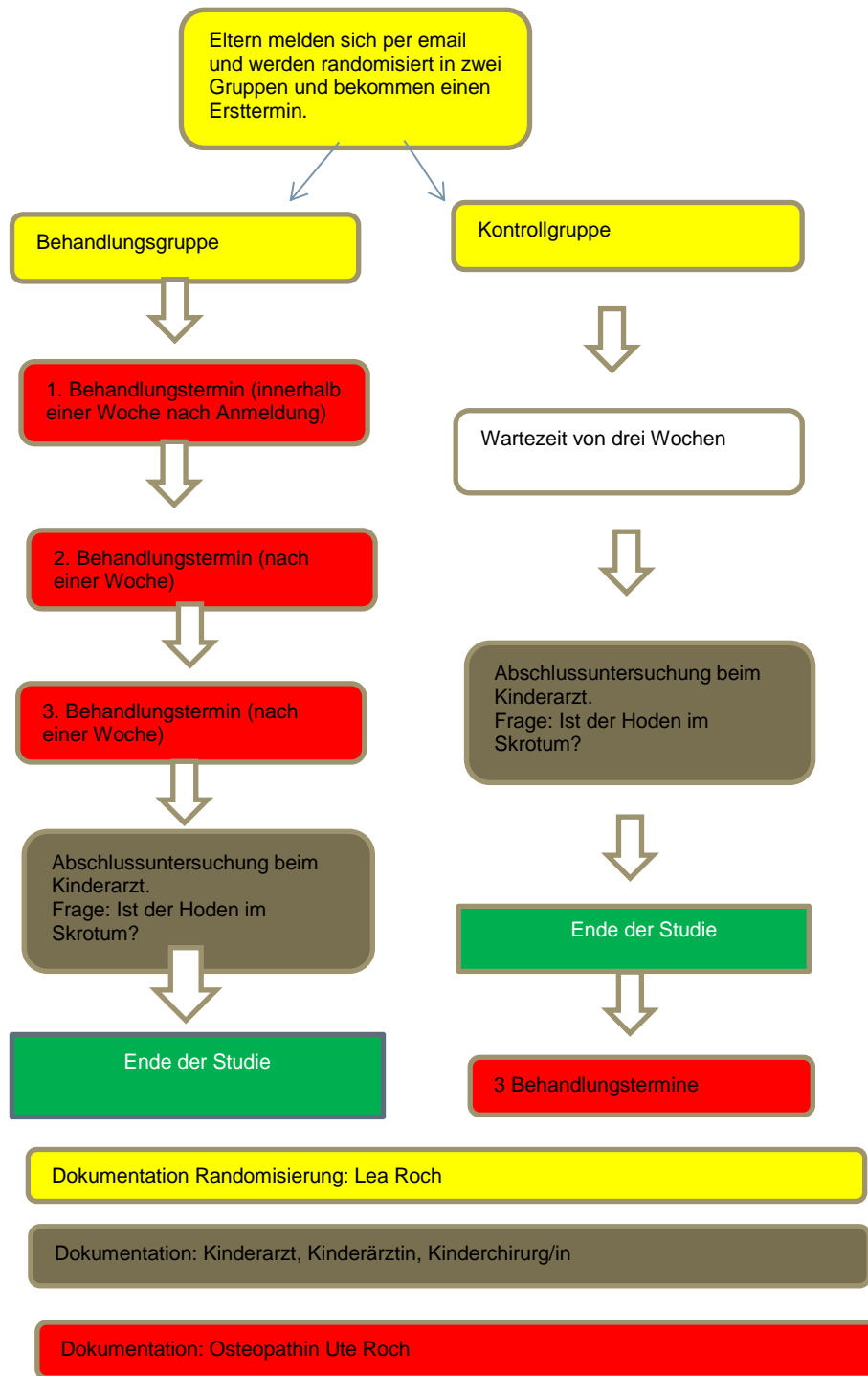


Abbildung 6 Flussdiagramm über den Studienverlauf (Eigene Darstellung, 2019)

#### **4.4. Validität und Reliabilität**

Um den Zielparameter (Hoden tastbar ja oder nein) zu bestimmen, wurde die bimanuelle Palpation des Hodens angewendet. Diese Palpation ist nach der aktueller ärztlicher Leitlinie (Ludwikowski, 2016) zur Diagnostik eines Maldescensus testis angebracht.

In dieser Studie lief die osteopathische Behandlung bei Hodenhochstand nach einem vorgegebenen Behandlungs- und Befundmuster ab, so dass eine Reproduzierbarkeit angestrebt wird.

#### **4.5. Ethische Überlegungen**

Die Patienten wurden beim Erstgespräch über den Zweck der Studie, die Behandlungsform, die Dauer und die Kosten informiert. Die Eltern erhielten ein Informationsblatt und haben eine Einverständniserklärung über die Datenspeicherung unterschrieben (siehe Anhang B und C). Die Ethikkommission der Donau-Uni Krems hat eine ethische und rechtliche Unbedenklichkeit der Durchführung der Studie bescheinigt (siehe Anhang D).

#### **4.6. Literaturrecherche**

Die benötigte Literatur wurde im Zeitraum zwischen 2016 und 2019 über die Internetdatenbank Pubmed, Research Gate, Pubpharm, osteopathicresearch und die Wiley Online Library gesucht. Hierbei wurde meist mit Google gearbeitet. Des Weiteren wurde in Fachzeitingen wie das Journal of American Osteopathic Organisation, die DO -Deutsche Zeitschrift für Osteopathie und die Osteopathische Medizin Zeitschrift gesucht. In der Stadtbibliothek Isny konnte über die Fernleihe der Zugriff zu verschiedenen Fachbüchern ermöglicht werden. Zusätzlich wurden Fachbücher der Autorin benützt.

Schlagwörter, die häufig benutzt wurden, sind osteopathic manipulative treatment (OMT), osteopathic medicin, manual therapy, Hodenhochstand, Maldescensus testis, Osteopathie und Kryptorchidismus.

#### **4.7. Datenverarbeitung und Analyse**

Die statistische Auswertung der ermittelten Daten (Studiengruppe bei der Abschlussuntersuchung „Hoden tastbar ja oder nein“, Kontrollgruppe bei der Abschlussuntersuchung „Hoden tastbar ja oder nein“) ist im ersten Schritt mit einer 4-Felder-Tafel erfolgt. Die Ergebnisse wurden mit Hilfe des Chi<sup>2</sup>-Tests und auf Grund der geringen Zellhäufigkeit und der kleinen Stichprobe zusätzlich mit dem *Exakten Test nach Fischer* (Mcdonald, 2009) auf Unabhängigkeit überprüft. Mit Hilfe dieses Ergebnisses soll gezeigt werden, ob die Behandlungsgruppe bezüglich der Abschlussuntersuchung (Zielparameter = Hoden tastbar) signifikant besser abschneidet als die Kontrollgruppe.

Zur Beurteilung der zweiten Hypothese wurden im zweiten Schritt die Ergebnisse der Behandlungsgruppe mit Hilfe eines einseitigen Signifikanztests unter Annahme einer Binomialverteilung (Eckstein, 2016, S. 79) ausgewertet. Die Voraussetzungen dafür liefern die festgelegte Stichprobengröße, die dichotomen Merkmale der Ergebnisse und der Annahme der gleichbleibenden Wahrscheinlichkeit ( $p=0,41\%$ ). Ziel ist, zu zeigen, dass die osteopathische Behandlung zu signifikant besseren Behandlungsergebnissen führt als die Hormonbehandlung mit 41%.

Die Berechnung wurde mit der Statistik Software GNU PSPP 0.10.2 mit Hilfe von Frau Iris Hentschel, Dipl.-Math. oec. durchgeführt.

## 5. Ergebnisse

Die Gesamtteilnehmerzahl von  $n= 28$  hat sich auf Grund von zwei ausgeschiedenen Probanden auf  $n=26$  reduziert. Bei diesen zwei Probanden handelte es sich um einen falschen Anfangsbefund. Es hat sich erst in der osteopathischen Behandlung ein nicht tastbarer Abdominalhoden gezeigt. Nach Bestätigung des Kinderchirurgen wurden diese beiden Probanden ausgeschlossen. Dargestellt werden konnten die Ergebnisse von  $n= 26$  Probanden, davon  $n_1 =14$  in der Behandlungsgruppe und  $n_2 =12$  in der Kontrollgruppe.

Die Abbildung 7 zeigt die Altersverteilung der Probanden der Behandlungsgruppe (B) und der Kontrollgruppe (K). Das mittlere Alter (Standard Deviation=SD) in der Behandlungsgruppe liegt bei 32,64 (21,17) Monaten (Range von 9-66 Monate). Das mittlere Alter (SD) in der Kontrollgruppe liegt bei 32,08 (22,05) Monaten (Range von 9-66 Monate).

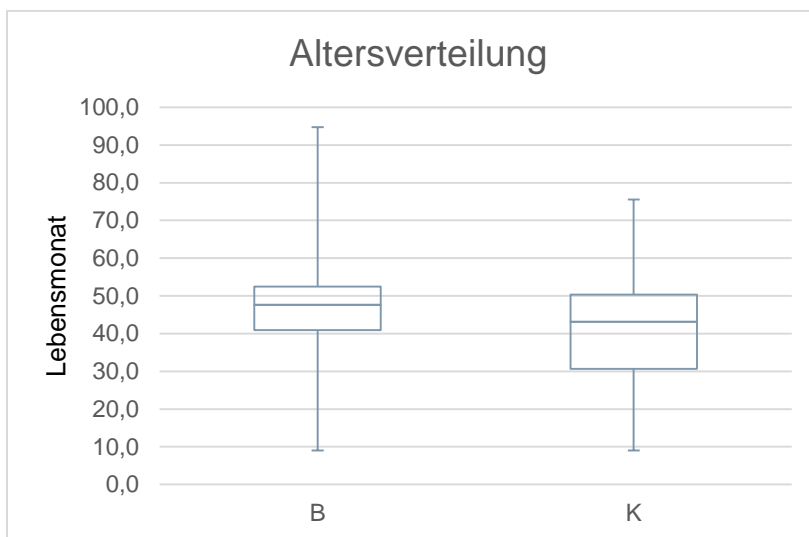


Abbildung 7: Altersverteilung der Behandlungsgruppe (B) und der Kontrollgruppe (K) (Excel, 2019)

### 5.1. Ergebnisse der ärztlichen Untersuchung

Die Ergebnisse der ärztlichen Untersuchung sind in Tabelle 1 mit dem Erstbefund und dem Abschlussbefund dargestellt. Zusätzlich zu der Diagnose ist der Palpationsbefund des Kinderarztes und der Kinderärztin aufgeführt. Die Ergebnisse, die keine Veränderung aufzeigten, wurden in grau unterlegt.

Tabelle 1 Ergebnisse der ärztlichen Untersuchung der Behandlungsgruppe:

Patientennummer	Erstbefund	Abschlussbefund
5	Hoden nicht tastbar im Skrotum. 12.09.2017 Diagnose: Rest Hydrozele beidseitig	Hoden tastbar im Skrotum. 13.10.2017 Diagnose: Hoden im Skrotaleingang bds.

	(bds.). Gleit/Pendelhoden rechts.	
7	Hoden nicht tastbar im Skrotum. 24.10.2017 Diagnose: Leistenhoden bds.	Hoden nicht tastbar im Skrotum. 21.11.2017 Diagnose: Leistenhoden bds.
14	Hoden nicht tastbar im Skrotum. 04.06.2018 Diagnose: Gleithoden bds.	Hoden links tastbar im Skrotum, Hoden rechts nicht tastbar im Skrotum. 20.07.2018 Diagnose: Gleithoden rechts Pendelhoden links.
15	Hoden nicht tastbar im Skrotum. 02.10.2018 Diagnose: Hodenhochstand.	Hoden tastbar im Skrotum. 02.11.2018 Diagnose: Kein Hodenhochstand.
12	Hoden links nicht tastbar im Skrotum. 31.03.2018 Diagnose: Gleithoden links, Pendelhoden rechts.	Hoden tastbar im Skrotum. 17.05.2018 Diagnose: Pendelhoden bds.
3	Hoden nicht tastbar im Skrotum. 29.06.2017 Diagnose: Gleithoden links.	Hoden nicht tastbar im Skrotum. 25.07.2017 Diagnose: Gleithoden links.
2	Hoden nicht tastbar im Skrotum rechts. 20.04.2017 Diagnose: Gleithoden rechts, Pendelhoden links.	Hoden tastbar im Skrotum 11.05.2017 Diagnose: Pendelhoden bds.
9	Hoden nicht tastbar im Skrotum links. 07.11.2017 Diagnose: Gleithoden links Pendelhoden rechts.	Hoden tastbar im Skrotum. 07.12.2017 Diagnose: Pendelhoden bds.
8	Hoden nicht tastbar im Skrotum links.	Hoden tastbar im Skrotum. 04.01.2018 Diagnose:



	24.10.2017 Diagnose: Leistenhoden links, Gleithoden rechts.	Gleithoden bds.
4	Hoden nicht tastbar im Skrotum links. 04.07.2017 Diagnose: Gleithoden links, Pendelhoden rechts.	Hoden nicht tastbar im Skrotum links. 25.07.2017 Diagnose: Gleithoden links, Pendelhoden rechts.
10	Hoden nicht tastbar im Skrotum bds. 23.01.2018 Diagnose: Gleithoden rechts, Pendelhoden links.	Hoden tastbar im Skrotum links. 22.03.2018 Diagnose: Gleithoden rechts.
19	Hoden nicht tastbar im Skrotum rechts. 30.11.18 Diagnose: Hodenhochstand rechts.	Hoden tastbar im Skrotum rechts. 21.12.18 Diagnose: Hoden im mittleren Drittel des Skrotums.
23	Hoden nicht tastbar im Skrotum rechts. 08.02.18 Diagnose: Hodenhochstand rechts.	Hoden tastbar im Skrotum rechts. 05.03.18 Diagnose: Übergang Leiste-oberes Skrotalfach.
25	Hoden nicht tastbar im Skrotum links. 11.03.19 Diagnose: Gleithoden links.	Hoden nicht tastbar im Skrotum links. 16.05.19 Diagnose: Gleithoden links.

Zur vereinfachten Darstellung ist in Abbildung 8 eine Zusammenfassung der Ergebnisse aus der ärztlichen Untersuchung von den Probanden der Behandlungsgruppe und in Abbildung 9 von den Probanden der Kontrollgruppe dargestellt.

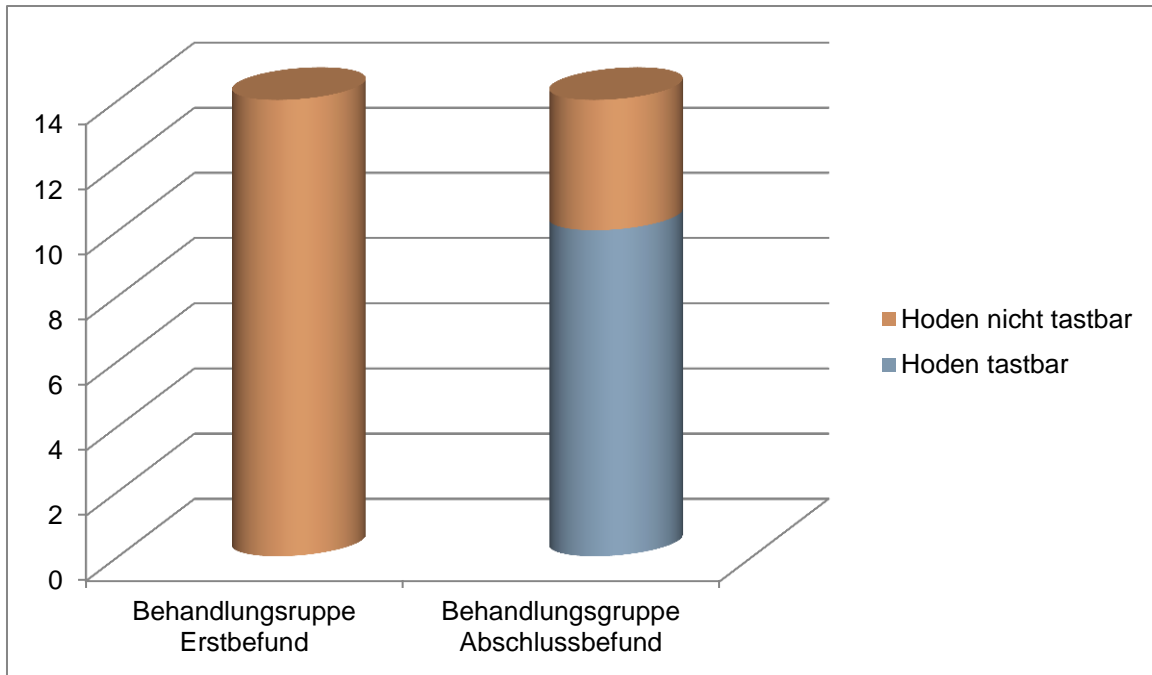


Abbildung 8 Zusammenfassung der Ergebnisse der Behandlungsgruppe (Word, 2019)

In Tabelle 2 ist der Erstbefund, Abschlussbefund und der Palpationsbefund der ärztlichen Untersuchung der Kinder aus der Kontrollgruppe aufgeführt.

Tabelle 2 Kinderchirurgie Ergebnisse der Kontrollgruppe:

Patientennummer	Erstbefund	Abschlussbefund
13	Hoden nicht tastbar im Skrotum. 03.05.2018 Diagnose: Gleithoden.	Hoden nicht tastbar im Skrotum. 04.06.2018 Diagnose: Gleithoden.
11	Hoden nicht tastbar im Skrotum 07.02.2018 Diagnose: Hoden nicht tastbar.	Hoden nicht tastbar im Skrotum. 27.02.2018 Diagnose: Hodenhochstand bds.
16	Hoden nicht tastbar im Skrotum rechts. 09.11.2018 Diagnose: Hodenhochstand rechts.	Hoden nicht tastbar im Skrotum rechts. 30.11.2018 Diagnose: Hodenhochstand rechts.
6	Hoden nicht tastbar im Skrotum links. 19.10.2017 Diagnose: Gleithoden links, Pendelhoden rechts.	Hoden nicht tastbar im Skrotum links. 07.11.2017 Diagnose: Gleithoden links, Pendelhoden rechts.

1	Hoden nicht tastbar im Skrotum rechts. 21.02.2017 Diagnose: Gleithoden rechts.	Hoden nicht tastbar im Skrotum rechts. 19.04.2017 Diagnose: Gleithoden rechts.
20	Hoden nicht tastbar im Skrotum rechts. 27.11.2018 Diagnose Leistenhoden rechts.	Hoden nicht tastbar im Skrotum rechts. 15.01.2019 Diagnose Kryptorchismus rechts.
21	Hoden nicht tastbar im Skrotum rechts. 21.01.2019 Diagnose: Leistenhoden rechts, Pendelhoden links.	Hoden nicht tastbar im Skrotum rechts. 13.02.2019 Diagnose: Leistenhoden rechts, Pendelhoden links.
22	Hoden nicht tastbar im Skrotum. 12.04.18 Diagnose: Hodenhochstand rechts.	Hoden nicht tastbar im Skrotum. 21.06.18 Diagnose: Einseitiger Nondescensus rechts.
24	Hoden nicht tastbar im Skrotum. 11.03.19 Diagnose: Gleithoden/Hodenhochstand li.	Hoden nicht tastbar im Skrotum. 26.04.19 Diagnose: Links weiterhin Hodenhochstand.
28	Hoden nicht tastbar im Skrotum. 22.06.17 Diagnose: Gleithoden rechts.	Hoden nicht tastbar im Skrotum. 21.10.17 Diagnose: Gleithoden rechts.
26	Hoden nicht tastbar im Skrotum . 26.04.2019 Diagnose: Hoden nicht im Skrotum.	Hoden nicht tastbar im Skrotum. 23.05.19 Diagnose: Hoden nicht im Skrotum.
27	Hoden nicht tastbar im Skrotum. 04.04.2019 Diagnose: Leistenhoden rechts.	Hoden nicht tastbar im Skrotum. 23.05.19 Diagnose: Hoden nicht tastbar.

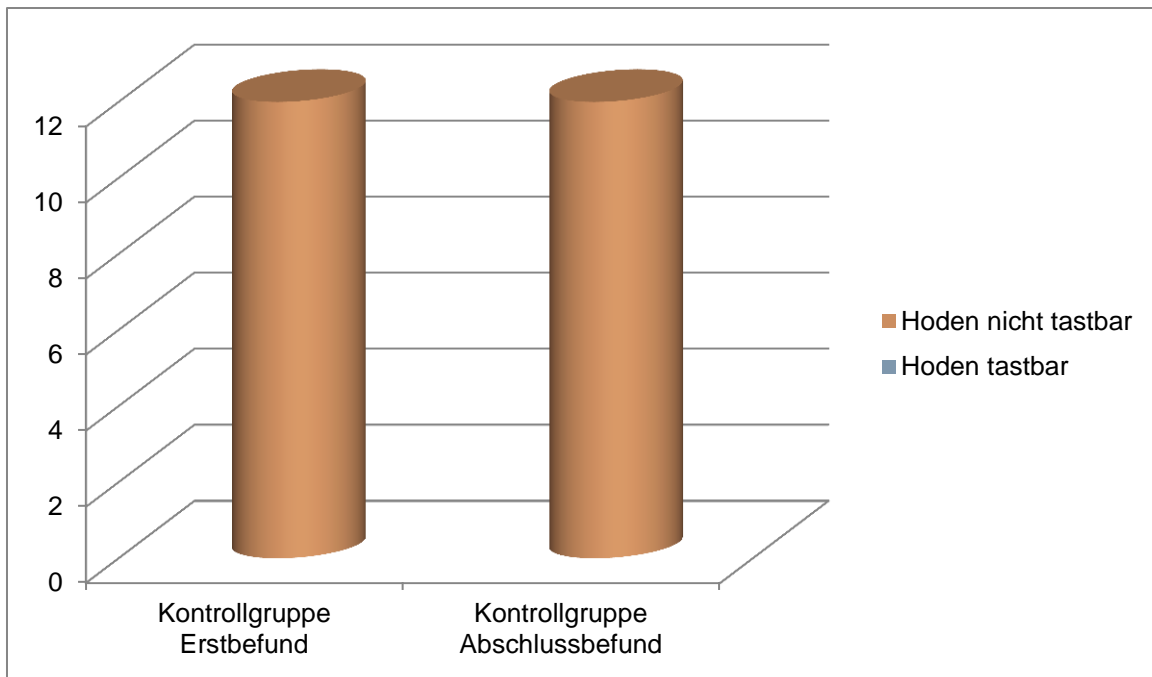


Abbildung 9 Zusammenfassung der Ergebnisse der Kontrollgruppe (Word, 2019)

Das Übersichtsdiagramm (Abbildung 10) zeigt die Ergebnisse der ärztlichen Untersuchung im Vergleich von Erstbefund zu Abschlussbefund der Behandlungsgruppe (B) und der Kontrollgruppe (K).

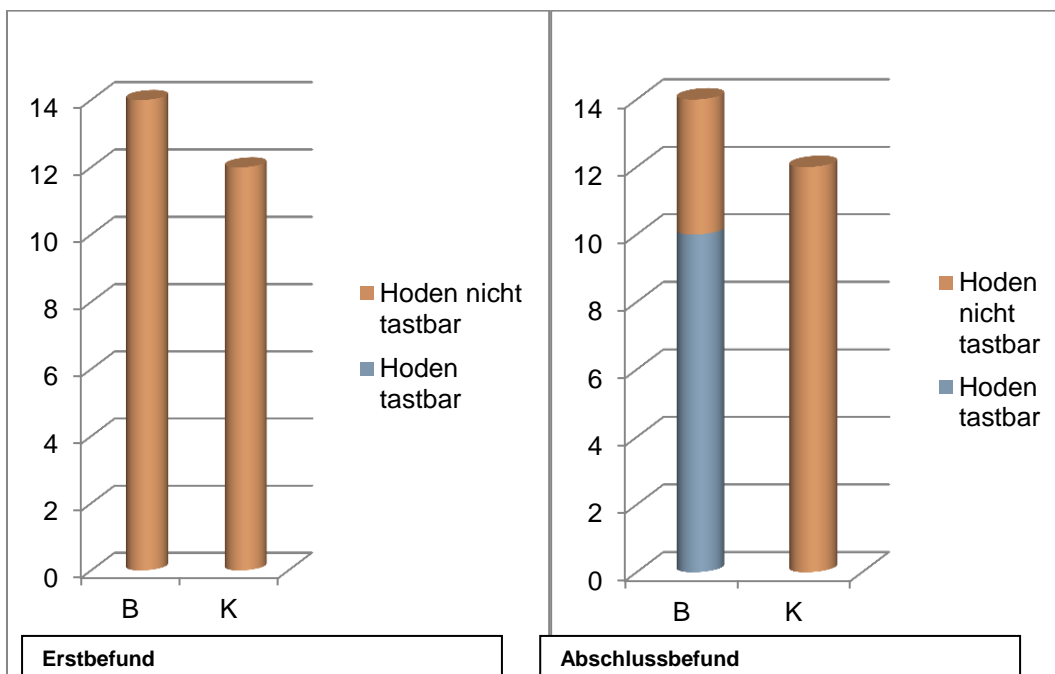


Abbildung 10: Vergleich Abschlussbefund und Erstbefund der ärztlichen Untersuchung (Word, 2019)

## 5.2. Ergebnisse der osteopathischen Untersuchung

Die Ergebnisse der osteopathischen Behandlung wurden in Tabelle 3 in den parietalen, viszeralen und kranialen Befund unterteilt. Dargestellt wurde auch der Behandlungsansatz, laut Inhibitionstest und der osteopathische Abschlussbefund.

Tabelle 3 Ergebnisse der osteopathischen Untersuchung und Behandlung

Patient	Befund parietal	Befund viszeral	Befund kranial	Behandlungsansatz	Befund nach Behandlung
5	-Lateralflexion gesamte WS -Hyperaktivität des M.cremaster re.	-Spannung der abdominal Faszie -Torsion Diaphragma	-SSB in SBR	- LWS - Faszial	Hoden oberes Skrotum, rechts weiter kranial
7	-L5 Extensionsdysfunktion - HG li. IR/AR -			- LWS	Beide Hoden im Leistenkanal
14	-Ilium post. li.	-Niere li fixiert - M.psoas ++ - Expansives Abdomen - Diaphragma in Extdysf.	-SSB in Extdysf.	- Niere	Tastbar im Skrotum bds.
15	-L5/S1 Dysf. -Hyperaktivität des M.cremaster	- Blase fixiert - Spannung auf Samenleiter		- L5/S1 - Blase	Hoden im Skrotum tastbar
12		- Duodenum expansiv - Lig.umbilicale mediale ++ - Peritoneum ++		- Duodenum -Leistenkanal	Hoden im Skrotum rechts höher als links
3	-Ilium post. links	- Lig.umbilicale Mediale ++ -Duodenum Mobilität		- Duodenum	Hoden nicht im Skrotum
2	-BWS Ext Dysf - Ilium ant. links	- Hodengefäße kurz		-Becken - HG	Hoden im Skrotum bds.

	- HG Beweglichkeit –			- Faszial - Gefäßen	
9	-Dysf. L5/S2	-Niere fixiert li. -M.psoas ++		-WS -Niere	Hoden bds. im Skrotum
8	-Hyperlordose LWS - Sacrum Flexdysf.	- Abdomen exp. - Diaphragma Extdysf.	- Ext- dysf	- Sacrum - Dia- phragma	Hoden bds. im Skrotum, re. Tiefer als li.
4	-Ilium ant re. -HG IR - re.			- links am Leistenkanal - Becken	Hoden nicht im Skrotum
10	-HG li. -	-Niere re. fixiert - Urachus ++ -M.psoas ++		-HG -Niere	Hoden links im Skrotum
19	- L2,3,4 Extdysf. - Sacrum Extdysf. - HG AR re. -			- LWS - Sacrum	Hoden re. etwas höher im Skrotum als li.
23	- Re. HG IR – - WS in Ext.	-Diaphragma Extdysf.	- SSB Ext.	- HG - WS	Hoden rechts oberes Skrotalfach
25	-Dysf L5/S1 - Diaphragma Torsion	- Niere li. fixiert - M.psoas ++	- SSB SBR	- LWS - Niere	Hoden links tastbar im oberen Skrotum

++ = gesteigerter Tonus, - = Beweglichkeit eingeschränkt, WS= Wirbelsäule, LWS = Lendenwirbelsäule, BWS= Brustwirbelsäule, HWS = Halswirbelsäule, HG = Hüftgelenk, IR/AR = Innenrotation\Außenrotation, Dysf. = Dysfunktion, Extdysf. = Extensionsdysfunktion, Flexdyf. = Flexionsdysfunktion SSB= Spondylosis sphenobasilaris, SBR = Sidebendingrotation, ant. = anterior, re. = rechts, li. = links

Anhand der osteopathischen Befunderhebung konnte eine Übersicht (Abbildung 11) über die Anzahl und die Region der gefundenen Dysfunktionen erstellt werden.

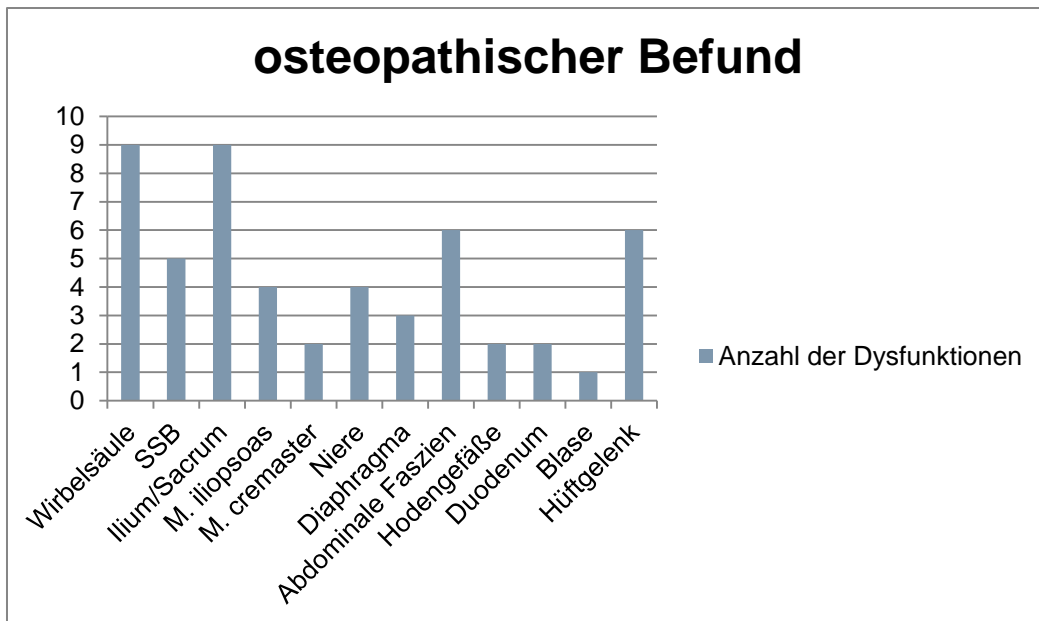


Abbildung 11: Übersicht der Anzahl und Lokalisation der Dysfunktionsbereiche (Word, 2019)

### 5.3. Auswertung der Ergebnisse

Zur Auswertung der Ergebnisse wurden, wie in 4.7 beschrieben, in zwei Schritten durchgeführt. Grundlage sind die Ergebnisse der Abschlussuntersuchung „Hoden tastbar“ versus „Hoden nicht tastbar“.

#### 5.3.1. Überprüfung von H<sub>1</sub>

Die Ergebnisse der beiden Gruppen wurden mit Hilfe des Statistikprogramms GNU PSPP dargestellt und gerechnet.

Tabelle 4: Abbildung der Ergebnisse des Endbefunds (GNU PSPP, 2019)

Gruppe \* Endbef [Anzahl, Zeile %].

Gruppe	Endbef		Gesamt
	nicht tastbar	tastbar	
Kontrollgruppe	12,00 100,00%	,00 ,00%	12,00 100,00%
Behandlungsgruppe	4,00 28,57%	10,00 71,43%	14,00 100,00%
Gesamt	16,00 61,54%	10,00 38,46%	26,00 100,00%

Tabelle 4 zeigt in einer 4-Felder-Tafel die Ergebnisse des Endbefunds der Kontroll- und Behandlungsgruppe. Während es in der Kontrollgruppe beim Anfangsbefund „Hoden nicht tastbar“ blieb, kam es in der Behandlungsgruppe zu Veränderungen. Von den 14 Kindern konnte bei 10 Kindern (71,43 %) der Hoden nach osteopathischer Behandlung getastet

werden. Bei 4 Kindern (28,57 %) kam es zu keiner tastbaren Veränderung des Hodenhochstands.

Tabelle 5: Abbildung der Testergebnisse des Endbefunds (GNU PSPP, 2019)

Chi-Quadrat Tests.

Statistik	Wert	df	Asymp. Sig. (2-seitig)	Exakte Sig. (2-seitig)	Exakte Sig. (1-seitig)
Pearson Chi-Quadrat	13,93	1	,000		
Likelihood-Quotient	17,89	1	,000		
Exakter Test nach Fisher				,000	,000
Kontinuitätskorrektur	11,07	1	,001		
Zusammenhangstest linear-mit-linear	13,39	1	,000		
N der gültigen Fälle	26				

Die Testergebnisse in Tabelle 5 zeigen bereits im Chi<sup>2</sup>-Test eine hohe Signifikanz. Dies bedeutet, dass die Nullhypothese 1, „Es gibt keinen Unterschied zwischen den beiden Gruppen“, auf einem hohen Signifikanzniveau ( $\alpha = 1\%$ ) verworfen werden kann. Auf Grund der niedrigen Zelhäufigkeit werden zusätzlich die Ergebnisse des *exakten Tests nach Fisher* zur Auswertung herangezogen. Auch hier zeigt das Ergebnis von 0,000 eine hohe Signifikanz.

### 5.3.2. Überprüfung von H<sub>2</sub>

Zur Überprüfung von H<sub>2</sub> wurden die Ergebnisse der Behandlungsgruppe verglichen mit den Ergebnissen, die bei einer Hormonbehandlung zu erwarten wären. Die Hormonbehandlung hat eine Erfolgsquote von 41 %. Entsprechend wurde ein einseitiger Signifikanztest unter Annahme einer Binomialverteilung mit einer Testwahrscheinlichkeit von  $p = 0,41$  mit Hilfe des Statistikprogramms GNU PSPP durchgeführt.

Tabelle 6: Abbildung der Daten des einseitigen Signifikanztest der Behandlungsgruppe (GNU PSPP, 2019)

Test auf Binomialverteilung

		Kategorie	N	Beobachtete Wahrsch.	Testwahrsch.	Exakte Sig. (1-seitig)
Endbef	Gruppe1	tastbar	10	,71	,41	,021
	Gruppe2	nicht tastbar	4	,29		
	Gesamt		14	1,00		

Tabelle 6 zeigt die Daten des rechtsseitigen Signifikanztest. Auf einem Signifikanzniveau von 5% muss nach statistischer Vorgehensweise die Nullhypothese H<sub>2</sub> (siehe Kapitel 3.1) verworfen werden, wenn in dieser Stichprobe bei 10 oder mehr Probanden der Hoden getastet werden kann. Das Ergebnis dieser Studie liefert 10. Daher wird H<sub>2</sub> verworfen und



stattdessen die Alternativhypothese „Die osteopathische Behandlung führt im Verlauf eines Malescensus testis zu signifikant besseren Ergebnissen als die Hormonbehandlung mit einer Erfolgsquote von 41%.“ (siehe Kapitel 3.2) angenommen. Die Irrtumswahrscheinlichkeit (Fehler 1. Art) beträgt  $0,021 = 2,1\%$ .

## 6. Diskussion

Um die Effektivität der osteopathischen Behandlung bei einem Malescensus testis zu klären, wurde die Lokalisation des Hodens vor und nach osteopathischer Behandlung mit der Lokalisation des Hodens der Kontrollgruppe verglichen. Das Ergebnis des *exakten Test nach Fisher* führt mit einer hohen Signifikanz ( $p = 0,000$ ) zur Ablehnung der Hypothese 1. Deshalb kann als Alternative angenommen werden, dass ein Unterschied bei der Abschlussuntersuchung zwischen den beiden Gruppen besteht.

### 6.1. Ergebnisse der Kontrollgruppe

Bei Betrachtung der Ergebnisse wird deutlich, dass es in der Kontrollgruppe zu keiner Veränderung der Lokalisation des Hodens kam. Dieses Ergebnis bestätigt die Annahme von Wenzler et al. (2004) und den AWMF–Leitlinien (Ludwikowski, 2016), dass es ab dem sechsten Lebensmonat zu keinem spontanen Descensus des Hodens kommt. In der Behandlungsgruppe gab es Veränderungen nach der osteopathischen Behandlung.

### 6.2. Ergebnisse der Behandlungsgruppe

Wie man der Abbildung 10, dem osteopathischen Befund, entnehmen kann handelt es sich bei den beteiligten Strukturen vor allem um die Wirbelsäule (neun Patienten), die Hüftgelenke (fünf Patienten), das Ilium/Sacrum (neun Patienten), den M.iliopsoas (vier Patienten), den M.cremaster (zwei Patienten), das Diaphragma abdominale (drei Patienten), die Nieren (vier Patienten), die Blase (ein Patient), das Duodenum (zwei Patienten), die Hodengefäße (zwei Patienten) und um die Synchrondrosia sphenobasilaris (fünf Patient).

Dysfunktionen der Lendenwirbelsäule traten bei acht Patienten auf. Die Lendenwirbelsäule steht in enger Beziehung zum Leistenkanal, dem M.cremaster, dem Processus vaginalis, dem N. genitofemoralis und den Gefäßen des Hodens. Deutlich ist hier, dass eine Hyperaktivität des M.cremaster nur in Verbindung mit einer Dysfunktion der Lendenwirbelsäule auftrat. Diese Ergebnisse würden mit den Erkenntnissen von Bingöl-Koloğlu et al. (1999), dass enthemmte Motoneuronen zu einer Überaktivität des Cremastermuskels führen und dadurch den Abstieg des Hodens verhindern, übereinstimmen.

Die fehlende Beweglichkeit der Niere und dem gleichzeitig auftretenden Hypertonus des M.iliopsoas wurde bei vier Patienten diagnostiziert. Eine Erklärung würde hier die anatomische Verbindung von dem M.iliopsoas zum Leistenband und zwischen dem M.iliopsoas und dem Ureter bieten (Bromm, 2008). Hier wäre eine weitere Studie interessant, die den Zusammenhang zwischen einer fehlenden Beweglichkeit der Niere und einem Hodenhochstand untersucht.

Eine Dysfunktion der Synchronosis sphenobasilaris konnte bei fünf Patienten diagnostiziert werden. Bei diesen Patienten wurde auch eine Fehlfunktion des Diaphragmas abdominale getestet. Wie bereits in dem Kapitel 2.8 „Möglicher osteopathischer Einfluss auf die Mini-Pubertät“ erwähnt, spielt vielleicht ein fehlerhafter Ablauf der Hypothalamus-Hypophysen-Gonaden-Achse bei einem Maldescensus eine Rolle. Die endokrine Funktion der Hypophyse in Verbindung mit dem Os sphenoidale und die Zirkulation des Blutkreislaufs über die Bewegung des Diaphragmas (Aliverti et al., 2009) stellen eine Gemeinsamkeit im hormonellen System dar. Es wäre interessant, in weiteren Studien zu klären ob die Verbesserung der Beweglichkeit des Diaphragmas nach osteopathischer Behandlung (Mancini et al., 2019) einen Einfluss auf die Zirkulation des venösen Systems und den hormonellen Transport hat.

Der einseitige Signifikanztest konnte aufzeigen, dass die zweite Nullhypothese bei einem Signifikanzwert von  $p = 0,021$  abgelehnt und somit die zweite Alternativhypothese (Die osteopathische Behandlung zeigt signifikante Veränderungen im Verlauf eines Maldescensus testis bei Kleinkindern) angenommen werden kann. Mit diesem Ergebnis konnte ein besserer Therapieerfolg der Veränderung der Lokalisation des Hodens bei osteopathischer Behandlung als bei der Hormontherapie (Pyörälä et al., 1995) aufgezeigt werden. Allerdings stellt sich hier die Frage ob das Ergebnis der Hormontherapie verbessert werden könnte. Anhand der Erkenntnissen von Lanciotti et al. (2018) findet der Gipfel des Hormonanstiegs (LH und FSH) in den ersten drei Monaten statt, allerdings wird die Hormonbehandlung mit GnRH erst im Alter zwischen dem sechsten und neunten Lebensmonat empfohlen (Ludwikowski, 2016). Hier spiegelt sich eine Diskrepanz des Alters zwischen der natürlichen, hormonellen Veränderung und der hormonellen Behandlung wider. Dieser zeitliche Unterschied könnte eine mögliche Ursache für die geringe Erfolgsquote der Hormontherapie darstellen.

### **6.3. Allgemeine Schwierigkeiten**

Bei der Literatursuche wurde deutlich, dass die osteopathischen Studien häufig mit einem Black-Box-Verfahren arbeiten (Eppler-Hämmerli, 2018). Amerikanische Studien beziehen sich oft nur auf die osteopathische Behandlung (Franke, Franke & Fryer, 2014) oder auf die Arbeit im kranialen Gebiet (Fornari et al., 2017). Damit lässt sich leider nicht genau nachvollziehen, welche Anwendungen der Patient bekommen hat und welche Bereiche behandelt wurden. In Deutschland ist die Akzeptanz der osteopathischen Behandlung unter Medizinern noch nicht weit fortgeschritten. Ein Weg um diese Akzeptanz auszubauen, könnte erst einmal das Verständnis der osteopathischen Behandlung darstellen. Aus diesem

Grund wurde ein Untersuchungs- und Behandlungsschema erarbeitet, das offen legt, in welchen Bereichen, mit welchen Mitteln und auf welchem Weg die Behandlung erfolgte. Allerdings ist es schwer, eine ganzheitliche Betrachtungsweise auf einzelne Untersuchungs- und Behandlungsschemen zu minimieren. Deshalb muss hier darauf hingewiesen werden, dass die Befundung und Behandlung von Anfang an nicht vollständig ganzheitlich ist, da es eine Einschränkung auf bestimmte Strukturen gibt.

Von Nebenwirkungen oder Komplikationen nach der osteopathischen Behandlung wurde nicht berichtet. Auf Grund der Aktualität dieser Studie kann keine Aussage zu der Langzeitentwicklung bei den Probanden erfolgen. Hier wäre eine Follow-up Studie im Alter vor der Pubertät und nach der Pubertät interessant.

Trotz dieser positiven Ergebnisse sind der osteopathischen Behandlung Grenzen gesetzt. Bei den drei Patienten, bei denen keine Veränderung an der Lokalisation des Hodens festgestellt wurde, handelt es sich um einen Jungen im Alter von zwölf Monaten, mit beidseitigen Leistenhoden, einen Jungen im Alter von 24 Monaten mit einseitigen Gleithoden und einen Jungen im Alter von 14 Monaten mit einem Gleithoden rechts, Pendelhoden links. Der osteopathische Behandlungsansatz war einmal die Lendenwirbelsäule, beim zweiten Patient das Duodenum und beim dritten Patient der Leistenkanal und das Becken. Leider waren hier keine Zusammenhänge oder Ursachen für den Misserfolg der Therapie erkennbar.

#### **6.4. Schwierigkeiten der Stichprobengröße**

Eingeschränkt zu betrachten, ist dieses Ergebnis auf Grund der geringen Stichprobengröße. Um die Signifikanz des Ergebnisses zu verbessern, wäre eine größere Anzahl an Probanden von Vorteil gewesen. Leider war es nicht möglich, an mehr Probanden zu kommen, da die Studie in einem sehr ländlichen Gebiet durchgeführt wurde. Ein weiterer Punkt, der zur Reduzierung der Stichprobe geführt hat, war das Ausscheiden zweier Probanden. Hier wurde die Unsicherheit in der Befundung eines Hodenhochstands deutlich. Zwei Kinderärzte und Kinderärztinnen haben deutlich andere Befunde als die Kinderchirurgen und Kinderchirurginnen dokumentiert. So kam es zu der Teilnahme von Kindern an der Studie, die einen Abdominalhoden haben, der zu den Ausschlusskriterien gehört und aus diesem Grund nachträglich ausgeschieden sind.

#### **6.5. Diskussion der Ein- und Ausschlusskriterien**

Das Mindestalter von neun Monaten wurde ausgewählt, um eine Verzerrung der Ergebnisse auf Grund eines spontanen Descensus, der noch bis zum neunten Lebensmonat vorkommen kann, zu umgehen. Trotz der Empfehlung der urologischen Leitlinie (Ludwikowski, 2016) einen Hodenhochstand bis zum ersten Lebensjahr zu operieren, schließt die Studie Kinder

bis zum sechsten Lebensjahr ein. Das Höchstalter wurde mit Absprache des Kinderchirurgen festgelegt, da so auch Kinder mit erworbenem Hodenhochstand mit in die Studie eingeschlossen werden können. Aus seiner Erfahrung sind diese Kinder bei der Erstdiagnose älter als ein Jahr. Dieses Höchstalter, das gegen die Therapieempfehlung der Leitlinien verstößt, wurde nur angenommen, da die Teilnahme der Studie während der Wartezeit bis zu einer Operation durchgeführt werden konnte. Somit war das Einhalten der Leitlinien trotzdem möglich.

## **6.6. Schwierigkeiten bei der Validität und der Reliabilität**

Die bimanuelle Palpation des Hodens ist ein diagnostischer Test, der in der Kinderheilkunde durchgeführt wird. Die Validität dieses Tests lässt sich in der Fachliteratur nicht erfassen. Nach den aktuellen Leitlinien bei Hodenhochstand (Ludwikowski, 2016) ist dieser bimanuelle Test (siehe Kapitel 2.9.3) die Standarduntersuchung zur Beurteilung der Lokalisation des Hodens.

In dieser Studie läuft die osteopathische Behandlung bei Hodenhochstand nach einem vorgegebenen Behandlungsmustern ab, so dass eine Reproduzierbarkeit angestrebt wird. Ein festgelegtes Behandlungs- und Untersuchungsschema auf den Grundgedanken der osteopathischen Behandlung wurde für diese Studie entworfen. Dieses Schema enthält Leitlinien zur Befundung und Behandlung des Hodenhochstands

## 7. Konklusion

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass die osteopathische Behandlung einen effektiven Behandlungsansatz bei einem Maldescensus testis bei Kindern zwischen neun Monaten und sechs Jahren darstellt. Um die Reliabilität dieser Studie zu stärken, sind osteopathische Befund- und Behandlungsansätze bei einem Maldescensus testis nach einem vorgegebenen Schema angewendet worden. Die Ergebnisse liefern eine hoch signifikante Veränderung ( $p = 0,000$ ) zwischen der Behandlungsgruppe ( $n = 14$ ) und der Kontrollgruppe ( $n = 12$ ) bei der ärztlichen Abschlussuntersuchung. Ein weiteres signifikantes Ergebnis ( $p = 0,021$ ) zeigt die osteopathische Behandlung im Vergleich zu der Erfolgsquote der Hormonbehandlung. Die geringe Fallzahl ( $n = 26$ ) führt zu einer negativen Beeinträchtigung der externen Validität. Hier ist eine größere Studie zur Verbesserung der Aussagekraft angeraten. Um die Ergebnisse dieser Studie in der medizinischen Behandlung zu etablieren, muss noch eine Follow-up Studie über den weiteren Verlauf des Maldescensus testis erfolgen. Es konnte nicht geklärt werden, ob die verbesserte Hodenlage einen Einfluss auf den weiteren ärztlichen Behandlungsverlauf hat.

## Literaturverzeichnis

- Abe, T. & Hutson, J. M. (1994). Calcitonin gene-related peptide injected ectopically alters gubernacular migration in the flutamide-treated rat with cryptorchidism. *Pediatric Surgery International*, 9(8), 551–554. <https://doi.org/10.1007/BF00179678>
- Aliverti, A., Bovio, D., Fullin, I., Dellacà, R. L., Lo Mauro, A., Pedotti, A. et al. (2009). The Abdominal Circulatory Pump. *PLoS ONE*, 4(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0005550>
- Altmeyer, P., Liem, T., Schleupen, A. & Zweedijk, R. (Hrsg.). (2012). *Osteopathische Behandlung von Kindern* (2. Auflage.). Stuttgart: Haug Verlag.
- Anloague, P. A. & Huijbregts, P. (2009). Anatomical Variations of the Lumbar Plexus: A Descriptive Anatomy Study with Proposed Clinical Implications. *The Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 17(4), e107–e114. <https://doi.org/10.1179/106698109791352201>
- Arroteia, K., Garcia, P., Barbieri, M., Justino, M. & Violin Pereira, L. (2012). The Epididymis: Embryology, Structure, Function And Its Role In Fertilization And Infertility. Brazil: State University of Campinas. <https://doi.org/10.5772/35847>
- Barral, J.-P. (2004). *Viszerale Osteopathie in der Gynäkologie*. München: Elsevier GmbH.
- Barral, J.-P. & Croibier, A. (2005). *Manipulation peripherer Nerven: osteopathische Diagnostik und Therapie*. München: Elsevier, Urban und Fischer.
- Barral, J.-P. & Croibier, A. (2011). *Manipulation viszeraler Gefäße- Osteopathie in Theorie und Praxis*. München: Elsevier, Urban & Fischer.
- Behre, H. M., Keck, C., Neulen, J. & Breckwoldt, M. (Hrsg.). (2002). *Endokrinologie, Reproduktionsmedizin, Andrologie*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Bergadá, I., Milani, C., Bedecarrás, P., Andreone, L., Ropelato, M. G., Gottlieb, S. et al. (2006). Time Course of the Serum Gonadotropin Surge, Inhibins, and Anti-Müllerian Hormone in Normal Newborn Males during the First Month of Life. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 91(10), 4092–4098. <https://doi.org/10.1210/jc.2006-1079>
- Bianchi, A. & Squire, B. R. (1989). Transscrotal orchidopexy: orchidopexy revised. *Pediatric Surgery International*, 4(3), 189–192. <https://doi.org/10.1007/BF00181983>

- Bingöl-Koloğlu, M., Demirci, M., Büyükpamukçu, N. & Tanyel, F. C. (1999). Cremasteric reflexes of boys with descended, retractile, or undescended testes: an electrophysiological evaluation. *Journal of Pediatric Surgery*, 34(3), 430–434. [https://doi.org/10.1016/S0022-3468\(99\)90493-1](https://doi.org/10.1016/S0022-3468(99)90493-1)
- Bingöl-Koloğlu, M., Sara, Y., Tanyel, F. C., Onur, R., Büyükpamukçu, N. & Hiçsönmez, A. (1998). Contractility and electrophysiological parameters of cremaster muscles of boys with a hernia or undescended testis. *Journal of Pediatric Surgery*, 33(10), 1490–1494. [https://doi.org/10.1016/S0022-3468\(98\)90482-1](https://doi.org/10.1016/S0022-3468(98)90482-1)
- Böhni, U. W., Lauper, M. & Locher, H.-A. (2011). *Manuelle Medizin 2: Diagnostische und therapeutische Techniken praktisch anwenden*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Bromm, S. (2008). *Anatomische Untersuchungen der Verbindungen des M. iliopsoas und seiner Faszie zu seinen Nachbarstrukturen im Bereich L4 bis zu seinem Ansatz*. Erlangen: Alexander Universität Erlangen. Zugriff am 12. Mai 2019. Verfügbar unter: <https://www.sabine-bromm.de/wp-content/uploads/2018/01/abschlussarbeit.pdf>
- Buraundi, S., Balic, A., Farmer, P. J., Southwell, B. R. & Hutson, J. M. (2011). Gubernacular development in the mouse is similar to the rat and suggests that the processus vaginalis is derived from the urogenital ridge and is different from the parietal peritoneum. *Journal of Pediatric Surgery*, 46(9), 1804–1812. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2011.02.053>
- Chan, J. J., Farmer, P. J., Southwell, B. R., Sourial, M. & Hutson, J. M. (2009). Calcitonin gene-related peptide is a survival factor, inhibiting apoptosis in neonatal rat gubernaculum in vitro. *Journal of Pediatric Surgery*, 44(8), 1497–1501. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2008.11.039>
- Charlton, H. M., Halpin, D. M. G., Iddon, C., Rosie, R., Levy, G., Mcdowell, I. F. W. et al. (1983). The Effects of Daily Administration of Single and Multiple Injections of Gonadotropin-Releasing Hormone on Pituitary and Gonadal Function in the Hypogonadal (hpg) Mouse. *Endocrinology*, 113(2), 535–544. <https://doi.org/10.1210/endo-113-2-535>
- Chila, A. G. (Hrsg.). (2010). *Foundations of Osteopathic Medicine* (3. Auflage). Baltimore, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Clark, B. C., Walkowski, S., Conatser, R. R., Eland, D. C. & Howell, J. N. (2009). Muscle functional magnetic resonance imaging and acute low back pain: a pilot study to



- characterize lumbar muscle activity asymmetries and examine the effects of osteopathic manipulative treatment. *Osteopathic Medicine and Primary Care*, 3, 7. <https://doi.org/10.1186/1750-4732-3-7>
- Clarnette, T. D., Rowe, D., Hasthorpe, S. & Hutson, J. M. (1997). Incomplete disappearance of the processus vaginalis as a cause of ascending testis. *The Journal of Urology*, 157(5), 1889–1891. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(01\)64894-8](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(01)64894-8)
- Cortes Dina, Thorup Jørgen & Visfeldt Jakob. (2000). Hormonal treatment may harm the germ cells in 1 to 3-year-old boys with cryptorchidism. *Journal of Urology*, 163(4), 1290–1292. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(05\)67763-4](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(05)67763-4)
- Docimo, S. G. (1995). The results of surgical therapy for cryptorchidism: a literature review and analysis. *The Journal of Urology*, 154(3), 1148–1152. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(01\)67015-0](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(01)67015-0)
- Eckstein, P. P. (2016). *Angewandte Statistik mit SPSS: Praktische Einführung für Wirtschaftswissenschaftler*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Eppler-Hämmerli, U. (2018, Oktober 22). *The effect of osteopathic treatments on the diurnal profile of salivary cortisol*. Wien: Donau-Uni Krems. Zugriff am 29. Mai 2019. Verfügbar unter: [http://www.osteopathicresearch.com/paper\\_pdf/H%C3%A4mmerli\\_Ulrike.pdf](http://www.osteopathicresearch.com/paper_pdf/H%C3%A4mmerli_Ulrike.pdf)
- Favorito, L. A., Costa, W. S. & Sampaio, F. J. (2005). Relationship between the persistence of the processus vaginalis and age in patients with cryptorchidism. *International braz j urol*, 31(1), 57–61. <https://doi.org/10.1590/S1677-55382005000100012>
- Forest, M. G., Sizonenko, P. C., Cathiard, A. M. & Bertrand, J. (1974). Hypophyso-Gonadal Function in Humans during the First Year of Life. *Journal of Clinical Investigation*, 53(3), 819–828. <https://doi.org/10.1172/JC1107621>
- Fornari, M., Carnevali, L. & Sgoifo, A. (2017). Single Osteopathic Manipulative Therapy Session Dampens Acute Autonomic and Neuroendocrine Responses to Mental Stress in Healthy Male Participants. *The Journal of the American Osteopathic Association*, 117(9), 559–567. <https://doi.org/10.7556/jaoa.2017.110>
- Franke, H., Franke, J.-D. & Fryer, G. (2014). Osteopathic manipulative treatment for nonspecific low back pain: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 15. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-15-286>

- Graumann, W. & Sasse, D. (Hrsg.). (2004). *CompactLehrbuch Anatomie: Band 3 Innere Organsysteme*. Stuttgart: Schattauer Verlag.
- Greenman, P. E. (2000). *Lehrbuch der Osteopathischen Medizin* (2. Auflage). Stuttgart: Haug Verlag.
- Hadziselimovic, F. (2017). On the descent of the epididymo-testicular unit, cryptorchidism, and prevention of infertility. *Basic and Clinical Andrology*, 27. <https://doi.org/10.1186/s12610-017-0065-8>
- Hadziselimovic, F., Hadziselimovic, N. O., Demougin, P., Krey, G. & Oakeley, E. (2015). Piwi-pathway alteration induces LINE-1 transposon derepression and infertility development in cryptorchidism. *Sexual Development: Genetics, Molecular Biology, Evolution, Endocrinology, Embryology, and Pathology of Sex Determination and Differentiation*, 9(2), 98–104. <https://doi.org/10.1159/000375351>
- Hamdi, S. M., Almont, T., Galinier, P., Mieusset, R. & Thonneau, P. (2017). Altered secretion of Sertoli cells hormones in 2-year-old prepubertal cryptorchid boys: a cross-sectional study. *Andrology*, 5(4), 783–789. <https://doi.org/10.1111/andr.12373>
- Hartmann, C. (Hrsg.). (2008). *Das große Sutherland-Kompendium*. Pähl: JOLANDOS eK.
- Helsmoortel, J., Hirth, T. & Wührl, P. (2002). *Lehrbuch der viszeralen Osteopathie: peritoneale Organe ; 13 Tabellen*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Henderson, A. T., Fisher, J. F., Blair, J., Shea, C., Li, T. S. & Bridges, K. G. (2010). Effects of rib raising on the autonomic nervous system: a pilot study using noninvasive biomarkers. *The Journal of the American Osteopathic Association*, 110(6), 324–330. Zugriff am 05. Mai 2019. Verfügbar unter: <https://jaoa.org/article.aspx?articleid=2094007>
- Henley, C. E., Ivins, D., Mills, M., Wen, F. K. & Benjamin, B. A. (2008). Osteopathic manipulative treatment and its relationship to autonomic nervous system activity as demonstrated by heart rate variability: a repeated measures study. *Osteopathic Medicine and Primary Care*, 2, 7. <https://doi.org/10.1186/1750-4732-2-7>
- Henna, M. R., Del Nero, R. G. M., Sampaio, C. Z. S., Atallah, A. N., Schettini, S. T., Castro, A. A. et al. (2004). Hormonal cryptorchidism therapy: systematic review with metanalysis of randomized clinical trials. *Pediatric Surgery International*, 20(5), 357–359. <https://doi.org/10.1007/s00383-004-1198-3>

- Hrabovszky, Z., Di Pilla, N., Yap, T., Farmer, P. J., Hutson, J. M. & Carlin, J. B. (2002). Role of the gubernacular bulb in cremaster muscle development of the rat. *The Anatomical Record*, 267(2), 159–165. <https://doi.org/10.1002/ar.10092>
- Hüter-Becker, A. & Dölken, M. (Hrsg.). (2005). *Physiotherapie in der Pädiatrie*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Hutson, J. M., Albano, F. R., Paxton, G., Sugita, Y., Connor, R., Clarnette, T. D. et al. (2000). In vitro fusion of human inguinal hernia with associated epithelial transformation. *Cells, Tissues, Organs*, 166(3), 249–258. <https://doi.org/10.1159/000016738>
- Hutson, J. M. & Hasthorpe, S. (2005). Testicular descent and cryptorchidism: the state of the art in 2004. *Journal of Pediatric Surgery*, 40(2), 297–302. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2004.10.033>
- Hutson, J. M., Li, R., Southwell, B. R., Petersen, B. L., Thorup, J. & Cortes, D. (2013). Germ cell development in the postnatal testis: the key to prevent malignancy in cryptorchidism? *Frontiers in Endocrinology*, 3. <https://doi.org/10.3389/fendo.2012.00176>
- Hutson, J. M., Southwell, B. R., Li, R., Lie, G., Ismail, K., Harisis, G. et al. (2013). The Regulation of Testicular Descent and the Effects of Cryptorchidism. *Endocrine Reviews*, 34(5), 725–752. <https://doi.org/10.1210/er.2012-1089>
- Ivell, R. & Anand-Ivell, R. (2009). Biology of insulin-like factor 3 in human reproduction. *Human Reproduction Update*, 15(4), 463–476. <https://doi.org/10.1093/humupd/dmp011>
- Kane, S. P. (2018). ClinicCalc.com. *Sample Size Calculator*. Zugriff am 11.5.2019. Verfügbar unter: <https://clinicalcalc.com/stats/samplesize.aspx>
- Kaplan, L. M., Koyle, M. A., Kaplan, G. W., Farrer, J. H. & Rajfer, J. (1986). Association between abdominal wall defects and cryptorchidism. *The Journal of Urology*, 136(3), 645–647. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(17\)45003-8](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(17)45003-8)
- Kingsnorth, A. & Bowley, D. (2011). *Fundamentals of Surgical Practice: A Preparation Guide for the Intercollegiate MRCS Examination*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kubota, Y., Nef, S., Farmer, P. J., Temelcos, C., Parada, L. F. & Hutson, J. M. (2001). Leydig insulin-like hormone, gubernacular development and testicular descent. *The Journal*

of *Urology*, 165(5), 1673–1675. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(05\)66389-6](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0022-5347(05)66389-6)

Kuchera, W. A. & Kuchera, M. L. (1994). *Osteopathic Principles in Practice*. Dytopn, Ohio: Greyden Press LLC.

Kurz, D. (2016). Current Management of Undescended Testes. *Current treatment options in pediatrics*, 2(1), 43–51. <https://doi.org/10.1007/s40746-016-0039-7>

Lanciotti, L., Cofini, M., Leonardi, A., Penta, L. & Esposito, S. (2018). Up-To-Date Review About Minipuberty and Overview on Hypothalamic-Pituitary-Gonadal Axis Activation in Fetal and Neonatal Life. *Frontiers in Endocrinology*, 9. <https://doi.org/10.3389/fendo.2018.00410>

Lee, M. M. & Donahoe, P. K. (1993). Mullerian Inhibiting Substance: A Gonadal Hormone with Multiple Functions. *Endocrine Reviews*, 14(2), 152–164. <https://doi.org/10.1210/edrv-14-2-152>

Lew, V. & Kang, M. (2018). Anatomy, Pelvis, Femoral Sheath. *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Zugriff am 19.9.2018. Verfügbar unter: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482388/>

Liem, T. (2001). *Kraniosakrale Osteopathie: Ein praktisches Lehrbuch* (3.Auflage.). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Ludwikowski, B. (2016). S2kHodenhochstand – Maldescensus testis. *Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V.* Zugriff am 06. Januar 2018. Verfügbar unter: [https://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/006-022I\\_S2k\\_Hodenhochstand\\_Maldescensus-testis\\_2018-08.pdf](https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/006-022I_S2k_Hodenhochstand_Maldescensus-testis_2018-08.pdf)

Mancini, D., Cesari, M., Lunghi, C., Benigni, A. M., Antonelli Incalzi, R. & Scarlata, S. (2019). Ultrasound Evaluation of Diaphragmatic Mobility and Contractility After Osteopathic Manipulative Techniques in Healthy Volunteers: A Prospective, Randomized, Double-Blinded Clinical Trial. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2018.08.001>

Mcdonald, J. H. (2009). *Handbook of Biological Statistics*, 317.

Mellick, L. B. & Al-Dhahir, M. A. (2018). Cremasteric Reflex. *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Zugriff am 15.11.2018. Verfügbar unter: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513348/>

- Meltzer, K. R. & Standley, P. R. (2007). Modeled repetitive motion strain and indirect osteopathic manipulative techniques in regulation of human fibroblast proliferation and interleukin secretion. *The Journal of the American Osteopathic Association*, 107(12), 527–536. Zugriff am 04.Mai 2019. Verfügbar unter: <https://jaoa.org/article.aspx?articleid=2093390>
- Moeckel, E. & Mitha, N. (Hrsg.). (2006). *Handbuch der pädiatrischen Osteopathie*. München: Elsevier, Urban & Fischer Verlag.
- Moore, K., Persaud, T. V. N., Torchia, M. G. & Viebahn, C. (2013). *Embryologie: Entwicklungsstadien - Frühentwicklung - Organogenese - Klinik*. München: Elsevier, Urban & Fischer Verlag.
- Morgentaler, A., Stahl, B. C. & Yin, Y. (1999). Testis and temperature: an historical, clinical, and research perspective. *Journal of Andrology*, 20(2), 189–195.
- Müller, J. & Skakkebaek, N. E. (1984). Fluctuations in the number of germ cells during the late foetal and early postnatal periods in boys. *Acta Endocrinologica*, 105(2), 271–274. Zugriff am 04.April 2018. Verfügbar unter: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6421044>
- Murashima, A., Xu, B. & Hinton, B. T. (2015). Understanding normal and abnormal development of the Wolffian/epididymal duct by using transgenic mice. *Asian Journal of Andrology*, 17(5), 749–755. <https://doi.org/10.4103/1008-682X.155540>
- Niedzielski, J. K., Oszukowska, E. & Słowikowska-Hilczer, J. (2016). Undescended testis – current trends and guidelines: a review of the literature. *Archives of Medical Science : AMS*, 12(3), 667–677. <https://doi.org/10.5114/aoms.2016.59940>
- Paoletti, S. (2001). *Faszien: Anatomie, Strukturen, Techniken, Spezielle Osteopathie*. München: Elsevier, Urban&FischerVerlag.
- Park, W. H. & Hutson, J. M. (1991). The gubernaculum shows rhythmic contractility and active movement during testicular descent. *Journal of Pediatric Surgery*, 26(5), 615–617. [https://doi.org/10.1016/0022-3468\(91\)90721-5](https://doi.org/10.1016/0022-3468(91)90721-5)
- Paulsen, F. & Waschke, J. (2011). *Sobotta, Atlas der Anatomie des Menschen Band 1: Kopf, Hals und Neuroanatomie*. München: Elsevier GmbH.

- Penson, D., Krishnaswami, S., Jules, A. & McPheeters, M. L. (2013). Effectiveness of hormonal and surgical therapies for cryptorchidism: a systematic review. *Pediatrics*, 131(6), e1897-1907. <https://doi.org/10.1542/peds.2013-0072>
- Preeti, D. S., Neelesh, K. & Vatsalawamy, P. (2017). Study of formation of pelvic somatic nerves. *International Journal of Anatomical Variations*, 10(4), 106–111. Zugriff am 18.Juni 2018. Verfügbar unter: <https://www.pulsus.com/scholarly-articles/study-of-formation-of-pelvic-somatic-nerves-4057.html>
- Pyörälä, S., Huttunen, N. P. & Uhari, M. (1995). A review and meta-analysis of hormonal treatment of cryptorchidism. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 80(9), 2795–2799. <https://doi.org/10.1210/jcem.80.9.7673426>
- Raivio, T., Toppari, J., Kaleva, M., Virtanen, H., Haavisto, A.-M., Dunkel, L. et al. (2003). Serum Androgen Bioactivity in Cryptorchid and Noncryptorchid Boys during the Postnatal Reproductive Hormone Surge. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 88(6), 2597–2599. <https://doi.org/10.1210/jc.2002-021676>
- Reinhardt, D., Nicolai, T. & Zimmer, K.-P. (Hrsg.). (2014). *Therapie der Krankheiten im Kindes- und Jugendalter*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Rohen, J. W. & Lütjen-Drecoll, E. (2006). *Funktionelle Anatomie des Menschen: Lehrbuch der makroskopischen Anatomie nach funktionellen Gesichtspunkten*. Stuttgart: Schattauer Verlag.
- Rossi, A. & Rossi, G. (2001). *CT of the Peritoneum*. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.
- Ruffini, N., D'Alessandro, G., Mariani, N., Pollastrelli, A., Cardinali, L. & Cerritelli, F. (2015). Variations of high frequency parameter of heart rate variability following osteopathic manipulative treatment in healthy subjects compared to control group and sham therapy: randomized controlled trial. *Frontiers in Neuroscience*, 9. <https://doi.org/10.3389/fnins.2015.00272>
- Schünke, M., Schulte, E. & Schumacher, U. (2005). *Prometheus - Lernatlas der Anatomie: Hals und Innere Organe ; 78 Tabellen*. Stuttgart: Thieme.
- Schünke, M., Schulte, E. & Schumacher, U. (2006). *Prometheus - Lernatlas der Anatomie: Kopf und Neuroanatomie ; Schädeltestat*. Stuttgart: Thieme.

- Schünke, M., Schulte, E. & Schumacher, U. (2007). *Prometheus - LernAtlas der Anatomie: allgemeine Anatomie und Bewegungssystem ; 182 Tabellen* (2.Aufl.). Stuttgart: Thieme.
- Shi, X., Rehrer, S., Prajapati, P., Stoll, S. T., Gamber, R. G. & Downey, H. F. (2011). Effect of cranial osteopathic manipulative medicine on cerebral tissue oxygenation. *The Journal of the American Osteopathic Association*, 111(12), 660–666. Zugriff am 04.Mai 2019. Verfügbar unter: <https://jaoa.org/article.aspx?articleid=2094046>
- Stec Andrew A., Thomas John C., DeMarco Romano T., Pope John C., Brock John W. & Adams Mark C. (2007). Incidence of Testicular Ascent in Boys With Retractable Testes. *Journal of Urology*, 178(4S), 1722–1725. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2007.05.091>
- Tanyel, F. C. (2004a). The descent of testis and reason for failed descent. *The Turkish Journal of Pediatrics*, 46 Suppl, 7–17. Zugriff am 04.April 2018. Verfügbar unter: [http://www.turkishjournalpediatrics.org/uploads/pdf\\_TJP\\_179.pdf](http://www.turkishjournalpediatrics.org/uploads/pdf_TJP_179.pdf)
- Tanyel, F. C. (2004b). Obliteration of processus vaginalis: aberrations in the regulatory mechanism result in an inguinal hernia, hydrocele or undescended testis. *The Turkish Journal of Pediatrics*, 46 Suppl, 18–27. Zugriff am 21.Januar 2018. Verfügbar unter: [http://www.turkishjournalpediatrics.org/uploads/pdf\\_TJP\\_180.pdf](http://www.turkishjournalpediatrics.org/uploads/pdf_TJP_180.pdf)
- Thiel, W. (2006). *Photographischer Atlas der Praktischen Anatomie*. Heidelberg: Springer-Verlag.
- Tobet, S. A. & Schwarting, G. A. (2006). Minireview: Recent Progress in Gonadotropin-Releasing Hormone Neuronal Migration. *Endocrinology*, 147(3), 1159–1165. <https://doi.org/10.1210/en.2005-1275>
- Tozzi, P., Bongiorno, D. & Vitturini, C. (2011). Fascial release effects on patients with non-specific cervical or lumbar pain. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 15(4), 405–416. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2010.11.003>
- Tozzi, P., Bongiorno, D. & Vitturini, C. (2012). Low back pain and kidney mobility: local osteopathic fascial manipulation decreases pain perception and improves renal mobility. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 16(3), 381–391. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2012.02.001>
- Trepel, M. (2004). *Neuroanatomie: Struktur und Funktion* (3. Auflage). München: Elsevier, Urban & Fischer.

- Valeri, A., Mianné, D., Merouze, F., Bujan, L., Altobelli, A. & Masson, J. (1993). Scrotal temperature in 258 healthy men, randomly selected from a population of men aged 18 to 23 years old. Statistical analysis, epidemiologic observations, and measurement of the testicular diameters. *Progres En Urologie: Journal De l'Association Francaise D'urologie Et De La Societe Francaise D'urologie*, 3(3), 444–452. Zugriff am 05.Mai 2019. Verfügbar unter: <https://www.urofrance.org/base-bibliographique/etude-de-la-temperature-scrotale-chez-258-hommes-sains-selectionnees-par-tirage>
- Waddington, E. L., Snider, K. T., Lockwood, M. D. & Pazdernik, V. K. (2015). Incidence of Somatic Dysfunction in Healthy Newborns. *The Journal of the American Osteopathic Association*, 115(11), 654–665. <https://doi.org/10.7556/jaoa.2015.136>
- Wenzler, D. L., Bloom, D. A. & Park, J. M. (2004). What is the rate of spontaneous testicular descent in infants with cryptorchidism? *The Journal of Urology*, 171(2 Pt 1), 849–851. <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000106100.21225.d7>
- Zempoalteca, R., Martínez-Gómez, M., Hudson, R., Cruz, Y. & Lucio, R. A. (2002). An anatomical and electrophysiological study of the genitofemoral nerve and some of its targets in the male rat. *Journal of Anatomy*, 201(6), 493–505. <https://doi.org/10.1046/j.1469-7580.2002.00112.x>
- Zivkovic, D., Bica, D. T. G. & Hadziselimovic, F. (2007). Relationship between adult dark spermatogonia and secretory capacity of Leydig cells in cryptorchidism. *BJU international*, 100(5), 1147–1149; discussion 1149. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2007.07034.x>



# Abkürzungsverzeichnis

---

## **A**

A · Arteria  
A<sub>1</sub> · Alternativhypothese 1  
A<sub>2</sub> · Alternativhypothese 2  
ABP · Androgen Binding Protein  
AD-S · Adult-Dark-Spermatogonia  
AMH · Anti-Müllerian-Hormon  
ant. · anterior  
AR · Außenrotation

---

## **B**

B · Behandlungsgruppe  
bds. · beidseitig  
BLT · Balanced-Ligamentous-Tension Technik  
BWS · Brustwirbelsäule

---

## **C**

C · Celsius  
CGRP · Calcitonin Gene-related Peptide  
cm · Zentimeter  
CV-4 · Kompression des vierten Ventrikel

---

## **D**

Dysf. · Dysfunktion

---

## **E**

Extdysf. · Extensionsdysfunktion

---

## **F**

FGF's · fibroblast-growth-factor  
Flexdyf. · Flexionsdysfunktion  
FS · staged-Fowler-Stephens  
FSH · follikelstimulierende Hormon

---

## **G**

GFN · N.genitofemoralis  
GnRH · Gonadotropinreleasinghormon

---

## **H**

H<sub>1</sub> · Nullhypothese 1  
H<sub>2</sub> · Nullhypothese 2

hcG · human chorionic Gonadotropin  
HG · Hüftgelenk  
Hox · hombox transcription factor  
HWS · Halswirbelsäule

---

## **I**

IR · Innenrotation

---

## **K**

K · Kontrollgruppe

---

## **L**

L · Lumbal  
LH · luteinisierende Hormon  
li. · links  
LWS · Lendenwirbelsäule

---

## **M**

M. · Musculus  
MFR · Myofascialer Release  
MIS · Müllerian Inhibitent Substance

---

## **N**

N. · Nervus

---

## **O**

OMM · Osteopathische Manuelle Medizin  
OMT · osteopathic manipulative treatment

---

## **P**

P.R.M. · primär respiratorischer Mechanismus  
PBLT · Point of balanced ligamentous tension  
PV · Processus Vaginalis

---

## **R**

re. · rechts

---

## **S**

SBR · Sidebendingrotation  
SD · Standard Deviation

---

**T**

Th · Thorakal

---

**U**

UDT · undescended testis

---

**V**

V · Vena

---

**W**

WS · Wirbelsäule

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Zeichnung Querschnitt Becken während des abdominaler Descensus (Eigene Darstellung, 2019) .....	6
Abbildung 2: Zeichnung Querschnitt Becken während des inguinale Descensus (Eigene Darstellung, 2019) .....	7
Abbildung 3: Zeichnung Lageanomalie des Hodens (eigene Darstellung, 2019) .....	9
Abbildung 4: Zeichnung Bauchwandschichten des Leistenkanals (eigene Darstellung, 2019) .....	12
Abbildung 5: Zeichnung Gefäßversorgung Hoden (eigene Darstellung, 2019) .....	17
Abbildung 6 Flussdiagramm über den Studienverlauf (Eigene Darstellung, 2019).....	30
Abbildung 7: Altersverteilung der Behandlungsgruppe (B) und der Kontrollgruppe (K) (Excel, 2019) .....	33
Abbildung 8 Zusammenfassung der Ergebnisse der Behandlungsgruppe (Word, 2019) .....	36
Abbildung 9 Zusammenfassung der Ergebnisse der Kontrollgruppe (Word, 2019) .....	38
Abbildung 10: Vergleich Abschlussbefund und Erstbefund der ärztlichen Untersuchung (Word, 2019) .....	38
Abbildung 11: Übersicht der Anzahl und Lokalisation der Dysfunktionsbereiche (Word, 2019) .....	41

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1 Ergebnisse der ärztlichen Untersuchung der Behandlungsgruppe: .....	33
Tabelle 2 Kinderchirurgie Ergebnisse der Kontrollgruppe: .....	36
Tabelle 3 Ergebnisse der osteopathischen Untersuchung und Behandlung .....	39
Tabelle 4: Abbildung der Ergebnisse des Endbefunds (GNU PSPP, 2019) .....	41
Tabelle 5: Abbildung der Testergebnisse des Endbefunds (GNU PSPP, 2019).....	42
Tabelle 6: Abbildung der Daten des einseitigen Signifikanztest der Behandlungsgruppe (GNU PSPP, 2019) .....	42

# Anhang A: Befundbogen



## Osteopathischer Befundbogen Kind

Name:

Geburtsdatum:

Telefonnummer:

Cave:

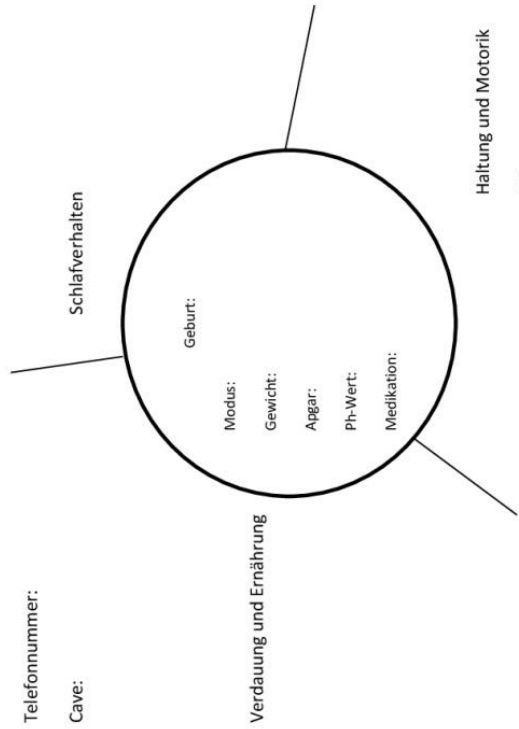
Organbefund:

Quadrantentest:

Niere:

Urachus:

Blase:



Haltung und Motorik

WS:

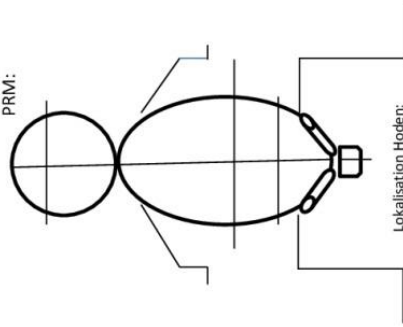
Sacrum und Becken:

Hüftgelenke:

Knie und Unterschenkel:

SSB:

PRMI:



Lokalisation Hoden:

These:  
Behandlung:

## Anhang B – Einwilligungserklärung



### Einverständniserklärung

Hiermit erkläre ich mich damit einverstanden, dass mein Kind -----, geboren am ----- an der Studie „Effektivität der osteopathischen Behandlung bei einem Maldescensus testis bei Kleinkindern zwischen 9 Monaten und 6 Jahren“ teilnimmt.

- Ich wurde ausreichend über das Ziel und den Verlauf dieser Studie aufgeklärt.
- Ich wurde ausreichend über die Untersuchung und die osteopathische Behandlung aufgeklärt und es ergeben sich zu diesem Zeitpunkt keine weiteren Fragen.
- Ich weiß, dass die Teilnahme meines Kindes an der Studie freiwillig ist und jederzeit ohne Angaben von Gründen abgebrochen werden kann. Aus einem frühzeitigen Studienabbruch ergeben sich für mich keine nachteiligen Folgen.
- Ich wurde darüber informiert, dass alle erhobenen Daten streng vertraulich behandelt werden.
- Die erhobenen Daten und Ergebnisse der Studie dürfen in anonymisierter Form veröffentlicht werden.
- Die Behandlungen finden in der Praxis für Osteopathie Ute Roch statt und sind versichert über die Gewerbehauptpflicht der Continentale (Nr. 178787576), Servicecenter Gewerbe Haftpflicht, Ruhrallee 92, 44139 Dortmund

**Ich bestätige durch meine Unterschrift, dass ich die Aufklärung verstanden habe und mit einer Teilnahme meines Kindes an der Studie einverstanden bin.**

\_\_\_\_\_  
Ort, Datum,

\_\_\_\_\_  
Unterschrift des Erziehungsberechtigten

Falls bei ausfüllen der Einverständniserklärung noch Fragen auftreten dürfen sie sich jederzeit bei mir melden:

Praxis für Osteopathie  
Ute Roch  
Schweinebach 1  
88167 Maierhöfen (Isny)  
Tel.: 07562.974785  
Email: [ute.roch@t-online.de](mailto:ute.roch@t-online.de)

## Anhang C – Aufklärungsbogen

### Elterninformation zur Studie über die Effektivität der osteopathischen Behandlung

#### bei Hodenhochstand



#### Liebe Eltern,

bei ihrem Kind wurde ein Hodenhochstand festgestellt. Nach den aktuellen Leitrichtlinien der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) sollte bis zum 6. Monat abgewartet werden ob sich der Hoden spontan in den Hodensack senkt. Sollte das nicht der Fall sein empfiehlt die AWMF eine Hormontherapie und /oder eine Operation. Diese Behandlung sollte bis zum 1. Lebensjahr abgeschlossen sein. Es ist sehr wichtig, dass sich der Hoden in den Hodensack absenkt um Folgeschäden zu vermeiden.

Eine konservative, alternative Behandlungsform ist die osteopathische Behandlung. Bei einer osteopathischen Behandlung wird versucht über manuelle Handgriffe und Techniken die Gleitschienen für den Hoden zu entspannen und gegebenenfalls Blockaden des Beckens oder der Wirbelsäule zu lösen. Damit soll für das Absenken des Hodens eine optimale Situation erreicht werden. Dieser Behandlungsansatz ist für ihr Kind nicht schmerzhaft, da es sich nur um leichte Zug- und Druckbewegungen zum Lösen von Faszien oder entspannen von Bindegewebe handelt. Um mehr über die Osteopathie zu erfahren können sie sich unter meiner Homepage ([www.osteopathie-isny.de](http://www.osteopathie-isny.de)) oder im Internet bei der Bundesvertretung der Osteopathen und Osteopathinnen Deutschland ([www.osteopathie.de](http://www.osteopathie.de)) informieren.

Da die osteopathische Behandlung in Deutschland noch eine sehr neue Therapieform darstellt fehlen Studien die die Wirksamkeit dieser Therapie belegen. Im Rahmen meines Studiums an der Donau-Uni-Krems arbeite ich an einer wissenschaftlichen Studie zu dem Thema: Effektivität der osteopathischen Behandlung bei Hodenhochstand bei Kindern im Alter von 9 Monaten bis 6 Jahren.

Ihr Kind erfüllt die Kriterien um in diese Studie aufgenommen zu werden. Falls sie sich dazu entschließen an der Studie teilzunehmen würde ihr Kind die osteopathische Behandlung kostenfrei bekommen. Der Ablauf sieht folgendermaßen aus, nach einem Erstbesuch beim Kinderchirurg werden die Kinder über einen Zeitraum von 3 Wochen, 1 x pro Woche für 45 min Osteopathisch behandelt. Die osteopathischen Behandlungen werden in meiner Praxis für Osteopathie, Schweinebach 1, 88167 Maierhöfen durchgeführt. Nach diesen Behandlungen müssen sie sich mit ihrem Kind zur Abschlussuntersuchung noch einmal beim Kinderchirurgen vorstellen. Der Kinderchirurg testet ob der Hoden seine Lage im Hodensack erreicht hat oder ob noch eine weitere ärztliche Therapie empfohlen wird.

Um an der Studie teilzunehmen müssen sie sich verbindlich für alle 5 Termine:

- Erstbesuch Kinderchirurg
- 1. Behandlungstermin
- 2. Behandlungstermin
- 3. Behandlungstermin
- Abschlussuntersuchung Kinderchirurg

anmelden und diese einhalten. Sonst können ihre Daten von mir nicht verwertet werden. Die Daten werden anonym ausgewertet und gespeichert.

Um sich von mir persönlich, meinem Werdegang und Ausbildungsstand ein Bild zu machen, können sie auf meiner Homepage ([www.osteopathie-isny.de](http://www.osteopathie-isny.de)) nachlesen oder auch gerne einen persönlichen Termin zum kennen lernen ausmachen. Ich würde mich sehr über ihre Teilnahme an meiner Studie freuen. Bei weiteren Fragen stehe ich ihnen gerne zu Verfügung. Tel.: 07562.974785 oder per email: [ute.roch@t-online.de](mailto:ute.roch@t-online.de)

# Anhang D – Ethikvotum

Donau-Universität Krems

Universität für Weiterbildung

www.donau-uni.ac.at



Em.Univ.-Prof. Dr. Bernd-Christian Funk  
Vorsitzender der Ethikkommission

bernd-christian.funk@donau-uni.ac.at  
bernd-christian.funk@univie.ac.at

EmpfängerIn/AntragstellerIn:

Frau  
Ute Roch  
Praxis für Osteopathie  
Schweinebach 1  
88167 Maierhöfen  
Deutschland  
ute.roch@t-online.de

Geschäftszahl:  
EK GZ 15/2015-2018

Datum

21. Juli 2017

## GUTACHTEN

Projekttitel: Effektivität der osteopathischen Behandlung bei einem Maldescensus testis bei Kleinkindern zwischen 9 Monaten und dem 6. Lebensjahr  
Art des Projektes: Klinische Prüfung einer neuen medizinischen Methode  
Antrag vom: 28.06.2017  
AntragstellerIn: Ute Roch

Kurzfassung des Projektes:

### **Ethische Überlegungen (7.6.):**

Ich habe keine ethischen Bedenken bei der Durchführung meiner Studie. Die osteopathische Behandlung ist für Säuglinge nicht schmerzhaft. Die Standardtherapie bei einem Maldescensus testis ist eine Hormonbehandlung und dann mit dem ersten Lebensjahr eine OP. Wenn es eine Möglichkeit gibt das, dieser invasive Eingriff einem Säugling erspart werden kann ist der zeitliche Aufwand mit 3-45 min osteopathische Behandlung + Fahrzeit nicht erwähnenswert.

### **Vorgehensweise an der/den Prüfstelle(n) zur Information und Erlangung der informierten Einwilligung von Prüfungsteilnehmer/inne/n, bzw. Eltern oder gesetzlichen Vertreter/inne/n (7.9):**

Informiert wird von den Ärzten und von mir als Osteopath über ein Informationsblatt.





Em.Univ.-Prof. Dr. Bernd-Christian Funk  
Vorsitzender der Ethikkommission

bernd-christian.funk@donau-uni.ac.at  
bernd-christian.funk@univie.ac.at

**Verwendete Verfahren zum Schutz der Vertraulichkeit der erhobenen Daten, der Quelldokumente und von Proben (7.16):**

-

**Regeln für das vorzeitige Beenden der Studie an der/den Prüfstelle(n) in diesem Mitgliedsstaat oder der gesamten Studie (7.19):**

Das vorzeitige Beenden der Studie ist jederzeit ohne Angaben von Gründen möglich.

**Vereinbarung über den Zugriff der Prüferin/des Prüfers/der Prüfer auf Daten, Publikationsrichtlinien, etc. (7.20):**

Vereinbarung über die Veröffentlichung der anonymisierten Daten.

Stellungnahme der Ethikkommission der Donau-Universität Krems:

Die Kommission ist der Auffassung, dass das Vorhaben unter Beachtung der in den Antragsunterlagen ausgewiesenen Vorgangsweise in rechtlicher und ethischer Hinsicht unbedenklich ist. Ausdrücklich hingewiesen wird auf die besondere Verantwortung für den technischen und rechtlichen Schutz personenbezogener Daten bei der Durchführung des Vorhabens. Die Kommission ersucht um Bekanntgabe des Abschlusses des Vorhabens und begrüßt Informationen über den Verlauf und die Ergebnisse des Vorhabens.

em. Univ.-Prof. Dr. Bernd-Christian Funk  
Vorsitzender der Ethikkommission  
der Donau-Universität Krems