

Aus der Klinik für Allgemeine Chirurgie, Viszeral-, Gefäß- und Kinderchirurgie

(Direktor: Prof. Dr. M. Glanemann)

der Universität des Saarlandes

**Gesundheitsorientierte Lebensqualität nach Verbrennungen im Kindesalter  
– Ergebnisse einer klinischen Untersuchung von Kindern, die in der  
Kinderchirurgie des Universitätsklinikums des Saarlandes behandelt  
wurden**

*Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin*

**der Medizinischen Fakultät**

der UNIVERSITÄT DES SAARLANDES

2024

Vorgelegt von

Julia Müller

geb. am 09.09.1996

in Zweibrücken

Tag der Promotion: 05.08.2025

Dekan: Univ.-Prof. Dr. med. dent. Matthias Hannig

Berichterstatter: PD Dr. Clemens-Magnus Meier

Prof. Dr. Michael Zemlin

## Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung .....	1
1.1 Abstract.....	1
1.2 Zusammenfassung .....	4
2. Einleitung .....	7
2.1 Definition Verbrennungen.....	7
2.2 Epidemiologie von Verbrennungen.....	7
2.3 Entstehung von Verbrennungen .....	8
2.4 Einteilung von Verbrennungen.....	9
2.5 Pathophysiologie von Verbrennungen.....	11
2.6 Behandlung von Verbrennungen.....	13
2.6.1 Konservative Behandlung .....	14
2.6.2 Operative Behandlung.....	15
2.6.3 Hauttransplantation.....	16
2.6.3.1 Spalthauttransplantation .....	17
2.6.3.2 Vollhauttransplantation .....	19
2.6.3.3 Sprühhauttransplantation .....	20
2.7 Kompressionstherapie .....	21
2.8 Lebensqualität .....	22
2.8.1 Definition.....	22
2.8.2 Gesundheitsbezogene Lebensqualität.....	22
2.8.3 Messung der Lebensqualität .....	23
2.8.4 KINDL.....	23
2.8.5 SDQ.....	24
2.8.6 BOQ.....	24
2.9 Fragestellung der Arbeit .....	26
3. Material / Methodik.....	27

3.1 Studiendesign .....	27
3.2 Patienten .....	27
3.3 Fragebogen und Datenerhebung.....	27
3.3.1 Entwicklung des Fragebogens.....	27
3.3.2. Datenerhebung.....	28
3.4 Überprüfung der geplanten Studie durch die Ethikkommission.....	28
3.5 Studiendurchführung .....	28
3.6 Rücklauf / Teilnehmer.....	28
3.7 Datenübertragung .....	30
3.8 Datenauswertung .....	30
4. Ergebnisse .....	32
4.1 Deskriptive Statistik .....	32
4.1.1 Epidemiologie .....	32
4.1.2 Lokalisation und Grade der Verbrennungsverletzungen .....	33
4.1.2 KINDL.....	34
4.1.2 SDQ.....	37
4.1.3 BOQ.....	38
4.1.3.1 Frage zur Grobmotorik bei den 3-6-jährigen.....	39
4.1.4 Eigene Fragen.....	41
4.1.4.1 Anteil an Patienten mit Kompressionstherapie .....	41
4.1.4.2 Häufigstes verwendetes Material .....	41
4.1.4.3 Dauer der Therapie.....	41
4.1.4.4 Wechsel der Kompressionskleidung .....	41
4.1.4.5 Tragekomfort.....	42
4.1.4.6 Beschwerden .....	44
4.1.4.7 Ergebnis.....	44
4.1.4.8 Abschlussfragen .....	46
4.2 Analytische Statistik.....	49
4.2.1 KINDL.....	49
4.2.1.2 Vergleich der Altersgruppen .....	50

4.2.1.3 Analyse hiesiger Studiendaten .....	52
4.2.2 SDQ.....	56
4.2.2.1 Vergleich Studiendaten mit KIGGS .....	56
4.2.2.2 Vergleich der Geschlechter .....	57
4.2.2.3 Vergleich der Altersgruppen .....	59
4.2.2.4 Analyse unserer Studiendaten .....	60
4.2.3 BOQ .....	61
4.2.3.1 Vergleich der Geschlechter .....	61
4.2.3.2 Vergleich der Altersgruppen .....	62
4.2.4 Kompressionstherapie .....	65
4.2.4.1 Vergleich KINDL Patienten mit und ohne Kompressionstherapie .....	65
4.2.4.2 Vergleich SDQ Patienten mit und ohne Kompressionstherapie.....	66
4.2.4.3 Vergleich BOQ Patienten mit und ohne Kompressionstherapie .....	66
4.2.4.4 Eigene Fragen.....	69
5. Diskussion .....	70
5.1 Das Wichtigste - Zusammenfassung .....	70
5.2 Epidemiologische Analyse .....	71
5.3 KINDL.....	73
5.4 SDQ.....	76
5.5 BOQ.....	79
5.6 Kompressionstherapie .....	83
5.6.1 Einfluss der Kompressionstherapie auf die Lebensqualität.....	85
5.7 Limitationen und Validität .....	86
5.7.1 Limitationen der eigenen Fragen zur Kompressionstherapie .....	88
5.8 Vorteile und Bedeutsamkeit der Studie .....	89
5.9 Schlussfolgerung .....	90
6. Literaturverzeichnis.....	93
6.1 Abbildungsverzeichnis .....	100
6.2 Tabellenverzeichnis.....	102
7. Danksagung.....	104

8. Publikationen.....	105
9. Lebenslauf .....	106
10. Anhang .....	108
10.1 Ergänzende Tabellen und Abbildungen: KINDL.....	108
10.2 Ergänzende Tabellen und Abbildungen: SDQ .....	113
10.3 Ergänzende Tabellen und Abbildungen: BOQ.....	119
10.4 Genehmigung der Ethikkommission .....	123
10.5 Patientenanschreiben und Datenschutzerklärung .....	124
10.6 Einwilligungserklärung .....	126
10.7 Fragebogen: Version für 3-6- Jährige.....	127
10.8 Fragebogen Version für 7-17-Jährige.....	143

## Abkürzungsverzeichnis

z.B	zum Beispiel
SD	Standardabweichung
Q1	1. Quartil
Q3	3. Quartil
TBSA	Total body surface area

# 1. Zusammenfassung

## 1.1 Abstract

Burns rank among the third most common injuries in childhood [42]. Among these, scalds are the most prevalent, but contact burns and burns caused by flames are also common causes of burn injuries. Burns typically occur predominantly on the torso, followed by burns on the extremities. Moreover, boys are more frequently affected than girls, and toddlers are particularly at risk of sustaining burn injuries [6,18,69,70]. Treatment depends on the depth of the burned skin area as well as the location. For first-degree burns (I), treatment involves lipid-rich ointments. Starting from second-degree burns (IIa), wound debridement is required, followed by the application of an appropriate occlusive dressing. For burns of grade IIb and higher, surgical necrosectomy is necessary, often followed by skin grafting. Subsequently, from grade IIb burns onward, therapy with compression garments is recommended [6,10,18,35,71,89,90].

The aim of this study was to assess the health-related quality of life in children treated for burn injuries at the Saarland University Medical Center between 2006 and 2018. In addition, specific questions regarding compression therapy were asked to determine the complaints and effects of treatment as well as any potential impact on the quality of life.

The survey was conducted through a questionnaire addressed to the parents of the patients, 1 to 13 years after the burn injury. The questionnaire used was a combination of the KINDL and SDQ questionnaires, some questions from the BOQ questionnaire, as well as self-developed questions regarding compression therapy. Only patients aged between 3 and 18 years were included, resulting in a cohort of 102 patients (response rate: 41.24%). The average age at the time of the survey was 9.69 years, with male patients being more represented at 56.9% (n = 58) compared to female patients at 43.1% (n = 44). The average age of the patients at the time of surgery was 2.33 years, and the average hospital stay was 10.04 days. Second-degree burns were the most common at 80.4% (n = 82), followed by third-degree burns at 19.6% (n = 20). First-degree burns were rare at 1.96% (n = 2). Most burn injuries were located on the extremities (85.3%, n = 87).

The results of the KIGGS study, which provides a representative comparison group of healthy children in Germany, were used to interpret the results of the KINDL and SDQ questionnaires. The Robert Koch Institute updates the KIGGS data (KIGGS study) at regular intervals. This includes a survey with the KINDL and SDQ questionnaires among healthy children. Fortunately, this study showed good results in the quality of life of children after burn injuries compared to the KIGGS study. There were no significant differences in the results of the KINDL or SDQ questionnaires compared to the results of

healthy children in the KIGGS study. Particularly in the SDQ, the results of this study were often better than the comparative data.

The BOQ survey, which specifically examines quality of life in children after burn injuries, achieved optimal results in more than half of the categories in this questionnaire. In an international comparison, the patients in this study achieved good and comparable results regarding the quality of life.

The results for boys in the study cohort differed little from those of girls. A significantly poorer result for boys compared to girls was only observed in the “Pain and Itching” category of the BOQ ( $p = 0.013$ ) and the “Physical Well-Being” category of the KINDL ( $p = 0.04$ ), with boys often scoring slightly worse than girls in all questionnaires. Regarding the different age groups, only the KINDL showed a clear trend of decreasing quality of life with increasing age. Additionally, the 11- to 13-year-olds in the study group scored significantly worse in several categories of both the KINDL and BOQ compared to the other age groups.

It is worth noting that the compression therapy, which was carried out in two-thirds of the respondents, achieved a significantly high level of satisfaction regarding the end outcome. 65.4% rated the outcome of the compression therapy as “very good.” This result contrasts with the only moderate rating regarding the comfort of the garments, which was assessed as “medium” or “poor” by more than a third of the respondents. Complaints during wear primarily included sweating, constrictions, and itching.

An influence of compression therapy on the children’s quality of life was observed in only two BOQ categories. Significantly poorer results were recorded in the categories “Appearance” ( $p = 0.041$ ) and “Emotional Health” ( $p = 0.041$ ) among patients who underwent compression therapy.

Furthermore, encouraging results were achieved regarding the overall treatment of burns at the Saarland University Medical Center: over 75% of the respondents were very satisfied with the therapy. The only remaining residues of burn injuries were usually scars and pigment disorders, with however no significant difference between those who received compression garments and those who did not.

In conclusion, it can be stated that the quality of life of children after burns is comparable to that of healthy children. This is reflected in the good results from the KINDL, SDQ, and BOQ questionnaires. Nevertheless, special attention should be paid to the psychological health of young patients, as burn injuries can negatively impact the quality of life [47]. With the onset of puberty, the quality of life of children in this study decreased. Increased social interaction outside the family led to more peer problems [94]. Ultimately, it is known that the severity of the burn and family circumstances are key factors influencing a reduced quality of life when suffering from a burn injury during childhood. Subsequently the quality of life improves again over time [75,94].

Despite the systematic use of compression therapy for several decades, definitive evidence of its efficacy through randomized controlled clinical trials has not yet been achieved [1,52,96]. The patients in this study were very satisfied with the cosmetic results of compression therapy. However, there is room for improvement regarding the comfort of compression garments and the complaints that arise during wear [52].

Regarding quality of life, further studies are needed to determine whether compression therapy has a significant impact on the quality of life and how this might be improved through targeted garment adjustments or other therapeutic approaches. Additionally, other risk factors, such as the influence of social factors, should be examined in relation to the quality of life to better assess the long-term consequences of burn injuries in children and to respond more effectively to specific challenges.

## 1.2 Zusammenfassung

Verbrennungen gehören zu den dritthäufigsten Verletzungen im Kindesalter [42]. Hierunter sind Verbrühungen am stärksten vertreten, aber auch Kontaktverbrennungen und Verbrennungen durch Flammeneinwirkung sind häufig ursächlich für die Verbrennungsverletzungen. Meist treten die Verbrennungen stammbetont auf, gefolgt von Verbrennungen an den Extremitäten. Zudem sind Jungen häufiger betroffen als Mädchen und gerade Kleinkinder sind besonders gefährdet, eine Verbrennungsverletzung zu erleiden [6,18,69,70]. Die Therapie richtet sich nach der Tiefe des verbrannten Hautareals sowie nach der Lokalisation. Bei Verbrennungen ersten Grades (I) besteht die Therapie aus lipidreichen Salben. Ab dem zweiten Grad (IIa) muss ein Débridement der Wundfläche vorgenommen werden und anschließend ein geeigneter Okklusivverband angelegt werden. Bei höhergradigen Verbrennungen ab Grad IIb muss eine operative Nekrosektomie durchgeführt werden, meist gefolgt von einer Hauttransplantation. Im Anschluss wird, ab Verbrennungen des Grades IIb, eine Therapie mit Kompressionskleidung empfohlen[6,10,18,35,71,89,90].

Das Ziel dieser Studie war die Erhebung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität bei Kindern, welche zwischen 2006 und 2018 an einer Verbrennungsverletzung am Universitätsklinikum des Saarlandes behandelt wurden. Außerdem wurden gezielt Fragen nach der Kompressionstherapie gestellt, um die Beschwerden und Auswirkungen der Behandlung, sowie einen möglichen Einfluss dieser auf die Lebensqualität zu erfassen.

Die Befragung erfolgte durch einen, an die Eltern der Patienten gerichteten, Fragebogen 1 bis 13 Jahre nach der Verbrennung. Hierbei handelt es sich um eine Kombination des KINDL- und SDQ-Fragebogens, einige Fragen aus dem BOQ-Fragebogen sowie selbst entwickelte Fragen zur Kompressionstherapie. Es wurden nur Patienten eingeschlossen, welche älter als 3 und jünger als 18 Jahre alt waren. Dadurch ergab sich ein Patientenkollektiv von 102 Patienten (Rücklaufquote 41,24 %). Das durchschnittliche Alter bei der Befragung lag bei 9,69 Jahren und die männlichen Patienten waren mit 56,9 % (n = 58) gegenüber den weiblichen Patienten mit 43,1 % (n = 44) stärker repräsentiert. Das Alter der Patienten bei der Operation lag durchschnittlich bei 2,33 Jahren, die Verweildauer im Krankenhaus bei 10,04 Tagen. Am häufigsten vertreten waren Verbrennungen zweiten Grades mit 80,4 % (n = 82), gefolgt von Verbrennungen dritten Grades mit 19,6 % (n = 20). Verbrennungen ersten Grades waren mit 1,96 % (n = 2) kaum vorhanden. Die meisten Verbrennungsverletzungen waren an den Extremitäten lokalisiert mit 85,3 % (n = 87).

Für die Interpretation der Ergebnisse des KINDL- und SDQ-Fragebogens wurden die Ergebnisse der KIGGS-Studie herangezogen, welche eine repräsentative Vergleichsgruppe gesunder Kinder in Deutschland darstellt. Das Robert-Koch-Institut aktualisiert die KIGGS-Daten (KIGGS-Studie) in regelmäßigen Abständen. Dies beinhaltet eine Befragung mit dem KINDL- und SDQ-Fragebogen bei gesunden Kindern. Erfreulicherweise hat die vorliegende Studie im Vergleich mit der KIGGS-Studie

gute Ergebnisse in der Lebensqualität der Kinder nach Verbrennungsverletzungen ergeben. Weder beim KINDL noch beim SDQ gab es signifikante Unterschiede der Studienergebnisse im Vergleich zu den Ergebnissen gesunder Kinder der KIGGS-Studie. Gerade beim SDQ waren die Ergebnisse dieser Studie häufig besser als die Vergleichsdaten.

Die Befragung mit dem BOQ, welcher speziell die Lebensqualität bei Kindern nach einer Verbrennungsverletzung untersucht, erzielte in über der Hälfte der Kategorien dieses Fragebogens optimale Ergebnisse. Im internationalen Vergleich erreichten die Patienten der hier durchgeführten Studie eine gute und vergleichbare Lebensqualität.

Die Ergebnisse der Jungen des verwendeten Studienkollektivs unterschieden sich kaum von denen der Mädchen. Ein signifikant schlechteres Ergebnis der Jungen im Vergleich zu den Mädchen des Patientenkollektivs konnte lediglich in der Kategorie „Schmerzen und Juckreiz“ des BOQ ( $p = 0,013$ ) und in der Kategorie „körperliches Wohlbefinden“ des KINDL ( $p = 0,04$ ) festgestellt werden, wobei die Jungen in allen Fragebögen häufig etwas schlechtere Ergebnisse lieferten als die Mädchen. Bezüglich der verschiedenen Altersgruppen konnte lediglich im KINDL ein eindeutiger Trend einer mit zunehmendem Alter abnehmenden Lebensqualität festgestellt werden. Außerdem waren die 11- bis 13-Jährigen der befragten Studiengruppe in einigen Kategorien sowohl des KINDL als auch des BOQ signifikant schlechter als die anderen Altersgruppen.

Positiv zu beurteilen ist, dass die Kompressionstherapie, welche bei zwei Drittel der Befragten durchgeführt wurde, eine signifikant hohe Zufriedenheit mit dem Ergebnis erreichte. 65,4 % bewerteten das Ergebnis der Kompressionstherapie als „sehr gut“. Dem gegenüber steht das mittelmäßige Ergebnis hinsichtlich des Tragekomforts der Kleidung, welche von mehr als einem Drittel der Befragten als „mittel“ oder „schlecht“ beurteilt wurde. Unter den Beschwerden während des Tragens der Kleidung wurden vor allem Schwitzen, Abschnürungen und Juckreiz genannt.

Ein Einfluss der Kompressionstherapie auf die Lebensqualität der Kinder konnte in lediglich zwei Kategorien des BOQ aufgezeigt werden. Hierbei wurden signifikant schlechtere Ergebnisse in den Kategorien „Erscheinungsbild“ ( $p = 0,041$ ) und „emotionale Gesundheit“ ( $p = 0,041$ ) bei den Patienten erzielt, welche Kompressionstherapie erhielten.

Des Weiteren wurden erfreuliche Ergebnisse im Blick auf die gesamte Behandlung der Verbrennungen am Universitätsklinikum des Saarlandes erreicht: Über 75 % der Befragten waren sehr zufrieden mit der Therapie. Die einzig verbliebenen Residuen der Verbrennungsverletzungen waren meist Narben und Pigmentstörungen, wobei es hier keinen signifikanten Unterschied zwischen erhaltener Kompressionskleidung und keiner Kompressionstherapie gab.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass die Lebensqualität der Kinder nach Verbrennungen vergleichbar mit der von gesunden Kindern ist. Dies zeigte sich in den guten Ergebnissen aus dem KINDL, dem SDQ und dem BOQ. Nichtsdestotrotz sollte gerade bei jungen Patienten ein besonderes Augenmerk auf die

psychische Gesundheit gelegt werden, da die Verbrennungsverletzung durchaus einen negativen Einfluss auf die Lebensqualität haben kann [47]. Mit Eintritt in die Pubertät sinkt die Lebensqualität bei den Kindern der durchgeführten Studie. Durch zunehmenden außerfamiliären sozialen Kontakt kommt es hier vermehrt zu Einschnitten im Bereich der Peer-Probleme [94]. Letztendlich ist bekannt, dass vor allem die Schwere der Verbrennung und die familiären Umstände ursächlich für eine eingeschränkte Lebensqualität bei Verbrennungen im Kindesalter sind und die Lebensqualität im Laufe der Zeit wieder zunimmt [75,94].

Trotz systematischer Anwendung der Kompressionstherapie seit mehreren Jahrzehnten ist bisher kein sicherer Wirknachweis dieser mittels randomisiert-kontrollierter klinischer Studien erreicht worden [1,52,96]. Die Patienten der vorliegenden Studie waren mit dem optischen Ergebnis der Kompressionstherapie sehr zufrieden. Allerdings besteht Verbesserungsbedarf im Hinblick auf den Tragekomfort der Kompressionskleidung und die beim Tragen auftretenden Beschwerden [52].

Was die Lebensqualität angeht, bedarf es weiterer Untersuchungen, ob die Kompressionstherapie signifikante Auswirkungen auf die Lebensqualität hat und inwiefern sich diese durch gezielte Anpassungen der Kleidung oder andere therapeutische Ansätze verbessern lässt. Außerdem sollten weitere Risikofaktoren, wie z.B. der Einfluss sozialer Faktoren, im Zusammenhang mit der Lebensqualität untersucht werden, um die Langzeitfolgen einer Verbrennungsverletzung bei Kindern besser abschätzen und auf differenzierte Problemstellungen stärker eingehen zu können.

## 2. Einleitung

### 2.1 Definition Verbrennungen

Als Verbrennung bezeichnet man eine Schädigung von Gewebe durch Hitzeeinwirkung [97]. Diese kann unterschiedlichster Genese sein, wie zum Beispiel eine Verbrühung, Flammeneinwirkung, Kontaktverbrennung, elektrischer Strom, chemische Substanzen wie Säuren und Laugen, Gase oder ionisierende Strahlung [10,18,27].



**Abbildung 1 Verbrühung Grad 2a** durch heißes Wasser

### 2.2 Epidemiologie von Verbrennungen

Verbrennungen zählen zu den dritthäufigsten Verletzungsursachen im Kindesalter, weshalb weltweit über 2 Millionen Kinder pro Jahr Verbrennungen oder Verbrühungen erleiden [42]. In Deutschland erleiden jährlich etwa 30.000 Kinder eine Verbrennungsverletzung. Davon muss jedes zehnte Kind in einer Spezialklinik für Brandverletzungen behandelt werden [6,18]. Besonders Kleinkinder sind gefährdet, da sie aufgrund ihrer geringeren Körperoberfläche im Verhältnis zum Körpervolumen nur durch geringe thermische Einwirkung schwerwiegende Verbrennungen erleiden können. Verbrühungen machen mit circa 60 bis 85% in dieser Altersklasse die Hauptursache von thermischen Verletzungen aus [18,38]. Auch Kontaktverbrennungen, zum Beispiel der Hände an einer heißen Herdplatte oder Verbrennungen durch Flammeneinwirkung sind im Alter von 0 bis 4 sehr häufig. In dieser

Patientengruppe spielt Kindesmisshandlung bei thermischen Verletzungen mit bis zu 10% eine große Rolle. Hierbei lässt sich ein überdurchschnittlich großer Anteil an Verbrühungen im Vergleich zu anderen Verbrennungsursachen feststellen [18,69]. Weitere Ursachen für Verbrennungsverletzungen im Kindesalter sind Verätzungen, Stromverletzungen oder Erfrierungen, allerdings treten diese mit insgesamt 19% eher selten auf. Auch bekannt ist, dass Jungen deutlich häufiger eine Verbrennung erleiden als Mädchen [18,69,70]. Meistens beschränkt sich das Ausmaß der Verbrennungsverletzung auf circa 4% der Körperoberfläche und ist somit, je nach Tiefe der Verbrennung, gut zu behandeln. Am häufigsten sind die Verbrennungen stambbetont, zum Beispiel nach dem Baden in zu heißem Badewasser, danach folgen die unteren und oberen Extremitäten vor den Verbrennungen am Kopf- und Halsbereich [18,85].

Agens	Temperatur	Häufigkeit im Kindesalter
Flamme/Feuer	1000°C	Ca. 25%
Heiße Flüssigkeit/Wasser	60–100°C	Ca. 65%
Kontaktverbrennungen	250–500°C	Ca. 8%
Elektrischer Strom (>3000 Volt)	Lichtbogen 1000°C	Ca. 1%
Chemikalien		Ca. 0,5%

**Abbildung 2. Art und Häufigkeit der thermischen Verletzungen im Kindesalter [70]**

### 2.3 Entstehung von Verbrennungen

Wie bereits erwähnt, stellt die Verbrühung die häufigste Ursache einer Verbrennung im Kindesalter dar. Unfallmechanismen sind hier beispielsweise das Verschütten von Tassen mit heißem Kaffee oder Tee sowie das Herabziehen von Kochtöpfen mit kochendem Wasser vom Herd. Dabei reichen schon geringe Mengen an heißer Flüssigkeit, um einen großen Schaden am Körper des Kindes zu verursachen. Auch eine nicht richtig verschlossene Wärmflasche oder das Ziehen am Kabel eines Wasserkochers ist eine nicht seltene Ursache für starke Verbrühungen und dadurch entstehende Verbrennungsverletzungen. Kontaktverbrennungen kommen häufig durch das Berühren einer heißen Herdplatte, eines Backofens, eines Heizofens oder eines Grills mit den Händen zustande [11].

## 2.4 Einteilung von Verbrennungen

Die Einteilung einer Verbrennungsverletzung erfolgt in fünf Schweregrade: Grad I, Grad IIa, Grad IIb, Grad III und Grad IV. Neben dem Verbrennungsort, der Oberflächenausdehnung und Verbrennungstiefe werden auch die Aspekte der Sensibilität, des Schmerzempfindens der Hautläsion sowie die Regenerationsfähigkeit des Epithels in die Einteilung miteinbezogen [10,18,30]. Die Ausdehnung einer Verbrennung wird prozentual mit der „Neuner Regel“ nach Wallace bestimmt, wobei für die verschiedenen Körperteile Vielfache von 9 zugeordnet werden. Allerdings haben Kinder im Vergleich zu Erwachsenen andere Körperproportionen, weshalb die Regel für Kinder modifiziert wurde. Hierbei entspricht die Fläche der Hohlhand mitsamt Finger eines Kindes etwa 1% der Körperoberfläche und dient als Maß zur Abschätzung der gesamten verbrannten Körperoberfläche, abgekürzt TBSA (total body surface area) [6,19,38,70,72]. Eine andere Berechnung für Kinder erfolgt nach „Lund und Browder“, wobei hier der Multiplikationsfaktor an die kindlichen Proportionen angepasst ist [6,70].

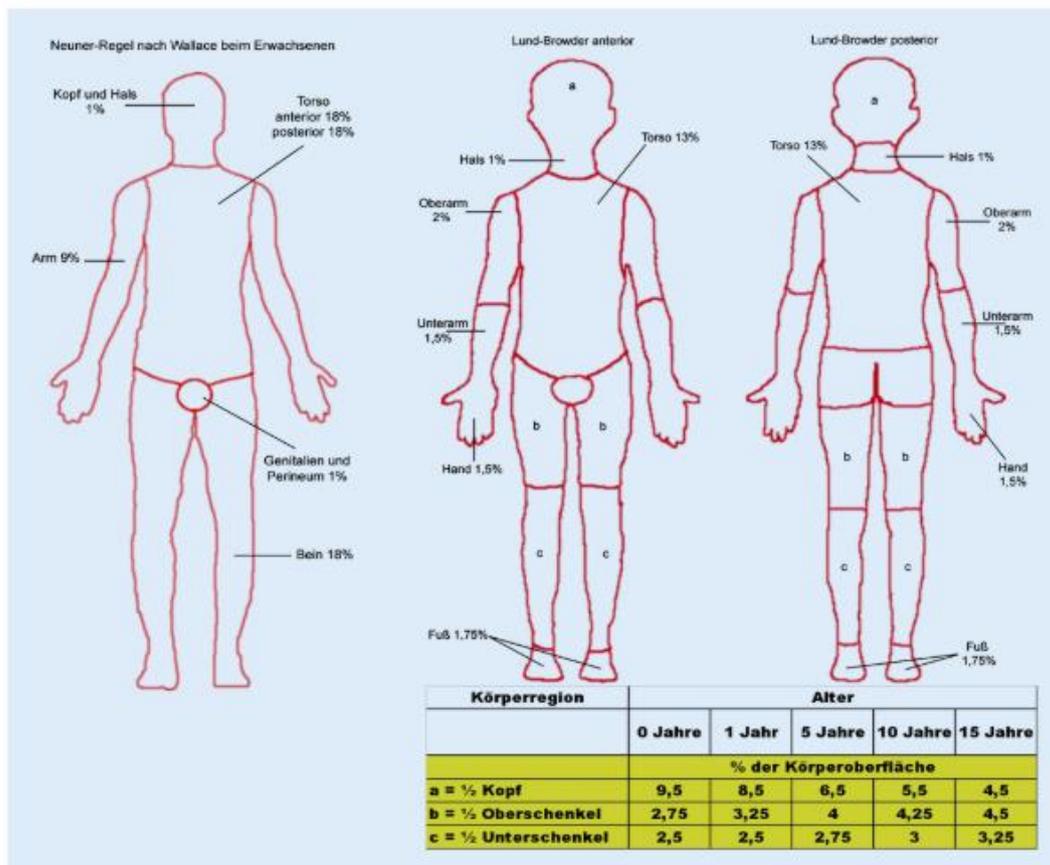


Abbildung 3. Neuner-Regel nach Wallace und Lund-Browder-Schema [6]

Da die exakte Bestimmung des Verbrennungsgrades und der Verbrennungstiefe im klinischen Alltag oft sehr schwierig ist, wird heutzutage eine Einschätzung mittels Laser-Doppler vorgenommen, wobei der Laser die Wundfläche auf die Oberflächenausdehnung und Schädigungstiefe scannt und gleichzeitig der Blutfluss erfasst wird [8,13,18,19]. Erstgradige Verbrennungen betreffen die Epidermis und gehen mit

Rötung, Schmerzen und Ödembildung des betroffenen Hautareals einher. Das Epithel bleibt jedoch intakt. Ein typisches Beispiel hierfür ist der Sonnenbrand. Bei einer zweitgradigen Verbrennung unterscheidet man zwischen einer oberflächlich dermalen (IIa) oder tiefen dermalen (IIb) Schädigung der Dermis. IIa-gradige Verbrennungen imponieren mit einer intakten oder rupturierten Blasenbildung und starken Schmerzen. Es zeigt sich ebenfalls ein feuchter, hyperämischer Wundgrund mit prompter Rekapillarisation (1-2 Sekunden) und Ödembildung. Im Vergleich dazu findet man bei IIb-gradigen thermischen Verletzungen meist rupturierte Blasenbildungen mit einem rosigen bis gräulichen, feuchten Wundgrund oder einem fixierten Erythem. Das Schmerzempfinden ist hier schon etwas reduziert und die Rekapillarisation des Gewebes gestört, beziehungsweise verlängert (länger als 2 Sekunden). Die Haarfollikel und Schweißdrüsen sind ebenfalls betroffen und teilweise zerstört. Im Zweifel kann man durch eine Nadelstichprobe die Verbrennungsgrade IIa und IIb gegeneinander abgrenzen, da bei IIb-gradigen Verbrennungen das Schmerzempfinden bereits reduziert ist. Verbrennungen III. Grades zeichnen sich durch eine Schädigung der kompletten Epidermis, Dermis und Subcutis aus, was zum Ausfall der Oberflächensensibilität und somit zum Verlust des Schmerzempfindens im betreffenden Areal führt. Klinisch lassen sich trockene, lederartige, gräulich-elfenbeinfarbene Hautnekrosen bis hin zur Verkohlung erkennen. Die Hautanhangsgebilde sind vollständig zerstört. Eine reine Verkohlung findet sich bei Verbrennungen IV. Grades, wobei die Schädigung von Unterhautfettgewebe, Muskeln, Sehnen und Faszien bis hin zur Beteiligung von Knochen und Gelenken reichen kann. Die Patienten empfinden keine Schmerzen mehr [6,10,18,30,71].

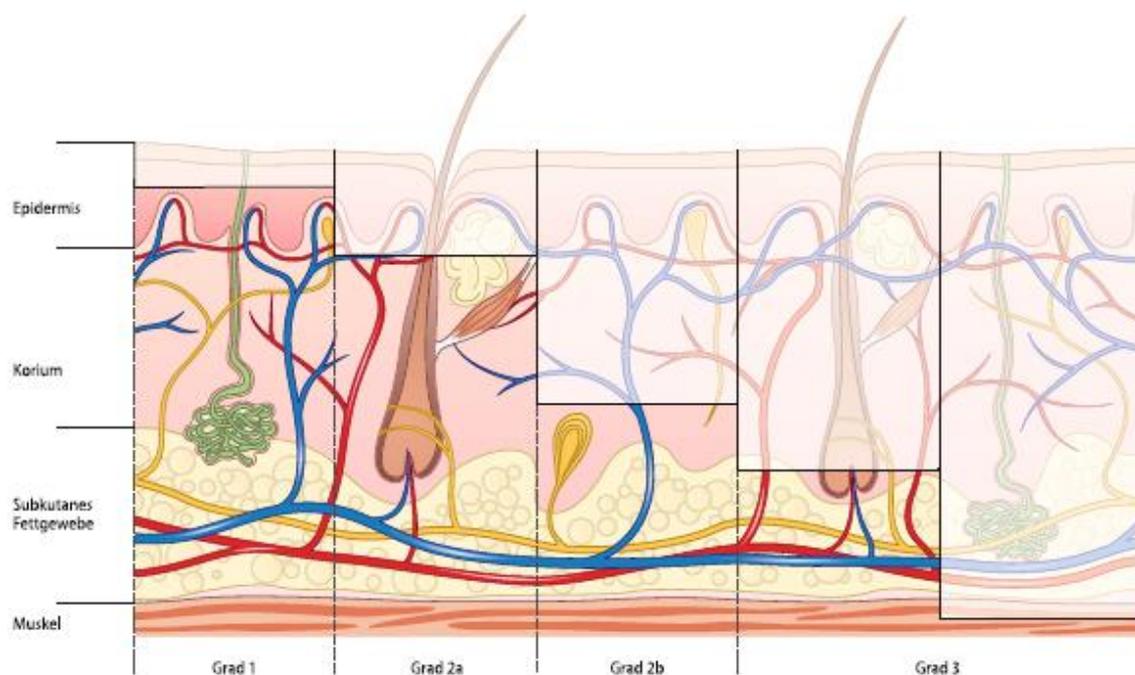


Abbildung 4 Verbrennungsgrade [71]

## 2.5 Pathophysiologie von Verbrennungen

Die kindliche Haut weist im Vergleich zu der Haut eines Erwachsenen strukturelle Veränderung hinsichtlich des Schichtenaufbaus auf. Sie ist wesentlich dünner, wodurch auch nur geringe thermische Einwirkungen große Gewebeschäden anrichten können, und die erhöhte Thermolabilität bedingt einen stärkeren Flüssigkeitsverlust. Einen Vorteil bietet jedoch die erhöhte Regenerationsfähigkeit der kindlichen Haut [18,19].

Die direkte Folge einer Verbrennungsverletzung ist die thermische Schädigung der Haut und ihrer Anhangsgebilde. Zunächst kommt es zu einer Denaturierung der Proteine im Verbrennungsareal mit Schädigung der Zellmembran, wodurch die Barrierefunktion der Haut aufgehoben wird. Die Verbrennungswunde lässt sich nach Jackson in drei zwiebelschalenartig aufgebaute Zonen einteilen [38]. In der Mitte imponiert die Nekrosezone oder Koagulationszone mit maximaler Gewebeschädigung. Angrenzend befindet sich die Stasezone, die aus gemischt vitalen Zellen und abgestorbenem Zellmaterial besteht. Die Gewebepfusion ist in dieser Zone vermindert, was innerhalb von 48 Stunden zu einer vollständigen Nekrose führen kann. Allerdings kann man mit einer gezielten Therapie dem weiteren Absterben der Zellen noch entgegenwirken. Geschieht dies nicht, wird das verbrannte Areal durch die progressive Nekrose sowohl in der Oberflächenausdehnung als auch in der Wundtiefe vergrößert. Die periphere Zone besteht aus rein vitalem Gewebe, was sich durch eine Hyperämie auszeichnet und biologisch sehr aktiv ist. Besonders hier werden Entzündungsmediatoren freigesetzt und Granulozyten aktiviert [38].

Im Rahmen dieser Entzündungsreaktion werden weitere toxische Oxidanzien und proteolytische Enzyme, wie zum Beispiel Peptidasen, freigesetzt, die das Gewebe und kapilläre Endothelzellen weiter schädigen [18,30,37,38,58,70]. Das Kapillarleck bedingt den Übertritt osmotisch wirksamer Plasma- und Zellbestandteile ins Interstitium. Dadurch wird der onkotische Druck erhöht, intravasale Flüssigkeit fließt vermehrt ins Interstitium und Ödeme entstehen. Zudem werden intrazelluläre Strukturen zerstört, was zur Blasenbildung führt. Somit verliert der Körper sowohl durch das Exsudat als auch durch die Evaporation vor allem bei II-gradigen Verbrennungen Flüssigkeit, da hier die Gewebepfusion im Vergleich zu höhergradigen Verbrennungen noch vorhanden ist. Die Entzündungsmediatoren begünstigen eine inflammatorische Organschädigung und führen zu einer verbrennungsassoziierten Immunsuppression. Dadurch sind die Patienten anfällig für Keime und Infektionen, was in schweren Verläufen zu einer tödlichen Verbrennungssepsis führen kann. Dies stellt die häufigste Todesursache bei schwer brandverletzten Patienten dar [18,19,58].

Die ersten 48 Stunden nach einer schweren Verbrennung werden als Schockphase bezeichnet und die folgenden, bis zu vier Wochen andauernden, systemischen Folgen unter dem Begriff Verbrennungskrankheit zusammengefasst. Danach folgt mit dem Abklingen der Verbrennungskrankheit die Reparationsphase [72]. Bei einer Wundfläche von 20-30% der Körperoberfläche treten systemische

Folgen auf, die aus Gefäßthrombosen, Hochregulierung der Entzündungsmediatoren wie zum Beispiel Tumor Nekrose Faktor TNF- $\alpha$  und einer Freisetzung proapoptotischer Faktoren resultiert.

Es werden zwei Phasen unterschieden, wobei die erste Phase durch Makrophagen und Zytokine wie TNF- $\alpha$  und Interleukin-6 dominiert wird. Die Makrophagen und der Zustand des Hypermetabolismus steigern die Produktion und Ausschüttung proinflammatorischer Zytokine sowie die Freisetzung sogenannter ROS (reactive oxygen species), wie zum Beispiel Superoxidanionen und Hydroxyl-Radikale. TNF- $\alpha$  aktiviert proapoptotische Zellelemente und induziert eine Aktivierung von Neutrophilen, Monozyten und weiteren Zytokinen. Diese Vorgänge in der ersten Phase nach einem Verbrennungstrauma werden auch unter den Begriff „Systemic Inflammatory Response Syndrome“ (SIRS) subsumiert [2,19,30,34,37,58]. Die darauffolgende Phase wird als „Counter Anti inflammatory Response Syndrome“ (CARS) bezeichnet und wird durch eine Herunterregulation des Immunsystems geprägt. Auf molekularer Ebene sind die Interleukine IL-4, IL-10, TGF- $\beta$  (Transforming Growth Factor) und T-Lymphozyten vom TH-2-Typ involviert [58].

Der posttraumatische Metabolismus wird ebenso in zwei Phasen unterteilt. Erstere beschreibt den Aggressions-Stoffwechsel oder auch hypodynamie Phase („Ebb-Phase“) einschließlich des Verbrennungsschocks. Sie startet zum Zeitpunkt der Verbrennung und dauert bis zu 48 Stunden an. Kennzeichnend sind hier das Kapillarleck und der daraus resultierende Flüssigkeitsverlust sowie die katabole Stoffwechsellage mit Hyperglykämie zur Kreislaufstabilisierung und –aufrechterhaltung. Die zweite Phase bezeichnet den Progressionsstoffwechsel („Flut-Phase“), welcher sich durch Katabolie, Hypermetabolismus, Glukoseverwertungsstörungen und Proteo- und Lipolyse auszeichnet. Erst nach einem endgültigen Wundverschluss geht die katabole in die anabole Stoffwechsellage über. Diese Phase kann mehrere Tage bis Wochen dauern und ist abhängig von der Tiefe und Ausdehnung des Traumas.

Der Hypermetabolismus resultiert aus endokrinen und inflammatorischen Prozessen mit erhöhten Plasmaspiegeln von Katecholaminen, Glukokortikoiden, Dopamin und Glukagon. Ebenso sind ROS, Zytokine, Endotoxine Stickoxide, Koagulations- und Komplementkaskaden beteiligt [2,12,18,24,30,34,36,37,58]. Die Glucose- und Fettstoffwechselstörungen sind ursächlich für die Entwicklung einer Insulin-Resistenz und führen durch den vermehrten Anfall freier Fettsäuren zu einem erhöhten Anteil der Lipoproteine in der Leber. Außerdem wird der erhöhte Energiebedarf eines Brandverletzten durch gesteigerte Proteolyse und Abbau von Aminosäuren gedeckt. Hierbei werden größtenteils Muskelproteine abgebaut und der Patient kann bis zu 10-15% der fettfreien Körpermasse (lean body mass, LBM) verlieren. Der Proteinmangel bedingt eine erhöhte Infektanfälligkeit und wirkt der Wundheilung entgegen. Die Mortalität steigt ebenfalls mit dem Verlust der fettfreien Körpermasse ab 40% signifikant an und bei Kindern und Jugendlichen resultiert daraus ein vermindertes Körperlängenwachstum [2,18,30,36].

Die Lunge kann bei Verbrennungsoffern ebenfalls schwer beschädigt werden. Hier ist ein Inhalationstrauma ursächlich. Die Gase schädigen das Lungenepithel und führen zu einer entzündlichen

Atemwegsobstruktion. Proteinhaltige Sekrete werden exsudiert und können zu Atelektasen führen, welche das Pneumonierisiko signifikant erhöhen können. Die Kombination von einer SIRS (Systemic Inflammatory Response Syndrome) mit einer Pneumonie erhöhen das Risiko für die Ausbildung eines „ARDS“ (Acute Respiratory Distress Syndrome) mit der Folge eines respiratorischen Lungenversagens [30,57].

## 2.6 Behandlung von Verbrennungen

Die Primärversorgung des Patienten am Unfallort erfolgt nach dem ABC-Schema und daher mit der Stabilisierung von Atmung, Bewusstseinslage und Kreislauf. Eine Kühlung sollte mit lauwarmem Wasser für nicht länger als 10-20 Minuten erfolgen. Zu langes Kühlen führt im Gewebe zu einer Vasokonstriktion der Gefäße und damit zu einer schlechteren Sauerstoffversorgung des Gewebes mit anschließender Übersäuerung. Somit würde sich das verbrannte Areal weiter verschlechtern. Nach der Kühlung sollte die Wunde mit einer sauberen Bandage oder einem Tuch vorübergehend abgedeckt werden. Ist das Gesicht betroffen, muss eine Schädigung der oberen Atemwege ausgeschlossen werden. Außerdem sollte auch immer eine augenärztliche Vorstellung erfolgen, um eine Verletzung der Hornhäute auszuschließen. Ebenso muss bei einem Inhalationstrauma, welches sich klinisch mit Schwindel, Bewusstlosigkeit, Erbrechen und Verfärbungen der Haut und Schleimhäute bemerkbar macht, eine Stabilisierung der Ventilation und Sauerstoffzufuhr erfolgen [3,10,18]. Eine Analgosedierung sollte möglichst bald nach dem Verbrennungstrauma erfolgen. Geeignet sind hier bei kleinen, unruhigen Kindern Ketamin und Midazolam, bei größeren Kindern Fentanyl. Die Applikation ist intravenös, intraossär oder mittels Zerstäuber intranasal möglich. Als Erstversorgung eignet sich auch bei leichten Verbrennungen Paracetamol. Eine adäquate Infusionstherapie sollte ab einer verbrannten Körperoberfläche von 10% begonnen werden. Dabei wird eine isotonische, kristalloide Vollelektrolytlösung (zum Beispiel Ringer-Acetat) verwendet, wobei die Menge 10 ml/kg/h nicht überschritten werden darf. Bei Zeichen einer Hypovolämie sollte eine Bolusgabe von 20 ml/kg erfolgen. Mithilfe der „Parkland-Formel“ nach Baxter lässt sich der zusätzliche Flüssigkeitsbedarf einschätzen. Danach gilt eine Gabe von 4 ml/kgKG/% TBSA innerhalb der ersten 24 Stunden als empfehlenswert. Davon werden 50% in den ersten acht Stunden gegeben, die weiteren 50% in den nächsten 16 Stunden und am zweiten Tag nach dem Verbrennungseignis wird zusätzlich 1ml/kgKG/% TBSA gegeben. Einen erhöhten Flüssigkeitsbedarf muss man zudem bei Vorliegen eines Inhalationstraumas und bei thorakal oder abdominal begleitenden Verletzungen berücksichtigen [3,10,97,18,19,24,27,30,35,71,72].

Bei der weiteren Versorgung muss die verbrannte Körperoberfläche und der Schweregrad der Verbrennung abgeschätzt werden. Eine Indikation zum Transport von Kindern mit Verbrennungsverletzung in ein Zentrum für schwerbrandverletzte Kinder stellt eine Verbrennung 2. Grades von 10% der Körperoberfläche, eine Verbrennung 3. Grades von 5% der Körperoberfläche, Verbrennungen 2. oder 3. Grades mit Chemikalien oder elektrischem Strom mit Ausdehnung auf

Gesicht, Hand, Fuß, große Gelenke und Genitalbereich, dar. Auch sollte eine Spezialklinik bei Inhalationstraumata und Verbrennungen 4. Grades aufgesucht werden [10,18,26,30,71]. Die Einschätzung auf die Verbrennungsgrade und TBSA erfolgt nach verschiedenen Schemata, siehe Kapitel 2.4. Des Weiteren sollte bei einer offenen Wundfläche immer der Tetanusschutz überprüft und gegebenenfalls eine Auffrischung der Tetanusimpfung durchgeführt werden [18,27,30,97].

### 2.6.1 Konservative Behandlung

Die Behandlung erstgradiger Verbrennungsverletzungen beinhaltet zunächst die Reinigung des Wundareals. Hierbei werden die Reste verbrannter Kleidung oder Rußpartikel entfernt und desinfizierende und kühlende Salben aufgetragen. Zu Wiederherstellung der Permeabilitätsbarriere der Haut können lipidreiche Lotionen oder Salben verwendet werden, etabliert hat sich hierbei die Dexpanthenolcreme. Alternativ kann bei intakter Haut auch eine lokalanästhetische Salbe verwendet werden, um den Brennschmerz rasch zu behandeln. Die Wirkstoffe sind hierbei Lidocain und Procain Kombinationen. Nachfolgend kann ein leichter Schutzverband angelegt werden [6,10,18].

Bei tieferen Verbrennungen des Grades IIa muss ein, unter Analgosedierung oder Narkose durchgeführtes Débridement der Wunde erfolgen. Die Brandblasen werden hierbei mit Mullkompressen oder, unter Narkose, mit chirurgischen Schwämmen abgetragen und nachfolgend Okklusivverbände angelegt. Diese beinhalten verschiedene, mit Paraffin oder Vaseline beschichtete, Gazen mit gegebenenfalls antibakteriellen Zusätzen wie zum Beispiel Polyhexanid 0,02-0,04% oder Octenidinhydrochlorid 0,1-0,2%. Diese Verbände müssen in den ersten drei Tagen täglich gewechselt werden, da die Sekretion in der Verbrennungswunde zu diesem Zeitpunkt stark ausgeprägt ist.

Des Weiteren können zeitlich verzögert alloplastische Hautersatzmaterialien wie synthetische oder biosynthetische Membranen zum Einsatz kommen, welche die Permeabilitätsfunktion der Haut wiederherstellen und Infektionen vorbeugen können. Bei älteren Kindern können alternativ mehrlagige Fettgazeverbände verwendet werden, die regelmäßig gewechselt werden müssen [6,10,18].

Verbrühungen, die bei Kindern eine der Hauptursachen für Verbrennungsverletzungen sind, stellen oftmals ein Mischbild aus Grad IIa und Grad IIb Verbrennungen dar. Diese können dann zunächst bis zu zwei Wochen abgewartet werden, bevor eine operative Therapie versucht wird, da die kindliche Haut noch eine höhere Regenerationsfähigkeit besitzt und somit die tieferen Wundareale schneller abheilen. Außerdem ist hier der Wundgrund oft inhomogen und schlecht zu beurteilen, was bei einem operativen Vorgehen das Risiko birgt, die Wundtiefe unabsichtlich zu vergrößern. Werden innerhalb der ersten Woche keine tieferreichenden Wundareale entdeckt, kann die Verbrennung als IIa-gradige Verbrennung behandelt werden. In den meisten Fällen heilt die Wunde innerhalb von zwei Wochen vollständig ab[13]. Alle tieferen Verbrennungsverletzungen müssen operativ behandelt werden [6,10,18,35].

## 2.6.2 Operative Behandlung

Ab dem Verbrennungsgrad IIb muss die Wunde operativ gereinigt und verschlossen werden, ansonsten heilen diese Wunden unter Narbenbildung ab. Zunächst erfolgt eine Nekrosektomie, also das Entfernen der abgestorbenen Gewebeschichten bis in das vitale, kapillär blutende Gewebe. Sind hier die chirurgischen Schwämme nicht zugänglich genug, werden Hydrochirurgie-Systeme in Anspruch genommen. Diese ermöglichen eine Abtragung des Gewebes in einer Dicke von nur 50µm. Vergleichsweise werden beim chirurgischen Débridement Schichten von ungefähr 150 bis 200µm entfernt. Eine neue Methode stellt die Anwendung enzymatisch aktiver, okklusiver Verbände dar, die ein sehr schonendes Débridement der Wundfläche ermöglichen, wie z.B. Nexobrid. Diese Verbände werden über einen definierten Zeitraum angelegt und verhindern die Gefahr der Wundvertiefung. Allerdings ist diese Behandlung sehr schmerzhaft für den Patienten, weshalb eine Analgesie, eine Analgosedierung oder auch Narkose während dem Tragen des Verbandes sichergestellt werden muss. Die weitere Therapie besteht in Form einer Hauttransplantation [6,10,18].

Drittgradige Verbrennungen werden ebenfalls mittels einer operativen Nekrosektomie behandelt, wobei diese hier epifaszial vorgenommen wird. Das bedeutet, dass das abgestorbene Gewebe bis zur Muskelfaszie abgetragen wird, anschließend erfolgt die Hauttransplantation. Bei Verbrennungen an Hals, Rumpf oder Extremitäten kann bei zu starker Schorfbildung die Atemfunktion oder die Durchblutung der Extremitäten beeinträchtigt werden. In diesem Fall muss eine Escharotomie vorgenommen werden, bei der das Gewebe durch Z- oder längsförmigen Schnitte entlastet wird. So wird die Versorgung der Nerven gewährleistet, die ansonsten durch den zu hohen Druck im betroffenen Kompartiment irreversible Schäden erleiden könnten [19]. Generell sollte die operative Wundversorgung so früh wie möglich begonnen werden, um die Entstehung hypertropher Narben zu vermeiden [8].



**Abbildung 5 Débridement mit dem Hydrochirurgie-System bei kleinflächiger, gemischt oberflächlicher bis tief-dermaler Verbürhung am Hals. [ Fitze, G.; Vogt, P. M.; Thermische Verletzungen im Kindesalter; S. 57] [18]**

### 2.6.3 Hauttransplantation

Die Hauttransplantation ist nach einer erfolgten Nekrosektomie IIb- oder höhergradiger Verbürnungen indiziert. Die Art des Transplantats richtet sich nach der vorangegangenen chirurgischen Therapie. Goldstandard ist die Spalthauttransplantation [6,10,18,32,38,71]. Bei sehr tiefen Verletzungen zum Beispiel an Fingern, Handflächen, Fußsohlen, Gesicht und über großen Gelenken empfiehlt sich eine Vollhauttransplantation [18].



**Abbildung 6 Kombination einer Verbürnung Grad II und III am Unterschenkel und Fußknöchel, 15-jähriger Junge hatte einen Unfall beim Wachsgießen**



**Abbildung 7 Defektdeckung der Verbrennungsverletzung aus Abb. 6 mittels Sprühhaut (ReCell<sup>®</sup>) und Vollhauttransplantation, Unterschenkel mit Sprühhaut gedeckt, tiefere Verbrennung am Knöchel mit Vollhaut gedeckt**

### 2.6.3.1 Spalthauttransplantation

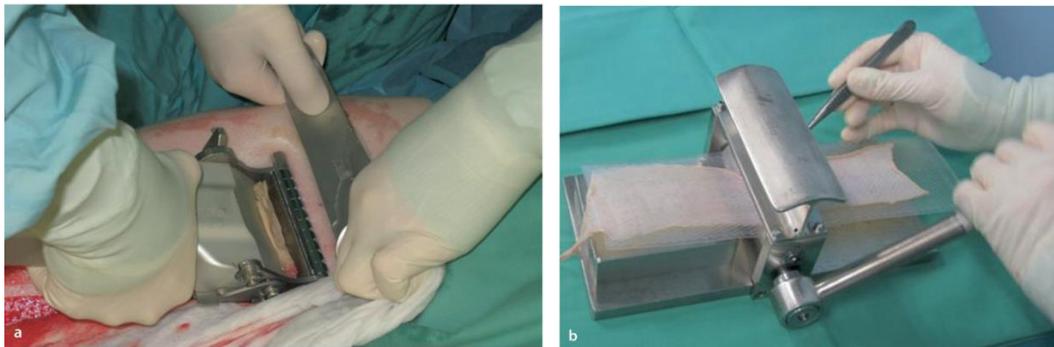
Spalthaut wird beim Kind bevorzugt an der behaarten Kopfhaut, am Gesäß oder am proximalen Oberschenkel entnommen, um ein kosmetisch gutes Ergebnis zu erzielen [6,30,38,71,89]. Ein geringeres Risiko narbig abzuheilen, hat bei Kindern die Kopfhaut, weshalb diese bevorzugt verwendet wird. Vor der Entnahme wird, um die Elastizität der Haut zu verbessern und die Blutungsgefahr zu verringern, das Areal zur Spalthautentnahme mit Adrenalinlösung unterspritzt. Die Entnahmestelle wird anschließend mit biosynthetischen Hautersatzmaterialien versorgt [18,38,71,82,95]. Die Spalthaut wird mithilfe eines motorgetriebenen Dermatomes entnommen, wobei hier die gewünschte Schnitttiefe des Dermatomes und die Breite des Transplantats eingestellt werden kann [38,71,89]. Das Transplantat kann nun gemesht oder gemeekt werden, wobei ersteres bedeutet, die Spalthaut mit Hilfe einer Walze und einer entsprechenden Schablone zu vergrößern. Eine Flächenvermehrung von 1:12 kann mit diesem Verfahren erreicht werden, jedoch wird zumeist eine Vergrößerung von 1:1,5 oder 1:3 angestrebt. Ab einer Expansion von 1:6 ist die sogenannte Sandwich-Technik (nach Alexander) indiziert. Bei dieser Technik wird die Spalthaut zusätzlich mit Fremdhaut bedeckt, um den Defekt vollständig zu verschließen. Ist eine große Flächenvermehrung von Nöten oder das Spenderareal wesentlich kleiner als der zu deckende Defekt, kann das Transplantat in kleine, quadratische Inseln zerschnitten werden und somit eine Vergrößerung von 1:9 ermöglicht werden. Diesen Vorgang beschreibt die Meek-Technik. Ist die zu deckende Fläche so groß, dass diese Techniken nicht ausreichen, kann auch eine schrittweise Deckung mit Spalthaut erfolgen, da diese alle 14 Tage erneut an gleicher Stelle entnommen werden kann, ohne ein erhöhtes Alopezierisiko zu provozieren [18,30,38,71,89,95].

Der Wundgrund muss vollständig von avitalem Gewebe frei sein und mit NaCl 0,9% getränkten Kompressen feucht gehalten werden. Nach abgeschlossener Blutstillung mittels Adrenalin-Kompressen oder Elektrokoagulation kann Fibrinkleber auf das Wundbett appliziert werden. Dieser dient zur Anheftung des Spalthauttransplantats auf den zu deckenden Wundgrund [38,71]. Zusätzlich können Dermisersatz-Matrices bestehend aus Kollagen-Elastin-Netzen zu einem besseren kosmetischen Ergebnis führen. Die dickeren Netze werden vor der Spalthauttransplantation auf das zu deckende Areal

aufgebracht und 5 bis 7 Tage auf die Kapillarisierung des Kollagenetzes gewartet. Danach erfolgt die Spalthauttransplantation. Bei dünnen Netzen kann die Spalthaut simultan mit transplantiert werden [18]. Anschließend wird ein mehrschichtiger Verband angelegt, bestehend von innen nach außen aus Fettgaze, feuchten Verbandsmullbinden, trockenen Verbandsmullbinden, elastischen Binden und Schaumstoff. Alternativ kann bei schwierigen Lokalisationen der Wunde, wie zum Beispiel in der Axilla oder am Schultergelenk, eine VAC-Pumpe auf die Fettgaze angebracht werden [38,71,89].



**Abbildung 8. Spalthautentnahme, Situs vor Spalthautentnahme am Kopf beim subgalealem Unterspritzen (links); Spalthautentnahme vom Kopf mit dem Dermatom (rechts).**[Fitze G, Vogt PM, Thermische Verletzungen im Kindesalter, S.61, De Gruyter][18]



**Abbildung 9 Entnahmetechnik von Spalthaut am Oberschenkel (a) und Aufbereitung in der Mesh-Gerät zu einem Transplantat (b)** [Vogt, P.; Praxis der Plastischen Chirurgie; S. 78] [89]



**Abbildung 10** Spalthauttransplantation bei einer Verbrennung Grad II und III mit Spalthautentnahme am Kopf (rechtes Bild)

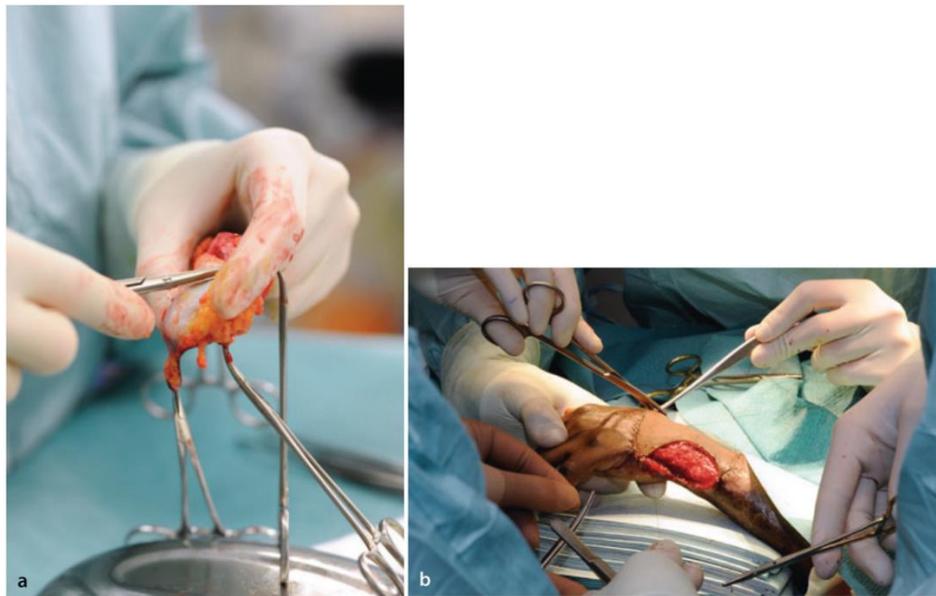


**Abbildung 11** Zustand nach Spalthauttransplantation bei dem Patienten aus Abb. 10 nach zwei Monaten (linkes Bild), nach zehn Monaten (mittleres Bild) und nach viereinhalb Jahren (rechtes Bild)

### 2.6.3.2 Vollhauttransplantation

Vollhauttransplantate enthalten neben der Epidermis die vollständige Dermis und sind daher für die Deckung großer und tiefer Wunddefekte geeignet. Entnahmestellen sind unter anderem die volaren Handgelenke, die Ellenbeugen, der laterodorsale Oberarm, die retroaurikuläre Haut und die Leistenregion. Hautareale, die nach Entnahme spannungsarm verschlossen werden können, werden primär bevorzugt, andernfalls muss die Entnahmestelle mit einem Spalthauttransplantat gedeckt werden [18]. Aufgrund der hohen Gewebeelastizität ist der Schrumpfungseffekt des Vollhauttransplantats sehr gering und die Haut passt sich dem Wachstum des Körpers sehr gut an [18,71,89]. Die Entnahme erfolgt anhand einer Schablone entweder mit subkutanem Fettgewebe oder die Haut wird exakt zwischen Dermis und Subkutis ausgeschält. Ist die Subkutis im Transplantat enthalten muss sie anschließend sorgfältig entfernt werden, da vorhandenes Fettgewebe das Anwachsen der Vollhaut an den Wundgrund erheblich erschweren kann. Auch hier wird Fibrinkleber vorher auf den Wundgrund aufgetragen, um

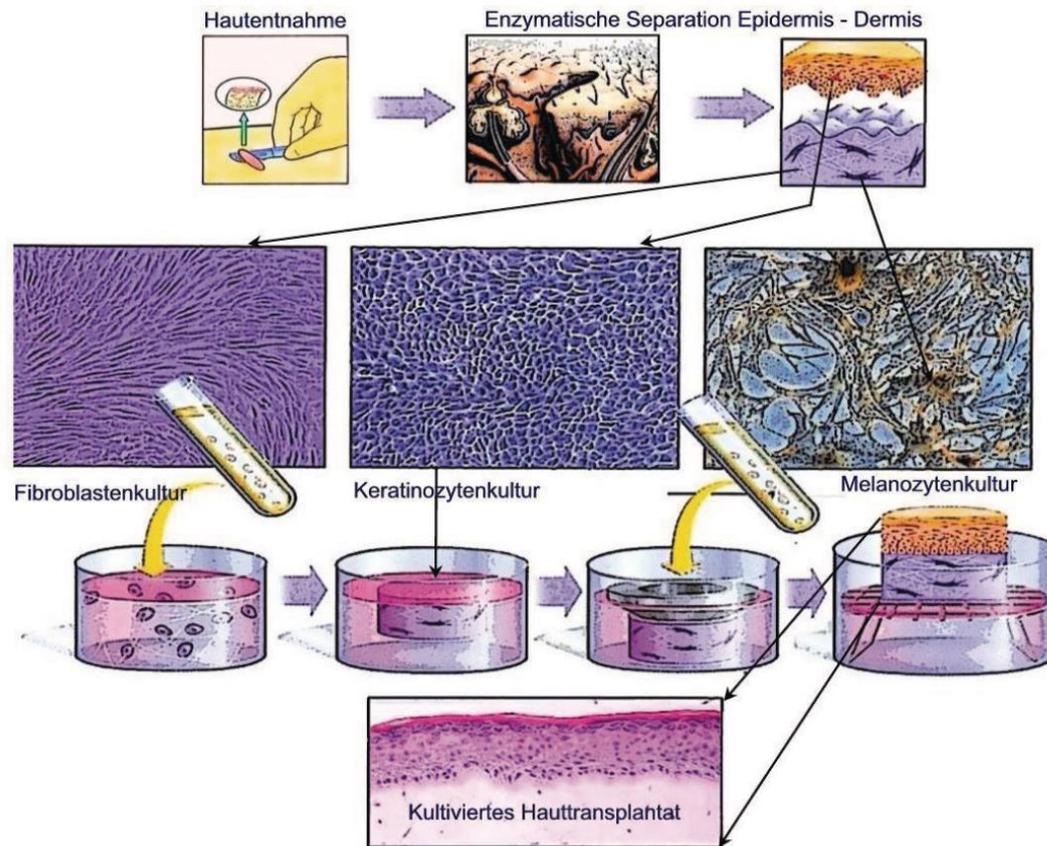
Hämatome und Serome zu vermeiden. Der Wundgrund muss zudem gut konditioniert, vaskularisiert und blutgestillt sein. Das Transplantat wird mithilfe eines Überknüpfverbandes fixiert. Zunächst wird die Vollhaut in den Wundgrund eingenäht, wobei hier keine Scherkräfte zwischen Wundgrund und Transplantat entstehen dürfen. Anschließend werden die Nähte für den Überknüpfverband angelegt, die sowohl das Transplantat als auch den Wundgrund umfassen. Dann wird ein Polster angelegt, welches außen aus einer Fettgazeschicht und innen aus Mullbinden besteht, um Druck auf das Transplantat und den Wundgrund auszuüben. Abschließend wird ein Schaumstoffverband um das Polster angelegt [18,71].



**Abbildung 12 Entfettung eines Vollhauttransplantates.** *a Die Vollhaut ist mit Hilfe von Klemmen über dem Finger ausgespannt. Mit einer Schere wird das Fett entfernt. b Einnähen des Vollhauttransplantates. Man erkennt, dass das Transplantat beim Einnähen wieder ausgespannt werden muss. [Schiestl C, Neuhaus K, Plastische Chirurgie bei Kindern und Jugendlichen, S.187][71]*

### 2.6.3.3 Sprühhauttransplantation

Bei der Sprühhauttransplantation wird zunächst ein kleines Stück Spalthaut entnommen, anschließend werden die Keratinozyten enzymatisch isoliert und als Suspension zusammen mit Melanozyten, Langerhans-Zellen und Fibroblasten auf das zu deckende Wundareal aufgesprüht. Dies kann entweder direkt, als einzeitiges Verfahren während der Operation angewendet werden. Diese Methode ist indes nur bei ein- oder zweitgradigen Verbrennungsverletzungen möglich. Bei höhergradigen Verbrennungen müssen die Keratinozyten zunächst extern expandiert werden und werden dann in Kombination mit einem Meek- oder Meshgraft eingesetzt. Mithilfe der Suspension können die Keratinozyten um den Faktor 80 expandiert werden [18,23,62,74,89].



**Abbildung 13** Schema der Herstellung von Tissue Engineering Hautersatz durch Zellkulturen von Fibroblasten, Keratinozyten und Melanozyten in gemischten Kulturen, die dann als Hautersatz transplantiert werden können. Die im Labor in Anlehnung an die natürliche Hautstruktur ersonnenen Verfahren mit vorheriger Züchtung und Zusammenführung der verschiedenen Komponenten zu einem hautähnlichen Ersatzprodukt haben sich bisher aber im klinischen Einsatz wegen vielfältiger technischer Probleme noch nicht permanent durchgesetzt [Kamolz, L.; Herndon, D. N.; Jeschke, M. G.; *Verbrennungen Diagnose, Therapie und Rehabilitation des thermischen Traumas*; S.140] [38]

## 2.7 Kompressionstherapie

Die Verhinderung der Bildung hypertropher Narben ist neben der Akutversorgung der Verbrennungsverletzung ein weiteres wichtiges Therapieziel. Gerade Verbrennungen ab Grad IIb haben oftmals eine Narbenbildung zur Folge. Hier kommt die Kompressionstherapie seit Jahrzehnten erfolgreich zum Einsatz [5,14,44,50,88,96]. Empfohlen wird das Tragen der Kompressionskleidung ab dem 14. Tag für 23 bis 24 Stunden pro Tag über mindestens ein Jahr. Die Kompressionskleidung muss für jeden Patienten individuell angepasst werden und sollte einen mittleren Kompressionsdruck von 26 mmHg aufweisen. Dieser entspricht in etwa dem Kapillardruck. Da die Kleidung nach längerem Tragen an Druck verliert, sollte sie regelmäßig neu angepasst und ausgewechselt werden [4,42,90,96].

Die Kompressionskleidung kann eine Hypertrophie der Narbe verhindern, vermindert eine Ödembildung und wirkt sich positiv auf die Schmerzreduktion aus [5,60,61,88]. Die Kompressionskleidung in Kombination mit Silikonpräparaten, zum Beispiel Silikonspray, weist

ebenfalls gute Ergebnisse bezüglich der Dicke und Vaskularisation der Narbe auf und stellt einen ergänzenden Therapieansatz dar [78].



**Abbildung 14 Kompressionsanzug**, linkes Bild: insuffizienter Druck von 5mmHG der Kompressionskleidung gemessen mit dem Kikuhime R- Drucksensors, rechtes Bild: optimal angepasste Kompressionskleidung mit einem Druck von 20mmHG [Keller K., Krenzer-Scheidemantel G., Meyer T; Systematische Analyse des Kompressionsdruckes in der Kompressionstherapie zur Narbenbehandlung im Kindesalter mittels Kikuhime<sup>R</sup>-Drucksensors; S.5 [42]

## 2.8 Lebensqualität

### 2.8.1 Definition

Die Lebensqualität ist ein multidimensionales Konzept und umfasst sowohl materielle, politische, soziale, physische und emotionale Aspekte, als auch die individuelle Entwicklung und Aktivität [7,17,25,40]. Die Definition der WHO beschreibt die Lebensqualität als „die Wahrnehmung des Einzelnen seiner Position im Leben im Kontext der Kultur- und Wertesysteme, in denen er lebt, und in Bezug auf seine Ziele, Erwartungen, Standards und Anliegen“[93]. In der Medizin hat sich die Erfassung der Lebensqualität als sehr bedeutsam für die Forschung und Praxis erwiesen. Auch nach einer abgeschlossenen Behandlung können Patienten noch Langzeitfolgen ihrer Erkrankung haben, die ohne eine Befragung der Patienten in Bezug auf ihre Lebensqualität leicht übersehen werden [25,28,64].

### 2.8.2 Gesundheitsbezogene Lebensqualität

Die gesundheitsbezogene Lebensqualität bezieht sich auf die gesundheitlichen Aspekte der Lebensqualität, vor allem die Auswirkungen einer Erkrankung und Therapie auf die körperliche Funktionsweise und der subjektiv wahrgenommenen Gesundheit des Patienten [28,33,40]. Die Verbesserung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität hat einen wichtigen Stellenwert in der Medizin

eingenommen, vor allem in der Versorgung chronisch kranker Patienten. Sie stützt sich auf die Komponenten physisches Befinden (z. B. Schmerzen), psychisches Befinden (z. B. Angst), soziales Befinden (z. B. Leistungsfähigkeit in der Schule) und Funktionsfähigkeit bzw. Funktionszustand (z. B. körperliche Einschränkungen). Im Vordergrund steht dabei die subjektiv wahrgenommene Einschätzung des eigenen Gesundheitszustands bzw. des eigenen Wohlbefindens [7,16,40,43,64]. Somit wird der Therapieerfolg nicht nur an körperlichen Befunden festgemacht, sondern auch an dem subjektivem Wohlbefinden des Patienten, was in der Planung und Optimierung eines individuellen Therapiekonzepts von Bedeutung ist [59,65,66].

### 2.8.3 Messung der Lebensqualität

Die Lebensqualität kann mit verschiedenen Fragebögen gemessen werden, die die oben genannten Komponenten enthalten und systematisch erfragen. Hier haben sich für Kinder und Jugendliche international mehrere Fragebögen etabliert, zum Beispiel der in dieser Arbeit verwendete KINDL<sup>R</sup> [39,91,92]. Sie können die Lebensqualität sowohl krankheitsübergreifend als auch bei einem gesunden Menschen erfassen und dienen so vor allem dem Vergleich beider Gruppen in einer Population. Die Antwortmöglichkeiten sind hierbei meist in Form einer Likert-Skala dargestellt. Dieses Modell ist mehrstufig und die Antwortmöglichkeiten werden verbal umschrieben [16,43]. In dieser Arbeit werden der KINDL-, der SDQ und Teile des BOQ-Fragebogens verwendet.

### 2.8.4 KINDL

Der KINDL<sup>R</sup> ist ein speziell für Kinder entwickelter Fragebogen, welcher der Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität bei Kindern und Jugendlichen dient. Die erste Version, der KINDL, wurde 1994 von Frau Prof. Monika Bullinger entwickelt. Zusammen mit Frau Ravens-Sieberer revidierte Sie diese Version und der neue KINDL<sup>R</sup> für Kinder von 3 bis 17 Jahren entstand. Die KiGGS-Studie wurde vom Robert-Koch-Institut (RKI) initiiert und erfragt mit dem KINDL<sup>R</sup> jährlich die Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Sie stellt somit eine repräsentative Studie zur Lieferung von Normwerten dar. Der KINDL<sup>R</sup> besteht aus 24 Fragen, welche sich aus sechs Bereichen (körperliches Wohlbefinden, seelisches Wohlbefinden, Selbstwert, Familie, Freunde, Vorschule/ Kindergarten bzw. Schule für Kinder ab 6 Jahren) zusammensetzen. Zusammengefasst ergeben sie die Total Quality of life. Es existieren drei verschiedene Versionen, die sich in ihren Adressaten aufgrund des Alters unterscheiden. So gibt es jeweils einen Fragebogen für Kinder im Alter zwischen 4 und 6 Jahren, 7 und 13 Jahren und 14 bis 17 Jahren. Eine Elternversion gibt es für jede Altersstufe, wobei die letzten zwei als ein Fragebogen für Kinder zwischen 7 und 17 Jahren zusammengefasst ist [63,64,98]. Bei dem KINDL kommt die Likert-Skala mit folgenden Antwortmöglichkeiten zum Einsatz: „Nie“, „Selten“, „Manchmal“, „Oft“, „Immer“. Hier werden, je nach Frage, Punkte von eins bis fünf vergeben. Die Fragen beziehen sich hierbei auf die vorangegangene Woche [16].

**Tabelle 1: Subskalen des KINDL [48]**

Subskala	Anzahl der Items
Körper	4
Psyche	4
Selbstwert	4
Familie	4
Freunde	4
Schule	4

### 2.8.5 SDQ

Der SDQ (Strengths and Difficulties Questionnaire) wurde 1997 in Großbritannien entwickelt, um Verhaltensstärken und Auffälligkeiten bei Kindern und Jugendlichen zu erfassen. Der Fragebogen ist für Kinder zwischen 4 und 16 Jahren angedacht und kann sowohl von den Eltern als auch von Kindern ab 11 Jahren, in einer altersadäquat umformulierten Version, selbständig ausgefüllt werden. Der Fragebogen gliedert sich in fünf Einzelskalen, die mit jeweils fünf Fragen ermittelt werden. Somit gibt es 25 Items. Die Einzelskalen bestehen aus Fragen zu emotionalen Problemen, externalisierenden Verhaltensauffälligkeiten, Hyperaktivitäts- und Aufmerksamkeitsproblemen, Problemen im Umgang mit Gleichaltrigen und prosozialem Verhalten. Es bestehen für jede dieser Fragen drei Antwortmöglichkeiten in Form von „nicht zutreffend“, „teilweise zutreffend“ und „eindeutig zutreffend“, wobei Punkte von null bis zwei vergeben werden [21,22,45,55,73].

**Tabelle 2: Subskalen des SDQ [45]**

Subskala	Anzahl der Items
Emotionale Probleme	5
Verhaltensprobleme	5
Hyperaktivität	5
Verhaltensprobleme mit Gleichaltrigen	5
Prosoziales Verhalten	5

### 2.8.6 BOQ

Der Children's Burn Outcome Questionnaire (BOQ) ist ebenfalls ein speziell für Kinder entwickeltes Instrument zur Erfassung der Lebensqualität bei Kindern mit Verbrennungen. Die Fragebögen wurden von Experten als Teil des American Burn Association Program des Shriners Hospitals for Children in Boston, Massachusetts entwickelt. Es existieren drei verschiedene Versionen des Fragebogens für Kinder mit Verbrennungen, welche sich hinsichtlich der Altersgruppen der Patienten und den

Adressaten unterscheiden. So gibt es den BOQ 0-5, der sich an die Eltern der 0- bis 5-Jahre alten Patienten richtet, der BOQ 5-18, welcher ebenfalls an die Eltern der nun 5- bis 18-Jahre alten Patienten adressiert ist und den BOQ 11-18, den die 11- bis 18-Jahre alten Patienten selbst beantworten sollen. Die im hiesigen Fragebogen verwendeten Fragen stammen aus den Elternfragebögen BOQ 0-5 und BOQ 5-18, wobei diese aus dem Amerikanischen ins Deutsche übersetzt und an deutsche Verhältnisse angepasst wurden. Es lassen sich dabei mehrere Kategorien untersuchen: Feinmotorik / Obere Extremität, Physische Funktionen und Sport, Mobilität, Schmerzen, Verhalten, Familie, Erscheinungsbild, Compliance, Zufriedenheit, Bedenken und Sorgen, Schule [9,68,87].

**Tabelle 3: Subskalen des BOQ [9]**

Subskala	Anzahl der Items
Funktion der oberen Extremitäten	7
Physische Funktionen und Sport	6
Mobilität	5
Schmerzen	2
Juckreiz	2
Erscheinungsbild	4
Compliance	5
Zufriedenheit	6
Emotionale Gesundheit	4
Familie	5
Sorge der Eltern	3
Schule	3

## 2.9 Fragestellung der Arbeit

In dieser Arbeit geht es um die Erhebung der aktuellen Lebenssituation bei Patienten nach Verbrennungen hinsichtlich ihrer Lebensqualität durch eine Befragung der Eltern. Durch die Studie wurden Daten zur Behandlung der Verbrennung bei Patienten im Kindes- und Jugendalter, die an der Abteilung für Kinderchirurgie des Universitätsklinikums des Saarlandes behandelt wurden, gesammelt.

Die erhobenen Daten wurden statistisch ausgewertet, um daraus Rückschlüsse auf die bestehende Lebensqualität dieser Kinder und Jugendlichen ziehen zu können. Vor allem sollte untersucht werden, ob durch die Verbrennungen dauerhaft Einschränkungen für die Patienten bleiben und wenn ja, worin diese bestehen und wodurch sie ausgelöst werden.

Dies erlaubt es Rückschlüsse dahingehend zu ziehen, ob die Folgen durch eine Änderung der prä-, peri- oder postoperativen Behandlung oder eine bessere sozialpädiatrische Betreuung, Physiotherapie oder andere Förderung beeinflussbar sind. Die Behandlung von Verbrennungen im Kindesalter am UKS sollte an die Ergebnisse dieser Studie angepasst werden. Zukünftige Patienten werden davon profitieren.

Darüber hinaus wurden Fragen zur Kompressionstherapie gestellt, die es erlauben, mögliche Beschwerden sowie den Tragekomfort und das Ergebnis zu erfassen. Ferner wurde untersucht, ob ein Zusammenhang zwischen einer möglicherweise eingeschränkten Lebensqualität und einer erhaltenen Kompressionstherapie besteht.

### 3. Material / Methodik

#### 3.1 Studiendesign

Bei der hiesigen Arbeit handelt es sich um eine Querschnittsstudie, wobei die Einschätzung der Lebensqualität zum aktuellen Zeitpunkt erfragt sowie retrospektiv Fragen zur Kompressionstherapie gestellt wurden.

#### 3.2 Patienten

Die Patienten wurden nach bestimmten Kriterien für die Studie ausgewählt. So wurden nur Patienten befragt, die zwischen 2006 und 2018 an einer Verbrennungsverletzung am Universitätsklinikum des Saarlandes behandelt wurden. Ebenso wurde der Fragebogen nur an solche Patienten versandt, die zum Zeitpunkt der Befragung älter als drei und jünger als achtzehn Jahre alt waren. Insgesamt kamen dadurch 102 Patienten für diese Studie infrage.

#### 3.3 Fragebogen und Datenerhebung

##### 3.3.1 Entwicklung des Fragebogens

Für die Erhebung der krankheitsbezogenen Lebensqualität bei Zustand nach einer Verbrennung wurde ein Fragebogen entwickelt. Dieser beinhaltet Fragen zur allgemeinen Lebensqualität des befragten Patienten sowie krankheitsspezifische Fragen. Es handelt sich um einen an die Eltern der Patienten adressierten Fragebogen, in welchem sie den Zustand ihrer Kinder beurteilen.

Die Lebensqualität wurde mit dem hier erstellten Fragenbogen ermittelt, welcher sich aus einer Kombination des KINDL, SDQ und einigen ausgesuchten Fragen speziell zur Lebensqualität von Kindern mit Verbrennungen zusammensetzt. Diese Fragen stammen aus dem Burn Outcome Questionnaire für Kinder von 0-5 Jahren und für Kinder von 5-18 Jahren. Daneben wurden einige selbst entwickelte Fragen speziell über die Behandlung mit Kompressionskleidung gestellt. Die zusätzlich entwickelten Fragen wurden mit dem Ziel gestellt, genauer auf die Auswirkungen einer Kompressionstherapie auf die Lebensqualität einzugehen. Hier interessieren die unmittelbaren Folgen und Einschränkungen beim Tragen der Kompressionskleidung sowie die Ergebnisse der Wundbehandlung nach Abschluss der Kompressionsbehandlung. Die entwickelten Fragen sind speziell auf eine Behandlung mittels einer Kompressionstherapie zugeschnitten und erlauben einen Vergleich der Lebensqualität von Patienten mit und ohne Kompressionstherapie. Hierdurch wurde beabsichtigt, eine präzisere Aussage über das Therapiekonzept mit Kompressionskleidung im Zusammenhang mit der Beeinträchtigung der Lebensqualität treffen zu können.

### 3.3.2. Datenerhebung

Darüber hinaus erfolgte eine Datenerhebung aus den Patientenakten bezüglich TBSA, Verbrennungsgrad und Therapie, um die Schwere der Verletzung und deren Folgen subjektiv besser einordnen zu können.

### 3.4 Überprüfung der geplanten Studie durch die Ethikkommission

Vor der Durchführung der Befragung wurde die geplante Studiendurchführung (unter anderem das Studienziel, die geplante Durchführung und der Fragebogen) von der Ethikkommission der Ärztekammer des Saarlandes geprüft. Es fanden sich keine Einwände gegen die Durchführung. Das Ethikvotum vom 11.06.2019 hat die registrierte Nummer 54/19.

### 3.5 Studiendurchführung

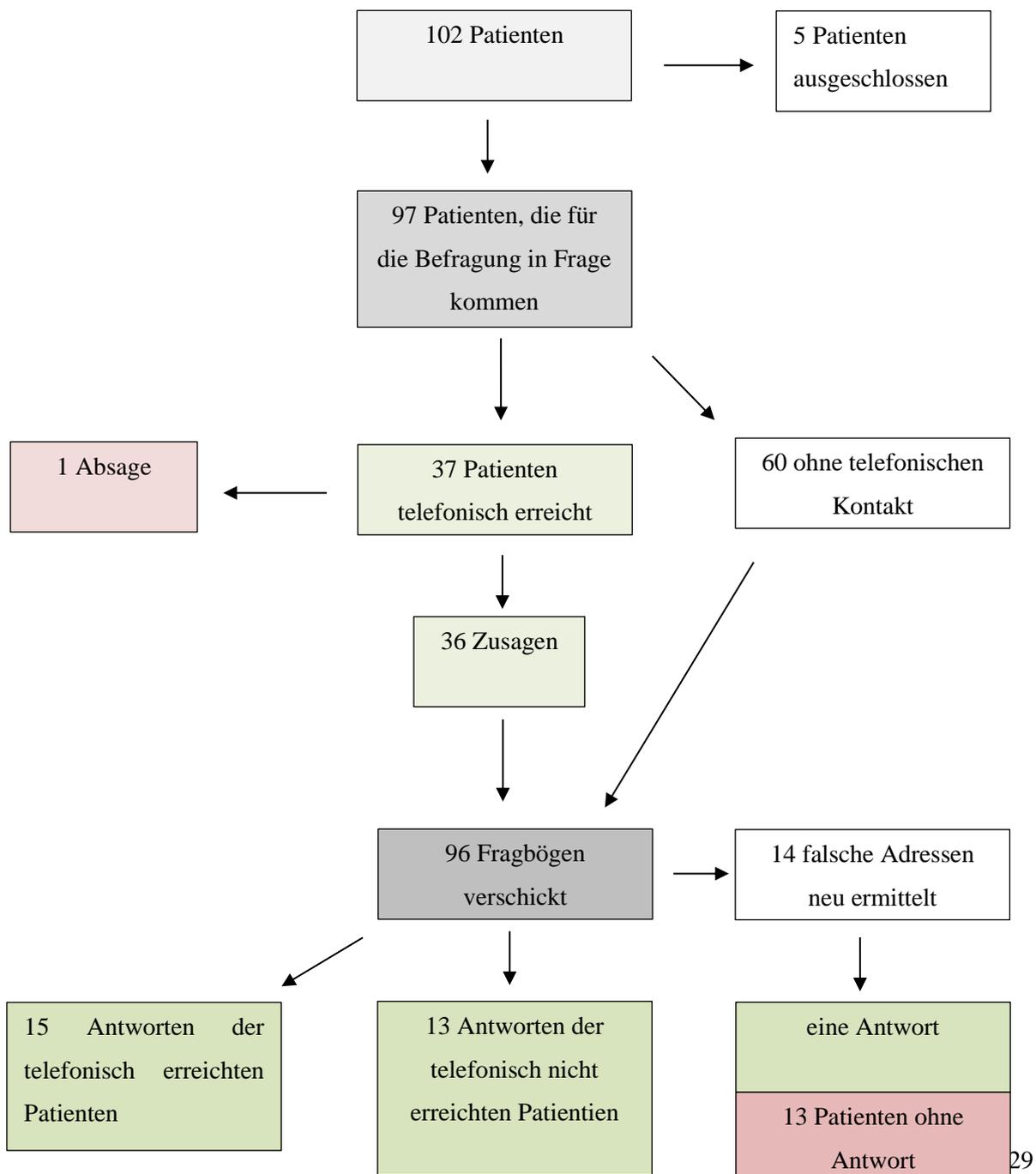
Die erarbeiteten Fragebögen wurden an die, nach den soeben dargestellten Kriterien ausgesuchten Eltern der am UKS behandelten Patienten verschickt. Die Fragebögen wurden im Anschluss von diesen ausgefüllt und in einem frankierten Umschlag zurückgeschickt. Daneben wurde angeboten, den Fragebogen telefonisch durchzusprechen und gemeinsam auszufüllen. In einem gesonderten, persönlich an die Eltern und Patienten gerichteten Anschreiben wurden diese auf den Datenschutz, die Sicherheit der Daten, die anonymisierte Auswertung der Daten und die geplante Publikation der anonymisierten Daten hingewiesen. Jedem Patienten bzw. seinen Eltern wurde angeboten, ihn/sie über die Ergebnisse der Studie nach Auswertung der Daten zu informieren.

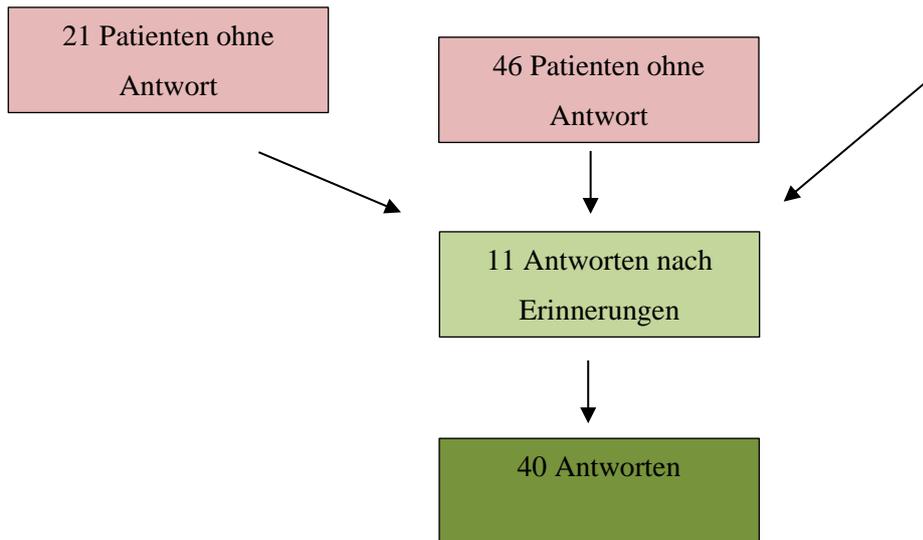
Außerdem hatte jeder Patient, beziehungsweise dessen Eltern, die Möglichkeit, an der Studie nicht teilzunehmen, indem der Fragebogen nicht zurückgeschickt wurde. Ein Zurücksenden des ausgefüllten und unterschriebenen Fragebogens inklusive der unterschriebenen Einverständniserklärung wurde als Einverständnis zur Teilnahme an der Studie und als Akzeptanz der Datenschutzerklärung gewertet. Bei Nichtteilnahme ergaben sich für den Patienten keine Nachteile. Die meisten Patienten befanden sich seit längerem nicht mehr in der Behandlung der Klinik für Allgemeine Chirurgie, Viszeral-, Gefäß und Kinderchirurgie des Universitätsklinikums des Saarlandes. Nach Abschluss der Befragung wurden die Daten statistisch ausgewertet. Bei der Datenerhebung wurden alle Kriterien des Datenschutzes eingehalten. Eine abschließende Publizierung der Daten in anonymisierter Form ist geplant.

### 3.6 Rücklauf / Teilnehmer

Die Anzahl der für die Studie in Frage kommenden Patienten betrug 102. Davon waren fünf amerikanischer Herkunft und laut unseren Informationen wohnhaft in Ramstein (Kaiserslautern). Es wurde versucht, diese Patienten telefonisch zu erreichen, was sich als nicht möglich herausstellte. Diesen

Familien wurde kein Fragebogen zugesandt, da die Wahrscheinlichkeit einer richtigen Zustellung durch die kurze Verweildauer der Patientenfamilien dort niedrig war und die Sprachbarriere ein Ausfüllen ebenfalls unwahrscheinlich machte. Telefonisch erreichte ich von den restlichen Familien 37 Patienten, von denen 36 den Fragebogen ausfüllen wollten. Insgesamt wurden an 96 Adressaten ein Fragebogen verschickt. Zunächst kamen 28 Antwortschreiben zurück. Von 14 Patienten mussten neue Adressen ermittelt werden, da die Anschrift nicht mehr aktuell war. Von diesen 14 Patienten antwortete nach erneutem Versand an die neue Adresse lediglich ein Adressat. Nach 4 Erinnerungen, welche über das Jahr verteilt verschickt wurden, antworteten nochmals 11 Adressaten. Somit standen der hiesigen Arbeit insgesamt 40 beantwortete Fragebögen zur Auswertung zur Verfügung. Die Rücklaufquote lag somit bei 41,24%.





### 3.7 Datenübertragung

Die Fragebogendaten der Patienten wurden systematisch übertragen und mehrfach kontrolliert. Hierbei wurden unbeantwortete Fragen als fehlende Werte bei der Auswertung nicht berücksichtigt. Ebenso wurden Fragen, die mit mehr als einer Antwortmöglichkeit beantwortet waren, nicht berücksichtigt. Bei Fragen, die mit ergänzenden Texten an dafür nicht vorgesehenen Stellen zusätzlich zu einer ausgewählten Antwortmöglichkeit beantwortet wurden, wurden diese Texte nicht berücksichtigt. Wurde zusätzlich zu ergänzenden Texten keine Antwortmöglichkeit ausgewählt, wurde der Text in der Auswertung berücksichtigt.

### 3.8 Datenauswertung

Die erhobenen Daten werden zunächst in einer Excel-Datenbank (Microsoft® Excel®, Microsoft Corporation, Redmond, Washington, USA) gesammelt. Die anschließende statistische Auswertung der Daten erfolgt nach Beratung mit dem Institut für Biometrie, Epidemiologie und Medizinische Informatik der Universität des Saarlandes mit dem Statistikprogramm SPSS (IBM® SPSS® Statistics 27.0, International Business Machines Corporation (IBM), Armonk, New York, USA).

Zunächst wurde eine deskriptive Auswertung der demographischen Patientendaten sowie der Antworten des Fragebogens vorgenommen. So wurde das Patientenkollektiv anhand des Geschlechts (männlich und weiblich) und verschiedener Alterskategorien (3-6, 7-10, 11-13, 14-17 Jahre) eingeteilt. Danach wurden anhand der Antworten absolute und relative Häufigkeiten, Mittelwerte, Standardabweichung, Minimal- und Maximalwerte berechnet.

Für die Auswertung der verschiedenen Fragebögen erfolgte die deskriptive Datenauswertung, daneben wurden auch einige statistische Tests durchgeführt. Das Signifikanzniveau für alle statistischen Tests betrug 5 %, somit wurden Ergebnisse mit einem  $p \leq 0,05$  als statistisch signifikant bewertet.

Des Weiteren wurden die Mittelwerte der Ergebnisse des KINDL-Fragebogens und den Fragen aus dem BOQ auf 100 skaliert. Beim KINDL impliziert ein höherer Wert eine bessere Lebensqualität. Für die Interpretation der Ergebnisse des BOQ wurde wie folgt vorgegangen: Ein suboptimales Ergebnis war ein Wert unter 100 in den Kategorien „Emotion“, „Erscheinungsbild“, „Zufriedenheit“ und „Compliance“. Ein Wert über 0 bedeutete wiederum ein suboptimales Ergebnis in den Kategorien „Schmerzen/Juckreiz“, „Familienstörung“ und „Sorgen“. In der Kategorie „Schule“ wurde ein Wert unter 50 als ein suboptimales Ergebnis eingestuft.

## 4. Ergebnisse

### 4.1 Deskriptive Statistik

#### 4.1.1 Epidemiologie

Die für die Studie ausgewählten Patienten sollten zwischen 3 und 17 Jahre alt sein. Nach diesem Kriterium ergab sich die Altersverteilung zum Zeitpunkt der Befragung wie folgt in Tabelle 4. Der Großteil der Befragten war zwischen 5 und 13 Jahren alt, wobei das Durchschnittsalter bei 9,69 Jahren lag (Standardabweichung 3,16). Gerade einmal 10,7 % der Patienten waren zum Zeitpunkt der Befragung 4, 14, 15 oder 17 Jahre alt.

**Tabelle 4: Alter bei Befragung**

	N	Mittelwert	SD	Perzentilen		
				Q1	Median	Q3
Alter heute	102	9,69	3,16	7	10	12

Altersverteilung in Jahren, N= Anzahl, SD= Standardabweichung, Q1= 1. Quartil, Q3= 3. Quartil

Verbrennungen treten, wie bereits in Kapitel 2.2. beschrieben, gehäuft im Kleinkindalter auf. Die häufigsten Verbrennungen fanden, bei den für unsere Studie ausgewählten Patienten, ebenfalls im Kleinkindalter statt. In Tabelle 5 ist das Alter der Patienten zum Zeitpunkt der operativen Wundversorgung dargestellt. 71,5 % der Patienten wurden in einem Alter zwischen null Jahren und drei Jahren an der Verbrennung operiert. Der Mittelwert liegt hier bei 2,33 Jahren (Standardabweichung 2,37).

**Tabelle 5: Alter bei OP**

	N	Mittelwert	SD	Perzentilen		
				Q1	Median	Q3
Alter bei OP	102	2,33	2,37	1	1	3

Alter in Jahren, N= Anzahl, SD= Standardabweichung, Q1= 1. Quartil, Q3= 3. Quartil

Im Vergleich hierzu lag das Alter der Patienten zum Zeitpunkt der Befragung wesentlich höher. Das liegt an der verstrichenen Zeit seit der Verbrennungsverletzung (Tabelle 6), welche 1 bis 13 Jahre zurücklag. Der Mittelwert der Zeit seit der Verbrennung liegt bei 6,88 Jahren (Standardabweichung 3,34).

**Tabelle 6: Zeit seit Verbrennung**

	N	Mittelwert	SD	Perzentilen		
				Q1	Median	Q3
Zeit seit Verbrennung	102	6,88	3,34	4	10	7

Zeit in Jahren, N= Anzahl, SD= Standardabweichung, Q1= 1.Quartil, Q3= 3. Quartil

Im Hinblick auf die Geschlechterverteilung lässt sich feststellen, dass mit einem Anteil von 57% aller für die Studie infrage kommender Patienten mehr Jungen eine Verbrennungsverletzung erlitten als Mädchen, siehe Tabelle 7.

**Tabelle 7: Geschlechterverteilung**

Geschlecht	Anzahl (n)	Prozent
Männlich	58	56,9 %
Weiblich	44	43,1 %

Die Verweildauer aller für die Studie infrage kommenden Patienten im Krankenhaus aufgrund der Verbrennungsverletzung lag durchschnittlich bei 10,04 Tagen (Standardabweichung 7,32), dargestellt in Tabelle 8. Es gibt verschiedenste Faktoren, welche die Verweildauer beeinflussen und möglicherweise zu einem längeren Krankenhausaufenthalt führen können, beispielsweise der Verbrennungsgrad, die gesamte Fläche der Verbrennung sowie die Lokalisation, die Wundheilung und die Anzahl der notwendigen operativen Eingriffe.

**Tabelle 8: Verweildauer im Krankenhaus**

	N	Mittelwert	SD	Perzentilen		
				Q1	Median	Q3
Verweildauer im Krankenhaus	102	10,04	7,32	5	8	14

Angaben in Tagen, N= Anzahl, SD= Standardabweichung, Q1= 1. Quartil, Q3= 3. Quartil

#### 4.1.2 Lokalisation und Grade der Verbrennungsverletzungen

Bei der Verbrennung erlitten die meisten Patienten eine Verbrennung zweiten Grades und somit eine Schädigung von Epidermis und Dermis. In hiesigem Patientenkollektiv fallen hiervon 80,4 % in diese Kategorie (Tabelle 9). Bei 19,6 % der Patienten traten Verbrennungen dritten Grades auf, also solche mit Schädigung der Subcutis. Gerade einmal 1,96 % der Fälle erlitten Verbrennungen ersten Grades, bei denen nur die Epidermis beschädigt wurde. Verbrennungen vierten Grades fanden sich unter dem hier

dargestellten Patienten nicht, da diese in der Regel in einem Zentrum für schwere Verbrennungsverletzungen behandelt werden.

**Tabelle 9: Häufigkeit der Verbrennungsgrade**

Verbrennungsgrad	Anzahl (n)	Prozent
1. Grad	2	1,96 %
2. Grad	82	80,4 %
3. Grad	20	19,6 %

Um die Verbrennungslokalisationen zu beurteilen wurden vereinfacht drei Kategorien gewählt: Verbrennungen an den Extremitäten, am Rumpf und mehrere Lokalisationen. Hierfür wurden verschiedene ICD-Codes zusammengefasst. Zu den Extremitäten gehören Verbrennungen an der Schulter, dem Arm, des Handgelenks, der Hand, der Hüfte, des Beines, des Knöchels und des Fußes. (ICD-Codes T22-T25). Zu der Kategorie Rumpf gehören Verbrennungen an Kopf, Hals, Augen und Rumpf (ICD-Codes T20, T21 und T26). Die Patienten, welche sowohl Verbrennungen an den Extremitäten als auch am Rumpf erlitten oder welche unter den ICD-Code T29 gefasst werden konnten, unterfallen der Kategorie mehrere Lokalisationen. Bei genauerer Betrachtung der Lokalisation der Verbrennungen fällt auf, dass vermehrt Verletzungen an den Extremitäten auftreten (Tabelle 10). 85,3 % aller Patienten wiesen Verbrennungen im Bereich dieser Lokalisationen auf, wobei die Schulter und der Arm am häufigsten in Mitleidenschaft gezogen wurden. Dies lässt sich mit den in Kapitel 2.3 erwähnten Unfallhergängen erklären, zum Beispiel durch das Herabziehen eines Kochtopfes mit heißer Flüssigkeit vom Herd. Verbrennungen am Rumpf traten mit 52,9 % in über der Hälfte der Fälle auf, wobei der Rumpf die am häufigsten betroffene Lokalisation war. Auge, Kopf und Hals waren seltener betroffen. Mehrere Körperregionen waren mit insgesamt 40,2 % der Fälle vertreten.

**Tabelle 10: Lokalisation der Verbrennungen**

Kategorie	Anzahl (n)	Prozent
Rumpf	54	52,9 %
Extremitäten	87	85,3%
Mehrere Körperregionen	41	40,2 %

#### 4.1.2 KINDL

Für die Auswertung des KINDL-Fragebogens werden die hier gewonnenen Erkenntnisse mit den Daten der KIGGS-Studie (2020) verglichen. Die KIGGS-Datenbank beinhaltet die Auswertung des KINDL-Fragebogens von über 17.000 Kindern und Jugendlichen und stellt somit eine repräsentative Vergleichsgruppe für unsere Patienten dar. Die in Kapitel 2.7.3 erwähnten Kategorien des KINDL-Fragebogens wurden ausgewertet, auf 100 skaliert und mit den Daten der KIGGS-Studie verglichen.

Zunächst wurden verschiedene Skalenwerte unserer Studienergebnisse berechnet (Tabelle 11). Hierbei fiel auf, dass sowohl in unserer Studie als auch in der KIGGS-Studie die Subskala „Psychisches Wohlbefinden“ die besten Ergebnisse lieferte. Der Mittelwert lag in unserer Studie bei 87,5 (SD16,04) und der der KIGGS-Studie bei 81,25 (SD12,5). Die schlechtesten Ergebnisse erreichte hiesige Studie in den Kategorien „Selbstwert“. Hier lag der Mittelwert jeweils bei 68,75 (SD 14,01). In der KIGGS-Studie schnitt die Subskala „Selbstwert“ mit einem Mittelwert von 68,75 (SD 14,59) am schlechtesten ab. Für die in Kapitel 4.1.1 folgenden statistischen Tests wurden unter anderem die hier dargestellten Werte verwendet.

**Tabelle 11: Darstellung der Skalenwerte des KINDL unserer Studiengruppe und der KIGGS-Daten**

Subskala	Gruppe	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Median	SD
Körperliches Wohlbefinden	Studie	40	25,00	100	78,22	81,25	18,05
	KIGGS	14157	0	100	77,60	81,25	16,61
Psychisches Wohlbefinden	Studie	40	37,50	100	81,72	87,50	16,04
	KIGGS	14237	12,5	100	81,07	81,25	12,50
Selbstwert	Studie	40	37,50	93,75	68,75	68,75	14,01
	KIGGS	14236	0	100	69,94	68,75	14,59
Familie	Studie	40	31,25	100	79,53	81,25	16,38
	KIGGS	14337	6,25	100	79,02	81,25	13,74
Freunde	Studie	40	31,25	100	75,31	81,25	15,04
	KIGGS	14315	0	100	78,16	81,25	13,55
Schule	Studie	40	43,75	100	71,88	68,75	17,22
	KIGGS	13227	0	100	77,54	81,25	15,60
Total Quality of life	Studie	40	48,00	93,75	75,91	77,00	11,30
	KIGGS	14291	27,08	100	77,22	78,13	9,74

N = Anzahl, SD = Standardabweichung

Für die Eltern der Patienten, welche zum Zeitpunkt der Befragung drei bis sechs Jahre alt waren, wurde die sogenannte Kiddy-Version des KINDL verwendet. Diese beinhaltet neben den 24 Fragen weitere 22 Items, welche in der KIGGS-Studie nicht vorhanden sind. Daher liegen insoweit keine Referenzwerte vor. Wie die Items der anderen Subskalen wurden die Ergebnisse auch hier auf 100 skaliert (Tabelle 12).

**Tabelle 12: Darstellung der Skalenwerte der 22 zusätzlichen Items des KINDL-Fragebogens der 3-6-Jährigen**

Anzahl	Mittelwert	Median	SD	Minimum	Maximum
6	82,95	86,36	8,38	67,05	89,77

SD = Standardabweichung

Bei den 3- bis 6-jährigen waren jeweils drei Mädchen und drei Jungen vertreten. Der Mittelwert lag bei 82,95 (SD 8,38).

Aufgrund der Übersichtlichkeit befinden sich die ausführlichen Tabellen mit einer Aufteilung in Geschlecht und Altersgruppen im Anhang (Kapitel 9.1).

#### 4.1.2 SDQ

Im Rahmen der Auswertung des SDQ-Fragebogens wurden für die Antwortmöglichkeiten der Fragen Punkte zwischen null und zwei vergeben. Diese Punkte wurden für jede Subskala addiert. Falls ein oder zwei Werte fehlten, wurde das Ergebnis hochgerechnet. Der Gesamtproblemwert stellt die Summe der vier Skalen dar, die sich auf Probleme beziehen, also alle bis auf „prosoziales Verhalten“. Für die Interpretation der Ergebnisse wurde für jede Subskala ein Wertebereich festgelegt, welcher das Ergebnis einstuft in „normal“, „grenzwertig“ und „auffällig“. In der dieser Arbeit zu Grunde liegenden Studie lagen in allen Kategorien die Ergebnisse im „normalen“ Bereich. Bei Betrachtung der Mittelwerte (Tabelle 13) fällt auf, dass sich die Werte unserer Studie nicht sonderlich von denen der KIGGS-Daten unterscheiden: Die Mediane stimmen in allen Kategorien überein.

**Tabelle 13: Darstellung der Skalenwerte des SDQ unserer Studiendaten und der KIGGS-Daten**

Subskala	Gruppe	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Median	SD
Emotionale Probleme	Studie	40	0	8	2	1	2,50
	KIGGS	14449	0	10	1,78	1	1,80
Verhaltens-Probleme	Studie	40	0	8	2,33	2	2,06
	KIGGS	14502	0	10	1,94	2	1,54
Hyperaktivität	Studie	40	0	9	3,80	3	2,51
	KIGGS	14498	0	10	3,14	3	2,28
Peer-Probleme	Studie	40	0	8	1,78	1	2,15
	KIGGS	14496	0	10	1,44	1	1,62
Prosoziales Verhalten	Studie	40	0	10	8,03	8	2,26
	KIGGS	14529	0	10	7,80	8	1,73
Gesamt-Problemwert	Studie	40	3	26	9,90	7	7,11
	KIGGS	14477	0	35	8,30	7	5,16

N = Anzahl, SD = Standardabweichung

Aufgrund der Übersichtlichkeit befinden sich die ausführlichen Tabellen mit einer Aufteilung in Geschlecht und Altersgruppen im Anhang (Kapitel 9.2).

#### 4.1.3 BOQ

Das Burn Outcome Questionnaire besteht in dieser Studienbefragung aus 31-32 Fragen. Es wurden nur ausgewählte Subskalen verwendet und von diesen nur solche Fragen, die sich für diese Studie eigneten. So gab es in verschiedenen Kategorien Fragen, die bereits zuvor im KINDL oder SDQ von den Eltern unserer Patienten beantwortet wurden. Die in dieser Studie verwendeten Kategorien lauten: Grobmotorik (1 Frage nur bei den 3- bis 6-Jährigen), Emotionale Gesundheit (4 Fragen), Schmerzen und Juckreiz (7 Fragen), Erscheinungsbild (4 Fragen), Familie (5 Fragen), Zufriedenheit (6 Fragen), Sorgen (2 Fragen), Compliance (3 Fragen) und Schule (2 Fragen). Für die Auswertung wurden zunächst Mittelwerte errechnet, die anschließend für jede Kategorie auf 100 hochgerechnet wurden. Demnach impliziert ein höherer Score meist eine bessere Lebensqualität. Lediglich in den Kategorien „Schmerzen/Juckreiz“, „Sorgen“ und „Familie“ wird ein höherer Score mit einer schlechteren Lebensqualität assoziiert. Bei der Frage nach „Grobmotorik“ wurde keine Skalierung durchgeführt, da nur eine der sechs Fragen für diese Kategorie verwendet wurden und somit eine repräsentative Hochrechnung nicht möglich war. Diese Frage wurde daher gesondert ausgewertet.

Bei den Fragen zu „Schmerzen und Juckreiz“ wurden sechs Fragen aus dem BOQ für 0- bis 4-jährige verwendet sowie folgende zusätzliche Frage: „Wie oft hat ihr Kind sich wegen der Verbrennung/ Narbe gekratzt?“ Eine Skalierung wurde nur durchgeführt, wenn mindestens 50% der Fragen einer Subskala beantwortet wurden. Dies war bei allen Kategorien, außer in der Kategorie „Grobmotorik“ möglich, da hier nur eine von sechs Fragen aus dem BOQ verwendet wurden.

Zur besseren Vergleichbarkeit mit den anderen, in dieser Studie verwendeten, Fragebögen wurde eine Aufteilung in Alterskategorien (3-6, 7-10, 11-13 und 14-17 Jahre) vorgenommen.

**Tabelle 14: Darstellung der Skalenwerte der Kategorien des BOQ**

	N	Mittelwert	Median	SD	Minimum	Maximum
Emotion	40	91,09	100	17,78	0	100
Familie	40	11,13	5	17,34	0	65
Schmerzen/Juckreiz	40	6,87	0	12,77	0	53,57
Erscheinungsbild	40	91,09	100	17,78	0	100
Compliance	33	76,51	83,33	26,88	8,33	100
Zufriedenheit	40	92,34	100	11,97	68,75	100
Sorgen	40	17,50	0	26,37	0	87,50
Schule	40	86,25	100	30,33	0	100

N = Anzahl, SD = Standardabweichung

Die besten Ergebnisse wurden in der Kategorie „Zufriedenheit“ erzielt (Tabelle 14). Den niedrigsten Score in den normal skalierten Kategorien erreichte „Compliance“ mit einem Mittelwert von 76,51 (SD 26,88), allerdings wurden hier in sieben Fällen die Fragen nicht beantwortet. Bei den umgekehrt

skalierten Kategorien war die Subskala „Sorgen“ am schlechtesten bewertet und die Kategorie „Schmerzen/ Juckreiz“ am besten.

Ein suboptimales Ergebnis impliziert einen Score < 100 in den Kategorien „Emotion“, „Erscheinungsbild“, „Zufriedenheit“ und „Compliance“. Ein Score > 0 steht für ein suboptimales Ergebnis in den Kategorien „Schmerzen/Juckreiz“, „Familienstörung“ und „Sorgen“. In der Kategorie „Schule“ wird ein Score < 50 als ein suboptimales Ergebnis gewertet. Eine entsprechende Auflistung wurde in Tabelle 15 vorgenommen. Ein suboptimales Ergebnis in über der Hälfte der Fälle wurden demnach in den Kategorien „Familienstörung“ und „Compliance“ erzielt. In den übrigen Kategorien wurden in über der Hälfte der Fälle optimale Ergebnisse erreicht.

**Tabelle 15: Darstellung der Anzahl und prozentualen Häufigkeit eines optimalen und suboptimalen Ergebnisses des BOQ**

	Suboptimal N (%)	Optimal N (%)
Emotion	16 (40)	24 (60)
Familie	22 (55)	18 (45)
Schmerzen/Juckreiz	16 (40)	24 (60)
Erscheinungsbild	16 (40)	24 (60)
Compliance	19 (57,6)	14 (42,4)
Zufriedenheit	14 (35)	26 (65)
Sorgen	15 (37,5)	25 (62,5)
Schule	4 (10)	36 (90)
N = Anzahl		

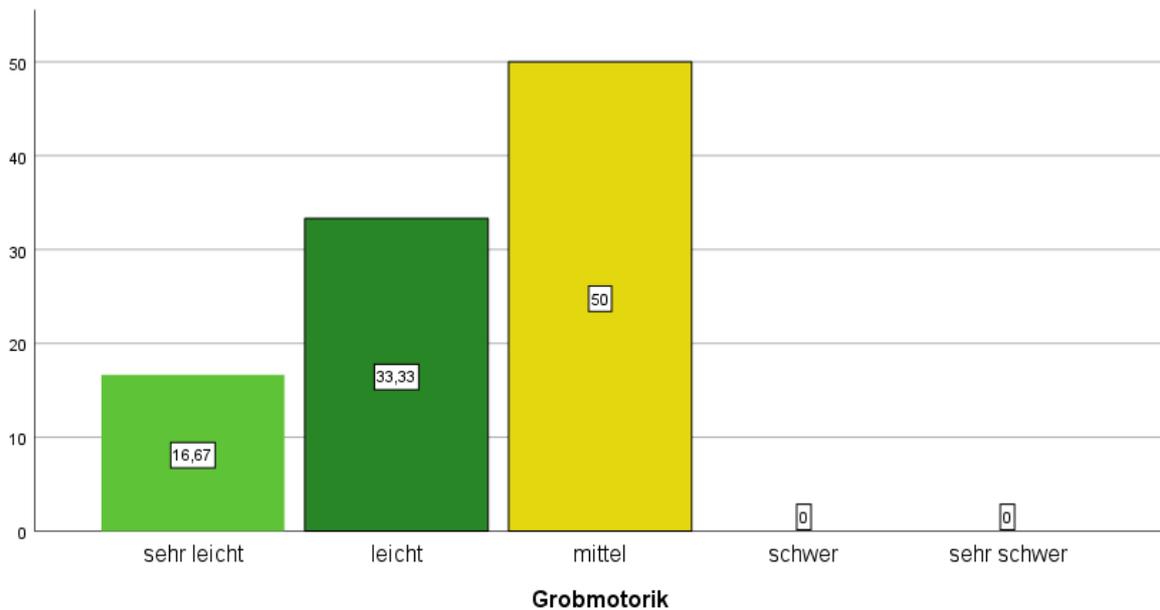
#### 4.1.3.1 Frage zur Grobmotorik bei den 3-6-jährigen

Die Frage „Ist es leicht oder schwer für Ihr Kind kurze Strecken zu rennen?“ aus der Kategorie „Grobmotorik“ war nur Inhalt des Fragebogens für die 3-6-jährigen. Diese Frage ging nicht in die Auswertung nach Kategorien ein, da nur eine von sechs dafür vorgesehenen Fragen in diesem Fragebogen verwendet wurden. Die Ergebnisse dieser Frage sind in Tabelle 16 dargestellt.

**Tabelle 16: Antworten der Frage zur Grobmotorik des BOQ**

	Sehr leicht	Leicht	Mittel	Schwer	Sehr schwer
Anzahl	1	2	3	0	0
Gültige Prozente	16,7%	33,3%	50%	0%	0%

Das Balkendiagramm stellt die Ergebnisse der Frage aus der Kategorie Grobmotorik dar (Abbildung 13). Es veranschaulicht den Vergleich zwischen den Angaben, wobei 50% der Patienten bei der Frage, wie schwierig es für das Kind sei, kurze Strecken zu rennen, „mittel“ angaben.



**Abbildung 15: Darstellung der Verteilung der Antworten der Frage aus der Kategorie „Grobmotorik“, die Balken stellen den jeweiligen Prozentwert der Häufigkeiten dar**

Die Signifikanz dieser Daten wurde mithilfe des eindimensionalen Chi-Quadrat-Tests (Signifikanzniveau  $p \leq 0,05$ ) ermittelt. Dieser ergab mit einem  $p = 0,23$  keinen signifikanten Unterschied zwischen den Häufigkeiten der Angaben. Der Vergleich der beobachteten Häufigkeiten mit den zu erwartenden Häufigkeiten ist in Tabelle 17 dargestellt.

**Tabelle 17: Vergleich der beobachteten Häufigkeit mit der erwarteten Häufigkeit hinsichtlich der Frage zur Grobmotorik des BOQ**

Ergebnis	Anzahl (n = 6)	Erwartete Häufigkeit	Abweichung
Sehr leicht	1	1,2	-0,2
Leicht	2	1,2	0,8
Mittel	3	1,2	1,8
Schwer	0	1,2	-1,2
Sehr schwer	0	1,2	-1,2

Die zu erwartende Häufigkeit wurde unter der Gleichstellungsannahme gleich 1,2 gestellt

Aufgrund der Übersichtlichkeit befinden sich die ausführlichen Tabellen mit einer Aufteilung in Geschlecht und Altersgruppen im Anhang (Kapitel 9.3)

#### 4.1.4 Eigene Fragen

##### 4.1.4.1 Anteil an Patienten mit Kompressionstherapie

Von den 40 Patienten, die den Fragebogen ausfüllten, wurden 27 mit Kompressionskleidung behandelt. Dies macht einen prozentualen Anteil von 67.5% aus.

##### 4.1.4.2 Häufigstes verwendetes Material

Von den 27 Patienten, die den Fragebogen ausfüllten und eine Kompressionstherapie erhielten, haben 7 die Kleidung von Jobskin erhalten. Jeweils ein Patient benutzte Cicatrix und Firma Doppler, einer verwendete verschiedene Hersteller. Die restlichen Patienten wussten nicht mehr, von welcher Firma die Kompressionskleidung war.

##### 4.1.4.3 Dauer der Therapie

Die Therapie mit Kompressionskleidung dauerte im Mittel 1,92 Jahre lang (SD 0,67) (Tabelle 18). Hier ist zu erwähnen, dass in 15 Fällen keine Angaben gemacht wurden und die Ergebnisse hier nur eingeschränkt zu beurteilen sind. In drei Fällen wurde die Therapie vorzeitig beendet, da das Ziel einer narbenfreien Wundheilung bereits erreicht war. Ebenso wurde in einem Fall die Behandlung abgebrochen, da beim betroffenen Kind die Kompressionskleidung eine Blasenschwäche verursachte.

**Tabelle 18: Dauer der Behandlung mit Kompressionskleidung**

	Anzahl (n)		Mittelwert	SD	Minimum	Maximum
	gültig	fehlend				
Zeitraumangabe mit Kompressionskleidung	12	15	1,92	0,67	1	3

Angaben in Jahren, SD = Standardabweichung

##### 4.1.4.4 Wechsel der Kompressionskleidung

Auf die Frage nach der Anzahl an Wechseln der Kompressionskleidung wurde sehr uneinheitlich geantwortet. In 16 Fällen wurde eine Zahl genannt, in fünf Fällen wurden ungenaue Angaben gemacht (z.B. 3-4 oder 4-5), sodass diese nicht für die Auswertung verwendet und zu den fehlenden Werten gezählt wurden. Der Mittelwert lag bei 3,69 (Median 4, SD 2,30), das heißt, die Kleidung wurde während der Therapiedauer im Durchschnitt vier Mal gewechselt (Tabelle 19).

**Tabelle 19: Anzahl der Wechsel der Kompressionskleidung**

	Anzahl (n)		Mittelwert	SD	Minimum	Maximum
	gültig	fehlend				
Anzahl der Wechsel der Kleidung	16	11	3,69	2,30	1	10

SD = Standardabweichung

Im Folgenden werden die Gründe für den Wechsel der Kompressionskleidung dargelegt. Hierbei wurden Mehrfachantworten vergeben, weshalb sich die beschriebene Prozentangabe immer auf jeden einzelnen Grund zum Wechsel der Kompressionskleidung bezieht. Zu kleine Kleidung war mit 74,1 % der häufigste Grund für das Auswechseln der Kompressionskleidung. Insgesamt 20 Patienten gaben dies als Grund für den Wechsel der Kompressionskleidung an (Tabelle 20).

**Tabelle 20: Gründe für den Wechsel der Kompressionskleidung**

Gründe zum Wechsel der Kleidung	Anzahl (n)	Prozent
Zu klein	20	74,1 %
Zu groß	1	3,7 %
Zu eng	7	25,9 %
Ausgeleiert	6	22,2 %
Kleidung sitzt nicht mehr richtig	10	37,0 %
Kleidung ist kaputt gegangen	4	14,8 %
Andere Gründe	1	3,7 %

#### 4.1.4.5 Tragekomfort

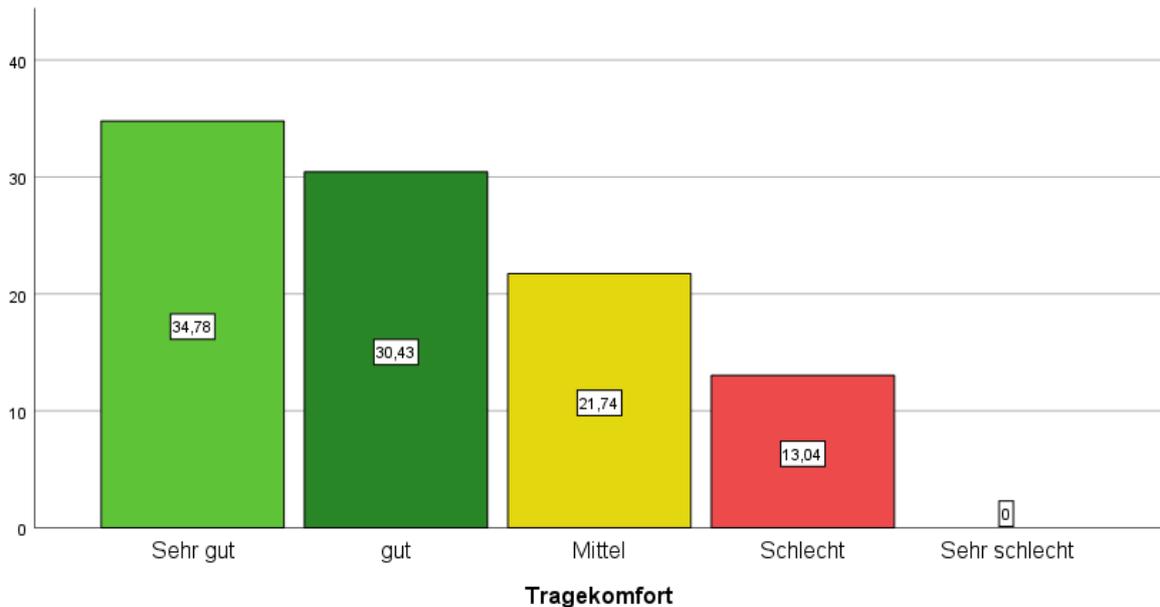
Hinsichtlich des Tragekomforts der Kompressionskleidung konnten fünf verschiedene Angaben von „sehr gut“ bis „sehr schlecht“ gemacht werden. Das Ergebnis ergab ein gemischtes Bild. Der Tragekomfort der Kompressionskleidung wurde von den Patienten zu 34,8 %, als „sehr gut“, jedoch auch von 21,7 % als „mittel“ beurteilt (Tabelle 21).

**Tabelle 21: Tragekomfort der Kompressionskleidung**

Tragekomfort	Anzahl (n = 23)	Prozent
Sehr gut	8	34,8 %
Gut	7	30,4 %
Mittel	5	21,7 %
Schlecht	3	13,0 %
Sehr schlecht	0	0 %

Fehlende Werte: 4

Das Balkendiagramm stellt die Ergebnisse des Tragekomforts der Kompressionskleidung dar (Abbildung 14). Es veranschaulicht den Vergleich zwischen den Angaben zum Tragekomfort, wobei 65,2% der Patienten einen sehr guten oder guten Tragekomfort mitteilten. Daneben wurde der Tragekomfort von 34,7% als mittel oder schlecht bewertet. Die Antwortmöglichkeit „sehr schlecht“ wurde von keinem der Patienten ausgewählt.



**Abbildung 16: Darstellung zur Beurteilung des Tragekomforts der Kompressionskleidung, die Balken stellen den jeweiligen Prozentwert der Patientenangaben dar**

Die Signifikanz dieser Daten wurde mithilfe des eindimensionalen Chi-Quadrat-Tests (Signifikanzniveau  $p \leq 0,05$ ) ermittelt. Dieser ergab mit einem  $p = 0,06$  keinen signifikanten Unterschied zwischen den Häufigkeiten der Angaben. Der Vergleich der beobachteten Häufigkeiten mit den zu erwartenden Häufigkeiten ist in Tabelle 22 dargestellt.

**Tabelle 22: Vergleich der beobachteten Häufigkeit mit der erwarteten Häufigkeit hinsichtlich des Tragekomforts der Kompressionskleidung**

Ergebnis	Anzahl (n = 23)	Erwartete Häufigkeit	Abweichung
Sehr gut	8	4,6	3,4
Gut	7	4,6	2,4
Mittel	5	4,6	0,4
Schlecht	3	4,6	-1,6
Sehr schlecht	0	4,6	-4,6

Die zu erwartende Häufigkeit wurde unter der Gleichstellungsannahme gleich 4,6 gestellt

#### 4.1.4.6 Beschwerden

Im Folgenden werden Angaben der Patienten zu den Beschwerden während des Tragens von Kompressionskleidung angegeben. Hierbei wurde am häufigsten mit 59,3 % das Auftreten von Schwitzen oder Hitze angegeben (Tabelle 23). An zweiter Stelle lagen mit 48,1 % Abschnürungen und /oder Druckstellen. In einem Fall wurde unter der Antwortmöglichkeit „andere Beschwerden“ „unerwarteter Urinverlust“ angegeben. Insgesamt waren unterschiedliche Beschwerden während des Tragens der Kompressionskleidung vorhanden. Im Fragebogen waren Mehrfachantworten möglich, weshalb sich die folgenden Prozentangaben auf jedes einzelne Beschwerdebild beziehen.

**Tabelle 23: Beschwerden während dem Tragen der Kompressionskleidung**

Beschwerden	Anzahl (n)	Prozent
Hautirritationen / allergische Reaktionen	5	18,5 %
Schwitzen / Hitze	16	59,3 %
Juckreiz	11	40,7 %
Abschnürungen / Druckstellen	13	48,1 %
Trockene Haut	3	11,11 %
Schmerzen	2	7,4 %
Blasen	1	3,7 %
Narbeneinrisse	2	7,4 %
Ulzerationen	2	7,4 %
Knochendeformität des betroffenen Körperteils	0	0 %
Muskelatrophie des betroffenen Körperteils	1	3,7 %
Bewegungseinschränkungen	6	22,2 %
Schwelllungen	1	3,7 %
Andere Beschwerden	1	3,7 %

Eine medizinische Behandlung der Beschwerden war in zwei Fällen notwendig (7,4 %). In sechs Fällen musste aufgrund der Beschwerden die Kompressionskleidung gewechselt werden (22,2%). Zusätzliche Maßnahmen wurden kaum in Anspruch genommen. So gaben lediglich zwei Patienten an, während der Therapie mit Kompressionskleidung medizinische Massage in Anspruch genommen zu haben (7,4 %).

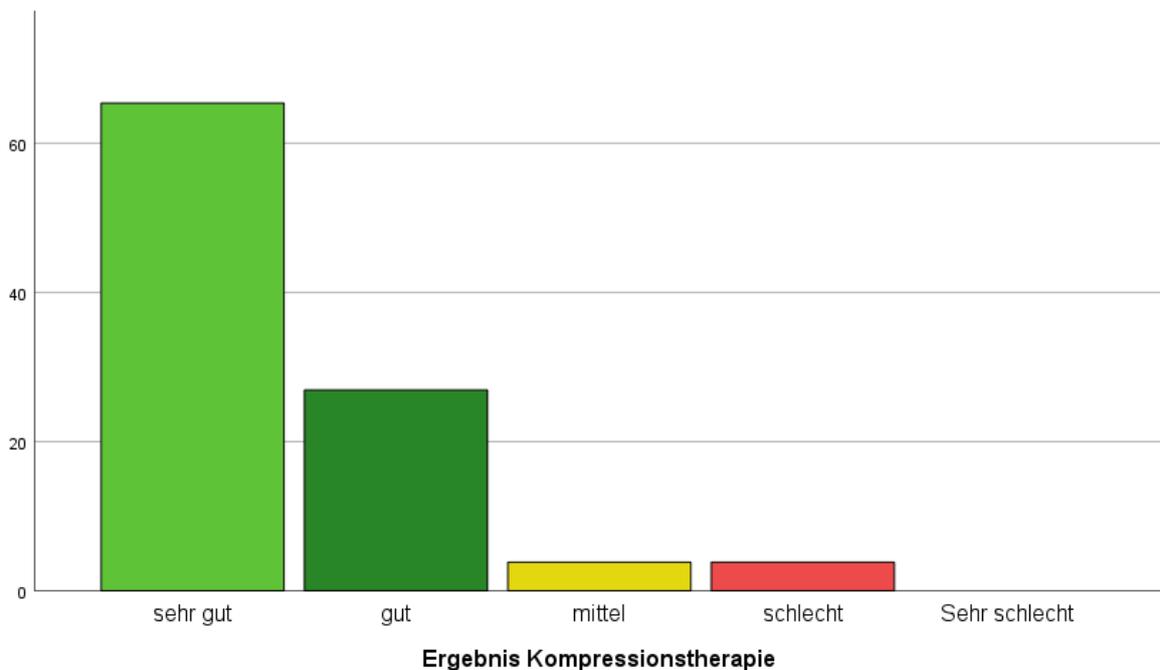
#### 4.1.4.7 Ergebnis

Insgesamt beinhalteten 26 Fragebögen eine Antwort zu der Frage nach dem Ergebnis. Hierbei wurde kumulativ bei 92,3 % der Patienten eine sehr gute oder gute Zufriedenheit mit dem Ergebnis erlangt (Tabelle 24).

**Tabelle 24: Ergebnis der Kompressionstherapie**

Ergebnis	Anzahl (n = 26)	Prozent
Sehr gut	17	65,4 %
Gut	7	26,9 %
Mittel	1	3,8 %
Schlecht	1	3,8 %
Sehr schlecht	0	0 %

Das Balkendiagramm (Abbildung 15) stellt die Beurteilung des Ergebnisses dar. Es veranschaulicht die deutlich größere Anzahl der als „sehr gut“ beantworteten Ergebnisse im Vergleich zu denen als „mittel“ oder „schlecht“ beurteilten Ergebnisse. Die Kategorie „sehr schlecht“ wurde von keinem Patienten angegeben.



**Abbildung 17: Darstellung zur subjektiven Beurteilung des Ergebnisses, die Balken stellen den jeweiligen Prozentwert der Patientenangaben dar**

Die Signifikanz dieser Daten wurde mithilfe des eindimensionalen Chi-Quadrat-Tests (Signifikanzniveau  $p \leq 0,05$ ) ermittelt. Dieser ergab mit einem  $p = 0,00$  einen signifikanten Unterschied zwischen den Häufigkeiten der Angaben. Bei Vergleich der beobachteten Häufigkeiten mit den zu erwartenden Häufigkeiten zeigten sich große Abweichungen (Tabelle 25). In der Mehrheit der Fälle wurde das Ergebnis mit „sehr gut“, nach dem Chi-Quadrat-Test ist dieses Ergebnis signifikant.

**Tabelle 25: Vergleich der beobachteten Häufigkeiten mit der erwarteten Häufigkeit hinsichtlich der Zufriedenheit mit dem Ergebnis**

Ergebnis	Anzahl (n = 26)	Erwartete Häufigkeit	Abweichung
Sehr gut	17	5,2	11,8
Gut	7	5,2	1,8
Mittel	1	5,2	-4,2
Schlecht	1	5,2	-4,2
Sehr schlecht	0	5,2	-5,2

Die zu erwartete Häufigkeit wurde unter der Gleichstellungsannahme gleich 5,2 gestellt

#### 4.1.4.8 Abschlussfragen

Die zwei abschließenden Fragen beinhalteten die Zufriedenheit mit dem Ergebnis sowie sichtbare Residuen der Verbrennungsverletzung. Diese beiden Fragen richteten sich an alle Patienten, inklusive jenen, die keine Kompressionskleidung erhielten.

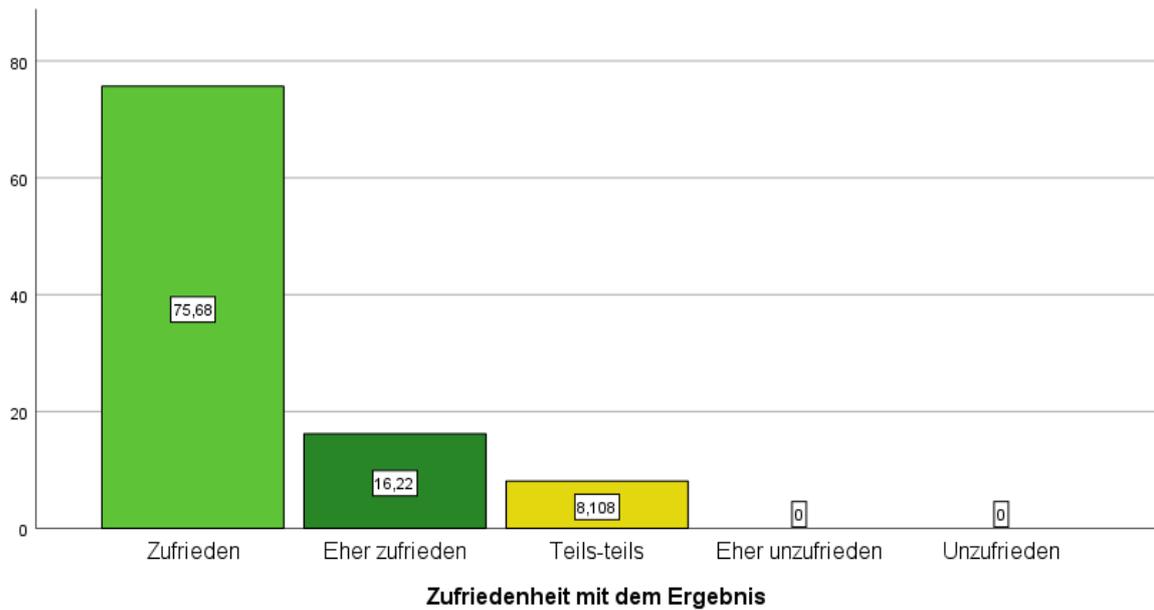
##### 4.1.4.8.1 Ergebnis

Bei der Frage nach der Zufriedenheit mit dem Ergebnis der Behandlung gaben dreiviertel der Patienten „Zufrieden“ an (Tabelle 26). Gerade einmal 8 % stimmten für „teils-teils“ und die Antwortmöglichkeiten „Eher unzufrieden“ und „Unzufrieden“ wurde von niemandem angegeben.

**Tabelle 26: Ergebnis der Zufriedenheit mit der Behandlung**

Ergebnis	Anzahl (n = 37)	Prozent
Zufrieden	28	75,68 %
Eher zufrieden	6	16,22 %
Teils-teils	3	8,1 %
Eher unzufrieden	0	0 %
Unzufrieden	0	0 %

Das Balkendiagramm (Abbildung 16) stellt die Beurteilung des Ergebnisses dar. Es veranschaulicht den großen Anteil der zufriedenen Patienten im Vergleich zu den weniger Zufriedenen.



**Abbildung 18: Darstellung der subjektiven Zufriedenheit mit dem Ergebnis, die Balken stellen den jeweiligen Prozentwert der Patientenangaben dar**

Die Signifikanz dieser Daten wurde mithilfe des eindimensionalen Chi-Quadrat-Tests (Signifikanzniveau  $p \leq 0,05$ ) berechnet. Dieser ergab mit einem  $p = 0,00$  einen signifikanten Unterschied zwischen den Häufigkeiten der Angaben. Im Vergleich der beobachteten Häufigkeiten mit den zu erwartenden Häufigkeiten zeigten sich deutliche Abweichungen (Tabelle 27). In der Mehrheit der Fälle wurde das Ergebnis mit „Zufrieden“ bewertet.

**Tabelle 27: Vergleich der beobachteten Häufigkeiten mit der erwarteten Häufigkeit hinsichtlich der Zufriedenheit mit dem Ergebnis**

Ergebnis	Anzahl (n = 37)	Erwartete Häufigkeit	Abweichung
Zufrieden	28	7,4	20,6
Eher zufrieden	6	7,4	-1,4
Teils-teils	3	7,4	-4,4
Eher unzufrieden	0	7,4	-7,4
Unzufrieden	0	7,4	-7,4

Die zu erwartete Häufigkeit wurde unter der Gleichstellungsannahme gleich 7,4 gestellt

#### 4.1.4.8.2 Hinweise für die Verbrennung

Nachfolgend wird auf sichtbare Hinweise für die Verbrennung eingegangen. Hierbei sind am häufigsten Narben und Pigmentstörungen beschrieben (Tabelle 28). In der Antwortmöglichkeit „Andere“ wurden in einem Fall „kleiner Narbenwulst“ und in einem anderen Fall „Farbveränderung der Brustwarze und vergrößerte Poren“ angegeben.

**Tabelle 28: Darstellung der Residuen der Verbrennung**

	Anzahl (n)	Prozent
Narben	20	50 %
Pigmentstörungen	19	47,5 %
Rötungen	7	17,5 %
Pickel	5	12,5 %
Trockene Haut	5	12,5 %
Andere	2	5 %

## 4.2 Analytische Statistik

### 4.2.1 KINDL

Unser Patientenkollektiv stellt in den meisten Fällen keine Normalverteilung dar und die Berechnungen erfolgen daher mit nichtparametrischen Tests. Zur Berechnung auf Normalverteilung wird der Kolmogorov-Smirnov-Test durchgeführt. Die Nullhypothese, also die Theorie, unsere Studienwerte wären ebenso wie die der Vergleichsgruppe aus der KIGGS-Studie, normalverteilt, wurde in den Kategorien „körperliches Wohlbefinden“, „psychisches Wohlbefinden“, „Familie“, „Freunde“, „Schule“ und „totale Lebensqualität“ abgelehnt (Tabelle 29). Somit werden nichtparametrische Tests zur Auswertung verwendet, wobei die Mediane beider Gruppen miteinander verglichen werden. Allein in der Kategorie „Selbstwert“ wurde eine Normalverteilung festgestellt.

**Tabelle 29: Test auf Normalverteilung unserer Studiendaten beim KINDL**

	Teststatistik	Signifikanz
Körperliches Wohlbefinden	0,146	0,030
Psychisches Wohlbefinden	0,213	0,000
Selbstwert	0,124	0,119
Familie	0,167	0,006
Freunde	0,217	0,000
Schule	0,143	0,037
Total Quality of life	0,148	0,026

Kolmogorv-Smirnov-Test auf Normalverteilung, Signifikanzniveau  $p \leq 0,05$ , Lilliefors-Methode auf der Basis von 10000 Monte-Carlo-Stichproben mit Startwert 2000000

Um zu untersuchen, ob es signifikante Unterschiede der Ergebnisse des KINDL-Fragebogens unserer Patienten im Vergleich zu den Studiendaten der KIGGS-Studie gibt, wurde für alle Kategorien der Mediantest durchgeführt. Dieser ergab für alle Subskalen eine Signifikanz von  $p > 0,05$ . Somit konnten hier keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden (Tabelle 30).

**Tabelle 30: Vergleich unserer Studiendaten mit KIGGS-Studie**

Kategorien	Median	IQR	p-Wert
Körperliches Wohlbefinden	81,25	69/89	0,67
Psychisches Wohlbefinden	81,25	75/88	0,32
Selbstwert	68,75	63/81	0,80
Familie	81,25	69/88	0,62
Freunde	81,25	75/88	0,54
Schule	81,25	69/88	0,53
Total Quality of life	78,13	72/84	0,50

Mediantest zum Vergleich unserer Studiendaten mit denen der KIGGS-Studie, Signifikanzniveau  $p \leq 0,05$ , IQR = interquartile range

#### 4.2.1.1 Vergleich der Geschlechter

Um zu untersuchen, ob es zwischen Jungen und Mädchen Unterschiede zu den Vergleichsdaten der KIGGS-Studie gibt, wurde für die verschiedenen Kategorien der Median-Test durchgeführt. Dieser ergab sowohl zwischen den männlichen Patienten als auch den weiblichen Patienten keinen signifikanten Unterschied, der p-Wert lag immer über dem Signifikanzniveau  $p > 0,05$ .

#### 4.2.1.2 Vergleich der Altersgruppen

Um einen Unterschied der Studiendaten und der KIGGS-Daten hinsichtlich unterschiedlicher Alterskategorien zu untersuchen wurde der Mediantest verwendet. Hier war für die Altersgruppen 3-6 Jahren, 7-10 Jahren und 14-17 Jahren ebenfalls kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen ersichtlich, das Signifikanzniveau lag bei  $p \leq 0,05$ . Für die 11- bis 13-jährigen wurde lediglich in der Kategorie „Freunde“ ein signifikanter Unterschied festgestellt,  $p = 0,044$  (Tabelle 31). Hierbei lag der Mittelwert der Studiengruppe bei 69,64 (Median 75,00) und der Mittelwert der Vergleichsstudie bei 76,44 (Median 81,25), weshalb die Ergebnisse hiesiger Studiengruppe signifikant schlechter als die Vergleichsdaten der KIGGS-Studie waren.

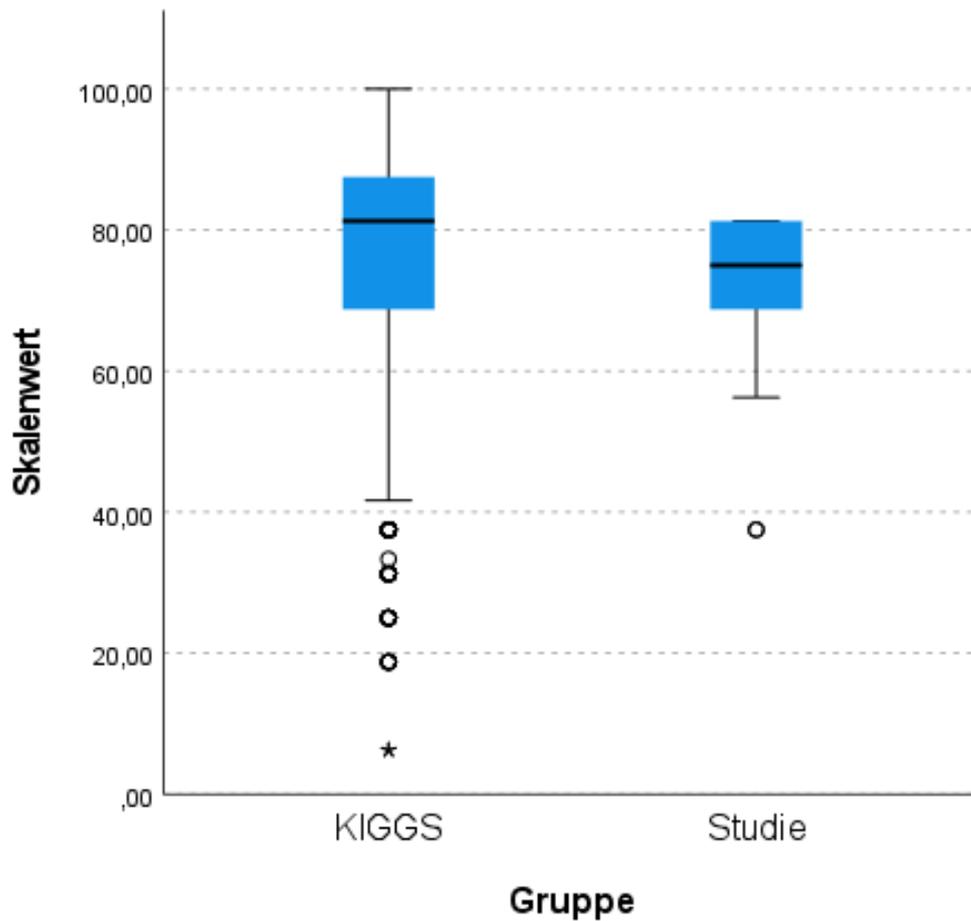
**Tabelle 31: Vergleich Studiengruppe und KIGGS der 11-13-Jährigen**

Kategorie	Median	IQR	p-Wert
Freunde	81,25	69/88	0,04

Mediantest der 11-13-Jährigen, Vergleich unseres Studienkollektiv mit KIGGS-Daten, Signifikanzniveau 0,05, IQR = interquartile range

Das Boxplot-Diagramm (Abbildung 17) zeigt den Median, die Streuung entsprechend dem oberen und unteren Quartil sowie die Minimal- und Maximalwerte hiesiger Studiengruppe und die der KIGGS-Daten in der Kategorie „Freunde“ des KINDL. Hierbei ist deutlich erkennbar, dass sowohl das obere

Quartil als auch der Median der Studiengruppe niedriger liegen als die der KIGGS-Gruppe. Demzufolge schneiden die 11- bis 13-jährigen Patienten unserer Studiengruppe signifikant schlechter in der Kategorie Freunde ab als die Vergleichsgruppe KIGGS.



**Abbildung 19: Boxplot-Diagramm, Mediantest zwischen KIGGS-Daten und Studiendaten der Subskala „Freunde“ des KINDL, Altersgruppe der 11-13-Jährigen**

#### 4.2.1.3 Analyse hiesiger Studiendaten

##### 4.2.1.3.1 Vergleich der Geschlechter

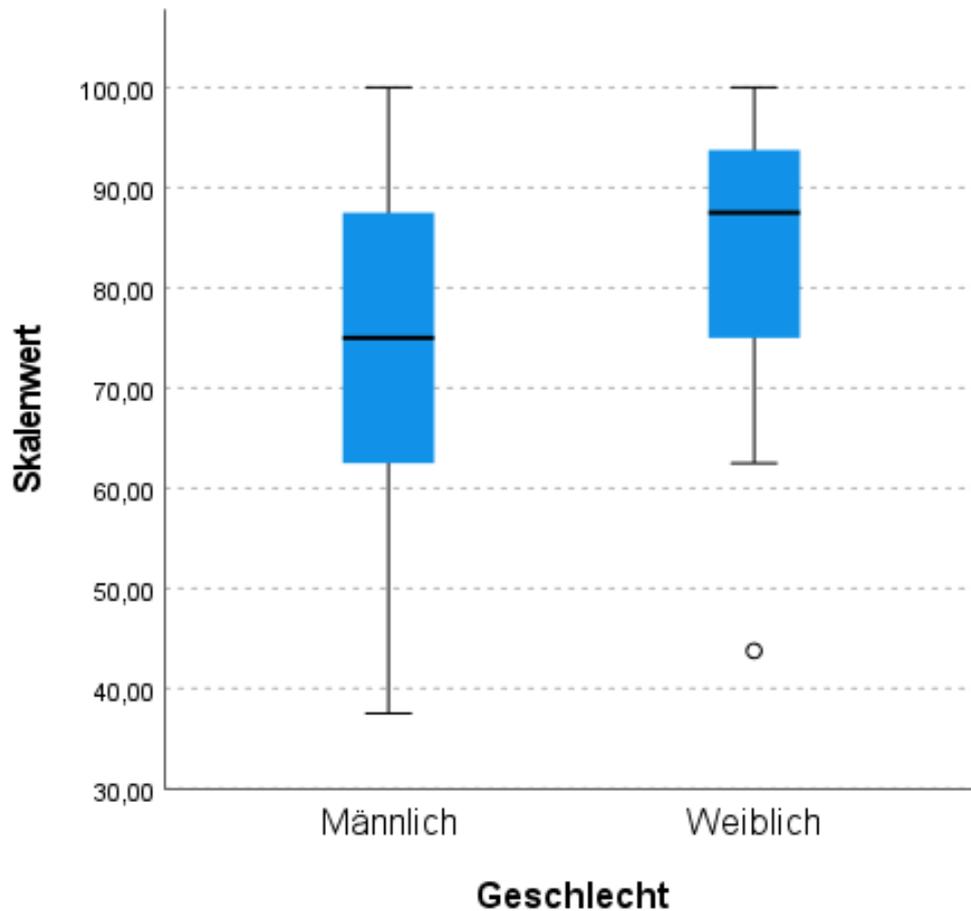
Um zu testen, ob es innerhalb des dieser Arbeit zugrunde liegenden Patientenkollektivs und der Kategorien des KINDL-Fragebogens signifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern gibt, wurde hierfür der Kruskal-Wallis-Test, Signifikanzniveau  $p \leq 0,05$ , durchgeführt. Dieser ergab lediglich bei der Kategorie „körperliches Wohlbefinden“ mit einem  $p = 0,04$  einen signifikanten Unterschied (Tabelle 32), wobei hier die männlichen Patienten mit einem Mittelwert von 72,5 (Median 75,0) schlechter abschnitten als die weiblichen, bei denen ein Mittelwert von 83,94 (Median 87,5) vorlag.

**Tabelle 32: Vergleich der Geschlechter unseres Studienkollektivs**

Kategorie	Median	IQR	p-Wert
Körperliches Wohlbefinden	81,25	69/94	0,04

Kruskal-Wallis-Test unseres Patientenkollektivs, Signifikanzniveau 0,05, IQR = interquartile range

Die Abbildung 18 zeigt ein Box-Plot-Diagramm zur Veranschaulichung des Vergleichs der Geschlechter innerhalb dieser Studiengruppe hinsichtlich der Kategorie „körperliches Wohlbefinden“ des KINDL-Fragebogens. Hierbei wird der Median, die Streuung als auch die Minimal- und Maximalwerte dargestellt. Bei den Mädchen liegen sowohl die Quartile als auch der Median höher als die der Jungen, ebenso ist die Streuung etwas kleiner. Somit erzielten die Fragen der Mädchen in dieser Kategorie ein signifikant besseres Ergebnis als die der Jungen.



**Abbildung 20: Boxplot-Diagramm, Kruskal-Wallis-Test zwischen Geschlechtern unserer Studiendaten in der Kategorie „Körperliches Wohlbefinden“ des KINDL-Fragebogens**

#### 4.2.1.3.2 Vergleich der Alterskategorien

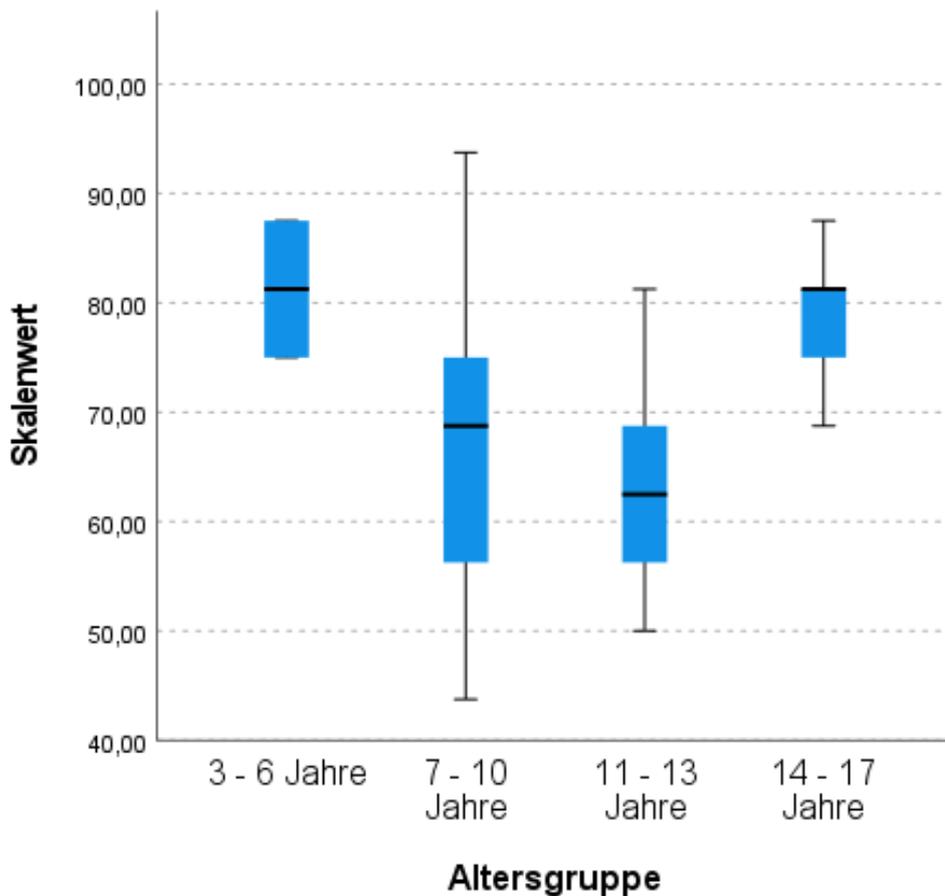
Ebenso wurde der Kruskal-Wallis-Test verwendet, um Unterschiede innerhalb der Subskalen des KINDL-Fragebogens bezüglich der Alterskategorien (3-6 Jahre, 7-10 Jahre, 11-13 Jahre, 14-17 Jahre) unseres Studienkollektivs aufzuzeigen. Hierbei zeigte sich in der Kategorie „Selbstwert“ ein signifikanter Unterschied hinsichtlich des Patientenalters,  $p = 0,014$ . So haben die Patienten im Alter von 11-13 Jahren mit einem Mittelwert von 62,5 (Median 62,5) ein deutlich schlechteres Ergebnis als die Patienten der anderen Altersgruppen (Abbildung 20). Außerdem gab es in der Kategorie „Total Quality of life“ einen signifikanten Unterschied zwischen den Altersgruppen,  $p = 0,042$ . Auch hier schnitten die 11- bis 13-jährigen mit einem Mittelwert von 70,79 (Median 74,0) am schlechtesten ab (Tabelle 33). Für die übrigen Kategorien ergaben sich keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich des Patientenalters bei der Befragung.

**Tabelle 33: Vergleich der Alterskategorien unseres Patientenkollektivs**

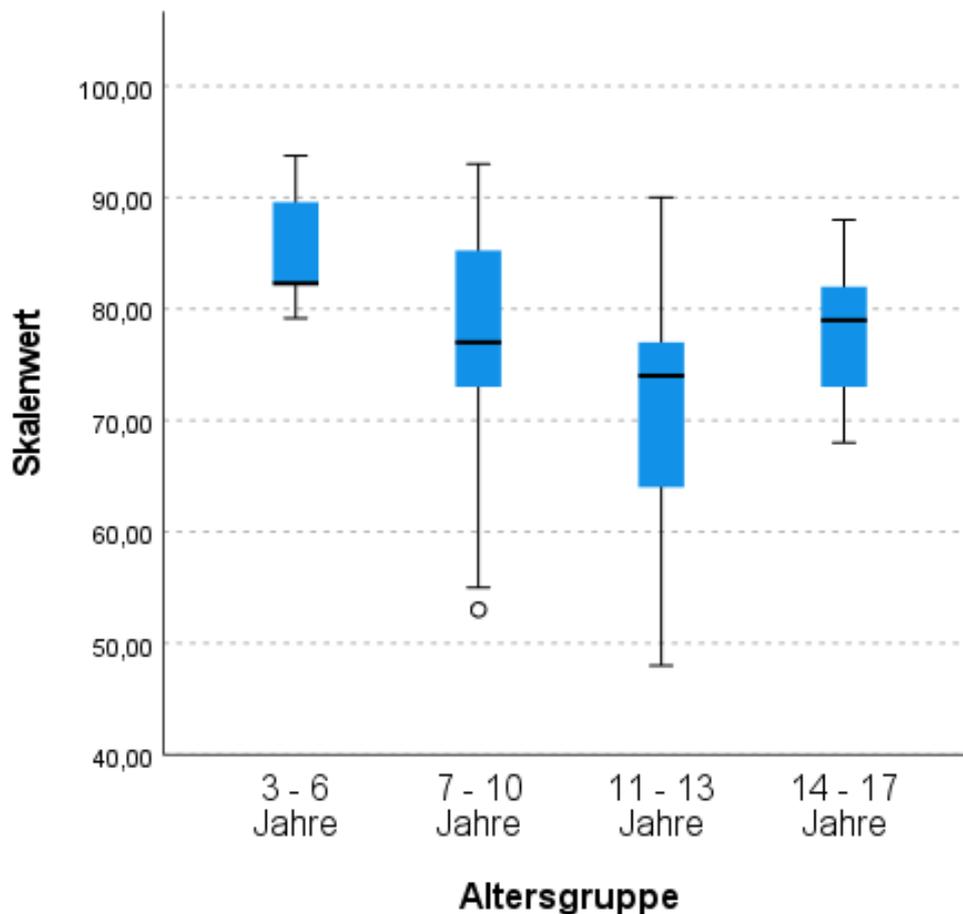
Kategorie	Median	IQR	p-Wert
Selbstwert	68,75	56/81	0,014
Total Quality of life	77,00	72/83	0,042

Kruskal-Wallis-Test unseres Patientenkollektivs zur Darstellung von Unterschieden innerhalb der Altersgruppen, Signifikanzniveau 0,05, IQR = interquartile range

Eine Veranschaulichung des Vergleichs der verschiedenen Alterskategorien innerhalb unseres Studienkollektivs ist in Abbildung 19 dargestellt. Hier wird sowohl das obere und untere Quartil, der Median als auch die Minimal- und Maximalwerte dargestellt. Gut zu erkennen ist in der Kategorie „Selbstwert“ die unterschiedliche Lage der Mediane vor allem im Bereich der 3- bis 6-jährigen im Vergleich zu den 11-13-jährigen, wobei letzterer deutlich niedriger liegt. Ebenso ist in Abbildung 20 in der Kategorie „Total Quality of life“ der Unterschied der Lage der Mediane sichtbar, wobei auch hier die 3- bis 6-jährigen den höchsten Wert und die 11- bis 13-jährigen den niedrigsten Wert erreichten.



**Abbildung 21: Box-Plot-Diagramm, Kruskal-Wallis-Test zur Darstellung von Unterschieden innerhalb der Altersgruppen, Kategorie „Selbstwert“ des KINDL-Fragebogens**



**Abbildung 22: Box-Plot-Diagramm, Kruskal-Wallis-Test zur Darstellung von Unterschieden innerhalb der Altersgruppen, Kategorie „Total Quality of life“ des KINDL-Fragebogens**

#### 4.2.1.3.3 Analyse der zusätzlichen Items bei den 3- bis 6-jährigen aus dem Kiddy-Fragebogen

Um zu untersuchen, ob es einen Unterschied in den Ergebnissen der 22 Items der Kiddy-Version des Fragebogens zwischen Jungen und Mädchen gibt, wurde der Kruskal-Wallis-Test durchgeführt. Dieser lag mit einem  $p = 0,376$  deutlich über dem Signifikanzniveau von  $0,05$ . Somit liegt hier zwischen den Geschlechtern kein signifikanter Unterschied bezüglich der Ergebnisse vor. Aufgrund der geringen Anzahl von sechs Patienten, ist die Aussagekraft dieser Analyse allerdings eingeschränkt.

#### 4.2.2 SDQ

Für die Auswertung des SDQ-Fragebogens wurde zunächst untersucht, ob die Antwortdaten eine Normalverteilung aufweisen. Hierfür wurde der Kolmogorov-Smirnov-Test verwendet. Dieser zeigte für keine der fünf Kategorien des SDQ eine Normalverteilung, das Signifikanzniveau wurde mit 0,05 angegeben (Tabelle 34).

**Tabelle 34: Test auf Normalverteilung unserer Studiendaten beim SDQ**

Kategorie	Teststatistik	Signifikanz
Emotionale Probleme	0,28	0,00
Verhaltensprobleme	0,21	0,00
Hyperaktivität	0,15	0,02
Peer-Probleme	0,21	0,00
Prosoziales Verhalten	0,19	0,00
Gesamtproblemwert	0,21	0,00

Kolmogorov-Smirnov-Test, das Signifikanzniveau ist 0,050. Lilliefors-Methode auf der Basis von 10000 Monte-Carlo-Stichproben mit Startwert 2000000

#### 4.2.2.1 Vergleich Studiendaten mit KIGGS

Um Unterschiede der Ergebnisse unserer Studie mit denen der KIGGS-Daten festzustellen, wurde für alle Kategorien des SDQ der Mediantest mit einem Signifikanzniveau von  $p \leq 0,05$  durchgeführt. Dieser ergab für alle Kategorien einen p-Wert  $> 0,05$ . Hieraus kann der Schluss gefolgert werden, dass keine signifikanten Unterschiede der Studiengruppe im Vergleich zu den KIGGS-Daten vorliegen (Tabelle 35)

**Tabelle 35: Vergleich Studie und KIGGS**

Kategorie	Median	IQR	p-Wert
Emotionale Probleme	1	0/3	0,342
Verhaltensprobleme	2	1/3	0,697
Hyperaktivität	3	1/5	0,368
Peer-Probleme	1	0/2	0,500
Prosoziales Verhalten	8	7/9	0,361
Gesamtproblemwert	7	4/11	0,945

Mediantest zum Vergleich unserer Studiendaten mit den KIGGS-Daten, IQR= interquartile Range

#### 4.2.2.2 Vergleich der Geschlechter

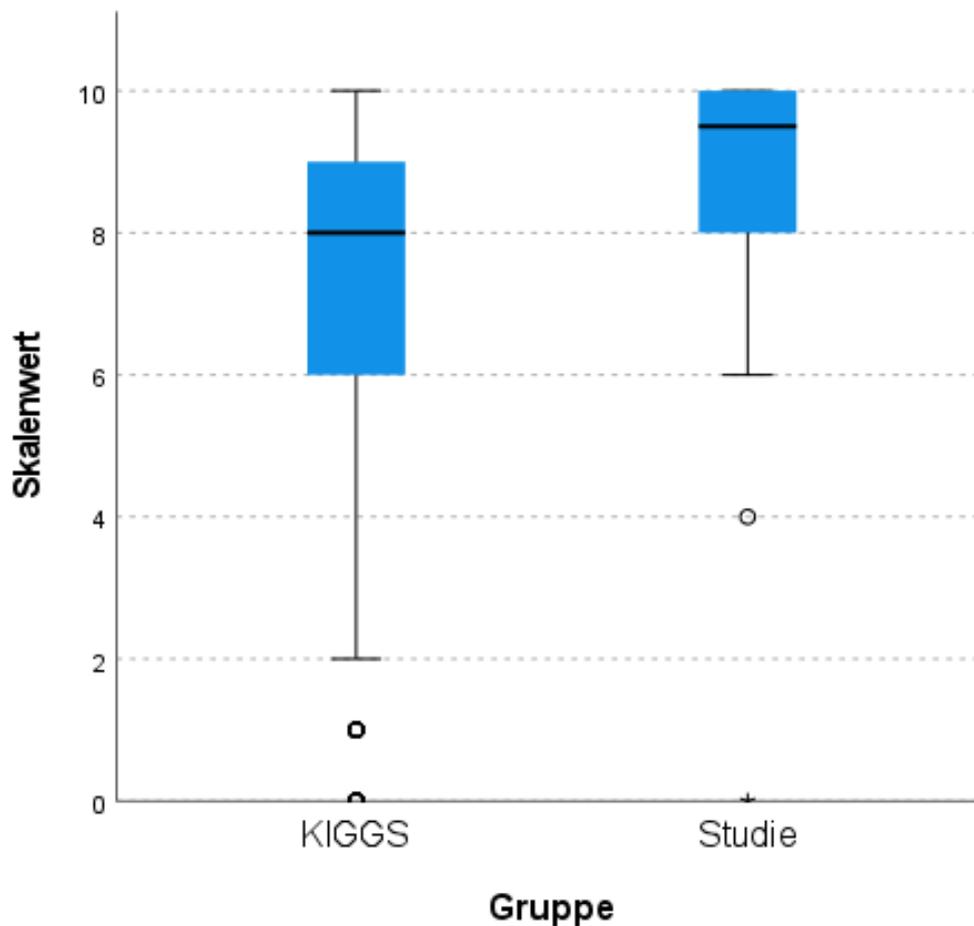
Für die Untersuchung, ob es zwischen Mädchen und Jungen der unterschiedlichen Gruppen einen signifikanten Unterschied der Ergebnisse gibt, wurde der Mediantest mit dem Signifikanzniveau  $p \leq 0,05$  durchgeführt. Dieser ergab bei den Jungen lediglich in der Kategorie „Prosoziales Verhalten“ einen signifikanten Unterschied mit einem p-Wert von 0,024 (Tabelle 36). Der Mittelwert lag für die Studiengruppe bei 8,35 (Median 9,5) und bei der KIGGS-Gruppe bei 7,55 (Median 8), womit die Studiengruppe deutlich besser abschneidet. Für die übrigen Kategorien wurden keine signifikanten Unterschiede festgestellt, der p-Wert lag immer über dem Signifikanzniveau von 0,05.

**Tabelle 36: Vergleich Studiengruppe und KIGGS der Jungen**

Kategorie	Median	IQR	p-Wert
Prosoziales Verhalten	8	6/9	0,024

Mediantest der Jungen zum Vergleich der Ergebnisse zwischen Studiengruppe und KIGGS, Signifikanzniveau 0,05, IQR= interquartile Range

In Abbildung 21 ist zur Veranschaulichung der Unterschiede zwischen Studie und KIGGS ein Boxplot-Diagramm dargestellt. Dieses beinhaltet neben dem Median und dem oberen und unteren Quartil auch die Minimal- und Maximalwerte in der Kategorie prosoziales Verhalten. Sowohl der Median als auch das obere Quartil liegt bei der Studiengruppe höher als bei der KIGGS-Gruppe.



**Abbildung 23: Boxplot-Diagramm zur Darstellung der Unterschiede der Studiengruppe und der KIGGS-Gruppe bei den Jungen in der Kategorie „prosoziales Verhalten“ des SDQ**

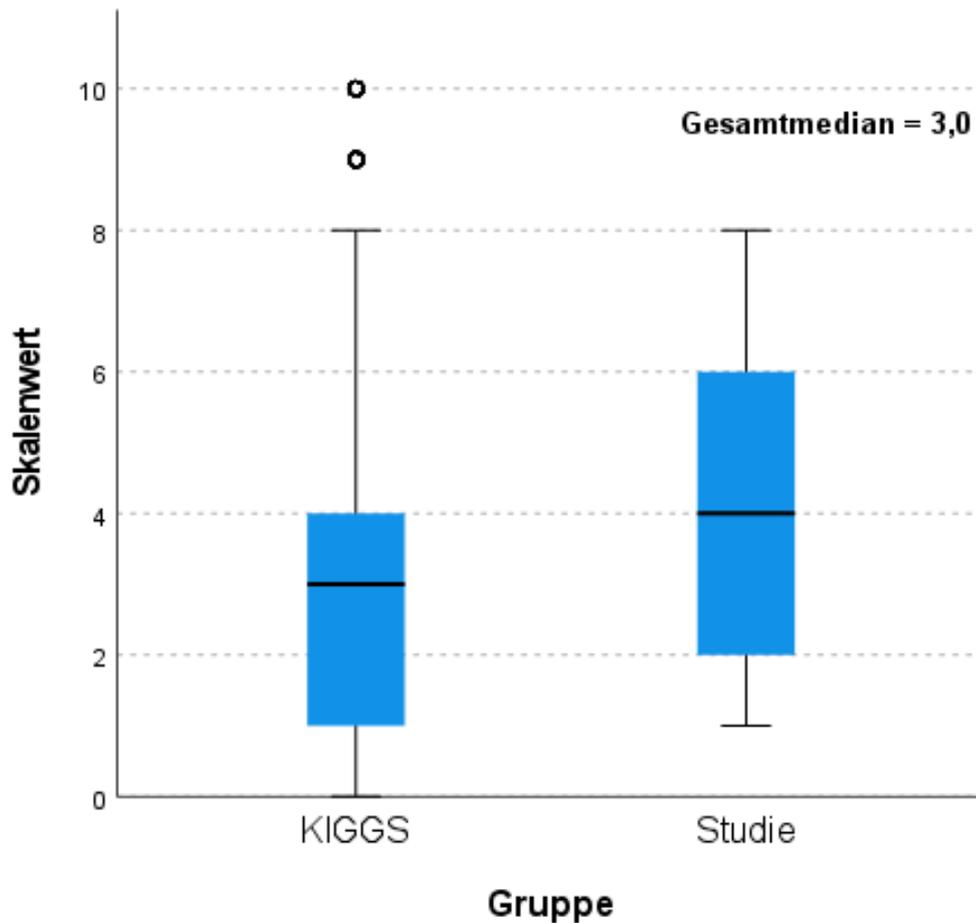
Bei den Mädchen wurde im Mediantest ein signifikanter Unterschied der beiden Gruppen in der Kategorie „Hyperaktivität“ festgestellt (Tabelle 37). Hierbei lag der p-Wert bei 0,047, die Studiengruppe erreichte hierbei ein signifikant besseres Ergebnis als die KIGGS-Gruppe. Der Mittelwert der Studiengruppe lag bei 4,25 (Median 4) und der Mittelwert der KIGGS-Gruppe bei 2,72 (Median 3). Für die übrigen Kategorien wurden keine signifikanten Unterschiede festgestellt, der p-Wert lag immer über dem Signifikanzniveau von 0,05.

**Tabelle 37: Vergleich Studiengruppe und KIGGS der Mädchen**

Kategorie	Median	IQR	p-Wert
Hyperaktivität	3	1/4	0,047

Mediantest der Mädchen zum Vergleich der Ergebnisse zwischen Studiengruppe und KIGGS, Signifikanzniveau 0,05, IQR= interquartile Range

Um den signifikanten Unterschied zwischen unserer Studie und der KIGGS-Daten bei den Mädchen zu veranschaulichen, wurde das in Abbildung 22 dargestellte Diagramm erstellt. Dieses beinhaltet in der Kategorie Hyperaktivität den Median, das obere und untere Quartil sowie die Minimal- und Maximalwerte der Daten. Der Median als auch das obere Quartil liegen bei der Studiengruppe deutlich höher als bei der KIGGS-Gruppe.



**Abbildung 24: Boxplot-Diagramm zur Darstellung der Unterschiede der Studiengruppe und der KIGGS-Gruppe bei den Mädchen in der Kategorie „Hyperaktivität“ des SDQ**

#### 4.2.2.3 Vergleich der Altersgruppen

Für den Vergleich der Gruppen innerhalb der vier Alterskategorien (3-6 Jahre, 7-10 Jahre, 11-13 Jahre und 14-17 Jahre) wurde für die Ergebnisse des SDQ der Mediantest durchgeführt. Dieser ergab für alle Alterskategorien keine signifikanten Unterschiede zwischen unserem Studienkollektiv und den KIGGS-Daten. Der p-Wert lag immer über dem Signifikanzniveau von 0,05.

#### 4.2.2.4 Analyse unserer Studiendaten

##### 4.2.2.4.1 Vergleich Geschlechter

Um Unterschiede innerhalb der Geschlechter unseres Patientenkollektivs darzulegen, wurde der Kruskal-Wallis-Test durchgeführt. Dieser ergab für alle Kategorien des SDQ keine signifikanten Unterschiede, der p-Wert lag für alle Kategorien über dem Signifikanzniveau von 0,05.

##### 4.2.2.4.2 Vergleich Altersgruppen

Ein Vergleich der verschiedenen Altersgruppen innerhalb unseres Patientenkollektivs ergab mithilfe des Kruskal-Wallis-Tests keine signifikanten Unterschiede. Der p-Wert des Kruskal-Wallis-Tests lag für alle Kategorien über dem Signifikanzniveau von 0,05.

### 4.2.3 BOQ

Für die Auswertung des BOQ wurde zunächst untersucht, ob die hier erlangten Antwortdaten einer Normalverteilung entsprechen. Hierfür wurde der Kolmogorov-Smirnov-Test mit einem Signifikanzniveau von 0,05 durchgeführt. Dieser ergab für alle Kategorien des BOQ keine Normalverteilung. Der p-Wert lag für alle Subskalen unter dem Signifikanzniveau (Tabelle 38). Somit wurden für folgende Analysen nichtparametrische Tests verwendet.

**Tabelle 38: Test auf Normalverteilung unserer Studiendaten beim BOQ**

Kategorie	Teststatistik	Signifikanz
Emotion	0,308	0,00
Familie	0,288	0,00
Schmerzen/ Juckreiz	0,372	0,00
Erscheinungsbild	0,308	0,00
Compliance	0,233	0,00
Zufriedenheit	0,389	0,00
Sorgen	0,372	0,00
Schule	0,375	0,00

Kolmogorov-Smirnov-Test, das Signifikanzniveau ist 0,050. Lilliefors-Methode auf der Basis von 10000 Monte-Carlo-Stichproben mit Startwert 2000000

#### 4.2.3.1 Vergleich der Geschlechter

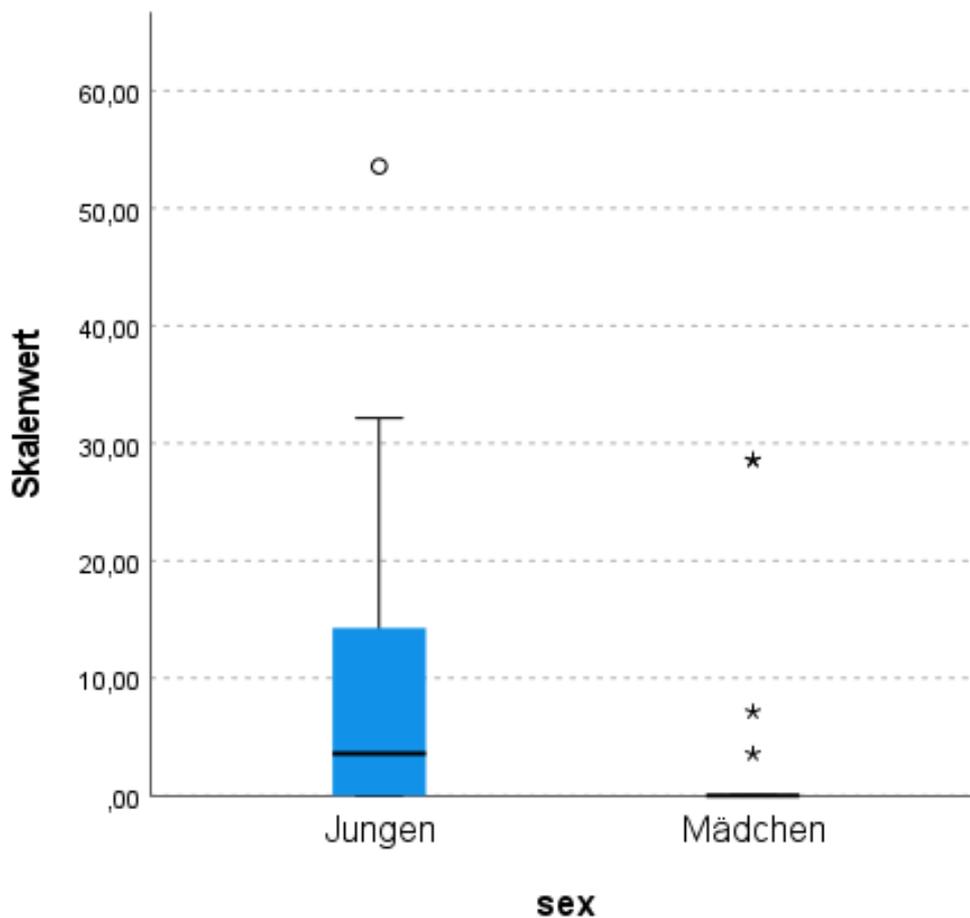
Um zu untersuchen, ob es zwischen den Mädchen und Jungen der hiesigen Studiengruppe signifikante Unterschiede in Bezug auf die Ergebnisse des BOQ gibt, wurde der Kruskal-Wallis-Test durchgeführt. Dieser ergab, dass es für alle Subskalen, außer „Schmerzen/Juckreiz“, keinen signifikanten Unterschied der Ergebnisse zwischen den Geschlechtern gab. In der Kategorie „Schmerzen/Juckreiz“ lag der p-Wert bei 0,013 (Tabelle 39), mithin unter dem Signifikanzniveau von 0,05. In dieser Kategorie bedeuten niedrigere Werte eine bessere Lebensqualität. Die Mädchen schnitten demnach mit einem Mittelwert von 3,39 (Median 0) deutlich besser ab als die Jungen mit einem Mittelwert von 10,36 (Median 3,75).

**Tabelle 39: Vergleich von Jungen und Mädchen des BOQ**

Kategorie	Median	IQR	p-Wert
Schmerzen/Juckreiz	0	0/7,14	0,013

Kruskal-Wallis-Test zum Vergleich der Mediane zwischen Jungen und Mädchen, Signifikanzniveau 0,05, IQR= interquartile range

Um den signifikanten Unterschied zwischen den Mädchen und Jungen zu veranschaulichen, wurde das in Abbildung 23 dargestellte Diagramm erstellt. Dieses beinhaltet in der Kategorie „Schmerzen/Juckreiz“ den Median, das obere und untere Quartil sowie die Minimal- und Maximalwerte der Daten. Auffällig ist hier, dass das obere Quartil bei den Jungen über dem Wert von 30 liegt, das der Mädchen hingegen zusammen mit dem unteren Quartil und dem Median bei 0. Bei den Mädchen bestehen allein drei Ausreißer mit einem höheren Wert als 0 (dargestellt als Sternchen).



**Abbildung 25: Boxplot-Diagramm zur Darstellung der Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen in der Kategorie „Schmerzen/ Juckreiz“ des BOQ**

#### 4.2.3.2 Vergleich der Altersgruppen

Zur Aufdeckung signifikanter Unterschiede der Ergebnisse innerhalb der verschiedenen Altersgruppen wurde der Kruskal-Wallis-Test durchgeführt. Dieser ergab für die Kategorie „Zufriedenheit“ einen signifikanten Unterschied innerhalb der Altersgruppen, der p-Wert liegt bei 0,035 (Tabelle 40). Für die

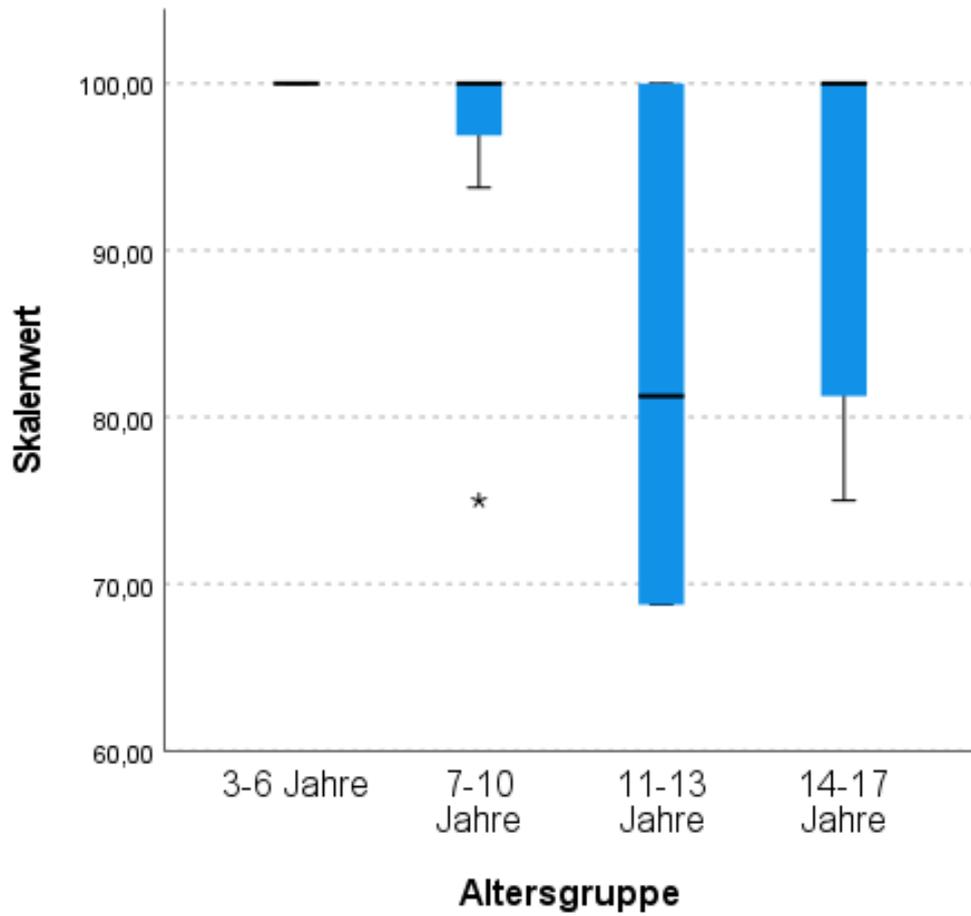
übrigen Kategorien zeigte sich kein signifikantes Ergebnis, der p-Wert lag immer über dem Signifikanzniveau von 0,05. In der Kategorie „Zufriedenheit“ wiesen die 3-bis 6-jährigen mit einem Mittelwert von 100 (Median 100) das beste Ergebnis vor, das schlechteste Ergebnis war bei den 11- bis 13-jährigen zu finden, welche einen Mittelwert von 84,38 (Median 81, 25) erreichten. Dieser Unterschied ist signifikant.

**Tabelle 40: Vergleich der Altersgruppen des BOQ**

Kategorie	Median	IQR	p-Wert
Zufriedenheit	100	81,25/100	0,035

Kuskal-Wallis-Test zum Vergleich der Mediane zwischen Jungen und Mädchen, Signifikanzniveau 0,05, IQR= interquartile range

Um den signifikanten Unterschied zwischen den Alterskategorien zu veranschaulichen, wurde das in Abbildung 24 dargestellte Diagramm erstellt. Dieses beinhaltet in der Kategorie „Zufriedenheit“ den Median, das obere und untere Quartil sowie die Minimal- und Maximalwerte der Daten. Gut zu erkennen sind die Mediane der Altersgruppen 3-6 Jahre, 7-10 Jahre und 14-17 Jahre, die stets bei 100 liegen. Im Gegensatz hierzu liegt der Median der 11- bis 13-jährigen deutlich unter 100, die IQR ist ebenfalls deutlich größer als die der anderen Alterskategorien.



**Abbildung 26: Boxplot-Diagramm zur Darstellung der Unterschiede zwischen den Altersgruppen in der Kategorie „Zufriedenheit“ des BOQ**

#### 4.2.4 Kompressionstherapie

##### 4.2.4.1 Vergleich KINDL Patienten mit und ohne Kompressionstherapie

Von den 40 Patienten des Studienkollektivs, die den Fragebogen beantworteten, wurden 27 mit Kompressionstherapie behandelt. Um zu vergleichen, ob es signifikante Unterschiede hinsichtlich der Ergebnisse des KINDL-Fragebogens zwischen den Patienten mit und ohne Kompressionstherapie gibt, wurde der Kruskal-Wallis-Test durchgeführt. Dieser ergab für alle Subskalen des KINDL keine signifikanten Unterschiede. Die Signifikanz lag stets über dem Signifikanzniveau von 0,05 (Tabelle 41). Es machte also keinen Unterschied, ob Patienten Kompressionskleidung trugen oder nicht.

**Tabelle 41: Vergleich Patienten mit und ohne Kompressionstherapie hinsichtlich der Ergebnisse des KINDL**

Kategorien	Median	IQR	p-Wert
Körperliches Wohlbefinden	81,25	69/94	0,13
Psychisches Wohlbefinden	87,50	75/94	0,40
Selbstwert	68,75	56/81	0,15
Familie	81,25	70/94	0,41
Freunde	81,25	69/86	0,88
Schule	68,75	58/88	0,18
Total Quality of life	77,00	72/83	0,11

Kruskal-Wallis-Test, IQR= interquartile Range

##### 4.2.4.1.1 Zusätzliche Items bei den 3-6-jährigen

Um zu untersuchen, ob es hinsichtlich der zusätzlichen Fragen in der Alterskategorie der 3- bis 6-jährigen signifikante Unterschiede zwischen Patienten mit und ohne Kompressionstherapie gibt, wurde der Kruskal-Wallis-Test durchgeführt. Dieser ergab keinen signifikanten Unterschied der beiden Gruppen (Tabelle 42). Zu erwähnen ist hierbei, dass von den sechs Patienten in dieser Altersgruppe nur zwei Patienten Kompressionstherapie erhielten, was die Aussagekraft dieses Tests erheblich einschränkt.

**Tabelle 42: Vergleich Patienten mit und ohne Kompressionstherapie hinsichtlich der Ergebnisse der 22 Zusatz-Items bei den 3-6-Jährigen**

Kategorien	Median	IQR	p-Wert
22 Zusatz-Items	86,36	77,27/88,07	0,81

Kruskal-Wallis-Test, IQR= interquartile range

#### 4.2.4.2 Vergleich SDQ Patienten mit und ohne Kompressionstherapie

Für den Vergleich der Ergebnisse des SDQ bei Patienten des Studienkollektivs, welche Kompressionskleidung trugen mit denen, die keine trugen, wurde der Kruskal-Wallis-Test durchgeführt. Hierbei wurden für alle Subskalen keine signifikanten Unterschiede festgestellt, der p-Wert lag stets über dem Signifikanzniveau von 0,05 (Tabelle 43).

**Tabelle 43: Vergleich Patienten mit und ohne Kompressionstherapie hinsichtlich der Ergebnisse des SDQ**

Kategorie	Median	IQR	p-Wert
Emotionale Probleme	1	0/4	0,17
Verhalten	2	1/3	0,75
Hyperaktivität	3	2/6	0,59
Peer-Probleme	1	0/3	0,20
Prosoziales Verhalten	8	7/10	0,61
Gesamtproblemwert	7	4/13	0,34

Kruskal-Wallis-Test, IQR= interquartile Range

#### 4.2.4.3 Vergleich BOQ Patienten mit und ohne Kompressionstherapie

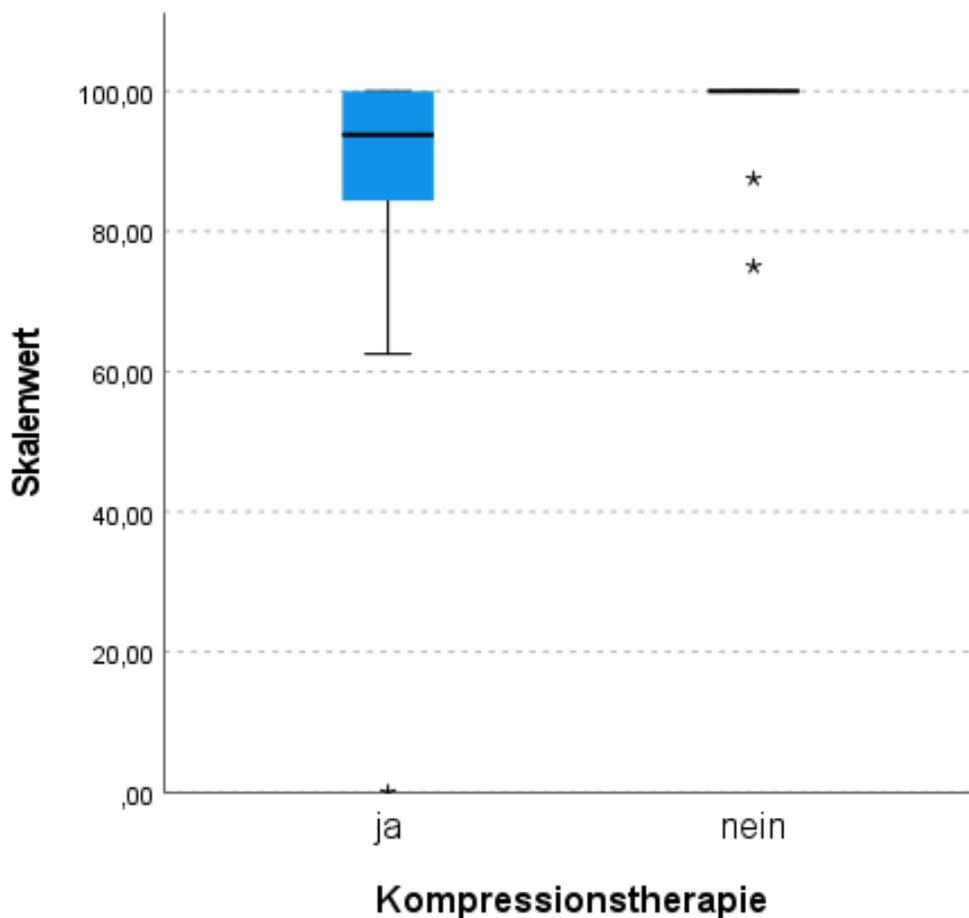
Für den Vergleich der Ergebnisse des BOQ bei Patienten unseres Studienkollektivs, welche Kompressionskleidung trugen mit denen, die keine trugen, wurde der Kruskal-Wallis-Test durchgeführt. Dieser ergab bei den Kategorien „Emotion“ und „Erscheinungsbild“ ein signifikantes Ergebnis (Tabelle 44). Demnach haben die Patienten, welche die Kompressionstherapie erhielten, ein signifikant schlechteres Ergebnis in diesen beiden Kategorien. Der Mittelwert der Patienten mit Kompressionstherapie in der Kategorie „Emotion“ lag bei 88,19 (Median 93,75), der der Patienten ohne Kompressionstherapie bei 97,16 (Median 100). In der Kategorie „Erscheinungsbild“ lag der Mittelwert der Patienten mit Kompressionstherapie bei 88,19 (Median 93,75), der der Patienten ohne Kompressionstherapie bei 97,16 (Median 100).

**Tabelle 44: Vergleich Patienten mit und ohne Kompressionstherapie hinsichtlich der Ergebnisse des BOQ**

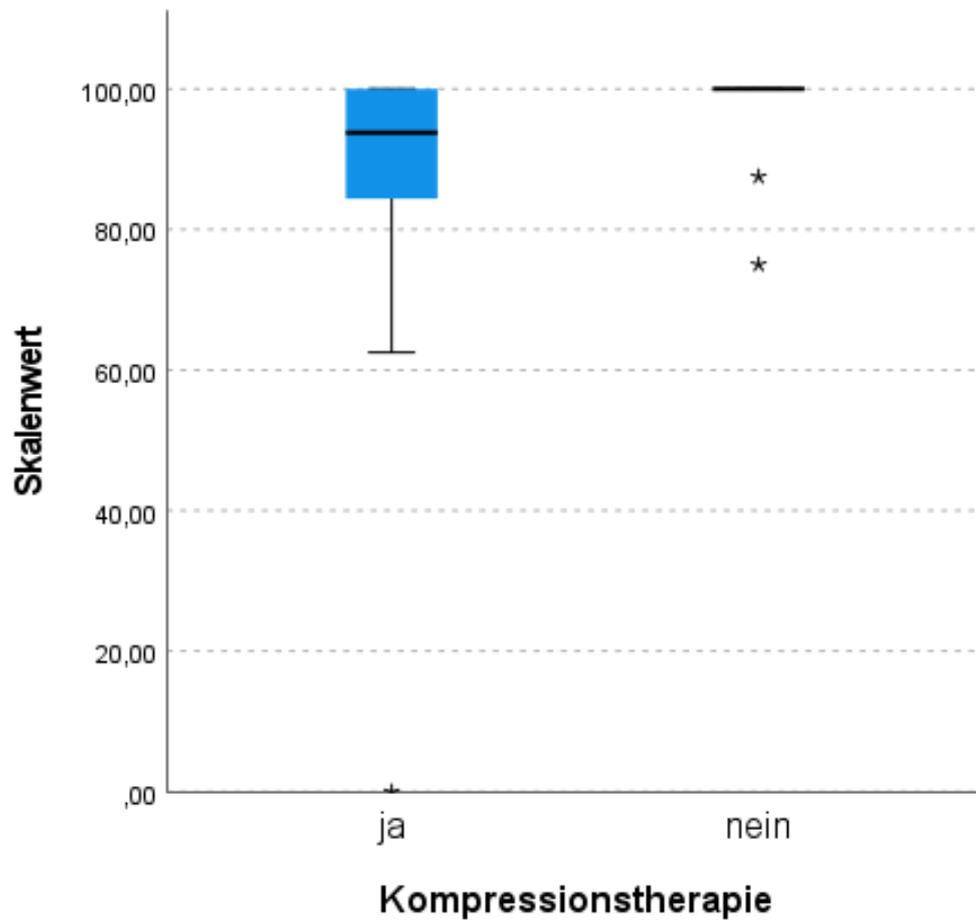
Kategorie	Median	IQR	p-Wert
Emotion	100	87,5/100	0,041
Erscheinungsbild	100	87,5/100	0,041

Kruskal-Wallis-Test, IQR= interquartile Range

Um die signifikanten Unterschiede in der Lebensqualität zwischen den Patienten mit und ohne Kompressionstherapie zu veranschaulichen, wurden die in Abbildung 25 und 26 dargestellten Diagramme erstellt. Diese beinhalten in der Kategorie „Emotion“ und „Erscheinungsbild“ des BOQ den Median, das obere und untere Quartil sowie die Minimal- und Maximalwerte der Daten. Hierbei fällt auf, dass der Median als auch das obere und untere Quartil der Patienten ohne Kompressionstherapie bei dem Skalenwert 100 liegt. Es gibt jeweils nur zwei als Sternchen dargestellte Ausreißer unterhalb von 100. Bei den Patienten mit Kompressionstherapie dagegen liegt der Median in beiden Kategorien bei 93,75. Das untere Quartil befindet sich demnach in einem Bereich zwischen 80 und 90.



**Abbildung 27: Box-Plot-Diagramm zu Darstellung des Unterschieds zwischen Patienten mit und ohne Kompressionstherapie in der Kategorie „Emotion“ des BOQ**



**Abbildung 28: Box-Plot-Diagramm zur Darstellung des Unterschieds zwischen Patienten mit und ohne Kompressionstherapie in der Kategorie „Erscheinungsbild“ des BOQ**

#### 4.2.4.4 Eigene Fragen

##### 4.2.4.4.1 Vergleich der Geschlechter beim Tragekomfort von Kompressionskleidung und Ergebnis

Um zu untersuchen, ob es zwischen den Geschlechtern signifikante Unterschiede hinsichtlich der Beurteilung des Tragekomforts oder des Ergebnisses der Kompressionstherapie gibt, wurde der Mann-Whitney-U-Test durchgeführt (Tabelle 45). Hier wird ersichtlich, dass es keine signifikanten Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen bei der Beurteilung des Tragekomforts als auch des Ergebnisses der Kompressionstherapie gibt. Die exakte Signifikanz liegt bei beiden Tests über dem Signifikanzniveau von 0,05, mithin bestehen keine signifikanten Unterschiede.

**Tabelle 45: Vergleich Mädchen und Jungen hinsichtlich des Tragekomforts und des Ergebnisses der Kompressionstherapie**

	Mann-Whitney-U	Exakte Signifikanz (p)
Tragekomfort	47500	0,428
Ergebnis	64000	0,525

Signifikanzniveau  $p \leq 0,05$

##### 4.2.4.4.2 Abschlussfragen

Um zu untersuchen, ob es bei den Patienten mit Kompressionskleidung einen Unterschied in der Beurteilung des Ergebnisses der Behandlung im Vergleich zu den Patienten ohne Kompressionstherapie gibt, wurde der Kruskal-Wallis-Test durchgeführt. Dieser ergab mit einem  $p = 0,626$  kein signifikantes Ergebnis, weshalb es zwischen diesen Patientengruppen keinen Unterschied mit der Zufriedenheit des Ergebnisses gab.

Bei der Frage nach Residuen der Verbrennung wurde, um einen Unterschied hinsichtlich der Patienten mit und ohne Kompressionstherapie zu erörtern, der Kruskal-Wallis-Test durchgeführt. Dieser ergab für alle Kategorien ebenso kein signifikantes Ergebnis, der p-Wert lag stets über dem Signifikanzniveau von 0,05. Im Ergebnis liegt kein Unterschied der Patienten mit und ohne Kompressionstherapie in den Angaben zu Residuen der Verbrennung vor.

## 5. Diskussion

### 5.1 Das Wichtigste - Zusammenfassung

Zusammengefasst zeigt die vorliegende Studie ein gutes Ergebnis der Lebensqualität bei Kindern nach einer Verbrennungsverletzung. Sowohl beim KINDL als auch beim SDQ ergaben sich keine signifikanten Unterschiede in der Lebensqualität der befragten Patienten im Vergleich zu den Kindern der KIGGS-Studie. Die Befragung durch den BOQ ergab in über der Hälfte der Fälle optimale Ergebnisse in nahezu allen Kategorien, mit Ausnahme der Kategorien „Familienstörung“ und „Compliance“. Im internationalen Vergleich wurde in dieser Studie in vielen Bereichen eine sehr gute und vergleichbare Lebensqualität erreicht.

Außerdem zeigt diese Studie, dass die bei zwei Drittel der Befragten erfolgte Kompressionstherapie einen geringen, aber nicht unerheblichen Einfluss auf die Lebensqualität der Kinder hatte. Sowohl im KINDL als auch bei den Fragen aus dem SDQ wurden keine signifikanten Einschnitte in der Lebensqualität der Kinder, die Kompressionskleidung erhielten, festgestellt. Beim BOQ wurden allerdings in den Kategorien „emotionale Gesundheit“ und „Erscheinungsbild“ signifikant schlechtere Ergebnisse bei Patienten erreicht, bei welchen eine Kompressionstherapie erfolgte. Die Kompressionskleidung wurde, was das Ergebnis angeht, meist sehr gut bewertet. Jedoch wurde der Tragekomfort von mehr als einem Drittel der Befragten als mittel oder schlecht evaluiert. Dies lag mitunter an den aufgetretenen Beschwerden, insbesondere Schwitzen, Juckreiz und Abschnürungen durch die Kleidung.

Mit der Behandlung der Verbrennungsverletzung am Universitätsklinikum Homburg waren über 75 % der Befragten sehr zufrieden. Verbliebene Residuen der Verbrennung waren vor allem Narben und Pigmentstörungen. Das Auftreten dieser war unabhängig vom Erhalt einer Kompressionstherapie.

## 5.2 Epidemiologische Analyse

Das Patientenkollektiv bestand aus 102 Patienten. Hiervon waren Jungen mit einem Anteil von 56,9% häufiger als Mädchen mit einem Anteil von 43,1% vertreten (Kapitel 4.1.1). Diese Verteilung deckt sich in etwa mit der in der Literatur angegebenen Geschlechterverteilung. So erleiden Jungen häufiger eine Verbrennungsverletzung als Mädchen, wobei die Ursache der Verbrennung variiert [49,51]. In einer Studie am Bochumer Universitätsklinikum von Langer et al 2006, welche die Epidemiologie von Kindern mit Verbrennungsverletzung über einen Zeitraum von zehn Jahren untersuchte, waren die Jungen mit einem Anteil von 62% angegeben, die Mädchen kamen auf 38% [49]. Auch in den Studien von Seaman [69], Liu [51] und Tse [85] wurde der größere Jungenanteil bei Verbrennungen bestätigt. Bei den Jungen waren meist direkte Flammeneinwirkung oder Strom die Ursache der Verbrennung, wobei bei den Mädchen die Verbrühung die häufigste Ursache darstellte [18,51,69].

Der Unfallhergang variiert mit zunehmendem Alter. So sind Verbrennungen bei älteren Kindern häufig durch Flammeneinwirkung oder elektrischen Strom verursacht, im Gegenzug sind die Verbrennungen bei Kleinkindern meist Verbrühungen oder Kontaktverbrennungen [69]. Die häufigsten Verbrennungen traten bei den in der vorliegenden Studie befragten Patienten in einem Alter von einem Jahr auf. 71,5% der Patienten wurden in einem Alter zwischen null und drei Jahren an der Verbrennung behandelt. Das Kleinkindalter ist das am häufigsten von Verbrennungen betroffene Alter bei Kindern: 60-70% der Kinder mit Verbrennungsverletzungen sind zwischen null und vier Jahre alt [49,51,70]. Somit stellte das vorliegende Patientenkollektiv eine repräsentative Vergleichsgruppe für die Studie dar.

Unter den Verbrennungen waren mit einem Anteil von 80,4% am häufigsten Verbrennungen zweiten Grades vertreten, danach folgten Verbrennungen dritten Grades mit 19,6% und Verbrennungen ersten Grades mit 1,96%. Die Einteilung in Verbrennungsgrade ist in der Literatur international eher selten beschrieben. In der Studie von Langer et al (2006) wird über einen Anteil von 40% an Verbrennungen Grad IIb, 27,4% Grad IIa, 23,8% Grad III und 8,5% Verbrennungen ersten Grades berichtet [49]. In der vorliegenden Studie wurden die Verbrennungsgrade IIa und IIb zusammengefasst, wodurch der hohe Anteil von 80,4% zustande kommt. Die häufigsten Verbrennungen traten im Bereich der Extremitäten auf (85,3%), hiervon waren meist Schulter und Arm betroffen (45,1%) gefolgt vom Rumpf (42,2%). Es gibt hierzu in der Literatur unterschiedliche Angaben. In einer retrospektiv durchgeführten single-center Studie von Liu et al 2024, welche die Epidemiologie und erste Hilfe Maßnahmen in Nord-China bei 1572 Patienten mit Verbrennungen zwischen 2016 und 2020 untersucht haben, wird der Anteil von Verbrennungen an Extremitäten mit 37,3%, Verbrennungen am Rumpf mit 19% und Verbrennungen an Kopf und Hals mit 19,2% beschrieben [51]. Dagegen beschreiben Tse et al in ihrer 2006 durchgeführten Studie den Rumpf als die am häufigsten betroffene Lokalisation, gefolgt von den oberen und unteren Extremitäten [18,85].

Die Befragung der Eltern der Patienten aus der vorliegenden Studie fand im Mittel 6,88 Jahre nach der Verbrennungsverletzung statt, daher wurde hier das Augenmerk vor allem auf Spätfolgen der Verbrennung gelegt. Die Befragungen von Patienten nach Verbrennungen variieren stark hinsichtlich

der vergangenen Zeit nach der Verbrennungsverletzung. Laitakari et al (2015) berichten in ihrer veröffentlichten Studie über die Lebensqualität bei Kindern nach Verbrennungen von einem medianen Zeitraum von 6,3 Jahren zwischen dem Trauma und der Befragung der Patienten [46]. Bei van Baar (2011) [65] wurde die Lebensqualität 6 bis 24 Monate nach der Verbrennung untersucht. Bei Murphy (2015) [56] wurde nach einem Zeitraum von 2,5 bis 12 Jahre nach dem Verbrennungstrauma die Lebensqualität untersucht. Die meisten Studien untersuchen die Lebensqualität in einem Abstand von 6 bis 48 Monate nach der Verbrennung [75]. Dies erschwert in den kommenden Kapiteln den Vergleich der Ergebnisse anderer Studien mit denen hiesiger Studie.

Die Verweildauer der Patienten im UKS aufgrund der Verbrennungsverletzung lag durchschnittlich bei 10,04 Tagen. Bei Langer (2006) liegt sie bei 15,9 Tagen pro Kind [49], bei Tse (2006) waren es im Durchschnitt 7,4 Tage [85], wobei sowohl konservativ als auch chirurgisch behandelte Fälle in die Berechnungen einbezogen wurden. In beiden Studien hatten die meisten Kinder eine TBSA von unter 10% [41,65]. Faktoren, welche die Hospitalisierungsdauer beeinflussen können, sind der Verbrennungsgrad, die Lokalisation, die TBSA, die Anzahl an notwendigen operativen Eingriffen sowie das Auftreten von Komplikationen und die Wundheilung [18].

### 5.3 KINDL

Die Lebensqualität der Patienten, erfragt durch den KINDL-Fragebogen, war zu dem Zeitpunkt der Befragung nicht signifikant schlechter als die der Vergleichsgruppe aus der KIGGS-Studie. So lag der Mittelwert der vorliegenden Studie bei der gesamten Lebensqualität bei 75,91 (Median 77) und bei der KIGGS-Gruppe bei 77,22 (Median 78,13, Kapitel 4.1.2). Der geringe Unterschied hat nach den Berechnungen in Kapitel 4.2.1 keine statistische Signifikanz. Auch für die Subskalen des KINDL wurden bei hiesigem Patientenkollektiv keine signifikanten Unterschiede zur Vergleichsstudie festgestellt. Die besten Werte erreichten die Patienten in der Kategorie „psychisches Wohlbefinden“. Dies entspricht den Vergleichsdaten der KIGGS-Studie, auch hier sind die besten Ergebnisse in dieser Kategorie erzielt worden. In der Kategorie „Selbstwert“ erzielten die Patienten das schlechteste Ergebnis. Auch hier decken sich die Ergebnisse der vorliegenden Studie mit den Vergleichsdaten der KIGGS-Studie.

Bei dem Vergleich zwischen Jungen und Mädchen der Studiengruppe mit denen der KIGGS-Studie wurden in allen Kategorien des KINDL keine signifikanten Unterschiede festgestellt (Kapitel 4.2.1). Bei den Mädchen der Studie wurden die besten Ergebnisse in der Subskala „körperliches Wohlbefinden“ erreicht, wohingegen die besten Ergebnisse in der Vergleichsstudie in der Subskala „psychisches Wohlbefinden“ erreicht wurden. Die Kategorie „Selbstwert“ zeigte bei den Mädchen sowohl bei der Studiengruppe als auch bei der Vergleichsgruppe die niedrigsten Mittelwerte. Bei den Jungen ist ein ähnlicher Trend zu erkennen. Hier decken sich die Ergebnisse der hiesigen Studie mit denen der KIGGS-Studie bezüglich der am besten bewerteten und der am schlechtesten bewertete Kategorie. Es wurden die besten Ergebnisse in der Kategorie „psychisches Wohlbefinden“ erzielt, die schlechtesten Ergebnisse wurden in der Kategorie „Selbstwert“ erreicht. Bei der KIGGS-Studie schneiden die Jungen in allen Kategorien außer „körperliches und psychisches Wohlbefinden“ schlechter ab als die Mädchen. In hiesiger Studie erzielten die Jungen in allen Kategorien außer „psychisches Wohlbefinden“ schlechtere Ergebnisse als die Mädchen.

In der Studie von Lataikari et al (2015), welche die gesundheitsbezogene Lebensqualität bei 126 Kindern nach Verbrennungen am Children's Hospital in Helsinki untersuchte, wurde der 17D Fragebogen zur Erfassung der Lebensqualität verwendet [46]. Dieser Fragebogen umfasst 17 Dimensionen, wobei mitunter sensomotorische Funktionsfähigkeit und psychische Gesundheit erfragt werden. Die Kinder dieser Studie waren zum Zeitpunkt der Verbrennung jünger als ein Jahr und der Zeitpunkt der Befragung lag bei 5-9 Jahren nach der Verbrennungsverletzung. Die Studie kam zu dem Ergebnis, dass die Kinder mit Verbrennungsverletzung keine Einschnitte in der Lebensqualität im Vergleich zu gesunden Kindern aufweisen. Die Verbrennungspatienten schnitten in einigen Dimensionen des 17D-Fragebogens sogar besser ab als die Vergleichsgruppe. Allerdings wurde bei den Mädchen ein schlechteres Ergebnis in der Kategorie „Erscheinungsbild“ des 17D-Fragebogens erzielt als bei den Jungen, wobei diese Differenz

keine Signifikanz enthielt [46]. Dagegen waren die Ergebnisse der hier zugrunde gelegten Befragung der Patienten im Hinblick auf das körperliche Wohlbefinden von den Mädchen signifikant besser bewertet als von den Jungen. Der Mittelwert der Jungen lag mit 72,5 (Median 75) deutlich unter dem Mittelwert der Mädchen von 83,94 (Median 87,5).

Des Weiteren beschreibt Ravens-Sieberer et al (2007) in der Studie über die gesundheitsbezogene Lebensqualität von gesunden Kindern und Jugendlichen in Deutschland, dass die Mädchen in den Alterskategorien 11- bis 17-Jahre schlechter in der Subskala „körperliches Wohlbefinden“ abschneiden als die Jungen entsprechenden Alters [86]. Dies lässt sich in der hier durchgeführten Studie nicht bestätigen.

Betrachtet man die verschiedenen Alterskategorien wird deutlich, dass mit zunehmendem Alter die Lebensqualität sinkt (Kapitel 9.1). So haben in dem Patientenkollektiv in allen Kategorien außer „psychisches Wohlbefinden“ die 3- bis 6-jährigen die besten Ergebnisse erzielt. Korrespondierend hierzu hat diese Alterskategorie in der Vergleichsstudie in allen Kategorien die besten Ergebnisse. Den einzigen signifikanten Unterschied innerhalb der Altersgruppen gab es bei den 11- bis 13-jährigen, wobei die Studiengruppe in der Kategorie „Freunde“ deutlich schlechtere Ergebnisse erzielte als die Vergleichsstudie. So lag der Mittelwert der Studiengruppe bei 69,64 (Median 75,00) und der Mittelwert der Vergleichsstudie bei 76,44 (Median 81,25). Einen erkennbaren, allerdings nicht signifikanten, Unterschied gab es bei Betrachtung der Altersklasse mit den schlechtesten Ergebnissen bei den Mittelwerten der untersuchten Studiengruppe und KIGGS. Bei KIGGS wurde vom Trend einer mit zunehmendem Alter abnehmenden Lebensqualität berichtet [86]. Im vorliegenden Kollektiv konnte dieser Trend erstaunlicherweise nicht bestätigt werden. So nahmen in allen Kategorien die Mittelwerte bis zu den 11- bis 13-jährigen ab. Allerdings waren die Ergebnisse der 14- bis 17-jährigen in allen Kategorien, außer „Schule“, besser als die der 11- bis 13-jährigen. Im Gegensatz dazu sind die niedrigsten Ergebnisse bei KIGGS in allen Kategorien, außer „Freunde“ und „psychisches Wohlbefinden“, von den 14- bis 17-jährigen erreicht worden. Dieser Unterschied ist mitunter darauf zurückzuführen, dass gerade einmal 12,5% hiesiger Studienteilnehmer zwischen 14-17 Jahre alt waren, jedoch mehr als ein Drittel der Studienteilnehmer in die Altersgruppe der 11- bis 13-jährigen fiel. In hiesiger Studie war der Unterschied der 11- bis 13-jährigen in den Kategorien „Selbstwert“ und „gesamte Lebensqualität“ signifikant schlechter im Vergleich zu den anderen Altersgruppen (Kapitel 4.2.1). Möglicherweise hängt das schlechte Abschneiden dieser Altersgruppe mit dem Eintritt in die Pubertät zusammen. In allen Kategorien sowohl der vorliegenden Studie als auch der Vergleichsstudie schnitten die 3- bis 6-jährigen stets besser ab als die 7- bis 10-jährigen, gefolgt von den 11- bis 13- oder 14- bis 17-jährigen.

Die Studie von Ravens-Sieberer et al (2009), welche die subjektive Gesundheit von 200.000 Kindern und Jugendlichen in Europa untersucht haben, beschreibt eine Zunahme von gesundheitlichen

Problemen mit zunehmendem Alter [54], was auch mit einer sinkenden Lebensqualität einhergehen kann.

Murphy et al führten eine 2015 veröffentlichte Studie zur Erfassung der Lebensqualität bei 50 Kindern und jungen Erwachsenen 2,5 bis 12,5 Jahre nach der Verbrennung durch [56]. Verwendet wurden hierbei zwei Fragebögen, der WHODAS (world health organization disability assessment scale II), welcher nicht krankheitsspezifisch die Lebensqualität erfragt, sowie der BSHS-B (burn specific health scale-Brief), welcher gezielt auf die Lebensqualität von Patienten mit Verbrennungen abzielt. Die Studie kam zu dem Schluss, dass vor allem Kinder nach Schuleintritt und Jugendliche unter einer schlechteren Lebensqualität leiden. Außerdem nahm mit zunehmender TBSA die Lebensqualität ab und generell wiesen hierbei die Mädchen eine bessere Lebensqualität auf als die Jungen [56]. Diese Ergebnisse lassen sich bei der vorliegenden Untersuchung bestätigen, obgleich kein Zusammenhang zwischen TBSA und Lebensqualität ermittelt wurde.

Die Verfasserin hat bei Durchführung der Studie bei den 3- bis 6-jährigen die 22 zusätzlichen Items aus der Kiddy-Version [98] des KINDL-Fragebogens verwendet. Insoweit liegen keine Referenzwerte aus der KIGGS-Studie vor. Diese Fragen gehen verstärkt auf das Verhalten und die Emotionen der Kinder innerhalb des familiären Umfelds sowie im Kindergarten in Interaktion mit anderen ein. Die Ergebnisse lagen mit einem Mittelwert von 82,95 (SD 8,38) in einem guten Bereich (Tabelle 12). Ein Vergleich zwischen den Mädchen und Jungen dieser Altersgruppe ergab keinen signifikanten Unterschied (Kapitel 4.2.1.3.3).

In einer Studie zur Erfassung der selbstberichteten Lebensqualität bei Vorschulkindern von Harstick-Koll et al, durchgeführt bei 414 gesunden Kindern, wurde die Kiddy-Version (für 3- bis 6-jährige) des KINDL verwendet [29]. Die Studie kam zu dem Ergebnis, dass die Mädchen dieser Altersklasse eine signifikant bessere Lebensqualität aufwiesen als die Jungen. Dies konnte in der hiesigen Studie so nicht bestätigt werden.

## 5.4 SDQ

Entsprechend den Ergebnissen des KINDL waren auch die Ergebnisse des SDQ-Fragebogens dieser Studie sehr gut. In keiner Kategorie bestand zwischen dem Patientenkollektiv und der Vergleichsgruppe ein signifikanter Unterschied bezüglich der Ergebnisse (Kapitel 4.2.2). Auffallend war hierbei, dass in jeder Kategorie die Mediane der befragten Patienten, mit denen aus der KIGGS-Studie übereinstimmten und auch die Mittelwerte unterschieden sich kaum voneinander. Überraschenderweise schnitten die Patienten, hinsichtlich des Mittelwerts, in allen Kategorien besser ab als die Vergleichsgruppe. Die Lebensqualität der Patienten ist somit unter dem psychologischen Gesichtspunkt des SDQ vergleichbar mit der Lebensqualität gesunder Kinder. Betrachtet man allein die Ergebnisse des Patientenkollektivs kam es in keiner Kategorie zu signifikanten Unterschieden zwischen den Geschlechtern. Anders verhält es sich bei den Vergleichsdaten der KIGGS-Studie. Hier lagen die Ergebnisse der Mädchen deutlich hinter denen der Jungen (Kapitel 9.2). Jedoch erreichten die Mädchen des Patientenkollektivs bessere Ergebnisse in der Kategorie „Hyperaktivität“ (Mittelwert 4,25) als die Mädchen der KIGGS-Studie (Mittelwert 2,72). Der Unterschied ist signifikant. Außerdem schnitten die Jungen des Studienkollektivs (Mittelwert 8,35) signifikant besser in der Kategorie „prosoziales Verhalten“ ab als die Jungen der KIGGS-Studie (Mittelwert 7,55). Beim Vergleich der Studienergebnisse der verschiedenen Alterskategorien mit den Ergebnissen der KIGGS-Studie waren die vergleichsweise schlechten Ergebnisse der 3- bis 6-jährigen auffallend. Sie hatten den schlechtesten Gesamtproblemwert und lagen in einigen Kategorien unter den Werten der KIGGS-Studie. Das deckt sich nicht mit den Ergebnissen des KINDL, wo diese Altersklasse der Studie wie auch bei der Vergleichsgruppe häufig die besten Ergebnisse erzielte. Der Unterschied dieser Altersgruppe zu den anderen Alterskategorien der Studie war allerdings nicht signifikant. Das schlechte Ergebnis der jüngsten Altersgruppe der vorliegenden Studie kann damit zusammenhängen, dass hier der Abstand zur Verbrennungsverletzung am geringsten war und dies einen erheblichen Einfluss auf das psychische Wohlbefinden der Kinder haben könnte.

Eine Studie von Willebrand et al (2011) führte bei 181 Kindern mit Verbrennungen eine Elternbefragung durch den SDQ in Schweden durch. Hierbei wurde ersichtlich, dass vor allem die familiären Umstände und weniger die Verbrennungsverletzung selbst einen starken Einfluss auf psychologische Probleme der Kinder hat [94]. Diese Einflussfaktoren wurden in der vorliegenden Studie nicht untersucht. Bei Willebrand et al konnte, ebenso wie hier, kein Unterschied innerhalb der Geschlechter festgestellt werden, außer, dass die Mädchen weniger Probleme im Bereich „Hyperaktivität“ hatten. Dies lässt sich insofern bestätigen, als dass die Mädchen ein besseres, aber nicht signifikantes Ergebnis im Bereich „Hyperaktivität“ erzielt haben als die Jungen. Des Weiteren wird von Willebrand et al ein mit zunehmendem Alter signifikanter Einschnitt in der Kategorie der „Peer-Probleme“ beschrieben, was sich durch ein mit dem Alter zunehmendem sozialen Kontakt außerhalb der Familie erklären lässt [94]. Dieser Effekt trifft bei den hiesigen Studiendaten nicht zu, die Mittelwerte sinken hier mit zunehmendem Alter (Kapitel 9.2).

Ein Review von Spronk et al (2018) untersuchte 27 Studien über die gesundheitsbezogene Lebensqualität bei Kindern nach Verbrennungen [75]. In dieser Studie wurden 12 verschiedene Instrumente an Fragebögen verwendet, darunter am häufigsten der in dieser Studie nur zum Teil verwendete BOQ. Ein Vergleich mit diesem erfolgt im nächsten Kapitel. Laut dem Review wurde die Lebensqualität der Kinder meist nach 3-24 Monaten nach der Verbrennung untersucht. Dies zeigt deutlich die noch dürftige Studienlage zu den Langzeitfolgen einer Verbrennung bei Kindern beziehungsweise langfristigen Einschnitten in der Lebensqualität dieser. Spronk et al (2018) kamen unter anderem zu dem Schluss, dass ein junges Alter bei der Verbrennung mit einer besseren Lebensqualität assoziiert ist. Dies lässt sich zwar für die Ergebnisse des KINDL dieser Studie bestätigen, wie bereits oben beschrieben zeigen die Ergebnisse des SDQ jedoch ein anderes Bild. Aufgrund des unterschiedlichen zeitlichen Abstands zwischen der Verbrennung und der Befragung ist ein Vergleich der vorliegenden Studie mit dem Review indes nur bedingt möglich. Außerdem werden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Jungen und Mädchen in vier Studien, eine bessere Lebensqualität bei Jungen in zwei Studien und eine bessere Lebensqualität bei den Mädchen in einer Studie beschrieben.

Eine 2023 veröffentlichte Multicenter-Studie von Spronk et al untersuchte die gesundheitsbezogene Lebensqualität bei Kindern 5-7 Jahre nach der Verbrennung durch eine Befragung der Eltern [76]. Es wurden 130 Kinder in die Studie eingeschlossen, von denen 102 Kinder kleine oder moderate Verbrennungen und 28 größere Verbrennungen mit einer TBSA von über 10% hatten. Ziel dieser Studie war die Erhebung der Lebensqualität und prädiktiver Faktoren verglichen unter den Kindern mit kleinen und größeren Verbrennungen. Als Fragebogen wurde hier der EQ-5D verwendet, welcher den Gesundheitszustand der Befragten erfasst. Die Studie von Spronk et al (2023) kam zu dem Schluss, dass 76% der Kinder keine Langzeitprobleme aufgrund der Verbrennungsverletzung aufwiesen. Eine Minderheit der Kinder zeigte anhaltende negative Auswirkungen, darunter meist Probleme im Zusammenhang mit Angststörungen oder Depressionen. Auffallend war außerdem eine schlechtere Lebensqualität bei Kindern mit größeren Verbrennungen, welche sich einer Operation unterziehen mussten. Dabei wurden langfristige Schmerzen und kognitive Probleme angegeben. Verglichen dazu ergab der vor allem auf die psychischen Probleme abgezielte SDQ, welcher in der vorliegenden Studie verwendet wurde, bei den befragten Eltern der behandelten Kinder ein sehr gutes Ergebnis. Die Auswirkung einer höhergradigen Verbrennung auf die Lebensqualität wurde in dieser Studie nicht untersucht. Der Untersuchung lag ein Patientenkollektiv zu Grunde, bei welchem über 80% der Kinder Verbrennungen zweiten Grades aufwiesen. Ein Vergleich mit Verbrennungen anderer Grade hat aufgrund des geringen Anteils erst- und drittgradiger Verbrennungen keine gute Aussagekraft. Es ist allerdings davon auszugehen, dass eine höhergradige Verbrennungsverletzung mit größeren Auswirkungen auf die Lebensqualität einhergeht [75].

Landolt et al führte eine 2002 veröffentlichte Studie zur Erhebung der Lebensqualität bei 105 Kindern 1-13 Jahre nach der Verbrennung durch [47]. Es wurden standardisierte Fragebögen wie der Questionnaire for Children's Health-Related Quality of Life (TACQOL) sowie die Child Behavior Checklist (CBCL) verwendet. Der CBCL beinhaltet 120 Items, in welchem verschiedene Verhaltensauffälligkeiten erfragt werden, wohingegen der TACQOL die fünf Domänen Körperfunktion, Motorik, Autonomie, kognitive Funktionsfähigkeit, soziale Funktionsfähigkeit, sowie zwei weitere Kategorien zur Erfassung von positiven und negativen Emotionen beinhaltet. Außerdem wurde ein weiterer Fragebogen zur Erfassung des familiären Umfelds (family relationship index) eingesetzt. Die Studie kam zu dem Ergebnis, dass die Kinder mit Verbrennungsverletzung in den meisten Kategorien verglichen zu gesunden Probanden eine normale Lebensqualität aufweisen, was sich für die Ergebnisse des SDQ dieser Studie bestätigen lässt. Einzig in der Kategorie der „positiven Emotionen“ erzielten die Kinder mit Verbrennung ein schlechteres Ergebnis als die Vergleichsgruppe. Außerdem haben ein gutes familiäres Umfeld und ein junges Alter bei Verbrennung einen positiv prädiktiven Einfluss auf die Lebensqualität. Diese Erkenntnis deckt sich mit der oben genannten Aussage von Willebrand et al (2011), wonach familiäre Umstände einen erheblichen Einfluss auf die Lebensqualität der Kinder haben [94].

## 5.5 BOQ

Der BOQ ist der am häufigsten international verwendete Fragebogen zur Erfassung der Lebensqualität bei Kindern nach Verbrennungen [75]. In der Auswertung und Interpretation gibt es zwei Herangehensweisen. Bei der einen wird eine Hochrechnung der Mittelwerte der Ergebnisse jeder Subskala auf 100 vorgenommen, bei der anderen auf 50. Für die durchgeführte Studie wurde eine Hochrechnung auf 100 vorgenommen. Bei den Studien von Ryan et al (2013) und Kazis et al (2002), wurden jeweils eine gesunde Vergleichsgruppe mit dem BOQ befragt und die Mittelwerte der Ergebnisse anschließend auf 50 skaliert, wobei ein Wert von 50 als gute Lebensqualität bewertet wurde [41,67]. Diese Vergleichsgruppe lag in der vorliegenden Studie nicht vor, daher wurde, wie z. B. in den Studien von Daltroy et al, Sveen et al und van Baar et al, die Hochrechnung der Mittelwerte der verschiedenen Kategorien auf 100 vorgenommen [9,80,87]. Da keine Normwerte für den BOQ vorliegen, werden im Folgenden die Ergebnisse mit denen anderer Studien verglichen. Außerdem wurde eine Alterseinteilung, wie die in den anderen Fragebögen dieser Studie verwendeten Einteilungen (3-6 Jahre, 7-10 Jahre, 11-13 Jahre, 14-17 Jahre), vorgenommen, um eine bessere Vergleichbarkeit zu ermöglichen.

In über der Hälfte der Fälle wurde in den Kategorien „Familienstörung“ und „Compliance“ ein suboptimales Ergebnis erzielt. Während in den übrigen Kategorien in über der Hälfte der Fälle optimale Ergebnisse erreicht wurden (Kapitel 4.1.3). Die besten Ergebnisse wurden in der Kategorie „Zufriedenheit“ mit einem Mittelwert von 100 (Median 100) erzielt. Dem gegenüber erreichte die Kategorie „Compliance“ den niedrigsten Wert mit einem Mittelwert von 76,51 (Median 83,33). Bei den umgekehrt skalierten Kategorien war die Subskala „Sorgen“ am schlechtesten bewertet (Mittelwert 17,5; Median 0) und die Kategorie „Schmerzen und Juckreiz“ am besten (Mittelwert 6,87; Median 0). Bei der Frage zur Grobmotorik bei den 3- bis 6-jährigen in der Studie wurde in der Hälfte der Fälle ein mittleres Ergebnis erzielt.

Betrachtet man die Mädchen im Vergleich zu den Jungen fällt auf, dass die Mädchen in vielen Kategorien besser abschnitten als die Jungen (Kapitel 9.3). Signifikant war dieser Unterschied allerdings nur in der Kategorie „Schmerzen und Juckreiz“. Ein schlechteres Abschneiden der Jungen war in dieser Studie bei einer einzelnen Kategorie des KINDL-Fragebogens gegeben, während es beim SDQ-Fragebogen keine signifikanten Unterschiede zwischen den Geschlechtern gab.

Beim Vergleich der verschiedenen Altersgruppen waren, ebenso wie bei den Ergebnissen des KINDL-Fragebogens, die Jüngsten (3- bis 6-jährigen) die Altersgruppe mit den besten Ergebnissen (Kapitel 9.3). Am schlechtesten in den Kategorien „Emotion“, „Erscheinungsbild“ und „Schule“ waren die 7- bis 10-jährigen. In den Kategorien „Compliance“, „Zufriedenheit“ und „Sorgen“ schnitten die 11- bis 13-jährigen am schlechtesten ab. Erstaunlicherweise erreichen die 14- bis 17-jährigen in der Kategorie „Schmerzen und Juckreiz“ die schlechtesten Werte. Dies ist insofern verwunderlich, als dass die

Verbrennung in dieser Alterskategorie bereits viele Jahre zurückliegt und hier nicht mehr mit starken bestehenden Schmerzen oder Juckreiz zu rechnen ist. Ebenso wie bei den Ergebnissen des KINDL waren in beinahe allen Kategorien die Ergebnisse der 14- bis 17-jährigen besser als die der 11- bis 13-jährigen. Ein signifikanter Unterschied innerhalb der Ergebnisse der Altersgruppen konnte allerdings nur in der Kategorie „Zufriedenheit“ festgestellt werden (Kapitel 4.2.3). Hier schnitten die 11- bis 13-jährigen signifikant schlechter ab als die Patienten der anderen Altersgruppen.

Die hier erreichten Ergebnisse decken sich in etwa mit den Ergebnissen der Studie von Sveen et al (2014) [80]. Die Studie untersuchte die Lebensqualität von 109 Kindern 0,3 bis 9 Jahre nach der Verbrennung durch eine Befragung der Eltern mit dem BOQ in Schweden. Sie kam zu dem Ergebnis, dass die meisten Kinder keine Einschränkungen in der körperlichen Funktion und keine großen Schmerzen haben. Jedoch ergaben sich Hinweise auf psychosoziale Probleme. Bei Vorschulkindern lagen die meisten Probleme in den Kategorien „Verhalten“ und „familiäre Störungen“. Bei den 5- bis 8-jährigen lagen die meisten Probleme im Bereich „Aussehen“ und „emotionale Gesundheit“. Außerdem waren verbrennungsbezogene Variablen mit einer schlechteren Lebensqualität assoziiert, während familienbezogene Variablen nur einen geringen Beitrag zu einer schlechteren Lebensqualität leisteten. In der Studie von Sveen et al (2014) wurde bei den 5- bis 18-jährigen das beste Ergebnis in der Kategorie „Zufriedenheit“ erreicht, wohingegen das schlechteste Ergebnis bei „Schule“ erzielt wurde. Bei den umgekehrt gepolten Kategorien wurde das beste Ergebnis in der Kategorie „Schmerzen/ Juckreiz“ erzielt, das schlechteste in der Kategorie „Sorgen“. Zu bedenken ist hierbei, dass die Ergebnisse der 0- bis 4-jährigen nicht miteinbezogen wurden. Diese wurden in der Studie von Sveen et al separat ausgewählt, da die Version des BOQ für die 0- bis 4-jährigen verwendet wurde. In dieser Altersgruppe wurde das beste Ergebnis in der Kategorie „Erscheinungsbild“ erreicht, das schlechteste in der Kategorie „Verhalten“. Bei den umgekehrt skalierten Kategorien waren „Sorgen“ und „Familienstörungen“ schlechter bewertet als „Schmerzen und Juckreiz“ [80]. Ein Vergleich der Anzahl an suboptimalen Ergebnissen dieser Studie mit der hiesigen ergab in vielen Kategorien einen niedrigeren Anteil an suboptimalen Ergebnissen in hiesiger Studie. Auffallend war jedoch die häufige Rückmeldung eines suboptimalen Ergebnisses bei den Angaben zu „Schmerzen und Juckreiz“. In der vorliegenden Studie lag deren Anteil bei 40 %, bei Sveen et al (2014) lag er bei 16-29 %. Außerdem waren die Ergebnisse der Kategorien „Familienstörung“ und „Compliance“ hiesiger Studie schlechter als bei Sveen et al [81].

Die Studie von van Baar et al (2011) untersuchte die Lebensqualität bei 138 Kindern 5-15 Jahre nach der Verbrennung mit der Elternversion des BOQ für Kinder im Alter von 5-18 Jahren, sowie die psychometrischen Eigenschaften des Fragebogens [87]. Sie kam zu dem Ergebnis, dass es in über 50 % der Fälle zu einem suboptimalen Ergebnis in 5 der 12 Kategorien des BOQ kam. Die entsprechenden Kategorien waren „Erscheinungsbild“, „Sorgen“, „Juckreiz“, „Emotion“ und „Zufriedenheit“. Diese Ergebnisse sind somit deutlich schlechter als die Ergebnisse der im Rahmen dieser Arbeit durchgeführten Studie. Allerdings lag die mittlere Zeit seit der Verbrennung in der Studie von van Baar

et al bei 24 Monaten, in der vorliegenden Arbeit lag sie bei 6,88 Jahren. Es wurde auch berichtet, dass die Lebensqualität 9 Monate nach der Verbrennungsverletzung schlechter war als nach 24 Monaten. Generell wurde bereits in mehreren Studien von einer besseren Lebensqualität mit zunehmendem zeitlichen Abstand zur Verbrennung berichtet [75]. Die Vergleichsstudie kam außerdem zu dem Ergebnis, dass eine höhere TBSA mit einer schlechteren Lebensqualität vor allem in den Bereichen „Erscheinungsbild“, „Zufriedenheit“ und „Sorgen“ einhergeht [87].

Die erste veröffentlichte Studie, die den BOQ verwendete, wurde 2000 von Lawren et al veröffentlicht. Sie führten die Befragung von 186 Kindern nach Verbrennungen mit dem BOQ für 5- bis 18-jährige durch die Eltern sowie mit dem BOQ für 11- bis 18-jährige durch 86 Jugendliche selbst durch [9]. Die Befragung fand zwischen 0 und 24 Monaten nach der Verbrennungsverletzung statt, weshalb ein Vergleich mit den der vorliegenden Arbeit zur Verfügung stehenden Daten nur bedingt möglich ist. Betrachtet man die skalierten Mittelwerte der Studie von Lawren et al (2000) fällt auf, dass die Mittelwerte der hier durchgeführten Studie in allen Kategorien höhere, bzw. in den reversen Kategorien, niedrigere Werte aufweisen. Die besten Werte bei Lawren et al der Kategorien, die auch in der vorliegenden Studie verwendet wurden, wurden in „Compliance“ erreicht, das schlechteste Ergebnis in der Kategorie „Schule“. Dies deckt sich nicht mit den Ergebnissen der vorliegenden Studie. Anders ist es bei den reversen Kategorien. Hier war „elterliche Sorgen“ die schlechteste Kategorie, das beste Ergebnis wurde in der Kategorie „Schmerzen“ erreicht, dies war bei der im Rahmen dieser Arbeit durchgeführten Studie ebenso der Fall. Die besseren Ergebnisse der hier durchgeführten Studie können auf die größere vergangene Zeitspanne seit der Verbrennung zurückgeführt werden. Lawren et al untersuchten außerdem Unterschiede im Hinblick auf die Ergebnisse, wenn die Kinder selbst befragt wurden im Vergleich zu einer Befragung der Eltern. Hierbei wurde lediglich in der Kategorie „Erscheinungsbild“ ein signifikanter Unterschied bezüglich der Antworten festgestellt [9]. In der vorliegenden Studie wurde lediglich eine Befragung der Eltern der Patienten durchgeführt, somit wurde dieser Zusammenhang nicht untersucht.

Nach dem bereits im vorherigen Kapitel erwähnten Review von Spronk et al (2018) wird der BOQ als der am häufigsten verwendete Fragebogen zur Erfassung der Lebensqualität bei Kindern nach Verbrennungen erwähnt [75]. Bei den bisher beleuchteten Studien wurde stets über eine zunehmende Lebensqualität im Laufe der Zeit berichtet. Längerfristig seien jedoch zunehmend Probleme in den Bereichen „elterliche Sorgen“ und „Erscheinungsbild“ angegeben worden. Außerdem war ein junges Alter mit einer besseren Lebensqualität assoziiert, was sich in der Studie dieser Arbeit für den BOQ bestätigen lässt [75].

Kazis et al führte eine 2002 veröffentlichte Querschnittsstudie mit dem BOQ für 0- bis 5-jährige bei 184 Kindern und einer gesunden Vergleichsgruppe von 285 Kindern durch [41]. Die Mittelwerte der Ergebnisse dieser Studie wurden auf 50 skaliert, weshalb ein exakter Vergleich mit den in dieser Arbeit

erhobenen Daten nicht möglich ist. Betrachtet man lediglich die hier verwendeten Kategorien des BOQ, wurde in der Studie von Kazis et al das beste Ergebnis in der Kategorie „Familienstörung“ erreicht, das schlechteste in der Kategorie „Schmerzen / Juckreiz“. Dieses Ergebnis unterscheidet sich sehr von dem der hier durchgeführten Studie. In der Altersgruppe der 3- bis 6-jährigen wurden die besten Ergebnisse im Bereich „Zufriedenheit“ erzielt mit einem Mittelwert von 100 (Median 100), die schlechtesten befanden sich im Bereich „Compliance“ mit einem Mittelwert von 80 (Median 75). Zu bedenken ist bei dem Vergleich jedoch, dass die Kinder in der Studie von Kazis et al bereits direkt nach der Verbrennung befragt wurden, d.h. die Zeitspanne seit der Verbrennungsverletzung lag zwischen 0 und 12 Monaten. In der Studie von Kazis et al wurde ein Follow-up nach sechs Monaten durchgeführt, welches eine bessere Lebensqualität mit zunehmender Zeit seit der Verbrennung bestätigt [41].

## 5.6 Kompressionstherapie

Die eigens entwickelten Fragen zur Kompressionstherapie wurden mit dem Ziel gestellt, Beschwerden und Probleme während des Tragens der Kompressionskleidung aufzudecken, sowie den Tragekomfort und das Behandlungsergebnis zu beurteilen. Der Anteil an Patienten des Studienkollektivs, welche Kompressionstherapie erhielten, lag bei 67,5% (Kapitel 4.1.4). Im Mittel dauerte die Therapie 1,92 Jahre, was auch der in der Literatur beschriebenen Empfehlung zum Tragen von Kompressionskleidung entspricht [42]. Ein Wechsel der Kleidung erfolgte über die Therapiedauer meist vier Mal, wobei die Aussagekraft dieses Ergebnisses aufgrund der hohen Anzahl an fehlenden Angaben nicht gegeben ist. Als häufigster Grund für den Wechsel wurde eine zu kleine Größe der Kleidung angegeben, was aufgrund des jungen Alters der Patienten und des Körperwachstums nachvollziehbar ist.

Der Tragekomfort wurde vom vorliegenden Patientenkollektiv überwiegend als sehr gut oder gut bewertet, ein Drittel der Befragten empfand ihn jedoch nur als mittelmäßig oder schlecht Tragekomfort. Dieser Umstand kann durch die, während des Tragens der Kleidung aufgetretenen, Beschwerden erklärt werden. Hierunter war vor allem Schwitzen in knapp 60% der Fälle vertreten, gefolgt von Abschnürungen, Druckstellen und Juckreiz. Die Kleidung sollte nach Empfehlung der Hersteller mindestens 23 bis 24 Stunden täglich getragen werden [42]. Die Kategorie „Compliance“ wurde in dieser Studie allerdings nicht erfragt. In einem Fall kam es beim Tragen von Kompressionskleidung zu Inkontinenz, was in diesem Fall zu einem Therapieabbruch führte. In zwei Fällen war eine medizinische Behandlung der Beschwerden notwendig, die Beschwerden waren bei einem Fall Schwitzen und Juckreiz, bei dem anderen Fall handelte es sich um Hautirritationen, trockene Haut und Narbeneinrisse. In sechs Fällen führten die Beschwerden zu einem Wechsel der Kleidung. Zusätzliche Maßnahmen wie eine Massage wurden lediglich von zwei Patienten in Anspruch genommen.

In einem Review von Macintyre et al (2006), welches die Probleme der Therapie mit Kompressionskleidung erörtert, wurde beschrieben, dass gerade einmal 41% der Patienten die Kompressionskleidung nach Vorschrift tragen [52]. Ein schlechtes Aussehen der Kleidung und geringer Komfort führe dazu, dass Patienten sich unsicher fühlen. Die häufig verwendete Farbe beige kann sogar, aufgrund einer negativen Assoziation mit Krankheit, zu psychischen Problemen bei den Trägern der Kleidung führen [84]. Häufig auftretende Beschwerden waren demnach Schwitzen und Hitze, insbesondere bei warmem Wetter. Hautirritationen, Ausschläge, Juckreiz und Druckstellen waren ebenso häufige Komplikationen beim Tragen der Kleidung [52,96]. Dies deckt sich mit den Angaben der im Rahmen dieser Arbeit befragten Patienten zu den Problemen und Beschwerden während des Tragens der Kompressionskleidung. In der Literatur ebenfalls beschrieben sind Schmerzen verursacht durch die Kleidung. In der vorliegenden Studie wurde dies in zwei Fällen angegeben. Außerdem wurden in 22% der Fälle Bewegungseinschränkungen beschrieben sowie in jeweils zwei Fällen Narbeneinrisse und Ulzerationen. Muskelatrophie des betroffenen Körperteils, Blasen und Schwellungen wurde von jeweils einem Patienten angegeben. Diese Komplikationen werden auch bei Macintyre et al 2006

beschrieben. So kann die Schwellung durch einen, aufgrund der engen Kleidung, gehemmten venösen Rückfluss verursacht werden. Eine Blasenentleerungsstörung in Form einer Inkontinenz, wie sie bei einem der hier befragten Patienten beschrieben wurde, ist in der Literatur bisher nicht erwähnt worden. Die von Macintyre et al angegebenen Zahn- und Skelett-Deformationen kamen bei hiesigem Patientenkollektiv nicht vor. Eine gut sitzende Kompressionskleidung mit einer gleichmäßigen Druckverteilung ist äußerst schwer zu erreichen, gerade an konkaven Bereichen oder Beugegelenken ist eine entsprechende Anpassung schwierig [52]. Aufgrund dieser Tatsache sind Beschwerden beim Tragen sehr häufig und die „Compliance“ wird dadurch negativ beeinflusst. Auch über den nötigen Kompressionsdruck gibt es nach wie vor verschiedene Meinungen. Es variieren Empfehlungen von 3 mmHG beim Rumpf bis zu 40 mmHG bei vaskulären Problemen, wobei am häufigsten ein Druck von 24 – 25 mmHG verwendet wird, der in etwa dem kapillären Verschlussdruck entspricht [77,96]. Auch zu beachten ist die stetige Druckabnahme der Kompressionskleidung, was eine regelmäßige Anpassung zur Folge hat [42]. Trotz der vielen Probleme und Komplikationen bestehen folgende, wesentliche Vorteile der Kompressionskleidung [52,96]:

- Unterstützung der Narbenreifung
- Vermeidung hypertropher Narbenbildung
- Kontrolle von Juckreiz und Schmerzen, die mit hypertrophen Narben assoziiert sind
- Verbesserung des Erscheinungsbildes bereits bestehender hypertropher Narben
- Prophylaxe von Kontrakturen
- Verbesserung der Beweglichkeit von Gelenken

Die positiven Effekte der Kompressionskleidung werden in dieser Studie durch die Beurteilung des Ergebnisses der Behandlung mit Kompressionskleidung sichtbar. Das Ergebnis wurde in 65,4% als sehr gut bezeichnet, in 26,9% als gut und nur in 4% der Fälle wurde ein mittelmäßiges oder schlechtes Ergebnis angegeben. Diese Berechnung ist laut dem Chi-Quadrat-Test in Kapitel 4.1.4 signifikant. Somit ist davon auszugehen, dass trotz Beschwerden, während des Tragens der Kleidung, ein gutes oder sehr gutes Behandlungsergebnis des Verbrennungsareals erzielt werden konnte. Ein Vergleich zwischen Jungen und Mädchen bezüglich des Tragekomforts und des Ergebnisses der Kompressionstherapie ergab keinen signifikanten Unterschied.

### 5.6.1 Einfluss der Kompressionstherapie auf die Lebensqualität

Patienten, welche Kompressionstherapie erhielten, erfuhren durch die Therapie kaum einen Einschnitt in die Lebensqualität (Kapitel 4.2.4). Sowohl im KINDL als auch im SDQ gab es keine signifikanten Unterschiede zu Patienten ohne Kompressionstherapie. Dieses Ergebnis ist sehr erfreulich, da trotz des eingeschränkten Tragekomforts während des Tragens der Kompressionskleidung, kein anhaltender Einschnitt in der Lebensqualität der Kinder verursacht wurde. Im BOQ wurde allerdings in den Kategorien „emotionale Gesundheit“ sowie „Erscheinungsbild“ bei Patienten mit Kompressionstherapie eine schlechtere Lebensqualität erfasst als bei den Patienten, die keine Kompressionskleidung erhielten. Dieser Zusammenhang sollte in weiteren Studien genauer untersucht werden, da bislang nicht bekannt ist, inwiefern das Tragen von Kompressionskleidung einen Einfluss auf die Emotionen und die psychische Gesundheit der Kinder hat. Die schlechteren Ergebnisse in dem Bereich „Erscheinungsbild“ sind womöglich durch den Umstand zu erklären, dass nur höhergradige Verbrennungen mit der Kompressionstherapie behandelt werden. Bei solchen Verbrennungen ab Grad IIb sind oft hypertrophe Narben die Folge, was durch das Tragen der Kompressionskleidung verhindert werden soll. Somit sind bei den Patienten mit erhaltener Kompressionstherapie Narben eher zu erwarten als bei denen ohne Indikation zur Kompressionstherapie. Jedoch wurde in den Abschlussfragen der vorliegenden Studie kein signifikanter Unterschied beim Auftreten von Narben zwischen Patienten mit und ohne Kompressionstherapie festgestellt. Außerdem hatte das Tragen von Kompressionskleidung keinen signifikanten Einfluss auf die subjektive Beurteilung des Ergebnisses.

Zu bedenken ist, dass aufgrund der angegebenen Beschwerden beim Tragen der Kompressionskleidung ein negativer Einfluss der Kompressionskleidung auf die Lebensqualität der Patienten zum Zeitpunkt des Tragens der Kleidung zu erwarten ist. Diese These sollte in einer weiteren Studie genauer untersucht werden.

## 5.7 Limitationen und Validität

Diese Studie beinhaltet wesentliche Limitationen, die die Aussagekraft der Ergebnisse maßgeblich einschränken. Die Studie ist im Design einer Querschnittsstudie durchgeführt worden, wobei ein Teil der Fragen, nämlich die eigens entwickelten Fragen zur Kompressionstherapie, retrospektiv erhoben werden. Die Querschnittsstudie birgt aufgrund des langen zeitlichen Abstands zwischen der Verbrennung und der Erhebung der Lebensqualität das Risiko des Kausalitätsverlusts. Dies bedeutet, dass die womöglich eingeschränkte Lebensqualität nicht mit der vor Jahren stattgefundenen Verbrennung zusammenhängt. Außerdem fand die Befragung der Patienten einmalig statt, eine Entwicklung über eine bestimmte Zeit konnte dadurch nicht festgestellt werden.

Die Lebensqualität kann mit unterschiedlichen Fragebögen gemessen werden. Die Verfasserin entschied sich in dieser Studie für den KINDL, den SDQ und ausgewählte Fragen des BOQ. Der KINDL ist ein bereits über Jahre etablierter und in vielen Studien eingesetzter Fragebogen, für welchen die vom Robert-Koch-Institut durchgeführte KIGGS-Studie alters- und geschlechtsspezifische Referenzwerte vorliegen. Dieser Fragebogen wurde bisher noch nicht für die Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität nach Verbrennungen im Kindesalter verwendet. Der SDQ beschäftigt sich eher mit den psychischen Aspekten der Lebensqualität und erschien daher als gute Ergänzung zum KINDL. Außerdem ist der SDQ mittlerweile ebenfalls Bestandteil der KIGGS-Studie und war somit für die Auswertung sehr hilfreich. Die Fragen des BOQ wurden ausgewählt, um konkreter auf die Auswirkungen der Verbrennung einzugehen. Der BOQ ist international bereits etabliert und wird zunehmend in anderen Ländern zur Erfassung der Lebensqualität eingesetzt. Es existieren international allerdings viele weitere Fragebögen, welche die Lebensqualität nach Verbrennungen erfassen, wovon der am häufigsten verwendete der BOQ ist [75]. Diese Tatsache erschwert den Vergleich der Studien untereinander und führt zu einer Reihe von unterschiedlichen Ergebnissen, je nachdem, welche Bereiche oder Kategorien erfragt wurden und welche nicht.

Eine wichtige Limitation dieser Studie ist die Verwendung von Elternfragebögen. Aufgrund des jungen Alters der Patienten wurde für die vorliegende Arbeit dieses Konzept gewählt und um ein einheitliches Studiendesign zu gewährleisten auch bei älteren Kindern fortgeführt. Es existieren in der Literatur verschiedene Meinungen darüber, ob die Eltern die Lebensqualität ihrer Kinder besser oder schlechter beurteilen als die Kinder selbst.

Das Review von Spronk et al (2018) [75] berichtet über eine in zwei Studien festgestellte, signifikant unterschiedliche Beurteilung der Lebensqualität in den Bereichen „Aussehen“ und „Familienprobleme“, wobei die Kinder beim Aussehen bessere Bewertungen abgaben als die Eltern. Bei Störungen in der Familie waren die Ergebnisse inkonsistent. In einer Studie gab es eine bessere Beurteilung durch die Kinder, in einer weiteren durch die Eltern. Außerdem wurden in einer weiteren Studie keine signifikanten Unterschiede zwischen den Angaben der Eltern und der Kinder festgestellt.

Eine in Serbien durchgeführte Studie mit dem KINDL von Stevanovic et al (2009) berichtet, dass die Eltern in allen Kategorien des KINDL, außer „Familie“ und „Schule“, eine bessere Lebensqualität angaben als die Kinder selbst [79]. Die Tatsache, dass Eltern aufgrund von eigenen Abwehrmechanismen ein eventuell zu optimistisches Bild von ihren Kindern entwickeln, wird von Theunissen et al (1998) bestätigt [83]. Demnach berichten Kinder von einer deutlich niedrigeren Lebensqualität als die Eltern, vor allem in den Bereichen „körperliche Beschwerden“, „Motorik“, „Autonomie“, „kognitive Funktion“ und „positive Emotionen“. Nach Spronk et al (2018) sind insbesondere Schmerzen und Angstzustände der Kinder für Eltern schwer einzuschätzen [76]. Auch Landolt et al (2002) stellt die These in den Raum, dass das Ausmaß an Emotionen oder deren Intensität für Eltern nicht genau zu fassen sind und dies die Bewertung der erfragten Lebensqualität beeinflusst [47]. Einen großen Einfluss auf die möglicherweise verzerrte Beurteilung der Lebensqualität von Kindern durch ihre Eltern hat die Belastung der Eltern selbst [54]. So wird berichtet, dass aufgrund psychologischer Bedenken oder auch eigener Probleme der Eltern die Lebensqualität ihrer Kinder schlechter bewertet wird. Auch in der Studie von Goldbeck et al (2005) korrelieren die Selbst- und Elterneinschätzung der Lebensqualität nur mäßig [20].

Die demographischen Patientendaten wurden retrospektiv erhoben. So erfolgten die Datenerhebung sowie die Auswahl des Patientenkollektivs über die Diagnose „Verbrennung oder Verbrühung“. Hierbei kam es zum „selection bias“, also der Selektion und Auswahl der möglichen Patienten durch die Verfasserin selbst [31]. Außerdem beruht die Genauigkeit der erhobenen Daten auf einer sorgfältigen Dokumentation zum Zeitpunkt der Behandlung. Hier sind Fehldokumentationen möglich, die zum Ausschluss möglicher Kandidaten für die Studie geführt haben können. Somit hat der „selection bias“ einen Einfluss auf die Größe und Zusammensetzung des Patientenkollektivs.

Eine weitere Limitation besteht in dem retrospektiven Design der eigenen Fragen zur Kompressionstherapie. Hierbei wurde gezielt nach Beschwerden gefragt, welche während des Tragens der Kompressionskleidung auftraten, was normalerweise den Zeitraum von 1-2 Jahren nach der Verbrennung betrifft. Die Befragung fand aber im Mittel 6,88 Jahre nach der Verbrennung statt, somit sind eventuell verfälschte Antworten aufgrund des „recall bias“ zustande gekommen. Dieser beschreibt die Ungenauigkeit der Antworten durch fehlerhafte Erinnerungen [31]. Gerade bei der Frage nach dem verwendeten Material der Kompressionskleidung und der Anzahl an Wechseln wurde häufig keine Antwort eingetragen, was auf eine fehlende Erinnerung zurückzuführen sein kann.

Das Patientenkollektiv selbst wurde durch verschiedene Faktoren beeinflusst. In dieser Untersuchung lag eine Abhängigkeit von der Bereitschaft der Eltern, an der Studie teilzunehmen, vor. Entschieden sich diese, an der Studie teilzunehmen, konnte das zu einer Überrepräsentation bestimmter Gruppen führen. Dieses Phänomen wird auch als „volunteer bias“ beschrieben [15]. Das heißt, es kann eine

Verzerrung des Patientenkollektivs entstehen, da nur Patienten die Fragebögen ausfüllen, die an der Studie teilnehmen möchten. Des Weiteren besteht die Möglichkeit eines „social desirability bias“. Zu diesem Effekt kommt es, wenn Patienten, oder in diesem Fall Eltern, den Druck verspüren, sich über eine Therapie und deren Folgen positiv zu äußern. Dies kann mitunter ursächlich für die oft positiven Ergebnisse einer Fragebogenstudie sein [53]. Aufgrund dieser Faktoren wird die Generalisierbarkeit der Ergebnisse dieser Studie eingeschränkt.

Eine weitere Limitation dieser Studie ist der geringe Rücklauf an Teilnehmern. Postalisch wurden an die Eltern von 97 Patienten Fragebögen verschickt, von denen trotz mehrfacher Erinnerungen nur 40 einen ausgefüllten Fragebogen zurücksendeten. Bei zwei weiteren Antworten wurde keine unterschriebene Einwilligungserklärung mitgeschickt, daraufhin wurde postalisch erneut Kontakt mit der Bitte um Zurücksenden der unterschriebenen Einwilligungserklärung aufgenommen, jedoch erfolglos. Möglicherweise wäre es vor dem Hintergrund der fortschreitenden Digitalisierung sinnvoller, Befragungen über einen Internetfragebogen durchzuführen. Der Aufwand des postalischen Zurücksendens des Fragebogens wäre hierbei wesentlich geringer [48]. Außerdem würde gegebenenfalls die Zahl an fehlenden Antworten sinken. So haben bei zwei Patienten die Eltern jeweils nur die Vorderseite des beidseits bedruckten Fragebogens ausgefüllt. Das beidseitige Bedrucken des Fragebogens wurde im Sinne eines ökologisch sinnvollen, papiersparenden Verhaltens entschieden. Die Problematik, dass häufig nicht alle Patienten alle Fragen beantworteten, stellt eine weitere Limitation dieser Studie dar. Die Aussagekraft der Ergebnisse wurde hierdurch stark vermindert.

Eine methodische Schwäche einer Fragebogenstudie wird durch fehlerhaftes Interpretieren der Fragen sowohl der Patienten als auch des Untersuchers selbst bedingt. Hierbei war es in dieser Studie nicht möglich zu kontrollieren, ob eine richtige Interpretation der Fragen stattfand. Von Relevanz ist dies für alle deskriptiven Analysen oder statistischen Auswertungen dieser Studie.

#### 5.7.1 Limitationen der eigenen Fragen zur Kompressionstherapie

Die eigens entwickelten Fragen zur Kompressionstherapie besitzen Stärken und Schwächen. Durch die Fragen ist es gelungen, die subjektive Zufriedenheit mit dem Ergebnis als auch Beschwerden während des Tragens der Kleidung erfolgreich zu untersuchen. Jedoch muss hier der oben genannte „recall bias“ berücksichtigt werden, der aufgrund fehlerhafter Erinnerungen zu verzerrten Ergebnissen führen kann.

Es wurde deutlich, dass Fragen mit vorgegebenen Antwortmöglichkeiten deutlich häufiger ausgefüllt werden als solche mit freier Antwortmöglichkeit (offene Fragen). Bei den Fragen nach dem Hersteller des verwendeten Materials und der Anzahl an Wechseln der Kleidung wurden häufig keine Angaben gemacht. Hier wäre es in Zukunft sinnvoller, die Daten bezüglich der Hersteller aus der Dokumentation der Klinik zu erheben, ebenso wie die Anzahl an Wechseln, damit hier deutlich zuverlässigere Daten erhoben werden können. Bei der Frage nach den Beschwerden beim Tragen der Kompressionskleidung könnte genauer auf die Lokalisation von Druckstellen und Abschnürungen eingegangen werden, da

diese Beschwerden relativ häufig angegeben wurden und für Hersteller relevant zur Optimierung des Tragekomforts der Kleidung sind.

Aufgrund einer kritischen Evaluierung des Fragebogens ist es möglich, Empfehlungen für mögliche zukünftige Studien auszusprechen, Das Ziel wäre hierbei die Optimierung des Fragebogens, um eine erfolgreiche, genaue Untersuchung der entsprechenden Zielsetzung zu ermöglichen. Empfehlenswert wäre zu diesem Zweck eine abschließende Überprüfung durch Dritte, also Personen oder Patienten, welche nicht an der Studie teilnehmen. So könnte durch Aufdecken und Überarbeiten missverständlich formulierter Fragen vor Versenden des Fragebogens mögliche Fehlerquellen und fehlende Antworten ermittelt werden. Dies würde die Limitationen einer Fragebogenstudie erheblich verringern.

## 5.8 Vorteile und Bedeutsamkeit der Studie

Mithilfe dieser Studie konnten signifikante Ergebnisse ermittelt und anhand dessen klinisch relevante Schlussfolgerungen getroffen werden. Obgleich diese Studie mehrere Limitationen besitzt, siehe Kapitel 5.7, konnten evidenzbasierte und deskriptive Analysen erstellt werden [31]. Dieses Studiendesign ermöglichte durch die Kombination eines retro- und prospektiven Aspekts die Erfassung klinisch bedeutsamer Ergebnisse und verursachte im Vergleich mit anderen Studiendesigns nur wenige Kosten [31]. Darüber hinaus können die Ergebnisse dieser Studie eine wichtige Grundlage für weitere Studien im Bereich der Nachsorge von Kindern mit Verbrennungen sein, vor allem im Hinblick auf die Kompressionstherapie.

## 5.9 Schlussfolgerung

In dieser Arbeit wurden die Lebensqualität von Kindern nach Verbrennungsverletzung mit klinisch etablierten Fragebögen erfasst und der Einfluss der Kompressionstherapie auf die Lebensqualität untersucht. Die Lebensqualität von Kindern nach Verbrennungsverletzungen rückt immer weiter in den Fokus der Forschung. Die Studienlage hierzu ist, aufgrund vieler unterschiedlicher Ansätze und mäßiger Vergleichbarkeit der Studien untereinander, nach wie vor dürftig. Der Vergleich der durchgeführten Studie mit anderen Studien ist mitunter schwierig, da die meisten Studien eine Befragung zwischen 6 und 48 Monaten nach dem Verbrennungstrauma durchführen, wohingegen in der vorliegenden Arbeit die Lebensqualität im Durchschnitt 7 Jahre nach der Verbrennung erfragt wurde [75]. Es wird in der Literatur berichtet, dass 67 % der Patienten keine Langzeitfolgen in Form einer Beeinträchtigung in der Lebensqualität erfahren. Treten Probleme auf, zeigen sich diese vor allem in Form von Ängsten und Depression. Auch die Sorge der Eltern und das Aussehen der Kinder sind wichtige Themen in der Nachsorge und beeinflussen wesentlich die Lebensqualität dieser [75]. Überdies haben Kinder mit höhergradigen Verbrennungen und solche, die chirurgisch behandelt werden mussten, eine geringere Lebensqualität als Kinder mit leichten Verbrennungen [76].

Die Ergebnisse dieser Studie weisen auf eine gute Lebensqualität der Kinder nach Behandlung einer Verbrennung am Universitätsklinikum des Saarlandes hin. Insbesondere unterscheiden sich die Ergebnisse der KINDL- und SDQ-Fragebögen kaum von denen gesunder Kinder. Beim KINDL wurden beim Vergleich der Jungen und Mädchen mit denen der Jungen und Mädchen der KIGGS-Studie keine signifikanten Unterschiede aufgezeigt. Generell wiesen hier die Mädchen etwas bessere Ergebnisse auf als die Jungen. Entgegen des in der Literatur beschriebenen schlechteren Abschneidens der Mädchen im Bereich „körperliches Wohlbefinden“ oder „Aussehen“, waren die Ergebnisse der Mädchen der durchgeführten Studie signifikant besser als die der Jungen. Laitakari (2015) beschreibt in ihrer Studie einen entgegengesetzten Zusammenhang, der allerdings keine Signifikanz enthält [46]. Ravens-Sieberer (2007) bestätigt die schlechteren Ergebnisse von Mädchen im pubertären Alter im Vergleich zu denen der Jungen bezüglich des körperlichen Wohlbefindens [86]. Ein weiterer signifikanter Unterschied der durchgeführten Studie im Vergleich mit der KIGGS-Studie ergab sich in der Alterskategorie der 11- bis 13-jährigen. Hierbei wurden in der Kategorie „Freunde“ schlechtere Ergebnisse im befragten Patientenkollektiv erzielt als in der Vergleichsgruppe. Diese Alterskategorie bedarf in der vorliegenden Studie eines besonderen Augenmerks, da sie entgegen den Vergleichsdaten in fast allen Kategorien am schlechtesten abschnitt. Ravens-Sieberer beschreibt den Trend einer abnehmenden Lebensqualität bei gesunden Kindern mit zunehmendem Alter [86]. Im Gegensatz hierzu steht der Trend der steigenden Lebensqualität nach Verbrennungen im Kindesalter mit zunehmender Zeit [75]. Die Ergebnisse des KINDL der Studie im Rahmen dieser Arbeit ergaben eine sinkende Lebensqualität bis zum 13. Lebensjahr, ab dann stieg sie meist wieder an.

Die psychische Gesundheit der Kinder wurde mit der Befragung durch den SDQ erfasst. Hier waren die Ergebnisse der Patienten vergleichbar oder sogar, entgegen der Erwartungen, besser als die der Vergleichsstudie KIGGS. Auffallend waren jedoch die eher schlechten Ergebnisse der jüngsten Patienten der Studie. Die 3- bis 6-jährigen hatten in fast allen Kategorien im Vergleich zu den anderen Altersgruppen die schlechtesten Ergebnisse. Dieser Umstand steht entgegen den in der Literatur angegebenen prädiktiven Faktoren, bei denen ein junges Alter bei der Verbrennung mit einer besseren Lebensqualität einhergeht [47,75]. Außerdem korreliert es nicht mit dem Trend der Ergebnisse des KINDL, in dem eine abnehmende Lebensqualität, zumindest bis zum 13. Lebensjahr, aufgezeigt wurde und die 3- bis 6-jährigen häufig die besten Ergebnisse erzielten.

Auch bei der Auswertung und Interpretation der Ergebnisse des teilweise verwendeten BOQ wurden in dieser Studie international vergleichbare oder sogar bessere Ergebnisse erreicht. Lediglich in den Bereichen „Familienstörungen“ und „Compliance“ waren die Ergebnisse des BOQ dieser Studie meist suboptimal. Die Studie von Willebrand et al (2011) legt nahe, dass vor allem das familiäre Umfeld einen starken Einfluss auf psychologische Probleme von Kindern nach Verbrennungen hat [94]. Dieser Zusammenhang wurde in dieser Arbeit nicht weiter untersucht und wäre ein Ansatz für eine weitere Studie. Da in der Studie einige Kategorien des BOQ nicht verwendet wurden, war ein Vergleich mit anderen Studien nur bedingt möglich. Ein denkbarer Ansatz wäre eine künftige Studie mit dem vollständigen BOQ durchzuführen, um eine bessere internationale Vergleichbarkeit zu erreichen. Außerdem wäre es möglich, eine gesunde Kontrollgruppe zu befragen, um die Ergebnisse der Studie mit einer gesunden Vergleichsgruppe aus Deutschland abgleichen zu können. Darüber hinaus könnte man mit dem Durchführen einer Kohortenstudie die Lebensqualität 6 Monate, 24 Monate und beispielsweise 6 Jahre nach der Verbrennungsverletzung erfassen, um so eine Tendenz der Langzeitfolgen und Auswirkungen einer Verbrennung besser zu ermitteln. Eine andere Möglichkeit wäre, die hier durchgeführte Studie zu einem späteren Zeitpunkt, beispielsweise 5 Jahre später, erneut durchzuführen. Hierdurch könnten klinisch relevante Erkenntnisse erfasst werden, um eine bessere und problemorientierte Nachsorge der Patienten zu gewährleisten.

Die eigens entwickelten Fragen zur Kompressionstherapie ermöglichten es, trotz der in Kapitel 5.7.1 aufgeführten Limitationen, einen umfassenden Einblick in die Beschwerden beim Tragen der Kleidung sowie den Tragekomfort und die Zufriedenheit mit dem Ergebnis zu erhalten. Die Therapiedauer von durchschnittlich 1,92 Jahren entspricht den in der Literatur beschriebenen Empfehlungen [42]. Die Beschwerden der Patienten beim Tragen der Kompressionskleidung decken sich mit den in der Literatur aufgelisteten Beschwerden, allen voran Schwitzen, Druckstellen und Juckreiz. Der Tragekomfort ergab ebenfalls ein verbesserungswürdiges Ergebnis, da nur knapp zwei Drittel der Befragten einen sehr guten oder guten Tragekomfort angegeben haben. Hier wäre es zukünftig sinnvoll, eine Studie zur Kompressionstherapie zu dem Zeitpunkt durchzuführen, an dem der Patient noch die Kompressionskleidung trägt oder zumindest tragen soll. Dies würde relevante Ergebnisse für die

Unternehmen liefern, welche sich auf die Produktion und das Design von Kompressionskleidung spezialisiert haben. Ein besserer Tragekomfort würde die, in Studien meist als stark eingeschränkte, „Compliance“ beim Tragen der Kompressionskleidung erhöhen und somit auch ein möglicherweise optisch noch besseres Ergebnis liefern [96]. Einheitlicher waren die Ergebnisse dieser Studie in Bezug auf die Zufriedenheit mit dem Ergebnis der Kompressionstherapie. So gaben knapp zwei Drittel der Patienten eine sehr gute Beurteilung des Ergebnisses an.

Erstaunlicherweise hatte die Kompressionstherapie einen geringen, aber nicht unerheblichen Einfluss auf die Lebensqualität der Patienten. Hierbei wurden in zwei Kategorien des BOQ signifikante Unterschiede der Patienten mit und ohne Kompressionstherapie aufgezeigt. Diese Kategorien waren „Erscheinungsbild“ und „emotionale Gesundheit“, wobei die Patienten mit erhaltener Kompressionstherapie schlechtere Ergebnisse erzielten als die Patienten ohne Kompressionstherapie. Dieser Zusammenhang wurde in der Literatur bis zur Erstellung dieser Arbeit bisher nicht untersucht und stellt somit eine wissenschaftliche Lücke dar. Da in den anderen in dieser Studie verwendeten Fragebögen, welche ebenfalls auf das Aussehen und die psychische Gesundheit der Patienten eingehen, keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Kompressionstherapie erzielt wurden, wäre es sinnvoll, diesen Zusammenhang in einer weiteren Studie genauer zu untersuchen. Hierbei wäre es ratsam, ein größeres Patientenkollektiv zu erreichen, da das Patientenkollektiv mit 27 Patienten, welche Kompressionstherapie erhielten, doch relativ klein war und die Aussagekraft dieser Ergebnisse eingeschränkt sind.

Die Lebensqualität wird zunehmend ein wichtiger Bestandteil in der Nachsorge von Patienten jeglicher Erkrankungen. Gerade bei Kindern ist die Studienlage mehrere Jahre nach der Verbrennungsverletzung nicht sehr aussagekräftig und es bedarf weiterer Studien, um eine ausreichende Versorgung der Kinder, auch im Hinblick auf die mentale Gesundheit, zu gewährleisten [75]. Mittlerweile existieren einige, speziell für Kinder angepasste, Fragebögen, welche sowohl als Eltern- als auch Kinderversion verfügbar sind und die Lebensqualität umfangreich erfassen.

Für die Kinder des befragten Patientenkollektivs lässt sich insgesamt eine gute Lebensqualität feststellen, welche meist vergleichbar mit der Lebensqualität gesunder Kinder ist. Allerdings sind Kinder im Alter von 11- bis 13 Jahren in ihrer Lebensqualität stärker eingeschränkt als ältere oder jüngere Kinder dieses Patientenkollektivs, was sich mitunter durch den Eintritt in die Pubertät erklären lässt. Hinsichtlich der Kompressionstherapie besteht noch Verbesserungsbedarf in Bezug auf den Tragekomfort der Kleidung. Ferner sollten die Auswirkungen der Kompressionstherapie auf die Lebensqualität der Kinder genauer untersucht werden, da in dieser Studie signifikante Unterschiede das Erscheinungsbild und die emotionale Gesundheit betreffend aufgezeigt wurden.

## 6. Literaturverzeichnis

1. Anzarut A, Olson J, Singh P, Rowe BH, Tredget EE (2009) The effectiveness of pressure garment therapy for the prevention of abnormal scarring after burn injury: a meta-analysis. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 62:77–84
2. Auger C, Samadi O, Jeschke MG (2017) The biochemical alterations underlying post-burn hypermetabolism. *Biochim Biophys Acta - Mol Basis Dis* 1863:2633–2644
3. Baartmans MGA, De Jong AEE, Van Baar ME, Beerthuisen GIJM, Van Loey NEE, Tibboel D, Nieuwenhuis MK (2016) Early management in children with burns: Cooling, wound care and pain management. Elsevier Ltd
4. Bourget A, Dolmagian J, Lapierre G, Egerszegi EP (2008) Effects of compressive vests on pulmonary function of infants with thoracic burn scars. *Burns* 34:707–712
5. Brzank K (2003) *Kompressionstherapie-Grundlagen, Wirkungen und Anwendungen.* Orthopädie Tech
6. Bühner G, Beier JP, Horch RE, Arkudas A (2017) Chirurgische Behandlung von Verbrennungen: Besonderheiten bei Kindern. *Hautarzt* 68:385–392
7. Bullinger M, Hasford J (1991) Evaluating quality-of-life measures for clinical trials in Germany. *Control Clin Trials* 12:S91–S105
8. Cubison TCS, Pape SA, Parkhouse N (2006) Evidence for the link between healing time and the development of hypertrophic scars (HTS) in paediatric burns due to scald injury. *Burns* 32:992–999
9. Daltroy LH, Liang MH, Phillips CB, Daugherty MB, Hinson M, Jenkins M, McCauley R, Meyer W, Munster A, Pidcock F, Reilly D, Tunell W, Warden G, Wood D, Tompkins R (2000) American burn association/shriners hospitals for children burn outcomes questionnaire: Construction and psychometric properties. *J Burn Care Rehabil* 21:29–39
10. Deutsche Gesellschaft für Kinderchirurgie e.V. (2015) S2k-Leitlinie 006-128: Behandlung thermischer Verletzungen im Kindesalter (Verbrennungen, Verbrühungen). AWMF online 1–32
11. Dr. Cordes C Verbrennungen bei Kindern und Jugendlichen. URL: <https://www.dr-schuhmann.de/presse/veroeffentlichungen/verbrennungen-bei-kindern/>
12. Duke JM, Randall SM, Fear MW, Boyd JH, Rea S, Wood FM (2015) Long-term effects of pediatric burns on the circulatory system. *Pediatrics* 136:e1323–e1330
13. Egro FM, O’Neill JK, Briard R, Cubison TCS, Kay AR, Estela CM, Burge TS (2010) Pediatric superficial scald burns-reassessment of our follow-up protocol. *J Burn Care Res* 31:196–199
14. Engrav LH, Heimbach DM, Rivara FP, Moore ML, Wang J, Carrougner GJ, Costa B, Numhom S, Calderon J, Gibran NS (2010) 12-Year within-wound study of the effectiveness of custom pressure garment therapy. *Burns* 36:975–983
15. Eysenbach G, Wyatt J (2002) Using the Internet for surveys and health research. *J Med Internet Res* 4:76–94

16. Faller H, Lang H (2019) *Medizinische Psychologie und Soziologie*. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg
17. Felce D, Perry J (1995) Quality of life: Its definition and measurement. *Res Dev Disabil* 16:51–74
18. Fitze G, Vogt PM (2016) *Thermische Verletzungen im Kindesalter*. De Gruyter
19. Gill P, Falder S (2017) Early management of paediatric burn injuries. *Paediatr Child Heal (United Kingdom)* 27:406–414
20. Goldbeck L, Melches J, Franz A, Voßbeck S, Lang D, Mihatsch W (2005) Lebensqualität in Familien mit einem herzkranken Kind. *Kindheit und Entwicklung* 14:79–86
21. Goodman R (1997) The strengths and difficulties questionnaire: A research note. *J Child Psychol Psychiatry Allied Discip* 38:581–586
22. Goodman R (2001) Psychometric properties of the strengths and difficulties questionnaire. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 40:1337–1345
23. Gravante G, Di Fede MC, Araco A, Grimaldi M, De Angelis B, Arpino A, Cervelli V, Montone A (2007) A randomized trial comparing ReCell® system of epidermal cells delivery versus classic skin grafts for the treatment of deep partial thickness burns. *Burns* 33:966–972
24. Griggs C, Goverman J, Bittner EA, Levi B (2017) Sedation and Pain Management in Burn Patients. *Clin Plast Surg* 44:535–540
25. GROUP\* TW (1995) THE WORLD HEALTH ORGANIZATION QUALITY OF LIFE ASSESSMENT (WHOQOL): POSITION PAPER FROM THE WORLD HEALTH ORGANIZATION THE. *Soc Sci Med* 41:1403–1409
26. Guo F, Chen XL, Wang YJ, Wang F, Chen XY, Sun YX (2009) Management of burns of over 80% of total body surface area: A comparative study. *Burns* 35:210–214
27. Hamdiya A, Pius A, Ken A, Paa Ekow H-W (2015) The trend of acute burns pre-hospital management. *J Acute Dis* 4:210–213
28. Haraldstad K, Wahl A, Andenæs R, Andersen JR, Andersen MH, Beisland E, Borge CR, Engebretsen E, Eisemann M, Halvorsrud L, Hanssen TA, Haugstvedt A, Haugland T, Johansen VA, Larsen MH, Løvereide L, Løyland B, Kvarme LG, Moons P, Norekvål TM, Ribu L, Rohde GE, Urstad KH, Helseth S (2019) A systematic review of quality of life research in medicine and health sciences. *Qual Life Res* 28:2641–2650
29. Harstick-Koll S, Kuschel A, Bertram H, Naumann S, Hahlweg K, Hautmann C, Döpfner M (2009) Erfassung der lebensqualität von vorschulkindern mit dem Kiddy-KINDL R. *Zeitschrift für Gesundheitspsychologie* 17:82–93
30. Henne-Bruns D (2012) *Chirurgie (Duale Reihe)*.
31. Hess DR (2004) Retrospective Studies and Chart Reviews. *Respir Care* 49:
32. Horch R, Stark GB, Kopp J, Spilker G (1994) Cologne Burn Centre experiences with glycerol-preserved allogeneic skin: Part I: Clinical experiences and histological findings (overgraft and

- sandwich technique). *Burns* 20:23–26
33. International Society for Quality of Life Research (2019) What Is QOL? | ISOQOL. URL: <https://www.isoqol.org/what-is-qol/>
  34. Jeschke MG, Gauglitz GG, Kulp GA, Finnerty CC, Williams FN, Kraft R, Suman OE, Mlcak RP, Herndon DN (2011) Long-term persistence of the pathophysiologic response to severe burn injury. *PLoS One* 6:
  35. Jeschke MG, Herndon DN (2014) Burns in children: Standard and new treatments. *Lancet* 383:1168–1178
  36. Jeschke MG (2016) Postburn Hypermetabolism. *J Burn Care Res* 37:86–96
  37. Kaddoura I, Abu-Sittah G, Ibrahim A, Karamanoukian R, Papazian N (2017) Burn injury: review of pathophysiology and therapeutic modalities in major burns. *Ann Burns Fire Disasters* 30:95–102
  38. Kamolz L-P, Herndon DN, Jeschke MG (2009) *Verbrennungen Diagnose, Therapie und Rehabilitation des thermischen Traumas*. Springer Vienna, Vienna
  39. Kaplan RM, Ries AL (2009) COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease Quality of Life: Concept and Definition PATIENT ACTIVITY IN COPD Quality of Life: Concept and Definition. *COPD J Chronic Obstr Pulm Dis* 4:263–271
  40. Karimi M, Brazier J (2016) Health, Health-Related Quality of Life, and Quality of Life: What is the Difference? *Pharmacoeconomics* 34:645–649
  41. Kazis LE, Liang MH, Lee A, Ren XS, Phillips CB, Hinson M, Calvert C, Cullen M, Daugherty MB, Goodwin CW, Jenkins M, McCauley RL, Meyer WJ, Palmieri T, Pidcock F, Reilly D, Warden G, Wood D, Tompkins R (2002) The development, validation, and testing of a health outcomes burn questionnaire for infants and children 5 years of age and younger: American Burn Association/Shriners Hospitals for Children. *J Burn Care Rehabil* 23:196–207
  42. Keller K, Krenzer-Scheidemantel G, Meyer T (2014) Systematische Analyse des Kompressionsdruckes in der Kompressionstherapie zur Narbenbehandlung im Kindesalter mittels des Kikuhime®-Drucksensors. *Zentralblatt für Chir - Zeitschrift für Allg Visz und Gefasschirurgie* 139:638–642
  43. Kessler H (2015) *Kurzlehrbuch Medizinische Psychologie und Soziologie*. Georg Thieme Verlag, Stuttgart
  44. Kim J, Willard J, Supp D, Roy S, Gordillo G, Sen C, Powell H (2015) Burn Scar Biomechanics Following Pressure Garment Therapy. *Plast Reconstr Surg* 136:572–581
  45. Klasen H, Woerner W, Rothenberger A, Goodman R (2003) Die deutsche Fassung des Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ-Deu) - Übersicht und Bewertung erster Validierungs- und Normierungsbefunde. *Prax Kinderpsychol Kinderpsychiatr* 52:491–502
  46. Laitakari E, Koljonen V, Pyörälä S, Rintala R, Roine RP, Sintonen H (2015) The long-term health-related quality of life in children treated for burns as infants 5-9 years earlier. *Burns*

- 41:1186–1192
47. Landolt MA, Grubenmann S, Meuli M (2002) Family Impact Greatest: Predictors of Quality of Life and Psychological Adjustment in Pediatric Burn Survivors. *J Trauma Inj Infect Crit Care* 53:1147–1151
  48. Lane TS, Armin J, Gordon JS (2015) Online Recruitment Methods for Web-Based and Mobile Health Studies: A Review of the Literature. *J Med Internet Res* 17:
  49. Langer S, Hilburg M, Drücke D, Herweg-Becker A, Steinsträsser L, Steinau HU (2006) Verbrennungsbehandlung von Kindern: Eine Analyse am Klinikum der Universität Bochum. *Unfallchirurg* 109:862–866
  50. Linares HA, Larson DL, Willis-Galstaun BA (1993) Historical notes on the use of pressure in the treatment of hypertrophic scars or keloids. *Burns* 19:17–21
  51. Liu T, Qu Y, Chai J, Liu X, Hu F, Zhang D, Duan H, Chi Y (2024) Epidemiology and first aid measures in pediatric burn patients in northern China during 2016–2020: A single-center retrospective study. *Heal Sci Reports* 7:
  52. Macintyre L, Baird M (2006) Pressure garments for use in the treatment of hypertrophic scars-- a review of the problems associated with their use. *Burns* 32:10–15
  53. Maryon F. King and Gordon C. Bruner (2000) Social Desirability Bias: A Neglected Aspect of Validity Testing. *Psychol Mark* 17:79–103
  54. Meyer WJ, Blakeney P, Moore P, Murphy L, Robson M, Herndon D (1994) Parental well-being and behavioral adjustment of pediatric survivors of burns. *J Burn Care Rehabil* 15:62–68
  55. Muris P, Meesters C, Van den Berg F (2003) The Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ) further evidence for its reliability and validity in a community sample of Dutch children and adolescents. *Eur Child Adolesc Psychiatry* 12:1–8
  56. Murphy ME, Holzer CE, Richardson LM, Epperson K, Ojeda S, Martinez EM, Suman OE, Herndon DN, Meyer WJ (2015) Quality of life of young adult survivors of pediatric burns using world health organization disability assessment Scale II and burn specific health scale-brief: A comparison. *J Burn Care Res* 36:521–533
  57. Nguyen LN, Tran DH, Dong KH (2018) Prognosis value of Serum Cytokine levels among burn-induced ards patients. *Ann Burns Fire Disasters* 31:185–188
  58. Nielson CB, Duethman NC, Howard JM, Moncure M, Wood JG (2017) Burns: Pathophysiology of Systemic Complications and Current Management. *J Burn Care Res* 38:e469–e481
  59. Otto C, Ravens-Sieberer U (2020) BZgA-Leitbegriffe: Gesundheitsbezogene Lebensqualität. URL: <https://www.leitbegriffe.bzga.de/alphabetisches-verzeichnis/gesundheitsbezogene-lebensqualitaet/>
  60. Park WY, Jung SJ, Joo SY, Jang KU, Seo CH, Jun AY (2016) Effects of a modified hand compression bandage for treatment of post-burn hand edemas. *Ann Rehabil Med* 40:341–350
  61. Pereima MJL, Feijó R, Oenning da Gama F, de Oliveira Boccardi R (2019) Treatment of burned

- children using dermal regeneration template with or without negative pressure. *Burns* 45:1075–1080
62. Rab M, Koller R, Ruzicka M, Burda G, Kamolz LP, Bierochs B, Meissl G, Frey M (2005) Should dermal scald burns in children be covered with autologous skin grafts or with allogeneic cultivated keratinocytes? - “The Viennese concept.” *Burns* 31:578–586
  63. Ravens-Sieberer U & BM (1998) News from the KINDL-Questionnaire – A new version for adolescents. *Qual Life Res* 7:635-undefined
  64. Ravens-Sieberer U, Bullinger M (1998) Assessing health-related quality of life in chronically ill children with the German KINDL: first psychometric and content analytical results.
  65. Ravens-Sieberer U, Klasen F, Bichmann H, Otto C, Quitmann J, Bullinger M (2013) Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität von Kindern und Jugendlichen. *Gesundheitswesen* 75:667–678
  66. Ravens-Sieberer U, Voss C, Reiss F, Wüstner A, Otto C (2019) Assessment of health-related quality of life in children and adolescents. *Public Heal Forum* 27:177–182
  67. Ryan CM, Schneider JC, Kazis LE, Lee A, Li NC, Hinson M, Bauk H, Peck M, Meyer WJ, Palmieri T, Pidcock FS, Reilly D, Tompkins RG (2013) Benchmarks for Multidimensional Recovery After Burn Injury in Young Adults: The Development, Validation, and Testing of the American Burn Association/Shriners Hospitals for Children Young Adult Burn Outcome Questionnaire. *J Burn Care Res* 34:e121–e142
  68. Ryan CM, Cartwright S, Schneider JC, Tompkins RG, Kazis LE (2016) The burn outcome questionnaires: Patient and family reported outcome metrics for children of all ages. *Burns* 42:1144–1145
  69. Saeman MR, Hodgman EI, Burris A, Wolf SE, Arnoldo BD, Kowalske KJ, Phelan HA (2016) Epidemiology and outcomes of pediatric burns over 35 years at Parkland Hospital. *Burns* 42:202–208
  70. Schiestl C, Meuli M (2013) *Verbrennungen und Verbrühungen*. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg. URL: [http://link.springer.com/10.1007/978-3-642-29779-3\\_14](http://link.springer.com/10.1007/978-3-642-29779-3_14)
  71. Schiestl C, Neuhaus K (2017) *Plastische Chirurgie bei Kindern und Jugendlichen*. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg
  72. Siewert JR, Brauer RB (2010) *Basiswissen Chirurgie*. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg
  73. Smedje H, Broman JE, Hetta J, Von Knorring AL (1999) Psychometric properties of a Swedish version of the “Strengths and Difficulties Questionnaire.” *Eur Child Adolesc Psychiatry* 8:63–70
  74. Sood R, Roggy DE, Zieger MJ, Nazim M, Hartman BC, Gibbs JT (2015) A comparative study of spray keratinocytes and autologous meshed split-thickness skin graft in the treatment of acute burn injuries. *Wounds* 27:31–40

75. Spronk I, Legemate CM, Polinder S, Van Baar ME (2018) Health-related quality of life in children after burn injuries: A systematic review. *J Trauma Acute Care Surg* 85:1110–1118
76. Spronk I, Trommel N, Baartmans M, Polinder S, Van Baar M (2023) Parent-Reported Health-Related Quality of Life of Pediatric Burn Patients 5 to 7 Years after Burn Injuries: A Multicenter Study. *Eur J Pediatr Surg* 33:219–227
77. Staley MJ RR (1997) Use of pressure to treat hypertrophic burn scars. *Adv Wound Care* 10:44–6
78. Steinstraesser L, Flak E, Witte B, Ring A, Tilkorn D, Hauser J, Langer S, Steinau HU, Al-Benna S (2011) Pressure garment therapy alone and in combination with silicone for the prevention of hypertrophic scarring: Randomized controlled trial with intraindividual comparison. *Plast Reconstr Surg* 128:306–313
79. Stevanovic D, Lakic A, Vilotic J (2009) The psychometric study of the Serbian KINDL questionnaire for health-related quality of life assessment in children and adolescents. *Scand J Caring Sci* 23:361–368
80. Sveen J, Huss F, Sjöberg F, Willebrand M (2012) Psychometric Properties of the Swedish Version of the Burn Outcomes Questionnaire for Children Aged 5 to 18 Years. *J Burn Care Res* 33:e286–e294
81. Sveen J, Sjöberg F, Öster C (2014) Health-related quality of life in Swedish pediatric burn patients and associations with burn and family characteristics. *Burns* 40:987–994
82. Taylor JW, Wilmore DW, Peterson HD, Pruitt BA (1977) Scalp as a donor site. *Am J Surg* 133:218–220
83. Theunissen NCM, Vogels TGC, Koopman HM, Verrips GHW, Zwinderman KAH, Verloove-Vanhorick SP, Wit JM (1998) The proxy problem: child report versus parent report in health-related quality of life research. *Qual Life Res* 7:387–397
84. Thompson R, Summers S, Rampey-Dobbs R, Wheeler T (1992) Color pressure garments versus traditional beige pressure garments: perceptions from the public. *J Burn Care Rehabil* 13:590–596
85. Tse T, Poon CHY, Tse KH, Tsui TK, Ayyappan T, Burd A (2006) Paediatric burn prevention: an epidemiological approach. *Burns* 32:229–234
86. U. Ravens-Sieberer · U. Ellert · M. Erhar (2007) Gesundheitsbezogene Lebensqualität von Kindern und Jugendlichen in Deutschland Eine Normstichprobe für Deutschland aus dem Kinder- und Jugendgesundheitsurvey(KIGGS). *Bundesgesundheitsbl* 50 810–818
87. Van Baar ME, Polinder S, Essink-Bot ML, Van Loey NEE, Oen IMM, Dokter J, Boxma H, Van Beeck EF (2011) Quality of life after burns in childhood (5-15 years): Children experience substantial problems. *Burns* 37:930–938
88. Van Den Kerckhove E, Stappaerts K, Fieuws S, Laperre J, Massage P, Flour M, Boeckx W (2005) The assessment of erythema and thickness on burn related scars during pressure garment

- therapy as a preventive measure for hypertrophic scarring. *Burns* 31:696–702
89. Vogt PM (2011) Praxis der Plastischen Chirurgie. *Prax der Plast Chir*
  90. Ward RS (1991) Pressure therapy for the control of hypertrophic scar formation after burn injury: A history and review. *J Burn Care Rehabil* 12:257–262
  91. Ware JE, Sherbourne CD (1992) The MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36). *Med Care* 30:473–483
  92. Ware JE, Gandek B (1998) Overview of the SF-36 Health Survey and the International Quality of Life Assessment (IQOLA) Project. *J Clin Epidemiol* 51:903–912
  93. WHO (2012) WHOQOL - Measuring Quality of Life| The World Health Organization. URL: <https://www.who.int/tools/whoqol>
  94. Willebrand M, Sveen J, Ramklint MDM, Bergquist RNM, Huss MDF, Sjöberg MDF (2011) Psychological problems in children with burns—Parents’ reports on the Strengths and Difficulties Questionnaire. *Burns* 37:1309–1316
  95. Wyrzykowski D, Chrzanowska B, Czauderna P (2015) Ten years later - Scalp still a primary donor site in children. *Burns* 41:359–363
  96. Zschaler S (2012) “Adherence” bei kompressionstherapie: Psychoedukation und ressourcenstärkung als adherence-fördernde faktoren. *Unfallchirurg* 115:80–86
  97. AMBOSS- Verbrennung <https://next.amboss.com/de/article/Jh0sUf> aufgerufen am 16.04.2019. URL: <https://next.amboss.com/de/article/Jh0sUf>
  98. Information - kindl.org. URL: <https://www.kindl.org/deutsch/information/>

## 6.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Verbrühung Grad 2a	7
Abbildung 2. Art und Häufigkeit der thermischen Verletzungen im Kindesalter	8
Abbildung 3. Neuner-Regel nach Wallace und Lund-Browder-Schema	9
Abbildung 4 Verbrennungsgrade	10
Abbildung 5 Débridement mit dem Hydrochirurgie-System	16
Abbildung 6 Kombination einer Verbrennung Grad II und III	16
Abbildung 7 Defektdeckungsmittels Sprühhaut und Vollhaut	17
Abbildung 8. Spalthautentnahme	18
Abbildung 9 Entnahmetechnik von Spalthaut am Oberschenkel und Aufbereitung in der Mesh-Gerät zu einem Transplantat	18
Abbildung 10 Spalthauttransplantation bei einer Verbrennung Grad II und III	19
Abbildung 11 Zustand nach Spalthauttransplantation	19
Abbildung 12 Entfettung eines Vollhauttransplantates	20
Abbildung 13 Schema der Herstellung von Tissue Engineering Hautersatz	21
Abbildung 14 Kompressionsanzug	22
Abbildung 15: Antworten der Frage aus der Kategorie „Grobmotorik“	40
Abbildung 16: Tragekomfort der Kompressionskleidung	43
Abbildung 17: Beurteilung des Ergebnisses	45
Abbildung 18: Zufriedenheit mit dem Ergebnis	47
Abbildung 19: Unterschiede zwischen KIGGS-Daten und Studiendaten der Subskala „Freunde“ des KINDL, Altersgruppe der 11-13-Jährigen	51
Abbildung 20: Unterschiede zwischen Geschlechtern unserer Studiendaten in der Kategorie „Körperliches Wohlbefinden“ des KINDL-Fragebogens	53
Abbildung 21: Unterschiede innerhalb der Altersgruppen, Kategorie „Selbstwert“ des KINDL-Fragebogens	54
Abbildung 22: Unterschiede innerhalb der Altersgruppen, Kategorie „Total Quality of life“ des KINDL-Fragebogens	55
Abbildung 23: Unterschiede der Studiengruppe und der KIGGS-Gruppe bei den Jungen in der Kategorie „prosoziales Verhalten“ des SDQ	58
Abbildung 24: Unterschiede der Studiengruppe und der KIGGS-Gruppe bei den Mädchen in der Kategorie „Hyperaktivität“ des SDQ	59
Abbildung 25: Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen in der Kategorie „Schmerzen/ Juckreiz“ des BOQ	62
Abbildung 26: Unterschiede zwischen den Altersgruppen in der Kategorie „Zufriedenheit“ des BOQ	64

Abbildung 27: Unterschied zwischen Patienten mit und ohne Kompressionstherapie in der Kategorie „Emotion“ des BOQ 67

Abbildung 28: Unterschied zwischen Patienten mit und ohne Kompressionstherapie in der Kategorie „Erscheinungsbild“ des BOQ 68

## 6.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Subskalen des KINDL.....	24
Tabelle 2: Subskalen des SDQ .....	24
Tabelle 3: Subskalen des BOQ.....	25
Tabelle 4: Alter bei Befragung .....	32
Tabelle 5: Alter bei OP.....	32
Tabelle 6: Zeit seit Verbrennung.....	33
Tabelle 7: Geschlechterverteilung.....	33
Tabelle 8: Verweildauer im Krankenhaus.....	33
Tabelle 9: Häufigkeit der Verbrennungsgrade .....	34
Tabelle 10: Lokalisation der Verbrennungen.....	34
Tabelle 11: Skalenwerte des KINDL unserer Studiengruppe und der KIGGS-Daten .....	35
Tabelle 12: Skalenwerte der 22 zusätzlichen Items des KINDL-Fragebogens der 3-6-Jährigen.....	36
Tabelle 13: Skalenwerte des SDQ unserer Studiendaten und der KIGGS-Daten .....	37
Tabelle 14: Skalenwerte der Kategorien des BOQ.....	38
Tabelle 15: Anzahl und Häufigkeit eines optimalen und suboptimalen Ergebnisses des BOQ.....	39
Tabelle 16: Antworten der Frage zur Grobmotorik des BOQ .....	39
Tabelle 17: Vergleich der beobachteten Häufigkeit mit der erwarteten Häufigkeit hinsichtlich der Frage zur Grobmotorik des BOQ .....	40
Tabelle 18: Dauer der Behandlung mit Kompressionskleidung.....	41
Tabelle 19: Anzahl der Wechsel der Kompressionskleidung.....	42
Tabelle 20: Gründe für den Wechsel der Kompressionskleidung .....	42
Tabelle 21: Tragekomfort der Kompressionskleidung.....	42
Tabelle 22: Vergleich der beobachteten Häufigkeit mit der erwarteten Häufigkeit hinsichtlich des Tragekomforts der Kompressionskleidung .....	43
Tabelle 23: Beschwerden während dem Tragen der Kompressionskleidung.....	44
Tabelle 24: Ergebnis der Kompressionstherapie .....	45
Tabelle 25: Vergleich der beobachteten Häufigkeiten mit der erwarteten Häufigkeit hinsichtlich der Zufriedenheit mit dem Ergebnis.....	46
Tabelle 26: Zufriedenheit mit der Behandlung .....	46
Tabelle 27: Vergleich der beobachteten Häufigkeiten mit der erwarteten Häufigkeit hinsichtlich der Zufriedenheit mit dem Ergebnis.....	47
Tabelle 28: Darstellung der Residuen der Verbrennung .....	48
Tabelle 29: Test auf Normalverteilung unserer Studiendaten beim KINDL.....	49
Tabelle 30: Vergleich unserer Studiendaten mit KIGGS-Studie.....	50
Tabelle 31: Vergleich Studiengruppe und KIGGS der 11-13-Jährigen.....	50
Tabelle 32: Vergleich der Geschlechter unseres Studienkollektivs .....	52

Tabelle 33: Vergleich der Alterskategorien unseres Patientenkollektivs .....	54
Tabelle 34: Test auf Normalverteilung unserer Studiendaten beim SDQ .....	56
Tabelle 35: Vergleich Studie und KIGGS .....	56
Tabelle 36: Vergleich Studiengruppe und KIGGS der Jungen .....	57
Tabelle 37: Vergleich Studiengruppe und KIGGS der Mädchen .....	58
Tabelle 38: Test auf Normalverteilung unserer Studiendaten beim BOQ .....	61
Tabelle 39: Vergleich von Jungen und Mädchen des BOQ .....	61
Tabelle 40: Vergleich der Altersgruppen des BOQ .....	63
Tabelle 41: Vergleich Patienten mit und ohne Kompressionstherapie hinsichtlich der Ergebnisse des KINDL .....	65
Tabelle 42: Vergleich Patienten mit und ohne Kompressionstherapie hinsichtlich der Ergebnisse der Zusatz-Items bei den 3-6-Jährigen .....	65
Tabelle 43: Vergleich Patienten mit und ohne Kompressionstherapie hinsichtlich der Ergebnisse des SDQ .....	66
Tabelle 44: Vergleich Patienten mit und ohne Kompressionstherapie hinsichtlich der Ergebnisse des BOQ .....	66
Tabelle 45: Vergleich Mädchen und Jungen hinsichtlich des Tragekomforts und des Ergebnisses der Kompressionstherapie .....	69

## 7. Danksagung

Ich möchte an dieser Stelle die Möglichkeit wahrnehmen, all den lieben Menschen zu danken, die mich auf meinem bisherigen Weg und besonders bei der Ausarbeitung dieser Dissertation begleitet haben. Sie waren während der ganzen Zeit wichtige Ratgeber und Unterstützer.

Zuallererst möchte ich mich bei meinem Doktorvater Herr Prof. Dr. Glanemann für die Überlassung des Themas meiner Dissertation bedanken.

Mein besonderer Dank gilt meinem Betreuer Herrn Dr. Meier, der stets ein offenes Ohr für Fragen hatte und nie müde wurde, diese zu beantworten. Ich bedanke mich für die zuverlässige und wertvolle Kritik sowie für die sehr engagierte und unterstützende Betreuung während der gesamten Zeit.

Zudem möchte ich mich beim Sekretariat der Kinderchirurgie bedanken für die Hilfe bei dem Drucken und Versenden der Fragebögen.

Für die Unterstützung bei der statistischen Analyse der Daten gilt mein Dank dem Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Medizinische Informatik in Homburg.

Ich danke allen Patienten bzw. deren Eltern, die sich bereit erklärt haben an dieser Studie teilzunehmen und die sich die Zeit genommen haben, die Fragebögen auszufüllen und zu beantworten.

Von ganzem Herzen danke ich meinem Ehemann John Müller, der mich stets zur Erstellung dieser Arbeit ermutigt und motiviert hat und mir während der gesamten Zeit mit seiner liebevollen und unermüdlichen Unterstützung zur Seite stand.

Außerdem bedanke ich mich bei meiner engsten Familie und Freunden, die ihre wertvolle Zeit für motivierende Gespräche und Anregungen aufgewandt haben. Ich danke meiner Mutter Dorothee Meyer für die allumfassende Unterstützung während meines gesamten Studiums und der Zeit danach, nicht zuletzt bei der Betreuung meines Sohnes, um mir die Zeit zum Schreiben der Arbeit zu schaffen. Außerdem danke ich meiner Oma Ursula Paulsen, die meine Arbeit finanziell unterstützt hat. Bei meinen Geschwistern, Katharina Heidemann, Annika Meyer und Till Meyer bedanke ich mich für die Durchsicht der Arbeit sowie die konstruktiven und hilfreichen Diskussionen. Ebenso bedanke ich mich bei meinen Freunden Viktoria Höcker und Xenia Mak, die mich in dieser Zeit begleitet haben und mir mit Ermutigungen und guten Zusprüchen zur Seite standen.

## 8. Publikationen

Manuscript in preparation.

## 9. Lebenslauf

Aus datenschutzrechtlichen Gründen wird der Lebenslauf in der elektronischen Fassung der Dissertation nicht veröffentlicht.



## 10. Anhang

### 10.1 Ergänzende Tabellen und Abbildungen: KINDL

**Tabelle 1: Darstellung der Skalenwerte der Mädchen des KINDL unserer Studiengruppe und der KIGGS-Daten**

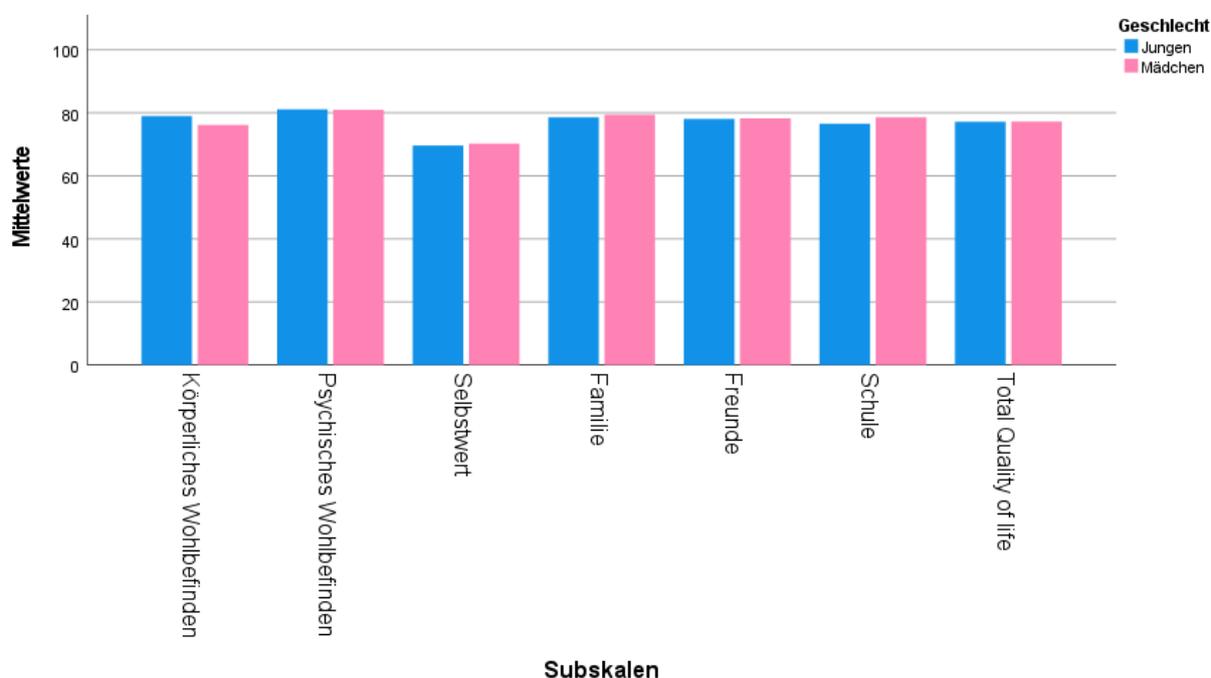
Subskala	Gruppe	N	Mittelwert	Median	SD
Körperliches Wohlbefinden	Studie	20	83,94	87,50	14,41
Psychisches Wohlbefinden	KIGGS	6935	76,17	81,25	16,90
	Studie	20	81,56	87,50	17,96
	KIGGS	6985	81,01	81,25	12,45
Selbstwert	Studie	20	69,38	71,88	14,32
	KIGGS	6996	70,27	68,75	14,48
Familie	Studie	20	81,25	84,38	19,02
	KIGGS	7037	79,45	81,25	13,58
Freunde	Studie	20	75,63	81,25	16,83
	KIGGS	6497	78,24	81,25	13,31
Schule	Studie	20	75,31	75,00	18,86
	KIGGS	6497	78,57	81,25	15,36
Total Quality of life	Studie	20	77,82	80,65	12,85
	KIGGS	7014	77,25	78,13	9,70

N = Anzahl, SD = Standardabweichung

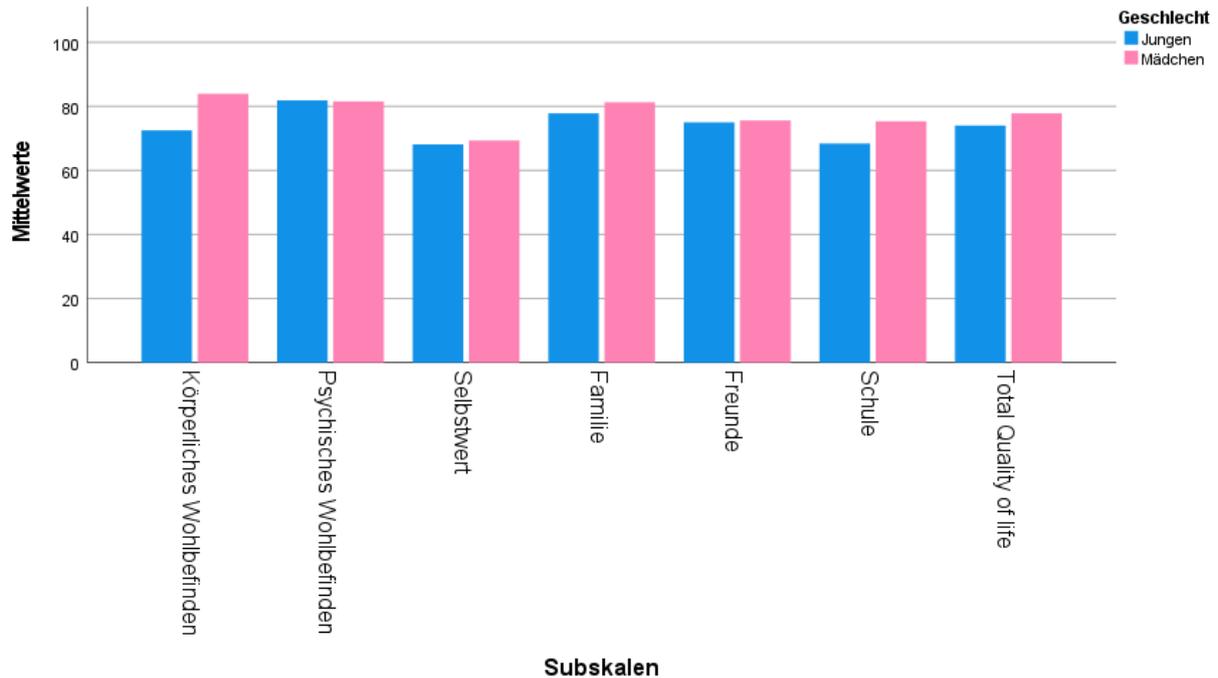
**Tabelle 2: Darstellung der Skalenwerte der Jungen des KINDL unserer Studiengruppe und der KIGGS-Daten**

Subskala	Gruppe	N	Mittelwert	Median	SD
Körperliches Wohlbefinden	Studie	20	72,50	75,00	19,81
Psychisches Wohlbefinden	KIGGS	7222	78,98	81,25	16,20
Selbstwert	Studie	20	68,13	68,75	14,03
Familie	KIGGS	7252	81,12	81,25	12,55
Freunde	Studie	20	75,00	75,00	13,45
Schule	KIGGS	7240	69,63	68,75	14,68
Total Quality of life	Studie	20	74,01	75,50	9,45
	KIGGS	7277	77,19	78,13	9,78

N = Anzahl, SD = Standardabweichung



**Abbildung 1: Darstellung der Mittelwerte des KINDL der KIGGS-Studie unterteilt in Mädchen und Jungen**



**Abbildung 2: Darstellung der Mittelwerte des KINDL unserer Studiengruppe unterteilt in Mädchen und Jungen**

**Tabelle 3: Darstellung der Skalenwerte der 3-6-Jährigen des KINDL unserer Studiengruppe und der KIGGS-Daten**

Subskala	Gruppe	N	Mittelwert	Median	SD
Körperliches Wohlbefinden	Studie	5	94,50	93,75	4,73
Psychisches Wohlbefinden	KIGGS	3718	80,75	81,25	15,39
Selbstwert	Studie	5	81,25	81,25	6,25
Familie	KIGGS	3722	73,76	75,00	13,27
Freunde	Studie	5	83,75	87,50	8,39
Schule	KIGGS	3764	81,23	81,25	11,86
Total Quality of life	Studie	5	81,25	81,25	7,65
	KIGGS	3750	80,21	81,25	12,21
	Studie	5	86,25	93,75	11,18
	KIGGS	3013	83,76	87,50	12,34
	Studie	5	85,42	82,29	6,03
	KIGGS	3741	80,36	81,25	8,08

N = Anzahl, SD = Standardabweichung

**Tabelle 446: Darstellung der Skalenwerte der 7-10-Jährigen des KINDL unserer Studiengruppe und der KIGGS-Daten**

Subskala	Gruppe	N	Mittelwert	Median	SD
Körperliches	Studie	16	77,73	81,25	20,54
Wohlbefinden	KIGGS	3976	80,22	81,25	15,60
Psychisches	Studie	16	83,59	90,63	16,44
Wohlbefinden	KIGGS	4016	82,24	81,25	12,21
Selbstwert	Studie	16	67,19	68,75	15,05
	KIGGS	4016	70,76	75,00	14,19
Familie	Studie	16	80,47	81,25	13,48
	KIGGS	4034	80,49	81,25	13,01
Freunde	Studie	16	76,95	78,13	15,93
	KIGGS	4036	78,30	81,25	13,43
Schule	Studie	16	74,22	71,88	19,08
	KIGGS	3899	82,30	87,50	14,29
Total Quality of life	Studie	16	76,78	77,00	11,17
	KIGGS	4028	78,99	80,21	9,16

N = Anzahl, SD = Standardabweichung

**Tabelle 5: Darstellung der Skalenwerte der 11-13-Jährigen des KINDL unserer Studiengruppe und der KIGGS-Daten**

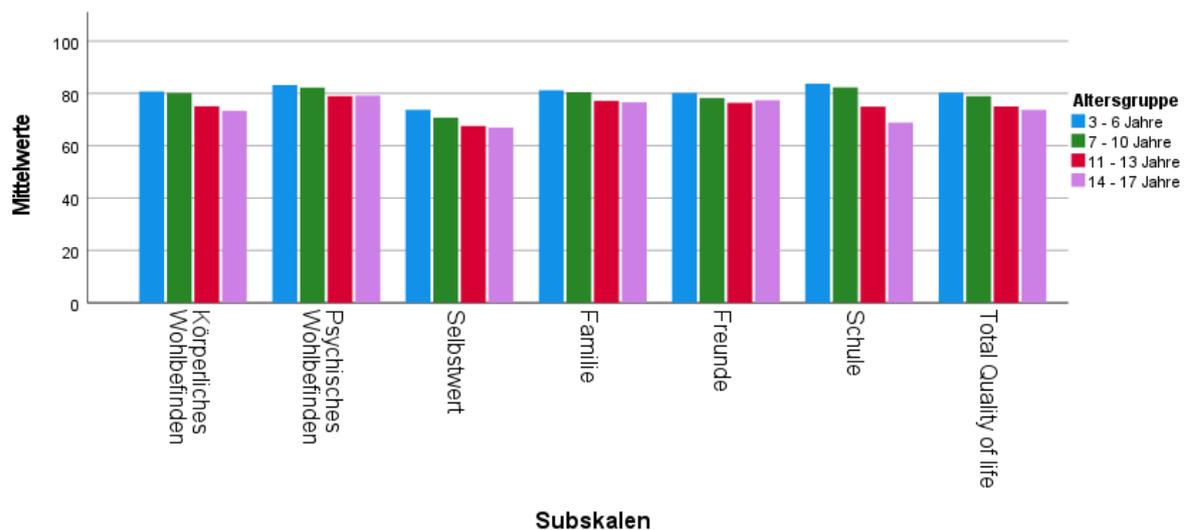
Subskala	Gruppe	N	Mittelwert	Median	SD
Körperliches	Studie	14	73,66	75,00	17,19
Wohlbefinden	KIGGS	2951	75,14	75,00	16,52
Psychisches	Studie	14	75,00	81,25	13,02
Wohlbefinden	KIGGS	2952	78,98	81,25	17,33
Selbstwert	Studie	14	62,50	62,50	12,50
	KIGGS	2963	67,59	68,75	14,47
Familie	Studie	14	76,34	78,13	19,17
	KIGGS	2974	77,13	75,00	14,29
Freunde	Studie	14	69,64	75,00	15,48
	KIGGS	2974	76,44	81,25	14,13
Schule	Studie	14	67,41	65,63	15,73
	KIGGS	2881	74,96	75,00	14,52
Total Quality of life	Studie	14	70,79	74,00	11,98
	KIGGS	2967	75,04	76,04	9,94

N = Anzahl, SD = Standardabweichung

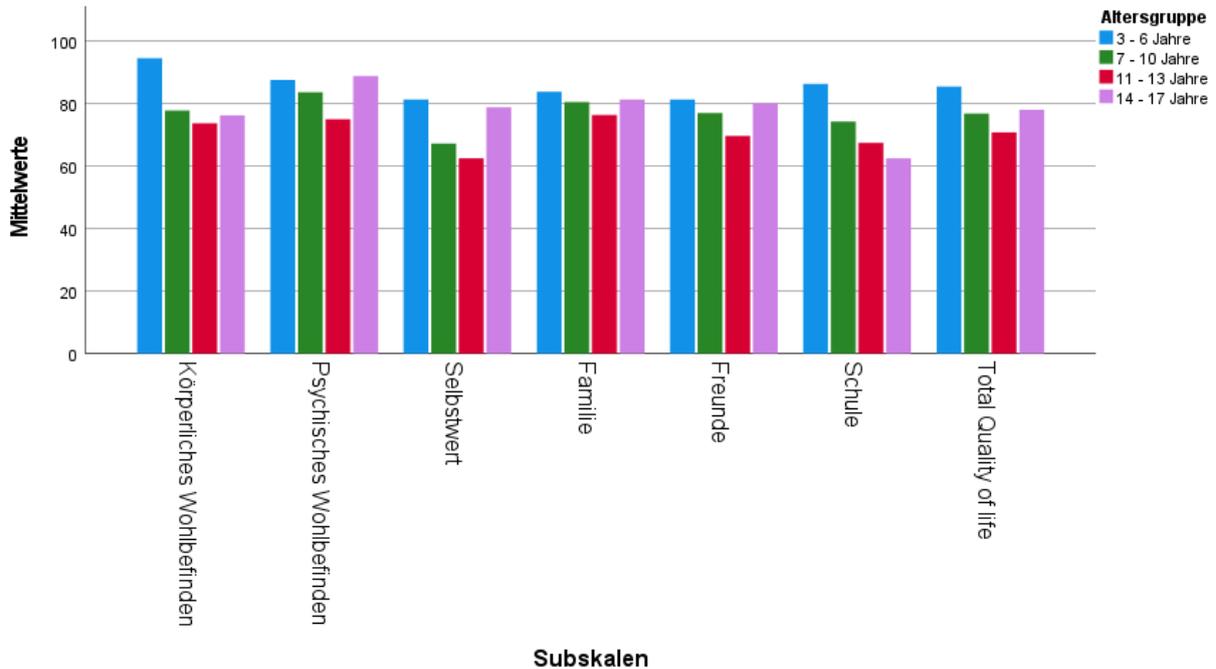
**Tabelle 647: Darstellung der Skalenwerte der 14-17-Jährigen des KINDL unserer Studiengruppe und der KIGGS-Daten**

Subskala	Gruppe	N	Mittelwert	Median	SD
Körperliches Wohlbefinden	Studie	5	76,25	75,00	14,25
Wohlbefinden	KIGGS	3512	73,37	75,00	17,74
Psychisches Wohlbefinden	Studie	5	88,75	93,75	10,27
Wohlbefinden	KIGGS	3536	79,21	81,25	13,13
Selbstwert	Studie	5	78,75	81,25	7,13
	KIGGS	3535	66,98	68,75	15,42
Familie	Studie	5	81,25	93,75	24,61
	KIGGS	3565	76,60	75,00	15,23
Freunde	Studie	5	80,00	87,50	14,92
	KIGGS	3555	77,41	81,25	14,25
Schule	Studie	5	62,50	56,25	11,69
	KIGGS	3434	68,86	68,75	15,96
Total Quality of life	Studie	5	78,00	79,00	7,78
	KIGGS	3555	73,73	75,00	10,25

N = Anzahl, SD = Standardabweichung



**Abbildung 3: Darstellung der Mittelwerte des KINDL der KIGGS-Studie unterteilt in verschiedene Alterskategorien**



**Abbildung 4: Darstellung der Mittelwerte des KINDL unserer Studiendaten unterteilt in verschiedene Alterskategorien**

## 10.2 Ergänzende Tabellen und Abbildungen: SDQ

**Tabelle 1: Darstellung der Skalenwerte der Mädchen des SDQ unserer Studiendaten und der KIGGS-Daten**

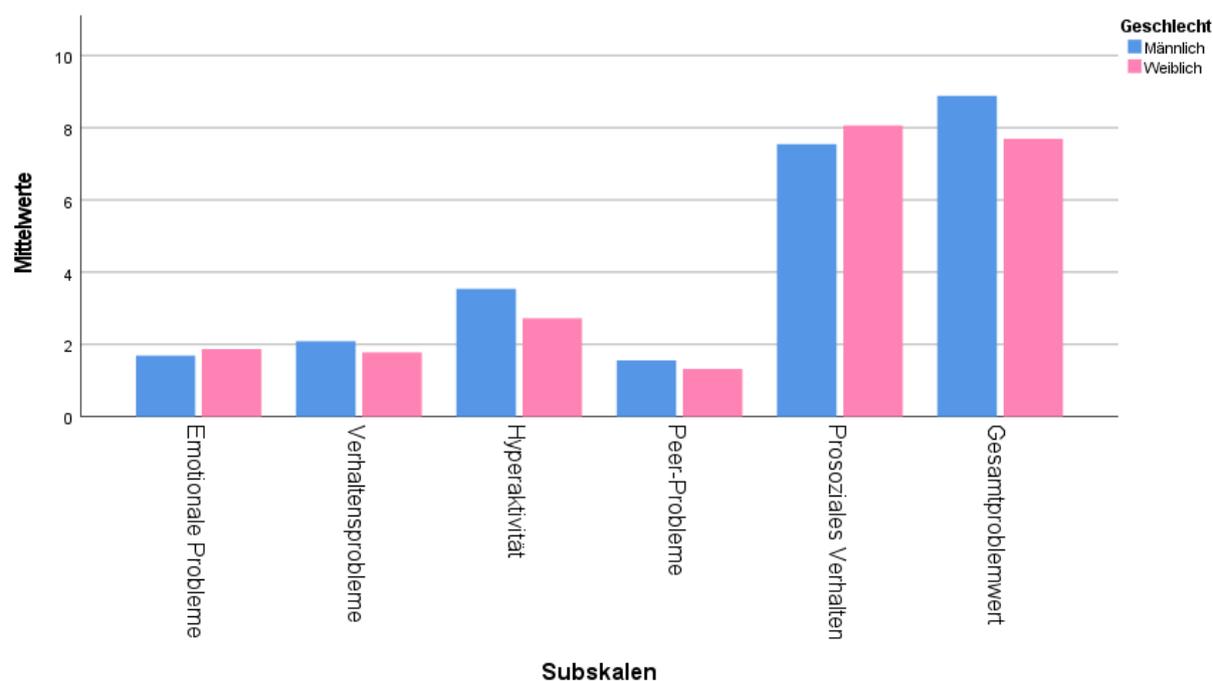
Subskala	Gruppe	N	Mittelwert	Median	SD
Emotionale Probleme	Studie	20	1,8	0,5	2,59
	KIGGS	7114	1,87	1	1,81
Verhaltensprobleme	Studie	20	2,55	2	2,26
	KIGGS	7114	1,78	2	1,45
Hyperaktivität	Studie	20	4,25	4	2,38
	KIGGS	7111	2,72	3	2,14
Peer-Probleme	Studie	20	1,55	1,5	1,96
	KIGGS	7112	1,32	1	1,54
Prosoziales Verhalten	Studie	20	7,70	8	1,92
	KIGGS	7125	8,06	8	1,62
Gesamt-Problemwert	Studie	20	10,15	8,5	6,50
	KIGGS	7101	7,69	7	4,87

N = Anzahl, SD = Standardabweichung

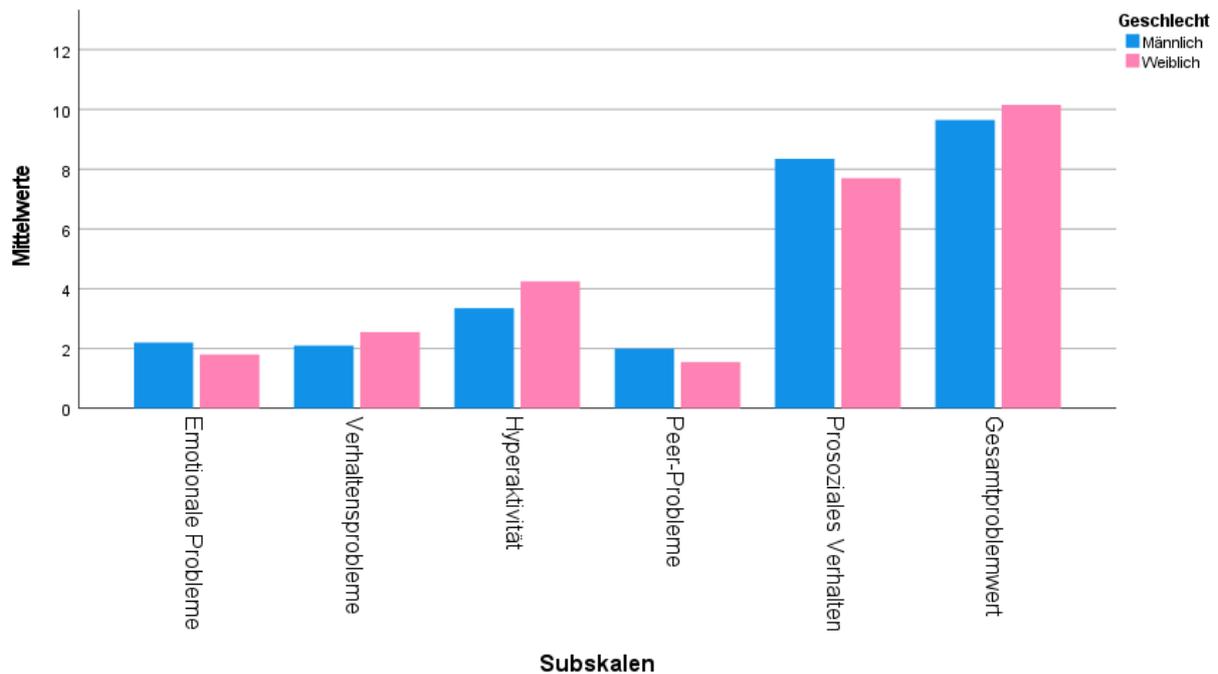
**Tabelle 2: Darstellung der Skalenwerte der Jungen des SDQ unserer Studiendaten und der KIGGS-Daten**

Subskala	Gruppe	N	Mittelwert	Median	SD
Emotionale Probleme	Studie	20	2,2	1	2,46
	KIGGS	7383	1,69	1	1,79
Verhaltensprobleme	Studie	20	2,10	2	1,86
	KIGGS	7338	2,09	2	1,60
Hyperaktivität	Studie	20	3,35	3	2,62
	KIGGS	7387	3,54	3	2,34
Peer-Probleme	Studie	20	2,0	1	2,36
	KIGGS	7384	1,56	1	1,69
Prosoziales Verhalten	Studie	20	8,35	9,5	2,56
	KIGGS	7404	7,55	8	1,78
Gesamt- Problemwert	Studie	20	9,65	7	7,85
	KIGGS	7376	8,88	8	5,35

N = Anzahl, SD = Standardabweichung



**Abbildung 1: Darstellung der Mittelwerte der KIGGS-Studie des SDQ unterteilt in Jungen und Mädchen**



**Abbildung 2: Darstellung der Mittelwerte des SDQ unserer Studiendaten unterteilt in Jungen und Mädchen**

**Tabelle 3: Darstellung der Skalenwerte der 3-6-Jährigen des SDQ unserer Studiendaten und der KIGGS-Daten**

Subskala	Gruppe	N	Mittelwert	Median	SD
Emotionale Probleme	Studie	5	1,00	1	1,23
	KIGGS	3812	1,65	1	1,59
Verhaltensprobleme	Studie	5	2,00	1	2,00
	KIGGS	3812	2,06	2	1,43
Hyperaktivität	Studie	5	3,60	2	1,34
	KIGGS	3811	3,40	3	2,23
Peer-Probleme	Studie	5	0,80	1	0,84
	KIGGS	3808	1,33	1	1,49
Prosoziales Verhalten	Studie	5	8,20	9	1,64
	KIGGS	3820	7,68	8	1,68
Gesamt-Problemwert	Studie	5	6,40	5	3,44
	KIGGS	3806	8,45	8	4,62

N = Anzahl, SD = Standardabweichung

**Tabelle 4: Darstellung der Skalenwerte der 7-10-Jährigen des SDQ unserer Studiendaten und der KIGGS-Daten**

Subskala	Gruppe	N	Mittelwert	Median	SD
Emotionale Probleme	Studie	16	2,63	1	2,94
	KIGGS	4077	1,89	1	1,88
Verhaltensprobleme	Studie	16	2,50	2	1,75
	KIGGS	4080	1,91	2	1,58
Hyperaktivität	Studie	16	3,81	3	2,54
	KIGGS	4077	3,35	3	2,39
Peer-Probleme	Studie	16	2,06	1	2,69
	KIGGS	4081	1,39	1	1,64
Prosoziales Verhalten	Studie	16	8,19	9,5	2,79
	KIGGS	4084	8,00	8	1,68
Gesamt- Problemwert	Studie	16	11,00	8	7,87
	KIGGS	4073	8,52	7	5,48

N = Anzahl, SD = Standardabweichung

**Tabelle 5: Darstellung der Skalenwerte der 11-13-Jährigen des SDQ unserer Studiendaten und der KIGGS-Daten**

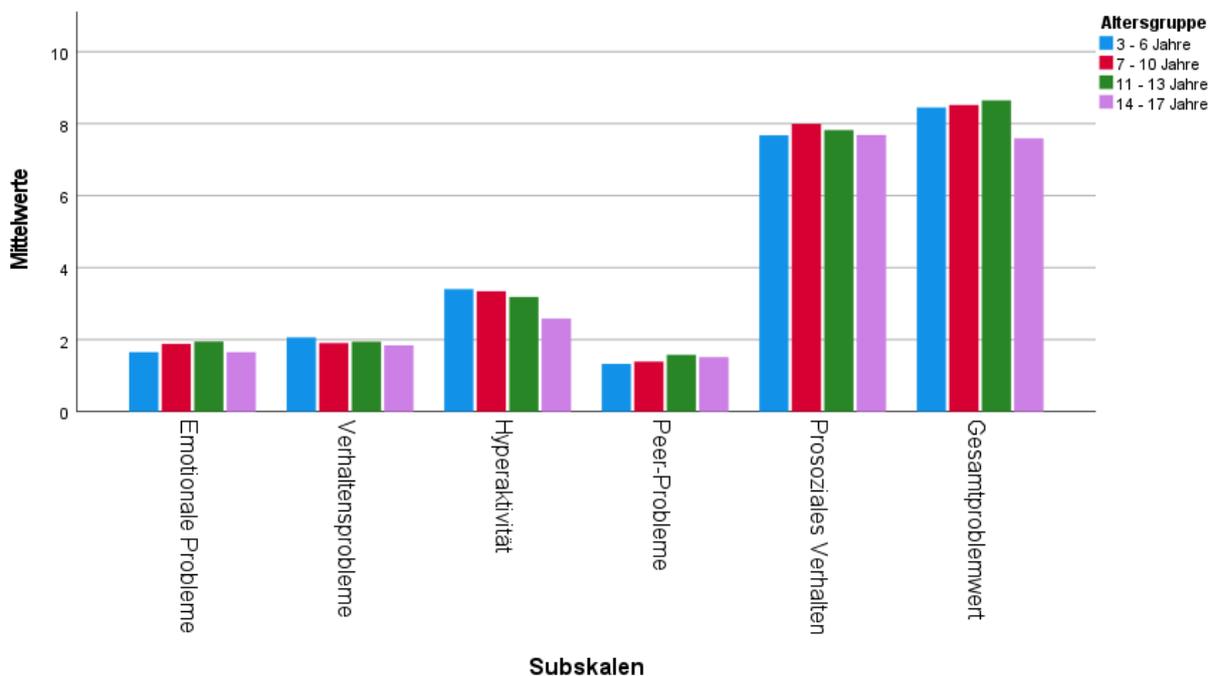
Subskala	Gruppe	N	Mittelwert	Median	SD
Emotionale Probleme	Studie	14	1,79	0	2,46
	KIGGS	3012	1,95	1	1,91
Verhaltensprobleme	Studie	14	2,36	2	2,06
	KIGGS	3015	1,94	2	1,58
Hyperaktivität	Studie	14	4,14	4	2,41
	KIGGS	3016	3,19	3	2,29
Peer-Probleme	Studie	14	1,79	1	2,19
	KIGGS	3016	1,58	1	1,73
Prosoziales Verhalten	Studie	14	7,93	8	1,82
	KIGGS	3021	7,82	8	1,74
Gesamt- Problemwert	Studie	14	10,07	7,50	7,08
	KIGGS	3008	8,65	8	5,46

N = Anzahl, SD = Standardabweichung

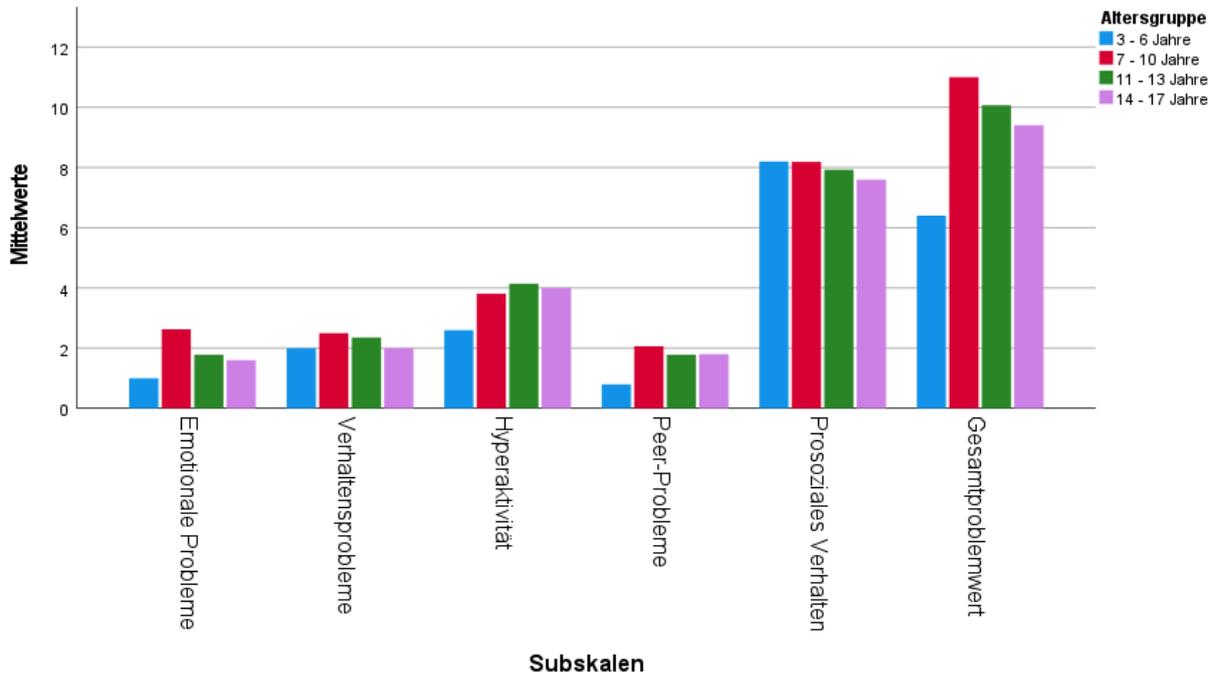
**Tabelle 6: Darstellung der Skalenwerte der 14-17-Jährigen des SDQ unserer Studiendaten und der KIGGS-Daten**

Subskala	Gruppe	N	Mittelwert	Median	SD
Emotionale Probleme	Studie	5	1,60	1	2,07
	KIGGS	3596	1,65	1	1,80
Verhaltensprobleme	Studie	5	2,00	1	3,39
	KIGGS	3595	1,84	2	1,55
Hyperaktivität	Studie	5	4,00	3	3,81
	KIGGS	3594	2,58	2	2,09
Peer-Probleme	Studie	5	1,80	2	0,45
	KIGGS	3591	1,52	1	1,63
Prosoziales Verhalten	Studie	5	7,60	8	2,61
	KIGGS	3604	7,69	8	1,79
Gesamt-Problemwert	Studie	5	9,40	5	8,14
	KIGGS	3590	7,59	7	4,98

N = Anzahl, SD = Standardabweichung



**Abbildung 3: Darstellung der Mittelwerte der KIGGS-Studie des SDQ unterteilt in verschiedene Alterskategorien**



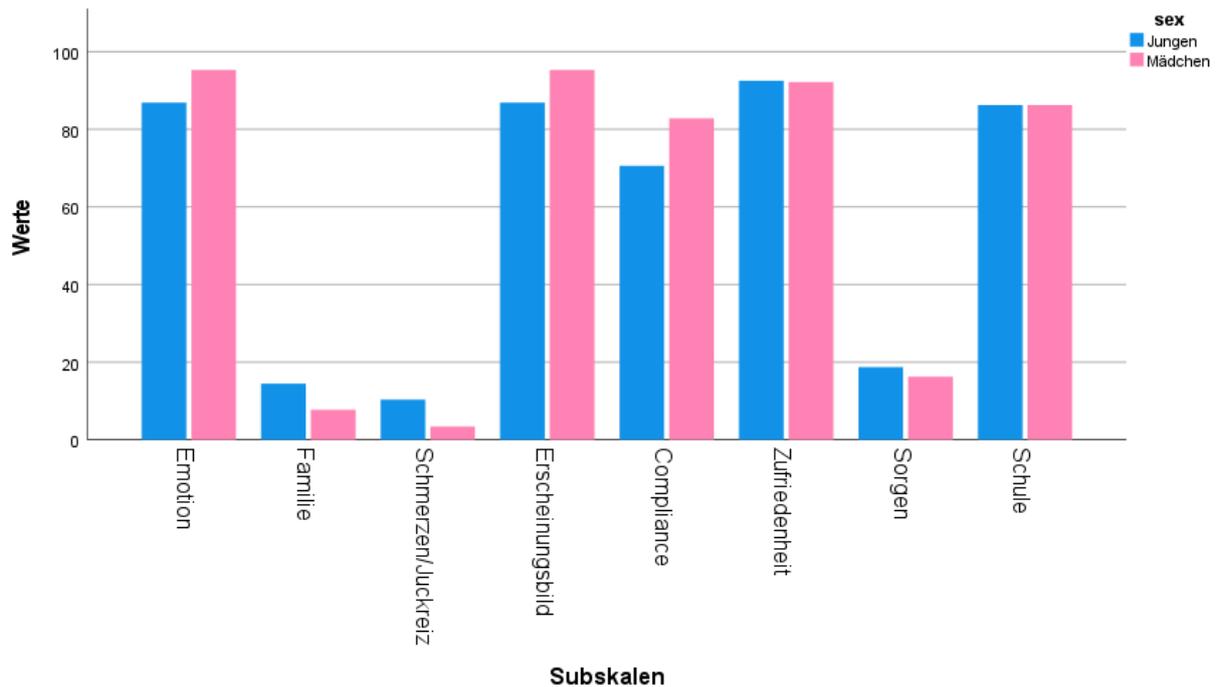
**Abbildung 4: Darstellung der Mittelwerte unserer Studiendaten des SDQ unterteilt in verschiedene Alterskategorien**

### 10.3 Ergänzende Tabellen und Abbildungen: BOQ

**Tabelle 148: Darstellung der Skalenwerte der Kategorien des BOQ unterteilt in Mädchen und Jungen**

	Geschlecht	N	Mittelwert	Median	SD	Minimum	Maximum
Emotion	Mädchen	20	95,31	100	8,81	75	100
	Jungen	20	86,88	93,75	23,11	0	100
Familie	Mädchen	20	7,75	2,5	10,82	0	35
	Jungen	20	14,50	5	21,82	0	65
Schmerzen/Juckreiz	Mädchen	20	3,39	0	8,78	0	28,75
	Jungen	20	10,36	3,75	15,24	0	53,75
Erscheinungsbild	Mädchen	20	95,31	100	8,81	75,00	100
	Jungen	20	86,88	93,75	23,11	0	100
Compliance	Mädchen	20	82,81	100	24,24	25	100
	Jungen	20	70,58	75,00	28,58	8,33	100
Zufriedenheit	Mädchen	20	92,19	100	13,28	68,75	100
	Jungen	20	92,50	100	10,84	68,75	100
Sorgen	Mädchen	20	16,25	0	25,03	0	75
	Jungen	20	18,75	0	28,24	0	87,50
Schule	Mädchen	20	86,25	100	30,86	0	100
	Jungen	20	86,25	100	30,59	0	100

N = Anzahl, SD = Standardabweichung



**Abbildung 1: Darstellung der auf 100 skalierten Mittelwerte des BOQ unterteilt in Mädchen und Jungen**

**Tabelle 2: Darstellung der Skalenwerte der 3-6-Jährigen der Kategorien des BOQ**

	N	Mittelwert	Median	SD
Emotion	5	97,50	100	3,42
Familie	5	12,00	5	16,81
Schmerzen/Juckreiz	5	2,14	0	3,19
Erscheinungsbild	5	97,50	100	3,42
Compliance	5	80,00	75	11,18
Zufriedenheit	5	100,00	100	0
Sorgen	5	5,00	0	11,18
Schule	5	95,00	100	6,85

N = Anzahl, SD = Standardabweichung

**Tabelle 3: Darstellung der Skalenwerte der 7-10-Jährigen der Kategorien des BOQ**

	N	Mittelwert	Median	SD
Emotion	16	84,38	93,75	25,52
Familie	16	10,94	0	20,91
Schmerzen/Juckreiz	16	7,14	1,79	10,99
Erscheinungsbild	16	84,38	93,75	25,52
Compliance	16	81,25	100	26,38
Zufriedenheit	16	97,27	100	6,44
Sorgen	16	16,41	0	29,13
Schule	16	81,25	100	33,85

N = Anzahl, SD = Standardabweichung

**Tabelle 4: Darstellung der Skalenwerte der 11-13-Jährigen der Kategorien des BOQ**

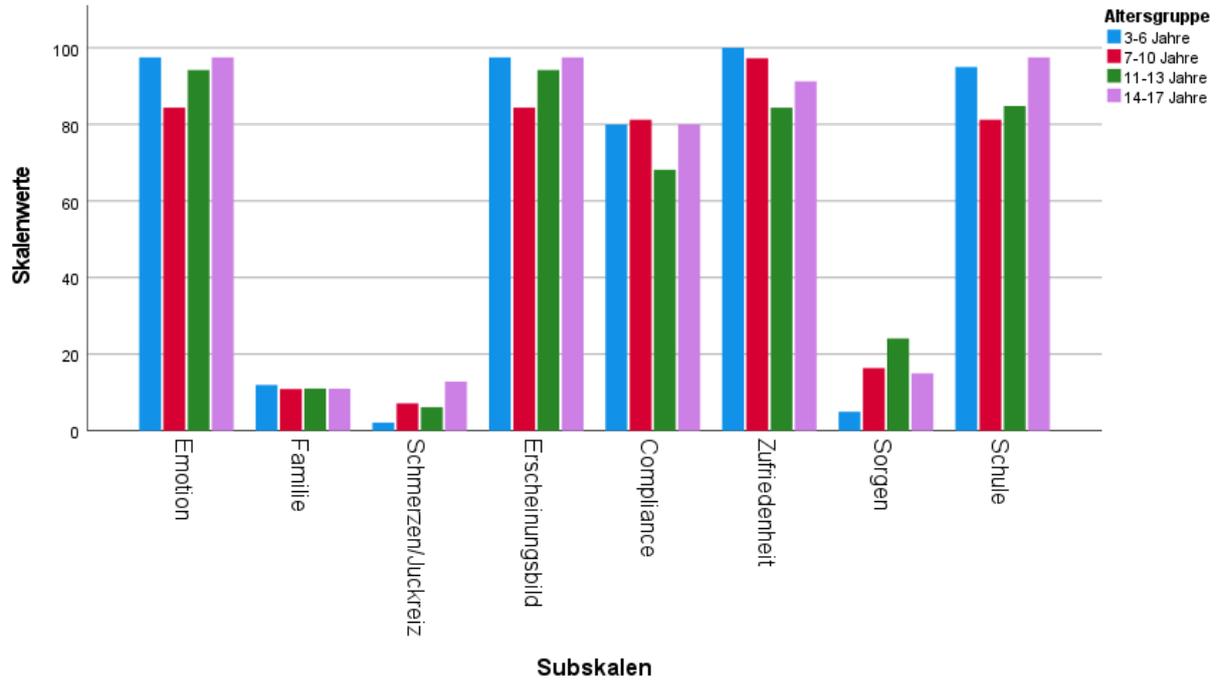
	N	Mittelwert	Median	SD
Emotion	14	94,20	100	9,32
Familie	14	11,07	5	15,59
Schmerzen/Juckreiz	14	6,12	0	15,63
Erscheinungsbild	14	94,20	100	9,32
Compliance	14	68,18	83,33	32,88
Zufriedenheit	14	84,38	81,25	14,66
Sorgen	14	24,11	12,50	27,06
Schule	14	84,82	100	36,09

N = Anzahl, SD = Standardabweichung

**Tabelle 5: Darstellung der Skalenwerte der 14-17-Jährigen der Kategorien des BOQ**

	N	Mittelwert	Median	SD
Emotion	5	97,50	100	5,59
Familie	5	11,00	5	14,77
Schmerzen/Juckreiz	5	12,86	3,57	16,09
Erscheinungsbild	5	97,50	100	5,59
Compliance	5	80,00	100	27,39
Zufriedenheit	5	91,25	100	12,18
Sorgen	5	15,00	0	26,37
Schule	5	97,50	100	5,59

N = Anzahl, SD = Standardabweichung



**Abbildung 2: Darstellung der auf 100 skalierten Mittelwerte des BOQ unterteilt in verschiedene Alterskategorien**

## 10.4 Genehmigung der Ethikkommission

<p>Ärztchamber des Saarlandes · Postfach 10 02 62 · 66002 Saarbrücken Ethikkommission</p> <p>Herrn Dr. med. Clemens-Magnus L. Meier Klinik für Allgemeine Chirurgie, Viszeral-, Gefäß- und Kinderchirurgie Universitätsklinikum des Saarlandes Gebäude 57 66421 Homburg</p>	<p>Ärztchamber des Saarlandes</p> <p>Körperschaft des öffentlichen Rechts</p>  <hr/> <p><b>Ethikkommission</b> Geschäftsstelle Fakultätsstraße 4 66111 Saarbrücken Telefon (06 81) 40 03 - 216, - 218 Telefax (06 81) 40 03 - 394 E-Mail: ethikkommission@eeksaar.de Internet: www.aerztekammer-saarland.de Kernarbeitszeit: Mo. bis Do. 9.00 bis 11.30 Uhr und 13.30 bis 15.15 Uhr Fr. 9.00 bis 12.00 Uhr</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Universitätsklinikum  
66421 Homburg  
19. JUNI 2019  
Abt. Kinderchirurgie

Unser Zeichen: **Ha 54/19**      Ihr Schreiben vom:      Ihr Zeichen:      Datum: **11.06.2019**

**Erhebung der aktuellen Lebenssituation bei Patienten nach Verbrennungen hinsichtlich ihrer Lebensqualität durch eine Befragung der Eltern der Patienten**

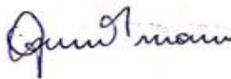
Unsere Kenn-Nr. 54/19 (Bitte in jedem Schriftwechsel angeben!)

Sehr geehrter Herr Dr. Meier! *Lieber Herr Meier!*

wir bestätigen den Erhalt Ihres Schreibens per E-Mail vom 10.06.2019 mit dem überarbeiteten Studienantrag.

Nachdem nun die noch offenen Fragen beantwortet/eingearbeitet wurden, erhält unser am 07.05.2019 erteiltes Votum eine uneingeschränkte Gültigkeit.

Mit freundlichen Grüßen

  
Prof. Dr. U. Grundmann  
Vorsitzender

Seite 1 von 1

Die Ethik-Kommission bei der Ärztekammer des Saarlandes ist unter Beachtung der internationalen Richtlinien der ICH, GCP sowie des AMG und des MPG tätig, nach Landesrecht (Saarländisches Heilberufekammergesetz, § 5 Abs. 1) anerkannt und beim Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (§ 41a AMG) sowie beim Bundesamt für Strahlenschutz nach § 36 Abs. 1 Strahlenschutzgesetz registriert.

Commerzbank Saarbrücken  
IBAN: DE35 5904 0000 0538 9200 00  
BIC: COBADEFFXXX

apoBank Saarbrücken  
IBAN: DE99 3008 0601 0001 9262 09  
BIC: DAAEDEDXXX

Bank 1 Saar Saarbrücken  
IBAN: DE83 5919 0000 0001 5750 07  
BIC: SABADESS

Scanned with CamScanner

## 10.5 Patientenanschreiben und Datenschutzerklärung

Studienleiter: Dr. med. Clemens-Magnus Meier, Kinderchirurgie, UKS, Homburg, <a href="mailto:Clemens-Magnus.Meier@uks.eu">Clemens-Magnus.Meier@uks.eu</a>	ID-Nr. X	Genehmigt durch die Ethikkommission der Ärztekammer-Saarland Kenn-Nr. 54/19
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------	-----------------------------------------------------------------------------------

Liebe Familie X,

Ich möchte Sie hiermit ganz herzlich einladen, an unserer Studie über die Lebensqualität bei Kindern nach Verbrennungsverletzungen teilzunehmen. Verbrennungen gehören, insbesondere bei kleineren Kindern, zu den häufigsten Verletzungen im Kindesalter und bedürfen daher unserer besonderen Aufmerksamkeit. Mit der Teilnahme an dieser Studie, können Sie für zukünftige Patienten mit Verbrennungen einen entscheidenden Anteil an der Verbesserung der weiterführenden Therapie und Nachsorge bewirken und uns helfen, in Zukunft die Lebensqualität der Kinder zu verbessern.

Bei vielen Kindern sieht man bereits nichts mehr von der Verbrennung und die Kinder fühlen sich wohl. Das wäre auch ein tolles Ergebnis für unsere Studie, da dies bedeutet, dass die Qualität der Therapie hinsichtlich der Lebensqualität sehr effektiv ist. Daher möchte ich Sie bitten, auch bei, beziehungsweise trotz gutem Wohlbefinden und keinerlei Beschwerden ihres Kindes, den Fragebogen auszufüllen und uns damit die Möglichkeit zu geben, herauszufinden, inwiefern noch Behandlungsbedarf in der Nachsorge für die Kinder besteht. Denken Sie, dass die Behandlung verbesserungswürdig ist, sind wir Ihnen auch für diese Information dankbar!

Gerne können Sie mir auch ein Bild des Verbrennungsareals zum jetzigen Zeitpunkt schicken, damit ich den aktuellen Zustand nach der Verbrennung beurteilen kann. Diese Bilder können Sie mir per Email an [Julia.Meyer1996@web.de](mailto:Julia.Meyer1996@web.de) schicken.

Ich würde mich sehr freuen, wenn Sie sich bereit erklären, uns bei dieser Studie zu unterstützen.

Bei Fragen oder dem Wunsch nach einem persönlichen Gespräch können Sie mich jederzeit unter oben genannter Emailadresse erreichen.

Mit freundlichen Grüßen

Julia Meyer  
Wissenschaftliche Mitarbeiterin

Dr. med. Clemens-Magnus Meier  
Leitender Arzt der Kinderchirurgie

## Elterninformation

Liebe Eltern,

mit diesem Schreiben möchten wir Sie über unsere wissenschaftliche Untersuchung zur **Erhebung der aktuellen Lebenssituation von Kindern nach Verbrennungen hinsichtlich ihrer Lebensqualität durch eine Befragung der Eltern der Kinder** informieren. Wir bitten Sie dies sorgfältig durchzulesen und sich bei Unklarheiten an Ihren behandelnden Arzt oder, noch besser, sich an uns zu wenden. In einem ausführlichen persönlichen Gespräch können alle Ihre Fragen geklärt werden.

Ihr Kind wurden in der Vergangenheit in der Kinderchirurgie der Klinik für Allgemeine Chirurgie, Viszeral-, Gefäß- und Kinderchirurgie des Universitätsklinikums des Saarlandes an einer Verbrennungsverletzung behandelt.

Unsere Studie hat das Ziel herauszufinden, welche Auswirkungen die Verbrennungsverletzung und die darauffolgende Behandlung auf die Lebensqualität Ihres Kindes hatte. Um dies herauszufinden, haben wir für Sie einen speziellen Fragebogen erstellt, mit dem wir seine aktuellen Lebensumstände erfassen möchten. Die Lebensqualität ist eine Summe der Lebensumstände, der Körperfunktionen und der Lebensführung. Diese werden beeinflusst vom physischen, psychischen und sozialen Befinden sowie der Funktionsfähigkeit des Körpers. Die erstellten Fragen beziehen sich auf ebendiese Komponenten. Wir möchten diese Daten sammeln und wissenschaftlich auswerten. Die Ergebnisse sollen genutzt werden, um Patienten zukünftig mehr Hilfe, individuelle Förderung oder sonstige Unterstützung bei der Entwicklung oder im allgemeinen Leben zukommen zu lassen.

Die Bestimmung der ärztlichen Schweigepflicht und des Datenschutzes sind gewährleistet. Ihre Daten werden nach der EU-Datenschutzgrundverordnung (EU-DSGVO) behandelt. Wir versichern, dass die personenbezogenen Daten absolut vertraulich behandelt werden und nicht an die Öffentlichkeit oder in andere Hände gelangen. Die Ergebnisse dieser Studie werden in anonymisierter, zusammengefasster Weise veröffentlicht. Die Erkenntnisse werden dadurch weiteren Patienten zugutekommen.

Falls Sie mit der Teilnahme an der Studie einverstanden sind, bitten wir Sie, Ihre Einwilligung in der umseitigen Einwilligungserklärung mit Ihrer Unterschrift zu bestätigen und uns den ausgefüllten Fragebogen zurückzusenden. Einen frankierten Umschlag haben wir beigelegt. Natürlich können Sie auch später jederzeit Ihre Einwilligung widerrufen. Nachteile ergeben sich hieraus für Sie oder Ihr Kind nicht.

Sie haben stets die Gelegenheit zu weiteren Beratungsgesprächen, um eventuelle Fragen im Zusammenhang mit der Auswertung zu klären. Kontaktieren Sie uns!

Bei Fragen zum Datenschutz können Sie sich gern auch an den Datenschutzbeauftragten der Universität des Saarlandes wenden: ([datenschutz@uni-saarland.de](mailto:datenschutz@uni-saarland.de)).

Vielen Dank für Ihre Unterstützung und Ihr Verständnis

Dr. med. Clemens-Magnus Meier  
Leitender Arzt der Kinderchirurgie

## 10.6 Einwilligungserklärung

Studienleiter: Dr. med. Clemens-Magnus Meier, Kinderchirurgie, UKS, Homburg, <a href="mailto:Clemens-Magnus.Meier@uks.eu">Clemens-Magnus.Meier@uks.eu</a>	ID-Nr. X	Genehmigt durch die Ethikkommission der Ärztekammer-Saarland Kenn-Nr. 54/19
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------	-----------------------------------------------------------------------------------

### **Einwilligungserklärung zur Teilnahme an der wissenschaftlichen Untersuchung Erhebung der aktuellen Lebenssituation von Kindern nach Verbrennungen hinsichtlich ihrer Lebensqualität durch eine Befragung der Eltern der Kinder**

Ich, \_\_\_\_\_ (Vorname) \_\_\_\_\_ (Nachname), geboren am \_\_\_\_\_ habe mich über Inhalt, Durchführung und Zielsetzung der wissenschaftlichen Untersuchung durch das Elterninformationsblatt und/ oder ein persönliches Gespräch informiert.

Ich habe die Aufklärung verstanden. Ich fühle mich ausreichend aufgeklärt und informiert. Alle mich interessierenden Fragen über die Durchführung und die zu erwartende Auswertung wurden erschöpfend beantwortet.

Ich bin mit einer Teilnahme meiner Tochter/ meines Sohnes

\_\_\_\_\_ (Vorname) \_\_\_\_\_ (Nachname), geboren am \_\_\_\_\_ einverstanden.

Mit ist bekannt, dass ich meine Einwilligung zur Teilnahme an der wissenschaftlichen Studie jederzeit und ohne Angabe von Gründen widerrufen kann, ohne dass dadurch irgendwelche Nachteile entstehen.

\_\_\_\_\_, den \_\_\_\_\_  
(Ort)

Ich habe keine weiteren Fragen   
Ich wünsche ein persönliches Gespräch  Telefon: \_\_\_\_\_

Unterschrift des Patienten/ des Elternteils \_\_\_\_\_

Unterschrift der wissenschaftlichen Mitarbeiterin \_\_\_\_\_

10.7 Fragebogen: Version für 3-6- Jährige

Studienleiter: Dr. med. Clemens-Magnus Meier, Kinderchirurgie, UKS, Homburg, <a href="mailto:Clemens-Magnus.Meier@uks.eu">Clemens-Magnus.Meier@uks.eu</a>	ID-Nr. X	Genehmigt durch die Ethikkommission der Ärztekammer-Saarland Kenn-Nr. 54/19
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------	-----------------------------------------------------------------------------------

**Erhebung der aktuellen Lebenssituation von Kindern nach Verbrennungen hinsichtlich ihrer Lebensqualität durch eine Befragung der Eltern der Kinder**

Sehr geehrte Mutter, sehr geehrter Vater,

vielen Dank, dass Sie sich bereit erklärt haben, diesen Bogen zur Lebensqualität Ihres Kindes auszufüllen.

Bei den nun folgenden Fragen möchten wir Sie bitten, folgende Instruktionen zu beachten

- Lesen Sie bitte jede Frage genau durch,
- kreuzen Sie die Antwort an, die für Ihr Kind am besten zutrifft.

Ein Beispiel:

In der letzten Woche hat mein Kind sich wohlgefühlt.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer
			X	

Mein Kind ist ein Mädchen  Junge  Alter \_\_\_\_\_Jahre

Sie sind Mutter  Vater  Sonstiges \_\_\_\_\_?

Ausfülldatum \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ ( Tag/ Monat/ Jahr)

1. In der letzten Woche hat sich Ihr Kind krank gefühlt.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

2. In der letzten Woche hatte Ihr Kind Kopfschmerzen.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

--	--	--	--	--

3. In der letzten Woche war Ihr Kind müde und schlapp.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

4. In der letzten Woche hatte Ihr Kind viel Kraft und Ausdauer.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

5. In der letzten Woche hat Ihr Kind viel gelacht und Spaß gehabt.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

6. In der letzten Woche hatte Ihr Kind zu nichts Lust.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

7. In der letzten Woche hat sich Ihr Kind allein gefühlt.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

8. In der letzten Woche hat sich Ihr Kind ängstlich oder unsicher gefühlt.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

9. In der letzten Woche war Ihr Kind stolz auf sich.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

10. In der letzten Woche fühlte sich Ihr Kind wohl in seiner Haut.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

11. In der letzten Woche mochte Ihr Kind sich selbst leiden.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

--	--	--	--	--

12. In der letzten Woche hatte Ihr Kind viele gute Ideen.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

13. In der letzten Woche hat sich Ihr Kind gut mit Ihnen als Eltern verstanden.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

14. In der letzten Woche hat sich Ihr Kind zu Hause wohlfühlt.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

15. In der letzten Woche hatten Sie schlimmen Streit zu Hause.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

16. In der letzten Woche fühlte Ihr Kind sich durch Sie bevormundet.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

17. In der letzten Woche hat Ihr Kind mit Freunden gespielt.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

18. In der letzten Woche ist Ihr Kind bei anderen "gut angekommen".

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

19. In der letzten Woche hat sich Ihr Kind gut mit seinen Freunden verstanden.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

20. In der letzten Woche hatte Ihr Kind das Gefühl, dass es anders ist als die anderen.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

--	--	--	--	--

21. In der letzten Woche hat Ihr Kind die Aufgaben in der Vorschule/ im Kindergarten gut geschafft.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

22. In der letzten Woche hat Ihrem Kind die Vorschule/ der Kindergarten viel Spaß gemacht.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

23. In der letzten Woche hat Ihr Kind sich auf die Vorschule/ den Kindergarten gefreut.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

24. In der letzten Woche hat Ihr Kind bei kleineren Aufgaben oder Hausaufgaben viele Fehler gemacht.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

25. In der letzten Woche war Ihr Kind schlecht gelaunt und quengelig.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

26. In der letzten Woche hat Ihr Kind mit Appetit gegessen.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

27. In der letzten Woche konnten Sie geduldig und verständnisvoll mit Ihrem Kind umgehen.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

28. In der letzten Woche war Ihr Kind angestrengt.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

29. In der letzten Woche konnte Ihr Kind gut schlafen.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

30. In der letzten Woche hat Ihr Kind viel herumgetobt und hat sich bewegt.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

31. In der letzten Woche hat Ihr Kind schnell geweint.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

32. In der letzten Woche war Ihr Kind fröhlich und gut gelaunt.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

33. In der letzten Woche konnte sich Ihr Kind gut konzentrieren und war aufmerksam.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

34. In der letzten Woche ließ sich Ihr Kind leicht ablenken und war zerstreut.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

35. In der letzten Woche war Ihr Kind gern mit anderen Kindern zusammen.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

36. In der letzten Woche haben Sie mit Ihrem Kind geschimpft.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

37. In der letzten Woche haben Sie Ihr Kind gelobt.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

38. In der letzten Woche hatte Ihr Kind Schwierigkeiten mit Lehrern, Kindergärtnerinnen oder anderen Betreuungspersonen.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

39. In der letzten Woche war Ihr Kind nervös und zappelig.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

40. In der letzten Woche war Ihr Kind frisch und munter.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

41. In der letzten Woche hat Ihr Kind wegen Schmerzen gejammert.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

42. In der letzten Woche war Ihr Kind kontaktfreudig.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

43. In der letzten Woche klappte alles, was Ihr Kind anfang.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

44. In der letzten Woche war Ihr Kind schnell unzufrieden.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

45. In der letzten Woche hat Ihr Kind heftig geweint.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

46. In der letzten Woche wurde Ihr Kind leicht wütend

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

47. Ist es leicht oder schwer für ihr Kind kurze Strecken zu rennen?

Sehr leicht	Leicht	Mittel	Schwer	Sehr schwer

48. Inwiefern trifft es zu, dass ihr Kind unglücklich und/ oder traurig ist?

Trifft zu	Trifft eher zu	Teils-teils	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu

49. Trifft es zu, dass ihr Kind mehr Alpträume oder andere Schlafstörungen seit der Verbrennung hat?

Trifft zu	Trifft eher zu	Teils-teils	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu

50. Wie oft hat die Gesundheit ihres Kindes oder das Verhalten ihres Kindes hinsichtlich der Verbrennung Familienessen unterbrochen?

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

51. Wie oft hat die Gesundheit ihres Kindes oder das Verhalten ihres Kindes hinsichtlich der Verbrennung sie als Eltern eingeschränkt, was ihre eigene gemeinsame Zeit oder ihre Zeit mit Freunden betrifft?

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

52. Wie oft hat die Gesundheit ihres Kindes oder das Verhalten ihres Kindes hinsichtlich der Verbrennung Einkäufe oder Hausarbeit erschwert oder stressiger gemacht?

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

53. Wie oft hat die Gesundheit ihres Kindes oder das Verhalten ihres Kindes hinsichtlich der Verbrennung die Eltern eingeschränkt zur Arbeit zu gehen?

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

54. Wie oft hat die Gesundheit ihres Kindes oder das Verhalten ihres Kindes hinsichtlich der Verbrennung die Möglichkeit, Zeit mit anderen zu verbringen eingeschränkt bzw. limitiert?

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

55. Wie oft hat ihr Kind Schmerzen von der Verbrennung/ Narbe?

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

56. Wie oft hat ihr Kind einen Juckreiz von der Verbrennung/ Narbe?

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

57. Wie oft hat ihr Kind sich wegen der Verbrennung/ Narbe gekratzt?

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

58. Wie oft hat ihr Kind Medikamente eingenommen, aufgrund der Schmerzen oder des Juckreizes?

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

59. Wie oft ist ihr Kind aufgrund des Juckreizes in der Nacht aufgewacht?

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

60. Wie stark sind die Schmerzen ihres Kindes aufgrund der Verbrennung/ Narbe?

Sehr stark	Stark	Mittel	Schwach	Sehr schwach

61. Wie stark ist der Juckreiz ihres Kindes aufgrund der Verbrennung/ Narbe?

Sehr stark	Stark	Mittel	Schwach	Sehr schwach

62. Trifft es zu, dass ihr Kind wegen seiner Verbrennung/ Narbe für andere unattraktiv ist?

Trifft zu	Trifft eher zu	Teils-teils	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu

63. Trifft es zu, dass sich durch ein verändertes Aussehen ihres Kindes die Beziehungen ihres Kindes zu anderen verändert haben?

Trifft zu	Trifft eher zu	Teils-teils	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu

64. Trifft es zu, dass es Ihnen nichts ausmacht, ihr Kind wegen seines Aussehens in die Öffentlichkeit mitzunehmen?

Trifft zu	Trifft eher zu	Teils-teils	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu

65. Findet ihr Kind sich aufgrund seiner Verbrennungsverletzung/ Narbe unattraktiv für andere?

Trifft zu	Trifft eher zu	Teils-teils	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu

66. Denkt ihr Kind, dass andere sie/ ihn aufgrund der Verbrennung/ Narbe nicht berühren wollen?

Trifft zu	Trifft eher zu	Teils-teils	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu

67. Fühlt sich ihr Kind in der Gegenwart von Fremden verunsichert?

Trifft zu	Trifft eher zu	Teils-teils	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu

68. Wie gut kann ihr Kind Anweisungen für Übungen von dem Verbrennungsteam (Ärzte, Therapeuten, Krankenpfleger, usw.) befolgen?

Sehr gut	Gut	Mittel	Schlecht	Sehr schlecht

69. Wie gut kann ihr Kind Anweisungen für Übungen zur Wundversorgung von dem Verbrennungsteam befolgen?

Sehr gut	Gut	Mittel	Schlecht	Sehr schlecht

70. Wie gut kann ihr Kind Anweisungen zum Tragen von Verbänden/ Kompressionskleidung von dem Verbrennungsteam befolgen?

Sehr gut	Gut	Mittel	Schlecht	Sehr schlecht

71. Ist ihr Kind zufrieden mit der Besserung der Symptome (Schmerzen, Juckreiz)?

Zufrieden	Eher zufrieden	Teils-teils	Eher unzufrieden	Unzufrieden

72. Ist ihr Kind zufrieden mit seinem Aussehen des Verbrennungsareals/ der Narbe?

Zufrieden	Eher zufrieden	Teils-teils	Eher unzufrieden	Unzufrieden

73. Sind Sie zufrieden mit der körperlichen Fähigkeit ihres Kindes beim Spielen?

Zufrieden	Eher zufrieden	Teils-teils	Eher unzufrieden	Unzufrieden

74. Sind Sie zufrieden mit der allgemeinen medizinischen Versorgung?

Zufrieden	Eher zufrieden	Teils-teils	Eher unzufrieden	Unzufrieden

75. Haben Sie sich viele Sorgen über die Schmerzen und das Leid ihres Kindes gemacht?

Trifft zu	Trifft eher zu	Teils-teils	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu

76. Haben Sie sich viele Sorgen über die zukünftige Gesundheit ihres Kindes gemacht?

Trifft zu	Trifft eher zu	Teils-teils	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu

77. Wie würden Sie die Akzeptanz ihres Kindes gegenüber seinen Schulkameraden beurteilen, seitdem es nach der Verbrennung wieder die Schule besucht?

Sehr gut	Gut	Mittel	Schlecht	Sehr schlecht

78. Wie würden Sie die Akzeptanz ihres Kindes gegenüber seinen Lehrern beurteilen, seitdem es nach der Verbrennung wieder die Schule besucht?

Sehr gut	Gut	Mittel	Schlecht	Sehr schlecht

79. Klagt Ihr Kind häufig über Kopfschmerzen?

Nicht zutreffend	Teilweise zutreffend	Eindeutig zutreffend

80. Hat Ihr Kind viele Sorgen?

Nicht zutreffend	Teilweise zutreffend	Eindeutig zutreffend

81. Ist Ihr Kind oft unglücklich?

Nicht zutreffend	Teilweise zutreffend	Eindeutig zutreffend

82. Ist Ihr Kind oft nervös oder anklammernd?

<b>Nicht zutreffend</b>	<b>Teilweise zutreffend</b>	<b>Eindeutig zutreffend</b>

83. Hat Ihr Kind viele Ängste?

<b>Nicht zutreffend</b>	<b>Teilweise zutreffend</b>	<b>Eindeutig zutreffend</b>

84. Hat Ihr Kind oft Wutanfälle?

<b>Nicht zutreffend</b>	<b>Teilweise zutreffend</b>	<b>Eindeutig zutreffend</b>

85. Ist Ihr Kind im allgemeinen folgsam?

<b>Nicht zutreffend</b>	<b>Teilweise zutreffend</b>	<b>Eindeutig zutreffend</b>

86. Streitet sich Ihr Kind oft?

<b>Nicht zutreffend</b>	<b>Teilweise zutreffend</b>	<b>Eindeutig zutreffend</b>

87. Lügt oder mogelt Ihr Kind häufig?

<b>Nicht zutreffend</b>	<b>Teilweise zutreffend</b>	<b>Eindeutig zutreffend</b>

88. Stiehlt Ihr Kind zu Hause?

<b>Nicht zutreffend</b>	<b>Teilweise zutreffend</b>	<b>Eindeutig zutreffend</b>

89. Ist Ihr Kind unruhig, überaktiv?

<b>Nicht zutreffend</b>	<b>Teilweise zutreffend</b>	<b>Eindeutig zutreffend</b>

90. Ist Ihr Kind ständig zappelig?

<b>Nicht zutreffend</b>	<b>Teilweise zutreffend</b>	<b>Eindeutig zutreffend</b>

91. Ist Ihr Kind leicht ablenkbar?

<b>Nicht zutreffend</b>	<b>Teilweise zutreffend</b>	<b>Eindeutig zutreffend</b>

92. Denkt Ihr Kind oft nach? Ist es oft nachdenklich?

<b>Nicht zutreffend</b>	<b>Teilweise zutreffend</b>	<b>Eindeutig zutreffend</b>

93. Führt Ihr Kind Aufgaben zu Ende?

<b>Nicht zutreffend</b>	<b>Teilweise zutreffend</b>	<b>Eindeutig zutreffend</b>

94. Ist Ihr Kind ein Einzelgänger?

<b>Nicht zutreffend</b>	<b>Teilweise zutreffend</b>	<b>Eindeutig zutreffend</b>

95. Hat Ihr Kind wenigstens einen guten Freund / eine gute Freundin?

<b>Nicht zutreffend</b>	<b>Teilweise zutreffend</b>	<b>Eindeutig zutreffend</b>

96. Ist Ihr Kind im allgemeinen bei anderen beliebt?

<b>Nicht zutreffend</b>	<b>Teilweise zutreffend</b>	<b>Eindeutig zutreffend</b>

97. Wird Ihr Kind von anderen gehänselt?

<b>Nicht zutreffend</b>	<b>Teilweise zutreffend</b>	<b>Eindeutig zutreffend</b>

98. Kommt Ihr Kind besser mit Erwachsenen aus?

<b>Nicht zutreffend</b>	<b>Teilweise zutreffend</b>	<b>Eindeutig zutreffend</b>

99. Ist Ihr Kind rücksichtsvoll?

<b>Nicht zutreffend</b>	<b>Teilweise zutreffend</b>	<b>Eindeutig zutreffend</b>

100. Teilt Ihr Kind gerne?

Nicht zutreffend	Teilweise zutreffend	Eindeutig zutreffend

101. Ist Ihr Kind hilfsbereit?

Nicht zutreffend	Teilweise zutreffend	Eindeutig zutreffend

102. Ist Ihr Kind lieb zu jüngeren Kindern?

Nicht zutreffend	Teilweise zutreffend	Eindeutig zutreffend

103. Hilft Ihr Kind anderen Kindern?

Nicht zutreffend	Teilweise zutreffend	Eindeutig zutreffend

### **Kompressionsbekleidung**

Wenn ihr Kind eine Therapie mit Kompressionskleidung erhalten hat, würde ich Sie bitten noch die folgenden Fragen auszufüllen:

104. Welches Kompressionsmaterial wurde verwendet? (Ankreuzen)

- JobSkin
- Thuasne
- Anderes: \_\_\_\_\_

105. Wie lange befindet sich ihr Kind bereits in der Therapie mit Kompressionskleidung?

In Therapie seit:	Geplante Therapiedauer:

106. Wurde die Therapie vor dem geplanten Therapieende abgebrochen?

Ja	Nein

106. a) Wenn ja, wieso?

\_\_\_\_\_

107. Wie häufig wurde die Kompressionskleidung ihres Kindes bereits gewechselt? (Zahl)

---

108. Aus welchen Gründen musste die Kompressionskleidung gewechselt werden?

	Ja	Nein
<b>Zu klein</b>		
<b>Zu groß</b>		
<b>Zu eng</b>		
<b>Ausgeleiert</b>		
<b>Kleidung sitzt nicht mehr richtig</b>		
<b>Kleidung ist kaputt gegangen</b>		
<b>Andere Gründe:</b>		

109. Wie beurteilen Sie den Tragekomfort der Kompressionskleidung für ihr Kind?

Sehr gut	Gut	Mittel	Schlecht	Sehr schlecht

110. Im Folgenden geht es um die Beschwerden und Auswirkungen, die durch das ständige Tragen der Kompressionsbehandlung verursacht werden können. Inwiefern treffen diese bei ihrem Kind zu?

	Ja	Nein
<b>Hautirritationen/ Allergische Reaktionen</b>		
<b>Schwitzen/ Hitze</b>		
<b>Juckreiz</b>		
<b>Abschnürungen/Druckstellen</b>		
<b>Trockene Haut</b>		
<b>Schmerzen</b>		
<b>Blasen</b>		
<b>Narbeneinrisse</b>		
<b>Ulzerationen (offene Stellen an der Haut)</b>		
<b>Knochendeformität des betroffenen Körperteils</b>		
<b>Muskelatrophie des betroffenen Körperteils (Muskelschwund)</b>		
<b>Bewegungseinschränkungen</b>		
<b>Schwellungen</b>		
<b>Andere Beschwerden:</b>		

111. War eine medizinische Behandlung solcher Auswirkungen nötig?

Ja	Nein

112. Musste wegen dieser Beschwerden die Kompressionskleidung geändert werden?

Ja	Nein

113. Wurden zusätzliche Maßnahmen während der Kompressionstherapie in Anspruch genommen?

	Ja	Nein
<b>Physiotherapie</b>		
<b>Massage</b>		
<b>Akupunktur</b>		

114. Wie beurteilen Sie insgesamt das Ergebnis der Kompressionstherapie?

Sehr gut	Gut	Mittel	Schlecht	Sehr schlecht

### **Abschließende Fragen**

115. Wie zufrieden sind Sie mit dem Ergebnis der Therapie insgesamt?

Zufrieden	Eher zufrieden	Teils-teils	Eher unzufrieden	Unzufrieden

116. Gibt es noch Hinweise auf die dagewesene Verbrennung auf dem entsprechendem Körperteil/ auf der Haut Ihres Kindes?

	Ja	Nein
<b>Narben</b>		
<b>Pigmentstörungen</b>		
<b>Rötungen</b>		
<b>Pickel</b>		
<b>Trockene Haut</b>		
<b>Andere:</b>		

**Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!**

## 10.8 Fragebogen Version für 7-17-Jährige

Studienleiter: Dr. med. Clemens-Magnus Meier, Kinderchirurgie, UKS, Homburg, <a href="mailto:Clemens-Magnus.Meier@uks.eu">Clemens-Magnus.Meier@uks.eu</a>	ID-Nr. X	Genehmigt durch die Ethikkommission der Ärztekammer-Saarland Kenn-Nr. 54/19
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------	-----------------------------------------------------------------------------------

### Erhebung der aktuellen Lebenssituation von Kindern nach Verbrennungen hinsichtlich ihrer Lebensqualität durch eine Befragung der Eltern der Kinder

Sehr geehrte Mutter, sehr geehrter Vater,

vielen Dank, dass Sie sich bereit erklärt haben, diesen Bogen zur Lebensqualität Ihres Kindes auszufüllen.

Bei den nun folgenden Fragen möchten wir Sie bitten, folgende Instruktionen zu beachten:

- Lesen Sie bitte jede Frage genau durch,
- kreuzen Sie die Antwort an, die für Ihr Kind am besten zutrifft.

Ein Beispiel:

In der letzten Woche hat mein Kind sich wohlgefühlt.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer
			X	

Mein Kind ist ein Mädchen  Junge  Alter \_\_\_\_\_ Jahre

Sie sind Mutter  Vater  Sonstiges \_\_\_\_\_?

Ausfülldatum \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ ( Tag/ Monat/ Jahr)

1. In der letzten Woche hat Ihr Kind sich krank gefühlt.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

2. In der letzten Woche hatte Ihr Kind Kopfschmerzen oder Bauchschmerzen.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

3. In der letzten Woche war Ihr Kind müde und schlapp.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

4. In der letzten Woche hatte Ihr Kind viel Kraft und Ausdauer.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

5. In der letzten Woche hat Ihr Kind viel gelacht und Spaß gehabt.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

6. In der letzten Woche hatte Ihr Kind zu nichts Lust.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

7. In der letzten Woche hat sich Ihr Kind allein gefühlt.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

8. In der letzten Woche hat sich Ihr Kind ängstlich oder unsicher gefühlt.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

9. In der letzten Woche war Ihr Kind stolz auf sich.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

10. In der letzten Woche fühlte sich Ihr Kind wohl in seiner Haut.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

11. In der letzten Woche mochte Ihr Kind sich selbst leiden.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

12. In der letzten Woche hatte Ihr Kind viele gute Ideen.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

13. In der letzten Woche hat sich Ihr Kind gut mit Ihnen als Eltern verstanden.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

14. In der letzten Woche hat sich Ihr Kind zu Hause wohlfühlt.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

15. In der letzten Woche hatten Sie schlimmen Streit zu Hause.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

16. In der letzten Woche fühlte Ihr Kind sich durch Sie bevormundet.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

17. In der letzten Woche hat Ihr Kind etwas mit Freunden zusammen gemacht.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

18. In der letzten Woche ist Ihr Kind bei anderen "gut angekommen".

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

19. In der letzten Woche hat sich Ihr Kind gut mit seinen Freunden verstanden.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

20. In der letzten Woche hatte Ihr Kind das Gefühl, dass es anders ist als die anderen.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

21. In der letzten Woche hat Ihr Kind die Aufgaben in der Schule/ Ausbildung gut geschafft.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

22. In der letzten Woche hat Ihrem Kind der Unterricht Spaß gemacht.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

23. In der letzten Woche hat Ihr Kind sich Sorgen um seine Zukunft gemacht.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

24. In der letzten Woche hatte Ihr Kind Angst vor schlechten Noten.

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

25. Inwiefern trifft es zu, dass ihr Kind unglücklich und/ oder traurig ist?

Trifft zu	Trifft eher zu	Teils-teils	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu

26. Trifft es zu, dass ihr Kind mehr Alpträume oder andere Schlafstörungen seit der Verbrennung hat?

Trifft zu	Trifft eher zu	Teils-teils	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu

27. Wie oft hat die Gesundheit ihres Kindes oder das Verhalten ihres Kindes hinsichtlich der Verbrennung Familienessen unterbrochen?

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

28. Wie oft hat die Gesundheit ihres Kindes oder das Verhalten ihres Kindes hinsichtlich der Verbrennung sie als Eltern eingeschränkt, was ihre eigene gemeinsame Zeit oder ihre Zeit mit Freunden betrifft?

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

29. Wie oft hat die Gesundheit ihres Kindes oder das Verhalten ihres Kindes hinsichtlich der Verbrennung Einkäufe oder Hausarbeit erschwert oder stressiger gemacht?

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

--	--	--	--	--

30. Wie oft hat die Gesundheit ihres Kindes oder das Verhalten ihres Kindes hinsichtlich der Verbrennung die Eltern eingeschränkt zur Arbeit zu gehen?

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

31. Wie oft hat die Gesundheit ihres Kindes oder das Verhalten ihres Kindes hinsichtlich der Verbrennung die Möglichkeit, Zeit mit anderen zu verbringen eingeschränkt bzw. limitiert?

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

32. Wie oft hat ihr Kind Schmerzen von der Verbrennung/ Narbe?

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

33. Wie oft hat ihr Kind einen Juckreiz von der Verbrennung/ Narbe?

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

34. Wie oft hat ihr Kind sich wegen der Verbrennung/ Narbe gekratzt?

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

35. Wie oft hat ihr Kind Medikamente eingenommen, aufgrund der Schmerzen oder des Juckreizes?

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

36. Wie oft ist ihr Kind aufgrund des Juckreizes in der Nacht aufgewacht?

Nie	Selten	Manchmal	Oft	Immer

37. Wie stark sind die Schmerzen ihres Kindes aufgrund der Verbrennung/ Narbe?

Sehr stark	Stark	Mittel	Schwach	Sehr schwach

38. Wie stark ist der Juckreiz ihres Kindes aufgrund der Verbrennung/ Narbe?

Sehr stark	Stark	Mittel	Schwach	Sehr schwach

39. Trifft es zu, dass ihr Kind wegen seiner Verbrennung/ Narbe für andere unattraktiv ist?

Trifft zu	Trifft eher zu	Teils-teils	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu

40. Trifft es zu, dass sich durch ein verändertes Aussehen ihres Kindes die Beziehungen ihres Kindes zu anderen verändert haben?

Trifft zu	Trifft eher zu	Teils-teils	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu

41. Trifft es zu, dass es Ihnen nichts ausmacht, ihr Kind wegen seines Aussehens in die Öffentlichkeit mitzunehmen?

Trifft zu	Trifft eher zu	Teils-teils	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu

42. Findet ihr Kind sich aufgrund seiner Verbrennungsverletzung/ Narbe unattraktiv für andere?

Trifft zu	Trifft eher zu	Teils-teils	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu

43. Denkt ihr Kind, dass andere sie/ ihn aufgrund der Verbrennung/ Narbe nicht berühren wollen?

Trifft zu	Trifft eher zu	Teils-teils	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu

44. Fühlt sich ihr Kind in der Gegenwart von Fremden verunsichert?

Trifft zu	Trifft eher zu	Teils-teils	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu

45. Wie gut kann ihr Kind Anweisungen für Übungen von dem Verbrennungsteam (Ärzte, Therapeuten, Krankenpfleger, usw.) befolgen?

Sehr gut	Gut	Mittel	Schlecht	Sehr schlecht

46. Wie gut kann ihr Kind Anweisungen für Übungen zur Wundversorgung von dem Verbrennungsteam befolgen?

Sehr gut	Gut	Mittel	Schlecht	Sehr schlecht

47. Wie gut kann ihr Kind Anweisungen zum Tragen von Verbänden/ Kompressionskleidung von dem Verbrennungsteam befolgen?

Sehr gut	Gut	Mittel	Schlecht	Sehr schlecht

48. Ist ihr Kind zufrieden mit der Besserung der Symptome (Schmerzen, Juckreiz)?

Zufrieden	Eher zufrieden	Teils-teils	Eher unzufrieden	Unzufrieden

49. Ist ihr Kind zufrieden mit seinem Aussehen des Verbrennungsareals/ der Narbe?

Zufrieden	Eher zufrieden	Teils-teils	Eher unzufrieden	Unzufrieden

50. Sind Sie zufrieden mit der körperlichen Fähigkeit ihres Kindes beim Spielen?

Zufrieden	Eher zufrieden	Teils-teils	Eher unzufrieden	Unzufrieden

51. Sind Sie zufrieden mit der allgemeinen medizinischen Versorgung?

Zufrieden	Eher zufrieden	Teils-teils	Eher unzufrieden	Unzufrieden

52. Haben Sie sich viele Sorgen über die Schmerzen und das Leid ihres Kindes gemacht?

Trifft zu	Trifft eher zu	Teils-teils	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu

53. Haben Sie sich viele Sorgen über die zukünftige Gesundheit ihres Kindes gemacht?

Trifft zu	Trifft eher zu	Teils-teils	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu

54. Wie würden Sie die Akzeptanz ihres Kindes gegenüber seiner Schulkameraden beurteilen, seitdem es nach der Verbrennung wieder die Schule besucht?

Sehr gut	Gut	Mittel	Schlecht	Sehr schlecht

55. Wie würden Sie die Akzeptanz ihres Kindes gegenüber seiner Lehrer beurteilen, seitdem es nach der Verbrennung wieder die Schule besucht?

Sehr gut	Gut	Mittel	Schlecht	Sehr schlecht

56. Klagt Ihr Kind häufig über Kopfschmerzen?

Nicht zutreffend	Teilweise zutreffend	Eindeutig zutreffend

57. Hat Ihr Kind viele Sorgen?

Nicht zutreffend	Teilweise zutreffend	Eindeutig zutreffend

58. Ist Ihr Kind oft unglücklich?

Nicht zutreffend	Teilweise zutreffend	Eindeutig zutreffend

59. Ist Ihr Kind oft nervös oder anklammernd?

Nicht zutreffend	Teilweise zutreffend	Eindeutig zutreffend

60. Hat Ihr Kind viele Ängste?

Nicht zutreffend	Teilweise zutreffend	Eindeutig zutreffend

61. Hat Ihr Kind oft Wutanfälle?

Nicht zutreffend	Teilweise zutreffend	Eindeutig zutreffend

62. Ist Ihr Kind im allgemeinen folgsam?

<b>Nicht zutreffend</b>	<b>Teilweise zutreffend</b>	<b>Eindeutig zutreffend</b>

63. Streitet sich Ihr Kind oft?

<b>Nicht zutreffend</b>	<b>Teilweise zutreffend</b>	<b>Eindeutig zutreffend</b>

64. Lügt oder mogelt Ihr Kind häufig?

<b>Nicht zutreffend</b>	<b>Teilweise zutreffend</b>	<b>Eindeutig zutreffend</b>

65. Stiehlt Ihr Kind zu Hause?

<b>Nicht zutreffend</b>	<b>Teilweise zutreffend</b>	<b>Eindeutig zutreffend</b>

66. Ist Ihr Kind unruhig, überaktiv?

<b>Nicht zutreffend</b>	<b>Teilweise zutreffend</b>	<b>Eindeutig zutreffend</b>

67. Ist Ihr Kind ständig zappelig?

<b>Nicht zutreffend</b>	<b>Teilweise zutreffend</b>	<b>Eindeutig zutreffend</b>

68. Ist Ihr Kind leicht ablenkbar?

<b>Nicht zutreffend</b>	<b>Teilweise zutreffend</b>	<b>Eindeutig zutreffend</b>

69. Denkt Ihr Kind oft nach? Ist es oft nachdenklich?

<b>Nicht zutreffend</b>	<b>Teilweise zutreffend</b>	<b>Eindeutig zutreffend</b>

70. Führt Ihr Kind Aufgaben zu Ende?

<b>Nicht zutreffend</b>	<b>Teilweise zutreffend</b>	<b>Eindeutig zutreffend</b>

71. Ist Ihr Kind ein Einzelgänger?

Nicht zutreffend	Teilweise zutreffend	Eindeutig zutreffend

72. Hat Ihr Kind wenigstens einen guten Freund / eine gute Freundin?

Nicht zutreffend	Teilweise zutreffend	Eindeutig zutreffend

73. Ist Ihr Kind im allgemeinen bei anderen beliebt?

Nicht zutreffend	Teilweise zutreffend	Eindeutig zutreffend

74. Wird Ihr Kind von anderen gehänselt?

Nicht zutreffend	Teilweise zutreffend	Eindeutig zutreffend

75. Kommt Ihr Kind besser mit Erwachsenen aus?

Nicht zutreffend	Teilweise zutreffend	Eindeutig zutreffend

76. Ist Ihr Kind rücksichtsvoll?

Nicht zutreffend	Teilweise zutreffend	Eindeutig zutreffend

77. Teilt Ihr Kind gerne?

Nicht zutreffend	Teilweise zutreffend	Eindeutig zutreffend

78. Ist Ihr Kind hilfsbereit?

Nicht zutreffend	Teilweise zutreffend	Eindeutig zutreffend

79. Ist Ihr Kind lieb zu jüngeren Kindern?

Nicht zutreffend	Teilweise zutreffend	Eindeutig zutreffend

80. Hilft Ihr Kind anderen Kindern?

Nicht zutreffend	Teilweise zutreffend	Eindeutig zutreffend

### Kompressionsbekleidung

Wenn ihr Kind eine Therapie mit Kompressionskleidung erhalten hat, würde ich Sie bitten noch die folgenden Fragen auszufüllen:

81. Welches Kompressionsmaterial wurde verwendet? (Ankreuzen)

- JobSkin
- Thuasne
- Anderes: \_\_\_\_\_

82. Wie lange befindet sich ihr Kind bereits in der Therapie mit Kompressionskleidung?

In Therapie seit:	Geplante Therapiedauer:

83. Wurde die Therapie vor dem geplanten Therapieende abgebrochen?

Ja	Nein

83. a) Wenn ja, wieso?

\_\_\_\_\_

84. Wie häufig wurde die Kompressionskleidung ihres Kindes bereits gewechselt? (Zahl)

\_\_\_\_\_

85. Aus welchen Gründen musste die Kompressionskleidung gewechselt werden?

	Ja	Nein
Zu klein		
Zu groß		
Zu eng		
Ausgeleiert		
Kleidung sitzt nicht mehr richtig		
Kleidung ist kaputt gegangen		
Andere Gründe:		

86. Wie beurteilen Sie den Tragekomfort der Kompressionskleidung für ihr Kind?

Sehr gut	Gut	Mittel	Schlecht	Sehr schlecht

87. Im Folgenden geht es um die Beschwerden und Auswirkungen, die durch das ständige Tragen der Kompressionsbehandlung verursacht werden können. Inwiefern treffen diese bei ihrem Kind zu?

	Ja	Nein
<b>Hautirritationen/ Allergische Reaktionen</b>		
<b>Schwitzen/ Hitze</b>		
<b>Juckreiz</b>		
<b>Abschnürungen/Druckstellen</b>		
<b>Trockene Haut</b>		
<b>Schmerzen</b>		
<b>Blasen</b>		
<b>Narbeneinrisse</b>		
<b>Ulzerationen (offene Stellen an der Haut)</b>		
<b>Knochendeformität des betroffenen Körperteils</b>		
<b>Muskelatrophie des betroffenen Körperteils (Muskelschwund)</b>		
<b>Bewegungseinschränkungen</b>		
<b>Schwellungen</b>		
<b>Andere Beschwerden:</b>		

88. War eine medizinische Behandlung solcher Auswirkungen nötig?

Ja	Nein

89. Musste wegen dieser Beschwerden die Kompressionskleidung geändert werden?

Ja	Nein

90. Wurden zusätzliche Maßnahmen während der Kompressionstherapie in Anspruch genommen?

	Ja	Nein
<b>Physiotherapie</b>		
<b>Massage</b>		
<b>Akupunktur</b>		

91. Wie beurteilen Sie insgesamt das Ergebnis der Kompressionstherapie?

Sehr gut	Gut	Mittel	Schlecht	Sehr schlecht

## Abschließende Fragen

92. Wie zufrieden sind Sie mit dem Ergebnis der Therapie insgesamt?

Zufrieden	Eher zufrieden	Teils-teils	Eher unzufrieden	Unzufrieden

93. Gibt es noch Hinweise auf die dagewesene Verbrennung auf dem entsprechendem Körperteil/ auf der Haut Ihres Kindes?

	Ja	Nein
<b>Narben</b>		
<b>Pigmentstörungen</b>		
<b>Rötungen</b>		
<b>Pickel</b>		
<b>Trockene Haut</b>		
<b>Andere:</b>		

**Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!**