

Aus dem

Department für Frauengesundheit Tübingen

Universitäts-Frauenklinik

**Der Einsatz von "Virtual Reality"-Technologie zur
Schmerzkontrolle und Verbesserung der Lebensqualität bei Pa-
tientinnen mit Endometriose**

**Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin**

**der Medizinischen Fakultät
der Eberhard Karls Universität
zu Tübingen**

vorgelegt von

Pakebusch, Viktoria

2026

Dekanin: Professorin Dr. S. Y. Brucker

1. Berichterstatter: Professor Dr. B. Krämer

2. Berichterstatter: Professor Dr. C. Reisenauer

Tag der Disputation: 23.02.2026

Inhaltsverzeichnis

<u>1</u>	<u>EINLEITUNG</u>	<u>6</u>
1.1	DEFINITION UND EPIDEMIOLOGIE	6
1.2	PATHOGENESE	7
1.3	SYMPTOME	8
1.4	THERAPIE	10
1.4.1	ANALGETIKABASIERTE THERAPIE	10
1.4.2	HORMONELLE THERAPIE	11
1.4.3	OPERATIVE THERAPIE	13
1.4.4	SUPPORTIVE BEHANDLUNG	13
1.5	VIRTUELLE REALITÄT	14
1.6	ZIEL DER VORLIEGENDEN ARBEIT	15
<u>2</u>	<u>MATERIAL UND METHODEN</u>	<u>16</u>
2.1	ETHIKVOTUM	16
2.2	STUDIENZIEL	16
2.3	STUDIENPOPULATION, EIN- UND AUSSCHLUSSKRITERIEN	17
2.4	STUDIENABLAUF	18
2.5	DATENERHEBUNG (UNIPARK®, FRAGEBÖGEN, TAGEBUCH)	19
2.5.1	FRAGEBÖGEN	19
2.5.2	SCHMERZTAGEBUCH	21
2.6	RÜCKLAUF UND PATIENTENAUSCHLUSS	21
2.7	DATENERFASSUNG	22
2.8	STATISTISCHE AUSWERTUNG	23
<u>3</u>	<u>ERGEBNISSE</u>	<u>25</u>
3.1	PERSONENBEZOGENE ANGABEN	25
3.2	VERLAUF DER STUDIE	29
3.3	SCHMERZEN NRS (NUMERISCHE RATING-SKALA)	31
3.4	SCHMERZTAGEBUCH (SCHMERZEN)	35
3.5	ABGLEICH FRAGEBOGEN UND SCHMERZTAGEBUCH	38
3.6	SCHMERZTAGEBUCH (BEDARFSMEDIKATION, BLUTUNG UND HORMONE)	39
3.7	PAIN DISABILITY INDEX (PDI)	43
3.8	PAIN CATASTROPHIZING SCALE (PCS)	45
3.9	PCS SUBSCORES	47
3.10	MOS SLEEP SCALE (MOS-SS)	49
3.11	DEPRESSIONS-ANGST STRESS-SKALEN (DASS)	55
3.12	SF-12 FRAGEBOGEN	59
<u>4</u>	<u>DISKUSSION</u>	<u>61</u>
4.1	ENTSTEHUNG DER STUDIE	61
4.2	STUDIENKOLLEKTIV	62
4.3	VR-BRILLEN	63

4.4	AUFBAU UND ABLAUF DER STUDIE.....	63
4.5	ERGEBNISSE	66
4.6	ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK.....	68
5	<u>ZUSAMMENFASSUNG.....</u>	70
6	<u>LITERATURVERZEICHNIS</u>	72
7	<u>TABELLENVERZEICHNIS.....</u>	78
8	<u>ABBILDUNGSVERZEICHNIS</u>	80
9	<u>VERÖFFENTLICHUNGEN</u>	81
10	<u>ERKLÄRUNG ZUM EIGENANTEIL.....</u>	82
11	<u>DANKSAGUNG.....</u>	83
12	<u>ANHANG</u>	84

Abkürzungsverzeichnis

Bltg.	Blutung
BMI	Body Mass Index
BM	Bedarfsmedikation
bzw.	beziehungsweise
CSV	Comma-Separated Values
DASS	Depression-Angst-Stress-Skala
et al.	et alii
etc.	et cetera
ID	Identifikationsnummer
ggf.	gegebenenfalls
GnRH	Gonadotropin-Releasing-Hormon
max	maximal
min	minimal
MOS-SS	MOS Sleep Scale
MRS	momentaner Ruheschmerz
NRS	Numerische Rating Skala
o.g.	oben genannt
PCS	Pain Catastrophizing Scale
PDI	Pain Disability Index
PRN	pro re nata
SB	Schmierblutung
SD	Standardabweichung
SF-12	Short Form Health Questionnaire 12
u.a.	unter anderem
u.U.	unter Umständen
VR	Virtual Reality
VR-A	Virtual Reality - Activity
VR-R	Virtual Reality – Relaxation

1 Einleitung

In der Einleitung wird das Krankheitsbild Endometriose definiert und ein Überblick der wichtigsten Daten bezüglich Epidemiologie, Ätiologie sowie Pathophysiologie geschaffen. Im weiteren Verlauf werden Symptome und Komorbiditäten der Endometriose vor allem in Bezug auf das Symptom Schmerz aufgegriffen und deren therapeutischen Optionen dargestellt. Im Hinblick auf die Schmerztherapie werden bereits bestehende Konzepte beschrieben und deren Wirksamkeit aufgezeigt und schließlich eine Brücke zu Therapieoptionen aus dem Bereich der virtuellen Realität aufgezeigt. Abschließend wird die Fragestellung der vorliegenden Arbeit formuliert.

1.1 Definition und Epidemiologie

Die Endometriose ist eine benigne Erkrankung, bei welcher dem Endometrium ähnliche Zellverbände außerhalb der Gebärmutterwand vorliegen und auf diese Weise zu multiplen Beschwerden bei den Betroffenen führen können. Die Endometriose zählt, insbesondere bei Patientinnen im gebärfähigen Alter, zu den häufigsten gynäkologischen Erkrankungen. Schätzungsweise sind zwischen 2-10% der Frauen im gebärfähigen Alter betroffen, wobei eine nicht außer Acht zu lassende beträchtliche Dunkelziffer derer anzunehmen ist, die sich nicht in Behandlung begeben, weil sie sich der Diagnose der Endometriose nicht bewusst sind oder zunächst falsch behandelt wurden (Burghaus, Schäfer et al. 2020). In der Bundesrepublik Deutschland wird von etwa 2,5% betroffener Frauen ausgegangen, zu denen jährlich ca. 40.000 neue Fälle hinzukommen (Mechsner 2023). Diese Patientinnen können sowohl symptomatisch als auch asymptomatisch sein, nichtsdestotrotz sind schätzungsweise die Hälfte der Betroffenen auf eine fortlaufende Behandlung angewiesen (Kuohung, Jones et al. 2002).

Die Endometriose ist eine chronische Erkrankung deren Symptome häufig diffus in Erscheinung treten. Diese reichen von Dysmenorrhoe, Unterleibsschmerzen, Dyspareunie, Dyschezie, Dysurie und Unfruchtbarkeit, Begleitsymptomen wie Rückenschmerzen, Schmerzausstrahlung in die Extremitäten, Übelkeit bis hin zu chronischer Erschöpfung und erhöhter Infektanfälligkeit (Greene, Stratton et al. 2009).

Oft kommt hinzu, dass Schmerzintensität und Schmerzempfindung nicht mit dem erhobenen Befund bzw. dem Ausmaß der Endometriose korreliert (Gruppo Italiano per lo Studio dell'Endometriosi 2001).

Die Komplexität der Symptomatik führt ebenfalls zu einer verspäteten bis hin zu keiner Diagnosestellung, sodass Betroffene im Schnitt 5-10 Jahre auf Ihre Diagnose warten und folglich nicht nur einen langwierigen Leidensweg mit Komorbiditäten bestreiten, sondern dies bedingt durch Ausfälle und steigende Krankheitskosten auch einen immensen volkswirtschaftlichen

Schaden für die Gesellschaft bedeutet (Nnoaham, Hummelshoj et al. 2011), (Brandes, Kleine-Budde et al. 2009), (Soliman, Yang et al. 2016).

1.2 Pathogenese

Bis heute sind sowohl die Mechanismen der Entstehung einer Endometriose als auch die begünstigenden Faktoren unzulänglich geklärt, weshalb der Ansatz einer kausalen Therapie oder gar einer primären Prävention erschwert bzw. nicht möglich ist. Derzeit existieren zahlreiche Theorien zur Entstehung des Krankheitsbildes, von denen jedoch keine einen allumfassenden Ansatz beinhaltet:

Transplantationstheorie:

Diese von Sampson aufgestellte Theorie besagt, dass endometriales Gewebe durch eine retrograde Menstruation über die Tuben in die Bauchhöhle gelangt bzw. transplantiert wird und sich im Laufe der Zeit in Form einer Endometriose manifestiert (Sampson 1927), (Sampson 1927).

Erweitert wird diese These 2008 durch Sasson und Taylor, welche Jahre später in Versuchen zeigen konnten, dass es sich hierbei nicht nur um ausdifferenzierte Zellen, sondern auch um Stammzellen handelt (Sasson and Taylor 2008).

Aufgrund der Tatsache, dass im Grunde bei allen Frauen im reproduktiven Alter eine retrograde Menstruation auftritt, jedoch lediglich 10-15% dieser Frauen eine Endometriose entwickeln, ist diese Theorie unzulänglich.

Theorie der Tissue Injury:

In einem weiteren Erklärungsansatz hält sich die These, dass, bedingt durch eine vermehrte Hyperperistaltik, innerhalb der Gebärmutter multiple Mikrotraumata in der Junktionszone resultieren. Als Reaktion auf die Traumata folgt die Freisetzung von Östrogen, welches sowohl die transmurale Proliferation endometrioider Zellen fördert als auch die allgemeine Angiogenese begünstigt (Leyendecker, Bilgicyildirim et al. 2015).

Theorie der neonatalen Menstruation

Andere Ansätze finden ihren Ursprung deutlich früher und setzen bereits in der neonatalen Entwicklungsphase, sprich prämenstruell, an. Man geht davon aus, dass die postnatalen hormonellen Veränderungen zur Entstehung endometrioider Zellen führen, welche sich, ähnlich der Theorie der retrograden Menstruation von Sampson, intraperitoneal verteilen (Brosens and Benagiano 2013), (Puttemans, Benagiano et al. 2017).

Theorie der peripheren Zelldifferenzierung

Andere Modelle gehen davon aus, dass alle mesothelialen Zellen des Peritoneums, aber auch Zellen des Endometriums, welche epithelial differenziert sind, einer gemeinsamen embryonalen Zelllinie abstammen. Anders als vorherige Theorien wird hier der Fokus nicht auf einen Transportmechanismus gelegt, sondern von einer peripheren Zelldifferenzierung, bedingt durch einen hormonellen Stimulus, ausgegangen. In Folge des endokrinen Stimulus differenzieren sich Zellen mit endometrialem Charakter und können so zum Krankheitsbild der Endometriose führen (Meyer 1919),(Mehedintu, Plotogea et al. 2014), (Bulun, Yilmaz et al. 2019).

Theorie der Molekularpathologie

Noch ziemlich am Anfang und in der Entwicklungsphase der Forschung befindet sich ein molekularpathologischer Ansatz, welcher besagt, dass bestimmte Genvarianten häufiger in Zusammenhang mit der Endometriose auftreten als andere (Treloar, Hadfield et al. 2002), (Fung and Montgomery 2018), (Deiana, Gessa et al. 2019), (Koninckx and Martin 1992).

Die hier aufgeführten Theorien erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und sollen einen Überblick über die zahlreichen existierenden Ansätze geben und damit einen Eindruck über die Komplexität des zugrundeliegenden Krankheitsbildes vermitteln. Jede der hier genannten Theorien weist jedoch gleichermaßen Limitationen auf und erklärt folglich nur einen Teil der Entstehung der Endometriose. Insgesamt ist aufgrund der Komplexität von einem multifaktoriellen Geschehen auszugehen, welches sowohl durch epigenetische, genetische, aber auch hormonelle, immunologische und viele weitere Faktoren begünstigt wird (Sourial, Tempest et al. 2014), (Gordts, Koninckx et al. 2017), (Koninckx, Ussia et al. 2019). Zu Letztgenannten gehören vor allem eine frühe Menarche und späte Menopause Zyklusdauer, Länge der Periodenblutung, Anzahl Schwangerschaften, Fehlgeburten (Wei, Cheng et al. 2016), (Burghaus, Klingsiek et al. 2011).

1.3 Symptome

Die Endometriose zeigt sich klinisch sehr vielfältig. Typische Leitsymptome wie Dysmenorrhoe, Dyspareunie, Dysurie und Dyschezie oder chronische Unterbauchschmerzen treten nicht immer oder nur vereinzelt auf, was dazu führt, dass diese häufig erst Jahre später auf das Krankheitsbild der Endometriose zurückgeführt werden (Schliep, Mumford et al. 2015). Hinzu kommt, dass diese Symptome, je nach Lokalisation der Endometriose, stark variieren können. So kann ein Darmbefall beispielsweise mit Dyschezie, Hämatochezie, wechselnden Stuhlgewohnheiten oder Tenesmen einhergehen. Eine Beteiligung der Blase ist oft mit Dysurie und Hämaturie vergesellschaftet (Fauconnier, Chapron et al. 2002), was nicht selten dazu führt, dass die Symptome die Diagnose eines Harnwegsinfektes nach sich ziehen und damit

unnötige bzw. sogar falsche Therapien eingeleitet werden. Studien zeigen, dass sich der Zeitraum vom ersten Symptom zur Diagnose auf bis zu 6-10 Jahre beläuft und somit zu einer langjährigen Reduktion der Lebensqualität und schlimmstenfalls auch zu Folgeschäden mit z.B. Einschränkung der Fertilität führen kann (Nezhat, Vang et al. 2019).

Zu den oben genannten Leitsymptomen kommen nicht selten Komorbiditäten wie vegetative Begleitsymptome, chronische Rückenschmerzen, Schmerzausstrahlung in die Extremitäten, chronische Erschöpfungserscheinungen oder Fibromyalgie hinzu. Auch psychische Erkrankungen wie Depressionen oder Angststörungen sowie Allergien, Autoimmunerkrankungen oder eine vermehrte Infektanfälligkeit sind häufig mit Endometriose assoziiert (Greene, Stratton et al. 2009).

Auch wenn die Pathophysiologie noch nicht abschließend geklärt ist, so gibt es Untersuchungen, die darauf hinweisen, dass Endometriose einen erheblichen Einfluss auf die Fertilität einer Frau haben kann. Es wird vermutet, dass hierbei vor allem endokrine und immunologische Faktoren, aber auch Adhäsionen eine Rolle spielen (Tanbo and Fedorcsak 2017).

Eine Besonderheit der Endometriose ist, wie bereits erwähnt, dass die Stärke der Schmerzwahrnehmung nicht mit dem Ausmaß der vorhandenen Endometriose korreliert, sprich, obwohl es sich um einen fortgeschrittenen Endometriosebefund handelt, kann die Patientin nur geringe Schmerzen angeben, wohingegen umgekehrt kleine, teilweise kaum zu detektierende Befunde eine massive Beeinträchtigung mit stärksten Schmerzen für Betroffene bedeuten können. Dies erschwert die Diagnosestellung zusätzlich (Nezhat et al. 2020). Es gibt sogar Fälle, in denen eine Endometriose gänzlich asymptomatisch ausfällt und lediglich im Rahmen einer Operation als Zufallsbefund auftritt (German Society of Gynecology and Obstetrics [Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe e.V. (DGGG)] 2020).

Die Endometriose ist eine chronisch entzündliche Erkrankung. Bleibt diese lange unerkannt bzw. unbehandelt, so wird das Schmerzsignal zunehmend unabhängig von der Stärke der Entzündung der Endometriose moduliert. Das Schmerzsignal wird im zentralen Nervensystem weitergeleitet und kann sogar zu morphologischen Veränderungen im Gehirn führen (Attar, Tokunaga et al. 2009). Folgen einer solchen Modulierung sind sowohl eine Minderung der Schmerzschwelle als auch eine Hyperalgesie. Die dadurch entstehenden chronischen und häufig schwer zu therapierenden Schmerzen führen bei den betroffenen Frauen zu einer erheblichen Beeinträchtigung der physischen und psychischen Gesundheit und damit zu einer beträchtlichen Einschränkung ihrer Lebensqualität auf vielen Ebenen. Ausfälle im Beruf, Probleme in der Partnerschaft oder eine eingeschränkte Fertilität sind nur einige der zu nennenden Aspekte (Hoffman 2015).

1.4 Therapie

Es gibt zur Behandlung der Endometriose zwar viele Ansätze, jedoch, ähnlich wie bei den Theorien zur Pathogenese, kein allumfängliches Therapiekonzept. So wie es bisher keine Möglichkeit der primären Prävention gibt, sind etablierte Behandlungsmöglichkeiten leider oft nur unzureichend und/oder zeitlich begrenzt wirksam.

Bedingt durch den Verlauf und die Neigung zu Rezidiven sowie auf Grund der Komplexität des Krankheitsbildes ist häufig ein langfristiges Therapiekonzept erforderlich.

Grundsätzlich fußt die Behandlung der Endometriose auf mehreren Säulen. Es kommen dabei sowohl operative als auch konservative, insbesondere analgetische und hormonelle Präparate, in Frage, welche durch unterstützende Verfahren wie beispielsweise Akupunktur oder Yoga u.a. ergänzt werden (German Society of Gynecology and Obstetrics [Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe e.V. (DGGG)] 2020).

Im Hinblick auf Ausdehnung und Symptomatik der Endometriose, aber auch auf die Lebensphase der Patientin können unterschiedliche Ansätze sinnvoll sein. Im Vordergrund der Therapie stehen dabei stets der individuelle Krankheitsverlauf und die Lebensumstände der Patientin. Indikationen für eine Behandlung sind Schmerzen, Organdysfunktionen oder drohender Organverlust, aber auch Sub- bzw. Infertilität, was wiederum die Bedeutung und Notwendigkeit einer individualisierten Therapie erklärt (Collinet, Fritel et al. 2018). Je nach Wahl der Therapie sollten Für und Wider der jeweiligen Optionen ausführlich besprochen und offene Fragen und Wünsche der Patientin vorab geklärt werden, um letztlich eine erfolgreiche interdisziplinäre, multimodale Therapie einleiten zu können (German Society of Gynecology and Obstetrics [Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe e.V. (DGGG)] 2020).

1.4.1 Analgetikabasierte Therapie

Häufig sind Dysmenorrhoe und Unterbauchschmerzen die ersten Symptome der Endometriose. Im Sinne einer symptomorientierten Behandlung wird daher oft zunächst Gebrauch von Analgetika gemacht, auch wenn Studien zeigen, dass Betroffene oft zurückhaltend im Umgang mit Schmerzmitteln sind (Mechsner 2023). Wie bereits oben erwähnt, ist die Einstellung einer suffizienten Schmerztherapie von essenzieller Bedeutung, da ein unbehandelter starker Schmerz zu einer von der Endometriose unabhängigen Schmerzmodulation auf spinaler Ebene führen kann und somit nicht nur zu morphologischen Veränderungen im Gehirn führt, sondern auch zu einer Hyperalgesie und chronischen Schmerzen (Hoffman 2015).

Chronische Schmerzen erhöhen in der Folge die Wahrscheinlichkeit für Angst, Panikstörungen, aber auch Depressionen und können somit zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Lebensqualität führen. Studien zufolge berichten Betroffene bereits von der Angst vor dem

nächsten Schmerzereignis und schränken sogar Alltagsaktivitäten ein, bis hin zum Verzicht auf Geschlechtsverkehr, um einem möglichen Schmerzreiz vorzubeugen. Infolgedessen beeinträchtigt die Endometriose nicht nur die eigene Lebensqualität, sondern kann ebenfalls zu einem ausbleibenden Kinderwunsch führen und/oder zu einer Belastung für eine Partnerschaft darstellen (Ng, Wahl et al. 2020).

Die analgetische Therapie wird häufig zu Beginn oder unterstützend zu anderen, z.B. hormonellen Therapien angewendet und beinhaltet laut WHO-Stufenschema zunächst die Einnahme von NSAR, auch nichtsteroidale Antirheumatika genannt, welche zum einen den Schmerz reduzieren, zum anderen aber auch antiinflammatorisch wirken und damit zwar nicht die Progression von Endometrioseherden verhindern können, aber die Entzündungsreaktion des Gewebes vermindern. (Mechsner 2023). Im Falle einer längerfristigen Einnahme sollte hierbei stets an einen Magenschutz gedacht werden und möglicherweise eine Umstellung auf andere Schmerzmittel erfolgen. Aufgrund der Beteiligung von Darmmuskelzellen am Schmerzgeschehen kann stets eine Kombination mit Muskelrelaxanzien in Erwägung gezogen werden (Mechsner 2023).

In Abhängigkeit der Schmerzqualität und der Intensität sowie unter Abwägung der Nebenwirkungen können bei Zunahme der Symptomatik Opiate oder auch Neuromodulatoren in Betracht gezogen werden. Grundsätzlich sollte bei chronischen, schwer zu behandelnden Schmerzen frühzeitig die Anbindung an eine Schmerzambulanz erwogen werden.

1.4.2 Hormonelle Therapie

Bei dieser Form der Therapie macht man sich die Östrogenabhängigkeit der Endometriose zu Nutze. Hierbei wird versucht, eine Periodenblutung zu unterbinden, sprich den Zustand einer Amenorrhoe zu erzielen, um die Proliferation und die Entstehung neuer Herde zu unterbinden und somit die Aktivität der Endometriose zu minimieren. Häufig kann hierdurch bereits eine Verminderung der Beschwerdesymptomatik, insbesondere eine Reduktion der Schmerzen erreicht werden (German Society of Gynecology and Obstetrics [Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe e.V. (DGGG)] 2020), (Ferrero, Barra et al. 2018), (Ferrero, Alessandri et al. 2015).

Die hormonelle Therapie stellt einen Teil des multimodalen Therapiegerüsts dar, bei dem vor allem Präparate wie kombinierte orale Kontrazeptiva, reine Gestagenpräparate (z.B. Dienogest) sowie GnRH-Analoga eine zentrale Rolle spielen (Crosignani, Olive et al. 2006). Zur Therapie der Endometriose sind in Deutschland offiziell bisher nur das Dienogest und die GnRH-Analoga zugelassen, wobei orale Kontrazeptiva und andere Gestagene lokal im off-label Gebrauch nach erfolgter Aufklärung ebenfalls Anwendung finden.

Problematisch kann vor allem der Gebrauch von GnRH-Analoga werden. Durch den Östrogenentzug werden Wechseljahresbeschwerden induziert. Osteoporose, kardiovaskuläre Nebenwirkungen, Depressionen u.a. stellen bei längerer Einnahme zusätzliche, nicht zu unterschätzende Nebenwirkungen dar. Nebenwirkungen wie diese beschränken die Anwendung der Substanz nicht nur in der Länge der Einnahme, sondern auch in der Compliance und der Motivation der Patientinnen, was wiederum die Wahrscheinlichkeit eines Rückfalles und die Verstärkung der Beschwerdesymptomatik erhöht und Patientinnen das Gefühl vermittelt, sich wie in einem Teufelskreis hilflos ausgeliefert zu fühlen. Die Hinzunahme einer sogenannten add-back Therapie, bei welcher durch zusätzliche Einnahme von Östrogen und Gestagen, meist durch ein kombiniertes orales Kontrazeptivum, kann die Nebenwirkungen abmildern. Dennoch gehören GnRH-Analoga heute nicht mehr zu den Mittel der ersten Wahl, wenn es um die Behandlung der Endometriose geht. Auch die seit einiger Zeit für Endometriose zugelassenen GnRH-Antagonisten zeigen zwar positive Ansätze, sind aber ebenfalls erst für den Fall einer ausgereizten konservativen Therapie gedacht.

Der Einsatz kombinierter oraler Kontrazeptiva führt im Vergleich mit anderen Präparaten zu einem deutlich geringeren Östrogenentzug, was u.U. eine weitere Stimulation der Endometriose und damit eine unzureichende Wirkung bedeuten kann. Zusätzlich muss bei diesen Präparaten, im Vergleich zu anderen Therapien, von einer erhöhten Thromboseneigung ausgegangen werden (Casper 2017),(Morotti, Remorgida et al. 2014).

Da sich die individuelle Wahl der Therapie stark nach den unterschiedlichen Bedarfs- und Nebenwirkungsprofilen richtet, kommt dem Einsatz von Gestagen-Monopräparaten eine große Bedeutung zu. Überschaubare unerwünschte Arzneimittelwirkungen und eine oft gute Wirksamkeit machen Gestagene zu Wirkstoffen der ersten Wahl. Zwischenblutungen, vor allem bei niedrig dosierten Gestagenen, können die Akzeptanz der Einnahme allerdings stark beeinträchtigen. Die oft über viele Jahre erforderliche Einnahme im Langzyklus kann zudem zu Osteoporose führen. (German Society of Gynecology and Obstetrics [Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe e.V. (DGGG)] 2020), (Ferrero, Barra et al. 2018), (Ferrero, Alessandri et al. 2015).

Der Einsatz hormoneller Präparate muss stets unter Beachtung der Vor- und Nachteile gut abgewogen werden. Komorbiditäten und andere bestehende Erkrankungen sind unbedingt zu beachten und können, je nach Wirkstoffklasse, Kontraindikationen für die Anwendung darstellen.

Bei allen genannten Wirkstoffen besteht bei Beendigung oder temporärer Unterbrechung außerdem eine beträchtliche Wahrscheinlichkeit für ein Rezidiv (Ferrero, Barra et al. 2018). Umso bedeutungsvoller ist eine gute Compliance der Patientin mit entsprechender Therapieadhärenz.

1.4.3 Operative Therapie

Therapierefraktäre Schmerzen, Organbefall mit drohender Organdysfunktion bis hin zum Organverlust oder unerfüllter Kinderwunsch sind laut Leitlinie Indikationen für eine operative Therapie. (German Society of Gynecology and Obstetrics [Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe e.V. (DGGG)] 2020). Auch in Rezidivsituationen ist eine operative Intervention oft unvermeidbar.

Bei Eingriffen zur Endometriosebehandlung, welche heute überwiegend laparoskopisch durchgeführt werden, ist das Ziel, Endometrioseherde so zu entfernen, dass Beschwerden gelindert, Organverlust vermieden bzw. die Fertilität erhöht werden, aber auch dem Fortschreiten der Erkrankung entgegengewirkt wird (Ruan, Liang et al. 2015). Eine komplette Resektion muss nicht um jeden Preis angestrebt und eine unnötige Inkaufnahme von Morbidität dadurch sollte unbedingt vermieden werden.

Dennoch gilt, je mehr Gewebe entfernt werden kann, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit einer Genesung (Angioni, Pontis et al. 2015).

Je nach Ausmaß und Befall anderer Organe müssen Betroffene vorab über die Risiken informiert und aufgeklärt werden. Zu diesen zählen beispielsweise allgemeine Operationsrisiken wie Blutungen und Infektionen, aber auch die Verletzung umliegender Organe während des Eingriffes, eine Anastomoseninsuffizienz bei Darmteilresektion sowie andere ostoperative Beeinträchtigungen (Renner, Kessler et al. 2017), (Minelli, Fanfani et al. 2009).

In jedem Fall sollten bei einem solchen Eingriff stets Vor- und Nachteile abgewogen und die Patienten und ihre individuellen Umstände mit in die Planung einbezogen werden.

1.4.4 Supportive Behandlung

Neben den etablierten Interventionen haben sich mittlerweile zahlreiche supportive Behandlungskonzepte entwickelt, welche von den Betroffenen zusätzlich oder auch als alleinige Therapiemaßnahme genutzt werden. Von Entspannungstechniken, wie Yoga, über die Anpassung der Ernährung etc. hat sich ein breites Spektrum eröffnet.

Die moderne Forschung zeigt, dass die Ernährung eine entscheidende Rolle spielen könnte, Symptome zu lindern. Obwohl wissenschaftliche Belege begrenzt sind, erleben viele Frauen durch Anpassung ihrer Ernährungsgewohnheiten eine signifikante Verbesserung der Symptome (Wienhard and Tinneberg 2003). Es wird empfohlen, viel Obst und Gemüse zu essen und den Konsum von Zucker, Gluten und tierischen Produkten zu reduzieren. Ballaststoffreiche Ernährung kann ebenfalls Verdauungsprobleme lindern und das Wohlbefinden steigern. Nahrungsergänzungsmittel wie Fischöl, bekannt für die enthaltenen Omega-3-Fettsäuren, können das Risiko von Endometriose-Rezidiven verringern (Nodler, DiVasta et al. 2020).

Ebenso haben Vitamin C, E und D antioxidative und entzündungshemmende Eigenschaften, die zur Schmerzlinderung und besseren Immunregulation beitragen können (Lasco, Catalano et al. 2012), (Mariani, Viganò et al. 2012).

Weitere komplementäre Verfahren sind zum Beispiel die Akupunktur, welche oft wegen ihrer positiven Effekte auf Schmerzen erwähnt wird (Lund and Lundeberg 2016).

Neben Akupunktur können auch lokale Maßnahmen wie Injektionen mit Botulinumtoxin und Neuraltherapie angewendet werden (Rubin 2019), (Weinschenk 2015).

Weitere unterstützende Ansätze umfassen Physiotherapie, Balneotherapie, Traditionelle Chinesische Medizin und Homöopathie. Zunehmend in den Vordergrund geraten aber vor allem auch Entspannungstechniken jeglicher Art, allgemeine Beckenbodenübungen oder auch Yoga (Mira, Buen et al. 2018) und Osteopathie (Sillem, Juhasz-Böss et al. 2016).

Alle genannten Verfahren sollten als unterstützende Maßnahmen betrachtet und in ihrer Wirkung nicht unterschätzt werden.

In Summe zeigt sich, dass ein multimodales, auf die Patientin individuell angepasstes Therapiekonzept unter Einbezug aller genannten Optionen unerlässlich ist. Die bedauerlicherweise oft unzureichende Wirkung einzelner Maßnahmen, eine hohe Rezidivrate in Höhe von 50-80%, selbst bei Patientinnen mit dualer (operativer und hormoneller) Therapie (Schweppe 2002), aber auch Kontraindikationen und eine mangelnde Akzeptanz gegenüber etablierten Methoden, erfordert die Entwicklung von weiteren Interventionsmöglichkeiten zur Behandlung einer solch komplexen Erkrankung wie der Endometriose.

1.5 Virtuelle Realität

Bei der virtuellen Realität handelt es sich um einen, wie dem Namen zu entnehmen, virtuellen, in Echtzeit computergenerierten Raum, in welchen Nutzer unter Ausschaltung der Realität agieren und/oder miteinander kommunizieren können. Dieser Raum wird dem Nutzer über eine Brille zur Verfügung gestellt, welche mit einem integrierten Lautsprecher oder zusätzlichen Kopfhörer ausgestattet ist. Über Video-Controller (Joysticks) oder weitere Gadgets kann die Nutzerin mit dem virtuellen Raum interagieren (Mehler-Bicher and Steiger 2021).

Heutzutage etablieren sich Methoden der virtuellen Realität in immer mehr Bereichen, insbesondere in der Medizin findet sie zunehmend Anwendung. Sie findet hier ihren Einsatz z.B. unter Anwendung von Lehr- und Ausbildungsmaterialien, wie beispielsweise Operationssimulationen (Kuhn, Huettl et al. 2021) oder auch im direkten Einsatz durch Patienten. Von der präoperativen Vorbereitung eines Kindes mit Angst bis hin zu Schmerzbehandlungen sind zahlreiche Einsatzgebiete bereits möglich und gegeben. Es lässt sich feststellen, dass es sich um einen Bereich mit immenser und rasanter Entwicklung handelt (Eijlers 2020).

Im Hinblick auf die Schmerzmedizin findet VR ihren Einsatz dahingehend, dass im Gegensatz zu herkömmlichen Schmerzmitteln VR das Prinzip der Ablenkung nutzt, indem der Fokus auf virtuelle Erlebnisse gelenkt wird. Durch diesen als Immersion genannten Prozess empfinden Patienten weniger Schmerzen. Diese Methode hat sich sowohl bei akuten als auch chronischen Schmerzen bewährt, ferner konnte bereits gezeigt werden, dass sowohl während als auch nach einem Eingriff unter der Anwendung von VR Schmerzen reduziert werden konnten (Mallari, Spaeth et al. 2019).

Ein großer Vorteil dieser Anwendung ist das sehr geringe Nebenwirkungsprofil. Selbst wenn keine Schmerzlinderung erzielt wird, erleidet die Patientin, bis auf das Ausbleiben der Analgesie, allenfalls wenige potenzielle Nachteile. Durch das längere Tragen der Brille kann es vereinzelt zu Cybersickness kommen. Ähnlich wie bei der Reisekrankheit kann dies Schwindel, Kopfschmerzen oder selten Erbrechen auslösen (Dietrichkeit, Grzella et al. 2021). Aufgrund des niedrigen Nebenwirkungsprofils ist VR dementsprechend besonders attraktiv für Schmerzpatientinnen, welche für oben genannten und bei Endometriose üblichen Therapien nicht geeignet oder nur unzureichend behandelt sind.

1.6 Ziel der vorliegenden Arbeit

Wie zuvor dargestellt, handelt es sich beim Krankheitsbild der Endometriose um eine häufige und sehr komplexe Erkrankung, die mit einem hohen Leidensdruck für die Patientin und einem nicht zu unterschätzenden Schaden auch für die Gesellschaft einhergeht. Trotz eines zunehmenden Verständnisses für diese Krankheit und ihre Auswirkungen sowie etablierter Therapiemethoden sind die Behandlungsergebnisse oft unbefriedigend und stellen Patientinnen und ihre Behandelnden vor große Herausforderungen. Ein multimodaler Therapieansatz ist für Betroffene unerlässlich, eine Weiterentwicklung und Ergänzung aktueller Verfahren zudem von größter Bedeutung. Dies gilt umso mehr, als heutzutage hormonelle Präparate abgelehnt und alternative Methoden immer mehr nachgefragt werden.

In der vorliegenden Arbeit wird untersucht, ob der Einsatz der VR-Technologie bei Endometriosepatientinnen unter Anwendung von Entspannungs- und Aktivitätsprogrammen einen Einfluss auf das Schmerzniveau und somit auch auf den Alltag und die Lebensqualität haben kann. Hierzu wurden die Probanden dazu angehalten, ihre Schmerzen anhand der Numerischen Rating Skala (NRS) während des Durchlaufens dreier Anwendungsphasen (Aktivität, Entspannung und keine Anwendung) regelmäßig festzuhalten. Zusätzlich werden anhand von Fragebögen Daten im Hinblick auf die Lebensqualität der Betroffenen erfasst und ausgewertet, um nicht nur die Entwicklung und den Einfluss des Schmerzes, sondern auch die damit zusammenhängende Lebensqualität der Probandinnen zu erfassen.

2 Material und Methoden

Im folgenden Teil werden die Überlegungen zur Struktur des Projektes, zum Aufbau und der Umsetzung mit den hierzu notwendigen Werkzeugen aufgeführt. Angefangen beim für die Durchführung der Studie notwendigen Ethikvotum werden das Studiendesign, Ein- und Ausschlusskriterien bis hin zur Datenerhebung und Auswertung dargestellt.

2.1 Ethikvotum

Das Studienprotokoll wurde vor Beginn der Studie von der Ethikkommission der Medizinischen Fakultät des Universitätsklinikums Tübingen (Genehmigungsnummer 893/2021B01) in Übereinstimmung mit den ICH-GCP-Richtlinien, der Deklaration von Helsinki und allen relevanten Gesetzen und Vorschriften genehmigt. Alle Teilnehmerinnen gaben ihre vorherige schriftliche Einwilligung nach Aufklärung.

2.2 Studienziel

Ziel dieser weltweit ersten Studie ihrer Art ist es, zu untersuchen, ob der Einsatz von VR-Technologie mittels VR-Brille in Verbindung mit einem Entspannungs- (HypnoVR®) oder einem Aktivitätsprogramm (SyncVR®) das Schmerzniveau sowie die Einschränkungen im Alltag durch Endometriose-bedingte Schmerzen beeinflussen kann.

Als Ausgangswert für die Schmerzen und Einschlusskriterium gilt hierfür ein von der Patientin auf der visuellen NRS-Skala zuvor angegebener Mindestwert von 5 Punkten. Die Studie verfolgt das Ziel, die Lebensqualität der Betroffenen zu steigern und zu zeigen, dass die Nutzung der VR-Brille das Wohlbefinden von Frauen mit Endometriose positiv beeinflussen kann. Weiter eingeteilt werden diese Ziele in primäre und sekundäre Ziele und den dazugehörigen Hypothesen:

Primäre Ziele: Die durchschnittliche sowie die maximale Schmerzintensität während des Tages

- 1. Hypothese: die durchschnittliche mittlere Schmerzintensität in Bezug auf die 11-Punkte NRS nimmt um 2 Punkte ab*
- 2. Hypothese: die maximal wahrgenommene Schmerzintensität reduziert sich um 2 Punkte*

Sekundäre Ziele:

- 1. Am PDI-Score zeigt sich eine Besserung der schmerzbedingten Beeinträchtigung um 20%*
- 2. Am SF 12 zeigt sich eine Verbesserung der grundsätzlichen Lebensqualität*

3. Anhand des MOS-SS zeigt sich eine erhöhte Schlafqualität

2.3 Studienpopulation, Ein- und Ausschlusskriterien

Zu Beginn der Studienplanung fand eine interdisziplinäre Sitzung unter Beteiligung der Gynäkologie, Schmerzmedizin und Biomathematik statt, in welcher Studienaufbau, Inhalt sowie Auswertung mehrfach auf Anwendbarkeit beraten und analysiert wurden. Hierunter fallen beispielsweise die sorgfältige Auswahl der Ein- und Ausschlusskriterien, aber auch die Auswahl der Fragebögen, Dauer der Anwendungszeiträume sowie die Vereinbarkeit und Planung in der statistischen Auswertung. Folglich entstand eine Studie, welche als Pilotprojekt mit 24 Patientinnen geplant wurde.

Zunächst mussten alle Patientinnen, welche im vorangegangenen Jahr (2021) im Endometriosezentrum der Universitätsfrauenklinik Tübingen aufgrund einer Endometriose operativ behandelt wurden, auf Ein- und Ausschlusskriterien (siehe unten) geprüft werden. Anschließend wurden über 500 Patientinnen aus dem Krankenhausinformationssystem der Universitätsfrauenklinik Tübingen gescreent und auf Ihre Übereinstimmung mit den Studienkriterien geprüft. Voraussetzung für die Kontaktaufnahme der ausgewählten Patientinnen ist hierbei stets das zuvor erteilte Einverständnis seitens der Patientin. Postalisch oder per Telefongespräch wurde den geeigneten Patientinnen die Teilnahme an unserer Studie angeboten und ausführlich erklärt. Entsprechend der Vorschriften erhielten die Patientinnen in den darauffolgenden Tagen eine schriftliche Information zur Studie, um sich unabhängig und ohne Zeitdruck informieren zu können (siehe **Anhang 1**). Bei bestehendem Interesse erfolgte in den folgenden Tagen erneut eine Kontaktaufnahme. Diese diente der Klärung weiterer Fragen sowie der finalen Eignungsüberprüfung der Teilnahme an der Studie. Nach Erhalt der unterzeichneten Einverständnis- und Datenschutzerklärung wurden die Patientinnen als Probandinnen in die Studie aufgenommen (siehe **Anhang 2**). Die Teilnehmerinnen wurden zunächst nach dem Zufallsprinzip und anhand laufender Nummern den entsprechenden Studiengruppen zugewiesen.

Teilnahmeberechtigt waren Frauen ab 18 Jahren mit einer histologisch gesicherten Endometriose, die über starke, endometriosebedingte Schmerzen im Beckenbereich klagten und in den vier Wochen vor Studienbeginn mindestens 5 Punkte auf der visuellen numerischen Schmerzskala (NRS) erreicht hatten. Weitere Zulassungskriterien waren die Bereitschaft, während der Studie keine Operation durchführen zu lassen und keine neue medikamentöse oder nicht-medikamentöse Behandlung (wie Opioide oder nicht-opioide Schmerzmittel, Akupunktur, Verhaltenstherapie, Massagen etc.) zu beginnen. Außerdem mussten die Teilnehmerinnen über ausreichende Deutschkenntnisse verfügen und bestätigen, dass sie die Studiengeräte gemäß Herstellerangaben verwenden würden.

Ausschlusskriterien waren folgende Punkte: schwerwiegende psychische Erkrankungen, wie etwa Psychosen, Schizophrenie, bipolare Störungen oder schwere Depressionen, die mithilfe der Studienfragebögen und der Depression-Angst-Stress-Skala (DASS) vorab festgestellt wurden. Zudem war der Beginn einer regelmäßigen Einnahme von Opioid-Analgetika innerhalb von sieben Tagen vor Studienbeginn ein Ausschlussgrund.

2.4 Studienablauf

Nach erfolgter Rekrutierung begann der exekutive Teil der Studie, bei welcher es sich um eine prospektive, 14-wöchige, offene, dreiphasige Cross-over-Pilotstudie mit einer einwöchigen Auswaschphase zwischen den einzelnen Phasen handelte. Jede Teilnehmerin durchlief 3x4 Wochen, während derer nacheinander eine vierwöchige Interventionsphase mit jedem der beiden Studiengeräte und eine vierwöchige interventionsfreie Kontrollphase absolviert wurden (**A**, **B**, **C**). Zwischen den vierwöchigen Anwendungsphasen fand jeweils eine Woche Pause statt, die sogenannte Auswaschphase, in dieser Zeit waren die Probandinnen dazu angehalten, zu pausieren. Die Reihenfolge der beiden Interventionsphasen und der Kontrollphase wurde permutiert, so dass sich ein Zuteilungsplan mit sechs verschiedenen Sequenzen ergab (siehe **Tabelle 1**). Die Teilnehmerinnen wurden nacheinander eingeschlossen und gemäß Zuteilungsplan einer der sechs vorgegebenen Interventions-/Kontrollsequenzen zugewiesen. Insgesamt waren für die Patientinnen während der Studienzeit 4 Konsultationen vor Ort vorgesehen, um zum einen mit einem Device ausgestattet und in die Technik eingeführt zu werden, aber auch um Fragen zu klären und Devices zurückzugeben bzw. zu wechseln. Zusätzlich wurde ein Termin nach der einwöchigen Auswaschphase eingeplant, welcher auf Wunsch der Patientin in persona oder telefonisch abgehalten werden konnte, um zusätzliche Fragen zu klären und rechtzeitig an den Beginn der nächsten Phase zu erinnern. Insgesamt vier Mal wurden jeweils 7 Fragebögen zu Beginn und nach jeder Studienphase, auf Papier oder Online auf der Plattform Unipark®, ausgefüllt. Zusätzlich erhielten die Teilnehmerinnen ein papierbasiertes Schmerztagebuch, das sie täglich, auch in den 2 Wochen Auswaschphase, ausfüllen sollten (siehe **Anhang 3**). Letzteres erfolgte auf ausdrücklichen Wunsch der Teilnehmerinnen. Die beiden Anwendungen (**A** und **B**) wurden durch zwei unterschiedliche Geräte der Firmen HypnoVR® und SyncVR® zur Verfügung gestellt. Bei den jeweiligen Geräten handelte es sich um VR-Brillen mit folgender Anwendung und Ausstattung:

HypnoVR® (**A**): In dieser Anwendung sollte die Probandin in einen Zustand der Entspannung versetzt werden. Hierfür wurde die Patientin mit einer VR-Brille und einem separaten over-ear-Kopfhörer mit geräuschunterdrückungs-Option ausgestattet, bei dem über Eyetracking per

Cursor ein personalisiertes Entspannungserlebnis eingestellt werden konnte (Sprache, Lautstärke, Helligkeit bis hin zu männlicher oder weiblicher Stimme oder sogar musikalische Untermalungen nach dem anerkannten Prinzip der Musiktherapie). Im Anschluss an die Einstellungen konnte die Probandin bestimmen, wie lange das Programm laufen soll, hier wurde eine Mindestdauer von 15 Minuten festgelegt, welche nach oben keiner Grenze unterlag. Nach Belieben der Teilnehmerin konnte aus einer Vielzahl von virtuellen Räumen von Gebirgsketten, über Unterwasserwelten bis hin zu einem Besuch im Weltall ausgewählt werden.

SyncVR® (B): In dieser Anwendung hingegen war es das Ziel die Probandin in Aktion zu versetzen. Auch hier kam eine VR-Brille zum Einsatz. Der Unterschied zu HypnoVR® lag hier bereits im Gerät. Diese VR-Brille verfügte über einen integrierten Lautsprecher und um eine Interaktion zwischen Probandin und der virtuellen Welt herzustellen, wurde die Probandin mit zwei Controllern für die Hände ausgestattet. Zu Beginn der Anwendung stellte die Probandin auch hier ein persönliches Setting ein. Sprache, Lautstärke und Helligkeit gehörten zu den verstellbaren Parametern und konnten vorab festgelegt werden. Im Anschluss wurde der Raum über die Brille vermessen, sodass sichergestellt wurde, dass genügend Platz für die Anwendung zur Verfügung steht. Im Folgenden konnte die Teilnehmerin dann aus einer Vielzahl von Aktivitäten auswählen, u.a. konnte zwischen Tennis, Obstpflücken oder Bogenschießen frei ausgewählt werden. Um auch hier eine Vergleichbarkeit in dem Effekt der Anwendung zu erhalten, hatte man auch hier eine Mindestnutzerzeit von 15 Minuten eingeführt, alles darüber hinaus war optional.

Sowohl HypnoVR® als auch SyncVR® sollten mindestens drei Mal in der Woche zu mindestens je 15 Minuten angewendet werden.

2.5 Datenerhebung (Unipark®, Fragebögen, Tagebuch)

Wie bereits erwähnt, wurden insgesamt viermal jeweils sieben Fragebögen zu Beginn und nach jeder Studienphase ausgefüllt, entweder auf Papier oder online über die Plattform Unipark®. Zusätzlich erhielten die Teilnehmerinnen auf Wunsch ein papierbasiertes Schmerztagebuch, das sie täglich ausfüllen sollten, auch während der zweiwöchigen Auswaschphase.

2.5.1 Fragebögen

Die Fragebögen stellten die Basis zur Erfassung der Daten dar, dementsprechend war es wichtig, dass hier ein einfacher Zugang zu den Fragebögen gewährleistet ist. Aus diesem

Grund wurde dem Wunsch der Probandinnen nachgegangen und sowohl eine online-Option als auch eine papierbasierte Variante ausgehändigt (**Anhang 4**).

Online wurde dazu der Service von Unipark® genutzt, es waren die identischen Fragen zur Papiervariante aufgeführt, welche intermittierend oder am Stück beantwortet werden konnten. Der Zugang zum jeweiligen Fragebogen war per link und dazugehörigem Passwort zur einmaligen Verwendung freigeschaltet. Um möglichst flexibel zu bleiben, erhielten alle Probandinnen zu jeder Zeit die Möglichkeit online oder auf Papier teilzunehmen. Um im Anschluss eine Verbindung zwischen den jeweiligen Fragebögen der einzelnen Probandinnen gewährleisten zu können, wurden gebeten, zu Beginn eines jeden Fragebogens einen personalisierten sechsstelligen Probandeninnencode zu erstellen, welcher sich aus: Anfangsbuchstabe des Vornamens Ihrer Mutter, erster Buchstabe des Mädchennamens Ihrer Mutter, dritter Buchstabe des Geburtsmonats Ihrer Mutter, Anfangsbuchstabe Ihres Geburtsortes und Anfangsbuchstabe des Vornamens Ihres Vaters zusammensetzte. Auf Basis dieses personalisierten Codes konnte im Nachhinein eine Verbindung zwischen den jeweils ausgefüllten Fragebögen hergestellt werden. Der Vorteil des Online-Ausfüllens lag hier klar in der Sicherstellung von vollständig ausgefüllten Feldern, denn ohne ausgefüllte Felder konnte die Probandin ihren Fragebogen nicht abschließen.

Inhaltlich handelte es sich bei den sieben Fragebögen um folgende:

- **Basis-Fragebogen** zur Erhebung demografischer Daten wie Alter, Geschlecht, ethnische Zugehörigkeit, Gewicht; schmerzstillende Medikation, Erhebung der Bedarfsmedikation (siehe **Anhang 4.1**)
- **NRS (Numerische Rating Skala)** zur subjektiven Einschätzung der Schmerzintensität (siehe **Anhang 4.2**)
- **PDI (Pain Disability Index)** Selbsteinschätzung der schmerzbedingten Alltagseinschränkung (siehe **Anhang 4.3**)
- **PCS (Pain Catastrophizing Scale)** um die Katastrophisierung der Schmerzen festzuhalten (siehe **Anhang 4.4**).
- **MOS-SS (MOS Sleep Scale)** zur Bewertung der Qualität und möglicher Beeinträchtigung des Nachtschlafs (siehe **Anhang 4.5**).
- **SF-12 (Short Form Health Questionnaire 12)** (siehe **Anhang 4.6**) zur Gesundheitsbezogenen Lebensqualität
- **DASS (Depression-Angst-Stress-Skala)** zur Bestimmung der Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen einer Depression oder Angststörung (siehe **Anhang 4.7**).

2.5.2 Schmerztagebuch

Die Probandinnen wurden zusätzlich aufgefordert, ein Schmerztagebuch zu führen. Als Basis hierzu wurden zu Beginn Fragen in Bezug auf den Zyklus der Probandin gestellt. Schließlich wurden die Probandinnen während der gesamten Studienlaufzeit gebeten, täglich zur gleichen Tageszeit Angaben zu folgenden Parametern zu machen: momentaner Ruheschmerz (MRS), durchschnittliche Schmerzintensität der letzten 24 Stunden (\emptyset), maximale Schmerzintensität der letzten 24 Stunden (\uparrow), Bedarfsmedikation (BM) sowie zur Blutung (Bltg.). Als Maßstab galt hier erneut die NRS von 0-10 (0= keine Schmerzen, 10= stärksten Schmerzen) (siehe **Anhang 3**).

2.6 Rücklauf und Patientenausschluss

Der erste Fragebogen wurde am 10.09.2022 ausgefüllt, durch COVID-19 und Influenza bedingte Ausfälle ergab sich jedoch eine Verzögerung von insgesamt 10 Wochen, sodass der letzte Fragebogen statt am 19.12.2022 am 27.02.2023 ausgefüllt wurde. Die Verzögerung betraf insgesamt drei Probandinnen, welche gänzlich zeitversetzt zur restlichen Studienkohorte gestartet sind. Insgesamt wurden von 23 Patientinnen 87 Fragebögen ausgefüllt. In den Daten der Fragebögen sind 27 unterschiedliche Identifier (IDs) eingetragen, nach Bereinigung von Tippfehlern in den IDs bleiben entsprechend 25 Patientinnen. Zwei Patientinnen sind bereits nach dem ersten Termin ausgestiegen und es gibt von ihnen auch kein Schmerztagebuch. Entsprechend wurden beide Patientinnen aus der Studie ausgeschlossen. In den Daten des Schmerztagebuchs wurde die ID ‚CGNSG‘ versehentlich als ‚CGUSG‘ eingetragen, dies wurde korrigiert. Es verblieben Daten zu Fragebögen von 23 Patientinnen, von diesen gab es bei 21 auch ein Schmerztagebuch.

Tabelle 1: Übersicht zum Rücklauf der Fragebögen

Patientin	Fragebögen vorhanden				Schmerztagebuch Einträge vorhanden (Anzahl Tage)			
	Baseline	Aktivität	Entspannung	Kontrolle	Aktivität	Entspannung	Kontrolle	Pause
1	ja	ja	ja	ja	28	28	28	14
2	ja	ja	ja	ja	28	28	28	14
3	ja	ja	ja	ja	28	28	28	14
4	ja	ja	ja	ja	28	28	28	14
5	ja	ja	ja	ja	-	-	-	-
6	ja	ja	ja	ja	28	28	28	14
7	ja	nein	ja	ja	28	28	28	14
8	ja	ja	ja	ja	28	28	28	14
9	ja	ja	ja	ja	28	28	28	14
10	ja	ja	ja	ja	28	28	28	14
11	ja	ja	ja	ja	28	28	28	14
12	ja	ja	ja	ja	28	28	28	14
13	ja	ja	ja	ja	28	28	28	14
14	ja	ja	ja	ja	28	28	28	14
15	ja	nein	nein	ja	28	28	28	14
16	ja	ja	ja	ja	28	28	28	14
17	ja	ja	ja	ja	28	28	28	14
18	nein	ja	ja	ja	28	28	28	14
19	ja	ja	ja	ja	28	28	28	14
20	ja	ja	ja	ja	28	28	28	14
21	nein	ja	ja	ja	28	28	28	14
22	ja	ja	ja	ja	28	28	28	14
23	ja	ja	ja	ja	-	-	-	-

2.7 Datenerfassung

Die Datenerfassung erfolgte zunächst auf Basis der Zusammenführung der Daten von Fragebögen in Papierform, online ausgefüllten Fragebögen (Unipark®) sowie der auf Papier ausgefüllten Schmerztagebüchern.

Um möglichst standardisierte Bedingungen und somit einen möglichen Effekt zwischen online und papierbasiertem Ausfüllen zu vermeiden, wurden die standardisierten Fragebögen 1:1 auf Papier sowie auf die Onlineplattform übertragen. Die Fragebögen auf Unipark® wurden so kodiert, dass Nutzer lediglich dann zur folgenden Seite gelangen, wenn sie obligatorische Fragen beantwortet haben. Sie konnten jedoch, ähnlich wie in Papierform, zur vorherigen Seite zurückkehren, um Veränderungen vorzunehmen.

Unterschiede zur Papierform bestanden darin, dass zum einen eine Vollständigkeit der Daten gesichert war, diese aber auch mit Beendigung des Fragebogens nicht mehr zugänglich und somit unveränderbar blieben.

Die Daten der Plattform Unipark® wurden zunächst als CSV-Datei erstellt und heruntergeladen und im nächsten Schritt durch die papierbasierten Fragebögen von Hand ergänzt sowie mehrfach kontrolliert. Eine zusätzliche CSV-Datei wurde angelegt, um gegebenenfalls Fehler

wie zum Beispiel fehlende oder gar fehlerhafte Angaben auf den Papierfragebögen oder bei Unipark® festzuhalten.

Eine weitere Exceldatei mit der Bezeichnung „Schmerztagebuch.xlsx“ wurde angelegt und ebenfalls von Hand durch die Angaben der Probandinnen ergänzt und kontrolliert.

Nach Sortierung der Daten erfolgten in einzelnen Fällen sinnvolle Korrekturen und Interpretationen in minimalen Umfang, welche exemplarisch bereits angeführt wurden (siehe Punkt 2.6).

Ein Beispiel für eine Anpassung der Daten ist in den Angaben zu Merkmalen wie Alter, Gewicht, Größe etc. zu sehen, diese wurden bei allen vier Fragebogenterminen abgefragt. Generell wurden hier nur die Angaben aus dem ersten *ausgefüllten* Fragebogen verwendet. Da zwei Patientinnen (ID RKOSK und ID USGSU) den ersten Fragebogen nicht ausgefüllt haben, sind es bei diesen dann die Angaben aus dem zweiten Fragebogen.

Ein weiteres Beispiel ist folgendes: bei manchen Fragen sind „Ja“ und „Nein“ als zwei unterschiedliche Variablen angelegt. Dadurch ist es möglich, gleichzeitig beides anzugeben. Die folgenden Angaben zu nicht-opioiden Schmerzmitteln widersprechen sich:

ID MAGMM, Fragebogen 1: sowohl v_201=1 (Nein) wie auch bei v_208 =1 (Ja)

ID MAGMM, Fragebogen 1: sowohl v_201=1 (Nein) wie auch bei v_210 =1 (Ja)

ID WHRLF, Fragebogen 3: sowohl v_194=1 (Ja) wie auch bei v_195 =1 (Nein)

Hier wurden nur die Angaben im ersten (ausgefüllten) Fragebogen verwendet, daher ist der dritte Fall nicht relevant. In den ersten beiden Fällen haben die Patientinnen auch angegeben, welche Schmerzmittel sie nehmen, daher ist klar, dass „Ja“ die sinnvolle Korrektur ist.

Letztlich entsteht eine Übersicht aus folgenden Quellen pro Probandin: 4* 7 Fragebögen und ein Schmerztagebuch mit insgesamt 98 Einträgen. Wie bereits oben erwähnt, verbleiben Daten zu Fragebögen von 23 Patienten, zu welchen in 21 Fällen ebenfalls ein Schmerztagebuch vorlag (siehe Punkt 2.6). Aus den vorliegenden Probandinnendaten wurden schlussendlich 23 Probandinnen und deren Daten in der statistischen Auswertung berücksichtigt.

2.8 Statistische Auswertung

Die statistische Analyse der erhobenen Daten wurde unter Verwendung der Programmiersprache R in der Version 4.2.2 durchgeführt. Zur deskriptiven Darstellung der Stichprobe sowie der erhobenen Variablen kamen sowohl absolute und relative Häufigkeiten (in Prozent) als auch arithmetische Mittelwerte und zugehörige Standardabweichungen (SD) zum Einsatz.

Zur Beurteilung intraindividuelle Veränderungen gegenüber dem Ausgangswert wurde der gepaarte Wilcoxon-Mann-Whitney-Rangsummentest verwendet. Dieser nichtparametrische Test wurde gewählt, da keine Normalverteilungsannahmen getroffen wurden und er sich

besonders für abhängige Stichproben mit ordinalskalierten oder nicht-normalverteilten metrischen Daten eignet.

Zur Untersuchung möglicher Effekte der jeweiligen Interventionen wurde die Veränderung vom Ausgangswert (ΔB) in den Interventionsgruppen VR-R und VR-A berechnet und mit den entsprechenden Veränderungen in der Kontrollgruppe verglichen. Ziel war es, potenzielle Unterschiede in der Wirksamkeit der Interventionen im Vergleich zur Kontrollbedingung zu identifizieren.

Darüber hinaus wurde zur Analyse der PRN-Medikation ein lineares gemischtes Modell spezifiziert. In diesem Modell wurde das Vorhandensein bzw. Nichtvorhandensein einer Menstruationsblutung als feste Einflussgröße berücksichtigt, während die Versuchsteilnehmerin als zufälliger Effekt modelliert wurde, um interindividuelle Unterschiede angemessen abzubilden. Für sämtliche durchgeführten statistischen Tests wurde ein Signifikanzniveau (α) von 5 % festgelegt. Ergebnisse mit einem p-Wert kleiner als 0,05 wurden dementsprechend als statistisch signifikant interpretiert.

3 Ergebnisse

Im folgenden Teil werden die Ergebnisse der Studie dargelegt. Hierzu wird zunächst eine Charakterisierung der Probandinnen und ihrer personenbezogenen Angaben auf der Grundlage des Basis-Fragebogens erstellt und im Anschluss die Ergebnisse in Bezug auf das eigentliche Studienziel präsentiert.

Im letzteren Fall werden die Ergebnisse folgender Fragebögen dargestellt: Basis-Fragebogen, NRS, PDI, PCS, MOS-SS, SF-12 und DASS und die Angaben aus den Schmerztagebüchern. Vor der Darstellung der Ergebnisse in Bezug auf das Studienziel wird anhand des PDI beispielhaft die Einflussnahme der Reihenfolge der Gerätenwendung auf das Ergebnis dargelegt. Die folgende Darstellung der Ergebnisse baut hierbei nicht auf der zeitlichen Reihenfolge der ausgefüllten Fragebögen auf, sondern vielmehr auf einer plausiblen Verzahnung zusammenhängender Aspekte, welche sowohl in den Fragebögen als auch im Schmerztagebuch auftreten.

3.1 Personenbezogene Angaben

Anamnese

Merkmale wie Alter, Gewicht, Größe etc. wurden bei allen vier Fragebogenterminen abgefragt. Generell wurden hier nur die Angaben aus dem ersten *ausgefüllten* Fragebogen verwendet. Da zwei Patientinnen (ID RKOSK und ID USGSU) den ersten Fragebogen nicht ausgefüllt haben, sind es bei diesen dann die Angaben aus dem zweiten Fragebogen.

Tabelle 2: Alter der Probandinnen bei Eintritt in die Studie

	Mean	sd	median	min	max	Anzahl
Alter bei erstem ausgefüllten Fragebogen [vollendete Lebensjahre]	32.7	8.2	33.0	18.0	46.0	23

Tabelle 3: BMI der Probandinnen bei Eintritt in die Studie

	Mean	sd	median	min	max	Anzahl
BMI [kg/m²]	22.6	4.4	22.1	18.0	39.6	23

Der Body-Mass-Index wird aus den Angaben zu Körpergröße und Körpergewicht berechnet.

Im **Anhang 5** ist das Körpergewicht zur Körpergröße dargestellt zur Prüfung auf eventuelle Eingabefehler, die Angaben sind plausibel.

Tabelle 4: Berufliche Situation der Probandinnen bei Eintritt in die Studie

	1=Hausfrau	2=Student*in /Ausbildung	3=Arbeitssu- chend	4=Berufstä- tig in Vollzeit	5=Erwerbs- unfähig	6=Berufstä- tig in Teilzeit	Summe
Anzahl Probandinnen	1	6	1	10	0	5	23

Andere Erkrankungen

11 der 23 Patientinnen geben neben der Endometriose andere Erkrankungen an, 12 Patientinnen geben an, dass bei Ihnen keine weiteren Erkrankungen bestehen.

Tabelle 5: Andere Erkrankungen bei Eintritt in die Studie

andere Erkrankungen (<i>Mehrfachnennungen möglich</i>)	Anzahl
Angsterkrankung	0
chronischer Rückenschmerz	2
chronische Kopfschmerzen	3
Depression	3
andere Schmerzerkrankungen	7
keine weiteren Erkrankungen	12

Einnahme von Opioiden

Drei der 23 Patientinnen geben an, dass sie früher starke Opiode zur Linderung der chronischen Schmerzen eingenommen haben, dieselben drei Patientinnen geben an, aktuell starke Opiode einzunehmen. Diese drei Fälle in der Übersicht:

Tabelle 6: Einnahme von Opioiden bei Eintritt in die Studie

frühere Opiode	Aktuell			
	aktuelle Opiode	Dosis pro Tag	Dosis pro Woche	Dosis pro Monat
Tilidin	Tilidin	-	-	5
Tilidin, Oxycodon	Oxycodon ret. 5/2,5mg, Oxycodon 5mg b. B.	5/2,5mg	-	-
Valoron, Tramadol	Valoron	maximal 200mg	2	-

Einnahme von anderen Schmerzmedikamenten

Die Angaben zur Einnahme von nicht-opioiden Schmerzmitteln sind heterogen, sie werden im **Anhang 6** in einer Tabelle für alle 23 Patientinnen im Detail gezeigt und hier nur kurz zusammengefasst.

Drei der 23 Patientinnen geben an, jeden Tag nicht-opioide Schmerzmittel einzunehmen, genannt werden „Buscopan plus“, „Ibuprofen 800mg“ und „Pregablin“. Nur zwei der 23 Patientinnen nehmen keine nicht-opioiden Schmerzmittel ein.

Die drei Patientinnen, die aktuell Opioide einnehmen, nehmen nicht täglich andere Schmerzmittel ein, zwei der drei jedoch bei Bedarf.

Tabelle 7: Hormonpräparate zu Beginn der Studie

Präparat	Anzahl Patientinnen
Maxim Pille 0,03/2,0mg	4
Mirena Spirale 52mg	2
2mg Dienogest	1
Dienovel 0,03mg/2,0mg	1
Nuvaring	1
Pille	1
Swingo30	1
Visanne 2 mg	1

12 der 23 Patientinnen geben an, aktuell Hormontherapie zu erhalten.

Physiotherapie

Fünf der 23 Patientinnen geben an, aktuell Physiotherapie zu erhalten, davon vier einmal pro Woche, eine einmal in 14 Tagen.

Alkohol oder Drogen

Eine der 23 Patientinnen gibt an, aktuell Alkohol oder Drogen zur Betäubung ihrer Schmerzen zu nehmen.

Psychotherapie

Drei der 23 Patientinnen geben an, aktuell Psychotherapie zur Bewältigung ihrer Erkrankung oder der Schmerzen zu erhalten.

Entspannungsmaßnahmen

Fünf der 23 Patientinnen geben an, aktuell regelmäßig Entspannungsmaßnahmen durchzuführen. Genannt werden:

Tabelle 8: Entspannungsmaßnahmen bei Eintritt in die Studie

Methoden	Anzahl Patientinnen
Akupunktur	1
Sport, Sauna, lesen, baden	1
Yoga und bekomme Opipram 1 Tablette am Tag	1
Yoga und Resonanzlehre-Übungen, Meditation	1
Yoga, ein Mal pro Woche	1

Leidensdauer

Zur Leidensdauer wird gefragt, seit wieviel Jahren die Patientin unter Endometrioseschmerzen leidet:

Tabelle 9: Leidensdauer der Probandinnen in Jahren

Leidensdauer	Anzahl Patientinnen
weniger als ein Jahr	0
seit 1-5 Jahren	7
mehr als 5 Jahre	16

Behinderung

Sechs der 23 Patientinnen geben an, einen Grad der Behinderung beantragt oder erhalten zu haben. Genannt werden:

Tabelle 10: Grad der Behinderung der Probandinnen in %

Grad der Behinderung	Anzahl Patientinnen
50%	2
60%	2
70%	1
beantragt aber abgelehnt	1

Weitere Beschwerden

12 der 23 Patientinnen geben an, unter weiteren Beschwerden zu leiden. Genannt werden:

Tabelle 11: Weitere Beschwerden bei Eintritt in die Studie

Weitere Beschwerden	Anzahl Patientinnen
Erkältungsbeschw., Hormonschwankung, Schilddrüse	1
Erschöpfung/Müdigkeit, starker Blähbauch	1
Erschöpfung, Verspannungen, Kopfschmerzen	1
Fatigue, Benommenheit, Schlafstörungen, Ängste	1
Herzstolpern, Beinkrämpfe, häufiger Harndrang	1
leichte Rückenschmerzen und Kopfschmerz	1
Magen-/Darm, Schmerzen, Sex, Wasser lassen	1
Schmerzen unterer Rücken, linkes Bein, Kopfweh	1
Schulterschmerzen, Nahrungsmittelunverträgl.	1
Starke Oberbauch Schmerzen links Eierstock	1
übelkeit, Kopf-, Rücken- und Brustschmerzen	1
Unterkühlung	1

3.2 Verlauf der Studie

Ablauf

Insgesamt wurden von 23 Patientinnen 87 Fragebögen ausgefüllt. Der Baseline Fragebogen wurde von 21 der 23 Patientinnen ausgefüllt, die Fragebögen nach Aktivität, Entspannung beziehungsweise Kontrolle von 21, 22 bzw. 23 Patientinnen. Kontrolle und Aktivität wurden in ähnlicher Anzahl an erster, zweiter und dritter Stelle angewendet. Entspannung wurde jedoch häufiger an dritter und nur halb so oft an vierter Stelle eingesetzt.

Tabelle 12: Rücklauf der Fragebögen in Zusammenhang mit den Anwendungen

Fragebogen	Baseline	VR Aktivität	VR Entspannung	Kontrolle
1	21	-	-	-
2	-	8	7	7
3	-	6	10	7
4	-	7	5	9
Summe	21	21	22	23

Reihenfolge der Behandlungen

Als Beispiel wurde hier der PDI Score gewählt. Wir betrachten zuerst Boxplots der Werte für die einzelnen Anwendungen nach Reihenfolge:

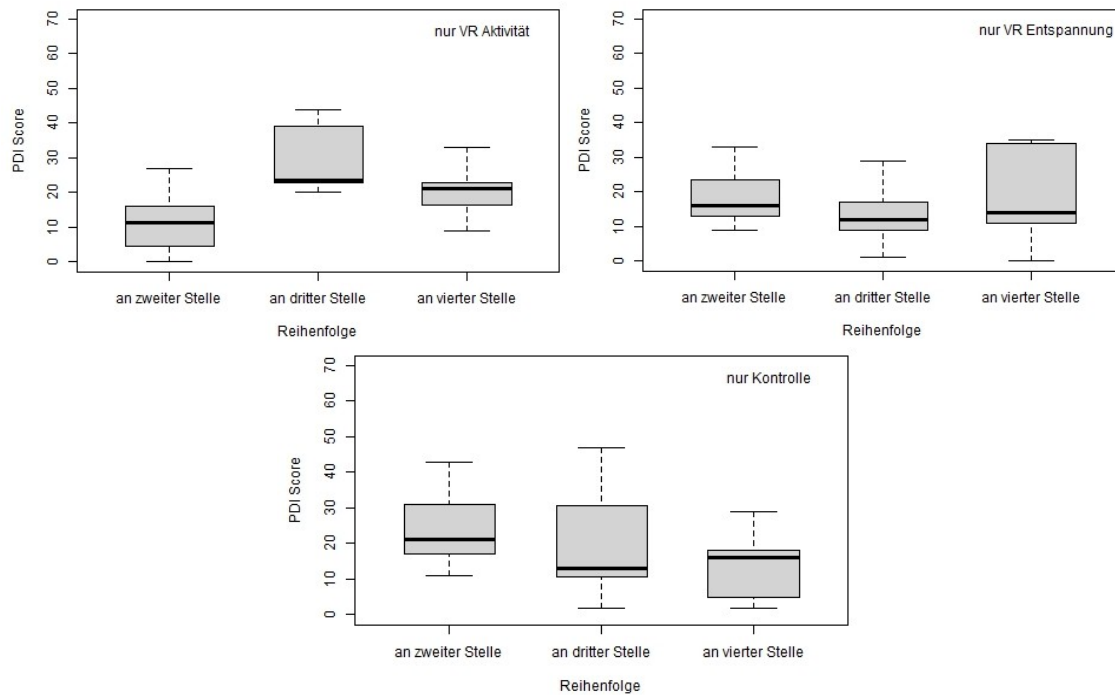


Abbildung 1: Häufigkeiten der Reihenfolgen der Anwendungen am Beispiel des PDI

Die PDI Scores unterscheiden sich signifikant, wenn Aktivität an zweiter oder dritter Stelle angewendet wird (Wilcoxon-Mann-Whitney Rangtest¹, $p = 0.010$). Alle anderen Unterschiede, die man in den Boxplots sieht, sind nicht signifikant.

Auf den ersten Blick ist es ein Problem, wenn die Ergebnisse signifikant von der Reihenfolge abhängen, insbesondere wenn sich dies schon bei so kleinen Anzahlen nachweisen lässt, dann muss es ein starker Effekt sein.

Zum einen ist in den Boxplots der Verlauf jedoch unterschiedlich, es ist nicht immer so, dass beispielsweise eine Anwendung an zweiter Stelle immer die höchsten Werte liefert. Das könnte ein Hinweis sein, dass der beobachtete signifikante Unterschied doch auf zufälligen Schwankungen beruht (und unter den Fehler 1. Art des statistischen Tests von 5% fällt).

Zum anderen wäre es egal, wenn die Reihenfolge eine Rolle spielt, solange die Anwendungen gleich oft an zweiter, dritter und vierter Stelle verwendet werden – die Unterschiede ‚mitteln‘ sich dann heraus (allerdings sollten die Anwendungen in allen möglichen Reihenfolgen vorkommen, nicht beispielsweise immer Entspannung nach Aktivität).

Vorbemerkungen zu allen Verläufen

Idealerweise würden wir hier beobachten:

¹ Technische Anmerkung: hier kein gepaarter Test, da die Anwendungen nur jeweils einmal bei jeder Patientin vorkommen, also nur entweder an zweiter, dritter oder vierter Stelle.

- kein Unterschied zwischen Baseline und Kontrolle
- ein signifikanter Unterschied zwischen VR Aktivität und Baseline und/oder zwischen VR Entspannung und Baseline

Betrachten wir die Differenzen zu den Baseline Werten, dann wäre wünschenswert:

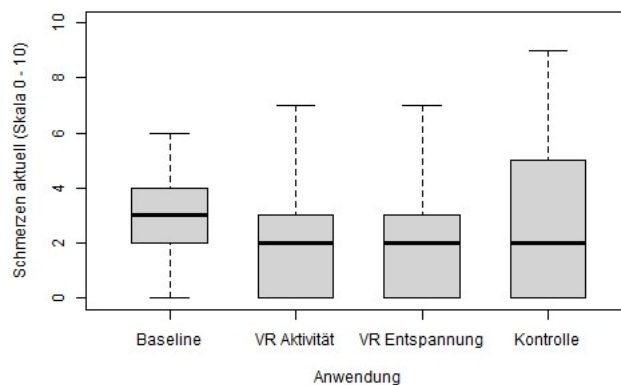
- ein signifikanter Unterschied in den Differenzen zur Baseline für VR Aktivität und Kontrolle und/oder für VR Entspannung und Kontrolle

Zur Prüfung auf Unterschiede der Skalen und Scores in Abhängigkeit von den Anwendungen wird der gepaarte Wilcoxon-Mann-Whitney Rangtest² verwendet (soweit nicht anders angegeben).

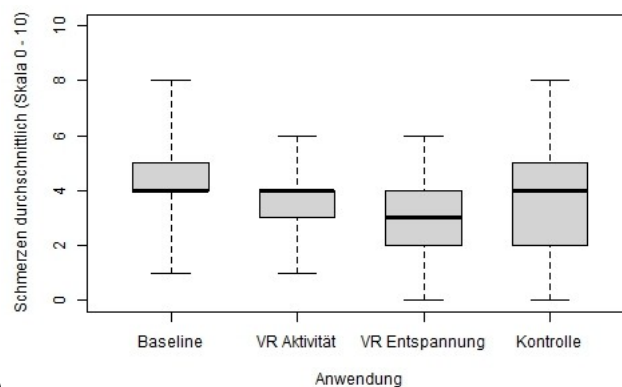
3.3 Schmerzen NRS (Numerische Rating-Skala)

Fragebögen

In den Fragebögen werden die aktuellen, durchschnittlichen und maximalen Schmerzen abgefragt. Zuerst als Überblick Box-and-Whisker Plots:



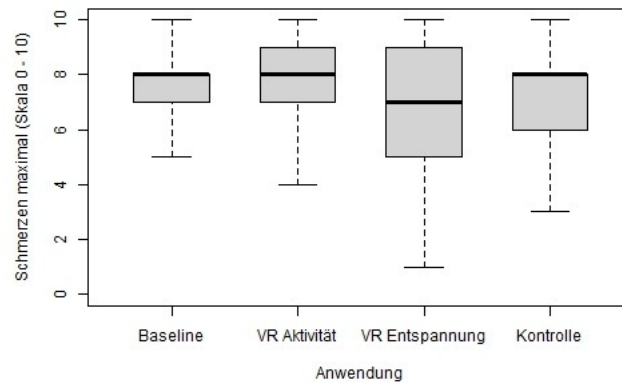
(a)



(b)

In Anlehnung an (Pakebusch, Schlisio et al. 2025)

² Genauer bei Bindungen die Funktion `wilcoxsign_test()` aus dem R package `coin`



(c)

Abbildung 2: (a) aktuelle/ (b) durchschnittliche/ (c) maximale Schmerzen in Abhängigkeit der Anwendung

Im **Anhang 7** werden die maximalen zu den durchschnittlichen bzw. aktuellen Schmerzen dargestellt zur Prüfung auf eventuelle Eingabefehler, die Angaben sind hierbei plausibel.

Nach den Grafiken für einen ersten Überblick betrachten wir nun die Kenngrößen der Daten, zudem p-Werte eines gepaarten Mann-Whitney-Wilcoxon Tests der Anwendungen bzw. Kontrolle zur Baseline (keine Adjustierung für multiples Testen):

Tabelle 13: Tests der Anwendungen zur Baseline in Bezug auf (a) aktuelle/ (b) durchschnittliche/ (c) maximale Schmerzen

(a)

aktuelle Schmerzen (Skala 0-10)	mean	Sd	median	min	max	Anzahl	p-Wert (Test zu Baseline)
Baseline	2.9	1.9	3.0	0.0	6.0	21	-
VR Aktivität	2.2	2.2	2.0	0.0	7.0	21	0.565
VR Entspannung	2.0	2.0	2.0	0.0	7.0	22	0.225
Kontrolle	2.7	2.8	2.0	0.0	9.0	23	0.943

(b)

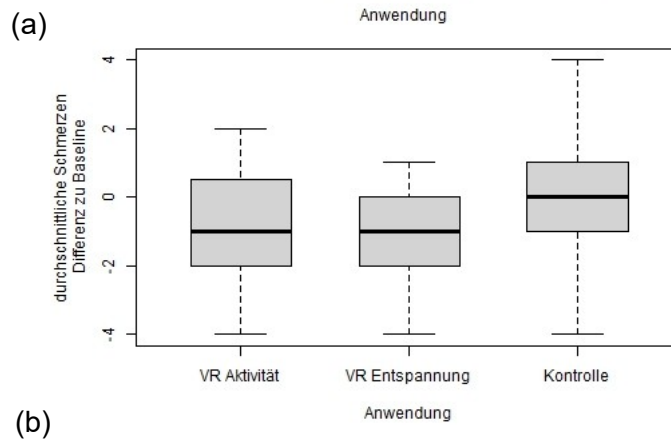
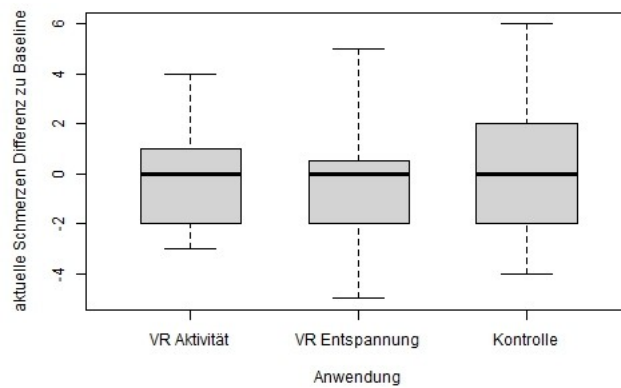
durchschnittliche Schmerzen (Skala 0-10)	mean	Sd	median	min	max	Anzahl	p-Wert (Test zu Baseline)
Baseline	4.4	1.4	4.0	1.0	8.0	21	-
VR Aktivität	3.6	1.5	4.0	1.0	6.0	21	0.150
VR Entspannung	3.3	1.7	3.0	0.0	6.0	22	0.033
Kontrolle	3.8	2.1	4.0	0.0	8.0	23	0.349

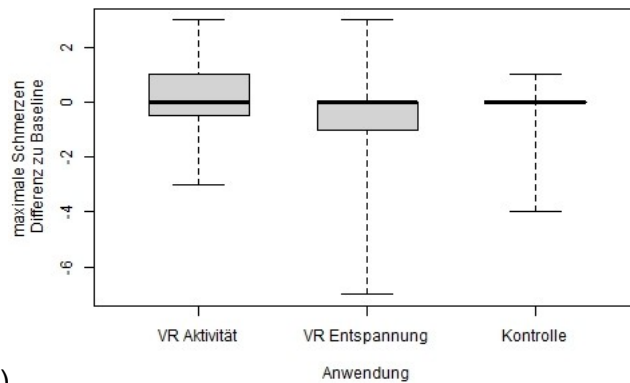
(c)

maximale Schmerzen (Skala 0-10)	mean	Sd	median	min	max	Anzahl	p-Wert (Test zu Baseline)
Baseline	7.5	1.4	8.0	5.0	10.0	21	-
VR Aktivität	7.5	1.7	8.0	4.0	10.0	21	0.495
VR Entspannung	6.6	2.4	7.0	1.0	10.0	22	0.097
Kontrolle	7.2	2.0	8.0	3.0	10.0	23	1.000

Hier ist nur bei den durchschnittlichen Schmerzen der Unterschied zwischen Entspannung und Baseline signifikant (Pakebusch, Schlisio et al. 2025).

In den Box-und-Whisker Plots überraschen die Unterschiede zwischen Baseline und Kontrolle. Allerdings sind bei den Kontrollen zwei Patientinnen dabei, für die es keine Baseline Werte gibt. Deshalb betrachten wir nun die Differenz zu den Baseline Werten, dabei fallen diese beiden Patientinnen heraus:





(c)

Abbildung 3: (a) aktuelle/ (b) durchschnittliche/ (c) maximale Schmerzen in Abhängigkeit der Anwendung Differenz zur Baseline

Die Differenzen zwischen Kontrolle und Baseline sind bei aktuellen, durchschnittlichen und maximalen Schmerzen im Mittel Null oder nahe dabei. Die Boxen zeigen, dass bei aktuellen und durchschnittlichen Schmerzen die Angaben bei Kontrolle mal höher, mal niedriger als Baseline liegen, bei maximalen Schmerzen weniger abweichen.

Bei durchschnittlichen Schmerzen sind die Differenzen bei Aktivität und Entspannung eher unter Null, d.h. die durchschnittlichen Schmerzen niedriger als bei Baseline.

Betrachten wir dazu die Kenngrößen (p-Werte für gepaarten Mann-Whitney-Wilcoxon Test der Änderungen im Vergleich zu Änderungen der Kontrolle):

Tabelle 14: (a) aktuelle/ (b) durchschnittliche/ (c) maximale Schmerzen in Abhängigkeit der Anwendung Test der Änderungen im Vergleich zu Änderungen der Kontrolle

(a)

aktuelle Schmerzen (Skala 0-10)	mean	Sd	median	min	max	Anzahl	p-Wert (Test zu Kontrolle)
VR Aktivität	-0.2	1.9	0.0	-3.0	4.0	19	0.974
VR Entspannung	-0.6	2.2	0.0	-5.0	5.0	20	0.591
Kontrolle	0.0	2.5	0.0	-4.0	6.0	21	-

(b)

durchschnittliche Schmerzen (Skala 0-10)	mean	Sd	median	min	max	Anzahl	p-Wert (Test zu Kontrolle)
VR Aktivität	-0.6	1.6	-1.0	-4.0	2.0	19	0.819
VR Entspannung	-0.9	1.6	-1.0	-4.0	1.0	20	0.155
Kontrolle	-0.5	2.0	0.0	-4.0	4.0	21	-

(c)

maximale Schmerzen (Skala 0-10)	mean	Sd	median	min	max	Anzahl	p-Wert (Test zu Kontrolle)
VR Aktivität	0.2	1.4	0.0	-3.0	3.0	19	0.080
VR Entspannung	-0.7	1.9	0.0	-7.0	3.0	20	0.231
Kontrolle	-0.2	1.3	0.0	-4.0	1.0	21	-

Die Differenz zur Baseline ist für Aktivität und Entspannung nicht signifikant verschieden zu der Differenz zur Baseline für die Kontrolle.

3.4 Schmerztagebuch (Schmerzen)

Schmerztagebuch – Momentaner Ruheschmerz

Zuerst werden die momentanen Ruheschmerzen pro Tag betrachtet. Die Breite der Boxen ist proportional zur Wurzel der Anzahl Werte:

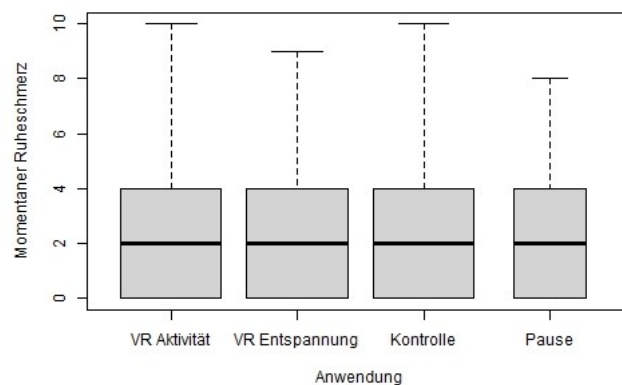


Abbildung 4: Momentaner Ruheschmerz in Abhängigkeit der Anwendung pro Tag (Schmerztagebuch)

Tabelle 15: Kenngröße Personentage Momentaner Ruheschmerz

Ruheschmerz (Skala 0 bis 10)	Mean	Sd	median	min	max	Personentage
VR Aktivität	2.4	2.2	2.0	0.0	10.0	588
VR Entspannung	2.3	2.2	2.0	0.0	9.0	588
Kontrolle	2.4	2.3	2.0	0.0	10.0	588

Ein Wilcoxon-Mann-Whitney Rangtest mit diesen Daten wäre falsch, da die Werte einer Patientin an verschiedenen Tagen nicht unabhängig sind. Daher wird pro Patientin und Anwendung ein Mittelwert des Ruheschmerzes berechnet:

Tabelle 16: Kenngröße Anzahl Patientinnen Momentaner Ruheschmerz

Ruheschmerz Mittelwert (Skala 0 bis 10)	Mean	Sd	median	min	max	Anzahl Patientinnen
VR Aktivität	2.4	1.6	2.2	0.0	6.0	21
VR Entspannung	2.3	1.7	2.0	0.0	5.6	21
Kontrolle	2.4	1.9	1.7	0.0	6.6	21

Der Mean ist identisch (das muss so sein, wenn wie hier die Anzahl Werte pro Patientin gleich ist). Allerdings ist die Standardabweichung durch die Mittelung kleiner und die maximalen Werte sind niedriger.

Die Ruheschmerzen unterscheiden sich nicht signifikant zwischen Aktivität und Kontrolle, Entspannung und Kontrolle oder Aktivität und Entspannung (gepaarter Wilcoxon-Mann-Whitney Rangtest, $p = 0.993$, $p = 0.456$ bzw. $p = 0.603$, Einheit ist Patientin, für jede Patientin wird der Mittelwert je Anwendung verwendet).

Schmerztagebuch – Durchschnittlicher Schmerz

Wir betrachten den durchschnittlichen Schmerz pro Tag. Die Breite der Boxen ist proportional zur Wurzel der Anzahl Werte:

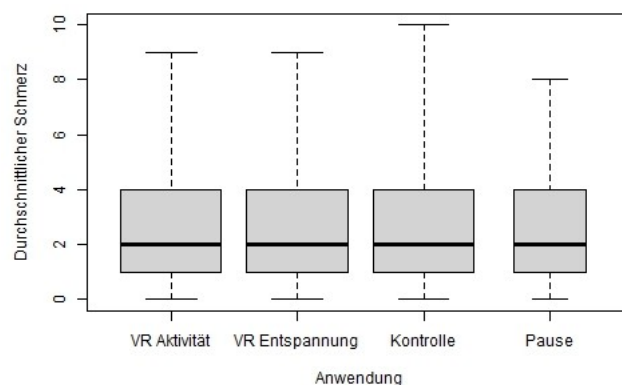


Abbildung 5: Durchschnittlicher Schmerz in Abhängigkeit der Anwendung pro Tag (Schmerztagebuch)

Tabelle 17: Kenngröße Personentage Durchschnittlicher Schmerz

Durchschnittlicher Schmerz (Skala 0 bis 10)	Mean	Sd	median	min	max	Personentage
VR Aktivität	2.6	2.0	2.0	0.0	9.0	588
VR Entspannung	2.6	2.2	2.0	0.0	9.0	588
Kontrolle	2.7	2.3	2.0	0.0	10.0	588

Auch hier wird aus gegebenem Anlass pro Patientin und Anwendung ein Mittelwert des durchschnittlichen Schmerzes berechnet:

Tabelle 18: Kenngröße Anzahl Patientinnen Durchschnittlicher Schmerz

Durchschnittlicher Schmerz (Skala 0 bis 10)	Mean	Sd	median	min	max	Anzahl Patientinnen
VR Aktivität	2.6	1.5	2.4	0.1	6.1	21
VR Entspannung	2.6	1.8	2.1	0.1	5.8	21
Kontrolle	2.7	1.8	2.3	0.2	6.9	21

Die durchschnittlichen Schmerzen unterscheiden sich nicht signifikant zwischen Aktivität und Kontrolle, Entspannung und Kontrolle oder Aktivität und Entspannung (t-Test für gepaarte Daten, $p = 0.753$, $p = 0.621$ bzw. $p = 0.925$, Einheit ist Patientin, für jede Patientin wird der Mittelwert je Anwendung verwendet).

Schmerztagebuch – Maximaler Schmerz

Wir betrachten den durchschnittlichen Schmerz pro Tag. Die Breite der Boxen ist proportional zur Wurzel der Anzahl Werte:

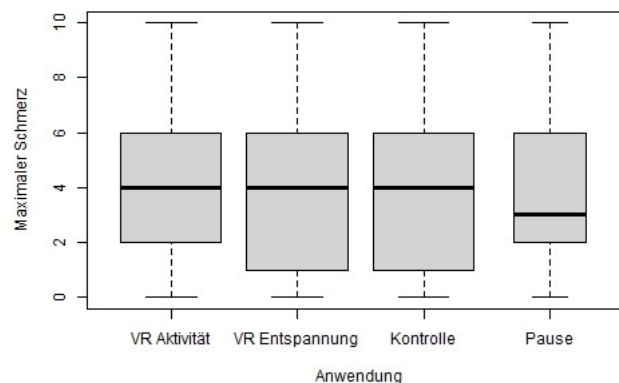


Abbildung 6: Maximaler Schmerz in Abhängigkeit der Anwendung pro Tag (Schmerztagebuch)

Tabelle 19: Kenngröße Personentage Maximaler Schmerz

Maximaler Schmerz (Skala 0 bis 10)	Mean	Sd	median	min	max	Personentage
VR Aktivität	3.7	2.5	4.0	0.0	10.0	588
VR Entspannung	3.8	2.8	4.0	0.0	10.0	588
Kontrolle	3.7	2.8	4.0	0.0	10.0	588

Auch hier wird pro Patientin und Anwendung ein Mittelwert des maximalen Schmerzes berechnet:

Tabelle 20: Kenngröße Anzahl Patientinnen Maximaler Schmerz

Maximaler Schmerz (Skala 0 bis 10)	Mean	Sd	median	min	max	Anzahl Patientinnen
VR Aktivität	3.7	1.7	4.0	0.5	6.7	21
VR Entspannung	3.8	2.1	3.5	0.5	7.6	21
Kontrolle	3.7	2.0	4.0	0.6	7.5	21

Die maximalen Schmerzen unterscheiden sich nicht signifikant zwischen Aktivität und Kontrolle, Entspannung und Kontrolle oder Aktivität und Entspannung (t-Test für gepaarte Daten, $p = 0.953$, $p = 0.522$ bzw. $p = 0.627$, Einheit ist Patientin, für jede Patientin wird der Mittelwert je Anwendung verwendet).

Ebenfalls im **Anhang 7** werden die maximalen Schmerzen und der aktuelle Ruheschmerz bzw. die durchschnittlichen Schmerzen aus dem Schmerztagebuch dargestellt zur Prüfung auf eventuelle Eingabefehler. Ein paar wenige Angaben sind nicht plausibel.

3.5 Abgleich Fragebogen und Schmerztagebuch

Als Plausibilitätsprüfung werden die Angaben zu den Schmerzen aus dem Schmerztagebuch und den Fragebögen abgeglichen. Für jede Patientin werden, unterschieden nach Behandlungen (Aktivität, Entspannung bzw. Kontrolle) die im Fragebogen angegebenen durchschnittlichen bzw. maximalen Schmerzen erhoben. Dazu werden im Schmerztagebuch für die jeweilige Patientin über den passenden Behandlungszeitraum die durchschnittlichen bzw. maximalen Schmerzen ermittelt. Die beiden Werte sollten im Idealfall identisch sein, dann liegen die Punkte in Streudiagrammen auf der Identitätsgeraden und der Korrelationskoeffizient nach Pearson ist 1.

Abgleich durchschnittliche Schmerzen

Streudiagramm der durchschnittlichen Schmerzen aus Fragebogen und Schmerztagebuch (um ein Übereinanderzeichnen der Punkte zu vermeiden werden sie etwas zufällig versetzt dargestellt).

Die Angaben aus Fragebögen und Schmerztagebuch passen ganz gut zusammen, der Korrelationskoeffizient nach Pearson ist $r_P = 0.84$. Die Angaben im Schmerztagebuch sind im Schnitt um 0.9 Punkte niedriger als im Fragebogen.

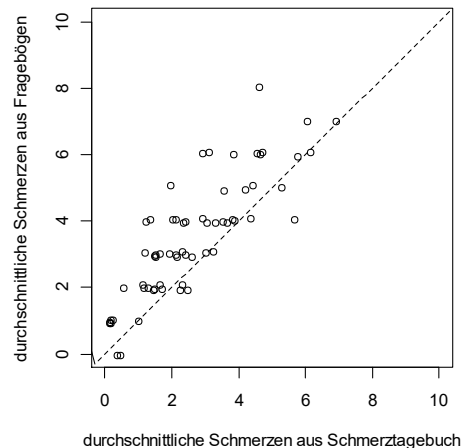


Abbildung 7: Abgleich durchschnittliche Schmerzen Fragebögen und Schmerztagebuch

Abgleich maximale Schmerzen

Streudiagramm der durchschnittlichen Schmerzen aus Fragebogen und Schmerztagebuch (um ein Übereinanderzeichnen der Punkte zu vermeiden werden sie etwas zufällig versetzt dargestellt).

Die Angaben aus Fragebögen und Schmerztagebuch passen gut zusammen, der Korrelationskoeffizient nach Pearson ist $r_P = 0.90$. Die Angaben im Schmerztagebuch sind im Schnitt um 0.3 Punkte höher als im Fragebogen, aber in 40 der 60 Fälle sind die Werte identisch. Das ist plausibel, bei der nachträglichen Erhebung im Fragebogen ist die

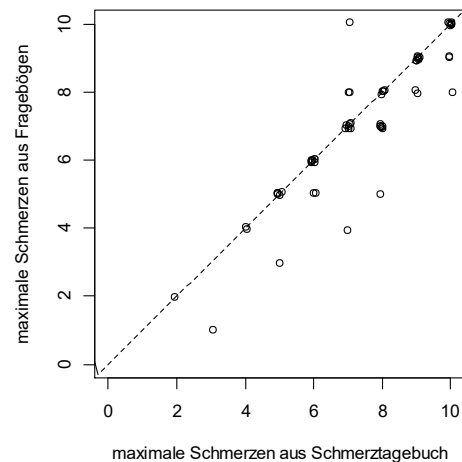


Abbildung 8: Abgleich maximale Schmerzen Fragebögen und Schmerztagebuch

3.6 Schmerztagebuch (Bedarfsmedikation, Blutung und Hormone)

Erinnerung an die maximalen Schmerzen eventuell etwas verblasst.

Die Bedarfsmedikation wurde von den Probandinnen sehr heterogen angegeben. Zur Auswertung wurden diese Angaben folgendermaßen kategorisiert:

- 0 keine Bedarfsmedikation
- 1 Buscopan, Voltaren oder Aspirin
- 2 Ibuprofen, Novalgin, Paracetamol, Novalminsulfon, Naproxen oder Myopiridin unter 1000mg

- 3 Ibuprofen, Novalgin, Paracetamol, Novalminsulfon, Naproxen oder Myopiridin ab 1000mg
- 4 Tilidin oder MCP
- 5 Lidocain oder Oxycodon

Wir betrachten zuerst die Anzahl der Einträge im Schmerztagebuch in den jeweiligen Kategorien nach Behandlung:

Tabelle 21: Anzahl der Einträge im Tagebuch nach Kategorie

Anzahl Einträge im Schmerztagebuch	Bedarfsmedikation in Kategorien 0 bis 5					
	0	1	2	3	4	5
VR Aktivität	468	8	69	35	7	1
VR Entspannung	468	11	64	34	8	3
Kontrolle	457	13	77	32	8	1
Pause	231	5	38	16	3	1

Es zeigt sich hier schon, dass die Einträge der verschiedenen Behandlungen sehr ähnlich sind (bei ‚Pause‘ muss bedacht werden, dass es insgesamt weniger Einträge gibt).

Alternativ betrachten wir die Kategorien als kontinuierliches Merkmal und berechnen für jede Patientin einen Durchschnitt pro Behandlung und betrachten dessen Kenngrößen:

Tabelle 22: Durchschnitt pro Behandlung

	Bedarfsmedikation in Kategorien 0 bis 5					
	mean	Sd	median	min	Max	Anzahl
VR Aktivität	0.48	0.59	0.32	0.00	2.14	21
VR Entspannung	0.49	0.60	0.29	0.00	2.29	21
Kontrolle	0.51	0.63	0.29	0.00	2.29	21

Die Kategorien der Bedarfsmedikation unterscheiden sich nicht signifikant zwischen Aktivität und Kontrolle, Entspannung und Kontrolle oder Aktivität und Entspannung (Wilcoxon-Mann-Whitney Test für gepaarte Daten, $p = 0.804$, $p = 0.994$ bzw. $p = 0.752$, Einheit ist Patientin, für jede Patientin wird der Mittelwert je Anwendung verwendet).

Blutung und Schmerzen

Wir betrachten den Zusammenhang zwischen der im Schmerztagebuch angegebenen Blutung (ja/nein und Schmierblutung ‚SB‘ wird als ‚ja‘ gewertet) und den Schmerzen:

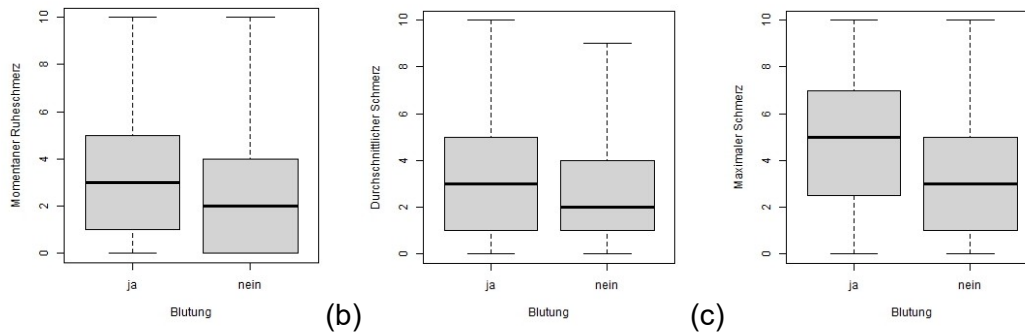


Abbildung 9: (a) momentaner/ (b) durchschnittlicher/ (c) maximaler Schmerz in Zusammenhang mit dem Vorhandensein einer Blutung

Sowohl momentaner Ruheschmerz, sowie durchschnittlicher Schmerz wie auch maximaler Schmerz sind mit Blutung signifikant höher als ohne (Wilcoxon-Mann-Whitney Rangtest für gepaarte Daten, $p = 0.027$, $p = 0.011$ bzw. $p = 0.008$, Einheit ist Patientin, für jede Patientin wird der Mittelwert mit und ohne Blutung verwendet).

Blutung und Bedarfsmedikation

Wir betrachten den Zusammenhang zwischen der im Schmerztagebuch angegebenen Blutung (ja/nein und ‚SB‘ wird als ‚ja‘ gewertet) und der Bedarfsmedikation:

Tabelle 23: Zusammenhang von Blutung und Bedarfsmedikation

Anzahl Einträge im Schmerztagebuch	Bedarfsmedikation in Kategorien 0 bis 5					
	0	1	2	3	4	5
Blutung	242	5	65	25	2	0
keine Blutung	1382	32	183	92	23	6

Die Bedarfsmedikation unterscheidet sich nicht signifikant mit Blutung und ohne Blutung (Wilcoxon-Mann-Whitney Rangtest für gepaarte Daten, $p = 0.114$, Einheit ist Patientin, für jede Patientin wird der Mittelwert mit und ohne Blutung verwendet).

Ein lineares Modell für die Bedarfsmedikation abhängig von Blutung ja/nein mit Patientin als zufälligem Faktor zeigt einen signifikanten Unterschied ($p < 0.001$).

Diese Ergebnisse zeigen zumindest, dass es wichtig ist, Daten zum Zyklus zu erheben.

Schmerzen und Hormontherapie

Wir betrachten den Zusammenhang zwischen den im Schmerztagebuch angegebenen Schmerzen und ob die Patientin aktuell eine Hormontherapie durchführt:

Sowohl momentaner Ruheschmerz als auch durchschnittlicher Schmerz wie auch maximaler Schmerz sind mit Hormontherapie signifikant niedriger als ohne (Wilcoxon-Mann-Whitney

Rangtest für gepaarte Daten, in allen drei Tests $p < 0.001$, Einheit ist Patientin, für jede Patientin wird der Mittelwert der Schmerzen aus dem Schmerztagebuch verwendet).

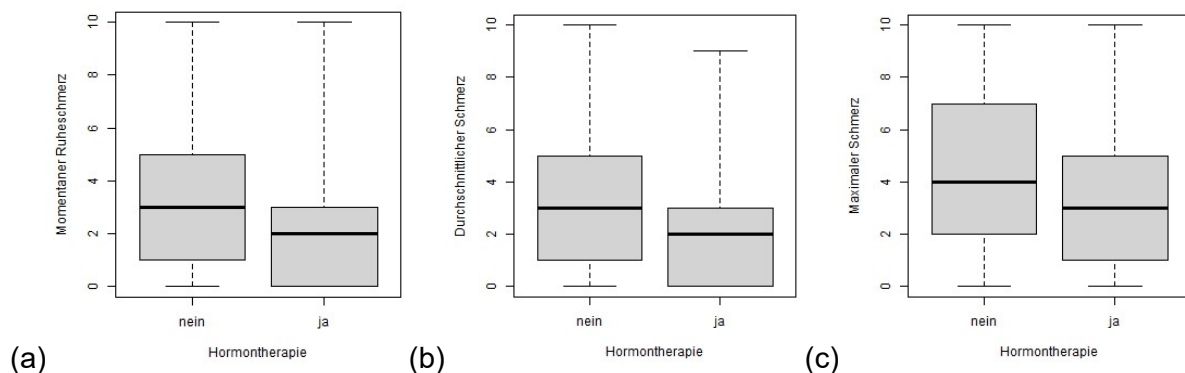


Abbildung 10: Zusammenhang von (a) momentaner/ (b) durchschnittlicher/ (c) maximaler Schmerzen und Hormontherapie

Hormontherapie und Blutung

Der Vollständigkeit halber wird der Zusammenhang betrachtet zwischen aktueller Hormontherapie und ob die Patientin im Schmerztagebuch jemals eine Blutung angibt:

Tabelle 24: Zusammenhang Hormontherapie und Blutung

Anzahl Patientinnen		Blutung	
		keine	ja
aktuell Hormon- therapie	nein	1	9
	ja	4	7

Der Anteil der Patientinnen, die eine Blutung angeben, unterscheidet sich nicht zwischen denen, die aktuell eine Hormontherapie durchführen und denen, die aktuell keine Hormontherapie angeben (Fisher Test, $p = 0.311$).

3.7 Pain Disability Index (PDI)

Der PDI Fragebogen besteht aus 7 Fragen, bei denen jeweils 0 bis 10 Punkte angegeben werden können. Der Score ist einfach die Summe der Punkte, damit ist der minimale Score Null, der maximale Score 70 (Dillmann, Nilges et al. 1994). Höhere Scores bedeuten eine stärkere Einschränkung. Zuerst die Werte in Box-and-Whisker Plots für Baseline und nach Anwendungen:

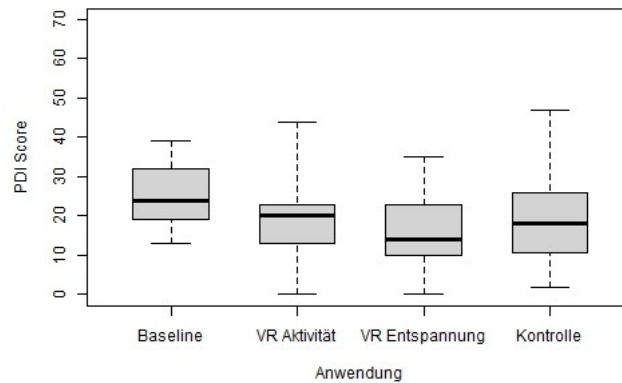


Abbildung 11: PDI Score für Baseline und nach Anwendung

Kenngroößen der Daten, zudem p-Werte eines gepaarten Mann-Whitney-Wilcoxon Tests der Anwendungen bzw. Kontrolle zur Baseline (keine Adjustierung für multiples Testen):

Tabelle 25: Vergleich der Anwendungen und der Kontrolle zur Baseline

PDI Score	mean	sd	median	min	max	Anzahl	p-Wert (Test zu Baseline)
Baseline	25.6	8.5	24.0	13.0	39.0	21	-
VR Aktivität	19.3	11.0	20.0	0.0	44.0	21	0.008
VR Entspannung	16.4	10.0	14.0	0.0	35.0	22	0.003
Kontrolle	19.2	12.9	18.0	2.0	47.0	23	0.008

Bei allen Anwendungen sind die PDI Scores signifikant niedriger als bei Baseline, auch bei der Kontrolle (Pakebusch, Schlisio et al. 2025). Alternativ betrachten wir die Differenzen zur Baseline:

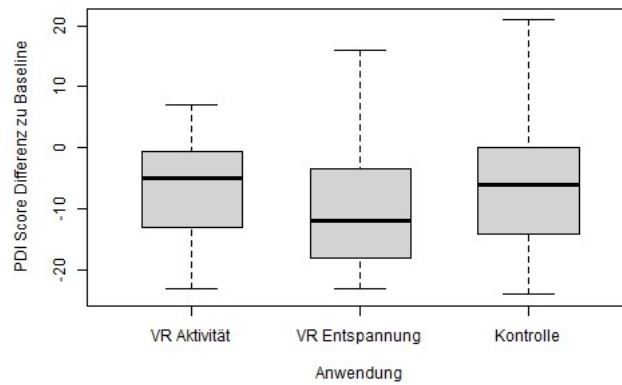


Abbildung 12: PDI Score Differenz der Anwendung und Kontrolle zur Baseline

Betrachten wir dazu die Kenngrößen (p-Werte für gepaarten Mann-Whitney-Wilcoxon Test der Änderungen im Vergleich zu Änderungen der Kontrolle):

Tabelle 26: Vergleich der PDI Score Differenz zu Baseline zu Änderungen der Kontrolle

PDI Score Differenz zu Baseline	mean	sd	median	min	max	Anzahl	p-Wert (Test zu Kontrolle)
VR Aktivität	-6.1	8.3	-5.0	-23.0	7.0	19	0.270
VR Entspannung	-9.1	10.9	-12.0	-23.0	16.0	20	0.457
Kontrolle	-6.9	11.3	-6.0	-24.0	21.0	21	-

Die Differenzen zur Baseline sind nicht signifikant höher oder niedriger bei Aktivität im Vergleich zur Differenz der Kontrolle zu Baseline, dasselbe gilt für Entspannung und Kontrolle. Insgesamt ergibt sich beim PDI Score eine signifikante Änderung zur Baseline, aber nicht nur bei Aktivität und Entspannung, sondern auch bei der Kontrolle. Die Differenz zur Baseline ist bei der Kontrolle nicht signifikant schwächer oder stärker als bei Aktivität oder Entspannung (Pakebusch, Schlisio et al. 2025).

3.8 Pain Catastrophizing Scale (PCS)

Der PCS Fragebogen besteht aus 13 Fragen, bei denen jeweils 0 bis 4 Punkte angegeben werden können. Es werden drei Subscores gebildet (Sullivan, Bishop et al. 1995), (Meyer, Sprött et al. 2008):

Hilflosigkeit (helplessness) aus Fragen 1 - 5 und 12, 0 bis 24 Punkte

Vergrößerung (magnification) aus Fragen 6, 7 und 13, 0 bis 12 Punkte

Grübeln (rumination) aus Fragen 8 – 11, 0 bis 16 Punkte

Der Gesamtscore ist die Summe aller Punkte, damit ist der minimale Score Null, der maximale Score 52 (Sullivan, Bishop et al. 1995), (Meyer, Sprött et al. 2008). Höhere Scores bedeuten eine stärkere Katastrophisierung.

Zuerst die Werte des Gesamtscores in Box-and-Whisker Plots für Baseline und nach Anwendungen:

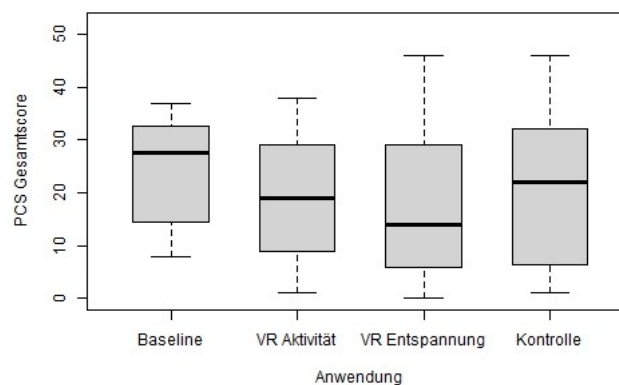


Abbildung 13: PCS Score für Baseline und nach Anwendung

Kenngrößen der Daten, zudem p-Werte eines gepaarten Mann-Whitney-Wilcoxon Tests der Anwendungen bzw. Kontrolle zur Baseline (keine Adjustierung für multiples Testen):

Tabelle 27: Vergleich der Anwendungen und der Kontrolle zur Baseline des PCS

PCS Gesamtscore	mean	sd	median	min	max	Anzahl	p-Wert (Test zu Baseline)
Baseline	24.6	9.5	27.5	8.0	37.0	20	-
VR Aktivität	18.6	12.0	19.0	1.0	38.0	21	0.005
VR Entspannung	17.8	14.0	14.0	0.0	46.0	22	0.002
Kontrolle	21.1	14.6	22.0	1.0	46.0	23	0.027

Bei allen Anwendungen sind die PCS Scores signifikant niedriger als bei Baseline, auch bei der Kontrolle (Pakebusch, Schlisio et al. 2025).

Alternativ betrachten wir die Differenzen zur Baseline:

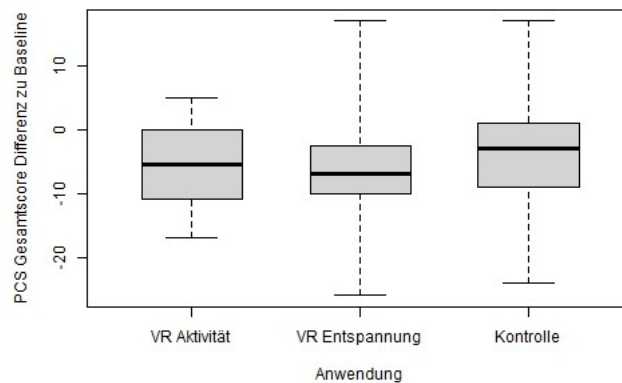


Abbildung 14: PCS Score Differenz der Anwendung und Kontrolle zur Baseline

Betrachten wir dazu die Kenngrößen (p-Werte für gepaarten Mann-Whitney-Wilcoxon Test der Änderungen im Vergleich zu Änderungen der Kontrolle):

Tabelle 28: Vergleich der PCS Score Differenz zu Baseline zu Änderungen der Kontrolle

PCS Gesamtscore Differenz zu Baseline	mean	sd	median	min	max	Anzahl	p-Wert (Test zu Kontrolle)
VR Aktivität	-5.7	6.7	-5.5	-17.0	5.0	18	0.529
VR Entspannung	-7.3	10.3	-7.0	-26.0	17.0	19	0.043
Kontrolle	-4.2	9.1	-3.0	-24.0	17.0	20	-

Die Differenzen zur Baseline sind bei Entspannung signifikant niedriger im Vergleich zu den Differenzen der Kontrolle zur Baseline (Pakebusch, Schlisio et al. 2025).

3.9 PCS Subscores

Da der Subscore für Hilflosigkeit maximal 24, der für Vergrößerung maximal 12 und der für Grübeln maximal 16 Punkte sein kann, wurde die y-Achse entsprechend angepasst:

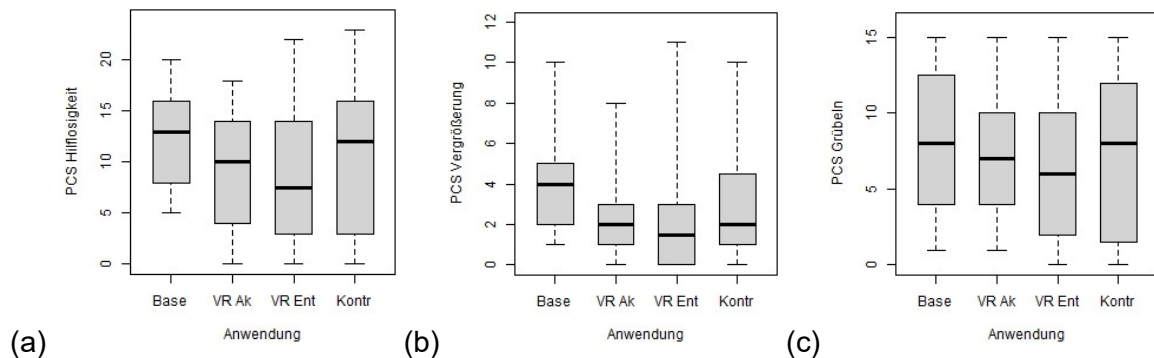


Abbildung 15: Subscores PCS (a) Hilflosigkeit/ (b) Vergrößerung/ (c) Grübeln

Kenngößen der Daten, zudem p-Werte eines gepaarten Mann-Whitney-Wilcoxon Tests der Anwendungen bzw. Kontrolle zur Baseline (keine Adjustierung für multiples Testen):

Tabelle 29: Vergleich der Anwendungen und der Kontrolle zur Baseline der Subscores des PCS

PCS Subscores	mean	sd	median	min	max	Anzahl	p-Wert (Test zu Baseline)
Subscore Hilflosigkeit							
Baseline	12.4	4.7	13.0	5.0	20.0	21	-
VR Aktivität	9.0	6.1	10.0	0.0	18.0	21	0.004
VR Entspannung	8.9	6.7	7.5	0.0	22.0	22	0.002
Kontrolle	10.7	7.6	12.0	0.0	23.0	23	0.050 ³
Subscore Vergrößerung							
Baseline	3.9	2.1	4.0	1.0	10.0	21	-
VR Aktivität	2.6	2.3	2.0	0.0	8.0	21	0.007
VR Entspannung	2.5	3.3	1.5	0.0	11.0	22	0.015
Kontrolle	3.2	3.0	2.0	0.0	10.0	23	0.030
Subscore Grübeln							
Baseline	8.3	4.5	8.0	1.0	15.0	20	-
VR Aktivität	7.0	4.5	7.0	1.0	15.0	21	0.053
VR Entspannung	6.4	4.7	6.0	0.0	15.0	22	0.015
Kontrolle	7.2	5.3	8.0	0.0	15.0	23	0.050⁴

Bei allen drei Subscores sind zwei oder drei Anwendungen signifikant verschieden zur Baseline, auch die Kontrolle (Pakebusch, Schlisio et al. 2025).

³ p = 0.05032, daher > Signifikanzniveau von 5%

⁴ p = 0.04974, daher < Signifikanzniveau von 5%

Alternativ betrachtet man die Differenzen zur Baseline:

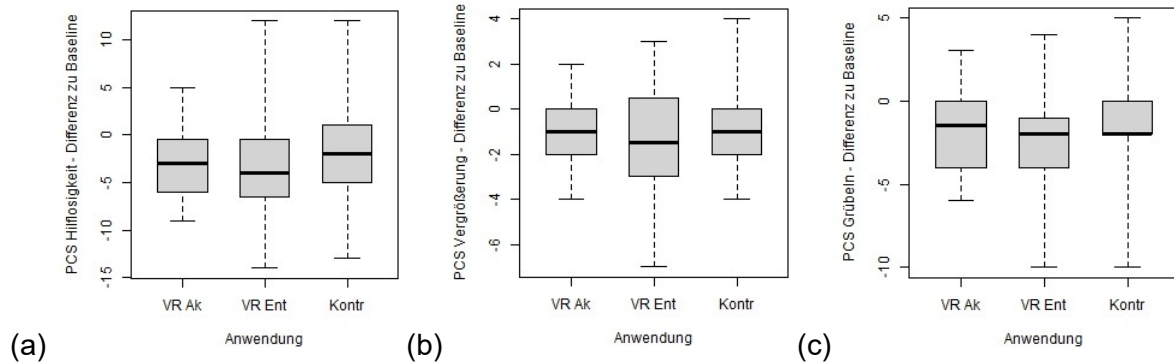


Abbildung 16: Subscores PCS (a) Hilflosigkeit/ (b) Vergrößerung/ (c) Grübeln Differenz zur Baseline

Betrachten wir dazu die Kenngrößen (p-Werte für gepaarten Mann-Whitney-Wilcoxon Test der Änderungen im Vergleich zu Änderungen der Kontrolle):

Tabelle 30: Vergleich der PCS Subscore Differenz zu Baseline zu Änderungen der Kontrolle

PCS Subscores Differenz zu Baseline	mean	sd	median	min	max	Anzahl	p-Wert (Test zu Kontrolle)
Subscore Hilflosigkeit							
VR Aktivität	-2.9	3.8	-3.0	-9.0	5.0	19	0.305
VR Entspannung	-3.9	5.8	-4.0	-14.0	12.0	20	0.023
Kontrolle	-2.0	5.3	-2.0	-13.0	12.0	21	-
Subscore Vergrößerung							
VR Aktivität	-1.2	1.6	-1.0	-4.0	2.0	19	0.283
VR Entspannung	-1.5	2.5	-1.5	-7.0	3.0	20	0.214
Kontrolle	-0.9	1.9	-1.0	-4.0	4.0	21	-
Subscore Grübeln							
VR Aktivität	-1.5	2.9	-1.5	-6.0	3.0	18	0.928
VR Entspannung	-2.2	3.6	-2.0	-10.0	4.0	19	0.418
Kontrolle	-1.4	3.5	-2.0	-10.0	5.0	20	-

Die Differenzen zur Baseline unterscheiden sich nur beim Subscore Hilflosigkeit signifikant zwischen Entspannung und Kontrolle (Pakebusch, Schlisio et al. 2025).

3.10 MOS Sleep Scale (MOS-SS)

Der MOS-SS Fragebogen besteht aus 15 Fragen (Spritzer and Hays 2003). Bei Frage 1 gibt es 5 Antwortmöglichkeiten, bei Frage 2 wird die durchschnittliche Schlafenszeit pro Nacht in den vergangenen 4 Wochen abgefragt und bei den Fragen 3 – 12 gibt es 6 Antwortmöglichkeiten von ‚immer‘ bis ‚nie‘. Daraus werden mehrere Domänen berechnet, wobei manche Fragen mehrfach verwendet werden, beispielsweise Frage 12. Es werden dabei teilweise umgekehrte Skalen benutzt (mit 3r, 7r, 8r, ... gekennzeichnet). Die Domänen nehmen Werte zwischen 0 und 100 an, außer ‚Schlafmenge‘, die Werte zwischen 0 und 24h annimmt (Spritzer and Hays 2003).

Die Domänen sind:

Schlafstörung (Fragen 1, 3r, 7r, 8r) = sleep disturbance

Schnarchen (Frage 10r) = snoring

Atemnot (Frage 5r) = being awakened by shortness of breath or by a headache

Angemessener Schlaf (Fragen 4r, 12r) = sleep adequacy

Somnolenz (Fragen 6r, 9r, 11r) = daytime sleepiness

Index der Schlafprobleme I (Fragen 4, 5r, 7r, 8r, 9r, 12)

Index der Schlafprobleme II (Fragen 1, 3r, 4, 5r, 6r, 7r, 8r, 9r, 12)

Schlafmenge (Frage 2) = sleep quantity

Die Werte der verschiedenen Scores in Box-and-Whisker Plots für Baseline (weiße Boxen) und nach Anwendungen (graue Boxen, jeweils von links nach rechts VR Aktivität, VR Entspannung und Kontrolle):

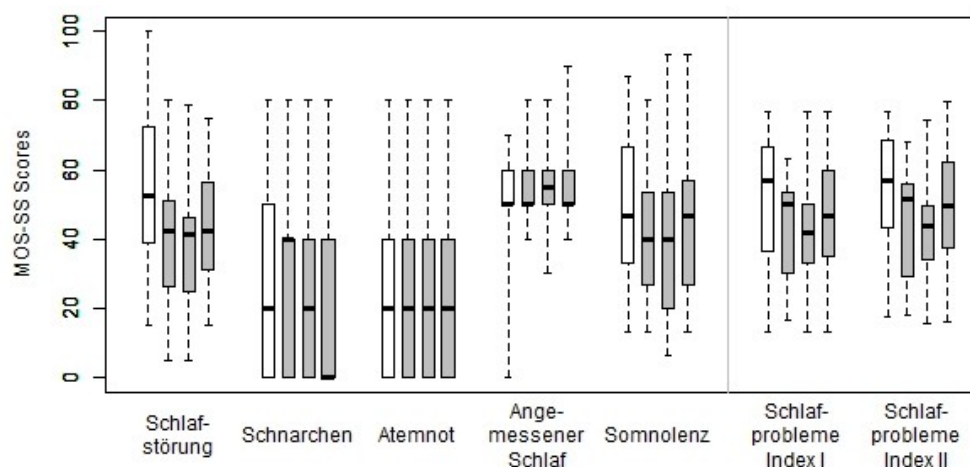


Abbildung 17: MOS-SS Scores für Baseline und nach Anwendung

Kenngrößen der Daten, zudem p-Werte eines gepaarten Mann-Whitney-Wilcoxon Tests der Anwendungen bzw. Kontrolle zur Baseline (keine Adjustierung für multiples Testen):

Tabelle 31: Vergleich der Anwendungen und der Kontrolle zur Baseline der Scores des MOS-SS

MOS-SS Scores	mean	sd	median	min	max	Anzahl	p-Wert (Test zu Baseline)
Schlafstörung							
Baseline	54.0	22.1	52.5	15.0	100.0	21	-
VR Aktivität	41.1	20.3	42.5	5.0	80.0	21	0.006
VR Entspannung	38.6	18.4	41.2	5.0	78.8	22	< 0.001
Kontrolle	44.8	19.2	42.5	15.0	75.0	23	0.022
Schnarchen							
Baseline	24.0	28.5	20.0	0.0	80.0	15	-
VR Aktivität	33.3	31.6	40.0	0.0	80.0	9	0.438
VR Entspannung	25.5	28.4	20.0	0.0	80.0	11	1.000
Kontrolle	20.0	27.0	0.0	0.0	80.0	12	0.156
Atemnot							
Baseline	28.6	25.7	20.0	0.0	80.0	21	-
VR Aktivität	25.7	22.9	20.0	0.0	80.0	21	0.708
VR Entspannung	23.8	24.2	20.0	0.0	80.0	21	0.667
Kontrolle	27.3	28.0	20.0	0.0	80.0	22	0.959
Angemessener Schlaf							
Baseline	52.9	14.9	50.0	0.0	70.0	21	-
VR Aktivität	55.2	11.2	50.0	40.0	80.0	21	0.596
VR Entspannung	55.9	11.4	55.0	30.0	80.0	22	0.789
Kontrolle	58.3	14.4	50.0	40.0	90.0	23	0.092
Somnolenz							
Baseline	49.5	19.3	46.7	13.3	86.7	21	-
VR Aktivität	41.1	18.8	40.0	13.3	80.0	21	0.051
VR Entspannung	40.3	24.2	40.0	6.7	93.3	22	0.043
Kontrolle	45.5	21.8	46.7	13.3	93.3	23	0.307
Schlafprobleme Index I							
Baseline	50.7	18.1	56.7	13.3	76.7	21	-
VR Aktivität	43.8	14.4	50.0	16.7	63.3	21	0.089
VR Entspannung	40.6	15.0	41.7	13.3	76.7	22	0.030
Kontrolle	46.6	16.6	46.7	13.3	76.7	23	0.218
Schlafprobleme Index II							
Baseline	53.5	17.2	56.7	17.8	76.7	21	-
VR Aktivität	45.0	16.0	51.7	18.3	67.8	21	0.005
VR Entspannung	42.0	15.2	43.9	15.6	74.4	22	0.004
Kontrolle	48.6	17.5	49.4	16.1	79.4	23	0.130

Die Scores für Schlafstörung unterscheiden sich bei allen Anwendungen zur Baseline. Für Entspannung unterscheiden sich auch die Scores für Somnolenz und Index I und Index II von denen der Baseline, für Aktivität der Score von Index II (Pakebusch, Schlisio et al. 2025). Bei ‚Schnarchen‘ sind hier die Anzahlen deutlich niedriger.

Die Differenzen zur Baseline der verschiedenen Anwendungen bzw. der Kontrolle werden in Box-und-Whisker Plots dargestellt. Jeweils von links nach rechts: Differenzen Aktivität bzw. Entspannung zur Baseline (graue Boxen) und Differenzen Kontrolle zu Baseline (hellgraue) Boxen.

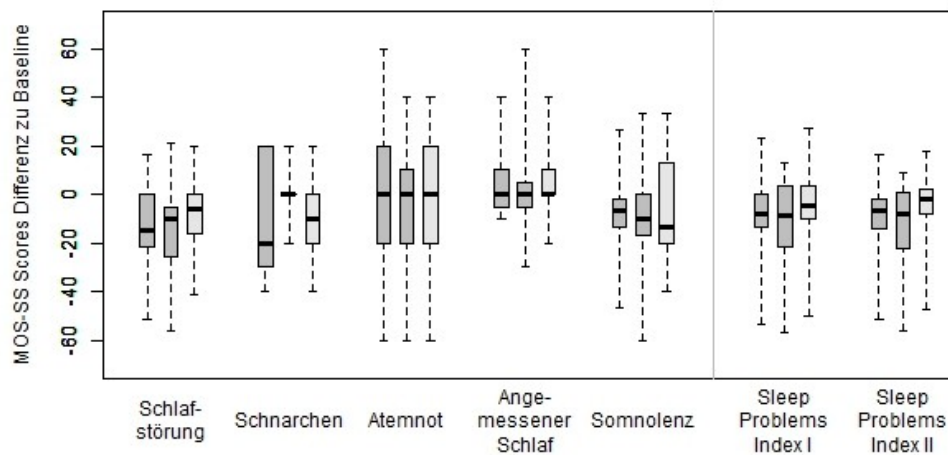


Abbildung 18: MOS-SS Scores Differenz zur Baseline und Differenz Kontrolle zur Baseline

Betrachten wir dazu die Kenngrößen (p-Werte für gepaarten Mann-Whitney-Wilcoxon Test der Änderungen im Vergleich zu Änderungen der Kontrolle):

Tabelle 32: Vergleich der MOS-SS Scores Differenz zu Baseline zu Änderungen der Kontrolle

MOS-SS Scores Differenz zu Baseline	mean	sd	median	min	max	Anzahl	p-Wert (Test zu Kontrolle)
Schlafstörung							
VR Aktivität	-12.5	16.9	-15.0	-51.2	16.2	19	0.961
VR Entspannung	-15.4	18.8	-10.0	-56.2	5.0	20	0.094
Kontrolle	-9.3	15.7	-6.2	-41.2	20.0	21	-
Schnarchen							
VR Aktivität	-8.6	27.9	-20.0	-40.0	20.0	7	0.625
VR Entspannung	0.0	13.3	0.0	-20.0	20.0	10	0.188
Kontrolle	-12.0	19.3	-10.0	-40.0	20.0	10	-
Atemnot							
VR Aktivität	-3.2	30.0	0.0	-60.0	60.0	19	1.000
VR Entspannung	-4.2	27.1	0.0	-60.0	40.0	19	0.727
Kontrolle	-3.0	27.0	0.0	-60.0	40.0	20	-
Angemessener Schlaf							
VR Aktivität	3.2	12.9	0.0	-10.0	40.0	19	0.481
VR Entspannung	3.0	17.8	0.0	-30.0	60.0	20	0.383
Kontrolle	6.7	15.6	0.0	-20.0	40.0	21	-
Somnolenz							
VR Aktivität	-7.2	16.6	-6.7	-46.7	26.7	19	0.336
VR Entspannung	-8.7	21.2	-10.0	-60.0	33.3	20	0.229
Kontrolle	-4.1	20.2	-13.3	-40.0	33.3	21	-
Schlafprobleme Index I							
VR Aktivität	-7.2	16.4	-8.0	-53.3	23.3	19	1.000
VR Entspannung	-10.2	17.9	-9.0	-56.7	13.3	20	0.019
Kontrolle	-5.0	17.6	-4.7	-50.0	27.3	21	-
Schlafprobleme Index II							
VR Aktivität	-8.6	13.8	-6.7	-51.7	16.1	19	0.716
VR Entspannung	-11.6	16.3	-8.1	-56.1	8.9	20	0.003
Kontrolle	-5.6	15.7	-2.2	-47.2	17.9	21	-

Die Differenz zur Baseline unterscheidet sich bei Index I und Index II zwischen Entspannung und Kontrolle (Pakebusch, Schlisio et al. 2025).

MOS-SS Schlafmenge

Die Schlafmenge wird in Stunden angegeben. Zuerst Box-und-Whisker Plots der Werte für Baseline und nach Anwendungen:

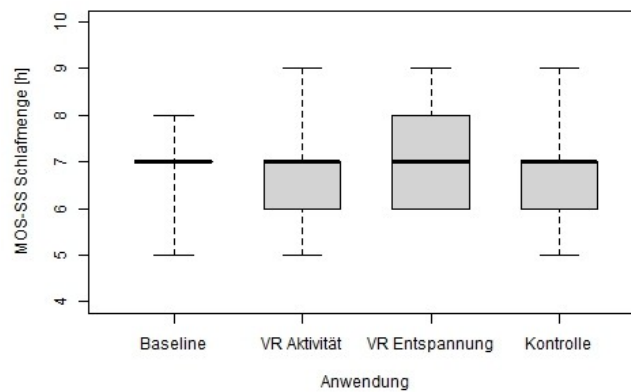


Abbildung 19: MOS-SS Schlafmenge zur Baseline und nach Anwendung

Kenngößen der Daten, zudem p-Werte eines gepaarten Mann-Whitney-Wilcoxon Tests der Anwendungen bzw. Kontrolle zur Baseline (keine Adjustierung für multiples Testen):

Tabelle 33: Vergleich der Anwendungen und der Kontrolle zur Baseline der Schlafmenge des MOS-SS

MOS-SS Schlafmenge	mean	sd	median	min	max	Anzahl	p-Wert (Test zu Baseline)
Baseline	7.0	0.8	7.0	5.0	8.0	21	-
VR Aktivität	7.0	0.9	7.0	5.0	9.0	21	1.000
VR Entspannung	7.0	1.0	7.0	6.0	9.0	22	1.000
Kontrolle	6.9	0.9	7.0	5.0	9.0	23	1.000

Bei keiner Anwendung ist die Schlafmenge signifikant verschieden zur Baseline.

Alternativ betrachten wir die Differenzen zur Baseline:

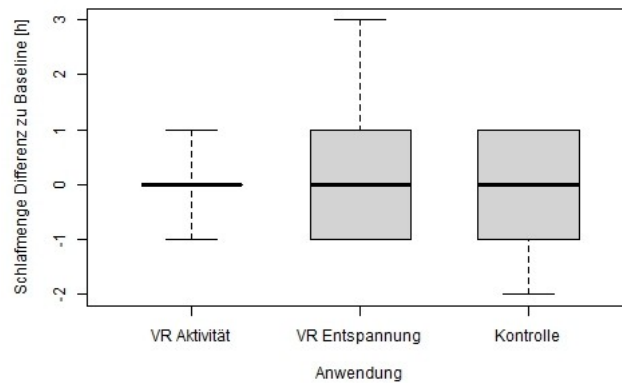


Abbildung 20: MOS-SS Schlafmenge Differenzen zur Baseline

Betrachten wir dazu die Kenngrößen (p-Werte für gepaarten Mann-Whitney-Wilcoxon Test der Änderungen im Vergleich zu Änderungen der Kontrolle):

Tabelle 34: Vergleich der MOS-SS Schlafmenge Differenz zu Baseline zu Änderungen der Kontrolle

MOS-SS Schlafmenge Differenz zu Baseline	mean	sd	median	min	max	Anzahl	p-Wert (Test zu Kontrolle)
VR Aktivität	0.1	0.6	0.0	-1.0	1.0	19	1.000
VR Entspannung	0.0	1.1	0.0	-1.0	3.0	20	1.000
Kontrolle	0.0	0.9	0.0	-2.0	1.0	21	-

Die Differenzen zur Baseline sind nicht signifikant höher oder niedriger bei Aktivität im Vergleich zu den Differenzen der Kontrolle zur Baseline, dasselbe gilt für Entspannung und Kontrolle.

3.11 Depressions-Angst Stress-Skalen (DASS)

Der DASS Fragebogen besteht aus 21 Fragen , (Nilges and Essau 2015) mit je vier Antwortmöglichkeiten:

„Traf gar nicht auf mich zu“ = 0

„Traf bis zu einem gewissen Grad auf mich zu oder manchmal“ = 1

„Traf in beträchtlichem Maße auf mich zu oder ziemlich oft“ =2

„Traf sehr stark auf mich zu oder die meiste Zeit“ = 3

Daraus werden drei Skalen durch einfache Addition berechnet [8,9]:

DASS-D Depressionsskala (Summe Fragen 3, 5, 10, 13, 16, 17, 21)

DASS-A Angstskala (Summe Fragen 2, 4, 7, 9, 15, 19, 20)

DASS-S Stressskala (Summe Fragen 1, 6, 8, 11, 12, 14, 18)

Jede dieser Skalen kann Werte zwischen 0 und 21 annehmen.

In werden folgende Grenzwerte vorgeschlagen: „Der problematische Wert für Depression (erhöhte Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen einer depressiven Störung) beträgt 10, für Angst ist ein CutOff von 6, für Stress ein Wert von 10 sinnvoll.“

Die Werte der verschiedenen Skalen in Box-and-Whisker Plots:

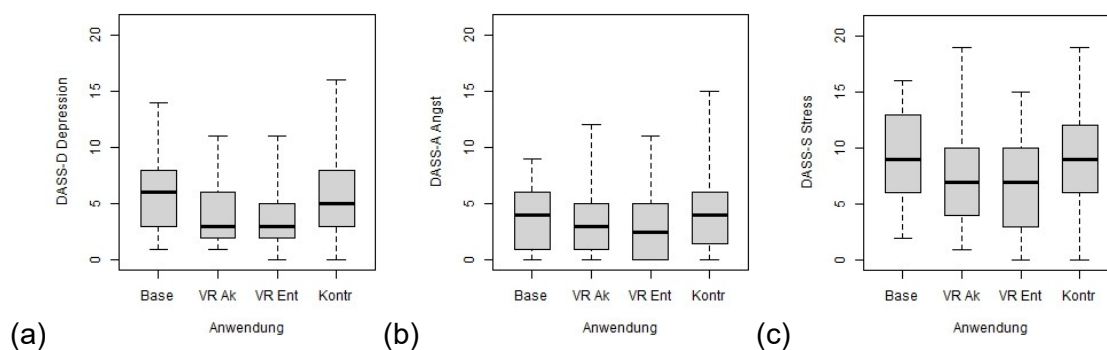


Abbildung 21: Subscores DASS zur Baseline und zur Anwendung (a) Depression/ (b) Angst/ (c) Stress

Kenngrößen der Daten, zudem p-Werte eines gepaarten Mann-Whitney-Wilcoxon Tests der Anwendungen bzw. Kontrolle zur Baseline (keine Adjustierung für multiples Testen):

Tabelle 35: Subscores DASS Vergleich der Anwendungen und der Kontrolle zur Baseline

DASS Skalen	mean	sd	median	min	max	Anzahl	p-Wert (Test zu Baseline)
DASS-D Depression							
Baseline	6.0	3.3	6.0	1.0	14.0	21	-
VR Aktivität	4.0	2.6	3.0	1.0	11.0	21	0.013
VR Entspannung	3.6	2.7	3.0	0.0	11.0	22	< 0.001
Kontrolle	5.7	4.1	5.0	0.0	16.0	23	0.291
DASS-A Angst							
Baseline	3.9	2.8	4.0	0.0	9.0	21	-
VR Aktivität	3.5	3.4	3.0	0.0	12.0	21	0.306
VR Entspannung	3.3	3.6	2.5	0.0	11.0	22	0.242
Kontrolle	4.6	4.2	4.0	0.0	15.0	23	0.470
DASS-S Stress							
Baseline	9.3	4.1	9.0	2.0	16.0	21	-
VR Aktivität	7.2	4.5	7.0	1.0	19.0	21	0.019
VR Entspannung	6.4	4.4	7.0	0.0	15.0	22	< 0.001
Kontrolle	9.2	4.8	9.0	0.0	19.0	23	0.858

Die Werte der DASS-D Depression und der DASS-S Stress Skalen unterscheiden sich signifikant zwischen Aktivität und Baseline und Entspannung und Baseline (Pakebusch, Schlisio et al. 2025).

Die Differenzen der verschiedenen Anwendungen bzw. der Kontrolle zur Baseline:

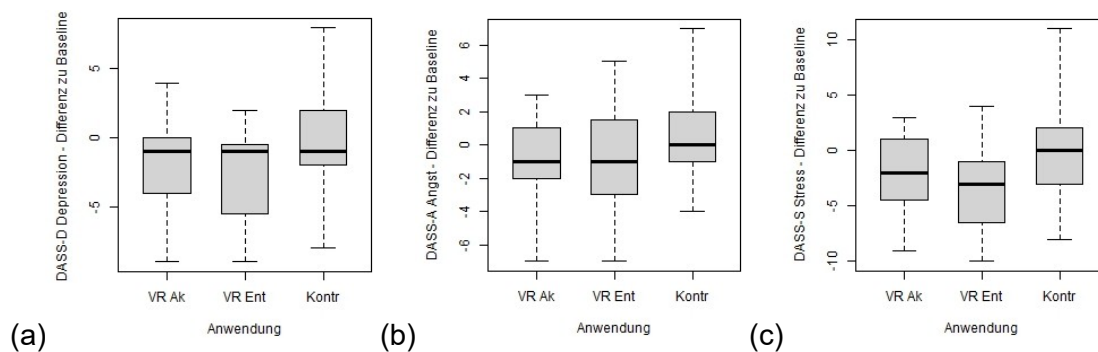


Abbildung 22: Subscores DASS Differenzen der Anwendungen/ Kontrolle zur Baseline (a) Depression/ (b) Angst/ (c) Stress

Betrachten wir dazu die Kenngrößen (p-Werte für gepaarten Mann-Whitney-Wilcoxon Test der Änderungen im Vergleich zu Änderungen der Kontrolle):

Tabelle 36: Vergleich der DASS Subscores Differenz zu Baseline zu Änderungen der Kontrolle

DASS Skalen Differenz zu Baseline	mean	sd	median	min	max	Anzahl	p-Wert (Test zu Kontrolle)
DASS-D Depression							
VR Aktivität	-2.1	3.5	-1.0	-9.0	4.0	19	0.640
VR Entspannung	-2.8	3.2	-1.0	-9.0	2.0	20	0.014
Kontrolle	-0.8	3.7	-1.0	-8.0	8.0	21	-
DASS-A Angst							
VR Aktivität	-0.7	2.4	-1.0	-7.0	3.0	19	0.081
VR Entspannung	-0.8	2.9	-1.0	-7.0	5.0	20	0.033
Kontrolle	0.7	3.1	0.0	-4.0	7.0	21	-
DASS-S Stress							
VR Aktivität	-2.4	3.6	-2.0	-9.0	3.0	19	0.113
VR Entspannung	-3.6	3.7	-3.0	-10.0	4.0	20	0.004
Kontrolle	-0.1	4.5	0.0	-8.0	11.0	21	-

Die Differenzen zur Baseline der DASS-D Depression, der DASS-A Angst und der DASS-S Stress Skalen unterscheiden sich signifikant zwischen Entspannung und Kontrolle (Pakebusch, Schlisio et al. 2025).

Da die Grenzwerte vorgeschlagen wurden, kann alternativ die Anzahl der Patientinnen mit erhöhter Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen einer depressiven Störung untersucht werden, ebenso für die Skalen Angst und Stress (GW = Grenzwert, hier McNemar Test):

Tabelle 37: DASS Subscores Grenzwerte

Anzahl Patientinnen	Baseline < Grenzwert		Baseline ≥ Grenzwert		p-Wert (McNemar Test)
	Anwendung < GW	Anwendung ≥ GW	Anwendung < GW	Anwendung ≥ GW	
DASS-D Depression (Grenzwert 10)					
VR Aktivität	17	0	2	0	0.480
VR Entspannung	18	0	2	0	0.480
Kontrolle	16	3	2	0	1.000
DASS-A Angst (Grenzwert 6)					
VR Aktivität	13	0	4	2	0.134
VR Entspannung	12	2	4	2	0.683
Kontrolle	11	3	3	4	1.000
DASS-S Stress (Grenzwert 10)					
VR Aktivität	10	1	4	4	0.371
VR Entspannung	11	0	4	5	0.134
Kontrolle	8	4	3	6	1.000

Hier zeigt sich kein signifikanter Unterschied in der Anzahl auffälliger Patientinnen bei Baseline und unter Aktivität, Entspannung oder Kontrolle.

3.12 SF-12 Fragebogen

Der SF-12 Fragebogen besteht aus 12 Fragen. Die Anleitung zur Auswertung des SF-12 Fragebogens ist im Handbuch zum SF-12 Fragebogen enthalten (Morfeld, Kirchberger et al. 2011). Zu den 12 Fragen gibt es unterschiedlich viele Antwortmöglichkeiten, es werden zwei Skalen daraus gebildet:

Körperliche Summenskala

Psychische Summenskala

Wie in (Morfeld, Kirchberger et al. 2011) vorgeschlagen, wurden die Werte auf die US-Normgruppe bezogen. Alternativ könnte sie auf die deutsche Normgruppe bezogen werden.

Zuerst die Werte in Box-and-Whisker Plots für Baseline und nach Anwendungen:

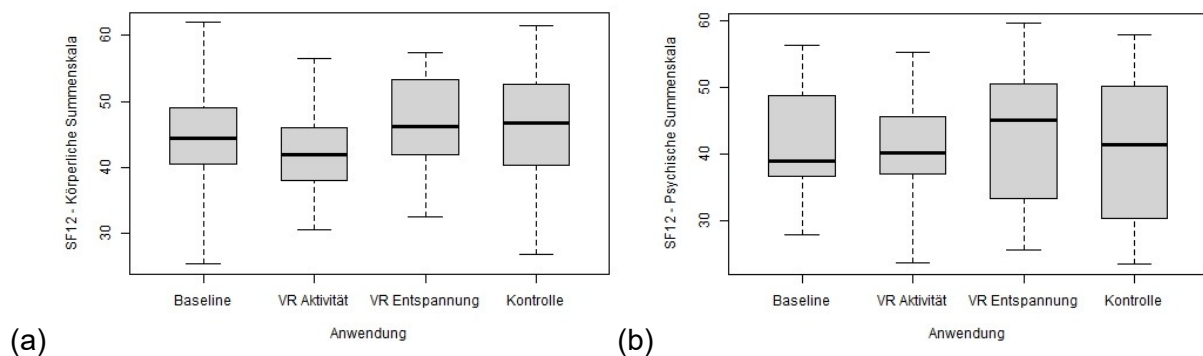


Abbildung 23: SF- 12 Werte für Baseline und nach Anwendung (a) Körperliche Summenskala (b) Psychische Summenskala

Kenngroößen der Daten, zudem p-Werte eines gepaarten Mann-Whitney-Wilcoxon Tests der Anwendungen bzw. Kontrolle zur Baseline (keine Adjustierung für multiples Testen):

Tabelle 38: Vergleich der Anwendungen und der Kontrolle zur Baseline des SF-12

SF-12	mean	sd	median	min	max	Anzahl	p-Wert (Test zu Baseline)
Körperliche Summenskala							
Baseline	42.7	7.9	41.9	30.7	56.5	21	-
VR Aktivität	44.8	7.4	44.4	25.4	62.0	21	0.465
VR Entspannung	46.3	6.9	46.2	32.6	57.4	22	0.097
Kontrolle	45.7	9.2	46.7	26.9	61.4	23	0.432
Psychische Summenskala							
Baseline	40.2	9.0	40.0	23.6	55.2	21	-
VR Aktivität	42.3	8.4	39.0	27.7	56.3	21	0.332
VR Entspannung	43.1	10.7	45.0	25.5	59.6	22	0.053
Kontrolle	39.7	11.1	41.4	23.3	57.8	23	0.539

Bei keiner Anwendung ist die körperliche oder die psychische Summenskala des SF-12 nicht signifikant verschieden zur Baseline (Pakebusch, Schlisio et al. 2025).

Die Differenzen der verschiedenen Anwendungen bzw. der Kontrolle zur Baseline:

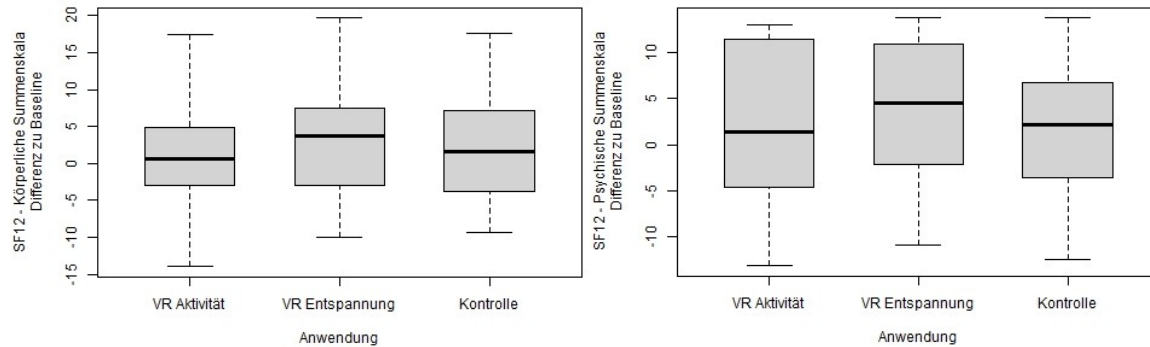


Abbildung 24: SF-12 Differenzen der Anwendungen/ Kontrolle zur Baseline

Betrachten wir dazu die Kenngrößen (p-Werte für gepaarten Mann-Whitney-Wilcoxon Test der Änderungen im Vergleich zu Änderungen der Kontrolle):

Tabelle 39: Vergleich der SF- 12 Differenz zu Baseline und zu Änderungen der Kontrolle

SF-12 Differenz zu Baseline	mean	sd	median	min	max	Anzahl	p-Wert (Test zu Kontrolle)
Körperliche Summenskala							
VR Aktivität	1.1	6.7	0.6	-14.0	17.4	19	0.623
VR Entspannung	3.1	7.4	3.8	-10.1	19.8	20	0.349
Kontrolle	1.8	7.9	1.7	-9.3	17.6	21	-
Psychische Summenskala							
VR Aktivität	2.2	9.0	1.4	-13.1	12.9	19	0.623
VR Entspannung	3.4	7.7	4.6	-10.9	13.7	20	0.596
Kontrolle	1.0	7.8	2.2	-12.4	13.8	21	-

Die Differenzen zur Baseline sind nicht signifikant höher oder niedriger bei Aktivität im Vergleich zu den Differenzen der Kontrolle zur Baseline, dasselbe gilt für Entspannung und Kontrolle (Pakebusch, Schlisio et al. 2025).

4 Diskussion

Im folgenden Teil wird die Studie als Gesamtes sowie deren Ergebnisse im Detail diskutiert. Hierzu werden zunächst die Ergebnisse in den Kontext des derzeit noch geringen Wissensstandes für dieses verhältnismäßig neue Forschungsgebiet gesetzt und im Vergleich zu den bereits bestehenden Therapien betrachtet. Im Anschluss erfolgt eine kritische Betrachtung der Vor- und Nachteile der Untersuchung, sowie der Chancen, welche sich im Rahmen dieser Pilotstudie auftun.

Die Struktur der Diskussion ergibt sich hierbei durch den vorangegangenen Aufbau der zugrundeliegenden Arbeit.

4.1 Entstehung der Studie

Entstanden ist die Studie in erster Linie aus dem o.g. Bedarf an weiteren wirkungsvollen Therapieoptionen und der Nachfrage seitens der Patientinnen, welche durch etablierte Methoden nicht ausreichend behandelt sind oder für diese Maßnahmen nicht in Frage kommen bzw. diese ablehnen (Evans, Fernandez et al. 2019)

Wie sich bereits in der Einleitung herauskristallisiert hat, ist die Endometriose ein komplexes Krankheitsbild, welches, auch bedingt durch die bisher immer noch weitestgehend ungeklärte Entstehungstheorie, individuell behandelt werden sollte und oft eines multidimensionalen Ansatzes bedarf. Allerdings wird auch deutlich, dass die Ansätze zur Behandlung der Endometriose häufig nicht zufriedenstellend oder nicht von langanhaltender Natur sind. So stellte bereits Schweppe 2002 fest, dass trotz einer dualen Therapie aus operativem Eingriff und hormoneller Behandlung mit einer Rezidivrate von 50-80% zu rechnen ist (Schweppe 2002). Diese Vorgehensweise ist zwar die effizienteste, aber gleichzeitig auch invasivste und im Hinblick auf die hormonelle Therapie nicht in allen Fällen möglich oder gleich gut verträglich. Genau aus diesem Grund ist es von großer Bedeutung die verbleibende Endometriose und die häufig mit ihr in Zusammenhang stehenden Schmerzen ausreichend gut medikamentöse einzustellen. In Bezug auf die Schmerzen haben sich über die Jahre einige Behandlungsoptionen aufgetan, unter anderem die Analgetika Therapie. Für viele Patientinnen ist der Gebrauch von Analgetika jedoch mit Nebenwirkungen, oder aufgrund Ihrer Stärke gar mit weiteren Einschränkungen im Alltag verbunden, weshalb Analgetika in vielen Fällen eher zurückhaltend eingenommen werden (Mechsner 2023). Letzteres kann laut Studien sogar dazu führen, dass ein langanhaltend unzureichend behandelter Schmerz zu einer Chronifizierung des Schmerzes beiträgt (Hoffman 2015).

Neben dem Gebrauch von Analgetika haben nach und nach verschiedene supportive Maßnahmen Einzug in die Behandlungsoptionen der endometriosebedingten Schmerzen

gefunden. Neben Akupunktur (Lund and Lundeborg 2016), Osteopathie und Ernährung zählen auch andere Entspannungsmethoden, wie Yoga, zu erfolgsversprechenden Methoden (Mira, Buen et al. 2018).

Die Nachfrage nach einem selbstwirksamen und selbstbestimmten Handeln sowie alternativen Maßnahmen wird stetig größer, weshalb die Kombination aus zeitlich und räumlich unabhängig verfügbaren Maßnahmen, wie es in der VR gegeben ist, optimal erscheint.

Dass sich diese Methode im Anwendungsgebiet der Analgesie lohnen kann, hat Mallari bereits 2019 gezeigt. Er machte Gebrauch von VR vor und während operativer Eingriffe und konnte somit den Gebrauch von Analgetika nachweislich reduzieren (Mallari, Spaeth et al. 2019).

Auch Eijlers zeigte bereits 2020, dass anhand der VR-Technik Kinder in einen Zustand der Entspannung versetzt werden können und die Angst vor und während eines Eingriffes reduziert werden kann (Eijlers 2020). Beide Studien fanden jedoch im stationären oder ambulanten Setting einer Klinik statt, welches den Effekt folglich sowohl zeitlich als auch örtlich beschränkt. Weitere, inzwischen erwiesene positive Effekte, konnten bei der Behandlung chronischer Schmerzerkrankungen (Goudman, Jansen et al. 2022) sowie im Kontext von Angststörungen und Depressionen gezeigt werden (Wong, Tse et al. 2022).

Bedingt durch die oben genannten, bereits vielversprechenden Ergebnisse im Zusammenhang mit Analgesie und Entspannung und der nicht-invasiven VR-Technologie, gepaart mit dem Wunsch nach der Selbstwirksamkeit seitens der Patientinnen, entstand diese vielversprechende Studie, die mit ihrem gewählten Studiendesign bei Patientinnen mit Endometriose die erste ihrer Art weltweit ist.

Der entscheidende Unterschied in diesem Pilotprojekt ist die Mobilität und die damit einhergehende individuelle Anpassung der Anwendungszeit an die Schmerzen.

Die Probandinnen sind in diesem Fall in der Lage, die Geräte inklusive der Technik, drei Mal mindestens und beliebig darüber hinaus, auch im häuslichen Setting oder unterwegs anzuwenden.

4.2 Studienkollektiv

Wie sich vorab bereits zeigte, ist sind Beeinträchtigung und Leidensweg von Patientinnen mit Endometriose sehr individuell, weshalb es schwierig war, einen vergleichbaren Startpunkt der Teilnehmerinnen zu definieren. Im Studiendesign wurden Ein- und Ausschlusskriterien festgelegt, welche forderten, dass ausschließlich Patientinnen eingeschlossen wurden, die die Intensität Ihrer Schmerzen in den letzten 4 Wochen auf der NRS mit mindestens 5 Punkten oder mehr angegeben haben. In der retrospektiven Abfrage der Schmerzen konnten sich viele jedoch entweder nicht genau an die Schmerzen erinnern oder versuchten gar Bezug zu anderen Teilnehmerinnen und deren Schmerzen zu finden, um zu evaluieren, ob Ihre Teilnahme an der

Studie gerechtfertigt sei. Ein weiteres nicht einfach zu definierendes Kriterium war die Einnahme von Hormonpräparaten, welches zunächst als ein obligatorisches Kriterium galt, da wir es bei gegebener Stichprobengröße für eine gute Vergleichsbasis hielten. Es zeigte sich jedoch, dass zahlreiche Probandinnen, die hormonelle Präparate bereits eingenommen hatten, nicht bereit waren, dies zukünftig ggf. erneut zu tun, sodass wir diese große Gruppe von Patientinnen nicht ausschließen konnten. Somit haben wir darauf geachtet, eine ausgewogene Verteilung mit Probandinnen, welche ein Präparat einnahmen und solchen, die es nicht nahmen, zu erzielen. Die weitere Untersuchung dieses Aspekts und der Einfluss hormoneller Präparate sind sicher lohnende Punkte, die man anhand einer größeren Studienpopulation in kommenden Studien genauer untersuchen sollte.

4.3 VR-Brillen

Die Anwendbarkeit dieser Geräte war aus Sicht der Nutzerinnen überwiegend unkompliziert, jedoch führte die Aufteilung der Programme auf zwei Geräte, nicht nur zu Zeiten der COVID-Pandemie zu Herausforderungen, sondern erhöhte auch den zeitlichen und administrativen Aufwand seitens der Probandinnen und der Betreuenden der Studie. Durch krankheitsbedingte Ausfälle von Vor-Ort-Konsultationen mussten Geräte an Probandinnen teilweise postalisch geschickt und Anleitungen oder Einweisungen in die Gerätanwendung digital aufgezeichnet oder schriftlich verfasst werden. Die folglich fehlende Rückgabe von Geräten in persona, wie eigentlich geplant, führte zwischenzeitlich zu Engpässen, sodass die aus Kostengründen limitierte Stückzahl der Brillen mit den Unternehmen neu verhandelt und aufgestockt werden musste, um Unterbrechungen im Studienablauf zu vermeiden.

In Einzelfällen kam es zu technischen Ausfällen der VR-Brillen, welche, dank der reibungslosen Kundenbetreuung seitens der Unternehmen, in allen Fällen schnell behoben werden konnten.

Dank des großen Engagements aller Beteiligten konnten diese Herausforderungen aber erfreulicherweise trotz aller sich immer neu ergebenden Hürden gemeistert werden.

4.4 Aufbau und Ablauf der Studie

Auf Grund der hohen Kosten für die Geräte und der entsprechend limitierten Stückzahl wurde die Studie als prospektives Pilotprojekt mit einer relativ kleinen Teilnehmerzahl (n=25) angelegt. Studien dieser Größe können zwar Tendenzen, oft aber keine klaren Aussagen liefern. Dies war bereits zu Beginn der Studie klar und erwies sich im späteren Ergebnissteil auch als zutreffend.

Alle 25 Probandinnen wurden nach Selektion anhand der Studienkriterien und telefonischer Kontaktaufnahme zunächst einbestellt, um über den 14-wöchigen Ablauf der Studie aufgeklärt zu werden. Aufgrund der COVID 19 Pandemie kam es hier bereits zu ersten Verzögerungen, welche durch einen klar definierten Startpunkt der Anwendung ausgeglichen werden konnten. Der Vorteil eines Treffens vor Ort lag hier klar in der persönlichen Betreuung, da die Probandinnen zunächst ein Gefühl dafür bekommen konnten, gut aufgehoben zu sein und sich ermutigt fühlten, jegliche Art von Fragen zu stellen. Insbesondere für Teilnehmerinnen, welche sich mit der Technik schwertaten, zeigte sich die hohe Relevanz eines persönlich und zeitlich nicht vorab eingeschränkten Termines.

Da eine erste Konsultation häufig mit vielen Informationen und Aufregung verbunden ist, wurden die Probandinnen ermutigt, sich bei offenen Fragen entweder per Mail oder per Telefon zu melden. Zusätzlich erwiesen sich eine Übersichts-Email mit den individuellen Informationen und Konsultationsdaten sowie Erinnerungsmails jeweils eine Woche vor der nächsten Konsultation als sinnvoll um die Compliance der Teilnehmerinnen zu unterstützen.

Abhängig von der randomisierten Einteilung starteten die Probandinnen für die kommenden vier Wochen in ihre erste Anwendungsphase (A, B, C). Diese bestand entweder aus einer der beiden Interventionen (A, B) oder einer Phase ohne zusätzliche Intervention. Diese Kontrollphase (C) unterscheidet die vorliegende Untersuchung maßgeblich von bereits bestehenden Studien, welche, zum einen entweder keine Kontrollgruppe einschlossen oder deren Untersuchungszeitraum nur ganz kurzfristig ausgelegt war (Merlot, Elie et al. 2023).

Zurückkommend auf die randomisierte Einteilung der Probandinnen in die einzelnen Anwendungsphasen zeigt sich in der Auswertung, dass in Bezug auf die Reihenfolge der Anwendungen bei der vorliegenden kleinen Stichprobengröße diese in der Auswertung nicht berücksichtigt werden konnte. Allerdings zeigt dieses Ergebnis, wie wichtig es ist, die Reihenfolge zu variieren und am besten alle möglichen Sequenzen gleich oft anzuwenden (**Abbildung 1**).

Während der gesamten Studienlaufzeit wurden die Probandinnen gebeten, täglich ein papierbasiertes Schmerztagebuch (siehe oben) sowie zu Beginn und zwischen den Anwendung Fragebögen auszufüllen. Letztere waren optional auf Papier oder online auf der Plattform Unipark® zu beantworten, was auf Wunsch der Probandinnen ermöglicht wurde, da einige Teilnehmerinnen zum Zeitpunkt der Studie keinen dauerhaften Zugang zu Computern hatten. Zukünftig wäre es sinnvoll dies zu vereinheitlichen, sprich ausschließlich online oder papierbasiert anzubieten, um Übertragungs- aber auch Programmierfehler vergleichbarer zu machen, welche sich aufgrund der unterschiedlichen Medien eingeschlichen haben und vor der Auswertung zunächst behoben werden mussten. Zudem kann online durch gezielte Programmierungen eine genauere und weniger fehlerhafte Datenerfassung erfolgen. So haben Patientinnen beispielsweise ihr Alter nur als ganze Zahlen angegeben. Das sind vermutlich vollendete Lebensjahre. Bei der Angabe von Lebensjahren wird das Alter im Schnitt um ein halbes Jahr

unterschätzt. Alternativ könnte das Alter aus Datum des ersten Fragebogens und Geburtsdatum berechnet werden.

Bei den 4 x 7 Fragebögen (Basis-Fragebogen, NRS, PDI, PCS, MOS-SS, SF-12 und DASS) handelt es sich um insgesamt 28 auszufüllende Bögen, von welchen retrospektiv drei Basis-Fragebögen hätten gestrichen werden können, mit der Voraussetzung, dass der erste Basis-Fragebogen ausreichend ausgefüllt und abgegeben worden wäre. Folglich könnte man an dieser Stelle nicht nur an bürokratischem und ökologischem Aufwand sparen, sondern auch den Aufwand seitens der Probandinnen verringern und infolgedessen die Motivation zur weiteren Teilnahme an der Studie steigern. Auf der anderen Seite war diese Vorgehensweise notwendig, um am Ende den vollständigen Datensatz zu erhalten.

Bei allen Fragebögen, außer dem Basis-Fragebogen, handelt es sich um standardisierte Fragebögen, welche nach einem speziellen Muster und Modulhandbüchern ausgewertet werden. Im Hinblick auf den MOS-SS Fragebogen wurde 2021 von Yaras et al eine ‚revised version‘ als ‚MOS Sleep-R‘ entwickelt. In zukünftigen Studien sollte eventuell diese Version verwendet werden (Yaras, White et al. 2021).

Zusätzlich werden in (Hays, Martin et al. 2005) Populationsmittel der Domänen für eine US Stichprobe (n = 1011) angegeben: Schlafstörung 24.47, Schnarchen 28.33, Atemnot 9.45, Angemessener Schlaf 60.47, Somnolenz 21.89, Index der Schlafprobleme II 25.79 und Schlafmenge 6.79. Als klinisch relevanter Unterschied des Index der Schlafprobleme II wird eine Änderung von ≥ 5.1 Punkten auf der Skala 0-100 genannt (Rejas, Ribera et al. 2007).

In SF-12 wurden die Werte auf die US-Normgruppe bezogen. Alternativ könnte sie auf die deutsche Normgruppe bezogen werden.

Alles in allem wurden sowohl Fragebögen als auch Schmerztagebücher mit einer Rücklaufquote von 80% bei den Fragebögen (von insgesamt 92 Fragebögen wurden 87 zurückgesendet) und 91% bei den Schmerztagebüchern (21 von 23 Schmerztagebüchern) sehr zuverlässig ausgefüllt und rückgesendet.

Ein Abgleich der Schmerzangaben zwischen den Fragebögen und dem Schmerztagebuch erweist sich zunächst als sinnvolle Rückversicherung der Probandinnenangaben, denn hier zeigt sich, dass abgesehen von wenigen Ausnahmen, die Mehrheit der Angaben kohärent war (**Abbildung 7 und 8**).

Zusätzlich zur Abfrage der Schmerzen wurden Probandinnen dazu angehalten, Angaben bezüglich Ihrer Periodenblutung zu machen. In Tabelle 24 zeigte sich, dass der quantitative Anteil der Probandinnen mit Blutung sich nicht signifikant unterscheidet zwischen Probandinnen mit und ohne Einnahme eines hormonellen Präparates.

Gleichzeitig zeigte sich, dass die Schmerzen bei Vorliegen einer Blutung signifikant höher waren (**Abbildung 9**). Dies unterstreicht, dass es zukünftig wichtig wäre, längere Interventionsphasen über mehreren Zyklen hinweg zu erheben. Sowohl in Bezug auf die Auswertung der

Schmerztagebücher als auch in Bezug auf die Fragebögen fiel es aufgrund der stark individuellen Einnahme von unterschiedlichen Schmerzmitteln schwer, eine einheitliche Auswertung der Schmerzen auszuführen. Als Hilfsmittel hierzu diente die Einteilung in Schmerzmittelgruppen von 0-5 (siehe 3.6).

Nach den ersten vier Wochen (Phase 1) wurden die Probandinnen gemäß Studienprotokoll aufgefordert, eine Woche lang keinerlei Anwendung nachzugehen, jedoch weiterhin zu dokumentieren. Diese eine Woche Pause erwies sich nicht nur wichtig als Auswaschphase, sondern diente auch logistisch der Umverteilung und Neuausstattung der Teilnehmerinnen mit den Geräten für die nächste Interventionsphase. Aufgrund der limitierten Geräte war an diesem Punkt wenig Spielraum für Fehler in Form von Absagen oder technischen Fehlern gegeben, da Proband 1 ein Gerät zurückbringt, welches für Proband 2 am gleichen oder Folgetag anwendungsbereit sein musste. An dieser Stelle wäre für zukünftige Studien eine großzügiger bemessene Stückzahl von VR-Geräten von Bedeutung, um eine deutlich sicherere Planbarkeit, unabhängig von den Probandinnen in den jeweiligen Interventionsphasen, zu haben.

Die persönlichen Konsultationen waren zusätzlich zum Tausch der Geräte mit entsprechender Einweisung auch eine Möglichkeit, regelmäßiges Feedback seitens der Probandinnen zu erhalten, um auftretende Probleme zu beheben und ggf. minimale Anpassungen während der Studienlaufzeit vorzunehmen.

Nach Beendigung der dritten Phase wurden sämtliche Geräte eingesammelt und in einer letzten Konsultation ein abschließendes Feedback von den Probandinnen eingeholt. Seitens HypnoVR® wurde bereits mit jeder Anwendung ihrer Geräte ein Feedbackbogen ausgehändigt, welcher im Rahmen dieser Studie zwar nicht vorgesehen oder eingeplant war, von den Patientinnen aber freiwillig ausgefüllt werden konnte. Dieser wurde auch nicht systematisch ausgewertet, erbrachte jedoch Zusatzinformationen über Benutzerfreundlichkeit und letztlich auch über die Akzeptanz der Anwendung. Zur Auswertung innerhalb der Studie wäre in diesem Fall zur Vergleichbarkeit der verschiedenen Geräte ein weiterer Feedbackbogen für das zweite Gerät (SyncVR®) notwendig gewesen.

4.5 Ergebnisse

In der Auswertung der NRS zeigten sich bei Abfrage der aktuellen, durchschnittlichen und maximalen Schmerzen ausschließlich Tendenzen im Hinblick auf eine Besserung der Schmerzen bei Anwendung von Entspannungstechniken, diese waren jedoch nicht als signifikant zu werten (siehe **Abbildung 2 und Abbildung 3**)

In der subjektiv wahrgenommenen Einschränkung durch Schmerzen, welche durch den PDI abgebildet wird, ergeben sich für beide Anwendungen Tendenzen, sprich Differenzen von den

Anwendungen zur Baseline (**Tabelle 25**), vergleicht man jedoch zur Kontrolle, so ergibt sich auch hier eine Differenz und somit insgesamt kein signifikanter Unterschied für beide Anwendungen (**Tabelle 26**).

Bei dem Pain Catastrophizing Scale (PCS)-Fragebogen zeigten sich zunächst erneut Effekte für beide Anwendungen, positive Effekte konnten zunächst im Vergleich zur Baseline erfasst werden, erwiesen sich aber im Vergleich zur Kontrolle lediglich für das Gerät von HypnoVR® als signifikant (**Tabelle 28**). Eine tiefere Auseinandersetzung mit den Subscores des PCS ergab einen signifikanten Einfluss auf das Empfinden der Hilflosigkeit nach Anwendung von Entspannungstechniken. In Bezug auf das Gerät von SyncVR® ergaben sich weder signifikante Einflüsse auf die Hilflosigkeit noch auf die beiden anderen Subscores (Vergrößerung und Grübeln) (**Abbildung 16, Tabelle 30**).

Ein weiterer wichtiger Punkt der Lebensqualität ist der Bereich Schlaf, welcher durch den MOS-SS Fragebogen erhoben wurde. Hier zeigten sich zwar keine signifikanten Einflüsse auf einzelne Aspekte des Schlafes. Signifikante Veränderungen ergaben sich jedoch im Hinblick auf die Indizes I und II, welche eine Kombination der Abfrage aus einzelnen Schlafaspekten darstellen. Diese Veränderungen zeigten sich wiederum erneut ausschließlich bei Anwendung der Entspannungstechniken von HypnoVR® (**Tabelle 32**).

Der mit Sicherheit deutlichste Einfluss wird in den Depressions-Angst Stress-Skalen (DASS) erfasst. Alle drei Aspekte waren signifikant verändert durch die Anwendung von HypnoVR® (**Tabelle 36**). In der Abfrage zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität (SF-12) zeigen weder HypnoVR® noch SyncVR® signifikante Veränderungen (**Tabelle 39**).

4.6 Limitationen

Wie bereits erwähnt, handelt es sich in der vorliegenden Studie um ein Pilot-Projekt, folglich werden viele der Limitationen erst mit Vollendung des Projektes sichtbar, wie z.B. die praktische Anwendung der Geräte im häuslichen Setting, welche es in diesem Kontext erstmalig gab. Parameter, welche stark von persönlichen Umständen der Probandin abhängen, wie beispielsweise die Akkulaufzeit je nach Anwendungshäufigkeit, räumliche Kapazitäten, mögliche Nebenwirkungen durch häufigere Anwendung und vieles weitere können oft erst retrospektiv erfasst und in einer nächsten Studie eingebracht werden.

Andere Limitationen mussten bereits mit der Planung des Pilot-Projektes in Kauf genommen werden, so z.B. die relativ geringe Anzahl an Teilnehmerinnen auf Grund der zur Verfügung stehenden niedrigen Stückzahl an Geräten, wiederum bedingt durch die hohen Kosten der Geräte. Bereits vorab wurde deutlich, dass eine größere Stichprobe (n) die Aussagekraft der Studie deutlich verstärken kann.

Andere Faktoren, wie z.B. die COVID-19 Pandemie, stellen in der heutigen Zeit stets ein Risiko dar, sind dennoch unabwendbar und gelten daher als unveränderbares Risiko. In dem hier vorliegenden Fall waren Ausfälle durch digitale Ausweichmöglichkeiten zwar abwendbar, in möglichen vergleichbaren Gegebenheiten stellt sich jedoch die Frage, ob Projekte mit Anwesenheitskomponente und körperlicher Betätigung grundsätzlich nicht verschoben werden sollten, um beispielsweise eine weniger häufige Ausführung der Aktivitäten aufgrund von Krankheit zu umgehen und damit den Effekt der Anwendung uneingeschränkt zu ermöglichen. Ein weiterer wichtiger Aspekt sind mögliche technische Ausfälle, denn auch wenn der telefonische technische Kundenservice einwandfrei erreichbar ist, ist nicht jedes Problem über die Distanz am Telefon zu lösen, so mussten in Einzelfällen Geräte zurückgesendet und gegen neue Geräte ausgetauscht werden. Selbst wenn ein technischer Support im Inland ansässig ist, besteht eine starke Abhängigkeit zwischen Proband und Studienleiter, da dieser umgehend informiert werden sollte, um Anwendungslücken zeitlich möglichst gering zu halten. In letzter Konsequenz zeigt sich der hohe Stellenwert einer guten Kommunikation, da viele dieser Probleme vielleicht nicht gänzlich vermeidbar und durch eine schnelle und klare Kommunikation dennoch verhältnismäßig einfach zu lösen sind.

4.7 Zusammenfassung und Ausblick

Abschließend lässt sich festhalten, dass die untersuchte Technologie auf Grund der nachgewiesenen positiven Effekte, das Potential besitzt, das Spektrum bestehender Endometriose-therapien zu erweitern. Es kann ein Schritt zu einer supportiven Schmerzbehandlung für Patientinnen mit Endometriose sein, welche sich wie oben bereits erwähnt, in früheren Projekten und anderen Krankheitsbildern als erfolgreich erwiesen hat. Diese Studie bietet zudem einen Ausblick in eine selbstbestimmte Behandlung von Endometrioseschmerzen, unabhängig von Ort und Zeit, welche dementsprechend zu einer Verbesserung der Lebensqualität beitragen kann.

Die Ergebnisse zeigen, dass insbesondere durch die Entspannungsübungen von HypnoVR® nachweislich eine Verbesserung der Lebensqualität erreicht werden kann. Insbesondere in den Bereichen der Wahrnehmung einer Einschränkung durch die Schmerzen im Alltag, aber auch im Bereich Schlaf, Depression, Angst und Stress konnten positive Effekte nachgewiesen werden. Zudem kann anhand der hohen Rücklaufquote der Fragebögen, aber auch der Nachfrage nach einer Verlängerung oder erneuten Anwendung der Brillen auf großes Interesse seitens der Probandinnen geschlossen werden. Wie bereits im vorherigen Abschnitt erwähnt, gibt es Neuerungen oder Änderungen in den verwendeten Fragebögen, welche zukünftig genutzt werden könnten. Um die Auswertung in folgenden Studien zu erleichtern und noch

präzisere Daten zu erhalten, sollte anders als im Falle der vorliegenden Studie das Medium zur Datenerhebung einheitlich gestaltet werden.

Unabhängig vom Interesse oder den Ergebnissen handelt es sich bei den verwendeten Brillen um ein Medizinprodukt, welches derzeit sehr kostenintensiv ist und noch nicht der breiten Masse zur Verfügung steht. Das Produkt bedarf zudem stets weiterer Entwicklung, um technische Probleme zu minimieren und den Patienten nicht nur unabhängiger vom Anbieter des Produktes werden zu lassen, sondern auch eine höhere Zuverlässigkeit zu bieten.

Die positiven Effekte der Studie ermutigen, weitere Studien mit höherer Fallzahl und mit längerer Untersuchungszeit sowie unter Berücksichtigung der gesammelten Erfahrungen im Rahmen der Pilot-Studie durchzuführen. Eine dadurch möglicherweise erzielbare Erstattungsfähigkeit durch die Krankenkassen, könnte ein erster Schritt sein, diese Methode Patientinnen als eine weitere Therapieoption zur Behandlung der Endometriose auch außerhalb von Studien zugänglich zu machen.

5 Zusammenfassung

Das Krankheitsbild der Endometriose zählt zu den häufigsten benignen Erkrankungen in der Gynäkologie. Hierbei handelt es sich um eine chronisch entzündliche Erkrankung, bei der es zu einer Migration Endometrium-ähnlichen Gewebes außerhalb der Gebärmutter kommt. Betroffene klagen häufig über Dysmenorrhoe, Dyspareunie, Dysurie und Dyschezie sowie ggf. weitere Symptome, welche im Schnitt über 5-10 Jahre ohne adäquate Diagnose verbleiben. Insbesondere die subjektive, individuelle Wahrnehmung der Schmerzen führt oft zu einem hohen Leidensdruck und einer erheblichen Einschränkung der Lebensqualität.

Aufgrund der weiterhin unklaren Pathogenese gibt es zwar multiple Therapieansätze, jedoch keine kausale Therapie.

Noch immer stellt deshalb der operative Ansatz in Kombination mit Hormonpräparaten und Analgetika den Goldstandard dar, nicht selten allerdings begleitet von entsprechenden Nebenwirkungen.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit einer weiteren, bisher in dieser Weise nicht untersuchten Behandlungsmethode von Schmerzen bei Endometriose. Aufgrund steigender Nachfrage nach Alternativen zu bestehenden Therapien, aber auch dem nachvollziehbarerweise großem Wunsch der meist jungen Patientinnen nach Selbstwirksamkeit, entstand die Idee, Schmerzen anhand von Entspannung- und Aktivitätsprogrammen mittels Virtual Reality-Technology positiv zu beeinflussen. Für diese Programme wurden 25 ausgewählte Patientinnen mit VR-Brillen ausgestattet, welche zeitlich und örtlich unabhängig im Rahmen einer 14-wöchigen prospektiven Pilot-Studie angewendet werden sollten.

Trotz kleiner Stichprobe zeigen die Ergebnisse erste Tendenzen zur Reduktion der Schmerzen, insbesondere in Zusammenhang mit der Anwendung von Entspannungstechniken.

Ebenfalls positiv beeinflusst fühlen sich die Teilnehmerinnen in Bereichen wie der Wahrnehmung und der Katastrophisierung ihrer Schmerzen, bei der zudem eine Reduktion in der Empfindung der Hilflosigkeit erzielt werden kann. Eine klare Richtung zeichnet sich auch im Zusammenhang von Schmerzen und der Wahrnehmung von Stress, Angst und Depressionen ab, denn hier geben Probandinnen in allen drei Bereichen positive Veränderungen in Verbindung mit der Anwendung von Entspannungstechniken an. Auch im Bereich des Schlafes zeigten einige Indizes positive Effekte, ebenfalls im Zusammenhang mit dem Einsatz von Entspannungstechniken. Weniger effektiv zeigte sich für alle erfassten Bereiche die Anwendung von Aktivitätsübungen, da diese laut Rückmeldung der Patientinnen gegenüber anderen Alltagsaktivitäten keinen besonderen Mehrwert ergeben hätten.

In Anbetracht dessen, dass die Endometriose ein chronisches Krankheitsbild mit enormer Einschränkung der Lebensqualität darstellt und großen Einfluss auf ganz viele Lebensbereiche der betroffenen Frauen hat, ist eine stetige Weiterentwicklung der Behandlungsoptionen

unabdingbar. Bis zur endgültigen Klärung der Pathogenese und einer, dadurch idealerweise möglichen Kausaltherapie, muss das Hauptaugenmerk auf einer Verbesserung bzw. Ergänzung der symptomatischen Therapie liegen. Die vorliegende Studie leistet einen wesentlichen Beitrag zur Erweiterung der supportiven Maßnahmen als eine immer wichtiger werdende Säule der Endometrioseetherapie. Neben möglichst nebenwirkungsfreien Anwendungen geht es darum, Patientinnen nicht nur eine weitere Therapieoption zu bieten, sondern vor allem über ein Gefühl der Selbstwirksamkeit und einer dadurch erlangten größtmöglichen Unabhängigkeit, ihre Lebensqualität trotz des chronischen Charakters der Endometriose zu verbessern.

6 Literaturverzeichnis

- Angioni, S., A. Pontis, M. Dessole, D. Surico, C. De Cicco Nardone and I. Melis (2015). "Pain control and quality of life after laparoscopic en-block resection of deep infiltrating endometriosis (DIE) vs. incomplete surgical treatment with or without GnRHa administration after surgery." Arch Gynecol Obstet **291**(2): 363-370.
- Attar, E., H. Tokunaga, G. Imir, M. B. Yilmaz, D. Redwine, M. Putman, B. Gurates, R. Attar, N. Yaegashi, D. B. Hales and S. E. Bulun (2009). "Prostaglandin E2 via steroidogenic factor-1 coordinately regulates transcription of steroidogenic genes necessary for estrogen synthesis in endometriosis." J Clin Endocrinol Metab **94**(2): 623-631.
- Brandes, I., K. Kleine-Budde and T. Mittendorf (2009). "Krankheitskosten bei endometriose." Geburtshilfe und Frauenheilkunde **69**(10): 925-930.
- Brosens, I. and G. Benagiano (2013). "Is neonatal uterine bleeding involved in the pathogenesis of endometriosis as a source of stem cells?" Fertil Steril **100**(3): 622-623.
- Bulun, S. E., B. D. Yilmaz, C. Sison, K. Miyazaki, L. Bernardi, S. Liu, A. Kohlmeier, P. Yin, M. Milad and J. Wei (2019). "Endometriosis." Endocr Rev **40**(4): 1048-1079.
- Burghaus, S., P. Klingsiek, P. A. Fasching, A. Engel, L. Häberle, P. L. Strissel, M. Schmidt, K. Jonas, J. D. Strehl, A. Hartmann, J. Lermann, A. Boosz, F. C. Thiel, A. Müller, M. W. Beckmann and S. P. Renner (2011). "Risk Factors for Endometriosis in a German Case-Control Study." Geburtshilfe Frauenheilkd **71**(12): 1073-1079.
- Burghaus, S., S. D. Schäfer, U. A. Ulrich and on behalf of the German Society of Obstetrics and Gynecology (DGGG). (2020). "S2k-Leitlinie Diagnostik und Therapie der Endometriose [Diagnosis and therapy of endometriosis. Guideline of the DGGG, SGGG and OEGGG (S2k guideline level)] AWMF Registry No. 045/015, August 2020." Retrieved 2024/08/01, from www.awmf.org/leitlinien/detail/II/015-045.html.
- Casper, R. F. (2017). "Progestin-only pills may be a better first-line treatment for endometriosis than combined estrogen-progestin contraceptive pills." Fertil Steril **107**(3): 533-536.
- Collinet, P., X. Fritel, C. Revel-Delhom, M. Ballester, P. A. Bolze, B. Borghese, N. Bornshtein, J. Boujenah, T. Brillac, N. Chabbert-Buffet, C. Chauffour, N. Clary, J. Cohen, C. Decanter, A. Denouël, G. Dubernard, A. Fauconnier, H. Fernandez, T. Gauthier, F. Golfier, C. Huchon, G. Legendre, J. Loriau, E. Mathieu-d'Argent, B. Merlot, J. Niro, P. Panel, P. Paparel, C. A. Philip, S. Ploteau, C. Poncelet, B. Rabischong, H. Roman, C. Rubod, P. Santulli, M. Sauvan, I. Thomassin-Naggara, A. Torre, J. M. Wattier, C. Yazbeck, N. Bourdel and M. Canis (2018). "Management of endometriosis: CNGOF/HAS clinical practice guidelines - Short version." J Gynecol Obstet Hum Reprod **47**(7): 265-274.
- Crosignani, P., D. Olive, A. Bergqvist and A. Luciano (2006). "Advances in the management of endometriosis: an update for clinicians." Hum Reprod Update **12**(2): 179-189.
- Deiana, D., S. Gessa, M. Anardu, A. Daniilidis, L. Nappi, M. N. D'Alterio, A. Pontis and S. Angioni (2019). "Genetics of endometriosis: a comprehensive review." Gynecol Endocrinol **35**(7): 553-558.

Dietrichkeit, M., K. Grzella, M. Nagel and S. Moritz (2021). "Akzeptanz und Nebenwirkungen einer Virtuellen-Realitäts-Intervention bei Menschen mit Psychose und gesunden Kontrollprobanden." Verhaltenstherapie **31**(1): 8-19.

Dillmann, U., P. Nilges, H. Saile and H. U. Gerbershagen (1994). "[Assessing disability in chronic pain patients.]" Schmerz **8**(2): 100-110.

Eijlers, R. (2020). "Nimmt die Vorbereitung mittels virtueller Realität bei Kindern die Angst vor der OP?" Journal Club AINS **9**: 26-28.

Evans, S., S. Fernandez, L. Olive, L. A. Payne and A. Mikocka-Walus (2019). "Psychological and mind-body interventions for endometriosis: a systematic review." J Psychosom Res **124**: 109756.

Fauconnier, A., C. Chapron, J. B. Dubuisson, M. Vieira, B. Dousset and G. Bréart (2002). "Relation between pain symptoms and the anatomic location of deep infiltrating endometriosis." Fertil Steril **78**(4): 719-726.

Ferrero, S., F. Alessandri, A. Racca and U. Leone Roberti Maggiore (2015). "Treatment of pain associated with deep endometriosis: alternatives and evidence." Fertil Steril **104**(4): 771-792.

Ferrero, S., F. Barra and U. Leone Roberti Maggiore (2018). "Current and emerging therapeutics for the management of endometriosis." Drugs **78**(10): 995-1012.

Fung, J. N. and G. W. Montgomery (2018). "Genetics of endometriosis: State of the art on genetic risk factors for endometriosis." Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol **50**: 61-71.

German Society of Gynecology and Obstetrics [Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe e.V. (DGGG)]. (2020). "Diagnosis and therapy of endometriosis. Guideline of the DGGG, SGGG and OEGGG (S2k-Level, AWMF Registry No. 045/015, August 2020) [S2k-Leitlinie Diagnostik und Therapie der Endometriose]." from <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/015-045.html>.

Gordts, S., P. Koninckx and I. Brosens (2017). "Pathogenesis of deep endometriosis." Fertil Steril **108**(6): 872-885.e871.

Goudman, L., J. Jansen, M. Billot, N. Vets, A. De Smedt, M. Roulaud, P. Rigoard and M. Moens (2022). "Virtual reality applications in chronic pain management: systematic review and meta-analysis." JMIR Serious Games **10**(2): e34402.

Greene, R., P. Stratton, S. D. Cleary, M. L. Ballweg and N. Sinaii (2009). "Diagnostic experience among 4,334 women reporting surgically diagnosed endometriosis." Fertil Steril **91**(1): 32-39.

Gruppo Italiano per lo Studio dell'Endometriosi (2001). "Relationship between stage, site and morphological characteristics of pelvic endometriosis and pain." Hum Reprod **16**(12): 2668-2671.

Hays, R. D., S. A. Martin, A. M. Sesti and K. L. Spritzer (2005). "Psychometric properties of the medical outcomes study sleep measure." Sleep medicine **6**(1): 41-44.

Hoffman, D. (2015). "Central and peripheral pain generators in women with chronic pelvic pain: patient centered assessment and treatment." Curr Rheumatol Rev **11**(2): 146-166.

Koninckx, P. R. and D. C. Martin (1992). "Deep endometriosis: a consequence of infiltration or retraction or possibly adenomyosis externa?" Fertil Steril **58**(5): 924-928.

Koninckx, P. R., A. Ussia, L. Adamyan, A. Wattiez, V. Gomel and D. C. Martin (2019). "Pathogenesis of endometriosis: the genetic/epigenetic theory." Fertil Steril **111**(2): 327-340.

Kuhn, S., F. Huettl, K. Deutsch, E. Kirchgässner, T. Huber and W. Kneist (2021). "Chirurgische Ausbildung im digitalen Zeitalter–Virtual Reality, Augmented Reality und Robotik im Medizinstudium." Zentralblatt für Chirurgie-Zeitschrift für Allgemeine, Viszeral-, Thorax-und Gefäßchirurgie **146**(01): 37-43.

Kuohung, W., G. L. Jones, A. F. Vitonis, D. W. Cramer, S. H. Kennedy, D. Thomas and M. D. Hornstein (2002). "Characteristics of patients with endometriosis in the United States and the United Kingdom." Fertil Steril **78**(4): 767-772.

Lasco, A., A. Catalano and S. Benvenega (2012). "Improvement of primary dysmenorrhea caused by a single oral dose of vitamin D: results of a randomized, double-blind, placebo-controlled study." Arch Intern Med **172**(4): 366-367.

Leyendecker, G., A. Bilgicyildirim, M. Inacker, T. Stalf, P. Huppert, G. Mall, B. Böttcher and L. Wildt (2015). "Adenomyosis and endometriosis. Re-visiting their association and further insights into the mechanisms of auto-traumatisation. An MRI study." Arch Gynecol Obstet **291**(4): 917-932.

Lund, I. and T. Lundeberg (2016). "Is acupuncture effective in the treatment of pain in endometriosis?" J Pain Res **9**: 157-165.

Mallari, B., E. K. Spaeth, H. Goh and B. S. Boyd (2019). "Virtual reality as an analgesic for acute and chronic pain in adults: a systematic review and meta-analysis." J Pain Res **12**: 2053-2085.

Mariani, M., P. Viganò, D. Gentilini, B. Camisa, E. Caporizzo, P. Di Lucia, A. Monno, M. Candiani, E. Somigliana and P. Panina-Bordignon (2012). "The selective vitamin D receptor agonist, elocalcitol, reduces endometriosis development in a mouse model by inhibiting peritoneal inflammation." Hum Reprod **27**(7): 2010-2019.

Mechsner, S. (2023). "Diagnostik und Schmerztherapie der Endometriose." Schmerzmedizin **39**(6): 34-43.

Mehedintu, C., M. N. Plotogea, S. Ionescu and M. Antonovici (2014). "Endometriosis still a challenge." J Med Life **7**(3): 349-357.

Mehler-Bicher, A. and L. Steiger (2021). "Augmentierte und Virtuelle Realität." CSR und Digitalisierung: Der digitale Wandel als Chance und Herausforderung für Wirtschaft und Gesellschaft: 243-258.

Merlot, B., V. Elie, A. Perigord, Z. Husson, A. Jubert, I. Chanavaz-Lacheray, T. Dennis, M. Cotty-Eslous and H. Roman (2023). "Pain reduction with an immersive digital therapeutic in women living with endometriosis-related pelvic pain: at-home self-administered randomized controlled trial." J Med Internet Res **25**: e47869.

Meyer, K., H. Sprott and A. F. Mannion (2008). "Cross-cultural adaptation, reliability, and validity of the German version of the Pain Catastrophizing Scale." J Psychosom Res **64**(5): 469-478.

Meyer, R. (1919). "Über den Stand der Frage der Adenomyositis, Adenomyome im allgemeinen und insbesondere über Adenomyositis seroepithelialis und Adenomyometritis sarcomatosa." Zentralbl Gynäkol **36**: 745-750.

Minelli, L., F. Fanfani, A. Fagotti, G. Ruffo, M. Ceccaroni, L. Mereu, S. Landi, P. Pomini and G. Scambia (2009). "Laparoscopic colorectal resection for bowel endometriosis: feasibility, complications, and clinical outcome." Arch Surg **144**(3): 234-239; discussion 239.

Mira, T. A. A., M. M. Buen, M. G. Borges, D. A. Yela and C. L. Benetti-Pinto (2018). "Systematic review and meta-analysis of complementary treatments for women with symptomatic endometriosis." Int J Gynaecol Obstet **143**(1): 2-9.

Morfeld, M., I. Kirchberger and M. Bullinger (2011). SF-36 Fragebogen zum Gesundheitszustand: Deutsche Version des Short Form-36 Health Survey. Göttingen, Hogrefe Verlag.

Morotti, M., V. Remorgida, P. L. Venturini and S. Ferrero (2014). "Progestin-only contraception compared with extended combined oral contraceptive in women with migraine without aura: a retrospective pilot study." Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol **183**: 178-182.

Nezhat, C., N. Vang, P. P. Tanaka and C. Nezhat (2019). "Optimal Management of Endometriosis and Pain." Obstet Gynecol **134**(4): 834-839.

Ng, N., K. Wahl, N. L. Orr, H. Noga, C. Williams, C. Allaire, M. A. Bedaiwy and P. J. Yong (2020). "Endometriosis and Negative Perception of the Medical Profession." J Obstet Gynaecol Can **42**(3): 248-255.

Nilges, P. and C. Essau (2015). "Die Depressions-Angst-Stress-Skalen." Der Schmerz **29**(6): 649-657.

Nnoaham, K. E., L. Hummelshoj, P. Webster, T. d'Hooghe, F. de Cicco Nardone, C. de Cicco Nardone, C. Jenkinson, S. H. Kennedy and K. T. Zondervan (2011). "Impact of endometriosis on quality of life and work productivity: a multicenter study across ten countries." Fertil Steril **96**(2): 366-373.e368.

Nodler, J. L., A. D. DiVasta, A. F. Vitonis, S. Karevicius, M. Malsch, V. Sarda, A. Fadayomi, H. R. Harris and S. A. Missmer (2020). "Supplementation with vitamin D or ω -3 fatty acids in adolescent girls and young women with endometriosis (SAGE): a double-blind, randomized, placebo-controlled trial." Am J Clin Nutr **112**(1): 229-236.

Pakebusch, V., B. Schlisio, B. Schönfisch, S. Y. Brucker, B. Krämer and J. Andress (2025). "Virtual reality-based pain control in endometriosis: a questionnaire-based pilot study of applications for relaxation and physical activity." Arch Gynecol Obstet **311**(6): 1721-1731.

Puttemans, P., G. Benagiano, C. Gargett, R. Romero, S.-W. Guo and I. Brosens (2017). "Neonatal uterine bleeding as a biomarker for reproductive disorders during adolescence: a worldwide call for systematic registration by nurse midwife." The journal of maternal-fetal & neonatal medicine : the official journal of the European Association of Perinatal Medicine, the Federation of Asia and Oceania Perinatal Societies, the International Society of Perinatal Obstetricians **30**(12): 1434-1436.

Rejas, J., M. V. Ribera, M. Ruiz and X. Masramón (2007). "Psychometric properties of the MOS (Medical Outcomes Study) Sleep Scale in patients with neuropathic pain." European Journal of Pain **11**(3): 329-340.

Renner, S. P., H. Kessler, N. Topal, K. Proske, W. Adler, S. Burghaus, W. Haupt, M. W. Beckmann and J. Lermann (2017). "Major and minor complications after anterior rectal resection for deeply infiltrating endometriosis." Arch Gynecol Obstet **295**(5): 1277-1285.

Ruan, Y. Q., W. G. Liang and S. H. Huang (2015). "Analysis of laparoscopy on endometriosis patients with high expression of CA125." Eur Rev Med Pharmacol Sci **19**(8): 1334-1337.

Rubin, R. (2019). "Botulinum Toxin to Treat Endometriosis Pain." Jama **322**(8): 716.

Sampson, J. A. (1927). "Metastatic or Embolic Endometriosis, due to the Menstrual Dissemination of Endometrial Tissue into the Venous Circulation." Am J Pathol **3**(2): 93-110.143.

Sampson, J. A. (1927). "Peritoneal endometriosis due to the menstrual dissemination of endometrial tissue into the peritoneal cavity." American Journal of Obstetrics and Gynecology **14**(4): 422-469.

Sasson, I. E. and H. S. Taylor (2008). "Stem cells and the pathogenesis of endometriosis." Ann N Y Acad Sci **1127**: 106-115.

Schliep, K. C., S. L. Mumford, C. M. Peterson, Z. Chen, E. B. Johnstone, H. T. Sharp, J. B. Stanford, A. O. Hammoud, L. Sun and G. M. Buck Louis (2015). "Pain typology and incident endometriosis." Hum Reprod **30**(10): 2427-2438.

Schwepe, K.-W. (2002). "Therapie der Endometriose unter Berücksichtigung der Aktivitätsgrade." Die Gynäkologie **35**(3): 255-261.

Sillem, M., I. Juhasz-Böss, I. Klausmeier, S. Mechsner, F. Siedentopf and E. Solomayer (2016). "Osteopathy for Endometriosis and Chronic Pelvic Pain - a Pilot Study." Geburtshilfe Frauenheilkd **76**(9): 960-963.

Soliman, A. M., H. Yang, E. X. Du, C. Kelley and C. Winkel (2016). "The direct and indirect costs associated with endometriosis: a systematic literature review." Human reproduction **31**(4): 712-722.

Sourial, S., N. Tempest and D. K. Hapangama (2014). "Theories on the pathogenesis of endometriosis." International journal of reproductive medicine **2014**(1): 179515.

Spritzer, K. and R. Hays (2003). "MOS sleep scale: a manual for use and scoring, version 1.0." Los Angeles, CA: 1-8.

Sullivan, M. J., S. R. Bishop and J. Pivik (1995). "The pain catastrophizing scale: development and validation." Psychological assessment **7**(4): 524.

Tanbo, T. and P. Fedorcsak (2017). "Endometriosis-associated infertility: aspects of pathophysiological mechanisms and treatment options." Acta Obstet Gynecol Scand **96**(6): 659-667.

Treloar, S., R. Hadfield, G. Montgomery, A. Lambert, J. Wicks, D. H. Barlow, D. T. O'Connor and S. Kennedy (2002). "The International Endogene Study: a collection of families for genetic research in endometriosis." Fertil Steril **78**(4): 679-685.

Wei, M., Y. Cheng, H. Bu, Y. Zhao and W. Zhao (2016). "Length of Menstrual Cycle and Risk of Endometriosis: A Meta-Analysis of 11 Case-Control Studies." Medicine **95**(9): e2922.

Weinschenk, S. (2015). "Neural therapy in gynecology: Evidence and perspectives of therapy with local anesthetics." Der Gynäkologe **48**: 20-27.

Wienhard, J. and H. R. Tinneberg (2003). "[Alternative treatment possibilities of complaints due to endometriosis]." Zentralbl Gynakol **125**(7-8): 286-289.

Wong, K. P., M. M. Y. Tse and J. Qin (2022). "Effectiveness of virtual reality-based interventions for managing chronic pain on pain reduction, anxiety, depression and mood: a systematic review." Healthcare (Basel) **10**(10).

Yarlas, A., M. K. White, D. G. St. Pierre and J. B. Bjorner (2021). "The development and validation of a revised version of the Medical Outcomes Study Sleep Scale (MOS Sleep-R)." Journal of patient-reported outcomes **5**(1): 40.

7 Tabellenverzeichnis

- Tabelle 1:** Übersicht zum Rücklauf der Fragebögen
- Tabelle 2:** Alter der Probanden bei Eintritt in die Studie
- Tabelle 3:** BMI der Probandinnen bei Eintritt in die Studie
- Tabelle 4:** Berufliche Situation der Probandinnen bei Eintritt in die Studie
- Tabelle 5:** Andere Erkrankungen bei Eintritt in die Studie
- Tabelle 6:** Einnahme von Opioiden bei Eintritt in die Studie
- Tabelle 7:** Hormonpräparate zu Beginn der Studie
- Tabelle 8:** Entspannungsmaßnahmen bei Eintritt in die Studie
- Tabelle 9:** Leidensdauer der Probandinnen in Jahren
- Tabelle 10:** Grad der Behinderung der Probandinnen in %
- Tabelle 11:** Weitere Beschwerden bei Eintritt in die Studie
- Tabelle 12:** Rücklauf der Fragebögen in Zusammenhang mit den Anwendungen
- Tabelle 13:** Tests der Anwendungen zur Baseline in Bezug auf (a) aktuelle/ (b) durchschnittliche/ (c) maximale Schmerzen
- Tabelle 14:** (a) aktuelle/ (b) durchschnittliche/ (c) maximale Schmerzen in Abhängigkeit der Anwendung Test der Änderungen im Vergleich zu Änderungen der Kontrolle
- Tabelle 15:** Kenngröße Personentage Momentaner Ruheschmerz
- Tabelle 16:** Kenngröße Anzahl Patientinnen Momentaner Ruheschmerz
- Tabelle 17:** Kenngröße Personentage Durchschnittlicher Schmerz
- Tabelle 18:** Kenngröße Anzahl Patientinnen Durchschnittlicher Schmerz
- Tabelle 19:** Kenngröße Personentage Maximaler Schmerz
- Tabelle 20:** Kenngröße Anzahl Patientinnen Maximaler Schmerz
- Tabelle 21:** Anzahl der Einträge im Tagebuch nach Kategorie
- Tabelle 22:** Durchschnitt pro Behandlung
- Tabelle 23:** Zusammenhang von Blutung und Bedarfsmedikation
- Tabelle 24:** Zusammenhang Hormontherapie und Blutung
- Tabelle 25:** Vergleich der Anwendungen und der Kontrolle zur Baseline
- Tabelle 26:** Vergleich der PDI Score Differenz zu Baseline zu Änderungen der Kontrolle
- Tabelle 27:** Vergleich der Anwendungen und der Kontrolle zur Baseline des PCS
- Tabelle 28:** Vergleich der PCS Score Differenz zu Baseline zu Änderungen der Kontrolle
- Tabelle 29:** Vergleich der Anwendungen und der Kontrolle zur Baseline der Subscores des PCS
- Tabelle 30:** Vergleich der PCS Subscore Differenz zu Baseline zu Änderungen der Kontrolle
- Tabelle 31:** Vergleich der Anwendungen und der Kontrolle zur Baseline der Scores des MOS-SS

- Tabelle 32:** Vergleich der MOS-SS Scores Differenz zu Baseline zu Änderungen der Kontrolle
- Tabelle 33:** Vergleich der Anwendungen und der Kontrolle zur Baseline der Schlafmenge des MOS-SS
- Tabelle 34:** Vergleich der MOS-SS Schlafmenge Differenz zu Baseline zu Änderungen der Kontrolle
- Tabelle 35:** Subscores DASS Vergleich der Anwendungen und der Kontrolle zur Baseline
- Tabelle 36:** Vergleich der DASS Subscores Differenz zu Baseline zu Änderungen der Kontrolle
- Tabelle 37:** DASS Subscore Grenzwerte
- Tabelle 38:** Vergleich der Anwendungen und der Kontrolle zur Baseline des SF-12
- Tabelle 39:** Vergleich der SF-12 Differenz zu Baseline und zu Änderungen der Kontrolle

8 Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1:** Häufigkeiten der Reihenfolgen der Anwendung am Beispiel des PDI
- Abbildung 2:** (a) aktuelle/ (b) durchschnittliche/ (c) maximale Schmerzen in Abhängigkeit der Anwendung
- Abbildung 3:** (a) aktuelle/ (b) durchschnittliche/ (c) maximale Schmerzen in Abhängigkeit der Anwendung Differenz zur Baseline
- Abbildung 4:** Momentaner Ruheschmerz in Abhängigkeit der Anwendung pro Tag (Schmerztagebuch)
- Abbildung 5:** Durchschnittlicher Schmerz in Abhängigkeit der Anwendung pro Tag (Schmerztagebuch)
- Abbildung 6:** Maximaler Schmerz in Abhängigkeit der Anwendung pro Tag (Schmerztagebuch)
- Abbildung 7:** Abgleich durchschnittliche Schmerzen Fragebögen und Schmerztagebuch
- Abbildung 8:** Abgleich maximale Schmerzen Fragebögen und Schmerztagebuch
- Abbildung 9:** (a) momentaner/ (b) durchschnittlicher/ (c) maximaler Schmerz in Zusammenhang mit dem Vorhandensein einer Blutung
- Abbildung 10:** Zusammenhang von (a) momentaner/ (b) durchschnittlicher/ (c) maximaler Schmerzen und Hormontherapie
- Abbildung 11:** PDI Score für Baseline und nach Anwendung
- Abbildung 12:** PDI Score Differenz der Anwendung und Kontrolle zur Baseline
- Abbildung 13:** PDI Score für Baseline und nach Anwendung
- Abbildung 14:** PCS Score Differenz der Anwendung und Kontrolle zur Baseline
- Abbildung 15:** Subscores PCS (a) Hilflosigkeit/ (b) Vergrößerung/ (c) Grübeln
- Abbildung 16:** Subscores PCS (a) Hilflosigkeit/ (b) Vergrößerung/ (c) Grübeln Differenz zur Baseline
- Abbildung 17:** MOS-SS Scores für Baseline und nach Anwendung
- Abbildung 18:** MOS-SS Scores Differenz zur Baseline und Differenz Kontrolle zur Baseline
- Abbildung 19:** MOS-SS Schlafmenge zur Baseline und nach Anwendung
- Abbildung 20:** MOS-SS Schlafmenge Differenzen zur Baseline
- Abbildung 21:** Subscores DASS zur Baseline und zur Anwendung (a) Depression/ (b) Angst/ (c) Stress
- Abbildung 22:** Subscores DASS Differenzen der Anwendungen/ Kontrolle zur Baseline (a) Depression/ (b) Angst/ (c) Stress
- Abbildung 23:** SF- 12 Werte für Baseline und nach Anwendung (a) Körperliche Summenskala (b) Psychische Summenskala
- Abbildung 24:** SF-12 Differenzen der Anwendungen/ Kontrolle zur Baseline

9 Veröffentlichungen

Teilergebnisse der hier vorliegenden Arbeit wurden bereits in folgender Publikation veröffentlicht (Pakebusch, Schlisio et al. 2025):

Pakebusch, V., B. Schlisio, B. Schönfisch, S. Y. Brucker, B. Krämer and J. Andress (2025). "Virtual reality-based pain control in endometriosis: a questionnaire-based pilot study of applications for relaxation and physical activity." Arch Gynecol Obstet **311**(6): 1721-1731.

10 Erklärung zum Eigenanteil

Die vorliegende Arbeit wurde an der Universitätsfrauenklinik Tübingen durch Herrn Dr. med. Jürgen Andress initiiert und entstand unter Betreuung von Herrn Prof. Dr. med. Bernhard Krämer und Herrn Dr. med. Jürgen Andress. Herr Prof. Dr. med. Bernhard Krämer trug dabei als Doktorvater die wissenschaftliche Gesamtverantwortung, wobei die maßgebliche Betreuung des Projektes und der Dissertationsschrift durch Herrn Dr. med. Jürgen Andress erfolgte.

Die Entwicklung des Studiendesigns und die Auswahl der verwendeten Fragebögen erfolgte durch Herrn Dr. med. Jürgen Andress, Frau Dr. med. Barbara Schlisio, Frau PD Dr. Birgitt Schönfisch und mich. Bei der Erstellung des Antrags an die Ethikkommission habe ich Herrn Dr. Jürgen Andress unterstützt. Die anschließende Identifikation des Patientenkollektivs erfolgte durch mich anhand im Studiendesign festgelegter Ein- und Ausschlusskriterien.

Sowohl die Rekrutierung als auch die Betreuung der Probandinnen während der gesamten Studiendauer erfolgte durch mich. Die logistische Verteilung, Wartung und Instandhaltung der VR-Brillen erfolgte ebenfalls durch mich, wobei im Falle technischer Probleme stets auch die Teams von SyncVR und HypnoVR zur Seite standen.

Die statistische Auswertung sowie die Erstellung der verwendeten Abbildungen erfolgte mit Hilfe von Frau PD Dr. rer. nat. Birgitt Schönfisch.

Teilergebnisse der Arbeit wurden bereits in der oben erwähnten Publikation (Pakebusch, Schlisio et al. 2025) veröffentlicht (siehe Punkt 9 Veröffentlichungen).

Ich versichere, das Manuskript selbstständig verfasst zu haben und keine weiteren als die von mir angegebenen Quellen verwendet zu haben.

Tübingen, den 18.05.2025

Viktoria Pakebusch

11 Danksagung

In erster Linie gilt mein Dank Frau Prof. Dr. med. Sara Y. Brucker und Herrn Prof. Dr. med. Dr. h. c. mult. Diethelm Wallwiener für die Chance, meine Dissertation am Forschungsinstitut für Frauengesundheit an der Universitätsfrauenklinik Tübingen absolvieren zu dürfen.

Darüber hinaus möchte ich mich bei Herrn Prof. Dr. Bernhard Krämer bedanken, der als mein Doktorvater stets die Verantwortung übernommen hat.

In der letztlichen Umsetzung und Gestaltung der Studie gilt ein besonders großer Dank Herrn Dr. med. Jürgen Andress, der mir stets mit gutem Rat, Geduld, aber auch dem notwendigen Blick für knifflige Situationen zur Seite gestanden hat.

In diesem Zuge möchte ich mich ebenfalls herzlich bei Frau PD Dr. Birgitt Schönfisch bedanken, die uns bei der Auswahl des Studiendesigns unterstützt hat und ohne die eine solch außerordentlich präzise und durchdachte Auswertung der Daten nicht möglich gewesen wäre.

Für die Hilfe seitens der Schmerzmedizin bin ich Frau Dr. med. Schlisio dankbar, die ihrerseits ebenfalls bei der Erstellung des Studiendesigns und bei der Auswahl der Fragebögen unterstützt hat.

Letztlich wäre diese Studie ohne technische Unterstützung seitens HypnoVR® und SyncVR® nicht möglich gewesen, daher gilt mein großer Dank Chloé Chauvin als Stellvertreterin für Ihr Team.

Das Wort Team möchte ich gern erneut aufgreifen, um mich nicht nur bei einzelnen Menschen, sondern auch für ein tolles Zusammenspiel der einzelnen Akteure und somit ein großartiges Team zu bedanken.

Nicht zuletzt bedeutet eine Entscheidung für ein solches Projekt auch immer eine Entscheidung gegen ein anderes. Daher möchte ich all meinen Freunden und meiner Familie danken, die mich nicht nur unterstützt haben, sondern auch für das Verständnis für oft fehlende Zeit.

12 Anhang

Anhang 1: Patienteninformation



Verantwortlicher Arzt

Dr. med. Jürgen Andress, MHBA
Department für Frauengesundheit
Calwerstraße 7
72076 Tübingen
Tel.: 07071-29-82211

PATIENTINNENINFORMATION

„Schmerzkontrolle bei Endometriosepatientinnen durch Entspannungsmethoden und Aktivitätsübungen, unterstützt durch "Virtual Reality"-Technologie“

Sehr geehrte Frau xxx,

bei Ihnen ist das Krankheitsbild der Endometriose bekannt und Sie befinden sich schon seit längerer Zeit in unserer Betreuung.

Das Universitätsklinikum Tübingen bietet eine medizinische Versorgung auf höchstem Niveau und ist stets bestrebt, diese weiterzuentwickeln und nachhaltig zu verbessern. Daher sind zusätzlich zur Patientenversorgung die Grundlagenforschung und die Erprobung neuer Behandlungsmöglichkeiten wesentliche Aufgaben unseres Zentrums.

Zurzeit führen wir an der Frauenklinik eine Studie zur Auswirkung einer Technologie, namens Virtual Reality, auf die Schmerzstärke und die Lebensqualität bei Patienten mit gesicherter Endometriose durch. Ziel der Studie ist es, die Veränderung der Schmerzintensität durch die Anwendung von Virtual Reality zu erfassen. Hierbei interessiert uns vor allem die Veränderung der Schmerzwahrnehmung und die Veränderung der Lebensqualität unter Anwendung zweier Programme, die mithilfe von Virtual Reality zum Einsatz kommen (ein Programm bezieht Entspannungstechniken ein, das andere beruht auf geführter körperlicher Aktivität).

Sie alle sind mit den unterschiedlichen Behandlungsmöglichkeiten (u.a. Schmerzmittel, Operation, Hormone, unterstützende Maßnahmen etc.) hinlänglich vertraut und haben dabei möglicherweise auch schon leidvoll erfahren müssen, dass sämtliche durchgeführten Maßnahmen nicht immer zum gewünschten Erfolg führen bzw. auch mit einer Reihe von Nebenwirkungen verbunden sein können.

Vor diesem Hintergrund sind wir stets auf der Suche nach weiteren Behandlungsmöglichkeiten, die einerseits die etablierten Methoden ergänzen, andererseits auch mit geringem Nebenwirkungsspektrum dazu beizutragen, Ihre Beschwerden weiter zu lindern und damit Ihre Lebensqualität zu verbessern.

Um neue vielversprechende Methoden untersuchen zu können, sind wir auf Ihre Mithilfe angewiesen. Daher laden wir Sie herzlich zu einem Aufklärungsgespräch ein, um an dieser Studie teilzunehmen!

Sollten wir Ihr Interesse geweckt haben, zögern Sie nicht, uns bei weiteren Fragen zu kontaktieren!

Ablauf der Studie

Wie bereits erwähnt, besteht die Studie aus 2 Programmen, Entspannungstechniken (HypnoVR®) einerseits und geführte körperliche Aktivität (SyncVR Fit®) andererseits. Bei beiden Verfahren kommt die Virtual-Reality Technik zum Einsatz. Sie als Teilnehmerinnen werden beide Verfahren kennenlernen und einsetzen. Sie werden je 4 Wochen an den Programmen teilnehmen und weitere 4 Wochen ohne jegliche Anwendung (der so genannten Kontrollphase) verbringen, sodass sich die Studie in **3 Teile/Phasen** gliedern lässt. Zwischen den 3 Phasen befindet sich je eine Woche Pause (Auswaschzeit), hierdurch ergibt sich für Sie eine Teilnahmedauer von insgesamt 14 Wochen.

Wenn Sie sich entscheiden an der Untersuchung teilzunehmen, werden Sie zu einem **ersten von sechs Terminen** eingeladen, bei dem wir Sie vor Ort über die Studie aufklären, und wenn möglich bereits die ersten grundlegend wichtigen Informationen für die Studie festhalten. Zu diesen ersten Daten zählen beispielsweise Informationen zu Ihrer Person, bisherige Therapien, das aktuelle Schmerzempfinden etc., welche anhand von Fragebögen und einem Anamnesegespräch erhoben werden. Im Anschluss werden Sie, abhängig davon mit welchem Programm Sie starten, mit einer Virtual Reality Brille, der dazugehörigen Software und Kopfhörern bei uns in der Klinik ausgestattet und in die Technik eingeführt. Zum Nachlesen erhalten Sie außerdem eine Bedienungsanleitung für die Virtual Reality Brille und die dazugehörigen Programme. Zusätzlich dazu werden wir Sie mit einem digitalen Schmerztagebuch vertraut machen, einer gesicherten Onlineplattform (Unipark®), auf der Sie gebeten werden, täglich Ihr Schmerzempfinden zu dokumentieren.

Der folgende Plan für zu Hause:

Für die **nächsten 4 Wochen** (1. Teil der Studie) werden Sie gebeten, entweder nichts zu tun (Kontrollphase), oder an einem der beiden Programme (HypnoVR oder SyncVR Fit) 3-mal pro Woche und nach Bedarf teilzunehmen. Um das Verhalten und den Verlauf Ihrer Schmerzen zu verfolgen, bitten wir Sie parallel dazu, täglich das Schmerztagebuch auf Unipark® zu führen.

Im Anschluss an die ersten 4 Wochen bitten wir Sie erneut zu einem **zweiten Gespräch** zu uns in die Frauenklinik, bei dem wir, anhand der bekannten Fragebögen und einem Gespräch, Ihren Verlauf und den Status Quo erheben.

Der folgende Plan für zuhause:

Für die **folgende Woche** legen Sie bitte eine Pause ein, in der Sie keines der beiden Programme nutzen (Washout). Wir bitten Sie aber Ihre Schmerzen auch in dieser Zeit weiterhin bei Unipark® zu dokumentieren.

Im Anschluss kommen Sie bitte zu einem **dritten Gespräch** zu uns, um in das zweite Programm (HypnoVR®, SyncVR Fit®, oder die Kontrollphase), je nachdem welches Sie im ersten Teil der Studie angewendet haben, eingewiesen zu werden. Auch hier erheben wir erneut den Status Quo.

Der folgende Plan für zu Hause:

Für die **nächsten 4 Wochen** bitten wir Sie genau wie im ersten Teil der Studie 3-mal pro Woche und nach Bedarf das jeweils andere Programm einzusetzen. Sollten Sie sich nun in der Kontrollphase befinden, so halten Sie sich bitte strikt daran, keiner Aktivität nachzukommen. Auch hier ist es wichtig, dass Sie täglich das Schmerztagebuch führen, damit wir den Verlauf Ihrer Schmerzen auch sicher nachvollziehen können.

Im Anschluss bitten wir Sie zu einem **vierten Termin** zu uns in die Klinik, um ein weiteres Mal Ihren Status Quo zu erheben.

Der folgende Plan für zu Hause:

Für die **folgende Woche** legen Sie bitte eine Pause ein, in der Sie keines der beiden Programme nutzen (Washout). Wir bitten Sie aber Ihre Schmerzen auch in dieser Zeit weiterhin bei Unipark® zu dokumentieren.

Im Anschluss bitten wir Sie zu einem **fünften Termin** zu uns in die Klinik, um ein weiteres Mal Ihren Status Quo zu erheben. An diesem Termin werden Sie in den **dritten** und **letzten Teil** der Studie eingeführt (die letzte der 3 Phasen, die Sie noch nicht durchlaufen haben).

Der folgende Plan für zu Hause:

Für die **nächsten 4 Wochen** (3. Teil der Studie) werden Sie erneut gebeten, entweder nichts zu tun (Kontrollphase), oder an einem der beiden Programme (HypnoVR oder SyncVR Fit) 3-mal pro Woche und nach Bedarf teilzunehmen. Auch hier bitten wir Sie, das Schmerztagebuch auf Unipark® zu führen. Im Anschluss an die letzten 4 Wochen bitten wir Sie erneut zu einem **(sechsten) Abschlussgespräch** zu uns in die Frauenklinik, bei dem wir, anhand der bekannten Fragebögen und einem Gespräch, Ihren Verlauf und den Status Quo ein letztes Mal erheben werden.

Risiken und Nebenwirkungen

Grundsätzlich ist mit keinen schwerwiegenden, nachhaltigen Folgen zu rechnen. Die Nebenwirkungen von VR-Brillen sind aus dem Spielebereich bekannt, so kann es unter Anwendung des Programmes beispielsweise zur Reisekrankheit kommen, die ähnlich wie die Seekrankheit Schwindel, Unwohlsein, Übelkeit und Kopfschmerzen verursachen kann.

Teilnahme an der Studie

Wir möchten Sie darauf hinweisen, dass Ihre Teilnahme an diesem Forschungsprojekt absolut freiwillig ist. Sie können auch zunächst Ihre Zustimmung zur Teilnahme geben und diese zu einem späteren Zeitpunkt ohne Angabe von Gründen formlos zurückziehen.

Sofern Sie nicht an der Studie teilnehmen oder Ihre Zustimmung nachträglich widerrufen möchten, entstehen Ihnen hieraus selbstverständlich keinerlei Nachteile in Ihrer medizinischen Betreuung.

Bitte unterschreiben Sie die Einwilligungserklärung nur, wenn Sie Art und Ablauf der Studie vollständig verstanden haben, wenn Sie bereit sind, der Teilnahme zuzustimmen und wenn Sie Ihre Rechte als Teilnehmerin an dieser Studie kennen. In diesem Fall bitten wir Sie, die ausgefüllte und unterschriebene Einverständniserklärung inklusive Fragebögen in dem beigefügten Briefumschlag, wie bereits erwähnt, zurückzusenden.

Aus der Teilnahme an dieser Studie kann für Sie nicht nur ein direkter persönlicher Nutzen in Form von Schmerzreduktion entstehen, sondern Sie helfen uns auch, eine mögliche Therapiealternative für viele weitere Betroffene zu erproben. Durch Ihr Engagement und die dadurch gewonnenen Daten besteht die Chance, neben bisherigen Behandlungsmöglichkeiten ggf. eine weitere risikoarme und nicht-invasive Therapiemöglichkeit anbieten zu können.

Informationen zum Umgang mit den in der Studie erhobenen Daten

Im Rahmen der Studie werden personenbezogene Daten (Namen, Geburtstag, Adresse, Vorbefunde, studienbezogene Befunde einschließlich bildgebender Verfahren, Ergebnisse studienbezogener genetischer Untersuchungen u.a.) erhoben und verarbeitet.

In die Verarbeitung werden, soweit erforderlich, auch Ihre Krankheitsdaten einbezogen. Die Dokumentation Ihrer Daten und deren Archivierung erfolgt pseudonymisiert in einer geschützten elektronischen Datenbank (Unipark®), zu der nur befugte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter einschließlich auf das Berufs- und Datengeheimnis verpflichteter Doktorandinnen und Doktoranden Zutritt haben. Zur Überprüfung der korrekten Übertragung der Behandlungsdaten aus Ihrer Krankenakte in die verschlüsselte Studiendatenbank dürfen bevollmächtigte Personen (sogenannte Monitore) Einblick in die persönlichen Krankheitsdaten nehmen, die mit der Studie im Zusammenhang stehen. Alle beteiligten Mitarbeiter unterliegen der Schweigepflicht.

Die im Rahmen der Studie erhobenen Daten können auch für künftige Forschungsvorhaben der Klinik bzw. des Instituts genutzt und weiterverarbeitet werden.

Die Verarbeitung und Nutzung der pseudonymisierten Daten erfolgt auf Erhebungsbögen und elektronischen Datenträgern im Regelfall für die Dauer von 10 Jahren, soweit der Zweck der Studie, z. B. bei Einbringung in eine Datenbank und bei Langzeitstudien keine längere Speicherdauer erfordert. Die im Verlauf dieser Studie gewonnenen Informationen können für wissenschaftliche Zwecke auch an Kooperationspartner im Geltungsbereich der Europäischen Datenschutz-Grundverordnung und an Kooperationspartner außerhalb des Europäischen Wirtschaftsraumes, d.h. in Länder mit geringerem Datenschutzniveau (dies gilt auch für die USA) übermittelt werden. Soweit Ihre Daten in Länder mit



**Universitätsklinikum
Tübingen**

Sie können jederzeit Auskunft über Ihre gespeicherten Daten anfordern sowie die Überlassung einer kostenlosen Kopie verlangen und haben das Recht, fehlerhafte Daten berichtigen zu lassen. Sie können auch jederzeit verlangen, dass Ihre Daten gelöscht oder anonymisiert werden, so dass ein Bezug zu Ihrer Person nicht mehr hergestellt werden kann.

Verantwortlicher für die Datenverarbeitung gem. Art. 4 Abs. 7 DSGVO ist das Universitätsklinikum Tübingen, rechtsfähige Anstalt des öffentlichen Rechts der Universität Tübingen, Geissweg 3, 72076 Tübingen, Tel.: 07071 29-0, service@med.uni-tuebingen.de. Verantwortliche(r) für die Datenverarbeitung in dieser Studie ist die Studienleitung (Dr. Andress/Prof. Krämer). Bei Fragen zur Nutzung oder Verarbeitung Ihrer Daten wenden Sie sich bitten an diese.

Bei Beschwerden können Sie sich an den Datenschutzbeauftragten des Universitätsklinikums Tübingen oder den Landesdatenschutzbeauftragten des Landes Baden-Württemberg wenden.

Für die Erhebung, Speicherung, Nutzung und Weitergabe Ihrer Daten ist Ihre ausdrückliche Zustimmung durch Unterzeichnung der Einwilligungserklärung zum Datenschutz erforderlich.

Rechtsgrundlage für die Verarbeitung Ihrer Daten sind Art. 6, 7, 9, 89 der Datenschutz-Grundverordnung in Verbindung mit §§ 4, 5, 6, 8, 9, 12, 13 des Landesdatenschutzgesetzes Baden-Württemberg in der ab 25. Mai 2018 geltenden Fassung.

Kontaktinformationen:

Datenschutzbeauftragter des Universitätsklinikums Tübingen
Calwerstraße 7/4, 72076 Tübingen,
Tel.: 07071 / 29-87667, E-Mail: dsb@med.uni-tuebingen.de

Landesbeauftragter für den Datenschutz und die Informationsfreiheit in Baden-Württemberg
Postanschrift: Postfach 10 29 32, 70025 Stuttgart
Tel.: 0711 / 615541-0, Fax: 0711 / 615541-15, E-Mail: poststelle@lfdi.bwl.de

Rückfragen und Kontakt

Für Rückfragen stehen wir Ihnen selbstverständlich gerne unter der Telefonnummer 07071 / 29 - 82211 zur Verfügung. Außerdem können Sie uns gerne per E-Mail kontaktieren:

Stellv. Leitender OA Dr. med. Jürgen Andress, MHBA, Stellv. Leitung Endometriosezentrum
(juergen.andress@med.uni-tuebingen.de)

Stellv. Ärztlicher Direktor Gynäkologie Prof. Dr. med. Bernhard Krämer, Leitung Endometriosezentrum
(bernhard.kraemer@med.uni-tuebingen.de)

cand. med. Viktoria Pakebusch, Doktorandin
(viktoria.pakebusch@student.uni-tuebingen.de)

Sobald Ergebnisse der Untersuchung vorliegen, werden wir diese, sofern Sie es wünschen (s. Einwilligungserklärung), gerne an Sie weiterleiten!

Herzlichen Dank für Ihre Mitarbeit und Ihr Engagement!

Anhang:

- Einwilligungserklärung
- Fragebögen

Anhang 2: Einwilligungserklärung



Universitätsklinikum
Tübingen

Forschungsinstitut für Frauengesundheit · Calwerstr. 7 · 72076 Tübingen

Verantwortlicher Arzt
Dr. med. Jürgen Andress, MHBA
Department für Frauengesundheit
Calwerstraße 7
72076 Tübingen

Universitätsklinikum Tübingen
Department für Frauengesundheit

Geschäftsführende Ärztliche Direktorin
Prof. Dr. med. Sara Brucker

Universitäts-Frauenklinik
Ärztlicher Direktor

Prof. Dr. med. Dr. h. c. mult. Diethelm Wallwiener
FRCOG

Forschungsinstitut für Frauengesundheit

Ärztliche Direktorin
Prof. Dr. med. Sara Brucker

☎ (07071) 29-80791
☎ (07071) 29-4663

Patientinnen-Code: xxx

EINWILLIGUNGSERKLÄRUNG

„Schmerzkontrolle bei Endometriosepatientinnen durch Entspannungsmethoden und Aktivitätsübungen unterstützt durch "Virtual Reality"-Technologie“

.....
Name der Patientin in Druckbuchstaben

.....
geb. am

Hiermit bestätige ich, dass ich über die oben genannte Studie ausreichend aufgeklärt wurde.

Ich wurde darüber informiert, dass die Teilnahme an der Befragung vollkommen freiwillig ist und dass mein Einverständnis jederzeit und ohne Angabe von Gründen widerrufen werden kann, ohne dass dadurch Nachteile für mich entstehen.

Ich möchte an der oben genannten Studie teilnehmen.

Die im Rahmen der wissenschaftlichen Untersuchung erhobenen Daten werden vertraulich behandelt und ausschließlich in verschlüsselter Form verarbeitet (d.h. erhoben, gespeichert, übermittelt, genutzt oder gelöscht). Für die Studie wichtige klinische Daten aus der Patientenakte werden in verschlüsselter Form, d.h. pseudonymisiert, nur mit einer sinnfreien Kodierziffer versehen, in einen gesonderten Dokumentationsbogen eingetragen.

Die Zuordnung dieser pseudonymisierten Daten zu Ihrer Person ist nur anhand einer Liste möglich, die nur den Studienleitern und von Ihnen befugtes zur Verschwiegenheit verpflichtetes Personal zugänglich ist. Die Daten werden für die Dauer von 10 Jahren am Department für Frauengesundheit aufbewahrt.

Sollten Sie von der Studie zurücktreten, können Sie entscheiden, ob die bereits vorliegenden Daten vernichtet werden müssen oder weiterverwendet werden dürfen.

Das Department für Frauengesundheit darf mich erneut kontaktieren.

Ja

Nein

Telefonnummer:



**Universitätsklinikum
Tübingen**

Einwilligungserklärung zum Umgang mit den in der Studie erhobenen Daten

Ich erkläre, dass ich mit der im Rahmen der Studie erfolgenden Erhebung und Verarbeitung von Daten und ihrer verschlüsselten (pseudonymisierten) Weitergabe einverstanden bin.

Ich stimme zu, dass bevollmächtigte Personen zum Zwecke der Überprüfung der Daten Einblick in meine persönliche Krankenakte nehmen dürfen und entbinde den behandelnden Arzt insoweit von seiner ärztlichen Schweigepflicht.

Mir ist bewusst, dass die Ergebnisse dieser Studie in medizinischen Fachzeitschriften veröffentlicht werden, allerdings in anonymisierter Form, so dass ein direkter Bezug zu meiner Person nicht hergestellt werden kann.

Ich wurde darüber informiert, dass ich jederzeit Auskunft über meine gespeicherten Daten und die Berichtigung von fehlerhaften Daten verlangen kann.

Ich weiß, dass ich jederzeit, beispielsweise beim Widerruf der Studienteilnahme, verlangen kann, dass meine bis dahin erhobenen Daten gelöscht oder unverzüglich anonymisiert werden.

Ich erkläre, dass ich über die Erhebung und Verarbeitung meiner in dieser Studie erhobenen Daten und meine Rechte angemessen informiert wurde.

Ich stimme der Verwendung der im Rahmen dieser Studie erhobenen Daten in der oben beschriebenen Form zu.

Kontaktinformationen:

Datenschutzbeauftragter des Universitätsklinikums Tübingen

Calwerstraße 7/4, 72076 Tübingen,

Tel.: 07071 / 29-87667, E-Mail: dsb@med.uni-tuebingen.de

Landesbeauftragter für den Datenschutz und die Informationsfreiheit in Baden-Württemberg

Postanschrift: Postfach 10 29 32, 70025 Stuttgart

Tel.: 0711 / 615541-0, Fax: 0711 / 615541-15, E-Mail: poststelle@lfdi.bwl.de

Einwilligungserklärung zur Verarbeitung der erhobenen Daten

Ich erkläre mich mit der Verarbeitung der im Rahmen der Studie: „Schmerzkontrolle bei Endometriosepatientinnen durch Entspannungsmethoden und Aktivitätsübungen, unterstützt durch "Virtual Reality"-Technologie“ erhobenen Daten in der oben beschriebenen Weise einverstanden. Ich kann jederzeit meine Daten beim Studienleiter einsehen.

Ja

Nein

Über Ergebnisse der Studie möchte ich informiert werden (bitte entsprechende Kontaktdaten notieren).

Ja, per E-Mail.

Ja, per Post.

Nein

E-Mail-Adresse:

Postanschrift:

Ort, Datum

Unterschrift Patientin

Herzlichen Dank für Ihre Zeit und Ihr Engagement!

Anhang 3: Schmerztagebuch

Probandencode:

Schmerztagebuch

Bitte beantworten Sie folgende Fragen einmalig zu Beginn der Studie:

Erster Tag der letzten Menstruationsblutung: __. __. ____

Ist die Menstruationsblutung regelmäßig? Ja Nein Unbekannt

Wie lange dauert ein Menstruationszyklus

vom ersten Tag der einen Blutung,

bis zum ersten Tag der nächsten? ____ Tage Unbekannt keine Blutung

Wie lange hält die Menstruationsblutung an? ____ Tage Unbekannt keine Blutung

Bitte füllen Sie folgende Punkte täglich aus

*MRS: Momentaner Ruheschmerz, Ø: Durchschnittliche Schmerzintensität der letzten 24 Stunden,
↑: Maximale Schmerzintensität der letzten 24 Stunden, BM: Bedarfsmedikation, Bltg: Blutungen in den
letzten 24 Stunden

Probandencode:

November 2022

Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
	1 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	2 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	3 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	4 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	5 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	6 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:
7 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	8 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	9 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	10 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	11 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	12 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	13 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:
14 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	15 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	16 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	17 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	18 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	19 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	20 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:
21 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	22 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	23 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	24 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	25 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	26 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	27 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:
28 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	29 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	30 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:				

*MRS: Momentaner Ruheschmerz, Ø: Durchschnittliche Schmerzintensität der letzten 24 Stunden, ↑: Maximale Schmerzintensität der letzten 24 Stunden, BM: Bedarfsmedikation, Bltg: Blutungen in den letzten 24 Stunden

Probandencode:

Dezember 2022

Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
			1 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	2 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	3 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	4 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:
5 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	6 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	7 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	8 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	9 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	10 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	11 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:
12 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	13 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	14 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	15 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	16 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	17 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	18 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:
19 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	20 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	21 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	22 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	23 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	24 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	25 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:
26 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	27 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	28 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	29 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	30 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	31 MRS: Ø: ↑: BM: Bltg:	

*MRS: Momentaner Ruheschmerz, Ø: Durchschnittliche Schmerzintensität der letzten 24 Stunden, ↑: Maximale Schmerzintensität der letzten 24 Stunden, BM: Bedarfsmedikation, Bltg: Blutungen in den letzten 24 Stunden

Probandencode:

Januar 2023

Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
						1 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:
2 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	3 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	4 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	5 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	6 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	7 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	8 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:
9 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	10 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	11 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	12 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	13 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	14 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	15 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:
16 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	17 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	18 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	19 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	20 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	21 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	22 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:

*MRS: Momentaner Ruheschmerz, ∅: Durchschnittliche Schmerzintensität der letzten 24 Stunden,
 ↑: Maximale Schmerzintensität der letzten 24 Stunden, BM: Bedarfsmedikation, Bltg: Blutungen in den
 letzten 24 Stunden

Probandencode:

Februar 2023

Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
		1 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	2 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	3 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	4 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	5 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:
6 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	7 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	8 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	9 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	10 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	11 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	12 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:
13 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	14 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	15 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	16 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	17 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	18 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	19 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:
20 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	21 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	22 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	23 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	24 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	25 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	26 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:
27 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:	28 MRS: ∅: ↑: BM: Bltg:					

*MRS: Momentaner Ruheschmerz, ∅: Durchschnittliche Schmerzintensität der letzten 24 Stunden,
 ↑: Maximale Schmerzintensität der letzten 24 Stunden, BM: Bedarfsmedikation, Bltg: Blutungen in den
 letzten 24 Stunden

Anhang 4.1: Fragebögen (Basis-Fragebogen)

Herzlich Willkommen zu Ihrem Fragebogen zur Studie:

„Schmerzkontrolle bei Endometriosepatientinnen durch Entspannungsmethoden und Aktivitätsübungen unterstützt durch Virtual Reality-Technologie“

Zum wievielten Mal füllen Sie diese Umfrage aus? _____

Welches Datum ist heute? __.__.____

Bitte erstellen Sie erneut Ihren persönlichen Code, damit wir sowohl die Fragebögen untereinander, als auch das Schmerztagebuch mit den Fragebögen verknüpfen können.

Wichtig: Damit wir Ihre Daten am Ende vergleichen können, ist es sehr wichtig, dass der Code immer der gleiche ist.

Bitte erstellen Sie den Code nach folgendem Schema:

1. Anfangsbuchstabe des Vornamens Ihrer Mutter
 2. Erster Buchstabe des Mädchennamens Ihrer Mutter
 3. Dritter Buchstabe des Geburtsmonats Ihrer Mutter
 4. Anfangsbuchstabe Ihres Geburtsortes
 5. Anfangsbuchstabe des Vornamens Ihres Vaters
- Beispiel:** Lise, Meier, April, Hannover, Otto: LMrHO

Wie lautet Ihr Probandencode? _____

1. Auf dieser Seite werden grundlegende Inhalte zu Ihrer Person und Ihrem derzeitigen Umgang mit Schmerzen abgefragt.

1.1. Bitte geben Sie Ihr Alter an.

_____ (Jahre)

1.2. Bitte geben Sie Ihr Körpergewicht an.

_____ (kg)

1.3. Bitte geben Sie Ihre Körpergröße an.

_____ (cm)

1.4. Bitte geben Sie Ihre berufliche Situation an.

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Hausfrau | |
| <input type="checkbox"/> Student*in/Ausbildung | <input type="checkbox"/> Erwerbsunfähig |
| <input type="checkbox"/> Arbeitssuchend | <input type="checkbox"/> Berufstätig in Teilzeit |
| <input type="checkbox"/> Berufstätig in Vollzeit | |

1.5. Bestehen bei Ihnen aktuell neben der bestehenden Endometriose eine oder mehrere der folgenden Erkrankungen?

Bitte kreuzen Sie alle zutreffenden Möglichkeiten an.

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Angsterkrankung | <input type="checkbox"/> Chronischer Rückenschmerz |
| <input type="checkbox"/> Chronische Kopfschmerzen
(mehr als 3 Tage/Woche) | <input type="checkbox"/> Depression |
| <input type="checkbox"/> Andere Schmerzerkrankung | |

1.6. Haben Sie früher zur Linderung der chronischen Schmerzen starke Opiode eingenommen?

(Opiode sind alle Medikamente, die auf einem gelben Rezept für Betäubungsmittel verschrieben werden oder Tramadol (Tramal®) oder Tilidin (Valoron®) beinhalten.)

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein |
|-----------------------------|-------------------------------|

Welche Opiode haben sie eingenommen?.....

1.7. Nehmen sie aktuell zur Linderung der chronischen Schmerzen starke Opiode ein?

Ja Nein

1.8. Welche Opiode nehmen sie aktuell ein?.....

1.9. Wie hoch ist die Dosis pro Tag.....mg

1.10 Wenn sie die Opiode nicht jeden Tag einnehmen,
wie häufig pro Woche.....x mal oder wie häufig pro Monatx mal

1.11. Nehmen Sie aktuell jeden Tag andere Schmerzmittel gegen die
Endometrioseschmerzen ein?
(z. Bsp. Ibuprofen, Novaminsulfon, Naproxen, Paracetamol oder andere?)
Welche?

1.12 Oder nehmen Sie diese Schmerzmittel bei Bedarf ein?
(zum Bsp. Ibuprofen, Novaminsulfon, Naproxen, Paracetamol oder andere?)

Medikament:ca..... x pro Woche
Medikament :.....ca..... x pro Monat

1.13. Bekommen Sie aktuell eine Hormontherapie (Pille, Spirale, Hormonring)?

Nein Ja

Welche Hormone in welcher Dosis ?

1.14. Bekommen sie aktuell regelmäßig Physiotherapie?
Wie häufig pro Woche?

1.15.Nehmen Sie Alkohol oder Drogen zur Betäubung Ihrer Schmerzen ein?

Nein Ja

1.16. Bekommen Sie aktuell eine Psychotherapie zur Bewältigung der
Erkrankung oder der Schmerzen?

Nein Ja

1.17. Führen Sie aktuell regelmäßig Entspannungsmaßnahmen durch

Nein Ja

Wenn ja, welche

1.18. Seit wie vielen Jahren leiden Sie unter Endometrioseschmerzen?

Weniger als ein Jahr seit 1 -5 Jahren mehr als 5 Jahre

1.19. Haben Sie einen Grad der Behinderung beantragt oder zugesprochen
bekommen?

Jain % Nein

1.20. Leiden Sie unter sonstigen Beschwerden, die Sie bisher noch nicht angeben konnten? Bitte tragen Sie diese stichpunktartig in dieses Feld ein.

Anhang 4.2: Fragebögen (NRS)

2. Auf dieser Seite werden Fragen zur Schmerzintensität gestellt.

Geben Sie bitte an, wie stark der Schmerz jetzt im Moment ist.

Bitte kreuzen Sie ausschließlich ganze Zahlen an. Ein Wert von 0 steht für Schmerzfreiheit, während 10 den stärksten Schmerz darstellt, den Sie sich vorstellen können.

A horizontal line with tick marks and numbers from 0 to 10, representing a pain intensity scale.

Geben Sie bitte die durchschnittliche Schmerzstärke während der letzten 4 Wochen an.

Bitte kreuzen Sie einen passenden Wert an. Ein Wert von 0 steht für Schmerzfreiheit, während 10 den stärksten Schmerz darstellt, den Sie sich vorstellen können.

A horizontal line with tick marks and numbers from 0 to 10, representing a pain intensity scale.

Geben Sie bitte den stärksten Schmerz der letzten 4 Wochen an.

Bitte kreuzen Sie einen passenden Wert an. Ein Wert von 0 steht für Schmerzfreiheit, während 10 den stärksten Schmerz darstellt, den Sie sich vorstellen können.

A horizontal line with tick marks and numbers from 0 to 10, representing a pain intensity scale.

Anhang 4.3: Fragebögen (PDI)

3. Auf dieser Seite wird erfragt, inwieweit die Schmerzen Sie in Unterschiedlichen Alltagssituationen beeinträchtigen.

Bitte geben Sie im Folgenden an, wie stark Sie durch Ihre Schmerzen in den verschiedenen Bereichen Ihres Lebens beeinträchtigt sind. Das heißt: Wie sehr hindern die Schmerzen Sie daran, ein normales Leben zu führen? Kreuzen Sie bitte für jeden der sieben Lebensbereiche die Zahl an, die die für Sie typische Stärke der Behinderung durch Ihre Schmerzen beschreibt. Ein Wert von 0 bedeutet dabei überhaupt keine Behinderung, und ein Wert von 10 gibt an, dass Sie in diesem Bereich durch die Schmerzen völlig beeinträchtigt sind.

1. **Familiäre und häusliche Verpflichtungen** (dieser Bereich bezieht sich auf Tätigkeiten, die das Zuhause oder die Familie betreffen. Er umfasst Hausarbeit und Tätigkeiten rund um das Haus bzw. die Wohnung, auch Gartenarbeiten).

[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]

keine

völlige Beeinträchtigung

Beeinträchtigung

2. **Erholung** (dieser Bereich umfasst Hobbies, Sport und Freizeitaktivitäten)

[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]

keine

völlige Beeinträchtigung

Beeinträchtigung

3. **Soziale Aktivitäten** (dieser Bereich bezieht sich auf das Zusammensein mit Freunden und Bekannten, wie z.B. Feste, Theater - und Konzertbesuche, Essen gehen und andere soziale Aktivitäten)

[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]

keine

völlige Beeinträchtigung

Beeinträchtigung

4. **Beruf** (dieser Bereich bezieht sich auf Aktivitäten, die ein Teil des Berufs sind oder unmittelbar mit dem Beruf zu tun haben; gemeint ist auch Hausfrauen(-männer) Tätigkeit)

[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]

keine

völlige Beeinträchtigung

Beeinträchtigung

5. **Sexualleben** (dieser Bereich bezieht sich auf die Häufigkeit und die Qualität des Sexuallebens)

[0][1][2][3][4][5][6][7][8][9][10]

keine

völlige Beeinträchtigung

Beeinträchtigung

6. **Selbstversorgung** (dieser Bereich umfasst Aktivitäten, die Selbständigkeit und Unabhängigkeit im Alltag ermöglichen, wie z.B. sich waschen und anziehen, Autofahren, ohne dabei auf fremde Hilfe angewiesen zu sein)

[0][1][2][3][4][5][6][7][8][9][10]

keine

völlige Beeinträchtigung

Beeinträchtigung

7. **Lebensnotwendige Tätigkeiten** (dieser Bereich bezieht sich auf absolut lebensnotwendige Tätigkeiten wie Essen, Schlafen und Atmen)

[0][1][2][3][4][5][6][7][8][9][10]

keine

völlige Beeinträchtigung

Beeinträchtigung

Anhang 4.4: Fragebögen (PCS)

4. Auf dieser Seite wird erfragt, wie Sie den Schmerz wahrnehmen.

Jeder erlebt irgendwann einmal im Leben Schmerzsituationen. Solche Erlebnisse können Kopfschmerzen, Zahnschmerzen, Glieder- oder Muskelschmerzen sein. Menschen sind oft Situationen ausgesetzt, die Schmerzen verursachen können, wie Krankheit, Verletzung, Zahnbehandlung oder eine Operation.

Wir interessieren uns für die Arten von Gedanken und Gefühle, die Sie haben, wenn Sie Schmerzen empfinden. Im Folgenden werden 13 Aussagen aufgelistet, die verschiedene Gedanken und Gefühle beschreiben, die mit Schmerzen verknüpft sein können. Bitte geben sie anhand der untenstehenden Skala das Ausmaß an, in welchem Sie diese Gedanken und Gefühle haben, wenn Sie Schmerzen erleben.

0-überhaupt nicht 1-in geringem Ausmaß 2-in mittlerem Ausmaß 3-in großem Ausmaß 4- die ganze Zeit

Wenn ich Schmerzen habe...

- ...mache ich mir die ganze Zeit Sorgen darüber, ob die Schmerzen aufhören werden.
- ...habe ich das Gefühl, dass ich nicht mehr kann.
- ...ist es schrecklich, und ich denke, dass es niemals wieder besser wird.
- ...ist es furchtbar, und ich habe das Gefühl, dass sie mich überwältigen.
- ...habe ich das Gefühl, dass ich es nicht mehr aushalte.
- ...fange ich an, Angst zu bekommen, dass die Schmerzen schlimmer werden.
- ...denke ich ständig an andere Schmerzereignisse.
- ...will ich voller Sorge, dass die Schmerzen aufhören.
- ...erscheint es mir, dass ich sie nicht aus meinen Gedanken fernhalten kann.
- ...denke ich ständig daran, wie sehr es weh tut.
- ...denke ich ständig daran, wie dringend ich will, dass die Schmerzen aufhören.
- ...gibt es nicht, was ich tun kann, um die Schmerzintensität zu verringern.
- ...frage ich mich, ob mir etwas Ernstes passieren wird.

Anhang 4.5: Fragebögen (MOS-SS)

5. Auf dieser Seite werden Fragen zu Ihrem Schlafverhalten gestellt.

Bitte wählen Sie die Antwortmöglichkeit aus, welche am ehesten auf Sie zutrifft.

Wie lange haben Sie in den **vergangenen 4 Wochen** normalerweise gebraucht, um einzuschlafen?

- 0 - 15 Minuten
 16 - 30 Minuten
 31 – 45 Minuten
 46 - 60 Minute
 Länger als 60 Minuten

Wie lange haben Sie in den **vergangenen 4 Wochen** durchschnittlich jede Nacht geschlafen?

.....(Stunden).

Wie oft in den **vergangenen 4 Wochen...**

	Immer	Meisten s	Ziemlich oft	Manch- mal	Selten	Nie	Weiß nicht
... hatten Sie einen unruhigen Schlaf (unruhige Bewegungen, Anspannungen, usw. im Schlaf)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... haben Sie genug Schlaf bekommen, so dass Sie sich beim Aufwachen am Morgen ausgeruht fühlten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... sind Sie kurzatmig oder mit Kopfschmerzen aufgewacht?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... haben Sie sich tagsüber träge oder schläfrig gefühlt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... fiel es Ihnen schwer einzuschlafen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... sind Sie während des Schlafens aufgewacht und konnten nur schwer wieder einschlafen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... fiel es Ihnen schwer, tagsüber wach zu bleiben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... haben Sie während des Schlafens geschnarcht?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... haben Sie tagsüber Nickerchen gehalten (5 Minuten oder länger)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... haben Sie ausreichend geschlafen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anhang 4.6: Fragebögen (DASS)

7. Auf dieser Seite werden Fragen zu Ihrem persönlichen Befinden gestellt.

Bitte lesen Sie jede Aussage und kreuzen Sie die Zahl 0, 1, 2, 3 an, die angeben soll, wie sehr die Aussage während der letzten Woche auf Sie zutraf. Es gibt keine richtigen oder falschen Antworten. Versuchen Sie, sich spontan zu entscheiden.

0 Traf gar nicht zu

1 Traf bis zu einem gewissen Grad auf mich zu oder manchmal

2 Traf in beträchtlichem Maße auf mich zu oder ziemlich oft

3 Traf sehr stark auf mich zu oder die meiste Zeit

Ich fand es schwer mich zu beruhigen.	0	1	2	3
Ich spürte, dass mein Mund trocken war.	0	1	2	3
Ich konnte überhaupt keine positiven Gedanken mehr erleben.	0	1	2	3
Ich hatte Atemprobleme (z.B. übermäßig schnelles Atmen).	0	1	2	3
Es fiel mir schwer, mich dazu aufzuraffen, Dinge zu erledigen.	0	1	2	3
Ich tendiere dazu, auf Situationen über zu reagieren.	0	1	2	3
Ich zitterte (z.B. an den Händen).	0	1	2	3
Ich fand alles anstrengend.	0	1	2	3
Ich mache mir Sorgen über Situationen, in denen ich in Panik geraten und mich lächerlich machen könnte.	0	1	2	3
Ich hatte das Gefühl, dass ich mich auf nichts mehr freuen konnte.	0	1	2	3
Ich bemerkte, dass ich mich schnell aufregte.	0	1	2	3
Ich fand es schwierig, mich zu entspannen.	0	1	2	3
Ich fühlte mich niedergeschlagen und traurig.	0	1	2	3
Ich reagierte ungehalten auf alles, was mich davon abhielt, meine momentane Tätigkeit fortzuführen.	0	1	2	3
Ich fühlte mich einer Panik nahe.	0	1	2	3
Ich war nicht in der Lage, mich für irgendetwas zu begeistern.	0	1	2	3
Ich fühlte mich als Person nicht viel Wert.	0	1	2	3
Ich fand mich ziemlich empfindlich.	0	1	2	3
Ich habe meinen Herzschlag gespürt, ohne, dass ich mich körperlich angestrengt hatte (z.B. das Gefühl on Herzrasen).	0	1	2	3
Ich fühlte mich grundlos ängstlich.	0	1	2	3
Ich empfand das Leben als sinnlos.	0	1	2	3

Geschafft! Vielen Dank für Ihre Mitarbeit und Ihr Engagement!

Anhang 4.7: Fragebögen (SF-12)

6. Auf dieser Seite werden Fragen zu Ihrem allgemeinen Gesundheitszustand gestellt.

Bei diesen Fragen geht es um die Beurteilung Ihres allgemeinen Gesundheitszustandes. Ihre Antworten ermöglichen, im Zeitverlauf nachzuvollziehen, wie Sie sich fühlen und wie Sie im Alltag zurechtkommen. Bitte beantworten Sie jede der folgenden Fragen, indem Sie bei den Antwortmöglichkeiten die Antwort ankreuzen, die am besten auf Sie zutrifft.

L-1 Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben?

- ausgezeichnet
- sehr gut
- gut
- weniger gut
- schlecht

Im Folgenden sind einige Tätigkeiten beschrieben, die Sie vielleicht an einem normalen Tag ausüben. Sind Sie durch Ihren derzeitigen Gesundheitszustand bei diesen Tätigkeiten eingeschränkt? Wenn ja, wie stark?

L-2 Mittelschwere Tätigkeiten, z.B. einen Tisch verschieben, staubsaugen, kegeln, Tennis spielen

- ja, stark eingeschränkt
- ja, etwas eingeschränkt
- nein, überhaupt nicht eingeschränkt

L-3 Mehrere Treppenabsätze steigen

- ja, stark eingeschränkt
- ja, etwas eingeschränkt
- nein, überhaupt nicht eingeschränkt

Hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen aufgrund Ihrer körperlichen Gesundheit irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltägliche Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause?

L-4 Ich habe weniger geschafft als ich wollte

- ja
- nein

L-5 Ich konnte nur bestimmte Dinge tun

- ja
- nein

Hatten Sie in den vergangenen vier Wochen aufgrund seelischer Probleme irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltägliche Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause (z.B. weil Sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlten)?

L-6 Ich habe weniger geschafft als ich wollte

- ja
- nein

L-7 Ich konnte nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten

- ja
- nein

L-8 Inwieweit haben die Schmerzen Sie in den vergangenen 4 Wochen bei der Ausübung Ihrer Alltagstätigkeiten zu Hause und im Beruf behindert?

- überhaupt nicht
- ein bisschen
- mäßig
- ziemlich
- sehr

In diesen Fragen geht es darum, wie Sie sich fühlen und wie es Ihnen in den vergangenen 4 Wochen ergangen ist (bitte kreuzen Sie in jeder Zeile den Begriff an, der Ihrem Befinden am ehesten entspricht).

Wie oft waren Sie in den vergangenen 4 Wochen...

L-9 ruhig und gelassen

Immer meistens ziemlich manchmal selten nie

L-10 voller Energie

Immer meistens ziemlich manchmal selten nie

L-11 entmutigt und traurig

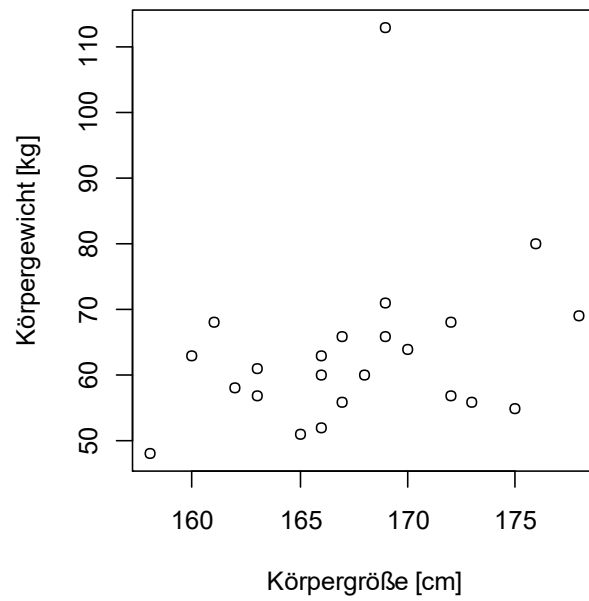
Immer meistens ziemlich manchmal selten nie

L-12. Wie häufig haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelische Probleme in den vergangenen 4 Wochen Ihre Kontakte zu anderen Menschen (Besuche bei Freunden, Bekannten, usw.) beeinträchtigt?

Immer meistens manchmal selten nie

Anhang 5: Körpergewicht zu Körpergröße zur Plausibilitätsprüfung

Im Streudiagramm fällt ein Punkt mit hohem Körpergewicht auf, dies ist aber noch plausibel.



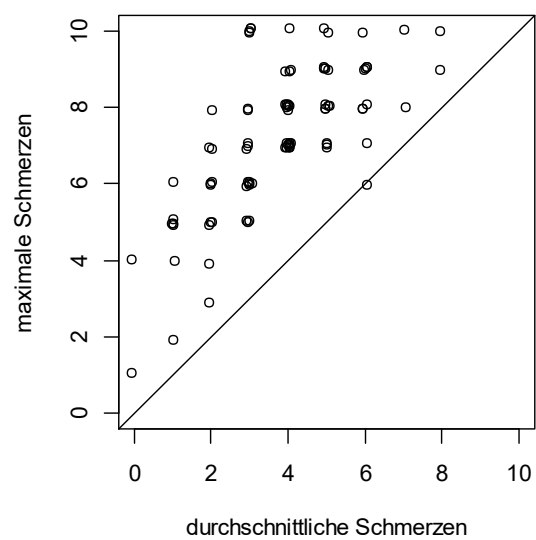
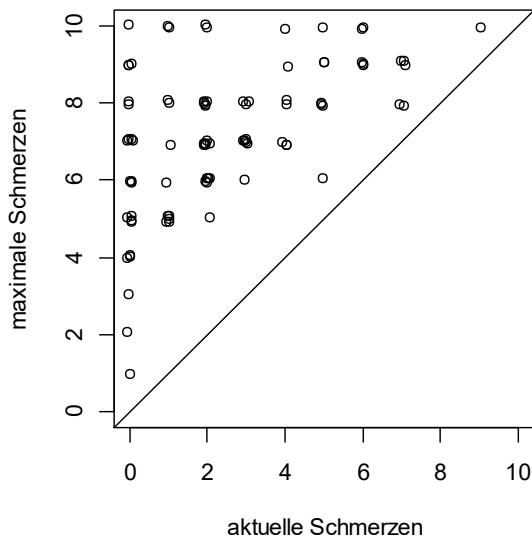
Anhang 6: Angaben zu Einnahme von Schmerzmittel (außer Opioiden)

In der folgenden Tabelle werden die Angaben einer Patientin pro Zeile dargestellt:

aktuell jeden Tag Einnahme Schmerzmittel (außer Opiode)	Falls ja, welche	aktuell Einnahme Schmerzmittel bei Bedarf	Einnahme bei Bedarf pro Woche	Einnahme bei Bedarf pro Monat
Nein	-	Ja	-	4-5 mal
Nein	-	Ja	ibuprofen 400 ca 3x Woche	ibuprofen 600 ca 1x Woche
Nein	-	Ja	Voltaren Resinat ca. 3 x pro Woche	Ibuprofen ca. 1 x pro Woche
Nein	-	Ja	-	Dolormin für Frauen
Ja	Buscopan plus	Ja	-	Novamins, Naproxen, Myopridin je nach Schmerzen 10x Moanat
Nein	-	Ja	-	1
Nein	-	Ja	-	Novalmin, Imbu 600 ca. 10 Tage pro Monat
Nein	-	Ja	-	Ibuprofen Lysin und Novaminsulfon, 12 Mal pro Monat
Nein	-	Ja	-	Ibuprofen ca. 5-10 Mal pro Monat
Nein	-	Ja	-	6
Nein	-	Ja	Ibuprofen 3x pro Woche	Novalgin ca 2x pro Monat
Nein	-	Ja	Ibuprofen 600mg ca. 4x pro Woche	-
Nein	-	Ja	Novaminsulfon und Ibuprofen abwechselnd 2-6x pro Woche	-
Ja	Ibuprofen 800 mg	Nein	-	-
Ja	Pregabalin	Ja	Novalinsulfon 10 mal pro Woche	-
Nein	-	Ja	Naproxen500 (1-3Tabletten), Ibu600 (1-3 Tabletten)	-
Nein	-	Ja	-	Ibuprofen, ca. 6-8 x pro Monat
Nein	-	Ja	-	Naproxen 1-2
Nein	-	Nein	-	-
Nein	-	Ja	-	Ibuprofen 300-600 ca. 2-4x pro Monat
Nein	-	Ja	-	3-4
Nein	-	Ja	Ibuprofen 2x pro Woche	Proxicam 20mg 2-4xpro Monat
Nein	-	Nein	-	-

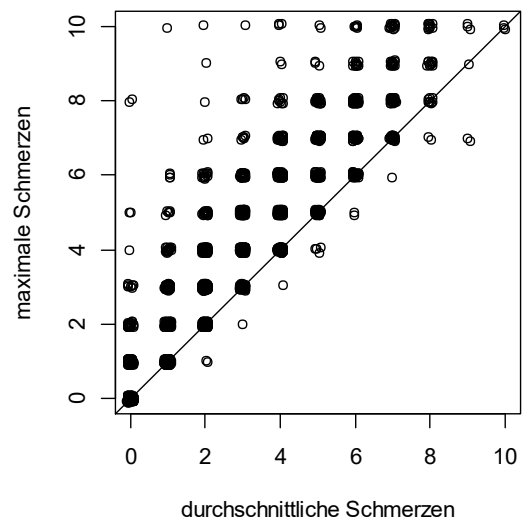
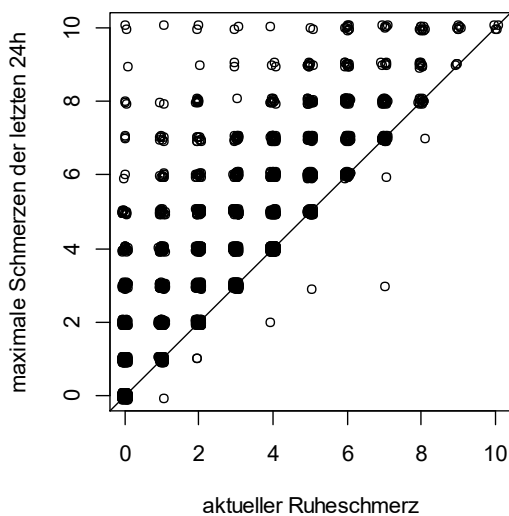
Anhang 7: Plausibilitätsprüfung Schmerzen aus Fragebögen

Gezeigt werden die maximalen Schmerzen aus den Fragebögen zu den am selben Zeitpunkt angegebenen aktuellen bzw. durchschnittlichen Schmerzen. Um ein Übereinanderzeichnen zu verhindern, werden die Daten etwas zufällig versetzt gezeichnet. Die maximalen Schmerzen sollten nicht unter den aktuellen bzw. durchschnittlichen Schmerzen liegen, d.h. keine Punkte unter den eingezeichneten Geraden.



Plausibilitätsprüfung Schmerzen aus Schmerztagebuch

Gezeigt werden die maximalen Schmerzen aus dem Schmerztagebuch zu dem am selben Zeitpunkt angegebenen aktuellen Ruheschmerz bzw. den durchschnittlichen Schmerzen. Um ein Übereinanderzeichnen zu verhindern, werden die Daten etwas zufällig versetzt gezeichnet. Die maximalen Schmerzen sollten nicht unter dem aktuellen Ruheschmerz bzw. den durchschnittlichen Schmerzen liegen, d.h. keine Punkte unter den eingezeichneten Geraden.



Anhang 8: Vergleich der Angaben zu Schmerzmitteln im Schmerztagebuch und in Fragebögen

Im Folgenden A = VR Aktivität, E = VR Entspannung, N = Kontrolle

Patientin	Behandlung	Angaben im Schmerztagebuch (angegebene Bedarfsmedikationen von allen Tagen im Behandlungszeitraum zusammengefasst)	Angaben aus Fragebögen						
			Welche Opiode?	Dosis pro Tag	wie häufig pro Woche	wie häufig pro Monat	Andere Schmerzmittel?	pro Woche	pro Monat
SBZSL	A	1x400 Ibu, 1x600 Ibu, 1x400 Ibu, 1x600 Ibu, 2x400 Ibu, 1x400Ibu, 1x400 Ibu, 1x600 Ibu, 2x400 Ibu, 1x400 Ibu, 2x400 Ibu	-	-	-	-	-	Ibuprofen 400mg 2xpro Woche	Ibuprofen 600mg 1-2xpro Woche
SBZSL	E	1x400 Ibu, 2x400 Ibu, 1x400 Ibu, 1x600 Ibu, 1x400 Ibu, 2x600 Ibu, 1x400 Ibu, 1x400 Ibu, 1x600 Ibu, 1x400 Ibu, 1x400 Ibu	-	-	-	-	-	Ibuprofen 400g ca 3x Woche	Ibuprofen 600g ca. 1x Woche
SBZSL	N	2x600 Ibu, 1x400 Ibu, 1x400 Ibu, 1x600 Ibu, 1x400 Ibu, 2x400 Ibu, 1x600 Ibu, 1x400 Ibu, 1x400 Ibu, 1x600 Ibu	-	-	-	-	-	Ibuprofen 400mg 1x Woche	Ibuprofen 600mg 3x pro Monat
ABRAP	A	2x 400 Ibu, 1x400 Ibu	-	-	-	-	-	-	Ibuprofen 5xpro Monat
ABRAP	E		-	-	-	-	-	-	-
ABRAP	N		-	-	-	-	-	-	Ibuprofen ca 1 - 2 pro Monat
DFNHH	A	1x600 Ibu	-	-	-	-	-	-	Ibuprofen, 2x im Monat
DFNHH	E	2x 400 Ibu, 1x600 Ibu	-	-	-	-	-	-	1-2X
DFNHH	N	1x600 Ibu	-	-	-	-	-	-	2
USGSU	A		-	-	-	-	-	-	-
USGSU	E		-	-	-	-	-	-	-
USGSU	N		-	-	-	-	-	-	-
CGNSG	A	4xParacetamol, 4xParacetamol, 4xParacetamol, 3xParacetamol	-	-	-	-	-	1-2	-
CGNSG	E	1xNovo, 1xNovo, 1xNovo, 1xParacetamol	-	-	-	-	-	2	-
CGNSG	N	2xNovo, 3xNovo, 1xParacetamol, 1xParacetamol, 1xParacetamol, 1xNovo	-	-	-	-	-	1-2	-
MRZLE	A	1x400 Ibu, 1xVoltaren, 1xVoltaren, 1xVoltaren, 1xVoltaren, 1xIbu	-	-	-	-	-	Voltaren Resinat 2x	ipuprohen 400 4 x
MRZLE	E	1xVoltaren, 1xVoltaren, 1xVoltaren, 1xVoltaren	-	-	-	-	-	Voltaren Resinat 2x pro Woche	Ibuprohen 400 4x pro Monat
MRZLE	N	1xVoltaren, 1xVoltaren, 1xVoltaren, 1xVoltaren, 1xVoltaren, 1xVoltaren, 1xVoltaren, 1xVoltaren	-	-	-	-	-	3 Voltaren Dispers	-
DAZKH	A	1xNovo, 1xNovo, 1x-proxen, 1xNaproxen, 1xNaproxen, 1xNaproxen, 1xTilidin, 1xBuscopan, 2xNovo, 1xNovo, 1xMyopiridin, 1xNovo, 1xMyopiridin, 1xNaproxen, 1xNovo, 1xNaproxen, 1xNaproxen, 1xBuscopan, 3xNaproxen, 3xNaproxen, 1xTilidin, 1xMyopiridin, 3xNaproxen, 2xTilidin, 3xNovo, 1xBuscopan	Tilidin	2x 50/4	-	3	Ibuprofen, Novaminsulfon, Naproxen, Buscopan	-	-

DAZKH	E	1xNovo, 3xNovo, 1xNovo, 1xNovo, 1xNaproxen, 1xNovo, 3xNovo, 1xMyopiridin, 3xNovo, 3xNovo, 3xNovo, 1xNaproxen, 2xNaproxen, 3xNaproxen, 3xNaproxen, 1xTilidin, 3xNaproxen, 1xTilidin, 1xBuscopan, 1x-proxen, 1xNovo, 1xMyopiridin, 1xMyopiridin, 1xNaproxen, 1xNaproxen, 1xNaproxen	Tilidin	-	-	4	Ibuprofen, Novaminsulfon, Naproxen, Buscopan	Ibuprofen, Novaminsulfon, Naproxen, Tilidin, buscopan plus, Myopridin	-
DAZKH	N	1xBuscopan, 2xNovo, 1xTilidin, 1x-proxen, 2xMyopiridin, 2xMyopiridin, 1xTilidin, 2xTilidin, 2xTilidin, 3xNaproxen, Buscopan, 2xNovo, 1xNovo, 2xNaproxen, 1xNaproxen, 1xTilidin, 1xNaproxen, 1xNovo, 3xNaproxen, 1xNovo, 1xNaproxen, 3xNaproxen, 1xNovo, 1xNaproxen, 1xNaproxen	Bei Bedarf Tilidin	-	-	5	Novaminsulfon, Naproxen	-	-
RKOSH	A	1, 5x Naproxen	-	-	-	-	-	-	1-2 Tabletten Naproxen500
RKOSH	E	2xNaproxen	-	-	-	-	-	-	1-2x Naproxen 500, 1-2x Ibu600
RKOSH	N	1x600 Ibu	-	-	-	-	-	Naproxen500 (1-3Tabletten), Ibu600 (1-3 Tabletten)	-
BVPOA	A	1x400 Ibu, 1x400 Ibu, 1x400 Ibu, 1x400 Ibu	-	-	-	-	-	-	Dolormin für Frauen
BVPOA	E		-	-	-	-	-	-	Dolormin für Frauen
BVPOA	N		-	-	-	-	-	-	-
PMZBS	A		-	-	-	-	Ibuprofen	-	Ibuprofen 400mg
PMZBS	E		-	-	-	-	-	-	Ibuprofen 400mg 2xpro Monat
PMZBS	N		-	-	-	-	-	-	-
MHRVD	N	2x400 Ibu, 1x400 Ibu, 1x400 Ibu, 1x400 Ibu, 1x400 Ibu, 1xParacetamol, 2x400 Ibu, 1x400 Ibu, 1x400 Ibu, 1x400 Ibu, 1x400 Ibu	-	-	-	-	-	Ibuprofen 400 ca 2x	Ibu 600 ca 1x
KCBMR	A	Novalgin 2000mg, Novalgin 2000mg, Novalgin 1000mg, Novalgin 1000mg, Tilidin retard 50mg, Novalgin 1000mg, Tilidin retard 50mg, Novalgin 3000mg, Novalgin 3000mg, 1x1200 Ibu, Novalgin 2000mg, Pregabalin 100mg, 1x1200 Ibu, Novalgin 2000mg, Novalgin 2000mg, Novalgin 1000mg, Tilidin retard 50mg, Novalgin 2000mg, Novalgin 2000mg, Tilidin retard 100mg, Novalgin 3000mg	Valoron, Tilidin retard	nur nach Bedarf aktuell max 100 mg	1	6	Pregabalin	Novaminsulfon 500 mg 20 mal	-
KCBMR	E	Novo 1000mg, Novo 1000mg, Novo 1000mg, 2xMCP, Novalgin 3000mg, 2xMCP, Novalgin 1000mg, 1xMCP, Novalgin 2000mg, Novalgin 1000mg, Novalgin 2000mg, Tilidin retard 50mg, 1xMCP, Novalgin 2000mg, Tilidin retard 50mg, Novalgin 2000mg, Novalgin 1000mg, Novalgin 2000mg, Tilidin retard 50mg	Tilidin retard Tabletten, Tilidin Tropfen	maximal 200mg	1	1	Pregabalin 200mg	Novaminsulfon 500 Tabletten, Novaminsulfon Tropfen, circa 4 mal pro Woche 1000mg bis max 4000 mg pro Tag	-

KCBMR	N	Novalgin 2000mg, Novalgin 1000mg, Novalgin 2000mg, Novalgin 1000mg, Novalgin 2000mg, Novalgin 2000mg, Novalgin 1000mg, Tilidin retard 100mg, Novalgin 3000mg, 1xMCP, Tilidin retard 100mg, Novalgin 4000mg, Novalgin 1000mg, Novalgin 1000mg, Novalgin 1000mg, Novalgin 1000mg, Novalgin 2000mg, Tilidin retard 100mg, Lidocain Infusion, Novalgin 4000mg, Novalgin 3000mg, Novalgin 2000mg	Valoron Tropfen, Tilidin retard tabletten	normalerweise max.100 mg pro Tag, mehr ist selten, da ich bei 100mg schon ziemlich ausgenockt bin.	1	5	Pregabalin 100 mg	Novalgin 1000 mg 12 mal pro Woche circa	-
IBBKF	A	1xOxycodon, 1x800 Ibu, 1x800 Ibu, 1x800 Ibu, 1x800 Ibu, 1x800 Ibu, 1x800 Ibu, 1x800 Ibu	Oxycodon ret. 5/2,5mg Oxycodon 5mg b.B	5/2,5 mg	-	-	Ibuprofen 800 mg	-	-
IBBKF	E	1xOxycodon, 1x800 Ibu, 1x800 Ibu, 1x800 Ibu, 1x800 Ibu, 1xOxycodon, 1XAspirin, 1XAspirin, 1x800 Ibu, 1xOxycodon, 1x800 Ibu, 1x800 Ibu, 1XAspirin, 1XAspirin	Oxycodon	5/2,5 mg	-	-	Ibuprofen 800 mg	-	-
IBBKF	N	1x800 Ibu, 2x800 Ibu, 1x800 Ibu, 1x800 Ibu, 1xAspirin, 1x800 Ibu, 1xOxycodon, 1x800 Ibu, 1x800 Ibu, 1x800 Ibu, 1XAspirin, 1x800 Ibu, 1x800 Ibu	Oxycodon	5/2,5 mg	-	-	Ibuprofen 800 mg	Ibuprofen 1600-1400mg 1-2xpro Woche	-
GWBPH	A	1x400 Ibu, 1x400 Ibu, 2x400 Ibu, 2x400 Ibu, 2x400 Ibu, 1x400 Ibu, 1x400 Ibu	-	-	-	-	-	-	Ibuprofen, 9x pro Monat
GWBPH	E	2x400 Ibu, 2x400 Ibu, 1x400 Ibu, 1x400 Ibu, 1x400 Ibu	-	-	-	-	-	-	Ibuprofen 6xpro Monat
GWBPH	N	1x400 Ibu, 1x400 Ibu, 1x400 Ibu, 2x400 Ibu	-	-	-	-	-	-	Ibuprofen ca. 6-8 x pro Monat
KBTRR	A		-	-	-	-	-	-	Ibuprofen 600-800mg 1-15x pro Monat
KBTRR	E	1x600 Ibu, 1x600 Ibu, 1x800 Ibu, 1x800 Ibu, 1x800 Ibu,	-	-	-	-	-	-	-
KBTRR	N	1x600 Ibu,	-	-	-	-	-	-	Novaminsulfon, Ibuprofen 600-800 mg ca 4x pro Monat
VMNZS	A	1x400 Ibu, 1x400 Ibu, 1x400 Ibu	-	-	-	-	-	-	NAPROXEN 1-2 x pro Monat
VMNZS	E	1x400 Ibu, 1x400 Ibu	-	-	-	-	-	-	Naproxen 1-2 x pro Monat
VMNZS	N	ja	-	-	-	-	-	-	2-3 x Naproxen
RKTJF	A	1x600 Ibu, 1xNovo, 1x600 Ibu, 1xNovo, 1x400 Ibu, 2x400 Ibu, 2x400 Ibu, 1xNovo, 1x600 Ibu, 2x400 Ibu, 2xNovo, 3x600 Ibu, 3x600 Ibu, 3xNovo, 2x600 Ibu, 2xNovo, 2x400 Ibu, 1x600 Ibu, 3x400 Ibu, 1x600 Ibu, 3x400 Ibu, 1x600 Ibu, 4x400 Ibu, 4x400 Ibu, 6x400 Ibu, 4x400 Ibu	-	-	-	-	-	Ibuprofen, Novaminsulfon 1-6 pro Woche	-
RKTJF	E	4x400 Ibu, 4xNovo, 3x400 Ibu, 3xNovo, 3x400 Ibu, 3xNovo, 3x600 Ibu, 3xNovo, 3x600 Ibu, 1xNovo, 3x600 Ibu, 1xNovo, 3x600 Ibu, 3xNovo, 2x600 Ibu, 2xNovo, 2x600 Ibu, 2xNovo, 1x600 Ibu, 1xNovo, 2xNovo, 2x600 Ibu, 2xNovo, 1x600 Ibu, 1xNovo	-	-	-	-	-	Ibuprofen, Novalminsulfon 2-3 pro Woche	-

RKTJF	N	2x600 Ibu, 2xNovo, 2x600 Ibu, 2xNovo, 2x600 Ibu, 2xNovo, 1x600 Ibu, 1xNovo, 1x600 Ibu, 1xNovo, 1x600 Ibu, 2xNovo, 1x600 Ibu, 1xNovo, 1x600 Ibu, 1xNovo, 1x600 Ibu, 1xNovo, 1x600 Ibu, 1x600 Ibu, 1xNovo, 1x600 Ibu, 2x600 Ibu, 2xNovo	-	-	-	-	-	-	-	1
GKRFE	A	1x800 Ibu, 1x800 Ibu, 1x800 Ibu								
GKRFE	E	1x800 Ibu, 1x800 Ibu, 2x800 Ibu, 1x800 Ibu, 2x800 Ibu, 2x800 Ibu	-	-	-	-	-	-	-	3
GKRFE	N	1x400 Ibu, 1x400 Ibu, 2x800 Ibu, 1x800 Ibu, 1x800 Ibu, 1x800 Ibu, 1x800 Ibu, 1x800 Ibu	-	-	-	-	-	-	-	Ibu 800 10-12 Mal im Monat
MAGMM	A	500mg Paracetamol, 1000mg Paracetamol, 500mg Paracetamol	-	-	-	-	-	-	Ibuprofen/Paracetamol 400mg 1xpro Woche	Proxicam 20mg 3-4
MAGMM	E	1x200 Ibu, 2x20mg Piroxicam, 4x20mg Piroxicam, 500mg Paracetamol, 1000mg Paracetamol	-	-	-	-	-	-	Ibuprofen 200mg 1-2	Proxicam 20mg 3-4
MAGMM	N	3xAoxicam 20mg, 2xBuscopan 10mg, 2xAoxicam 20mg, 1x200 Ibu	-	-	-	-	-	-	Ibuprofen 400mg 2-3xpro Woche	Proxicam 20mg 2-4xpro Monat
ISBHT	A	1x400 Ibu	-	-	-	-	-	-	Ibuprofen 2x pro Woche	-
ISBHT	E		-	-	-	-	-	-	Ibuprofen 2x pro Woche	-
ISBHT	N	1x400 Ibu, 1x400 Ibu, 1x400 Ibu, 1x400 Ibu, 1x400 Ibu	-	-	-	-	-	-	Ibuprofen	Ibuprofen 1xpro Monat
LWISK	A	1x300 Ibu, 1x300 Ibu, 1x300 Ibu, 1x300 Ibu, 1x300 Ibu, 1x300 Ibu	-	-	-	-	-	-	-	Ibuprofen 300 ca. 5x pro Monat
LWISK	E	1x 250 Paracetamol, 1x600 Ibu, 2x300 Ibu, 1x600 Ibu	-	-	-	-	-	-	-	Ibuprofen 300-600mg 4-5xpro Monat
LWISK	N	1x300 Ibu, 1x300 Ibu, 1x300 Ibu, 2x600 Ibu, 1x300 Ibu	-	-	-	-	-	-	-	Ibuprofen 300-600mg 5xproWoche

