

# **Prozessanalyse der Notfallversorgung bei Verkehrsunfällen**

**Studie zur Epidemiologie und Einsatztaktik in Bayern**

Michael Maaz  
aus München  
2004



Aus dem

Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement (INM)  
Klinikum der Universität München – Innenstadt

Geschäftsführender Vorstand: Univ. Prof. Dr. Christian K. Lackner

## **Prozessanalyse der Notfallversorgung bei Verkehrsunfällen**

### **Studie zur Epidemiologie und Einsatztaktik in Bayern**

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

vorgelegt von

Michael Maaz

aus München

2004



Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät  
der Universität München

Berichterstatter: Univ. Prof. Dr. Christian K. Lackner

Mitberichterstatter: Univ. Prof. Dr. Th. Gilg

Betreuung durch den  
promovierten Mitarbeiter: Dr. rer. nat. Stefan Groß

Dekan: Univ. Prof. Dr. med. Dr. h.c. K. Peter

Tag der mündlichen Prüfung: 25.11. 2004



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung.....</b>	<b>1</b>
1.1	Einteilung des Unfallgeschehens nach Straßenlage und Art der Beteiligten.....	2
1.2	Epidemiologie von Straßenverkehrsunfällen .....	2
1.3	Altersstruktur der Unfallbeteiligten.....	3
1.4	Unfallfolgen und typische Verletzungen .....	4
1.5	Sozioökonomische Auswirkungen von Verkehrsunfällen .....	4
1.6	Ursachen für die Reduktion der getöteten und schwerverletzten Straßenverkehrsteilnehmer .....	5
1.7	Rettungsdienst in der Bundesrepublik Deutschland .....	5
1.7.1	Rettungskette .....	5
1.7.2	Rettungsleitstelle.....	6
1.7.3	Hilfsfristen.....	6
1.7.4	Notfallrettung .....	6
1.7.5	Notarztindikationen.....	6
1.7.6	Rettungsdienststandorte .....	7
1.7.7	Juristische und organisatorische Rahmenbedingungen des Rettungsdienstes.....	7
<b>2</b>	<b>Fragestellung .....</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>Methodik.....</b>	<b>11</b>
3.1	Ermittlung der soziodemographischen Gegebenheiten im Bundesland Bayern .....	11
3.2	Datenbasis zur Ermittlung des bayerischen Rettungsdienstgeschehens.....	11
3.2.1	Dokumentation der Einsatzdaten mit dem Dispositionsprogramm ARLIS <i>plus</i> ®.....	11
3.2.1.1	Dateneingabe in das Einsatzleitsystem ARLIS <i>plus</i> ®.....	11
3.2.1.2	Dokumentation des Einsatzgeschehens.....	12
3.2.2	Datenselektion und Datentransfer.....	13
3.3	Datenbearbeitung .....	13
3.3.1	Datenüberprüfung auf Dokumentationsfehler und Datenvorbereitung .....	14
3.3.1.1	Vollständigkeit von analyserelevanten Zeitangaben und logische Zeitabfolge.....	14
3.3.1.2	Differenzierung von Einsatzarten .....	14
3.3.1.3	Differenzierung nach Rettungsmitteltyp und Fahrzeugbesetzung mit einem Arzt .....	15

3.3.2	Analysen zum Rettungsdienstgeschehen bei Verkehrsunfällen .....	16
3.3.2.1	Differenzierung zwischen Einsätzen und Ereignissen.....	16
3.3.2.2	Erkennung der geographischen Einsatzorte.....	17
3.3.2.3	Extraktion der Verkehrsunfälle mit und ohne Notarztindikation .....	17
3.3.2.4	Analyse der Zeitverteilung von Unfallereignissen.....	17
<b>4</b>	<b>Ergebnisse .....</b>	<b>19</b>
4.1	Soziodemographie Bayerns.....	19
4.1.1	Geographie und Demographie.....	19
4.2	Bayerische Rettungsdienststrukturen .....	23
4.2.1	Allgemeine Grundlagen des bayerischen Rettungsdienstes.....	23
4.2.2	Rettungsdienstbereiche .....	23
4.2.3	Rettungsdienststandorte.....	27
4.3	Struktur der Krankenhäuser in Bayern.....	33
4.3.1	Definitionen und Charakteristika der einzelnen Krankenhausversorgungsstufen .....	33
4.3.2	Struktur der Krankenhäuser in den bayerischen Regierungsbezirken.....	35
4.3.3	Krankenhausstruktur in den kreisfreien Städten des Bundeslandes Bayern .....	37
4.3.3.1	Krankenhäuser der Grundversorgung.....	38
4.3.3.2	Krankenhäuser der Regelversorgung.....	38
4.3.3.3	Schwerpunkt-Krankenhäuser .....	38
4.3.3.4	Krankenhäuser der Maximalversorgung und Universitätskliniken.....	38
4.3.3.5	Fachkrankenhäuser.....	39
4.3.3.6	Rehabilitationseinrichtungen.....	39
4.3.4	Krankenhausstruktur in den Landkreisen des Bundeslandes Bayern.....	39
4.3.4.1	Krankenhäuser der Grundversorgung.....	39
4.3.4.2	Krankenhäuser der Regelversorgung.....	39
4.3.4.3	Schwerpunkt-Krankenhäuser .....	39
4.3.4.4	Fachkrankenhäuser.....	40
4.3.4.5	Rehabilitationseinrichtungen.....	40
4.3.4.6	Sonstige Krankenhäuser .....	40
4.4	Analyse des Notfallaufkommens bei Verkehrsunfällen .....	41
4.4.1	Übersicht über die Einsatzdaten aus ARLIS <i>plus</i> ® .....	41
4.4.2	Überblick über die zeitliche Verteilung der Notfallereignisse im Jahresverlauf .....	45
4.4.2.1	Analyse des Notfallaufkommens nach Ereignishäufigkeit und Rettungsdienstkollektiven .....	45
4.4.2.2	Analyse der Notfallereignisse ohne Notarztindikation .....	63
4.4.2.3	Analyse der Notfallereignisse mit Notarztindikation.....	69
4.4.3	Spezifische Betrachtung der Notfallereignisse auf Ebene der Landkreise und kreisfreien Städte.....	88
4.4.3.1	Anzahl der Notfallereignisse in den kreisfreien Städten Bayerns .....	88
4.4.3.2	Anzahl der Notfallereignisse in den Landkreisen Bayerns.....	94
4.4.3.3	Anzahl der Notfallereignisse mit Notarztindikation in den kreisfreien Städten und den Landkreisen Bayerns unter Berücksichtigung der einsatztaktischen Gruppen .....	104

4.5	Analyse der versorgenden Kliniken von Verletzten bei Verkehrsunfällen .....	110
4.5.1	Patientenströme vom Unfallort in die versorgenden Krankenhäuser .....	110
4.5.2	Patientenströme beim Interhospitaltransfer .....	117
4.5.2.1	Verlegungen im Fokus der abgebenden und aufnehmenden Krankenhäuser .....	117
4.5.2.2	Verlegungen im Fokus der transportierenden Rettungsdienstkollektive .....	123
<b>5</b>	<b>Diskussion.....</b>	<b>135</b>
5.1	Relevanz der Analyse zur Notfallrettung bei Verkehrsunfällen .....	135
5.2	Wechselwirkungen von Rettungsdienststrukturen und Unfallereignissen .....	137
5.3	Diskussion zu Anzahl und Verteilung von Verkehrsunfallereignissen.....	139
5.3.1	Zeitliche Unfallverteilung.....	139
5.3.2	Regionale Unfallverteilung.....	142
5.4	Diskussion der Rolle der verschiedenen Rettungsmittel an der Notfallversorgung .....	143
5.5	Beurteilung der Prozessqualität in der Notfallrettung anhand der Wahl der Zielkliniken .....	145
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>149</b>
<b>7</b>	<b>Glossar .....</b>	<b>151</b>
<b>8</b>	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>153</b>
<b>9</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>161</b>
9.1	Krankenhäuser im Bundesland Bayern .....	161
9.2	Verlegungen nach Quell- und Zielkrankenhäusern.....	185
9.3	Abbildungsverzeichnis .....	190
9.4	Tabellenverzeichnis .....	192
<b>10</b>	<b>Danksagung .....</b>	<b>195</b>
<b>11</b>	<b>Lebenslauf .....</b>	<b>197</b>



# 1 Einleitung

Mit steigender Massenmotorisierung in der Nachkriegszeit wurden in allen hochtechnisierten Ländern der Welt zunehmende Verkehrsunfallzahlen registriert. Wegen des progressiven Anstiegs der Unfallzahlen mit tödlichen Verletzungen, bei stetig wachsender Verkehrsdichte, wurden in den 1960er und 70er Jahren umfangreiche Studien zur Problematik des Verkehrsunfalls erstellt. Damals zeigten sich jedoch auch Mängel hinsichtlich einer ausreichenden Dokumentation mit hohen Fallzahlen zum Verkehrsunfallgeschehen [40]. In den letzten Jahrzehnten wurden von der Automobilindustrie vielfältige Anstrengungen in der Verbesserung der aktiven und passiven Sicherheit der Kraftfahrzeuge unternommen, wodurch beachtliche Erfolge in der Reduktion der Unfallquoten mit tödlichen Verletzungen erzielt werden konnten. Während 1970 noch 19.193 Menschen bei Verkehrsunfällen im Gebiet der alten Bundesländer getötet wurden, konnte bis 1999 ein Rückgang der Verunglückten von 59,5 % auf 7.772 Verkehrstote, trotz eines mehr als fünffach höheren Kraftfahrzeugbestandes, in Deutschland verzeichnet werden [55,75,97]. Dennoch waren 1999 in der Bevölkerungsgruppe der 15- bis 45-Jährigen unfallinduzierte Ursachen in der Todesstatistik vorrangig. Bei den Unfallkategorien stellten Verkehrsunfälle, neben den häuslichen Unfällen (5.592 Verstorbene), wiederum die Haupttodesursache dar [96]. Von insgesamt 528.899 im Jahr 1999 im Straßenverkehr verunglückten Personen, wurden weitere 411.577 Verkehrsteilnehmer leicht- und 109.550 schwerverletzt. In der Bundesrepublik Deutschland wurden 1999 2.413.473 Verkehrsunfälle dokumentiert [97].

In Bayern, als einem der am stärksten durch Transitverkehr frequentierten Bundesländer, wurden im Jahr 1999 343.993 Straßenverkehrsunfälle registriert. Im Vergleich zum Vorjahr ergab sich eine Steigerung von 13,0 %. Seit Einführung der statistischen Unfallaufzeichnung im Jahr 1953 erreichte die Zahl der im Straßenverkehr verunglückten Menschen damit ihren Höhepunkt [97]. Im Rahmen des Unfallgeschehens wurden 1.406 Personen getötet. Dies entspricht einer Steigerung gegenüber dem Vorjahr von 4,5 %. Auf eine Million Einwohner Bayerns entfielen somit 116 Getötete durch Verkehrsunfälle [13,97]. Wiederum 88.831 Personen wurden im Straßenverkehr verletzt (4,8 % Steigerung zum Vorjahr). Damit hatte Bayern 1999 gefolgt von Nordrhein-Westfalen mit 1.092 Getöteten die meisten Unfallopfer zu beklagen. Mit 99.667 verletzten Personen lag Nordrhein-Westfalen jedoch an erster Stelle. Werden die Getöteten in Relation zur Anzahl der Einwohner in den jeweiligen Bundesländern betrachtet, so lagen Mecklenburg-Vorpommern mit 207 getöteten Personen pro Million Einwohner und Brandenburg mit 188 Verkehrstoten an der Spitze. Die niedrigsten Kennzahlen wurden mit 25 bzw. 28 Getöteten je Million Einwohner in Bremen und Hamburg dokumentiert. Bayern lag somit in der Rangfolge der Straßenverkehrstoten bezogen auf die Anzahl der Einwohner innerhalb der 16 deutschen Bundesländer auf Rang sechs [97]. Danner [17] konstatierte 1994, dass Deutschland zwar mit der Anzahl an Verkehrstoten in Relation zu den Einwohnerzahlen im Vergleich zu anderen Ländern im Mittelfeld liege (Schweden 6,1 getötete Personen/100.000 Einwohner, Großbritannien 6,3, Niederlande 7,6, Deutschland 10,4, Ungarn und Belgien 13,4, Frankreich 14,4 [75]), aber die Anzahl der zugelassen Kraftfahrzeuge sowie die Verkehrsdichte überdurchschnittlich hoch liege. Im Hinblick auf die Entwicklung der Unfallzahlen bis 2010 verweist Ratzenberger [80] in seinen Forschungen jedoch trotz einer weiteren Zunahme der zugelassenen Personenkraftwagen auf circa 47 Millionen und einer weiteren Zunahme der Fahrleistungen der Fahrzeuge auf einen Rückgang der im Straßenverkehr verletzten Personen um 16 %. Bei der Anzahl der getöteten Unfallopfer prognostiziert er weitere Abnahmen der Unfallzahlen von circa 40 %. Die Anzahl der Schwerverletzten wird etwa um ein Drittel zurückgehen. Ursächlich sieht er diese Tendenzen in der Zunahme der Sicherheit der Fahrzeuge, infrastruktureller Verbesserungen und verkehrserzieherischer Maßnahmen begründet. Betrachtet man die Entwicklung der Verkehrsunfallzahlen in der Bundesrepublik Deutschland in den letzten fünf Jahren, wobei hier auch die aktuell vorliegenden gesicherten Unfallzahlen von 2002 hinzugezogen wurden (im Jahr 1998 wurden 2.257.649 Verkehrsunfälle mit 497.319 Verletzten und 7.792 Getöteten registriert, 1999 2.413.473 Verkehrsunfälle mit 521.127 Verletzten und 7.772 Getöteten, im Jahr 2000 wurden 2.350.227 Verkehrsunfälle mit 504.074 Verletzten und 7.503 Getöteten, 2001 wurden 2.373.556 Verkehrsunfälle mit 494.775 Verletzten und 6.977 Getöteten und 2002 wurden 2.289.474 Verkehrsunfälle mit 476.413 Verletzten und 6.842 Getöteten dokumentiert [97,98]), so kann diese Entwicklung tendenziell nachvollzogen werden. Signifikante Änderungen in der Unfallentwicklung im zweistelligen Prozentbereich sind derzeit allerdings noch nicht zu erkennen.

Die vorliegende Arbeit basiert auf den dokumentierten Rettungsdienstdaten zum Verkehrsunfallgeschehen des Jahres 1999 im Bundesland Bayern. Auf Grund der Komplexität und Quantität der Daten wurden an die Bearbeitung der Datensätze durch die Leistungserbringer hohe qualitative Anforderungen gestellt. Dies erforderte wiederum personelle und zeitliche Ressourcen. Weiterhin erfolgte die Datenübermittlung gestaffelt nach Rettungsdienstbereichen, wodurch insgesamt Zeitfenster bis zu zwei Jahren berücksichtigt werden mussten, bis eine bayernweite Gesamtbetrachtung durchgeführt werden konnte. Gegenüber 1999 mit 343.993 in Bayern registrierten Straßenverkehrsunfälle bei denen 88.831 Verkehrsteilnehmer verletzt und 1.406 getötet wurden [97],

wurden im Jahr 2002 382.883 Straßenverkehrsunfälle mit 83.645 Verletzten Personen und 1.280 Getöteten dokumentiert [98]. Somit findet sich die zuvor beschriebene Entwicklung der Verkehrsunfallzahlen in der Bundesrepublik Deutschland in den letzten Jahren auch annähernd prozentual gleich im Bundesland Bayern wieder. Hierdurch wird ebenso deutlich, dass die Analyseergebnisse in der vorliegenden wissenschaftlichen Untersuchung nahezu unmittelbar auf die derzeit bestehende Situation der Verkehrsunfälle und deren rettungsdienstliche Notfallversorgung übertragbar sind.

### 1.1 Einteilung des Unfallgeschehens nach Straßenlage und Art der Beteiligten

Die größte Anzahl der Verkehrsunfälle ereignete sich 1999 innerorts (64 %). Zwei Drittel der Verkehrsteilnehmer verunglückten tödlich auf Landstraßen, wohingegen nur 24 % bei Unfällen in Ortschaften verstarben. Auf Autobahnen ereigneten sich nur 12 % der Todesfälle und 6,7 % der Verletzungen. Als Ursache für die schwerwiegenden Unfallfolgen auf Landstraßen kann die höhere Durchschnittsgeschwindigkeit gegenüber dem Verkehr innerorts, als auch die häufig wechselnde Straßenführung gegenüber Autobahnstrecken angesehen werden. Als Kennzahlen der Schwere von Unfällen können die Anzahl der getöteten und verletzten Personen je 1.000 Verkehrsunfälle angesehen werden. Für die verschiedenen Unfallorte der 1999 in Deutschland dokumentierten Verkehrsunfälle lassen sich folgende Kennzahlen errechnen: innerhalb von Ortschaften entfielen 7 Getötete auf 1.000 Verkehrsunfälle, auf Landstraßen und auf Autobahnen wurden 43 bzw. 34 Personen pro 1.000 Unfallereignissen getötet [97].

Bei den verunglückten Straßenverkehrsteilnehmern können grundsätzlich vier Gruppen differenziert werden, die sich aus der Gruppe der Benutzer von Kraftfahrzeugen, den motorisierten Zweiradfahrern, der Gruppe der Radfahrer sowie der Fußgänger zusammensetzen. Bei den Kraftfahrzeugen kann wiederum eine Unterteilung in Güterkraftfahrzeuge und Personenkraftfahrzeuge getroffen werden und bei den motorisierten Zweirädern in Motorräder sowie Mofas bzw. Mopeds. Mit einem Anteil von circa zwei Dritteln sowohl bei den getöteten (60 %), als auch bei den verletzten (68 %) Unfallopfern, stellten die Pkw-Insassen den Hauptanteil der 1999 in Deutschland verunglückten Verkehrsteilnehmer. Hierin spiegelt sich die hohe Anzahl an Personenkraftwagen (bei einem Bestand von 50.609.142 Kraftfahrzeugen 1999 waren 42.323.672 Fahrzeuge Personenkraftwagen) im deutschen Straßenverkehr wider [50]. Jeweils 13 % der Getöteten entfielen auf die Gruppe der Fußgänger und der Motorradbenutzer. Annähernd 10 % der Verletzten, als auch der Getöteten verunglückten als Fahrradfahrer im Straßenverkehr. Weniger als 5 % der Unfallopfer wurden in Güterkraftfahrzeugen oder als Fahrer bzw. Mitfahrer von Mopeds und Mofas getötet. Bei den verletzten Verkehrsteilnehmern entfielen jeweils circa 5 % auf die Gruppe der Güterkraftfahrzeuge sowie der Motorräder und Fußgänger. Die wenigsten Verletzten traten wiederum bei der Benutzung von Mofas und Mopeds auf (circa 3 %). Ende der 90er Jahre kehrten diese Verteilungen jährlich in nahezu unveränderter Form wieder [76,97]. Als die sichersten Verkehrsmittel auf deutschen Straßen können Reisebusse angesehen werden [97,98]. So lag die Anzahl der Verkehrstoten im Reisebusverkehr in den 80er Jahren jeweils unter einem Getöteten je Milliarde Personenkilometer. Bei den Personenkraftwagen beispielsweise lagen die Zahlen dagegen etwa zwischen acht und 14 tödlich verunglückten Insassen [70].

### 1.2 Epidemiologie von Straßenverkehrsunfällen

Das Unfallaufkommen in Deutschland ist sowohl durch saisonale, als auch durch tageszeitliche Variationen geprägt. Die Ursachen von Straßenverkehrsunfällen gestalten sich dabei überaus vielschichtig. Typischerweise finden sich in den Sommermonaten mit vermehrtem Reise- und Freizeitverkehr erhöhte Zahlen bei den verunglückten Kraftfahrzeuginsassen, als auch bei den Radfahrern. Von April bis Oktober kann bei den motorisierten Zweiradfahrern vermehrtes Unfallaufkommen registriert werden. Hierbei korreliert die Teilnahme am Straßenverkehr deutlich mit der wärmeren Witterung in diesen Monaten. In den Wintermonaten lassen sich vor allem bei alten Menschen häufiger tödliche Fußgängerunfälle eruieren als zu anderen Jahreszeiten [97,40]. Die Betrachtung des Unfallaufkommens zu verschiedenen Tageszeiten zeigt eine prägnante Unfalldhäufung in den Zeiten zwischen 15 Uhr und 18 Uhr. Das geringste Unfallaufkommen wurde in der Zeit zwischen Mitternacht und sechs Uhr registriert [97]. Somit könnte auf eine direkte Korrelation zwischen Verkehrsaufkommen durch Berufspendler und Unfallgeschehen geschlossen werden. Havemann verwies jedoch Anfang der 70er Jahre auf Untersuchungsergebnisse, die belegen, dass in der verkehrsrärmsten Tagesperiode zwischen 21 Uhr und 6 Uhr etwa ein Drittel der verletzten und circa ein Viertel der getöteten Verkehrsteilnehmer verunglückten. Bei den 1999 in Deutschland dokumentierten Verkehrsunfällen konnte an den Freitagen sowohl innerorts, als auch auf Landstraßen und Autobahnen die höchsten Unfallzahlen eruieren werden. Innerhalb von Ortschaften konnten an den Samstagen circa 30 % und an den Sonntagen nahezu 50 % weniger Verkehrsunfälle registriert werden [97]. Ursächlich dürfte hier vor allem der Wegfall der Berufspendler an den Wochenenden und die geschlossenen

Geschäfte an den Sonntagen im Zusammenhang gesehen werden. Verkehrsunfälle mit Kindern ereignen sich vor allem nachmittags in der Zeit zwischen 15 und 17 Uhr (30 %), da sich die Kinder in dieser Zeit häufig zum Spielen im Freien aufhalten [107]. Ein deutliches Gefahrenpotential besteht ebenso für Kinder auf dem Schulweg [39].

Als Hauptursache von Verkehrsunfällen werden vor allem menschliches Versagen oder Fehlverhalten bei den Verkehrsteilnehmern diskutiert. Witterungsbedingte Ursachen wie eingeschränkte Sichtverhältnisse durch Nebel, starken Regen oder Schneefall, ebenso wie Straßenglätte spielen bei der Entstehung von Verkehrsunfällen mit Personenschäden eine untergeordnete Rolle [40,55,97]. Bei 10 % der 1999 in Deutschland dokumentierten Unfälle wurden widrige Witterungsverhältnisse als Unfallauslöser verantwortlich gemacht. Technische Defekte konnten nur bei sieben von 1.000 Unfallfahrzeugen registriert werden. Sie sind daher als Unfallursachen zu vernachlässigen. Menschliches Versagen gestaltet sich bei der Entstehung von Verkehrsunfällen vielschichtig. Seit vielen Jahren wird unverändert überhöhte bzw. nicht angepasste Geschwindigkeit vorrangig als Unfallursache erwähnt [40,97]. In der deutschen Verkehrsunfallstatistik wurde 1999 bei 19 % der Unfälle mit Personenschäden nicht angepasste Geschwindigkeit als Ursache dokumentiert. Weitere 14 % der Unfälle erfolgten auf Grund von Vorfahrtsmissachtung. In etwa 12 % fand sich ein zu geringer Abstand zum vorausfahrenden Fahrzeug und bei circa 8 % Fehler beim Abbiegen. Alkoholeinfluss konnte bei circa 5 % der Unfallursachen festgestellt werden [97]. Typischerweise ereignen sich alkoholbedingte Unfälle auf Grund des Konsumverhaltens vor allem in den Abend- und Nachtstunden, wobei auch hier überhöhte Geschwindigkeiten oft in ursächlichem Zusammenhang mit dem Unfallgeschehen stehen [35,53]. Unter Alkoholeinfluss steigt das Risiko, einen Unfall mit letalem Ausgang zu erleiden, um das Zwei- bis Dreifache. Schwere Verletzungen werden drei- bis viermal häufiger als bei nüchternen Verkehrsteilnehmern beobachtet [26]. In den letzten Jahren werden auch zunehmend Verkehrsunfälle nach Drogenkonsum diskutiert, wobei der Anteil der drogenbedingten Verkehrsunfälle im Vergleich zu anderen Unfallursachen eher gering ist [94]. Suizide oder plötzlicher Tod am Steuer müssen weiterhin als mögliche Unfallursachen erwähnt werden, sie spielen aber bei der Gesamtzahl der verunglückten Personen eine unbedeutende Rolle [65]. Erfahrung, Alter und Geschlecht der verunglückten Verkehrsteilnehmer müssen ebenso bei der Analyse des Unfallgeschehens berücksichtigt werden. Während junge Erwachsene häufiger auf Grund überhöhter Geschwindigkeit, Übermüdung oder nach Genuss von alkoholischen Getränken verunglücken, zeigt sich bei älteren Fahrern oft eine situative Überforderung, die beispielsweise zu Unfällen durch Vorfahrtsverletzungen führen [44,62]. Männer verunglücken deutlich häufiger im Straßenverkehr als Frauen. Der Anteil der getöteten männlichen Verkehrsteilnehmer lag 1999 in Deutschland bei 73 %. Bei den Verletzten fiel der Frauenanteil mit 43 % ebenfalls wesentlich geringer aus. Die Dominanz der Männer unter den Fahrern motorisierter Zweiräder sowie die hohe Risikobereitschaft junger männlicher Motorradfahrer [73,87,106] zeigt sich in dem geringen Anteil von weiblichen Verkehrstoten bei Unfällen mit Krafträdern, der 1999 nur bei 8 % lag [97]. Die zunehmende Teilnahme von Frauen als Fahrzeuglenkerinnen in den letzten Jahrzehnten zeigt sich in einem Anteil von circa 30 % als Hauptunfallverursacher in den 1990er Jahren gegenüber etwa 10 % in den 1970er Jahren [40,97].

### 1.3 Altersstruktur der Unfallbeteiligten

Das größte Risikopotential im Straßenverkehr zu verunglücken liegt bei der Gruppe der jungen Erwachsenen im Alter zwischen 18 und 24 Jahren [44]. Bei den 1999 in Deutschland dokumentierten Verkehrsunfällen entstammten jeweils 22 % der getöteten und verletzten Unfallopfer dieser Altersgruppe [97]. Besonders negativ wirken sich hier die Verkettung von Unerfahrenheit (oft erst kurzer Besitz der Fahrerlaubnis) mit hoher Risikobereitschaft und Selbstüberschätzung aus [44,79,91]. Bis zum Alter von 55 Jahren nimmt die Unfallbeteiligung in Abständen von jeweils fünf Jahren annähernd linear ab. Ältere Menschen über 65 Jahren sind hingegen wieder überdurchschnittlich in das Verkehrsunfallgeschehen involviert. 1999 lag der Anteil der im Straßenverkehr getöteten Personen im Alter über 65 Jahren bei 17 %. Dabei verunglückten sie hauptsächlich als Fußgänger oder Radfahrer. Getötete Kinder und Jugendliche bis 15 Jahre waren 1999 in 317 Fällen zu beklagen. Dies entspricht einem Anteil von 4 % bei den getöteten Straßenverkehrsoffern. Seit 1970 ist allerdings auch bei den tödlichen Unfällen im Kindesalter eine rückläufige Tendenz zu verzeichnen [75]. In der Altersgruppe der 15- bis 18-Jährigen verunglückten 391 Jugendliche tödlich (5 % der getöteten Verkehrsteilnehmer) [97]. Hierin spiegelt sich die zunehmende Teilnahme der Jugendlichen mit motorisierten Zweirädern am Straßenverkehr wider.

## 1.4 Unfallfolgen und typische Verletzungen

Mit der Einführung der Gurtpflicht am 01.01.1976 und der zunehmenden Anzahl an PKW, die mit Airbags ausgestattet sind, nahm zwar die Unfallzahl nicht ab, dafür aber die Schwere der Unfälle. Martin [61] beschreibt beispielsweise eine Verminderung der tödlichen Verkehrsunfälle in den USA durch Airbags um 30 %. Auffallend ist, dass etwa 30 % aller 1999 in Deutschland getöteten Fahrzeuginsassen nicht angeschnallt waren [97]. Von den jährlich etwa 200 tödlich verunglückten Kindern waren dreiviertel überhaupt nicht gesichert [17].

Die Verletzungen, die sich die Verkehrsteilnehmer bei Unfällen zuziehen, zeigen ein bestimmtes Muster. So beschrieb Ziegenfuß [108] 1998, dass bei 80 % der vorwiegend durch Verkehrsunfälle polytraumatisierten Patienten die Extremitäten und das Becken betroffen sind, 60 % erleiden ein Schädelhirntrauma, 25 % bis 50 % ziehen sich Verletzungen im Thoraxbereich zu, das Abdomen ist in 12 % bis 40 % mitbetroffen. Beteiligungen der Wirbelsäule konnten in 6 % bis 10 % der Fälle eruiert werden. Die Zahlen, die von Rösch [85] im Jahre 2000 in Ulm ermittelt wurden, sind ähnlich, sie unterscheiden sich nur in der Anzahl der Wirbelsäulenverletzten erheblich (31 %).

Auch 70 % aller Gesichtsschädelverletzungen sind ursächlich Verkehrsunfällen zuzuschreiben [103]. Gefäßverletzungen spielen zwar bei Verkehrsunfällen nur eine untergeordnete Rolle, wegen der schwierigen Diagnostizierbarkeit und dem sofortigen Handlungsbedarf müssen diese aber unbedingt mit berücksichtigt werden [74].

Die Verkehrsunfälle, die sich außerorts ereignen, sind auf Grund der meist deutlichen Geschwindigkeitsüberschreitungen häufig mit schweren bis schwersten Verletzungen verbunden [40]. Auch Dischinger [21], USA, beschreibt, dass bei einer Geschwindigkeit von über 30 mph die Komplikationsrate bei den verunglückten Patienten deutlich steigt.

Auf Grund der oft sehr schweren Verletzungen, die sich bei Verkehrsunfällen ergeben, ist eine kompetente Erstversorgung mit einer anschließenden Verlegung in entsprechende Kliniken unverzichtbar. Bei polytraumatisierten Patienten, bei Verdacht auf Gefäßverletzungen und/oder Gesichtsschädelverletzungen, bei neurologischen Besonderheiten, bei Verbrennungsoptionen und bei Unfällen mit Kindern sollte deswegen ein schnellstmöglicher Transport in Spezialkliniken oder in Kliniken der Maximalversorgung stattfinden. Auch der Einsatz von Rettungshubschraubern ist in diesen Fällen vorrangig, vor allem wenn die entsprechenden Kliniken nicht in weniger als 15 Minuten zu erreichen sind [1,9,18,60,74,75,82].

Leider werden immer noch zu wenige der Patienten mit schweren Verletzungen in Häuser der Maximalversorgung eingeliefert [11], es muss berücksichtigt werden, dass das primär angesteuerte Krankenhaus auch die Endversorgung gewährleisten können soll. In Häusern der Grundversorgung ist oftmals nur eine Primärbehandlung möglich [34]. Die definitive Versorgung kann dann erst nach der Verlegung in ein Krankenhaus der Maximalversorgung erfolgen.

Die typischen Todesursachen der bei Verkehrsunfällen verletzten Patienten sind Schädelhirntraumata, Multiorganversagen, Sepsen, Pneumonien und Lungenembolien [11].

Für die Unfallchirurgie ist es von großem Interesse, welche Verletzungen durch welche Bewegungsabläufe und durch welche Konstruktionselemente verursacht werden um die posttraumatische Versorgung zu optimieren. Die von Havemann [40] 1972 geforderten Unfallsimulationen mit Dummies sind daher bereits seit vielen Jahren fester Bestandteil in der Sicherheitsförderung von Fahrzeugen und in der Aufklärung von möglichen Verletzungsmustern.

Dramatische Folgen für die Schwerverletzten haben auch die Versorgungsengpässe in vielen Kliniken. Immer wieder müssen Notärzte mit ihren Patienten regelrecht hausieren gehen, bis eine stationäre Aufnahme möglich ist. Ein Notarzt muss zwar die Kapazitäten der Kliniken respektieren, aber dennoch sind die Krankenhäuser verpflichtet, bei drohender Lebensgefahr entsprechende Flexibilität zu zeigen [36,58]. Dieses Phänomen wird auch von Dresing [23] beschrieben, der dazu rät, dass sich Notärzte über die Ablehnung zur Patientenaufnahme hinwegsetzen müssen, damit die Erfolge in der Primärversorgung dadurch nicht untergraben werden.

## 1.5 Sozioökonomische Auswirkungen von Verkehrsunfällen

Abgesehen von den teilweise dramatischen finanziellen Folgen für die Hinterbliebenen von Verunglückten verursachen Verkehrsunfälle erhebliche Kosten für die Allgemeinheit. Die Behandlung von polytraumatisierten und schwerverletzten Unfallopfern erfordert oft wochenlange Aufenthalte in Traumazentren mit hohem technischen und personellen Aufwand. In der Folge stehen Rehabilitationsphasen, die nicht in allen Fällen eine uneingeschränkte Wiedereingliederung in den Arbeitsprozess gewährleisten können. Haas [34] veröffentlichte 1997 eine Studie, in der er den jährlichen Verlust für die Volkswirtschaft durch Unfallfolgen mit 620.000

Lebensjahren bzw. 520.000 Arbeitsjahren bezifferte. Nach seinen Berechnungen belaufen sich die Behandlungskosten eines Unfallverletzten auf durchschnittlich 98.000 DM. Die Behandlungskosten von polytraumatisierten Patienten werden zwischen circa 60.000 DM [86] und 100.000 DM bis 150.000 DM angegeben [34]. Mit maximal 292.490 DM wurde am Universitätsklinikum Ulm der höchste Behandlungsbetrag ermittelt [85]. Weitere Kostensteigerungen bis zu einer halben Million DM ergeben sich, wenn Unfallverletzungen zu lebenslangen Behinderungen führen [34] bzw. bis zu einer Million DM bei Unfällen mit letalem Ausgang [85]. Während sich die volkswirtschaftlichen Kosten durch Verkehrsunfälle 1994 in Deutschland auf 40 Milliarden DM (1,2 % des Bruttosozialprodukts) beliefen [25], wurden 1998 die Personen- und Sachschäden durch Verkehrsunfälle mit 68 Milliarden DM angegeben. Dabei entfielen etwa 44 % der Kosten auf Sachschäden sowie jeweils annähernd ein Viertel auf Schwerverletzte und Getötete. Die geringsten Kosten wurden durch leichtverletzte Personen verursacht [6]. Im internationalen Vergleich werden wiederum in den 90er Jahren jährliche Kostensteigerungen von etwa sechs Prozent genannt [102].

## 1.6 Ursachen für die Reduktion der getöteten und schwerverletzten Straßenverkehrsteilnehmer

Erfreulicherweise kann ein markanter Rückgang der schwerverletzten und der getöteten Straßenverkehrsteilnehmer beobachtet werden. Danner [17] beschreibt einen jährlichen Rückgang der Verkehrstoten um drei bis vier Prozent. Vor allem unter den 18- bis 20-jährigen Autofahrern konnte sogar ein Rückgang um 40 % in den Jahren 1997 bis 2000 konstatiert werden (alle 18- bis 20-jährigen Verkehrsteilnehmer: Rückgang um 10 %). Ratzenberger [80] prognostiziert sogar für die Jahre 1997 bis 2010 einen Rückgang aller Getöteten um 42 % und der Schwerverletzten um 34 %. Auch Rösch [85] stellt einen Letalitätsrückgang der polytraumatisierten Patienten von 1972 von 40 % auf 10 % im Jahr 2000 fest.

Diese positiven Ergebnisse haben mehrere Ursachen. Auf der einen Seite spielt die deutlich bessere Ausstattung der Fahrzeuge eine große Rolle. Hierbei müssen vor allem Gurte, sehr häufig vorhandene Airbags und bessere Knautschzonen erwähnt werden [77]. Andererseits ist ein wesentlicher Faktor des verbesserten Outcomes nach schweren Verkehrsunfällen das Rettungswesen. In den letzten 25 Jahren hat sich das deutsche Rettungsdienstsystem in eine professionelle Organisation mit bundesweiten Standorten verwandelt [67]. In Deutschland wird abhängig vom Meldebild ein arztbesetztes Rettungsmittel zum Unfallort disponiert. Nach dem Motto „treat and run“ wird der Patient stabilisiert und dann schnellstmöglich transportiert. Früher handelte man nach dem „stay and play“-Prinzip, durch die lange präklinische Verweildauer war die Letalität aber höher [9]. Vergleichsstudien mit den USA haben ergeben, dass beim dortigen Prinzip des „scoop and run“, allerdings bei fehlender ärztlicher Besetzung der Rettungsmittel, ein deutlich schlechteres Ergebnis als in Deutschland erzielt wurde [11,19].

Durch eine Hilfsfrist, die in Bayern mit 12 bis 15 Minuten definiert ist [47] (vgl. 1.7.3), was einen Kompromiss zwischen notfallmedizinischer Notwendigkeit und ökonomisch Machbarem darstellt, kann die „golden hour“ [108] optimal genutzt werden. Zur Einhaltung dieser golden-hour können in ganz Deutschland auch Rettungshubschrauber (RTH) eingesetzt werden. Durch 51 RTH-Zentren in Deutschland ist das gesamte Bundesgebiet nahezu flächendeckend versorgt [34]. Seit dem Einsatz von RTH konnte die Sterbezahl nach Verkehrsunfällen deutlich gesenkt werden [101,75].

Der hohe Standard des deutschen Rettungswesens wird zwar als eines der weltbesten beschrieben [4,11], dennoch könnte bei einer verbesserten Ersthilfe ein qualifiziertes Überleben auf 30 bis 40 % ansteigen [92].

## 1.7 Rettungsdienst in der Bundesrepublik Deutschland

### 1.7.1 Rettungskette

Dass nicht der Patient zum Arzt, sondern in bestimmten Situationen der Arzt zum Patienten kommen sollte, drückte 1938 Kirschner zum ersten Mal aus. Es dauerte aber noch bis 1957, dass das „Clinomobil“, ein mobiler OP-Wagen eingesetzt werden konnte [59]. Dies waren die ersten Schritte einer grundlegenden Veränderung der Versorgung von Notfallpatienten, die bereits am Unfallort beginnen konnte.

Die „Rettungskette“ verdeutlicht den Gedanken, den Patienten erst zu versorgen, zu stabilisieren, um ihn dann in ein geeignetes Krankenhaus transportieren zu können.

Der Laienhelfer als erstes Glied dieser Kette, leistet erste Hilfe am Unfallort und meldet den Unfall an die Rettungsleitstelle. Diese disponiert, abhängig vom Meldebild, das entsprechende Rettungsmittel, das bei dem Verdacht auf schwere Verletzungen arztbesetzt ist. Das nun eingetroffene Fachpersonal erweitert die Sofortmaßnahmen, stellt gegebenenfalls die Vitalfunktionen wieder her und sorgt für die Transportfähigkeit des Patienten. Nach dem Transport wird der Patient von den Ärzten und dem Pflegepersonal der angefahrenen Klinik übernommen und weiter behandelt.

## 1.7.2 Rettungsleitstelle

Es wird unterschieden zwischen Rettungsleitstellen, die nur den öffentlich-rechtlichen Rettungsdienst disponieren und den integrierten Leitstellen, die sowohl Lenkungen für den öffentl.-rechtl. Rettungsdienst (Notfallrettung und qualifizierter Krankentransport) als auch die Feuerwehr (Brandschutz und technische Hilfeleistung) wahrnehmen und zugleich Lenkungsinstrumente im Katastrophenfall nach den Landes-Katastrophenschutzgesetzen sind. Die Aufgabe des Leitstellenpersonals ist die Entgegennahme von Hilfersuchen, die Einsatzveranlassung, die Einsatzkoordination und die Einsatzlenkung. Weiter wird Fachkompetenz, soziale Kompetenz sowie Kenntnisse der regionalen Strukturen erwartet [57]. In Bayern gibt es mit der Durchsetzung des Konzeptes der integrierten Leitstellen noch Probleme, da mit Ausnahme von München 25 Rettungsleitstellen ca. 130 Alarmierungsstellen für den Brand- und Katastrophenschutz gegenüberstehen. Insgesamt hat sich die Hälfte der Bundesländer – auch Bayern - gesetzlich für das Modell der integrierten Leitstelle entschieden [104].

## 1.7.3 Hilfsfristen

Die sogenannte Hilfsfrist stellt einen Kompromiss dar zwischen notfallmedizinisch Notwendigem und ökonomisch Machbarem. Sie wird im Bayerischen Rettungsdienstgesetz (§ 1,2. AVBayRDG) definiert als das Zeitintervall zwischen dem Ausrücken des Rettungsmittels und der Ankunft am Unfallort, also der reinen Fahrzeit. Diese Zeitspanne ist in Bayern mit zwölf bis maximal 15 Minuten festgelegt [7,47]. Das heißt, dass jeder an einer Straße gelegene Einsatzort in der Regel von einem Rettungsmittel innerhalb einer Fahrzeit von zwölf Minuten erreicht werden muss. In dünn besiedelten Gebieten mit schwachem Verkehr kann ausnahmsweise eine Hilfsfrist bis zu 15 Minuten in Kauf genommen werden [7]. Die Hilfsfrist kann nur von qualifizierten Rettungsmitteln eingehalten werden. Dies sind im Sinne des BayRDG neben Rettungswagen (RTW) auch Krankentransportwagen (KTW), Notarztwagen (NAW), Notarzt-Einsatzfahrzeuge (NEF) sowie die luftgestützten Rettungsmittel. Für den Patienten zählt natürlich weniger die planerische Hilfsfrist als das therapiefreie Intervall zwischen Eintritt des Notfalls und Therapiebeginn durch das medizinische Team, die sogenannte „Reaktionszeit“ [2,88].

## 1.7.4 Notfallrettung

Die Notfallrettung ist eine primär ärztliche Aufgabe, die sowohl die medizinische Versorgung als auch einen eventuellen Transport beinhaltet. Während in ländlichen Gebieten die Notfallrettung und der Krankentransport auch gemeinsam organisiert werden müssen (Ein-Fahrzeugwachen), kann in Ballungsräumen eine funktionelle Trennung erfolgen. Die Leistungen des Rettungsdienstes werden grundsätzlich durch den bodengebundenen Rettungsdienst sichergestellt, dieser wird durch die Luftrettung ergänzt. Der Notfallrettung werden auch interhospitaler Transfers klinisch erstversorgter Patienten zugerechnet, sofern es sich um zeitkritische und indisponible Einsätze handelt. Eine notärztliche Aufgabenstellung liegt vor, wenn akute Lebensgefahr bereits vorhanden ist oder unmittelbar droht. Die notärztliche Versorgung erfolgt mit Mitteln der präklinischen Intensivmedizin. Dann ist der Einsatz von NAW, RTH oder NEF mit RTW obligatorisch. Während des Transportes muss eine Patientenbetreuung durch einen Rettungsassistenten gewährleistet sein. Der Bürger hat bei entsprechender Verletzungsschwere einen rechtlichen Anspruch auf eine flächendeckende, hilfsfristorientierte, qualifizierte notärztliche Hilfe, die rund um die Uhr und an jedem erdenklichen Ort sicherzustellen ist. Soweit Notfallpatienten ärztlicher Behandlung bedürfen, ist dies Gegenstand der vertragsärztlichen Versorgung. Notärzte müssen über besondere notfallmedizinische Kenntnisse verfügen. Dies ist von der kassenärztlichen Vereinigung Bayerns und den Rettungszweckverbänden zu gewährleisten [3,7].

## 1.7.5 Notarztindikationen

In der Leitstelle wird abhängig vom Meldebild (Symptome, Situation, ev. Diagnose) entschieden, ob ein arztbesetztes Rettungsmittel zu einem Notfall disponiert werden muss. Unterschieden wird zwischen primären Alarmierungen, bei denen sofort ein Notarzt zum Unfallort geschickt wird und den sekundären Alarmierungen durch das bereits am Notfallort anwesende Team, das Rettungsmittel und Personal nachfordern kann. Der Indikationskatalog für Notfälle in Bayern berücksichtigt nicht nur die rein medizinischen Komponenten, sondern auch die Begleitumstände des Notfalls. Im Falle eines Unfalls sind das erkennbar Schwerverletzte oder mehrere Verletzte, offene Körperhöhlen (Schädel, Brustkorb, Bauchraum), Frakturen des Oberschenkels, des Beckens, der Wirbelsäule, des Brustkorbes und alle offenen Frakturen, sowie Stich-, Schuss- und Hiebverletzungen. Des

Weiteren sind auch Schockzustände, Bewusstlosigkeit (nicht erweckbar auch auf starke Reize), starke Blutungen, Verbrennungen und eingeklemmte Personen beschrieben [7,56,67].

### 1.7.6 Rettungsdienststandorte

Deutschlandweit decken 51 RTH-Zentren das gesamte Bundesgebiet flächendeckend ab, hinzu kommen allein in Bayern 25 Rettungsleitstellen, zuzüglich der Integrierten Leitstelle (ILSt) der Berufsfeuerwehr München. Die Rettungsdienststandorte sind derart loziert, dass in der Regel innerhalb der gesetzlich vorgeschriebenen Hilfsfristen jeder beliebige Notfallort erreicht werden kann. Für das Bundesland Bayern ist dies in der Zweiten Verordnung zur Ausführung des Bayerischen Gesetzes für den Rettungsdienst (2. AVBayRDG) festgelegt. Der Einsatzbereich, der von einem nicht-arztbesetzten Rettungsmittel abgedeckt werden muss, wird „Wachbereich“ genannt. Wachbereiche und Notarzt-Wachbereiche müssen nicht identisch sein, da oft ein Notarzt-Wachbereich mehrere Wachbereiche umfasst. Die Standorte, von welchen aus die Rettungsmittel ausrücken, sind meist die Rettungswachen oder in geringerer Anzahl auch Stellplätze. Stellplätze dienen nach § 1 Abs. 2 der 2. AV BayRDG neben Rettungswachen der Sicherstellung der Versorgung von Notfallpatienten, so dass in besonderen Fällen Rettungsmittel auch außerhalb von Rettungswachen stationiert werden können. Das Fahrzeug und das Rettungsdienstpersonal eines Stellplatzes sind jedoch immer einer Rettungswache als Organisationseinheit zugeordnet. Um Rettungsdienststandorte richtig planen zu können, sind Kenntnisse über die Durchschnittsgeschwindigkeit der Rettungsmittel, der Verkehrssituation und der Infrastruktur im Rettungsdienstbereich nötig [7,34,104]. In der Regel ist bei einem RTW von einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 60 Stundenkilometer auszugehen. Entsprechend den Vorgaben durch die Hilfsfristen lassen sich näherungsweise für einen Rettungswagen ein maximaler Einsatzradius von zwölf Kilometern, in dünn besiedelten Gebieten von fünfzehn Kilometern angeben. Die Größe und Geometrie von Wachbereichen kann jedoch deutlich differieren, da die mögliche Geschwindigkeit der Rettungsmittel vom Straßentyp, der Verkehrssituation und des Höhenprofils des Einsatzgebietes maßgeblich bestimmt wird. Zusätzlich wird die Fahrzeit der Rettungsmittel durch Jahreszeit und Witterung beeinflusst.

### 1.7.7 Juristische und organisatorische Rahmenbedingungen des Rettungsdienstes

Die Organisation und Durchführung des Rettungsdienstes fallen gemäß Artikel 30 und 70 GG in die Gesetzgebungskompetenz der Länder. Träger des Rettungsdienstes sind die Länder, soweit sie diese Aufgabe nicht auf die Landkreise und kreisfreien Städte übertragen. Leistungserbringer sind durch die Träger beauftragte Hilfsorganisationen, Feuerwehren oder private Anbieter. Diese haben die in den Rettungsdienstgesetzen festgeschriebenen Leistungen zu erbringen. In Bayern gilt das Bayerische Gesetz zur Regelung von Notfallrettung, Krankentransport und Rettungsdienst (BayRDG) vom 10. August 1990, zuletzt geändert durch das Gesetz vom 09.12.1997 in der Fassung der Bekanntmachung vom 08.01.1998. Der Rettungsdienst hat nach dem BayRDG die Aufgabe der Notfallrettung und des Transportes Hilfsbedürftiger. Diese hoheitliche Aufgabe hat das Bayerische Staatsministerium des Innern den Landkreisen bzw. kreisfreien Gemeinden übertragen. Zu diesem Zweck wurde Bayern in 26 Rettungsdienstbereiche aufgeteilt, in denen die Rettungszweckverbände für die korrekte Durchführung des Rettungsdienstes zuständig sind. Die Rettungszweckverbände müssen auch die rettungsdienstlichen Einrichtungen vorhalten [3,7].



## 2 Fragestellung

In der vorliegenden Arbeit gilt das Interesse der Auswertung von Verkehrsunfällen mit Personenschäden, die sich im Bundesland Bayern ereigneten und der daraus notwendigen Versorgung durch den Rettungsdienst sowie die Struktur der aufnehmenden Krankenhäuser. Die Möglichkeit einer detaillierten wissenschaftlichen Untersuchung hinsichtlich der Verflechtung präklinischer und klinischer Strukturen des bayerischen Gesundheitssystems war in der Vergangenheit auf Grund des Fehlens umfassender Realdaten nicht gegeben. Dies wurde erst durch eine umfangreiche Datenerhebung im Rahmen gutachterlicher Trend- und Strukturanalysen zum Rettungsdienst in Bayern, die zwischen der Arbeitsgemeinschaft der Bayerischen Sozialversicherungsträger und dem Bayerischen Staatsministerium des Innern als Auftraggeber und dem Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement (INM), Klinikum der Universität München – Innenstadt als Auftragnehmer zum Jahresbeginn 1999 vereinbart wurden, möglich.

Die durch die Anzahl an verletzten Personen resultierenden Anforderungen an die öffentlich-rechtliche Vorhaltung im bayerischen Rettungswesen als auch die daraus resultierende Bereitstellung klinischer Ressourcen stellen die Basis zur wissenschaftlichen Erörterung. Dabei wurde die Versorgung durch die bayerischen Rettungsdienste nach dem folgendem Flussdiagramm (Abbildung 1) gegliedert.

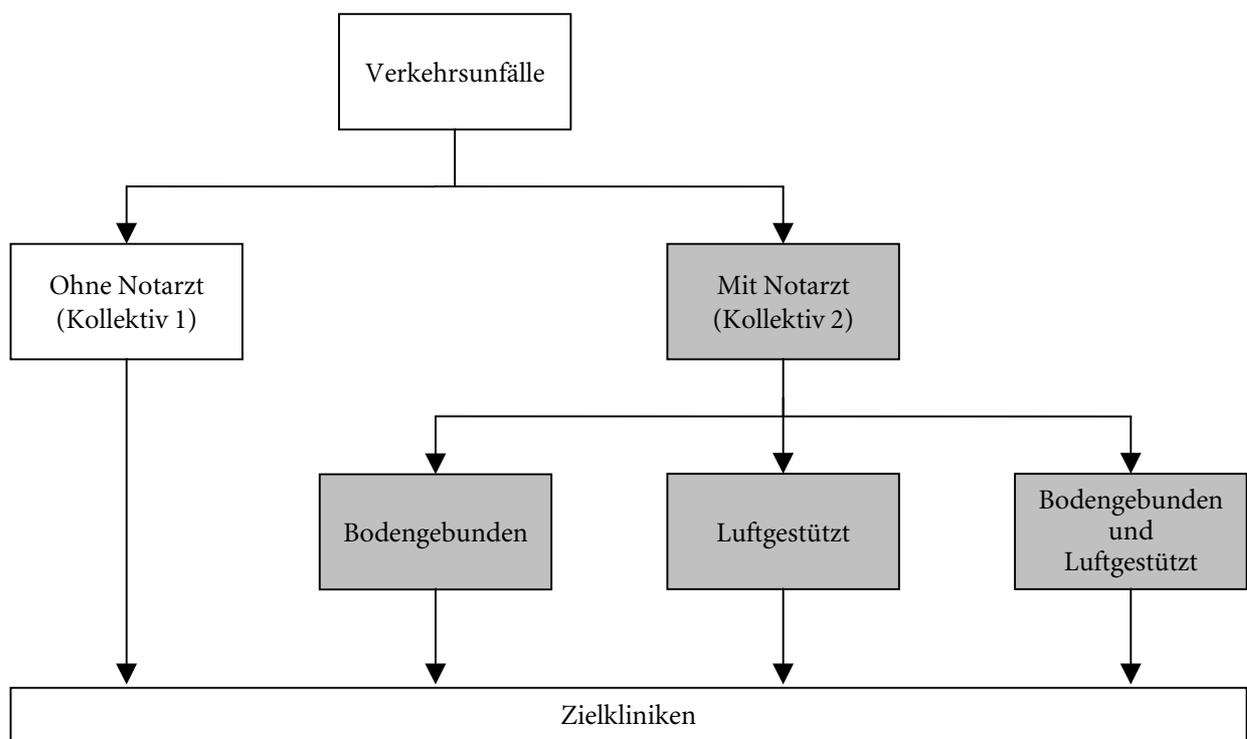


Abbildung 1: Dargestellt werden die unterschiedlichen Versorgungsvarianten von Verletzten bei Verkehrsunfällen

Aus der dargestellten Verflechtung von Notfällen mit Rettungsdienst und Kliniken ergaben sich für jede der drei Ebenen unterschiedliche Analyse Kriterien und Fragestellungen.

### 1. Verkehrsunfälle

Zunächst stellte sich die Frage nach der zeitlichen Verteilung von Verkehrsunfällen mit Personenschäden, untergliedert nach Tageszeit und Wochentagen, um die Auswirkungen des Berufs- bzw. Freizeitverkehrs analysieren zu können. Auch saisonale Unterschiede wie Veränderungen im Verkehrsaufkommen in der Urlaubs- und Ferienzeit oder jahreszeitliche Faktoren und ihre Auswirkungen auf die Verkehrsunfallzahlen waren von Interesse. Weiterhin sollte die Analyse regionale Unterschiede und Besonderheiten klären, wie Differenzen in der Inzidenzverteilung von Verkehrsunfällen zwischen Landkreisen und Städten sowie den Inzidenzen pro 1.000 Einwohner auf Gemeindeebene und mögliche Ursachen dafür anhand von Pendlerströmen eruieren.

## 2. Rettungsdienst

Das Hauptkriterium bei der Analyse von Notfalleinsätzen, die zu Verkehrsunfällen disponiert wurden, war die Beteiligung eines Notarztes, wobei es hier nochmals einer Untergliederung in bodengebundene oder luftgestützte Notarzteinsätze bedurfte. Das Ziel der Untersuchung bestand in der Klärung der Frage, in welchem Umfang die Luftrettungsmittel in den verschiedenen Rettungsdienstbereichen bzw. Landkreisen an der Unfallversorgung beteiligt waren. Ein weiteres Analyse Kriterium stellten wiederum saisonale Auswirkungen auf die Luftrettung dar. Nachdem die Dispositionszeiten von Luftrettungsmitteln, von wenigen Ausnahmen abgesehen, an die Zeit zwischen Sonnenaufgang und Sonnenuntergang gebunden sind, wirken sich jahreszeitliche Unterschiede unmittelbar auf die Dauer der Verfügbarkeit der Rettungsmittel aus.

## 3. Zielkliniken

Da das präklinische Notfallsystem ohne klinische Strukturen undenkbar wäre, bildeten die Zielkliniken ebenfalls die Grundlage für eine eingehende analytische Betrachtung. Hierbei ergab sich folgende Fragestellung:

- Unterscheiden sich die Versorgungsstufen der Zielkliniken bei Verkehrsunfällen mit Notarztbeteiligung hinsichtlich luftgestützter und bodengebundener Versorgung?
- Ergeben sich dabei tageszeitliche Unterschiede, da nachts meist nur bodengebunden transportiert werden kann, d. h. werden nachts durch den bodengebundenen Transport andere Kliniken angefahren?
- Wie groß sind die Einzugsradien von Schwerpunkt-Krankenhäusern (Versorgungsstufe III) und Kliniken der Maximalversorgung (Versorgungsstufe IV)?
- Unterscheiden sich diese bezüglich bodengebundenem bzw. luftgestützten Transport?
- Wie differiert die Transportdauer zwischen den beiden Transportarten und wirken sich Transporte am Tage oder in der Nacht auf die Transportzeit aus?

## 3 Methodik

### 3.1 Ermittlung der soziodemographischen Gegebenheiten im Bundesland Bayern

Die soziodemographischen Charakteristika lassen sich anhand geographischer Parameter sowie Daten zur Gebietsverteilung der bayerischen Bevölkerung eruieren. Die Grenzen der 26 bayerischen Rettungsdienstbereiche orientieren sich an den Grenzen der Gebietskörperschaften (Landkreis- und Stadtgrenzen der kreisfreien Gemeinden). Das Bundesland Bayern wird in 71 Landkreise und 25 kreisfreie Städte untergliedert. Zur Analyse dieser Strukturmerkmale wurde auf Zahlen der infasGEODaten GmbH, LOCAL® Demographie (Stand: 1999) zugegriffen und es wurden die Daten zur Anzahl der Einwohner, der Fläche und der Bevölkerungsdichte (Einwohner pro Quadratkilometer) in den Landkreisen und kreisfreien Städten extrahiert und den einzelnen Rettungsdienstbereichen zugeordnet. Auf die Analyse von Daten zu Tourismus- und Transitverkehr, als auch Berufspendlern musste verzichtet werden, da diese Parameter letztmalig 1987 bei der Volkszählung ermittelt wurden und auf Grund dieser langen Zeitspanne von erheblichen Veränderungen auszugehen ist.

### 3.2 Datenbasis zur Ermittlung des bayerischen Rettungsdienstgeschehens

Die Analysen basieren auf den im Zeitraum Januar bis Dezember 1999 mit dem Leitstellendispositionsprogramm ARLIS*plus*® dokumentierten Einsätzen von Rettungsmitteln in Bayern. Anhand der dokumentierten Einsatzgründe wurden die im Datenkollektiv der traumatologischen Notfälle enthaltenen Verkehrsunfallereignisse extrahiert und nach den versorgenden Rettungsmitteln untergliedert. Dabei galten die Analysekriterien der Unterscheidung von bodengebundenen und luftgestützten Rettungsmitteln. Die bodengebundenen Rettungsmittel wurden weiterhin auf die Besetzung mit einem Notarzt hin untersucht.

#### 3.2.1 Dokumentation der Einsatzdaten mit dem Dispositionsprogramm ARLIS*plus*®

Die Disposition der Einsätze in der Notfallrettung und im Krankentransport erfolgt in Bayern durch die Rettungsleitstellen der einzelnen Rettungsdienstbereiche. Um eine bedarfsgerechte und zeitnahe Durchführung der Einsätze zu ermöglichen steht den Leitstellen das Dispositionsprogramm ARLIS*plus*® der Firma Wesser Informatik zur Verfügung. Einzige Ausnahme hiervon bildet die Integrierte Leitstelle München, in welcher das Einsatzleitsystem ELDIS der Firma Eurofunk Kappacher zur Anwendung kommt. Die durch das Leitstellenprogramm ELDIS dokumentierten Einsatzdaten der Rettungsmittel des RDB München wiesen deutliche Disparitäten zu den in ARLIS*plus*® dokumentierten Einsatzdaten der übrigen 25 Rettungsdienstbereiche Bayerns auf, so dass für den Beobachtungszeitraum des Jahres 1999 keine Auswertungsroutinen für die ELDIS-Daten erstellt werden konnten. Hierzu waren Adaptationen bei der Dokumentation der Einsatzdaten notwendig, die erst in der Zukunft eine umfassende Auswertung des Münchner Rettungsdienstgeschehens erlauben werden.

##### 3.2.1.1 Dateneingabe in das Einsatzleitsystem ARLIS*plus*®

Um die Einsatzdaten des Rettungsdienstes zu dokumentieren, werden in ARLIS*plus*® alle Rettungsdiensteinsätze erfasst und gespeichert. Es stehen bis zu 176 Informations- und Datenfelder für jeden Einsatz zur Verfügung. Der Leitstellenmitarbeiter kann diese Felder auf mehreren Bildschirmmasken, teilweise auch kombiniert, aufrufen. Des Weiteren stehen noch zusätzliche Textfelder zur Verfügung, in welche der Disponent Begleitinformationen eintragen kann. Die Dokumentation des Einsatzgeschehens erfolgt kombiniert durch manuelle und auch automatische Dateneingabe.

#### Manuelle Dateneingabe in ARLIS*plus*®

Der Hauptanteil der Daten wird von den Leitstellendisponenten manuell eingegeben. Die Daten werden entweder direkt über die Computertastatur eingetippt (z. B. der Name der anrufenden Person) oder es werden Daten aus dem Stammdatensatz des Leitstellenprogramms über Zahlen- oder Buchstabencodes mit den Einsatzdaten verknüpft (z. B. die Adresse des Einsatzziels).

#### Automatische Datenerfassung durch ARLIS*plus*®

Ergänzend zur Datendokumentation durch die Leitstellenmitarbeiter werden Datenfelder während des Einsatzgeschehens automatisch von ARLIS*plus*® generiert. Dies betrifft vor allem die Zeitdokumentation innerhalb des

Einsatzgeschehens (z. B. den Zeitpunkt des Eingangs der Notfallmeldung bei der Rettungsleitstelle). Von den Rettungsmitteln werden über das Funkmeldesystem (FMS) Statusmeldungen mit Zeitangaben übermittelt, die ebenfalls automatisch in die Datenbank übernommen werden (z. B. der Zeitpunkt, zu dem das Rettungsmittel die Wache verlässt).

## Statusübermittlung durch die Besatzungen der Rettungsdienstfahrzeuge

Zur zeitlichen Dokumentation des Einsatzgeschehens ist die Übermittlung des jeweiligen Status der Fahrzeuge notwendig, d. h. zum Beispiel die Meldung der Fahrzeugbesatzung an die Rettungsleitstelle, wann das Fahrzeug aus der Rettungswache ausrückt, wann das Fahrzeug am Einsatzort ankommt, wann die Patienten in das Rettungsmittel aufgenommen werden usw. Diese Zeitstempel werden als Status bezeichnet und je nach Ausstattung der Rettungsmittel bzw. der Leitstelle über Funk in verbaler Form oder über das Funkmeldesystem (FMS) an die Leitstelle gesendet.

## Statusübermittlung per Funkmeldesystem (FMS)

Verfügt das Rettungsmittel über ein FMS, können die Statusmeldungen über eine Tastatur im Fahrzeug an die Rettungsleitstelle übermittelt werden. In der Leitstelle wird der Zeitpunkt der eintreffenden Statusmeldung automatisch im entsprechenden Statusfeld in *ARLISplus*<sup>®</sup> dokumentiert. Alle gesendeten FMS-Daten werden vom Einsatzleitsystem gespeichert und stehen für die Auswertungen über das Rettungsdienstgeschehen damit zur Verfügung.

## Verbale Statusmeldung über Funk

Verfügt das Rettungsmittel über kein Funkmeldesystem, so muss die Rettungsmittelbesatzung den Status des Fahrzeugs in verbaler Form über Funk an die Rettungsleitstelle mitteilen. Die Statusmeldung wird von einem Leitstellenmitarbeiter in der Regel über Funk bestätigt. Anschließend erfolgt die Zeitdokumentation manuell in die jeweilige Einsatzmaske von *ARLISplus*<sup>®</sup>.

## Kategorien der Datenfelder

In *ARLISplus*<sup>®</sup> werden zwei Datenfeldkategorien unterschieden: Pflichtfelder und optionale Felder

### Pflichtfelder:

Einige Datenfelder erfordern im normalen Einsatzbetrieb grundsätzlich während oder spätestens zum Abschluss eines Einsatzes eine Eingabe durch das Leitstellenpersonal. Beispiele hierfür sind die Felder „TRANSPORTZIEL“ oder „PATIENT“. In Ausnahmefällen kann die Dateneingabe in die Pflichtfelder in außergewöhnlichen Notfallsituationen bei der Rettungsmitteldisposition übergangen werden. Dies kann beispielsweise der Fall bei Einsätzen sein, bei welchen Rettungsmittel während eines vorbestellten Einsatzes akut zu einem Notfall umdisponiert werden müssen. Die Eingabe der Einsatzdaten in die Pflichtfelder kann vom Disponenten dann zu einem späteren Zeitpunkt vorgenommen werden.

### Optionale Felder:

Die Gruppe der optionalen Felder verfügt über eine freiwillige Dateneingabe, d. h. den Leitstellenmitarbeitern ist die Eingabe von zusätzlichen Einsatzinformationen nicht zwingend vorgeschrieben. Diese Felder, wie z. B. das zusätzliche Informationsfeld zum Einsatzgrund, sind deshalb auch nach abgeschlossenem Einsatz oft unbelegt.

### 3.2.1.2 Dokumentation des Einsatzgeschehens

Erfolgt auf Grund eines Anrufs bei der Rettungsleitstelle die Indikation zur Disposition eines Rettungsmittels, öffnet der Leitstellendisponent eine Einsatzmaske in *ARLISplus*<sup>®</sup> und beginnt mit der Eingabe der notwendigen Daten zur Einsatzabwicklung. Dabei werden bei Notfalleinsätzen die Parameter des Einsatzziels mit Angabe des Orts und der Straße eingegeben sowie optionale Informationen wie die Personalien des Meldenden, das Meldebild oder eine Rückrufnummer.

Charakteristischerweise gliedert sich das Meldebild in Angaben zum Einsatzgrund, wobei hier eindeutige Unterscheidungen von Einsatzarten, z. B. „60 VU“ für einen Notarzteinsatz bei einem Verkehrsunfall oder „20 VU“ für einen Notfalleinsatz ohne Notarztindikation (nach Codiervorgabe des *ARLISplus*<sup>®</sup> Handbuchs), getroffen werden können, als auch in weiterführende Informationen wie diagnostische Einsatzkriterien. In der

Regel werden bayernweit einheitliche Verschlüsselungen verwendet, z. B. „Cardia 4“ bei bewussten Patienten oder „Cardia 1“ bei Hinweisen auf das Vorliegen eines Herzinfarktes. Die Alarmierung eines geeigneten Rettungsmittels erfolgt telefonisch, über das Einsatzleitsystem oder den Funkmeldeempfänger.

Der Leitstellendisponent überträgt die übermittelten Informationen des Rettungsdienstpersonals während des Einsatzablaufs in die Auftragsmaske. Dabei werden Angaben wie Zielkrankenhaus und Namen des Patienten in den bereits erwähnten Pflichtfeldern eingetragen. Zusätzliche Informationen werden in optionalen Feldern dokumentiert.

Standardisierte Zeitmarken des Einsatzgeschehens, wie Melde-, Dispositions-, Alarm-, Ausrück-, Ankunft-, Aufnahme-, Einlieferungs-, Frei-, Wache- und Endzeit, werden bei Übertragung mittels FMS automatisch in die Datenbank eingetragen oder nach mündlicher Übermittlung durch das Rettungsmittelpersonal vom Leitstellenmitarbeiter manuell dokumentiert.

Wird ein Einsatz beendet, müssen alle offenen Pflichtfelder ergänzt oder aktiv vom Disponenten übergangen werden. Das Feld „EINSATZGRUND“ wird ggf. nachträglich korrigiert und mit dem durchgeführten Rettungsdiensteinsatz korreliert.

### 3.2.2 Datenselektion und Datentransfer

Die Einsatzdaten wurden zur Analyse von den Rettungsleitstellen in komprimierter Form über Eurofile-Transfer mittels ISDN an das Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement (INM), Klinikum der Universität München – Innenstadt, übermittelt. Im Vorfeld wurden die Datensätze nach einer Vereinbarung mit dem Präsidium des Bayerischen Roten Kreuzes von den Leitstellen mit dem Programm WIN QL® der Firma Wesser Informatik GmbH bearbeitet, um eine Zuordnung von persönlichen Patientendaten zu verhindern. Diese Maßnahmen erfüllen die Vorgaben des bayerischen Landesbeauftragten für Datenschutz, die durch das Schreiben des Bayerischen Staatsministerium des Innern vom 22. April 1999, Aktenzeichen ID3-2289.400-7, mitgeteilt wurden. Darin wurde festgelegt, dass personenbezogene Daten, wie Geburtsdatum, Geschlecht des Patienten oder Angabe der Hausnummer am Einsatzort, aus den Daten vor der Übermittlung entfernt werden müssen. Datensätze, die vor diesem Zeitpunkt im INM eingetroffen waren, wurden entsprechend den Vorgaben nachbearbeitet, bevor diese der Analyse zur Verfügung gestellt wurden. Angaben zum Alter der Patienten in Lebensjahren oder Ausgangs- bzw. Zielorte wie Kliniken, Arztpraxen oder Altenheime, stellen hingegen nach Ansicht des bayerischen Landesbeauftragten für Datenschutz keine Verletzung der gesetzlichen Bestimmungen dar.

Zur Vermeidung unnötig langer Übertragungszeiten bei der Datenübermittlung, werden weiterhin nur analyse-relevante Datenfelder übertragen, so dass insgesamt nicht mehr als 65 Datenfelder der Auswertungsroutine zugeführt werden. Eine vollständige Dokumentation des bayerischen Rettungsdienstgeschehens in ARLISplus® lag zu Beginn der Analyse im INM nur für den Zeitraum zwischen Januar und Dezember 1999 vor, so dass auf eine vergleichende Auswertung von zwei Jahren verzichtet werden musste.

### 3.3 Datenbearbeitung

Die Bearbeitung der von den Leitstellen übermittelten Daten des bayerischen Rettungsdienstes unterliegt strengen Sicherheitsvorschriften. Primäres Speichermedium ist ein Eurofile-Transfer-Server, der passwortgesichert unbeeinträchtigt Zugriff auf die Daten verhindert. Nur gutachterlich tätige Wissenschaftler des INM erhalten durch ein persönliches Kennwort Zugang zu den am Netzwerk angeschlossenen Rechnern. Die ARLISplus®-Daten werden weiterhin auf einem eigenen Server verwaltet, der durch ein zusätzliches Passwort gesichert ist.

Nach Dekomprimierung der Daten mit dem Sharewareprogramm ARJ® wurden die ARLISplus®-Daten einem differenzierten Abfrage- und Auswertungsverfahren unterzogen. Zunächst mussten aus zwei Millionen, im Beobachtungszeitraum 1999 dokumentierten Datensätzen, die Datensätze, die im Rahmen der Notfallrettung bei Verkehrsunfällen aufgezeichnet wurden, extrahiert werden. Die verbliebenen 85.767 Datensätze bildeten die Basis für die weiteren dezidierten Analyseschritte, die mit dem Datenbankprogramm Microsoft Access 97® (GER), 1997, Microsoft Corporation®, dem Tabellenkalkulationsprogramm Microsoft Excel 97® (GER), 1997, Microsoft Corporation® und dem Programm VISUAL BASIC 6.0 (GER), 1998, Microsoft Corporation® durchgeführt wurden. Für die statistischen Auswertungen wurden Excel 97® und SPSS® für Windows SPSS Inc. verwendet.

Hierbei kann es bei der Berechnung von Prozentanteilen durch Rundungen auf eine Dezimalstelle nach dem Komma bei der einfachen Summation zu geringfügigen Abweichungen von 100 % kommen. Diese Abweichungen betragen maximal  $\pm 1$  %. In den Zeilen „Summe/Anteil“ werden jedoch immer 100 % ausgewiesen.

### 3.3.1 Datenüberprüfung auf Dokumentationsfehler und Datenvorbereitung

#### 3.3.1.1 Vollständigkeit von analyserelevanten Zeitangaben und logische Zeitabfolge

Wie bereits erläutert wurde, werden im Einsatzgeschehen standardisierte Zeitabschnitte dokumentiert (vgl. Abschnitt 3.2.1.2). Das Vorliegen dieser Zeitmarken bildet eine wesentliche Voraussetzung für eine differenzierte Analyse des Rettungsdienstgeschehens. Aus einsatztaktischen Gründen können bei der Dokumentation auch Felder mit Zeitangaben übersprungen werden. Wurden diese Felder nicht nachträglich ergänzt oder erfolgte der Eintrag von fehlerhaften Zeitangaben, können die betroffenen Datensätze, sofern diese relevante Angaben für die Analyse enthalten, nicht in der Auswertung berücksichtigt werden, da andernfalls eine deutliche Verfälschung des Untersuchungsergebnisses unvermeidbar ist. Fehlerhafte Zeitangaben sind beispielsweise durch negative Zeitintervalle in der chronologischen Abfolge der Zeitstempel (MELDE\_DATUM bis FREI\_DATUM) charakterisiert, die anhand von speziell entwickelten Analyseprogrammen des INM identifiziert werden können. Ein Zeitintervall wird durch diejenige Zeitspanne bestimmt, die von einem Zeitpunkt des Einsatzes (z. B. Zeitpunkt des Ausrückens eines Rettungsmittels aus der Wache) bis zu einem späteren Zeitpunkt des gleichen Einsatzes (z. B. Zeitpunkt des Eintreffens des Rettungsmittels am Unfallort) vergeht. Bei gemeinsamen Einsätzen, die zusammen ein Notfallereignis dokumentierten, musste vereinzelt das gesamte Ereignis von der Ergebniserzeugung ausgeschlossen werden, da ein Datensatz dieses Ereignisses eine unzureichende Zeitdokumentation aufwies (vgl. Abschnitt 4.4.1).

Als Voraussetzung für die zeitliche Zuordnung des Beginns von Notfallereignissen wurde der Inhalt des Feldes EREIGNISBEGINN\_DATUM gewählt.

#### 3.3.1.2 Differenzierung von Einsatzarten

Um die sichere Unterscheidung von verschiedenen Einsatzarten zu ermöglichen und eine Harmonisierung der unterschiedlichen Eintragungen im Feld „EINSATZGRUND“ zu erreichen, wurde ein neues Feld generiert, in welchem die Kriterien aus den Feldern „KFZART“ und „EINSATZGRUND“ zusammengeführt werden. In diesem Feld wurde durch ein Analyseprogramm des INM der Begriff „Transport“ eingetragen, wenn es sich bei der Eintragung im Feld „EINSATZGRUND“ entsprechend um einen Krankentransport handelte. Dabei wurden die in Tabelle 1 aufgeführten Kürzel als Krankentransport gewertet (vgl. ARLIS-Handbuch der ZKEDV sowie verschiedene Dienstanweisungen des BRK-Präsidiums). Weiterhin wurde der Begriff „Sonstige“ für Werkstattfahrten, Dienstfahrten und Gebietsabsicherungen eingeführt, um diese Fahrten besser von den Einsätzen der Notfallrettung und des Krankentransports trennen zu können.

**Tabelle 1: Differenzierung der Einsatzarten in die Kategorien Transport, Notfall und Sonstige**

Beschreibung der Einsatzart	Codierung	Kategorie
Krankentransporte	1* ohne 15 E*	Transport
Verlegungen mit dem RTW	21*	Transport
Verlegungen mit dem RTH	31*	Transport
Krankentransport Bergwacht	47*	Transport
Sachbergung Wasserwacht	52*	Transport
Krankentransport Wasserwacht	56*	Transport
Verlegungen mit dem NAW	61*	Transport
Behindertenfahrdienst	7/19*	Transport
Transport Blutkonserve	90*	Transport
Transport medizinischer Geräte	91*	Transport
Babyholddienst	92*	Transport
Transport eines Transplantats	93*	Transport
Berufsunfall Spätfolgen	94*	Transport
Ambulanzfahrt mit Arztbegleitung	98*	Transport

Beschreibung der Einsatzart	Codierung	Kategorie
Verlegung mit dem ITW	99*	Transport
Dienstfahrten	2□*	Sonstige
Werkstattfahrten	3□*	Sonstige
Gebietsabsicherungen	4□*	Sonstige
Totenbergung Bergwacht	42*	Sonstige
Sonstiger Einsatz Bergwacht	46*	Sonstige
Totenabtransport Bergwacht	48*	Sonstige
Nachforschungsauftrag	49*	Sonstige
Sozialdiensteinsatz	7/81*	Sonstige
Hebammenvermittlung	7/88*	Sonstige
Motorrad	7/90*	Sonstige
Abmeldung Fahrzeug	7/99*	Sonstige
Alle anderen Einsatzgründe	-	Notfall

\* steht in der Tabelle für beliebige Zeichen außer Leerzeichen  
□ steht in der Tabelle für ein Leerzeichen

Diese Zuweisung erfolgte auch bei Einsätzen, die mit den Ziffern „8“ oder „9“ codiert waren, da auch bei nicht verrechenbaren Einsätzen oder Fehlfahrten Rettungsmittelbewegungen im Rahmen des öffentlich-rechtlichen Rettungsdienstgeschehens erfolgten. Ereignisse, die ausschließlich von Kräften außerhalb des öffentlich-rechtlichen Rettungsdienstes versorgt wurden, erhielten ebenfalls einen Sonderstatus und blieben bei den weiteren Auswertungen unberücksichtigt. Die Einsätze dieser Rettungskräfte flossen nur dann in die durchgeführten Analysen ein, wenn sie Teil eines Ereignisses waren, an dem auch reguläre Rettungsmittel beteiligt waren. Eine Abweichung von der oben beschriebenen Zuweisung der Einsatzarten wurde bei Ereignissen nötig, denen auf Grund der auftretenden Einsatzarten kein eindeutiger Einsatztyp zugeordnet werden konnte. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn im Rahmen eines Ereignisses ein Einsatz als Notfall und ein weiterer Einsatz als Krankentransport disponiert wurde. Innerhalb solcher Ereignisse erhielten alle Einsätze den Einsatztyp des höchstwertigen Einsatzes, wobei die Wertigkeit vom Einsatztyp „Notfalleinsatz“ über „Krankentransport“ hin zu „Sonstigen“ abfallend definiert wurde. Im oben genannten Beispiel erhielt deshalb der als Krankentransport disponierte Einsatz entgegen seinem Einsatzgrund die Einsatzart „Notfalleinsatz“.

### 3.3.1.3 Differenzierung nach Rettungsmitteltyp und Fahrzeugbesetzung mit einem Arzt

Um valide Aussagen zum Rettungsdienstgeschehen bei Verkehrsunfällen treffen zu können musste eine eindeutige Erkennung der eingesetzten Rettungsmittel sowie die Besetzung der Fahrzeuge mit einem Notarzt gewährleistet sein. Rettungsmittel wie NAW (Notarztwagen), NEF (Notarzt-Einsatzfahrzeug) und RTH (Rettungshubschrauber) können immer als arztbesetzt angesehen werden, ebenso wie ITW (Intensivtransportwagen) oder ITH (Intensivtransporthubschrauber). RTW (Rettungswagen) oder KTW (Krankentransportwagen) werden grundsätzlich ohne Notarzt eingesetzt (vgl. DIN 75080). Dennoch werden diese Rettungsmittel mitunter z. B. bei Verlegungen von Ärzten besetzt, die nicht der öffentlich-rechtlichen Vorhaltung angehören. Diesen personellen Besonderheiten wird in den Leitstellen vielfach bei der Dokumentation Rechnung getragen, indem im Feld „KFZART“, die Eintragung „Arzt“ erfolgt. In einigen Datensätzen geben nur die Codierungen der Einsatzarten einen Hinweis darauf, dass eine Notarztindikation vorliegt. Die Fahrzeuge dieser Datensätze wurden als arztbesetzt angenommen, wenn innerhalb des von ihnen versorgten Ereignisses keine anderen Rettungsmittel disponiert wurden, die auf Grund ihrer Fahrzeugart oder des Einsatzgrundes „5/99 NA-Zubringer“ als eindeutig mit einem Notarzt besetzt eingestuft wurden. So wurde beispielsweise in einem Ereignis, das ein NEF mit dem Einsatzgrund „5/99 NA-Zubringer“ und ein RTW mit dem Einsatzgrund „60 VU“ bilden, nur dem Notarzt-Einsatzfahrzeug das Attribut „arztbesetzt“ zugewiesen, obgleich auch der Einsatzgrund, mit dem der Rettungswagen disponiert wurde (Verkehrsunfall mit Notarztindikation), eine Notarztindikation darstellt. Es wurde in diesen Fällen jedoch davon ausgegangen, dass üblicherweise nur ein Notarzt zu derartigen Ereignissen entsandt wird. Die Besetzung eines Rettungsmittels mit einem Arzt wurde auch bei solchen Einsätzen festgestellt,

deren unten aufgeführter Codierung die Ziffer „8“ (nicht verrechenbar) oder „9“ (Fehleinsatz) vorangestellt war. Alle anderen Rettungsmittel wurden als nicht-arztbesetzt angesehen. Dies betrifft in der Regel Einsätze von Rettungswagen (RTW) und Krankentransportwagen (KTW).

In der folgenden Tabelle werden alle Rettungsmittel aufgelistet, die auf Grund der Eintragung im Feld „EINSATZGRUND“ die Zuweisung „arztbesetzt“ erhielten.

**Tabelle 2: Identifizierung von arztbesetzten Rettungsmitteln in den Datensätzen von ARLISplus®**

Beschreibung der Einsatzart	Codierung	Status
Patiententransport mit Arztbegleitung	1#□a♦	arztbesetzt
Notfallverlegung mit Arzt	2#□a♦	arztbesetzt
RTH-Einsätze	3#□♦	arztbesetzt
Notarztzubringer NEF	5*##♦	arztbesetzt
Einsätze mit Notarztindikation	6#□♦	arztbesetzt
Leitender Notarzt	7*78♦ oder 778♦	arztbesetzt
Außenarzt	7*79♦ oder 779♦	arztbesetzt
Verlegung mit Arztbegleitung	98♦	arztbesetzt
Verlegung mit ITW	99♦	arztbesetzt
Alle anderen Einsatzgründe	-	nicht-arztbesetzt

- \* steht in der Tabelle für ein beliebiges Zeichen
- # steht in der Tabelle für eine beliebige Ziffer
- ♦ steht in der Tabelle für ein oder mehrere beliebige Zeichen
- steht in der Tabelle für ein Leerzeichen

### 3.3.2 Analysen zum Rettungsdienstgeschehen bei Verkehrsunfällen

Um die Anforderungen für die speziellen Auswertungen zum Verkehrsunfallgeschehen erfüllen zu können, mussten weitere Differenzierungen erfolgen.

#### 3.3.2.1 Differenzierung zwischen Einsätzen und Ereignissen

Zunächst war es wichtig, alle im Rahmen eines Verkehrsunfalls von der Leitstelle disponierten Rettungsmittel zu eruieren und somit die einzelnen Einsätze einem Notfallereignis zuzuordnen. Diese Zuordnung war anhand der Eintragungen im ARLISplus®-Feld „ZUSAMMEN\_INTERN“ möglich. Verfügten mehrere Rettungsdienst-Einsätze über einen identischen Zahlenwert in diesem Datenfeld, so war daraus ersichtlich, dass diese Rettungsmittel zum gleichen Unfallereignis disponiert wurden. Ein derartiges Dispositionsverhalten tritt üblicherweise dann auf, wenn im Rahmen des Unfallgeschehens bei mehreren verletzten Personen mehrere Rettungsmittel benötigt werden oder ein Notarzt im Rendezvous-System (d. h. es wird ein Notarzt-Einsatz-Fahrzeug mit einem RTW zum Notfallort disponiert) eingesetzt wird. Bei der Betrachtung dieser mittels des Feldes „ZUSAMMEN\_INTERN“ gebildeten Ereignisse musste zunächst festgestellt werden, ob Fahrzeuge innerhalb dieses Ereignisses mehrfach disponiert wurden. Da in den aus den Rettungsleitstellen übermittelten Datensätzen kein Feld enthalten ist, das eine Identifikation eines einzelnen Fahrzeugs zulässt, wurde als Primärschlüssel (Eindeutigkeitskriterium) für den Zugriff auf Einzelfahrzeuge die Kombination aus den Datenfeldern „KFZART“ und „FUNKRUF“ verwendet. Im Rahmen von Notfallereignissen werden die Versorgung oder der Transport von mehreren Patienten durch ein Fahrzeug durch eine erneute Disposition dieses Rettungsmittels dokumentiert. Dieses Vorgehen stellt auch sicher, dass vom Einsatzleitreechner für jede erbrachte Einzelleistung eine zur Abrechnung notwendige Auftragsnummer generiert wird.

### 3.3.2.2 Erkennung der geographischen Einsatzorte

Wesentlicher Bestandteil bei der Analyse des Notfallaufkommens im Rahmen von Verkehrsunfällen ist die Ermittlung der geographischen Lage der Notfallorte und der Transportziele. Diese Zuordnung kann anhand der Eintragungen in den *ARLISplus*®-Feldern „ORT\_VON“ und „ORT\_NACH“ erfolgen. Um eine eindeutige geographische Identifikation zu gewährleisten, wurden den eingetragenen Bezeichnungen für die Ausgangs- und Zielgemeinden standardisierte Namen zugewiesen. Für die dokumentierten Unfallereignisse auf Autobahnen wurde eine Zuordnung zu einer Gemeinde anhand der nächstgelegenen Autobahn-Anschlussstelle vorgenommen, da aus den Angaben in *ARLISplus*® zum Teil keine exakten geographischen Angaben entnommen werden konnten. Da die Analyse die Unfallereignisse im Jahr 1999 von ganz Bayern erfasst, wurden die Unfallorte aus Gründen ausreichender Übersichtlichkeit und Vergleichbarkeit nach Landkreisen und kreisfreien Städten untergliedert.

### 3.3.2.3 Extraktion der Verkehrsunfälle mit und ohne Notarztindikation

Die Analysen zum Verkehrsunfallgeschehen erforderten weitere Verfeinerungen der methodischen Schritte, wie sie in Abschnitt 3.3.1.2 und 3.3.1.3 beschrieben wurden.

Um die Verkehrsunfälle mit Notarztindikation aus den in *ARLISplus*® dokumentierten Notfallereignissen zu erkennen, wurden aus dem Datenkollektiv der bodengebundenen traumatologischen Notfälle (Codierung 60\*, 62\*, 63\*, 66\*, 68\*, 20 A\*, 23 A\* und 26 A\*) alle Ereignisse extrahiert, die mindestens einen Einsatz mit dem Einsatzgrund „60\*“ oder „20 A\*“ aufwiesen.

Um die Verkehrsunfälle ohne Notarztindikation zu extrahieren, wurden zunächst alle Einsätze der Ereignisse eruiert, die mindestens einen Einsatz mit dem Einsatzgrund „20\*“ enthielten. Aus dem entstandenen Datenkollektiv wurden anschließend alle Ereignisse ausgeschlossen, die entweder Einsätze mit den Einsatzgründen „60\*“ oder „20 A\*“ enthielten.

Verkehrsunfälle die den Einsatz von luftgestützten Rettungsmitteln indizierten, wurden anhand des Einsatzgrundes „30\*“ ermittelt.

### 3.3.2.4 Analyse der Zeitverteilung von Unfallereignissen

Zur Ermittlung des zeitlichen Auftretens von Verkehrsunfällen im Beobachtungsjahr wurden die Zeiteintragungen im *ARLISplus*®-Feld „EREIGNISBEBINN\_DATUM“ gewählt. Somit konnten alle Ereignisse, die über einen Zeitstempel in diesem Feld verfügten, in den Analysen zur Zeitverteilung berücksichtigt werden.

Zur Darstellung der Zeitverteilung wurde auf der Ordinate die Anzahl aller zeitgleich zu einem Zeitpunkt stattgefundenen Unfallereignisse aufgeführt. Auf der Abszisse wurden die Zeitpunkte des in *ARLISplus*® dokumentierten Ereignisbeginns mit einer Klassenbreite von 30 Minuten dargestellt. Daraus ergaben sich als Grunddatenbestand 336 Messpunkte pro Woche, die sowohl die Verteilung der gezählten Unfallereignisse nach Tageszeit, als auch nach Wochentagen enthalten. Im gewählten einjährigen Beobachtungszeitraum wurden für jeden der 336 Messpunkte in der Regel 52 Wocheneinzelwerte erhoben, die die Verteilung der Notfallereignisse eines Jahres beschreiben.



## 4 Ergebnisse

### 4.1 Soziodemographie Bayerns

#### 4.1.1 Geographie und Demographie

Bayern ist das flächengrößte Bundesland der Bundesrepublik Deutschland. Es umfasst die sieben Regierungsbezirke Oberbayern, Niederbayern, Oberpfalz, Ober-, Mittel- und Unterfranken sowie Schwaben. Auf rund 70.000 Quadratkilometern lebten und arbeiteten 1999 rund 12,1 Millionen Menschen. Oberbayern stellt mit circa vier Millionen Einwohnern (etwa ein Drittel der bayerischen Bevölkerung) und rund 17.500 Quadratkilometern sowohl hinsichtlich der Einwohnerzahlen als auch der flächenhaften Ausdehnung den größten Regierungsbezirk Bayerns dar. Mittelfranken besitzt mit 232 Einwohnern pro Quadratkilometer (Oberbayern 229 Einwohner/km<sup>2</sup>) jedoch die größte Bevölkerungsdichte. Der Freistaat Bayern ist in 71 Landkreise und 25 kreisfreie Städte unterteilt. An die Landesgrenzen schließen sich im Westen und Nordwesten die Bundesländer Baden-Württemberg und Hessen an, im Norden Thüringen und Sachsen. Die Tschechische Republik und Österreich grenzen im Osten und Süden an Bayern. Tabelle 3 zeigt die Anzahl der Einwohner der jeweiligen Verwaltungsbezirke, die Siedlungsräume, die Fläche und die Bevölkerungsdichte. Die Angaben sind der Datenbank der infas GEODaten GmbH (1994 aus dem Institut für angewandte Sozialforschung in Bonn hervorgegangen), LOCAL® Demographie entnommen (Stand: 1999).

**Tabelle 3: Übersicht über die soziodemographischen Daten Bayerns untergliedert nach Regierungsbezirken**

Geringfügige Differenzen durch die Rundung der Prozentwerte auf eine Dezimalstelle hinter dem Komma, wurden durch die Angabe von 100,0 % in der Summenzeile berichtigt.

Regierungs- bezirk	Einwohner		Fläche [km <sup>2</sup> ]		Einwohner/ km <sup>2</sup>	Landkreise	Kreisfreie Städte
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil			
Oberbayern	3.996.043	33,1%	17.415	24,8%	229	20	3
Niederbayern	1.162.972	9,6%	10.292	14,6%	113	9	3
Oberpfalz	1.069.121	8,8%	9.667	13,8%	111	7	3
Oberfranken	1.113.790	9,2%	7.210	10,3%	154	9	4
Mittelfranken	1.678.535	13,9%	7.250	10,3%	232	7	5
Unterfranken	1.329.399	11,0%	8.500	12,1%	156	9	3
Schwaben	1.736.688	14,4%	9.951	14,2%	175	10	4
<b>Summe/ Mittelwert</b>	<b>12.086.548</b>	<b>100,0%</b>	<b>70.285</b>	<b>100,0%</b>	<b>167</b>	<b>71</b>	<b>25</b>

**Tabelle 4: Kreisfreie Städte des Bundeslandes Bayern nach absteigender Einwohnerzahl**

Stadt	Regierungs- bezirk	Einwohner		Fläche [km <sup>2</sup> ]		Einwohner/km <sup>2</sup>
		Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	
München	Oberbayern	1.188.897	35,1%	308	14,9%	3.859
Nürnberg	Mittelfranken	487.145	14,4%	186	9,0%	2.620
Augsburg	Schwaben	254.610	7,5%	145	7,0%	1.753
Würzburg	Unterfranken	125.588	3,7%	87	4,2%	1.437
Regensburg	Oberpfalz	124.852	3,7%	81	3,9%	1.548
Ingolstadt	Oberbayern	113.677	3,4%	132	6,4%	861
Fürth	Mittelfranken	109.123	3,2%	64	3,1%	1.694
Erlangen	Mittelfranken	100.775	3,0%	77	3,7%	1.315
Bayreuth	Oberfranken	73.708	2,2%	67	3,2%	1.102

Stadt	Regierungs- bezirk	Einwohner		Fläche [km <sup>2</sup> ]		Einwohner/km <sup>2</sup>
		Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	
Bamberg	Oberfranken	69.023	2,0%	55	2,7%	1.258
Aschaffenburg	Unterfranken	66.997	2,0%	62	3,0%	1.077
Kempten (Allgäu)	Schwaben	61.362	1,8%	62	3,0%	984
Rosenheim	Oberbayern	58.432	1,7%	37	1,8%	1.583
Landshut	Niederbayern	58.420	1,7%	64	3,1%	909
Schweinfurt	Unterfranken	55.091	1,6%	36	1,7%	1.543
Hof	Oberfranken	51.442	1,5%	57	2,8%	900
Passau	Niederbayern	50.270	1,5%	69	3,3%	729
Straubing	Niederbayern	44.044	1,3%	65	3,1%	679
Coburg	Oberfranken	43.376	1,3%	47	2,2%	933
Weiden i.d.OPf.	Oberpfalz	43.132	1,3%	68	3,3%	635
Amberg	Oberpfalz	43.100	1,3%	50	2,4%	863
Kaufbeuren	Schwaben	41.800	1,2%	40	1,9%	1.045
Memmingen	Schwaben	40.774	1,2%	70	3,4%	584
Ansbach	Mittelfranken	39.877	1,2%	100	4,8%	398
Schwabach	Mittelfranken	37.700	1,1%	40	1,9%	946
<b>Summe/ Mittelwert</b>		<b>3.383.215</b>	<b>100,0%</b>	<b>2.069</b>	<b>100,0%</b>	<b>1.250</b>

Tabelle 5: Landkreise des Bundeslandes Bayern und Anzahl der zugeordneten Gemeinden nach absteigender Einwohnerzahl

Landkreis	Regierungs- bezirk	Einwohner		Fläche [km <sup>2</sup> ]		Einwohner/ km <sup>2</sup>	Gemeinden
		Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil		
München	Oberbayern	285.546	3,3%	662	1,0%	431	29
Augsburg	Schwaben	232.997	2,7%	1.068	1,6%	218	46
Rosenheim	Oberbayern	230.560	2,6%	1.419	2,1%	162	46
Fürstfeldbruck	Oberbayern	188.897	2,2%	434	0,6%	435	23
Passau	Niederbayern	184.577	2,1%	1.504	2,2%	123	38
Ansbach	Mittelfranken	181.224	2,1%	1.964	2,9%	92	58
Aschaffenburg	Unterfranken	172.949	2,0%	695	1,0%	249	32
Regensburg	Oberpfalz	172.126	2,0%	1.388	2,0%	124	41
Nürnberger Land	Mittelfranken	166.812	1,9%	807	1,2%	207	27
Traunstein	Oberbayern	165.790	1,9%	1.525	2,2%	109	35
Neu-Ulm	Schwaben	158.124	1,8%	514	0,8%	308	17
Würzburg	Unterfranken	157.936	1,8%	960	1,4%	164	52
Freising	Oberbayern	147.468	1,7%	795	1,2%	185	24
Oberallgäu	Schwaben	145.953	1,7%	1.519	2,2%	96	28
Schwandorf	Oberpfalz	142.191	1,6%	1.478	2,2%	96	33

Landkreis	Regierungs- bezirk	Einwohner		Fläche [km <sup>2</sup> ]		Einwohner/ km <sup>2</sup>	Gemeinden
		Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil		
Bamberg	Oberfranken	140.543	1,6%	1.165	1,7%	121	36
Landshut	Niederbayern	138.524	1,6%	1.341	2,0%	103	35
Main-Spessart	Unterfranken	131.924	1,5%	1.311	1,9%	101	40
Unterallgäu	Schwaben	131.887	1,5%	1.218	1,8%	108	52
Cham	Oberpfalz	130.684	1,5%	1.504	2,2%	87	39
Miltenberg	Unterfranken	130.164	1,5%	712	1,0%	183	32
Ostallgäu	Schwaben	129.427	1,5%	1.389	2,0%	93	45
Donau-Ries	Schwaben	128.828	1,5%	1.264	1,9%	102	44
Erlangen- Höchststadt	Mittelfranken	127.324	1,5%	566	0,8%	225	25
Dachau	Oberbayern	126.217	1,5%	575	0,8%	219	17
Weilheim- Schongau	Oberbayern	124.467	1,4%	956	1,4%	130	34
Neumarkt i.d.OPf.	Oberpfalz	124.020	1,4%	1.336	2,0%	93	19
Roth	Mittelfranken	122.455	1,4%	896	1,3%	137	16
Starnberg	Oberbayern	121.723	1,4%	486	0,7%	251	14
Günzburg	Schwaben	120.843	1,4%	769	1,1%	157	34
Aichach- Friedberg	Schwaben	120.580	1,4%	784	1,1%	154	24
Rottal-Inn	Niederbayern	116.957	1,3%	1.276	1,9%	92	31
Eichstätt	Oberbayern	116.311	1,3%	1.213	1,8%	96	30
Schweinfurt	Unterfranken	115.654	1,3%	842	1,2%	137	29
Ebersberg	Oberbayern	114.699	1,3%	548	0,8%	209	21
Deggendorf	Niederbayern	114.503	1,3%	866	1,3%	132	26
Fürth	Mittelfranken	113.683	1,3%	307	0,5%	370	14
Bad Tölz- Wolfratshausen	Oberbayern	113.453	1,3%	1.105	1,6%	103	21
Forchheim	Oberfranken	111.473	1,3%	644	0,9%	173	29
Erding	Oberbayern	110.874	1,3%	858	1,3%	129	26
Hof	Oberfranken	109.958	1,3%	888	1,3%	124	27
Bad Kissingen	Unterfranken	109.566	1,3%	1.137	1,7%	96	26
Bayreuth	Oberfranken	108.724	1,2%	1.274	1,9%	85	33
Pfaffenhofen a.d.Ilm	Oberbayern	108.711	1,2%	755	1,1%	144	19
Kelheim	Niederbayern	107.804	1,2%	1.058	1,6%	102	24
Amberg-Sulzbach	Oberpfalz	107.755	1,2%	1.258	1,8%	86	27
Altötting	Oberbayern	107.425	1,2%	559	0,8%	192	24
Mühlendorf a.Inn	Oberbayern	107.246	1,2%	803	1,2%	134	31
Landsberg a.Lech	Oberbayern	103.064	1,2%	805	1,2%	128	31

Landkreis	Regierungs- bezirk	Einwohner		Fläche [km <sup>2</sup> ]		Einwohner/ km <sup>2</sup>	Gemeinden
		Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil		
Neustadt a.d.Waldnaab	Oberpfalz	100.682	1,2%	1.424	2,1%	71	38
Berchtesgadener Land	Oberbayern	98.773	1,1%	833	1,2%	119	15
Neustadt/Aisch- Bad W.	Mittelfranken	97.602	1,1%	1.273	1,9%	77	38
Weißenburg- Gunzenhaus.	Mittelfranken	94.815	1,1%	969	1,4%	98	27
Straubing-Bogen	Niederbayern	93.640	1,1%	1.201	1,8%	78	37
Dillingen a.d.Donau	Schwaben	92.861	1,1%	782	1,1%	119	27
Coburg	Oberfranken	92.243	1,1%	585	0,9%	158	17
Miesbach	Oberbayern	89.861	1,0%	858	1,3%	105	17
Dingolfing- Landau	Niederbayern	89.478	1,0%	874	1,3%	102	15
Kitzingen	Unterfranken	88.482	1,0%	689	1,0%	128	31
Haßberge	Unterfranken	88.059	1,0%	958	1,4%	92	26
Neuburg- Schrobenhausen	Oberbayern	87.898	1,0%	739	1,1%	119	18
Wunsiedel/Fichtel geb.	Oberfranken	87.539	1,0%	607	0,9%	144	17
Rhön-Grabfeld	Unterfranken	86.989	1,0%	1.009	1,5%	86	37
Garmisch- Partenkirchen	Oberbayern	86.054	1,0%	1.010	1,5%	85	22
Regen	Niederbayern	82.516	0,9%	974	1,4%	85	24
Freyung- Grafenau	Niederbayern	82.239	0,9%	1.001	1,5%	82	25
Tirschenreuth	Oberpfalz	80.579	0,9%	1.079	1,6%	75	26
Kulmbach	Oberfranken	78.742	0,9%	651	1,0%	121	22
Lindau (Bodensee)	Schwaben	76.642	0,9%	325	0,5%	236	19
Kronach	Oberfranken	76.227	0,9%	652	1,0%	117	18
Lichtenfels	Oberfranken	70.792	0,8%	518	0,8%	137	11
<b>Summe/ Mittelwert</b>		<b>8.703.333</b>	<b>100,0%</b>	<b>68.211</b>	<b>100,0%</b>	<b>144</b>	<b>2.031</b>

## 4.2 Bayerische Rettungsdienststrukturen

### 4.2.1 Allgemeine Grundlagen des bayerischen Rettungsdienstes

Der Rettungsdienst ist eine öffentliche Aufgabe und ist in den Artikeln 30 und 70 des Grundgesetzes den Ländern zugewiesen. Das geltende Recht schreibt eine flächendeckende Vernetzung vor (vgl. Abschnitt 1.7). Jeder Bürger hat, bei entsprechender Verletzungsschwere einen Anspruch auf Notfallrettung [3]. Die Landkreise und kreisfreien Gemeinden haben diese Aufgabe im übertragenen Wirkungskreis, d. h. im Namen des Staates zu erfüllen [7]. Die gesetzlichen Vorgaben zur Durchführung des Rettungsdienstes werden auf Ebene der Bundesländer geregelt. In Bayern gilt das Gesetz zur Regelung von Notfallrettung, Krankentransport und Rettungsdienst (Bayerisches Rettungsdienstgesetz BayRDG). Das Rettungsdienstsystem erfüllt primär die Aufgabe der medizinischen Versorgung, nicht des Transportes. Lediglich die Intensivtransporte sind in Bayern der Notfallrettung zugeordnet [88]. Der eigentliche Träger des Rettungsdienstes ist der Rettungszweckverband, der aus den zu einem Rettungsdienstbereich gehörenden Landkreisen und kreisfreien Städten gebildet wird [7].

### 4.2.2 Rettungsdienstbereiche

Die Landkreise und kreisfreien Städte haben die Notfallrettung und den Krankentransport nach Vorgabe des BayRDG flächendeckend sicherzustellen. Sie nehmen diese Aufgabe in sogenannten Rettungsdienstbereichen (RDB) wahr [7]. Die Rettungsdienstbereiche und die Standorte der Rettungsleitstellen sind in der ersten Verordnung zur Ausführung des Bayerischen Gesetzes über den Rettungsdienst (1. AVBayRDG) geregelt. Die Rettungsdienstbereiche und die Rettungszweckverbände werden nach dem Standort ihrer Rettungsleitstellen benannt [7]. Für das Bundesland Bayern wurden 26 Rettungsdienstbereiche und Standorte von Rettungsleitstellen festgelegt. Die Koordination des Einsatzgeschehens erfolgt in den jeweiligen Rettungsdienstbereichen durch eine Rettungsleitstelle mit Ausnahme des RDB München. Hier werden die Rettungsmittel durch die Integrierte Leitstelle der Berufsfeuerwehr München (ILSt) disponiert (vgl. Abschnitt 1.7.2).

Den sieben Regierungsbezirken Bayerns (vgl. Abschnitt 4.1.1) können jeweils mehrere Rettungsdienstbereiche zugeordnet werden. Der einwohnerreichste und mit einem Viertel der Fläche Bayerns größte der sieben Regierungsbezirke ist Oberbayern (vgl. Tabelle 3), er umfasst die sieben Rettungsdienstbereiche Erding, Fürstenfeldbruck, Ingolstadt, München, Rosenheim, Traunstein und Weilheim. Die RDB Weilheim und Rosenheim grenzen im Süden, der RDB Traunstein im Osten und Süden an die Republik Österreich an. An zweiter Stelle mit einem Anteil von 14,4 % an der Gesamtbevölkerung Bayerns stand im Beobachtungsjahr 1999 der Regierungsbezirk Schwaben, gefolgt von Mittelfranken (13,9 %), Unterfranken (11,0 %), Niederbayern (9,6 %), Oberfranken (9,2 %) und der Oberpfalz (8,8 %). Die größte Einwohnerdichte fand sich in den Regierungsbezirken Mittelfranken (232 Einwohner/km<sup>2</sup>) und Oberbayern (229 Einwohner/km<sup>2</sup>). Nur etwa die Hälfte der Einwohner in Bezug zur Fläche ließ sich in der Dokumentationsperiode in den Regierungsbezirken Niederbayern und Oberpfalz eruieren, diese wiesen damit die geringste Einwohnerdichte auf (vgl. Tabelle 3). Der Regierungsbezirk Schwaben umfasst die RDB Augsburg, Kempten und Krumbach. Die westliche Grenze der drei Rettungsdienstbereiche bildet das Bundesland Baden-Württemberg. Im Süden steht der RDB Kempten in direkter Nachbarschaft zur Republik Österreich. Der Regierungsbezirk Mittelfranken ist unterteilt in die RDB Ansbach, Nürnberg und Schwabach. Die Grenze zum Bundesland Baden-Württemberg verläuft im Westen des RDB Ansbach. Die Rettungsdienstbereiche Aschaffenburg, Schweinfurt und Würzburg sind dem Regierungsbezirk Unterfranken zugeordnet. Der RDB Aschaffenburg bildet im Norden und Westen die Grenze zum Bundesland Hessen. Hessen bildet ebenfalls die nördliche Grenze des RDB Würzburg. Der RDB Schweinfurt grenzt im Norden an die Bundesländer Hessen und Thüringen. Der Regierungsbezirk Niederbayern ist untergliedert in die RDB Landshut, Passau und Straubing. Im Osten der Rettungsdienstbereiche Straubing und Passau verläuft die Landesgrenze zur Republik Tschechien. Ebenfalls im Osten Bayerns in Nachbarschaft zur Tschechischen Republik liegen die RDB Amberg, Regensburg und Weiden. Sie liegen im Regierungsbezirk Oberpfalz. Die verbleibenden RDB Bamberg, Bayreuth, Coburg und Hof liegen im Regierungsbezirk Oberfranken. Der RDB Hof grenzt im Norden und Osten an das Bundesland Sachsen an. Im Südosten des RDB verläuft ein kurzer Abschnitt der deutsch-tschechischen Grenze. Der Rettungsdienstbereich Coburg steht im Norden in Nachbarschaft mit dem Bundesland Thüringen. Die Analyse der Daten hat gezeigt, dass bei Engpässen im Rahmen der Notfallrettung auch Rettungsmittel aus benachbarten bayerischen RDB angefordert werden. Länderübergreifende Rettungsdienstesätze wurden dagegen nur in absoluten Einzelfällen z. B. beim Massenansturm von Verletzten in grenznahen Gebieten beobachtet.

In den beiden folgenden Tabellen werden die Charakteristika der 26 bayerischen Rettungsdienstbereiche wie Anzahl der Einwohner, Größe, Einwohnerdichte, Anzahl der Landkreise, kreisfreien Städte und Gemeinden dargestellt.

**Tabelle 6: Rettungsdienstbereiche des Bundeslandes Bayern nach absteigender Einwohnerzahl**

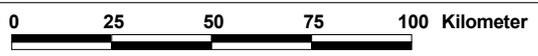
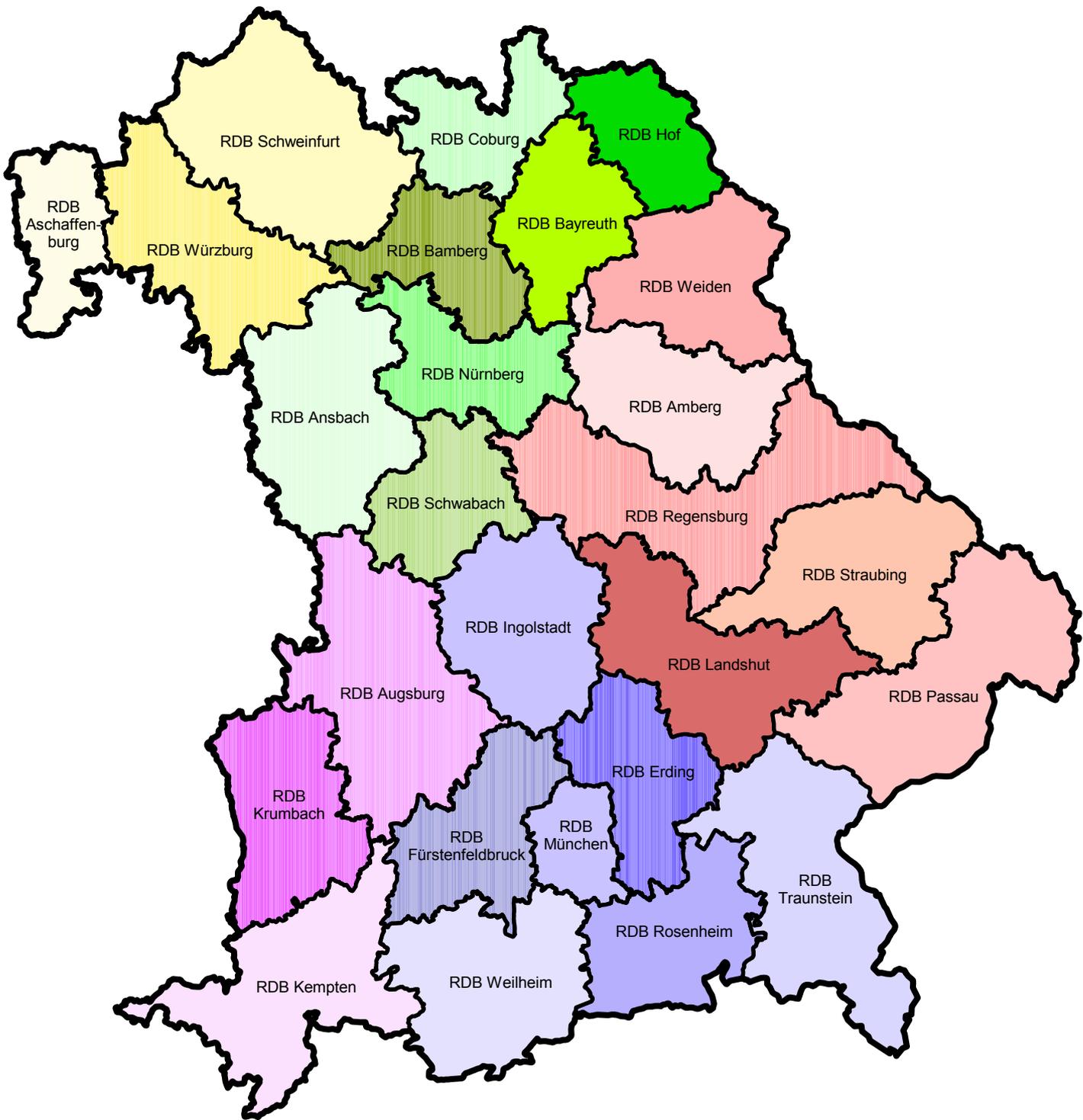
Rettungsdienst- bereiche	Einwohner		Fläche [km <sup>2</sup> ]		Einwohner/ km <sup>2</sup>	Landkreise	Kreisfreie Städte	Gemeinden
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil				
München	1.474.443	12,2%	970	1,4%	1.520	1	1	29
Nürnberg	1.104.862	9,1%	2.007	2,9%	551	3	3	66
Augsburg	829.876	6,9%	4.044	5,8%	205	4	1	141
Regensburg	551.682	4,6%	4.309	6,1%	128	3	1	99
Fürstfeldbruck	539.901	4,5%	2.300	3,3%	235	4	0	85
Würzburg	503.930	4,2%	3.048	4,3%	165	3	1	123
Traunstein	479.234	4,0%	3.720	5,3%	129	4	0	105
Schweinfurt	455.359	3,8%	3.982	5,7%	114	4	1	118
Kempten	455.184	3,8%	3.336	4,7%	136	3	2	92
Krumbach	451.628	3,7%	2.571	3,7%	176	3	1	103
Passau	434.043	3,6%	3.850	5,5%	113	3	1	94
Ingolstadt	426.597	3,5%	2.838	4,0%	150	3	1	67
Landshut	394.226	3,3%	3.337	4,7%	118	3	1	74
Rosenheim	378.853	3,1%	2.314	3,3%	164	2	1	63
Erding	373.041	3,1%	2.201	3,1%	169	3	0	71
Aschaffenburg	370.110	3,1%	1.469	2,1%	252	2	1	64
Straubing	334.703	2,8%	3.105	4,4%	108	3	1	87
Weilheim	323.974	2,7%	3.072	4,4%	105	3	0	77
Bamberg	321.039	2,7%	1.864	2,7%	172	2	1	65
Ansbach	318.703	2,6%	3.338	4,7%	95	2	1	96
Amberg	293.046	2,4%	2.786	4,0%	105	2	1	60
Coburg	282.638	2,3%	1.802	2,6%	157	3	1	46
Bayreuth	261.174	2,2%	1.991	2,8%	131	2	1	55
Schwabach	254.970	2,1%	1.905	2,7%	134	2	1	43
Hof	248.939	2,1%	1.552	2,2%	160	2	1	44
Weiden	224.393	1,9%	2.572	3,7%	87	2	1	64
<b>Summe/ Mittelwert</b>	<b>12.086.548</b>	<b>100,0%</b>	<b>70.285</b>	<b>100,0%</b>	<b>215</b>	<b>71</b>	<b>25</b>	<b>2.031</b>

Tabelle 7: Rettungsdienstbereiche des Bundeslandes Bayern, absteigend sortiert nach Größe der Fläche in Quadratkilometern

Rettungsdienst- bereiche	Einwohner		Fläche [km <sup>2</sup> ]		Einwohner/ km <sup>2</sup>	Landkreise	Kreisfreie Städte	Gemeinden
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil				
Regensburg	551.682	4,6%	4.309	6,1%	128	3	1	99
Augsburg	829.876	6,9%	4.044	5,8%	205	4	1	141
Schweinfurt	455.359	3,8%	3.982	5,7%	114	4	1	118
Passau	434.043	3,6%	3.850	5,5%	113	3	1	94
Traunstein	479.234	4,0%	3.720	5,3%	129	4	0	105
Ansbach	318.703	2,6%	3.338	4,7%	95	2	1	96
Landshut	394.226	3,3%	3.337	4,7%	118	3	1	74
Kempten	455.184	3,8%	3.336	4,7%	136	3	2	92
Straubing	334.703	2,8%	3.105	4,4%	108	3	1	87
Weilheim	323.974	2,7%	3.072	4,4%	105	3	0	77
Würzburg	503.930	4,2%	3.048	4,3%	165	3	1	123
Ingolstadt	426.597	3,5%	2.838	4,0%	150	3	1	67
Amberg	293.046	2,4%	2.786	4,0%	105	2	1	60
Weiden	224.393	1,9%	2.572	3,7%	87	2	1	64
Krumbach	451.628	3,7%	2.571	3,7%	176	3	1	103
Rosenheim	378.853	3,1%	2.314	3,3%	164	2	1	63
Fürstenfeldbruck	539.901	4,5%	2.300	3,3%	235	4	0	85
Erding	373.041	3,1%	2.201	3,1%	169	3	0	71
Nürnberg	1.104.862	9,1%	2.007	2,9%	551	3	3	66
Bayreuth	261.174	2,2%	1.991	2,8%	131	2	1	55
Schwabach	254.970	2,1%	1.905	2,7%	134	2	1	43
Bamberg	321.039	2,7%	1.864	2,7%	172	2	1	65
Coburg	282.638	2,3%	1.802	2,6%	157	3	1	46
Hof	248.939	2,1%	1.552	2,2%	160	2	1	44
Aschaffenburg	370.110	3,1%	1.469	2,1%	252	2	1	64
München	1.474.443	12,2%	970	1,4%	1.520	1	1	29
<b>Summe/ Mittelwert</b>	<b>12.086.548</b>	<b>100,0%</b>	<b>70.285</b>	<b>100,0%</b>	<b>215</b>	<b>71</b>	<b>25</b>	<b>2.031</b>

Auf der Folgeseite gibt Karte 1 „Rettungsdienstbereiche in Bayern“ eine Übersicht über die geographische Lage der einzelnen Rettungsdienstbereiche.

# Karte 1: Rettungsdienstbereiche in Bayern



**Legende**

- Bundesland Bayern
- Rettungsdienstbereich

### 4.2.3 Rettungsdienststandorte

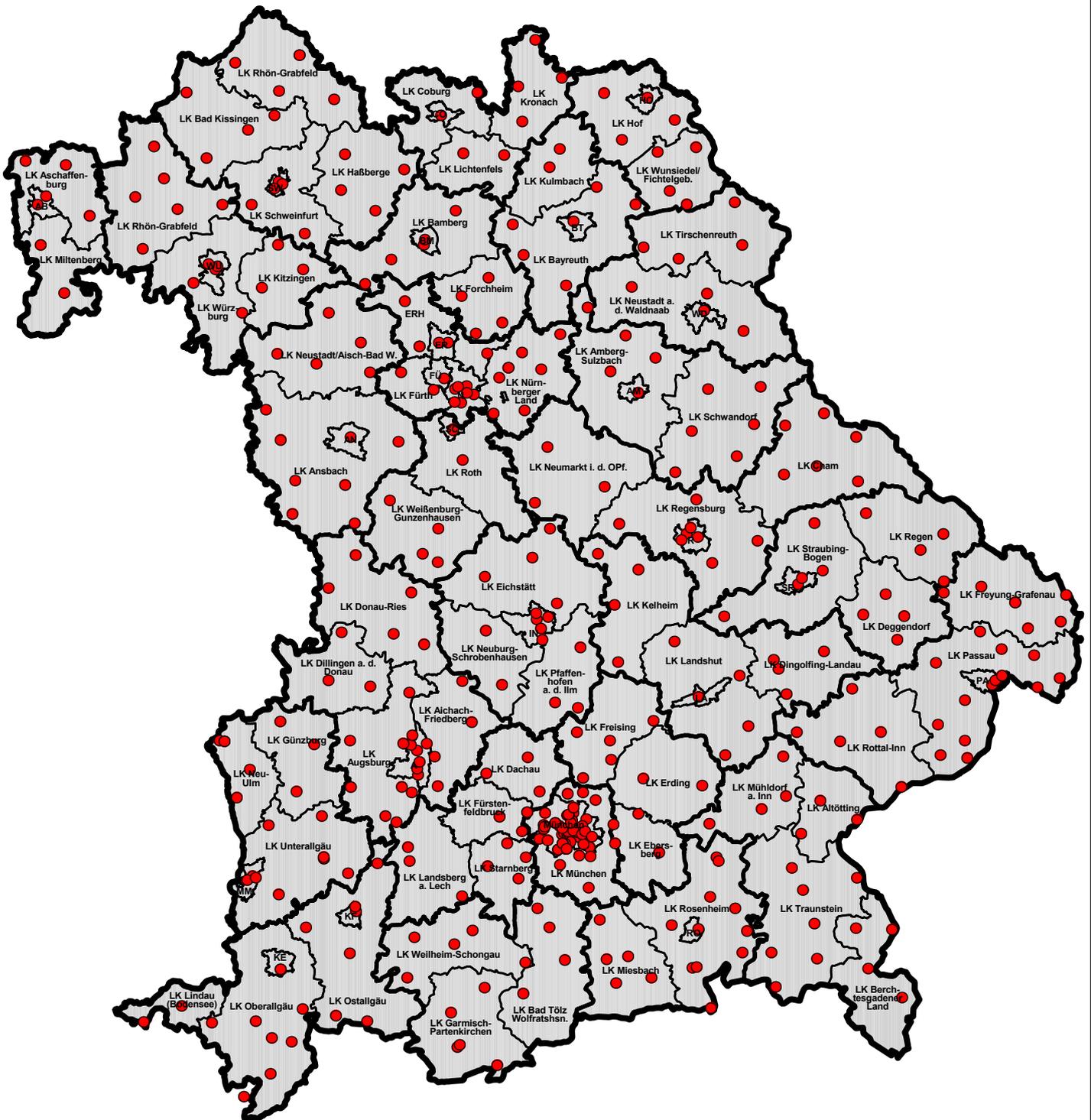
Die Rettungsdienststandorte sind die Organisationseinheiten, von welchen die Hilfeleistung regional unmittelbar ausgeht (vgl. Abschnitt 1.7.6). Ihre Funktion liegt in der Reaktion auf die an den Rettungsdienst gerichteten, über die Rettungsleitstelle in Einsatzanordnungen umgesetzten Anforderungen.

Die Anzahl und Verteilung der Rettungsdienststandorte ist gesetzlich in der Zweiten Verordnung zur Ausführung des Bayerischen Rettungsdienstgesetzes geregelt. Hiernach sind so viele Rettungswachen zu errichten, dass jeder an einer Straße liegende Einsatzort in der Regel innerhalb einer Fahrzeit (Hilfsfrist) von zwölf Minuten erreicht werden kann. In dünn besiedelten Gebieten mit schwachem Verkehr kann ausnahmsweise eine Hilfsfrist von fünfzehn Minuten in Kauf genommen werden. Für die Auswahl des Standortes von Rettungswachen sind Besiedlungsschwerpunkte und Schwerpunkte von Industrie und Verkehr maßgebend. Die Anzahl der stationierten Rettungsmittel ist so zu bemessen, dass die Hilfsfrist in der Regel auch unter Berücksichtigung eines regelmäßig zu erwartenden Spitzenbedarfs eingehalten werden kann. Während die Rettungsmittel von den Trägern, also den Bundesländern, finanziert werden, müssen die Einsatzkosten von den Krankenkassen gedeckt werden [67].

Die Durchführung des Rettungsdienstes wird zwischen dem jeweiligen Rettungszweckverband und den Leistungserbringern im Rettungsdienst (in der Regel Hilfsorganisationen) durch einen öffentlich-rechtlichen Vertrag geregelt. Hierin werden die Rettungsdienststandorte und deren Ausstattung sowie Art der Rettungsmittel vereinbart [7]. Die Leistungserbringer sind laut BayRDG das Bayerische Rote Kreuz mit Bergwacht und Wasserwacht, der Arbeiter-Samariter-Bund, der Malteser-Hilfsdienst, die Johanniter-Unfall-Hilfe, die Deutsche Lebens-Rettungs-Gesellschaft oder vergleichbare Hilfsorganisationen. Die zuvor genannten Rettungsdienstorganisationen werden im Allgemeinen als öffentliche Rettungsdienstorganisationen bezeichnet. Außer diesen sind auch die in den sieben großen bayerischen Städten (Augsburg, Fürth, Ingolstadt, München, Nürnberg, Regensburg und Würzburg) vorhandenen Berufsfeuerwehren zum Teil in den Notarztendienst und den nicht-ärztlichen Rettungsdienst eingebunden. Des Weiteren kommen private Rettungsdienstunternehmen mit der Genehmigung zur Durchführung von Notfallrettung und Krankentransport hinzu. Die Durchführung von Notfallrettung und Krankentransport mit Hubschraubern (Luftrettung) kann auch der ADAC-Luftrettung oder sonstigen Luftrettungsunternehmen übertragen werden. Die Betriebszeiten der einzelnen Rettungsmittel (Vorhaltung) werden zwischen den Kostenträgern und Betreibern vereinbart [7].

Karte 2 „Rettungsdienststandorte in Bayern“ auf der folgenden Seite gibt eine Übersicht über die Positionierung der Rettungsdienststandorte in den Landkreisen und kreisfreien Städten der bayerischen Rettungsdienstbereiche. Die Daten zur Lage der Rettungsdienststandorte wurden von den Rettungsleitstellen der einzelnen RDB übermittelt. Es zeigt sich deutlich der erhöhte Bedarf an Rettungsdienstkapazitäten in den Besiedlungsschwerpunkten München, Nürnberg, Würzburg, Regensburg, Ingolstadt, Fürth und Erlangen (vgl. Abschnitt 4.1.1, Tabelle 4). Besonders auffällig ist die Lage der Rettungswache Mittelberg im Süden des Landkreises Oberallgäu. Mittelberg liegt auf österreichischem Staatsgebiet, wobei es sich um eine deutsche Enklave handelt und somit die politische Anbindung an das Bundesland Bayern besteht. Organisatorisch wird die Wache dem Rettungsdienstbereich Kempten zugerechnet. Eine regelmäßige Anordnung von Rettungsdienststandorten findet sich vor allem an den Landesgrenzen, da bei der Ermittlung der Vorhaltung keine Rettungsmittelressourcen aus benachbarten Ländern einbezogen werden können.

# Karte 2: Rettungsdienststandorte in Bayern



- |                                    |                  |
|------------------------------------|------------------|
| A = Augsburg                       | KE = Kempten     |
| AB = Aschaffenburg                 | KF = Kaufbeuren  |
| AM = Amberg                        | LA = Landshut    |
| AN = Ansbach                       | MM = Memmingen   |
| BM = Bamberg                       | N = Nürnberg     |
| BT = Bayreuth                      | PA = Passau      |
| CO = Coburg                        | R = Regensburg   |
| ER = Erlangen                      | RO = Rosenheim   |
| ERH = Landkreis Erlangen-Höchstadt | SC = Schwabach   |
| FÜ = Fürth                         | SR = Straubing   |
| HO = Hof                           | SW = Schweinfurt |
| IN = Ingolstadt                    | WD = Weiden      |
|                                    | WÜ = Würzburg    |

0 25 50 75 100 Kilometer

## Legende

-  Bundesland Bayern
-  Rettungsdienstbereich
-  Landkreis, kreisfreie Stadt
-  Rettungsdienststandort

Neben den bodengebundenen Rettungsmitteln stehen dem bayerischen Rettungsdienst zwölf luftgestützte Rettungsmittel zur Verfügung. Neben acht Rettungshubschraubern (RTH) werden vier Intensivtransporthubschrauber (ITH) vorgehalten. Die RTH werden in der Notfallrettung vor allem bei Primäreinsätzen eingesetzt. Bei Verkehrsunfällen bedeutet dies, den raschen Transport eines Unfallopfers in eine Klinik mit der Möglichkeit zur definitiven medizinischen Versorgung. ITH dienen vornehmlich Sekundärtransporten. Nach Erstbehandlung eines Traumatpatienten in einer Klinik der Grund- oder Regelversorgung erfolgt bei dringlicher Transportindikation die Verlegung mittels Intensivtransporthubschrauber in ein Zentrum zur definitiven Therapie [1,16]. Somit stellen ITH ein wichtiges Bindeglied in der Vernetzung von Krankenhäusern der Grund- und Regelversorgung mit örtlich getrennten Schwerpunktkrankenhäusern, Kliniken der Maximalversorgung oder Spezialkliniken (z. B. Verbrennungszentren) dar [4]. Die Disposition der bodengebundenen und luftgestützten Intensivtransporte erfolgt durch die Koordinierungszentrale für Intensivtransporte in Bayern. Ist kein RTH verfügbar, können ITH auch im Rahmen von Primäreinsätzen disponiert werden. Während RTH überwiegend nur tagsüber eingesetzt werden können, besteht bei den ITH teilweise (zum Zeitpunkt der Datenerhebung) die Verfügbarkeit über 24 Stunden [1,16,83]. Trotz der hohen Kosten durch den Einsatz luftgestützter Rettungsmittel bestehen gegenüber dem bodengebundenen Transport entscheidende Zeitvorteile, die eine deutliche Verbesserung der Überlebenschancen ermöglichen [1,4,16,57]. Auch unter Berücksichtigung der entstehenden Kosten ist ein Wegfall der luftgestützten Rettungsmittel bei dem derzeit erzielten Standard undenkbar.

Karte 3 „RTH-/ITH-Standorte in Bayern“ auf der Seite 32 gibt Auskunft über die Lozierung der luftgestützten Rettungsmittel. Die eingezeichneten Einsatzradien von 50 km entsprechen einer Flugzeit von 15 Minuten, in Anlehnung an die Hilfsfrist.

Im Norden Bayerns sind drei Rettungshubschrauber und ein Intensivtransporthubschrauber stationiert. Der Standort des RTH Christoph 18, im Nordwesten Bayerns, ist das Kreiskrankenhaus Ochsenfurt, im RDB Würzburg. In seinem Einsatzgebiet liegen vier große Verkehrstangenten. Die Nord-Süd Tangente A7 und Ost-West Tangente A 3, die sich im Raum Würzburg schneiden. Weiterhin werden die Autobahnen A 70 im Nordosten bei Schweinfurt und die A 81 im Südwesten Würzburgs durch den Christoph 18 abgedeckt. Im RDB Bayreuth im Nordosten Bayerns liegt der Standort des Christoph 20. Dieser ist am Klinikum Bayreuth stationiert. In seinem Einsatzgebiet liegen die Städte Hof im Nordosten, Weiden im Südosten, Bamberg im Westen und Coburg im Nordwesten. Der Einsatzbereich umfasst Anteile der Autobahnen A 9, A 70, A 73 und A 93. Bei Bamberg kreuzt die A 70 die A 73, bei Bayreuth liegt wiederum der Verkehrsknotenpunkt zwischen A 70 und A 9. Zusätzlich werden mehrere wichtige Bundesstraßen wie beispielsweise die B 303 zwischen Kronach und Hof oder die B 22 zwischen Bayreuth und Weiden erfasst. Zwischen Ochsenfurt und Bayreuth sind etwas südlich der RTH Christoph 27 und der ITH Nürnberg am Flughafen Nürnberg stationiert. Neben Nürnberg liegen die Städte Fürth und Erlangen in ihrem unmittelbaren Einsatzgebiet. In etwa einer viertel Stunde Flugzeit ist im Norden die Stadt Bamberg, im Osten die Stadt Amberg und Südwesten die Stadt Ansbach erreichbar. Nürnberg stellt einen wichtigen Verkehrsknotenpunkt Bayerns dar. Von Norden nach Süden quert die Autobahn A 9. Zwischen Osten und Südwesten des Einsatzgebietes der beiden luftgestützten Rettungsmittel verläuft die A 6 und zwischen Nordwesten und Südosten die A 3. Die Verbindung in den Norden zwischen Nürnberg, Erlangen und Bamberg stellt die A 73 dar.

In der Mitte des Bundeslandes Bayern stehen dem Rettungsdienst zwei RTH und ein ITH zur Verfügung. Der RTH Christoph 32 ist am Klinikum Ingolstadt stationiert. Er wird durch die Rettungsleitstelle des RDB Ingolstadt disponiert. In seinem unmittelbaren Einsatzgebiet liegen die Landkreise Eichstätt, Pfaffenhofen a. d. ILM und Neuburg-Schrobenhausen. In circa 15 Minuten Flugzeit können die Städte Regensburg im Nordosten und Augsburg im Südwesten erreicht werden. In der Verlängerung nach Süden deckt der Christoph 32 nach dem Christoph 27 ein weiteres Teilstück der Autobahn A 9 ab. Sein Einsatzgebiet erfasst weiterhin die zwischen Autobahndreieck Holledau und Regensburg verlaufende A93 und kleinere Teilstücke der A 3 im Nordosten, der A 92 im Südosten und der A 8 im Südwesten sowie mehrere Bundesstraßen wie die B 2 zwischen Donauwörth und Weißenburg oder die B 300 zwischen Friedberg und Geisenfeld. Im Osten des Einsatzgebietes des Christoph 32 schließt sich das Einsatzgebiet des RTH Christoph 15 an. Dieser ist am Klinikum St. Elisabeth in Straubing stationiert und wird von der Rettungsleitstelle des RDB Straubing disponiert. Sein Einsatzbereich erfasst die Städte Deggendorf im Osten, Landshut im Südwesten und Regensburg im Nordwesten. Zu den wichtigen Verkehrstangenten zählen die Teilstücke der zwischen Regensburg und Deggendorf verlaufenden A 3 und zwischen Landshut und Deggendorf verlaufenden A 92 sowie die Bundesstraße B 20, die die Nordsüdverbindung zwischen Cham, Straubing, Landau und Eggenfelden darstellt, die B 85 zwischen Cham und Regen oder die B 15 zwischen Regensburg und Landshut. In der Mitte zwischen den beiden RTH-Standorten liegt der Standort des ITH Regensburg im gleichnamigen RDB. Dieser ist am Klinikum Regensburg stationiert. Er wird für Primärtransporte durch die Rettungsleitstelle Regensburg disponiert. Neben den Sekundärtransporten stellt der ITH Regensburg ein wichtiges Rettungsmittel in der primären Notfallversorgung im Norden seines Einsatzgebietes dar. Durch ihn wird ein weiteres Teilstück der Autobahn A 93, das von Regensburg nach Norden verläuft, luftgestützt abgedeckt.

Weiterhin liegen nahezu der gesamte Landkreis Schwandorf, der Nordwesten des Landkreis Cham, der Süden und Südosten des Landkreises Amberg-Sulzbach, der nicht durch den Christoph 20 und den Christoph 27 abgedeckt wird, der Osten des Landkreises Neumarkt in der Oberpfalz, der nicht durch den Christoph 27 und den Christoph 32 abgedeckt wird sowie der Nordwesten des Landkreises Regensburg in seinem Einsatzradius.

Im RDB München, dem bevölkerungsreichsten der bayerischen Rettungsdienstbereiche, stehen dem Rettungsdienst ein RTH und ein ITH zur Verfügung. Die Standorte der Luftrettungsmittel sind jeweils in der Landeshauptstadt München gelegen, wobei der RTH Christoph 1 am Städtischen Krankenhaus München-Harlaching und der ITH München am Universitäts-Klinikum Großhadern stationiert ist. Die Landeshauptstadt München unterliegt als Ballungsraum und großer Industriestandort einem hohen Verkehrsaufkommen. Neben den ondulierenden Verkehrsspitzen durch Berufspendler besteht eine zusätzliche Verkehrsbelastung durch den Transitverkehr. München stellt somit einen wichtigen Verkehrsknotenpunkt dar. Im Einsatzradius der Primärversorgung beider Luftrettungsmittel liegt das südliche Teilstück der Autobahn A 9, das zwischen Augsburg und München sowie zwischen München und Rosenheim gelegene Teilstück der A 8, sowie Teilstücke der im Nordosten Münchens gelegenen A 92, der im Osten gelegenen A 94, der im Süden Münchens gelegenen A 95 und die im Westen gelegene A 96. Im unmittelbaren Einsatzgebiet der Luftrettungsmittel liegt die Autobahn A 99, die die Verkehrs- umgehung Münchens von Norden nach Süden ermöglicht und die Bundesautobahnen A 92, A 9, A 94 und A 8 miteinander verbindet. Das Einsatzgebiet umfasst weiterhin mehrere wichtige Bundesstraßen wie beispielsweise die B 12 zwischen Marktschwaben und Waldkraiburg, die B 304 zwischen München-Haar und Wasserburg oder die B 2 zwischen Fürstenfeldbruck und Augsburg.

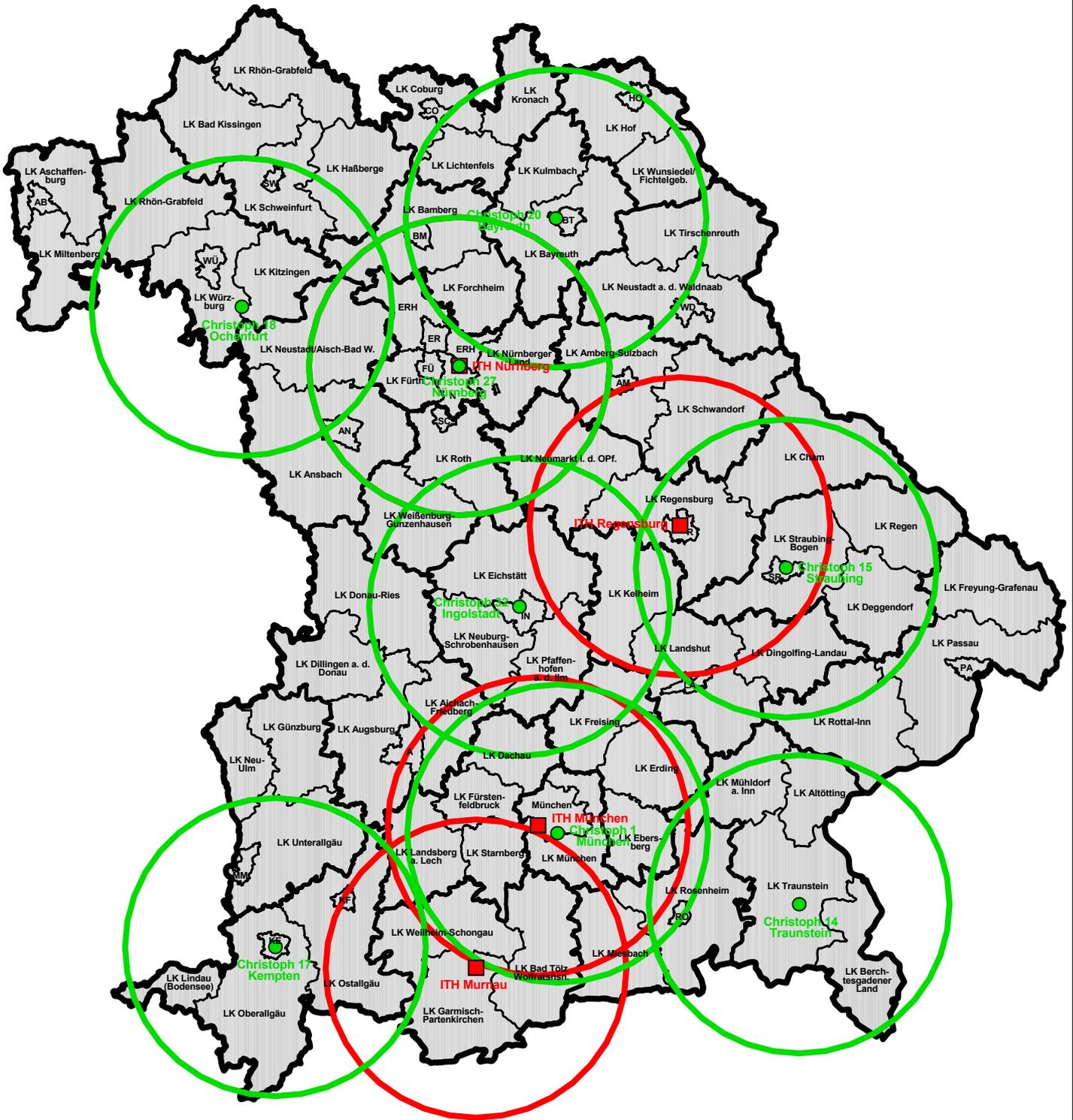
Die südlichsten Standorte von Luftrettungsmitteln in Bayern bilden im Südwesten der Standort des RTH Christoph 17 im Rettungsdienstbereich Kempten, im Südosten der Standort des RTH Christoph 14 im RDB Traunstein sowie im Süden der Standort des ITH Murnau im RDB Weilheim. Der RTH Christoph 17 ist am Klinikum Kempten-Oberallgäu stationiert. Während in seinem Einsatzradius von circa 30 Kilometern bzw. knapp zehn Flugminuten im Norden die Stadt Memmingen, im Nordosten die Stadt Kaufbeuren, im Südosten die Stadt Füssen und im Süden die Stadt Sonthofen liegen, sind in etwa einer viertel Stunde Flugzeit die Städte Dornbirn, Bregenz und Lindau im Südwesten sowie Ravensburg im Westen und Biberach im Nordwesten erreichbar. Das Einsatzgebiet des RTH Christoph 17 umfasst weiterhin das südlichste Teilstück der Autobahn A 7 und das Teilstück der A 96 zwischen Landsberg und Lindau. Hinzu kommen zahlreiche Bundesstraßen wie beispielsweise die B 17 zwischen Landsberg und Füssen oder die B 12 zwischen Buchloe und Kempten. Der RTH Christoph 14 ist am Kreis Krankenhaus Traunstein stationiert. Neben dem Landkreis Traunstein liegen die Landkreise Altötting und Mühldorf am Inn im Norden sowie der Landkreis Rosenheim im Westen mit der kreisfreien Stadt Rosenheim, der Landkreis Berchtesgadener Land im Südwesten und die südlichen Ausläufer des Landkreises Rottal-Inn in seinem Einsatzgebiet. Zusätzlich können durch ihn Gebiete der Republik Österreich wie die Region Salzburg im Osten seines Einsatzgebietes oder die Region Kufstein im Südwesten versorgt werden. Die wichtigste Verkehrstangente in seinem Einsatzgebiet stellt das westliche Teilstück der Autobahn A 8 zwischen Rosenheim und Salzburg dar. Das Klinikum Rosenheim bietet als Schwerpunkt Krankenhaus die Möglichkeit einer weitreichenden medizinischen Versorgung. Neben der A 8 kann die A 93 zwischen dem Autobahndreieck Inntal und der Stadt Kufstein durch den RTH Christoph 14 versorgt werden. Beide Autobahnen unterliegen einem hohen Verkehrsaufkommen durch Güter- und Reiseverkehr. Neben zahlreichen kleineren Bundesstraßen finden sich im Einsatzgebiet drei große Bundesstraßen. Dies ist im Norden die Bundesstraße B 12 zwischen Haag und Neuötting, im Osten die an der österreichischen Grenze verlaufende B 20 zwischen Burghausen und Freilassing sowie die im Westen des Einsatzgebietes verlaufende B 15 zwischen Haag und Rosenheim. Der ITH Murnau ist an der BG-Unfallklinik Murnau stationiert. Neben den Sekundärtransporten kommt ihm im Landkreis Garmisch-Partenkirchen und dem südlichen Teil des Landkreises Bad Tölz eine wichtige Aufgabe in der primären Notfallversorgung, insbesondere in der Bergrettung zu.

Bei der Betrachtung der Einsatzradien der luftgestützten Rettungsmittel fallen scheinbare Versorgungslücken im Nordosten Bayerns sowie im Osten und Westen auf. Die genauere Analyse zeigt im Nordosten jedoch die bundeslandübergreifende Versorgungsmöglichkeit durch den Christoph 20 im thüringischen Suhl (vgl. ADAC Stationsatlas, herausgegeben von der ADAC-Luftrettung, Stand 1999). Denkbar wäre hingegen im Osten Bayerns eine Optimierung der Flächendeckung der Luftrettung durch eine Verlegung des Christoph 15 vom Schwerpunkt Krankenhaus Klinikum Straubing an das Klinikum Deggendorf der gleichen Versorgungsstufe (vgl. Abschnitt 9.1), da im östlichen Einsatzgebiet die Landesgrenze zur Republik Tschechien verläuft, wodurch nicht auf rettungsdienstliche Ressourcen wie sie beispielsweise im Westen Bayerns durch das benachbarte Bundesland Baden-Württemberg vorliegen, zurückgegriffen werden kann. Um gesicherte Erkenntnisse zur möglichen Optimierung bayerischer Rettungsdienststandorte zu erlangen, sind jedoch umfangreichere Analysen notwendig. Unter diesem Aspekt ist hier die Struktur- und Bedarfsgutachten zum bayerischen Rettungsdienst durch das Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement (INM) des Klinikums der Universität München zu nennen.

Insgesamt kann jedoch festgestellt werden, dass die wichtige flächendeckende Versorgung durch luftgestützte Rettungsmittel im Bereich der Ballungsräume und der großen Verkehrsadern des Bundeslandes Bayern gegeben ist. In besonderem Maße ist bei der Vorhaltung der Luftrettungsmittel im Süden Bayerns die hohe Verkehrsbelastung durch den Einzugsbereich der Landeshauptstadt München und der Transitverkehr ins benachbarte Ausland zu sehen. Zusätzlich haben die luftgestützten Rettungsmittel bei der Bergrettung eine hohe Relevanz, da Notfallorte in den Bergregionen oft nicht zeitnah durch bodengebundene Rettungsmittel erreicht werden können. Ein wichtiges Ausstattungsmerkmal der Hubschrauber stellt hier zusätzlich die Seilwinde dar.

Karte 3 auf der folgenden Seite gibt einen Überblick über die Standorte der Luftrettungsmittel und deren Einsatzradien.

# Karte 3: RTH- / ITH-Standorte in Bayern



A = Augsburg	KE = Kempten
AB = Aschaffenburg	KF = Kaufbeuren
AM = Amberg	LA = Landshut
AN = Ansbach	MM = Memmingen
BM = Bamberg	N = Nürnberg
BT = Bayreuth	PA = Passau
CO = Coburg	R = Regensburg
ER = Erlangen	RO = Rosenheim
ERH = Landkreis Erlangen-Höchstadt	SC = Schwabach
FÜ = Fürth	SR = Straubing
HO = Hof	SW = Schweinfurt
IN = Ingolstadt	WD = Weiden
	WÜ = Würzburg



## Legende

- Bundesland Bayern
- Rettungsdienstbereich
- Landkreis, kreisfreie Stadt
- RTH-Standort
- ITH-Standort
- RTH-50 km-Einsatzradius
- ITH-50 km-Einsatzradius

### 4.3 Struktur der Krankenhäuser in Bayern

Im folgenden Abschnitt wird die Krankenhausstruktur im Bundesland Bayern dargestellt. Die Einteilung der Kliniken erfolgt nach Versorgungsstufen. Dabei wurden die im Krankenhausplan des Freistaates Bayern, herausgegeben vom Bayerischen Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung, Familie, Frauen und Gesundheit (Stand: 1. Januar 1999; 24. Fortschreibung), zugeordneten Versorgungsstufen den einzelnen Krankenhäusern zugrunde gelegt. Zur Identifizierung der Rehabilitationseinrichtungen wurde auf Daten des Bayerischen Landesamtes für Statistik zurückgegriffen (vgl. Tabelle 8, Tabelle 46 und Tabelle 51). Der Krankenhausplan stellt für das Bundesland Bayern die Grundlage für die klinische Versorgung der Bevölkerung dar. Es werden darin Aussagen getroffen, an welchem Ort, für welche Zweckbestimmung, in welcher Zahl und Größe Krankenhäuser vorhanden sein müssen, um eine leistungsfähige Versorgung der Bevölkerung sicherzustellen. Durch Zusammenarbeit und Aufgabenteilung sollen die Krankenhäuser eine leistungsfähige und wirtschaftliche Versorgung sicherstellen können. Der Krankenhausplan des Freistaates Bayern wird seit 1974 fortgeschrieben [51].

**Tabelle 8: Versorgungsstufen von Krankenhäusern in Anlehnung an den Krankenhausplan des Freistaates Bayern**

Bezeichnung	Versorgungsstufe
Krankenhaus der Grundversorgung	I
Krankenhaus der Regelversorgung	II
Schwerpunkt-Krankenhaus	III
Krankenhaus der Maximalversorgung, Universitätsklinikum	IV
Fachkrankenhaus	F
Rehabilitationseinrichtungen	R*

\* Rehabilitationseinrichtungen sind nicht im Krankenhausplan aufgelistet.

#### 4.3.1 Definitionen und Charakteristika der einzelnen Krankenhausversorgungsstufen

**Krankenhäuser der Grundversorgung (Versorgungsstufe I):**

Diese Krankenhäuser stehen planerisch jeweils im Zusammenhang mit dem Leistungsangebot eines anderen Krankenhauses (in der Regel der zweiten Versorgungsstufe). Sie leisten einen Beitrag zur Grundversorgung der Bevölkerung, vor allem in den Fachrichtungen Chirurgie oder Innere Medizin. Je nach Bedarf und Lage des Einzelfalls können sie auch beide Fachrichtungen umfassen. Sie sollen Belegärzten gleicher Fachrichtung die Möglichkeit geben, ihre Patienten gemeinsam zu behandeln (kooperatives Belegarztwesen, § 121 Abs. 1 SGB V). Dort werden keine Abteilungen für Teilgebiete einer Fachrichtung vorgehalten.

Als Standorte für Krankenhäuser der ersten Versorgungsstufe kommen Oberzentren, mögliche Oberzentren, Mittelzentren, mögliche Mittelzentren und Unterzentren in Betracht.

**Krankenhäuser der Regelversorgung (Versorgungsstufe II):**

Diese Krankenhäuser stellen - ggf. gemeinsam mit Krankenhäusern der ersten Versorgungsstufe - die Grundversorgung sicher. Sie müssen die Fachrichtungen Chirurgie und Innere Medizin umfassen. Sofern ein entsprechender Bedarf festgestellt wird, können daneben die Fachrichtungen Gynäkologie und Geburtshilfe, Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Augenheilkunde und in besonderen Einzelfällen auch Urologie und Orthopädie vorgehalten werden. Sie sollen die Möglichkeit zur belegärztlichen Tätigkeit (wobei das kooperative Belegarztwesen sichergestellt sein soll) eröffnen und keine Abteilungen für Teilgebiete einer Fachrichtung vorhalten.

Krankenhäuser der zweiten Versorgungsstufe sollen in Oberzentren, möglichen Oberzentren und Mittelzentren bestehen. In Ausnahmefällen kommen als Standorte auch mögliche Mittelzentren in Betracht.

**Schwerpunkt-Krankenhäuser (Versorgungsstufe III):**

Diese Krankenhäuser erfüllen in Diagnose und Therapie auch überörtliche Schwerpunktaufgaben. Sie umfassen die Fachrichtungen der zweiten Versorgungsstufe. Sofern ein entsprechender Bedarf festgestellt wird, können neben den in Krankenhäusern der zweiten Versorgungsstufe genannten weiteren Fachrichtungen auch die Fachrichtungen Pädiatrie, Neurologie und Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie vorgehalten werden. Je nach

Bedarfsituation und krankenhausplanerischen Gegebenheiten des Einzelfalles können in Krankenhäusern dieser Versorgungsstufe auch psychiatrische Fachabteilungen integriert werden.

Krankenhäuser der dritten Versorgungsstufe sollen in Oberzentren und möglichen Oberzentren, in Ausnahmefällen auch in Mittelzentren mit entsprechend großem Einzugsgebiet bestehen.

Krankenhäuser der Maximalversorgung (Versorgungsstufe IV):

Diese Krankenhäuser müssen im Rahmen des Bedarfs mit ihren Leistungsangeboten über Krankenhäuser der dritten Versorgungsstufe wesentlich hinausgehen. Sie sollen die entsprechenden hochdifferenzierten medizinisch-technischen Einrichtungen vorhalten. Hochschulkliniken nehmen Aufgaben der vierten Versorgungsstufe wahr. Sie sind unter Berücksichtigung ihrer Aufgaben aus Forschung und Lehre in die Krankenhausplanung einzubeziehen.

Krankenhäuser der vierten Versorgungsstufe sollen nach Möglichkeit in Oberzentren zur Verfügung stehen.

Fachkrankenhäuser (Versorgungsstufe F):

Diese Krankenhäuser nehmen nur Kranke bestimmter Krankheitsarten oder bestimmter Altersstufen auf. Einer Versorgungsstufe werden diese Häuser nicht zugerechnet [51].

Rehabilitationseinrichtungen:

Von diesen Einrichtungen werden zur medizinischen Rehabilitation behinderter und von Behinderung bedrohter Menschen die erforderlichen Leistungen erbracht, um

1. Behinderungen einschließlich chronischer Krankheiten abzuwenden, zu beseitigen, zu mindern, auszugleichen, eine Verschlimmerung zu verhüten oder
2. Einschränkungen der Erwerbsfähigkeit und Pflegebedürftigkeit zu vermeiden, zu überwinden, zu mindern, eine Verschlimmerung zu verhüten sowie den vorzeitigen Bezug von laufenden Sozialleistungen zu vermeiden oder laufende Sozialleistungen zu mindern (Leistungen zur medizinischen Rehabilitation, § 26 Abs.1 SGB IX).

Die Standorte der Krankenhäuser richten sich dementsprechend nach den Versorgungsstufen. Dabei werden die Standorte in sogenannte zentrale Orte eingeteilt. Zentrale Orte werden nach Bedeutung und Eigenart ihrer jeweiligen Versorgungsaufgaben eingestuft. Je nach Stufe der zentralen Orte nehmen sie zeitgleich Aufgaben zentraler Orte der jeweils niedrigeren Stufen für die entsprechenden Verflechtungsbereiche wahr. Verflechtungsbereiche stellen Bereiche dar, deren Gemeinden durch vielfältige Beziehungen des Arbeits-, Einkaufs-, Bildungs- und Freizeitangebotes miteinander verbunden sind. Die zentralen Orte werden als Mittelpunkte des wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Lebens ihrer jeweiligen Verflechtungsbereiche entwickelt und gesichert. Sie gewährleisten die Versorgung der Bevölkerung ihrer Verflechtungsbereiche mit Gütern und Dienstleistungen unterschiedlicher Stufen. Die zentralen Orte sollen weiterhin attraktive Standortvoraussetzungen für die Wirtschaft bieten. Nach Art und Umfang der Verflechtungsbereiche unterscheidet die bayerische Landes- und Regionalplanung Kleinzentren (Bestimmung im Rahmen des Regionalplans), Unterzentren, mögliche Mittelzentren, Mittelzentren, mögliche Oberzentren und Oberzentren. Hinzu kommen die Siedlungsschwerpunkte, die innerhalb der Stadt- und Umlandbereiche in den großen Verdichtungsräumen ausgewiesen werden. Verdichtungsräume stellen eine Gebietskategorie im Landesentwicklungsprogramm Bayern dar. Merkmale von Verdichtungsräumen sind die hohe Konzentration von Wohn- und Arbeitsstätten, Einrichtungen der technischen und sozialen Infrastruktur sowie einer ausgeprägten inneren Verflechtung. Die zentralen Orte werden mit Ausnahme der Kleinzentren (s. o.) im Landesentwicklungsprogramm bestimmt. Der Gebietskategorie der Verdichtungsräume gegenüber stehen die ländlichen Räume (Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Raumordnungsbericht 2000, Seite S.13-14; Landesentwicklungsprogramm für Bayern (LEP) 1994 (Programm der Bayer. Staatsregierung, das die Grundzüge der anzustrebenden räumlichen Ordnung und Entwicklung des Staatsgebietes und seiner Teilräume als fachübergreifende rahmensetzende Ziele der Raumordnung und Landesplanung festlegt. Leitvorstellung ist dabei die Herstellung und Sicherung gleichwertiger Lebens- und Arbeitsbedingungen in allen Landesteilen auf der Grundlage einer nachhaltigen Raumentwicklung. Das LEP wird auf der Grundlage einer fortlaufenden Raumbewertung, durch die Landesplanungsbehörden, regelmäßig fortgeschrieben und an aktuelle Erfordernisse und Entwicklungen angepasst. Die derzeit gültige Fassung ist am 1.3.1994 in Kraft getreten.)

Nachfolgend werden die Merkmale der Stufen zentraler Orte dargestellt:

**Kleinzentrum:**

Zentraler Ort, der der Deckung der Grundversorgung der Bevölkerung im Nahbereich (z. B. Grundschule, Kindergarten, Allgemeinarzt, Einkaufsmöglichkeiten für den täglichen Bedarf) dient.

Kleinzentren sind zentrale Orte der untersten Stufe und werden im Regionalplan festgelegt.

**Unterzentrum:**

Zentraler Ort zur Deckung des qualifizierten Grundbedarfs der Bevölkerung im Nahbereich. Unterzentren haben zunächst die gleichen Aufgaben und Einrichtungen der Grundversorgung wie Kleinzentren. Sie sollen jedoch besser ausgestattet sein und eine größere Vielfalt an zentralen Einrichtungen der Grundversorgung (z. B. Hauptschule, Sportanlagen, mehrere Arztpraxen, Zahnärzte) und an Arbeitsplätzen aufweisen.

**Mögliches Oberzentrum:**

Zentralörtliche Einstufung nach dem Landesentwicklungsprogramm Bayern. Mögliche Oberzentren nehmen über die mittelzentralen Versorgungsfunktionen hinaus bereits jetzt in wesentlichen Teilbereichen Aufgaben der spezialisierten, höheren Bedarfsdeckung wahr. Sie sollen als leistungsfähige Zentren zur Versorgung des Arbeitsmarktes und zur Verstärkung des ländlichen Raumes beitragen sowie die Entwicklung der übrigen zentralen Orte günstig beeinflussen.

**Oberzentrum:**

Zentraler Ort, der die Versorgung seines Verflechtungsbereichs (Oberbereich) mit hochqualifizierten und spezialisierten Dienstleistungen und Waren des selten in Anspruch genommenen höheren Bedarfs (z. B. Universitäten, Spezialkliniken) übernimmt.

**Siedlungsschwerpunkt in großen Verdichtungsräumen:**

Zentraler Ort innerhalb eines großen Verdichtungsraums, der entsprechend seiner Einwohnerzahl und infrastrukturellen Leistungskraft die Kriterien anderer zentraler Orte erfüllt, auf Grund seiner Lage im Raum jedoch einen nur schwach ausgeprägten Verflechtungsbereich besitzt. Sein Nahbereich ist im Wesentlichen auf den Gemeindebereich beschränkt (Quelle: Regionaler Planungsverband München).

### **4.3.2 Struktur der Krankenhäuser in den bayerischen Regierungsbezirken**

Im Freistaat Bayern standen im Beobachtungszeitraum (1. Januar 1999 bis 31. Dezember 1999) insgesamt 354 Plankrankenhäuser, fünf Hochschulkliniken und 35 Vertragskrankenhäuser der Patientenversorgung zur Verfügung [51]. Die Anzahl der Plankrankenhäuser beinhaltet die Kliniken der Versorgungsstufen I bis IV sowie Fachkrankenhäuser. Die in diesen Einrichtungen vorgehaltenen Betten bzw. Plätze dienen der medizinischen Akutversorgung der Bevölkerung und werden nach den Richtlinien des KHG/BayKrG (vgl. Abschnitt 7) gefördert. Hochschulkliniken werden nicht nach dem KHG/BayKrG gefördert und werden deshalb, ebenso wie die Rehabilitationseinrichtungen nicht unter den Plankrankenhäusern aufgeführt (vgl. Tabelle 9 und Tabelle 10).

**Tabelle 9: Plankrankenhäuser und Krankenhausbetten in den bayerischen Regierungsbezirken**

Die Anzahl der Krankenhäuser und Betten wurde dem Krankenhausplan des Freistaates Bayern (Stand: 1. Januar 1999) des Bayerischen Staatsministeriums für Arbeit und Sozialordnung, Familie, Frauen und Gesundheit entnommen.

Regierungsbezirk	Plankrankenhäuser		Krankenhausbetten	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Oberbayern	127	35,9%	25.077	34,2%
Niederbayern	35	9,9%	7.508	10,2%
Oberpfalz	34	9,6%	6.735	9,2%
Oberfranken	26	7,3%	6.955	9,5%
Mittelfranken	36	10,2%	9.558	13,0%
Unterfranken	42	11,9%	6.897	9,4%
Schwaben	54	15,3%	10.696	14,6%
<b>Summe</b>	<b>354</b>	<b>100,0%</b>	<b>73.426</b>	<b>100,0%</b>

Es entfielen 65,0 % auf öffentliche, 16,4 % auf freigemeinnützige und 18,6 % auf private Träger. Die Anzahl der Betten betrug 73.426. Der Regierungsbezirk Oberbayern stellt mit 33,1 % den größten Anteil an der Bayerischen Bevölkerung (vgl. Abschnitt 4.1.1), dementsprechend standen mit 127 Krankenhäusern (35,9 %) bzw. 25.077 Betten (34,2 %) in Oberbayern die meisten Kliniken bzw. Betten zur Verfügung. Rechnerisch entfielen damit 159 Einwohner auf einen Krankenhausplatz. Mit deutlich geringeren Anteilen an der Gesamtzahl der Einwohner Bayerns folgten Schwaben mit 14,4 % (54 Krankenhäuser mit 10.696 Betten bzw. 14,6 % Anteil an der Gesamtzahl der bayerischen Krankenhausbetten) und Mittelfranken mit 13,9 % (42 Krankenhäuser mit 9.558 Betten bzw. 13,0 % Anteil an der Gesamtzahl der bayerischen Krankenhausbetten). In sechs der sieben Regierungsbezirke Bayerns verhält sich der Anteil der Klinikbetten an der Gesamtbevölkerung direkt proportional. Im Regierungsbezirk Unterfranken (11,0 % Anteil an der bayerischen Bevölkerung) liegt der Anteil der Krankenhausbetten mit 9,4 % (6.897 Betten) deutlich unter dem bayerischen Durchschnitt.

In der folgenden Tabelle wird die Anzahl der Krankenhäuser und Betten nach ihrer Verteilung auf die verschiedenen Versorgungsstufen analysiert.

**Tabelle 10: Plankrankenhäuser in den bayerischen Regierungsbezirken nach Versorgungsstufen**

Die Anzahl der Krankenhäuser und Betten wurde dem Krankenhausplan des Freistaates Bayern (Stand: 1. Januar 1999) des Bayerischen Staatsministeriums für Arbeit, Sozialordnung, Familie, Frauen und Gesundheit entnommen.

Regierungsbezirk	Plankrankenhäuser nach Versorgungsstufen									
	I		II		III		IV		F	
	KH	Betten	KH	Betten	KH	Betten	KH	Betten	KH	Betten
Oberbayern	24	1.736	33	8.502	7	3.557	4	4.048	59	7.234
Niederbayern	6	375	17	3.416	4	2.093	0	0	8	1.624
Oberpfalz	9	665	13	2.131	5	2.580	0	0	7	1.359
Oberfranken	3	290	8	1.718	5	2.561	2	990	8	1.396
Mittelfranken	7	499	16	3.465	2	1.194	2	2.340	9	2.060
Unterfranken	12	1.040	13	2.601	3	1.692	0	0	14	1.564
Schwaben	13	1.057	24	4.464	3	1.540	1	1.590	13	2.045
<b>Summe</b>	<b>74</b>	<b>5.662</b>	<b>124</b>	<b>26.297</b>	<b>29</b>	<b>15.217</b>	<b>9</b>	<b>8.968</b>	<b>118</b>	<b>17.282</b>

Der größte Anteil der in Bayern zur Verfügung stehenden Plankrankenhäuser und Betten entfiel mit 35,0 % (124 Krankenhäusern) bzw. 35,8 % (26.297 Betten) im Beobachtungszeitraum auf Kliniken der zweiten Versorgungsstufe (Krankenhäuser der Regelversorgung), die gemeinhin den Kreiskrankenhäusern entsprechen.

Die zweitgrößte Gruppe der Plankrankenhäuser wurde mit 118 (33,3 %) Kliniken bzw. 17.282 (23,5 %) Betten durch die Fachkrankenhäuser repräsentiert. Die Krankenhäuser der ersten Versorgungsstufe (Krankenhäuser der Grundversorgung) stellten mit 74 Kliniken zwar einen Anteil von 20,9 % an der klinischen Patientenversorgung Bayerns, aber mit 5.662 Betten nur 7,7 % der stationären Patientenaufnahmekapazität.

Die Krankenhäuser der dritten Versorgungsstufe (Schwerpunkt-Krankenhäuser) erfüllen neben dem Angebot der Krankenhäuser der Regelversorgung auch überregionale Schwerpunktaufgaben (vgl. Abschnitt 4.3.1). Um dem Anspruch an ein erweitertes diagnostisches und therapeutisches Spektrum gerecht werden zu können, besteht in diesen Häusern regelhaft eine umfassende Bandbreite an medizinischen Fachrichtungen mit entsprechenden Diagnose- und Therapieeinheiten. Entsprechend dem daraus resultierenden erhöhten Patientenaufkommen ist es nicht verwunderlich, dass 20,7 % (15.217) der bayerischen Krankenhausbetten 1999 in den Schwerpunkt-Krankenhäusern vorgehalten wurden. Da die Einrichtung von Kliniken der dritten Versorgungsstufe auf Oberzentren und mögliche Oberzentren beschränkt ist, betrug deren Anzahl im Beobachtungszeitraum nur 29, was einem Anteil von 8,2 % der bayerischen Krankenhäuser entsprach.

Erwartungsgemäß lag die Anzahl der Krankenhäuser der vierten Versorgungsstufe mit insgesamt neun Kliniken (2,5 % der bayerischen Krankenhäuser) am niedrigsten. In den Regierungsbezirken Niederbayern, Oberpfalz und Unterfranken standen im Beobachtungszeitraum keine Krankenhäuser der Maximalversorgung zur Verfügung (die Universitätskliniken wurden in dieser Aufstellung im Krankenhausplan nicht berücksichtigt). Da die Einrichtung von Krankenhäusern der vierten Versorgungsstufe auf Oberzentren beschränkt ist (vgl. Abschnitt 4.3.1), waren die Krankenhäuser der Maximalversorgung auf die großen Städte München (Oberbayern), Bayreuth (Oberfranken), Nürnberg (Mittelfranken) und Augsburg (Schwaben) konzentriert. Während das Zentralklinikum Augsburg als einzelnes Klinikum der vierten Versorgungsstufe zugeordnet wurde, wurden in den anderen Städten die vierte Versorgungsstufe nur durch den Verbund der jeweiligen Krankenhäuser erreicht. In München waren dies beispielsweise die städtischen Krankenhäuser Bogenhausen, Harlaching, Neuperlach und Schwabing. Mit 8.968 Betten entfielen 12,2 % der in Bayern zur Verfügung stehenden Krankenhausbetten auf die Häuser der Maximalversorgung, was einem durchschnittlichen Bettenanteil von circa 1.000 Betten pro Krankenhaus entspricht. Demgegenüber standen die Häuser der Grundversorgung mit circa 80 Betten, die Einrichtungen der Regelversorgung mit circa 210 Betten, die Schwerpunkt-Krankenhäuser mit circa 530 Betten und die Fachkrankenhäuser mit circa 150 Betten.

Einen weiteren wichtigen Bestandteil in der klinischen Patientenversorgung Bayerns stellen die Hochschulkliniken dar (vgl. Tabelle 44). Im Freistaat Bayern existierten im Beobachtungszeitraum fünf Universitätskliniken in den Städten München, Nürnberg, Würzburg und Regensburg. In der bayerischen Landeshauptstadt München findet die studentische Ausbildung an zwei medizinischen Fakultäten statt (Medizinische Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität und Medizinische Fakultät der Technischen Universität). Das Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität wird repräsentiert durch das Klinikum Innenstadt mit 1.250 Betten und das Klinikum Großhadern mit 1.418 Betten. Weitere 1.133 Betten standen am Klinikum der Technischen Universität bereit. Somit verfügte München 1999 über 3.801 Betten an Universitätskliniken. Hinzu kamen 1.532 Betten am Klinikum der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (Regierungsbezirk Mittelfranken) 1.652 Betten am Klinikum der Julius-Maximilians-Universität Würzburg (Regierungsbezirk Unterfranken) und 804 Betten am Klinikum der Universität Regensburg (Regierungsbezirk Oberpfalz). Insgesamt standen im Bundesland Bayern im Beobachtungszeitraum 7.789 Betten an Universitätskliniken zur Verfügung [51].

### 4.3.3 Krankenhausstruktur in den kreisfreien Städten des Bundeslandes Bayern

Im folgenden Abschnitt wird die Struktur der Krankenhäuser in den kreisfreien Städten Bayerns analysiert. Zur Darstellung der polymorphen Klinikstrukturen wurden hier auch die einzelnen Fachabteilungen, sofern sie selbstständigen Kliniken zuzuordnen waren, berücksichtigt. Die Namen der Krankenhäuser wurden dem Krankenhausplan des Freistaates Bayern (Stand: 1. Januar 1999) entnommen. Die Fachabteilungen, die in weitere Kliniken unterteilt werden konnten, wurden, soweit möglich, aus der *ARLISplus*<sup>®</sup>-Datenbank entnommen oder bei den jeweiligen Kliniken nachgefragt. Im Gegensatz zum vorangegangenen Abschnitt werden in den Abschnitten 4.3.3 und 4.3.4 auch Rehabilitationskliniken berücksichtigt. Zur Identifizierung dieser Einrichtungen wurde auf Daten des Bayerischen Landesamtes für Statistik zurückgegriffen [13]. Weiterhin wurden unter den Krankenhäusern der vierten Versorgungsstufe Kliniken der Maximalversorgung und Universitätskliniken subsumiert.

Bei der Betrachtung der quantitativen Verteilung fällt zunächst die hohe Anzahl an Kliniken der vierten Versorgungsstufe auf (vgl. Abschnitt 9.1). Hierin spiegelt sich jedoch vor allem die Vielfalt der Fachbereiche wider. Bei der Fokussierung auf die zentralen Klinikeinheiten reduziert sich die Anzahl auf 14 Kliniken. Diese rekrutieren sich aus den fünf Universitätskliniken in den Städten Erlangen, München, Regensburg und Würzburg und den neun Krankenhäusern der Maximalversorgung (vgl. Abschnitt 4.3.2) in den Städten Augsburg, Bayreuth, München und Nürnberg. Die Fachkliniken nehmen mit 60 Krankenhäusern in den bayerischen Städten einen deut-

lichen Anteil an der Patientenversorgung ein. Die Krankenhäuser der Grund- und Regelversorgung liegen mit 17 bzw. 23 Kliniken circa zwei Drittel unterhalb der Anzahl der Fachkrankenhäuser. Die Rehabilitationseinrichtungen spielen mit drei Einrichtungen in den kreisfreien Städten des Freistaates Bayern eine unbedeutende Rolle.

#### 4.3.3.1 Krankenhäuser der Grundversorgung

Gemäß den Richtlinien des Krankenhausplans des Freistaates Bayern sollen die Krankenhäuser der ersten Versorgungsstufe zur Grundversorgung der Bevölkerung in den Bereichen Chirurgie und Innere Medizin beitragen. Da in den kreisfreien Städten Bayerns ein weitreichendes Angebot an Krankenhäusern höherer Versorgungsstufen besteht, die das Therapiespektrum der Krankenhäuser der ersten Versorgungsstufe ebenfalls abdecken, ist es nicht verwunderlich, dass die Anzahl der Kliniken der Grundversorgung mit 18 Häusern gering ausfällt. Des Weiteren sind diese Versorgungseinrichtungen nur in sieben der 25 kreisfreien Städte Bayerns loziert. In der Landeshauptstadt München standen dabei im Beobachtungszeitraum mit zehn Kliniken mehr als die Hälfte der Krankenhäuser der Grundversorgung zur Verfügung.

#### 4.3.3.2 Krankenhäuser der Regelversorgung

Die Anzahl der Krankenhäuser der Regelversorgung betrug ohne die Differenzierung nach Fachrichtungen im Beobachtungszeitraum 17 Kliniken.

Die Krankenhäuser der zweiten Versorgungsstufe stellen – teilweise in Kombination mit den Häusern der ersten Versorgungsstufe – die Grundversorgung sicher (vgl. Abschnitt 4.3.1). Die Anzahl der zur Verfügung stehenden Fachrichtungen (neben Chirurgie und Innerer Medizin z. B. auch Gynäkologie oder Ophthalmologie) ist in den Krankenhäusern der Regelversorgung jedoch größer.

Der bei den Krankenhäusern der Grundversorgung beschriebene Sachverhalt ist annähernd auch auf die Krankenhäuser der Regelversorgung übertragbar, da auch hier durch Versorgungseinrichtungen höherer Kategorien das Behandlungsspektrum weitgehend zusätzlich abgedeckt wird. Die Anzahl der kreisfreien Städte, in denen Krankenhäuser der Regelversorgung zur Verfügung standen, beschränkte sich auf die neun Städte Augsburg, Erlangen, Landshut, München, Nürnberg, Regensburg, Schwabach, Schweinfurt und Würzburg. Dabei steht in den Städten Augsburg, München und Nürnberg die größte Anzahl an Versorgungseinrichtungen der Regelversorgung zur Verfügung.

#### 4.3.3.3 Schwerpunkt-Krankenhäuser

Die Krankenhäuser der dritten Versorgungsstufe sollen vor allem in Oberzentren und möglichen Oberzentren zur Verfügung stehen (vgl. Abschnitt 4.3.1). Mit Ausnahme der fünf kreisfreien Städte Augsburg, Bayreuth, Erlangen, Fürth und Schwabach, standen im Beobachtungszeitraum in den meisten kreisfreien Städten Bayerns Schwerpunkt-Krankenhäuser zur Verfügung. Mit 24 Kliniken lag die Anzahl der Schwerpunkt-Krankenhäuser dabei annähernd auf dem gleichen Niveau wie die Häuser der Grund- und Regelversorgung.

#### 4.3.3.4 Krankenhäuser der Maximalversorgung und Universitätskliniken

Die Krankenhäuser der vierten Versorgungsstufe sollen nach Möglichkeit in Oberzentren zur Verfügung stehen [51]. Wie eingangs beschrieben standen im Beobachtungszeitraum nur in sieben der 25 kreisfreien Städte Bayerns Krankenhäuser der vierten Versorgungsstufe zur Verfügung, wobei die Krankenhäuser der Maximalversorgung und die Universitätskliniken nur in jeweils vier Städten bestanden. In der bayerischen Landeshauptstadt München konnte die Patientenversorgung von beiden Krankenhaus-kategorien gewährleistet werden.

Die zentralen Einrichtungen der Krankenhäuser der Maximalversorgung waren im Einzelnen in Augsburg das Zentralklinikum, in Bayreuth das Klinikum Bayreuth und das Krankenhaus Hohe Warte (Versorgungsstufe IV im Verbund), in München das Städtische Krankenhaus München-Bogenhausen, Städt. Krankenhaus München-Harlaching, Städt. Krankenhaus München-Neuperlach und Städt. Krankenhaus München-Schwabing (Versorgungsstufe IV im Verbund) und in Nürnberg das Klinikum Nürnberg Nord und das Klinikum Nürnberg Süd (Versorgungsstufe IV im Verbund).

Die fünf Universitätskliniken Bayerns standen im Beobachtungszeitraum in den Städten München (zwei Universitätskliniken: Klinikum Großhadern der Ludwig-Maximilians-Universität im Verbund mit dem Klinikum Innenstadt der Ludwig-Maximilians-Universität und Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität), Erlangen, Regensburg und Würzburg zur Patientenversorgung zur Verfügung (vgl. Abschnitt 4.3.2).

#### 4.3.3.5 Fachkrankenhäuser

Die Gruppe der Fachkrankenhäuser stellte mit 60 Einrichtungen die zweitgrößte Gruppe nach den Krankenhäusern der Maximalversorgung, innerhalb des bayerischen Krankenhausgefüges dar. Werden nur die zentralen Einrichtungen betrachtet, so stellten die Fachkliniken mit 43,9 % (58 Krankenhäuser) in der Beobachtungsperiode sogar den Hauptanteil in den sechs Versorgungskategorien der städtischen Krankenhäuser dar.

Insgesamt standen in 18 kreisfreien bayerischen Städten Fachkrankenhäuser zur Verfügung. Mit 28 Kliniken waren in der Landeshauptstadt München erwartungsgemäß die meisten Fachkrankenhäuser loziert. In den großen Städten Augsburg, Nürnberg und Regensburg wurden jeweils vier Kliniken betrieben.

#### 4.3.3.6 Rehabilitationseinrichtungen

In den kreisfreien Städten Bayerns standen im Beobachtungszeitraum nur drei Rehabilitationseinrichtungen zur Verfügung (vgl. Tabelle 46 in Abschnitt 9.1). Diese stellten damit die kleinste Gruppe innerhalb der städtischen Krankenhausstruktur dar. Die Rehabilitationseinrichtungen waren in den Städten Augsburg, Bayreuth und Würzburg gelegen. Die Bedeutung in der rehabilitativen Versorgung der bayerischen Bevölkerung war daher eher unbedeutend [13].

### 4.3.4 Krankenhausstruktur in den Landkreisen des Bundeslandes Bayern

Im folgenden Abschnitt werden die klinischen Versorgungsstrukturen in den bayerischen Landkreisen analysiert (vgl. auch Abschnitt 9.1). Es zeigt sich, dass die Verteilung der jeweiligen Krankenhausversorgungsstufen in den bayerischen Landkreisen und kreisfreien Städten deutliche Unterschiede aufweist. Während in den Städten die Zahl der Krankenhäuser der vierten Versorgungsstufe mit ihren zugehörigen Kliniken überwiegt, besteht in den Landkreisen ein großes Angebot an Rehabilitationseinrichtungen und Krankenhäusern der zweiten Versorgungsstufe. Hierin spiegelt sich die Intention des bayerischen Krankenhausplanes wider, wonach Krankenhäuser höherer Versorgungsstufen vermehrt in Verdichtungsräumen und Krankenhäuser niedriger Versorgungsstufen im urbanen Umland errichtet werden sollen (vgl. Abschnitt 4.3.1). Krankenhäuser der Maximalversorgung bzw. Universitätskliniken standen im Beobachtungszeitraum 1999 in den bayerischen Landkreisen nicht zur Verfügung.

#### 4.3.4.1 Krankenhäuser der Grundversorgung

Die Krankenhäuser der Grundversorgung stellten mit 56 Kliniken im Beobachtungszeitraum einen Anteil von circa 10 % an den Krankenhäusern (559 klinische Einrichtungen im Beobachtungszeitraum Januar bis Dezember 1999) in den bayerischen Landkreisen. Diese Versorgungseinrichtungen standen in 43 der 71 bayerischen Landkreise zur Verfügung, wobei in den zwölf Landkreisen Cham, Günzburg, Haßberge, Mühldorf am Inn, Nürnberger Land, Ostallgäu, Passau, Rhön-Grabfeld, Schweinfurt, Tirschenreuth, Traunstein und Weilheim-Schongau zwei bzw. drei (Ostallgäu) Krankenhäuser der ersten Versorgungsstufe loziert waren.

#### 4.3.4.2 Krankenhäuser der Regelversorgung

Die Anzahl der Krankenhäuser der Regelversorgung betrug mit Differenzierung nach eigenständigen Kliniken innerhalb der Haupteinrichtungen im Beobachtungszeitraum 108 Kliniken. Dies entspricht einem Anteil von circa 19,3 % an den klinischen Versorgungseinrichtungen (einschließlich Fachkliniken, Rehabilitationseinrichtungen und sonstigen Krankenhäusern) in den bayerischen Landkreisen.

Die Krankenhäuser der zweiten Versorgungsstufe standen in 63 der 71 bayerischen Landkreise zur medizinischen Versorgung zur Verfügung. In 36 Landkreisen wurden mehrere Krankenhäuser der Regelversorgung betrieben. In 31 Landkreisen jeweils zwei Kliniken, in vier Landkreisen (Ansbach, Berchtesgadener Land, Cham, und Oberallgäu) drei Häuser und im Landkreis Schwandorf vier klinische Einrichtungen.

Zur Planung der Standorte für Krankenhäuser der zweiten Versorgungsstufe vgl. Abschnitt 4.3.1 und 4.3.3.

#### 4.3.4.3 Schwerpunkt-Krankenhäuser

Im Beobachtungszeitraum 1999 standen nur in sieben bayerischen Landkreisen Krankenhäuser der Schwerpunktversorgung zur Verfügung. Wie bereits in den Betrachtungen zur Struktur der Krankenhäuser in den bayerischen Städten beschrieben (vgl. Abschnitt 4.3.3), sollen Krankenhäuser der dritten Versorgungsstufe vor allem in Oberzentren und möglichen Oberzentren zur Verfügung stehen. Daher ist die geringe Anzahl an Kliniken dieser

Größenordnung in den Landkreisen erklärbar. Der Anteil der Schwerpunkt-Krankenhäuser an der Gesamtzahl der Krankenhäuser in den Landkreisen betrug circa 1,4 % (einschließlich Fachkrankenhäuser, Rehabilitationseinrichtungen und sonstige Krankenhäuser).

#### 4.3.4.4 Fachkrankenhäuser

Mit 79 klinischen Einrichtungen stellte die Gruppe der Fachkrankenhäuser die drittgrößte Gruppe nach den Rehabilitationseinrichtungen und den Krankenhäusern der Regelversorgung dar. Ihr Anteil betrug im Beobachtungszeitraum circa 14,1 % (einschließlich Fachkrankenhäuser, Rehabilitationseinrichtungen und sonstige Krankenhäuser). Werden nur die zentralen Einrichtungen betrachtet, so betrug der Anteil circa 13,6 % (76 Kliniken).

Im Beobachtungszeitraum standen in 32 der 71 bayerischen Landkreise Fachkrankenhäuser zur Verfügung. In 13 Landkreisen wurde jeweils nur ein Fachkrankenhaus und in neun Landkreisen zwei Fachkrankenhäuser betrieben. In den bayerischen Landkreisen Bad Kissingen, Miesbach und Nürnberger Land waren jeweils drei Fachkliniken, in den Landkreisen München, Oberallgäu und Traunstein jeweils vier Fachkliniken loziert. Fünf bis elf Fachkrankenhäuser standen in drei Landkreisen zur Verfügung (Landkreis Rhön-Grabfeld fünf Kliniken, Landkreis Starnberg sieben Kliniken und Landkreis Rosenheim elf Kliniken).

#### 4.3.4.5 Rehabilitationseinrichtungen

Den größten Anteil (circa 48,7 %) an den bayerischen Kliniken in den Landkreisen stellen die Rehabilitationseinrichtungen dar. Im Beobachtungszeitraum wurden 272 Einrichtungen betrieben (vgl. Tabelle 51 in Abschnitt 9.1).

In 37 der 71 bayerischen Landkreise waren Rehabilitationseinrichtungen lokalisiert. Die meisten Einrichtungen (35 Rehabilitationseinrichtungen) lagen im Landkreis Bad Kissingen. Dies entspricht innerhalb dieser Gruppe einem Anteil von circa 12,9 %. Überproportional viele Rehabilitationseinrichtungen wurden weiterhin in den Landkreisen Oberallgäu (25 Einrichtungen), Unterallgäu (22 Einrichtungen), Passau (21 Einrichtungen), Berchtesgadener Land und Rosenheim (jeweils 19 Einrichtungen) sowie in den Landkreisen Bad Tölz-Wolfratshausen (17 Einrichtungen), Miesbach und Ostallgäu (jeweils 16 Einrichtungen) und Garmisch-Partenkirchen (13 Einrichtungen) betrieben. In zehn bayerischen Landkreisen waren zwischen zwei und maximal zehn Rehabilitationseinrichtungen lokalisiert. Im Einzelnen waren dies die Landkreise Hof (zehn Einrichtungen), Lindau (neun Einrichtungen), Weilheim-Schongau (sechs Einrichtungen), Rhön-Grabfeld (fünf Einrichtungen), Kelheim (vier Einrichtungen) Freyung-Grafenau, Regen und Wunsiedel (jeweils drei Einrichtungen) sowie Bayreuth, Cham, Kulmbach München, Neustadt/Aisch-Bad Windsheim und Traunstein (jeweils zwei Einrichtungen). In 13 Landkreisen stand jeweils nur eine Rehabilitationseinrichtung zur Verfügung [13].

#### 4.3.4.6 Sonstige Krankenhäuser

Krankenhäuser, die keiner der vorangegangenen Kategorien zugeordnet werden konnten, wurden unter „Sonstige Krankenhäuser“ subsumiert. Das zugrundeliegende Kriterium stellte dabei die fehlende Niederschrift in einer der beiden Datenquellen, Krankenhausplan des Freistaates Bayern bzw. Bayerisches Landesamt für Statistik (Statistik kommunal), dar. Die Namen der Krankenhäuser und klinischen Einrichtungen wurden den Feldern „ZIEL\_VON“, „ZIEL\_NACH“, „KH\_VON“ und „KH\_NACH“ aus der ARLIS<sup>plus</sup>® Datenbank entnommen. Diese Felder beschreiben den Ziel- bzw. Ausgangsort eines Notfalles bzw. die Zielkrankenhäuser, in die die Notfallpatienten eingeliefert wurden, bzw. Krankenhäuser von welchen Verlegungen von verunfallten Patienten ausgingen.

Der Anteil der „Sonstigen Krankenhäuser“ fiel mit circa 6,4 % (36 klinische Einrichtungen) am Gesamtanteil der in den bayerischen Landkreisen vorgehaltenen Krankenhäusern (559 Krankenhäuser im Beobachtungszeitraum 1999) vergleichsweise gering aus. Diese Einrichtungen standen in insgesamt 25 bayerischen Landkreisen zur Patientenversorgung zur Verfügung. In 19 Landkreisen war jeweils nur eine Einrichtung dieser Krankenhauskategorie zu verzeichnen. In den Landkreisen Donau-Ries und Unterallgäu waren jeweils zwei Krankenhäuser, in den Landkreisen Berchtesgadener Land, Cham, Passau und Rosenheim jeweils drei Krankenhäuser dieser Kategorie lokalisiert (vgl. Tabelle 52 in Abschnitt 9.1).

Bei der genaueren Betrachtung der Krankenhäuser fällt auf, dass es sich bei den Kliniken einerseits um Justizvollzugsanstalten handelte, andererseits um Tageskliniken, die in der Regel über keine stationären Therapieeinrichtungen verfügen. Die übrigen klinischen Einrichtungen lassen sich am ehesten den Fachkliniken und Rehabilitationseinrichtungen zuordnen, wobei die Häuser von privaten Betreibern bzw. Gesellschaften geführt werden.

## 4.4 Analyse des Notfallaufkommens bei Verkehrsunfällen

### 4.4.1 Übersicht über die Einsatzdaten aus ARLISplus®

Wie im Methodikteil erläutert, erfolgte die Disposition der Rettungsmittel und die Dokumentation der Einsatzdaten an allen bayerischen Rettungsleitstellen, bis auf die Integrierte Leitstelle der Berufsfeuerwehr München, mit dem Leitstellendispositionsprogramm ARLISplus®.

Der Beobachtungszeitraum umfasste zwölf Monate und erstreckte sich vom 01. Januar 1999 bis zum 31. Dezember 1999. Innerhalb dieses Jahres wurden 85.767 Datensätze im Rahmen der Notfallrettung bei Verkehrsunfällen dokumentiert. Basierend auf den dokumentierten Einsatzgründen wurden aus der Gesamtanzahl der Datensätze alle Notfallereignisse extrahiert, die entweder durch ärztliches oder nicht-ärztliches Rettungsdienstpersonal versorgt wurden. Dabei konnten von insgesamt 37.435 Notfallereignissen 15.677 (41,9 %) Ereignisse dem Kollektiv ohne Notarztbeteiligung und 21.768 (58,1 %) Ereignisse dem Kollektiv mit Notarztbeteiligung zugeordnet werden. Diese Zahlen werden in Tabelle 11 nochmals im Einzelnen dargestellt. Im Mittel entspricht dies circa 3.120 Notfallereignissen pro Monat bzw. 103 Notfallereignissen pro Tag.

Tabelle 11: Übersicht über die dokumentierten Einsatzdaten bei Verkehrsunfällen in Bayern 1999

Notfälle	Ohne Notarzt		Mit Notarzt		Gesamt
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	
Datensätze	20.186	23,5%	65.581	76,5%	<b>85.767</b>
Dokumentierte Ereignisse gesamt	15.677	41,9%	21.758	58,1%	<b>37.435</b>
Ereignisse mit ausreichender Ortszuweisung	15.210	42,2%	20.798	57,8%	<b>36.008</b>
Ereignisse mit ausreichender Zeitdokumentation	14.437	40,8%	20.977	59,2%	<b>35.414</b>

In Abbildung 2 wird die Verteilung der Notfallereignisse auf die beiden Rettungsdienstkollektive als Tortendiagramm veranschaulicht.

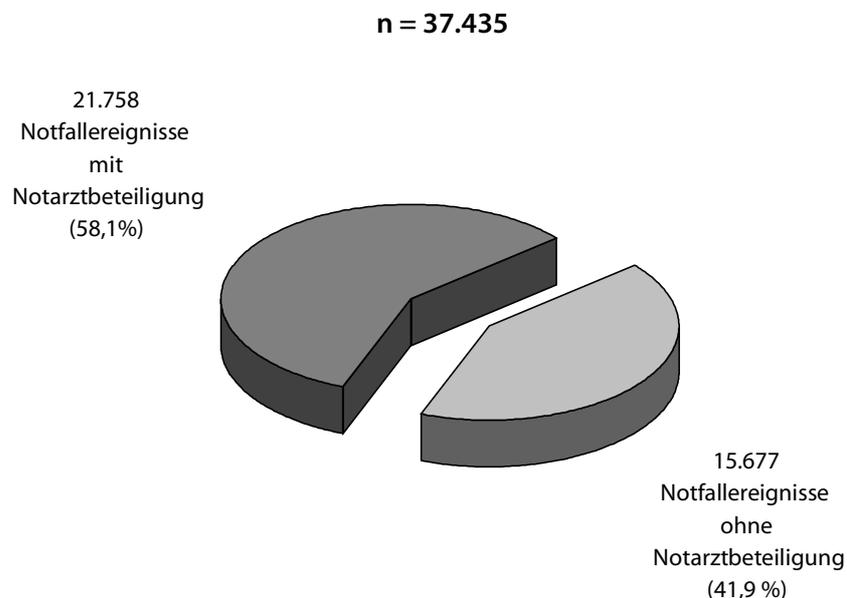


Abbildung 2: Anzahl der Notfallereignisse untergliedert nach Einsatzkollektiven

Anzahl der Notfallereignisse bei Verkehrsunfällen im Bundesland Bayern im Beobachtungszeitraum 1999. Gesamtzahl n = 37.435

Die Disposition von unterschiedlich qualifizierten Rettungsdienstkollektiven, die im Wesentlichen von der geschilderten Schwere des Meldebildes bestimmt wird, unterscheidet sich auch in Bezug auf die eingesetzten Rettungsmittel.

### Besonderheiten des Rettungsdienstkollektives ohne Notarzt

Das nicht-ärztliche Rettungsdienstpersonal erreicht den Einsatzort nur mit bodengebundenen Rettungsmitteln wie dem Rettungswagen (RTW) oder dem Krankentransportwagen (KTW). Die Analyse der Daten hat gezeigt, dass bei Einsätzen im Rahmen von Verkehrsunfällen in der Regel ein RTW eingesetzt wird. In Ausnahmefällen, wenn beispielsweise kein derart qualifiziertes Rettungsmittel zur Verfügung steht oder das Erreichen des Unfallortes nicht innerhalb der Hilfsfrist gewährleistet werden könnte, muss ersatzweise ein geringer qualifizierter KTW disponiert werden. Dies kann im Sinne einer Vorabstrategie erfolgen, d. h. die Mannschaft des KTW leistet zunächst am Unfallort medizinische Hilfe (dabei wird das Fahrzeug entweder von der Rettungswache ausrücken oder meistens befindet sich das Rettungsmittel bereits in der Nähe des Einsatzortes) bis ein RTW zum Unfallgeschehen disponiert werden kann, oder bei Unfällen mit mehreren verletzten Personen kann die Transportkapazität von KTW zusätzlich für den Transport von geringgradig Verletzten in eine Klinik genutzt werden.

### Besonderheiten des Rettungsdienstkollektives mit Notarzt

Die für die Disposition von Rettungsdienstmannschaften unter notärztlicher Leitung zur Verfügung stehenden Rettungsmittel unterscheiden sich deutlich von den zuvor genannten Fahrzeugarten. Das Erreichen des Notfallgeschehens kann sowohl bodengebunden als auch luftgestützt erfolgen.

Bei den bodengebundenen Rettungsmitteln muss zunächst unterschieden werden, ob die notärztliche Versorgung im Rendezvous-System oder im Kompakt-System erfolgt. Beim Kompakt-System werden Notarzt und nicht-ärztliches Rettungsdienstpersonal gemeinsam alarmiert (der Standort der Rettungswache ist dabei in der Regel in unmittelbarer Nähe eines Krankenhauses, von welchem der diensthabende Notarzt gestellt wird) und fahren mit einem Fahrzeug, dem Notarztwagen (NAW), zum Notfallort. Beim Rendezvous-System werden Notarzt und nicht-ärztliches Rettungsdienstpersonal getrennt alarmiert und gelangen mit unterschiedlichen Rettungsmitteln zum Einsatzort. Der Notarzt verfügt über ein Notarzt-Einsatzfahrzeug (NEF). Teilweise steht ihm ein Fahrer zur Verfügung. Zusätzlich zum NEF wird ein RTW zum Notfallort disponiert. Beide Systeme haben Vor- und Nachteile. Welches der beiden System zum Einsatz kommt, hängt oft mit den strukturellen Gegebenheiten vor Ort zusammen, z. B. ob der Notarzt in der Regel vom gleichen Notarztstandort ausrückt. Dies ist der Fall, wenn der Notarzt von einer Klinik gestellt werden kann oder die Notarztstandorte wechseln, wenn beispielsweise niedergelassene Ärzte im Notarztendienst eingesetzt werden und von ihrer Praxis aus zum Notfallort disponiert werden. Vorteile des Rendezvous-Systems sind einerseits in der kürzeren Fahrzeit des kleineren NEF gegenüber dem größeren und langsameren NAW zu sehen, andererseits in der höheren Flexibilität beim Patiententransport nach erfolgter notärztlicher Behandlung. Wenn der Notfallpatient zur weiteren Behandlung in ein Krankenhaus transportiert werden muss und die Begleitung durch den Notarzt nicht indiziert ist, so kann der Notarzt bereits wieder zum nächsten Notfall disponiert werden, während die Mannschaft des RTW den Transport in die Klinik durchführt. Der theoretische Geschwindigkeitsvorteil des NEF kann jedoch durch mangelnde Ortskenntnis von selten eingesetzten Notärzten ohne Fahrer schnell relativiert werden. Die Vorteile des Kompakt-Systems bestehen in den effektiveren Behandlungsmöglichkeiten einer dreiköpfigen NAW-Mannschaft gegenüber einem Notarzt, der mit dem NEF am Notfallort eintrifft und dort zunächst auf sich allein gestellt ist [59,72].

Wie bereits erwähnt, stehen neben den bodengebundenen Rettungsmitteln auch luftgestützte Rettungsmittel wie Rettungshubschrauber (RTH) und Intensivtransporthubschrauber (ITH) in der ärztlichen Notfallversorgung zur Verfügung. Hierbei stehen die schnelle Reaktionsbereitschaft, der Einsatz in unzugänglichen und entlegenen Gebieten und der erhöhte Einsatzradius bei Transporten in Krankenhäuser höherer Versorgungsstufen als wesentliche Vorteile im Vordergrund. RTH werden oft von einem bereits am Notfallort befindlichen Notarzt nachgefordert. Als nachteilig stellt sich in der Luftrettung die Verfügbarkeit der Luftrettungsmittel dar, die meistens nur in der Zeit zwischen Sonnenaufgang (jedoch nicht vor 07:00 Uhr) und Dämmerungsende disponiert werden können. Nur sehr wenige Luftrettungsmittel können nachts disponiert werden, weshalb Notfälle in der Nacht in der Regel von bodengebundenen Notärzten versorgt werden müssen. Dies führt zu einem differierenden Bild der Transportströme zwischen Tages- und Nachtzeit.

Auf Grund der zuvor geschilderten Zweiteilung der rettungsdienstlichen Rahmenbedingungen wurde der Fokus in den folgenden Analysen auf diese zirkadianen Unterschiede ausgerichtet. Da die Sonnenaufgangszeiten und -untergangszeiten deutlichen jahreszeitlichen Schwankungen unterliegen, müssen auch die zirkannualen Fluktuationen in den weiteren Betrachtungen berücksichtigt werden.

Während in Abbildung 2 die Verteilung aller Notfallereignisse innerhalb der unterschiedlichen Rettungsdienstkollektive dargestellt wurde, werden in der folgenden Abbildung nur Notfallereignisse betrachtet, die über eine ausreichende Zeitdokumentation verfügen, um eine Zuordnung des Einsatzgeschehens zum Tag oder zur Nacht vornehmen zu können. Von insgesamt 37.435 Notfallereignissen (im Beobachtungszeitraum 1999) konnten 35.414 (94,6 %) Ereignisse mit ausreichender Zeitdokumentation berücksichtigt werden.

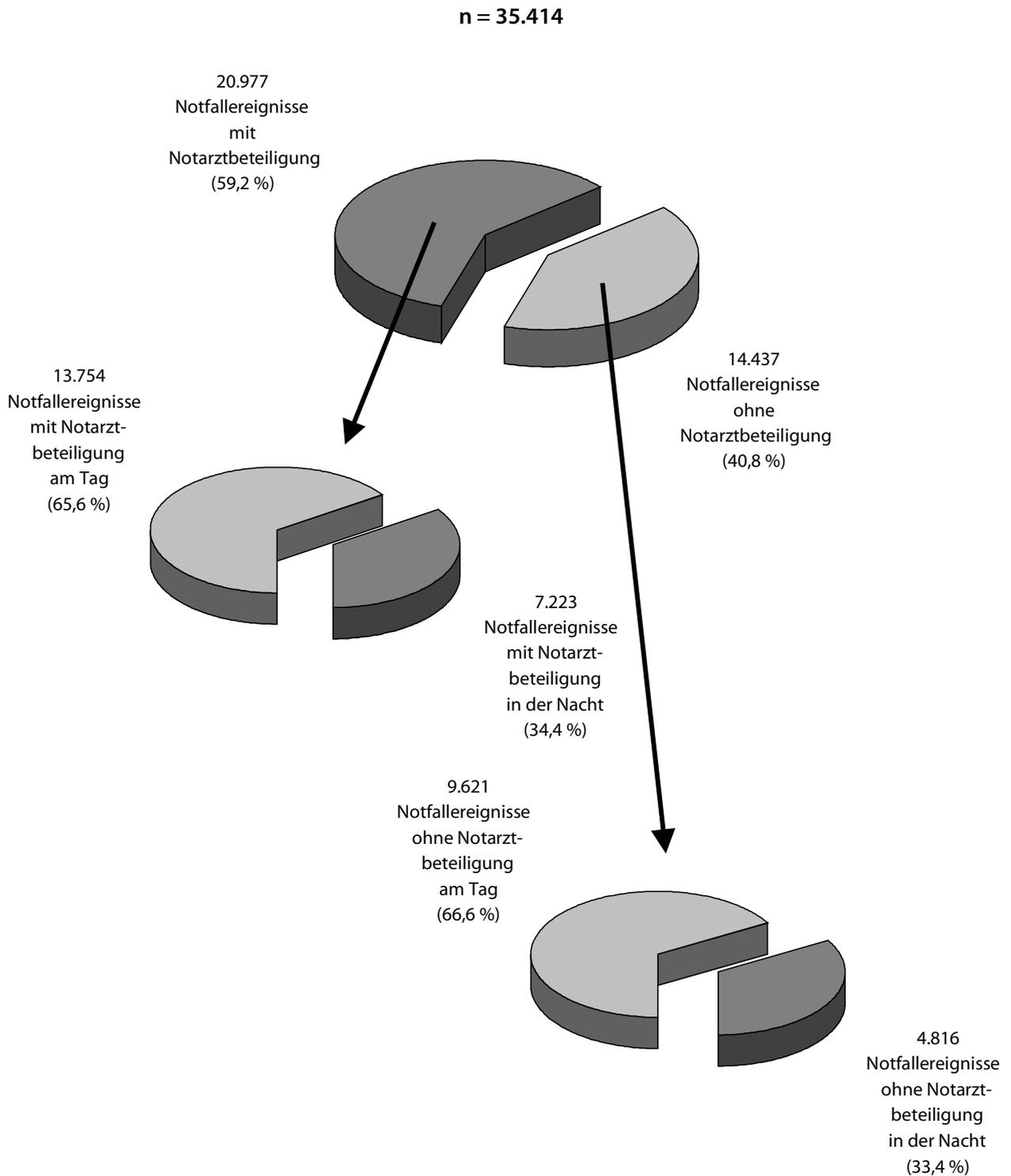


Abbildung 3: Anzahl der Notfallereignisse untergliedert nach Einsatzkollektiven und Tagesverteilung

Die Analyse der Notfallereignisse, die die Anzahl der Verkehrsunfälle widerspiegeln, erfolgte auch in Abbildung 3 zunächst nach Rettungsdienstkollektiven, die entweder ohne Notarzt (d. h. mittels RTW bzw. KTW) oder mit Notarzt (bodengebunden oder luftgestützt) zum Unfallort disponiert wurden.

Von 35.414 Notfallereignissen war bei 20.977 (59,2 %) Ereignissen der Einsatz eines oder mehrerer Notärzte indiziert, während bei 14.437 (40,8 %) Unfallereignissen durch nicht-ärztliches Rettungsdienstpersonal medizinische Hilfe geleistet werden konnte.

Wie im vorangegangenen Text erläutert, spielt die Tagesverteilung des Notfallgeschehens eine entscheidende Rolle für die Dispositionsmöglichkeiten der Hilfskräfte. Mit 23.375 Unfallereignissen konnten circa zwei Drittel dem Tagesgeschehen zugerechnet werden. 12.039 (ca. 34,0 %) Notfallereignisse wurden dem nächtlichen Einsatzgeschehen zugeschrieben, wobei sich diese Einteilung an der Verfügbarkeit der Rettungshubschrauber orientiert. An der Verteilung des Unfallaufkommens auf die beiden unterschiedlichen Rettungsdienstkollektive ändert sich bei der zweigeteilten Tagesverteilung wenig, es entfielen sowohl tagsüber (58,8 %) als auch nachts (60,0 %) deutlich mehr als die Hälfte der Unfallereignisse auf das ärztliche Rettungsdienstkollektiv. Da davon ausgegangen werden kann, dass die Disposition eines Notarztes einen schwereren Verletzungsgrad bei Unfallopfern voraussetzt, können anhand der vorliegenden Zahlen im Jahresmittel zunächst keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Verletzungsschwere im Rahmen von Verkehrsunfällen zur Tages- oder Nachtzeit eruiert werden.

#### 4.4.2 Überblick über die zeitliche Verteilung der Notfallereignisse im Jahresverlauf

Im folgenden Abschnitt wird die Anzahl der Notfallereignisse nach signifikanten Varianzen im jahreszeitlichen und tageszeitlichen Verlauf untersucht. Dabei können Zusammenhänge von unterschiedlichen Verkehrssituationen, die beispielsweise durch saisonale Differenzen (Ferienzeit), tageszeitliche Differenzen (Berufsverkehr) oder wechselnde Umwelteinflüsse bedingt sind, mit der Häufigkeit und Schwere von Verkehrsunfällen in Verbindung gebracht werden. Die Analyse erfolgte deshalb unter Darstellung des Unfallgeschehens innerhalb der einzelnen Monate im Beobachtungsjahr 1999 sowie der tageszeitlichen Verteilung im Wochenverlauf.

##### 4.4.2.1 Analyse des Notfallaufkommens nach Ereignishäufigkeit und Rettungsdienstkollektiven

In Tabelle 12 wird die Anzahl der Notfallereignisse differenziert, nach den Monaten der Beobachtungsperiode dargestellt. Es wurde jeweils die Gesamtzahl der Unfallereignisse ermittelt sowie die Verteilung auf die unterschiedlichen Rettungsdienstkollektive.

**Tabelle 12: Übersicht über die Notfallereignisse in den Monaten des Jahres 1999 unter Berücksichtigung der Notarztbeteiligung**

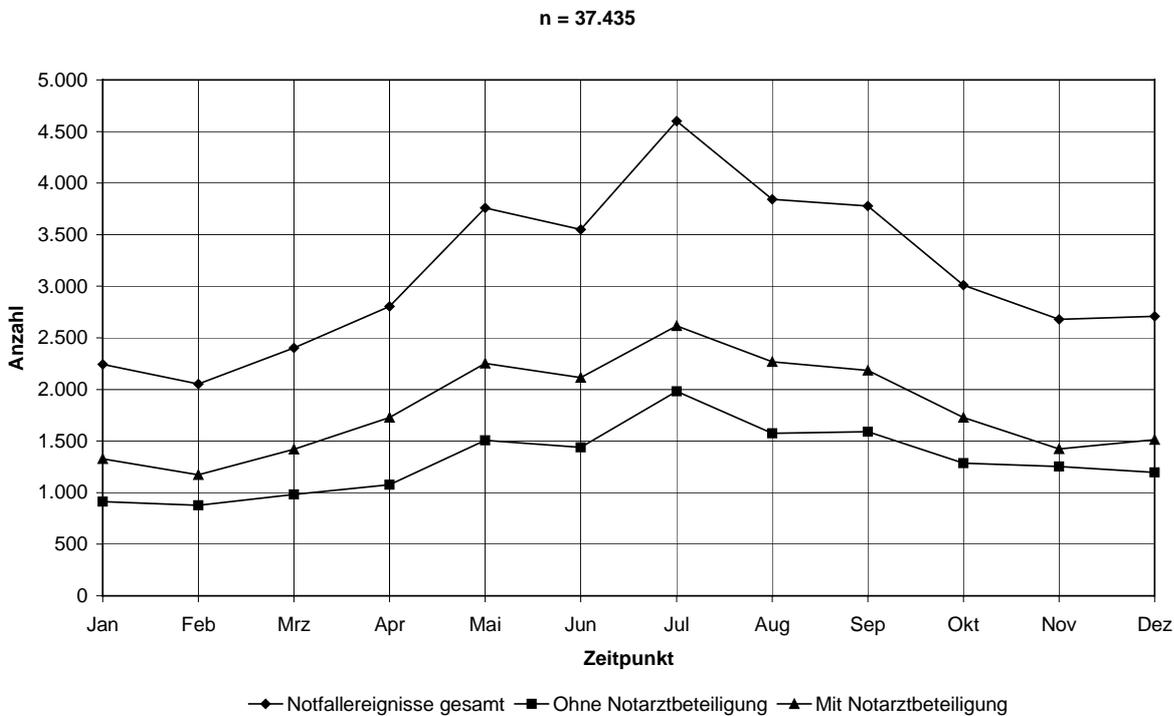
Monat	Gesamt		Ohne Notarztbeteiligung		Mit Notarztbeteiligung	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Januar	2.242	6,0%	914	5,8%	1.328	6,1%
Februar	2.052	5,5%	878	5,6%	1.174	5,4%
März	2.402	6,4%	982	6,3%	1.420	6,5%
April	2.806	7,5%	1.078	6,9%	1.728	7,9%
Mai	3.761	10,0%	1.507	9,6%	2.254	10,4%
Juni	3.551	9,5%	1.438	9,2%	2.113	9,7%
Juli	4.600	12,3%	1.983	12,6%	2.617	12,0%
August	3.843	10,3%	1.573	10,0%	2.270	10,4%
September	3.778	10,1%	1.592	10,2%	2.186	10,0%
Oktober	3.012	8,0%	1.284	8,2%	1.728	7,9%
November	2.679	7,2%	1.254	8,0%	1.425	6,5%
Dezember	2.709	7,2%	1.194	7,6%	1.515	7,0%
<b>Summe/Anteil</b>	<b>37.435</b>	<b>100,0%</b>	<b>15.677</b>	<b>41,9%</b>	<b>21.758</b>	<b>58,1%</b>

Die Analyse der Verkehrsunfälle mit verletzten Personen zeigt deutliche Abweichungen der Absolutzahlen im Jahresverlauf, dabei differieren die Unfallzahlen in den einzelnen Monaten bis zu 100 %. Die Anzahl der Unfälle betrug zwischen 2.052 (5,5 %) Ereignissen im Februar 1999 und 4.600 Ereignissen (12,3 %) im Juli 1999. Die größte Anzahl der Notfallereignisse war in den Monaten Mai bis September zu verzeichnen. Der Anteil der Ereignisse betrug zwischen 9,5 % (3.551 Ereignisse) im Juni und 12,3 % (4.600 Ereignisse) im Juli. In den Monaten Mai, August und September lag der Anteil der Notfallereignisse mit circa 10 % auf annähernd gleichem Niveau. Im letzten Viertel des Jahres 1999 und im April lag der Anteil der Notfallereignisse mit sieben bis acht Prozent im Mittelfeld. Die geringste Belastung der Rettungsdienstes bestand in den ersten drei Monaten des Beobachtungszeitraums. Die Anzahl der Notfallereignisse lag hier zwischen 2.052 (5,5 %) im Februar und 2.402 Ereignissen (6,4 %) im März 1999. Die Verteilung der Gesamtereignisse spiegelt sich weitgehend in den Ereignisverteilungen innerhalb der beiden Rettungsdienstkollektive wider. Auffälligkeiten bestehen jedoch in den Monaten April und November. Im April liegt die Beteiligung des ärztlichen Rettungsdienstkollektives deutlich über dem Anteil des nicht-ärztlichen Kollektives (7,9 % versus 6,9 %). Noch deutlicher fällt diese Zweiteilung im November auf, wobei hier die Beteiligung der nicht-ärztlichen Gruppe am Einsatzgeschehen mit einem Anteil von 8,0 % deutlich über der Beteiligung der Gruppe mit Notarztbeteiligung (6,5 %) liegt.

### Übersicht über die Zeitverteilung der Notfallereignisse bei Verkehrsunfällen

Die bisher betrachteten Ergebnistabellen und Abbildungen stellen lediglich eine quantitative Analyse des Notfallgeschehens dar. Eine Bewertung des Unfallaufkommens und damit des Bedarfs an rettungsdienstlichen Kapazitäten hängt jedoch im Wesentlichen von der zeitlichen Verteilung des Notfallgeschehens ab. Dabei wurde sowohl die zeitliche Verteilung von Notfallereignissen in den jeweiligen Monaten des Beobachtungszeitraums erfasst, als auch die tageszeitliche Verteilung an den einzelnen Wochentagen analysiert. Mit Hilfe dieser Abbildungen ist es möglich, spezifische Charakteristika zu identifizieren und konstruktiv zu analysieren.

Zur Darstellung der monatlichen Zeitverteilung wurde auf der Ordinate die Anzahl der stattgefundenen Unfallereignisse, auf der Abszisse der Jahresverlauf untergliedert nach Monaten aufgetragen. Bei der Darstellung der Zeitverteilung nach Wochentagen wurde auf der Ordinate die Anzahl aller zeitgleich zu einem Zeitpunkt stattgefundenen Notfallereignisse aufgetragen. Auf der Abszisse sind die Zeitpunkte der Unfallereignisse dargestellt, wobei die Klassenbreite 30 Minuten beträgt. Die Gesamtbetrachtung umfasst den Zeitraum von Januar bis Dezember 1999. Es handelt sich somit um Momentaufnahmen der Aktivität aller Rettungsmittel im Halbstundenrhythmus. In der monatlichen Zeitverteilung konnten alle 37.435 Notfallereignisse berücksichtigt werden, wohingegen bei der tageszeitlichen Darstellung nur diejenigen Ereignisse berücksichtigt werden konnten, deren zeitliche Dokumentation über eine entsprechende Ereignisbeginnzeit verfügte, da nur unter Berücksichtigung dieser Analysegrundlage eine eindeutige zeitliche Zuordnung erfolgen kann.



**Abbildung 4: Monatliche Verteilung der Notfallereignisse nach Einsatzkollektiven**

Die Anzahl der Ereignisse, die im Beobachtungszeitraum dokumentiert worden waren, ist in der Überschrift genannt.

Bei der Analyse der monatlichen Zeitverteilung wurde sowohl die Gesamtzahl der Unfallereignisse betrachtet, als auch die Verteilung auf unterschiedliche Rettungsdienstkollektive. Dabei stellt das Kollektiv mit Notarztbeteiligung, wie bereits in Tabelle 12 ersichtlich, mit ca. 60 % das deutlich größere der beiden Rettungsdienstkollektive dar.

Die Betrachtung der zeitlichen Verteilung der Notfallereignisse zeigt in den Monaten Mai bis September 1999 ein deutlich erhöhtes Unfallaufkommen gegenüber den übrigen Monaten des Jahres. In diesen Monaten lag die Anzahl der Unfallereignisse, die eine Antwortreaktion des Rettungsdienstes hervorriefen, zwischen 4.600 (Juli) und ca. 3.600 Ereignissen (Juni). In den Monaten Januar bis April und Oktober bis Dezember lag die Absolutzahl der Ereignisse zwischen ca. 2.000 (Februar) und 3.000 Ereignissen (Oktober). Damit unterschritt die Anzahl der Notfallereignisse in den Monaten des ersten und des letzten Viertels des Jahres das Unfallaufkommen in der

restlichen Jahreshälfte um den Faktor 1,2 bis 2,3. Der Unfall-Peak zwischen Juni und September kann auch als Trauma-Peak bezeichnet werden.

Als Ursache für die Unterschiede im Unfallaufkommen muss in der wärmeren Jahreszeit das geänderte Freizeitverhalten der Bevölkerung angenommen werden. Somit könnte die Unterbrechung des linearen Anstiegs der Notfallzahlen im Juni auch durch den Einfluss einer Schlechtwetterperiode bedingt gewesen sein. Weiterhin spielt die Urlaubs- und Ferienzeit in den Sommermonaten eine bedeutende Rolle. Die Periode der Sommerferien liegt in Bayern zwar zwischen Ende Juli und Anfang September, in anderen Bundesländern liegen die Sommerferien jedoch deutlich früher. Die maximale Anzahl der Unfallereignisse im Juli des Jahres 1999 ist dementsprechend durch den erhöhten Transitverkehr durch Bayern erklärbar. Der Einfluss geänderter Straßenverhältnisse durch Feuchtigkeit, Schnee- und Eisglätte schien dementsprechend eher eine untergeordnete Rolle zu spielen.

Die Analyse der Antwortreaktion des Rettungsdienstes hinsichtlich der Notarztbeteiligung gibt weiterhin in gewissem Maße Rückschlüsse über die Schwere der durch Verkehrsunfälle bedingten Verletzungsmuster, da grundsätzlich davon ausgegangen werden kann, dass die Indikation zur Disposition eines Notarztes an einen Unfallort in den meisten Fällen nur auf Grund schwer traumatisierter Patienten erfolgt. Bei der Betrachtung der Kurve des Kollektivs mit Notarztbeteiligung und ohne Notarztbeteiligung, fällt in den Monaten April bis August der parallele Verlauf auf. In den Monaten September bis November nähert sich die Kurve des Kollektivs mit Notarztbeteiligung jedoch zunehmend der Kurve ohne Notarztbeteiligung an. Die Anzahl der Notfallereignisse mit Notarztbeteiligung liegt im November nur um den Faktor 1,1 über der Anzahl der Ereignisse ohne Notarztbeteiligung. Aus dieser Tatsache kann weiterhin geschlossen werden, dass die Anzahl an schwer und schwerst verletzten Patienten in diesem Zeitraum deutlich abnimmt. Diese Tendenz ist in den Monaten Dezember und Januar wieder gegenläufig. Im Februar wäre somit nochmals ein Rückgang der Verletzungsschwere anzunehmen, bevor ab März erneut ein Anstieg der Notarzt dispositionen zu verzeichnen ist. Abschließend kann nur konstatiert werden, dass im Februar des Jahres 1999 die geringste Inzidenz sowohl an leicht bis mittel, als auch an schwer und schwerst traumatisierten Patienten vorlag. Der Anteil an schwer und schwerst verletzten Patienten lag jedoch im November 1999 auf dem niedrigsten Niveau des Jahres.

Zur Analyse der Unfallereignisse hinsichtlich des Notfallaufkommens im tageszeitlichen Verlauf des Beobachtungszeitraums 1999, konnten von 37.435 Notfallereignissen 35.414 (94,6 %) Ereignisse mit ausreichender Zeitdokumentation herangezogen werden.

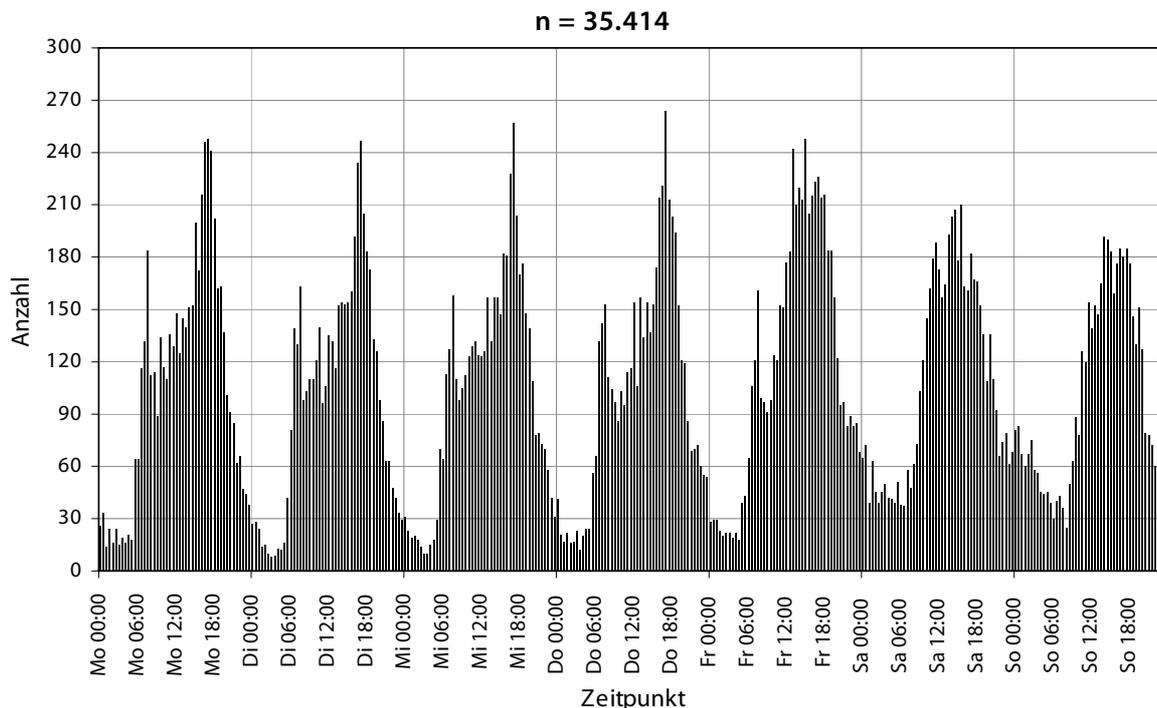


Abbildung 5: Tageszeitliche Verteilung der gesamten Notfallereignisse im wöchentlichen Verlauf

Bei der Betrachtung der Zeitverteilung an den Werktagen (Montag bis Freitag) lässt sich ein deutlich reduziertes Unfallaufkommen in den Nacht- und frühen Morgenstunden zwischen 00:00 Uhr und 06:00 Uhr erkennen. In dieser Zeit lag die Anzahl der Notfallereignisse zwischen ca. fünf (Dienstag gegen 03:00 Uhr) und ca. 40 Ereignissen (Donnerstag gegen 00:00 Uhr). Auffallend ist der Anstieg der nächtlichen Unfallereignisse von Dienstag bis Freitag. Dies ist wahrscheinlich auf die beruflichen Gegebenheiten und das Freizeitverhalten der bayerischen Bevölkerung zurückzuführen. Dabei ist anzunehmen, dass die Tendenz zu Discobesuchen oder ähnlichen Freizeitaktivitäten bis in die frühen Morgenstunden am Wochenanfang geringer ausgeprägt ist. Die geringste Zahl an Verkehrsunfällen wurden im Beobachtungszeitraum an den Dienstagen gegen 03:00 Uhr und mittwochs bzw. donnerstags zwischen ca. 04:00 Uhr und 05:00 Uhr erreicht. An den Freitagen waren die geringsten Unfallzahlen jedoch erst zwischen 05:00 Uhr und 06:00 Uhr zu verzeichnen. An den Montagen konnte in der Zeit zwischen 00:00 Uhr und 06:00 Uhr jedoch keine eindeutige Inzision des Unfallaufkommen nachgewiesen werden. Es kann deshalb angenommen werden, dass Wochenendpendler, die sich nur am Wochenende bei ihren Familien aufhalten und an den Werktagen in der Nähe der Arbeitsstelle wohnen, in dieser Zeit wieder von ihren Heimatorten anreisen.

An allen Werktagen wurden zu den Zeiten der Rush-hour in den frühen Vormittagsstunden und den späten Nachmittags- bzw. Abendstunden die meisten Unfallereignisse aufgezeichnet.

Ab 06:00 Uhr ist ein deutlicher Anstieg der Unfallereignisse zu verzeichnen, wobei die Zeitverteilung an allen Wochentagen ähnlich war. Die höchsten Unfallzahlen waren in den Morgenstunden zwischen 07:00 Uhr und 08:00 Uhr zu konstatieren. Die größte Absolutzahl wurde im Beobachtungszeitraum 1999 mit ca. 185 Notfallereignissen an den Montagen gegen 08:00 Uhr erreicht. An den restlichen Werktagen lagen die höchsten Unfallzahlen in den frühen Vormittagsstunden zwischen etwa 165 (dienstags) und ca. 153 (donnerstags). Die geringsten Unfallzahlen lagen vormittags zwischen 09:00 Uhr und 10:00 Uhr (zwischen ca. 85 an den Donnerstagen und ca. 95 Unfallereignissen an den Dienstagen).

In der zweiten Tageshälfte ist ein erneuter deutlicher Anstieg des Unfallaufkommens von Montag bis Donnerstag zwischen 16:00 Uhr und 17:00 Uhr zu erkennen. Das Maximum der Unfallzahlen lag an diesen Tagen zwischen 17:30 Uhr und 18:00 Uhr. Der höchste Peak wurde mit ca. 265 Unfallereignissen an den Donnerstagen gegen 17:45 Uhr erzielt. An den übrigen Tagen lagen die maximalen Unfallzahlen nur geringfügig niedriger

(zwischen ca. 245 Unfallereignissen an den Dienstagen und ca. 255 mittwochs). Das erhöhte Unfallaufkommen hält bis ca. 20:00 Uhr an. Die Freitage unterschieden sich von den anderen Werktagen durch den früheren Anstieg der Unfallzahlen ab ca. 12:00 Uhr, was durch das vorzeitigere Arbeitsende bedingt sein dürfte. Die Unfallmaxima lagen an den Freitagen mit ca. 240 Notfallereignissen gegen 14:00 Uhr und ca. 250 Notfallereignissen gegen 16:00 Uhr.

Das Unfallgeschehen an den Wochenenden unterscheidet sich deutlich von den Werktagen. Während das Notfallgeschehen an den Werktagen einen zweigipfligen Tagesverlauf aufwies, kann an den Wochenenden keine eindeutige Zweiteilung des Tages erkannt werden. Der Anstieg der Unfallereignisse lag an den Samstagen und den Sonntagen zwischen 10:00 Uhr und 11:00 Uhr. In der Mittagszeit ist an den Samstagen eine mäßiggradige Verringerung der Notfälle zu eruieren. Gegen 17:00 Uhr wurde am Samstag mit ca. 210 Verkehrsunfällen das maximale Notfallaufkommen dokumentiert, während die Anzahl der Unfallereignisse an den Sonntagen mit ca. 190 Notfällen gegen 15:00 Uhr etwas niedriger lag. Auffällig ist an den Wochenenden ebenfalls das nächtliche Unfallgeschehen. In den Nacht- und frühen Morgenstunden zwischen 00:00 Uhr und 06:00 Uhr war an den Samstagen des Beobachtungsjahres ein annähernd gleiches Notfallaufkommen zu verzeichnen. Dabei lag die Anzahl der Notfälle zwischen 35 (ca. 06:00 Uhr) und ca. 60 Unfallereignissen (ca. 01:00 Uhr). In den Nacht- und frühen Morgenstunden der Sonntage ist ab ca. 02:00 Uhr ein deutlicher Rückgang der Unfallzahlen zu erkennen. Das Maximum an rettungsdienstlicher Aktivität wurde mit ca. 75 Notfallereignissen gegen 02:00 Uhr dokumentiert. Die geringsten Notfallzahlen wurden an den Sonntagen mit ca. 20 Unfällen erst gegen 08:00 Uhr erreicht.

Somit findet das Freizeitverhalten und der Berufsverkehr direkten Niederschlag in der tageszeitlichen Verkehrsunfallverteilung.

### Überblick über die Monatsverteilung aller rettungsdienstlich registrierten Verkehrsunfälle

Während im vorangegangenen Abschnitt zeitliche Auffälligkeiten im gesamten Beobachtungsjahr bei Verkehrsunfällen mit verletzten Personen betrachtet wurden, sollen anhand der folgenden Abbildungen zeitliche Varianzen innerhalb der einzelnen Monate in der Beobachtungsperiode analysiert werden. Auf das unterschiedliche Notfallaufkommen in den jeweiligen Monaten wurde bereits in Abschnitt 4.4.2.1 näher eingegangen. Unter Berücksichtigung des Unfallaufkommens im Wochenverlauf im Fokus des tageszeitlichen Verlaufs können jedoch weiterhin deutliche Differenzen konstatiert werden. Geringe Abweichungen von den zuvor genannten Ereigniszahlen werden dadurch hervorgerufen, dass nur Notfallereignisse mit ausreichender Zeitdokumentation in den Analysen berücksichtigt werden konnten. Die Ordinaten der folgenden Abbildungen (Abbildung 6 bis Abbildung 17) wurden aus Gründen der besseren Vergleichbarkeit einheitlich dargestellt.

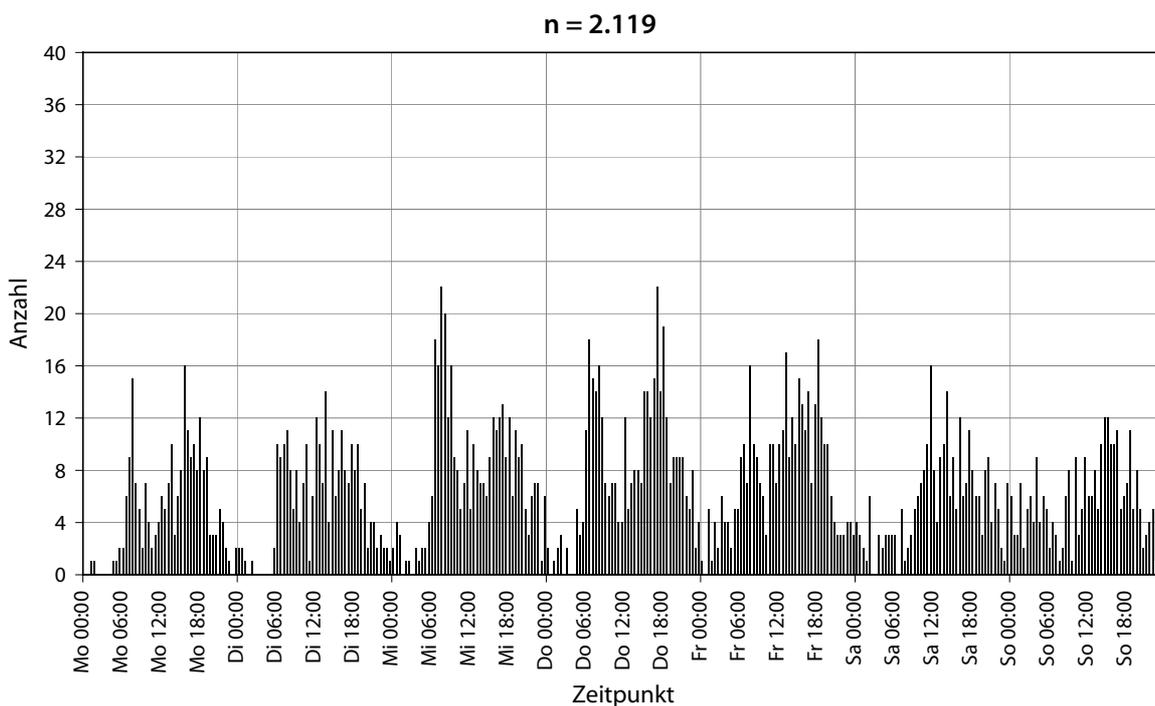


Abbildung 6: Zeitverteilung der Notfallereignisse im Januar 1999

Von 2.242 Verkehrsunfällen im Januar 1999, bei welchen die Beteiligung des Rettungsdienstes erfolgte, konnten 2.119 Notfallereignisse (94,5 %) mit ausreichender Zeitdokumentation ausgewertet werden.

Das Notfallaufkommen zeigte an den einzelnen Wochentagen nur geringfügige bis mäßiggradige Differenzen. Die Anzahl der zeitgleich stattfindenden Notfallereignisse war mit ca. 22 Ereignissen mittwochs gegen 08:00 Uhr und an den Donnerstagen gegen 18:00 Uhr am größten. An den Sonntagen war das maximale Notfallgeschehen mit zwölf zeitgleich dokumentierten Ereignissen am geringsten.

Auf Grund der geringeren Unfallzahlen fällt der zweigipflige Tagesverlauf an der Werktagen (Montag bis Freitag) nicht derart deutlich auf wie in der Jahresübersicht (vgl. Abbildung 5). Montags, dienstags und donnerstags können jedoch auch in der Monatsansicht die typischen Unfallmaxima in den Vormittagsstunden sowie in den Nachmittags- und Abendstunden erkannt werden. Das Einsatzaufkommen ist in der zweiten Tageshälfte sowohl hinsichtlich der Amplitude bei zeitgleich stattfindenden Notfallereignissen, als auch der Gesamtdauer deutlich höher als an den Vormittagen. An den Freitagen fällt der frühere Beginn (circa 14:00 Uhr) der Periode mit erhöhtem Einsatzaufkommen auf. Die Ursachen hierfür wurden bereits in Abschnitt 4.4.2.1 erläutert. Reziprok zu den zuvor beschriebenen Notfallverteilungen verhielt sich das Unfallgeschehen am Mittwoch. Hier wurde das maximale Einsatzaufkommen in den Vormittagsstunden dokumentiert. Die geringste Inanspruchnahme des Rettungsdienstes war an allen Werktagen in den Nacht- und frühen Morgenstunden zu verzeichnen, wobei hier wiederum an den Montagen und Dienstagen die geringsten Unfallzahlen eruiert werden konnten.

An den Wochenenden zeigt sich ein deutlich variierender Tagesverlauf im Vergleich zum Unfallgeschehen an den Werktagen. Das maximale Unfallaufkommen wurde an den Samstagen mit 16 zeitgleich stattfindenden Ereignissen gegen 12:00 Uhr dokumentiert. Das Einsatzgeschehen lag am Nachmittag deutlich über dem Vormittagsgeschehen. An den Sonntagen zeigt sich ebenfalls wie an den Werktagen eine Zweiteilung des maximalen Notfallaufkommens. Das hauptsächliche Einsatzgeschehen in der ersten Tageshälfte fand jedoch an den Sonntagen in den Nacht- und frühen Morgenstunden statt. Dieser Sachverhalt ist durch das Freizeitverhalten an den Wochenenden (z. B. Discobesuche) erklärbar.

Die Anzahl der Notfallereignisse lag im Januar im Vergleich zu den anderen Monaten im Beobachtungsjahr im unteren Drittel.

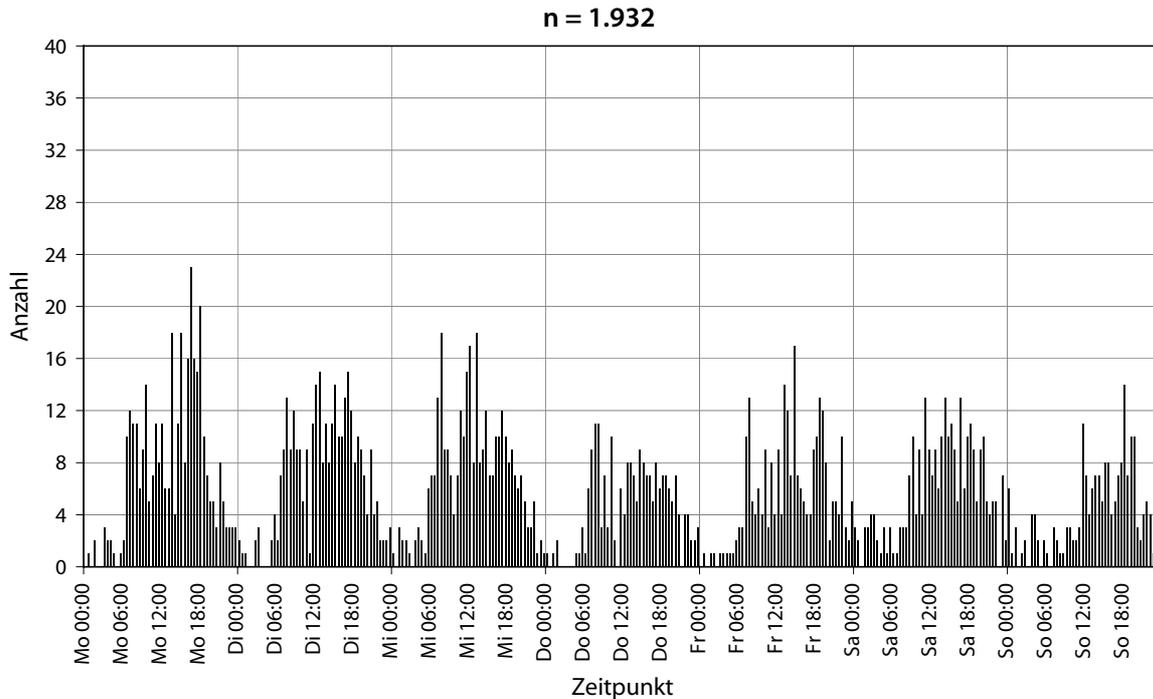


Abbildung 7: Zeitverteilung der Notfallereignisse im Februar 1999

Bei der in Abbildung 7 dargestellten Monatsübersicht der Unfallereignisse im Februar 1999 konnten von 2.052 Ereignissen 1.932 (94,2 %) Notfallereignisse mit ausreichender Zeitdokumentation berücksichtigt werden.

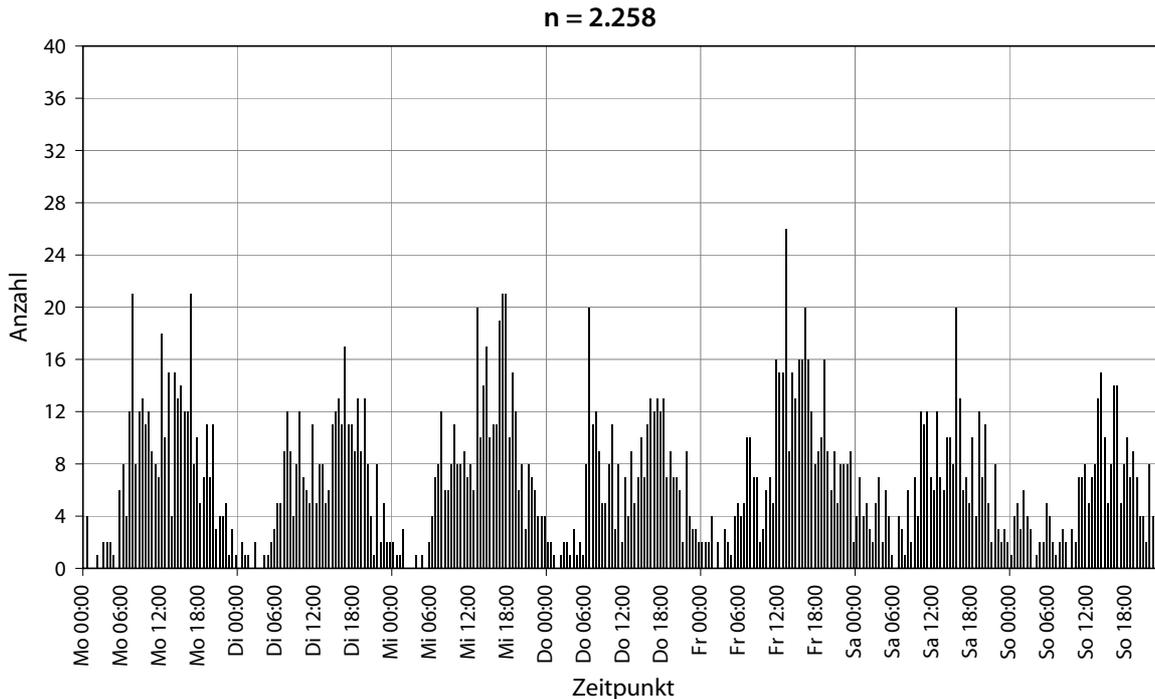
Die Analyse des Unfallgeschehens zeigt an den einzelnen Wochentagen etwas deutlichere Differenzen hinsichtlich der maximalen Unfallzahlen als im Januar 1999. Die maximale Anzahl der zeitgleich stattfindenden Notfallereignisse war mit ca. 23 Ereignissen an den Montagen gegen 18:00 Uhr am größten. An den Donnerstagen war das Notfallgeschehen mit maximal elf zeitgleich dokumentierten Ereignissen am geringsten.

Die tageszeitliche Verteilung der Verkehrsunfälle in der Jahresübersicht zeigte an den Werktagen (Montag bis Freitag) eine deutliche Zweiteilung des Tagesgeschehens mit Unfallmaxima in den Vormittagsstunden bzw. in den Nachmittags- und Abendstunden. Wie bereits in den Erläuterungen zu Abbildung 6 dargelegt wurde, können die Zeiten der Unfallschwerpunkte in den Monatsgraphiken auf Grund der geringeren Ereigniszahlen nur anhand eines größeren Rasters ermittelt werden. Der typische zweigipflige Tagesverlauf an den Werktagen findet sich im Februar deutlich an den Montagen wieder, ist aber auch dienstags und mittwochs erkennbar. Während montags die größte Anzahl der Unfallereignisse in den Abendstunden stattfand, war an den Dienstagen das maximale Unfallaufkommen mit circa 15 Ereignissen sowohl gegen 12:30 Uhr, als auch gegen 17:30 Uhr dokumentiert worden. Mittwochs waren die Unfallmaxima mit circa 18 zeitgleich stattfindenden Notfallereignissen gegen 08:30 Uhr und 14:00 Uhr gelegen. Die bekannte Häufung der Unfallereignisse in den späten Nachmittags- bzw. frühen Abendstunden konnte somit an diesen Tagen nicht nachgewiesen werden. Auch an den Donnerstagen bestand eine Zweiteilung des Einsatzgeschehens, wobei die Unfallmaxima in den Vormittags- und Nachmittagsstunden lagen. Mit circa elf zeitgleich stattfindenden Ereignissen überstieg das Unfallgeschehen an den Vormittagen die dokumentierten Unfallereignisse in der zweiten Tageshälfte. An den Freitagen ist eine Dreiteilung des maximalen Unfallaufkommens erkennbar. Die größte Unfalldichte wurde mit 17 zeitgleich stattfindenden Notfallereignissen gegen 15:00 Uhr dokumentiert. In den Morgen- und Abendstunden wurden die Unfallmaxima mit jeweils

13 Ereignissen circa um 08:00 Uhr und um 19:00 Uhr registriert. Die geringsten Notfallzahlen wurden an den Werktagen in den Nacht- und frühen Morgenstunden dokumentiert.

Auch im Februar bestanden deutliche Differenzen zwischen dem Unfallgeschehen an den Wochenenden und den Werktagen. Die Unfallhäufigkeit war an den Sonntagen deutlich geringer als an den übrigen Tagen. Das maximale Unfallaufkommen wurde an den Samstagen mit 13 zeitgleich dokumentierten Ereignissen gegen 11:30 Uhr, 14:00 Uhr und 17:30 Uhr erreicht. An den Sonntagen war wiederum eine Zerteilung des maximalen Unfallgeschehens zu erkennen. Das größte Einsatzaufkommen für den Rettungsdienst lag mit elf Notfallereignissen gegen 12:00 Uhr und mit 14 Ereignissen gegen 18:30 Uhr. Das Einsatzaufkommen lag in der Nacht von Freitag auf Samstag sowie von Samstag auf Sonntag deutlich über dem Notfallaufkommen der übrigen Nächte.

Während das Unfallgeschehen an den Werktagen in erster Linie durch den Berufsverkehr bestimmt wird, überwiegt an den Wochenenden der Freizeitverkehr. Im Februar wurde die geringste Anzahl an Notfallereignissen im Beobachtungszeitraum dokumentiert.



**Abbildung 8: Zeitverteilung der Notfallereignisse im März 1999**

Von 2.402 Verkehrsunfällen im März 1999 konnten 2.258 Unfälle (94,0 %) mit ausreichender Zeitdokumentation in Abbildung 8 dargestellt und analysiert werden.

Die Anzahl der dokumentierten Notfallereignisse weist an den Werktagen (Montag bis Freitag) keine wesentlichen Differenzen auf. Die Anzahl der zeitgleich stattfindenden Notfallereignisse war mit 26 Ereignissen an den Freitagen gegen 13:00 Uhr am größten. An den Sonntagen war das maximale Notfallgeschehen mit 15 zeitgleich dokumentierten Ereignissen gegen 14:30 Uhr am geringsten.

An den Werktagen lässt sich der bekannte zweigipflige Tagesverlauf erkennen. Dienstags, mittwochs und freitags ist das Einsatzaufkommen in der zweiten Tageshälfte sowohl hinsichtlich der Anzahl der zeitgleich stattfindenden Notfallereignisse, als auch der Länge der Periode mit erhöhten Unfallzahlen deutlich größer als an den Vormittagen. An den Freitagen liegt der Beginn des erhöhten Unfallaufkommens der zweiten Tageshälfte mit 12:00 Uhr jedoch etwas früher als an den anderen beiden Tagen. Auch an den Donnerstagen zeigt sich ein zerteiltes Tagesgeschehen. Das maximale Unfallaufkommen lag mit 20 zeitgleich dokumentierten Notfallereignissen gegen 08:00 Uhr allerdings in den Vormittagsstunden deutlich höher als am Nachmittag (maximal 13 Ereignisse). An den Montagen konnte keiner Tageshälfte die größte Anzahl zeitgleich stattfindender Notfallereignisse zugewiesen werden, da eine maximale Anzahl von Verkehrsunfällen mit 20 Ereignissen sowohl am Vormittag, als auch am Nachmittag zu verzeichnen war. Die geringste Anzahl an Verkehrsunfällen, bei welchen die Reaktion des Rettungsdienstes indiziert war, lag an allen Werktagen in den Nacht- und frühen Morgenstunden.

Das Unfallgeschehen an den Wochenenden lässt deutliche Unterschiede zum Geschehen an den Werktagen erkennen. An den Sonntagen war die Anzahl der Unfälle von allen Wochentagen am geringsten. Das maximale Notfallaufkommen an den Wochenenden wurde samstags mit 20 zeitgleich dokumentierten Ereignissen gegen 15:30 Uhr erreicht. An den Sonntagen lag das maximale Unfallaufkommen mit 15 Notfallereignissen gegen 14:30 Uhr und 14 Notfallereignissen gegen 16:30 Uhr und 17:00 Uhr. Wie bereits in den vorangegangenen Beobachtungsmonaten waren in den Nächten von Freitag auf Samstag und von Samstag auf Sonntag deutlich höhere Unfallzahlen zu verzeichnen als in den anderen Nächten.

Die Anzahl der Notfallereignisse lag im März im Vergleich zu den anderen Monaten im Beobachtungszeitraum im unteren Drittel.

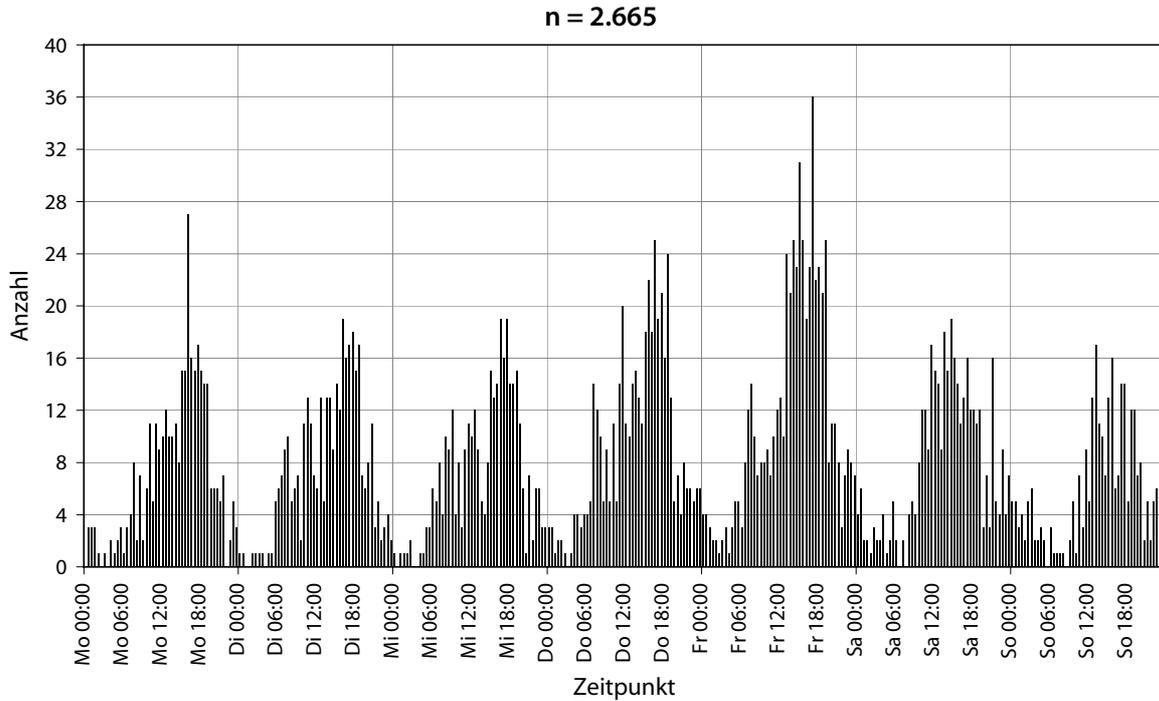


Abbildung 9: Zeitverteilung der Notfallereignisse im April 1999

Bei der in Abbildung 9 dargestellten zeitlichen Verteilung der Unfallereignisse im April 1999 konnten von 2.806 Ereignissen 2.665 (95,0 %) Notfallereignisse mit ausreichender Zeitdokumentation berücksichtigt werden.

Die Analyse des Unfallgeschehens zeigt an den einzelnen Wochentagen teilweise deutliche Differenzen hinsichtlich des maximalen Unfallaufkommens. Die Anzahl der zeitgleich stattfindenden Unfallereignisse war mit 36 Ereignissen an den Freitagen um circa 18:00 Uhr am größten. Dienstags und mittwochs war das Notfallgeschehen mit maximal 19 zeitgleich dokumentierten Ereignissen an den Werktagen am geringsten.

Die in der Jahresübersicht (vgl. Abbildung 5) beschriebene typische Zweiteilung des Notfallgeschehens mit einer Hauptbelastung des Rettungsdienstes in den Vormittagsstunden und wiederum in den Nachmittags- und frühen Abendstunden an den Werktagen (Montag bis Freitag) kann an den Werktagen in der Monatsübersicht des April 1999, nicht zuletzt auf Grund der geringeren Unfallzahlen, nur eindeutig an den Freitagen beobachtet werden. Im April waren an allen Werktagen die Unfallschwerpunkte in den Nachmittags- und Abendstunden gelegen. Besonders auffällig ist ein Peak an den Montagen mit 27 zeitgleich dokumentierten Notfallereignissen gegen 16:30 Uhr. Dabei hatte sich die Zahl der Verkehrsunfälle innerhalb von einer halben Stunde annähernd verdoppelt (15 zeitgleich dokumentierte Unfallereignisse um 16:00 Uhr). Gegen 16:30 Uhr war mit 16 dokumentierten Unfallereignissen nahezu das Ausgangsniveau wieder erreicht. Auch in der Monatsübersicht des April 1999 findet sich an den Freitagen der frühzeitigere Beginn des erhöhten Unfallaufkommens in der zweiten Tageshälfte (deutlicher Anstieg der Unfallzahlen gegen 13:00 Uhr). Die geringste Anzahl an Notfällen wurde auch hier an allen Werktagen in den Nacht- und frühen Morgenstunden dokumentiert.

An den Wochenenden zeigt sich ein von den restlichen Tagen deutlich abweichendes Muster der Zeitverteilungen. An den Sonntagen war die Unfalloffhäufigkeit mit maximal 17 zeitgleich dokumentierten Unfallereignissen gegen 13:30 Uhr im Vergleich der Wochentage am geringsten. Das maximale Unfallaufkommen wurde an den Samstagen mit 19 zeitgleich stattgefundenen Notfallereignissen gegen 15:00 Uhr dokumentiert. Sowohl an den

Samstagen, als auch an den Sonntagen lagen die meisten Verkehrsunfälle in den Nachmittags- und Abendstunden. Auch am Samstag fällt ein prägnanter Peak mit kurzzeitigem Anstieg der Ereignishäufigkeit um circa die vierfache Anzahl der Unfallereignisse gegen 21:00 Uhr auf. In der Nacht von Freitag auf Samstag und von Samstag auf Sonntag lag die Anzahl der Unfallereignisse höher als an den anderen Tagen.

Die Anzahl der Notfallereignisse lag im April im Vergleich zu den anderen Monaten im Beobachtungszeitraum 1999 im unteren Drittel.

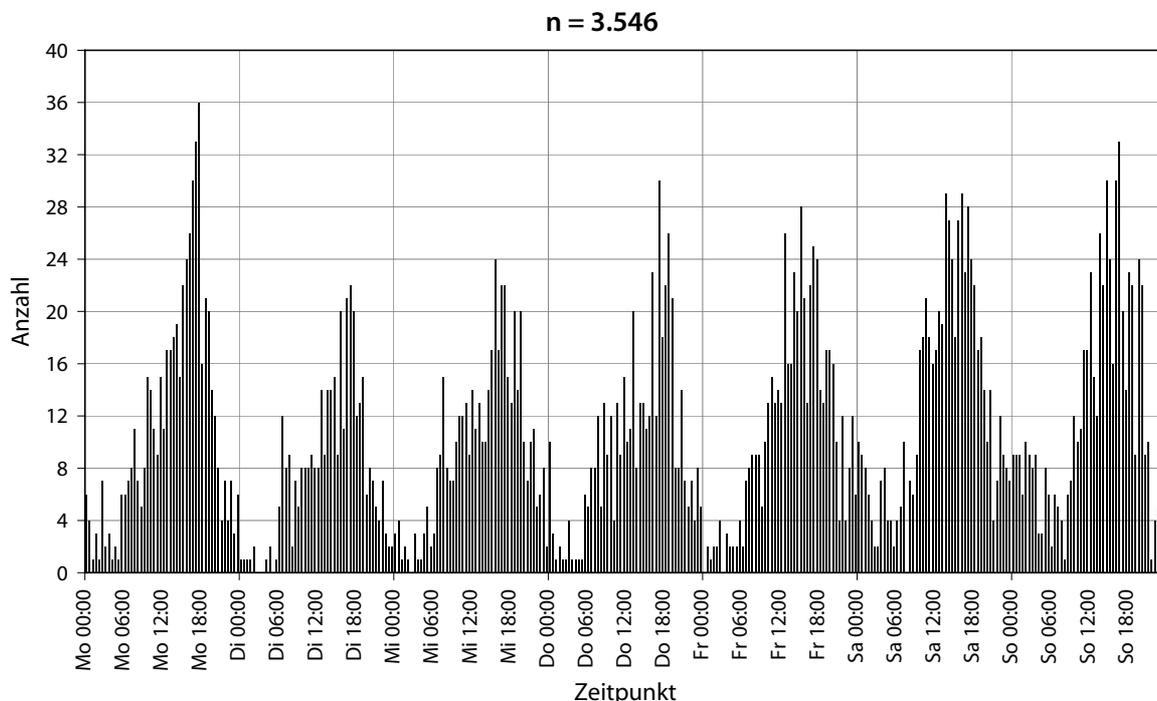


Abbildung 10: Zeitverteilung der Notfallereignisse im Mai 1999

Von 3.761 Verkehrsunfällen im Mai 1999, die das Ausrücken mindestens eines Rettungsmittels indizierten, konnten 3.546 Notfallereignisse (94,3 %) mit ausreichender Zeitdokumentation in Abbildung 10 dargestellt werden.

Die Anzahl der dokumentierten Unfallereignisse weist an den Werktagen (Montag bis Freitag) mäßiggradige Differenzen auf. Die maximale Anzahl der zeitgleich stattfindenden Notfallereignisse war mit 36 Ereignissen an den Montagen gegen 18:00 Uhr am größten. An den Dienstagen war das maximale Notfallgeschehen mit 22 zeitgleich dokumentierten Ereignissen gegen 17:30 Uhr von allen Wochentagen am geringsten.

Der beschriebene zweigipflige Tagesverlauf des Notfallgeschehens in der Jahresübersicht, findet sich bei der Analyse der Ereignisverteilungen im Mai 1999 allenfalls an den Dienstagen wieder. Das maximale Unfallaufkommen lag an allen Werktagen in den Nachmittags- und Abendstunden zwischen 16:00 Uhr (mittwochs) und 18:00 Uhr (donnerstags). Dabei verdoppelten bis verdreifachten sich die maximal dokumentierten Notfallereignisse in der zweiten Tageshälfte annähernd gegenüber den höchsten Ereigniszahlen in den Vormittagsstunden. Besonderes auffallend ist der massive Anstieg der Notfallzahlen montags von 15 Unfallereignissen auf 36 Ereignisse in der Zeit von 15:00 Uhr bis 18:00 Uhr. An den Freitagen lag der Beginn des erhöhten Einsatzaufkommens bereits in der Mittagszeit. Die geringsten Notfallzahlen wurden erwartungsgemäß auch an den Werktagen im Mai in den Nacht- und frühen Morgenstunden dokumentiert.

Während in den vorangegangenen Monaten das Unfallaufkommen an den Wochenenden, insbesondere an den Sonntagen, deutlich geringer ausfiel als an den übrigen Wochentagen, lagen die Unfallzahlen an den Wochenenden im Mai 1999 erstmals im Beobachtungsjahr auf gleichem oder höherem Niveau als die Unfallzahlen an den Werktagen. Das maximale Unfallaufkommen wurde an den Samstagen mit 29 zeitgleich dokumentierten Notfallereignissen gegen 14:00 Uhr und 17:00 Uhr erreicht. An den Sonntagen lag das größte Unfallaufkommen mit 33 zeitgleich dokumentierten Notfallereignissen gegen 17:00 Uhr. In der Nacht von Freitag auf Samstag und vor allem von Samstag auf Sonntag lag die Anzahl der Unfallereignisse höher als an den anderen Tagen.

Die erhöhten Unfallzahlen an den Wochenenden im Mai 1999 lassen Rückschlüsse auf die Beeinflussung des Freizeitverhaltens der bayerischen Bevölkerung durch wärmere Temperaturen und verlängerte Sonnenschein-

dauer zu. Weiterhin ist anzunehmen, dass das erhöhte Unfallaufkommen nicht nur durch den vermehrten Freizeitverkehr bedingt wird, sondern auch durch die Wahl der Verkehrsmittel, wie beispielsweise motorisierte Zweiräder, deren Lenker oft noch durch fehlende Fahrpraxis beeinträchtigt sind.

Die Anzahl der Notfallereignisse lag im Mai 1999 im Vergleich zu den anderen Monaten im Beobachtungszeitraum im oberen Drittel.

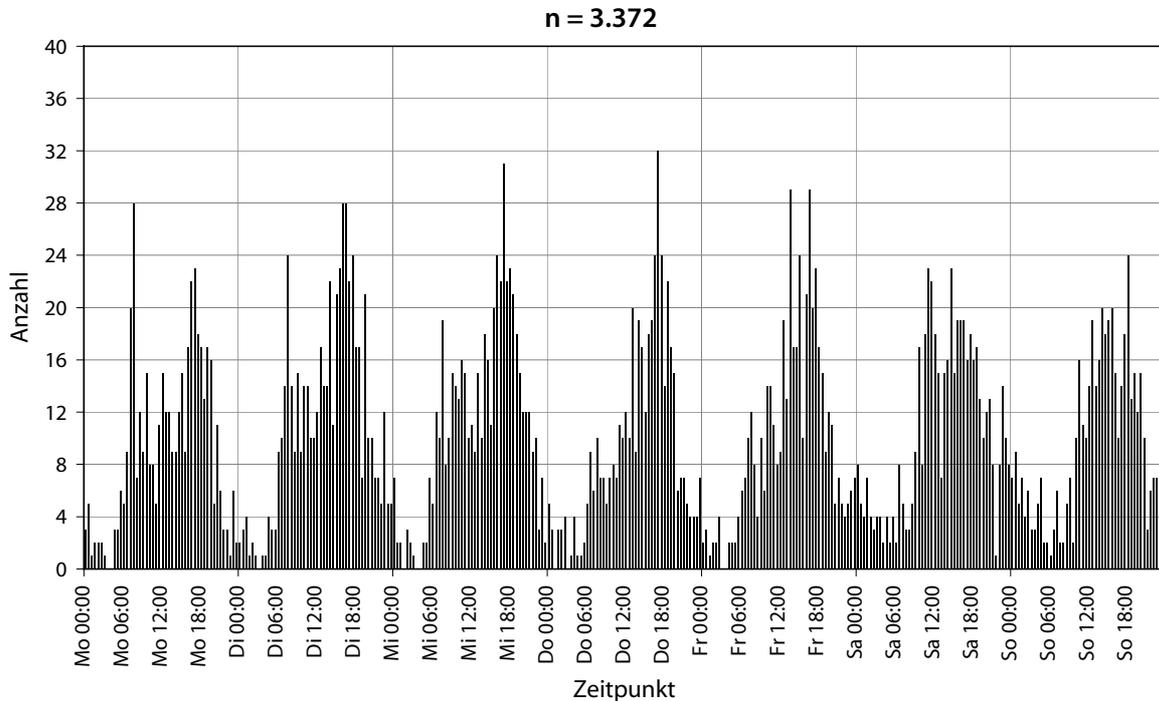


Abbildung 11: Zeitverteilung der Notfallereignisse im Juni 1999

Bei der in Abbildung 11 dargestellten Monatsübersicht der Unfallereignisse im Juni 1999 konnten von 3.552 Ereignissen 3.372 Notfallereignisse (94,9 %) mit ausreichender Zeitdokumentation berücksichtigt werden.

Die Anzahl der dokumentierten Notfallereignisse weist an den Werktagen (Montag bis Freitag) keine wesentlichen Differenzen auf. Die Anzahl der zeitgleich stattfindenden Unfallereignisse war mit 32 Ereignissen an den Donnerstagen gegen 17:30 Uhr am größten. An den Samstagen war das maximale Notfallgeschehen mit 23 zeitgleich dokumentierten Ereignissen gegen 11:30 Uhr und 15:00 Uhr am geringsten. An den Werktagen war das maximale Unfallgeschehen mit 28 zeitgleich dokumentierten Notfallereignissen an den Montagen gegen 08:00 Uhr und an den Dienstagen gegen 16:30 Uhr und 17:00 Uhr am geringsten.

Die in der Jahresübersicht (vgl. Abbildung 5) beschriebene Zweiteilung des Notfallgeschehens an den Werktagen (Montag bis Freitag) mit einer Hauptbelastung des Rettungsdienstes in den Vormittagsstunden und in der zweiten Tageshälfte in den Nachmittags- und frühen Abendstunden lässt sich in der Graphik zum Unfallgeschehen im Juni 1999 ebenfalls an den Werktagen wiederfinden. Von Dienstag bis Freitag ist das Unfallaufkommen in der zweiten Tageshälfte sowohl hinsichtlich der Anzahl zeitgleich stattfindender Notfallereignisse, als auch der Länge der Periode mit erhöhten Unfallzahlen deutlich größer als an den Vormittagen. Umgekehrt dazu verhielt sich das Notfallgeschehen an den Montagen. Hier wurde das maximale Einsatzaufkommen mit 28 zeitgleich stattfindenden Unfallereignissen in den Morgenstunden gegen 08:00 Uhr dokumentiert, wohingegen die größte Anzahl der zeitgleich dokumentierten Ereignissen in der zweiten Tageshälfte nur bei 23 Ereignissen um 18:00 Uhr lag. Die geringsten Notfallzahlen wurden an den Werktagen in den Nacht- und frühen Morgenstunden dokumentiert.

Im Juni 1999 bestanden nur geringfügige Differenzen zwischen dem Unfallgeschehen an den Wochenenden und den anderen Wochentagen, wobei das Unfallaufkommen an den Werktagen etwas höher lag als an den Wochenenden. Das maximale Unfallaufkommen wurde an den Samstagen mit 23 zeitgleich dokumentierten Ereignissen um 12:00 Uhr und gegen 15:30 Uhr erreicht, wodurch eine Zweiteilung des Einsatzgeschehens gegeben war. Das größte rettungsdienstliche Einsatzaufkommen lag an den Sonntagen mit 24 zeitgleich dokumentierten Unfallereignissen gegen 18:30 Uhr. Auch im Juni war das Notfallgeschehen in den Nächten von Freitag auf Samstag und von Samstag auf Sonntag deutlich höher als in den anderen Nächten.

Die Anzahl der Notfallereignisse lag im Juni 1999 im Vergleich zu den anderen Monaten im Beobachtungszeitraum im mittleren Drittel.

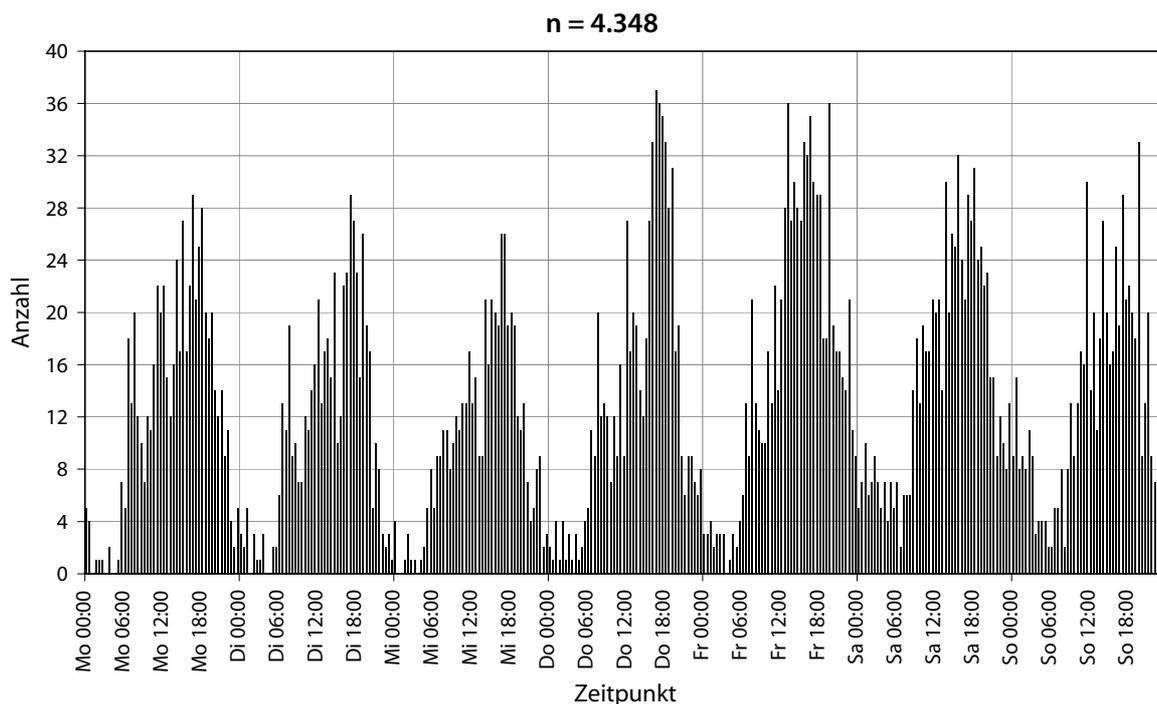


Abbildung 12: Zeitverteilung der Notfallereignisse im Juli 1999

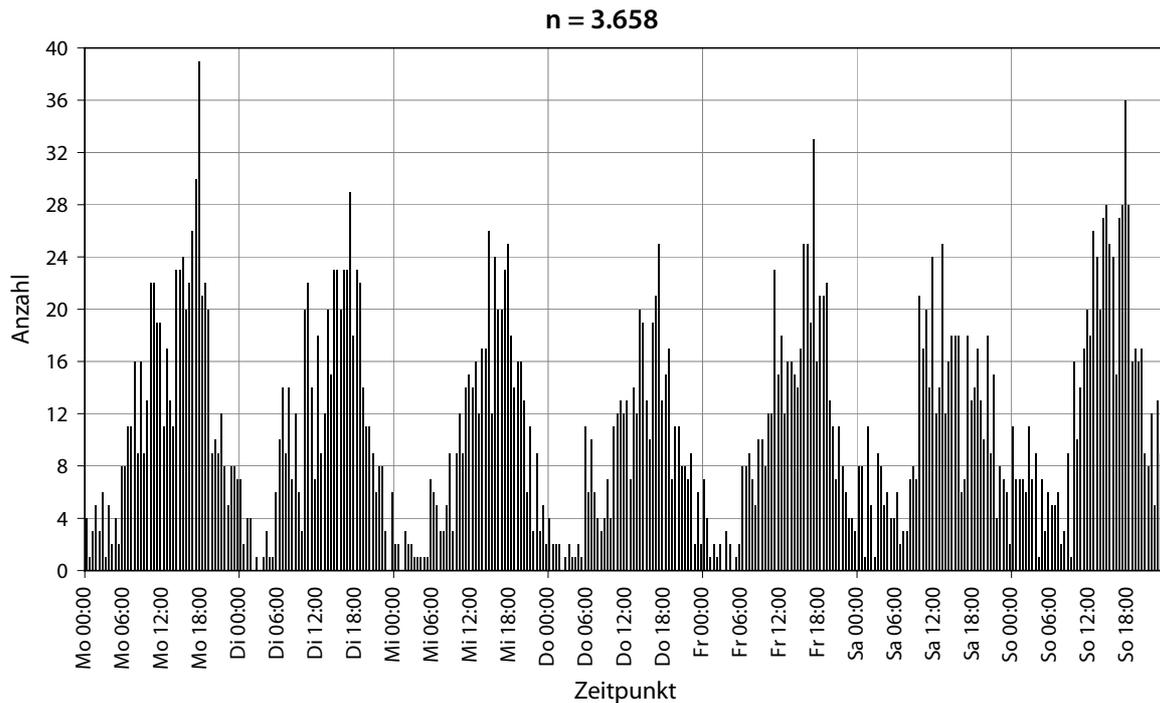
Von 4.600 Verkehrsunfällen im Juli 1999 bei welchen die Beteiligung des Rettungsdienstes erfolgte, konnten 4.348 Notfallereignisse (94,5 %) mit ausreichender Zeitdokumentation in Abbildung 12 dargestellt werden.

Das Notfalleufkommen zeigt an den einzelnen Wochentagen geringe bis mäßiggradige Differenzen. Es zeigt sich eine Zweiteilung des Notfallgeschehens an den Werktagen, wobei die Anzahl der Notfallereignisse von Montag bis Mittwoch sowie von Donnerstag bis Freitag nahezu identisch waren. Die Anzahl der zeitgleich stattfindenden Notfallereignisse war mit 37 Ereignissen an den Donnerstagen gegen 17:00 Uhr am größten. Mittwochs war das Notfallgeschehen mit 26 zeitgleich dokumentierten Unfallereignissen gegen 17:00 Uhr und 17:30 Uhr am geringsten.

Die in der Jahresübersicht (vgl. Abbildung 5) beschriebene Zweiteilung des Notfallgeschehens an den Werktagen (Montag bis Freitag) mit einer Hauptbelastung des Rettungsdienstes in den Vormittagsstunden und in der zweiten Tageshälfte in den Nachmittags- und frühen Abendstunden spiegelt sich in der Graphik zum Unfallgeschehen im Juli 1999 nur andeutungsweise wider. Im Juli waren die Unfallschwerpunkte an den Werktagen von Montag bis Donnerstag in den Abendstunden gelegen. Eine Ausnahme hiervon bildete das Notfallgeschehen an den Freitagen, da hier das maximale Unfallaufkommen mit 36 zeitgleich stattfindenden Unfallereignissen bereits gegen 13:30 Uhr dokumentiert wurde. Allerdings wurde das Unfallmaximum an Freitagen auch nochmals gegen 19:00 Uhr erreicht. Die geringste Anzahl an Verkehrsunfällen lag, wie in allen Monaten zuvor, in den Nacht- und frühen Morgenstunden.

Das Unfallaufkommen an den Wochenenden entsprach annähernd dem Notfallgeschehen an den Werktagen. Das maximale Notfalleufkommen war an den Samstagen mit 32 zeitgleich dokumentierten Unfallereignissen gegen 16:00 Uhr zu verzeichnen, wobei die meisten Unfallereignisse wiederum in den Nachmittags- und Abendstunden gelegen waren. An den Sonntagen war die Unfallohäufigkeit mit maximal 33 zeitgleich dokumentierten Notfallereignissen gegen 20:30 Uhr zahlenmäßig vergleichbar mit dem Einsatzgeschehen an den Samstagen. Die Anzahl der Unfallereignisse in den Nacht- und frühen Morgenstunden lag auch an den Wochenenden im Juli 1999 deutlich über dem Unfallgeschehen zu diesen Zeiten an den Werktagen.

Im Juli wurde die größte Anzahl an Notfallereignissen im Beobachtungsjahr 1999 dokumentiert.



**Abbildung 13: Zeitverteilung der Notfallereignisse im August 1999**

Bei der in Abbildung 13 dargestellten zeitlichen Verteilung der Unfallereignisse im August 1999 konnten von 3.843 Ereignissen 3.658 Notfallereignisse (95,2 %) mit ausreichender Zeitdokumentation berücksichtigt werden.

Die Analyse des Unfallgeschehens zeigt an den einzelnen Wochentagen nur geringe bis mäßiggradige Differenzen hinsichtlich des maximalen Notfallaufkommens. Vergleichbarkeit im Notfallaufkommen bestand an den Wochentagen Dienstag, Mittwoch, Donnerstag und Samstag sowie Montag, Freitag und Sonntag. Die maximale Anzahl zeitgleich dokumentierter Unfallereignisse war mit 39 Ereignissen an den Montagen um 18:00 Uhr am größten. An den Donnerstagen war das Notfallgeschehen um 18:00 Uhr und an den Samstagen gegen 13:30 Uhr mit maximal 25 zeitgleich stattfindenden Unfallereignissen am geringsten.

Auch in der Darstellung des Unfallgeschehens im August 1999 spiegelt sich die bekannte Zweiteilung der Werktag durch das Notfallgeschehen nur andeutungsweise wider. Das Hauptunfallaufkommen lag an allen Werktagen in den Nachmittags- und Abendstunden. Die maximalen Unfallzahlen wurden zwischen 15:00 Uhr (mittwochs, 26 Notfallereignisse) und 18:00 Uhr (montags, 39 Notfallereignisse; dienstags, 29 Notfallereignisse; donnerstags, 25 Notfallereignisse und freitags, 33 Notfallereignisse) dokumentiert. Ein erhöhtes Unfallaufkommen wurde montags mit jeweils 22 Notfallereignissen gegen 10:30 Uhr und 11:00 Uhr, dienstags gegen 11:00 Uhr und freitags gegen 11:30 Uhr registriert. Die geringsten Notfallzahlen wurden wiederum an den Werktagen in den Nacht- und frühen Morgenstunden dokumentiert.

An den Wochenenden unterschied sich das Notfallaufkommen hinsichtlich quantitativer Gesichtspunkte nur unwesentlich von den anderen Tagen. Die größte Unfalldichte lag an den Samstagen jedoch in den Mittags- und Nachmittagsstunden und an den Sonntagen in den Nachmittags- und Abendstunden. Das maximale Unfallaufkommen lag an den Sonntagen bei 26 zeitgleich dokumentierten Unfallereignissen um 18:00 Uhr und an den Samstagen, wie eingangs erwähnt, mit 25 Notfallereignissen gegen 13:30 Uhr. Wie zu erwarten war, lagen auch im August 1999 die Unfallzahlen in den Nacht- und frühen Morgenstunden an den Wochenenden deutlich höher als an den Werktagen.

Die Anzahl der Notfallereignisse lag im August im Vergleich zu den anderen Monaten im Beobachtungszeitraum 1999 im oberen Drittel.

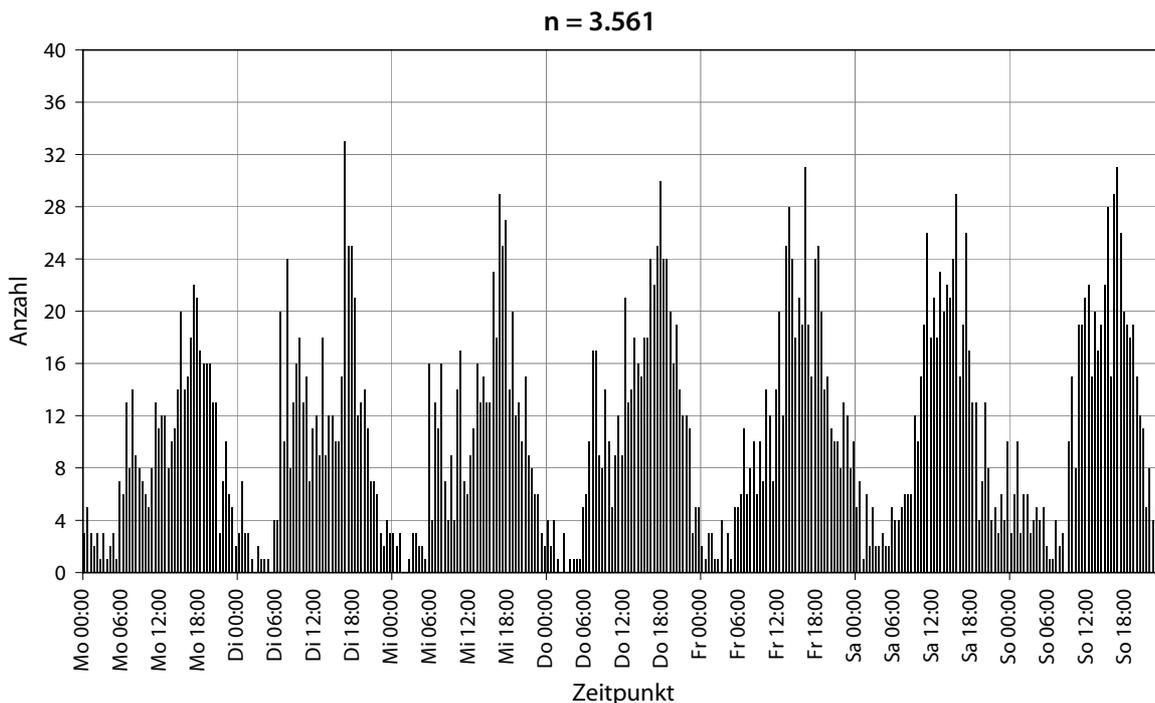


Abbildung 14: Zeitverteilung der Notfallereignisse im September 1999

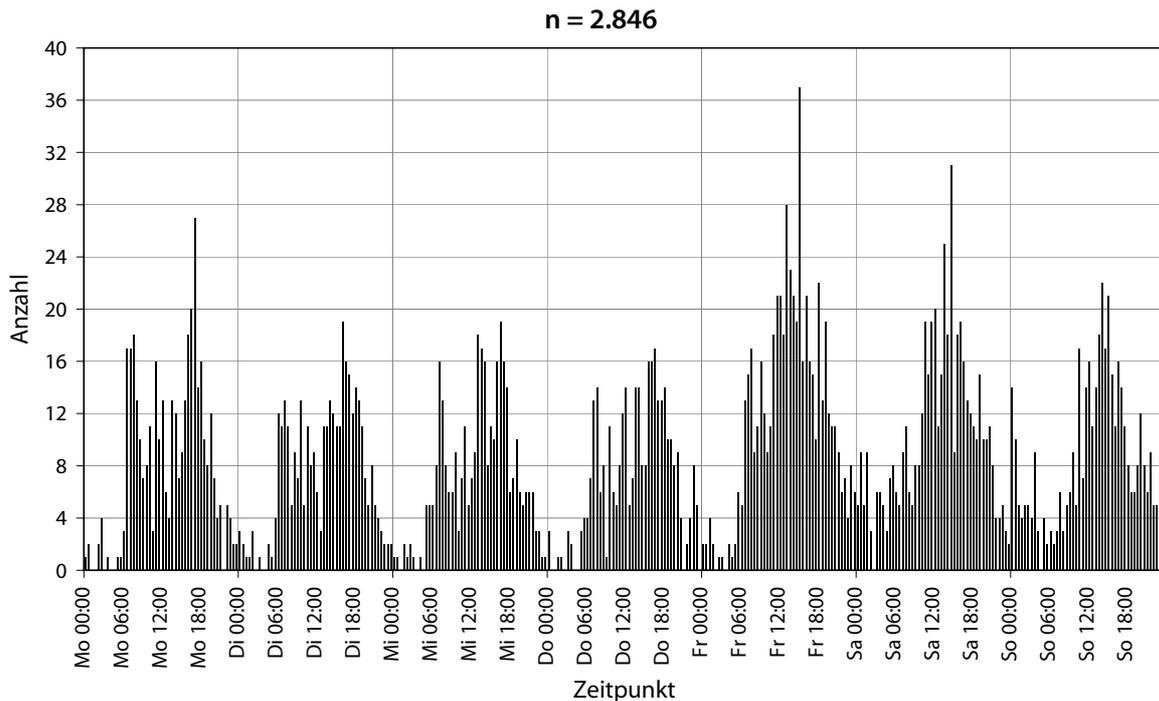
Von 3.778 Verkehrsunfällen im September 1999, bei welchen die Beteiligung des Rettungsdienstes erfolgte, konnten 3.561 Notfallereignisse (94,3 %) mit ausreichender Zeitdokumentation in Abbildung 14 dargestellt werden.

Die Anzahl der dokumentierten Unfallereignisse weist an den Werktagen (Montag bis Freitag) bis auf das deutlich geringere Notfallgeschehen an den Montagen, nur geringe Unterschiede auf. Die Anzahl der zeitgleich stattfindenden Unfallereignisse war mit 33 Ereignissen an den Dienstagen gegen 17:30 Uhr am größten. An den Montagen war das Notfallgeschehen mit maximal 22 zeitgleich dokumentierten Unfallereignissen um 18:00 Uhr an den Werktagen am geringsten.

Die in der Jahresübersicht (vgl. Abbildung 5) beschriebene typische Zweiteilung des Tagesverlaufs durch das Notfallgeschehen mit einer Hauptbelastung des Rettungsdienstes in den Vormittagsstunden und wiederum in den Nachmittags- und frühen Abendstunden findet sich auch trotz geringerer Ausprägung durch die verminderten Unfallzahlen im September 1999 an den Werktagen von Montag bis Donnerstag wieder. An den Freitagen lässt sich keine Periode mit besonders deutlicher Ausprägung der Unfallzahlen in den Vormittagsstunden erkennen. Die Unfallschwerpunkte waren jedoch an allen Werktagen im September in den Nachmittags- und frühen Abendstunden gelegen, wobei an den Freitagen ein früherer Beginn des erhöhten Unfallaufkommens durch die verkürzte Arbeitszeit und Wochenendpendler zu verzeichnen ist. Die geringste Anzahl an Notfällen wurde in den Nacht- und frühen Morgenstunden dokumentiert.

Die Anzahl der Unfallereignisse an den Wochenenden war mit dem Unfallaufkommen an den Werktagen vergleichbar, allerdings fallen Differenzen im tageszeitlichen Ablauf des Unfallgeschehens auf. Auch an den Wochenenden zeigt sich ein zweigipfliger Verlauf des Notfallaufkommens. Allerdings beginnen die erhöhten Unfallzahlen erst in den Mittagsstunden und nicht wie an den Werktagen bereits in den Vormittagsstunden. Das größte Unfallaufkommen wurde jedoch auch an den Wochenenden in den Nachmittags- und Abendstunden dokumentiert. Das maximale Notfallaufkommen war an den Samstag mit 29 zeitgleich stattfindenden Unfallereignissen gegen 16:30 Uhr und an den Sonntagen mit 31 Notfallereignissen gegen 17:00 Uhr dokumentiert worden. In der Nacht von Freitag auf Samstag und von Samstag auf Sonntag lag die Anzahl der Unfallereignisse höher als an den anderen Tagen.

Die Anzahl der Notfallereignisse lag im September im Vergleich zu den anderen Monaten im Beobachtungszeitraum 1999 im oberen Drittel.



**Abbildung 15: Zeitverteilung der Notfallereignisse im Oktober 1999**

Bei der in Abbildung 15 dargestellten zeitlichen Verteilung der Unfallereignisse im Oktober 1999 konnten von 3.012 Ereignissen 2.846 Notfallereignisse (94,5 %) mit ausreichender Zeitdokumentation berücksichtigt werden.

Die Analyse des Unfallgeschehens weist an den einzelnen Wochentagen teilweise deutliche Differenzen im Hinblick auf die maximalen Notfallzahlen auf.

Die Anzahl der zeitgleich dokumentierten Unfallereignisse war mit 37 Ereignissen an den Freitagen gegen 15:30 Uhr am größten. An den Donnerstagen war das Notfallgeschehen mit maximal 17 zeitgleich dokumentierten Unfallereignissen gegen 17:00 Uhr von allen Wochentagen am geringsten. Während die Notfallzahlen von Dienstag bis Donnerstag annähernd auf gleichem Niveau angesiedelt sind, übersteigt das Notfallaufkommen an den Montagen und vor allem an den Freitagen das Unfallniveau an den anderen Werktagen deutlich. Besonders auffällig ist der Unfall-Peak mit 37 zeitgleich stattfindenden Notfallereignissen gegen 15:30 Uhr, dabei war die Anzahl der Ereignisse um das 1,9-fache bzw. 2,3-fache höher als um 15:00 Uhr bzw. um 16:00 Uhr. Die typische Zweiteilung des Tagesgeschehens mit einer Periode hohen Unfallaufkommens in den Vormittagsstunden sowie in den Nachmittags- und frühen Abendstunden lässt sich an allen Werktagen erkennen. An den Freitagen fällt der Beginn des erhöhten Unfallgeschehens der zweiten Tageshälfte erwartungsgemäß bereits in die Mittagszeit. Die geringsten Unfallzahlen an den Werktagen wurden auch im Oktober 1999 in den Nacht- und frühen Morgenstunden dokumentiert.

Die Anzahl der Unfallereignisse an den Wochenenden war mit dem Unfallaufkommen an den Werktagen vergleichbar, allerdings fallen auch im Oktober Differenzen im tageszeitlichen Ablauf des Unfallgeschehens auf, da die größte Unfalldichte sowohl an den Samstagen, als auch an den Sonntagen in den Nachmittagsstunden lag. Das maximale Unfallaufkommen wurde an den Samstagen mit 31 zeitgleich stattfindenden Unfallereignissen gegen 15:00 Uhr dokumentiert. An den Sonntagen lag die maximale Anzahl der Notfallereignisse mit 22 Ereignissen gegen 14:30 Uhr. Auch im Oktober lag die Zahl der dokumentierten Unfallereignisse in den Nacht- und frühen Morgenstunden deutlich höher als an den Werktagen. Besonders auffällig ist der Unfall-Peak mit 14 zeitgleich dokumentierten Notfallereignissen in der Nacht von Samstag auf Sonntag um 00:30 Uhr.

Die Anzahl der Notfallereignisse lag im Oktober im Vergleich zu den anderen Monaten im Beobachtungszeitraum 1999 im mittleren Drittel.

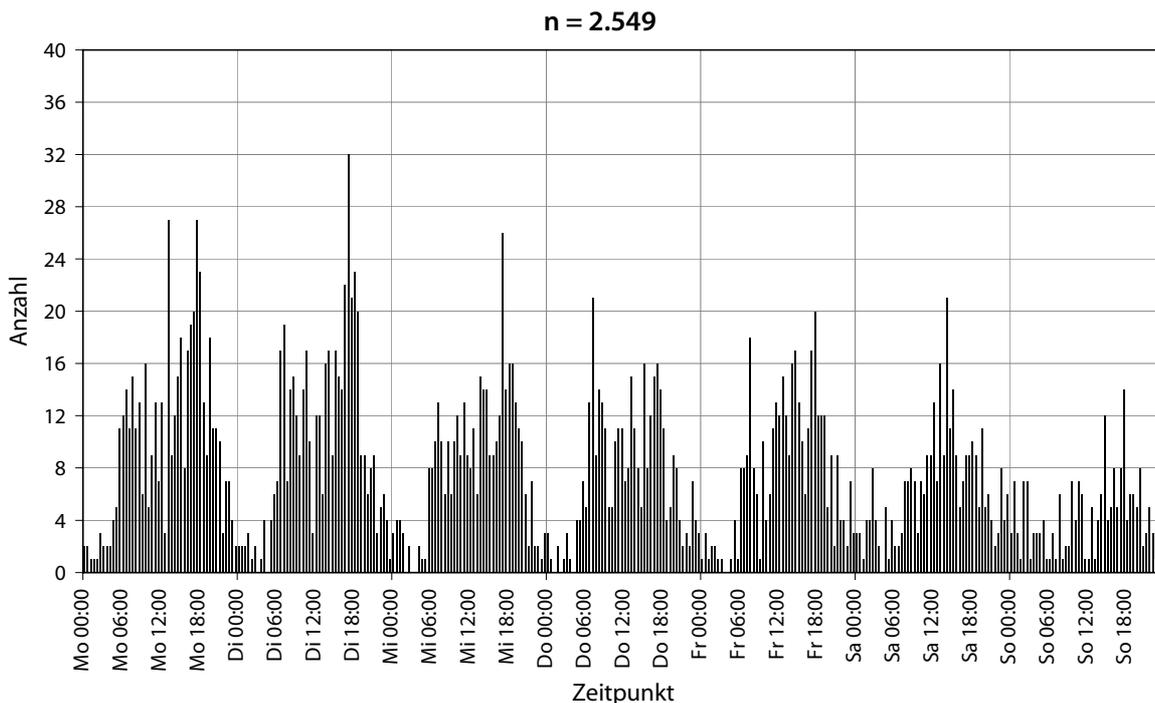


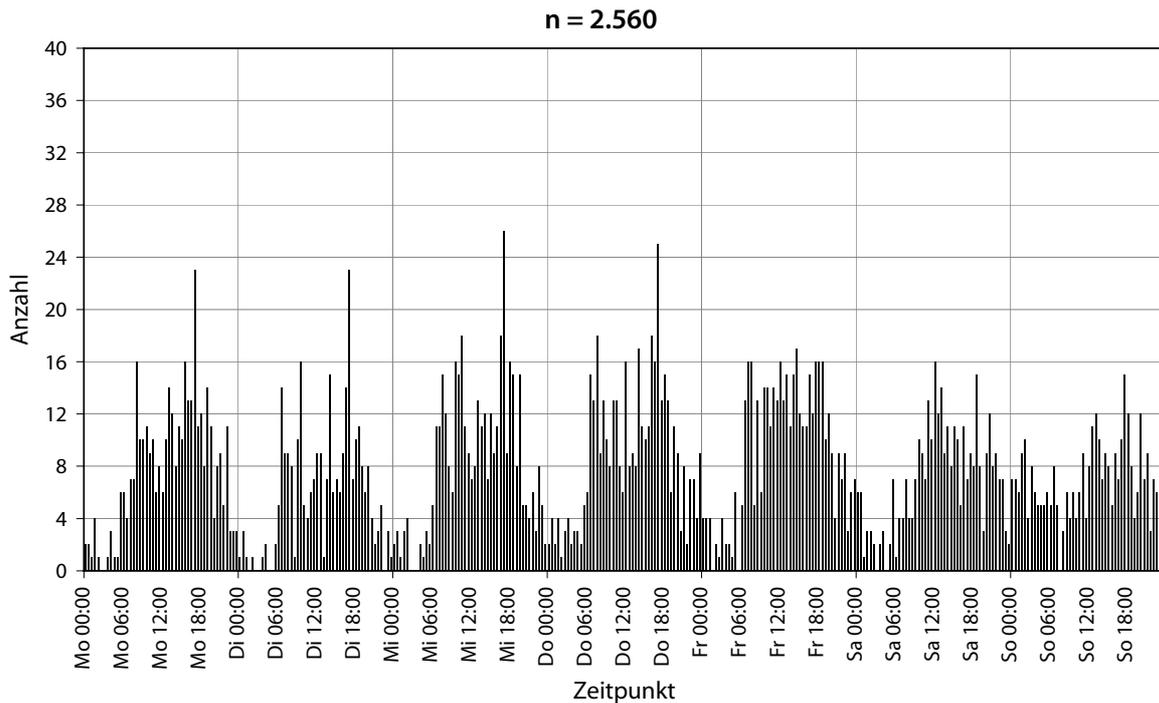
Abbildung 16: Zeitverteilung der Notfallereignisse im November 1999

Von 2.679 Verkehrsunfällen im November 1999, die eine Reaktion des Rettungsdienstes indizierten, konnten 2.549 Notfallereignisse (95,1 %) mit ausreichender Zeitdokumentation in Abbildung 16 dargestellt werden.

Das Notfallaufkommen zeigte an den einzelnen Wochentagen geringe bis mäßiggradige Differenzen. Die Anzahl der zeitgleich stattfindenden Notfallereignisse war mit 32 Ereignissen dienstags gegen 17:00 Uhr am größten. Das kleinste maximale Unfallaufkommen wurde mit 20 zeitgleich stattfindenden Notfallereignissen an den Werktagen (Montag bis Freitag) jeweils donnerstags und mit zwölf Ereignissen an den Wochenenden jeweils sonntags dokumentiert. An allen Werktagen zeigt sich in unterschiedlicher Ausprägung ein zweigipfliger Verlauf des Notfallaufkommens mit Unfallmaxima in den Vormittagsstunden sowie in den Nachmittags- und Abendstunden. Mit Ausnahme der Donnerstage wurde an allen Werktagen das maximale Unfallaufkommen in der zweiten Tageshälfte zwischen 13:00 Uhr (27 zeitgleich dokumentierte Notfallereignisse an den Montagen) und 18:00 Uhr (27 zeitgleich dokumentierte Notfallereignisse an den Montagen und 20 zeitgleich dokumentierte Notfallereignisse an den Freitagen) registriert. An den Donnerstagen lag das maximale Notfallaufkommen mit 21 zeitgleich dokumentierten Unfallereignissen in den Vormittagsstunden gegen 07:30 Uhr. Besonders auffallend ist der plötzliche Anstieg der Unfallzahlen um den neunfachen Wert an den Montagen zwischen 12:30 Uhr und 13:00 Uhr von drei zeitgleich dokumentierten Notfallereignissen auf 27 Ereignisse sowie die rasche Reduktion des Unfallaufkommens bis auf neun zeitgleich stattfindende Unfallereignisse um 13:30 Uhr. Der frühere Beginn des erhöhten Notfallaufkommens in der zweiten Tageshälfte an den Freitagen ist auf Grund der geringeren Unfallzahlen in den Monatsdarstellungen in der Graphik zum Unfallgeschehen im November 1999 nicht so deutlich heraus zu heben wie in den anderen Monaten des Beobachtungsjahres. Die geringsten Unfallzahlen wurden auch im November in den Nachtstunden sowie den frühen Morgenstunden registriert.

Die Anzahl der Unfallereignisse an den Wochenenden lag vor allem an den Sonntagen deutlich niedriger als an den restlichen Tagen. Während an Samstagen maximal 21 zeitgleich stattfindende Notfallereignisse gegen 14:30 Uhr dokumentiert wurden, lag die Zahl des maximalen Notfallaufkommens an den Sonntagen nur bei 14 Unfallereignissen um 18:00 Uhr. Auch an den Wochenenden überwog das Notfallgeschehen in den Nachmittags- und Abendstunden. Die Anzahl der Unfälle in den Nachtstunden sowie in den frühen Morgenstunden war auch an den Wochenenden erwartungsgemäß deutlich höher als an den Werktagen.

Die Anzahl der Notfallereignisse lag im November im Vergleich zu den anderen Monaten im Beobachtungszeitraum 1999 im unteren Drittel.



**Abbildung 17: Zeitverteilung der Notfallereignisse im Dezember 1999**

Bei der in Abbildung 17 dargestellten Monatsübersicht der Notfallereignisse im Dezember 1999 konnten von 2.709 Ereignissen 2.560 Notfallereignisse (94,5 %) mit ausreichender Zeitdokumentation ausgewertet werden.

Die Anzahl der dokumentierten Unfallereignisse weist an den Werktagen (Montag bis Freitag) geringe (Montag bis Donnerstag) bis mäßiggradige (Freitag) Differenzen auf. Die Anzahl der zeitgleich stattfindenden Notfallereignisse war mit 26 Ereignissen mittwochs gegen 17:30 Uhr am größten. An den Freitagen war das maximale Notfallgeschehen mit 17 zeitgleich dokumentierten Unfallereignissen gegen 15:00 Uhr am geringsten.

Die in Abbildung 5 beschriebene Zweiteilung des Notfallgeschehens an den Werktagen mit einer deutlichen Mehrbelastung des Rettungsdienstes in den Vormittagsstunden und in der zweiten Tageshälfte in den Nachmittags- und frühen Abendstunden spiegelt sich auch in der Graphik zum Unfallgeschehen im Dezember 1999 trotz der geringeren Unfallzahlen von Montag bis Donnerstag deutlich wider. An den Freitagen kann dieser Tagesverlauf nur andeutungsweise erkannt werden, da hier ein vergleichsweise homogenes Unfallaufkommen zwischen 07:00 Uhr und 20:30 Uhr (mit Ausnahme der geringeren Notfallzahlen gegen 08:30 Uhr und 09:30 Uhr) registriert wurde. Das größte Unfallaufkommen lag jedoch an allen Werktagen in den Nachmittags- und Abendstunden. Die geringsten Unfallzahlen wurden auch im Dezember wieder in den Nachtstunden sowie in den frühen Morgenstunden zwischen 00:00 Uhr und 06:00 Uhr dokumentiert.

Das Unfallgeschehen an den Wochenenden lässt deutliche Unterschiede zum Unfallaufkommen sowohl hinsichtlich der Unfallzahlen, als auch des tageszeitlichen Verlaufs erkennen. In den Nacht- und frühen Morgenstunden zwischen 00:00 Uhr und 06:00 Uhr ist an den Sonntagen ein deutlich erhöhtes Unfallaufkommen zu erkennen, während die Unfallzahlen in der Nacht von Freitag auf Samstag annähernd dem Unfallaufkommen an den Werktagen entsprechen. Die größten Notfallzahlen wurden an den Samstagen mit 16 zeitgleich dokumentierten Unfallereignissen gegen 13:00 Uhr registriert. An den Sonntagen lag das maximale Unfallaufkommen mit 15 Notfallereignissen um 18:00 Uhr. Die geringsten Unfallzahlen wurden im Vergleich zu den anderen Wochentagen an den Sonntagen registriert. Während an den Samstagen nahezu das gesamte Unfallaufkommen in der zweiten Tageshälfte dokumentiert wurde, zeigt sich an den Sonntagen eine deutliche Zweiteilung des Unfallgeschehens mit Unfallschwerpunkten in den Nacht- und frühen Morgenstunden in der ersten Tageshälfte sowie weiteren Unfallschwerpunkten in den Nachmittags- und Abendstunden. Dabei lag die größere Anzahl der Unfallereignisse in der zweiten Tageshälfte.

Die Anzahl der Notfallereignisse lag im Dezember im Vergleich zu den anderen Monaten im Beobachtungszeitraum 1999 im unteren Drittel.

## Zusammenfassung der Ergebnisse aus den Zeitverteilungsgraphiken der Monate Januar bis Dezember 1999

Das Unfallgeschehen in den Monaten des Beobachtungsjahres 1999 zeigte deutliche Unterschiede sowohl hinsichtlich der Gesamtzahl der dokumentierten Unfallereignisse (vgl. Abschnitt 4.4.2.1) als auch der zeitlichen Verteilung des Unfallaufkommens an den einzelnen Wochentagen.

Um das Unfallgeschehen nach quantitativen Gesichtspunkten beurteilen zu können, wurde die Gesamtzahl der Unfallereignisse in den Analysemonaten jeweils einem Drittel mit geringem, mittlerem und hohem Unfallaufkommen zugewiesen. Die Anzahl der Unfallereignisse in den Monaten Januar, Februar, März, April, November und Dezember (1.932 Notfallereignisse im Februar bis 2.665 Notfallereignisse im April) konnten dem unteren Drittel zugerechnet werden. In den Monaten Juni und Oktober lag das Notfallaufkommen im mittleren Drittel (2.846 Notfallereignisse im Oktober und 3.372 Notfallereignisse im Juni) und in den Monaten Mai, Juli, August und September im oberen Drittel (3.546 Notfallereignisse im Mai bis 4.348 Notfallereignisse im Juli). Die geringsten Unfallzahlen wurden mit 1.932 Notfallereignissen im Februar 1999, die größte Anzahl an Unfallereignissen wurde mit 4.348 Unfällen im Juli 1999 dokumentiert. Es wurden nur Unfallereignisse ausgewertet, die im Rahmen von Rettungsdienstseinsätzen von einer Rettungsleitstelle dokumentiert wurden.

Um eine annähernde Separation zwischen Berufs- und Freizeitverkehr bewerkstelligen zu können wurden das Unfallgeschehen an den Werktagen (Montag bis Freitag) und an den Wochenenden getrennt betrachtet. Es konnten sowohl deutliche Unterschiede im Tagesverlauf des Notfallaufkommens innerhalb der einzelnen Wochentage in den jeweiligen Beobachtungsmoaten eruiert werden, als auch Differenzen im Vergleich der entsprechenden Wochentage in den Monaten untereinander (z. B. die Sonntage von Januar bis Dezember).

Das maximale Unfallaufkommen wurde an den Werktagen mit 39 zeitgleich dokumentierten Notfallereignissen an den Montagen im August 1999 um 18:00 Uhr erreicht. Annähernd vergleichbar große Notfallzahlen wurden mit 37 zeitgleich stattfindenden Unfallereignissen an den Donnerstagen im Juli gegen 17:30 Uhr und an den Freitagen im Oktober gegen 15:30 Uhr sowie mit 36 Notfallereignisse an den Donnerstagen im April um 18:00 Uhr, an den Montagen im Mai um 18:00 Uhr und im Juli mittwochs gegen 17:30 Uhr und donnerstags gegen 13:30 Uhr und 20:00 Uhr. Die kleinsten Maximalwerte an zeitgleich dokumentierten Notfallereignissen lag mit elf Ereignissen an den Donnerstagen im Februar gegen 08:00 Uhr und 08:30 Uhr. Ebenfalls interessant erschien die Häufung des Unfallgeschehens an bestimmten Wochentagen. So zeigte sich beispielsweise ein erhöhtes Unfallaufkommen an den Montagen im Mai und August, an den Donnerstagen im Juli sowie an den Freitagen im April, Juli und Oktober. In der Regel kam es an den Werktagen in den Vormittagsstunden und in den Nachmittags- und frühen Abendstunden zu einer vermehrten Belastung des Rettungsdienstes. An den Freitagen fiel wiederholt der Beginn der Periode mit erhöhten Unfallzahlen in der Mittagszeit auf. Das größte Unfallaufkommen war jedoch meistens in der zweiten Tageshälfte gelegen. Das geringste Unfallaufkommen lag an allen Werktagen in den Nacht- und frühen Morgenstunden zwischen 00:00 Uhr und 06:00 Uhr. Die geringfügigsten Differenzen im Unfallaufkommen und somit die homogenste Auslastung der Rettungsdienste, waren an den Werktagen im März und Juni zu erkennen. Die größten Schwankungen im Einsatzaufkommen wurden an den Werktagen im April, Mai, August, Oktober und November registriert.

Auch an den Wochenenden bestanden partiell erhebliche Unterschiede sowohl beim Vergleich des Unfallaufkommens mit den Werktagen innerhalb der Beobachtungsmoate, als auch beim Vergleich der Wochenenden untereinander. Geringere Unfallzahlen als an den Werktagen konnten an den Wochenenden im Januar, Februar, April, Juni, November und Dezember ermittelt werden. Ein annähernd gleichbleibendes Unfallaufkommen zeigt sich in den Monaten März, Juli, August, September und Oktober. Nur im Mai konnten an den Wochenenden höhere Unfallzahlen als an den Werktagen beobachtet werden. Wird nur das Rettungsdienstgeschehen an den Wochenenden betrachtet, fällt das erhöhte Unfallaufkommen an den Samstagen in den Monaten Januar, Februar, März, April, Juli, Oktober und November auf. Nahezu gleiche Größenverhältnisse der Unfallzahlen können in den Monaten Mai, Juni und Dezember konstatiert werden. Im August und September war das größere Unfallaufkommen jedoch an den Sonntagen dokumentiert worden. Die maximale Anzahl zeitgleich dokumentierter Notfallereignisse lag mit 32 Ereignissen an den Samstagen im Juli gegen 16:30 Uhr und an den Sonntagen im August mit 36 Ereignissen um 18:00 Uhr. Die kleinsten Unfallmaxima wurden an den Samstagen im Februar mit 13 Notfallereignissen gegen 11:30 Uhr, 14:30 Uhr und 17:00 Uhr sowie an den Sonntagen im Januar gegen 15:00 Uhr und 15:30 Uhr registriert. Auch an den Wochenenden waren die geringsten Unfallzahlen in den Nacht- und frühen Morgenstunden zu verzeichnen, allerdings waren in dieser Zeitspanne an den Wochenenden deutlich mehr Unfallereignisse dokumentiert worden als an den anderen Tagen.

#### 4.4.2.2 Analyse der Notfallereignisse ohne Notarztindikation

Im folgenden Abschnitt wird das Rettungsdienstgeschehen auf Ebene des nicht-ärztlichen Rettungsdienstkollektives betrachtet. Die Analyse des Notfallaufkommens beinhaltet die Darstellung der Anzahl der Notfallereignisse differenziert nach den einzelnen Monaten im Beobachtungsjahr sowie die Betrachtung von tageszeitlichen Auffälligkeiten an den einzelnen Wochentagen der Begutachtungsperiode.

In Tabelle 13 erfolgt zunächst die Darstellung des Notfallaufkommens in den Monaten Januar bis Dezember 1999 und die Verteilung der Unfallereignisse auf das Rettungsdienstgeschehen am Tag bzw. in der Nacht. Die Differenzierung des Notfallgeschehens nach zwei unterschiedlichen Tagesperioden wird durch die wechselnde Disponierbarkeit der luftgestützten Rettungsmittel (RTH) bestimmt, da die Verfügbarkeit der überwiegenden Anzahl der Rettungshubschrauber an die Tageslichtzeiten gebunden ist. Da die beiden Rettungsdienstkollektive (nicht-ärztliches Kollektiv und ärztliches Kollektiv) in vielfältiger Weise miteinander agieren (z. B. Rendezvous-System bei Notarzteinsätzen oder Nachforderungen des Notarztes durch ein nicht-ärztliches Rettungsdienstteam), soll der Einfluss der fehlenden Verfügbarkeit einer Rettungsmittelkategorie auf die jeweiligen Rettungsdienstkollektive analysiert werden. Um eine Zuordnung zu einer der beiden Tagesperioden vornehmen zu können, mussten die Unfallereignisse in ARLISplus® über einen entsprechenden Zeitstempel im Feld „EREIGNISBEGINN\_DATUM“ verfügen. Da diese Zeitstempel auf Grund mangelnder Zeitübermittlung nicht immer gesetzt werden konnten, eine ausreichende Zeitdokumentation für die weiteren Analysen jedoch eine unabdingbare Voraussetzung darstellt, sind geringe Abweichungen in den Unfallzahlen der Abschnitte 4.4.2.2 und 4.4.2.3 und dem vorangegangenen Abschnitt unvermeidbar (vgl. Tabelle 11 und Tabelle 12).

**Tabelle 13: Übersicht über die Notfallereignisse in den Monaten des Jahres 1999 ohne Notarztbeteiligung**

Die Anzahl der Notfallereignisse errechnet sich aus den Verkehrsunfällen im Bundesland Bayern im Beobachtungszeitraum Januar bis Dezember 1999, die eine Disposition von nicht-arztbesetzten Rettungsmitteln indizierten.

Monat	Gesamt		Ohne Notarzt am Tag		Ohne Notarzt in der Nacht	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Januar	838	5,8%	441	4,6%	397	8,2%
Februar	803	5,6%	495	5,1%	308	6,4%
März	891	6,2%	577	6,0%	314	6,5%
April	994	6,9%	740	7,7%	254	5,3%
Mai	1.377	9,5%	1.045	10,9%	332	6,9%
Juni	1.332	9,2%	1.036	10,8%	296	6,1%
Juli	1.832	12,7%	1.409	14,6%	423	8,8%
August	1.468	10,2%	1.051	10,9%	417	8,7%
September	1.459	10,1%	953	9,9%	506	10,5%
Oktober	1.181	8,2%	740	7,7%	441	9,2%
November	1.162	8,0%	608	6,3%	554	11,5%
Dezember	1.100	7,6%	526	5,5%	574	11,9%
<b>Summe</b>	<b>14.437</b>	<b>100,0%</b>	<b>9.621</b>	<b>100,0%</b>	<b>4.816</b>	<b>100,0%</b>

Die Anzahl der Verkehrsunfälle mit verletzten Personen zeigt deutliche Unterschiede in den einzelnen Monaten des Protokollierungszeitraums. Während im Juli mit 1.832 Unfallereignissen (12,7 %) das größte Notfallaufkommen für den nicht-ärztlichen Rettungsdienst dokumentiert wurde, lag die Anzahl der Verkehrsunfälle im Februar mit 803 Notfallereignissen (5,6 %) auf dem niedrigsten Niveau des Jahres 1999, gefolgt von den Monaten Januar, März, April und Dezember. Somit übersteigt das maximale Unfallaufkommen das geringste Notfallgeschehen um den Faktor 2,3. Im Mittelfeld des Unfallgeschehens stehen die Monate November, Oktober, Juni, Mai, September und August (nach aufsteigender Anzahl geordnet). Im oberen Drittel nimmt der Juli die einsame Spitzenposition ein.

Die Verteilung der Unfallereignisse auf die beiden verschiedenen Tagesperioden spiegelt zunächst bei der Betrachtung des Notfallgeschehens am Tag im Wesentlichen die unterschiedliche Länge der Tageslichtzeiten in den

einzelnen Monaten wider. Anders hingegen verhält sich die prozentuale Verteilung des Unfallgeschehens in der Nacht. Zwar ist auch hier die variierende Länge der Nächte in den jeweiligen Monaten erkennbar und es ist nicht verwunderlich, dass die Anzahl der Unfallereignisse mit Personenschäden im Dezember 1999 annähernd doppelt so groß war wie im Juni 1999, doch bei genauer Betrachtung fallen Varianzen auf, die nicht der zirkaannualen Rhythmik entsprechen. So kann beispielsweise bei nahezu gleicher Nachtlänge die Differenz der Unfallzahlen zwischen den Nächten des Juni 1999 mit 296 Notfallereignisse (6,1 %) und Juli 1999 mit 423 Notfallereignissen (8,8 %) nur durch ein unterschiedliches Verkehrsaufkommen erklärt werden, welches vor allem durch unterschiedliches Freizeitverhalten der bayerischen Bevölkerung, aber auch vom Transitverkehr aus anderen Ländern bestimmt wird (vgl. Abschnitt 4.4.2.1). Weiterhin fällt die geringere Anzahl an Notfallereignissen im April 1999 mit 254 Unfällen (5,3 %) bei 314 Unfällen (6,5 %) im Vormonat und 332 Unfallereignissen (6,9 %) im Mai 1999 auf. Ein ähnliches Phänomen ist im Oktober 1999 mit 441 Notfallereignissen (9,2 %) im Vergleich zu 506 Ereignissen (10,5 %) im September und 554 Unfällen (11,5 %) im November 1999 zu eruieren. Sprunghafte Veränderungen im Unfallaufkommen bestehen wiederum zwischen Dezember (11,9 % der Unfallereignisse) und Januar 1999 (8,2 % der Unfallereignisse) sowie zwischen Januar und Februar (6,4 % der Unfallereignisse), Juni (6,1 % der Unfallereignisse) und Juli (8,8 % der Unfallereignisse) und ebenfalls zwischen August (8,7 % der Unfallereignisse) und September (10,5 % der Unfallereignisse).

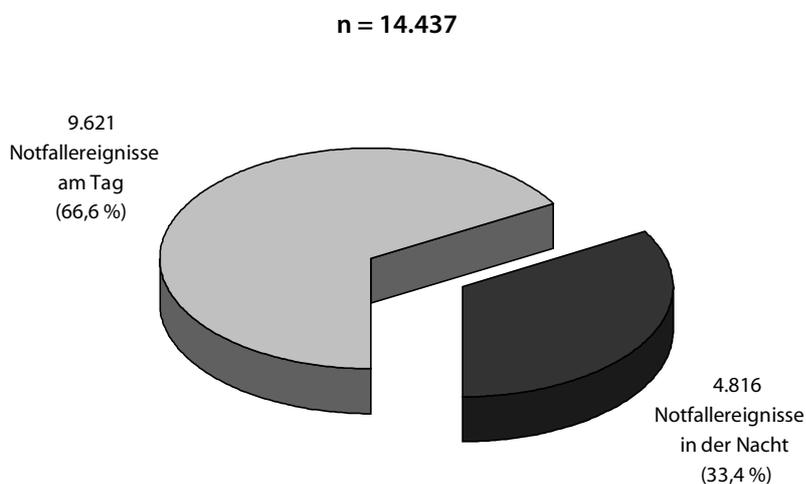


Abbildung 18: Anzahl der Notfallereignisse ohne Notarztbeteiligung zu unterschiedlichen Tagesperioden

Die Darstellung der Notfallereignisse in Abbildung 18 verdeutlicht das Verhältnis zwischen dem Unfallaufkommen in den Stunden mit Tageslicht und in der Nacht. Von 15.677 Unfallereignissen konnten 14.437 Ereignisse (92,1 %) mit ausreichender Zeitdokumentation in die Betrachtung einbezogen werden. Anhand dieser Daten konnte eine eindeutige Zuordnung zum Unfallgeschehen am Tag oder in der Nacht erfolgen.

Mit 9.621 Unfallereignissen überwog das Notfallgeschehen am Tag deutlich gegenüber 4.816 Unfallereignissen in der Nacht. Dies entspricht einer Unfallverteilung von zwei Dritteln am Tag zu einem Drittel in der Nacht. Da das Hauptverkehrsaufkommen, bedingt durch Berufspendler (Zitat aus „Pendlerströme“ Statistisches Landesamt einfügen) oder Transport von Waren, vorwiegend am Tag stattfindet, ist die vorliegende Verteilung der Notfallereignisse nicht verwunderlich.

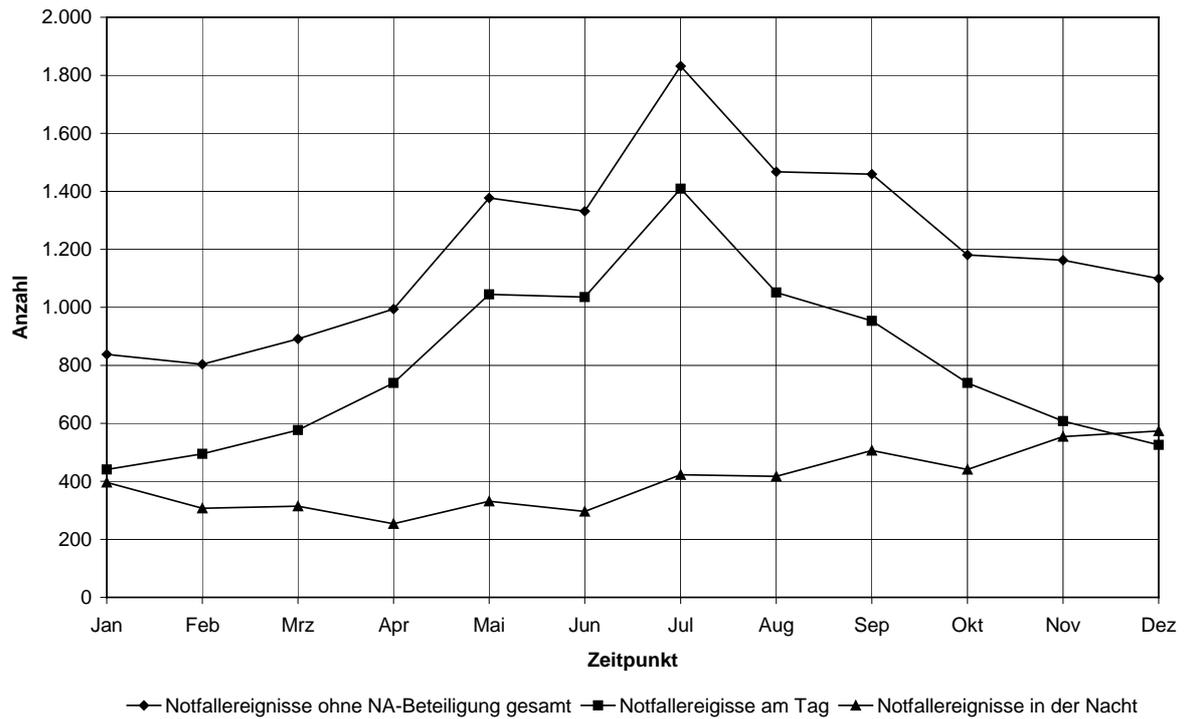


Abbildung 19: Anzahl der Notfallereignisse ohne Notarztindikation am Tag und in der Nacht

Um eine eingehendere Betrachtung des Unfallaufkommens im Jahresverlauf zu ermöglichen, wurden die Unfallereignisse, die ein Ausrücken des nicht-ärztlichen Rettungsdienstes indizierten, in Abbildung 19 nochmals graphisch dargestellt. Hierbei werden die erhöhten Unfallzahlen in den Sommermonaten sowie das deutlich geringere Notfallgeschehen in den Wintermonaten in der Periode mit Tageslicht unmittelbar ersichtlich. Das Unfallaufkommen in der Nacht folgt indessen nur annähernd einer jahreszeitlichen Rhythmik. Die meisten Verkehrsunfälle wurden am Jahresende dokumentiert, wohingegen das geringste Notfallaufkommen im Frühjahr gelegen war. Das Notfallgeschehen am Tag übersteigt das nächtliche Unfallaufkommen an neun von zwölf Monaten deutlich. Im Januar und November waren annähernd gleiche Unfallzahlen zu verzeichnen und nur im Dezember übersteigt die Anzahl der Unfälle in der Nacht die Unfallzahlen am Tag.

Während in Abbildung 19 die reale Anzahl der Unfallereignisse in den jeweiligen Monaten des Beobachtungszeitraums 1999 dargestellt und erörtert wurde, soll in den beiden folgenden Abbildungen der Einfluss der unterschiedlichen Sonnenaufgangs- und Untergangszeiten im Jahresverlauf auf die Anzahl der Notfallereignisse bei Verkehrsunfällen innerhalb der beiden Tagesperioden (Tag und Nacht) erläutert werden.

Auf Grund der variierenden Tageslichtzeiten in den jeweiligen Monaten des Analysejahres wird die quantitative Analyse über das Unfallaufkommen zu Tages- oder Nachtzeiten beispielsweise im Sommer zu hohe Werte am Tage und zu niedrige Werte in der Nacht annehmen. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen wurde ein Korrekturfaktor ermittelt, der ein von der Jahreszeit unabhängiges Abbild des Unfallgeschehens ermöglicht. Dazu wurde zunächst die Anzahl der Notfallereignisse pro Stunde ermittelt und in einem nachfolgenden Schritt auf die einzelnen Monate umgerechnet.

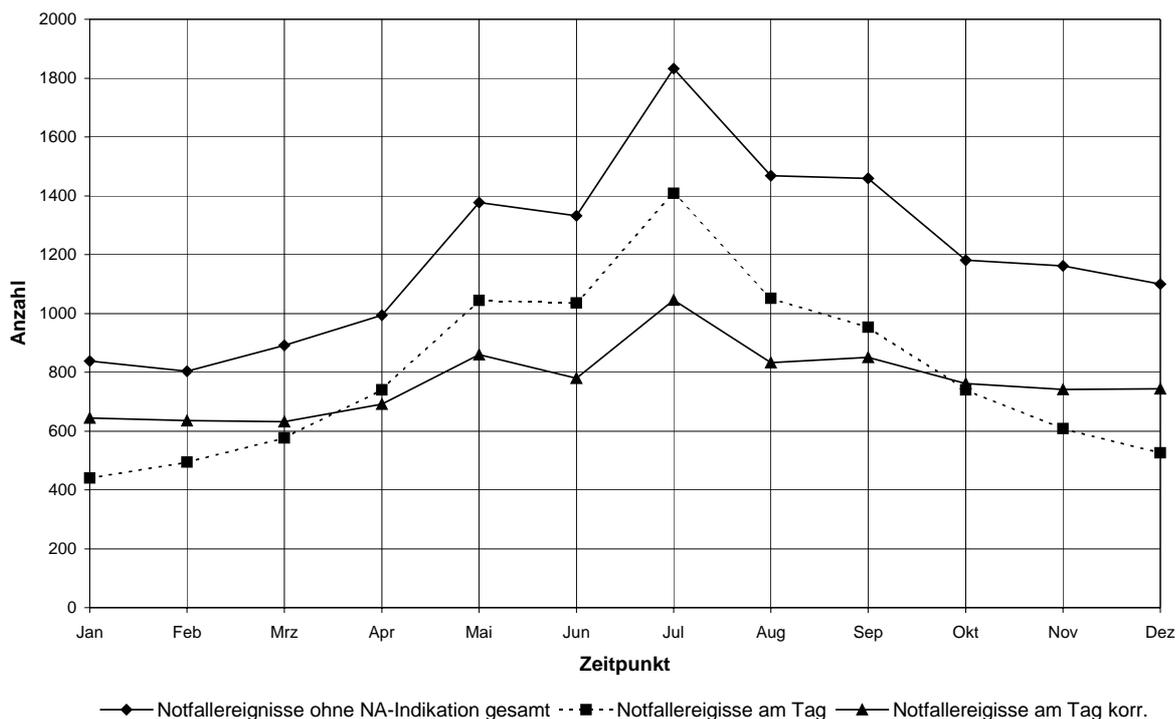


Abbildung 20: Anzahl der Notfallereignisse ohne Notarztindikation unter Berücksichtigung der Auswirkungen unterschiedlicher Tageslichtlängen auf das Rettungsdienstgeschehen am Tag

In Abbildung 20 wurde die Anzahl der Unfallereignisse, die eine Reaktion des nicht-ärztlichen Rettungsdienstes innerhalb der Tageslichtzeiten erforderten, im Jahresverlauf dargestellt. Anhand der Graphik lässt sich sowohl die Gesamtzahl der Notfallereignisse ohne Notarztindikation pro Monat ermitteln, als auch das Unfallaufkommen am Tag mit den realen und korrigierten Unfallzahlen (vgl. Abbildung 19).

Durch die Berechnung einer jahreszeitunabhängigen Äquivalenzkurve wurden die extremen Abweichungen zwischen dem Unfallaufkommen in den Sommermonaten und den Wintermonaten deutlich reduziert. Somit können die saisonalen Auswirkungen, wie sie beispielsweise durch die Haupturlaubszeit im Juli oder den vermehrten Einsatz von Krafträdern in der wärmeren Jahreszeit entstehen, sensibler erfasst werden.

Auch die korrigierte Kurve spiegelt erwartungsgemäß ein erhöhtes Unfallaufkommen zu den Tageslichtzeiten in den Monaten Mai bis September wider. Das maximale Notfallgeschehen spielte sich in diesen Monaten im Juli 1999 ab. Die geringste Notfallinzidenz lag in den Monaten Januar bis März 1999, wobei in diesen Monaten jeweils annähernd gleich große Unfallzahlen dargestellt werden konnten. Die letzten drei Monate des Jahres sowie der April lagen auf mittlerem Unfallniveau. Auch am Jahresende zeigt sich ein annähernd gleiches Unfallaufkommen.

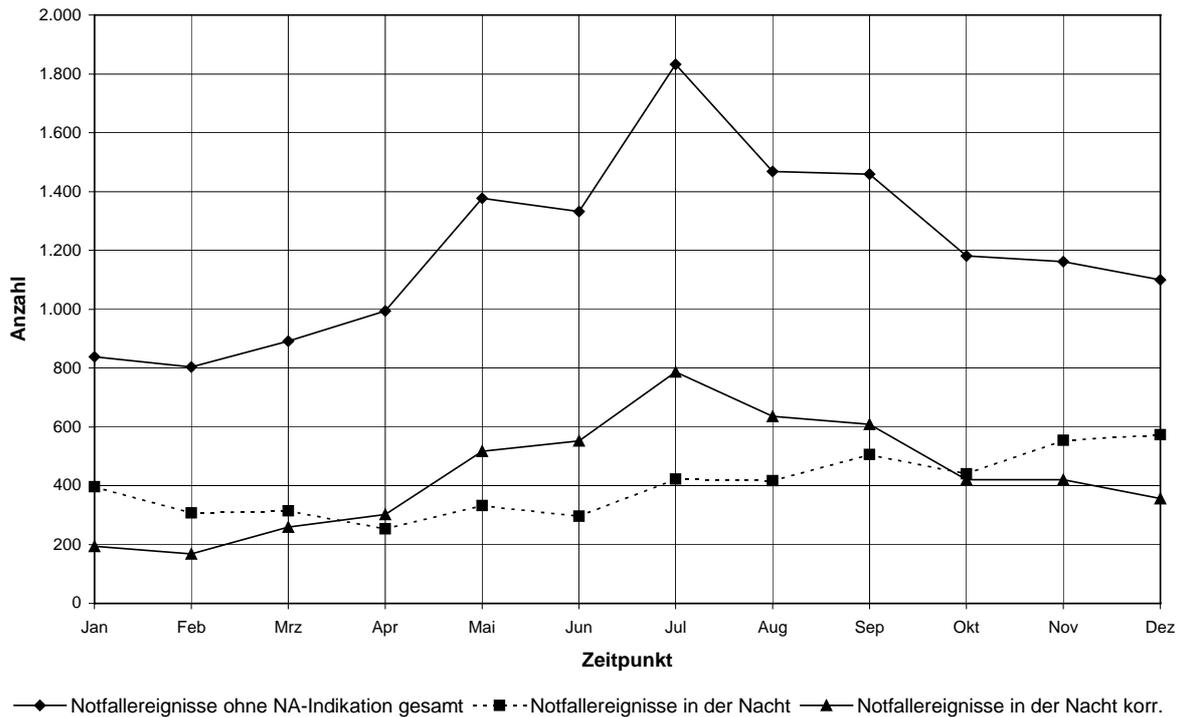


Abbildung 21: Anzahl der Notfallereignisse ohne Notarztindikation unter Berücksichtigung der Auswirkungen unterschiedlicher Tageslichtlängen auf das Rettungsdienstgeschehen in der Nacht

Analog zu dem in Abbildung 20 dargestellten Unfallgeschehen am Tag wird im folgenden Abschnitt anhand der Korrekturkurve in Abbildung 21 das Unfallaufkommen in der Nacht erörtert.

Während die Berechnung einer Korrekturkurve zu einer Abflachung des Kurvenverlaufs der Unfallereignisse innerhalb der Tageslichtzeiten im Jahresverlauf führte, zeigt sich bei der Darstellung des nächtlichen Einsatzgeschehens ein reziproker Effekt, der größere Ondulationen im Kurvenverlauf erkennen lässt. Die errechneten Äquivalenzwerte differieren zwischen circa 170 Notfallereignissen im Februar und circa 790 Unfallereignissen im Juli. Somit übersteigt das maximale monatliche Unfallaufkommen die geringsten Unfallzahlen bis zum vierfachen ihrer Werte.

Insgesamt spiegelt auch das nächtliche Notfallgeschehen annähernd die jahreszeitlichen Varianzen des Geschehens innerhalb der Tageslichtzeiten wider. Ein deutlich erhöhtes Unfallaufkommen kann in den Monaten Juli bis September 1999 konstatiert werden. Der Range bewegte sich zwischen 609 Unfallereignissen im September und 786 Ereignissen im Juli. Somit entfielen im Hauptunfallmonat Juli bei 1.046 Unfallereignissen am Tag immerhin circa 40 % der Notfallereignisse auf die Nacht. Die geringste Inanspruchnahme des nicht-ärztlichen Rettungsdienstes bei Verkehrsunfällen wurde für die Monate zwischen Dezember und April berechnet. Dabei lag die Anzahl der Notfallereignisse zwischen 356 Ereignissen im Dezember 1999 und 168 Ereignissen im Februar 1999. Mit jeweils 420 Unfallereignisse im Oktober und November bzw. 517 Ereignissen im Mai und 552 Notfallereignissen im Juni konnten diese Monate dem Mittelfeld zugerechnet werden.

Bei den hier angegebenen Unfallzahlen handelt es sich immer um berechnete Äquivalenzwerte, die partiell vom real dokumentierten Unfallgeschehen Abweichungen zeigen können.

### Überblick über die Tageszeitverteilung der Notfallereignisse ohne Notarztindikation

Im Folgenden wird die Zeitverteilung des Verkehrsunfallgeschehens, welches eine Reaktion des nicht-ärztlichen Rettungsdienstes erforderte, im Tages- und Wochenverlauf graphisch dargestellt.

Zur Darstellung der Zeitverteilung wurde auf der Ordinate die Anzahl aller zeitgleich zu einem Zeitpunkt stattgefundenen Unfallereignisse aufgeführt. Auf der Abszisse sind die Zeitpunkte des in ARLISplus® dokumentierten Ereignisbeginns dargestellt, wobei die Klassenbreite 30 Minuten beträgt. Dementsprechend konnten nur Notfallereignisse mit einer ausreichenden Zeitdokumentation in der Graphik dargestellt werden. Die Gesamtbetrachtung umfasst den Zeitraum von Januar 1999 bis Dezember 1999. Es handelt sich somit um Momentaufnahmen der Aktivität der einsatztaktischen Gruppe des nicht-ärztlichen Rettungsdienstes im Halbstundenrhythmus. Da bei dieser Auswertung die zeitliche Verteilung der Notfallereignisse im Vordergrund steht, wurde auf eine einheitliche Skalierung der Ordinate verzichtet (vgl. Abbildung 5 sowie Abbildung 25).

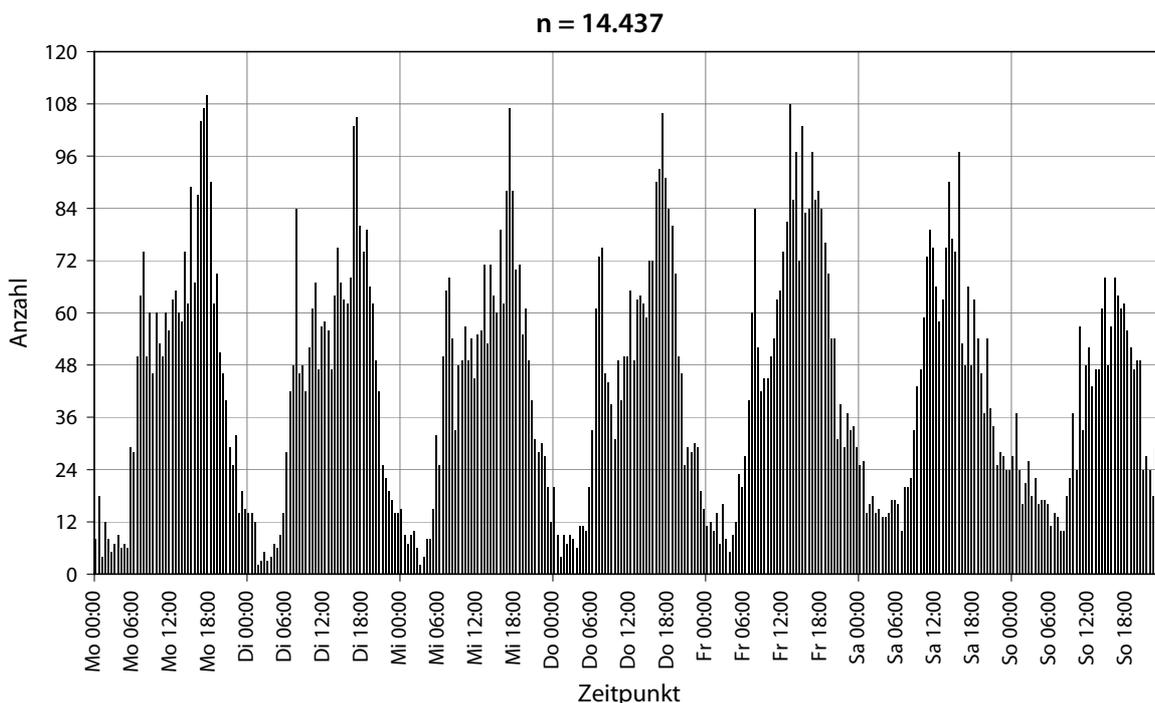


Abbildung 22: Zeitverteilung der Notfallereignisse ohne Notarztindikation im Wochenverlauf

Bei der in Abbildung 22 dargestellten Zeitverteilung der Notfallereignisse ohne Notarztindikation konnten von 15.677 Ereignissen (vgl. Tabelle 12) 14.437 Notfallereignisse (92,1 %) mit ausreichender Zeitdokumentation berücksichtigt werden.

Die Analyse der Zeitverteilung des Unfallaufkommens zeigt an den Werktagen (Montag bis Freitag) nur geringfügige Unterschiede im Tagesverlauf. Besonders auffällig ist die Zweiteilung der Tage mit Unfallmaxima in den Vormittagsstunden sowie in den Nachmittags- und Abendstunden. Die maximale Anzahl der zeitgleich stattfindenden Notfallereignisse war mit circa 110 Ereignissen an den Montagen gegen 18:00 Uhr am größten, wobei hinsichtlich des maximalen Unfallaufkommens nur geringfügige Unterschiede gegenüber den anderen Werktagen bestanden. Während die größte Anzahl an Notfallereignissen von Montag bis Donnerstag jeweils gegen 18:00 Uhr dokumentiert wurde, lässt sich an den Freitagen der größte Unfall-Peak bereits gegen 14:00 Uhr erkennen. Die Zeitspanne mit erhöhten Unfallzahlen ist somit an den Freitagen gegenüber den anderen Wochentagen deutlich verlängert. Hierin spiegelt sich erneut die frühzeitigere Niederlegung der Arbeit an den Freitagnachmittagen als auch das erhöhte Pendleraufkommen durch die zusätzliche Anzahl an Wochenendheimfahrern wider. Weiterhin sind erhöhte Unfallzahlen an den Freitagen in den späten Abend- und Nachtstunden zu erkennen, die ihre Erklärung im Freizeitverhalten der bayerischen Bevölkerung finden.

An den Vormittagen kann ein erhöhtes Unfallaufkommen an allen Werktagen zwischen circa 07:00 Uhr und 10:00 Uhr eruiert werden. Dabei wurden maximal 84 Unfallereignisse an den Dienstagen gegen 08:00 Uhr und an

den Freitagen gegen 08:30 Uhr dokumentiert. An den anderen Werktagen lagen das größte Unfallaufkommen in den Vormittagsstunden zwischen circa 68 Notfallereignissen (mittwochs gegen 08:00 Uhr) und 74 Ereignissen (montags und donnerstags jeweils gegen 08:00 Uhr). Die geringsten Unfallzahlen mit zwei (dienstags gegen 02:00 Uhr und mittwochs gegen 03:00 Uhr) bis circa 22 zeitgleich dokumentierten Notfallereignissen (freitags gegen 05:30 Uhr) fanden sich erwartungsgemäß in den Nacht- und frühen Morgenstunden zwischen 00:00 Uhr und 06:00 Uhr.

An den Wochenenden (Samstag und Sonntag) blieb das Unfallgeschehen, insbesondere an den Sonntagen, deutlich gegenüber den Werktagen zurück. Die betrifft nicht nur die maximale Anzahl der Verkehrsunfälle, sondern das gesamte Notfallaufkommen im Tagesverlauf, wodurch ein schlankerer Kurvenverlauf innerhalb der Zeiten mit erhöhten Unfallzahlen diagnostiziert werden kann. Reziprok dazu verhielt sich das Notfallgeschehen in den Nacht- und frühen Morgenstunden, denn hier zeigten sich in den Nächten von Freitag auf Samstag und von Samstag auf Sonntag deutlich höhere Unfallzahlen als in den anderen Nächten. In den Nächten von Sonntag auf Montag war das Notfallgeschehen nur bis 01:00 Uhr geringfügig erhöht.

Das maximale Unfallaufkommen wurde an den Samstagen mit 97 zeitgleich dokumentierten Unfallereignissen gegen 16:00 Uhr erreicht. An den Sonntagen lag das größte Unfallaufkommen mit circa 68 Unfallereignissen gegen 15:00 Uhr und 16:30 Uhr. Der typische zweigeteilte Tagesverlauf, durch den das nicht-ärztliche Rettungsdienstgeschehen an den Werktagen geprägt ist, findet sich an den Wochenenden nicht oder nur andeutungsweise wieder.

#### 4.4.2.3 Analyse der Notfallereignisse mit Notarztindikation

Analog zu den Betrachtungen zum Einsatzgeschehen des nicht-ärztlichen Rettungsdienstes (vgl. Abschnitt 4.4.2.2) sollen im folgenden Abschnitt die Aktivitäten des ärztlichen Rettungsdienstes bei Verkehrsunfällen analysiert werden. Dem ärztlichen Rettungsdienstpersonal kam im Beobachtungszeitraum 1999 eine wesentliche Bedeutung zu, da circa 60 % (n = 21.758) der Unfallereignisse eine Indikation zur Disposition eines oder mehrerer arztbesetzter Rettungsmittel darstellten (vgl. Abschnitt 4.4.1). Eine deutlich höhere Aussagekraft besteht jedoch in der Analyse der Varianzen der Notarztaktivitäten im Jahresverlauf. Dabei sind sowohl Auffälligkeiten innerhalb der einzelnen Monate des Beobachtungsjahres als auch tageszeitliche Besonderheiten im Wochenverlauf von Bedeutung, um eine valide Beurteilung des Unfallgeschehens, auch in der Zusammenschau mit dem nicht-ärztlichen Rettungsdienst, gewährleisten zu können.

Während beim nicht-ärztlichen Rettungsdienst ausschließlich bodengebundene Rettungsmittel wie RTW und in Ausnahmefällen auch KTW (vgl. § 1a Abs. 1 2. AVBayRDG) eingesetzt werden, gestaltet sich die Rettungsmittelvielfalt des ärztlichen Rettungsdienstes ungleich komplexer, da hier sowohl bodengebundene Fahrzeuge wie NEF im Rendezvous-System mit RTW oder NAW im Kompakt- oder Stationierungs-System, als auch luftgestützte Rettungsmittel wie RTH oder ITH zum Einsatz kommen. Bei den Luftrettungsmitteln wiederum werden die Rettungshubschrauber vornehmlich bei der Primärversorgung eingesetzt, während die Intensivtransporthubschrauber hauptsächlich der Verlegung von Intensivpatienten dienen [16].

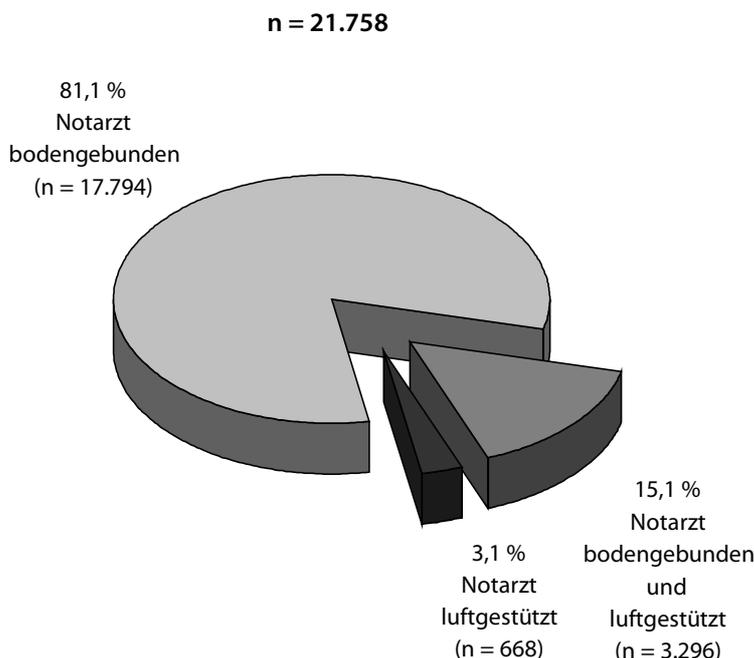
### Übersicht über die Notfallereignisse mit Notarztindikation nach einsatztaktischen Gruppen

Um die Struktur der Verkehrsunfälle mit Notarztindikation weitreichenderen Analysen unterziehen zu können, wurden die Unfallereignisse, die den Einsatz eines Notarztes erforderlich machten, nach einsatztaktischen Gruppen unterteilt, anhand derer der Art der arztbesetzten Rettungsmittel Rechnung getragen wurde. Dabei wurden Unfallereignisse, die der Disposition von bodengebundenen oder luftgestützten Rettungsmitteln bedurften, als auch die Kombination der beiden Fahrzeuggruppen unterschieden. Aus diesem Grunde wurden die Analysen auf Ebene von Ereignissen und nicht auf Einsatzzebene durchgeführt.

Die Identifikation einzelner Einsätze in ARLISplus® erfolgt über eine vom System automatisch vergebene fortlaufende Nummer („INTERNE\_NUMMER“), die regelhaft beim Öffnen der Eingabemaske automatisch generiert wird. Jeder Einsatz wird daneben mit einer weiteren Nummer („ZUSAMMEN\_INTERN“) versehen. Bei Notfällen und Krankentransporten mit nur einem beteiligten Rettungsmittel (= einzelner Einsatz) und Einsätzen, die vom Disponenten als erste von mehreren gemeinsamen Einsätzen innerhalb eines Notfalls angelegt werden, stimmen die Eintragungen in beiden Feldern überein („INTERNE\_NUMMER“ = „ZUSAMMEN\_INTERN“). Dementsprechend konnten anhand der Eintragungen in den beiden genannten Feldern einzelne und gemeinsame Einsätze identifiziert werden.

Einzeleinsätze und Gruppen mehrerer Einsätze, die mit einer identischen „ZUSAMMEN\_INTERN“-Nummer dokumentiert waren, also zum selben Einsatzgeschehen gehören, wurden für die weitere Auswertung als „Ereignis“ definiert, um sie vom „Einsatz“ abzugrenzen.

Die folgende Abbildung gibt einen Überblick über den jeweiligen Anteil der einzelnen einsatztaktischen Gruppen des ärztlichen Rettungsdienstes am Einsatzgeschehen.



**Abbildung 23: Verteilung der Notfallereignisse auf einsatztaktische Gruppen des ärztlichen Rettungsdienstkollektives**

Bei insgesamt 21.758 Verkehrsunfällen war die Indikation für das Ausrücken eines Notarztes gegeben. Den größten Anteil an der Versorgung der Unfallopfer stellte mit 81,1 % (n = 17.794 Notfallereignisse) die Gruppe der Notärzte, die mit bodengebundenen Rettungsmitteln (NAW, NEF) zum Einsatzort gelangten. Mit 15,1 % (n = 3.296 Notfallereignisse) fiel der Anteil der zweitgrößten Gruppe am Einsatzgeschehen deutlich geringer aus. Dabei handelte es sich um Unfallereignisse, die das Ausrücken von mindestens einem bodengebundenen und einem luftgestützten Rettungsmittel erforderten. Es wurde nicht unterschieden, ob die Rettungsmittel primär gemeinsam zum Notfallort disponiert wurden oder ob z. B. ein RTH durch den erstbehandelnden Notarzt bei der Rettungsleitstelle nachgefordert wurde. Die genaue Analyse der Einsatzdaten zeigte allerdings, dass sich Nachforderungen in der Regel auf ein luftgestütztes Rettungsmittel bezogen. Die Betrachtung der gewählten Rettungsmittel zum Transport vom Unfallort in klinische Einrichtungen ergab eine vorrangige Rolle der Rettungshubschrauber, wenn nur ein Patient arztbegleitet transportiert werden musste. Bei mehreren Verletzten wurde erwartungsgemäß gleichermaßen auf die Transportkapazität der bodengebunden und luftgestützten Rettungsmittel zugegriffen. Lediglich 3,1 % (n = 668 Notfallereignisse) betrug der Anteil der Unfallereignisse, bei welchen das ärztliche Rettungsdienstpersonal ausschließlich mit luftgestützten Rettungsmitteln (RTH, ITH) ausrückte. Ursächlich kommen hier mangelnde Kapazitäten an alternativen bodengebundenen Fahrzeugen in Frage oder lange Anfahrtsstrecken zum Notfallort, die aus Gründen der Hilfsfristeinhaltung die Disposition eines Rettungshubschraubers erfordern. Weiterhin können luftgestützte Rettungsmittel auch von nicht-ärztlichem Rettungsdienstpersonal (beispielsweise einer RTW-Mannschaft) bei der Rettungsleitstelle nachgefordert werden, wenn sich beispielsweise an der Unfallstelle ein deutlich schwereres Verletzungsmuster zeigt, als ursprünglich anhand des Meldebildes vom Leitstellendisponenten angenommen wurde, was primär zur falschen Disposition eines Rettungswagens führte. Da es nur wenige absolute Indikationen für die Disposition eines luftgestützten Rettungsmittels gibt und nicht zuletzt auch der wirtschaftliche Aspekt bei Rettungshubschraubereinsätzen bedacht werden muss, ist der geringe Anteil der Luftrettung am notärztlichen Einsatzgeschehen leicht nachvollziehbar.

In der folgenden Tabelle 14 wurden alle Unfallereignisse mit Notarztindikation einer quantitativen Analyse von Januar bis Dezember 1999 unterzogen. Weiterhin wurde das Dispositionsverhalten anhand der einsatztaktischen Gruppen in den jeweiligen Untersuchungsmonaten betrachtet. Da hierbei zunächst keine Zuordnung zu

bestimmten Tageszeiten erfolgte, konnten alle dokumentierten Notfallereignisse mit Notarztindikation berücksichtigt werden (vgl. Tabelle 11 und Abschnitt 4.4.2.2).

**Tabelle 14: Übersicht über die Notfallereignisse in den Monaten des Jahres 1999 mit Notarztindikation nach einsatztaktischen Gruppen**

Die Anzahl der Notfallereignisse errechnet sich aus den Verkehrsunfällen im Bundesland Bayern im Beobachtungszeitraum Januar bis Dezember 1999, die eine Disposition von arztbesetzten Rettungsmitteln indizierten.

Monat	Mit NA-Indikation gesamt		NA bodengebunden		NA bodengebunden und luftgestützt		NA luftgestützt	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Januar	1.328	6,1%	1.160	6,5%	139	4,2%	29	4,3%
Februar	1.174	5,4%	1.014	5,7%	146	4,4%	14	2,1%
März	1.420	6,5%	1.161	6,5%	217	6,6%	42	6,3%
April	1.728	7,9%	1.367	7,7%	298	9,0%	63	9,4%
Mai	2.254	10,4%	1.820	10,2%	356	10,8%	78	11,7%
Juni	2.113	9,7%	1.667	9,4%	371	11,3%	75	11,2%
Juli	2.617	12,0%	2.066	11,6%	458	13,9%	93	13,9%
August	2.270	10,4%	1.787	10,0%	396	12,0%	87	13,0%
September	2.186	10,0%	1.731	9,7%	368	11,2%	87	13,0%
Oktober	1.728	7,9%	1.426	8,0%	259	7,9%	43	6,4%
November	1.425	6,5%	1.250	7,0%	144	4,4%	31	4,6%
Dezember	1.515	7,0%	1.345	7,6%	144	4,4%	26	3,9%
<b>Summe</b>	<b>21.758</b>	<b>100,0%</b>	<b>17.794</b>	<b>100,0%</b>	<b>3.296</b>	<b>100,0%</b>	<b>668</b>	<b>100,0%</b>

Die Analyse des Unfallgeschehens mit Notarztindikation zeigt, ähnlich dem nicht-ärztlichen Rettungsdienstgeschehen, deutliche Differenzen im Notfallaufkommen innerhalb der einzelnen Monate des Beobachtungszeitraums. Bei der Betrachtung der gesamten Notfallereignisse mit Notarztindikation fällt die maximale Anzahl an Unfallereignissen mit 12,0 % (n = 2.617 Notfallereignisse) im Juli 1999 auf. Das geringste Unfallaufkommen wurde mit einem Anteil von 5,4 % (n = 1.174 Notfallereignisse) am Notfallgeschehen im Februar 1999 dokumentiert. Weiterhin sind die Monate Januar und März sowie November und Dezember durch geringe Unfallzahlen geprägt. Mit jeweils 1.728 Notfallereignissen (7,9 %) im April und Oktober sowie 2.113 Unfallereignissen im Juni (9,7 %) sind diese Monate im Mittelfeld des Unfallgeschehens anzusiedeln. Die Spitzenposition nehmen zusammen mit dem Juli die Monate August mit 2.270 Notfallereignissen (10,4 %) und September mit 2.186 dokumentierten Ereignissen (10,0 %) ein.

Die Begutachtung des Dispositionsverhaltens der Rettungsleitstellen nach einsatztaktischen Gruppen zeigt sowohl im Notfallaufkommen pro Jahr, als auch in der Anzahl der Unfallereignisse pro Monat teilweise erhebliche Differenzen. Der größte Anteil der Verletzten bei Verkehrsunfällen, die einer sofortigen ärztlichen Behandlung bedurften, wurde von Notärzten mit bodengebundenen Rettungsmitteln versorgt (81,8 %). Bei 15,1 % der Verkehrsunfälle mit Notarztindikation war die Disposition sowohl von bodengebundenen als auch von luftgestützten Rettungsmitteln indiziert. Dies betraf vor allem Notfallsituationen, bei welchen zunächst ein Notarzt mit einem NAW oder NEF an den Unfallort gelangte und dieser dann auf Grund des Verletzungsmusters des verunfallten Patienten die Entscheidung zum Transport mittels RTH fällte. Zu dieser Gruppe sind beispielsweise polytraumatisierte Patienten, Schwerbrandverletzte oder Patienten mit Querschnittslähmung zu rechnen, die zeitnah in ein entfernt liegendes Krankenhaus der Maximalversorgung oder eine Fachklinik transportiert werden müssen [1]. Weiterhin kann es bei mehreren schwerverletzten Personen erforderlich sein, dass diese arztbegleitet in eine Klinik transportiert werden müssen. Verfügt die Leitstelle in diesen Fällen nicht über ausreichende ärztliche Ressourcen mit bodengebundenen Rettungsmitteln, so kann ebenfalls die Disposition eines RTH oder ITH indiziert sein. Den geringsten Anteil (3,1 %) nahmen Unfallereignisse ein, die einen Primäreinsatz von luftgestützten Rettungsmitteln erforderten. Eine Indikation zur primären Disposition eines Rettungshubschraubers ist vorrangig gegeben, wenn durch seinen Einsatz die Einhaltung der gesetzlich festgelegten Hilfsfrist (vgl. § 1, 2. AVBayRDG) ermöglicht wird, z. B. bei geographisch ungünstiger Lage des nächstgelegenen Notarztstandortes [45] oder das

Meldebild ein vital bedrohliches Verletzungsmuster eines verunglückten Verkehrsteilnehmers beschreibt, das eine Verkürzung der Hilfsfrist erforderlich macht.

Die Analyse des Rettungsdienstgeschehens im Jahresverlauf zeigt keine wesentlichen Unterschiede zwischen den Aktivitäten des bodengebundenen Notarztkollektives und dem gesamten Notfallaufkommen des ärztlichen Rettungsdienstes. Dagegen weisen Unfälle mit Verletzten, die den Einsatz von luftgestützten Rettungsmitteln und die Kombination aus bodengebundenen und luftgestützten Rettungsmitteln erforderten, wie bereits erwähnt, teilweise deutliche Differenzen in der Jahresverteilung auf. Mit 13,9 % fällt das maximale Unfallaufkommen im Monat Juli bei beiden Gruppierungen noch deutlicher aus als dies bei der Gesamtzahl der Notfallereignisse mit Notarztindikation ersichtlich wird. Extrem geringe Einsatzaktivitäten hingegen fallen im Februar mit 4,4 % (146 Unfallereignisse von 3.296 Ereignissen) bei den Notfallereignissen auf, bei welchen die Indikation sowohl für die Disposition eines Notarztes mit bodengebundenem Rettungsmittel als auch luftgestützten Rettungsmittel gegeben war. Mit 2,1 % (14 Notfallereignisse von 668 Ereignissen) war die Disposition bei den luftgestützten Rettungsmitteln im Februar 1999 von allen ärztlichen Rettungsdienstkollektiven am seltensten indiziert. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass in den Monaten mit starkem Unfallaufkommen auch vermehrt luftgestützte Rettungsmittel eingesetzt wurden. Dies kann einerseits in veränderten Verletzungspattern begründet sein, andererseits spiegeln sich darin auch eingeschränkte Kapazitäten des Notarztkollektives mit bodengebundenen Rettungsmitteln zu Spitzenbelastungszeiten wider.

In der folgenden Abbildung wird der anhand von Tabelle 14 beschriebene Jahresverlauf der ärztlichen Rettungsdienstaktivitäten bei den im Beobachtungsjahr 1999 in Bayern dokumentierten Verkehrsunfällen nochmals graphisch dargestellt.

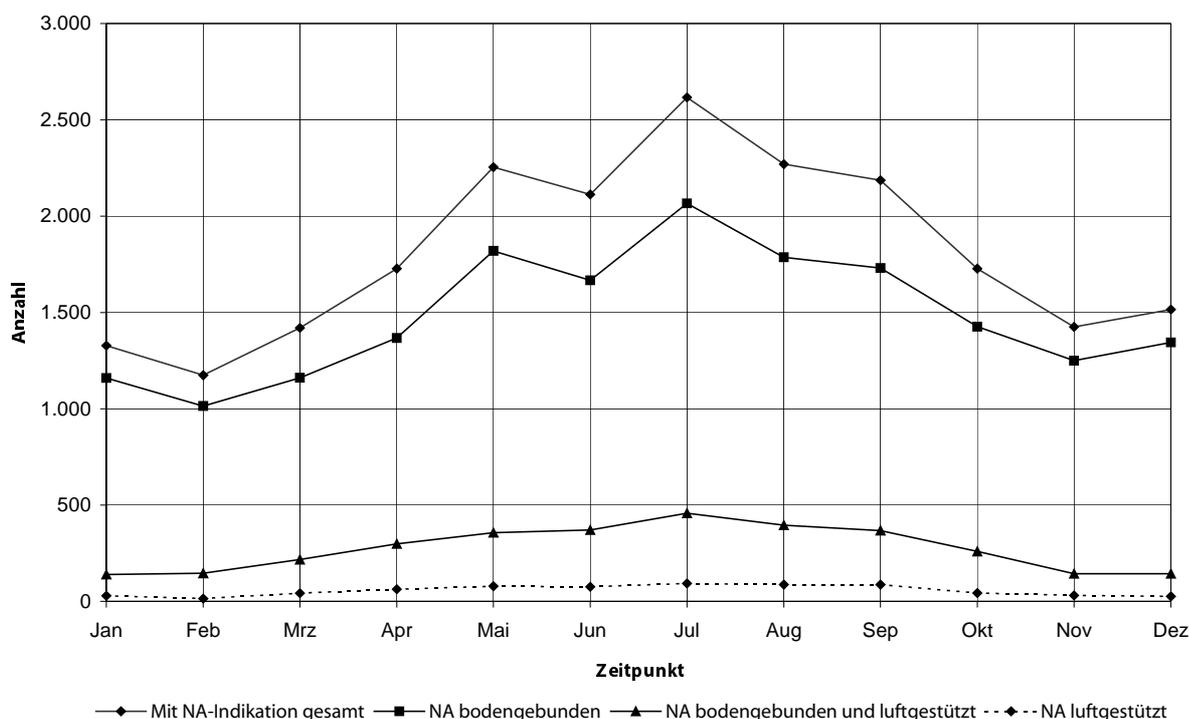


Abbildung 24: Notfallereignisse mit Notarztindikation nach quantitativen und einsatztaktischen Gesichtspunkten

Auf den ersten Blick fallen die unterschiedlichen Anteile der jeweiligen einsatztaktischen Gruppen am gesamten Unfallgeschehen auf. Wie zuvor erläutert, werden die meisten Notfallereignisse mit Notarztindikation von Ärzten mit bodengebundenen Rettungsmitteln versorgt. Weiterhin werden die Dispositionsunterschiede der einsatztaktischen Gruppen im Jahresverlauf ersichtlich. Es zeigt sich, dass der Anteil der Unfallereignisse, die ein Ausrücken von luftgestützten Rettungsmitteln bzw. die Kombination von bodengebundenen und luftgestützten Rettungsmitteln erforderten, in den Spitzenbelastungsmonaten (Mai bis September) deutlich höher lag als in den Monaten mit geringerem Unfallaufkommen. Die Gründe sind vor allem im dem oft witterungsbedingten Verfügbarkeitsdefizit von Rettungshubschraubern in den Wintermonaten zu suchen.

### Überblick über die Tageszeitverteilung der Notfallereignisse mit Notarztindikation

Da es sich bei den vorangegangenen Abbildungen und Tabellen nur um die Analyse von quantitativen Aspekten der notärztlichen Rettungsdienstaktivitäten im Beobachtungszeitraum handelte, soll im folgenden Abschnitt das Rettungsdienstgeschehen anhand tageszeitlicher Auffälligkeiten im Wochenverlauf beurteilt werden. Der Blickpunkt richtet sich dabei auf zwei unterschiedliche Wochenabschnitte. Dies sind einerseits die Werktage (Montag bis Freitag), die vom unterschiedlichen Verkehrsaufkommen durch die Berufspendler geprägt werden, und andererseits die Wochenenden (Samstag und Sonntag), wobei hier vor allem dem Freizeitverkehr eine bestimmende Rolle bei den tageszeitlichen Schwankungen im Unfallaufkommen zugeschrieben werden kann.

Die Abbildungsmodalitäten orientieren sich an den Kriterien, die bei der Erstellung der Graphik zur Tageszeitverteilung der Notfallereignisse ohne Notarztindikation zu Grunde gelegt wurden (vgl. Abbildung 22).

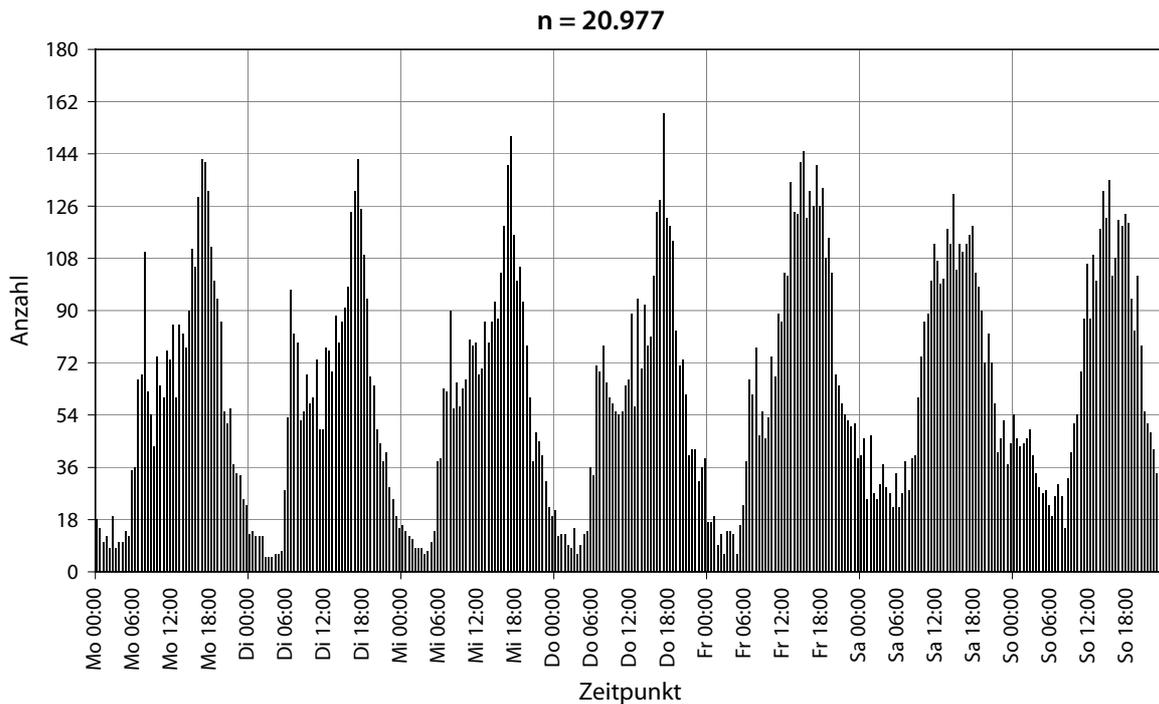


Abbildung 25: Zeitverteilung der Notfallereignisse mit Notarztindikation im Wochenverlauf

Zur Analyse der in Abbildung 25 dargestellten Tageszeitverteilung der Notfallereignisse mit Notarztindikation konnten von 21.758 Unfallereignissen (vgl. Tabelle 12) 20.977 Ereignisse (96,4 %) mit ausreichender Zeitdokumentation herangezogen werden.

Bei der Betrachtung des Verkehrsunfallgeschehens mit Notarztindikation an den Werktagen (Montag bis Freitag) fallen von Montag bis Donnerstag keine wesentlichen Unterschiede auf. Das größte Notfallaufkommen wurde an diesen Tagen jeweils in den Nachmittags- und Abendstunden zwischen 16:30 Uhr und 20:00 Uhr dokumentiert. Der maximale Unfall-Peak wurde an allen vier Wochentagen um 18:00 Uhr erreicht. Dabei lag die Anzahl der zeitgleich stattfindenden Notfallereignisse zwischen circa 142 Unfallereignissen an den Montagen und Dienstag sowie 158 Ereignissen an den Donnerstagen. Eine weitere kurzzeitige Steigerung des Unfallaufkommens zeigt sich jeweils in den Vormittagsstunden zwischen 07:00 Uhr und 08:00 Uhr. Die Spitzenwerte bei den zeitgleich dokumentierten Unfallereignissen lagen in diesen Zeitabschnitten zwischen circa 78 (donnerstags gegen 08:00 Uhr) und circa 110 Notfallereignissen (montags gegen 08:00 Uhr).

An den Freitagen ist im Vergleich zu den anderen Werktagen eine abweichende Zeitverteilung des Notfallaufkommens zu erkennen. Zwar ist auch hier der sicherlich durch den Berufsverkehr bedingte Unfall-Peak in der ersten Tageshälfte zwischen 07:00 Uhr und 08:00 Uhr wiederzufinden, in der zweiten Tageshälfte liegt der Beginn der Periode mit erhöhten Unfallzahlen jedoch bereits in den Mittags- bzw. frühen Nachmittagsstunden und das Ende ist weiter in den späten Abend hinein verschoben (14:00 Uhr bis 20:30 Uhr). Das maximale Unfallaufkommen wurde an den Freitagen mit circa 146 Notfallereignissen gegen 16:30 Uhr dokumentiert.

Als prädisponierende Ursache des verstärkten Notfallgeschehens in der zweiten Tageshälfte der Werktage, kann am wahrscheinlichsten eine verminderte Vigilanz und Konzentrationsfähigkeit bei den Berufspendlern

durch Ressourcenverbrauch am Arbeitsplatz angenommen werden. Die beschriebenen Veränderungen an den Freitagen können vermutlich einerseits durch veränderte Arbeitszeiten erklärt werden. Andererseits ist ein erhöhtes Verkehrsaufkommen durch Wochenendpendler, die nur an den Werktagen in der Nähe des Arbeitsplatzes wohnen, sowie Reise- und Freizeitverkehr in Urlaubs- oder Erholungsgebiete, denkbar.

Die geringste Anzahl an Notfallereignissen lag an allen Werktagen zwischen 00:00 Uhr und 06:00 Uhr. Dabei wurden zwischen circa fünf (dienstags zwischen 03:00 Uhr und 04:00 Uhr) und circa 22 Notfallereignisse (donnerstags gegen 00:30 Uhr) dokumentiert.

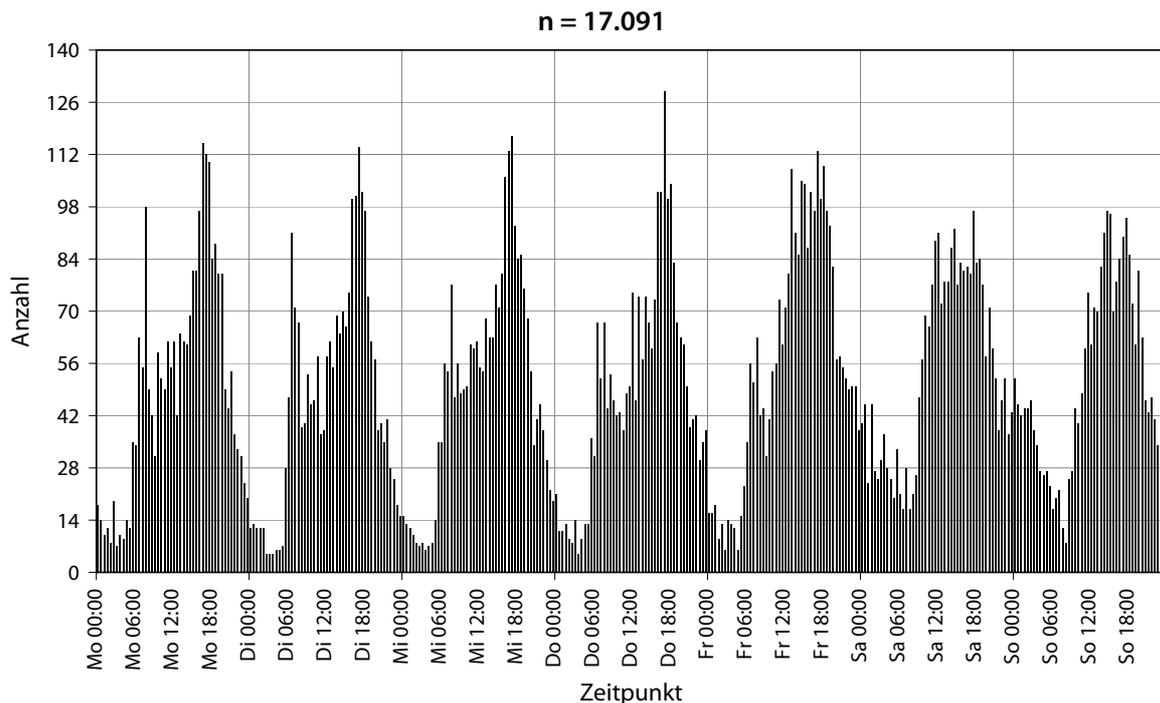
An den Wochenenden (Samstag und Sonntag) fiel die Zahl der Unfallereignisse, die notärztliches Handeln erforderten, überraschenderweise nur unwesentlich geringer aus als an den Werktagen. Deutliche Unterschiede zeigt das Unfallgeschehen aber im Tagesverlauf. Während das Notfallgeschehen an allen Werktagen einen zweigipfligen Tagesverlauf mit Einsatzspitzen in den Morgenstunden sowie in den Nachmittags- und Abendstunden aufwies, kann an den Wochenenden allenfalls an den Sonntagen eine Zweiteilung des Notfallaufkommens mit Unfallschwerpunkten in den Zeiten zwischen 11:30 Uhr und 20:30 Uhr sowie zwischen 00:00 Uhr und 03:00 Uhr konstatiert werden. An den Samstagen lag das größte Unfallaufkommen in der Zeit zwischen 11:00 Uhr und 19:30 Uhr, an den Sonntagen zwischen 12:00 Uhr und 20:00 Uhr. An den Samstagen wurde gegen 15:30 Uhr mit circa 130 Notfallereignissen die maximale Anzahl zeitgleich stattfindender Notfallereignisse dokumentiert. An den Sonntagen lag die größte Zahl der Unfallereignisse mit circa 136 Ereignissen gegen 16:30 Uhr geringfügig höher und etwas später am Nachmittag. Mit deutlich erhöhten Unfallzahlen zeigt das nächtliche Notfallgeschehen an den Wochenenden weitere signifikante Unterschiede zu den Werktagen. Zwischen 00:00 Uhr und 06:00 Uhr wurden an den Samstagen maximal 46 Unfallereignisse gegen 02:00 Uhr, minimal 22 Unfälle gegen 05:30 Uhr dokumentiert. An den Sonntagen waren dies 54 Notfallereignisse gegen 00:30 Uhr und ebenfalls 22 Ereignisse gegen 06:00 Uhr. Während jedoch an den Samstagen in der Nacht ein ondulierender Kurvenverlauf zu beobachten ist, zeigt sich an den Sonntagen nach 03:00 Uhr ein kontinuierlicher Rückgang der Unfallzahlen. Das geringste Notfallaufkommen war mit jeweils 22 Unfallereignissen samstags gegen 05:30 Uhr und 06:30 Uhr sowie sonntags mit circa 14 Verkehrsunfällen gegen 08:30 Uhr zu verzeichnen.

An den Wochenenden verursacht somit der freizeitgeprägte Verkehr ein deutlich differierendes zeitliches Notfallaufkommen als an den Werktagen, an welchen das Unfallgeschehen zeitlich scheinbar maßgeblich durch den Berufsverkehr bestimmt wird.

## Zeitverteilung der Notfallereignisse mit Notarztindikation nach einsatztaktischen Gruppen

Die Analyse des notärztlichen Rettungsdienstgeschehens im tageszeitlichen Verlauf zeigte signifikante Zusammenhänge zwischen wechselnden Verkehrssituationen und Rettungsdienstaktivitäten. Im folgenden Abschnitt sollen nun Auffälligkeiten im Tagesverlauf des Einsatzgeschehens bei den einsatztaktischen Gruppen überprüft werden. Die einsatztaktischen Gruppen setzen sich aus den bekannten drei Kollektiven zusammen, die durch die Art der eingesetzten Rettungsmittel charakterisiert werden.

Da bei den folgenden Analysen primär die tageszeitliche Unfallverteilung im Wochenverlauf im Vordergrund steht und der quantitative Vergleich des Notfallaufkommens der einsatztaktischen Gruppen untereinander von zweitrangiger Bedeutung ist, wurde auf eine einheitliche Skalierung der Ordinate aus Gründen der besseren Darstellbarkeit von Nuancen verzichtet.



**Abbildung 26: Zeitverteilung der Notfallereignisse mit Notarztindikation unter Einsatz von bodengebundenen Rettungsmitteln**

Bei der in Abbildung 26 dargestellten Zeitverteilung der Verkehrsunfälle mit Notarztindikation im Wochenverlauf konnten von 17.794 Notfallereignissen (vgl. Tabelle 14) 17.091 Ereignisse (96,0 %) mit ausreichender Zeitdokumentation in der Auswertung berücksichtigt werden.

Im Wesentlichen spiegelt sich bei der Analyse des Notfallgeschehens der einsatztaktischen Gruppe mit bodengebundenen Rettungsmitteln, als größte der drei Gruppen, die zeitliche Verteilung aller Notfallereignisse mit Notarztindikation wider, denn auch hier zeigt sich der charakteristische Wochenverlauf mit den jeweiligen Spezifika an den Werktagen und an den Wochenenden. Die Differenz zwischen der maximalen Anzahl zeitgleich dokumentierter Unfallereignisse fiel mit jeweils 96 Notfällen an den Samstagen und Sonntagen gegenüber 130 Notfallereignissen an den Werktagen (donnerstags) allerdings im Verhältnis etwas größer aus, als dies in der Abbildung aller Notfallereignisse mit Notarztindikation (vgl. Abbildung 25) zu eruieren war. Daraus kann geschlossen werden, dass die Beteiligung der beiden anderen einsatztaktischen Gruppen am Einsatzgeschehen an den Wochenenden wahrscheinlich deutlich höher ausgefallen ist.

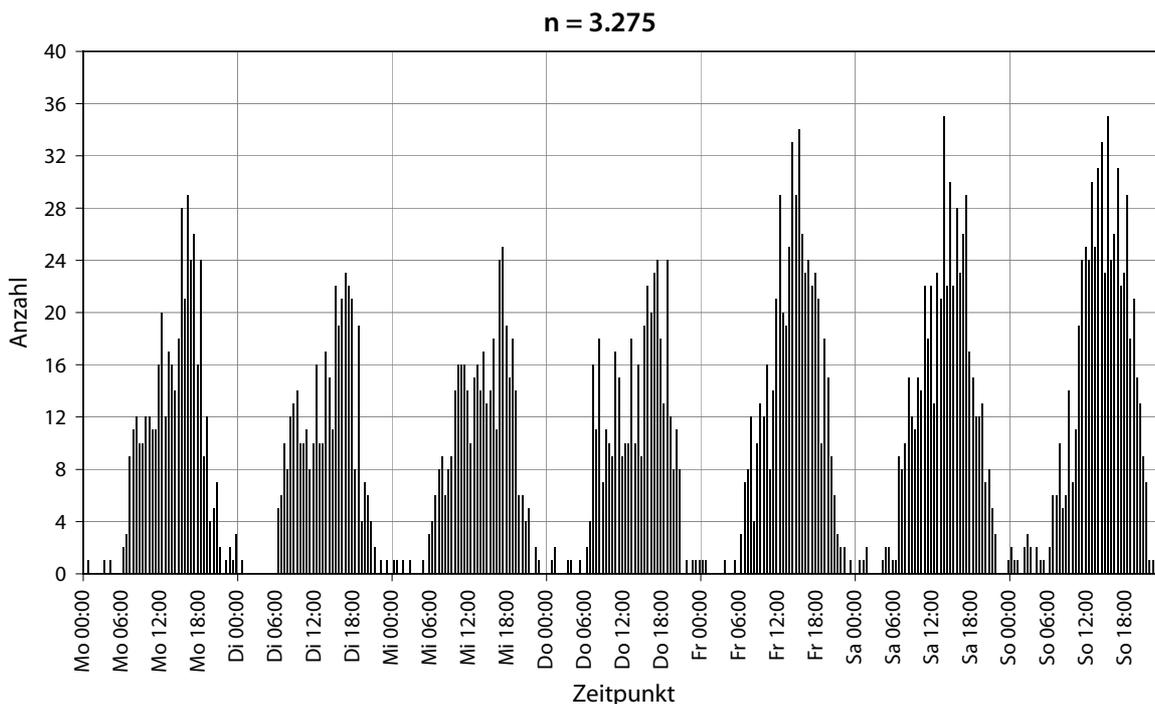


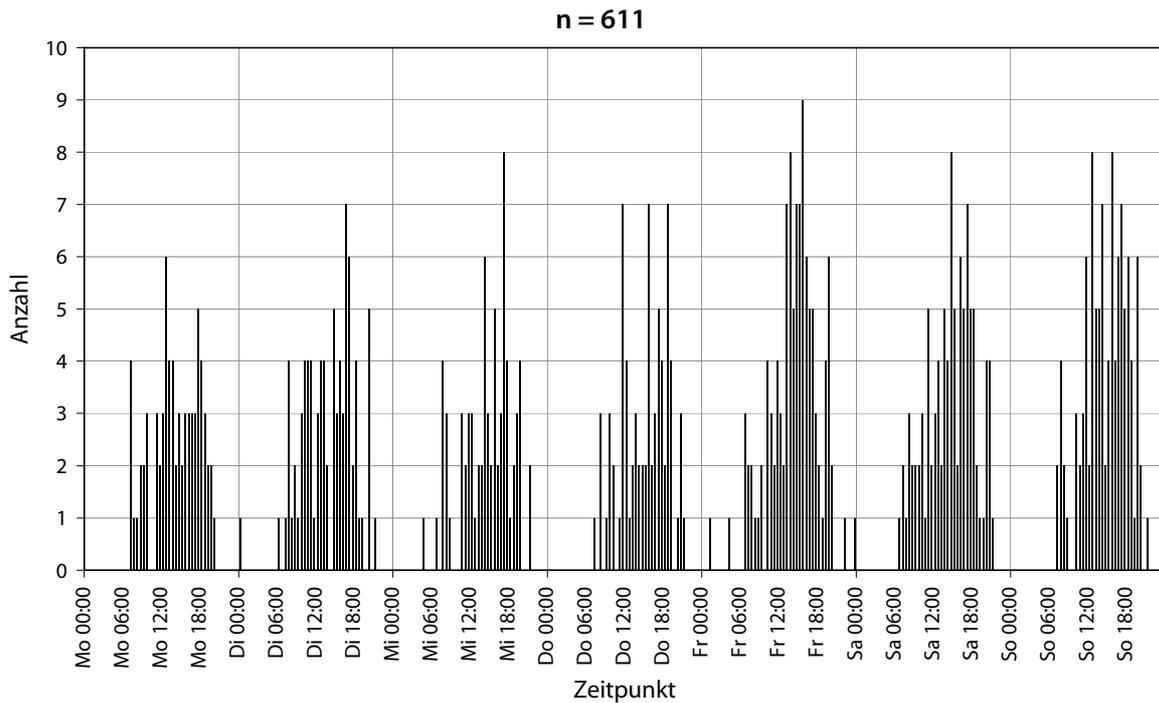
Abbildung 27: Zeitverteilung der Notfallereignisse mit Notarztindikation unter Einsatz von bodengebundenen und luftgestützten Rettungsmitteln

Von 3.296 Verkehrsunfällen, die 1999 in Bayern stattfanden und die ein Ausrücken von Notärzten mit bodengebundenen und luftgestützten Rettungsmitteln erforderten, konnten 3.275 Notfallereignisse (99,4 %) mit ausreichender Zeitdokumentation in Abbildung 27 dargestellt werden.

Die Analyse des Unfallgeschehens zeigt an den einzelnen Wochentagen teilweise deutliche Unterschiede hinsichtlich des maximalen Unfallaufkommens. Die Anzahl der zeitgleich dokumentierten Unfallereignisse war mit circa 35 Ereignissen an den Samstagen gegen 14:00 Uhr und an den Sonntagen gegen 15:30 Uhr am größten. Dienstags war das Notfallgeschehen mit maximal 23 zeitgleich stattfindenden Unfallereignissen um circa 17:30 Uhr am geringsten.

Die charakteristische Zweiteilung des Notfallaufkommens im Tagesverlauf an den Werktagen (Montag bis Freitag) mit Belastungsspitzen in den Morgenstunden sowie in den Nachmittags- und Abendstunden (vgl. Abbildung 25 und Abbildung 26) ist bei der einsatztaktischen Gruppe mit bodengebundenen und luftgestützten Rettungsmitteln deutlich nur an den Dienstagen sowie ansatzweise mittwochs und donnerstags wiederzufinden. Die Unfallschwerpunkte waren von Montag bis Donnerstag in den Nachmittags- und Abendstunden zwischen 16:00 Uhr und 20:00 Uhr gelegen. Typischerweise findet sich an den Freitagen erneut der frühzeitigere Beginn des erhöhten Unfallaufkommens der zweiten Tageshälfte (circa gegen 12:00 Uhr), wobei allerdings bereits nach 20:30 Uhr ein deutlicher Rückgang der Unfallzahlen konstatiert werden kann. Hinsichtlich der maximalen Anzahl zeitgleich dokumentierter Notfallereignisse können an den Werktagen ebenfalls Differenzen erkannt werden. Während von Dienstag bis Donnerstag das größte Unfallaufkommen mit 23 (dienstags gegen 17:00 Uhr) bis 25 Unfallereignissen (mittwochs gegen 17:30 Uhr) auf annähernd gleichem Niveau lag, wurden an den Montagen mit 29 Notfallereignissen gegen 17:00 Uhr und an den Freitagen mit 34 Notfallereignissen gegen 15:30 Uhr mäßiggradig höheren Werte dokumentiert. Mit null bis zwei Unfallereignissen wurde in den Nacht- und frühen Morgenstunden zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr an allen Werktagen die geringste Unfalldichte aufgezeichnet. Die geringe Aktivität dieser einsatztaktischen Gruppe liegt vor allem in der fehlenden Verfügbarkeit der Rettungshubschrauber außerhalb der Tageslichtzeiten begründet [83].

An den Wochenenden ist das Zeitverteilungsmuster annähernd mit dem Notfallgeschehen an den Freitagen vergleichbar.



**Abbildung 28: Zeitverteilung der Notfallereignisse mit Notarztindikation unter Einsatz von luftgestützten Rettungsmitteln**

Bei den in Abbildung 28 dargestellten Tageszeitverteilungen der Verkehrsunfälle im Wochenverlauf, die der Disposition von Notärzten mit luftgestützten Rettungsmitteln bedurften, konnten von 668 Notfallereignissen (vgl. Tabelle 14) 611 Ereignisse (91,5 %) mit ausreichender Zeitdokumentation berücksichtigt werden.

Die Betrachtung der Zeitverteilung des Unfallgeschehens mit Indikation für Notarzteinsätze mit luftgestützten Rettungsmitteln zeigt auf den ersten Blick die zeitlich begrenzte Verfügbarkeit von Rettungshubschraubern, die sich, bis auf wenige Ausnahmen, die allerdings spezielle Voraussetzungen bei den Hubschraubern und den Landeplätzen erfordern, in der Regel auf die Zeit zwischen Sonnenaufgang und Sonnenuntergang bzw. Dämmerungsende beschränkt [83]. Der Dienstbeginn der RTH-Mannschaften liegt bei 07:00 Uhr. Aus den genannten Gründen wurden deshalb in der Zeit zwischen 22:00 Uhr und 07:00 Uhr nur vereinzelte Notfallereignisse dokumentiert.

Die geringere Notfalldichte erschwert eine genaue Analyse von Auffälligkeiten des Unfallaufkommens im Tagesverlauf. Dennoch kann tendenziell in den Nachmittags- und frühen Abendstunden ein etwas erhöhtes Notfallaufkommen eruiert werden. Die Anzahl der zeitgleich dokumentierten Unfallereignisse war an den Freitagen mit neun Ereignissen gegen 16:00 Uhr am größten. Das maximale Unfallaufkommen pro Tag war mit sechs zeitgleich stattfindenden Notfallereignissen an den Montagen gegen 13:00 Uhr am geringsten.

Insgesamt zeigt sich von Freitag bis Sonntag ein etwas größeres Notfallaufkommen als an den übrigen Wochentagen.

### Saisonale Einflüsse auf die Verfügbarkeit von Luftrettungsmitteln

Die Verfügbarkeit von Rettungshubschraubern ist im Wesentlichen an die Tageslichtzeiten (Dämmerungsanfang bis Dämmerungsende) gebunden. Nachteinsätze setzen sowohl bei den Rettungsmitteln, als auch bei den Rettungsdienstmannschaften spezielle Anforderungen voraus, die nur von einer geringen Zahl der Rettungshubschrauber erfüllt werden. Zusätzlich müssen auch die Landeplätze an den Kliniken über Einrichtungen für nächtliche Hubschrauberlandungen verfügen [83]. Die Vorhaltung von RTH ist in den Verträgen über die Luftrettung zwischen den Rettungszweckverbänden und den Leistungserbringern geregelt und wurde auf das Zeitintervall zwischen 07:00 Uhr und Sonnenuntergang plus 30 Minuten (entsprechend dem Dämmerungsende) festgelegt [1]. Somit ist die Verfügbarkeit von der Vorhaltung begrifflich zu trennen. Daraus ergeben sich im Jahresverlauf erhebliche Varianzen für die zur Verfügung stehenden Dispositionsintervalle.

In der folgenden Tabelle werden die Tageslichtzeiten im Jahresverlauf dargestellt und erläutert.

**Tabelle 15: Sonnenaufgangs- und Untergangszeiten im Beobachtungszeitraum 1999**

Die Sonnenaufgangs- und Untergangszeiten wurden jeweils für den ersten Tag im jeweiligen Monat berechnet. Da die Tageslichtzeiten innerhalb Bayerns geringfügigen Differenzen unterliegen, wurde Nürnberg als zentraler Flughafenstandort bei der Datenberechnung gewählt. Die errechneten Zeiten wurden durch die mitteleuropäische Sommerzeit (MESZ) korrigiert (Gesetzliche Grundlage für die MESZ bildet das Zeitgesetz vom 25. Juli 1978, BGBl 1, S. 1110-1111, 1978, in der geänderten Fassung vom 13. September 1994, BGBl 1, S. 2322). Die Periode mit Sommerzeit lag 1999 in der Bundesrepublik Deutschland zwischen dem 28. März 02:00 Uhr und dem 31. Oktober 03:00 Uhr. Datenquelle: <http://generalaviation.de>

Monat	Sonnenaufgangszeit	Sonnenuntergangszeit	Tageslänge [hh:mm]	Verfügbarkeit* [hh:mm]
Januar	08:13 Uhr	16:26 Uhr	08:13	8:33
Februar	07:49 Uhr	17:10 Uhr	09:21	9:51
März	07:00 Uhr	17:57 Uhr	10:57	11:27
April	06:55 Uhr	19:45 Uhr	12:50	13:15
Mai	05:56 Uhr	20:31 Uhr	14:35	14:01
Juni	05:16 Uhr	21:12 Uhr	15:56	14:42
Juli	05:14 Uhr	21:24 Uhr	16:10	14:54
August	05:47 Uhr	20:56 Uhr	15:09	14:26
September	06:32 Uhr	19:59 Uhr	13:27	13:29
Oktober	07:15 Uhr	18:55 Uhr	11:40	12:10
November	07:04 Uhr	16:54 Uhr	09:50	10:20
Dezember	07:50 Uhr	16:19 Uhr	08:29	8:59

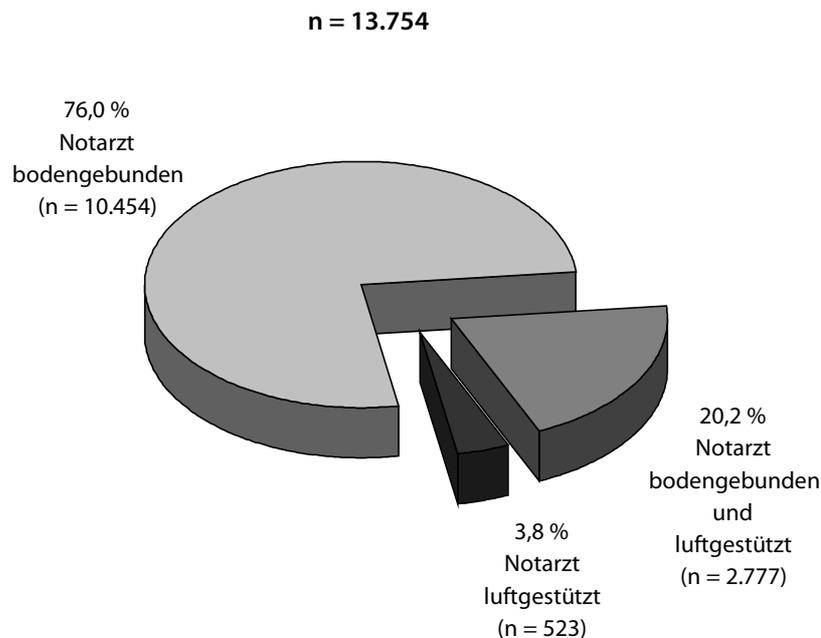
\*Die Verfügbarkeit entspricht der Zeitspanne zwischen 07:00 Uhr und Sonnenuntergang incl. 30 Minuten (entsprechend dem Dämmerungsende)

Die Tabelle verdeutlicht die erheblichen Unterschiede der Tageslängen im Jahresverlauf. Während in den Wintermonaten die Verfügbarkeit von luftgestützten Rettungsmitteln nur zwischen circa 8 Stunden 30 Minuten und 10 Stunden lag, waren in den Sommermonaten Dispositionsintervalle von annähernd 15 Stunden gegeben. Auf Grund dieser Tatsache können luftgestützte Rettungsmittel im Sommer deutlich öfter zu Notfalleinsätzen disponiert werden, was im Winter zu Folge hat, dass der Anteil des ärztlichen Rettungsdienstkollektives mit bodengebundenen Rettungsmitteln am Einsatzgeschehen ansteigt.

## Übersicht über die Notfallereignisse mit Notarztindikation am Tag und in der Nacht

Bei der Analyse der Rettungsdienstaktivitäten im Rahmen von Verkehrsunfällen ohne Notarztindikation (vgl. Abschnitt 4.4.2.2) wurde die Anzahl der Notfallereignisse differenziert nach den einzelnen Monaten des Beobachtungszeitraums betrachtet und nach dem Notfallgeschehen am Tag und in der Nacht getrennt untersucht. Der Hintergrund dieser Vorgehensweise lag in der mangelnden Verfügbarkeit von luftgestützten Rettungsmitteln in der Nacht begründet. Auf Grund dieser Tatsache ergeben sich Auswirkungen auf die Disposition anderer Rettungsmittel außerhalb der Tageslichtzeiten. Analog dazu soll nun das Rettungsdienstgeschehen des ärztlichen Rettungsdienstkollektives am Tag und in der Nacht (fliegerische Nacht) nach Auffälligkeiten im Notfallaufkommen der einsatztaktischen Gruppen untersucht werden. Auch mussten, um eine Zuordnung zu einer der beiden Tagesperioden vornehmen zu können, die Unfallereignisse in ARLISplus® über einen entsprechenden Zeitstempel im Feld „EREIGNISBEGINN\_DATUM“ verfügen. Diese Zeitstempel können jedoch auf Grund fehlender Übermittlung mittels Funkmeldesystems (FMS) nicht immer gesetzt werden, z. B. weil die Tasten des FMS-Gerätes von den Fahrzeugbesatzungen nicht oder falsch bedient wurden oder an einigen Orten keine Funkübertragung möglich ist. Da eine ausreichende Zeitdokumentation für die weiterführenden Analysen jedoch eine unabdingbare Voraussetzung darstellt, sind geringe Abweichungen zu den Unfallzahlen im vorangegangenen Abschnitt unvermeidbar (vgl. Abbildung 23 und Tabelle 14).

In Abbildung 29 werden die Anteile der jeweiligen einsatztaktischen Gruppen am Rettungsdienstgeschehen innerhalb der Tageslichtzeiten dargestellt.



**Abbildung 29:** Verteilung der Notfallereignisse auf unterschiedliche einsatztaktische Gruppen des ärztlichen Rettungsdienstkollektives am Tag

Von 20.977 Notfallereignissen mit Notarztindikation (vgl. Abbildung 25) wurden 13.754 (65,6 %) Notfallereignisse der Einsatzperiode mit Tageslicht zugeordnet. Bei den Anteilen der einsatztaktischen Gruppen am Notfallgeschehen am Tag lassen sich Differenzen zum gesamten Notfallaufkommen des ärztlichen Rettungsdienstkollektives erkennen (vgl. Abbildung 23). Während der Anteil der luftgestützten Rettungsmittel mit 3,8 % nahezu unverändert bis geringfügig größer war, stieg der Anteil der einsatztaktischen Gruppe mit bodengebundenen und luftgestützten Rettungsmitteln mit 20,2 % gegenüber 15,1 % deutlich. Der Anteil der einsatztaktischen Gruppe mit bodengebundenen Rettungsmitteln fiel mit 76,0 % gegenüber 81,1 % hingegen geringer aus.

Die folgende Tabelle zeigt die Verteilung der Notfallereignisse auf die jeweiligen einsatztaktischen Gruppen in den einzelnen Monaten des Beobachtungszeitraums. Dabei soll untersucht werden, ob saisonale Unterschiede im Notfallaufkommen auftraten, die differenzierte Strategien bei der Disposition der einsatztaktischen Gruppen erforderten.

**Tabelle 16: Übersicht über die Notfallereignisse mit Notarztindikation am Tag in den Monaten des Jahres 1999 nach einsatztaktischen Gruppen**

Monat	Mit NA-Beteiligung gesamt		NA bodengebunden		NA bodengebunden und luftgestützt		NA luftgestützt	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Januar	639	4,6%	495	4,7%	122	4,4%	22	4,2%
Februar	661	4,8%	518	5,0%	132	4,8%	11	2,1%
März	890	6,5%	679	6,5%	178	6,4%	33	6,3%
April	1.168	8,5%	872	8,3%	250	9,0%	46	8,8%
Mai	1.609	11,7%	1.235	11,8%	313	11,3%	61	11,7%
Juni	1.589	11,6%	1.197	11,5%	331	11,9%	61	11,7%
Juli	1.903	13,8%	1.452	13,9%	378	13,6%	73	14,0%
August	1.605	11,7%	1.201	11,5%	332	12,0%	72	13,8%
September	1.390	10,1%	1.034	9,9%	291	10,5%	65	12,4%
Oktober	981	7,1%	739	7,1%	208	7,5%	34	6,5%
November	645	4,7%	502	4,8%	120	4,3%	23	4,4%
Dezember	674	4,9%	530	5,1%	122	4,4%	22	4,2%
<b>Summe</b>	<b>13.754</b>	<b>100,0%</b>	<b>10.454</b>	<b>100,0%</b>	<b>2.777</b>	<b>100,0%</b>	<b>523</b>	<b>100,0%</b>

Bei der Betrachtung des Notfallgeschehens mit Notarztindikation am Tag fallen deutliche Varianzen im Notfallaufkommen in den einzelnen Monaten der Beobachtungsperiode auf. Mit 1.903 Notfallereignissen (13,8 %) wurden im Juli 1999 die meisten Unfälle mit verletzten Personen während der Tageslichtzeiten aufgezeichnet. Zu den Spitzenbelastungsmonaten können weiterhin die Monate Mai, Juni und August gezählt werden, die mit 1.589 (11,6 %) bis 1.609 Unfallereignissen (11,7 %) annähernd auf gleichem Niveau lagen. Das geringste Unfallaufkommen wurde mit 639 Unfällen (4,6 %) im Januar 1999 dokumentiert, gefolgt von den Monaten November (4,7 %), Februar (4,8 %), Dezember (4,9 %) und März (6,5 %). Mit 1.168 und 1.390 Unfällen können die Monate April und September dem mittleren Drittel zugerechnet werden.

Im Wesentlichen findet sich die Verteilung des Notfallaufkommens auf die einzelne Monaten des Jahres 1999 auch bei den jeweiligen einsatztaktischen Gruppen wieder. Allerdings bestehen bei der Gruppe mit luftgestützten Rettungsmitteln Unfallspitzen im Juli (14,0 %) und August (13,8 %) und auch der September reiht sich mit 12,4 % der Notfallereignisse in das obere Drittel des Einsatzgeschehens ein. Im Gegensatz zu den beiden anderen einsatztaktischen Gruppen, bei denen die geringsten Unfallzahlen im Januar dokumentiert wurden, lag bei dieser Gruppe das Minimum der Notfälle mit 2,1 % im Februar.

Auf Grund der vergleichbaren Verteilung des Unfallaufkommens innerhalb der einzelnen einsatztaktischen Gruppen kann geschlossen werden, dass Witterungseinflüsse bei der Disposition von RTH oder ITH eher eine untergeordnete Rolle spielen.

In der folgenden Abbildung 30 werden die anhand von Tabelle 16 erörterten Zahlen der Unfallereignisse mit Notarztindikation graphisch dargestellt. Durch die Darstellungsmodalitäten wird nun sowohl eine eingehende Betrachtung des Unfallgeschehens in den Monaten des Analysezeitraums gewährleistet, als auch zusätzlich ein Vergleich der Anteile der drei einsatztaktischen Gruppen am gesamten Notfallgeschehen im Jahresverlauf ermöglicht.

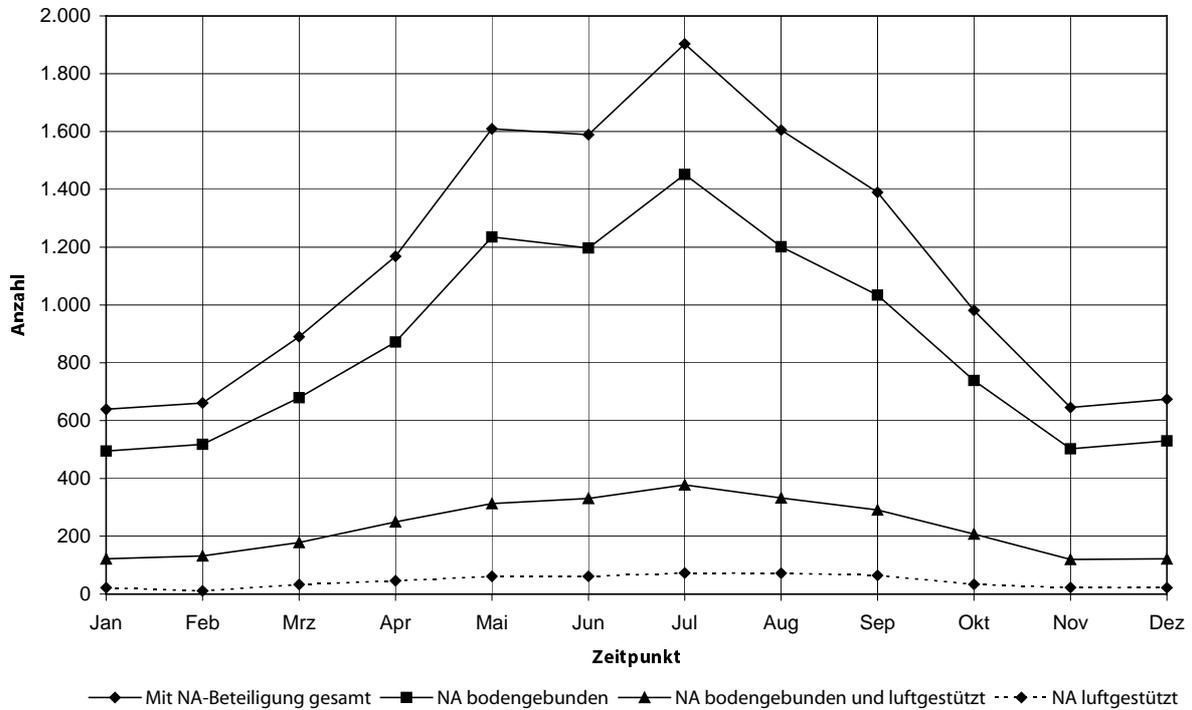


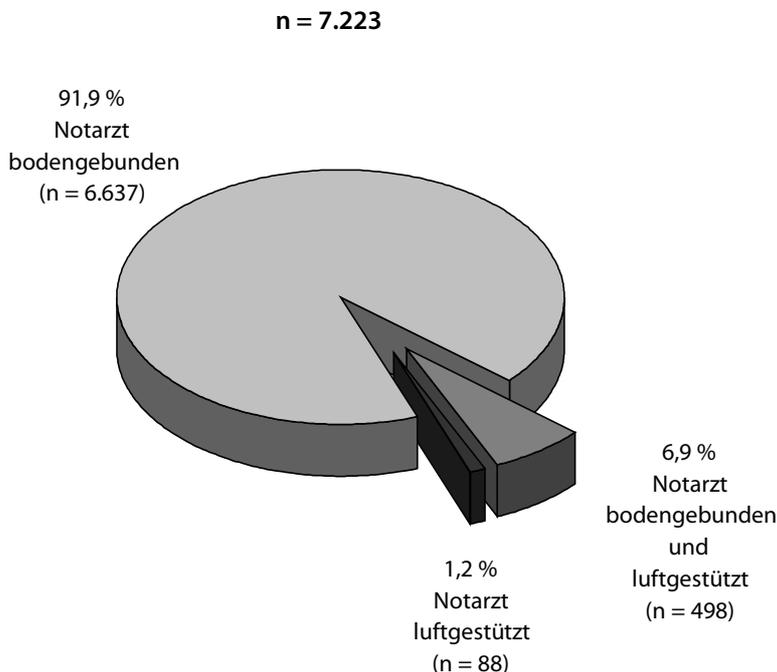
Abbildung 30: Notfallereignisse mit Notarztindikation nach quantitativen und einsatztaktischen Gesichtspunkten am Tag

Die Analyse der Unfallereignisse am Tag zeigt erhebliche Varianzen im Notfallaufkommen im Verlauf des Beobachtungsjahres. Es wird deutlich, dass sich circa 60 % der Verkehrsunfälle mit Notarztindikation am Tag auf die fünf Monate Mai bis September konzentrierten, wodurch auf eine Korrelation zwischen erhöhtem Unfallaufkommen und der wärmeren Jahreszeit geschlossen werden kann.

Saisonale Unterschiede haben jedoch nur geringe Einflüsse auf die Dispositionshäufigkeiten der drei einsatztaktischen Gruppen. Während der Anteil des ärztlichen Rettungsdienstkollektivs mit bodengebundenen Rettungsmitteln in den Wintermonaten zwischen 77,4 % (Januar) und 78,6 % (Dezember) lag, kann in den Sommermonaten mit Anteilen zwischen 74,8 % (August) und 76,3 % (Juli) nur eine geringfügige Verschiebung des Notfallaufkommen in Richtung der beiden anderen einsatztaktischen Gruppen konstatiert werden. In den Sommermonaten lag die Beteiligung der Gruppe mit bodengebundenen und luftgestützten Rettungsmitteln am ärztlichen Rettungsdienstgeschehen zwischen 19,8 % (Juli) und 20,8 % (Juni). Bei der Gruppe der Notärzte, die ausschließlich mit luftgestützten Rettungsmitteln zum Einsatzort gelangte, war dies zwischen 3,8 % (Juni und Juli) und 4,5 % (August). Analog dazu lag die Beteiligung der beiden einsatztaktischen Gruppen in den Wintermonaten zwischen 18,1 % im Dezember und 19,9 % im Februar (bodengebundene und luftgestützte Rettungsmittel) sowie zwischen 1,7 % im Februar und 3,4 % im Januar (luftgestützte Rettungsmittel). Im Jahresverlauf bewegte sich der Range in der Beteiligung der Gruppe mit bodengebundenen Rettungsmitteln am Einsatzgeschehen zwischen 74,7 % im April und 78,6 % im Dezember 1999. Bei der Gruppe mit bodengebundenen und luftgestützten Rettungsmitteln lag der Anteil zwischen 18,1 % im Dezember und 21,4 % im April 1999. Der Anteil der Unfallereignisse, zu denen Notärzte mit luftgestützten Rettungsmitteln ausrücken, betrug zwischen 1,7 % im Februar und 4,7 % im September der Beobachtungsperiode.

Im folgenden Abschnitt wird das nächtliche Unfallgeschehen dezidiert erörtert. Auch hier gilt wiederum das besondere Interesse den Anteilen der einsatztaktischen Gruppen am ärztlichen Rettungsdienstgeschehen.

In Abbildung 31 wird die Dispositionsverteilung der drei einsatztaktischen Gruppen bei Notfallereignissen in der Nacht dargestellt.



**Abbildung 31: Verteilung der Notfallereignisse auf unterschiedliche einsatztaktische Gruppen des ärztlichen Rettungsdienstkollektives in der Nacht**

Von 20.977 Notfallereignissen mit Notarztindikation (vgl. Abbildung 25) wurden 7.223 Notfallereignisse (34,4 %) der nächtlichen Einsatzperiode zugeordnet. Bei den Anteilen der einsatztaktischen Gruppen am Notfallgeschehen in der Nacht zeigen sich deutliche Differenzen zum gesamten Notfallaufkommen des ärztlichen Rettungsdienstkollektives (vgl. Abbildung 23). Während im Beobachtungsjahr am Tag 523 Notfallereignisse mit der Indikation für ein Ausrücken von luftgestützten Rettungsmitteln dokumentiert wurden, konnte in der Nacht nur zu 88 Unfällen ein RTH oder ITH disponiert werden. Dementsprechend fiel auch der Anteil der luftgestützten Rettungsmittel am Einsatzgeschehen in der Nacht mit 1,2 % erwartungsgemäß deutlich geringer aus als am Tag. Der Anteil der einsatztaktischen Gruppe mit bodengebundenen und luftgestützten Rettungsmitteln lag mit 6,9 % gegenüber 20,2 % am Tag (vgl. Abbildung 29) und 15,6 % am gesamten ärztlichen Einsatzaufkommen auf wesentlich niedrigerem Niveau. In Ermangelung von alternativen Dispositionsmöglichkeiten mussten deshalb 91,9 % der Verkehrsunfälle mit Notarztindikation in der Nacht von Notärzten, die mit bodengebundenen Rettungsmitteln zum Einsatzort gelangten, versorgt werden.

Die folgende Tabelle zeigt die Verteilung der nächtlichen Notfallereignisse auf die jeweiligen einsatztaktischen Gruppen in den einzelnen Monaten des Beobachtungszeitraums. Dabei soll untersucht werden, ob saisonale Unterschiede im Notfallaufkommen auftraten, die differenzierte Strategien bei der Disposition der einsatztaktischen Gruppen erforderten.

**Tabelle 17: Übersicht über die Notfallereignisse mit Notarztindikation in der Nacht in den Monaten des Jahres 1999 nach einsatztaktischen Gruppen**

Monat	Mit NA-Beteiligung gesamt		NA bodengebunden		NA bodengebunden und luftgestützt		NA luftgestützt	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Januar	642	8,9%	627	9,4%	15	3,0%	0	0,0%
Februar	468	6,5%	452	6,8%	14	2,8%	2	2,3%
März	477	6,6%	437	6,6%	36	7,2%	4	4,5%
April	503	7,0%	444	6,7%	45	9,0%	14	15,9%
Mai	560	7,8%	509	7,7%	41	8,2%	10	11,4%
Juni	451	6,2%	404	6,1%	40	8,0%	7	8,0%
Juli	613	8,5%	527	7,9%	73	14,7%	13	14,8%
August	585	8,1%	515	7,8%	62	12,4%	8	9,1%
September	712	9,9%	619	9,3%	76	15,3%	17	19,3%
Oktober	684	9,5%	630	9,5%	50	10,0%	4	4,5%
November	742	10,3%	711	10,7%	24	4,8%	7	8,0%
Dezember	786	10,9%	762	11,5%	22	4,4%	2	2,3%
<b>Summe</b>	<b>7.223</b>	<b>100,0%</b>	<b>6.637</b>	<b>100,0%</b>	<b>498</b>	<b>100,0%</b>	<b>88</b>	<b>100,0%</b>

Die Analyse der Unfallereignisse in der Nacht zeigt teilweise erhebliche Varianzen im Notfallaufkommen in den einzelnen Monaten des Beobachtungsjahres. Die höchste Notfallinzidenz am Tag konzentrierte sich hauptsächlich auf die Sommermonate. Ursächlich kamen hier sowohl saisonale Veränderungen im Verkehrsaufkommen in Betracht, als auch vor allem längere Tageslichtzeiten. In der Nacht lag das größte Notfallaufkommen im letzten Drittel des Jahres. Die geringste Notfallinzidenz wurde im Juni dokumentiert. Somit stellt sich das nächtliche Unfallaufkommen reziprok zum Tagesgeschehen dar. Diese Jahresverteilung kann maßgeblich auf die variierenden Nachtlängen im Jahresverlauf zurückgeführt werden.

Im Gegensatz zum Rettungsdienstgeschehen am Tag zeigen sich jedoch erhebliche saisonale Unterschiede in der Dispositionsverteilung innerhalb der drei einsatztaktischen Gruppen. Während die Dispositionshäufigkeiten des ärztlichen Rettungsdienstkollektives mit bodengebundenen Rettungsmitteln in den einzelnen Monaten des Beobachtungsjahres im Wesentlichen der prozentualen Verteilung des gesamten nächtlichen Unfallaufkommens folgten, zeigt sich bei den beiden anderen einsatztaktischen Gruppen eine vollkommen dissoziierte Jahresverteilung.

Bei der Gruppe mit bodengebundenen und luftgestützten Rettungsmitteln konnte mit 76 Notfallereignissen (15,3 %) im September das größte Notfallaufkommen festgestellt werden. Zu den ereignisreichsten Monaten können ebenfalls die Monate Juli und August mit 73 (14,7 %) bzw. 62 (12,4 %) Unfallereignissen gerechnet werden. Das geringste nächtliche Notfallaufkommen wurde mit 14 Notfallereignissen (2,8 %) im Februar dokumentiert, gefolgt von den Monaten Januar, Dezember und November (nach aufsteigenden Unfallzahlen). In den übrigen Monaten lag das Unfallaufkommen im Mittelfeld. Somit kann in dieser Gruppe auch nachts ein schwerpunktmäßiges Notfallgeschehen im Sommer sowie zum Herbstbeginn konstatiert werden.

Auch in der Gruppe der Notärzte, die ausschließlich mit luftgestützten Rettungsmitteln zum Unfallort disponiert wurde, lag das größte Notfallaufkommen mit 17 Notfallereignissen (19,3 %) im September. Ohne erkennbare saisonale Einflüsse folgen die Monate April mit 15,9 % und Juli mit 14,8 %. Während im Januar in dieser Gruppe keine rettungsdienstlichen Aktivitäten registriert werden konnten, wurden im Februar und März sowie Oktober und Dezember nur vereinzelte Notfallereignisse dokumentiert. Auf Grund der geringen Notfallzahlen ist es schwer möglich jahreszeitliche Zusammenhänge abzuleiten.

In der folgenden Abbildung 32 werden die anhand von Tabelle 17 erörterten Zahlen der Unfallereignisse in der Nacht nochmals graphisch dargestellt. Analog zu den Darstellungsmodalitäten in Abbildung 30 wird nun wiederum eine eingehende Betrachtung des Unfallgeschehens in den Monaten des Analysezeitraums gewährleistet, als auch zusätzlich ein Vergleich der Anteile der drei einsatztaktischen Gruppen am gesamten Notfallgeschehen im Jahresverlauf ermöglicht.

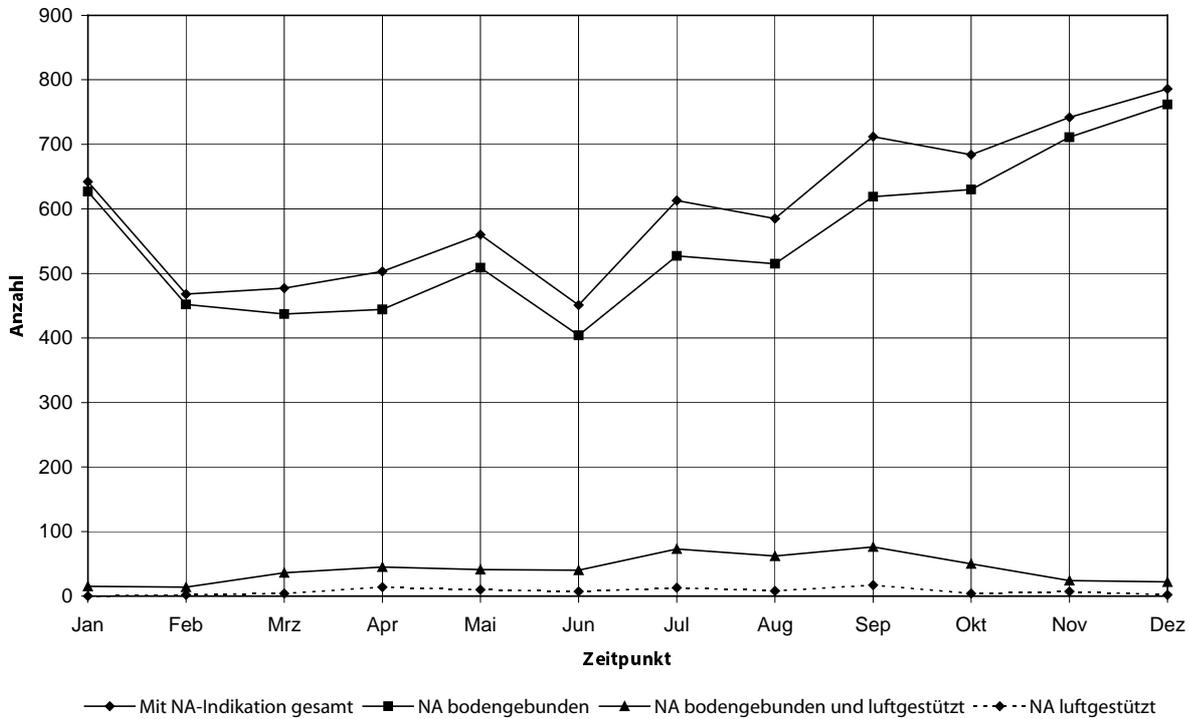


Abbildung 32: Notfallereignisse mit Notarztindikation nach quantitativen und einsatztaktischen Gesichtspunkten in der Nacht

Die Darstellung der Unfallereignisse in der Nacht verdeutlicht erneut die Varianzen im Notfallaufkommen innerhalb der drei einsatztaktischen Gruppen. Allerdings bestanden hinsichtlich der Anteile der einsatztaktischen Gruppen am gesamten ärztlichen Notfallgeschehen im Jahresverlauf nur geringfügige Differenzen. Während der Anteil des Rettungsdienstkollektives mit bodengebundenen Rettungsmitteln im Beobachtungsjahr zwischen 74,8 % (August) und 76,3 % (September) lag, kann bei der Gruppe mit bodengebundenen und luftgestützten Rettungsmitteln eine Beteiligung zwischen 21,4 % (April) und 18,1 % (Dezember) festgestellt werden. Bei der einsatztaktischen Gruppe mit bodengebundenen Rettungsmitteln fielen die Unterschiede auf Grund der geringen Unfallzahlen geringfügig höher aus. Die Beteiligung an den gesamten nächtlichen Rettungsdienstaktivitäten lag zwischen 1,7 % im Februar und 4,7 % im September 1999. Auf Grund der geringen Unterschiede im Jahresverlauf ist eine Beschreibung saisonaler Auffälligkeiten nicht möglich.

Bei der Analyse von Unfallereignissen innerhalb von Tagesperioden, die in ihrer Länge jahreszeitlichen Schwankungen unterliegen, darf nicht unberücksichtigt bleiben, dass allein auf Grund variierender Tageslängen im Beobachtungsjahr Schwankungen im Unfallaufkommen in den jeweiligen Analysemonaten auftreten. Deshalb wäre es nicht richtig, anhand von Abbildung 30 Rückschlüsse auf saisonale Veränderungen im Verkehrsaufkommen am Tag zu ziehen. Um eine realistische Beurteilung quantitativer Charakteristika des Unfallgeschehens mit Notarztindikation am Tag nach saisonalen Gesichtspunkten gewährleisten zu können, wurde die Anzahl der Notfallereignisse pro Stunde ermittelt und in einem nachfolgenden Schritt auf die durchschnittliche Tageslänge der einzelnen Monate im Beobachtungszeitraum umgerechnet.

In Abbildung 33 werden die Anteile der Notfallereignisse mit Notarztindikation am Tag und in der Nacht am gesamten Notfallaufkommen des ärztlichen Rettungsdienstkollektives graphisch dargestellt. Zu Gunsten der Übersichtlichkeit wurde auf die Unterteilung nach einsatztaktischen Gruppen verzichtet.

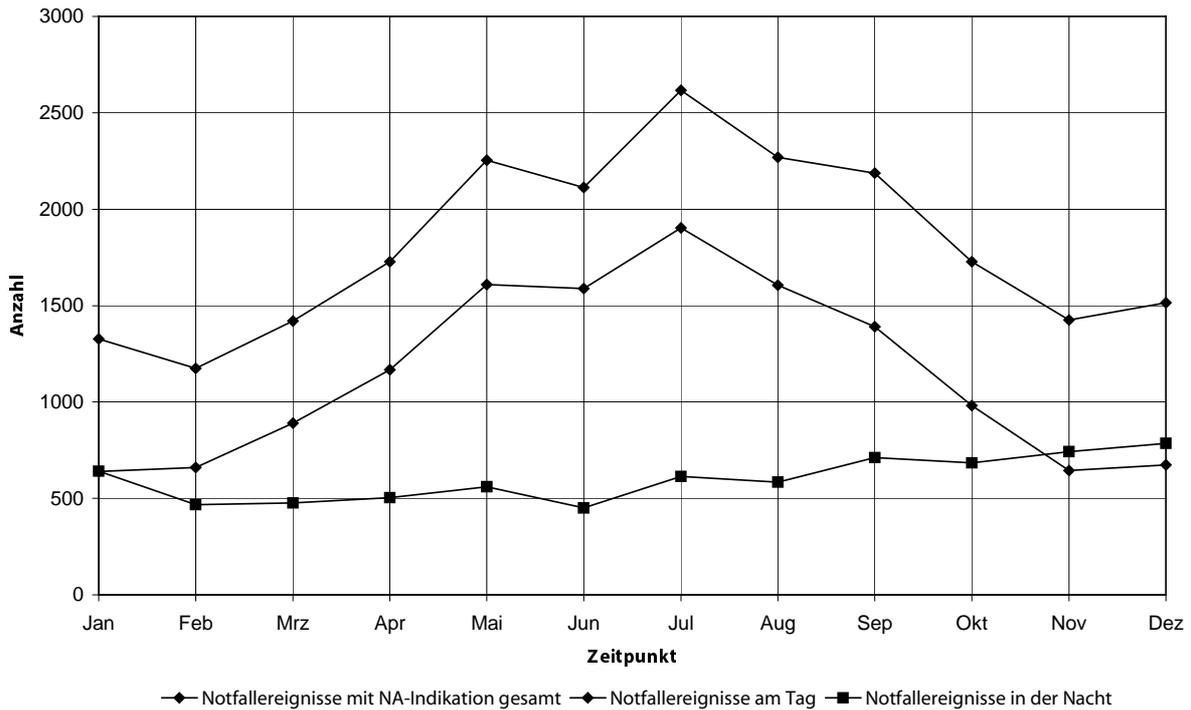


Abbildung 33: Anzahl der Notfallereignisse mit Notarztindikation am Tag und in der Nacht

Das dokumentierte Notfallaufkommen durch Verkehrsunfälle mit Notarztindikation zeigt im Jahresverlauf deutliche Differenzen. Das Hauptunfallgeschehen konzentrierte sich auf die Monate Mai bis September. Zwischen November und März 1999 musste der ärztliche Rettungsdienst am seltensten ausrücken. Wird das Unfallaufkommen während der Tageslichtzeiten analysiert, zeigt sich eine ähnliche Jahresrhythmik, wie sie zuvor bei der Betrachtung der gesamten Notfallereignisse mit Notarztindikation beschrieben wurde. Das Notfallgeschehen in der Nacht lag in der Regel auf deutlich niedrigerem Niveau als am Tag. An neun von zwölf Beobachtungsmonaten überstieg das Unfallaufkommen am Tag die nächtlichen Unfallzahlen um den Faktor 1,4 bis 3,1. Nur in den Monaten November und Januar überstieg die Anzahl der Unfälle in der Nacht die Unfallzahlen am Tag. Mit circa 450 Notfallereignisse war im Juni das geringste nächtliche Notfallaufkommen zu verzeichnen. Die meisten Verkehrsunfälle wurden mit circa 800 Notfallereignissen in den Dezembernächten dokumentiert.

Das Unfallaufkommen am Tag und in der Nacht ist somit wesentlich durch variierende Tageslichtzeiten im Jahresverlauf geprägt.

Während in Abbildung 33 die reale Anzahl der Unfallereignisse in den jeweiligen Monaten des Beobachtungszeitraums 1999 dargestellt und erörtert wurde, soll in den beiden folgenden Abbildungen der Einfluss der unterschiedlichen Sonnenaufgangs- und Untergangszeiten im Jahresverlauf auf die Anzahl der Notfallereignisse bei Verkehrsunfällen innerhalb der beiden Tagesperioden (Tag und Nacht) erläutert werden.

Auf Grund der variierenden Tageslichtzeiten in den jeweiligen Monaten des Analysejahres wird die quantitative Analyse über das Unfallaufkommen zu Tages- oder Nachtzeiten beispielsweise im Sommer zu hohe Werte am Tage und zu niedrige Werte in der Nacht annehmen.

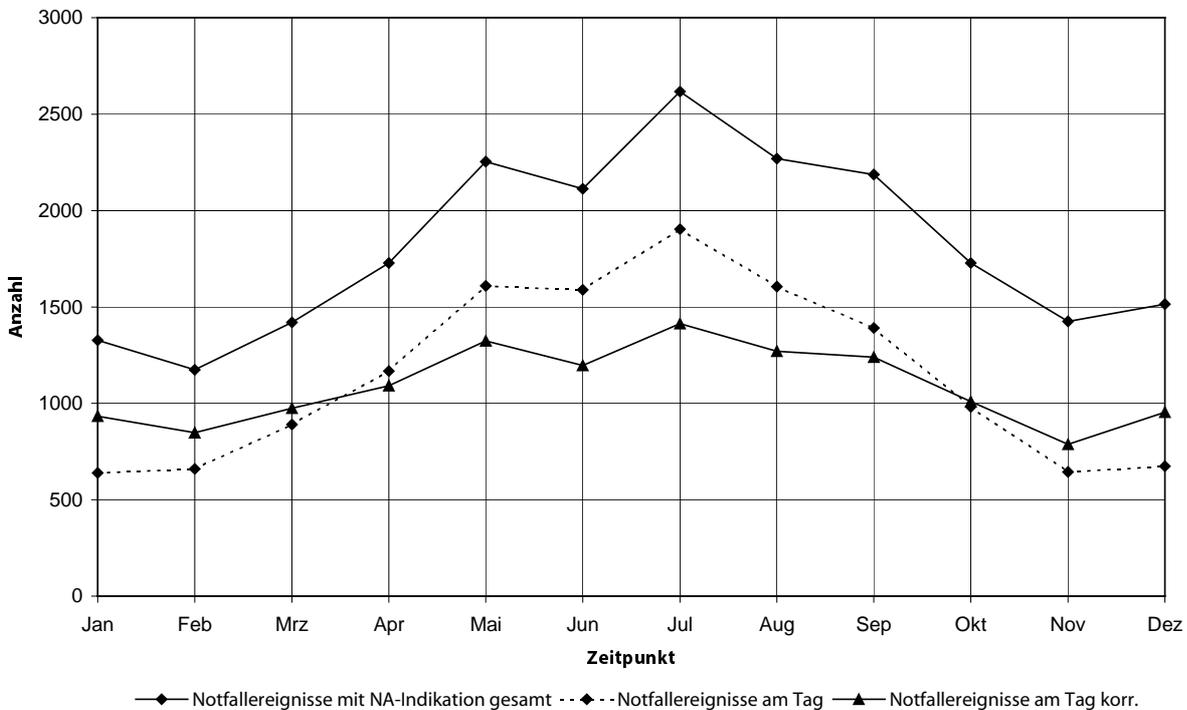


Abbildung 34: Anzahl der Notfallereignisse mit Notarztindikation unter Berücksichtigung der Auswirkungen unterschiedlicher Tageslichtlängen auf das Rettungsdienstgeschehen am Tag

In Abbildung 34 wurde die Anzahl der Unfallereignisse, die eine Reaktion des ärztlichen Rettungsdienstes innerhalb der Tageslichtzeiten erforderten, im Jahresverlauf dargestellt. Anhand der Graphik lässt sich sowohl die Gesamtzahl der Notfallereignisse mit Notarztindikation pro Monat ermitteln, als auch das Unfallaufkommen am Tag mit den realen und korrigierten Unfallzahlen (vgl. Abbildung 33).

Durch die Berechnung einer jahreszeitunabhängigen Äquivalenzkurve wurden die extremen Abweichungen zwischen dem Notfallaufkommen in den Sommermonaten und den Wintermonaten deutlich reduziert. Dadurch war es möglich, die saisonalen Auswirkungen, wie sie beispielsweise durch die Haupturlaubszeit im Juli oder den vermehrten Einsatz von Krafträdern in der wärmeren Jahreszeit entstehen, genauer zu erfassen.

Auch die korrigierte Kurve spiegelt erwartungsgemäß in den Monaten Mai bis September ein erhöhtes Unfallaufkommen wider. Das maximale Notfallgeschehen im gesamten Beobachtungszeitraum kann im Juli registriert werden. Die geringste Notfallinzidenz zeigt sich in der korrigierten Kurve im Februar und November.

Durch das verwendete Verfahren konnte somit gezeigt werden, dass sich die bereits bekannten saisonalen Besonderheiten auch im Notfallaufkommen während der Tageslichtzeiten widerspiegeln.

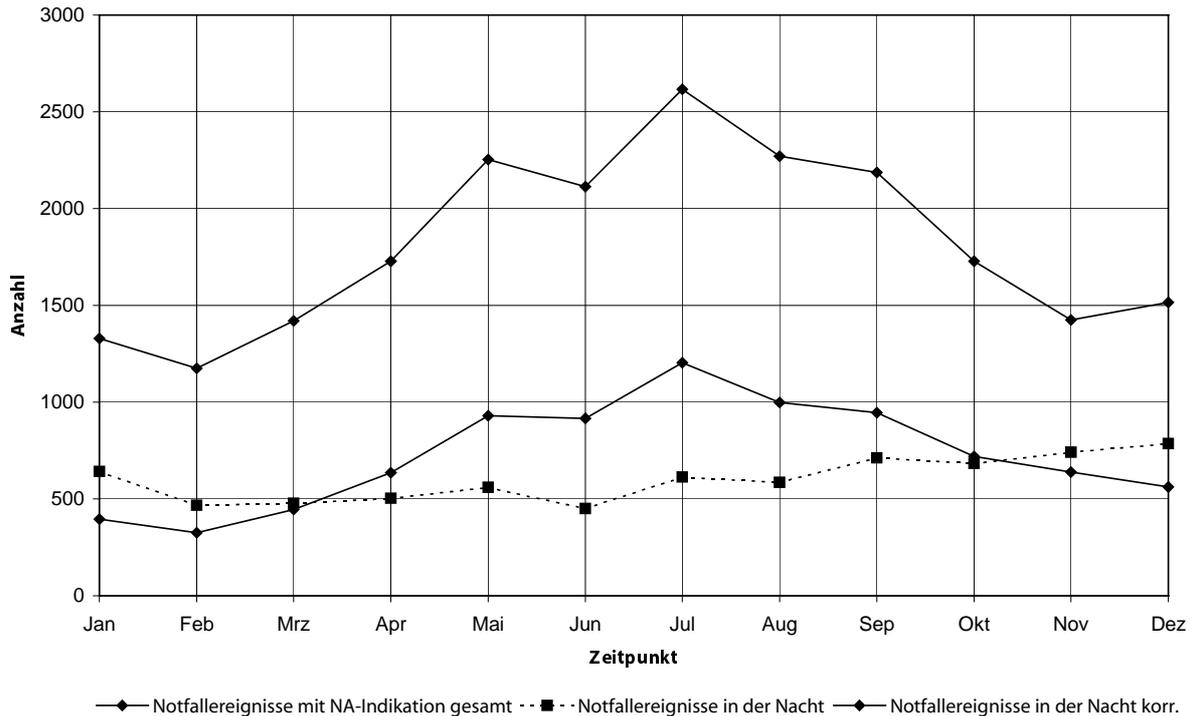


Abbildung 35: Anzahl der Notfallereignisse mit Notarztindikation unter Berücksichtigung der Auswirkungen unterschiedlicher Tageslichtlängen auf das Rettungsdienstgeschehen in der Nacht

Analog zu dem in Abbildung 34 dargestellten Unfallgeschehen am Tag wird im Folgenden anhand der Korrekturkurve in Abbildung 35 das Unfallaufkommen in der Nacht erörtert.

Während die Berechnung einer Korrekturkurve zu einer Abflachung des Kurvenverlaufs der Unfallereignisse innerhalb der Tageslichtzeiten im Jahresverlauf führte, zeigt sich bei der Darstellung des nächtlichen Einsatzgeschehens ein reziproker Effekt, der größere Ondulationen im Kurvenverlauf erkennen lässt. Die errechneten Äquivalenzwerte liegen zwischen circa 330 Notfallereignissen im Februar und circa 1200 Unfallereignissen im Juli. Somit übersteigt das maximale monatliche Unfallaufkommen die geringsten Unfallzahlen bis zum 3,6fachen ihrer Werte.

Insgesamt spiegelt auch das nächtliche Notfallgeschehen annähernd die gleichen jahreszeitlichen Varianzen wider, wie sie beim Unfallgeschehen innerhalb der Tageslichtzeiten beobachtet werden konnten. Auch hier kann ein deutlich erhöhtes Unfallaufkommen in den Monaten Mai bis September 1999 konstatiert werden. Im Hauptunfallmonat Juli erreicht die errechnete nächtliche Notfallinzidenz nahezu die Werte, die für die Tageslichtzeiten bestimmt werden konnten. Die geringste Inanspruchnahme des ärztlichen Rettungsdienstes bei Verkehrsunfällen errechnete sich erwartungsgemäß für die Wintermonate.

Somit konnte gezeigt werden, dass das Notfallaufkommen in der Nacht ebenfalls den bereits erörterten jahreszeitlichen Periodizitäten folgt. Bei den hier angegebenen Unfallzahlen handelt es sich um berechnete Äquivalenzwerte, die vom real dokumentierten Unfallgeschehen Abweichungen zeigen.

### 4.4.3 Spezifische Betrachtung der Notfallereignisse auf Ebene der Landkreise und kreisfreien Städte

Die Analyse der 1999 durch die bayerischen Rettungsleitstellen dokumentierten Verkehrsunfälle (mit Ausnahme der mit dem Leitstellenprogramm ELDIS II aufgezeichneten Rettungsdienstdaten der Integrierten Leitstelle der Berufsfeuerwehr München) in den kreisfreien Städten und Landkreisen des Bundeslandes Bayern, hinsichtlich Anzahl und Verteilung, gibt wichtige Hinweise auf spezifische regionale Gegebenheiten. Weiterhin sollen Dispositionsstrategien anhand der Verteilung des Notfallaufkommens auf unterschiedliche Rettungsdienstkollektive bzw. einsatztaktische Gruppen diskutiert werden.

#### 4.4.3.1 Anzahl der Notfallereignisse in den kreisfreien Städten Bayerns

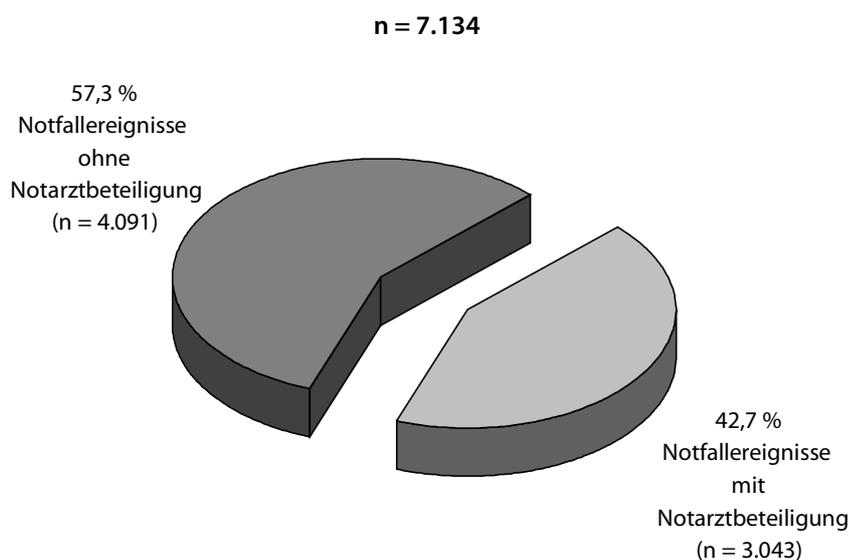


Abbildung 36: Verteilung der Notfallereignisse in den kreisfreien Städten Bayerns nach Rettungsdienstkollektiven

Im Beobachtungszeitraum 1999 wurden 7.134 Notfallereignisse im Gebiet der kreisfreien Städte Bayerns rettungsdienstlich erfasst. Während 4.091 (57,3 %) der Unfallereignisse durch den nicht-ärztlichen Rettungsdienst versorgt wurden, war bei 3.043 Unfällen (42,7 %) eine Behandlungsindikation durch Notärzte gegeben (vgl. dazu auch die Verteilung der Notfallereignisse in den Landkreisen Bayerns in Abbildung 37).

In der folgenden Tabelle wird die Anzahl und Verteilung der Notfallereignisse ohne Notarztindikation im Vergleich zum gesamten Unfallaufkommen in den 25 kreisfreien bayerischen Städten dargestellt. Weiterhin wurden die soziodemographischen Daten der Städte, wie die Anzahl der Einwohner, die Fläche und die Einwohnerdichte, dargestellt, da die Vermutung nahe lag, dass ein gehäuftes Aufkommen an Notfallereignissen in enger Korrelation zu Besiedlungsschwerpunkten steht. Um einen Vergleich des Notfallaufkommens der Städte untereinander zu ermöglichen, wurden Kennzahlen ermittelt, die sich aus den Unfallzahlen pro 1.000 Einwohner berechnen ließen. Die Sortierung erfolgte absteigend nach der Anzahl der Notfallereignisse ohne Notarztindikation.

**Tabelle 18: Anzahl der Notfallereignisse ohne Notarztindikation in den kreisfreien Städten Bayerns**

Auf Grund der fehlenden Rettungsdienstdaten der Integrierten Leitstelle der Berufsfeuerwehr München (ILSt) konnten nur die Notfallereignisse in der bayerischen Landeshauptstadt München dargestellt werden, die von Rettungsmitteln aus anderen bayerischen RDB versorgt und damit von den zugehörigen Rettungsleitstellen dokumentiert wurden. Deshalb kann über das Notfallaufkommen in der kreisfreien Stadt München keine valide Aussage getroffen werden. Die Summenberechnung bezieht sich nur auf das Rettungsdienstgeschehen von 25 bayerischen Rettungsdienstbereichen ohne Berücksichtigung des RDB München. Auf die Berechnung eines Mittelwertes aus den Kennzahlen musste aus den genannten Gründen verzichtet werden.

Stadt	Notfallereignisse gesamt		Notfallereignisse ohne Notarzt		Einwohner	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Einwohner/ km <sup>2</sup>	Anzahl Notfall- ereignisse/ 1.000 Einwohner	Anzahl Ereignisse ohne Notarzt/ 1.000 Einwohner
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil					
Nürnberg	1.235	17,3%	853	20,9%	487.145	186	2.620	2,5	1,8
Augsburg	734	10,3%	418	10,2%	254.610	145	1.753	2,9	1,6
Ingolstadt	405	5,7%	301	7,4%	113.677	132	861	3,6	2,6
Würzburg	447	6,3%	284	6,9%	125.588	87	1.437	3,6	2,3
Erlangen	406	5,7%	245	6,0%	100.775	77	1.315	4,0	2,4
Regensburg	464	6,5%	235	5,7%	124.852	81	1.548	3,7	1,9
Rosenheim	277	3,9%	196	4,8%	58.432	37	1.583	4,7	3,4
Fürth	281	3,9%	167	4,1%	109.123	64	1.694	2,6	1,5
Bamberg	301	4,2%	149	3,6%	69.023	55	1.258	4,4	2,2
Aschaffenburg	228	3,2%	148	3,6%	66.997	62	1.077	3,4	2,2
Bayreuth	240	3,4%	126	3,1%	73.708	67	1.102	3,3	1,7
Schweinfurt	174	2,4%	107	2,6%	55.091	36	1.543	3,2	1,9
Kempten (Allgäu)	201	2,8%	105	2,6%	61.362	62	984	3,3	1,7
Passau	171	2,4%	98	2,4%	50.270	69	729	3,4	1,9
Landshut	192	2,7%	87	2,1%	58.420	64	909	3,3	1,5
München	109	1,5%	78	1,9%	1.188.897	308	3.859	-	-
Schwabach	148	2,1%	78	1,9%	37.700	40	946	3,9	2,1
Memmingen	128	1,8%	74	1,8%	40.774	70	584	3,1	1,8
Coburg	118	1,7%	63	1,5%	43.376	47	933	2,7	1,5
Hof	148	2,1%	60	1,5%	51.442	57	900	2,9	1,2
Straubing	134	1,9%	50	1,2%	44.044	65	679	3,0	1,1
Kaufbeuren	110	1,5%	46	1,1%	41.800	40	1.045	2,6	1,1
Weiden i. d. OPf.	166	2,3%	45	1,1%	43.132	68	635	3,8	1,0
Ansbach	172	2,4%	44	1,1%	39.877	100	398	4,3	1,1
Amberg	145	2,0%	34	0,8%	43.100	50	863	3,4	0,8
<b>Summe/Anteil</b>	<b>7.134</b>	<b>100,0%</b>	<b>4.091</b>	<b>100,0%</b>	<b>3.383.215</b>	<b>2.069</b>	<b>1.635</b>	-	-

Die im Beobachtungszeitraum dokumentierte Anzahl an Notfallereignissen zeigt erwartungsgemäß deutliche Differenzen zwischen den einzelnen kreisfreien Städten. Dabei variierte die absolute Zahl der Unfallereignisse zwischen 1.235 (17,3 %) in der Stadt Nürnberg und 110 (1,5 %) in der Stadt Kaufbeuren. Während in der kreisfreien Stadt Nürnberg mit 853 Notfallereignissen (20,9 %) auch in der Gruppe der Notfallereignisse ohne Notarztindikation das größte Unfallaufkommen im Beobachtungsjahr dokumentiert wurde, lag hingegen in der

Stadt Amberg 1999 mit 34 Unfallereignissen (0,8 %), die geringste Anzahl an Verkehrsunfällen, die ein Ausrücken des nicht-ärztlichen Rettungsdienstes erforderten, vor. Insgesamt zwölf der 25 kreisfreien bayerischen Städte wiesen eine Absolutzahl von weniger als 100 Notfallereignissen ohne Notarztindikation im Beobachtungszeitraum von zwölf Monaten auf.

Im Hinblick auf die Häufigkeit der Unfallereignisse pro 1.000 Einwohner, wurde für die Stadt Rosenheim die höchste Kennzahl mit einem Wert von 4,7 ermittelt. In der kreisfreien Stadt Nürnberg lag die Notfallinzidenz pro 1.000 Einwohner mit einer Kennzahl von 2,5 auf dem geringsten Niveau (vgl. auch Tabelle 19). Im Vergleich dazu konnte auch bei den Notfallereignissen ohne Notarztindikation in der kreisfreien Stadt Rosenheim die höchste Kennzahl mit einem Werte von 3,4 festgestellt werden. Die niedrigste Kennzahl mit einem Wert von 0,8 lies sich für die Stadt Amberg ermitteln.

Die Analysen zeigen, dass zwar durchaus ein Zusammenhang zwischen der Anzahl der Verkehrsunfälle in den kreisfreien Städten und deren Einwohnerzahlen hergestellt werden kann, bei der Betrachtung der Notfallereignisse pro 1.000 Einwohner konnten jedoch keine Parallelen zwischen erhöhtem Unfallaufkommen und Besiedelungsschwerpunkten eruiert werden. Dies ist um so erstaunlicher, da in den großen kreisfreien Städten mit zusätzlichem Verkehrsaufkommen durch Berufspendler zu rechnen ist. Diese Beobachtungen gelten in ähnlicher Weise sowohl für die Gesamtzahl der Unfallereignisse, als auch für die Verkehrsunfälle ohne Notarztindikation. Es lässt sich feststellen, dass insgesamt sowohl bei den Werten der Kennzahlen aller Notfallereignisse, als auch bei den Notfallereignissen ohne Notarztindikation nur relativ geringe Differenzen bestanden.

In Tabelle 19 wird, wie in der vorangegangenen Tabelle, das Notfallaufkommen zwischen Januar und Dezember 1999 in den kreisfreien Städten Bayerns dargestellt. Hierbei richtet sich der Fokus jedoch auf die Notfallereignisse mit Notarztindikation. Die Sortierung erfolgte dementsprechend absteigend nach der Anzahl der Notfallereignisse mit Notarztindikation.

**Tabelle 19: Anzahl der Notfallereignisse mit Notarztindikation in den kreisfreien Städten Bayerns**

Auf Grund der fehlenden Rettungsdienstdaten der Integrierten Leitstelle der Berufsfeuerwehr München (ILSt) konnten nur die Notfallereignisse in der bayerischen Landeshauptstadt München dargestellt werden, die von Rettungsmitteln aus anderen bayerischen RDB vorsorgt und damit von den zugehörigen Rettungsleitstellen dokumentiert wurden. Deshalb kann über das Notfallaufkommen in der kreisfreien Stadt München keine valide Aussage getroffen werden. Die Summenberechnung bezieht sich nur auf das Rettungsdienstgeschehen von 25 bayerischen Rettungsdienstbereichen ohne Berücksichtigung des RDB München. Auf die Berechnung eines Mittelwertes aus den Kennzahlen musste aus den genannten Gründen verzichtet werden.

Stadt	Notfallereignisse gesamt		Notfallereignisse mit Notarzt		Einwohner	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Einwohner/km <sup>2</sup>	Anzahl Notfallereignisse/1.000 Einwohner	Anzahl Ereignisse mit Notarzt/1.000 Einwohner
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil					
Nürnberg	1.235	17,3%	382	12,6%	487.145	186	2.620	2,5	0,8
Augsburg	734	10,3%	316	10,4%	254.610	145	1.753	2,9	1,2
Regensburg	464	6,5%	229	7,5%	124.852	81	1.548	3,7	1,8
Würzburg	447	6,3%	163	5,4%	125.588	87	1.437	3,6	1,3
Erlangen	406	5,7%	161	5,3%	100.775	77	1.315	4,0	1,6
Bamberg	301	4,2%	152	5,0%	69.023	55	1.258	4,4	2,2
Ansbach	172	2,4%	128	4,2%	39.877	100	398	4,3	3,2
Weiden i. d. OPf.	166	2,3%	121	4,0%	43.132	68	635	3,8	2,8
Bayreuth	240	3,4%	114	3,7%	73.708	67	1.102	3,3	1,5
Fürth	281	3,9%	114	3,7%	109.123	64	1.694	2,6	1,0
Amberg	145	2,0%	111	3,6%	43.100	50	863	3,4	2,6
Landshut	192	2,7%	105	3,5%	58.420	64	909	3,3	1,8
Ingolstadt	405	5,7%	104	3,4%	113.677	132	861	3,6	0,9
Kempten (Allgäu)	201	2,8%	96	3,2%	61.362	62	984	3,3	1,6
Hof	148	2,1%	88	2,9%	51.442	57	900	2,9	1,7

Stadt	Notfallereignisse gesamt		Notfallereignisse mit Notarzt		Einwohner	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Einwohner/ km <sup>2</sup>	Anzahl Notfall- ereignisse/ 1.000 Einwohner	Anzahl Ereignisse mit Notarzt/ 1.000 Einwohner
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil					
Straubing	134	1,9%	84	2,8%	44.044	65	679	3,0	1,9
Rosenheim	277	3,9%	81	2,7%	58.432	37	1.583	4,7	1,4
Aschaffenburg	228	3,2%	80	2,6%	66.997	62	1.077	3,4	1,2
Passau	171	2,4%	73	2,4%	50.270	69	729	3,4	1,5
Schwabach	148	2,1%	70	2,3%	37.700	40	946	3,9	1,9
Schweinfurt	174	2,4%	67	2,2%	55.091	36	1.543	3,2	1,2
Kaufbeuren	110	1,5%	64	2,1%	41.800	40	1.045	2,6	1,5
Coburg	118	1,7%	55	1,8%	43.376	47	933	2,7	1,3
Memmingen	128	1,8%	54	1,8%	40.774	70	584	3,1	1,3
München	109	1,5%	31	1,0%	1.188.897	308	3.859	-	-
<b>Summe/Anteil</b>	<b>7.134</b>	<b>100,0%</b>	<b>3.043</b>	<b>100,0%</b>	<b>3.383.215</b>	<b>2.069</b>	<b>1.635</b>	-	-

Bei der Analyse der Unfallereignisse mit Notarztindikation konnte mit 382 Unfällen (12,6 %) wiederum die höchste Notfallinzidenz in der kreisfreien Stadt Nürnberg, als kreisfreie Stadt mit der größten Einwohnerzahl (mit Ausnahme der bayerischen Landeshauptstadt München) gefolgt von der Stadt Augsburg (10,4 %), festgestellt werden. Das geringste Notfallaufkommen wurde mit 54 Unfallereignissen (1,8 % des Unfallaufkommens mit Notarztindikation) in den zwölf Monaten des Beobachtungszeitraums in der Stadt Memmingen dokumentiert. Auf Grund der geschilderten Besonderheiten kann keine Beurteilung der Notfallereignisse in der Stadt München vorgenommen werden.

Die größte Kennzahl für die Unfallereignisse mit Notarztindikation pro 1.000 Einwohner wurde mit einem Wert von 3,2 in der Stadt Ansbach ermittelt, gefolgt von den kreisfreien Städten Weiden in der Oberpfalz und Amberg mit Werten von 2,8 bzw. 2,6. Die kleinsten Kennzahlen konnten in den kreisfreien Städten Nürnberg, Ingolstadt und Fürth mit Werten zwischen 0,8 und 1,0 eruiert werden.

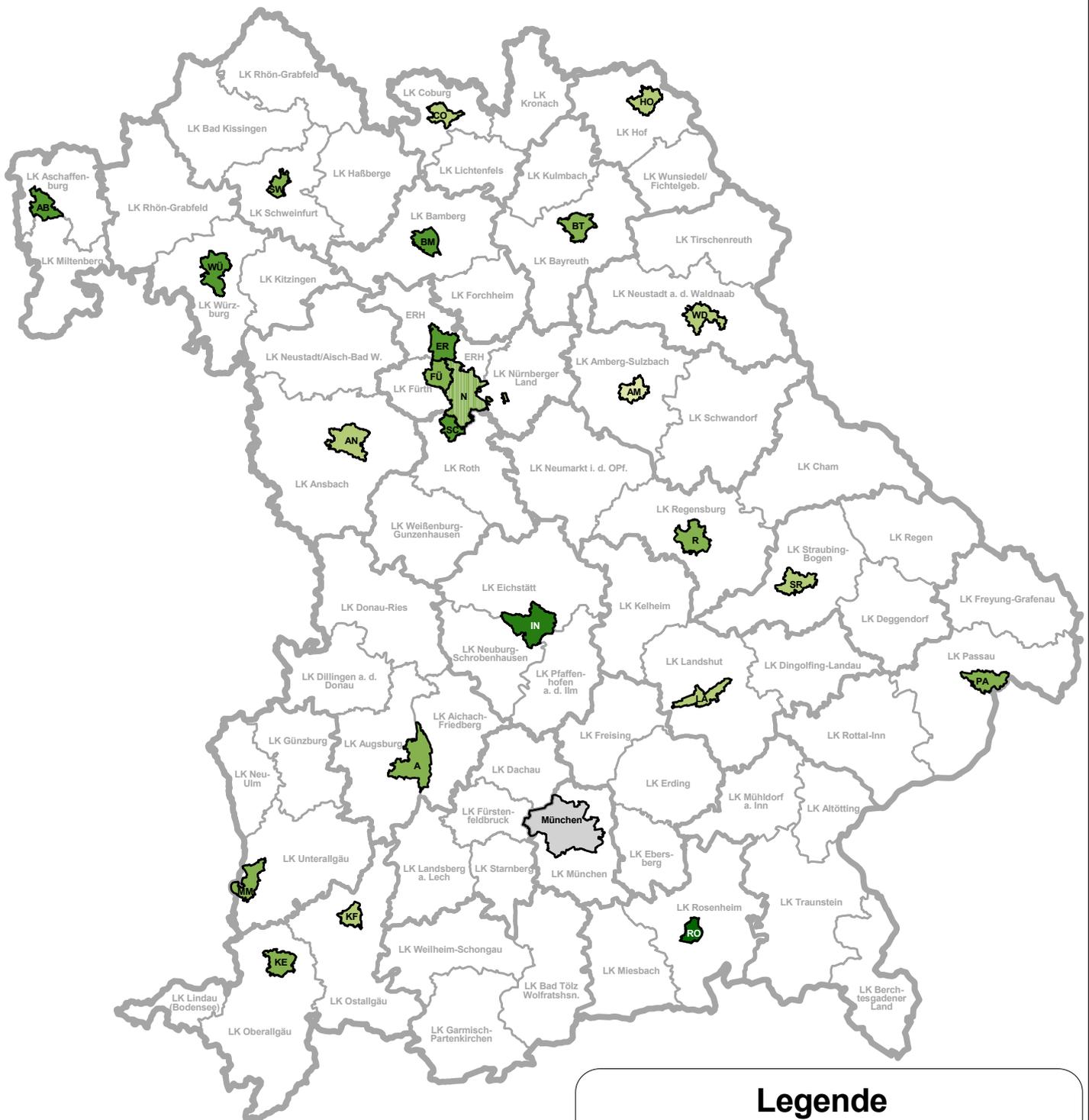
Die Analysen verdeutlichen, dass die Anzahl der Verkehrsunfälle mit Notarztindikation im Gebiet der kreisfreien bayerischen Städte in den Beobachtungsmonaten, im Vergleich mit den Unfallereignisse ohne Notarztindikation, deutlich geringer ausfiel. Da die Verletzungsschwere bei den verunfallten Verkehrsteilnehmern und die Disposition des ärztlichen bzw. nicht-ärztlichen Rettungsdienstkollektives in der Regel unmittelbar in Zusammenhang stehen, können für des Einsatzgebiet der bayerischen Städte vermehrt Verkehrsunfälle mit leichten bis mittelschwer verletzten Personen konstatiert werden (vgl. dazu auch Abschnitt 4.4.3.2).

Insgesamt fallen auch bei den Kennzahlen der Notfallereignisse mit Notarztindikation nur geringe bis mäßig-gradige Differenzen auf.

Die Karten 4 und 5 auf den beiden folgenden Seiten stellen die Unfallereignisse mit (Karte 4) und ohne (Karte 5) Notarztindikation in den kreisfreien Städten Bayerns dar.

# Karte 4: Notfallereignisse ohne Notarztindikation in den kreisfreien Städten Bayerns

Beobachtungszeitraum: 01.01.1999 - 31.12.1999



A = Augsburg	KE = Kempten
AB = Aschaffenburg	KF = Kaufbeuren
AM = Amberg	LA = Landshut
AN = Ansbach	MM = Memmingen
BM = Bamberg	N = Nürnberg
BT = Bayreuth	PA = Passau
CO = Coburg	R = Regensburg
ER = Erlangen	RO = Rosenheim
ERH = Landkreis Erlangen-Höchstadt	SC = Schwabach
FÜ = Fürth	SR = Straubing
HO = Hof	SW = Schweinfurt
IN = Ingolstadt	WD = Weiden
	WÜ = Würzburg



## Legende

- Bundesland Bayern
- Rettungsdienstbereich
- Landkreis
- kreisfreie Stadt

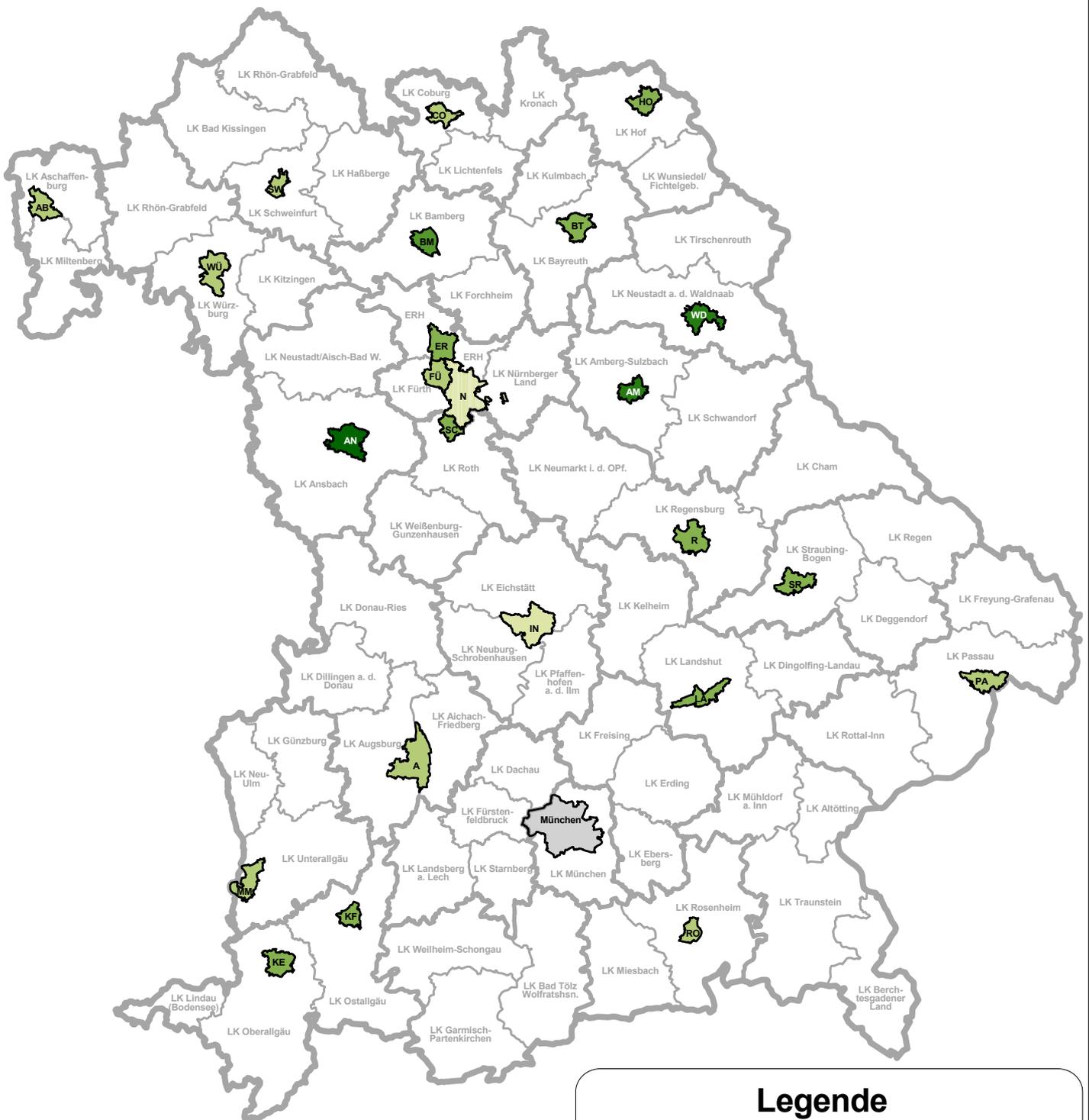
### Unfallereignisse ohne Notarztindikation / 1.000 Einwohner

- 3 - 3,5
- 2,5 - 3
- 2 - 2,5
- 1,5 - 2
- 1 - 1,5
- 0,5 - 1
- 0 - 0,5

Auf Grund der fehlenden Daten der ILSt erfolgte für die Stadt München keine Darstellung.

# Karte 5: Notfallereignisse mit Notarztindikation in den kreisfreien Städten Bayerns

Beobachtungszeitraum: 01.01.1999 - 31.12.1999



- |                                      |                  |
|--------------------------------------|------------------|
| A = Augsburg                         | KE = Kempten     |
| AB = Aschaffenburg                   | KF = Kaufbeuren  |
| AM = Amberg                          | LA = Landshut    |
| AN = Ansbach                         | N = Nürnberg     |
| BM = Bamberg                         | PA = Passau      |
| BT = Bayreuth                        | R = Regensburg   |
| CO = Coburg                          | RO = Rosenheim   |
| ER = Erlangen                        | SC = Schwabach   |
| ERH = Landkreis Erlangen-Höchststadt | SR = Straubing   |
| FÜ = Fürth                           | SW = Schweinfurt |
| HO = Hof                             | WD = Weiden      |
| IN = Ingolstadt                      | WÜ = Würzburg    |



## Legende

- Bundesland Bayern
- Rettungsdienstbereich
- Landkreis
- kreisfreie Stadt

### Unfallereignisse mit Notarztindikation / 1.000 Einwohner

- 3 - 3,5
- 2,5 - 3
- 2 - 2,5
- 1,5 - 2
- 1 - 1,5
- 0,5 - 1
- 0 - 0,5

Auf Grund der fehlenden Daten der ILSt erfolgte für die Stadt München keine Darstellung.

4.4.3.2 Anzahl der Notfallereignisse in den Landkreisen Bayerns

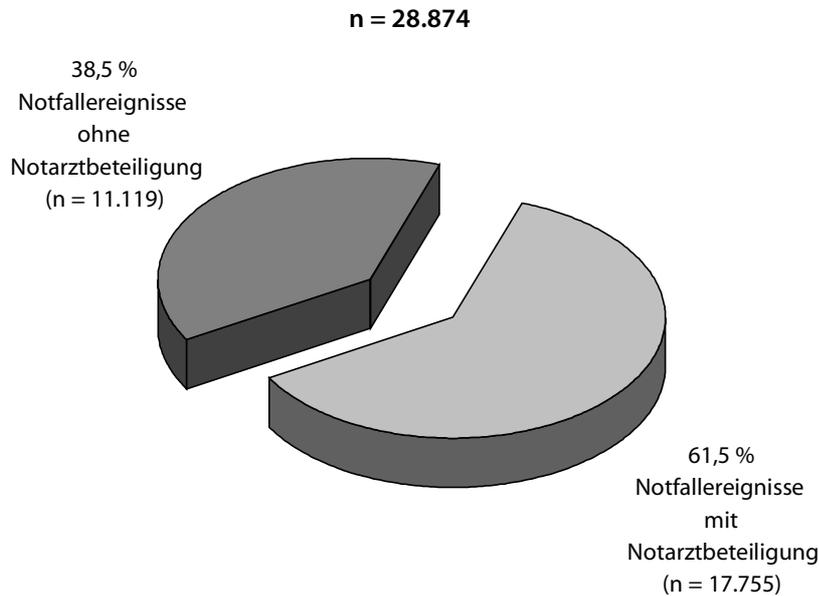


Abbildung 37: Verteilung der Notfallereignisse in den Landkreisen Bayerns nach Rettungsdienstkollektiven

Im Beobachtungszeitraum 1999 wurden 28.874 Notfallereignisse in den bayerischen Landkreisen rettungsdienstlich erfasst, davon konnten 11.119 (38,5 %) der Unfallereignisse durch den nicht-ärztlichen Rettungsdienst versorgt werden, bei knapp zwei Dritteln der Verkehrsunfälle war jedoch die Indikation für die Behandlung durch einen Notarzt gegeben.

Somit bestanden deutliche Unterschiede zwischen dem Notfallgeschehen in den Landkreisen und den Städten (vgl. Abbildung 36). Die Beteiligung des ärztlichen und des nicht-ärztlichen Rettungsdienstkollektives am Einsatzgeschehen gibt Rückschlüsse auf die Verletzungsschwere bei den verunfallten Verkehrsteilnehmern, da beispielsweise die Disposition eines arztbesetzten Rettungsmittels durch die Rettungsleitstelle in der Regel den Hinweis auf lebensbedrohliche Verletzungen im Meldebild voraussetzt. Wird nun davon ausgegangen, dass der nicht-ärztliche Rettungsdienst vornehmlich leicht bis mittelschwer verletzte Patienten (NACA-Score 1-3) versorgt, so kann bei einem Anteil dieses Kollektives am Rettungsdienstgeschehen von circa 57 % in den Städten und circa 39 % in den Landkreisen geschlossen werden, dass die Gefahr auf städtischen Straßen schwer zu verunglücken, deutlich geringer ist als auf dem Gebiet der Landkreise. Die Ursachen hierfür sind sicherlich in den unterschiedlichen Geschwindigkeiten zu suchen, da sich die Verkehrsteilnehmer mit ihren Fahrzeugen im Stadtbereich deutlich langsamer fortbewegen müssen als auf Landstraßen.

In der folgenden Tabelle wird die Anzahl und Verteilung aller Unfallereignisse sowie das Unfallgeschehen ohne Notarztindikation in den 71 bayerischen Landkreisen untersucht. Auch hier wurden zum Vergleich des Notfallgeschehens der Landkreise untereinander Kennzahlen ermittelt, die aus den Unfallzahlen pro 1.000 Einwohner berechnet wurden. Zusätzlich wurden wiederum die soziodemographischen Daten der Landkreise dargestellt. Die Sortierung erfolgte absteigend nach der Anzahl der Notfallereignisse ohne Notarztindikation.

**Tabelle 20: Anzahl der Notfallereignisse ohne Notarztindikation in den Landkreisen Bayerns**

Auf Grund der fehlenden Rettungsdienstdaten der Integrierten Leitstelle der Berufsfeuerwehr München (ILSt) konnten nur die Notfallereignisse im Landkreis München dargestellt werden, die von Rettungsmitteln aus anderen bayerischen RDB versorgt und damit von den zugehörigen Rettungsleitstellen dokumentiert wurden. Deshalb kann über das Notfallaufkommen im Landkreis München keine valide Aussage getroffen werden. Die Summenberechnung bezieht sich daher nur auf das Rettungsdienstgeschehen von 25 bayerischen Rettungsdienstbereichen ohne Berücksichtigung des RDB München. Auf die Berechnung eines Mittelwertes aus den Kennzahlen musste aus den genannten Gründen verzichtet werden.

Landkreis	Notfallereignisse gesamt		Notfallereignisse ohne Notarzt		Einwohner	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Einwohner/ km <sup>2</sup>	Anzahl Notfall- ereignisse/ 1.000 Einwohner	Anzahl Ereignisse ohne Notarzt/ 1.000 Einwohner
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil					
Rosenheim	968	3,4%	470	4,2%	230.560	1.419	162	4,2	2,0
Freising	572	2,0%	325	2,9%	147.468	795	185	3,9	2,2
Nürnberger Land	548	1,9%	277	2,5%	166.812	807	207	3,3	1,7
Augsburg	689	2,4%	267	2,4%	232.997	1.068	218	3,0	1,1
Fürstenfeldbruck	440	1,5%	256	2,3%	188.897	434	435	2,3	1,4
Neu-Ulm	505	1,7%	255	2,3%	158.124	514	308	3,2	1,6
Roth	578	2,0%	245	2,2%	122.455	896	137	4,7	2,0
Dachau	441	1,5%	244	2,2%	126.217	575	219	3,5	1,9
Aschaffenburg	499	1,7%	241	2,2%	172.949	695	249	2,9	1,4
Eichstätt	423	1,5%	236	2,1%	116.311	1.213	96	3,6	2,0
Traunstein	654	2,3%	230	2,1%	165.790	1.525	109	3,9	1,4
Pfaffenhofen a. d. Ilm	423	1,5%	219	2,0%	108.711	755	144	3,9	2,0
Starnberg	400	1,4%	217	2,0%	121.723	486	251	3,3	1,8
Passau	682	2,4%	215	1,9%	184.577	1.504	123	3,7	1,2
Erding	403	1,4%	213	1,9%	110.874	858	129	3,6	1,9
Main-Spessart	437	1,5%	208	1,9%	131.924	1.311	101	3,3	1,6
Weilheim-Schongau	467	1,6%	203	1,8%	124.467	956	130	3,8	1,6
Unterallgäu	495	1,7%	203	1,8%	131.887	1.218	108	3,8	1,5
Miesbach	349	1,2%	199	1,8%	89.861	858	105	3,9	2,2
Regensburg	626	2,2%	196	1,8%	172.126	1.388	124	3,6	1,1
Bamberg	546	1,9%	191	1,7%	140.543	1.165	121	3,9	1,4
Erlangen-Höchstadt	384	1,3%	186	1,7%	127.324	566	225	3,0	1,5
Landsberg a. Lech	381	1,3%	177	1,6%	103.064	805	128	3,7	1,7
Würzburg	417	1,4%	173	1,6%	157.936	960	164	2,6	1,1
Neumarkt i. d. OPf.	454	1,6%	171	1,5%	124.020	1.336	93	3,7	1,4
Kitzingen	410	1,4%	167	1,5%	88.482	689	128	4,6	1,9
Bad Tölz- Wolfratshausen	379	1,3%	166	1,5%	113.453	1.105	103	3,3	1,5
Günzburg	442	1,5%	165	1,5%	120.843	769	157	3,7	1,4
Ebersberg	284	1,0%	159	1,4%	114.699	548	209	2,5	1,4

Landkreis	Notfallereignisse gesamt		Notfallereignisse ohne Notarzt		Einwohner	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Einwohner/ km <sup>2</sup>	Anzahl Notfall- ereignisse/ 1.000 Einwohner	Anzahl Ereignisse ohne Notarzt/ 1.000 Einwohner
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil					
Landshut	432	1,5%	157	1,4%	138.524	1.341	103	3,1	1,1
Schweinfurt	377	1,3%	156	1,4%	115.654	842	137	3,3	1,3
Miltenberg	321	1,1%	156	1,4%	130.164	712	183	2,5	1,2
Ansbach	722	2,5%	154	1,4%	181.224	1.964	92	4,0	0,8
Oberallgäu	445	1,5%	154	1,4%	145.953	1.519	96	3,0	1,1
Fürth	281	1,0%	153	1,4%	113.683	307	370	2,5	1,3
Ostallgäu	496	1,7%	150	1,3%	129.427	1.389	93	3,8	1,2
Schwandorf	618	2,1%	148	1,3%	142.191	1.478	96	4,3	1,0
Bayreuth	408	1,4%	146	1,3%	108.724	1.274	85	3,8	1,3
Aichach-Friedberg	413	1,4%	146	1,3%	120.580	784	154	3,4	1,2
Neuburg- Schrobenhausen	271	0,9%	144	1,3%	87.898	739	119	3,1	1,6
Garmisch- Partenkirchen	301	1,0%	141	1,3%	86.054	1.010	85	3,5	1,6
Kelheim	449	1,6%	139	1,3%	107.804	1.058	102	4,2	1,3
Bad Kissingen	333	1,2%	136	1,2%	109.566	1.137	96	3,0	1,2
Berchtesgadener Land	403	1,4%	132	1,2%	98.773	833	119	4,1	1,3
Haßberge	306	1,1%	128	1,2%	88.059	958	92	3,5	1,5
Rottal-Inn	467	1,6%	127	1,1%	116.957	1.276	92	4,0	1,1
Weißenburg- Gunzenhausen	393	1,4%	127	1,1%	94.815	969	98	4,1	1,3
Forchheim	371	1,3%	119	1,1%	111.473	644	173	3,3	1,1
Mühl Dorf a. Inn	396	1,4%	115	1,0%	107.246	803	134	3,7	1,1
München	183	0,6%	115	1,0%	285.546	662	431	-	-
Altötting	388	1,3%	106	1,0%	107.425	559	192	3,6	1,0
Donau-Ries	335	1,2%	106	1,0%	128.828	1.264	102	2,6	0,8
Deggendorf	367	1,3%	103	0,9%	114.503	866	132	3,2	0,9
Cham	425	1,5%	103	0,9%	130.684	1.504	87	3,3	0,8
Hof	319	1,1%	98	0,9%	109.958	888	124	2,9	0,9
Rhön-Grabfeld	270	0,9%	94	0,8%	86.989	1.009	86	3,1	1,1
Wunsiedel i. Fichtelgebirge	222	0,8%	94	0,8%	87.539	607	144	2,5	1,1
Neustadt a. d. Waldnaab	399	1,4%	90	0,8%	100.682	1.424	71	4,0	0,9
Straubing-Bogen	309	1,1%	87	0,8%	93.640	1.201	78	3,3	0,9
Freyung-Grafenau	289	1,0%	87	0,8%	82.239	1.001	82	3,5	1,1
Coburg	260	0,9%	81	0,7%	92.243	585	158	2,8	0,9

Landkreis	Notfallereignisse gesamt		Notfallereignisse ohne Notarzt		Einwohner	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Einwohner/ km <sup>2</sup>	Anzahl Notfall- ereignisse/ 1.000 Einwohner	Anzahl Ereignisse ohne Notarzt/ 1.000 Einwohner
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil					
Amberg-Sulzbach	332	1,1%	80	0,7%	107.755	1.258	86	3,1	0,7
Dingolfing-Landau	334	1,2%	80	0,7%	89.478	874	102	3,7	0,9
Kulmbach	256	0,9%	77	0,7%	78.742	651	121	3,3	1,0
Lindau (Bodensee)	233	0,8%	75	0,7%	76.642	325	236	3,0	1,0
Dillingen a. d. Donau	244	0,8%	70	0,6%	92.861	782	119	2,6	0,8
Regen	242	0,8%	60	0,5%	82.516	974	85	2,9	0,7
Kronach	226	0,8%	60	0,5%	76.227	652	117	3,0	0,8
Neustadt a. d. Aisch- Bad Windsheim	325	1,1%	56	0,5%	97.602	1.273	77	3,3	0,6
Lichtenfels	180	0,6%	51	0,5%	70.792	518	137	2,5	0,7
Tirschenreuth	237	0,8%	44	0,4%	80.579	1.079	75	2,9	0,5
<b>Summe/Anteil</b>	<b>28.874</b>	<b>100,0%</b>	<b>11.119</b>	<b>100,0%</b>	<b>8.703.333</b>	<b>68.211</b>	<b>128</b>	-	-

Bei der Analyse des Unfallaufkommens in den 71 bayerischen Landkreisen zeigt sich bei der Anzahl aller in den Monaten des Jahres 1999 dokumentierten Notfallereignisse mit 968 Ereignissen (3,4 %) eine Konzentration auf den Landkreis Rosenheim. Mit circa 230.000 Einwohnern lag er im Beobachtungszeitraum nach den Landkreisen München und Augsburg an dritter Stelle der Einwohnerzahlen. Auch in der Gruppe der Unfälle ohne Notarztindikation war der Landkreis Rosenheim mit 470 Notfallereignissen (4,2 %) der Spitzenreiter. Es folgten die beiden Landkreise Freising und Nürnberger Land mit 325 bzw. 277 Notfallereignissen (2,9 % bzw. 2,5 %). Die geringste Unfallinzidenz wurde mit 180 Unfallereignissen (0,6 %) im Landkreis Lichtenfels durch den Rettungsdienst dokumentiert. Beim nicht-ärztlichen Rettungsdienstkollektiv lag das geringste Notfallaufkommen mit 44 Unfallereignissen (0,4 %) im Landkreis Tirschenreuth. Dabei wurden in 17 Landkreisen weniger als 100 Unfallereignisse ohne Notarztindikation aufgezeichnet.

Im Hinblick auf die Häufigkeit der Notfallereignisse pro 1.000 Einwohner wurde im Landkreis Roth die höchste Kennzahl mit einem Wert von 4,7 ermittelt. Bei den Notfallereignissen ohne Notarztindikation wurden jeweils mit Werten von 2,2 die höchsten Kennzahlen in den Landkreisen Freising und Miesbach berechnet. Die niedrigste Anzahl an Notfallereignissen pro 1.000 Einwohner konnte in den Landkreisen Ebersberg, Miltenberg, Fürth und Wunsiedel mit jeweils 2,5 Unfällen festgestellt werden. Im Landkreis Tirschenreuth wurde mit einem Wert von 0,5 die kleinste Kennzahl bei den Unfallereignissen ohne Notarztindikation ermittelt.

Das Notfallaufkommen, das 1999 durch Verkehrsunfälle in Bayern verursacht wurde zeigt deutliche Parallelen zwischen den kreisfreien Städten und den Landkreisen. Auch bei der Analyse des Notfallgeschehens in den Landkreisen konnten die bereits bekannten Zusammenhänge zwischen der Anzahl der Einwohner und dem Unfallaufkommen gefunden werden. Weiterhin wurden in den bayerischen Landkreisen annähernd die gleichen Kennzahlen für das gesamte Notfallgeschehen, als auch für die Notfallereignisse ohne Notarztindikation berechnet, wie in den kreisfreien Städten.

Analog zu der Darstellungsmodalitäten in Tabelle 20 wird in der folgenden Tabelle das Unfallgeschehen mit Notarztindikation in den bayerischen Landkreisen wiedergegeben. Der Beobachtungszeitraum umfasst wiederum die Monate Januar bis Dezember des Jahres 1999.

**Tabelle 21: Anzahl der Notfallereignisse mit Notarztindikation in den Landkreisen Bayerns**

Auf Grund der fehlenden Rettungsdienstdaten der Integrierten Leitstelle der Berufsfeuerwehr München (ILSt) konnten nur die Notfallereignisse im Landkreis München dargestellt werden, die von Rettungsmitteln aus anderen bayerischen RDB versorgt und damit von den zugehörigen Rettungsleitstellen dokumentiert wurden. Deshalb kann über das Notfallaufkommen im Landkreis München keine valide Aussage getroffen werden. Die Summenberechnung bezieht sich daher nur auf das Rettungsdienstgeschehen von 25 bayerischen Rettungsdienstbereichen ohne Berücksichtigung des RDB München. Auf die Berechnung eines Mittelwertes aus den Kennzahlen musste aus den genannten Gründen verzichtet werden.

Landkreis	Notfallereignisse gesamt		Notfallereignisse mit Notarzt		Einwohner	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Einwohner/ km <sup>2</sup>	Anzahl Notfall- ereignisse/ 1.000 Einwohner	Anzahl Ereignisse mit Notarzt/ 1.000 Einwohner
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil					
Ansbach	722	2,5%	568	3,2%	181.224	1.964	92	4,0	3,1
Rosenheim	968	3,4%	498	2,8%	230.560	1.419	162	4,2	2,2
Schwandorf	618	2,1%	470	2,6%	142.191	1.478	96	4,3	3,3
Passau	682	2,4%	467	2,6%	184.577	1.504	123	3,7	2,5
Regensburg	626	2,2%	430	2,4%	172.126	1.388	124	3,6	2,5
Traunstein	654	2,3%	424	2,4%	165.790	1.525	109	3,9	2,6
Augsburg	689	2,4%	422	2,4%	232.997	1.068	218	3,0	1,8
Bamberg	546	1,9%	355	2,0%	140.543	1.165	121	3,9	2,5
Ostallgäu	496	1,7%	346	1,9%	129.427	1.389	93	3,8	2,7
Rottal-Inn	467	1,6%	340	1,9%	116.957	1.276	92	4,0	2,9
Roth	578	2,0%	333	1,9%	122.455	896	137	4,7	2,7
Cham	425	1,5%	322	1,8%	130.684	1.504	87	3,3	2,5
Kelheim	449	1,6%	310	1,7%	107.804	1.058	102	4,2	2,9
Neustadt a. d. Waldnaab	399	1,4%	309	1,7%	100.682	1.424	71	4,0	3,1
Unterallgäu	495	1,7%	292	1,6%	131.887	1.218	108	3,8	2,2
Oberallgäu	445	1,5%	291	1,6%	145.953	1.519	96	3,0	2,0
Neumarkt i. d. OPf.	454	1,6%	283	1,6%	124.020	1.336	93	3,7	2,3
Altötting	388	1,3%	282	1,6%	107.425	559	192	3,6	2,6
Mühldorf a. Inn	396	1,4%	281	1,6%	107.246	803	134	3,7	2,6
Günzburg	442	1,5%	277	1,6%	120.843	769	157	3,7	2,3
Landshut	432	1,5%	275	1,5%	138.524	1.341	103	3,1	2,0
Berchtesgadener Land	403	1,4%	271	1,5%	98.773	833	119	4,1	2,7
Nürnberger Land	548	1,9%	271	1,5%	166.812	807	207	3,3	1,6
Neustadt a. d. Aisch-Bad Windsheim	325	1,1%	269	1,5%	97.602	1.273	77	3,3	2,8
Aichach-Friedberg	413	1,4%	267	1,5%	120.580	784	154	3,4	2,2
Weißenburg-Gunzenhausen	393	1,4%	266	1,5%	94.815	969	98	4,1	2,8
Deggendorf	367	1,3%	264	1,5%	114.503	866	132	3,2	2,3
Weilheim-Schongau	467	1,6%	264	1,5%	124.467	956	130	3,8	2,1

Landkreis	Notfallereignisse gesamt		Notfallereignisse mit Notarzt		Einwohner	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Einwohner/ km <sup>2</sup>	Anzahl Notfall- ereignisse/ 1.000 Einwohner	Anzahl Ereignisse mit Notarzt/ 1.000 Einwohner
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil					
Bayreuth	408	1,4%	262	1,5%	108.724	1.274	85	3,8	2,4
Aschaffenburg	499	1,7%	258	1,5%	172.949	695	249	2,9	1,5
Dingolfing-Landau	334	1,2%	254	1,4%	89.478	874	102	3,7	2,8
Amberg-Weizsach	332	1,1%	252	1,4%	107.755	1.258	86	3,1	2,3
Forchheim	371	1,3%	252	1,4%	111.473	644	173	3,3	2,3
Neu-Ulm	505	1,7%	250	1,4%	158.124	514	308	3,2	1,6
Freising	572	2,0%	247	1,4%	147.468	795	185	3,9	1,7
Würzburg	417	1,4%	244	1,4%	157.936	960	164	2,6	1,5
Kitzingen	410	1,4%	243	1,4%	88.482	689	128	4,6	2,7
Main-Spessart	437	1,5%	229	1,3%	131.924	1.311	101	3,3	1,7
Donau-Ries	335	1,2%	229	1,3%	128.828	1.264	102	2,6	1,8
Straubing-Bogen	309	1,1%	222	1,3%	93.640	1.201	78	3,3	2,4
Schweinfurt	377	1,3%	221	1,2%	115.654	842	137	3,3	1,9
Hof	319	1,1%	221	1,2%	109.958	888	124	2,9	2,0
Bad Tölz- Wolfratshausen	379	1,3%	213	1,2%	113.453	1.105	103	3,3	1,9
Pfaffenhofen a. d. Ilm	423	1,5%	204	1,1%	108.711	755	144	3,9	1,9
Landsberg a. Lech	381	1,3%	204	1,1%	103.064	805	128	3,7	2,0
Freyung-Grafenau	289	1,0%	202	1,1%	82.239	1.001	82	3,5	2,5
Erlangen-Höchstadt	384	1,3%	198	1,1%	127.324	566	225	3,0	1,6
Bad Kissingen	333	1,2%	197	1,1%	109.566	1.137	96	3,0	1,8
Dachau	441	1,5%	197	1,1%	126.217	575	219	3,5	1,6
Tirschenreuth	237	0,8%	193	1,1%	80.579	1.079	75	2,9	2,4
Erding	403	1,4%	190	1,1%	110.874	858	129	3,6	1,7
Eichstätt	423	1,5%	187	1,1%	116.311	1.213	96	3,6	1,6
Fürstenfeldbruck	440	1,5%	184	1,0%	188.897	434	435	2,3	1,0
Starnberg	400	1,4%	183	1,0%	121.723	486	251	3,3	1,5
Regen	242	0,8%	182	1,0%	82.516	974	85	2,9	2,2
Kulmbach	256	0,9%	179	1,0%	78.742	651	121	3,3	2,3
Coburg	260	0,9%	179	1,0%	92.243	585	158	2,8	1,9
Haßberge	306	1,1%	178	1,0%	88.059	958	92	3,5	2,0
Rhön-Grabfeld	270	0,9%	176	1,0%	86.989	1.009	86	3,1	2,0
Dillingen a. d. Donau	244	0,8%	174	1,0%	92.861	782	119	2,6	1,9
Kronach	226	0,8%	166	0,9%	76.227	652	117	3,0	2,2
Miltenberg	321	1,1%	165	0,9%	130.164	712	183	2,5	1,3

Landkreis	Notfallereignisse gesamt		Notfallereignisse mit Notarzt		Einwohner	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Einwohner/ km <sup>2</sup>	Anzahl Notfall- ereignisse/ 1.000 Einwohner	Anzahl Ereignisse mit Notarzt/ 1.000 Einwohner
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil					
Garmisch-Partenkirchen	301	1,0%	160	0,9%	86.054	1.010	85	3,5	1,9
Lindau (Bodensee)	233	0,8%	158	0,9%	76.642	325	236	3,0	2,1
Miesbach	349	1,2%	150	0,8%	89.861	858	105	3,9	1,7
Lichtenfels	180	0,6%	129	0,7%	70.792	518	137	2,5	1,8
Fürth	281	1,0%	128	0,7%	113.683	307	370	2,5	1,1
Wunsiedel i. Fichtelgebirge	222	0,8%	128	0,7%	87.539	607	144	2,5	1,5
Neuburg-Schrobenhausen	271	0,9%	127	0,7%	87.898	739	119	3,1	1,4
Ebersberg	284	1,0%	125	0,7%	114.699	548	209	2,5	1,1
München	183	0,6%	68	0,4%	285.546	662	431	-	-
<b>Summe/Anteil</b>	<b>28.874</b>	<b>100,0%</b>	<b>17.755</b>	<b>100,0%</b>	<b>8.703.333</b>	<b>68.211</b>	<b>128</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Bei der Analyse der Anzahl der Notfallereignisse in den Landkreisen zeigen sich Unterschiede zwischen den Einsätzen mit und denen ohne Notarzt. War bei den Einsätzen ohne Notarzt Rosenheim Spitzenreiter, finden sich jetzt bei der Analyse der arztgebundenen Rettungseinsätze andere Landkreise an den ersten Stellen.

Mit 3,3 Ereignissen mit Notarzt auf 1.000 Einwohner steht der Landkreis Schwandorf vor den Landkreisen Ansbach und Neustadt an der Waldnaab mit je 3,1 Einsätzen auf 1.000 Einwohner. Im Vergleich dazu liegt Rosenheim mit 2,2 Einsätzen pro 1000 Einwohner im Mittelfeld.

Während die meisten Landkreise zwischen 1,9 und 2,6 Einsätze mit Notarzt auf 1.000 Einwohner verzeichnen, können drei Landkreise extrem niedrige Einsatzzahlen vorweisen. Das sind Fürth und Ebersberg mit je 1,1 und Fürstfeldbruck mit sogar nur 1,0 arztgebundenen Einsätzen pro 1.000 Einwohner.

Die prozentual gesehen deutlich höheren arztspflichtigen Einsätze in den Landkreisen gegenüber den Städten (61,5 % gegen 42,7 %) bei sehr ähnlicher Gesamtereigniszahl lässt sich sicher durch die veränderte Fahrweise außerhalb der Stadt erklären.

Innerorts, wo es immer wieder zu stop-and-go kommt und durch den trägeren und dichteren Verkehr sowie die Geschwindigkeitsbegrenzung auf in der Regel 50 km/h, sodass kein hohes Tempo erreicht werden kann, gibt es zwar etwa genauso viele Unfallereignisse auf 1.000 Einwohner, die aber meist mit leichteren Verletzungen verbunden sind.

Da hingegen außerorts deutlich höhere Geschwindigkeiten erreicht werden können und auch oft große Strecken in berufs- oder freizeitbedingtem Zeitlimit zurückgelegt werden müssen, haben hier Unfälle deutlich fatalere Folgen, die oft lebensbedrohlich sind und damit zwingend den Einsatz eines arztbesetzten Rettungsmittels verlangt.

Karte 6 und Karte 7 auf der folgenden Doppelseite veranschaulichen die Notfallereignisse ohne (Karte 6) und mit (Karte 7) Notarztindikation in den Landkreisen Bayerns.



# Karte 6: Notfallereignisse ohne Notarztindikation in den Landkreisen Bayerns

Beobachtungszeitraum: 01.01.1999 - 31.12.1999



ERH = Landkreis Erlangen-Höchstadt

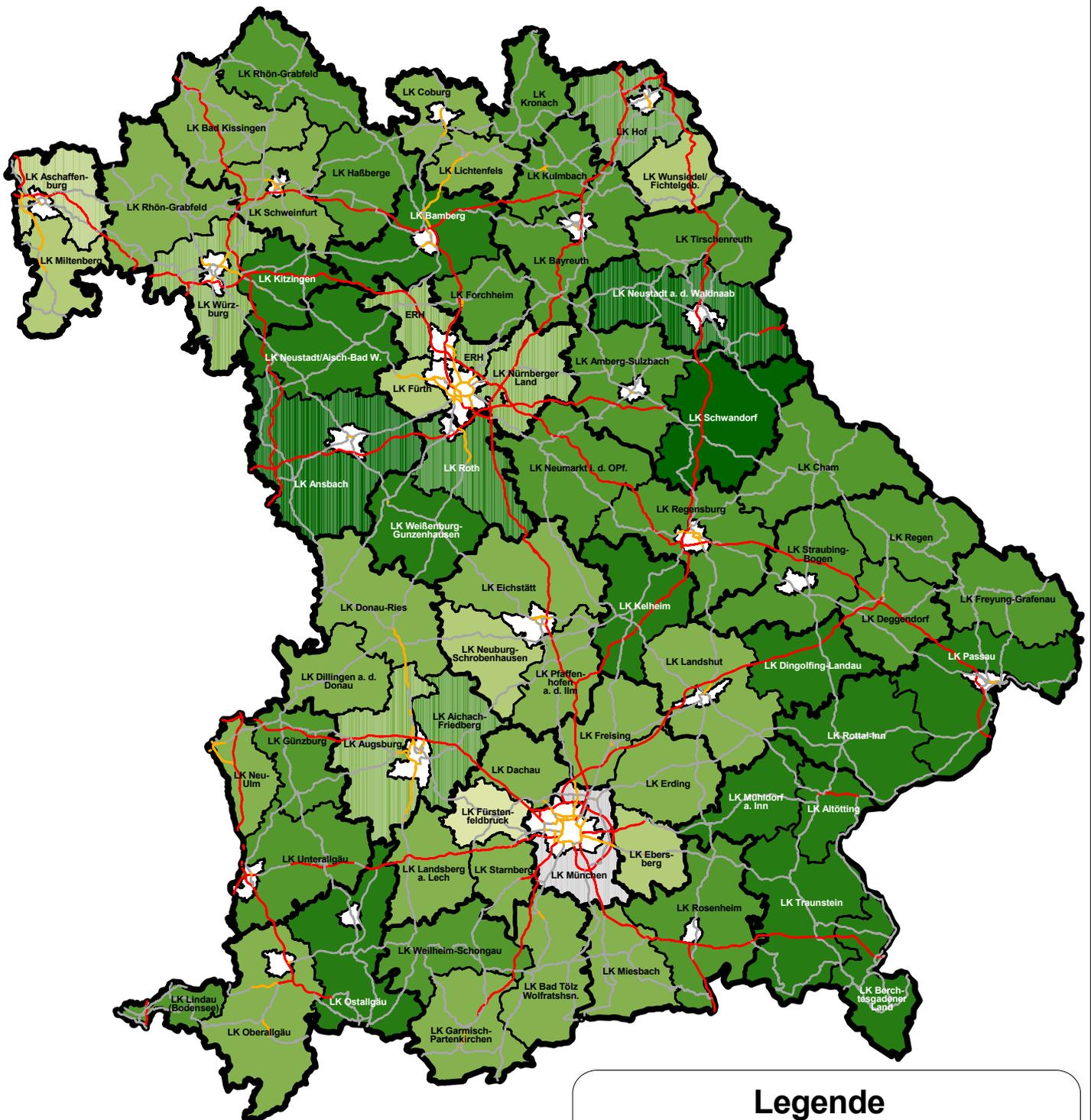
0 25 50 75 100 Kilometer

## Legende

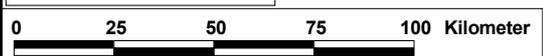
- |  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | Bundesland Bayern  |  | <b>Unfallereignisse ohne Notarztindikation / 1.000 Einwohner</b> |
|  | Rettungsdienstbereich  |  | 3 - 3,5  |
|  | Landkreis, Stadt   |  | 2,5 - 3  |
|  | <b>Straßen</b><br>Autobahn   |  | 2 - 2,5  |
|  | Bundesstraße, mehrsp.  |  | 1,5 - 2  |
|  | Bundesstraße   |  | 1 - 1,5  |
|  | Auf Grund der fehlenden Daten der ILSt erfolgte für den Landkreis München keine Darstellung. |  | 0,5 - 1  |
|  |  |  | 0 - 0,5  |

# Karte 7: Notfallereignisse mit Notarztindikation in den Landkreisen Bayerns

Beobachtungszeitraum: 01.01.1999 - 31.12.1999



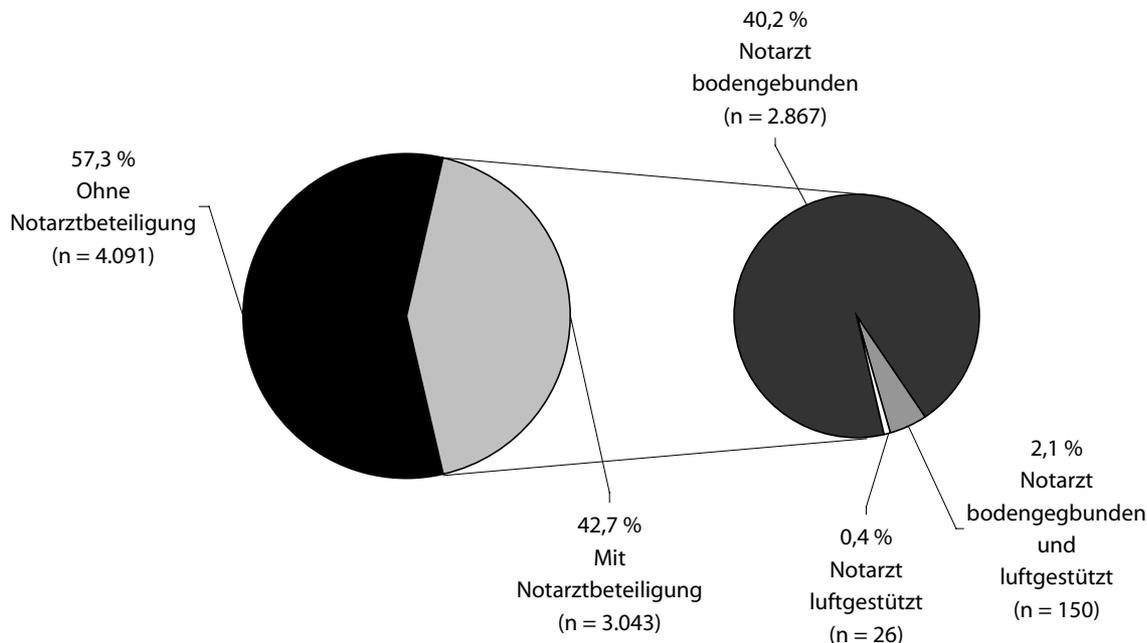
ERH = Landkreis Erlangen-Höchstadt



## Legende

- |  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | Bundesland Bayern  |  | Unfallereignisse mit Notarztindikation / 1.000 Einwohner |
|  | Rettungsdienstbereich  |  | 3 - 3,5  |
|  | Landkreis, Stadt   |  | 2,5 - 3  |
|  | <b>Straßen</b><br>Autobahn   |  | 2 - 2,5  |
|  | Bundesstraße, mehrsp.  |  | 1,5 - 2  |
|  | Bundesstraße   |  | 1 - 1,5  |
|  | Auf Grund der fehlenden Daten der ILSt erfolgte für den Landkreis München keine Darstellung. |  | 0,5 - 1  |
|  |  |  | 0 - 0,5  |

4.4.3.3 Anzahl der Notfallereignisse mit Notarztindikation in den kreisfreien Städten und den Landkreisen Bayerns unter Berücksichtigung der einsatztaktischen Gruppen



**Abbildung 38: Verteilung der Notfallereignisse nach Notarzt-Einsatzkollektiven auf Ebene der kreisfreien Städte Bayerns**  
Die prozentualen Anteile der Kollektive beziehen sich auf die Gesamtzahl von 7.134 Notfallereignissen.

In den kreisfreien Städten Bayerns ereigneten sich 1999 7.134 Unfälle, bei denen in 42,7 % eine Notarztbeteiligung erforderlich war. Der bei weitem größte Anteil der notarztepflichtigen Einsätze konnte rein bodengebunden stattfinden. Bei 5,7 % der Unfallereignisse, bei denen mindestens ein Notarzt vor Ort war, wurde die Rettung bodengebunden und luftgestützt durchgeführt.

Lediglich bei nicht ganz einem Prozent fand eine rein luftgestützte Rettung statt.

**Tabelle 22: Verteilung der Unfallereignisse unterteilt nach Notarzt-Einsatzkollektiven in den kreisfreien Städten Bayerns**

Die Anzahl der Ereignisse wurde absteigend nach der Absolutzahl der Verkehrsunfälle mit Notarztbeteiligung sortiert. Auf Grund der fehlenden Rettungsdienstdaten der Integrierten Leitstelle der Berufsfeuerwehr München (ILSt) konnten nur die Notfallereignisse im Landkreis München dargestellt werden, die von Rettungsmitteln aus anderen bayerischen RDB versorgt und damit von den zugehörigen Rettungsleitstellen dokumentiert wurden. Deshalb kann über das Notfallaufkommen im Landkreis München keine valide Aussage getroffen werden. Die Summenberechnung bezieht sich daher nur auf das Rettungsdienstgeschehen von 25 bayerischen Rettungsdienstbereichen ohne Berücksichtigung des RDB München. Auf die Berechnung eines Mittelwertes aus den Kennzahlen musste aus den genannten Gründen verzichtet werden.

Stadt	Notfallereignisse gesamt		Ereignisse mit Notarztindikation							
			Ereignisse mit Notarzt gesamt		bodengebunden		bodengebunden und luftgestützt		luftgestützt	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Nürnberg	1.235	17,3%	382	12,6%	351	12,2%	28	18,7%	3	11,5%
Augsburg	734	10,3%	316	10,4%	310	10,8%	4	2,7%	2	7,7%
Regensburg	464	6,5%	229	7,5%	228	8,0%	0	0,0%	1	3,8%
Würzburg	447	6,3%	163	5,4%	145	5,1%	18	12,0%	0	0,0%

Stadt	Notfallereignisse gesamt		Ereignisse mit Notarztindikation							
			Ereignisse mit Notarzt gesamt		bodengebunden		bodengebunden und luftgestützt		luftgestützt	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Erlangen	406	5,7%	161	5,3%	152	5,3%	9	6,0%	0	0,0%
Bamberg	301	4,2%	152	5,0%	148	5,2%	2	1,3%	2	7,7%
Ansbach	172	2,4%	128	4,2%	117	4,1%	8	5,3%	3	11,5%
Weiden i.d.OPf.	166	2,3%	121	4,0%	117	4,1%	3	2,0%	1	3,8%
Bayreuth	240	3,4%	114	3,7%	91	3,2%	23	15,3%	0	0,0%
Fürth	281	3,9%	114	3,7%	106	3,7%	8	5,3%	0	0,0%
Amberg	145	2,0%	111	3,6%	110	3,8%	0	0,0%	1	3,8%
Landshut	192	2,7%	105	3,5%	102	3,6%	3	2,0%	0	0,0%
Ingolstadt	405	5,7%	104	3,4%	93	3,2%	10	6,7%	1	3,8%
Kempten (Allgäu)	201	2,8%	96	3,2%	86	3,0%	10	6,7%	0	0,0%
Hof	148	2,1%	88	2,9%	83	2,9%	3	2,0%	2	7,7%
Straubing	134	1,9%	84	2,8%	77	2,7%	7	4,7%	0	0,0%
Rosenheim	277	3,9%	81	2,7%	78	2,7%	2	1,3%	1	3,8%
Aschaffenburg	228	3,2%	80	2,6%	80	2,8%	0	0,0%	0	0,0%
Passau	171	2,4%	73	2,4%	71	2,5%	0	0,0%	2	7,7%
Schwabach	148	2,1%	70	2,3%	65	2,3%	2	1,3%	3	11,5%
Schweinfurt	174	2,4%	67	2,2%	67	2,3%	0	0,0%	0	0,0%
Kaufbeuren	110	1,5%	64	2,1%	60	2,1%	3	2,0%	1	3,8%
Coburg	118	1,7%	55	1,8%	53	1,8%	0	0,0%	2	7,7%
Memmingen	128	1,8%	54	1,8%	53	1,8%	0	0,0%	1	3,8%
München	109	1,5%	31	1,0%	24	0,8%	7	4,7%	0	0,0%
<b>Summe/Anteil</b>	<b>7.134</b>	<b>100,0%</b>	<b>3.043</b>	<b>100,0%</b>	<b>2.867</b>	<b>100,0%</b>	<b>150</b>	<b>100,0%</b>	<b>26</b>	<b>100,0%</b>

Bei den arztbesetzten Rettungseinsätzen gibt es, wie Abbildung 38 veranschaulicht, verschiedene Varianten: am häufigsten findet sich der bodengebundene Notarzteinsatz, am zweithäufigsten boden- und luftgestützte Einsätze und an letzter Stelle der luftgestützte Einsatz.

Bei den Notfallereignissen in den kreisfreien Städten überwiegt der bodengebundene Einsatz mit 40,2 % aller Ereignisse. Der boden- und luftgestützte Einsatz, der 2,1 % beträgt, ergibt sich häufig daraus, dass ein im Notarztwagen dazugerufener Arzt bei besonderer Schwere der Verletzung noch einen RTH dazu rufen muss.

Die rein luftgestützten Einsätze betragen nur 0,4 %.

So haben Nürnberg, Ansbach und Schwabach mit 11,5 % bei den luftgestützten Notarzteinsätzen mit Abstand die höchsten Zahlen vorzuweisen.

Coburg, Passau, Hof, Bamberg und Augsburg folgen mit je 7,7 %.

In Würzburg, Erlangen, Bayreuth, Fürth, Landshut, Kempten, Straubing, Aschaffenburg und Schweinfurt fanden im Beobachtungszeitraum 1999 keine luftgestützten Einsätze statt.

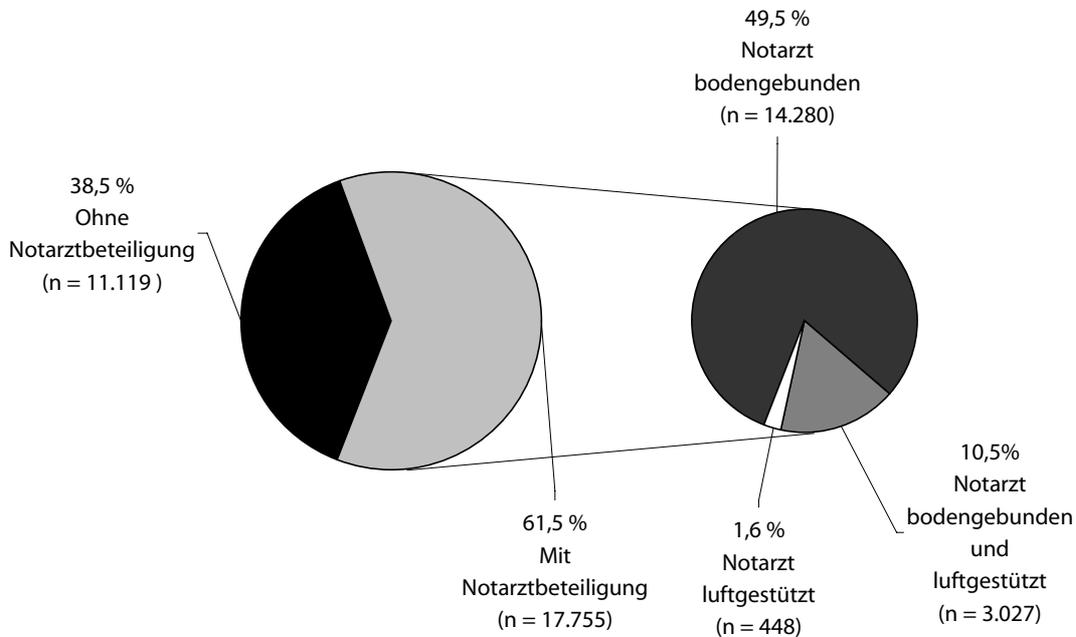
Diese extremen Differenzen lassen sich mit den Hubschrauberstandorten erklären, mit den Dispositionsgewohnheiten der Leitstellen und, z. B. in Schwabach, mit der Tatsache, dass es dort nur Krankenhäuser der Regelversorgung gibt und Schwerstverletzte weit transportiert werden müssen.

Während die boden- und luftgestützten Einsätze zwischen 18,7 % in Nürnberg und 0,0 % in Regensburg, Augsburg, Aschaffenburg, Passau und Coburg sehr stark variieren, zeigt sich bei den bodengebundenen Einsätzen

ein deutlich harmonischeres Bild. Abgesehen von Nürnberg und Augsburg ( 12,2 %, bzw. 10,8 % ) findet sich die überwiegende Prozentzahl in einem Bereich zwischen zwei und fünf Prozent wieder.

Nachdem Nürnberg mit 17,3 % die mit Abstand höchsten Gesamtereignisse vorweist, sind die Spitzenwerte der Einsatzzahlen verständlich.

Bekannt ist auch die hohe Unfallrate auf der Autobahn im Raum Nürnberg.



**Abbildung 39: Verteilung der Notfallereignisse nach Notarzt-Einsatzkollektiven auf Ebene der bayerischen Landkreise**

Die prozentualen Anteile der Kollektive beziehen sich auf die Gesamtzahl von 28.874 Notfallereignissen.

Im Vergleich zu den Notarzt-Einsatzkollektiven in den kreisfreien Städten Bayerns zeigt sich in diesem Diagramm eine deutlich andere Gewichtung. In den bayerischen Landkreisen fanden bei 64,5 % von 28.874 Unfällen notarztbeteiligte Rettungseinsätze statt. Auch hier überwiegt mit 14.280 Einsätzen der rein bodengebundene Einsatz, aber der Anteil der bodengebundenen und luftgestützten Einsätze ist mit 17,1 % aller notarztspflichtigen Einsätze mehr als dreimal so hoch wie in den Städten. Auch die rein luftgestützten Rettungseinsätze liegen mit 2,5 % aller notarztspflichtigen Rettungseinsätze deutlich über den RTH-Einsätzen in der Stadt.

Dies bestätigt die bereits in den vorangegangenen Kapiteln erläuterten Ergebnisse zu der wesentlich höheren Schwere der Unfälle auf dem Land im Vergleich zum städtischen Bereich.

**Tabelle 23: Verteilung der Unfallereignisse unterteilt nach Notarzt-Einsatzkollektiven in den bayerischen Landkreisen**

Die Anzahl der Ereignisse wurde absteigend nach der Absolutzahl der Verkehrsunfälle mit Notarztbeteiligung sortiert. Auf Grund der fehlenden Rettungsdienstdaten der Integrierten Leitstelle der Berufsfeuerwehr München (ILSt) konnten nur die Notfallereignisse im Landkreis München dargestellt werden, die von Rettungsmitteln aus anderen bayerischen RDB versorgt und damit von den zugehörigen Rettungsleitstellen dokumentiert wurden. Deshalb kann über das Notfallaufkommen im Landkreis München keine valide Aussage getroffen werden. Die Summenberechnung bezieht sich daher nur auf das Rettungsdienstgeschehen von 25 bayerischen Rettungsdienstbereichen ohne Berücksichtigung des RDB München. Auf die Berechnung eines Mittelwertes aus den Kennzahlen musste aus den genannten Gründen verzichtet werden.

Landkreis	Notfallereignisse gesamt		Ereignisse mit Notarztindikation							
			Ereignisse mit Notarzt gesamt		bodengebunden		bodengebunden und luftgestützt		luftgestützt	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Ansbach	722	2,5%	568	3,2%	498	3,5%	53	1,8%	17	3,8%
Rosenheim	968	3,4%	498	2,8%	415	2,3%	64	2,1%	19	4,2%
Schwandorf	618	2,1%	470	2,6%	436	2,5%	27	0,9%	7	1,6%
Passau	682	2,4%	467	2,6%	400	2,3%	45	1,5%	22	4,9%
Regensburg	626	2,2%	430	2,4%	321	1,8%	97	3,2%	12	2,7%
Traunstein	654	2,3%	424	2,4%	288	1,6%	133	4,4%	3	0,7%
Augsburg	689	2,4%	422	2,4%	372	2,1%	44	1,5%	6	1,3%
Bamberg	546	1,9%	355	2,0%	312	1,8%	38	1,3%	5	1,1%
Ostallgäu	496	1,7%	346	1,9%	261	1,5%	79	2,6%	6	1,3%
Rottal-Inn	467	1,6%	340	1,9%	290	1,6%	33	1,1%	17	3,8%
Roth	578	2,0%	333	1,9%	260	1,5%	52	1,7%	21	4,7%
Cham	425	1,5%	322	1,8%	250	1,4%	60	2,0%	12	2,7%
Kelheim	449	1,6%	310	1,7%	265	1,5%	39	1,3%	6	1,3%
Neustadt a.d.Waldnaab	399	1,4%	309	1,7%	225	1,3%	61	2,0%	23	5,1%
Unterallgäu	495	1,7%	292	1,6%	235	1,3%	51	1,7%	6	1,3%
Oberallgäu	445	1,5%	291	1,6%	202	1,1%	86	2,8%	3	0,7%
Neumarkt i.d.OPf.	454	1,6%	283	1,6%	220	1,2%	50	1,7%	13	2,9%
Altötting	388	1,3%	282	1,6%	262	1,5%	20	0,7%	5	1,1%
Mühlhof a.Inn	396	1,4%	281	1,6%	259	1,5%	20	0,7%	2	0,4%
Günzburg	442	1,5%	277	1,6%	236	1,3%	35	1,2%	6	1,3%
Landshut	432	1,5%	275	1,5%	224	1,3%	36	1,2%	15	3,3%
Nürnberger Land	548	1,9%	271	1,5%	214	1,2%	51	1,7%	6	1,3%
Berchtesgadener Land	403	1,4%	271	1,5%	236	1,3%	33	1,1%	2	0,4%
Neustadt a.d.Aisch-Bad Windsheim	325	1,1%	269	1,5%	215	1,2%	41	1,4%	13	2,9%
Aichach-Friedberg	413	1,4%	267	1,5%	224	1,3%	36	1,2%	7	1,6%
Weißenburg-Gunzenhausen	393	1,4%	266	1,5%	215	1,2%	33	1,1%	18	4,0%
Deggendorf	367	1,3%	264	1,5%	213	1,2%	48	1,6%	3	0,7%
Weilheim-Schongau	467	1,6%	264	1,5%	186	1,0%	72	2,4%	6	1,3%

Landkreis	Notfallereignisse gesamt		Ereignisse mit Notarztindikation							
			Ereignisse mit Notarzt gesamt		bodengebunden		bodengebunden und luftgestützt		luftgestützt	
			Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Bayreuth	408	1,4%	262	1,5%	142	0,8%	117	3,9%	3	0,7%
Aschaffenburg	499	1,7%	258	1,5%	180	1,0%	72	2,4%	6	1,3%
Dingolfing-Landau	334	1,2%	254	1,4%	196	1,1%	46	1,5%	12	2,7%
Amberg-Weizsbach	332	1,1%	252	1,4%	220	1,2%	27	0,9%	0	0,0%
Forchheim	371	1,3%	252	1,4%	215	1,2%	28	0,9%	9	2,0%
Neu-Ulm	505	1,7%	250	1,4%	213	1,2%	36	1,2%	1	0,2%
Freising	572	2,0%	247	1,4%	212	1,2%	31	1,0%	4	0,9%
Würzburg	417	1,4%	244	1,4%	156	0,9%	82	2,7%	6	1,3%
Kitzingen	410	1,4%	243	1,4%	190	1,1%	50	1,7%	3	0,7%
Main-Spessart	437	1,5%	229	1,3%	191	1,1%	34	1,1%	4	0,9%
Donau-Ries	335	1,2%	229	1,3%	186	1,0%	33	1,1%	10	2,2%
Straubing-Bogen	309	1,1%	222	1,3%	147	0,8%	74	2,4%	1	0,2%
Schweinfurt	377	1,3%	221	1,2%	171	1,0%	37	1,2%	13	2,9%
Hof	319	1,1%	221	1,2%	187	1,1%	29	1,0%	5	1,1%
Bad Tölz- Wolfratshausen	379	1,3%	213	1,2%	159	0,9%	54	1,8%	0	0,0%
Landsberg a.Lech	381	1,3%	204	1,1%	157	0,9%	44	1,5%	3	0,7%
Pfaffenhofen a.d.Ilm	423	1,5%	204	1,1%	139	0,8%	63	2,1%	2	0,4%
Freyung-Grafenau	289	1,0%	202	1,1%	168	0,9%	24	0,8%	10	2,2%
Erlangen-Höchstadt	384	1,3%	198	1,1%	166	0,9%	31	1,0%	1	0,2%
Dachau	441	1,5%	197	1,1%	152	0,9%	42	1,4%	3	0,7%
Bad Kissingen	333	1,2%	197	1,1%	159	0,9%	33	1,1%	5	1,1%
Tirschenreuth	237	0,8%	193	1,1%	157	0,9%	26	0,9%	10	2,2%
Erding	403	1,4%	190	1,1%	158	0,9%	30	1,0%	2	0,4%
Eichstätt	423	1,5%	187	1,1%	106	0,6%	81	2,7%	0	0,0%
Fürstenfeldbruck	440	1,5%	184	1,0%	150	0,8%	34	1,1%	0	0,0%
Starnberg	400	1,4%	183	1,0%	148	0,8%	32	1,1%	3	0,7%
Regen	242	0,8%	182	1,0%	144	0,8%	33	1,1%	5	1,1%
Kulmbach	256	0,9%	179	1,0%	123	0,7%	52	1,7%	4	0,9%
Coburg	260	0,9%	179	1,0%	161	0,9%	15	0,5%	3	0,7%
Haßberge	306	1,1%	178	1,0%	136	0,8%	33	1,1%	9	2,0%
Rhön-Grabfeld	270	0,9%	176	1,0%	133	0,7%	39	1,3%	4	0,9%
Dillingen a.d.Donau	244	0,8%	174	1,0%	144	0,8%	26	0,9%	4	0,9%
Kronach	226	0,8%	166	0,9%	148	0,8%	15	0,5%	3	0,7%
Miltenberg	321	1,1%	165	0,9%	137	0,8%	23	0,8%	5	1,1%

Landkreis	Notfallereignisse gesamt		Ereignisse mit Notarztindikation							
			Ereignisse mit Notarzt gesamt		bodengebunden		bodengebunden und luftgestützt		luftgestützt	
			Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Garmisch-Partenkirchen	301	1,0%	160	0,9%	140	0,8%	20	0,7%	0	0,0%
Lindau (Bodensee)	233	0,8%	158	0,9%	143	0,8%	14	0,5%	1	0,2%
Miesbach	349	1,2%	150	0,8%	137	0,8%	11	0,4%	2	0,4%
Lichtenfels	180	0,6%	129	0,7%	123	0,7%	6	0,2%	0	0,0%
Fürth	281	1,0%	128	0,7%	92	0,5%	36	1,2%	0	0,0%
Wunsiedel i.Fichtelgebirge	222	0,8%	128	0,7%	109	0,6%	15	0,5%	4	0,9%
Neuburg- Schrobenhausen	271	0,9%	127	0,7%	102	0,6%	22	0,7%	3	0,7%
Ebersberg	284	1,0%	125	0,7%	93	0,5%	31	1,0%	1	0,2%
München	183	0,6%	68	0,4%	56	0,3%	9	0,3%	3	0,7%
<b>Summe</b>	<b>28.874</b>	<b>100,0%</b>	<b>17.755</b>	<b>100,0%</b>	<b>14.280</b>	<b>100,0%</b>	<b>3.027</b>	<b>100,0%</b>	<b>448</b>	<b>100,0%</b>

Die unterschiedlichen Notarzt-Einsatzkollektive in den bayerischen Landkreisen unterscheiden sich deutlich von den kreisfreien Städten.

Allein die Tatsache, dass 61,5 % der Unfallereignisse die Disposition eines arztbesetzten Rettungsmittels verlangen (im Gegensatz dazu 42,7 % in den Städten) zeigt, dass andere Zahlen in der Verteilung auf bodengebundene und/oder luftgestützte Einsätze zu erwarten sind (siehe Abbildung 39).

Die rein bodengebundenen Einsätze dominieren auch hier mit 49,5 % der Gesamteinsatzzahlen, die boden- und luftgestützten Einsätze sind mit 10,5% fünfmal so hoch wie in den kreisfreien Städten und auch die rein luftgestützten Einsätze liegen mit 1,6 % um das vierfache vor den entsprechenden Einsätzen in den kreisfreien Städten.

Betrachtet man nun die Aufteilung auf die einzelnen Landkreise, haben in Ansbach mit 568 notarztspflichtigen Einsätzen die meisten Unfallereignisse stattgefunden.

Während man Rosenheim (498), Schwandorf (470), Passau (467), Regensburg (430), Traunstein (424) und Augsburg (422) dem oberen Bereich zuweisen kann, folgt ein großes Mittelfeld mit 58 Landkreisen zwischen 355 und 150 Unfallereignissen.

Mit Lichtenfels (129), Fürth (128), Wunsiedel (128), Neuburg-Schrobenhausen (127) und Ebersberg (125) lässt sich der untere Bereich beschreiben.

Sieht man sich nun die drei verschiedenen einsatztaktischen Gruppen an, fällt auch hier bei den rein bodengebundenen Einsätzen ein homogenes Bild mit 2,3 % bis 0,5 % auf. Nur Ansbach fällt mit 3,5 % aus dem Rahmen. Ähnliches lässt sich bei den boden- und luftgestützten Notarzteinsätzen beobachten.

Während Traunstein mit 4,4 %, gefolgt von Bayreuth mit 3,9 % und Regensburg mit 3,2 % deutlich führt und Lichtenfels mit 0,2 %, Miesbach mit 0,4 %, sowie Coburg, Lindau und Wunsiedel mit je 0,5 % die Schlusslichter bilden, haben wir eine große Gruppe von 61 Landkreisen mit Zahlen zwischen 0,7 % und 2,8 %.

Die deutlichsten Differenzen sind auch bei den Landkreisen im Bereich luftgestützter Einsätze zu verzeichnen.

Die Unterschiede reichen von Neustadt an der Waldnaab mit 5,1 %, gefolgt von Passau mit 4,9 %, Roth mit 4,7 %, Rosenheim mit 4,2 % und Rottal-Inn mit 3,8 % über ein breites Mittelfeld hin zu Landkreisen wie Ebersberg mit 0,2 % und Eichstätt, Fürstenfeldbruck, Garmisch-Partenkirchen, Lichtenfels, Fürth, Amberg-Sulzbach und Bad Tölz-Wolfratshausen mit 0,0 %.

Die Abgeschiedenheit einzelner Landkreise mit langen Wegen zu Kliniken hoher Versorgungsstufen erklärt die höheren Zahlen bei den luft- und/oder bodengestützten Einsätzen.

## 4.5 Analyse der versorgenden Kliniken von Verletzten bei Verkehrsunfällen

### 4.5.1 Patientenströme vom Unfallort in die versorgenden Krankenhäuser

In den Tabellen 24 bis 27 wird die Verteilung der Patienten in die verschiedenen Kliniken, eingeteilt nach Versorgungsstufen, veranschaulicht. Dabei werden sowohl die Einsatzkollektive, als auch die Tag- und Nachtverteilungen berücksichtigt.

**Tabelle 24: Übersicht über das Transportaufkommen in versorgende Krankenhäuser untergliedert nach Versorgungsstufen der Zielkliniken**

Die Anzahl der Transporte korreliert nicht mit der Anzahl der Unfallereignisse, da im Rahmen eines Ereignisses oft mehrere Verletzte in Krankenhäuser transportiert werden müssen. Unter der Bezeichnung „Sonstige“ werden Rehabilitationseinrichtungen, Krankenhäuser außerhalb Bayerns und Krankenhäuser, die nicht näher in ARLISplus® bezeichnet waren, subsumiert.

Bezeichnung	Versorgungsstufe	Gesamt	
		Anzahl	Anteil
Krankenhaus der Grundversorgung	I	2.793	7,1%
Krankenhaus der Regelversorgung	II	20.211	51,0%
Schwerpunkt-Krankenhaus	III	10.073	25,4%
Krankenhaus der Maximalversorgung, Universitätsklinikum	IV	4.518	11,4%
Fachkrankenhaus	F	1.412	3,6%
Sonstige	-	607	1,5%
<b>Summe</b>		<b>39.614</b>	<b>100,0%</b>

**Tabelle 25: Transportaufkommen bei Verkehrsunfällen, untergliedert nach Einsatzkollektiven und Versorgungsstufen der aufnehmenden Krankenhäuser**

Versorgungsstufe	Gesamt		Ohne Notarzt		Mit Notarzt bodengebunden		Mit Notarzt luftgestützt	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
KH d. Grundversorgung	2.793	7,1%	1.060	7,5%	1.730	7,4%	3	0,1%
KH d. Regelversorgung	20.211	51,0%	7.505	52,9%	12.616	54,1%	90	4,3%
Schwerpunkt-KH	10.073	25,4%	3.334	23,5%	5.947	25,5%	792	38,0%
KH d. Maximalversorgung	4.518	11,4%	1.504	10,6%	2.144	9,2%	870	41,7%
Fachkrankenhäuser	1.412	3,6%	654	4,6%	578	2,5%	180	8,6%
Sonstige	607	1,5%	140	1,0%	318	1,4%	149	7,1%
<b>Summe/ Anteil</b>	<b>39.614</b>	<b>100,0%</b>	<b>14.197</b>	<b>35,8%</b>	<b>23.333</b>	<b>58,9%</b>	<b>2.084</b>	<b>5,3%</b>

**Tabelle 26: Transportaufkommen bei Verkehrsunfällen am Tag, untergliedert nach Einsatzkollektiven und Versorgungsstufen der aufnehmenden Krankenhäuser**

Versorgungsstufe	Gesamt Tag		Ohne Notarzt		Mit Notarzt bodengebunden		Mit Notarzt luftgestützt	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
KH d. Grundversorgung	2.026	7,1%	773	7,6%	1.250	7,7%	3	0,2%
KH d. Regelversorgung	14.389	50,6%	5.437	52,9%	8.863	54,6%	89	4,6%
Schwerpunkt-KH	7.200	25,3%	2.374	23,2%	4.061	25,0%	765	39,3%
KH d. Maximalversorgung	3.262	11,5%	1.055	10,3%	1.431	8,8%	776	39,8%

Versorgungsstufe	Gesamt Tag		Ohne Notarzt		Mit Notarzt bodengebunden		Mit Notarzt luftgestützt	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Fachkrankenhäuser	1.088	3,8%	501	4,8%	415	2,6%	172	8,8%
Sonstige	453	1,6%	92	1,0%	214	1,3%	144	7,4%
<b>Summe/ Anteil</b>	<b>28.418</b>	<b>100,0%</b>	<b>10.232</b>	<b>36,0%</b>	<b>16.234</b>	<b>57,1%</b>	<b>1.949</b>	<b>6,9%</b>

Tabelle 27: Transportaufkommen bei Verkehrsunfällen in der Nacht, untergliedert nach Einsatzkollektiven und Versorgungsstufen der aufnehmenden Krankenhäuser

Versorgungsstufe	Gesamt Nacht		Ohne Notarzt		Mit Notarzt bodengebunden		Mit Notarzt luftgestützt	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
KH d. Grundversorgung	767	6,9%	287	7,2%	480	6,8%	0	0,0%
KH d. Regelversorgung	5.822	52,0%	2.068	52,2%	3.753	52,9%	1	0,7%
Schwerpunkt-KH	2.873	25,7%	960	24,2%	1.886	26,6%	27	20,0%
KH d. Maximalversorgung	1.256	11,2%	449	11,3%	713	10,0%	94	69,6%
Fachkrankenhäuser	324	2,9%	153	3,9%	163	2,3%	8	5,9%
Sonstige	154	1,4%	45	1,1%	104	1,5%	5	3,7%
<b>Summe/ Anteil</b>	<b>11.196</b>	<b>100,0%</b>	<b>3.962</b>	<b>35,4%</b>	<b>7.099</b>	<b>63,4%</b>	<b>135</b>	<b>1,2%</b>

76,4 % aller Patienten werden in Krankenhäuser der Versorgungsstufen II und III eingeliefert, was wieder ein Korrelat zu den Schweregraden der Verletzungsmuster bildet, die den Einsatz von geeigneten Rettungsmitteln erfordern. Immerhin 11,4 % aller Verletzten müssen in Krankenhäusern der Maximalversorgung behandelt werden.

Betrachtet man nun die Untergliederung nach Einsatzkollektiven, zeigen sich zu erwartende Unterschiede zwischen luft- und bodengebundenen Rettungsmitteltransporten.

Während Verletzte mit bodengebundenen Rettungsmitteln zu über 50 % in Krankenhäuser der Regelversorgung transportiert werden ( 52,9 % ohne Notarzt, 54,1 % mit Notarzt), liegt der Schwerpunkt bei luftgestützten Transporten mit 41,7 % des entsprechenden Patientenkollektives bei den Krankenhäusern der Maximalversorgung und weitere 38,0 % dieser Patienten werden in Schwerpunkt-Krankenhäuser geflogen.

Da die Einsatzmöglichkeiten der RTH nachts enorm reduziert sind, verschieben sich auch die Transportaufkommen im Tag-Nacht-Vergleich. Nur etwa 1 % aller Kliniken bietet nachts Landemöglichkeiten für RTH. Außerdem muss bedacht werden, dass Einsätze, die nachts eines RTH bedürfen, Patienten mit schwersten Verletzungen voraussetzen, die mittels anderer Transporte keine oder nur geringe Überlebenschancen hätten. Somit ist die hohe Prozentzahl von 69,6 % der Transporte mittels RTH in Kliniken der Maximalversorgung erklärbar.

Im Beobachtungszeitraum 1999 wurden mit 28.418 Patienten rund dreiviertel der Verunfallten tagsüber in die Kliniken transportiert. Der Anteil der luftgestützten Notarzteinsätze beträgt hierbei mit 1.949 Patienten 6,9 % ( im Vergleich dazu werden nachts nur 1,2 % der Patienten mittels RTH in die entsprechenden Kliniken geflogen).

Während sich bei der prozentualen Patientenverteilung auf die Kliniken verschiedener Versorgungsstufen im Tag-Nacht-Vergleich bei bodengebundenen Einsätzen, sowohl mit als auch ohne Notarzt, keine deutlichen Unterschiede zeigen, gibt es bei den luftgestützten Einsätzen doch markante Auffälligkeiten.

Während die RTH tagsüber zu 23,8 % Kliniken der Maximalversorgung anfliegen, liegt der Prozentsatz in der Nacht bei 69,6 %. Auch Schwerpunkt-Krankenhäuser werden mit 20,0 % in der Nacht fast doppelt so häufig angefliegen wie tagsüber.

Die Prozentzahlen beziehen sich natürlich nicht auf die Gesamtpatientenzahl, sondern auf den bereits oben erwähnten Tag-Nacht-Anteil.

Die deutlich höhere Transportzahl nachts in Kliniken der Versorgungsstufen III und IV liegt in erster Linie an den meist nur dort vorhandenen Landemöglichkeiten für RTH in der Nacht.

Die Abbildungen 40 bis 45 veranschaulichen die einzelnen Patientenströme nochmals deutlich in Tortendiagrammen.

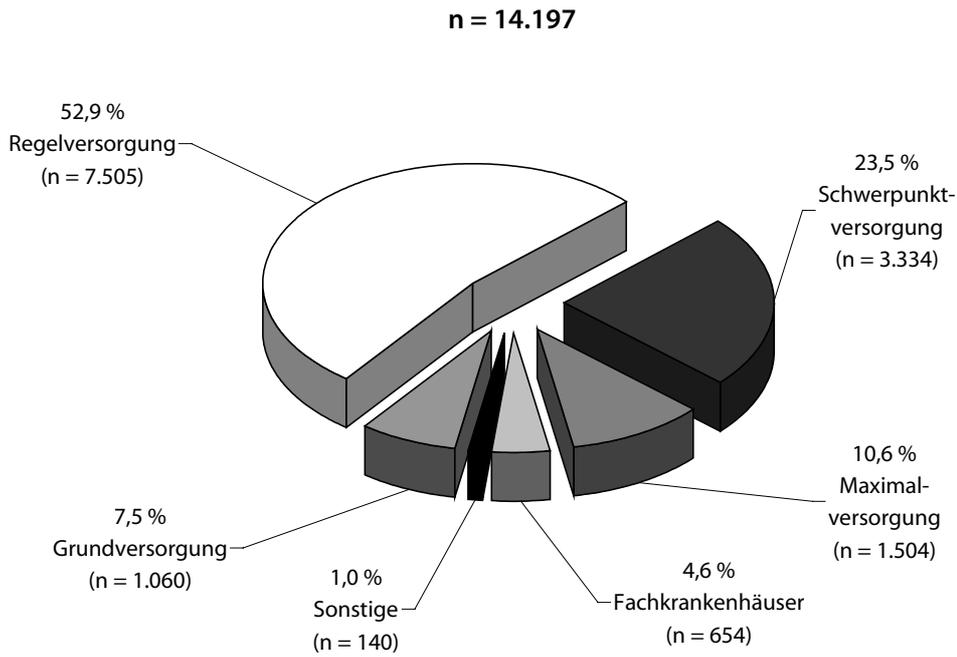


Abbildung 40: Patientenströme des nicht-ärztlichen Rettungsdienstes nach Versorgungsstufen der Zielkliniken

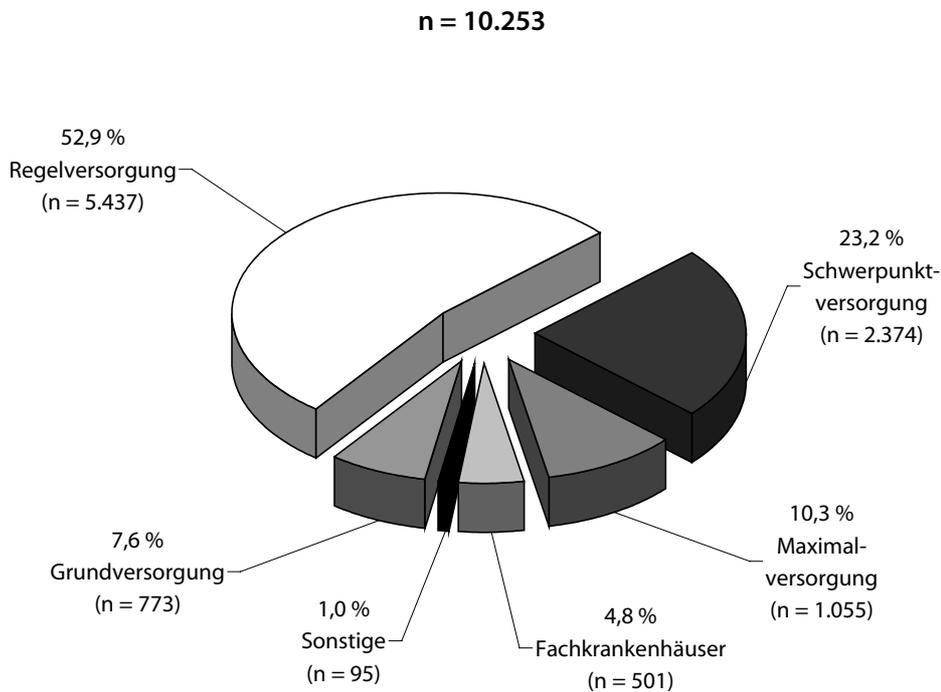


Abbildung 41: Patientenströme des nicht-ärztlichen Rettungsdienstes am Tag nach Versorgungsstufen der Zielkliniken

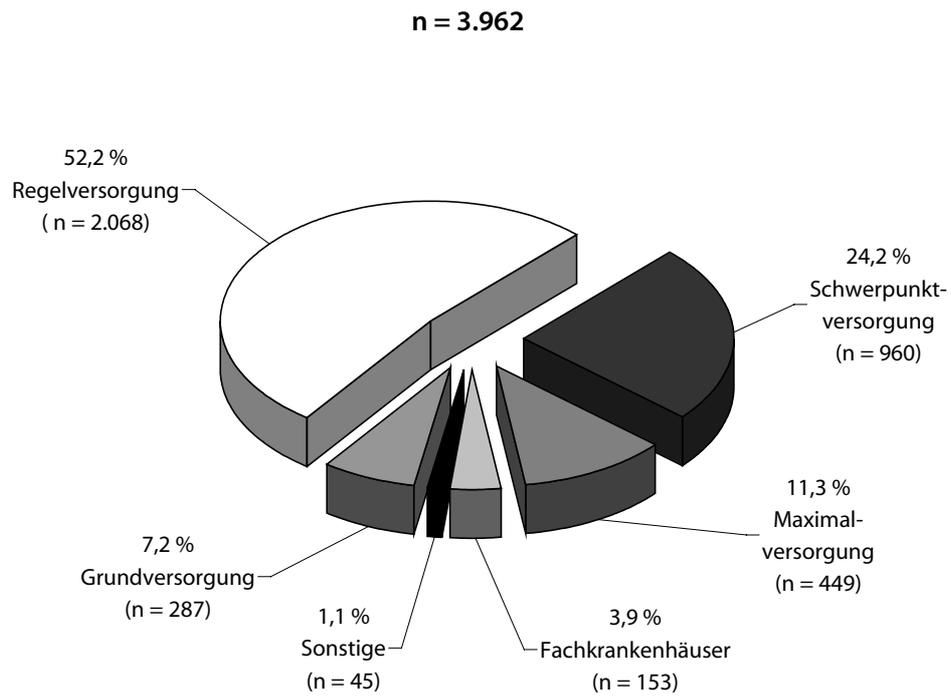


Abbildung 42: Patientenströme des nicht-ärztlichen Rettungsdienstes in der Nacht nach Versorgungsstufen der Zielkliniken

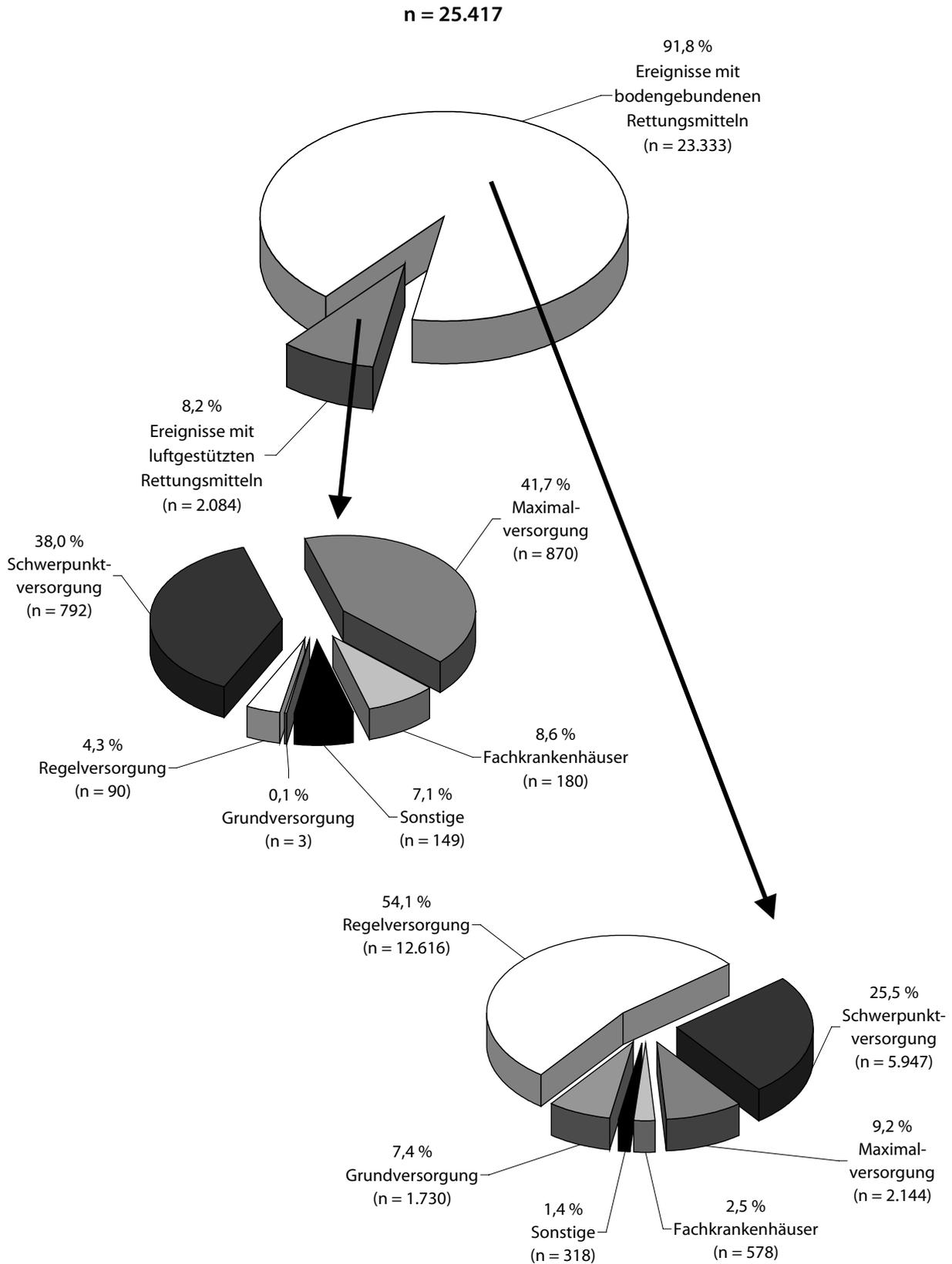


Abbildung 43: Patientenströme unterteilt nach Notarzt-Einsatzkollektiven und Versorgungsstufen der Zielkliniken

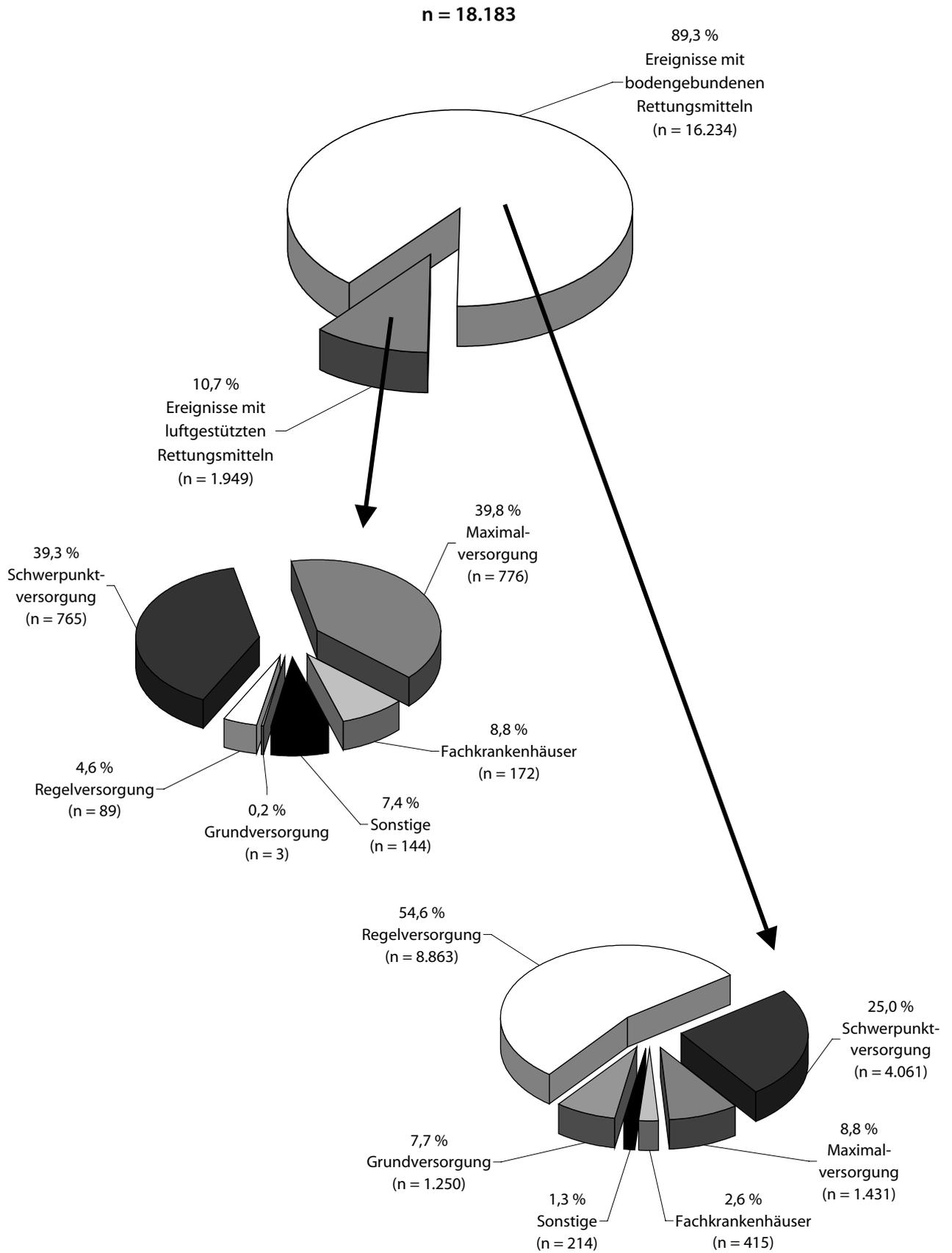


Abbildung 44: Patientenströme am Tag unterteilt nach Notarzt-Einsatzkollektiven und Versorgungsstufen der Zielkliniken

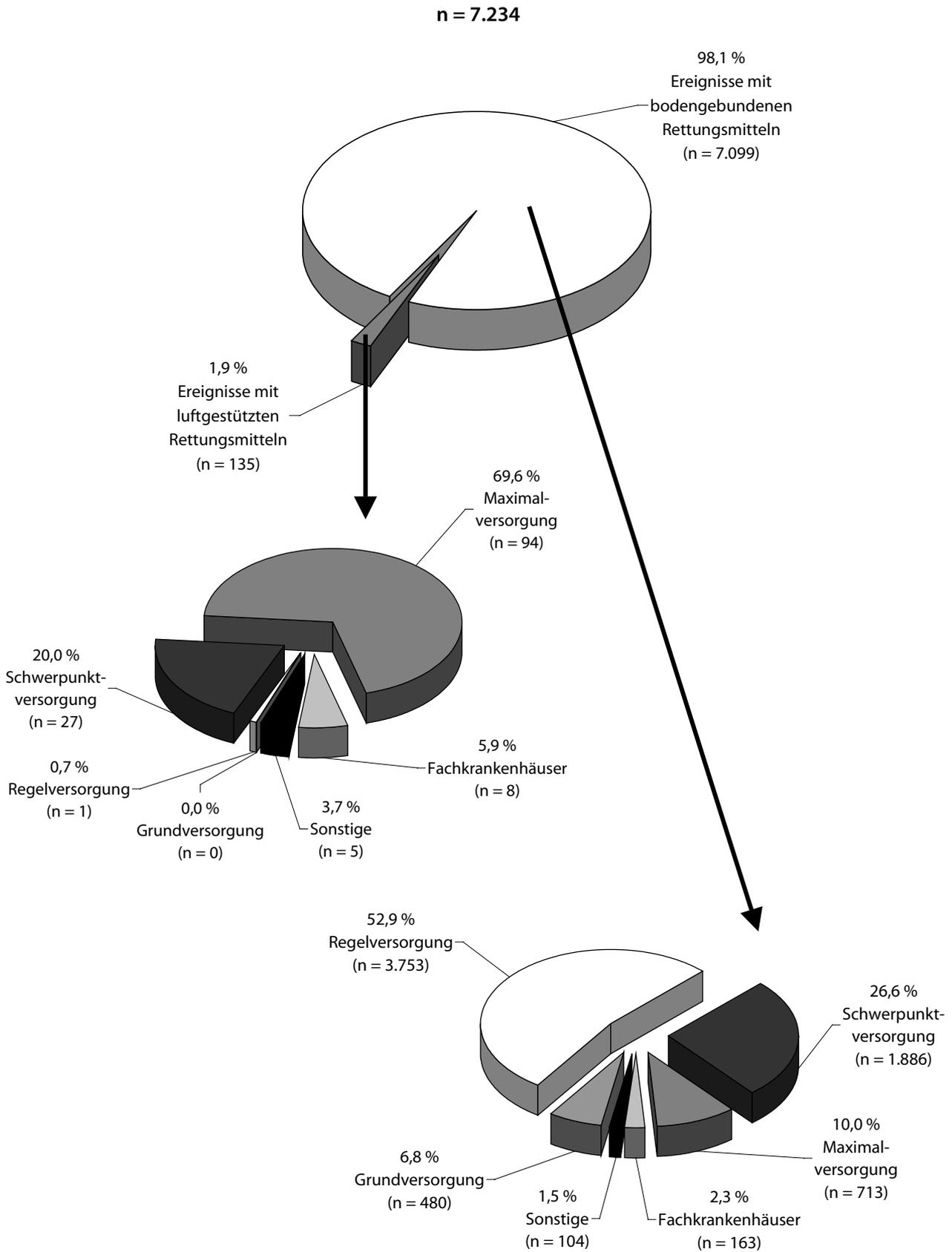


Abbildung 45: Patientenströme in der Nacht unterteilt nach Notarzt-Einsatzkollektiven und Versorgungsstufen der Zielkliniken

## 4.5.2 Patientenströme beim Interhospitaltransfer

### 4.5.2.1 Verlegungen im Fokus der abgebenden und aufnehmenden Krankenhäuser

In den Tabellen 28 bis 34 werden die Patientenströme, die bei Verlegungen von den verschiedenen Kliniken ausgingen, nach Versorgungsstufen eingeteilt veranschaulicht.

**Tabelle 28: Verlegungen, die von Krankenhäusern der Grundversorgung ausgingen**

Der Anteil an der Gesamtanzahl wurde auf die Gesamtanzahl der Verlegungen von 150 bezogen.

Quellkrankenhaus	Zielkrankenhaus	Gesamt		Tag		Nacht		Anteil an der Gesamtanzahl
		Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	
KH der Grundversorgung	KH der Grundversorgung	3	11,1%	2	12,5%	1	9,1%	2,0%
	KH der Regelversorgung	5	18,5%	2	12,5%	3	27,3%	3,3%
	Schwerpunkt-KH	9	33,3%	7	43,8%	2	18,2%	6,0%
	KH der Maximalversorgung	3	11,1%	1	6,3%	2	18,2%	2,0%
	Fachkrankenhaus	6	22,2%	3	18,8%	3	27,3%	4,0%
	k. A.	1	3,7%	1	6,3%	0	0,0%	0,7%
<b>Summe/Anteil</b>		<b>27</b>	<b>100,0%</b>	<b>16</b>	<b>59,3%</b>	<b>11</b>	<b>40,7%</b>	<b>18,0%</b>

k. A.: keine Angabe zur Versorgungsstufe möglich

Verlegungen von Patienten aus Krankenhäusern der Grundversorgung gingen zu einem Drittel in Schwerpunkt-Krankenhäuser, gefolgt von Fachkrankenhäusern (22,2 %) und Krankenhäusern der Regelversorgung (18,5 %). Immerhin 11,1 % aller Patienten mussten in Häuser der Maximalversorgung verlegt werden, genauso viele wurden in andere Krankenhäuser der Grundversorgung verlegt. Die nächtlichen Verlegungen fanden in erster Linie in Häuser der Regelversorgung und in Fachkrankenhäuser statt (je 27,3 %), gefolgt von 18,2 % Verlegungen in Schwerpunkt-Krankenhäuser und Häuser der Maximalversorgung.

**Tabelle 29: Verlegungen, die von Krankenhäusern der Regelversorgung ausgingen**

Der Anteil an der Gesamtanzahl wurde auf die Gesamtanzahl der Verlegungen von 150 bezogen.

Quellkrankenhaus	Zielkrankenhaus	Gesamt		Tag		Nacht		Anteil an der Gesamtanzahl
		Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	
KH der Regelversorgung	KH der Grundversorgung	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0,0%
	KH der Regelversorgung	10	15,6%	6	17,1%	4	13,8%	6,7%
	Schwerpunkt-KH	18	28,1%	15	42,9%	3	10,3%	12,0%
	KH der Maximalversorgung	26	40,6%	12	34,3%	14	48,3%	17,3%
	Fachkrankenhaus	9	14,1%	2	5,7%	7	24,1%	6,0%
	k. A.	1	1,6%	0	0,0%	1	3,4%	0,7%
<b>Summe/Anteil</b>		<b>64</b>	<b>100,0%</b>	<b>35</b>	<b>54,7%</b>	<b>29</b>	<b>45,3%</b>	<b>42,7%</b>

k. A.: keine Angabe zur Versorgungsstufe möglich

Auch von Krankenhäusern der Regelversorgung wurde in erster Linie in Krankenhäuser höherer Versorgungsstufen verlegt. 15,6 % der Patienten kamen in andere gleichwertige Kliniken, kein Patient wurde in die niedrigere Versorgungsstufe, nämlich in ein Krankenhaus der Grundversorgung transportiert. 40,6 % der Patienten kamen in Krankenhäuser der Maximalversorgung, 28,1 % in Schwerpunkt-Krankenhäuser. Vor allem

nachts ist der Transfer in Häuser der Maximalversorgung besonders groß, da nachts nur in Notfällen Transporte durchgeführt werden.

**Tabelle 30: Verlegungen, die von Krankenhäusern der Schwerpunktversorgung ausgingen**

Der Anteil an der Gesamtanzahl wurde auf die Gesamtanzahl der Verlegungen von 150 bezogen.

Quellkrankenhaus	Zielkrankenhaus	Gesamt		Tag		Nacht		Anteil an der Gesamtanzahl
		Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	
Schwerpunkt-KH	KH der Grundversorgung	1	4,8%	1	5,0%	0	0,0%	0,7%
	KH der Regelversorgung	1	4,8%	1	5,0%	0	0,0%	0,7%
	Schwerpunkt-KH	16	76,2%	16	80,0%	0	0,0%	10,7%
	KH der Maximalversorgung	1	4,8%	1	5,0%	0	0,0%	0,7%
	Fachkrankenhaus	2	9,5%	1	5,0%	1	100,0%	1,3%
<b>Summe/Anteil</b>		<b>21</b>	<b>100,0%</b>	<b>20</b>	<b>95,2%</b>	<b>1</b>	<b>4,8%</b>	<b>14,0%</b>

Schwerpunkt-Krankenhäuser verlegen fast ausschließlich in andere Schwerpunkt-Krankenhäuser (80 %). Der einzige nächtliche Transport war einmalig in ein Fachkrankenhaus. Zu jeweils gleichen Anteilen, nämlich je 5 %, wurde tagsüber in Häuser der Grundversorgung, der Regelversorgung und der Maximalversorgung transportiert.

**Tabelle 31: Verlegungen, die von Krankenhäusern der Maximalversorgung ausgingen**

Der Anteil an der Gesamtanzahl wurde auf die Gesamtanzahl der Verlegungen von 150 bezogen.

Quellkrankenhaus	Zielkrankenhaus	Gesamt		Tag		Nacht		Anteil an der Gesamtanzahl
		Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	
KH der Maximalversorgung	KH der Maximalversorgung	12	70,6%	9	69,2%	3	75,0%	8,0%
	Fachkrankenhaus	5	29,4%	4	30,8%	1	25,0%	3,3%
<b>Summe/Anteil</b>		<b>17</b>	<b>100,0%</b>	<b>13</b>	<b>76,5%</b>	<b>4</b>	<b>24,5%</b>	<b>11,3%</b>

Die Verlegungen aus Häusern der Maximalversorgung gingen zu 70,6 % in andere maximalversorgende Kliniken, wobei hier auch oftmals der Transport innerhalb eines Hauses mit Rettungsmitteln vorgenommen werden muß. Ein knappes Drittel der Transporte, genau 29,4 %, gingen in Fachkrankenhäuser. Auffallend ist der sehr hohe nächtliche Transport in Krankenhäuser der Maximalversorgung mit 75,0 %.

**Tabelle 32: Verlegungen, die von Fachkrankenhäusern ausgingen**

Der Anteil an der Gesamtanzahl wurde auf die Gesamtanzahl der Verlegungen von 150 bezogen.

Quellkrankenhaus	Zielkrankenhaus	Gesamt		Tag		Nacht		Anteil an der Gesamtanzahl
		Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	
Fachkrankenhaus	KH der Grundversorgung	3	23,1%	3	30,0%	0	0,0%	2,0%
	KH der Regelversorgung	6	46,2%	4	40,0%	2	66,7%	4,0%
	Schwerpunkt-KH	2	15,4%	2	20,0%	0	0,0%	1,3%
	k. A.	2	15,4%	1	10,0%	1	33,3%	1,3%
<b>Summe/Anteil</b>		<b>13</b>	<b>100,0%</b>	<b>10</b>	<b>76,9%</b>	<b>3</b>	<b>23,1%</b>	<b>8,7%</b>

k. A.: keine Angabe zur Versorgungsstufe möglich

Die Verlegungen aus Fachkrankenhäusern in andere Kliniken sind recht homogen. 46,2 % aller Patienten wurden in Häuser der Regelversorgung transportiert, 23,1 % in Häuser der Grundversorgung und je 15,4 % in

Schwerpunkt-Krankenhäuser und nicht näher angegebene Kliniken. Zwei Drittel aller Verlegungen in Häuser der Regelversorgung fanden nachts statt.

**Tabelle 33: Verlegungen, die von Rehabilitationseinrichtungen ausgingen**

Der Anteil an der Gesamtanzahl wurde auf die Gesamtanzahl der Verlegungen von 150 bezogen.

Quellkrankenhaus	Zielkrankenhaus	Gesamt		Tag		Nacht		Anteil an der Gesamtanzahl
		Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	
Rehabilitations-einrichtung	KH der Regelversorgung	3	75,0%	1	50,0%	2	100,0%	2,0%
	Schwerpunkt-KH	1	25,0%	1	50,0%	0	0,0%	0,7%
<b>Summe/ Anteil</b>		<b>4</b>	<b>100,0%</b>	<b>2</b>	<b>50,0%</b>	<b>2</b>	<b>50,0%</b>	<b>2,7%</b>

Rehabilitationseinrichtungen verlegten 75,0 % der Patienten in Häuser der Regelversorgung, ein Viertel der Verlegungen ging in ein Schwerpunkt-Krankenhaus. Insgesamt gesehen sind die Transporte aus Rehabilitationseinrichtungen sehr wenige gewesen, nämlich nur vier. Von den drei Patienten, die in Häuser der Regelversorgung verlegt wurden, fanden zwei Transporte nachts statt.

**Tabelle 34: Verlegungen, die von Krankenhäusern ohne Angabe der Versorgungsstufe ausgingen**

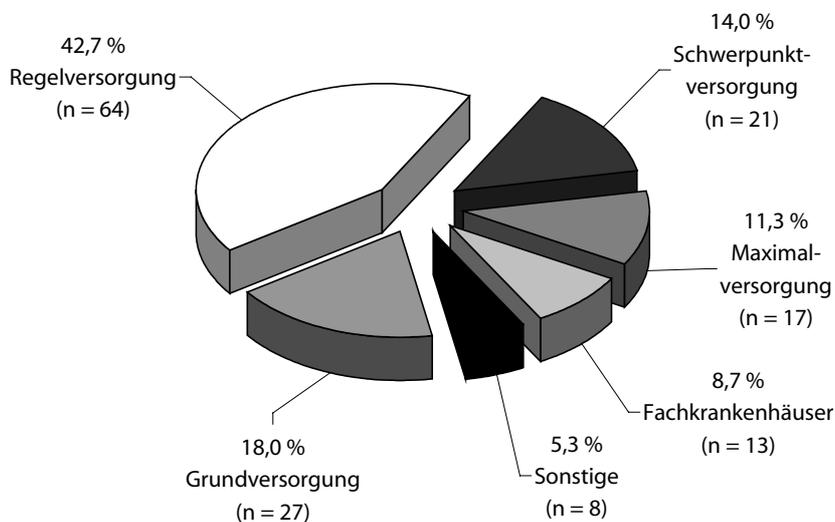
Der Anteil an der Gesamtanzahl wurde auf die Gesamtanzahl der Verlegungen von 150 bezogen.

Quellkrankenhaus	Zielkrankenhaus	Gesamt		Tag		Nacht		Anteil an der Gesamtanzahl
		Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	
k. A.	KH der Regelversorgung	3	75,0%	2	66,7%	1	100,0%	2,0%
	Schwerpunkt-KH	1	25,0%	1	33,3%	0	0,0%	0,7%
<b>Summe/ Anteil</b>		<b>4</b>	<b>100,0%</b>	<b>3</b>	<b>75,0%</b>	<b>1</b>	<b>25,0%</b>	<b>2,7%</b>

k. A.: keine Angabe zur Versorgungsstufe möglich

Insgesamt vier Transporte, einer davon nachts, gingen von nicht näher benannten Quellkrankenhäusern in Häuser der Regelversorgung (drei) und einmal in ein Schwerpunktkrankenhaus.

**Verlegungen nach Quellkrankenhäusern (n = 150)**



**Verlegungen nach Zielkrankenhäusern (n = 150)**

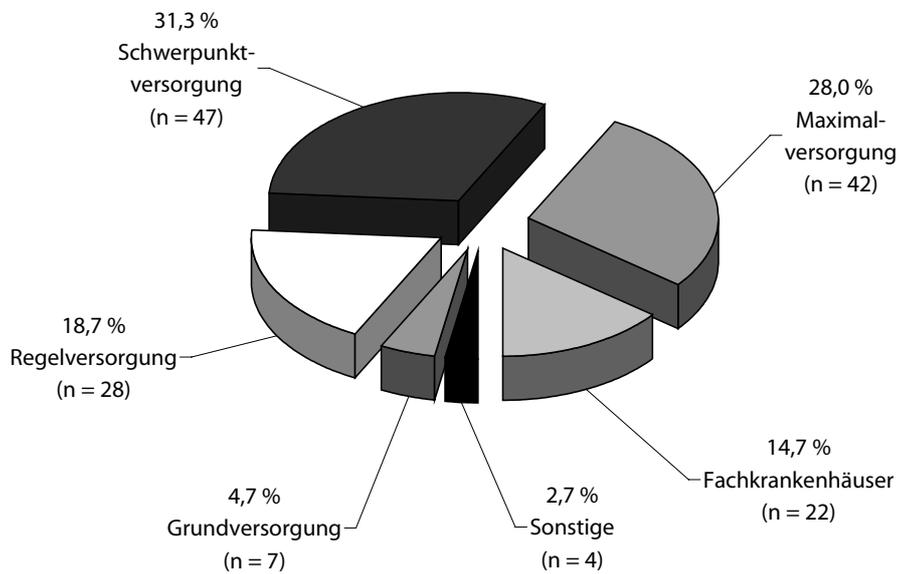
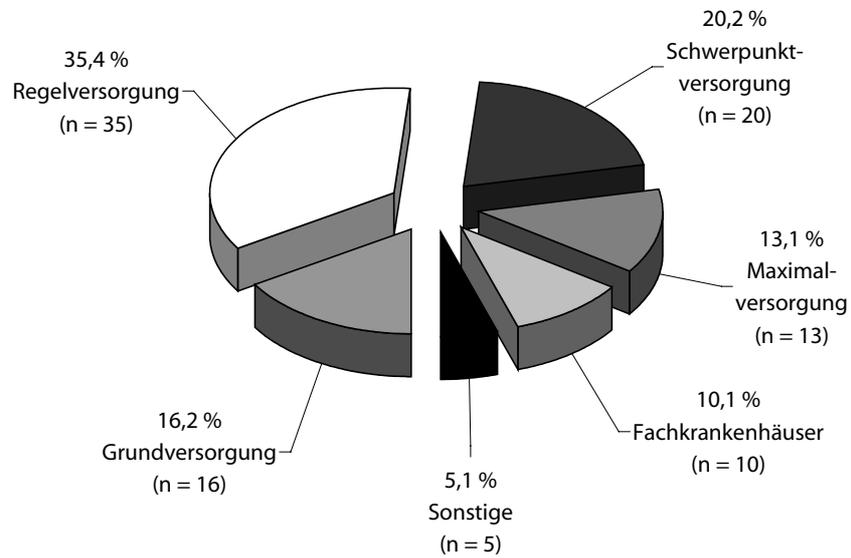


Abbildung 46: Verlegungen untergliedert nach Versorgungsstufen der Quell- und Zielkrankenhäuser

**Verlegungen nach Quellkrankenhäusern am Tag (n = 99)**



**Verlegungen nach Zielkrankenhäusern am Tag (n = 99)**

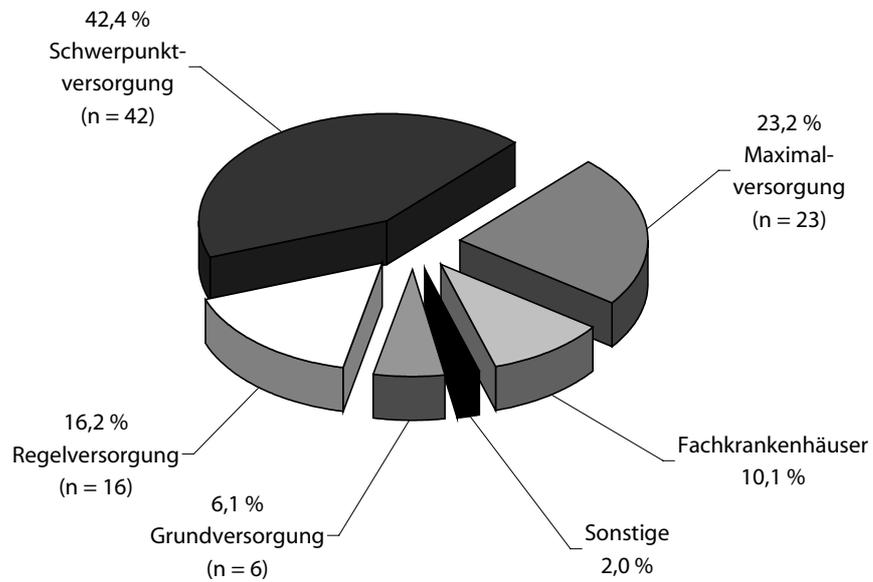
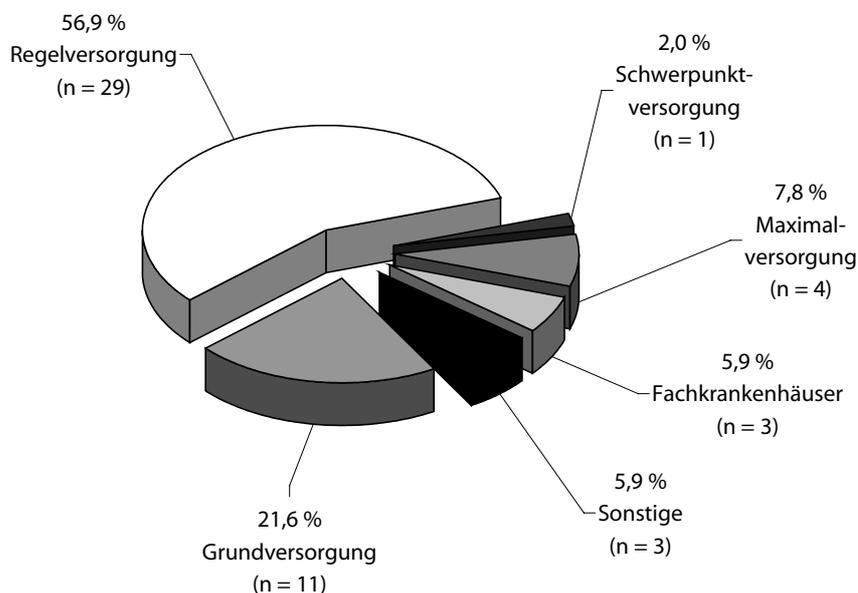


Abbildung 47: Verlegungen untergliedert nach Quell- und Zielkliniken am Tag

**Verlegungen nach Quellkrankenhäusern in der Nacht (n = 51)**



**Verlegungen nach Zielkrankenhäusern in der Nacht (n = 51)**

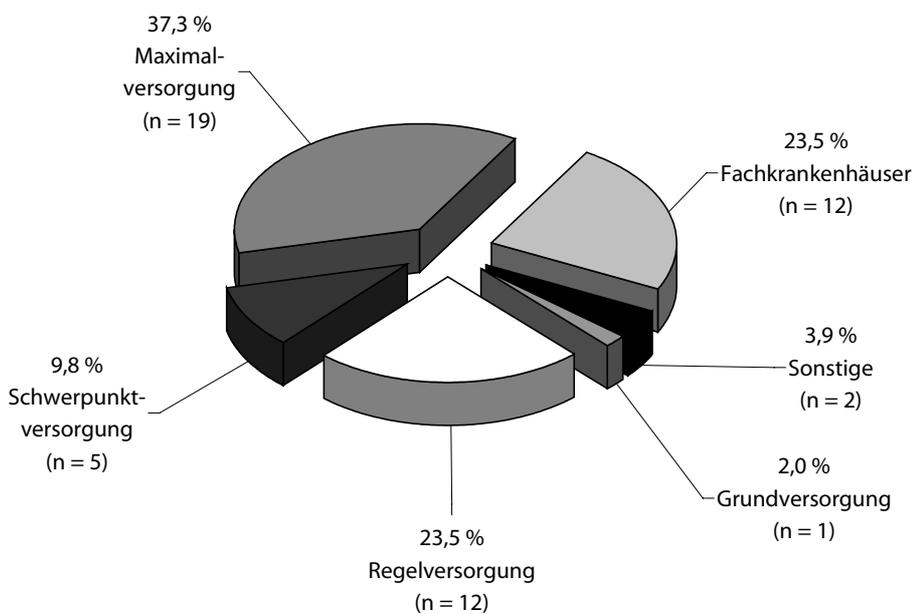


Abbildung 48: Verlegungen untergliedert nach Quell- und Zielkliniken in der Nacht

#### 4.5.2.2 Verlegungen im Fokus der transportierenden Rettungsdienstkollektive

In den folgenden Tabellen 35 bis 37 werden die Verlegungen nach Quellkrankenhäusern und Versorgungsstufen differenziert dargestellt. Dabei werden sowohl die Transportkollektive, als auch die Tag- und Nachtverteilung berücksichtigt.

**Tabelle 35: Verlegungen nach Quellkrankenhäusern und Transportkollektiven**

Quellkrankenhaus	Versorgungsstufe	Gesamt	Krankentransporte ohne Arzt		Arztbegleitete Patiententransporte					
			Anzahl	Anteil	Gesamt		bodengebunden		luftgestützt	
					Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
KKH Roth	II	6	0	0,0%	6	4,9%	4	5,1%	2	4,5%
KH Hohe Warte Bayreuth	IV	5	0	0,0%	5	4,1%	5	6,3%	0	0,0%
KL Kaufbeuren	III	5	0	0,0%	5	4,1%	5	6,3%	0	0,0%
k. A.	k. A.	4	1	3,7%	3	2,4%	3	3,8%	0	0,0%
KH St. Vinzenz Pfronten	I	4	0	0,0%	4	3,3%	1	1,3%	3	6,8%
KKH Weißenburg	II	4	0	0,0%	4	3,3%	2	2,5%	2	4,5%
BKH Gabersee Wasserburg	V	3	2	7,4%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
KH Seefeld	I	3	1	3,7%	2	1,6%	1	1,3%	1	2,3%
KH Schongau	II	3	0	0,0%	3	2,4%	0	0,0%	3	6,8%
KKH Erding	II	3	0	0,0%	3	2,4%	0	0,0%	3	6,8%
KKH Gunzenhausen	II	3	0	0,0%	3	2,4%	1	1,3%	2	4,5%
KKH Marktoberdorf	II	3	0	0,0%	3	2,4%	3	3,8%	0	0,0%
KKH Waldkirchen	I	3	1	3,7%	2	1,6%	0	0,0%	2	4,5%
KL Rosenheim	III	3	0	0,0%	3	2,4%	3	3,8%	0	0,0%
KL Uni Würzburg	IV	3	0	0,0%	3	2,4%	3	3,8%	0	0,0%
PKL Dr. Reiser Ingolstadt	I	3	2	7,4%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
SKH Schwabach	II	3	0	0,0%	3	2,4%	0	0,0%	3	6,8%
FKH Weihermühle Großhabersdorf	VI	2	1	3,7%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
Frankenwald-KL Kronach	II	2	2	7,4%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
KH Erlenbach a.Main	II	2	0	0,0%	2	1,6%	1	1,3%	1	2,3%
KH Rothenburg o.d.T.	II	2	0	0,0%	2	1,6%	2	2,5%	0	0,0%
KKH Eichstätt	II	2	0	0,0%	2	1,6%	2	2,5%	0	0,0%
KKH Füssen	II	2	1	3,7%	1	0,8%	0	0,0%	1	2,3%
KKH Hofheim i.UFr.	I	2	2	7,4%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
KKH Markttheidenfeld	II	2	0	0,0%	2	1,6%	0	0,0%	2	4,5%
KKH Neustadt a.d.Waldnaab	II	2	0	0,0%	2	1,6%	2	2,5%	0	0,0%
KKH Pfarrkirchen	II	2	0	0,0%	2	1,6%	1	1,3%	1	2,3%

Quellkrankenhaus	Versorgungsstufe	Gesamt	Krankentransporte ohne Arzt		Arztbegleitete Patiententransporte					
			Anzahl	Anteil	Gesamt		bodengebunden		luftgestützt	
					Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
KKH Schrobenhausen	II	2	1	3,7%	1	0,8%	0	0,0%	1	2,3%
KKH Simbach a.Inn	V	2	1	3,7%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
KKH Starnberg	II	2	0	0,0%	2	1,6%	1	1,3%	1	2,3%
KL Ansbach	III	2	0	0,0%	2	1,6%	1	1,3%	1	2,3%
KL Bayreuth	IV	2	1	3,7%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
KL Deggendorf	III	2	0	0,0%	2	1,6%	2	2,5%	0	0,0%
KL Nürnberg Nord	IV	2	1	3,7%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
KL Passau	III	2	0	0,0%	2	1,6%	2	2,5%	0	0,0%
KL Uni Erlangen	IV	2	1	3,7%	1	0,8%	0	0,0%	1	2,3%
PKL Dr. Schindlbeck Herrsching	V	2	2	7,4%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
SKH Treuchtlingen	I	2	0	0,0%	2	1,6%	0	0,0%	2	4,5%
ZK Augsburg	IV	2	0	0,0%	2	1,6%	2	2,5%	0	0,0%
Behandlungszentrum Vogtareuth	V	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
BKH Günzburg	V	1	1	3,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
BKH Kutzenberg Ebensfeld	V	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
FachKL Stadtsteinach	I	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
FKL Weibersbrunn	VI	1	0	0,0%	1	0,8%	0	0,0%	1	2,3%
Heilbad Tannenhof Bad Feilnbach	VI	1	1	3,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Neurolog. KL Bad Aibling	V	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
KH Nabburg	II	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
KH Penzberg	I	1	1	3,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
KH St. Georg Furth i.Wald	I	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
KH St. Elisabeth Dillingen a.d.Donau	II	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
KH St. Josef Buchloe	I	1	0	0,0%	1	0,8%	0	0,0%	1	2,3%
KH St. Josef Regensburg	III	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
KH Weilheim	II	1	0	0,0%	1	0,8%	0	0,0%	1	2,3%
KKH Alt/Neuötting	III	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
KKH Bogen	II	1	0	0,0%	1	0,8%	0	0,0%	1	2,3%
KKH Dinkelsbühl	II	1	0	0,0%	1	0,8%	0	0,0%	1	2,3%
KKH Ebern	I	1	1	3,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
KKH Freyung	II	1	0	0,0%	1	0,8%	0	0,0%	1	2,3%
KKH Garmisch-	III	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%

Quellkrankenhaus	Versorgungs- stufe	Gesamt	Krankentransporte ohne Arzt		Arztbegleitete Patiententransporte						
			Anzahl	Anteil	Gesamt		bodengebunden		luftgestützt		
					Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	
Partenkirchen											
KKH Günzburg	II	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%	
KKH Haßfurt	II	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%	
KKH Kemnath	I	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%	
KKH Landsberg a.Lech	II	1	0	0,0%	1	0,8%	0	0,0%	1	2,3%	
KKH Landshut- Aachdorf	II	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%	
KKH Lohr a.Main	II	1	0	0,0%	1	0,8%	0	0,0%	1	2,3%	
KKH Mühldorf a.Inn	II	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%	
KKH Neustadt a.d.Aisch	II	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%	
KKH Obergünzburg	I	1	0	0,0%	1	0,8%	0	0,0%	1	2,3%	
KKH Pfaffenhofen	II	1	0	0,0%	1	0,8%	0	0,0%	1	2,3%	
KKH Plattling	II	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%	
KKL Markt Indersdorf	I	1	1	3,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
KL Bamberg	III	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%	
KL Hofgarten Aschaffenburg	I	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%	
KL Ichenhausen	I	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%	
KL Kulmbach	III	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%	
KL Nürnberg Süd	IV	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%	
KL St. Elisabeth Neuburg a.d.Donau	II	1	0	0,0%	1	0,8%	0	0,0%	1	2,3%	
KL Straubing	III	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%	
KL Weiden	III	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%	
Missionsärztliche KL Würzburg	II	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%	
PKL Dr. Argirov Berg	V	1	1	3,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
Rhön-KL Bad Neustadt a.d.Saale	V	1	0	0,0%	1	0,8%	0	0,0%	1	2,3%	
SKH Pegnitz	II	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%	
St.Elisabeth-KH Bad Kissingen	II	1	1	3,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
<b>Summe/Anteil</b>		<b>150</b>	<b>27</b>	<b>18%</b>	<b>123</b>	<b>82%</b>	<b>79</b>	<b>52,7%</b>	<b>44</b>	<b>29,3%</b>	

Tabelle 36: Verlegungen nach Quellkrankenhäusern und Transportkollektiven am Tag

Quellkrankenhaus	Versorgungsstufe	Tag Gesamt	Krankentransporte ohne Arzt		Arztbegleitete Patiententransporte					
					Gesamt		bodengebunden		luftgestützt	
			Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
KH Hohe Warte Bayreuth	IV	5	0	0,0%	5	5,9%	5	8,2%	0	0,0%
KKH Roth	II	4	0	0,0%	4	4,7%	4	6,6%	0	0,0%
KL Kaufbeuren	III	4	0	0,0%	4	4,7%	4	6,6%	0	0,0%
k. A.	k. A.	3	0	0,0%	3	3,5%	3	4,9%	0	0,0%
KKH Waldkirchen	I	3	1	7,1%	2	2,4%	0	0,0%	2	8,3%
SKH Schwabach	II	3	0	0,0%	3	3,5%	0	0,0%	3	12,5%
BKH Gabersee Wasserburg	F	2	2	14,3%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Frankenwald-KL Kronach	II	2	2	14,3%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
KH Erlenbach a.Main	II	2	0	0,0%	2	2,4%	1	1,6%	1	4,2%
KH St. Vinzenz Pfronten	I	2	0	0,0%	2	2,4%	1	1,6%	1	4,2%
KKH Eichstätt	II	2	0	0,0%	2	2,4%	2	3,3%	0	0,0%
KKH Erding	II	2	0	0,0%	2	2,4%	0	0,0%	2	8,3%
KKH Füssen	II	2	1	7,1%	1	1,2%	0	0,0%	1	4,2%
KKH Marktheidenfeld	II	2	0	0,0%	2	2,4%	0	0,0%	2	8,3%
KKH Weißenburg	II	2	0	0,0%	2	2,4%	2	3,3%	0	0,0%
KL Ansbach	III	2	0	0,0%	2	2,4%	1	1,6%	1	4,2%
KL Deggendorf	III	2	0	0,0%	2	2,4%	2	3,3%	0	0,0%
KL Nürnberg Nord	IV	2	1	7,1%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KL Passau	III	2	0	0,0%	2	2,4%	2	3,3%	0	0,0%
KL Rosenheim	III	2	0	0,0%	2	2,4%	2	3,3%	0	0,0%
PKL Dr. Schindlbeck Herrsching	F	2	2	14,3%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
SKH Treuchtlingen	I	2	0	0,0%	2	2,4%	0	0,0%	2	8,3%
KL Uni Erlangen	IV	2	1	7,1%	1	1,2%	0	0,0%	1	4,2%
Behandlungszentrum Vogtareuth	F	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
BKH Kutzenberg Ebersfeld	F	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
FachKL Stadtsteinach	I	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
FKL Weibersbrunn	R	1	0	0,0%	1	1,2%	0	0,0%	1	4,2%
Heilbad Tannenhof Bad Feilnbach	R	1	1	7,1%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
KL Kulmbach	III	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KH Nabburg	II	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%

Quellkrankenhaus	Versorgungs- stufe	Tag Gesamt	Krankentransporte ohne Arzt		Arztbegleitete Patiententransporte					
			Anzahl	Anteil	Gesamt		bodengebunden		luftgestützt	
					Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
KH Penzberg	I	1	1	7,1%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
KH Rothenburg o.d.T.	II	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KH Schongau	II	1	0	0,0%	1	1,2%	0	0,0%	1	4,2%
KH Seefeld	I	1	1	7,1%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
KH St. Georg Furth i.Wald	I	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KH St. Josef Regensburg	III	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KKH Alt/Neuötting	III	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KKH Bogen	II	1	0	0,0%	1	1,2%	0	0,0%	1	4,2%
KKH Garmisch- Partenkirchen	III	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KKH Gunzenhausen	II	1	0	0,0%	1	1,2%	0	0,0%	1	4,2%
KKH Haßfurt	II	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KKH Kemnath	I	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KKH Landshut- Achdorf	II	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KKH Lohr a.Main	II	1	0	0,0%	1	1,2%	0	0,0%	1	4,2%
KKH Neustadt a.d.Waldnaab	II	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KKH Obergünzburg	I	1	0	0,0%	1	1,2%	0	0,0%	1	4,2%
KKH Pfarrkirchen	II	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KKH Plattling	II	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KKH Simbach a.Inn	F	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KL Bamberg	III	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KL Bayreuth	IV	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KL Hofgarten Aschaffenburg	I	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KL Ichenhausen	I	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KL Kaufbeuren Heinzelmännstr.	III	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KL Nürnberg Süd	IV	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KL St. Elisabeth Neuburg a.d.Donau	II	1	0	0,0%	1	1,2%	0	0,0%	1	4,2%
KL Straubing	III	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KL Weiden	III	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KL Uni Würzburg	IV	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
Missionsärztliche KL Würzburg	II	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
Neurolog. KL Bad	F	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%

Quellkrankenhaus	Versorgungsstufe	Tag Gesamt	Krankentransporte ohne Arzt		Arztbegleitete Patiententransporte						
					Gesamt		bodengebunden		luftgestützt		
					Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	
Aibling											
PKL Dr. Argirov Berg	F	1	1	7,1%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0,0%
PKL Dr. Reiser Ingolstadt	I	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%	0,0%
Rhön-KL Bad Neustadt a.d.Saale	F	1	0	0,0%	1	1,2%	0	0,0%	1	4,2%	
SKH Pegnitz	II	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%	0,0%
ZK Augsburg	IV	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%	0,0%
<b>Summe/Anteil</b>		<b>99</b>	<b>14</b>	<b>14,1%</b>	<b>85</b>	<b>85,9%</b>	<b>61</b>	<b>71,7%</b>	<b>24</b>	<b>28,2%</b>	

Tabelle 37: Verlegungen nach Quellkrankenhäusern und Transportkollektiven in der Nacht

Quellkrankenhaus	Versorgungsstufe	Nacht Gesamt	Krankentransporte ohne Arzt		Arztbegleitete Patiententransporte						
					Gesamt		bodengebunden		luftgestützt		
					Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	
KKH Marktoberdorf	II	3	0	0,0%	3	7,9%	3	16,7%	0	0,0%	0,0%
FKH Weihermühle Großhabersdorf	R	2	1	7,7%	1	2,6%	1	5,6%	0	0,0%	0,0%
KH Schongau	II	2	0	0,0%	2	5,3%	0	0,0%	2	10,0%	
KH Seefeld	I	2	0	0,0%	2	5,3%	1	5,6%	1	5,0%	
KH St. Vinzenz Pfronten	I	2	0	0,0%	2	5,3%	0	0,0%	2	10,0%	
KKH Gunzenhausen	II	2	0	0,0%	2	5,3%	1	5,6%	1	5,0%	
KKH Hofheim i.UFr.	I	2	2	15,4%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0,0%
KKH Roth	II	2	0	0,0%	2	5,3%	0	0,0%	2	10,0%	
KKH Schrobenhausen	II	2	1	7,7%	1	2,6%	0	0,0%	1	5,0%	
KKH Starnberg	II	2	0	0,0%	2	5,3%	1	5,6%	1	5,0%	
KKH Weißenburg	II	2	0	0,0%	2	5,3%	0	0,0%	2	10,0%	
KL Uni Würzburg	IV	2	0	0,0%	2	5,3%	2	11,1%	0	0,0%	0,0%
PKL Dr. Reiser Ingolstadt	I	2	2	15,4%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0,0%
BKH Gabersee Wasserburg	F	1	0	0,0%	1	2,6%	1	5,6%	0	0,0%	0,0%
BKH Günzburg	F	1	1	7,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0,0%
KH Rothenburg o.d.T.	II	1	0	0,0%	1	2,6%	1	5,6%	0	0,0%	0,0%
KH St. Elisabeth Dillingen a.d.Donau	II	1	0	0,0%	1	2,6%	1	5,6%	0	0,0%	0,0%
KH St. Josef Buchloe	I	1	0	0,0%	1	2,6%	0	0,0%	1	5,0%	
KH Weilheim	II	1	0	0,0%	1	2,6%	0	0,0%	1	5,0%	

Quellkrankenhaus	Versorgungsstufe	Nacht Gesamt	Krankentransporte ohne Arzt		Arztbegleitete Patiententransporte					
					Gesamt		bodengebunden		luftgestützt	
			Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
k. A.	k. A.	1	1	7,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
KKH Dinkelsbühl	II	1	0	0,0%	1	2,6%	0	0,0%	1	5,0%
KKH Ebern	I	1	1	7,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
KKH Erding	II	1	0	0,0%	1	2,6%	0	0,0%	1	5,0%
KKH Freyung	II	1	0	0,0%	1	2,6%	0	0,0%	1	5,0%
KKH Günzburg	II	1	0	0,0%	1	2,6%	1	5,6%	0	0,0%
KKH Landsberg a.Lech	II	1	0	0,0%	1	2,6%	0	0,0%	1	5,0%
KKH Mühldorf a.Inn	II	1	0	0,0%	1	2,6%	1	5,6%	0	0,0%
KKH Neustadt a.d.Aisch	II	1	0	0,0%	1	2,6%	1	5,6%	0	0,0%
KKH Neustadt a.d.Waldnaab	II	1	0	0,0%	1	2,6%	1	5,6%	0	0,0%
KKH Pfaffenhofen	II	1	0	0,0%	1	2,6%	0	0,0%	1	5,0%
KKH Pfarrkirchen	II	1	0	0,0%	1	2,6%	0	0,0%	1	5,0%
KKH Simbach a.Inn	F	1	1	7,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
KKL Markt Indersdorf	I	1	1	7,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
KL Bayreuth	IV	1	1	7,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
KL Rosenheim	III	1	0	0,0%	1	2,6%	1	5,6%	0	0,0%
St.Elisabeth-KH Bad Kissingen	II	1	1	7,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
ZK Augsburg	IV	1	0	0,0%	1	2,6%	1	5,6%	0	0,0%
<b>Summe/Anteil</b>		<b>51</b>	<b>13</b>	<b>25,5%</b>	<b>38</b>	<b>74,5%</b>	<b>18</b>	<b>47,4%</b>	<b>20</b>	<b>52,6%</b>

Der Großteil der Verlegungen in andere Krankenhäuser waren arztbegleitete Patiententransporte. Nur Kliniken der Versorgungsstufe I, selten auch II, hatten teilweise mehr Krankentransporte ohne Arzt als Transporte mit Arzt. Die Transporte mit Arzt waren sowohl bodengebunden als auch luftgestützt durchgeführt. In den folgenden Tabellen 38 bis 40 werden die Verlegungen nach Zielkrankenhäusern und deren Versorgungsstufen dargestellt. Dabei werden wiederum die Transportkollektive, als auch die Tag- und Nachtverteilung berücksichtigt.

Tabelle 38: Verlegungen nach Zielkrankenhäusern und Transportkollektiven

Zielkrankenhaus	Versorgungsstufe	Gesamt	Krankentransporte ohne Arzt		Arztbegleitete Patiententransporte					
					Gesamt		bodengebunden		luftgestützt	
			Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
BG-UK Murnau	F	11	0	0,0%	11	8,9%	1	1,3%	10	22,7%
KL Ingolstadt	III	11	2	7,4%	9	7,3%	4	5,1%	5	11,4%
KL Uni Würzburg	IV	10	1	3,7%	9	7,3%	5	6,3%	4	9,1%
KH Hohe Warte Bayreuth	IV	7	0	0,0%	7	5,7%	6	7,6%	1	2,3%

Zielkrankenhaus	Versorgungsstufe	Gesamt	Krankentransporte ohne Arzt		Arztbegleitete Patiententransporte					
			Anzahl	Anteil	Gesamt		bodengebunden		luftgestützt	
					Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
KL Nürnberg Süd	IV	5	0	0,0%	5	4,1%	3	3,8%	2	4,5%
KL Kaufbeuren	III	5	0	0,0%	5	4,1%	5	6,3%	0	0,0%
KL Uni Erlangen	IV	5	1	3,7%	4	3,3%	0	0,0%	4	9,1%
k. A.	k. A.	4	1	3,7%	3	2,4%	2	2,5%	1	2,3%
KL Bamberg	III	4	2	7,4%	2	1,6%	2	2,5%	0	0,0%
KL Passau	III	4	0	0,0%	4	3,3%	2	2,5%	2	4,5%
ZK Augsburg	IV	4	0	0,0%	4	3,3%	3	3,8%	1	2,3%
BKH Kempten	V	3	0	0,0%	3	2,4%	1	1,3%	2	4,5%
KKH Starnberg	II	3	2	7,4%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
KKH Wasserburg a.Inn	II	3	1	3,7%	2	1,6%	2	2,5%	0	0,0%
KL Aschaffenburg	III	3	0	0,0%	3	2,4%	2	2,5%	1	2,3%
KL Fürth	III	3	0	0,0%	3	2,4%	1	1,3%	2	4,5%
KL Weiden	III	3	0	0,0%	3	2,4%	3	3,8%	0	0,0%
Leopoldina-KH Schweinfurt	III	3	0	0,0%	3	2,4%	2	2,5%	1	2,3%
SKH Schwabing München	IV	3	0	0,0%	3	2,4%	0	0,0%	3	6,8%
KH Neuendettelsau	II	2	1	3,7%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
KH Seefeld	I	2	2	7,4%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
KKH Bad Aibling	II	2	1	3,7%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
KKH Haßfurt	II	2	2	7,4%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
KKH Marktoberdorf	II	2	0	0,0%	2	1,6%	2	2,5%	0	0,0%
KKH Sulzbach-Rosenberg	II	2	0	0,0%	2	1,6%	2	2,5%	0	0,0%
KL Innenstadt der LMU München	IV	2	0	0,0%	2	1,6%	2	2,5%	0	0,0%
KL Rosenheim	III	2	0	0,0%	2	1,6%	2	2,5%	0	0,0%
KL Uni Regensburg	IV	2	0	0,0%	2	1,6%	1	1,3%	1	2,3%
PKL Dr. Erler Nürnberg	F	2	1	3,7%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
Behandlungszentrum Vogtareuth	F	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
BKH Bayreuth	F	1	1	3,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
BKH Günzburg	F	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
BKH Mainkofen Deggendorf	F	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
FachKL Stadtsteinach	I	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
KH der Barmh. Brüder Regensburg	III	1	0	0,0%	1	0,8%	0	0,0%	1	2,3%

Zielkrankenhaus	Versorgungs- stufe	Gesamt	Krankentransporte ohne Arzt		Arztbegleitete Patiententransporte					
			Anzahl	Anteil	Gesamt		bodengebunden		luftgestützt	
					Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
KH Oberviechtach	II	1	1	3,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
KH Penzberg	I	1	1	3,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
KH Rummelsberg Schwarzenbruck	F	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
KH St. Georg Furth i.Wald	I	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
KH St. Josef Regensburg	III	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
KKH Alt/Neuötting	III	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
KKL Dachau	II	1	1	3,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
KKH Dorfen	I	1	1	3,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
KKH Ebern	I	1	1	3,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
KKH Füssen	II	1	1	3,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
KKH Freyung	II	1	1	3,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
KKH Garmisch- Partenkirchen	III	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
KKH Günzburg	II	1	1	3,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
KKH Landau a.d.Isar	II	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
KKH Pfarrkirchen	II	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
KKH Roth	II	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
KKH Schrobenhausen	II	1	1	3,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
KKH Weißenburg	II	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
KL Ansbach	III	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
KL Bayreuth	IV	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
KL Deggendorf	III	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
KL Großhadern	IV	1	0	0,0%	1	0,8%	0	0,0%	1	2,3%
KL Kulmbach	III	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
KL Landshut	III	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
KL Nürnberg Nord	IV	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
KL Straubing	III	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
Missionsärztliche KL Würzburg	II	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
Rhön-KL Bad Neustadt a.d.Saale	F	1	0	0,0%	1	0,8%	0	0,0%	1	2,3%
SKH Bogenhausen München	IV	1	0	0,0%	1	0,8%	0	0,0%	1	2,3%
SKH Pegnitz	II	1	0	0,0%	1	0,8%	1	1,3%	0	0,0%
<b>Summe/Anteil</b>		<b>150</b>	<b>27</b>	<b>18,0%</b>	<b>123</b>	<b>82,0%</b>	<b>79</b>	<b>64,2%</b>	<b>44</b>	<b>35,8%</b>

Auch bei der Betrachtung der Verlegungen in die verschiedenen Zielkrankenhäuser wird deutlich, wie wichtig der arztbegleitete Transport ist, wenn Kliniken der höheren Versorgungsstufen angesteuert werden. Auch hier sind sowohl bodengebundene als auch luftgestützte Transporte zu konstatieren. Werden Krankenhäuser der niedrigeren Versorgungsstufen gewählt, werden die Transporte sehr häufig ohne Arztbegleitung durchgeführt.

**Tabelle 39: Verlegungen nach Zielkrankenhäusern und Transportkollektiven am Tag**

Zielkrankenhaus	Versorgungsstufe	Tag Gesamt	Krankentransporte ohne Arzt		Arztbegleitete Patiententransporte					
					Gesamt		bodengebunden		luftgestützt	
					Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
KL Ingolstadt	III	8	0	0,0%	8	9,4%	4	6,6%	4	16,7%
KH Hohe Warte Bayreuth	IV	6	0	0,0%	6	7,1%	6	9,8%	0	0,0%
KL Uni Würzburg	IV	6	0	0,0%	6	7,1%	2	3,3%	4	16,7%
KL Kaufbeuren	III	5	0	0,0%	5	5,9%	5	8,2%	0	0,0%
KL Bamberg	III	4	2	14,3%	2	2,4%	2	3,3%	0	0,0%
KL Passau	III	4	0	0,0%	4	4,7%	2	3,3%	2	8,3%
BKH Kempten	F	3	0	0,0%	3	3,5%	1	1,6%	2	8,3%
KL Aschaffenburg	III	3	0	0,0%	3	3,5%	2	3,3%	1	4,2%
KL Nürnberg Süd	IV	3	0	0,0%	3	3,5%	3	4,9%	0	0,0%
KL Uni Erlangen	IV	3	1	7,1%	2	2,4%	0	0,0%	2	8,3%
Leopoldina-KH Schweinfurt	III	3	0	0,0%	3	3,5%	2	3,3%	1	4,2%
BG-UK Murnau	F	2	0	0,0%	2	2,4%	0	0,0%	2	8,3%
k. A.	k. A.	2	0	0,0%	2	2,4%	2	3,3%	0	0,0%
KH Seefeld	I	2	2	14,3%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
KKH Bad Aibling	II	2	1	7,1%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KKH Starnberg	II	2	2	14,3%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
KKH Sulzbach-Rosenberg	II	2	0	0,0%	2	2,4%	2	3,3%	0	0,0%
KKH Wasserburg a.Inn	II	2	1	7,1%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KL Fürth	III	2	0	0,0%	2	2,4%	0	0,0%	2	8,3%
KL Rosenheim	III	2	0	0,0%	2	2,4%	2	3,3%	0	0,0%
KL Weiden	III	2	0	0,0%	2	2,4%	2	3,3%	0	0,0%
PKL Dr. Erler Nürnberg	F	2	1	7,1%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
SKH Schwabing München	IV	2	0	0,0%	2	2,4%	0	0,0%	2	8,3%
BKH Mainkofen Deggendorf	F	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
FachKL Stadtsteinach	I	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KH der Barmh. Brüder Regensburg	III	1	0	0,0%	1	1,2%	0	0,0%	1	4,2%
KH Penzberg	I	1	1	7,1%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
KH Rummelsberg	F	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%

Zielkrankenhaus	Versorgungsstufe	Tag Gesamt	Krankentransporte ohne Arzt		Arztbegleitete Patiententransporte					
					Gesamt		bodengebunden		luftgestützt	
			Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Schwarzenbruck										
KH St. Georg Furth i.Wald	I	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KH St. Josef Regensburg	III	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KKH Alt/Neuötting	III	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KKH Dorfen	I	1	1	7,1%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
KKH Freyung	II	1	1	7,1%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
KKH Füssen	II	1	1	7,1%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
KKH Garmisch-Partenkirchen	III	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KKH Landau a.d.Isar	II	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KKH Pfarrkirchen	II	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KKH Roth	II	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KKH Weißenburg	II	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KL Ansbach	III	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KL Bayreuth	IV	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KL Deggendorf	III	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KL Kulmbach	III	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KL Landshut	III	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KL Straubing	III	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
KL Uni Regensburg	IV	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
Missionsärztliche KL Würzburg	II	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
Rhön-KL Bad Neustadt a.d.Saale	F	1	0	0,0%	1	1,2%	0	0,0%	1	4,2%
SKH Pegnitz	II	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
ZK Augsburg	IV	1	0	0,0%	1	1,2%	1	1,6%	0	0,0%
<b>Summe/Anteil</b>		<b>99</b>	<b>14</b>	<b>14,1%</b>	<b>85</b>	<b>85,9%</b>	<b>61</b>	<b>71,8%</b>	<b>24</b>	<b>28,2%</b>

Die Verlegungen tagsüber entsprechen fast vollständig denen in der vorangehenden Tabelle. Die prozentuale Verteilung der luftgestützten Transporte ist verständlicherweise tagsüber höher, da die Voraussetzungen für Einsätze von RTH und ITH dann fast immer gegeben sind.

**Tabelle 40: Verlegungen nach Zielkrankenhäusern und Transportkollektiven in der Nacht**

Zielkrankenhaus	Versorgungsstufe	Nacht Gesamt	Krankentransporte ohne Arzt		Arztbegleitete Patiententransporte					
					Gesamt		bodengebunden		luftgestützt	
			Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
BG-UK Murnau	F	9	0	0,0%	9	23,7%	1	5,6%	8	40,0%
KL Ingolstadt	III	3	2	15,4%	1	2,6%	0	0,0%	1	5,0%

Zielkrankenhaus	Versorgungsstufe	Nacht Gesamt	Krankentransporte ohne Arzt		Arztbegleitete Patiententransporte					
					Gesamt		bodengebunden		luftgestützt	
					Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
KL Uni Würzburg	IV	3	1	7,7%	2	5,3%	2	11,1%	0	0,0%
ZK Augsburg	IV	3	0	0,0%	3	7,9%	2	11,1%	1	5,0%
k. A.	k. A.	2	1	7,7%	1	2,6%	0	0,0%	1	5,0%
KH Neuendettelsau	II	2	1	7,7%	1	2,6%	1	5,6%	0	0,0%
KKH Marktobendorf	II	2	0	0,0%	2	5,3%	2	11,1%	0	0,0%
KKH Haßfurt	II	2	2	15,4%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
KL Innenstadt der LMU München	IV	2	0	0,0%	2	5,3%	2	11,1%	0	0,0%
KL Nürnberg Süd	IV	2	0	0,0%	2	5,3%	0	0,0%	2	10,0%
KL Uni Erlangen	IV	2	0	0,0%	2	5,3%	0	0,0%	2	10,0%
Behandlungszentrum Vogtareuth	F	1	0	0,0%	1	2,6%	1	5,6%	0	0,0%
BKH Bayreuth	F	1	1	7,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
BKH Günzburg	F	1	0	0,0%	1	2,6%	1	5,6%	0	0,0%
KH Hohe Warte Bayreuth	IV	1	0	0,0%	1	2,6%	0	0,0%	1	5,0%
KH Oberviechtach	II	1	1	7,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
KKH Ebern	I	1	1	7,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
KKH Günzburg	II	1	1	7,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
KKH Schrobenhausen	II	1	1	7,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
KKH Starnberg	II	1	0	0,0%	1	2,6%	1	5,6%	0	0,0%
KKH Wasserburg a.Inn	II	1	0	0,0%	1	2,6%	1	5,6%	0	0,0%
KKL Dachau	II	1	1	7,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
KL Fürth	III	1	0	0,0%	1	2,6%	1	5,6%	0	0,0%
KL Großhadern	IV	1	0	0,0%	1	2,6%	0	0,0%	1	5,0%
KL Nürnberg Nord	IV	1	0	0,0%	1	2,6%	1	5,6%	0	0,0%
KL Weiden	III	1	0	0,0%	1	2,6%	1	5,6%	0	0,0%
KL Uni Regensburg	IV	1	0	0,0%	1	2,6%	0	0,0%	1	5,0%
KL Uni Würzburg	IV	1	0	0,0%	1	2,6%	1	5,6%	0	0,0%
SKH Bogenhausen München	IV	1	0	0,0%	1	2,6%	0	0,0%	1	5,0%
SKH Schwabing München	IV	1	0	0,0%	1	2,6%	0	0,0%	1	5,0%
<b>Summe/Anteil</b>		<b>51</b>	<b>13</b>	<b>25,9%</b>	<b>38</b>	<b>74,5%</b>	<b>18</b>	<b>47,4%</b>	<b>20</b>	<b>52,6%</b>

Verlegungen, die nachts stattfinden, gehen fast ausschließlich in Häuser der höheren Versorgungsstufen und sind damit nahezu immer arztbesetzt. Wegen der eingeschränkten Flugmöglichkeiten finden sich relativ wenige luftgestützte Transporte, da nur wenige Kliniken über Nachtlandeplätze verfügen.

## 5 Diskussion

### 5.1 Relevanz der Analyse zur Notfallrettung bei Verkehrsunfällen

Jährlich verunglücken etwa eine halbe Million Menschen in der Bundesrepublik Deutschland im Straßenverkehr, zwischen 7.772 (1999) und 8.758 (1996) wurden in den letzten Jahren vor der Jahrtausendwende dabei getötet [97]. Bei bundesweit 11,5 Millionen Einsatzfahrten im Jahr 1998 galten 8 % der Einsätze Verkehrsunfällen [90]. Hinsichtlich der getöteten Verkehrsteilnehmer pro Million Einwohner befand sich Deutschland im Vergleich mit den Mitgliedsländern der Europäischen Union im unteren Drittel. Die absolute Spitzenstellung nahmen Griechenland und Portugal ein [97]. Alle 15 Sekunden wird durchschnittlich eine Person bei einem Verkehrsunfall verletzt [34]. Etwa 20 % der Unfallopfer erleiden schwere Verletzungen [97]. Allein im Bundesland Bayern wurden im Beobachtungszeitraum 1999 von insgesamt 90.237 im Straßenverkehr verunglückten Personen 88.831 verletzt und 1.406 Personen getötet [97].

Der durch Straßenverkehrsunfälle entstehende volkswirtschaftliche Schaden für die Bundesrepublik Deutschland ist erheblich. Haas [34] bezifferte den jährlichen Verlust durch Unfallfolgen mit 620.000 Lebensjahren und 520.000 Arbeitsjahren. Oestern [75] verweist auf den Verlust von 304.270 Arbeitsjahren durch Verkehrsunfälle bei den unter 45-jährigen Bundesbürgern, die 239.530 verlorenen Arbeitsjahren durch Karzinome und 164.000 verlorenen Arbeitsjahren durch Herz-Kreislauf-Erkrankungen gegenüberstehen und somit die Haupttodesursache in Deutschland in dieser Altersgruppe darstellen. Baum und Höhnscheid [6] bewerteten den volkswirtschaftlichen Schaden durch Personenschäden bei Verkehrsunfälle für 1998 mit 38,4 Milliarden DM. Etwa weitere 30 Milliarden DM werden zusätzlich durch Sachschäden verursacht. Die entstehenden Kosten staffeln sich erwartungsgemäß nach der Verletzungsschwere der Verunglückten. Während sich die Behandlungskosten von leichtverletzten Unfallopfern nur auf etwa drei Mrd. DM beliefen, lag der Anteil der Schwerverletzten bei 17,4 Mrd. DM. Der größte Anteil der Personenschäden lag mit 18,2 Mrd. DM bei den Getöteten. Die höchsten Kosten bei den Verletzten werden durch die Behandlung und Rehabilitation von polytraumatisierten Patienten verursacht, wobei hier deutliche Kostensteigerungen konstatiert werden können. Während Ruchholtz [86] in seiner Arbeit von 1995 für die Behandlungskosten noch Werte von durchschnittlich 62.000 DM angibt, werden von Rösch [85] 2000 bereits Beträge zwischen circa 74.000 DM und 292.000 DM für die Behandlung polytraumatisierter Patienten genannt, wobei die Höhe der Kosten in Zusammenhang mit Faktoren wie dem Bedarf an Blutprodukten, der Beatmungsdauer und Länge des Therapieintervalls auf den Intensivstationen sowie der Anzahl der erforderlichen Operationen steht. Resultieren aus dem Unfallgeschehen lebenslange Behinderungen, so kann die aufzuwendende Summe bis zu einer halben Million DM ansteigen. Bei jährlich mehr als 30.000 polytraumatisierten Verkehrsunfallopfern in der Bundesrepublik Deutschland entsteht allein für diese Gruppe der Verletzten ein volkswirtschaftlicher Schaden von circa zehn Mrd. DM. Knapp die Hälfte der Patienten leidet unter posttraumatischen Folgeschäden [85].

Wie bereits angedeutet, stellten die medizinischen Kosten jedoch nur einen Teilbereich bei der Betrachtung des sozioökonomischen Gesamtschadens dar. Der Verlust an Arbeitsjahren und die damit verbundene verringerte Produktivität wirken sich negativ auf das Bruttosozialprodukt aus. Hinzu kommen weiterhin eine verringerte Kaufkraft, die auch vor dem Hintergrund des Verlustes an Lebensjahren zu sehen ist [102]. Im internationalen Vergleich betragen die Kosten für Verkehrsunfälle in den 1990er Jahren zwischen 0,3 % (Bangladesch, gefolgt von England 0,5 %, Neuseeland 0,9 % und Schweden 0,9 %) und 2,8 % (Italien, 1,7 % Korea, 1,6 % Niederlande) des Bruttosozialproduktes. Werden die Unfallfolgekosten hinzugerechnet beträgt der Anteil am Bruttosozialprodukt zwischen 0,5 % in Bangladesch (gefolgt von 1,3 % in Dänemark und Deutschland sowie 1,9 % in Finnland) und 5,7 % in den USA. Besonders auffällig bei der Kostenanalyse ist in Deutschland im Kontext zu anderen Ländern, dass sich die Unfallkosten ohne und mit Einbeziehung der Folgekosten nur um 0,1 % des Bruttosozialproduktes unterscheiden (1,2 % ohne Folgekosten gegenüber 1,3 % mit Folgekosten) [25]. Die größten Differenzen zeigen sich bei dieser Betrachtungsweise in den USA (2,0 % vs. 5,7 %) Neuseeland (0,9 % vs. 4,4 %) und England (0,5 % vs. 2,0 %). Vergleichbar geringe Abweichungen wie in der Bundesrepublik Deutschland zeigen sich in den hochtechnisierten Ländern nur noch in Dänemark (1,0 % vs. 1,3 %). Diese Beobachtung legt die Vermutung nahe, dass die Unfallfolgekosten in Deutschland auf Grund einer sehr gut entwickelten medizinischen Versorgung, sowohl hinsichtlich der präklinischen als auch der klinischen Qualität, gering gehalten werden können. Weiterhin lässt sich eine Optimierung der medizinischen Prozessqualität von 1990 bis 1999 durch eine Reduktion der Kosten, die durch den Verlust an Produktionskapazität auf Grund von Verletzungsfolgen entstehen, um etwa 13 % erkennen [102].

Insgesamt führten in den letzten 30 Jahren die Verbesserungen in der medizinischen Versorgung, zu einer deutlichen Reduktion der Letalität bei polytraumatisierten Patienten von etwa 40 % auf circa 10 % [34,75,85]. Vorteilhaft wirken sich vor allem die Fortschritte in der aktiven und passiven Fahrzeugsicherheit, als auch

gesetzliche Maßnahmen, wie die Einführung der Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h auf Landstraßen 1972 und die Anschnallpflicht 1976 auf die Verletzungsschwere aus [17,40,55,61,73,77]. Dennoch werden in der Literatur zwischen 70 % und 87 % der Polytraumata ursächlich Verkehrsunfällen zugerechnet [34,85].

Eine wesentliche Bedeutung im medizinischen Gesamtversorgungskonzept von Verkehrsunfallverletzten kommt dem Rettungsdienst zu, da durch eine hocheffiziente präklinische Notfallrettung und das optimale Zusammenspiel der einzelnen Rettungsdienststrukturen die Letalitätsrate gesenkt werden kann sowie ein verbessertes Outcome ermöglicht wird, was wiederum zu einer erheblichen Kostenreduktion beitragen kann [9,17,47,90,92].

Auf Grund des dargestellten hohen sozioökonomischen Schadens durch Verkehrsunfälle in der Bundesrepublik Deutschland und der großen Relevanz des Hilfsinstrumentes Notfallrettung scheint eine differenzierte Analyse der Rettungsdienstaktivitäten bei Verkehrsunfällen unabdingbar. Wegen der umfassenden Beteiligung aller Bevölkerungsschichten am Straßenverkehr kann ein allgemeines Interesse vorausgesetzt werden.

Beispielhaft für das Rettungsdienstgeschehen in Deutschland können die umfassenden, in *ARLISplus*<sup>®</sup> dokumentierten Einsatzdaten des Bundeslandes Bayern herangezogen werden. Bayern ist mit rund zwölf Millionen Einwohnern nach Nordrhein-Westfalen (rund 18 Millionen Einwohner) das zweitgrößte der insgesamt 16 Bundesländer der Bundesrepublik Deutschland. Etwa 20 % (90.237) der Verkehrsunfälle mit verletzten Personen in Deutschland ereigneten sich im Beobachtungszeitraum 1999 allein auf bayerischen Straßen [97]. Somit können auf Grund der hohen Fallzahl annähernd auf das Bundesgebiet übertragbare Analyseergebnisse gewährleistet werden.

Im Beobachtungszeitraum 01. Januar 1999 bis 31. Dezember 1999 wurden 85.767 Datensätze von 25 der 26 bayerischen Rettungsleitstellen mit dem Leitstellendispositionsprogramm *ARLISplus*<sup>®</sup> im Rahmen von Verkehrsunfällen erfasst. Da die Einsatzdaten der Rettungsmittel aus dem RDB München von der Integrierten Leitstelle der Berufsfeuerwehr München (ILSt) mit dem Dispositionsprogramm *ELDIS* dokumentiert wurden und deshalb einer Analyse nicht zugänglich waren, konnten somit nur Rettungsdienstaktivitäten betrachtet werden, die von Fahrzeugen aus anderen Rettungsdienstbereichen im RDB München durchgeführt wurden. Hauptsächlich sind dies die vier angrenzenden Rettungsdienstbereiche Erding im Nordosten, Fürstfeldbruck im Nordwesten, Rosenheim im Südosten und Weilheim im Südwesten. Insgesamt korreliert damit die Anzahl der Rettungsdienstdatensätze mit der statistisch erfassten Anzahl an verletzten Personen im Straßenverkehr [97]. Aus der Gesamtzahl der Datensätze konnten 37.435 Notfallereignisse extrahiert werden, die der Anzahl der Verkehrsunfälle entsprechen. Werden im Rahmen eines Unfalles mehrere Patienten verletzt, so reagiert die Rettungsleitstelle mit der Disposition mehrerer Rettungsmittel, was dazu führt, dass die dokumentierte Anzahl an Notfalleinsätzen deutlich über der Anzahl an Verkehrsunfällen liegt. Im Mittel wurden im Bundesland Bayern pro Monat 3.120 Notfallereignisse bzw. 103 Unfallereignisse pro Tag registriert, die ein Antwortverhalten des öffentl.-rechtl. Rettungsdienstes erforderten. Um Aussagen über regionale oder tageszeitliche Unfallverteilungen treffen zu können, müssen die Notfallereignisse über eine ausreichende Ortszuweisung bzw. Zeitdokumentation verfügen. Von 37.435 Unfallereignisse konnten 36.008 Ereignisse (96,2 %) mit ausreichender Ortszuweisung und 35.414 Ereignisse (94,6 %) mit ausreichender Zeitdokumentation bei den speziellen Analysen berücksichtigt werden.

## 5.2 Wechselwirkungen von Rettungsdienststrukturen und Unfallereignissen

In den letzten 25 Jahren hat sich das Rettungsdienstsystem zu einem professionellen Organ entwickelt, das bundesweite Standards hervorgebracht hat [67]. Der Rettungsdienst ist eine öffentliche Aufgabe, die nach den Artikeln 30 und 70 des Grundgesetzes den Ländern zugewiesen ist. Der Rettungsdienst unterscheidet bodengebundene (NAW, NEF, RTW) und luftgestützte (RTH, ITH) Rettungsmittel und schreibt eine flächendeckende Vernetzung vor. Dabei muss in Bayern grundsätzlich eine Hilfsfrist von zwölf Minuten, in dünnbesiedelten Gebieten bis fünfzehn Minuten eingehalten werden können [7]. Dies ist ein Kompromiss zwischen notfallmedizinisch Notwendigem und ökonomisch Machbarem [47]. Jeder Bürger hat, bei entsprechender Verletzungsschwere, einen Anspruch auf Notfallrettung [4].

Während die Rettungsmittel von den Trägern, also den Ländern, finanziert werden, müssen die Einsatzkosten von den Krankenkassen gedeckt werden [67]. Die Träger beauftragen auch die Leistungserbringer, welche Hilfsorganisationen, die Feuerwehr oder private Anbieter sein können [4].

Das deutsche Notarztrettungssystem gilt als eines der weltbesten [11]. Ein Grund dafür ist sicherlich, dass in Deutschland bei der Notfallrettung eine ärztliche Präsenz vorgeschrieben ist (genauso übrigens beispielsweise in Frankreich, Italien und Österreich), was nicht weltweiter Standard ist. So ist es in den USA, Kanada, Großbritannien und einigen anderen Ländern selbstverständlich, dass nur medizinisches Hilfspersonal die Rettungsmittel besetzt [56].

Das Rettungsdienstsystem erfüllt primär die Aufgabe der medizinischen Versorgung, nicht des Transportes. Lediglich die Intensivtransporte sind in Bayern der Notfallrettung zugeordnet [89].

Für die optimale Disposition der bestgeeignetsten Rettungsmittel ist die Leitstelle zuständig, die oftmals mit Standorten der Feuerwehr kombiniert ist. Sie fällt auf Grund des eingehenden Meldebildes die Entscheidung für Qualität und Quantität der Rettungsmittel. In Bayern gibt es 25 Rettungsleitstellen plus die Integrierte Rettungsleitstelle der Berufsfeuerwehr in München.

Eine Studie von Oestern [75] zeigt die Qualität verschiedener Rettungsdienstsysteme einiger Länder im internationalen Vergleich. Gute funktionelle Ergebnisse sind nur bei einer kompetenten, engagierten, integrativen und zeitintensiven Nachbehandlung möglich. Entscheidend ist die effektive präklinische Versorgung, bei der größte Differenzen zwischen den einzelnen Ländern nachgewiesen werden konnten. Der Einfluss adäquater Volumensubstitution und Intubation sind entscheidend für das spätere Überleben. Die „golden hour“ muss unabdingbar effektiv genutzt werden. Voraussetzungen für das Überleben nach einem schweren Trauma sind schnelle Rettungszeiten, effektive Schockbehandlung am Unfallort, ein erfahrenes Traumazentrum mit entsprechender Infrastruktur und ein erfahrener Traumaleader. So konnte in den hochentwickelten Ländern eine Abnahme der Todesfälle durch Verkehrsunfälle konstatiert werden, da hier die finanziellen Möglichkeiten zur Einrichtung ausreichender Traumazentren, eines engmaschigen Netzes der Rettungsstandorte und eine hohe personelle Qualifikation in der Regel vorhanden sind. Die hohen ökonomischen Belastungen eines Traumazentrums, die nicht adäquat honoriert werden, führten allerdings selbst in den USA zur Schließung von 66 Traumazentren in vierzehn Staaten. Als Richtlinie für internationale Vergleichsmöglichkeiten bezüglich der Effektivität verschiedener Rettungsdienststrukturen werden die Zahlen der vermeidbaren Todesfälle herangezogen. Hierbei schließen Deutschland, Österreich, die Schweiz, Großbritannien, USA, Kanada und auch Südafrika ähnlich gut ab. Erwähnenswert ist auch Norwegen, das auf Grund vieler dünnbesiedelter Gebiete keine entsprechende Anzahl von Traumazentren einrichten kann, aber mittels Pflichtweiterbildungen in den Kliniken einen hohen Standard der kleineren Krankenhäuser gewährleisten kann. Vergleichsweise dauert in China die Rettungszeit in der Regel mehrere Stunden, in Rußland wurden in ländlichen Gebieten über 40 % der Verletzten ohne jede präklinische Versorgung in Krankenhäuser eingeliefert und in Ghana wurden 58 % der Verletzten mittels Taxi und weitere 22 % mit Privatwägen in die Kliniken transportiert. Erwartungsgemäß zeigt sich bei Schwerverletzten ein signifikant besseres Abschneiden der mit Hubschraubern transportierten Gruppe gegenüber der mit „Ambulanzen“ versorgten Patientengruppe. Aus wirtschaftlichen Gründen ist das weltweit gesehen natürlich nur in wenigen Ländern möglich.

In den in ARLISplus® dokumentierten Datensätzen finden sich zu den Verletzungspattern nur unzureichende Informationen. Aussagerelevante Rückschlüsse auf die Verletzungsschwere lassen sich jedoch anhand der Dispositionshäufigkeit unterschiedlich qualifizierter Rettungsdienstkollektive eruieren. Hierbei wird ein ärztliches und ein nicht-ärztliches Kollektiv unterschieden. Auf Grund des Meldebildes erhält der Leitstellendisponent wichtige Informationen über den Unfallort, die Straßenart, Ursachen des Notfalles sowie Unfallmechanismus und Verletzungsmuster [9,104]. So lässt beispielsweise die Meldung über einen Auffahrunfall innerorts mit geringer Fahrzeugdestruktion auf eine geringere Verletzungsschwere schließen, als über eine Kollision zweier entgegengerichteter Fahrzeuge auf einer Landstraße. Der Leitstellenmitarbeiter wird bei Hinweisen auf schwere und

schwerste Verletzungen mit vitaler Bedrohung die Disposition eines arztbesetzten Rettungsmittels veranlassen. Entscheidend für die verzögerungsfreie Alarmierung eines geeigneten Rettungsmittels ist die fachliche Kompetenz des Disponenten [4,57]. Lässt sich anhand des Meldebildes keine vitale Gefährdung ermitteln, kann ein Rettungsdienstfahrzeug ohne Notarzt alarmiert werden. Regelmäßig werden dabei RTW eingesetzt. In Ausnahmefällen, wenn beispielsweise kein derart qualifiziertes Rettungsmittel zur Verfügung steht oder das Erreichen des Unfallortes nicht innerhalb der Hilfsfrist gewährleistet werden kann, muss gegebenenfalls ersatzweise ein geringere qualifizierter KTW disponiert werden. Im Sinne einer Vorabstrategie leistet die Mannschaft des Krankentransportwagens am Unfallort zunächst medizinische Hilfe, bis ein höher qualifiziertes Rettungsmittel disponiert werden kann. Das nicht-ärztliche Rettungsdienstpersonal führt nach Ankunft am Notfallort initial eine Reevaluation des Meldebildes durch. Die Anzahl der Verletzten und die übermittelten Vorinformationen über die Verletzungsmuster können daraufhin bestätigt, ergänzt oder korrigiert werden [9]. Bei einer größeren Anzahl an verletzten Unfallopfern werden dann bei der Rettungsleitstelle weitere Rettungsmittel angefordert. Zusätzlich kann hier die Transportkapazität von KTW für den Transport von leichtverletzten Patienten in geeignete Kliniken genutzt werden. Regelmäßig werden auch arztbesetzte Rettungsmittel auf Grund vitaler Indikationen nachgefordert. Die Vorgehensweise dient der Vermeidung von Komplikationen und senkt dadurch die Letalität und die entstehenden Kosten [10].

Durch die geltenden Richtlinien und die Struktur des bayerischen Rettungsdienstes können die hohen Erwartungen und Standards problemlos erfüllt werden. Auch das flächendeckende Netz der Rettungshubschrauber trägt wesentlich zum besseren Outcome bei. Entsprechend der Bevölkerungsdichte gibt es eine, dem Bedarf optimal angepasste Anzahl an Krankenhäusern der Maximalversorgung und Schwerpunkt-Krankenhäusern, so dass eine ideale Patientenversorgung nach der primären ambulanten Versorgung durch das ärztliche und nicht-ärztliche Rettungsdienstpersonal gewährleistet ist.

Dank der Qualifikation der Leitstellenmitarbeiter, die normativ geregelt ist, und der Verteilung der Rettungsdienststandorte kann zu jeder Tages- und Nachtzeit, sowie auf die jahreszeitlich unterschiedlichen Anforderungen entsprechend reagiert werden.

Verbesserungswürdig ist allerdings noch die Einsatzhäufigkeit von arztbesetzten Rettungsmitteln, die noch zu oft ungerechtfertigt angefordert werden. Dies rechtfertigt sicherlich die Einführung des Notarztindikationskataloges, um die ärztlichen Kapazitäten nicht unnötig zu blockieren.

## 5.3 Diskussion zu Anzahl und Verteilung von Verkehrsunfallereignissen

### 5.3.1 Zeitliche Unfallverteilung

Die bedeutende volkswirtschaftliche Kostenbelastung durch Verkehrsunfälle wurde bereits in Abschnitt 5.1 ausführlich diskutiert. Ein weiterer wesentlicher Gesichtspunkt ist jedoch das zeitlichen Unfallaufkommen. Von besonderem Interesse ist hier beispielsweise, zu welchen Anteilen das Verkehrsunfallgeschehen dem unvermeidbaren Berufsverkehr oder dem Freizeitverkehr zugeordnet werden kann. Daraus können einerseits Prädiktionen für bedarfsgerechte tageszeitliche und jahreszeitliche Rettungsmittelvorhaltungen abgeleitet werden, andererseits können sich aber auch Hinweise auf Empfehlungen für Änderungen im Freizeitverhalten der Bevölkerung ergeben.

Die Analyse der 37.435 dokumentierten Unfallereignisse mit verletzten Personen erbrachte im Verlauf des Beobachtungsjahres 1999 signifikante Unterschiede. Die Anzahl der Unfallereignisse differierte in den einzelnen Monaten bis zu 100 % (vgl. Abschnitt 4.4.2.1). In den Monaten Mai bis September war ein deutlich erhöhtes Notfallaufkommen gegenüber den übrigen Monaten des Jahres zu erkennen. Die Anteile am Gesamtgeschehen betragen zwischen 9,5 % (3.551 Unfallereignisse) im Juni und 12,3 % (4.600 Ereignisse) im Juli. In den Monaten Mai, August und September lagen die Absolutzahlen zwischen 3.761 Notfallereignissen (Mai) und 3.843 Verkehrsunfällen (August), entsprechend etwa jeweils einem Anteil von 10 % am gesamten Unfallgeschehen. Die geringste Unfallhäufigkeit wurde in den ersten drei Monaten des Beobachtungsjahres dokumentiert. Dabei lag der Anteil der Notfallereignisse zwischen 5,5 % im Februar (2.052 Unfallereignisse) und 6,4 % im März (2.402 Unfallereignisse).

Um differenzierte Aussagen zum Unfallgeschehen gewährleisten zu können, bedarf es nicht nur der Analyse von quantitativen Unfallcharakteristika, sondern auch einer qualitativen Betrachtung des Unfallgeschehens. Dies wird durch eine dezidierte Beurteilung der Verletzungsschwere der verunfallten Verkehrsteilnehmer bzw. der disponierten Rettungsdienstkollektive ermöglicht (vgl. Abschnitt 5.2). Bei den insgesamt 37.435 ausgewerteten Notfallereignissen erfolgte bei 21.758 Unfallereignissen (58,1 %) eine Behandlung durch einen Notarzt. Dieser hohe Anteil des ärztlichen Rettungsdienstkollektives an der Notfallrettung deutet auf eine derzeitige ausgezeichnete Strukturqualität hin. Bertschat [10] beklagte noch Ende der 80er Jahre in seinen Analysen zur ärztlichen Notfallversorgung, dass eine notärztliche Behandlung von Schwerverletzten am Unfallort nur in unzureichendem Maße gewährleistet werden kann.

Die in Bayern rettungsdienstlich erfassten jahreszeitlichen Fluktuationen im Unfallaufkommen finden sich annähernd zu gleichen Anteilen in den statistisch erfassten Zahlen der Verkehrsunfälle mit Personenschäden für die gesamte Bundesrepublik Deutschland wieder [97]. Wie bereits erörtert kann grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass die Indikation zur Disposition eines Notarztes überwiegend mit höhergradigen Verletzungsmustern bei den Unfallopfern korreliert. In den wärmeren Monaten des Jahres (April bis Oktober) liegt der Anteil der Verkehrsunfälle mit Notarztindikation am gesamten Notfallgeschehen deutlich höher als in den Wintermonaten (vgl. Abbildung 4). Somit kann in den Wintermonaten die geringste Anzahl an schwerverletzten Patienten konstatiert werden. Auch hier finden sich deutliche Übereinstimmungen mit den vom Statistischen Bundesamt veröffentlichten Zahlen zu den 1999 auf dem deutschen Bundesgebiet registrierten Verkehrsunfällen [97]. Diese Beobachtungen lassen sich vor allem durch saisonale Änderungen im Freizeitverhalten der Bevölkerung sowie Unterschiede in der Art der am Straßenverkehr teilnehmenden Fahrzeuge erklären. Die Differenzierung der Straßenverkehrsunfälle nach der Art der Unfallbeteiligten zeigt, dass die Anzahl der mit Personenkraftwagen verunglückten und dabei schwer verletzten Verkehrsteilnehmer im Jahresverlauf relativ geringfügige Veränderungen aufweist (zwischen 4.021 Schwerverletzten im März und 5.121 im Dezember). Besonders auffällig sind jedoch die deutlich erhöhten Unfallzahlen mit schwer traumatisierten Motorrad- und Fahrradfahrern zwischen April und Oktober. Dabei wurden in diesem Zeitraum zwischen 1.059 (Oktober) und 2.067 (Juli) schwerverletzte Motorradfahrer und 1.186 (Oktober) und 2.300 (Juli) schwerverletzte Fahrradfahrer registriert. Die geringste Anzahl an Schwerverletzten wurde in beiden Gruppen in den Wintermonaten dokumentiert. Hier lagen die Zahlen der schwerverletzten Verkehrsteilnehmer zwischen 192 (Februar) und 332 (Januar) bei den Motorradfahrern und 459 (Februar) und 709 (Dezember) bei den Fahrradfahrern [97]. Daraus folgt, dass in den Sommermonaten bis zu fünfmal mehr Fahrradfahrer und sogar bis zu zehnmal mehr Motorradfahrer als in den Wintermonaten schwer im Straßenverkehr verunglücken. Weniger gravierende jahreszeitliche Fluktuationen ließen sich in der Gruppe der im Beobachtungszeitraum 1999 polizeilich registrierten, schwerverletzten Fußgänger erkennen (zwischen 1.771 im Februar und 2.632 im Dezember). Die Verwendung von Motorrädern und Fahrrädern orientiert sich in engem Maße am Wetter, da diese Verkehrsmittel keinen oder einen nur unzureichenden Wetterschutz bieten. Zusätzlich sind die Fahreigenschaften auf glatten Fahrbahnen bei Nässe und

Glatteis erheblich eingeschränkt. Somit ist die erhöhte Zahl an verunglückten Zweiradlern in der wärmeren Jahreshälfte teilweise durch eine erhöhte Präsenz im Straßenverkehrsgeschehen zu erklären [40].

In der Literatur finden sich aber noch weitere Hinweise auf Ursachen für die Differenzen des Unfallaufkommen im Jahresverlauf. Die Einflüsse des Wetters auf das Unfallgeschehen werden dabei kontrovers diskutiert. So veröffentlichte Bhattacharyya [8] 2001 Untersuchungen hinsichtlich Zusammenhängen zwischen dem Wetter bzw. saisonalen Faktoren und den Differenzen im Aufkommen an Unfallpatienten an einem Level I Traumazentrum in Boston, Massachusetts. Er konnte zeigen, dass sowohl Tagestemperaturen, als auch Niederschläge deutliche Unterschiede in den Inzidenzen an aufgenommenen Traumapatienten verursachten. Während an Tagen mit großer Hitze mehr traumatisierte Verkehrsunfallopfer ins Krankenhaus eingeliefert wurden, konnten an Regentagen reziproke Beobachtungen registriert werden. Auswirkungen von Nebel oder Schneefall auf das Unfallgeschehen konnten ebenso wenig festgestellt werden, wie die Beeinflussung der Unfallzahlen von motorisierten Fahrzeugen durch Regen. Die größten Notfallinzidenzen waren wiederum in den Monaten Juli und August zu verzeichnen. Fridström [31] verwies 1995 in seinen Analysen zum Verkehrsunfallgeschehen in den nordeuropäischen Ländern Dänemark, Finnland, Norwegen und Schweden, auf erhöhte Unfallzahlen bei Regen, jedoch auf geringere Unfallinzidenzen bei Schneefall mit Ausnahme des ersten Schneefalls im Jahr. Er nahm an, dass weniger versierte Fahrer bei widrigen Witterungsverhältnissen öfters auf Fahrten mit ihrem Fahrzeug verzichten. Diese These wird durch die erhöhten Zahlen an verunglückten Fußgängern im Winter unterstützt [97].

Um die ausgeprägten saisonalen Differenzen im Unfallaufkommen, die sich aus den Analysen der vorliegenden Arbeit ergaben, mit der These eines verminderten Kraftverkehrsaufkommens in den Wintermonaten zu erklären, wurden die veröffentlichten Zahlen der Energiewirtschaft des Statistischen Bundesamtes [95] dezidiert betrachtet. Dabei ergaben sich jedoch keine wesentlichen Differenzen im Kraftstoffverbrauch in den einzelnen Monaten des Beobachtungsjahres 1999. Auch Fridström [31] kam zu den gleichen Ergebnissen. Er folgerte aber, dass der erhöhte Kraftstoffverbrauch auf Grund eines vermehrten Verkehrsaufkommens in den Sommermonaten durch den erhöhten Bedarf an Kraftstoff der Fahrzeuge bei niedrigeren Temperaturen nahezu kompensiert wird. Auch Havemann [40] korrelierte die erhöhten Unfallzahlen im Sommer mit einem erhöhten Straßenverkehrsaufkommen. Die verminderte Verletzungsschwere in den Wintermonaten führte er auf geringere Geschwindigkeiten bei ungünstigen Fahrbahnbedingungen zurück. Den Auswirkungen von Witterungs- und Sichtverhältnissen auf die Anzahl von Verkehrsunfällen kam nach seiner Ansicht nur geringe Bedeutung zu.

In einer Studie zu Fußgängerunfällen in den USA konnte Harruff [37] jedoch zeigen, dass die Beteiligung von Fußgängern an schweren Straßenverkehrsunfällen im Dezember und Januar deutlich erhöht war. Es muss also davon ausgegangen werden, dass bei reduzierten Sichtverhältnissen ein erhöhtes Gefährdungspotential gegeben ist.

Auswirkungen auf das Unfallgeschehen durch die Zeitumstellung im Frühjahr und Herbst sowie wechselnde Dämmerungszeiten konnten nicht nachgewiesen werden [52]. Dies zeigt sich auch in den Ergebnissen aus den Analysen der bayerischen Rettungsdienstdaten zu den tageszeitlichen Unfallverteilungen, die deutliche Parallelen im Monatsvergleich zeigen. Sicherlich sind die Einflüsse von äußeren Faktoren unbestreitbar, letztendlich müssen jedoch mehr als 90 % der Verkehrsunfälle ursächlich menschlichem Versagen und Fehlverhalten der Verkehrsteilnehmer zugerechnet werden [40].

In der vorliegenden Arbeit konnten neben den jahreszeitlichen bzw. saisonalen Variationen im Notfallaufkommen durch Verkehrsunfälle auch deutliche Differenzen des Unfallgeschehens im tageszeitlichen Verlauf an den einzelnen Wochentagen eruiert werden. Sowohl an den Werktagen (Montag bis Freitag), als auch an den Wochenenden (Samstag und Sonntag) konnten spezifische zeitliche Charakteristika ermittelt werden. Die Zeitprofile konnten an den Werktagen vor allem mit einem Berufsverkehr induzierten Unfallgeschehen korreliert werden. Auf Grund der deutlichen Abweichungen an den Wochenenden muss an den Samstagen und Sonntagen dem Freizeitverkehr eine herausragende Bedeutung am Unfallgeschehen attestiert werden. Ein erhöhtes Aufkommen an Unfallereignissen wurde an allen Werktagen in den frühen Vormittagsstunden und den späten Nachmittags- bzw. Abendstunden dokumentiert, wobei der Trauma-Peak in der zweiten Tageshälfte etwa um 20 % bis 40 % höher lag als an den Vormittagen. Anhand des zweigipfligen Tagesverlaufs lässt sich unmittelbar das Berufsverkehrsgeschehen ableiten. Ab 06:00 Uhr ist ein deutlicher Anstieg der Notfallereignisse zu verzeichnen, die zwischen 07:00 Uhr und 08:00 Uhr ein Maximum erreichen. In der zweiten Tageshälfte war ein erneuter starker Anstieg des Unfallaufkommens von Montag bis Donnerstag zwischen 16:00 Uhr und 17:00 Uhr zu verzeichnen. Die Spitzenbelastung der Rettungsdienste wurde an diesen Wochentagen zwischen 17:30 Uhr und 18:00 Uhr erreicht. Als Ursache des verstärkten Notfallgeschehens in der zweiten Tageshälfte muss eine verminderte Vigilanz und Konzentrationsfähigkeit sowie Einschlafen am Steuer im Anschluss an den Arbeitstag diskutiert werden [111]. Die Freitage unterschieden sich von den restlichen Werktagen durch den früheren Anstieg des zweiten Unfall-Peaks bereits gegen 12:00 Uhr. Die maximalen Notfallzahlen wurden gegen 14:00 Uhr und 16:00 Uhr dokumentiert. Die beschriebenen Veränderungen an den Freitagen können vermutlich einerseits

durch veränderte Arbeitszeiten erklärt werden, andererseits ist ein erhöhtes Verkehrsaufkommen durch Wochenendpendler sowie Reise- und Freizeitverkehr in Urlaubs- oder Erholungsgebiete anzunehmen. Die geringsten Notfallzahlen wurden in den Nacht- und frühen Morgenstunden zwischen 00:00 Uhr und 06:00 Uhr registriert. Die Zeitverteilungen des Unfallgeschehens mit Notarztindikation zeigten hierbei an den Werktagen deutliche Parallelen zum Notfallgeschehen ohne Notarztindikation.

An den Wochenenden unterschied sich das Notfallgeschehen deutlich von den Werktagen. Der charakteristische zweigipflige Tagesverlauf des Unfallgeschehens an den Werktagen konnte weder an den Samstagen, noch an den Sonntagen beobachtet werden. Die Zeitverläufe korrelieren an den Wochenenden stark mit einem vom Freizeitverkehr geprägten Unfallgeschehen, da die Auswirkungen der Rush-hour fehlen. Sowohl an den Samstagen als auch an den Sonntagen lag der Anstieg der Unfallereignisse zwischen 10:00 Uhr und 11:00 Uhr. An den Samstagen war in der Mittagszeit eine mäßiggradige Reduktion der Notfälle zu erkennen. Während an den Samstagen die größte Unfalldichte gegen 17:00 Uhr dokumentiert wurde, konnte an den Sonntagen das größte Notfallaufkommen gegen 15:00 Uhr beobachtet werden, wobei die maximalen Unfallzahlen gegenüber den Samstagen etwas reduziert waren. Besonderes Interesse galt den Analyseergebnissen zum nächtlichen Unfallgeschehen am Wochenende. In den Nächten von Freitag auf Samstag sowie von Samstag auf Sonntag lag die Einsatzbelastung bis zum achtfachen höher als an den übrigen Wochentagen. Während an den Samstagen zwischen 00:00 Uhr und 06:00 Uhr annähernd gleichbleibende Unfallzahlen registriert wurden, war an den Sonntagen ab 02:00 Uhr ein linearer Rückgang der Unfallereignisse bis circa 06:00 Uhr erkennbar. Nächtliche Unfallschwerpunkte konnten vor allem an den Sonntagen zwischen 00:00 Uhr und 02:00 Uhr eruiert werden. An den Sonntagen wurden in dieser Zeit etwa doppelt so viele Unfallereignisse registriert wie an den Samstagen. Besonders hoch war in den Wochenendnächten der Anteil der Unfallereignisse mit Notarztindikation.

Ursächlich können hier mehrere Faktoren diskutiert werden. Insgesamt geht von jüngeren Kraftfahrern ein erhöhtes Risikopotential für die Verursachung von Straßenverkehrsunfällen mit Personenschäden aus [17,26,35,44,73,91,97]. Huth [44] berichtete 1997, dass 24 % der Unfallverursacher der Altersgruppe der 18- bis 24-Jährigen zugeschrieben werden können. Der Anteil der 25- bis 34-jährigen Verkehrsteilnehmer lag bei 28 %. Bei den im Beobachtungszeitraum 1999 dokumentierten Verkehrsunfällen mit Personenschäden waren etwa die Hälfte der Unfälle allein auf ein Fehlverhalten der 18- bis 35-Jährigen zurückzuführen [97]. Einerseits besteht durch die vermehrte Teilnahme dieser Altersgruppe am Straßenverkehrsgeschehen ein erhöhtes Unfallpotential. Andererseits lassen sich bei den jüngeren Erwachsenen vermehrt unfallinduzierende Verhaltensweisen erkennen. Neben besonderer Risikofreudigkeit muss auch eine große Bereitschaft gegen Verkehrsregeln zu verstoßen genannt werden [87]. Alkohol- und Drogenkonsum verstärken weiterhin die Bereitschaft Gefahren einzugehen. Zusätzlich führt mangelnde Erfahrung oft zu Selbstüberschätzung [26,35,40,44,53,87,91,94]. Lindner [55] erörterte, dass 25 % der Verkehrsunfälle von Führerscheineulingen mit weniger als zwei Jahren Fahrpraxis verursacht werden. Schulze [91] konstatiert, dass 37,5 % der 18- bis 24-jährigen und 30,5 % der 25- bis 34-jährigen Fahrer einem kicksuchenden, besonders unfallgefährdeten Persönlichkeitstyp zugeordnet werden können. Entsprechend dem speziellen Freizeitverhalten der jungen Erwachsenen (Disco), ereignen sich vor allem in den Wochenendnächten, bei reduzierter Verkehrsdichte, auf Grund überhöhter Geschwindigkeit sowie Alkoholeinfluss schwerwiegende Unfälle [22,97]. Zusätzlich scheint sich bei jungen Fahrern mit kurzzeitigem Führerscheinbesitz die Beeinflussung durch Mitfahrer negativ auf die Fahrsicherheit auszuwirken [22], was insbesondere das nächtliche Unfallaufkommen an den Wochenenden erhöht. Erath [26] verwies in seinen Untersuchungsergebnissen zum Alkoholeinfluss auf die Entstehung von Verkehrsunfällen, auf deutlich mehr alkoholbedingte Unfallereignisse in den Abend- und Nachtstunden, wobei er diese Beobachtungen auf die entsprechenden zirkadianen Alkoholkonsumgewohnheiten zurückführte.

### 5.3.2 Regionale Unfallverteilung

Neubauer [70] konnte in seinen Untersuchungen bei schweren Verkehrsunfällen mit Todesopfern ein Land-Stadt-Gefälle erkennen, wobei die Anzahl der tödlichen Unfälle in den bayerischen Städten, unabhängig von deren Lage in den unterschiedlichen Regierungsbezirken, deutlich geringer war als in den Landkreisen. Die kausalen Zusammenhänge sah er vor allem in einer vermehrten Reglementierung des Verkehrsgeschehens in den Städten und dem reduzierten Geschwindigkeitsniveau im Vergleich zu Landstraßen.

Die Einführung der Geschwindigkeitsbegrenzung auf den Landstraßen wirkte sich auffallend positiv auf die Anzahl der schweren und schwersten Verkehrsunfälle aus [40]. Dennoch ist die Anzahl der tödlichen Unfälle und die Zahl der Unfälle mit Personenschäden außerorts wesentlich höher geblieben als in den Städten. Während pro 1.000 Unfälle innerorts „nur“ 8,5 Verkehrsteilnehmer starben, waren es auf Landstraßen 49,2 und auf Autobahnen 37,6 Personen. Unfälle mit Personenschäden waren nicht ganz so auffällig, aber dennoch markant unterschiedlich. So wurden innerorts pro 1.000 Unfällen mit Personenschaden 1.231 Personen verletzt, auf Landstraßen waren es 1.506 und auf Autobahnen 1.624 verletzte Verkehrsteilnehmer [75,97].

Auch kann, wegen der geringeren Krankenhausdichte auf dem Land, die medizinisch vertretbare Fahrzeit eventuell unmöglich eingehalten werden, da die Notarztstandorte nicht entsprechend positioniert werden können. Somit müssen zwingend niedergelassene Ärzte mittels leistungsfähiger Leitstelle mit in die Notfallrettung miteinbezogen werden [3]. So liegt die Hilfsfrist innerorts tagsüber bei durchschnittlich 6,7 Minuten und nachts bei 7,7 Minuten. Außerorts hingegen beträgt sie tagsüber durchschnittlich 8,8 Minuten und nachts 10,4 Minuten [75]. Da die Überlebenschancen beim reanimationspflichtigen Patienten pro Minute um 10 % sinken, schnellere Eintreffzeiten der Rettungsmittel aber aus ökonomischen Gründen nicht realisierbar sind, wäre eine verstärkte Laienausbildung sinnvoll [93]. Eine weitere Alternative zur Verbesserung der primären präklinischen Versorgung ist die „Helfer-vor-Ort“-Organisation. Die „Helfer-vor-Ort“ sind zentral organisiert, turnusmäßig fortgebildet und kommen regelmäßig zum Einsatz, besitzen also eine gewisse Routine. Der dafür in Frage kommende Personenkreis sind Polizei, Feuerwehr, Angehörige von gefährdeten Personen, Mitglieder von Wohngemeinschaften oder Vereinen. Als Grundausstattung genügen ein Meldeempfänger und ein Notfallrucksack, die Ausbildung sollte eine Sanitätsausbildung und regelmäßige Trainings umfassen [54].

Die funktionale und organisatorische Einheit von Notfallrettung und Krankentransport ist nicht mehr zwingend erforderlich. Wichtig ist es, die unterschiedlichen Rahmenbedingungen in den Städten und den dünnbesiedelten ländlichen Gebieten zu beachten. Aus fachlichen und aus wirtschaftlichen Gründen ist es sinnvoll, in Ballungsräumen den Rettungsdienst organisatorisch zu trennen, in ländlichen Regionen dagegen in funktioneller Einheit wahrzunehmen. Trennmodelle müssen kostensparend sein, damit sie sinnvoll umgesetzt werden können [3].

Die hier diskutierten Zahlen und Aussagen decken sich mit den in dieser Arbeit vorliegenden Ergebnissen. Auch hier wurden deutlich mehr Notfallereignisse mit Notarztindikation in den Landkreisen gegenüber den Städten (61,5 % gegenüber 42,7 %) bei sehr ähnlichen Gesamtereigniszahlen festgestellt. Besonders entlang der beliebten Urlaubs- und Freizeitstrecken (z. B. Rosenheim, Traunstein) konnten hohe Zahlen von Verkehrsunfällen, zu denen arztbesetzte Rettungsmittel disponiert wurden, konstatiert werden.

Während die Einsatzhäufigkeit mit Notarzt in den Städten meist mit der Einwohnerzahl korreliert, finden sich bei den Landkreiszahlen keine so deutlichen Zusammenhänge. Das spricht dafür, dass der hohe Durchgangsverkehr in für Freizeitaktivitäten interessanten Regionen sehr großen Einfluss auf das dortige Unfallbild hat. Außerdem müssen auf dem Land wegen der schlechteren Infrastruktur auch für berufliche Zwecke längere Fahrstrecken in Kauf genommen werden.

## 5.4 Diskussion der Rolle der verschiedenen Rettungsmittel an der Notfallversorgung

Zweifelsfrei ist der ausschlaggebende zeitliche Abschnitt der Rettungskette die präklinische Versorgung. In der wichtigen „golden hour“ muss der Patient vital stabilisiert werden und der Transport gesichert werden.

Die Leitstellenmitarbeiter müssen auf Grund des eingehenden Meldebildes in der Lage sein, die Situation vor Ort einzuschätzen, um die entsprechenden Rettungsmittel zu disponieren. Hierbei muss die Entscheidung getroffen werden, ob ein nicht-arztbesetztes Rettungsmittel ausreicht, also in der Regel ein RTW, in Ausnahmefällen auch ein KTW, oder ob ein arztbesetztes Rettungsmittel zu alarmieren ist. Normalerweise wird ein bodengebundenes Rettungsmittel disponiert, nur bei großen Entfernungen zum nächsten Rettungsdienststandort, bei schwer zugänglichem Gebiet oder wenn das Meldebild ein Verletzungsmuster vermuten lässt, bei dem schnellstmöglich in eine Spezialklinik transportiert werden muss, wird ein RTH disponiert. Meistens werden die RTH aber erst vom bereits vor Ort eingetroffenen Notarzt nachgefordert.

Bei bodengebundenen notarztbesetzten Rettungsmitteln wird zwischen Rendezvous-System und Kompakt-System unterschieden. Ersteres bedeutet getrennte Alarmierung des Notarztes, der im NEF ausrücken wird, und des nicht-ärztlichen Personals im RTW. Der Vorteil hierbei ist, dass der Notarzt mittels des kleineren und wendigeren NEF schneller vor Ort sein kann als ein RTW oder NAW und nach der Primärbehandlung des Patienten wieder verfügbar ist, wenn er nicht mit dem RTW den Patienten in die Klinik begleiten muss. Der Nachteil gegenüber dem Kompakt-System, d. h. dass der Notarzt im NAW zusammen mit einer insgesamt dreiköpfigen Mannschaft disponiert wird, ist, dass alleine eine weniger effektive Soforthilfe am Unfallort als im Team möglich ist.

Der Vorteil des RTH ist die schnelle Reaktionsbereitschaft, der erhöhte Einsatzradius und der Einsatz in entlegene Gegenden. Nachteilig sind die sehr hohen Kosten und die eingeschränkte Verfügbarkeit, nämlich nur tagsüber nach Sonnenaufgang, jedoch nicht vor sieben Uhr, und bis zum Dämmerungsende. Nur in sehr wenigen Fällen ist ein RTH auch nachts disponierbar.

Obwohl bei rein luftgestützten Notarzteeinsätzen auf Grund der geringen Gesamtzahlen keine saisonalen Tendenzen mit Sicherheit beschrieben werden können, sind der Tag-Nacht-Unterschied und die Varianten an den einzelnen Wochentagen zwischen den rein bodengebundenen und den bodengebundenen und luftgestützten, bzw. den rein luftgestützten Einsätzen doch zu veranschaulichen. In Abbildung 23 wurden die Ereignisse mit Notarztbeteiligung aufgeschlüsselt. 81,1 % der Notfallereignisse wurden hiernach rein bodengebundene Rettungsmittel, 15,1 % boden- und luftgestützte und 3,1 % rein luftgestützte. Betrachtet man die Einsatzmöglichkeiten der boden- und luftgestützten Einsätze bei Tag, fällt ein deutlich höherer Anteil, nämlich 20,2 % auf (Abbildung 29), während nachts nur 6,9 % der Einsätze bodengebunden und luftgestützt waren (Abbildung 31). Auf die Wochentage verteilt sieht man in Abbildung 27, dass die Notarzteeinsätze mit Hubschrauberbeteiligung an den Freitagen, Samstagen und Sonntagen höher liegen als unter der Woche, was auf das hohe Verkehrsaufkommen durch die Freizeitaktivitäten der Bevölkerung schließen lässt. Entsprechend den höheren Unfallzahlen in den Sommermonaten sind auch die Flugzeiten länger und somit kann der Einsatz des RTH dem Bedarf meist angepasst werden. Die nächtlichen Rettungsfahrten ohne Notarzt liegen prozentual höher als tagsüber, was mit der geringeren Verletzungsschwere auf Grund der niedrigeren Verkehrsdichte zu erklären ist.

Dennoch wird in der Literatur immer wieder eine großzügigere Einsetzung des RTH gefordert. So werden bestimmte Verletzungsmuster beschrieben, die einen primären Einsatz des RTH verlangen. Demnach sollten bei Patienten mit neurologischen Defiziten, bei abdominellen Verletzungen und Gefäßverletzungen sowie Gesichtschädelverletzungen, Verbrennungen und Amputationen schnellstmögliche Transporte mittels RTH in Spezialkliniken stattfinden [9,74,82]. Auch bei Unfällen mit Kindern sollte eine Einlieferung mittels Luftrettung in eine Spezialklinik erfolgen. Allein von 1994 bis 1996 hat beispielsweise der RTH Christoph 16 274 Kinder bis zum 14. Lebensjahr transportiert [2]. Mehrfach werden durch die Rettung mittels Helikopter deutlich niedrigere Sterbezahlen nachgewiesen [16,75,101]. Dennoch werden nach wie vor zuwenig Transporte von Schwerverletzten auf diesem Weg in Häuser der Maximalversorgung vorgenommen. Die Luftrettung könnte, bei Personalverstärkung, durch den großen Einsatzradius tagsüber die Erstversorgung in den so wichtigen ersten dreißig Minuten deutlich verbessern [11].

Unterschieden werden muss zwischen den Primäreinsätzen, die meist von RTH getätigt werden und Sekundäreinsätzen, die in der Regel von ITH geleistet werden [18]. Wichtig erscheint es, die Sekundäreinsätze zur Verlegung Schwerstverletzter auszubauen und Verlegungen in z. B. neurologische Fachkliniken zu ermöglichen, auch um die Kapazitäten in den Krankenhäusern der Maximalversorgung schnellstmöglich wieder freizugeben [34,36]. Zollinger [109] stellte innerhalb von zwei Jahren eine Verdoppelung der Sekundäreinsätze der Luftrettung fest.

Die Bedeutung eines gut organisierten Rettungsdienstsystems zeigt sich auch darin, dass immerhin zwölf Prozent der gemeldeten Verkehrsunfälle ein Rettungsmittel benötigen [33]. Jeder siebte Notarzteinsatz wird auf Grund eines Verkehrsunfalls disponiert, jeder zweite Verkehrsunfall wird von einem Notarzt bedient [55]. Jede Prolongation der Schockphase durch verspätete Volumensubstitution führt zu deutlich häufigeren Komplikationen wie Lungenversagen und Multiorganversagen [11]. Bei einer verbesserten und vor allem schnellen Ersthilfe könnte das qualifizierte Überleben auf 30 bis 40 Prozent verbessert werden. Dazu sind invasive Maßnahmen in den ersten 30 bis 60 Minuten notwendig, seien diese komplett vor Ort oder bereits teilweise in der Klinik.

Eine weitere Verbesserung muss auch noch in der Disposition der arztbesetzten Rettungsmittel erfolgen, da es bis zu 38 % Fehleinsätzen gibt. Dabei ist eine steigende Tendenz festzustellen [10]. Dies rechtfertigte die Einführung eines Notarztindikationskataloges in Bayern im Jahr 2002.

## 5.5 Beurteilung der Prozessqualität in der Notfallrettung anhand der Wahl der Zielkliniken

Verkehrsunfälle mit Personenschäden stellen auf Grund des breiten Verletzungsspektrums erhebliche Anforderungen an die einzelnen Glieder der Rettungskette [54]. Insbesondere Patienten mit vital bedrohlichen Verletzungen erfordern Rettungsdienststrukturen mit qualitativ hochwertigen strukturellen und personellen Ressourcen. Dabei steht die rasche Alarmierung eines geeigneten Rettungsmittels durch den Leitstellen-disponenten und die qualifizierte medizinische Hilfe am Notfallort im Vordergrund [3,9,23,88]. Eine effektive Hilfeleistung kann aber nur durch die lückenlose Verzahnung der präklinischen und klinischen Strukturen erbracht werden. Eine entscheidende Bedeutung in der präklinischen Notfallversorgung kommt neben dem raschen Transport der verletzten Personen mit einem geeigneten Rettungsmittel, aber auch der zielgerichteten Wahl einer der Verletzungsschwere des Patienten angepassten Versorgungsstufe der weiterversorgenden klinischen Einrichtung zu, da die primäre Zielklinik idealerweise über eine ausreichende Kompetenz zur definitiven Versorgung des Patienten verfügen sollte [1]. Ahnefeld [3] zählt zu den ärztlichen Aufgaben in der Notfallrettung neben der primären medizinischen Versorgung auch die kompetente Planung des Patiententransports. Dies führt zu einer verbesserten Prozessqualität in der präklinischen Notfallversorgung.

Den 82 Millionen Einwohnern Deutschlands mit einer Gesamtfläche von 356.000 km<sup>2</sup> stehen 90 Traumazentren der Maximalversorgung zu Verfügung. Je Traumazentrum werden jährlich etwa 100 bis 200 polytraumatisierte Patienten versorgt [34,72]. Zur Versorgung von Schwerstverletzten standen im Beobachtungszeitraum 1999 in Bayern, mit circa 12 Millionen Einwohnern, 14 Traumazentren, in Form von neun Krankenhäusern der Maximalversorgung und fünf Universitätskliniken, zur Verfügung (vgl. Abschnitt 4.3). Hinzu kamen 227 weitere klinische Einrichtungen, die sich aus 29 Schwerpunkt-Krankenhäusern, 124 Kliniken der Regelversorgung und 74 Krankenhäusern der Grundversorgung rekrutierten [51].

Verkehrsunfälle induzieren oft schwere und schwerste Verletzungen. Hier sind insbesondere Schädel-Hirn-Traumen, Verletzungen des Thorax und Wirbelsäulenverletzungen zu nennen. Eggers [24] führt die Entstehung von circa einem Drittel der Verletzungen von BWS und LWS auf Verkehrsunfälle zurück. Knop [46] zitierte aus den Veröffentlichungen von Gertzbein sogar bei etwa der Hälfte der Wirbelsäulenverletzungen kausale Zusammenhänge mit Verkehrsunfällen. Dauerhafte neurologische Schäden gilt es durch schonende Rettungsmaßnahmen am Unfallort und rasche operative Versorgung in einem Traumazentrum zu vermeiden.

Bei hohen Ausgangsgeschwindigkeiten der Unfallfahrzeuge werden sogenannte Rasantraumen verursacht. Durch abrupte Geschwindigkeitsdezeleration finden auf Grund des Massenträgheitsgesetzes Dislokationen der intrathorakalen Organe statt, was zu Parenchymzerreißen und Verletzungen der großen Gefäße führen kann [40]. Bei Verletzungen der Aorta sind besonders die Aorta descendens oder die Endstrecke des Aortenbogens betroffen [74]. Polytraumatisierte Patienten erfordern nach der adäquaten präklinischen Behandlung mit dem Ziel der Stabilisierung der Vitalfunktionen, mindestens die klinischen Ressourcen eines Schwerpunkt-Krankenhauses, besser noch eines Krankenhauses der Maximalversorgung [108]. Das Polytrauma ist als Mehrfachverletzung verschiedener Körperregionen oder Organe definiert, von denen mindestens eine Verletzung oder die Kombination der Verletzungen als vital bedrohlich einzustufen ist. Die vitale Bedrohung resultiert dabei durch die zuvor genannten stumpfen Verletzungen von inneren Organen mit schweren hämorrhagischen Komplikationen. Neben Stürzen aus großer Höhe stellen vor allem Verkehrsunfälle die Hauptursache für Polytraumen dar [60,108]. In der Arbeit von Rösch [85] aus dem Jahre 2000, zur Behandlung polytraumatisierter Patienten, waren 87 % des Polytraumakollektivs kausal Verkehrsunfällen zuzurechnen. Davon waren 56 % der Patienten als Fahrer oder Beifahrer eines PKW und 32 % bei Motorradunfällen verunglückt. Häufig finden sich bei Polytraumen Verletzungen von Extremitäten und Becken (zwischen circa 80 % und 90 %), Schädel-Hirn-Traumen und Gesichtsschädelverletzungen (ca. 50 % bis 60 %), Thoraxverletzungen (25 % bis 60 %), Verletzungen des Abdomens (10 % bis 40 %) und Wirbelsäulenverletzungen (10 % bis 30 %) [85,108]. Auf Grund hämorrhagischer Komplikationen mit schweren kardiozirkulatorischen Störungen kann eine längerfristige Stabilisierung der Vitalfunktionen oft nicht gewährleistet werden. In diesen Fällen steht der zeitnahe und zielgerichtete Patiententransport im Vordergrund [108]. Idealerweise sollte der Transport mittels RTH erfolgen, wenn mit einem bodengebundenen Rettungsmittel nicht binnen einer viertel Stunde ein Krankenhaus der Versorgungsstufe III oder IV erreicht werden kann [60]. Invasive Therapiemaßnahmen in den ersten 30 bis 60 Minuten nach dem Trauma können zu einer erheblichen Reduktion der Letalitäts- und Morbiditätsraten beitragen [82,92,108]. Man spricht hierbei auch von der sog. „golden hour“ des Traumas [Ziegenfuß]. Ein optimales Zeitmanagement wird aber oftmals durch die präklinischen Besonderheiten bei Verkehrsunfällen behindert. Zeitliche Verzögerungen entstehen vor allem durch aufwändige technische Hilfsmaßnahmen bei der Rettung von eingeklemmten Fahrzeuginsassen. Helm [41] zitiert den Anteil der eingeklemmten Fahrzeuginsassen

bei PKW-Unfällen mit etwa 20 %, bei LKW-Unfällen sogar mit fast 40 %. Die Rettung von eingeklemmten Unfallopfern erfordert zusätzlich zum Rettungsdienstpersonal auch die Einsatzkräfte der Feuerwehr. Das Rettungsteam interagiert auf engstem Raum. Somit kann eine schnelle und gezielte Hilfeleistung nur durch die präzise Abstimmung der Handlungsabläufe zwischen technischen und medizinischen Einsatzkräften gewährleistet werden. Dies erfordert die strategische Zusammenarbeit zwischen dem Einsatzleiter der Feuerwehr und dem Notarzt. Auf diese Weise ist es möglich, medizinische und technische Erfordernisse zu berücksichtigen und die präklinischen Einsatzzeiten möglichst kurz zu halten [38].

Wie bereits eingangs erörtert kommt der qualifizierten Weiterbehandlung in einer klinischen Einrichtung eine entscheidende Bedeutung im Outcome der verunfallten Patienten zu. Anhand der bayerischen Rettungsdienst-daten konnte eine genaue Analyse der Patientenströme in die versorgenden Zielkliniken erfolgen (vgl. Abschnitt 4.5). Dabei konnte gezeigt werden, dass die überwiegende Versorgung von verunfallten Verkehrsteilnehmern mit einem Anteil von etwa 50 % von den Krankenhäusern der Regelversorgung erbracht wurde. Mit circa 25 % folgte die Gruppe der Schwerpunkt-Krankenhäuser als Transportziel. Etwa 11 % der Patienten wurden in Krankenhäuser der Maximalversorgung und Universitätskliniken eingeliefert. Den Krankenhäusern der Grundversorgung und den Fachkrankenhäusern kamen mit circa 7 % und 4 % eine untergeordnete Bedeutung bei der klinischen Versorgung von Verkehrsunfallverletzten zu. Eine weitreichende Beurteilung von Verletzungsschwere und adäquater Wahl der Zielklinik kann nur unter Einbeziehung der Rettungsdienstkollektive erfolgen. Mehrfach wurde erläutert, dass sich die Disposition verschiedener Rettungsmittel mit unterschiedlich qualifizierter Fahrzeugbesetzung an der Verletzungsschwere der verunfallten Personen orientiert. Somit sollte der Einsatz von arztbesetzten Rettungsmitteln schwerverletzten Patienten mit vitaler Bedrohung vorbehalten sein. Ebenso kann angenommen werden, dass entsprechend der Verletzungsschwere der transportierten Patienten vorwiegend Schwerpunkt-Krankenhäuser und Kliniken der Maximalversorgung von arztbesetzten Rettungsmitteln angefahren werden. Überraschenderweise konnte aber eine annähernd gleiche prozentuale Verteilung der Zielkliniken bei den Rettungsmitteln ohne Notarzt und bei den bodengebundenen Rettungsmitteln mit Notarztbesetzung sowohl tagsüber, als auch nachts, eruiert werden. Die Analyse der prozentualen Anteile der Versorgungsstufen der Zielkliniken bei den luftgestützten Patiententransporten erbrachte 38 % der Schwerpunkt-Krankenhäuser und 42 % der Krankenhäuser der Maximalversorgung als Transportziel. Weiterhin fiel der höhere Anteil von Fachkrankenhäusern mit circa neun Prozent auf. Diese Beobachtungen lassen vielfältige Kausalitäten erkennen. Einerseits werden arztbesetzte Rettungsmittel wie NAW oder NEF in der Regel primär von der Rettungsleitstelle anhand des Meldebildes disponiert oder von nicht-ärztlichem Rettungsdienstpersonal auf Grund der Beobachtungen am Unfallort nachgefordert. Dies führt zu Unschärfen bei der Indikationsstellung zur Alarmierung arztbesetzter, bodengebundenen Rettungsmittel. Im Bundesland Bayern war zum Zeitpunkt der Datenerhebung auch noch kein Notarztindikationskatalog eingeführt worden. Im Gegensatz dazu werden luftgestützte Rettungsmittel (RTH, ITH) häufig erst vom primär behandelnden Notarzt nachgefordert. Dadurch kann in der Regel eine genaue Beurteilung der Verletzungsmuster erfolgen. Andererseits sind Notärzte bei Patiententransporten mit bodengebundenen Rettungsmitteln auf Grund kardiozirkulatorischer Komplikationen oft gezwungen, Krankenhäuser niedrigerer Versorgungsstufe anzufahren. Nach der primären klinischen Stabilisierung erfolgt dann die Verlegung in ein Krankenhaus höherer Versorgungsstufe zur definitiven Versorgung. Auf Grund der höheren Geschwindigkeit der luftgestützten Rettungsmittel und des daraus resultierenden größeren Einsatzradius (50 Kilometer in 15 Minuten) können primär Zielkrankenhäuser angefliegen werden, die über ausreichende Kapazitäten zur definitiven Behandlung der Verletzten verfügen. Luftgestützte Rettungsmittel sind aber auch auf entsprechende Landeplätze an den Zielkliniken angewiesen, wodurch sich die Zahl der möglichen Transportziele bereits auf Grund struktureller Gegebenheiten einschränkt [12]. Auf Grund der höheren Betriebskosten werden Rettungshubschrauber jedoch deutlich seltener disponiert, als arztbesetzte, bodengebundene Rettungsmittel. Besonders auffällig waren die Analyseergebnisse bei Hubschraubertransporten in der Nacht. Dabei erhöhte sich der Anteil der Krankenhäuser der Maximalversorgung von circa 40 % auf etwa 70 %. Der Anteil der Krankenhäuser der Schwerpunktversorgung lag hingegen nur noch bei 20 %. Die Anteile der Krankenhäuser der übrigen Versorgungsstufen war nahezu unbedeutend. Einerseits ist die Anzahl der Krankenhäuser mit Landemöglichkeiten in der Nacht weiter reduziert, andererseits stehen nur sehr wenige luftgestützte Rettungsmittel in der Nacht zu Verfügung, meist sind dies nur ITH [18,83]. Die Dispositionsmöglichkeit der meisten RTH erstreckt sich auf die Zeit zwischen 07:00 Uhr (beziehungsweise Sonnenaufgang im Winter) und Sonnenuntergang [2]. Es kann also davon ausgegangen werden, dass die geringen Ressourcen an luftgestützten Rettungsmitteln bei deutlich höheren Betriebsgefahren nur in besonderen Ausnahmefällen mit hoher Dringlichkeitsstufe disponiert werden. Trotz hoher Betriebskosten für Hubschraubereinsätze kann bei deutlich verbesserten Überlebenschancen, gerade in ländlichen Gebieten mit schlechter Notarztversorgung auf die Disposition luftgestützter Rettungsmittel nicht mehr verzichtet werden [16,75,101]. Gerade bei Verletzungen mit neurologischen Defiziten, Gesichtsschädelverletzungen und Schädel-Hirn-Traumen sowie Verletzungen von großen Gefäßen, sollte die Indikation zum Transport mit

Rettungshubschraubern großzügig gestellt werden, da nur dadurch eine rasche Versorgung in einem Krankenhaus der Maximalversorgung gewährleistet werden kann [9,74,81].

Denn je länger das Eintreffen des Verletzten im Krankenhaus verzögert wird, desto länger verläuft die Verweildauer auf der Intensivstation und desto größer ist die Gefahr einer längeren Rehabilitationsdauer oder anhaltender Folgeschäden [93].



## 6 Zusammenfassung

Im Rahmen einer umfassenden retrospektiven Studie wurde die Inanspruchnahme des öffentl.-rechtl. Rettungsdienstes bei Verkehrsunfällen mit Personenschäden in Bayern im Jahr 1999 untersucht und hinsichtlich zeitlicher Aspekte des Unfallaufkommens, regionaler Notfallverteilung und der Struktur sowie der Verteilung der aufnehmenden Krankenhäuser analysiert. Diese Arbeit stellt eine Bestandsaufnahme der Interaktionen zwischen Verkehrsunfallgeschehen und Rettungsdienst dar, die bei der Optimierung der zukünftigen rettungsdienstlichen Ressourcenplanung unterstützend wirken soll. Bei Gegenüberstellung der Verkehrsunfallzahlen im Beobachtungszeitraum 1999 mit dem Verkehrsunfallaufkommen in Bayern und Deutschland in den folgenden Jahren bis 2002, sowie der ersten Jahreshälfte 2003, findet sich die Aktualität der vorliegenden Arbeit bestätigt.

Die Analysen basieren auf den im Jahr 1999 mit dem Leitstellendispositionsprogramm ARLISplus® dokumentierten Einsätzen von Rettungsmitteln in Bayern. Anhand der dokumentierten Einsatzgründe wurden die im Datenkollektiv der traumatologischen Notfälle enthaltenen Verkehrsunfallereignisse extrahiert und nach den versorgenden Rettungsmitteln untergliedert. Dabei wurde nach bodengebundenen und luftgestützten Rettungsmitteln, mit und ohne Notarztbesetzung differenziert. Die soziodemographischen Charakteristika ließen sich auf Grund von Zahlen der infasGEOdaten GmbH, LOCAL® Demographie ermitteln. So konnten die Daten zu Einwohneranzahl und Bevölkerungsdichte den einzelnen Rettungsdienstbereichen zugeordnet werden.

Bayern umfasst als flächengrößtes Bundesland der Bundesrepublik Deutschland sieben Regierungsbezirke auf 70.000 Quadratkilometern mit rund 12,1 Millionen Menschen im Beobachtungsjahr 1999. Der bayerische Rettungsdienst organisiert sich in 25 Rettungsdienstbereiche plus der Integrierten Rettungsleitstelle der Berufsfeuerwehr München. Diese dokumentiert ihre Daten mit dem Leitstellendispositionsprogramm ELDIS, so dass diese Zahlen in der vorliegenden Arbeit nicht mit berücksichtigt werden konnten. Durch die spezielle Lozierung der Rettungsdienststandorte kann die für Bayern vorgeschriebene Hilfsfrist von zwölf bis 15 Minuten eingehalten werden.

In Bayern standen im Beobachtungszeitraum 354 Plankrankenhäuser (73.426 Betten) mit den Versorgungsstufen I bis IV zur Patientenversorgung zur Verfügung, um eine leistungsfähige Versorgung der Bevölkerung sicherzustellen. Krankenhausstandorte, sogenannte zentrale Orte, werden abhängig von ihrer Infrastruktur so ausgewählt, dass ihnen Kliniken der verschiedenen Versorgungsstufen zugeordnet werden können. Dementsprechend liegt die Gewichtung von Krankenhäusern mit hohen Versorgungsstufen in den Städten und Krankenhäuser der zweiten Versorgungsstufe sowie Rehabilitationseinrichtungen in den Landkreisen vor. Die Anzahl der Plankrankenhäuser beinhaltet keine Rehabilitationseinrichtungen.

Für die Analyse des Notfallaufkommens standen für das Jahr 1999 85.767 Datensätze zur Verfügung. Nach der Extraktion der Datensätze, die Notfallereignisse dokumentierten, bei denen durch ärztliches und nicht-ärztliches Rettungsdienstpersonal versorgt wurde, konnten 37.435 Notfallereignisse in der Analyse berücksichtigt werden. Mit 58,1% aller Einsätze liegt bei weit mehr als der Hälfte ein Einsatz mit Notarztbeteiligung vor. Die Auslastung der Rettungsdienste zeigt sich vor allem in den Sommermonaten (Freizeitverkehr) und in den frühen Abendstunden (Berufsverkehr). An den Wochenenden gibt es deutliche Unterschiede bei den Einsatzzahlen zu den Werktagen durch den Freizeitverkehr. So sind Unfallspitzen in den samstäglichen Nacht- bis Morgenstunden sowie sonntags um die Mittagszeit festzustellen, also Tageszeiten, die unter der Woche wenig markant sind. Außerdem wurde die Verteilung verschiedener Einsatzkollektive zu den Tag- und Nachtzeiten, sowie im Spiegel der verschiedenen Jahreszeiten und Tageszeiten und an den einzelnen Wochentagen aufgezeigt. Hierbei konnten deutliche Differenzen der Unfallzahlen nachgewiesen werden. Besonders am frühen Abend und an den Wochenenden waren die Notfallereignisse erhöht, genauso in den Sommermonaten, von Mai bis September. Das lässt eindeutige Rückschlüsse auf die Vigilanz der Verkehrsteilnehmer nach Feierabend zu, sowie auf das Freizeitverhalten der Bevölkerung an den Wochenenden und in der Ferienzeit.

Die Einsatzdaten der verschiedenen Rettungsdienstkollektive im Tag-Nacht-Vergleich ließen eine genaue Zuordnung zum Unfallgeschehen zu. Entsprechend der Verkehrsdichte ereigneten sich zwei Drittel der Notfallereignisse tagsüber. Bei der Betrachtung der rein notarztbesetzten Rettungsmittel wurde zwischen bodengebundenen, bodengebundenen und luftgestützten sowie rein luftgestützten Einsätzen unterschieden. Hierbei wurde auch die Einsetzbarkeit der luftgestützten Notarzteinsätze betrachtet, die abhängig von Jahreszeit, Tageszeit und auch Witterungsverhältnissen nur eingeschränkt disponibel sind. Erwartungsgemäß zeigten sich in den Sommermonaten, an den Wochenenden und zur Rush-hour auffällige Einsatzzahlen. Interessanterweise sind die luftgestützten Notarzteinsätze in den tageslichtstarken Monaten Mai bis September kontinuierlich hoch und entsprechen nicht den Schwankungen der Gesamteinsätze. Demzufolge wird, wenn es die Witterungsbedingungen und die längeren Tageslichtzeiten zulassen, vermehrt auf die luftgestützte Rettung gesetzt. Die luftgestützten Rettungsmittel wurden auch an den Wochenenden (ab Freitag Mittag) vermehrt angefordert, was

darauf schließen lässt, dass es bei den Freizeitunfällen zu schwereren Verletzungsmustern kommt als im für die Woche typischen Berufsverkehr.

Die spezifische Betrachtung der Notfallereignisse im Vergleich Stadt – Land verdeutlichte das unterschiedliche Notfallaufkommen. So waren in den bayerischen Städten die Notfallereignisse ohne Notarztbeteiligung mit 57,3 % gegenüber nur 38,5 % in den Landkreisen deutlich höher. Entsprechend lagen die Einsätze mit Notarzt in den Landkreisen höher als in der Stadt, was besonders bei der Betrachtung der (rein) luftgestützten Einsätze markant ist. So waren die luftgestützten Einsätze in den Landkreisen viermal so hoch wie in den Städten, die boden- und luftgestützten Einsätze sogar fünfmal so hoch. Das lässt sichere Rückschlüsse auf die Schwere der Verletzungen zu, die auf Landstraßen und Autobahnen wesentlich fatalere Folgen haben als in geschlossenen Ortschaften. Zum einen sind die Ursachen sicherlich in der höheren Geschwindigkeit außerorts zu sehen, auf der anderen Seite fällt auch der meist hektische und dichte Urlaubs- und Freizeitverkehrsstrom auf den bayerischen Autobahnen mit ins Gewicht. Auch der hohe Transitverkehr durch Bayern – selbst ein vielseitiges Urlaubsland, aber auch Streckenabschnitt für Urlauber in den Süden – fordert in den Landkreisen entlang der großen Autobahnen vermehrt rettungsdienstliche Einsätze.

Die Patientenströme in die verschiedenen Zielkliniken sind prozentual gesehen am Tag und in der Nacht nahezu identisch. Es kann somit davon ausgegangen werden, dass die Unfallschwere tags und nachts im gleichen Verhältnis steht. Da nachts aber kaum luftgestützte Rettungsmittel zur Verfügung gestellt werden können, müssen schwer- und schwerstverletzte Patienten bodengebunden transportiert werden, auch wenn aus medizinischen Gesichtspunkten Transporte mittels ITH bzw. RTH sinnvoll oder nötig wären.

Die Patientenströme vom Unfallort in die versorgenden Krankenhäuser weisen auch auf die Schwere der Verletzungen hin. Es kamen tagsüber 80 %, nachts sogar 90 % der Patienten, die mittels RTH transportiert wurden, in Schwerpunkt-Krankenhäuser oder Krankenhäuser der Maximalversorgung. Bei den bodengebundenen Rettungsmitteln waren die Hauptanlaufstellen mit über 50 % Kliniken der Regelversorgung, egal ob die Rettungsmittel arztbesetzt oder nicht-arztbesetzt waren. Die Interhospitaltransfers gingen fast ausschließlich in Häuser der höheren Versorgungsstufen.

Diese Studie konnte die Komplexität des bayerischen Rettungswesens aufzeigen und eine Übersicht über die verschiedenen einsatztaktischen Gruppen zu unterschiedlichen Tages- und Jahreszeiten aufweisen.

Unter Berücksichtigung der ökonomischen Möglichkeiten wäre eine Erweiterung der Luftrettungsmöglichkeiten über die Dämmerungsperiode hinaus zu empfehlen, da die Verletzungsmuster der Patienten, abzuleiten von den Verlegungen in Kliniken der Schwerpunkt- und Maximalversorgung, nachts nicht weniger schwer sind als tagsüber.

Genauso sollte die Anpassung der Einsatzkapazitäten dem unterschiedlichen Bedarf abhängig von Tages-, Wochen- und Jahreszeiten angepasst werden. Denkbar wären beispielsweise Stundenkonten, die zu Tages- und Jahreszeiten, zu denen erfahrungsgemäß weniger Einsätze nötig sind, wieder abgebaut werden können. Sicherlich ist dann die Vorhaltung der Rettungsmittel aus wirtschaftlicher Sicht deutlich komplizierter.

Auch muss das Verhalten der Verkehrsteilnehmer im Berufsverkehr (hier besonders in den späten Nachmittagsstunden) und in der Freizeit kritisch betrachtet werden, da die Verkehrsunfälle mit schweren Personenschäden zu diesen Zeiten überproportional hoch sind. Verschärfte Verkehrskontrollen und striktere Geschwindigkeitsbegrenzungen, die den Witterungsverhältnissen und der Verkehrsdichte flexibel angepasst werden können, würden zu einer erhöhten Verkehrssicherheit verhelfen.

Weitere wissenschaftliche Arbeiten zu den Themen „Einsatzmöglichkeiten des ITH/RTH nachts“, „Flexibilität der Einsatzkapazitäten“ sowie „Erhöhung der Verkehrssicherheit im Berufs- und Freizeitverkehr“ wären notwendig, um einerseits die Anzahl der Verletzten und Getöteten im Straßenverkehr zu verringern und andererseits damit auch die Kosten, die für Erstversorgung, Krankenhausaufenthalte, Rehabilitation und Wiedereingliederung in den Berufsalltag, bzw. Frührente bei Invalidität zu senken.

## 7 Glossar

ARLISplus®	Ausschreibungen für rechnergestützte Leitstellen-Informationssysteme; in den bayerischen (vom BRK betriebenen) Rettungsleitstellen verwendetes Einsatz-Leitsystem
AVBayRDG	Verordnung zur Ausführung des Bayerischen Gesetzes über den Rettungsdienst
BayKrG	Bayerisches Krankenhausgesetz
BayRDG	Bayerisches Rettungsdienstgesetz
BayStMI	Bayerisches Staatsministerium des Innern
BGBI	Bundesgesetzblatt
BF	Berufsfeuerwehr
BKH	Bezirkskrankenhaus
BRK	Bayerisches Rotes Kreuz
ELDIS	Elektronisches Leitstellen Disponenten Informationssystem (Leitstelle München)
EW	Einwohner
First-Responder	Schnell verfügbare Einsatzkräfte außerhalb der vom Rettungszweckverband vorgesehenen Vorhaltung
FMS	Funkmeldesystem
FW	Feuerwehr
GVBl	Gesetz- und Verordnungsblatt
HVO	Helfer vor Ort
ILSt	Integrierte Leitstelle der Berufsfeuerwehr München
IMS	Innenministerialschreiben
INM	Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement, Klinikum der Universität München
ISDN	Integrated Services Digital Network: Digitale Telekommunikationsleitung u. a. zum Datentransfer
ITH	Intensivtransporthubschrauber
ITW	Intensivtransportwagen
k. A.	keine Angaben
KH	Krankenhaus
KHG	Gesetz zur wirtschaftlichen Sicherung der Krankenhäuser und zur Regelung der Krankenhauspflegesätze

---

KITH	Koordinationsstelle für Intensivtransport-Hubschrauber
KKH	Kreiskrankenhaus
KL	Klinik, Klinikum
KTW	Krankentransportwagen
KVB	Kassenärztliche Vereinigung Bayerns
LK	Landkreis
MANV	Massenanfall von Verletzten
n	Anzahl
n. a.	nicht auswertbar
NAW	Notarzwagen
NEF	Notarzt-Einsatz-Fahrzeug
ÖRV	öffentlich-rechtliche Vorhaltung
PKL	Privatklinik
RDB	Rettungsdienstbereich
RLSt	Rettungsleitstelle
RM	Rettungsmittel
RTH	Rettungshubschrauber
RTW	Rettungswagen
RW	Rettungswache
SKH	Städtisches Krankenhaus
VL	Verlegung
ZAST	Zentrale Abrechnungsstelle für den Rettungsdienst Bayern
ZWV	Zentrale für Weiterverlegung

## 8 Literaturverzeichnis

1. Albrech M, Bergé-Hasmann M, Heib T, Prell D, Sinclair D, Altemeyer K H (2001): Qualitätskontrolle von Rettungshubschraubereinsätzen am Beispiel schwerer Schädelhirntraumen und Polytraumen. Eine retrospektive Qualitätsanalyse der präklinischen Versorgung, des klinischen Verlaufs und des Outcome. *Notfall & Rettungsmedizin* 4:130-139
2. Albrech M, Berner J, Altemeyer K H (2000): Kindernotfälle im Luftrettungsdienst. Eine retrospektive Qualitätsanalyse der präklinischen Versorgung, des klinischen Verlaufs und des Outcome. *Notfall & Rettungsmedizin* 3:156-169
3. Ahnefeld F W (1998): Grundlagen und Grundsätze zur Weiterentwicklung der Rettungsdienste und der notfallmedizinischen Versorgung der Bevölkerung in der Bundesrepublik Deutschland. *Intensivmedizin und Notfallmedizin* 35:342-348
4. Ahnefeld F W (1992): Zukunftsperspektiven in der Notfallmedizin. *Notarzt* 8:8-9
5. Arfken C L, Shapiro M J, Bessey P Q, Littenberg B (1998): Effectiveness of helicopter versus ground ambulance services for interfacility transport. *Journal of Trauma* 45:785-790
6. Baum H, Höhnscheid K-J (1999): Volkswirtschaftliche Kosten durch Personenschäden im Straßenverkehr. Hrsg.: Bundesanstalt für Straßenwesen: Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen. Mensch und Sicherheit. Heft M 102, Bergisch Gladbach: Wirtschaftsverlag NW
7. Bayerisches Gesetz zur Regelung von Notfallrettung, Krankentransport und Rettungsdienst (Bayerisches Rettungsdienstgesetz – BayRDG) aktuelle Fassung entsprechend der Bekanntmachung vom 08. Januar 1998 (GVBl S. 9), geändert durch § 29 des Gesetzes vom 24. April 2001 (GVBl S.140)
8. Bhattacharyya T, Millham F H (2001): Relationship between weather and seasonal factors and trauma admission volume at a level I trauma center. *Journal of Trauma* 51:118-122
9. Beck A, Gebhard F, Kinzl L (2002): Notärztliche Versorgung des Traumapatienten. *Notfall & Rettungsmedizin* 5:57-71
10. Bertschat F-L (1988): Notärztliche Versorgung Verletzter unter besonderer Berücksichtigung der Rettung. *Notarzt* 4:151-155
11. Biewener A, Holch M, Müller U, Veitinger A, Erfurt C, Zwipp H (2000): Einfluß von logistischem und medizinischem Rettungsaufwand auf die Letalität nach schwerem Trauma. *Unfallchirurg* 103:137-143
12. Carloff G (2000): Landeplätze für Rettungshubschrauber an Krankenhäusern. *Notfall & Rettungsmedizin* 3:293-298
13. CD Statistik kommunal 2001. Herausgegeben vom Bayerischen Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung (Bevölkerungsstand 1999).
14. Cooper D J, McDermott F T, Corder S M, Tremayne A B (1998): Quality assessment of the management of road traffic fatalities at a level I trauma center compared with other hospitals in Victoria, Australia. *Journal of Trauma* 45:772-779

15. Cote P, Cassidy J D, Carrol L (2000): Is a lifetime history of neck injury in a traffic collision associated with prevalent neck pain, headache and depressive symptomatology?  
Accident Analysis and Prevention 32:151-159
16. Cunningham P, Rutledge R, Baker C, Clancy T V (1997): A comparison of the association of helicopter and ground ambulance transport with the outcome of injury in trauma patients transported from the scene.  
Journal of Trauma 43:940-946
17. Danner M, Langwieder K (1994): Kritische Analyse der deutschen Unfallzahlen.  
Versicherungsmedizin 3:77-78
18. Dehne G M, Sablotzki A, Mühling J (1998): Der Sekundäreinsatz.  
Notarzt 14:65-68
19. Dick W F (1996): Effektivität präklinischer Notfallversorgung.  
Anaesthesist 45:75-87
20. Dick W (1994): Struktur, Organisation und Kapazitätsprobleme im Rettungswesen, in Notaufnahme und Intensivstationen.  
Zentralblatt für Chirurgie 119:673-682
21. Dischinger P C, Siegel J H, Ho S M, Kufera J A (1998): Effect of changes in velocity on the development of medical complications in patients with multisystem trauma sustained in vehicular crashes.  
Accident Analysis & Prevention 30:831-837
22. Doherty S T, Andrey J C, MacGregor C (1998): The situational risks of young drivers: The influence of the passengers, time of the day and day of week on accident rates.  
Accident Analysis & Prevention 30:45-52
23. Dresing K, Obertacke U, Peterson T, K P Schmit-Neuerburg (1991): Das Problem der Weiterbehandlung präklinisch erstversorgter Notfallpatienten im Krankenhaus.  
Notarzt 7:171-177
24. Eggers C, Stahlenbrecher A (1998): Verletzungen der BWS und LWS.  
Unfallchirurg 101:779-790
25. Elvik R (2000): How much do road accidents cost the national economy?  
Accident Analysis & Prevention 32:849-851
26. Erath D, Haffner H-T (1996): Verkehrsunfälle unter Alkoholeinfluß.  
Blutalkohol 33:57-64
27. Feickert H J, Drommer S, Heyer R (1999): Schweres Schädel-Hirn-Trauma bei Kindern. Einfluß von Risikofaktoren auf das Überleben.  
Monatsschrift Kinderheilkunde 147:725-732
28. Feldkamp G, Prall W D, Bühler G, Junghanns K (1977): Unfälle mit motorisierten Zweirädern – Epidemiologie, Klinik, Schutzmöglichkeiten – Eine retrospektive Studie.  
Unfallheilkunde 80:1-19
29. Fell D L, Black B (1997): Driver fatigue in the city.  
Accident Analysis & Prevention 29:463-469
30. Fix T, Kreimeier U, Wendt M (2001): Was ist unter einer „flächendeckenden, bedarfs- und fachgerechten Versorgung der Bevölkerung mit Leistungen der Notfallrettung und des Krankentransportes“ im Sinne der Länder-Rettungsdienstgesetze aus der Sicht der Notfallmedizin zu verstehen?  
Notarzt 17, Sonderheft:S46-S48

31. Fridstrøm L, Ifver J, Ingebrigtsen S, Kulmala R, Thomsen L K (1995): Measuring the contribution of randomness, exposure, weather, and daylight to the variations in road accident counts. *Accident Analysis & Prevention* 27:1-20
32. Gorgaß B (1998): Scoop and run und stay and play. 2 Negativvarianten. *Notfall & Rettungsmedizin* 1:360
33. Grossmann D C, Hart G, Rivara F P, Maier R V, Rosenblatt R (1995): From Roadside to bedside: The Regionalization of Trauma Care in a Rural Country. *Journal of Trauma* 38:14-21
34. Haas N P, von Fournier C, Tempka A, Südkamp N P (1997): Traumazentrum 2000: Wieviele und welche Traumazentren braucht Europa um das Jahr 2000? *Unfallchirurg* 100:852-858
35. Haffner H-T, Erath D, Graw M (1996): Veränderungen des Spektrums alkoholbedingter Verkehrsunfälle in Abhängigkeit zur Höhe der BAK. *Blutalkohol* 33: 78-83
36. Harloff M (1992): Nadelöhr Krankenhauseinweisung. *Notarzt* 8:165-166
37. Harruf R C, Avery A, Alter-Pandya A S (1998): Analysis of circumstances and injuries in 217 pedestrian traffic fatalities. *Accident Analysis & Prevention* 30:11-20
38. Hauke J, Helm M, Lampl L (2001): Der eingeklemmte Pkw-Insasse aus Sicht des Notarztes. *Notarzt* 17:47-52
39. Hausel M, Huber M (1989): Unfallanalyse bei Kindern in Schule, Lehrstelle und Landwirtschaft. *Unfallchirurgie* 15:269-272
40. Havemann D (1972): Zur Epidemiologie des Straßenverkehrsunfalls. Hrsg.: Stralau J, Zoller B E, Schriftenreihe aus dem Gebiete des öffentlichen Gesundheitswesens. Heft 33, Georg Thieme, Stuttgart
41. Helm M, Hossfeld B, Hauke J, Lampl L (2001): Das Einklemmungstrauma aus notärztlicher Sicht – ein Überblick. *Notarzt* 17:44-46
42. Hennes H J, Reinhardt T, Otto S, Dick W (1993): Die präklinische Effektivität der notärztlichen Versorgung. *Anaesthesist* 42:455-461
43. Hrabovsky J (1978): Die Entwicklung und Epidemiologie der Verkehrsunfälle in den städtischen Ballungsräumen und deren Umgebung. *Hefte zur Unfallheilkunde* 130:267-269
44. Huth O (1997): Unfallhäufigkeit in verschiedenen Lebensaltern. *Versicherungsmedizin* 49:36-40
45. Kappus S (2001): Vom Ambulanzhubschrauber zum Rettungshubschrauber. 10 Jahre „Christoph Hansa“. *Notfall & Rettungsmedizin* 4:69-75
46. Knop C, Blauth M, Hax P-M, Kinzl L, Mutschler W, Pommer A, Ulrich C (1999): Operative Behandlung von Verletzungen des thorakolumbalen Übergangs. Teil 1: Epidemiologie. *Unfallchirurg* 102:924-935

47. Koch B, Kuschinsky B, Pohl-Meuthen U (1994): Organisatorische und infrastrukturelle Rahmenbedingungen in der Notfallrettung.  
Notfallmedizin 20:268-273
48. Kohn D (2000): Verbrennungstrauma. Präklinik und Klinik aus anästhesiologischer Sicht.  
Anaesthesist 49:359-370
49. Kopjar B (1999): Moped injuries among adolescents. a significant forgotten problem?  
Accident Analysis & Prevention 31:473-478
50. Kopjar B (1999): Moped injuries among adolescents. a significant forgotten problem?  
Accident Analysis & Prevention 31:473-478
51. Kraftfahrt-Bundesamt (1999): Kraftfahrzeuge Jahresbestand.  
Reihe 2
52. Krankenhausplan des Freistaates Bayern 1999. Herausgegeben vom Bayerischen Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung, Familie, Frauen und Gesundheit
53. Lambe M, Cummings P (2000): The shift to and from daylight savings time and motor vehicle crashes.  
Accident Analysis & Prevention 32:609-611
54. Laapotti S, Keskinen E (1998): Differences in fatal loss-of-control accidents between young male and female drivers.  
Accident Analysis & Prevention 30:435-442
55. Lev A, Rückert P (1994): Bekommt die Rettungskette ein neues Glied?  
Rettungsdienst 17:326-330
56. Lindner U K (1996): Verkehrsunfälle immer weniger Grund für Notfalleinsätze.  
Anaesthesist 45:1108-1110
57. Lipp M (1993): Organisationsformen der Notfallmedizin im internationalen Vergleich.  
Anaesthesist 42:623-629
58. Lipp M, Paschem H (1998): Anforderungen an die Ausbildung von Leitstellenmitarbeitern.  
Notarzt 14:56-59
59. Lippert H-D (1992): Anspruch auf stationäre Krankenhausaufnahme jederzeit?  
Notarzt 8:113-116
60. Luxem J (1990): Problematik der notärztlichen Versorgung in ländlichen Gebieten.  
Notarzt 6:45-50
61. Maghsudi M, Nerlich M (1998): Polytrauma.  
Internist 39:188-194
62. Martin P G, Crandall J R, Pilkey W D (2000): Injury trends of passenger car drivers in frontal crashes in the USA.  
Accident Analysis & Prevention 32:541-557
63. McGwin G Jr, Brown D B (1999): Characteristics of traffic crashes among young, middle-aged, and older drivers.  
Accident Analysis & Prevention 31:181-198
64. Menke S (2000): Strukturanalyse von Notarzteinsätzen in strukturarmer Region.  
Dissertation

65. Merk B (1991): Das neue bayerische Rettungsdienstgesetz.  
Notarzt 7:88-90
66. Miltner E, Batz J (1984): Zu den Grenzen der Aufklärbarkeit tödlicher Verkehrsunfälle aus rechtsmedizinischer Sicht.  
Lebensversicherungsmedizin 36:208-212
67. Moecke H P (1998): Emergency medicine in Germany  
Ann Emerg Med 31:111-115
68. Moecke H P, Herden H-N (1994): Dokumentation im Rettungsdienst. Basis für Forschung und Qualitätssicherung.  
Anaesthesist 43:257-261
69. Morrisey M, Ohsfeldt L, Johnson V, Treat R (1996): Trauma patients. An analysis of rural ambulance trip reports.  
Journal of Trauma 41:741-746
70. Neubauer G, Frommholz C (1986): Kleinräumliche Sterblichkeitsdifferenzen und deren mögliche Ursachen – dargestellt am Beispiel Bayern.  
Öffentliches Gesundheitswesen 48:97-101
71. Neumann L, Petra Hoffmann P, Schaaf B (1999): Unfall- und Unfallkostenanalyse im Reisebusverkehr. Hrsg.: Bundesanstalt für Straßenwesen: Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen. Mensch und Sicherheit. Heft M 110, Bergisch Gladbach, Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
72. Nicodermus S (2001): Kinderunfälle im Straßenverkehr 2000. Hrsg.: Statistisches Bundesamt, Wirtschaft und Statistik
73. Nittinger H C, Schunck R, Ott G (1982): Das Rendezvous-System als regionales Modell ärztlicher Notfallversorgung.  
Münchener Medizinische Wochenschrift 124:1079-1082
74. Norris F H, Matthews B A, Riad J K (2000): Characterological, situational, and behavioral risk factors for motor vehicle accidents: a prospective examination.  
Accident Analysis & Prevention 32:505-515
75. Oberlinner R, Maurer P C (1976): Diagnostik und Erstversorgung von Gefäßverletzungen im Notarzteinsatz.  
Münchener Medizinische Wochenschrift 118:559-562
76. Oestern H-J (1999): Versorgung Polytraumatisierter im internationalen Vergleich.  
Unfallchirurg 102:80-91
77. Oestern H-J, Kabus K (1997): Klassifikation Schwer- und Mehrfachverletzter – was hat sich bewährt?  
Chirurg 68:1059-1065
78. Otte D (2000): Passive Sicherheit von Pkw bei Verkehrsunfällen. Hrsg.: Bundesanstalt für Straßenwesen: Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen. Fahrzeugtechnik. Heft F 31, Bergisch Gladbach, Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
79. Palm I, Schmidt G (1999): Unterschiedliche Straßenquerschnitte außerorts und Verkehrssicherheit. Hrsg.: Bundesanstalt für Straßenwesen: Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen. Verkehrstechnik. Heft V 64, Bergisch Gladbach, Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
80. Peterson T (1989): 17 Jahre Rendezvous-System Bonn Süd.  
Notarzt 5:109-112

81. Ratzenberger R (2000): Entwicklung der Verkehrssicherheit und ihrer Determinanten bis zum Jahr 2010. Hrsg.: Bundesanstalt für Straßenwesen: Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen. Mensch und Sicherheit. Heft M 120, Bergisch Gladbach, Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
82. Regel G, Lobenhoffer P, Grotz M, Pape H C, Lehmann U, Tscherne H (1995): Treatment results of patients with multiple trauma. An analysis of 3.406 cases treated between 1972 and 1991 at a German level I trauma center.  
Journal of Trauma 38:70-78
83. Regel G, Tscherne H (1997): Gesichtsschädelfrakturen – zweithäufigste Begleitverletzung beim Polytrauma.  
Unfallchirurg 100:329
84. Reinhardt K (2001): Grundsätze für die Weiterentwicklung der Luftrettung in Deutschland.  
Notfall & Rettungsmedizin 4:102-111
85. Rogers F B, Osler T M, Shackford S R, Cohen M, Camp L, Lesage M (1999): Study of the outcome of patients transferred to a level I hospital after stabilization at an outlying hospital in a rural setting.  
Journal of Trauma 46:328-333
86. Rösch M, Klose T, Leidl R, Gebhard F, Ebinger T (2000): Kostenanalyse der Behandlung polytraumatisierter Patienten.  
Unfallchirurg 103: 632-639
87. Ruchholtz S, Nast-Kolb D, Waydhas C, Stuber R, Lewan U, Schweiberer L (1995): Kostenanalyse der klinischen Behandlung polytraumatisierter Patienten.  
Chirurg 66:684-692
88. Rutter D R, Quine L (1996): Age and experience in motorcycle safety.  
Accident Analysis & Prevention 28:15-21
89. Schlechtriemen T, Altemeyer K H (1999): Probleme der notfallmedizinischen Versorgung der Bevölkerung in der Bundesrepublik Deutschland  
Notfall & Rettungsmedizin 2:382-386
90. Schlechtriemen T, Stratmann D, Altemeyer K H (2002): Qualitätsmanagement im Rettungsdienst – Luftrettung: Konzepte für die Zukunft.  
Notfall & Rettungsmedizin 5:47-53
91. Schmiedel R, Behrendt H (2000): Leistungen des Rettungsdienstes 1998/99. Hrsg.: Bundesanstalt für Straßenwesen: Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen. Mensch und Sicherheit. Heft M 118, Bergisch Gladbach, Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
92. Schulze H (1999): Lebensstil, Freizeitstil und Verkehrsverhalten 18- bis 34-jähriger Verkehrsteilnehmer. Hrsg.: Bundesanstalt für Straßenwesen: Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen. Mensch und Sicherheit. Heft M 103, Bergisch Gladbach, Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
93. Sefrin P (1998): Notfallmedizin im Wandel.  
Notarzt 14:102
94. Sefrin P, Sellner J (1991): Die Bedeutung verschiedener Ausgangsfaktoren für den Krankheitsverlauf von Notfallpatienten.  
Notarzt 7:133-138
95. Sticht G, Käferstein H, Schmidt P (1994): Zwei Verkehrsunfälle nach Heroin-Konsum mit tödlichem Ausgang.  
Blutalkohol 31:233-237
96. Statistisches Bundesamt (1999): Ausgewählte Zahlen zur Energiewirtschaft.

## Heft 1-12

97. Statistisches Bundesamt (1999): Todesursachen in Deutschland.  
Fachserie 12, Reihe 4
98. Statistisches Bundesamt (1999): Verkehrsunfälle.  
Fachserie 8, Reihe 7
99. Statistisches Bundesamt (2002): Verkehrsunfälle.  
Fachserie 8, Reihe 7
100. Striebel J P, Pantle W, Ellinger K (1987): Notfallmeldung – Notarzteinsatz.  
Anaesthesist 36:267-274
101. Stürmer K M (2001): Polytrauma.  
Unfallchirurg 104:902-912
102. Thomas S H, Harrison T H, Buras W R, Ahmed W, Cheema F, Wedel S K (2002): Helicopter transport and blunt trauma mortality: A multicenter trial.  
Journal of Trauma 52:136-145
103. Trawen A, Maraste P, Persson U (2002): International comparison of costs of a fatal casualty of road accidents in 1990 and 1999.  
Accident Analysis & Prevention 34:323-332
104. Turetschek K, Wunderbaldinger P, Zontsich T (1998): Trauma des Gesichtsschädels und der Schädelkalotte.  
Radiologe 38:659-666
105. Ufer M R (1998): Aufgaben und Ziele der Leitstelle aus ordnungspolitischer Sicht.  
Notarzt 14:60-63
106. Weninger E, Huf R, Kreimeier U, Madler C, Schelling G, Schildberg F W, Peter K (2001): Luftgestützter Intensivtransport am Beispiel des ITH München.  
Notfall & Rettungsmedizin 4:120-129
107. Wick M, Ekkernkamp A, Muhr G (1997): Motorradunfälle im Straßenverkehr.  
Unfallchirurg 100:140-145
108. Willithal G H, Meier H (1977): Verkehrsunfälle im Kindesalter – eine Analyse von 4.100 Fällen.  
Münchener Medizinische Wochenschrift 119:565-568
109. Ziegenfuß T (1998): Polytrauma.  
Anaesthesist 47:415-431
110. Zollinger A, Pasch T (1992): Helikopter-Sekundäreinsätze: Was bedeutet Transportfähigkeit?  
Notarzt 8:1-3
111. Zully J, Crönlein T, Hell W, Langwieder K (1995): Einschlafen am Steuer: Hauptursache schwerer Verkehrsunfälle.  
Münchener Medizinische Wochenschrift 145:473



## 9 Anhang

### 9.1 Krankenhäuser im Bundesland Bayern

In den folgenden Tabellen werden die Krankenhäuser des Freistaates Bayern nach den Versorgungsstufen I bis IV bzw. nach Fachkrankenhäusern und Rehabilitationseinrichtungen untergliedert dargestellt.

**Tabelle 41: Krankenhäuser der ersten Versorgungsstufe in den kreisfreien Städten Bayerns**

Die Krankenhäuser wurden dem Krankenhausplan des Freistaates Bayern (Stand: 1. Januar 1999) des Bayerischen Staatsministeriums für Arbeit, Sozialordnung, Familie, Frauen und Gesundheit entnommen. Anzahl der Krankenhäuser: n = 18. Bei der Gesamtzahl der Krankenhäuser der Grundversorgung wurden auch die einzelnen Fachabteilungen, sofern sie selbstständigen Kliniken zuzuordnen waren, berücksichtigt.

Stadt	Krankenhäuser der Grundversorgung
	Krankenhausname
Aschaffenburg	Klinik am Hofgarten
Augsburg	Klinik St. Barbara
Ingolstadt	Privatklinik Dr. Maul Don Bosconeum
Ingolstadt	Privatklinik Dr. Reiser
München	Arabella Klinik Dr. Bonner GmbH
München	Diakoniewerk München-Maxvorstadt
München	Kliniken Dr. Michael Schreiber GmbH & Co KG - Chir. Klinik -
München	Kliniken Dr. Michael Schreiber GmbH & Co. KG - Innere Klinik -
München	Olympiapark-Klinik
München	Paracelsus Klinik - Mozartstrasse
München	Paracelsus-Klinik München
München	Privatklinik Dr. Decker Klinik für Innere und chirurg. Krankheiten
München	Privatklinik Dr. Riefler
München	Privatklinik Josephinum
Nürnberg	Sana Klinik Nürnberg GmbH Am Birkenwald
Passau	Privatklinik Dr. Hellge GmbH & Co.
Würzburg	Rotkreuzklinik
Würzburg	Theresien-Klinik

**Tabelle 42: Krankenhäuser der zweiten Versorgungsstufe in den kreisfreien Städten Bayerns**

Die Krankenhäuser wurden dem Krankenhausplan des Freistaates Bayern (Stand: 1. Januar 1999) des Bayerischen Staatsministeriums für Arbeit, Sozialordnung, Familie, Frauen und Gesundheit entnommen. Anzahl der Krankenhäuser: n = 21. Bei der Gesamtzahl der Krankenhäuser der Regelversorgung wurden auch die einzelnen Fachabteilungen, sofern sie selbstständigen Kliniken zuzuordnen waren, berücksichtigt.

Stadt	Krankenhäuser der Regelversorgung
	Krankenhausname
Augsburg	Diakonissenkrankenhaus
Augsburg	Klinik - Vincentinum
Augsburg	Krankenhaus Haunstetten
Augsburg	Krankenhaus Haunstetten Abteilung für Gynäkologie und Geburtshilfe
Augsburg	Krankenhaus Haunstetten Chirurgische Klinik

Stadt	Krankenhäuser der Regelversorgung
	Krankenhausname
Augsburg	Krankenhaus Haunstetten Diabeteszentrum Augsburg
Augsburg	Krankenhaus Haunstetten Medizinische Klinik (einschl. Intensiv)
Erlangen	Waldkrankenhaus St. Marien mit Orthopädischer Universitätsklinik und Poliklinik
Landshut	Kreiskrankenhaus Landshut-Achdorf
München	Krankenhaus der Barmherzigen Brüder
München	Krankenhaus Dritter Orden München Nymphenburg
München	Krankenhaus Martha-Maria
München	Kreiskrankenhaus München-Perlach
München	Rotkreuz-Krankenhaus
Nürnberg	Klinik Hallerwiese
Nürnberg	Krankenhaus Martha-Maria
Nürnberg	St. Theresien-Krankenhaus gGmbH
Regensburg	Evang. Krankenhaus
Schwabach	Stadtkrankenhaus
Schweinfurt	Krankenhaus St. Josef
Würzburg	Missionsärztliche Klinik GmbH

**Tabelle 43: Krankenhäuser der dritten Versorgungsstufe in den kreisfreien Städten Bayerns**

Die Krankenhäuser wurden dem Krankenhausplan des Freistaates Bayern (Stand: 1. Januar 1999) des Bayerischen Staatsministeriums für Arbeit, Sozialordnung, Familie, Frauen und Gesundheit entnommen. Anzahl der Krankenhäuser: n = 24. Bei der Gesamtzahl der Krankenhäuser der Schwerpunktversorgung wurden auch die einzelnen Fachabteilungen, sofern sie selbstständigen Kliniken zuzuordnen waren, berücksichtigt.

Stadt	Krankenhäuser der Schwerpunktversorgung
	Krankenhausname
Amberg	Klinikum St. Marien Amberg
Ansbach	Stadt- und Kreiskrankenhaus Ansbach
Aschaffenburg	Klinikum Aschaffenburg
Bamberg	Klinikum Bamberg
Coburg	Frauenklinik des Landeskrankenhauses Coburg
Coburg	Landkrankenhaus Coburg Akademisches Lehrkrankenhaus der Universität Würzburg
Fürth	Klinikum Fürth
Hof	Klinikum Hof
Ingolstadt	Klinikum Ingolstadt
Kaufbeuren	Klinikum Kaufbeuren Haus Heinzemannstraße 12
Kaufbeuren	Klinikum Kaufbeuren-Ostallgäu
Kempten (Allgäu)	Klinik Memminger Straße
Kempten (Allgäu)	Klinik Robert-Weixler-Strasse
Landshut	Klinikum Landshut
Memmingen	Klinikum Memmingen

Stadt	Krankenhäuser der Schwerpunktversorgung
	Krankenhausname
München	Kreiskrankenhaus München-Pasing
Passau	Klinikum Passau
Regensburg	Caritas-Krankenhaus St. Josef
Regensburg	Krankenhaus der Barmh. Brüder
Rosenheim	Klinikum Rosenheim
Schweinfurt	Leopoldina-Krankenhaus der Stadt Schweinfurt
Straubing	Klinikum St. Elisabeth Straubing GmbH
Weiden i.d.OPf.	Klinikum Weiden
Würzburg	Juliusspital

**Tabelle 44: Krankenhäuser der vierten Versorgungsstufe und Universitätskliniken in den kreisfreien Städten Bayerns**

Die Krankenhäuser wurden dem Krankenhausplan des Freistaates Bayern (Stand: 1. Januar 1999) des Bayerischen Staatsministeriums für Arbeit, Sozialordnung, Familie, Frauen und Gesundheit entnommen. Anzahl der Krankenhäuser: n = 139. Bei der Gesamtzahl der Krankenhäuser der Maximalversorgung wurden auch die einzelnen Fachabteilungen, sofern sie selbstständigen Kliniken zuzuordnen waren, berücksichtigt.

Stadt	Krankenhäuser der Maximalversorgung/ Universitätskliniken
	Krankenhausname
Augsburg	Zentralklinikum - Akademisches Lehrkrankenhaus der Ludwig- Maximilian-Universität München
Augsburg	Zentralklinikum - Klinik für Kinder und Jugendliche
Augsburg	Zentralklinikum Chirurgische Klinik
Augsburg	Zentralklinikum Frauenklinik
Augsburg	Zentralklinikum Hals-Nasen-Ohren-Klinik
Augsburg	Zentralklinikum Herzchirurgische Klinik
Augsburg	Zentralklinikum Kinderchirurgische Klinik
Augsburg	Zentralklinikum Kinderklinik
Augsburg	Zentralklinikum Klinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin
Augsburg	Zentralklinikum Klinik für Augenheilkunde
Augsburg	Zentralklinikum Klinik für Dermatologie und Allergologie
Augsburg	Zentralklinikum Klinik für Diagnostische Radiologie und Neuroradiologie
Augsburg	Zentralklinikum Klinik für Nuklearmedizin
Augsburg	Zentralklinikum Medizinische Klinik
Augsburg	Zentralklinikum Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie
Augsburg	Zentralklinikum Neurochirurgische Klinik
Augsburg	Zentralklinikum Neurologische Klinik
Augsburg	Zentralklinikum Strahlenklinik
Augsburg	Zentralklinikum Urologische Klinik
Bayreuth	Klinikum Bayreuth
Bayreuth	Krankenhaus Hohe Warte Bayreuth
Erlangen	Chirurgische Klinik mit Poliklinik

Stadt	Krankenhäuser der Maximalversorgung/ Universitätskliniken
	Krankenhausname
Erlangen	Dermatologische Klinik und Poliklinik
Erlangen	Klinik mit Poliklinik für Frauenheilkunde der Universität Erlangen-Nürnberg
Erlangen	Klinik mit Poliklinik für HNO der Universität Erlangen-Nürnberg
Erlangen	Klinik mit Poliklinik für Kinder und Jugendliche der Universität Erlangen-Nürnberg
Erlangen	Klinik und Poliklinik für Strahlentherapie
Erlangen	Klinik und Polikliniken für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten der Universität Erlangen-Nürnberg
Erlangen	Kopfkrankenhaus der Uni Erlangen-Nürnberg Augenklinik mit Poliklinik
Erlangen	Kopfkrankenhaus der Uni Erlangen-Nürnberg Neurochirurgische Klinik mit Poliklinik
Erlangen	Kopfkrankenhaus der Uni Erlangen-Nürnberg Neurologische Klinik mit Poliklinik
Erlangen	Kopfkrankenhaus der Uni Erlangen-Nürnberg Psychiatrische Klinik mit Poliklinik
Erlangen	Kopfkrankenhaus der Universität Erlangen-Nürnberg
Erlangen	Uni Erlangen - Institut für Anästhesiologie
Erlangen	Urologische Klinik mit Poliklinik
Erlangen	Zentrum Innere Medizin: Med. Kliniken I, II, III u. IV
München	Klinikum Großhadern der Ludwig-Maximilians-Universität München
München	Klinikum Innenstadt Augenklinik
München	Klinikum Innenstadt Chirurgische Klinik
München	Klinikum Innenstadt Chirurgische Poliklinik
München	Klinikum Innenstadt der Ludwigs-Maximilians-Universität München
München	Klinikum Innenstadt Dermatologische Poliklinik
München	Klinikum Innenstadt I. Frauenklinik
München	Klinikum Innenstadt Institut für Anästhesiologie
München	Klinikum Innenstadt Institut für Radiologische Diagnostik
München	Klinikum Innenstadt Kinderchirurgische Klinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
München	Klinikum Innenstadt Kinderklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
München	Klinikum Innenstadt Kinderpoliklinik
München	Klinikum Innenstadt Klinik und Poliklinik für HNO-Kranke
München	Klinikum Innenstadt Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin
München	Klinikum Innenstadt Klinik und Poliklinik für Strahlentherapie und Radioonkologie
München	Klinikum Innenstadt Medizinische Klinik
München	Klinikum Innenstadt Medizinische Poliklinik
München	Klinikum Innenstadt Orthopädischer Konsiliardienst
München	Klinikum Innenstadt Poliklinik für Kieferorthopädie
München	Klinikum Innenstadt Psychiatrische Klinik und Poliklinik
München	Klinikum Innenstadt Urologische Poliklinik
München	Klinikum rechts der Isar Augenklinik und Poliklinik
München	Klinikum rechts der Isar Chirurgische Klinik und Poliklinik

Stadt	Krankenhäuser der Maximalversorgung/ Universitätskliniken
	Krankenhausname
München	Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München
München	Klinikum rechts der Isar Frauenklinik und Poliklinik
München	Klinikum rechts der Isar Hals-, Nasen-, Ohrenklinik und Poliklinik
München	Klinikum rechts der Isar Institut für Anästhesiologie
München	Klinikum rechts der Isar Institut für Röntgendiagnostik
München	Klinikum rechts der Isar Kinderklinik und Poliklinik
München	Klinikum rechts der Isar Klinik und Poliklinik für Dermatologie und Allergologie
München	Klinikum rechts der Isar Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
München	Klinikum rechts der Isar Klinik und Poliklinik für Strahlentherapie und Radiologische Onkologie
München	Klinikum rechts der Isar Medizinische Klinik und Poliklinik
München	Klinikum rechts der Isar Neurochirurgische Klinik und Poliklinik
München	Klinikum rechts der Isar Neurologische Klinik und Poliklinik
München	Klinikum rechts der Isar Nuklearmedizinische Klinik und Poliklinik
München	Klinikum rechts der Isar Orthopädische und Sportorthopädische Klinik und Poliklinik
München	Klinikum rechts der Isar Psychiatrische Klinik und Poliklinik
München	Klinikum rechts der Isar Urologische Klinik und Poliklinik
München	Städt. Krankenhaus München- Neuperlach - Lehrkrankenhaus
München	Städt. Krankenhaus München-Bogenhausen
München	Städt. Krankenhaus München-Schwabing
München	Städtisches Krankenhaus Konservatives Zentrum
München	Städtisches Krankenhaus München-Harlaching
München	Universitäts-Klinikum Großhadern Chirurgische Klinik
München	Universitäts-Klinikum Großhadern Frauenklinik
München	Universitäts-Klinikum Großhadern Herzchirurgische Klinik
München	Universitäts-Klinikum Großhadern Institut für Anästhesiologie
München	Universitäts-Klinikum Großhadern Institut für Radiologische Diagnostik
München	Universitäts-Klinikum Großhadern Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenranke
München	Universitäts-Klinikum Großhadern Medizinische Klinik
München	Universitäts-Klinikum Großhadern Neurochirurgische Klinik
München	Universitäts-Klinikum Großhadern Neurologische Klinik
München	Universitäts-Klinikum Großhadern Orthopädische Klinik
München	Universitäts-Klinikum Großhadern Urologische Klinik
Nürnberg	Augenklinik - KNN
Nürnberg	Frauenklinik - Gynäkologie - KNN
Nürnberg	Frauenklinik - Geburtshilfe - KNS
Nürnberg	Hals-, Nasen- Ohrenklinik - KNN
Nürnberg	Hautklinik - KNN

Stadt	Krankenhäuser der Maximalversorgung/ Universitätskliniken
	Krankenhausname
Nürnberg	Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie - KNN
Nürnberg	Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie - KNS
Nürnberg	Kinderklinik - Pädiatrie - KNS
Nürnberg	Klinik für Abdominal-, Thorax und Endokrine Chirurgie - KNN
Nürnberg	Klinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin - KNN
Nürnberg	Klinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin - KNS
Nürnberg	Klinik für Gefäßchirurgie - KNS
Nürnberg	Klinik für Herzchirurgie - KNS
Nürnberg	Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie/Psychotherapie - KNN
Nürnberg	Klinik für Kinderchirurgie - KNS
Nürnberg	Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie - KNS
Nürnberg	Klinik für Neurologie - KNS
Nürnberg	Klinik für Psychiatrie - KNN
Nürnberg	Klinik für Unfallchirurgie KNS
Nürnberg	Klinik und Institut für Strahlentherapie - KNN
Nürnberg	Klinikum Nürnberg Nord - KNN
Nürnberg	Klinikum Nürnberg Süd - KNS
Nürnberg	KNN - Klinik für Psychosomatik und Psychotherapeutische Medizin
Nürnberg	KNS - Klinik für Plastische, wiederherstellende und Handchirurgie Zentrum für Schwerbrandverletzte
Nürnberg	Medizinische Klinik - KNN
Nürnberg	Neurochirurg. Klinik - KNS
Nürnberg	Urologische Klinik - KNN
Regensburg	Klinikum der Universität Regensburg
Würzburg	Klinikum der Universität Würzburg
Würzburg	Klinikum der Universität Würzburg Abt. f. Pädiatrische Neurochirurgie
Würzburg	Klinikum der Universität Würzburg Abt. für Röntgendiagnostik (Chirurgie)
Würzburg	Klinikum der Universität Würzburg Augenklinik und Poliklinik
Würzburg	Klinikum der Universität Würzburg Frauenklinik und Poliklinik
Würzburg	Klinikum der Universität Würzburg Kinderklinik und Poliklinik
Würzburg	Klinikum der Universität Würzburg Klinik für Anästhesiologie
Würzburg	Klinikum der Universität Würzburg Klinik für Herz- und Thoraxchirurgie
Würzburg	Klinikum der Universität Würzburg Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie
Würzburg	Klinikum der Universität Würzburg Klinik und Poliklinik für Chirurgie
Würzburg	Klinikum der Universität Würzburg Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkranke
Würzburg	Klinikum der Universität Würzburg Klinik und Poliklinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten
Würzburg	Klinikum der Universität Würzburg Klinik und Poliklinik für Strahlentherapie
Würzburg	Klinikum der Universität Würzburg Klinik und Polikliniken für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten

Stadt	Krankenhäuser der Maximalversorgung/ Universitätskliniken
	Krankenhausname
Würzburg	Klinikum der Universität Würzburg Medizinische Klinik
Würzburg	Klinikum der Universität Würzburg Medizinische Poliklinik
Würzburg	Klinikum der Universität Würzburg Neurochirurgische Klinik und Poliklinik
Würzburg	Klinikum der Universität Würzburg Neurologische Klinik und Poliklinik
Würzburg	Klinikum der Universität Würzburg Psychiatrische Klinik und Poliklinik
Würzburg	Klinikum der Universität Würzburg Urologische Klinik und Poliklinik

**Tabelle 45: Fachkrankenhäuser in den kreisfreien Städten Bayerns**

Die Krankenhäuser wurden dem Krankenhausplan des Freistaates Bayern (Stand: 1. Januar 1999) des Bayerischen Staatsministeriums für Arbeit, Sozialordnung, Familie, Frauen und Gesundheit entnommen. Anzahl der Krankenhäuser: n = 60.

Stadt	Fachkrankenhäuser
	Krankenhausname
Amberg	Bundeswehrkrankenhaus Amberg
Ansbach	Bezirkskrankenhaus Ansbach
Ansbach	Rangauklinik Ansbach Fachklinik für Pneumologie und Allergologie
Aschaffenburg	Frauenklinik und Entbindungsanstalt
Aschaffenburg	Psychiatrische Tageskliniken mit Kriseninterventionsstation des Bezirkes Unterfranken (Zweigniederlassung des Bezirkskrankenhauses Lohr am Main)
Augsburg	Bezirkskrankenhaus Augsburg
Augsburg	Geriatrische Reha-Klinik der Hessing Stiftung
Augsburg	Josefinum Kinderkrankenhaus Entbindungsklinik
Augsburg	Orthopädische Heilanstalt d. Hessing Stiftung
Bamberg	Nervenklinik Bamberg
Bamberg	Privatklinik Dr. Schellerer
Bayreuth	Bezirkskrankenhaus Bayreuth
Bayreuth	Klinik Herzoghöhe Bayreuth
Erlangen	Klinikum Am Europakanal
Ingolstadt	Privatklinik Dr. Heinz Rudschies GmbH
Kaufbeuren	Bezirkskrankenhaus Kaufbeuren
Kempten (Allgäu)	Bezirkskrankenhaus Kempten
Landshut	Bezirkskrankenhaus Landshut
Landshut	Kinderkrankenhaus St. Marien
München	ARTEMED-Fachklinik Diagnose- und Therapiezentrum
München	Atriumhaus Psychiatrisches Krisenzentrum Externer Fachbereich des BKH Haar
München	Augenklinik Herzog Carl Theodor
München	Augenklinik Remky
München	Chirurgische Klinik Dr. Rinecker
München	Chirurgische Privatklinik Bogenhausen
München	DAYTOP-München Fachkrankenhaus für Drogenabhängige

Stadt	Fachkrankenhäuser
	Krankenhausname
München	Deutsches Herzzentrum München des Freistaates Bayern
München	Dynamisch Psychiatrische Klinik Menterschwaige
München	Frauenklinik Bogenhausen Dr. Boruth
München	Frauenklinik Dr. Geisenhofer GmbH am Englischen Garten
München	Frauenklinik Dr. Krüsmann
München	Frauenklinik vom Roten Kreuz
München	Heckscher Klinik des Bez. Oberbayern, Fachklinik f. Psychiatrie, Neurologie und Psychotherapie d. Kindes- und Jugendalters
München	HNO-Fachklinik Bogenhausen Dr. Gaertner
München	Internes Krankenhaus Neuwittelsbach
München	Internistische Klinik Dr. Heinrich Müller
München	Kinderklinik an der Lachnerstraße
München	Klinik Max-Planck-Institut für Psychiatrie Klinisches Institut
München	Krankenhaus für Naturheilweisen
München	Maria-Theresia-Klinik
München	Neurologisches Krankenhaus München
München	Orthopädische Klinik München-Harlaching GmbH & Co. Betriebs-KG
München	Sana-Klinik München-Sendling
München	Sana-Klinik München-Solln
München	Städt. Krankenhaus München-Thalkirchner Straße
München	Stiftsklinik Augustinum München
München	Tagklinik für psychisch Kranke
Nürnberg	Augenklinik Dr. Huck
Nürnberg	Cnopf'sche Kinderklinik
Nürnberg	Kliniken Dr. Erler
Nürnberg	Maximilians-Augenklinik
Passau	Kinderklinik Dritter Orden Passau
Regensburg	Augenklinik Dr. Klier
Regensburg	Bezirksklinikum
Regensburg	Klinik Dr. Opitz GmbH
Regensburg	Klinik St. Hedwig
Rosenheim	Frauenklinik Rosenheim
Schweinfurt	Privat-Frauenklinik Dr. Knüppfer
Schweinfurt	Psychiatrische Tagesklinik Schweinfurt des Bezirk Unterfranken
Würzburg	Orthopädische Klinik König-Ludwig-Haus

**Tabelle 46: Rehabilitationseinrichtungen in den kreisfreien Städten Bayerns**

Zur Identifizierung der Rehabilitationseinrichtungen wurde auf Daten des Bayerischen Landesamtes für Statistik zurückgegriffen (CD Statistik kommunal 2001). Anzahl der Krankenhäuser: n = 3.

Stadt	Rehabilitationseinrichtungen
	Krankenhausname
Augsburg	Nachsorgezentrum Augsburg - REHA
Bayreuth	Reha-Zentrum Roter Hügel
Würzburg	Bürgerspital Rehabilitation

**Tabelle 47: Krankenhäuser der ersten Versorgungsstufe in den Landkreisen Bayerns**

Die Krankenhäuser wurden dem Krankenhausplan des Freistaates Bayern (Stand: 1. Januar 1999) des Bayerischen Staatsministeriums für Arbeit, Sozialordnung, Familie, Frauen und Gesundheit entnommen. Anzahl der Krankenhäuser: n = 56.

Landkreis	Ort	Krankenhäuser der Grundversorgung
		Krankenhausname
Aichach-Friedberg	Mering	Kreiskrankenhaus Mering
Amberg-Weizsach	Auerbach i.d.OPf.	St. Johannes-Klinik
Ansbach	Feuchtwangen	Kreiskrankenhaus Dinkelsbühl-Feuchtwangen
Augsburg	Stadtbergen	Waldhausklinik Deuringen
Bad Kissingen	Bad Brückenau	Allgemeinkrankenhaus Bad Brückenau
Bamberg	Burgebrach	Steigerwaldklinik
Cham	Furth i.Wald	Krankenhaus St. Georg
Cham	Waldmünchen	Fachklinik Waldmünchen
Coburg	Neustadt b. Coburg	Krankenhaus Neustadt
Dachau	Markt Indersdorf	Kreisklinik Markt Indersdorf
Deggendorf	Osterhofen	Kreiskrankenhaus Osterhofen
Dillingen a.d.Donau	Lauingen (Donau)	Kreiskrankenhaus Lauingen
Donau-Ries	Oettingen i.Bay.	Kreiskrankenhaus Oettingen
Eichstätt	Beilngries	Krankenhaus und Seniorenzentrum
Erding	Dorfen	Kreiskrankenhaus Dorfen
Freyung-Grafenau	Waldkirchen	Kreiskrankenhaus Waldkirchen
Günzburg	Ichenhausen	Fachklinik Ichenhausen
Günzburg	Ursberg	Krankenhaus St. Camillus
Haßberge	Ebern	Kreiskrankenhaus Ebern
Haßberge	Hofheim i.UFr.	Kreiskrankenhaus Hofheim
Kitzingen	Volkach	Asklepios Klinik Volkach
Kulmbach	Stadtsteinach	Klinikum Kulmbach - Fachklinik Stadtsteinach
Landshut	Rottenburg a.d.Laaber	Schlossklinik Rottenburg Fachklinik für Innere Medizin und Geriatrie Rehabilitation
Main-Spessart	Karlstadt	Kreiskrankenhaus Karlstadt
Mühlhof a.Inn	Haag i. OB	Kreiskrankenhaus Haag/Obb.
Mühlhof a.Inn	Neumarkt-Sankt Veit	Kreiskrankenhaus Neumarkt-Sankt Veit

Landkreis	Ort	Krankenhäuser der Grundversorgung
		Krankenhausname
München	Gräfelfing	Klinik Dr. Wolfart
Neumarkt i.d.OPf.	Parsberg	Kreiskrankenhaus Parsberg
Neustadt a.d.Waldnaab	Vohenstrauß	Kreiskrankenhaus Vohenstrauß
Neustadt/Aisch-Bad W.	Uffenheim	Kreiskrankenhaus Uffenheim
Neu-Ulm	Weißenhorn	Krankenhaus Weißenhorn
Nürnberger Land	Altdorf b.Nürnberg	Krankenhaus Altdorf-Nürnberg
Nürnberger Land	Schnaittach	Krankenhaus Nürnberger Land
Oberallgäu	Oberstaufen	Krankenhaus Oberstaufen
Ostallgäu	Buchloe	Krankenhaus St. Josef
Ostallgäu	Obergünzburg	Kreiskrankenhaus Obergünzburg
Ostallgäu	Pfronten	Krankenhaus St. Vinzenz Rehabilitation Pfronten-Ried
Passau	Obernzell	Gemeindekrankenhaus Obernzell
Passau	Wegscheid	Krankenhaus Wegscheid
Regensburg	Hemau	Kreiskrankenhaus Hemau
Rhön-Grabfeld	Bad Königshofen i.Grabfeld	Kreiskrankenhaus Bad Königshofen
Rhön-Grabfeld	Mellrichstadt	Kreiskrankenhaus Mellrichstadt
Rosenheim	Oberaudorf	Zweckverbandskrankenhaus Oberaudorf
Roth	Hilpoltstein	Kreiskrankenhaus Hilpoltstein
Schwandorf	Neunburg vorm Wald	Krankenhaus Neunburg
Schweinfurt	Gerolzhofen	Kreiskrankenhaus Gerolzhofen
Schweinfurt	Werneck	Krankenhaus Markt Werneck
Starnberg	Seefeld	Chirurgische Klinik Seefeld
Tirschenreuth	Kemnath	Kreiskrankenhaus Kemnath
Tirschenreuth	Waldsassen	Kreiskrankenhaus Waldsassen
Traunstein	Fridolfing	Krankenhaus Fridolfing
Traunstein	Waging a.See	Gemeindekrankenhaus Waging am See
Unterallgäu	Babenhausen	Kreiskrankenhaus Babenhausen
Weilheim-Schongau	Peißenberg	Krankenhaus Peißenberg
Weilheim-Schongau	Penzberg	Krankenhaus Penzberg
Weißenburg- Gunzenhaus.	Treuchtlingen	Stadtkrankenhaus Treuchtlingen

**Tabelle 48: Krankenhäuser der zweiten Versorgungsstufe in den Landkreisen Bayerns**

Die Krankenhäuser wurden dem Krankenhausplan des Freistaates Bayern (Stand: 1. Januar 1999) des Bayerischen Staatsministeriums für Arbeit, Sozialordnung, Familie, Frauen und Gesundheit entnommen. Anzahl der Krankenhäuser: n = 108.

Landkreis	Ort	Krankenhäuser der Regelversorgung
		Krankenhausname
Aichach-Friedberg	Aichach	Kreiskrankenhaus Aichach
Aichach-Friedberg	Friedberg	Stadtkrankenhaus Friedberg
Altötting	Burghausen	Kreiskrankenhaus Burghausen
Amberg-Regen	Sulzbach-Rosenberg	Kreiskrankenhaus Sulzbach-Rosenberg
Ansbach	Dinkelsbühl	Kreiskrankenhaus Dinkelsbühl-Feuchtwangen
Ansbach	Neuendettelsau	Krankenhaus des Diakoniewerkes
Ansbach	Rothenburg ob der Tauber	Krankenhaus Rothenburg o.d.T. gGmbH
Aschaffenburg	Alzenau i.UFr.	Kreiskrankenhaus des Landkreises Aschaffenburg
Augsburg	Bobingen	Städt. Krankenhaus Bobingen
Augsburg	Schwabmünchen	Städt. Krankenhaus Schwabmünchen
Bad Kissingen	Bad Kissingen	St. Elisabeth-Krankenhaus GmbH Bad Kissingen
Bad Kissingen	Hammelburg	Carl-von-Heß-Krankenhaus
Bad Tölz-Wolfratshsn.	Bad Tölz	Städt. Krankenhaus Bad Tölz
Bad Tölz-Wolfratshsn.	Wolfratshausen	Kreiskrankenhaus Wolfratshausen
Bamberg	Scheßlitz	Juraklinik Scheßlitz
Bayreuth	Pegnitz	Stadtkrankenhaus Pegnitz
Berchtesgadener Land	Bad Reichenhall	Städt. Krankenhaus Bad Reichenhall
Berchtesgadener Land	Berchtesgaden	Kreiskrankenhaus Berchtesgaden
Berchtesgadener Land	Freilassing	Kreiskrankenhaus Freilassing
Cham	Cham	Kreiskrankenhaus Cham
Cham	Kötzting	Kreiskrankenhaus St. Josef
Cham	Roding	Kreiskrankenhaus Roding
Dachau	Dachau	Kreisklinik Dachau
Dachau	Dachau	Kreiskliniken Dachau - Frauenklinik
Deggendorf	Plattling	Kreiskrankenhaus Plattling
Dillingen a.d.Donau	Dillingen a.d.Donau	Krankenhaus St. Elisabeth
Dillingen a. d. Donau	Wertingen	Kreiskrankenhaus Wertingen
Dingolfing-Landau	Dingolfing	Kreiskrankenhaus Dingolfing
Dingolfing-Landau	Landau a.d.Isar	Kreiskrankenhaus Landau a. d.Isar
Donau-Ries	Donauwörth	Kreiskrankenhaus Donauwörth
Donau-Ries	Nördlingen	Krankenhaus der Vereinigten Wohltätigkeitsstiftungen
Ebersberg	Ebersberg	Kreiskrankenhaus Ebersberg
Eichstätt	Eichstätt	Kreiskrankenhaus Eichstätt
Eichstätt	Kösching	Kreiskrankenhaus Kösching

Landkreis	Ort	Krankenhäuser der Regelversorgung
		Krankenhausname
Erding	Erding	Kreiskrankenhaus Erding
Erlangen-Höchstadt	Höchstadt a.d.Aisch	Kreiskrankenhaus St. Anna
Forchheim	Forchheim	Städt. Krankenhaus Forchheim
Freising	Freising	Krankenhaus Freising
Freising	Moosburg a.d.Isar	Krankenhaus Freising GmbH Haus Moosburg
Freyung-Grafenau	Freyung	Kreiskrankenhaus Freyung
Freyung-Grafenau	Grafenau	Kreiskrankenhaus Grafenau
Fürstenfeldbruck	Fürstenfeldbruck	Kreiskrankenhaus Fürstenfeldbruck
Günzburg	Günzburg	Kreiskrankenhaus Günzburg
Günzburg	Krumbach (Schwabern)	Kreiskrankenhaus Krumbach
Haßberge	Haßfurt	Kreiskrankenhaus Haßfurt
Hof	Münchberg	Kreiskrankenhaus Münchberg
Hof	Naila	Kreiskrankenhaus Naila
Kelheim	Kelheim	Kreiskrankenhaus Kelheim
Kelheim	Mainburg	Kreiskrankenhaus Mainburg
Kitzingen	Kitzingen	Kreiskrankenhaus Kitzingen
Kronach	Kronach	Frankenwaldklinik Kronach gGmbH
Landsberg a.Lech	Landsberg a.Lech	Kreiskrankenhaus Landsberg a.Lech
Landshut	Vilsbiburg	Kreiskrankenhaus Vilsbiburg
Lichtenfels	Lichtenfels	Helmut-G.-Walther- Kreiskrankenhaus Lichtenfels
Lindau (Bodensee)	Lindau (Bodensee)	Kreiskrankenhaus Lindau/Bodensee Eigenbetrieb
Lindau (Bodensee)	Lindenberg i.Allgäu	Dr. Otto-Geßler-Krankenhaus
Main-Spessart	Lohr a.Main	Kreiskrankenhaus Lohr a.Main
Main-Spessart	Marktheidenfeld	Kreiskrankenhaus Marktheidenfeld
Miesbach	Hausham	Kreiskrankenhaus Agatharied
Miltenberg	Erlenbach a.Main	Krankenhaus - GmbH Landkreis Miltenberg Krankenhaus Erlenbach
Miltenberg	Miltenberg	Krankenhaus Miltenberg
Mühlendorf a.Inn	Mühlendorf a.Inn	Kreiskrankenhaus Mühlendorf a.Inn
Neuburg-Schrobenhausen	Neuburg a.d.Donau	Kliniken St. Elisabeth
Neuburg-Schrobenhausen	Schrobenhausen	Kreiskrankenhaus Schrobenhausen
Neustadt a.d.Waldnaab	Eschenbach i.d.OPf.	Kreiskrankenhaus Eschenbach
Neustadt a.d.Waldnaab	Neustadt a.d.Waldnaab	Kreiskrankenhaus Neustadt a. d. Waldnaab
Neustadt/Aisch-Bad W.	Bad Windsheim	Stiftsklinik Augustinum
Neustadt/Aisch-Bad W.	Neustadt a.d.Aisch	Kreiskrankenhaus Neustadt a.d.Aisch
Neu-Ulm	Illertissen	Illertalklinik
Neu-Ulm	Neu-Ulm	Kreiskrankenhäuser Neu-Ulm und Illertissen GmbH Donauklinik

Landkreis	Ort	Krankenhäuser der Regelversorgung
		Krankenhausname
Nürnberger Land	Hersbruck	Krankenhaus Hersbruck
Nürnberger Land	Lauf a.d.Pegnitz	Krankenhaus Lauf
Oberallgäu	Immenstadt i.Allgäu	Kreiskrankenhaus Immenstadt
Oberallgäu	Oberstdorf	Klinik Oberstdorf
Oberallgäu	Sonthofen	Stadtkrankenhaus Sonthofen
Ostallgäu	Füssen	Kreiskrankenhaus Füssen
Ostallgäu	Marktoberdorf	Kreiskrankenhaus Marktoberdorf
Passau	Rotthalmünster	Krankenhaus Rotthalmünster
Passau	Vilshofen	Krankenhaus Vilshofen
Pfaffenhofen a.d.Ilm	Pfaffenhofen a.d.Ilm	Kreiskrankenhaus Pfaffenhofen
Regen	Viechtach	Kreiskrankenhaus Viechtach
Regen	Zwiesel	Kreiskrankenhaus Zwiesel
Regensburg	Wörth a.d.Donau	Kreiskrankenhaus Wörth a.d.Donau
Rhön-Grabfeld	Bad Neustadt a.d.Saale	Kreiskrankenhaus Neustadt a.d.Saale
Rosenheim	Bad Aibling	Kreiskrankenhaus Bad Aibling
Rosenheim	Prien a. Chiemsee	Kreiskrankenhaus Prien
Rosenheim	Wasserburg a.Inn	Kreiskrankenhaus Wasserburg a.Inn
Roth	Roth	Kreiskrankenhaus Roth
Rottal-Inn	Eggenfelden	Kreiskrankenhaus Eggenfelden
Rottal-Inn	Pfarrkirchen	Kreiskrankenhaus Pfarrkirchen
Schwandorf	Burglengenfeld	Krankenhaus Burglengenfeld
Schwandorf	Nabburg	Krankenhaus Nabburg
Schwandorf	Oberviechtach	Krankenhaus Oberviechtach
Schwandorf	Schwandorf	St.-Barbara-Krankenhaus
Starnberg	Starnberg	Kreiskrankenhaus Starnberg
Starnberg	Tutzing	Krankenhaus der Missions-Benediktinerinnen von Trutzig e.V.
Straubing-Bogen	Bogen	Kreiskrankenhaus Bogen
Straubing-Bogen	Mallersdorf	Kreiskrankenhaus Mallersdorf
Tirschenreuth	Tirschenreuth	Kreiskrankenhaus Tirschenreuth
Traunstein	Trostberg	Kreiskrankenhaus Trostberg
Unterallgäu	Mindelheim	Kreiskrankenhaus Mindelheim
Unterallgäu	Ottobeuren	Kreiskrankenhaus St. Vinzenz
Weilheim-Schongau	Schongau	Krankenhaus Schongau
Weilheim-Schongau	Weilheim i.OB	Krankenhaus Weilheim
Weißenburg-Gunzenhaus.	Gunzenhausen	Kreiskrankenhaus Gunzenhausen
Weißenburg-Gunzenhaus.	Weißenburg i Bay.	Kreiskrankenhaus Weißenburg i.Bay.

Landkreis	Ort	Krankenhäuser der Regelversorgung
		Krankenhausname
Wunsiedel/Fichtelgeb.	Selb	Kreis- und Stadtkrankenhaus Selb
Würzburg	Ochsenfurt	Kreiskrankenhaus Ochsenfurt

**Tabelle 49: Krankenhäuser der dritten Versorgungsstufe in den Landkreisen Bayerns**

Die Krankenhäuser wurden dem Krankenhausplan des Freistaates Bayern (Stand: 1. Januar 1999) des Bayerischen Staatsministeriums für Arbeit, Sozialordnung, Familie, Frauen und Gesundheit entnommen. Anzahl der Krankenhäuser: n = 8.

Landkreis	Ort	Krankenhäuser der Schwerpunktversorgung
		Krankenhausname
Altötting	Altötting	Kreiskrankenhaus Alt/Neuötting
Deggendorf	Deggendorf	Klinikum Deggendorf
Garmisch-Partenkirchen	Garmisch-Partenkirchen	Kreiskrankenhaus Garmisch-Partenkirchen
Garmisch-Partenkirchen	Murnau a. Staffelsee	Kreiskrankenhaus Garmisch-Partenkirchen - II. Medizin. Abteilung Murnau
Kulmbach	Kulmbach	Klinikum Kulmbach
Neumarkt i.d.OPf.	Neumarkt i.d.OPf.	Kreiskrankenhaus Neumarkt i.d.OPf.
Traunstein	Traunstein	Kreiskrankenhaus Traunstein
Wunsiedel/Fichtelgeb.	Marktredwitz	Kreis- und Stadtkrankenhaus Marktredwitz

**Tabelle 50: Fachkrankenhäuser in den Landkreisen Bayerns**

Die Krankenhäuser wurden dem Krankenhausplan des Freistaates Bayern (Stand: 1. Januar 1999) des Bayerischen Staatsministeriums für Arbeit, Sozialordnung, Familie, Frauen und Gesundheit entnommen. Anzahl der Krankenhäuser: n = 79.

Landkreis	Ort	Fachkrankenhäuser
		Krankenhausname
Augsburg	Zusmarshausen	Bezirkskrankenhaus Zusmarshausen
Augsburg	Zusmarshausen	Zusamklinik der LVA Schwaben
Bad Kissingen	Bad Kissingen	Heinz Kalk - Krankenhaus
Bad Kissingen	Bad Kissingen	Theresien-Krankenhaus
Bad Kissingen	Münnerstadt	Klinik Michelsberg
Berchtesgadener Land	Berchtesgaden	Asthma-Zentrum Jugenddorf Buchenhöhe
Cham	Neukirchen b.Hl.Blut	Spezialklinik Neukirchen - Haus Neukirchen
Deggendorf	Deggendorf	Bezirkskrankenhaus Mainkofen
Deggendorf	Deggendorf	Klinik Angermühle Nervenärztliche Privatklinik Dr. Buchmüller
Eichstätt	Kipfenberg	Klinik Kipfenberg GmbH Neurochirurgische und Neurologische Fachklinik
Erding	Taufkirchen (Vils)	Bezirkskrankenhaus Taufkirchen (Vils)
Erding	Wartenberg	Klinik Wartenberg
Forchheim	Ebermannstadt	Klinik Fränkische Schweiz gGmbH
Garmisch-Partenkirchen	Garmisch-Partenkirchen	Kinderklinik und Rheuma-Kinderklinik der Rummelsberger Anstalten der Inneren Mission EV Garmisch-Partenkirchen
Garmisch-Partenkirchen	Garmisch-Partenkirchen	Private Krankenanstalt Dr. Beger
Garmisch-Partenkirchen	Murnau a.Staffelsee	Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik

Landkreis	Ort	Fachkrankenhäuser
		Krankenhausname
Garmisch-Partenkirchen	Oberammergau	Rheumaklinik
Günzburg	Burgau	Therapiezentrum Burgau
Günzburg	Günzburg	Bezirkskrankenhaus Günzburg
Hof	Rehau	Bezirksklinik Rehau - Fachkrankenhaus für Psychiatrie und Psychotherapie
Kelheim	Bad Abbach	BRK Rheuma-Zentrum Bad Abbach
Kulmbach	Wirsberg	Privatklinik Wirsberg für Neurologie und Psychiatrie
Landsberg a.Lech	Landsberg a.Lech	BZK Landsberg a. Lech - Tagklinik f. Psychiatrie
Landsberg a.Lech	Windach	Psychosomatische Klinik Windach Fachklinik für Verhaltenstherapie
Lichtenfels	Ebensfeld	Bezirksklinikum Kutzenberg - Obermain
Lichtenfels	Hochstadt a. Main	Bezirksklinik Hochstadt
Lindau (Bodensee)	Stiefenhofen	Hochgrat Klinik
Main-Spessart	Lohr a.Main	Krankenhaus für Psychiatrie und Neurologie des Bezirks Unterfranken
Miesbach	Bad Wiessee	Klinik Dr. Schlemmer GmbH
Miesbach	Hausham	Bezirkskrankenhaus Agatharied
Miesbach	Kreuth	Krankenanstalt Kreuth Dr. Heinz May
München	Grünwald	Klinik Dr. Jungbeck GmbH
München	Haar	Bezirkskrankenhaus Haar
München	Höhenkirchen	Spezialklinik Höhenkirchen für Naturheilverfahren GmbH
München	Planegg	Urologische Klinik Planegg
Neumarkt i.d.OPf.	Parsberg	Bezirkskrankenhaus Parsberg I Fachklinik für Lungen- und Bronchialheilkunde
Neumarkt i.d.OPf.	Parsberg	Bezirkskrankenhaus Parsberg II Fachklinik für junge Drogenabhängige
Neustadt a. d. Waldnaab	Neustadt a.d.Waldnaab	Bezirkskrankenhaus Wöllershof
Nürnberger Land	Engelthal	Frankenalb-Klinik Engelthal - BKH
Nürnberger Land	Hersbruck	PsoriSol Therapiezentrum
Nürnberger Land	Schwarzenbruck	Krankenhaus Rummelsberg
Oberallgäu	Hindelang	Allgäu Clinic
Oberallgäu	Oberstaufen	Schloßbergklinik
Oberallgäu	Oberstdorf	Stillachhaus Privatklinik für Innere Krankheiten, Psychosomatik und Psychotherapie
Oberallgäu	Sulzberg	Fachklinik Römerhaus
Regensburg	Donaustauf	Krankenhaus Donaustauf
Rhön-Grabfeld	Bad Neustadt a.d.Saale	Herz- und Gefäß-Klinik
Rhön-Grabfeld	Bad Neustadt a.d.Saale	Klinik für Handchirurgie
Rhön-Grabfeld	Bad Neustadt a.d.Saale	Neurologische Klinik GmbH
Rhön-Grabfeld	Bad Neustadt a.d.Saale	Psychosomatische Klinik
Rhön-Grabfeld	Bad Neustadt a.d.Saale	Rhön-Klinikum AG
Rosenheim	Aschau i.Chiemgau	Orthopädische Kinderklinik mit Rehabilitationszentrum für Kinder und Jugendliche

Landkreis	Ort	Fachkrankenhäuser
		Krankenhausname
Rosenheim	Bad Aibling	Kliniken Harthausen Krankenhaus und Kurklinik Rheumafachklinik
Rosenheim	Bad Aibling	Neurologische Klinik Bad Aibling
Rosenheim	Bad Endorf	Simssee Klinik GmbH
Rosenheim	Brannenburg	Veramed-Klinik am Wendelstein
Rosenheim	Oberaudorf	Klinik Bad Trissl - Onkologische Klinik im Tumorzentrum München
Rosenheim	Prien a.Chiemsee	Frauenklinik Prien GmbH
Rosenheim	Prien a. Chiemsee	Klinik Roseneck
Rosenheim	Prien a.Chiemsee	Klinik St. Irmingard
Rosenheim	Vogtareuth	Behandlungszentrum Vogtareuth
Rosenheim	Wasserburg a.Inn	Bezirkskrankenhaus Gabersee
Rottal-Inn	Simbach a.Inn	Kreiskrankenhäuser Rottal-Inn gGmbH Kreiskrankenhaus Simbach a.Inn
Schwandorf	Schwandorf	Orthop. Klinik Lindenlohe
Schweinfurt	Werneck	Krankenhaus für Psychiatrie und Psychotherapie des Bezirks Unterfranken Schloß Werneck
Schweinfurt	Werneck	Orthop. Krankenhaus des Bezirks Unterfranken Schloß Werneck
Starnberg	Berg	Interne Klinik Dr. Argirov Kempfenhausen
Starnberg	Berg	Marianne-Strauß-Klinik, Behandlungszentrum Kempfenhausen
Starnberg	Berg	Rottmannshöhe - Jugendpsychiatrische Abteilung der Heckscher-Klinik München
Starnberg	Feldafing	Klinik Feldafing
Starnberg	Gauting	Nervenklinik Gauting Dr. Ph. Schmidt GmbH
Starnberg	Gauting	Zentralkrankenhaus der LVA Oberbayern Fachklinik München-Gauting
Starnberg	Herrsching a.Ammersee	Privatklinik Dr. Robert Schindlbeck GmbH & Co. KG
Straubing-Bogen	Mallersdorf	Schwesternkrankenhaus St. Elisabeth
Straubing-Bogen	Schwarzach	Orthop. Fachklinik Schwarzach
Traunstein	Inzell	Gemeindekrankenhaus
Traunstein	Inzell	Klinik Inzell-Eck Dr. O.H. Hertrich GmbH
Traunstein	Inzell	SANITAS Alpenklinik Inzell Rehabilitationsklinik für Allergierkrankungen
Traunstein	Ruhpolding	Krankenhaus Vinzentinum Ruhpolding

**Tabelle 51: Rehabilitationseinrichtungen in den Landkreisen Bayerns**

Zur Identifizierung der Rehabilitationseinrichtungen wurde auf Daten des Bayerischen Landesamtes für Statistik (CD Statistik kommunal 2001) zurückgegriffen. Anzahl der Krankenhäuser: n = 272.

Landkreis	Ort	Rehabilitationseinrichtungen
		Krankenhausname
Aschaffenburg	Weibersbrunn	Fachklinik Weibersbrunn Rehabilitationsklinik für Alkohol- u. Medikamenten-abhängige
Bad Kissingen	Bad Bocklet	Klinikum Bad Bocklet
Bad Kissingen	Bad Bocklet	Kurhaus Bad Bocklet (angeschlossen: Georg-Chr. Schöppner-Sanatorium)

Landkreis	Ort	Rehabilitationseinrichtungen
		Krankenhausname
Bad Kissingen	Bad Bocklet	Kursanatorium Trümbach
Bad Kissingen	Bad Bocklet	Sanatorium Kunzmann
Bad Kissingen	Bad Brückenau	Hartwald-Rehabilitationsklinik der BfA
Bad Kissingen	Bad Brückenau	Privatklinik Dr. von Weckbecker
Bad Kissingen	Bad Brückenau	Regena-Sanatorium Privat-Klinik f. Innere Medizin
Bad Kissingen	Bad Brückenau	Sinntalklinik Bad Brückenau Schwerpunktlinik für Nephrologie
Bad Kissingen	Bad Kissingen	Deegenbergklinik
Bad Kissingen	Bad Kissingen	Diabetes-Reha-Zentrum Fürstenhof
Bad Kissingen	Bad Kissingen	Fachklinik Heiligenfeld GmbH
Bad Kissingen	Bad Kissingen	Frankenklinik - Reha-Klinik der LVA Unterfranken
Bad Kissingen	Bad Kissingen	Kindersanatorium St. Josef
Bad Kissingen	Bad Kissingen	Klinik Bavaria - Rehabilitationsklinik
Bad Kissingen	Bad Kissingen	Klinik für Rehabilitation Am Kurpark Bad Kissingen
Bad Kissingen	Bad Kissingen	Klinik Regina
Bad Kissingen	Bad Kissingen	Klinisches Sanatorium Fronius GmbH
Bad Kissingen	Bad Kissingen	Kurhaus Tanneck GmbH
Bad Kissingen	Bad Kissingen	Kurklinik im Rosenviertel der Arbeiterwohlfahrt
Bad Kissingen	Bad Kissingen	Kurklinik Sanatorium Haus Thea
Bad Kissingen	Bad Kissingen	Kurklinik Victoria
Bad Kissingen	Bad Kissingen	Luitpold Kliniken, Horst Grom
Bad Kissingen	Bad Kissingen	Rehabilitationsklinik Rudolf Wissell
Bad Kissingen	Bad Kissingen	Rehabilitationszentrum Bad Kissingen der BfA-Rhön-Klinik
Bad Kissingen	Bad Kissingen	Reha-Zentrum der BfA Saale-Klinik
Bad Kissingen	Bad Kissingen	REHA-Zentrum der Diakonie für Kinder und Jugendliche
Bad Kissingen	Bad Kissingen	Sanatorium Frankenland Kur-Center
Bad Kissingen	Bad Kissingen	Sanatorium im Steigenberger Kurhaushotel
Bad Kissingen	Bad Kissingen	Sanatorium Jesse
Bad Kissingen	Bad Kissingen	Sanatorium Lechmann
Bad Kissingen	Bad Kissingen	Sanatorium Max Uibelesen
Bad Kissingen	Bad Kissingen	Sanatorium Rhönblick
Bad Kissingen	Bad Kissingen	Sanatorium Seehof anerK. Müttergenesungsheim
Bad Kissingen	Bad Kissingen	Sanatorium Werlich-Barie
Bad Kissingen	Bad Kissingen	Sanatorium Winterstein KG
Bad Tölz-Wolfratshsn.	Bad Heilbrunn	Fachklinik Bad Heilbrunn
Bad Tölz-Wolfratshsn.	Bad Heilbrunn	Privatklinik Heilbrunn Fachklinik für Rehabilitation
Bad Tölz-Wolfratshsn.	Bad Tölz	Buchbergklinik
Bad Tölz-Wolfratshsn.	Bad Tölz	Kaiserhof

Landkreis	Ort	Rehabilitationseinrichtungen
		Krankenhausname
Bad Tölz-Wolfratshsn.	Bad Tölz	Kursanatorium Beer
Bad Tölz-Wolfratshsn.	Bad Tölz	Kursanatorium Dr. Weber
Bad Tölz-Wolfratshsn.	Bad Tölz	Kursanatorium Florida
Bad Tölz-Wolfratshsn.	Bad Tölz	Kursanatorium Wildstein KG
Bad Tölz-Wolfratshsn.	Bad Tölz	Reha-Klinik - Frisia
Bad Tölz-Wolfratshsn.	Bad Tölz	Reha-Klinik Albrecht
Bad Tölz-Wolfratshsn.	Bad Tölz	Reha-Klinik Haus Otto
Bad Tölz-Wolfratshsn.	Bad Tölz	Reha-Klinik Prof. Max Lange
Bad Tölz-Wolfratshsn.	Bad Tölz	Reha-Klinik RESIDENZ
Bad Tölz-Wolfratshsn.	Bad Tölz	Reha-Zentrum Isarwinkel
Bad Tölz-Wolfratshsn.	Gaißbach	Kinderfachklinik Gaißbach
Bad Tölz-Wolfratshsn.	Lenggries	Deutsches Zentrum für Frischzellentherapie GmbH, Sanatorium Block
Bad Tölz-Wolfratshsn.	Lenggries	Fachklinik Lenggries für Neurologie und Physikalische-rehabilitative Medizin GmbH
Bad Tölz-Wolfratshsn.	Münsing	Wiedemann Private Klinik und Gesundheitszentrum
Bayreuth	Bischofsgrün	Höhenklinik Bischofsgrün der LVA
Bayreuth	Bischofsgrün	Sanatorium Mainquelle
Berchtesgadener Land	Bad Reichenhall	Alpensanatorium Charlott
Berchtesgadener Land	Bad Reichenhall	Klinik Alpenland - Fachklinik für onkologische Nachsorge
Berchtesgadener Land	Bad Reichenhall	Klinik Bad Reichenhall Fachklinik für Erkrankungen der Atmungsorgane und Allergien
Berchtesgadener Land	Bad Reichenhall	Klinik für Berufskrankheiten
Berchtesgadener Land	Bad Reichenhall	Kurabteilung im Städtischen Krankenhaus
Berchtesgadener Land	Bad Reichenhall	Private Krankenanstalt im Kurhotel Luisenbad
Berchtesgadener Land	Bad Reichenhall	Rehabilitationsklinik der Barmherzigen Brüder für Erkrankungen der Atmungsorgane
Berchtesgadener Land	Bad Reichenhall	Reha-Klinik Prinzregent Luitpold
Berchtesgadener Land	Bad Reichenhall	Sanatorium Schloßberghof Marzoll
Berchtesgadener Land	Bayerisch Gmain	Reha-Klinik Hochstaufen der BfA AHB - Klinik
Berchtesgadener Land	Bayerisch Gmain	Sanatorium Dr. Mack
Berchtesgadener Land	Berchtesgaden	Klinik in der Stanggaß
Berchtesgadener Land	Berchtesgaden	Klinik Schönsicht Berchtesgaden
Berchtesgadener Land	Berchtesgaden	Klinik Sonnenhof GmbH
Berchtesgadener Land	Bischofswiesen	Rehabilitationsklinik Loipl
Berchtesgadener Land	Laufen	Schloßklinik Abtsee GmbH
Berchtesgadener Land	Marktschellenberg	Marta Hübner Haus Prävention und Rehabilitation für Atemwegserkrankungen und Allergien
Berchtesgadener Land	Strub	ADIPOSITAS-Rehabilitationszentrum INSULA
Berchtesgadener Land	Teisendorf	Kurhaus Seidl

Landkreis	Ort	Rehabilitationseinrichtungen
		Krankenhausname
Cham	Cham	Bayerwald-Klinik
Cham	Furth i. Wald	Fachklinik Furth i. Wald
Deggendorf	Schaufling	Klinik Bavaria
Forchheim	Unterleinleiter	Interdisziplinäres Therapiezentrum Haus Franken GmbH
Freyung-Grafenau	Freyung	GESA Klinik Wolfstein Betriebs GmbH
Freyung-Grafenau	Freyung	Klinik Bavaria
Freyung-Grafenau	Schönberg	Schönberger Regenerationskur GmbH
Fürth	Großhabersdorf	Fachkrankenhaus Weihermühle für junge Suchtkranke
Garmisch-Partenkirchen	Bad Bayersoien	Silence-Parksanatorium Bayersoien
Garmisch-Partenkirchen	Bad Kohlgrub	Kurhaus Dr. Lauter
Garmisch-Partenkirchen	Bad Kohlgrub	Kursanatorium Johannesbad
Garmisch-Partenkirchen	Bad Kohlgrub	Privatkrankenanstalt Rochusbad
Garmisch-Partenkirchen	Bad Kohlgrub	Sanatorium Der Schillingshof
Garmisch-Partenkirchen	Garmisch-Partenkirchen	Kursanatorium Bichlerhof
Garmisch-Partenkirchen	Garmisch-Partenkirchen	Sanitas-Klinik Garmisch
Garmisch-Partenkirchen	Mittenwald	Kinderkurheim Haus am Schmalensee
Garmisch-Partenkirchen	Murnau	Jugendkurheim-Kurklinik Hochried
Garmisch-Partenkirchen	Murnau a. Staffelsee	Fachklinik Ludwigsbad
Garmisch-Partenkirchen	Oberammergau	Reha-Klinik Frisia
Garmisch-Partenkirchen	Ohlstadt	Ohlstadtlinik
Garmisch-Partenkirchen	Saulgrub	Kur- und Begegnungszentrum Saulgrub
Günzburg	Krumbach (Schwaben)	Heilbad Krumbach
Haßberge	Hofheim i.UFr.	Rehabilitationszentrum Schloß Bettenburg
Hof	Bad Steben	Klinik am Park
Hof	Bad Steben	Klinik Frankenwarte
Hof	Bad Steben	Kursanatorium Bad Stebener Hof
Hof	Bad Steben	Kursanatorium Saxonia
Hof	Bad Steben	Mütterkurheim Elly Heuss-Knapp
Hof	Bad Steben	Rehabilitationszentrum Bad Steben der BfA AHB-Klinik Franken f. Innere Medizin
Hof	Bad Steben	Rehabilitationszentrum Bad Steben der BfA Auental f. Orthopädie
Hof	Bad Steben	Sanatorium Horn
Hof	Bad Steben	Sanatorium zum Parkschlößchen
Hof	Helmbrechts	Biologisches Kurheim I. Merkel
Kelheim	Bad Gögging	Kurheim Josef Eichschmid
Kelheim	Bad Gögging	Reha-Klinik Trajansbad
Kelheim	Bad Gögging	Römerbad-Klinik Bad Gögging
Kelheim	Neustadt a.d.Donau	Klinikum Bad Gögging

Landkreis	Ort	Rehabilitationseinrichtungen
		Krankenhausname
Kulmbach	Stadtsteinach	Kurklinik Salem-Lindenhof Haus Lindenhof (Homöopathie)
Kulmbach	Thurnau	Haus Immanuel Fachklinik für suchtkranke Frauen
Lichtenfels	Staffelstein	Rehabilitationsklinik Lautergrund
Lindau (Bodensee)	Grünenbach	Fachklinik Schönau
Lindau (Bodensee)	Grünenbach	Kursanatorium Landhaus König GmbH
Lindau (Bodensee)	Lindenberg i.Allgäu	Fachklinik für innere Krankheiten
Lindau (Bodensee)	Oberreute	Kurhaus Ihlingshof
Lindau (Bodensee)	Oberreute	Sanatorium Pankraz
Lindau (Bodensee)	Scheidegg	Kursanatorium Herzberger
Lindau (Bodensee)	Scheidegg	Panorama Fachklinik f. Psychosomatik, psychotherap. Medizin u. Naturheilverfahren
Lindau (Bodensee)	Scheidegg	Paracelsus-Klinik
Lindau (Bodensee)	Weiler-Simmerberg	Kursanatorium Tannenhof
Main-Spessart	Marktheidenfeld	HG Naturklinik Michelrieth GmbH
Miesbach	Bad Wiessee	Klinik St. Hubertus Fachklinik für Orthopädie-Sportmedizin Innere Medizin-Kardiologie
Miesbach	Bad Wiessee	Privatklinik Der Jägerwinkel
Miesbach	Bad Wiessee	Privatklinik Dr. Dohrn
Miesbach	Bad Wiessee	Privatklinik Im Alpenpark
Miesbach	Bad Wiessee	Privatklinik Im Sonnenfeld
Miesbach	Bad Wiessee	Rehaklinik Wiessee, Fachklinik für Rehabilitation
Miesbach	Bad Wiessee	Winnerhof
Miesbach	Bayrischzell	AOK-Rehabilitationsheim Auracher Hof
Miesbach	Bayrischzell	Privatklinik für Naturheilverfahren Tannerhof KG
Miesbach	Gmund a.Tegernsee	Kinderkurheim Schafstatthof
Miesbach	Kreuth	Nowo Balance Klinik Bruneck GmbH
Miesbach	Rottach-Egern	Kurzentrums Die Vier Jahreszeiten
Miesbach	Rottach-Egern	Wallberg-Sanatorium
Miesbach	Schliersee	Rehabilitationsheim Leitenmühle der AOK Bayern, Direktion München
Miesbach	Tegernsee	Orthopädische Klinik Tegernsee Fachklinik für Orthopädie und Rheumatologie
Miesbach	Tegernsee	Rehaklinik Der Westerhof
München	Grünwald	Deutsches Medizinisches Zentrum Rehabilitationszentrum am Toten Meer
München	Neubiberg	Sankt Cosmas Klinik
Neustadt/Aisch-Bad W.	Bad Windsheim	Frankenland-Klinik
Neustadt/Aisch-Bad W.	Bad Windsheim	Kiliani-Klinik
Nürnberger Land	Vorra	Lympho-Opt Klinik Vorra
Oberallgäu	Bolsterlang	Fachkrankenhaus Hirtenstein
Oberallgäu	Fischen	Sanatorium Am Birkenhang Langenwang

Landkreis	Ort	Rehabilitationseinrichtungen
		Krankenhausname
Oberallgäu	Hindelang	Kneipp-Kurheim Michaelis
Oberallgäu	Hindelang	Kurhaus Schofer - Sanatorium
Oberallgäu	Hindelang	Prinz-Luitpold-Bad
Oberallgäu	Immenstadt	Jugendkurheim St. Michael Bühl
Oberallgäu	Oberjoch	Alpenklinik in Oberjoch
Oberallgäu	Oberjoch	Hochgebirgszentrum für Atopische Krankheiten Klinik santa maria
Oberallgäu	Oberstaufen	Kurhotel Allgäuer Rosen Alp
Oberallgäu	Oberstaufen	Kurpark-Sanatorium
Oberallgäu	Oberstaufen	Sanatorium Burtscher
Oberallgäu	Oberstaufen	Sanatorium Königshof
Oberallgäu	Oberstaufen	Sanatorium Landhaus Dr. Hesseln
Oberallgäu	Oberstaufen	Sanatorium Sonneck
Oberallgäu	Oberstaufen	Sanatorium Weissacher Hof
Oberallgäu	Oberstaufen	Schrothkursanatorium Dr. Brosig
Oberallgäu	Oberstaufen	Schrothkursanatorium Stauffer Hof
Oberallgäu	Oberstdorf	Fachklinik der LVA-Schwaben für Orthopädie und Rheumatologie
Oberallgäu	Oberstdorf	Haus Zehrer
Oberallgäu	Oberstdorf	Kneipp-Kurhaus Christl. Hospiz GmbH
Oberallgäu	Oberstdorf	Kurhotel Adula
Oberallgäu	Oberstdorf	Kursanatorium Allgäuer Bergbad
Oberallgäu	Oberstdorf	Mütterkurheim Hohes Licht
Oberallgäu	Oberstdorf	Sanatorium Filser
Oberallgäu	Oy	Hochgebirgsklinik für Phys. Medizin u. Rehabilitation f. Kinder/Jugendliche, Kind/Mutter
Ostallgäu	Füssen	Fachklinik Enzensberg Rehabilitation Hopfen am See
Ostallgäu	Füssen	Kneipp-Kurhaus Sanatorium Hartung Hopfen am See
Ostallgäu	Füssen	Kneipp-Sanatorium Möst
Ostallgäu	Füssen	Kurhotel-Sanatorium Wiedemann
Ostallgäu	Füssen	Kurklinik Eggensberger
Ostallgäu	Füssen	Kurklinik Notburga Bad Faulenbach
Ostallgäu	Füssen	Kursanatorium Dr. Schweiger Bad Faulenbach
Ostallgäu	Füssen	Kur-Sanatorium Filser GmbH
Ostallgäu	Füssen	Sanatorium Bergruh Hotel Bergruh GmbH & Co. OHG Weissensee
Ostallgäu	Halblech	Psychosomatische Klinik Buching
Ostallgäu	Lechbruck	Haus Königshof
Ostallgäu	Lechbruck	Kurheim Gründl
Ostallgäu	Pfronten	Fachklinik am Edelsberg
Ostallgäu	Schwangau	Gesundheitszentrum König Ludwig Fachklinik für Physikalische Medizin,

Landkreis	Ort	Rehabilitationseinrichtungen
		Krankenhausname
		Rehabilitation und Prävention
Ostallgäu	Schwangau	Kurhotel Waltenhofen Anna Saguer
Ostallgäu	Schwangau	Kurklinik Schwangau
Passau	Aidenbach	Geriatrische Rehabilitationsklinik Aidenbach
Passau	Bad Füssing	Klinik Niederbayern Rehabilitationsklinik
Passau	Bad Füssing	Kursanatorium Anders
Passau	Bad Füssing	Kursanatorium Elisabeth
Passau	Bad Füssing	Kursanatorium Mürz
Passau	Bad Füssing	Kur-Sanatorium Unter den Linden
Passau	Bad Füssing	Reha-Klinik Johannesbad
Passau	Bad Füssing	Rheumaklinik Bad Füssing
Passau	Bad Füssing	Sanatorium Der Tannenhof
Passau	Bad Füssing	Sanatorium Kurhotel Zink
Passau	Bad Füssing	Sanatorium Park-Hotel
Passau	Bad Füssing	Sanatorium Andreas
Passau	Bad Füssing	Sanatorium Bauer
Passau	Bad Füssing	Sanatorium Sonnenhof
Passau	Bad Griesbach	Klinikum Passauer Wolf Rehabilitationszentrum Bad Griesbach
Passau	Bad Griesbach	Privatklinik St. Raphael Bad Griesbach
Passau	Bad Griesbach	Sanatorium St. Nikola
Passau	Bad Griesbach	STIFT ROTTAL Klinik für neurologische und geriatrische Rehabilitation
Passau	Fürstenzell	Private Krankenanstalt Schroth
Passau	Thyrnau	Rehabilitationsklinik Prof. Dr. Schedel
Passau	Wegscheid	Fachklinik Wegscheid Schlehreut
Regen	Bischofsmais	Klinik Sonnenhof
Regen	Bodenmais	Klinik Sonnenhof
Regen	Regen	Mütterkurheim Weißenstein
Regensburg	Donaustauf	Eden-Reha
Rhön-Grabfeld	Bad Königshofen	Kurhotel mit Sanatorium Erika
Rhön-Grabfeld	Bad Königshofen	Kurpark Sanatorium
Rhön-Grabfeld	Bad Neustadt a.d.Saale	Frankenklinik Rehabilitationszentrum
Rhön-Grabfeld	Bad Neustadt a.d.Saale	Klinik Fränkische Saale
Rhön-Grabfeld	Bad Neustadt a.d.Saale	Saaletalklinik - Klinik für Abhängigkeitskrankheiten
Rosenheim	Bad Aibling	Ghersburg - Fachklinik für Rheumatologie und Rehabilitation
Rosenheim	Bad Aibling	Klinik St. Georg Fachklinik Innere Medizin Onkologie - Immunologie - Umweltmedizin
Rosenheim	Bad Aibling	Kurklinik Rheuma-Fachklinik
Rosenheim	Bad Aibling	Leo-Marienheim

Landkreis	Ort	Rehabilitationseinrichtungen
		Krankenhausname
Rosenheim	Bad Aibling	Reha-Klinik Alpenland
Rosenheim	Bad Aibling	REHA-Klinik Wendelstein der BfA Rheumazentrum-AHB-Klinik
Rosenheim	Bad Aibling	Rheumaklinik Bad Aibling Reha-Klinik der LVA Unterfranken
Rosenheim	Bad Endorf	Kurklinik Endorfer Hof
Rosenheim	Bad Endorf	Kurklinik Sophienhof
Rosenheim	Bad Endorf	Kurklinik Ströbinger Hof
Rosenheim	Bad Feilnbach	Blumenhof - Klinik GmbH & Co. KG
Rosenheim	Bad Feilnbach	Heilbad Tannenhof
Rosenheim	Bad Feilnbach	Kurklinik Diem
Rosenheim	Bad Feilnbach	Reithofpark-Klinik
Rosenheim	Bad Feilnbach	VdK Kurklinik Schwarzenberg
Rosenheim	Bernau a.Chiemsee	Klinik Chiemseewinkl
Rosenheim	Bruckmühl	Diabetiker-Jugendhaus Hinrichsseggen
Rosenheim	Prien a.Chiemsee	Klinik Kronprinz GmbH & Co KG
Rosenheim	Prien a.Chiemsee	Klinik Roseneck Rehabilitation
Rottal-Inn	Bad Birnbach	Orthopädisches Rehabilitationszentrum Klinik Rosenhof
Straubing-Bogen	Haselbach	Fachklinik Haselbach
Traunstein	Marquartstein	Chiemgau-Klinik der Bahnversicherungsanstalt (BVA)
Traunstein	Seebruck	Klinik für Herz- und Kreislauferkrankungen
Unterallgäu	Bad Grönenbach	Klinik am Stiftsberg
Unterallgäu	Bad Grönenbach	Kneipp-Sanatorium Bad Clevers
Unterallgäu	Bad Grönenbach	Kneipp-Sanatorium Dr. Krautheim Nachf. GmbH
Unterallgäu	Bad Wörishofen	Allgäu Clinic für Naturheilverfahren
Unterallgäu	Bad Wörishofen	Haus Bartholomäus
Unterallgäu	Bad Wörishofen	Herz-Kreislaufklinik
Unterallgäu	Bad Wörishofen	Hotelklinik Tannenbaum Internistisch-orthopädische Fachklinik
Unterallgäu	Bad Wörishofen	Klinisches Sanatorium Am Eichwald
Unterallgäu	Bad Wörishofen	Kneipp Sanatorium Irmgard mit Privatklinik
Unterallgäu	Bad Wörishofen	Kneipp- und Rheumasanatorium Viktoria
Unterallgäu	Bad Wörishofen	Kneippianum - Fachklinik für Rehabilitation und Gefäßkrankheiten
Unterallgäu	Bad Wörishofen	Kneipp-Kurklinik Sebastianum
Unterallgäu	Bad Wörishofen	Kneipp-Sanatorium Jakobshof
Unterallgäu	Bad Wörishofen	Kneippsche Kinderheilstätte
Unterallgäu	Bad Wörishofen	Kurpension Josefsheim
Unterallgäu	Bad Wörishofen	Kursanatorien Residenz u. Verena
Unterallgäu	Bad Wörishofen	Privatklinik Dr. K. Spiske
Unterallgäu	Bad Wörishofen	Sanatorium Dr. Fehrenbach

Landkreis	Ort	Rehabilitationseinrichtungen
		Krankenhausname
Unterallgäu	Bad Wörishofen	Sanatorium Tanneck
Unterallgäu	Bad Wörishofen	Waldsanatorium
Unterallgäu	Legau	Fachklinik Legau
Unterallgäu	Ottobeuren	Kurklinik für Prävention und Rehabilitation am Bannwald
Weilheim-Schongau	Bernried	Fachkrankenhaus Bernried psychosomatische und medizinische Klinik
Weilheim-Schongau	Bernried	Klinik Höhenried für Herz- und Kreislaufkrankheiten
Weilheim-Schongau	Peiting	Rehabilitationszentrum für psychisch Kranke
Weilheim-Schongau	Rottenbuch	Klinik Augustinum Ammermühle
Weilheim-Schongau	Seeshaupt	Lauterbacher Mühle Private Herz-Kreislauf-Klinik
Weilheim-Schongau	Wessobrunn	Jugendkurheim Kloster Wessobrunn
Weißenburg-Gunzenhaus.	Gunzenhausen	Sanatorium Hensoltshöhe
Wunsiedel/Fichtelgeb.	Bad Alexandersbad	Kursanatorium Am Bäderhaus
Wunsiedel/Fichtelgeb.	Bad Alexandersbad	Sanatorium im Kurhotel Alexandersbad
Wunsiedel/Fichtelgeb.	Wunsiedel	Deutsch-Ordens Klinik

**Tabelle 52: Sonstige Krankenhäuser in den Landkreisen Bayerns**

Unter „Sonstige Krankenhäuser“ wurden Krankenhäuser bzw. Einrichtungen ohne eindeutige Zuordnung der Versorgungsstufe subsumiert. Die Daten wurden ARLISplus® entnommen. Anzahl der Krankenhäuser: n = 36.

Landkreis	Ort	Sonstige Krankenhäuser
		Krankenhausname
Aichach-Friedberg	Aichach	Justizvollzugsanstalt Aichach Krankenabteilung
Bad Kissingen	Bad Kissingen	Marbachtalklinik
Bamberg	Ebrach	Krankenabteilung der Justizvollzugsanstalt
Berchtesgadener Land	Bischofswiesen	Panorama Gesundheitszentrum Bischofswiesen
Berchtesgadener Land	Laufen	Krankenabteilung der Justizvollzugsanstalt Laufen-Lebenau
Berchtesgadener Land	Oberschönau	Klinikum Berchtesgadener Land
Cham	Kötzting	Klinikum Luitpoldpark
Cham	Kötzting	Maximilian Klinik
Cham	Kötzting	TCM-Klinik Kötzting
Coburg	Rodach b. Coburg	Klinikum RODACH
Donau-Ries	Kaisheim	Krankenabteilung der Justizvollzugsanstalt
Donau-Ries	Niederschönenfeld	Krankenabteilung der Justizvollzugsanstalt
Erlangen-Höchstadt	Herzogenaurach	Krankenhaus Herzogenaurach Fachklinik
Fürstenfeldbruck	Emmering	DAYTOP-Therapiecenter Fachkrkh. für Suchtkranke
Fürstenfeldbruck	Grafrath	DAYTOP-Fachkrankenhaus für Drogenabhängige
Garmisch-Partenkirchen	Murnau a.Staffelsee	Klinik Hochried für Kinder und Jugendliche
Landsberg a. Lech	Dießen a.Ammersee	BRK Therapiezentrum Bischofsried
Lichtenfels	Staffelstein	Klinikum Staffelstein

Landkreis	Ort	Sonstige Krankenhäuser
		Krankenhausname
Lindau (Bodensee)	Scheidegg	Prinzregent-Luitpold-Kinderklinik
Main-Spessart	Gemünden a.Main	Main-Spessart-Klinik Gemünden a.Main
Miesbach	Tegernsee	Der Westerhof Privatklinik für Innere Medizin
Mühldorf a. Inn	Polling	Fachkrankenhaus Annabrunn - Fachklinik für alkohol- und medikamentenabhängige Männer -
München	Deisenhofen	DAYTOP-Fachklinik am Gleißental
Neumarkt i.d.OPf.	Berching	HELIOS Klinik Berching
Ostallgäu	Buchloe	Tagesklinik Buchloe
Passau	Bad Griesbach	Klinik St. Lukas
Passau	Bad Griesbach	SANITAS Klinik Alpenblick GmbH
Passau	Neuburg a.Inn	Klinik Inntaler Hof
Rosenheim	Nußdorf a.Inn	Nußdorf/ Inn Veramed-Klinik am Wendelstein
Rosenheim	Riedering	Park-Klinik Julius Hackethal
Rosenheim	Wasserburg a.Inn	Stiftung Attel- Einrichtung für behinderte Menschen
Schwandorf	Nittenau	Krankenhaus Nittenau
Starnberg	Herrsching a.Ammersee	DAYTOP-Fachkrankenhaus für Drogenabhängige
Tirschenreuth	Erbendorf	Steinwald-Klinik Erbendorf - Geriatrische Fachklinik
Unterallgäu	Bad Grönenbach	Klinik für Psychosomatische Medizin Haus I
Unterallgäu	Bad Wörishofen	Migräneklinik Bad Wörishofen

## 9.2 Verlegungen nach Quell- und Zielkrankenhäusern

Tabelle 53: Verlegungen untergliedert nach Quell- und Zielkrankenhäuser und deren Versorgungsstufen

Quellkrankenhaus	Versorgungsstufe	Zielkrankenhaus	Versorgungsstufe	Gesamt		Tag		Nacht	
				Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
k. A.	k. A.	Leopoldina-KH Schweinfurt	III	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
k. A.	k. A.	KKH Sulzbach-Rosenberg	II	2	1,3%	2	2,0%	0	0,0%
k. A.	k. A.	KH Oberviechtach	II	1	0,7%	0	0,0%	1	2,0%
FachKL Stadtsteinach	I	KL Kulmbach	III	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KL Hofgarten Aschaffenburg	I	KL Aschaffenburg	III	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
SKH Treuchtlingen	I	KL Ingolstadt	III	2	1,3%	2	2,0%	0	0,0%
KKL Markt Indersdorf	I	KKL Dachau	II	1	0,7%	0	0,0%	1	2,0%
KH Penzberg	I	KH Penzberg	I	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
PKL Dr. Reiser Ingolstadt	I	KL Ingolstadt	III	3	2,0%	1	1,0%	2	3,9%

Quellkrankenhaus	Versorgungsstufe	Zielkrankenhaus	Versorgungsstufe	Gesamt		Tag		Nacht	
				Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
KKH Ebern	I	KKH Ebern	I	1	0,7%	0	0,0%	1	2,0%
KH Seefeld	I	KL Innenstadt der LMU München	IV	1	0,7%	0	0,0%	1	2,0%
KKH Obergünzburg	I	BKH Kempten	V	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KH Seefeld	I	BG-UK Murnau	V	1	0,7%	0	0,0%	1	2,0%
KH Seefeld	I	KKH Starnberg	II	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KKH Kemnath	I	KL Bayreuth	IV	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KH St. Georg Furth i. Wald	I	KH St. Georg Furth i. Wald	I	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KKH Waldkirchen	I	KKH Freyung	II	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KKH Waldkirchen	I	KL Passau	III	2	1,3%	2	2,0%	0	0,0%
KH St. Vinzenz Pfronten	I	BKH Kempten	V	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KH St. Josef Buchloe	I	ZK Augsburg	IV	1	0,7%	0	0,0%	1	2,0%
KKH Hofheim i. UFr.	I	KKH Haßfurt	II	2	1,3%	0	0,0%	2	3,9%
KH St. Vinzenz Pfronten	I	BG-UK Murnau	V	3	2,0%	1	1,0%	2	3,9%
KL Ichenhausen	I	0		1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
SKH Schwabach	II	KL Fürth	III	2	1,3%	2	2,0%	0	0,0%
SKH Schwabach	II	KL Uni Erlangen	IV	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KKH Pfaffenhofen	II	KL Großhadern	IV	1	0,7%	0	0,0%	1	2,0%
KKH Eichstätt	II	KL Ingolstadt	III	2	1,3%	2	2,0%	0	0,0%
KH St. Elisabeth Dillingen a.d. Donau	II	ZK Augsburg	IV	1	0,7%	0	0,0%	1	2,0%
KKH Günzburg	II	BKH Günzburg	V	1	0,7%	0	0,0%	1	2,0%
Frankenwald-KL Kronach	II	KL Bamberg	III	2	1,3%	2	2,0%	0	0,0%
SKH Pegnitz	II	SKH Pegnitz	II	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KKH Erding	II	SKH Schwabing München	IV	3	2,0%	2	2,0%	1	2,0%
KKH Dinkelsbühl	II	0		1	0,7%	0	0,0%	1	2,0%
KH Nabburg	II	KL Uni Regensburg	IV	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KKH Schrobenhausen	II	KKH Schrobenhausen	II	1	0,7%	0	0,0%	1	2,0%
KKH Neustadt a.d. Waldnaab	II	KL Weiden	III	2	1,3%	1	1,0%	1	2,0%
KKH Füssen	II	BKH Kempten	V	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KKH Bogen	II	KH der Barmh. Brüder Regensburg	III	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KKH Starnberg	II	KKH Starnberg	II	1	0,7%	0	0,0%	1	2,0%
KKH Pfarrkirchen	II	KKH Pfarrkirchen	II	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%

Quellkrankenhaus	Versorgungsstufe	Zielkrankenhaus	Versorgungsstufe	Gesamt		Tag		Nacht	
				Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
KKH Pfarrkirchen	II	SKH Bogenhausen München	IV	1	0,7%	0	0,0%	1	2,0%
KKH Füssen	II	KKH Füssen	II	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KKH Marktoberdorf	II	BG-UK Murnau	V	1	0,7%	0	0,0%	1	2,0%
KKH Freyung	II	KL Uni Regensburg	IV	1	0,7%	0	0,0%	1	2,0%
KKH Plattling	II	KL Deggendorf	III	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KKH Landshut-Achdorf	II	KL Landshut	III	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KH Weilheim	II	BG-UK Murnau	V	1	0,7%	0	0,0%	1	2,0%
KH Schongau	II	BG-UK Murnau	V	3	2,0%	1	1,0%	2	3,9%
KKH Starnberg	II	BG-UK Murnau	V	1	0,7%	0	0,0%	1	2,0%
Missionsärztliche KL Würzburg	II	Missionsärztliche KL Würzburg	II	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KH Rothenburg o.d.T.	II	KL Uni Würzburg	IV	2	1,3%	1	1,0%	1	2,0%
KKH Gunzenhausen	II	KL Nürnberg Nord	IV	1	0,7%	0	0,0%	1	2,0%
KKH Weißenburg	II	KL Ingolstadt	III	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KKH Weißenburg	II	KL Uni Erlangen	IV	1	0,7%	0	0,0%	1	2,0%
KKH Weißenburg	II	KL Nürnberg Süd	IV	1	0,7%	0	0,0%	1	2,0%
KKH Gunzenhausen	II	KL Ingolstadt	III	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KH Erlenbach a.Main	II	KL Uni Würzburg	IV	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KKH Gunzenhausen	II	KL Uni Erlangen	IV	1	0,7%	0	0,0%	1	2,0%
KL St. Elisabeth Neuburg a.d.Donau	II	KL Ingolstadt	III	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KKH Mühldorf a.Inn	II	KL Innenstadt der LMU München	IV	1	0,7%	0	0,0%	1	2,0%
St.Elisabeth-KH Bad Kissingen	II	KL Uni Würzburg	IV	1	0,7%	0	0,0%	1	2,0%
KKH Landsberg a.Lech	II	BG-UK Murnau	V	1	0,7%	0	0,0%	1	2,0%
KH Erlenbach a.Main	II	KL Aschaffenburg	III	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KKH Haßfurt	II	Leopoldina-KH Schweinfurt	III	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KKH Weißenburg	II	KKH Weißenburg	II	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KKH Roth	II	KL Nürnberg Süd	IV	4	2,7%	3	3,0%	1	2,0%
KKH Schrobenhausen	II	KL Ingolstadt	III	1	0,7%	0	0,0%	1	2,0%
KKH Roth	II	KH Hohe Warte Bayreuth	IV	1	0,7%	0	0,0%	1	2,0%
KKH Neustadt a.d.Aisch	II	KL Fürth	III	1	0,7%	0	0,0%	1	2,0%

Quellkrankenhaus	Versorgungsstufe	Zielkrankenhaus	Versorgungsstufe	Gesamt		Tag		Nacht	
				Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
KKH Marktheidenfeld	II	KL Uni Würzburg	IV	2	1,3%	2	2,0%	0	0,0%
KKH Roth	II	KKH Roth	II	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KKH Lohr a.Main	II	KL Uni Würzburg	IV	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KKH Marktobendorf	II	KKH Marktobendorf	II	2	1,3%	0	0,0%	2	3,9%
KL Ansbach	III	KL Ansbach	III	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KL Kaufbeuren	III	KL Kaufbeuren	III	4	2,7%	4	4,0%	0	0,0%
KKH Garmisch-Partenkirchen	III	KKH Garmisch-Partenkirchen	III	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KL Passau	III	KL Passau	III	2	1,3%	2	2,0%	0	0,0%
KL Straubing	III	KL Straubing	III	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KL Deggendorf	III	BKH Mainkofen Deggendorf	V	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KL Deggendorf	III	KKH Landau a.d.Isar	II	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KL Rosenheim	III	KL Rosenheim	III	2	1,3%	2	2,0%	0	0,0%
KL Ansbach	III	KL Uni Erlangen	IV	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KKH Alt/Neuötting	III	KKH Alt/Neuötting	III	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KH St. Josef Regensburg	III	KH St. Josef Regensburg	III	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KL Weiden	III	KL Weiden	III	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KL Kulmbach	III	FachKL Stadtsteinach	I	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KL Kaufbeuren Heinzlmannstr.	III	KL Kaufbeuren	III	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KL Bamberg	III	KL Bamberg	III	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KL Rosenheim	III	Behandlungszentrum Vogtareuth	V	1	0,7%	0	0,0%	1	2,0%
KL Nürnberg Nord	IV	PKL Dr. Erler Nürnberg	V	2	1,3%	2	2,0%	0	0,0%
KH Hohe Warte Bayreuth	IV	KH Hohe Warte Bayreuth	IV	5	3,3%	5	5,1%	0	0,0%
KL Bayreuth	IV	KH Hohe Warte Bayreuth	IV	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KL Bayreuth	IV	BKH Bayreuth	V	1	0,7%	0	0,0%	1	2,0%
ZK Augsburg	IV	ZK Augsburg	IV	2	1,3%	1	1,0%	1	2,0%
KL Uni Würzburg	IV	KL Uni Würzburg	IV	3	2,0%	1	1,0%	2	3,9%
KL Nürnberg Süd	IV	KH Rummelsberg Schwarzenbruck	V	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KL Uni Erlangen	IV	Rhön-KL Bad Neustadt a.d.Saale	V	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KL Uni Erlangen	IV	KL Uni Erlangen	IV	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
Behandlungszentrum	F	KKH Wasserburg	II	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%

Quellkrankenhaus	Versorgungs- stufe	Zielkrankenhaus	Versorgungs- stufe	Gesamt		Tag		Nacht	
				Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
m Vogtareuth		a.Inn							
BKH Günzburg	F	KKH Günzburg	II	1	0,7%	0	0,0%	1	2,0%
Rhön-KL Bad Neustadt a.d.Saale	F	Leopoldina-KH Schweinfurt	III	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
Neurolog. KL Bad Aibling	F	KKH Bad Aibling	II	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
KKH Simbach a.Inn	F	0		2	1,3%	1	1,0%	1	2,0%
BKH Gabersee Wasserburg	F	KKH Dorfen	I	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
BKH Gabersee Wasserburg	F	KKH Wasserburg a.Inn	II	2	1,3%	1	1,0%	1	2,0%
PKL Dr. Argirov Berg	F	KKH Starnberg	II	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
PKL Dr. Schindlbeck Herrsching	F	KH Seefeld	I	2	1,3%	2	2,0%	0	0,0%
BKH Kutzenberg Ebensfeld	F	KL Bamberg	III	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
FKH Weihersmühle Großhabersdorf	R	KH Neuendettelsau	II	2	1,3%	0	0,0%	2	3,9%
FKL Weibersbrunn	R	KL Aschaffenburg	III	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
Heilbad Tannenhof Bad Feilnbach	R	KKH Bad Aibling	II	1	0,7%	1	1,0%	0	0,0%
<b>Summe/ Anteil</b>				<b>150</b>	<b>100,0%</b>	<b>99</b>	<b>66,0%</b>	<b>51</b>	<b>34,0%</b>

### 9.3 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Dargestellt werden die unterschiedlichen Versorgungsvarianten von Verletzten bei Verkehrsunfällen .....	9
Abbildung 2:	Anzahl der Notfallereignisse untergliedert nach Einsatzkollektiven .....	41
Abbildung 3:	Anzahl der Notfallereignisse untergliedert nach Einsatzkollektiven und Tagesverteilung .....	43
Abbildung 4:	Monatliche Verteilung der Notfallereignisse nach Einsatzkollektiven .....	46
Abbildung 5:	Tageszeitliche Verteilung der gesamten Notfallereignisse im wöchentlichen Verlauf .....	48
Abbildung 6:	Zeitverteilung der Notfallereignisse im Januar 1999 .....	50
Abbildung 7:	Zeitverteilung der Notfallereignisse im Februar 1999 .....	51
Abbildung 8:	Zeitverteilung der Notfallereignisse im März 1999 .....	52
Abbildung 9:	Zeitverteilung der Notfallereignisse im April 1999 .....	53
Abbildung 10:	Zeitverteilung der Notfallereignisse im Mai 1999 .....	54
Abbildung 11:	Zeitverteilung der Notfallereignisse im Juni 1999 .....	55
Abbildung 12:	Zeitverteilung der Notfallereignisse im Juli 1999 .....	56
Abbildung 13:	Zeitverteilung der Notfallereignisse im August 1999 .....	57
Abbildung 14:	Zeitverteilung der Notfallereignisse im September 1999 .....	58
Abbildung 15:	Zeitverteilung der Notfallereignisse im Oktober 1999 .....	59
Abbildung 16:	Zeitverteilung der Notfallereignisse im November 1999 .....	60
Abbildung 17:	Zeitverteilung der Notfallereignisse im Dezember 1999 .....	61
Abbildung 18:	Anzahl der Notfallereignisse ohne Notarztbeteiligung zu unterschiedlichen Tagesperioden .....	64
Abbildung 19:	Anzahl der Notfallereignisse ohne Notarztindikation am Tag und in der Nacht .....	65
Abbildung 20:	Anzahl der Notfallereignisse ohne Notarztindikation unter Berücksichtigung der Auswirkungen unterschiedlicher Tageslichtlängen auf das Rettungsdienstgeschehen am Tag .....	66
Abbildung 21:	Anzahl der Notfallereignisse ohne Notarztindikation unter Berücksichtigung der Auswirkungen unterschiedlicher Tageslichtlängen auf das Rettungsdienstgeschehen in der Nacht .....	67
Abbildung 22:	Zeitverteilung der Notfallereignisse ohne Notarztindikation im Wochenverlauf .....	68
Abbildung 23:	Verteilung der Notfallereignisse auf einsatztaktische Gruppen des ärztlichen Rettungsdienstkollektives .....	70
Abbildung 24:	Notfallereignisse mit Notarztindikation nach quantitativen und einsatztaktischen Gesichtspunkten .....	72
Abbildung 25:	Zeitverteilung der Notfallereignisse mit Notarztindikation im Wochenverlauf .....	73
Abbildung 26:	Zeitverteilung der Notfallereignisse mit Notarztindikation unter Einsatz von bodengebundenen Rettungsmitteln .....	75
Abbildung 27:	Zeitverteilung der Notfallereignisse mit Notarztindikation unter Einsatz von bodengebundenen und luftgestützten Rettungsmitteln .....	76
Abbildung 28:	Zeitverteilung der Notfallereignisse mit Notarztindikation unter Einsatz von luftgestützten Rettungsmitteln .....	77
Abbildung 29:	Verteilung der Notfallereignisse auf unterschiedliche einsatztaktische Gruppen des ärztlichen Rettungsdienstkollektives am Tag .....	79
Abbildung 30:	Notfallereignisse mit Notarztindikation nach quantitativen und einsatztaktischen Gesichtspunkten am Tag .....	81
Abbildung 31:	Verteilung der Notfallereignisse auf unterschiedliche einsatztaktische Gruppen des ärztlichen Rettungsdienstkollektives in der Nacht .....	82
Abbildung 32:	Notfallereignisse mit Notarztindikation nach quantitativen und einsatztaktischen Gesichtspunkten in der Nacht .....	84
Abbildung 33:	Anzahl der Notfallereignisse mit Notarztindikation am Tag und in der Nacht .....	85
Abbildung 34:	Anzahl der Notfallereignisse mit Notarztindikation unter Berücksichtigung der Auswirkungen unterschiedlicher Tageslichtlängen auf das Rettungsdienstgeschehen am Tag .....	86
Abbildung 35:	Anzahl der Notfallereignisse mit Notarztindikation unter Berücksichtigung der Auswirkungen unterschiedlicher Tageslichtlängen auf das Rettungsdienstgeschehen in der Nacht .....	87
Abbildung 36:	Verteilung der Notfallereignisse in den kreisfreien Städten Bayerns nach Rettungsdienstkollektiven .....	88

Abbildung 37: Verteilung der Notfallereignisse in den Landkreisen Bayerns nach Rettungsdienstkollektiven.....	94
Abbildung 38: Verteilung der Notfallereignisse nach Notarzt-Einsatzkollektiven auf Ebene der kreisfreien Städte Bayerns.....	104
Abbildung 39: Verteilung der Notfallereignisse nach Notarzt-Einsatzkollektiven auf Ebene der bayerischen Landkreise .....	106
Abbildung 40: Patientenströme des nicht-ärztlichen Rettungsdienstes nach Versorgungsstufen der Zielkliniken .....	112
Abbildung 41: Patientenströme des nicht-ärztlichen Rettungsdienstes am Tag nach Versorgungsstufen der Zielkliniken .....	112
Abbildung 42: Patientenströme des nicht-ärztlichen Rettungsdienstes in der Nacht nach Versorgungsstufen der Zielkliniken .....	113
Abbildung 43: Patientenströme unterteilt nach Notarzt-Einsatzkollektiven und Versorgungsstufen der Zielkliniken .....	114
Abbildung 44: Patientenströme am Tag unterteilt nach Notarzt-Einsatzkollektiven und Versorgungsstufen der Zielkliniken .....	115
Abbildung 45: Patientenströme in der Nacht unterteilt nach Notarzt-Einsatzkollektiven und Versorgungsstufen der Zielkliniken .....	116
Abbildung 46: Verlegungen untergliedert nach Versorgungsstufen der Quell- und Zielkrankenhäuser .....	120
Abbildung 47: Verlegungen untergliedert nach Quell- und Zielkliniken am Tag .....	121
Abbildung 48: Verlegungen untergliedert nach Quell- und Zielkliniken in der Nacht .....	122

## 9.4 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Differenzierung der Einsatzarten in die Kategorien Transport, Notfall und Sonstige .....	14
Tabelle 2:	Identifizierung von arztbesetzten Rettungsmitteln in den Datensätzen von ARLISplus® .....	16
Tabelle 3:	Übersicht über die soziodemographischen Daten Bayerns untergliedert nach Regierungsbezirken.....	19
Tabelle 4:	Kreisfreie Städte des Bundeslandes Bayern nach absteigender Einwohnerzahl.....	19
Tabelle 5:	Landkreise des Bundeslandes Bayern und Anzahl der zugeordneten Gemeinden nach absteigender Einwohnerzahl .....	20
Tabelle 6:	Rettungsdienstbereiche des Bundeslandes Bayern nach absteigender Einwohnerzahl .....	24
Tabelle 7:	Rettungsdienstbereiche des Bundeslandes Bayern, absteigend sortiert nach Größe der Fläche in Quadratkilometern .....	25
Tabelle 8:	Versorgungsstufen von Krankenhäusern in Anlehnung an den Krankenhausplan des Freistaates Bayern .....	33
Tabelle 9:	Plankrankenhäuser und Krankenhausbetten in den bayerischen Regierungsbezirken.....	36
Tabelle 10:	Plankrankenhäuser in den bayerischen Regierungsbezirken nach Versorgungsstufen .....	36
Tabelle 11:	Übersicht über die dokumentierten Einsatzdaten bei Verkehrsunfällen in Bayern 1999 .....	41
Tabelle 12:	Übersicht über die Notfallereignisse in den Monaten des Jahres 1999 unter Berücksichtigung der Notarztbeteiligung .....	45
Tabelle 13:	Übersicht über die Notfallereignisse in den Monaten des Jahres 1999 ohne Notarztbeteiligung .....	63
Tabelle 14:	Übersicht über die Notfallereignisse in den Monaten des Jahres 1999 mit Notarztindikation nach einsatztaktischen Gruppen .....	71
Tabelle 15:	Sonnenaufgangs- und Untergangszeiten im Beobachtungszeitraum 1999 .....	78
Tabelle 16:	Übersicht über die Notfallereignisse mit Notarztindikation am Tag in den Monaten des Jahres 1999 nach einsatztaktischen Gruppen.....	80
Tabelle 17:	Übersicht über die Notfallereignisse mit Notarztindikation in der Nacht in den Monaten des Jahres 1999 nach einsatztaktischen Gruppen.....	83
Tabelle 18:	Anzahl der Notfallereignisse ohne Notarztindikation in den kreisfreien Städten Bayerns.....	89
Tabelle 19:	Anzahl der Notfallereignisse mit Notarztindikation in den kreisfreien Städten Bayerns .....	90
Tabelle 20:	Anzahl der Notfallereignisse ohne Notarztindikation in den Landkreisen Bayerns.....	95
Tabelle 21:	Anzahl der Notfallereignisse mit Notarztindikation in den Landkreisen Bayerns.....	98
Tabelle 22:	Verteilung der Unfallereignisse unterteilt nach Notarzt-Einsatzkollektiven in den kreisfreien Städten Bayerns .....	104
Tabelle 23:	Verteilung der Unfallereignisse unterteilt nach Notarzt-Einsatzkollektiven in den bayerischen Landkreisen .....	107
Tabelle 24:	Übersicht über das Transportaufkommen in versorgende Krankenhäuser untergliedert nach Versorgungsstufen der Zielkliniken.....	110
Tabelle 25:	Transportaufkommen bei Verkehrsunfällen, untergliedert nach Einsatzkollektiven und Versorgungsstufen der aufnehmenden Krankenhäuser .....	110
Tabelle 26:	Transportaufkommen bei Verkehrsunfällen am Tag, untergliedert nach Einsatzkollektiven und Versorgungsstufen der aufnehmenden Krankenhäuser .....	110
Tabelle 27:	Transportaufkommen bei Verkehrsunfällen in der Nacht, untergliedert nach Einsatzkollektiven und Versorgungsstufen der aufnehmenden Krankenhäuser.....	111
Tabelle 28:	Verlegungen, die von Krankenhäusern der Grundversorgung ausgingen .....	117
Tabelle 29:	Verlegungen, die von Krankenhäusern der Regelversorgung ausgingen.....	117
Tabelle 30:	Verlegungen, die von Krankenhäusern der Schwerpunktversorgung ausgingen .....	118
Tabelle 31:	Verlegungen, die von Krankenhäusern der Maximalversorgung ausgingen .....	118
Tabelle 32:	Verlegungen, die von Fachkrankenhäusern ausgingen .....	118
Tabelle 33:	Verlegungen, die von Rehabilitationseinrichtungen ausgingen .....	119
Tabelle 34:	Verlegungen, die von Krankenhäusern ohne Angabe der Versorgungsstufe ausgingen .....	119
Tabelle 35:	Verlegungen nach Quellkrankenhäusern und Transportkollektiven .....	123
Tabelle 36:	Verlegungen nach Quellkrankenhäusern und Transportkollektiven am Tag.....	126
Tabelle 37:	Verlegungen nach Quellkrankenhäusern und Transportkollektiven in der Nacht.....	128
Tabelle 38:	Verlegungen nach Zielkrankenhäusern und Transportkollektiven .....	129
Tabelle 39:	Verlegungen nach Zielkrankenhäusern und Transportkollektiven am Tag .....	132
Tabelle 40:	Verlegungen nach Zielkrankenhäusern und Transportkollektiven in der Nacht .....	133
Tabelle 41:	Krankenhäuser der ersten Versorgungsstufe in den kreisfreien Städten Bayerns.....	161
Tabelle 42:	Krankenhäuser der zweiten Versorgungsstufe in den kreisfreien Städten Bayerns .....	161

Tabelle 43:	Krankenhäuser der dritten Versorgungsstufe in den kreisfreien Städten Bayerns .....	162
Tabelle 44:	Krankenhäuser der vierten Versorgungsstufe in den kreisfreien Städten Bayerns.....	163
Tabelle 45:	Fachkrankenhäuser in den kreisfreien Städten Bayerns .....	167
Tabelle 46:	Rehabilitationseinrichtungen in den kreisfreien Städten Bayerns.....	169
Tabelle 47:	Krankenhäuser der ersten Versorgungsstufe in den Landkreisen Bayerns.....	169
Tabelle 48:	Krankenhäuser der zweiten Versorgungsstufe in den Landkreisen Bayerns .....	171
Tabelle 49:	Krankenhäuser der dritten Versorgungsstufe in den Landkreisen Bayerns .....	174
Tabelle 50:	Fachkrankenhäuser in den Landkreisen Bayerns.....	174
Tabelle 51:	Rehabilitationseinrichtungen in den Landkreisen Bayerns .....	176
Tabelle 52:	Sonstige Krankenhäuser in den Landkreisen Bayerns .....	184
Tabelle 53:	Verlegungen untergliedert nach Quell- und Zielkrankenhäuser und deren Versorgungsstufen .....	185



## 10 Danksagung

Zunächst möchte ich mich bei Herrn Prof. Dr. med. L. Schweiberer für die Bereitstellung des Themas der Studie bedanken.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. med. Christian K. Lackner, durch dessen Motivation und umfassende Betreuung die Konzeptionierung der Arbeit ermöglicht werden konnte.

Herzlich danken möchte ich Herrn Dipl. Biol. Dr. rer. nat. Stefan Groß für seine bereitwillige und unermüdliche Unterstützung bei Fragen zu Datenbanken und Softwareproblemen.

Weiterhin gilt mein Dank Frau Dipl. Geol. Rita von Grafenstein, die mir bei Formatierungs- und Layoutproblemen hilfreich zur Seite stand, ebenso wie Herrn Dipl. Ing. Andreas Birk, der mir in Fragen zu Codierungen der Rettungsdienstdaten wichtige Hinweise geben konnte.

Bedanken möchte ich mich ebenfalls bei Herrn Dipl. Geol. Uwe Hain und Herrn Dipl. Geol. Mathias Weber für ihre Unterstützung bei der Erstellung der Übersichtskarten.

Besonders herzlicher Dank gilt meiner lieben Frau Stephanie, für ihr Vertrauen in mich, ihr Verständnis und ihren Rückhalt, wodurch ein kontinuierlicher Fortgang der Arbeit erst ermöglicht wurde.



## 11 Lebenslauf

### Zur Person

Name:	Michael Peter Gerhard Maaz
Geburtsdatum:	10. Dezember 1967
Geburtsort:	München
Staatsangehörigkeit:	deutsch
Ehefrau:	Stephanie, geb. Waltner
Sohn:	Benedikt, geb. 17. November 2002
Eltern:	Peter Maaz, Diplom Ingenieur Annelies Maaz, geb. Uhlemann

### Schulbildung

Juli 1988	Allgemeine Hochschulreife am Feodor-Lynen-Gymnasium Planegg/Bayern
-----------	--

### Studium

Oktober 1988 – Juli 1990	Studium der Lebensmitteltechnologie an der Techn. Universität München
Oktober 1990 – Juli 1993	Studium der Humanmedizin an der Universität Leipzig
Oktober 1993 – November 1998	Studium der Humanmedizin an der Universität des Saarlandes

### Berufliche Tätigkeit

Januar 1999 – Juni 2000	Arzt im Praktikum an der Chirurgischen Klinik und Poliklinik der Universität München – Innenstadt
Oktober 2000 – September 2002	Assistenzarzt am Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement der Universität München, Klinikum Innenstadt
seit Oktober 2002	Assistenzarzt an der orthopädischen Fachklinik Orthoklinik Lüneburg

