

Universität Ulm
Medizinische Fakultät
Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie/Psychotherapie
Ärztlicher Direktor: Prof. Dr. med. Jörg M. Fegert

**Herzfrequenz als Marker einer
posttraumatischen Belastungsstörung bei
Kindern und Jugendlichen**

**Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Ulm**

Vorgelegt von Stephanie Funk
Geboren am 02.09.1985 in Ruit
Eingereicht im Jahr 2012

Amtierender Dekan: Prof. Dr. Thomas Wirth

1. Berichterstatter: Prof. Dr. Lutz Goldbeck

2. Berichterstatter: Prof. Dr. Harald Gündel

Tag der Promotion: 08.05.2014

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis.....	III
1	Einleitung 1
1.1	Historische Entwicklung 1
1.2	Prädiktoren der PTBS 3
1.2.1	Prävalenz der PTBS und Bedeutung der Prädiktoren 3
1.2.2	Allgemeine Prädiktoren 4
1.2.3	Psychobiologische Prädiktoren 4
1.2.4	Herzfrequenz bei Kindern und Jugendlichen als Prädiktor 6
1.3	Fragestellung 8
2	Methodik..... 10
2.1	Datenermittlung und Durchführung 10
2.1.1	Studienüberblick..... 10
2.2	Unfallchirurgische Stichprobe..... 11
2.2.1	Erster Messzeitpunkt..... 11
2.2.2	Zweiter Messzeitpunkt..... 14
2.3	Kinder- und jugendpsychiatrische Stichprobe 14
2.3.1	Einschlusskriterien 15
2.3.2	Zusätzlich erhobene Daten 15
2.4	Erhebungsinstrumente 15
2.4.1	Messgerät: Pulsoximeter Rad 8 von Masimo 15
2.4.2	Abbreviated Injury Scale (AIS) 17
2.4.3	Injury Severity Score (ISS) 17
2.4.4	Schmerzskala..... 18
2.4.5	Glasgow Coma Scale..... 18
2.4.6	IBS-P-KJ 19
2.4.7	Trauma-Screening Fragebogen für Kinder (TSK-10) 20
2.5	Statistische Analysen 21
3	Ergebnisse 23
3.1	Kinderchirurgie 23
3.1.1	Stichprobenbeschreibung..... 23

3.1.2	Belastungssymptomatik	26
3.1.3	Herzfrequenzmessung	27
3.2	Kinder- und jugendpsychiatrische Untersuchungsgruppe	38
3.2.1	Stichprobenbeschreibung.....	38
3.2.2	Posttraumatisches Symptomprofil	39
3.2.3	Herzfrequenzmessung	40
4	Diskussion	47
4.1	Hypothesen	47
4.1.1	Hypothese 1	47
4.1.2	Hypothese 2	48
4.1.3	Hypothese 3	48
4.2	Methodenkritische Diskussion	49
4.3	Schlussfolgerungen.....	52
5	Zusammenfassung.....	54
6	Literaturverzeichnis	56
	Anhang.....	66
	Danksagung	76
	Lebenslauf.....	77

Abkürzungsverzeichnis

AIS	Abbreviated Injury Scale
APA	American Psychiatric Association
CIES	Childrens Impact of Event Scale
CTSQ	Child Trauma Screening Questionnaire
df	Freiheitsgrade
DSM	Diagnostisches und statistisches Manual psychischer Störungen
F	Prüfgröße
GCS	Glasgow Coma Scale
IBS-P-KJ	Interview zu posttraumatischen Belastungsstörungen bei Kindern und Jugendlichen
ICD	Internationale Klassifikation psychischer Störungen
ISS	Injury Severity Score
Max.	Maximum
Min.	Minimum
M	Mittelwert
N	Personenanzahl
PTBS	Posttraumatische Belastungsstörung
p	Signifikanzniveau
SD	Standardabweichung
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
TSK-10	Trauma-Screeningbogen für Kinder
TSQ	Trauma Screening Questionnaire
Vgl.	Vergleich
WHO	World Health Organization

1 Einleitung

In der Medizin wurde schon früh erkannt, dass Stressreaktionen nach erlebten Psychotraumata zu Veränderungen von physiologisch messbaren Parametern führen. Aufmerksamkeit wurde dieser Tatsache jedoch erst in den letzten Jahren geschenkt. Im Rahmen der Diagnosemöglichkeiten einer posttraumatischen Belastungsstörung (PTBS) traten neben psychologischen Parametern auch physiologische Variablen, wie Blutdruck, Cortisolspiegel und Herzfrequenz in den Vordergrund. In verschiedenen Studien konnte gezeigt werden, dass eine erhöhte Herzfrequenz einen durchaus zuverlässigen Parameter darstellt, um eine PTBS nach einer Traumatisierung vorherzusagen. Viele dieser Studien beziehen sich auf Erwachsene. Die genauere Analyse biologischer Parameter bei Kindern stand längere Zeit im Schatten der Erforschung an Erwachsenen. Die Folgen einer PTBS zeigen auf, wie bedeutend ein Fortschritt auf diesem Gebiet ist.

1.1 Historische Entwicklung

Bevor auf den Zusammenhang zwischen einer PTBS und biologischen Parametern eingegangen wird, werden hier die wichtigsten historischen Aspekte der PTBS dargestellt.

Besondere Bedeutung wurde den psychischen Auswirkungen eines miterlebten traumatischen Ereignisses erst nach den beiden Weltkriegen beigemessen.

Bereits nach dem Ersten Weltkrieg wurde beobachtet, dass die aus dem Krieg zurückgekehrten Soldaten an Symptomen, wie eingeschränktes

Erinnerungsvermögen und emotionale Abgestumpftheit litten. Diese Störung wurde nach Myers als shell concussion (Saigh 1995) bezeichnet. Den Ursprung der Erkrankung sah man in einer durch die Explosionen ausgelösten Verletzung des Rückenmarks. Davon abzugrenzen war der sogenannte shell shock bei dem Myers eine psychische Ursache für die Störung vermutete (Saigh 1995).

Nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges zeigten sich auch hier ähnliche Symptome bei den Soldaten und bei den ehemaligen KZ Häftlingen, wie bei jenen

aus dem Ersten Weltkrieg. Im Vordergrund standen aggressive Verhaltensweisen und Depressionen (Eitinger 1962).

Neben den Beobachtungen an Soldaten gibt es wenige Untersuchungen bei Kindern bezüglich der Verarbeitung von Kriegserlebnissen. Beispielhaft sei hier die Studie von Bodman (1941) genannt, in der britische Schulkinder untersucht wurden. Ähnlich zu den Befunden bei Erwachsenen zeigten sich hier Aggressivität, sowie Vermeidungsverhalten.

Aufgrund dieser Beobachtungen wurde das Krankheitsbild 1952 als schwere Belastungsreaktion in das diagnostische und statistische Manual psychischer Störungen DSM-I aufgenommen (APA 1952). Durch die ausgeprägte Forschung an Kriegsveteranen aus dem Vietnamkrieg ist der endgültige Begriff der posttraumatischen Belastungsstörung (PTBS) entstanden. Diese Bezeichnung wurde in der dritten Auflage des DSM eingeführt (APA 1980). Die Entwicklung einer PTBS bei Kindern fand erst 1987 in der revidierten Form des DSM III Eingang (APA 1987). 1991 wurde die PTBS schließlich in die Internationale Klassifikation psychischer Störungen (ICD-10) der Weltgesundheitsorganisation (WHO) aufgenommen. Die letzte Revision des DSM fand 1994 statt und ist die bis heute gültige Fassung in Form des DSM IV. Zusätzlich zur Einführung der akuten Stressreaktion wurde auch das Traumakriterium neu definiert. Außerdem fand neben der objektiven Beschreibung des traumatischen Ereignisses nun auch ein subjektiver Anteil eine Berücksichtigung (Landolt 2004).

1.2 Prädiktoren der PTBS

1.2.1 Prävalenz der PTBS und Bedeutung der Prädiktoren

Frühere Untersuchungen zeigen, dass eine PTBS nach einem Unfall sehr häufig auftritt (Landolt 2000). Mirza et al. (1998) ermittelten sechs Monate nach dem erlebten Unfallereignis bei 17 % der Kinder posttraumatische Symptome. Landolt et al. (2003) zeigten, dass sogar ein Jahr nach dem Unfall 18 % der Kinder noch eine PTBS aufwiesen. Diese Erkenntnisse konnten Metha und Ameratunga (2012) in ihrem Review bestätigen. Es finden sich nicht nur Studien über PTBS bei Kindern nach verkehrsbedingten Unfällen, sondern auch nach Verbrennungen. Stoddard et al. (1989) stellten bei 6,7 % der Kinder mit Verbrennungsverletzungen eine PTBS fest.

Hohe PTBS Prävalenzen finden sich auch bei misshandelten Kindern. Hier konnten Prävalenzraten von 15 bis 58 % ermittelt werden (Ackermann et al. 1998). Es zeigte sich außerdem, dass Kinder, die sowohl körperlich als auch sexuell misshandelt wurden, ein höheres Risiko hatten, an einer PTBS zu erkranken. Des Weiteren wurde bei misshandelten Mädchen öfters eine PTBS diagnostiziert als bei Jungen.

Im Einklang mit diesen Ergebnissen ermittelten Famularo et al. (1996) bei 117 misshandelten Kindern eine Prävalenz der PTBS von 35 %.

Seit geraumer Zeit wird daher versucht Kinder, die ein erhöhtes Risiko für die Entwicklung einer PTBS aufweisen, möglichst früh zu identifizieren. Dies soll mithilfe sogenannter Prädiktoren gelingen. Ziel ist es, die dadurch identifizierten Kinder einer adäquaten Therapie zu zuführen.

1.2.2 Allgemeine Prädiktoren

Nicht jedes Kind, das einem Trauma ausgesetzt war, entwickelt eine PTBS. Ursächlich hierfür können mehrere Faktoren sein, welche in Studien zum Teil kontrovers diskutiert werden. Dazu zählen unter anderem Kennzeichen des Traumas. Scheeringa und Zeanah (2008) beispielsweise stellten nach dem Hurrikan Kathrina einen Zusammenhang zwischen einer PTBS und dem Grad der Exposition fest. Bei evakuierten Kindern zeigte sich eine PTBS Prävalenz von 43,5 %. Bei im Katastrophengebiet verbliebenen Kindern wurden hingegen Werte von 62,5 % ermittelt. Anderer Auffassung sind dagegen Mirza et al. (1998) und Stallard et al. (1998), die in ihren jeweiligen Untersuchungen keinen Zusammenhang zwischen dem Schweregrad der Verletzung und dem Auftreten einer PTBS feststellen konnten.

Ähnliche Untersuchungen wurden auch bezüglich Alter und Geschlecht durchgeführt. So konnten sowohl Mirza et al. (1998) als auch Stallard et al. (1998) bei Mädchen höhere Raten einer PTBS nach einem traumatischen Erlebnis ermitteln. Andere Studien konnten hingegen keine Assoziation zwischen weiblichem Geschlecht und der Entwicklung einer PTBS belegen (Kenardy et al. 2006, Landolt et al. 1998, Di Gallo et al. 1997). Zum Einfluss des Alters finden sich in der Literatur zum Teil konträre Ergebnisse. Die meisten Studien sehen jedoch keine Assoziation zwischen dem Alter und der Entwicklung einer PTBS (Langeland und Olf 2008).

1.2.3 Psychobiologische Prädiktoren

Neben psychologischen Befunden wurden in jüngster Zeit auch die biologischen Hintergründe für die Entwicklung einer PTBS näher betrachtet.

Die Psychobiologie hierbei umfasst mehrere Aspekte. Die Grundlage hierfür ist die neuroendokrine Reaktion des menschlichen Körpers auf Stresssituationen.

Bei Stress kommt es zur Freisetzung von Adrenalin und Noradrenalin, was zur Aktivierung der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse und

schließlich zur Freisetzung von Glukokortikoiden, wie Cortisol führt. Die Katecholaminausschüttung steigert den Energiehaushalt des Körpers. Des Weiteren führen sie zu einer Erhöhung des Sympathikotonus und dadurch zu gesteigerter Aufmerksamkeit (Landolt 2004). Die erhöhte Ausschüttung von Noradrenalin wird zudem für das erhöhte Arousel von PTBS-Patienten verantwortlich gemacht (Ehlert et al. 1999). Auch Selye beschrieb in seinem Modell des Adaptationssyndroms, dass sich der menschliche Körper mithilfe der Aktivierung des Sympathikus an eine Stresssituation anpasst (Landolt 2004). Ein erhöhter Sympathikotonus geht unter anderem mit der Erhöhung von Blutdruck und Herzfrequenz einher. Neben Studien zu Katecholaminen sind auch einige Untersuchungen bezüglich des Zusammenhangs zwischen einer PTBS und Cortisol durchgeführt worden (King et al. 2001, Pfeffer et al. 2007). Das Hauptaugenmerk soll hier jedoch auf dem Zusammenhang zwischen der Herzfrequenz und einer PTBS liegen.

Bereits in den 80er Jahren wurden erste Erkenntnisse über biologische Parameter nach einer Traumaexposition gewonnen. Blanchard et al. (1986) untersuchten Vietnamveteranen. Veteranen mit einer PTBS zeigten bei Konfrontation mit Kriegsgeräuschen eine signifikant erhöhte Herzfrequenz im Vergleich zur Kontrollgruppe. Ähnliche Befunde zeigten sich auch bei Rabe et. al. (2006), der Unfallopfer untersuchte. Die PTBS-Patienten wiesen hierbei schon in der Ruhephase eine erhöhte Herzfrequenz auf, das heißt ohne, dass sie mit dem Traumaerlebnis konfrontiert wurden. Eine neuere Studie mit jungen Veteranen aus dem Irakkrieg stellte erhöhte Blutdruck- und Herzfrequenzwerte bei Probanden mit einer PTBS fest (Paulus et al. 2013). Blechert et al. (2007) berichten in ihrer Studie ebenfalls über erhöhte Herzfrequenzwerte in der PTBS-Gruppe. Als zusätzlicher Parameter wurde hier die respiratorische Sinusarrhythmie bestimmt. Diese ist ein Maß für den parasympathischen Einfluss auf die Herzfrequenz und die Herzratenvariabilität. Diese war bei Personen mit einer PTBS erniedrigt. Kuhn et al. (2006) zeigten, dass neben dem Zusammenhang zwischen einer PTBS und der Herzfrequenz auch ein Zusammenhang zwischen dem Schweregrad der akuten Belastungsstörung und einer erhöhten Herzfrequenz besteht.

Bemerkenswert ist, dass dennoch einige Studien nur eine Erhöhung der Herzfrequenz bei Konfrontation mit dem Traumageschehen in der PTBS-Gruppe feststellen konnten. Bei Messungen der Herzdaten in Ruhesituationen zeigten sich keine Unterschiede zwischen Patienten mit einer PTBS und ohne PTBS. Beispielhaft sei hier die Studie von Orr et al. (1998) genannt, in der Frauen, die in ihrer Kindheit sexuell missbraucht wurden, hinsichtlich Herzfrequenz und anderer physiologischer Parameter untersucht wurden. Auch Suendermann et al. (2010) fanden in ihrer Untersuchung mit PTBS Patienten nach einem Verkehrsunfall erhöhte Herzfrequenzwerte, wenn diese mit einem traumaassoziierten Bild konfrontiert wurden. Neutrale Bilder ergaben keinen Unterschied zur Kontrollgruppe. Dies ist insofern von Bedeutung, dass bei einer alleinigen Messung der Herzfrequenz in Ruhe diese Personen als nicht auffällig klassifiziert worden wären. Setzt man die Herzfrequenz als Prädiktor ein, ist dieser Sachverhalt zu berücksichtigen.

1.2.4 Herzfrequenz bei Kindern und Jugendlichen als Prädiktor

Viele Studien beschreiben eine erhöhte Herzfrequenz bei Kindern und Jugendlichen nach dem erlebten Trauma als wichtigen Prädiktor einer PTBS. Kassam-Adams et al. (2005) beispielsweise untersuchten 190 Kinder im Alter von 8-17 Jahren nach erlittenen Verkehrsunfällen. Dabei zeigte sich, dass Kinder mit einer erhöhten Herzfrequenz drei Monate später eher an einer PTBS erkrankten, als jene Kinder bei denen keine erhöhte Herzfrequenz festgestellt worden war. Zu ähnlichen Ergebnissen gelangten auch De Young et al. (2007) und Zazick et al. (2006). Besondere Berücksichtigung wurde in der Studie von De Young et al. (2007) der Tatsache geschenkt, dass im Unterschied zu den Studien bei Erwachsenen, bei Kindern und Jugendlichen altersbedingte Schwankungen der Herzfrequenzen vorliegen (Wühl et al. 2002). Nugent et al. (2006) bezeichnen die Herzfrequenz, die vom Rettungspersonal gemessen wurde und somit dem Trauma am nächsten war, als den beständigsten Prädiktor einer PTBS.

Stoddard et al. (2006) untersuchten Brandopfer im Zeitraum zwischen 12 und 48 Monaten nach dem Ereignis hinsichtlich der Herzfrequenz und des Auftretens einer PTBS. Auch hier konnte ein ähnlicher Zusammenhang wie in den bereits erwähnten Studien gefunden werden.

Anders als bei den Untersuchungen an Erwachsenen beziehen sich die Studien bei Kindern und Jugendlichen hauptsächlich auf die in Ruhe gemessene Herzfrequenz. O`Donnell et al. (2007) betonten in ihrer Studie mit Erwachsenen, dass aber gerade die bei Konfrontation mit dem Trauma gemessene Herzfrequenz, hier phasische Herzrate genannt, ein genauerer Prädiktor einer PTBS sein kann, als die in Ruhe gemessene Herzfrequenz. Hier stellt sich die Frage, ob in Analogie zu Erwachsenen auch bei Kindern bei alleiniger Messung der Herzfrequenz in einer Ruhesituation, nicht alle risikogefährdeten Kinder erfasst werden.

Anzumerken ist, dass die meisten Studien mit einem Kollektiv von Unfallopfern durchgeführt wurden. Nur wenige Studien finden sich im Zusammenhang mit anderen Formen von traumatischen Erlebnissen, wie sexueller Missbrauch oder anderen Formen von interpersoneller Gewalt. Beispielhaft seien hier Murali und Chen (2005) genannt. Sie analysierten in ihrer Studie nicht nur die Herzfrequenz, sondern auch die Herzratenvariabilität von Jugendlichen. Hierbei konnte ein Zusammenhang zwischen einer erhöhten Herzfrequenz und Gewalterfahrung, sowie einer verminderten Herzratenvariabilität bei größerer Nähe zu einer Gewalterfahrung festgestellt werden.

Ziel neuerer Untersuchungen ist die Messung der Herzfrequenz und der Belastungssymptomatik so auszuführen, dass sie ohne Probleme im Klinikalltag angewandt werden können.

Exemplarisch seien hier Olsson et al. (2008) genannt. Sie zeichneten die Herzfrequenz von hospitalisierten Kindern nach einem Unfall auf. Als Maß für die Traumabelastung wurde der Child Trauma Screening Questionnaire, dessen deutsche Version der TSK-10 ist, verwendet. Hierbei handelt es sich um ein leicht in den Klinikalltag zu integrierendes Instrument.

Erhöhte Herzfrequenzen waren hier positiv assoziiert mit einer posttraumatischen Symptomatik. Auf den TSK-10 wird in Kapitel 2 näher eingegangen.

Nach derzeitigem wissenschaftlichem Kenntnisstand sind biologische Faktoren allgemein vergleichbar gute, eventuell auch bessere Prädiktoren einer PTBS als psychologische Faktoren (Langeland und Olf 2008).

1.3 Fragestellung

Das Ziel der Arbeit ist die physiologische Stressreaktion bei Kindern und Jugendlichen weiter zu evaluieren, im Hinblick darauf diese künftig als möglichen Risikomarker im Sinne der Entwicklung einer PTBS nutzen zu können. Die Folgen einer PTBS bei Kindern und Jugendlichen sind weitreichend. Neben dem negativen Einfluss auf die weitere Entwicklung der Kinder (Olofsson et al. 2009) existieren Hinweise auf nachhaltige neuroanatomische Veränderungen. Diese wurden verursacht durch eine anhaltende Belastung nach einem erlebten Trauma (Ehlert et al. 1999, De Bellis et al. 1999). Neuere Erkenntnisse geben auch Hinweise auf eine verminderte Lernfähigkeit von Personen mit einer PTBS (Levy-Gigi et al. 2012). Die erhöhte Aktivität des autonomen Nervensystems bei einer PTBS kann zudem das Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen erhöhen (Wentworth et al. 2013). Dies macht deutlich, wie wichtig eine möglichst frühe Erkennung der Risikopersonen und eine damit einhergehende frühe Intervention ist.

Wie oben aufgeführt fehlen bisher ausführliche wissenschaftliche Studien zur Herzfrequenz bei Kindern bei Konfrontation mit dem traumatischen Erlebnis. Die vorgelegte Arbeit wird diesen Aspekt genauer untersuchen. Neben verunfallten Kindern soll hierbei auch ein Augenmerk auf Kinder mit interpersonellen Traumata geworfen werden, die bisher nur wenig untersucht worden sind.

Wie in Kapitel 2 ausgeführt wird, werden bei den zu untersuchenden Kindern während dreier Phasen die Herzfrequenzen analysiert:

- Vor,
- während
- und nach der Konfrontation mit den erlebten Traumata.

Folgende Hypothesen bilden die Ausgangsbasis der Studie:

Hypothese 1

Kinder und Jugendliche mit einem Wert von ≥ 3 Punkten im TSK-10 unmittelbar nach dem erlebten Trauma zeigen während des positiven Narrativs, der Expositionsphase oder der Entspannungsphase eine signifikant erhöhte Herzfrequenz im Vergleich zu traumaexponierten Kindern und Jugendlichen, die keinen erhöhten Wert im TSK-10 aufweisen.

Hypothese 2

Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen einer erhöhten Herzfrequenz innerhalb der ersten Tage nach dem erlebten Trauma während des positiven Narrativs, der Expositionsphase oder der Entspannungsphase und einem Wert von ≥ 3 Punkten im TSK-10 vier Wochen nach dem traumatischen Erlebnis.

Hypothese 3

Kinder und Jugendliche mit vorwiegend interpersonellen Traumata und einer PTBS zeigen während des positiven Narrativs, der Expositionsphase oder der Entspannungsphase eine signifikant erhöhte Herzfrequenz im Vergleich zu traumaexponierten Kindern und Jugendlichen ohne PTBS.

2 Methodik

Die Studie wurde der Ethikkommission der Universität Ulm vorgelegt und von ihr mit einem positiven Votum beurteilt.

2.1 Datenermittlung und Durchführung

In der Dissertation wurden zwei verschiedene Stichproben im Rahmen einer Längsschnittstudie untersucht.

Der Erhebungszeitraum der Daten erstreckte sich vom August 2008 bis Januar 2010.

2.1.1 Studienüberblick

Im Folgenden wird ein kurzer Überblick über die Studie gegeben. Die einzelnen Aspekte und die benannten Erhebungsinstrumente werden nachfolgend genauer erklärt.

Die erste Stichprobe beinhaltete unfallbedingt hospitalisierte Kinder.

Innerhalb der ersten Tage nach dem erlebten Unfall wurde den Kindern ein Fragebogen zur Erfassung der psychologischen Belastung ausgeteilt. Des Weiteren wurde bei ihnen die Herzfrequenz gemessen, wobei sie mit dem erlebten Trauma konfrontiert wurden. Vier Wochen nach dem initialen Trauma wurde den Kindern der Traumafragebogen nach Hause zugesandt, um die posttraumatische Symptomatik zu erfassen.

Die zweite Stichprobe umfasste Kinder aus der Ambulanz der Kinder- und Jugendpsychiatrie in Ulm. Diese hatten im Gegensatz zu den Kindern der ersten Stichprobe hauptsächlich interpersonelle Traumata erlebt.

Bei diesen Kindern wurde ebenfalls die Herzfrequenz erhoben, wobei sie analog zum Vorgehen in der chirurgischen Abteilung zu den Kindern aus der Chirurgie mit dem erlebten Trauma konfrontiert wurden. Mithilfe eines psychodiagnostischen Interviews wurde die posttraumatische Belastung erfasst.

2.2 Unfallchirurgische Stichprobe

2.2.1 Erster Messzeitpunkt

Bei der ersten Stichprobe handelte es sich um Kinder aus der kinderchirurgischen Abteilung KOH des Universitätsklinikums Ulm mit vorwiegend unfallbedingten Traumata. Diese Kinder im Alter von 6 -16 beantworteten im Rahmen ihres stationären Aufenthaltes die deutsche Version des Child Trauma Screening Questionnaire (CTSQ) (Kenardy et al. 2006), ein Fragebogen (TSK-10) mit 10 Items. Die Eltern wurden im Vorfeld über den Ablauf der Studie informiert. Nach deren Einwilligung wurden sie darauf hingewiesen, dass ihre Kinder den Fragebogen möglichst ohne Hilfestellung ausfüllen sollen. Nur unklare Begriffe im Fragebogen könnten falls erforderlich erläutert werden.

Die Herzfrequenzmessung wurde bei den Studienteilnehmern vor Ausfüllen des Fragebogens durchgeführt.

2.2.1.1 Einschlusskriterien

- Der Unfall sollte nicht länger als vier Wochen vor dem ersten Messzeitpunkt zurückliegen.
- Das Kind sollte selbstständig lesen können und der deutschen Sprache mächtig sein.
- Das Kind sollte keine geistige Behinderung haben.
- Der Glasgow Coma Scale – Wert sollte nicht unter neun liegen.
- Die Kinder sollten an keiner Herzerkrankung leiden.

2.2.1.2 Zusätzlich erhobene Daten

Zum ersten Messzeitpunkt wurden Alter und Datum des Unfallereignisses erfasst. Des Weiteren wurde die medikamentöse Behandlung des Kindes am Tag der Datenerhebung aufgezeichnet. Auch Vorerkrankungen der Kinder wurden aus den medizinischen Akten entnommen. Kam das Kind im Rahmen eines Notarzteeinsatzes in die Klinik, wurde der Wert der Glasgow Coma Scale (Teasdale 1974) aus dem Notarztprotokoll festgehalten als Anhaltspunkt für das Ausmaß der Bewusstseinsstörung. Der Unfallhergang und eventuell durchgeführte Operationen sowie die Art der Verletzung wurden den Arztbriefen entnommen. Zur Bestimmung der Verletzungsschwere wurde der Injury Severity Score (ISS) (Baker et al. 1974) herangezogen. Dieser wurde anhand des aus den Arztbriefen entnommenen Verletzungsmusters berechnet.

2.2.1.3 Ablauf der Herzfrequenzmessung

Analog zu den eingangs aufgezeigten Studien bei Erwachsenen wurde die Messung der Herzfrequenz in drei Abschnitte gegliedert: positives Narrativ, Exposition und aktive Entspannung. Die Dauer der Phasen betrug jeweils drei Minuten.

Vor Beginn der Messung wurde den Probanden der Anlass der Untersuchung kindgerecht erklärt.

Phase 1: Positives Narrativ

Diese Phase diente, neben der Erfassung des Ruhepulses dazu, das Vertrauen der Kinder zu gewinnen. Die Kinder wurden nach Schul- und Freizeitaktivitäten befragt. Die Themen sollten das Kind nicht an das Erlebte erinnern. Zum Beispiel sollte man das Kind nicht über den Urlaub befragen, wenn das Traumaerlebnis gerade dort stattgefunden hat. Daher wurde zuvor in den medizinischen Akten oder beim medizinischen Personal nach dem Hospitalisationsgrund

beziehungsweise dem Vorstellungsgrund in der Ambulanz der Kinder- und Jugendpsychiatrie nachgefragt.

Phase 2: Exposition

In dieser Phase wurden die Kinder gezielt nach dem für sie traumatischen Ereignis befragt.

Die Eingangsfrage erkundigte sich beispielsweise nach dem Grund des Aufenthaltes im Krankenhaus. Daran schlossen sich weitere Fragen an.

Beispiel:

- Wie hast du dich gefühlt?
- Was hast du gefühlt?
- Warum war es schlimm?

Falls sich das Kind zunehmend unwohl fühlte und der Interviewer eine weitere Exposition nicht verantworten konnte, unterblieben weitere Fragen und es folgte die Entspannungsphase.

Als Abbruchkriterien waren definiert, wenn das untersuchte Kind hyperagitiert, große Angst entwickelt und beispielsweise zu weinen anfängt und sich nicht mehr beruhigen lässt. Dieser Sachverhalt kam im Rahmen der vorliegenden Studie jedoch nicht vor.

Phase 3: Aktive Entspannung

Nach der Traumaexposition wurde zur Beruhigung der Kinder eine Entspannungsübung durchgeführt. Diese bestand aus einer standardisierten Atemübung, bei der das Kind bei geschlossenem Mund ruhig ein- und ausatmen sollte.

2.2.2 Zweiter Messzeitpunkt

Vier Wochen nach der ersten Datenerhebung wurden den Studienteilnehmern die TSK 10 Fragebögen postalisch zur erneuten Beantwortung zugeschickt. Der Fragebogen sollte von dem Kind ausgefüllt zurückgeschickt werden. Falls der Fragebogen nach zwei Wochen nicht zurückgesendet worden war, wurde mit der jeweiligen Familie telefonisch Kontakt aufgenommen. War keine Telefonnummer ausfindig zu machen, wurde die Familie mit einem weiteren Brief um die Rücksendung des Fragebogens gebeten.

Hatten die Kinder zum zweiten Messzeitpunkt drei oder mehr der 10 Fragen mit „Ja“ beantwortet, wurden diese Kinder von einem Mitarbeiter der kinder- und jugendpsychiatrischen Ambulanz Ulm zu einer Psychodiagnostik eingeladen. Mithilfe des klinischen Interviews (IBS-P-KJ) von Steil und Fücksel (2006) wurden die diagnostischen Kriterien einer posttraumatischen Belastungsstörung geprüft. Im Fall einer Diagnose wurde den Familien eine störungsspezifische Psychotherapie angeboten.

2.3 Kinder- und jugendpsychiatrische Stichprobe

Bei der zweiten Stichprobe handelt es sich um Kinder aus der Ambulanz der Kinder- und Jugendpsychiatrie Ulm mit vorwiegend interpersonellen Traumata, wie beispielsweise häusliche Gewalt oder sexueller Missbrauch. Diese Kinder wurden im Rahmen eines Vorstellungstermins in der Ambulanz für die Studie rekrutiert. Nach dem Einverständnis der Eltern wurde mit dem positiven Narrativ der Herzfrequenzmessung begonnen. Danach folgte analog zum Vorgehen in der kinderchirurgischen Abteilung die Exposition, woran sich die aktive Entspannung mit der Atemübung anschloss. Direkt danach wurde zur Erfassung einer posttraumatischen Symptomatik mit dem IBS-P-KJ begonnen.

2.3.1 Einschlusskriterien

- Das Kind sollte selbstständig lesen können und der deutschen Sprache mächtig sein.
- Das Kind sollte keine geistige Behinderung haben.
- Die Kinder sollten an keiner Herzerkrankung leiden.

2.3.2 Zusätzlich erhobene Daten

Aus den Patientenakten wurden Alter und die aktuelle Medikation sowie eventuell vorhandene Vorerkrankungen erfasst.

Darüber hinaus wurde die Art des Traumas notiert. Die unterschiedlichen Traumata wurden wie folgt klassifiziert:

- Zeuge häuslicher Gewalt
- Sexueller Missbrauch
- Unfall
- Physische Gewalt
- Psychische Gewalt
- Gewaltsamer Tod oder Verletzung nahestehender Personen
- Andere erschreckende oder gefährliche Situationen

2.4 Erhebungsinstrumente

2.4.1 Messgerät: Pulsoximeter Rad 8 von Masimo

Zur Erhebung der Herzfrequenz wurde ein Pulsoximeter Rad 8 der Firma Masimo verwendet. Hierbei wird der Puls über einen an der Fingerbeere des Kindes festgeklebten Sensor gemessen. Dieser besteht aus zwei Licht emittierenden Dioden und einem auf der Gegenseite befindlichen Fotodetektor. Die Lichtabsorption wird im Wechsel bei 660 nm (rot) und 940 nm (infrarot) bestimmt.

Das rote Licht wird stärker vom desoxygenierten Blut absorbiert als vom oxygenierten Blut. Hierdurch kann die Sauerstoffsättigung des Blutes berechnet und der Puls erfasst werden. Beginn und Ende der drei Phasen der Herzfrequenzmessung wurden mithilfe einer exakt auf die Uhr des Pulsoximeters abgestimmten Uhr notiert. So war nach dem Auslesen der Daten aus dem Messgerät eine genaue Zuordnung der Phasen zu den Herzfrequenzen möglich. Weiterhin wurde darauf geachtet, dass das Kind das Display des Messgeräts nicht einsehen kann. Hiermit sollte eine bewusste Beeinflussung der Herzfrequenzmessung unterbunden werden.

2.4.1.1 Störvariablen

Die Herzfrequenz des Menschen unterliegt leichten tageszeitlichen Schwankungen (Wühl et al. 2002). Um diesen Effekt möglichst gering zu halten, wurden die Messungen soweit möglich zu einem ähnlichen Tageszeitpunkt durchgeführt. In der vorliegenden Studie fanden die Messungen hauptsächlich mittags oder nachmittags statt. Erkrankungen wie Hypertonie, Hyperthyreose, Phäochromozytom, Fieber, Anämie, Hypercalciämie oder Hypothyreose, welche die Ruheherzfrequenz der Kinder beeinflussen könnten, wurden aus den Akten der Patienten notiert. Das Messgerät hat eine Aufzeichnungsfrequenz von 2 Sekunden. Um Verzerrungen der Messung möglichst gering zu halten, wurde darauf geachtet, dass die Kinder die Hand während der Messung ruhig hielten und kein Nagellack am Messfinger aufgebracht war.

Medikamente, die ebenfalls die Pulsrate beeinflussen können, wie beispielsweise β -Blocker oder Thyreostatika wurden aus den Akten der Patienten entnommen. Des Weiteren wurden die Kinder befragt, ob sie Leistungssport oder Vergleichbares betreiben, da häufige sportliche Aktivitäten die Herzfrequenz senken können.

2.4.2 Abbreviated Injury Scale (AIS)

Dieser erstmals 1971 veröffentlichte Score (Greenspan et al. 1985) diente der Einteilung des Verletzungsgrades von Verkehrsunfallopfern. In dem 1976 erschienenen Lexikon wurden 200 Verletzungsarten beschrieben, und in der Abbreviated Injury Scale (AIS) 80 auf 500 erweitert (Greenspan et al. 1985). Eine weitere Verbesserung erfolgte 1985. In dieser Version wurden sowohl stumpfe wie auch penetrierende Traumata berücksichtigt (Ian et al. 1985).

2.4.3 Injury Severity Score (ISS)

Der von Baker et al. (1974) publizierte Injury Severity Score ISS ist ein Scoresystem zur Beurteilung der Verletzungsschwere von Patienten. Als Grundlage für die Bewertung dient der AIS.

Der ISS berücksichtigt im Gegensatz zum AIS die Körperregionen Kopf, Hals und Gesicht getrennt voneinander. Begründet wurde dies von Baker et al. (1974) mit der Tatsache, dass die bei Autounfällen häufigen Gesichtsverletzungen andere Kopfverletzungen überlagerten und die Entstellungen des Gesichts den AIS Wert beeinflussten. Der ISS berücksichtigt daher insgesamt sechs Körperregionen: Kopf und Nacken, Gesicht, Thorax, Abdomen, Extremitäten, Externes/Haut. Für jede Region werden Punkte von eins bis fünf vergeben (Greenspan et al. 1985):

1 = leicht

2 = mäßig

3 = ernst

4 = schwer

5 = kritisch

Zur Berechnung des ISS werden die Punkte der drei am schwersten verletzten Körperregionen quadriert und danach addiert (Baker et al. 1974). Somit erhält man Summenwerte von 1 bis maximal 75.

Mithilfe des ISS ist es möglich, die Verletzungsschwere von Personen unabhängig von der Lokalisation der Verletzung miteinander zu vergleichen. Baker et al.

(1974) zeigten außerdem, dass ein hoher Verletzungsschweregrad mit einer erhöhten Mortalität korreliert.

Zur Berechnung des ISS in dieser Studie wurde die von Greenspan et al. (1985) veröffentlichte zweiseitige Zusammenfassung, sowie die von Civil et. al (1988) publizierte Version zusammengefasst und übersetzt. Zur Berechnung des ISS wurde der obige Ansatz verwendet.

2.4.4 Schmerzskala

Um die aktuellen Schmerzen der Kinder bei der Durchführung der Herzfrequenzmessung zu erfassen, wurde auf eine visuelle Analogskala zurückgegriffen. Hierbei handelte es sich um eine bereits auf der kinderchirurgischen Station täglich verwendete Skala. Da die Kinder bereits den Umgang mit dieser Skala gewohnt waren, wurde diese auch in der hier vorgelegten Untersuchung benutzt. Sie kam sowohl bei den verunfallten Kindern als auch bei den Kindern aus der Ambulanz der Kinder- und Jugendpsychiatrie zum Einsatz. Die Skala bestand aus fünf anzugebenden Schmerzstärken, die mithilfe eines Gesichtes den Kindern verdeutlicht wurden.

2.4.5 Glasgow Coma Scale

Die Glasgow Coma Scale (GCS) wurde 1974 von Jennett und Teasdale zur Einschätzung des Grades der Bewusstlosigkeit von Patienten entwickelt. Es handelt sich um eine einfache und leicht zu reproduzierende Skala. Sie kann bei wachen und somnolenten Patienten eingesetzt werden. Neben der Beurteilung des Vigilanzzustandes kann mithilfe der Skala auch die Verbesserung oder Verschlechterung des Gesundheitszustandes eines Menschen erkannt werden.

Die GCS beurteilt anhand drei verschiedener Kriterien den Bewusstseinszustand: Augenöffnung, verbale Reaktion und motorische Reaktion. Diese drei Bewertungskriterien hatten sich bereits in anderen Studien als aussagekräftige

Merkmale zur Beurteilung des Bewusstseinsstatus erwiesen (Fisher 1969). Für jeden Bereich werden Punkte vergeben, die addiert den Glasgow Coma Scale Wert ergeben. Die Skalenwerte reichen dabei von 3 bis 15. Ab einem Wert von ≤ 8 Punkten besteht Intubationspflicht. Angewandt auf ein Schädel-Hirn-Trauma (SHT) spricht man bei 3 – 8 Punkten von einem schweren SHT, bei 9 – 12 Punkten von einem mittelschweren SHT und bei 13 – 15 Punkten von einem leichten SHT.

Das Merkmal motorische Reaktion spielt eine bedeutende Rolle als Prognosefaktor bei Patienten mit SHT (Barge et al. 1977). Kritiker erwähnen oft die mangelnde Aussagekraft der GCS bei intubierten Patienten, bei denen die Parameter verbale Reaktion und motorische Reaktion nur unzureichend erfasst werden (Price 1986). Auch unzureichend geschultes Personal führt zu fehlerhafter Erhebung der einzelnen Kriterien (Rowley et al. 1991). Trotzdem ist die GCS weltweit der am häufigsten eingesetzte Traumascore (Sternbach et al. 2000).

2.4.6. IBS-P-KJ

Das von Steil und Füchsel 2006 veröffentlichte Interview zu Belastungsstörungen bei Kindern und Jugendlichen (IBS-P-KJ), ist ein strukturiertes klinisches Interview, mit dessen Hilfe eine Traumatisierung und eine PTBS bei Kindern und Jugendlichen laut der Kriterien des DSM IV erfasst wird. Ihr liegt die englische Originalversion Clinician-administered PTSD Scale for Children and Adolescents (CAPS-CA) von Nadler et al. (1994) zugrunde. Ein Vorteil des Interviews besteht darin, dass die Kinder selbst befragt werden können, da die Wahrnehmung der Traumasymptomatik des Kindes von anderen Familienmitgliedern oft unterschätzt wird (Steil 2003). Die Kinder werden im Rahmen des Interviews nach traumatischen Ereignissen befragt. Daran schließt sich die Erhebung der PTBS Symptome sowie deren Häufigkeit und Intensität an.

Das IBS-P-KJ ist an die PTBS-Kriterien des DSM IV angelehnt, sodass von einer guten inhaltlichen Validität ausgegangen werden kann. Die interne Konsistenz für den Gesamtschweregrad liegt bei $\alpha = 0,91$. Bei Untersuchungen an

traumaexponierten Personen wurde festgestellt, dass auch Patienten, die nicht alle Kriterien für eine PTBS erfüllten, an klinisch relevanten Symptomen litten. Schützwohl und Maercker (1999) führten daraufhin den Begriff der partiellen PTBS ein. Im Gegensatz zur Diagnose der PTBS reicht es für die partielle PTBS, wenn jeweils ein Symptom der sechs Hauptkriterien vorliegt (Stein et al. 1997). Blanchard et al. (1994) sprechen dagegen von der subsyndromalen PTBS und sehen bei Vorhandensein des Kriteriums C oder D neben den anderen Kriterien die Voraussetzungen für das Stellen der Diagnose als erfüllt an.

In dieser Arbeit wurde das zeitgleiche Vorhandensein jeweils eines Symptoms des Kriteriums B, C und D als subsyndromale PTBS definiert. Dieses Kriterium erfüllte jedoch keines der untersuchten Kinder.

2.4.7 Trauma-Screening Fragebogen für Kinder (TSK-10)

Kenardy et al. (2006) untersuchten die Eignung des Child Trauma Screening Questionnaires (CTSQ) zur Früherkennung von Kindern mit späterer PTBS. Der aus zehn Punkten bestehende Fragebogen ist eine abgewandelte Version des Trauma Screening Questionnaires (TSQ) für Erwachsene. Dieser ist laut Brewin et al. (2002) ein exzellenter Prädiktor einer PTBS bei Erwachsenen. Die einzelnen Fragen wurden von Kenardy et al. (2006) kindgerecht umformuliert. Die endgültige Version enthielt fünf Fragen zum Wiedererleben, sowie fünf Fragen zu Hyperarousal. Fragen zum Vermeidungsverhalten wurden nicht aufgenommen, da diese von den Patienten nicht ausreichend verstanden werden (Brewin et al. 2002).

Kenardy et al. (2006) verglichen in ihrer Studie den CTSQ mit der Children's Impact of Events Scale (CIES), einem aus acht Punkten bestehenden Fragebogen, um die Validität und Aussagekraft des CTSQ zu erfassen. Es zeigte sich dabei eine signifikante Korrelation zwischen dem CTSQ und dem CIES ($r = 0,56$; $p < 0,01$). In weiteren Untersuchungen zeigte sich eine Überlegenheit des CTSQ gegenüber dem CIES hinsichtlich des positiven und negativen prädikativen Wertes sowie bei Sensitivität und Spezifität (Kenardy et al. 2006).

Der CTSQ ist ein schneller, praktikabler und valider Fragebogen, der besonders in Krankenhäusern genutzt werden kann, um die Entwicklung einer PTBS bei Kindern frühzeitig zu erkennen (Kenardy et al. 2006). In dieser Dissertation wurde die von Goldbeck und Besier 2007 übersetzte, unveröffentlichte Version verwendet. Im Gegensatz zu Kenardy et al. (2006) wird hier ein abgesenkter Rohwert von ≥ 3 als Hinweis auf eine möglicherweise sich entwickelnde PTBS gewertet. So sollten möglichst viele Kinder, mit dem Risiko der Entwicklung einer PTBS erfasst werden.

Mithilfe des TSK-10 Fragebogens wurde untersucht, unter welchen Symptomen die Kinder litten. Es handelte sich hierbei um dichotome Fragen, die mit „Ja“ oder „Nein“ beantwortet werden konnten.

2.5 Statistische Analysen

Die statistische Auswertung der erhobenen Daten erfolgte mit der Statistiksoftware SPSS (Statistical Package for Social Sciences)¹⁸.

Zunächst erfolgte eine deskriptive Auswertung der Stichprobenmerkmale. Die Symptombelastung des jeweiligen Kollektivs wurde mithilfe absoluter und relativer Häufigkeiten dargestellt.

Die Herzfrequenzdaten wurden nach dem Zuordnen zu den einzelnen Phasen z-transformiert, sodass sie nach Alter und Geschlecht standardisiert waren.

Hierbei orientierten wir uns an den in Kapitel 1 bereits genannten Studien von De Young et al. (2007) und Kassam-Adams (2005), die in ihren jeweiligen Arbeiten analog zu der hier vorgelegten Untersuchung hinsichtlich der Standardisierung der Daten vorgingen.

Die z-Transformation wurde mit Hilfe der von Wühl et al. (2002) erhobenen Daten vorgenommen. Eine erhöhte Herzfrequenz wurde definiert als ≥ 1

Standardabweichung über dem alters- und geschlechtsspezifischen Normwert.

Dieser Wert ermöglicht eine höhere Sensitivität als ein Grenzwert von ≥ 2 Standardabweichungen (De Young et al. 2007).

Um den Einfluss anderer Variablen auf die Herzfrequenz, außer der Traumabelastung zu evaluieren, wurde eine univariate Varianzanalyse durchgeführt beziehungsweise U-Tests nach Mann-Whitney.

Der Zusammenhang zwischen der Herzfrequenz und der Symptombelastung wurde mit Hilfe von Chi-Quadrat-Tests untersucht. Zur Vermeidung zufälliger Signifikanzen wurden Korrekturen nach Bonferroni durchgeführt, indem das Alpha-Niveau, hier 0,05 durch die Anzahl der Tests geteilt wurde. Somit ergab sich für die vorliegende Untersuchung ein Alpha-Niveau von 0,008 für das Kollektiv aus der kinderchirurgischen Abteilung und ein Alpha-Niveau von 0,017 für die Probanden aus der Ambulanz der Kinder- und Jugendpsychiatrie. Als Maß für die Effektstärke wurde Cramers-Phi berechnet. Dieser berechnet sich aus der Wurzel des Quotienten von Chi-Quadrat und der Stichprobengröße. Waren die Voraussetzungen für Chi-Quadrat-Tests nicht gegeben, wurde Fisher's exakter Test angewandt.

3 Ergebnisse

3.1 Kinderchirurgie

3.1.1 Stichprobenbeschreibung

An der vorgelegten Studie nahmen insgesamt 62 Kinder aus der Kinderchirurgie des Universitätsklinikums Ulm teil. Davon füllten 51 den TSK-10 zum zweiten Messzeitpunkt vier Wochen später erneut aus. 11 Kinder sandten den Fragebogen nicht mehr zurück.

Mehr als die Hälfte der 62 Kinder waren Mädchen. Das Alter lag im Median bei 11 Jahren. Zum Zeitpunkt der Messung waren 66,1 % der Kinder unfallbedingt operiert worden. Der Abstand der Herzfrequenzmessung vom Unfalltag betrug im Median zwei Tage. Die Verletzungsschwere, gemessen mit dem Injury Severity Score, ergab im Median einen Rohwert von neun Punkten. Von 55 Kindern konnte mithilfe der visuellen Analogskala das Schmerzempfinden erhoben werden. Dieses lag bei einem Median von eins. Bei 12 Kindern wurde im Rahmen ihrer notärztlichen Versorgung die Glasgow Coma Scale erhoben. Hier ergab sich ein Median von 15 Punkten, wobei der schlechteste Wert bei neun und der beste bei 15 lag. Nur eines der 62 Kinder betrieb regelmäßig Sport. In Tabelle 1 sind die wichtigsten Punkte zusammengefasst dargestellt.

Tabelle 1: Merkmale der Studienteilnehmer (Universitätsklinik Ulm, Kinderchirurgie) zum ersten Messzeitpunkt (2008-2010).

Legende: N=Anzahl der Studienteilnehmer mit Merkmalsausprägung, beziehungsweise Anzahl der Teilnehmer, bei denen ein Merkmal erhoben wurde. M=Mittelwert \pm Standardabweichung/Median (Minimum-Maximum); GCS=Glasgow Coma Scale

Variable	M \pm SD/Median (Min- Max)	N(%)
Alter in Jahren	10,98 \pm 2,4/11 (6-15)	62 (100)
Geschlecht		23 (37)
- männlich		39 (63)
- weiblich		
Operation		
- ja		41 (66,1)
- nein		21 (33,9)
Abstand der Herzfrequenzmessung zum Unfall in Tagen	3,12 \pm 3,67/2 (0-19)	62 (100)
GCS	13,85 \pm 2,58/15 (9-15)	12 (19,4)
Injury severity score	7,39 \pm 4,88/9 (1-25)	62 (100)
Schmerzskala	1,09 \pm 0,95/1 (0-4)	55 (88,7)

Von den 62 Kindern, die an der ersten Untersuchung teilnahmen, bekamen zu diesem Zeitpunkt 69,4 % eine Schmerzmedikation. Antibiotika wurden 19,4 % der Kinder verabreicht. Eine Medikation zum Schutz der Magenschleimhaut wurde 38,7 % der Patienten verordnet. Nur 9,7 % nahmen Sedativa ein (vgl. Abbildung 1).

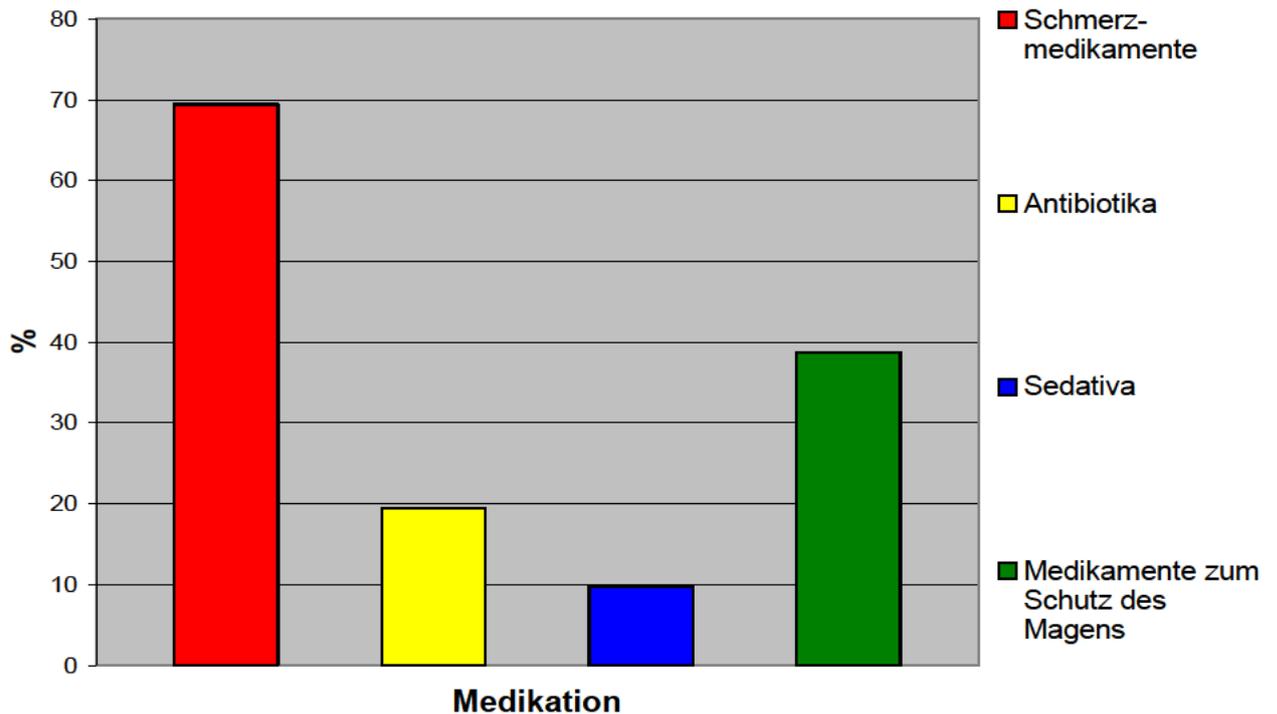


Abbildung 1: Medikation der Kinder (Universitätsklinik Ulm, Kinderchirurgie) zum ersten Messzeitpunkt (2008-2010). Mehrfachangaben möglich. Angaben in Prozent, (N=62).

Bei genauerer Betrachtung der Unfallart zeigt sich, dass die meisten Kinder Sportunfälle oder sogenannte Spielunfälle wie Umknicken beim Spielen oder einen Sturz von einer Schaukel erlitten hatten. Nur 8,1 % der Patienten wurden wegen eines Autounfalls stationär aufgenommen. In diesem Kollektiv zählen Schnittverletzungen und Fahrradunfälle beziehungsweise Fußgängerunfälle mit Autobeteiligung, die bei jeweils nur 1,6 % der Kinder vorhanden waren zu den selten aufgetretenen Verletzungen (vgl. Abbildung 2).

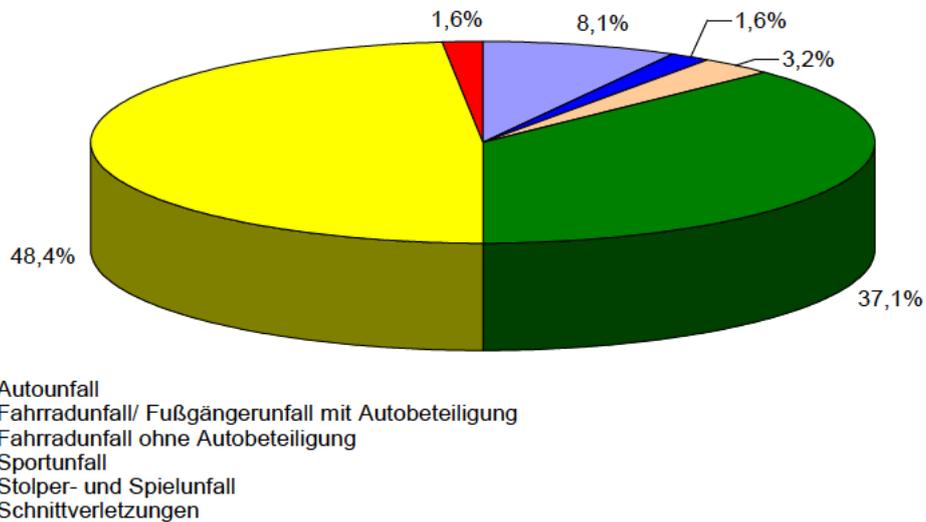


Abbildung 2: Unfallarten der Kinder (Universitätsklinik Ulm, Kinderchirurgie) zum ersten Messzeitpunkt (2008-2010). Angaben in Prozent, (N=62).

3.1.2 Belastungssymptomatik

Bei der ersten Datenerhebung erreichten 26 der 62 Kinder den Grenzwert von ≥ 3 Punkten im TSK 10 Fragebogen.

Bei der zweiten Befragung, vier Wochen später, lagen 15 der 51 Teilnehmer über dem Grenzwert von ≥ 3 Punkten. Diese Kinder wurden in die Ambulanz der Kinder- und Jugendpsychiatrie Ulm zu einer Psychodiagnostik eingeladen. Hiervon sind nur vier bis zum Ende der Datenerhebung erschienen.

3.1.3 Herzfrequenzmessung

Von den 62 untersuchten Kindern sind in den folgenden Abbildungen die Mittelwerte der einzelnen Phasen vor der z-Transformation und daher vor Standardisierung nach Alter und Geschlecht dargestellt. Zur besseren Übersicht wurden die Werte auf zwei Diagramme aufgeteilt.

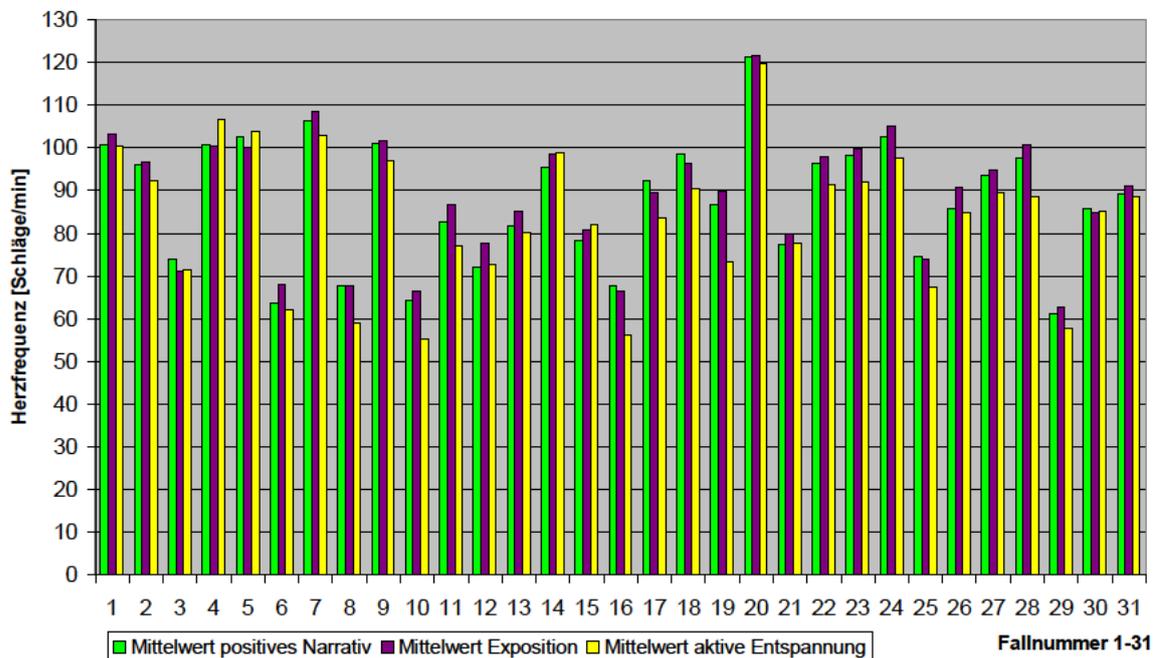


Abbildung 3: Herzfrequenzmittelwerte der untersuchten Kinder (Fallnummer 1-31) in den drei unterschiedlichen Phasen (Angabe in Schläge/min) (Universitätsklinik Ulm, Kinderchirurgie, 2008-2010), (N=62).

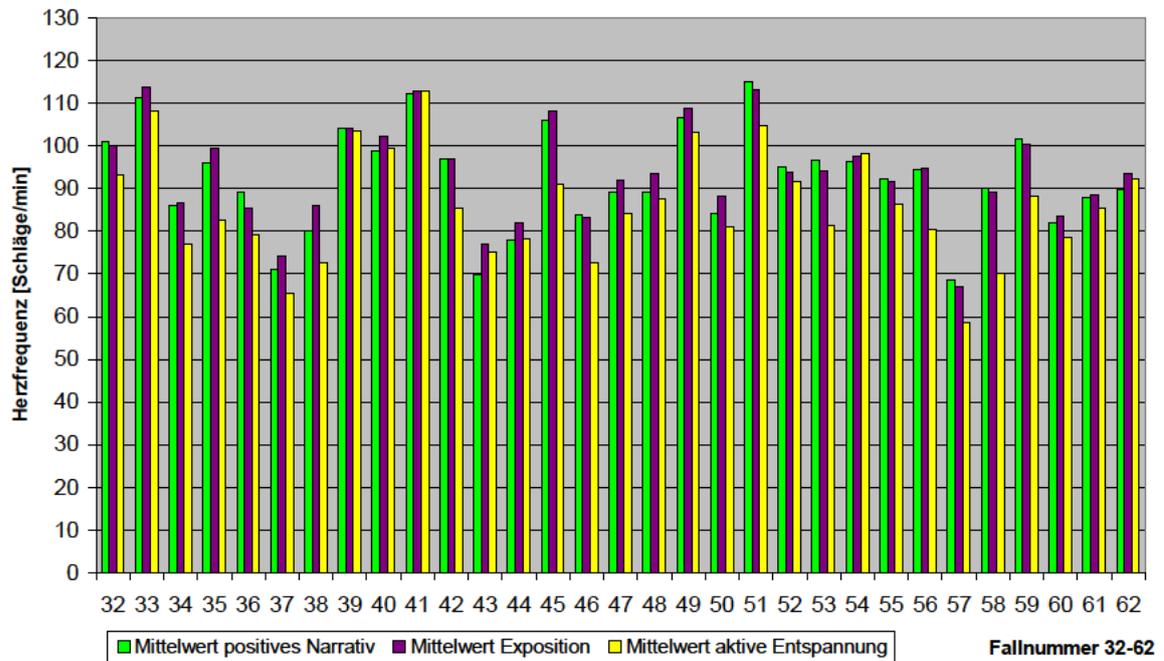


Abbildung 4: Herzfrequenzmittelwerte der untersuchten Kinder (Fallnummer 32-62) in den drei unterschiedlichen Phasen (Angabe in Schläge/min) (Universitätsklinik Ulm, Kinderchirurgie, 2008-2010), (N=62).

3.1.3.1 Einflussvariablen

In der univariaten Varianzanalyse zeigte sich kein Einfluss einer Operation auf die Herzfrequenz ($F(1,26)=0,638$; $p=0,432$; $F(1,26)=0,514$; $p=0,480$; $F(1,26)=2,607$; $p=0,118$). Auch die Einnahme von Medikamenten zeigte unabhängig von der Art des Medikaments keinen Einfluss auf die Herzfrequenz.

Des Weiteren wurde untersucht, ob die Art des Unfalls Einfluss auf die Herzfrequenzwerte der Kinder hat. Ein Unterschied konnte hier nicht gefunden werden. Hierbei wurden nur die bei den Kindern am häufigsten vertretenen Unfallarten untersucht (vgl. Tabellen 2-4).

Im U-Test nach Mann-Whitney zeigte sich kein Unterschied bei Kindern mit und ohne erhöhter Herzfrequenz hinsichtlich des Abstandes der erfolgten Messung zum Unfalldatum sowie der Schmerzstärke gemessen mit der Schmerzskala und der Verletzungsschwere (vgl. Tabellen 5-13).

Da nur eines der untersuchten Kinder Leistungssport betrieb, wurde der mögliche Einfluss als minimal betrachtet und daher keine weitere Berechnung bezüglich eines Zusammenhangs mit einer erhöhten Herzfrequenz durchgeführt. Ebenso wurde mit der Glasgow Coma Scale verfahren, die unfallbedingt bei zu wenigen Kindern erhoben wurde.

Tabelle 2: Univariate Varianzanalyse mit abhängiger Variable: Herzfrequenz während des positiven Narrativs (Universitätsklinik Ulm, Kinderchirurgie, 2008-2010).

Legende: p-Wert zum Signifikanzniveau 0,05; df=Freiheitsgrade; F= Prüfgröße

Quelle der Varianz	Quadratsumme	df	F	p-Wert
OP	1,570	1	0,638	0,432
Schmerzmedikation	0,031	1	0,013	0,911
Antibiotika	0,300	1	0,122	0,730
Sedativa	0,046	1	0,019	0,892
Medikamente für den Magen	0,578	1	0,235	0,632
Sportunfall	0,111	1	0,045	0,834
Stolper- und Spielunfall	0,044	1	0,018	0,895
Fehler	64,047	26	-	-

Tabelle 3: Univariate Varianzanalyse mit abhängiger Variable: Herzfrequenz während der Exposition (Universitätsklinik Ulm, Kinderchirurgie, 2008-2010).

Legende: p-Wert zum Signifikanzniveau 0,05; df=Freiheitsgrade; F= Prüfgröße

Quelle der Varianz	Quadratsumme	df	F	p-Wert
OP	1,186	1	0,514	0,480
Schmerzmedikation	0,015	1	0,006	0,936
Antibiotika	0,072	1	0,031	0,861
Sedativa	0,027	1	0,012	0,914
Medikamente für den Magen	0,448	1	0,194	0,663
Sportunfall	0,190	1	0,082	0,777
Stolper- und Spielunfall	0,095	1	0,041	0,841
Fehler	60,028	26	-	-

Tabelle 4: Univariate Varianzanalyse mit abhängiger Variable: Herzfrequenz während der aktiven Entspannung (Universitätsklinik Ulm, Kinderchirurgie, 2008-2010).

Legende: p-Wert zum Signifikanzniveau 0,05; df=Freiheitsgrade; F= Prüfgröße

Quelle der Varianz	Quadratsumme	df	F	p-Wert
OP	7,277	1	2,607	0,118
Schmerzmedikation	0,597	1	0,214	0,647
Antibiotika	1,730	1	0,620	0,438
Sedativa	0,007	1	0,002	0,961
Medikamente für den Magen	0,268	1	0,096	0,759
Sportunfall	0,358	1	0,128	0,723
Stolper- und Spielunfall	3,235	1	1,159	0,292
Fehler	72,585	26	-	-

Tabelle 5: Zusammenhang zwischen der Herzfrequenz während des positiven Narrativs und dem Schmerzempfinden (Universitätsklinik Ulm, Kinderchirurgie, 2008-2010), (N=55).
 Legende: N=Anzahl, p-Wert zum Signifikanzniveau 0,05 nach U-Test (Mann-Whitney)

Variable	N	Rangmittel	p-Wert
erhöhte Herzfrequenz			
ja	15	28,967	0,769
nein	40	27,638	

Tabelle 6: Zusammenhang zwischen der Herzfrequenz während der Exposition und dem Schmerzempfinden (Universitätsklinik Ulm, Kinderchirurgie, 2008-2010), (N=55).
 Legende: N=Anzahl, p-Wert zum Signifikanzniveau 0,05 nach U-Test (Mann-Whitney)

Variable	N	Rangmittel	p-Wert
erhöhte Herzfrequenz			
ja	15	28,533	0,871
nein	40	27,800	

Tabelle 7: Zusammenhang zwischen der Herzfrequenz während der aktiven Entspannung und dem Schmerzempfinden (Universitätsklinik Ulm, Kinderchirurgie, 2008-2010), (N=55).
 Legende: N=Anzahl, p-Wert zum Signifikanzniveau 0,05 nach U-Test (Mann-Whitney)

Variable	N	Rangmittel	p-Wert
erhöhte Herzfrequenz			
ja	9	33,444	0,232
nein	46	26,935	

Tabelle 8: Zusammenhang zwischen der Herzfrequenz während des positiven Narrativs und der Verletzungsschwere (Universitätsklinik Ulm, Kinderchirurgie, 2008-2010), (N=62).
 Legende: N=Anzahl, p-Wert zum Signifikanzniveau 0,05 nach U-Test (Mann-Whitney)

Variable	N	Rangmittel	p-Wert
erhöhte Herzfrequenz			
ja	16	32,813	0,707
nein	46	31,043	

Tabelle 9: Zusammenhang zwischen der Herzfrequenz während der Exposition und der Verletzungsschwere (Universitätsklinik Ulm, Kinderchirurgie, 2008-2010), (N=62).
 Legende: N=Anzahl, p-Wert zum Signifikanzniveau 0,05 nach U-Test (Mann-Whitney)

Variable	N	Rangmittel	p-Wert
erhöhte Herzfrequenz			
ja	17	31,324	0,958
nein	45	31,567	

Tabelle 10: Zusammenhang zwischen der Herzfrequenz während der aktiven Entspannung und der Verletzungsschwere (Universitätsklinik Ulm, Kinderchirurgie, 2008-2010), (N=62).
 Legende: N=Anzahl, p-Wert zum Signifikanzniveau 0,05 nach U-Test (Mann-Whitney)

Variable	N	Rangmittel	p-Wert
erhöhte Herzfrequenz			
ja	12	33,500	0,634
nein	50	31,020	

Tabelle 11: Zusammenhang zwischen der Herzfrequenz während des positiven Narrativs und dem Abstand der Herzfrequenzmessung vom Trauma in Tagen (Universitätsklinik Ulm, Kinderchirurgie, 2008-2010), (N=62).

Legende: N=Anzahl, p-Wert zum Signifikanzniveau 0,05 nach U-Test (Mann-Whitney)

Variable	N	Rangmittel	p-Wert
erhöhte Herzfrequenz			
ja	16	32,750	0,737
nein	46	31,065	

Tabelle 12: Zusammenhang zwischen der Herzfrequenz während der Exposition und des Abstandes der Herzfrequenzmessung vom Trauma in Tagen (Universitätsklinik Ulm, Kinderchirurgie, 2008-2010), (N=62).

Legende: N=Anzahl, p-Wert zum Signifikanzniveau 0,05 nach U-Test (Mann-Whitney)

Variable	N	Rangmittel	p
erhöhte Herzfrequenz			
ja	17	35,441	0,271
nein	45	30,011	

Tabelle 13: Zusammenhang zwischen der Herzfrequenz während der aktiven Entspannung und des Abstandes der Herzfrequenzmessung vom Trauma in Tagen (Universitätsklinik Ulm, Kinderchirurgie, 2008-2010), (N=62).

Legende: N=Anzahl, p-Wert zum Signifikanzniveau 0,05 nach U-Test (Mann-Whitney)

Variable	N	Rangmittel	p
erhöhte Herzfrequenz			
ja	12	34,542	0,498
nein	50	30,770	

3.1.3.2 Hypothese 1

In der ersten Phase der Herzfrequenzmessung, dem positiven Narrativ liegen 16 der insgesamt 62 Teilnehmer über dem Grenzwert von ≥ 1 Standardabweichung über dem alters- und geschlechtsspezifischen Normwert. Sie erfüllen damit das Kriterium für eine erhöhte Herzfrequenz. In der Expositionsphase zeigen 17 Kinder eine erhöhte Herzfrequenz. Die aktive Entspannungsphase dagegen weist 12 Probanden mit einer erhöhten Herzfrequenz auf (vgl. Abbildung 5).

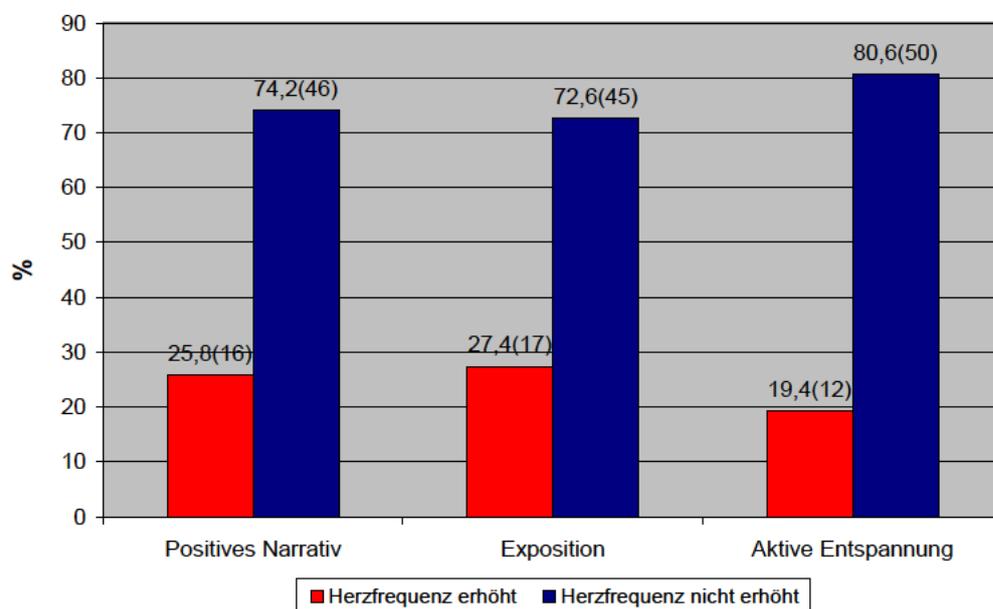


Abbildung 5: Anzahl der Kinder mit und ohne erhöhte Herzfrequenz (Universitätsklinik Ulm, Kinderchirurgie, 2008-2010). Angaben in Prozent. Absolute Werte in Klammern, (N=62).

Von den 16 Kindern, die während des positiven Narrativs eine erhöhte Herzfrequenz aufweisen, liegen sieben Kinder im TSK-10 über dem Grenzwert von ≥ 3 Punkten. Ein Zusammenhang zwischen erhöhter Herzfrequenz und einem erhöhten Wert im TSK-10 konnte hier nicht nachgewiesen werden ($\chi^2=0,029$; $p=0,432$; $\theta=0,022$).

In der Expositionsphase zeigen sechs der 62 Kinder einen erhöhten Wert im TSK-10 und gleichzeitig eine erhöhte Herzfrequenz auf. Ein Zusammenhang zwischen

diesen beiden Parametern konnte nicht gezeigt werden ($\chi^2=0,424$; $p=0,258$; $\theta=0,083$).

In der Phase der aktiven Entspannung haben fünf der insgesamt 12 Probanden mit erhöhter Herzfrequenz zusätzlich einen erhöhten Wert im TSK-10. Es wurde hierbei kein Zusammenhang zwischen der erhöhten Herzfrequenz und dem TSK-10 gefunden ($\chi^2=0,000$; $p=0,492$; $\theta=0,003$).

In Tabelle 14 sind die Ergebnisse zusammengefasst dargestellt.

Tabelle 14: Zusammenhang zwischen erhöhter Herzfrequenz und TSK-10 Wert (Universitätsklinik Ulm, Kinderchirurgie, 2008-2010), Signifikanz einseitig, α -Adjustierung nach Bonferroni auf Signifikanzniveau $\alpha=0,008$ (N=62).

Legende: N= Anzahl der jeweiligen Kinder; TSK=TSK-10 Fragebogen; χ^2 =Chi-quadrat; θ =Cramers-Phi; df=Freiheitsgrade

Phasen	Herzfrequenz	Symptomscore (N)		Test
		TSK \geq 3	TSK<3	
Positives Narrativ	Herzfrequenz erhöht	7	9	$\chi^2=0,029$; $p=0,432$; $\theta=0,022$ df=1
	Herzfrequenz nicht erhöht	19	27	
Exposition	Herzfrequenz erhöht	6	11	$\chi^2=0,424$; $p=0,258$; $\theta=0,083$ df=1
	Herzfrequenz nicht erhöht	20	25	
Entspannung	Herzfrequenz erhöht	5	7	$\chi^2=0,000$; $p=0,492$; $\theta=0,003$ df=1
	Herzfrequenz nicht erhöht	21	29	

3.1.3.3 Hypothese 2

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Herzfrequenzmessung und der Auswertung der TSK-10 Fragebögen, die vier Wochen nach dem Trauma ausgefüllt wurden, dargestellt.

Von den 51 Probanden, die den TSK-10 Fragebogen nach vier Wochen erneut ausgefüllt hatten, zeigen 14 während des positiven Narrativs

eine erhöhte Herzfrequenz auf. In der Expositionsphase finden sich 15 Kinder mit einer erhöhten Herzfrequenz. Nur acht der 51 Teilnehmer hatten während der aktiven Entspannungsphase eine erhöhte Herzfrequenz (vgl. Abbildung 6).

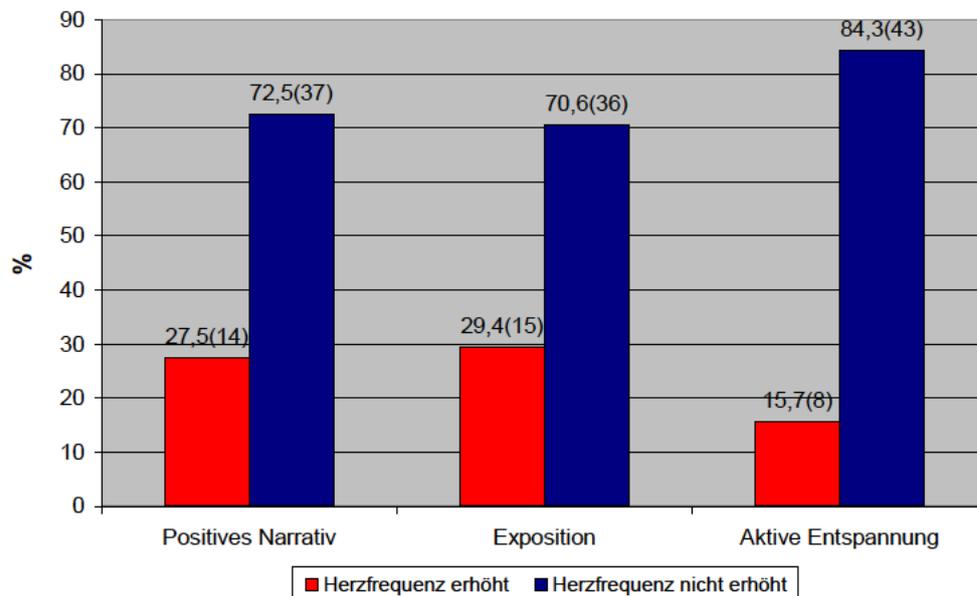


Abbildung 6: Anzahl der Teilnehmer mit und ohne erhöhter Herzfrequenz, vier Wochen nach dem initialen Trauma (Universitätsklinik Ulm, Kinderchirurgie, 2008-2010). Angaben in Prozent. Absolute Werte in Klammern, (N=51).

Von den 14 Teilnehmern, bei denen während des positiven Narrativs eine erhöhte Herzfrequenz festgestellt wurde, weisen drei Kinder auch einen erhöhten Wert im TSK-10 auf. Ein Zusammenhang zwischen einer erhöhten Herzfrequenz und einem erhöhten Wert im Traumafragebogen konnte nicht gefunden werden (Fisher's exakter Test, $p=0,343$).

Drei der 15 Kinder mit erhöhter Herzfrequenz in der Expositionsphase weisen im TSK-10 vier Wochen nach dem ersten Messzeitpunkt einen erhöhten Wert auf. Ein Zusammenhang zwischen Herzfrequenz und erhöhtem Wert im TSK-10 konnte jedoch nicht festgestellt werden (Fisher's exakter Test, $p=0,274$).

Von den acht Kindern mit erhöhter Herzfrequenz während der aktiven Entspannung weisen zwei auch gleichzeitig einen erhöhten Wert im TSK-10 auf. Bei einem p-Wert von 0,565 nach Fisher's exaktem Test konnte hier kein

Zusammenhang zwischen den beiden Parametern gefunden werden (vgl. Tabelle 15).

Tabelle 15: Zusammenhang zwischen erhöhter Herzfrequenz und dem TSK-10 Wert vier Wochen nach dem traumatischen Ereignis (Universitätsklinik Ulm, Kinderchirurgie, 2008-2010), Signifikanz einseitig, α -Adjustierung nach Bonferroni auf Signifikanzniveau $\alpha=0,008$ (N=51).

Legende: N=Anzahl der jeweiligen Kinder; TSK=TSK-10 Fragebogen

Phasen	Herzfrequenz	Symptomscore (N)		Test
		TSK \geq 3	TSK<3	
Positives Narrativ	Herzfrequenz erhöht	3	11	Fisher's exakter Test, p=0,343
	Herzfrequenz nicht erhöht	12	25	
Exposition	Herzfrequenz erhöht	3	12	Fisher's exakter Test, p=0,274
	Herzfrequenz nicht erhöht	12	24	
Entspannung	Herzfrequenz erhöht	2	6	Fisher's exakter Test, p=0,565
	Herzfrequenz nicht erhöht	13	30	

3.2 Kinder- und jugendpsychiatrische Untersuchungsgruppe

3.2.1 Stichprobenbeschreibung

33 Kinder und Jugendliche aus der Ambulanz der Kinder- und Jugendpsychiatrie nahmen an der Studie teil. Davon waren 22 Kinder Jungen. Die Altersspanne lag bei 6 bis 16 Jahren, wobei der Median bei 12 Jahren liegt. 9,1 % der Kinder nahmen Medikamente ein. Von 31 Kindern wurde das Schmerzerleben mit Hilfe einer visuellen Analogskala erfasst. Zwei Kinder konnten sich nicht auf einen spezifischen Wert der Skala festlegen, sodass diese Werte nicht in die Berechnungen miteinbezogen wurden. Das Schmerzempfinden lag bei einem Median von 0. Zehn der 33 Kinder betrieben Sport. Der mediane Abstand der Herzfrequenzmessung vom erlebten Trauma betrug 24 Tage.

In Tabelle 10 sind die wichtigsten Merkmale nochmals zusammengefasst dargestellt.

Tabelle 16: Merkmale der Studienteilnehmer aus der Ambulanz (Universitätsklinik Ulm, Kinder- und Jugendpsychiatrie, 2008-2010).

Legende: N=Anzahl der Studienteilnehmer mit Merkmalsausprägung, beziehungsweise Anzahl der Teilnehmer, bei denen ein Merkmal erhoben wurde. M=Mittelwert \pm Standardabweichung/Median (Minimum-Maximum)

Variable	M \pm SD/Median (Min-Max)	N (%)
Alter in Jahren	11,79 \pm 3,19/12 (6 -16)	33 (100)
Geschlecht		
- weiblich		11 (33,3)
- männlich		22 (66,7)
Medikamente		
- ja		3 (9,1)
- nein		30 (90,9)
Schmerzskala	0,37 \pm 0,57/0 (0-2)	31 (93,9)
Abstand der Herzfrequenzmessung zum Traumaerlebnis in Tagen	76,03 \pm 124,73/24 (3-658)	33 (81,8)

Bei näherer Betrachtung der Art des Traumas, welches den Kindern widerfahren ist, zeigt sich, dass 30,3 % der Teilnehmer einen Unfall hatten. Weitere 30,3 % erlebten physische Gewalt. Auch sexueller Missbrauch ist einem Großteil der Kinder widerfahren. Im Vergleich zur Stichprobe der Kinderchirurgie zeigen sich trotz Vorhandensein von Kindern mit Unfallereleben hier vor allen Dingen interpersonelle Traumata (vgl. Abbildung 7).

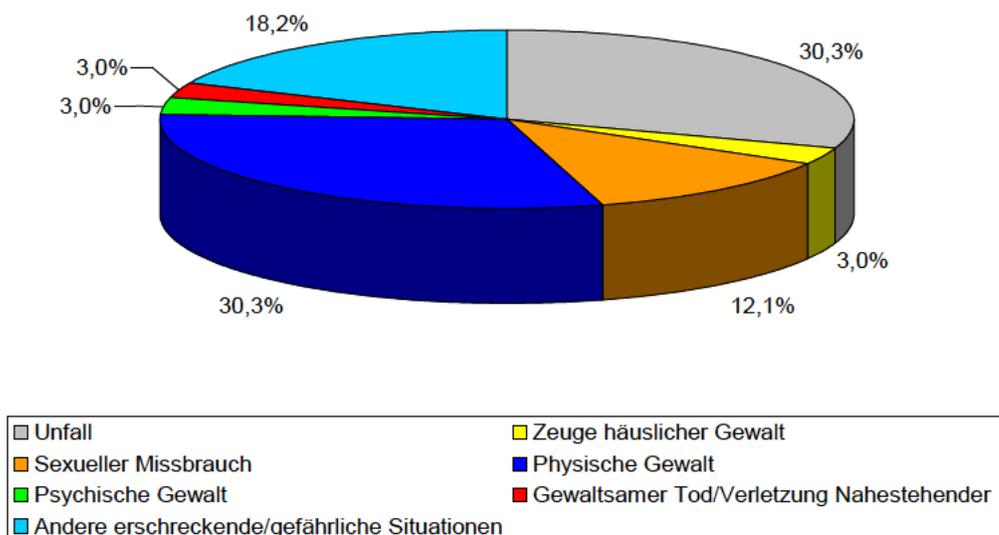


Abbildung 7: Traumaart der Studienteilnehmer aus der Ambulanz (Universitätsklinik Ulm, Kinder- und Jugendpsychiatrie, 2008-2010). Angaben in Prozent, (N=33).

3.2.2 Posttraumatisches Symptomprofil

Die Kriterien einer PTBS nach DSM IV wurden von 21,2 % der Kinder und Jugendlichen erfüllt.

Keines der Kinder erfüllte die Kriterien einer subsyndromalen PTBS.

3.2.3 Herzfrequenzmessungen

In Abbildung 8 sind die Mittelwerte der untersuchten Kinder der Kinder- und Jugendpsychiatrie Ulm vor der Standardisierung nach Alter und Geschlecht dargestellt.

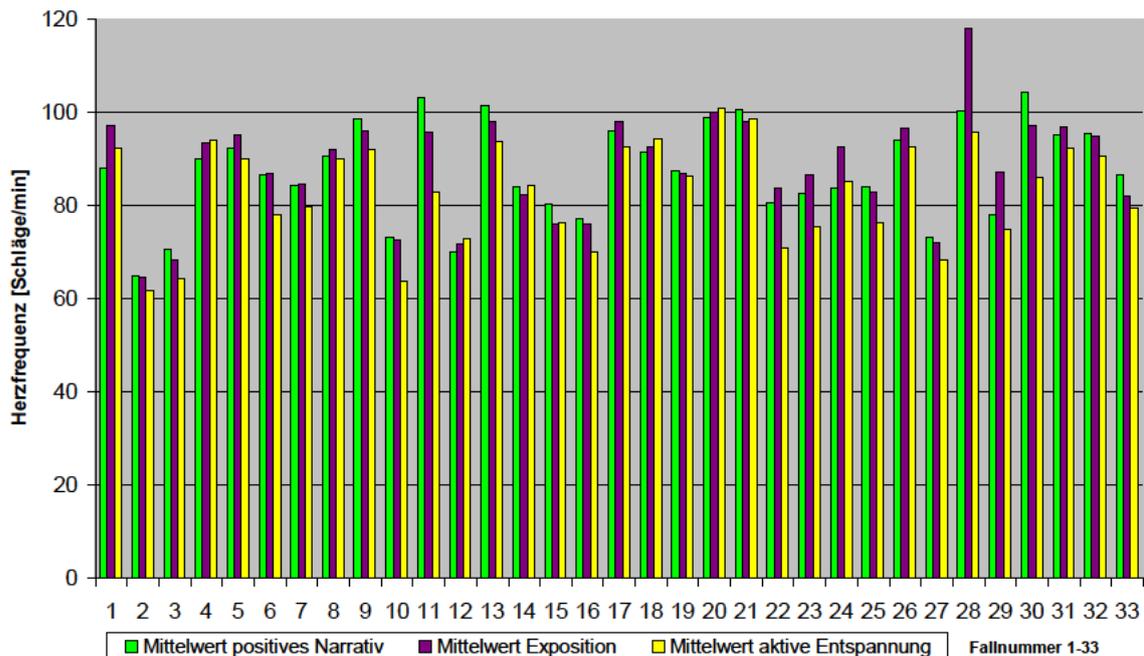


Abbildung 8: Herzfrequenzmittelwerte der untersuchten Kinder (Fallnummer 1-33) in den drei unterschiedlichen Phasen (Angabe in Schläge/min) (Universitätsklinik Ulm, Ambulanz, Kinder- und Jugendpsychiatrie, 2008-2010), (N=33).

3.2.3.1 Störvariablen

Es konnten keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Herzfrequenz in den jeweiligen Phasen und einer Medikamenteneinnahme festgestellt werden ($F(1,18)=0,705$; $p=0,412$; $F(1,18)=0,387$; $p=0,542$; $F(1,18)=0,631$; $p=0,437$). Ebenso verhielt es sich mit dem Betreiben von Sport und der Art des erlebten Traumas (vgl. Tabellen 17-19), sowie dem Abstand der Herzfrequenzmessung

zum traumatischen Ereignis oder des aktuellen Schmerzempfindens (vgl. Tabellen 20-25).

Tabelle 17: Univariate Varianzanalyse mit abhängiger Variable: Herzfrequenz während des positiven Narrativs (Universitätsklinik Ulm, Ambulanz, Kinder- und Jugendpsychiatrie, 2008-2010).

Legende: p-Wert zum Signifikanzniveau 0,05; df=Freiheitsgrade; F= Prüfgröße

Quelle der Varianz	Quadratsumme	df	F	p-Wert
Traumaart	2,610	3	0,730	0,547
Medikamente	0,840	1	0,705	0,412
Sport	1,657	1	1,391	0,254
Fehler	21,442	18	-	-

Tabelle 18: Univariate Varianzanalyse mit abhängiger Variable: Herzfrequenz während der Exposition (Universitätsklinik Ulm, Ambulanz, Kinder- und Jugendpsychiatrie, 2008-2010).

Legende: p-Wert zum Signifikanzniveau 0,05; df=Freiheitsgrade; F= Prüfgröße

Quelle der Varianz	Quadratsumme	df	F	p-Wert
Traumaart	5,679	3	1,168	0,350
Medikamente	0,627	1	0,387	0,542
Sport	1,240	1	0,765	0,393
Fehler	29,183	18	-	-

Tabelle 19: Univariate Varianzanalyse mit abhängiger Variable: Herzfrequenz während der aktiven Entspannung (Universitätsklinik Ulm, Ambulanz, Kinder- und Jugendpsychiatrie, 2008-2010).

Legende: p-Wert zum Signifikanzniveau 0,05; df=Freiheitsgrade; F= Prüfgröße

Quelle der Varianz	Quadratsumme	df	F	p-Wert
Traumaart	2,255	3	0,585	0,632
Medikamente	0,810	1	0,631	0,437
Sport	2,494	1	1,942	0,180
Fehler	23,118	18	-	-

Tabelle 20: Zusammenhang zwischen der Herzfrequenz während des positiven Narrativs und der Schmerzstärke (Universitätsklinik Ulm, Ambulanz, Kinder- und Jugendpsychiatrie, 2008-2010), (N=31).

Legende: N=Anzahl, p-Wert zum Signifikanzniveau 0,05 nach U-Test (Mann-Whitney)

Variable	N	Rangmittel	p
Erhöhte Herzfrequenz			
ja	5	21,000	0,100
nein	26	15,038	

Tabelle 21: Zusammenhang zwischen der Herzfrequenz während der Exposition und der Schmerzstärke (Universitätsklinik Ulm, Ambulanz, Kinder- und Jugendpsychiatrie, 2008-2010), (N=31).

Legende: N=Anzahl, p-Wert zum Signifikanzniveau 0,05 nach U-Test (Mann-Whitney)

Variable	N	Rangmittel	p
Erhöhte Herzfrequenz			
ja	6	19,333	0,220
nein	25	15,200	

Tabelle 22: Zusammenhang zwischen der Herzfrequenz während der aktiven Entspannung und der Schmerzstärke (Universitätsklinik Ulm, Ambulanz, Kinder- und Jugendpsychiatrie, 2008-2010), (N=31).

Legende: N=Anzahl, p-Wert zum Signifikanzniveau 0,05 nach U-Test (Mann-Whitney)

Variable	N	Rangmittel	p
Erhöhte Herzfrequenz			
ja	5	21,000	0,100
nein	26	15,038	

Tabelle 23: Zusammenhang zwischen der Herzfrequenz während des positiven Narrativs und dem Abstand der Herzfrequenzmessung vom Trauma in Tagen (Universitätsklinik Ulm, Ambulanz, Kinder- und Jugendpsychiatrie, 2008-2010), (N=33).

Legende: N=Anzahl, p-Wert zum Signifikanzniveau 0,05 nach U-Test (Mann-Whitney)

Variable	N	Rangmittel	p
Erhöhte Herzfrequenz			
ja	5	20,500	0,288
nein	28	15,333	

Tabelle 24: Zusammenhang zwischen der Herzfrequenz während der Exposition und des Abstands der Herzfrequenzmessung vom Trauma in Tagen (Universitätsklinik Ulm, Ambulanz, Kinder- und Jugendpsychiatrie, 2008-2010), (N=33).

Legende: N=Anzahl, p-Wert zum Signifikanzniveau 0,05 nach U-Test (Mann-Whitney)

Variable	N	Rangmittel	p
Erhöhte Herzfrequenz			
ja	7	11,333	0,161
nein	26	17,120	

Tabelle 25: Zusammenhang zwischen der Herzfrequenz während der aktiven Entspannung und des Abstands der Herzfrequenzmessung vom Trauma in Tagen (Universitätsklinik Ulm, Ambulanz, Kinder- und Jugendpsychiatrie, 2008-2010), (N=33).

Legende: N=Anzahl, p-Wert zum Signifikanzniveau 0,05 nach U-Test (Mann-Whitney)

Variable	N	Rangmittel	p
Erhöhte Herzfrequenz			
ja	5	20,500	0,288
nein	28	15,333	

3.2.3.2 Hypothese 3

Während des positiven Narrativs liegen fünf Kinder über dem Grenzwert von ≥ 1 Standardabweichung über dem alters- und geschlechtsspezifischen Normwert und weisen somit eine erhöhte Herzfrequenz auf. In der Expositionsphase zeigen sieben Kinder eine erhöhte Herzfrequenz auf. In der aktiven Entspannungsphase finden sich fünf Kinder mit einer erhöhten Herzfrequenz (vgl. Abbildung 7).

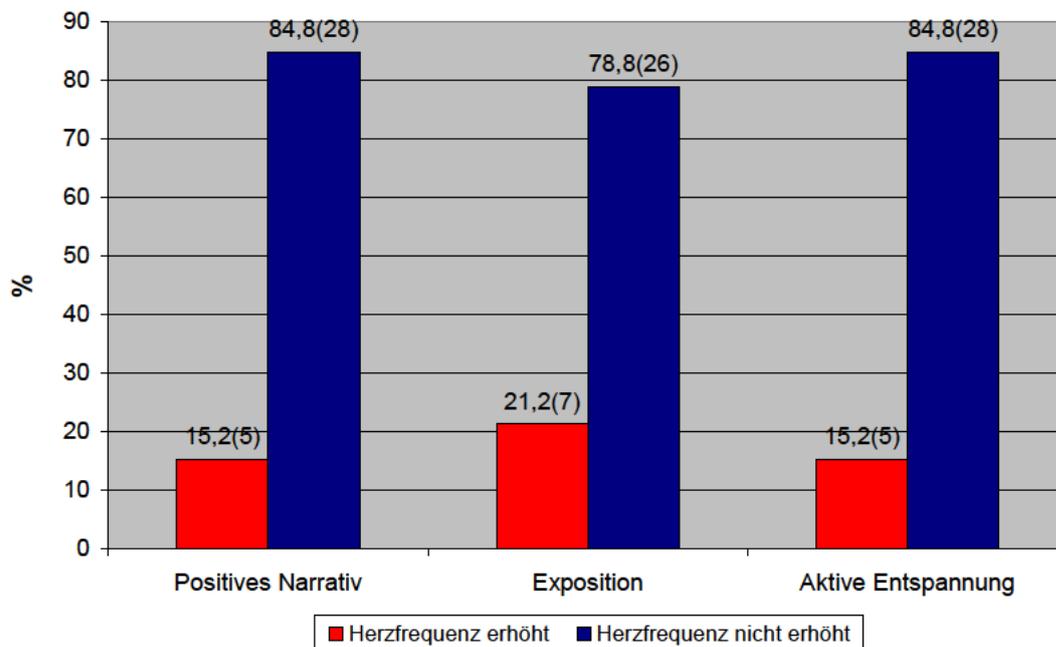


Abbildung 9: Anzahl der Kinder mit und ohne erhöhter Herzfrequenz (Universitätsklinik Ulm, Ambulanz, Kinder- und Jugendpsychiatrie, 2008-2010). Angaben in Prozent. Absolute Werte in Klammern, (N=33).

Bei drei der fünf Kinder, die eine erhöhte Herzfrequenz während des positiven Narrativs aufweisen, wurde eine PTBS diagnostiziert. Nach Fisher's exaktem Test zeigt sich bei einem p-Wert von 0,052 kein signifikanter Zusammenhang zwischen einer erhöhten Herzfrequenz und dem Vorhandensein einer PTBS. Von den sieben Kindern mit einer erhöhten Herzfrequenz in der Expositionsphase weisen vier eine PTBS auf. Hierbei konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen einer erhöhten Herzfrequenz und einer PTBS (Fisher's exakter Test, $p=0,023$) nachgewiesen werden.

In der aktiven Entspannung haben drei der fünf Kinder mit erhöhten Herzfrequenzwerten eine PTBS. Ein signifikanter Zusammenhang zwischen erhöhter Herzfrequenz und einer PTBS konnte nicht gezeigt werden (Fisher's exakter Test, $p=0,052$). Tabelle 17 stellt die Ergebnisse nochmals zusammengefasst dar.

Tabelle 26: Zusammenhang zwischen erhöhter Herzfrequenz und einer PTBS (Universitätsklinik Ulm, Ambulanz, Kinder- und Jugendpsychiatrie, 2008-2010), α -Adjustierung nach Bonferroni auf Signifikanzniveau $\alpha= 0,017$ (N=33).

Legende: N=Anzahl der jeweiligen Kinder; PTBS=posttraumatische Belastungsstörung

Phasen	Herzfrequenz	PTBS Diagnose (N)		Test
		PTBS	Keine PTBS	
Positives Narrativ	Herzfrequenz erhöht	3	2	Fisher's exakter Test, $p=0,052$
	Herzfrequenz nicht erhöht	4	24	
Exposition	Herzfrequenz erhöht	4	3	Fisher's exakter Test, $p=0,023$
	Herzfrequenz nicht erhöht	3	23	
Entspannung	Herzfrequenz erhöht	3	2	Fisher's exakter Test, $p=0,052$
	Herzfrequenz nicht erhöht	4	24	

4 Diskussion

Im Folgenden sollen die unter Kapitel drei dargestellten Ergebnisse in Bezug auf die Hypothesen diskutiert werden.

4.1 Hypothesen

4.1.1 Hypothese 1

Hypothese 1 konnte in der vorgelegten Studie nicht belegt werden.

Bei diesem Ergebnis muss berücksichtigt werden, dass die Art der Unfälle, die die untersuchten Kinder erlitten hatten, hauptsächlich alltagsassoziierte Verletzungen, wie Sportunfälle, Spielunfälle und weniger lebensbedrohliche Unfallarten waren.

Auch die Verletzungsschwere liegt mit einem medianen Wert von neun im unteren Bereich (Kenardy et al. 2006). Wie Udwin et al. (2000) in ihrer Studie zeigen konnten, ist die Wahrscheinlichkeit eine PTBS zu entwickeln, vor allem dann erhöht, wenn die Personen im Rahmen des Traumas schwere Verletzungen erlitten hatten oder sich großer Lebensgefahr ausgesetzt sahen. Das in der vorliegenden Studie untersuchte Kollektiv sah sich dagegen nicht mit unmittelbar lebensbedrohlichen Situationen konfrontiert.

In der Literatur wird der Zusammenhang zwischen dem Auftreten einer PTBS und der Verletzungsschwere momentan kontrovers diskutiert. Die Studie von Smith et al. (2002) unterstützt die Aussage von Udwin et al. (2000). Hingegen konnten Di Gallo et al. (1997) und De Vries et al. (1999) wie in Kapitel 1 bereits aufgeführt keinen Zusammenhang zwischen dem Schweregrad einer Verletzung und der Entwicklung einer PTBS aufzeigen.

4.1.2 Hypothese 2

Anders als in Hypothese 2 erwartet, konnte in der hier untersuchten Stichprobe kein Zusammenhang zwischen einer erhöhten Herzfrequenz in den ersten Tagen nach dem erlebten Trauma und einem erhöhten Wert im Traumafragebogen gefunden werden. Die aufgestellte Hypothese konnte somit nicht bestätigt werden.

Olsson et al. (2008) zeigten, dass sich bei Kombination des TSK-10 und Messung der Herzfrequenz, Kinder mit erhöhtem Risiko für die Entwicklung einer PTBS besser herausfiltern lassen, als bei alleiniger Herzfrequenzmessung, beziehungsweise bei alleiniger Verwendung des TSK-10. Allerdings zeigt Olsson in seiner Untersuchung, dass sich mithilfe dieser Erhebungsverfahren nach einem Monat weniger Kinder erfassen lassen, als sechs Monate nach dem traumatischen Geschehen. Dies wird vor allem damit begründet, dass nach einem Monat noch zu wenig rein posttraumatische Symptome ermittelt werden, da sich diese noch mit der akuten Belastungsstörung überlagern würden. Dies könnte auch bei den hier vorliegenden Ergebnissen eine Ursache sein.

Des Weiteren stellt sich die Frage, ob ein Unterschied besteht, wenn die Kinder den TSK-10 Fragebogen im häuslichen Umfeld ausfüllen, wie hier geschehen, oder ob es besser wäre, die Kinder den Fragebogen, wie zum Zeitpunkt der ersten Befragung, in einer annähernd standardisierten Situation außerhalb des häuslichen Umfeldes ausfüllen zu lassen.

4.1.3 Hypothese 3

Bei der Stichprobe der Kinder- und Jugendpsychiatrie konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen einer erhöhten Herzfrequenz und einer PTBS festgestellt werden. Die Hypothese 3 konnte in der vorgelegten Studie somit nicht bestätigt werden. Dies steht im Gegensatz zu bisher bei Erwachsenen gefundenen Studienergebnissen, in denen sich Unterschiede in der Herzfrequenz bei Konfrontation mit traumaassoziierten Stimuli zeigten (Rabe et al. 2006,

O`Donnel et al. 2007). Dies wird hierbei auf die stärkere Aktivierung des sympathischen Systems zurückgeführt (O`Donnel et al. 2007, Landolt 2004). Jones-Alexander et al. (2005) untersuchten Kinder, die einen Autounfall erlitten hatten, hierbei fand sich ebenfalls kein Zusammenhang zwischen einer erhöhten Herzfrequenz und einer PTBS. Im Unterschied zu anderen Studien erzählten die Kinder analog der hier vorgelegten Arbeit selbst von ihrem traumatischen Ereignis und wurden nicht wie bei Rabe et al. (2006) mit einem traumaassoziierten Stimulus konfrontiert. King (1993) stellte fest, dass es eine Diskrepanz zwischen physiologischen Reaktionen und selbst erzählten Ereignissen von Kindern gibt. Dies könnte auch eine Erklärung für die hier dargestellten Ergebnisse sein. In der methodenkritischen Diskussion wird hierauf nochmals eingegangen. Berücksichtigt werden muss außerdem, dass bei den bisher vorgestellten Studien, die einen Zusammenhang zwischen einer erhöhten Herzfrequenz und einer PTBS nachweisen, konnten stets Stichproben mit verunfallten Kindern untersucht wurden. Im Gegensatz dazu besteht die Stichprobe der Kinder- und Jugendpsychiatrie Ulm vor allem aus Kindern mit interpersonellen Traumata.

4.2 Methodenkritische Diskussion

Im Folgenden sollen die bei der Interpretation zu berücksichtigenden methodischen Kritikpunkte dargestellt werden.

Sowohl bei der Untersuchung in der Ambulanz der Kinder- und Jugendpsychiatrie als auch in der Kinderchirurgie muss die insgesamt niedrige Fallzahl beachtet werden, wodurch in den folgenden Berechnungen kleine Gruppengrößen entstanden sind. Die Ergebnisse haben daher orientierenden Charakter. Die Untersuchung sollte somit an einem größeren Kollektiv wiederholt werden. Betrachtet man die Art der Unfälle, so ist ersichtlich, dass die Kinder hauptsächlich alltagsassoziierte Verletzungen wie Sportunfälle und Spielunfälle, aber weniger lebensbedrohliche Unfallarten aufwiesen. Dies ist auch anhand der GCS zu

sehen, deren medianer Wert die maximal erreichbare Punktzahl wiedergibt. Wie oben aufgeführt sind die Ergebnisse aus der Kinderchirurgie in ihrer Gesamtheit vor diesem Hintergrund zu interpretieren.

Darüber hinaus war die Teilnahme an der Studie freiwillig und die Probanden wussten über den Ablauf der Studie Bescheid. Dieses Wissen könnte einige stark belastete Patienten von einer Teilnahme abgebracht und zu einer Stichprobenverzerrung geführt haben, da sie eine Konfrontation mit dem erlebten Trauma vermeiden wollten.

Beachtung muss auch der Tatsache geschenkt werden, dass zur Messung der Herzfrequenz ein Pulsoximeter verwendet wurde und keine EKG-Elektroden, da wir ein möglichst leicht in den klinischen Alltag zu integrierendes Instrument benutzen wollten. Hierbei wurde die Herzfrequenz als numerischer Wert angezeigt. Analysemethoden, wie die Bestimmung der Herzratenvariabilität, wie beispielsweise in einer Untersuchung von Blechert et al. (2007), die möglicherweise noch genaueren Aufschluss über die physiologischen Reaktionen der Kinder geben könnten, waren daher nicht möglich. Auch waren keine Daten über die Herzfrequenz der Kinder vor dem Trauma vorhanden. Somit kann kein Rückschluss gezogen werden, ob Kinder die eine allgemeine physiologische Übererregbarkeit aufweisen, nach einem traumatischen Erlebnis stärker mit erhöhten Herzfrequenzwerten reagieren als andere Kinder. Dieses Problem führen auch Kassam-Adams et al. (2005) auf. Des Weiteren wurde nicht zwischen Kindern differenziert, die in ihrer Vergangenheit keinen oder bereits einen anderen Unfall erlebt haben. In ihrem Review zeigen Brosbe et al. (2011) auf, dass die Datenlage bezüglich des Einflusses von vornherein bestehenden traumatischen Erfahrungen laut derzeitiger Studienlage noch unklar ist. Des Weiteren können auch die familiäre Situation und das soziale Umfeld, die hier nicht erfasst wurden, Einfluss auf die Entwicklung einer Belastungsstörung nehmen. Die Hauptaufmerksamkeit betrifft hierbei vor allem die Eltern. Kinder, die aus Haushalten mit geringem familiären Zusammenhalt und häuslicher Gewalt stammen, haben ein erhöhtes Risiko an einer PTBS zu erkranken (Green et al. 1991, Linning et al. 2004). Das Erkrankungsrisiko ist ebenfalls erhöht, wenn die Eltern der Kinder selbst an einer PTBS leiden (De Vries et al. 1999). Nugent et al. (2006), sowie Morris et al. (2013) konnten nachweisen, dass die Reaktion der Eltern auf ein Trauma die physiologische Reaktivität der Kinder auf ein

traumatisches Ereignis beeinflussen kann. In zukünftigen Studien sollten daher die psychische Belastung und die physiologischen Parameter der Eltern miterfasst werden.

In der Stichprobe der Ambulanz der Kinder- und Jugendpsychiatrie muss bei der Interpretation der Daten die geringe PTBS Prävalenz beachtet werden.

Nur 21,2% der Kinder erfüllen die Kriterien einer PTBS nach DSM IV.

Als Stärke der Studie sind die nach Alter und Geschlecht standardisierten Herzdaten hervorzuheben. Dies wurde bisher in nur wenigen Studien über Kinder berücksichtigt (Kassam-Adams et al. 2005, Kenardy et al. 2007). Auf diese Weise können die alters- und geschlechtsbedingten Unterschiede der Herzfrequenz herausgefiltert werden und eine Vergleichbarkeit mit Daten anderer Studien ist gewährleistet, sofern diese in Zukunft ebenfalls mit standardisierten Daten arbeiten. Darüber hinaus ist zu beachten, dass bei Kindern die Herzfrequenz nicht nur in einer Ruhesituation erfasst wurde, sondern in drei unterschiedlichen Phasen. Ebenso wurden in dieser Studie mithilfe des TSK-10 beziehungsweise dem IBS-P-KJ ausschließlich die Kinder selbst zu belastenden Symptomen befragt. Eine fehlerhafte Symptomwahrnehmung, wie sie bei Befragungen der Eltern über die Belastung ihrer Kinder beschrieben sind, hat hier somit keinen Einfluss auf die erhobenen Daten (Steil et al. 2003).

Auffallend ist, dass neben der oben aufgeführten Studie von Jones-Alexander et al. (2005) die keinen Zusammenhang zwischen einer erhöhten Herzfrequenz und einer PTBS gefunden hatte, auch bei Halligan et al. (2006) die 61 Personen mit erlebter physischer und sexueller Gewalt untersuchten, ebenfalls kein signifikanter Zusammenhang zwischen einer PTBS und einer erhöhten Herzfrequenz gezeigt werden konnte. Beide Studien ließen die Probanden selbst über ihr traumatisches Ereignis berichten, ähnlich der hier vorgelegten Arbeit.

Dies steht in Kontrast zur Mehrheit der Forschungsbefunde, die die Herzfrequenz als wichtigen Parameter zur Identifizierung gefährdeter Kinder für die Entwicklung einer PTBS sehen (Brosbe et al. 2011).

Halligan et. al. (2006) sehen als mögliche Ursache der diskrepanten Befunde vor allem die unterschiedliche Vorgehensweise bei der Traumakonfrontation.

Bei Konfrontation mit einem traumaassoziierten Stimulus werden andere Gehirnregionen aktiviert als bei der Selbstdarstellung der Ereignisse (Ehlers u. Clark 2000, Brewin et al. 1996). Dies kann in unterschiedlich ausgeprägten physiologischen Reaktionen münden. Wenn das Traumagedächtnis durch einen Stimulus aktiviert wird, führt dies zu hoher physiologischer Erregung. Wird ein Erlebnis durch Erzählung wiedergegeben laufen komplexe biologische Prozesse ab, die eine geringere physiologische Erregung zur Folge haben können (Halligen et al. 2006).

Diese Feststellung sollte in zukünftigen Untersuchungen von biologischen Parametern im Zusammenhang mit einer PTBS berücksichtigt werden.

4.3 Schlussfolgerungen

Mit der vorliegenden Studie wurde der Zusammenhang zwischen einer erhöhten Herzfrequenz und einer posttraumatischen psychischen Belastung bei verunfallten Kindern als auch bei Kindern mit interpersoneller Gewalterfahrung in verschiedenen Phasen untersucht.

Wie in Kapitel 1 bereits erwähnt, können unverarbeitete in der Kindheit erfahrene Traumata durch die ständige Stressbelastung des Organismus, weitreichende Folgen auf die psychische und gesundheitliche Entwicklung einer Person nehmen. In der vorliegenden Studie konnte anders als durch die Hypothese 3 angenommen kein direkter Zusammenhang zwischen dem Stressfaktor erhöhter Herzfrequenz und einer posttraumatischen Belastungsstörung gezeigt werden.

Kein Zusammenhang zwischen der Herzfrequenz und einer Traumabelastung (Hypothesen 1 und 2) zeigte sich auch bei den Kindern mit Unfalltraumata. Hierbei muss jedoch die geringere Stressbelastung bei dem untersuchten Kollektiv berücksichtigt werden. Im Gegensatz zu Kenardy et al. (2006) hatten die vorliegenden Probanden hauptsächlich alltagsassoziierte Verletzungen.

Die vorliegende Arbeit zeigt auf, dass die Herzfrequenz wie in der Forschung ursprünglich gewünscht als alleiniges Mittel zur Identifizierung gefährdeter Kinder für die Entwicklung einer PTBS nicht ausreichend ist.

Wünschenswert wäre in der Zukunft eine Untersuchung mit einer größeren Stichprobe durchzuführen, sowie eine Messung bei Kindern mit einer initial höheren Traumatisierung, um die aktuellen Befunde weiter zu evaluieren. Zudem sollten zum Vergleich Studien durchgeführt werden, in denen die Kinder mit einem traumaassoziierten Stimulus konfrontiert werden, um die oben aufgeführte mögliche Diskrepanz zwischen einer Selbsterzählung durch die Kinder und der physiologischen Reaktion weiter zu evaluieren.

5 Zusammenfassung

Biologische Parameter im Zusammenhang mit einer posttraumatischen Belastungsstörung gewinnen auch bei Kindern und Jugendlichen an Bedeutung. Bisher gibt es kaum Studien, die während der Konfrontation mit dem erlebten Trauma die Herzfrequenz der Kinder aufzeichneten. In der vorgelegten Studie wurde dieser Sachverhalt näher untersucht. Hierbei wurden nicht nur Kinder mit unfallbedingter Hospitalisierung, sondern auch Kinder mit vorwiegend interpersonellen Traumata untersucht. Im Zeitraum von August 2008 bis Januar 2010 nahmen 62 Patienten im Alter von 6-15 der Kinderchirurgie Ulm und 33 Patienten aus der Ambulanz der Kinder- und Jugendpsychiatrie Ulm im Alter von 6-16 an der Untersuchung teil. Zur Erfassung der Stressbelastung wurde den Kindern in der kinderchirurgischen Abteilung der Trauma-Screeningbogen für Kinder (TSK-10) ausgeteilt. Zuvor wurde mithilfe eines Pulsoximeters die Herzfrequenz der Kinder erfasst. Die Messung gliederte sich hierbei in Anlehnung an Studien mit erwachsenen Unfallopfern in drei Phasen zu je drei Minuten. Während des positiven Narrativs sollte der Ruhepuls der Kinder erfasst werden. In der sich anschließenden Exposition wurden die Kinder an ihr jeweiliges traumatisches Ereignis erinnert. In der letzten Phase, der aktiven Entspannung, sollten sich die Kinder mittels einer Entspannungsübung wieder beruhigen. Nach vier Wochen wurde den Teilnehmern der Trauma-Screeningbogen nach Hause geschickt, hierbei sollten eventuell weiter vorliegende Auffälligkeiten erfasst werden.

In der Ambulanz der Kinder- und Jugendpsychiatrie Ulm wurde zur Erfassung einer posttraumatischen Symptomatik das Interview zu Belastungsstörungen bei Kindern und Jugendlichen (IBS-P-KJ) durchgeführt. Die Herzfrequenz wurde analog zu der Erfassung in der Kinderchirurgie in drei Phasen gegliedert.

Bei der Auswertung der erhobenen Daten wurden diese nach Alter und Geschlecht standardisiert. Einflussfaktoren wie Medikation oder Art des erlebten Traumas wurden ebenfalls berücksichtigt. Als erhöhte Herzfrequenz galten Werte

oberhalb einer Standardabweichung über dem alters- und geschlechtsbezogenen Normwert.

Bei den Patienten der kinderchirurgischen Abteilung konnte bei allerdings insgesamt eher geringer psychologischer Stressbelastung, kein signifikanter Zusammenhang zwischen einer erhöhten Herzfrequenz und einem auffälligen Wert im TSK-10, zum ersten Messzeitpunkt festgestellt werden. Auch die vier Wochen später im TSK-10 auffälligen Werte zeigten keinen statistisch signifikanten Zusammenhang mit der erhöhten Herzfrequenz.

Bei den Probanden aus der Ambulanz der Kinder- und Jugendpsychiatrie konnte ebenfalls kein signifikanter Zusammenhang zwischen einer erhöhten Herzfrequenz und der Diagnose einer posttraumatischen Belastungsstörung (PTBS) gezeigt werden.

Zusammenfassend konnte in der vorliegenden Studie anders als in den Hypothesen formuliert kein Zusammenhang zwischen einer erhöhten Herzfrequenz und einer Traumabelastung festgestellt werden.

Weitere Studien mit höheren Fallzahlen und insbesondere unterschiedlichem Vorgehen bei der Traumakonfrontation, Selbsterzählung versus Stimulus, die unterschiedlich ausgeprägte physiologische Reaktionen zur Folge haben können sollten durchgeführt werden, um die hier dargestellten Effekte weiter zu evaluieren.

6 Literaturverzeichnis

- 1) Ackermann P T, Newton J E O, McPherson W B, Jones J G, Dykman R A: Prevalence of post traumatic stress disorder and other psychiatric diagnosis in three groups of abused children (sexual, physical, and both). *Child abuse and neglect* 22: 759-774 (1998)
- 2) American Psychiatric Association, "Diagnostic and statistical manual of mental disorders." Washington, DC: American Psychiatric Association (1952)
- 3) American Psychiatric Association, "Diagnostic and statistical manual of mental disorder, 3rd edition" Washington, DC: American Psychiatric Association (1980)
- 4) American Psychiatric Association, "Diagnostic and statistical manual of mental disorder, 3rd edition revised." Washington, DC: American Psychiatric Association (1987)
- 5) Baker S P, O'Neill B, Haddon W Jr, Long W B: The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *Journal of trauma* 14: 187-196 (1974)
- 6) Barge M: Diagnostic and prognostic value of the brain stem reflexes in severe posttraumatic coma. *Neurochirurgie* 23: 227-238 (1977)
- 7) Blanchard E B, Kolb L C, Gerardi R J, Ryan P, Pallmeyer T P: Cardiac response to relevant stimuli as an adjunctive tool for diagnosing posttraumatic stress disorder in vietnam veterans. *Behavior therapy* 17: 592-606 (1986)

- 8) Blanchard E B, Hickling E J, Taylor A E, Loos W R, Gerardi R J:
Psychological morbidity associated with motor vehicle accidents.
Behavior research and therapy 32: 283-290 (1994)
- 9) Blechert J, Michael T, Grossmann P, Lajtman M, Wilhelm F H: Autonomic
and respiratory characteristics of posttraumatic stress disorder and
panic disorder. Psychosomatic medicine 69: 935-943 (2007)
- 10) Bodman, F: War conditions and mental health of the child. British medical
journal 11: 486-488 (1941)
- 11) Brewin C R, Dalgleish T, Joseph S: A dual representation theory of
posttraumatic stress disorder. Psychological review 103: 670-686
(1996)
- 12) Brewin C R, Rose S, Andrews B, Green J, Tata P, McEvedy C, Turner S,
Foa E B: Brief screening instrument for post-traumatic stress disorder.
British journal of psychiatry 181: 158-162 (2002)
- 13) Brosbe M S, Hoefling K, Faust J: Predicting posttraumatic stress following
pediatric injury: A systematic review. Journal of pediatric psychology:
1-12 (2011)
- 14) Bryant R A, Salmon K, Sinclair E, Davidson P: The relationship between
acute stress disorder and posttraumatic stress disorder in injured
children. Journal of traumatic stress 20: 1075-1079 (2007)
- 15) Civil I D, Schwab C W: The abbreviated injury scale, 1985 Revision: A
condensed chart for clinical use. The Journal of trauma 28: 87-90
(1988)
- 16) De Bellis M D, Keshavan M S, Clark D B, Casey B J, Giedd J N, Boring A M,
Frustaci K, Ryan N D: Developmental traumatology part II: Brain
development. Biological psychiatry 45: 1271-1284 (1999)

- 17) De Vries A P J, Kassam-Adams N, Cnaan A, Sherman-Slate E, Gallagher P R, Winston F K: Looking beyond the physical injury: Posttraumatic stress disorder in children and parents after pediatric traffic injury. *Pediatrics* 104: 1293-1299 (1999)
- 18) De Young A C, Kenardy J A, Spence S H: Elevated heart rate as a predictor of PTSD six months following accidental pediatric injury. *Journal of traumatic stress* 20: 751-756 (2007)
- 19) Di Gallo A, Barton J, Parry-Jones W: Road traffic accidents: Early psychological consequences in children and adolescents. *British journal of psychiatry* 170: 358-362 (1997)
- 20) Ehlers A, Clark D M: A cognitive model of posttraumatic stress disorder. *Behaviour research and therapie* 38: 319-345 (2000)
- 21) Ehlert U, Wagner D, Heinrichs M, Heim C: Psychobiologische Aspekte der Posttraumatischen Belastungsstörung. *Nervenarzt* 70: 773-779 (1999)
- 22) Eitinger, L: Concentration camp survivors in the postwar world. *American journal of orthopsychiatry*, 32: 367-375 (1962)
- 23) Famularo R, Fenton T, Kinscherff R, Augustyn M: Psychiatric comorbidity in childhood post traumatic stress disorder. *Child abuse and neglect* 20: 953-961 (1996)
- 24) Fisher, C M: The neurological examination of the comatose patient. *Acta neurologica scandinavica* 45: 1-56 (1969)
- 25) Goldbeck L, Besier : Traumascreeningbogen für Kinder (unveröffentlichte Version)

- 26) Green B L, Korol M, Grace M C, Vary M G, Leonard A C, Gleser G C
Smitson-Cohen S: Children and disaster: age, gender, and parental effects on PTSD symptoms. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry* 30: 945-951 (1991)
- 27) Greenspan L, McLellan B A, Greig H: Abbreviated Injury Scale and Injury Severity Score: a scoring chart. *Journal of trauma, injury, infection, and critical care* 25: 60-64 (1985)
- 28) Halligan S L, Michael T, Wilhelm F H, Clark D M, Ehlers A: Reduced heart rate responding to trauma reliving in trauma survivors with PTSD: Correlates and consequences. *Journal of traumatic stress* 19: 721-734 (2006)
- 29) Jones-Alexander J, Blanchard E B, Hickling E J: Psychophysiological assessment of youthful motor vehicle accident survivors. *Applied psychophysiology and biofeedback* 30: 115-121 (2005)
- 30) Kassam-Adams N, Garcia-España J F, Fein J A, Winston F K: Heart rate and posttraumatic stress in injured children. *Archives of general psychiatry* 62: 335-340 (2005)
- 31) Kenardy J, Spence S, MacLeod A: Screening for posttraumatic stress disorder in children after accidental injury. *Pediatrics* 118: 1002-1009 (2006)
- 32) King J A, Mandansky D, King S, Fletcher K E, Brewer J: Early sexual abuse and low cortisol. *Psychiatry clinics and neurosciences* 55: 71-74 (2001)
- 33) King N J: Physiological assessment. In: Hersen M, Ollendick T H (Hrsg) *Handbook of child and adolescent assessment. General psychology series 167*. Allyn and Bacon, Needham Heights, Massachusetts, S. 180-191 (1993)

- 34) Kuhn E, Blanchard E B, Fuse T, Hickling E J, Broderick J: Heart rate of motor vehicle accident survivors in the emergency department, peritraumatic psychological reactions, ASD, and PTSD severity: A 6-month prospective study. *Journal of traumatic stress* 19: 735-740 (2006)
- 35) Landolt M A, Boehler U, Schwager C, Schallberger U, Nuessli R: Post-traumatic stress disorder in paediatric patients and their parents: an exploratory study. *Journal of paediatrics and child health* 34: 539-543 (1998)
- 36) Landolt M A : Die Psychologie des verunfallten Kindes. *Anaesthesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerztherapie* 35: 615-622 (2000)
- 37) Landolt M A, Vollrath M, Ribl K, Timm K, Sennhauser F H, Gnehm H E: Inzidenz und Verlauf posttraumatischer Belastungsreaktionen nach Verkehrsunfällen im Kindesalter. *Kindheit und Entwicklung* 12: 184-192 (2003)
- 38) Landolt M A: *Psychotraumatologie des Kindesalters*. Hogrefe, Göttingen, S.22, 65-67 (2004)
- 39) Langeland W, Olf M: Psychobiology of posttraumatic stress disorder in pediatric injury patients: A review of the literature. *Neuroscience and biobehavioral reviews* 32: 161-174 (2008)
- 40) Levy-Gigi E, Myers C E, Orr S P, Servatius R J, Kéri S, Lencovsky Z, Sharvit-Benbaji H, Gilbertson M W, Tsao J W, Gluck M A: Individuals with posttraumatic stress disorder show a selective deficit in generalization of associative learning. *Neuropsychology* 26: 758-767 (2012)
- 41) Linning L M, Kearney C A: Posttraumatic stress disorder in maltreated youth: A study of diagnostic comorbidity and child factors. *Journal of interpersonal violence* 19: 1087-1101 (2004)

- 42) Mehta S, Ameratunga S N: Prevalence of posttraumatic stress disorder among children and adolescents who survive road traffic crashes: A systematic review of the international literature. *Journal of paediatrics and child health* 48: 876-885 (2012)
- 43) Mirza K A, Bhadrinath B R, Goodyer I M, Gilmour C: Post-traumatic stress disorder in children and adolescents following road traffic accidents. *British Journal of psychiatry* 172: 443-447 (1998)
- 44) Morris A, Lee T, Delahanty D: Interactive relationship between parent and child event appraisals and child PTSD symptoms after an injury. *Psychological trauma: theory, research, practice, and policy* (2013) <http://psycnet.apa.org/?&fa=main.doiLanding&doi=10.1037/a0029894> (03.06.2013)
- 45) Murali R, Chen E: Exposure to violence and cardiovascular and neuroendocrine measures in adolescents. *Annals of behavioral medicine* 30: 155-163 (2005)
- 46) Nadler K O, Kriegler J A, Blake D D, Pynpoos R S: Clinician administered PTSD scale, child and adolescent version (CAPS-CA). White River Junction, VT: National Center for PTSD (1994)
- 47) Nugent N R, Christopher N C, Delahanty D L: Emergency medical service and in-hospital vital signs as predictors of subsequent PTSD symptom severity in pediatric injury patients. *Journal of child psychology and psychiatry* 47: 919-926 (2006)
- 48) O'Donnell M L, Creamer M, Elliott P, Bryant R: Tonic and phasic heart rate as predictors of posttraumatic stress disorder. *Psychosomatic medicine* 69: 256-261 (2007)

- 49) Olofsson E, Bunketorp O, Andersson A-L: Children and adolescents injured in traffic-associated psychological consequences: a literature review. *Acta paediatrica* 2009 98: 17-22 (2009)
- 50) Olsson K A, Kenardy J A, De Young A C, Spence S H: Predicting children's post-traumatic stress symptoms following hospitalization for accidental injury: combining the Child Trauma Screening Questionnaire and heart rate. *Journal of anxiety disorders* 22: 1447-1453 (2008)
- 51) Orr P S, Lasko N B, Metzger L J, Berry N J, Ahern C E, Pitman R K: Psychophysiologic assessment of women with posttraumatic stress disorder resulting from childhood sexual abuse. *Journal of consulting and clinical psychology* 66: 906-913 (1998)
- 52) Paulus E J, Argo T R, Egge J A: The impact of posttraumatic stress disorder on blood pressure and heart rate in a veteran population. *Journal of traumatic stress* 26: 169-172 (2013)
- 53) Pfeffer C R, Altemus M, Heo M, Jiang H: Salivary cortisol and psychopathology in children bereaved by the september 11, 2001 terror attacks. *Biological psychiatry* 61: 957-965 (2007)
- 54) Price D J, Factors restricting the use of coma scales. *Acta neurochirurgica* 36: 106-111 (1986)
- 55) Rabe S, Dörfel D, Zöllner T, Maercker A, Karl A: Cardiovascular correlates of motor vehicle accident related posttraumatic stress disorder and its successful treatment. *Applied psychophysiology and biofeedback* 31: 315-330 (2006)
- 56) Rowley G. and Fielding K, Reliability and accuracy of the Glasgow Coma Scale with experienced and inexperienced users. *Lancet* 337: 535-538 (1991)

- 57) Saigh, P.A.: Posttraumatische Belastungsstörung: Diagnose und Behandlung psychischer Störungen bei Opfern von Gewalttaten und Katastrophen. Huber, Bern, S. 12-13 (1995)
- 58) Scheeringa M S, Zeanah C H: Reconsideration of harm's way: Onsets and comorbidity patterns of disorders in preschool children and their caregivers following hurricane Katrina. *Journal of clinical child and adolescent psychology* 37: 508-518 (2008)
- 59) Schützwohl M, Maercker A: Effects of varying diagnostic criteria for posttraumatic stress disorder are endorsing the concept of partial PTSD. *Journal of traumatic stress* 12: 155-165 (1999)
- 60) Smith P, Perrin S, Yule W, Hacam B, Stuvland R: War exposure among children from Bosnia-Herzegovina: psychological adjustment in a community sample. *Journal of traumatic stress* 15: 147-156 (2002)
- 61) Stallard P, Velleman R, Baldwin S: Prospective study of post-traumatic stress disorder in children involved in road traffic accidents. *British medical journal* 317: 1619-1623 (1998)
- 62) Steil R: Posttraumatische Belastungsstörung. In: Schneider S (Hrsg) *Angststörungen bei Kindern und Jugendlichen*, Springer, Berlin, S. 275-311 (2004)
- 63) Steil R, Füssel G: *Interviews zu Belastungsstörungen bei Kindern und Jugendlichen*. Hogrefe, Göttingen (2006)
- 64) Stein M B, Walker J R, Hazen A L, Forde D R: Full and partial posttraumatic stress disorder: Findings from a community survey. *American journal of psychiatry*, 154: 1114-1119 (1997)

- 65) Sternbach G L: The Glasgow coma scale. *Journal of emergency medicine* 19: 67-71 (2000)
- 66) Stoddard F J, Norman D K, Murphy J M, Beardslee W R: Psychiatric outcome of burned children and adolescents. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry* 28: 589-595 (1989)
- 67) Stoddard F J, Ronfeldt H, Kagan J, Drake J E, Snidman N, Murphy J M, Saxe G, Burns J, Sheridan R L: Young Burned Children: The course of acute stress and physiological and behavioral responses. *American journal of psychiatry* 163: 1084-1090 (2006)
- 68) Suendermann O, Ehlers A, Boellinghaus I, Gamer M, Glucksman E: Early heart rate responses to standardized trauma-related pictures predict posttraumatic stress disorder: A prospective study. *Psychosomatic medicine* 72: 301-308 (2010)
- 69) Teasdale G, Jennett B: Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet* 2: 81-84 (1974)
- 70) Wentworth B A, Stein M B, Redwine L S, Xue Y, Taub P R, Clopton P, Nayak K R, Maisel A S: Post-traumatic stress disorder. A fast track to premature cardiovascular disease? *Cardiology in review* 21: 16-22 (2013)
- 71) Wilhelm F H, Schneider S, Friedman B H: Psychophysiological assessment. In: Hersen M (Hrsg) *Clinician's Handbook of Child Behavioral Assessment*, Elsevier, Burlington S. 201-231 (2006)
- 72) Wühl E, Witteb K, Soergel M, Mehlsa O, Schaefera F: Distribution of 24-h ambulatory blood pressure in children: normalized reference values and role of body dimensions. *Journal of hypertension* 20: 1995-2007 (2002)

- 73) Zatzick D F, Grossman D C, Russo J, Pynoos R, Berliner L, Jurkovich G, Sabin J A, Katon W, Ghesquiere A, McCauley E, Rivara F P: Predicting posttraumatic stress symptoms longitudinally in a representative sample of hospitalized injured adolescents. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry* 45: 1188-1195 (2006)

Anhang

Anmerkung: Die Aufklärungsbögen im Anhang enthalten auch Informationen zur Messung von Cortisolspiegeln. Dies ist Bestandteil von weiteren Studien.

Trauma-Screeningbogen für Kinder (TSK/10)

Name: _____ Alter: _____ Jahre Klasse: _____

Wann ist Dein Unfall passiert? Am Tag: _____/Monat: _____/Jahr: 20_____

Heutiges Datum: _____/_____/_____

Bitte kreuze an, ob Du die folgenden Dinge seit dem Unfall erlebt hast:

1. Hast Du viele Gedanken oder Erinnerungen an den Unfall, die Du nicht haben möchtest?	JA	NEIN
2. Hast Du schlecht von dem Unfall geträumt?	JA	NEIN
3. Fühlst oder verhältst Du Dich so, als würde der Unfall gleich wieder passieren?	JA	NEIN
4. Hast du körperliche Beschwerden (wie schnelles Herzklopfen, Übelkeit, Schwitzen oder Schwindel), wenn Du an den Unfall erinnert wirst?	JA	NEIN
5. Hast Du Schwierigkeiten beim Einschlafen oder Durchschlafen?	JA	NEIN
6. Bist Du schlecht gelaunt oder wirst Du schnell wütend?	JA	NEIN
7. Lässt Du Dich durch Erinnerungen an den Unfall aus der Fassung bringen?	JA	NEIN
8. Kannst Du Dich schwer konzentrieren?	JA	NEIN
9. Bist Du besonders vorsichtig, weil Dir oder anderen etwas passieren könnte?	JA	NEIN
10. Zuckst Du zusammen, wenn irgendetwas plötzlich oder überraschend passiert?	JA	NEIN

Summe: _____ Punkte

© für die Originalversion: Justin Kenardy, 2006

© für die deutsche Version: Goldbeck & Besier 2007

Reproduktion und Verwendung nur mit Genehmigung: lutz.goldbeck@uniklinik-ulm.de

Instruktion Atemübung bei Messung der Herzrate

„Nun werden wir gemeinsam eine Atemübung machen. Hast Du gewusst, dass eine bestimmte Art und Weise zu atmen hilft, sich zu beruhigen? Wir probieren jetzt mal, langsam ein- und auszuatmen. Dabei ist besonders wichtig, langsam auszuatmen.“

Atemanweisung:

1. „Atme normal mit geschlossenem Mund durch die Nase ein.“
2. Atme mit geschlossenem Mund langsam wieder aus.
3. Sage dir beim Ausatmen sehr langsam die Worte **RUHIG** oder **ENTSPANNT** vor, zum Beispiel: *r-u-u-u-h-i-g* oder *e-e-n-t-s-p-a-a-n-t*
4. Zähle langsam bis 4 und atme erneut ein.“



**Klinik für Kinder- und
Jugendpsychiatrie/Psychotherapie**
Ärztlicher Direktor:
Prof. Dr. Jörg M. Fegert
Arbeitsgruppe Traumatherapie
Steinhövelstr.5
89075 Ulm
Leitung: Prof. Dr. Lutz Goldbeck

Informationsblatt für Eltern zur Durchführung der Studie: „Seelische Belastungen bei Kindern nach Unfällen.“

Liebe Eltern,

im Rahmen einer Studie sollen seelische Belastungen von Kindern erfasst werden, die sie aufgrund eines eigenen Unfalls oder als Zeuge eines Unfalls entwickeln können. Ziel der Studie ist die Früherkennung seelischer Belastungen. Somit könnten rechtzeitig unterstützende Maßnahmen und falls erforderlich eine psychologische Behandlung eingeleitet werden. Wir bitten Sie herzlich um Zustimmung der Teilnahme Ihres Kindes an dieser Studie. Sie helfen, dass künftig Kinder mit seelischen Belastungen nach Unfällen besser therapiert werden können.

Warum ist die Forschung in diesem Bereich wichtig?

Unfälle von Kindern gehören zu den häufigsten Einlieferungsgründen ins Krankenhaus. Dass Kinder unmittelbar nach dem Erleben eines Unfalls psychische Reaktionen wie Ängste oder Schlafstörungen zeigen, ist durchaus normal. Die meisten Symptome bilden sich spontan zurück. Es hat sich allerdings gezeigt, dass jedes dritte bis vierte Kind auch 4-6 Wochen nach dem Unfall anhaltende Symptome zeigt, die in eine seelische Erkrankung, eine so genannte posttraumatische Belastungsstörung (PTBS), übergehen können. Diese äußert sich in Erscheinungen wie Übererregbarkeit, Vermeidungsverhalten, Alpträumen, erhöhter Schreckhaftigkeit und Wiedererleben des Unfallgeschehens. Außerdem können Herzfrequenz und Cortisolspiegel (ein sog. „Stresshormon“) erhöht sein. Dies kann langwierige Folgen haben. So hat sich gezeigt, dass Erwachsene, die in der Kindheit eine posttraumatische Belastungsstörung (PTBS) entwickelten, ein erhöhtes Risiko haben, an einer Depression zu erkranken oder zum Missbrauch von Drogen neigen. Bei Kindern kann es zu einer Entwicklungsverzögerung kommen. Um diesen und anderen Folgeerscheinungen vorzubeugen, ist ein frühzeitiges Erkennen und Behandeln der PTBS notwendig. Verfahren, um betroffene Kinder zu identifizieren, wurden aber noch wenig erprobt, und auch zur Wirksamkeit einer psychologischen Therapie nach Unfällen ist bis heute wenig bekannt. Unsere Studie ist ein wichtiger Beitrag, um betroffenen Kindern in Zukunft schnellere und bessere Hilfe zukommen zu lassen. Dafür benötigen wir Ihre Unterstützung und die Ihres Kindes!

Wer soll an der Studie teilnehmen?

Es werden Kinder im Alter von 6-16 Jahren in die Studie einbezogen, die nach einem Unfall in das Krankenhaus eingeliefert wurden oder die Augenzeugen des Unfalls waren.

Wie werden hinweisende Symptome erkannt?

Zuerst wird mit Ihrem Kind ein kurzes Interview durchgeführt, bei dem parallel die Herzfrequenz gemessen wird. Anschließend soll Ihr Kind einen kurzen Fragenbogen ausfüllen. Zusätzlich werden Messungen des Cortisolspiegels aus Speichelproben an drei aufeinanderfolgenden Tagen durchgeführt. Nach vier Wochen wird Ihnen noch einmal der schon bekannte Fragebogen zugeschickt. Falls das Ergebnis unauffällig ist, ist die Studie für Sie und Ihr Kind beendet. Sollten sich dagegen Auffälligkeiten zeigen geht es folgendermaßen weiter: Im zweiten Teil dieser Studie geht es um die Überprüfung der Wirksamkeit einer psychologischen Therapie der PTBS. Sie erhalten ein weiteres Informationsblatt und können sich dann für oder gegen eine weitere Teilnahme an unserer Studie entscheiden.

Welche Vorteile bringt die Teilnahme an der Studie mit sich?

Typische Anzeichen, die längerfristig zu einer posttraumatischen Störung führen können, werden erkannt. Bei Bedarf kann sofort mit unterstützenden psychologischen Hilfen begonnen werden.

Auf welche Art und Weise werden meine Daten genutzt und wie wird die Qualität der Behandlung garantiert?

Wir sichern Ihnen einen uneingeschränkt verantwortungsvollen Umgang mit den Daten Ihres Kindes und mit Ihren persönlichen Daten zu. Die elektronisch erfassten Daten werden, geschützt durch geeignete technische Sicherheitsmaßnahmen, aufbewahrt und zur statistischen Analyse und Auswertung in anonymisierter Form weiterverarbeitet. Lediglich Projektmitarbeiter können auf die Daten in dem Umfang zugreifen, wie dies für die Zwecke der Auswertung erforderlich ist. Sämtliche an der Erhebung, Erfassung und Auswertung der Daten beteiligten Mitarbeiter des Forschungsprojektes sind zur Verschwiegenheit verpflichtet.

Welche Konsequenz hat eine Nichtbeteiligung?

Die Teilnahme an der Studie ist selbstverständlich freiwillig und es entstehen keinerlei Nachteile durch eine Nichtbeteiligung. Außerdem können Sie Ihre Einverständniserklärung jederzeit und ohne Angabe von Gründen widerrufen.

Wer ist Ihr Ansprechpartner und wie ist dieser zu erreichen?

Sollten während des Verlaufes des Forschungsprojektes Fragen auftauchen, so können Sie sich jederzeit an Herrn Prof. Dr. Lutz Goldbeck oder seine(n) Vertreter(in) unter der Telefonnummer 0731-500 61636 wenden.



Besteht Versicherungsschutz?

Während der Teilnahme an diesem Forschungsprojekt besteht Versicherungsschutz. Es gelten die allgemeinen Haftungsbedingungen. Einen Schaden, der Ihrer Meinung nach auf das Forschungsprojekt zurückzuführen ist, melden Sie bitte unverzüglich dem Studienleiter.

Was ist jetzt noch zu tun?

Wenn Sie damit einverstanden sind, dass Ihr Kind an der Studie teilnimmt, unterschreiben Sie (2 Unterschriften) und Ihr Kind (eine Unterschrift) bitte die Einverständniserklärung. Danach erhält Ihr Kind den Fragebogen. Bitte lassen Sie Ihr Kind den Fragebogen möglichst selbstständig ausfüllen.

Wir bedanken uns herzlich für Ihr Interesse und wünschen Ihrem Kind eine baldige Genesung!

Kontakt: Prof. Dr. Lutz Goldbeck

Mail: lutz.goldbeck@uniklinik-ulm.de
oder Telefon 0731-500 61636



Universität Ulm

Medizinische Fakultät

Klinik für Kinder- und
Jugendpsychiatrie/Psychotherapie
Ärztlicher Direktor:
Prof. Dr. Jörg M. Fegert
Arbeitsgruppe Traumatherapie
Steinhövelstr.5
89075 Ulm
Leitung: Prof. Dr. Lutz Goldbeck

Informationsblatt für Kinder zur Durchführung der Studie: „Seelische Belastungen bei Kindern nach Unfällen.“

Hallo,

wir wenden uns an Dich, weil wir für eine wissenschaftliche Studie Kinder suchen, die wegen eines Unfalls im Krankenhaus sind oder einen Unfall beobachtet haben und jemand ins Krankenhaus begleiten. Was haben wir mit Dir vor und warum machen wir das Ganze? Vielleicht hast Du Dich seit dem Unfall schlecht gefühlt, hattest häufig Angst, schlechte Träume oder Du hast Dich immer wieder an den Unfall erinnert. Solche Gefühle sind nach einem Unfall normal und gehen oft von alleine wieder weg.

Aber manchmal verschwinden diese unschönen Gefühle nicht einfach und Kinder brauchen besondere Unterstützung von ihren Eltern und von Fachkräften wie Psychologen, um unangenehme Empfindungen und Gedanken wieder los zu werden. Damit wir Dir und anderen Kindern in Zukunft besser helfen können, wollen wir schon früh herausfinden, ob Du Dich nach dem Unfall anders verhältst als sonst und ob Du Hilfe brauchst.



Worum wir Dich bitten:

Als Erstes wird mit Dir ein kurzes Interview durchgeführt, bei dem gleichzeitig Dein Puls gemessen wird. Anschließend sollst Du einen kurzen Fragebogen ausfüllen. Zusätzlich wirst Du noch drei Tage hintereinander eine Speichelprobe abgeben, damit wir Deinen Cortisolspiegel messen können. Der Test ist nicht schlimm und tut nicht weh. Du selbst nimmst die Proben morgens und abends ab. Die Proben werden dann im Labor ausgewertet und danach vernichtet.

Nach 4 Wochen bekommst Du noch einmal den Fragebogen zugeschickt.
Das ist schon alles.

Wenn es Dir dann noch immer nicht so gut geht, würden wir Dich bitten, weiter bei unserer Studie mitzumachen. Dann wollen wir herausfinden, ob eine psychologische Behandlung Dir hilft.

Was Du noch wissen solltest:

Du musst nicht an der Studie teilnehmen. Du kannst Dir alles in Ruhe mit Deinen Eltern überlegen. Wenn Du Dich für die Teilnahme entscheidest, musst Du nur noch die Einverständniserklärung unterschreiben. Alles was Du uns erzählt oder was wir von Deinen Eltern über Dich erfahren, wird niemand anderem verraten.

Wir würden uns sehr freuen, wenn Du Interesse hast und bei unserer Studie mitmachen würdest!

Du kannst damit auch anderen Kindern helfen, die künftig nach einem Unfall ins Krankenhaus kommen.



Einverständniserklärung der Eltern

zur Teilnahme an der Studie: „Seelische Belastungen von Kindern nach Unfällen“

Ich habe das Informationsblatt zur Studie „**Seelische Belastungen von Kindern nach Unfällen**“ erhalten und gelesen.

Ich fühle mich über Inhalt, Vorgehensweise, Risiken und Ziel des oben genannten Forschungsprojektes, sowie die Befugnis zur Einsichtnahme in die erhobenen Daten ausreichend informiert.

Ich hatte ausreichend Zeit, mich für oder gegen eine Teilnahme am Projekt zu entscheiden.

Ich willige für mich und mein Kind ein, an dem o.g. Forschungsprojekt teilzunehmen.

Vor- und Zuname des Kindes:.....

.....
(Vor- und Zuname des ersten Elternteils**)

.....
(Unterschrift)

.....
(Vor- und Zuname des zweiten Elternteils**)

.....
(Unterschrift)

***) Die Erklärung muss mindestens ein Elternteil unterzeichnen.

.....
Ort, Datum



INFORMATION UND EINWILLIGUNGSERKLÄRUNG ZUM DATENSCHUTZ

Bei wissenschaftlichen Studien werden persönliche Daten und medizinische Befunde über Sie erhoben. Die Speicherung, Auswertung und Weitergabe dieser studienbezogenen Daten erfolgt nach gesetzlichen Bestimmungen und setzt vor Teilnahme an der Studie folgende freiwillige Einwilligung voraus:

1. Ich erkläre mich damit einverstanden, dass im Rahmen dieser Studie erhobene Daten/Krankheitsdaten auf Fragebögen und elektronischen Datenträgern aufgezeichnet und ohne Namensnennung verarbeitet werden.
2. Außerdem erkläre ich mich damit einverstanden, dass eine autorisierte und zur Verschwiegenheit verpflichtete Person der Universität in die erhobenen personenbezogenen Daten Einsicht nimmt, soweit dies für die Überprüfung des Projektes notwendig ist. Für diese Maßnahme entbinde ich den Arzt von der ärztlichen Schweigepflicht.

.....

.....

Ort, Datum

(Unterschrift)

Einverständniserklärung des Kindes

zur Teilnahme an der Studie: „**Seelische Belastungen von Kindern nach Unfällen**“

Ich habe die Informationen zu der Studie, um die es hier geht, bekommen.
Ich weiß jetzt, worum es geht und dass ich jederzeit Fragen dazu stellen kann.

Ich hatte genug Zeit, mir gemeinsam mit meinen Eltern zu überlegen, ob ich an der Studie teilnehmen möchte.

Ich willige in die Teilnahme an dieser Untersuchung ein.

.....
(Vor- und Zuname)

.....
(Unterschrift)

.....
Ort, Datum

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei all den Personen bedanken, ohne deren Unterstützung diese Arbeit nicht zustande gekommen wäre.

Mein besonderer Dank gilt meinem Doktorvater Herrn Professor Dr. Goldbeck, für die wissenschaftliche Unterstützung und die wertvollen Ratschläge.

Weiterhin möchte ich mich bei Frau Dipl.-Psych. Kirsch bedanken, die mir ebenfalls unterstützend zur Seite stand.

Besonderer Dank gilt außerdem den Mitarbeitern der Kinder- und Jugendpsychiatrie Ulm sowie dem Personal der kinderchirurgischen Abteilung des Universitätsklinikums Ulm.

An dieser Stelle sei auch den Kindern und Jugendlichen gedankt, die an der Studie teilgenommen haben.

Zuletzt möchte ich meiner Familie für ihre Unterstützung danken.

Lebenslauf

Der Lebenslauf wurde aus Gründen des Datenschutzes entfernt.