

## **BACHELORARBEIT**

Ablenkung als Möglichkeiten der  
Schmerzreduktion bei onkologisch  
erkrankten Kindern.

---

Vorgelegt am 03. Juni 2019  
von Vivien Rebecca Hahn

1. Prüfer: Prof. Dr. Kirsten Kopke  
2. Prüfer: Katrin Behrens

---

**HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE  
WISSENSCHAFTEN HAMBURG**  
Department Pflege und Management  
Alexanderstrasse 1  
20099 Hamburg

## **Abstract**

**Einleitung:** Die Diagnose einer onkologischen Erkrankung ist für die Kinder häufig mit einem langen Weg, voller Behandlungen und Therapien, verbunden. Unter dieser Therapie sind die Kinder nicht selten schmerzhaften Eingriffen und Ängsten ausgesetzt, welche es aufgrund der Gefahr einer Chronifizierung der Schmerzen frühzeitig einzuschätzen, zu bewerten und aufgrund dessen ausreichend zu behandeln gilt. Die medikamentöse Schmerztherapie birgt jedoch eine hohe Anzahl von Nebenwirkungen, wobei die Kinder häufig schon von der Erkrankung selbst und der eigentlichen Therapie belastet sind. Aufgrund dessen sollten komplementäre und alternative Behandlungen evaluiert werden, um die Belastungen und Herausforderungen der Kinder mit onkologischen Erkrankungen im Alltag zu minimieren.

Das Ziel dieser Bachelorarbeit ist die Überprüfung der Wirksamkeit einer nicht pharmakologischen (Ablenkungs-)Methode, welche zur prozeduralen Schmerzreduktion bei Kindern mit onkologischen Erkrankungen beitragen kann. Aufgrund des stetig wachsenden Interesses an der Technologie von Virtual-Reality soll diese Intervention als Ablenkungsmethode in der vorliegenden Arbeit untersucht werden.

**Methodisches Vorgehen:** Die Beantwortung der Forschungsfrage erfolgt mittels einer systematischen Literaturrecherche in den Datenbanken PubMed, CINAHL und Cochrane. Ergänzend wurde eine Handrecherche in der Bibliothek Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg durchgeführt, sowie weitere Literatur durch Beluga, Springer- und Thieme- Verlagsdatenbank identifiziert.

**Ergebnisse:** Die VR Nutzung zeigte eine Schmerzreduktion, durch die Selbst- oder Fremdeinschätzung des Schmerzes, auf. Die Studien konnten signifikant Werte bezüglich der Senkung von Schmerz und des Pulses, sowie teilweise der Angst nachweisen. Zudem wurden weitere positive Effekte der VR-Nutzung festgestellt. Ebenso wurden Hindernisse, welche es bei der Durchführung von VR zu beachten gilt, aufgezeigt. Bei der Evaluation der methodischen Qualität der Studien konnten allerdings einige Limitationen aufgezeigt werden, vor allem bezüglich des geringen Stichprobenumfanges.

**Schlussfolgerung:** Aufgrund der vorliegenden Limitationen kann die VR während eines medizinischen Eingriffes nicht eindeutig als Ablenkungsmethode für Kinder mit onkologischen Erkrankungen empfohlen werden. Das Potential der Intervention wird jedoch durch die signifikanten Ergebnisse der Schmerzreduktion deutlich, welches allerdings weiterführender Forschung benötigt, um eine evidenzbasierte Implementierung in die Praxis zu ermöglichen.

## Inhaltsverzeichnis

<b>I.</b>	<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>II</b>
<b>II.</b>	<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>II</b>
<b>III.</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>II</b>
<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Methodisches Vorgehen .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Das onkologisch erkrankte Kind .....</b>	<b>5</b>
3.1	<i>Begriffsklärung und Grundlagen .....</i>	6
3.2	<i>Herausforderungen der onkologisch erkrankten Kinder im Alltag .....</i>	7
<b>4</b>	<b>Theoretische Grundlagen von (Tumor-) Schmerz .....</b>	<b>9</b>
4.1	<i>Definition und Begriffsklärung .....</i>	10
4.2	<i>Die Schmerzerfassung mit dem Fokus auf die Schmerzintensität .....</i>	10
4.3	<i>Symptome von Schmerz und ihre Auswirkung auf den Alltag der Kinder .....</i>	12
4.4	<i>Therapie der Schmerzen .....</i>	14
<b>5</b>	<b>Theoretische Grundlagen der Ablenkung im Rahmen der Schmerztherapie: Virtual Reality .....</b>	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>Auswirkung der Virtual-Reality im Rahmen eines schmerzhaften Eingriffs bei onkologisch erkrankten Kindern .....</b>	<b>20</b>
6.1	<i>Wirkung hinsichtlich der Schmerzintensität .....</i>	20
6.2	<i>Weiter Nutzen und Vorteile der Virtual-Reality .....</i>	24
6.3	<i>Probleme bei der Umsetzung der Virtual-Reality in die Praxis .....</i>	25
<b>7</b>	<b>Diskussion der Ergebnisse .....</b>	<b>27</b>
<b>8</b>	<b>Fazit .....</b>	<b>35</b>
<b>9</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>III</b>
	<b>Anhang .....</b>	<b>IX</b>

## I. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: In Anlehnung an das PRISMA Flow-Chart, .....	4
Abbildung 2: Teilsysteme eines VR-Systems im Überblick.....	18

## II. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: PICO-Schema.....	3
-----------------------------	---

## III. Abkürzungsverzeichnis

CCT	kontrollierte klinische Studie (controlled clinical trial)
IASP	International Association for the Study of Pain
KmoE	Kinder mit onkologischen Erkrankungen
LP	Lumbalpunktion
KMP	Knochenmarkpunktion
NRS	numerische Ratingskala
PTBS	Posttraumatische Belastungsstörungen
RCT	randomisierte kontrollierte Studie (randomized controlled trial)
SMD	Standardisierte Mittelwertdifferenz
VAS	visuelle Analogskala
VR	Virtual Reality

# 1 Einleitung

In Deutschland erkranken jährlich etwa 2100 Kinder im Alter von unter 18 Jahren an Krebs (vgl. Deutsches Kinderkrebsregister 2018, S. 4). Aufgrund der Fortschritte der medizinischen Behandlung (vgl. Imbach et al. 2014, S. 314) hat sich die Überlebenschance im Vergleich zu den vorherigen Jahren deutlich erhöht (vgl. Deutsches Kinderkrebsregister 2018, S. 15).

Die Steigerung der Überlebensrate ist dabei das Ergebnis einer intensiven Behandlung, welche unter anderem aus einer Reihe von Chemotherapien, chirurgischen Eingriffen, sowie Strahlenbehandlungen besteht (vgl. Creutzig et al. 2002, S. 8). So gehen mit der Behandlung meist schwere körperliche Nebenwirkungen einher, woraus eine erhebliche Einschränkung der Lebensqualität resultieren kann (vgl. Schröder et al. 2013, S. 6). Eine dieser Nebenwirkungen und stetiger Wegbegleiter sind Schmerzen, unter denen die Kinder in der Regel leiden (vgl. Niemeyer & Eggert 2018, S. 220).

Eine angemessene Behandlung des Schmerzes ist notwendig, um eine negative Auswirkung auf die psychosozialen, emotionalen, körperlichen, sowie geistigen Bereiche der Kinder zu verhindern (vgl. Reinken & Grüneberg 2003). Des Weiteren bedeutet es für die Kinder, dass sie mehr Energie haben sich mit der lebensbedrohlichen Erkrankung auseinanderzusetzen (vgl. Heymans, Renate 2001, S. 14). Diese Behandlung kann sowohl medikamentös als auch alternativ sein. So können alternativ psychische oder physische Methoden der Schmerzlinderung angeboten werden, wie zum Beispiel die Ablenkung, Massage, ein warmes Bad, etc. (vgl. Imbach et al. 2014, S. 304).

Empfehlungen, unter anderem von der Gesellschaft für Pädiatrische Onkologie und Hämatologie, lassen auf eine nicht-medikamentöse Schmerztherapie schließen (vgl. Schröder et al. 2013, S. 38). So kann eine zusätzliche nicht-medikamentöse Schmerztherapie sinnvoll sein, wenn die medikamentöse unzureichend ist oder hoch dosiert werden müsste. Ein Verzicht darauf könnte somit für die Kinder bedeuten Analgetika einzusparen (vgl. Spintge 2012), welche das Risiko von Nebenwirkungen beinhalten (vgl. Baron 2012). Die Reduktion von Nebenwirkungen und Spätfolgen sind immer noch eine Herausforderung in der Onkologie und Hämatologie, welche es zukünftig anzugehen gilt (Niemeyer & Eggert, A. 2018, S. V).

In dieser Arbeit soll die Auswirkung einer nicht pharmakologischen Intervention auf die Schmerzen von Kindern mit onkologischen Erkrankungen aufgezeigt werden. Obwohl es

eine Vielzahl von Möglichkeiten an nicht pharmakologischen Interventionen gibt (vgl. Bernatzky, G. et al. 2004, S.155-56), wird in dieser Arbeit lediglich eine ausgewählte Intervention, die Virtual-Reality (VR), fokussiert. Grund für die Auswahl von nur einer Intervention ist unter anderem der zeitliche Aspekt, sowie der durch die gegebenen Rahmenbedingungen einer Bachelorarbeit, beschränkter Umfang der Arbeit. Die Wahl dieser Intervention basiert auf dem immer größer werdenden Interesse an der VR Technik, auch im medizinischen Bereich (vgl. Nicholls, Mark 2018).

So hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung ein Projekt ins Leben gerufen, welches durch eine komplementäre Nutzung von VR die Motivation und Möglichkeiten von Therapien steigern möchte (vgl. Bundesministerium für Bildung und Forschung, o.J.). Die zunehmende Bereitschaft des Staates in den Bereich zu investieren verdeutlicht dieses wachsende Interesse an der VR.

Ziel ist es, den Pflegekräften und weiteren Personen, welche mit der Personengruppe und dessen Schmerzbehandlung in Kontakt stehen, weitere Anregungen für die Schmerztherapie in der Praxis zu geben. Somit dient die Arbeit ebenfalls dazu, eine weitere verhältnismäßig neue Möglichkeit aufzuzeigen, um eine adäquate und umfangreiche Schmerzversorgung für diese Personengruppe zu ermöglichen.

Aufgrund der Problembeschreibung lautet die handlungsleitende Frage der Bachelorarbeit:

**„Kann Ablenkung durch Virtual-Reality, im Rahmen eines schmerzhaften medizinischen Eingriffes, bei Kindern mit onkologischen Erkrankungen zu einer Reduktion von Schmerzen führen?“**

Um einen Gesamtüberblick der Thematik zu ermöglichen, wird zunächst eine genauere Erläuterung themenrelevanter Aspekte der Bachelorarbeit erfolgen, sowie einer Darstellung der aktuellen Forschung zum Thema. Hierzu findet eine systematische Literaturrecherche statt, deren Ergebnisse dargestellt, evaluiert und aufgrund der theoretischen Grundlagen diskutiert werden. Dadurch sollen Zusammenhänge hergestellt und die Möglichkeiten der nichtmedikamentösen Schmerzbehandlung, durch VR, dargestellt werden. Das Ende dieser Arbeit bildet das Fazit mit einem Ausblick bezüglich der Möglichkeiten der VR-Nutzung und deren Wirkung auf das Erleben des prozedural bedingten Schmerzes bei onkologisch erkrankten Kindern, sowie der zukünftigen Nutzung bzw. Implementierung in die Praxis.

## 2 Methodisches Vorgehen

Zur Beantwortung der handlungsleitenden Frage wurde eine systematische Literaturrecherche in der Datenbank PubMed, CINAHL und Cochrane durchgeführt. Die Auswahl dieser Datenbanken beruht darauf, dass diese pflegerische, medizinische, sowie psychosoziale Themen enthalten.

Für die systematische Recherche orientiert sich die Arbeit an dem PICO-Schema, welches die Frage der Arbeit in einzelne Kategorien aufteilt (siehe Tabelle 1). Dies bildet die Grundlage der Suchstrategie. Die einzelnen Begrifflichkeiten wurden mit Hilfe eines Übersetzungsprogrammes *linguee.de* ins Englische übersetzt und in der folgenden Tabelle 1 dargestellt.

	<b>Suchbegriff</b>	<b>Übersetzer Suchbegriff</b>	<b>Mesh Terms</b>
<b>P</b>	Kinder mit onkologischen Erkrankungen	- Child, children, pediatric - Oncology, oncological, cancer, tumor, hematology	- Child/hospitalized - child
<b>I</b>	Ablenkung bei medizinischen Maßnahmen	- distraction, virtual-reality - treatment, intervention, method, technique, strategy	- play and playthings
<b>C</b>	-	-	-
<b>O</b>	Schmerzreduktion beim medizinischen Eingriff	- pain, procedural-pain, cancer-related-pain - relief, management, effect, reduction	- pain nursing - pain management

*Tabelle 1: PICO-Schema (eigene Darstellung von Vivien Rebecca Hahn)*

Für die in dem PICO-Schema genannten Suchbegriffe wurden ebenfalls Synonyme verwendet, um die Suche möglichst breit zu halten (Tabelle 1). Diese Suchbegriffe wurden nach der Übersetzung in unterschiedlicher Kombination mit den Bool'schen Operatoren „AND“ oder „OR“ verknüpft. Die Suchstrategien der einzelnen Datenbank werden im Anhang I – III dargestellt.

In den jeweiligen Datenbanken wurde lediglich nach deutsch- und englischsprachig publizierter Literatur gesucht, da dies die einzigen zwei Sprachen sind, welche die Autorin

beherrscht. Eine Beschränkung des Veröffentlichungsjahres oder Art der Publikation wurde nicht vorgenommen.

Die verschiedenen Phasen der systematischen Literaturrecherche werden anhand des Flussdiagramms PRISMA Flow Chart (Abbildung 1) abgebildet. Im Zeitraum von April bis Mai 2019 konnten, durch die vorgenommene Recherche, insgesamt 6 Treffer identifiziert werden.

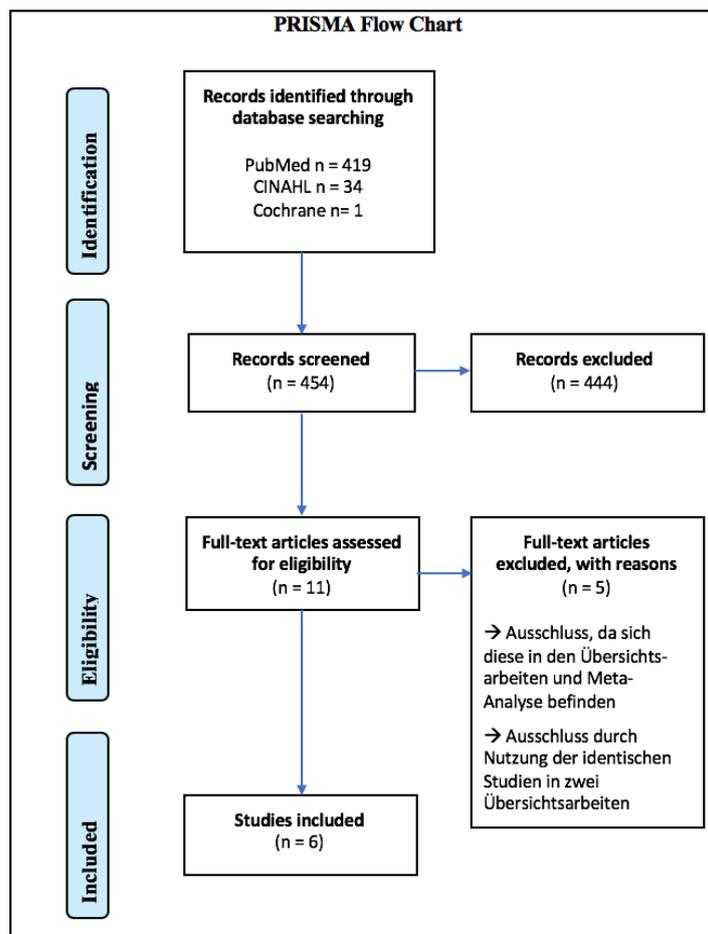


Abbildung 1: In Anlehnung an das PRISMA Flow-Chart, eigene Darstellung von Vivien Rebecca Hahn

Durch die Suchstrategie konnten bei PubMed 419 Treffer erzielt werden, während diese bei der Datenbank Cochrane lediglich einen Treffer ergab. Die eine Studie konnte nach Lesen des Abstracts aussortiert werden, da sie nicht relevant für die Fragestellung erschien. Stattdessen wurde die dritte Datenbank CINAHL herangezogen, wo mit der Suchstrategie 34 Treffer erzielt werden konnten (siehe Anhang II).

Gemeinsam ergaben diese 454 Treffer, wobei 444 von ihnen ausgeschlossen werden

konnten. Ausschlusskriterien waren in diesem Fall Duplikate oder eine unzureichende Gemeinsamkeit mit der Thematik bzw. der Fragestellung dieser Bachelorarbeit. Hierbei wurden auch die Studien ausgeschlossen, welche zwar die VR als Intervention bei Kindern anwendeten, es sich jedoch nicht spezifisch um Kinder mit onkologischen Erkrankungen (KmoE) handelte.

Aufgrund der zuvor ausgeschlossenen Literatur wurden die Abstracts der verbliebenden Treffer gesichtet. So konnten nach dem Lesen des Abstracts die Treffer der Datenbank PubMed auf 9, sowie die 34 Treffer auf CINAHL auf 8 reduziert werden. Von den 8 Treffern auf CINAHL waren 6 Studien bereits in PubMed gesichtet worden und wurden aufgrund

dessen als Duplikate ausgeschlossen. Somit konnten 11 Treffer durch die systematische Literaturrecherche gesichtet und im Volltext gelesen werden. Ersichtlich wurde dabei, dass sich unter den 11 Treffern 3 Übersichtsarbeiten befanden, welche 4 einbezogene Studien behandelten. Aufgrund dessen wurden diese 4 Studien, obwohl der Zugriff auf den Volltext gewährleistet war, als Duplikate ausgeschlossen. Ebenso wurde eine der drei Übersichtsarbeiten ausgeschlossen, da diese lediglich eine Studie enthielt, welche in einer anderen Übersichtsarbeit ebenfalls behandelt wurde.

Letzten Endes handelt es sich somit bei den 6 verwendeten Literaturquellen um 2 Übersichtsarbeiten, 2 CCTs, einer Fallstudie und einem RCT.

Die in den Datenbanken gefundene und verwendete Literatur wurde nach ihrer Relevanz überprüft und mit Hilfe von internationalen Checklisten auf ihre Gültigkeit untersucht, sowie bewertet. Hierzu wurden SIGN und JBI Critical Appraisal Checklist genutzt. Um die Transparenz der vorliegenden Arbeit hinsichtlich der Evaluierung der genutzten Studien zu gewährleisten befinden sich die ausgefüllten Checklisten der Studien im Anhang IV – IX.

Die Durchführung einer Handrecherche erweiterte, die für die Arbeit von Interesse erachtete, Literatur. Beluga, sowie Springer und Thieme Verlagsdatenbank und der Katalog der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg vervollständigte somit die Recherche der Arbeit. Des Weiteren wurden relevante Fachbücher, Leitlinien und Standards der behandelten Thematik einbezogen und vorwiegend in dem theoretischen Teil der Arbeit genutzt.

### **3 Das onkologisch erkrankte Kind**

In Deutschland erkranken jährlich etwa 2100 Kinder im Alter von unter 18 Jahren an Krebs (vgl. Deutsches Kinderkrebsregister 2018, S. 4). Somit gilt Krebs in Deutschland als die häufigste Todesursache bei Kindern und Jugendlichen (vgl. Fördergemeinschaft Kinderkrebs-Zentrum Hamburg e.V. o.J.), sowie die zweithäufigste in Europa (vgl. Tallen 2018b). Dies unterstreicht die Wichtigkeit der Auseinandersetzung mit der Thematik.

In den folgenden Kapiteln werden Grundlagen und Begriffe für das Verständnis genauer erläutert. Des Weiteren wird auf krankheitsbedingte Herausforderungen, welchen sich die erkrankten Kinder und deren Familien stellen müssen, dargestellt.

### 3.1 Begriffsklärung und Grundlagen

Bei Krebs handelt es sich um eine Erkrankung, welche durch die Entartung und unkontrollierte Vermehrung einer Körperzelle entsteht (vgl. Tallen 2018a). Unkontrolliert vermehren sich die Tumorzellen und zerstören das gesunde Gewebe (vgl. Deutsches Krebsforschungszentrum 2018). Jegliche Körperzelle kann entarten und sich zu einer Krebszelle entwickeln. Aufgrund dessen gibt es viele verschiedene Arten der Krebserkrankung bei Erwachsenen, sowie bei Kindern und Jugendlichen (vgl. Tallen 2018a).

Die Wissenschaft von den Tumoren (lat. tumor = Schwellung) wird Onkologie genannt (vgl. AMBOSS 2019). Die Onkologie und Hämatologie ist ein spezialisiertes Teilgebiet in der Kinder- und Jungenmedizin, welches eine interdisziplinäre Teamarbeit erfordert, sowie das Zusammenkommen mehrerer pädiatrischen Teilgebiete. Hierzu zählt unter anderem die Strahlentherapie, Radiologie und Chirurgie (vgl. Niemeyer & Eggert 2018, S. V).

In der pädiatrischen Onkologie ist Leukämie (34%) die am meisten diagnostizierte Krebserkrankung, welche von Hirntumoren (23%), Lymphomen (12%) und Neuroblastomen (8%) gefolgt wird (vgl. Eggert et al. 2016, S. 904).

In den 60er Jahren wurde die Diagnose Krebs einem Todesurteil gleichgestellt, da die Überlebensrate unter 20% lag. Diese Rate ist in den Industrienationen bis heute um einiges angestiegen und liegt mittlerweile bei ca. 80% (vgl. Tallen 2018b). Trotzdem ist die Diagnose Krebs für die betroffenen und ihre Familie zunächst ein großer Schicksalsschlag, wobei sie gemeinsam lernen müssen mit den Ängsten und der allgemeinen neuen Situation umzugehen (vgl. Fördergemeinschaft Kinderkrebs-Zentrum Hamburg e.V. o.J.).

Somit ist die Einbeziehung der Angehörigen bei der Arbeit mit KmoE von großer Bedeutung und unumgänglich, wenn eine ganzheitliche Pflege sichergestellt werden soll. Dieser Einbezug kann nicht nur eine bedeutungsvolle Ressource für den Patienten/ Patientin selbst sein, sondern ebenso eine Unterstützung für das Pflegepersonal (vgl. Imbach et al. 2014, S.286).

Eine weitere Aussage der katholischen Ordensschwester Liliane Juchli, welche viele Generationen der Pflegekräfte in ihrer beruflichen Orientierung prägte (vgl. Kellnhauser et al. 2004, S. 51), betont die Wichtigkeit des Einbezugs der Familie. Bereits 1991 traf Juchli die Aussage, dass dort, wo ein Patient/-in in ein gut funktionierendes Sozialnetz eingebettet ist, das Pflegepersonal nicht die ›Bezugsperson‹ zu sein braucht. Die Aufgabe der Pflegekräfte „[...]liegt eher darin, die Situation für den Patienten/ Patientin und seine Familie

so erträglich wie möglich zu machen, mit dem Ziel, dem Patienten die Unterstützung seiner Familie zu erhalten.“ (Imbach et al. 2014 zit. nach Juchli 1991, S.286, Auslassung: V.H.) Ein weiteres Argument die Familie miteinzubeziehen besteht darin, dass die Krebserkrankung eines Kindes auch die Gefühle der Familie beeinflusst und diese sich mit den seelischen, sowie körperlichen Auswirkungen der onkologischen Krankheit auseinandersetzen müssen (vgl. ebd. 2014, S.315).

## 3.2 Herausforderungen der onkologisch erkrankten Kinder im Alltag

### Weitere krankheitsbedingte Herausforderungen im Alltag

Die onkologische Erkrankung des Kindes hat eine Auswirkung auf die ganze Familie und beeinflusst das Leben der Angehörigen, als auch des Kindes. Für die Kinder bedeutet es vor allem eine unbekannte und neue, sowie bedrohliche Erfahrung zu machen (vgl. Imbach et al. 2014, S.314 – 315). Folglich haben die Kinder mit Gefühlen wie der Angst zu kämpfen (vgl. Mertens 2011, S.736).

Es bedeutet den Verlust von Gesundheit, Autonomie, Privatsphäre und möglicherweise auch Haaren oder in gewissen Fällen auch den Verlust von Körperteilen. In Bezug auf ihr soziales Leben führt es teils zum Verlust ihrer vertrauten Umgebung und Einschränkungen im Kontakt zu Gleichaltrigen, den Besuch der Schule oder das Nachgehen ihrer Hobbies (vgl. ebd. 2014, S. 315). So können die krankheitsbedingten Einschränkungen selbst die KmoE daran hindern die Schule zu besuchen, aber auch die Befürchtungen der Kinder vor Hänseleien durch ihre Mitschüler. Grund für Hänseleien können möglicherweise die offensichtliche Auswirkung der onkologischen Erkrankung bzw. der Behandlung sein. Denn der Behandlung geschuldet kommt es bei den meisten Kindern, welche eine Chemotherapie erhalten, zum Verlust der Haare (vgl. Schriftenreihe der Deutschen Leukämie-Forschungshilfe Aktion für krebskranke Kinder e.V. 2014, S.10; Deutsche Kinderkrebsstiftung 2014, S.10). Auch der Gewichtsverlust und -zunahme spielt bei den KmoE eine große Rolle. Häufig sind die Schleimhäute, aufgrund der Behandlung, angegriffen und schmerzen, weshalb es zu einer Gewichtsabnahme kommen kann (vgl. Schriftenreihe der Deutschen Leukämie-Forschungshilfe Aktion für krebskranke Kinder e.V. 2014, S. 25). Denn die Schädigung der Schleimhäute kann zu schmerzhaften Beeinträchtigungen, bis hin zur unmöglichen Nahrungsaufnahme führen. Aufgrund dessen kann es in den schlimmsten Fällen zur parenteralen Ernährung kommen oder Lebensqualität stark einschränken (Schewior-Popp et al. 2009, S.1394-95).

Andere Gründe und Herausforderungen des KmoE können Appetitlosigkeit, Völlegefühl und Blähung, Mundtrockenheit, sowie Kau- und Schluckbeschwerden sein (vgl. ebd., S.1405-1409). Hinzu kommt die Übelkeit, welche häufig eine Nebenwirkung der Chemotherapie ist. Andererseits kann die Medikamenteneinnahme von Kortison dazu führen, dass die Kinder einen großen Appetit bekommen und es zu Wassereinlagerungen kommen kann. Dies führt häufig zu einer Gewichtszunahme, welche sich jedoch mit Absetzen der Medikamente normalisiert (vgl. Schriftenreihe der Deutschen Leukämie-Forschungshilfe Aktion für krebskranke Kinder e.V. 2014, S. 25).

Neben den genannten klinischen Auswirkungen der Krankheit und ihrer Behandlung kann auch von entstehenden psychosozialen Belastungen und Herausforderungen während des Therapieverlaufs ausgegangen werden. Diese Belastungen werden durch unterschiedliche Faktoren, als nur der Einschränkung zu den sozialen Kontakten, geprägt. So entstehen ebenfalls Belastungen durch das neu zu organisierende Familienleben oder elterliche Konflikte am Arbeitsplatz, sowie die nun benötigte Flexibilität bei der Planung des Familienalltags (vgl. Niemeyer & Eggert 2018, S.226).

Einen individuellen und familiären Anpassungsprozess an die Erkrankung, dessen Folgen und psychosoziale Entwicklung ergibt sich aus dem Zusammenspiel von Ressourcen, Belastungen und Anforderungen (vgl. Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften 2007, S.9).

So kann eine verlässliche Beziehungsstruktur innerhalb der Familie zur günstigen Bewältigung der Belastungen beitragen. (vgl. Niemeyer & Eggert 2018, S.227).

### Tägliche medizinische Eingriffe und Behandlungen

In der Regel müssen sich Kinder und Jugendliche mit onkologischen Erkrankungen häufig mit multiplen schmerzhaften Eingriffen, sowie lang andauernden Therapien auseinandersetzen. Die Schmerzen basieren somit grundsätzlich nicht nur auf dem Tumor selbst, sondern werden auch durch Eingriffe, welche für die Therapie notwendig sind, hervorgerufen (vgl. Ebinger 2011, S.281). Hierzu zählt beispielsweise die Implantierung eines Portsystems. Dabei handelt es sich um ein subkutan implantiertes Zugangssystem, welches einen zentralvenösen Zugang ermöglicht. Dieser kann langfristig und zuverlässig für Chemotherapien eingesetzt werden (vgl. Teichgräber et al. 2014, S. 1).

Laborkontrollen sind zu Beginn bei der Diagnosestellung wichtig, zugleich auch im Verlauf für die Therapiesteuerung oder der Erfolgskontrolle. In diesem Zusammenhang sind Venenpunktionen nicht zu vermeiden, welches ggf. eine Traumatisierung für die Kinder

bedeuten kann (vgl. Ebinger 2011, S.281). Es kann besonders zu einer psychischen Traumatisierung kommen, wenn die notwendigen medizinischen Eingriffe, wie zum Beispiel eine Knochenmarks- oder Venenpunktionen, wiederholt und unter unzureichender Analgesie durchgeführt werden (vgl. Mertens 2011, S. 737). Gründe einer unzureichenden Schmerzversorgung sind unter anderem die Verwendung eines zu schwachen Analgetikums, die zu niedrige Dosierung oder die zu langen Intervalle zwischen den Dosierungen. Bei den onkologisch erkrankten Kindern kommt es häufiger zu den eben genannten unzureichenden Schmerzbehandlungen (vgl. ebd. 2011, S. 741 – 742).

Weitere schmerzverursachende medizinische Eingriffe, welche regelmäßig notwendig sind, wären Lumbal- bzw. Liquorpunktion, sowie Haut- und ähnliche Biopsien. Aber auch mit therapiebedingten Schmerzen werden die Kinder konfrontiert. So kann es zum Beispiel zur Entzündung der Schleimhäute (Mukositis), zu Post-Lumbalpunktionellen Kopfschmerzen oder zu infektionsbedingten Schmerzen, im Rahmen von Diarrhoe oder Harninfektion, kommen (vgl. Ebinger 2011, S.282).

Insgesamt gelten die oben genannten schmerzhaften Eingriffe und die auf einer Mukositis basierenden Schmerzen, hervorgerufen durch eine zytostatische Therapie, als die häufigste Ursache von Schmerzen bei KmoE (vgl. Ritter 2010, S.53).

## **4 Theoretische Grundlagen von (Tumor-) Schmerz**

Noch vor wenigen Jahrzehnten erhielten Neugeborene unter minimaler Analgesie bzw. Narkose Operationen, basierend auf der Annahme, dass diese weniger bis keinen Schmerz empfinden. Begründet wurde es damit, dass ihr Nervensystem noch nicht ausgereift sei. Aufgrund dessen erhielten auch Säuglinge und Kinder noch in den 70er- und 80er-Jahren postoperativ bedeutend weniger Analgesie als Erwachsene (vgl. Mertens 2011, S.736).

Jedoch haben Kinder ebenso ein Recht auf eine adäquate und altersgerechte Schmerzerfassung, sowie -therapie, wie Erwachsene. (vgl. Zernikow & Hechler 2008, S.520).

„Schmerz ist das, was der Betroffene über die Schmerzen mitteilt, sie sind vorhanden, wenn der Patient mit Schmerzen sagt, dass er Schmerzen hat“ (George Thieme Verlag 2015 zit. in McCaffery et al. 1999, S. 693).

## 4.1 Definition und Begriffsklärung

„Pain is an unpleasant sensory and emotional experience with actual or potential tissue damage or described in terms of such damage“ (International Association for the Study of Pain 2018).

Laut der International Association for the Study of Pain (IASP) ist der Schmerz somit ein unangenehmes Sinnes- und Gefühlserlebnis, welches mit einer tatsächlichen oder potenziellen Gewebsschädigung verknüpft ist oder mit Begriffen einer solchen Schädigung beschrieben wird. Mit dieser Definition kann vor allem der akute Schmerz beschrieben werden (vgl. ebd. 2018).

Der Akutschmerz kann von einigen Sekunden bis wenige Wochen andauern und kann als eine Warn- bzw. Schutzfunktion interpretiert werden. Meist steht die wahrgenommene Schmerzintensität im engen Zusammenhang mit dem Ausmaß einer Gewebsschädigung. Durch eine zunehmende Heilung nimmt ebenfalls der Schmerz ab und verschwindet bei einer komplikationsfreien Heilung vollständig (vgl. Zernikow 2015, S. 4).

Hält der Schmerz länger als drei Monate an, handelt es sich um einen chronischen Schmerz. Darunter werden dauerhafte, als auch wiederkehrende Schmerzen zusammengefasst (vgl. ebd. 2015, S. 5).

Schmerz kann durch psychische, physische, soziale und spirituelle Faktoren beeinflusst werden (vgl. Speer et al. 2019, S.851). Dieser wird von Mensch zu Mensch unterschiedlich bewertet. Aufgrund dessen reagieren diese auf den hervorgerufenen Schmerz ganz individuell und auch mit unterschiedlichsten Verhalten. Kommt es durch die chronischen Schmerzen zu Einschränkungen, im Alltag, Schul- oder Berufsleben oder im psychischen Wohlbefinden, sind diese klinisch relevant (vgl. Zernikow 2015, S. 5).

## 4.2 Die Schmerzerfassung mit dem Fokus auf die Schmerzintensität

Ursachen des Schmerzes sind wichtig zu identifizieren, da aufgrund dessen erst eine entsprechende Behandlung erfolgen kann. Die Erfassung und Beurteilung der Schmerzen erlaubt Aussagen über die Ursache, Prognose und der Behandlungsmöglichkeiten zu treffen und bildet somit eine Grundlage dafür (vgl. Margulies et al. 2017, S. 277 – 278).

Die Bewertung bzw. die Erfassung der Schmerzen wird durch das Nutzen von Erfassungsinstrumenten, wie Schmerzskalen, ermöglicht. Es gibt eine Auswahl mehrerer Schmerzskalen, welche jedoch in bestimmte Altersgruppen differenziert werden. Grund dafür ist, dass sie sich in dem Beobachtungsparameter und der Ausrichtung auf den speziellen Altersbereich unterscheiden (vgl. Zernikow 2015, S.85).

Bei Kindern ab dem vierten Lebensjahr dürfen die Selbsteinschätzungsinstrumente für die Erfassung des Schmerzes verwendet werden. Ggf. ist dies früher möglich, wenn diese kognitiv gut entwickelte sind. Dies hat den Hintergrund, dass Kinder ab diesem Alter die Sprachfähigkeit besitzen, mithilfe von Erläuterungen zwischen Schmerz und Schmerzfreiheit, sowie den Begriffen „weniger“, „mehr“ oder „gleich“ unterscheiden zu können. Ab dem siebten Lebensjahr sind sie bereits in der Lage Schmerzlokalisierung, -intensität und -qualität mithilfe von Skalen einzuschätzen (vgl. ebd. 2015, S.86).

Die Selbsteinschätzung der Schmerzen durch die Kinder und Jugendlichen wäre der Idealfall, wofür bestimmte Instrumente genutzt werden können. Befinden sich die Kinder jedoch nicht in der Lage, sollte eine Fremdeinschätzungsskala genutzt werden (vgl. Speer et al. 2019, S. 851).

Das in den Studien meist verwendete Instrument war die Visuelle Analogskala (VAS), welche 1977 von Scott et. al entwickelt wurde. Angewendet kann diese Skala bei Kindern von drei Jahren bis ins Erwachsenenalter werden, wobei der Anwendungsbereich hierbei vor allem bei akuten, rekurrierenden und chronischen Schmerzen liegt. Eine 10cm lange vertikale oder horizontale Linie, welche an den Polen „kein Schmerz“ und „stärkster Schmerz“ stehen hat, ermöglicht die Dimension der Schmerzintensität der Schmerzgeplagten zu erfassen. Sie ist valide und reliabel, sowie sensibel für Veränderungsmessungen und für eine große Gruppe von Altersbereichen einsetzbar (vgl. Zernikow 2015, S. 87).

Die Messung der Schmerzintensität kann einen guten Überblick über die Veränderung des Schmerzes bei der Durchführung von medizinischen Interventionen erbringen, um somit dessen Wirksamkeit nachzuweisen (vgl. ebd. 2015, S.88).

Kinder und Jugendliche ab acht Jahren sollten die Schmerzen selbst angeben, da sie selbst die beste Informationsquelle sind. Mit acht Jahren können sie für gewöhnlich bereits die Intensität und Qualität der Schmerzen, als auch die Beeinträchtigung, welche sie im Alltag oder Schule durch diese erleiden, selbstständig beschreiben. Für die Messung der Schmerzintensität von Jugendlichen ist ebenfalls die VAS angebracht (vgl. Zernikow 2015,

S. 87 – 88), sowie die numerische Ratingskala (NRS), welche am häufigsten bei den Jugendlichen eingesetzt wird und unter anderem durch die einfache Handhabung überzeugt (vgl. Zernikow 2015 zit. in Miro et al. 2009; von Baeyer et al. 2009, S. 89).

Gershon et al. (2003) nutzten in der Fallstudie, sowie Ibitoye und Dawson (2017) in deren systematischen Übersichtsarbeit, die neben der oben genannten VAS, die Children's Hospital of Eastern Ontario Pain Scale (CHEOPS). Dabei handelt es sich um eine, im englischsprachigen Raum, recht weit verbreitete Beobachtungsskala. Diese ist nützlich, wenn Kinder die Selbsteinschätzung nicht zuverlässig mitteilen können. Durch die Beobachtungsskalen können schmerzassoziertes Verhalten, durch zum Beispiel Bewegung, Mimik oder Körperhaltung, erfasst werden (vgl. Zernikow 2015, S.391).

Eine nach 1997 von Merkel et al. entwickelte Skala ist die FLACC-Skala, welches sich aus Face, Legs, Activity, Cry und Consolability zusammensetzt (vgl. ebd. 2015, S.540). Sie besteht aus fünf Items also auch aus einer 3-Punkte-Skala, welche eine gute Reliabilität, Spezifität und Sensitivität aufweist. Als validiertes Instrument gilt diese jedoch nur unmittelbar in der postoperativen Phase und findet sich vor allem bei Kindern mit schweren neurologischen Defiziten und eingeschränkter Kommunikation wieder. Es kann für Kinder und Jugendliche von 1-18 Jahre genutzt werden (vgl. ebd. 2015, S.98). Angewendet wurde die FLACC-Skala in der kontrollierten klinischen Studie (CCT) von Nilsson et al. (2009). Diese wurde von den Beobachtern ausgefüllt, während für die Selbsteinschätzung die Colour Analogue Scale (CAS) und die Facial Affective Scale (FAS) verwendet wurde (Nilsson et al. 2009, S. 104).

### 4.3 Symptome von Schmerz und ihre Auswirkung auf den Alltag der Kinder

In dem Verlauf der Erkrankung wechseln sich die guten, sowie schlechten Phasen häufig ab. Eine große Befürchtung vieler onkologisch erkrankter Patienten/ Patientinnen ist jedoch primär der Schmerz (vgl. Deutsches Krebsforschungszentrum 2014). Wie in Kapitel 3.2. bereits erwähnt, können Schmerzen Auswirkungen auf den Alltag haben. So kann es eben dazu führen, dass es aufgrund der Schmerzen zu Fehltagen in der Schule kommen kann. Eine Fehlzeit von über 25% des Schulunterrichts ist ein Indikator darauf, dass eine schwerwiegende schmerzbezogene Beeinträchtigung vorliegt. Dies ist Hinweis für eine benötigte intensive stationäre Therapie des Schmerzes (vgl. Zernikow 2015 zit. in Dobe et al. 2006, S.89).

Nicht nur der Schulalltag wird durch den Schmerz beeinträchtigt. Wie bereits in Kapitel 3.2. erwähnt kann ebenso die Lebensqualität aufgrund therapiebedingter Maßnahmen und der daraus resultierenden Nebenwirkungen/Komplikationen beeinträchtigt werden (Schewior-Popp et al. 2009, S.1394-95). Daneben können starke akute oder rezidivierende bzw. chronische Schmerzen dadurch die Entwicklung der Kinder bedrohen (vgl. Zernikow & Hechler 2008, S. 520). Denn werden Schmerzen unzureichend behandelt, können sich die akuten Schmerzen in chronische umwandeln. Folglich kommt es zur Entwicklung eines Schmerzgedächtnisses. Dieses Schmerzgedächtnis steht im Zentrum dieser Chronifizierung. Nerven, welche wiederholt Schmerzreizen ausgesetzt werden, verändern ihre Aktivität und werden dadurch immer empfindlicher (vgl. George Thieme Verlage 2015, S. 691).

Die Therapie der onkologischen Erkrankung kann das Kind stark belasten, welches ein kurzzeitiges und vorübergehendes Gefühl sein kann. Allerdings können diese auch andauern, aufgrund der Krebstherapie und deren Nebenwirkungen, wie zum Beispiel die Notwendigkeit eines künstlichen Darmausgangs. Es kann somit Auswirkung auf das seelische und körperliche Wohlbefinden haben, sowie auf die sozialen Beziehungen (vgl. Deutsches Krebsforschungszentrum 2014). Auch eine Stomatitis, eine Entzündung der Mundschleimhaut bzw. orale Schleimhautveränderung, und die damit verbunden Schmerzen beim Sprechen, führen teils zum sozialen Rückzug der Betroffenen mit onkologischen Erkrankungen (Schewior-Popp et al. 2009, S.329 und 1395).

Die Therapie ist mit Nebenwirkungen verbunden, wobei die krankheitsbedingten klinischen Symptome eine Herausforderung für Patienten/ Patientin darstellen. Als besonders belastend empfinden die Kinder Übelkeit, das Risiko eines Zweittumors, die Veränderung des körperlichen Erscheinungsbildes, sowie schmerzhaft bzw. beängstigende diagnostische und therapeutische Maßnahmen (vgl. Niemeyer & Eggert 2018, S.226). Jedoch sind, für den Kampf gegen die Erkrankung, eine solche intensive Behandlung notwendig, welche unter anderem aus einer Reihe von Chemotherapie, chirurgischen Eingriffen, sowie Strahlenbehandlungen besteht (vgl. Creutzig et al. 2002, S. 8). Medizinische Eingriffe, wie zum Beispiel eine LP kann als eine belastende Prozedur empfunden werden. Nicht selten kommt es vor, dass Kinder durch diese schmerzhaften medizinischen Eingriffe über eine starke psychische Belastung berichten. Dadurch können PTBS ähnliche Symptome auftreten, welche für die Schmerzentwicklung verheerende Folgen haben könnte (vgl. Dobe & Zernikow 2019, S. 211).

Die Schmerzen bei den Kindern und Jugendlichen mit onkologischen Erkrankungen können auf unterschiedliche Ursachen zurückgeführt werden. So geht die Erkrankung mit tumorbedingten Schmerzen einher, welche sich als Knochenschmerzen, neuropathische oder viszerale Schmerzen bemerkbar machen. Des Weiteren sind die bereits genannten diagnostisch bedingten Schmerzen, wie durch die LP, KMP, Biopsien oder Venenpunktionen, Verursacher von Schmerzen bei KmoE. Therapiebedingt können ebenfalls Schmerzen durch eine entstandene Mukositis, periphere Polyneuropathie, sowie postoperative Schmerzen oder Phantomschmerzen nach Amputationen, verursacht werden (vgl. Ritter 2010, S.45-46).

#### 4.4 Therapie der Schmerzen

„Divinum est sedare dolorem“. Mit diesem Satz beschreibt der griechische Arzt und Anatome Galenos von Pergamon die Schmerzbehandlung als eine Kunst, welche über die Fähigkeiten eines Sterblichen hinausgehe. (vgl. Koppert 2013, S.44) Denn es sei „[...] göttlich, den Schmerz zu lindern“ (ebd. 2013, S.44, Auslassung: V.H.).

„Jeder hat das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit“. So besagt es das Grundgesetz Art. 2 Abs. 2, Satz 1.

Ebenfalls gibt es weitere rechtlichen Grundlagen, wodurch den Patienten/ Patientinnen eine angemessene Schmerztherapie zusteht und sie somit einen verbildlichen Rechtsanspruch darauf haben. Erhalten sie diese nicht könnte sie ggf. den Verantwortlichen zur Rechenschaft ziehen bzw. einklagen., da laut §§223 I, 13 I StGB als Körperverletzung durch Unterlassung geahndet werden kann. Für die Schmerztherapie sind weitere rechtliche Grundlagen zum Beispiel das Sozialrecht oder die Ärztliche Berufsordnung (vgl. Braune 2013). Das Sozialrecht spricht davon, dass die Patienten/ Patientinnen bei einem Krankenhausaufenthalt den Anspruch auf die Linderung der Krankheitsbeschwerden haben. So das SGB V §39 Abs. 1.

*„Die Krankenhausbehandlung umfasst im Rahmen des Versorgungsauftrags des Krankenhauses alle Leistungen, die im Einzelfall nach Art und Schwere der Krankheit für die medizinische Versorgung der Versicherten im Krankenhaus notwendig sind, insbesondere ärztliche Behandlung (§ 28 Abs. 1), Krankenpflege, Versorgung mit Arznei-, Heil- und Hilfsmitteln, Unterkunft und Verpflegung [...]*

Laut des SGB V § 27 Abs. 1 Satz 1 dient „[d]er Arzt der Gesundheit des einzelnen Menschen und der Bevölkerung.“

Um somit einer entsprechenden Schmerztherapie nachzukommen gibt es verschiedene Möglichkeiten, welche in diesem Kapitel näher erläutert werden. Hierzu werden zunächst auf die medikamentösen und im Anschluss auf die nichtmedikamentösen Möglichkeiten eingegangen.

### Medikamentöse Möglichkeiten

Grundsätzlich sollte die medikamentöse Schmerztherapie gemäß des WHO-Stufenschemas erfolgen (vgl. Speer et al. 2019, S. 851) und orientiert sich an der Intensität des Schmerzes (vgl. Thomm 2016, S. 162). Das genannte Stufenschema ist in hochpotente und niedrigpotente Opioide unterteilt (vgl. Speer et al. 2019, S. 853). Einen Einblick auf den großen Anwendungsbereich von Opioiden bieten, die von dem deutschen Ärzteblatt, veröffentlichten Zahlen über das Jahr 2010. In diesem Jahr beruhen insgesamt 23,3% aller verordneten Opioide alleine auf Tumorerkrankungen (vgl. Koppert 2013, S.43).

Die erste WHO-Stufe beinhaltet Nicht – Opioide – Analgetika worunter Ibuprofen, Paracetamol und Metamizol fallen (vgl. Speer et al. 2019, S. 853).

Bei der WHO-Stufe zwei werden mittelstarke Schmerzen ohne Progredienz durch niedrigpotente Opioide behandelt. Niedrigpotente Opioide sind nicht BTM-pflichtig, wodurch sie die Nutzung im klinischen Alltag erleichtern. Jedoch ist zu beachten, dass diese einen Ceiling-Effekt haben. Dies bedeutet, dass es zu keiner weiteren Zunahme der analgetischen Wirkung kommt, wenn sie eine bestimmte Schwellendosis erreicht haben (vgl. ebd. 2019, S. 853).

Kann bei dem Kind jedoch angenommen werden, dass die Schmerzen stark sind bzw. diese schnell an Intensität zunehmen werden, kann direkt mit der dritten Stufe begonnen werden. Hierzu zählt zum Beispiel Tramadol oder Tilidin (vgl. ebd. 2019, S. 853).

Die dritte WHO-Stufe besteht aus hochpotenten Opioiden und sind im Gegensatz zu den niedrigpotenten Opioide BTM-pflichtig. Beispiele hierfür sind Morphin oder Fentanyl. Zu beachten gilt es, dass diese jedoch eine Hyperalgesie hervorrufen können. So kann es zum Beispiel bei einer hohen Morphingabe zu einem hyperalgetischen Effekt kommen, wodurch die Person bei einer Dosissteigerung über Berührungsempfindlichkeiten oder vermehrten

Schmerzen klagt. Dann sollten Maßnahmen eingeleitet werden um dem Entgegenzuwirken, wie zum Beispiel der Austausch des Opioids (vgl. Speer et al. 2019, S. 853 – 854).

Bedeutsame Nebenwirkung der Opioide sind Müdigkeit, Obstipation, Erbrechen, Übelkeit und Juckreiz. Seltener kommt es zu Halluzinationen, Myoklonien oder Harnverhalt. Um die Beschwerden zu minimieren könnten unter anderem Dosisreduktionen, Wechsel des Opioids oder des Applikationswegs helfen (vgl. ebd. 2019, S.854). Des Weiteren können Begleitmedikamente dabei helfen die Nebenwirkungen zu lindern (vgl. Thomm 2016, S.201). Die Einschätzung dieser Nebenwirkungen und der Schmerzen ist von großer Bedeutung, um im Verlauf die Effektivität einer hochwertigen Schmerztherapie feststellen zu können (vgl. Speer et al. 2019, S. 851).

Andere Arten um die Schmerzen von KmoE zunehmen wäre die lokale Applikation bei kleineren Eingriffen, wie einer venösen Blutentnahme. Hierfür werden häufig Pflastern mit Lidocain und Prilocain (EMLA) verwendet, welche bei den kleinen Eingriffen helfen sollen den Schmerz zu reduzieren. Für einen ausreichenden Effekt ist jedoch zu beachten, dass diese 60-90 Minuten vor der Invention lokal appliziert werden (vgl. Niemeyer & Eggert 2018, S. 220).

### Nichtmedikamentöse Möglichkeiten

Als nichtmedikamentöse Schmerztherapie werden häufig ebenfalls die Synonyme „alternative oder komplementäre Verfahren“ verwendet (vgl. Bernatzky et al. 2004, S.155 – 156). Jedoch sind diese zu unterscheiden. So gelten weitere medizinische Maßnahmen, welche eine andere Behandlung ergänzen, als Komplementärmedizin. Währenddessen die alternative Behandlung meist anstelle der konventionellen Behandlung stattfindet (vgl. Niemeyer & Eggert 2018, S221).

Beispiele für eine nichtmedikamentöse Therapie sind Aromatherapie, Homöopathie, Musiktherapie, Massagetechniken, psychologische Verfahren oder chinesische Medizin, wie Akupunktur (vgl. Bernatzky et al. 2004, S.155 – 156). Es ist im Bereich der nichtmedikamentösen Behandlung bereits einiges Möglich. Es sollte mit dem Patienten/ Patientin gemeinsam eine Strategie entwickelt werden, um den Schmerz zu reduzieren und Aufklärungsarbeit zu leisten (vgl. Ebinger 2011, S.282).

Psychologische Behandlungsmethoden können vor allem dabei helfen, wenn die Gefahr bestehe, dass der Schmerz chronisch werden könnte. Des Weiteren können negative Gefühle oder Gedanken, sowie psychische Probleme ggf. den Schmerz verstärken. Zu diesen

Behandlungsangeboten zählt zum Beispiel die kognitive Verhaltenstherapie oder die tiefenpsychologische Behandlung. (vgl. Gattringer o.J.)

Neben den psychologischen Behandlungsmöglichkeiten gibt es ebenfalls die physikalischen Behandlungsmethoden. Hierbei soll die Funktionen des Organismus verbessert oder gar wiederhergestellt werden. In diesen Bereich fallen unter anderem die Physiotherapie, Massagen, die Elektrotherapie oder die Thermotheapie (vgl. ebd. o.J.).

Der Fokus dieser Arbeit liegt auf einer nichtmedikamentösen Form der Schmerzbehandlung bzw. Vermeidung. Dabei handelt es sich um die Ablenkung. Diese ist eine Schmerzbewältigungstechniken, welche im Rahmen der Schmerztherapie die Möglichkeit bietet, die Körperraufmerksamkeit auf den akuten schmerzhaften Reiz zu verringern (vgl. Dobe & Zernikow 2019, S. 90).

## **5 Theoretische Grundlagen der Ablenkung im Rahmen der Schmerztherapie: Virtual Reality**

Die Möglichkeiten der VR als Ablenkungstechnik, besonders während und nach medizinischen Eingriffen, wird zunehmender in Studien thematisiert. Es bietet den Kindern eine Möglichkeit abzuschalten und tiefer einzutauchen, als bei einem gewöhnlichen Videospil (vgl. Thrane 2013, S.9). Aufgrund dessen wurde als nichtpharmakologische Intervention bzw. Ablenkungsmethode die Virtual-Reality ausgewählt.

Erstmals kam die Grundidee der virtuellen Realität im 19. Jahrhundert auf, wo es 360-Grad-Panoramabilder gab, welche die Illusion vermitteln sollte, mitten im Geschehen zu sein. In erster Linie wurde der Begriff der Virtual Reality jedoch erst von Jaron Lanier in 1987 geprägt (vgl. Wössner o.J.).

Es handelt sich jedoch trotzdem um ein relativ junges Wissenschaftsgebiet, wobei es bisher noch keine einheitliche Definition von „Virtueller Realität“ gibt (vgl. Dörner et al. 2013, S.12). Mit der benannten „Virtuellen Realität“ oder auch „Virtual Reality“ wird eine von Computer geschaffene Welt bzw. Wirklichkeit beschrieben (vgl. Bendel, o.J.).

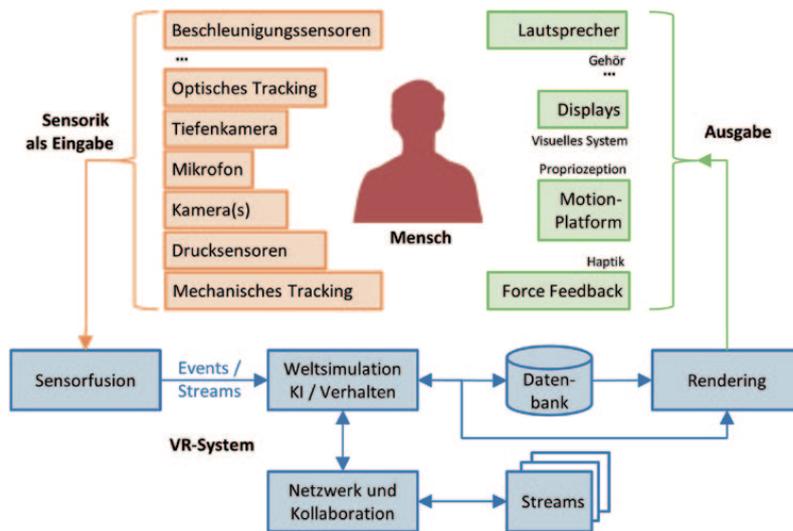


Abbildung 2: Teilsysteme eines VR-Systems im Überblick (Dörner et al. 2013, S.24)

Das besondere Merkmal der VR bzw. der VR-Systeme, ist die bildliche Darstellung. Ein Charakteristikum der VR sind die speziellen Ein- und Ausgabegeräte, wie Stereobrillen, am Helm angebrachte Displays (Head-Mounted-Display) oder Datenhandschuhe (vgl. Dörner et al. 2013, S. 12-13). Die Abbildung 2 stellt

Möglichkeiten der Eingabe und Ausgabegeräte dar (orange und grün). Eine nähere Ausführung der Aspekte innerhalb dieser Abbildung wird es in dieser Arbeit nicht geben, da dies über den zeitlichen Rahmen der Arbeit hinausgehen würde, sowie nicht relevant für das Verständnis von VR, hinsichtlich der Bearbeitung der Fragestellung, ist.

Neben den am Kopf angebrachten Displays gibt es überdies die Möglichkeit der Übertragung der VR über Großbildleinwände in bestimmten Räumen (vgl. Bendel, o.J.).

Der Fokus der VR liegt vor allem auf der Echtzeit-Computergraphik, wobei es auf den 3D Inhalten der Computergraphik aufbaut (vgl. Dörner et al. 2013, S.13). Es ermöglicht die Erschaffung einer virtuellen Welt, in welche der Betrachter eintauchen und sich bewegen kann (vgl. DATACOM, 2017). Um diese Welt bzw. die 3D Inhalte präsentieren zu können werden hierfür meist die Sinne des Menschen multisensorisch angesprochen. Das geschieht besonders durch die Nutzung von 3D-Displays und der blickpunktabhängigen Bildgenerierung. Eine blickunabhängige Bildgenerierung bedeutet, dass die 3D-Umgebung sich der Perspektive des VR-Nutzers darstellt. Bewegt dieser somit seinen Kopf stellt sich die 3D-Umgebung automatisch darauf ein und folgt dieser Bewegung (vgl. Dörner et al. 2013, S.13).

Des Weiteren können mittels Handbewegungen und dem Tastsinn, sowie der Sprache Steuerbefehle des Benutzers direkt innerhalb der Simulation umgesetzt werden, wodurch sich dieser in der Welt bewegen oder handeln kann. Es besteht somit eine direkte Interaktion zwischen dem Benutzer und seiner virtuellen Umgebung (vgl. DATACOM, 2017).

Die direkte Interaktion wird durch Datenhandschuhe und/ oder Datenhelme ermöglicht, welche bestimmte Sensoren enthalten, um die Befehle umzusetzen. Wird zum Beispiel der

Kopf bewegt wird durch den Helm ermöglicht den Befehl in Echtzeit umzusetzen, woraufhin sich die virtuelle Umgebung im selben Moment dementsprechend verändert. Dasselbe gilt für die Datenhandschuhe wo die Tastbewegungen im Handschuh durch die Sensoren umgesetzt werden und der Betrachter somit zum Beispiel nach virtuellen Gegenständen greifen kann (vgl. DATACOM, 2017).

Die Abbildung 2 verdeutlicht/visualisiert die Bestandteile eines VR-Systems. Die in der Abbildung orange dargestellten Teilsysteme sind die Sensoren, welche als Grundlage für die Eingabegeräte dienen können. Die Ausgabegeräte sind grün gekennzeichnet. Diese adressieren die einzelnen Wahrnehmungskanäle. Die übrigen Teilsysteme des VR-Systems wurden Blau dargestellt (vgl. Dörner et al. 2013, S.24).

Die Einsatzmöglichkeiten der VR-Systeme sind vielfältig und lassen sich aufgrund dessen in vielen unterschiedlichen Anwendungsbereichen wiederfinden. Beispiele der Anwendungsbereiche sind zum Beispiel Flugsimulation, Entwicklung, Touristik, Medizin, Architektur oder der Entwicklung von Computerspielen (vgl. Dörner et al. 2013, S.9-10).

Beispielsweise findet VR in der Medizin im Bereich des Trainings Anwendung. So ermöglicht die VR, dass Ärzte Operationen gefahrlos für die Patienten/ Patientinnen üben oder planen können. Ebenso kann das Pflegepersonal damit den richtigen Umgang mit Patienten/ Patientinnen trainieren. So bietet VR im medizinischen Bereich ebenfalls Patienten/ Patientinnen eine Möglichkeit sie in ihrer Behandlung zu unterstützen. Es können kritische Situationen innerhalb der VR erschaffen werden, mit welchen die Personen konfrontiert werden. Das kann bei der Behandlung von Phobien hilfreich sein, da diese bestimmten Situationen innerhalb der VR kontrolliert werden können, gefahrlos sind und in der Behandlung der Phobien dosiert eingesetzt werden können. Dies sind nur wenige Möglichkeiten und Vorteile im Bereich der Nutzung von VR (vgl. ebd. 2013, S.9-10).

In dieser Arbeit wird der Fokus auf die Head-Mounted-Display (HMD), wie einer Video- bzw. VR-Brille, gelegt. Bei den HMD handelt es sich um immersive Displays. Dies bedeutet, dass der Nutzer der VR möglichst von der realen Umgebung isoliert werden soll. Sie sollten dadurch von den Ausgabegeräten umgeben sein, welche eine möglichst „lebendige“ Darstellung bieten sollte. Das kann durch eine hohe Auflösung oder Qualität der Farbdarstellung sichergestellt werden (vgl. Dörner et al. 2013, S.14).

## **6 Auswirkung der Virtual-Reality im Rahmen eines schmerzhaften Eingriffs bei onkologisch erkrankten Kindern**

Nach den Erläuterungen der Begriffe und Grundlagen der onkologisch erkrankten Kinder, des Schmerzes, sowie der Virtual Reality werden in den folgenden Kapiteln die Auswirkungen und Möglichkeiten der VR, basierend auf den Ergebnissen der systematischen Literaturrecherche, präsentiert.

### **6.1 Wirkung hinsichtlich der Schmerzintensität**

Die gefundene Literatur untersuchte vorwiegend die Wirksamkeit der VR auf die Schmerzreduktion bzw. der Intensität bei KmoE während eines medizinischen Eingriffes (Atzori et al 2018; Birnie et al. 2018; Gershon et al. 2003; Ibitoye & Dawson 2017; Landier & Tse 2010; Nilsson et al. 2009; Wolitzky et al. 2005). Dessen Ergebnisse und zusätzlichen Nutzen, welche beim Durchführen der Studien erfasst wurden, sollen folgend vorgestellt werden.

In der Fallstudie von Gershon et al. (2003) erhielt ein 8-jähriges Kind, welches an ALL erkrankt ist, den Port unter unterschiedlichen Bedingungen angestochen. Wobei unter jeder Bedingung der Schmerz erfasst wurde. Diese Bedingungen waren folgende: der Ausgangslage ohne Ablenkung, einer Non-VR Ablenkung, wie durch ein Videospiele, und einer Ablenkung mithilfe der VR-Technik, sowie eines abschließenden Tests ohne Ablenkung (Gershon et al. 2003, S. 657).

Vitalzeichen, wie der Puls, können Auskunft über den Status der Patienten/ Patientin vermitteln. Ein schneller Puls kann somit auf eine akute Verschlechterung hinweisen (vgl. George Thieme Verlag 2015, S.691). Ein herausstechendes Ergebnis der Pulssenkung durch die VR liefert die Studie von Gershon et al. (2003). In dieser Studie konnte der Puls durch die Nutzung von VR während des Procedere um 30 Schläge die Minute, im Vergleich zu keiner Ablenkungsform und einer Non-VR Ablenkung, gesenkt werden (Grundlinie: 129; ohne VR: 130; mit VR: 97). Insgesamt stieg dieser damit minimal an, wenn man den Puls im Vergleich vor, während und nach dem Eingriff genauer betrachte (Gershon et al. 2003, S. 659 – 660).

Die Schmerzen des Kindes wurden unter den zuvor genannten Bedingungen von den Wissenschaftlern, mithilfe der CHEOPS, als *niedrigstes eingestuft*. Die Ergebnisse der anderen Bedingungen unterschieden sich minimal und ergaben eine gleichartige Einschätzung des Schmerzes. Die anderen Konditionen wäre die Ausgangslage, die non-VR Intervention und der post-test (Gershon et al. 2003, S.659).

Neben den Wissenschaftlern schätzten die Pflegekräfte ebenfalls den Schmerz der Kinder, während der Anwendung von VR, ein. Diese stuften die Schmerzintensität, genauso wie die Wissenschaftler, als niedrigsten ein (Gershon et al. 2003, S. 658).

In der Studie von Atzori et al (2018) wurde der Schmerz in der Intensität mithilfe der VAS beurteilt. Des Weiteren wurde der Schmerz aufgeteilt in seine kognitive, affektive und sensorische Komponente. Die Kinder berichten dabei, dass sie weniger Zeit über den Schmerz nachdenken mussten ( $p < 0,05$ ;  $d = 0,62$ ) und somit eine signifikante Reduktion von Schmerz hinsichtlich der kognitiven Komponente aufwies. Ebenfalls berichteten die Kinder über eine signifikante Reduktion im Bereich der affektiven („pain unpleasantness“  $p < 0,01$ ) und sensorischen („worst pain“,  $p < 0,05$ ) Komponente vom Schmerz. Sie berichteten somit über eine signifikante geringe Intensität des Schmerzes während der Nutzung von VR. Die Effektgröße wies bei allen drei Komponenten eine moderate Größe auf ( $d = 0,62$ ;  $d = 0,70$ ;  $d = 0,51$ ) (Atzori et al 2018, S. 3-4).

Die VR-Technik kann im Gesundheitswesen nicht nur als Ablenkungsmöglichkeit zur Schmerzlinderung eingesetzt werden, sondern bieten den Kindern ebenfalls eine Möglichkeit entspannen zu können, sowie mehr Spaß bei Eingriffen zu verspüren. So fokussierte Atzori et al. (2018) einerseits in der Studie die Effektivität von VR als eine Ablenkungsmöglichkeit, in Bezug auf die Schmerzlinderung bei Kindern und Adoleszenten während einer Venenpunktion. Die Venenpunktion erhielten die 15 Teilnehmer/innen an zwei unterschiedlichen Tagen, wobei sie den einen Tag die Venenpunktion ohne VR erhielten und den anderen Tag eine mit der VR, wobei keiner der Teilnehmer/innen zuvor die VR nutzte (Atzori et al 2018, S. 3).

Andererseits untersuchte er nebenbei das Maß an Spaß, als auch die benötigte Zeit eines medizinischen Eingriffes, sowie der Übelkeit (Atzori et al 2018, S. 1 – 3). Wobei die Übelkeit eine mögliche Nebenwirkung ausgelöst einer medikamentösen Behandlung sein kann (Speer et al. 2019, S.854). Die Ergebnisse bezüglich dies waren, dass die Nutzung der VR-Technik keine dergleichen Nebenwirkungen, wie die Übelkeit, bei den Teilnehmenden hervorgerufen hat (Atzori et al 2018, S. 3 – 4). Diese Ergebnisse unterstützt Birnie et al.

(2018) in dessen Studie. Dort berichtete keiner der Teilnehmer/innen über unerwünschten Wirkungen, wie Übelkeit oder Schwindel.

Bezüglich des Spaßes präsentieren Atzorie et al. (2018) einem signifikanten Wert ( $p < 0,001$ ), welchen die VR – Interventionsgruppe während der Prozedur erfuhr. Ebenfalls resultierte eine große Effektgröße des Cohen's  $d$ , welcher einen Wert von  $d = 1,71$  beträgt (Atzori et al. 2018, S.4).

In einer weiteren Studie wird von den teilnehmenden Kindern desgleichen berichtet. So sei es eine gute Ablenkung, wenn man eine Nadel im Arm hat und in der Zeit nichts anderes unternehmen kann. Sie beschrieben es zugleich als „fun to play“ oder „fun and good“ (Nilsson et al. 2009, S.106). So sind sie meist mit der groben Technik vertraut und verbinden Videospiele mit einer gewohnten Umgebung, wie zuhause, wo sie es für gewöhnlich spielen (Nilsson et al. 2009, S.106). Der Aussagen der Teilnehmer/innen zugrunde fühlen sie sich, bei der Nutzung der VR, wesentlich entspannter und glücklicher (76%). Die meisten Teilnehmer/innen (94%) waren hochgradig/sehr interessiert an der Nutzung der VR und beschreiben diese als „cool“ und „spaßig“ (Birnie et al. 2018, S. 409 – 412). Bei der Nachfrage, ob die Teilnehmer/innen die VR-Technik bei einer folgenden Nadelstich-Prozeduren erneut nutzen würden bejahten die gesamten Teilnehmenden, mit Ausnahme einer Person, dies. (Birnie et al. 2018 S. 413)

Neben dem Spaßfaktor beschäftigten sich Birnie et al. (2018) in der Studie viel mehr mit der Anwendbarkeit von VR als Ablenkung während schmerzhaften Eingriffen bei KmoE.

Die Studie bestätigt die vorherigen Ergebnisse des Fremdbeobachten Pflegekräfte von Gershon et al. (2003). Überdies bemerkten die Teilnehmer/innen selbst einen verbesserten Effekt der Ablenkung und eine Senkung von Schmerz (Birnie et al. 2018, S.409 – 414). Im Allgemeinen kamen sie zu einem positiven Ergebnis der VR Intervention und erachteten diese als akzeptabel und sicher (Birnie et al 2018, S. 406).

In der systematischen Übersichtsarbeit (Ibitoye & Dawson 2017) wird über die Studie von Wolitzky et al. (2005) berichtet, welche die Senkung des Schmerzes durch VR bei 10 teilnehmenden Kindern, während eines Portanstichs, als Ablenkungsmethodik untersuchte. Die Erfassung des Schmerzes und der Intensität wurde von den Wissenschaftlern durch CHEOPS und der Puls Erfassung sichergestellt, sowie der Nutzung der VAS. Bei der Fremdeinschätzung der Wissenschaftler wurde der Schmerz als weniger signifikant eingestuft ( $p < 0,001$ ). Bei der Selbsteinschätzung durch die Kinder wurden die Werte des Mittelwerts oder der Standardabweichung nicht angegeben. Wolitzky et al. (2005)

berichteteten lediglich darüber, dass es keinen Signifikanten Unterschied zwischen der VR-Intervention- und Kontrollgruppe gab (Ibitoye & Dawson 2017, S.594).

Des Weiteren konnte in derselben systematischen Übersichtsarbeit von Ibitoye und Dawson (2017) keine signifikante Reduktion von Schmerz, in Bezug auf die selbstberichtete Schmerzeinschätzung, bei drei weiteren Studien (Gershon et al. 2004; Sander-Wint et al. 2002; Windich-Biermeier et al 2007) erfasst werden.

In der Studie von Gershon et al. (2004) sollte der Effekt von eines VR Programms, die Nutzung eines Videospiele ohne VR und einer üblichen Pflegeversorgung hinsichtlich des Schmerz- und Angstgrades untersucht werden. Hierfür wurden die Intensität der Angst und des Schmerzes während eines Portanstechens bei Kindern zwischen 7 -19 Jahren von den Teilnehmenden selbst, eines Elternteils und einer Pflegekraft, bestimmt. Eine Wirkung hinsichtlich des Schmerzes oder der Angst hatte die Selbsteinschätzung der Teilnehmer/innen, wie bereits erwähnt, keinen Signifikanten Effekt aufweisen können. Jedoch schätzten die Pflegekräfte den Schmerz während des Portanstichs mit der VR Intervention niedriger ein ( $p < 0.05$ ). Des Weiteren beschäftigten sie sich mit der Pulsmessung, wobei bei der Interventionsgruppe ein signifikanter niedriger Puls festgestellt werden ( $p < 0.05$ ) konnte. Zwischen der Non-VR bzw. des Videospiele und der gewöhnlichen Versorgung wurde bei der Messung des Pulses wurde kein Unterschied erkennbar. (Ibitoye & Dawson 2017, S. 595)

In der Studie von Wolitzky et al. (2005), aus der identischen systematischen Übersichtsarbeit (Ibitoye & Dawson 2017), konnte ebenfalls eine signifikante Senkung des Pulses ( $p < 0,05$ ) während des Portanstichs vermerkt werden, was die Ergebnisse der Senkung des Pulses von Gershon et al. (2004) und Gershon et al. (2003) unterstützt.

Gershon et al. (2004) hat neben der Messung des Schmerzes mithilfe von Selbsteinschätzung und Fremdeinschätzung ebenfalls die Atemfrequenz gemessen. Die Ergebnisse zeigten, dass die Atemfrequenz während des Portanstechens einen signifikanten Unterschied ( $p = 0,009$ ) bei der Nutzung von VR im Vergleich zu der gewöhnlichen Pflege aufweist (Ibitoye & Dawson 2017, S. 593 – 595).

Als Ergebnis des selbstberichteten Schmerzes konnte in der Meta-Analyse der systematischen Übersichtsarbeit ein signifikanter Effekt ( $z = 4,30$ ;  $P = 0,007$ ), bezüglich der Ablenkung, festgestellt werden (Ibitoye & Dawson 2017, S.595).

Insgesamt hat die Meta-Analyse (Ibitoye & Dawson 2017, S. 595) der physiologischen Messung (Pulse) während der Prozedur, hat drei Studien einbezogen. Wobei zwei RCTs (Wolitzky et al. 2005 und Gershon et al. 2004) die VR als Ablenkungsmethode genutzt

hatten. Die Ergebnisse der Meta-Analyse zeigte, dass die Interventionsgruppe im Durchschnitt einen signifikant geringen Puls ( $z = 4,24$ ,  $P = 0,001$ ), im Vergleich zu der Kontrollgruppe, hatte. Somit konnte der Puls um 8,9 bpm gesenkt werden (Ibitoye & Dawson 2017, S.595).

Die Übersichtsarbeit von Landier & Tse (2010) schloss insgesamt 32 Studien ein, wobei zwei Studien (Gershon et al. 2004; Gold et al. 2006) sich mit der VR als Ablenkung beschäftigten (Landier & Tse 2010, S.6). Diese zeigten versprechende Resultate bei der Reduktion von Angst und prozeduralem Schmerz (Landier & Tse 2010, S.7 und 15). Die eingeschlossene Studie von Gershon et al. (2004) wurde bereits in der vorherigen systematischen Übersichtsarbeit von Ibitoye & Dawson (2017) beschrieben. Das RCT von Gold et al. (2006) beschäftigt sich mit der Ablenkung der Kinder, während einer intravenösen Behandlung. Diese Studie kam zu dem Ergebnis, dass die Kinder der Interventionsgruppe ein signifikant besseres Schmerzmanagement im Vergleich zur Kontrollgruppe hatten ( $p < 0,001$ ).

## 6.2 Weiter Nutzen und Vorteile der Virtual-Reality

### Gutes Verständnis und einfache Handhabung

Die in die Arbeit mit einbezogenen Studien nutzten unterschiedliche Spiele, wie zum Beispiel das Virtual Gorilla Programm (Gershon et al. 2003; Gershon et al., 2004) oder ein Unterwasserspiel mit Unterwasser Kreaturen und Korallenriffen (Birnie et al. 2018).

Birnie et al (2018) kamen einerseits zum Ergebnis, dass das Ziel des Spiels schnell erfasst wurde und zum anderen die Nutzung bzw. Steuerung innerhalb des VR ebenfalls von den meisten Kindern und Adoleszenten (94%) schnell begriffen (Birnie et al. 2018, S. 411).

### Zeitaufwand

Der Zeitaufwand für Interventionen sind im Klinikalltag für das Personal im Krankenhaus Pflegekräfte von Bedeutung, da diese meist knapp besetzt sind (vgl. Bohnenkamp 2016, S. 2). Die durchschnittlich benötigte Zeit für den medizinischen Eingriff war bei der Interventionsgruppe ( $SD = 1,81$ ) etwa eineinhalb Minuten kürzer als bei der Kontrollgruppe ( $SD = 3,50$ ) ohne die Nutzung von VR. Das Muster der Ergebnisse wies zwar auf, dass die Prozedur insgesamt weniger Zeit benötigte, jedoch war der Wert nicht signifikant ( $p > 0,05$ ) (Atzori et al. 2018, S.4).

### Individuelle Gestaltungsmöglichkeiten

Die Kinder und Adoleszenten können während der VR Nutzung sprechen und hören. So können sie, wenn sie möchte, mit den Pflegekräften kommunizieren oder andersherum. Wenn die Kinder möchten können sie über die nächsten Schritte informiert werden oder durch Hinweise, wie einer Berührung am Arm oder Ansprechen, über den Zeitpunkt des Nadelstichs informiert werden. Wollten sie jedoch gar keine Information über den Vorgang haben bietet ihnen die VR genau diese die Möglichkeit (Birnie et al., S. 412).

### Weitere Vorteile für die onkologisch Erkrankten Kinder

So bietet Ablenkung durch die VR in der Studie von Birnie et al. (2018), laut den Interviewaussagen, den Kindern und Jugendlichen neben der Möglichkeit sich nicht zu sehr auf den Nadelstich zu konzentrieren auch das Nachspülen mit Kochsalzlösung als nicht so schlimm zu empfinden. Denn das Nachspülen mit der genannten Kochsalzlösung ist meist mit einem unschönen bzw. salzigen Geschmack bei den KmoE verbunden (Birnie et al. 2018, S.412). Um von dem Geschmack abzulenken, vergleicht das Pflegepersonal den Geschmack mit der See. Diese hatten dadurch das Gefühl, dass es dabei hilfreich sei den Schmerz der Kinder zu reduzieren (Birnie et al. 2018, S. 412).

## 6.3 Probleme bei der Umsetzung der Virtual-Reality in die Praxis

### Probleme bei der Steuerung

Bei Birnie et al. (2018) hatten lediglich 18% der Kinder und Adoleszenten Problem mit der Steuerung der VR. Die Probleme bzw. Schwierigkeiten wurden vor allem durch die Verzögerungen von der Kopfbewegung auf die Übertragung der VR verursacht (Birnie et al. 2018, S. 410). Ebenfalls verzeichneten Nilsson et al. (2009, S.105) in den Ergebnissen deren Studie Probleme bei der Steuerung der VR. So hatten die Kinder teilweise die Lenkung und Handhabung des Kontrollers vom VR als Herausforderung angesehen (Nilsson et al. 2009, S. 105).

Andere Kinder empfanden die 3D Effekte der VR als nicht besonders wichtig, verglichen zu den gewöhnlichen Spielen zuhause (Nilsson et al. 2009, S.105). So berichteten sie es hätte ihnen Spaß gemacht in der VR zu spielen und es sei ebenfalls etwas Besonderes gewesen, jedoch war es ihnen nicht wichtig, dass es 3D ist (Nilsson et al. 2009, S.105).

### Störung des medizinischen Eingriffs durch VR

Bei der VR handelt es sich um ein aktives Spiel, wobei der Nutzer seinen Kopf und ggf. Hände oder den ganzen Körper für das Spiel bewegen muss. Das ist jeweils vom Spiel abhängig. (vgl. DATACOM, 2017)

Aufgrund der VR kommt es Bewegungen und Muskelspannung der Kinder, welche die Prozedur teilweise verschlechterte. So berichtete ein teilnehmendes Kind, dass die Bewegungen und Anspannungen teilweise dafür sorgen, dass die Maßnahmen (Venenpunktion bzw. venösen Portanstech) mehr weh taten. (Nilsson et al. 2009, S. 106) Ein weiteres Kind wies ebenfalls darauf hin Angst gehabt zu haben den Kopf zu sehr während der Nutzung der VR zu bewegen, da dieser nicht genau wusste welche Auswirkungen es auf den Portanstech hat (Birnie et al 2018, S. 410).

In derselben Studie von Birnie et al. (2018) berichteten die wissenschaftlichen Arbeiter und Pflegekräfte Angst vor den Kopfbewegungen der Teilnehmer/innen zu haben. Denn die Bewegung des Kopfes nach unten machte es schwieriger für die Pflegekraft die Prozedur zu vollziehen (Birnie et al. 2018, S. 412).

Neben der Sorge vor den Bewegungen der Kinder betrachteten Birnie et al. (2018) ebenfalls die einzuhaltende Hygiene genauer, welche es nach den Standards einzuhalten gilt. Ein Beispiel für ein solchen Standard ist im Anhang X hinterlegt. Während der Prozedur des Nadelstichs konnte beobachtet werden, dass die Kabel des VR-Headsets den sterilen Bereich berührten. Damit dieses Problem nicht noch einmal vorkommt wurde das Kabel fixiert (Birnie et al. 2018, S. 412).

### Spielauswahl und Anpassung der VR-Technik Anpassung

Neben der Herausforderung bei der Steuerung innerhalb der VR äußerten 11% der teilnehmenden Kinder in der Birnie et al. (2018) Studie, dass der VR-Head-Mounted-Display zu locker am Kopf saß. Dieser musste aufgrund dessen angepasst werden. Die Anpassung des Displays konnte mithilfe der wissenschaftlichen Arbeiter und Eltern am Kopf der Kinder durchgeführt werden. Das geschah innerhalb der ersten Minuten, in welcher sie Zeit hatten sich in das Spiel hineinzufinden. Dadurch kam es zu keinen weiteren Problemen oder Störungen während der eigentlichen Prozedur (Birnie et al. 2018, S.410).

Die Studie von Nilsson et al. (2009) ergab, dass die Kinder geschlechterabhängig das Spiel unteranderen unterschiedlich gut bzw. interessant finden. So äußerte beispielsweise ein Mädchen im Interview, dass Jungs Jungs-spiele spielen würden und das dieses VR-Spiel besser zu den Mädchen passen würde (Nilsson et al. 2009, S.106). Ein anderes Argument

für eine größere Auswahl von Spielen liefert Birnie et al. (2018, S.412). Als ein Ergebnis kam auf, dass manche Patienten/ Patientin das Spiel als langweilig empfanden während andere durch das Spiel eher verängstigt waren (Birnie et al. 2018, S.412).

## **7 Diskussion der Ergebnisse**

Im folgenden Kapitel sollen die Ergebnisse der systematischen Literaturrecherche zur handlungsleitenden Frage, ob VR als Ablenkungsmethode die prozeduralen Schmerzen bei Kindern mit onkologischen Erkrankungen reduzieren kann, diskutiert, bewertet und reflektiert werden.

Die Diskussion wird zunächst in den einzelnen Studien, deren Ergebnisse und Aussagekraft, auf Basis der bewerteten methodischen Qualität, evaluiert und interpretiert. Dieser Aufbau der Diskussion soll dem besseren Verständnis dienen. Im Folgenden sollen die Studien anhand der Gütekriterien der quantitativen Forschung überprüft werden, um zusammenfassend eine Empfehlung der Intervention für die Praxis zu ermöglichen.

Aus der Literaturrecherche wurden insgesamt 6 (n = 6) Studien, die sich mit der Fragestellung beschäftigt haben, gesichtet. Dabei handelt es um zwei Übersichtsarbeiten, zwei CCTs, einer Fallstudie und einem RCT.

Die Studiendesigns der systematischen Übersichtsarbeit und des RCTs können bei guter Durchführung eine hohe externe Evidenz aufweisen. So kann bei der systematischen Übersichtsarbeit von Ibitoye & Dawson (2017) von einer hohen methodischen Qualität ausgegangen werden. Dies basiert auf der Nachvollziehbarkeit der durchgeführten Literaturrecherche, in der Datenerhebung als auch in der Auswertung, von zwei Forschern oder Forscherinnen. Dadurch wird die Objektivität der Studie gewährleistet. Des Weiteren sollten möglichst standardisierte Messinstrumente verwendet werden, wie in diesem Fall valide Schmerzerfassungsinstrumente. Ein weiterer Grund für der hohen methodischen Qualität ist die Verwendung des GRANDE System, um die Qualität der allgemeinen Evidenz zu ermitteln. Diese wird insgesamt als moderat eingestuft. Der Grund hierfür ist das vorhandene Verzerrungsrisiko bezüglich des Performance- und Detection-Bias der gesamten Studien bei der Selbst- und Fremdeinschätzung (Ibitoye & Dawson 2017). Der Bias drückt Unterschiede bezüglich der Rahmenbedingungen der zu vergleichenden Gruppen und der

Bewertung der Resultate aus. Bei der Pulsmessung ist es ungewöhnlich, dass diese Art von Bias eine Auswirkung auf die Ergebnisse hat. Aus diesem Grund erhalten die Ergebnisse der Pulsmessung eine hohe Einstufung der Qualität der Evidenz.

Um den benannten Bias etwas entgegenwirken zu können, wurde bei der Auswahl der Studien darauf geachtet, dass eine Verblindung und Randomisierung vorhanden ist. Diese Verblindung, war jedoch nicht gut durchzuführen. Aufgrund dessen wurde der Bias als hoch eingestuft, was jedoch zu erwarten war. Denn es handelt dabei Untersuchung der Studie um eine Intervention wo die Teilnehmer/innen und das Personal aktiv teilnehmen und eine Verblindung somit nicht für alle am Prozessteilnehmenden möglich ist. Kritisch zu ergänzend ist, dass bei der systematischen Übersichtsarbeit teilweise unklar war wie die Randomisierung oder die Verblindung stattgefunden hat.

Eine weitere, jedoch nicht so relevante, Limitation erfährt die Übersichtsarbeit von Ibitoye & Dawson (2017) durch die nicht vorhandene Auflistung der ausgeschlossenen Studien. Dies wird jedoch bei der Bewertung der methodischen Qualität als nicht so schwerwiegend gewichtet, da andere Faktoren, wie die Randomisierung oder Verblindung, relevanter sind. Die Stärken der Übersichtsarbeit waren: keine vorhandenen Interessenskonflikte und das Anwenden einer Meta-Analyse, welches die Validität der Studie erhöht. Wobei anzumerken ist, dass bei einer beträchtlichen Heterogenität ( $I^2 = 79,1\%$ ) der Fremdeinschätzung, keine Meta-Regression oder Subgruppenanalyse vollzogen werden konnte, um diese genauer zu untersuchen. Gründe hierfür sind die kleinen Stichprobenumfänge der einzelnen Studien, welche von 22 bis 100 Teilnehmer/innen beinhalteten. Um der Heterogenität etwas entgegenwirken zu können wird das Random-Effects-Modell als Integrationsmodell verwendet, welches eine individuellere Gewichtung der Studien zulässt.

Werden die aufgeführten Stärken und Limitationen der Studien in den einzelnen Punkten gewichtet und abgewägt ergibt sich eine akzeptable methodische Qualität der systematischen Übersichtsarbeit (Anhang VI). Aufgrund der methodischen Qualität sollten die signifikanten Werte, welche die handlungsleitende Fragestellung bejahen, in ihrer Aussagekraft mit Vorsicht wahrgenommen werden.

Die durchgeführte Meta-Analyse, welche ebenfalls als Stärke der Studie bezeichnet werden kann, wies bei der Selbsteinschätzung einen signifikanten Wert ( $z = 4,30$ ;  $p = 0,007$ ) der Standardisierte Mittelwertdifferenz (SMD) von  $-0,64$  (95% CI  $[-1,10$  bis  $-0,17]$ ) auf. Bedeutend ist das für die Untersuchung, da dies einen positiven Effekt der VR auf die Schmerzreduktion hinweist (Ibitoye & Dawson 2017)

Die SMD wurde verwendet, da teilweise unterschiedliche Skalen genutzt wurden, um die jedoch den gleichen Inhalt zu messen. Die SMD lässt somit eine Standardisierung der Ergebnisse zu. Z stellt die Standardabweichung da, welche mit der Standardnormalverteilung verknüpft sind. Der niedrige p-Werte und der hohen z-Werte deuten darauf hin, dass es unwahrscheinlich ist, dass die Wirksamkeit von VR bezüglich der Schmerzreduktion auf einem Zufall beruht (Ibitoye & Dawson 2017).

Zu beachten bei den signifikanten Ergebnissen der oben genannten Meta-Analyse ist jedoch, dass lediglich zwei von den vier einbezogenen Studien sich mit VR als Ablenkung beschäftigten. (Sander-Wint et al. 2002; Windich-Biermeier et al. 2007). Diese zwei Studien weisen einen positiven Effekt der VR, in Bezug auf die Schmerzreduktion, auf. Gleichzeitig weisen sie eine moderate Heterogenität ( $I^2 = 61,3\%$ ) auf. Aufgrund dessen sollte eine Aussage über die Ergebnisse sorgfältig getroffen werden, sie können jedoch als richtungsweisend verstanden werden. Trotz einiger Limitationen weisen Ibitoye und Dawson (2017) dennoch reichlich Stärken und signifikante Werte, bezüglich der Senkung der Schmerzintensität, auf. Vorwiegend bei der Selbsteinschätzung und besonders des Pulses ( $z = 4,24$ ;  $p < 0,001$ ,  $SMD = -0,87$ ,  $95\% \text{ CI } [-1,28 \text{ bis } -0,47]$ ,  $I^2 = 0,0\%$ ), wobei die Selbsterfassung des Schmerzes die beste Möglichkeit der Schmerzmessung darstellt (vgl. Speer et al. 2019, S. 851).

Die relevanten Ergebnisse der Selbsteinschätzung werden durch die zweite Übersichtsarbeit bestätigt (Landier und Tse 2010). Bei Betrachtung der Übersichtsarbeit von Landier und Tse (2010) ist Vorsicht geboten, da von den 32 eingeschlossenen Studien sich lediglich zwei RCTs mit der VR als Ablenkungstechnik beschäftigen. Diese Studien wurden innerhalb der Übersichtsarbeit einem hohen Leben des Evidenzgrades eingeordnet. Zurückzuführen ist dies aufgrund des Studiendesigns, wobei es sich um zwei RCTs handelt (Landier und Tse 2010).

Landier und Tse (2010) berichteten davon, dass Ablenkung eine vielversprechende Methode ist, um den prozeduralen Schmerz zu senken und beleuchten dabei weitere Aspekte, wie das Erleben von Angst und Leiden. Die Kinder erstatten Bericht darüber, dass sie signifikant zufriedener mit dem Schmerzmanagement waren ( $p < 0,001$ ). Jedoch weist die Übersichtsarbeit eine unzureichende Präsentation der Ergebnisse auf. Es wird eine Breite an Alternativen und Komplementären Möglichkeiten aufgezeigt, um prozeduralen Schmerz, Angst und Leiden zu reduzieren. Jedoch eine zu knappe Darstellung der Ergebnisse bezüglich der VR.

Um systematische Fehler, wie dem potentiellen Publikations-Bias, zu senken wurde unveröffentlichte Manuskripte vermieden. Eine weitere Limitation erfährt die Übersichtsarbeit angesichts der zeitlichen Rahmenbedingung. Da diese begrenzt war können mögliche Daten bei der Recherche verlorengegangen sein. Darüber hinaus wird nicht ersichtlich, ob die Datenerhebung und -extraktion zwei unabhängige Gutachter oder Gutachterinnen vorgenommen haben, was ebenfalls die Objektivität der Studie mindert. Hinzu kommt die nicht vorhandene Angabe von bezüglich des Interessenskonflikts. Aufgrund dessen erfährt die Aussagekraft der Ergebnisse von Landier und Tse (2010) Einschränkungen bezüglich ihrer Relevanz.

Es ist zusammenfassend zuzusagen, dass beide Übersichtsarbeiten (Ibitoye & Dawson 2017; Landier & Tse 2010) signifikante Reduktion des Schmerzes, durch die Nutzung von VR, aufweisen konnten und somit die Fragestellung der Arbeit bekräftigen. Jedoch sind die Ergebnisse aufgrund der erfahrenen Limitation, im Bereich des Verzerrungsrisikos und somit der Validität, sowie der fehlenden Objektivität bei der Datensammlung bzw. Extraktion, kritisch in ihrer Aussagekraft zu hinterfragen.

Die Einzelfallstudie von Gershon et al. (2003) festigt die Ergebnisse der zuvor evaluierten Übersichtsarbeiten. So konnte bei der Selbsteinschätzung des Kindes, sowie durch die Fremdeinschätzung der Eltern und der Pflegekraft eine Reduktion des prozeduralen Schmerzes festgestellt werden. Nicht außeracht zu lassen ist jedoch, dass die Angst am niedrigsten bei der Ablenkung durch Non-VR und am höchsten bei der VR-Nutzung war. Der Anstieg der Angst kann aufgrund der Sichteinschränkung möglich sein. So hatte das Kind keine Möglichkeit zu sehen, was die Pflegekraft gerade tut oder wann das Anstechen des Ports stattfindet. Eine Möglichkeit, um dies vorzubeugen, ist das individuelle Absprechen mit den Kindern. So wurde es in der Studie von Birnie et al. (2018) gehandhabt. Dort wurde zuvor mit den Teilnehmenden kommuniziert, ob diese darüber informiert werden möchten, wann die Prozedur anfängt. Dies könnte durch eine Berührung am Arm oder ein Codewort geschehen.

Die methodische Qualität der Studie von Gershon et al. (2003) hat dennoch einige Limitation aufzuweisen. So wurde in der Studie der Hintergrund des Kindes nicht ausführlich erläutert. Angaben zu vorherigen Behandlungen, Einnahme von Medikamenten oder elterliche Hintergrundinformationen wurden nicht gemacht. Des Weiteren wurde keine Aussage darüber getroffen, wie die derzeitige klinische Verfassung des Kindes ist. Infolgedessen fehlen vereinzelnde Informationen bezüglich des Kindes, welches von Interesse sind, um den genaueren klinischen Verlauf nachvollziehen zu können. Für die Überprüfungen der

Wirksamkeit, von VR als Ablenkung, auf die prozedurale Schmerzreduktion ist dieses jedoch nicht von starker Relevanz. Somit haben die fehlenden Angaben eine geringere Gewichtung bei der methodischen Qualitätsüberprüfung konnte die Studie trotzdem für diese Arbeit einbezogen werden.

Aufgrund der Ergebnisse der Pulsmessung (Grundlinie: 129; ohne VR: 130; mit VR: 97) kann davon ausgegangen werden, dass die VR Nutzung als Ablenkung während eines schmerzhaften medizinischen Eingriffes den Schmerz, die Angst und den physiologischen Parameter (Puls), sowie Anzeichen des Leidens reduzieren kann (Gershon et al. 2003).

Der Evidenzgrad einer Fallstudie ist im Vergleich zum RCT verhältnismäßig niedrig, da es eine höhere Fehleranfälligkeit (Verzerrungsrisiken) aufweist. Sinnvoll ist es das Studiendesign einer Fallstudie zu verwenden, wenn eine seltene Krankheit vorliegt oder es als Art Pilotstudie genutzt werden soll. Bei onkologischen Erkrankungen erscheint es nicht sinnvoll zu sein, da es eine verhältnismäßig große Anzahl von Kindern davon betroffen sind (vgl. Deutsches Kinderkrebsregister 2018, S. 4). Jedoch ist dies im Jahre 2003 die erste vollzogene Studie, welche durch die systematische Literaturrecherche gesichtet werden konnte. Das könnte eine plausible Erklärung für die Wahl des Einzelfall-Designs sein. So konnte vorläufig eine Wirkung der VR aufgezeigt werden, welche schnell und kostengünstig durchzuführen ist. Um nachfolgenden größere Studien ggf. finanziert zu bekommen.

Derzeit gibt es neuer Studien, welche einen größeren Stichprobenumfang haben und die Wirksamkeit und Effektivität von VR auf die prozedurale Schmerzreduktion von Gershon et al. (2003) bestätigen. So ist zwar aufgrund des Studiendesigns keine Generalisierung der Ergebnisse möglich, dafür sollten weitere Studien herangezogen werden. Jedoch gibt es einen kleinen ersten Einblick über die Wirksamkeit und gab ggf. in dem Jahre der Untersuchung anderen Personen den Anreiz/Impuls weitere Studien, mit anderen Studiendesigns, in diesem Bereich durchzuführen.

Die Studie von Atzori et al. (2018), welche einen größeren Stichprobenumfang ( $n = 17$ ) beinhaltet, lässt eher eine Generalisierung der Ergebnisse zu. Jedoch ist auch hier der Stichprobenumfang nicht besonders groß.

Das RCT weist eine Drop-out Rate von  $<20\%$  auf und ist somit nicht besonders bedenklich (11,76%). Die Teilnehmer/innen wurden randomisiert der VR Intervention oder der Kontrollgruppe (Non-VR) zugeteilt. Am zweiten Tag tauschen die Gruppen ihre Teilnehmer für eine zweite Venenpunktion (Atzori et al. 2018).

Die Randomisierungsmethode wurde nicht genauer beschrieben, ebenso wenig ob eine Verblindung vorhanden ist. Aufgrund dessen ist die methodische Qualität von hoch auf

akzeptabel heruntergestuft wurden. Hervorzuheben ist, dass es sich trotzdem um einen hohen Evidenzgrad handelt. Da unter anderem durch die Randomisierung von einem niedrigen Selektions-Bias ausgegangen werden kann (Atzori et al. 2018).

Für die berichtete Selbsteinschätzung des Schmerzes wird neben der Angabe eines signifikanten Unterschiedes durch die Nutzung von VR ( $p < 0,05$ ) ebenfalls der ermittelte Effekt des Cohen's  $d$  ( $d = 0,62$ ;  $d = 0,70$ ;  $d = 0,51$ ) dargestellt (Atzori et al. 2018). Die Ermittlung der Effektgröße ist von Bedeutung, da nicht jeder signifikante Wert auch einen Effekt für die Praxis haben muss. Die Effektgröße kann somit herangezogen werden, um darzustellen wie effektiv die Maßnahme ist.

Durch die mittlere Effektivität der Maßnahme und des geringen Stichprobenumfangs der Studie von Atzori et al. (2018), sowie der regionalen Begrenzung, sollte hier ebenfalls eine Generalisierung der Ergebnisse unter Vorbehalt geäußert werden. Auch wenn eine Generalisierung nicht unbedingt möglich ist, kann durch die dargestellten Ergebnisse VR, aufgrund der Stärken der Studie und des methodischen Vorgehens, als eine effektive Ablenkungstechnik bei prozeduralen Schmerzen erachtet werden.

Das CCT von Birnie et al. (2018) wurde in der methodischen Qualität als akzeptabel eingestuft. Dies basiert auf der ausführlichen Darstellung der Charakteristika der Teilnehmer/innen und den Ergebnissen der drei unterschiedlichen Zirkel ( $n = 5$ ;  $n = 6$ ;  $n = 6$ ). Nicht ganz ersichtlich wird jedoch der Unterschied zwischen dem zweiten und dritten Zirkel. Um dafür eine bessere Objektivität zu erhalten, wäre eine gute/ausführliche Darstellung und Erklärung des Vorgehens bzw. der Unterschiede zwischen den einzelnen Zirkeln von Vorteil. Ersichtlich wird lediglich eine unterschiedliche Frage bei Zirkel 2 und 3, durch den erhobenen Fragebogen. Sinnvoll wäre es, wenn die identischen Kinder die unterschiedlichen Zirkel durchlaufen würden, um eine gewisse Reliabilität zu erhalten. Die Reliabilität kann durch den Erhalt der übereinstimmenden/ deckungsgleichen Ergebnisse durch eine wiederholte Messung, mit einem und demselben Messinstrument, der Intervention. Ist dies der Fall kann man von einer Beständigkeit der Ergebnisse ausgehen.

In Bezug auf die Fragestellung hat die Studie von Birnie et al. (2018) sich eher mit der Anwendbarkeit und weiteren unterschiedlichen Effekten von VR als mit der Wirksamkeit Ablenkung während schmerzhaften Eingriffen bei KmoE auseinandergesetzt.

So äußern die Teilnehmer/innen einen verbesserten Effekt eine Reduktion des Schmerzes, sowie (Birnie et al. 2018) Im Allgemeinen kamen sie zu einem positiven Ergebnis der VR Intervention und erachteten diese als akzeptabel und sicher, deckte jedoch wertvolle

Hindernisse/Einschränkung bei der Nutzung von VR auf. Dies sind wertvolle Erkenntnisse für weitere Forschung bzw. Hinweise für die Implementierung in die Praxis.

Trotz der genannten der Limitationen (Anhang VI.) ist die Aussagekraft der Studie von Birnie et al. (2018), basierend auf der methodischen Qualität der Studie, stark.

Die Aussagekraft des zweiten CCTs (Nilsson et al. 2009) ist aufgrund der methodischen Qualität der Studie als ebenfalls stark einzuordnen (Anhang VII). Limitationen erfährt die Studie durch die Zuweisung der Teilnehmer/innen in die Interventions- bzw. Kontrollgruppe, als auch durch das unterschiedliche Vorgehen bei der Anwendung der Messinstrumente. So wurde kein Fragebogen mit den Teilnehmenden der Kontrollgruppe durchgeführt, sondern lediglich bei der Interventionsgruppe. Dies war jedoch der einzige Unterschied zwischen der Interventions- und Kontrollgruppe. Wesentliche Bedeutung für die Einordnung der methodischen Qualität der Studie, spielt die Nutzung der validen Messinstrumente, sowie der guten und ausführlichen Darstellung der Ergebnisse und der dadurch entstehenden Objektivität.

Ein weiter Aspekt, welche Nilsson et al. (2009) beleuchten, sind mögliche Probleme für die Implementierung in die Praxis. So wird in der Studie darauf aufmerksam gemacht, dass VR auch Probleme verursachen kann. Beispiele hierfür sind Schwierigkeiten bei der Steuerung oder der Störungen des medizinischen Eingriffs. Nicht zu vergessen sind jedoch auch die aufgezeigten positiven Aspekte der VR Nutzung, wie den signifikanten Faktor Spaß ( $p < 0,001$ ), welcher die Kinder während des medizinischen Eingriffes erfahren haben. Der Faktor des Spaßes lässt auf eine gute Ablenkungsmöglichkeit und somit eine Reduktion des Schmerzes schließen. Auch wenn die quantitative Datenerhebung keine Reduktion des prozeduralen Schmerzes ergeben hat, konnte eine Senkung des Schmerzes durch die Fremdeinschätzung, sowie eine positiv berichtete Erfahrung der Teilnehmer/innen mit VR in den Interviews deutlich werden. Darüber hinaus konnten die eben genannten positiven Ergebnisse der VR Nutzung und weitere zuzüglichen Vorteile der VR-Nutzung (Kapitel 6.2.), die Fragestellung stützen und bestätigen. Die Ergebnisse sollten hierbei jedoch trotz der akzeptablen methodischen Qualität des Studiendesigns, aufgrund der mangelnden signifikanten Ergebnisse, nicht als zu stark aussagekräftig betrachtet werden. Denn sie enthält Limitationen und eine verhältnismäßig kleinen Stichprobenumfang.

Durch die Evaluierung der Ergebnisse konnte der Stichprobenumfang in den gesamten Studien als zentraler Kritikpunkt erfasst werden. So befand sich die Anzahl der Teilnehmer/innen sich zwischen einem Kind und 59 teilnehmenden Kindern. Es sollte

aufgrund dessen kein allgemeiner Effekt der Ablenkungsmöglichkeiten von VR bei KmoE verfasst werden. Aufgrund der geringen Stichprobenumfang und Einschränkung der Studien lässt sich die Frage der vorliegenden Arbeit nicht bedenkenlos bejahen.

Die Studien zeigten neben den Limitationen bezüglich der methodischen Qualität ebenfalls weitere Hindernisse auf (Kapitel 6.3.). Diese Probleme beziehen sich mehr auf die Intervention selbst und deren Durchführung. Hierzu zählen Probleme bei der Steuerung von VR oder das Verrutschen des Helmes, sowie das Berühren der Kabel im sterilen Bereich des Portanstechens. Dies lässt vermuten, dass eine eigenständige Nutzung von VR nicht möglich ist für die KmoE. Es wäre aufgrund dessen von großer Bedeutung, bei der Durchführung von VR, geschultes Pflegepersonal zu haben. Aufgrund der verhältnismäßig neuen Technik und der in naher Zukunft zu vermutenden neuen Erkenntnisgewinnung von VR, benötigt es ebenfalls akademisiertes Pflegepersonal, um evidenzbasiertes Handeln in der Praxis zu ermöglichen. Dadurch würde die stetige Untersuchung der neusten Fortschritte, bezüglich der VR-Technik, gewährleistet werden.

Schwerpunkte der Studien war deutlich die Messung der Schmerzintensität, sowie das Darstellen des Erlebens von Angst und Leiden. Den Nachweis der Schmerzintensität und -reduktion haben die Mehrzahl der Studien durch die gleiche Schmerzerfassungs-Skala erbracht. Hierfür wurde hauptsächlich die Skala VAS und die physiologische Messung des Pulses angewandt. Die Nutzung der identisch validen Schmerzskaalen lässt einen bessern Vergleich und Interpretation der Ergebnisse zu.

Vorwiegend wird die Frage der vorliegenden Arbeit durch die Ergebnisse der Studien bestätigt. Unterschiedlich signifikante Ergebnisse wurden hierbei durch die verschiedenen Personengruppe, welche die Schmerzerfassung durchführten, deutlich. So kamen unterschiedliche Ergebnisse der Studien in Bezug auf die Fremd- oder Selbsteinschätzung heraus.

Das Ergebnis der Messung des Pulses zeigte von allen die konstanteste signifikante Verbesserung. Die Senkung des Pulses zeigte beständig relevante Ergebnisse und lässt somit auf ein großes Potential, für die Integration der VR, in den Klinikalltag schließen. Zu beachten ist dennoch, dass es sich bei dem Puls lediglich um eine physiologische Messung handelt, welche eine Möglichkeit darstellt, Hinweise über die Verschlechterung des Menschen zu geben (vgl. George Thieme Verlag 2015, S.691). Die beste Möglichkeit für die Schmerzerfassung ist jedoch das Kind selbst. (vgl. Speer et al. 2019, S. 851)

Obwohl die Ergebnisse der Studien in Bezug auf die Umsetzung der Intervention eher positiv ausfallen, ist die Anwendung der VR eher mangelhaft zu beurteilen. Um in der Zukunft eine bessere Interpretation der Ergebnisse und Aussagekraft zu gewährleisten, erscheint weitere Forschung unumgänglich zu sein. Aspekte welche in dem Bereich der VR näher beleuchtet werden sollten, wären beispielsweise die Nutzung von Studiendesigns mit einem hohen Evidenzgraden, größere Stichprobenumfänge, sowie die Berücksichtigung vom Kosten-Nutzen-Effekt.

## **8 Fazit**

Der theoretische Teil dieser Arbeit hat verdeutlicht, dass die KmoE täglich mit mehrfachen körperlichen, sowie mentalen Herausforderung zu kämpfen haben. Schmerz ist dabei ein stetiger Wegbegleiter, welcher auf dem Tumor selbst, der Therapie oder den Nebenwirkungen dessen beruht. Um die Wirksamkeit der Therapie zu kontrollieren sind die Kinder multiplen, schmerzhaften und beängstigenden Eingriffe, wie die LP, KMP oder Venenpunktionen, ausgesetzt. Diese gelten als Verlaufskontrollen und sind einer der häufigsten Schmerzverursacher bei KmoE. Um die Schmerzen zu lindern ist eine ausgiebige Schmerztherapie notwendig. Um die Effektivität der Schmerztherapeutischen Maßnahmen für die Schmerzlinderung beurteilen zu können, ist eine regelmäßige Erfassung des Schmerzes und der Intensität, unumgänglich. Denn wird der Schmerz nicht ausreichend behandelt, kann es zur Entstehung eines Schmerzgedächtnisses kommen.

Denn die resultierenden Einschränkungen und Herausforderungen, welche die Kinder durch die Schmerzen erfahren, gilt es zu minimieren und bestenfalls zu eliminieren. Eine Möglichkeit dafür wäre der Verzicht bzw. die Minimierung der verwendeten Medikamente zur Schmerztherapie. Bei den meist verwendeten Medikamenten handelt es sich um Opioide, welche bei der Einnahme nicht selten mit einer Reihe von Nebenwirkung einhergehen.

Aufgrund dessen war Ziel der vorliegenden Arbeit, zu untersuchen, ob es sich bei VR um eine wirksame Intervention handelt, die prozeduralen Schmerzen bei Kindern mit onkologischen Erkrankungen zu reduzieren. Zu diesem Zweck wurde eine systematische Literaturrecherche.

Die Beantwortung der Frage, ob Kinder mit onkologischen Erkrankungen während eines medizinischen Eingriffes durch VR eine Schmerzreduktion erfahren, kann aufgrund der vorliegenden Limitationen der Ergebnisse nicht eindeutig bejaht werden.

So wird in den meisten Studien von den Teilnehmern/innen selbst eine signifikante Reduktion des prozeduralen Schmerzes durch die Anwendung von VR aufgezeigt. Dabei zeigt sich jedoch, dass die Evidenzlage für eine nachgewiesene Wirksamkeit der Ablenkungsmethode oft uneinheitlich. Da in den Studien manchmal die Fremdbeobachtung eine Reduktion aufzeigte, jedoch die Teilnehmer/innen dies anders empfunden haben oder andersherum. Aufgrund der partiellen Widersprüche und der Limitationen, wie die methodische Qualität der Studien, beschränkt diese die Validität der Ergebnisse und verliert an Aussagekraft. Dies bedeutet nicht, dass die Intervention nicht angewandt werden sollen, sondern dass diese individuell ausgesucht, sowie an die Bedürfnisse der Patienten/ Patientin angepasst und weitergehen untersucht werden sollte.

Mit einer anderen Herangehensweise könnten potentiell andere Ergebnisse produziert werden. Wünschenswert wären weitere Studien mit einem größeren Stichprobenumfang. Um einen hohen Evidenzgrad aufweisen und den Bias möglichst auszuschließen zu können und somit die Aussagekraft der Ergebnisse zu erhöhen. Hierfür würden sich randomisierte-Kontroll-Studien als Studiendesigns anbieten.

So konnte diese Arbeit Erkenntnisse und einen Überblick zu dem Themenbereich der VR Nutzung bezüglich der prozeduralen Schmerzreduktion bei KmoE liefern. Dennoch würde die Durchführung weiterer Studien den Stand der Forschung, bezüglich der VR als Ablenkungsmethodik, ergänzen. Erst dadurch wäre die Nutzung der VR, bei medizinischen Eingriffen, einen Schritt näher in die Praxis implementiert zu werden. Denn im Gesundheitswesen steht die Anwendungen von VR noch relativ am Anfang. Die Limitation der Arbeit ist die zeitliche Begrenzung der Bearbeitungszeit. Dadurch war es nicht möglich anderen Ablenkungstechniken zum Vergleich heranzuziehen und diese gegeneinander abzuwägen. Diese wurden teilweise in den Studien behandelt, jedoch aufgrund der mangelnden Zeit und der spezifischen Fragestellung nicht möglich mit in die Arbeit einzubringen. Ebenfalls konnten aufgrund der Rahmenbedingungen (Seitenzahl, etc.) der Bachelorarbeit weitere Aspekte, wie zum Beispiel die ökonomischen Aspekte oder die gesetzlichen Vorschriften nicht näher bearbeitet werden. Dies sind neben den Präferenzen der Patienten/ Patientin, sowie der internen und externen Evidenz notwendig durchzuführen, um evidenzbasiertes Handeln zu ermöglichen.

Für eine Implementierung der VR benötigt es somit weitere Forschung des Bereiches und der Auseinandersetzung mit der Thematik der Beschaffungskosten. Ein Kosten-Nutzen-Vergleich wäre von Interesse, da die Anwendung von Schmerzmedikamente ebenfalls größere Kosten für die Krankenhäuser bedeuten kann.

Offene Fragen, welche für Krankenhäuser von Interesse sein könnten, wären somit, ob die Beschaffung der Technologien für die VR-Brillen, im Gegensatz zur medikamentösen Schmerztherapie, Kosten einsparend ist. Oder ob die Umsetzung aufgrund der hygienischen Vorlagen und Standards überhaupt möglich ist und was es genau bei der Anwendung von VR zu beachten ist. Damit einhergehend besteht die Notwendigkeit der Untersuchung von möglichen Problemen bei der Umsetzung, sowie der personellen Beschaffenheit für die Umsetzung der Intervention.

Gerade die personelle Beschaffenheit des Krankenhauses kann bei der Anwendung von VR von Bedeutung sein. Denn für die Anwendung wird eine Pflegekraft benötigt, welche für die Intervention bestenfalls geschult ist. Da die Nutzung der VR nicht alleine durchführbar ist benötigt es diesbezüglich Unterstützung bei der Anwendung.

Für die Patienten/ Patientinnen wäre es von Interesse zu untersuchen, ob es durch die Verwendung von VR auch nachfolgend zu einer Einsparung der medikamentösen Schmerztherapie kommen kann. Dafür wäre eine Follow-up-Studie sinnvoll.

Zusammenfassen ist zu sagen, dass es sich bei der VR um eine vielversprechende Intervention handelt, um Kinder vom prozeduralen Schmerz abzulenken. Gerade durch das zunehmende Interesse von Technik im (Klinik-)Alltag sollten die aufgezeigten Vorteile der VR den Problemen gegenüber dem Nutzen für das Kind individuell abgewogen werden.

So kann aufgrund der vorliegenden Limitationen die VR, während eines medizinischen Eingriffes, nicht eindeutig für Kinder mit onkologischen Erkrankungen, als Ablenkungsmethode, empfohlen werden.

## 9 Literaturverzeichnis

**AMBOSS (2019):** Allgemeine Onkologie. Online:  
[https://www.amboss.com/de/wissen/Allgemeine\\_Onkologie](https://www.amboss.com/de/wissen/Allgemeine_Onkologie) [Zugriff am: 20.05.19]

**Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) (2007):** Psychosoziale Versorgung in der Pädiatrischen. Kurfassung, AWMF – Leitlinie Register Nr. 025/002. Entwicklungsstufe 3. Online:  
[https://www.kinderblutkrankheiten.de/sites/kinderkrebsinfo/content/e2260/e80468/e61338/6-PSAPOH\\_S3Leitlinie\\_025\\_Kurzfassung\\_2008\\_ger.pdf](https://www.kinderblutkrankheiten.de/sites/kinderkrebsinfo/content/e2260/e80468/e61338/6-PSAPOH_S3Leitlinie_025_Kurzfassung_2008_ger.pdf) [Zugriff am: 28.04.19]

**Atzori, Barbara; Hoffman, Hunter G.; Vagnoli, Laura; Patterson, David R.; Alhalabi, Wade; Messeri, Andrea; Grotto; Rosapia Lauro (2018):** Virtual Reality Analgesia During Venipuncture in Pediatric Patients With Onco-Hematological Diseases (9): 1 – 7.

**Baron, Ralf (2012):** Medikamentöse Schmerzbehandlung. Online:  
<https://www.dgss.org/patienteninformationen/medizinische-schmerzbehandlung/medikamentoese-schmerzbehandlung/> [Zugriff am: 02.02.19]

**Bendel, Oliver (o.J.):** Virtuelle Realität. Online:  
<https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/virtuelle-realitaet-54243> [Zugriff am: 15.05.19]

**Bernatzky, Günther; Sittl, Reinhard; Likar, Rudolf (Hrsg.) (2004):** Schmerzbehandlung in der Palliativmedizin. Wien: Springer-Verlag.

**Birnie, Kathryn A.; Kulandaivelu, Yalinie; Jibb, Lindsay; Horch, Petra; Positano, Jaryn; Robertson, Simon; Campell, Fiona; Abl, Oussama; Stinson, Jennifer (2018):** Usability Testing of an Interactive Virtual Reality Distraction Intervention to Reduce Procedural Pain in Children and Adolescents With Cancer. In: Journal of Pediatric Oncology Nursing 35 (6): 406 – 416.

**Bohnenkamp, Berit (2016):** So lässt sich Visite optimieren. In: Deutsches Ärzteblatt. 113 (43): 2 – 4.

**Braune, Güven; Adler, Stefanie, Fritzsche, Thomas; Gründewald, Doris; Heymann, Anja; Hoffmann, Eva; Knipprath, Ulkrike; Löseke, Eveline; Stege, Uta; Urnauer, Hilde (2003):** Schmerztherapie. Ein Leidfaden für Pflegende in Praxis und Weiterbildung. 1. Auflage. Stuttgart: W. Kohlhammer.

**Bundesministerium für Bildung und Forschung (o.J.):** ViRST. Virtual Reality in der physiotherapeutischen und psychotherapeutischen Schmerztherapie. Online: <https://www.technik-zum-menschen-bringen.de/projekte/virst> [Zugriff am: 17.05.19]

**Creutzig, U.; Bielack, S.; Henze, G.; Jürgens, H.; Herold, R.; Kaatsch, P.; Klussmann, J.; Graf, N.; Reinhardt, D.; Schrappe, M; Zimmermann, M. (2002):** Bedeutung der Therapie-Optimierungs-Studien für die erfolgreiche Behandlung krebskranker Kinder. Ein Rückblick auf 25 Jahre Pädiatrische Onkologie in Deutschland. In: WIR Informationszeitschrift (3): 7 – 12.

**DATAKOM (2017):** Virtuelle Realität. Online: <https://www.itwissen.info/Virtuelle-Realitaet-virtual-reality-VR.html> [Zugriff am: 12.05.19]

**Deutsches Kinderkrebsregister (DKKR) (2018):** Jahresbericht. Annual Report 2017 (1980-2016). Mainz: Deutsches Kinderkrebsregister am Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik.

**Deutsches Krebsforschungszentrum (2014):** Lebensqualität und Krebs: Verfassung, Befinden, Beziehung. Wie die Erkrankung das Leben beeinflusst und wie man damit umgehen kann. Online: <https://www.krebsinformationsdienst.de/leben/krankheitsverarbeitung/lebensqualitaet.php> [Zugriff am: 17.05.19]

**Deutsches Krebsforschungszentrum (2018):** Krebsentstehung. Krebs: Was ist das? Wie entstehen Metastasen? Online: <https://www.krebsinformationsdienst.de/grundlagen/krebsentstehung-faq.php> [Zugriff am: 20.05.19]

**Dobe, Michael; Zernikow, Boris (Hrsg.) (2019):** Therapie von Schmerzstörung im Kindes- und Jugendalter. Ein Manual für Psychotherapeuten, Ärzte und Pflegepersonal. 2. Auflage. Berlin: Springer.

**Ebinger, Friedrich (Hrsg.) (2011):** Schmerzen bei Kindern und Jugendlichen. Ursachen, Diagnostik und Therapie. 1. Auflage. Stuttgart: Thieme Verlag.

**Eggert, Angelika; Reinhardt, Dirk, Kratz, Christian; Kontny, Udo, Schneider, Dominik T.; Jürgens, Heribert; Schmidberger, Heinz (2016):** Pädiatrische Onkologie. Behandlungsstrukturen und aktuelle Herausforderungen. In: Der Onkologe 22(12): 904-907.

**Fördergemeinschaft Kinderkrebs-Zentrum Hamburg e.V. (o.J):** Krebs bei Kindern. Online: <http://www.kinderkrebs-hamburg.de/ueber-uns/krebs-bei-kindern.html> [Zugriff am 20.05.19]

**Gattringer, Daniela (o.J):** Online: <https://www.oesg.at/patienteninformationen/nicht-medikamentose-schmerztherapie> [Zugriff am: 15.05.19]

**Georg Thieme Verlag (Hrsg.) (2015):** I care Pflege. 3. Auflage. Stuttgart: George Thieme Verlag.

**Gershon, Jonathan; Zimand, Elena; Lemos, Rosemarie; Rothbaum, Barbara Olasov; Hodges, Larry (2003):** Use of Virtual Reality as a Distractor for Painful Procedures in a Patient with Pediatric Cancer. A Case Study. In: CYBER PSYCHOLOGY & BEHAVIOR 6 (6): 657 – 661.

**Heymans, Renate (2001):** Schmerzen bei Krebserkrankungen im Kindes- und Jugendalter. In: WIR (4):14 – 17.

**Ibitoye, Bukola; Dawson, Paula (2007):** The Effectiveness of Distraction as Procedural Pain Management Technique in Pediatric Oncology Patients. A Meta-analysis and Systematic Review. In: Journal of Pain and Symptom Management 54 (4): 589 – 600.

**Imbach, Paul; Kühne, Thomas; Arceci, Robert J. (Hrsg) (2014):** Kompendium Kinderonkologie. 3. Auflage. Berlin: Springer-Verlag.

**International Association for the Study of Pain (2018):** IASP Terminology. Online: <https://www.iasp-pain.org/Education/Content.aspx?ItemNumber=1698> [Zugriff am: 03.04.19]

**Joanna Briggs Institute (2017):** Critical Appraisal Tools. Online: <https://joannabriggs.org/research/critical-appraisal-tools.html> [Zugriff am: 20.04.19]

**Kellnhauser, Edith; Schewior-Popp, Susanne; Sitzmann, Franz; Geißner, Ursula; Gümmer, Martina; Ullrich, Lothar (Hrsg.) (2004):** Pflege. Professionalität erleben. 10. Auflage. Stuttgart: George Thieme Verlag.

**Koppert, Wolfgang (2013):** Göttlich ist es, den Schmerz zu lindern.... In: Deutsches Ärzteblatt 110 (4): 43 – 44.

**Landier, Wendy; Tse, Alice M. (2010):** Use of Complementary and Alternative Medical Interventions for the Management of Procedure-Related Pain, Anxiety, and Distress in Pediatric Oncology: An Integrative Review. In: Journal of Pediatric Oncology Nursing 25 (6): 566 – 579.

**Margulies, Anita; Kroner, Thomas; Gaisser, Andrea; Bachmann-Mettler, Irène (Hrsg.) (2017):** Onkologische Krankenpflege. 6. Auflage Berlin: Springer-Verlag.

**Mertens, Rolf (2011):** Schmerztherapie in der pädiatrischen Onkologie. Schmerzerlebnis, Medikamente und Pharmakokinetik. In: Anästhesiologie Intensivmedizin Notfallmedizin Schmerztherapie 46 (11/12): 736 – 742.

**Nicholls, Mark (2018):** VR auf Rezept? Die Zukunft von Virtual Reality in der Medizin. Online: <https://healthcare-in-europe.com/de/news/vr-auf-rezept-die-zukunft-von-virtual-reality-in-der-medizin.html> [Zugriff am 17.05.18]

**Niemeyer, Charlotte; Eggert, Angelika (2018):** Pädiatrische Hämatologie und Onkologie. 2. Auflage. Berlin: Springer- Verlag.

**Nilsson, Stefan; Finnstörn, Berit; Kokinsky, Eva; Ensär, Karin (2009):** The use of Virtual-Reality for a needle-related procedural pain and distress in children and adolescents in a paediatric oncology unit. In: European Journal of Oncology Nursing 13 (2): 102 – 109.

**PRISMA (2015):** TRANSPARENT REPORTING of SYSTEMATIC REVIEWS and META-ANALYSES. PRISMA Flow Diagram. Online: <http://prisma-statement.org/prismastatement/flowdiagram.aspx> [Zugriff am: 10.01.19]

**Reinken, Klaudia; Grüneberg, Ingrid (2003):** Klärung der Ursachen von Schmerz. Online: [https://www.kinderkrebsinfo.de/patienten/behandlung/palliativversorgung/symptomerfassung\\_und\\_therapie/schmerzen/ursachen/index\\_ger.html](https://www.kinderkrebsinfo.de/patienten/behandlung/palliativversorgung/symptomerfassung_und_therapie/schmerzen/ursachen/index_ger.html) [Zugriff am: 15.01.19]

**Ritter, Jörg (2010):** Schmerztherapie in der pädiatrischen Hämatologie und Onkologie. Was ist bei Kindern und Jugendlichen zu beachten? In: best practice onkologie 5 (3): 44 – 55.

**Robert-Koch-Institut (RKI) (2016):** Bericht zum Krebsgeschehen in Deutschland. Berlin: RKI.

**Schewior-Popp, Susanne; Sitzmann, Franz; Ullrich, Lothar (Hrsg.) (2009):** Thiemes Pflege. Das Lehrbuch für Pflegende in Ausbildung. 11. Auflage. Stuttgart: Thieme.

**Schriftenreihe der Deutschen Leukämie-Forschungshilfe Aktion für krebskranke Kinder e.V. (DLFH) (2014):** Ein Leitfaden für die Lehrer. Wenn ein Schüler Krebs hat... Bonn: Kinderkrebsstiftung.

**Scottish Intercollegiate Guidelines Network (2019):** Critical appraisal notes and checklists. Online: <https://www.sign.ac.uk/checklists-and-notes.html> [Zugriff am: 20.04.19]

**Speer, Christian P.; Gahr, Manfred; Dötsch, Jörg (Hrsg.) (2019):** Pädiatrie. 5. Auflage. Berlin: Springer-Verlag.

**Spintge, Ralph (2012):** Musiktherapie. Online: <https://www.dgss.org/patienteninformationen/ergaenzende-verfahren/musiktherapie/> [Zugriff am: 09.02.19]

**Tallen, Gesche (2018a):** Was ist Krebs? Online:  
[https://www.kinderkrebsinfo.de/patienten/fragen\\_zu\\_krebs/was\\_ist\\_krebs/index\\_ger.html](https://www.kinderkrebsinfo.de/patienten/fragen_zu_krebs/was_ist_krebs/index_ger.html)  
[Zugriff am 20.05.19]

**Tallen, Gesche (2018b):** Überblick Pädiatrische Onkologie und Vorstellung nationaler/  
internationaler Fachgesellschaften und Organisationen. Online:  
[https://www.kinderkrebsinfo.de/fachinformationen/paediatrische\\_onkologie/index\\_ger.html](https://www.kinderkrebsinfo.de/fachinformationen/paediatrische_onkologie/index_ger.html)  
[Zugriff am 20.05.19]

**Teichgräber, Ulf K.; Pfitzmann, Robert, Hofmann, Herbert A.F. (2014):** Portsysteme als  
integraler Bestandteil von Chemotherapien. In: Deutsches Ärzteblatt 111(1): 1 – 11.

**Thomm, Monika (Hrsg.) (2016):** Schmerzmanagement in der Pflege. 2. Auflage. Berlin:  
Springer-Verlag.

**Thrane, Susan (2013):** Effectiveness of Integrative Modalities for Pain and Anxiety in  
Children and Adolescents with Cancer. A Systematic Review. In: Journal of Pediatric Oncology  
Nursing. 30 (6): 320 – 332.

**Wössner, Stephanie (o.J.):** Geschichte der virtuellen Realität. Von den Anfängen der  
virtuellen Realität bis zur heutigen Technologie. Ein Überblick. Online: [https://www.lmz-  
bw.de/medien-und-bildung/medienwissen/virtual-und-augmented-reality/geschichte-der-  
virtuellen-realitaet/](https://www.lmz-bw.de/medien-und-bildung/medienwissen/virtual-und-augmented-reality/geschichte-der-virtuellen-realitaet/) [Zugriff am: 21.05.19]

**Zernikow, Boris (2015):** Schmerztherapie bei Kindern, Jugendlichen und jungen  
Erwachsenen. 5. Auflagen. Berlin: Springer Verlag.

**Zernikow, Boris; Hechler, Tanja (2008):** Schmerztherapie bei Kindern und Jugendlichen.  
In: Deutsches Ärzteblatt 105 (28-29): 511 – 522.

# Anhang

<b>Anhang I:</b>	Suchstrategie PubMed .....	X
<b>Anhang II:</b>	Suchstrategie CINAHL.....	XI
<b>Anhang III:</b>	Suchstrategie Cochrane Library.....	XI
<b>Anhang IV:</b>	JBI Critical Appraisal Checklist for Systematic Reviews and Research Syntheses.....	XII
<b>Anhang V:</b>	SIGN Systematic Review and Meta-analyses Checkliste: Ibitoye & Dawson (2017) .....	XII
<b>Anhang VI:</b>	SIGN CCT Checkliste: Birnie, K. et al. (2018) .....	XIV
<b>Anhang VII:</b>	SIGN CCT Checkliste: Nilsson, Stefan et al. (2009) .....	XVI
<b>Anhang VIII:</b>	JBI Critical Appraisal Checklist for Case Reports.....	XVII
<b>Anhang IX:</b>	SIGN RCT Checkliste: Atzori, B. et al. (2018) .....	XIX
<b>Anhang X:</b>	Standard von Portsystemen des Universität Klinikum Eppendorf.....	XXI

## Anhang I: Suchstrategie PubMed

Nr.	Suchbegriff auf Deutsch	Suchbegriff auf Englisch	Limits	Treffer
#1	Kinder mit onkologischen Erkrankungen	Child OR children OR pediatric <i>AND</i> Oncology OR oncological OR cancer OR tumor OR hematology <i>OR</i> MeSH: Child/hospitalized OR MeSH: child		1962058
#2	Ablenkung durch virtual reality	Distraction OR virtual-reality <i>OR</i> MeSH: play and playthings		40260
#3	Schmerzreduktion im Rahmen eines medizinischen Eingriffes	Pain OR procedural-pain OR cancer-related-pain <i>AND</i> Relief OR management OR effect OR reduction <i>OR</i> MeSH: pain nursing OR MeSH: pain management		401703
#4	Verknüpfung	#1 AND #2 AND #3		434
#4			Sprache: Englisch Deutsch	419

## Anhang II: Suchstrategie CINAHL

Nr.	Suchbegriff auf Deutsch	Suchbegriff auf Englisch	Limits	Treffer
#1	Kinder mit onkologischen Erkrankungen	Child OR children OR pediatric <i>AND</i> Oncology OR oncological OR cancer OR tumor OR hematology		39,704
#2	Ablenkung durch virtual reality	Distraction OR virtual-reality		11,454
#3	Schmerzreduktion im Rahmen eines medizinischen Eingriffes	pain management OR pain relief OR pain control OR pain reduction		56,799
#4	Verknüpfung	#1 AND #2 AND #3 AND #4	Sprache: Englisch	34

## Anhang III: Suchstrategie Cochrane Library

Nr.	Suchbegriff auf Deutsch	Suchbegriff auf Englisch	Treffer
#1	Kinder mit onkologischen Erkrankungen	Child OR children OR pediatric <i>AND</i> Oncology OR oncological OR cancer OR tumor OR hematology	169
#2	Ablenkung durch virtual reality	Distraction OR virtual-reality	27
#3	Schmerzreduktion im Rahmen eines medizinischen Eingriffes	pain management OR pain relief PR pain control OR pain reduction	1116
#4	Verknüpfung	#1 AND #2 AND #3 AND #4	1

## Anhang IV: JBI Critical Appraisal Checklist for Systematic Reviews and Research Syntheses

Reviewer: Vivien Rebecca Hahn

Date: 06.05.2019

Author: Landier, W. & M., Alice

Year: 2010

	Yes	No	Unclear	Not applicable
1. Is the review question clearly and explicitly stated?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Were the inclusion criteria appropriate for the review question?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Was the search strategy appropriate?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Were the sources and resources used to search for studies adequate?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Were the criteria for appraising studies appropriate?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Was critical appraisal conducted by two or more reviewers independently?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Were there methods to minimize errors in data extraction? – <i>method of Garrad (2007)</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Were the methods used to combine studies appropriate?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Was the likelihood of publication bias assessed?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Were recommendations for policy and/or practice supported by the reported data?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Were the specific directives for new research appropriate?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Overall appraisal: Include  Exclude  Seek further info

Comments (Including reason for exclusion)

---



---



---

## Anhang V: SIGN Systematic Review and Meta-analyses Checkliste: Ibitoye & Dawson (2017)

		<b>Methodology Checklist 1: Systematic Reviews and Meta-analyses</b>	
		SIGN gratefully acknowledges the permission received from the authors of the AMSTAR tool to base this checklist on their work: <i>Shea BJ, Grimshaw JM, Wells GA, Boers M, Andersson N, Hamel C, et al. Development of AMSTAR: a measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews. BMC Medical Research Methodology 2007, 7:10 doi:10.1186/1471-2288-7-10. Available from <a href="http://www.biomedcentral.com/1471-2288/7/10">http://www.biomedcentral.com/1471-2288/7/10</a> [cited 10 Sep 2012]</i>	
<b>Before</b> completing this checklist, consider: Is the paper relevant to key question? Analyse using PICO (Patient or Population Intervention Comparison Outcome). IF NO reject. IF YES complete the checklist.			
Checklist completed by:			
<b>Section 1: Internal validity</b>			
<i>In a well conducted systematic review:</i>		<i>Does this study do it?</i>	
1.1	The research question is clearly defined and the inclusion/ exclusion criteria must be listed in the paper.	Yes <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
		If no reject	
1.2	A comprehensive literature search is carried out.	Yes <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
		Not applicable <input type="checkbox"/>	
		If no reject	
1.3	At least two people should have selected studies.	Yes <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
			Can't say <input type="checkbox"/>
1.4	At least two people should have extracted data.	Yes <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
			Can't say <input type="checkbox"/>
1.5	The status of publication was not used as an inclusion criterion.	Yes <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
1.6	The excluded studies are listed.	Yes <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
1.7	The relevant characteristics of the included studies are provided.	Yes <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
1.8	The scientific quality of the included studies was assessed and reported.	Yes <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
1.9	Was the scientific quality of the included studies used appropriately?	Yes <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
1.10	Appropriate methods are used to combine the individual study findings. → random-effects model, I-square und chi-square genutzt. Bei hoher Heterogenität wurde eine qualitative Analyse durchgeführt → jedoch keine Meta-regression oder Subgroup-Analyse	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
		Can't say <input type="checkbox"/>	Not applicable <input checked="" type="checkbox"/>

1.11	The likelihood of publication bias was assessed appropriately.  → Hierfür wurde das GRANDE system genutzt	Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Not applicable <input type="checkbox"/>
1.12	Conflicts of interest are declared.	Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<b>SECTION 2: OVERALL ASSESSMENT OF THE STUDY</b>		
2.1	What is your overall assessment of the methodological quality of this review?	High quality (++) <input type="checkbox"/> <b>Acceptable (+) <input checked="" type="checkbox"/></b> Low quality (-) <input type="checkbox"/> Unacceptable – reject 0 <input type="checkbox"/>
2.3	<b>Notes:</b> Im Allgemeinen weist diese systematische Übersichtsarbeit mit einer Meta-Analyse eine hohe Qualität auf. Jedoch hat hauptsächlich der Punkt 1.10, sowie 1.6. die Qualität auf akzeptabel heruntergestuft. Denn 1.10 hat eine relativ große Gewichtung bezüglich der Qualität der Studie.	

## Anhang VI: SIGN CCT Checkliste: Birnie, K. et al. (2018)

<b>S I G N</b>	<b>Methodology Checklist 2: Controlled Trials</b>	
Usability Testing of an Interactive Virtual Reality Distraction Intervention to Reduce Procedural Pain in Children and Adolescents With Cancer.		
<b>Before</b> completing this checklist, consider:  Is the paper a <b>randomised controlled trial</b> or a <b>controlled clinical trial</b> ? If in doubt, check the study design algorithm available from SIGN and make sure you have the correct checklist. If it is a <b>controlled clinical trial</b> questions 1.2, 1.3, and 1.4 are not relevant, and the study cannot be rated higher than 1+  Is the paper relevant to key question? Analyse using PICO (Patient or Population Intervention Comparison Outcome). IF NO REJECT (give reason below). IF YES complete the checklist.		
Reason for rejection: 1. Paper not relevant to key question <input type="checkbox"/> 2. Other reason <input type="checkbox"/> :		
<b>Section 1: Internal validity</b>		
<b><i>In a well conducted RCT study...</i></b>		<b><i>Does this study do it?</i></b>
1.1	The study addresses an appropriate and clearly focused question. → purpose of the study beschrieben (S. 407), keine Frage an sich vorhanden	Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Can't say <input type="checkbox"/>

1.2	The assignment of subjects to treatment groups is randomised.	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
		Can't say <input type="checkbox"/>	
1.3	An adequate concealment method is used.	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
		Can't say <input type="checkbox"/>	
1.4	The design keeps subjects and investigators 'blind' about treatment allocation.	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
		Can't say <input type="checkbox"/>	
1.5	The treatment and control groups are similar at the start of the trial. → <i>age, gender, diagnoses, etc.</i>	<b>Yes</b> <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
		Can't say <input type="checkbox"/>	
1.6	The only difference between groups is the treatment under investigation. → <i>gleiche Behandlung</i>	<b>Yes</b> <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
		Can't say <input type="checkbox"/>	
1.7	All relevant outcomes are measured in a standard, valid and reliable way. → <i>rating pain and semi-structured interview</i>	<b>Yes</b> <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
		Can't say <input type="checkbox"/>	
1.8	What percentage of the individuals or clusters recruited into each treatment arm of the study dropped out before the study was completed?	2 von 17 = 11,76% (2x 8-jährige Jungs)	
1.9	All the subjects are analysed in the groups to which they were randomly allocated (often referred to as intention to treat analysis).	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
		Can't say <input type="checkbox"/>	<b>Does not apply</b> <input checked="" type="checkbox"/>
1.10	Where the study is carried out at more than one site, results are comparable for all sites.	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
		Can't say <input type="checkbox"/>	<b>Does not apply</b> <input checked="" type="checkbox"/>
<b>SECTION 2: OVERALL ASSESSMENT OF THE STUDY</b>			
2.1	How well was the study done to minimise bias? <i>Code as follows:</i>	High quality (++) <input type="checkbox"/>	
		<b>Acceptable (+)</b> <input checked="" type="checkbox"/>	
		Low quality (-) <input type="checkbox"/>	
		Unacceptable – reject 0 <input type="checkbox"/>	
2.2	Taking into account clinical considerations, your evaluation of the methodology used, and the statistical power of the study, are you certain that the overall effect is due to the study intervention?		
2.3	Are the results of this study directly applicable to the patient group targeted by this guideline?		
2.4	<b>Notes:</b> → teilweise unübersichtlich bei dem Vorgehen (Objektivität) → wichtige Inhalte wie die Charakteristika der Teilnehmer/innen wurden angegeben, valide Schmerzmessungsinstrumente wurden genutzt, erhielten die gleiche Behandlung, welche für sie vorgesehen war (Intervention vor oder während des Port Anstechens)		

## Anhang VII: SIGN CCT Checkliste: Nilsson, Stefan et al. (2009)

SIGN		Methodology Checklist 2: Controlled Trials	
The use of Virtual Reality for needle-related procedural pain and distress in children and adolescents in a paediatric oncology unit.			
<p><b>Before</b> completing this checklist, consider:</p> <p>Is the paper a <b>randomised controlled trial</b> or a <b>controlled clinical trial</b>? If in doubt, check the study design algorithm available from SIGN and make sure you have the correct checklist. If it is a <b>controlled clinical trial</b> questions 1.2, 1.3, and 1.4 are not relevant, and the study cannot be rated higher than 1+</p> <p>Is the paper relevant to key question? Analyse using PICO (Patient or Population Intervention Comparison Outcome). IF NO REJECT (give reason below). IF YES complete the checklist.</p>			
Reason for rejection: 1. Paper not relevant to key question <input type="checkbox"/> 2. Other reason <input type="checkbox"/>			
Section 1: Internal validity			
<b>In a well conducted RCT study...</b>		<b>Does this study do it?</b>	
1.1	The study addresses an appropriate and clearly focused question. → <i>Aim beschrieben, keine Frage an sich vorhanden</i>	Yes <input type="checkbox"/>	<b>No <input checked="" type="checkbox"/></b> Can't say <input type="checkbox"/>
1.2	The assignment of subjects to treatment groups is randomised.	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Can't say <input type="checkbox"/>
1.3	An adequate concealment method is used.	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Can't say <input type="checkbox"/>
1.4	The design keeps subjects and investigators 'blind' about treatment allocation.	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Can't say <input type="checkbox"/>
1.5	The treatment and control groups are similar at the start of the trial. → <i>age, gender, diagnoses</i>	<b>Yes <input checked="" type="checkbox"/></b>	No <input type="checkbox"/> Can't say <input type="checkbox"/>
1.6	The only difference between groups is the treatment under investigation. → <i>gleiche Behandlung, Intervention ist der unterschied (Aufgrund dessen 3-5 min früher gestartet), Interviews jedoch nur bei Interventionsgruppe geführt</i>	Yes <input type="checkbox"/>	<b>No <input checked="" type="checkbox"/></b> Can't say <input type="checkbox"/>
1.7	All relevant outcomes are measured in a standard, valid and reliable way. → <i>self-reported, observed pain and distress score, heart rate</i>	<b>Yes <input checked="" type="checkbox"/></b>	No <input type="checkbox"/> Can't say <input type="checkbox"/>

1.8	What percentage of the individuals or clusters recruited into each treatment arm of the study dropped out before the study was completed?	4 von 42 = 9,5 %
1.9	All the subjects are analysed in the groups to which they were randomly allocated (often referred to as intention to treat analysis).	Yes <input type="checkbox"/> <b>No <input checked="" type="checkbox"/></b> Can't say <input type="checkbox"/> Does not apply <input type="checkbox"/>
1.10	Where the study is carried out at more than one site, results are comparable for all sites.	Yes <input type="checkbox"/> <b>No <input type="checkbox"/></b> Can't say <input type="checkbox"/> <b>Does not apply <input checked="" type="checkbox"/></b>
<b>SECTION 2: OVERALL ASSESSMENT OF THE STUDY</b>		
2.1		High quality (++) <input type="checkbox"/> <b>Acceptable (+) <input checked="" type="checkbox"/></b> Low quality (-) <input type="checkbox"/> Unacceptable – reject 0 <input type="checkbox"/>
2.2	Taking into account clinical considerations, your evaluation of the methodology used, and the statistical power of the study, are you certain that the overall effect is due to the study intervention?	
2.3	Are the results of this study directly applicable to the patient group targeted by this guideline?	
2.4	Notes. → gleiche Behandlung: Intervention und Kontrollgruppe (Aufgrund der VR Nutzung starte es 3-5 min früher), Interviews jedoch nur bei Interventionsgruppe geführt → Drop-Out Rate von 9,5% → gut nachvollziehbare Präsentation der Ergebnisse; valide Messinstrumente	

## Anhang VIII: JBI Critical Appraisal Checklist for Case Reports

### Use of Virtual Reality as a Distractor for Painful. Procedures in a Patient with Pediatric Cancer: A Case Study

Reviewer: Vivien Rebecca Hahn

Date: 06.05.2019

Author: Gershon, J. et al.

Year: 2003

	Yes	No	Unclear	Not applicable
12. Were patient's demographic characteristics clearly described?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Was the patient's history clearly described and presented as a timeline?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Was the current clinical condition of the patient on presentation clearly described?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Were diagnostic tests or assessment methods and the results clearly described?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Was the intervention(s) or treatment procedure(s) clearly described?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Was the post-intervention clinical condition clearly described?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Were adverse events (harms) or unanticipated events identified and described?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
19. Does the case report provide takeaway lessons?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Overall appraisal:    Include                       Exclude                          Seek further info   

Comments (Including reason for exclusion)

---



---



---

## Anhang IX: SIGN RCT Checkliste: Atzori, B. et al. (2018)

SIGN		Methodology Checklist 2: Controlled Trials	
Virtual Reality Analgesia During Venipuncture in Pediatric Patients With Onco-Hematological Diseases.			
<p><b>Before</b> completing this checklist, consider:</p> <p>Is the paper a <b>randomised controlled trial</b> or a <b>controlled clinical trial</b>? If in doubt, check the study design algorithm available from SIGN and make sure you have the correct checklist. If it is a <b>controlled clinical trial</b> questions 1.2, 1.3, and 1.4 are not relevant, and the study cannot be rated higher than 1+</p> <p>Is the paper relevant to key question? Analyse using PICO (Patient or Population Intervention Comparison Outcome). IF NO REJECT (give reason below). IF YES complete the checklist.</p>			
Reason for rejection: 1. Paper not relevant to key question <input type="checkbox"/> 2. Other reason <input type="checkbox"/> :			
<b>Section 1: Internal validity</b>			
<i>In a well conducted RCT study...</i>		<i>Does this study do it?</i>	
1.1	The study addresses an appropriate and clearly focused question. → <i>aim of the study beschrieben (S. 2), keine Frage an sich vorhanden</i>	Yes <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/> Can't say <input type="checkbox"/>
1.2	The assignment of subjects to treatment groups is randomised.	Yes <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Can't say <input type="checkbox"/>
1.3	An adequate concealment method is used.	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> <b>Can't say</b>
1.4	The design keeps subjects and investigators 'blind' about treatment allocation.	Yes <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/> Can't say <input type="checkbox"/>
1.5	The treatment and control groups are similar at the start of the trial. → <i>age, gender, diagnoses, etc.</i>	Yes <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Can't say <input type="checkbox"/>
1.6	The only difference between groups is the treatment under investigation.	Yes <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Can't say <input type="checkbox"/>
1.7	All relevant outcomes are measured in a standard, valid and reliable way. → <i>self-reported questionnaire, VAS</i>	Yes <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Can't say <input type="checkbox"/>
1.8	What percentage of the individuals or clusters recruited into each treatment arm of the study dropped out before the study was completed?	2 von 17 = 11,76%	
1.9	All the subjects are analysed in the groups to which they were randomly allocated (often referred to as intention to treat analysis). → <i>Jedes Kind hat jedoch einmal die Intervention erhalten bzw. nicht erhalten</i>	Yes <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Can't say <input type="checkbox"/> Does not apply <input type="checkbox"/>

1.1	Where the study is carried out at more than one site, results are comparable for all sites.	Yes <input type="checkbox"/> <b>No</b> <input checked="" type="checkbox"/> Can't say <input type="checkbox"/> Does not apply <input type="checkbox"/>
<b>SECTION 2: OVERALL ASSESSMENT OF THE STUDY</b>		
2.1		High quality (++) <input type="checkbox"/> <b>Acceptable (+)</b> <input checked="" type="checkbox"/> Low quality (-) <input type="checkbox"/> Unacceptable – reject 0 <input type="checkbox"/>
2.2	Taking into account clinical considerations, your evaluation of the methodology used, and the statistical power of the study, are you certain that the overall effect is due to the study intervention?	
2.3	Are the results of this study directly applicable to the patient group targeted by this guideline?	
2.4	<b>Notes.</b> - Die Art und Weise der Randomisierung nicht erläutert - Keine Verblindung vorhanden → Gründe für Herabstufung	

# Anhang X: Standard von Portsystemen des Universität Klinikum Eppendorf



Universitätsklinikum  
Hamburg-Eppendorf

Der Vorstand  
06.08.2014

5. Sicherheit und Umwelt 5.3 Hygiene 5.3.2 Infektionsprävention in Pflege, Diagnostik und Therapie	<b>Portsysteme (vollständig implantierte intravasale Systeme)</b>	<b>5.3.2.13</b> Version 01
---	---	-------------------------------

Änderungen gegenüber der letzten Fassung: Vormalis Anlage 43 zu 5.3.4

<b>Portsysteme (vollständig implantierte intravasale Systeme)</b>	
<b>Was</b>	<b>Wie</b>
<b>Allgemein</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantation unter aseptischen Bedingungen (OP / Eingriffsraum)</li> <li>• <b>Kontraindikationen beachten:</b> keine Injektion/Punktion bei Infektionen, Hautschäden und Hauterkrankungen</li> <li>• aseptisches Arbeiten, Händehygiene beachten</li> <li>• Aufziehen, Zumischen der Medikamente bzw. Richten der Infusionen gemäß Herstellerangaben und erst unmittelbar vor der Applikation</li> <li>• Herstellerangaben von Arzneimitteln zu Lagerung, Lagerungsbedingungen und Haltbarkeit beachten</li> <li>• vor dem Durchstechen der Membran der Infusionsflaschen/Steckampullen mit einem alkoholischen Hautdesinfektionsmittel (Einwirkzeit beachten!) desinfizieren und trocknen lassen, ggf. mit sterilisiertem Tupfer nachtrocknen</li> </ul>
<b>Personalschulung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personalschulungen sollen regelmäßig zum Thema „Prävention Gefäßkatheter-assoziiertes Infektionen“ durchgeführt werden</li> </ul>
<b>Punktion des Ports und Anschluss von Infusionssystemen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hygienische Händedesinfektion</li> <li>• großflächige Desinfektion der Punktionsstelle unter Beachtung der vorgeschriebenen Einwirkzeit</li> <li>• Tragen von sterilen Handschuhen bei Palpation / Fixierung der Portkammer zur Punktion</li> <li>• Verwendung von sterilen Tupfern</li> <li>• nur geeignete Spezialkanülen verwenden</li> <li>• aseptische Konnektion des Infusionssystems</li> </ul>
<b>Verbandwechsel von Portsystemen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aseptisches Vorgehen</li> <li>• Wechsel von Transparentverbänden spätestens nach 7 Tagen</li> <li>• sofortiger Verbandwechsel bei                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verschmutzung</li> <li>- Durchfeuchtung</li> <li>- Ablösung</li> <li>- Infektionsverdacht</li> </ul> </li> <li>• keine Aussage zur Wechselfrequenz von Gazeverbänden bei Bewusstseins klaren, kooperativen Patienten</li> <li>• täglicher Gazeverbandwechsel bei eingeschränkter Kooperation des Patienten (z.B. Bewusstseinsstörung, Beatmung)</li> <li>• „ruhende“, bzw. nicht in Gebrauch befindliche Portsysteme benötigen keinen Verband</li> </ul>
<b>Liegedauer von Portsystemen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• keine Empfehlung für maximale Liegedauer</li> <li>• sofortige Entfernung bei Beschädigung/Dislokation des Portsystems</li> <li>• nicht beherrschbare Komplikationen erfordern die sofortige Entfernung des Portsystems</li> </ul>

**Freigabevermerk:**

Das Original dieser VA liegt im digitalen QM-Handbuch. Die VA wird drei Jahre nach Freigabe überprüft, bei Bedarf früher. Der GBQM nimmt Änderungswünsche entgegen und leitet sie zur Überarbeitung der VA an die jeweilige Fachabteilung weiter. Die eingezogene Version der VA wird für 30 Jahre archiviert. Diese VA wurde mit Einstellung in Kraft gesetzt.

Autor:

Im Auftrage des Vorstandes

Dr. med. H.-J. Bartz  
Leiter GB Qualitätsmanagement und klinisches Prozessmanagement

## **Eidesstaatliche Erklärung**

„Ich versichere, dass ich vorliegende Arbeit ohne fremde Hilfe selbständig verfasst und nur die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Wörtlich oder dem Sinn nach aus anderen Werken entnommene Stellen sind unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht.“

---

03.06.2019, Vivien Rebecca Hahn