

**Aus der Kinderchirurgischen Klinik und Poliklinik im  
Dr. von Haunerschen Kinderspital-Innenstadt der Universität München  
Direktor Prof. Dr. D. von Schweinitz**

## **Das Münchner Kindernotarztsystem**

*1553 Einsätze aus zwei der vier Kinderkliniken in den Jahren 1998-2000*

Dissertation  
zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin  
an der Medizinischen Fakultät der  
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von  
**Ruth Elisabeth Bayerl**  
aus  
München

**2007**

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät  
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. med. Karl Mantel

Mitberichterstatter: Prof. Dr. Chr. K. Lackner

Mitbetreuung durch den promovierten Mitarbeiter: -

Dekan: Prof. Dr. med. D. Reinhardt

Tag der mündlichen Prüfung: 11.01.2007

**INHALTSVERZEICHNIS**

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	6
<b>2</b>	<b>Methodik</b> .....	9
2.1	Die vier Münchner Kinderkliniken.....	9
2.2	Struktur des Kindernotarztdienstes.....	9
2.3	Einsatzgebiet und Kinderanteile .....	11
2.4	Methodisches Vorgehen, Statistik .....	13
<b>3</b>	<b>Ergebnisse</b> .....	14
3.1	Notärzte, Fachrichtungen.....	14
3.2	Zeitliche Verteilung der Einsätze .....	14
3.3	Patienten .....	15
3.3.1	Alter .....	15
3.3.2	Geschlecht .....	16
3.3.3	Versicherungsstatus .....	17
3.4	Einsatzorte .....	18
3.4.1	Stadtteile .....	19
3.4.2	Landkreise .....	20
3.4.3	Dauer der Einsätze.....	22
3.5	Fehleinsätze .....	25
3.6	Hausbesuche, „Kein Transport“ .....	26
3.7	Klinikzuweisungen .....	27
3.8	Haupt- und Nebendiagnosen .....	28
3.8.1	Häufigkeiten .....	28
3.8.2	Häufigkeiten - bezogen aufs Quartal .....	29
3.9	Behandlung.....	37
3.9.1	Medikation, Schmerzbehandlung .....	37
3.9.2	Interventionen (venöse Zugänge u.a.) .....	40
3.9.3	Reanimationen .....	40
3.9.4	Todesfälle .....	41
3.10	Zubringer RTH .....	41
3.11	Ersthelfer .....	42
3.12	Unfälle .....	42
3.12.1	Einteilung nach Ursachen.....	42
3.12.2	Art der Verletzungen .....	43

---

3.12.3	Verkehrsunfälle .....	44
3.12.4	Alter und Geschlecht .....	45
3.12.5	Situation im Verkehr .....	46
3.13	NACA Einteilung aller Patienten .....	47
3.14	Vorgefundene Dokumentation .....	48
<b>4</b>	<b>Diskussion</b> .....	<b>49</b>
4.1	Kritik.....	49
4.2	Vorgefundene Dokumentation .....	50
4.3	Fachrichtung der Notärzte .....	51
4.4	Einsatzhäufigkeit .....	52
4.5	Alters- und Geschlechtsverteilung.....	53
4.6	Versicherungsstatus der Patienten.....	54
4.7	Verteilung der Einsatzorte und Standort des KinderNEF .....	55
4.8	Dauer der Einsätze.....	56
4.9	Fehleinsätze .....	57
4.10	„Kein Transport“, Hausbesuch und ambulante Versorgung .....	59
4.11	Klinikzuweisungen .....	60
4.12	Bildungsgrad, Schichtzugehörigkeit und Morbidität.....	62
4.13	Häufige Haupt -und Nebendiagnosen.....	69
4.14	Behandlung, Medikamente, Interventionen, Ausstattung des KinderNEF .....	70
4.15	NACA Zuordnung der Patienten .....	72
4.16	Schmerzen .....	74
4.17	Ersthelfer .....	75
4.18	Reanimation.....	77
4.19	Zubringer RTH .....	79
4.20	Unfälle .....	80
4.21	Schlussfolgerungen.....	81
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>86</b>
<b>6</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>89</b>
6.1	Literaturverzeichnis .....	89
6.2	Codierungsliste Medikamente .....	93
6.3	Codierungsliste Erkrankungen .....	94
6.4	Lebenslauf .....	95
6.5	Dank .....	97

**ABKÜRZUNGEN, DEFINITIONEN**

Altersstufen	Neugeborenes (NG): Geburt bis 28 Tage post partum Säugling: 1. bis Abschluss 12. Lebensmonat Kleinkind (KK): 1. bis Abschluss 5. Lebensjahr Schulkind: 6. bis Abschluss 14. Lebensjahr Adoleszent: 15. Lebensjahr bis 18. Lebensjahr
ALTE	Apparent Life Threatening Event
ASB	Arbeiter Samariter Bund
BF	(Münchner) Berufsfeuerwehr
BRK	Bayerisches Rotes Kreuz
CT	Computertomograph
DIVI	Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensivmedizin
HLF	Hilfeleistungsfahrzeug
ILST	Integrierte Leitstelle München, Koordination Brand-, Rettungs- und Notarzdienst für Stadtgebiet und Landkreis München
JUH	Johanniter Unfall Hilfe
Kinder NEF	Kindernotarzfahrzeug, Einsatzfahrzeug des Kindernotarztes
Kinder NA	Kindernotarzt
KND	Kindernotarztdienst
KIT	Kriseninterventionsteam
KVB	Kassenärztliche Vereinigung Bayern
LMU	Ludwig-Maximilians-Universität (München)
MEES	Mainzer Emergency Evaluation Score
NACA	National Advisory Committee for Aeronautics
NAW	Notarzwagen
NEF	Notarzteinsatzfahrzeug
PALS	Paediatric Advanced Life Support
POL	Polizei
RettAss	Rettungsassistent
RTH	Rettungshubschrauber
RTW	Rettungswagen
SIDS	Sudden Infant Death Syndrom
SPSS	Statistikprogramm für Windows, verwendet in dieser Arbeit
VAS	Visuelle Analog Skala (1-10)

Im Text fehlt häufig die Nennung der weiblichen Form, wie Schwester, Ärztin, Rettungsassistentin, Brandmeisterin, Hauptbrandmeisterin, Polizistin. Diese sind immer gleichfalls gemeint. Nur zur Erleichterung der Lesbarkeit wird im Text die männliche Form verwendet.

## 1 Einleitung

Ungefähr 1970 ..... ein sonniger, heißer Tag. Unsere Familie war auf einem Spaziergang in den Isarauen, gerade einen Kilometer vom Parkplatz entfernt, als durch den Wald ein besonderer Schrei tönte, ganz kurz...

Keine Erinnerung, wer drängte, umzukehren, aber an der Straße angekommen, die durch den Wald über die Isarbrücke führte, war sofort klar - hier war etwas Fürchterliches passiert. Aufgeschreckte Menschen, Autos, Stimmen. Wir Kinder waren noch klein, blieben verängstigt bei der Mutter hinter einem Grashügel, während der Vater schauen lief und gleich darauf, bleich im Gesicht, zurückkehrte, seinen Arztkoffer aus dem Auto zerrte und aufs Neue davongelief.

Ein Bub, fünf oder sechs, so alt wie wir, war über die Straße rennend in ein Auto gelaufen, schwerverletzt, bewusstlos, blutend. Der Vater und ein ebenfalls anwesender Kollege halfen, der kleine Patient war bald intubiert und mit Infusionen versorgt. Schier endlose Zeit verging dann, bis ein Polizeiwagen kam, und - mit einer großen Staubwolke - ein Hubschrauber...

Soviel zu meiner, vielleicht auch unbewussten Motivation, mich beruflich auf das Thema „Kindernotarzt“ einzulassen.

In der Landeshauptstadt München besteht seit Jahrzehnten ein ausgefeiltes und stets aktualisiertes Rettungssystem, realisiert durch Hilfsorganisationen und Berufsfeuerwehr. Grundlegende Initiativen durch Ärzte der Münchner Poliklinik waren hier maßgeblich für die Etablierung eines Systems, welches den Arzt zum Patienten bringt, statt umgekehrt.

Im März 1966 fuhr ein Arzt der Poliklinik erstmals als Notarzt zum Einsatz aus (10). Auch der erste ADAC Rettungshubschrauber im Rahmen eines großangelegten Modellversuches war in München stationiert (Krankenhaus München–Harlaching) und nahm 1970 den Dienst auf (2).

Heute sind, als Resultat unserer Ansprüche an staatlich garantierte Hilfe im Unglücksfall, zahllose Details, Aufgaben und Abläufe gesetzlich verankert und geregelt (2. AVBayRDG) (6).

Die Versorgung verunfallter, lebensbedrohlich erkrankter Kinder zeigte sich bis in die 80er Jahre aber doch lückenhaft, so dass der Ruf nach einem Notarzt speziell zur Versorgung von Kindern und zusätzlich zum bestehenden Notarztdienst laut wurde.

In spektakulären Einzelfällen organisierte die Berufsfeuerwehr München ab 1988 gemeinsam mit der Dr. v. Haunerschen Kinderklinik der LMU München einen freiwilligen Abholdienst für Ärzte und Intensivschwestern dieser Kinderklinik. Professor Mantel war der erste Kollege, der sowohl aus dem Dienstbetrieb, als auch nachts von zuhause aus in derartigen Situationen mit einem Rettungswagen, Einsatzfahrzeug oder vom Hubschrauber abgeholt und zum Notfallort gebracht wurde. Rasch stellten sich weitere Kolleginnen und Kollegen freiwillig zur Verfügung: Alles Münchner, pädiatrische Intensivmediziner aus allen Kinderkliniken. Ab 1990 etablierte sich ein Dienstplan für diese Bereitschaft. Organisatorisch wurde der Kindernotarzdienst in die Rettungsmittel der Berufsfeuerwehr eingegliedert: Florian 1.76.1.

Neben der Dr. v. Haunerschen Kinderklinik erklärten sich die Kinderklinik im städtischen Krankenhaus München Schwabing und die Kinderklinik an der Lachnerstrasse (seit 2002 Kinderklinik des Dritten Ordens), ab 1992 auch das städtische Krankenhaus München Harlaching zuständig, jeweils für eine Woche eine Notarztbereitschaft zu gewährleisten. Dieser Dienst seit Juli 1997 für 24 Stunden besetzt.

In der Harlachinger Kinderklinik war der Kindernotarzdienst eine Dienstaufgabe, während die drei anderen Kinderkliniken freiwillige Kindernotärzte zur Verfügung stellten.

Die Einsatzzahlen sind im Lauf der Jahre angestiegen und belaufen sich auf rund 1800 Alarmierungen des Kindernotarztes pro Jahr. Diese Anzahl bewegt sich innerhalb der letzten vier Jahre auf stabilem Niveau (46).

Die folgende retrospektive Untersuchung analysiert 1553 Einsätze der Jahre 1998 bis 2000 des Dr. v. Haunerschen Kinderspitals und der Kinderklinik an der Lachnerstrasse (jetzt Kinderklinik des Krankenhauses Dritter Orden) aufgrund archivierter Einsatzprotokolle.

**Die Fragestellungen dieser Arbeit** sind eine Analyse nach:

- dem Einsatzspektrum
- der Art der medizinischen Versorgung
- der Verteilung der Notfallorte
- dem zeitlichem Aufwand und
- der Analyse der Dokumentation.

Erwartet wurden **Aussagen** zu Entscheidungen bezüglich:

- der Qualifikation des Teams
- der Bestückung des Fahrzeugs
- der Frage nach einem fixen Standort des Kindernotarztwagens
- Verbesserungsvorschlägen organisatorischer oder struktureller Art und
- der Notwendigkeit dieses spezialisierten Dienstes.



## **2    METHODIK**

### **2.1    Die vier Münchner Kinderkliniken und ihre Intensivmedizin**

München hat vier Kinderkliniken: Im Norden die Schwabinger Kinderklinik, im Süden die Harlachinger Kinderklinik, im Westen die ursprüngliche Kinderklinik an der Lachnerstrasse, jetzt Kinderklinik des Dritten Ordens und im Zentrum das von Haunersche Kinderspital.

„Triebkraft“ für die Idee eines Kindernotarzdienstes war die Intensivmediziner-Clique der drei Kinderkliniken des von Haunerschen Kinderspitals, der Lachner und der Schwabinger Kinderklinik, wobei nach Mainz (1965) und Düsseldorf (1967) im von Haunerschen Kinderspital 1969 die dritte Pädiatrische Intensivpflegestation in der Bundesrepublik Deutschland entstand (27).

### **2.2    Struktur des Kindernotarzdienstes**

Jede Kinderklinik stellt für eine Woche pro Monat als Notärzte Pädiater und Anästhesisten, seltener Chirurgen. Es handelt sich in der Regel um langjährig erfahrene, immer intensivmedizinisch ausgebildete Ärzte teils mit Facharzttitel, möglichst auch mit Erfahrung aus dem Notarzdienst bei Erwachsenen.

Das Notarztteam – Arzt und Rettungsassistent der Berufsfeuerwehr – ist folglich für sieben Tage an einem Standort stationiert. Der Hauptstützpunkt, die Feuerwache 3 (FW 3), auch nächtlicher Aufenthaltsort des Teams, dient zur Verpflegung, Aufrüstung, Fahrzeugwartung. Sie stellt ihre Rettungsassistenten für das Kindernotarztteam.

Aufgrund der strukturell exponierten Stellung der FW 3 als Träger der Integrierten Leitstelle München (ILST), sind die dort stationierten Rettungsassistenten mehrfach geeignet für diesen Dienst: Als Berufsfeuerwehrmänner (Brandmeister, Hauptbrandmeister), Rettungsassistenten, sowie durch ihre Mitarbeit in der ILST. Sie fungieren als Fahrer des Notarzteinsatzfahrzeuges (NEF), assistieren dem Arzt, vermitteln zur Einsatzzentrale und kommunizieren, beispielsweise bei Unfällen und Bränden, mit den übrigen Rettungskräften und der Einsatzleitung. Eine ausgezeichnete Ortskenntnis, oft erworben durch die Tätigkeit in der ILST ist grundle-

gend für eine zügige Fahrt zum Einsatzort und weitere taktische Erwägungen, z.B. ein Rendezvous mit RTH oder Rettungsdienst.

Kenntnisse zur Notfallversorgung von Kindern erwerben die RA unter anderem durch Praktika in Kinder - Anästhesieabteilungen der Kinderkliniken, beziehungsweise durch interne Fortbildung.

Während der 24-stündigen Bereitschaft fahren Notarzt und Assistent von der betreffenden Klinik aus oder starten von der FW 3 an der Theresienwiese. Die Alarmierung durch den Disponenten der ILST erfolgt über Funk oder Meldepipser. Nach Alarmierung sollten im Mittel nicht mehr als eineinhalb Minuten bis zum Beginn des Einsatzes vergehen.

Zu diesem Zeitpunkt mit gewissen Basisdaten ausgestattet, startet das Kinder-NEF in sein 980 qkm großes Einsatzgebiet. Notfallmeldung, Einsatzort und Anrufer, sowie zusätzlich alarmierte Rettungsmittel sind meist jetzt schon bekannt. Nach dem in München üblichen Prozedere alarmiert die ILST in jedem Fall den zum Notfallort nächstpositionierten Notarzt von einem der 11 Notarztstandorte, oder des RTH Standortes Harlaching. Im Einzelnen handelt es sich hier um 5 NAW, 6 NEF, 1 RTH und bis zu 54 RTW der BF und der Hilfsorganisationen ASB, BRK, JUH sowie diverser privater Unternehmen.

Anfahrtsweg und -zeit des Kindernotarztes sind plausiblerweise nicht identisch mit denen der genannten Notärzte. Gewährleistet ist so aber, dass ein erkranktes Kind innerhalb der vom Gesetzgeber festgelegten Hilfsfrist von 12 Minuten, in dünn besiedelten Gebieten innerhalb von 15 Minuten, erreicht wird.

Auch an den Rettungsbereich München angrenzende Landkreise nehmen den Kindernotarzt im Rahmen der „Nachbarschaftshilfe“ in Anspruch. In diesen Fällen holen der ADAC Hubschrauber Christoph 1, oder die Edelweiß Hubschrauber der Polizei Notarzt und RettAss an der Theresienwiese oder anderen geeigneten Treffpunkten ab und transportieren ihn zum Notfallort.

Abhängig von der Lage des Notfallortes trifft der Kindernotarzt also dort entsprechend später ein. Hat das erstversorgende Notarztteam vor Ort das Kind selbst erfolgreich behandelt und beherrscht die Lage eigenverantwortlich, wird das Kinder- NEF auf der Anfahrt gestoppt und

abbestellt. Andernfalls nimmt der Kindernotarzt bei Eintreffen zunächst beratende Funktion wahr, oder er übernimmt Versorgung und weitere Betreuung inklusive Transport des Patienten. Hier kommen oftmals mitgeführtes Spezialinstrumentarium für Inhalationstherapie, Venenpunktion und Intubation und spezielle Medikamente zum Einsatz. Ist es erforderlich, werden die versorgten kleinen Patienten in der Regel der nächstgelegenen Kinderklinik zugewiesen.

### 2.3 Einsatzgebiet und Kinderanteile

Das Einsatzgebiet des KND umfasst das Stadtgebiet der Landeshauptstadt mit einer Fläche von 310 qkm und den Landkreis München mit einer Fläche von 667qkm.

Das Stadtgebiet, 25 Verwaltungsbezirke mit allen Stadtvierteln, zählte am 31.12.2002 1,26 Mio. Einwohner. Im Landkreis waren zu diesem Datum knapp 300.000 Einwohner registriert.

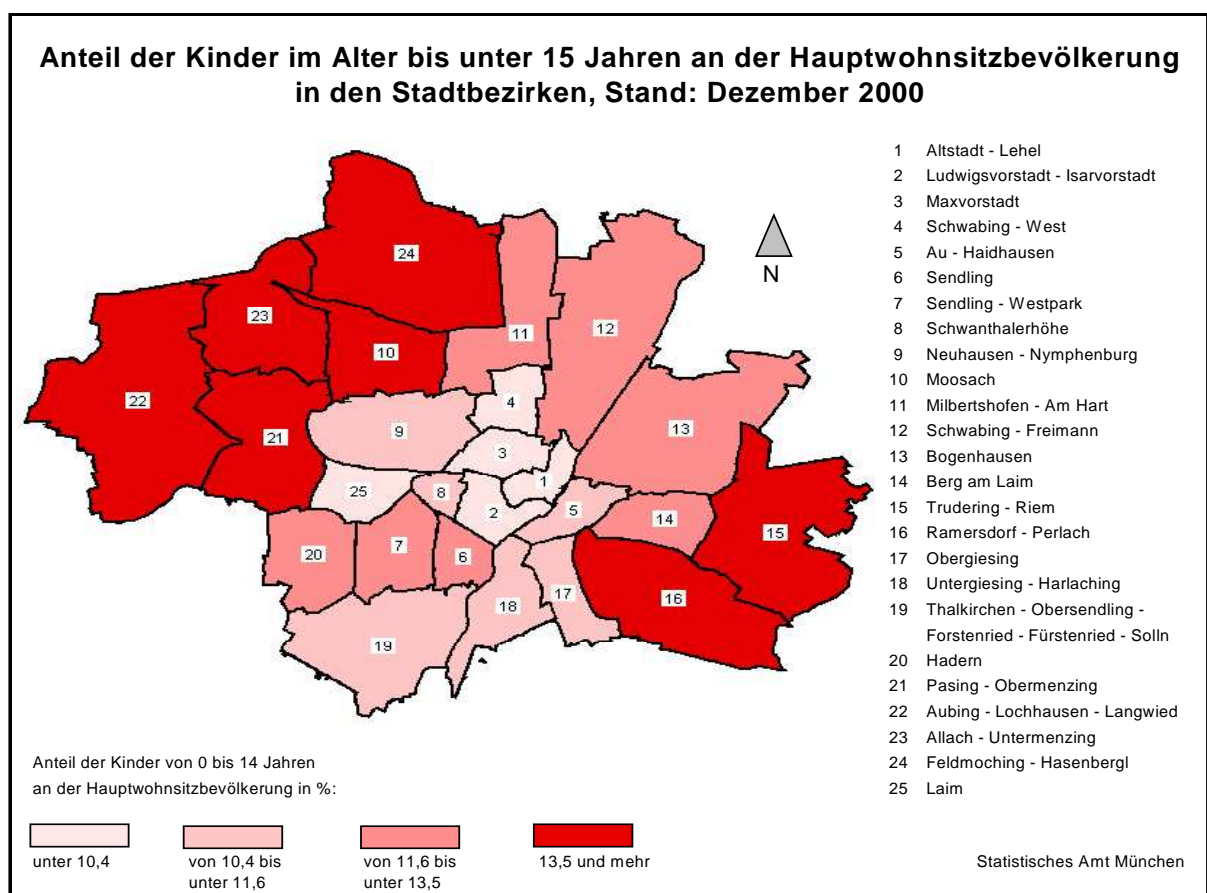


Abb.1

In dieser Arbeit wird die Gliederung aller Gebiete dem System des Statistischen Landesamtes nachgeahmt, so dass dort erhältliche Bevölkerungsdaten bezüglich der eigenen Angaben vergleichbar sind (43).

Im Stadtgebiet waren zum oben genannten Stichtag 86.859 Kinder unter 15 Jahren registriert, was 6,9% der Stadtbevölkerung entspricht, sowie 67.127 Kinder unter 6 Jahren, entsprechend 5,3% der Bevölkerung (Abb. 1, vorhergehende Seite) (45).

Bei 118 registrierten Kinderärzten verteilen sich also 1304 Kinder auf einen niedergelassenen Kassenarzt (Abb.2). Bezirke mit hohem Kinderanteil (>20%) und Haushalte mit mehr als vier Kindern waren Feldmoching - Hasenberg (23,0%), Aubing – Lochhausen - Langwied (22,9%), Allach - Untermenzing (21,9%), Trudering - Riem (21,6%) und Ramersdorf – Perlach (21,0%) (Abb. 2) (45).

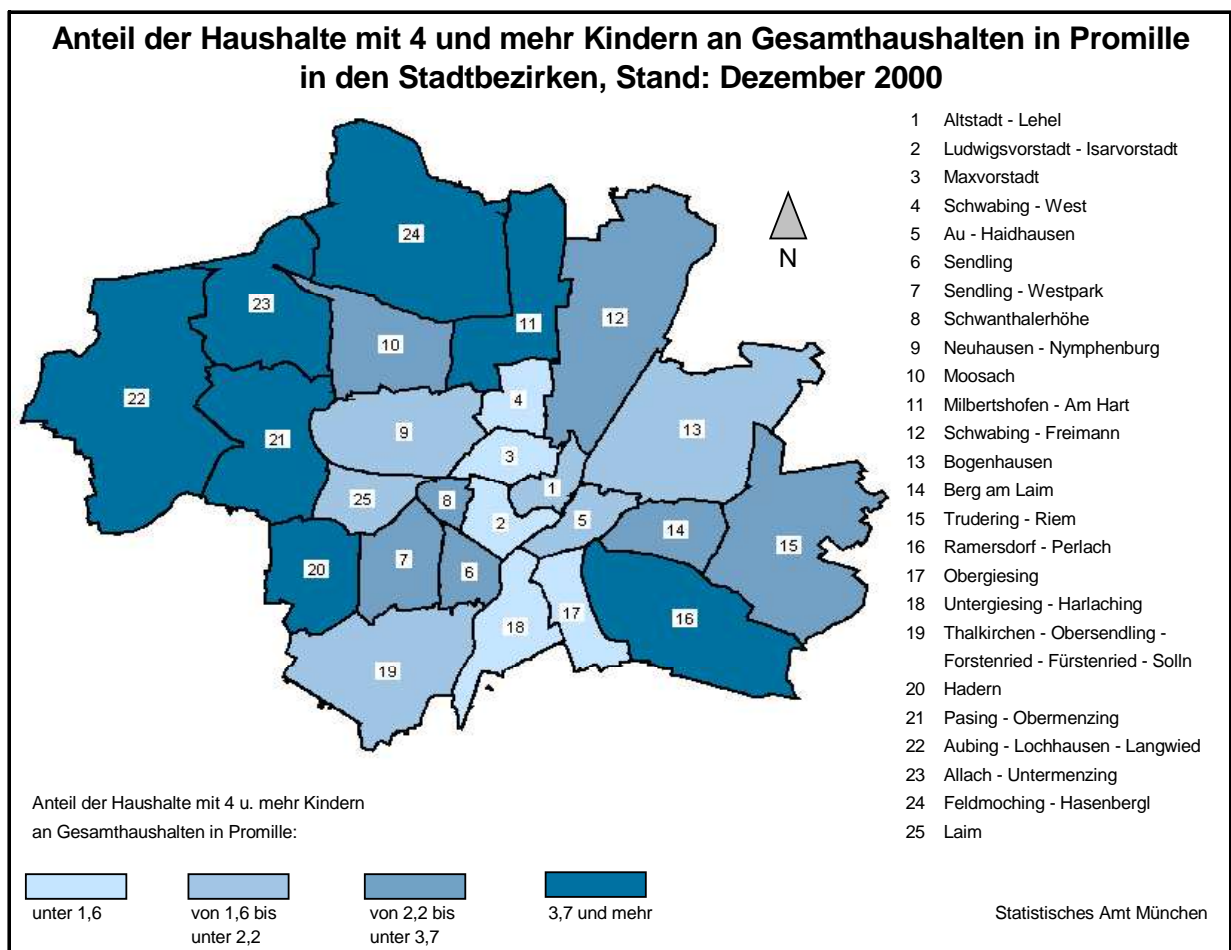


Abb. 2

## 2.4    Methodisches Vorgehen, Statistik

### Dokumentation, Einteilung der Patienten, Auswertung

In der vorliegenden retrospektiven Untersuchung wurden 1553 Kindernotarzteinsätze anhand der vorliegenden Einsatzprotokolle analysiert. In der Aufstellung wurden von zwei der vier beteiligten Kinderkliniken die zugänglichen Protokolle der Jahrgänge 1998 – 2000 gesammelt. Es handelt sich um eine Dokumentation auf Grundlage von Einsatzprotokollen nach DIVI in ihrer jeweils aktuellen Version, die sich hinsichtlich Freitextflächen, Ankreuzmöglichkeiten marginal unterscheiden und seit Mitte der 90er Jahre von der Kassenärztlichen Vereinigung Bayerns vorgeschrieben sind (20).

Die Einteilung der Patienten erfolgte nach den fünf in der Pädiatrie üblichen Alterskategorien:

Neugeborenes	Geburt bis 28. Lebenstag
Säugling	1 Monat bis 1 Jahr
Kleinkind	1 Jahr bis 5 Jahre
Schulkind	5 Jahre bis 15 Jahre
Jugendlicher	15 Jahre bis 18 Jahre

Anschließend erfolgte die Datenerfassung aus der Dokumentation mit Hilfe des Statistikprogramms SPSS für Windows.

Hierbei wurde eine Maske für 143 Variablen geschaffen und sämtliche Einträge jedes einzelnen Protokolls darin übertragen, wodurch eine statistische Bearbeitung der gesammelten Daten und ihre grafische Darstellung ermöglicht wurde.

Berechnungen und Statistik sowie Erstellung von Graphiken führten Herr Prof. König und seine Mitarbeiterin H. Beranek der Medizinischen Klinik Innenstadt der LMU München durch.

## 3 Ergebnisse

### 3.1 Notärzte, Fachrichtungen

Die mit den analysierten Einsätzen befassten Notärzte rekrutierten sich im untersuchten Zeitraum zu 99 % aus der Gruppe der Pädiater, zu weniger als 1% aus der Gruppe der Anästhesisten und Chirurgen.

### 3.2 Zeitliche Verteilung der Einsätze

- Sämtliche Einsätze ( n= 1553) über drei Jahrgänge
- Niedrigste Alarmzahlen zwischen 2.00 Uhr und 7.00 Uhr
- Alarmspitzen 14.00 Uhr und zwischen 18.00 Uhr und 20.00 Uhr

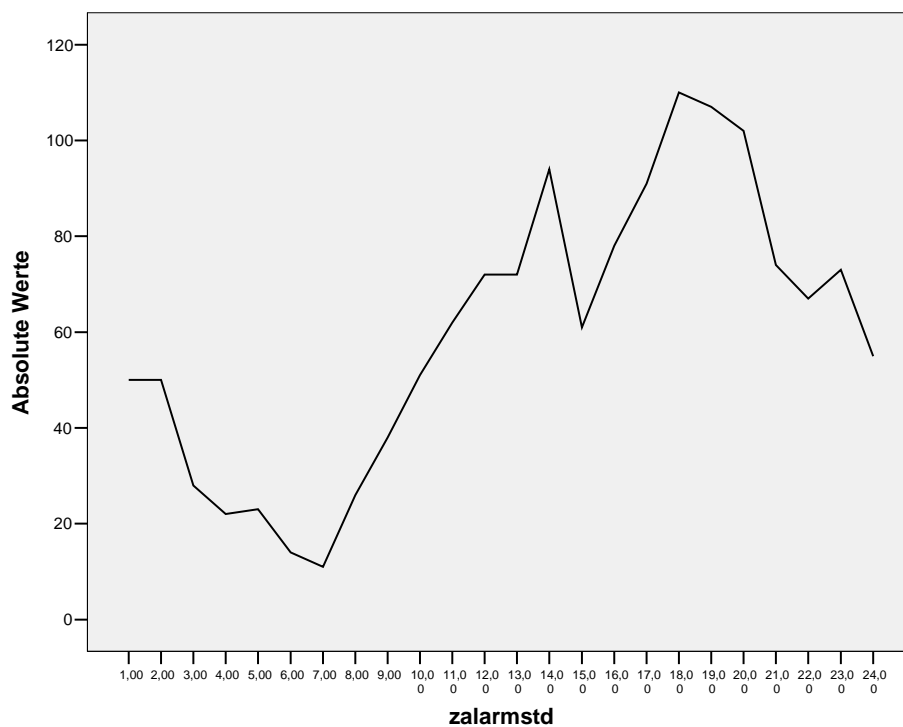


Abb. 3: Häufigkeit der Alarme je Tageszeit in den Jahren 1998-2000

### 3.3 Patienten

#### 3.3.1 Alter

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Pro- zente	Kumulierte Prozente
<b>Gültig</b>	Neugeborenes [0-1M]	30	1,9	2,7	2,7
	Säugling [1M- 12M]	162	10,4	14,5	17,2
	Kleinkind [1-5]	591	38,1	52,9	70,0
	Schulkind [5-15]	313	20,2	28,0	98,0
	Adoleszent [15-20]	4	0,3	0,4	98,4
	Erwachsener [20-x]	18	1,2	1,6	100,0
	<b>Gesamt</b>	<b>1118</b>	<b>72,0</b>	<b>100,0</b>	
<b>Fehlend</b>	<b>System</b>	<b>435</b>	<b>28,0</b>		
<b>Gesamt</b>		<b>1553</b>	<b>100,0</b>		

Tab. 1: Altersstufen 1118 Patienten 1998-2000

Der Kindernotarzt behandelte zu über 50% Kinder unter fünf Jahren, Schulkinder in fast 30%, Säuglinge in fast 15 % der Fälle . Neugeborene und Adoleszente werden nur in geringer Anzahl vom Kindernotarzt versorgt.

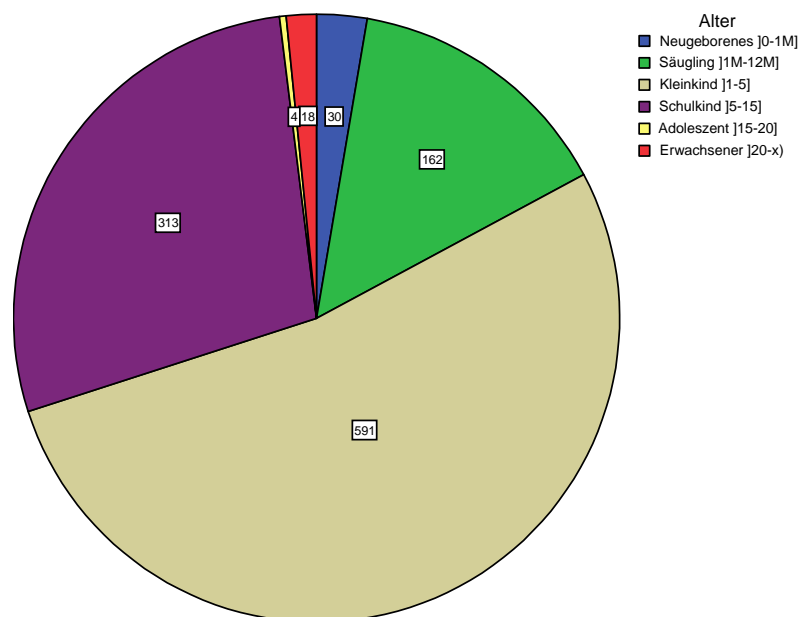


Abb. 4: Patienten und Alter in Zahlen 1998-2000

### 3.3.2 Geschlecht

Im Patientengut der untersuchten Fälle überwiegen männliche Patienten (n= 619, 55,8% ) gegenüber weiblichen Patienten (n= 489, 44,1 %).

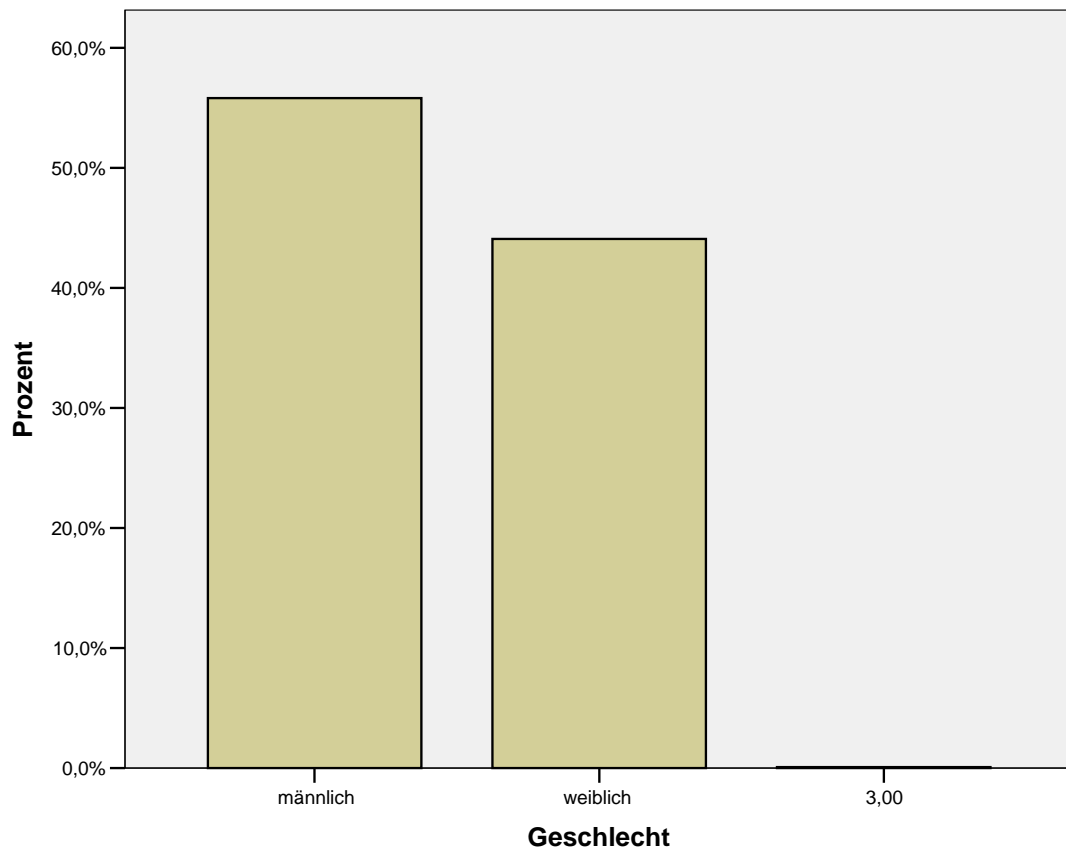


Abb. 5: Prozentuale Verteilung der Patienten nach Geschlecht



### 3.3.3 Versicherungsstatus

Die im untersuchten Zeitraum erfassten Patienten waren

- zu 83,3% versichert über eine allgemeine Krankenkasse,
- zu 11,9% versichert über eine private Kasse oder Zusatzversicherung und
- zu 4,6% versichert über das Sozialamt.

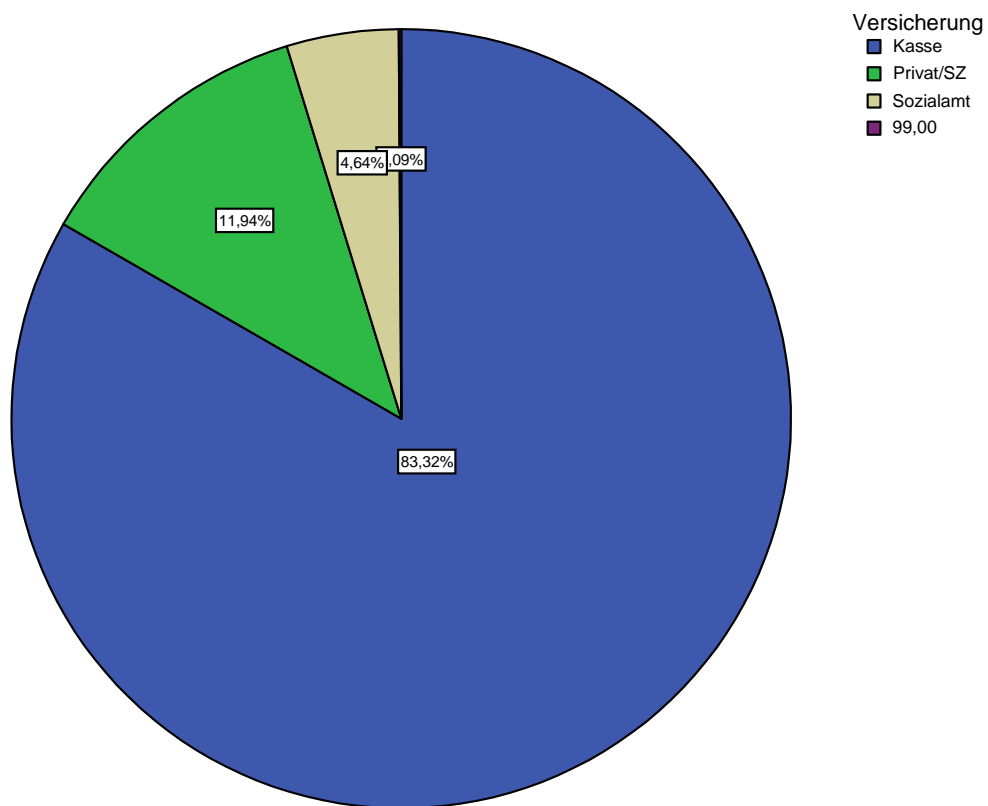


Abb. 6: Versicherungsstatus der Patienten in Prozent

### 3.4 Einsatzorte

1216 dokumentierte Einsätze entfielen auf das Stadtgebiet Münchens (79,8%), im Landkreis kam es zu 220 Einsätzen (14,4%), außerhalb dieses Einzugsgebietes fielen 83 Einsätze an (5,4%).

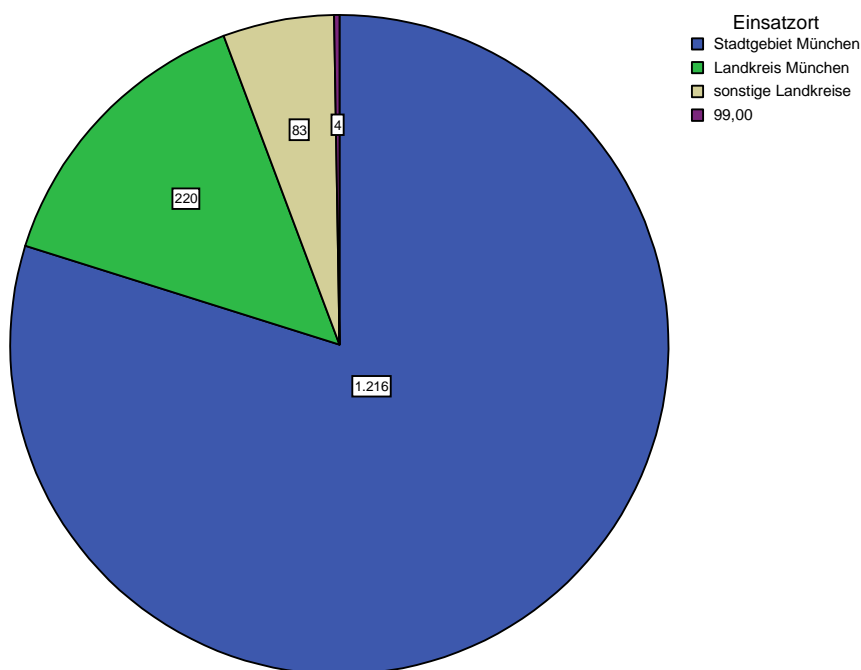


Abb. 7: Verteilung der Einsätze auf Stadtgebiet, Landkreis und angrenzende Regionen außerhalb des Rettungsdienstbereiches der Landeshauptstadt

		Einsatzort			
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Stadtgebiet München	1216	78,3	79,8	79,8
	Landkreis München	220	14,2	14,4	94,3
	sonstige Landkreise	83	5,3	5,4	99,7
	99,00	4	,3	,3	100,0
	Gesamt	1523	98,1	100,0	
Fehlend	System	30	1,9		
Gesamt		1553	100,0		

Tab. 2: Verteilung der Einsatzorte 1998-2000

### 3.4.1 Verteilung der Einsätze in den einzelnen Stadtteilen

Im untersuchten Zeitraum verteilten sich die Einsätze auf die Stadtteile Münchens folgendermaßen:

- Hohe Einsatzdichte in Ramersdorf-Perlach (8,2%), Moosach (6,5%), Forstenried-Fürstenried (5,6%)
- Niedriges Einsatzaufkommen in Allach-Untermenzing (1,8%), Altstadt ( 2%)

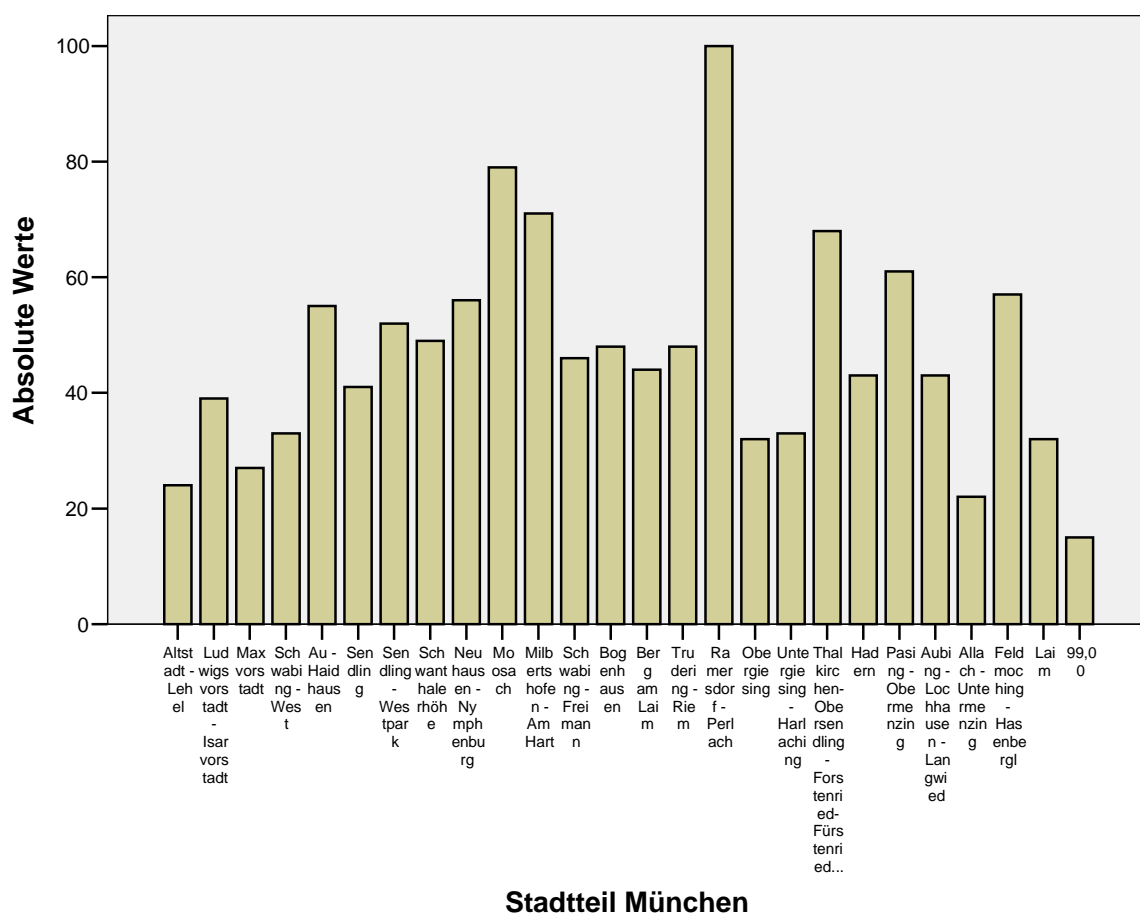


Abb. 8: Einsatzzahlen 1998-2000 in den 25 Bezirken der Landeshauptstadt

**Verteilung der übrigen Einsätze:****Stadtteil München**

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig				
Altstadt - Lehel	24	1,5	2,0	2,0
Ludwigsvorstadt - Isarvorstadt	39	2,5	3,2	5,2
Maxvorstadt	27	1,7	2,2	7,4
Schwabing - West	33	2,1	2,7	10,1
Au - Haidhausen	55	3,5	4,5	14,6
Sendling	41	2,6	3,4	18,0
Sendling - Westpark	52	3,3	4,3	22,2
Schwanthalerhöhe	49	3,2	4,0	26,3
Neuhausen - Nymphenburg	56	3,6	4,6	30,9
Moosach	79	5,1	6,5	37,4
Milbertshofen - Am Hart	71	4,6	5,8	43,2
Schwabing - Freimann	46	3,0	3,8	47,0
Bogenhausen	48	3,1	3,9	50,9
Berg am Laim	44	2,8	3,6	54,5
Trudering - Riem	48	3,1	3,9	58,5
Ramersdorf - Perlach	100	6,4	8,2	66,7
Obergiesing	32	2,1	2,6	69,3
Untergiesing - Harlaching	33	2,1	2,7	72,0
Thalkirchen- Obersendling- Forstenried-Fürstenried- Solln	68	4,4	5,6	77,6
Hadern	43	2,8	3,5	81,1
Pasing - Obermenzing	61	3,9	5,0	86,1
Aubing - Lochhausen - Langwied	43	2,8	3,5	89,7
Allach - Untermenzing	22	1,4	1,8	91,5
Feldmoching - Hasenberg	57	3,7	4,7	96,1
Laim	32	2,1	2,6	98,8
99,00	15	1,0	1,2	100,0
Gesamt	1218	78,4	100,0	
Fehlend				
System	335	21,6		
Gesamt	1553	100,0		

Tab. 3: Einsätze in den 25 Stadtbezirken 1998-2000

### 3.4.2 Verteilung der Einsätze in den Landkreisen

Die 230 im Untersuchungszeitraum beobachteten Einsätze verteilten sich wie folgt:

- Höheres Einsatzaufkommen in den Landkreisen Unterschleißheim (13%), Garching (9,1%), Ottobrunn (8,7%) und Unterhaching (8,3%)
- Niedriges Einsatzaufkommen in den Landkreisen Pullach, Putzbrunn, Straßlach, Neuried, Brunnthäl und Feldkirchen (je unter 1%)

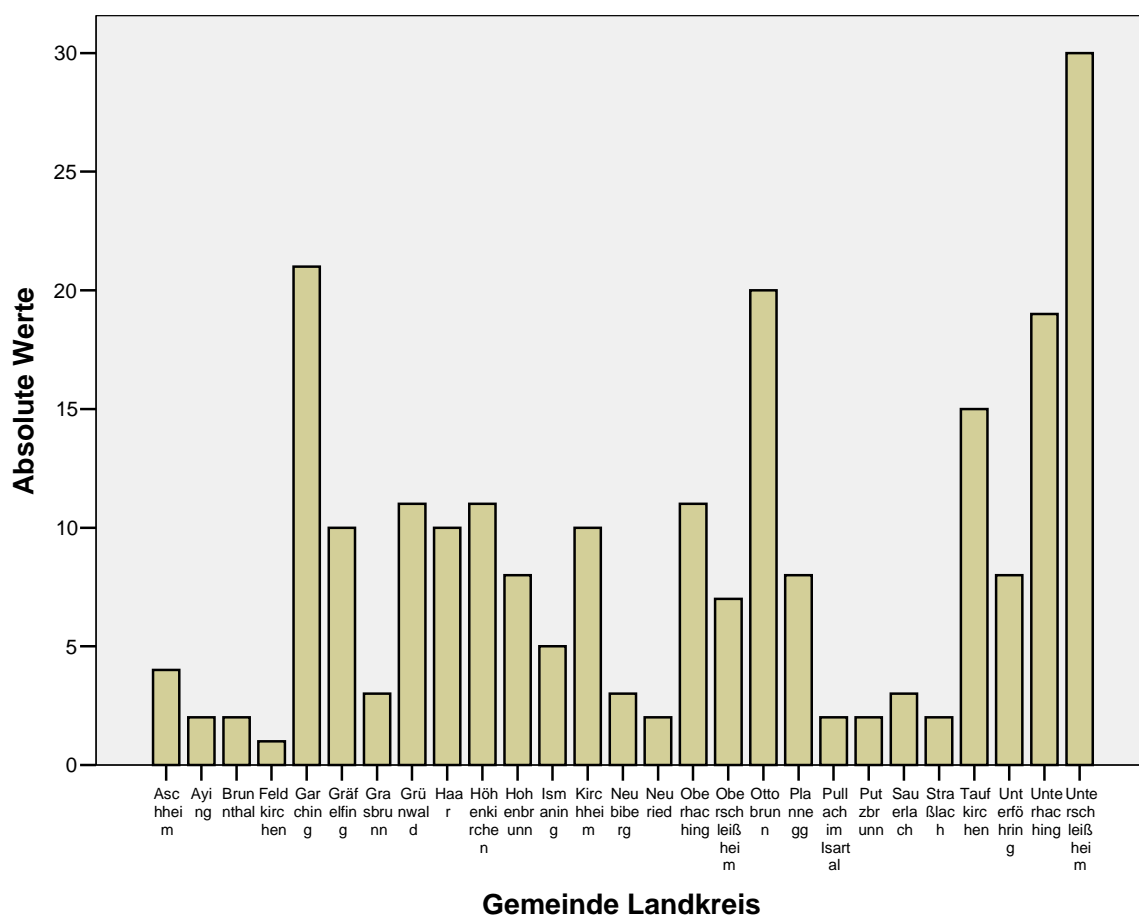


Abb. 9: Einsätze 1998-2000 in den einzelnen Landkreisen Münchens

### 3.4.3 Dauer der Einsätze

Von 1231 Einsätzen, bei denen eine Gesamteinsatzdauer dokumentiert werden konnte, lag diese bei 782 Einsätzen (63,5%) innerhalb einer Stunde, bei 423 Einsätzen (34,4%) zwischen einer und zwei Stunden und bei 26 Einsätzen (2,1%) darüber.

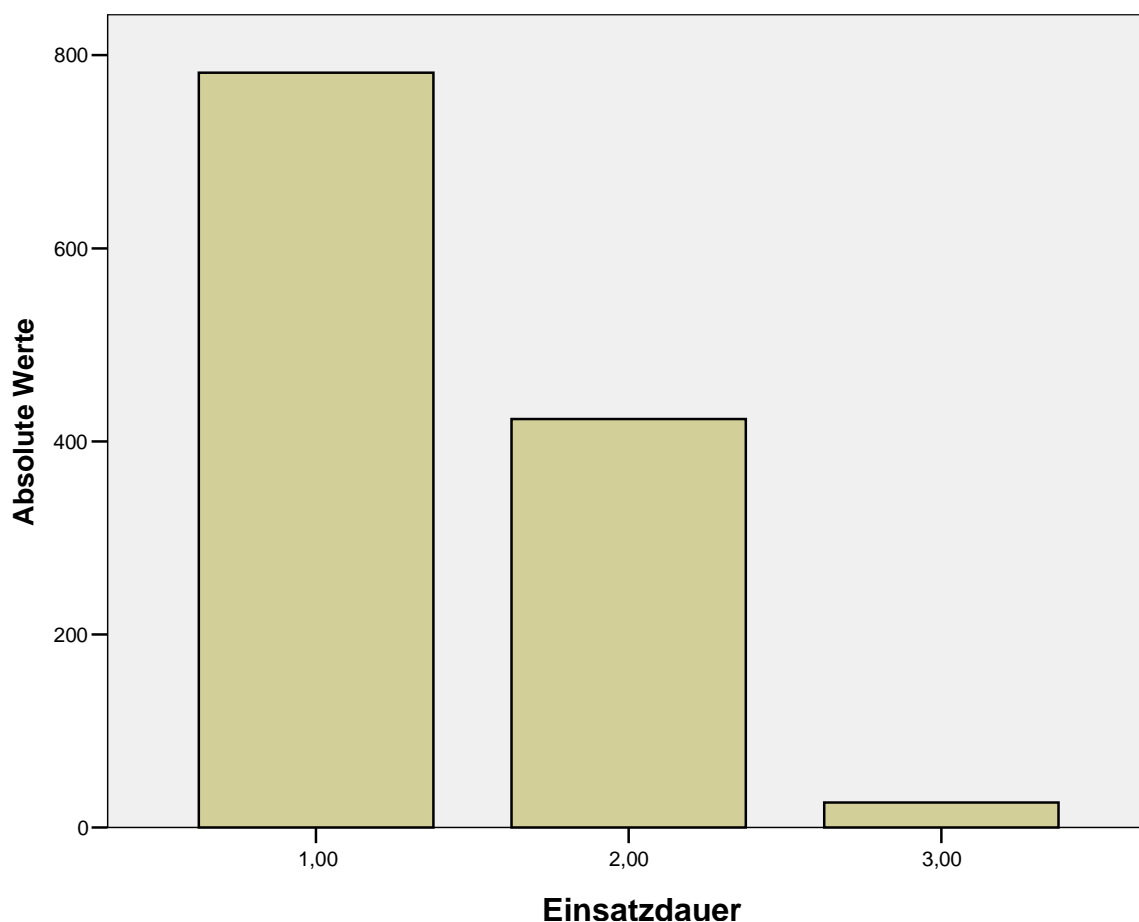


Abb. 10: Einsätze in Abhängigkeit der Dauer in den Jahren 1998-2000

#### Einsatzdauer

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	1,00	782	50,4	63,5	63,5
	2,00	423	27,2	34,4	97,9
	3,00	26	1,7	2,1	100,0
	Gesamt	1231	79,3	100,0	
Fehlend	System	322	20,7		
Gesamt		1553	100,0		

Tab. 4: Dauer der Einsätze: 1 < 60 min, 2 = 60-120 min, 3 > 120 min

### Einsatzzeiten über 60 Minuten:

Als Einsatzzeit gilt die Zeit von der Alarmierung und Abwicklung des gesamten Einsatzes bis zur Meldung, das NEF sei wieder frei für den nächsten Einsatz. Viele Einsätze dauern über 60 Minuten. Im Stadtgebiet Münchens dauerten 323 von 966 Einsätzen über eine Stunde (33,4%). Im Landkreis waren dies 79 von 165 Einsätzen (47,9%).

Außerhalb des Landkreises dauerten 42 von 76 Einsätzen (55,3%) über eine Stunde.

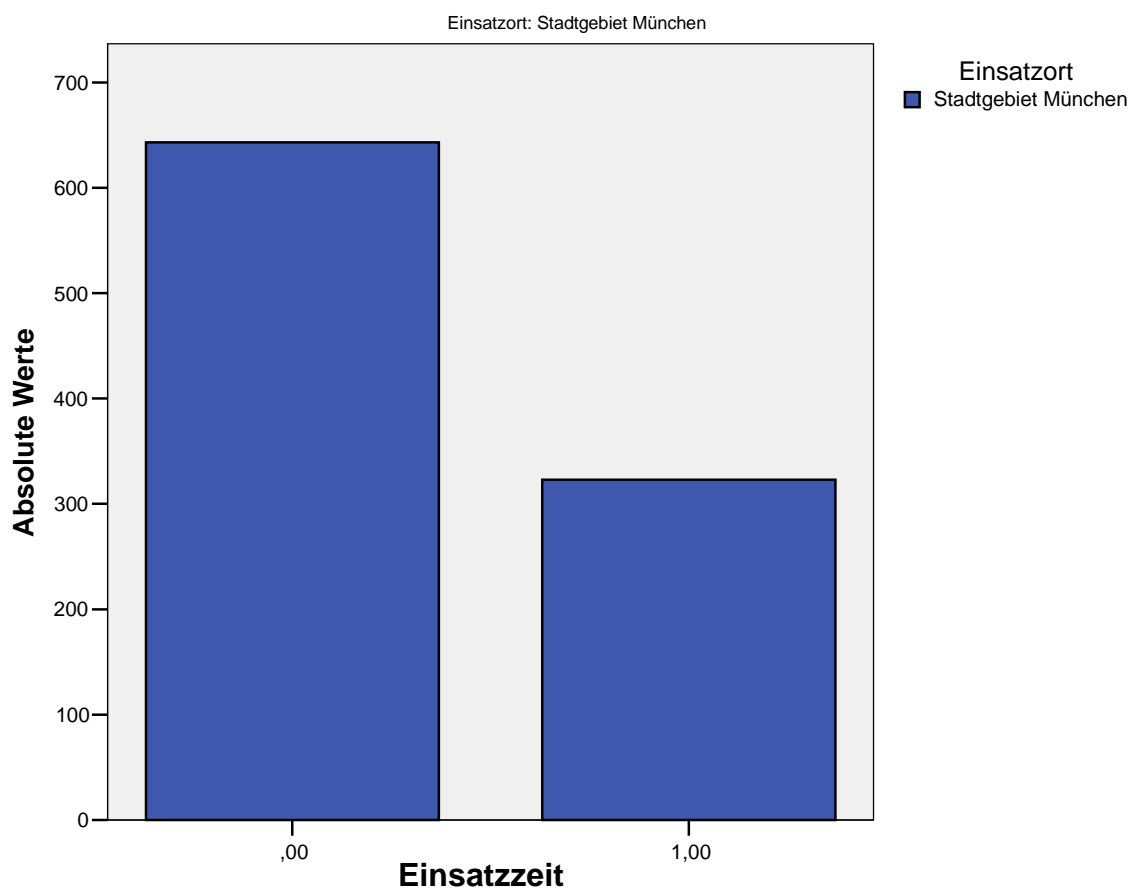


Abb. 11: Einsatzdauer der städtischen Einsätze innerhalb und über einer Stunde 1998-2000

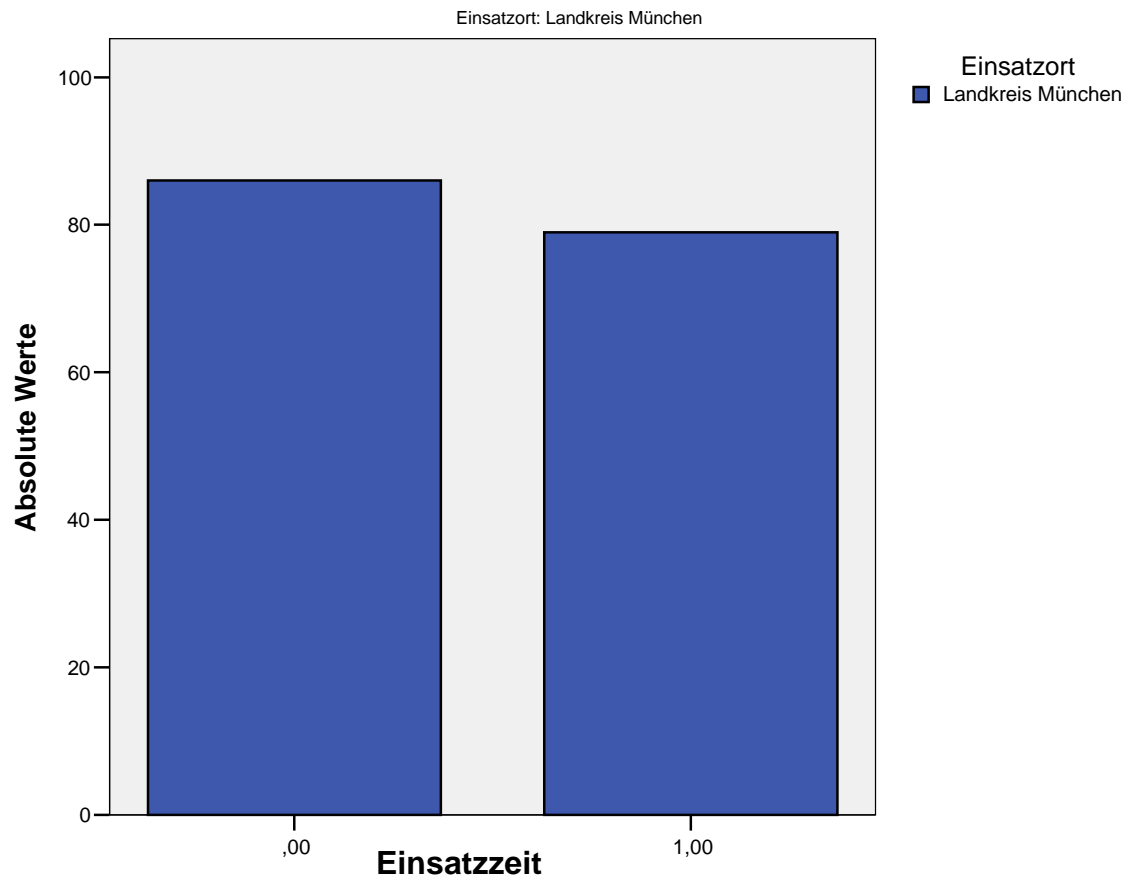


Abb. 12: Einsatzdauer im Landkreis innerhalb und über einer Stunde 1998-2000



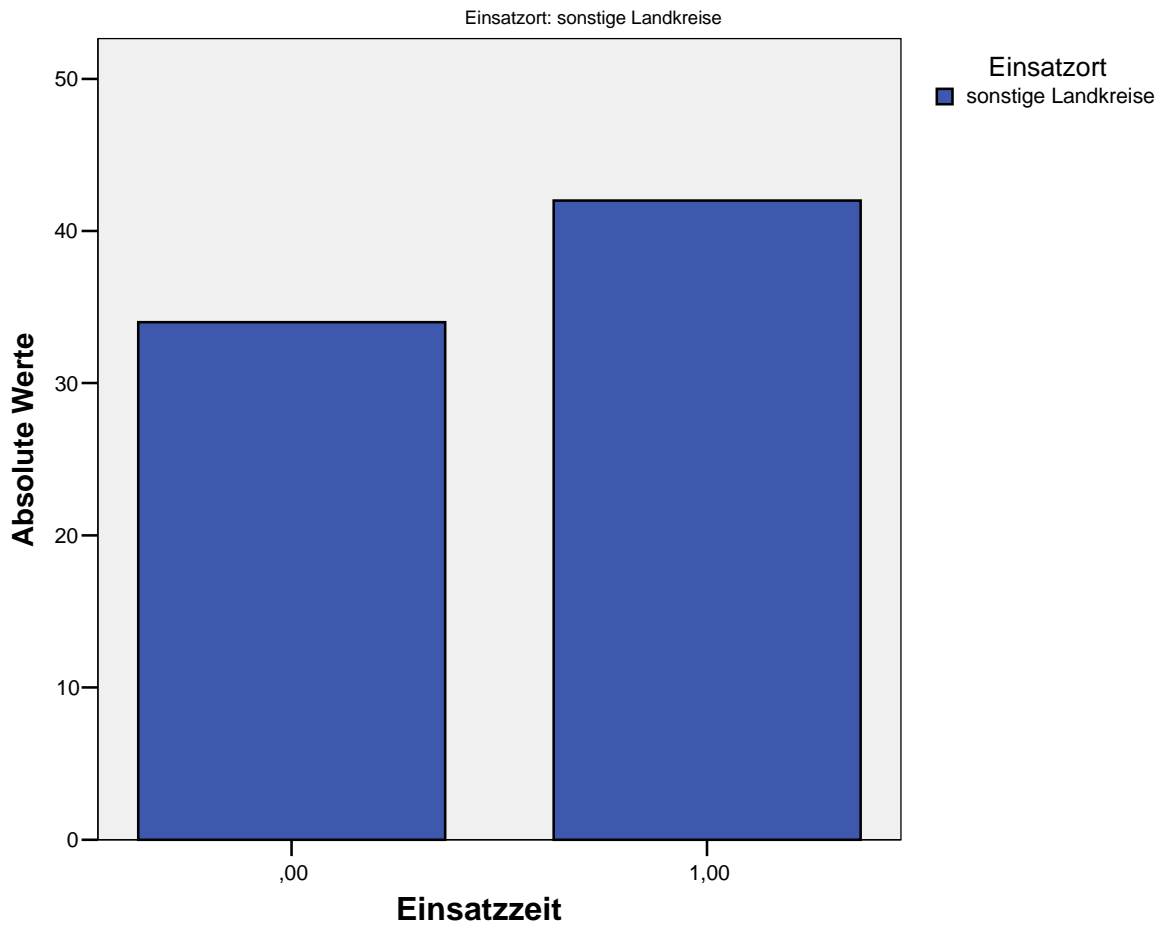


Abb. 13: Einsatzdauer der Einsätze außerhalb des Rettungsdienstbereichs München und ihre Dauer innerhalb und über einer Stunde 1998-2000

### 3.5 Fehleinsätze

Im Untersuchungszeitraum sind 420 Einsätze (27 %) als Fehleinsatz dokumentiert.

### 3.6 Hausbesuche, „Kein Transport“

Von den im Untersuchungszeitraum erfassten 1553 Einsätzen wurde in 489 Fällen (31,5%) kein Transport des Patienten durchgeführt:

- Der Einsatz wurde ausgeführt, es erfolgte kein Eingreifen (n=283, 57,9%).
- Es erfolgte ein Hausbesuch und die Behandlung vor Ort (n=201, 41,1%).
- Der Transport wurde abgelehnt oder verweigert (n=5, 1%).

		Häufig- keit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
<b>Gültig</b>	<b>kein Eingreifen oder abbestellt</b>	283	18,2	57,9	57,9
	<b>verweigert</b>	5	,3	1,0	58,9
	<b>nur HB, Versorgung, Behandlung</b>	201	12,9	41,1	100,0
	<b>Gesamt</b>	489	31,5	100,0	
<b>Fehlend</b>	<b>System</b>	1064	68,5		
<b>Gesamt</b>		1553	100,0		

Tab. 5: Einsätze ohne anschließenden Transport des Patienten (1998-2000)

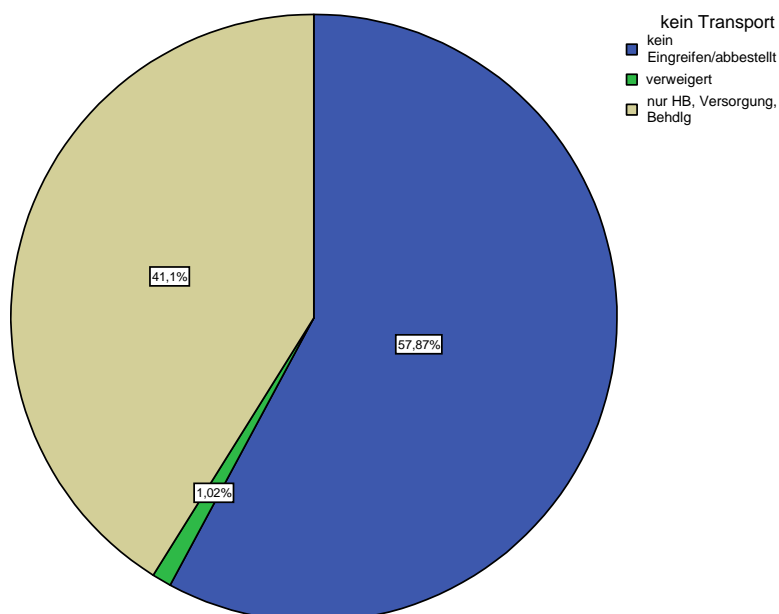


Abb. 14:  
Prozentuale Verteilung der Patienten, die ambulant behandelt wurden, sowie Patienten, die nicht behandelt werden mussten (1998-2000)

### 3.7 Klinikzuweisungen

Bei den untersuchten 1553 Fällen wurde bei 816 Protokollen die aufnehmende Kinderklinik erfasst:

- 20,5% der Patienten (n=167) wurden dem Dr. v. Haunerschen Kinderspital zugewiesen,
- 24,3% der Patienten (n=198) dem Kinderkrankenhaus an der Lachnerstraße,
- 24,6% der Patienten (n=201) dem städtischen Krankenhaus Harlaching und
- 26% der Patienten (n= 212) dem städtischen Krankenhaus München Schwabing.
- 4% der Patienten (n=30) wurden in kein Kinderkrankenhaus verbracht.

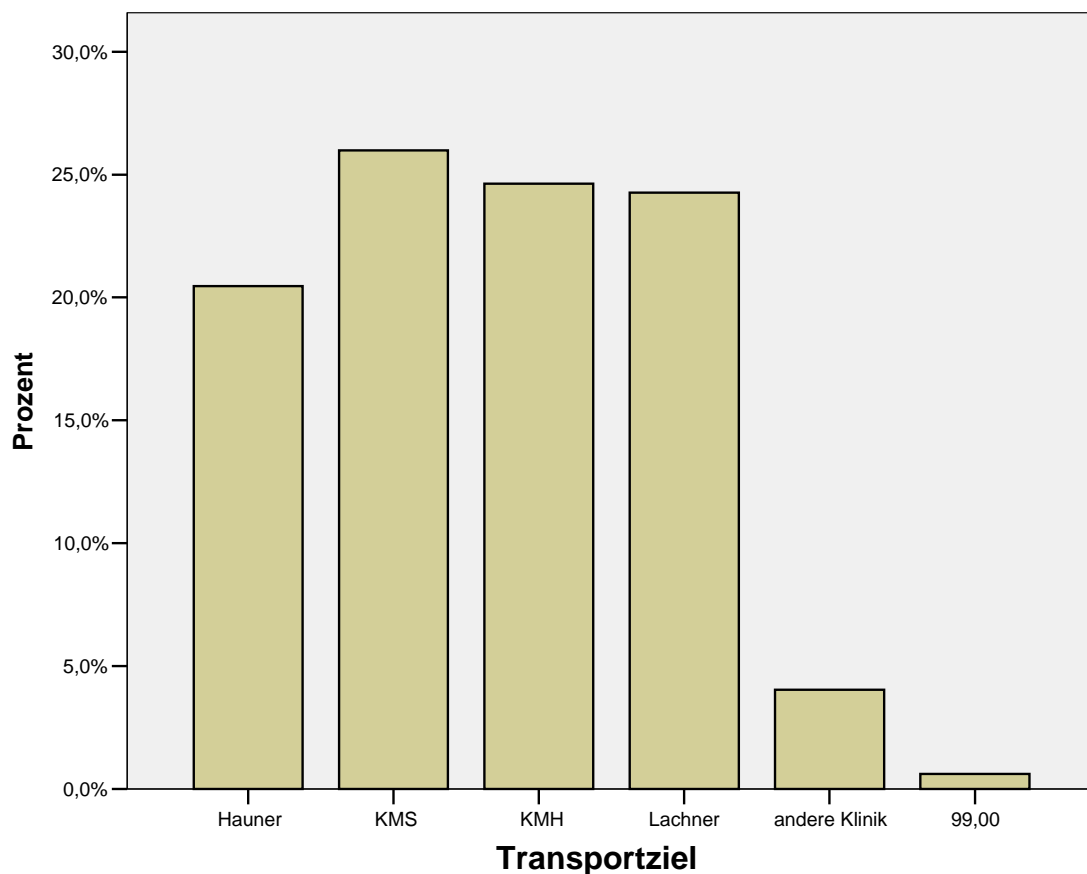


Abb. 15: Verteilung der Zuweisungen der Patienten auf Münchens Kinderkliniken 1998-2000

### 3.8 Haupt- und Nebendiagnosen

#### Diagnosen, Einteilung nach Organsystem:

Die im Untersuchungszeitraum erfassten Notfälle, die der Notarzt versorgte, lassen sich nach folgender Häufigkeit ordnen:

- Erkrankungen des ZNS (n=346, 22,3%)
- Erkrankungen der Atmungsorgane (n=263, 16,9%)
- Unfälle und Verletzungen (n=195, 12,5%)
- Erkrankungen im Abdominalbereich (n=38, 2,4%)
- Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems (n=32, 2,1%)
- Erkrankungen im Bereich der Neonatologie (n=26, 1,7%)
- Psychiatrische Erkrankungen (n=14, 0,9%)
- Stoffwechselerkrankungen (n=6, 0,6%)

#### 3.8.1 Häufigkeiten:

Die häufigsten Hauptdiagnosen waren

- Fieberkrampf (n=202, 26,2%)
- Pseudokrupp (n=72, 9,3%)
- Epilepsie (n=63, 8,2%)
- Schädelhirntrauma (n=45, 5,8%)
- Infektionserkrankung (n=38, 4,9%)
- Aspiration (n=32, 4,1%)
- Bronchitis (n=31, 4%)

Die Nebendiagnosen ordneten sich wie folgt:

- Infektionserkrankung (n=123, 43,9%)
- Bronchitis (n=16, 5,7%)
- Fieberkrampf (n=15, 5,4%)
- Epilepsie (n=13, 4,6%)
- Verletzung, Blutung (n=11, 3,9%)

### 3.8.2 Häufigkeiten – bezogen aufs Quartal

#### 1. Quartal (Januar bis März):

Erstdiagnosen (n= 263):

- Fieberkrampf (n=80, 30,4%)
- Pseudokrupp (n=24, 9,1%)
- Epilepsie (n=20, 7,6%)
- Schädelhirntrauma (n=16, 6,1%)

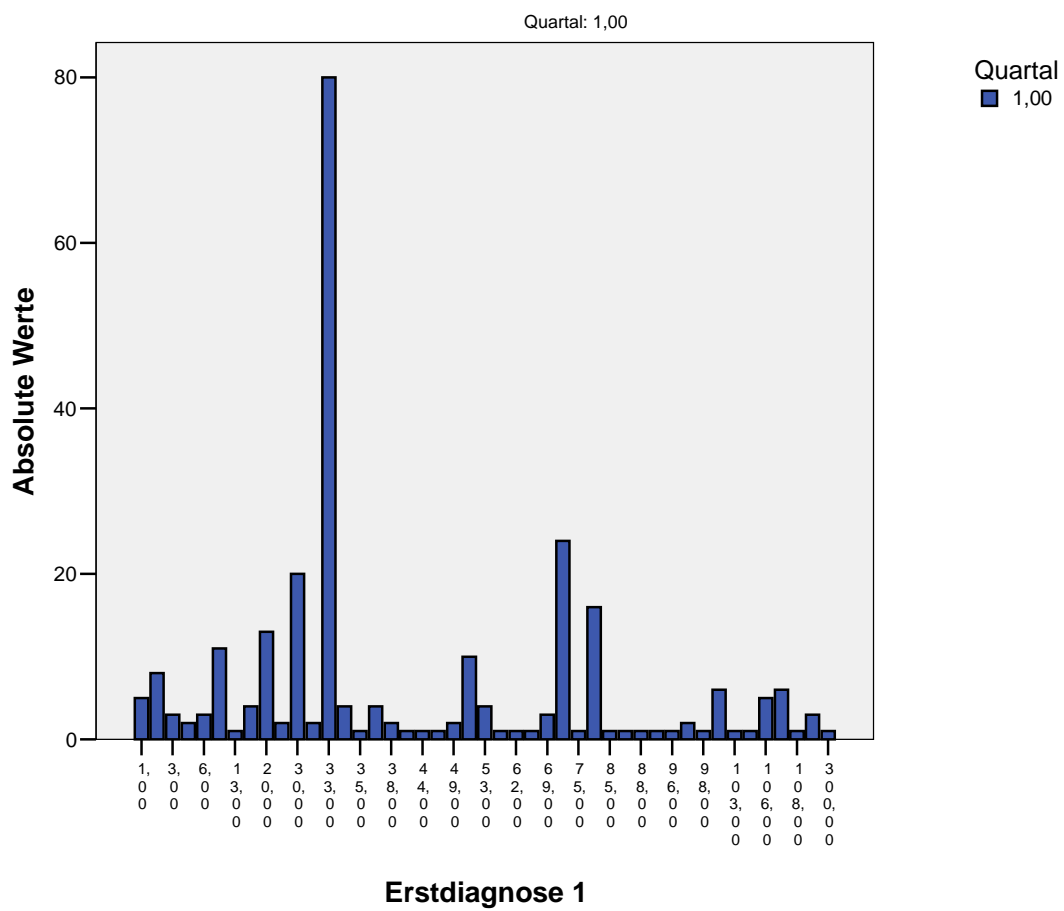


Abb. 16: Häufigste Erstdiagnosen nach Codierungsliste (Anhang) 1.Quartal 1998-2000

Häufigste Nebendiagnosen (n=97):

- Infektionserkrankung (n=37, 38,1%)
- Bronchitis (n=7, 7,2%)
- Epilepsie (n=7, 7,2%)
- Meningitis ( n=6, 6,2%)

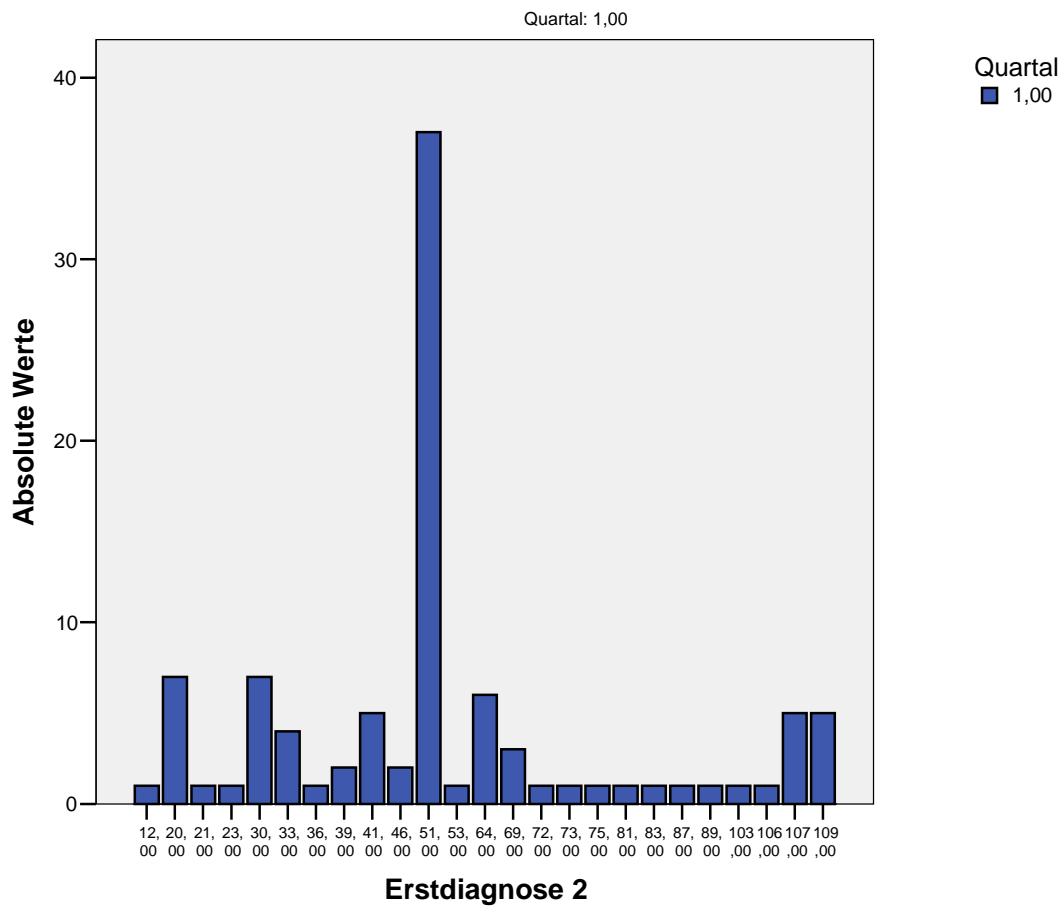


Abb. 17: Häufigste Nebendiagnosen nach Codierungsliste (Anhang) 1.Quartal 1998-2000

**2. Quartal (April bis Juni):**

Häufigste Erstdiagnosen (n=193):

- Fieberkrampf (n=47, 24,4%)
- Blutung/Verletzung(n=17, 8,8%)
- Epilepsie (n=16, 8,3%)
- Infektionserkrankung(n= 11, 5,7%)
- Wirbelsäulentrauma (n=11, 5,7%)
- Schädelhirntrauma (n=10, 5,2%)

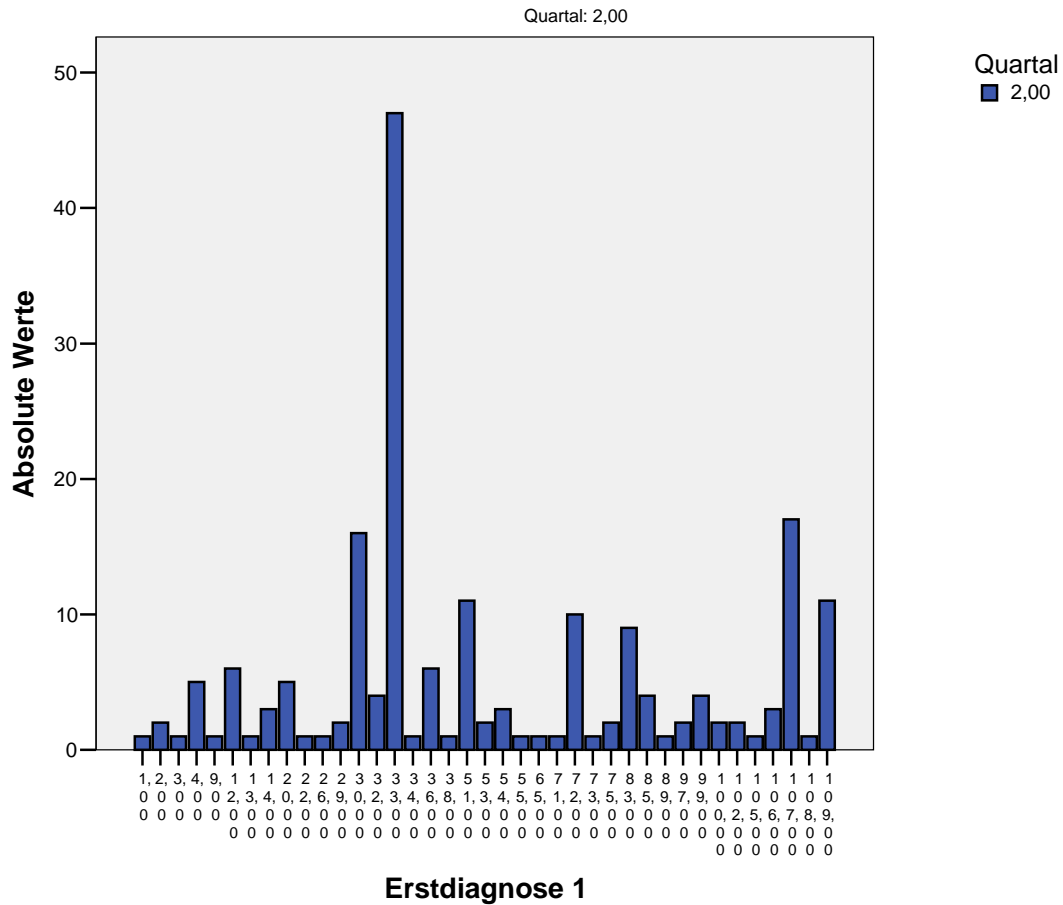


Abb. 18: Häufigste Erstdiagnosen nach Codierungsliste (Anhang) 2.Quartal 1998-2000

Häufigste Nebendiagnosen (n=66):

- Infektionserkrankung (n=23, 34,8%)
- Aspiration (n=5, 7,6%)
- Schädelhirntrauma (n=4, 6,1%)

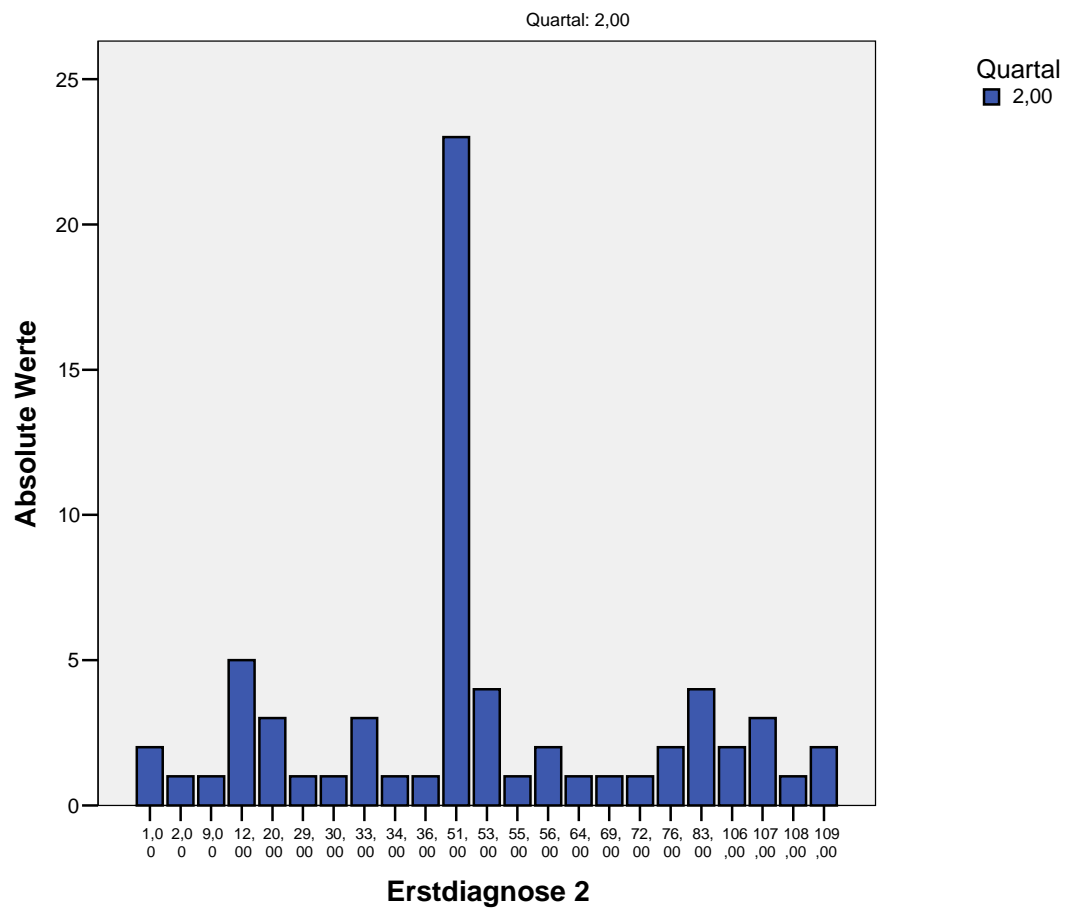


Abb. 19: Häufigste Nebendiagnosen nach Codierungsliste (Anhang) 2.Quartal 1998-2000



**3. Quartal (Juli bis September):**

Häufigste Erstdiagnosen (n=130):

- Fieberkrampf (n=34, 26,2%)
- Epilepsie (n=12, 9,2%)
- Aspiration (n=8, 6,2%)
- Schädelhirntrauma (n=8, 6,2%)
- Pseudokrupp (n=7, 5,4%)
- Verletzung/Blutung (n=7, 5,4%)

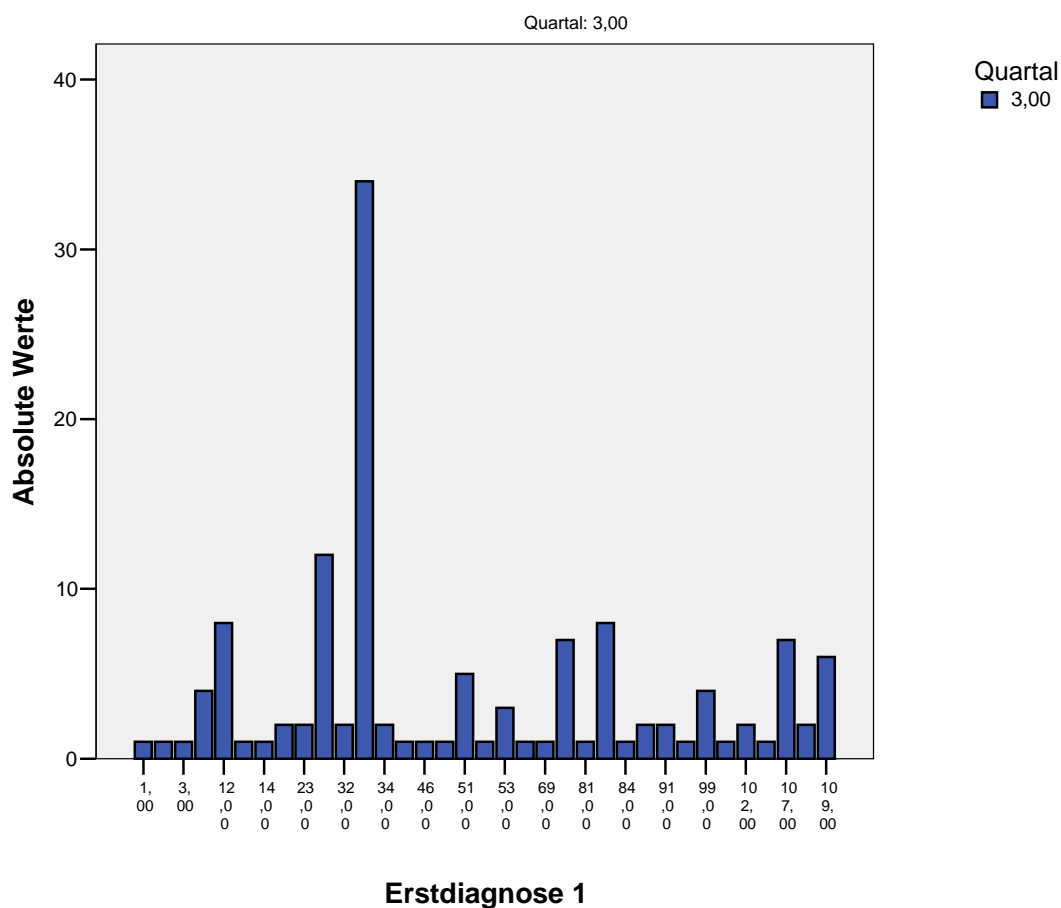


Abb. 20: Häufigste Erstdiagnosen nach Codierungsliste (Anhang) 3.Quartal 1998-20000

Häufigste Nebendiagnosen (n=37):

- Infektionserkrankung (n=14, 37,8%)
- Epilepsie (n=3, 8,1%)
- Schädelhirntrauma (n=3, 8,1%)

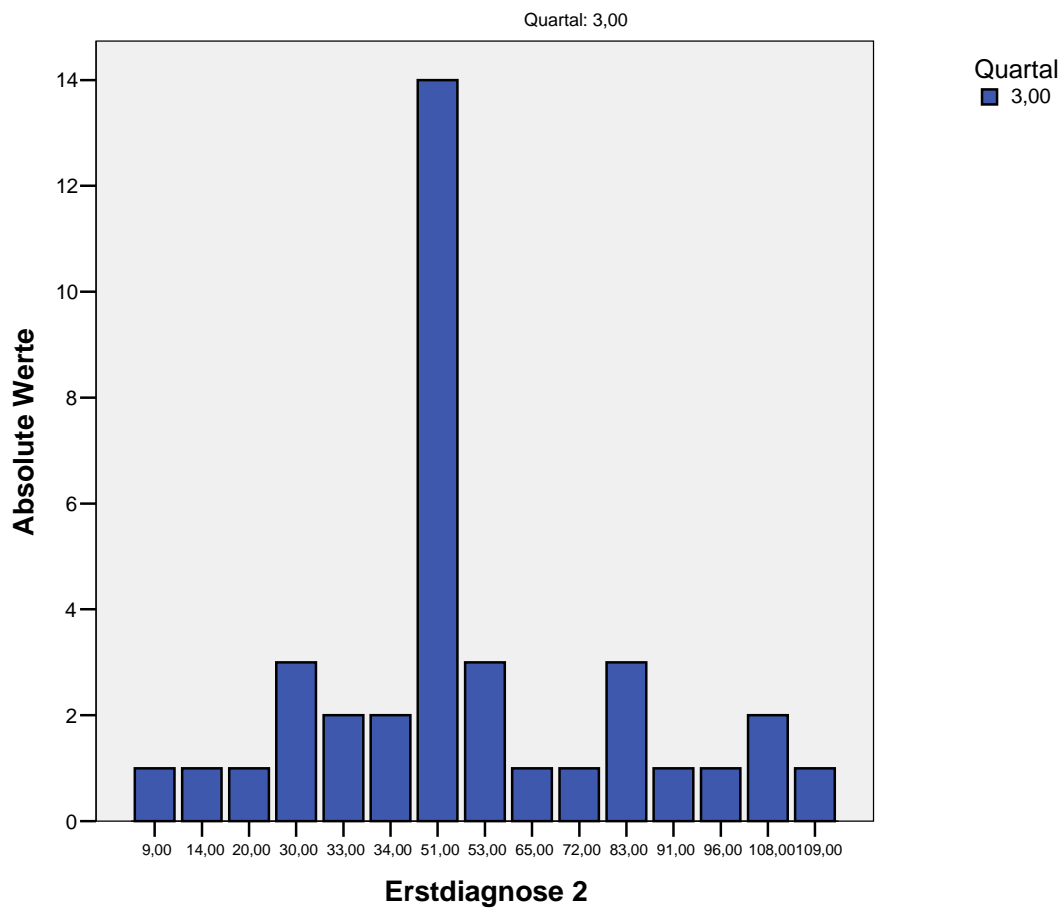


Abb. 21: Häufigste Nebendiagnosen nach Codierungsliste (Anhang) 3.Quartal 1998-2000

#### 4. Quartal (Oktober bis Dezember):

Häufigste Erstdiagnosen (n=185):

- Fieberkrampf (n=41, 22,2%)
- Pseudokrupp (n=31, 16,8%)
- Epilepsie (n=15, 8,1%)
- Infektionserkrankung (n=12, 6,5%)
- Schädelhirntrauma (n=12, 6,5%)

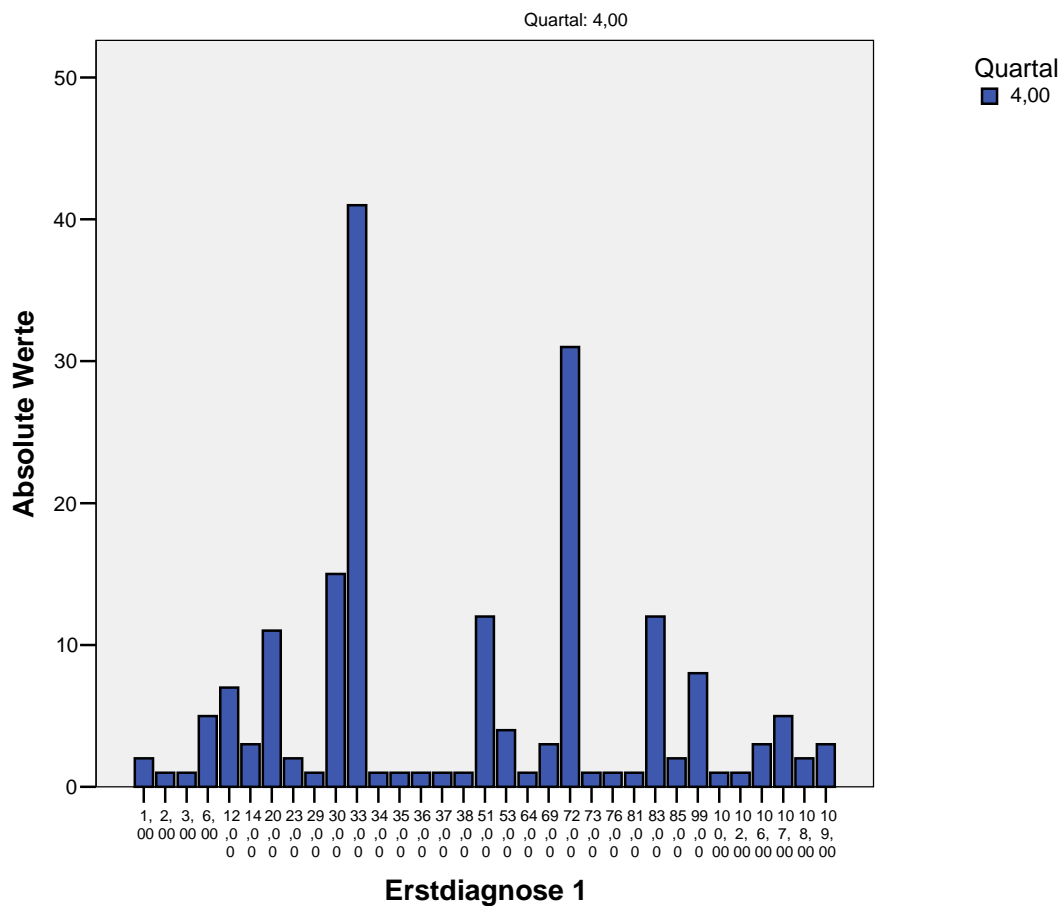


Abb. 22: Häufigste Erstdiagnosen nach Codierungsliste (Anhang) 4.Quartal 1998-2000

Häufigste Nebendiagnosen (n=80):

- Infektionserkrankung (n=49, 61,3%)
- Fieberkrampf (n=6, 7,5%)
- Bronchitis (n=5, 6,3%)

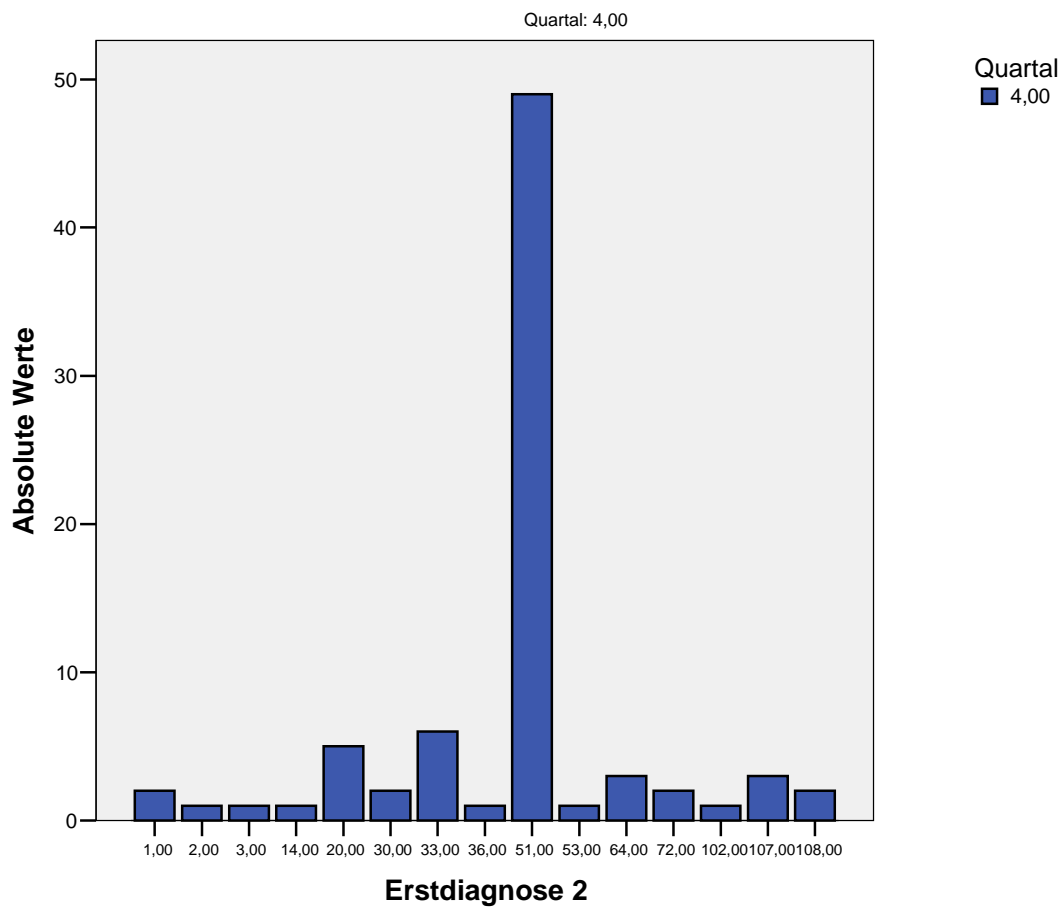


Abb. 23: Häufigste Nebendiagnosen nach Codierungsliste (Anhang) 4.Quartal 1998-2000

### 3.9 **Behandlung**

#### 3.9.1 **Medikation, Schmerzbehandlung**

- Im untersuchten Zeitraum wurden bei 20% der behandelten Patienten (n=311) keine Medikamente im Rahmen der angewandten Maßnahmen verabreicht (dokumentiert).
- Analgetika bildeten mit 15,3% (n= 237) die häufigste verabreichte Stoffgruppe.
- Sedativa wurden zu 8,3% (n= 138) verabreicht.
- Kortikosteroide wurden zu 6,4% (n=100) verabreicht,
- in 4,6% (n=72) Katecholamine
- in 3% (n=47) Antiepileptika,
- in 2,1% (n= 32) Bronchodilantien und
- in 1,9% (n=29) Narkotika.
  
- Glucose,
- Antiemetika,
- Antidota,
- Relaxantien,
- Vasodilantien,
- Antiarrythmika und
- Antihypertonika wurden jeweils in unter 1% der Fälle verabreicht.

#### **Medikamente im Einzelnen:**

Im untersuchte Zeitraum wurden anhand einer Liste von 79 Medikamenten, die im Notarzt-koffer und -wagen zur Verfügung stehen, die jeweils 1-3 am häufigsten verabreichten Medikamente im Einzelnen analysiert:

In 413 Fällen (26,6%) wurde ein Medikament dokumentiert verabreicht, mit einem zweiten (n=194, 12,5%) oder dritten (n=48, 3,1%) kombiniert.

Bei der Aufreihung als erstes aufgeführtes Medikament ergibt sich:

- Paracetamol (n= 175, 42,4%)
- Adrenalin (n= 57, 13,8%)
- Diazepam Rektiole (n=42, 10,2%)
- Prednison Suppositorium (n=28, 6,8%)
- Ketamin Ampulle (n=20, 4,8%)
- Fenoterol Aerosol (n=14, 3,4%)
- Diazepam Ampulle (n=13, 3,1%)

Die verabreichten Kombinationsmedikamente lassen sich ebenfalls ordnen:

Häufigstes zweites verabreichtes Medikament ist

- Diazepam als Rektiole (n=52, 26,8%)
- Prednison supp. (n= 41, 21,1%)
- Paracetamol (n=18, 9,3%)
- Adrenalin (n=13, 6,7%)

Erforderte die Therapie noch ein weiteres Medikament, so waren Paracetamol (n=8, 16,7%), Diazepam (n=6, 12,5%) , sowie Clonazepam (n=5, 10,4%) am häufigsten kombiniert.

### **Infusionslösungen:**

In 164 Fällen wurde die Art der verabreichten Infusionslösung angegeben:

- Kristalloide Infusionslösung wurde 153 mal dokumentiert.
- Kolloidale Infusionslösung und andere, z.B. Pufferlösung in 9 bzw. 2 Fällen.

### Schmerzbehandlung:

Bei 179 Patienten (11,5% aller Patienten ) wurden Schmerzen und Ausmaß dokumentiert:

- 41,3% (n= 74) hatten laut Protokoll keine Schmerzen.
- 31,3% (n= 56) wurden beurteilt, leichte bis mittelgradige Schmerzen zu haben.
- 26,8% (n= 48) wurden beurteilt, starke Schmerzen zu haben.

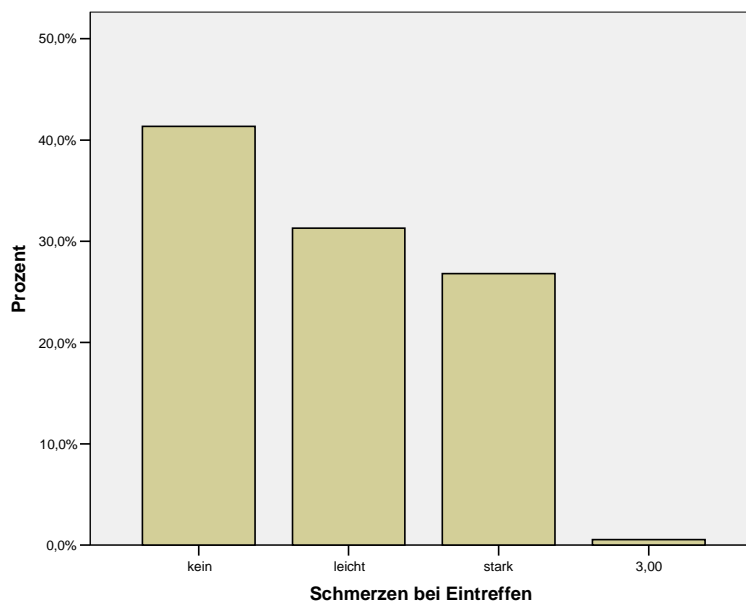


Abb. 24: Intensität der Schmerzen bei 179 Kindern 1998-2000

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	kein	74	4,8	41,3	41,3
	leicht	56	3,6	31,3	72,6
	stark	48	3,1	26,8	99,4
	3,00	1	0,1	0,6	100,0
	Gesamt	179	11,5	100,0	
Fehlend	System	1374	88,5		
Gesamt		1553	100,0		

Tab. 6: Analyse Schmerzintensität 1998-2000

### 3.9.2 Interventionen (venöse Zugänge u.a.)

- In 186 Fällen (12%) erfolgte der venöse Zugang über Anlage einer Venenkanüle.
- In 3 Fällen (0,2%) erfolgte ein intraossärer Zugangsweg.
- Ein zentraler Zugang wurde in einem Fall dokumentiert.

### 3.9.3 Reanimationen

In zehn Fällen wurde im untersuchten Zeitraum eine Reanimation durchgeführt.

#### Reanimationsverlauf:

Bei 11 präklinisch erfassten Reanimationen waren im Untersuchungszeitraum

- 27% der Reanimationen (n=3) primär erfolgreich und
- 72% der Reanimationen (n= 8) primär erfolglos.

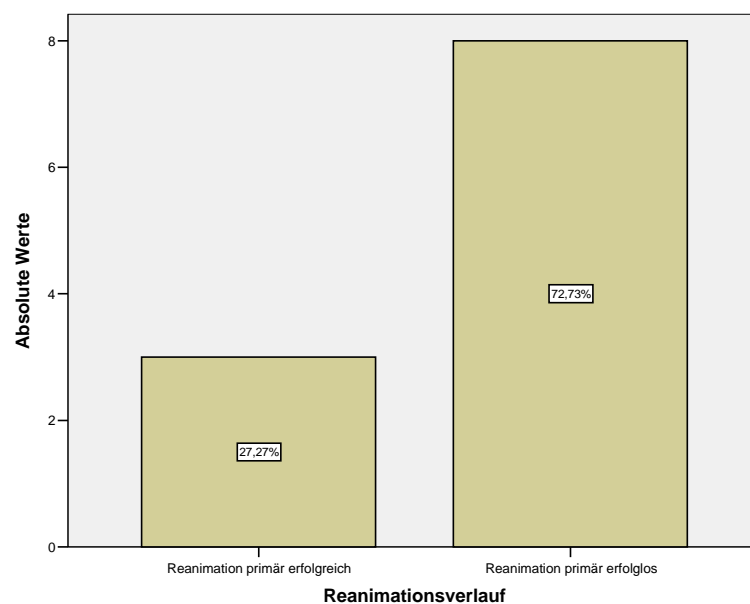


Abb. 25: Ergebnis der Reanimationen 1998-2000



### 3.9.4 Todesfeststellungen

Bei 10 erfassten Todesfeststellungen im Untersuchungszeitraum (0,6% aller Patienten) betraf dies

- 1 Patienten (10%) auf dem Transport zur Klinik,
- 2 Patienten (20%) , die bereits verstorben waren und
- 7 Patienten (70%), die trotz Reanimationsbemühungen verstarben (primär erfolglose Reanimation).

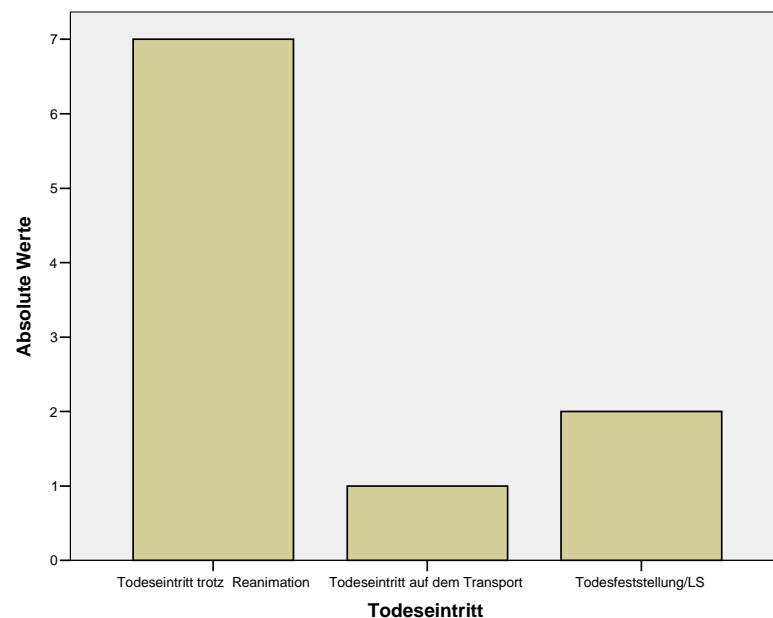


Abb. 26: Feststellung des Todes bei 10 Patienten 1998-2000

### 3.10 Zubringer RTH

Im erfassten Untersuchungszeitraum dienten RTH (n=10) und Hubschrauber der Polizei (n=2) als Zubringer für den Notarzt bei folgenden erhobenen Haupt- und Nebendiagnosen :

- Epilepsie, Schädelhirntrauma, ALTE, Intoxikation, Fieberkrampf, Gastroenteritis, Verbrühung > 20%, Reanimation, Herzvitium, Blutung/Verletzung, Wirbelsäulentrauma

Exemplarische Diagnosen, die selten, aber aus Erfahrung von besonderer Schwere für den Patienten sind und ihre Häufigkeit als Hauptdiagnose im untersuchten Zeitraum:

- Schädelhirntrauma (n=45, 5,8%)
- Intoxikation (n=13, 1,7%)
- Reanimation (n=11, 1,4%)
- ALTE (n=9, 1,2%)
- Ertrinkungsunfall (n=8, 1,0%)
- SIDS (n=7, 0,9%)
- Verbrühung >20% (n=4, 0,5%)
- Polytrauma (n=1, 0,1%)
- Suizidversuch (n=1, 0,1%)

### **3.11 Gruppe der Ersthelfer:**

In 574 Einsatzprotokollen werden Ersthelfer und deren Kompetenz zur ersten Hilfe erfasst:

- Professionelle Ersthelfer sind in 39,4% der Fälle (n= 226) beschrieben.
- Laien als Ersthelfer wurden in 56,4% der Fälle (n= 324) erfasst.
- Keine erste Hilfe im Notfall ist in 4,2% der Fälle (n= 24)erfasst.

### **3.12 Unfälle**

#### **3.12.1 Einteilung nach Ursachen**

Die traumatisch bedingten Notfälle wurden definiert als die Summe aller Unfälle, Verkehrsunfälle, Verletzungen durch Feuer, Verbrennung und Vergiftung. Hierbei wurden 195 Patienten erfasst.

Bezogen auf alle 1553 dokumentierten Notfälle ereigneten sich

- 0,2 % der Notfälle (n=3) infolge Feuer, Rauch, Verbrennung,
- 1,7% der Notfälle (n=26) infolge Intoxikation und
- 12,6% der Notfälle (n=172) infolge eines Unfalles im Verkehr.

Bei der Analyse des Unfallortes ereigneten sich bei den 172 Fällen

- 9,9% der Unfälle (n= 17) im Sport,
- 17,5% der Unfälle (n= 30) auf der Straße und
- 59,6% der Unfälle (n= 102) zu Hause.

Analysiert man die Zahl der Unfälle noch nach dem Aspekt der Relevanz für eine Unfallversicherung, sind

- 10,4% der Notfälle (n=18) Schulunfälle und Schulwegsunfälle und
- 89,6% der Notfälle (n=154) Freizeitunfälle.

### 3.12.2 Art der Verletzungen

- Schädelhirntrauma (n=45, 5,8%)
- Verletzung / Blutung (n=35, 4,5%)
- Fraktur (n=22, 2,8%)
- Verbrühung < 20% (n=22, 2,8%)
- Intoxikation (n=13, 1,8%)
- Wirbelsäulenverletzung (n= 9, 1,3%)
- Ertrinkungsunfall (n=8, 1%)
- Verbrennung < 20% (n=5, 0,6%)
- Verbrühung > 20% (n=4, 0,5%)
- Misshandlung (n=1, 0,1%)
- Verbrennung >20% (n=1, 0,1%)
- Thoraxtrauma (n=2, 0,3%)
- Luxation (n=1, 0,1%)
- Elektrounfall (n=1, 0,1%)

### 3.12.3 Verkehrsunfälle

Von 30 verunfallten Kindern im Straßenverkehr (1,9 % aller Notarzteinsätze)

- verunfallten 10% der Kinder als Autoinsassen (n=3),
- 20 % der Patienten als Radfahrer (n=6) und
- 70% der Kinder (n=21) als Fußgänger im Straßenverkehr.

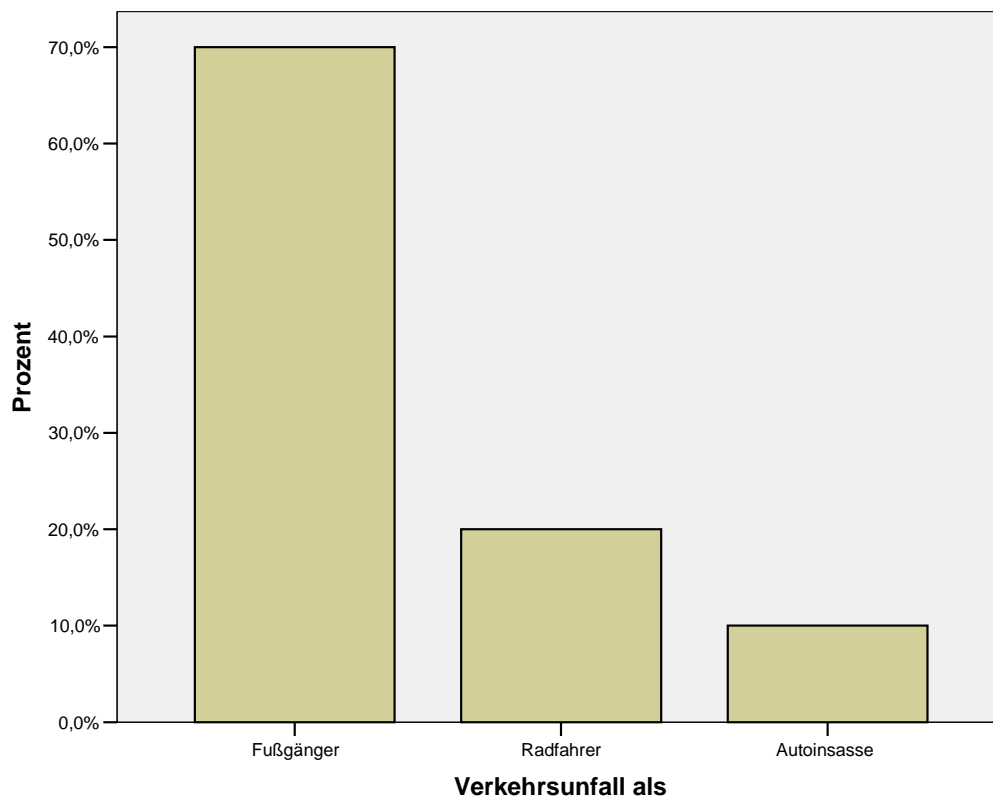


Abb. 27: Unfallsituation bei 30 Kindern 1998-2000

### 3.12.4 Alter und Geschlecht

Die Zahlen der Unfälle im Kleinkinderalter zeigten gleich viele als Fußgänger verunfallte Mädchen und Jungen.

Die Zahlen der Unfälle im Schulkindalter zeigten eine mehr als doppelt so hohe Anzahl verunglückter Jungen gegenüber Mädchen, sowohl als Fußgänger, als auch als Radfahrer.

	Geschlecht			
	männlich		weiblich	
	Alter		Alter	
	Kleinkind (1-5J.)	Schulkind (5-15J.)	Kleinkind (1-5J.)	Schulkind (5-15J.)
	Verkehrsunfall als	Verkehrsunfall als	Verkehrsunfall als	Verkehrsunfall als
Fußgänger:	3	10	3	4
Radfahrer:	1	5	0	0
Autoinsasse:	1	0	0	2

Tab.7: Verunfallte Mädchen und Jungen 1998-2000

### 3.12.5 Situation im Verkehr

Im untersuchten Zeitraum waren Mädchen (n=9)

- zu 22% als Autoinsassen (n=2) in einen Verkehrsunfall verwickelt und
- zu 77% als Fußgängerinnen (n=7) in einen Verkehrsunfall verwickelt

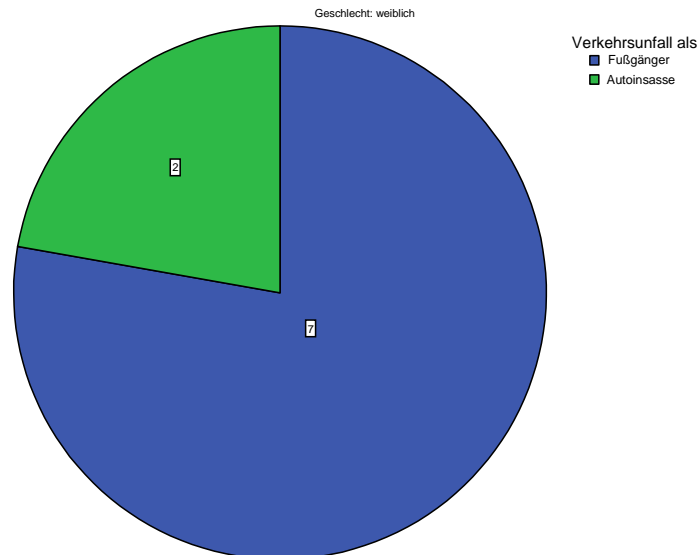


Abb. 28: Unfälle von Mädchen 1998-2000

Jungen (n=20) waren

- zu 5% (n=1) als Autoinsasse in einen Verkehrsunfall verwickelt,
- zu 30% (n=6) als Radfahrer in einen Verkehrsunfall verwickelt und
- zu 65% (n=13) als Fußgänger in einen Unfall verwickelt.

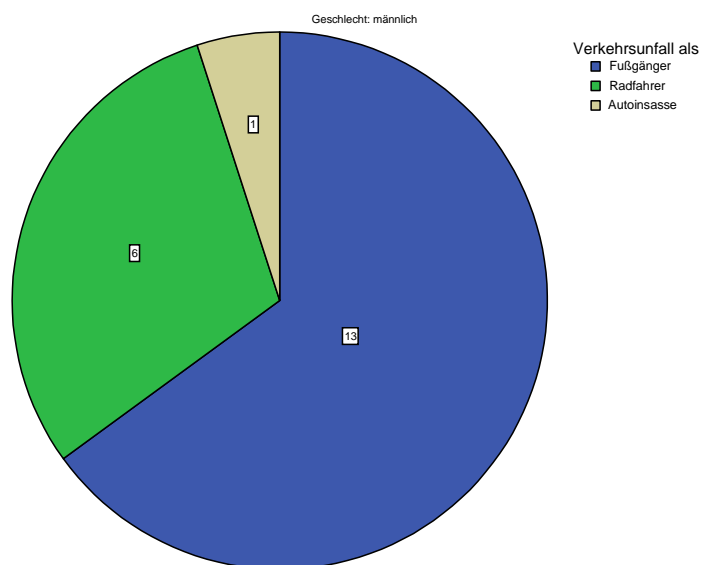


Abb. 29: Unfälle von Jungen 1998-2000

### 3.13 NACA Einteilung aller Patienten

Die Anzahl der versorgten Patienten verteilt sich auf die 7 NACA-Stufen wie folgt:

- NACA I : 84 Pat. 11,0%
- NACA II : 116 Pat. 15,2 %
- NACA III : 475 Pat. 62,4%
- NACA IV : 68 Pat. 8,9 %
- NACA V : 5 Pat . 0,7%
- NACA VI : 5 Pat. 0,7%
- NACA VII : 8 Pat. 1,1 %

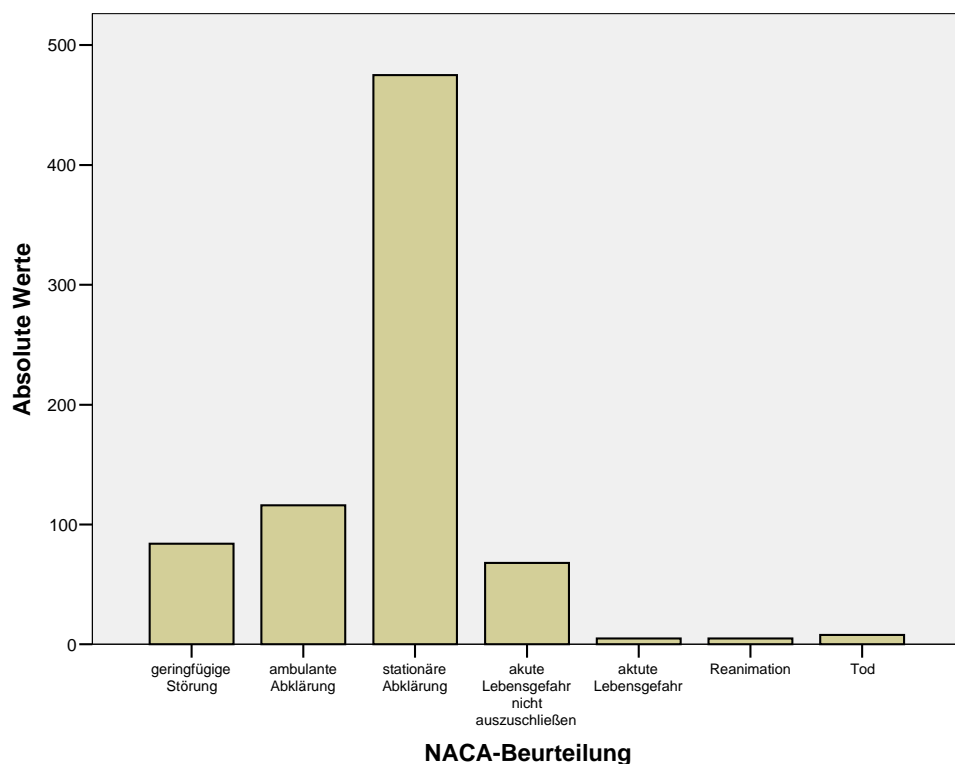


Abb. 30: NACA-Einteilung von 761 Patienten 1998-2000

Über 60 % aller Patienten wurden stationärer Abklärung zugeführt, in knapp 10 % aller Fälle war akute Lebensgefahr nicht auszuschließen. Die Erkrankungen eines Viertels aller Patienten wurden als geringfügig oder für eine ambulante Abklärung zugänglich eingestuft.

### 3.14 Qualität der vorgefundenen Dokumentation

Die 1553 protokollierten Einsätze wurde nach ihrer Verwendbarkeit für die Datenprotokollierung beurteilt. 1067 Protokolle wurden in dieser Form kommentiert:

- Das Protokoll wurde vollständig ausgefüllt (n=342, 32,1%).
- Aus den ausgefüllten Angaben konnte bis zur Vollständigkeit ergänzt werden (n= 625, 58,6%).
- Das Protokoll war lückenhaft (n=90, 8,4% ).
- Das Protokoll war für die Datenverwertung unbrauchbar (n=10, 0,9%).

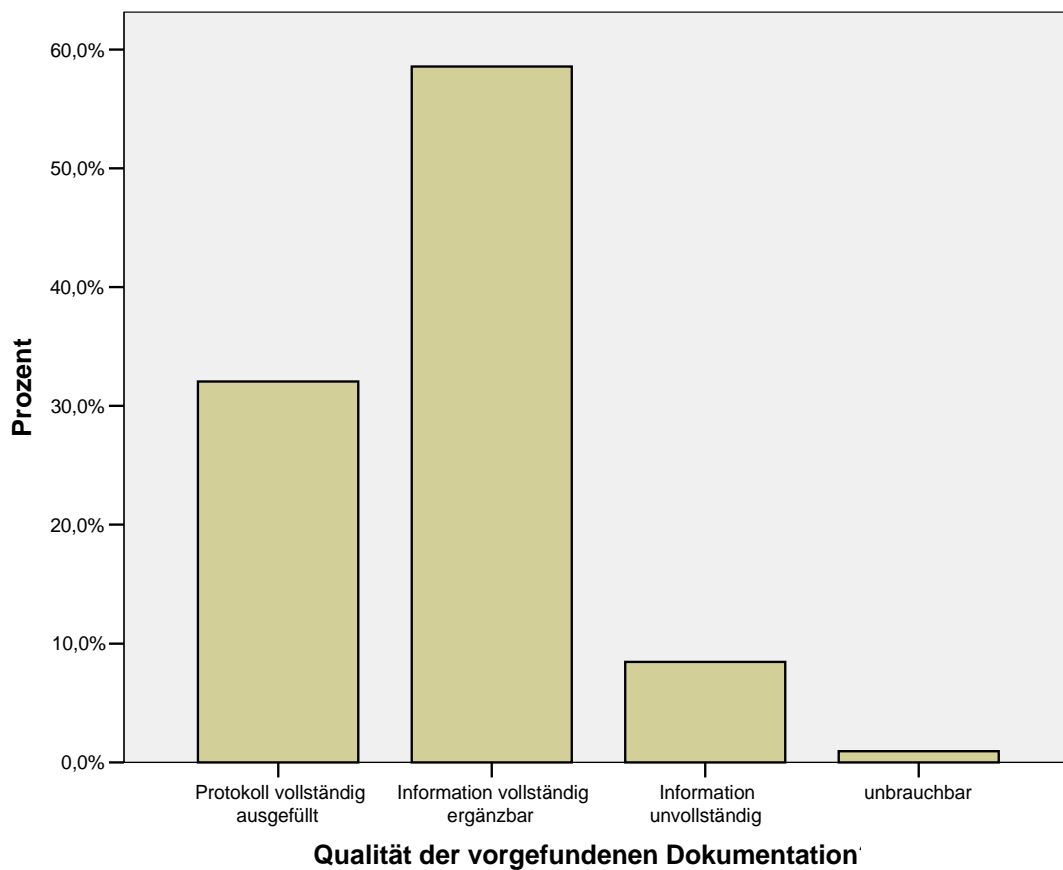


Abb. 31: Beurteilung aller 1553 analysierten Protokolle nach Dokumentationsqualität



## 4 Diskussion

### 4.1 Kritik

Das gesamte Datenmaterial ist Ergebnis einer retrospektiv angelegten Untersuchung. Spezielle Fragestellungen zur Analyse der stattgefundenen Kindernotarzteinsätze entwickelten sich erst während der Datensammlung, Eingabe in die Statistikdatenmaske und bei der folgenden Analyse. Der ursprüngliche Anspruch an die zu erwartenden Ergebnisse dieser Untersuchung hinsichtlich Einsatzspektrum, Maßnahmen zur Behandlung, Einsatzgebiet, zeitlichem Aufwand, Verwendung von apparativen sowie medikamentösen und institutionellen Hilfsmitteln wurde so zum Teil erfüllt, zum Teil erfuhr er auch Korrektur durch die Grenzen, die das Hauptdokumentationsmittel in Form des DIVI Protokolls setzte.

Es konnten aufgrund unterschiedlicher Archivierungsmethoden der Kliniken im zu untersuchenden Zeitraum nicht alle Protokolle der zwei untersuchten Kliniken aufgefunden und in die Untersuchung einbezogen werden.

Die Untersuchung beschränkt sich daher auf die Zahl der 1553 vorgefundenen Einsatzdokumente im Bewusstsein, dass es sich hierbei um einen Ausschnitt der Einsätze handelt, die in diesem Zeitraum durch die zwei Kliniken bearbeitet wurden.

Da sich insgesamt vier Kliniken am Kindernotarztsystem Münchens beteiligen, geben die Einsätze der zwei Kliniken auch unabhängig von ihrer zahlenmässigen Vollständigkeit nur einen Teil der Gesamteinsätze wieder, repräsentieren aber durch eine hohe Anzahl und durch nicht bestimmbare Auswahl der vorgefundenen Dokumente realistische Daten. In den vergangenen Jahren haben sich verschiedene Untersucher mit Fragen vergleichbarer Thematik beschäftigt, deren Ergebnisse hier für die Prüfung eigener Ergebnisse dienlich sind (14, 28, 39, 48, 52).

## 4.2 Vorgefundene Dokumentation

Das im Einsatzdienst verwendete DIVI Notarztprotokoll in seiner jeweils gültigen aktuellen Fassung war in dieser Untersuchung einziges Dokument des jeweiligen Notarzteinsatzes. Vollständig ausgefüllt waren diese Dokumente in 32,1%, konnten in 58,6% aber durch logische Kombination und Entnahme fehlender Information aus dem Begleittext oder durch Kenntnis der Umstände bei Schilderung bestimmter Maßnahmen zur Vollständigkeit ergänzt werden.

Selbst wenn also in einer Zahl der Fälle Einzelheiten zum Einsatz nicht konkret angekreuzt oder beschrieben waren, wurde dieses Fehlen nicht als Qualitätsmangel gewertet, solange die Möglichkeit bestand, den Einsatzablauf vollständig nachzuvollziehen.

8,4% der Dokumente wurden unter diesem Gesichtspunkt als lückenhaft und 90 Dokumente (0,9%) als unbrauchbar bezeichnet; in diesen Fällen war eine Erfassung des Einsatzes erschwert, oder unmöglich gemacht.

Wesentlicher Zweck der schriftlichen Dokumentation stellt unbestritten spätere Erinnerbarkeit und Nachvollziehbarkeit eines Geschehens dar. Soll sie auch noch umfassende Informationsweitergabe und weitgehende juristische Absicherung gewährleisten (50), so kollidieren hier Wirklichkeit im Ablauf des Rettungseinsatzes und Vorgaben durchaus.

Kindernotarzt und Assistenten sind im Notfall oft vollständig während des gesamten Einsatzes am kleinen Patienten gebunden und mit Versorgung so ausgefüllt, dass die Dokumentation in der aufnehmenden Kinderklinik zwar zeitnah, aber meist erst nach erfolgter mündlicher Übergabe des Geschehens erfolgen kann. Bei der in München typischen Häufung von Einsätzen zu bestimmten Tageszeiten steht aber auch dann nur begrenzte Zeit zur Verfügung, wenn das Team bereits wieder zum Folgeeinsatz angefordert ist.

Feststellbar war gerade bei Dokumenten mit zu ergänzender oder lückenhafter Ausfüllung des Protokolls, dass knappe, prägnante Beschreibung eines Sachverhaltes eine Anzahl an Kreuzen und Angaben von Werten ersetzen kann.

„Postiktischer Zustand“, „Krupphusten“, „Reanimationssituation“ ersetzen ohne Frage Blutdruckwerte, Angabe von peripherer Sauerstoffsättigung und Glasgow Coma Scale Score für den sachkundigen Leser einer solchen Dokumentation.

Wichtigster Bestandteil neben der schriftlichen Dokumentation bleibt immer die mündliche Übergabe an den aufnehmenden Kollegen; die gesetzlich festgelegte Verantwortung des Notarztes für den Patienten endet erst dann.

Die Eignung des bestehenden DIVI Protokolls für den Einsatz im Kindernotfall lässt sich daher als „nur bedingt geeignet“ bezeichnen; hier wären für die Zukunft weniger Ankreuzfelder, mehr Freitextflächen, an kindgerechten Maßstab angepasste Fläche zur Dokumentation von Vitalwerten und ein entsprechend angepasstes Medikamentenregister wünschenswert, möglichst in Form eines Computerprogrammes.

### **4.3 Fachrichtung der Notärzte**

Wie beschrieben leisteten im untersuchten Zeitraum zu 99% Pädiater – durchwegs Intensivmediziner – Kindernotarztendienst. Chirurgen und Anästhesisten waren in dieser Zeit unterrepräsentiert. Dieses Ergebnis spiegelt die Tatsache wieder, dass im Tagesbetrieb einer Klinik die anderen beiden Fachgruppen oft im OP-Betrieb gebunden sind, während pädiatrische Kollegen aus dem Stationsbetrieb heraus zum Einsatz gerufen werden, welches nicht bedeutet, dass sie hier abkömmlich sind, sondern lediglich kürzere Ausrückzeiten des Kinder-NEFs erzielen.

Spätestens, seit infolge der Durchsetzung des Arbeitszeitgesetzes auch unter juristischen Gesichtspunkten betrachtet, eine Freistellung des Notarztes von anderen Aufgaben im Klinikbetrieb sinnvoll erscheint, lassen sich auch die anderen Fachdisziplinen in den Kindernotarztbetrieb einplanen. Die untersuchten Kliniken unterscheiden sich auch hierin in der Ablauforganisation in den Jahren 1998 bis 2000 kaum. Tatsächlich waren Chirurgen mit Abstand am seltensten, gefolgt von Anästhesisten (selten) in diesen Dienst eingeteilt, Pädiater am häufigsten.

Die Fachzugehörigkeit als Kriterium für die Eignung als Notarzt ist sicher eine Komponente, welche hier eine Rolle spielt, handelte es sich doch in einer großen Anzahl der Kindernotarzt-

einsätze um erkrankungsbedingte Notfälle, die dem Pädiater häufig begegnen und ihn deshalb als geeigneten Arzt erweisen. Betrachtet man jedoch die Bedrohlichkeit einzelner Krankheitsbilder quoad vitam, rücken speziell die Krankheitsbilder und Notfälle in den Vordergrund, die die Homöostase des kleinen Organismus durch Hypoxie und Volumenmangel gefährden und die forciert im Sinne von Flüssigkeitstherapie und Beatmungsmassnahmen pflichtig sind - ein Betätigungsfeld, welches dem Kinder-Anästhesisten und Kinder-Intensivmediziner bestens vertraut ist.

Adams bezeichnet die Notfallmedizin als Kernkompetenz des Anästhesisten (3), da dieser als Generalist mit speziellen Fähigkeiten – Intubation, Handling des schwierigen Atemwegs, venöser Zugang, Volumentherapie - besondere Eignung für dieses Fachgebiet habe. Bei einer retrospektiven Analyse von 56 Kindern, die nach Beinaheertrinken auf Intensivstationen aufgenommen werden mussten, war festzustellen, dass bei fast jedem zweiten Kind präklinisch Probleme mit dem Atemwegsmanagement (Tubuswahl, Beatmung, Aspirationsprophylaxe) aufgetreten waren (13).

Letztlich erweist sich aber gerade im Bereich der Kindernotarztmedizin die Mischung als optimal, welche pädiatrische Erfahrung und intensivmedizinische Fähigkeiten zu kombinieren in der Lage ist. Darüber hinaus sind psychosoziale Kompetenz, ethisches Verständnis, Belastbarkeit, Empathie und Kommunikationsfähigkeit gefragt (7). Improvisationsvermögen und Freude an dieser teilweise unbequemen, mit unvorhersehbaren Ereignissen konfrontierten Tätigkeit ist Voraussetzung.

Nirgendwo findet der Erstkontakt zum Patienten in seinem sozialen Umfeld ungefilterter statt als in einer Notfallsituation zuhause. Hier liegen auch Chancen für Prävention durch Früherkennung von Notlagen durch häusliche Gewalt und Armut.

#### **4.4 Einsatzhäufigkeit**

Bei der Analyse der Häufigkeit der Einsätze weisen Frühling, Sommer, Herbst und Winter kaum Unterschiede auf. Erst eine Analyse der einzelnen Monate zeigt eine gewisse Steigerung des Aufkommens im Februar, September und Oktober, jedoch eine Verminderung im Juni und August.

Möglicherweise sind hier die Ferienzeiten in Bayern ein Grund für das niedrigere Einsatzaufkommen, eine Zunahme der Infektionserkrankungen in der kälteren Jahreszeit die Erklärung für eine Zunahme der Einsätze. Insgesamt sind die Zahlen jedoch sowohl pro Quartal, als auch pro Monat ohne große Abweichung, dies entspricht den Ergebnissen einer ähnlichen Untersuchung im genannten Zeitraum an den beiden anderen Kinderkliniken Münchens (48).

Gleichermaßen verhält es sich mit den Einsatzzahlen pro Wochentag, auch hier lässt sich kein Spitzentag innerhalb einer Woche ermitteln.

Betrachtet man die Einsatzhäufigkeit pro Stunden eines Tages, erklärt sich der Peak zwischen 14.00 Uhr bis 15.00 Uhr möglicherweise durch die Mittagspause der Kinderarztpraxen, der abendliche Höhepunkt mit über 90 Einsätzen pro erfasste Stunde durch deren Sprechstundende, das Eintreffen berufstätiger Eltern bei erkrankten Kindern zuhause, das abendliche Zusitzen einer Erkrankung, sowie den Feierabendverkehr, was die Unfallzahlen betrifft. Diese Erklärungsversuche sind jedoch noch spekulativ und könnten gesondert untersucht werden.

Feststellbar ist eine deutliche Einsatzverminderung nach 2.00Uhr nachts bis 7.00 Uhr morgens.

Ähnliche Untersuchungen der Einsatzhäufigkeit bezogen auf Tageszeiten zeigen ebenfalls Mittags - und Abendspitzen (39, 52). Für einzelne Krankheitssymptome, genannt sei hier der Pseudokrappanfall, lässt sich eine Häufung in den späteren Abendstunden feststellen.

Es lässt sich in allen Untersuchungen ausschließen, dass in einer oder einigen Stunden auf den Kindernotarzdienst aufgrund zu geringer Einsatzzahlen verzichtet werden könnte.

#### **4.5 Alters- und Geschlechtsverteilung**

Über die Hälfte der Patienten des Kindernotarztes sind Kleinkinder zwischen 1 und 5 Jahren. Eine geringe Knabenlastigkeit von 55,8% war in dieser Untersuchung festzustellen. Dieses Ergebnis wird in früheren Untersuchungen aus den Jahren 1995, 1997 und 2000 durch verschiedene Untersucher bestätigt (14, 28, 52).

In 15% der Fälle hat der KNA mit der Notwendigkeit zu rechnen, einen Säugling zu behandeln, in doppelt so vielen Fällen handelt es sich um ein Schulkind.

Diese Altersverteilung macht besonders deutlich, welchen Stellenwert beispielsweise nur schon die Routine des Notarztes im Umgang mit Gewichtsklassen von 10kg bis ca. 25kg (Kleinkinder) oder 2,5kg – 10 kg (Neugeborene, Säuglinge), bezogen auf jede einzelne therapeutische Maßnahme, hat.

Ausreichende Kenntnis der Entwicklungsphasen, des physischen und psychischen Ausdrucksvermögens in der jeweils angetroffenen Altersstufe müssen ebenfalls, noch unabhängig von Feststellungen des soziokulturellen Umfelds oder der Nationalität, in die Beurteilung des Notfallpatienten mit einfließen.

Nicht zuletzt spielt bei der Versorgung eines Kleinkind- oder Säuglingsnotfalles immer auch eine Rolle, ob Eltern, Großeltern, ältere und jüngere Geschwister vom Notfall mitbetroffen und umfassend mitzuversorgen sind.

#### **4.6 Versicherungsstatus der Patienten**

Bei Erhebung des Versicherungsstatus fällt auf, dass der Großteil aller Patienten über eine Allgemein- oder Ortskrankenkasse gesetzlich versichert war, lediglich ein kleiner Anteil über das Sozialamt (4,1%) und knapp 12 % über eine private Versicherung.

Gegenstand weiterer Untersuchungen könnte sein, ob sich beispielsweise privat versicherte Patienten überwiegend primär vom Hausarzt und Facharzt behandeln lassen, dieser eventuell auch bei Notfällen nach Hause kommt, so dass es nicht zur Notarztalarmierung kommt.

Auch für den niedrigen Prozentsatz an Patienten, die über die Sozialhilfe versichert sind, gibt es keine eindeutige Erklärung. Hinweisend könnte aber sein, dass in vorliegenden Untersuchungen schon festgestellt werden konnte, dass Angehörige der unteren sozioökonomischen Schicht zurückhaltender und später auf Krankheitssymptome reagieren, Ärzte deshalb später aufgesucht und alarmiert werden, also auch in der Frequenz von Notarztalarmierungen sich Symptome gesundheitlicher Ungleichheit repräsentieren (32).

Die prozentuale Verteilung aus dieser Untersuchung verhält sich im Ergebnis gleich zu einer ähnlichen Untersuchung, die sich mit 3600 Patientendaten befasste (48).

#### **4.7 Verteilung der Einsatzorte und Standort des Kinder-NEF**

Beim Versuch, die Frage nach dem sinnvollsten Standort des Kinder-NEF als Ausgangspunkt für die Einsatzfahrten zu beantworten, hilft eine Betrachtung der Lage der Notfallorte.

80% aller Einsätze finden im Stadtgebiet statt, 14,4% im Landkreis. Auch außerhalb dieses Gebietes kann es zu Notfällen kommen, für die das Kinder-NEF angefordert wird, dieser Anteil beträgt allerdings nur 5,4%.

Die Gesamtfläche des Stadtgebietes mit Landkreis beträgt 97.767 Hektar (977 qkm).

Der Standort innerhalb des Stadtgebietes ist also sinnvoll. Auch eine zentrale Lage erscheint zweckmäßig.

Einzelne Stadtbezirke weisen höhere Einsatzzahlen auf, ihre geographische Lage bezogen auf das Stadtgebiet rechtfertigt aber trotz höheren Einsatzaufkommens dort keinen fixen Standort des Kinder-NEF, da hierdurch die übrigen Anfahrtswege des Fahrzeugs nochmals verlängert würden. Die drei Bezirke höheren Einsatzaufkommens liegen außerdem im Südosten (Ramersdorf - Perlach), Nordwesten (Moosach) und Süden (Forstenried - Fürstenried) der Stadt.

Ähnlich verhält es sich in Münchens Landkreisen. Dort wurden in Unterschleißheim, Garching, Ottobrunn und Unterhaching im untersuchten Zeitraum häufig Kindernotarzteinsätze notwendig. Sowohl der Norden, als auch der angrenzende Süden der Landeshauptstadt erscheint somit mit höheren Einsatzzahlen. Pullach, Straßlach, Neuried, Feldkirchen, Brunnthal fallen durch eher niedrige Anzahl von Notarzteinsätzen auf.

Über die Ursachen kann spekuliert werden und es bedarf hier weiterer Untersuchungen. Bei Notarztanforderungen für Erwachsene werden identische Bezirke wie bei Anforderungen für Kinder häufig oder selten gezählt (25). Möglicherweise besteht ein Zusammenhang zwischen

Qualität und Ausbau des First Responder Systems durch die Wachen der freiwilligen Feuerwehren und Anzahl praktizierender Ärzte im jeweiligen Stadtteil.

Es erweist sich also nach wie vor als zweckmässig, wenn das Kinder-NEF, wie derzeit, einen zentral gelegenen Standort inne hat.

Die Anforderung des KNA in angrenzende Rettungsdienstbereiche ist selten, hat aber aufgrund der zurückzulegenden Entfernung eine herausragende Stellung, weil sich die Einsatzdauer entsprechend verlängert. Hier kommt als Transportmittel für Arzt und Rettungsassistenten oft der Hubschrauber (ADAC Christoph 1, Standort Krankenhaus Harlaching, Polizeihubschrauberstaffel München) zum Einsatz.

Diese Einsätze betreffen häufig problematische Kindernotfälle mit sehr ernsten Erkrankungen. Hier fordern nicht selten Notärzte oder Dienstärzte explizit den KNA über die Leitstelle ihres Landkreises an.

Auch für diesen Fall spielt die Zeit eine Rolle, die das Kinder-NEF zum Ort des Rendezvous zwischen Team und Hubschrauber zurückzulegen hat, in der Regel ein gut anzufliegender Ort im Stadtgebiet, zu dem das Kinder-NEF am nächsten steht, beispielsweise die Theresienwiese, der Schlosspark Nymphenburg oder eine grosse Kreuzung.

#### **4.8 Dauer der Einsätze**

Im Unterschied zur Organisation des Erwachsenennotarztdienstes der Landeshauptstadt mit Aufteilung des Stadtgebietes in neun Zuständigkeitsbereiche einzelner Notarzt- und Rettungsfahrzeuge versieht das Kinder-NEF seinen Dienst als einziges Fahrzeug.

Von welchem Stadtteil der nächste Notarzteinsatz angefordert wird, ist schicksalhaft und nicht vorhersehbar. Auch Meldebild (die telefonisch eingegangene Notfallmeldung) und Schwere des Ereignisses unterliegen dieser Regel. Realität im täglichen Geschehen sind Einsatzorte, die in geradezu entgegengesetzt gelegenen Stadtteilen anfallen, infolgedessen legt das Kinder-NEF hier große Fahrstrecken mit entsprechendem Zeitaufwand zurück.

Etwas mehr als die Hälfte aller Einsätze können innerhalb einer Stunde abgewickelt werden, anschließend ist das Kinder-NEF wieder einsatzbereit und anforderbar. Dennoch benötigen



über ein Drittel aller Einsätze zur Abwicklung eine Zeit bis zu zwei Stunden und binden das Team. Zu einem kleinen Prozentsatz wird sogar diese Zeit noch überschritten. Hier wäre eine eingehende Analyse der Einzelfälle notwendig und aufschlussreich. Dies unterstreicht die Notwendigkeit der Alarmierung des jeweiligen Notarztteams aus dem geographischen Zuständigkeitsbereich, da ein Anspruch an eine fixierte Eintreffzeit (ähnlich der gesetzlich definierten Hilfsfrist von 12 Minuten, die für diese gilt) vom Kinder-NEF nicht erwartet werden kann (1). Ist dieser Notarzt gerade nicht verfügbar, stellen First Responder Systeme bei gewissen Meldebildern sicher, dass suffiziente erste Hilfe vor Ort eintrifft.

Im Stadtgebiet sind das sowohl die HLF der Feuerwehren, als auch andere, immer mit Rettungsassistenten besetzte Rettungsfahrzeuge aller Organisationen. Trotzdem ergibt diese Untersuchung, dass auch im Stadtgebiet Einsätze zu einem Drittel über eine Stunde dauern, im Landkreis beträgt dieser Anteil bereits 48% und ausserhalb dieses Gebietes dauern über die Hälfte aller Einsätze über eine Stunde. Hier ist jeweils die Anfahrtszeit des Kindernotarztteams enthalten, die sich massgeblich auf die Gesamteinsatzdauer auswirkt.

Verdeutlicht wird so nochmals die absolute Notwendigkeit, dass jeder als Notarzt tätige Arzt in der Lage sein sollte, zumindest bis zum Eintreffen des Kindernotarztteams die Versorgung eines Kindes sicherzustellen. Der Kindernotarzt ist im Rahmen der heute üblichen Organisation des Dienstes somit konsiliarisch tätig und entscheidet dann im Idealfall mit dem vorher tätig gewordenen Kollegen über die weitere Behandlung des kleinen Patienten (7, 28). Im juristischen Sinne sollte aber seine Entscheidung aufgrund seines Kompetenzgrades bindend sein.

#### **4.9 Fehleinsätze**

In diesem Zusammenhang wird die hohe Anzahl von knapp einem Drittel aller Alarmierungen als Fehlfahrten besser erklärbar. Unter Fehlfahrten sind damit alle Alarmierungen gemeint, die eine Anfahrt des Kindernotarztteams zur Folge haben, aber kein Eintreffen beim Patienten bedeuten. Gründe hierfür sind:

- Einerseits entspricht die telefonisch eingegangene Notfallobermittlung (das Meldebild), welche in der Integrierten Leitstelle zur Alarmierung der oben genannten Beteiligten führt, nicht immer der tatsächlichen Lage vor Ort. In diesem Falle führt eine Rück-

meldung der Besetzung des ersten eingetroffenen Rettungsmittels, das die Situation beschreibt, zum Abbruch der Einsatzfahrt – über Funk in diesem Fall, „der Kindernotarzt ist nicht erforderlich“.

- Im ähnlichen Fall - der Kollege Notarzt des zuständigen Bereiches sieht sich in der Lage, die Situation vollständig allein zu beherrschen – folgt auch hier die so genannte „Abbestellung“ des Kinder-NEF.
- Im Bereich des Möglichen und auch durchaus Realität: ein Kindernotfall liegt im eigentlichen Sinne vor, der behandelnde Kollege – beispielsweise vom Kassenärztlichen Notdienst, oder Notarzttdienst - behält sich aber die Entscheidung vor, das Kind selbstständig zu behandeln. Folglich auch hier eine Beendigung des Einsatzes noch auf der Einsatzanfahrt.

Ob der Verzicht auf den konsiliarisch tätigen KNA richtig war, musste in der Klinik in Einzelfällen vom Kinder-Intensivmediziner, der diese Patienten eingewiesen bekam, bezweifelt werden: Infolge mangelhafter Primärversorgung kam es auch zu Fehldiagnosen, im schlimmsten Fall zur Verkennung einer Säuglingsmeningitis, die als Fieberkrampf fehl interpretiert wurde.

Allen drei Schilderungen gemeinsam ist die Tatsache, dass die Einschätzung der Sachlage von Rettungsdienstangehörigen, oder Notärzten erhoben wird, deren Kenntnis von Kindernotfällen qualitativ beurteilt höchst unterschiedlich ist.

Die Verantwortlichkeit liegt ohne Frage beim erstbehandelnden Arzt und ist somit klar. Tatsache ist, dass in fast einem Drittel aller Alarmierungen der Kindernotarzt ohne Information über das laufende Geschehen am Notfallort seine Anfahrt unterbrechen muss und sich aus dem Geschehen zurückziehen hat. In einer früheren Untersuchung der Kindernotarzteinsätze Münchens wurden 45% der Einsätze von Kindernotärzten als „wahre“ Einsätze gewertet, also die Versorgung durch den KNA als essentiell erachtet, bei noch 31% aller Einsätze schien das Hinzutreten des KNA zumindest sinnvoll (28).

Insgesamt war offensichtlich, dass sich nach Hinzutreten eines Kindernotarztes das Regime bezüglich Schmerztherapie, Flüssigkeitsmanagement und Sauerstofftherapie änderte (28). Es drängt sich die Frage auf, weshalb die Quote an sogenannten Fehleinsätzen dann dennoch so

hoch ist und lässt die Vermutung zu, dass – in Kenntnis der Sachlage am Notfallort - manche Einsatzanfahrt fortgesetzt würde.

Wünschenswert wäre in jedem Fall, den Kindernotarzt über das Geschehen zu informieren, statt ihn lediglich abzubestellen, also von seinen Spezialkenntnissen Gebrauch zu machen. Dies könnte als Anordnung formuliert werden.

Da Qualitätsbeurteilung im Sinne einer Verlaufs- und Ergebnisbeurteilung derzeit gerade im Rettungsdienst noch in den Kinderschuhen steckt, gibt es zur Zeit noch wenig Prüf- und Korrekturinstrumente für dieses Vorgehen.

Ohne Frage ist das Notfallgeschehen ein äußerst dynamisches Geschehen und lässt aber auch – bei aller positiven Einschätzung der eigenen Fähigkeiten – jederzeit Verschlechterung und vitale Bedrohung zu, die beherrscht werden sollte.

Je höher der Erfahrungsschatz, desto größer die Fähigkeit, den Verlauf abschätzen zu können. Auch dies ein Argument, in der Frage des „Abbestellen, oder nicht?“ den KNA zumindest in Kenntnis zu setzen und dann zu entscheiden.

Eine Untersuchung im Rettungsdienstbereich Flensburg 2000 stellte in allen Diagnosebereichen bei der Versorgung des pädiatrischen Patienten eine Diskrepanz zwischen notärztlicher Versorgung und geschaffenem Referenzprofil aus Empfehlungen und Leitlinien fest!

Bei drei ausgewählten Tracerdiagnosen entsprach die dokumentierte Versorgung nur in 75% (Trauma), 70% (Krampfanfall) und 50% (obstruktive Atemwegserkrankung) den festgelegten Standards. Eine Erstellung eines Qualitätsanforderungsprofils für verschiedene Themenbereiche der pädiatrischen Versorgung erscheint daher dringlich (33).

#### **4.10 „Kein Transport“, Hausbesuch und ambulante Versorgung**

Im Notarztdienst werden ambulante Patientenversorgungen vielfach als relative Fehleinsätze betrachtet (36). Wie auch die vorliegende Untersuchung zeigt, wurde ein hoher Anteil von Patienten ambulant und zu Hause versorgt, behandelt und nicht in eine Klinik transportiert.

In einer Untersuchung, welche sich mit dem Ausbildungsgrad der Notärzte auseinandersetzte und gleichzeitig verschiedene Diagnosen nach dem MEES (Mainzer Emergency Evaluation Score (38)) nachvollzog, fand man, dass

- Fachärzte signifikant häufiger Patienten ambulant behandelten als Ärzte in Weiterbildung
- die Versorgung durch Fachärzte effektiver war als durch Ärzte in Weiterbildung
- in Abhängigkeit vom Ausbildungsgrad Notärzte wesentliche Beiträge zur Vermeidung von Klinikeinweisungen, zur Kosteneinsparung und Entlastung von Notaufnahmen leisten können (36).

Auch in der vorliegenden Untersuchung sollte deshalb der hohe Prozentsatz nicht erfolgter Klinikeinweisungen in der Bewertung als Qualitätsgütemerkmal betrachtet werden: Nach ambulanter Versorgung durch das KNA Team können Notaufnahmen entlastet, Klinikaufnahmen vermieden und Kosten eingespart werden.

#### **4.11 Klinikzuweisungen**

War eine Klinikeinweisung nötig, wurden fast alle kleinen Patienten einer der vier Kinderkliniken Münchens zugewiesen, nur ein kleiner Prozentsatz in ein Haus der übrigen Versorgung.

Dies zeigt, dass sich erstens die Auffassung durchsetzt, dass Kinder als Patienten in dafür geeigneten Institutionen behandelt gehören: “Das kranke Kind gehört in eine Kinderklinik“ (7), zweitens ist die Tatsache ein Hinweis dafür, dass Eltern, die bei der Wahl des Zielkrankenhauses eine entscheidende Rolle mitspielen, hier Kinderkliniken auswählen. Nicht zuletzt sind einige Kinder in Kliniken bereits bekannt, betreut und ihre Unterlagen dort rasch greifbar, so dass sich nachfolgende Behandlungen nicht verzögern.

Allen vier Kliniken Münchens wurden nahezu in gleichem Maße Patienten zugewiesen, eine wesentliche Tatsache, da sich die Untersuchung ja mit Notarzteinsetzungen nur zweier der Kliniken befasst hat und irrtümlich die Auffassung entstehen könnte, diese Kliniken wären auch hauptsächlich Zielkliniken der dort beschäftigten Ärzte. In einer ähnlichen Untersuchung ergab sich ein etwas anderes Bild, es wurden dem Schwabinger Kinderkrankenhaus und der Kinderklinik in Harlaching gegenüber dem von Haunerschen Kinderspital und der Kinderkli-

nik an der Lachnerstraße bis 10% mehr Kinder zugewiesen (48). Möglicherweise lässt sich dieses Ergebnis aufgrund der Tatsache erklären, dass in jener Studie Einsatzprotokolle dieser Kliniken vergleichsweise vollständiger vorlagen, als in der eigenen Untersuchung. Letzten Endes lässt sich das Ergebnis als Folge bevorzugter Klinikzuweisung ins eigene Haus nur spekulativ betrachten und nicht vollständig klären.

Wesentlicher Aspekt im isoliert betrachteten Einsatz ist sicher jeweils auch Entfernung vom Notfallort zum Zielkrankenhaus, Notfallsituation und Dringlichkeit. Auch wenn alle vier Kinderkliniken mit dem Rettungshubschrauber anzufliegen sind, hat doch eine der Kliniken (Krankenhaus München Schwabing) dank optimaler Wegeführung den geeignetsten Landeplatz und ist primäre Zielklinik in Situationen, in denen unverzüglich Intensivtherapie, CT-Untersuchung, oder Schockraumversorgung erforderlich ist. Zumal sie über Verbrennungseinheit und eine kinderchirurgische Abteilung verfügt, werden deshalb besonders häufig schwer unfallverletzte Kinder (Polytraumata, Verbrennungspatienten u.ä.) per Hubschrauber eingeliefert.

#### 4.12 Bildungsgrad, Schichtzugehörigkeit und Morbidität

Die Stadtbezirke mit höherem Einsatzaufkommen zeichnen sich durch interessante Merkmale aus (Abb.31, Abb.32, Abb.33, Abb.34, Abb.35):

- Mittlere bis hohe Bevölkerungsdichte:

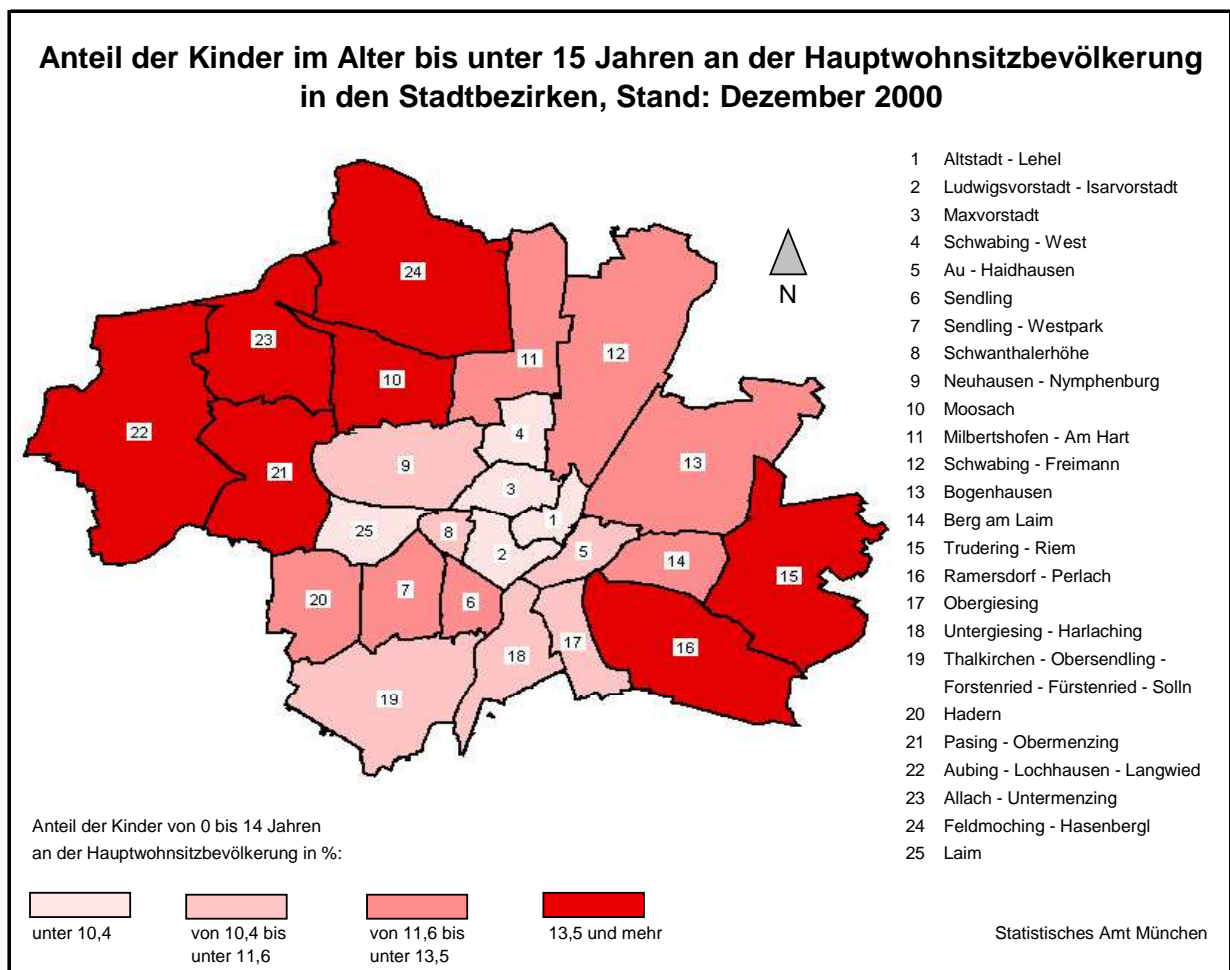


Abb. 32

- Hoher Kinderanteil der Einwohner

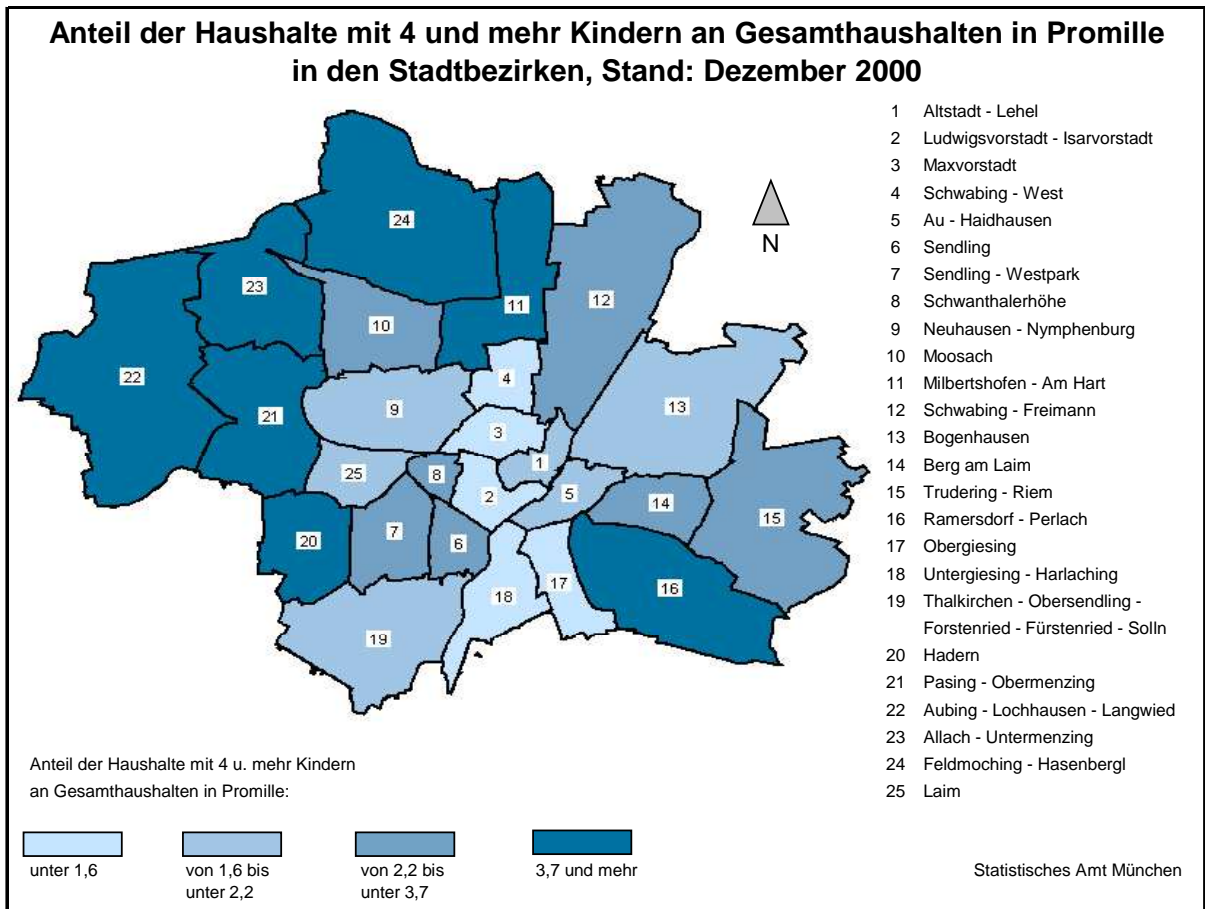


Abb. 33

- Hoher Ausländeranteil der Bewohner

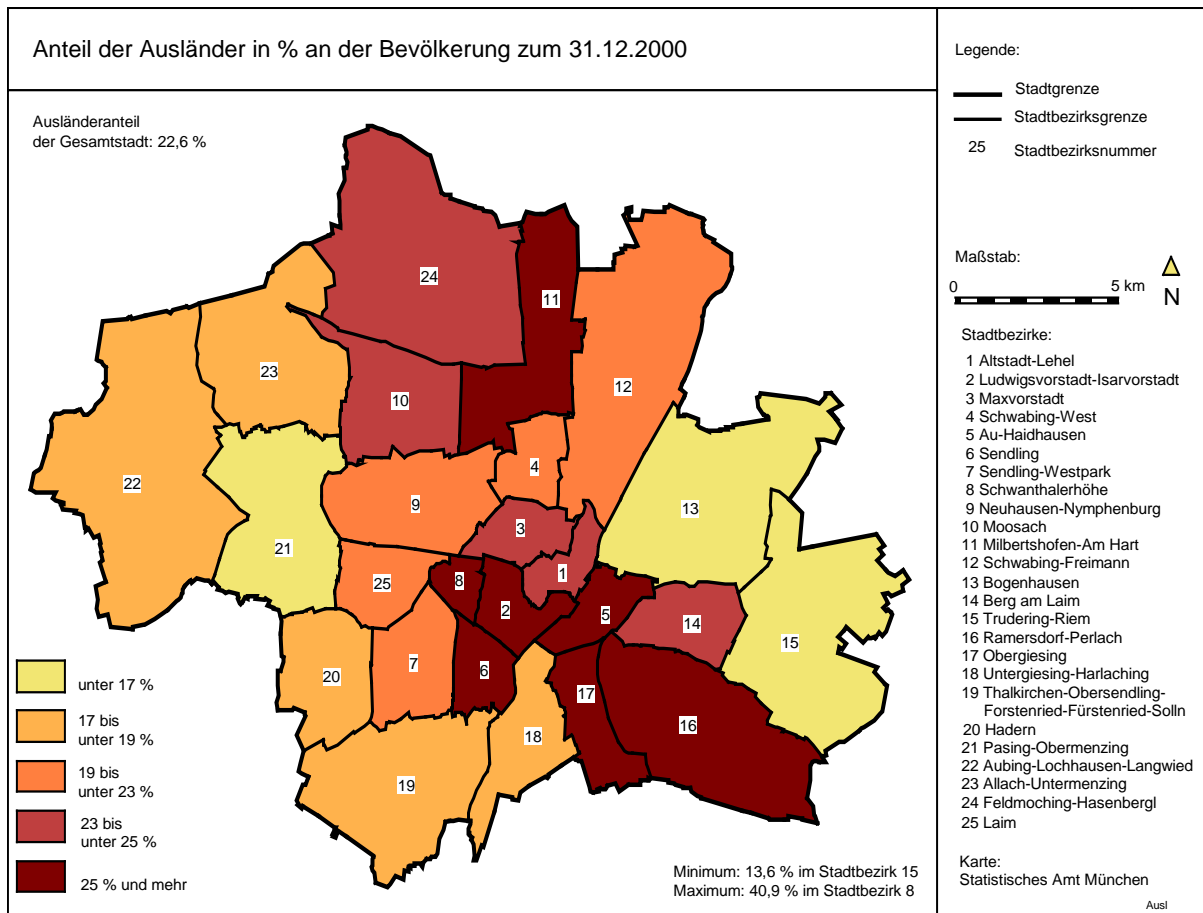


Abb. 34



- Höhere Arbeitslosenquote

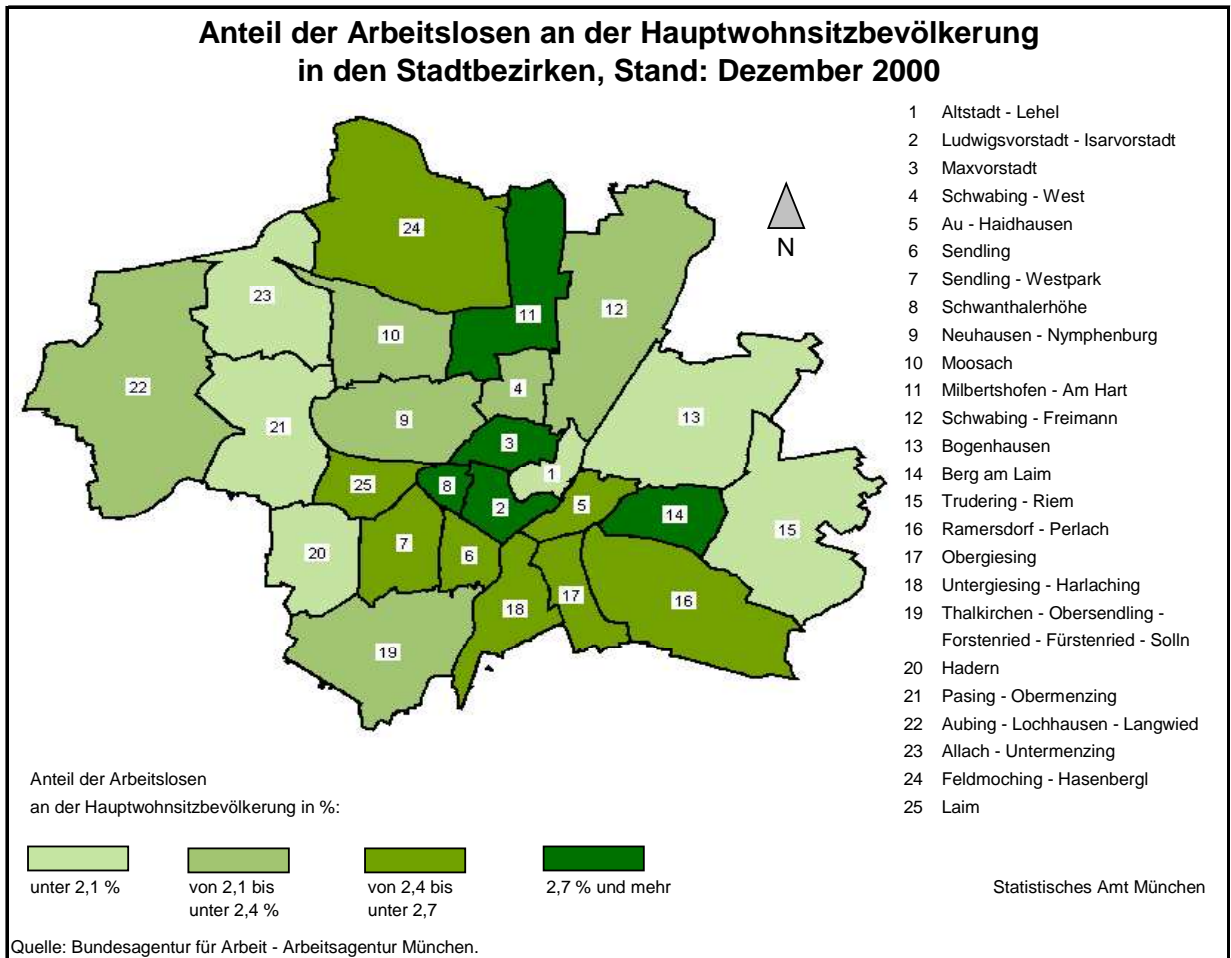


Abb. 35

- Höhere Quote an Alleinerziehenden

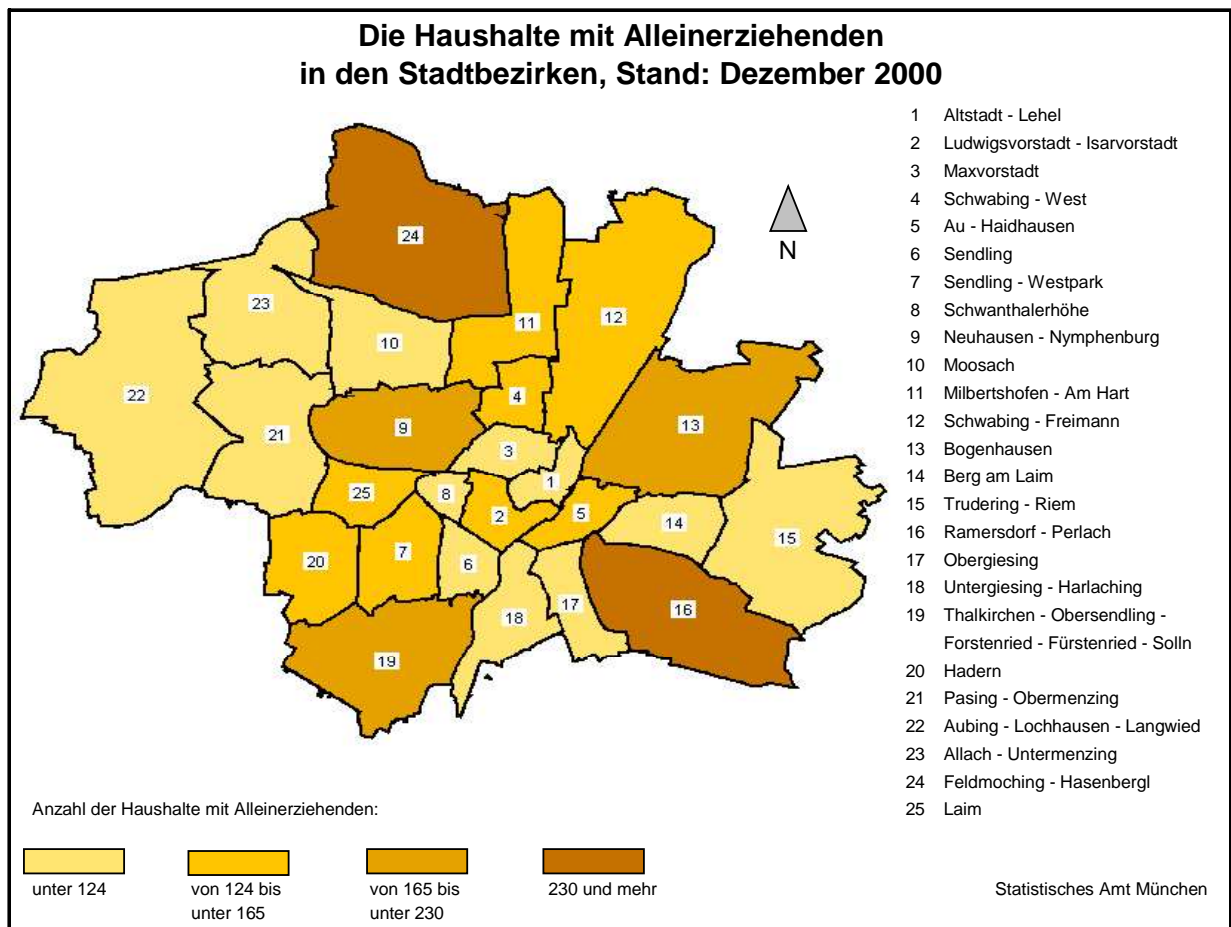


Abb. 36

Möglicherweise besteht hier ein Zusammenhang zwischen Faktoren in der Bevölkerungsstruktur mit Schichtzugehörigkeit und Wahrscheinlichkeit eines Kindernotfalles.

Es besteht zudem die Vermutung, dass gesundheitliche Ungleichheit als Ausdruck sozialer Ungleichheit existiert, die sich in vielfältiger Weise, eben auch im Maß der Kindernotfälle repräsentiert.

Arbeitsbelastung, vor allem physischer Art, Verkehrslage der Wohnungen, Wohnungsnot, Wohnsituation, Grad der Inanspruchnahme präventiver gesundheitlicher Massnahmen wie Vorsorge- und Früherkennungsuntersuchungen wirken sich auf den Gesundheitszustand aus und sind empirisch belegt (31).

Die Hypothese, dass sozioökonomische Unterschiede sich auch in gesundheitlicher Ungleichheit ausdrücken können, wird von einer Anzahl empirischer Befunde gestützt, jedoch liegen diese Datenerhebungen einige Jahre zurück (30).

Ergebnisse hierbei heben sowohl die Bedeutung der Lebensqualität, repräsentiert durch die Wohnsituation, und die Bedeutung des Bildungsgrades der Eltern hervor, als auch die Fähigkeit, soziale und ökonomische Härten zu bewältigen, repräsentiert durch das Maß an Kompetenzen und Ressourcen zur Bewältigung schwieriger Lebenssituationen.

Angehörige der unteren sozialen Schicht gehen nicht so schnell zum Arzt wie die der oberen Schichten. Der Sanierungsgrad erkrankter Zähne ist niedrig. Sowohl in der Wahrnehmung von Krankheitssymptomen, als auch in der Reaktion darauf unterscheiden sich untere und obere Statusgruppen deutlich (32). Auch hinsichtlich der Patientenzufriedenheit, Inanspruchnahme ambulanter Versorgung und Medikamentenkonsum bestehen Differenzen. Hypertonie und psychische Erkrankung - als Beispiele - sind häufiger unzureichend behandelt in unteren Schichten. Die Inanspruchnahme fachärztlicher Behandlung gegenüber allgemeinärztlicher Behandlung ist dort niedrig.

Gestützt werden diese Behauptungen durch einige Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen Schulbildung der Eltern und Morbidität der Kinder betreffend Asthma und andere Atemwegserkrankungen, Allergien und Hauterkrankungen (29). Es besteht eine positive Beziehung zwischen allergischer Erkrankung und höherer Schulbildung der Eltern. Ähnlich verhält es sich auch beim Pseudokrapp, wonach diese Erkrankung bei Kindern aus der oberen sozialen Schicht häufiger angetroffen wird.

Jedoch spricht einiges dafür, dass Krankheitssymptome in der unteren sozialen Schicht lediglich weniger ernst genommen werden und seltener ein Arzt aufgesucht wird, ihre Häufigkeit aber eher über derjenigen der oberen Schicht liegt. Die Ergebnisse, die auf eine höhere Morbidität in den oberen sozialen Schichten hinweisen, geben also deshalb vermutlich nicht allein den wahren Zusammenhang wieder.

In einer Auswertung der Daten der Münchner Asthma- und Allergiestudie konnte vielmehr der Hinweis erbracht werden, dass Kinder der unteren Schichten erheblich häufiger unter schwerem Asthma leiden als Kinder aus der sozialen oberen Schicht (29), diese Erkrankung

aber seltener zum Arztbesuch führt und so erst später behandelt wird, also auch eher eine Notfallbehandlung erzwingt.

Von den 117 Kinderärzten der Stadt München befinden sich in den drei Stadtteilen mit höherer Zahl von Notarztsinsätzen nur 26 Kollegen (47). Berechnet auf die vom Einwohneramt registrierten 29842 Kinder unter 15 Jahren behandelt jeder Kinderarzt dort im Mittel 1150 Kinder. Im übrigen Stadtgebiet kommen auf 91 Kinderärzte im Mittel noch circa 606 Kinder pro Arzt.

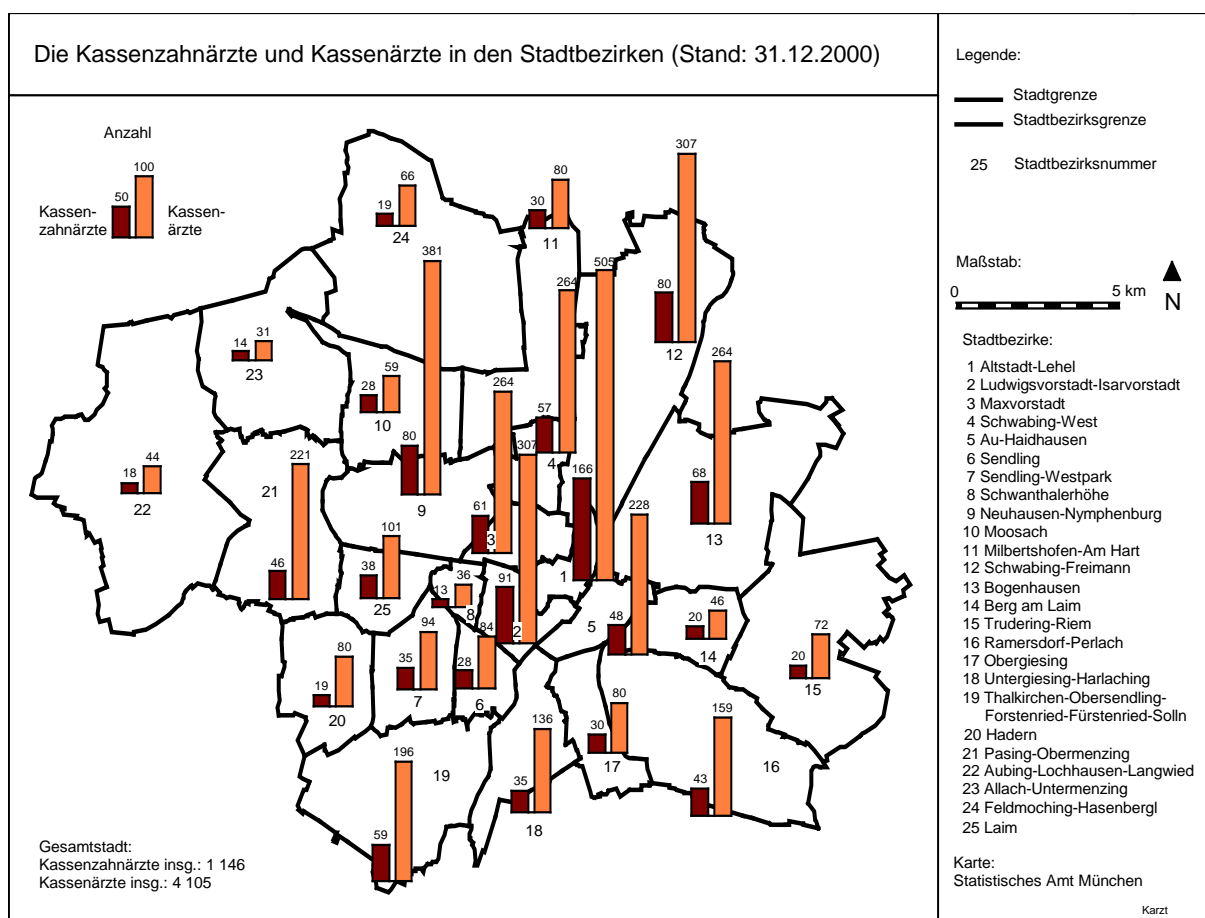


Abb. 37

Zusammen könnten einige dieser Punkte ein Ansatz sein, das höhere Einsatzaufkommen in einigen Bezirken Münchens und des Landkreises zu erklären.

### 4.13 Häufige Haupt- und Nebendiagnosen

Der Frage nachgehend, mit welchen Krankheitsbildern und Notfallsituationen der Kindernotarzt konfrontiert wurde, konnten Häufigkeiten festgestellt werden. Es wurde darüber hinaus untersucht, ob es bestimmte Häufungen von Krankheitsbildern in Abhängigkeit des jahreszeitlichen Verlaufes gab.

Klassisches Notfallbild und im gesamten Jahresverlauf führende Diagnose ist der Fieberkrampf, abzugrenzen zum ebenfalls häufigen Krampfanfall im Rahmen einer kindlichen Epilepsie.

Im ersten und vierten Quartal, also den Monaten mit kalten Temperaturen und gehäuftem Vorkommen an Infekten der oberen Luftwege dominiert an dritter Stelle der Nennungen der Pseudokrupp-Anfall.

In den beiden mittleren Quartalen der Sommermonate überwiegen traumatische Krankheitsbilder. Wirbelsäulenverletzung, Blutungen, Schädelhirntraumen seien hier genannt, jedoch muss Wert darauf gelegt werden, dass gerade das Schädelhirntrauma auch das gesamte Jahr über unter den fünf bis sechs häufigsten Notfallbildern zu finden ist.

Infektionserkrankungen, ob eher isolierte Infektionen der Luftwege, des Magendarmsystems oder des ZNS, oder generalisierte Infektionslage im Rahmen einer anbahnenden Kinderkrankheit, oder Impfreaktion, sind das ganze Jahr durchgehend am häufigsten als Nebendiagnosen genannt.

Der klassische Notfallpatient ist demnach das männliche, fiebernde Kleinkind, der im Rahmen eines Krampfanfalles zum Notfallpatienten wird, da Bewusstseinsverlust, Sistieren der Atmung und sofort sichtbare Zyanose sehr furchterregend wirken. Auch wenn dieser Anfall in vielen Fällen glimpflich verläuft und längst beendet ist, wenn das Kinder-NEF eintrifft, sind sowohl Alarmierungsgrund, als auch reale Bedrohung der Vitalfunktionen existent.

Bei einigen vom Notarzt zu betreuenden Krankheitsbilder finden sich vitale Bedrohung und Bagatelle ganz nah beieinander, was nicht dazu Anlass geben sollte, die Notfallsituation zu unterschätzen.

Die Fähigkeit kindlicher Patienten, Homöostase bedrohende Entgleisungen lange kompensieren zu können, gilt nicht für Neugeborene und kleine Säuglinge und ist allenfalls dem Notarzt zum Vorteil, der aufgrund idealer Voraussetzungen in München die nächste Kinderklinik innerhalb dieses Zeitfensters erreicht (12, 21, 26, 32, 35).

Vermutlich zeigen sich hier klinische Erfahrung, Intuition und Können am deutlichsten, wo zwischen abwartender Beobachtung, Umsorgen und Behandlung unter Beachtung eines vernünftigen Zeitrahmens der goldene Weg gefunden wird.

#### **4.14 Behandlung, Medikamente, Interventionen, Ausstattung des Kinder-NEF**

Für die Behandlung pädiatrischer Patienten existieren zahlreiche Empfehlungen, Leitlinien und klinikinterne Standards (sogenannter Klinikleitfaden), die an den Kliniken in der Regel so praktiziert werden.

Im Kindernotarzdienst Münchens ist durch die relativ kleine Gruppe der Kollegen eine nahezu übereinstimmende Behandlungsstrategie vieler Krankheitsbilder feststellbar.

Wünschenswert wären darüber hinaus Referenzprofile für die Behandlung, die auch dem Anfänger in diesem Dienst Hilfestellungen geben könnten. Aus einer Untersuchung notärztlicher Behandlung von Kindern im Raum Flensburg ließ sich deutlich ableiten, dass gerade bezüglich Kindernotfällen weniger routinierte Ärzte Gefahr laufen, nur 50% bis 70% der standardisierten Therapievorgaben auch zu erfüllen (33).

In der Dokumentation zur Behandlung der Notfallpatienten ließen sich acht Medikamentengruppen finden, die im Rahmen der Ausstattung des NEF essentiell sind.

Es sind:

- Sauerstoff
- Analgetika
- Sedativa
- Steroide
- Katecholamine
- Antiepileptika
- Bronchodilantien
- Narkotika

Häufigste einzeln genannte Medikamente waren

- Paracetamol supp, das dem Kinder-NEF in Feuerwehrcreisen vermutlich deshalb den liebevollen Namen „Zäpfchenbomber“ eingebracht hat.
- Adrenalin zur Inhalation (Pseudokrupp)
- Diazepam/ Rektiole
- Prednison supp.
- Ketanest /Amp.

Das große Angebot des Kinderkoffers von fast 80 Medikamenten resultiert immer noch aus der Tatsache, dass das Kinder NEF auch zu Einsätzen bei Erwachsenen herangezogen wird und hier die dem Reglement der übrigen NEFs entsprechende Ausrüstung mitführen muss. Fraglos ließe sich aber die medikamentöse Bestückung des Kinderkoffers, sei es in Rucksackform, oder weiterhin im Koffer auf annähernd 20 Medikamente reduzieren.

Hier könnte aber nur eine Arbeitstagung der beteiligten Kindernotärzte und Intensivmediziner einen sinnvollen Konsens erarbeiten.

In der Infusionstherapie spielen kolloidale Infusionen, oder gar Pufferlösungen kaum eine Rolle, Hauptinfusion ist ein Kristalloid. Venöse Zugänge werden insgesamt eher sparsam (12%) angelegt, dies sicher manchmal ein Ausdruck der Nähe des Notfallortes zur nächsten Kinderklinik, oft aber abwägendes Verhalten des Notarztes im Gesamtgeschehen, Schweregrad der Erkrankung und Dringlichkeit der Medikamentengabe.

Venöser Zugangsweg sind Hand -, Fuß - und Kopfvenen, auch der intraossäre und zentrale Zugangsweg wurden, wenn auch selten, gewählt.

Weg der Wahl zur Medikamentenapplikation ist primär ihre rektale Gabe.

Von großer Wichtigkeit, aber in einzelnen Protokollen nicht explizit erwähnt, sind spezielle erforderliche Sicherungssysteme für Kinder, beispielsweise Immobilisation durch Vakuummatratze, die Stiffneckanlage, Schienung von Infusionen und Gurtrückhaltesysteme für Babytragetaschen und für Kleinkinder. Nicht zu vergessen Sicherungsinstrumente für Tubus und Beatmungsschläuche.

Der Großteil aller Kindernotfälle lässt sich dieser Untersuchung nach mit einer relativ geringen Anzahl an Medikamenten und Ausstattung behandeln.

Aufgrund individueller Wünsche einzelner Ärzte und kontinuierlicher Anpassungen der Ausstattung führt das Kinder-NEF seit jeher spezielles Instrumentarium zur Behandlung verschiedenster Notfallsituationen mit. Auch wenn also in der vorliegenden Untersuchung kein Fall dokumentiert ist, der beispielsweise eine Defibrillation, Anlage einer Bülaudrainage, oder eine Tracheotomie erforderlich machte, wäre es sicherlich nicht sinnvoll, die Ausstattung des Fahrzeugs zu verkleinern, zumal nicht davon ausgegangen werden kann, dass eines der anderen Notarztfahrzeuge vergleichbares Equipment bevorratet.

#### **4.15 NACA Zuordnung der Patienten**

Der NACA – Index („National Advisory Committee for Aeronautics“) wird in vielen deutschsprachigen Rettungsdiensten zur demographischen Beschreibung des Notfallpatientenkollektives verwendet. Er beschreibt adäquat die vitale Gefährdung eines verunfallten Patienten und korreliert mit zu erwartender Morbidität und Mortalität.

Um Patienten untereinander vergleichen zu können, bedarf es aber zusätzlicher Score-Systeme, die physiologische Parameter mit einbeziehen (51).

Zudem handelt es sich bei jedem Notfallgeschehen um einen sich dynamisch ändernden Zustand, der laufender Überprüfung bedarf, so dass die Einteilung, die anfangs getroffen wurde,



keineswegs der Einstufung entsprechen muss, die am Ende eines Notfallgeschehens getroffen wird.

Sinnvollerweise verwendet man den NACA Score also für traumatisierte Patienten, das Notarztprotokoll der DIVI beinhaltet aber, erweitert auch für interne Erkrankungen, diesen Index zur Vergabe für alle Patienten und erlaubt auch in dieser vorliegenden Untersuchung eine Gruppeneinteilung der versorgten Patienten, selbst wenn nur ein Teil der Patienten im eigentlichen Sinn Traumapatient war.

Der Großteil (60%) der vom Kindernotarzt versorgten Patienten ließ sich der Gruppe NACA III zuteilen, die definitionsgemäß einer stationären Abklärung zugeführt werden musste.

Ein Viertel aller Patienten konnte auf der andern Seite ambulant verbleiben, beziehungsweise wies nur geringfügige Störungen auf. (NACA I- II).

Bei knapp 11% der Patienten handelte sich um akute Lebensgefahr (NACA IV-V), lag eine Reanimationssituation vor (NACA VI) oder handelte es sich um einen toten Patienten (NACA VII).

Bei 60% aller Einsätze herrscht vordergründig also keine Lebensgefahr, dennoch wird Notarztalarmierung ausgelöst, weil Notarztindikation sinnvollerweise nicht nur besteht, wenn von akuter Lebensgefahr ausgegangen werden muss, sondern immer auch dann, wenn sich die Situation des Patienten in diese Richtung hin verändern kann, respektive dies droht. Aus diesem Grund wurden Notarztindikationskataloge entwickelt, die klar vorschreiben auf welches Meldebild hin ein Notarztteam entsandt werden muss (24).

Bei der Alarmierung im Kindernotfall erarbeitete die Berufsfeuerwehr München 2001 eine Liste der häufigsten in der Leitstelle telefonisch eingegangenen 1529 Notrufmeldungen (48).

- „Atemnot“ (n = 492, 26,3%)
- „Verletzt“ (n = 280, 14,9%)
- „Fieberkrampf“ (n = 253, 13,5%)
- „Erkrankt“ (n = 214, 11,5%)
- „Krampfanfall“ (n = 120, 6,4%)

- „Bewusstlos, leblos“ (n = 83, 4,4%)
- „Verbrühung“ (n = 50, 2,6%)
- „Fremdkörperaspiration“ (n = 37, 1,9%)
- „Kind“ (n = 1529)

Gemäß der Notarztindikationsliste wird beim Meldebild „Kind“ aus einem Rettungsdienstalarm ein Notarztalarm. Hier ist die Schwelle bewusst niedrig angesetzt, da aus der telefonischen Schilderung auch durch routinierte Disponenten in der Leitstelle nicht immer auf den vorliegenden Sachverhalt geschlossen werden konnte.

Liegen oben genannte Meldebilder vor, wurde der Kindernotarzt zusätzlich alarmiert. Befand sich das KinderNEF im Einsatz, mussten Kinderarzt und Leitstelle mitunter gemeinsam entscheiden, welcher Einsatz größere Dringlichkeit besaß.

#### **4.16 Schmerzen**

Aufgrund seiner Garantenstellung ist der Notarzt verpflichtet, seinem Patienten die bestmögliche, die wirksamste Hilfe zu erbringen.

Ein wesentlicher Grund, den Notarzt zu alarmieren, ist sicherlich immer ein behandlungspflichtiger Schmerzzustand. Es gilt heutzutage zu recht als obsolet, präklinisch Schmerzzustände von Patienten unbehandelt zu tolerieren, sei es im Falle eines Traumas, oder bei Schmerzen aus zunächst ungeklärter Ursache (54), da erwiesen ist, dass Krankheitsschwere, Schockgeschehen und Sekundärschaden darunter massiv zunehmen und Morbidität sowie Mortalität ungünstig beeinflussen.

Bei Notfällen mit erwachsenen Patienten, die ihren Zustand mitteilen und Qualität, Intensität, Lokalisation, sowie Umstände ihrer Schmerzen artikulieren können, erfolgt daher häufig die Anforderung des Notarztes durch den Rettungsdienst vor Ort.

Ungleich schwieriger ist eine Einschätzung der Befindlichkeit beim Säugling, oder Kleinkind, das über diese Ausdrucksfähigkeiten ganz anders verfügt als Erwachsene.

Kinder sind beispielsweise nicht immer in der Lage, Schmerz zu lokalisieren. Bauchschmerzen bedeuten manchmal Mittelohrentzündung oder Zahnschmerzen. Intensität und Qualität bestehender Schmerzen können allenfalls an indirekten Zeichen, beispielsweise Grimassieren, Abwehrbewegungen, Körper- und Schonhaltung, Blässe der Haut, Art des Weinens oder Schreiens erfasst werden. Angst spielt immer eine maßgebliche Rolle, da sie alleine schon Schmerz- und Schockauslöser ist.

Ausgehend von einer kritischen Analyse zur Versorgung perioperativer und posttraumatischer Schmerzzustände, die zum Ergebnis kam, dass hier in Deutschland auch heute noch Defizite bestehen (54), kann vermutet werden, dass unter anderem wegen oben genannter Gründe gerade Kindern Schmerztherapie in ausreichender Menge oft vorenthalten wird. Diese Beobachtung wird von Kindernotärzten präklinisch, leider aber auch von Intensivmedizinern in der Klinik auch heute noch gemacht. „Vorsichtige“ Schmerzbehandlung bedeutet oft defizitäre Schmerzbehandlung.

In der vorliegenden Untersuchung bestand bei einem Drittel der Patienten leichter, bis mittelgradiger Schmerz (31,3%), bei fast einem Drittel erheblicher, starker Schmerz (26,8%).

Ausgehend von Vorgaben der WHO, Schmerzen spätestens ab einem Wert von 3-4 auf der VAS-Skala (1-10) zu behandeln, bedeuten diese Ergebnisse, dass über die Hälfte aller Patienten, die der Kindernotarzt behandelt, analgetisch versorgt werden müssen, und zudem auf Grund der speziellen Situation im Rettungsdienst zusätzliche abschirmende Sedierung erforderlich ist. Einige angsteinflößende Umstände können so stressärmer bewältigt werden, denke man an die Rettung eines Kindes aus dem Unfallauto durch Feuerwehrmänner, den Lärm, die Unruhe durch Schaulustige, abgesehen von den zu erwartenden Manipulationen am Unfallwagen oder am kleinen Patienten selbst.

#### **4.17 Ersthelfer**

Viele Einsätze des Kindernotarztes bedingen lange Anfahrtszeiten, wie gerade im Landkreis oder sogar außerhalb des Rettungsdienstgebietes der Landeshauptstadt gelegene Notfallorte (siehe hierzu auch „3.4.3 Dauer der Einsätze“). Entscheidend für das Wohl des Patienten ist in einigen Notfallsituationen deshalb sicherlich das Vorgehen der am Notfallort anwesenden Personen noch lange vor Eintreffen der ersten Rettungskräfte.

In einem Drittel aller Protokolle konnten Ersthelfer und von ihnen durchgeführte Maßnahmen vor Ort der Dokumentation entnommen werden. Neben professioneller Hilfe, die aufgrund der oben genannten Situation häufig (knapp 40%) vor dem Kinderarzt tätig wird, war besonders wesentlich, dass in 56,4% der Situationen Laien helfend tätig waren. In 4,2% fand keinerlei Hilfeleistung statt. In einer Untersuchung über Hilfsfristen im Rettungsdienst wurde ein noch viel höherer Anteil (45%) von fehlender Erster Hilfe am Unfallort erfasst, hier allerdings ohne Differenzierung zwischen erwachsenen Patienten und Kindern (11).

Ausbildung von Laienhelfern in Erster Hilfe ist besonders im Bereich der Rettung von Erwachsenen vor dem „plötzlichen Herztod“ heutzutage etabliert und geübt. Die Tatsache, dass diese Helfergruppe beispielsweise durch zügigen Beginn von kardiopulmonaler Reanimation oder Anwendung der inzwischen weit verbreiteten halbautomatischen Defibrillatoren die Mortalität dieser Patienten senkt, hat sich mittlerweile in Großbetrieben und Einrichtungen mit hoher Personendichte durch Schulungen des Personals weiter gezeigt. Auch hier sind mittlerweile sowohl der Anteil an auszubildenden Ersthelfern pro Betrieb, als auch die Ausstattungsweise von Räumen mit Notfallmitteln durch Vorschriften gesetzlich festgeschrieben (8).

Gerade bei erster Hilfe an kindlichen Patienten wird leider oft, beispielsweise aus Scheu vor möglichen Fehlern, unterlassene Hilfe festgestellt. Der größte Fehler ist aber, nicht zu helfen. Fehlende Ersthelfermaßnahmen sind mit extrem schlechtem outcome der Patienten vergesellschaftet, wie eine Untersuchung an „beinahe ertrunkenen Kindern“ zeigte (13).

Der scheinbar niedrige Anteil von dokumentierter, nicht erfolgter Erster Hilfe in 4,2% der Fälle ist angesichts der Tatsache, dass Kinder ja selten alleine sind, noch sehr hoch. Hier kommen vermutlich noch weitere Gründe ursächlich in Betracht, wie mangelnde Sozialkompetenz von Beteiligten des Geschehens, geringe Empathie, mangelndes Verantwortungsgefühl, eingeschränkte Kommunikationsmöglichkeiten, fehlendes Vertrauen in eigene Kompetenz, auch der „nonhelping-bystander“-Effekt bei Menschenansammlungen (41), ein Effekt, demnach die Scheu des Einzelnen zu helfen mit der Menge der anwesenden Personen noch zunimmt.

Aus der vorliegenden Untersuchung lässt sich kein Zusammenhang zwischen Maß an Qualität der ersten Hilfsmaßnahmen und Zugehörigkeit des Ersthelfers zur Gruppe der Laien- oder professionellen Helfer herstellen, da sie retrospektiv angelegt ist und in der Dokumentation

kaum Wertungen erfolgten. Im Rahmen zukünftiger Untersuchungen könnte eine Beantwortung dieser Fragestellung hinsichtlich geforderter Qualitätsansprüche im Rettungsdienst im Rahmen der Ausbildung hilfreich sein.

Sowohl Laien, als auch professionelle Helfer können in Situationen, die erkrankte, oder verunfallte Kinder betreffen, überfordert sein und ihre Maßnahmen sind infolgedessen insuffizient. Im Gegensatz dazu finden sich gerade in Einzelfällen bestens geschulte Eltern, die aufgrund einer Erkrankung ihres Kindes bereits mental trainiert sind und schlüssig, regelrecht professionell, zu handeln geübt sind.

In Befragungen von Notärzten und Rettungsdienstpersonal, welche Sorte von Einsätzen Stress, also hohe emotionale Beteiligung und das Gefühl des Überfordertseins am ehesten auslösen, rangieren Kindernotfälle in der Liste der Nennungen weit oben (40).

Die Befragten erklären sich das hohe Stresspotential einerseits mit der fehlenden Routine und mangelnden Kenntnissen für Kindernotfälle, andererseits mit der hohen Anforderung an sich selbst, dennoch optimal handeln zu sollen.

Feststellen ließ sich:

- Der Hauptanteil aller Ersten Hilfe erfolgt durch Laien und sollte noch stärker gefördert werden.
- Auch professionelle Hilfe kann unzureichend hinsichtlich Qualitätsansprüchen sein.
- In einem kleinen, aber feststellbaren Prozentsatz wird überhaupt nicht versucht zu helfen.

#### **4.18 Reanimation**

Lag 1989/90 bei fast jedem 20. Notarzteinsatz eine Reanimation vor (28), erscheint dieses Meldebild heute prozentual mit 1 bis 2% der Einsätze pro Jahr. Erklärt wird dies einerseits durch die Tatsache, dass in der Anfangszeit des Kindernotarztesystemes eine Alarmierung der Ärzte und Schwestern aus der Klinik heraus nur in ganz besonderen Notfällen erfolgte, ande-

rerseits haben sich die Einsatzzahlen von anfangs 158 Einsätzen im Jahr 1989 auf heute circa 1800 Einsätze pro Jahr gesteigert (46, 48).

In der vorliegenden Untersuchung wurden 11 Reanimationssituationen dokumentiert.

Knapp ein Drittel der Reanimationen wurden als primär erfolgreich bezeichnet, wobei keine Ergebnisse des weiteren klinischen Verlaufes vorliegen. In 72,2% verliefen Reanimationen frustan.

Ein Patient verstarb auf dem Weg in die Klinik, bei sieben Patienten musste noch am Ort der Reanimation der Tod festgestellt werden. Ein weiterer Patient war bereits vor Einleitung einer Hilfe verstorben.

Hier wurde in diesen acht Fällen der Verdacht des Plötzlichen Kindstodes „SIDS“ geäußert, jedoch liegen die postmortalen Untersuchungsergebnisse nicht vor.

1998 verstarben in München insgesamt 61 Säuglinge, im Jahr 2000 waren es 42 Säuglinge, bei denen postmortem nur in zwei Fällen SIDS beurkundet wurde (43).

Dank präventiver Maßnahmen, vor allem intensiver Elterninformation, hat sich SIDS in einigen Ländern um 75% bis 90% vermindert. Die Todesfälle, die ungeachtet von Empfehlungen zur Prävention - in derzeit als Risikokonstellationen erachteten Situationen - auftraten, stiegen hingegen von 12% auf 50% an, wie Schlafen des Kindes im Bett der Eltern. Auf 86% bei rauchenden Eltern, auf 34% bei ehemaligen Frühgeborenen und auf 74% bei sozial unterprivilegierten Familien (9).

Reanimationen sind auch in vergleichbaren Untersuchungen (39, 48) ein selteneres Meldebild. Das schlechte Ergebnis mit tödlichem Ausgang in zwei Dritteln der Fälle entspricht der Erfahrung, dass Herzkreislaufdekompensation beim Kind selten Ausdruck eines primär kardialen Geschehens, beispielsweise einer behebbaren Rhythmusstörung ist, sondern letzte Antwort auf Ausschöpfung seiner gesamten Reserven zur Kompensation einer meist respiratorisch bedingten Störung. In den meisten Fällen ist Hypoxie die Ursache für den Eintritt des Kreislaufstillstandes nach einer kurzen Phase der Kompensation durch Hyperventilation, Tachykardie und Bradykardie. Sofortige Reanimationsmaßnahmen innerhalb dieses Zeitraumes,

beispielsweise begünstigt durch Hypothermie nach Submersion können erfolgreich sein, der hypoxische Organschaden ist dabei weniger häufig deletär.

Auch bei Erwachsenen sind die Ergebnisse trotz international vorangetriebener Forschung noch ernüchternd, dennoch verursacht initial defibrillierbares, also causal behandelbares Kammerflimmern zwei Drittel aller Kreislaufstillstände, wesentlich seltener eine Hypoxie (5, 19).

Maßgeblich für gute Resultate ist in allen Fällen der unmittelbare Beginn der Wiederbelebungsmaßnahmen nach dem Ereignis. Diese Voraussetzung ist nur durch weitere Wissensvermittlung und praktische Schulung von Ersthelfern verbesserbar, welche in der Lage sind, Minimalkreislauf und – vor allem beim Kind - Oxygenation zu gewährleisten, bis professionelle Hilfe eintrifft.

#### **4.19 Zubringer RTH**

In der überwiegenden Zahl aller Einsätze gelangte das Kindernotarztteam mit dem NEF zum Patienten.

In einer vergleichbaren Untersuchung wurde erarbeitet, dass der Notarzt so in 7 Minuten rund 50% seiner Patienten erreicht hatte. Innerhalb von 19 Minuten waren 95% aller Patienten erreicht (48).

In speziellen Situationen wurden Notarzt und Assistent mit dem RTH zum Patienten transportiert. Eine Betrachtung des Alarmierungsgrundes in jedem der 11 einzelnen Fälle zeigte, dass einerseits die Schwere des Meldebildes an sich, als auch die geographische Entfernung zum Notfallort Indikation für die Anforderung eines RTH waren. In allen Fällen wurde der Notarzt entweder in den Münchner Landkreis, oder von angrenzenden Leitstellen außerhalb Münchens angefordert.

Koordination und Disposition dieser meist recht zeitaufwändigen Einsätze erfolgte in der Münchner Integrierten Leitstelle, da nur hier vorliegendes Meldebild, Distanz zum Notfallort, Standort des Kinder-NEF, möglicher Landeplatz des RTH und Verfügbarkeit weiterer Mittel (Absicherung Landeplatz durch die Feuerwehr) innerhalb kürzester Zeit beurteilbar sind.

## 4.20 Unfälle

Die traumatisch bedingten Notfälle wurden definiert als die Summe aller Unfälle, Verkehrsunfälle, Verletzungen durch Feuer, Verbrennungen und Vergiftungen.

Hierbei wurden 195 Kindernotfälle, entsprechend 12,5% aller Einsätze erfasst.

In ähnlichen Untersuchungen variiert dieser Anteil zwischen 14% bis 30% (48, 34).

Häufigster Unfallort ist das Zuhause der kleinen Patienten, oder die unmittelbare Umgebung. Dort verunfallen sie auch auf der Straße oder beispielsweise beim Sport.

Unfälle in Folge eines Brandes sind relativ selten, auch Intoxikationen. Sie liegen vermutlich dank präventiver Maßnahmen hinter den Unfällen, die im Verkehr stattfinden.

Wie stark sich präventive Maßnahmen auf die Unfallhäufigkeit auswirken, zeigt eine kleine Beobachtung über die Sommermonate der Jahre 2003 bis 2005 in Oxfords Unfallaufnahme am John Radcliff Hospital:

Die Wochenenden nach Erscheinen eines neuen Harry Potter Bandes verbuchten hochsignifikant weniger unfallbedingte Patientenaufnahmen, als an sämtlichen übrigen Sommerwochenenden (17).

Betrachtet man Verkehrsunfälle isoliert, sind Kinder zu 70% als Fußgänger, zu 20% als Radfahrer und zu 10% als Autoinsassen betroffen.

Mädchen und Jungen unterscheiden sich hier, abhängig von ihrer Altersstufe:

- Während im Kleinkindesalter noch annähernd gleich viele Mädchen wie Jungen, vor allem als Fußgänger verunfallten,
- verunfallten im Schulkindesalter doppelt so viele Jungen wie Mädchen sowohl als Fußgänger, als auch als Radfahrer.

Häufigste Verletzung ist das isolierte Schädelhirntrauma, nachfolgend kombiniert mit Weichteilverletzungen, Blutungen und Frakturen.



Dieses Ergebnis folgt bisherigen Untersuchungen (4, 48). Darüber hinaus erzwingt es, bei einem oben genannten Unfallbild bis zum Beweis des Gegenteils, von einer derartigen Verletzung auszugehen.

Seltenere Verletzungen waren Intoxikation, Ertrinkungsunfall, Verbrühungen und Verbrennungen, ferner Wirbelsäulentraumata, Elektrounfälle, Luxationen und Suicid.

Kindesmisshandlung lässt sich ohne Kenntnis weiterer Umstände der häuslichen Situation oder des sozialen Umfeldes anhand des Verletzungsmusters nur in den seltensten Fällen schon am Unfallort diagnostizieren, aber in einem Fall wurde hier bereits dort der Verdacht dokumentiert. Insgesamt scheint aber Gewalt und Missbrauch gegenüber Kindern häufiger als angenommen ursächlich für Verletzungen zu sein und sollte daher bei ungeklärten Situationen zumindest mit in Erwägung gezogen werden (15). Hier trägt der Kindernotarzt, da er die seltene Möglichkeit des ungefilterten Einblicks in das Umfeld des kleinen Patienten erhält, auch besondere Verantwortung.

Es liegen wenig empirische Untersuchungen zwischen dem sozialen Status der Eltern, ihrer Berufsausbildung und der Morbidität von Kindern vor. Hinweise ergeben sich aber auch hier, dass sich gesundheitliche Ungleichheit auch auf die Kinder-Unfälle erstreckt (16). Die Prävalenz, einen Unfall zu erleiden, war bei Kindern in der unteren Statusgruppe (Unterteilung nach beruflichem Status des Hauptversicherten) deutlich höher als in der oberen Statusgruppe.

Risikoverhalten oder im Gegensatz hierzu gesundheitsschützendes Verhalten und Bewusstsein für Gefahren unterscheiden sich messbar.

## **4.21 Schlussfolgerungen**

### 1. DIVI Protokoll

Trotz der nur bedingten Eignung als Dokumentationsmittel für Kindernotfälle stellt das DIVI Notarztprotokoll derzeit das Standardmedium dar und wird bundesweit verwendet.

Die Entwicklung eines gesonderten Notfallbogens für Kinder ist aber dringend wünschenswert.

## 2. Einsatzaufkommen

Das Einsatzaufkommen des KNA, sowohl pro Quartal, als auch pro Monat, ist bis auf kleine Abweichungen gleichmäßig.

Es lässt sich ausschließen, dass auf den KND aufgrund fehlenden Einsatzaufkommens zu bestimmten Tageszeiten verzichtet werden kann. Über 50% (n=591) der Patienten des KNA sind Kleinkinder, 15 % (n=162) sind Säuglinge.

## 3. Standort

Wegen der teilweise in entgegengesetzt gelegenen Stadtteilen und Regionen anfallenden, aber zu 80% im Stadtgebiet angeforderten Einsätze ist ein zentral gelegener Standort des Kinder-NEF sinnvoll.

## 4. Einsatzdauer, Hilfsfrist

Aufgrund langer Anfahrtswege liegt die Einsatzdauer eines Großteiles der Einsätze über einer Stunde. Die gegenwärtige Praxis der 2-fach und 3-fach Alarmierung durch die ILST ist sinnvoll und verkürzt die Hilfsfrist.

## 5. Fehllarme, Qualitätssicherung

Der hohe Anteil von 27% Fehllarmen stellt derzeit hinsichtlich von Qualitätsansprüchen für die pädiatrische Notfallversorgung einen kritikwürdigen Tatbestand dar. Ob auf den konsiliarisch tätigen KNA so häufig verzichtet werden kann, wird bezweifelt: Erstversorgende Kollegen (Kassenärztlicher Notdienst, Notarzt) sollten häufiger mit dem KNA Kontakt aufnehmen. Dies dient zur Verbesserung und Sicherung der Versorgungsqualität und Qualitätskontrolle.

## 6. „Hausbesuche“

Ambulante Behandlung durch den KNA stellt eine Möglichkeit der Senkung vermeidbarer Klinikeinweisungen und Möglichkeit zur Kostenreduktion dar. Von 489 nicht in Kliniken transportierten Patienten konnten 41,1% (n=201) zu Hause behandelt und belassen werden.

## 7. Zielklinik

Wurden Kinder Kliniken zugewiesen, ergab sich betreffend der Wahl der Zielklinik ein ausgewogenes Bild.

Da eine der Kliniken (Krankenhaus Schwabing) jedoch über optimale Wegführung zu Schockraum und CT ab Landeplatz verfügt, war sie bevorzugte Zielklinik für eiligste Hub-schraubertransporte (Polytraumata, Verbrennungspatienten).

#### 8. Sozialer Status

Es sprechen einige Ergebnisse dafür, dass Krankheitssymptome in der unteren sozialen Schicht weniger ernst genommen werden und seltener ein Arzt aufgesucht wird. Ergebnisse, die auf höhere Morbidität in den oberen sozialen Schichten hinweisen, geben vermutlich nicht den wahren Zusammenhang wieder.

#### 9. Schwerpunkte

Die Verteilung der Kinderärzte im Stadtgebiet folgt derzeit leider nicht der Verteilung der in den Stadtteilen am häufigsten stattfindenden Notarzteinsätze.

Sowohl für die erkrankungsbedingten, als auch unfallbedingten Notarztalarmierungen finden sich Häufungen spezieller Diagnosen wie Fieberkrampf, Pseudokrampfanfall, Schädelhirn-trauma.

#### 10. Behandlung

Behandlung, Interventionen und Medikation zeigen zurückhaltendes Regime bei invasiven Maßnahmen und den Stellenwert von acht Medikamentengruppen. Zukünftig sollte die Zahl von derzeit 79 verfügbaren Medikamenten reduziert werden. Eine Fachtagung zur Suche nach einem derartigen Konsens ist erforderlich.

#### 11. Analgesie

Behandlungspflichtige Schmerzzustände liegen bei über der Hälfte aller versorgten Kinder vor.

#### 12. Schweregrade

Im Rahmen des äußerst dynamischen Notfallgeschehens lassen sich 60% der kleinen Notfallpatienten der NACA Gruppe III („stationäre Behandlung erforderlich“) zuteilen.

### 13. Laien als Ersthelfer

Der Stellenwert von Motivation, Engagement und Zivilcourage von Laien als Ersthelfern ist immens. Die Bereitschaft, sich fortzubilden sollte im Sinne von Angeboten praktischer Schulung beispielsweise in Schulen und Kindereinrichtungen weiter gefördert werden

### 14. Reanimation

Trotz oft auch rasch eingeleiteter Hilfe durch professionelle Rettung verlaufen Reanimationen in über 70% der Fälle leider frustan. Bei Erwachsenen liegen aufgrund häufiger kardialer Ätiologie des Herzkreislaufstillstandes die Erfolgchancen in den ersten fünf Minuten bei 50 - 57%. Bei allen Reanimationen jedoch nehmen die Erfolgchancen mit jeder verstrichenen Minute ohne Hilfe um 10% ab (22, 37).

### 15.Unfallort

Häufigster Unfallort von Kindern ist ihr Zuhause, gefolgt vom Straßenverkehr. Mädchen verunfallen abhängig von ihrer Altersstufe weniger häufig als Jungen.

### 16.Gewalt an Kindern

Gewalt gegenüber Kindern erfolgt vermutlich häufiger als angenommen. Es bedarf einfühlsamer, aber guter Beobachtung am Notfallort durch das KNA Team.

### 17. Ausbildung, Fortbildung

Spezielle Erfahrung, ergänzt von der Fähigkeit zu routiniertem Arbeiten in Notfallsituationen bei Kindern aller Altersstufen kann nur durch mehrjährige Ausbildung in Kinderkliniken und ihren Intensivstationen und Operationssälen gewonnen werden.

Kindernotfälle außerhalb des Sicherheitsraumes einer Kinderklinik erfordern Erfahrung mit diesen Kenntnissen, regelmäßige Einsatznachbesprechungen, die Möglichkeit des feed-backs und der konstruktiven Kritik von der aufnehmenden Intensivstation.

### 18. Ausblick, Qualitätssicherung

Der KNA-Dienst kann nicht ersetzt werden. Der Kindernotarzt erfüllt Kriterien einer Spezialisierung, die ein im Erwachsenen-Notarztdienst tätiger Kollege nicht erfüllen kann. Der Kindernotarzt ist oft Pädiater, Intensivmediziner, Kinderanästhesist und Notarzt in einer Person und kann sich darüber hinaus im KNA-Team auf speziell gebildete Rettungsassistenten verlassen.

Zukünftig muss anhand von überprüfbaren Qualitätskriterien auch die präklinische Notfallversorgung von Kindern regelmäßig eingehend kritisch beleuchtet werden um so eine Qualitätssicherung zu etablieren.

## 5 Zusammenfassung

Das Münchner Kindernotarztsystem besteht seit 1988. War der „Münchner Kindernotarzt“ anfangs noch improvisiert, ist er 16 Jahre später eine etablierte Institution der vier Kinderkliniken und des Rettungsdienstes Münchens geworden. Er wurde zum Vorbild für ähnliche Einrichtungen in Städten wie Coburg, Mannheim und Frankfurt/Main.

In dieser retrospektiv angelegten Untersuchung werden 1553 Kindernotarzteinsätze an zwei der vier Kinderkliniken Münchens über den Zeitraum 1998 - 2000 analysiert.

Es wurden alle vorliegenden DIVI Einsatzprotokolle statistisch ausgewertet. 1076 Protokolle wurden bezüglich ihrer Verwertbarkeit zur Datensammlung kommentiert. Hier wurden 32,1% als vollständig, 58,6% als zur Vollständigkeit ergänzbar und 0,9% als unbrauchbar bewertet. So ließen sich Aussagen bezüglich des Notfallspektrums, der medizinischen Versorgung, der zeitlichen und örtlichen Verteilung der Notfälle, der betroffenen Patienten und angetroffenen Altersgruppen gewinnen.

Die Analyse zeigt Einsatzschwerpunkte in teils entgegengesetzt liegenden Bezirken der Landeshauptstadt und ihres Landkreises, die einen zentral gelegenen Standort des Kinder-NEF weiter geboten erscheinen lassen. Innerstädtisch sind dies die Stadtteile Ramersdorf (8,2% der Einsätze), Moosach (6,5% der Einsätze) und Forstenried-Fürstenried (5,6% der Einsätze). Im Landkreis führen in der Untersuchung die Landkreise Unterschleißheim (13% der Einsätze), Garching (9,1% der Einsätze), Ottobrunn (8,7% der Einsätze), Unterhaching (8,3% der Einsätze). Für Einsatzspitzen zu bestimmten Tageszeiten und Häufungen im jahreszeitlichen Verlauf wurde nach Erklärungsmöglichkeiten gesucht. Als Schwerpunkte für die Tätigkeit des Kindernotarzteams ergaben sich:

1. Häufigster Patient ist das männliche Kleinkind. 52,9% aller Patienten sind Kleinkinder, 14,5% sind Säuglinge. Der Anteil der männlichen Patienten überwiegt (55,8%).
2. Führende Notfalldiagnosen sind infektbedingte (26,2%) oder genuine Krampfgeschehen (8,2%), gefolgt von Atemnotsituationen aufgrund obstruktiv bedingter Atemwegsstörungen (4%), im Sinne des Pseudokrappanfalls (9,3%) oder der Aspiration (4,1%); bei trau-

matischen Notfällen das Schädelhirntrauma als isolierte Verletzung (5,8%) oder als Hauptverletzung des polytraumatisierten Kindes.

3. Behandlungspflichtige Schmerzzustände lagen in über der Hälfte der Einsätze vor (31,3% Patienten mit mittleren Schmerzen, 26,8%, Patienten mit starken Schmerzen).
4. Als wichtigste Medikamente in der Versorgung erwiesen sich Sauerstoff, Analgetika, Sedativa. Zukünftig sollte versucht werden, die derzeit hohe Zahl der Medikamente zu reduzieren.
5. Invasive Techniken zur Atemwegssicherung oder zur Gewinnung eines venösen Zugangs wurden eher zurückhaltend praktiziert, venöse Zugänge in 12% der Fälle angelegt, Hauptapplikationsweg für Medikamente war ihre rektale Gabe.
6. Ein Viertel der kleinen Patienten konnte ambulant behandelt werden, 60% wurden stationärer Abklärung zugeführt, bei 11% bestand der Verdacht auf, oder bereits akute Lebensgefahr.
7. Reanimationssituationen lagen bei 10 Einsätzen (1%) vor und verliefen in über 70% frustan.

Infolge des großen Einsatzgebietes (980qkm) dieses einzelnen Dienstes lag die Einsatzdauer innerstädtisch bereits bei einem Drittel der Einsätze (33,4%) über einer Stunde. Besonders im Landkreis (47,9%) oder außerhalb nahm der Anteil von Einsätzen, die länger als eine Stunde dauerten, auf 55,3% zu. Um die so zu erwartende, zu lange dauernde Hilfsfrist zu verkürzen, wird in der Münchner ILST eine Doppel- (RTW, NAW), notfalls auch eine Dreifach – Alarmierung (First Responder, RTW, NAW, RTH) praktiziert. Dieses aufwändige Verfahren hat sich zur schnellen Versorgung lebensbedrohlich erkrankter Kinder retrospektiv als unbedingt erforderlich erwiesen.

Fast ein Drittel aller Einsatzanfahrten wurden ohne Rücksprache mit den Kindernotärzten abgebrochen, weil vom Kassenärztlichen Notdienst, vom Hausarzt oder Notärzten am Notfallort bereits Hilfe erfolgt war.

Als ein möglicher Schwachpunkt des Systems wird folgendes festgestellt:

Fehlende und vor allem zu wenig standardisierte Qualitätskriterien für die Notfallhilfe führen dazu, dass bei differenzierter Betrachtung behandelter Kinder Nachteile für diese entstehen, wenn wenig routinierte Versorger die möglichen und notwendigen Standards der Kindernothilfe in einem hohen Prozentsatz während des Einsatzes nicht erfüllen.

Die Qualität in der Versorgung erkrankter und verunfallter Kinder kann andererseits durch einfache, aber effiziente Basismaßnahmen durch Laien als Ersthelfer gefördert werden. 56,4% der Ersthelfer sind Laien! Schulungsangebote für diesen Personenkreis sollten zukünftig gefördert werden.

Spezielle Notfallsituationen indes erfordern Kenntnisse und Praxis, die nur in der Routine einer Intensivstation, Ambulanz, oder des OP und der Anästhesie einer Kinderklinik angeeignet werden können. Dies wird beispielsweise bei der Berufsfeuerwehr München für die Fortbildung der Hauptbrandmeister berücksichtigt, die als Rettungsassistenten im KNA Team fungieren.

Es gibt in Studien Hinweise für gesundheitliche Ungleichheit als Ausdruck sozialer Ungleichheit. Sozioökonomische Benachteiligungen führen offensichtlich zu einem Nachlassen von Präventiv- und Gesundheitsverhalten. Als Belastungsfaktoren gelten beispielsweise Langzeitarbeitslosigkeit, beengte Wohnsituation, soziale Isolation, Alkoholismus in der Familie, Beziehungs-, Partnerschafts- und Scheidungsproblematik, alleinerziehende Mütter und Väter. Die Folge sind eine Zunahme ernsterer Krankheitsbilder und Anstieg der Unfallzahlen bei vermeintlich geringeren Arztkontakten, beispielsweise Konsultationen beim Haus- und Kinderarzt. Auch die Anzahl der kindlichen Notfälle in dieser Bevölkerungsgruppe spiegelt diesen Unterschied auffallend wieder.

Der Anteil an Kindern, die infolge von Einwirkung psychischer oder physischer Gewalt erkranken und verunfallen ist als Zahl heute nur teilweise erfassbar. Die Dunkelziffer scheint hoch.

Kindernotärzte werden zunehmend neben ihrer Hauptaufgabe der suffizienten Notfallversorgung auch mit dieser Problematik konfrontiert und tragen dank des ungefilterten Erstkontaktes zum kleinen Patienten in seinem Umfeld Verantwortung für die Erkennung und Beantwortung dieser speziellen Notlagen.



## 6 Anhang

### 6.1 Literaturverzeichnis

- 1 **2. AVBayRDG**, Verordnungen zur Hilfsfrist vom 13.8.1975, zuletzt geändert 13.9.1993 (GVBl.S.736)
- 2 **ADAC Presseservice, Servicethemen**: Geschichte der Luftrettung in der Bundesrepublik Deutschland, 103, 2005
- 3 **Adams, H.A.**: Kernkompetenz des Anästhesisten, Anästhesie-, Intensiv-, Notfallmedizin und Schmerztherapie, 2001
- 4 **Altemeyer, K.-H.**: Erstversorgung von Traumata im Kindesalter, in: Wagner, K.: Kindernotfälle im Rettungsdienst, Referateband des 5. Allgäuer Notfallsymposiums 1992, 151-157, Augsburg, 1993
- 5 **American Heart Association Guidelines** for Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) and Emergency Cardiovascular Care (ECC), Circulation 2005, 112 (suppl): IV 1-IV 211, 2005
- 6 **Bayerisches Gesetz zur Regelung von Notfallrettung**, Krankentransport und Rettungsdienst (Bayerisches Rettungsdienstgesetz - BayRDG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. Januar 1998
- 7 **Bayerl, R.**: Aus dem klinischen Alltag , Hauner Journal, 9:47-49, 2003
- 8 **BGB II**: Arbeitsstättenverordnung, 2179, 2004
- 9 **Blair, P.S. et al.**: Major epidemiological changes in sudden infant death syndrom, Lancet, 367:314-319, 2006
- 10 **Branddirektion München**, Organisation, Geschichte des Notarztdienstes, 2001
- 11 **Distler, K.**: Untersuchungen zur Hilfsfrist im Rettungsdienst, Dissertation, München, 2000
- 12 **Dorsch, A.**: Kinder sind keine kleinen Erwachsenen, MMW\_Fortschr.Med.2006 July 6;148 (27-28):30-33, 2006
- 13 **Durchholz, C. et al.**: Ertrinkungsunfälle im Kindesalter, in: Der Notarzt, 20:168-172, 2004
- 14 **Durchholz, C.**: Ertrinkungsunfälle im Kindesalter - eine retrospektive Erhebung, Dissertation, München, 2000

- 15 **Erler, T. et al.:** Nahrungsaspiration bei einem gesunden Säugling – Ursache für akuten Atemstillstand?, in: Notarzt, 18:100-103, 2002
- 16 **Geyer, S., Peter, R.:** Unfallbedingte Krankenhausaufnahme von Kindern und Jugendlichen in Abhängigkeit von ihrem sozialen Status - Befunde mit Daten einer nordrheinwestfälischen AOK, in: Gesundheitswesen, 60:493-499, 1998
- 17 **Gwilym, S. et al.:** Harry Potter casts a spell on accident prone children, in: British Medicine Journal, 331:1505-1506, 2005
- 18 **Heinrich J., Popescu M.A., Wjst M., Goldstein I.F., Wichmann H.E.:** Atopy in children and parental social class, in: Am.J.Public Health, 88:1319-1324, 1998
- 19 **International Liaison Committee on Resuscitation:** International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation(CPR) and Emergency Cardiovascular Care (ECC), Circulation 2005, 112 :III 1-III 136, 2005
- 20 **Kohlhammer, W.:** Notarzteinsatzprotokoll, Fachverlag für Ärzte GmbH, 595.11/23-1(99072; 023283), Version 4.0(Bay)
- 21 **Kretz, F.-J., Beushausen, T. (Hrsg.):** Das Kinder-Notfall-Intensiv-Buch, München, Jena: Urban & Fischer, 2002
- 22 **Kuisma, M., Suominen, P., Korpela, R.:** Paediatric out-of-hospital cardiac arrest: epidemiology and outcome. Resuscitation, 30:141-150, 1995
- 23 **KVR der Landeshauptstadt München , Branddirektion:** Hauptabteilung V, SG I/12: Strategische Planungen und Grundsatzfragen
- 24 **KVR der Landeshauptstadt München, Branddirektion:** Hauptabteilung V KVR-V/BD-I 23: Einsatz, Organisation, Personal, Einsatzvorkehrungen, Einsatzplanung Rettungsdienst
- 25 **KVR der Landeshauptstadt München, Branddirektion:** SG III/25, Datentechnik über Netzwerke, Persönliche Mitteilungen, Wiesbek, 2001
- 26 **Madler, C. (Hrsg.), Jauch, K.-W., Werdan, K. (Hrsg.) et al.:** Das NAW Buch, München, Wien, Urban Schwarzenberg, 1999
- 27 **Mantel, K.:** Persönliche Mitteilung, 2006
- 28 **Merkenschlager, A.:** Kindernotarzt München, Vortrag, Kongress Deutsche Gesellschaft für Pädiatrie und Neugeborenen-Intensivmedizin, Würzburg, 1995
- 29 **Mielck, A., Reitmeir, P., Wjst, M.:** Severity of childhood asthma by socioeconomic status, in: Int.J.Epidem. 25:388-393, 1996
- 30 **Mielck, A.:** Soziale Ungleichheit und Gesundheit, 363, 2000
- 31 **Mielck, A.:** Soziale Ungleichheit und Gesundheit, 364, 2000

- 32 **Mielck, A.:** Soziale Ungleichheit und Gesundheit, 365, 2000
- 33 **Müller, C., Ballnuss, S., Barthel, M., Kohl, M., Krüger, U.:** Untersuchungen zur Prozessqualität der regionalen, notärztlichen Versorgung anhand von Tracerdiagnosen, *Notarzt*, 18:187-191, 2002
- 34 **Neumann, M.:** Einsatzanalyse des Notarztdienstes im Rettungszweckverband München, Dissertation, München, 1998
- 35 **Nicolai, T.:** Pädiatrische Notfall- und Intensivmedizin, 146f., Berlin, Heidelberg, Springer, 1999
- 36 **Ocker, H., Schörnig, W., Hüppe, M., Dörges, V., Gerlach, K.:** Ambulante Patientenversorgung durch den Notarzt: Qualifikationsmerkmal oder nur Fehleinsatz? *Anästhesie Intensivmedizin*, 47:124-132, 2006
- 37 **Pell, J.P., Sirel, J.M., Marsden, A.K. et al.:** Presentation, management and outcome of out of hospital cardiopulmonary arrest: comparison by underlying aetiology, in: *Heart*, 89:839-842, 2003
- 38 **Reinhardt, T., Hennes, H.J.:** Mainz Emergency Evaluation Score (MEES), *Notfall Rettungsmedizin*, 2:380-381, 1999
- 39 **Sbanski, U. M. S.:** Die Versorgung von Kindern und Jugendlichen durch den Notarzt, Dissertation, 34-38, Frankfurt am Main, 1999
- 40 **Schnelle, R.:** Der Kindernotfall, in: *Rettungsdienst*, 28:200-205, 2002
- 41 **Schwind, H.-D.:** Alle gaffen, keiner hilft: Unterlassene Hilfe bei Unfällen und Straftaten, Hüthig-Verlag, Heidelberg, 1998
- 42 **Sefrin, P., Weidringer, J.W., Weiss, W.:** Sichtungskategorien und deren Dokumentation, in: *Deutsches Ärzteblatt*, 100:2057-2058 (Heft 31-32), 2003
- 43 **Statistisches Amt der Landeshauptstadt München:** München in Zahlen 2000, *Statistisches Jahrbuch*, 2000
- 44 **Statistisches Amt der Landeshauptstadt München:** *Statistisches Jahrbuch*, 25, 2003
- 45 **Statistisches Amt der Landeshauptstadt München:** *Statistisches Taschenbuch*, 11-13, 18, 25, 32, 39, 46, 53, 60, 67, 74, 81, 88, 95, 102, 109, 116, 123, 130, 137, 144, 151, 158, 165, 172, 179, 186; 2003
- 46 **Statistisches Amt München:** Trends, Entwicklung der Kindernotarztzahlen; 2006
- 47 **Statistisches Taschenbuch 2003:** 123, 124, 81, 82, 144, 145; 2003
- 48 **Stehnke, C. P.:** Der Münchner Kindernotarzt, Dissertation, München, 2004

- 49 **Stopfkuchen, H.:** Notfälle im Kindesalter - Außerklinische Erstversorgungsmaßnahmen, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, 7-9, 87, Stuttgart, 1998
- 50 **Tries, R.:** Einsatzdokumentation: Beweismittel vor Gericht, Rettungsdienst 25: 578-581, 2002
- 51 **Weiss, M., Bernoulli, L., Zollinger, A.:** Der NACA- Index, Aussagekraft und Stellenwert des modifizierten NACA- Indexes in der präklinischen Schweregraderfassung von Unfallpatienten, in: Anästhesist, 3:150-154, 2001
- 52 **Wollermann, C.:** Außerklinische pädiatrische Notfallversorgung in Mainz und im Einzugsgebiet der Universitätsklinik Mainz, Dissertation, Mainz, 1997
- 53 **Wulf, H., Neugebauer, E., Maier, C., (Hrsg.):** Die Behandlung akuter perioperativer und posttraumatischer Schmerzen. Eine Empfehlung einer interdisziplinären Expertengruppe im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Anästhesie und Intensivmedizin (DGAI), der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie (DGCh), des Berufsverbandes Deutscher Anästhesisten (BDA), des Berufsverbandes der Deutschen Chirurgen (BDC), der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Schmerztherapie (DIVS), Stuttgart, New York, Georg Thieme Verlag, 1997

## 6.2 Codierungsliste Medikamente

1	<b>Adenosin</b>	Adrekar	41	<b>Methylprednisolon</b>	Urbason
2	<b>4-DMAP</b>	-	42	<b>Metoclopramid</b>	Paspertin
3	<b>ACC</b>	Fluimicil	43	<b>Metroprolol</b>	Beloc
4	<b>Adrenalin</b>	Suprarenin	44	<b>Midazolam</b>	Dormicum
5	<b>Ajmalin</b>	Gilurytmal	45	<b>Morphinsulfat</b>	Morphin
6	<b>Biperiden</b>	Akineton	46	<b>NaCL 0,9 %</b>	-
7	<b>Antibiotikum</b>	-	47	<b>NaHCO<sub>3</sub> 8,4 %</b>	NaBI
8	<b>ASS</b>	Aspisol	48	<b>Naloxon</b>	Narcanti
9	<b>Atropinsulfat</b>	Atropin	49	<b>Natriumsulfat</b>	-
10	<b>Butylscopolamin</b>	Buscopan	50	<b>Natriumthiosulfat</b>	-
11	<b>Calcium</b>	-	51	<b>Neostigminmetilsulfat</b>	Prostigmin
12	<b>Chloralhydrat</b>	-	52	<b>Nitridipin</b>	Bayotensin
13	<b>Clonazepam</b>	Rivotril	53	<b>Nitroglycerin</b>	Nitro
14	<b>Dexamethason Amp.</b>	Fortecotin	54	<b>Noradrenalin</b>	Arterenol
15	<b>Dexamethason Spray</b>	Auxilison	55	<b>Obidoximchlorid</b>	Toxogonin
16	<b>Diazepam Ampulle</b>	Valium	56	<b>Orciprenalin</b>	Alupent
17	<b>Diazepam Rektiole</b>	Stesolid	57	<b>Oxytocin</b>	-
18	<b>Digoxin</b>	Lanitop	58	<b>Paracetamol</b>	Ben-u-ron
19	<b>Dimetinden</b>	Fenistil	59	<b>Pethidin</b>	Dolantin
20	<b>Dobutamin</b>	Dobutrex	60	<b>Physostigmin</b>	Anticholium
21	<b>Dopamin</b>	-	61	<b>Phytomenadion</b>	Konaktion
22	<b>Esmolol</b>	Brevibloc	62	<b>Piritramid</b>	Dipidolor
23	<b>Ethanol</b>	-	63	<b>Prednisolon</b>	Solu-Decortin
24	<b>Etomidate</b>	Etomidate-Lip	64	<b>Prednison Supp.</b>	Rectodelt
25	<b>Phenobarbital</b>	Luminal	65	<b>Propofol</b>	Disoprivan
26	<b>Fenoterol</b>	Berotec	66	<b>Ranitidin</b>	Sostril
27	<b>Fentanyl</b>	-	67	<b>Salbutamol</b>	Sultanol
28	<b>Flumacenil</b>	Anexate	68	<b>Serumproteine</b>	Serumar
29	<b>Furosemid</b>	Lasix	69	<b>Simethicon</b>	Sab-Simplex
30	<b>Glucose 40%</b>	Glucose	70	<b>Suxamthoniumchlorid</b>	Lysthenon
31	<b>Halperidol</b>	Haldol	71	<b>Terbutalin</b>	Bricanyl
32	<b>Heparin</b>	Vetren	72	<b>Theodrenalin</b>	Akrinor
33	<b>Humanalbumin</b>	Biseko	73	<b>Theophylin</b>	Bronchoparat
34	<b>Ipecacuanhae Sirup</b>	-	74	<b>Thiopental</b>	Trapanal
35	<b>Ketamin</b>	Ketanest S	75	<b>Tranadol</b>	Tramal
36	<b>Kohle aktiv</b>	Kohlekomprettten	76	<b>Urapidil</b>	Ebrantil
37	<b>Magnesium</b>	-	77	<b>Vecuroniumchlorid</b>	Norcuron
38	<b>Lidocain</b>	Xylocain	78	<b>Verapamil</b>	Isoptin
39	<b>Lorazepam</b>	Tavor	79	<b>Phenyntion</b>	Phenhydan
40	<b>Metamizol</b>	Novalgin	80		

### 6.3 Codierungsliste Erkrankungen

1	ALTE	43	Harnverhalt	85	SIDS
2	Affektkrampf	44	Herzinfarkt	86	Somnolenz
3	Akutes Abdomen	45	Herzinsuffizienz	87	Stoffwechselkoma
4	Amputationsverletzung	46	Herzvitium	88	Suizidversuch
5	Anämie	47	Hodentorsion	89	Synkope
6	Anaphylaxie	48	Hypertensive Krise	90	Thermische Schäden
7	Aneurysma	49	Hyperventilation	91	Thoraxtrauma geschl.
8	Angina Pectoris	50	ICB	92	Thoraxtrauma offen
9	Apnoe	51	Infektionskrankheit	93	TIA
10	Apoplexie	52	Inkarzerierte Leistenhernie	94	Unterkühlung
11	Arterienverschluss	53	Intoxikation	95	Venenverschluss
12	Aspiration	54	Invagination	96	Verätzung
13	Asthma allergisch	55	Kolik	97	Verbrennung < 20 %
14	Asthma bronchiale	56	Koma	98	Verbrennung > 20%
15	Bauchtrauma geschl.	57	Koma hepaticum	99	Verbrühung < 20 %
16	Bauchtrauma offen	58	Koma uraemicum	100	Verbrühung > 20 %
17	Beckenfraktur geschl.	59	Lungenembolie	101	Volumenmangelschock
18	Beckenfraktur offen	60	Lungenödem card.	102	Weichteilverletzung
19	Blutzuckerentgleisung	61	Lungenödem tox.	103	Wirbelfraktur geschl.
20	Bronchitis	62	Luxation	104	Wirbelfraktur offen
21	Dehydratation	63	Maligne Erkrankung	105	Hypotonie
22	Diabetisches Koma	64	Meningitis	106	Gastroenteritis
23	Dyspnoe	65	Misshandlung	107	Blutung
24	Drohende Asphyxie	66	Neugeborenenmissbildung	108	Wirbelsäulentrauma
25	Elektrolytentgleisung	67	Niereninsuffizienz	109	
26	Elektronfall < 230 V	68	Nierenkolik	110	
27	Elektronfall > 230 V	69	Pneumonie	111	
28	Entzug	70	Pneumothorax	112	
29	Epiglottitis	71	Polytrauma	113	
30	Epilepsie	72	Pseudo Krupp	114	
31	Erfrierung	73	Psychische Erkrankung	115	
32	Ertrinkungsunfall	74	Psychose	116	
33	Fieberkrampf	75	Reanimation	117	
34	Fraktur obere Extr. geschl.	76	Rhythmusstörung	118	
35	Fraktur obere Extr. offen	77	Schädelfraktur geschl.	119	
36	Fraktur untere Extr. geschl.	78	Schädelfraktur offen	120	
37	Fraktur untere Extr. offen	79	Schmerzzustand	121	
38	Geburt	80	Schrittmacherdefekt	122	
39	GI Blutung	81	Sepsis	123	
40	Glaukom	82	Sexueller Missbrauch	124	
41	Grippaler Infekt	83	SHT geschlossen	125	
42	Hämatothorax	84	SHT offen	126	
43		85		127	

## 6.4 Lebenslauf

<b>Persönliche Daten</b>	Name	<b>Ruth Elisabeth Bayerl</b>
	Geburtstag	16.9.1965
	Geburtsort	München
	Eltern	Dr. Peter Bayerl (Internist)
		Rosmarie Bayerl (Pädagogin)
	Geschwister	Rafael (Gymnasiallehrer, Fachleiter)
		Mirjam (Rechtsanwältin)
	Staatangehörigkeit	Deutsch
	Familienstand	Ledig

<b>Schulbildung</b>	1971 - 1975	Dom-Pedro-Grundschule in München
	1975 - 1984	Humanistisches Wilhelmsgymnasium in München – <b>Abitur 1984</b>

<b>Ausbildung</b>	1984 - 1985	Krankenpflegeschule der Barmherzigen Schwestern in München
-------------------	-------------	--

<b>Studium</b>	1985 - 1987	Studium der Humanmedizin an der FU Berlin Physikum 1987
	1988 - 1992	Studium der Humanmedizin an der Universität Witten/Herdecke (NRW) <b>1.Staatsexamen 1989</b> <b>2.Staatsexamen 1991</b>

<b>Praktisches Jahr</b>	Innere Medizin	Inselspital, Universitätsklinik Bern (Schweiz)
	Chirurgie	Ev. Krankenhaus Schwerte (NRW)
	Anästhesie (Wahlfach)	Ev. Krankenhaus Witten (NRW)
		<b>3. Staatsexamen 1992</b>

<b>Berufstätigkeit</b>	Juni 1992 – Nov. 1993	ÄiP: Chirurgische Abteilung am Ev. Krankenhaus Schwerte (CA Prof. Dr. R. Labitzke)
	Dez. 1993 – Nov. 1994	Assistenzärztin Chirurgie: Ev. Krankenhaus Bethanien, Dortmund (CA Dr. J. Freick)
	Dez. 1994 – April 1995	Notärztin bei der Berufsfeuerwehr Dortmund
	April 1995 – Mai 1997	Assistenzärztin Anästhesie: Ev. Krankenhaus Bethanien, Dortmund (CA Dr. W. Gräser)
	Juni 1997 – Mai 2000	Assistenzärztin Anästhesie: Krankenhaus Dritter Orden, München (CA Dr. J. Postel)
	Juni 2000 – Juni 2003	Assistenzärztin Pädiatrische Anästhesie: Dr. von Haunersches Kinderspital der Ludwig Maximilians Universität München (Prof. Dr. Mantel)
	Aug. 2003 – Dez. 2005	Oberärztin Anästhesie: Regionalspital Surselva, Ilanz (Schweiz) Abteilung für Anästhesie- und Intensivüberwachung (CA Dr. P. Welzel)
	Seit Februar 2006	Spitalfachärztin, Funktion Oberärztin: Spitäler Saanen, Zweisimmen, Thun- Simmental-AG, Thun (Schweiz) (CÄ PD Dr. D.Gäumann)

<b>Qualifikationen</b>	Fachkunde Rettungsdienst
	Fachkunde Strahlenschutz
	Leitende Notärztin in München seit 1998
	Spezialisierung Kinderanästhesie seit September 1999
	Notärztin Luftrettung Tirol (A) seit September 2000
	Fachärztin Anästhesie seit Juni 2002, Anerkennung FMH

Gstaad, im August 2006

Ruth Bayerl



## 6.5 Dank

Meinem Doktorvater, Herrn Prof. Dr. K. Mantel danke ich herzlich für seine ermutigende Begleitung während der Erstellung dieser Arbeit.

Die Zustimmung für diese Studie gaben Professor Dr. I. Joppich und Professor Dr. D. von Schweinitz, Direktoren der Kinderchirurgischen Klinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital der Universität München.

Danken will ich auch den Kollegen der Kinderklinik an der Lachnerstraße, jetzt Kinderklinik des III. Ordens München, und allen Kollegen des von Haunerschen Kinderspitals, die mir die Notarztprotokolle überließen,

Frau C. Jäger für die große Hilfe bei der Dateneingabe in den PC,

Prof. Dr. A. König und seiner Mitarbeiterin, Frau H. Beranek, Medizinische Klinik der Universität München-Innenstadt, für die statistische Bearbeitung der Daten,

Frau Issel und Frau Bayer, statistisches Landesamt München, für ihre Erstellung einzelner Graphiken,

den Mitarbeitern der Berufsfeuerwehr München, der Branddirektion, der ILST, den beteiligten Brandmeistern und Hauptbrandmeistern, die meine persönlichen Erfahrungen beim Kindernotarzteinsatz ermöglichten und unterstützten und

meiner Familie und besonderen Freunden für Motivation, Humor, Kritik und Ansporn.