

Aus dem Bereich Allgemeine Pädiatrie und Neonatologie
Klinische Medizin der Medizinischen Fakultät
der Universität des Saarlandes, Homburg/Saar

**Bewertung der adäquaten und inadäquaten Inanspruch-
nahme des Rettungsdienstes im Rahmen der pädiatrischen
Notfallversorgung am Universitätsklinikum des Saarlandes:
The Pediatric Emergency and Ambulance Critical Evaluation
Study
(PEACE-Study)**

**Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät**

der UNIVERSITÄT DES SAARLANDES

2020

vorgelegt von: Martin Stefan Burger

geb. am: 20.11.1988 in Bamberg

Tag der Promotion: 10. Februar 2021
Dekan: Univ.-Prof. Dr. Michael D. Menger
Berichterstatter: Prof. Dr. S. Meyer
Prof. Dr. T. Volk

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung.....	1
1.1	Zusammenfassung.....	1
1.2	Abstract.....	3
2	Einleitung.....	5
2.1	Inanspruchnahme der Notfallmedizin.....	5
2.2	Studienlage.....	6
2.2.1	Internationale Datenlage.....	6
2.2.2	Nationale Datenlage.....	7
2.3	Gesundheitssystem: ökonomische Aspekte.....	8
2.4	Gesundheitspolitische Berichterstattungen.....	11
2.5	Fragestellung und Untersuchungsziele.....	13
3	Material und Methodik.....	15
3.1	Studienteilnehmer.....	16
3.1.1	Einschlusskriterien.....	16
3.1.2	Ausschlusskriterien.....	16
3.2	Datenerhebung.....	16
3.2.1	Patientenspezifische Daten.....	17
3.2.2	Fragebogen.....	17
3.3	Einzelfallbewertung.....	18
3.4	Statistische Auswertung.....	20
4	Ergebnisse.....	22
4.1	Soziodemographische Daten.....	22
4.2	Auswertung der Inanspruchnahme des Rettungsdienstes.....	27

4.3	Medizinische Daten	28
4.3.1	Diagnosegruppen und Diagnosehäufigkeiten	28
4.3.2	Einsatzspezifische Merkmale.....	30
4.4	Logistische Regression	31
4.4.1	Binär logistische Regression.....	31
4.4.2	Multiple logistische Regression	32
4.5	Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse	32
5	Diskussion.....	34
5.1	Ergebnisbewertung und Lösungsvorschläge.....	34
5.2	Methodische Fragen und Studienlimitationen	42
5.3	Schlussfolgerung.....	45
6	Literaturverzeichnis.....	47
7	Publikation	58
8	Danksagung.....	59
9	Lebenslauf.....	60
10	Anhang	62
10.1	Bewilligung der Ethik-Kommission	62
10.2	Flyer: Neue Studie in der Notaufnahme	65
10.3	Plakat: Unsere neue Studie läuft... ..	66
10.4	Patienteninformation und Einwilligungserklärung.....	67
10.5	Checkliste Rettungsdienst-/Notarztzuweisung	70
10.6	Erhebungsbogen.....	71
10.7	Beurteilungsbogen	76
10.8	Abbildungs- und Tabellenverzeichnis.....	79
10.9	Erklärung gemäß § 7 Abs.1 Nr. 4.....	80

1 Zusammenfassung

1.1 Zusammenfassung

Bewertung der adäquaten und inadäquaten Inanspruchnahme des Rettungsdienstes bei pädiatrischen Notfällen: The Pediatric Emergency and Ambulance Critical Evaluation (PEACE) Study

Hintergrund: Vor dem Hintergrund steigender Einsatzzahlen in der präklinischen Notfallversorgung und zunehmender Patientenströme in die pädiatrischen Notaufnahmen deutscher Kinderkliniken ist die systematische Erfassung der Notwendigkeit der adäquaten (medizinisch indiziert) bzw. inadäquaten (medizinisch nicht-indiziert) Inanspruchnahme des Rettungsdienstes in dieser Patientenkohorte von großer Bedeutung.

Zielsetzung: Ziel dieser Untersuchung war es, systematisch zu erfassen, welche Krankheitsbilder zur Inanspruchnahme des Rettungsdienstes durch Laien führten, zugrunde liegende Risikofaktoren darzustellen und zu beurteilen inwiefern diese Inanspruchnahme aus medizinischer Sicht sinnvoll und notwendig (indiziert/nicht-indiziert) war.

Methodik: Prospektive Single-Center-Kohortenstudie an der Kinderklinik des Universitätsklinikums des Saarlandes, Homburg, Deutschland über einen Zeitraum von zwölf Monaten (01.01.2017-31.12.2017). Eingeschlossen wurden Patienten bis zum 20. Lebensjahr, welche mittels Rettungsdienstes bei Verdacht auf akute Erkrankung/Trauma in der Notaufnahme der Universitätskinderklinik des Saarlandes vorstellig wurden. Analysiert wurde der Anteil der inadäquaten (medizinisch nicht-indiziert) und der adäquaten (medizinisch indiziert) Inanspruchnahme des Rettungsdienstes, zugrundeliegende Einflussfaktoren und die dadurch anfallenden Zusatzkosten für das deutsche Gesundheitssystem.

Ergebnisse: 379 Patienten (Durchschnittsalter: $9,0 \pm 6,3$ Jahre; 55,7 % männlich, 44,3 % weiblich) wurden in diese Studie eingeschlossen. 218 Patienten wurden ausgeschlossen aufgrund fehlender Einwilligungserklärung, Zuweisung aus einer Arztpraxis oder Verlegung aus einem anderen Krankenhaus. Die drei häufigsten Gründe für die Inanspruchnahme des Rettungsdienstes waren: Erkrankungen des zentralen Nervensystems (30,6 %), Atemwegserkrankungen (14,0 %) und Traumata (13,2 %). Präklinische Rettungsdiensttransporte wurden in Abhängigkeit der ärztlichen Erfahrung als nicht-adäquat (medizinisch nicht-indiziert) eingestuft:

Oberarzt der Kinderklinik (58,8 %), Facharzt für Pädiatrie (54,9 %) und Assistenzarzt (52,7 %). In der univariaten statistischen Analyse waren die folgenden Parameter signifikant mit einer medizinisch nicht-indizierten Verwendung von Rettungstransportwagen assoziiert (95 % KI > 1,0): nicht-akutes Auftreten der Symptome (OR 2,5; 95 % KI [1,43-4,26]), Wahrnehmung der Eltern als nicht-lebensbedrohlich (OR 1,7; 95 % KI [1,08-2,53]), anschließende ambulante Behandlung (OR 4,0; 95 % KI [2,43-6,67]), wohingegen die Erstalarmierung des Rettungsdienstes durch die Eltern (OR 1,7; 95 % KI [1,11-2,61] und die Notwendigkeit einer Transportbegleitung durch einen Notarzt (OR 3,5; 95 % KI [2,13-5,56]) signifikant mit einer vorliegenden medizinischen Indikation hierfür assoziiert waren. Darüber hinaus bestand ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem mütterlichen und väterlichen Bildungsstatus und einer inadäquaten Rettungsdienstanspruchnahme (jeweils p-Wert = 0,01). Mittels multipler logistischer Regressionsanalyse war ein nicht-akuter Beginn der Symptome (OR 2,2; 95 % KI [1,20-3,87] signifikant mit einer medizinisch nicht-indizierten Verwendung des Rettungsdienstes assoziiert. Im Gegenteil hierzu waren Erstalarmierung des Rettungswagens durch die Eltern (OR 1,8; 95 % KI [1,12-2,03]), Transportbegleitung durch einen Notarzt (OR 3,3; 95 % KI [1,95-5,49]) und Notwendigkeit einer stationären Behandlung (OR 4,0; 95 % KI [2,39-6,85]) signifikant mit einer vorliegenden medizinischen Indikation für eine Inanspruchnahme assoziiert.

Schlussfolgerung: Eine beachtliche Anzahl pädiatrischer Vorstellungen in der Notaufnahme der Universitätskinderklinik mittels Rettungsdienstes war medizinisch nicht-indiziert. Um unnötige rettungsdienstliche Zuweisungen zu reduzieren sind möglicherweise spezifische Maßnahmen einschließlich Implementierung und Umsetzung umfassender Weiterbildungsmaßnahmen der Bevölkerung und der Rettungsdienstmitarbeiter hilfreich.

1.2 Abstract

Assessment of inadequate use of pediatric emergency medical transport services (EMTS): The Pediatric Emergency and Ambulance Critical Evaluation (PEACE) Study

Background: To provide data on the inadequate and adequate use of emergency medical transport services (EMTS) of children in the context of increasing international ambulance calls and increasing attendance rates in emergency departments and underlying contributing factors.

Objectives: The primary outcome of this investigation was to systematically record diseases leading to the use of emergency medical transport services (EMTS), to show underlying risk factors and to determine whether the use was adequate and necessary from a medical point of view.

Study design: Prospective single-center cohort study performed at the Saarland University Children's Hospital, Homburg, Germany over a period of twelve months (01.01.2017-31.12.2017). Patients \leq 20 years of age transported by EMTS for suspected acute illness/trauma were included and proportion of inadequate/adequate EMTS use, underlying contributing factors, and additional costs for the health system in Germany were analysed.

Results: Three hundred seventy-nine patients (mean age: 9.0 ± 6.3 years; 55.7 % male, 44.3 % female) were included in this study. Two hundred eighteen patients were excluded due to a lack of parental consent, admission from a local physician's office and transfer from another hospital. The three most common reasons for the use of EMTS were: central nervous system (30.6 %), respiratory system affection (14.0 %), and traumas (13.2 %). EMTS use was categorized as inadequate depending on physician's experience: senior physician (58.8 %), pediatrician (54.9 %), resident (52.7 %). All three physicians considered 127 (33.5 %) cases to be medically indicated for transportation by EMTS, and 177 (46.7 %) to be medically not indicated. The following parameters were significantly associated with inadequate EMTS use (95 % CI > 1.0): non-acute onset of symptoms (OR 2.5, 95 % CI [1.43 - 4.26]), parental perception as non-life threatening (OR 1.7, 95 % CI [1.08 - 2.53] and subsequent out-patient treatment (OR 4.0, 95 % CI [2.43-6.67]). Conversely, transport by an emergency physician (OR 3.5, 95 % CI [2.13-5.56]) and first time parental EMTS call (OR 1.7, 95 % CI [1.11 - 2.61]) were significantly associated with adequate use of EMTS. Moreover, a significant relation existed

between maternal, respectively, paternal educational status and inadequate EMTS use (each p-value = 0.01)

Using multiple logistic regression analysis, non-acute onset of symptoms (OR 2.2, 95 % KI [1.20-3.87]) was associated with inadequate use of EMTS, while first time parental EMTS call (OR 1.8, 95 % KI [1.12-2.03]), transport by an emergency physician (OR 3.3, 95 % KI [1.95-5.49]) and need for in-patient treatment (OR 4.0, 95 % KI [2.39-6.85]) were associated with adequate use of EMTS.

Conclusion:

A substantial number of pediatric EMTS is medically not indicated. Possibly, specific measures including multifaceted educational efforts may be helpful in reducing unnecessary EMTS use.

2 Einleitung

2.1 Inanspruchnahme der Notfallmedizin

Überfüllte Notaufnahmen sind in hochindustrialisierten Ländern ein bekanntes Problem und stellen gesundheitspolitisch ein aktuelles und brisantes Thema dar.^{1,2} Aufgrund der steigenden Nachfrage nach Krankenhausdienstleistungen und zunehmender Patientenzahlen in den Notaufnahmen ergeben sich hieraus hohe und zunehmende Kosten für die Vorhaltung von Ausstattung und Personal.³ Gleichzeitig steigt die Nachfrage der Gesamtbevölkerung nach Rettungsmitteln um 4 - 7 % jährlich an.^{4,5} In der Erwachsenenmedizin werden 10 - 32 % des Gesamtkollektivs einer Notaufnahme durch den Rettungsdienst zugewiesen^{3,6-9}, wovon ungefähr 45 % ambulant behandelt werden.^{4,10}

Pädiatrische Notfälle sind mit schätzungsweise nur 5 - 11 % aller präklinischen Notfall- und Notarzteinsätze eher selten (Abbildung 1).¹¹⁻¹⁸ Trotz der Tatsache, dass sich die Inzidenz lebensbedrohlicher Erkrankungen aktuell bei Kindern auf einem Tiefstand befindet¹⁹, steigt die Zahl der Patientenvorstellungen und Krankenhauseinweisungen seit Jahren kontinuierlich an.¹⁹ In den Notfallambulanzen der Kinderkliniken werden circa 10 % der Patienten durch den Rettungsdienst vorgestellt (Abbildung 2)²⁰ und anders als in der Erwachsenenmedizin bis zu 72 - 84 % ambulant behandelt.^{20,21} Es ist davon auszugehen, dass in insgesamt 40 % der Vorstellungen dieser Patienten keine notfallmedizinische Fachexpertise erforderlich ist.^{20,21}



Abbildung 1: Einsatzverteilung im Rettungsdienst (links).¹¹⁻¹⁸

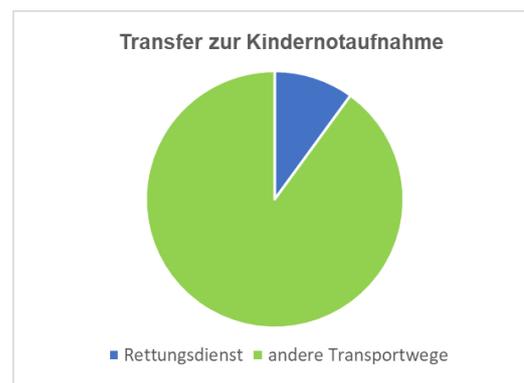


Abbildung 2: Transfer zur Kindernotaufnahme (rechts).²⁰

Verschiedene Studien konnten zeigen, dass bis zu 61 % der Rettungstransporte in Krankenhäuser in der Erwachsenen- bzw. Kindernotfallmedizin medizinisch nicht erforderlich sind.^{6,8,9,22-28} Hier muss eine bewusst missbräuchliche oder zumindest unkritische Alarmierung des Rettungsdienstes als Ursache in Betracht gezogen werden.^{10,12,14,20} Ein wesentlicher Einflussfaktor im Bereich der Kindernotfälle scheint die übermäßige Angst der Eltern zu sein.²⁹ Andererseits ist die rasche Einschätzung der medizinischen Notwendigkeit eines Rettungstransportwagens/Notarztes bei Kindern komplex und deshalb vor allem für Eltern, Lehrer sowie ebenfalls für das präklinisch versorgende Notfallteam (Rettungsassistent/Notfallsanitäter/Notarzt) oftmals eine Herausforderung. Dies liegt zum Teil an der häufig fehlenden Routine bei der medizinischen Versorgung von Kindern aufgrund des geringen Anteils pädiatrischer Notfälle im Berufsalltag der Rettungsassistenten/Notfallsanitäter und Notärzte.^{76,87} Im ungünstigsten Fall führt die inadäquate, medizinisch nicht-indizierte Inanspruchnahme des Rettungsdienstes dazu, dass Rettungsmittel in wirklich lebensbedrohlichen oder potenziell lebensbedrohlichen Notfällen nicht zur Verfügung stehen. Darüber hinaus bedeutet die weiter zunehmende Anzahl der Inanspruchnahmen eine immer größer werdende und erhebliche finanzielle Belastung für das deutsche Gesundheitssystem.^{4,48,65,67-70,77-79}

2.2 Studienlage

2.2.1 Internationale Datenlage

Steigende Fallzahlen in interdisziplinären Notaufnahmen und insbesondere die dort zunehmende Vorstellung von nicht-akut erkrankten Patienten als auch die kontinuierlich steigenden Einsatzzahlen und eingehenden Notrufe im Rettungsdienst stellen ein weltweites Problem dar, über das in zahlreichen Studien berichtet wird.^{1-3,6-8,30-35} Bei einem bedeutenden Anteil der abgesetzten Notrufe und den daraus resultierenden Rettungsdiensteinsätzen handelt es sich jedoch um keine medizinischen Notfälle und hieraus resultieren Einsatzzahlen mit anschließenden unnötigen Transporten in die Notaufnahmen.^{3,7-9,22-26,28,31,32,36} Das Ergebnis ist eine unnötige Bindung von Ressourcen des Rettungsdienstes und der Kliniken, welche schließlich gegebenenfalls nicht für tatsächlich lebensbedrohliche Notfälle zur Verfügung

stehen.

Die überwiegende Anzahl der bereits durchgeführten Studien bezieht allerdings auf Erwachsene. Es stellt sich die Frage nach der Übertragbarkeit der Studienlage auf das pädiatrische Patientenkollektiv. Insgesamt ist die internationale Studienlage zur inadäquaten Inanspruchnahme des Rettungsdiensts und der Notaufnahmen durch Kinder im Vergleich zur relativ umfangreichen Datenlage bei erwachsenen Patienten wesentlich eingeschränkter.^{11-13,20,21,25,26,15,16,37-41} Aber auch hier zeigt sich, dass die medizinische Indikation bei pädiatrischen Patienten, die mit dem Rettungsdienst/Notarzt in die Notaufnahmen der Kliniken gebracht werden, häufig nicht gegeben ist. Dies stellt eine nicht zu vernachlässigende Belastung für das Gesundheitssystem dar.^{4,77-79}

2.2.2 Nationale Datenlage

Auch in Deutschland sehen sich Notaufnahmen seit Jahren mit einer steigenden Patientenzahl konfrontiert^{46,47,53,55-57,71}, gleiches gilt für den Rettungsdienst.^{62-64,66} Ein Großteil der Patienten leidet hierbei allerdings nicht unter einem akuten oder potenziell lebensbedrohlichen gesundheitlichen Zustand^{54,59,65,66,68} und stellt eine große Belastung für die Notfallmedizin und das deutsche Gesundheitssystem dar.^{58,65-69,70} Unter anderem berichten Fachzeitschriften regelmäßig über diese Problematik.^{10,35,42-47} Die meisten publizierten Arbeiten, die diese Thematik beleuchten, stammen aus dem Ausland, wo bereits wissenschaftlich an einer Lösung des Problems gearbeitet wird. In Japan konnte beispielsweise durch öffentliche Aufklärungsarbeit eine deutlich rückläufige Auslastung des Rettungsdienstes beobachtet werden.⁷⁸ Fleischmann et al.¹⁷ plädieren für eine bessere Ausbildung und Schulung des medizinischen Personals in den Vereinigten Staaten von Amerika um präklinisch sicherer entscheiden zu können, ob ein Transport in eine Klinik notwendig ist. Die deutsche Studienlage ist dagegen sehr dünn.^{44,47,51} Bis dato wurde keine wissenschaftliche Studie in Deutschland veröffentlicht, die speziell die Frage nach der adäquaten (medizinisch indiziert) oder inadäquaten (medizinisch nicht-indiziert) Inanspruchnahme des Rettungsdienstes bei Kinder-Notfällen und der daraus häufig resultierenden unnötigen Vorstellungen von nicht-akut erkrankten Kindern und Jugendlichen in deutschen Kindernotaufnahmen untersuchte.

Ebenso wenig finden sich bisher Untersuchungen zu möglichen Ursachen, Folgen und Lösungsansätzen.

2.3 Gesundheitssystem: ökonomische Aspekte

Der Hartmannbund berichtete in seinem Magazin 04/2018 über gestiegene Gesundheitsausgaben in Deutschland (Abbildung 3). Im Jahr 2017 waren es erstmals mehr als eine Milliarde Euro pro Tag.⁴⁸ Die Leistungsausgaben der gesetzlichen Krankenversicherungen nehmen jährlich zu (Abbildung 4). Waren es im ersten bis dritten Quartal 2017 noch 163,2 Milliarden Euro, so stieg diese Zahl auf 169,24 Milliarden Euro im ersten bis dritten Quartal 2018 an.

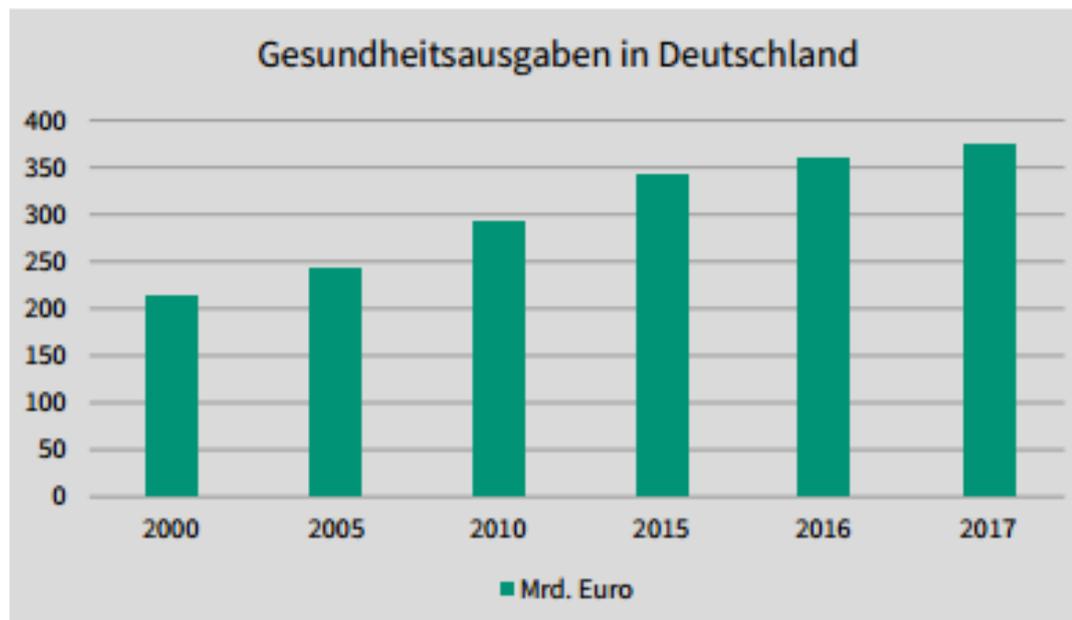
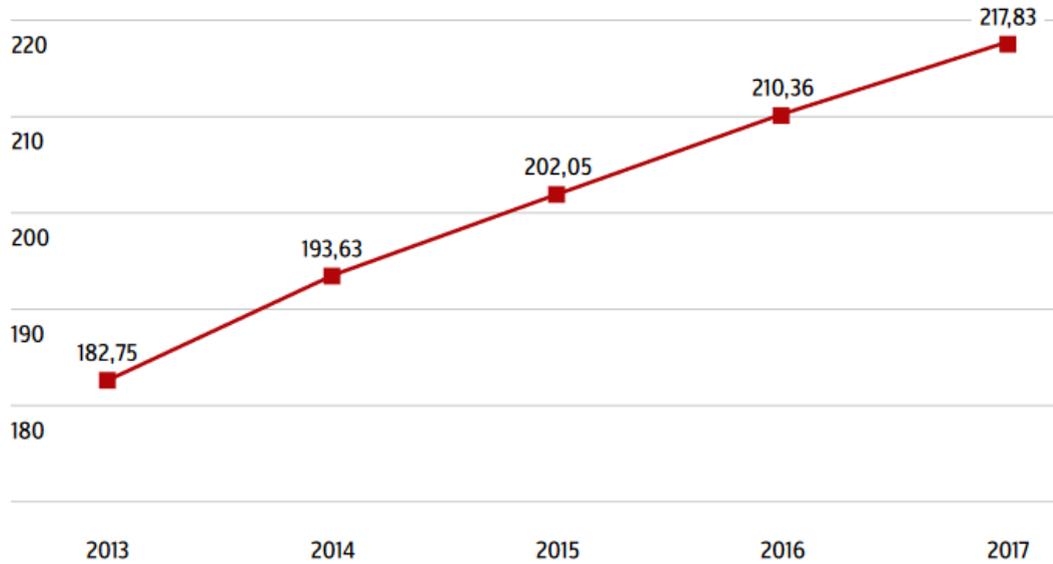


Abbildung 3: Gesundheitsausgaben in Deutschland.⁴⁸

Leistungsausgaben insgesamt

Angaben in Mrd. Euro



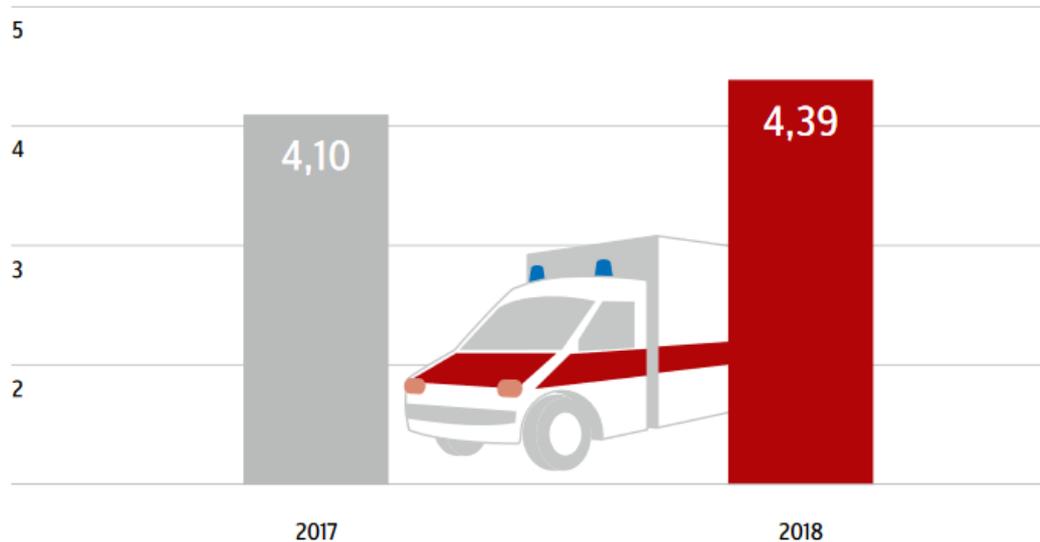
Darstellung: GKV-Spitzenverband; Quelle: Amtliche Statistik KJ 1

Abbildung 4: Leistungsausgaben Gesetzliche Krankenversicherungen. (www.gkv-spitzenverband.de)

Der Teilbereich Krankenhausbehandlung beinhaltet die innerklinische Fachabteilung Notaufnahme und belief sich im Jahr 2017 auf 74,9 Milliarden Euro (34,38 % der gesamten Leistungsausgaben). Rettungsfahrten, sowie Fahrten mit dem Krankentransportwagen gehören zu den Ausgaben für Fahrtkosten. Auch hier wird eine steigende Tendenz beobachtet (Abbildung 5).

Ausgaben für Fahrkosten 1.-3. Quartal 2018 im Vergleich zum 1.-3. Quartal 2017

Angaben in Mrd. Euro



Darstellung: GKV-Spitzenverband; Quelle: Amtliche Statistik KV 45 1.-3. Quartal

Abbildung 5: Leistungsausgaben für Fahrtkosten. (www.gkv-spitzenverband.de)

In den letzten Jahrzehnten führten steigende Einsatzzahlen und medizinische Bagatellfälle, sowie der medizinische Fortschritt auch im Rettungsdienst zu steigenden Kosten.^{65,70,86} Ein Rettungswagen gleicht heutzutage einer kleinen mobilen Intensivstation mit einer Vielzahl an hochmodernen Medizinprodukten. Steigende Einsatzzahlen führen zu einem größeren Bedarf an teuren Rettungsfahrzeugen. Arbeitnehmer/Arbeitgeber (Beiträge zur Krankenversicherung) und der Staat sind als Kostenträger des Gesundheitssystems angehalten, eine nachhaltige Kostenstruktur im Auge zu behalten und ausufernde Kosten zu vermeiden.⁴⁸ Im fünften Sozialgesetzbuch ist das Wirtschaftlichkeitsgebot in Paragraph 12 verankert. Leistungen, die zum Beispiel seitens des Staates oder der Krankenversicherungen getragen werden, müssen zweckmäßig und wirtschaftlich sein. Dienstleistungen (auch im Bereich Rettungswesen) dürfen nicht erbracht werden, wenn sie nicht notwendig oder ökonomisch nicht nachvollziehbar sind.⁴⁹ In aller Regel übernimmt die Krankenkasse anfallende Kosten für einen

Rettungswageneinsatz und einen Patiententransport in die Klinik. Die Notwendigkeit der Inanspruchnahme wird dabei in der Regel nicht geprüft. Verbleibt der Patient zu Hause, fallen keine direkten Kosten für den Patienten an, da die Rettungswagenbesatzung in diesem Fall keine Leistungsabrechnung durchführt, sondern eine Fehlfahrt notiert. Lediglich ein anwesender Notarzt kann seine erbrachte Leistung unabhängig vom Zustandekommen eines Transportes in Rechnung stellen (Notarztversorgung). Die Abrechnung erfolgt beispielsweise über das Abrechnungssystem der kassenärztlichen Vereinigung oder nach der Gebührenordnung der Ärzte bei Patienten mit privater Krankenversicherung. In diesem Fall erhält der Patient eine private Rechnung auf dem postalischen Weg, die er zur Kostenerstattung an seine Privatversicherung weiterleiten kann. Ein Notarzteinsatz wird also unabhängig von einer rechtfertigenden Indikation von der jeweilig zuständigen Krankenkasse übernommen. Schlussendlich wird auch der Einsatz eines Rettungstransportwagens im Regelfall durch Versicherungsbeiträge der Krankenkassen finanziert.⁵⁰

2.4 Gesundheitspolitische Berichterstattungen

Überfüllte Notaufnahmen sind ein häufiges Thema in der deutschen Gesundheitspolitik. In den letzten Jahren berichteten Medien immer wieder über diese gesellschaftspolitisch hochbrisante Problematik.^{51-60,61-70} Mehr als 18 Millionen Patienten werden jährlich in den Notaufnahmen Deutschlands behandelt. Stationär aufgenommen werden davon nur 40-55 %.^{55,59} Ein ambulanter Notfall bedeutet in der Regel dabei ein Minusgeschäft für die Kliniken, da nur 32 - 50 Euro von den Krankenkassen pro Fall erstattet werden; die tatsächlich anfallenden Kosten liegen mit 100 - 120 Euro aber deutlich darüber.^{54,59} Auch wenn ein großer Prozentsatz der Besucher keinen medizinischen Notfall darstellt, muss jeder vorstellige Patient ärztlich gesehen und klinisch beurteilt werden.

Im Rahmen einer aktuellen norddeutschen Studie von Scherer et al.⁵¹ aus dem Jahr 2017 wurden mehr als 1100 Notaufnahme-Patienten befragt. 54,7 % gaben für sich selbst eine niedrige Behandlungsdringlichkeit an und 41,3 % sagten aus, auf Eigeninitiative in die Klinik gekommen zu sein. Immerhin 25 % gaben an, vorher mit einem niedergelassenen Arzt Kontakt aufgenommen zu haben.⁵¹ Mögliche Ursachen dieser Fehlentwicklung, Folgen für die

medizinische Versorgung und potenzielle Lösungsansätze werden seit Jahren immer wieder diskutiert. Laut Scherer et al.⁵¹ sind die gegebenen medizinischen Infrastrukturen in Deutschland und individuelle Präferenzen der Patienten ursächlich. Ein Großteil der Notaufnahme-Besucher erfüllten nicht die Kriterien eines medizinischen Notfalls und hätten problemlos außerhalb von Kliniken behandelt werden können.⁵¹ Arztpraxen stehen jedoch nicht Tag und Nacht zur Verfügung. Patienten kennen die individuellen Öffnungszeiten von praktischen Ärzten nicht, erwarten innerklinisch eine bessere fachliche Expertise und eine sofortige Behandlung.⁵¹ Folglich werden kostenintensive Notaufnahmekapazitäten unnötig gebunden. Ein möglicher Lösungsansatz könnte eine flächendeckende Ausweitung ambulanter Versorgungsstrukturen, beispielsweise anhand Bereitschaftspraxen und Hausbesuchsdiensten des ärztlichen Notdienstes sein.^{51,71}

Die Berichterstattung über die Belastung von Kindernotaufnahmen ist deutlich weniger häufig, aber auch hier finden sich Berichte über steigende Patientenzahlen in pädiatrischen Notaufnahmen, überfüllte Wartezimmer mit Kindern und Jugendlichen ohne ernsthafte gesundheitliche Probleme.^{56,60,61} Ein Gutachten der Deutschen Gesellschaft für interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin zur ambulanten Versorgung im Krankenhaus spricht auch in Kinderkliniken von einem negativem Deckungsbeitrag, der mit dem Alter zunimmt. Demnach liegt die erstattungsfähige Kostenpauschale für einen Kindernotfall in einer Notfallambulanz bei etwa 14 Euro, die tatsächlichen Kosten liegen im Kindesalter unter 6 Jahren bei ungefähr 89 Euro.⁷¹

Ebenfalls in den deutschen Medien thematisch präsent ist die ungerechtfertigte Inanspruchnahme präklinischer Kapazitäten der Notfallmedizin. Eine Differenzierung bezüglich Altersgruppen findet jedoch nicht statt. Verschiedene Zeitschriften berichten von einem rasanten Anstieg der Gesamteinsatzzahlen (erwachsene und pädiatrische Patienten) im Rettungsdienst und von überwiegend unnötigen Bagatellfällen.^{51-60,61-70} Dies führt auch im Rettungswesen zu einem dramatischen Kostenanstieg. In den letzten acht Jahren verdoppelten sich die Ausgaben der gesetzlichen Krankenkassen für das Rettungswesen.^{65,67-70} Die Alarmierungszahlen des Rettungsdienstes steigen jährlich um 3-7 % an.^{62-64,66} Dadurch steigt der Bedarf an Rettungsfahrzeugen kontinuierlich und Hilfsfristen können nicht mehr eingehalten werden. Als Folge nimmt die Arbeitsbelastung der Rettungsdienstmitarbeiter zu. Wenn ein

Rettungswagen oder Notarzt nicht rechtzeitig zur Verfügung steht, sind es vor allem Notfallpatienten mit ernsthaften lebensbedrohlichen Erkrankungen oder Verletzungen, die möglicherweise negative Konsequenzen erfahren - neben der massiven Kostenexplosion im deutschen Gesundheitssystem (siehe 2.3). Hochwertige wissenschaftliche Studien mit fundierten Lösungsansätzen gibt es bis dato in Deutschland nicht. Ebenso fehlen praktikable Lösungsansätze und deren zeitnahe Umsetzung seitens der Politik.

2.5 Fragestellung und Untersuchungsziele

Die inadäquate (medizinisch nicht-indizierte) Inanspruchnahme notfallmedizinischer Kapazitäten stellt für potenzielle Notfallpatienten, medizinisches Personal, sowie für das Gesundheitssystem aus finanzieller Sicht national und international eine große Belastung dar und birgt ein nicht zu unterschätzendes Risikopotenzial in der Patientenversorgung. Eine Rettungskette (Abbildung 6) kann nur so gut funktionieren wie ihr schwächstes Glied. Ein Grundsatz, der bereits Laien in Erste-Hilfe-Kursen zum Führerscheinwerb nähergebracht wird. Unnötig gebundene präklinische Kapazitäten stehen nicht für vital bedrohliche Kinder- und Jugendnotfälle zur Verfügung und führen zu einer potenziell lebensbedrohlichen Schwachstelle in dieser Kette, die zu Lasten der Notfallversorgung von tatsächlich akut lebensbedrohlich erkrankten Kindern und Jugendlichen gehen kann bzw. geht.

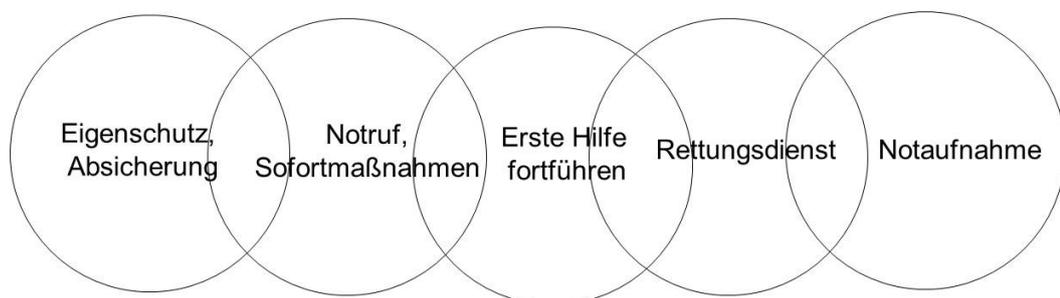


Abbildung 6: Rettungskette.

Während es in der Erwachsenenmedizin zu einigen relevanten Aspekten (Ursachen, Folgen und Lösungsansätze) der inadäquaten (medizinisch nicht-indiziert) Inanspruchnahme von Notaufnahmen und Rettungsdienst eine beachtliche Reihe von Untersuchungen gibt^{1-4,5-10,22-24,27,28,30-32,35,36,46,47,77-79}, so sind gerade im pädiatrischen Bereich noch sehr viele Fragen bezüglich der genauen Ursachen der inadäquaten (medizinisch nicht-indiziert) Inanspruchnahme des Rettungsdienstes und möglicher praktisch gut umsetzbarer Lösungsansätze zur Problembewältigung nach heutigem Wissensstand noch nicht beantwortet. Insbesondere Faktoren, welche schwer zu objektivieren sind, wie beispielsweise die subjektive Einschätzung des kindlichen Gesundheitszustandes durch die Eltern, wurden bisher unzureichend adressiert und untersucht.

Das primäre Ziel dieser Studie war es zu analysieren, wie viele Zuweisungen per Rettungstransportwagen/Notarzt durch Laien (Eltern/Sorgeberechtigte/Lehrer/Erzieher) in die Notaufnahme der Universitätskinderklinik des Saarlandes, Homburg, Deutschland aus medizinischer Sicht ungerechtfertigt (medizinisch nicht-indiziert) waren. Ein weiteres Ziel dieser Untersuchung war es, mögliche Zusammenhänge und Hintergründe für diese Inanspruchnahme zu ermitteln und aufgrund unserer Ergebnisse zusätzlich entstehende Kosten, welche eindeutig der inadäquaten (medizinisch nicht-indizierten) Nutzung von Rettungsmitteln zuzuschreiben sind, zu ermitteln.

3 Material und Methodik

Hinweis: Auf die Verwendung verschiedener Sprachformen (m/w/d) wird aus Gründen der Übersichtlichkeit verzichtet. Die verwendete Personenbezeichnung gilt für alle Geschlechter.

Diese prospektive, explorative Studie wurde am Universitätsklinikum des Saarlandes in Homburg, Klinik für Allgemeine Pädiatrie und Neonatologie zwischen dem 01. Januar 2017 und dem 31. Dezember 2017 nach Prüfung und Zustimmung der Ethikkommission des Saarlandes durchgeführt (Kennnummer: 06/17, siehe Anhang 10.1). Die Kindernotaufnahme am Universitätsklinikum des Saarlandes in Homburg ist mit ungefähr 5000 Fällen jährlich die größte pädiatrische Notaufnahme des Bundeslandes Saarland. Der einjährige Untersuchungszeitraum wurde als repräsentativ angesehen, da akute pädiatrische Erkrankungen typischerweise zu unterschiedlichen Jahreszeiten auftreten und hierdurch eine angemessene Stichprobengröße generiert werden konnte.

Bei der Ausarbeitung der PEACE-Studie wurden die Strobe-Guidelines (<https://www.strobe-statement.org>) verwendet.

Um möglichst viele Kinder und Jugendliche erfassen zu können, wurden in der Universitätskinderklinik Flyer an ärztliches und nicht-ärztliches Personal verteilt (siehe Anhang 10.2) und mit Plakaten auf unsere Studie aufmerksam gemacht (siehe Anhang 10.3). Ebenso erfolgten vor Studienbeginn Informationsveranstaltungen im Rahmen klinikinterner Besprechungen. Die Teilnahme an der Studie war für die Patienten freiwillig. Es erfolgte keine zusätzliche Belastung oder Risiken für unsere Patienten. Ein unbegründetes bzw. begründetes Zurücktreten von der Einwilligung zur Studienteilnahme war für die Studienteilnehmer jederzeit nachteilslos möglich.

Bei Vorliegen der weiter unten aufgeführten Einschlusskriterien, wurde den Patienten und/oder Eltern/Erziehungsberechtigten eine Patienteninformation, eine Einwilligungserklärung sowie ein studienspezifischer Fragebogen (Anhang 10.4 und 10.6) ausgehändigt, die bei Einwilligung zur Studienteilnahme entsprechend zu unterschreiben und auszufüllen waren.

3.1 Studienteilnehmer

3.1.1 Einschlusskriterien

Teilnehmer der Studie waren alle Patienten der Kindernotaufnahme am Universitätsklinikum des Saarlandes, Klinik für Allgemeine Pädiatrie und Neonatologie im Alter von 0 Jahren bis zum vollendeten 20. Lebensjahr, welche mit dem boden- oder luftgebundenen Rettungsdienst im oben genannten Zeitraum zugewiesen wurden. Darüber hinaus wurden nur Patienten eingeschlossen, bei denen die Alarmierung des Rettungsdienstes durch Laien erfolgte und wenn eine schriftliche Einwilligungserklärung (siehe Anhang 10.4) zur Teilnahme an der Untersuchung durch die Patienten/Eltern/Sorgeberechtigte vorlag.

3.1.2 Ausschlusskriterien

Ausgeschlossen wurden alle Patienten, welche sich unabhängig von der Inanspruchnahme eines Rettungswagens/Notarztes in unserer Notaufnahme vorstellten. Ein Ausschluss aus der Untersuchung erfolgte außerdem in Fällen fehlender Einwilligung zur Studienteilnahme durch den Patienten bzw. dessen Eltern/Erziehungsberechtigten; ebenso bei Rettungsdienstzuweisung aus einer Arztpraxis, Verlegungstransporte aus einer anderen Klinik und bei Patienten, die eine sofortige kardiopulmonale Reanimation benötigten.

3.2 Datenerhebung

Die Patientendaten wurden prospektiv aus den elektronischen (SAP, Walldorf, Deutschland) und handschriftlichen Patientenakten erfasst. Darüber hinaus wurden alle teilnehmenden Familien gebeten einen speziell für unsere Fragestellung konzipierten Erhebungsbogen, der unter anderem Fragen zu aktuellen gesundheitlichen Problemen, Vorerkrankungen und dem Sozialstatus der Familie umfasste, auszufüllen (siehe 3.2.2 Fragebogen und Anhang unter 10.6).

3.2.1 Patientenspezifische Daten

Die Ersterfassung der allgemeinen sowie demografischen Daten erfolgte mit Hilfe unserer Checkliste für Rettungsdienst/Notarztzuweisung (siehe Anhang 10.5). Hierzu gehörten die folgenden Angaben: Geschlecht, Alter, Zeitpunkt der Vorstellung (Uhrzeit, Wochentag und Monat), Transport mit einem Rettungswagen, Transportbegleitung durch einen Notarzt, Verdachtsdiagnose bei Einweisung und Verbleib des Patienten (stationär/ambulant). Ebenso wurde erfasst, in welchen Fällen eine Entlassung ohne Behandlung oder gegen ärztlichen Rat erfolgte.

3.2.2 Fragebogen

Der studienspezifische Erhebungsbogen umfasste insgesamt 22 Fragen mit vorgegebenen Antwortmöglichkeiten und wenigen offenen Fragestellungen. Er wurde gegliedert in Teilbereiche, welche das Kind, die Eltern und das Notfallereignis betreffen:

Fragen, die das Kind als Patient betreffen:

1. Dauer der Symptome: akut = plötzlicher Beginn der Symptome/nicht-akut = Dauer der Symptome über mehrere Stunden oder länger
2. Ort des Auftretens der Symptome: private Umgebung, öffentliche Einrichtung oder Kindergarten/Schule
3. Befindet sich das Kind wegen der aktuellen Beschwerden bereits in ärztlicher Behandlung? Ja, nein
4. Hatten Sie wegen der aktuellen Beschwerden bereits einen Arzttermin? Ja, nein
5. Hat Ihr Kind chronische Erkrankungen und wenn ja, welche? Ja, nein
6. Nimmt Ihr Kind eine Dauermedikation ein? Ja, nein

Fragen zum Notfallereignis:

1. Haben Sie die gesundheitliche Situation Ihres Kindes als lebensbedrohlich empfunden? Ja, nein
2. Hatten Sie Angst, dass Ihr Kind sterben könnte? Ja, nein

3. Haben Sie zum ersten Mal wegen Ihres Kindes den Rettungsdienst gerufen? Ja, nein
4. Sofern die vorherige Frage mit „nein“ beantwortet wurde, wie oft haben Sie den Rettungsdienst für Ihr Kind bereits in der Vergangenheit in Anspruch genommen? zweimal, dreimal, viermal, mehr als viermal
5. Haben Sie vor Absetzen des Notrufs versucht sich anderweitig medizinische Hilfe oder Rat zu holen? Ja, nein
6. Falls die vorherige Frage mit „ja“ beantwortet wurde, was wurde Ihnen empfohlen? Keine medizinische Abklärung der Beschwerden, Vorstellung in einer Arztpraxis, stationäre Einweisung in eine Klinik, Notruf und Rettungswagen/Notarzt nötig
7. Kennen Sie die Telefonnummer des kassenärztlichen Notdienstes (116117)? Ja, nein
8. Besitzen Sie ein Auto oder haben Sie Zugang zu öffentlichen Verkehrsmitteln/anderen Transportmöglichkeiten? Ja, nein

Fragen zu den Eltern:

1. Wie viele Kinder haben Sie? Eins, zwei, mehr als zwei
2. Sind Sie alleinerziehend? Ja, nein
3. Welchen Bildungsstand haben Sie? Niedrig = kein Abschluss/Sonderschule/Hauptschule; mittel = Mittelschule / Realschule/Gymnasium; hoch = Universität/akademischer Abschluss
4. Was ist Ihre derzeitige berufliche Tätigkeit? Ungelernt, gelernt, hoch qualifiziert, Andere
5. Wie alt sind Sie? < 40 Jahre, 40-60 Jahre, > 60 Jahre

3.3 Einzelfallbewertung

Alle eingeschlossenen Fälle wurden hinsichtlich der medizinischen Indikation zur Inanspruchnahme des Rettungsdienstes untersucht. Die Evaluation erfolgte unabhängig voneinander durch einen Oberarzt der Pädiatrie und pädiatrischen Notfallmedizin mit Fachkundenachweis Rettungsdienst (Notarztzulassung), einem Facharzt für Kinderheilkunde und Jugendmedizin

sowie einem Assistenzarzt mit mehrjähriger Berufserfahrung im Rettungsdienst. Zum Zeitpunkt der Beurteilung waren alle drei Ärzte nicht über den weiteren medizinischen Verlauf der eingeschlossenen Patienten informiert. Das jeweilige Ergebnis wurde auf einem entsprechenden Beurteilungsbogen festgehalten.

Die eingeschlossenen medizinischen Fälle wurden in vier Gruppen unterteilt:

1. Notfalltransport war medizinisch indiziert (adäquat)
2. Notfalltransport war medizinisch nicht-indiziert, aber wurde aufgrund einer bestimmten Situation als angemessen angesehen (zum Beispiel Auftreten medizinischer Probleme in der Schule und fehlende alternative Möglichkeiten für den Transport des Kindes in eine medizinische Einrichtung, beziehungsweise Verantwortung/rechtliche Situation der Lehrkräfte)
3. Notfalltransport war medizinisch nicht-indiziert (inadäquat)
4. Keine ärztliche Beurteilung möglich (unzureichende oder fehlende Informationen zur (vermeintlichen) Notfallsituation)

Zur statistischen Analyse wurden diese Daten in folgende Gruppen zusammengefasst:

1. Ja, der Notfalltransport war medizinisch-indiziert (adäquat)
2. Nein, der Notfalltransport war medizinisch nicht-indiziert, einschließlich der Fälle welche medizinisch nicht-indiziert waren, aber aufgrund besonderer Umstände als angemessen betrachtet wurden (zum Beispiel in der Schule aufgetreten und Transport mit dem Auto nicht vertretbar) (inadäquat)
3. Bewertung aufgrund mangelnder oder fehlender medizinischer Informationen nicht möglich

Für die abschließende statistische Analyse wurde die Beurteilung durch den Oberarzt der Pädiatrie und pädiatrischen Notfallmedizin herangezogen, da die langjährige Erfahrung des Oberarztes für eine korrekte ärztliche Beurteilung als am zuverlässigsten erachtet wurde.

Als „medizinisch indiziert“ wurde ein plötzliches und in aller Regel unvorhergesehenes gesundheitliches Ereignis definiert, welches einen Notruf und den unverzüglichen Transport in ein Krankenhaus unter fachkundiger Behandlung sowie Betreuung des Rettungsdienstes zur

weiteren ärztlichen Untersuchung, diagnostischen Abklärung und Behandlung zur Minimierung etwaiger gesundheitlicher Folgeschäden erforderlich machte.^{72,73} Hierbei handelt es sich um Erkrankungen und Verletzungen mit lebensbedrohlichem, oder potentiell lebensbedrohlichem Charakter.

Als „medizinisch nicht-indiziert“ wurde jeder klinische Zustand definiert, der keine sofortige (in der Regel innerhalb von 20 Minuten) ärztliche Untersuchung, diagnostische Abklärung oder Behandlung erforderte und folglich keine Indikation für den Einsatz eines Rettungswagens/Notarztes darstellte.

3.4 Statistische Auswertung

Die Daten wurden zur weiteren statistischen Analyse und Veröffentlichung pseudonymisiert. Die statistische Analyse erfolgte mit Hilfe des Statistikprogramms IBM SPSS Statistics (IBM Corp., veröffentlicht 2010; IBM SPSS Statistics für Macintosh, Version 19, Armonk, NY, USA) durchgeführt.

Neben der deskriptiven Statistik erfolgte der Vergleich zwischen Variablen, wenn angebracht, unter Verwendung des Chi²-Tests. Darüber hinaus wurden Regressionsanalysen durchgeführt. Die binäre logistische Regressionsanalyse wurde mit der Methode Vorwärts- und Rückwärts (nach Wald) durchgeführt. Bei inkongruenten Ergebnissen zwischen den beiden Methoden wurden nur die Ergebnisse der Rückwärtsmethode für die logistische Regressionsanalyse verwendet. Für jede Variable wurde eine univariate logistische Regressionsanalyse durchgeführt, und im zweiten Schritt alle signifikanten Variablen des ersten Schrittes in die multiple logistische Regressionsanalyse einbezogen. Das Ziel der Regressionsanalyse bestand in der Identifizierung von Variablen und Parametern, welche statistisch signifikant zur (medizinisch) indizierten oder nicht-indizierten Inanspruchnahme des Rettungsdienstes beitrugen. Die abhängigen Parameter waren die adäquate und die inadäquate Inanspruchnahme des Rettungsdienstes.

Die Daten wurden als absolute Zahlen und prozentuale Anteile, Odds Ratios (OR) und 95 % - Konfidenzintervalle (95 % - KI) dargestellt. Ein p-Wert von < 0,05 wurde als statistisch signifikant angesehen.

Die Berechnung der Übereinstimmung bezüglich der Fallbewertungen durch die Bewerter (Interrater-Agreement) erfolgte mittels Kappa-Koeffizienten.

Um eine potenzielle Verzerrung auszuschließen wurden primär sowohl die Daten der Patienten mit Einwilligung der Eltern als auch Daten, bei denen die Einwilligung der Eltern für die Befragung mittels Erhebungsbogen nicht vorlag, in die Auswertung einbezogen. Von den jeweiligen Gruppen wurden die Basisdaten hinsichtlich Demografie und Angemessenheit der Verwendung des Rettungsdienstes u. ä. analysiert. Diese Ergebnisse wurden dann im Folgenden miteinander verglichen und hinsichtlich signifikanter Unterschiede überprüft.

4 Ergebnisse

4.1 Soziodemographische Daten

Prospektiv erfasst wurden vom 01. Januar 2017 bis zum 31. Dezember 2017 insgesamt 597 pädiatrische Patienten die mit Rettungswagen/Notarzt aus öffentlichen, häuslichen oder nicht-medizinischen Einrichtungen in die Universitätskinderklinik gebracht wurden. Ausgeschlossen wurden 218 (36,5 %) Patienten aufgrund fehlender Einwilligung zur Studienteilnahme. Folgendes Diagramm (Abbildung 7) bietet eine Übersicht über das Gesamtkollektiv. Eine detaillierte Übersicht über die Merkmale unserer Studienkohorte geben Tabelle 1 bis 3.

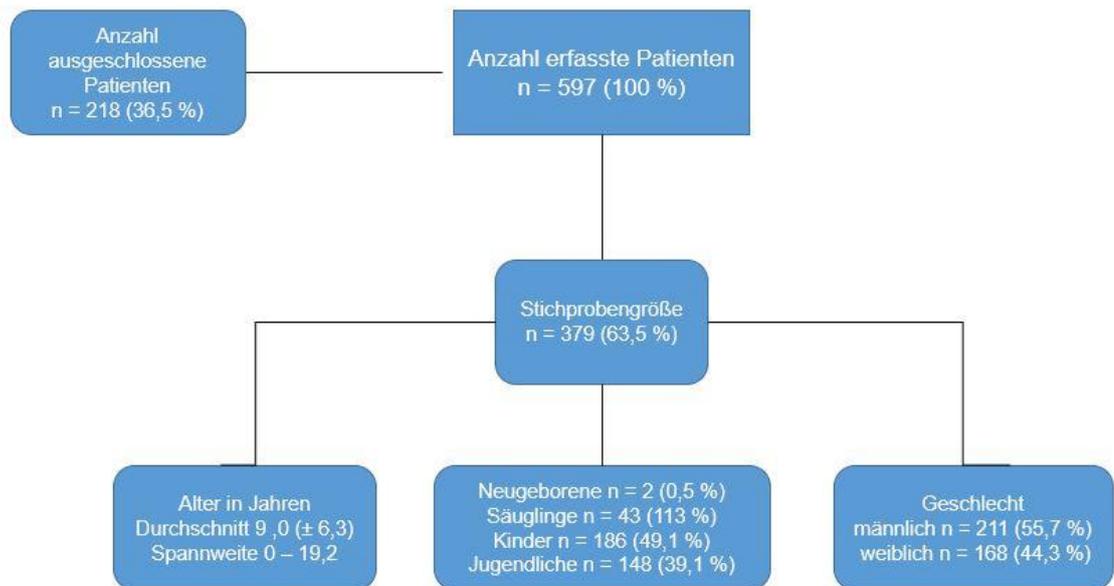


Abbildung 7: Demographische Daten des Gesamtkollektivs.

Ergebnisse

Patientenmerkmale	Gesamt (n = 379)	medizinisch indiziert* (n = 147)	Medizinisch nicht-indi- ziert* (n = 223)	Evaluation nicht mög- lich (n = 9)	OR	95 %- KI	p- Wert *
Geschlecht*							
Männlich	211 (55,7 %)	86 (58,5 %)	121 (54,3 %)	4 (44,4 %)	1,2	0,78 - 1,81	0,42
Weiblich	168 (44,3 %)	61 (41,5 %)	102 (45,7 %)	5 (55,6 %)			
Alter#							
≤ 28 Tage	2 (0,5 %)	0 (0,0 %)	2 (0,9 %)	0 (0,0 %)			0,42
29 Tage - 1 Jahr	43 (11,3 %)	17 (11,6 %)	25 (11,2 %)	1 (11,1 %)			
1 - 12 Jahre	186 (49,1 %)	79 (53,7 %)	104 (46,6 %)	3 (33,3 %)			
13 - 20 Jahre	148 (39,1 %)	51 (34,7 %)	92 (41,3 %)	5 (55,6 %)			
Kind mit chronischen Erkrankungen*							
Ja	120 (31,7 %)	48 (32,7 %)	70 (31,4 %)	2 (22,2 %)	1,1	0,68 - 1,66	0,8
Nein	259 (68,3 %)	99 (67,3 %)	153 (68,6 %)	7 (77,8 %)			
Kind mit Dauermedi- kation*							
Ja	93 (24,5 %)	39 (26,5 %)	54 (24,2 %)	0 (0,0 %)	1,1	0,70 - 1,82	0,62
Nein	286 (75,5 %)	108 (73,5 %)	169 (75,8 %)	9 (100 %)			

Tabelle 1: Patientenmerkmale.

Angaben absolut (n) und in Prozent (%). Die Prozentsätze beziehen sich auf die absoluten Häufigkeiten innerhalb derselben Gruppe. OR = Odds Ratio; 95 %-KI = 95 % Konfidenzintervall.

*Die binäre logistische Regressionsanalyse wurde mit der Methode Vorwärts- und Rückwärts nach Wald durchgeführt. Bei inkongruenten Ergebnissen zwischen den beiden Methoden wurden nur die Ergebnisse der Rückwärtsmethode für die logistische Regressionsanalyse verwendet.

#Exakter Test nach Fisher, wenn eine der erwarteten Zellohäufigkeiten < 5 war; Chi²-Test, wenn alle erwarteten Zellohäufigkeiten ≥ 5 waren.

Ein p-Wert von < 0,05 wurde als statistisch signifikant angesehen.

Ergebnisse

Einsatzspezifische Merkmale	Gesamt (n = 379)	medizinisch indiziert* (n = 147)	Medizinisch nicht-indiziert* (n = 223)	Evaluation nicht möglich (n = 9)	OR	95 %-KI	p-Wert *
Vorstellungszeitraum							
8 - 16 Uhr	171 (45,1 %)	64 (43,5 %)	107 (48,0 %)	0 (0,0 %)			0,43
16 - 22 Uhr	122 (32,2 %)	45 (30,6 %)	71 (31,8 %)	6 (66,7 %)			
22 - 8 Uhr	86 (22,7 %)	38 (25,9 %)	45 (20,2 %)	3 (33,3 %)			
Tag der Vorstellung*							
Werktag	254 (67,0 %)	95 (64,6 %)	154 (69,1 %)	5 (55,6 %)	1,2	0,79 - 1,89	0,37
Wochenende	125 (33,0 %)	52 (35,4 %)	69 (30,9 %)	4 (44,4 %)			
Vorstellungsmonat#							
Januar - März	142 (37,5 %)	43 (29,3 %)	94 (42,2 %)	5 (55,6 %)			0,1
April - Juni	78 (20,6 %)	35 (23,8 %)	43 (19,3 %)	0 (0,0 %)			
Juli - September	67 (17,7 %)	30 (20,4 %)	36 (16,1 %)	1 (11,1 %)			
Oktober - Dezember	92 (24,3 %)	39 (26,5 %)	50 (22,4 %)	3 (33,3 %)			
Symptombeginn							
akut	293 (77,3 %)	126 (85,7 %)	158 (70,9 %)	9 (100 %)	2,5	1,43 - 4,26	0,001
nicht-akut	86 (22,7 %)	21 (14,3 %)	65 (29,1 %)	0 (0,0 %)			
vorherige Behandlung der Beschwerden*							
Ja	136 (35,9 %)	45 (30,6 %)	90 (40,4 %)	1 (11,1 %)	1,5	0,99 - 2,38	0,06
Nein	243 (64,1 %)	102 (69,4 %)	133 (59,6 %)	8 (88,9 %)			
vorbestehender Arzttermin aufgrund der Beschwerden*							
Ja	29 (7,7 %)	12 (8,2 %)	17 (7,6 %)	0 (0,0 %)	1,1	0,25 - 2,33	0,85
Nein	350 (92,3 %)	135 (91,8 %)	206 (92,4 %)	9 (100 %)			
Notfallort#							
Private Umgebung	220 (58,0 %)	91 (61,9 %)	123 (55,2 %)	6 (66,7 %)			0,3
öffentlich	79 (20,8 %)	30 (20,4 %)	46 (20,6 %)	3 (33,3 %)			
Kindergarten/Schule	80 (21,1 %)	26 (17,7 %)	54 (24,2 %)	0 (0,0 %)			
Zuweisungsart*							
Rettungswagen	279 (73,6 %)	86 (58,5 %)	185 (83,0 %)	8 (88,9 %)	3,5	2,13 - 5,56	0,00
Notarzt	100 (26,4 %)	61 (41,5 %)	38 (17,0 %)	1 (11,1 %)			
Behandlungsart*							
ambulant	136 (35,9 %)	27 (18,4 %)	105 (47,1 %)	4 (44,4 %)	4,0	2,43 - 6,67	0,00
stationär	243 (64,1 %)	120 (81,6 %)	118 (52,9 %)	5 (55,6 %)			

Tabelle 2: Einsatz- und Behandlungsspezifische Merkmale.

Angaben absolut (n) und in Prozent (%). Die Prozentsätze beziehen sich auf die absoluten Häufigkeiten innerhalb derselben Gruppe. OR = Odds Ratio; 95 %-KI = 95 % Konfidenzintervall.

*Die binäre logistische Regressionsanalyse wurde mit der Methode Vorwärts- und Rückwärts nach Wald durchgeführt. Bei inkongruenten Ergebnissen zwischen den beiden Methoden wurden nur die Ergebnisse der Rückwärtsmethode für die logistische Regressionsanalyse verwendet.

#Exakter Test nach Fisher, wenn eine der erwarteten Zellohäufigkeiten < 5 war; Chi²-Test, wenn alle erwarteten Zellohäufigkeiten ≥ 5 waren.

Ergebnisse

Ein p-Wert von $< 0,05$ wurde als statistisch signifikant angesehen.

Soziodemographische Daten und Merkmale der Eltern	Gesamt (n = 379)	medizinisch indiziert* (n = 147)	medizinisch nicht-indiziert* (n = 223)	Evaluation nicht möglich (n = 9)	OR	95 %-KI	p-Wert
Anzahl der Kinder*							
1	107 (28,2 %)	33 (22,6 %)	71 (31,8 %)	3 (33,3 %)	1,6	0,99 -	0,06
> 2	271 (71,7 %)	113 (76,9 %)	152 (68,2 %)	6 (66,7 %)		2,56	
alleinerziehend*							
Ja	100 (26,6 %)	39 (26,7 %)	60 (27,1 %)	1 (1,1 %)	1,0	0,61 -	0,93
Nein	276 (73,4 %)	107 (73,3 %)	161 (72,9 %)	8 (88,9 %)		1,57	
alternative Transportmöglichkeiten*							
Ja	328 (86,8 %)	132 (90,4 %)	187 (83,9 %)	9 (100 %)	1,8	0,94 -	0,08
Nein	50 (13,2 %)	14 (9,6 %)	36 (16,1 %)	0 (0,0 %)		3,5	
Ereignis als lebensbedrohlich wahrgenommen*							
Ja	170 (46,1 %)	78 (53,4 %)	88 (40,9 %)	4 (50,0 %)	1,7	1,08 -	0,02
Nein	199 (53,9 %)	68 (46,6 %)	127 (59,1 %)	4 (50,0 %)		2,53	
Angst Kind könnte sterben*							
Ja	351 (92,6 %)	138 (93,9 %)	205 (91,9 %)	8 (88,9 %)	1,3	0,59 -	0,48
Nein	28 (7,4 %)	9 (6,1 %)	18 (8,1 %)	1 (11,1 %)		3,08	
Erstnotruf der Eltern wegen des Kindes*							
Ja	213 (56,3 %)	95 (64,6 %)	115 (51,8 %)	3 (33,3 %)	1,7	1,11 -	0,02
Nein	165 (43,7 %)	52 (35,4 %)	107 (48,2 %)	6 (66,7 %)		2,61	
Anzahl bisheriger Notrufe wegen Kind (Rettungswagen) #							
2	93 (24,6 %)	28 (19,0 %)	62 (28,1 %)	3 (33,3 %)			0,08
3	25 (6,6 %)	6 (4,1 %)	18 (8,1 %)	1 (11,1 %)			
4	14 (3,7 %)	4 (2,7 %)	9 (4,1 %)	1 (11,1 %)			
>4	30 (7,9 %)	13 (8,8 %)	16 (7,2 %)	1 (11,1 %)			
Hotline ärztlicher Notdienst (116117) bekannt							
Ja	105 (27,7 %)	30 (20,4 %)	73 (32,7 %)	2 (22,2 %)			
Nein	274 (72,3 %)	117 (79,6 %)	150 (67,3 %)	7 (77,8 %)			
Arztkontakt vor Notruf*							
Ja	48 (12,7 %)	21 (14,3 %)	27 (12,2 %)	0 (0,0 %)	1,2	0,65 -	0,55
Nein	330 (87,3 %)	126 (85,7 %)	195 (87,8 %)	9 (100 %)		2,22	
Bildungsstand Mutter#							
niedrig	103 (31,3 %)	28 (22,0 %)	73 (37,4 %)	2 (28,6 %)			0,01
mittel	182 (55,3 %)	78 (61,4 %)	100 (51,3 %)	4 (57,1 %)			

Ergebnisse

Soziodemographische Daten und Merkmale der Eltern	Gesamt (n = 379)	medizinisch indiziert* (n = 147)	medizinisch nicht-indi- ziert* (n = 223)	Evaluation nicht mög- lich (n = 9)	OR	95 %- KI	p- Wert
hoch	44 (13,4 %)	21 (16,5 %)	22 (11,3 %)	1 (14,3 %)			
Bildungsstand Vater#							
niedrig	113 (35,2 %)	30 (24,6 %)	81 (4,4 %)	2 (25,0 %)			0,01
mittel	153 (47,7 %)	66 (54,1 %)	82 (42,9 %)	5 (62,5 %)			
hoch	55 (17,1 %)	26 (21,3 %)	28 (14,7 %)	1 (12,5 %)			
Berufstätigkeit Mut- ter#							
ungelernt	53 (14,0 %)	19 (12,9 %)	34 (15,2 %)	0 (0,0 %)			0,42
gelernt	207 (54,6 %)	87 (59,2 %)	114 (51,1 %)	6 (66,7 %)			
hoch qualifiziert	26 (6,9 %)	10 (6,8 %)	14 (6,3 %)	2 (22,2 %)			
sonstig	93 (24,5 %)	31 (21,1 %)	61 (27,4 %)	1 (11,1 %)			
Berufstätigkeit Vater#							
ungelernt	53 (14,0 %)	19 (12,9 %)	34 (15,2 %)	0 (0,0 %)			0,46
gelernt	225 (59,4 %)	93 (63,3 %)	126 (56,5 %)	6 (66,7 %)			
hoch qualifiziert	35 (9,2 %)	14 (9,5 %)	19 (8,5 %)	2 (22,2 %)			
sonstig	66 (17,4 %)	21 (14,3 %)	44 (19,7 %)	1 (11,1 %)			
Alter Mutter#							
< 40 Jahre	199 (53,2 %)	82 (56,2 %)	114 (52,1 %)	3 (33,3 %)			0,74
40 - 60 Jahre	173 (46,3 %)	63 (43,2 %)	104 (47,5 %)	6 (66,7 %)			
> 60 Jahre	2 (0,5 %)	1 (0,7 %)	1 (0,5 %)	0 (0,0 %)			
Alter Vater#							
< 40 Jahre	156 (42,6 %)	60 (41,7 %)	93 (43,5 %)	3 (37,5 %)			0,67
40 - 60 Jahre	201 (54,9 %)	79 (54,9 %)	117 (54,7 %)	5 (62,5 %)			
> 60 Jahre	9 (2,5 %)	5 (3,5 %)	4 (1,9 %)	0 (0,0 %)			

Tabelle 3: Einsatz- und Behandlungsspezifische Merkmale.

Angaben absolut (n) und in Prozent (%). Die Prozentsätze beziehen sich auf die absoluten Häufigkeiten innerhalb derselben Gruppe. OR = Odds Ratio; 95 %-KI = 95 % Konfidenzintervall.

*Die binäre logistische Regressionsanalyse wurde mit der Methode Vorwärts- und Rückwärts nach Wald durchgeführt. Bei inkongruenten Ergebnissen zwischen den beiden Methoden wurden nur die Ergebnisse der Rückwärtsmethode für die logistische Regressionsanalyse verwendet.

#Exakter Test nach Fisher, wenn eine der erwarteten Zelloberhäufigkeiten < 5 war; Chi²-Test, wenn alle erwarteten Zelloberhäufigkeiten ≥ 5 waren.

Ein p-Wert von < 0,05 wurde als statistisch signifikant angesehen.

4.2 Auswertung der Inanspruchnahme des Rettungsdienstes

In Bezug auf unsere Studienkohorte (n = 379) waren alle drei Ärzte der Ansicht, dass n = 127 (33,5 %) Fälle mit Beförderung durch einen Rettungswagen medizinisch eindeutig notwendig waren. Insgesamt n = 177 (46,7 %) Fälle wurden als medizinisch nicht-indiziert bewertet. Alle drei Ärzte konnten in n = 75 Fällen (19,8 %) keine Einigung über die Notwendigkeit der Inanspruchnahme des Rettungsdienstes erzielen. Folgende Übereinstimmungen ergaben sich zwischen den Bewertern: Bewerter 1 vs. Bewerter 2: Kappa 0,777; p = 0,000; Bewerter 1 vs. Bewerter 3: Kappa 0,747, p = 0,000 und Bewerter 2 vs. Bewerter 3: Kappa 0,770, p = 0,00

Die Beurteilung der Rate der inadäquaten (medizinisch nicht-indizierten) und adäquaten (medizinisch-indiziert) Rettungsdienstzuweisungen war von der beruflichen Erfahrung des beurteilenden Arztes abhängig. Eine detaillierte Übersicht über die Evaluationsergebnisse des Oberarztes, Facharztes und Assistenzarztes gibt Abbildung 8 wieder.

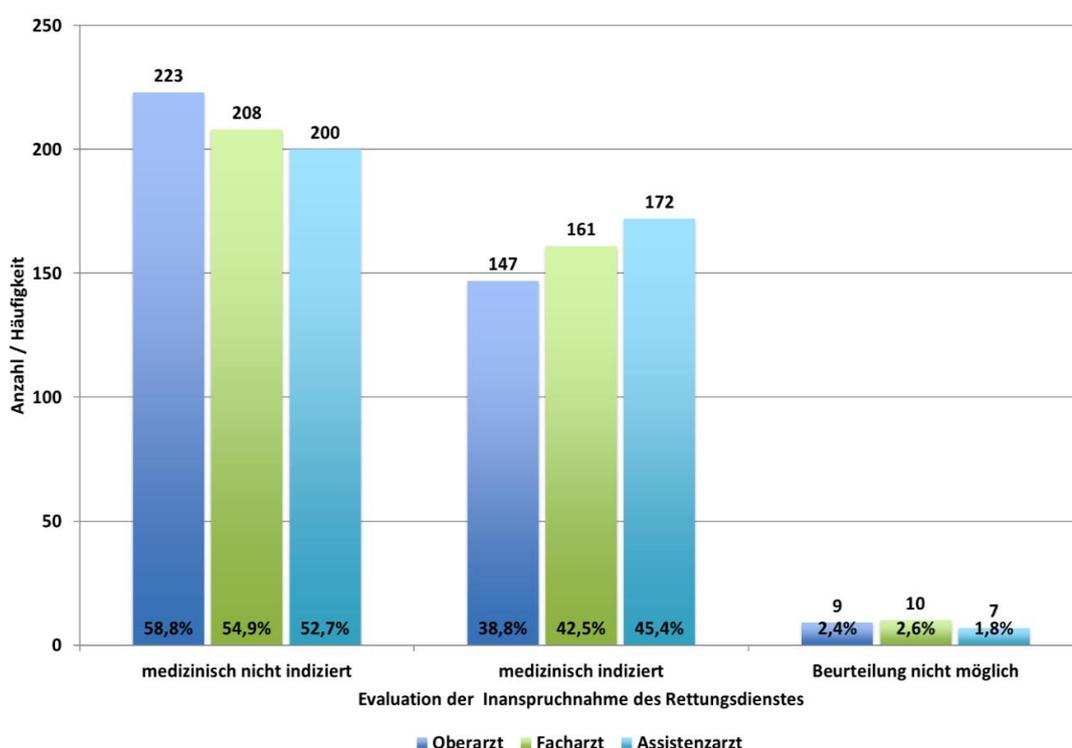


Abbildung 8: Evaluation der medizinischen Notwendigkeit der Inanspruchnahme des Rettungsdienstes. Angaben absolut [n] und in Prozent [%].

4.3 Medizinische Daten

4.3.1 Diagnosegruppen und Diagnosehäufigkeiten

Erkrankungen des zentralen Nervensystems führten am häufigsten (n = 116 (30,6 %)) zu einer Vorstellung in unserer Notaufnahme per Rettungswagen/Notarzt führte. An zweiter Stelle folgten Affektionen/Erkrankungen der oberen- und unteren Atemwege mit n = 53 (14,0 %) Patienten. Traumata belegten mit n = 50 (13,2 %) Patienten den dritten Platz. Abbildung 9 veranschaulicht die betroffenen Diagnosegruppen nach Alter der Patienten.

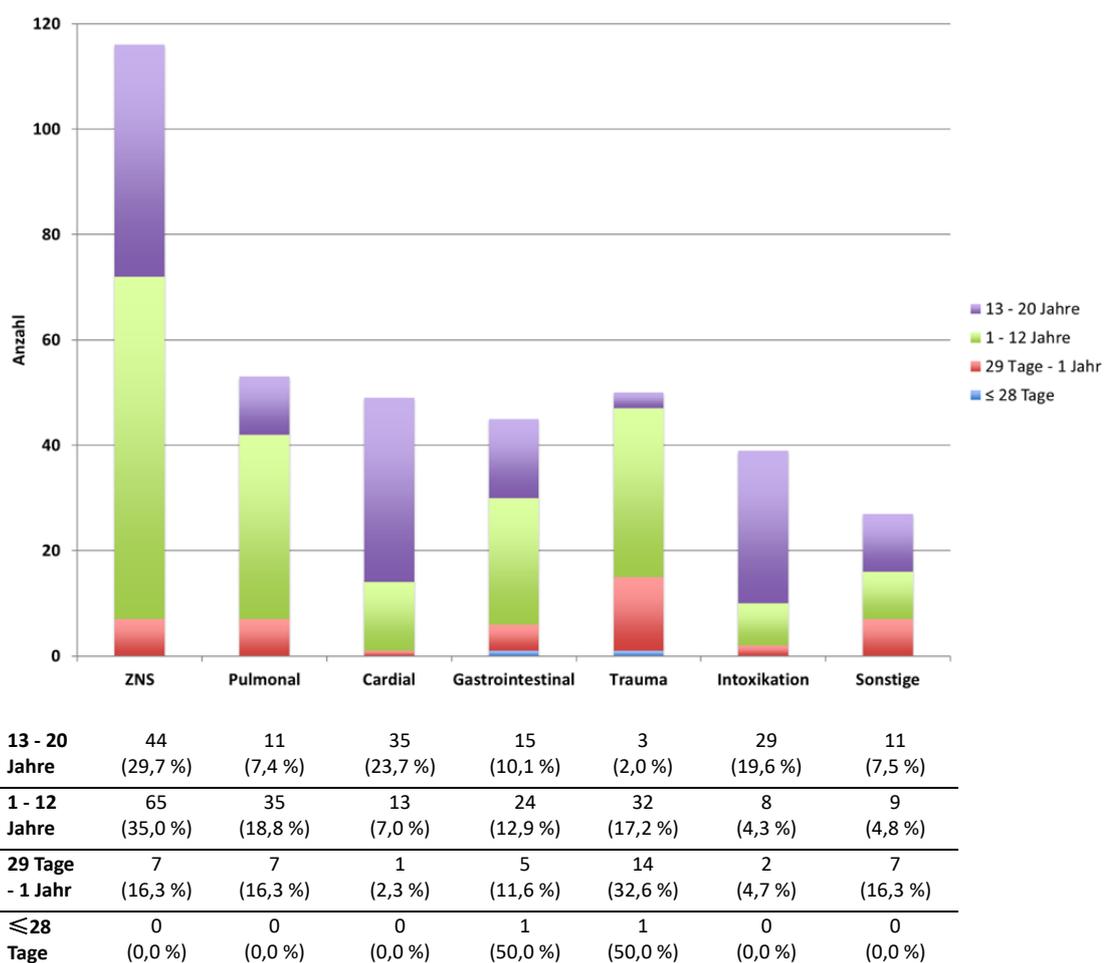


Abbildung 9: Diagnosegruppen mit Differenzierung der jeweiligen Gruppe nach Alter. Angaben absolut (n) und Prozent (%)

Ergebnisse

Die häufigste Diagnose, welche zu einem Notaufnahmebesuch per Rettungswagen/Notarzt führte, war die Synkope/Präsynkope mit $n = 55$ (14,5 %) Fällen. Gefolgt von Dyspnoe bei Atemwegsinfekten und leichtgradigen Schädel-Hirn-Traumata bzw. Schädelprellungen mit jeweils $n = 52$ (13,7 %) Fällen. Eine detaillierte Darstellung der häufigsten Einzeldiagnosen zeigt Tabelle 4.

Rang	Diagnose	absolut[n]	Prozent [%]
1	Synkope	55/379	14,5
2	Atembeschwerden	52/379	13,7
3	Schädel-Hirn-Trauma	52/379	13,7
4	Epileptischer Anfall	44/379	11,6
5	Magen-/Darmbeschwerden	41/379	10,8
6	Alkohol-/Drogenintoxikation	39/379	10,3
7	Fieberkrampf	27/379	7,1
8	Hyperventilation	16/379	4,2

Tabelle 4: Rangliste der häufigsten Diagnosen in der Stichprobe ($n = 379$). Angaben absolut [n] und in Prozent [%].

In der Gruppe der medizinisch indizierten Patiententransporte durch Rettungsfahrzeuge waren die drei am häufigsten betroffenen Diagnosegruppen: $n = 56$ (38,1 %) Störungen des zentralen Nervensystems, $n = 25$ (17,0 %) Intoxikationen und $n = 22$ (15,0 %) Erkrankungen des Respirationstraktes. Die häufigsten Vorstellungsdagnosen waren hierbei mit je $n = 25$ (17,0 %) der epileptische Anfall, sowie Alkohol-, Drogen-, und Kohlenmonoxid-Intoxikationen. Fieberkrämpfe mit $n = 22$ (15,0 %), sowie Dyspnoe bei Atemwegsinfekten $n = 20$ (13,6 %).

In der Gruppe der medizinisch nicht-indizierten Transporte durch Rettungsmittel waren die drei häufigsten Diagnosegruppen: Erkrankungen des zentralen Nervensystems ($n=58$; 26,0 %), Erkrankungen des Gastrointestinaltraktes ($n = 40$ (17,9 %) sowie Störungen des kardiovaskulären System ($n = 33$ (14,8 %). Der häufigste Alarmierungsgrund bei den medizinisch nicht-indizierten Rettungswagen-/Notarzteinsätzen waren mit $n = 38$ (17,0 %) Präsynkopen, gefolgt von gastrointestinalen Beschwerden, wie Gastroenteritis und Meteorismus mit

n = 37 (16,6 %) sowie Bagatellverletzungen, wie beispielsweise Kontusionen und Hämatome n = 35 (15,7 %).

4.3.2 Einsatzspezifische Merkmale

Die Anzahl der nicht-akuten Beschwerden war in der Gruppe der medizinisch nicht-indizierten Transporte nahezu doppelt so hoch wie in der Gruppe der medizinisch indizierten Notfallzuweisungen (Abbildung 10).

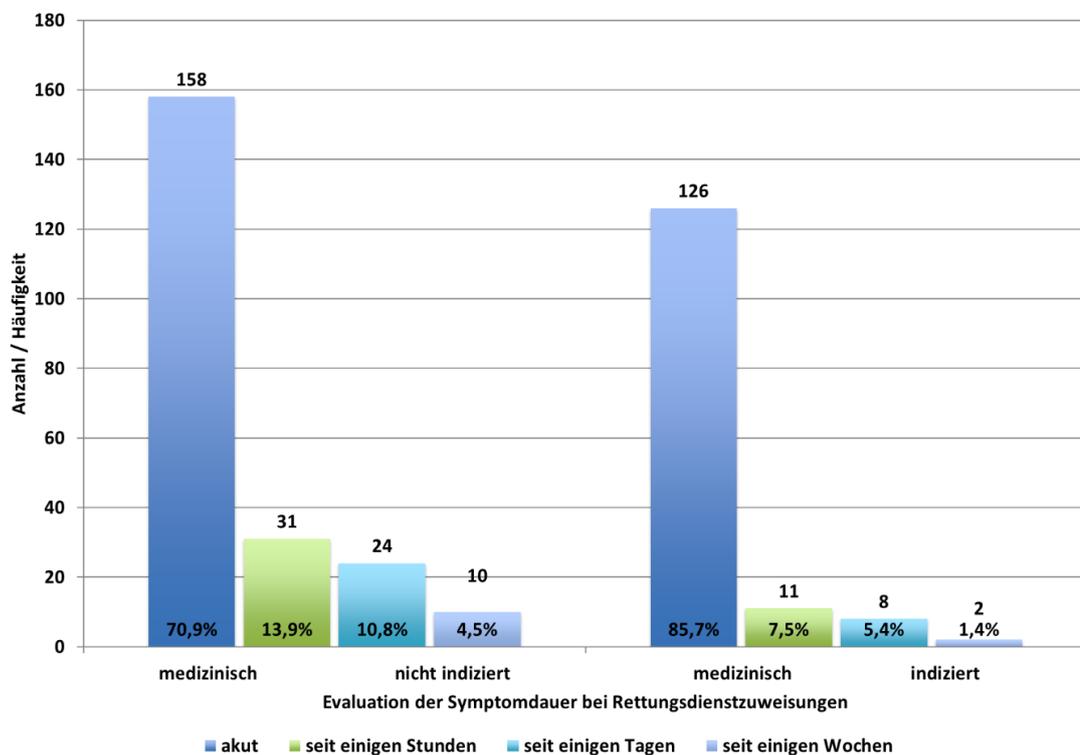


Abbildung 10: Dauer der Symptome kategorisiert nach Indikation der Inanspruchnahme des Rettungsdienstes. Angaben absolut [n] und in Prozent [%]. (statistisch signifikant, p-Wert 0,001)

Ungefähr 30 % der Symptome der medizinisch nicht-indizierten rettungsdienstlichen Patiententransporte waren schon länger vorbestehend und somit nicht-akuter Art (Tabelle 2). Vor

Absetzen des Notrufs waren in dieser Gruppe $n = 54$ pädiatrische Patienten (24,2 %) wegen denselben Beschwerden in einer klinischen Behandlung. Gefolgt von $n = 21$ Kindern (9,4 %) mit Behandlung durch einen Kinderarzt und $n = 11$ Patienten (4,9 %) mit Behandlung durch einen Hausarzt der Familie.

31,7 % der Kinder und Jugendlichen hatten eine oder mehrere therapiebedürftige chronische Vorerkrankungen. 24,5 % nahmen eine Dauermedikation ein. In der Gruppe der medizinisch indizierten Fälle waren 32,7 % der Patienten vorerkrankt, 26,5 % mussten dauerhaft Medikamente einnehmen. Innerhalb der medizinisch nicht-indizierten Gruppe litten 31,4 % an Vorerkrankungen, 24,2 % nahmen regelmäßig Medikamente ein. 12,1 % ($n = 27$) der Eltern holten sich vor Absetzen des Notrufs zunächst anderweitig medizinische Hilfe (Gruppe der inadäquaten Notfalleinsätze). In der Vergleichsgruppe waren es 14,3 % ($n = 21$) der Erziehungsberechtigten (Gruppe der notwendig gewesenen Notfalleinsätze). Rat holten sich die Familien bevorzugt beim Kinderarzt, gefolgt vom Hausarzt. In der gesamten Stichprobe $n = 379$ gaben nur 27,7 % ($n = 105$) der Befragten an, den kassenärztlichen Notdienst und seine deutschlandweite Hotline 116117 zu kennen. Im Gruppenvergleich wurde durch die Eltern wegen desselben Kindes unter den inadäquaten Transporten um mehr als 10 % häufiger bereits im Vorfeld mehrfach ein Rettungswagen/Notarzt gerufen. Folglich wurde wesentlich seltener das erste Mal die Notrufnummer 112 gewählt (Tabelle 3).

4.4 Logistische Regression

4.4.1 Binär logistische Regression

Die folgenden Parameter waren signifikant mit einer inadäquaten Inanspruchnahme des Rettungsdienstes assoziiert (Tabelle 2 & 3): nicht-akuter Beginn der Symptome, elterliche Wahrnehmung des gesundheitlichen Zustandes ihres Kindes als nicht-lebensbedrohlich, sowie anschließende ambulante Behandlung. Darüber hinaus bestand ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem mütterlichen und väterlichen Bildungsstatus und einer inadäquaten Rettungsdienstinanspruchnahme (jeweils p -Wert = 0,01).

Faktoren einer adäquaten Inanspruchnahme:

Eine adäquate Inanspruchnahme des Rettungsdienstes war signifikant assoziiert mit Erstalarmierung des Rettungswagens durch die Eltern und Begleitung des Transportes durch einen Notarzt (Tabelle 2 & 3).

4.4.2 Multiple logistische Regression

Bei der multiplen logistischen Regressionsanalyse war der nicht-akute Beginn der Symptome (OR 2,2; 95 % KI [1,20 - 3,87] mit einer inadäquaten Inanspruchnahme des Rettungsdienstes assoziiert während die Erstalarmierung eines Rettungswagens/Notarztes durch die Eltern (OR 1,8; 95 % KI [1,12 - 2,03]), Transportbegleitung durch einen Notarzt (OR 3,3; 95 % KI [1,95 - 5,49]) und die Notwendigkeit einer stationären Aufnahme und Behandlung des Kindes (OR 4,0; 95 % KI [2,39 - 6,85]) signifikant mit einer adäquaten Inanspruchnahme assoziiert waren.

4.5 Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse

In der Geschlechterverteilung waren männliche und weibliche Studienteilnehmer zahlenmäßig ungefähr ausgeglichen repräsentiert. Das Durchschnittsalter lag bei 9,0 Jahren. In Bezug auf die soziodemographischen Daten gab es keinen nennenswerten Unterschied im Vergleich der Studienteilnehmer, welche die Einschlusskriterien erfüllten, und den Patienten, welche aufgrund von Ausschlusskriterien nicht eingeschlossen werden konnten. Insgesamt waren ungefähr 50-60 % der pädiatrischen Notrufe und Rettungsdiensttransporte in die Universitätskinderklinik medizinisch nicht-indiziert, da keine Indikation für eine rettungsdienstliche Zuweisung vorlag. Bei weiteren 10-20 % war die Notfallsituation des Kindes und die Reaktion der Umgebung mit Absetzen eines Notrufes aus medizinischer Sicht zwar durchaus situativ nachvollziehbar, jedoch keinesfalls medizinisch notwendig. Bei der Mehrheit dieser Fälle handelte es sich um medizinische Ereignisse in Schulen und öffentlichen Räumen. Der Notruf wurde in diesem Zusammenhang nicht von den Erziehungsberechtigten abgesetzt, sondern durch Lehrkräfte oder Passanten. In der Summe war deutlich mehr als die Hälfte aller rettungsdienstlichen Inanspruchnahmen bei Kindernotfällen unnötig. Unsere Studie ist die erste

Arbeit, welche Faktoren analysierte, die zu einer inadäquaten Inanspruchnahme des Rettungsdienstes bei pädiatrischen Notfällen in einem hoch industrialisierten Land beitragen. Darüber hinaus ergab unsere Analyse eine beachtliche Reihe von potentiellen Einflussfaktoren auf die inadäquate Inanspruchnahme (Bewertung als nicht-lebensbedrohlich, nicht-akutes Auftreten der Symptome, Bildungsstatus der Eltern) und adäquate Inanspruchnahme (Erstnotruf, Transportbegleitung mit Notarzt) eines Rettungswagens/Notarztes. Durch die Identifizierung dieser Einflussfaktoren können gerade in Zeiten beschränkter medizinischer Ressourcen potentielle Lösungsansätze zur Reduktion unnötiger Notrufe und Rettungsdienstalarmierungen erarbeitet werden. Gleichermäßen könnte so ein deutlicher Rückgang unnötiger Transporte durch Rettungsmittel zu Kinderkliniken erreicht werden. Diese Studie liefert darüber hinaus grundlegende Informationen zur Kalkulation vermeidbarer zusätzlicher Kosten für das deutsche Gesundheitssystem. Insbesondere Erkenntnisse über signifikante Einflussfaktoren und Ergebnisse zur Beurteilung der Inanspruchnahme sind die Basis folgenden Diskussion.

5 Diskussion

In unserer prospektiven PEACE-Studie war eine beträchtliche Anzahl von pädiatrischen Patiententransporten durch den Rettungsdienst medizinisch nicht-indiziert.

5.1 Ergebnisbewertung und Lösungsvorschläge

Ein wichtiger Grund für die bedeutende Anzahl unnötiger, medizinisch nicht-indizierter Rettungsdienstalarmierungen ist eine Fehleinschätzung des kindlichen Gesundheitszustandes durch die Eltern. Sie haben oft Angst um ihr Kind und überschätzen die Schwere der Erkrankung.^{7,13,29,31,42,74,75} Ertmann et al.⁷⁵ stellten fest, dass Eltern ihr Kind besonders krank einschätzen, wenn es vermehrt schreit, weniger Nahrung aufnimmt, Fieber entwickelt, oder die Atmung für sie auffällig erscheint. Eltern sind nicht selten überfordert in der Handhabung medizinischer Angelegenheiten, wie beispielsweise der Einnahme von Medikamenten, und gehen von einer unverzüglich notwendigen Behandlungsnotwendigkeit aus.⁷⁵ Soziale Medien, allen voran das Internet, bieten eine beliebte Plattform zur medizinischen Recherche nach möglichen Krankheitsbildern und deren Therapieoptionen. Das World Wide Web ist rund um die Uhr verfügbar und im Rahmen einer unkritischen Laienrecherche können sich Unsicherheit und die Angst der Eltern verstärken.¹⁹

Diese Beobachtung gilt besonders außerhalb der regulären Öffnungszeiten von Arztpraxen und klinischen Ambulanzen. In der Kohorte von Camasso-Richardson et al.²⁶ traten nur 38 % der Transporte durch einen Rettungswagen außerhalb der regulären Dienstzeiten auf, während in unserer Studie ungefähr 55 % in diesem Zeitraum stattfanden. Diese Feststellung wird von Miller et al.³⁷ und Seidel et al.¹² bekräftigt, welche eine Häufung im rettungsdienstlichen Transportaufkommen um die Mittagszeit und zwischen 16 Uhr und 20 Uhr verzeichneten. Verursacht werden könnte das große Aufkommen von Einsätzen außerhalb der regulären Dienstzeit zum Teil durch eine „verzerrte“ Beurteilung des Gesundheitszustandes des Kindes durch die Eltern in Verbindung mit dem Gefühl, ihr Kind wäre aufgrund zunehmender Symptomintensität abends oder nachts stärker betroffen.⁷⁶ In unserer Studie war der unangemessene, medizinisch nicht-indizierte Einsatz von Rettungsfahrzeugen allerdings nicht abhängig von der Tages- oder Nachtzeit abhängig. Eingeschränkte Praxisöffnungszeiten und Erreichbar-

keiten niedergelassener Ärzte tragen gerade in ländlichen Regionen, wie in unserer Stichprobe, zur vermehrten Inanspruchnahme von Notaufnahmen bei.^{21,42} Eltern erwarten dort eine bessere fachliche Expertise durch erfahrene Kinderärzte.^{21,75}

Wichtig ist, dass das „nicht-akute Auftreten der Beschwerden“ einer der bedeutendsten Haupteinflussfaktoren für die inadäquate (medizinisch nicht-indiziert) Inanspruchnahme des Rettungsdienstes war. In unserer Studie nahmen viele Eltern Rettungsmittel in Anspruch, trotz ihrer persönlichen Einschätzung des kindlichen Gesundheitszustandes als nicht-lebensbedrohlich. Diese „elterliche Wahrnehmung als nicht-lebensbedrohlich“ war ein wesentlicher Einflussfaktor für die inadäquate (medizinisch nicht-indiziert) Verwendung eines Rettungswagens/Notarztes in unserer univariaten Analyse. Wir stellten eine sehr starke Assoziation der Rate inadäquater rettungsdienstlicher Inanspruchnahmen mit Fällen anschließender ambulanter Behandlung in unserer Notaufnahme ohne Notwendigkeit eines stationären Krankenhausaufenthalts fest. Umgekehrt war das Hinzuziehen eines begleitenden Notarztes statistisch signifikant mit einem angemessenen, also medizinisch-indizierten, Einsatz von Rettungsfahrzeugen assoziiert (p-Wert = 0,00; (OR 3,5; 95 % KI [2,13-5,56])).

Aufgrund der heutigen Familienstrukturen, welche vorwiegend aus kleinen Familien und vielen alleinerziehenden Haushalten bestehen, scheint ein Mangel an medizinischem Grundwissen und Erfahrung bei der korrekten Beurteilung des Wohlbefindens von Kindern ein möglicher Faktor für die übermäßige Inanspruchnahme des Rettungsdienstes zu sein. Interessanterweise konnten wir zeigen, dass Familien mit mehreren Kindern in medizinisch nicht-indizierten Fällen weniger häufig einen Rettungswagen riefen. Unter den medizinisch indizierten Inanspruchnahmen des Rettungsdienstes gaben 75,6 % der befragten Erziehungsberechtigten an, zwei oder mehr Kinder zu haben. In der Gruppe medizinisch nicht-indizierter Fälle waren es deutlich weniger (66,7 %); ebenso befanden sich in dieser Gruppe mehr Einzelkinder (Tabelle 3). Wir konnten zeigen, dass Familien mit mehr als einem Kind seltener einen Rettungswagen/Notarzt riefen, welcher medizinisch betrachtet nicht notwendig war. Diese Beobachtung erreichte jedoch keine statistische Signifikanz (p-Wert = 0,05; (OR 1,6; 95 % KI [0,99-2,56])). Hier liegt die Zuständigkeit in den Händen der betreuenden niedergelassenen Pädiater oder Hausärzte. Regelmäßige Besuche und eine intensivere Bindung an eine Kinderarztpraxis bieten eine gute Möglichkeit, Familien relevante medizinische Informationen zur Verfügung zu stellen, um die Anzahl unnötiger Notrufe und Rettungsdiensteinsätze zu reduzieren. Beispielsweise können Hilfestellungen gegeben werden, wie der Gesundheitszustand des

Kindes besser eingeschätzt werden kann, um diesen fälschlich nicht direkt als vital bedrohlich zu interpretieren. Ebenso könnten den Eltern Kenntnisse nähergebracht werden, wann ein Rettungswagen gerufen werden sollte und wann hierfür in der Regel kein Anlass besteht. Typische Alarmzeichen sind beispielsweise Bewusstseinsveränderungen (fehlende Reaktion auf Ansprache, taktile Reize), Atemnot (Nasenflügeln, thorakale Einziehungen, Zyanose-Zeichen), oder Symptome einer hämodynamischen Instabilität (fahle graue Haut, Marmorierung, verlängerte Rekapillarierungszeit, pulsierende Blutungen). Pädiater und Hausärzte könnten außerdem dazu beitragen, Kontakt zu Hilfsorganisationen aufzubauen. Diese bieten regelmäßig Erste-Hilfe-Kurse rund um das Thema Notfälle bei Kindern und Säuglingen an, welche notfallmedizinisches Basiswissen lehren und bestens für Eltern geeignet sind. Denkbar wäre weiterhin die Entwicklung einer App mit dem medizinischen Grundwissen trainiert und regelmäßig aufgefrischt werden kann. Familien hätten so die Möglichkeit, sich selbstständig über das Smartphone Grundkenntnisse über kindliche Krankheitssymptome und deren richtigen Einordnung anzueignen. Das ärztliche Personal in Notaufnahmen hat in der Regel nicht die zeitlichen und personellen Kapazitäten sich um nicht notfallmedizinische Belange der Patienten zu kümmern.

Bemerkenswerterweise hat ein guter Bildungsstatus der Eltern, mütterlicherseits (p-Wert 0,01) und auch väterlicherseits (p-Wert 0,01) einen sehr wichtigen protektiven Einfluss auf den Missbrauch des Rettungswagens, in dem er die Alarmierungsrate senkt. Der mittlere sozioökonomische Status war mit dem niedrigsten Prozentsatz inadäquater Rettungsdienstnanspruchnahmen assoziiert. Ein niedriger sozioökonomischer Status kann möglicherweise mit einem schlechteren medizinischen Allgemeinwissen in Verbindung gebracht werden, wengleich dieser mögliche Zusammenhang in unserer Studie nicht gesondert untersucht wurde und somit spekulativ bleibt. Die Überängstlichkeit bezüglich des Gesundheitszustandes von Kindern ist vermutlich in höheren sozioökonomischen Klassen stärker ausgeprägt und mag somit zu einer insuffizienten Verwendung von Rettungsmitteln beitragen bzw. in unserer Studienkohorte beigetragen haben. Jedoch waren der berufliche Status und das Alter der Eltern nicht signifikant mit einem angemessenen oder unangemessenen Rettungswageneinsatz/Notarzteinsatz assoziiert.

Wir wiesen nach, dass der Prozentsatz nicht notwendiger Alarmierungen bei erstmaligem Absetzen eines Notrufs signifikant niedriger war (p-Wert = 0,02) als bei wiederholten Notrufen.

Zumindest kann dies teilweise durch die Tatsache erklärt werden, dass wiederkehrende Episoden der gleichen klinischen Entitäten (z.B. Fieberkrämpfe) im Allgemeinen ärztlicherseits als klinische Situation eingestuft werden, welche nach dem Erstereignis keine erneute rettungsdienstliche Inanspruchnahme erforderlich machen. Die in unserer Untersuchung festgestellten und sich wiederholenden Muster bieten eine Basis für elterliche und auch öffentliche thematische Sensibilisierung und Implementierung spezifischer Schulungs- und Bildungsmaßnahmen, mit dem Hauptziel, unnötige Rettungseinsätze zu reduzieren und gleichzeitig eine angemessene medizinische Behandlung sicherzustellen.

Camasso-Richardson et al.²⁶ befragten eine Gruppe von 92 Kindern und berichteten in 61 % (56/92) der Fälle von einer unnötigen Inanspruchnahme des Rettungsdienstes. Ihre Studie zeigte, dass 40 % der Familien keine andere Möglichkeit hatten, die Notaufnahme zu erreichen und 86 % (79/92) ihren Kinderarzt oder Allgemeinarzt nicht kontaktierten, bevor sie die Notrufnummer anriefen.²⁶ 71 % (40/56) gaben an, dass sie das Krankenhaus auch mit dem Auto, Bus oder Taxi sicher hätten erreichen können.^{3,30} Eine aktuelle pädiatrische Studie von Shah et al.¹³ berichtet von fehlenden alternativen Transportmöglichkeiten. Diese Erkenntnisse stimmen mit unseren Ergebnissen überein, wenngleich in unserer Kohorte die Anzahl der Studienteilnehmer ohne Verfügbarkeit eines PKW oder einer anderen Transportmöglichkeit viel niedriger (13.2 %) war. Da unser Universitätsklinikum in nicht unerheblichem Maße ländliche Gemeinden versorgt, mag diese Tatsache zumindest teilweise auf die eher ländlichen geographischen Gegebenheiten in unserer Studie zurückzuführen sein.

Der überwiegende Anteil an Rettungsdienstzuweisungen in unsere Kinderklinik war kein Notfall und folglich medizinisch nicht notwendig. Den Fragen, auf welchem Wege akut erkrankte Kinder zur Notaufnahme kommen, wenn nicht per Rettungsdienst und ob es ebenfalls als Missbrauch gilt, keinen Notruf abzusetzen, wenn ein Kind wirklich lebensbedrohlich erkrankt, gingen Kost et al.⁴⁰ auf den Grund. Sie kamen zu dem Ergebnis, dass die Mehrheit der kritisch kranken Kinder privat mit PKW zugewiesen wird. In der Untersuchung von Kost et al.⁴⁰ wurden lediglich 13 % der rot triagierten (dringliche Behandlungspriorität) pädiatrischen Notfallpatienten per Rettungswagen eingewiesen. In ländlichen Gegenden könnten lange Anfahrtszeiten - von gerade in Schlagzeiten unnötig gebundenen und somit nicht zur Verfügung stehenden ländlichen Rettungsdienstkapazitäten - ein möglicher Grund dafür sein. Unter Umständen entscheiden sich Angehörige folglich für einen schnelleren Transportbeginn mittels PKW.

Die Mortalität und Morbidität bei schwerkranken Kindern könnte hierdurch ansteigen, insbesondere wenn ein Notruf nicht rechtzeitig beantwortet wird und die Hilfsfrist nicht eingehalten werden kann.

In Übereinstimmung mit den Beobachtungen von Camasso-Richardson et al.²⁶ holten die meisten Familien (n = 330, 87,1 %) in unserer Arbeit keinen medizinischen Rat (zum Beispiel bei ihrem Kinder- oder Hausarzt) ein, bevor sie einen Notruf absetzten.

Wie Yarris et al.⁷⁷ zeigen konnten, entstehen trotz Triage deutlich kürzere Wartezeiten für mit Rettungsdienst zugewiesene Notfallpatienten, da diese oft priorisiert behandelt werden. Weiterhin eilt durch Alarmierung eines Rettungswagens sofortige medizinische Hilfe herbei. Beides mögen zusätzliche Gründe für die inadäquate, medizinisch nicht-indizierte Inanspruchnahme des Rettungsdienstes sein, da dies für die Eltern/Familien letztendlich mit kürzeren Warte- und Behandlungszeiten verbunden ist bzw. einhergeht.

Miller et al.³⁷ berichteten, dass der Einsatz von Rettungstransportwagen/Notärzten unabhängig vom Wochentag oder der Jahreszeit war. Wir konnten ebenfalls keine Unterschiede bezüglich der Wochentage und des saisonalen Zeitverlaufs ($p = 0,37$) beobachten. Obwohl keine statistische Signifikanz vorlag, kam es von Januar bis März zu einer höheren Anzahl medizinisch nicht notwendiger Transporte durch den Rettungsdienst (p -Wert = 0,1). Saisonale Schwankungen und auch die Jahreszeit scheinen durchaus Einflussfaktoren zu sein. Während der Wintermonate war die Anzahl der Erkrankungen oberer und unterer Atemwege sowie des Gastrointestinaltraktes (vor allem Bronchitiden und Diarrhoen) deutlich höher als in den Sommermonaten und hatte möglicherweise zu höherem Aufkommen nicht-indizierter Transporte in diesem Zeitraum beigetragen. Analog zu den Ergebnissen anderen Studien zu dieser Thematik^{6,26,30,37} waren die häufigsten Diagnosegruppen in unserer Untersuchung Erkrankungen des zentralen Nervensystems (30,6 %), respiratorische Störungen (14,0 %) und Traumata (13,2 %).

Die Entscheidung zur Alarmierung eines Rettungswagens/Notarztes liegt letztendlich im Ermessensspielraum der Leitstellendisponenten der Integrierten Leitstellen für Rettungsdienst- und Feuerwehralarmierung (ILS). Disponenten sollten gut ausgebildete Rettungsassistenten/Notfallsanitäter mit meist langjähriger praktischer und theoretischer Erfahrung in der präklinischen Notfallmedizin sein, da sie eine Schlüsselstellung für rettungsdienstliche Inanspruchnahmen haben. Neben Aufklärungsarbeit und spezifischen Schulungsmaßnahmen zur

Verbesserung des elterlichen Wissens über allgemeinmedizinische und pädiatrische Grundkenntnisse scheint daher eine bessere Ausbildung, sowie fortlaufendes und regelmäßiges Training pädiatrischer Notfälle für Rettungsdienstpersonal essenziell zu sein. Dies sollte nach unserer Meinung gleichzeitig gesetzlich vorgeschrieben und die Einhaltung regelmäßig durch den ärztlichen Leiter Rettungsdienst (ÄLRD) überprüft werden. Laut Vandillen et al.³ kann Unerfahrenheit in der Beurteilung des Patientenzustandes zu Unsicherheit und Angst bei Rettungsdienstmitarbeitern/Notärzten führen.³ Gegebenenfalls sichert sich das Personal gegen etwaige Regressansprüche rechtlich ab und entscheidet sich eher für einen unnötigen Patiententransport in eine Klinik. Nicht nur bei Rettungsassistenten/Notfallsanitätern, sondern auch bei Notärzten mangelt es gerade bei nicht-lebensbedrohlichen pädiatrischen Krankheitsbildern häufig an Erfahrung bei der Beurteilung und Versorgung dieser Patienten. Ein möglicherweise seitens der anwesenden Eltern zusätzlich ausgeübter psychischer Druck kann bei den Rettungskräften dazu führen, die vorliegende Situation „notfallmäßig“ in der Klinik abklären zu lassen.¹⁸ Im Rahmen der von Nagele et al.¹⁸ durchgeführten Studie über Notarzteinsätze in Innsbruck (Österreich) wurden 93 % der Kinder transportiert. In 87 % der Fälle lag keine vitale Bedrohung vor. Mehr als 70 % der Rettungsassistenten/Notfallsanitäter gaben bei einer Befragung durch Fleischmann et al.¹⁷ an, sich unsicher und unwohl im Umgang mit pädiatrischen Patienten zu fühlen. Mindestens zwei Drittel sprachen sich für mehr pädiatrische Trainingseinheiten in regelmäßigen Abständen aus. Die Mehrheit sah realitätstreue Simulationstrainings als am effektivsten an.¹⁷ In diesem Kontext nimmt international die Beliebtheit von PALS-Kursen (Pediatric Advanced Life Support Provider) zu. Bisher erfolgte keine flächendeckende Implementierung im deutschen Rettungsdienst. Zukünftig wäre eine feste Integration im Weiterbildungskonzept wünschenswert, auch wenn bis dato keine wissenschaftliche Validierung zur Effektivität der Kurse vorliegt und das Kursangebot sehr inhomogen erscheint.⁷² Denkbar, aber personell schwer umsetzbar, wären regelmäßige Praktika in den Notfallambulanzen, auf den Kinderintensivstationen sowie Teilnahme an praktischen Seminaren von Medizinstudierenden. Die situativ angemessene Einschätzung eines pädiatrischen Notfalls unterliegt einer beachtlichen Reihe von Einflussfaktoren. Insbesondere persönlichem Fachwissen und Erfahrung, wie unsere Studie gezeigt hat. Das spiegelt sich am Besten in der Tatsache wider, dass in 19.8 % der Fälle unserer Studie keine Übereinstimmung zwischen den drei bewertenden Ärzten erzielt werden konnte und die ärztliche

Einschätzung bezüglich der medizinischen Notwendigkeit des Rettungsdiensteinsatzes mitentscheidend vom Ausbildungsgrad des Beurteilers abhing.

Rechtliche Absicherung stellt auch für Lehrkräfte bei gesundheitlichen Zwischenfällen während des Schulbetriebes ein äußerst sensibles Thema dar. Lehrer sind für die Aufsicht der Schülerinnen und Schüler verantwortlich und können unter Umständen gegenüber den Eltern des Kindes in eine Art „Rechtfertigungszwang“ geraten. Wie durch unsere Ergebnisse nachgewiesen wurde, führt dies zu einer höheren Anzahl von unnötigen Alarmierungen des Rettungsdienstes.

In der Öffentlichkeit geschaltete Kampagnen bieten ein wertvolles Potenzial, um die Bevölkerung für diese Thematik zu sensibilisieren und einer unnötigen Nutzung von Rettungsmitteln entgegenzusteuern. Hierbei geht es insbesondere darum, dass ein Notruf nur in begründeten Notfallsituationen abzusetzen ist. Ohshige et al.⁷⁸ berichteten von einer rückläufigen Auslastung von Rettungsmitteln in Yokohama durch kontinuierliche Implementierung ausgewählter öffentlicher Aufklärungsprogramme. Der Bevölkerung wurde durch Platzieren von Plakaten in öffentlichen Bereichen, Verteilen von spezifischen Flyern und mittels Lautsprecherdurchsagen eine verantwortungsvollere Nutzung der Notrufnummer nähergebracht. Dies hat zu einer selteneren Inanspruchnahme des Rettungsdienstes beigetragen.⁷⁸

In Deutschland steht eine landesweite Telefonnummer der kassenärztlichen Vereinigung (116117) zur Verfügung. Sie kann von Patienten und Angehörigen bei akuten, jedoch nicht-lebensbedrohlichen gesundheitlichen Problemen außerhalb der regulären Dienstzeiten von Ärzten kontaktiert werden. Nach Kontaktaufnahme wird die Notwendigkeit einer weiteren medizinischen Abklärung der Beschwerden untersucht und gegebenenfalls durch diese Zentren initiiert. Die Belastung des deutschen notfallmedizinischen Systems könnte mit besserer und breiterer Bekanntmachung dieser telefonischen Kontaktstelle/Anlaufstelle in der Öffentlichkeit verringert werden. Wir zeigten, dass die Kenntnis über die Telefonnummer 116117 zu einer geringen Anzahl der medizinisch nicht-indizierten Rettungsdiensteinsätze führte. Durch Schaltung einer „Werbeanzeige“, beispielweise wenn Eltern über Google® nach medizinischen Informationen suchen, könnte diese telefonische Kontaktstelle weiter bekanntgemacht werden; ebenso durch die Kommunikation über die betreuenden Haus-/Kinderärzte der Familien. Kommt es – vermittelt durch die kassenärztliche Vereinigung – zu einem notdienstlichen Hausbesuch, hängt das Hinzuziehen eines Rettungswagens stark von der Erfahrung des diensthabenden Arztes ab. In Bayern ist jeder niedergelassene Arzt

aufgrund des in ländlichen Regionen bestehenden Ärztemangels zu diesem Notdienst verpflichtet. Es ist davon auszugehen – wenngleich spekulativ – dass pädiatrische Fachexpertise, um Notfallsituationen von harmlosen Erkrankungen zu unterscheiden, nicht immer ausreichend vorhanden sein dürfte.

Interessanterweise war die Beurteilung im Hinblick auf die Notwendigkeit eines Rettungswagens/Notarztes abhängig vom Grad der klinischen Erfahrung des evaluierenden Arztes. Konkret bedeutete dies, je erfahrener der Arzt war, desto höher fiel die Rate der als nicht notwendig (medizinisch nicht-indizierten) erachteten Inanspruchnahmen des Rettungsdienstes aus.

Unsere Daten stimmen mit anderen Studien aus unserer umfangreichen Literaturrecherche überein, in denen auch von einer oft erheblichen Rate an inadäquaten, d. h. medizinisch nicht-indizierten, Rettungsdiensteinsätzen zwischen 11 % und 61 % berichtet wurde.^{11,22–27} Sie sind weiterhin vergleichbar mit Berichten über erwachsene Notfallpatienten, bei welchen ein Missbrauch von Rettungsdiensten in etwa 40-50 % der begutachteten Fälle festgestellt wurde, wie Lowthian et al.⁷⁹ berichten.

Im Jahr 2012/2013 führte der Rettungsdienst in Deutschland 14.263.948 Patiententransporte durch. Allein in diesen beiden Jahren entstand so eine finanzielle Belastung von rund 7,38 Milliarden Euro.⁸⁰ Hiervon fielen 5-10 % auf pädiatrische Patienten.^{11–14} Umgerechnet ergeben sich daraus 700.000 bis 1.4000.000 pädiatrische Transporte durch Rettungsmittel und anfallende Kosten in Höhe von rund 369 bis 738 Millionen Euro. Ein Extrapolieren unserer Daten über unnötige Notfalleinsätze und Transporte bei pädiatrischen Patienten auf die Bundesrepublik Deutschland ergab vermeidbare Mehrkosten in Höhe von 172 bis 344 Millionen Euro pro Jahr. Bei der Betrachtung dieser Zahlen sollte beachtet werden, dass ein geringer Prozentsatz von zunächst nicht durchgeführten Transporten bei Rettungsdiensteinsätzen im späteren Verlauf trotzdem zu einem Krankenhausaufenthalt führte.^{9,28,35,81–83}

Die inadäquate Inanspruchnahme von Rettungsfahrzeugen scheint in den Vereinigten Staaten von Amerika mit dem Versicherungsstatus der Notfallpatienten (Medicaid) in Zusammenhang zu stehen.^{3,6,20,21,26,30–36} Dieser Sachverhalt konnte in unserer Studie aufgrund anderer europäischer Versicherungsmodelle weder nachgewiesen noch berücksichtigt werden. Die Ausgaben für Rettungsdienstleistungen werden hierzulande für alle versicherten Bürger durch eine gesetzliche Krankenversicherung gedeckt, deren Ausgaben stetig zunehmen (siehe 1.3).

Im Saarland lagen die Kosten für den Rettungsdienstbetrieb im Untersuchungszeitraum bei:

- 441,00 Euro nur für den Transport mit einem Rettungswagen

- 870,00 Euro für den Transport mit Rettungswagen und in Notarztbegleitung

(Quelle: https://www.zrf-saar.de/de/wir_ueber_uns/aufgaben_des_zrf_saar/finanzierung_tarifverhandlungen)

Die oft ungesteuerte Rettungsdienstinanspruchnahme verursacht national eine erhebliche finanzielle Belastung für das Gesundheitssystem. In unserer Kohorte sind insgesamt medizinische Ausgaben in Höhe von 210.039 Euro entstanden. 123.039 Euro aufgrund der Rettungswageninanspruchnahme und weitere 87.000 Euro aufgrund zusätzlicher Einsatzbegleitung durch einen Notarzt. Mehr als die Hälfte dieser Kosten fallen in die Kategorie der Einsätze mit anschließendem Transport, welcher aus rein medizinischer Sicht nicht notwendig war. In unserer Studienkohorte bedeutet dies in Zahlen ausgedrückt 114.645 Euro (Rettungswagen 81.585 Euro, Notarzt 33.060 Euro) an Mehrkosten pro Jahr. Kosten für medizinisch indizierte Inanspruchnahmen betragen pro Jahr 91.626 Euro (Rettungswagen 37.926 Euro, Notarzt 53.700 Euro). Wie bereits erwähnt, könnten durch Reduktion inadäquater, medizinisch nicht-indizierter Rettungsdienst- und Notarzteinsätze unnötige Ausgaben eingespart werden und stattdessen eine Investition in oben genannte Präventionsmaßnahmen, wie beispielsweise Aufklärungsarbeit in der Öffentlichkeit, vorgenommen werden.

5.2 Methodische Fragen und Studienlimitationen

Eine mögliche Unzulänglichkeit unserer Arbeit ist ihr klinischer Rahmen. Die Universitätskinderklinik des Saarlandes befindet sich in Homburg, einer eher ländlich gelegenen mittelgroßen Stadt mit 43.000 Einwohnern. Der Rettungsdienst in der Saarpfalz-Region ist - neben ländlichen Arealen - verantwortlich für städtische Bereiche mit 50.000 bis 85.000 Einwohnern. Unsere Ergebnisse könnten von urbanen Regionen abweichen und eine Übertragung der Erkenntnisse auf andere Regionen Deutschlands oder andere Industrieländer ist daher nicht ohne weiteres möglich. Denkbar wäre eine Verwendung unserer Untersuchung als Pilotstudie und die Fortführung unserer Fragestellung im Rahmen einer multizentrischen Studie, um

somit die Aussagekraft unserer Ergebnisse zu verbessern.

Bis auf wenige Ausnahmen haben nahezu alle durch uns erreichten Studienteilnehmer nach umfassender Aufklärung zur Studienteilnahme eingewilligt. Etwa ein Drittel der primär erfassten Patienten unserer Stichprobe mussten zur endgültigen Auswertung ausgeschlossen werden, da die Einwilligung der Eltern zur vollständigen Beurteilung nicht eingeholt werden konnte. Ein Großteil dieser Patienten konnte aufgrund in nächtlichen Dienstzeiten mangelnder personeller Kapazitäten nicht direkt in der Notaufnahme befragt werden. Der ärztliche und auch pflegerische Nachtdienst deckte zu dieser Zeit die Besetzung der Notaufnahme zusätzlich zur Stationsarbeit ab. Eine Kontaktaufnahme im Nachhinein war in diesen Fällen häufig nicht möglich. Hauptgrund hierfür waren unvollständige und fehlerhaft erfasste Kontaktdaten in den elektronischen Patientenakten (SAP-Software) wie beispielsweise „Zahlendreher“ oder nicht existente Telefonnummern. Dies könnte die Aussagekraft verschiedener Variablen beeinflusst haben. Trotzdem erscheint unsere Studienkohorte repräsentativ, da wir zunächst die wichtigsten soziodemographischen Daten der Patienten mit vorliegender Einwilligungserklärung zur Teilnahme analysierten und anschließend mit der Datenreihe, bei denen keine Einwilligung der Eltern eingeholt werden konnte, verglichen. Wir konnten letztlich keinen Unterschied zwischen beiden Gruppen bezüglich des Inanspruchnahme-Verhaltens des Rettungsdienstes feststellen.

In 90 bewerteten Fällen (ungefähr 30 % der befragten Studienteilnehmer) wurde seitens der Erziehungsberechtigten keine Angabe über ihren Bildungsstatus gemacht. Bei allen anderen Fragen des Erhebungsbogens haben vernachlässigbar wenige Sorgeberechtigte vereinzelt Fragen nicht beantwortet. Mögliche Gründe lassen sich nur vermuten. Einerseits könnten die Befragten die Notwendigkeit dieser Angabe in Bezug auf das zugrundeliegende Studienziel verkannt haben, andererseits mag diese doch sehr persönliche Angabe eine gewisse Zurückhaltung und gegebenenfalls sogar Schamgefühl unter den Eltern ausgelöst haben.

Bei mehr als 70 % der von uns im Jahr 2017 erfassten Patienten lag kein Rettungsdienst- oder Notarztprotokoll in der Patientenakte vor. Daher bleibt es ungewiss, wie häufig die präklinische Verdachtsdiagnose mit der Eintritts-/Austrittsdiagnose der Notaufnahme übereinstimmte. Es kann keine Aussage darüber getroffen werden, in welchen Fällen ein medizinisch nicht-indizierter Transport aufgrund eines aus rettungsdienstlicher Sicht potenziell bedrohlichen kindlichen Gesundheitszustands zustande kam, obwohl der Zustand letztlich innerklinisch als harmlos eingestuft wurde. Wir konnten nicht ermitteln, wie viele Notfälle genau

einen Notarzteinsatz erforderlich machten. Unsere Analyse bezieht sich auf die Eingaben in SAP (elektronische Patientenakte). Inwiefern diese zutrifft, muss jedoch kritisch hinterfragt werden. Möglicherweise wählte der Erfasser in SAP die Zuweisungsart „Rettungsdienst“, obwohl ein Notarzt begleitete oder es wurde „Notarzt“ ausgewählt und es handelte sich jedoch um einen Rettungsassistenten/Notfallsanitäter. Die exakte Zahl der Notarztbegleitungen lässt sich auch aufgrund der geringen Anzahl an in der Notaufnahme abgegebenen Einsatzprotokollen im Nachhinein nicht mehr feststellen. Immer mehr Hilfsorganisationen setzen auf digitale Einsatzdokumentation mit Tablet-Computern. Mit ihrer Hilfe erfolgt eine papierlose Übertragung der ausgefüllten Formulare an die zuständige Notaufnahme. Nicht alle Kliniken haben die entsprechende Software, deshalb scheint dieses System noch nicht vollständig ausgereift zu sein. Rettungswagen sind in der Regel mit einem Drucker ausgestattet. Wird bei fehlender Klinik-Teilnahme zur drahtlosen Datenübermittlung durch den Rettungsdienst kein Ausdruck des Einsatzprotokolls erstellt, fehlt folglich ein abgegebenes Einsatzprotokoll. Ein möglicher Lösungsansatz wäre, wie beispielsweise im Klinikum Bamberg bereits erfolgreich umgesetzt, die Installation eines Computers mit Druckermodul in unserer Notaufnahme für das Rettungsdienstpersonal.

Es wurden keine Fälle in unsere Stichprobe aufgenommen, wenn der Patient nach einem Rettungswagen-/Notarzteinsatz zu Hause verblieb, oder nach präklinischer Einschätzung an eine andere medizinische Einrichtung (zum Beispiel niedergelassenen Pädiater) verwiesen wurde. Die Frage blieb offen, bei wie vielen Kindern und Jugendlichen im Untersuchungszeitraum primär der Rettungsdienst alarmiert wurde und kein Transport erfolgte. Ebenso, inwiefern zu einem späteren Zeitpunkt erneut ein Notruf abgesetzt wurde oder der Patient über eine andere Transportmöglichkeit in unsere Notaufnahme kam. Wenige hierzu durchgeführte Studien berichten von 20-32 % nicht-transportierter Kinder bei Notfalleinsätzen.^{15,16,38,39} Speziell dieses Patientenkollektiv konnte durch unsere Studie nicht erfasst werden. Daher könnte unsere Analyse das Gesamtproblem unnötiger Einsatzfahrten sogar eher noch unterschätzen. Laut Kahal et al.³⁹ ist die Hauptursache für den ausbleibenden Patiententransport die als nicht-dringlich eingeschätzte Notfallsituation durch das Rettungsdienstpersonal. Bis zu 83 % der Patienten ging es bis zum Eintreffen des Rettungswagens wieder besser.⁸⁴ Ein Großteil war nicht ernsthaft erkrankt und benötigte keine medizinische Intervention vor Ort.¹⁶ Gerlacher et al.³⁸ untersuchten mehr als 15.000 Kindernotfälle. 50 % der befragten Erziehungsberechtigten waren der Meinung, ihr Kind wäre krank genug, um medizinisch evaluiert,

jedoch trotzdem nicht krank genug, um per Rettungstransportwagen in eine Notaufnahme gebracht werden zu müssen. Hauptursache war somit die Rückversicherung der Eltern, ob ihr Kind wirklich ernst genug erkrankt sei, um in eine Klinik zu müssen.^{38,39} Aufgrund der gesetzlich vorgeschriebenen Dokumentations-/Aufklärungspflicht seitens des Rettungsdienstes, kosten dadurch entstehende „Fehleinsätze“ viel Zeit vor Ort und führen in Schlagzeiten mit hohem Einsatzaufkommen zu einer massiven Belastung des Rettungswesens. Fahrzeuge stehen unter Umständen nicht für akute Notfälle zur Verfügung. Nicht-transportierte Kinder dürfen durch diese Entscheidung keine schwerwiegenden gesundheitlichen Nachteile erfahren. Fraglich bleibt, ob das Rettungsdienstpersonal dies gewährleisten kann. Hauswald et al.³⁶ haben Zweifel daran. 53 % der Rettungsassistenten/Notfallsanitäter gaben in ihrer Studie an, dass ein Rettungswagen-Transport nicht nötig war. In 24 % wäre ein Transport jedoch dringend nötig gewesen. Die Autoren schlussfolgern, dass offensichtlich harmlose Hauptsymptome abnorme Vitalwerte bei Kindern deutlich demaskieren können.³⁶

Unklar bleibt, inwiefern unser Vorgehen zur Beurteilung der medizinischen Transportindikation in unsere Notaufnahme verlässlich war. In ungefähr 20 % der Einzelfallbewertungen konnten die drei auswertenden Ärzte keinen gemeinsamen Konsens erzielen. Es ist nicht sicher nachgewiesen, ob allein der unterschiedlich hohe klinische Erfahrungsgrad der Beurteiler ursächlich war, oder ob andere Einflussfaktoren bei der Entscheidungsfindung eine Rolle spielten. Die Fragen, ob drei in der Notfallmedizin erfahrene pädiatrische Oberärzte, mit bestenfalls noch rettungsdienstlicher Tätigkeit ebenso häufig anderer Meinung gewesen wären, oder ob das Ergebnis vergleichbar ausgefallen wäre, wie in unserer Studie, können wir nicht beantworten.

5.3 Schlussfolgerung

Unsere Datenanalyse basierte auf einer einjährigen prospektiven Studie in einem hochindustrialisierten europäischen Land. Sie bietet eine solide Basis, um mögliche Lösungsansätze zur Verringerung des inadäquaten Einsatzes von rettungsdienstlichen Kapazitäten zu generieren. In Deutschland ist - wie in vielen anderen Industrieländern - eine beträchtliche Anzahl an Rettungsdiensteinsätzen und Kliniktransporten notfallmedizinisch nicht-indiziert. Mehrkosten in

Millionenhöhe und eine immense finanzielle Belastung für das nationale Gesundheitssystem sind die Konsequenz. Ein angemessener Einsatz von Rettungsmitteln muss deswegen erreicht werden.

Hierfür sind eine Reihe von Maßnahmen erforderlich. Neben effektiver Aufklärungsarbeit in der Bevölkerung erfordert diese Zielsetzung vielfältige Maßnahmen unter Einbezug von Eltern, Familien, Lehrkräften und insbesondere auch eine regelmäßige problemorientierte Weiterbildung von Rettungsdienstfachpersonal, vor allem im Bereich der Disponenten der Integrierten Leitstellen für Rettungsdienst- und Feuerwehralarmierung (ILS). Denkbar wäre auch eine telemedizinische Rettungsmittel-Disposition, um im Zweifelsfall ärztlich gestützt eine Entscheidung zur Alarmierung des Rettungsdienstes zu treffen. Eine aktuelle Studie von Champagne-Langabeer et al.⁸⁵ aus dem Jahr 2019 untersuchte über eine dreijährige Periode mehr als 15.000 telemedizinisch unterstützte Rettungsdiensteinsätze in Houston/USA. In Fällen, bei denen der Gesundheitszustand des Patienten durch das nicht-ärztliche Rettungsdienstpersonal risikoarm eingestuft wurde, kam es zu einer telemedizinischen Kontaktaufnahme mit einem Notarzt. Mittels Videoanruf erfolgte ein Echtzeitkontakt zwischen dem Patienten, dem Rettungsdienstpersonal und einem Arzt. Lediglich bei ungefähr 11 % aller Einsätze wurde die Entscheidung für einen Rettungswagentransport in eine Notaufnahme getroffen. 75 % konnten an alternative Transportmöglichkeiten, wie beispielsweise ein Taxi oder Privat-PKW, verwiesen werden.⁸⁵ Diese Untersuchung aus der Erwachsenenmedizin könnte gegebenenfalls auf Kindernotfälle übertragen werden. Hieraus ließe sich ein Konzept erarbeiten, wie diese Erkenntnisse für Integrierten Leitstellen für Rettungsdienst- und Feuerwehralarmierung nutzbar sind, um die Zahl regulärer Rettungsmitteldispositionen zu minimieren. Zukünftig wird es zu einer weiterführenden Digitalisierung in der Medizin kommen, welche sicherlich dazu beitragen kann einer inadäquaten Inanspruchnahme von Rettungsmitteln vorzubeugen.

Modifizierende Faktoren zwischen verschiedenen hochindustrialisierten Ländern müssen bei allen angedachten Maßnahmen berücksichtigt werden, selbst wenn unsere Daten auf einige gemeinsame und international gültige Muster hinweisen. Diese Arbeit versteht sich als aktueller Beitrag, diese Entwicklung zu diskutieren und Lösungsansätze anzustoßen und zu implementieren, um den Rettungsdienst in Deutschland effektiver zu machen und Kostensteigerungen aufzufangen oder sogar zu verhindern.

6 Literaturverzeichnis

1. Schneider, Sandra and Zwemer, Frank and Doniger, Andrew and Dick, Robbin and Czapranski, Tim and Davis E. Rochester, New York: A Decade of Emergency Department Overcrowding. *Acad Emerg Med.* 2001;8(12):1044-1050. doi:10.1111/j.1553-2712.2001.tb01113.x
2. Olshaker JS. Administration of Emergency Medicine: Emergency Department overcrowding and ambulance diversion: the impact and potential solutions of extended boarding of admitted patients in the Emergency Department. 2006;30(3):351-356. doi:10.1016/j.jemermed.2005.05.023
3. van Dillen C, Kim SH. Unnecessary emergency medical services transport associated with alcohol intoxication. *J Int Med Res.* 2018;46(1):33-43. doi:10.1177/0300060517718116
4. Health D of. *Tackling Demand Together: A Toolkit for Improving Urgent and Emergency Care Pathways by Understanding Increases in 999 Demand.*; 2009. https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130124051819/http://www.dh.gov.uk/prod_consum_dh/groups/dh_digitalassets/documents/digitalasset/dh_106924.pdf.
5. Fischer AJ, Halloran PO, Littlejohns P, Kennedy A, Butson G. Ambulance economics. 2000;22(3):413-421. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11077918>.
6. Patton GG, Thakore S. Reducing inappropriate emergency department attendances - A review of ambulance service attendances at a regional teaching hospital in Scotland. *Emerg Med J.* 2013;30(6):459-461. doi:10.1136/emered-2012-201116
7. Brown E, Sindelar J. The emergent problem of ambulance misuse. *Ann Emerg Med.* 1993;22(4):646-650. doi:10.1016/S0196-0644(05)81841-4
8. Weaver MD, Moore CG, Patterson PD, Yealy DM. Medical Necessity in Emergency Medical Services Transports. *Am J Med Qual.* 2012;27(3):250-255. doi:10.1177/1062860611424331

9. F Little, G and Barton D. Inappropriate use of the ambulance service. *Eur J Emerg Med.* 1998;5(10):307-311. doi:10.1097/00063110-199809000-00005
10. Meier F, Bauer K, Schöffski O, Schöpke T, Dormann H. Zur Ökonomie ambulanter Notaufnahmepatienten: Untersuchung der Deckungsbeiträge in Abhängigkeit von Dringlichkeitskategorien, Leitsymptomen und Diagnosen. *Notfall und Rettungsmedizin.* 2016;19(1):33-40. doi:10.1007/s10049-015-0054-4
11. Ramgopal S, Elmer J, Escajeda J, Martin-Gill C. Differences in Prehospital Patient Assessments for Pediatric Versus Adult Patients. *J Pediatr.* 2018;199:200-205.e6. doi:10.1016/j.jpeds.2018.03.069
12. Seidel JS, Henderson DP, Ward P, Wayland BW, Ness B. Pediatric prehospital care in urban and rural areas. *Pediatrics.* 1991;88(4):681-690. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1896270>.
13. Shah MN, Cushman JT, Davis CO, Bazarian JJ, Auinger P, Friedman B. The epidemiology of emergency medical services use by children: An analysis of the national hospital ambulatory medical care survey. *Prehospital Emerg Care.* 2008;12(3):269-276. doi:10.1080/10903120802100167
14. Schlechtriemen T, Masson R, Burghofer K, Lackner CK, Altemeyer KH. Pädiatrische Notfälle in der präklinischen Notfallmedizin. *Anaesthesist.* 2006;55(3):255-262. doi:10.1007/s00101-005-0922-2
15. Kang EJ, Kim SH. Risk factors related to unnecessary emergency medical services transport for pediatric patients. *J Int Med Res.* 2018;47(10):335-344. doi:10.1177/0300060518801453
16. Kannikeswaran N, Mahajan P V., Dunne RB, Compton S, Knazik SR. Epidemiology of pediatric transports and non-transports in an urban emergency medical services system. *Prehospital Emerg Care.* 2007;11(4):403-407. doi:10.1080/10903120701536677
17. Fleischman RJ, Yarris LM, Curry MT, et al. Pediatric Educational Needs Assessment for Urban and Rural Emergency Medical Technicians. *Pediatr Emerg Care.*

- 2011;27(12):1130-1135. doi:10.1097/PEC.0b013e31823a3e73
18. Nagele P. Kindernotfälle im Notarzteinsatz. Eine epidemiologische Studie. *Anaesthesist*. 2000;49(8):725-731. <https://link.springer.com/article/10.1007/s001010070067>.
 19. Neill S, Roland D, Thompson M, Tavaré A, Lakhanpaul M. Why are acute admissions to hospital of children under 5 years of age increasing in the UK? *Arch Dis Child*. 2018;103(10):917-919. doi:10.1136/archdischild-2017-313958
 20. Acworth J, Babl F, Borland M, et al. Patterns of presentation to the Australian and New Zealand Paediatric Emergency Research Network: Paediatric Emergency Medicine. *EMA - Emerg Med Australas*. 2009;21(1):59-66. doi:10.1111/j.1742-6723.2009.01154.x
 21. Benahmed N, Laokri S, Zhang WH, et al. Determinants of nonurgent use of the emergency department for pediatric patients in 12 hospitals in Belgium. *Eur J Pediatr*. 2012;171(12):1829-1837. doi:10.1007/s00431-012-1853-y
 22. Gardner GJ. The use and abuse of the emergency ambulance service: some of the factors affecting the decision whether to call an emergency ambulance. *Arch Emerg Med*. 1990;7(2):81-89. doi:10.1136/emj.7.2.81
 23. Richards, John and J. Ferrall S. Inappropriate Use of Emergency Medical Services Transport: Comparison of Provider and Patient Perspectives. *Acad Emerg Med*. 1999;6(2):14-20. doi:10.1111/j.1553-2712.1999.tb00088.x
 24. Billittier, Anthony and Moscati, Ronald and Janicke, David and Lerner, E Brooke and Seymour, Jeffrey and Olsson D. A Multisite Survey of Factors Contributing to Medically Unnecessary Ambulance Transports. *Acad Emerg Med*. 1996;3(11):1046-1052. doi:10.1111/j.1553-2712.1996.tb03352.x
 25. Kost S, Arruda J. Appropriateness of ambulance transportation to a suburban pediatric emergency department. *Prehospital Emerg Care*. 1999;3(3):187-190. doi:10.1080/10903129908958934
 26. Camasso-Richardson K, Wilde JA, Petrack EM. Medically unnecessary pediatric

- ambulance transports: A medical taxi service? *Acad Emerg Med.* 1997;4(12):1137-1141. doi:10.1111/j.1553-2712.1997.tb03696.x
27. Hjalte L, Suserud BO, Herlitz J, Karlberg I. Why are people without medical needs transported by ambulance? A study of indications for pre-hospital care. *Eur J Emerg Med.* 2007;14(3):151-156. doi:10.1097/MEJ.0b013e3280146508
28. Palazzo FF, Warner J, Harron M, Sadana A. Misuse of the London ambulance service: how much and why? *38AccidEmergMed.* 1998;15:368-370. doi:10.1136/emj.15.6.368
29. Bauchner, Howard and L. Mccarthy, Paul and D. Sznajderman, Semi and A. Baron, Michael and D. Fink, Howard and Forsyth, Brian and Lustman-Findling, Katharine and Cicchetti D. Do Mothers Overestimate the Seriousness of Their Infants acute Illnesses? *J Dev Behav Pediatr.* 1987;8(11):255-259. doi:10.1097/00004703-198710000-00003
30. Lowy A, Kohler B, Nicholl J. Attendance at accident and emergency departments: unnecessary or inappropriate? *J Public Health (Bangkok).* 1994;16(2):134-140. doi:10.1093/oxfordjournals.pubmed.a042947
31. Kawakami C, Ohshige K, Kubota K, Tochikubo O. Influence of socioeconomic factors on medically unnecessary ambulance calls. *BMC Health Serv Res.* 2007;7:1-9. doi:10.1186/1472-6963-7-120
32. Patterson PD, Moore CG, Brice JH, Baxley EG. Use of ED diagnosis to determine medical necessity of EMS transports. *Prehospital Emerg Care.* 2006;10(4):488-493. doi:10.1080/10903120600886918
33. Moore, Brian and Sapien R. The Role of the Pediatrician in Rural Emergency Medical Services for Children. *Pediatrics.* 2012;130(5):978-982. doi:10.1542/peds.2012-2547
34. Grossman D, Kunkov S, Kaplan C, Crain EF. Calling 911! What role does the pediatrician play? *Pediatr Emerg Care.* 2013;29(6):726-728. doi:10.1097/PEC.0b013e318294dd98
35. Pines JM, Abualenain J. Emergency department crowding: A worldwide problem with evidence-based, but underused solutions. *Notfall und Rettungsmedizin.* 2013;16(2):93-94. doi:10.1007/s10049-012-1667-5

36. Hauswald M. Can paramedics safely decide which patients do not need ambulance transport or emergency department care? *Prehosp Emerg Care*. 2002;6(10):383-386. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12385602>.
37. Miller MK, Dowd MD, Gratton MC, Cai J, Simon SD. Pediatric out-of-hospital emergency medical services utilization in Kansas City, Missouri. *Acad Emerg Med*. 2009;16(6):526-531. doi:10.1111/j.1553-2712.2009.00418.x
38. Gerlacher GR, Sirbaugh PE, Macias CG. Prehospital evaluation of non-transported pediatric patients by a large emergency medical services system. *Pediatr Emerg Care*. 2001;17(6):421-424. doi:10.1097/00006565-200112000-00005
39. Kahalé J, Osmond MH, Nesbitt L, Stiell IG. What are the characteristics and outcomes of nontransported pediatric patients? *Prehospital Emerg Care*. 2006;10(1):28-34. doi:10.1080/10903120500373322
40. Kost S, Cronan K, Gorelick M, Arruda J. Ambulance use by high-acuity patients in a pediatric ED. *Am J Emerg Med*. 2000;18(6):679-682. doi:10.1053/ajem.2000.16290
41. Maio, Ronald and Tedeschi, Phillip and Swor, Robert and Krohmer, Jon and Ferrel, Russ and L. Jacques D. Regional variation of nonrural pediatric ambulance transport rates: An ecological study. *Pediatr Emerg Care*. 1996;12:277-282. doi:10.1097/00006565-199608000-00010
42. Frick J, Möckel M, Schmiedhofer M, et al. Fragebogen zur Inanspruchnahme der Notaufnahmen: Implikationen für die Patientenbefragung. *Medizinische Klin - Intensivmed und Notfallmedizin*. 2017;(April):1-7. doi:10.1007/s00063-017-0345-2
43. Arntz HR, Kreimeier U. 110-112-116117 - Oder was? *Notfall und Rettungsmedizin*. 2012;15(4):285-286. doi:10.1007/s10049-012-1626-1
44. David M, Babitsch B, Klein N, Möckel M, Borde T. Auswirkungen der Praxisgebühr auf die Inanspruchnahme von Notfallambulanzen: Eine prä- und post-Untersuchung. *Notfall und Rettungsmedizin*. 2013;16(3):167-174. doi:10.1007/s10049-012-1676-4
45. Von Kaufmann F, Kanz KG. Die Rolle der Leitstelle im Prozess der präklinischen

- Versorgung: Kontinuierliche Schnittstellenoptimierung am Beispiel der Integrierten Leitstelle München. *Notfall und Rettungsmedizin*. 2012;15(4):289-299. doi:10.1007/s10049-011-1505-1
46. Wehler M. Lange Wartezeiten in Notaufnahmen. *Notfall und Rettungsmedizin*. 2012;15(4):347-348. doi:10.1007/s10049-012-1617-2
47. Trzeciak S. Überfüllte Notaufnahme. Ursachen, Folgen und Lösungen. *Notfall und Rettungsmedizin*. 2013;16(2):103-108. doi:10.1007/s10049-012-1625-2
48. Hartmannbund. Einsammeln und Umverteilen: Von der Komplexität eines ökonomisierten Systems. *Hartmannbund Mag.* 2018;4. https://www.hartmannbund.de/fileadmin/user_upload/Downloads/HB-Magazin/HB_Magazin_4_2018.pdf.
49. Bundesamt für Justiz. § 12 SGB 5 - Einzelnorm. https://www.gesetze-im-internet.de/sgb_5. Accessed May 3, 2019.
50. Kassenärztliche Vereinigung (KVB). Startseite - Kassenärztliche Vereinigung Bayerns (KVB). <https://www.kvb.de>. Accessed May 3, 2019.
51. Martin Scherer, Dagmar Lühmann, Agata Kazek, Heike Hansen IS. Patients Attending Emergency Departments. *Dtsch Arztebl Int.* 2017;(6):645-653. doi:10.3238/arztebl.2017.0645
52. Dr. Silke Lüder. Überfüllte Notaufnahmen fordern intelligente Lösungen. *Hamb Arztebl.* 2017;1:3. http://freie-aerzteschaft.de/wp-content/uploads/2017/01/Hamburger-Ärzteblatt-1_2017.pdf.
53. Husen G van. Reformbedarf: Notaufnahmen wegen einfacher Erkrankungen überfüllt - WELT. <https://www.welt.de/wirtschaft/bilanz/article166283146/Notaufnahmen-sind-voller-Patienten-die-kein-Notfall-sind.html>. Published 2017. Accessed May 3, 2019.
54. Peikert D. Patienten in der Notaufnahme: Was zum Teufel wollen Sie denn hier?<https://www.faz.net/aktuell/gesellschaft/gesundheit/ueberfuellte->

- notaufnahme-was-bedeutet-das-fuer-die-patienten-14546919.html. Published 2016.
55. Überfüllte Notaufnahmen: Portalpraxen sollen Ambulanzen entlasten - FOCUS Online. https://www.focus.de/gesundheit/arzt-klinik/klinik/portalpraxen-sollen-abhilfe-schaffen-krankenkassen-warnen-vor-risiken-durch-ueberfuellte-notaufnahmen_id_5901088.html. Published 2016. Accessed May 3, 2019.
56. Christian Heinrich. Abklärungspauschale: Für jedes Zäpfchen ins Krankenhaus | ZEIT ONLINE. <https://www.zeit.de/wissen/gesundheit/2017-05/abklaerungspauschale-notaufnahme-krankenhaus-gesundheitssystem-notfaelle>. Published 2017. Accessed May 3, 2019.
57. Gernot Kramper. Mit Schnupfen in die Notaufnahme – Rettungssanitäter rechnet mit rücksichtslosen Patienten ab | STERN.de. <https://www.stern.de/gesundheit/mit-schnupfen-in-die-notaufnahme---rettungssanitaeter-rechnet-mit-ruecksichtslosen-patienten-ab-7406576.html>. Published 2017. Accessed May 3, 2019.
58. Nina Bautz, Caroline Wörmann CZ. In den Münchner Krankenhäusern kommt es immer öfter zu Engpässen in der Notaufnahme. | Stadt München. <https://www.merkur.de/lokales/muenchen/stadt-muenchen/in-muenchner-krankenhaeusern-kommt-es-immer-oeffter-zu-engpaessen-in-notaufnahme-7212277.html>. Published 2017. Accessed May 3, 2019.
59. Steffen Winter. Krankenhäuser: Husten, Schnupfen, Herzinfarkt - DER SPIEGEL 52/2015. <https://www.spiegel.de/spiegel/print/d-140508748.html>. Published 2015. Accessed May 3, 2019.
60. Kinder-Notaufnahme im Krankenhaus: So läuft der Alltag - SPIEGEL ONLINE. <https://www.spiegel.de/karriere/kinder-notaufnahme-im-krankenhaus-so-laeuft-der-alltag-a-1104579.html>. Published 2016. Accessed May 3, 2019.
61. Stefanie Liedtke. Kranke Kinder müssen warten | Frankfurt. <https://www.fnp.de/frankfurt/krank-kinder-muessen-warten-10656737.html>. Published 2016. Accessed May 3, 2019.
62. Elke Gundel. Rettungsdienst kämpft mit steigenden Einsatzzahlen - Nachrichten aus

- Bremen - WESER-KURIER. https://www.weser-kurier.de/bremen/bremen-stadt_artikel,-Rettungsdienst-kaempft-mit-steigenden-Einsatzzahlen-_arid,1377834.html. Published 2016. Accessed May 3, 2019.
63. Christian Lipovsek. Steigende Einsatzzahlen: Rettungsdienst an der Belastungsgrenze | shz.de. 2014. <https://www.shz.de/lokales/holsteinischer-courier/rettungsdienst-an-der-belastungsgrenze-id5961781.html>. Accessed May 3, 2019.
64. Evelin Grauer MS. Region Augsburg: "Notfall" Bauchweh: Rettungsdienste beklagen steigende Einsatzzahlen - Lokales (Augsburg) - Augsburg Allgemeine. <https://www.augsburger-allgemeine.de/augsburg/Notfall-Bauchweh-Rettungsdienste-beklagen-steigende-Einsatzzahlen-id38930782.html>. Published 2016. Accessed May 3, 2019.
65. Ärzteblatt. Kosten für Rettungswagen-einsätze stark angestiegen. <https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/89441/Kosten-fuer-Rettungswageneinsaetze-stark-angestiegen>. Published 2018. Accessed May 3, 2019.
66. Ärzteblatt. Notarzteinsätze steigen jährlich um fünf bis sieben Prozent. <https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/76670/Notarzteinsaetze-steigen-jaehrlich-um-fuenf-bis-sieben-Prozent>. Published 2017. Accessed May 3, 2019.
67. Rettungswagen: Kosten für Einsätze doppelt so hoch wie vor acht Jahren - FOCUS Online. https://www.focus.de/gesundheit/news/rettungswagen-kosten-fuer-einsaetze-doppelt-so-hoch-wie-vor-acht-jahren_id_8523198.html. Published 2018. Accessed May 3, 2019.
68. Anette Dowideit. Notruf 112: Kostenexplosion wegen häufiger Bagatellanrufe - WELT. <https://www.welt.de/wirtschaft/article173922639/Notruf-112-Kostenexplosion-wegen-haeufiger-Bagatellanrufe.html>. Published 2018. Accessed May 3, 2019.
69. Rettungswagen: Kosten für Einsätze steigen dramatisch - SPIEGEL ONLINE. <https://www.spiegel.de/politik/deutschland/rettungswagen-kosten-fuer-einsaetze-steigen-dramatisch-a-1195293.html>. Published 2018. Accessed May 3, 2019.
70. Kosten für Rettungsdienst-Einsätze in acht Jahren verdoppelt.

- <https://www.finanznachrichten.de/nachrichten-2018-02/43099705-kosten-fuer-rettungsdienst-einsaetze-in-acht-jahren-verdoppelt-003.htm>. Published 2018. Accessed May 3, 2019.
71. Consult M, GmbH K, Gesellschaft D, et al. Gutachten zur ambulanten Notfallversorgung im Krankenhaus 2015. *Dtsch Gesellschaft Interdiszip Notfall- und Akutmedizin* 2015;1-82. https://www.dkgev.de/fileadmin/default/Mediapool/2_Themen/2.2_Finanzierung_und_Leistungskataloge/2.2.3._Ambulante_Verguetung/2.2.3.4._Ambulante_Notfallbehandlung_durch_Krankenhaeuser/2015-02-17_Gutachten_zur_ambulanten_Notfallversorgung_im_Krankenhaus_2015.
72. Fuchs S, Terry M, Adelgais K, et al. Definitions and Assessment Approaches for Emergency Medical Services for Children. *Pediatrics*. 2016;138(6). doi:10.1542/peds.2016-1073
73. Project R. *Glossary of Humanitarian Terms*; 2008. <https://reliefweb.int/report/world/reliefweb-glossary-humanitarian-terms-enko>.
74. L. McCarthy, Paul and D. Sznajderman, Semi and Lustman-Findling, Katharine and Michael A. Baron, MD and D. Fink, Howard and Czarkowski, N and Bauchner, Howard and Forsyth, Brian and Cicchetti D. Mothers ' clinical judgment : A randomized trial of the Acute Illness Observation Scales. *J Pediatr*. 1990;116(3):200-206. doi:10.1016/S0022-3476(05)82875-6
75. Ertmann RK, Siersma V, Reventlow S, M MSÖDÖ. Infants ' symptoms of illness assessed by parents : Impact and implications. *Scand J Prim Health Care*. 2011;29(March):67-74. doi:10.3109/02813432.2011.576863
76. Grundmann SMU, Gortner JRL. Notfälle im Kindesalter: Vom Notarzt zu beherrschende Basismaßnahmen. *Medizinische Klin - Intensivmed und Notfallmedizin*. 2015;8(April):633-643. doi:10.1007/s00063-015-0104-1
77. Yarris LM, Moreno R, Schmidt TA, Adams AL, Brooks HS. Reasons Why Patients Choose an Ambulance and Willingness to Consider Alternatives. *Acad Emerg Med*.

- 2006;13(5):401-405. doi:10.1197/j.aem.2005.11.079
78. Ohshige K. Reduction in Ambulance Transports during a Public Awareness Campaign for Appropriate Ambulance Use. *Acad Emerg Med.* 2008;3:289-293. doi:10.1111/j.1553-2712.2008.00044.x
79. Lowthian JA, Spath B, Postgraduate N, et al. Increasing utilisation of emergency ambulances. *Aust Health Rev.* 2011;35(2):63-69. doi:10.1071/AH09866
80. Gesundheitsberichterstattung des Bundes. <http://www.gbe-bund.de>. Accessed May 3, 2019.
81. Haines CJ, Lutes RE, Blaser M, Christopher NC. Paramedic Initiated Non-Transport of Pediatric Patients. *Prehosp Emerg Care.* 2006;10(4):213-219. doi:10.1080/10903120500541308
82. Pringle RP, Carden DL. Prehospital Care: Outcomes of patients not transported after calling 911. *J Emerg Med.* 2005;28(4):449-454. doi:10.1016/j.jemermed.2004.11.025
83. Snooks, Helen and Kearsley, N and Dale, Jeremy and Halter, Mary and Redhead, J and Cheung W. Towards primary care for non-serious 999 callers: results of a controlled study of "Treat and Refer" protocols for ambulance crews. *Qual Saf Health Care.* 2005;13(1):435-444. doi:10.1136/qshc.2003.007658
84. Stratton SJ, Taves A, Lewis RJ, Clements H, Henderson D, Mccollough M. Apparent Life-Threatening Events in Infants : High Risk in the Out-of-Hospital Environment. *Ann Emerg Med.* 2004;43(6):711-717. doi:10.1016/S0196-0644(03)01119-3
85. Champagne-Langabeer T, Langabeer JR, Roberts KE, et al. Telehealth Impact on Primary Care Related Ambulance Transports. *Prehospital Emerg Care.* 2019;0(1):1-9. doi:10.1080/10903127.2019.1568650
86. Ärzteblatt. Fortschritt treibt die Kosten. 2020;107:2060. <https://www.aerzteblatt.de/archiv/78561/GKV-Finanzierung-Fortschritt-treibt-die-Kosten>.

87. Meyer S, Grundmann U, Reinert J, Gortner L. Spezielle pädiatrische Notfälle in der Prähospitalphase. *Medizinische Klin - Intensivmed und Notfallmedizin*. 2016;111(1):65-77. doi:10.1007/s00063-015-0113-0

7 Publikation

Poryo M, **Burger M**, Wagenpfeil S, Ziegler B, Sauer H, Flotats-Bastardas M, Grundmann U, Zemlin M, Meyer S (2019) Assessment of Inadequate Use of Pediatric Emergency Medical Transport Services: The Pediatric Emergency and Ambulance Critical Evaluation (PEACE) Study. *Frontiers in Pediatrics*. 25. October 2019 | <https://doi.org/10.3389/fped.2019.00442>
Journal Impact Factor: 2.349

8 Danksagung

Im Folgenden möchte ich mich von ganzem Herzen bedanken, bei allen Eltern, die trotz der gesundheitlichen Probleme ihrer Kinder bereit waren an der Studie und Beantwortung des Fragebogens teilzunehmen.

Herrn **Prof. Dr. Sascha Meyer**. Für mich ist er der beste Doktorvater, den ich mir vorstellen konnte. Neben seiner hohen fachlichen und sozialen Kompetenz zeigte er großes Verständnis für meine private und berufliche Situation. Prof. Sascha Meyer war in kürzester Zeit erreichbar (24/7), obwohl das nicht selbstverständlich ist. In uneingeschränktem Umfang gilt dieses Lob ebenfalls für meinen Betreuer, Herrn **Dr. Martin Poryo**. In Zeiten meiner Staatsexamensvorbereitung und meines Umzugs in die Schweiz opferte Dr. Poryo viel Freizeit um mir bei der biometrischen Auswertung der Arbeit und Erstellen der Publikation zu helfen. Herr **Bennet Ziegler** unterstützte mich bei über 20.000 Eingaben in das Statistikprogramm SPSS. Für das Korrekturlesen und für konstruktive Verbesserungsvorschläge danke ich Herrn **Rene Burger**, der unseren Rückflug aus Spanien dafür opferte. Bedanken möchte ich mich auch bei Herrn **Dr. Michael Schäff**, Herrn **Dr. Tim Beckmann** und Herrn **Dr. Christian Graf**, welche die einsatzfreie Zeit unserer gemeinsamen Notarztdienste mit meiner Dissertation verbrachten und Herrn **Kai Hunsiecker**, der trotz familiären und universitären Verpflichtungen Zeit für die kritische Durchsicht der Dissertation fand. Bei allen Notärzten bedanke ich mich, mit denen ich seit Beginn meines Medizinstudiums regelmäßig zusammenarbeiten durfte und insbesondere bei allen entstandenen Freundschaften in der Abteilung für Anästhesie/Intensiv- und Notfallmedizin der Steigerwaldklinik Burgebrach. Dafür, dass ich hier während des Studiums immer wieder motiviert wurde, praktische Fähigkeiten erlernen durfte und diese anschließend vertrauensvoll anwenden konnte. Herrn **Alexander Zolp** und Herrn **Jan Solveen mit Christine Hofmann** und meinem Bruder **Michael** danke ich ganz herzlich: Alle vier haben mich gerade in turbulenten Zeiten stark unterstützt und gaben mir bei schwierigen Entscheidungen wertvolle Ratschläge mit auf den Weg. Allen **Freunden**, die nie an mir gezweifelt haben, egal „in welche Richtung der Wind gerade wehte“. Bei **meinen Eltern** und meinem **Zwillingsbruder**: Sie waren und sind immer für mich da und standen und stehen verständnisvoll an meiner Seite, auch wenn für sie manche meiner Entscheidungen nicht immer nachzuvollziehen sind. Ein ganz besonderer Dank gilt Herrn **Dr. Kurt Becker** und Herrn **Prof. Dr. Norbert Graf**.

9 Lebenslauf

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

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

10 Anhang

10.1 Bewilligung der Ethik-Kommission

		Ärztékammer des Saarlandes	
		Körperschaft des öffentlichen Rechts	
			
Ärztékammer des Saarlandes · Postfach 10 02 62 · 66002 Saarbrücken Ethik-Kommission		Ethik-Kommission	
		Geschäftsstelle	
		Faktoresstraße 4 66111 Saarbrücken	
		Telefon Durchwahl (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	
Herrn Professor Dr. med. Sascha Meyer Leitender Oberarzt und Stellvertretender Klinikdirektor der Klinik für Allgemeine Pädiatrie und Neonatologie Universitätsklinikum des Saarlandes 66421 Homburg			
Unser Zeichen: Ha06/17	Ihr Schreiben vom:	Ihr Zeichen:	Datum: 21. Feb. 2017
Erhebung der Inanspruchnahme des Rettungsdienstes/Notarztes sowie der Universitätskinderklinik Homburg/Saar im Rahmen sogenannter pädiatrischer Notfälle Unsere Kenn-Nr. 06/17 (Bitte stets angeben!)			
Sehr geehrter Herr Kollege Meyer!			
Die Ethik-Kommission hat sich in ihrer Sitzung am 16.02.2017 mit dem Antrag vom 05.12.2016, auf Prüfung des o.a. Forschungsvorhabens befasst und kam dabei zu folgendem Beschluss:			
Unter Bezugnahme auf § 2 des Statuts der Ethik-Kommission bei der Ärztekammer des Saarlandes bestehen gegen die Durchführung des beabsichtigten Forschungsvorhabens keine Bedenken.			
Die Kommission bittet jedoch um Beachtung folgender Hinweise:			
Checkliste:			
■ <i>Es werden unterschiedliche Zeiträume für die Studiendauer genannt:</i>			
○ Unter 2.4: „geplanter Zeitraum von 24 Monaten (12 Monate retrospektiv, 12 Monate prospektiv)“			
○ Unter 2.5.3.: „Alle Patienten, die vom 01.01.2016 bis zum 31.12.2017 den Rettungsdienst...“			
○ Unter 5.2 heißt es dann: „Ziel ist es, 150-200 Patientendatensätze zu erfassen.“			
<i>Dies ist zu präzisieren, wobei zu bedenken ist, daß retrograde Erfassung nur eingeschränkt möglich ist, nämlich nur dann, wenn noch persönlicher Kontakt (Fragebogen!) möglich ist.</i>			
-1-			
Die Ethik-Kommission bei der Ärztekammer des Saarlandes ist unter Beachtung der internationalen Richtlinien der ICH, GCP u. der 12. Novelle AMG tätig, nach Landesrecht (Saarländisches Heilberufekammergesetz, § 5 Abs. 1) anerkannt und beim Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte gem. § 22 des Medizinproduktegesetzes sowie beim Bundesamt für Strahlenschutz nach § 92 der Strahlenschutzverordnung und nach § 28g der Röntgenverordnung registriert.			
Commerzbank Saarbrücken Kto.-Nr. 53 89 200 BLZ 590 400 00	Dt. Apotheker- und Ärztekammer Saarbrücken Kto.-Nr. 0 001 926 209 BLZ 590 906 26	Postbank Saarbrücken Kto.-Nr. 95 15 956 BLZ 590 100 66	Bank 1 Saar Saarbrücken Kto.-Nr. 157 9007 BLZ 591 900 00

- unter 7.
„Beifügung des verwendeten Einwilligungsformulars“:
anstatt: „entfällt“: „ist in der Anlage beigelegt“

Patienteninformation, Einwilligungserklärung, Datenschutz:

- *Alle Dokumente sind mit der Überschrift des Studientitels (wie in der Checkliste) zu versehen.*
- *unter „Datenschutz“ ist „ein eindeutiges Pseudonym (PID)“ laienverständlich zu erklären.*
- *„Die erhobenen Daten und gesammelten Proben werden unter Verwendung dieser PID anonymisiert (recte: pseudonymisiert) gespeichert.*
- *Die Patienten können jederzeit der Teilnahme an der Studie (nicht nur der „Aufbewahrung und Nutzung ihrer Daten“) widersprechen.*
- *„In diesem Fall können die gespeicherten persönlichen Angaben“ **bei Einwilligung des Patienten weiter verwendet werden, müssen aber andererseits auf Wunsch des Patienten gelöscht werden (im Gegensatz zu einer Arzneimittel-Studie).***

Wir machen darauf aufmerksam, dass die Ethik-Kommission mit ihrer Stellungnahme lediglich eine Hilfestellung bei der Beurteilung ethischer und rechtlicher Gesichtspunkte eines geplanten Forschungsvorhabens gibt. Verantwortlich für die Planung und Durchführung bleibt der zuständige ärztliche Leiter des Forschungsvorhabens.

Bei Änderungen des Forschungsvorhabens vor oder während der Durchführung bedarf es nochmals eines entsprechenden Antrages vor der Änderung. Bei Änderungen sollten sowohl die Antragsnummer als auch die geänderten Passagen in den betreffenden Unterlagen deutlich gekennzeichnet sein, da andernfalls keine zügige Bearbeitung möglich ist.

Wir wünschen Ihnen für die vorgesehene Aufgabe viel Erfolg und wären Ihnen zur gegebenen Zeit für die Übersendung eines Abschlussberichtes dankbar.

Mit freundlichen Grüßen


Prof. Dr. W. Hoffmann
Stellv. Vorsitzender

-3-

Mitglieder der Ethik-Kommission

Vorsitzender:	Prof. Dr. med. G. Rettig-Stürmer	Internist/Kardiologe/Intensivmedizin
Stellv. Vorsitzender:	Prof. Dr. med. W. Hoffmann	Pädiater
Mitglieder:	Prof. Dr. med. U. Grundmann	Anästhesist
	Prof. Dr. med. P. Schmidt	Rechtsmediziner
	Prof. Dr. med. Dr. h. c. mult. W. Schmidt	Gynäkologe u. Geburtshelfer
	Dr. med. U. Kiefaber	Allgemeinarzt/Psychotherapie
	Just.-Rat Prof. Dr. jur. E. Müller	Jurist, zum Richteramt befähigt
	Sven Lichtschlag-Traut	Jurist, zum Richteramt befähigt
	Prof. Dr. rer. nat. U. Feldmann	Med. Biometrie + Informatik, Epidemiologie
	Iris Schneider, MScN	Pflegewissenschaftlerin, Universität Trier
	Prof. Dr. med. V. Flockerzi	Pharmakologe
	Prof. Dr. med. G. Fröhlig	Internist/Kardiologe
	Prof. Dr. med. Wolfram Henn	Humangenetiker
	Dr. theol. Sigrun Welke-Holtmann	Theologin
Dr. med. M. Jakob	Leiter der Geschäftsstelle	

10.2 Flyer: Neue Studie in der Notaufnahme

PEACE

Pediatric Emergency And Ambulance Critical Evaluation Study

Neue Studie in der Notaufnahme

Sehr geehrte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Kinderkliniken am UKS,

Ziel dieser Untersuchung ist, die Inanspruchnahme des Rettungsdienstes bei Kindermotfällen auf medizinische Notwendigkeit zu überprüfen. Welche Krankheitsbilder führen zur Inanspruchnahme des Rettungsdienstes? War dies in jedem Fall medizinisch sinnvoll und notwendig? Wann bestehen Belastungsspitzen? Diese Fragen beschreiben den Kern der Studie. Vor dem Hintergrund einer zunehmenden Inanspruchnahme von Notaufnahmen in Deutschland ist Studie von großer Aktualität!

Wo? Notaufnahme der Kinderklinik am UKS

Wann? ab sofort!

Uhrzeit 0-24 Uhr an 7 Tagen in der Woche.

Ablauf:

Wer wird erfasst?

Jeder Notfallpatient, welcher mit einem Rettungswagen in unsere Notaufnahme (und gegebenenfalls Notarzt) vorgestellt wird.

Wie wird erfasst?

Wir klären Patient und Eltern/ Begleitpersonen auf und holen die Einverständniserklärung mit Hilfe des Aufklärungsbogens ein. Danach händigen wir den Anamnesebogen an die Eltern aus und bearbeiten die vorliegende Checkliste.

Wichtige Unterlagen:

Nur vollständige Unterlagen werden Bestandteil der Studie, achten Sie bitte deswegen darauf, dass Anamnesebogen und Checkliste je Patient komplett erfasst sind und das Notarztprotokoll (oder Notfallprotokoll des Rettungsdienstes) vorliegt. Außerdem notwendig ist die Einwilligungserklärung des Patienten zur Teilnahme an der Studie. Diese muss unbedingt von den Eltern unterschrieben werden. Alles zusammen legen Sie dann bitte in das Fach „PEACE“. Vielen Dank!

Bitte erfassen Sie alle Daten je Patient! Ihre Mitarbeit & Sorgfalt sichert eine hohe Studienqualität und die Verbesserung unserer Arbeitsbedingungen in der Notaufnahme.

Wir danken Ihnen
von ganzem



Ihre Ansprechpartner:

cand. med. Martin Burger
Doktorand

Prof. Dr. med. Sascha Meyer
Ltd. Oberarzt der Klinik für Allgemeine
Pädiatrie und Neonatologie

Prof. Dr. med. Michael Zemlin
Direktor der Klinik für Allgemeine
Pädiatrie und Neonatologie

10.3 Plakat: Unsere neue Studie läuft...

Nicht vergessen!!!

Unsere neue Studie läuft... Bitte denken Sie an die Erfassung

Ziel dieser Untersuchung ist es systematisch zu erfassen, welche Krankheitsbilder zur Inanspruchnahme des Rettungsdienstes führten und ob diese Inanspruchnahme aus medizinischer Sicht sinnvoll und notwendig war. Diese Fragestellung erfolgt vor dem Hintergrund einer zunehmenden Inanspruchnahme von Notaufnahmen durch die Bevölkerung

PEACE
pediatric Emergency And Ambulance Critical Evaluation Study

Wo? Notaufnahme der Kinderklinik am UKS

Wann? ab jetzt!!!

Uhrzeit 0-24 Uhr an 7 Tagen in der Woche. Tag und Nacht zu jeder Uhrzeit

Bitte erfassen Sie alle Daten je Patient! Ihre Mitarbeit & Sorgfalt sichert eine hohe Studienqualität und die Verbesserung unserer Arbeitsbedingungen in der Notaufnahme.

Wir danken Ihnen von ganzem



10.4 Patienteninformation und Einwilligungserklärung

Universitätsklinikum des Saarlandes
Kliniken für Kinder- und Jugendmedizin
Klinik für Allgemeine Pädiatrie und Neonatologie



Direktor: Prof. Dr. Michael Zemlin

Patienteninformation

Studie zur Inanspruchnahme des Rettungsdienstes bei Kindernotfällen

Sehr geehrte Patienten, Eltern und Erziehungsberechtigte,

Sie/Ihr Kind sind heute mit Hilfe des Rettungsdienstes in unserer Notaufnahme der Universitätskinderklinik vorgestellt worden. Derzeit führen wir eine klinikinterne Untersuchung zur Erfassung und Evaluierung der bei uns über den Rettungsdienst vorgestellten und entweder ambulant oder stationär behandelten Kinder und Jugendlichen durch.

Ziel dieser Untersuchung ist es systematisch zu erfassen, welche Krankheitsbilder zur Inanspruchnahme des Rettungsdienstes führten und ob diese Inanspruchnahme aus medizinischer Sicht sinnvoll und notwendig war. Diese Fragestellung erfolgt vor dem Hintergrund einer zunehmenden Inanspruchnahme von Notaufnahmen durch die Bevölkerung.

Durch diese Erhebung erfolgt keinerlei zusätzliche Belastung für unsere Patienten – insbesondere keine schmerzhaften Eingriffe wie Blutentnahmen etc. Im Einzelfall erfolgt zur Komplettierung der Anamnese eine zusätzliche Erhebung spezifischer Teilaspekte der Krankengeschichte bzw. auch der Sozialanamnese mittels eines gesonderten Interviews während des stationären Aufenthaltes (Dauer: ca. 15-20 Minuten).

Die Erfassung und Auswertung der Daten wird im Rahmen einer medizinischen Doktorarbeit erfolgen.

Datenschutz

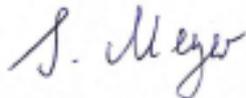
Teilnahme: Zur Teilnahme ist es notwendig für jede beteiligte Person einen entsprechenden Einwilligungsbogen zur Studienteilnahme vollständig auszufüllen und zu unterzeichnen. Bei minderjährigen Patienten: Grundsätzlich sind die Unterschriften **beider** Sorgerechteinhaber notwendig. Liegt nur die Unterschrift eines Sorgerechteinhabers vor, versichert dieser gleichzeitig, dass dieser im Einverständnis des anderen handelt oder das alleinige Sorgerecht innehat.

Erzeugung eines Pseudonyms und Speicherung der Daten: Aus den persönlichen Daten eines Patienten wird ein eindeutiges Pseudonym (PID) generiert. Die erhobenen Daten und gesammelten Proben werden unter Verwendung dieser PID anonymisiert gespeichert.

Auswertung von Daten in der Forschung: Die Veröffentlichung der Daten erfolgt ausschließlich in anonymisierter Form; ein Bezug zu Patienten kann nicht hergestellt werden.

Löschen von Daten: Patienten können jederzeit der Aufbewahrung und Nutzung ihrer Daten widersprechen. In diesem Fall werden keine neuen Daten mehr gesammelt und die gespeicherten persönlichen Angaben sowie der dazugehörige Schlüssel gelöscht.

Mit freundlichen Grüßen



Prof. Dr. med. S. Meyer
Ltd. Oberarzt der Klinik für Allgemeine
Pädiatrie und Neonatologie



Dr. med. M. Poryo
Studienbetreuer



cand. med. Martin Burger
Doktorand



Einwilligungserklärung

Studie zur Inanspruchnahme des Rettungsdienstes bei Kindernotfällen

Ich bin über den Inhalt und Zweck der Studie ausreichend informiert worden. Über den möglichen Nutzen und etwaige Risiken bin ich aufgeklärt und habe keine weiteren Fragen dazu.

Meine Einwilligung kann ich jederzeit, auch ohne Angabe von Gründen, widerrufen. Daraus entstehen keine Nachteile bzgl. der weiteren ärztlichen und pflegerischen Betreuung. Durch die wissenschaftlichen Untersuchungen entsteht kein besonderes Risiko.

Ich stimme der Teilnahme/der Teilnahme meines Kindes an der Studie zu.

Ich bin damit einverstanden, dass Daten über mich/über mein Kind in pseudonymisierter Form zur Datenauswertung im Rahmen der Studie gespeichert werden.

Einer Veröffentlichung der Studienergebnisse in anonymisierter Form, die keinen Rückschluss auf meine Person/die Person meines Kindes zulassen, stimme ich zu.

Bitte in Druckbuchstaben

Name	_____		
Vorname	_____		
Geburtsdatum	_____		
Geschlecht	männlich <input type="checkbox"/>	weiblich <input type="checkbox"/>	
Straße, Nr.	_____		
PLZ	_____	Wohnort	_____
Telefon	_____		

_____ Ort, Datum	_____ Unterschrift Patient <small>Bei ausreichender Einsichtsfähigkeit sollen auch minderjährige Patienten (ab 6 Jahren) - zusätzlich zur Einwilligung des/der Erziehungsberechtigten - ihre Bereitschaft zur Teilnahme durch ihre Unterschrift bekunden</small>	_____ ggf. Erziehungsberechtigte/r <small>Bei Minderjährigen sind die Unterschriften beider Sorgerechteinhaber notwendig. Liegt nur die Unterschrift eines Sorgerechthinhabers vor, versichert dieser gleichzeitig, dass dieser im Einverständnis des anderen handelt oder das alleinige Sorgerecht hat</small>
---------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Name des/der aufklärendes Arztes/Ärztin in Druckbuchstaben _____

Ort, Datum

Unterschrift der/des aufklärenden
Ärztin/Arztes

10.5 Checkliste Rettungsdienst-/Notarztzuweisung

Universitätsklinikum des Saarlandes, Klinik für Allgemeine Pädiatrie, Neonatologie und pädiatrische Kardiologie
 Prof. Dr. med. S. Meyer, Dr. med. M. Poryo, cand. med. M. Burger



Checkliste Rettungsdienst-/Notarztzuweisung

Datum	
Uhrzeit	
Vorname (Patient)	
Nachname (Patient)	
Geburtsdatum (Patient)	Alter (Patient)→
Verdachtsdiagnose	
Telefonnummer (Eltern)	

A: Verbleib des Patienten:

- Stationäre Aufnahme auf: **(Stationsname)**_____
- Ambulante Behandlung
- Entlassung ohne Behandlung (nicht nötig)
- Entlassung gegen ärztlichen Rat

>>>> Falls der Patient nicht stationär aufgenommen wird <<<<<<
>>>> (direkte Entlassung) bitte B und C bearbeiten! <<<<<<

B: Wichtige!!!! Unterlagen!!!!

- Notarztprotokoll / **Rettungsdienstprotokoll** dabei?
 (bitte verlangen und **KOPIEREN** oder **BEILEGEN**)
- „PEACE“** Anamnesebogen an Eltern ausgehändigt?
- Anamnesebogen wieder eingesammelt?
- Anamnesebogen vollständig ausgefüllt? Bitte überprüfen!
- Aufklärungsbogen und Einverständniserklärung aushändigen
 und nach Unterschrift einsammeln

C: Bitte alle Unterlagen in den Patientenordner **„PEACE“**

- Checkliste
 +Anamnesebogen
 +Aufklärung/Einverständnis

10.6 Erhebungsbogen

Universitätsklinikum des Saarlandes, Klinik für Allgemeine Pädiatrie, Neonatologie und pädiatrische Kardiologie
Prof. Dr. med. S. Meyer, Dr. med. M. Poryo, cand. med. M. Burger

PEACE

Anamnesebogen Pediatric Emergency And Ambulance Critical Evaluation Study

Nummer (Patient) Datum/ Uhrzeit (Heute)
Alter (Patient) Geschlecht (Patient)

Lesen Sie die Fragen bitte sehr sorgfältig.

Kreuzen Sie immer **nur eine Antwortmöglichkeit** an. Also zum Beispiel a. oder b. oder c.
Bitte schreiben Sie zusätzlich neben der entsprechenden Frage Ihre Antwort (a. oder b. oder c.)
Bei Fragen oder Unklarheiten wenden Sie sich an das ärztliche Personal oder eine Pflegekraft

- 1) Wie viele Kinder haben Sie?
 - a. ein Kind
 - b. zwei Kinder
 - c. mehr als zwei Kinder

- 2) Sind Sie alleinerziehend?
 - a. ja
 - b. nein

- 3) Besitzen Sie ein KFZ (z.B. Auto) oder haben Sie die Möglichkeit, die Notaufnahme mit öffentlichen Verkehrsmitteln zu erreichen?
 - a. ja
 - b. nein

- 4) Hat Ihr Kind chronische Vorerkrankungen / länger anhaltende Erkrankungen?
 - a. ja
 - b. nein

- 5) Falls 4) mit „a. ja“ beantwortet wurde, um welche Vorerkrankungen handelt es sich?

[Datum]

Universitätsklinikum des Saarlandes, Klinik für Allgemeine Pädiatrie, Neonatologie und pädiatrische Kardiologie
Prof. Dr. med. S. Meyer, Dr. med. M. Poryo, cand. med. M. Burger

- 6) _____ Nimmt Ihr Kind regelmäßig Medikamente ein?
- Ja, Folgende: _____
 - nein
- 7) _____ Seit wann hat Ihr Kind die aktuellen Beschwerden (Symptome)?
- Sie sind heute plötzlich aufgetreten
 - seit mehreren Stunden
 - seit mehreren Tagen
 - seit mehreren Wochen
- 8) _____ Ist Ihr Kind aufgrund der aktuellen Beschwerden bereits in ärztlicher Behandlung oder in ärztlicher Behandlung gewesen?
- Ja, hier: (z.B. Kinderklinik HOM Ambulanz) _____
 - nein
- 9) _____ Wenn 8) mit „a. ja“ beantwortet: Haben Sie bereits einen ärztlichen Termin aufgrund der aktuellen Beschwerden Ihres Kindes vereinbaren können?
- ja, der Termin wäre innerhalb der nächsten 3 Tage gewesen
 - ja, der Termin wäre innerhalb der nächsten 7 Tage gewesen
 - ja, der Termin wäre erst in mehr als 14 Tagen möglich gewesen
 - nein, ich habe keinen Termin bekommen
 - nein, ich habe keine Termin vereinbart / vereinbaren können
- 10) _____ Haben Sie die Situation Ihres Kindes (die Beschwerden, die es äußerte) als lebensbedrohlich wahrgenommen?
- ja
 - nein

[Datum]

Universitätsklinikum des Saarlandes, Klinik für Allgemeine Pädiatrie, Neonatologie und pädiatrische Kardiologie
Prof. Dr. med. S. Meyer, Dr. med. M. Poryo, cand. med. M. Burger

- 11) _____ Auf einer Skala von 0-4: wie gefährlich oder potentiell gefährlich haben Sie den Gesundheitszustand Ihres Kindes wahrgenommen?
- a. 0 (ungefährlich)
 - b. 1
 - c. 2
 - d. 3
 - e. 4 (lebensgefährlich)
- 12) _____ Hatten Sie Angst um das Leben Ihres Kindes?
- a. ja
 - b. nein
- 13) _____ Ist es das erste Mal, dass Sie aufgrund Ihres Kindes die Notrufnummer gewählt haben und einen Notarzt / Rettungswagen gerufen haben?
- a. ja
 - b. nein
- 14) _____ Falls Sie die Frage 13) mit „b. nein“ beantwortet haben, wie oft haben Sie bisher wegen Ihres Kindes / Ihrer Kinder einen Rettungswagen/Notarzt gerufen?
- a. zweimal
 - b. dreimal
 - c. viermal
 - d. mehr als 4 Mal
- 15) _____ Ist Ihnen die Nummer des kassenärztlichen Notdienstes bekannt? (Tel.: 116117)
- a. ja
 - b. nein
- 16) _____ Haben Sie vor dem Notruf versucht sich anderweitig medizinische Hilfe zu holen?
- a. ja, ich habe zunächst meinen Kinderarzt kontaktiert / versucht zu kontaktieren
 - b. ja, ich habe zunächst meinen Hausarzt kontaktiert / versucht zu kontaktieren
 - c. ja, ich habe zunächst 116117 gewählt (kassenärztlicher Notdienst)
 - d. Ja, ich habe zunächst im Krankenhaus / Klinik / Kinderklinik angerufen
 - e. Verlegung von: (Klinikname)
 - f. nein

[Datum]

Universitätsklinikum des Saarlandes, Klinik für Allgemeine Pädiatrie, Neonatologie und pädiatrische Kardiologie
Prof. Dr. med. S. Meyer, Dr. med. M. Poryo, cand. med. M. Burger

- 17) _____ Falls Sie Frage 16 mit „a.“, „b.“, oder „c.“ beantwortet haben: Was hat Ihnen der kontaktierte Kinderarzt (a.), Hausarzt (b.) oder kassenärztliche Notdienst (c. Tel.: 116117) empfohlen?
- a. keine Abklärung nötig
 - b. ambulante Vorstellung beim Hausarzt oder Kinderarzt nötig
 - c. Einweisen in das Krankenhaus/ Klinikum zur stationären Behandlung nötig
 - d. Rettungswagen und / oder Notarzt nötig
- 18) _____ In welchem Verhältnis stehen Sie zu dem Patienten / der Patientin (dem Kind)?
- a. ich bin ein Elternteil (Mutter oder Vater bzw. Stiefmutter oder Stiefvater)
 - b. ich bin die Tante / der Onkel
 - c. ich bin die Schwester / der Bruder
 - d. ich bin eine Bekannte / ein Bekannter bzw. eine Freundin / ein Freund der Familie
 - e. ich bin eine sonstige Verwandte / ein sonstiger Verwandter (nicht Tante / Onkel)
 - f. (falls a. bis e. nicht zutrifft, bitte hier das Verhältnis (zB. Lehrkraft) zum Kind eintragen)
-
- 19) _____ Wo sind die Beschwerden / die akute Erkrankung aufgetreten?
- a. im privaten häuslichen Umfeld (Wohnung / Garten)
 - b. im öffentlichem Raum (z.B. auf der Straße, im öffentlichen Gebäude)
 - c. Zuweisung aus der Arztpraxis (Kinderarzt, Hausarzt, Sonstige)
 - d. Verlegung aus einem anderen Krankenhaus / Klinik
 - g. in der Kindertagesstätte / Kindergarten
 - e. in der Schule
 - f. Sportstätte
 - g. in einer sonstigen Bildungsstätte
 - h. bei einer Massenveranstaltung (z.B. Konzert)
- 20a) _____ Welchen Schulabschluss haben Sie? (Mutter bzw. 1. Erziehungsberechtigte(r))
- a. Hauptschule
 - b. Realschule / Mittelschule
 - c. Gymnasium / Fachoberschule / Berufsoberschule
 - d. Hochschule
 - e. Förderschule / Sonderschule
 - f. Keinen Schulabschluss
 - g. Im Ausland erworben, daher nicht näher eruierbar

[Datum]

Universitätsklinikum des Saarlandes, Klinik für Allgemeine Pädiatrie, Neonatologie und pädiatrische Kardiologie
Prof. Dr. med. S. Meyer, Dr. med. M. Poryo, cand. med. M. Burger

20b) _____ Welchen Schulabschluss haben Sie? (Vater bzw. 2. Erziehungsberechtigte(r))

- a. Hauptschule
- b. Realschule / Mittelschule
- c. Gymnasium / Fachoberschule / Berufsoberschule
- d. Hochschule
- e. Förderschule / Sonderschule
- f. Keinen Schulabschluss
- g. Im Ausland erworben, daher nicht näher eruierbar

21a) _____ Welchen Beruf üben Sie aus? (Mutter bzw. 1. Erziehungsberechtigte(r))

21b) _____ Welchen Beruf üben Sie aus? (Vater bzw. 2. Erziehungsberechtigte(r))

22a) _____ Wie alt sind Sie? (Mutter bzw. 1. Erziehungsberechtigte(r))

_____ (Alter in Jahren)

22b) _____ Wie alt sind Sie? (Vater bzw. 2. Erziehungsberechtigte(r))

_____ (Alter in Jahren)

[Datum]

10.7 Beurteilungsbogen

Universitätsklinikum des Saarlandes, Klinik für Allgemeine Pädiatrie, Neonatologie und pädiatrische Kardiologie
Prof. Dr. med. S. Meyer, Dr. med. M. Poryo, cand. med. M. Burger

Beurteilungsbogen **PEACE** Pediatric Emergency And Ambulance Critical Evaluation Study

Nummer (Patient) _____ Datum/ Uhrzeit (Heute) _____
Alter (Patient) _____ Geschlecht (Patient) _____

War die Inanspruchnahme des Rettungsdienstes aus medizinischer Sicht indiziert?
-ärztliche Beurteilung-

1 _____ Arzt 1

- a. Ja, die Inanspruchnahme war medizinisch indiziert
- b. Nein, die Inanspruchnahme war medizinisch nicht indiziert
- c. Nein, die Inanspruchnahme war medizinisch eher nicht indiziert, ist jedoch situativ nachvollziehbar
- d. Eine sichere Beurteilung ist aufgrund der vorhandenen Datenlage nicht möglich

Begründung: _____

[Datum]

Seite 1

Universitätsklinikum des Saarlandes, Klinik für Allgemeine Pädiatrie, Neonatologie und pädiatrische Kardiologie
Prof. Dr. med. S. Meyer, Dr. med. M. Poryo, cand. med. M. Burger

Beurteilungsbogen **PEACE** Pediatric Emergency And Ambulance Critical Evaluation Study

Nummer _____ (Patient) Datum/ Uhrzeit _____ (Heute)
Alter _____ (Patient) Geschlecht _____ (Patient)

War die Inanspruchnahme des Rettungsdienstes aus medizinischer Sicht indiziert?
-ärztliche Beurteilung-

1 _____ **Arzt 2**

- a. Ja, die Inanspruchnahme war medizinisch indiziert
- b. Nein, die Inanspruchnahme war medizinisch nicht indiziert
Nein, die Inanspruchnahme war medizinisch eher nicht indiziert, ist jedoch situativ nachvollziehbar
- c. nachvollziehbar
- d. Eine sichere Beurteilung ist aufgrund der vorhandenen Datenlage nicht möglich

Begründung: _____

[Datum]

Seite 1

Universitätsklinikum des Saarlandes, Klinik für Allgemeine Pädiatrie, Neonatologie und pädiatrische Kardiologie
Prof. Dr. med. S. Meyer, Dr. med. M. Poryo, cand. med. M. Burger

Beurteilungsbogen **PEACE** Pediatric Emergency And Ambulance Critical Evaluation Study

Nummer (Patient) _____ Datum/ Uhrzeit (Heute) _____
Alter (Patient) _____ Geschlecht (Patient) _____

War die Inanspruchnahme des Rettungsdienstes aus medizinischer Sicht indiziert?
-ärztliche Beurteilung-

- 1 _____ Arzt 3
- a. Ja, die Inanspruchnahme war medizinisch indiziert
 - b. Nein, die Inanspruchnahme war medizinisch nicht indiziert
Nein, die Inanspruchnahme war medizinisch eher nicht indiziert, ist jedoch situativ nachvollziehbar
 - c. _____
 - d. Eine sichere Beurteilung ist aufgrund der vorhandenen Datenlage nicht möglich

Begründung: _____

[Datum]

10.8 Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1:	Einsatzverteilung im Rettungsdienst
Abbildung 2:	Transfer zur Kindernotaufnahme
Abbildung 3:	Gesundheitsausgaben in Deutschland
Abbildung 4:	Leistungsausgaben der Gesetzlichen Krankenversicherungen
Abbildung 5:	Leistungsausgaben für Fahrtkosten 2017/2018
Abbildung 6:	Rettungskette
Abbildung 7:	demographische Daten im Gesamtkollektiv
Abbildung 8:	Evaluation Notwendigkeit Inanspruchnahme Rettungsdienst
Abbildung 9:	Diagnosegruppen mit Differenzierung nach Alter
Abbildung 10:	Symptombdauer nach Indikation Inanspruchnahme Rettungsdienst
Tabelle 1:	Patientenmerkmale
Tabelle 2:	einsatz- und behandlungsspezifische Merkmale
Tabelle 3:	einsatz- und behandlungsspezifische Merkmale
Tabelle 4:	Rangliste der häufigsten Einzeldiagnosen in der Stichprobe n = 379

10.9 Erklärung gemäß § 7 Abs.1 Nr. 4

Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus anderen Quellen direkt oder indirekt übernommenen Daten und Konzepte sind unter Angabe der Quelle gekennzeichnet.

Bei der Auswahl und Auswertung folgenden Materials haben mir die nachstehend aufgeführten Personen in der jeweils beschriebenen Weise unentgeltlich geholfen:

Prof. Dr. med. Sascha Meyer:	Studienleiter
Dr. med. Martin Poryo:	Studienbetreuer
Prof. Dr. med. Stefan Wagenpfeil:	Statistische Analyse
Bennet Ziegler:	Datenerfassung in SPSS

Weitere Personen waren an der inhaltlich-materiellen Erstellung der vorliegenden Arbeit nicht beteiligt. Insbesondere habe ich nicht die entgeltliche Hilfe von Vermittlungs- bzw. Beratungsdiensten (Promotionsberater/innen oder anderer Personen) in Anspruch genommen. Außer den Angegebenen hat niemand von mir unmittelbar oder mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen.

Die Arbeit wurde bisher weder im Inland noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form in einem anderen Verfahren zur Erlangung des Doktorgrades einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Ich versichere an Eides statt, dass ich nach bestem Wissen die Wahrheit gesagt und nichts verschwiegen habe.

Die Bedeutung der eidesstattlichen Erklärung und die strafrechtlichen Folgen einer unrichtigen oder unvollständigen eidesstattlichen Erklärung sind mir bekannt.

Bamberg, 01.05.2020

Unterschrift des Promovierenden

Unterschrift der die Versicherung an Eides statt aufnehmenden Beamtin bzw. des Aufnehmenden Beamten

