

**Diplomarbeit**

**Analyse von Kindernotfällen im präklinischen  
Notarztdienst in Graz in den Jahren 2010 bis 2020  
Eine retrospektive Studie**

eingereicht von

**Nadine Hierzer**

zur Erlangung des akademischen Grades

**Doktorin der gesamten Heilkunde**

**(Dr.<sup>in</sup> med. univ.)**

an der

**Medizinischen Universität Graz**

ausgeführt an der

**Universitätsklinik für Anästhesie und Intensivmedizin**

unter der Anleitung von

**Ao. Univ.-Prof. Dr. med. univ. Gerhard PRAUSE**

und

**Priv.-Doz. DDr. Stefan HESCHL**

Graz, am 07.09.2023

## *Eidesstattliche Erklärung*

*Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.*

*Graz, am 07.09.2023*

*Nadine Hierzer eh.*

## **Danksagung**

Ich möchte mich hiermit recht herzlich bedanken bei Priv.-Doz. DDr. Stefan Heschl und Ao. Univ.-Prof. Dr. med. univ. Gerhard Prause für die großartige Betreuung, alle Ratschläge und Anregungen, das Fachwissen und die Motivation das Beste aus dieser Arbeit herauszuholen.

Ein besonders großer Dank gilt auch allen Menschen in meinem Umfeld, die mich ein Stück auf diesem Weg begleitet haben. Ohne eure Unterstützung wäre all das nicht zu meistern gewesen.

Ich bin dankbar für alle, die immer an mich geglaubt haben und dankbar für mein Durchhaltevermögen, das mich bis hierher gebracht hat.

Danke an alle, die geholfen haben dieses Ziel zu erreichen!

# Inhaltsverzeichnis

<b><u>DANKSAGUNG.....</u></b>	<b><u>1</u></b>
<b><u>INHALTSVERZEICHNIS .....</u></b>	<b><u>2</u></b>
<b><u>ABKÜRZUNGEN UND DEREN ERKLÄRUNG.....</u></b>	<b><u>4</u></b>
<b><u>ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....</u></b>	<b><u>6</u></b>
<b><u>TABELLENVERZEICHNIS .....</u></b>	<b><u>7</u></b>
<b><u>ZUSAMMENFASSUNG .....</u></b>	<b><u>9</u></b>
<b><u>ABSTRACT .....</u></b>	<b><u>11</u></b>
<b><u>1 EINLEITUNG.....</u></b>	<b><u>13</u></b>
1.1 BESONDERHEIT PRÄKLINISCHE KINDERNOTFÄLLE .....	13
1.2 NOTÄRZT*INNENEINSATZFAHRZEUG (NEF) GRAZ OST .....	13
1.3 NACA-SCORE .....	14
<b><u>2 MATERIAL UND METHODEN.....</u></b>	<b><u>15</u></b>
2.1 DATENQUELLEN .....	15
2.1.1 MEDEA .....	15
2.2 DATENVERARBEITUNG.....	15
<b><u>3 ERGEBNISSE – RESULTATE MIT GRAPHISCHEN DARSTELLUNGEN .....</u></b>	<b><u>22</u></b>
3.1 STATISTIKEN NEF-STÜTZPUNKT GRAZ OST .....	23
3.2 DEMOGRAPHISCHE DATEN .....	23
3.3 EINSATZINDIKATIONEN .....	25
3.4 ERSTBEFUNDE .....	28
3.4.1 ATMUNG .....	28
3.4.2 KREISLAUF.....	29
3.4.3 EKG.....	29
3.4.4 BEWUSSTSEINSLAGE .....	30
3.4.5 GLASGOW COMA SCALE (GCS) .....	30
3.4.6 SCHMERZ.....	31
3.5 ERSTDIAGNOSEN .....	31
3.6 MAßNAHMEN .....	39
3.6.1 ATMUNG .....	39
3.6.2 BEATMUNG.....	40
3.6.3 HERZKREISLAUF.....	41
3.6.4 MONITORING .....	42
3.6.5 MESSUNGEN .....	43

3.6.6	WEITER MAßNAHMEN .....	43
3.7	MEDIKAMENTE.....	44
3.8	EINSATZDAUER .....	46
3.9	EINSATZBESCHREIBUNG .....	47
3.10	NACA-SCORE .....	48
3.11	PRÄKLINISCHE KARDIOPULMONALE REANIMATION (CPR).....	51
3.12	PRÄKLINISCHE INTUBATION .....	54
<b>4</b>	<b><u>DISKUSSION.....</u></b>	<b>59</b>
4.1	LIMITATIONEN.....	67
4.2	CONCLUSIO.....	68
	<b><u>LITERATURVERZEICHNIS.....</u></b>	<b>70</b>

## Abkürzungen und deren Erklärung

a	annus/anni (Jahr/Jahre)
Abb.	Abbildung
AK-Stillstand	Atem-Kreislauf-Stillstand
bds.	beidseits
BHB	Barmherzige Brüder
BGA	Blutgasanalyse
BZ	Blutzucker
Bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
CPR	cardiopulmonary resuscitation (Herz-Lungen- Wiederbelebung)
EMD	elektromechanische Dissoziation
evtl.	eventuell
GCS	Glasgow Coma Scale
HDM	Herzdruckmassage
HKS	Herz-Kreislauf-Stillstand
HWS	Halswirbelsäule
i.v.	intravenös
KH	Krankenhaus
KTW	Krankentransportwagen
Lj	Lebensjahr
LKH	Landeskrankenhaus
Lt.	laut
NACA-Score	National Advisory Committee for Aeronautics Score
NaCl	Natrium-Chlorid
NAW	Notarzt*innenwagen
NEF	Notarzt*inneneinsatzfahrzeug
NG	Neugeborenes
ÖRK	Österreichisches Rotes Kreuz
ROSC	return of spontaneous circulation (Rückkehr spontaner Kreislauf)
RSV	Respiratorisches Synzytial-Virus

RTW	Rettungswagen
sonst.	sonstige
SSW	Schwangerschaftswoche
St.p.	Status post (Zustand nach)
Tab.	Tabelle
V.a.	Verdacht auf
VAS	visuelle Analogskala
ZNS	zentrales Nervensystem

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Flowchart eingeschlossene Einsätze .....	22
Abbildung 2: Geschlecht Kinder.....	23
Abbildung 3: Altersgruppe Kinder .....	24
Abbildung 4: Vergleich Altersgruppe und Geschlecht.....	25
Abbildung 5: Häufigkeiten Erstdiagnosen Erkrankungen.....	32
Abbildung 6: Häufigkeiten Erstdiagnosen Verletzungen .....	33
Abbildung 7: NACA-Score.....	49
Abbildung 8: Altersgruppen bei präklinischer Intubation .....	55
Abbildung 9: NACA-Score bei präklinischer Intubation.....	58

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kategorien Einsatzindikation .....	18
Tabelle 2: Kategorien Erstdiagnose Erkrankungen .....	18
Tabelle 3: Kategorie Erstdiagnose Verletzungen .....	20
Tabelle 4: Häufigkeiten Einsatzindikationen .....	25
Tabelle 5: Häufigkeiten zusammengefasste Einsatzindikationen .....	26
Tabelle 6: Vergleich Einsatzindikationen und Altersgruppen .....	27
Tabelle 7: Erstbefund Atmung.....	28
Tabelle 8: Erstbefund Kreislauf .....	29
Tabelle 9: Erstbefund EKG .....	29
Tabelle 10: Erstbefund Bewusstseinslage .....	30
Tabelle 11: Erstbefund GCS.....	30
Tabelle 12: Erstbefund Schmerz .....	31
Tabelle 13: Erstdiagnosen Pädiatrie .....	33
Tabelle 14: Erstdiagnosen ZNS .....	34
Tabelle 15: Erstdiagnosen Atmung .....	34
Tabelle 16: Erstdiagnosen Verletzungsgrad .....	34
Tabelle 17: Erstdiagnosen Unfallmechanismus.....	34
Tabelle 18: Vergleich Altersgruppen und Erstdiagnosen Erkrankungen .....	35
Tabelle 19: Vergleich Altersgruppen und Erstdiagnosen Verletzungen .....	36
Tabelle 20: Vergleich NACA-Score und häufigste Erstdiagnosen .....	36
Tabelle 21: Vergleich Altersgruppen und häufigste Erstdiagnosen .....	37
Tabelle 22: Vergleich Top3 Einsatzindikationen und Erstdiagnosen Erkrankungen.....	38
Tabelle 23: Vergleich Top3 Einsatzindikationen und Erstdiagnosen Verletzungen.....	38
Tabelle 24: Maßnahmen Atmung .....	39
Tabelle 25: Maßnahmen Beatmung – Invasivität .....	40
Tabelle 26: Maßnahmen Beatmung – Details .....	41
Tabelle 27: Maßnahmen Beatmung – Luftweg .....	41
Tabelle 28: Maßnahmen Herz-Kreislauf .....	42
Tabelle 29: Maßnahmen Monitoring .....	42
Tabelle 30: Maßnahmen Blutdruck – Details.....	43

Tabelle 31: Maßnahmen weitere Maßnahmen .....	44
Tabelle 32: Maßnahmen Medikamente.....	44
Tabelle 33: Häufigkeiten Einsatzart .....	47
Tabelle 34: Häufigkeiten Einsatzablauf.....	48
Tabelle 35: Vergleich Altersgruppen und NACA-Score – weibliche Kinder.....	50
Tabelle 36: Vergleich Altersgruppen und NACA-Score – männliche Kinder .....	50
Tabelle 37: Vergleich NACA-Score und Einsatzindikationen.....	51
Tabelle 38: Hinweise präklinische CPR .....	52
Tabelle 39: Einsatzinformation bei präklinische CPR.....	53
Tabelle 40: Einsatzindikationen bei präklinischer Intubation.....	55
Tabelle 41: Erstdiagnosen bei präklinischer Intubation.....	56
Tabelle 42: Einsatzinformation bei präklinischer Intubation .....	56

# Zusammenfassung

## Einleitung

Präklinische Kindernotfälle stellen in vielerlei Hinsicht eine Besonderheit in der Notfallmedizin dar. Geringe Einsatzzahlen sowie fehlende klinische Routine führen dazu, dass es sich bei pädiatrischen Einsätzen immer um Ausnahmesituationen handelt.

In Graz gibt es zwei notärztliche Stützpunkte, einer davon an der Universitätsklinik Graz. Diese Studie beschäftigt sich mit Einsätzen von diesem Standort.

## Material und Methoden

Es handelt sich bei dieser Studie um eine retrospektive Analyse präklinischer Kindernotfälle aus dem Zeitraum 2010 bis 2020. Eingeschlossen wurden hier alle Einsätze mit Kindern bis zum vollendeten 18. Lebensjahr. Die Daten dazu stammen aus dem digitalen Einsatzprotokollsystem MEDEA.

Das Hauptaugenmerk der Studie liegt auf den demographischen Einsatzdaten, den Einsatzindikationen, Erstbefunden sowie Erstdiagnosen, den präklinisch getroffenen Maßnahmen, der Medikamentenverabreichung und dem NACA-Score. Die Auswertung erfolgte hauptsächlich über deskriptive Statistik.

## Ergebnisse

In der vorliegenden Analyse wurden 1361 Einsätze eingeschlossen. Hierbei handelt es sich um 6,6% aller notärztlichen Einsätze aus dem Untersuchungszeitraum. Am häufigsten betroffen waren Kinder im Alter von 1 bis 4 Jahren.

Die häufigsten Einsatzindikationen konnten den Kategorien Krampf, Trauma und Atmung zugeordnet werden. Die häufigsten Erstdiagnosen bildeten ebenso Krampfgeschehen, respiratorische Erkrankungen und Verletzungen.

Am meisten verabreicht wurden die Medikamente Midazolam, Elomel isoton, Ketanest sowie Fentanyl.

In drei Viertel der Einsätze erfolgte eine Bewertung des NACA-Scores zwischen 1 und 3.

In 15 Fällen konnte ein Hinweis auf eine präklinische Reanimation gefunden werden, bei 33 Einsätzen wurde eine präklinische Intubation dokumentiert.

## **Diskussion**

Ziel der Untersuchung war es anhand einer relativ großen Datenmenge einen Überblick über die notärztliche Betreuung präklinischer Kindernotfälle zu bekommen. Im Rahmen der Untersuchung erfolgte kein klinisches Follow-Up.

Der Prozentanteil von präklinischen Kindernotfällen anhand der Gesamteinsatzzahlen, die häufigsten Gründe für diese, sowie die am meisten verwendeten Medikamente decken sich mit vorhandener Literatur.

Anzumerken ist, dass die Datenqualität sehr stark abhängig ist von den einzelnen Notärzt\*innen und wie die Einsatzprotokolle ausgefüllt wurden.

Dennoch konnte diese Studie verdeutlichen, dass lediglich durch die präklinische Arbeit keine Routine in Hinblick auf Kindernotfälle gewonnen werden kann.

Deshalb ist eine konsequente Schulung der Notärzt\*innen umso wichtiger. Diese Analyse versucht eine Grundlage für zukünftige Fortbildungen in Österreich zu bilden.

# **Abstract**

## **Introduction**

Prehospital pediatric emergencies are in many respects a special case in emergency medicine. The low number of pediatric emergencies and the lack of clinical routine mean that pediatric emergencies are always exceptional situations. In Graz there are two emergency medical bases, one of them at the University Hospital Graz. This study deals with missions from this location.

## **Material and methods**

This study is a retrospective analysis of prehospital pediatric emergencies from 2010 to 2020, including all cases with patients up to 18 years of age. The data were taken from the digital emergency protocol system MEDEA.

The main focus of the study is on the demographic operation data, operation indications, initial findings as well as initial diagnoses, prehospital measures taken, drug administration and NACA score. The analysis was mainly based on descriptive statistics.

## **Results**

In the present analysis, 1361 cases were included. This represents 6.6% of all emergency medical missions from the study period. Children aged 1 to 4 years were most commonly involved.

The most common indications could be categorized as seizure, trauma, and respiratory.

The most commonly administered drugs were Midazolam, Elomel isotonic, Ketanest, and Fentanyl.

In three quarters of the interventions, the NACA score was between 1 and 3.

In 15 cases, an indication of prehospital resuscitation was found, and in 33 cases, prehospital intubation was documented.

## **Discussion**

The aim of the study was to obtain an overview of the emergency medical care of prehospital pediatric emergencies using a relatively large amount of data.

The percentage of prehospital pediatric emergencies based on the total number of missions, the most frequent reasons for these, and the most commonly used medications are consistent with existing literature.

It should be noted that the quality of the data is highly dependent on the individual emergency physicians and how the protocols were filled out.

Nevertheless, this study showed that prehospital work alone is not the way to gain routine knowledge about pediatric emergencies. Therefore, consistent training of emergency physicians is even more important. This analysis attempts to provide a basis for future training in Austria.

# 1 Einleitung

## 1.1 Besonderheit präklinische Kindernotfälle

Präklinische Kindernotfälle stellen in vielerlei Hinsicht eine Besonderheit in der Notfallmedizin dar. Bei dieser Art von Notfällen herrscht meist eine höhere emotionale Anspannung als bei Einsätzen mit Erwachsenen. Ein entscheidender Punkt dafür ist die Häufigkeit solcher Notfallsituationen. Kindernotfälle machen nur einen sehr kleinen Bruchteil der gesamten Einsatzstatistik aus. Nur durch die präklinische Erfahrung kann hier kaum eine Routine aufgebaut werden.

Verstärkend wirkt sich auch noch die Tatsache aus, dass bei vielen Einsätzen die Eltern miteinbezogen werden müssen, für welche es sich meist auch um eine emotionale Ausnahmesituation handelt. (1)

Abgesehen von den persönlichen Komponenten der involvierten Personen, gibt es bei Kindern auch einige anatomische und physiologische Unterschiede zu Erwachsenen, die Einfluss auf die medizinische Versorgung haben. Die Unterschiede kommen vor allem bei Säuglingen und Kleinkindern zu tragen. Diese beziehen sich unter anderem auf die Verteilung des Gesamtkörperwassers, Anatomie der Atemwege, Sauerstoffverbrauch, Infektanfälligkeit sowie mögliche angeborene Fehlbildungen. Dies resultiert in der Notwendigkeit für eine alters- und gewichtsadaptierte Therapie, sowohl in Bezug auf Medikamente als auch Equipment wie z.B. für Intubationen. (1,2)

Außerdem ist das Aufkommen verschiedener Krankheitsbilder in spezifischen Altersabschnitten zu berücksichtigen. Dies sollte ebenso Einfluss nehmen auf diagnostische sowie therapeutische Maßnahmen. (2)

Eine zusätzliche Hürde stellt, vor allem bei den jüngsten Patient\*innen, natürlich auch die eingeschränkte verbale Kommunikationsfähigkeit dar. (3)

## 1.2 Notärzt\*inneneinsatzfahrzeug (NEF) Graz Ost

In Graz gibt es zwei NEF-Stützpunkte: „Graz Ost“ mit dem Standort am Universitätsklinikum Graz und „Graz West“ mit Standort am Unfallkrankenhaus Graz bzw. Landeskrankenhaus (LKH) Graz Südwest Standort West.

In dieser Studie wurden nur Einsätze vom Stützpunkt Graz Ost betrachtet.

Der Standort Graz Ost wurde 1980 etabliert. Das Versorgungsgebiet beinhaltet hauptsächlich den östlich der Mur gelegenen Stadtteil von Graz sowie auch Teile von Graz-Umgebung. Der Stützpunkt befindet sich direkt am Gelände der Universitätsklinik.

Die Notärzt\*innen für den Dienstbetrieb werden von der Universitätsklinik gestellt aus den Disziplinen Anästhesie, Innere Medizin und Chirurgie. Das Auto sowie der/die Notfallsanitäter\*in werden vom Österreichischen Roten Kreuz (ÖRK) bereitgestellt. (4)

Pro Jahr sind ca. 25 verschiedenen Notärzt\*innen im Einsatz. Davon 1-2 Kinderchirurgen, sowie 1 Kinderanästhesist. Ansonsten beschäftigen sich die Notärzt\*innen in ihrem klinischen Alltag hauptsächlich mit Erwachsenen. Aus der Pädiatrie war im Untersuchungszeitraum niemand als Notarzt/Notärztin tätig.

### **1.3 NACA-Score**

NACA steht für National Advisory Committee of Aeronautics. Ursprünglich entwickelt wurde dieser Score zur Schweregradeinteilung für verletzte Personen im Luftfahrtbereich. (5)

Mittlerweile ist der NACA-Score auch im Rettungsdienst weit verbreitet und etabliert zur Einteilung des Schweregrades der Erkrankungen bzw. Verletzungen. So kann der Grad der vitalen Bedrohung objektiviert und vergleichbar gemacht werden. (5)

Für den Score gibt es folgende Einteilungen:

NACA 1: geringfügige Störung/Verletzung

NACA 2: ambulante Abklärung

NACA 3: stationäre Abklärung

NACA 4: akute Lebensgefahr nicht auszuschließen

NACA 5: akute Lebensgefahr

NACA 6: Reanimation

NACA 7: Tod (6)

## **2 Material und Methoden**

### **2.1 Datenquellen**

Die Daten für diese Analyse stammen aus dem digitalen Einsatzprotokollsystem MEDEA, das an den Grazer NEF-Stützpunkten zum Einsatz kommt.

Eingeschlossen in die Analyse wurden mittels Datenabfrage alle Einsatzprotokolle aus dem Zeitraum 01.01.2010 bis 31.12.2020 mit Patient\*innen im Alter von 0 bis 18 Jahren, die vom NEF-Stützpunkt Graz Ost behandelt wurden.

Die Daten wurden hier von der Universitätsklinik für Anästhesie und Intensivmedizin mittels einer anonymisierten Excel-Exporttabelle zur Verfügung gestellt.

#### **2.1.1 MEDEA**

Die Dokumentation der Notfallprotokolle erfolgt in Graz über das elektronische Dokumentationssystem MEDEA. Entwickelt wurde die Software von iLOGs Klagenfurt in Kooperation mit der Medizinischen Universität Graz. Das Programm ist seit 2009 in Graz im Einsatz. (4)

Das System ist unterteilt in verschiedene Abschnitte (Admin, Erstbefund, Endbefund, Erstdiagnose, Maßnahmen und Ergebnis) mit jeweiligen Unterkategorien. (7)

Das System ermöglicht nicht nur die Dokumentation im Sinne des Einsatzprotokolls, sondern speichert auch automatisch die Daten des Monitorings ab. Außerdem erfolgt ein Protokoll-Ausdruck auf der aufnehmenden Station in Graz. (4)

Weitere Vorteile dieser Form von elektronischer Datenerfassung sind die Lesbarkeit und die Möglichkeit der statistischen Auswertung der Daten.

### **2.2 Datenverarbeitung**

Da es sich bei der zur Verfügung gestellten Datei um alle exportierten Informationen, die durch ein Einsatzprotokoll generiert werden können, handelte, wurden im nächsten Schritt die Daten gefiltert. Die für diese Analyse relevanten Informationen wurden in einer Arbeitstabelle zusammengefasst. Das Hauptaugenmerk dieser Analyse richtet sich auf demographische Daten, die Einsatzindikationen, Einsatzart, Erstbefunde, getroffene Maßnahmen sowie Medikamentenverabreichungen und den NACA-Score.

Die Auswertung der Daten erfolgte hauptsächlich über deskriptive Statistik. Außerdem wurde versucht einzelne Beziehungen verschiedener Informationen herzustellen.

Die Auswertungen wurden mit Hilfe der Programme IBM SPSS Statistics 28 und Microsoft Excel Version 16.74 erstellt.

Für die Auswertung der Daten wurden einige Parameter neu definiert.

Das Alter wurde automatisch errechnet durch das Einsatzdatum minus das Geburtsdatum.

Die Einsatzdauer wurde errechnet aus dem Zeitpunkt des Abtransports minus dem Zeitpunkt der Ankunft am Einsatzort.

Ziel der Auswertung der Einsatzindikation war es bereits hier einen ersten Überblick über die häufigsten Zustandsbilder in präklinischen pädiatrischen Notfällen zu bekommen.

Die Information für die Einsatzindikation wird von allen Notärzt\*innen manuell mittels eines Freitextfeldes ausgefüllt. Hierfür gibt es keine standardisierte Vorlage zur Auswahl. Daher ergibt sich auch eine nicht einheitliche Datenausgabe zu der Kategorie Einsatzindikation. Um eine Vergleichbarkeit zu schaffen, wurden hier verschiedene Kategorien erstellt und jeder einzelne Einsatz einer Kategorie zugeordnet.

Aus oben genannten Gründen wurde dies ebenso mit dem Kindesalter durchgeführt. Auch hier wurden im Rahmen der Studie Alterskategorien definiert.

Bei allen Einsätzen wurde eine Einsatzindikation mittels Freitextes angegeben, welche dann in die untenstehenden Kategorien eingeordnet werden konnte.

Es wurde versucht durch die Kategorisierung einen möglichst breiten und detaillierten Gesamtüberblick zu gewinnen.

- Die Kategorie *Krampf* schließt jegliches Krampfgeschehen mit ein, unabhängig von der Genese.
- Die Kategorie *Trauma* schließt alle traumatologischen Notfälle ein, inklusive Stürze, Brüche, etc.

- Die Kategorie *Atmung* schließt alle respiratorischen Notfälle ein, unabhängig von der Genese. Inkludiert sind auch Fremdkörper Aspirationen.
- Die Kategorie *Internistisch* schließt alle internistischen Notfälle ein, die nicht genauer kategorisiert wurden.
- Die Kategorie *Bewusstseinsstörungen* schließt alle Beeinträchtigung dessen und Notfälle mit unbekannter Bewusstseinslage ein.
- Die Kategorie *Verkehrsunfälle* schließt alle diese ein, unabhängig von den beteiligten Transportmitteln.
- Die Kategorie *Verbrennung/Verbrühung* beinhaltet eben diese Notfälle.
- Die Kategorie *Intoxikation* schließt jegliche dieser Art ein, unabhängig von dem Toxin. Inkludiert sind auch Mischintoxikationen.
- Die Kategorie *Neurologie* schließt alle nicht näher definierten neurologischen Notfälle ein. Ebenfalls hier inkludiert sind Notfälle mit Kopfschmerz.
- Die Kategorie *Chirurgisch* schließt alle allgemeinchirurgischen Notfälle wie Bauchschmerzen und Blutungen ein, sowie alle nicht näher definierten chirurgischen Notfälle.
- Die Kategorie *Sonstiges* schließt Einsätze ein, aus deren Information zur Einsatzindikation nicht ableiten lässt um welche Form von medizinischem Notfall es sich handelt, wie zB. „Kindernotfall“, „Übernahme“ oder „Kind schreit“.
- Die Kategorie *Schmerz* schließt Fälle ein mit Einsatzindikationen von undefiniertem Schmerz, oder wo Schmerztherapie bereits als Einsatzindikation angegeben wurde.
- Alle in der Auflistung nicht genannten Kategorien beinhalten im Namen genannte Erkrankungen.

In einem weiteren Schritt wurde die Kategorisierung der Einsatzindikationen noch weiter zusammengefasst, um eine bessere Gegenüberstellung von anderen Befunden in Folge zu zeigen.

Tabelle 1: Kategorien Einsatzindikation

Zusammengefasste Kategorie	Einsatzindikationen gesamt
<b>Zentrales Nervensystem (ZNS)</b>	Neurologie, Krampf, Bewusstseinsstörung
<b>Trauma</b>	Trauma, Luxation, Verkehrsunfall
<b>Atmung</b>	Atmung
<b>Internistisch</b>	Internistisch
<b>Chirurgisch</b>	Chirurgisch, Verbrennung, Schmerz
<b>Intoxikation</b>	Intoxikation
<b>Allergie</b>	Allergie
<b>Atem-Kreislauf-Stillstand (AK-Stillstand)</b>	AK-Stillstand
<b>Sonstiges</b>	Sonstiges, Psychiatrisch, Ertrinken, Gewalt, Geburt

Zur besseren Übersicht und Beurteilbarkeit wurden einige Punkte des Einsatzprotokolls für die Analyse zusammengefasst:

- **Erstdiagnosen**

Für den Überblick, welche Art von Erstdiagnosen am häufigsten getroffen wurden, wurden nicht alle Auswahlmöglichkeiten einzeln aufgelistet, sondern zur besseren Übersicht und zur Zählung die Auswahlmöglichkeiten einer Kategorie zusammengefasst.

Tabelle 2: Kategorien Erstdiagnose Erkrankungen

Kategorie Erstdiagnose Erkrankungen	Auswahlmöglichkeiten
<b>Pädiatrie</b>	Pseudokrampf/Laryngitis, Fieberkrampf, sonstige (sonst.) pädiatrische Erkrankungen
<b>ZNS</b>	TIA/Schlaganfall/Hirnblutung, Krampfanfall, Meningitis/Enzephalitis, sonst. Erkrankungen ZNS

<b>Atmung</b>	Hyperventilation, Atemwegsinfekt, Asthma bronchiale, respiratorische Insuffizienz, Aspiration/Bolus, Pneumonie, Exacerbation COPD, sonst. Erkrankungen Atmung
<b>Herz-Kreislauf</b>	Herz-Kreislauf-Stillstand, Lungenödem, Thoraxschmerz, Rhythmusstörung, Orthostase/Kollaps, Synkope, Herzinsuffizienz, sonst. Erkrankungen Herz-Kreislauf
<b>Intoxikation</b>	Chemische Substanzen, Medikamente, Alkohol, Drogen, sonst. Intoxikation
<b>Psychiatrie</b>	Suizid/Suizidversuch, Suchtkrankheit, Erregungszustand/Panikattacke, akute psychische Belastungsreaktion, sonstige Erkrankung Psychiatrie
<b>Abdomen</b>	Kolik/Abdominalschmerz, akutes Abdomen, gastrointestinale Blutung, unstillbares Erbrechen/Übelkeit, Gastroenteritis/Diarrhoe, sonst. Erkrankungen Abdomen
<b>Stoffwechsel</b>	Hypoglykämie, Hyperglykämie
<b>Gynäkologie/Geburt</b>	Geburt, Geburtskomplikation, sonst. Erkrankungen Gynäkologie
<b>Sonstige</b>	Ertrinkungsunfall, Status febrilis, Erkrankung Stütz-/Bewegungsapparat, Allergie/anaphylaktische Reaktion, Exitus letalis, sonst. Erkrankungen

Tabelle 3: Kategorie Erstdiagnose Verletzungen

Kategorie Erstdiagnosen Verletzungen	Auswahlmöglichkeiten
<b>Verletzungsgrad</b>	Leicht, mittel, schwer
<b>Unfallmechanismus</b>	Stumpf, Sturz < 3m, Sturz > 3m
<b>Weitere Verletzungen</b>	Stromunfall, Verbrennung, Polytrauma, andere Verletzungen

- **Sonstiges**
  - Im Bereich der Maßnahmen gibt es für die Kategorie Monitoring zwei verschiedene Auswahlmöglichkeiten die Anlage eines Elektrokardiogramms (EKG) zu dokumentieren. Die Auswahl kann getroffen werden zwischen „EKG-Monitor“ und „EKG 12-Ableitung“. Auch eine Doppelauswahl ist möglich. Diese Angaben wurden zusammengefasst und gezählt, sobald eines der beiden Auswahlmöglichkeiten angehakt wurde.
  - Zur Dokumentation für eine Blutgasanalyse (BGA) können im Protokoll Angaben zum pO<sub>2</sub>-Wert und zum Glucose-Wert gemacht werden. Die Zählung wie oft eine BGA durchgeführt wurde erfolgte sobald zu einem der beiden Werte eine Angabe gemacht wurde.
  - Die Verabreichung von Infusionen kann auf zwei verschiedene Arten dokumentiert werden. Konkret gibt es die Auswahlmöglichkeiten für Elomel isoton, Glucose 5% und Glucose 33%. Die Verabreichung dieser kann entweder unter dem Reiter „Medikamente“ oder „Infusionen“ dokumentiert werden. Zur Auswertung wurden jeweils beide Punkte zusammengefasst und als verabreicht gezählt, sobald eine der Möglichkeiten ausgewählt wurde.

In weiterer Folge wurden für den Vergleich einiger Parameter noch statistische Tests zur Ermittlung der Signifikanz durchgeführt. Dies erfolgte mittels eines Chi-Quadrat-Test. Hier wird ein Hypothesentest gemacht und überprüft, wie hoch die Wahrscheinlichkeit für den Zusammenhang zweier Variablen ist. Angegeben wird das Ergebnis mit dem p-Wert (p), hier gilt ein p-Wert < 0,05 als signifikant.

Im Zuge dieses Tests wurden folgende Parameter gegenübergestellt:

- Geschlecht und Alter
- Einzelne Einsatzindikationen und Altersgruppen
- Kategorien Erstdiagnosen und Altersgruppen
- Einzelne Erstdiagnosen und Altersgruppen

### 3 Ergebnisse – Resultate mit graphischen Darstellungen

Die Einschlusskriterien wurden von 1374 Einsätzen erfüllt.

Als erstes erfolgte die Durchsicht der einzelnen Fälle inklusive der Anamnese.

Hierbei wurden 13 Fälle aufgrund Datenfehler von der Analyse exkludiert. Bei 12 Fällen handelte es sich um keine Kinder, 1 Fall wurde doppelt angelegt. Am Ende konnten also 1361 Einsätze in diese Analyse eingeschlossen werden.

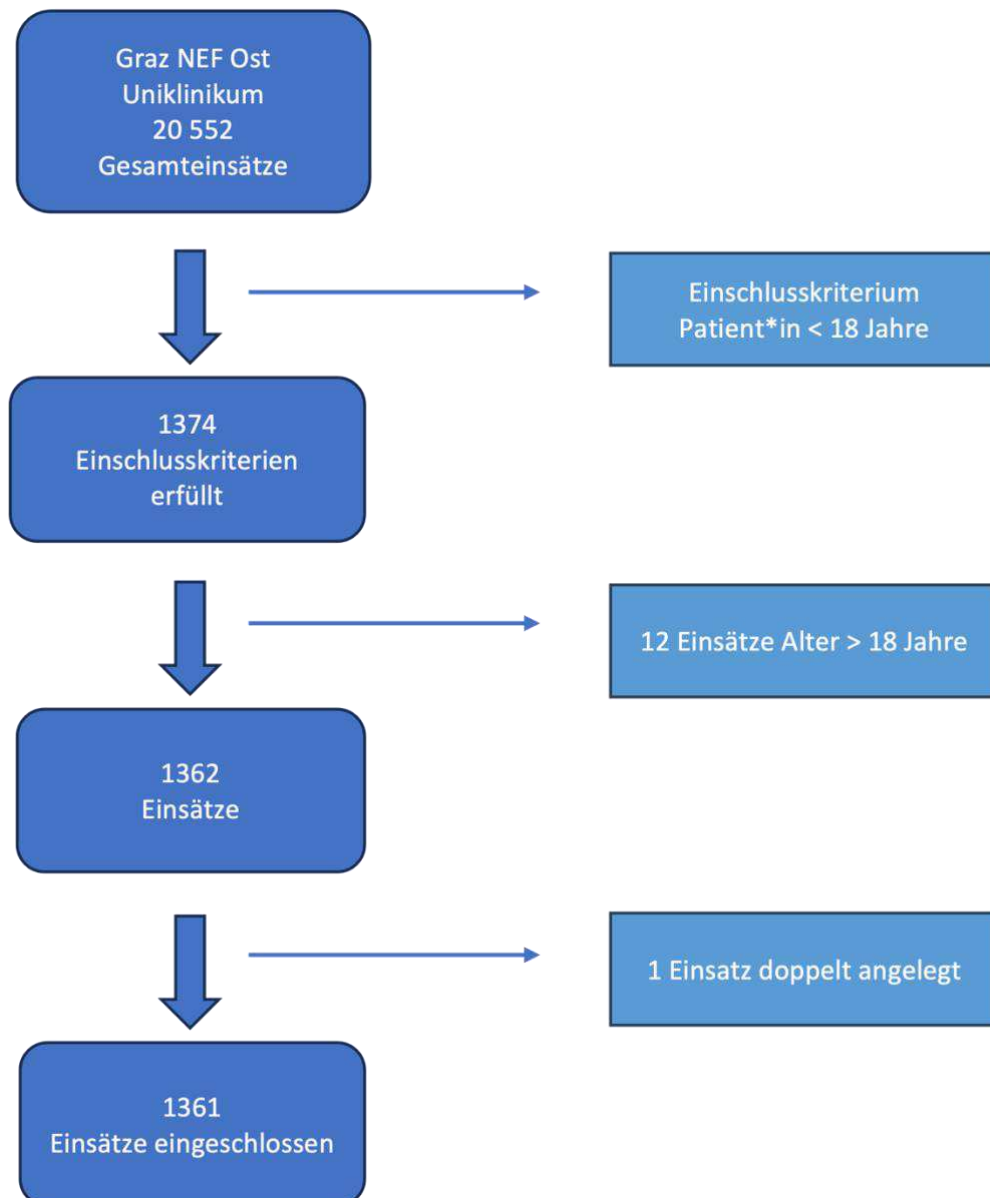


Abbildung 1: Flowchart eingeschlossene Einsätze

### 3.1 Statistiken NEF-Stützpunkt Graz Ost

Im Zeitraum von 2010 bis 2020 gab es 20 552 Einsätze am NEF-Stützpunkt Graz Ost. In unsere Studie wurden 1361 Einsätze eingeschlossen und somit als Kindernotfall gewertet. Somit machen Kindernotfälle 6,6 % der Gesamteinsatzzahl aus.

### 3.2 Demographische Daten

#### Geschlecht

Wie bereits erwähnt wurden 1361 Einsätze für diese Analyse berücksichtigt. Dabei handelte es sich bei 819 Fällen um männliche Patienten und bei 542 Fällen um weibliche Patientinnen.

Die Angabe des Geschlechts ist obligatorisch für die Erstellung des Einsatzprotokolls.

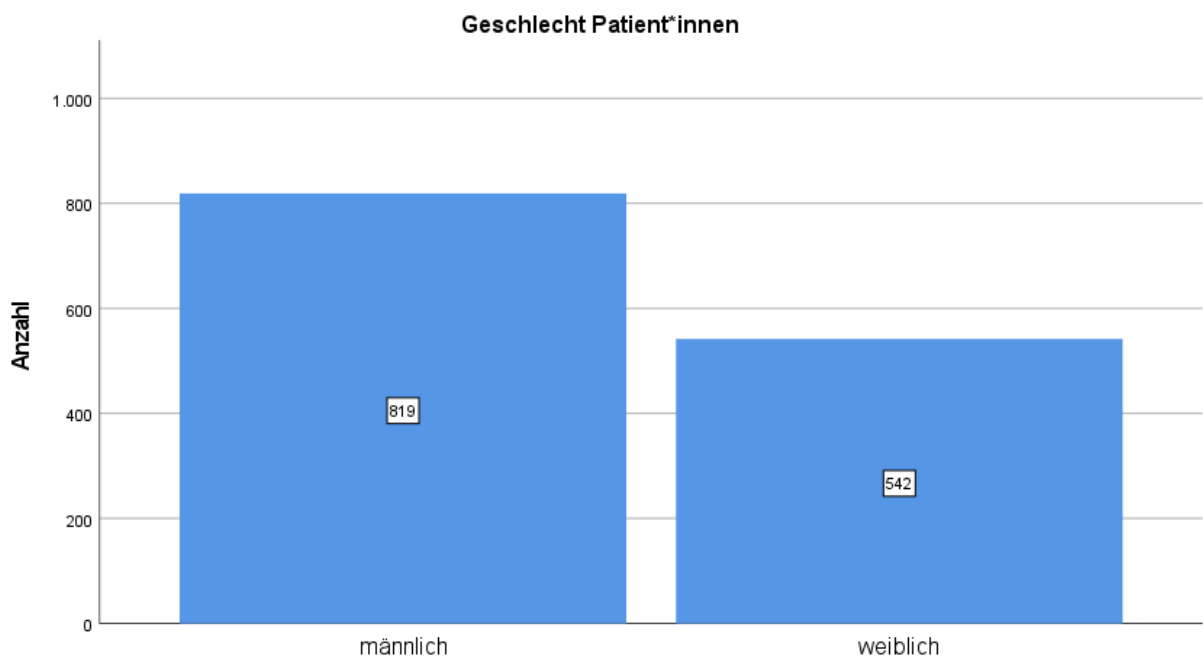


Abbildung 2: Geschlecht Kinder

#### Alter

Die Kinder in der Studie bewegen sich im Altersbereich von 0 – 18 Jahren.

Um einen besseren Eindruck über die Altersverteilung zu bekommen, erfolgte eine Kategorisierung in verschiedene Altersgruppen.

Die Altersverteilung ergibt sich somit wie folgt:

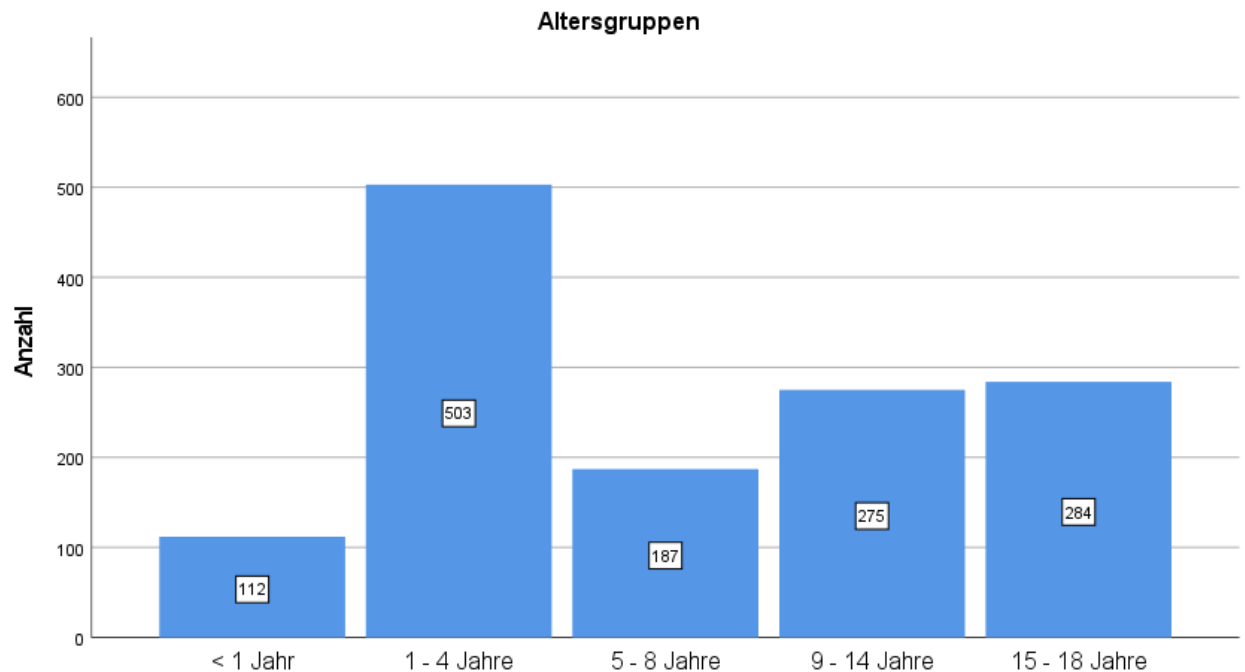


Abbildung 3: Altersgruppen Kinder

Wie im obigen Diagramm ersichtlich ist, machen Kinder im Alter von 1-4 Jahren (a) den größten Teil der Einsätze aus.

An zweiter Stelle sind in ungefähr gleichem Ausmaß die Alterskategorien 9-14 Jahre und 15-18 Jahre.

Wesentlich kleiner Anteile machen die Altersgruppen 5-8 Jahre und <1 Jahr aus.

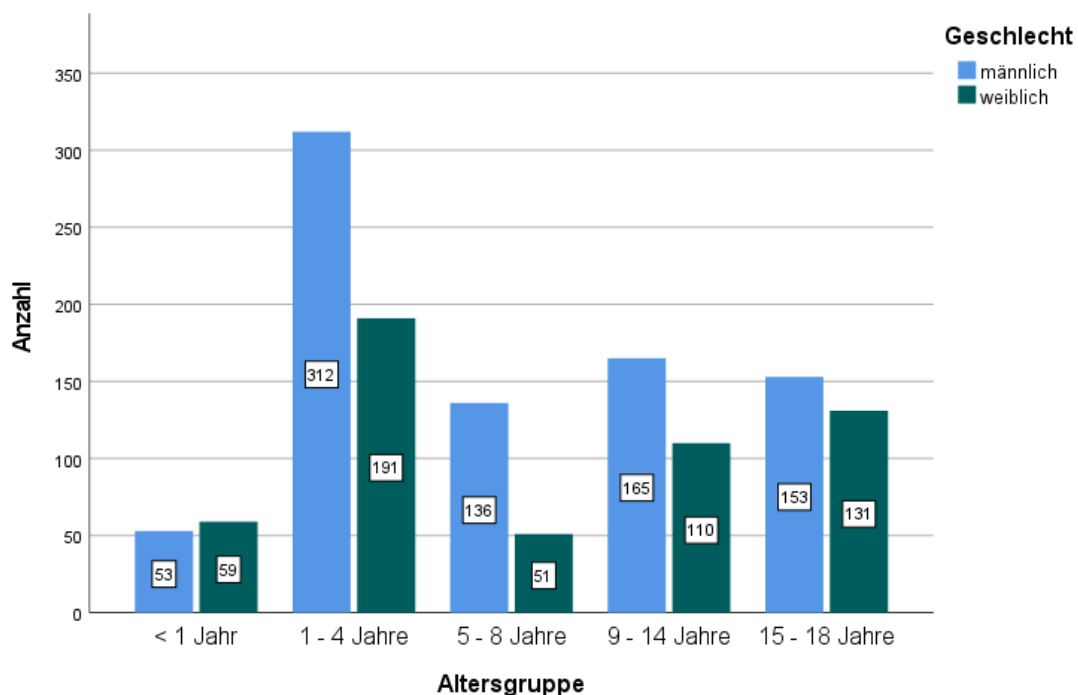


Abbildung 4: Vergleich Altersgruppe und Geschlecht

Das Geschlecht wurde dann auch noch den Altersgruppen gegenübergestellt. Hier zeigt sich in den Altersgruppen < 1 Jahr, 9 – 14 Jahre und 15 – 18 Jahre ein ungefähr ausgeglichenes Verhältnis zwischen männlichen und weiblichen Patient\*innen. In den Altersgruppen 1 – 4 Jahre und 5 – 8 Jahre ist ein deutlicher Überhang in der männlichen Gruppe erkennbar. ( $p < 0,001$ )

### 3.3 Einsatzindikationen

Als die Top 3 der häufigsten Einsatzindikationen zeigten sich hierbei Notfälle mit Krampfgeschehen, Trauma und respiratorische Notfälle.

Tabelle 4: Häufigkeiten Einsatzindikationen

Kategorie Einsatzindikation	Häufigkeit	Prozent (%)
<b>Krampf</b>	321	23,6
<b>Trauma</b>	298	21,9
<b>Atmung</b>	181	13,3
<b>Internistisch</b>	151	11,1
<b>Bewusstseinsstörung</b>	116	8,5

<b>Verkehrsunfall</b>	78	5,7
<b>Verbrennung/Verbrühung</b>	37	2,7
<b>Intoxikation</b>	34	2,5
<b>Allergie</b>	31	2,3
<b>Neurologie</b>	25	1,8
<b>AK-Stillstand</b>	21	1,5
<b>Chirurgisch</b>	17	1,2
<b>Luxation</b>	9	0,7
<b>Sonstiges</b>	9	0,7
<b>Schmerz</b>	8	0,6
<b>Gewalt</b>	7	0,5
<b>Geburt</b>	6	0,4
<b>Psychiatrisch</b>	6	0,4
<b>Ertrinken</b>	6	0,4
<b>GESAMT</b>	1361	100,0

In einem zweiten Schritt wurden die Kategorien der Einsatzindikationen weiter zusammengefasst.

*Tabelle 5: Häufigkeiten zusammengefasste Einsatzindikationen*

<b>Kategorie Einsatzindikation zusammengefasst</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Prozent (%)</b>
<b>ZNS</b>	462	33,9
<b>Trauma</b>	385	28,3
<b>Atmung</b>	181	13,3
<b>Internistisch</b>	151	11,1
<b>Chirurgisch</b>	62	4,6
<b>Intoxikation</b>	34	2,5
<b>Allergie</b>	31	2,3
<b>AK-Stillstand</b>	21	1,5
<b>Sonstiges</b>	34	2,5
<b>GESAMT</b>	1361	100,0

In weiterer Folge wurden die zusammengefassten Kategorien der Einsatzindikationen mit den Altersgruppen verglichen.

Tabelle 6: Vergleich Einsatzindikationen und Altersgruppen

	< 1 a	1 – 4 a	5 – 8 a	9 – 14 a	15 – 18 a	GESAMT
<b>ZNS</b>	23	220	67	63	89	462
<b>Trauma</b>	18	80	50	137	100	385
<b>Atmung</b>	39	89	24	18	11	181
<b>Internistisch</b>	16	60	23	28	24	151
<b>Chirurgisch</b>	2	26	11	10	13	62
<b>Intoxikation</b>	0	5	0	4	25	34
<b>Allergie</b>	2	8	8	6	7	31
<b>AK-Stillstand</b>	6	8	1	3	3	21
<b>Sonstiges</b>	6	7	3	6	12	34
<b>GESAMT</b>	112	503	187	275	284	1361

In der Gegenüberstellung der zusammengefassten Kategorien zeigte sich, dass die Einsatzindikationen *ZNS* und *Atmung* in der Altersgruppe der 1-4 Jährigen signifikant ( $p < 0,001$ ) häufiger als in den anderen Altersgruppen sind. Die Einsatzindikationen aus den Kategorien *Internistisch*, *Chirurgisch* und *AK-Stillstand* kommen ebenso am häufigsten aus der Altersgruppe der 1-4 Jährigen. Eine Einsatzindikation aus der Kategorie *Trauma* wurde am signifikant häufigsten ( $p < 0,001$ ) bei den 9-14 Jährigen und 15-18 Jährigen dokumentiert.

Die Kategorie *Intoxikation* wurde am öftesten ( $p > 0,001$ ) in der Gruppe der 15-18 Jährigen angegeben. Auch die die Kategorie *Sonstiges* wurde am häufigsten in der Altersgruppe 15-18 Jahre angegeben.

*Allergie* als Einsatzindikation verteilt sich über die Altersgruppen.

Insgesamt bildet in der Gruppe <1 Jahr Einsatzindikationen aus der Kategorie *Atmung* den größten Teil.

Bei den 1-4 Jährigen bildet die Kategorie *ZNS* mit Abstand den größten Teil.

Ebenso bei den 5-8 Jährigen, allerdings in kleinerer Relation.

Bei den 9-14 Jährigen macht die Kategorie *Trauma* mit Abstand größten Teil aus.

Bei den 15-18 Jährigen ebenso, hier aber dicht gefolgt von der Kategorie *ZNS*.

### 3.4 Erstbefunde

Für die elektronischen Einsatzprotokolle gibt es den Bereich „Erstbefunde“, in dem die Resultate aus verschiedenen Kategorien der Erstuntersuchung festgehalten werden können.

Die Befundmöglichkeiten zu jeder Kategorie werden vom Programm vorgegeben und können dann ausgewählt werden.

Das Ausfüllen dieser Befunde wird vom Programm nicht obligatorisch gefordert. Deshalb gibt es nicht zu jeder Kategorie Daten von jedem eingeschlossenen Einsatz.

Allerdings können pro Einsatz mehrere Befunde in einer Kategorie ausgefüllt werden. Deshalb gibt es von manchen Einsätzen mehrere Resultate in einer Kategorie.

In Folge wird jeweils eine Kategorie, in der es Auswahlmöglichkeiten für Erstbefunde gibt, erläutert und die Ergebnisse der verschiedenen Auswahlmöglichkeiten dargestellt.

#### 3.4.1 Atmung

In der Kategorie „Atmung“ wurden 1364 Befunde bei 1283 Einsätzen erhoben. Bei 78 Einsätzen wurden in dieser Kategorie keine Befunde erhoben.

Tabelle 7: *Erstbefund Atmung*

Auswahlmöglichkeit	Anzahl
Vesikuläratmung bds., keine Rasselgeräusche	40
Dyspnoe	76
Hyperventilation	68
Feuchte Rasselgeräusche	5
Rasselgeräusche	20
Zyanose	28
Pathologisches Atemmuster	11
Stridor	30
Spastik	35
Atemwegsverlegung	9
Schnappatmung	1

Ateminsuffizienz	5
Apnoe	12
Beatmete*r Patient*in	7
<b>GESAMT</b>	<b>1364</b>

### 3.4.2 Kreislauf

In der Kategorie „Kreislauf“ wurden 1290 Befunde bei 1274 Einsätzen erhoben.

Bei 87 Einsätzen wurden in dieser Kategorie keine Befunde erhoben.

*Tabelle 8: Erstbefund Kreislauf*

Auswahlmöglichkeit	Anzahl
Kreislauf bedroht	28
Volumenmangel	27
Rhythmusstörung	10
Schock	3
Kreislaufstillstand	12
Kreislauf unauffällig	1210
<b>GESAMT</b>	<b>1290</b>

### 3.4.3 EKG

In der Kategorie „EKG“ wurden 1117 Befunde bei 1050 Einsätzen erhoben. Bei

311 Einsätzen wurden in dieser Kategorie keine Befunde erhoben.

*Tabelle 9: Erstbefund EKG*

Auswahlmöglichkeit	Anzahl
Herztöne rein, rhythmisch, normocard	46
Sinusrhythmus	472
Tachykardie	37
Bradykardie	5
Kammerflimmern/-flattern	1
Pulslose elektrische Aktivität/Elektromechanische Dissoziation (EMD)	1

Asystolie	7
Sonstiger EKG-Befund	3
EKG nicht untersucht	545
<b>GESAMT</b>	<b>1117</b>

### 3.4.4 Bewusstseinslage

In der Kategorie „Neurologie – Bewusstseinslage“ wurden 1306 Befunde bei 1274 Einsätzen erhoben. Bei 87 Einsätzen wurden in dieser Kategorie keine Befunde erhoben.

Tabelle 10: Erstbefund Bewusstseinslage

Auswahlmöglichkeit	Anzahl
Bewusstseinslage – orientiert	839
Bewusstseinslage – bewusstlos	72
Bewusstseinslage – getrübt	229
Bewusstseinslage – agitiert	140
Bewusstseinslage – sediert/narkotisiert	26
<b>GESAMT</b>	<b>1306</b>

### 3.4.5 Glasgow Coma Scale (GCS)

In der Kategorie „GCS“ wurden nur die Auswahlmöglichkeiten „Augen öffnen nicht“, „keine motorische Reaktion“ und „keine verbale Reaktion“ zur Analyse herangezogen.

Dahingehend wurden 265 Befunde bei 135 Einsätzen erhoben. Bei 1226 Einsätzen wurden dazu keine Befunde erhoben.

Tabelle 11: Erstbefund GCS

Auswahlmöglichkeit	Anzahl
GCS – Augen öffnen nicht	100
GCS – keine motorische Reaktion	57
GCS – keine verbale Reaktion	108
<b>GESAMT</b>	<b>265</b>

### 3.4.6 Schmerz

In der Kategorie „Schmerz“ wurden 566 Befunde bei 566 Einsätzen erhoben. Bei 795 Einsätzen wurden in dieser Kategorie keine Befunde erhoben.

Table 12: Erstbefund Schmerz

Auswahlmöglichkeit	Anzahl
Schmerz leicht (VAS 3-6)	101
Schmerz stark (VAS 7-10)	104
Kein Schmerz bzw. narkotisiert	254
Schmerz nicht beurteilbar	107
<b>GESAMT</b>	<b>566</b>

### 3.5 Erstdiagnosen

Im elektronischen Einsatzprotokoll gibt es die Möglichkeit eine Erstdiagnose, welche während des Einsatzes gestellt wird, zu dokumentieren. Dazu gibt es sowohl die Möglichkeit einer Freitext-Diagnose, als auch standardisiert vorgegebene Auswahlmöglichkeiten. Für die gesamte Studie wurden nur die standardisierten Auswahlmöglichkeiten für die Erstdiagnose verwendet. Hier gibt es eine grundlegende Unterteilung in „Erstdiagnosen – Erkrankungen“ und „Erstdiagnosen – Verletzungen“. Die Auswahl einer Erstdiagnose ist nicht obligatorisch. Außerdem ist ebenso eine Mehrfachauswahl pro Einsatz möglich. In 1164 Einsatzprotokollen (85,5%) wurden 1463 Angaben zu Erstdiagnosen dokumentiert. In 198 Fällen (14,5%) wurde nichts zur Erstdiagnose angegeben. Für die nachfolgenden beiden Darstellungen wurden zur Zählung die Auswahlmöglichkeiten einer Kategorie zusammengefasst. (siehe Methoden) Pro Einsatz ist die Dokumentation einer Erstdiagnose aus mehreren verschiedenen Kategorien möglich.

In 915 Protokollen (67,2% der Fälle) wurde eine Erstdiagnose im Sinne einer Erkrankung dokumentiert. 1043 Einzeldiagnosen wurden in diesem Rahmen erfasst. In 446 Fällen wurde keine „Erstdiagnose – Erkrankung“ erfasst.

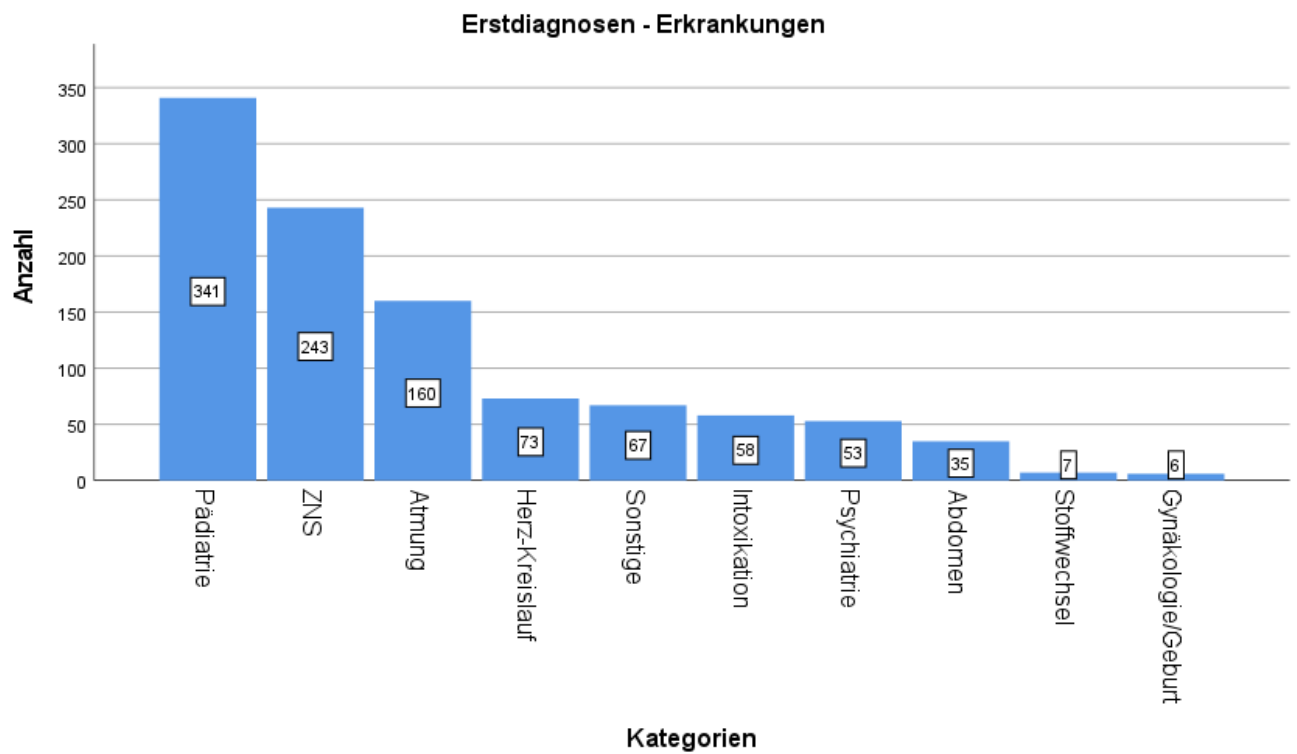


Abbildung 5: Häufigkeiten Erstdiagnosen Erkrankungen

In 272 Protokollen (20% der Fälle) wurde eine Erstdiagnose im Sinne einer Verletzung dokumentiert. 420 Einzeldiagnosen wurden in diesem Rahmen erfasst. In 1090 Fällen wurde keine „Erstdiagnose – Verletzung“ erfasst.

In folgender Tabelle wurde zusammengefasst in wie vielen Fällen Auswahlmöglichkeiten in den zusammengefassten Kategorien (siehe Methoden) getroffen wurden.

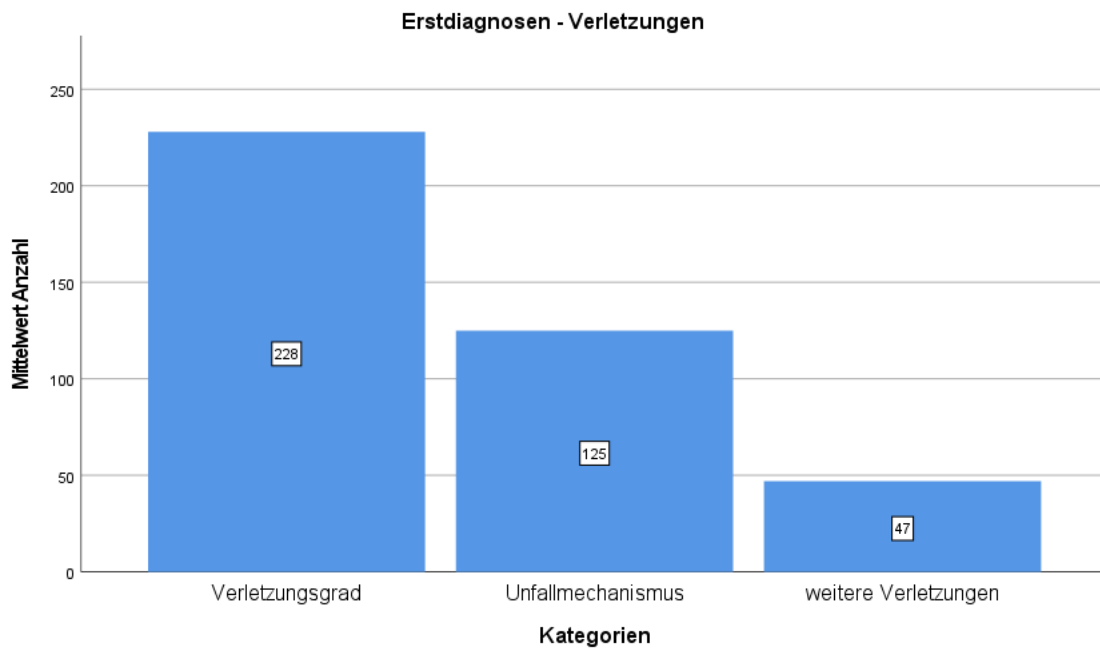


Abbildung 6: Häufigkeiten Erstdiagnosen Verletzungen

Generell ist zu sagen, dass es sich bei den angegebenen Erstdiagnosen um Ersteinschätzungen während des Einsatzes handelt. Diese sind nicht vergleichbar mit im Krankenhaus getroffenen Enddiagnosen, welche in dieser Studie in keiner Weise berücksichtigt wurden.

In Folge werden die einzelnen Auswahlmöglichkeiten der Kategorien mit den häufigsten Erstdiagnosen (Pädiatrie, ZNS, Atmung, Verletzungsgrad, Unfallmechanismus) aufgeschlüsselt. Eine Mehrfachnennung innerhalb einer Kategorie pro Einsatz ist möglich.

Tabelle 13: Erstdiagnosen Pädiatrie

	<b>Anzahl</b>
<b>Pseudokrupp/Laryngitis</b>	66
<b>Fieberkrampf</b>	169
<b>Sonst. Erkrankung Pädiatrie</b>	119
<b>GESAMT</b>	354

Tabelle 14: Erstdiagnosen ZNS

	Anzahl
TIA/Schlaganfall/Hirnblutung	3
Krampfanfall	219
Meningitis/Enzephalitis	9
Sonst. Erkrankung ZNS	16
<b>GESAMT</b>	<b>247</b>

Tabelle 15: Erstdiagnosen Atmung

	Anzahl
Hyperventilation	22
Atemwegsinfekt	73
Asthma bronchiale	17
Respiratorische Insuffizienz	3
Aspiration/Bolus	27
Pneumonie	1
Sonst. Erkrankung Atmung	27
<b>GESAMT</b>	<b>170</b>

Tabelle 16: Erstdiagnosen Verletzungsgrad

	Anzahl
Gesamtverletzungsgrad schwer	46
Gesamtverletzungsgrad mittel	64
Gesamtverletzungsgrad leicht	118
<b>GESAMT</b>	<b>228</b>

Tabelle 17: Erstdiagnosen Unfallmechanismus

	Anzahl
Unfallmechanismus stumpf	91
Unfallmechanismus Sturz < 3m	48
Unfallmechanismus Sturz > 3m	6
<b>GESAMT</b>	<b>145</b>

In den nachfolgenden beiden Tabellen ist zu sehen, welche Kategorien der Erstdiagnosen in welchen Altersgruppen am häufigsten zu finden sind.

Am signifikant häufigsten wurden Einsatzindikationen der Kategorien *Pädiatrie* ( $p < 0,001$ ), *ZNS* ( $p = 0,007$ ) und *Atmung* ( $p < 0,001$ ) in der Altersgruppe der 1-4 Jährigen ausgewählt.

*Herz-Kreislauf-Erkrankungen* sowie *Intoxikationen* und *psychiatrische Erkrankungen* finden sich am signifikant häufigsten (jeweils  $p < 0,001$ ) in der Kategorie der 15-18 Jährigen.

Herauszuheben ist auch, dass Intoxikationen in der Gruppe der 15-18 Jährigen die am häufigsten genannte Erkrankung unter den Erstdiagnosen sind.

Der *Gesamtverletzungsgrad* wurde am häufigsten angegeben bei den 9-14 Jährigen, gefolgt von 15-18 Jährigen und 1-4 Jährigen.

Ein *Unfallmechanismus* wurde ebenfalls am häufigsten bei 9-14 Jährigen angegeben. *Weitere Verletzungen* verteilen sich auf alle Altersklassen. Insgesamt wurden somit in der Gruppe der 9-14 Jährigen die häufigsten Einsatzdiagnosen mit Hinweis für ein Trauma angegeben.

Tabelle 18: Vergleich Altersgruppen und Erstdiagnosen Erkrankungen

	< 1 Jahr	1 – 4 Jahre	5 – 8 Jahre	9 – 14 Jahre	15 – 18 Jahre
<b>Pädiatrie</b>	32	238	49	17	5
<b>ZNS</b>	10	90	40	62	41
<b>Atmung</b>	26	62	25	29	18
<b>Herz-Kreislauf</b>	9	9	6	17	32
<b>Intoxikation</b>	2	6	0	5	45
<b>Stoffwechsel</b>	0	4	1	0	2
<b>Abdomen</b>	3	7	4	12	9
<b>Gyn/Geburt</b>	5	0	0	1	0
<b>Psychiatrie</b>	1	1	1	14	36
<b>Sonstiges</b>	3	24	15	9	16

Tabelle 19: Vergleich Altersgruppen und Erstdiagnosen Verletzungen

	< 1 Jahr	1 – 4 Jahre	5 – 8 Jahre	9 – 14 Jahre	15 – 18 Jahre
<b>Gesamtverletzungsgrad angegeben</b>	5	58	27	76	60
<b>Unfallmechanismus angegeben</b>	7	32	13	44	29
<b>Weitere Verletzungen</b>	3	6	4	8	6

In weiterer Folge wurden die spezifischen Auswahlmöglichkeiten der einzelnen Kategorien, welche am öftesten als Erstdiagnose angegeben wurden, genauer aufgeschlüsselt. Es folgt eine genauere Betrachtung in Bezug auf den NACA-Score und die Altersgruppierung.

In den nachfolgenden beiden Tabellen sind in den Zeilen die jeweiligen Auswahlmöglichkeiten (+ zugehörige Kategorie) angeführt. Die Spalten beinhalten den NACA-Score bzw. die Altersklasse.

Tabelle 20: Vergleich NACA-Score und häufigste Erstdiagnosen

	NACA 1	NACA 2	NACA 3	NACA 4	NACA 5	NACA 6	NACA 7
<b>ZNS-Krampfanfall</b>	0	25	108	64	21	1	0
<b>Pädiatrie-Fieberkrampf</b>	1	35	88	39	6	0	0
<b>Atmung- Atemwegsinfekt</b>	0	9	38	19	5	2	0
<b>Pädiatrie-Pseudokrupp/ Laryngitis</b>	0	11	44	10	1	0	0
<b>Gesamtverletzungsgrad schwer</b>	0	1	28	11	5	1	0
<b>Gesamtverletzungsgrad leicht</b>	3	63	48	3	0	0	0
<b>Unfallmechanismus stumpf</b>	1	29	42	15	3	1	0
<b>Unfallmechanismus Sturz &lt; 3 m</b>	1	18	24	3	2	0	0
<b>Unfallmechanismus Sturz &gt; 3 m</b>	0	0	2	2	2	0	0
<b>Weitere Verletzungen- Polytrauma</b>	0	0	3	6	2	0	0

Generell ist zu sagen, dass die Einsätze am häufigsten mit einem NACA 3 enden. Oftmals als NACA 4 bewertet werden vor allem Krampfgeschehen.

Auch Trauma Einsätze sind meist mit einem NACA-Score bis max. 3 bewertet. Lediglich Einsätze mit stumpfen Unfallmechanismus bzw. Einsätze, die als Polytrauma deklariert wurden, erhalten öfters einen NACA-Score von 5. Zu einem NACA-Score von 6 geführt haben von den aufgelisteten Erstdiagnosen nur 1 Krampfanfall, 2 Atemwegsinfekte, 1 Gesamtverletzung schwer und 1 Unfallmechanismus stumpf. Mit NACA 7 endete keine der aufgelisteten Erstdiagnosen.

Tabelle 21: Vergleich Altersgruppen und häufigste Erstdiagnosen

	<1 Jahr	1-4 Jahre	5-8 Jahre	9-14 Jahre	15-18 Jahre
<b>ZNS-Krampfanfall</b>	8	83	37	54	37
<b>Pädiatrie-Fieberkrampf</b>	5	144	18	1	1
<b>Atmung-Atemwegsinfekt</b>	11	37	12	10	3
<b>Pädiatrie-Pseudokrupp/Laryngitis</b>	3	46	13	4	0
<b>Gesamtverletzungsgrad schwer</b>	2	5	11	15	13
<b>Gesamtverletzungsgrad leicht</b>	5	40	11	32	30
<b>Unfallmechanismus stumpf</b>	5	17	7	38	24
<b>Unfallmechanismus Sturz &lt; 3 m</b>	3	17	7	13	8
<b>Unfallmechanismus Sturz &gt; 3 m</b>	0	2	1	2	1
<b>Weiter Verletzungen-Polytrauma</b>	0	1	0	5	5

Fieberkrämpfe kommen typischer Weise am häufigsten ( $p < 0,001$ ) in der Altersgruppe 1-4 Jahre vor. Die Diagnose ZNS-Krampfanfall wurde auch am öftesten im Alter 1-4 gesetzt, jedoch auch häufig in Altersgruppen  $> 5$  Jahre. Atemwegsinfekte sowie Pseudokrupp/Laryngitis (beides  $p < 0,001$ ) kommen ebenso am häufigsten im Alter von 1-4 Jahre vor.

Traumata generell passieren durch alle Altersklassen hindurch. Ein Gesamtverletzungsgrad schwer wird aber signifikant häufiger ( $p < 0,001$ ) bei Kindern älter als 5 Jahre angegeben. Gesamtverletzungsgrad leicht kommt am häufigsten bei 1-4 Jährigen vor (jedoch kein signifikanter Unterschied  $p = 0,061$ )

Polytraumata wurden nur in 11 Fällen als solches dokumentiert. 1 Fall davon im Alter von 1-4 Jahren, bei den restlichen Einsätzen waren die Kinder >9 Jahre alt.

Um eine Idee zu bekommen, ob die Einsatzindikation und die vor Ort getroffene Verdachts- bzw. Erstdiagnose übereinstimmen, erfolgte eine Gegenüberstellung der drei häufigsten Einsatzindikation-Kategorien (in nachfolgenden Tabellen in der 1. Zeile ersichtlich) mit den Kategorien für die Erstdiagnosen (in nachfolgenden Tabellen in der 1. Spalte ersichtlich)

Tabelle 22: Vergleich Top3 Einsatzindikationen und Erstdiagnosen Erkrankungen

	ZNS	Trauma	Atmung
Pädiatrie	171	8	81
ZNS	211	3	8
Atmung	22	3	83
Herz-Kreislauf	25	3	3
Intoxikation	17	0	1
Stoffwechsel	3	0	0
Abdomen	15	0	4
Gyn/Geburt	0	0	0
Psychiatrie	30	2	4
Sonstiges	9	8	8

Tabelle 23: Vergleich Top3 Einsatzindikationen und Erstdiagnosen Verletzungen

	ZNS	Trauma	Atmung
Gesamtverletzungsgrad angegeben	6	187	3
Unfallmechanismus angegeben	4	116	1
Weitere Verletzungen	0	36	0

Zusammenfassend lässt sich hier sagen, dass beim größten Teil der Einsätze eine zur Kategorie der Einsatzindikation passende Erstdiagnose getroffen wurde. Bei den Fällen mit einer Einsatzindikation der Kategorie *ZNS* wurden die häufigsten Erstdiagnosen aus den Kategorien *Pädiatrie* (enthält Auswahlmöglichkeit Fieberkrampf) und *ZNS* getroffen. Bei Einsätzen mit einer Einsatzindikation aus dem Bereich Trauma wurden fast ausschließlich Erstdiagnosen aus dem Bereich *Verletzungen* dokumentiert. Die Fälle mit Einsatzindikationen aus dem Bereich *Atmung* haben als Erstdiagnose beinahe alle eine Erstdiagnose aus der Kategorie *Pädiatrie* (enthält Auswahlmöglichkeit Pseudokrupp/Laryngitis) oder der Kategorie *Atmung*.

### 3.6 Maßnahmen

Im elektronischen Einsatzprotokoll können durchgeführte Maßnahmen in verschiedenen Kategorien mittels vorgegebener Auswahlmöglichkeiten dokumentiert werden. Das Ausfüllen der Maßnahmen ist nicht obligatorisch zur Erstellung eines Einsatzprotokolls.

Im Folgenden wird die Dokumentation in den verschiedenen Kategorien veranschaulicht.

#### 3.6.1 Atmung

In 1143 Einsatzprotokollen wurden 1257 Maßnahmen in der Kategorie „Atmung“ dokumentiert. Die Mehrfachauswahl für ein Einsatzprotokoll ist möglich. Bei 218 Einsätzen wurde keine Maßnahme in der Kategorie „Atmung“ festgehalten.

Tabelle 24: Maßnahmen Atmung

Auswahlmöglichkeit	Anzahl
Sauerstoffgabe	452
Freimachen/-halten der Atemwege	64
Beatmung	39
Intubation	33
Coniotomie/Tracheotomie	2
Keine Maßnahme	667
<b>GESAMT</b>	<b>1257</b>

Unter der Kategorie „Atmung“ können generelle Angaben zu Maßnahmen die Atmung betreffend dokumentiert werden. In der Mehrzahl der Fälle waren keine Maßnahmen in diesem Bereich nötig.

Anzumerken ist, dass es sich bei den beiden Fällen der Conio-/Tracheotomie um bereits beatmete Kinder handelt.

### 3.6.2 Beatmung

Es gibt ebenfalls eine Kategorie „Beatmungsinvasivität“. Hier können Angaben gemacht werden, ob eine invasive oder nicht invasive Beatmung erfolgt ist.

Die Dokumentation dafür ist nicht gekoppelt mit der Auswahlmöglichkeit „Beatmung“ in der Kategorie „Atmung“. Die Angaben können unabhängig voneinander gemacht werden.

*Tabelle 25: Maßnahmen Beatmung – Invasivität*

Auswahlmöglichkeit	Anzahl
Beatmungsinvasivität – nicht invasiv	17
Beatmungsinvasivität – invasiv	21
<b>GESAMT</b>	<b>38</b>

Weiters gibt es hier auch noch eine Unterkategorie „Beatmung - Details“, in welcher auch noch weitere Detailangaben zur Beatmungsform gemacht werden können. Auch diese Angaben sind nicht gekoppelt an die generelle Auswahlmöglichkeit „Beatmung“.

Tabelle 26: Maßnahmen Beatmung – Details

Auswahlmöglichkeit	Anzahl
Beatmung – nicht invasiv	2
Beatmung – invasiv	11
Beatmung – manuell	21
Beatmung – maschinell	16
Beatmung – kontrolliert	9
Beatmung – assistiert	7
<b>GESAMT</b>	<b>66</b>

Es gibt auch die Möglichkeit der Auswahl für den Luftweg bei der Beatmung. Auch hier sind die Angaben nicht gekoppelt mit den Auswahlmöglichkeiten in der Kategorie „Atmung“ oder „Beatmung“ bzw. „Beatmung – Details“.

Tabelle 27: Maßnahmen Beatmung – Luftweg

Auswahlmöglichkeit	Anzahl
Tubus	24
Larynxmaske/-tubus	1
Guedeltubus	8
Gesichtsmaske	23
<b>GESAMT</b>	<b>56</b>

### 3.6.3 Herzkreislauf

In 1144 Einsatzprotokollen wurden 1175 Maßnahmen in der Kategorie „Herzkreislauf“ dokumentiert. Die Mehrfachauswahl für ein Einsatzprotokoll ist möglich. Bei 217 Einsätzen wurde keine Maßnahme in der Kategorie „Herz-Kreislauf“ festgehalten.

Tabelle 28: Maßnahmen Herz-Kreislauf

Auswahlmöglichkeit	Anzahl
Periphervenöser Zugang	513
Arterieller Zugang	9
Intraossärer Zugang	9
Zentralvenöser Zugang	5
Perfusor	7
Kardioversion	1
Herzdruckmassage	11
Defibrillation	1
Keine Maßnahmen	619
<b>GESAMT</b>	<b>1175</b>

### 3.6.4 Monitoring

In 1315 Einsatzprotokollen wurde die Durchführung eines Monitorings dokumentiert. Die Mehrfachauswahl für einen Einsatz ist möglich. Insgesamt wurden 2212 monitorisierende Maßnahmen durchgeführt. Bei 46 Einsätzen wurde keine Monitorisierung dokumentiert.

Tabelle 29: Maßnahmen Monitoring

Auswahlmöglichkeit	Anzahl
Pulsoxymetrie	877
EKG	417
Blutdruck	340
Kapnometrie	40
Labor	94
Temperaturmessung	69
Keine Maßnahmen	375
<b>GESAMT</b>	<b>2212</b>

Zur Maßnahme der Blutdruckmessung können noch genauere Detailangaben bezüglich der Messungsart gemacht werden. Diese Angabe erfolgte bei 264 Einsätzen. Eine Mehrfachbeantwortung ist möglich, so wurden 270 Angaben dazu

dokumentiert. Die Angaben hier sind nicht gekoppelt an die Auswahl „Blutdruckmessung“ in der Kategorie „Monitoring“.

Tabelle 30: Maßnahmen Blutdruck – Details

Auswahlmöglichkeit	Anzahl
Details – invasiv	6
Details – manuell	187
Details – kontinuierlich	67
<b>GESAMT</b>	<b>270</b>

### 3.6.5 Messungen

#### **BGA**

Die Durchführung einer BGA kann nicht als Auswahlmöglichkeit per se dokumentiert werden. Die Zählung wie oft eine BGA durchgeführt wurde, erfolgte, sobald eine Angabe zum pO<sub>2</sub> bzw. Glucose-Wert der BGA gemacht wurde. Bei 4 Einsätzen wurde die Durchführung einer BGA dokumentiert.

#### **Blutzucker (BZ) Messung**

Die Zählung wie oft eine BZ-Messung gemacht wurde, erfolgte sobald unter dem Punkt „Messwert Erstbefund Blutzucker“ ein Wert angegeben wurde. Es kann keine Aussage darüber getroffen werden, wie die Blutzuckermessung erfolgt ist (mittels BGA oder BZ-Messgerät).

In 198 Fällen wurde eine BZ-Messung auf diese Art und Weise dokumentiert. Bei 1163 Einsätzen erfolgte keine solche Dokumentation.

### 3.6.6 Weiter Maßnahmen

In 193 Einsätzen wurde die Durchführung einer weiteren Maßnahme in der gleichnamigen Kategorie dokumentiert. Es wurden hierzu 270 Angaben gemacht.

Tabelle 31: Maßnahmen weitere Maßnahmen

Auswahlmöglichkeit	Anzahl
Vakuummattmatratze	86
Zervikalstütze	36
Schienung	18
Reposition	54
Beckengurt	1
Blutstillung	1
Verband	32
Magensonde	2
Weitere sonst. Maßnahmen	40
<b>GESAMT</b>	<b>270</b>

### 3.7 Medikamente

Für die Dokumentation der Medikamente gibt das Programm bereits einige Auswahlmöglichkeiten vor. Nicht aufgelistete Medikamente können unter „anderes Medikament“ mittels Freitextes dokumentiert werden.

Bei allen zur Auswahl stehenden Medikamenten kann die Dosierung mittels Freitextes angegeben werden. Hierbei gibt es aber keine einheitlichen Angaben der Dosierung. Deswegen wurde zur Analyse nur die Tatsache, ob ein Medikament in dem jeweiligen Einsatz gegeben wurde, herangezogen. Die Dosierungen wurden in dieser Analyse nicht berücksichtigt.

In der nachfolgenden Tabelle wird ersichtlich welches Medikament in wie vielen Einsätzen verabreicht wurde. Aus der Analyse geht nicht hervor wie oft die Gabe des jeweiligen Medikaments pro Einsatz erfolgt ist.

Tabelle 32: Maßnahmen Medikamente

Auswahlmöglichkeit	Anzahl
Adrenalin	12
Elomel isoton	247
Fentanyl	131
Midazolam	256

Novalgine	17
Zofran	67
Esmeron	17
Combivent	5
Efedrin	1
Ketanest	146
Vendal	1
Glucose 5%	13
Glucose 33%	2
Rectopred-Zäpfchen	25
Suprarenin	37
NaCl-Spülung	7
Solu-Dacortin	26
Mexalen	29
Stesolid-Rectiolen	51
Biorphen	1
Ceftriaxon	6
Buscopan	6
Fenistil	16
Natriumbicarbonat	1
Carbomix	5
Propofol 2% Perfusor/50 ml	5
Adrenalin Vernebler/6 ml	12
Cormagnesin	1
Temesta	5
<b>GESAMT</b>	<b>1148</b>

Die Dokumentation der Gabe von Medikamenten im Programm ist für die Erstellung des Einsatzprotokolls nicht obligatorisch.

Es wurden bei 589 Einsätzen die Gabe eines beziehungsweise (bzw.) mehrerer Medikamente dokumentiert. Bei 772 Einsätzen wurde keine Medikamentengabe dokumentiert.

Insgesamt wurde die Gabe von 1148 Medikamenten festgehalten.

Außerdem zur Auswahlmöglichkeit stehen auch die Medikamente Arterenol, Synthocinon und Fortecortin. Diese sind nicht in der Tabelle gelistet, da sie bei keinem der 1361 Einsätzen als verabreicht dokumentiert wurden.

Die Applikationsform ist nicht verpflichtend zu dokumentieren und wurde nur sehr sporadisch dokumentiert. Deshalb wurde die Art der Medikamentenverabreichung in der Analyse nicht berücksichtigt

Der Freitext für das Feld „anderes Medikament“ wurde insgesamt bei 7 Einsätzen ausgefüllt.

Folgende Angaben wurden hier dokumentiert:

- NaCl (Natriumchlorid)
- Ibuprofen
- Metasol (Methylprednisolon)
- Infektocortikrupp
- Cortikrupp
- Prednisolon
- Prednisolut

Mit Abstand am häufigsten verwendet wurden folgende Medikamente:

- Midazolam
- Elomel isoton
- Ketanest
- Fentanyl

Auch häufiger benötigt wurden Zofran und Stesolid Rektiolen.

### **3.8 Einsatzdauer**

Die Einsatzdauer wurde berechnet aus dem Zeitpunkt des Abtransports minus der Zeit der Ankunft am Einsatzort.

Das Ausfüllen der Zeiten ist nicht obligatorisch für die Erstellung des Einsatzprotokolls. Bei 3 Einsätzen wurde keine Zeit für die Ankunft dokumentiert und bei 55 Einsätzen kein Zeitpunkt für den Abtransport. Bei 8 Einsätzen erfolgte eine zusammenhangslose Dokumentation der Zeiten.

Im Endeffekt konnte bei 63 Einsätzen keine Einsatzdauer errechnet werden, 1298 Einsätze konnten bezüglich (bzgl.) der Einsatzdauer analysiert werden.

Durchschnittlich dauerte ein Einsatz 14 Minuten mit einer Standardabweichung von 9,4 Minuten. 50 Prozent der Einsätze dauerten zwischen 8 und 18 Minuten. Der längste Einsatz dauerte 104 Minuten.

### **3.9 Einsatzbeschreibung**

Im elektronischen Einsatzprotokoll gibt es verschiedene Möglichkeiten die Einsatzbeschreibung zu dokumentieren. Es gibt die Kategorien Einsatzart, Einsatzablauf, Transport ins Krankenhaus (KH)-Details und Belassen-Details. Jede Kategorie bietet auch noch mehrere Auswahlmöglichkeiten. Obwohl die Kategorien teilweise inhaltlich zusammenhängen, ist die Auswahl der einzelnen Möglichkeiten nicht voneinander abhängig.

In der Kategorie „Einsatzart“ wurde für jeden Fall eine Auswahlmöglichkeit dokumentiert. In einem Einsatzprotokoll wurden zwei Einsatzarten dokumentiert.

*Tabelle 33: Häufigkeiten Einsatzart*

	Anzahl	Prozent (%)
<b>Primäreinsatz</b>	1322	97,1
<b>Sekundäreinsatz</b>	8	0,6
<b>Leerfahrt</b>	4	0,3
<b>Fehleinsatz</b>	28	2,1
<b>GESAMT</b>	1362	100,1

Wie in der Tabelle zu sehen ist, handelt es sich bei 97% der Fälle um Primäreinsätze.

In 1357 Einsätzen (99,7%) wurde ebenso eine Einsatzbeschreibung dokumentiert. Bei 4 Einsätzen gibt es dazu keine Dokumentation.

Tabelle 34: Häufigkeiten Einsatzablauf

Auswahlmöglichkeit	Anzahl
Storno	18
Transport ins Krankenhaus	1303
Belassen	32
Übergabe an anderes Rettungsmittel Notarztwagen (NAW)	193
Übergabe an anderes Rettungsmittel NEF	409
Übergabe an anderes Rettungsmittel Rettungswagen (RTW)	301
Übergabe an anderes Rettungsmittel Krankentransportwagen (KTW)	5
Irreführung	3
Anderes Transportziel	2
<b>GESAMT</b>	<b>2266</b>

Die Interpretation dieser Informationen gestaltet sich schwierig, da aus den vorliegenden Daten nicht hervorgeht, was unter den einzelnen Auswahlmöglichkeiten zu verstehen ist. So ergeben sich inhaltlich nicht zusammenhängende Ergebnisse. Es wurde z.B. bei 4 Einsätzen unter Einsatzart „Leerfahrt“ dokumentiert, während gleichzeitig als Einsatzbeschreibung „Transport ins Krankenhaus“ angegeben wurden.

Festzuhalten ist, dass 95,7% der Patient\*innen ins Krankenhaus transportiert wurden.

### 3.10 NACA-Score

Die Dokumentation des NACA-Scores ist im elektronischen Einsatzprotokoll in zwei verschiedenen Feldern möglich - „NACA-Score 1“ und „NACA-Score 2“. In dieser Analyse wurde nur die Angabe von „NACA-Score 1“ berücksichtigt, da das Feld „NACA-Score 2“ in der Mehrzahl der Fälle nicht ausgefüllt wurde.

Die Angabe des NACA-Scores ist nicht obligatorisch zur Erstellung des Einsatzprotokolls.

Bei 98,4% der Einsätze (n=1339) erfolgte die Dokumentation des NACA-Scores. In 1,6% der Fälle (n=22 ) wurde diese Angabe nicht gemacht.

Der NACA-Score ist in unserer Analyse der einzige Anhaltspunkt, der einen Hinweis auf den Zustand der Patient\*innen nach dem Einsatz zulässt. Es wurde aber kein tatsächlicher Vergleich mit dem späteren Ausgang der Patient\*innengeschichte durchgeführt.

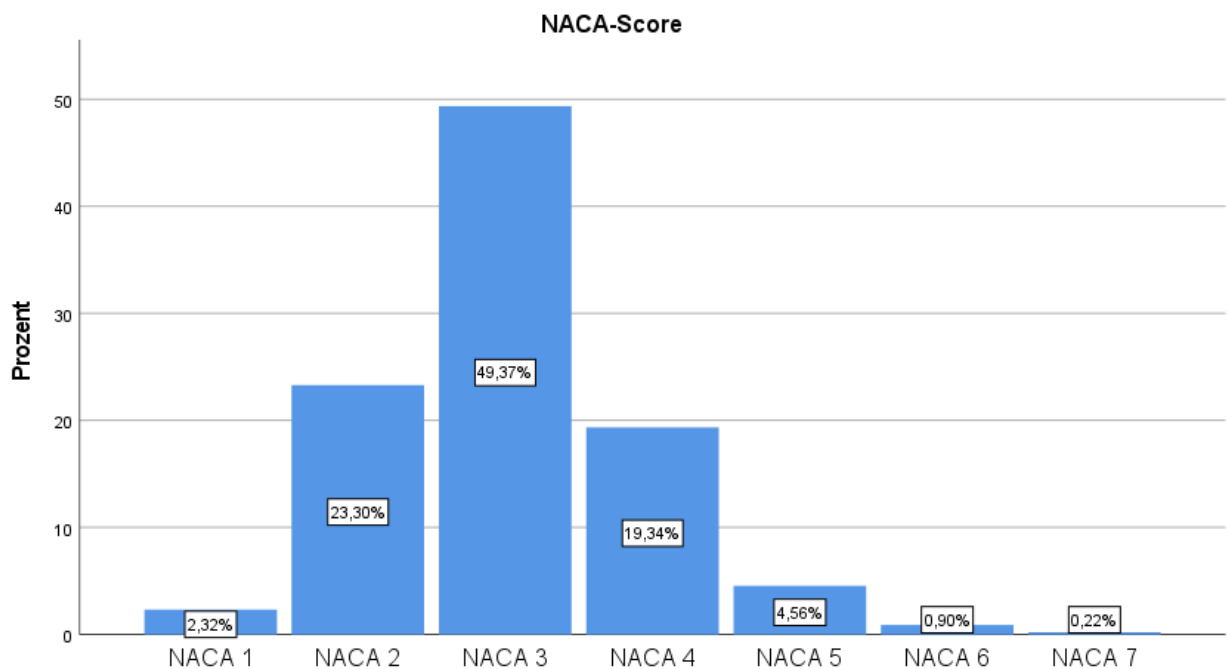


Abbildung 7: NACA-Score

Die Auswertung zeigt, dass sich die Patient\*innen bei ca. 75% der Einsätze in keinem lebensbedrohlichen Zustande (NACA 1-3) befanden.

Mit einem NACA-Score 4 bewertet wurden am häufigsten Patient\*innen, sowohl weibliche als auch männliche, aus der Altersgruppe 1-4 Jahre.

Mit NACA 5 bewertet wurden generell weibliche Patientinnen um die Hälfte weniger oft als männliche. Vor allem bei männlichen Patienten zeigt sich hier wieder ein deutlicher Überhang in der Altersgruppe 1-4 Jahre.

Mit NACA 6 bewertet wurden generell nur 3 weibliche Patientinnen, alle in der Altersgruppe < 1 Jahr. Bei männlichen Patienten waren es insgesamt 9, verteilt auf alle Altersklassen.

Mit NACA 7 bewertet wurden insgesamt nur 3 Patient\*innen. Davon eine weibliche Patientin < 1 Jahr, eine weibliche Patientin im Alter von 15-18 Jahre und ein männlicher Patient im Alter von 15-18 Jahre.

In nachfolgenden Tabellen werden nochmals, gruppiert nach dem Geschlecht, die einzelnen Häufigkeiten des NACA-Scores veranschaulicht.

*Tabelle 35: Vergleich Altersgruppen und NACA-Score – weibliche Kinder*

	< 1 a	1 – 4 a	5 – 8 a	9 – 14 a	15 – 18 a	GESAMT
<b>NACA 1</b>	2	6	2	2	3	15
<b>NACA 2</b>	9	54	9	27	43	152
<b>NACA 3</b>	19	89	24	54	57	243
<b>NACA 4</b>	12	34	14	19	21	100
<b>NACA 5</b>	2	6	1	7	3	19
<b>NACA 6</b>	3	0	0	0	0	3
<b>NACA 7</b>	1	0	0	0	1	2
<b>GESAMT</b>	58	189	50	109	128	534

*Tabelle 36: Vergleich Altersgruppen und NACA-Score – männliche Kinder*

	< 1 a	1 – 4 a	5 – 8 a	9 – 14 a	15 – 18 a	GESAMT
<b>NACA 1</b>	1	5	1	3	6	16
<b>NACA 2</b>	14	61	14	36	35	160
<b>NACA 3</b>	18	151	72	98	79	418
<b>NACA 4</b>	17	69	39	16	18	159
<b>NACA 5</b>	1	20	8	7	6	42
<b>NACA 6</b>	1	1	1	2	4	9
<b>NACA 7</b>	0	0	0	0	1	1
<b>GESAMT</b>	52	307	135	162	149	805

Die Einsätze wurden am häufigsten mit NACA 3 bewertet, gefolgt von NACA 2 und NACA 4.

Bei NACA 1 – 3 handelt es sich um keine lebensbedrohlichen Störungen. Ab NACA 4 kann eine potentielle Lebensbedrohung nicht mehr ausgeschlossen werden.

Der NACA-Score ist der einzige Anhaltspunkt im elektronischen Einsatzprotokoll, der Auskunft über den möglichen Ausgang des Einsatzes geben kann.

Deshalb erfolgte die Gegenüberstellung der kategorisierten Einsatzindikationen mit dem NACA-Score Ergebnis.

Tabelle 37: Vergleich NACA-Score und Einsatzindikationen

	NACA 1	NACA 2	NACA 3	NACA 4	NACA 5	NACA 6	NACA 7	GESAMT
ZNS	6	91	223	105	29	1	0	455
Trauma	8	110	312	39	10	0	0	380
Atmung	4	37	87	44	6	1	0	179
Internistisch	7	41	61	28	8	1	0	146
Chirurgisch	1	14	33	12	2	0	0	62
Intoxikation	2	2	16	11	2	0	1	34
Allergie	1	5	11	12	0	0	0	29
AK-Stillstand	0	3	5	4	2	6	1	21
Sonstiges	2	9	12	4	2	3	1	33
<b>GESAMT</b>	31	312	661	259	61	12	3	1339

### 3.11 Präklinische Kardiopulmonale Reanimation (CPR)

Im Rahmen dieser Studie wurde versucht zu erheben bei wie vielen Einsätzen eine pädiatrische CPR durchgeführt wurde. Da es keine einheitliche Dokumentation dafür gibt wurden die Einsätze gezählt, bei denen Felder ausgefüllt wurden, die einen Hinweis auf eine durchgeführte CPR zulassen.

Bei 17 Einsätzen konnte ein solcher Hinweis auf eine CPR gefunden werden.

In der folgenden Tabelle wird aufgelistet, welche zur Auswahl stehenden Dokumentationsfelder als Hinweis gewertet wurden.

Tabelle 38: Hinweise präklinische CPR

Dokumentationsfeld	Anzahl
NACA 6	12
NACA 7	3
Erstdiagnose – Erkrankung – Herz-Kreislauf – Herz-Kreislauf-Stillstand	15
Erstdiagnose – Erkrankung – sonstige – Exitus letalis	2
Erstbefund – Kreislauf – Stillstand	12
Erstbefund – EKG – Kammerflimmern/-flattern	1
Erstbefund – EKG – pulslose elektrische Aktivität/EMD	1
Erstbefund – EKG – Asystolie	7
Maßnahmen – Herz-Kreislauf – Herzdruckmassage	11
Maßnahmen – Herzdruckmassage manuell	4
Maßnahmen – ROSC	4
Zeit – CPR-Abbruch	3
Reanimation – vermutete Ursache – sonstiges	2
Reanimation – vermutete Ursache – kardial	1
Reanimation – vermutete Ursache – Hypoxie	1

In 2 der 17 Fällen wurde nur eines der oben genannten Felder ausgefüllt. Die mittels Freitextes ausgefüllte Anamnese lässt starke Zweifel daran, ob tatsächlich eine CPR im Rahmen des Einsatzes oder auch davor stattgefunden hat.

In 15 Fällen wurden mindestens zwei der als Hinweis gezählten Felder ausgewählt. Somit wird bei diesen 15 Fällen von einer durchgeführten CPR ausgegangen.

Nachfolgend wurden nur diese 15 Fälle mit eindeutigem Hinweis auf eine durchgeführte CPR herangezogen.

Tabelle 39: Einsatzinformation bei präklinische CPR

Alter	Geschlecht	Einsatzindikation	NACA-Score	Anamnese
14	M	A4 still	6	Krampfanfall, instabiles ROSC (return of spontaneous circulation)
16	M	Intern still	6	Erhängen, Totenflecken – Abbruch CPR
0	M	Atemnot, Kleinkind-Säugling?	6	Krampfanfall nach Sturz aus Bett, ROSC
5	M	Ertrinken 5a	6	Ertrinken, ROSC
15	M	Ertrinkung NA	6	Ertrinken, unter laufender Herzdruckmassage (HDM) ins Krankenhaus
0	W	Geburt, deprimiertes Neugeborenes	7	Neugeborenes (NG) sofort nach Geburt schlaff Mama seit 5 Tagen vaginale Blutungen Nachforderung NG-Dienst – Entschluss CPR-Abbruch
17	M	Bewusstlose Person	6	Beobachteter Herzkreislauf-Stillstand (HKS) nach Kollaps bei Fußball, keine Information Ausgang
1	M	5 Monate Säugling A-,B-	6	Bei Hausarzt Atemstillstand und Asystolie, v.a. RSV-Bronchiolitis, St.p. Frühgeburt 23+3 Rückkehr Spontanatmung
10	M	Internistische Notfälle – sonstiger medizinischer Notfall	6	Gastroenteritis, auf Fahrt ins KH Aspiration und AK-Stillstand, ROSC nach 10 min
15	W	Internistische Notfälle – AK-Stillstand	7	Verwirrt und dann plötzlich zusammengebroch, Kokain konsumiert, Abbruch CPR
0	W	Gynäkologischer Notfall – Patient mit vitaler Bedrohung	6	Status partus 26. SSW, Kind von Mutter reanimiert, keine Info zum Ausgang
16	M	Internistischer Notfall – AK-Stillstand	6	Zur Pflege bei Barmherzige Brüder (BHB) Kainbach, geistige und körperliche Retardierung, Schlafapnoe-Syndrom, in der Nacht Alarm Monitor, ROSC

0	W	Internistischer Notfall – AK-Stillstand	6	St.p. Hausgeburt, lt. Hebamme missfarbiges Fruchtwasser, V.a. Aspiration, ROSC nach ca. 5 min CPR
0	W	Stillstand 5 Monate alt	6	Von Mutter schlaff, nicht atmend mit Blut aus Nase/Mund gefunden, ROSC
16	M	Internistische Notfälle – Medika/Drogen Intox	7	Kompensan und Benzos eingenommen, von Freundin leblos aufgefunden, therapierefraktär, Abbruch CPR

### **3.12 Präklinische Intubation**

Für die Studie wurden ebenso Einsätze mit dokumentierter präklinischer Intubation genauer analysiert. Auch hier gibt es keine einheitliche Dokumentation dafür, sodass einige Auswahlmöglichkeiten im Bereich „Maßnahmen“ als Anhaltspunkt hergenommen wurden.

Eingeschlossen in diese Analyse wurden alle Fälle, bei denen mind. eine der folgenden Maßnahmen dokumentiert wurde:

- Atmung\_Intubation
- Beatmung\_Invasivität\_invasiv
- Beatmung\_Details\_invasiv
- Beatmung\_Luftweg\_Tubus
- Beatmung\_Luftweg\_Larynxmaske/-tubus

Diese Kriterien wurden von 35 Fällen erfüllt. Zwei Einsätze wurden jedoch ausgeschlossen, da sie aufgrund der Freitext Anamnese und des NACA-Scores die Vermutung zulassen, dass es sich um eine Fehldokumentation handelt.

Deshalb wurden zur weiteren Betrachtung 33 Fälle berücksichtigt.

Als erstes erfolgte die Auswertung, in welchen Altersklassen sich die Patient\*innen mit einer präklinischen Intubation befanden.

Das Ergebnis ist dem nachfolgenden Diagramm zu entnehmen.

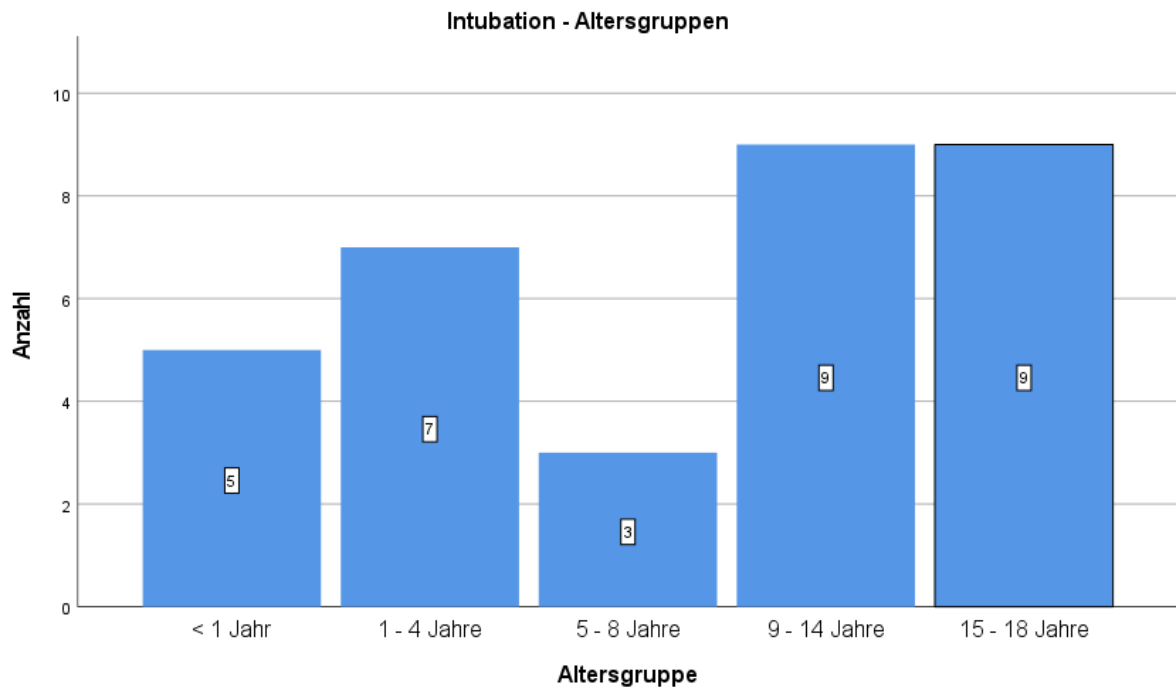


Abbildung 8: Altersgruppen bei präklinischer Intubation

Es wurde ebenso ermittelt, welche der zusammengefassten Kategorien der Einsatzindikationen die Fälle zugeordnet waren.

Hier am häufigsten war eindeutig eine Einsatzindikation aus der Kategorie ZNS.

Tabelle 40: Einsatzindikationen bei präklinischer Intubation

Kategorie Einsatzindikation	Anzahl
ZNS	12
Trauma	5
Atmung	2
Internistisch	2
Intoxikation	3
AK-Stillstand	5
Sonstiges	4
<b>GESAMT</b>	<b>33</b>

Des Weiteren erfolgte die Analyse der angegebenen Erstdiagnosen. Bei

28 Fälle (=84,4%) wurde eine Erstdiagnose aus dem Bereich Erkrankungen dokumentiert. Bei Einsätzen mit traumatologischer Erstdiagnose waren die präklinischen Intubationen deutlich weniger.

Tabelle 41: Erstdiagnosen bei präklinischer Intubation

Kategorie Erstdiagnose	Anzahl
Erkrankungen	28
Weitere Verletzungen	2
Unfallmechanismus	5
Gesamtverletzungsgrad	4

Für eine genauere Betrachtung der Fälle, bei denen eine präklinische Intubation durchgeführt wurde, werden in der nachfolgenden Tabelle noch genauere Informationen zu den einzelnen Einsätzen dargestellt. In dieser Tabelle wurden die nicht zusammengefassten Kategorien der Einsatzindikation gelistet, um ausführlichere Informationen zu den Einsätzen darzustellen.

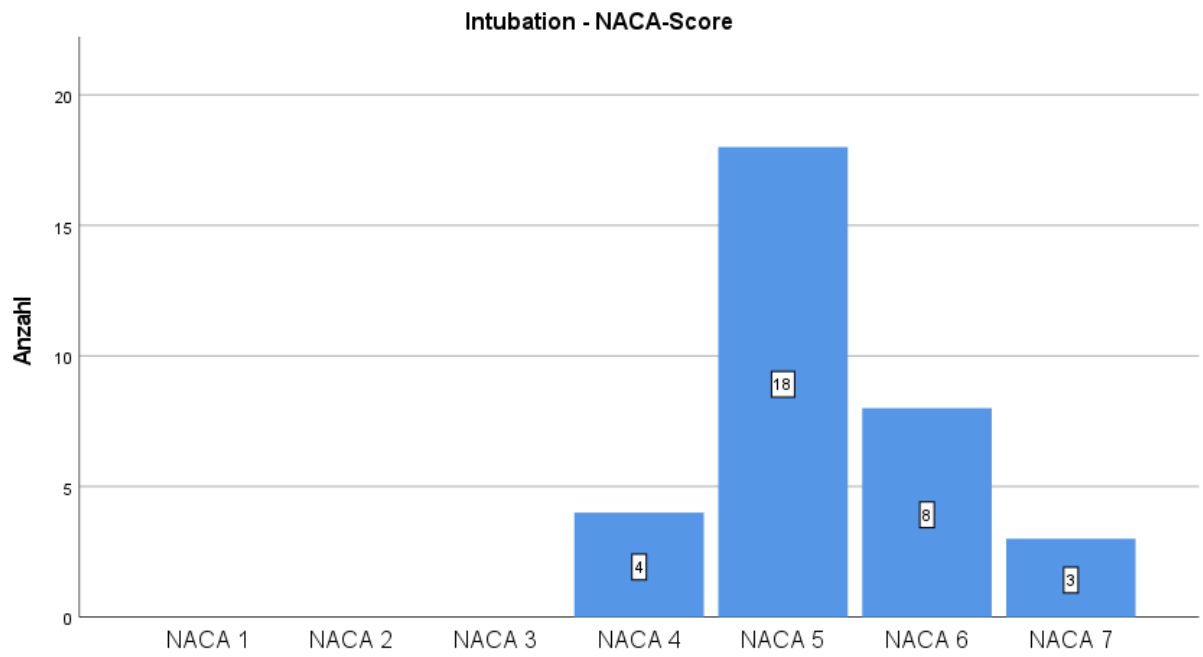
Tabelle 42: Einsatzinformation bei präklinischer Intubation

Alter	Geschlecht	Einsatzindikation	Erstdiagnosen	CPR ja/nein	NACA-Score
14	M	AK-Stillstand	Krampfanfall, HKS, Aspiration/Bolus	Ja	6
15	M	Trauma	Verletzung -Unfallmechanismus stumpf, Sturz < 3 m	Nein	5
17	W	Neurologie	Intoxikation Medikamente, Alkohol, Drogen	Nein	5
6	M	Internistisch	Krampfanfall	Nein	5
13	W	Neurologie	Krampfanfall, Aspiration/Bolus,	Nein	5
0	M	Atmung	HKS, Verletzung Unfallmechanismus stumpf, Gesamtverletzungsgrad schwer	Ja	6
3	M	Krampf	Fieberkrampf, sonstige Erkrankung Pädiatrie	Nein	4
15	M	Ertrinken	HKS	Ja	6
4	M	Krampf	Fieberkrampf	Nein	4
14	W	Psychiatrisch	Intoxikation Medikamente, Suizid bzw. Suizidversuch	Nein	5
2	M	Trauma	Verletzung Unfallmechanismus stumpf, Sturz < 3 m, Gesamtverletzungsgrad schwer	Nein	5

0	W	Geburt	HKS, Geburt, Geburtskomplikation, Exitus letalis	Ja	7
11	W	Krampf	Krampfanfall	Nein	5
11	W	Krampf	Krampfanfall	Nein	5
17	M	Bewusstseinsstörung	HKS, Rhythmusstörungen	Ja	6
3	M	Krampf	Krampfanfall, Hyperglykämie	Nein	5
0	M	Bewusstseinsstörung	Sonstige Erkrankung Pädiatrie,	?	5
17	W	Intoxikation	Intoxikation Alkohol	Nein	4
12	M	Trauma	Polytrauma, Unfallmechanismus Sturz > 3 m, Gesamtverletzungsgrad schwer	Nein	5
8	M	Krampf	Krampfanfall	Nein	5
2	M	Atmung	Krampfanfall	Nein	5
3	M	Krampf	Krampfanfall, Meningitis/Enzephalitis	Nein	5
12	W	Trauma	Verletzung Gesamtverletzungsgrad schwer	Nein	5
12	M	Trauma	Verletzung Unfallmechanismus stumpf, weitere andere Verletzungen	Nein	5
10	M	Internistisch	HKS	Ja	6
15	W	AK-Stillstand	HKS	Ja	7
5	M	Sonstiges	Atemwegsinfekt, Asthma bronchiale, Aspiration/Bolus, Erregungszustand/Panikattacke	Nein	4
16	M	AK-Stillstand	HKS, Atemwegsinfekt, sonstige pädiatrische Erkrankung, Hyperglykämie	Ja	6
0	W	AK-Stillstand	Geburt, Geburtskomplikation	Ja	6
0	W	AK-Stillstand	HKS	Ja	6
3	M	Krampf	TIA/Schlaganfall/Hirnblutung,	Nein	5
16	M	Intoxikation	HKS, Hypoglykämie, Intoxikation Drogen, Exitus letalis	Ja	7
16	M	Intoxikation	Intoxikation Medikamente, Drogen	Nein	5

In nachfolgendem Diagramm ist die Anzahl der zugeordneten NACA-Scores nochmals übersichtlich dargestellt.

Mit Abstand am häufigsten wurde ein NACA-Score 5 dokumentiert.



*Abbildung 9: NACA-Score bei präklinischer Intubation*

## 4 Diskussion

In dieser Studie wurden 1361 Kindernotfälle, die im Zeitraum von 2010 bis 2020 vom NEF-Stützpunkt Graz Ost betreut wurden, retrospektiv analysiert. Ziel dieser Untersuchung war anhand einer relativ großen Datenmenge einen repräsentativen Überblick über die notärztliche Betreuung präklinischer Kindernotfälle zu bekommen. Das Augenmerk der Untersuchung lag hierbei auf den Einsatzindikationen, Einsatzablauf, sowie auf den während des Einsatzes gefundenen Befunden und gesetzten Maßnahmen. Es erfolgte keine klinische Follow up Untersuchung der Einsätze.

Die hervorgehenden Ergebnisse können als wichtige Informationsquelle für zukünftige Einsätze genutzt werden, da präklinische Kindernotfälle nicht zur Routine zählen und Notärzt\*innen mit pädiatrischen Fachkompetenzen unterrepräsentiert sind.

Eine solche Studie wurde in diesem Ausmaß österreichweit das erste Mal durchgeführt.

Im Untersuchungszeitraum wurden 20 552 Einsätze vom NEF Graz Ost abgewickelt. Davon entfielen 6,6% (n=1361) auf Kindernotfälle. Dieser Wert ist fast deckungsgleich mit einer Studie, die ebenfalls Kinder bis 18 Jahren in ihre Analyse miteingeschlossen hat (6,4%). (3)

In einigen Analysen werden nur Kindernotfälle mit Patient\*innen bis 14 Jahre miteingeschlossen. In unserer Studie liegt der Anteil der pädiatrischen Notfälle von 1-14 Jahren bei 5,2% (n=1077). Dies entspricht den Findungen der Innsbrucker Studie (5,1%). (8) Bei diesen Studien handelt es sich um bodengebundene Rettungsmittel. In Analysen mit Luftrettungsdiensten fällt der Prozentanteil deutlich höher aus. Je nach Alterseinschluss liegt der Anteil hier zwischen 8,2% und 12,9%. (9,11)

Bei rund 60% (n=819) der Einsätze handelte es sich um männliche Patienten. In unserer Studie ist der Überhang an männlichen Patienten besonders signifikant in den Altersgruppen 1-4 Jahre und 5-8 Jahre ( $p < 0,001$ ).

Ungefähr das gleiche Geschlechterverhältnis wird auch bei einer Studie aus Innsbruck beschrieben. (8)

Auch in anderen pädiatrischen Studien mit unterschiedlichem Patient\*innenkollektiv wird ein Überhang an männlichen Patienten beschrieben. (9,10)

In dieser Analyse bewegen sich die häufigsten Einsätze in der Altersgruppe der 1-4 Jährigen. (Abbildung 3 ). Deutlich weniger, aber am zweithäufigsten sind Einsätze im Alter von 9-14 sowie 15-18 Jahren.

Die wenigsten Einsätze gibt es bei Kindern < 1 Jahr, sowie bei Mädchen in der Gruppe 5-8 Jahre.

Da die Alterskategorisierung in der Literatur sehr unterschiedlich ist und meistens nur Notfälle bis zum vollendeten 14. Lebensjahr (Lj.) eingeschlossen werden, sind diese Daten nur eingeschränkt vergleichbar.

In der Innsbrucker Studie wird eine bimodale Altersverteilung beschrieben, mit einer Spitze im Kleinkindalter (2.-3. Lj) sowie bei Schulkindern (7.-14.Lj). (8)

In einer anderen Studie wird ebenso ein Altersschwerpunkt bei Kleinkindern (2.-6. Lj) und Schulkindern (7.-14. Lj) benannt. (3) Hierbei ist allerdings wieder eine andere Klassifizierung der Altersgruppen erfolgt.

In unserer Studie wurden sowohl Einsatzindikationen als auch Erstdiagnosen analysiert.

Da die Einsatzindikationen mittels Freitextes dokumentiert werden, wurden im Zuge dieser Arbeit eine eigene Kategorisierung durchgeführt. Im ersten Schritt erfolgte eine sehr weitgefaste Einteilung, um einen detaillierten Überblick zu geben. In einem zweiten Schritt wurden diese Kategorien noch einmal weiter zusammengefasst. Dennoch war es hier nur schwer möglich eine mit anderen Studien vergleichbare Eingrenzung zu treffen, da sich durch die Freitext-Dokumentation oft nicht genug Details ergeben, um eine genauere Zuteilung möglich zu machen. Nichtsdestotrotz wurde jedem Einsatz eine Kategorie für die Einsatzindikation zugeordnet.

Die mit Abstand häufigsten Einsatzdiagnosen konnten den Kategorien *ZNS* (33,9%) und *Trauma* (28,3%) zugeordnet werden. Gefolgt wurde dies von den Einsatzkategorien *Atmung* (13,3%) und *Internistisch* (11,1%). Hier ist zu sagen, dass letzteres hauptsächlich aus nicht näher definierten internistischen

Einsatzindikationen besteht. Es ist davon auszugehen, dass ein Teil der Einsätze wahrscheinlich der Kategorie *ZNS* oder *Atmung* zuordenbar wären.

Die vor Ort getroffenen Erstdiagnosen lassen sich nicht direkt mit den Einsatzindikationen vergleichen.

Bei 67,2% (n=915) der Fälle wurde eine Erstdiagnose aus dem Bereich *Erkrankungen* getroffen, in 20% (n=272) eine Erstdiagnose aus dem Bereich *Verletzungen*. In 14,5% (n=198) der Fälle wurden gar keine Angaben zur Erstdiagnose gemacht. In einigen Fällen erfolgte eine Dokumentation sowohl aus dem Bereich *Erkrankungen* als auch *Verletzungen*. Es ist prinzipiell auch möglich pro Fall mehrere Diagnosen aus einer Kategorie auszuwählen.

Die häufigsten Erstdiagnosen zu Erkrankungen sind den Kategorien *Pädiatrie* (n=341), *ZNS* (n=243) und *Atmung* zugeordnet (n=160). Zwei von drei Auswahlmöglichkeiten der Kategorie Pädiatrie sind Fieberkrampf und Pseudokrupp/Laryngitis, welche sich ebenso in die Kategorie *ZNS* bzw. *Atmung* einordnen ließen. Bei 169 Einsätzen erfolgte die Diagnose *Pädiatrie-Fieberkrampf* und bei 219 Einsätzen *ZNS-Krampfanfall*. Bei 8 Einsätzen wurden beide Diagnosen ausgewählt. Damit ist mit insgesamt 380 Fällen ein Krampfgeschehen die häufigste Erstdiagnose. Weiters häufig ausgewählte Erkrankungen sind *Pädiatrie-Pseudokrupp/Laryngitis* (n=66) und *Atmung-Atemwegsinfekt* (n=73). Damit sind respiratorische Notfälle die zweithäufigste Gruppe an Erkrankungen. Des Weiteren wurden sehr häufig Erstdiagnosen aus den Kategorien *Verletzungsgrad* (n=228) sowie *Unfallmechanismus* (n=125) angegeben. Insgesamt wurde in 272 Einsätzen eine Diagnose aus dem Bereich *Verletzungen* dokumentiert. Diese Angaben lassen auf eine Form von Trauma als Ursache schließen.

Anhand der Tabellen 22 und 23 ist ersichtlich, dass im überwiegenden Teil der Einsätze die Kategorie der Einsatzindikation mit der Kategorie der Erstdiagnose zusammenpasst.

So lässt sich sowohl anhand der Einsatzindikationen, als auch der Erstdiagnosen schlussfolgern, dass die häufigsten Ursachen für präklinische Kindernotfälle *ZNS*, *Atmung* oder *Trauma* bedingt sind.

Diese Erkenntnis deckt sich ebenfalls mit anderen Studien, in denen auch *Trauma*, *respiratorische* sowie *neurologische* Notfälle als die häufigsten Ursachen für einen pädiatrischen Notfalleinsatz genannt werden. (1,3,8)

Fieberkrämpfe wurden in unserer Analyse am signifikant häufigsten ( $p < 0,001$ ) bei 1-4 Jährigen dokumentiert. Dieses Ergebnis deckt sich mit dem typischerweisen Auftreten von Infektionskrämpfen im Alter zwischen 6 Monaten und 6 Jahren. (1) Krampfanfälle in der Kategorie ZNS wurden ebenso am häufigsten in der Altersklasse 1-4 Jahre dokumentiert, durchwegs aber auch in den älteren Altersklassen. Das liegt daran, dass tonisch-klonische Krampfanfälle verschiedenster Ursachen (z.B. Elektrolytentgleisung, metabolische Störung, Epilepsie) durchaus häufig im Kindesalter vorkommen. (1)

Aufgrund von anatomischen Gründen, wie z.B. einem geringeren Durchmesser des kindlichen Atemwegs oder auch aufgrund von physiologischen Gründen, wie z.B. einem höherem Sauerstoffbedarf als bei Erwachsenen, kommt es bei Kindern leichter zur Atemnot und generell zu respiratorischen Notfällen. (1) In unserer Analyse waren hiervon auch vor allem Kinder von 1-4 Jahren ( $p < 0,001$ ) betroffen. In dieser Studie wurde ein Einsatzindikation der Kategorie Trauma am häufigsten in der Altersgruppe 9-14 Jahre angegeben. Die Dokumentation einer Verletzung als Erstdiagnose erfolgte am häufigsten sowohl im Alter 1-4 Jahre als auch bei Kindern  $> 9$  Jahre. Dazu findet man in der Literatur unterschiedliche Datenlagen. Oftmals werden die häufigsten Traumata bei Schulkindern dokumentiert. (1,8) Das könnte daran liegen, dass sowohl die Kategorie Trauma als auch die Altersklassen unterschiedlich definiert werden. In unsere Analyse wurden alle Einsätze mit einem Verletzungsmuster eingeschlossen und als eine Form von Trauma angesehen.

Was sich aber auch in unserer Studie gezeigt hat, ist dass sich die Verletzungsmuster bzw. der Gesamtverletzungsgrad mit zunehmendem Alter verändert. Dieses Ergebnis deckt sich auch mit Dokumentationen anderer Studien. (1,3,11)

Hervorzuheben ist ebenfalls die Fallzahl an Intoxikationen. Diese bilden zwar insgesamt keine Mehrheit, allerdings bilden Intoxikationen in der Gruppe der 15-18 Jährigen die häufigste Erkrankung unter den Erstdiagnosen.

Im Vordergrund stehen also nicht akzidentielle frühkindliche Intoxikationen, sondern vielmehr Alkohol-, Drogen- und Medikamentenintoxikationen. Diese Ergebnisse sind in der Literatur sehr unterrepräsentiert, da in die meisten pädiatrischen Analysen nur  $< 14$ -Jährige eingeschlossen werden.

Hier spielt vor allem der Alkoholkonsum eine große Rolle. Das Problem bei Jugendlichen ist vor allem das sogenannte „Binge-drinking“, also der Konsum von mehr als 5 alkoholischen Getränken in Folge, also „Rauschtrinken“. (3)

In einer deutschen Studie aus dem Jahr 2021 wurde das Rauschtrinken bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen untersucht. Hier zeigte sich bei 12- bis 17-Jährigen eine 30-Tages-Prävalenz des Rauschtrinkens rückläufig. Allerdings geben weiterhin 17,9% der männlichen und 11,3% der weiblichen Jugendlichen an, sich in den letzten 30 Tagen in den Rausch getrunken zu haben. (12)

In unserer Studie war eine Intoxikation in 5 von 33 Fällen Grund für eine präklinische Intubation. 2 von 3 dokumentierten NACA 7 Scores wurden verursacht durch Drogenintoxikationen.

Die Studienlage zu präklinisch durchgeführten allgemeinen Maßnahmen ist relativ gering.

In unserer Studie wurde bei 96,6% der Einsätze (n=1315) mindestens eine Auswahlmöglichkeit im Bereich Monitoring dokumentiert. Die nachfolgenden prozentuellen Anteile beziehen sich auf die 1315 Einsätze.

Die Messung mittels Pulsoxymetrie erfolgte in 66,7% (n=877) der Fälle. Ein EKG wurde in 31,7% (n=417) abgeleitet. Die Blutdruckmessung wurde bei 25,9% der Einsätze (n=340) dokumentiert. Ein Labor wurde bei 7,1% (n=94) präklinisch abgenommen.

Die BZ-Messung erfolgte in 14,5% aller eingeschlossenen Einsätze (n=198). Eine BGA wurde nur bei 0,2% (n=4) Einsätzen dokumentiert.

Eine Sauerstoffgabe erfolgte in 33,2% der Fälle (n=452).

Das Setzen eines peripheren venösen Zugangs wurde in 37,7% (n=513) Einsätzen dokumentiert. Die Anlage eines arteriellen Zugangs sowie eines intraossären Zugangs erfolgte nur in 0,6% der Fälle (n=9).

Eine Zervikalstütze wurde in 2,6% (n=36) Einsätzen und eine Vakuummatratze in 6,3% (n=86) der Einsätze verwendet.

In einer amerikanischen Studie wurde eine nationale retrospektive Analyse des gesamten präklinischen notfallmedizinischen Systems durchgeführt. Das amerikanische System ist sehr anders aufgebaut als unseres und besteht hauptsächlich aus speziell geschultem, nicht-ärztlichen Personal. Das führt zu

einer Einschränkung der Vergleichbarkeit. Hier wurden 9956 pädiatrische Fälle eingeschlossen.

Der BZ-Wert wurde hier in 16,9% der Fälle gecheckt. Eine Sauerstoffgabe erfolgte nur in 5,1% der Fälle. Bei der Anlage eines peripheren venösen bzw. intraossären Zugangs wurde hier nicht unterschieden zwischen Versuch und tatsächlicher Anlage. Intraossär erfolgte das in 0,2% und venös in 11,5% der Fälle. Die Stabilisierung der Halswirbelsäule (HWS) erfolgte hier in 3,8% der Einsätze. Vor allem die Häufigkeiten der Verabreichung von Sauerstoff und die Anlage eines i.v. Zugangs unterscheiden sich hier deutlich. (13)

Bei einer Analyse der Einsätze eines österreichischen Notfall-Hubschraubers erfolgte die Anlage eines i.v. Zugangs in 45% der Fälle und die Verabreichung von Sauerstoff in 6,2%. Allerdings ist hierbei anzumerken, dass es sich hauptsächlich um traumatologische Notfälle handelt. (9)

Die Verabreichung eines oder mehrerer Medikamente erfolgte bei 43,3% (n=589) Einsätzen.

Zu erwähnen ist, dass in dieser Analyse Elomel isoton (Vollelektrolytlösung) ebenfalls als Medikament gewertet wird. Die Infusion dessen wurde in 18,1% (n=247) verabreicht.

Am häufigsten erfolgte die Gabe von Midazolam in 18,8% (n=256) der Einsätze. Dieses ist wahrscheinlich auf die Häufigkeit von Krampfgeschehen zurückzuführen. Bei persistierenden Krampfanfällen wird Midazolam als Therapie empfohlen. (1)

Ebenso erfolgte besonders oft die Verabreichung von Ketanest (10,7%, n=146) und Fentanyl (9,6%, n=131). Hier liegt die Vermutung nahe, dass ein Großteil zu Schmerztherapie verwendet wurde. Bei 7,6% (n=104) der Notfälle wurden starke Schmerzen (VAS 7-10) und bei 7,4% (n=101) leichte Schmerzen (VAS 3-6) dokumentiert. Des Weiteren gelten auch in anderen Studien Esketamin und Opiode als am häufigsten verwendete Schmerzmedikation in pädiatrischen Notfällen. (1,9,11)

Zu erwähnen ist, dass gerade alternative Applikationswege (z.B. intranasal, intraossär, rektal) für Medikamente in der pädiatrischen Notfallmedizin eine wichtige Rolle spielen. Leider ist die Verabreichungsart der Medikamente nur bei

sehr wenigen Einsätzen dokumentiert und nicht standardmäßig festzuhalten. Deshalb konnte dazu in dieser Studie keine Analyse erfolgen.

Wie bereits erwähnt wurden in diese Studie Einsätze aller Art eingeschlossen, jedoch machen Primäreinsätze 97,1% (n=1322) aller Notfälle aus.

Die Angaben zum Einsatzablauf lassen leider keine klare Auswertung zu, da die vorhandenen Daten ohne zusätzliche Information schwierig zu interpretieren sind. Eine Verbesserungsmöglichkeit der Dokumentationsweise wäre dabei, wenn 1. verpflichtend bei jedem Einsatz eine Angabe dazu gemacht werden müsste und 2. nur eine Angabe dazu pro Einsatz möglich wäre. Vor allem die Mehrfachangaben führen dazu, dass nicht klar deutbar ist, welcher Einsatzablauf vorherrschend war. Des Weiteren sind auch die Auswahlmöglichkeiten nicht klar definiert. So lässt z.B. die Auswahlmöglichkeit „Irreführung“ sehr viel Raum für Interpretation. Ebenso ist nicht klar, was die Auswahlmöglichkeit „anderes Transportziel“ für einen Einsatzablauf darstellen soll. Außerdem gibt es die Möglichkeit der Auswahl für „Übergabe an anderes Rettungsmittel NAW“, obwohl es schon seit vielen Jahren in Graz keinen NAW mehr gibt. Dies kann zu falschen Dokumentationen führen. Festgehalten werden kann jedoch, dass 95,7% aller Patient\*innen ins Krankenhaus transportiert wurden.

Eine präklinische Intubation erfolgte in 2,4% (n=33) der Fälle. Die häufigsten Ursachen dafür waren mit Abstand persistierende Krampfanfälle, gefolgt von Trauma, Intoxikationen und nicht näher definierten HKS. Bei 11 Fällen erfolgte auch eine gleichzeitige CPR. Die Anlage eines supraglottischen Atemwegs wurde nur in einem Fall dokumentiert, in den restlichen Fällen erfolgte die Anlage eines endotrachealen Tubus. In einer größer angelegten Studie wurde ebenfalls die geringe Anwendung von supraglottischen Atemwegen im Verhältnis zu endotrachealen Tuben dokumentiert. (10)

Eine präklinische CPR wurde bei 1,1% (n=15) der Fälle dokumentiert. Ursachen hier waren zwei Krampfanfälle, ein Suizidversuch, zwei Ertrinkungsnotfälle, drei Geburtskomplikationen, zwei Intoxikationen, zwei Infektgeschehen und drei fragliche HKS. Nur bei drei Fällen davon wurde negativer Ausgang dokumentiert. Die anderen 12 Einsätze scheinen anhand der Dokumentation primär erfolgreich verlaufen zu sein.

Eine Gegenüberstellung zu anderen Studien ist aufgrund sehr unterschiedlicher Patient\*innenkollektive schwierig.

In der Innsbrucker Studie erfolgten 17 (4,6%) Intubationen und 11 präklinische CPR (3%). Hierbei handelt es sich aber um ein deutlich kleineres Patient\*innenkollektiv (n=372). Trotzdem verliefen in dieser Analyse nur 2 der 11 CPR primär erfolgreich. (8)

In der amerikanischen Studie erfolgte in 0,4% der Fälle eine CPR und in 0,3% der Fälle ein fortgeschrittener Atemweg. Hier erfolgte keine genauere Definition der Ursachen. (13)

Ein NACA-Score wurde in 98,4% (n=1339) aller Fälle dokumentiert. Von diesen Fällen wurden 75% mit einem NACA-Score 1-3 bewertet. Dabei handelt es sich um Einsätze ohne vitale Bedrohung. Dieses Ergebnis ist deckungsgleich mit anderen Studien, die ebenfalls nur einen geringen Anteil an Einsätzen mit vitaler Bedrohung beschreiben. (3,8)

Das vorherrschende Stresslevel bei pädiatrischen Notfällen steht also im Gegensatz zu der tatsächlichen Anzahl an Einsätzen mit vitaler Bedrohung. (3)

Ein Großteil der Einsätze würde wahrscheinlich nicht einmal einer notärztlichen Versorgung bedürfen. Hierbei kann auch die Kommunikation in der Abwicklung der Notfallmeldung eine große Rolle spielen. Oft ist durch die hohe Emotionalität der Eltern die Darstellung der Notfallsituation evtl. verzerrt. Ebenso ist die Reaktion der entgegennehmenden Person natürlich geprägt von dem großen Respekt vor pädiatrischen Notfällen. (3)

Nur bei 3 Einsätzen wurde ein NACA-Score von 7 dokumentiert. Hierbei handelte es sich um Notfälle mit der Erstdiagnose Intoxikation, Geburtskomplikation und AK-Stillstand (lt. Anamnese ebenfalls Intoxikation). Somit kann davon ausgegangen werden, dass bei diesen 3 Einsätzen das Kind beim Einsatz verstorben ist. Über die 22 Fälle, wo keine Angaben zum NACA-Score gemacht wurde, kann keine Aussage getroffen werden.

Anzumerken ist auch, dass kein Einsatz aus einer Kategorie mit den häufigsten Erstdiagnosen (ZNS, Atmung, Trauma) zu einem NACA-Score von 7 geführt hat. 5 Einsätze aus besagten häufigsten Kategorien haben zu einem NACA-Score 6 geführt.

## **4.1 Limitationen**

Bei der vorliegenden Analyse wurde eine große Menge an Daten bearbeitet. Der Export der Einsatzprotokolle ist in gewohnter Protokollform geordnet erfolgt. Die Daten wurden somit per Durchsicht geordnet und sortiert. Bei der Größe der Datenmenge besteht eine Restwahrscheinlichkeit, dass in diesem Prozess Informationen untergegangen sind.

Bei dieser Studie handelt es sich um eine deskriptive, retrospektive Datenanalyse. Die Ergebnisse der Analyse basieren ausschließlich auf den gespeicherten Einsatzprotokollen. Folge dessen ist die Datenqualität sehr stark abhängig von den einzelnen Notärzt\*innen, die diese Protokolle ausgefüllt haben. Viele Angaben werden vom Programm nicht verpflichtend gefordert auszufüllen.

Teilweise erfolgt die Dokumentation einzelner Punkte auch nicht standardisiert mittels Freitextes. Dementsprechend sind nicht bei allen Einsätzen gleich viele Informationen erfasst. Auch die Richtigkeit der Dokumentation kann deshalb nicht garantiert werden.

Limitierend für die Vergleichbarkeit der Studie ist, dass es innerhalb von Österreich bisher keine andere veröffentlichte Untersuchung mit diesem Augenmerk und vor allem dieser Größe gibt. Da sich unsere Untersuchung ausschließlich auf präklinische Ergebnisse stützt und vor allem das Grazer Dokumentationssystem sich momentan noch von vielen anderen unterscheidet, gibt es auch große Unterschiede in den zur Verfügung stehenden Informationen.

Es gibt lediglich eine ähnliche Studie aus Innsbruck. Dabei erfolgte allerdings nur eine Analyse mit einem Untersuchungszeitraum von 3 Jahren und 372 eingeschlossene Fällen. Außerdem wurden in dieser Studie nur pädiatrische Notfälle mit Patient\*innen < 14 Jahren eingeschlossen. (8)

Des Weiteren werden in die meisten Studien nur Primäreinsätze eingeschlossen. Dahingehend wurde in dieser Analyse nicht differenziert, was ebenso zu einer eingeschränkten Vergleichbarkeit führt.

Anzumerken ist ebenso, dass die Einsatzdaten nicht mit den späteren Daten aus den Ziel-Krankenhäusern verglichen wurden. Daher ist es nicht möglich eine Aussage zur tatsächlichen finalen Diagnose bzw. zum Outcome zu treffen.

## **4.2 Conclusio**

Fazit dieser Studie ist, dass das generelle Aufkommen von präklinischen Kindernotfällen gering ist. Einsätze mit potenzieller vitaler Bedrohung bilden nur einen Bruchteil der bereits niedrigen Rate an Kindernotfällen.

Trotzdem, oder vielleicht eben gerade deshalb, stellen pädiatrische Notfälle einen hohen Stressfaktor für medizinisches Personal im präklinischen Dienst dar.

Die Studie hat auch verdeutlicht, dass allein durch die Erfahrungen im präklinischen Setting keine Routine im Umgang mit Kindernotfällen erworben werden kann. Nur wenige Notärzt\*inne bringen Erfahrung in der Pädiatrie aus ihrem klinischen Alltag mit.

Daraus kann schlussgefolgert werden, dass die einzige wirkliche Möglichkeit zur Verbesserung dieser Situation die konsequente und regelmäßige Schulung von Notärzt\*innen ist.

Ein weiteres Hilfsmittel können speziell entwickelte Tools sein, die in stressigen Momenten eine rasche Beurteilung der Situation zulassen. Eines dieser Tools ist das pädiatrische Beurteilungsdreieck (pediatric assessment triangle=PAT). Dieses „Quick-Look-Tool“ wurde von drei amerikanischen Ärzt\*innen im Jahr 2000 das erste Mal veröffentlicht. Seither wurden zahlreiche Studien zur Sinnhaftigkeit des PAT veröffentlicht. Diese zeigten eine hohe Sensivität sowie Spezifität zur Erkennung von kritisch kranken Kindern. (14)

Um neue Weiterbildungen oder auch Tools für die Arbeit mit Kindernotfällen zu kreieren, ist der Zugang zu Daten aus präklinischen Einsätzen sehr wichtig. In dieser Studie hat sich gezeigt, dass das vorherrschende elektronische Dokumentationsprogramm seine Vor- und Nachteile hat. Sehr gut ist, dass bereits seit vielen Jahren (im Gegensatz zur restlichen Steiermark) die Einsatzdaten elektronisch gesammelt werden und somit auswertbar sind. Leider hat sich allerdings gezeigt, dass die Dokumentationsqualität sehr stark variiert. Grund dafür sind z.B. die fehlende Pflicht grundlegende Information anzugeben. Dann wiederum stehen teilweise für ähnlich Informationen mehrere verschiedene

Auswahlkategorien zur Verfügung, die dann uneinheitlich ausgefüllt werden. Das macht die Auswertung und Vergleichbarkeit der Daten sehr schwer.

Die Hoffnung ist trotzdem, dass diese Studie einen wertvollen Beitrag zur Fortbildung von Notärzt\*innen leisten kann

## Literaturverzeichnis

- (1) Silbereisen C, Hoffmann F. Kindernotfall im Notarztdienst. *Anaesthesist* 2015;64(1):73-84.
- (2) Gortner L. Anatomische und physiologische Besonderheiten im Kindesalter. *Notfall & Rettungsmedizin* 1998;1(6):363-366.
- (3) Schlechtriemen T, Masson R, Burghofer K, Lackner CK, Altemeyer KH. Pediatric cases in preclinical emergency medicine: critical aspects in the range of missions covered by ground ambulance and air rescue services. *Der Anaesthesist* 2006 Mar;55(3):255-262.
- (4) Notarztsystem LKH Univ.-Klinikum Graz - Gerhard Prause. 2017.
- (5) Reifferscheid F. NACA-Score. In: Scholz J, Sefrin P, Böttiger BW, Döriges V, Wenzel V, editors. *Notfallmedizin*. 3. Auflage ed.: Georg Thieme Verlag KG; 2013.
- (6) Ramadanov N, Klein R, Aguilar Valdez AD, Behringer W. Qualitätsindikatoren im Notarzteinsatz. *NOTARZT* 2020;36(02):82-87.
- (7) Arnreiter M. Arteriell Monitoring in der präklinischen Notfallversorgung - Eine retrospektive Betrachtung am Notarztsystem Universitätsklinikum Graz der Jahre 2014 bis 2018. 2021 April 29,.
- (8) Nagele P, Kroesen G. Pediatric emergencies. An epidemiologic study of mobile care units in Innsbruck. *Anaesthesist* 2000 August 1,;49(8):725-731.
- (9) Taubenböck S, MD, Lederer W, MD, Kaufmann M, MD, Kroesen G, MD. HEMS in Alpine Rescue for Pediatric Emergencies. *Wilderness & environmental medicine* 2016 Sep 01,;27(3):409-414.
- (10) Heschl S, Bernard S, Andrew E, Smith K. Characteristics of paediatric patients with altered conscious state attended by road ambulances in a metropolitan area — An 8 year observational study. *Australasian emergency care* 2020 Sep;23(3):142-146.
- (11) Rugg C, Woyke S, Ausserer J, Voelckel W, Paal P, Ströhle M. Analgesia in pediatric trauma patients in physician-staffed Austrian helicopter rescue: a 12-year registry analysis. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine* 2021 Nov 18,;29(1):161.
- (12) Orth B, Merkel C. Changes in binge drinking among adolescents and young adults in Germany depending on educational level and migration background. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2021 Jun;64(6):660-670.
- (13) Drayna PC, Browne LR, Guse CE, Brousseau DC, Lerner EB. Prehospital Pediatric Care: Opportunities for Training, Treatment, and Research. *Prehosp Emerg Care* 2015;19(3):441-447.

(14) Dieckmann RA, Fuchs S, Gausche-Hill M. The Pediatric Education for Prehospital Professionals Course and the Pediatric Assessment Triangle: A 25-Year Retrospective. *Prehospital emergency care* 2023 Jul 04;27(5):539-543.