

# **Bedarfsanalyse zur Luftrettung in Bayern**

**11/2009**

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

# Bedarfsanalyse zur Luftrettung in Bayern

**Herausgeber:** Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement (INM)  
Klinikum der Universität München

**Wissenschaftliche Leitung:**

Prof. Dr. Chr. K. Lackner (Ltg.)  
Prof. Dr. W. Mutschler  
Prof. Dr. G. Steinbeck

Prof. Dr. B. Zwissler  
Prof. Dr. J.-C. Tonn  
Dr. S. Groß

**Wissenschaftliche Bearbeitung, EDV-Spezifikation und Programmierung des Analyse-Programmsystems (in alphabetischer Reihenfolge):**

Dipl.-Bw. T. Alt  
Dipl.-Geogr. S. Bielmeier  
Dipl.-Ing. A. Birk  
Dipl.-Math. A. Gay Cabrera, MA  
Dipl.-Geogr. C. Gehring  
Dr. S. Groß

Dr. R. Kerkmann  
Prof. Dr. Chr. K. Lackner  
Bw. U. Thieme  
Dipl.-Geol. M. Weber  
Dipl.-Geogr. M. Wittek

**Titellayout, Satz, Gestaltung:** Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement (INM)  
Klinikum der Universität München, © INM 2009

Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen und dergleichen, die in diesem Gutachten ohne besondere Kennzeichnung aufgeführt sind, berechtigen nicht zu der Annahme, dass solche Namen ohne weiteres von jedem benutzt werden dürfen. Vielmehr kann es sich auch dann um gesetzlich geschützte Warenzeichen handeln.

Alle Rechte, auch die des Nachdrucks, der Wiedergabe in jeder Form und der Übersetzung in andere Sprachen, behält sich der Herausgeber vor. Es ist ohne schriftliche Genehmigung nicht erlaubt, das Gutachten oder Teile daraus auf photomechanischem Weg (Photokopie, Mikrokopie) zu vervielfältigen oder unter Verwendung elektronischer bzw. mechanischer Systeme zu speichern, systematisch auszuwerten oder zu verbreiten (mit Ausnahme der in den §§ 53, 54 URG ausdrücklich genannten Sonderfälle).

**Adresse des Herausgebers:** Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement (INM)  
Klinikum der Universität München  
Schillerstraße 53, 80336 München  
Telefon: (089) 5160-7100, -7101  
Fax: (089) 5160-7102  
E-Mail: [gs.inm@med.uni-muenchen.de](mailto:gs.inm@med.uni-muenchen.de)  
Website: [www.inm-online.de](http://www.inm-online.de)

# Inhaltsverzeichnis

	Inhaltsverzeichnis .....	I
<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Planungsvorgaben .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Für den eiligen Leser .....</b>	<b>3</b>
3.1	Planungsvorgaben.....	3
3.2	Ist-Stand-Analyse.....	3
3.3	Struktur- und Prozessoptimierung .....	7
3.3.1	Standortplanung .....	8
3.3.2	Ergebnisse der computergestützten Simulation .....	9
3.4	Empfehlungen.....	11
<b>4</b>	<b>Ist-Stand-Analyse .....</b>	<b>12</b>
4.1	Einsatzdatengrundlage .....	12
4.2	Rettungsdienstliche Strukturen in Bayern .....	12
4.2.1	Struktur der Luftrettung in Bayern.....	12
4.2.2	Struktur des bodengebundenen Notarztsystems in Bayern .....	15
4.3	Akutmedizinisch klinische Infrastruktur.....	17
4.4	Einsatzaufkommen im Jahr 2006.....	19
4.4.1	Einsatzaufkommen in der Luftrettung .....	19
4.4.1.1	Gesamteinsatzaufkommen aller Hubschrauber nach Einsatztyp .....	19
4.4.1.2	Einsatzaufkommen der Luftrettungsmittel mit Standort in Bayern nach Einsatzart.....	21
4.4.1.3	Auswertungen nach dem dokumentierten Einsatzgrund.....	24
4.4.1.4	Analysen zur Auslastung der Luftrettungsmittel im Jahr 2006.....	26
4.4.2	Einsatzaufkommen bei bodengebundenen Notarzteeinsätzen .....	29

II		
	4.4.2.1	Gesamteinsatzaufkommen bei bodengebundenen Notarzteinheiten ..... 29
	4.4.2.2	Auswertung nach dem dokumentierten Einsatzgrund ..... 30
4.4.3		Vergleich des Einsatzaufkommens der Luftrettung vs. bodengebundene Notarzteinheiten in Bayern ..... 31
4.5		Zeitliche Verteilung von luftgestützten und bodengebundenen Notarzteinheiten ..... 32
4.5.1		Zeitliche Verteilung bei luftgestützten Notarzteinheiten ..... 32
4.5.2		Zeitliche Verteilung der bodengebundenen Notarzteinheiten ..... 42
4.6		Auswertung der Zeitintervalle bei Luftrettungseinsätzen ..... 43
4.7		Räumliche Aspekte ..... 49
4.7.1		Einsatzaufkommen auf Ebene der Rettungsdienstbereiche ..... 49
	4.7.1.1	Luftrettungseinsätze auf Ebene der Rettungsdienstbereiche ..... 49
	4.7.1.2	Bodengebundene Notarzteinheiten ..... 53
	4.7.1.3	Vergleich Luftrettungsmittel vs. bodengebundene Notarzteinheiten ..... 54
4.7.2		Einsatzaufkommen auf Ebene der Gemeinden ..... 55
4.8		Quell-/ Zielkrankenhäuser in der arztbesetzten Notfallrettung ..... 60
4.8.1		Quell-/ Zielkrankenhäuser in der Luftrettung ..... 60
	4.8.1.1	Zielkliniken bei Primäreinsätzen ..... 60
	4.8.1.2	Quell-/ Zielkrankenhäuser bei luftgestützten Sekundäreinsätzen ..... 64
4.8.2		Quell-/ Zielrelationen bei bodengebundenen Notarzteinheiten ..... 69
	4.8.2.1	Zielkliniken bei bodengebundenen Notarzteinheiten ..... 69
	4.8.2.2	Zielkliniken bei Primäreinsätzen ..... 69
	4.8.2.3	Quell-/ Ziel-Relationen bei Patiententransporten durch bodengebundenen Notarzt ..... 72
4.9		Dispositorische Aspekte ..... 76
4.9.1		Unzugänglichkeit des Einsatzortes ..... 76
4.9.2		Nachalarmierung von Luftrettungsmitteln ..... 77
4.10		Prähospital-Zeitintervall bei Tracer-Diagnosen ..... 79
4.10.1		Prähospital-Zeitintervall bei ST-Hebungsinfarkten (STEMI) ..... 81
4.10.2		Prähospital-Zeitintervall bei Schlaganfall (Stroke) ..... 85
4.10.3		Prähospital-Zeitintervall bei Polytrauma ..... 89
4.10.4		Prähospital-Zeitintervall bei schwerem Schädel-Hirn-Trauma (SHT III) ..... 93
4.10.5		Zusammenfassung der Ergebnisse zum Prähospital-Zeitintervall ..... 97

<b>5</b>	<b>Struktur- und Prozessoptimierung .....</b>	<b>101</b>
5.2	Methodische Grundlagen der computergestützten Simulation.....	102
5.2.1	Eingangsparameter des Simulationsmodells.....	104
5.2.1.1	Luftrettungs- und bodengebundenes Notarzt-Einsatzaufkommen.....	105
5.2.1.2	Rettungsmittelvorhaltung im Simulationsszenario .....	109
5.2.1.3	Transportziele .....	110
5.2.1.4	Zeitintervalle bei Notarzteinsätzen .....	110
5.2.1.5	Dispositionsstrategie im Simulationsszenario .....	111
5.2.2	Simulationsablauf.....	115
5.2.3	Ausgabeparameter des Simulationsmodells .....	116
5.3	Standortplanung .....	117
5.3.1	Vorstudie .....	117
5.3.1.1	Szenario A:.....	117
5.3.1.2	Szenario B: .....	118
5.3.1.3	Szenario C:.....	118
5.3.2	Planung einer bedarfsgerechten Standortstruktur.....	119
5.3.2.1	Standortplanung für die Region westliches Mittelfranken/ nordwestliches Schwaben .....	119
5.3.2.2	Standortplanung für die Region nordöstliche Oberpfalz .....	123
5.3.3	Zusammenfassung der Standortplanung (Szenario 1).....	129
5.4	Computergestützte Simulation des Einsatzgeschehens .....	131
5.4.1	Notarzteinsatzaufkommen .....	131
5.4.2	Einsatzpotenzial und Auslastungsgrad der Luftrettungsmittel .....	133
5.4.3	Notarzteinsätze mit Tracer-Diagnosen.....	137
5.4.3.1	Häufigkeiten von Tracer-Diagnosen in der Simulation.....	137
5.4.3.2	Tageszeitliche Verteilung der Tracer-Diagnosen .....	139
5.4.3.3	Anteil der Luftrettung an der Versorgung von Patienten mit Tracer-Diagnosen .....	143
5.4.3.4	Prähospital-Zeitintervall bei Tracer-Diagnosen.....	151
5.4.3.5	Regionale Ausprägung des Prähospital-Zeitintervalls bei Tracer-Diagnosen.....	152
5.4.4	Zielkliniken bei Tracer-Diagnosen.....	173
<b>6</b>	<b>Empfehlungen .....</b>	<b>175</b>
<b>7</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>177</b>
7.1	Detailergebnisse zu den Luftrettungsstandorten in Bayern .....	177

IV		
7.1.1	Christoph 1 .....	178
7.1.2	Christoph 14.....	181
7.1.3	Christoph 15.....	184
7.1.4	Christoph 17.....	187
7.1.5	Christoph 18.....	190
7.1.6	Christoph 20.....	193
7.1.7	Christoph 27.....	196
7.1.8	Christoph 32.....	199
7.1.9	Christoph München.....	202
7.1.10	Christoph Murnau.....	205
7.1.11	Christoph Nürnberg.....	208
7.1.12	Christoph Regensburg.....	211
7.2	Liste der akutmedizinischen Versorgungseinrichtungen.....	214
7.3	Zielkliniken bei Luftrettungstransporten mit Tracer-Diagnosen.....	218
7.4	Perzentilwerte des Prähospital-Zeitintervalls bei Tracer-Diagnosen.....	223
7.4.1	Perzentilwerte bei der Tracer-Diagnose „STEMI“.....	223
7.4.2	Perzentilwerte bei der Tracer-Diagnose „Stroke“.....	227
7.4.3	Perzentilwerte bei der Tracer-Diagnose „Polytrauma“.....	230
7.4.4	Perzentilwerte bei der Tracer-Diagnose „schweres Schädel-Hirn-Trauma“.....	233
7.5	Perzentilwerte des Prähospital-Zeitintervalls bei Nicht-Tracer-Diagnosen.....	236
7.6	„Dispositionsgrundsätze für den Einsatz der Luftrettung“ der Konsensarbeitsgruppe Luftrettung in Bayern.....	240
7.7	Begleitende Expertenarbeitsgruppe.....	246
7.7.1	Allgemeine Empfehlungen.....	246
7.7.2	Ausweitung der Dienstzeiten.....	247
7.7.2.1	Ausweitung der Dienstzeiten in sogenannten Grenzzeiten.....	247
7.7.2.2	Empfehlungen für 24h-Besetzung einzelner Luftrettungsstandorte.....	250
7.7.3	Überarbeitung der Vergütungsstrukturen.....	253
7.8	Auswertung des bundeseinheitlichen Datensatzes „Luftrettung“ für das Jahr 2006.....	254

---

7.9	Abbildungsverzeichnis.....	256
7.10	Tabellenverzeichnis.....	260
7.11	Kartenverzeichnis.....	262



# 1 Einleitung

Das Bayerische Staatsministerium des Innern beauftragte das Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement – Klinikum der Universität München (INM) im August 2008 mit der Durchführung einer Untersuchung zur Luftrettungsstruktur in Bayern.

Hintergrund zur Beauftragung waren in den letzten Jahren zunehmend auftretende Veränderungen in der akutmedizinischen klinischen Versorgungsstruktur sowie sich verändernde wissenschaftlich begründbare notfallmedizinische Anforderungen an das präklinische Versorgungssystem.

Seit Inkrafttreten des Gesundheitsmodernisierungsgesetzes im Jahr 2004 und Einführung der fallbasierten Pauschalen sind erhebliche Veränderungen in den Binnenstrukturen der Kliniken zu beobachten. So sehen sich viele Kliniken aus betriebswirtschaftlichen Gründen nicht mehr in der Lage, rund um die Uhr Ressourcen zur Versorgung von Notfallpatienten vorzuhalten. Dadurch kam es vor allem in ländlich strukturierten Regionen zu einer Ausdünnung der notfallmedizinischen Versorgungseinrichtungen. Dies hat zur Folge, dass Notfallpatienten in weiter entfernte klinische Einrichtungen transportiert werden müssen.

Wissenschaftliche Untersuchungen belegen die Bedeutung des Faktors Zeit in der Notfallmedizin. So werden ausgehend von den anerkannten Leitlinien der wissenschaftlichen Fachgesellschaften bei entsprechenden Krankheits- und Verletzungsbildern präklinische Versorgungszeiten in Intervallgrößen von bis zu 60 Minuten bis zum Erreichen einer geeigneten Versorgungseinrichtung gefordert.

In diesem Kontext erlangt die Luftrettung eine zunehmend prominente Stellung im Gesamtsystem Rettungsdienst, da die vorliegenden Ansprüche aufgrund der akutmedizinischen Klinikstrukturen in einem Flächenstaat wie Bayern durch bodengebundene Rettungsmittel nicht in jedem Fall zu verwirklichen sind.

Das vorliegende Gutachten ist eine Bedarfsanalyse zur Luftrettungsstruktur in Bayern. Neben einer Analyse der bestehenden notärztlichen Strukturen und einer Auswertung von Einsatzdaten (Ist-Stand-Analyse) werden auf der Basis von Planungsvorgaben Strukturmodelle entwickelt und mit Hilfe eines computergestützten Simulationsmodells evaluiert.

## 2 Planungsvorgaben

Für die Notfallversorgung der Bevölkerung sind gestaffelte Hilfeleistungssysteme erforderlich. Nicht lebensbedrohliche Erkrankungen und Verletzungen werden dabei sowohl vom nicht-arztbesetzten Rettungsdienst als auch durch Vertragsärzte und Notfallpraxen versorgt, wohingegen lebensbedrohliche Notfälle Aufgabe des Notarztes und entsprechend geeigneter klinischer Versorgungsstrukturen sind.

Im Jahr 2008 wurde von den wissenschaftlichen Fachgesellschaften in einem Eckpunktepapier zur notfallmedizinischen Versorgung der Bevölkerung in Klinik und Präklinik (Notfall Rettungsmed 2008; 11: 421–422) gefordert, dass Patienten mit wesentlichen notfallmedizinischen Krankheitsbildern (Tracer-Diagnosen) spätestens 90 Minuten nach Notrufeingang in der Leitstelle einer definitiven klinischen Therapie zugeführt werden müssen. Hierfür ist es notwendig, dass der Patient eine geeignete Zielklinik innerhalb von 60 Minuten nach Notrufeingang (Prähospital-Zeitintervall) erreicht.

Bedingt durch Anzahl und Standort akutmedizinischer Klinikstrukturen können in einem Flächenstaat wie Bayern Tracer-Diagnosen durch bodengebundene Rettungsmittel nicht in jedem Fall im Rahmen der zeitlichen Vorgaben versorgt werden. Durch die derzeit stattfindenden erheblichen Veränderungen in der Krankenhauslandschaft (Notfall Rettungsmed 2008; 11: 419–420) wird sich diese Situation weiter verschärfen.

In diesem Kontext erlangt die Luftrettung als schnelles und schonendes Transportsystem eine zunehmend prominente Stellung im Gesamtsystem Rettungsdienst.

Die Vorgabe für die Planung der Luftrettingsstrukturen in Bayern im Rahmen der vorliegenden Bedarfsanalyse war die adäquate Versorgung von Tracer-Diagnosen, wobei eine flächendeckende Erreichung eines Prähospital-Zeitintervalls von maximal 60 Minuten auf Basis der Gemeinden in Bayern und den vorhandenen akutmedizinischen Klinikstrukturen anzustreben war.

### Wesentliche notfallmedizinische Krankheitsbilder (Tracer-Diagnosen)

Zu den notfallmedizinischen Krankheitsbildern (Tracer-Diagnosen), bei denen innerhalb von 90 Minuten eine definitive klinische Therapie notwendig ist, zählen:

- |   |  |
|---|--|
| ▶ ST-Hebungsinfarkt (STEMI)                             | 90 Min. bis zur perkutanen koronaren Intervention            |
| ▶ Schlaganfall (Stroke)                                 | 90 Min. bis zur Entscheidung über die Lyse                   |
| ▶ Polytrauma  | 90 Min. bis zum OP-Beginn (60 Min. bis Eintreffen in Klinik) |
| ▶ Schädel-Hirn-Trauma<br>mit Bewusstlosigkeit (SHT III) | 90 Min. bis zum OP-Beginn (60 Min. bis CT)                   |

### Prähospital-Zeitintervall

Es ist davon auszugehen, dass nach Klinikaufnahme ca. 30 Minuten bis zur definitiven Therapie für weiterführende Diagnostik und Vorbereitungen des Patienten veranschlagt werden müssen. Um also eine definitive Versorgung der dargestellten Diagnosebilder nach spätestens 90 Minuten erfüllen zu können, bedeutet dies für die präklinische Notfallversorgung, dass vom Zeitpunkt des Meldungseingangs bis zur Übergabe des Patienten am Zielkrankenhaus lediglich ein Zeitfenster von 60 Minuten zur Verfügung steht.

Entsprechend dem Leitfaden zum Einsatz von Rettungstransporthubschraubern ist die Luftrettung im Zuge der Planung nicht nur bei der Versorgung von Tracer-Diagnosen als schnelles und schonendes Transportmittel einzusetzen, sondern bspw. auch bei Nachforderungen bodengebundener Notärzte sowie zum Einsatz in unwegsamem Gelände.

## 3 Für den eiligen Leser

Im vorliegenden Gutachten zur Luftrettung in Bayern werden auf der Basis von Analysen zum Ist-Stand sowie medizinisch begründeter Planungsvorgaben Maßnahmen für eine bedarfsgerechte Struktur- und Prozessoptimierung entwickelt, geprüft und empfohlen.

### 3.1 Planungsvorgaben

Vorgabe für die Planung der Luftrettungsstrukturen in Bayern im Rahmen der vorliegenden Untersuchung war eine flächendeckende, adäquate Versorgung von Patienten mit Tracer-Diagnosen.

Zu den notfallmedizinischen Krankheitsbildern (Tracer-Diagnosen), für die von den medizinischen Fachgesellschaften der Beginn einer definitiven klinischen Therapie innerhalb von 90 Minuten gefordert wird, zählen:

- |  |  |
|--|--|
| ▶ ST-Hebungsinfarkt (STEMI)                          | 90 Min. bis zur perkutanen koronaren Intervention            |
| ▶ Schlaganfall (Stroke)                              | 90 Min. bis zur Entscheidung über die Lyse                   |
| ▶ Polytrauma   | 90 Min. bis zum OP-Beginn (60 Min. bis Eintreffen in Klinik) |
| ▶ Schädel-Hirn-Trauma mit Bewusstlosigkeit (SHT III) | 90 Min. bis zum OP-Beginn (60 Min. bis CT)                   |

Um diese zeitliche Vorgabe zu erfüllen, war bei der Planung eine flächendeckende Erreichung eines Prähospital-Zeitintervalls von maximal 60 Minuten auf Basis der Gemeinden in Bayern und den vorhandenen akutmedizinischen Klinikstrukturen anzustreben.

**▶ Die Luftrettungsstrukturen in Bayern sind so zu planen, dass Patienten mit Tracer-Diagnosen flächendeckend innerhalb eines Prähospital-Zeitintervalls von maximal 60 Minuten eine geeignete Zielklinik erreichen können.**

### 3.2 Ist-Stand-Analyse

In der Ist-Stand-Analyse wird die Struktur und Leistungserbringung der Luftrettung in Bayern anhand einer Analyse des Einsatzgeschehens aus Realdaten des Jahres 2006 aufgezeigt. Die Analysen umfassen sowohl eine räumliche als auch zeitliche Darstellung der Versorgungssituation insbesondere unter Berücksichtigung der gegebenen Krankenhausstruktur in Bayern.

Hierfür standen die im Rahmen des sogenannten TRUST II-Projekts erhobenen Struktur- und Einsatzdaten aus allen Rettungsdienstbereichen in Bayern sowie die Einsatzdaten der Luftrettungsbetreiber zur Verfügung. Der Beobachtungszeitraum umfasst auftragsgemäß das Einsatzgeschehen vom 01.01.2006 bis zum 31.12.2006.

#### Strukturen

In Bayern wurden im Untersuchungszeitraum 12 Luftrettungsstandorte sowie 215 Notarztstandorte mit 222 arztbesetzten Rettungsmitteln (NEF/ NAW) vorgehalten. An 8 Luftrettungsstandorten waren Rettungstransporthubschrauber (RTH) stationiert, an zwei Standorten Intensivtransporthubschrauber (ITH) sowie an zwei Standorten sog. Dual-Use-Hubschrauber, die sowohl als RTH als auch als ITH einsetzbar sind. Die beiden ITH in München und Nürnberg sowie der Dual-Use-Hubschrauber in Regensburg wurden auch nachts eingesetzt, während an den übrigen Standorten die Hubschrauber ab 07:00 Uhr bis Sonnenuntergang + 30 Minu-

ten zur Verfügung standen. Bodengebundene arztbesetzte Rettungsmittel waren an allen Standorten rund um die Uhr einsatzbereit.

► **In Bayern wurden im Jahr 2006 an 12 Standorten Luftrettungsmittel vorgehalten. Während an drei Standorten die Luftrettungsmittel rund um die Uhr Einsätze flogen, standen an neun Standorten die Hubschrauber von 07:00 Uhr morgens bis Sonnenuntergang + 30 Minuten zur Verfügung.**

Neben den 12 bayerischen Hubschrauberstandorten existieren eine Reihe von grenznahen RTH-Standorten in Österreich, Baden-Württemberg, Hessen und Thüringen, die häufig auf bayerischem Gebiet zum Einsatz kamen.

Die Planung einer bedarfsgerechten Standortstruktur für Luftrettungsmittel setzt eine sektorübergreifende Analyse der notfallmedizinischen Versorgung der Bevölkerung voraus. Hierbei sind in erster Linie Art und Schwere eines Notfallereignisses sowie die akutklinischen Versorgungsstrukturen zu berücksichtigen.

Zur Darstellung der derzeitigen notfallmedizinischen Versorgungssituation erfolgte daher eine Bestandsaufnahme der akutklinischen Versorgungsstrukturen für Bayern bezüglich der vier Tracer-Diagnosen. Für alle Kliniken aus dem Krankenhausplan des Freistaats Bayern (33. Fortschreibung, 2008) des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Gesundheit wurde deren Eignung zur Versorgung von Patienten mit Tracer-Diagnosen recherchiert. Eine entsprechende Eignung setzt voraus, dass die jeweils erforderlichen Einrichtungen und Fachabteilungen vorhanden sind und diese täglich 24 Stunden betriebsbereit vorgehalten werden. Die erhobenen Daten wurden dem Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit zur Prüfung vorgelegt und freigegeben und dem Bayerischen Staatsministerium des Innern zur Kenntnis gebracht.

► **Kliniken, die die jeweils erforderlichen Einrichtungen und Fachabteilungen zur Behandlung von Patienten mit Tracer-Diagnosen täglich 24 Stunden betriebsbereit vorhalten, werden als grundsätzlich geeignet eingestuft.**

### Einsatzaufkommen

Im Untersuchungszeitraum 2006 wurden in den Einsatzdaten insgesamt 18.912 Hubschraubereinsätze dokumentiert. Davon waren 14.202 Einsätze als Primäreinsätze (75,1 %), 3.041 Transporte als Sekundäreinsätze (16,1 %) sowie 1.669 Einsätze (8,8 %) als Fehleinsätze eingestuft. Die Hubschrauber der 12 Standorte in Bayern hatten einen Anteil von 85,1 % (n = 16.091) am Gesamtaufkommen. Außerbayerische Hubschrauber sowie Hubschrauber von Polizei, Bundespolizei und Bundeswehr leisteten insgesamt 2.821 Einsätze, wobei 1.901 Primäreinsätze, 365 Sekundäreinsätze und 555 Fehleinsätze dokumentiert waren.

► **In der Zeit vom 01.01. – 31.12.2006 wurden in Bayern 18.912 Hubschraubereinsätze dokumentiert. 14.202 Einsätze (75,1 %) waren davon als Primäreinsätze eingestuft.**

Bei 50% der Primäreinsätze wurden internistische Erkrankungen dokumentiert, Unfälle hatten einen Anteil von 48 %, 2 % der Primäreinsätze waren sonstige Notfälle.

Die mittlere Auslastung, also das Verhältnis von Einsatzstunden zu Vorhaltestunden (Einsatzbereitschaft), der einzelnen Luftrettungsmittel lag im Jahr 2006 zwischen 20,0 % und 35,2 %. In den Sommermonaten mit verlängerten Tageslichtzeiten wurden Auslastungswerte bis 45,7 % erreicht.

Das Einsatzaufkommen der bodengebundenen Notarzteinsätze lag im Jahr 2006 bei 326.344 Einsätzen, wovon 94,5 % auf Primäreinsätze entfielen. Arztbegleitete Patiententransporte mit Notarzt nahmen einen Anteil von 0,7 % (n = 2.251) ein. 4,8 % (n = 15.716) der Notarzteinsätze wurden als Fehleinsätze dokumentiert. Im Vergleich zu den Einsatzgründen bei den Luftrettungsmitteln lag der Anteil der internistischen Notfälle bei den bodengebundenen Notärzten bei 72 % des Gesamteinsatzaufkommens. Unfälle belegten 13 %, sonstige Notfälle 15 % des Aufkommens.

► **In der Zeit vom 01.01. – 31.12.2006 wurden in Bayern 326.344 bodengebundene Notarzteinsätze dokumentiert.**

Der Anteil der Luftrettung am gesamten Notarzteinsatzgeschehen betrug im Jahr 2006 5,5 %, bei den Primäreinsätzen wurde ein Anteil von 4,4 % erreicht. Bezogen auf den Einsatzgrund lag der Anteil der Luftrettungsmittel bei internistischen Notfällen bei 3,0 %, und bei den chirurgischen Notfällen bei 14,1 % des Notfallaufkommens (sonstige Notfälle: 1,1 %).

► **Luftrettungsmittel hatten im Jahr 2006 einen Anteil am gesamten Notarzteinsatzaufkommen von 5,5 %.**

### Zeitliche Verteilung

Bedingt durch die Vorhaltezeiten der meisten Luftrettungsmittel von 07:00 Uhr bis Sonnenuntergang + 30 Minuten wurde zu Tageslichtzeiten das größte Einsatzaufkommen dokumentiert. Nächtliche Einsätze nahmen in der Primärrettung eine untergeordnete Rolle ein. Im Tages- und Wochenverlauf zeigte sich bei den Primäreinsätzen ein erhöhtes Einsatzaufkommen an den Wochenenden. Insgesamt stiegen die Einsatzzahlen morgens ab 08:00 Uhr rasch an und erreichten ihre Maxima im Tageszeitintervall zwischen 12:00 Uhr und 16:30 Uhr.

Bei bodengebundenen Notarzteinsätzen lag das größte Einsatzaufkommen morgens zwischen 07:30 Uhr und 11:00 Uhr sowie abends zwischen 18:00 Uhr und 21:00 Uhr.

### Zeitintervalle in der Luftrettung

Die Gesamteinsatzdauer bei Primäreinsätzen lag im Median bei 51 Minuten. Sekundäreinsätze durch RTH dauerten im Median 1 Stunde 33 Minuten, für Einsätze der beiden ITH in München und Nürnberg wurden Medianwerte von 2 Stunden 28 Minuten ermittelt.

Als weitere Zeitintervalle wurden die Flugzeit vom Start bis zur Ankunft am Einsatzort bestimmt (Medianwert: 9 Minuten bei Primäreinsätzen), sowie die Aufenthaltszeit am Einsatzort (im Median 23 Minuten). Als Transportzeit mit Patient zur Zielklinik ergab sich ein Medianwert von 10 Minuten.

► **Primäreinsätze in der Luftrettung dauerten im Median 51 Minuten, bei Sekundäreinsätzen ergab sich ein Medianwert von 1 Stunde 33 Minuten.**

## Räumliche Aspekte

Mit Ausnahme des RDB München lag in Rettungsdienstbereichen, in denen ein Luftrettungsmittel stationiert war, das Einsatzaufkommen der Luftrettungsmittel deutlich über dem in den übrigen Rettungsdienstbereichen. So wurde die größte Inzidenz im RDB Kempten ( $n = 1.784$ ) dokumentiert, gefolgt von den Rettungsdienstbereichen Nürnberg und Traunstein, in denen jeweils über 8 % aller Luftrettungseinsätze in Bayern durchgeführt wurden. Mit insgesamt 108 Einsätzen lag das Aufkommen im RDB Aschaffenburg am niedrigsten (0,7 %).

Außerbayerische Hubschrauber kamen am häufigsten im Rettungsdienstbereich Passau zum Einsatz ( $n = 684$ ). Dies resultiert aus der Stationierung des RTH Christophorus Europa 3 direkt an der Landesgrenze in Suben/Österreich. Dieser RTH wird gemeinsam vom ÖAMTC und vom ADAC in halbjährlichem Wechsel betrieben und ist als grenzüberschreitendes Luftrettungsmittel konzipiert. Der RTH kann direkt über die Leitstelle Passau disponiert werden.

Bei bodengebundenen Notarzteinsätzen ( $n = 326.344$ ) trat das höchste Gesamtaufkommen erwartungsgemäß in den Ballungsräumen Augsburg (8,9 %), München (8,5 %) und Nürnberg (11,1 %) auf.

Die Anteile der Luftrettung am Notarzteinsatzaufkommen waren in den einzelnen Rettungsdienstbereichen sehr different. Während der Anteil der Luftrettungsmittel in Rettungsdienstbereichen ohne eigenen RTH/ ITH-Standort und in den dicht besiedelten RDB München und Nürnberg zwischen 0,9 % (RDB Weiden) und 4,8 % (RDB Passau) lag, wurden in ländlich strukturierten Rettungsdienstbereichen mit Hubschrauberstandorten Werte bis zu 16,5 % (RDB Bayreuth) des Einsatzaufkommens in der Primärrettung erreicht. Vor allem im Rettungsdienstbereich Bayreuth ist davon auszugehen, dass der vergleichsweise hohe Wert aus inhärenten Strukturproblemen im Bereich des bodengebundenen Notarztdienstes resultiert. So existiert beispielsweise im Landkreis Bayreuth lediglich ein bodengebundener Notarztstandort, so dass der RTH hier in erster Linie die Funktion eines Notarztzubringers übernahm.

- ▶ **Die Anteile der Luftrettung am Notarzteinsatzaufkommen waren in den einzelnen Rettungsdienstbereichen sehr different.**
- ▶ **Der Anteil der Luftrettung am gesamten Notarzteinsatzaufkommen lag auf Ebene der Rettungsdienstbereiche zwischen 0,9 % (RDB Weiden) und 16,5 % (RDB Bayreuth).**

Wurden Patienten im Rahmen eines Notfalls in eine Klinik eingeliefert, so überwogen bei luftgestützten Einsätzen Kliniken der zweiten und dritten Versorgungsstufe (71,5 %). Bei bodengebundenen Notarzteinsätzen lag dieser Anteil dagegen bei 50,6 %. Hier wurden viele Patienten (43,8 %) auch in standortnahe Zielkliniken der Grund- und Regelversorgung eingeliefert.

- ▶ **Zielkliniken von Luftrettungsmitteln waren überwiegend Kliniken der Versorgungsstufen zwei und drei (71,5 %). Bei bodengebundenen Notarzteinsätzen wurden 43,8 % der Patienten in Krankenhäuser der Grund- und Regelversorgung transportiert.**

## Prähospital-Zeitintervall

Da eine Analyse der Ist-Situation bei der Versorgung von Tracer-Diagnosen in Bayern auf der Basis von realen Einsatzdaten mangels ausreichender Dokumentation in den Einsatzdaten nicht möglich war, wurde die räumliche Erreichbarkeit der Gemeinden durch die vorhandenen Rettungsdienststrukturen sowie der Transport von Patienten mit Tracer-Diagnosen in die nächstgelegene geeignete Zielklinik sowohl bodengebunden als auch luftgestützt ermittelt.

Im Rahmen der Ist-Stand-Analyse wurde auf Ebene der Gemeinden in Bayern für jede Tracer-Diagnose das theoretisch erreichbare Prähospital-Zeitintervall ermittelt. Hierbei wurde nach bodengebundenen Rettungsmitteln und Luftrettungsmitteln differenziert. Bei der Disposition von Luftrettungsmitteln lagen die Anteile von Zeitintervallen innerhalb von 60 Minuten bei 98,3 % (Stroke) bis 96,6 % (SHT III). Für bodengebundene Rettungsmittel zeigte sich, dass – je nach Tracer-Diagnose und akutmedizinischer Versorgungsstruktur – für 39,3 % (SHT III) bis 67,3 % (Stroke) der Gemeinden Bayerns ein Prähospital-Zeitintervall von 60 Minuten eingehalten werden kann.

Zusammenfassend wird konstatiert, dass aufgrund der klinischen Infrastrukturen allein durch bodengebundene arztbesetzte Rettungsmittel in vielen ländlichen Regionen Bayerns bei Patienten mit schwerwiegenden Krankheits- und Verletzungsbildern ein Prähospital-Zeitintervall von 60 Minuten nicht einzuhalten ist. Aufgrund der großen Distanzen und der damit verbundenen langen Fahrzeiten aus einzelnen Gemeinden in geeignete Zielkrankenhäuser wäre auch eine Verdichtung der bodengebundenen notärztlichen Strukturen nicht zielführend. Vielmehr muss durch Maßnahmen zur Struktur- und Prozessoptimierung zumindest eine teilweise Kompensation der aufgezeigten Versorgungsdefizite erreicht werden.

- ▶ **Bedingt durch die vorhandene akutklinische Infrastruktur können in zahlreichen Gemeinden in Bayern die zeitlichen Vorgaben zur Versorgung von Patienten mit Tracer-Diagnosen derzeit ausschließlich luftgestützt eingehalten werden.**
- ▶ **Eine Verbesserung der Versorgungssituation kann nicht durch eine Verdichtung der bodengebundenen Rettungsdienststrukturen erreicht werden.**
- ▶ **In ca. 97 % der bayerischen Gemeinden wird bei einer luftgestützten Versorgung der Tracer-Diagnosen ein Prähospital-Zeitintervall von 60 Minuten erreicht.**

### 3.3 Struktur- und Prozessoptimierung

Auf der Basis der gewonnenen Erkenntnisse zur derzeitigen Versorgung von Patienten mit Tracer-Diagnosen in Bayern waren Vorschläge zur Struktur- und Prozessoptimierung auszuarbeiten, um deren Versorgung entsprechend der Zielvorgaben weiter zu verbessern.

Die Ergebnisse der Ist-Stand-Analyse erlaubten dabei Aussagen zu einer theoretischen Erreichbarkeit der Zeitvorgaben für das Prähospital-Zeitintervall auf Ebene der Gemeinden unter idealisierten Dispositionsbedingungen. Versorgungsengpässe, bspw. auf Grund zeitgleichen Auftretens von abzuwickelnden Einsätzen (Duplizitätsfälle) blieben bei dieser Betrachtung ebenso unberücksichtigt wie die Tatsache, dass RTH in Bayern derzeit nur zu den Tageslichtzeiten betrieben werden.

Der tatsächliche Erreichungsgrad der Zeitvorgaben bei der Versorgung von Tracer-Diagnosen sollte daher über eine Simulation des gesamten Einsatzgeschehens abgeschätzt werden. Die vom INM hierfür entwickelte computergestützte Simulation übernahm dabei die Aufgabe einer Leitstelle, über die das gesamte Einsatzgeschehen in Bayern disponiert wurde. Das Einsatzaufkommen und die zur Verfügung stehenden Ressourcen wurden der Simulation vorgegeben. Die Simulations-Software übernahm dann die Dispositionsentscheidung auf der Basis vorgegebener Kriterien und dokumentierte sämtliche Einsatzabläufe vom Eingang der Meldung in der Leitstelle bis zur Beendigung eines Einsatzes.

Über eine Auswertung der Simulationsergebnisse war es möglich, den tatsächlichen Erreichungsgrad des Prähospital-Zeitintervalls bei der Versorgung von Tracer-Einsätzen mit unterschiedlichen Strukturen abzuschätzen und damit die Auswirkungen von Strukturänderungen darzustellen.

- ▶ **Der Erreichungsgrad der Zeitvorgaben bei der Versorgung von Patienten mit Tracer-Diagnosen mit veränderten Standortstrukturen sollte über eine computergestützte Simulation des gesamten Einsatzgeschehens abgeschätzt werden.**

### 3.3.1 Standortplanung

Die Fläche Bayerns ist durch die regelmäßigen Einsatzbereiche der bayerischen und grenznahen außerbayerischen Luftrettungsstandorte bereits weitestgehend abgedeckt. Für die verbleibenden zwei Regionen, die derzeit nicht innerhalb des regelmäßigen Einsatzbereiches eines Luftrettungsstandorts liegen – die Region südwestliches Mittelfranken/ nordwestliches Schwaben und die Region nordöstliche Oberpfalz – waren im Rahmen einer Standortplanung strukturelle Maßnahmen zu erarbeiten und zu prüfen.

- ▶ **Unter Zugrundelegung eines Einsatzradius von 60 Kilometern decken die bayerischen und grenznahen außerbayerischen Luftrettungsstandorte die Fläche Bayerns weitestgehend vollständig ab.**
- ▶ **Bedingt durch die akutmedizinische Klinikstruktur sind für die beiden Regionen, die nicht innerhalb des regelmäßigen Einsatzbereiches eines Luftrettungsstandortes liegen, im Rahmen der Standortplanung strukturverbessernde Maßnahmen zu evaluieren.**

Im Sinne einer Vorstudie wurden zunächst die Auswirkungen unterschiedlicher Planungsansätze für die Standortstruktur der Luftrettung in Bayern analysiert, um den Auftraggeber bei einer Festlegung der Planungskriterien für die Versorgungsstruktur der Luftrettung im Rahmen der Bedarfsanalyse zu unterstützen. Mögliche Szenarien waren hierbei die alleinige flächenmäßige Abdeckung durch bayerische Luftrettungsstandorte, eine Anpassung der bestehenden Strukturen durch Verlagerung vorhandener Standorte sowie eine Ergänzung der vorhandenen Struktur durch zusätzliche Standorte.

Auf der Basis der Ergebnisse der Vorstudie zur Standortplanung wurden vom Auftraggeber folgende Festlegungen für die Versorgungsstruktur der Luftrettung in Bayern getroffen:

- ▶ **Bei der Standortplanung sind außerbayerische Luftrettungsstandorte zu berücksichtigen, die im Sinne der planerischen Flächendeckung Regionen innerhalb Bayerns abdecken.**
- ▶ **Die für eine flächendeckende Versorgung von Notarzteinsätzen mit Tracer-Diagnosen innerhalb der vorgegebenen Zeit erforderliche Versorgungsstruktur für die Luftrettung soll mit möglichst geringen Änderungen an den bestehenden Strukturen erreicht werden.**

In mehreren Gemeinden in der Region südwestliches Mittelfranken/ nordwestliches Schwaben sind bei Notarzteinsätzen mit Tracer-Diagnosen Prähospital-Zeitintervalle unter einer Stunde auch luftgestützt nicht erreichbar. Für eine bodengebundene Versorgung von Patienten mit Tracer-Diagnosen wurden Prähospital-Zeitintervalle bis zu knapp zwei Stunden berechnet. Eine flächendeckende Versorgung von Patienten mit Tracer-Diagnose innerhalb des vorgegebenen Prähospital-Zeitintervalls ist in dieser Region nur durch Etablierung eines Luftrettungsstandorts in der Region Donauwörth erreichbar.

- ▶ **Für eine flächendeckende Versorgung von Patienten mit Tracer-Diagnosen in der Region westliches Mittelfranken/ nordwestliches Schwaben innerhalb des vorgegebenen Prähospital-Zeitintervalls ist in der Region Donauwörth ein Luftrettungsstandort erforderlich.**

Defizite in der luftgestützten Erreichbarkeit von Einsatzorten in der nordöstlichen Oberpfalz in Kombination mit potentiell langen Transport-Zeitintervallen in geeignete Kliniken sprechen auch in dieser Region für die Etablierung eines zusätzlichen Luftrettungsstandorts.

Während mit einem Standort in Amberg eine Entlastung benachbarter Luftrettungsmittel verstärkt möglich wäre, wäre durch eine Standortwahl in Weiden i. d. Oberpfalz eine vollständige Flächenabdeckung der nordöstlichen Oberpfalz gegeben.

**► Defizite in der luftgestützten Erreichbarkeit von Einsatzorten in der nordöstlichen Oberpfalz in Kombination mit potentiell langen Transport-Zeitintervallen in geeignete Kliniken sprechen für die Etablierung eines zusätzlichen RTH-Standorts im Bereich Amberg/ Weiden i. d. OPf.**

### 3.3.2 Ergebnisse der computergestützten Simulation

Auf der Basis der Erkenntnisse aus der Ist-Analyse sowie der Planungsvorgaben für die Luftrettungsstruktur in Bayern wurde im Rahmen der Standortplanung in der Region Donauwörth und der Region Amberg/ Weiden i. d. Opf. jeweils ein Luftrettungsstandort loziert. Die vorhandene Standortstruktur der Luftrettung blieb dabei unverändert.

Das Leistungspotential der Luftrettung im Ist-Stand wurde in einem Simulationsszenario mit unveränderter Standortstruktur (Szenario 0) und bayernweit einheitlicher, optimierter Dispositionsstrategie analysiert.

Im Simulationsszenario 1 wurden die Auswirkungen der zusätzlichen Luftrettungsstandorte auf die Versorgungssituation in Bayern unter denselben Dispositionsbedingungen evaluiert.

**► Unter den in der Simulation angewandten idealisierten Dispositionsbedingungen ließ sich das Einsatzpotential der Luftrettung um insgesamt 24 % steigern.**

Durch die beiden zusätzlichen Hubschrauberstandorte in Donauwörth und Amberg/ Weiden i. d. Opf. wurde das Einsatzpotential der Luftrettung in Bayern nochmals gehoben (34,9 % gegenüber dem Ist-Stand) und bestehende Standorte wurden entlastet.

Hinsichtlich der Planungsvorgabe für die Luftrettungsstruktur in Bayern sollte mit Hilfe der computergestützten Einsatzsimulation insbesondere abgeschätzt werden, wie sich die Versorgung von Patienten mit einer der vier Tracer-Diagnosen in Abhängigkeit der Standortstruktur von Luftrettungsmitteln verändert.

Notarzteinsätze mit einer der vier Tracer-Diagnosen stellten einen Anteil von 15,7 % am gesamten Notarzteinsatzgeschehen dar.

Bezogen auf die Gesamtanzahl an Notarzteinsätzen mit Tracer-Diagnosen ( $n = 54.325$ ) wurden in der Simulation 19,9 % (Szenario 0) bzw. 22,3 % (Szenario 1) durch Luftrettungsmittel versorgt. In Szenario 1 konnten insgesamt 1.293 Notarzteinsätze mit Tracer-Diagnosen (12,0 %) mehr als in Szenario 0 luftgestützt versorgt werden.

Bezogen auf das Einsatzpotential der Luftrettungsmittel in der Simulation wurden bei 47,2 % (Szenario 0) bzw. 48,6 % (Szenario 1) aller Luftrettungseinsätze Patienten mit Tracer-Diagnosen versorgt und transportiert.

Basierend auf den Analysen zur bodengebundenen bzw. luftgestützten Erreichbarkeit von Einsatzorten und den Transportzeiten in geeignete Kliniken wurden in der computergestützten Simulation des Einsatzgeschehens regionale Zuständigkeiten für eine notärztliche Versorgung durch NEF und Luftrettungsmittel vorgesehen.

- ▶ **In Abhängigkeit von der jeweiligen Tracer-Diagnose sollte die Versorgung in 30,5 % (Stroke) bis 90,8 % (schweres SHT) der Fälle luftgestützt erfolgen, um eine geeignete Zielklinik innerhalb von 60 Minuten erreichen zu können.**

Zwischen 8,4 % (schweres SHT) und 34,1 % (STEMI) der Notfälle mit Tracer-Diagnose, die luftgestützt versorgt werden sollen, traten außerhalb der Dienstzeiten von RTH auf. Bedingt durch zeitgleiches Auftreten von Notfällen mit Notarztindikation (Duplizitäten) konnten auch während der Betriebszeiten der Luftrettungsmittel nicht alle Einsätze mit Tracer-Diagnose, für die diese zuständig waren, auch luftgestützt durchgeführt werden.

- ▶ **Bei 38,1 % (STEMI) bis 53,4 % (schweres SHT) der Patienten mit einer Tracer-Diagnose, die regional bedingt luftgestützt zu versorgen wären, konnte in der Simulation (Szenario 1) ein Luftrettungsmittel eingesetzt werden.**

Der Nutzungsgrad der Luftrettung bei Tracer-Diagnosen betrug in Szenario 1 einheitlich ca. 58 %.

Durch die Lozierung der beiden zusätzlichen Luftrettungsstandorte wird der Gesamtanteil der Tracer-Diagnosen in Bayern, die innerhalb von 60 Minuten versorgt werden könnten, zwar nur geringgradig beeinflusst. So liegen die größten Unterschiede bei den Schädel-Hirn-Traumen, bei denen sich der Anteil um 2,6 % erhöht. Insbesondere in den Regionen, für die im Rahmen der Ist-Stand-Analyse Versorgungsdefizite identifiziert wurden, ergaben sich deutliche Verbesserungen bei der Versorgung von Patienten mit Tracer-Diagnosen.

- ▶ **Mit den beiden zusätzlichen Luftrettungsstandorten (Szenario 1) wird in allen Landkreisen und kreisfreien Städten in Bayern luftgestützt ein Prähospital-Zeitintervall von im Median 60 Minuten erreicht.**
- ▶ **Bedingt durch die Häufigkeit sowie die räumliche und zeitliche Verteilung von Notarzteinsätzen mit Tracer-Diagnose wird in einzelnen Regionen Bayerns auch nach der Etablierung von zwei zusätzlichen Luftrettungsstandorten ein Prähospital-Zeitintervall von 60 Minuten im Median nicht erreicht, da eine luftgestützte Versorgung nicht uneingeschränkt erfolgen kann.**

### 3.4 Empfehlungen

Aus den Ergebnissen der Ist-Stand-Analyse sowie den Ergebnissen der computergestützten Simulation der Standortscenarien werden für eine Struktur- und Prozessoptimierung der Luftrettung in Bayern folgende Empfehlungen ausgesprochen:

- ▶ **Es wird empfohlen, Luftrettungsmittel in allen bayerischen Leitstellen nach einheitlichen Grundsätzen zu disponieren. Hierzu sollten die „Dispositionsgrundsätze für den Einsatz der Luftrettung“ der Konsensarbeitsgruppe Luftrettung in Bayern obligat angewandt werden.**
- ▶ **Es wird empfohlen, in Gemeinden, in denen das bodengebunde erreichbare Prähospital-Zeitintervall über 60 Minuten liegt, bei entsprechenden Meldebildern bereits initial ein Luftrettungsmittel zu disponieren. Die Empfehlung gilt dabei in gleichem Maße für Rettungsdienstbereiche mit und ohne eigenen Luftrettungsstandort.**
- ▶ **Es wird empfohlen, in der Region Donauwörth einen zusätzlichen Luftrettungsstandort zu etablieren, wobei die ärztliche Besetzung vom Klinikum Augsburg erfolgen sollte.**
- ▶ **Es wird empfohlen, in der Region Amberg/ Weiden i. d. OPf. einen zusätzlichen Luftrettungsstandort zu etablieren.**

## 4 Ist-Stand-Analyse

In den folgenden Abschnitten werden Strukturen und Einsatzgeschehen der notärztlichen Versorgung in Bayern dargestellt. Der Schwerpunkt der Analysen liegt auftragsgemäß auf der Betrachtung des Sektors Luftrettung. Zur Beurteilung der gesamten notärztlichen Versorgungssituation ist es notwendig, auch das bodengebundene Notarztsystem in den Analysen entsprechend zu berücksichtigen. So findet sich nachfolgend in einigen Teilaspekten auch die Darstellung der Versorgung durch bodengebundene arztbesetzte Rettungsmittel.

Neben den rettungsdienstlichen Strukturen ist auch die bestehende klinische Infrastruktur von zentraler Bedeutung für die Erreichung des geforderten Prähospital-Zeitintervalls bei Tracer-Diagnosen. Im Rahmen der Ist-Stand-Analyse wird daher auch die akutmedizinisch klinische Infrastruktur in Bayern und den angrenzenden (Bundes-)Ländern dargestellt.

Inwiefern eine Versorgung von Tracer-Diagnosen mit den vorhandenen rettungsdienstlichen und klinischen Strukturen innerhalb der vorgegebenen Zeit in Bayern derzeit theoretisch möglich wäre, wurde auf der Ebene der politischen Gemeinden analysiert.

### 4.1 Einsatzdatengrundlage

Als Datengrundlage der nachfolgenden Einsatzdatenauswertungen der Luftrettung in Bayern standen dem Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement (INM) verschiedene Datenkollektive zur Verfügung, welche das Luftrettungsgeschehen umfassend und detailliert abbilden. Zentrale Datengrundlage waren dabei in erster Linie die Einsatzdaten der Luftrettungsbetreiber (ADAC-Luftrettung GmbH, DRF Stiftung Luftrettung gAG sowie Bundespolizei). Insgesamt repräsentieren die vorliegenden Einsatzdaten alle 12 Luftrettungsstandorte in Bayern.

Ergänzend zu den genannten Einsatzdaten der Luftrettungsbetreiber wurden Einsatzdaten der Rettungsleitstellen sowie der Integrierten Leitstellen in Bayern herangezogen.

Für 6 außerbayerische Luftrettungsstandorte wurden dem INM Daten zu Einsätzen übermittelt, die innerhalb Bayerns geflogen wurden und durch bayerische Leitstellen dokumentiert wurden. Für diese Einsätze waren der Einsatzort und die Transportziele sowie einige Zeitstempel dokumentiert.

Als Beobachtungszeitraum war das Jahr 2006 vorgegeben, da für diesen Zeitraum die vollständigen Dokumentationen aller Leitstellen Bayerns zur Verfügung standen.

### 4.2 Rettungsdienstliche Strukturen in Bayern

#### 4.2.1 Struktur der Luftrettung in Bayern

In Bayern existieren insgesamt 12 Standorte, an denen Luftrettungsmittel vorgehalten werden. An 8 Standorten werden Rettungshubschrauber (RTH) vorgehalten, an zwei sind sogenannte „Dual-Use-Hubschrauber“ im Einsatz, d. h. die Hubschrauber werden sowohl als Rettungshubschrauber als auch als Intensivtransporthubschrauber (Dual-Use) eingesetzt. Zwei Standorte halten Intensivtransporthubschrauber (ITH) vor.

Die Hubschrauber werden von drei Luftrettungsbetreibern vorgehalten: der ADAC-Luftrettung GmbH München (ADAC), dem Bundesministerium des Innern/ Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BMI) in Bonn und der DRF Stiftung Luftrettung gemeinnützige AG aus Filderstadt (DRF).

Die Bereitschaftszeiten der Luftrettungsmittel erstrecken sich von 07:00 Uhr morgens bis zur sog. zivilen Sonnenuntergangszeit (Sonnenuntergang + 30 Minuten) mit Ausnahme der beiden ITH Christoph München und Christoph Nürnberg sowie dem Dual-Use-Hubschrauber Christoph Regensburg, die rund um die Uhr einsatzbereit sind.

In der folgenden Tabelle sind die Funkrufnamen, die Standorte, der Einsatzzweck sowie die Einsatzbereitschaft und die Betreiber aufgelistet.

Tabelle 1: Luftrettungsstandorte in Bayern

Name	Standort	Typ	Einsatzbereitschaft	Betreiber
Christoph 1	München-Harlaching	RTH	07:00 Uhr – Sonnenuntergang +30 Min.	ADAC
Christoph 14	Traunstein	RTH	07:00 Uhr – Sonnenuntergang +30 Min.	BMI
Christoph 15	Straubing	RTH	07:00 Uhr – Sonnenuntergang +30 Min.	ADAC
Christoph 17	Kempten	RTH	07:00 Uhr – Sonnenuntergang +30 Min.	BMI
Christoph 18	Ochsenfurt	RTH	07:00 Uhr – Sonnenuntergang +30 Min.	DRF
Christoph 20	Bayreuth	RTH	07:00 Uhr – Sonnenuntergang +30 Min.	ADAC
Christoph 27	Nürnberg	RTH	07:00 Uhr – Sonnenuntergang +30 Min.	DRF
Christoph 32	Ingolstadt	RTH	07:00 Uhr – Sonnenuntergang +30 Min.	ADAC
Christoph Murnau	Murnau	Dual-Use	07:00 Uhr – Sonnenuntergang +30 Min.	ADAC
Christoph Regensburg	Regensburg	Dual-Use	24 h	DRF
Christoph München	München-Großhadern	ITH	24 h	DRF
Christoph Nürnberg	Nürnberg	ITH	24 h	DRF

Einige Regionen Bayerns an der Grenze zu den benachbarten Bundesländern Baden-Württemberg, Hessen und Thüringen sowie zur Republik Österreich werden teilweise von dort stationierten Rettungshubschraubern versorgt. Des Weiteren werden Einsätze in Bayern durch außerbayerische Luftrettungsmittel oder – bei Bergeinsätzen oder Großschadensereignissen – durch Hubschrauber anderer öffentlicher Behörden oder Einrichtungen (Polizei, Bundeswehr) durchgeführt. Diese Gruppe von dokumentierten Hubschraubern wird im Weiteren unter dem Begriff „Fremdhubschrauber“ subsumiert. Die folgende Tabelle listet die Fremdhubschrauber auf, die im Beobachtungszeitraum durch die bayerischen Leitstellen dokumentiert wurden.

Tabelle 2: Dokumentierte Fremdhubschrauber

Die Liste ist alphabetisch nach dem Namen sortiert.

Name	Standort	Land	Typ
Christoph 2	Frankfurt a. Main	Hessen	RTH
Christoph 22	Ulm	Baden-Württemberg	RTH
Christoph 28	Fulda	Hessen	RTH
Christoph 45	Friedrichshafen	Baden-Württemberg	RTH
Christoph 46	Zwickau	Sachsen	RTH
Christoph 5	Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz	RTH
Christoph 51	Stuttgart	Baden-Württemberg	ITH
Christoph 53	Mannheim	Baden-Württemberg	ITH
Christoph 54	Freiburg	Baden-Württemberg	Dual-Use
Christoph 60	Suhl	Thüringen	RTH
Christoph 70	Jena	Thüringen	RTH
Christoph 77	Mainz	Rheinland-Pfalz	RTH
Christoph Hessen	Reichelsheim	Hessen	ITH
Christoph Leipzig	Leipzig	Sachsen	ITH
Christoph Thüringen	Bad Berka	Thüringen	RTH
Christophorus 1	Innsbruck (Tirol)	Österreich	RTH
Christophorus 10	Hörsching (Oberösterreich)	Österreich	RTH
Christophorus 4	Kitzbühel (Tirol)	Österreich	RTH
Christophorus 5	Landeck (Tirol)	Österreich	RTH
Christophorus 6	Salzburg (Salzburg)	Österreich	RTH
Christophorus 8	Nenzing (Vorarlberg)	Österreich	RTH
Christophorus Europa 3	Suben (Oberösterreich)	Österreich	RTH
Edelweiß	Polizeihubschrauberstation Bayern	Bayern	sonst. HS
Gallus 1	Lech (Vorarlberg)	Österreich	RTH
Heli 1	Waidring (Tirol)	Österreich	RTH
Heli 3	Kufstein (Tirol)	Österreich	RTH
ITH Berlin	Berlin (Berlin)	Berlin	ITH
Martin 1	St. Johann im Pongau (Salzburg)	Österreich	sonst. HS
Martin 2	Karres (Tirol)	Österreich	sonst. HS
Pirol	Bundespolizei	Bayern	sonst. HS
Rega 7	St. Gallen (CH)	Schweiz	RTH
RK 2	Reutte (Tirol)	Österreich	RTH
SAR Landsberg	Landsberg a. Lech	Bayern	sonst. HS

### 4.2.2 Struktur des bodengebundenen Notarztsystems in Bayern

Notarzteinsätze durch bodengebundene Rettungsmittel wurden im Beobachtungszeitraum 2006 in Bayern von insgesamt 215 Standorten aus durchgeführt. Sechs Standorte verfügten dabei über mehrere arztbesetzte Rettungsmittel, so dass insgesamt 222 NEF/ NAW zur Verfügung standen.

Bei der Besetzung der Rettungsmittel durch Notärzte ließen sich drei Kategorien bilden:

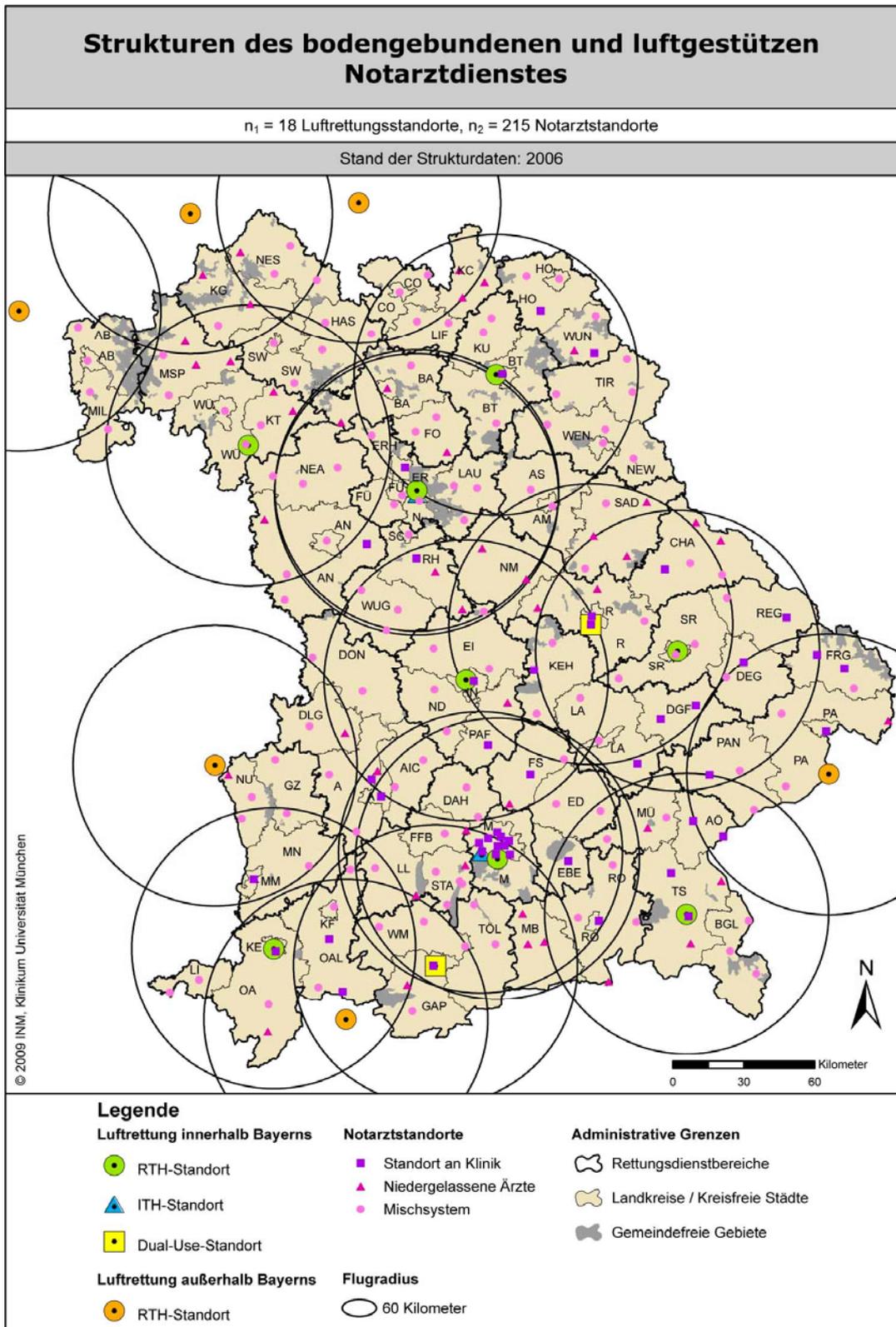
Tabelle 3: Ärztliche Besetzung an den Notarztstandorten in Bayern

Ärztliche Besetzung	Anzahl	Anteil
ausschließlich Klinikärzte	45	20,9%
ausschließlich niedergelassene Ärzte	46	21,4%
Mischsystem: Klinikärzte/ niedergelassene Ärzte	124	57,7%
<b>Gesamt</b>	<b>215</b>	<b>100,0%</b>

An der überwiegenden Zahl der Standorte (n = 124) wurde ein Mischsystem betrieben, d. h. an der Besetzung der Rettungsmittel waren niedergelassene Ärzte und Klinikärzte im Wechsel beteiligt.

In Karte 1 auf der folgenden Seite sind die bodengebundenen Notarztstandorte sowie die Luftrettungsstandorte in Bayern in ihrer räumlichen Zuordnung kartografisch dargestellt. Zusätzlich aufgenommen wurden sechs außerbayerische Luftrettungsstandorte, da diese ebenfalls zur flächendeckenden Versorgung Bayerns beitrugen. Es handelt sich um die Luftrettungsstandorte in Ulm (Baden-Württemberg), Frankfurt/Main, Fulda (Hessen), Suhl (Thüringen) sowie Suben und Reutte (Österreich). Zur Verdeutlichung der jeweiligen Einsatzterritorien der Luftrettungsmittel sind um die einzelnen Standorte Flugradien von 60 km gelegt.

Es zeigt sich, bezogen auf die Einsatzradien der Luftrettungsmittel, eine weitgehende flächenmäßige Abdeckung Bayerns. Lediglich im Westen und Nordosten Bayerns existieren einzelne Regionen, die außerhalb der Einsatzradien liegen. Gleichzeitig ist festzustellen, dass die beiden Ballungsräume München und Nürnberg/ Fürth/ Erlangen durch umliegende Luftrettungsstandorte bis zu fünffach abgedeckt sind, so dass bei Bedarf auf eine ausreichend große Zahl von Luftrettungsmitteln zurückgegriffen werden kann.



Karte 1: Notarztstandorte und Luftrettungsstandorte in Bayern

### 4.3 Akutmedizinisch klinische Infrastruktur

Die bestehende Krankenhausstruktur ist für die notfallmedizinische Versorgung der Bevölkerung von zentraler Bedeutung. Aufgrund von Budgetierungen bei steigenden Betriebs- und Personalkosten sowie Vergütungen nach fallbezogenen Pauschalen kommt es seit Jahren zu einschneidenden Veränderungen in der Krankenhausstruktur in Deutschland. So kommt es durch betriebswirtschaftlichen Druck zu Angebotsoptimierungen des Leistungsspektrums der einzelnen Häuser, die massive Auswirkungen auf die Notfallversorgung der Bevölkerung nach sich ziehen. So sehen sich mehr und mehr Kliniken nicht mehr in der Lage, Ressourcen zur Behandlung von Notfallpatienten generell bzw. rund um die Uhr vorzuhalten. Dies hat zur Folge, dass sich das System Rettungsdienst zunehmend mit einer Ausdünnung der klinischen Versorgungsstrukturen konfrontiert sieht. Eine vollständige Kompensation dieser Entwicklung ist gerade in Flächenstaaten wie Bayern unter dem Aspekt einer zeitnahen notfallmedizinischen Versorgung nicht möglich (Notfall Rettungsmed 2008; 11: 419–420).

Es erfolgte eine Bestandsaufnahme der akutklinischen Versorgungsstrukturen in Bayern, um die Ist-Situation bezüglich der notfallmedizinischen Versorgung von Patienten mit einer der vier Tracer-Diagnosen des Eckpunktepapiers zur notfallmedizinischen Versorgung der Bevölkerung in Klinik und Präklinik (Notfall Rettungsmed 2008; 11: 421–422) darzustellen.

Für alle Kliniken aus dem Krankenhausplan des Freistaats Bayern (33. Fortschreibung, 2008) des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Gesundheit wurde deren Eignung zur Versorgung von Patienten mit Tracer-Diagnosen recherchiert.

Eine entsprechende Eignung setzt voraus, dass die jeweils erforderlichen Einrichtungen und Fachabteilungen vorhanden sind und diese täglich 24 Stunden betriebsbereit vorgehalten werden.

**► Kliniken, die die jeweils erforderlichen Einrichtungen und Fachabteilungen zur Behandlung von Patienten mit Tracer-Diagnosen täglich 24 Stunden betriebsbereit vorhalten, werden als grundsätzlich geeignet eingestuft.**

Hiervon kann ausgegangen werden, wenn die betreffende Klinik für die Behandlung einer der Tracer-Diagnosen zertifiziert ist oder sie sich einem entsprechenden Versorgungsnetzwerk angeschlossen hat.

Hierzu zählen in erster Linie das Traumanetzwerk der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (auditierte Kliniken), durch die Deutsche Schlaganfallgesellschaft zertifizierte Kliniken, teilnehmende Kliniken am Lyse-Netzwerk Bayern, teilnehmende Kliniken am Netzwerk zur Schlaganfallversorgung mit Telemedizin in Nordbayern (STENO) sowie teilnehmende Kliniken am telemedizinischen Pilotprojekt zur integrierten Schlaganfallversorgung in der Region Süd-Ost-Bayern (TEMPIS).

Während für Kliniken der Versorgungsstufen II und III als Einrichtungen mit überregionalen Versorgungsaufgaben eine Zugehörigkeit zu einem Versorgungsnetzwerk bzw. eine Zertifizierung keine zwingende Eignungsvoraussetzung darstellte, wurden Kliniken der Versorgungsstufe I, Fachkrankenhäuser und Privatkliniken nur dann als geeignet eingestuft, wenn eine Zertifizierung oder Zugehörigkeit zu einem Versorgungsnetzwerk gegeben war.

Sofern Kliniken der Versorgungsstufen II und III weder einem Netzwerk angehörten noch entsprechend zertifiziert waren, wurde deren potentielle Eignung zur Versorgung von Patienten mit Tracer-Diagnosen über Recherchen (Internet, telefonische Abfrage) ermittelt.

Anschließend wurde eine Kategorisierung der als geeignet eingestuften Zielkliniken vorgenommen, die deren derzeitige Bedeutung als Zielkliniken für Luftrettungsmittel widerspiegelt. Hierfür wurden die Einsatzdaten der Luftrettungsmittel im Beobachtungszeitraum ausgewertet, um zu analysieren, wie häufig Kliniken

im Beobachtungszeitraum 2006 Ziel von Transporten mit Patienten waren, bei denen eine der vier Tracer-Diagnosen vorlag.

► **Die als geeignet eingestuften Zielkliniken wurden basierend auf einer Einsatzdatenauswertung in Kategorien eingeteilt, die deren Relevanz als Zielklinik für Luftrettungsmittel widerspiegelt.**

**Gruppe A:** Kliniken in Bayern, denen nach Analyse der Luftrettungs-Einsatzdaten und in Rücksprache mit den Betreibern von Luftrettungsmitteln (ADAC, DRF) besondere Relevanz bei der Versorgung von Patienten mit einer Tracer-Diagnose zukommt.

**Gruppe B:** Kliniken außerhalb Bayerns, denen nach Analyse der Luftrettungs-Einsatzdaten und in Rücksprache mit den Betreibern von Luftrettungsmitteln (ADAC, DRF) besondere Relevanz bei der Versorgung von Patienten mit einer Tracer-Diagnose zukommt.

**Gruppe C:** Kliniken in Bayern, denen nach Analyse der Luftrettungs-Einsatzdaten und in Rücksprache mit den Betreibern von Luftrettungsmitteln (ADAC, DRF) keine ausgeprägte Relevanz bei der Versorgung von Patienten mit einer Tracer-Diagnose zukommt, die durch Luftrettungsmittel transportiert werden. Diese Kliniken bieten jedoch nach Recherche die Versorgung von Patienten mit einer oder mehreren Tracer-Diagnosen an und stellen in erster Linie zusammen mit den Häusern der beiden anderen Gruppen mögliche Ziele für Transporte mit bodengebundenen Rettungsmitteln dar.

Diese Erhebung wurde im Rahmen einer Beauftragung des INM durch die Sozialversicherungsträger in Bayern durchgeführt. Die Studie „Bayernweite Analyse zur Hilfsfrist“ ist derzeit noch in Bearbeitung, beinhaltet unter anderem ebenfalls eine Analyse der Krankenhausstruktur, so dass die wesentlichen Kernaussagen mit freundlicher Genehmigung der Auftraggeber der Studie hier übernommen werden konnten.

Die erhobenen Daten wurden dem Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit zur Prüfung vorgelegt und freigegeben und dem Bayerischen Staatsministerium des Innern zur Kenntnis gebracht.

Im Rahmen der Analysen zur Versorgung von Patienten mit einer Tracer-Diagnose wurden folgende klinischen Strukturen berücksichtigt:

**Tabelle 4: Mögliche Zielkliniken für Notarzteinsätze mit Tracer-Diagnosen**

Die Werte der Spalte „luftgestützte Rettungsmittel“ bilden eine Untergruppe der Spalte „bodengebundene Rettungsmittel“

Tracer-Diagnose	Anzahl Zielkliniken	
	bodengebundene Rettungsmittel	luftgestützte Rettungsmittel
ST-Hebungsinfarkt (STEMI)	69	43
Schlaganfall (Stroke)	61	35
Polytrauma	51	39
Schweres Schädel-Hirn-Trauma (SHT III)	33	32

Eine detaillierte tabellarische Darstellung der Zielkliniken für Notarzt-Einsätze mit Tracer-Diagnosen findet sich im Anhang in Abschnitt 7.2.

## 4.4 Einsatzaufkommen im Jahr 2006

### 4.4.1 Einsatzaufkommen in der Luftrettung

Im folgenden Kapitel wird das Einsatzaufkommen der Luftrettung in Bayern für das Jahr 2006 dargestellt. Um ein möglichst exaktes Bild des Einsatzgeschehens zu erlangen, wurden die Daten der Leitstellen mit den Daten der Luftrettungsbetreiber zusammengeführt und abgeglichen. Dieses Vorgehen war erforderlich, da häufig ein Einsatz eines RTH, dessen Einsatzort nicht im Rettungsdienstbereich des RTH-Standortes liegt, sowohl in der Heimatleitstelle des RTH als auch in der anfordernden Leitstelle dokumentiert wird. Allerdings ist häufig keiner der beiden Datensätze vollständig, da z. B. der korrekte Zeitstempel für die Startzeit in der Heimatleitstelle hinterlegt ist, die Ankunftszeit am Einsatzort jedoch im Datensatz der anfordernden Leitstelle. Ein Zusammenführen beider Datensätze ließ sich jedoch nicht in jedem Fall realisieren, vor allem, wenn Einsätze in angrenzenden Bundesländern oder in Österreich geflogen wurden. In den Einsatzdaten der Luftrettungsbetreiber sind hingegen alle Zeitstempel hinterlegt.

Des Weiteren werden die ITH bei Intensivtransporten über die Koordinationszentrale für Intensivtransporthubschrauber (KITH) disponiert, so dass diese Einsätze nicht in den Leitstellendaten, sondern in den Daten der Luftrettungsbetreiber dokumentiert sind.

Somit wurde zur Darstellung des Luftrettungsgeschehens in Bayern folgendes Vorgehen gewählt:

- ▶ Die Einsatzdaten der bayerischen RTH, Dual-Use und ITH wurden aus dem übermittelten Datenbestand der Luftrettungsbetreiber übernommen.
- ▶ Die Einsatzdaten aller übrigen Hubschrauber (außerbayerische Standorte, Polizeihubschrauber, SAR u. ä.) stammen aus den dokumentierten Einsatzdaten der jeweils anfordernden Leitstelle.

Der Schwerpunkt der vorliegenden Untersuchung der Ist-Stand-Situation liegt auf der Analyse des Einsatzgeschehens der bayerischen RTH, Dual-Use und ITH. Die Leistungen aller anderen Hubschrauber werden im Folgenden dann berücksichtigt, wenn die jeweiligen Parameter vollständig dokumentiert waren.

#### 4.4.1.1 Gesamteinsatzaufkommen aller Hubschrauber nach Einsatztyp

Die folgende Tabelle enthält eine Darstellung aller Einsätze, die von den bayerischen Luftrettungsstandorten aus durchgeführt wurden (d. h. auch Einsätze in benachbarten Ländern) und Einsätze durch Fremdhubschrauber mit Einsatzort in Bayern. Der Beobachtungszeitraum umfasst das ganze Jahr 2006.

**Tabelle 5: Gesamteinsatzaufkommen aller Hubschrauber nach Einsatztyp**

Die Spalten „Anteil“ geben den jeweiligen Anteil des Einsatztyps am Gesamtaufkommen aller Standorte wieder.

Hubschrauber	Gesamt		Primäreinsätze		Sekundäreinsätze		Fehleinsätze	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
12 bayerische Luftrettungsmittel	16.091	85,1%	12.301	86,6%	2.676	88,0%	1.114	66,7%
Fremdhubschrauber	2.821	14,9%	1.901	13,4%	365	12,0%	555	33,3%
<b>Gesamt</b>	<b>18.912</b>	<b>100,0%</b>	<b>14.202</b>	<b>100,0%</b>	<b>3.041</b>	<b>100,0%</b>	<b>1.669</b>	<b>100,0%</b>

Im Jahr 2006 wurden somit insgesamt 18.912 Einsätze von Hubschraubern dokumentiert. Hiervon wurden 85,1 % (n = 16.091) durch Luftrettungsmittel der 12 bayerischen Standorte durchgeführt. Von den 2.821 Einsätzen durch Fremdhubschrauber bildeten Primäreinsätze mit 1.901 Flügen (13,4 % aller Primäreinsätze)

die größte Gruppe. 12,0 % der Sekundärtransporte wurden durch Fremdhubschrauber abgewickelt. Ein Drittel (33,3 %) aller Fehleinsätze wurde ebenfalls durch Fremdhubschrauber dokumentiert.

Insgesamt wurden Hubschrauber in 75,1 % der Fälle (n = 14.202) zu Primäreinsätzen disponiert. 16,1 % des Einsatzaufkommens (n = 3.041) bildeten Sekundärtransporte und bei 8,8 % der Einsätze (n = 1.669) wurde ein Fehleinsatz dokumentiert.

Die folgende Tabelle enthält eine Darstellung der Fremdhubschrauber, die im Jahr 2006 in den Einsatzdaten der bayerischen Leitstellen dokumentiert wurden.

**Tabelle 6: Einsatzaufkommen von Fremdhubschraubern in Bayern**

Die Spalten „Anteil“ geben den jeweiligen Anteil des Einsatztyps am Gesamtaufkommen aller Standorte wieder.

Hubschrauber	Gesamt		Primäreinsätze		Sekundäreinsätze		Fehleinsätze	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Christophorus Europa 3	703	24,9%	595	31,3%	20	5,5%	88	15,9%
Christoph 22	385	13,6%	248	13,0%	57	15,6%	80	14,4%
SAR Landsberg	291	10,3%	187	9,8%	28	7,7%	76	13,7%
RK 2	229	8,1%	192	10,1%	8	2,2%	29	5,2%
sonstige Hubschrauber*	193	6,8%	27	1,4%	78	21,4%	88	15,9%
Christoph 2	149	5,3%	104	5,5%	28	7,7%	17	3,1%
Christoph 60	148	5,2%	89	4,7%	24	6,6%	35	6,3%
Christoph 28	147	5,2%	101	5,3%	6	1,6%	40	7,2%
Christoph 45	130	4,6%	64	3,4%	58	15,9%	8	1,4%
Heli 3	71	2,5%	67	3,5%	0	0,0%	4	0,7%
Edelweiß	65	2,3%	46	2,4%	1	0,3%	18	3,2%
Christoph Hessen	59	2,1%	25	1,3%	26	7,1%	8	1,4%
Christoph 46	46	1,6%	29	1,5%	1	0,3%	16	2,9%
Christophorus 8	24	0,9%	14	0,7%	0	0,0%	10	1,8%
Christoph 70	23	0,8%	15	0,8%	1	0,3%	7	1,3%
Christophorus 6	21	0,7%	20	1,1%	0	0,0%	1	0,2%
Christoph Thüringen	19	0,7%	1	0,1%	14	3,8%	4	0,7%
Christoph 53	14	0,5%	7	0,4%	4	1,1%	3	0,5%
Christophorus 4	14	0,5%	14	0,7%	0	0,0%	0	0,0%
Christophorus 1	14	0,5%	11	0,6%	0	0,0%	3	0,5%
Rega 7	11	0,4%	4	0,2%	2	0,5%	5	0,9%
Christophorus 5	11	0,4%	6	0,3%	0	0,0%	5	0,9%
Heli 3	9	0,3%	5	0,3%	0	0,0%	4	0,7%
Martin 2	8	0,3%	7	0,4%	0	0,0%	1	0,2%
Christoph 5	7	0,2%	4	0,2%	3	0,8%	0	0,0%

Hubschrauber	Gesamt		Primäreinsätze		Sekundäreinsätze		Fehleinsätze	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Heli 1	7	0,2%	6	0,3%	0	0,0%	1	0,2%
Gallus 1	6	0,2%	3	0,2%	0	0,0%	3	0,5%
Christoph 54	4	0,1%	2	0,1%	2	0,5%	0	0,0%
Christoph 77	4	0,1%	2	0,1%	2	0,5%	0	0,0%
Christophorus 10	3	0,1%	3	0,2%	0	0,0%	0	0,0%
Pirol	2	0,1%	1	0,1%	0	0,0%	1	0,2%
Christoph 51	1	0,0%	0	0,0%	1	0,3%	0	0,0%
ITH Berlin	1	0,0%	0	0,0%	1	0,3%	0	0,0%
Christoph Leipzig	1	0,0%	1	0,1%	0	0,0%	0	0,0%
Martin 1	1	0,0%	1	0,1%	0	0,0%	0	0,0%
<b>Gesamt</b>	<b>2.821</b>	<b>100,0%</b>	<b>1.901</b>	<b>100,0%</b>	<b>365</b>	<b>100,0%</b>	<b>555</b>	<b>100,0%</b>

\* ohne Dokumentation des Namens und des Standortes

Die Ergebnisse zeigen, dass vor allem die grenznahen RTH Christophorus Europa 3 aus Suben, Christoph 22 aus Ulm sowie RK 2 aus Reutte und auch der Hubschrauber der Bundeswehr SAR Landsberg Primäreinsätze in nennenswertem Umfang durchführten.

67,4 % der Einsätze waren hierbei Primäreinsätze, 12,9 % Sekundäreinsätze, während 19,7 % der Flüge als Fehleinsatz dokumentiert wurde. Damit liegt der Anteil der Fehleinsätze bei Fremdhubschraubern annähernd um den Faktor 3 über den Fehleinsätzen der 12 Hubschrauber mit Standort in Bayern (6,7 %; vgl. Abschnitt 4.4.1.2).

#### 4.4.1.2 Einsatzaufkommen der Luftrettungsmittel mit Standort in Bayern nach Einsatzart

Im Beobachtungszeitraum (01.01.2006 bis 31.12.2006) wurden durch die 12 bayerischen Luftrettungsstandorte, deren Einsatzdaten dem INM zur Verfügung standen, insgesamt 16.091 Einsätze dokumentiert. Bei 12.301 Einsätzen handelte es sich um Primäreinsätze (76,4 %), bei weiteren 1.114 Einsätzen handelte es sich um so genannte Fehleinsätze (6,9 %), bei denen entweder keine Landung am Einsatzort erfolgte (z. B. RTH auf dem Anflug bereits abbestellt oder Landung nicht möglich) oder sich vor Ort herausstellte, dass weder Versorgung noch der Transport eines Patienten erforderlich sind. Die Anzahl der Sekundäreinsätze lag im Jahr 2006 bei 2.676, was einem Anteil von 16,6 % entspricht. Dabei ist zu bedenken, dass die beiden ITH Christoph München und Christoph Nürnberg in erster Linie für Intensivtransporte eingesetzt wurden, so dass diese Hubschrauber den deutlich größten Anteil an den Sekundärflügen stellten. Eine Gesamtübersicht ist in folgender Abbildung grafisch dargestellt.

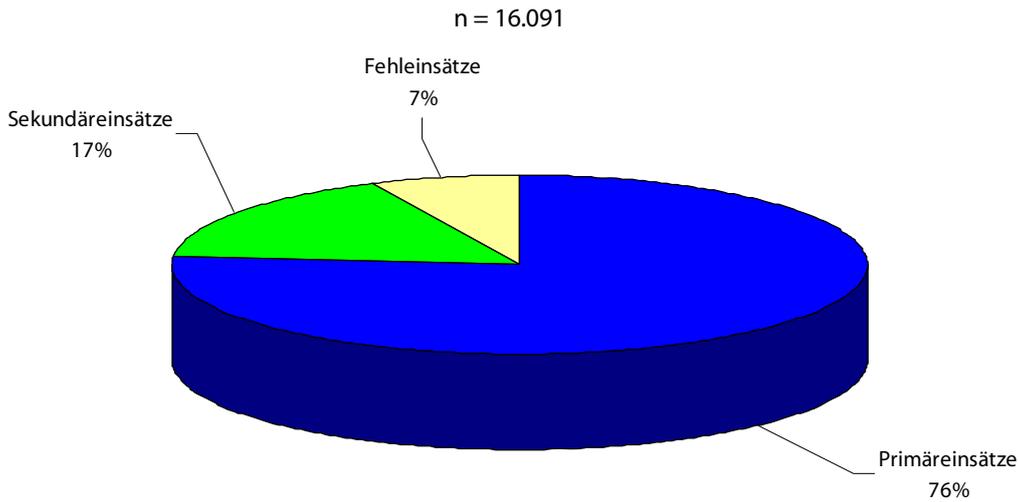


Abbildung 1: Einsatzaufkommen der Luftrettungsmittel mit Standort in Bayern nach Einsatzart im Jahr 2006

Tabelle 7 zeigt das Einsatzaufkommen der einzelnen Standorte, getrennt nach der Einsatzart sowie die Anteile am jeweiligen Gesamtaufkommen aller 12 Standorte.

Tabelle 7: Übersicht des Einsatzaufkommens der einzelnen RTH/ITH-Standorte in Bayern  
Die Spalten „Anteil“ geben den jeweiligen Anteil der Einsatzart am Gesamtaufkommen aller Standorte wieder.

Hubschrauber	Gesamt		Primäreinsätze		Sekundäreinsätze		Fehleinsätze	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Christoph 1	1.545	9,6%	1.233	10,0%	96	3,6%	216	19,4%
Christoph 14	1.386	8,6%	1.186	9,6%	105	3,9%	95	8,5%
Christoph 15	1.409	8,8%	1.150	9,3%	156	5,8%	103	9,2%
Christoph 17	1.613	10,0%	1.417	11,5%	80	3,0%	116	10,4%
Christoph 18	1.476	9,2%	1.313	10,7%	98	3,7%	65	5,8%
Christoph 20	1.715	10,7%	1.464	11,9%	133	5,0%	118	10,6%
Christoph 27	1.654	10,3%	1.552	12,6%	48	1,8%	54	4,8%
Christoph 32	1.315	8,2%	1.097	8,9%	92	3,4%	126	11,3%
Christoph München	1.079	6,7%	337	2,7%	678	25,3%	64	5,7%
Christoph Murnau	1.156	7,2%	682	5,5%	391	14,6%	83	7,5%
Christoph Nürnberg	706	4,4%	162	1,3%	479	17,9%	65	5,8%
Christoph Regensburg	1.037	6,4%	708	5,8%	320	12,0%	9	0,8%
<b>Gesamt</b>	<b>16.091</b>	<b>100,0%</b>	<b>12.301</b>	<b>100,0%</b>	<b>2.676</b>	<b>100,0%</b>	<b>1.114</b>	<b>100,0%</b>

Aus den Zahlen gehen deutlich Unterschiede des Einsatzaufkommens hervor: das höchste Aufkommen entfiel mit 1.715 Einsätzen auf den RTH Christoph 20 aus Bayreuth mit einem Anteil von 10,7 % am Gesamteinsatzaufkommen aller Standorte, gefolgt vom RTH Christoph 27 aus Nürnberg mit 1.654 Einsätzen (10,3 %). Die geringsten Einsatzzahlen wiesen der ITH Christoph Nürnberg mit 706 Einsätzen (4,4 %) und der Dual-Use Christoph Regensburg mit 1.037 Einsätzen (6,4 %) auf.

Im Bereich der Primäreinsätze nahmen ebenfalls die RTH Christoph 27 (Nürnberg) mit 12,6 % und Christoph 20 (Bayreuth) mit 11,9 % die höchsten Anteile am Gesamtaufkommen ein. Den geringsten Anteil verzeichneten erwartungsgemäß die ITH aus München (2,7 %) und Nürnberg (1,3 %) auf, da ihr Einsatz in der Primärrettung nicht regelhaft erfolgte.

Bei Sekundärtransporten überwogen die ITH und die beiden Dual-Use-Hubschrauber aus Murnau und Regensburg.

Bei den Fehleinsätzen lag der RTH Christoph 1 (München) mit 19,4 % der Gesamtzahl am höchsten. In Abbildung 2 sind die Relationen der Einsatzarten pro Standort dargestellt.

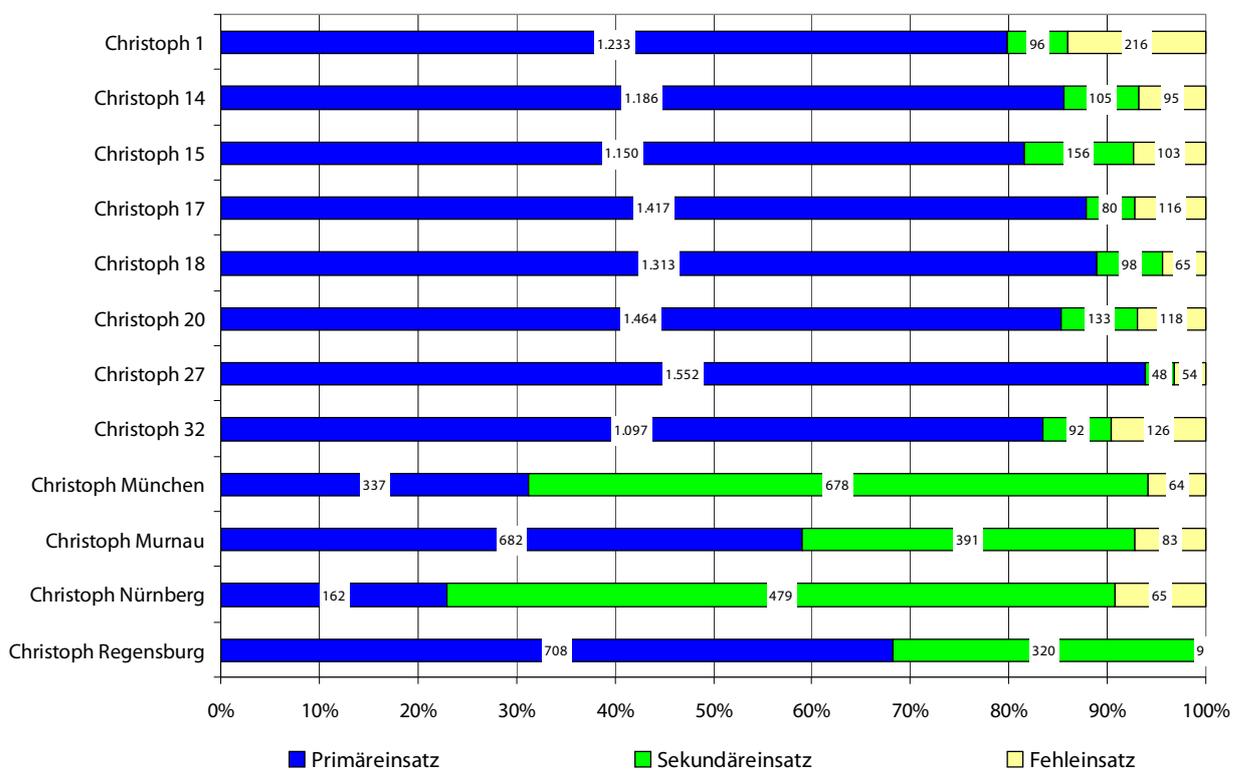


Abbildung 2: Verteilung der Einsatzarten der bayerischen Luftrettungsmittel im Beobachtungsjahr 2006 (n = 16.091)

Aus den Werten der Abbildung 2 lässt sich ersehen, dass der Anteil der Primäreinsätze pro Standort beim RTH Christoph 27 (Nürnberg) mit annähernd 95 % am höchsten lag. Bei den übrigen RTH schwankten die Anteile zwischen 79 % und 88 %.

Dual-Use-Hubschrauber in Murnau und Regensburg erreichten bei Primäreinsätzen Werte von 58 % und 68 %, bei den ITH lagen die Anteile erwartungsgemäß unter 35 %.

#### 4.4.1.3 Auswertungen nach dem dokumentierten Einsatzgrund

Die Auswertung entsprechend des dokumentierten Einsatzgrundes ist in Abbildung 3 dargestellt. Hierzu wurde eine Kategorisierung der Einsatzgründe in „Unfälle“, „Internistische Notfälle“ und „Sonstige Notfälle“ vorgenommen. Unter „Sonstige Notfälle“ wurden Einsätze subsumiert, die nicht den beiden anderen Kategorien zugeordnet werden konnten (z. B. Suchflug, Windeneinsatz) oder bei denen kein Einsatzgrund dokumentiert war.

Für die Primäreinsätze der RTH zeigt sich, dass mit 50 % internistische Notfälle der Einsatzgrund waren, dicht gefolgt von Unfällen mit 48 %. Sonstige Notfälle bildeten lediglich 2 % des Datenkollektivs. Eine andere Verteilung ergab sich für die Sekundärtransporte: hier lag der Anteil der internistischen Notfälle bei 48 %, Unfälle im Beobachtungszeitraum lagen bei 44 %, sonstige Notfälle lagen bei 10 % des Einsatzaufkommens.

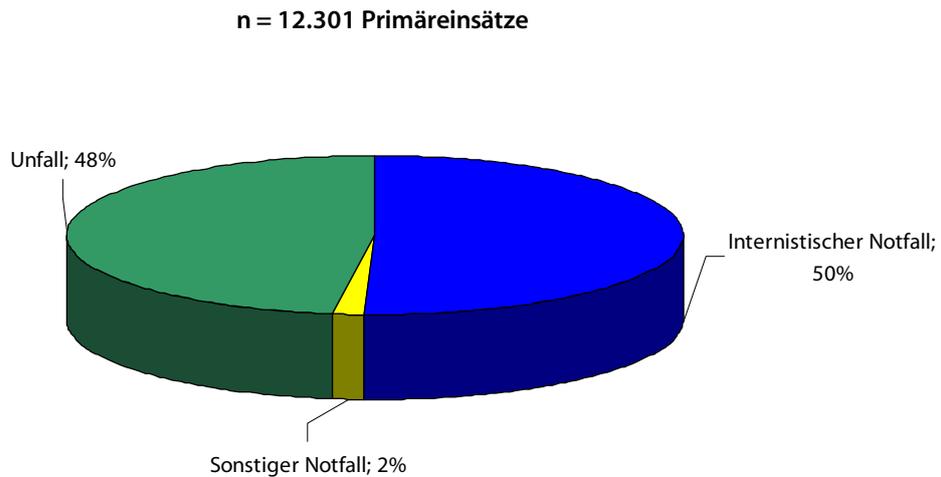


Abbildung 3: Dokumentierter Einsatzgrund bei Primäreinsätzen im Beobachtungsjahr 2006

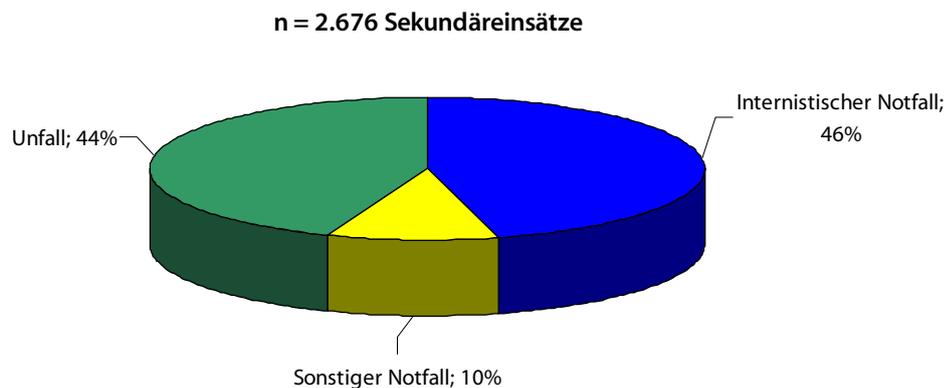


Abbildung 4: Dokumentierter Einsatzgrund bei Sekundäreinsätzen im Beobachtungsjahr 2006

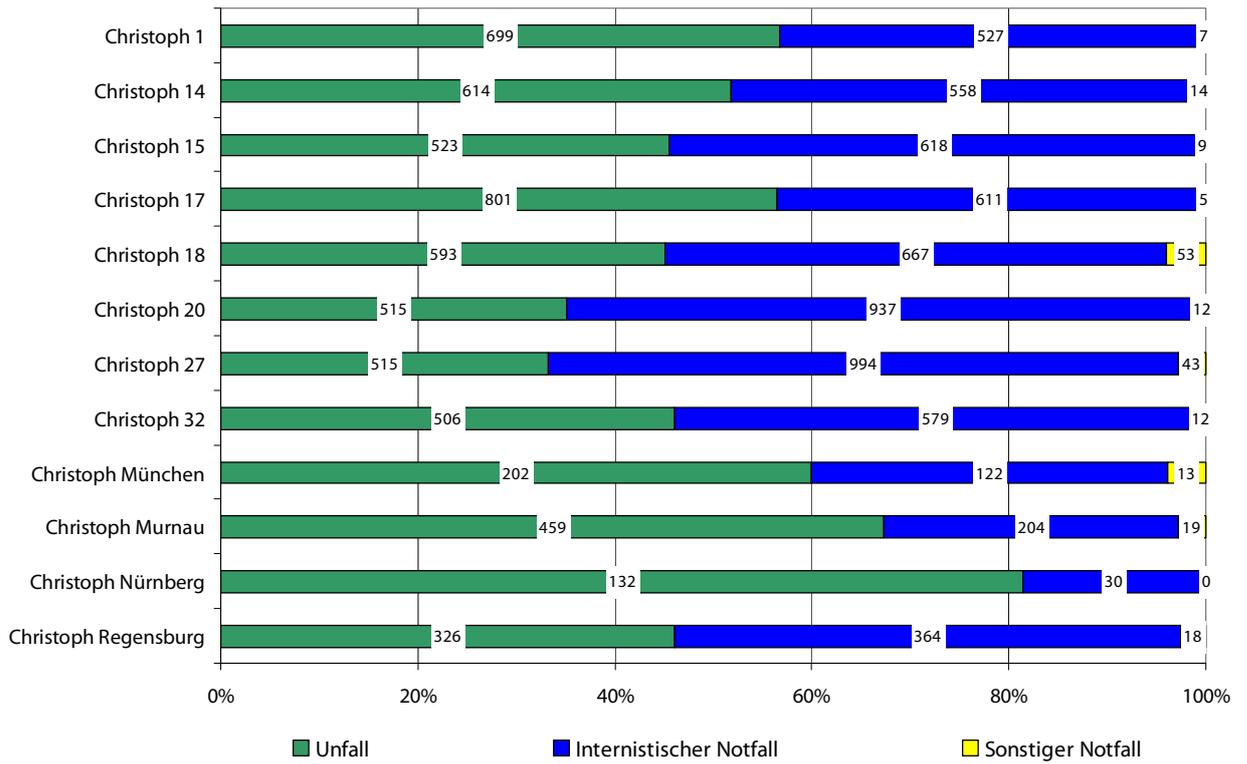


Abbildung 5: Einsatzgründe bei Primäreinsätzen differenziert nach RTH/ ITH-Standorten innerhalb Bayerns im Beobachtungsjahr 2006 (n = 12.301)

### 4.4.1.4 Analysen zur Auslastung der Luftrettungsmittel im Jahr 2006

In diesem Kapitel werden Analyseergebnisse zur Auslastung und Einsatzhäufigkeit im Beobachtungszeitraum 2006 dargestellt.

Um einen Überblick der Nutzungshäufigkeit der einzelnen RTH/ ITH geben zu können, wurde analysiert, an wie vielen Tagen und wie häufig an einzelnen Tagen des Jahres 2006 der einzelne RTH/ ITH disponiert wurde. Die Tage, an denen die RTH/ ITH mindestens einmal alarmiert worden sind, wurden weiter entsprechend der Einsatzhäufigkeit pro Tag differenziert. So konnte für jeden RTH/ ITH-Standort eine Abbildung der Einsatztage geschaffen werden, welches zeigt, an wie vielen Tagen der RTH mehrfach, wenig oder gar nicht zum Einsatz kam. Die Ergebnisse dieser Analyse sind in Abbildung 6 dargestellt.

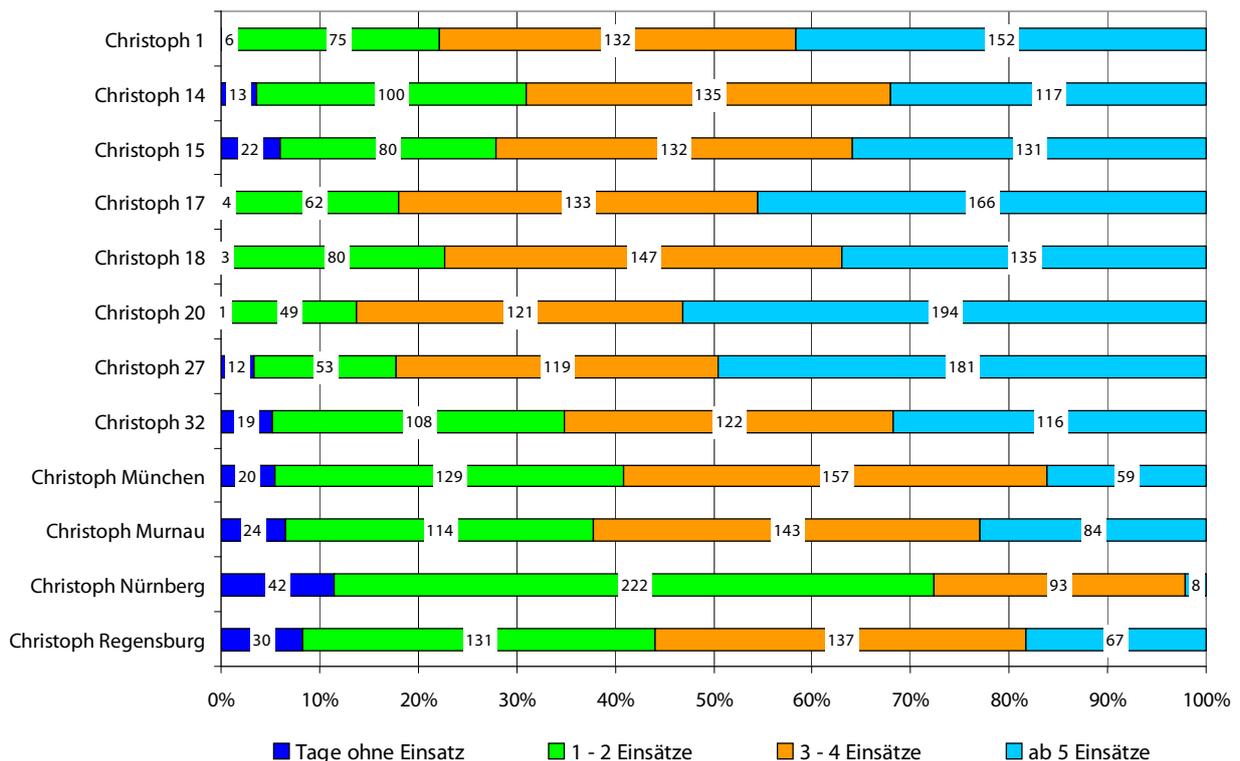


Abbildung 6: Anzahl der Tage mit Einsatzaufkommen im 365 Tage umfassenden Beobachtungszeitraum des Jahres 2006

Die Abbildung zeigt für einzelne RTH/ ITH recht unterschiedliche Ergebnisse. Bei den RTH blieben Christoph 15 aus Straubing und Christoph 32 aus Ingolstadt am häufigsten ganztägig am Boden (22 bzw. 19 Tage). Christoph 20 aus Bayreuth wurde lediglich an einem einzigen Tag des Jahres 2006 nicht zu einem Einsatz disponiert. Dieser RTH wies auch 194 Tage auf, an denen er mindestens 5 Mal pro Tag eingesetzt wurde.

Die ITH bzw. Dual-Use-Hubschrauber aus Nürnberg und Regensburg wiesen die größte Zahl von Tagen ohne Einsätze auf.

Im nächsten Schritt wurden alle Einsatzstunden pro Standort und Einsatzmonat berechnet. Hierbei wurden alle Einsatz-Typen berücksichtigt, um die Gesamtzeit, in der sich die RTH/ ITH im Einsatz befanden, zu erhalten. Diese Einsatzstunden wurden durch die Gesamtvorhaltungsstunden im Jahr 2006 dividiert, um den Auslastungsgrad der einzelnen RTH/ ITH zu erhalten. Dabei wurden die unterschiedlichen Tageszeiten für die einzelnen Monate im Durchschnitt zugrunde gelegt.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 8 sowie in Abbildung 7 grafisch dargestellt.

Tabelle 8: Durchschnittliche Auslastung der RTH/ ITH im zwölfmonatigen Beobachtungszeitraum 2006

Hub-schrauber	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Durchschnitt / Jahr
Christoph 1	28,3%	31,8%	31,6%	27,1%	32,9%	33,0%	40,3%	29,0%	34,9%	32,0%	23,1%	26,2%	31,2%
Christoph 14	24,9%	28,9%	23,6%	24,2%	21,8%	31,0%	34,3%	26,9%	37,0%	30,7%	19,2%	20,5%	27,3%
Christoph 15	24,0%	26,5%	29,7%	28,3%	33,2%	36,4%	34,7%	37,3%	33,5%	29,9%	18,3%	19,1%	30,1%
Christoph 17	39,5%	35,4%	28,1%	22,0%	25,9%	33,3%	40,5%	29,3%	33,6%	30,6%	21,1%	24,3%	30,4%
Christoph 18	27,1%	27,0%	31,1%	30,5%	32,0%	42,0%	45,7%	40,4%	41,7%	33,7%	28,1%	35,2%	35,2%
Christoph 20	23,2%	30,8%	28,2%	30,9%	29,9%	29,1%	29,3%	31,8%	36,1%	28,0%	26,5%	23,1%	29,2%
Christoph 27	27,3%	31,4%	35,8%	34,3%	34,8%	33,3%	38,1%	33,4%	40,1%	32,5%	26,8%	26,8%	33,3%
Christoph 32	19,8%	21,0%	26,0%	27,2%	31,9%	34,1%	35,0%	30,4%	31,3%	28,4%	19,0%	21,6%	27,9%
Christoph München	19,4%	29,7%	28,3%	25,0%	30,4%	33,7%	33,6%	26,0%	30,6%	25,8%	28,4%	20,6%	27,6%
Christoph Murnau	28,4%	35,4%	29,4%	25,1%	25,1%	31,1%	35,6%	32,9%	41,4%	30,9%	26,5%	28,3%	30,9%
Christoph Nürnberg	21,1%	19,8%	18,3%	22,5%	20,5%	20,5%	20,3%	21,8%	27,7%	18,0%	20,5%	19,0%	20,8%
Christoph Regensburg	14,4%	13,4%	18,8%	20,4%	20,9%	26,3%	28,3%	19,5%	23,8%	26,4%	12,5%	14,6%	20,0%

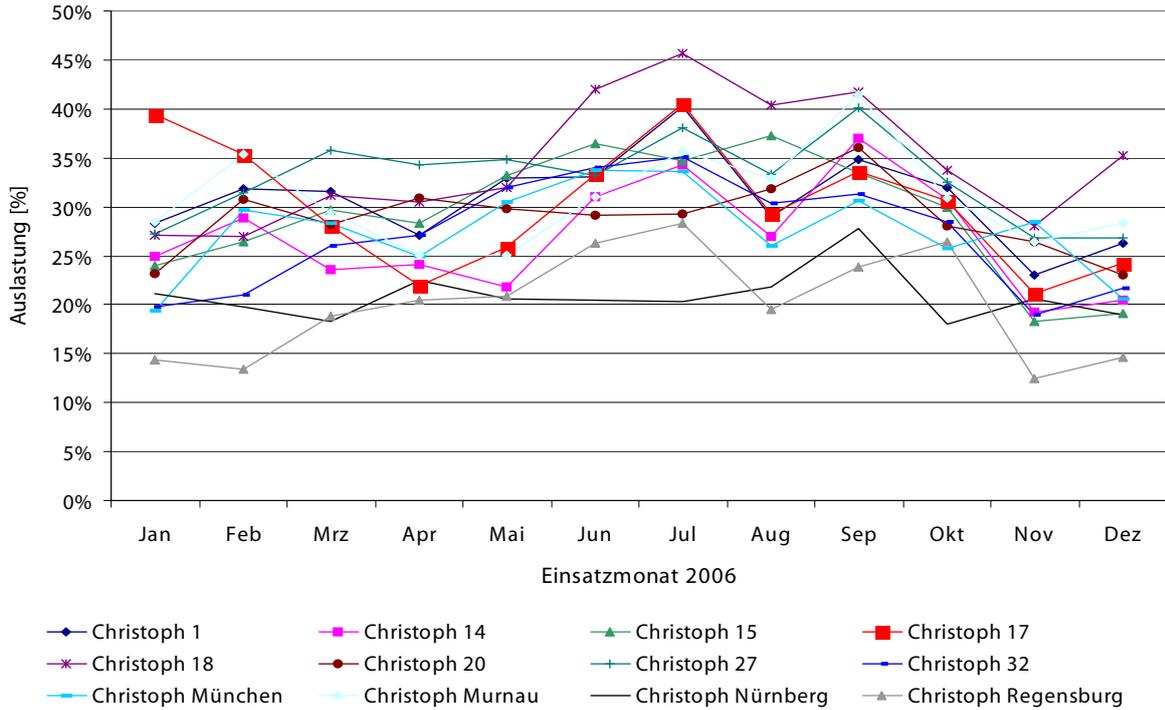


Abbildung 7: Durchschnittliche Auslastung der RTH/ ITH pro Monat im Jahr 2006

Die Ergebnisse zeigen differente Auslastungsgrade je nach Standort und Einsatzmonat. Während Christoph 17 aus Traunstein im Januar, also zur Skisaison, ähnlich hohe Werte von ca. 40 % aufweist wie im Hochsommer (Juli), liegt beispielsweise der Auslastungsgrad von Christoph 18 aus Ochsenfurt im Januar bei lediglich 28 %, während er im Juli den Höchstwert von 46 % erreichte.

Die geringste Auslastung weist neben dem ITH Christoph Nürnberg der Dual-Use-Hubschrauber Christoph Regensburg auf, der rund um die Uhr vorgehalten wird und auch in der Primärrettung eingesetzt werden kann.

## 4.4.2 Einsatzaufkommen bei bodengebundenen Notarzteinsetzungen

Dieses Kapitel enthält Ergebnisse zu Analysen des bodengebundenen Notarztdienstes im Beobachtungsjahr 2006. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf quantitativen Auswertungen, um die Einsatzzahlen der Luftrettungsmittel in Relation zu setzen. Als Datengrundlage dienen die verfügbaren Einsatzdokumentationen aus den bayerischen Leitstellen.

### 4.4.2.1 Gesamteinsatzaufkommen bei bodengebundenen Notarzteinsetzungen

Tabelle 9 zeigt das Einsatzaufkommen im Beobachtungsjahr 2006 für den bodengebundenen Notarztdienst in Bayern. Analog zur Luftrettung wurde hier ebenfalls eine Differenzierung nach Primäreinsätzen, arztbegleiteten Patiententransporten (Sekundäreinsätzen) und Fehleinsätzen getroffen. Dargestellt wurden bei den arztbegleiteten Patiententransporten lediglich Einsätze, die durch einen bodengebundenen Notarzt durchgeführt wurden. Das Entscheidungskriterium war hierbei der dokumentierte Einsatzgrund („Verlegung mit Notarzt“ o. ä.). So bleiben Patiententransporte, die durch ITW, Spezialfahrzeuge oder durch RTW mit begleitenden Krankenhausärzten durchgeführt wurden, unberücksichtigt, da diese Einsätze keine klassischen Notarzteinsetzungen, die durch Notärzte der öff.-rechtl. Vorhaltung mittels NEF oder NAW durchgeführt wurden, repräsentierten.

Tabelle 9: Gesamteinsatzaufkommen bodengebundener Notarzteinsetzungen in Bayern nach Einsatztyp

Einsatzart	Gesamt		Primäreinsätze		arztbegleitete Patiententransporte mit Notarzt		Fehleinsätze	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
bodengebundene Notarzteinsetzungen	326.739	100,0%	308.377	94,4%	2.251	0,7%	16.111	4,9%

Die Ergebnisse zeigen ein deutliches Überwiegen der Primäreinsätze (94,4 %). Arztbegleitete Patiententransporte durch Notärzte nahmen nur einen sehr geringen Anteil (0,7 %) am Notarzteinsetzungsaufkommen ein. Fehleinsätze lagen bei einem Anteil von 4,9 %.

### 4.4.2.2 Auswertung nach dem dokumentierten Einsatzgrund

Die Auswertung von bodengebundenen Notarzteinsätzen wurde entsprechend dem dokumentierten Einsatzgrund in Abbildung 8 dargestellt. Hierzu wurde eine Kategorisierung in „Unfall“, „Internistischer Notfall“ und „Sonstiger Notfall“ vorgenommen. Unter „Sonstiger Notfall“ wurden Einsätze subsumiert, die nicht den beiden anderen Kategorien zugeordnet werden konnten.

Für die Primäreinsätze der bodengebundenen Notarzteinsätze zeigt sich, dass mit 72 % internistische Notfälle deutlich überwogen. Unfälle bildeten lediglich 13 % des Datenkollektivs. Sonstige Notfälle bildeten einen Anteil von 15 %.

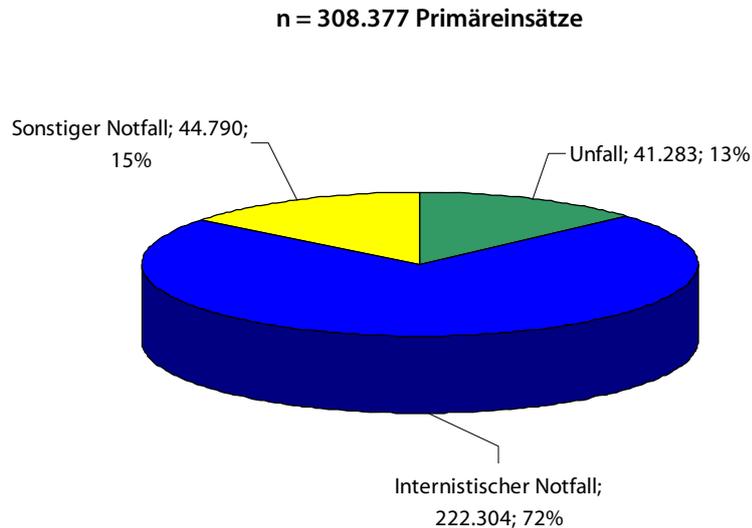


Abbildung 8: Dokumentierter Einsatzgrund bei Primäreinsätzen durch bodengebundenen Notarzt im Beobachtungsjahr 2006

Bei den bodengebundenen Patiententransporten durch den Notarzt wurde eine differente Kategorisierung vorgenommen. Hier ist davon auszugehen, dass die Disposition eines Notarztes für eine Patientenverlegung in erster Linie aus Gründen der Dringlichkeit erfolgte. Daher wurde die Kategorisierung nach dem dokumentierten Einsatzgrund vorgenommen.

Das Ergebnis zeigt, dass in lediglich 2,2 % der Fälle (n = 50) ein Transport als disponibel eingestuft wurde. Die übrigen Transporte wiesen eine hohe Dringlichkeit auf. Den größten Anteil bildeten dabei dringliche Intensivtransporte, so dass vermutet werden kann dass ein Intensivtransportwagen oder –hubschrauber in einer vertretbaren Zeitspanne nicht zur Verfügung stand.

Tabelle 10: Einsatzindikationen bei arztbegleiteten Patiententransporten durch bodengebundenen Notarzt

Einsatzgrund	Anzahl	Anteil
Verlegung dringlich	672	29,9%
Verlegung aus vitaler Indikation	308	13,7%
Intensivtransport dringlich	1.221	54,2%
Intensivtransport disponibel	50	2,2%
<b>Gesamt</b>	<b>2.251</b>	<b>100,0%</b>

#### 4.4.3 Vergleich des Einsatzaufkommens der Luftrettung vs. bodengebundene Notarzteinsätze in Bayern

In Tabelle 11 wird nun das Einsatzaufkommen der Luftrettungsmittel dem des bodengebundenen Notarztdienstes gegenübergestellt.

Tabelle 11: Vergleich des Einsatzaufkommens der Luftrettung vs. bodengebundene Notarzteinsätze in Bayern

Die Werte in den Spalten „Anteil“ beziehen sich auf die Werte in der Tabellenzeile „Gesamt“.

Rettungsmittel	Gesamt		Primäreinsätze		Arztbegleitete Patiententransporte mit Notarzt/ Sekundäreinsätze		Fehleinsätze	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Luftrettung	18.912	5,5%	14.202	4,4%	3.041	57,5%	1.669	9,4%
bodengebundener Notarzt	326.739	94,5%	308.377	95,6%	2.251	42,5%	16.111	90,6%
<b>Gesamt</b>	<b>345.651</b>	<b>100,0%</b>	<b>322.579</b>	<b>100,0%</b>	<b>5.292</b>	<b>100,0%</b>	<b>17.780</b>	<b>100,0%</b>

Die Kennzahlen zeigen einen Anteil der Luftrettung am gesamten Notarzteinsatzgeschehen von 5,5 %. Bei den Primäreinsätzen sinkt dieser Anteil sogar auf 4,4 % aller Notfalleinsätze mit Notarztbeteiligung. Der hohe Anteil der Luftrettungsmittel an den Sekundäreinsätzen (57,5 %) erklärt sich aus der Tatsache, dass für bodengebundene arztbegleitete Patiententransporte in der Regel nicht der diensthabende Notarzt, sondern andere Rettungsmittel (RTW mit Klinikärzten, Spezialfahrzeuge bzw. ITW) eingesetzt wurden.

Tabelle 12 stellt das Notarzteinsatzaufkommen bei Primäreinsätzen gegenüber. Die Einsätze wurden nach „Unfall“, „Internistischer Notfall“ und „Sonstiger Notfall“ kategorisiert.

Tabelle 12: Vergleich des Einsatzaufkommens bei Primäreinsätzen

Die Werte in den Spalten „Anteil“ beziehen sich auf die Werte in der Tabellenzeile „Gesamt“.

Rettungsmittel	Gesamt		Internistischer Notfall		Unfall		Sonstiger Notfall	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Luftrettung	14.202	4,4%	6.942	3,0%	6.760	14,1%	500	1,1%
bodengebundener Notarzt	308.377	95,6%	222.304	97,0%	41.283	85,9%	44.790	98,9%
<b>Gesamt</b>	<b>322.579</b>	<b>100,0%</b>	<b>229.246</b>	<b>100,0%</b>	<b>48.043</b>	<b>100,0%</b>	<b>45.290</b>	<b>100,0%</b>

Die Zahlen zeigen einen Anteil der Luftrettung bei Unfällen von 14,1 % am Gesamtaufkommen dieser Kategorie. In den anderen Kategorien lagen die Anteile bei maximal 3 %. Somit zeigt sich bei Einsätzen in der Kategorie „Unfall“ eine größere dispositioische Präferenz von Luftrettungsmitteln.

Insgesamt muss konstatiert werden, dass Luftrettungsmittel mit einem Anteil von 4,4 % an allen Primäreinsätzen als subsidiäres Einsatzmittel zu betrachten ist.

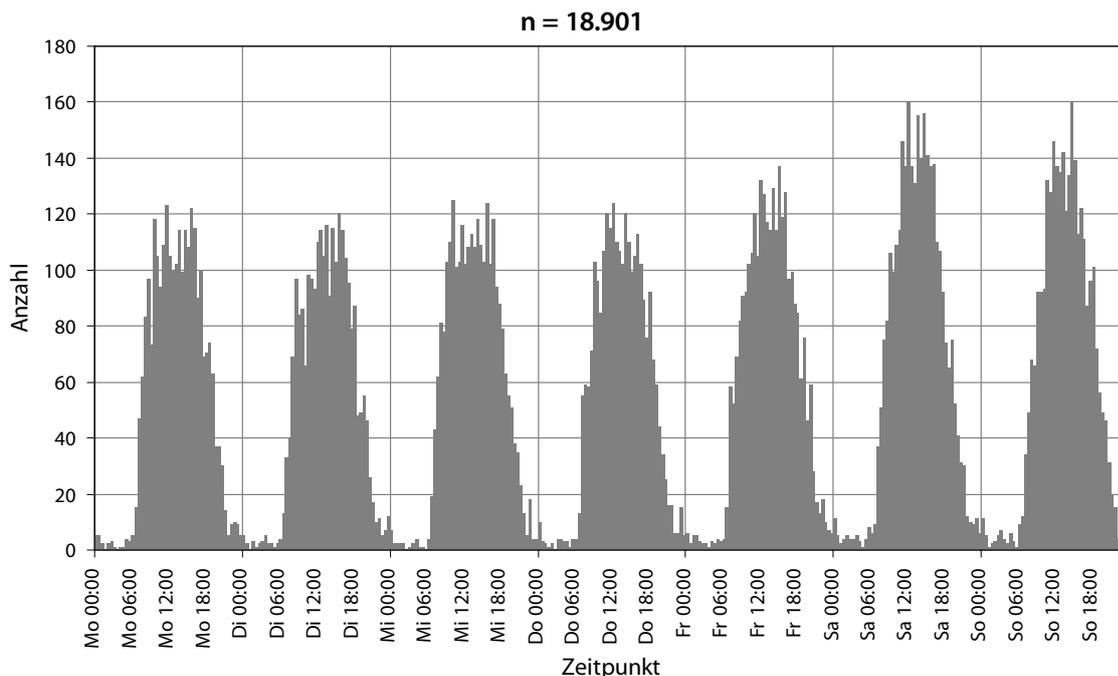
## 4.5 Zeitliche Verteilung von luftgestützten und bodengebundenen Notarzteinsätzen

Im folgenden Kapitel wird die zeitliche Verteilung von luftgestützten und bodengebundenen Notarzteinsätzen für den Beobachtungszeitraum 2006 dargestellt. Neben dem Tages- und Wochenverlauf des Einsatzaufkommens wurde für Luftrettungsmittel auch der saisonale Verlauf über das Jahr analysiert, da die Disposition von Luftrettungsmitteln durch die Tageslichtzeiten bestimmt wird.

### 4.5.1 Zeitliche Verteilung bei luftgestützten Notarzteinsätzen

Abbildung 9 zeigt zunächst den Tages- und Wochenverlauf der dokumentierten Einsätze von Luftrettungsmitteln. Die Abbildung zeigt pro 30-Minuten-Intervall die Anzahl der Luftrettungseinsätze, deren Alarmierung innerhalb dieses Intervalls erfolgte. Berücksichtigt wurden alle Einsätze der in Bayern stationierten Hubschrauber sowie Einsätze von Fremdhubschraubern, bei denen der Alarmierungszeitpunkt korrekt dokumentiert war.

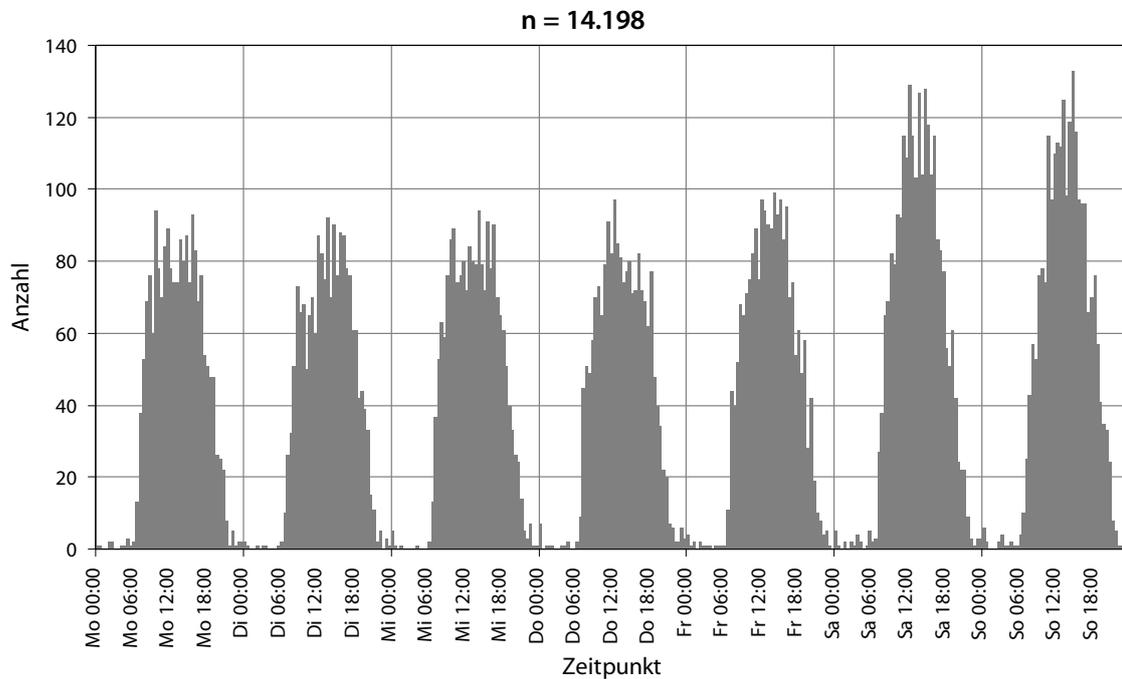
Die Ergebnisse zeigen, dass am Wochenende ein gegenüber den Werktagen tendenziell leicht erhöhtes Einsatzaufkommen der Luftrettung zu konstatieren ist. Entsprechend der Einsatzbereitschaft der RTH ab 07:00 Uhr morgens ist ab diesem Zeitpunkt ein rascher Anstieg der Einsatzzahlen zu erkennen. Im Tagesverlauf sind an allen Tagen Einsatzspitzen zwischen etwa 12:00 Uhr bis zum Nachmittag, etwa 16:30 Uhr, festzustellen. In den Nachtstunden liegt das Einsatzaufkommen insgesamt auf einem niedrigen Niveau, da bayernweit lediglich drei Maschinen einsatzbereit vorgehalten sind.



**Abbildung 9: Zeitliche Verteilung der Luftrettungs-Einsätze im Tages- und Wochenverlauf im Beobachtungsjahr 2006**

Die Abbildung zeigt die Anzahl der Luftrettungseinsätze mit dokumentiertem Alarmierungszeitpunkt pro 30-Minuten-Intervall. Es wurden luftgestützte Notarzteinsätze des Jahres 2006 berücksichtigt. Von den 18.912 Einsätzen konnten 18.901 aufgrund des dokumentierten Alarmierungszeitpunktes berücksichtigt werden.

In nachfolgender Abbildung 10 wird die zeitliche Verteilung der Primäreinsätze im Tages- und Wochenverlauf dargestellt. Die Verteilung zeigt einen ähnlichen Verlauf wie Abbildung 9, wobei der Anstieg am Wochenende noch etwas deutlicher ausgeprägt ist. Zudem lässt sich etwas prägnanter ein zweigipfeliges Verhalten der Einsatzspitzen erkennen: morgens zwischen 07:30 Uhr und 10:00 Uhr sowie nachmittags zwischen 15:00 Uhr und 17:00 Uhr.



**Abbildung 10: Zeitliche Verteilung der Primäreinsätze im Tages- und Wochenverlauf im Beobachtungsjahr 2006**

Die Abbildung zeigt die Anzahl der Luftrettungseinsätze mit dokumentiertem Alarmierungszeitpunkt pro 30-Minuten-Intervall. Es wurden Primäreinsätze des Jahres 2006 berücksichtigt. Von den 14.202 Einsätzen konnten 14.198 aufgrund des dokumentierten Alarmierungszeitpunktes berücksichtigt werden.

In Abbildung 11 ist der zeitliche Verlauf der Sekundäreinsätze dargestellt. Hier erkennt man im Wochenverlauf eine annähernd gleiche zeitliche Verteilung an den Werktagen. Am Wochenende sinken die Einsatzzahlen.

Im Tagesverlauf liegen die Einsatzspitzen eher in den späten Vormittagsstunden zwischen 11:00 Uhr und 12:30 Uhr. Abends und in den Nachtstunden wurden ebenfalls Sekundärtransporte durchgeführt, allerdings auf deutlich niedrigerem Niveau.

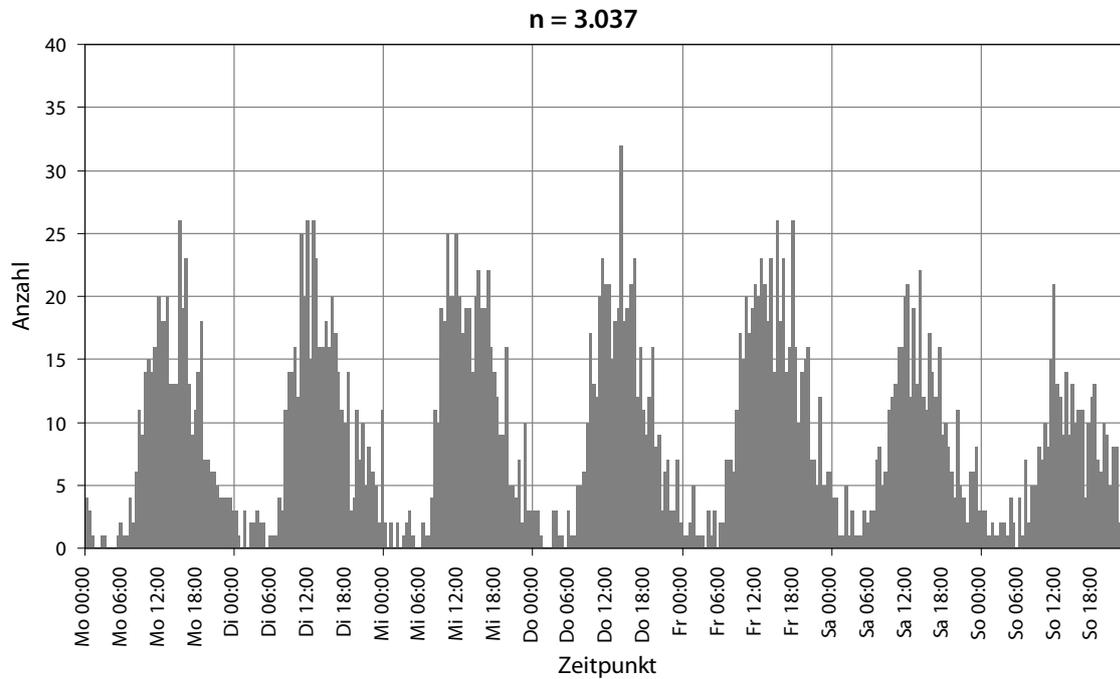
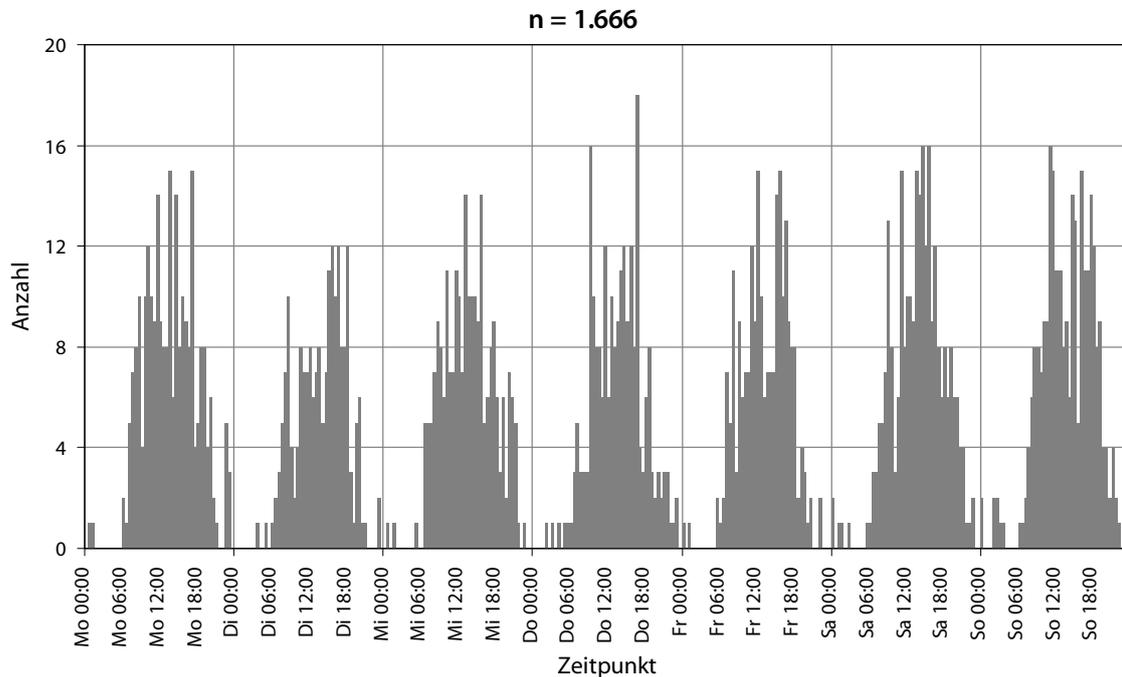


Abbildung 11: Zeitliche Verteilung der Sekundäreinsätze im Tages- und Wochenverlauf im Beobachtungsjahr 2006

Die Abbildung zeigt die Anzahl der Luftrettungseinsätze mit dokumentiertem Alarmierungszeitpunkt pro 30-Minuten-Intervall. Es wurden Sekundäreinsätze des Jahres 2006 berücksichtigt. Von den 3.041 Einsätzen konnten 3.037 aufgrund des dokumentierten Alarmierungszeitpunktes berücksichtigt werden.

Die in Abbildung 12 dargestellten Fehleinsätze verteilen sich gleichmäßig über alle Wochentage. Sie treten im Tagesverlauf bis auf vereinzelte Fälle ab dem Betriebsbeginn (07:00 Uhr) und enden meist entsprechend der Tageslichtzeiten zwischen 20:00 Uhr und 22:00 Uhr.



**Abbildung 12: Zeitliche Verteilung der Fehleinsätze im Tages- und Wochenverlauf im Beobachtungsjahr 2006**

Die Abbildung zeigt die Anzahl der Luftrettungseinsätze mit dokumentiertem Alarmierungszeitpunkt pro 30-Minuten-Intervall. Es wurden Fehleinsätze des Jahres 2006 berücksichtigt. Von den 1.669 Einsätzen konnten 1.666 aufgrund des dokumentierten Alarmierungszeitpunktes berücksichtigt werden.

Die tageszeitliche Verteilung unter Berücksichtigung des Jahresverlaufs ist in Abbildung 13 dargestellt. Dabei geht jeder Hubschraubereinsatz von der Alarmierung bis zum Einsatzende als durchgezogene Linie in die Abbildung ein. Die unterschiedlichen Farben zeigen, ob zum jeweiligen Zeitpunkt einer oder mehrere Luftrettungsmittel gleichzeitig im Einsatz waren. Im unteren Teil der Abbildung wird die Summe der Einsätze im tageszeitlichen Verlauf dargestellt. Am rechten Rand der Abbildung wird pro Tag des Beobachtungszeitraumes dargestellt, wie viele Einsatzstunden durch die dokumentierten Luftrettungsmittel erbracht wurden.

Der farbliche Verlauf der Abbildung zeigt, wann wie viele Luftrettungsmittel gleichzeitig im Einsatz waren, wobei Primär-, Sekundär- und Fehleinsätze berücksichtigt wurden. Eine blaue Linie zeigt, dass zu diesem Zeitpunkt genau ein Luftrettungsmittel durch einen laufenden Einsatz gebunden war. Eine violette Linie wird für zwei gleichzeitige, eine dunkelrote Linie für drei und eine rote Linie für vier gleichzeitige Einsätze eingezeichnet. Sofern mehr als vier Luftrettungsmittel gleichzeitig im Einsatz sind, wurde eine schwarze Linie eingefügt.

Die Abbildung zeigt deutlich, inwieweit das Luftrettungsaufkommen durch das tageszeitliche Intervall von 07:00 Uhr morgens bis Sonnenuntergang geprägt ist. Während in den Wintermonaten die meisten Einsätze bereits um 17:00 Uhr beendet waren, ist für die Sommermonate bis ca. 20:00 Uhr und an einigen Tagen bis 21:00 Uhr ein hohes Einsatzaufkommen festzustellen.

Die Abbildung zeigt zudem, dass einzelne Einsätze – vorwiegend Sekundärtransporte – auch in den Nachtstunden durchgeführt wurden.

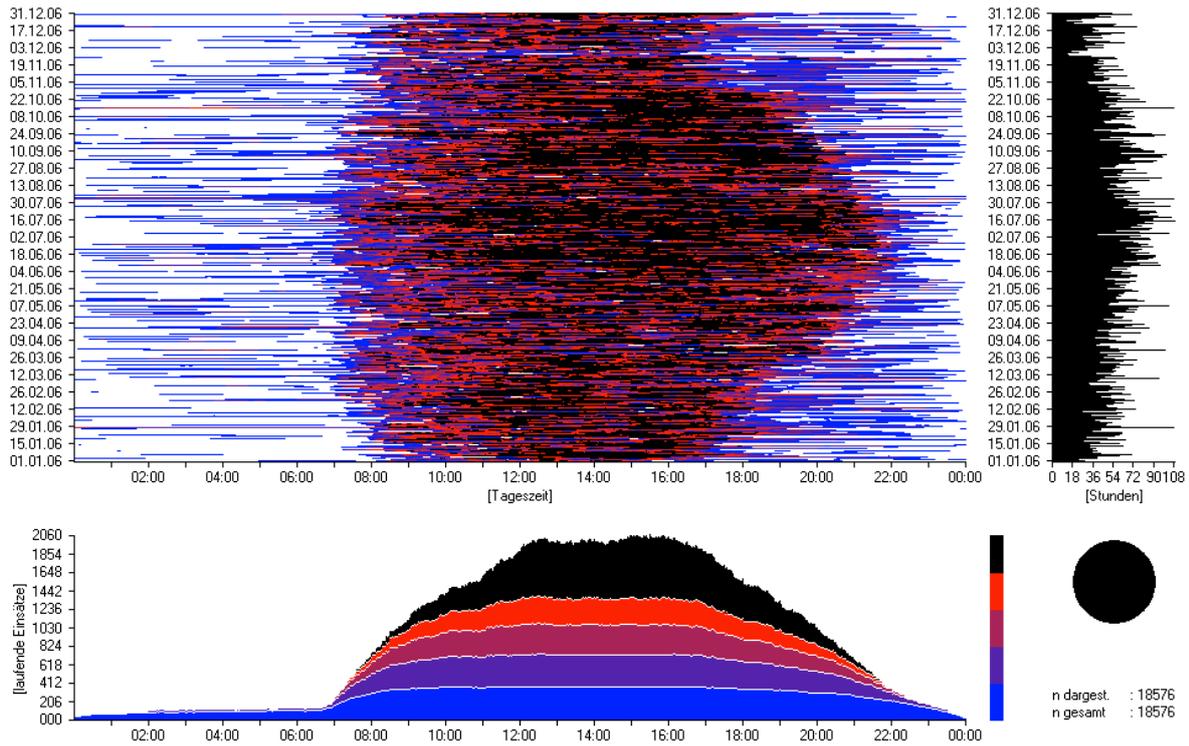
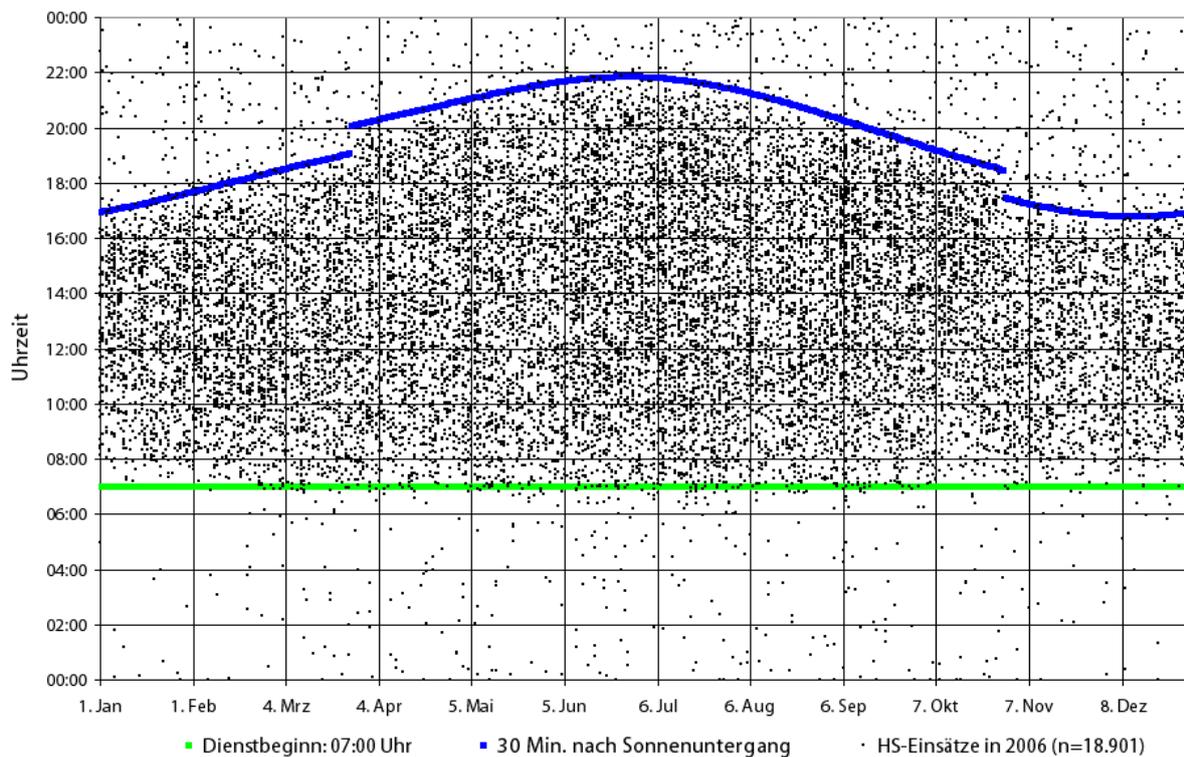


Abbildung 13: Saisonaler und tageszeitlicher Verlauf der Luftrettungseinsätze sowie Darstellung gleichzeitig stattgefundenener Einsätze im Beobachtungsjahr 2006

Die Abbildung zeigt Primär- und Sekundäreinsätze sowie Fehleinsätze aller Luftrettungsmittel. Jeder Einsatz geht von der Alarmierung bis zum dokumentierten Einsatzende als durchgezogene Linie in die Abbildung mit ein. Im unteren Teil der Abbildung wird die tageszeitliche Verteilung als Summe der Einsatzlinien dargestellt. Die Grafik rechts zeigt die Einsatzstunden pro Tag. Von den 18.912 Einsätzen konnten 18.576 aufgrund des dokumentierten Alarmierungszeitpunktes sowie des dokumentierten Einsatzendes berücksichtigt werden.

Aufgrund der tageslichtbedingten Restriktionen beim Einsatz von Flugrettungsmitteln ergab sich ein saisonaler Verlauf des Einsatzaufkommens, welcher weit gehend mit den Tageslichtzeiten korrelierte. In Abbildung 14 bis Abbildung 16 sind die Alarmierungszeitpunkte der Luftrettungsmittel-Einsätze dem saisonalen Verlauf des Tageslichtes gegenübergestellt.

Abbildung 14 zeigt für das Gesamteinsatzaufkommen von Luftrettungsmitteln die bereits aus Abbildung 13 erkennbare Konzentration des Einsatzgeschehens auf die Tageslichtzeiten. In den Nachtstunden konzentrierte sich das Aufkommen auf die Zeiten bis Mitternacht, zwischen 00:00 Uhr und 07:00 Uhr morgens nahm das Einsatzgeschehen deutlich ab.



**Abbildung 14: Alarmierungszeitpunkte der Luftrettungs-Einsätze im Vergleich zum saisonalen Verlauf der Tageslichtzeiten im Beobachtungsjahr 2006**

Die Abbildung zeigt die Anzahl der Luftrettungseinsätze mit dokumentiertem Alarmierungszeitpunkt. Es wurden luftgestützte Notarzteinsätze des Jahres 2006 berücksichtigt. Von den 18.912 Einsätzen konnten 18.901 aufgrund des dokumentierten Alarmierungszeitpunktes berücksichtigt werden. Der Zeitsprung im Verlauf der Sonnenuntergangszeit + 30 Minuten repräsentiert die jeweilige Umstellung auf die Sommer- bzw. Winterzeit.

Bei den Primäreinsätzen (Abbildung 15) zeigte sich, dass nur in wenigen Fällen morgens vor Dienstbeginn um 07:00 Uhr und abends nach Einbruch der Dunkelheit Luftrettungsmittel alarmiert wurden. Dies war aufgrund der Tatsache, dass bayernweit lediglich drei Luftrettungsmittel (ITH München und Nürnberg, Dual-Use-Hubschrauber Regensburg) in den Nachtstunden zur Verfügung stehen, auch zu erwarten. Die Ergebnisse zeigen darüber hinaus für die Sommermonate, dass im Zeitfenster zwischen 06:00 Uhr und 07:00 Uhr durchaus einige RTH/ ITH -Einsätze disponiert wurden.

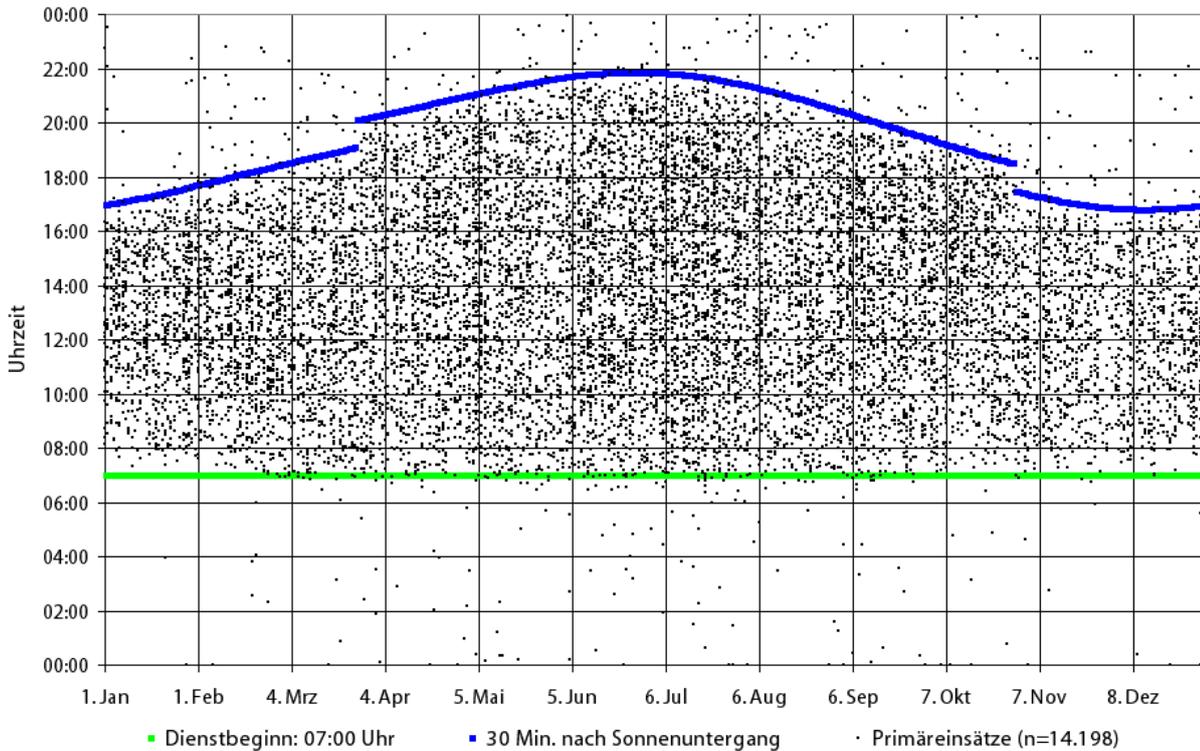
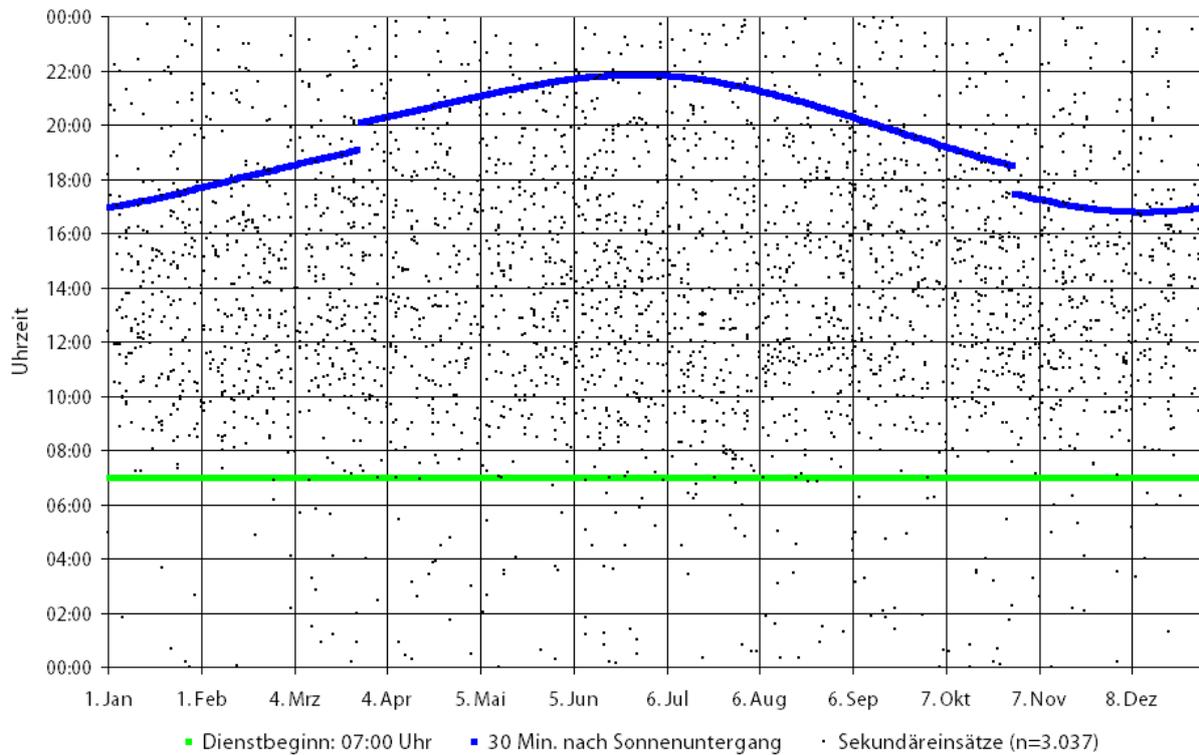


Abbildung 15: Alarmierungszeitpunkte bei Primäreinsätzen im Vergleich zum saisonalen Verlauf der Tageslichtzeiten im Beobachtungsjahr 2006

Die Abbildung zeigt die Anzahl der Luftrettungseinsätze mit dokumentiertem Alarmierungszeitpunkt. Es wurden Primäreinsätze des Jahres 2006 berücksichtigt. Von den 14.202 Einsätzen konnten 14.198 aufgrund des dokumentierten Alarmierungszeitpunktes berücksichtigt werden. Der Zeitsprung im Verlauf der Sonnenuntergangszeit + 30 Minuten repräsentiert die jeweilige Umstellung auf die Sommer- bzw. Winterzeit.

Bei den Sekundäreinsätzen in Abbildung 16 zeigte sich, dass außerhalb der Bereitschaftszeiten der RTH vor allem in den Abendstunden bis Mitternacht weitere Einsätze der ITH disponiert wurden. In den frühen Morgenstunden nahm das Einsatzaufkommen deutlich ab.



**Abbildung 16: Alarmierungszeitpunkte bei Sekundäreinsätzen im Vergleich zum saisonalen Verlauf der Tageslichtzeiten im Beobachtungsjahr 2006**

Die Abbildung zeigt die Anzahl der Luftrettungseinsätze mit dokumentiertem Alarmierungszeitpunkt pro 30-Minuten-Intervall. Es wurden Sekundäreinsätze des Jahres 2006 berücksichtigt. Von den 3.041 Einsätzen konnten 3.037 aufgrund des dokumentierten Alarmierungszeitpunktes berücksichtigt werden. Der Zeitsprung im Verlauf der Sonnenuntergangszeit + 30 Minuten repräsentiert die jeweilige Umstellung auf die Sommer- bzw. Winterzeit.

Für die einzelnen bayerischen RTH/ ITH-Standorte ist in Tabelle 13 die monatliche Verteilung des Einsatzaufkommens dargestellt. Daraus wird deutlich, dass die Einsatzzahlen der RTH und der Dual-Use-Hubschrauber von den Wintermonaten bis zum Hochsommer deutlich ansteigen. Der RTH Christoph 17 aus Kempten erreichte in den Wintermonaten Januar und Februar sowie auch im Juli die jeweils höchsten Einsatzzahlen aller Standorte. Ursächlich dürfte hier das touristische Geschehen in dieser Region sein.

Der ITH Christoph Nürnberg wies zu allen Monaten die geringsten Einsatzzahlen auf.

Tabelle 13: Saisonale Verteilung des Einsatzaufkommens im zwölfmonatigen Beobachtungszeitraum 2006

Hubschrauber	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Gesamt
Christoph 1	103	110	125	136	167	155	188	138	139	126	78	80	1.545
Christoph 14	94	105	93	119	118	138	181	133	153	114	61	77	1.386
Christoph 15	82	79	116	119	137	183	168	155	127	116	58	69	1.409
Christoph 17	150	143	130	112	131	168	215	134	141	119	79	91	1.613
Christoph 18	86	76	105	118	132	167	190	154	148	109	83	108	1.476
Christoph 20	103	127	134	165	161	167	170	179	172	132	109	96	1.715
Christoph 27	92	108	146	156	168	156	187	154	156	135	91	105	1.654
Christoph 32	64	68	95	121	155	167	150	138	132	104	58	63	1.315
Christoph München	67	86	86	83	103	107	118	84	95	87	89	74	1.079
Christoph Murnau	83	93	79	92	94	119	134	99	140	97	64	62	1.156
Christoph Nürnberg	59	53	54	57	56	59	60	61	81	56	57	53	706
Christoph Regensburg	54	46	72	84	106	108	144	103	106	103	52	59	1.037
<b>Gesamt</b>	<b>1.037</b>	<b>1.094</b>	<b>1.235</b>	<b>1.362</b>	<b>1.528</b>	<b>1.694</b>	<b>1.905</b>	<b>1.532</b>	<b>1.590</b>	<b>1.298</b>	<b>879</b>	<b>937</b>	<b>16.091</b>

Abbildung 17 zeigt den saisonalen Verlauf des RTH/ ITH--Einsatzaufkommens, differenziert in Primär-, Sekundär- und Fehleinsätze. Die Ergebnisse zeigen für die Primäreinsätze eine kontinuierliche Einsatzzunahme in den Sommermonaten bei deutlich längeren Dienstzeiten der RTH. Die niedrigsten Werte wurden im November erreicht.

Bei Sekundär- und Fehleinsätzen sind die saisonalen Schwankungen nur geringfügig ausgeprägt.

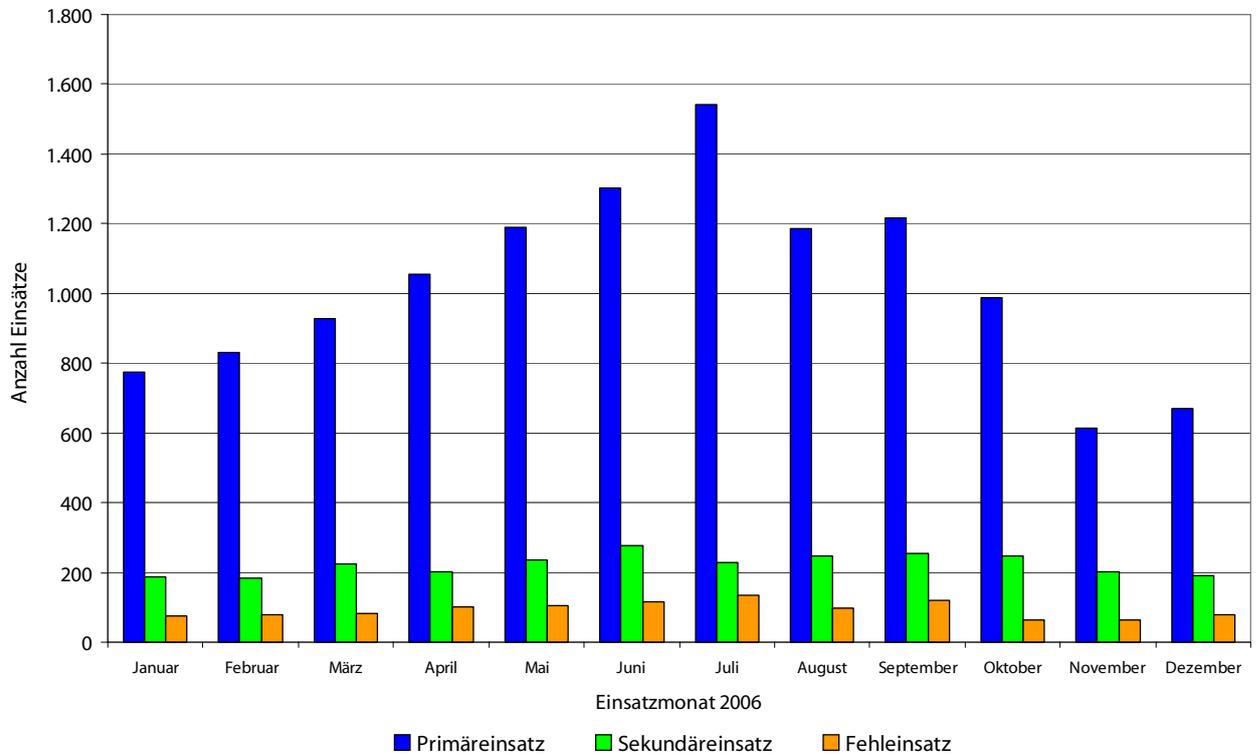


Abbildung 17: Einsatzaufkommen der Luftrettungsmittel an Standorten in Bayern im saisonalen Verlauf im Beobachtungsjahr 2006

### 4.5.2 Zeitliche Verteilung der bodengebundenen Notarzteinsätze

In nachfolgender Abbildung 18 wird die zeitliche Verteilung der bodengebundenen Primäreinsätze im Tages- und Wochenverlauf dargestellt. Die Verteilung unterscheidet sich deutlich zum Verlauf der Primäreinsätze von Luftrettungsmitteln (vgl. Abbildung 10). Durch eine Verfügbarkeit der bodengebundenen Rettungsmittel rund um die Uhr sind neben den Tageseinsätzen fast alle Einsätze außerhalb der Tageslichtzeiten zu bewältigen. Das Einsatzaufkommen zeigt morgens zwischen 07:30 Uhr und 11:00 Uhr sowie abends zwischen 18:00 Uhr und 21:00 Uhr ausgeprägte zweigipfelige Maxima.

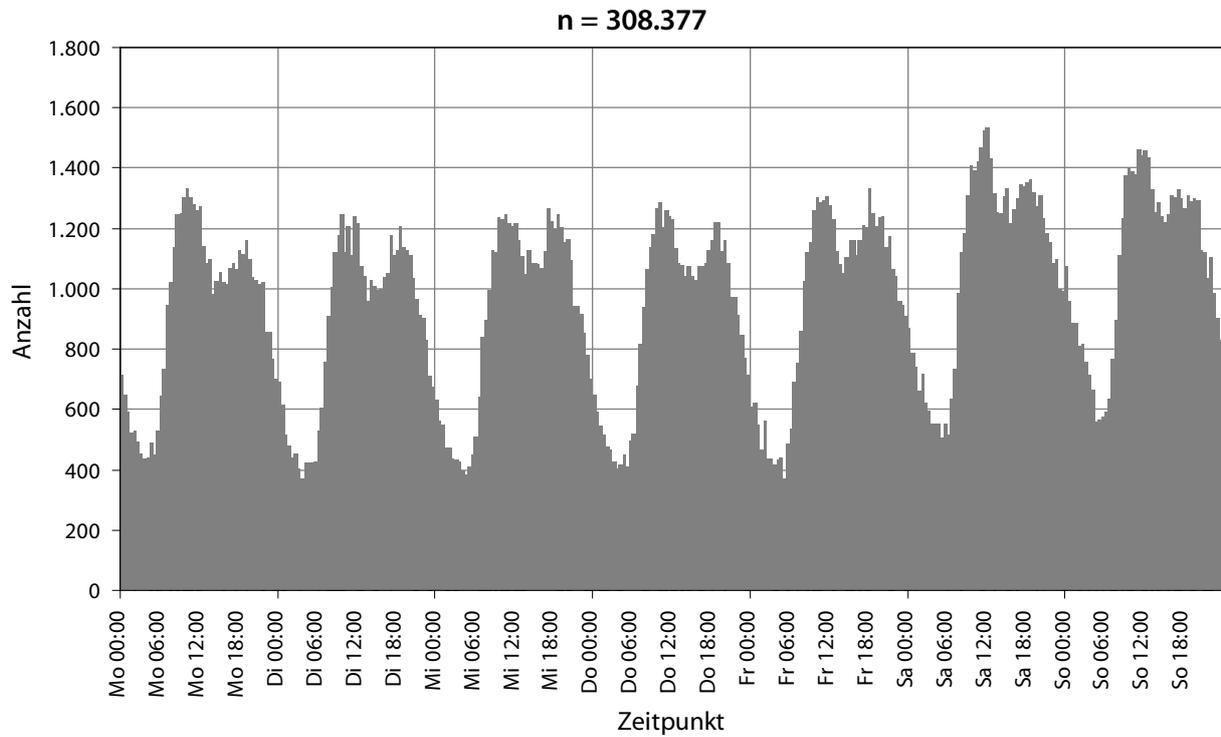


Abbildung 18: Zeitlicher Tages- und Wochenverlauf bei bodengebundenen Primäreinsätzen

Eine weniger differente zeitliche Verteilung fand sich bei den arztbegleiteten Patiententransporten durch den bodengebundenen Notarzt. Hier waren die Transporte – mit Ausnahme der Nacht zwischen 00:00 Uhr und 08:00 Uhr - über den Tag verteilt, wobei eine Vielzahl von Transporten bis in die späten Nachtstunden stattfanden.

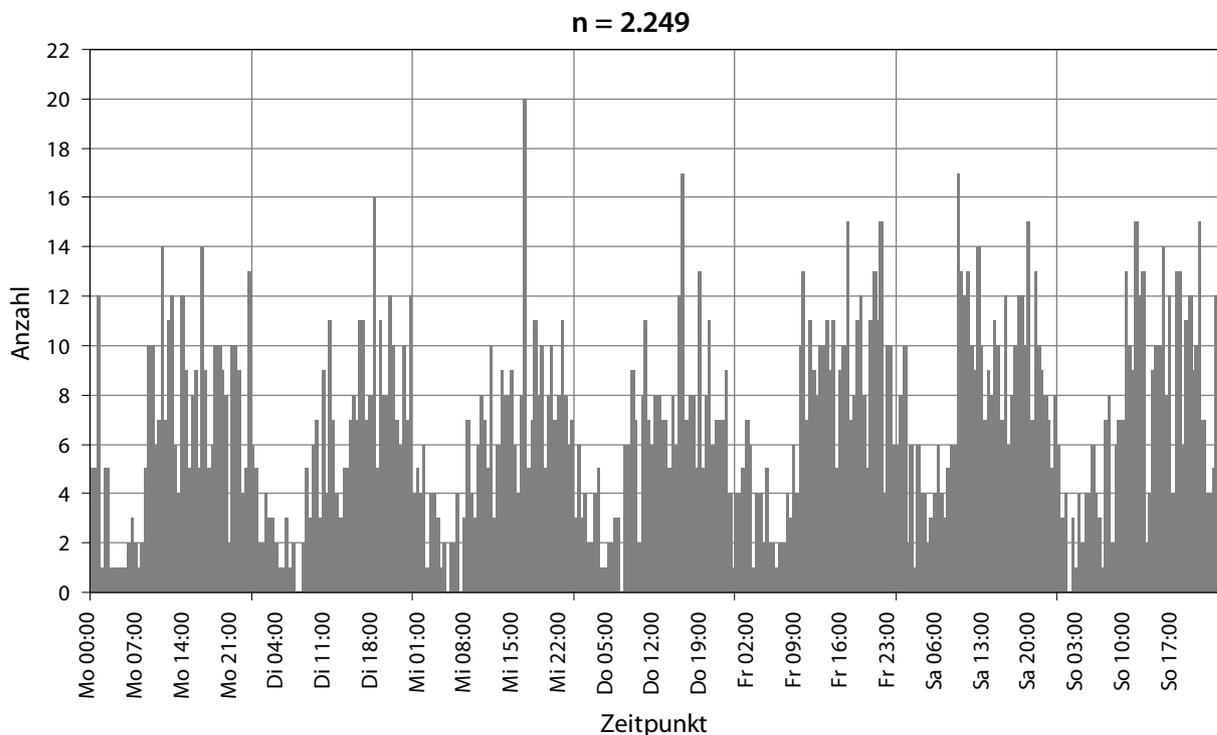


Abbildung 19: Zeitlicher Tages- und Wochenverlauf bei arztbegleiteten Patiententransporten mit bodengebundenem Notarzt

#### 4.6 Auswertung der Zeitintervalle bei Luftrettungseinsätzen

Im folgenden Abschnitt wurde das Einsatzgeschehen der Luftrettungsmittel mit Standort in Bayern hinsichtlich der Zeitintervalle analysiert. Hierzu wurden Summationskurven verwendet, welche jeweils den aufsummierten Anteil der innerhalb einer bestimmten Zeit dokumentierter Einsätze darstellen. Berücksichtigt wurden alle Einsätze, die über eine ausreichende Dokumentation der Zeitstempel verfügten.

Abbildung 20 zeigt die Einsatzdauer der RTH/ ITH-Einsätze. Als Einsatzdauer wurde dabei bei Primäreinsätzen und Fehleinsätzen für die RTH und Dual-Use-Hubschrauber der Zeitraum von der Alarmierung der Luftrettungsmittel bis zum dokumentierten Einsatzende (i. d. R. Ankunft am RTH/ ITH-Standort bzw. Übernahme eines Folgeeinsatzes) herangezogen.

Bei Sekundärtransporten musste die Einsatzdauer durch das Zeitintervall vom Ausrücken des Hubschraubers bis zum Einsatzende herangezogen werden, da diese Transporte häufig durch die Leitstellen oder die KITH im Voraus geplant wurden und dabei der Zeitpunkt, zu dem die Besatzung vom Transport verständigt wurde, im Dokumentationsfeld „ALARM\_DATUM“ hinterlegt wurde und sich somit falsch verlängerte Gesamtzeiten ergeben hätten. Zudem wurden die Sekundärtransporte der ITH Christoph München und Christoph Nürnberg getrennt dargestellt, da es sich hier in der Regel um Intensivtransporte handelte, die deutlich mehr Zeit in Anspruch nahmen als Sekundärtransporte der RTH.

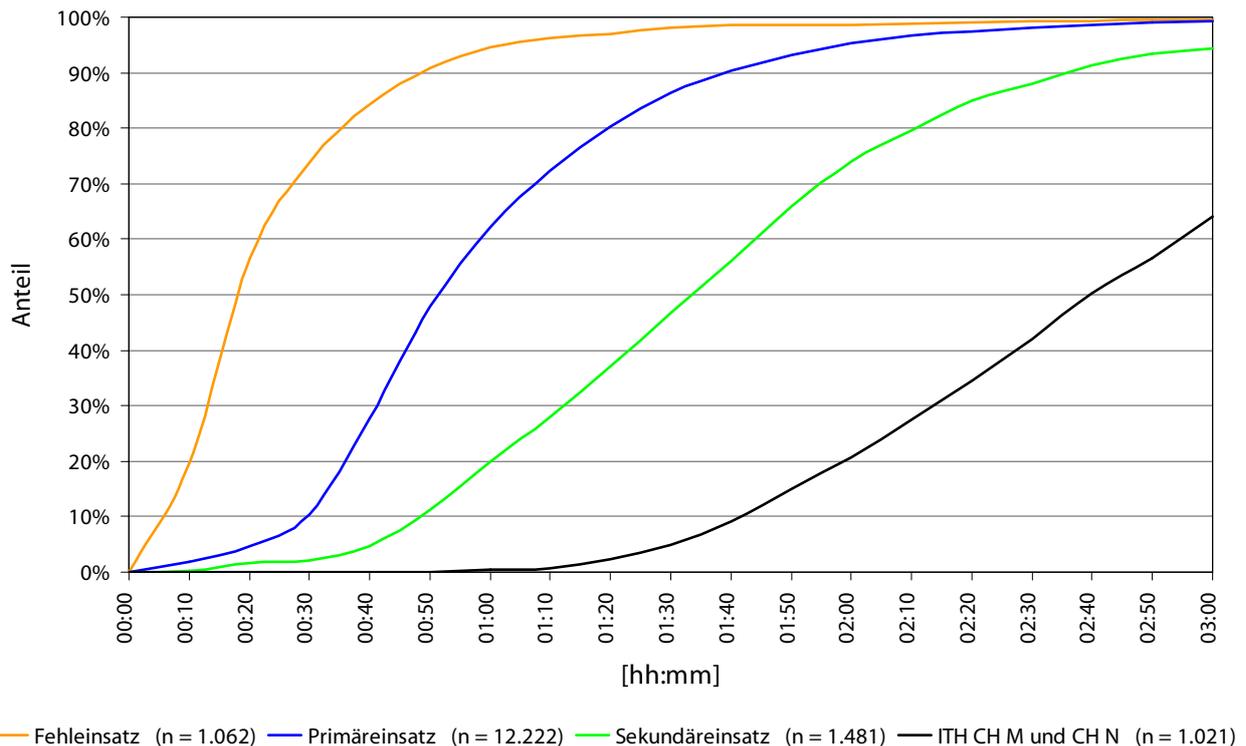


Abbildung 20: Summationskurven der Einsatzdauer bei RTH/ ITH-Einsätzen differenziert nach Einsatzart und Hubschraubertyp im Beobachtungsjahr 2006

Bei Fehleinsätzen und Primäreinsätzen wurde das Zeitintervall von der Alarmierung bis zum Einsatzende berücksichtigt. Bei Sekundäreinsätzen aller Hubschraubertypen wurde als Zeitintervall der Ausrückzeitpunkt bis zum Einsatzende berücksichtigt (siehe Text). Die Sekundäreinsätze der Intensivtransporthubschrauber Christoph München und Christoph Nürnberg wurden getrennt von den übrigen Hubschraubertypen dargestellt.

Die kürzeste Einsatzdauer zeigte sich erwartungsgemäß für die Gruppe der Fehleinsätze (Median bzw. 50%-Wert) mit einer Einsatzdauer von 18 Minuten. Primäreinsätze dauerten im Median 51 Minuten und für die Sekundäreinsätze der RTH und Dual-Use-Hubschrauber ergab sich ein Medianwert von 1 Stunde 33 Minuten. Deutlich länger dauerten die Intensivtransporte der ITH Christoph München und Christoph Nürnberg. Hier lag der Median-Wert bei 2 Stunden 28 Minuten. Während nach 3 Stunden alle Primäreinsätze und Fehleinsätze beendet waren, zeigt die Abbildung, dass knapp 7 % der Sekundäreinsätze der RTH/ Dual-Use-Hubschrauber länger als 3 Stunden dauerten. Bei den beiden ITH waren nach 3 Stunden sogar erst 64 % aller Sekundärtransporte beendet.

Hinsichtlich der schnellstmöglichen Erstversorgung durch das RTH/ ITH-Rettungsteam war interessant, wie lange der Anflug des RTH/ ITH zum Einsatzort dauerte. Die entsprechenden Werte sind in Abbildung 21 dargestellt. Für die Gruppe der Fehleinsätze ist zu beachten, dass bei einer Vielzahl der Fehleinsätze keine Landung am Einsatzort erfolgte. Bei diesen Einsätzen erfolgte noch während des Anfluges der Abbruch bzw. die Abbestellung des Einsatzes, so dass hier Werte für den Anflug dokumentiert wurden, die den Rückflug zum Startort bereits inkludieren.

Bei Primäreinsätzen und Fehleinsätzen dauerte der Anflug zum Einsatzort im Median etwa 9 Minuten. Bei Sekundäreinsätzen dauerte die Anflugzeit zur Klinik, in welcher der Patient aufgenommen wurde, im Median 22 Minuten.

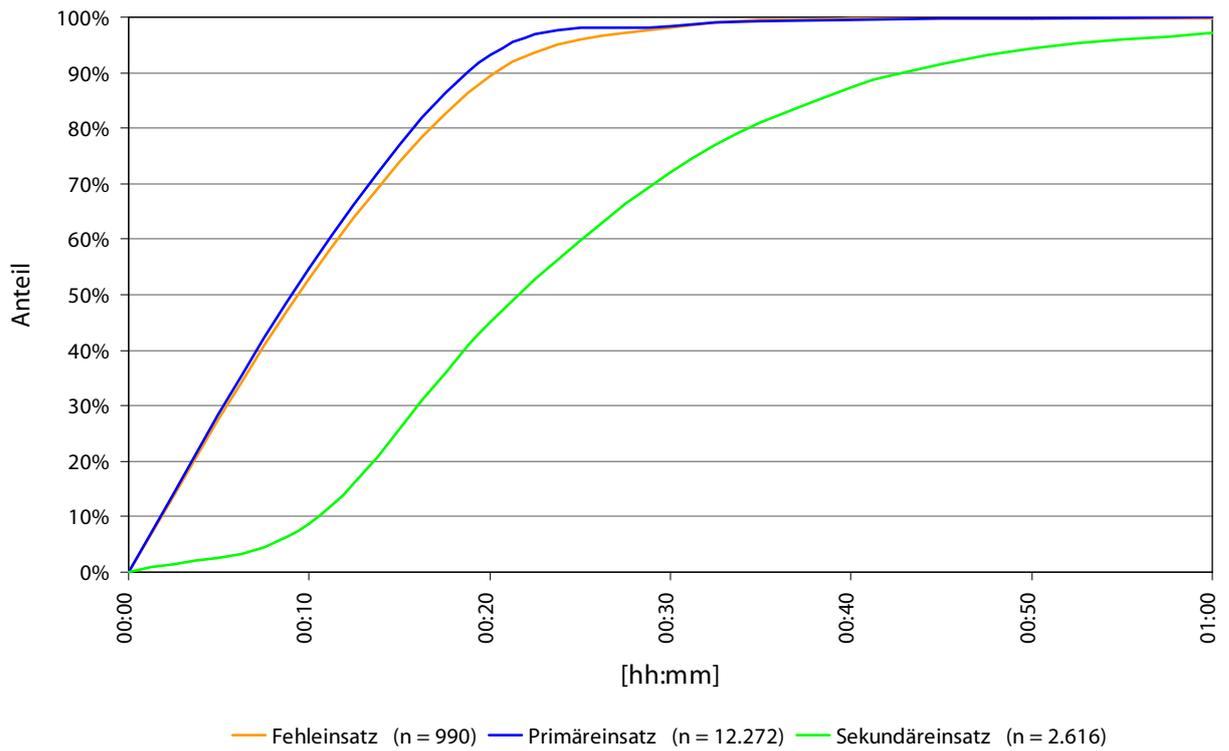


Abbildung 21: Summationskurven der Anflugdauer zum Einsatzort, differenziert nach Einsatzart im Beobachtungsjahr 2006

Abbildung 22 zeigt die Aufenthaltsdauer am Einsatzort (bei Sekundärtransporten am Ausgangsort), differenziert nach Einsatztyp. Das Zeitintervall ist definiert als Zeitraum zwischen der dokumentierten Landung und dem Start des RTH/ITH mit Patient bzw. auch ohne Patient, falls lediglich eine Patientenversorgung am Einsatzort vorgenommen wurde.

Bei Primäreinsätzen lag die Aufenthaltsdauer im Median bei 23 Minuten. Demgegenüber wurde für die Sekundärtransporte der RTH/ ITH eine Aufenthaltsdauer von 29 Minuten im Median ermittelt.

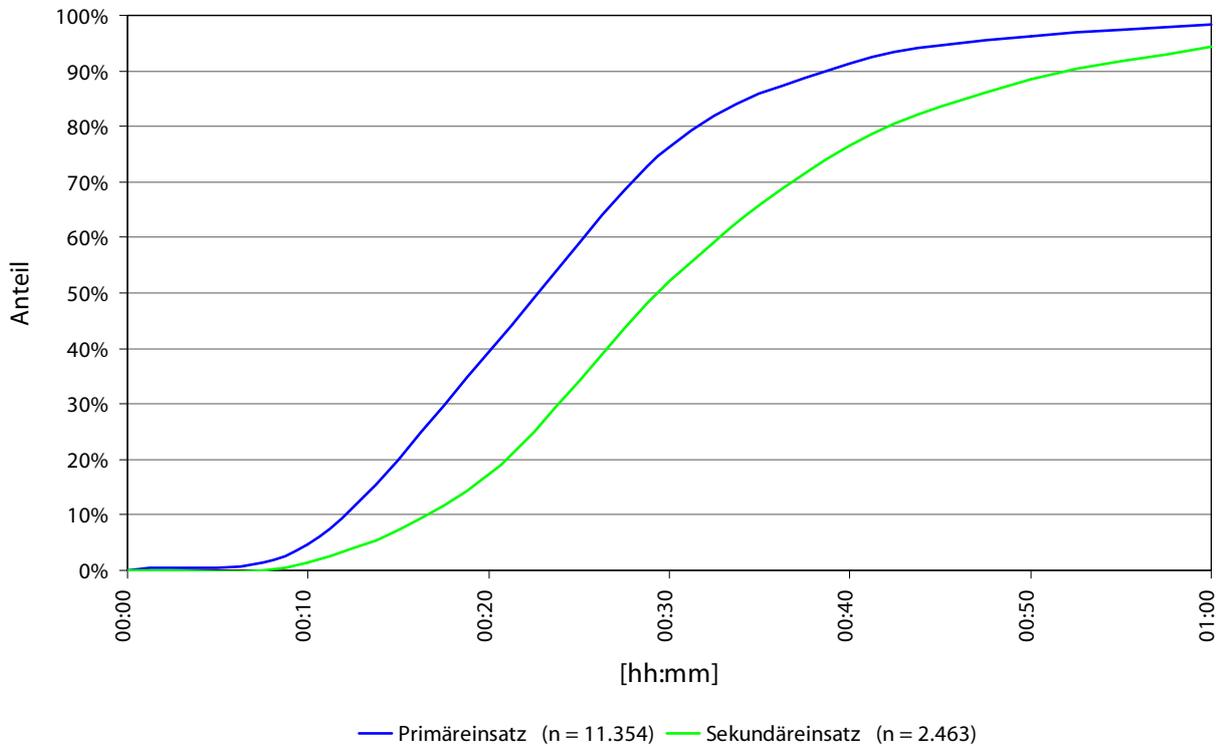


Abbildung 22: Summationskurven der Aufenthaltsdauer am Einsatzort, differenziert nach Einsatzart im Beobachtungsjahr 2006

In Abbildung 23 ist die Transportdauer mit Patient, differenziert nach Einsatztyp, dargestellt. Erwartungsgemäß ist die Flugzeit bei Sekundäreinsätzen mit 22 Minuten (Medianwert) länger als bei Primärtransporten (10 Minuten), welche meist in das nächstgelegene geeignete Krankenhaus führen.

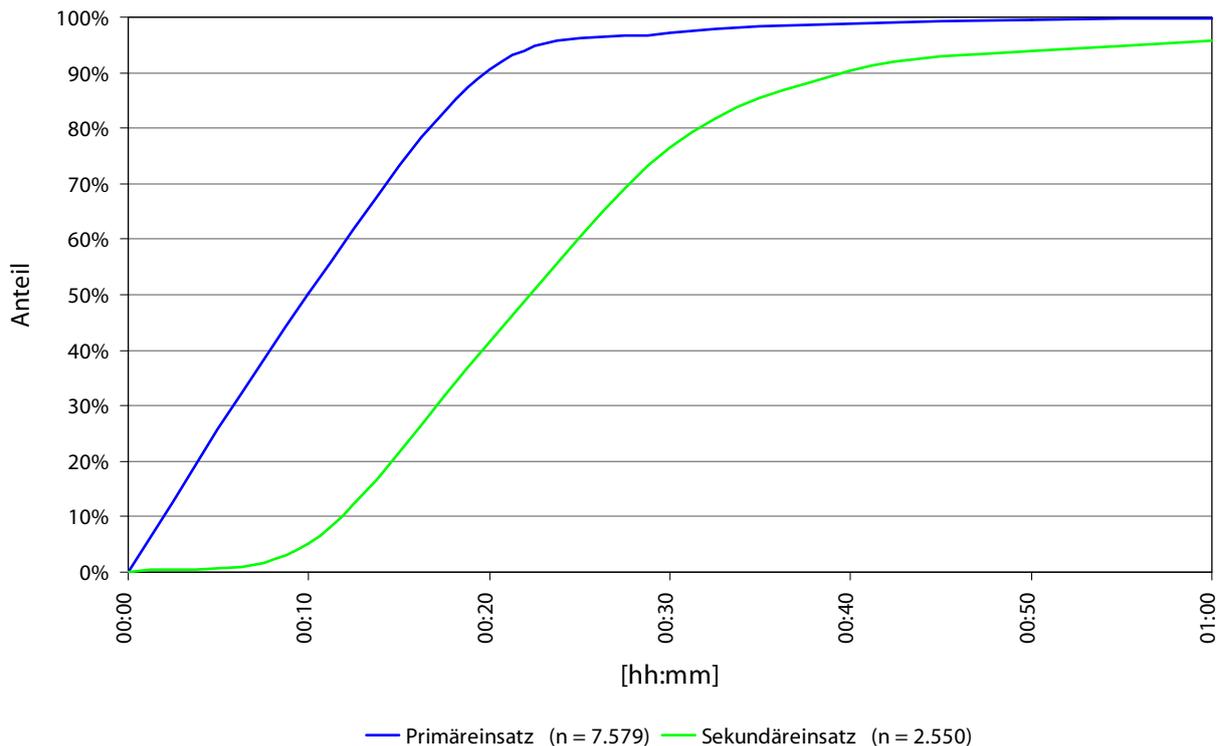


Abbildung 23: Summationskurven der Flugdauer mit Patient (Transportzeit), differenziert nach Einsatzart im Beobachtungsjahr 2006

Abbildung 24 ergänzt die vorherigen Auswertungen in dem hier die Zeit von der Ankunft am Zielkrankenhaus bis zum Einsatzenende ausgewertet wurde. Für RTH/ ITH-Einsätze, bei denen der RTH/ ITH-Standort gleichzeitig das Transportziel ist, ist der Einsatz dann beendet, wenn der Patient übergeben und das Fluggerät sowie die Crew wieder einsatzbereit sind. Für Einsätze mit erforderlichem Rückflug zum Standort ist der Einsatz dann beendet, nachdem der RTH/ ITH wieder an den Standort zurückgekehrt und einsatzbereit ist. Sofern durch den RTH/ ITH vor dem Erreichen des Standortes ein Folgeinsatz übernommen wird (bspw. Anforderung während des Rückfluges) geht der Zeitpunkt der Übernahme des Folgeinsatzes als Einsatzenende in die Dokumentation ein.

Die Auswertung zeigt bei Primäreinsätzen ein Zeitintervall im Median von 21 Minuten. Sekundäreinsätze liegen erwartungsgemäß mit 48 Minuten deutlich über den Primäreinsätzen, da das Transportziel hier häufiger nicht mit dem RTH/ ITH-Standort übereinstimmt.

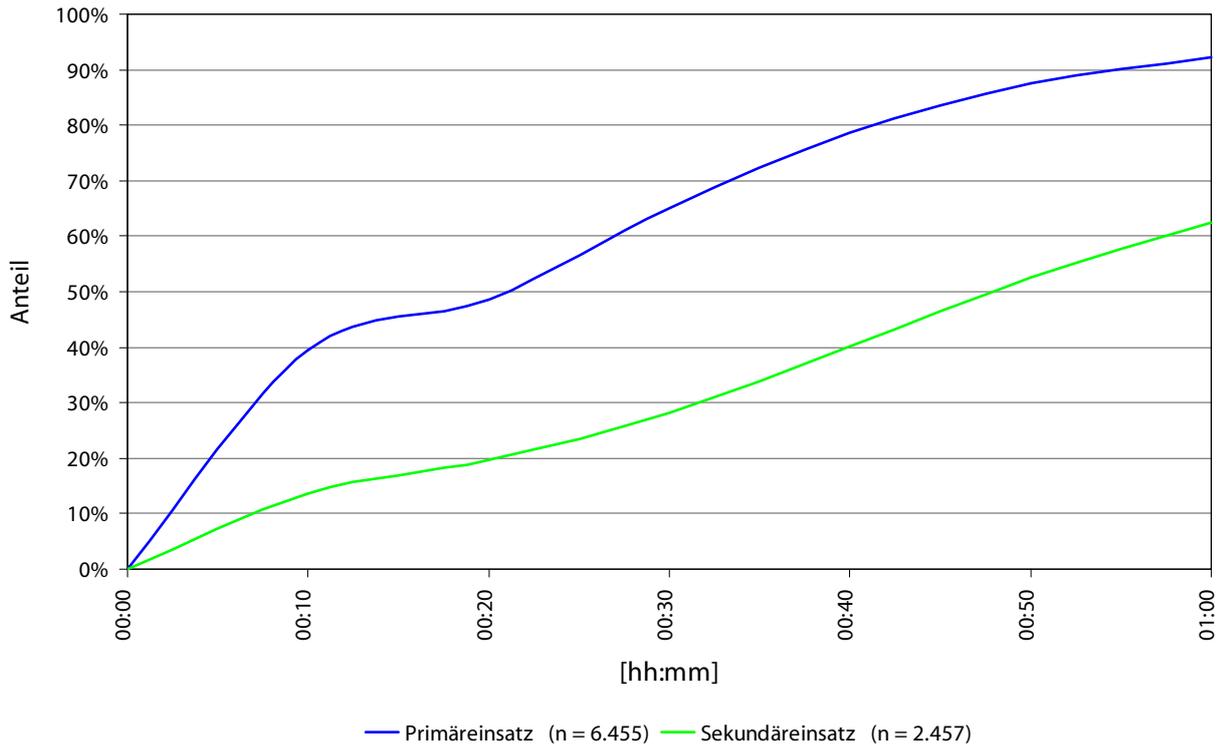


Abbildung 24: Summationskurven der Einsatzzeit von der Ankunft am Transportziel bis zum dokumentierten Einsatzende (Freimeldung bzw. Landung am RTH/ ITH-Standort)

## 4.7 Räumliche Aspekte

In den folgenden Abschnitten werden räumliche Aspekte des Luftrettungsgeschehens in Bayern dargestellt. Das beinhaltet zum einen Analysen des Einsatzgeschehens auf Ebene der Rettungsdienstbereiche sowie der Gemeinden, zum anderen werden die Zielkliniken und bei Sekundärtransporten auch die Ausgangskliniken dargestellt.

Eine weitere Analyse stellt das räumliche Einsatzaufkommen der Luftrettung dem Einsatzgeschehen des bodengebundenen Notarztdienstes gegenüber.

### 4.7.1 Einsatzaufkommen auf Ebene der Rettungsdienstbereiche

#### 4.7.1.1 Luftrettungseinsätze auf Ebene der Rettungsdienstbereiche

Die Tabellen enthalten das Einsatzaufkommen von in Bayern stationierten Luftrettungsmitteln sowie der Fremdhubschrauber auf der Ebene der Rettungsdienstbereiche.

Aus Tabelle 14 lässt sich entnehmen, dass mit Ausnahme des RDB München in den Rettungsdienstbereichen, in denen ein Luftrettungsmittel stationiert ist, das Einsatzaufkommen der Luftrettungsmittel deutlich über dem der übrigen Rettungsdienstbereiche lag. So wurden die meisten Einsätze im RDB Kempten ( $n = 1.784$ ) dokumentiert, gefolgt von den Rettungsdienstbereichen Nürnberg und Traunstein, in denen jeweils über 8 % des Gesamteinsatzaufkommens auftrat. Erwartungsgemäß lag das Aufkommen im RDB München, in dem 2 Luftrettungsmittel stationiert sind, deutlich unter den Kennwerten der übrigen RDB mit Luftrettungsstandorten, da aufgrund der geringen Fläche und der städtischen Struktur des Rettungsdienstbereiches es häufiger zu Einsätzen in den benachbarten Rettungsdienstbereichen kam.

Mit insgesamt lediglich 108 Einsätzen lag das Aufkommen im RDB Aschaffenburg am niedrigsten (0,7 %). Dies ist in erster Linie durch die Randlage des Rettungsdienstbereiches und die große Distanz zum nächstliegenden bayerischen RTH-Standort in Ochsenfurt zu erklären. Dies zeigt auch die Tatsache, dass der RDB Aschaffenburg neben dem RDB Passau und dem RDB Kempten zu den Rettungsdienstbereichen zählt, die eine größere Zahl von Einsätzen von Fremdhubschraubern aufwiesen (vgl. Tabelle 15).

Einsätze von bayerischen RTH/ ITH, bei denen der Einsatzort außerhalb von Bayern lag, wurden in 442 Fällen dokumentiert und nahmen mit 2,7 % des Gesamtaufkommens eine nur untergeordnete Rolle ein.

**Tabelle 14:** Einsatzaufkommen der in Bayern stationierten RTH/ ITH auf Ebene der Rettungsdienstbereiche nach Einsatztyp  
In den kursiv gedruckten Rettungsdienstbereichen befindet sich mindestens ein RTH/ ITH-Standort  
Die Spalten „Anteil[%]“ beziehen sich auf die Tabellenzeile „Gesamt“.

Rettungsdienstbereich	Gesamteinsätze		Primäreinsätze		Sekundäreinsätze		Fehleinsätze	
	Anzahl	Anteil[%]	Anzahl	Anteil[%]	Anzahl	Anteil[%]	Anzahl	Anteil[%]
Amberg	141	0,9%	119	1,0%	14	0,5%	8	0,7%
Ansbach	266	1,7%	175	1,4%	73	2,7%	18	1,6%
Aschaffenburg	108	0,7%	36	0,3%	65	2,4%	7	0,6%
Augsburg	350	2,2%	240	2,0%	57	2,1%	53	4,8%
Bamberg	176	1,1%	140	1,1%	30	1,1%	6	0,5%
<i>Bayreuth</i>	1.272	7,9%	1.129	9,2%	59	2,2%	84	7,5%

Rettungsdienstbereich	Gesamteinsätze		Primäreinsätze		Sekundäreinsätze		Fehleinsätze	
	Anzahl	Anteil[%]	Anzahl	Anteil[%]	Anzahl	Anteil[%]	Anzahl	Anteil[%]
Coburg	127	0,8%	52	0,4%	64	2,4%	11	1,0%
Erding	487	3,0%	338	2,7%	100	3,7%	49	4,4%
Fürstenfeldbruck	627	3,9%	489	4,0%	56	2,1%	82	7,4%
Hof	371	2,3%	189	1,5%	147	5,5%	35	3,1%
Ingolstadt	1.003	6,2%	794	6,5%	128	4,8%	81	7,3%
Kempten	1.784	11,1%	1.310	10,6%	369	13,8%	105	9,4%
Krumbach	142	0,9%	67	0,5%	65	2,4%	10	0,9%
Landshut	330	2,1%	234	1,9%	76	2,8%	20	1,8%
München	556	3,5%	436	3,5%	44	1,6%	76	6,8%
Nürnberg	1.365	8,5%	1.299	10,6%	30	1,1%	36	3,2%
Passau	199	1,2%	93	0,8%	85	3,2%	21	1,9%
Regensburg	832	5,2%	696	5,7%	109	4,1%	27	2,4%
Rosenheim	468	2,9%	281	2,3%	137	5,1%	50	4,5%
Schwabach	168	1,0%	118	1,0%	37	1,4%	13	1,2%
Schweinfurt	156	1,0%	122	1,0%	26	1,0%	8	0,7%
Straubing	1.092	6,8%	888	7,2%	140	5,2%	64	5,7%
Traunstein	1.354	8,4%	1.101	9,0%	173	6,5%	80	7,2%
Weiden	123	0,8%	58	0,5%	57	2,1%	8	0,7%
Weilheim	1.116	6,9%	735	6,0%	289	10,8%	92	8,3%
Würzburg	1.036	6,4%	952	7,7%	44	1,6%	40	3,6%
<b>Bayern gesamt</b>	<b>15.649</b>	<b>97,3%</b>	<b>12.091</b>	<b>98,3%</b>	<b>2.474</b>	<b>92,5%</b>	<b>1.084</b>	<b>97,3%</b>
außerhalb Bayern	442	2,7%	210	1,7%	202	7,5%	30	2,7%
<b>Gesamt</b>	<b>16.091</b>	<b>100,0%</b>	<b>12.301</b>	<b>100,0%</b>	<b>2.676</b>	<b>100,0%</b>	<b>1.114</b>	<b>100,0%</b>

Das Einsatzaufkommen der Fremdhubschrauber in Tabelle 15 zeigt die höchsten Werte in den Rettungsdienstbereichen Passau (n = 684) und Kempten (n = 445). Im RDB Passau liegt dies an der Stationierung des RTH Christophorus Europa 3 direkt an der Landesgrenze in Suben/ Österreich. Dieser RTH wird gemeinsam vom ÖAMTC und vom ADAC in halbjährlichem Wechsel betrieben und ist als grenzüberschreitendes Luftrettungsmittel konzipiert. Der RTH kann direkt über die Leitstelle Passau disponiert werden.

Im RDB Kempten kam bei den Fremdhubschraubern in erster Linie der RTH RK 2 aus Reutte in Tirol zum Einsatz, der vor allem in den Wintermonaten in den Skigebieten des Rettungsdienstbereiches und bei Berginsätzen disponiert wurde.

Tabelle 15: Einsatzaufkommen der Fremdhubschrauber auf Ebene der Rettungsdienstbereiche nach Einsatztyp

In den kursiv gedruckten Rettungsdienstbereichen befindet sich mindestens ein RTH/ ITH-Standort  
Die Spalten „Anteil[%]“ beziehen sich auf die Tabellenzeile „Gesamt“.

Rettungsdienstbereich	Gesamteinsätze		Primäreinsätze		Sekundäreinsätze		Fehleinsätze	
	Anzahl	Anteil[%]	Anzahl	Anteil[%]	Anzahl	Anteil[%]	Anzahl	Anteil[%]
Amberg	1	<0,1%	1	0,1%	0	-	0	-
Ansbach	3	0,1%	2	0,1%	1	0,3%	0	-
Aschaffenburg	228	8,1%	134	7,0%	64	17,5%	30	5,4%
Augsburg	214	7,6%	120	6,3%	16	4,4%	78	14,1%
Bamberg	1	<0,1%	1	0,1%	0	-	0	-
<i>Bayreuth</i>	4	0,1%	1	0,1%	1	0,3%	2	0,4%
Coburg	72	2,6%	41	2,2%	24	6,6%	7	1,3%
Erding	19	0,7%	9	0,5%	6	1,6%	4	0,7%
Fürstenfeldbruck	191	6,8%	119	6,3%	23	6,3%	49	8,8%
Hof	93	3,3%	46	2,4%	13	3,6%	34	6,1%
<i>Ingolstadt</i>	5	0,2%	0	-	3	0,8%	2	0,4%
<i>Kempton</i>	445	15,8%	276	14,5%	89	24,4%	80	14,4%
Krumbach	217	7,7%	157	8,3%	41	11,2%	19	3,4%
Landshut	27	1,0%	7	0,4%	7	1,9%	13	2,3%
<i>München</i>	1	<0,1%	0	-	1	0,3%	0	-
<i>Nürnberg</i>	1	<0,1%	1	0,1%	0	-	0	-
Passau	684	24,2%	582	30,6%	23	6,3%	79	14,2%
<i>Regensburg</i>	14	0,5%	4	0,2%	3	0,8%	7	1,3%
Rosenheim	85	3,0%	79	4,2%	0	-	6	1,1%
Schwabach	1	<0,1%	1	0,1%	0	-	0	-
Schweinfurt	210	7,4%	129	6,8%	12	3,3%	69	12,4%
<i>Straubing</i>	35	1,2%	14	0,7%	18	4,9%	3	0,5%
<i>Traunstein</i>	57	2,0%	50	2,6%	5	1,4%	2	0,4%
Weiden	9	0,3%	0	-	0	-	9	1,6%
<i>Weilheim</i>	169	6,0%	96	5,0%	13	3,6%	60	10,8%
<i>Würzburg</i>	35	1,2%	31	1,6%	2	0,5%	2	0,4%
<b>Gesamt</b>	<b>2.821</b>	<b>100,0%</b>	<b>1.901</b>	<b>100,0%</b>	<b>365</b>	<b>100,0%</b>	<b>555</b>	<b>100,0%</b>

In den nachfolgenden Abbildungen ist die Verteilung nach Einsätzen durch die Luftrettungsmittel mit Standort in Bayern sowie mit Fremdhubschraubern nochmals getrennt für Primär- und Sekundäreinsätze grafisch dargestellt.

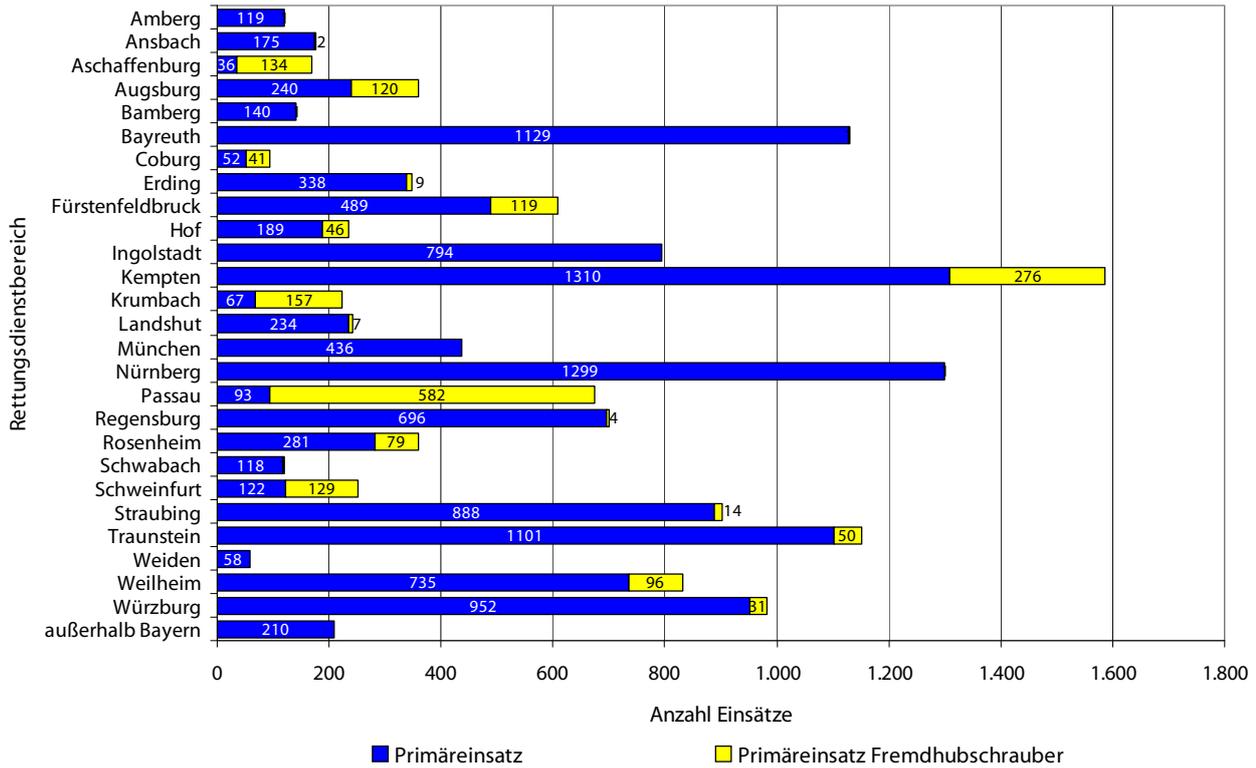


Abbildung 25: Primäreinsätze der in Bayern stationierten RTH/ ITH und der Fremdhubschrauber nach Rettungsdienstbereichen im Beobachtungsjahr 2006

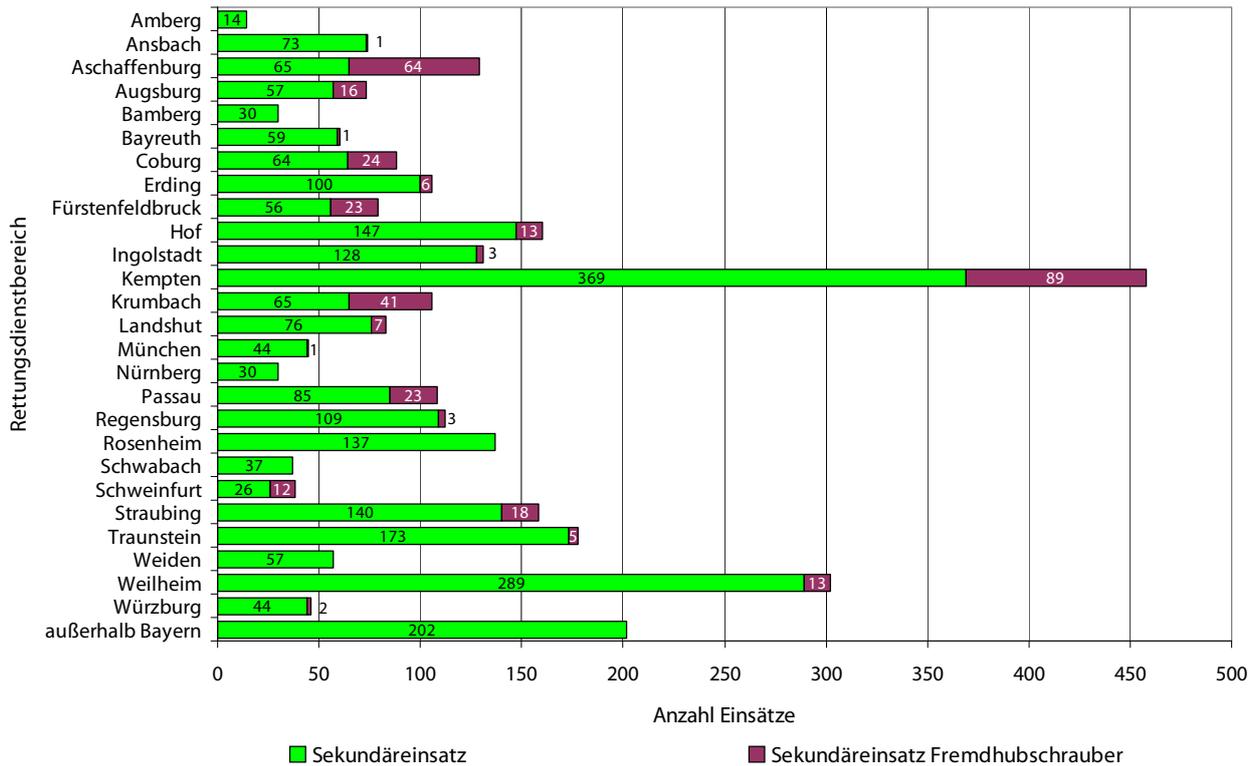


Abbildung 26: Sekundäreinsätze der in Bayern stationierten RTH/ ITH und der Fremdhubschrauber nach Rettungsdienstbereichen im Beobachtungsjahr 2006

### 4.7.1.2 Bodengebundene Notarzteinsätze

Die folgende Tabelle enthält das Einsatzaufkommen der bodengebundenen arztbesetzten Rettungsmittel auf der Ebene der Rettungsdienstbereiche differenziert nach dem Einsatztyp. Das höchste Gesamtaufkommen trat in den Ballungsräumen Augsburg, München und Nürnberg auf.

Auch bei den Primäreinsätzen erreichen diese Regionen die größten Einsatzzahlen.

**Tabelle 16:** Einsatzaufkommen bodengebundener Notarzteinsätze auf Ebene der Rettungsdienstbereiche nach Einsatztyp  
Die Spalten „Anteil[%]“ beziehen sich auf die Tabellenzeile „Gesamt“.

Rettungsdienstbereich	Gesamteinsätze		Primäreinsätze		Sekundäreinsätze		Fehleinsätze	
	Anzahl	Anteil[%]	Anzahl	Anteil[%]	Anzahl	Anteil[%]	Anzahl	Anteil[%]
Amberg	8.278	2,5%	8.106	2,6%	46	2,0%	126	0,8%
Ansbach	8.707	2,7%	8.531	2,8%	46	2,0%	130	0,8%
Aschaffenburg	7.833	2,4%	7.473	2,4%	43	1,9%	317	2,0%
Augsburg	28.916	8,9%	27.694	9,0%	145	6,4%	1.077	6,7%
Bamberg	9.817	3,0%	8.975	2,9%	45	2,0%	797	4,9%
Bayreuth	6.043	1,8%	5.736	1,9%	60	2,7%	247	1,5%
Coburg	8.179	2,5%	7.636	2,5%	51	2,3%	492	3,1%
Erding	8.214	2,5%	7.651	2,5%	64	2,8%	499	3,1%
Fürstenfeldbruck	14.707	4,5%	14.451	4,7%	66	2,9%	190	1,2%
Hof	7.925	2,4%	7.396	2,4%	5	0,2%	524	3,3%
Ingolstadt	9.526	2,9%	9.053	2,9%	33	1,5%	440	2,7%
Kempten	11.680	3,6%	11.305	3,7%	98	4,4%	277	1,7%
Krumbach	11.423	3,5%	10.967	3,6%	132	5,9%	324	2,0%
Landshut	11.216	3,4%	10.542	3,4%	39	1,7%	635	3,9%
München	27.918	8,5%	25.649	8,3%	27	1,2%	2.242	13,9%
Nürnberg	36.363	11,1%	33.896	11,0%	74	3,3%	2.393	14,9%
Passau	14.308	4,4%	13.445	4,4%	172	7,6%	691	4,3%
Regensburg	16.034	4,9%	14.478	4,7%	113	5,0%	1.443	9,0%
Rosenheim	9.862	3,0%	9.576	3,1%	152	6,8%	134	0,8%
Schwabach	8.107	2,5%	7.950	2,6%	2	0,1%	155	1,0%
Schweinfurt	10.240	3,1%	9.518	3,1%	248	11,0%	474	2,9%
Straubing	9.579	2,9%	8.886	2,9%	68	3,0%	625	3,9%
Traunstein	14.539	4,4%	13.908	4,5%	68	3,0%	563	3,5%
Weiden	6.971	2,1%	6.232	2,0%	241	10,7%	498	3,1%
Weilheim	9.831	3,0%	9.367	3,0%	116	5,2%	348	2,2%
Würzburg	10.525	3,2%	9.956	3,2%	97	4,3%	472	2,9%
<b>Gesamt</b>	<b>326.739</b>	<b>100,0%</b>	<b>308.377</b>	<b>100,0%</b>	<b>2.251</b>	<b>100,0%</b>	<b>16.111</b>	<b>100,0%</b>

### 4.7.1.3 Vergleich Luftrettungsmittel vs. bodengebundene Notarzteinsätze

In Tabelle 17 wird das Einsatzaufkommen bei Primäreinsätzen von Luftrettungsmitteln dem der bodengebundenen arztbesetzten Rettungsmittel auf Ebene der Rettungsdienstbereiche gegenüber gestellt.

Hier fanden sich deutliche Unterschiede in Bezug auf die Anteile an der arztbesetzten Notfallrettung. Während der Anteil der Luftrettungsmittel in Rettungsdienstbereichen ohne eigenen RTH/ ITH-Standort und in den dicht besiedelten RDB München und Nürnberg zwischen 0,9 % (RDB Weiden) und 4,8 % (RDB Passau) lag, steigen diese Anteile in ländlich strukturierten Rettungsdienstbereichen mit Hubschrauberstandorten auf Werte bis zu 16,5 % (RDB Bayreuth) des Einsatzaufkommens. Vor allem in den Rettungsdienstbereichen Kempten (12,3 %) und Bayreuth (16,5 %) ist davon auszugehen, dass hier das Einsatzaufkommen der RTH durch geografische und einsatztaktische Besonderheiten im Bereich des bodengebundenen Notarztendienstes verursacht wurde. So existiert beispielsweise im Landkreis Bayreuth lediglich ein bodengebundener Notarztstandort, so dass der RTH hier die Funktion als Notarztzubringer übernahm. Im RDB Kempten sind in erster Linie die Regionen Oberstaufen und Oberstdorf betroffen, hier existiert ein bodengebundener Notarztstandort, gleichzeitig handelte es sich hier um alpine und teilweise schwer zugängliche Regionen mit hohem touristischen Aufkommen.

Weiterhin fiel auf, dass im Rettungsdienstbereich Regensburg der Anteil der Luftrettungsmittel an den Primäreinsätzen im Vergleich zu anderen Rettungsdienstbereichen mit ländlichen Strukturen und eigenem Luftrettungsstandort mit 4,6 % deutlich am Niedrigsten lag.

**Tabelle 17: Vergleich des Einsatzaufkommens der Primäreinsätze auf Ebene der Rettungsdienstbereiche**

In den kursiv gedruckten Rettungsdienstbereichen befindet sich mindestens ein RTH/ ITH-Standort  
Die Spalten „Anteil [%]“ beziehen sich auf den Zeilenwert „Gesamt“.

Rettungsdienstbereich	Gesamt Anzahl	bodengebundener Notarzt		Luftrettungsmittel	
		Anzahl	Anteil [%]	Anzahl	Anteil [%]
Amberg	8.226	8.106	98,5%	120	1,5%
Ansbach	8.708	8.531	98,0%	177	2,0%
Aschaffenburg	7.643	7.473	97,8%	170	2,2%
Augsburg	28.054	27.694	98,7%	360	1,3%
Bamberg	9.116	8.975	98,5%	141	1,5%
<i>Bayreuth</i>	6.866	5.736	83,5%	1.130	16,5%
Coburg	7.729	7.636	98,8%	93	1,2%
Erding	7.998	7.651	95,7%	347	4,3%
Fürstenfeldbruck	15.059	14.451	96,0%	608	4,0%
Hof	7.631	7.396	96,9%	235	3,1%
<i>Ingolstadt</i>	9.847	9.053	91,9%	794	8,1%
<i>Kempten</i>	12.891	11.305	87,7%	1.586	12,3%
Krumbach	11.191	10.967	98,0%	224	2,0%
Landshut	10.783	10.542	97,8%	241	2,2%
<i>München</i>	26.085	25.649	98,3%	436	1,7%
<i>Nürnberg</i>	35.196	33.896	96,3%	1.300	3,7%
Passau	14.120	13.445	95,2%	675	4,8%

Rettungsdienstbereich	Gesamt Anzahl	bodengebundener Notarzt		Luftrettungsmittel	
		Anzahl	Anteil [%]	Anzahl	Anteil [%]
<i>Regensburg</i>	15.178	14.478	95,4%	700	4,6%
Rosenheim	9.936	9.576	96,4%	360	3,6%
Schwabach	8.069	7.950	98,5%	119	1,5%
Schweinfurt	9.769	9.518	97,4%	251	2,6%
<i>Straubing</i>	9.788	8.886	90,8%	902	9,2%
<i>Traunstein</i>	15.059	13.908	92,4%	1.151	7,6%
Weiden	6.290	6.232	99,1%	58	0,9%
<i>Weilheim</i>	10.198	9.367	91,9%	831	8,1%
<i>Würzburg</i>	10.939	9.956	91,0%	983	9,0%
<b>Gesamt</b>	<b>322.369</b>	<b>308.377</b>	<b>95,7%</b>	<b>13.992</b>	<b>4,3%</b>

#### 4.7.2 Einsatzaufkommen auf Ebene der Gemeinden

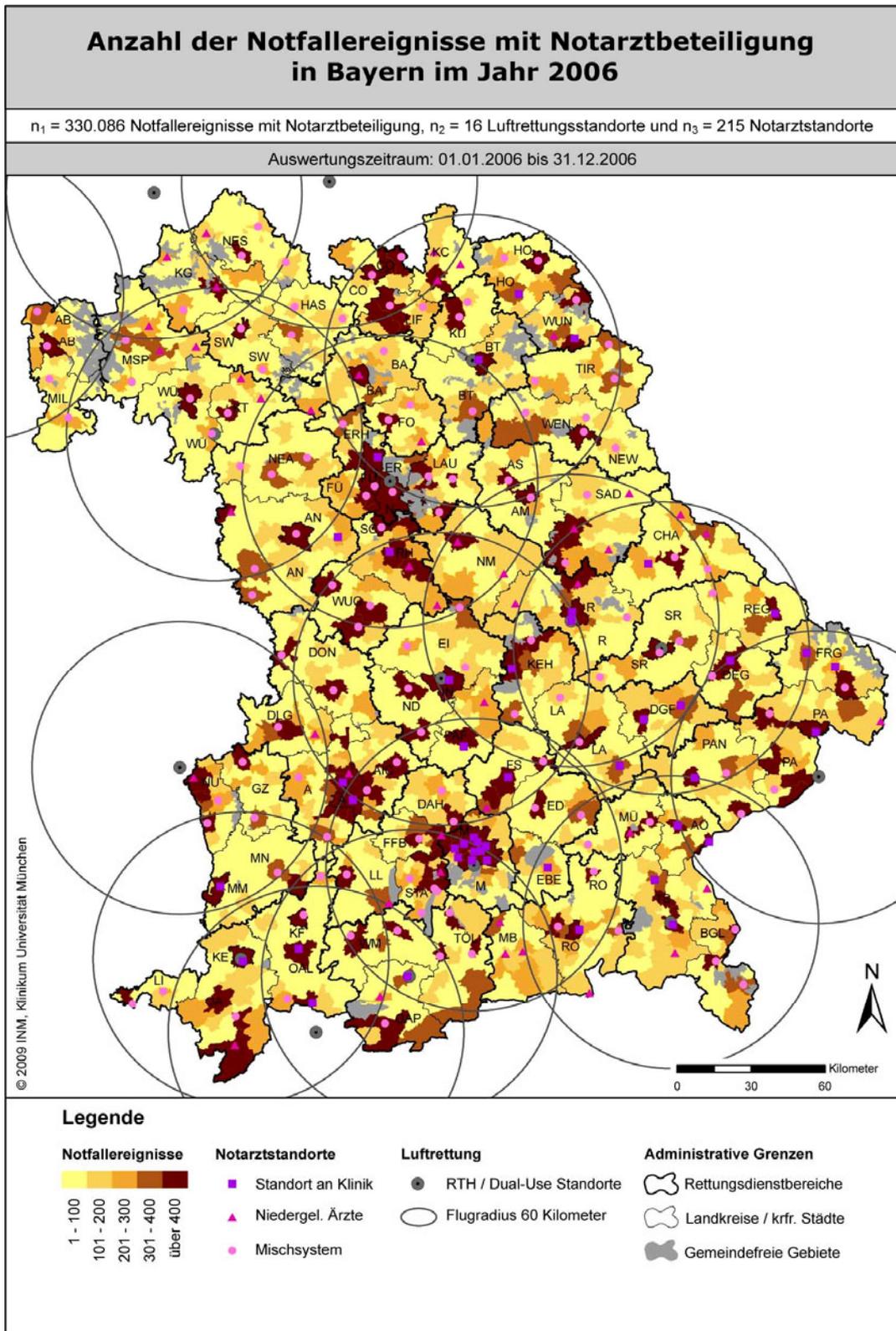
Auf den nachfolgenden Seiten werden die Ergebnisse der Analysen auf Ebene der Gemeinden in Bayern in kartografischer Form dargestellt.

Karte 2 zeigt die absolute Anzahl von Notfallereignissen mit Notarztbeteiligung (bodengebunden und luftgestützt). Daraus lässt sich entnehmen, in welchen Gemeinden die meisten Notarzttereignisse auftraten. Hier sind vor allem die städtischen Regionen zu erwähnen, die aufgrund ihrer größeren Bevölkerungszahl entsprechend größere Ereigniszahlen aufwiesen.

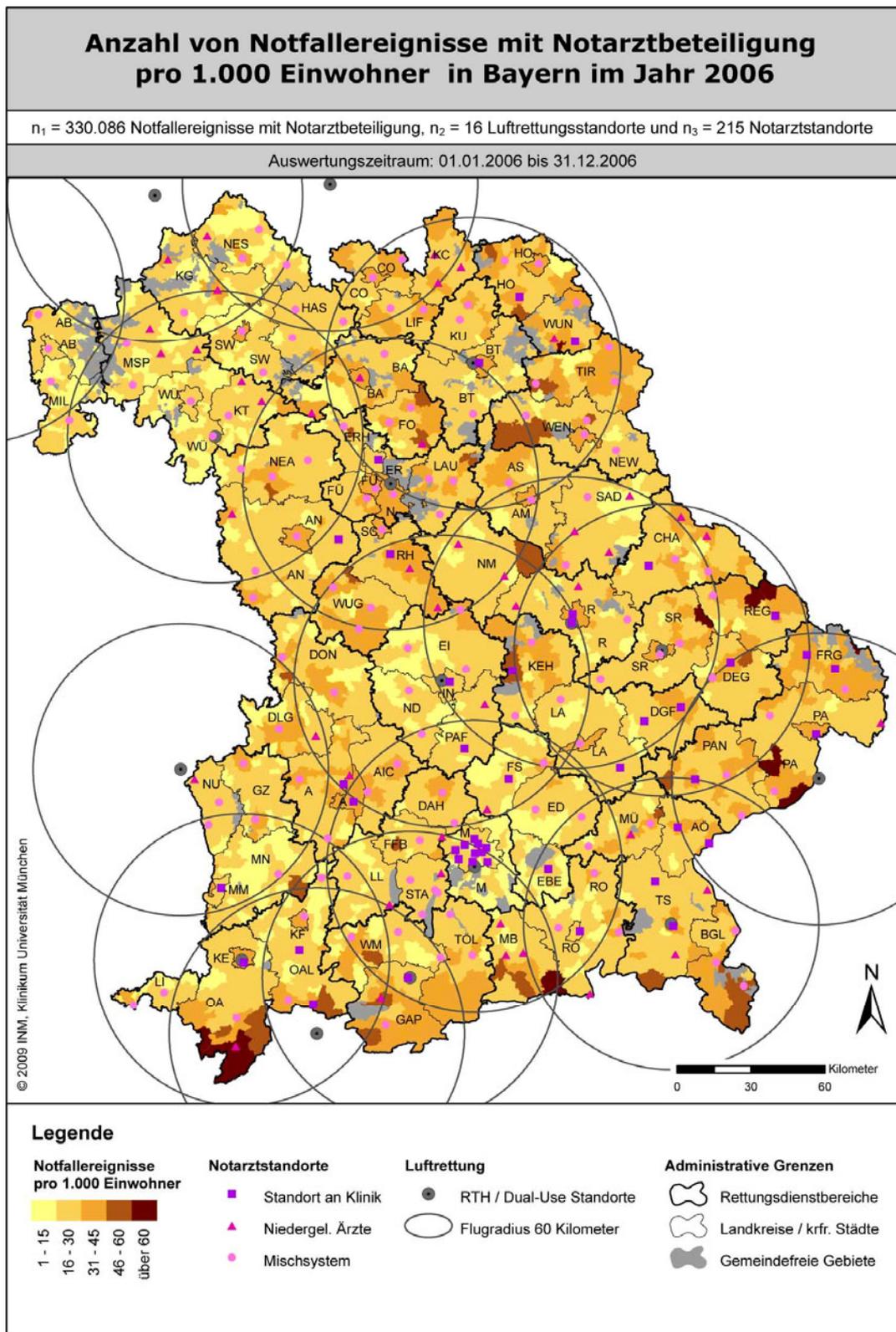
Karte 3 zeigt die absolute Anzahl von Notfallereignissen mit Notarztbeteiligung (bodengebunden und luftgestützt) pro 1.000 Einwohner. Hier zeigte sich, dass es beispielsweise in Regionen mit hohem touristischem Aufkommen bei gleichzeitig geringer Bevölkerungszahl die Anzahl der Notarzttereignisse/ 1.000 Einwohner über dem Durchschnitt lag.

In Karte 4 ist das Einsatzaufkommen bei Primäreinsätzen pro Gemeinde in Bayern für das Jahr 2006 dargestellt. Berücksichtigt wurden sowohl die Einsätze der in Bayern lozierten RTH, Dual-Use und ITH als auch die Primäreinsätze der Fremdhubschrauber.

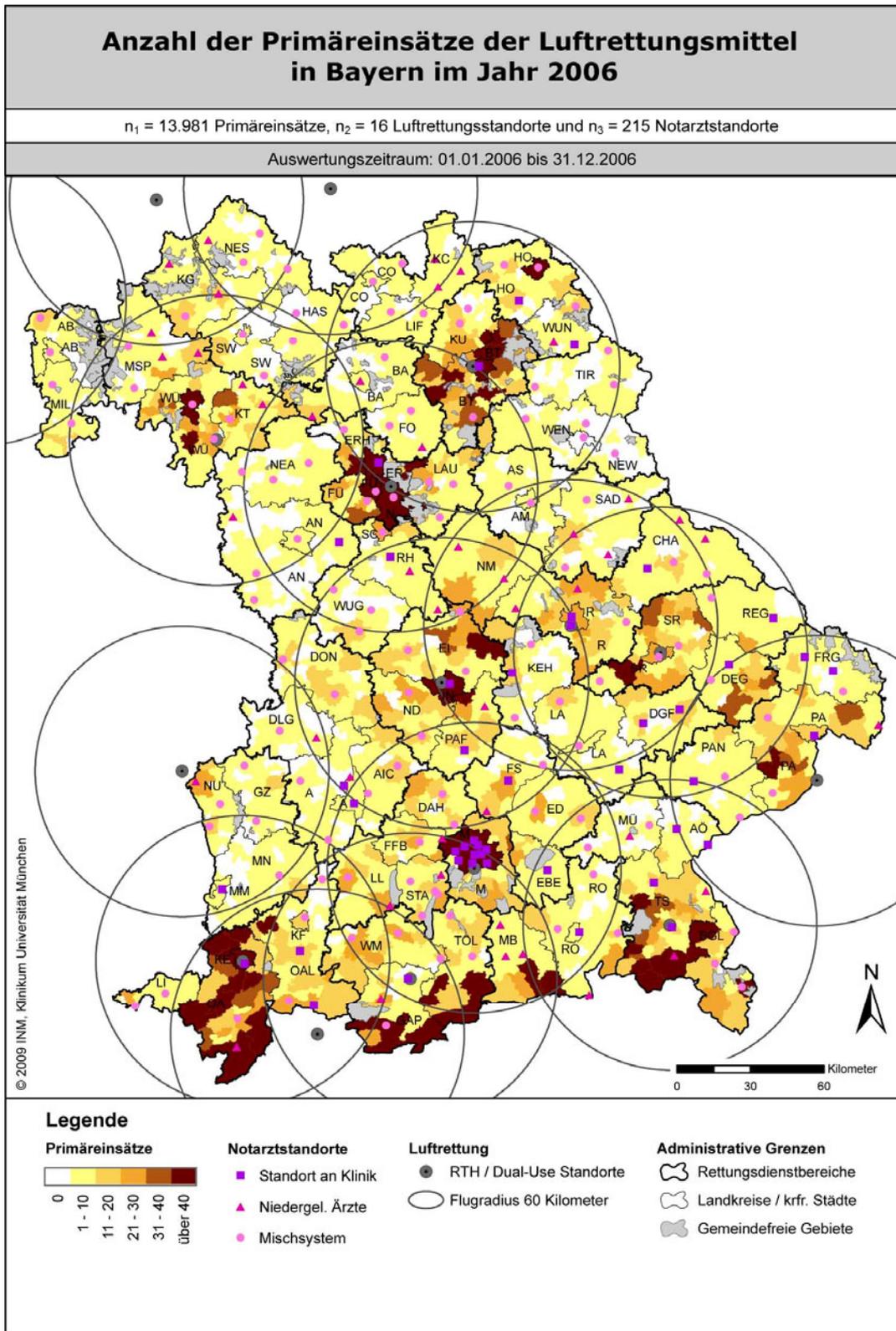
In Karte 5 ist der Anteil der Luftrettung an allen Notarzttereignissen pro Gemeinde dargestellt. Hier zeigen sich vor allem in strukturschwächeren Regionen oder in Regionen mit geringerer Dichte an bodengebundenen Notarztstandorten einen hohen Anteil der Luftrettung an den Notarzttereignissen. In Gebirgsregionen erklärt sich dieser hohe Anteil teilweise durch eine Zahl von Notarzttereignissen, die in unzugänglichen Regionen stattfanden (vgl. Abschnitt 4.9.1). In einigen Regionen (z. B. Landkreis Bayreuth oder Landkreis Straubing) sind vor allem Gemeinden betroffen, in deren unmittelbarer Nähe sich kein bodengebundener Notarztstandort befand.



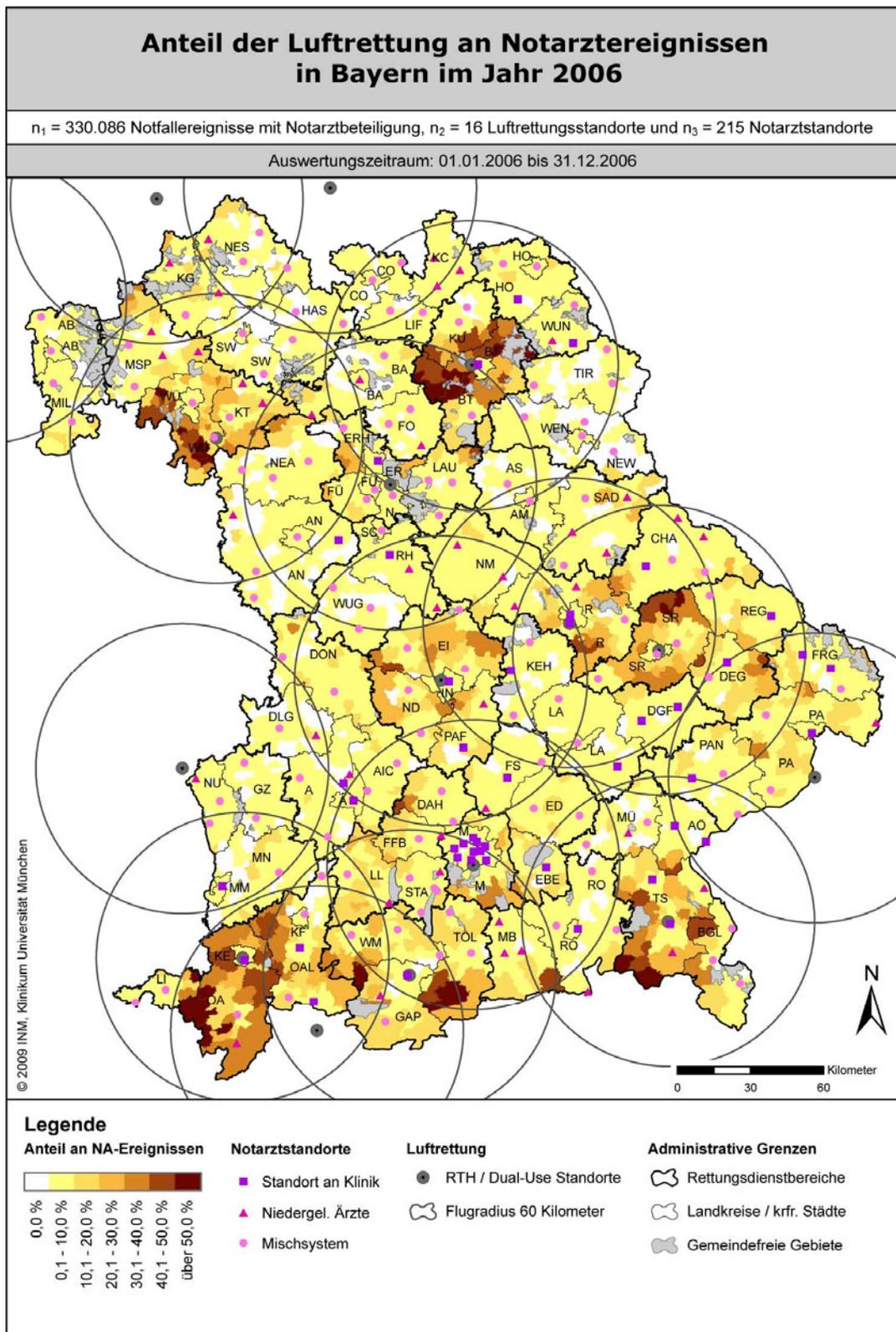
Karte 2: Ereignisse mit Notarztbeteiligung im Jahr 2006 auf Ebene der Gemeinden



Karte 3: Ereignisse mit Notarztbeteiligung im Jahr 2006 pro 1.000 Einwohner auf Ebene der Gemeinden



Karte 4: Einsatzaufkommen von Luftrettungsmitteln bei Primäreinsätzen auf Ebene der Gemeinden



Karte 5: Anteil der Luftrettung an allen Notarztereignissen pro Gemeinde

## 4.8 Quell-/ Zielkrankenhäuser in der arztbesetzten Notfallrettung

### 4.8.1 Quell-/ Zielkrankenhäuser in der Luftrettung

Nachfolgend werden die Transportausgangsorte und Transportziele bei Luftrettungseinsätzen dargestellt. Der lokalen Krankenhausstruktur in den Einsatzgebieten der jeweiligen RTH-Standorte fällt dabei eine wesentliche Bedeutung zu. Daher wurden neben den Zielkliniken vor allem bei Primäreinsätzen die Versorgungsstufen der Krankenhäuser mit berücksichtigt.

Für Sekundäreinsätze wurden auch die Quellkliniken und ihre Versorgungsstufe dargestellt.

#### 4.8.1.1 Zielkliniken bei Primäreinsätzen

Nachfolgende Tabelle 18 gibt einen Überblick der Zielkliniken bei luftgestützten Primäreinsätzen (n = 14.202). Berücksichtigt wurden alle Hubschraubereinsätze, bei denen ein Patient in eine Zielklinik transportiert wurde (86,6 % aller Primäreinsätze, n = 12.297). Neben dem Kliniknamen ist auch die Versorgungsstufe nach dem Krankenhausplan Bayern mit aufgenommen. Aufgelistet wurden Kliniken, die im Beobachtungszeitraum mehr als 50 Mal Ziel eines Primäreinsatzes waren.

Tabelle 19 und Abbildung 27 zeigen die Versorgungsstufen der Kliniken sowie Anzahl und Anteil der Einlieferungen im Jahr 2006.

**Tabelle 18: Zielkliniken bei luftgestützten Primäreinsätzen im Beobachtungsjahr 2006**

Kliniken, die in Gemeinden mit einem Hubschrauberstandort liegen, sind kursiv dargestellt.

Zielklinik	Versorgungsstufe	Anzahl	Anteil
<i>KL Bayreuth</i>	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	837	6,8%
<i>KL Traunstein</i>	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	701	5,7%
<i>KL Ingolstadt</i>	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	631	5,1%
<i>BG-UK Murnau</i>	Berufsgenossenschaftliches Krankenhaus	577	4,7%
<i>KL Uni Würzburg</i>	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	529	4,3%
<i>KL Kempten Robert-Weixler-Str</i>	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	500	4,1%
<i>KL Nürnberg Nord</i>	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	445	3,6%
<i>KL Uni Regensburg</i>	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	437	3,6%
<i>SKL München-Harlaching</i>	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	406	3,3%
<i>SKL München-Schwabing</i>	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	394	3,2%
<i>KL Straubing</i>	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	365	3,0%
<i>KL Uni Erlangen</i>	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	360	2,9%
<i>KL Deggendorf</i>	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	358	2,9%
<i>KH Hohe Warte Bayreuth</i>	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	299	2,4%
<i>KL Kempten Memminger Str.</i>	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	286	2,3%
<i>KL Immenstadt</i>	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	248	2,0%
<i>KH der Barmh. Brüder Regensburg</i>	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	234	1,9%
<i>KL Augsburg</i>	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	229	1,9%

Zielklinik	Versorgungsstufe	Anzahl	Anteil
KL Garmisch-Partenkirchen	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	223	1,8%
SKL München-Bogenhausen	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	198	1,6%
KL Passau	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	177	1,4%
Juliuspital Würzburg	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	140	1,1%
KL Fürth	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	135	1,1%
Leopoldina-KH Schweinfurt	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	100	0,8%
Main-KL Ochsenfurt	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	96	0,8%
KL Kulmbach	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	96	0,8%
KL Kitzingen	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	93	0,8%
KL St. Elisabeth Neuburg a. d. Donau	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	76	0,6%
KL der Uni München - Großhadern	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	74	0,6%
KKH Bogen	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	73	0,6%
KL Rosenheim	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	68	0,6%
Bundeswehr-KH Ulm	Krankenhaus außerhalb Bayerns	68	0,6%
KL Aschaffenburg	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	66	0,5%
KL der Uni München - Innenstadt	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	64	0,5%
Missionsärztliche KL Würzburg	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	61	0,5%
KL re. d. Isar der TU München	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	58	0,5%
KH St. Elisabeth Ravensburg	Krankenhaus außerhalb Bayerns	53	0,4%
KKL Trostberg	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	50	0,4%
Andere Kliniken (n < 50)		2.492	20,3%
<b>Gesamt</b>		<b>12.297</b>	<b>100,0%</b>

Tabelle 19: Versorgungsstufen der Zielkliniken bei luftgestützten Primäreinsätzen im Beobachtungsjahr 2006

Versorgungsstufe	Anzahl	Anteil
Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	4.398	35,8%
Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	4.392	35,7%
Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	1.969	16,0%
Berufsgenossenschaftliches Krankenhaus und Krankenhäuser außerhalb Bayerns	1.267	10,3%
Fachkrankenhaus	271	2,2%
<b>Gesamt</b>	<b>12.297</b>	<b>100,0%</b>

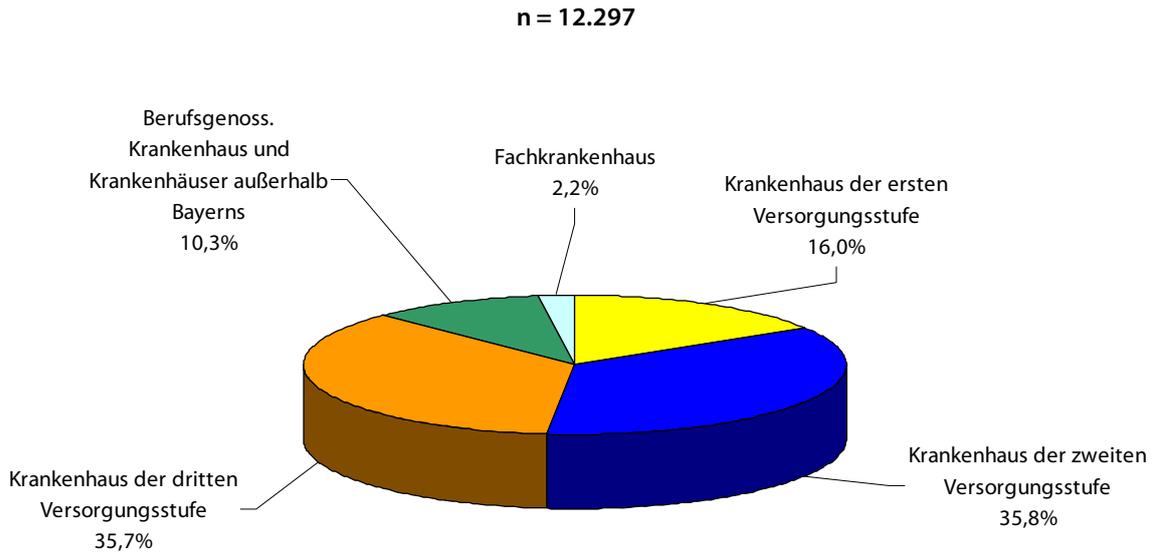
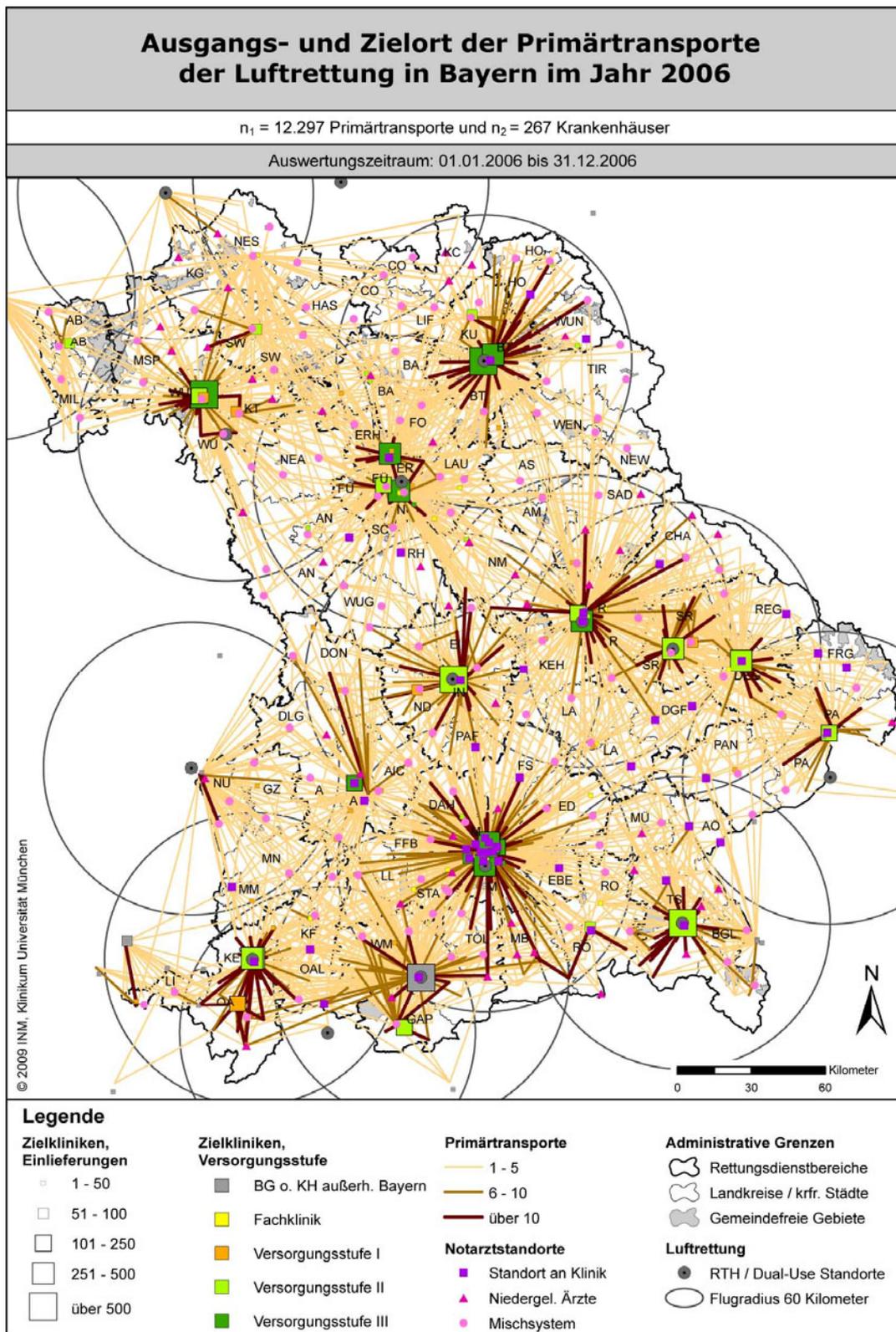


Abbildung 27: Versorgungsstufen der Zielkliniken bei luftgestützten Primäreinsätzen im Beobachtungsjahr 2006

Die Ergebnisse zeigen, dass häufig die Kliniken am jeweiligen Hubschrauberstandort angefliegen wurden. Eine Ausnahme bildete Christoph 18, der in Ochsenfurt stationiert ist, wohin lediglich 96 Patienten verbracht wurden. Allgemein überwogen Kliniken der höheren Versorgungsstufen, über 70 % aller Patienten aus Primäreinsätzen wurden in Kliniken der Versorgungsstufen zwei und drei aufgenommen.

Karte 6 stellt die Quell-/ Zielrelationen grafisch dar. Dabei sind die Ausgangsgemeinden und die jeweiligen Zielkliniken durch Linienverbindungen dargestellt.



Karte 6: Quellgemeinden, Zielgemeinden und Zielkrankenhäuser bei luftgestützten Primäreinsätzen im Beobachtungsjahr 2006

### 4.8.1.2 Quell-/ Zielkrankenhäuser bei luftgestützten Sekundäreinsätzen

Als Sekundäreinsätze werden Luftrettungstransporte bezeichnet, bei denen Patienten von einer Klinik in eine andere verlegt wurden. In Tabelle 20, Tabelle 21 und Abbildung 28 sind die Quellkliniken mit ihren Versorgungsstufen bei Sekundäreinsätzen dargestellt. Es wurden alle Datensätze berücksichtigt, bei denen Quell- und Zielklinik ausreichend dokumentiert waren.

Insgesamt konnten im Beobachtungszeitraum 2.966 Sekundärtransporte (97,5 % aller Sekundäreinsätze) mit ihrer Quell-/ Zielrelation ausgewertet werden. Bei den Quellkliniken fand sich eine breite Streuung, es konnten 264 Krankenhäuser als Ausgangsort identifiziert werden. Häufigste Quellklinik war mit 99 Transporten die Asklepios Stadtklinik in Bad Tölz. Annähernd die Hälfte (49,2 %) aller Transporte gingen von Häusern aus, die weniger als 30-mal Ausgangsklinik waren.

Bei der Betrachtung der Versorgungsstufen überwogen deutlich die Krankenhäuser der ersten Versorgungsstufe mit 51,3 %.

Tabelle 20: Quellkliniken bei Sekundäreinsätzen

Quellklinik	Versorgungsstufe	Anzahl	Anteil
Asklepios SKL Bad Tölz	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	99	3,3%
Sana KL Hof	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	93	3,1%
KL Rosenheim	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	79	2,7%
KL Immenstadt	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	74	2,5%
KH Schongau	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	72	2,4%
KL Ingolstadt	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	69	2,3%
KL Kaufbeuren	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	58	2,0%
KL Kempten Memminger Str.	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	53	1,8%
Dr. O.-Geßler-KH Lindenberg	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	52	1,8%
KL Traunstein	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	51	1,7%
KL Memmingen	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	50	1,7%
KL Straubing	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	49	1,7%
BG-UK Murnau	Berufsgenossenschaftliches Krankenhaus	49	1,7%
KH Miltenberg	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	47	1,6%
KL Aschaffenburg	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	45	1,5%
KH Mühldorf a. Inn	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	45	1,5%
KKH Zwiesel	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	42	1,4%
KKH Erding	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	41	1,4%
KH Lindau	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	41	1,4%
KL Garmisch-Partenkirchen	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	39	1,3%
KL Coburg	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	39	1,3%
KL Oberstdorf	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	39	1,3%
KH Cham	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	39	1,3%

Quellklinik	Versorgungsstufe	Anzahl	Anteil
KL Freising	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	38	1,3%
KL Weiden	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	38	1,3%
KL Kempten Robert-Weixler-Str	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	37	1,2%
Ilmtal-KL Pfaffenhofen	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	34	1,1%
KKL Altötting	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	33	1,1%
KL Landsberg a. Lech	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	31	1,0%
KKH Pfarrkirchen	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	30	1,0%
Andere Kliniken (n < 30)		1.460	49,2%
<b>Gesamt</b>		<b>2.966</b>	<b>100,0%</b>

Tabelle 21: Versorgungsstufen der Quellkliniken bei Sekundäreinsätzen

Versorgungsstufe	Anzahl	Anteil
Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	1.523	51,3%
Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	971	32,7%
Berufsgenossenschaftliches Krankenhaus	306	10,3%
Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	99	3,3%
Fachkrankenhaus	67	2,3%
<b>Gesamt</b>	<b>2.966</b>	<b>100,0%</b>

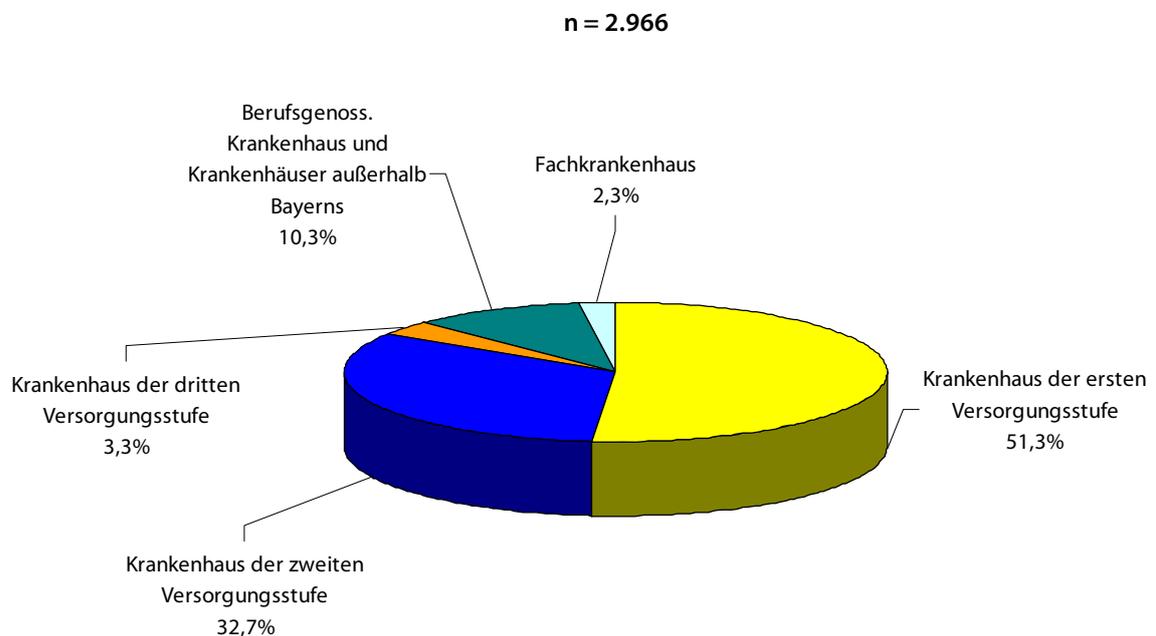


Abbildung 28: Versorgungsstufen der Quellkliniken bei luftgestützten Sekundäreinsätzen im Beobachtungsjahr 2006

Bei den Zielkliniken überwiegen – wie schon bei den Primäreinsätzen – die Krankenhäuser der höchsten Versorgungsstufe, an denen 49,8 % der Sekundärtransporte endeten.

Tabelle 22: Zielkliniken bei Sekundäreinsätzen

Zielklinik	Versorgungsstufe	Anzahl	Anteil
KL Uni Regensburg	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	270	9,1%
KL Augsburg	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	222	7,5%
BG-UK Murnau	Berufsgenossenschaftliches Krankenhaus	205	6,9%
KL der Uni München - Großhadern	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	178	6,0%
Dt. Herzzentrum München	Fachkrankenhaus	147	5,0%
Rhön-KL Bad Neustadt a. d. Saale	Fachkrankenhaus	137	4,6%
KL Uni Würzburg	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	111	3,7%
KL re. d. Isar der TU München	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	109	3,7%
SKL München-Bogenhausen	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	106	3,6%
KL Uni Erlangen	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	97	3,3%
KL der Uni München - Innenstadt	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	95	3,2%
KL Bayreuth	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	95	3,2%
KL Nürnberg Nord	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	70	2,4%
KL Deggendorf	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	63	2,1%
KL Augustinum München	Fachkrankenhaus	62	2,1%
KH Hohe Warte Bayreuth	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	49	1,7%
BKH Günzburg	Fachkrankenhaus	49	1,7%
KL Straubing	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	46	1,6%
SKH Friedrichshafen	Krankenhaus außerhalb Bayerns	44	1,5%
KL Uni Ulm	Krankenhaus außerhalb Bayerns	43	1,4%
Leopoldina-KH Schweinfurt	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	36	1,2%
KL Ingolstadt	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	36	1,2%
SKL München-Schwabing	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	36	1,2%
KL Kempten Memminger Str.	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	36	1,2%
KL Uni Heidelberg	Krankenhaus außerhalb Bayerns	35	1,2%
KL Garmisch-Partenkirchen	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	34	1,1%
KH der Barmh. Brüder Regensburg	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	34	1,1%
SKL München-Harlaching	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	31	1,0%
Andere Kliniken (n < 30)		490	16,5%
<b>Gesamt</b>		<b>2.966</b>	<b>100,0%</b>

Tabelle 23: Versorgungsstufen der Zielkliniken bei Sekundäreinsätzen

Versorgungsstufe	Anzahl	Anteil
Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	1.478	49,8%
Berufsgenossenschaftliches Krankenhaus	730	24,6%
Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	398	13,4%
Fachkrankenhaus	330	11,1%
Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	30	1,0%
<b>Gesamt</b>	<b>2.966</b>	<b>100,0%</b>

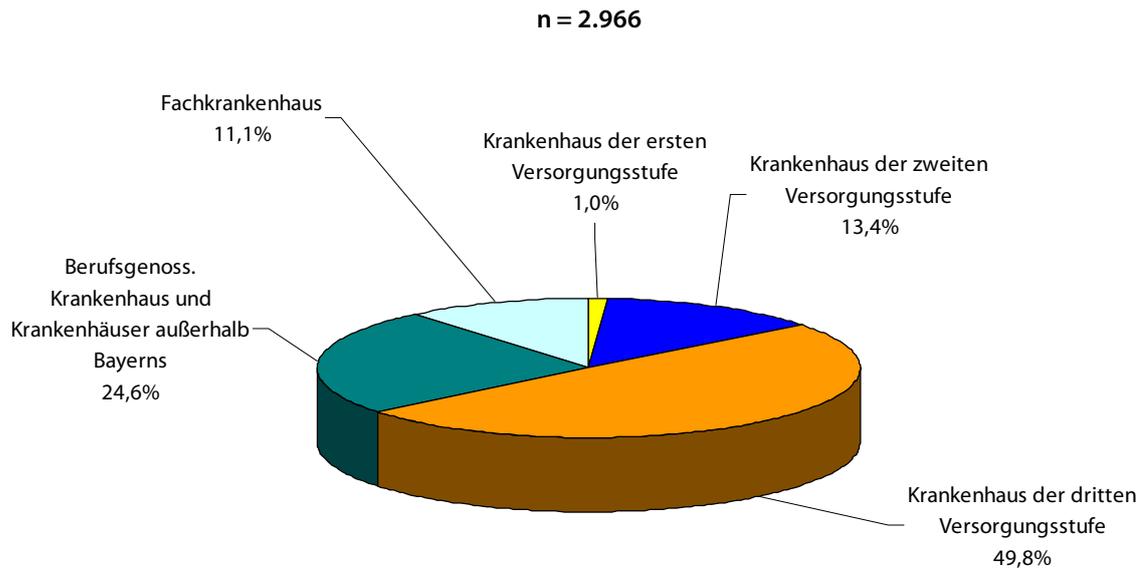
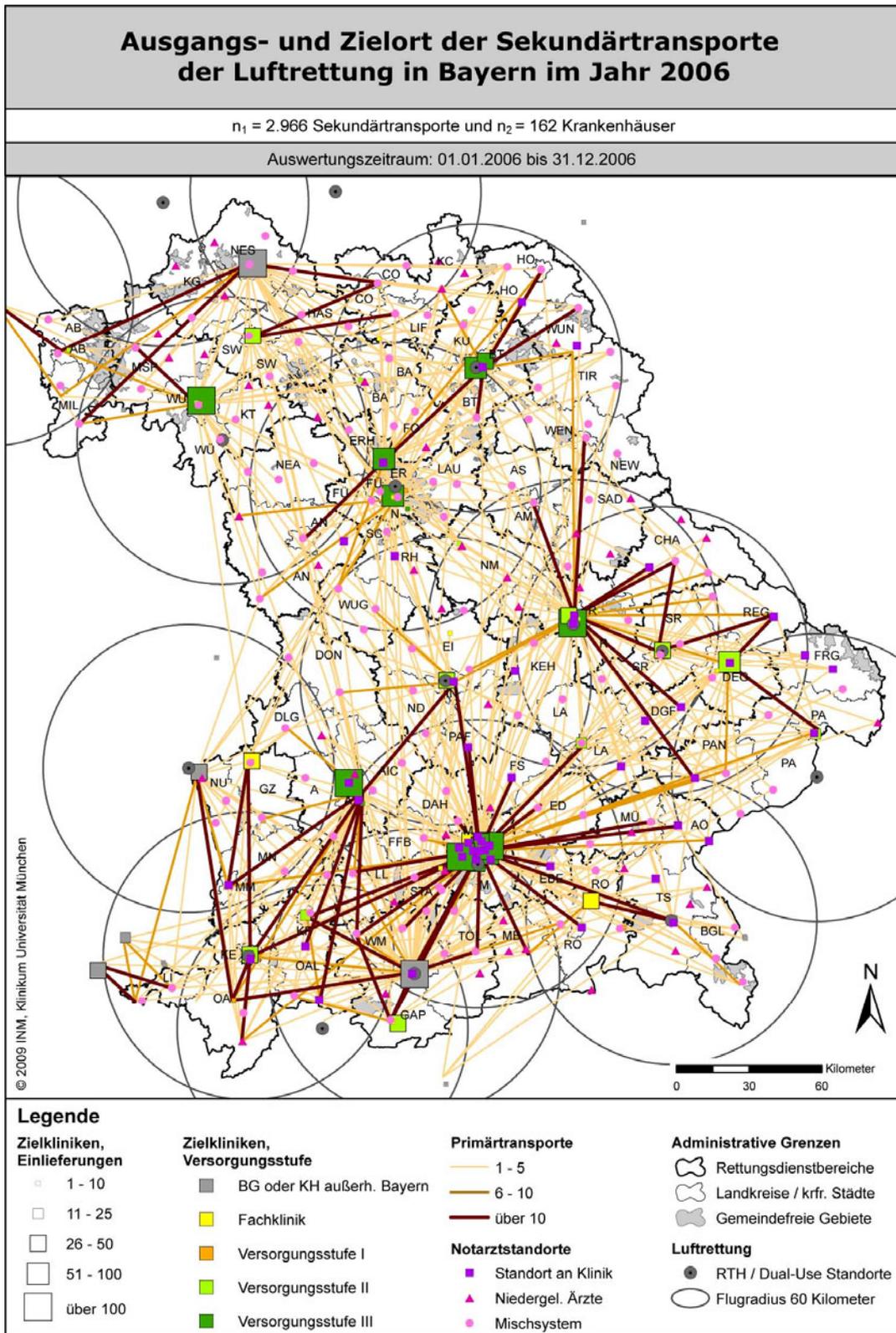


Abbildung 29: Versorgungsstufen der Zielkliniken bei luftgestützten Sekundäreinsätzen im Beobachtungsjahr 2006



Karte 7: Quell-/ Zielkliniken bei luftgestützten Sekundärtransporten im Beobachtungsjahr 2006

## 4.8.2 Quell-/ Zielrelationen bei bodengebundenen Notarzteinsätzen

### 4.8.2.1 Zielkliniken bei bodengebundenen Notarzteinsätzen

Nachfolgend werden die Transportziele bei bodengebundenen Notarzteinsätzen dargestellt. Der lokalen Krankenhausstruktur in den Einsatzgebieten kommt dabei eine wesentliche Bedeutung zu. Daher werden neben den Zielkliniken vor allem bei Primäreinsätzen die Versorgungsstufen der Krankenhäuser mit berücksichtigt.

Für Sekundäreinsätze werden auch die Quellkliniken und ihre Versorgungsstufe dargestellt.

### 4.8.2.2 Zielkliniken bei Primäreinsätzen

Nachfolgende Tabelle 24 gibt einen Überblick der Zielkliniken bei bodengebundenen Notarzt-Primäreinsätzen. Berücksichtigt wurden alle Einsätze, bei denen ein Patient in eine Zielklinik transportiert wurde (77,6 % aller Primäreinsätze). Neben dem Kliniknamen ist auch die Versorgungsstufe gemäß des Krankenhausplanes Bayern mit aufgenommen. Es wurden nur Kliniken genannt, die im Beobachtungszeitraum mehr als 1.500 Mal Ziel eines Primäreinsatzes waren.

Tabelle 25 zeigt die Versorgungsstufen der Kliniken sowie die Anzahl der Einlieferungen im Jahr 2006.

Tabelle 24: Zielkliniken bei Primäreinsätzen bei bodengebundenen Notarzteinsätzen

Zielklinik	Versorgungsstufe	Anzahl	Anteil
KL Augsburg	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	10.665	4,4%
KL Nürnberg Süd	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	7.543	3,1%
KL am Bruderwald Bamberg	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	4.254	1,7%
KL Fürth	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	4.223	1,7%
SKL München-Schwabing	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	4.182	1,7%
KL Nürnberg Nord	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	3.871	1,6%
KL Ingolstadt	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	3.636	1,5%
KL Rosenheim	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	3.320	1,4%
KL Aschaffenburg	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	3.190	1,3%
KH der Barmh. Brüder Regensburg	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	3.137	1,3%
KL Coburg	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	2.975	1,2%
KL Weiden	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	2.848	1,2%
KL St. Marien Amberg	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	2.837	1,2%
KL Uni Würzburg	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	2.774	1,1%
KL Passau	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	2.644	1,1%
KL Deggendorf	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	2.596	1,1%
SKL München-Bogenhausen	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	2.491	1,0%
KL Landshut	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	2.455	1,0%
Sana KL Hof	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	2.435	1,0%

Zielklinik	Versorgungsstufe	Anzahl	Anteil
KKH Fürstenfeldbruck	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	2.420	1,0%
Leopoldina-KH Schweinfurt	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	2.332	1,0%
KL Bayreuth	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	2.319	1,0%
KL Dachau	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	2.276	0,9%
KH Mühldorf a. Inn	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	2.167	0,9%
KL Straubing	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	2.130	0,9%
KL Traunstein	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	2.103	0,9%
SKL München-Harlaching	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	2.088	0,9%
KL Freising	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	2.033	0,8%
KL Uni Regensburg	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	1.926	0,8%
Goldberg-KL Kelheim	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	1.918	0,8%
KL Garmisch-Partenkirchen	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	1.913	0,8%
KL Ansbach	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	1.862	0,8%
KH Agatharied	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	1.852	0,8%
KL der Uni München - Großhadern	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	1.790	0,7%
KL Memmingen	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	1.760	0,7%
KL re. d. Isar der TU München	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	1.753	0,7%
KKL Altötting	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	1.740	0,7%
KL Kempten Memminger Str.	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	1.730	0,7%
KKL Roth	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	1.716	0,7%
KL Kaufbeuren	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	1.715	0,7%
KL LK Neumarkt i. d. OPf.	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	1.703	0,7%
Juliuspital Würzburg	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	1.663	0,7%
KL München-Pasing	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	1.659	0,7%
KL Uni Erlangen MED 1	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	1.654	0,7%
KL Marktredwitz	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	1.640	0,7%
KL Günzburg	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	1.573	0,6%
KL Lichtenfels	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	1.532	0,6%
KL Landsberg a. Lech	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	1.522	0,6%
KL der Uni München - Innenstadt	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	1.518	0,6%
Andere (n < 1.500)		115.911	47,5%
<b>Gesamt</b>		<b>243.994</b>	<b>100,0%</b>

Tabelle 25: Versorgungsstufen der Zielkliniken bei Primäreinsätzen

Versorgungsstufe	Anzahl	Anteil
Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	106.772	43,8%
Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	73.145	30,0%
Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	50.228	20,6%
Fachkrankenhaus	10.182	4,2%
Berufsgenossenschaftliches Krankenhaus und Krankenhäuser außerhalb Bayerns	2.367	1,0%
keine Angabe zur Versorgungsstufe möglich	1.300	0,5%
<b>Gesamt</b>	<b>243.994</b>	<b>100,0%</b>

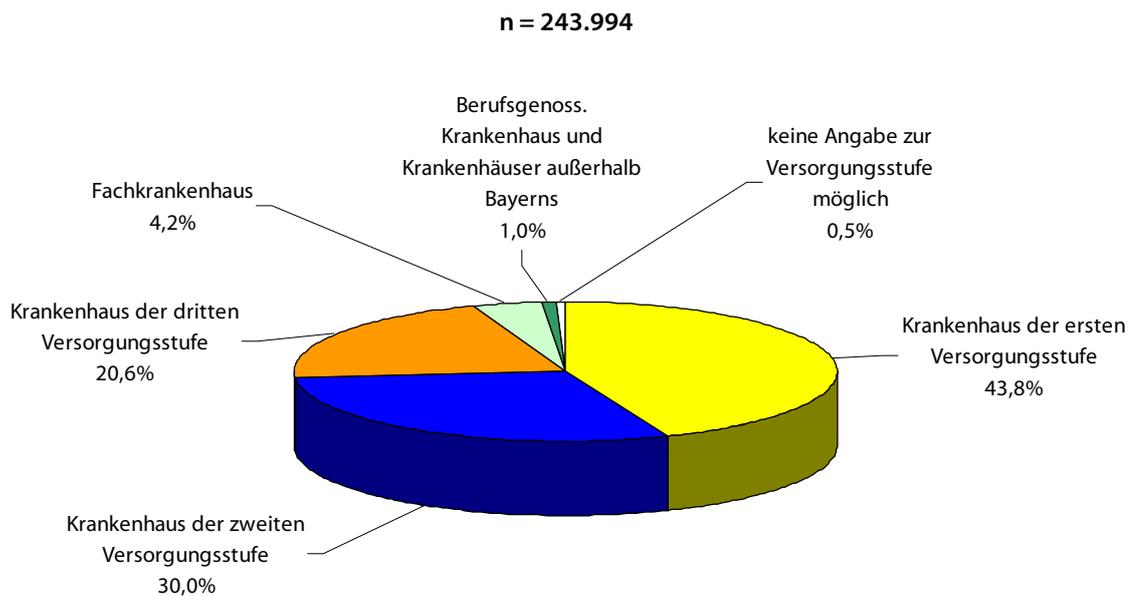


Abbildung 30: Versorgungsstufen der Zielkliniken bei bodengebundenen Notarzteinsätzen im Beobachtungsjahr 2006

Die Ergebnisse aus Tabelle 24, Tabelle 25 sowie Abbildung 30 zeigen, dass bei über der Hälfte aller Notarzteinsätze, bei denen ein Patient transportiert wurde, eine Klinik der zweiten oder dritten Versorgungsstufe angefahren wurde (50,6%). Hierbei fiel den Krankenhäusern in den Ballungsräumen Augsburg, München und Nürnberg die größte Bedeutung zu. Während in der Region Augsburg lediglich ein Krankenhaus der höchsten Versorgungsstufe (Zentralklinikum Augsburg) existiert, das somit die höchsten Einlieferungszahlen aufwies ( $n = 10.665$ ), verteilten sich die Patienten der Regionen Nürnberg/ Fürth/ Erlangen und München auf mehrere Kliniken dieser Versorgungsstufe.

Gleichzeitig kann festgestellt werden, dass 43,8% aller bodengebundenen Patienteneinlieferungen zunächst in Kliniken der ersten Versorgungsstufe endeten. Hier ist davon auszugehen, dass bei einem Teil der Patienten keine vital bedrohliche Verletzung oder Erkrankung vorlag oder aufgrund struktureller Umstände in der akutmedizinischen Krankenhausversorgung vital bedrohte Patienten hier erstversorgt und anschließend in Kliniken höherer Versorgungsstufen weitertransportiert wurden. Die hier erhobenen Befunde werden auch durch Analyseergebnisse anderer Studien bestätigt (z. B.: Bielmeier S. (2008): Die Notfallversorgung bei Verkehrsunfällen in Bayern. Diplomarbeit. Regensburg).

### 4.8.2.3 Quell-/ Ziel-Relationen bei Patiententransporten durch bodengebundenen Notarzt

Insgesamt konnten im Beobachtungszeitraum 2.231 Patiententransporte durch bodengebundenen Notarzt (99,1 %) mit ihrer Quell-/ Zielrelation ausgewertet werden. Bei den Quellkliniken fand sich eine breite Streuung, es konnten 327 Krankenhäuser als Ausgangsort identifiziert werden. Häufigste Quellklinik war mit 80 Transporten die Donau-Klinik in Neu-Ulm. Deutlich über die Hälfte (61,6 %) aller Transporte gingen von Häusern aus, die weniger als 20-mal Quellklinik waren.

Bei der Analyse der Versorgungsstufen überwogen die Krankenhäuser der ersten Versorgungsstufe mit 57,7 %.

Tabelle 26: Quellkliniken bei Patiententransporten durch bodengebundenen Notarzt

Quellklinik	Versorgungsstufe	Anzahl	Anteil
Donau-KL Neu-Ulm	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	80	3,6%
KH Kemnath	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	77	3,5%
KKH Wasserburg a. Inn	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	59	2,7%
KH Tirschenreuth	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	55	2,5%
KKH Rothalmünster	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	49	2,2%
KH Waldsassen	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	34	1,5%
KKH Waldkirchen	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	33	1,5%
KKH Grafenau	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	30	1,4%
KKH Alzenau	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	30	1,4%
KKH Dorfen	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	29	1,3%
KKH Freyung	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	28	1,3%
KL Main-Spessart Karlstadt	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	26	1,2%
FKL Bad Heilbrunn	keine Angabe der Versorgungsstufe möglich	26	1,2%
Haßberg-KL Hofheim i. UFr.	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	25	1,1%
Medical Park Bad Rodach	keine Angabe der Versorgungsstufe möglich	25	1,1%
FKL Lenggries	keine Angabe der Versorgungsstufe möglich	24	1,1%
KH St. Josef Regensburg	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	24	1,1%
KL Kempten Robert-Weixler-Str	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	23	1,0%
KH St. Josef Schweinfurt	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	23	1,0%
KL St. Marien Amberg	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	23	1,0%
KH Friedberg	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	22	1,0%
KL Augsburg Süd	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	21	1,0%
KH Hohe Warte Bayreuth	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	20	0,9%
Inn-Salzach-KL Wasserburg a. Inn	Fachkrankenhaus	20	0,9%
Orthop. KH Werneck	Fachkrankenhaus	20	0,9%
BKL Ansbach	Fachkrankenhaus	20	0,9%
Andere (n < 20)		1.357	61,6%
<b>Gesamt</b>		<b>2.203</b>	<b>100,0%</b>

Tabelle 27: Versorgungsstufen der Quellkliniken bei Patiententransporten durch bodengebundenen Notarzt

Versorgungsstufe	Anzahl	Anteil
Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	1.272	57,7%
keine Angabe der Versorgungsstufe möglich	323	14,7%
Fachkrankenhaus	296	13,4%
Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	192	8,7%
Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	111	5,0%
BG-Krankenhaus ohne Versorgungsstufe	9	0,4%
<b>Gesamt</b>	<b>2.203</b>	<b>100,0%</b>

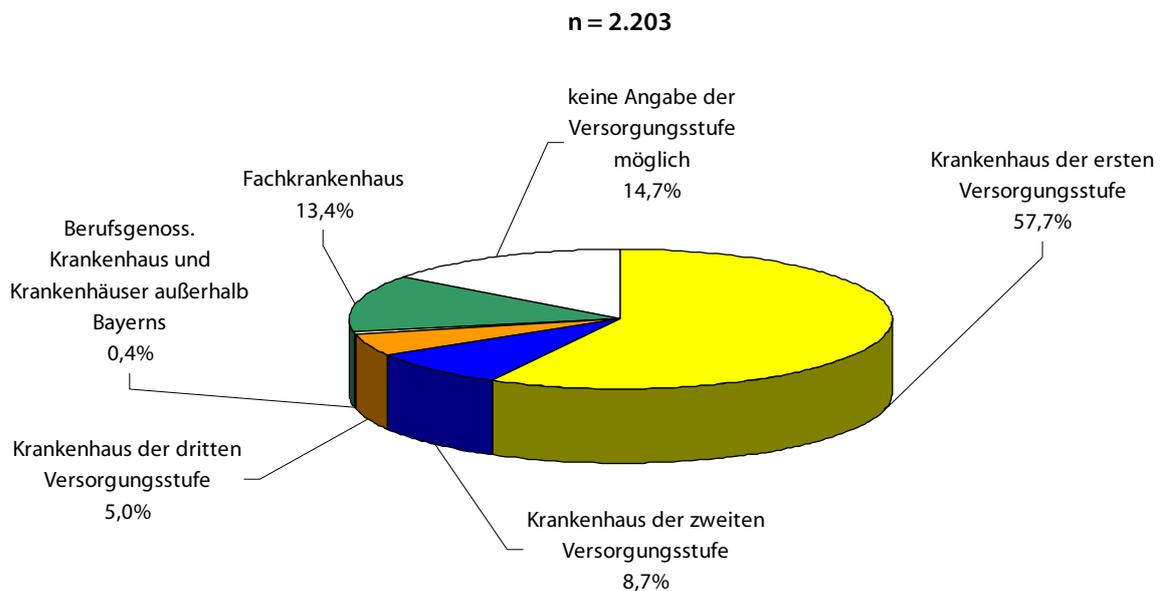


Abbildung 31: Versorgungsstufen der Quellkliniken bei arztbegleiteten Patiententransporten durch bodengebundenen Notarzt im Beobachtungsjahr 2006

Bei den Zielrelationen war das Klinikum Weiden mit 144 Patiententransporten (6,5 %) am häufigsten Transportziel. Insgesamt wurden 212 unterschiedliche Kliniken angefahren.

In 61,8 % der Fälle waren Kliniken der zweiten und dritten Versorgungsstufe das Ziel des Patiententransportes.

Tabelle 28: Zielkliniken bei Patiententransporten durch bodengebundenen Notarzt

Zielklinik	Versorgungsstufe	Anzahl	Anteil
KL Weiden	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	144	6,5%
KL Augsburg	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	133	6,0%
KL Passau	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	98	4,4%
KL Uni Regensburg	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	88	3,9%
KL Uni Würzburg	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	85	3,8%
KL Rosenheim	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	71	3,2%
Leopoldina-KH Schweinfurt	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	67	3,0%
Asklepios SKL Bad Tölz	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	63	2,8%
KL Bayreuth	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	63	2,8%
KL Deggendorf	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	61	2,7%
KL Uni Ulm	k. A.	51	2,3%
KH der Barmh. Brüder Regensburg	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	39	1,7%
KL Kempten Memminger Str.	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	38	1,7%
St. Elisabeth-KH Bad Kissingen	Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	38	1,7%
KH Hohe Warte Bayreuth	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	37	1,7%
KL Nürnberg Süd	Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	33	1,5%
KL Coburg	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	32	1,4%
KL am Bruderwald Bamberg	Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	31	1,4%
Andere (n < 30)		1.059	47,5%
<b>Gesamt</b>		<b>2.231</b>	<b>100,0%</b>

Tabelle 29: Versorgungsstufen der Zielkliniken bei Patiententransporten durch bodengebundenen Notarzt

Versorgungsstufe	Anzahl	Anteil
Krankenhaus der zweiten Versorgungsstufe	803	36,0%
Krankenhaus der dritten Versorgungsstufe	576	25,8%
Krankenhaus der ersten Versorgungsstufe	435	19,5%
Fachkrankenhaus	212	9,5%
keine Angabe der Versorgungsstufe möglich	193	8,7%
BG-Krankenhaus ohne Versorgungsstufe	12	0,5%
<b>Gesamt</b>	<b>2.231</b>	<b>100,0%</b>

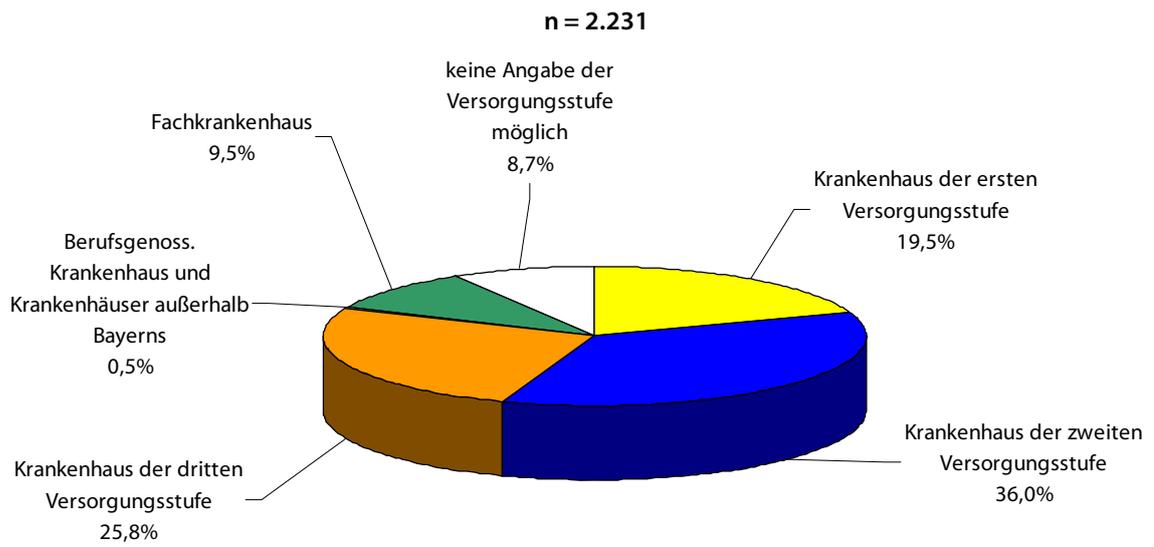


Abbildung 32: Versorgungsstufen der Zielkliniken bei arztbegleiteten Patiententransporten durch bodengebundenen Notarzt im Beobachtungsjahr 2006

## 4.9 Dispositorische Aspekte

Die zielgerichtete Disposition von Luftrettungsmitteln stellt für die Leitstellen eine wichtige Entscheidung dar. Als Entscheidungshilfe bei der Indikation zum Einsatz von Luftrettungsmitteln wurde vom Bayerischen Staatsministerium des Innern ein vom Ausschuss „Rettungswesen“ beschlossener Leitfaden zum Einsatz von Rettungstransporthubschraubern publiziert, der Anhaltspunkte für die Dispositionsentscheidung vorsieht. Grundlage bildet der gültige Notarzt-Indikationskatalog, der generelle Indikationen für einen Notarzteinsatz beschreibt. Daneben schlägt der Algorithmus den Einsatz von Luftrettungsmitteln zum schonenden Transport über größere Distanzen oder bei Einsätzen auf Gewässern bzw. in unwegsamem Gelände vor.

Aus den dem INM übermittelten Einsatzdaten der Leitstellen und der Luftrettungsbetreiber lässt sich aufgrund des fehlenden Meldebildes eine Beurteilung der Einsatzindikation für Luftrettungsmittel nicht ableiten. Hier kann lediglich davon ausgegangen werden, dass die „Übersetzung“ des Meldebildes in das Datenfeld „Einsatzgrund“ in standardisierter Form indikationsgerecht erfolgte.

Zwei Dispositionsaspekte lassen sich zumindest quantitativ aus den Einsatzdaten erheben:

- ▶ die Unzugänglichkeit des Einsatzortes
- ▶ die Nachalarmierung von Luftrettungsmitteln durch den bodengebundenen Notarzt

Beide Aspekte ziehen eine Dispositionsstrategie der Leitstellen nach sich, die sich von der Disposition sonst üblicher Notarzteinsätze unterscheidet.

### 4.9.1 Unzugänglichkeit des Einsatzortes

Die Luftrettung spielt eine wesentliche Rolle im Notfallrettungsgeschehen, wenn der Einsatzort an einer für bodengebundene Rettungsmittel nicht oder nur unter erschwerten Umständen zu erreichenden Stelle liegt. Hier sind in erster Linie Einsatzorte auf Gewässern, im Gebirge (z. B. in Schluchten oder auf Skipisten) zu nennen. Hier bildet häufig der RTH den schnellsten Zugang zum Notfallpatienten.

Die Einsatzdaten der Leitstellen wurden daher in den entsprechenden Eingabefeldern nach solchen Einsatzorten untersucht. Die Ergebnisse dieser Analyse sind in Tabelle 30 für die betroffenen Rettungsdienstbereiche dargestellt.

Tabelle 30: Luftrettungseinsätze bei Unzugänglichkeit des Einsatzortes nach Rettungsdienstbereichen in Bayern im Beobachtungsjahr 2006

RDB	Anzahl Einsätze	Anzahl an Primäreinsätzen im eigenen RDB	Anteil an Primäreinsätzen im eigenen RDB
Kempton	470	1.586	29,6%
Weilheim	309	831	37,2%
Rosenheim	158	360	43,9%
Traunstein	67	1.151	5,8%
andere RDB	130	10.064	1,3%
<b>Gesamt</b>	<b>1.134</b>	<b>13.992</b>	<b>8,1%</b>

Die Analysen zeigen, dass in lediglich 4 der 26 Rettungsdienstbereiche Bayerns nennenswerte Einsatzzahlen mit Einsatzorten in unzugänglichen Gebieten dokumentiert wurden. Alle vier Bereiche grenzen im Süden an die Alpen, so dass hier in der Mehrzahl von Bergrettungseinsätzen auszugehen ist. Am häufigsten traten solche Einsätze im RDB Kempten ( $n = 470$ ) und im RDB Weilheim auf ( $n = 309$ ). Für die Rettungsdienstbereiche Kempten, Weilheim und Rosenheim zeigte sich somit, welche Bedeutung die Luftrettungsmittel bei Einsätzen in unwegsamem Gelände hatten. So lagen im RDB Kempten und im RDB Weilheim, die beide über ein eigenes Luftrettungsmittel verfügen, die Anteile der Einsätze in unwegsamem Gelände bei 29,6 % bzw. 37,2 % des gesamten Primäreinsatzaufkommens in diesen RDB. Im Rettungsdienstbereich Rosenheim stieg dieser Anteil sogar auf 43,9 % an.

Insgesamt wurden 8,1 % ( $n = 1.134$ ) aller Primäreinsätze innerhalb Bayerns im Jahr 2006 zu Einsätzen in unzugänglichem Gelände disponiert.

In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, dass bei Einsätzen in alpinem Gelände häufig die Anwendung einer Rettungswinde bzw. eines Bergetaus erforderlich ist. Daher verfügen alle Luftrettungsmittel, die in Bayern in Gebirgsnähe stationiert sind, über diese Ausstattungsmerkmale. Auch sind die Besatzungen entsprechend für deren Einsatz ausgebildet (Christoph 1, Christoph 14, Christoph 17 sowie Christoph Murnau). Außerbayerische Luftrettungsmittel aus Österreich und der Schweiz verfügen ebenso über diese technische Ausrüstung. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, Hubschrauber der Polizeihubschrauberstaffel Bayern anzufordern, die mit Seilwinde und/ oder Bergetau ausgestattet sind.

#### 4.9.2 Nachalarmierung von Luftrettungsmitteln

Unter einer Nachalarmierung von Luftrettungsmitteln bei einem Notfallereignis ist zu verstehen, dass bereits ein qualifiziertes Rettungsmittel am Einsatzort angekommen ist und die Situation vor Ort das Hinzuziehen eines Luftrettungsmittels erfordert. Dies kann aus verschiedenen Umständen auftreten, so kann beispielsweise ein unklares Meldebild bei der Disposition die Erkrankungs- oder Verletzungsschwere nicht erkennen lassen oder der Zustand des Patienten erfordert einen raschen Transport in ein geeignetes Krankenhaus in größerer Entfernung zum Einsatzort.

Im Jahr 2006 wurde insgesamt ein RTH in 2.166 Fällen nachgefordert. Dies entspricht einem Anteil von 15,5 % der Primäreinsätze. Die folgende Tabelle 31 stellt die Nachalarmierungen für die einzelnen Rettungsdienstbereiche dar.

**Tabelle 31: Nachalarmierungen von Luftrettungsmitteln bei Notarzt ereignissen im Beobachtungsjahr**  
In den kursiv gedruckten Rettungsdienstbereichen befindet sich mindestens ein RTH/ ITH-Standort

Rettungsdienstbereich	Einsätze von Luftrettungsmitteln gesamt	Nachalarmierungen (NEF bereits vor Ort)	Anteil [%]
Amberg	120	74	61,7%
Ansbach	177	60	33,9%
Aschaffenburg	170	64	37,6%
Augsburg	360	180	50,0%
Bamberg	141	9	6,4%
<i>Bayreuth</i>	1.130	30	2,7%
Coburg	93	26	28,0%
Erding	347	86	24,8%
Fürstenfeldbruck	608	261	42,9%

Rettungsdienstbereich	Einsätze von Luftrettungsmitteln gesamt	Nachalarmierungen (NEF bereits vor Ort)	Anteil [%]
Hof	235	107	45,5%
Ingolstadt	794	85	10,7%
Kempten	1.586	115	7,3%
Krumbach	224	199	88,8%
Landshut	241	88	36,5%
München	436	0	0,0%
Nürnberg	1.300	31	2,4%
Passau	675	78	11,6%
Regensburg	700	130	18,6%
Rosenheim	360	100	27,8%
Schwabach	119	48	40,3%
Schweinfurt	251	100	39,8%
Straubing	902	34	3,8%
Traunstein	1.151	59	5,1%
Weiden	58	26	44,8%
Weilheim	831	157	18,9%
Würzburg	983	19	1,9%
<b>Gesamt</b>	<b>13.992</b>	<b>2.166</b>	<b>15,5%</b>

Die Auswertung zeigt deutliche Unterschiede zwischen Rettungsdienstbereichen, in denen ein Luftrettungsmittel stationiert war und solchen, die über keinen RTH/ ITH direkt verfügten. Während in RDB mit Standorten von RTH/ ITH der Anteil von Nachalarmierungen meist deutlich unter 20 % lagen, wurden in den RDB ohne RTH-Standorte Anteile von über 30 % erreicht (Maximalwert: RDB Krumbach mit 88,8 %).

Dies lässt darauf schließen, dass in den meisten Leitstellen, die nicht direkt Zugriff auf ein Luftrettungsmittel haben, der RTH/ ITH auch oft erst dann alarmiert wurde, wenn bereits ein qualifiziertes Rettungsmittel vor Ort war.

## 4.10 Prähospital-Zeitintervall bei Tracer-Diagnosen

Nachfolgend wird auf der Ebene der Gemeinden in Bayern analysiert, inwiefern bei Notarzt-Einsätzen mit Tracer-Diagnosen eine Versorgung mit den vorhandenen rettungsdienstlichen und klinischen Strukturen innerhalb des vorgegebenen Prähospital-Zeitintervalls von maximal 60 Minuten derzeit theoretisch möglich wäre.

Hierfür kann keine Auswertung realer Notarzteinsätze herangezogen werden, da in den Einsatzdokumentationen keine detaillierten Informationen zu den Einsatzgründen enthalten sind, welche eine spezifische Auswertung von Notarzteinsätzen mit Tracer-Diagnosen zuließen.

Wie nachfolgend beschrieben wird daher für alle Gemeinden in Bayern – in Abhängigkeit von den einzelnen Tracer-Diagnosen – ein „planerisches“ Prähospital-Zeitintervall berechnet.

Auf der Basis der Zeitdokumentationen in den Leitstellen setzt sich das Prähospital-Zeitintervall aus folgenden Einzel-Zeitintervallen zusammen:

- ▶ Dispositions-Zeitintervall: Notrufeingang bis Alarmierungszeitpunkt des Rettungsmittels
- ▶ Ausrück-Zeitintervall: Alarmierung des Rettungsmittels bis Ausrücken des Rettungsmittels
- ▶ Fahr-/ Flug-Zeitintervall: Ausrücken bis Ankunft des Rettungsmittels am Einsatzort
- ▶ On-Scene-Zeitintervall: Ankunft am Einsatzort bis Aufnahme des Patienten in das Rettungsmittel
- ▶ Transport-Zeitintervall: Aufnahme des Patienten in das Rettungsmittel bis Ankunft an der Zielklinik

Eine Übersicht der Zeitintervalle zeigt Abbildung 33.

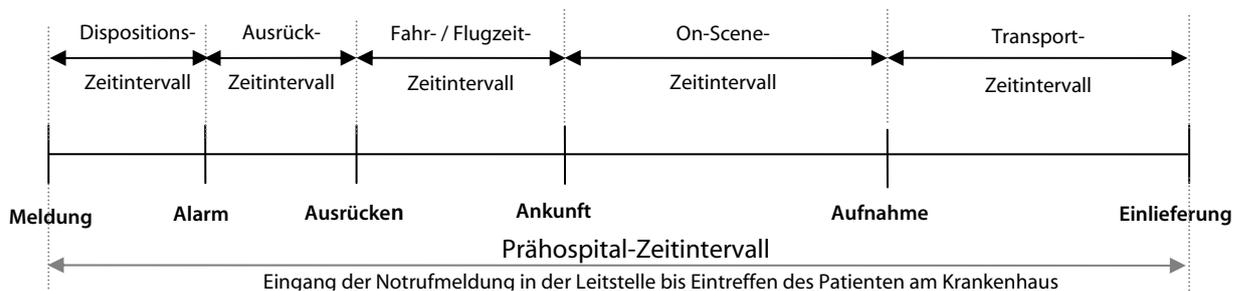


Abbildung 33: Intervalle zur Bestimmung eines Prähospital-Zeitintervalls

Für jede Gemeinde in Bayern wurde ermittelt, mit welchem Prähospital-Zeitintervall bei Notarzt-Einsätzen mit Tracer-Diagnosen zu rechnen ist, indem die einzelnen Zeitabschnitte entweder aus dokumentierten Realdaten berechnet wurden oder über eine Distanzmatrix bestimmt wurden.

Während sich die Fahr- bzw. Flugzeiten der eingesetzten Rettungsmittel zum Einsatzort und zum Krankenhaus variabel gestalten und deshalb über eine Distanzmatrix zu ermitteln waren, wurde der Zeitbedarf für die Disposition in der Leitstelle, das Ausrücken der Notarzteinsatzmittel sowie die Behandlung der Patienten am Einsatzort auf Basis des realen Notarzteinsatzgeschehen bestimmt.

Voraussetzung war hierzu die vollständige Dokumentation der jeweils benötigten Zeitstempel in den jeweiligen Einsatzdaten. Für bodengebundene arztbesetzte Rettungsmittel (NEF/ NAW) wurden die Dokumentationen der Rettungsleitstellen/ Integrierten Leitstellen der Jahre 2002 – 2006 herangezogen (n = 680.436 Datensätze). Zur Bestimmung der Zeitintervalle bei luftgestützten Rettungsmitteln dienten die dokumentierten Einsatzdaten der Luftrettungsbetreiber aus dem Jahr 2006 (n = 16.091). Hier war zu berücksichtigen, dass das Ausrück-Zeitintervall ein Rotorlauf-Zeitintervall von mindestens 2 Minuten beinhaltet.

Für die Ermittlung der durchschnittlichen Fahrt-/ Flugdauer zum Einsatzort bzw. der Transportzeit in eine Zielklinik wurden die Zeitintervalle anhand einer Distanzmatrix sowie der aus Realdaten ermittelten Durchschnittsgeschwindigkeiten bestimmt. Dieses Verfahren wurde notwendig, da die Zeitintervalle auf der Betrachtungsebene aller Gemeinden in Bayern dargestellt werden sollten und die Einsatzhäufigkeiten in den Gemeinden keine Realdatenauswertung zuließen.

Die Fahrzeitberechnung der bodengebundenen arztbesetzten Rettungsmittel (NAW/NEF) erfolgte mittels Geoinformationssystem auf der Basis eines digitalen kategorisierten Straßennetzes von Bayern, ergänzt um das Straßennetz der umliegenden (Bundes-)Länder in einem ca. 20 Kilometer breiten Gürtel um Bayern.

Über eine Auswertung realer Einsätze mit Sondersignal aus mehreren Jahren in Bayern konnte für jede Straßenkategorie ein spezifisches Geschwindigkeitsprofil berechnet werden. Anschließend wurde für sämtliche möglichen Quell-Ziel-Relationen die zu erwartende Fahrzeit mit Sondersignal berechnet und in eine Distanzmatrix eingetragen werden.

Für die Berechnung der Flugdauer wurde die euklidische Distanz (Luftlinie) zwischen zwei Relationen berechnet. Anschließend wurde aus den realen Einsatzdaten die Flugdauer zwischen Start- und Zielorten ermittelt und anhand einer Regressionsanalyse eine durchschnittliche Fluggeschwindigkeit von 211 km/h berechnet. Diese Durchschnittsgeschwindigkeit schließt sowohl die Start- als auch die Landephase mit ein.

Für die Berechnung des Prähospital-Zeitintervalls auf der Ebene der Gemeinden wurden somit folgende Werte ermittelt:

**Tabelle 32: Kennzahlen zur Bestimmung des Prähospital-Zeitintervalls**

Es sind die Medianwerte aus dem realen Notarzt-Einsatzgeschehen in Minuten und Sekunden angegeben.

Zeitintervall	Dauer [mm:ss]	
	NEF/ NAW	RTH/ Dual-Use/ ITH
Dispositions-Zeitintervall	01:30	01:30
Ausrück-Zeitintervall	02:00	03:30*
Fahr-/ Flug-Zeitintervall	variabel aus Distanzmatrix	variabel aus Distanzmatrix
On-Scene-Zeitintervall	23:00	23:00
Transport-Zeitintervall	variabel aus Distanzmatrix	variabel aus Distanzmatrix

\* incl. Turbinenlauf-Zeitintervall von 2 Minuten

Die Ergebnisse der Analysen zum Ist-Stand der Prähospital-Zeitintervalle auf der Ebene der Gemeinden sind in den nachfolgenden Karten getrennt für bodengebundene Rettungsmittel und Luftrettungsmittel dargestellt. In einer weiteren Karte werden die Ergebnisse für bodengebundene und luftgestützte Rettungsmittel miteinander verglichen.

Für die Analyse der bodengebundenen Versorgungssituation wurden 215 Notarzt-Standorte in Bayern berücksichtigt. In die Analyse der luftgestützten Versorgungssituation gingen 10 bayerische RTH-/ Dual-Use-Hubschrauberstandorte sowie 6 außerbayerische RTH-Standorte (Suben, Reutte, Ulm, Frankfurt, Fulda und Suhl) ein. Da die theoretischen Einsatzradien der beiden ITH in München und Nürnberg annähernd deckungsgleich mit denen an diesen Orten vorgehaltenen RTH sind, war ihre Berücksichtigung hier nicht notwendig.

Zur Bestimmung des Prähospital-Zeitintervalls wurden die in Tabelle 32 angenommenen Kennzahlen übernommen. Für die variable Fahr-/ bzw. Flugzeit zum Einsatzort wurde für jede Gemeinde der nächstgelegene Notarzt- bzw. Hubschrauberstandort ermittelt und das entsprechende Zeitintervall aus der Distanz-

matrix berechnet. Analog wurde in Abhängigkeit von der Tracer-Diagnose für das Transport-Zeitintervall der entsprechende Wert für die Relation von der Gemeinde zu der am nächsten gelegenen geeigneten Zielklinik ermittelt.

In den folgenden Karten ist ein Prähospital-Zeitintervall bis zu 40 Minuten in einer Kategorie dargestellt. Intervalle über 40 Minuten wurden in 10-Minuten-Kategorien unterteilt.

In den Vergleichskarten wurden Zeitvorteile durch bodengebundene bzw. luftgestützte Rettungsmittel in 10-Minuten-Kategorien zusammengefasst.

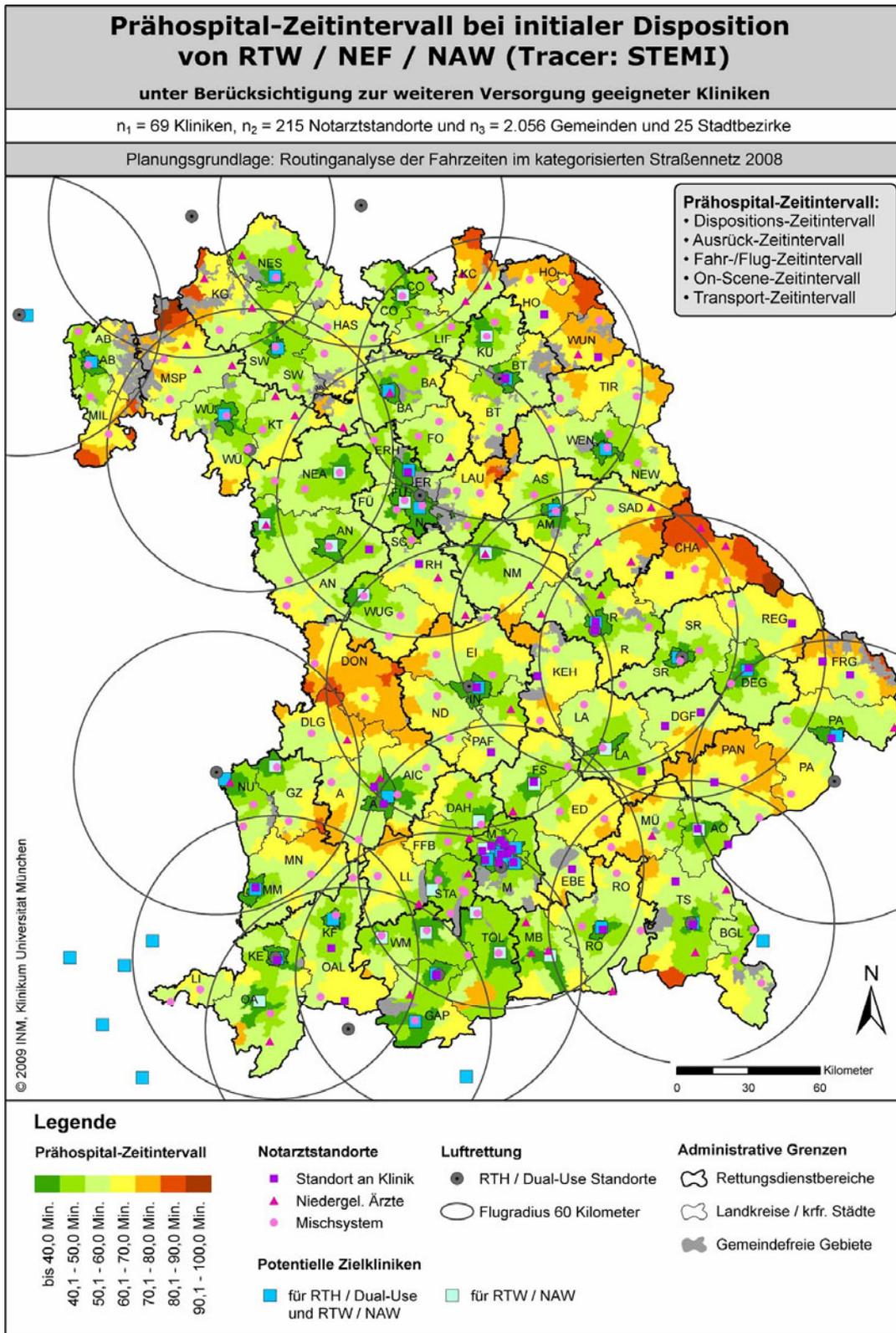
Dargestellt werden 2.056 Gemeinden sowie 25 Stadtbezirke in der Landeshauptstadt München.

#### 4.10.1 Prähospital-Zeitintervall bei ST-Hebungsinfarkten (STEMI)

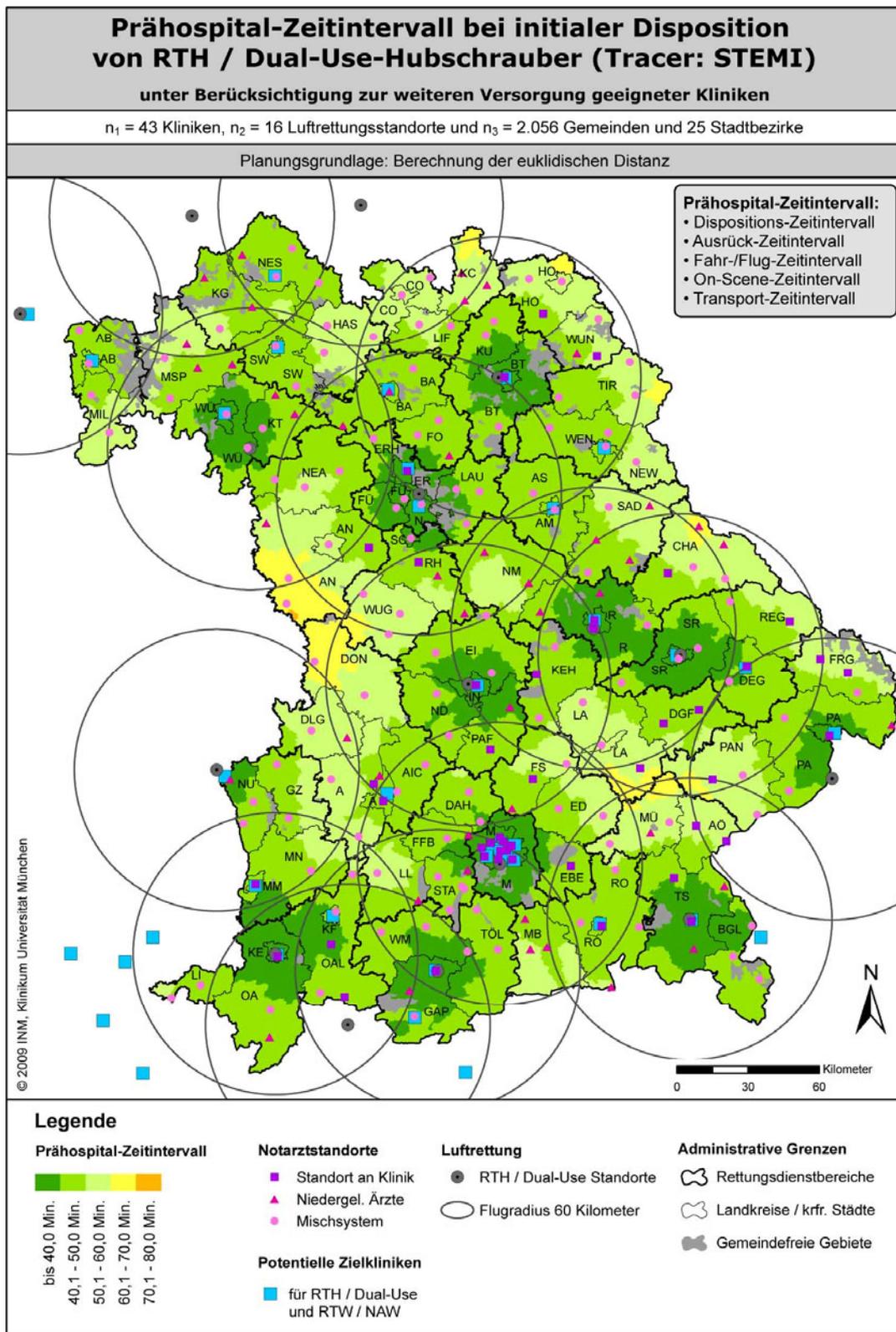
Aus der Darstellung der berechneten Ergebnisse der Prähospital-Zeitintervalle mit bodengebundenen Rettungsmitteln in Karte 8 zeigt sich, dass bei einem Auftreten der Tracer-Diagnose STEMI in 737 Gemeinden (35,4 %) das Zeitintervall von bis zu 60 Minuten nicht eingehalten werden könnte. Betroffen sind vor allem Gemeinden in grenznahen Randlagen in Ost- und Nordostbayern sowie in der Region Donau-Ries. In Unterfranken, Schwaben sowie Ober- und Niederbayern lassen sich – in geringerer Ausprägung – ebenfalls Gemeinden identifizieren, bei denen Kennwerte über einer Stunde liegen. Der Maximalwert liegt bei 94 Minuten.

Bei luftgestützten Einsätzen (Karte 9) liegt das Prähospital-Zeitintervall erwartungsgemäß deutlich unter den Werten der bodengebundenen Rettungsmittel. Hier lassen sich 66 Gemeinden (3,2 %) identifizieren, in denen das Zeitintervall über 60 Minuten liegt. Die Gemeinden liegen dabei überwiegend in den Landkreisen Ansbach, Donau-Ries, Landshut und Rottal-Inn, wobei sie entweder außerhalb oder am Rand der Flugeinsatzradien von 60 km liegen. Der Maximalwert beträgt 70 Minuten und liegt somit 24 Minuten unter dem Wert bei bodengebundenen Rettungsmitteln.

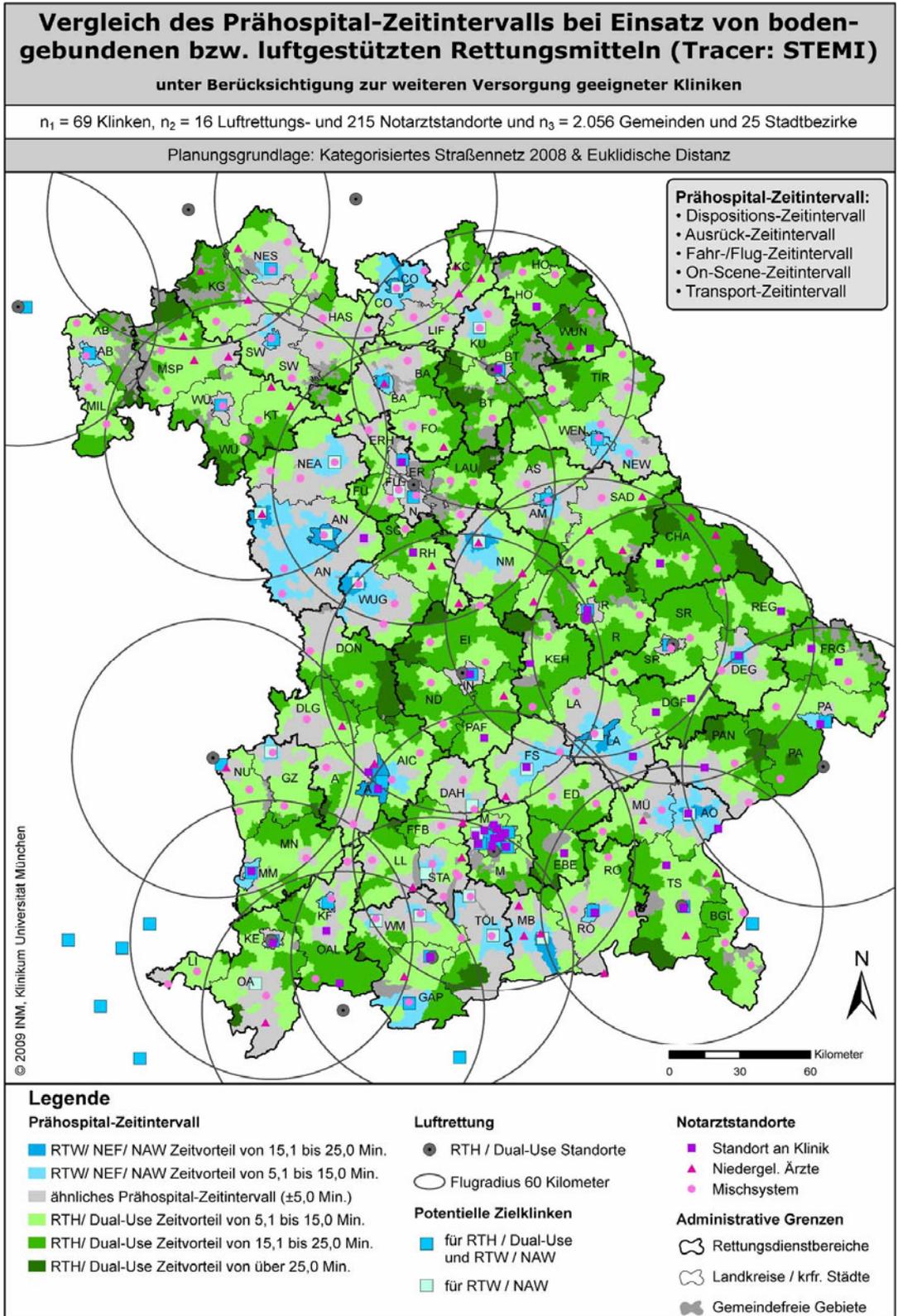
Vergleicht man die bodengebundenen mit den luftgestützten Zeitintervallen (Karte 10), so wird deutlich, dass bodengebundene Rettungsmittel nur in Regionen, die im unmittelbaren Umkreis einer geeigneten Zielklinik liegen, einen Zeitvorteil gegenüber luftgestützten Rettungsmitteln erzielen können. Dies betrifft in erster Linie die Ober- und Mittelzentren in allen Regionen Bayerns. In den meisten ländlichen Gebieten liegt der Zeitvorteil der Luftrettungsmittel bei 5 bis 20 Minuten.



Karte 8: Prähospital-Zeitintervall bei initialer Disposition von RTW/ NEF/ NAW (Tracer: STEMI)



Karte 9: Prähospital-Zeitintervall bei initialer Disposition von RTH/ Dual-Use-Hubschraubern (Tracer: STEMI)



Karte 10: Vergleich des Prähospital-Zeitintervalls bei Einsatz von bodengebundenen bzw. luftgestützten Rettungsmitteln (Tracer: STEMI)

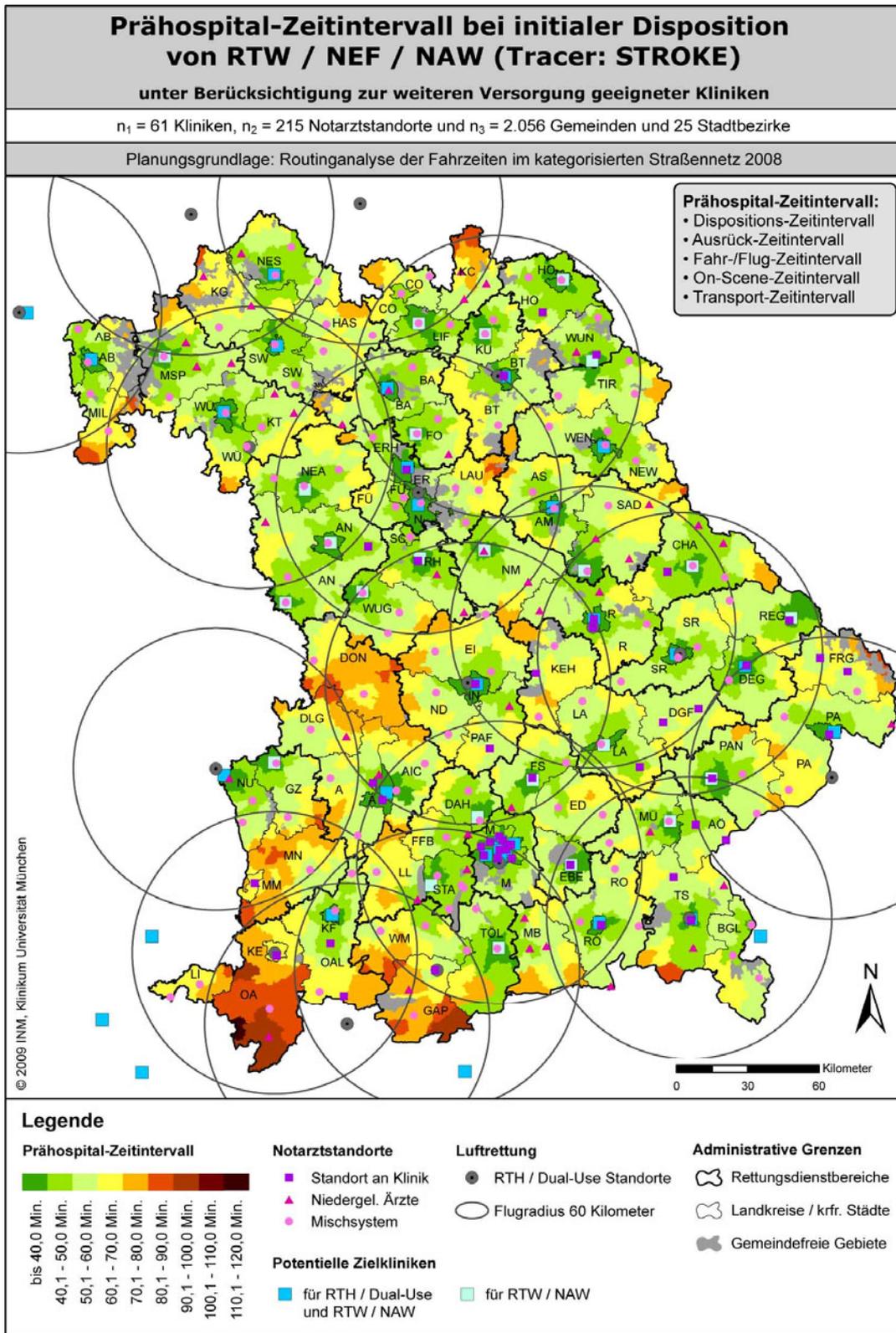
#### 4.10.2 Prähospital-Zeitintervall bei Schlaganfall (Stroke)

Bei der Tracer-Diagnose „Stroke“ zeigt sich im Vergleich zur Diagnose „STEMI“ für bodengebundene Rettungsmittel ein differentes Bild. Zwar sind auch hier in Regionen Nord- und Ostbayerns Gemeinden mit einem Prähospital-Zeitintervall von mehr als 60 Minuten betroffen, die größten Defizite entstehen jedoch in alpinen Regionen (Oberallgäu, Weilheim-Schongau), sowie wiederum in der Region Donau-Ries.

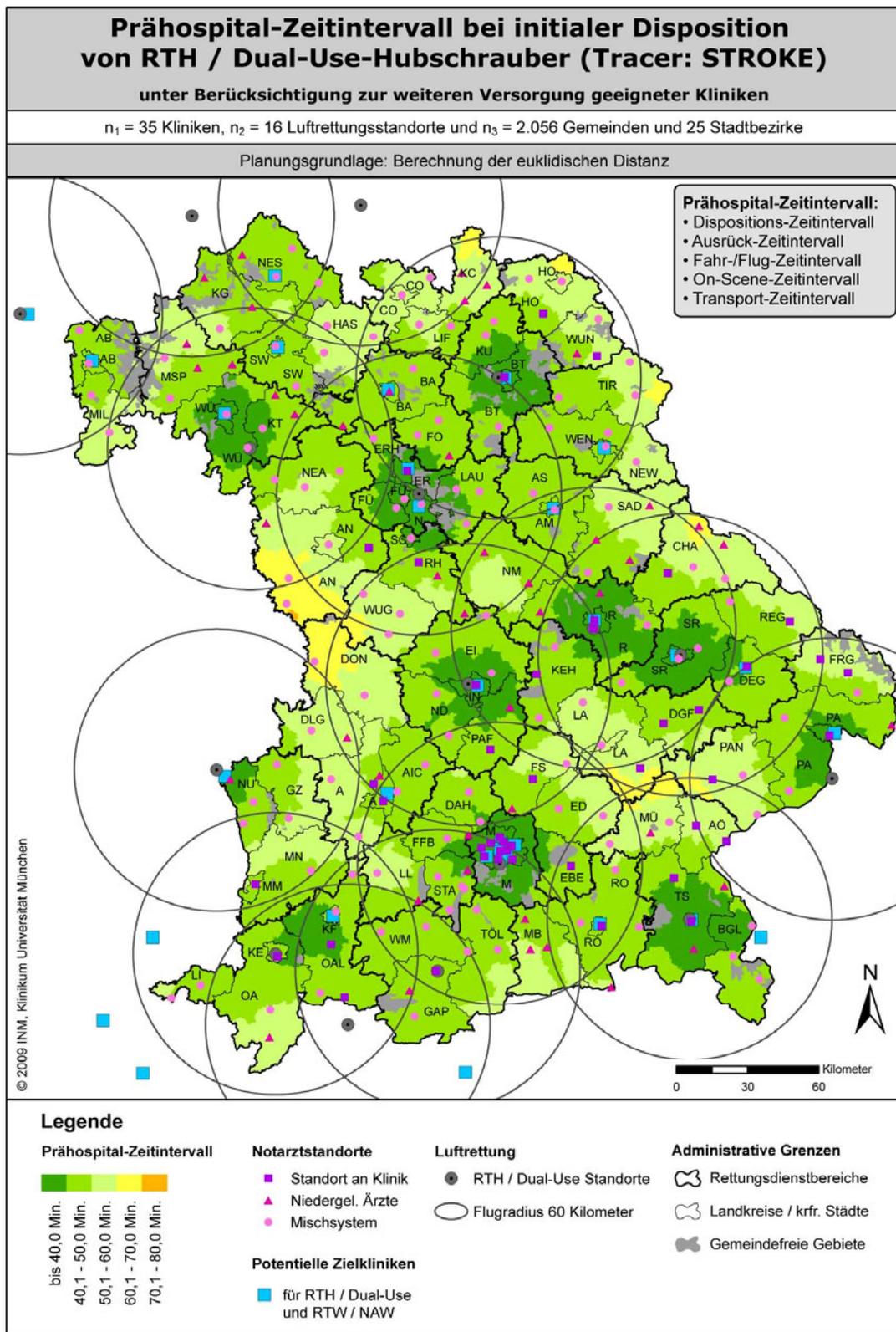
In insgesamt 684 Gemeinden (32,7 %) liegt das Zeitintervall für bodengebundene Fahrzeuge bei über 60 Minuten. Der Maximalwert liegt bei 115 Minuten.

Bei luftgestützten Einsätzen zeigt sich ein sehr ähnliches Bild wie bei der Diagnose „STEMI“, hier sind ebenfalls 66 Gemeinden (3,2 %) von einem Zeitintervall von über 1 Stunde betroffen. Die meisten Gemeinden liegen dabei wiederum überwiegend in den Landkreisen Ansbach, Donau-Ries, Landshut und Rottal-Inn. Der Maximalwert beträgt 70 Minuten.

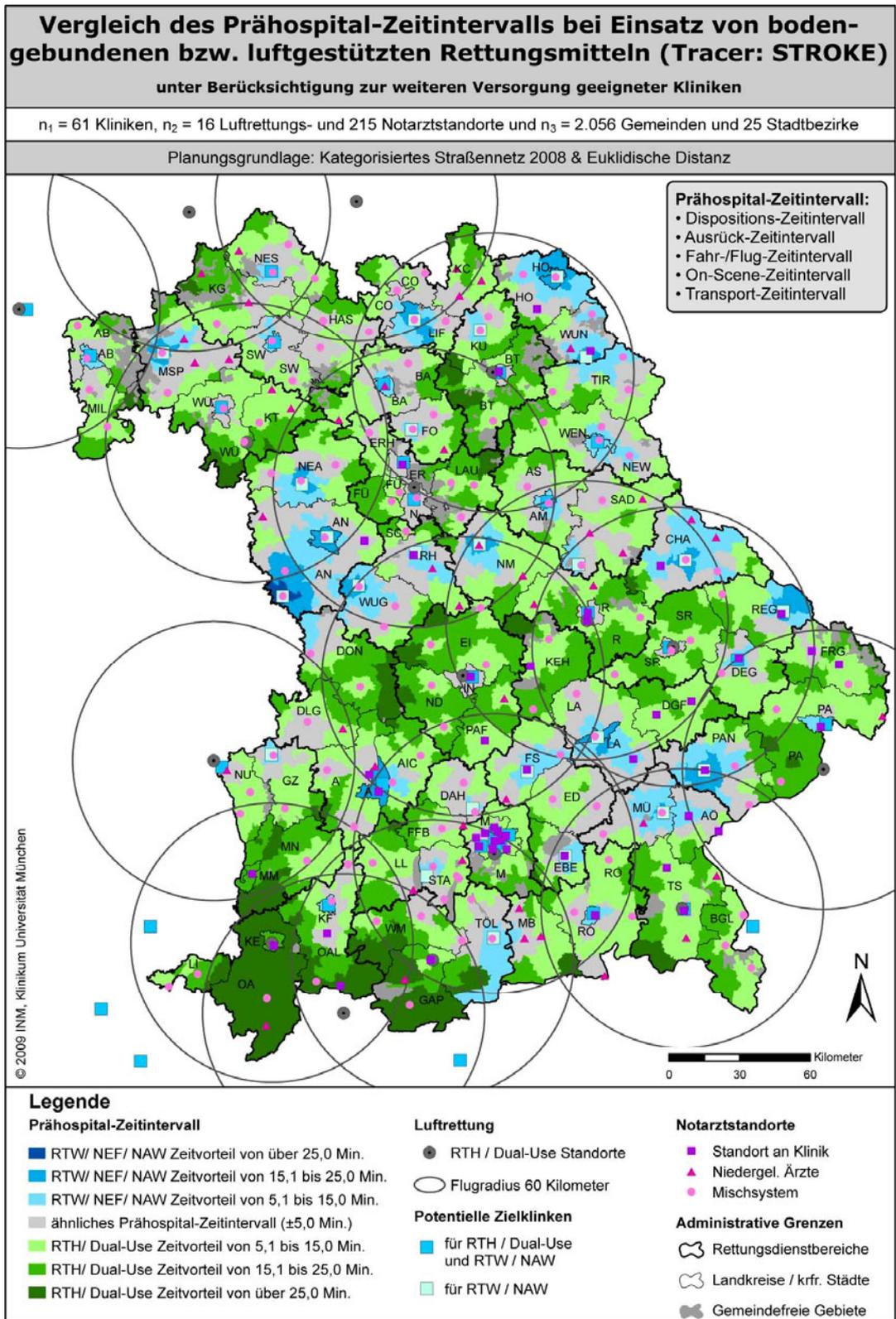
Beim Vergleich der beiden Systeme überwiegt in den meisten ländlichen Gebieten der Zeitvorteil der Luftrettungsmittel.



Karte 11: Prähospital-Zeitintervall bei initialer Disposition von RTW/ NEF/ NAW (Tracer: Stroke)



Karte 12: Prähospital-Zeitintervall bei initialer Disposition von RTH/ Dual-Use-Hubschraubern (Tracer: Stroke)



Karte 13: Vergleich des Prähospital-Zeitintervalls bei Einsatz von bodengebundenen bzw. luftgestützten Rettungsmitteln (Tracer: Stroke)

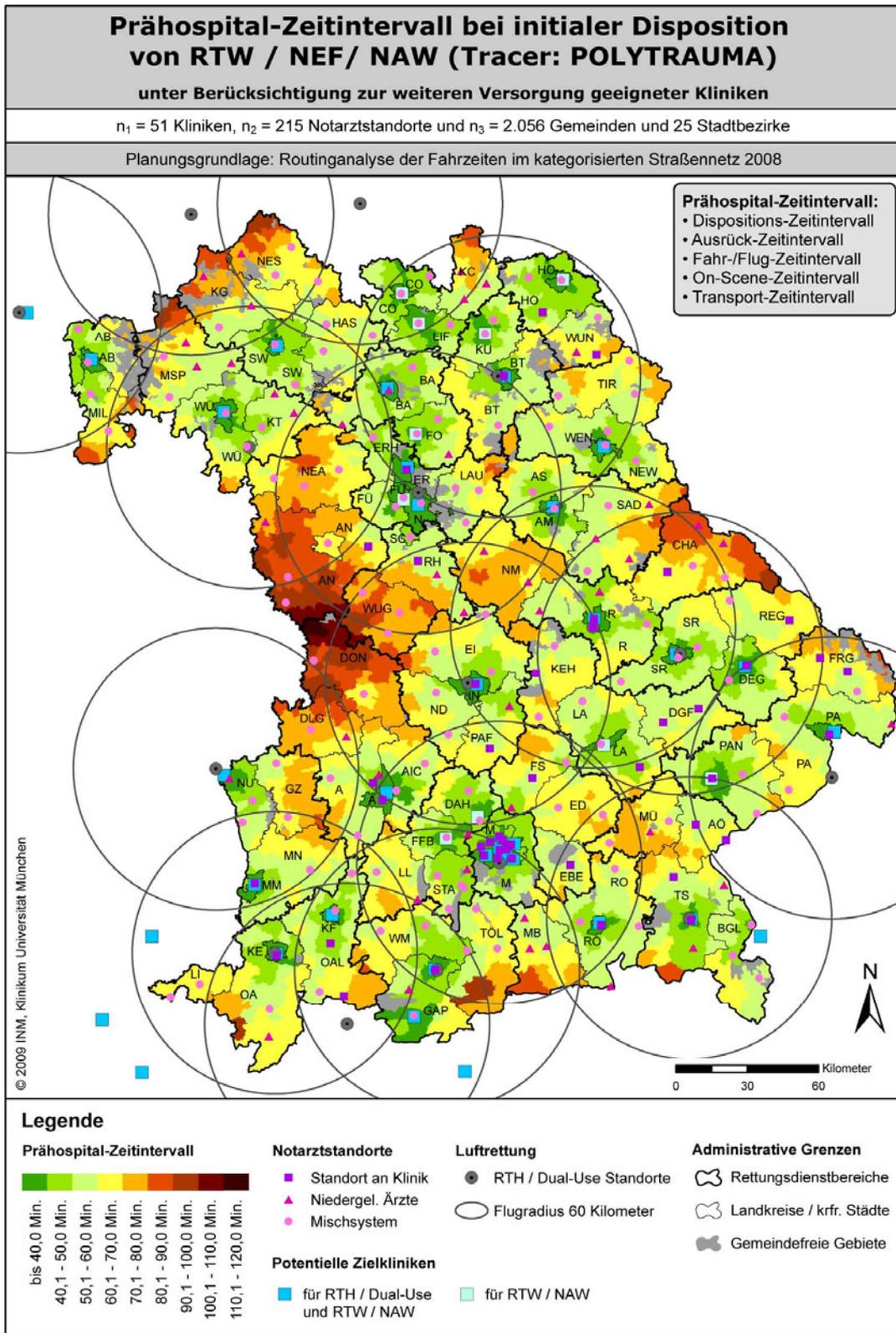
### 4.10.3 Prähospital-Zeitintervall bei Polytrauma

Für die Tracer-Diagnose „Polytrauma“ zeigt sich bei bodengebundenen Rettungsmitteln, dass eine flächen-deckende Einhaltung des Prähospital-Zeitintervalls von 60 Minuten in vielen Regionen Bayerns nicht erreicht werden kann. Betroffen sind vor allem die Regionen Ansbach und Donau-Ries sowie Gemeinden im nördlichen Unterfranken, der östlichen Oberpfalz sowie in Niederbayern.

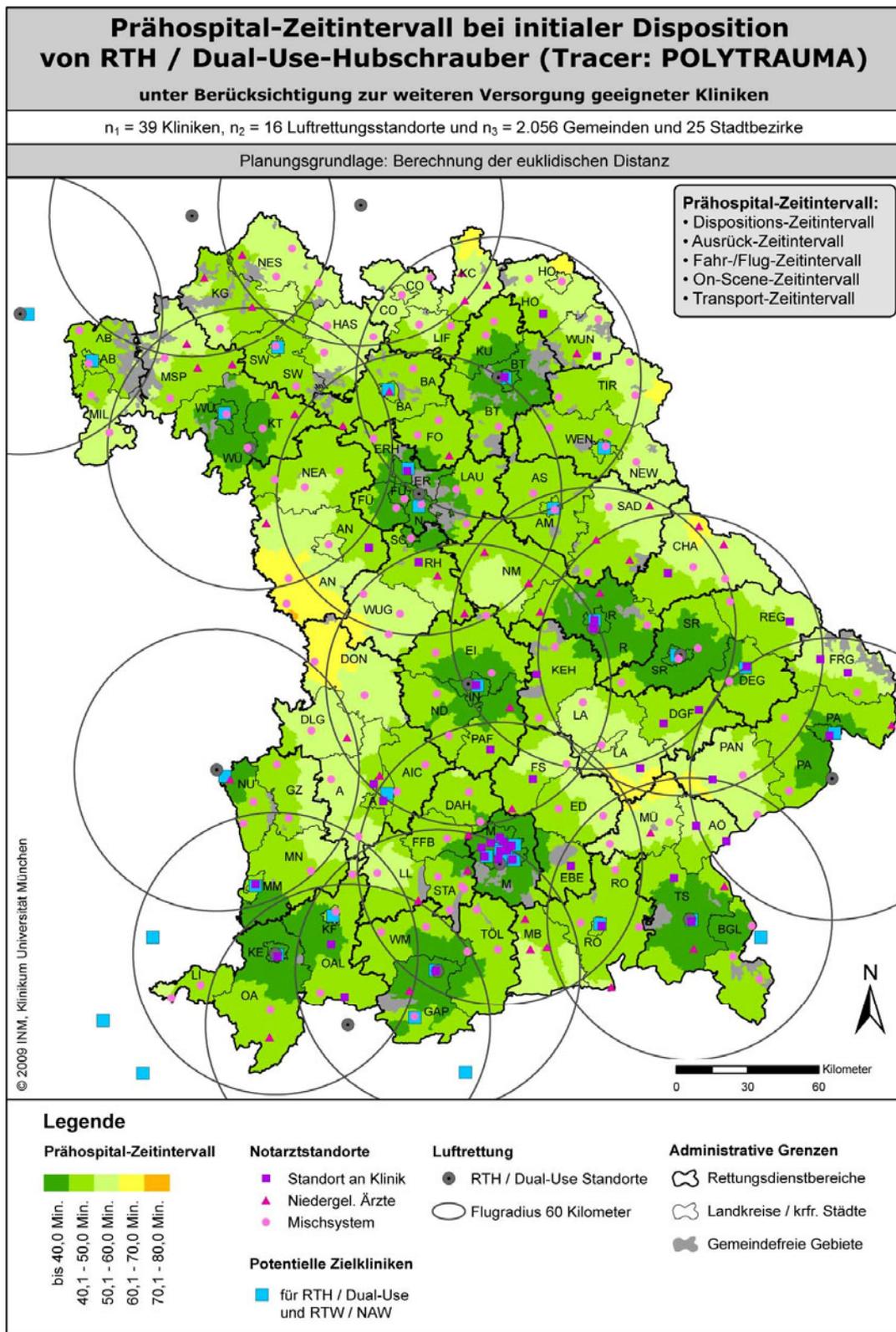
In insgesamt 967 Gemeinden (46,5 %) liegt das Zeitintervall für bodengebundene Fahrzeuge bei über 60 Minuten. Der Maximalwert liegt bei 111 Minuten.

Bei luftgestützten Einsätzen zeigt sich ein sehr ähnliches Bild wie bei den bisher dargestellten Diagnosen, hier sind 67 Gemeinden (3,2 %) von einem Zeitintervall von über einer Stunde betroffen. Diese Gemeinden liegen dabei wiederum überwiegend in den Landkreisen Ansbach, Donau-Ries, Landshut und Rottal-Inn. Der Maximalwert beträgt 70 Minuten.

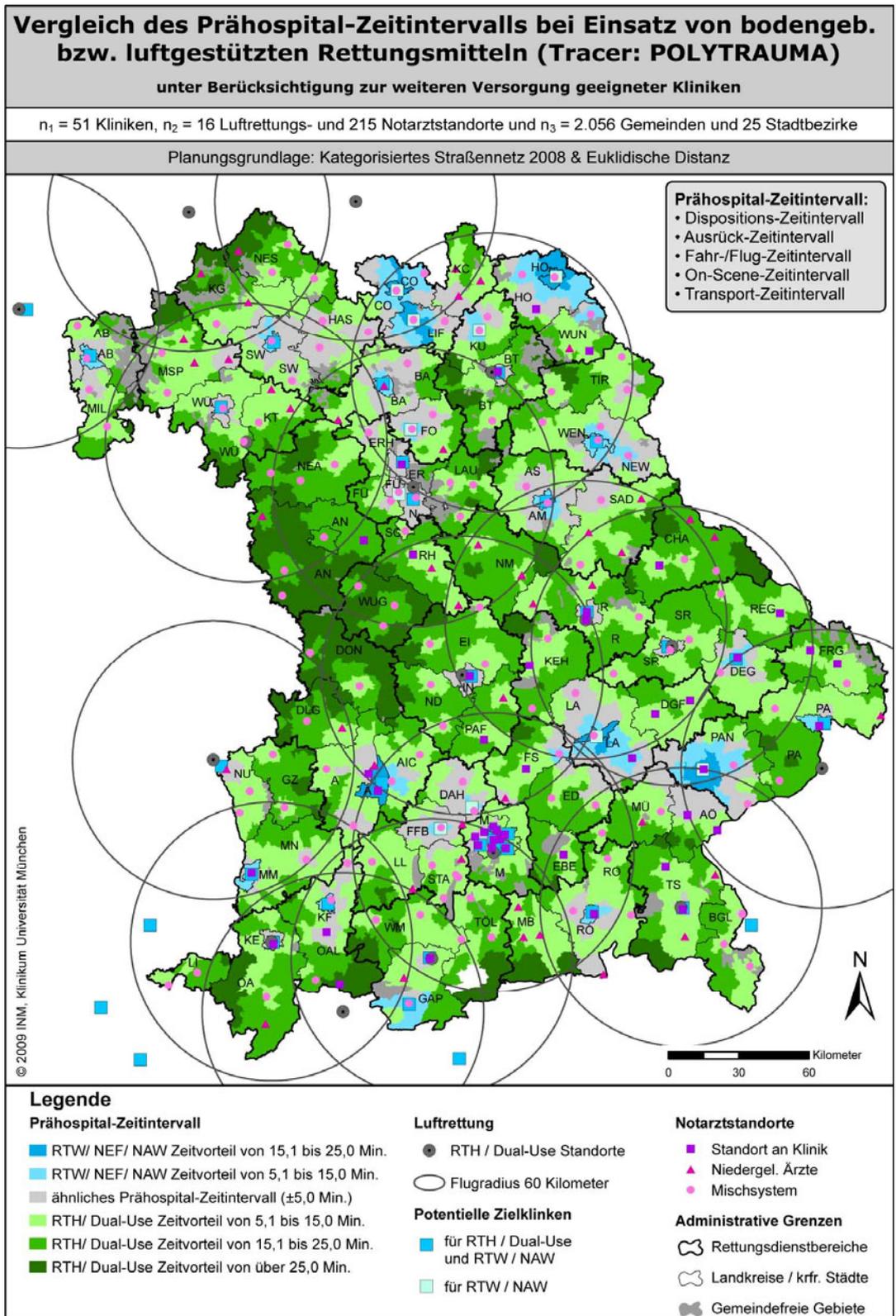
Beim Vergleich der beiden Systeme überwiegt in den meisten ländlichen Gebieten der Zeitvorteil der Luftrettungsmittel.



Karte 14: Prähospital-Zeitintervall bei initialer Disposition von RTW/ NEF/ NAW (Tracer: Polytrauma)



Karte 15: Prähospital-Zeitintervall bei initialer Disposition von RTH/ Dual-Use-Hubschraubern (Tracer: Polytrauma)



Karte 16: Vergleich des Prähospital-Zeitintervalls bei Einsatz von bodengebundenen bzw. luftgestützten Rettungsmitteln (Tracer: Polytrauma)

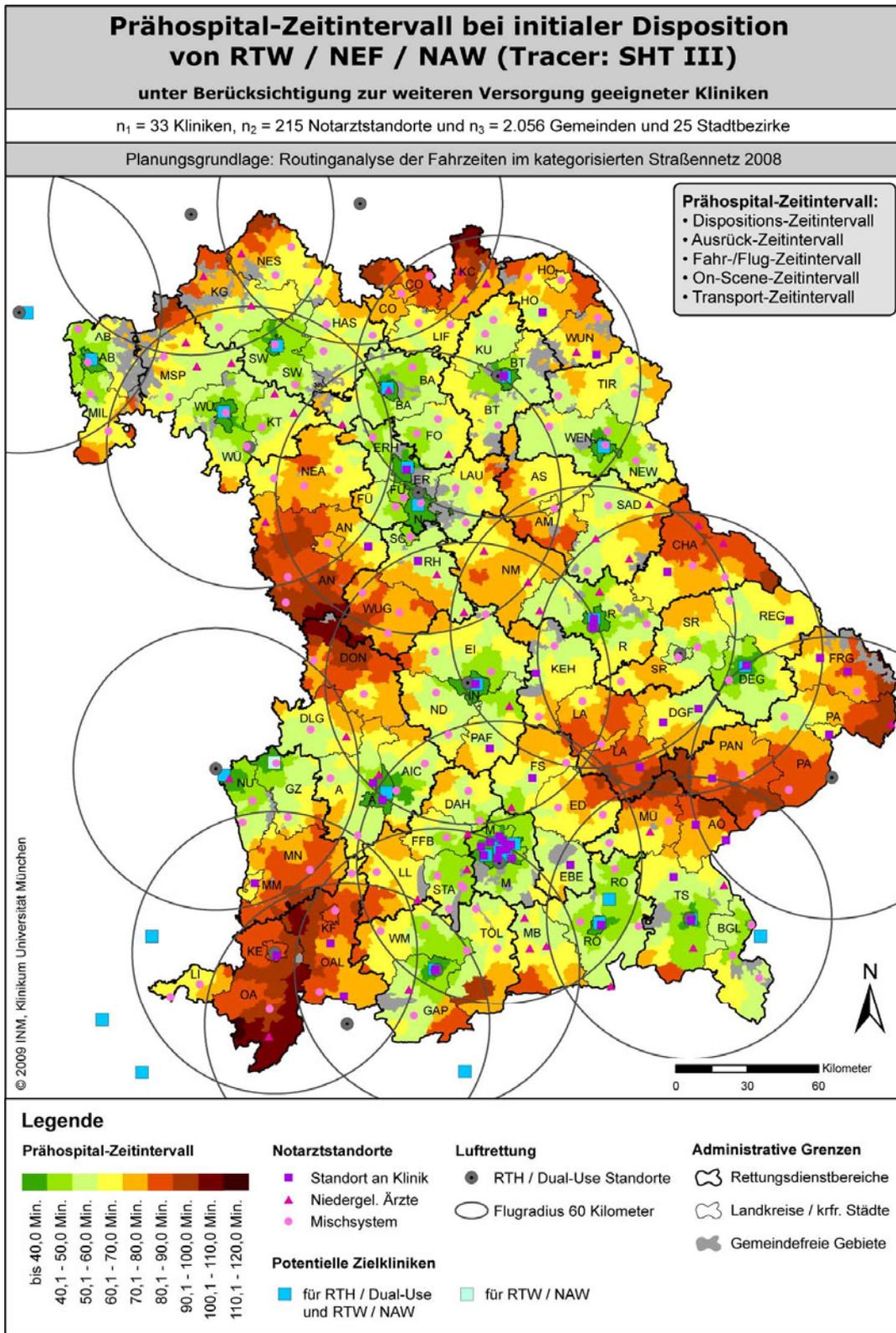
#### 4.10.4 Prähospital-Zeitintervall bei schwerem Schädel-Hirn-Trauma (SHT III)

Bei der Tracer-Diagnose „schweres Schädel-Hirn-Trauma“ zeigen sich für bodengebundene Rettungsmittel die insgesamt längsten Prähospital-Zeitintervalle. Hier können lediglich in direkter Nähe von neurochirurgischen Zentren Intervalle von unter einer Stunde erreicht werden.

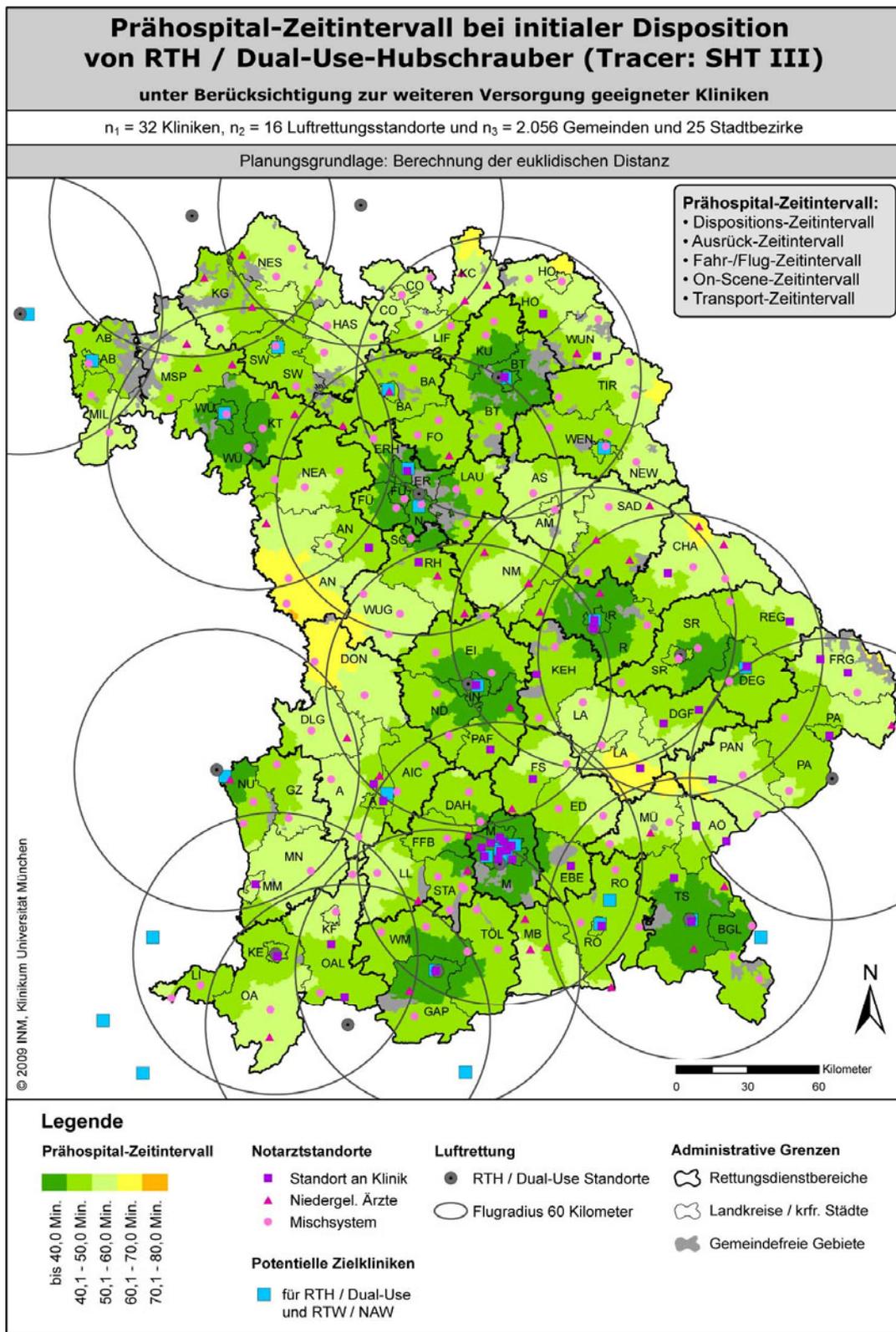
In insgesamt 1.264 Gemeinden (60,7 %) liegt das Zeitintervall für bodengebundene Fahrzeuge bei über 60 Minuten. Der Maximalwert liegt bei 115 Minuten.

Somit ist der Transport von Patienten mit schwerem Schädel-Hirn-Trauma eine Domäne der Luftrettungsmittel. Bei luftgestützten Einsätzen sind 69 Gemeinden (3,3 %) von einem Zeitintervall von über einer Stunde betroffen. Diese Gemeinden liegen dabei wiederum überwiegend in den Landkreisen Ansbach, Donau-Ries, Landshut und Rottal-Inn. Der Maximalwert beträgt – wie bei den übrigen Tracern - 70 Minuten.

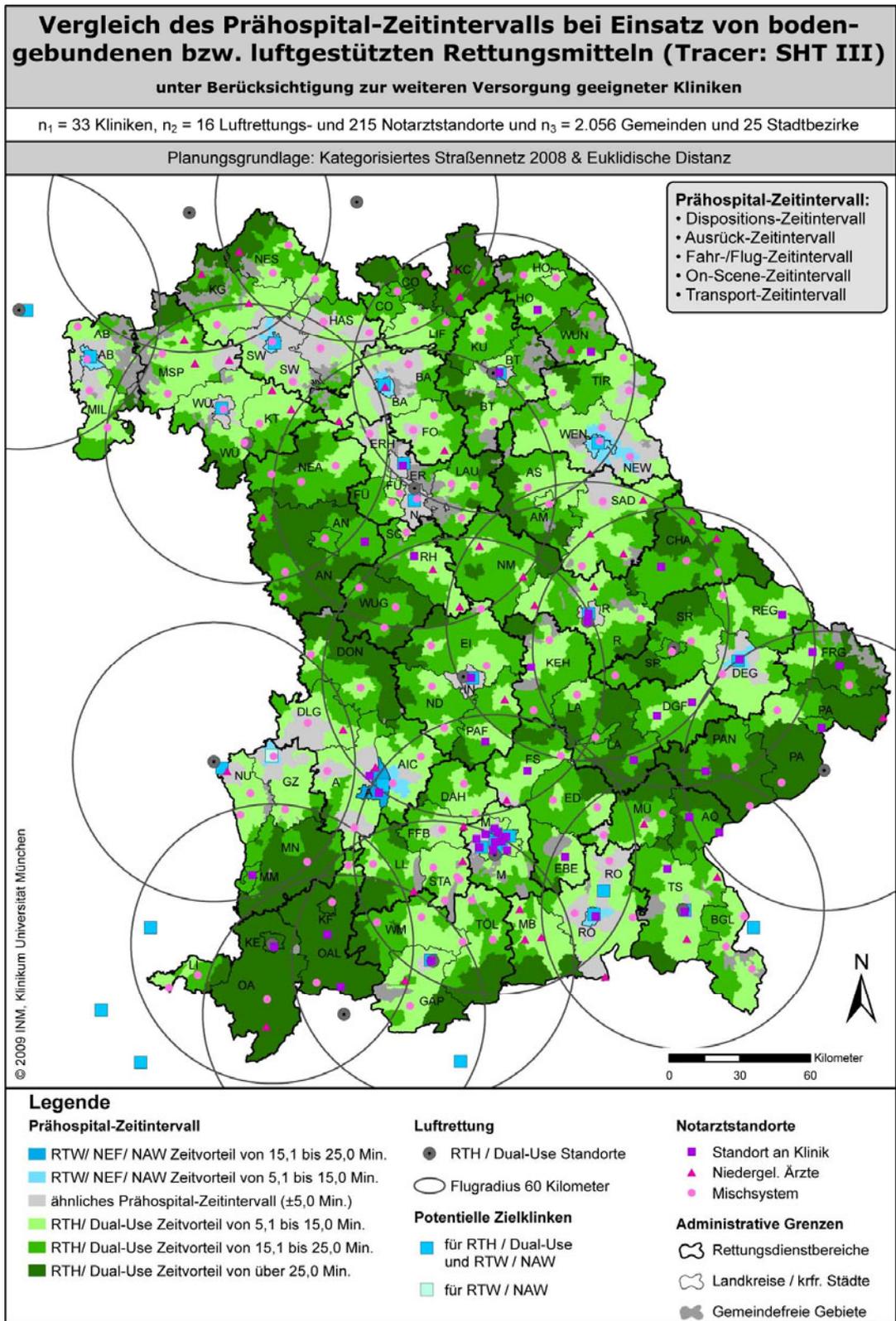
Beim Vergleich der beiden Systeme liegt ein Zeitvorteil für bodengebundene Rettungsmittel lediglich in den Gemeinden, in denen sich eine geeignete Klinik befindet.



Karte 17: Prähospital-Zeitintervall bei initialer Disposition von RTW/ NEF/ NAW (Tracer: SHT III)



Karte 18: Prähospital-Zeitintervall bei initialer Disposition von RTH/ Dual-Use-Hubschraubern (Tracer: SHT III)



Karte 19: Vergleich des Prähospital-Zeitintervalls bei Einsatz von bodengebundenen bzw. luftgestützten Rettungsmitteln (Tracer: SHT III)

#### 4.10.5 Zusammenfassung der Ergebnisse zum Prähospital-Zeitintervall

Die Zeitvorgabe für das Prähospital-Zeitintervall kann bei einer bodengebundenen Versorgung der Tracer-Diagnosen in vielen Gemeinden in Bayern nicht erfüllt werden (vgl. Tabelle 33).

Da der Erreichungsgrad hier im Wesentlichen durch die Klinikstruktur determiniert wird und sich die Anzahl geeigneter Zielkliniken in Abhängigkeit der Tracer-Diagnosen unterscheidet (vgl. Tabelle 4), zeigt sich für die einzelnen Tracer-Diagnosen auch ein differentes Bild.

Während mit der akutmedizinischen Infrastruktur bodengebunden in 67 % der bayerischen Gemeinden eine Versorgung der Tracer-Diagnose „STROKE“ innerhalb des vorgegebenen Prähospital-Zeitintervalls möglich ist, ist dies bei der Tracer-Diagnose „SHT III“ nur in knapp 40 % der Gemeinden der Fall.

**Tabelle 33: Ist-Stand der Versorgung von Tracer-Diagnosen auf der Ebene der Gemeinden in Bayern**

Für jede Tracer-Diagnose sind die Anzahl an Gemeinden angegeben, für die ein Prähospital-Zeitintervall (PHZ) unter einer Stunde nicht erreicht werden kann sowie deren Anteil an allen Gemeinden in Bayern (n = 2.081).

Tracer-Diagnose	bodengebundene Versorgung		bodengebundene und luftgestützte Versorgung	
	Gemeinden mit PHZ über 60 Minuten Anzahl	Gemeinden mit PHZ über 60 Minuten Anteil	Gemeinden mit PHZ über 60 Minuten Anzahl	Gemeinden mit PHZ über 60 Minuten Anteil
STEMI	737	35,4%	48	2,3%
STROKE	684	32,9%	35	1,7%
Polytrauma	967	46,5%	60	2,9%
SHT III	1.264	60,7%	70	3,4%

Selbst unter der idealisierten Annahme, dass in den Leitstellen bereits bei Meldungseingang bekannt ist, dass eine Tracer-Diagnose vorliegt und initial ein Luftrettungsmittel disponiert wird, kann mit den vorhandenen Luftrettungsstrukturen nicht für jede Gemeinde in Bayern ein Prähospital-Zeitintervall unter einer Stunde gewährleistet werden. Allerdings ergaben sich bei einer Versorgung von Tracer-Diagnosen mit Luftrettungsmitteln in allen Gemeinden in Bayern Prähospital-Zeitintervalle von unter 70 Minuten.

Da in der Realität Luftrettungsmittel jedoch häufig nachgefordert werden, würde sich das Prähospital-Zeitintervall entsprechend verlängern.

Wie in Abschnitt 4.10 beschrieben, setzt sich das Prähospital-Zeitintervall aus dem Dispositions-Zeitintervall, dem Ausrück-Zeitintervall, dem Fahr-/ Flug-Zeitintervall, dem On-Scene-Zeitintervall und dem Transport-Zeitintervall zusammen. Während bei der Analyse der Prähospital-Zeitintervalle der Zeitbedarf für die Disposition in der Leitstelle, das Ausrücken der Einsatzmittel und die Behandlung der Patienten am Einsatzort aus den realen Einsatzdaten berechnet und auf der Ebene der Gemeinden einheitlich angesetzt wurde, waren das Fahr-/ Flug-Zeitintervall sowie das Transport-Zeitintervall abhängig von der räumlichen Verteilung der rettungsdienstlichen Strukturen, der Einsatzorte und der geeigneten Zielkliniken.

Nachfolgende Abbildung 34 verdeutlicht, dass das Prähospital-Zeitintervall bei einer bodengebundenen Versorgung von Tracer-Diagnosen maßgeblich durch die akutmedizinische Infrastruktur bestimmt wird. So liegt bspw. bei einer Versorgung der Tracer-Diagnose „SHT III“ bei ca. 2 % der bayerischen Gemeinden bereits das Transport-Zeitintervall über 60 Minuten. Berücksichtigt man auch noch den Zeitbedarf für Disposition, Ausrücken und Behandlung der Patienten am Einsatzort (im Median insgesamt 26:00 Minuten) so ist bei dieser Tracer-Diagnose bereits bei 34 % der Gemeinden die Zeitvorgabe für das Prähospital-Zeitintervall nicht mehr erreichbar.

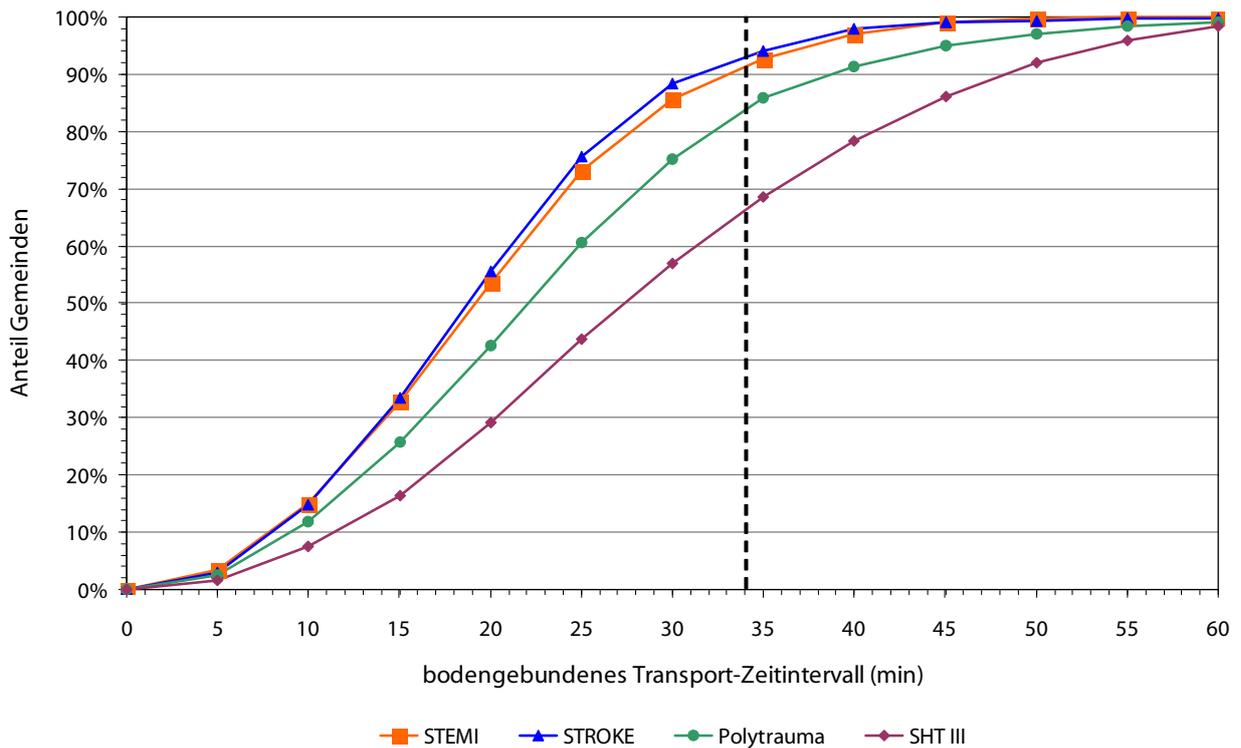


Abbildung 34: Summenhäufigkeiten der Transportzeiten aus Gemeinden in geeignete Zielkliniken bei der bodengebundenen Versorgung von Tracer-Diagnosen

Die gestrichelte Linie markiert den 60-Minuten-Wert reduziert um den Zeitbedarf für Disposition, Ausrücken und Behandlung der Patienten am Einsatzort (im Median insgesamt 26:00 Minuten).

Wie in Tabelle 34 dargestellt, können in einzelnen Gemeinden die Zeitvorgaben für das Prähospital-Zeitintervall bei einer bodengebundenen Versorgung eingehalten werden, während dies luftgestützt nicht möglich wäre.

In 1,7 % bis 3,4 % der Gemeinden ist eine Versorgung von Tracer-Diagnosen jedoch weder bodengebunden noch luftgestützt innerhalb eines Prähospital-Zeitintervalls von 60 Minuten realisierbar (vgl. Tabelle 33).

Dabei ist zwischen Gemeinden zu differenzieren, die sich innerhalb bzw. außerhalb des regelmäßigen Einsatzbereiches eines derzeitigen Luftrettungsstandorts befinden. In Karte 20 sind die Gemeinden dargestellt, in denen mindestens eine Tracer-Diagnose sowohl bodengebunden als auch luftgestützt nicht innerhalb von 60 Minuten Prähospital-Zeitintervall versorgt werden kann.

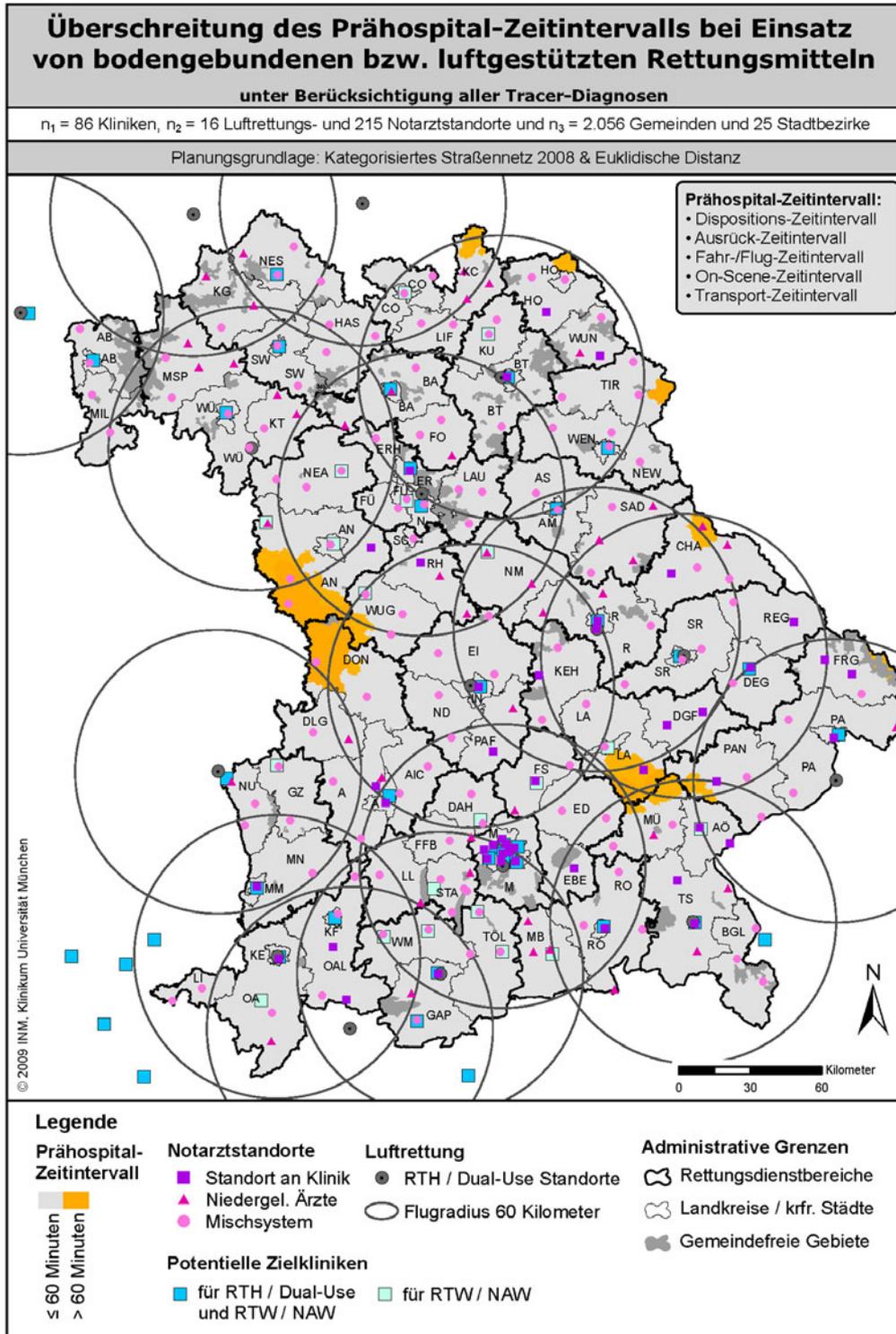
Tabelle 34: Prähospital-Zeitintervall bei einer bodengebundenen Versorgung in Gemeinden, in denen die Zeitvorgabe für das Prähospital-Zeitintervall luftgestützt überschritten wird.

	STEMI (T1)	STROKE (T2)	Polytrauma (T3)	SHT III (T4)
Prähospital-Zeitintervall bodengebunden ≤ 60 min	18	32	7	0
Prähospital-Zeitintervall bodengebunden > 60 min	48	34	59	69
<b>Gesamt</b>	<b>66</b>	<b>66</b>	<b>66</b>	<b>69</b>

In insgesamt 33 innerhalb bzw. 39 außerhalb des regelmäßigen Einsatzbereiches von Luftrettungsmitteln gelegenen Gemeinden ist die Versorgung mindestens einer der Tracer-Diagnosen nicht innerhalb von 60 Minuten möglich.

Während das geforderte Prähospital-Zeitintervall bei der luftgestützten Versorgung von Tracer-Diagnosen bei Gemeinden, die sich innerhalb des Einsatzbereiches eines Luftrettungsmittels befinden, im Mittel nur um ca. 1 Minute überschritten wird, wurden für Gemeinden, die sich außerhalb eines planerischen Einsatzbereiches befinden, Prähospital-Zeitintervalle der Luftrettung von bis zu 70 Minuten berechnet. Die Defizite in der Flächendeckung durch Luftrettungsmittel in diesen Bereichen werden insbesondere dadurch verstärkt, dass für die bodengebundene Versorgung von Tracer-Diagnosen in den betroffenen Gemeinden Prähospital-Zeitintervalle bis zu 111 Minuten (Median: 80 Minuten) berechnet wurden.

- ▶ **Bedingt durch die vorhandene akutklinische Infrastruktur können in zahlreichen Gemeinden in Bayern, die zeitlichen Vorgaben zur Versorgung von Tracer-Diagnosen derzeit ausschließlich luftgestützt eingehalten werden.**
- ▶ **In ca. 3 % der bayerischen Gemeinden wird auch bei einer luftgestützten Versorgung der Tracer-Diagnosen ein Prähospital-Zeitintervall von 60 Minuten überschritten.**
- ▶ **Für Gemeinden außerhalb des regulären Einsatzbereichs von Luftrettungsmitteln wird ein zusätzlicher Bedarf an Luftrettungsstrukturen gesehen.**
- ▶ **Er resultiert primär aus den langen Prähospital-Zeitintervallen bei einer bodengebundenen Versorgung von Tracer-Diagnosen.**
- ▶ **Bedingt durch die akutmedizinische Klinikstruktur in Bayern können diese Zeitintervalle auch durch eine Verdichtung der bodengebundenen Ressourcen nicht verkürzt werden.**



Karte 20: Überschreitung des Prähospital-Zeitintervalls bei Einsatz von bodengebundenen bzw. luftgestützten Rettungsmitteln (unter Berücksichtigung alle Tracer-Diagnosen)  
 Gemeinden, in denen mindestens eine Tracer-Diagnose weder bodengebunden noch luftgestützt innerhalb eines Prähospital-Zeitintervalls von 60 min versorgt werden können, sind farblich gekennzeichnet.

## 5 Struktur- und Prozessoptimierung

Mit der Zielvorgabe, bei der Versorgung von Tracer-Diagnosen flächendeckend ein Prähospital-Zeitintervall von maximal 60 Minuten zu erreichen, sollten im Rahmen der vorliegenden Bedarfsanalyse zunächst die bestehenden Luftrettungsstrukturen in Bayern untersucht werden.

Auf der Basis der gewonnenen Erkenntnisse waren Vorschläge zur Struktur- und Prozessoptimierung auszuarbeiten, um die Versorgung von Tracer-Diagnosen in Bayern entsprechend der Zielvorgaben weiter zu verbessern.

Da eine Analyse der Ausgangssituation bei der Versorgung von Tracer-Diagnosen in Bayern auf der Basis von realen Einsatzdaten mangels ausreichender Dokumentation nicht möglich war, wurden die räumliche Erreichbarkeit der Gemeinden durch die vorhandenen Rettungsdienststrukturen sowie der Zeitbedarf für den Transport von Patienten mit Tracer-Diagnosen in die nächstgelegene geeignete Zielklinik sowohl bodengebunden als auch luftgestützt ermittelt (vgl. Abschnitt 4.10). Anders als eine Realdatenauswertung lieferte diese Analyse eine theoretische Erreichbarkeit der Zielvorgabe unter idealisierten Dispositionsbedingungen. Versorgungsengpässe, bspw. auf Grund zeitgleichen Auftretens von abzuwickelnden Einsätzen (Duplizitätsfälle) blieben bei dieser Betrachtung ebenso unberücksichtigt wie die Tatsache, dass RTH in Bayern derzeit nur zu den Tageslichtzeiten betrieben werden.

Der tatsächliche Erreichungsgrad der Zeitvorgaben bei der Versorgung von Tracer-Diagnosen sollte daher über eine Simulation des gesamten Einsatzgeschehens abgeschätzt werden. Die vom INM hierfür entwickelte computergestützte Simulation übernahm dabei die Aufgabe einer Leitstelle, über die das gesamte Einsatzgeschehen in Bayern disponiert wurde. Das Einsatzaufkommen und die zur Verfügung stehenden Ressourcen wurden der Simulation wie nachfolgend beschrieben vorgegeben. Die Simulations-Software übernahm dann die Dispositionsentscheidung auf der Basis vorgegebener Kriterien und dokumentierte sämtliche Einsatzabläufe vom Eingang der Meldung in der Leitstelle bis zur Beendigung eines Einsatzes.

Über eine Auswertung der Simulationsergebnisse war es möglich, den tatsächlichen Erreichungsgrad des Prähospital-Zeitintervalls bei der Versorgung von Tracer-Einsätzen mit unterschiedlichen Strukturen abzuschätzen und damit die Auswirkungen von Strukturänderungen darzustellen.

Für die Ausarbeitung von Vorschlägen zur Struktur- und Prozessoptimierung der Luftrettung in Bayern wurden verschiedene Szenarien entwickelt und simuliert, die nachfolgend kurz vorgestellt werden und auf die im Weiteren näher eingegangen werden wird.

### Szenario 0:

Zunächst wurde untersucht, welches Ergebnis ohne Veränderungen an der vorhandenen rettungsdienstlichen und akutmedizinischen Infrastruktur im günstigsten Fall erzielt werden kann.

Im Rahmen der Ist-Stand-Analyse konnte gezeigt werden, dass in zahlreichen bayerischen Gemeinden, insbesondere im ländlichen Raum, eine Versorgung von Tracer-Diagnosen innerhalb eines Prähospital-Zeitintervalls von 60 Minuten bodengebunden nicht möglich wäre, während eine Versorgung durch Luftrettungsmittel innerhalb dieser Zeitvorgabe zumeist realisiert werden könnte (vgl. Abschnitt 4.10). Die realen Einsatzhäufigkeiten von Luftrettungsmitteln in den einzelnen Rettungsdienstbereichen waren jedoch durch individuelle Dispositionsentscheidungen geprägt (vgl. Abschnitt 4.7.1) und korrespondierten nicht mit diesen Erkenntnissen. Um die Leistungsfähigkeit des Systems beurteilen zu können, wurde im Rahmen dieser und aller weiteren Simulationen eine bayernweit einheitliche, optimierte Dispositionsstrategie vorgegeben, die in Abschnitt 5.2.1.5 eingehend erläutert wird.

### Szenarien A, B und C:

Im Rahmen einer Vorstudie sollten die Auswirkungen unterschiedlicher Planungsansätze für die Standortstruktur der Luftrettung in Bayern analysiert werden, um den Auftraggeber bei einer Festlegung der Planungskriterien für die Versorgungsstruktur der Luftrettung im Rahmen der Bedarfsanalyse zu unterstützen.

### Szenario 1:

Auf der Grundlage der Ergebnisse der Vorstudie und den daraus resultierenden Vorgaben für eine Versorgungsstruktur der Luftrettung in Bayern erfolgte eine Standortplanung mit anschließender Evaluation der Leistungsfähigkeit des Systems Luftrettung – insbesondere hinsichtlich der zeitkritischen Versorgung von Tracer-Diagnosen – im Rahmen einer computergestützten Simulation.

Nach einer Darstellung der methodischen Grundlagen der computergestützten Simulation in folgendem Abschnitt 5.2 werden das Vorgehen und die Ergebnisse der Standortoptimierung in Abschnitt 5.3 beschrieben.

Abschließend werden die Analyseergebnisse aus dem Ist-Stand den Simulationsergebnissen der Szenarien 0 und 1 gegenübergestellt.

## 5.2 Methodische Grundlagen der computergestützten Simulation

Die Ausarbeitung des Planungsszenarios der Luftrettung in Bayern erfolgte unter Anwendung des am INM entwickelten Simulationsmodells SiMoN, welches in der Lage ist, ein rettungsdienstliches Einsatzgeschehen unter prospektiven Annahmen realistisch abzubilden. Für das vorliegende Projekt war die Anwendung des Simulationsmodells hilfreich, um die Auswirkungen einer neuen potenziellen Luftrettungsstruktur auf das gesamte notärztliche Einsatzgeschehen (NAW/NEF und RTH/ Dual-Use/ ITH) abzuschätzen.

Die Simulation des rettungsdienstlichen Einsatzgeschehens geschah auf Grundlage des Realgeschehens des Jahres 2006, während dessen auf Basis verschiedener Eingangsparameter räumlich und zeitlich differenziert auftretende Notarzteinsätze durch das Gesamtsystem bewältigt werden mussten. Einsatzort, Einsatzzeitpunkt, vorgehaltene Rettungsmittel sowie die Transportziele der Notarzteinsätze wurden aus den entsprechenden Datenkollektiven übernommen. Die Wechselwirkungen zwischen den einen Einsatz bestimmenden Elementen werden durch die Dispositionsstrategie einer „virtuellen“ Leitstelle gesteuert.

Abbildung 35 stellt die Simulationskomponenten und ihre Verknüpfungen schematisch dar.

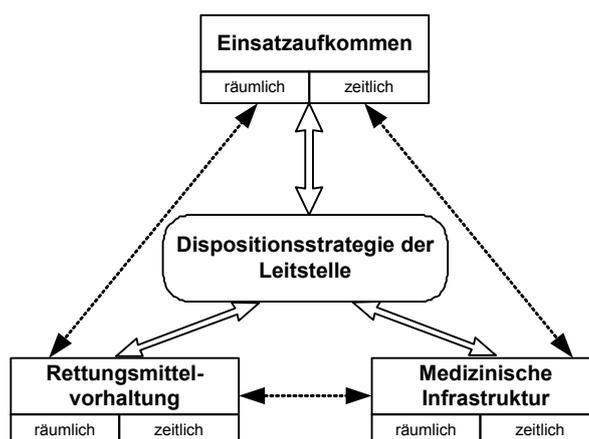


Abbildung 35: Schematische Darstellung der Simulation

Abbildung 36 zeigt einen schematischen Überblick der Funktionsweise des Simulationsmodells. Zunächst werden zahlreiche Parameter festgelegt, welche den Ablauf des Einsatzgeschehens bestimmen und steuern (vgl. Abschnitt 5.2.1).

Nach dem Auftreten eines Einsatzes wird das jeweils nächste geeignete und verfügbare Rettungsmittel unter Berücksichtigung der jeweiligen Dispositionsstrategie ermittelt und alarmiert. Hierbei kommen verschiedene Dispositionsstrategien zum Einsatz (vgl. Abschnitt 5.2.1.5). Die Simulation umfasst räumlich und zeitlich den gesamten Einsatzablauf, vom Meldungseingang in der Leitstelle, der Disposition und Alarmierung des geeigneten Rettungsmittels, der Anfahrt/Anflug zum Einsatzort, über die Einlieferung eines Patienten bis zur Rückfahrt/Rückflug in den Standort bzw. zur Übernahme eines Folgeauftrags.

Als Grundlage der Simulation waren zunächst zahlreiche Parameter zu bestimmen, die neben strukturellen Bedingungen auch dispositonische Besonderheiten der Luftrettung enthalten. Die Luftrettungs- und Notarztstandorte und deren Besetzungszeiten waren dem Simulationsmodell zunächst vorzugeben. Nach der Simulation des einjährigen Beobachtungszeitraumes konnten der Ressourceneinsatz und die Dispositionsstrategien in einem zweiten Abschnitt optimiert und erneut simuliert werden. Gegebenenfalls konnte zudem das Programm verschiedenen Szenarien für mehrere Jahre simulieren, um die Aussagekraft der Ergebnisse zu erhöhen.

Die vorliegenden Simulationsszenarien sind somit das Ergebnis von mehreren Simulationsdurchläufen (vgl. Abbildung 36), deren Ziel die Optimierung der verschiedenen Parameter war.

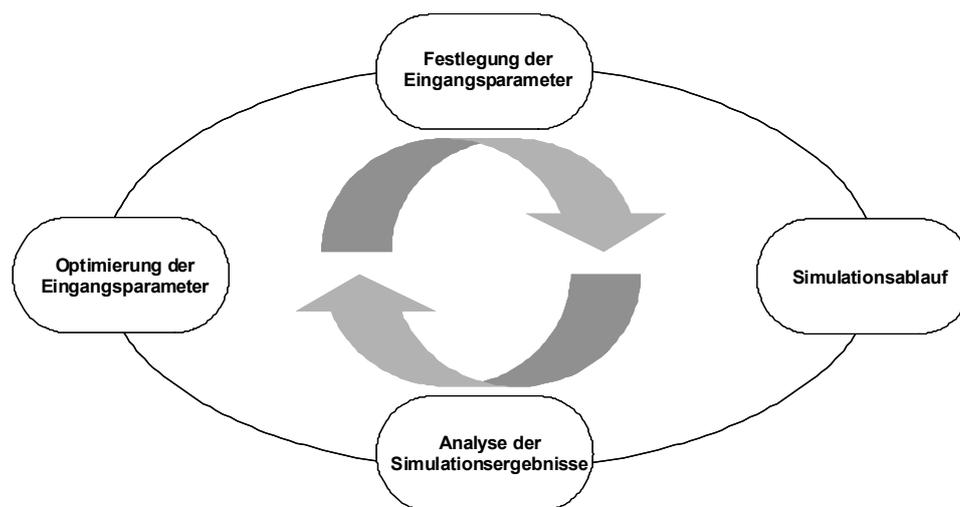


Abbildung 36: Schematische Darstellung des Simulationsablaufes

Im Folgenden werden die einzelnen Phasen einer Simulation und die zugrunde liegenden Parameter dargestellt und erläutert.

### 5.2.1 Eingangsparemeter des Simulationsmodells

Abbildung 37 zeigt in schematischer Form die verschiedenen Eingangsparemeter, welche im Rahmen der Simulation des rettungsdienstlichen Einsatzgeschehens benötigt wurden.

Während einige Paremeter, wie beispielsweise die Distanzmatrix (Fahrzeit/Flugdauer) oder die Tageslichtzeiten nur einmal berechnet und festgelegt werden, können andere Paremeter, wie die Dispositionsstrategie, im Rahmen mehrerer Simulationsdurchläufe weiter optimiert werden.

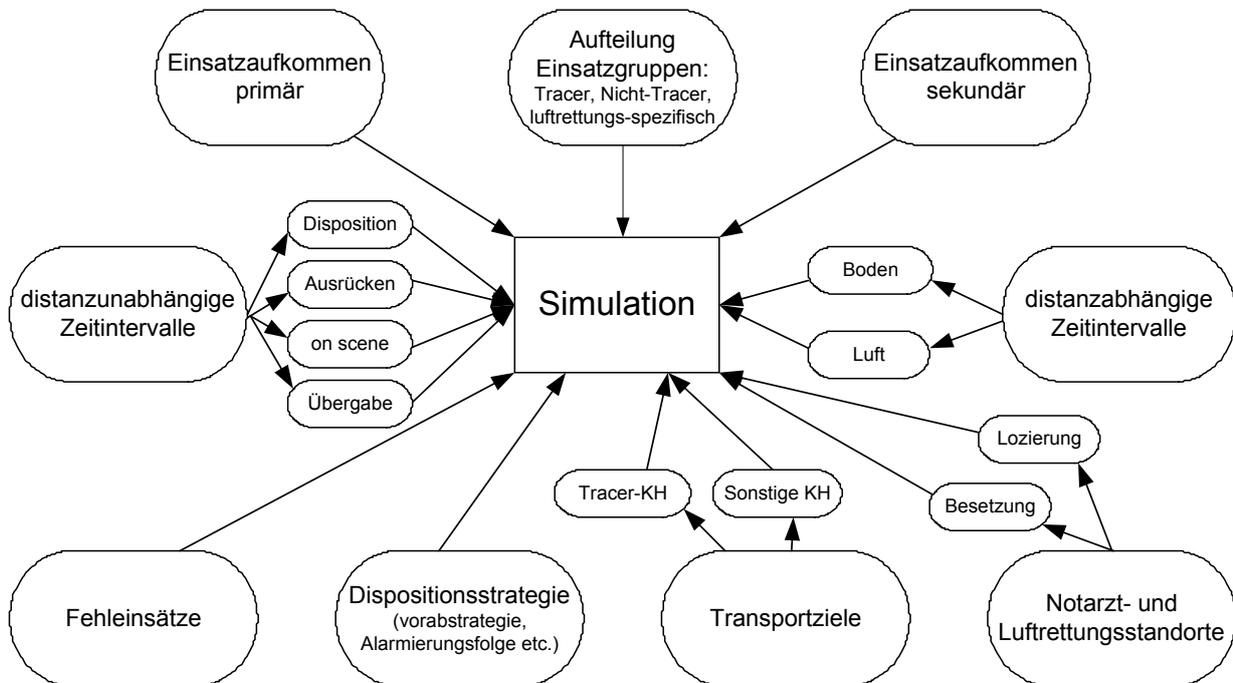


Abbildung 37: Schematische Darstellung der Eingangsparemeter des Simulationsmodells

Die Vielzahl der zu berücksichtigten Eingangsparemeter lassen sich in folgende Gruppen zusammenfassen:

- ▶ Einsatzaufkommen
- ▶ Rettungsmittelvorhaltung
- ▶ Transportziele
- ▶ Zeitintervalle innerhalb eines Einsatzes
- ▶ Dispositionsstrategie

In den nachfolgenden Abschnitten werden die einzelnen Paremeter diskutiert und erläutert.

### 5.2.1.1 Luftrettungs- und bodengebundenes Notarzt-Einsatzaufkommen

Das Konzept der Studie sah ein mehrstufiges Vorgehen zur Generierung des potenziellen Einsatzaufkommens vor.

Ausgangspunkt bildete die Übernahme des Notarzt- und Luftrettungseinsatzaufkommens aus den Realdaten des Jahres 2006. Hierzu wurden aus den Daten der Leitstellen und der Luftrettungsbetreiber die Parameter Notrufeingang (Tag und Uhrzeit), Einsatzgrund, Einsatzort, ggf. Zielkrankenhaus sowie die Einsatzgrund-Kategorie (Internistischer Notfall, chirurgischer Notfall oder sonstiger Notfall) extrahiert.

Neben den Primäreinsätzen (bodengebunden und luftgestützt) wurden zudem auch dokumentierte Sekundäreinsätze der Luftrettung sowie bodengebundene arztbegleitete Patiententransporte durch den Notarzt berücksichtigt, soweit sie durch regelhaft vorgehaltene Notarztrettungsmittel abgewickelt wurden.

Anschließend wurden die dokumentierten Notarzteinsätze nach Einsatzgruppen kategorisiert. Hierzu zählen:

- ▶ Luftrettungsmittel-spezifische Einsätze
- ▶ Einsätze mit Tracer- bzw. Nicht-Tracer-Diagnosen

#### Luftrettungsmittel-spezifische Einsätze

Unter Luftrettungsmittel-spezifischen Einsätzen sind diejenigen Einsätze zu verstehen, bei denen aus einsatztaktischen oder medizinischen Gründen die Disposition eines Luftrettungsmittels dringend bzw. zwingend indiziert ist. Hierzu zählen zum Einen Einsätze in unwegsamem Gelände, beispielsweise in alpinen Regionen oder auf Gewässern, die durch bodengebundene Rettungsmittel nicht erreichbar sind. Solche Einsätze wurden anhand des dokumentierten Ausgangsortes aus den Leitstellendaten identifiziert und auch im Simulationsszenario zur Abwicklung durch Luftrettungsmittel kategorisiert. Diese Notarzteinsätze werden zwingend von Luftrettungsmitteln durchgeführt, unabhängig von der Entfernung des nächstgelegenen Luftrettungsstandortes.

Eine weitere Gruppe bilden Notarzteinsätze, bei denen das Luftrettungsmittel vom bodengebundenen Notarzt (NAW/NEF) aufgrund entsprechender notfallmedizinischer Diagnosen angefordert wird, um den Patienten möglichst schnell in eine geeignete Klinik zu transportieren. Es handelt sich somit um Nachforderungen eines bereits am Einsatzort agierenden bodengebundenen Notarztes. Zusätzlich fallen in diese Kategorie jene Notarzteinsätze, bei denen das Luftrettungsmittel gemeinsam mit einem bodengebundenen Notarzt disponiert wird, da mehrere Patienten – beispielsweise bei einem Verkehrsunfall – zu versorgen bzw. zu transportieren sind.

Analog zur Gruppe der Einsätze in unwegsamem Gelände wurde im Rahmen des Simulationsszenarios davon ausgegangen, dass die Notarzteinsätze dieser Gruppe bislang durch Luftrettungsmittel absolviert wurden und im Simulationsszenario ebenfalls zwingend durch RTH/ Dual-Use-Hubschrauber oder ggf. ITH durchzuführen sind. Dementsprechend wurde das reale Einsatzaufkommen dieser Gruppe direkt in die Simulation übernommen.

Als Datengrundlage dieser Gruppe konnten die Einsatzdokumentationen der Leitstellen verwendet werden, wobei für Notfallereignisse mit mehr als einem Rettungsmittel zu analysieren war, ob und zu welchem Zeitpunkt ein Luftrettungsmittel angefordert wurde.

Im Rahmen des Simulationsszenarios wurde davon ausgegangen, dass bislang durch Luftrettungsmittel durchgeführte Sekundärtransporte weiterhin Indikationen für den Einsatz von Luftrettungsmitteln sind. Insofern wurden die Einsatzdokumentationen der Sekundärtransporte eins zu eins in das Simulationsszenario übernommen.

Zusammenfassend lassen sich für das Simulationsszenario hinsichtlich des zu generierenden Einsatzaufkommens folgende Luftrettungsmittel-spezifische Einsätze identifizieren:

- ▶ Bislang durch Luftrettungsmittel absolvierte Primäreinsätze mit Einsatzorten in für NAW/NEF nicht zugänglichem Gelände werden auch im Simulationsszenario zwingend durch Luftrettungsmittel absolviert.
- ▶ Nachforderungen von Luftrettungsmittel durch bodengebundene Einsatzmittel werden weiterhin durch Luftrettungsmittel abgewickelt.
- ▶ Sekundärtransporte, die in den Realdaten durch Luftrettungsmittel durchgeführt wurden, werden ebenfalls als solche in das Simulationsszenario übernommen.

### Notarzteinsätze mit Tracer-Diagnosen

Ein gewichtiger Aspekt zur Bemessung des Luftrettungsaufkommens im Simulationsszenario war das einsatztaktische Vorgehen bei den sog. „Tracer-Diagnosen“. Hier war mittels des Simulationsmodells zu überprüfen, wie viele Patienten, auf die eine der Tracer-Diagnosen möglicherweise zutraf, innerhalb eines Zeitintervalls von 60 Minuten vom Notrufeingang bis zur Übergabe in einer geeigneten Zielklinik verbracht werden können. Dabei wurde die einsatztaktische Auswahl des zu disponierenden Rettungsmittels (bodengebunden oder luftgestützt) in der Simulation von der Art des Tracers (internistisch oder chirurgisch), der Entfernung zu den geeigneten Zielkliniken sowie der Verfügbarkeit der Rettungsmittel abhängig gemacht. Bei den Luftrettungsmitteln war neben der tageszeitlichen Verfügbarkeit auch die Lokalisation der möglichen Einsatzorte zu berücksichtigen, da beispielsweise in dicht besiedelten Stadtgebieten der Einsatz von Luftrettungsmitteln nicht indiziert bzw. nicht realisierbar ist.

Bei der Generierung eines potenziellen Notfallgeschehens, bei dem Notarzteinsätze mit Tracer-Diagnosen versehen sind, wurde auf Realdaten des Jahres 2006 zurückgegriffen. Als Datenquelle standen dem INM folgende Einsatzdokumentationen zur Verfügung:

- ▶ Einsatzdaten der Rettungsleitstellen/ Integrierten Leitstellen aus dem Jahr 2006 (n = 329.165)
- ▶ Einsatzdokumentation der Luftrettungsbetreiber aus dem Jahr 2006 (n = 16.091)
- ▶ anonymisierte Dokumentation der Rettungsdiensteinsätze von Patienten der AOK Bayern mit codierten ICD-Schlüsseln aus dem Jahr 2006 (n = 101.688)

Um dem Gesamtkollektiv der Notarzteinsätze entsprechende Diagnosen zuweisen zu können, wurden die einzelnen Datenbestände in einem mehrstufigen Verfahren miteinander verknüpft.

Bei der Zuordnung von Diagnosen zum einzelnen Notarzteinsatz kamen drei wesentliche Parameter besonders zum Tragen:

- ▶ die Inzidenz der einzelnen Diagnosen
- ▶ die tageszeitliche Verteilung der Diagnosen
- ▶ die Lokalisation des Einsatzortes

## Inzidenz

Die Inzidenz der den Notarzteinsätzen zugeordneten Diagnosen wurde anhand von Veröffentlichungen in der wissenschaftlichen Literatur bestimmt. Hierbei handelt es sich um Erkenntnisse, die aufgrund klinischer Diagnosen ermittelt wurden. Das veröffentlichte Zahlenmaterial bezieht sich jedoch auf die gesamte Bevölkerungszahl der Bundesrepublik Deutschland, so dass eine Berechnung der Inzidenz für den Freistaat Bayern erfolgte. Für die einzelnen Tracer-Diagnosen wurden somit folgende Werte ermittelt:

### Tracer-Diagnose 1: ST-Hebungsinfarkt (STEMI)

BRD:	Häufigkeit absolut/ Jahr	160.000
	Einwohner im Jahr 2006	82.314.906
	Inzidenz/ 100.00 Einwohner	194
Bayern:	Einwohner im Jahr 2006	12.492.658
	Häufigkeit absolut/ Jahr	24.283

(Quelle: Löwel et al.: Gesundheitswesen 2005, 67 (S1): 31-37)

### Tracer-Diagnose 2: Schlaganfall (Stroke)

BRD:	Häufigkeit absolut/ Jahr	145.000
	Einwohner im Jahr 2006	82.314.906
	Inzidenz/ 100.00 Einwohner	176
Bayern:	Einwohner im Jahr 2006	12.492.658
	Häufigkeit absolut/ Jahr	22.006

(Quelle: Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie; 4. überarbeitete Auflage 2008, S. 654 ff, Georg Thieme Verlag Stuttgart)

### Tracer-Diagnose 3: Polytrauma

BRD:	Häufigkeit absolut/ Jahr	35.000
	Einwohner im Jahr 2006	82.314.906
	Inzidenz/ 100.00 Einwohner	43

Bayern: Einwohner im Jahr 2006	12.492.658
Häufigkeit absolut/ Jahr	5.312

(Quelle: DGU (2006): Weißbuch, Schwerverletzten-Versorgung)

#### **Tracer-Diagnose 4: Schädel-Hirn-Trauma (bewusstlos)**

BRD: Häufigkeit absolut/ Jahr	14.000
Einwohner im Jahr 2006	82.314.906
Inzidenz/ 100.00 Einwohner	17

Bayern: Einwohner im Jahr 2006	12.492.658
Häufigkeit absolut/ Jahr	2.125

(Quelle: Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie; 4. überarbeitete Auflage 2008, S. 654 ff, Georg Thieme Verlag Stuttgart)

Statistisch ist somit davon auszugehen, dass in Bayern im Laufe eines Jahres mit annähernd 54.000 Patienten zu rechnen ist, die in eine der vier Diagnosekategorien fallen. Dabei ist der weit überwiegende Teil von internistischen Erkrankungen betroffen.

#### **Tageszeitliche Verteilung der Tracer-Diagnosen**

Zur Ermittlung der tageszeitlichen Verteilung der Tracer-Diagnosen wurde die anonymisierte Dokumentation der Rettungsdiensteinsätze von Patienten der AOK Bayern mit codierten ICD-Schlüsseln aus dem Jahr 2006 mit den Einsatzdaten der Leitstellen verknüpft. Durch die Eingrenzung der Tracer-Diagnosen anhand der ICD-Verschlüsselung konnte für jede Diagnose ein tageszeitliches Verteilungsprofil generiert werden.

#### **Lokalisation des Einsatzortes**

Im nächsten Schritt erfolgte die geografische Zuordnung der Tracer-Diagnosen. Zuerst wurde den Realdaten der Leitstellen anhand des dokumentierten Einsatzgrundes die Kategorien „internistischer Notfall“, „chirurgischer Notfall“ oder „sonstiger Notfall“ zugewiesen. Für jede Kategorie wurde danach ihr Anteil pro Landkreis ermittelt.

#### **Generierung der Tracer-Diagnosen**

Unter Berücksichtigung der Häufigkeit der Tracer-Diagnosen in Bayern und der Verteilung des Auftretens internistischer und chirurgischer Notfälle pro Landkreis sowie der zeitlichen Verteilung der Tracer-Diagnosen über den Tag und die Woche wurde die zu erwartende Anzahl der einzelnen Tracer-Diagnosen pro Landkreis und Zeitintervall ermittelt. So wurde beispielsweise für den Tracer „Schlaganfall“ für Bayern eine Häufigkeit von 22.006 Fällen pro Jahr erwartet. Dieser Tracer wurde der Einsatzkategorie „internistischer Notfall“ zugeordnet. Aus den realen Einsatzdaten ließ sich entnehmen, dass z. B. im Landkreis Augsburg 2,1 % aller internistischen Notfälle in Bayern stattfanden. Somit waren für den Landkreis Augsburg im Simulationszeitraum von einem Jahr 424,8 Schlaganfälle zu erwarten. Aus der zeitlichen Verteilung der Schlaganfälle aus den Realdaten ergab sich weiter, dass beispielsweise sonntags zwischen 09:00 Uhr und 10:00 Uhr 0,9 % aller Schlaganfälle stattfanden. Somit sind im Landkreis Augsburg in diesem Zeitintervall insgesamt 4,2 Schlagan-

fälle in einem Jahr zu erwarten. Aus dieser erwarteten Zahl ließen sich nun in einem weiteren Schritt für internistische Notfälle die jeweiligen Anteile für die Tracer-Diagnosen „STEMI“ und „Schlaganfall“ und „internistische Notfälle ohne Tracer-Diagnosen“ berechnen. In unserem Beispiel ergaben sich somit für den Landkreis Augsburg für das Zeitintervall Sonntag 09:00 Uhr bis 10:00 Uhr die Anteile von 71,3 % „internistische Notfälle ohne Tracer“, 10,5 % „STEMI“ und 18,2 % „Schlaganfälle“. Trat nun im Verlauf eines Simulationsdurchlaufs an einem Sonntag zwischen 09:00 Uhr und 10:00 Uhr in einer Gemeinde des Landkreises Augsburg ein internistischer Notfall auf, so wurde für diesen Einsatz stochastisch berechnet, welche Diagnose zutrifft. Hierzu wurde per Zufallsgenerator eine Zahl zwischen 1 und 100 generiert und ihr Wert mit den Prozentanteilen der im Landkreis Augsburg zu erwartenden Diagnosen verglichen. Lag die Zahl zwischen 1 und 71,3 (entspricht 71,3 %), so wurde ein Notfall ohne Tracer-Diagnose erzeugt, lag sie zwischen 71,4 und 81,8 (entspricht 71,3 % + 10,5 %), so wurde die Tracer-Diagnose „STEMI“ zugewiesen, zwischen 81,8 und 100 (entspricht 71,3 % + 10,5 % + 18,2 %) wurde schließlich der Tracer „Schlaganfall“ ermittelt.

Diese Methodik wurde für jede Kombination aus Landkreis und Zeitintervall angewendet, um die zu erwartende Anzahl der jeweiligen Tracer-Diagnose zu ermitteln.

Die Zuordnung von Tracer-Diagnosen zu einzelnen Notarzteinsätzen erfolgte entsprechend der regionalen und tageszeitlichen Verteilung ihres Auftretens – zu diesem Zeitpunkt noch unabhängig vom eingesetzten Rettungsmittel (bodengebunden oder luftgestützt) – auf das reale Notarzteinsatzgeschehen.

### 5.2.1.2 Rettungsmittelvorhaltung im Simulationsszenario

Für die Simulationsszenarien wurde von einer Rettungsmittelvorhaltung ausgegangen, die im Bereich der bodengebundenen Notarztrettungsmittel von der realen Vorhaltung des Jahres 2006 ausging. Es wurden alle Notarztstandorte in Bayern berücksichtigt, die mindestens ein Notarztrettungsmittel (NEF/ NAW) rund um die Uhr vorhalten. An Standorten mit mehr als einem arztbesetzten Rettungsmittel wurde die vorgehaltene Anzahl ebenfalls berücksichtigt.

Somit wurden für die Simulationsdurchläufe 222 bodengebundene Notarzt-Rettungsmittel an 215 Standorten mit einer Verfügbarkeit von 24 Stunden täglich vorausgesetzt.

Bei den Luftrettungsmitteln zeigte sich eine differente Situation. Hier war neben der tageszeitlichen Verfügbarkeit auch der jeweilige Standort zu berücksichtigen.

Zur Ermittlung der tageszeitlichen Verfügbarkeit wurden für die Luftrettungsmittel, die derzeit nicht für Nachtflüge disponiert werden, die Tageslichtzeiten des Standortes Ingolstadt ermittelt. Da dieser Standort in Bezug auf den geografischen Breitengrad annähernd im Mittelpunkt Bayerns liegt, wurden die Sonnenaufgangs- und Sonnenuntergangszeiten für alle übrigen Luftrettungsstandorte übernommen. Dabei wurde für den Sonnenuntergang der in der zivilen Luftfahrt gebräuchliche ECET (End of civil evening twilight), d. h. Sonnenuntergangszeitpunkt plus 30 Minuten), gewertet.

Innerhalb Bayerns existieren derzeit insgesamt 12 Luftrettungsstandorte (vgl. Abschnitt 4.2.1), wobei an 8 Standorten Rettungstransporthubschrauber (RTH), an zwei Standorten Dual-Use-Hubschrauber und ebenso an zwei Standorten Intensivtransporthubschrauber (ITH) vorgehalten werden. Die beiden ITH mit Standort München und Nürnberg sowie der Dual-Use-Hubschrauber in Regensburg werden dabei im 24-Stunden-Betrieb unterhalten.

Neben der tageszeitlichen Verfügbarkeit von Luftrettungsmitteln war im Simulationsszenario zu berücksichtigen, dass eine geringe Anzahl von möglichen Einsätzen aufgrund von ungünstigen Wetterbedingungen nicht durchgeführt werden kann. Zudem waren zusätzliche Einflüsse wie Betankungszeiten oder auch dispo-

istorische Einflüsse insoweit zu berücksichtigen, dass ein möglichst realitätsnaher Verfügungsgrad erreicht werden konnte. Hierzu wurde in das mathematische Modell der Simulation für jeden Standort eines Luftrettungsmittels ein Korrekturfaktor von maximal 0,1 (entspricht 10 %) implementiert, der die Verfügbarkeit bezogen auf die Gesamtzahl der Notarzteinsätze herabsetzte.

Neben den 12 Luftrettungsstandorten innerhalb Bayerns befindet sich eine Reihe von RTH-Stationen in unmittelbarer Nachbarschaft der Bundes- bzw. Landesgrenzen in Baden-Württemberg, Hessen, Thüringen und Österreich, deren Einsatzradius Teile des Landes Bayern mit abdecken. Nach ausführlicher Diskussion mit dem Bayerischen Staatsministerium des Innern und den Luftrettungsbetreibern wurde aus Gründen der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit und der Effizienz eine Berücksichtigung der außerbayerischen Luftrettungsmittel in einem Maße berücksichtigt, die einer durchschnittlichen realen Auslastung von außerbayerischen Luftrettungsmitteln entspricht. Eine Ausnahme bildet in diesem Zusammenhang der Standort des RTH Christophorus Europa 3 in Suben/ Oberösterreich, für den nach Auskunft des Mitbetreibers ADAC gGmbH durch direkte Disposition durch die Leitstelle Passau höhere Einsatzzahlen erwartet werden können.

### 5.2.1.3 Transportziele

Bei der Festlegung der Transportziele von Notarzteinsätzen zeigte sich die Notwendigkeit eines zweistufigen Vorgehens. Da im Simulationsszenario den einzelnen Notarzteinsätzen Tracer- bzw. - Nicht-Tracer-Diagnosen zugewiesen wurden, wurde dadurch die Festlegung auf eine entsprechende Zielklinik beeinflusst.

Für Notarzteinsätze, bei denen als Einsatzgrund eine Tracer-Diagnose festgelegt wurde, entsprach das Transportziel der nächstgelegenen geeigneten Klinik, wie sie aufgrund der bestehenden akutmedizinischen Versorgungsstrukturen festgelegt wurde (vgl. Abschnitt 4.3).

Für die übrigen Einsätze (Nicht-Tracer-Diagnosen) wurde die Zielklinik ausgewählt, die in den Realdaten als Transportziel dokumentiert waren.

War kein Transportziel dokumentiert, so wurde diesen Einsätzen ebenfalls kein Ziel zugewiesen und das Rettungsmittel nach der Versorgung des Patienten vor Ort als verfügbar für Folgeeinsätze gekennzeichnet.

### 5.2.1.4 Zeitintervalle bei Notarzteinsätzen

Die Gesamteinsatzdauer von Notarzteinsätzen in den Simulationsszenarien setzt sich aus mehreren Zeitintervallen zusammen:

- ▶ Dispositions-Zeitintervall - Meldungseingang bis Alarmierung eines Rettungsmittels
- ▶ Ausrück-Zeitintervall - Alarmierung bis Ausrücken des Rettungsmittels
- ▶ Fahr-/ Flugzeitintervall zum Einsatzort - Ausrücken bis Ankunft am Einsatzort
- ▶ Versorgungs-Zeitintervall (On-Scene-Time) - Ankunft am Einsatzort bis Aufnahme des Patienten in das Rettungsmittel
- ▶ Transport-Zeitintervall - Aufnahme des Patienten bis Ankunft an der Zielklinik
- ▶ Übergabe-Zeitintervall - Ankunft an der Zielklinik bis Freimeldung des Rettungsmittels
- ▶ Rückfahrt/ -flug zum Standort - Freimeldung des Rettungsmittel bis Ankunft am Standort/ Einsatzende

Damit entsprechen diese Zeitintervalle denjenigen aus den Realdaten, wie sie in den Leitstellen dokumentiert werden.

Für das Simulationsszenario wurde aus den Realdaten für jedes Zeitintervall die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Realwerte mit Hilfe von Summationskurven berechnet. Anschließend wurde für jeden potenziellen Notarzteeinsatz unter Berücksichtigung der berechneten Verteilung die Länge der einzelnen Intervalle stochastisch generiert, wobei gewisse Zeitgrenzen weder über- noch unterschritten werden durften. So lag beispielsweise das Ausrück-Zeitintervall bei Luftrettungsmitteln tagsüber bei mindestens 2 Minuten, bei Nacheinsätzen bei mindestens 10 Minuten, da nach Auskunft der Luftrettungsbetreiber aufgrund technischer bzw. organisatorischer Bedingungen diese Minimalzeiten nicht zu unterbieten sind.

Bei distanzabhängigen Zeitintervallen (Fahrzeitintervall zum Einsatzort, Transport-Zeitintervall sowie Rückfahrt/ -flug zum Standort) wurde anhand einer Distanzmatrix die mittlere Fahrt- bzw. Flugdauer ermittelt. Unter Verwendung dieser Mittelwerte erfolgte die Generierung der Fahr- bzw. Flugzeiten stochastisch, wobei ein Variationskoeffizient, der aus der Variabilität der realen Fahr- bzw. Flugzeiten aus den Einsatzdaten der Leitstellen der Jahre 2002 bis 2004 resultierte, in die Berechnung mit einfluss. Somit konnte sichergestellt werden, dass beispielsweise unterschiedliche Witterungsbedingungen (Sommer, Winter, Tageszeit), Verkehrsverhältnisse (Stau) oder schwierige Einsatzsituationen (ungünstiger Landeplatz) ausreichend berücksichtigt wurden.

### 5.2.1.5 Dispositionsstrategie im Simulationsszenario

Weiteren Einfluss auf die Ergebnisse der Simulationsdurchläufe hat die zugrunde gelegte Dispositionsstrategie, da durch sie die einsatztaktischen Parameter festgelegt werden. In dem hier angewendeten Simulationsmodell war zu berücksichtigen, dass sowohl bodengebundene als auch luftgestützte arztbesetzte Rettungsmittel je nach Anforderung und Tageszeit einzeln oder gemeinsam einzusetzen waren. Das einsatztaktische Vorgehen richtete sich dabei nach dem eingegangenen Meldebild, das im Simulationsmodus dem hinterlegten Einsatzgrund entspricht. Hierbei waren neben den oben beschriebenen Eingangsparametern in erster Linie die dispositorischen Empfehlungen nach dem Eckpunktepapier zur notfallmedizinischen Versorgung der Bevölkerung in Klinik und Präklinik (Notfall Rettungsmed 2008; 11: 421–422), die in Abschnitt 2 ausführlich dargestellt sind, zu berücksichtigen.

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass sich die Disposition im Simulationsmodell von der Realität dadurch unterscheidet, dass hier das Notarzteeinsatzgeschehen von einer einzigen „virtuellen“ Leitstelle bearbeitet wird, während das Realgeschehen in Bayern von insgesamt 26 Leitstellen disponiert wird und somit regionale Unterschiede im Dispositionsverhalten bestehen, die im Modell nicht berücksichtigt werden.

Die Entscheidung, welches Rettungsmittel für den jeweiligen Einsatz zu alarmieren ist, wird durch einen Algorithmus vorgegeben, in dem im Sinne eines Flussdiagramms je nach Einsatzindikation sowie unter Berücksichtigung des zu erwartenden Prähospital-Zeitintervalls ein Vorschlag für das zu disponierende Rettungsmittel generiert wird. Dabei werden zusätzlich anhand der Lokalisation des Einsatzortes über die Distanzmatrix die nächstgelegenen bodengebundenen und luftgestützten Rettungsmittelstandorte bestimmt.

In der folgenden Abbildung 38 ist das Flussdiagramm zur Dispositionsstrategie des Simulationsmodells grafisch dargestellt. Dabei wurden folgende Abkürzungen verwendet:

RTH	Rettungstransporthubschrauber
ITH	Intensivtransporthubschrauber
NEF	Notarzteeinsatzfahrzeug
RTW	Rettungstransportwagen

T1	Tracer1:ST-Hebungsinfarkt (STEMI)
T2	Tracer 2: Schlaganfall (Stroke)
T3	Tracer 3: Polytraume
T4	Tracer 4: schweres Schädel-Hirn-Trauma (SHT III)
RTH-PHZ	Prähospital-Zeitintervall für Luftrettungsmittel
NEF-PHZ	Prähospital-Zeitintervall für bodengebundene arztbesetzte Rettungsmittel

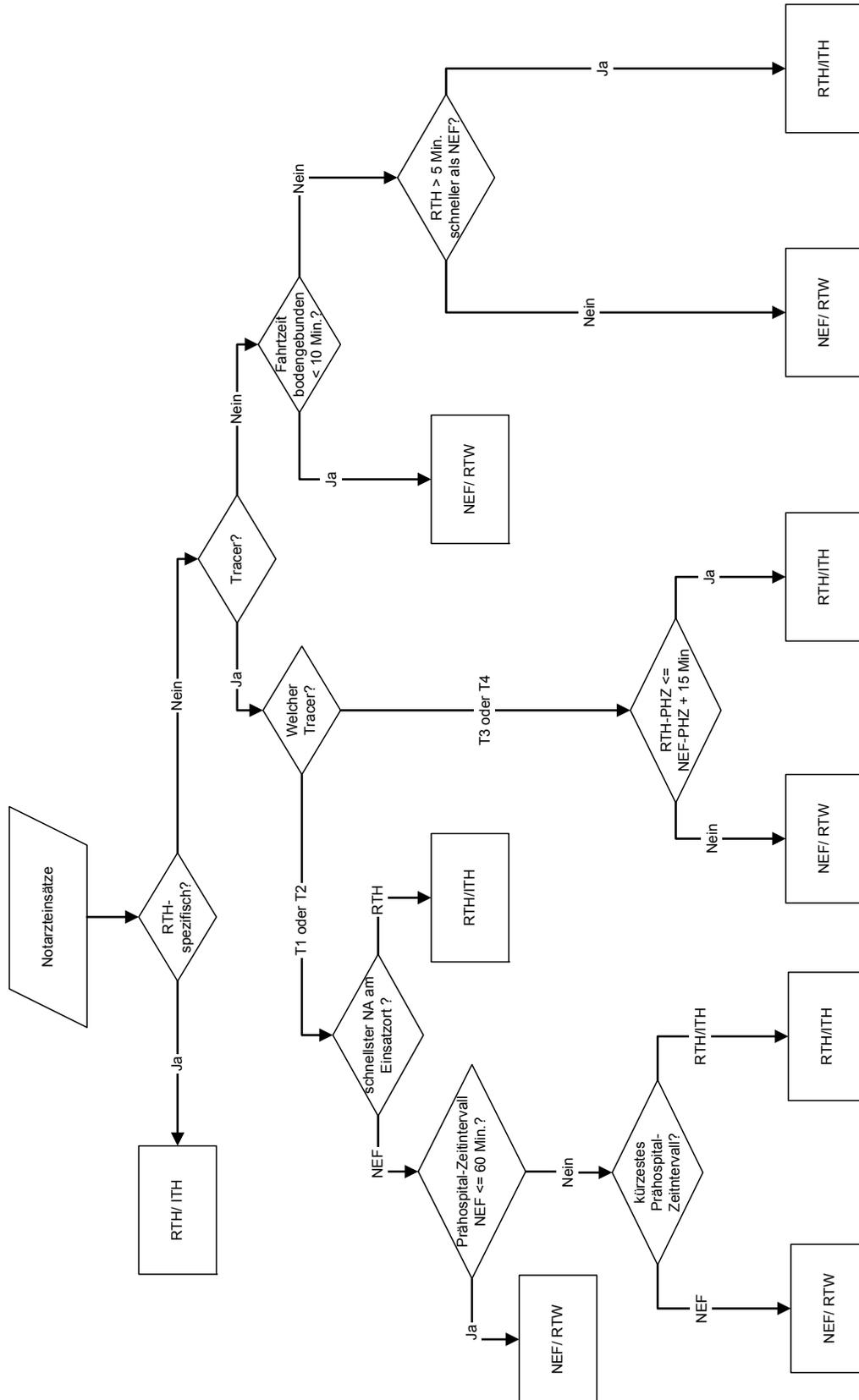


Abbildung 38: Flussdiagramm zur Dispositionsstrategie des Simulationsmodells

Im ersten Schritt ist zu entscheiden, ob es sich bei dem aktuellen Notarzteinsatz um eine klare RTH-Indikation handelt (vgl. Abschnitt 5.2.1.1). Ist dies der Fall, so ist zwingend ein Luftrettungsmittel zu disponieren.

Andernfalls ist dann zu entscheiden, ob bei dem Meldebild eine Tracer-Diagnose vorliegt. Handelt es sich um eine Tracer-Diagnose aus dem internistischen Bereich (STEMI oder Schlaganfall), wird überprüft, welches Rettungsmittel am schnellsten zum Einsatzort gelangen kann. Dabei ist nicht entscheidend, ob das Rettungsmittel vom nächstgelegenen Standort ausrückt, sondern bei welchem Rettungsmittel das Zeitintervall vom Meldungseingang bis zum Eintreffen am Einsatzort am kürzesten ist. Ist das schnellste Rettungsmittel ein RTH/ ITH, so wird dieses sofort disponiert. Sollte das schnellste Rettungsmittel ein NEF/ NAW sein, so wird berechnet, ob ein Prähospital-Zeitintervall von 60 Minuten bis zum Eintreffen in eine geeignete Zielklinik eingehalten werden kann. Ist dies der Fall, so wird das bodengebundene Rettungsmittel alarmiert. Sollten die 60 Minuten überschritten werden, wird erneut geprüft, welches Rettungsmittel dann das kürzeste zu erwartende Prähospital-Zeitintervall einhalten kann. Ist dies wiederum ein bodengebundenes Rettungsmittel, so wird dieses disponiert, andernfalls wird ein Luftrettungsmittel zum Einsatz gebracht.

Handelt es sich bei dem zu disponierenden Einsatz um eine chirurgische Tracer-Diagnose (Polytrauma oder schweres Schädel-Hirn-Trauma), wird eine differente Dispositionsstrategie verfolgt. Hier werden Luftrettungsmittel präferiert, da für diese Patienten die Zahl der möglichen geeigneten Zielkliniken deutlich geringer ist als bei internistischen Tracer-Diagnosen und somit in vielen Fällen – vor allem in ländlichen Gebieten – mit größeren Transportdistanzen zu rechnen ist. Als Entscheidungsparameter wird in diesen Fällen das zu erwartende Prähospital-Zeitintervall herangezogen. Ist in Abhängigkeit von den Vorhaltungszeiten ein Luftrettungsmittel verfügbar, so wird dieses in den Fällen disponiert, in denen das zu erwartende Prähospital-Zeitintervall dem eines bodengebundenen Rettungsmittels entspricht oder aber auch, wenn das Intervall bis zu 15 Minuten größer ist als bei bodengebundenen Rettungsmitteln, da hier der Aspekt der Patientenschonung überwiegt. Ist dies nicht der Fall, kommt ein bodengebundenes Rettungsmittel zum Einsatz.

Die übrigen Notarzt-Einsatzindikationen sind als Nicht-Tracer-Einsätze eingestuft. In diese Kategorie fallen Notarzteinsätze, bei denen nicht wegen RTH-spezifischer Einsatzbedingungen oder mit Rücksicht auf das Prähospital-Zeitintervall zwingend ein Luftrettungsmittel zu disponieren ist, sondern bei denen möglichst schnell ein Notarzt am Einsatzort benötigt wird. Es ist dabei im Sinne des Simulationsszenarios unerheblich, ob ein bodengebundenes arztbesetztes Rettungsmittel oder ein Luftrettungsmittel eingesetzt wird. Hierbei ist zu beachten, dass im Rahmen der Analysen davon ausgegangen wurde, dass alle Notfälle mit Notarztindikation grundsätzlich auch eine potenzielle Luftrettungsmittel-Indikation darstellen.

Die Disposition eines bodengebundenen Rettungsmittels (NEF/ NAW) erfolgt grundsätzlich dann, wenn der Einsatzort innerhalb einer Fahrzeit von 10 Minuten erreicht werden kann. Ist dieses Zeitintervall nicht einzuhalten, wird ein Luftrettungsmittel dann disponiert, wenn es den Einsatzort mit einem Zeitvorteil von mehr als 5 Minuten gegenüber einem bodengebundenen Rettungsmittel erreichen kann. Eine solche Einsatzkonstellation kann strukturbedingt oder einsatzbedingt entstehen, wenn

- ▶ bei strukturbedingten Luftrettungsmittel-Indikationen die erwartete Flugzeit deutlich kürzer ist als die Fahrzeit ab dem nächstgelegenen NAW/NEF-Standort. Die Standortstruktur ist somit ausschlaggebend für die Indikation des Luftrettungsmittel-Einsatzes.
- ▶ Anders ist die Situation dann, wenn zwar ein NAW/NEF-Standort in der Nähe des Einsatzortes liegt, das dort stationierte Fahrzeug jedoch bereits durch einen laufenden Einsatz gebunden und somit nicht verfügbar ist (Duplizitätsfall). In diesen Fällen kann das Luftrettungsmittel das für diese spezielle Einsatzkonstellation das arztbesetzte Rettungsmittel sein, das am schnellsten den Einsatzort erreicht.

Grundsätzlich erfolgt die Alarmierung eines Rettungsmittels dann, wenn es entweder an seinem Standort verfügbar ist oder unabhängig von seinem Standort, wenn es sich nach Beendigung eines Einsatzes wieder frei gemeldet hat (Folgeeinsatz).

### 5.2.2 Simulationsablauf

Nach Festlegung aller Eingangsparameter konnte die computergestützte Simulation durchgeführt werden. Nach jedem erfolgreichem Simulationsdurchlauf wurden die Ergebnisse eingehend analysiert und validiert. Entsprechend der Fragestellung wurden die Eingangsparameter hinsichtlich der Anzahl und Lokalisation der Luftrettungsstandorte variiert und die Simulationsdurchläufe wiederholt. Die Simulation war beendet, wenn die Zielvorgaben (vgl. Abschnitt 2) erreicht wurden.

Abbildung 39 stellt den Simulationsablauf schematisch dar.

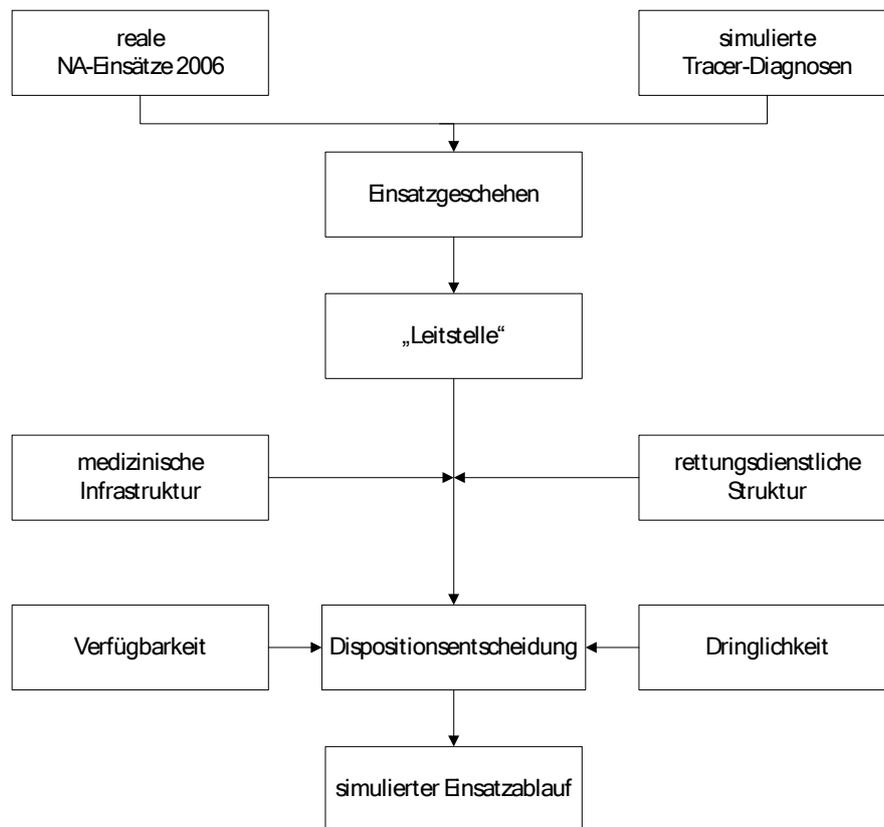


Abbildung 39: Schematischer Simulationsablauf

### 5.2.3 Ausgabeparameter des Simulationsmodells

Nach Beendigung eines Simulationsdurchlaufes stellt das Simulationsprogramm eine Datentabelle zur Verfügung, die eine eingehende Analyse des potenziellen Einsatzgeschehens zulässt. Hierbei werden alle relevanten Parameter übermittelt, die eine qualitative und quantitative Beurteilung der rettungsdienstlichen Strukturen zulässt (vgl. Abbildung 40).

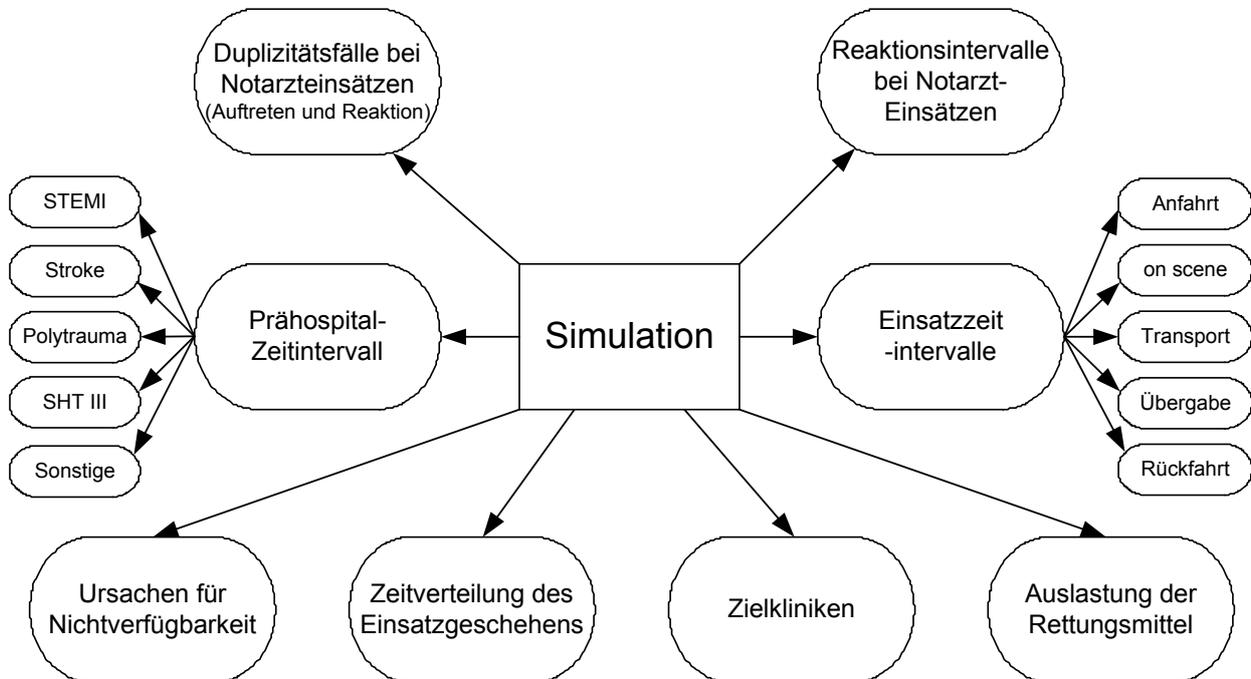


Abbildung 40: Ausgabeparameter eines Simulationsdurchlaufes

Aus den Simulationsdurchläufen lassen sich Ergebnisse in ihrer zeitlichen und räumlichen Verteilung sowohl bezüglich der rettungsdienstlichen Strukturen als auch der möglichen Kapazitäten der Rettungsmittel unter realistischen Einsatzbedingungen herleiten. Unter dem räumlichen Aspekt war vor allem der Erreichungsgrad des Prähospital-Zeitintervalls innerhalb von 60 Minuten zu untersuchen und hieraus Rückschlüsse auf die Standortstrukturen sowie die Struktur der akutmedizinischen Versorgungsmöglichkeiten zu ziehen. Weiters ist eine Beurteilung von Einsatzanzahl und Auslastung der Luftrettungsmittel herleitbar.

Beeinflussend wirken hierbei sowohl das räumliche und tageszeitliche Auftreten des Notfallgeschehens als auch die Verfügbarkeit der zu disponierenden Rettungsmittel.

## 5.3 Standortplanung

Gemäß BayRDG legt die oberste Rettungsdienstbehörde die Versorgungsstruktur für die Luftrettung fest und überprüft sie regelmäßig auf ihre Bedarfsgerechtigkeit. Die Bemessung der Einsatzbereiche der Luftrettungsstandorte in Bayern erfolgte dabei bisher mittels Radiendarstellung. Diese stellen ein Hilfsmittel dar, um die räumliche Wirkung der Luftrettung sichtbar zu gestalten. Der regelmäßige Einsatzbereich eines Rettungshubschraubers in der Notfallrettung in Bayern ist dabei durch einen Kreis mit einem Radius von 60 Kilometern, der um die RTH-Station am jeweiligen Standort gezogen wird, bestimmt.

Eine Analyse der Primäreinsätze der einzelnen Luftrettungsmittel im Rahmen der vorliegenden Bedarfsanalyse zeigt, dass sich die Einsatzorte in der Realität auch weit überwiegend innerhalb dieser planerischen Einsatzbereiche befinden (vgl. Abschnitt 7.1).

Die Fläche Bayerns ist durch die regelmäßigen Einsatzbereiche der bayerischen und außerbayerischen Luftrettungsstandorte weitestgehend abgedeckt (vgl. Karte 1).

Es verbleiben im Wesentlichen zwei Regionen, die derzeit nicht innerhalb des planerischen Einsatzbereiches eines Luftrettungsstandorts liegen,

- ▶ die Region südwestliches Mittelfranken/ nordwestliches Schwaben und
- ▶ die Region nordöstliche Oberpfalz.

### 5.3.1 Vorstudie

Im Sinne einer Vorstudie waren zunächst die Auswirkungen unterschiedlicher Planungsansätze für die Standortstruktur der Luftrettung in Bayern zu analysieren, um den Auftraggeber bei einer Festlegung der Planungskriterien für die Versorgungsstruktur der Luftrettung im Rahmen der Bedarfsanalyse zu unterstützen.

#### 5.3.1.1 Szenario A:

Auf der Basis der oben beschriebenen Bemessung von Einsatzbereichen sollte zunächst analysiert werden, welche Luftrettungsstrukturen für eine flächendeckende Versorgung von Bayern erforderlich wären, ohne dabei die bestehenden außerbayerischen Standorte zu berücksichtigen.

Diesen Vorgaben entsprechend ließe sich die Fläche Bayerns mit insgesamt 11 RTH- bzw. Dual-Use-Hubschrauber-Standorten abdecken, wobei jedoch von den derzeitigen Standorten nur ein einziger erhalten bliebe.

### 5.3.1.2 Szenario B:

Ebenso war ein Standortmodell zu entwickeln, bei dem die bisherigen Strukturen erhalten bleiben und durch zusätzliche Standorte ergänzt werden sollten, um derzeit nicht oder nur durch außerbayerische Luftrettungsmittel abgedeckte Bereich entsprechend versorgen zu können.

Für eine flächendeckende Versorgung wären unter dieser Planungsprämisse 3 zusätzliche Luftrettungsstandorte erforderlich.

### 5.3.1.3 Szenario C:

In diesem Planungsszenario sollte untersucht werden, ob sich durch eine Verlagerung einzelner bestehender Standorte eine flächendeckende Versorgung für Bayern hinsichtlich der oben beschriebenen Bemessung von Einsatzbereichen mit geringerem Ressourceneinsatz als in Szenario B erzielen ließe.

Im Gegensatz zu Szenario B war bei diesem Planungsansatz nur ein zusätzlicher Standort für eine flächendeckung notwendig, während jedoch folgende drei RTH-Standorte zu verlagern wären:

1. Verlegung des Standortes Straubing nach Deggendorf
2. Verlegung des Standortes Ochsenfurt nach Schweinfurt
3. Verlegung des RTH Christoph 27 von Nürnberg nach Donauwörth

Die Auswirkungen dieser geänderten Standortstruktur auf die Versorgungssituation bei Tracer-Diagnosen wurden für dieses Szenario zusätzlich über die computergestützte Simulation evaluiert.

Die Verlegung des Standortes von Straubing nach Deggendorf ergab keine messbaren Vorteile in Hinsicht auf den Erreichungsgrad bei Tracer-Diagnosen für die Region Niederbayern und die südliche Oberpfalz.

Durch eine Verlagerung des Standortes von Ochsenfurt nach Schweinfurt kam es zu keinen deutlichen Verbesserungen für die Region Unterfranken, während sich die Versorgungssituation in der Region Mittelfranken verschlechterte.

Eine Verlegung des RTH Christoph 27 von Nürnberg nach Donauwörth hatte negative Auswirkungen auf den Erreichungsgrad bei Tracer-Diagnosen in der Region Mittelfranken. Das Einsatzaufkommen für luftgestützte Rettungsmittel in der Region Nürnberg wäre auch bei einer Umwandlung des ITH Christoph Nürnberg in einen Dual-Use-Hubschrauber nicht zu bewältigen, insbesondere da der ITH Christoph Nürnberg in erster Linie für zeitintensive luftgestützte Intensivtransporte in der gesamten Region Nordbayern disponiert wird und dadurch häufig nicht für Primäreinsätze zur Verfügung stünde.

- ▶ **Unter Zugrundelegung eines Einsatzradius von 60 Kilometern kann die Fläche Bayerns mit 11 bayerischen Luftrettungsstandorten abgedeckt werden, wobei jedoch mit einer Ausnahme alle bestehenden Standorte neu zu lozieren wären.**
- ▶ **Die bestehenden bayerischen Luftrettungsstandorte decken in Verbindung mit den außerbayerischen Luftrettungsmitteln die Fläche des Freistaats mit wenigen Ausnahmen ab.**
- ▶ **Nachdem die Vorteile einer Verlagerung bestehender Standorte in allen untersuchten Fällen durch daraus resultierende Nachteile aufgehoben wurden, sind durch Standortverlagerungen keine Verbesserungen der Versorgungssituation zu erreichen.**

### 5.3.2 Planung einer bedarfsgerechten Standortstruktur

Für die Bedarfsermittlung an Luftrettungsstrukturen war die Planungsvorgabe (vgl. Abschnitt 2) der Studie entscheidend. In Ergänzung zu dieser grundlegenden Planungsvorgabe, eine Versorgung von Tracer-Diagnosen innerhalb eines Prähospital-Zeitintervalls von maximal 60 Minuten zu gewährleisten, wurden vom Auftraggeber auf der Basis der Ergebnisse der Vorstudie zur Standortplanung folgende Festlegungen für die Versorgungsstruktur der Luftrettung in Bayern getroffen:

- ▶ **Bei der Standortplanung sind außerbayerische Luftrettungsstandorte zu berücksichtigen, die im Sinne der planerischen Flächendeckung derzeit Regionen innerhalb Bayerns abdecken.**
- ▶ **Die für eine flächendeckende Versorgung von Notarzteinsätzen mit Tracer-Diagnosen innerhalb der vorgegebenen Zeit erforderliche Versorgungsstruktur für die Luftrettung soll mit möglichst geringen Änderungen an den bestehenden Strukturen erreicht werden.**

Bei der Optimierung der Standortstruktur in der Luftrettung standen die Regionen südwestliches Mittelfranken/ nordöstliches Schwaben sowie die Region nordöstliche Oberpfalz im Fokus, die derzeit nicht innerhalb des planerischen Einsatzbereiches eines Luftrettungsstandorts liegen.

Bei der Standortplanung galt es, neben einer effizienten Flächendeckung auch die klinischen Versorgungsstrukturen der jeweiligen Region zu berücksichtigen. So sollte im Einsatzbereich des Luftrettungsmittels mindestens ein Krankenhaus der höchsten Versorgungsstufe existieren, um einerseits das Transport-Zeitintervall zu begrenzen. Andererseits ist für die notärztliche Besetzung eines Luftrettungsmittels eine ausreichend große Anzahl von Ärzten erforderlich, die über kontinuierliche Erfahrung in der Versorgung und Behandlung von schwersterkrankten oder verletzten Patienten verfügen. Diese Voraussetzungen sind an Kliniken mit überregionaler Versorgungsfunktion in der Regel erfüllt.

#### 5.3.2.1 Standortplanung für die Region westliches Mittelfranken/ nordwestliches Schwaben

Die Region westliches Mittelfranken/ nordwestliches Schwaben wird derzeit von den Einsatzradien (Radius 60 km) folgender Luftrettungsstandorte tangiert:

- ▶ RTH Christoph 18 in Ochsenfurt
- ▶ RTH Christoph 27 in Nürnberg
- ▶ RTH Christoph 32 in Ingolstadt
- ▶ RTH Christoph 22 in Ulm

Größere Flächen des südwestlichen Landkreises Ansbach sowie des nordwestlichen Landkreises Donau-Ries liegen außerhalb dieser Einsatzradien. Orte mit Krankenhäusern der höchsten Versorgungsstufe, die jedoch alle in Distanzen von mehr als 60 km Entfernung liegen, sind Nürnberg, Ingolstadt sowie Augsburg. In Nürnberg und Ingolstadt sind derzeit bereits zwei bzw. ein Luftrettungsmittel stationiert.

Aufgrund von Anfragen an das Bayerische Staatsministerium des Innern war gleichzeitig zu prüfen, wie sich die Etablierung eines Standortes in Augsburg und in der Region Kaufbeuren im Sinne der Flächendeckung auswirken würde.

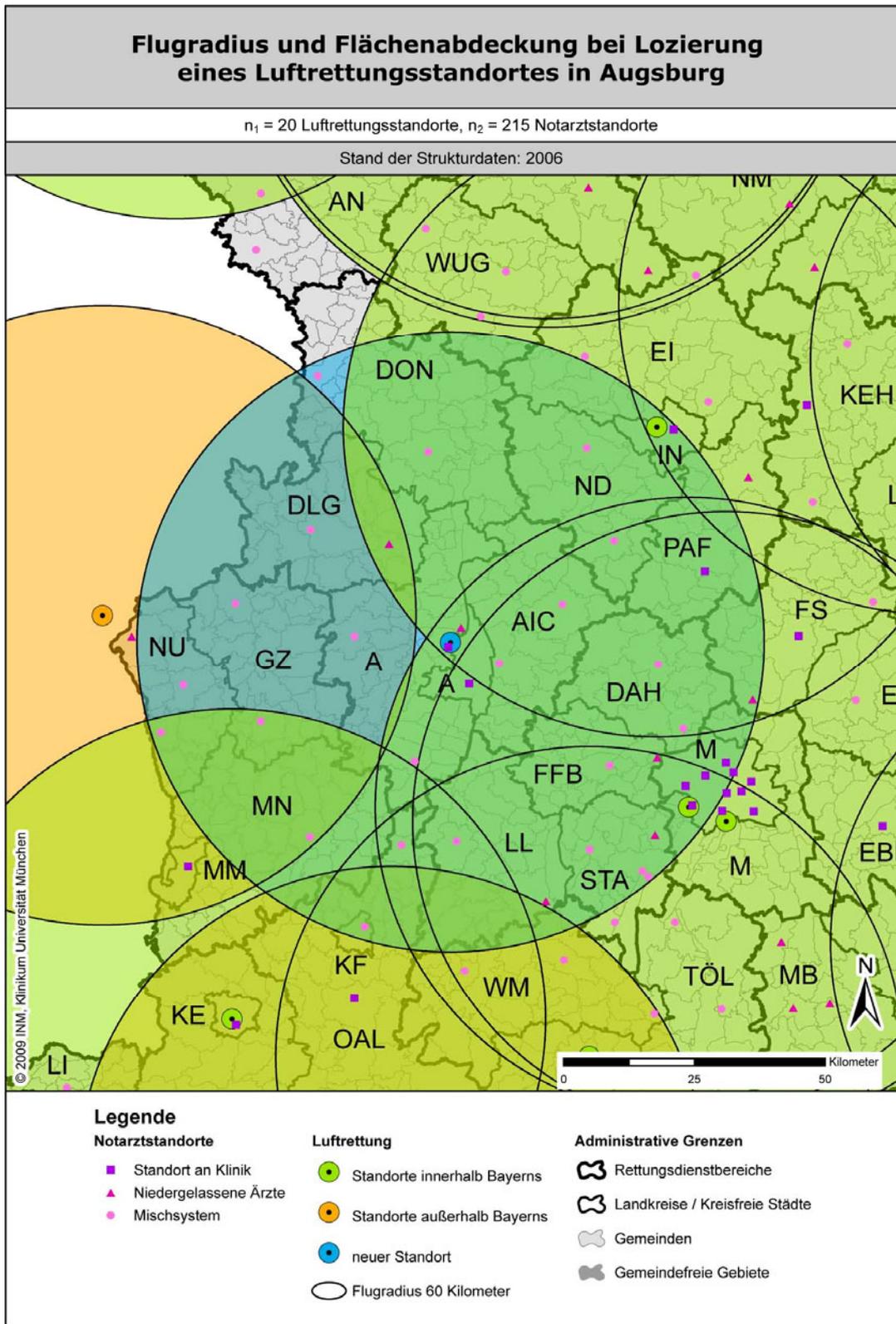
Die folgende Karte 21 zeigt das potenzielle Einsatzgebiet eines RTH in der Region Augsburg. Es zeigt sich, dass das Einsatzgebiet eines Standorts an dieser Stelle nahezu vollständig von bereits bestehenden Standorten abgedeckt wäre. Die bisher nicht abgedeckte Region Donau-Ries/ Ansbach bliebe jedoch weitgehend außerhalb der Reichweite eines Standorts in Augsburg.

Bei einer Lozierung eines Standortes in Kaufbeuren wäre die Mehrfachüberdeckung in der Region Allgäu mit bereits bestehenden bayerischen und außerbayerischen Luftrettungsstandorten noch ausgeprägter. Das zentrale Versorgungsgebiet dieses Standortes kann bereits jetzt durch die Luftrettungsstandorte Kempten, Murnau, Ulm, Friedrichshafen sowie Reutte/ Tirol problemlos erreicht werden. Die Region westliches Mittel-franken/ nordwestliches Schwaben läge jedoch deutlich außerhalb des Einsatzradius eines Standortes in Kaufbeuren.

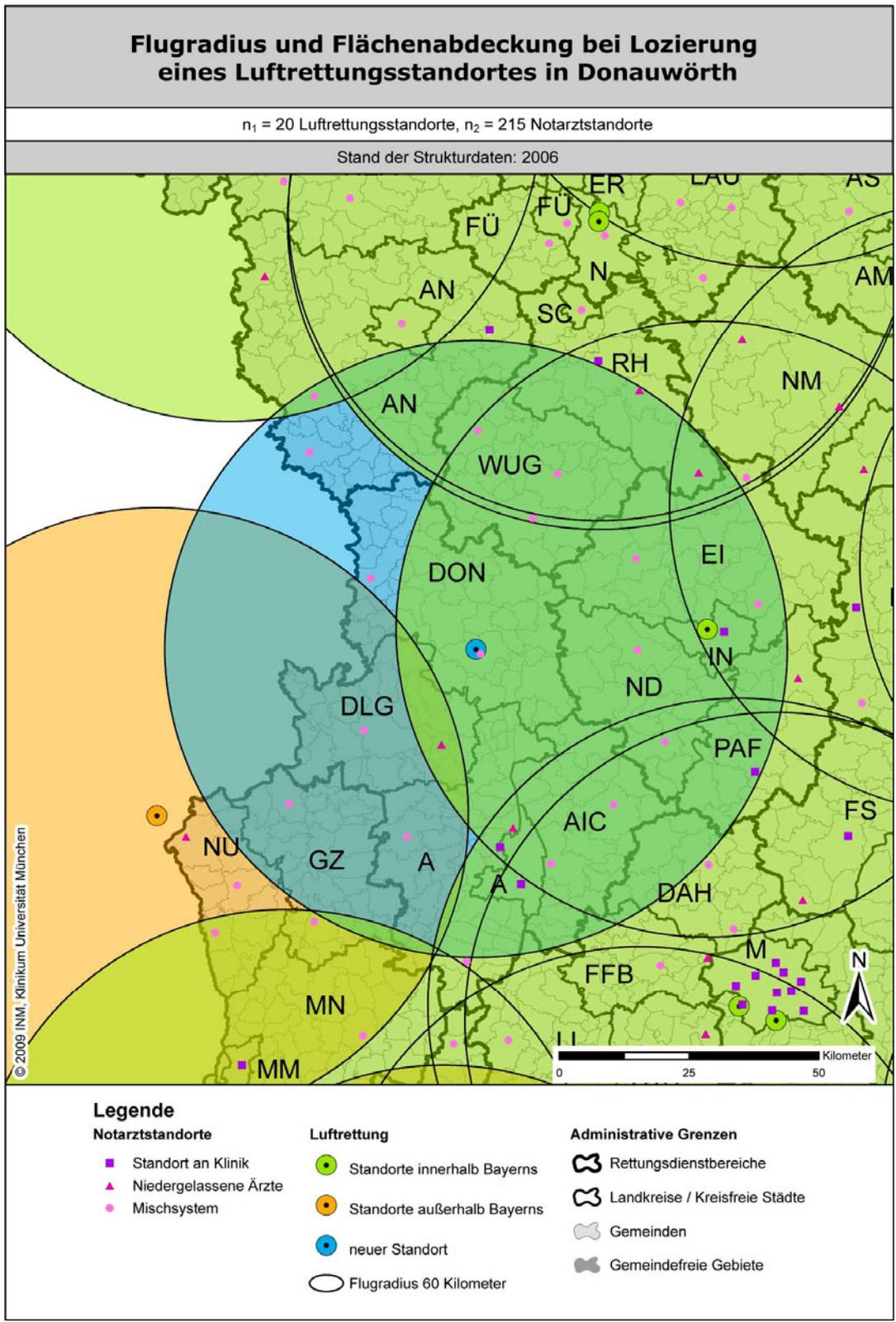
Mit einer Standortlozierung nördlich von Augsburg könnten dagegen die bisher nicht in einem der planerischen Einsatzbereiche von Luftrettungsstandorten liegenden Regionen vollständig abgedeckt werden. Dieser Standort sollte so positioniert sein, dass die schnelle Erreichbarkeit einer Klinik der höchsten Versorgungsstufe und die Arztbesetzung aus einer solchen Klinik erfüllt werden können.

Ein Standort im Bereich Donauwörth (vgl. Karte 22) erfüllte alle oben genannten Kriterien, da auch die Distanz zur Stadt Augsburg bodengebunden lediglich ca. 45 km beträgt und die ärztliche Besetzung des Standorts somit vom Klinikum Augsburg erfolgen könnte.

- ▶ **Für eine flächendeckende Versorgung von Tracer-Diagnosen in der Region westliches Mittel-franken/ nordwestliches Schwaben innerhalb des vorgegebenen Prähospital-Zeitintervalls ist in der Region Donauwörth ein Luftrettungsstandort erforderlich.**
- ▶ **Die Region Donauwörth weist durch die Nähe zur Stadt Augsburg und dem dortigen Klinikum die Voraussetzung für eine ärztliche Besetzung eines Luftrettungsstandorts auf.**
- ▶ **Da die Verlagerung eines bereits bestehenden Standortes in die Region Donauwörth mit Versorgungseinbußen im bisherigen Einsatzbereich einherginge, sind in der Region Donauwörth neue Strukturen zu etablieren.**



Karte 21: Einsatzradien mit zusätzlichem Standort Augsburg



Karte 22: Einsatzradien mit zusätzlichem Standort Donauwörth

### 5.3.2.2 Standortplanung für die Region nordöstliche Oberpfalz

Die Region nordöstliche Oberpfalz wird von den Einsatzradien (Radius 60 km) folgender Luftrettungsstandorte tangiert:

- ▶ RTH Christoph 20 in Bayreuth
- ▶ RTH Christoph 27 in Nürnberg
- ▶ Dual-Use-Hubschrauber Christoph Regensburg in Regensburg

Größere Flächen des östlichen Landkreises Tirschenreuth, des südöstlichen Landkreises Neustadt a. d. Waldnaab sowie des nordöstlichen Landkreises Schwandorf liegen außerhalb dieser Einsatzradien.

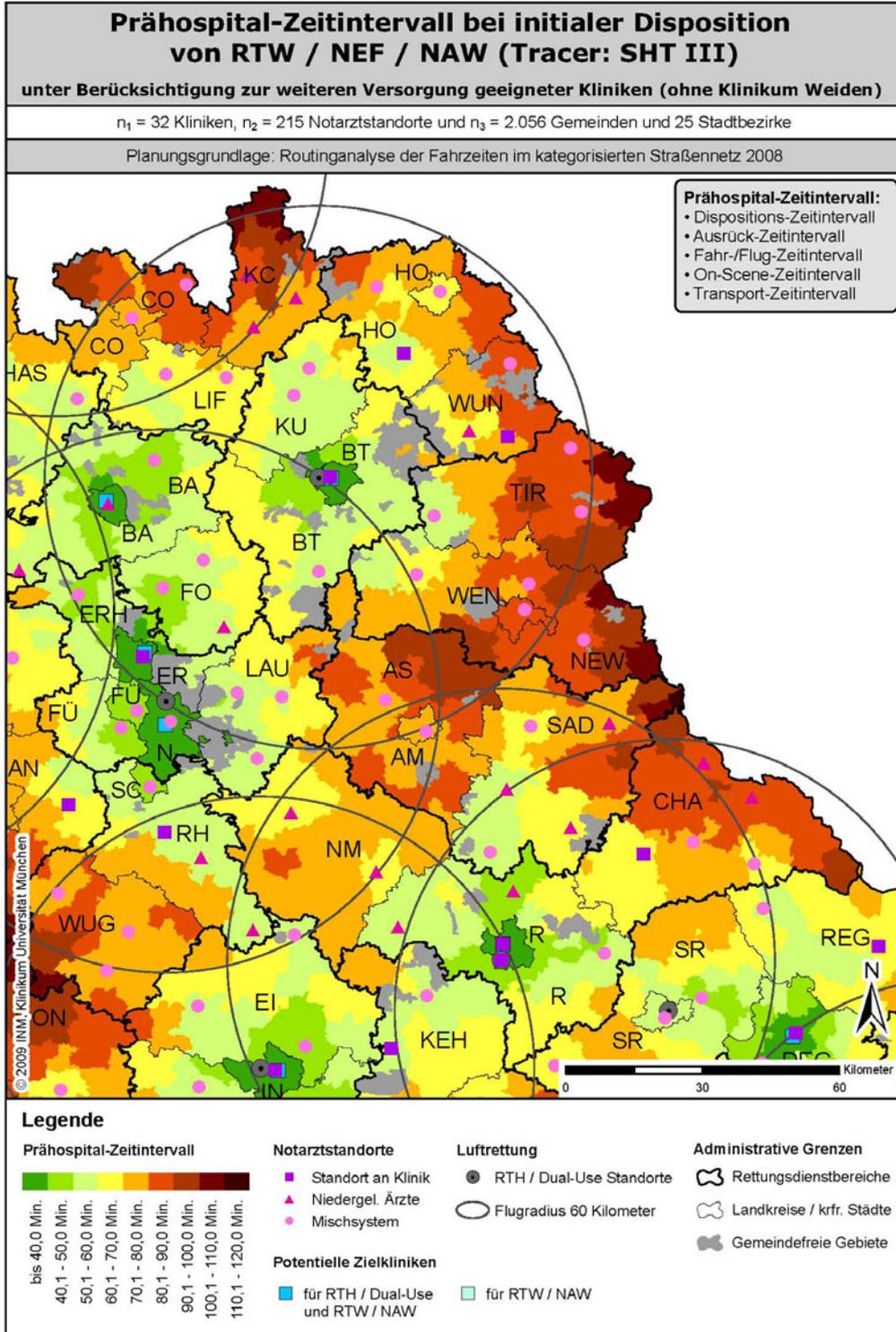
Die Bestandsaufnahme der akutklinischen Versorgungsstrukturen für Bayern bezüglich der vier Tracer-Diagnosen (vgl. Abschnitte 4.3 und 7.2) weist das Klinikum Weiden in der Gruppe der Kliniken ohne ausgeprägte Relevanz für die Luftrettung mit Eignung zur Behandlung aller vier Tracer-Diagnosen aus. Die Ist-Stand-Analyse ergab für das Klinikum Weiden im Beobachtungszeitraum keine Relevanz als Zielklinik von Luftrettungsmitteln (vgl. Abschnitt 4.8), im Jahr 2006 stellte das Klinikum in lediglich 8 Fällen das Ziel eines Primäreinsatzes dar. Dies mag auch in Zusammenhang mit der ungünstigen Landesituation am Klinikum Weiden stehen, das nicht über einen eigenen Landeplatz verfügt. Luftrettungsmittel landen hier an einem nahegelegenen Sportplatz, die Patienten werden dann mit bodengebundenen Rettungsmitteln zum Klinikum transportiert.

In der nordöstlichen Oberpfalz stellt das Klinikum Weiden gemäß der Bestandsaufnahme die einzige Zielklinik für die Versorgung von Tracer-Diagnosen dar. Die in Karte 8 bis Karte 19 dargestellten Prähospital-Zeitintervalle bei bodengebundener bzw. luftgestützter Versorgung gehen von einer Aufnahmebereitschaft des Klinikums Weiden aus, mit der in der Realität nicht uneingeschränkt zu rechnen ist. Die nächstgelegenen Krankenhäuser mit der höchsten Versorgungsstufe in Bayreuth, Nürnberg und Regensburg liegen jedoch alle in mehr als 60 km Entfernung.

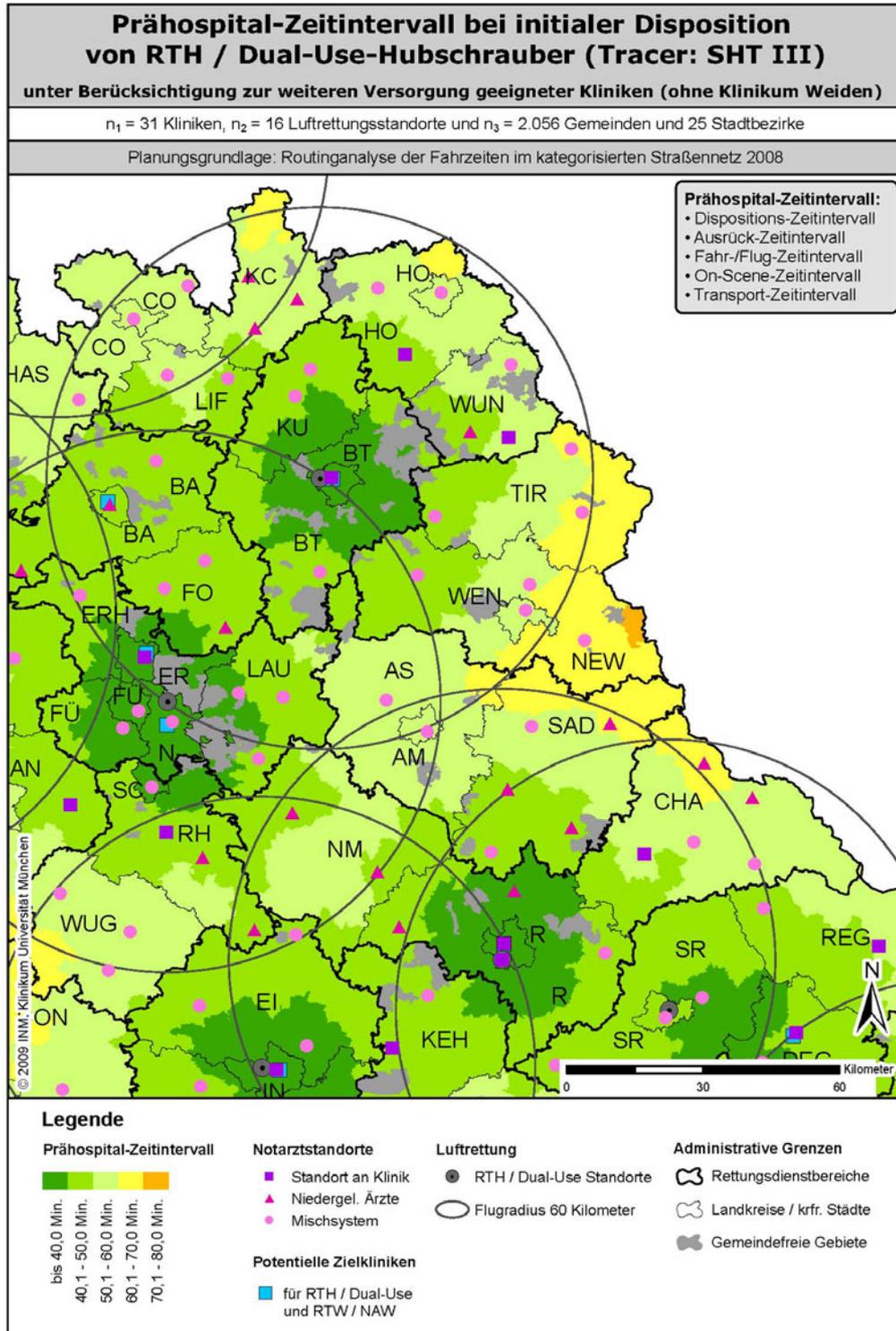
Nachfolgende Karte 23 verdeutlicht, dass das Prähospital-Zeitintervall bspw. bei der bodengebundenen Versorgung der Tracer-Diagnose SHT III in weiten Teilen der nördlichen Oberpfalz über 80 Minuten läge, wenn das Klinikum Weiden für Patienten mit dieser Tracer-Diagnose nicht aufnahmebereit wäre.

Auch mit den vorhandenen Luftrettungsstrukturen kann in diesem Fall eine Versorgung im Rahmen der Zeitvorgaben nicht gewährleistet werden (Karte 24).

Defizite in der luftgestützten Erreichbarkeit von Einsatzorten in der nordöstlichen Oberpfalz in Kombination mit potentiell langen Transport-Zeitintervallen in geeignete Kliniken sprechen für die Etablierung eines zusätzlichen RTH-Standorts im Bereich Amberg/ Weiden i. d. Oberpfalz.



Karte 23: Prähospital-Zeitintervall bei initialer Disposition von RTW/ NEF/ NAW (Tracer: SHT III) ohne Berücksichtigung des Klinikums Weiden



Karte 24: Prähospital-Zeitintervall bei initialer Disposition von RTH/ Dual-Use-Hubschrauber (Tracer: SHT III) ohne Berücksichtigung des Klinikums Weiden

Im Rahmen der Standortplanung wurde geprüft, wie sich die Etablierung eines Standortes in Amberg bzw. Weiden i. d. Oberpfalz im Sinne der Flächendeckung auswirken würde.

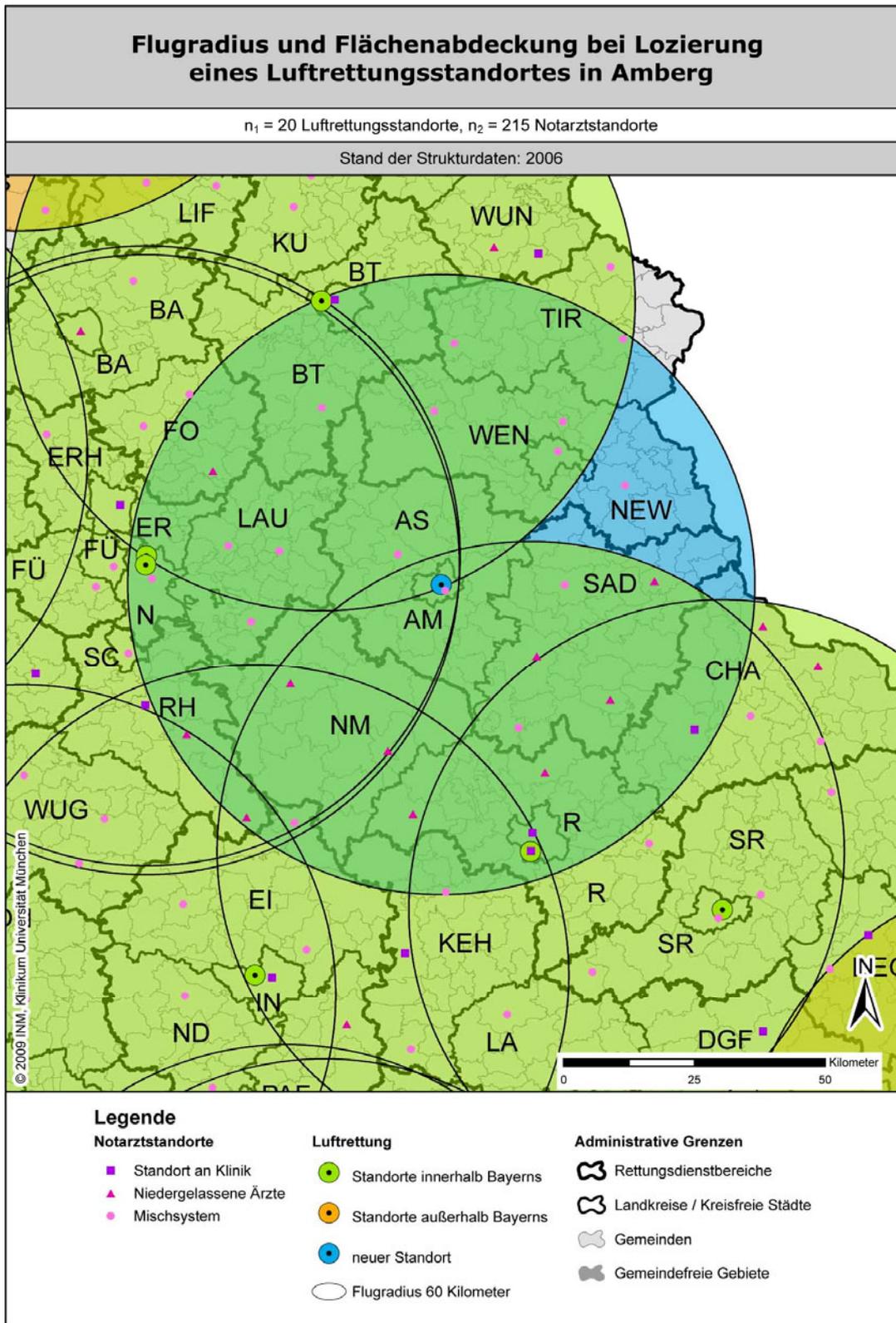
Auf der Karte 25 und Karte 26 sind für beide möglichen Standorte die Einsatzradien von 60 km dargestellt.

Bei einer Lozierung im Bereich der kreisfreien Stadt Amberg würden einige Gemeinden des Landkreises Tirschenreuth planerisch nicht abgedeckt werden, der Einsatzradius hätte seinen Schwerpunkt auf bayerischem Gebiet. Die Städte Bayreuth, Nürnberg und Regensburg mit ihren Kliniken der höchsten Versorgungsstufe lägen gleichermaßen innerhalb des regelmäßigen Einsatzbereichs eines Luftrettungsstandorts in Amberg.

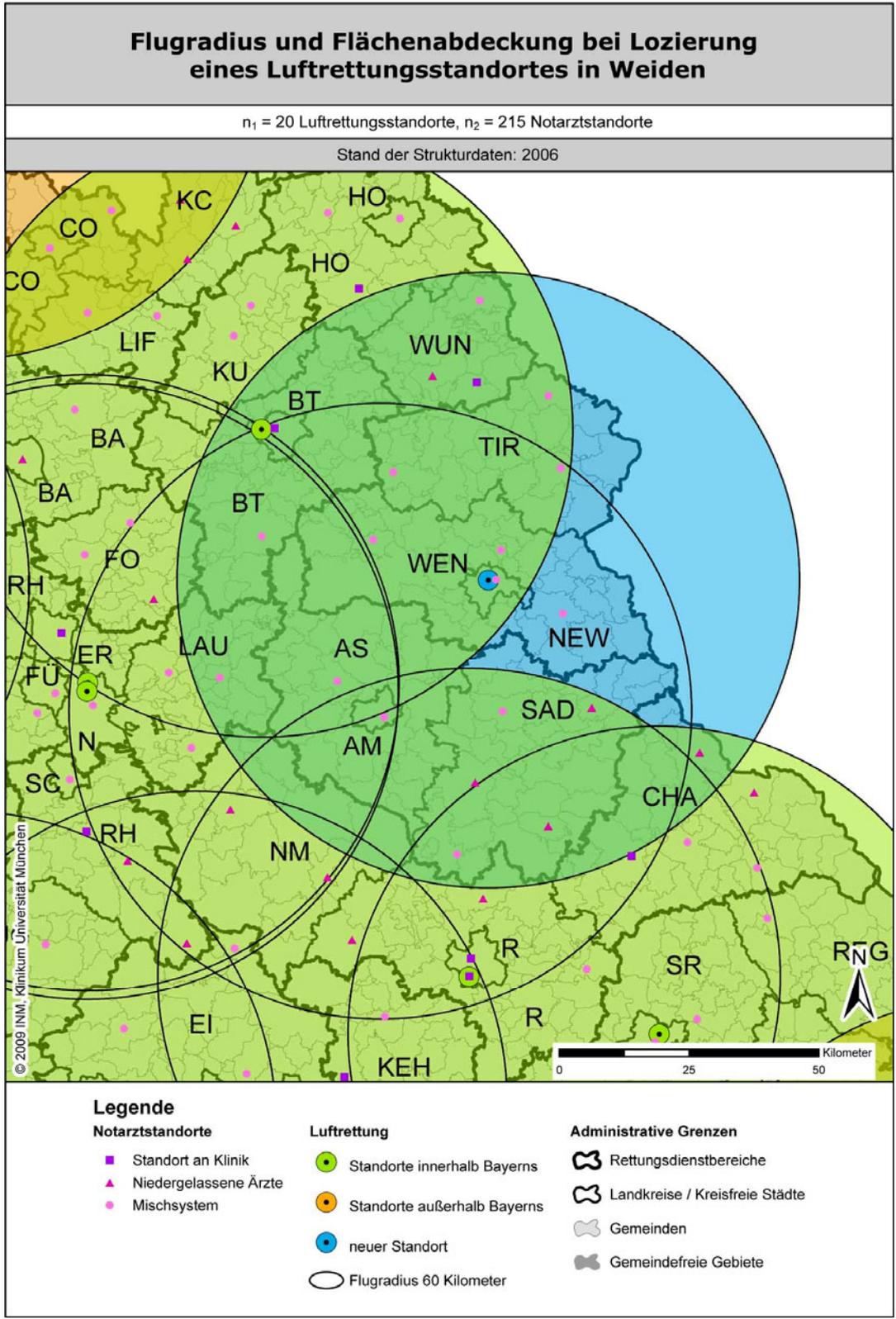
Durch eine Überlagerung des Einsatzbereichs eines Luftrettungsmittels in Amberg mit denen von Christoph 20 (Bayreuth), Christoph 27 (Nürnberg) und Christoph Regensburg wäre eine Entlastung dieser Standorte möglich. Dadurch könnten insbesondere der RTH Christoph 20 und der Dual-Use-Hubschrauber Christoph Regensburg verstärkt in Regionen zur Verfügung stehen, die im Rahmen der Analysen zum Prähospital-Zeitintervall bei Tracer-Diagnosen (vgl. Abschnitt 4.10) auffällig waren. Hierbei handelt es sich um Gemeinden am äußeren Rand der jeweiligen Einsatzbereiche, im RDB Coburg und Hof angrenzend an Thüringen, im Landkreis Cham (RDB Regensburg) sowie in den Landkreisen Landshut (RDB Landshut), Mühldorf (RDB Traunstein) und Rottal-Inn (RDB Passau).

Ein Standort im Bereich der kreisfreien Stadt Weiden i. d. Oberpfalz würde alle bisher nicht innerhalb des Einsatzbereichs eines Luftrettungsmittels gelegenen Gemeinden abdecken. Zudem läge ein beträchtlicher Teil des Einsatzradius auf tschechischem Gebiet. Es existieren regionale Initiativen sowohl auf deutscher wie auf tschechischer Seite, die im Rahmen eines Kooperationsabkommens die Etablierung eines gemeinsam betriebenen Rettungshubschraubers fördern.

Für beide möglichen Standorte ist zu prüfen, welche Versorgungsstrukturen für einen Luftrettungsstandort (Standort des Hangars, Betankungsmöglichkeit) und hinsichtlich einer ärztlichen Besetzung am kostengünstigsten realisierbar sind.



Karte 25: Einsatzradien mit zusätzlichem Standort Amberg



Karte 26: Einsatzradien mit zusätzlichem Standort Weiden i. d. Oberpfalz

- ▶ **Defizite in der luftgestützten Erreichbarkeit von Einsatzorten in der nordöstlichen Oberpfalz in Kombination mit potentiell langen Transport-Zeitintervallen in geeignete Kliniken sprechen für die Etablierung eines zusätzlichen RTH-Standorts im Bereich Amberg/ Weiden i. d. Oberpfalz.**
- ▶ **Während mit einem Standort in Amberg eine Entlastung benachbarter Luftrettungsmittel verstärkt möglich ist, wird durch eine Standortwahl in Weiden i. d. Oberpfalz eine vollständige Abdeckung der nordöstlichen Oberpfalz und von Gebieten der tschechischen Republik erreicht. Hier wäre eine Kooperation mit tschechischen Organisationen denkbar.**

### 5.3.3 Zusammenfassung der Standortplanung (Szenario 1)

Auf der Basis der Erkenntnisse aus der Ist-Analyse sowie der Planungsvorgaben wurde im Rahmen der Standortplanung in zwei Regionen in Bayern eine Lozierung zusätzlicher Luftrettungsstandorte vorgenommen.

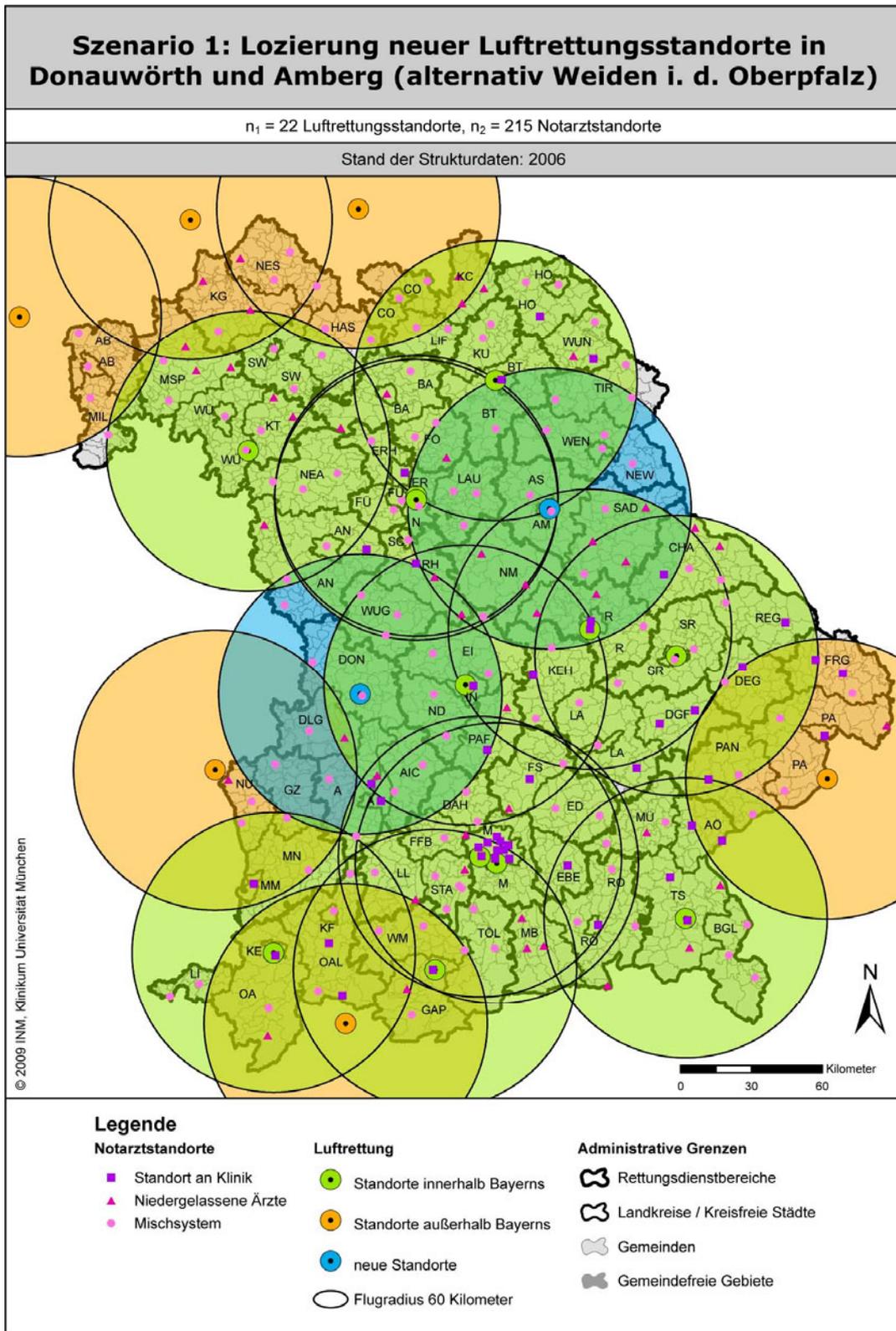
Durch die Etablierung eines Standortes in der Region Donauwörth sowie in der nordöstlichen Oberpfalz (Amberg/ Weiden i. d. OPf.) wird ein Abdeckungsgrad der Fläche Bayerns von 99,5 % erreicht. Die Abdeckung bezieht sich dabei auf die regelmäßigen Einsatzbereiche der Luftrettungsmittel, die mit einem 60 km-Radius um den jeweiligen Standort bestimmt sind.

Mit Hilfe einer computergestützten Simulation sollten die Auswirkungen der veränderten Luftrettungsstruktur auf die Versorgungssituation in Bayern analysiert werden.

Für die Versorgung der Region nordwestliches Schwaben/ westliches Mittelfranken wurde ein Luftrettungsstandort in der Region Donauwörth loziert.

Für die Region Nordostbayern wurde in der Simulation ein Standort in Amberg gewählt. Mehrere Simulationsvordurchläufe ergaben für die Standorte Amberg und Weiden keine wesentliche Präferenz für einen der beiden Standorte, so dass vielmehr bei einer realen Etablierung eines Standortes regionale strukturelle Gegebenheiten (Landeplätze, Versorgungsstrukturen) den Ausschlag geben sollten.

Die folgende Karte zeigt das Ergebnis der Standortplanung, welches dem Simulationsszenario 1 zu Grunde gelegt wurde.



Karte 27: Luftrettungsstandorte in Szenario 1

## 5.4 Computergestützte Simulation des Einsatzgeschehens

Während die Standortplanung auf einer theoretischen Erreichbarkeit der Planungsvorgaben basierte (vgl. Abschnitt 5.3), sollte über eine computergestützte Simulation der tatsächliche Erreichungsgrad der Zeitvorgaben bei der Versorgung von Notarzteinsätzen mit Tracer-Diagnosen abgeschätzt werden.

Neben einer Überprüfung des Planungsergebnisses für eine bedarfsgerechte, flächendeckende Luftrettingsstruktur in Bayern (Szenario 1) wurde mittels Simulation auch die Leistungsfähigkeit der bestehenden Luftrettingsstrukturen unter idealisierten Dispositionsbedingungen (Szenario 0) beurteilt.

In den nachfolgenden Abschnitten werden die Ergebnisse der beiden Simulations-Szenarien einander gegenübergestellt. Bei einigen quantitativen Auswertungen werden zusätzlich Ergebnisse aus der Ist-Stand-Analyse dargestellt.

**Tabelle 35: Schematische Gegenüberstellung von Ist-Stand und Simulations-Szenarien**

Die Angabe zur Flächendeckung bezieht sich auf die regelmäßigen Einsatzbereiche der Luftrettungsstandorte, die über einen Radius von 60 km um einen Standort definiert sind.

	Versorgungsstruktur	Analyseergebnis
<b>Ist-Stand</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 bayerische, 6 außerbayerische Luftrettungsstandorte</li> <li>• 97,3 % Flächendeckung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswertung realer Einsatzdaten</li> <li>• Abbild individuellen Dispositionsverhaltens</li> <li>• keine Aussagen zur Versorgung von Tracer-Diagnosen möglich</li> </ul>
<b>Szenario 0</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 bayerische, 6 außerbayerische Luftrettungsstandorte</li> <li>• 97,3 % Flächendeckung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswertung der Simulationsergebnisse</li> <li>• Ergebnis idealisierter Disposition</li> <li>• Analyse der Prähospital-Zeitintervalle bei der Versorgung von Tracer-Diagnosen</li> </ul>
<b>Szenario 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 14 bayerische, 6 außerbayerische Luftrettungsstandorte</li> <li>• 99,5 % Flächendeckung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswertung der Simulationsergebnisse</li> <li>• Ergebnis idealisierter Disposition</li> <li>• Analyse der Prähospital-Zeitintervalle bei der Versorgung von Tracer-Diagnosen</li> </ul>

### 5.4.1 Notarzteinsatzaufkommen

Tabelle 36 stellt das Notarzteinsatzaufkommen aus den Simulationsdurchläufen dar. Die Gesamtzahl der Notarzteinsätze in den Simulationsszenarien stimmt mit der Anzahl der in Bayern real durchgeführten Notarzteinsätze sehr gut überein. Es ergibt sich lediglich eine geringfügige Abweichung um -65 Einsätze (-0,02 %), die daraus resultiert, dass das Programm Einsätze, die am 31. 12. vor 24:00 Uhr beginnen, aber nach 00:00 Uhr enden würden, nicht mehr zu Ende simuliert.

Aufgrund der idealisierten Dispositionsbedingungen lag die Anzahl der luftgestützten Notarzteinsätze im Szenario 0 um 4.436 Einsätze (+24,0 %) höher als im Ist-Stand, wodurch der Anteil der Luftrettung am Notarzteinsatzgeschehen auf 6,6 % anstieg. Die Anzahl der Einsätze der bayerischen Luftrettungsmittel lag im Szenario um 30,0% (n = 4.690) über den Werten des Ist-Stands.

**Tabelle 36: Notarzteinsatzaufkommen in Bayern**

In der Simulation werden die Standorte der grenznahen außerbayerischen Luftrettungsmittel RTH Christoph 2 Frankfurt, RTH Christoph 22 Ulm, RTH Christoph 28 Fulda, RTH Christoph 60 Suhl, RTH Christophorus Europa 3 Suben und RTH RK 2 Reutte berücksichtigt. Notarzteinsätze sonstiger Fremdhubschrauber im Ist-Stand sind in den Simulationsszenarien von bayerischen bzw. grenznahen außerbayerischen Luftrettungsmitteln zu übernehmen.

Einsatzart	Ist-Stand		Szenario 0		Szenario 1	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Notarzteinsätze bayerischer Luftrettungsmittel	15.649	4,5%	20.339	5,9%	22.348	6,5%
Notarzteinsätze grenznaher außerbayerischer Luftrettungsmittel	1.761	0,5%	2.567	0,7%	2.575	0,7%
Notarzteinsätze sonstiger Fremdhubschrauber	1.060	0,3%	-	-	-	-
<i>Notarzteinsätze mit Luftrettungsmitteln gesamt</i>	<i>18.470</i>	<i>5,3%</i>	<i>22.906</i>	<i>6,6%</i>	<i>24.923</i>	<i>7,2%</i>
bodengebundene Notarzteinsätze	326.739	94,7%	322.238	93,4%	320.221	92,8%
Gesamtanzahl Notarzteinsätze	345.209	100,0%	345.144	100,0%	345.144	100,0%

Bedingt durch die Verfügbarkeit weiterer zwei Luftrettungsstandorte konnte in Szenario 1 die Anzahl der luftgestützten Notarzteinsätze um weitere 2.017 Einsätze gesteigert werden, was bezogen auf den Ist-Stand einem Anstieg von insgesamt 34,9 % entspricht.

- ▶ **Unter den in der Simulation angewandten idealisierten Dispositionsbedingungen ließ sich die Anzahl der Luftrettungseinsätze gegenüber dem Ist-Stand um insgesamt 24 % steigern.**
- ▶ **Mit den zwei zusätzlichen Luftrettungsstandorten in Bayern liegt das Einsatzpotential der Luftrettung um insgesamt 34,9 % über den Werten aus dem Ist-Stand.**

Die Auswirkungen der idealisierten Dispositionsbedingungen in der Simulation gegenüber dem Ist-Stand sowie der Einfluss der veränderten Luftrettungsstrukturen in Szenario 1 auf das Einsatzaufkommen an den einzelnen Standorten in Bayern bzw. grenznahen außerbayerischen Luftrettungsstandorten wird in folgendem Abschnitt dargestellt.

## 5.4.2 Einsatzpotenzial und Auslastungsgrad der Luftrettungsmittel

Unter Berücksichtigung der Dispositionsstrategie wurde in der Simulation das Einsatzpotenzial der einzelnen Luftrettungsmittel abgeschätzt. Hierbei wird zwischen den bayerischen und grenznahen außerbayerischen Luftrettungsmitteln differenziert.

In Tabelle 37 sind die Einsatzzahlen aus der Ist-Stand-Analyse den Werten aus Szenario 0 gegenübergestellt.

Im Vergleich zum Ist-Stand lässt sich insgesamt eine deutliche Zunahme der Einsatzzahlen feststellen, die auf der idealisierten Disposition beruht.

Bei der Betrachtung der einzelnen Standorte fällt vor allem die deutliche Einsatzsteigerung des ITH Christoph Nürnberg sowie des Dual-Use Christoph Regensburg auf. Hier wurde durch die Dispositionsstrategie ein besserer Auslastungsgrad erreicht. Hinzu kommen Nachteinsätze bei Notarzteinsätzen mit Tracer-Diagnosen. Die abnehmende Einsatzzahl des RTH Christoph 18 aus Ochsenfurt liegt darin begründet, dass basierend auf den Dispositionsvorgaben in der Simulation (vgl. Abschnitt 5.2.1.5) auch andere Luftrettungsmittel, z. B. aus Nürnberg, in dieser Region zum Einsatz kommen.

**Tabelle 37: Vergleich der simulierten Einsatzpotenziale bayerischer Luftrettungsmittel in Bayern vs. realer Ist-Stand**

Die Prozentwerte zeigen die Veränderung zum realen Ist-Stand.

Luftrettungsmittel	Ist-Stand		Anzahl	Szenario 0	
	außerhalb Bayerns	Innerhalb Bayerns		Veränderung zum Ist-Stand	
	Anzahl	Anzahl		absolut	prozentual
RTH Christoph 1 München	0	1.545	1.829	284	18,4%
RTH Christoph 14 Traunstein	11	1.375	1.522	147	10,7%
RTH Christoph 15 Straubing	0	1.409	1.595	186	13,2%
RTH Christoph 17 Kempten	75	1.538	1.656	118	7,7%
RTH Christoph 18 Ochsenfurt	129	1.347	1.150	-197	-14,6%
RTH Christoph 20 Bayreuth	4	1.711	1.742	31	1,8%
RTH Christoph 27 Nürnberg	5	1.649	2.051	402	24,4%
RTH Christoph 32 Ingolstadt	0	1.315	1.560	245	18,6%
RTH Christoph Amberg/ Weiden	0	0	0	0	-
RTH Christoph Donauwörth	0	0	0	0	-
ITH Christoph München	37	1.042	1.493	451	43,3%
Dual-Use Christoph Murnau	16	1.140	1.756	616	54,0%
ITH Christoph Nürnberg	157	549	1.716	1.167	212,6%
Dual-Use Christoph Regensburg	8	1.029	2.269	1.240	120,5%
<b>Gesamt</b>	<b>442</b>	<b>15.649</b>	<b>20.339</b>	<b>4.690</b>	<b>30,0%</b>

Die Auswirkungen zweier zusätzlicher Luftrettungsstandorte in Bayern auf das Einsatzaufkommen an den einzelnen bayerischen Standorten ist in der nachfolgenden Tabelle 38 dargestellt.

**Tabelle 38: Vergleich der simulierten Einsatzpotenziale bayerischer Luftrettungsmittel in Bayern**  
Die Prozentwerte zeigen die Veränderung zu den Werten aus Szenario 0.

Luftrettungsmittel	Szenario 0	Anzahl	Szenario 1	
	Anzahl		Veränderung zu Szenario 0 absolut	prozentual
RTH Christoph 1 München	1.829	1.846	17	0,9%
RTH Christoph 14 Traunstein	1.522	1.492	-30	-2,0%
RTH Christoph 15 Straubing	1.595	1.546	-49	-3,1%
RTH Christoph 17 Kempten	1.656	1.645	-11	-0,7%
RTH Christoph 18 Ochsenfurt	1.150	1.127	-23	-2,0%
RTH Christoph 20 Bayreuth	1.742	1.685	-57	-3,3%
RTH Christoph 27 Nürnberg	2.051	1.985	-66	-3,2%
RTH Christoph 32 Ingolstadt	1.560	1.370	-190	-12,2%
RTH Christoph Amberg/ Weiden	0	1.005	1.005	-
RTH Christoph Donauwörth	0	1.610	1.610	-
ITH Christoph München	1.493	1.403	-90	-6,0%
Dual-Use Christoph Murnau	1.756	1.723	-33	-1,9%
ITH Christoph Nürnberg	1.716	1.708	-8	-0,5%
Dual-Use Christoph Regensburg	2.269	2.203	-66	-2,9%
<b>Gesamt</b>	<b>20.339</b>	<b>22.348</b>	<b>2.009</b>	<b>9,9%</b>

Durch die Etablierung der beiden zusätzlichen Luftrettungsstandorte in Donauwörth und Amberg/Weiden kam es in Szenario 1 gegenüber Szenario 0 zu einem Anstieg des Einsatzaufkommens der bayerischen Luftrettungsmittel um insgesamt 2.009 Einsätze (+9,9 %). Wie erwartet hatte diese Strukturänderung einen entlastenden Effekt auf einzelne der bestehenden Standorte. Ein besonders deutlicher Einsatzrückgang um 190 Einsätze (-12,2 %) war am Standort Ingolstadt erkennbar, dessen Einsatzbereich sich mit den Einsatzbereichen beider neuer Standorte überschneidet.

- **Durch die beiden zusätzlichen Hubschrauberstandorte in Donauwörth und Amberg/Weiden wurde das Einsatzpotential der Luftrettung in Bayern insgesamt gehoben und bestehende Standorte wurden entlastet.**

Im Zuge der Bedarfsanalyse für die Luftrettung waren auch die grenznahen außerbayerischen Standorte einzubeziehen (vgl. Abschnitt 5.3.2). Zu berücksichtigen waren dabei noch unausgeschöpfte Einsatzpotenziale dieser Luftrettungsmittel, deren Einsatzzahlen in 2008 zwischen 1.000 und 1.500 Einsätzen/Standort lagen.

Wie in nachfolgender Tabelle 39 dargestellt, kommen die grenznahen außerbayerischen Luftrettungsmittel entsprechend der Dispositionsvorgaben (vgl. Abschnitt 5.2.1.5) in beiden Simulationsszenarien gegenüber dem Ist-Stand vermehrt zum Einsatz. Zwischen Szenario 0 und Szenario 1 ergaben sich jedoch nur geringfügige Unterschiede.

**Tabelle 39: Vergleich der simulierten Einsatzpotenziale grenznaher außerbayerischer Luftrettungsmittel in Bayern**

Die Prozentwerte zeigen die Veränderung zum realen Ist-Stand bzw. zu Szenario 0 an.

Luftrettungsmittel	Ist-Stand Anzahl	Szenario 0			Szenario 1		
		Anzahl	Veränderung zum Ist-Stand		Anzahl	Veränderung zu Szenario 0	
			absolut	prozentual		absolut	prozentual
RTH Christoph 2 Frankfurt	149	231	82	55,0%	245	14	6,1%
RTH Christoph 22 Ulm	385	638	253	65,7%	608	-30	-4,7%
RTH Christoph 28 Fulda	147	188	41	27,9%	184	-4	-2,1%
RTH Christoph 60 Suhl	148	199	51	34,5%	215	16	8,0%
RTH Christophorus Europa 3 Suben	703	917	214	30,4%	898	-19	-2,1%
RTH RK 2 Reutte	229	394	165	72,1%	425	31	7,9%
<b>Gesamt</b>	<b>1.761</b>	<b>2.567</b>	<b>806</b>	<b>45,8%</b>	<b>2.575</b>	<b>8</b>	<b>0,3%</b>

Neben dem potenziellen Einsatzaufkommen wurde auch der zu erwartende Auslastungsgrad der Luftrettungsmittel in Bayern ermittelt. Hierbei wurden analog zur Ist-Stand-Analyse die Dienststunden des Jahres 2006 von 07:00 Uhr morgens bis Sonnenuntergang + 30 Minuten zu Grunde gelegt. In Tabelle 40 ist die durchschnittliche Auslastung der Luftrettungsmittel in Bayern pro Jahr dargestellt.

Tabelle 40: Vergleich der simulierten Auslastungspotenziale bayerischer Luftrettungsmittel in Bayern

Luftrettungsmittel	Durchschnittliche Auslastung/ Jahr [%]				
	Ist-Stand	Szenario 0	Veränderung S0 - Ist	Szenario 1	Veränderung S1 - S0
RTH Christoph 1 München	31,2%	45,6%	14,4%	45,0%	-0,6%
RTH Christoph 14 Traunstein	27,3%	35,8%	8,5%	35,2%	-0,6%
RTH Christoph 15 Straubing	30,1%	39,3%	9,2%	38,0%	-1,3%
RTH Christoph 17 Kempten	30,4%	40,6%	10,2%	40,4%	-0,2%
RTH Christoph 18 Ochsenfurt	35,2%	28,2%	-7,0%	27,3%	-0,9%
RTH Christoph 20 Bayreuth	29,2%	42,5%	13,3%	40,8%	-1,7%
RTH Christoph 27 Nürnberg	33,3%	48,1%	14,8%	47,0%	-1,1%
RTH Christoph 32 Ingolstadt	27,9%	39,5%	11,6%	33,2%	-6,3%
RTH Christoph Amberg/ Weiden	-	-	-	26,7%	-
RTH Christoph Donauwörth	-	-	-	42,2%	-
ITH Christoph München	27,6%	31,2%	3,6%	30,1%	-1,1%
Dual-Use Christoph Murnau	30,9%	58,2%	27,3%	57,2%	-1,0%
ITH Christoph Nürnberg	20,8%	34,7%	13,9%	34,0%	-0,7%
Dual-Use Christoph Regensburg	20,0%	41,4%	21,4%	40,1%	-1,3%

Aufgrund der idealisierten Disposition wurde in der Simulation gegenüber dem Ist-Stand bei fast allen Luftrettungsmitteln eine Steigerung der Auslastung erreicht. Diese Steigerung ist nicht ausschließlich durch die Erhöhung der Einsatzzahlen zu erklären, sondern durch die u. U. längeren Flugstrecken bei Einsätzen mit Tracer-Diagnosen.

Durch die Etablierung zweier zusätzlicher Luftrettungsstandorte in Bayern (Szenario 1) reduzierte sich die Auslastung der bestehenden Standorte nur geringfügig. Wie bereits bei den Einsatzzahlen zeigte sich auch bei der Auslastung die deutlichste Veränderung gegenüber Szenario 0 am Standort des RTH Christoph 32 Ingolstadt (-6,3 %).

### 5.4.3 Notarzteinsätze mit Tracer-Diagnosen

Die Vorgabe für die Planung der Luftrettungsstrukturen in Bayern im Rahmen der vorliegenden Bedarfsanalyse war die adäquate Versorgung von Notarzteinsätzen mit Tracer-Diagnosen, wobei eine flächendeckende Erreichung eines Prähospital-Zeitintervalls von maximal 60 Minuten auf Basis der Gemeinden in Bayern und der vorhandenen akutmedizinischen Klinikstrukturen anzustreben war.

Eine Auswertung realer Notarzteinsätze im Rahmen der Studie war nicht möglich, da in den Einsatzdokumentationen keine detaillierten Informationen zu den Einsatzgründen enthalten waren, welche eine spezifische Auswertung von Notarzteinsätzen mit Tracer-Diagnosen zuließen. Wie in Abschnitt 4.10 dargestellt, wurde zunächst für alle Gemeinden in Bayern – in Abhängigkeit von den einzelnen Tracer-Diagnosen – ein theoretisches Prähospital-Zeitintervall berechnet. Der tatsächliche Erreichungsgrad der Zeitvorgaben bei der Versorgung von Notarzteinsätzen mit Tracer-Diagnosen sollte über eine Simulation des gesamten Einsatzgeschehens abgeschätzt werden.

#### 5.4.3.1 Häufigkeiten von Tracer-Diagnosen in der Simulation

Basierend auf den realen Notarzteinsätzen im Beobachtungszeitraum war als Eingabe für die computergestützte Simulation des Einsatzgeschehens zunächst das räumliche und zeitliche Auftreten von Notarzteinsätzen mit Tracer-Diagnosen zu generieren (vgl. Abschnitt 5.2.1.1). In nachfolgender Tabelle 41 sind die generierten Häufigkeiten von Notarzteinsätzen mit Tracer-Diagnosen den Erwartungswerten gegenübergestellt.

**Tabelle 41 Erwartungswerte und generierte Häufigkeiten von Notarzteinsätzen mit Tracer-Diagnosen in Bayern**  
Die Erwartungswerte für die einzelnen Tracer-Diagnosen ergeben sich wie in Abschnitt 5.2.1.1 beschrieben.

Tracer-Diagnose	Erwartungswert Anzahl	Generierter Wert Anzahl	Unterschied	
			absolut	prozentual
STEMI	24.283	24.444	161	0,7%
Stroke	22.006	21.780	-226	-1,0%
Polytrauma	5.312	5.748	436	8,2%
SHT III	2.125	2.353	228	10,7%
<b>Gesamt</b>	<b>53.726</b>	<b>54.325</b>	<b>599</b>	<b>1,1%</b>

Wie in nachfolgender Abbildung 41 gezeigt, stellen Notarzteinsätze mit Tracer-Diagnosen einen Anteil von 15,7 % des gesamten Notarzteinsatzaufkommens in der Simulation ( $n = 345.144$ ) dar.

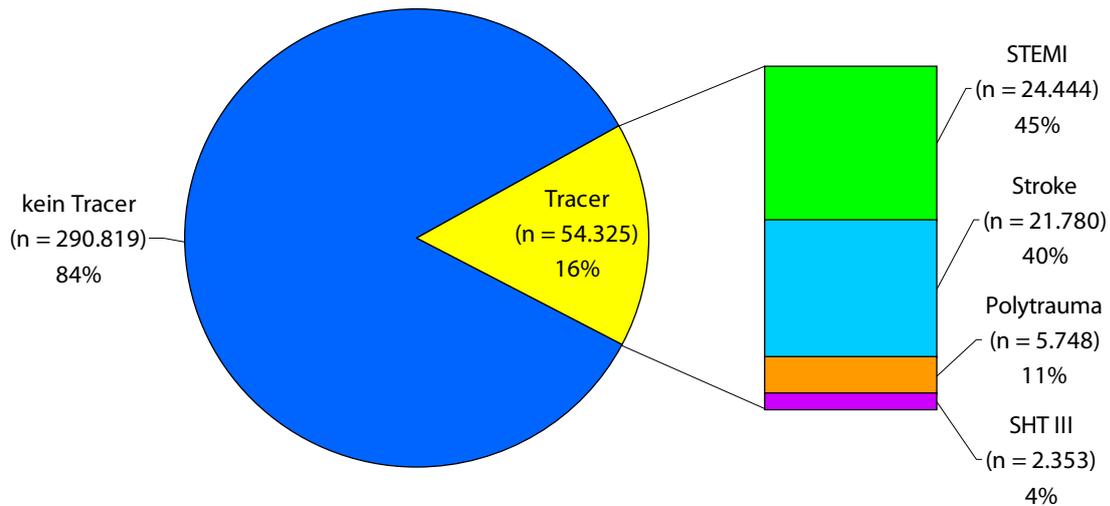


Abbildung 41: Anzahl und Anteil der Tracer-Diagnosen am gesamten Notarzteinsatzaufkommen in Bayern ( $n = 345.144$ )

- ▶ Die im Rahmen der Simulation generierten Häufigkeiten von Notarzteinsätzen mit Tracer-Diagnosen stimmen sehr gut mit den Erwartungswerten überein (insgesamt + 1,1 % Unterschied).
- ▶ Notarzteinsätze mit einer der vier Tracer-Diagnosen besitzen einen Anteil von 15,7 % am gesamten Notarzteinsatzgeschehen.

### 5.4.3.2 Tageszeitliche Verteilung der Tracer-Diagnosen

Die folgenden Abbildungen stellen die tageszeitliche Verteilung der simulierten Notarzteinsätze mit Tracer-Diagnosen dar. Dabei ist zu beachten, dass in der Simulation entsprechend der realen Gegebenheiten von lediglich 3 Luftrettungsmitteln ausgegangen wird, die auch nachts einsetzbar sind. Dargestellt wird der Tages- und Wochenverlauf. Die Abbildung zeigt pro 30-Minuten-Intervall die Anzahl der Notarzteinsätze, deren Meldungseingang in der Leitstelle innerhalb dieses Intervalls erfolgte.

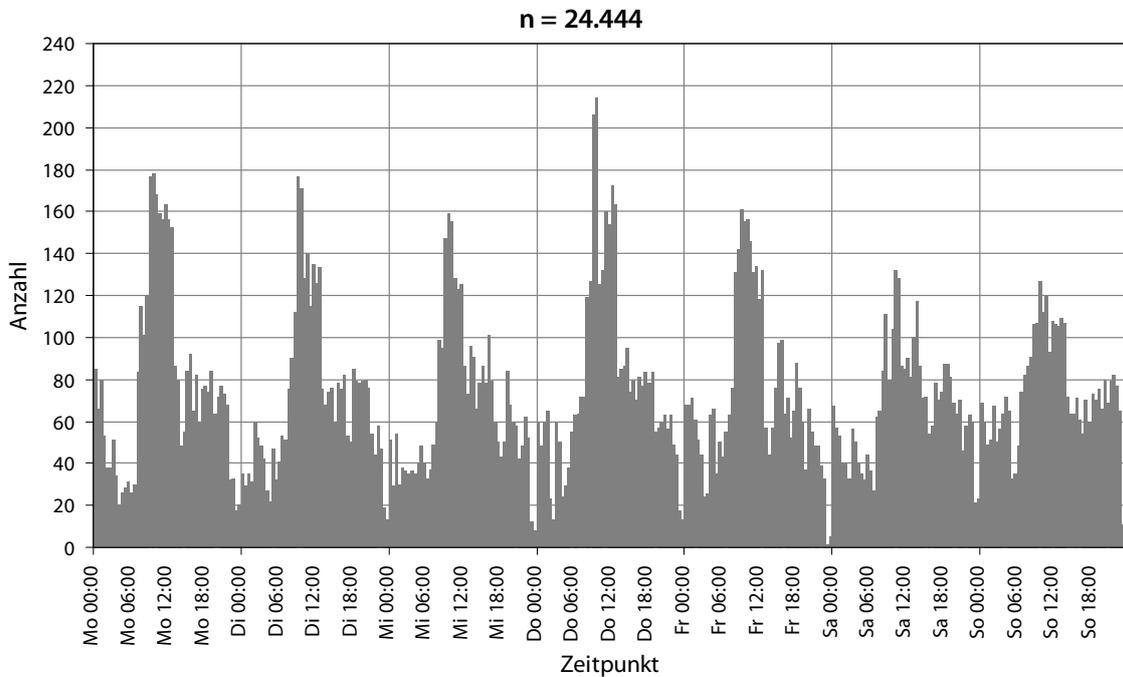


Abbildung 42: Zeitlicher Tages- und Wochenverlauf bei Notarzteinsätzen mit der Tracer-Diagnose „ST-Hebungsinfarkt“ (STEMI)

Aus der Abbildung lässt sich erkennen, dass ein deutlich erhöhtes Einsatzaufkommen morgens ab etwa 07:00 Uhr bis in die Vormittagsstunden auftritt. An den Wochenenden werden die Maxima der Werktage nicht erreicht, das Einsatzgeschehen verteilt sich hier mehr über den Tag. Auch in den Nachtstunden ist mit dem Auftreten von Notfällen mit STEMI zu rechnen. Hier werden die Maxima in der Nacht von Sonntag auf Montag erreicht.

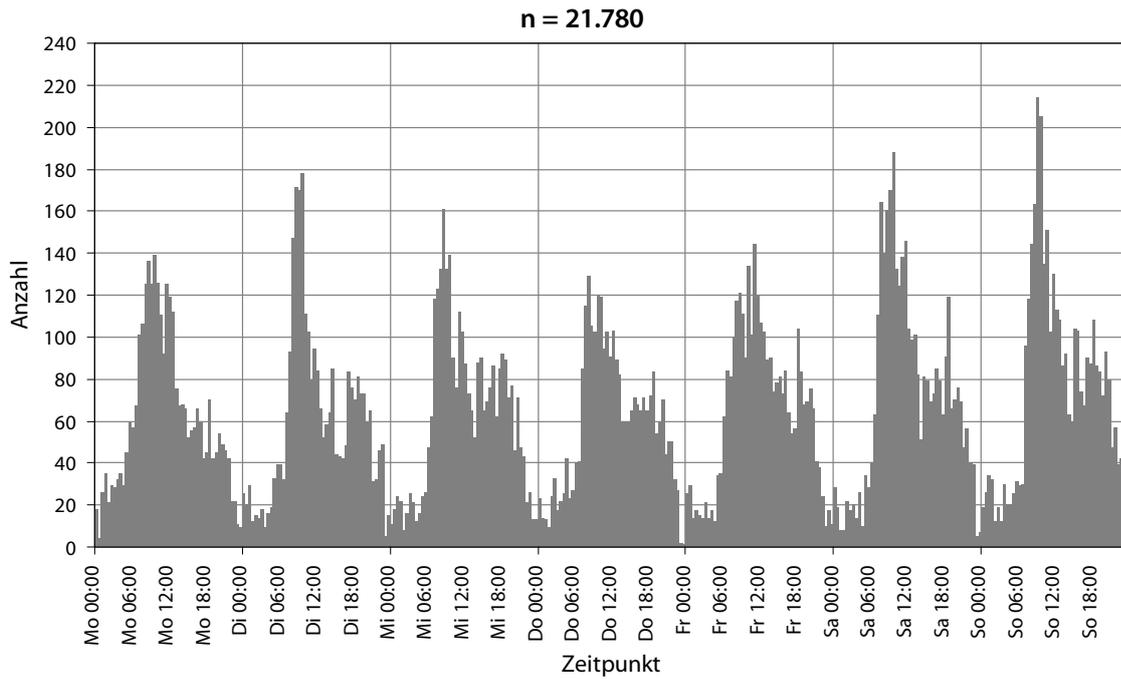


Abbildung 43: Zeitlicher Tages- und Wochenverlauf bei Notarzteinsätzen mit der Tracer-Diagnose „Schlaganfall“ (Stroke)

Schlaganfälle treten im Tages- und Wochenverlauf ebenfalls am häufigsten in den Morgen- und Vormittagsstunden auf. Es lässt sich jedoch in geringerer Ausprägung ein zweiter Anstieg in den frühen Abendstunden feststellen. An den Wochenenden liegt das Einsatzaufkommen über dem der Werktage.

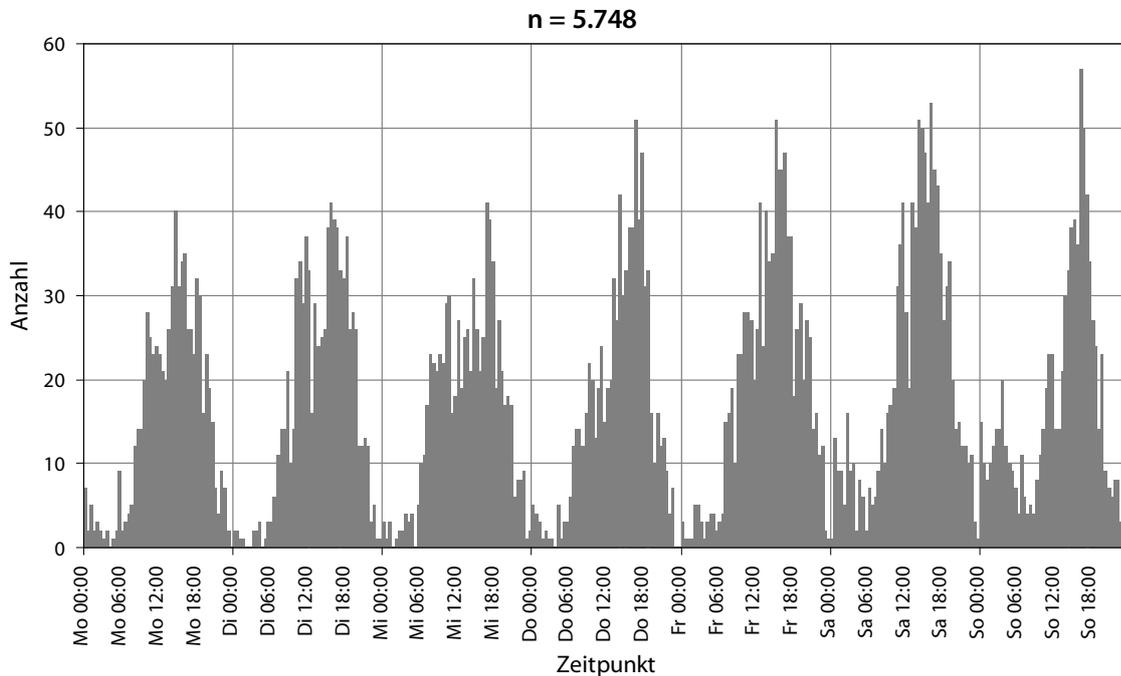


Abbildung 44: Zeitlicher Tages- und Wochenverlauf bei Notarzteinsätzen mit der Tracer-Diagnose „Polytrauma“

Im Gegensatz zu den internistischen Tracer-Diagnosen zeigt der Tages- und Wochenverlauf beim Polytrauma ein deutlich erhöhtes Einsatzaufkommen in den Nachmittags- und Abendstunden. Vor allem an den Wochenenden zeigen sich die Maximalwerte zwischen 16:00 Uhr und 20:00 Uhr.

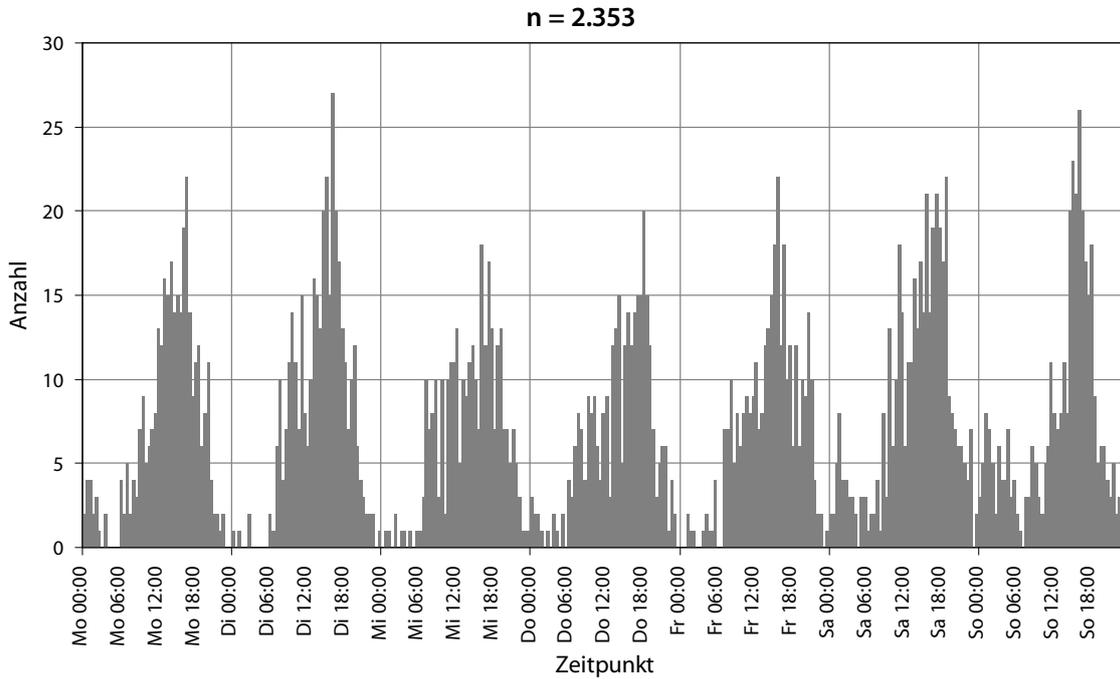


Abbildung 45: Zeitlicher Tages- und Wochenverlauf bei Notarzteinsätzen mit der Tracer-Diagnose „schweres Schädel-Hirn-Trauma“ (SHT III)

Beim schweren Schädel-Hirn-Trauma wird ein ähnliches zeitliches Auftreten wie bei den Polytraumen beobachtet. Die Maxima treten jedoch nicht ausschließlich am Wochenende auf, sondern finden sich auch an den Werktagen jeweils in den Nachmittagsstunden.

In Tabelle 42 und Abbildung 46 ist die Gesamtanzahl der Notarzteinsätze mit der jeweiligen Tracer-Diagnose dargestellt, wobei zwischen Zeitintervallen innerhalb und außerhalb der regulären RTH-Dienstzeiten unterschieden wird.

Tabelle 42: Zeitliches Auftreten von Notarzteinsätzen mit Tracer-Diagnosen

Tag = 07:00 Uhr bis Sonnenuntergang + 30 Minuten; Nacht = Sonnenuntergang + 30 Minuten bis 07:00 Uhr

Tracer-Diagnose	Gesamt Anzahl	Tag		Nacht	
		Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
STEMI	24.444	16.783	68,7%	7.661	31,3%
Stroke	21.780	16.428	75,4%	5.352	24,6%
Polytrauma	5.748	4.633	80,6%	1.115	19,4%
SHT III	2.353	1.878	79,8%	475	20,2%
<b>Gesamt</b>	<b>54.325</b>	<b>39.722</b>	<b>73,1%</b>	<b>14.603</b>	<b>26,9%</b>

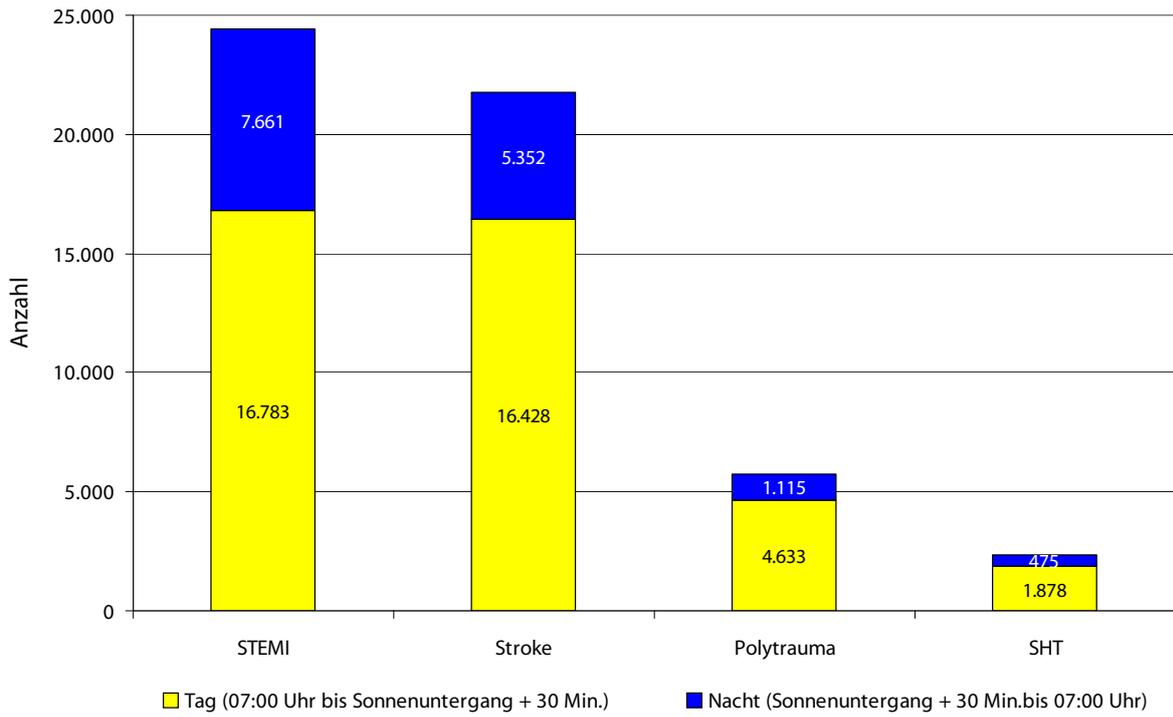


Abbildung 46: Zeitliche Verteilung der Tracer-Diagnosen

► 14.603 Notarzteinsätze mit Tracer-Diagnose (26,9 %) traten außerhalb der regulären RTH-Dienstzeiten auf.

### 5.4.3.3 Anteil der Luftrettung an der Versorgung von Patienten mit Tracer-Diagnosen

In der computergestützten Simulation kommt die Luftrettung basierend auf den Festlegungen zur Disposition (vgl. Abschnitt 5.2.1.5) zum Einsatz. In Abbildung 47 und Abbildung 48 sind die Einsatzpotentiale der Luftrettung in der Notfallrettung in den beiden Simulationsszenarien dargestellt.

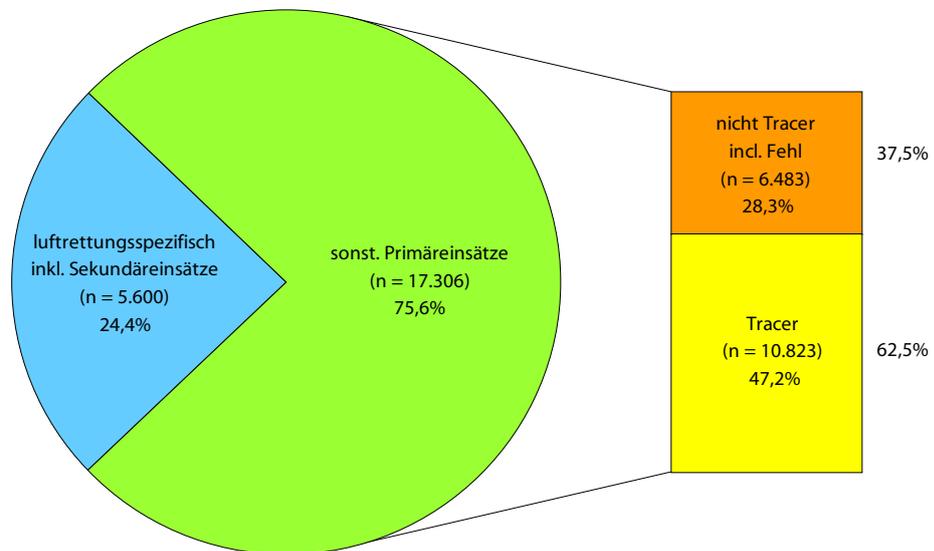


Abbildung 47: Einsatzaufkommen der Luftrettungsmittel in Szenario 0 (n = 22.906)

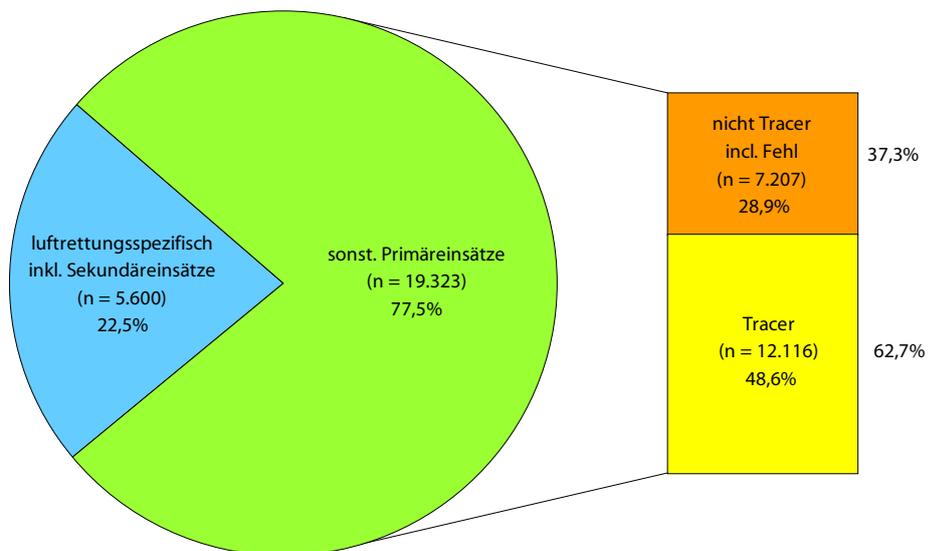


Abbildung 48: Einsatzaufkommen der Luftrettungsmittel in Szenario 1 (n = 24.923)

Knapp ein Viertel der Luftrettungseinsätze in der Simulation sind zwingend luftgestützt durchzuführen, da sich bspw. der Einsatzort in unwegsamem Gelände befand oder explizit ein Luftrettungsmittel nachgefordert wurde (vgl. Abschnitt 4.9). Bei 62,5 % (Szenario 0) bzw. 62,7 % (Szenario 1) der sonstigen Primäreinsätze der Luftrettung handelte es sich um Notarzteinsätze mit Tracer-Diagnosen.

Tabelle 43 zeigt die Einsatzzahlen bei Tracer-Diagnosen für beide Szenarien getrennt nach bodengebundenem Notarzt und Luftrettungsmittel.

Tabelle 43: Verteilung der Notarzteinsätze bei Tracer-Diagnosen auf den Rettungsmitteltyp

Tracer-Diagnose	Szenario 0		Szenario 1	
	bodengeb. Notarzt	Luftrettungsmittel	bodengeb. Notarzt	Luftrettungsmittel
STEMI	20.630	3.814	20.169	4.275
Stroke	18.210	3.570	17.844	3.936
Polytrauma	3.321	2.427	2.996	2.752
SHT III	1.341	1.012	1.200	1.153
<b>Gesamt</b>	<b>43.503</b>	<b>10.823</b>	<b>42.209</b>	<b>12.116</b>

Es zeigt sich, dass bei den internistischen Krankheitsbildern Luftrettungsmittel mit Anteilen zwischen 15,6 % und 18,1 % an der Versorgung beteiligt sind. Bei den chirurgischen Tracer-Diagnosen steigen diese Anteile auf 42,2 % bis 49,0 %. Diese hohen Anteile begründen sich zum einen durch die geringere absolute Anzahl von Polytraumata und schweren Schädel-Hirn-Traumata, andererseits ist von einer bevorzugten Disposition von Luftrettungsmitteln auszugehen, da zum einen die Zahl der Kliniken, die diese Patienten versorgen können, geringer ist (n = 35) und sich somit längere Prähospital-Zeitintervalle bzw. Transportdistanzen ergeben können und zum anderen diese Notfälle häufiger in ländlich strukturierten Regionen auftreten als in den Ballungsräumen.

Umgekehrt liegt die Zahl der Fälle mit internistischen Tracer-Diagnosen in den Ballungsräumen höher als in ländlich strukturierten Regionen, so dass hier häufig das bodengebundene Rettungsmittel einsatztaktisch dem Luftrettungsmittel vorzuziehen ist.

Tabelle 44: Anteil der Luftrettung an der Versorgung von Notarzteinsätzen mit Tracer-Diagnosen

Tracer-Diagnose	Gesamt		Anteil Luftrettung	
	Anzahl	Anteil	Szenario 0	Szenario 1
STEMI	24.444	100%	15,6%	17,5%
Stroke	21.780	100%	16,4%	18,1%
Polytrauma	5.748	100%	42,2%	47,9%
SHT III	2.353	100%	43,0%	49,0%
<b>Gesamt</b>	<b>54.326</b>	<b>100%</b>	<b>19,9%</b>	<b>22,3%</b>

Nachfolgende Abbildung 49 stellt dar, welchen Anteil die Fahrzeugkategorien Luftrettungsmittel und bodengebundener Notarzt an der Versorgung von Patienten mit Tracer-Diagnosen in den beiden Szenarien bilden.

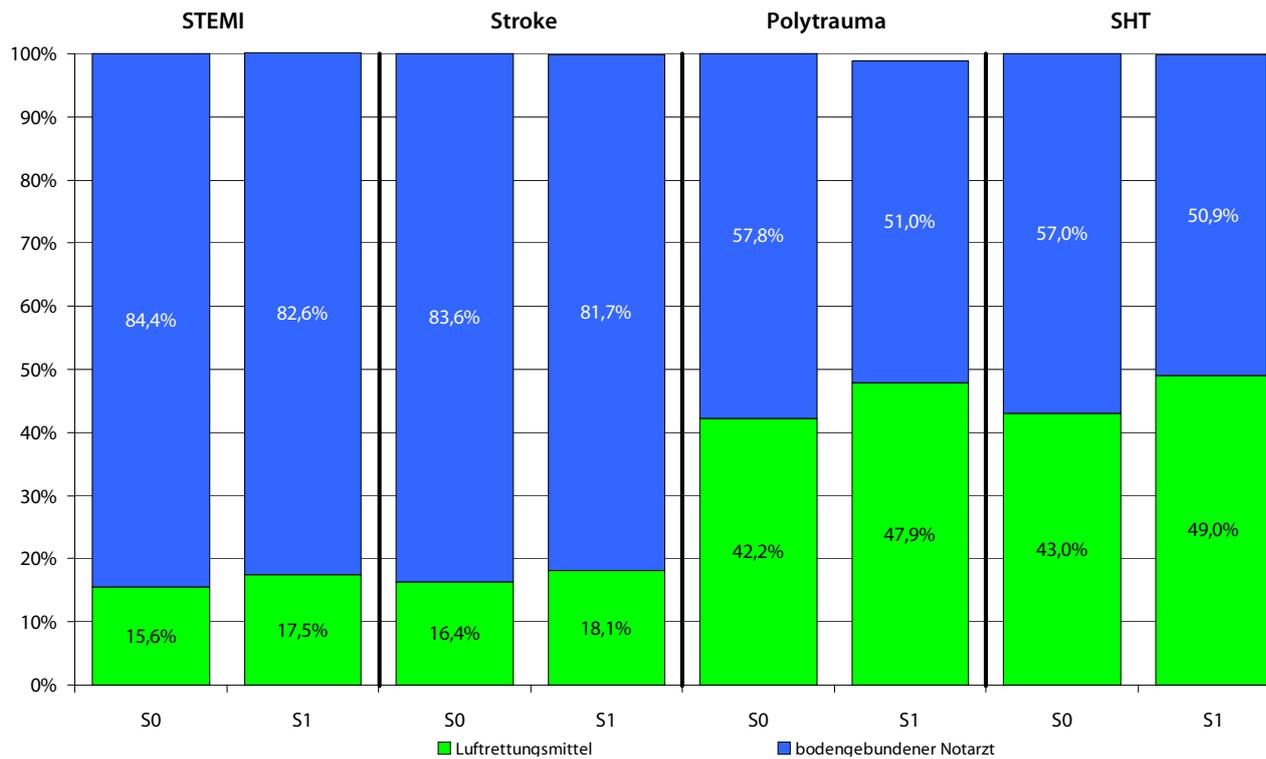


Abbildung 49: Verteilung der Tracer-Diagnosen auf den Rettungsmitteltyp  
 S0 = Szenario 0, S1 = Szenario 1

- ▶ Bezogen auf die Gesamtanzahl an Notarzteinsätzen mit Tracer-Diagnosen werden 19,9 % (Szenario 0) bzw. 22,3 % (Szenario 1) durch Luftrettungsmittel versorgt.
- ▶ In Szenario 1 können insgesamt 1.293 Notarzteinsätze mit Tracer-Diagnosen (12,0 %) mehr als in Szenario 0 luftgestützt versorgt werden.
- ▶ Bei 47,2 % (Szenario 0) bzw. 48,6 % (Szenario 1) aller Luftrettungseinsätze wurden Patienten mit Tracer-Diagnosen versorgt und transportiert.

Die folgenden Tabellen stellen den Anteil der Tracer-Diagnosen am gesamten Luftrettungseinsatzgeschehen für die einzelnen Standorte innerhalb und außerhalb Bayerns für Szenario 0 und Szenario 1 tabellarisch dar. Für Luftrettungsmittel mit Nachtflugerlaubnis sind die Einsätze mit Tracer-Diagnosen außerhalb der üblichen RTH-Dienstzeiten getrennt dargestellt.

Tabelle 45: Szenario 0: Anzahl und Anteil von Tracer-Diagnosen bayerischer Luftrettungsmittel in Bayern

Luftrettungsmittel	Gesamt	Tracer	Anteil	Tracer Tag	Tracer Nacht
RTH Christoph 1 München	1.829	1.208	66,0%	1.208	0
RTH Christoph 14 Traunstein	1.522	765	50,3%	765	0
RTH Christoph 15 Straubing	1.595	894	56,0%	894	0
RTH Christoph 17 Kempten	1.656	663	40,0%	663	0
RTH Christoph 18 Ochsenfurt	1.150	588	51,2%	588	0

Luftrettungsmittel	Gesamt	Tracer	Anteil	Tracer Tag	Tracer Nacht
RTH Christoph 20 Bayreuth	1.742	945	54,3%	945	0
RTH Christoph 27 Nürnberg	2.051	1.455	71,0%	1.455	0
RTH Christoph 32 Ingolstadt	1.560	815	52,2%	815	0
RTH Christoph Amberg/ Weiden	0	0	-	0	0
RTH Christoph Donauwörth	0	0	-	0	0
ITH Christoph München	1.493	416	27,9%	327	89
Dual-Use Christoph Murnau	1.756	480	27,3%	480	0
ITH Christoph Nürnberg	1.716	595	34,7%	493	102
Dual-Use Christoph Regensburg	2.269	854	37,6%	607	247
<b>Gesamt</b>	<b>20.339</b>	<b>9.679</b>	<b>47,6%</b>	<b>9.241</b>	<b>438</b>

Tabelle 46: Szenario 0: Anzahl und Anteil von Tracer-Diagnosen grenznaher außerbayerischer Luftrettungsmittel in Bayern

Luftrettungsmittel	Gesamt	Tracer	Anteil	Tracer Tag	Tracer Nacht
RTH Christoph 2 Frankfurt	231	61	26,4%	61	0
RTH Christoph 22 Ulm	638	179	28,1%	179	0
RTH Christoph 28 Fulda	188	47	25,0%	47	0
RTH Christoph 60 Suhl	199	62	31,2%	62	0
RTH Christophorus Europa 3 Suben	917	663	72,3%	663	0
RTH RK 2 Reutte	394	132	33,5%	132	0
<b>Gesamt</b>	<b>2.567</b>	<b>1.144</b>	<b>44,6%</b>	<b>1.144</b>	<b>0</b>

Bei den RTH mit Standort in Bayern schwanken die Anteile an Einsätzen mit Tracer-Diagnosen zwischen 40,0 % (RTH Christoph 17 Kempten) und 71,0 % (Christoph 27 Nürnberg). ITH und Dual-Use-Hubschrauber erreichen erwartungsgemäß geringere Anteile (27,3 % bis 37,6 %), da aufgrund des differenten Einsatzspektrums hier von einem größeren Anteil an Intensiv- und Sekundärtransporten auszugehen ist. Bei den außerbayerischen Luftrettungsmitteln bewegen sich die Anteile der Flüge mit Tracer-Diagnosen zwischen 25,0 % (Christoph 28 Fulda) und 72,3 % (Christophorus Europa 3 Suben). Der Anteil an Flügen mit Tracer-Diagnosen, die in den Nachtstunden durch Luftrettungsmittel durchgeführt wurden, liegt bei 4,0 % aller Flüge mit Tracer-Diagnosen (n = 10.823).

Für alle bayerischen Standorte zusammen gesehen umfassen Luftrettungseinsätze mit Tracer-Diagnosen in Szenario 0 insgesamt 47,6 % des Einsatzaufkommens. Bei außerbayerischen Hubschraubern beträgt dieser Anteil 44,6 %:

Tabelle 47: Szenario 1: Anzahl und Anteil von Tracer-Diagnosen bayerischer Luftrettungsmittel in Bayern

Luftrettungsmittel	Gesamt	Tracer	Anteil	Tracer Tag	Tracer Nacht
RTH Christoph 1 München	1.846	1.187	64,3%	1.187	0
RTH Christoph 14 Traunstein	1.492	775	51,9%	775	0
RTH Christoph 15 Straubing	1.546	882	57,1%	882	0
RTH Christoph 17 Kempten	1.645	678	41,2%	678	0
RTH Christoph 18 Ochsenfurt	1.127	583	51,7%	583	0
RTH Christoph 20 Bayreuth	1.685	930	55,2%	930	0
RTH Christoph 27 Nürnberg	1.985	1.448	72,9%	1.448	0
RTH Christoph 32 Ingolstadt	1.370	712	52,0%	712	0
RTH Christoph Amberg/ Weiden	1.005	597	59,4%	597	0
RTH Christoph Donauwörth	1.610	932	57,9%	932	0
ITH Christoph München	1.403	409	29,2%	326	83
Dual-Use Christoph Murnau	1.723	490	28,4%	490	0
ITH Christoph Nürnberg	1.708	570	33,4%	462	108
Dual-Use Christoph Regensburg	2.203	773	35,1%	554	219
<b>Gesamt</b>	<b>22.348</b>	<b>10.966</b>	<b>49,1%</b>	<b>10.556</b>	<b>410</b>

Tabelle 48: Szenario 1: Anzahl und Anteil von Tracer-Diagnosen grenznaher außerbayerischer Luftrettungsmittel in Bayern

Luftrettungsmittel	Gesamt	Tracer	Anteil	Tracer Tag	Tracer Nacht
RTH Christoph 2 Frankfurt	245	63	25,7%	63	0
RTH Christoph 22 Ulm	608	190	31,3%	190	0
RTH Christoph 28 Fulda	184	47	25,5%	47	0
RTH Christoph 60 Suhl	215	33	15,3%	33	0
RTH Christophorus Europa 3 Suben	898	686	76,4%	686	0
RTH RK 2 Reutte	425	131	30,8%	131	0
<b>Gesamt</b>	<b>2.575</b>	<b>1.150</b>	<b>44,7%</b>	<b>1.150</b>	<b>0</b>

In Szenario 1 finden sich für bereits bestehende Standorte innerhalb und außerhalb Bayerns ähnliche Werte bei den Anteilen der Tracer-Diagnosen wie in Szenario 0. An den beiden zusätzlichen Standorten Donauwörth und Amberg/ Weiden werden Anteile von 57,9 % und 59,4 % erreicht, so dass sich der Anteil an Flügen mit Tracer-Diagnosen für die Standorte innerhalb Bayerns auf 49,1 % des Gesamtflugaufkommens erhöht. Die Werte der außerbayerischen Standorte bleiben nahezu unverändert.

Wie in Abschnitt 5.2.1.1 dargestellt, ist statistisch in Bayern von einer Häufigkeit von Notarzteinsätzen mit Tracer-Diagnosen von etwa 54.000 Fällen pro Jahr auszugehen. Berücksichtigt man diese Zahl, das tageszeitliche Auftreten der Tracer-Diagnosen sowie die Einsatzindikationen, die eine Disposition von Luftrettungsmitteln bedingen (RTH-spezifische Einsätze u. ä.), so ist offensichtlich, dass nicht alle Patienten, bei denen eine Tracer-Diagnose vorliegt, durch Luftrettungsmittel versorgt werden können.

In Abhängigkeit von den vorhandenen Notarzt- und den akutmedizinischen Klinik-Strukturen sowie dem regionalen Auftreten von Notarzteinsätzen mit Tracer-Diagnosen können Patienten auch bodengebunden innerhalb des vorgegebenen Prähospital-Zeitintervalls von 60 Minuten eine geeignete Behandlungseinrichtung erreichen.

Basierend auf den Analysen zur bodengebundenen bzw. luftgestützten Erreichbarkeit von Einsatzorten und den Transportzeiten in geeignete Kliniken (vgl. Abschnitt 4.10) wurden in der computergestützten Simulation des Einsatzgeschehens regionale Zuständigkeiten für eine notärztliche Versorgung durch NEF und RTH vorgesehen.

In nachfolgender Tabelle 49 und Abbildung 50 sind diese Zuständigkeiten bei der Versorgung der vier Tracer-Diagnosen zusammenfassend dargestellt. Notarzteinsätze mit Tracer-Diagnosen, die außerhalb der Dienstzeiten von RTH auftreten, müssen trotz „Zuständigkeit“ der Luftrettung i. d. R. bodengebunden versorgt werden. Ausnahmen hiervon sind lediglich solche Einsätze, die durch die drei rund um die Uhr betriebenen Luftrettungsstandorte versorgt werden können.

Tabelle 49: Regional bedingte Zuständigkeiten bei der Versorgung von Tracer-Diagnosen

Zuständigkeit	STEMI		Stroke		Polytrauma		schweres SHT	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
RTH zuständig (innerhalb Dienstzeit)	5.437	65,9%	4.753	71,5%	4.635	91,2%	1.956	91,6%
RTH zuständig (außerhalb Dienstzeit)	2.813	34,1%	1.898	28,5%	447	8,8%	180	8,4%
RTH zuständig gesamt	8.250	33,8%	6.651	30,5%	5.082	88,4%	2.136	90,8%
NEF zuständig	16.194	66,2%	15.129	69,5%	666	11,6%	217	9,2%
<b>Gesamt</b>	<b>24.444</b>	<b>100,0%</b>	<b>21.780</b>	<b>100,0%</b>	<b>5.748</b>	<b>100,0%</b>	<b>2.353</b>	<b>100,0%</b>

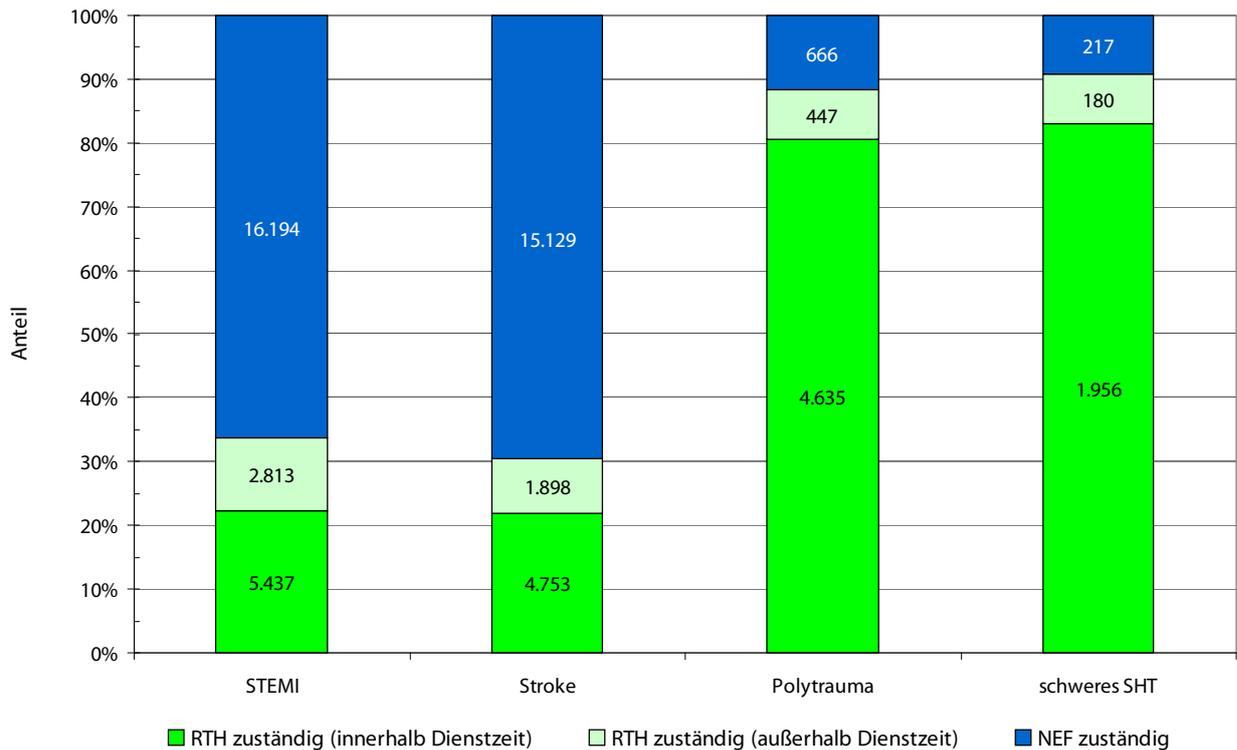


Abbildung 50: Regional bedingte Zuständigkeiten bei der Versorgung von Tracer-Diagnosen

- ▶ In Abhängigkeit von der jeweiligen Tracer-Diagnose soll die Versorgung in 30,5 % (Stroke) bis 90,8 % (schweres SHT) luftgestützt erfolgen.
- ▶ Zwischen 8,4 % (schweres SHT) und 34,1 % (STEMI) der Notfälle mit Tracer-Diagnose, die luftgestützt versorgt werden sollen, treten außerhalb der Dienstzeiten von RTH auf.

Entsprechend der Dispositionsvorgaben (vgl. Abschnitt 5.2.1.5) kommt in der Simulation das zuständige Rettungsmittel immer dann zum Einsatz, wenn es nicht bereits zeitgleich durch einen anderen Einsatz gebunden ist (Duplizitätsfall).

Nachfolgende Tabelle 50 und Abbildung 51 zeigen das Simulationsergebnis aus Szenario 1 für die Durchführung der Notarzteinsätze mit Tracer-Diagnosen. Es waren sowohl Duplizitätsfälle beim bodengebundenen Notarzdienst als auch solche bei Luftrettungsmitteln durch das jeweils andere System zu kompensieren.

Tabelle 50: Durchführung von Notarzteinsätzen mit Tracer-Diagnosen in Szenario 1

Rettungsmittel	STEMI	Stroke	Polytrauma	schweres SHT
RTH zuständig und geflogen	3.146	2.825	2.704	1.139
RTH nicht zuständig und geflogen	1.129	1.111	48	14
NEF zuständig und gefahren	15.065	14.018	618	203
NEF nicht zuständig und gefahren	2.291	1.928	1.931	817
NEF gefahren, weil RTH außerhalb Dienstzeit	2.813	1.898	447	180
<b>Gesamt</b>	<b>24.444</b>	<b>21.780</b>	<b>5.748</b>	<b>2.353</b>

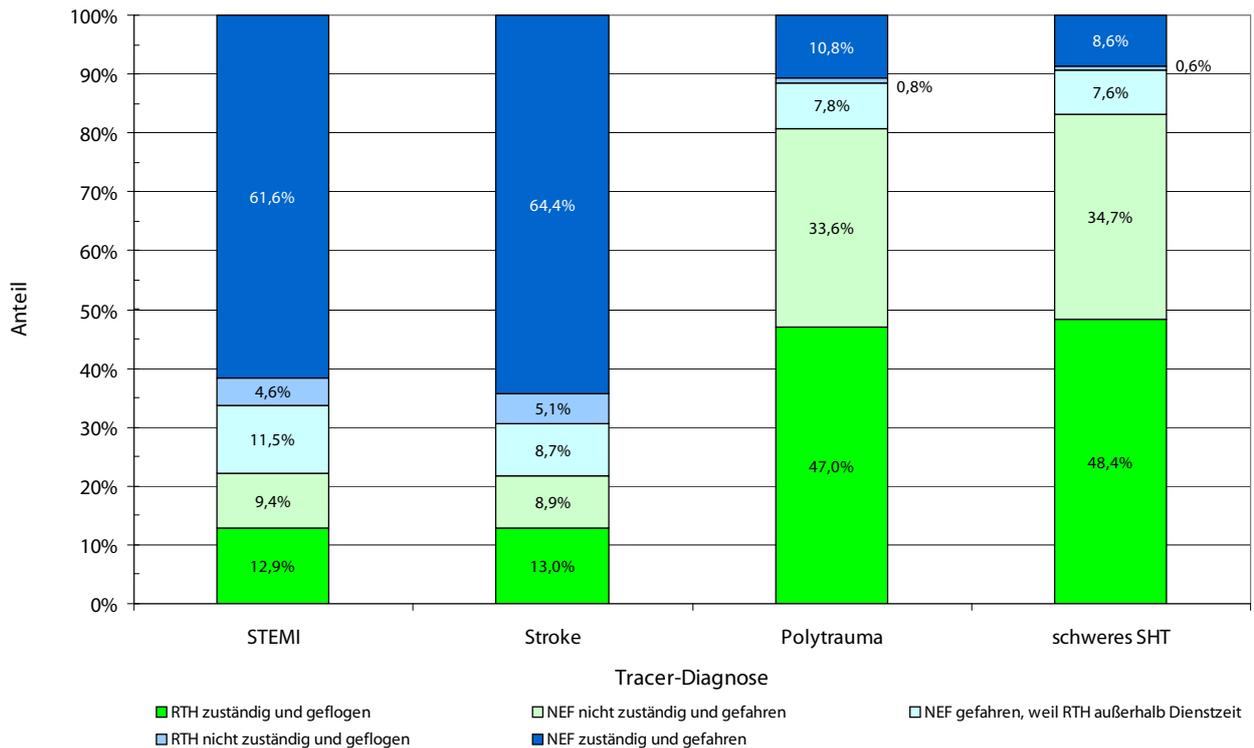


Abbildung 51: Einsatzdurchführung bei Notarzteinsätzen mit Tracer-Diagnose (Szenario 1)

Aus Tabelle 51 ist zu entnehmen, dass in Abhängigkeit von der Tracer-Diagnose bei 38,1 % (STEMI) bis 53,4 % (schweres SHT) der Patienten mit einer Tracer-Diagnose, die gemäß der Dispositionsvorgaben luftgestützt zu versorgen wären, in der Simulation Luftrettungsmittel zum Einsatz kamen. In 27,8 % (STEMI) bis 38,2 % (schweres SHT) der Fälle musste die Einsatzdurchführung duplizitätsbedingt bodengebunden erfolgen.

Tabelle 51: Einsatzdurchführung der von Luftrettungsmittel zu versorgenden Notfälle mit Tracer-Diagnose (Szenario 1)  
Die Anzahl der von Luftrettungsmitteln zu versorgenden Notfälle mit Tracer-Diagnose ergibt sich aus der regionalen Zuständigkeit basierend auf den Erreichbarkeiten von Einsatzorten und geeigneten Zielkliniken.

Rettungsmittel	STEMI		Stroke		Polytrauma		schweres SHT	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
RTH	3.146	38,1%	2.825	42,5%	2.704	53,2%	1.139	53,4%
NEF (innerhalb Dienstzeit RTH)	2.291	27,8%	1.928	29,0%	1.931	38,0%	817	38,2%
NEF (außerhalb Dienstzeit RTH)	2.813	34,1%	1.898	28,5%	447	8,8%	180	8,4%
<b>Gesamt</b>	<b>8.250</b>	<b>100,0%</b>	<b>6.651</b>	<b>100,0%</b>	<b>5.082</b>	<b>100,0%</b>	<b>2.136</b>	<b>100,0%</b>

Die Anteile der von Luftrettungsmitteln in Szenario 1 durchgeführten Einsätze mit Tracer-Diagnosen an der jeweiligen Anzahl der innerhalb der RTH-Dienstzeiten luftgestützt zu versorgenden Fälle beträgt bei allen Tracer-Diagnosen ca. 58 %.

Tabelle 52: Luftrettungsanteil an luftgestützt durchzuführenden Einsätzen in Szenario 1

Rettungsmittel	STEMI		Stroke		Polytrauma		schweres SHT	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
RTH zuständig (innerhalb Dienstzeit)	5.437	100,0%	4.753	100,0%	4.635	100,0%	1.956	100,0%
RTH durchgeführt	3.146	57,9%	2.825	59,4%	2.704	58,3%	1.139	58,2%

- ▶ Bei 38,1 % (STEMI) bis 53,4 % (schweres SHT) der Patienten mit einer Tracer-Diagnose, die regional bedingt luftgestützt zu versorgen wären, konnte in der Simulation (Szenario 1) ein Luftrettungsmittel eingesetzt werden.
- ▶ Der Nutzungsgrad der Luftrettung bei Tracer-Diagnosen beträgt in Szenario 1 einheitlich ca. 58 %.

#### 5.4.3.4 Prähospital-Zeitintervall bei Tracer-Diagnosen

In einem nächsten Schritt wurde für ganz Bayern ermittelt, zu welchen Anteilen Notarzteinsätze mit Tracer-Diagnosen ein Prähospital-Zeitintervall von bis zu 60 Minuten aufwiesen. Die Ergebnisse sind in tabellarischer Form für beide Szenarien zusammengefasst.

Durch die Lozierung zweier neuer Luftrettungsstandorte wird der Gesamtanteil der Tracer-Diagnosen in Bayern, die innerhalb von 60 Minuten versorgt werden könnten, nur geringgradig beeinflusst. So liegen die größten Unterschiede bei den Schädel-Hirn-Traumen, bei denen sich der Anteil um 2,6 % erhöht. Eine deutlichere Beeinflussung ist aufgrund der prognostizierten Gesamteinsatzzahlen an beiden neuen Standorten (1.005 Einsätze für den Standort Amberg/ Weiden und 1.610 Einsätze für den Standort Donauwörth) nicht zu erwarten. Der Effekt der zusätzlichen Rettungsmittel ist auch nicht bezogen auf das Gesamteinsatzgeschehen (n = 345.144 Notarzteinsätze/ Jahr) zu bewerten, vielmehr sind die Auswirkungen in der jeweiligen Versorgungsregion zu berücksichtigen (vgl. Abschnitt 5.4.3.5).

Tabelle 53: Anteile des Prähospital-Zeitintervalls von bis zu 60 Minuten bei Tracer-Diagnosen in Bayern

Tracer-Diagnose	Anzahl gesamt	Szenario 0		Szenario 1	
		Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
STEMI	24.444	20.386	83,4%	20.509	83,9%
Stroke	21.780	18.361	84,3%	18.513	85,0%
Polytrauma	5.748	4.570	79,5%	4.650	80,9%
SHT III	2.353	1.711	72,7%	1.772	75,3%

Insgesamt konnten im Szenario 1 zwischen 75,3 % (SHT III) und 85,0 % (Stroke) der Patienten innerhalb von 60 Minuten in eine geeignete Klinik transportiert werden. Diese Werte weisen auf ein hohes Versorgungsniveau hin. In einer Detailanalyse zeigte sich, dass bei den 8.957 Einsätzen, bei denen das Prähospital-Zeitintervall größer als 60 Minuten war, in 69,4 % (n = 6.220) der Fälle das On-Scene-Zeitintervall länger als 23 Minuten dauerte.

#### 5.4.3.5 Regionale Ausprägung des Prähospital-Zeitintervalls bei Tracer-Diagnosen

Dem Prähospital-Zeitintervall kommt bei Vorliegen einer Tracer-Diagnose eine besondere Bedeutung zu. In der Regel sollte der Patient in einem Zeitintervall von 60 Minuten eine geeignete Klinik zur definitiven Versorgung erreicht haben. Nachdem sich in der Strukturanalyse zeigte, dass auf Ebene der Gemeinden durch bodengebundene Rettungsmittel dieses Zeitintervall in einigen Regionen Bayerns nicht einzuhalten ist, soll anhand des Simulationsmodells geprüft werden, wie sich das Zusammenwirken von bodengebundenen Rettungsmitteln und Luftrettungsmitteln unter Verwendung realer Einsatzdaten darstellt. Hierzu wurden die angenommenen Tracer-Diagnosen auf das Notarzteinsatzgeschehen räumlich verteilt (vgl. Methodik in Abschnitt 5.2.1.1). Da beispielsweise für das schwere Schädel-Hirn-Trauma pro Jahr in Bayern statistisch mit ca. 2.300 Fällen zu rechnen ist, in Bayern aber 2.056 Gemeinden existieren, wäre eine Verteilung der Einsätze auf die einzelne Gemeinde nicht zielführend. Daher wurden als Analysegröße für die Berechnungen der Prähospital-Zeitintervalle die Landkreise und kreisfreien Städte gewählt. Um die Ergebnisse der Simulationen statistisch abzusichern, wurde das Einsatzgeschehen über einen Zeitraum von 5 Jahren berechnet. Damit konnte davon ausgegangen werden, dass die Fallzahlen für die einzelnen Tracer-Diagnosen pro Landkreis hoch genug waren.

In Tabelle 54 sind die Auswirkungen der zwei neuen Luftrettungsstandorte auf die Versorgungssituation in den Landkreisen und kreisfreien Städten in Bayern zunächst zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 54: Medianwerte des Prähospital-Zeitintervalls bei Tracer-Diagnosen auf Ebene der Landkreise und kreisfreien Städte (n = 96) für Szenario 0 und Szenario 1

Tracer-Diagnose	0-60 Min.		60-70 Min.		70-80 Min.	
	Szenario 0	Szenario 1	Szenario 0	Szenario 1	Szenario 0	Szenario 1
STEMI	94	96	2	0	0	0
Stroke	95	96	1	0	0	0
Polytrauma	88	92	7	4	1	0
schweres SHT	81	87	12	9	3	2

Wie sich die Verbesserungen bei den Prähospital-Zeitintervallen regional darstellen, lässt sich durch einen Vergleich der Ergebnisse aus beiden Simulationsszenarien ableiten.

Die nachfolgenden Karten stellen die Medianwerte der Prähospital-Zeitintervalle für die einzelnen Tracer-Diagnosen auf Ebene der Landkreise dar. Für jede Tracer-Diagnose sind die Ergebnisse für bodengebundene Rettungsmittel und Luftrettungsmittel gemeinsam dargestellt. Im Szenario 1 werden zusätzlich die Medianwerte getrennt für bodengebundene Rettungsmittel und Luftrettungsmittel dargestellt.

Karte 28 bis Karte 31 zeigen die Ergebnisse für das Szenario 0.

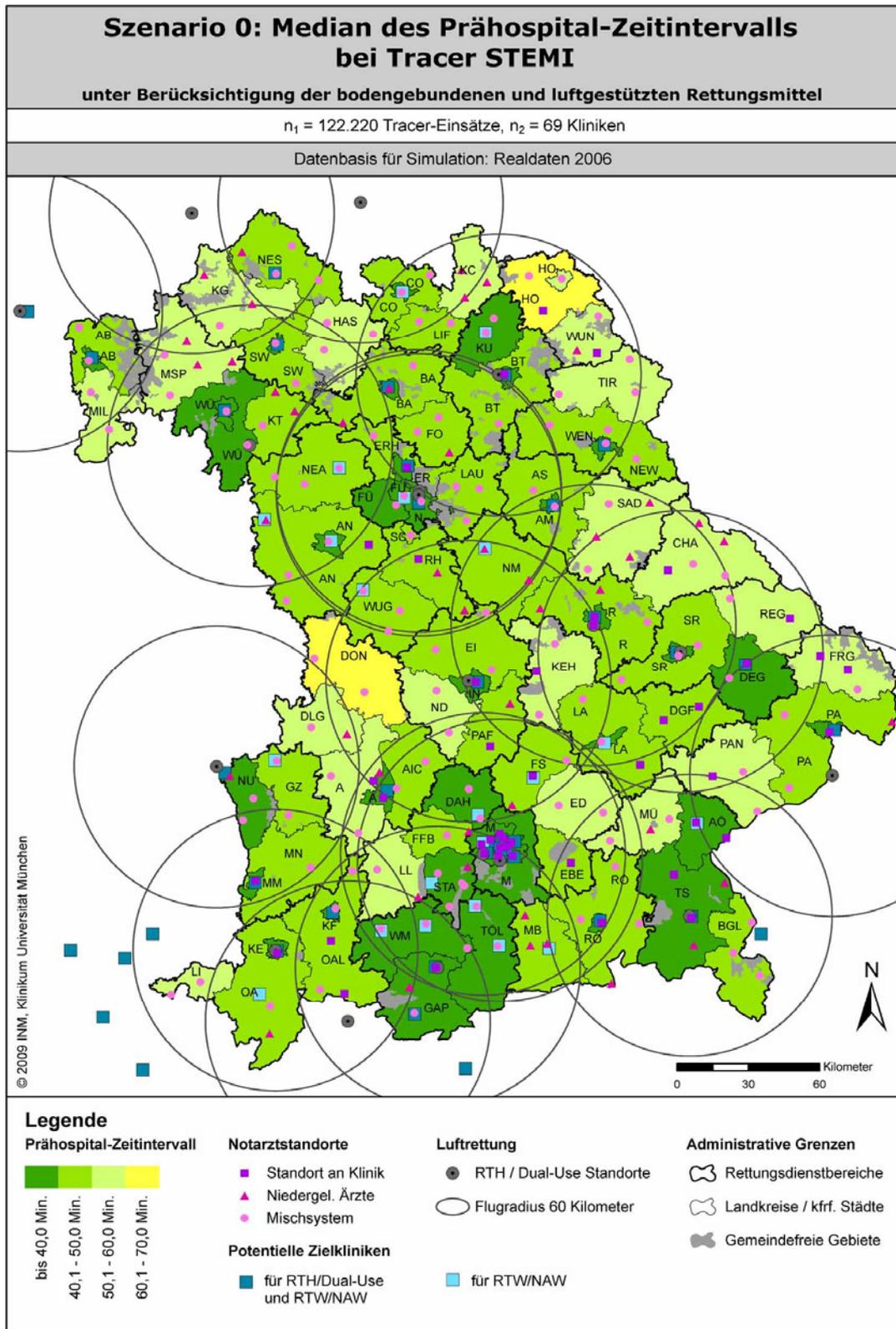
### Medianwerte des Prähospital-Zeitintervalls in Szenario 0

Für die Tracer-Diagnose „STEMI“ konnte der Medianwert des Prähospital-Zeitintervalls von 60 Minuten in annähernd allen Städten und Landkreisen erreicht werden. Lediglich im Landkreis Hof und im Landkreis Donau-Ries wurden Medianwerte zwischen 60 und 70 Minuten errechnet. Die Ergebnisse sind in erster Linie darin begründet, dass die Häufigkeit beim Auftreten von Infarkten in den Ballungsräumen aufgrund der größeren Einwohnerzahl höher liegt als in ländlichen Gebieten und hier aufgrund der Krankenhausstruktur Patienten auch bodengebunden schneller geeignete Kliniken erreichen.

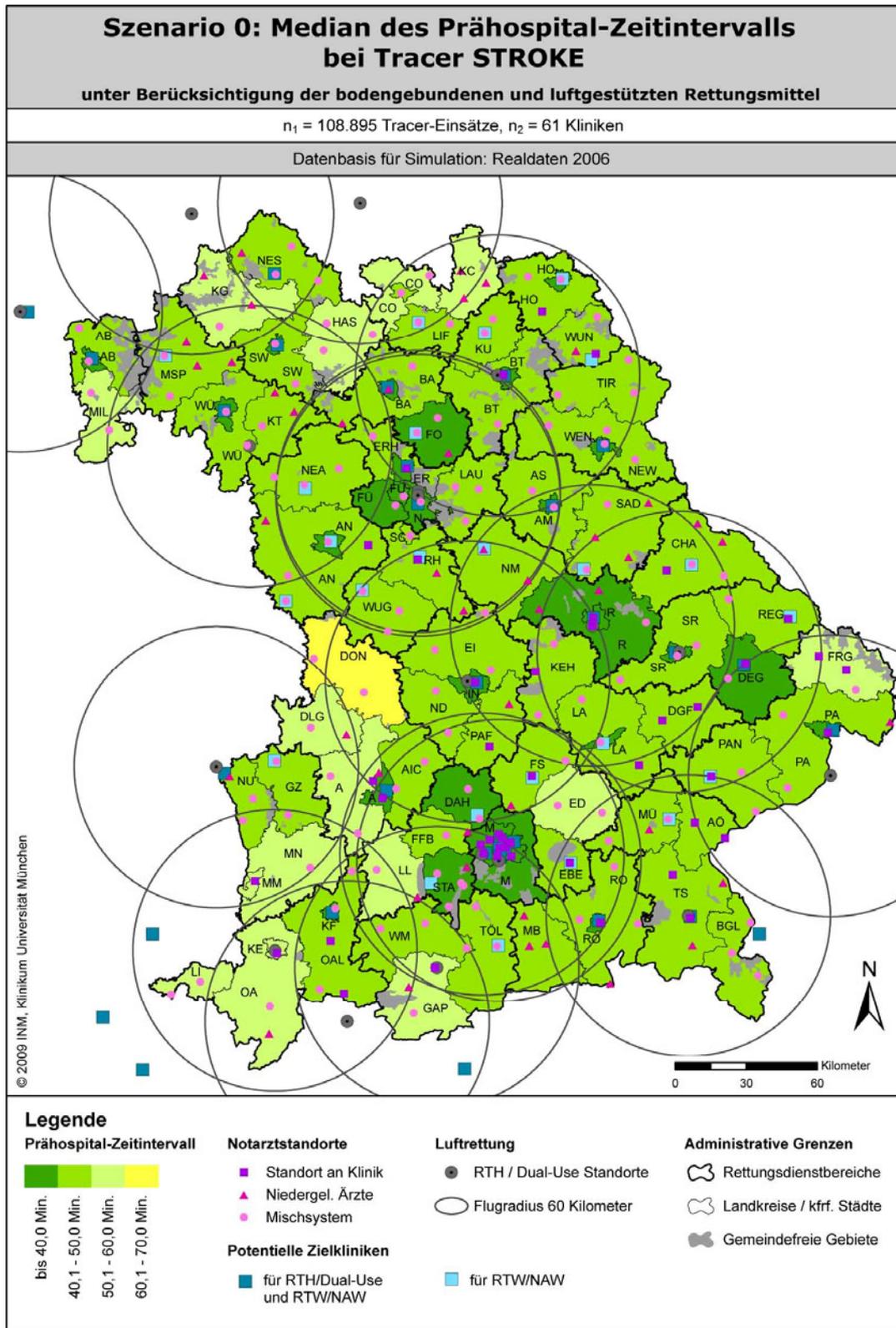
Gleiche Bedingungen gelten auch für Schlaganfallpatienten, so dass auch hier bis auf den Landkreis Donau-Ries in allen Regionen Prähospital-Zeitintervallwerte im Median von 60 Minuten erreicht wurden.

Different zeigt sich die Situation bei der Tracer-Diagnose Polytrauma. Hier war mit einem Auftreten eher in ländlichen Regionen zu rechnen, da hier der Anteil von Unfällen im Verhältnis zur Bevölkerungszahl höher ist als in Ballungsräumen und geeignete Kliniken in der Regel in größerer Entfernung zum Einsatzort liegen. So finden sich im Szenario 0 ähnliche Verteilungsmuster wie in der planerischen Berechnung des Prähospital-Zeitintervalls (vgl. Abschnitt 4.10.3). Vor allem in den westlichen Landkreisen Mittelfrankens und Schwabens sowie in den Landkreisen Cham, Bad Kissingen und Haßberge lag der Medianwert des Prähospital-Zeitintervalls zwischen 61 Minuten und 73 Minuten.

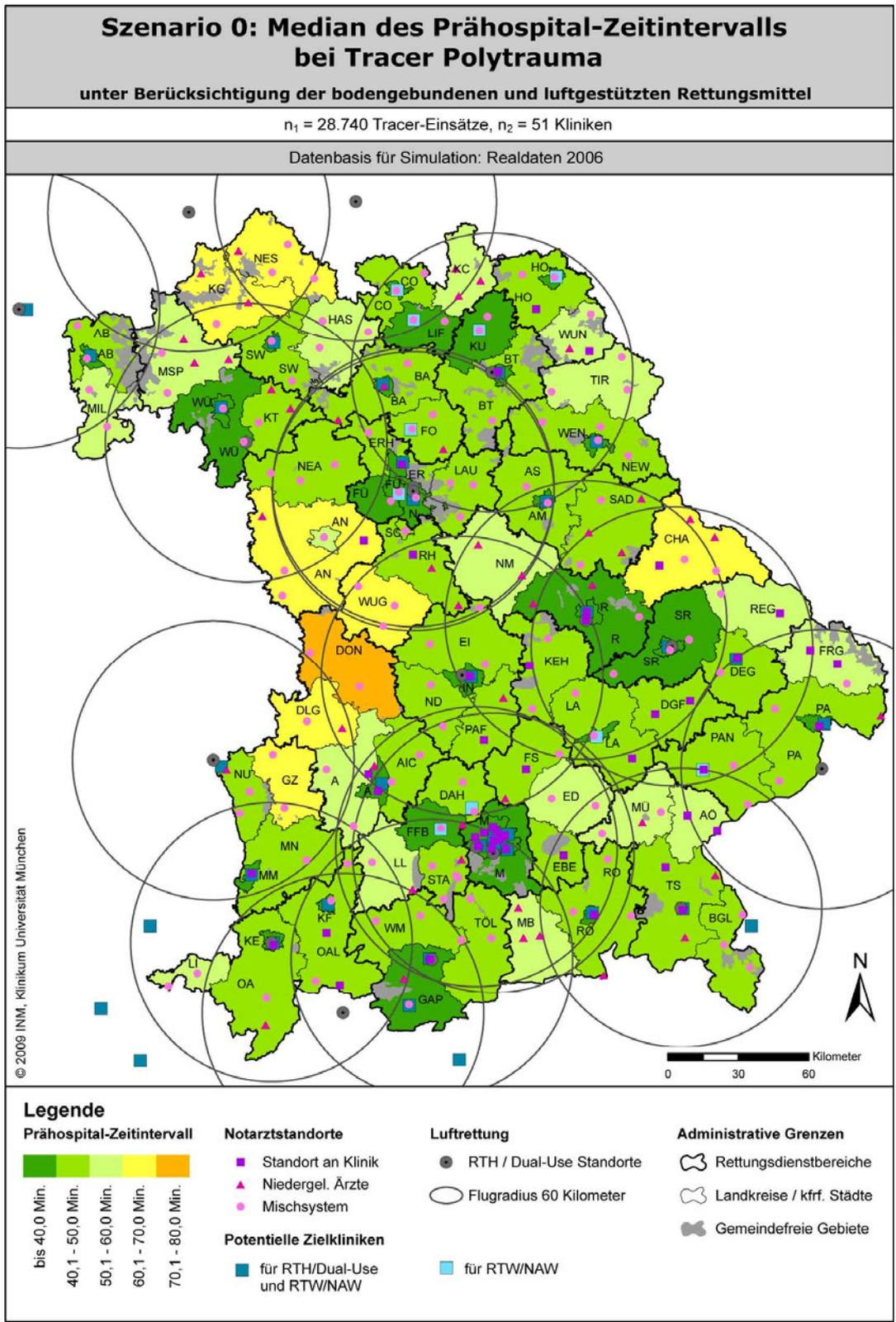
Besonders deutlich werden bei schweren Schädel-Hirn-Traumen die Ergebnisse aus der theoretischen Ist-Stand-Berechnung des Prähospital-Zeitintervalls (vgl. Abschnitt 4.10.4) bestätigt. Da hier in besonderem Maße die Klinikstruktur von Bedeutung ist und nicht die Quantität und das zeitgleiche Auftreten der Ereignisse, wird der Erreichungsgrad des geforderten Prähospital-Zeitintervalls vor allem durch die Transportdistanz bestimmt. Vor allem in Regionen in West- und Nordbayern zeigt sich, dass im Median Intervalle bis zu 80 Minuten auftreten können.



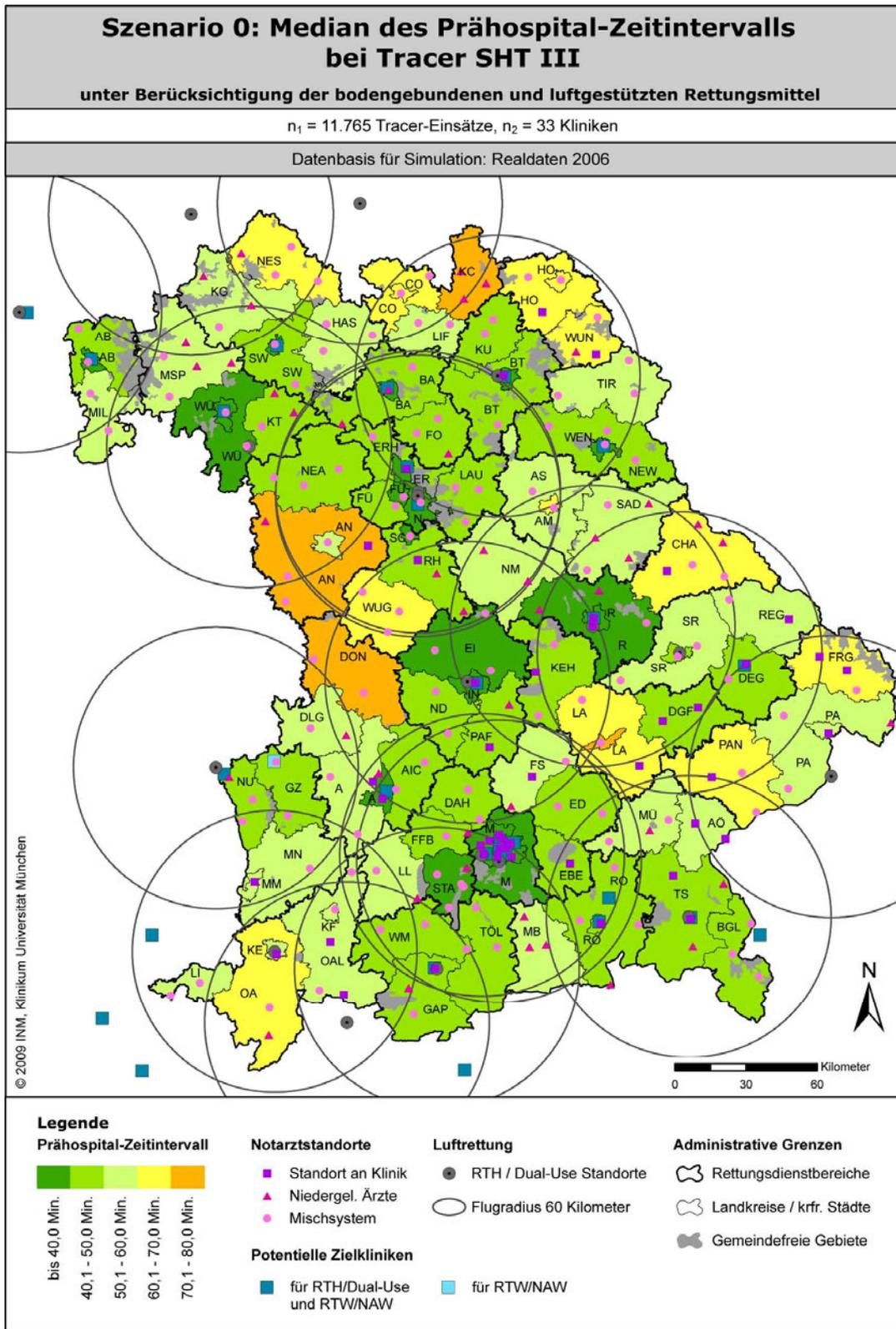
Karte 28: Szenario 0 - Medianwert des Prähospital-Zeitintervalls (Tracer-Diagnose: STEMI)



Karte 29: Szenario 0 - Medianwert des Prähospital-Zeitintervalls (Tracer-Diagnose: Stroke)



Karte 30: Szenario 0 - Medianwert des Prähospital-Zeitintervalls (Tracer-Diagnose: Polytrauma)



Karte 31: Szenario 0 - Medianwert des Prähospital-Zeitintervalls (Tracer-Diagnose: SHT III)

## Medianwerte des Prähospital-Zeitintervalls in Szenario 1

In Karte 32 bis Karte 43 werden für das Szenario 1 die Ergebnisse der Simulation dargestellt. Gezeigt werden die Medianwerte des Prähospital-Zeitintervalls bei den vier Tracer-Diagnosen. Für jede Tracer-Diagnose wurden drei Karten erstellt:

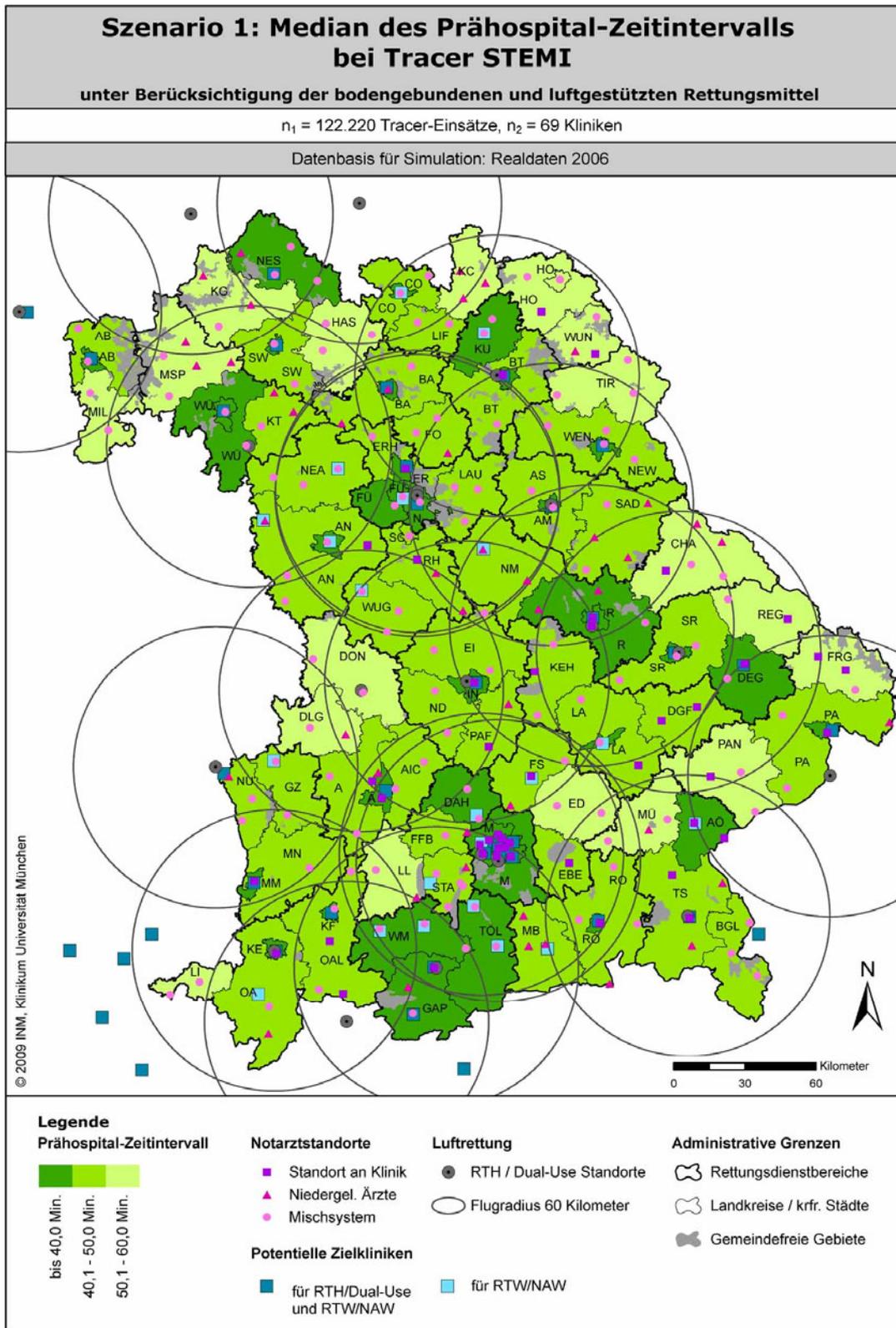
- ▶ für bodengebundene Rettungsmittel und Luftrettungsmittel gemeinsam
- ▶ für bodengebundene Rettungsmittel allein
- ▶ für Luftrettungsmittel allein

Für die Tracer-Diagnose „STEMI“ konnte der Medianwert des Prähospital-Zeitintervalls von 60 Minuten in allen Städten und Landkreisen erreicht werden. Während im Szenario 0 im Landkreis Hof und im Landkreis Donau-Ries noch Medianwerte zwischen 60 und 70 Minuten errechnet wurden, konnte die Versorgungssituation in diesen Regionen im Median auf Werte unter 60 Minuten verbessert werden. Dies kann mit den neuen Luftrettungsstandorten begründet werden, da nun die Region Donau-Ries mit Luftrettungsmitteln besser versorgt werden kann und in der Region Nordostbayern durch die Entlastung des RTH Christoph 20 in Bayreuth ein besseres Ergebnis erzielt wird.

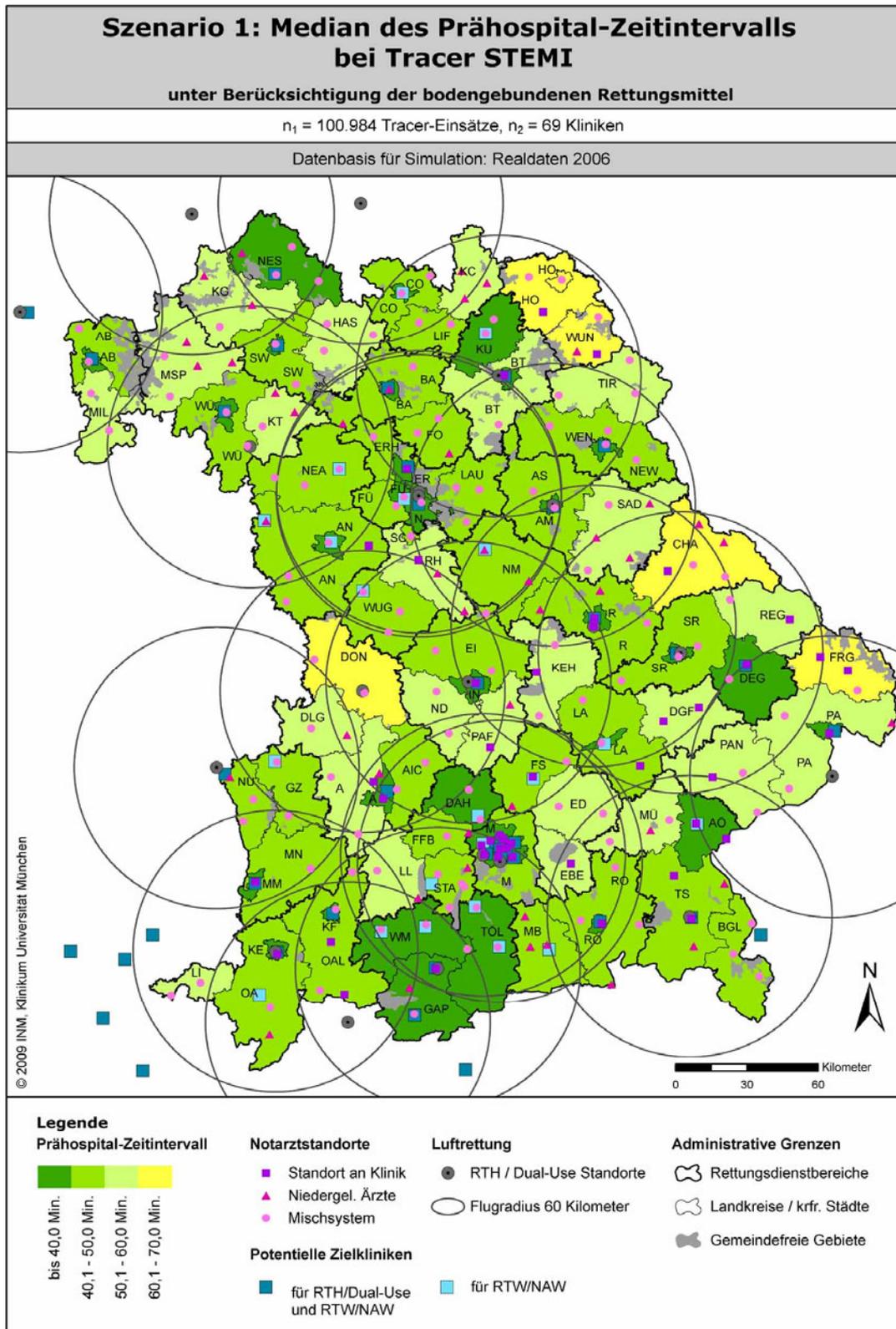
Auch für Schlaganfallpatienten wurden in allen Regionen Prähospital-Zeitintervallwerte im Median von maximal 60 Minuten erreicht.

Different zeigt sich die Situation bei den beiden Tracer-Diagnosen Polytrauma und Schädel-Hirn-Trauma. Hier finden sich im Szenario 1 vor allem bei bodengebundenen Rettungsmitteln eine Vielzahl von Regionen, in denen wie im Szenario 0 aufgrund der Klinikstruktur das Prähospital-Zeitintervall von 1 Stunde deutlich überschritten wird. In diesen Regionen ist die Disposition von Luftrettungsmitteln daher dringend indiziert. Doch auch bei Einsatz von Luftrettungsmitteln existieren nach wie vor zwölf Regionen, in denen trotz der beiden neuen Standorte im Median ein Prähospital-Zeitintervall von 60 Minuten nicht erreicht wird. Für die betroffenen Landkreise wurde daher eine Detailanalyse durchgeführt, um die Ursachen für die verlängerten Zeitintervalle zu untersuchen. Als Ursachen kamen dabei Duplizitätsfälle, Nachteinsätze ohne Verfügbarkeit von Luftrettungsmitteln oder Wetterbedingungen in Betracht. Weitere Ursache konnte auch ein verlängertes Versorgungs-Zeitintervall vor Ort sein. Die Ergebnisse dieser Detailanalyse werden im Anschluss an die Kartendarstellung kurz zusammengefasst.

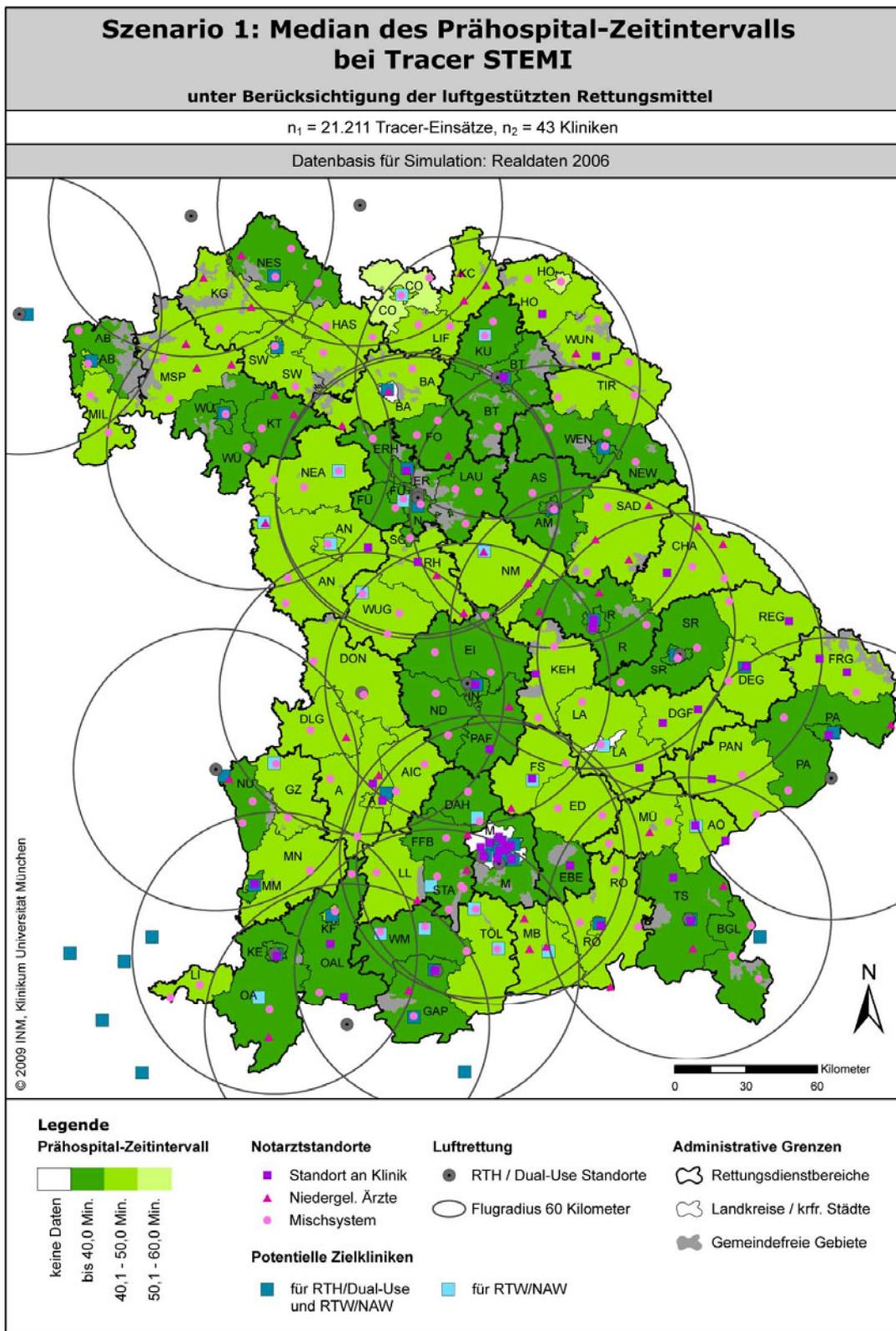
- ▶ **Mit den beiden zusätzlichen Luftrettungsstandorten (Szenario 1) wird in allen Landkreisen und kreisfreien Städten in Bayern luftgestützt ein Prähospital-Zeitintervall von im Median 60 Minuten erreicht.**
- ▶ **Bedingt durch die Häufigkeit sowie die räumliche und zeitliche Verteilung von Notarzteinsätzen mit Tracer-Diagnosen wird in einzelnen Regionen Bayerns auch nach der Etablierung von zwei zusätzlichen Luftrettungsstandorten ein Prähospital-Zeitintervall von 60 Minuten im Median nicht erreicht, da eine luftgestützte Versorgung nicht uneingeschränkt erfolgen kann.**



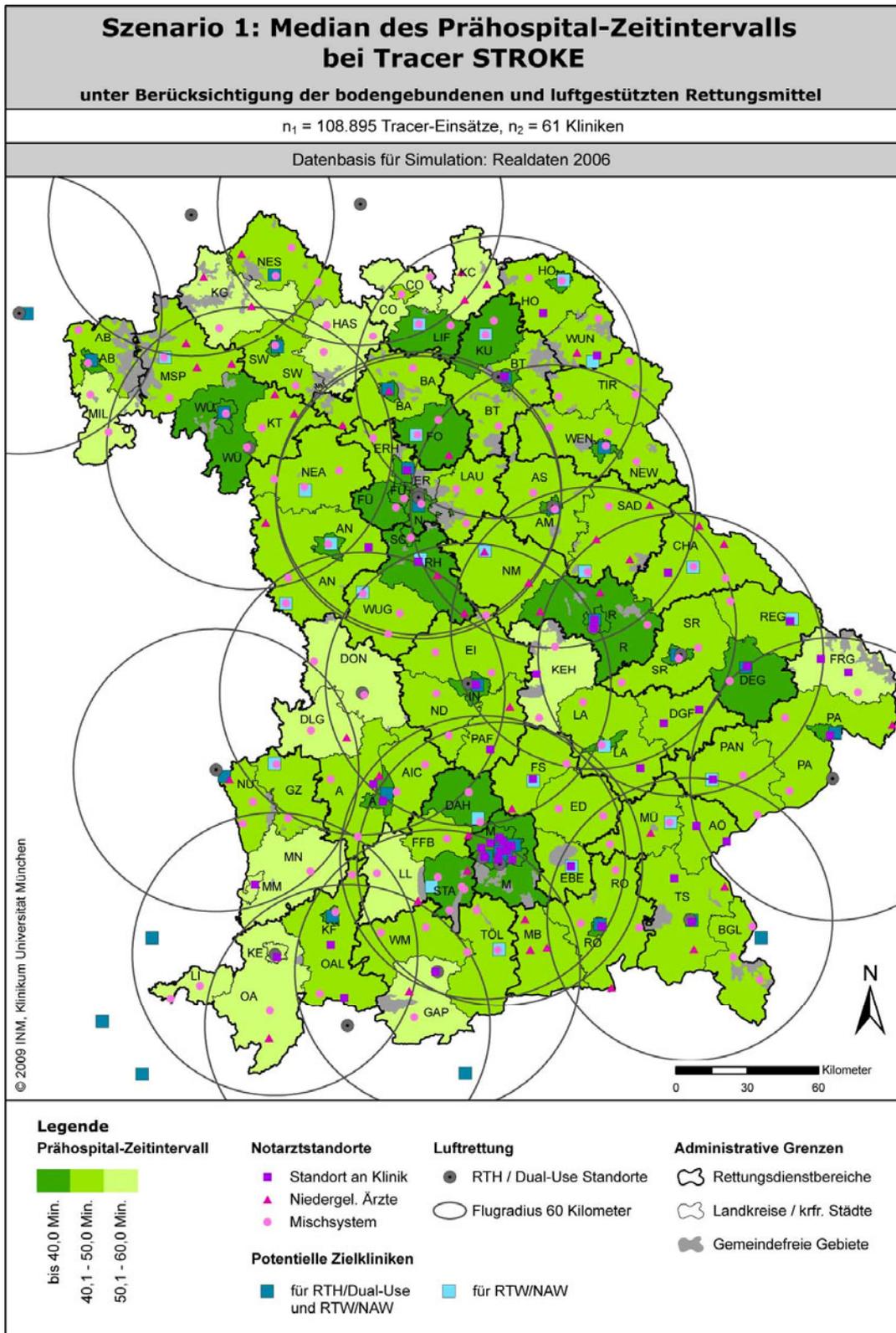
Karte 32: Szenario 1 - Medianwert des Prähospital-Zeitintervalls (Tracer-Diagnose: STEMI)



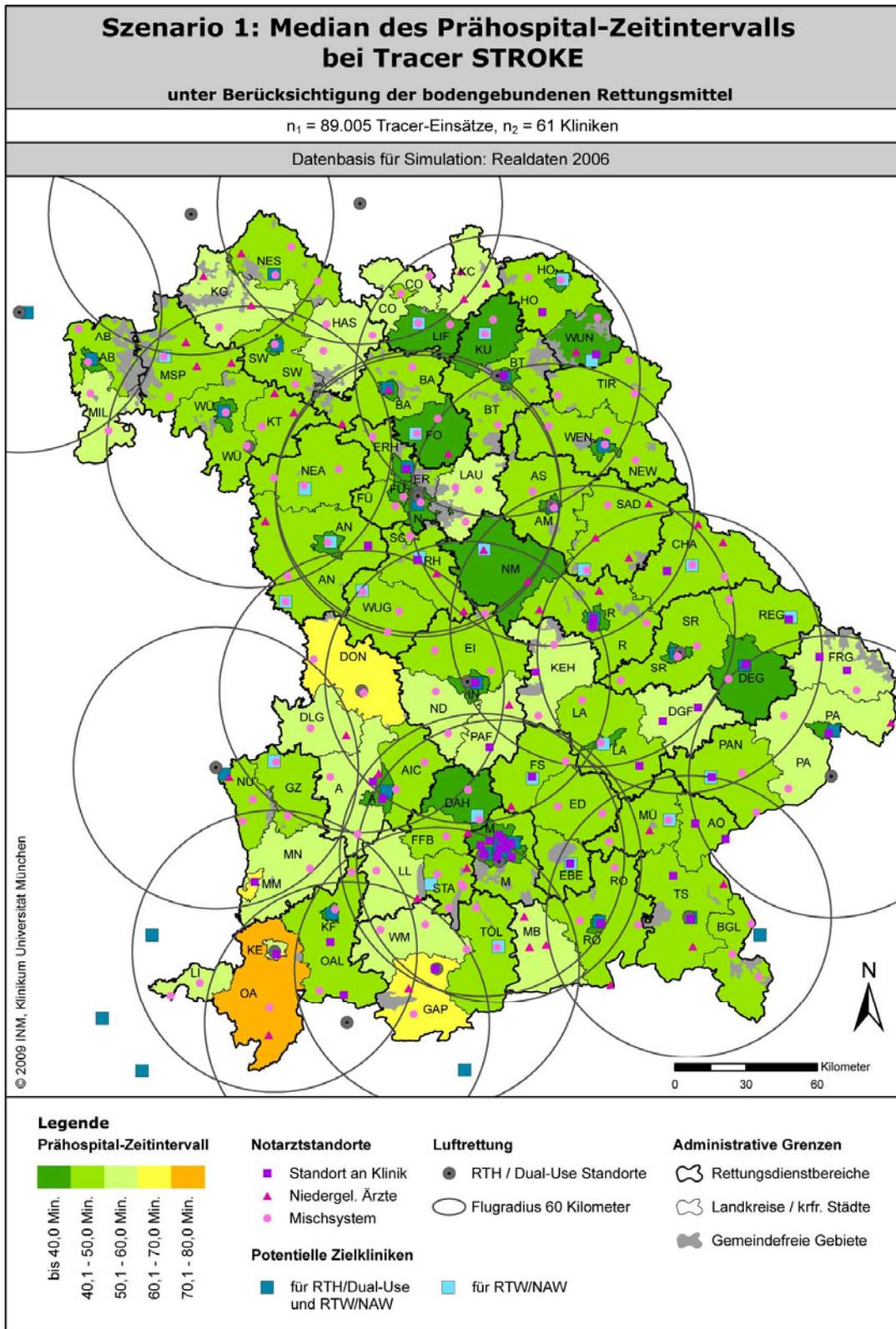
Karte 33: Szenario 1 - Medianwert des Prähospital-Zeitintervalls für bodengebundene Rettungsmittel (Tracer-Diagnose: STEMI)



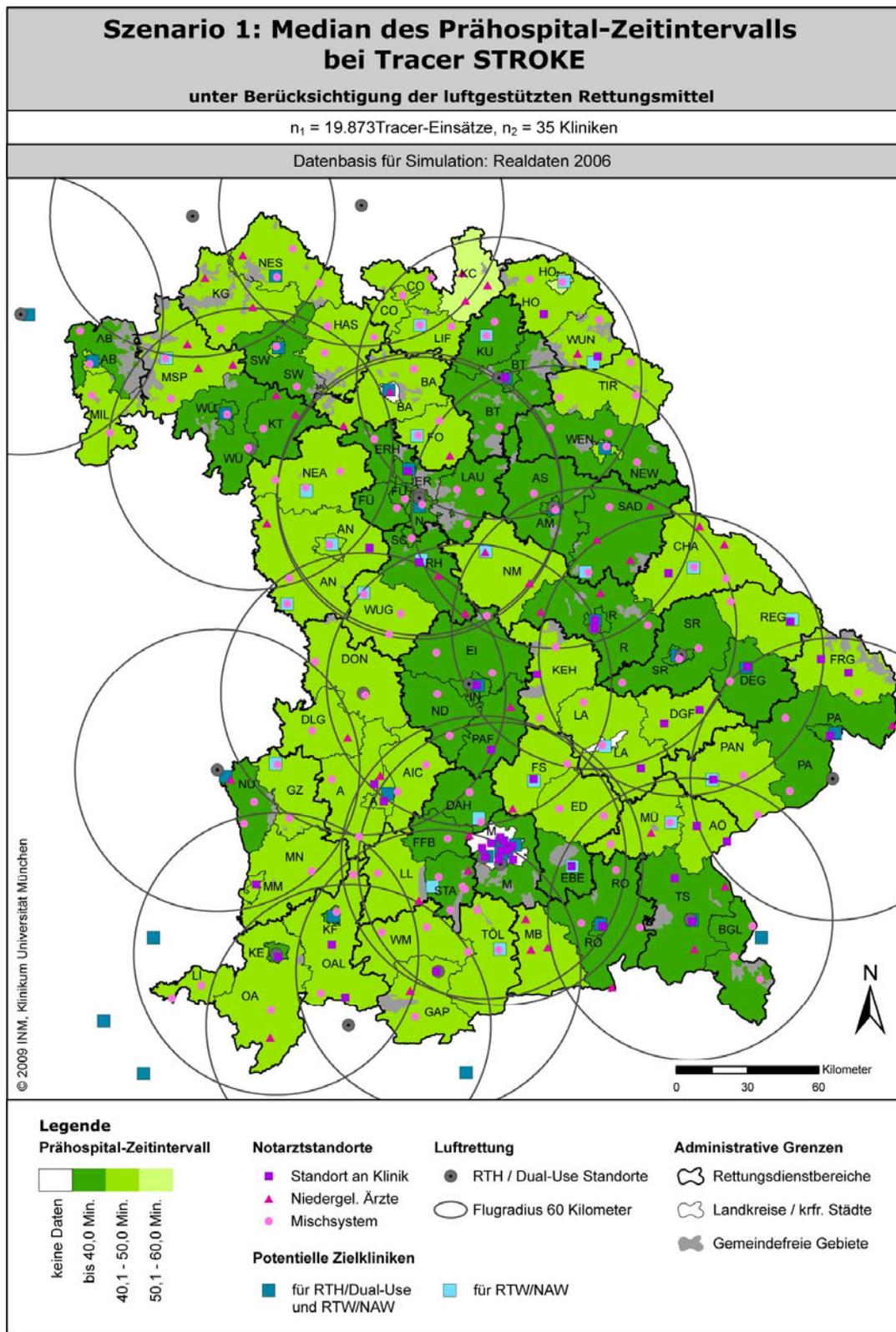
Karte 34: Szenario 1 - Medianwert des Prähospital-Zeitintervalls für Luftrettungsmittel (Tracer-Diagnose: STEMI)



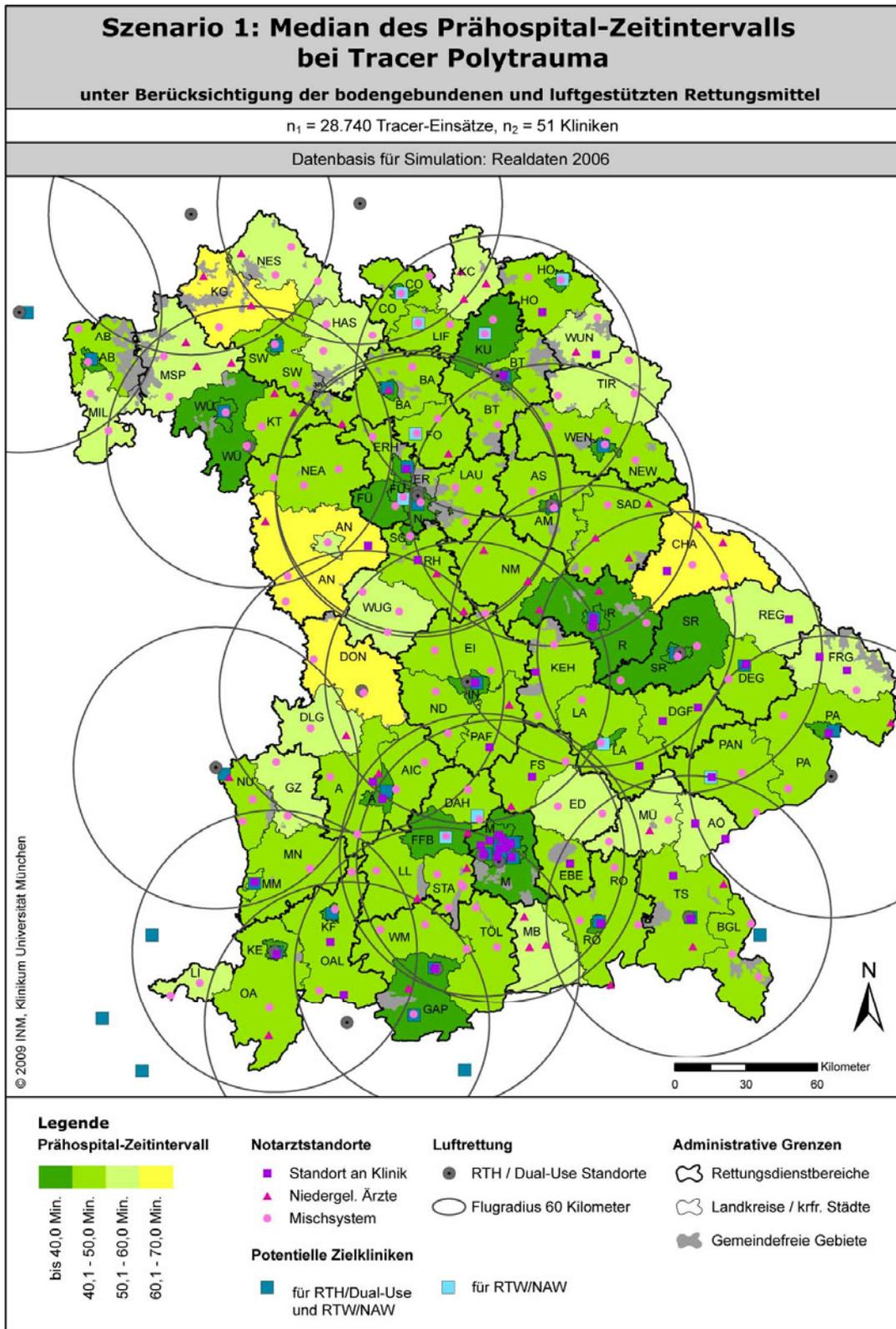
Karte 35: Szenario 1 - Medianwert des Prähospital-Zeitintervalls (Tracer-Diagnose: Stroke)



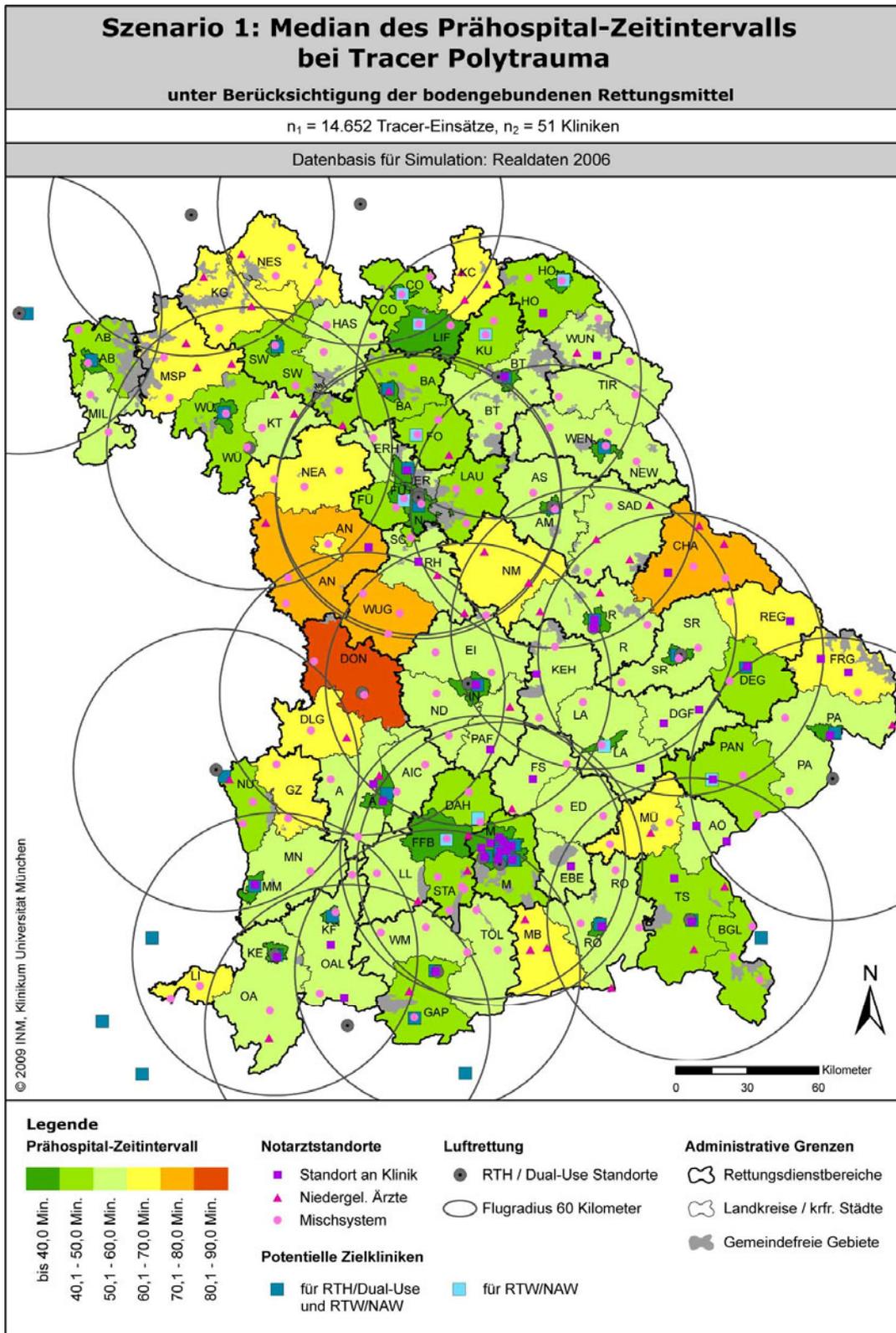
Karte 36: Szenario 1 - Medianwert des Prähospital-Zeitintervalls für bodengebundene Rettungsmittel (Tracer-Diagnose: Stroke)



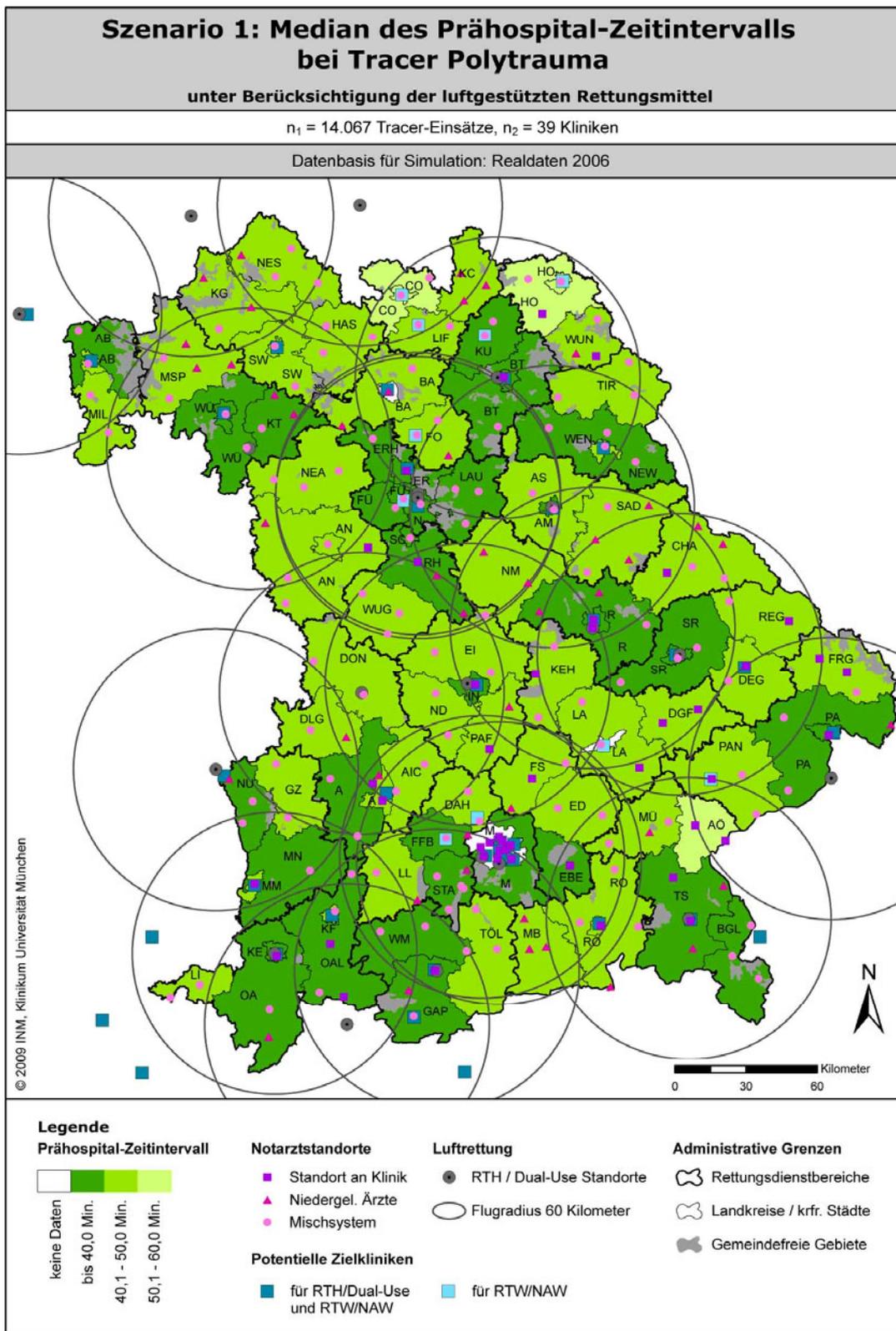
Karte 37: Szenario 1 - Medianwert des Prähospital-Zeitintervalls für Luftrettungsmittel (Tracer-Diagnose: Stroke)



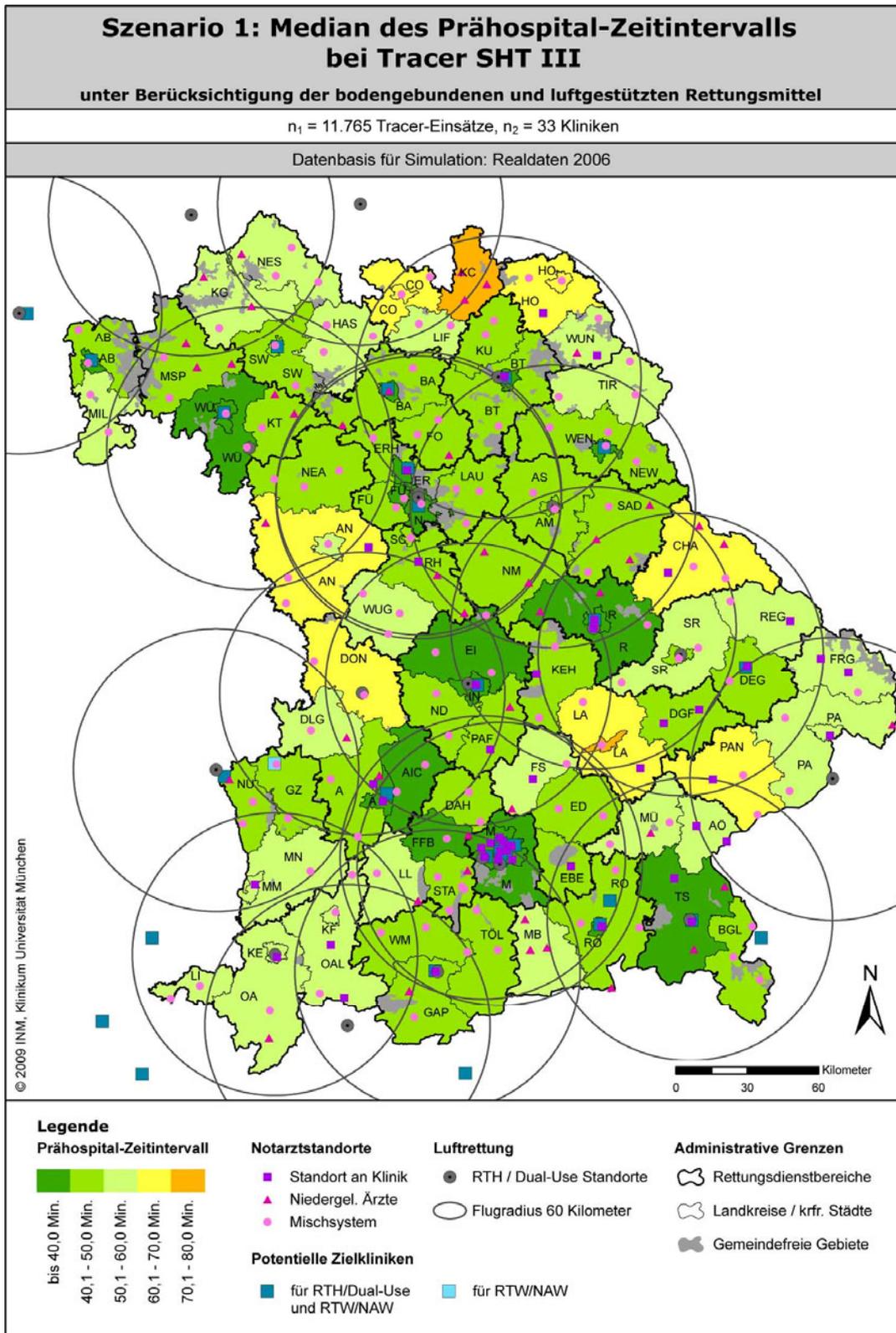
Karte 38: Szenario 1 - Medianwert des Prähospital-Zeitintervalls (Tracer-Diagnose: Polytrauma)



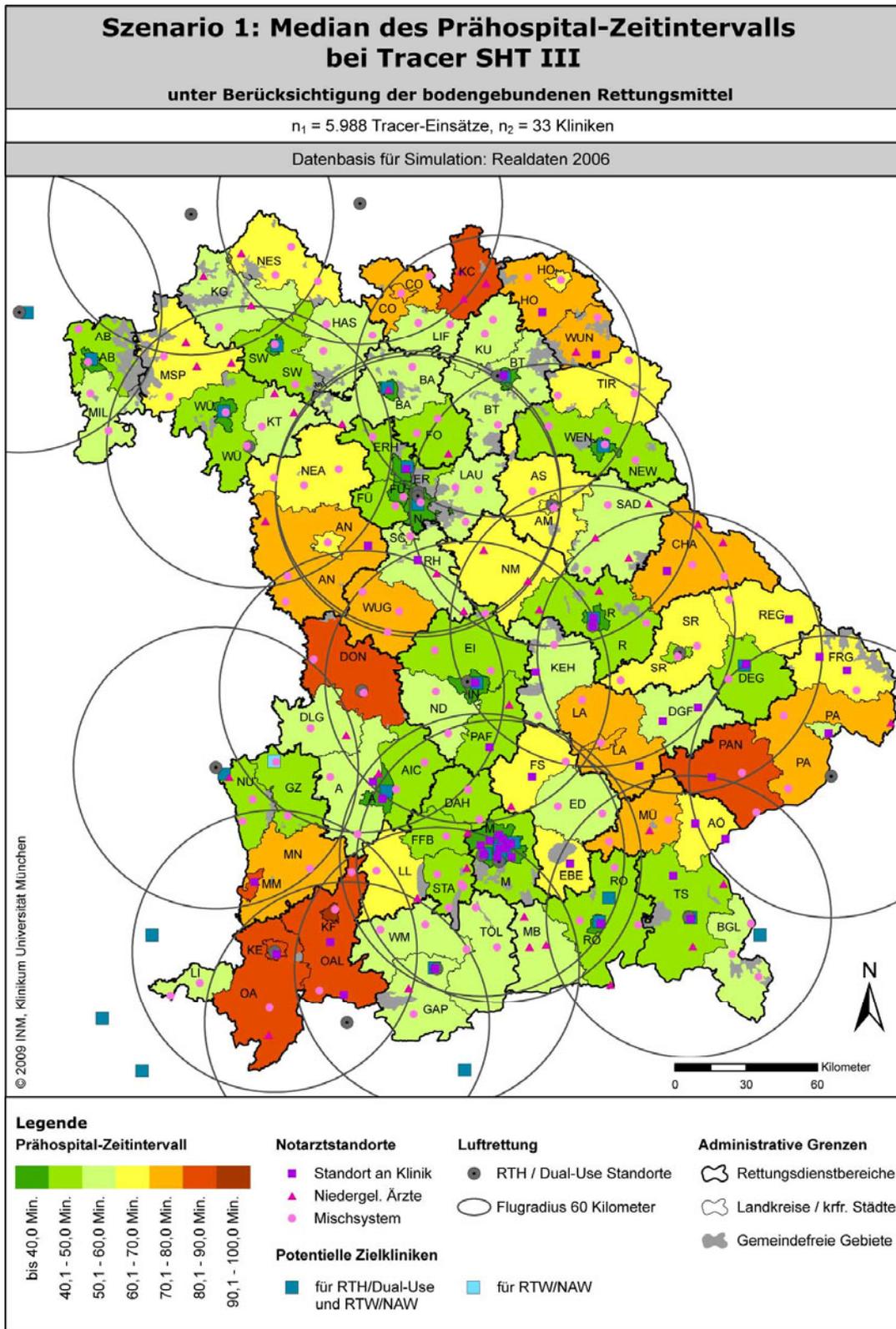
Karte 39: Szenario 1 - Medianwert des Prähospital-Zeitintervalls für bodengebundene Rettungsmittel (Tracer-Diagnose: Polytrauma)



Karte 40: Szenario 1 - Medianwert des Prähospital-Zeitintervalls für Luftrettungsmittel (Tracer-Diagnose: Polytrauma)



Karte 41: Szenario 1 - Medianwert des Prähospital-Zeitintervalls (Tracer-Diagnose: SHT III)



Karte 42: Szenario 1 - Medianwert des Prähospital-Zeitintervalls für bodengebundene Rettungsmittel (Tracer-Diagnose: SHT III)



### Detailanalyse Landkreis Cham

Die Tracer-Diagnose „Polytrauma“ trat bezogen auf ein Jahr insgesamt 84 Mal auf. In 81 Fällen wäre ein Luftrettungsmittel zu disponieren gewesen. Davon wurden 60 Fälle (74,1 %) auch durch einen RTH versorgt. In 14 Fällen war der RTH bereits durch einen anderen Einsatz gebunden (Duplizitätsfall), 7 Mal stand er wetterbedingt nicht zur Verfügung. In 20 Fällen wurde das Prähospital-Zeitintervall von 60 Minuten von Luftrettungsmitteln bedingt durch lange Verweildauer vor Ort überschritten.

Die Diagnose „Schädel-Hirn-Trauma“ wurde 25 Mal gestellt. In 4 Fällen konnte kein Luftrettungsmittel disponiert werden, da es anderweitig gebunden war, in weiteren 4 Fällen stand es wetterbedingt nicht zur Verfügung.

### Detailanalyse Landkreis Donau-Ries

Die Tracer-Diagnose „Polytrauma“ trat bezogen auf ein Jahr insgesamt 68 Mal auf. In 58 Fällen wäre ein Luftrettungsmittel zu disponieren gewesen. Davon wurden 41 Fälle (70,7 %) auch durch einen RTH versorgt. In 13 Fällen war der RTH bereits durch einen anderen Einsatz gebunden (Duplizitätsfall), 4 Mal stand er wetterbedingt nicht zur Verfügung. In 11 Fällen wurde die Prähospitalzeit von 60 Minuten von Luftrettungsmitteln bedingt durch lange Verweildauer vor Ort überschritten.

Die Diagnose „Schädel-Hirn-Trauma“ wurde 27 Mal gestellt. In 22 Fällen wäre ein Luftrettungsmittel zu disponieren gewesen. In 5 Fällen konnte kein Luftrettungsmittel disponiert werden, da es anderweitig gebunden war.

### Detailanalyse Landkreis Ansbach

Die Tracer-Diagnose „Polytrauma“ trat bezogen auf ein Jahr insgesamt 85 Mal auf. In 70 Fällen wäre ein Luftrettungsmittel zu disponieren gewesen. Davon wurden 54 Fälle (77,1 %) auch durch einen RTH versorgt. In 10 Fällen war der RTH bereits durch einen anderen Einsatz gebunden (Duplizitätsfall), 6 Mal stand er wetterbedingt nicht zur Verfügung. In 14 Fällen wurde die Prähospitalzeit von 60 Minuten von Luftrettungsmitteln bedingt durch lange Verweildauer vor Ort oder verlängerter Anflugzeit überschritten.

Die Diagnose „Schädel-Hirn-Trauma“ wurde 39 Mal gestellt. In 30 Fällen wäre ein Luftrettungsmittel zu disponieren gewesen. In 6 Fällen konnte kein Luftrettungsmittel disponiert werden, da es anderweitig gebunden war. In 13 Fällen wurde die Prähospitalzeit von 60 Minuten von Luftrettungsmitteln bedingt durch lange Verweildauer vor Ort oder bedingt durch lange Flugzeiten überschritten.

### Detailanalyse Landkreis Bad Kissingen

Die Tracer-Diagnose „Polytrauma“ trat bezogen auf ein Jahr insgesamt 59 Mal auf. In 41 Fällen wäre ein Luftrettungsmittel zu disponieren gewesen. Davon wurden 34 Fälle (82,9 %) auch durch einen RTH versorgt. In 2 Fällen war der RTH bereits durch einen anderen Einsatz gebunden (Duplizitätsfall), 5 Mal stand er wetterbedingt nicht zur Verfügung.

### Detailanalyse Stadt und Landkreis Coburg

Die Tracer-Diagnose „Schädel-Hirn-Trauma“ trat bezogen auf ein Jahr in beiden Gebietskörperschaften zusammen insgesamt 23 Mal auf. In 17 Fällen wäre ein Luftrettungsmittel zu disponieren gewesen. Davon wurden 8 Fälle (47,1 %) auch durch einen RTH versorgt. In 2 Fällen war der RTH bereits durch einen anderen Einsatz gebunden (Duplizitätsfall), 7 Mal stand er wetterbedingt nicht zur Verfügung.

### **Detailanalyse Landkreis Kronach**

Die Tracer-Diagnose „Schädel-Hirn-Trauma“ trat bezogen auf ein Jahr insgesamt 16 Mal auf. In 11 Fällen wäre ein Luftrettungsmittel zu disponieren gewesen. Davon wurden 7 Fälle (63,6 %) auch durch einen RTH versorgt. In 3 Fällen war der RTH bereits durch einen anderen Einsatz gebunden (Duplizitätsfall), 1 Mal stand er wetterbedingt nicht zur Verfügung.

### **Detailanalyse Stadt und Landkreis Hof**

Die Tracer-Diagnose „Schädel-Hirn-Trauma“ trat bezogen auf ein Jahr in beiden Gebietskörperschaften zusammen insgesamt 38 Mal auf. In 29 Fällen wäre ein Luftrettungsmittel zu disponieren gewesen. Davon wurden 20 Fälle (69,0 %) auch durch einen RTH versorgt. In 5 Fällen war der RTH bereits durch einen anderen Einsatz gebunden (Duplizitätsfall), 4 Mal stand er wetterbedingt nicht zur Verfügung.

### **Detailanalyse Stadt und Landkreis Landshut**

Die Tracer-Diagnose „Schädel-Hirn-Trauma“ trat bezogen auf ein Jahr in beiden Gebietskörperschaften zusammen insgesamt 32 Mal auf. In 28 Fällen wäre ein Luftrettungsmittel zu disponieren gewesen. Davon wurden 25 Fälle (89,3 %) auch durch einen RTH versorgt. In 3 Fällen war der RTH bereits durch einen anderen Einsatz gebunden (Duplizitätsfall). In 7 Fällen wurde das Prähospital-Zeitintervall von 60 Minuten von Luftrettungsmitteln bedingt durch lange Verweildauer vor Ort überschritten.

### **Detailanalyse Landkreis Rottal-Inn**

Die Tracer-Diagnose „Schädel-Hirn-Trauma“ trat bezogen auf ein Jahr insgesamt 39 Mal auf. In 32 Fällen wäre ein Luftrettungsmittel zu disponieren gewesen. Davon wurden 28 Fälle (87,5 %) auch durch einen RTH versorgt. In 3 Fällen war der RTH bereits durch einen anderen Einsatz gebunden (Duplizitätsfall), 1 Mal stand er wetterbedingt nicht zur Verfügung. In 7 Fällen wurde die Prähospitalzeit von 60 Minuten von Luftrettungsmitteln bedingt durch lange Verweildauer vor Ort oder bedingt durch lange Flugzeiten überschritten.

Chirurgische Tracer-Diagnosen traten bezogen auf ein Jahr relativ selten auf, so dass sich schon einige wenige Fälle mit Prähospital-Zeitintervallen von mehr als 60 Minuten auf den Medianwert auswirkten. Da jedoch bei diesen Tracer-Diagnosen ein Prähospital-Zeitintervall von unter 60 Minuten aufgrund großer Entfernungen zu den Zielkliniken durch bodengebundene Rettungsmittel i.d.R. nicht einzuhalten war, sollte die Dispositionsstrategie dahin gehend ausgerichtet werden, dass, soweit möglich, bei lebensbedrohlichen Verletzungen in den dargestellten Gebietskörperschaften ggf. parallel zu einem bodengebundenen Notarzt auch unmittelbar ein Luftrettungsmittel alarmiert wird.

#### 5.4.4 Zielkliniken bei Tracer-Diagnosen

Wie bereits in Abschnitt 4.3 dargestellt, kommt der akuten klinischen Versorgungsstruktur bei der Behandlung von Patienten mit einer Tracer-Diagnose besondere Bedeutung zu. In einem weiteren Analyseschritt wurde für die beiden Szenarien untersucht, welche Zielkliniken von Luftrettungsmitteln mit Patienten bei Tracer-Diagnosen angefliegen wurden. Hierbei war von Interesse, wie sich die Einlieferungszahlen aufgrund einer Neuetablierung der Standorte Donauwörth und Amberg/ Weiden auf mögliche Versorgungseinrichtungen im Einsatzradius dieser Standorte entwickeln. Entsprechend der angewendeten Dispositionsstrategie war bei den Simulationsdurchläufen für die Wahl des Zielkrankenhauses die am schnellsten erreichbare Klinik mit geeigneter Versorgungsstruktur entscheidend. So wurde beispielsweise eine ebenfalls geeignete Zielklinik, die gleichzeitig auch der Standort des disponierten Luftrettungsmittels war, nicht berücksichtigt, wenn sich aus der Distanzmatrix auch nur geringfügig längere Anflugszeiten vom Einsatzort zur Klinik fanden.

Die Ergebnisse der Simulation sind für beide Szenarien tabellarisch in Abschnitt 7.3 im Anhang für jede der Tracer-Diagnosen vergleichend dargestellt.

Bei Luftrettungseinsätzen mit der Tracer-Diagnose „STEMI“ lässt sich erkennen, dass sich bei Zielkliniken, die auch schon im Szenario 0 in den Versorgungsbereichen naheliegender bestehender Luftrettungsstandorte liegen, die Einlieferungszahlen zwischen beiden Szenarien nur unwesentlich veränderten. So lagen die prozentualen Veränderungen zwischen Szenario 0 und Szenario 1 beispielsweise für die Kliniken in Nürnberg, Bayreuth, Regensburg und Ingolstadt zwischen 2,5 % und 15,0 %. Deutlich höhere Werte wurden dagegen für die nächstgelegenen Zielkliniken im Bereich der neuen Luftrettungsstandorte ermittelt. So erhöhte sich der Wert für das Klinikum Augsburg um 130,5 %, für das Klinikum Amberg betrug die Veränderung +135,1 % und das Klinikum Weiden erreichte einen Wert von +140,0 %.

Unter Berücksichtigung der angewendeten Dispositionsstrategie ließen sich auch bei der Tracer-Diagnose „Stroke“ deutliche Steigerungen der Einlieferungszahlen für Szenario 1 an den drei Kliniken in Augsburg, Weiden und Amberg erkennen.

Bei den chirurgischen Tracer-Diagnosen „Polytrauma“ und „schweres Schädel-Hirn-Trauma“ wies das Klinikum Nürnberg in beiden Szenarien die größten Einsatzzahlen auf. Die prozentual größten Veränderungen von Szenario 0 zu Szenario 1 fanden sich wiederum an den Kliniken Augsburg, Amberg und Weiden im Bereich der neuen Luftrettungsstandorte. Aufgrund der bestehenden Klinikstrukturen ließen sich für die Region Schwaben/ Mittelfranken in Szenario 1 erhöhte Einlieferungszahlen auch an den Kliniken Ingolstadt und Ulm erkennen.

Aus den Ergebnissen der beiden durchgeführten Simulationsdurchläufe für Szenario 0 (optimierte Dispositionsstrategie bei Tracer-Diagnosen) und Szenario 1 (Dispositionsstrategie wie Szenario 0 und Neuetablierung zweier zusätzlicher Luftrettungsstandorte) ließ sich für luftgestützte Primäreinsätze bei Tracer-Diagnosen erkennen, dass die Wahl der Zielklinik durch das Prähospital-Zeitintervall bestimmt ist, das die kürzeste Entfernung bzw. Flugzeit vom Einsatzort zur Zielklinik inkludiert. So zeigten sich vor allem in den Regionen Schwaben/ Mittelfranken und nördliche Oberpfalz, dass die potenzielle Etablierung zweier Luftrettungsstandorte auch die Einlieferungszahlen in die nächsten geeigneten Kliniken (Augsburg, Weiden und Amberg) deutlich mit einer Steigerung von über 100 % beeinflusste. In beiden Szenarien wurde davon ausgegangen, dass die Kliniken in Amberg und Weiden uneingeschränkt die Versorgung aller Tracer-Diagnosen auch in der Luftrettung sicherstellen können. Aus den realen Einsatzdaten der Luftrettungsbetreiber ließ sich jedoch erkennen, dass im Jahr 2006 das Klinikum Weiden lediglich in 8 und die Klinik St. Marien in Amberg in 6 Fällen Ziel eines Primäreinsatzes war. Daraus lässt sich zumindest für den Bereich der Luftrettung aus den Realdaten keine wesentliche Bedeutung beider Kliniken ableiten.

Ginge man davon aus, dass beide Kliniken keine ständige Versorgungsmöglichkeit für Patienten mit Tracer-Diagnosen böten, so wäre in der Region nordöstliche Oberpfalz von deutlich verlängerten Prähospital-Zeitintervallen auszugehen, da die nächstgelegenen Luftrettungsstandorte und potenziellen Zielkliniken (Bayreuth, Nürnberg und Regensburg) dann in mehr als 60 km Entfernung lägen (vgl. Abschnitt 5.3.2.2).

- ▶ **Durch die Etablierung zweier neuer Luftrettungsstandorte steigen die Einlieferungszahlen durch Luftrettungsmittel bei Einsätzen mit Tracer-Diagnosen an den nächstgelegenen geeigneten Kliniken deutlich (>100 %) an.**
- ▶ **Die Versorgungssituation für Patienten mit Tracer-Diagnosen in Nordostbayern wird maßgeblich durch die Aufnahmebereitschaft der Kliniken in Amberg und Weiden beeinflusst.**

## 6 Empfehlungen

Die Vorgabe für die Planung der Luftrettungsstrukturen in Bayern im Rahmen der vorliegenden Bedarfsanalyse war die adäquate Versorgung von Tracer-Diagnosen, wobei eine flächendeckende Erreichung eines Prähospital-Zeitintervalls von maximal 60 Minuten auf Basis der Gemeinden in Bayern und den vorhandenen akutmedizinischen Klinikstrukturen anzustreben war.

Entsprechend dem Leitfaden zum Einsatz von Rettungstransporthubschraubern sollte die Luftrettung im Zuge der Planung nicht nur bei der Versorgung von Tracer-Diagnosen als schnelles und schonendes Transportmittel eingesetzt werden, sondern bspw. auch als solches bei Nachforderungen bodengebundener Notärzte sowie zum Einsatz in unwegsamem Gelände.

Die Ist-Stand-Analyse ergab, dass die Anteile der Luftrettung am gesamten Notarzteinsatzaufkommen in den einzelnen Rettungsdienstbereichen sehr different waren und sich zwischen 0,9 % (RDB Weiden) und 16,5 % (RDB Bayreuth) bewegten. Mit Hilfe der Simulation konnte gezeigt werden, dass eine deutliche (24 %) Steigerung des Einsatzpotentials der Luftrettung bei Anwendung idealisierter, bayernweit einheitlicher Dispositionsbedingungen möglich war. Für eine Verbesserung der Versorgung schwerverletzter bzw. erkrankter Patienten in Bayern sollten zukünftig in allen Leitstellen die in der Konsensarbeitsgruppe Luftrettung erarbeiteten „Dispositionsgrundsätze für den Einsatz der Luftrettung“ (vgl. Abschnitt 7.6) einheitlich zur Anwendung kommen.

**► Es wird empfohlen, Luftrettungsmittel in allen bayerischen Leitstellen nach einheitlichen Grundsätzen zu disponieren. Hierzu sollten die „Dispositionsgrundsätze für den Einsatz der Luftrettung“ der Konsensarbeitsgruppe Luftrettung in Bayern obligat angewendet werden.**

Die Ergebnisse der Analysen zur regionalen Versorgungssituation von Patienten mit Tracer-Diagnosen verdeutlichten, dass aufgrund der derzeitigen Krankenhausstruktur mit ihren akutmedizinischen Versorgungseinrichtungen das bodengebundene Notarztsystem in vielen Gemeinden Bayerns allein nicht in der Lage ist, bei lebensbedrohlichen Erkrankungen oder Verletzungen das medizinisch als notwendig erachtete Prähospital-Zeitintervall von maximal 60 Minuten einzuhalten. Dies resultiert vor allem aus den Distanzen der Gemeinden zu den geeigneten Versorgungseinrichtungen, so dass auch mit einer Verdichtung der bodengebundenen Notarztstrukturen keine nennenswerten Effekte zu erzielen wären. In diesen Gemeinden ist der Einsatz von Luftrettungsmitteln vordringlich indiziert, da eine geeignete Zielklinik luftgestützt in der Regel innerhalb von einer Stunde ab Eingang der Notrufmeldung in der Leitstelle erreicht werden kann.

Hierbei sollten die mittleren zu erwartenden Prähospital-Zeitintervalle bei Tracer-Diagnosen für alle Gemeinden in Bayern, wie sie in Karte 8 bis Karte 19 dargestellt sind, berücksichtigt werden. Besteht ein Verdacht auf Vorliegen einer Tracer-Diagnose in einer Region, in der bei bodengebundener Versorgung mit einem Prähospital-Zeitintervall von mehr als einer Stunde zu rechnen ist, sollten für diese Region in den Einsatzleitrechnern der Leitstellen entsprechende Bereichsfolgen im System hinterlegt sein, so dass bei entsprechender Indikation ein Luftrettungsmittel sofort (mit)alarmiert werden kann. Dieses Vorgehen muss unabhängig davon sein, ob im Rettungsdienstbereich der disponierenden Leitstelle ein Luftrettungsmittel stationiert ist. In Rettungsdienstbereichen ohne eigenen Luftrettungsmittelstandort sollte sogar eine priorisierte Alarmierung des Luftrettungsmittels erfolgen, da die Anforderung bei einer benachbarten Leitstelle in der Regel mit zusätzlichem Zeitverlust verbunden ist. Dies betrifft vor allem auch Rettungsdienstbereiche, die von Hubschraubern grenznaher außerbayerischer Luftrettungsstandorte versorgt werden. Hier besteht deutliches Verbesserungspotenzial hinsichtlich der einsatztaktischen Dispositionsmöglichkeiten.

- ▶ **Es wird empfohlen, in Gemeinden, in denen das bodengebunden erreichbare Prähospital-Zeitintervall über 60 Minuten liegt, bei entsprechenden Meldebildern bereits initial ein Luftrettungsmittel zu disponieren.**
- ▶ **Die Empfehlung gilt in gleichem Maße für Rettungsdienstbereiche mit und ohne eigenen Luftrettungsstandort.**

Bei Berücksichtigung sowohl bayerischer als auch grenznaher außerbayerischer Luftrettungsstandorte ist die Fläche Bayerns durch deren regelmäßige Einsatzbereiche (60 km-Radius) weitestgehend vollständig abgedeckt. Es verbleiben jedoch die zwei Regionen südwestliches Mittelfranken/ nordwestliches Schwaben sowie die nordöstliche Oberpfalz, die sich außerhalb der 60 km-Radien der vorhandenen Luftrettungsstandorte befinden und somit verlängerte Anflug-Zeitintervalle aufweisen.

Bedingt durch die akutmedizinische Klinikstruktur sind in mehreren Gemeinden in der Region südwestliches Mittelfranken/ nordwestliches Schwaben bei Notarzteinsätzen mit Tracer-Diagnosen Prähospital-Zeitintervalle unter einer Stunde auch luftgestützt nicht erreichbar. Für eine bodengebundene Versorgung von Patienten mit Tracer-Diagnosen wurden Prähospital-Zeitintervalle bis zu knapp zwei Stunden berechnet. Für eine flächendeckende Versorgung von Tracer-Diagnosen innerhalb des vorgegebenen Prähospital-Zeitintervalls wird in dieser Region daher die Etablierung eines Luftrettungsstandorts in der Region Donauwörth empfohlen.

- ▶ **Es wird empfohlen, in der Region Donauwörth einen zusätzlichen Luftrettungsstandort zu etablieren, wobei die ärztliche Besetzung vom Klinikum Augsburg erfolgen sollte.**

Defizite in der luftgestützten Erreichbarkeit von Einsatzorten in der nordöstlichen Oberpfalz in Kombination mit potentiell langen Transport-Zeitintervallen in geeignete Kliniken sprechen auch in dieser Region für die Etablierung eines zusätzlichen Luftrettungsstandorts.

Während mit einem Standort in Amberg eine Entlastung benachbarter Luftrettungsmittel verstärkt möglich wäre, würde durch eine Standortwahl in Weiden i. d. Oberpfalz eine vollständige Flächenabdeckung der nordöstlichen Oberpfalz und von Gebieten der tschechischen Republik erreicht. Hier sollte eine Kooperation mit tschechischen Organisationen angestrebt werden.

- ▶ **Es wird empfohlen, in der Region Amberg/ Weiden i. d. OPf. einen zusätzlichen Luftrettungsstandort zu etablieren.**

Durch die Etablierung dieser zwei zusätzlichen Luftrettungsstandorte wird in Bayern eine luftgestützte Versorgung von Patienten mit Tracer-Diagnosen gemäß den zeitlichen Vorgaben flächendeckend ermöglicht. Bedingt durch die derzeit auf die Tageslichtzeiten eingeschränkten Betriebszeiten der RTH-Standorte sowie deren begrenztes Einsatzpotential im Vergleich zur Gesamtanzahl der zu versorgenden Patienten mit Tracer-Diagnosen in Bayern, muss allerdings ein großer Teil der zeitbedingt luftgestützt zu versorgenden Patienten auch weiterhin bodengebunden transportiert werden. Auf Grund der akutmedizinischen Klinikstrukturen wird dabei das Prähospital-Zeitintervall mit bodengebundenen Systemen häufig überschritten.

## 7 Anhang

### 7.1 Detailergebnisse zu den Luftrettungsstandorten in Bayern

Auf den Folgeseiten ist für jeden Luftrettungsstandort in Bayern die zeitliche Verteilung der durchgeführten Primär-, Sekundär- sowie der Fehleinsätze im Tages- und Wochenverlauf grafisch dargestellt. In einer weiteren Abbildung ist die saisonale Verteilung des Einsatzaufkommens über das Beobachtungsjahr 2006 erkennbar. Zusätzlich ist die räumliche Verteilung der im Jahr 2006 durchgeführten Primäreinsätze auf Ebene der Gemeinden kartografisch dargestellt.

7.1.1 Christoph 1

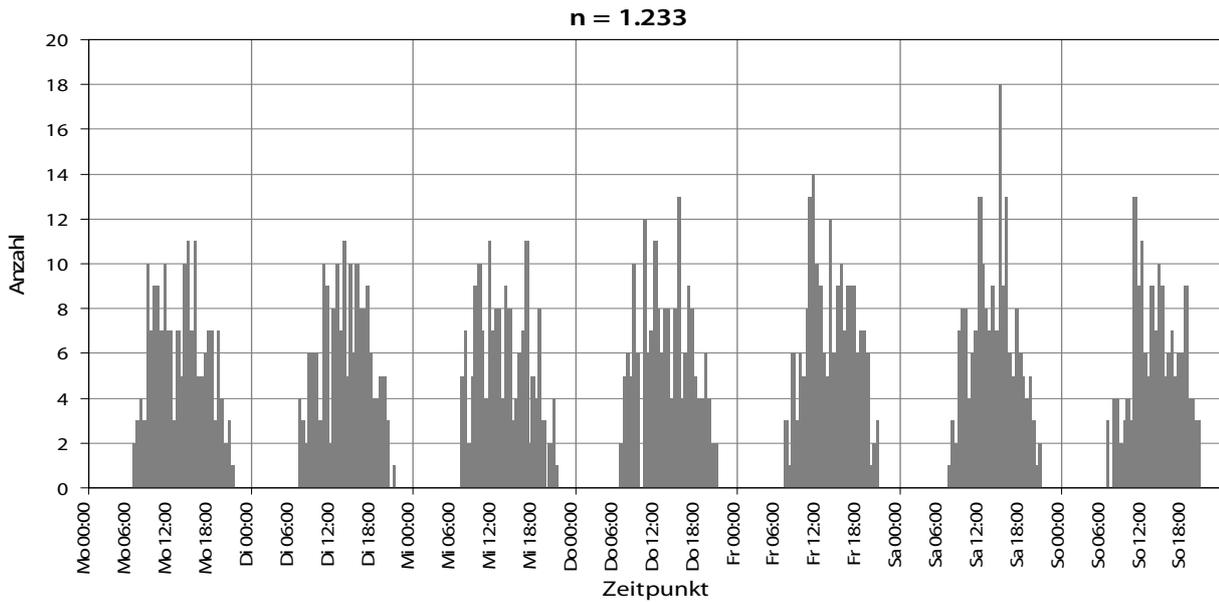


Abbildung 52: Zeitliche Verteilung der Primäreinsätze des RTH Christoph 1 im Tages- und Wochenverlauf  
 Die Abbildung zeigt die Summe der Primäreinsätze pro 30-Minuten-intervall. Jeder Einsatz geht mit dem Zeitpunkt der Alarmierung in die Auswertung mit ein.

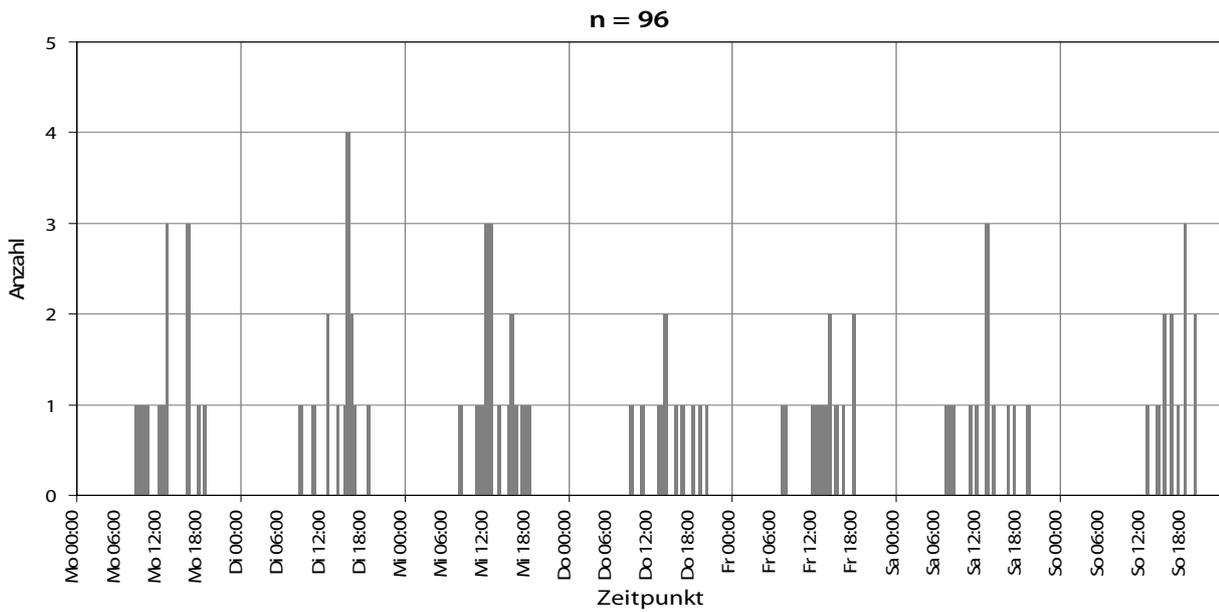


Abbildung 53: Zeitliche Verteilung der Sekundäreinsätze des RTH Christoph 1 im Tages- und Wochenverlauf  
 Die Abbildung zeigt die Summe der Sekundäreinsätze pro 30-Minuten-intervall. Jeder Einsatz geht mit dem Zeitpunkt der Alarmierung in die Auswertung mit ein.

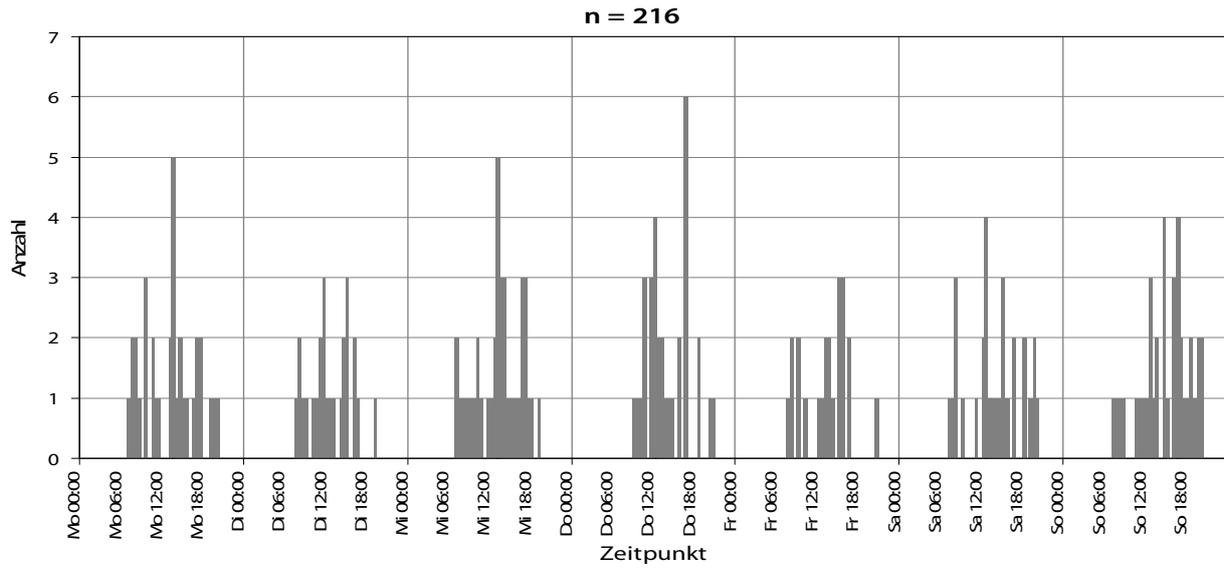


Abbildung 54: Zeitliche Verteilung der Fehleinsätze des RTH Christoph 1 im Tages- und Wochenverlauf

Die Abbildung zeigt die Summe der Fehleinsätze pro 30-Minuten-intervall. Jeder Einsatz geht mit dem Zeitpunkt der Alarmierung in die Auswertung mit ein.

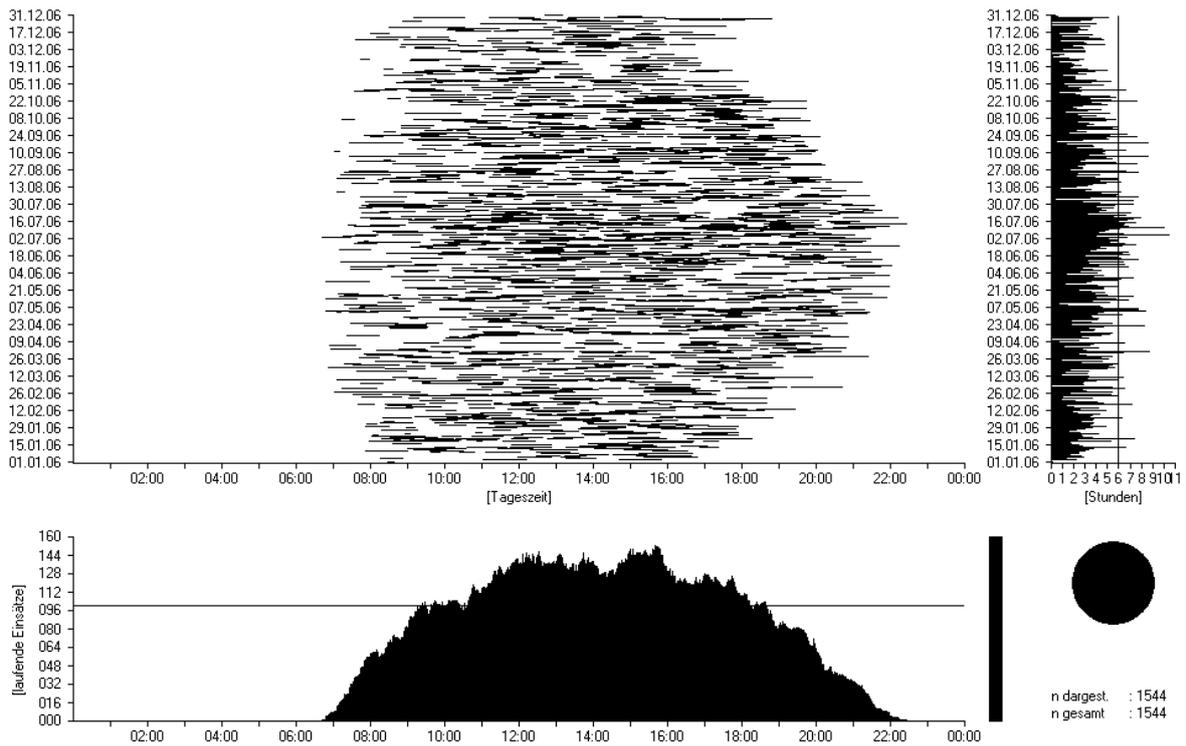
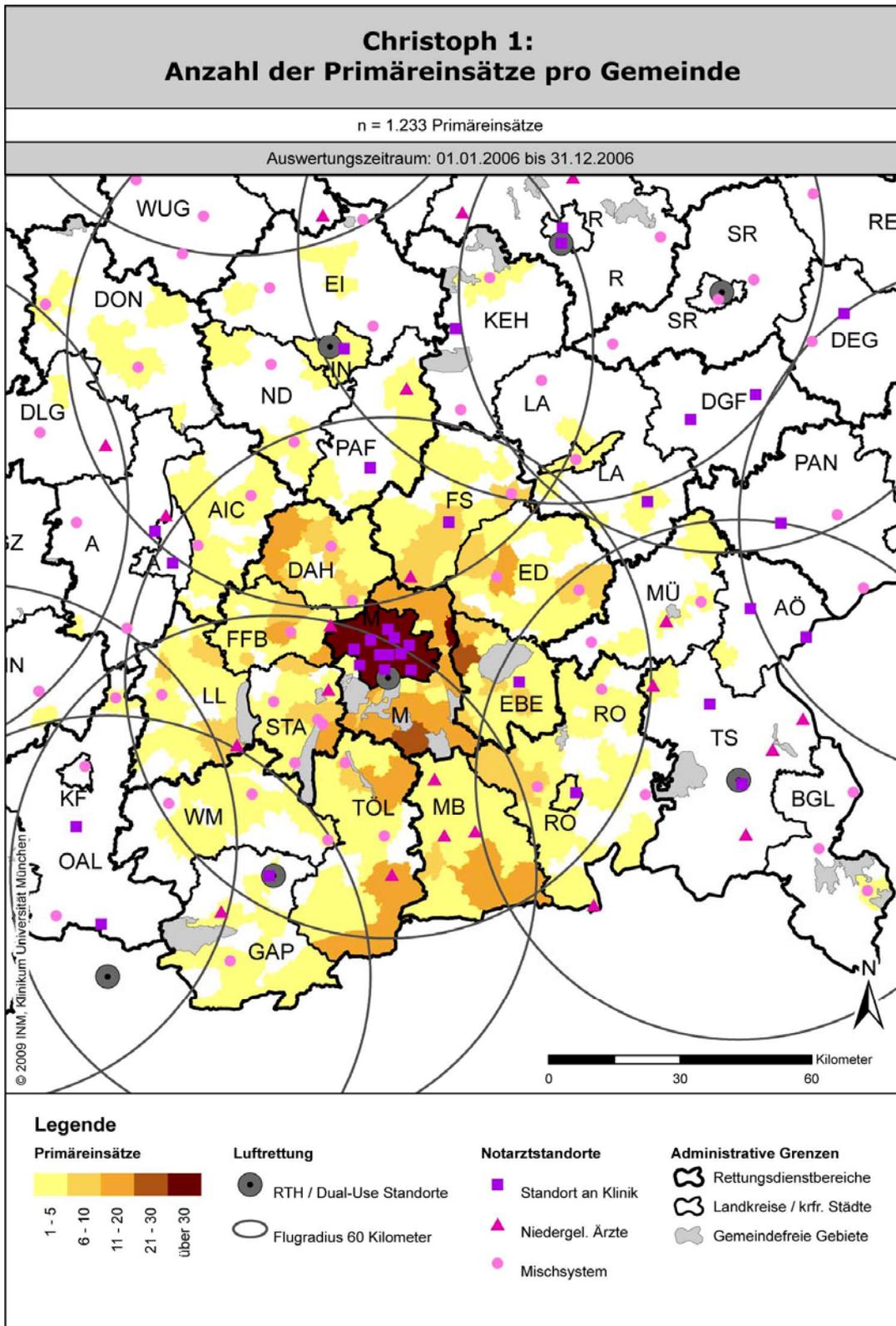


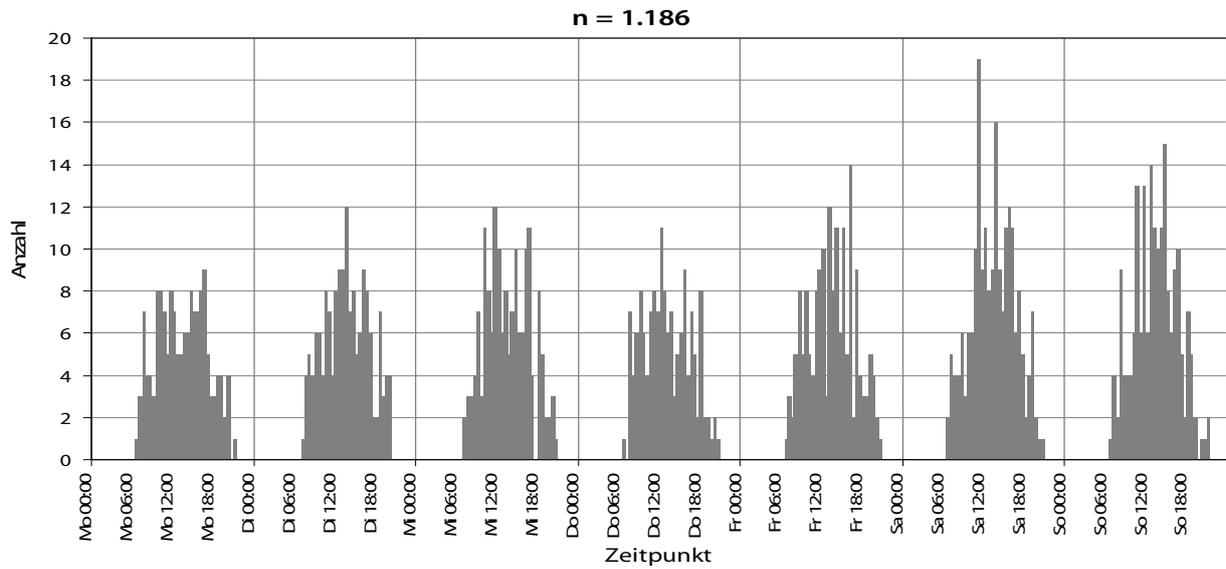
Abbildung 55: Saisonale und tageszeitliche Verteilung des Einsatzaufkommens des RTH Christoph 1

Die Abbildung zeigt Primär- und Sekundäreinsätze sowie Fehleinsätze des RTH. Jeder Einsatz geht von der Alarmierung bis zum dokumentierten Einsatzende als durchgezogene Linie in die Abbildung mit ein. Im unteren Teil der Abbildung wird die tageszeitliche Verteilung als Summe der Einsatzlinien dargestellt. Die Grafik rechts zeigt die Einsatzstunden pro Tag.

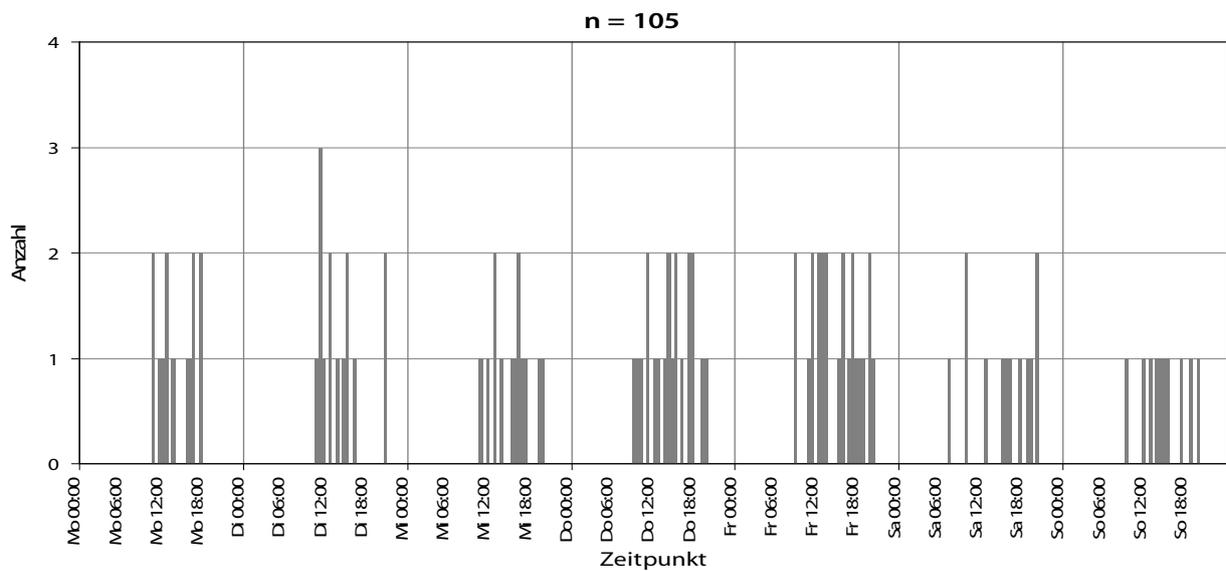


Karte 44: Einsatzorte des RTH Christoph 1 bei Primäreinsätzen

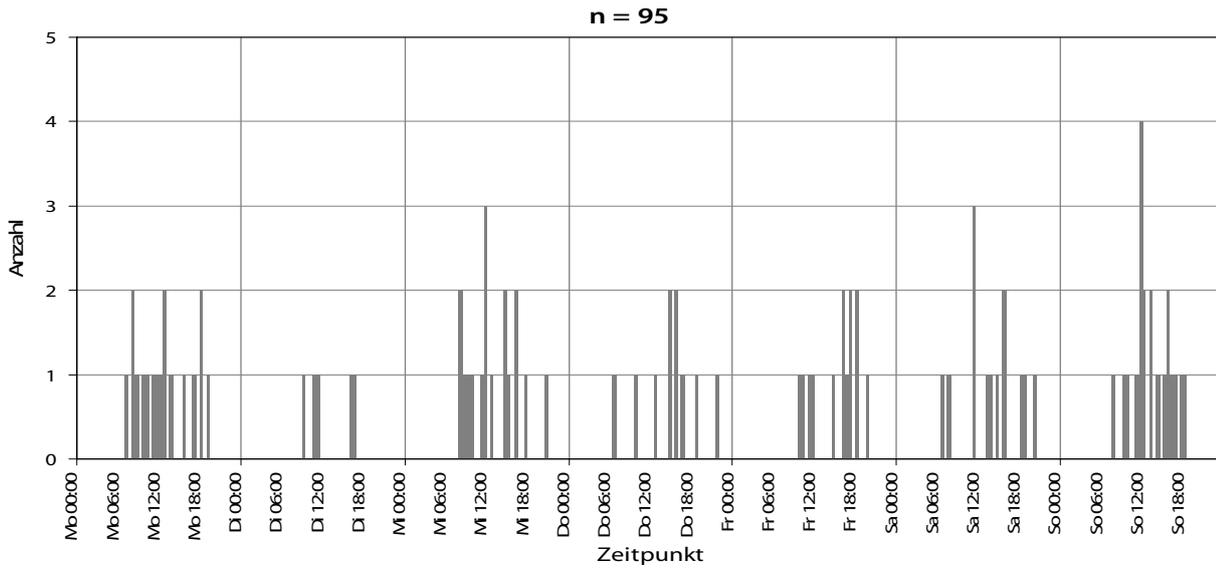
### 7.1.2 Christoph 14



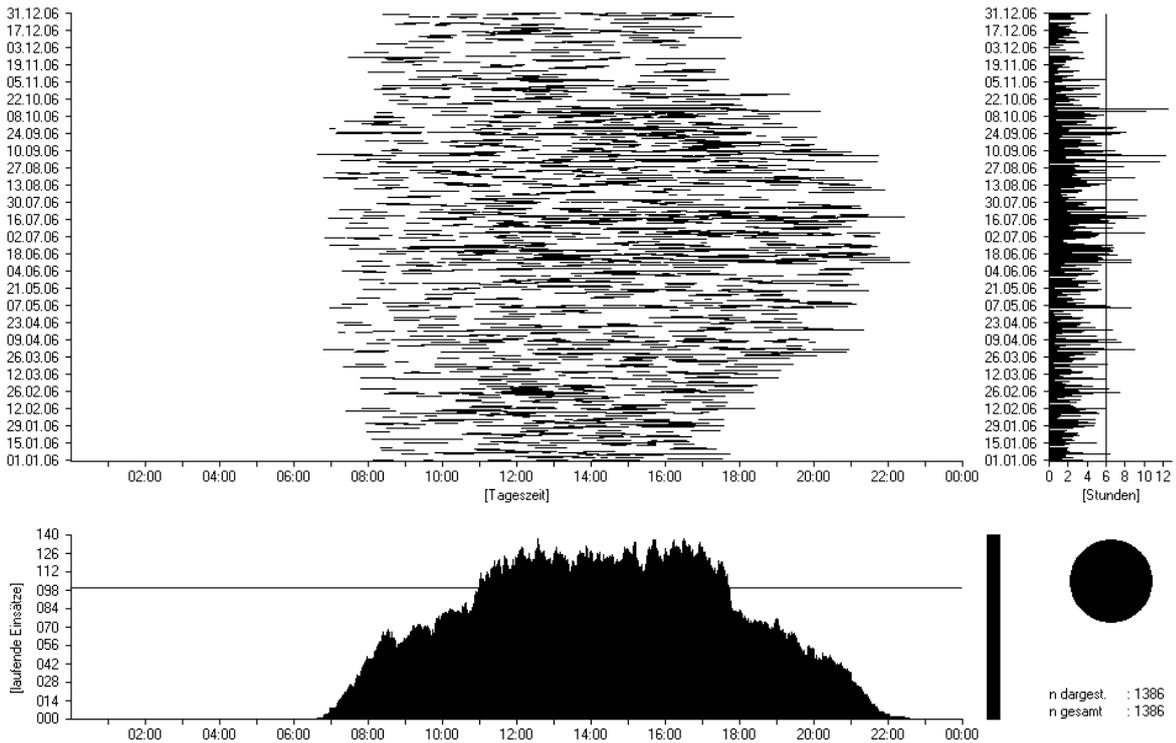
**Abbildung 56: Zeitliche Verteilung der Primäreinsätze des RTH Christoph 14 im Tages- und Wochenverlauf**  
 Die Abbildung zeigt die Summe der Primäreinsätze pro 30-Minuten-intervall. Jeder Einsatz geht mit dem Zeitpunkt der Alarmierung in die Auswertung mit ein.



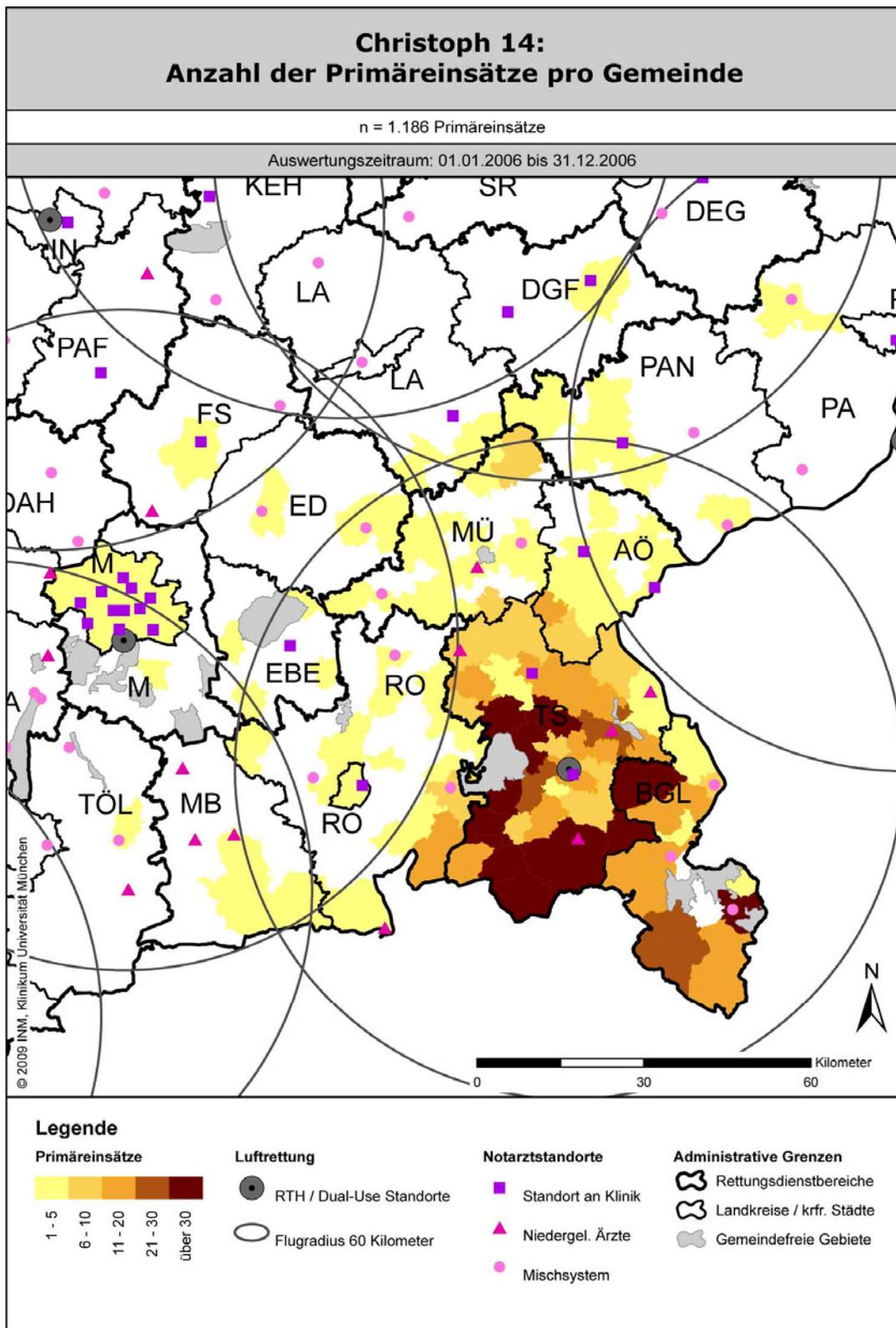
**Abbildung 57: Zeitliche Verteilung der Sekundäreinsätze des RTH Christoph 14 im Tages- und Wochenverlauf**  
 Die Abbildung zeigt die Summe der Sekundäreinsätze pro 30-Minuten-intervall. Jeder Einsatz geht mit dem Zeitpunkt der Alarmierung in die Auswertung mit ein.



**Abbildung 58: Zeitliche Verteilung der Fehleinsätze des RTH Christoph 14 im Tages- und Wochenverlauf**  
 Die Abbildung zeigt die Summe der Fehleinsätze pro 30-Minuten-intervall. Jeder Einsatz geht mit dem Zeitpunkt der Alarmierung in die Auswertung mit ein.



**Abbildung 59: Saisonale und tageszeitliche Verteilung des Einsatzaufkommens des RTH Christoph 14**  
 Die Abbildung zeigt Primär- und Sekundäreinsätze sowie Fehleinsätze des RTH. Jeder Einsatz geht von der Alarmierung bis zum dokumentierten Einsatzende als durchgezogene Linie in die Abbildung mit ein. Im unteren Teil der Abbildung wird die tageszeitliche Verteilung als Summe der Einsatzlinien dargestellt. Die Grafik rechts zeigt die Einsatzstunden pro Tag.



Karte 45: Einsatzorte des RTH Christoph 14 bei Primäreinsätzen

7.1.3 Christoph 15

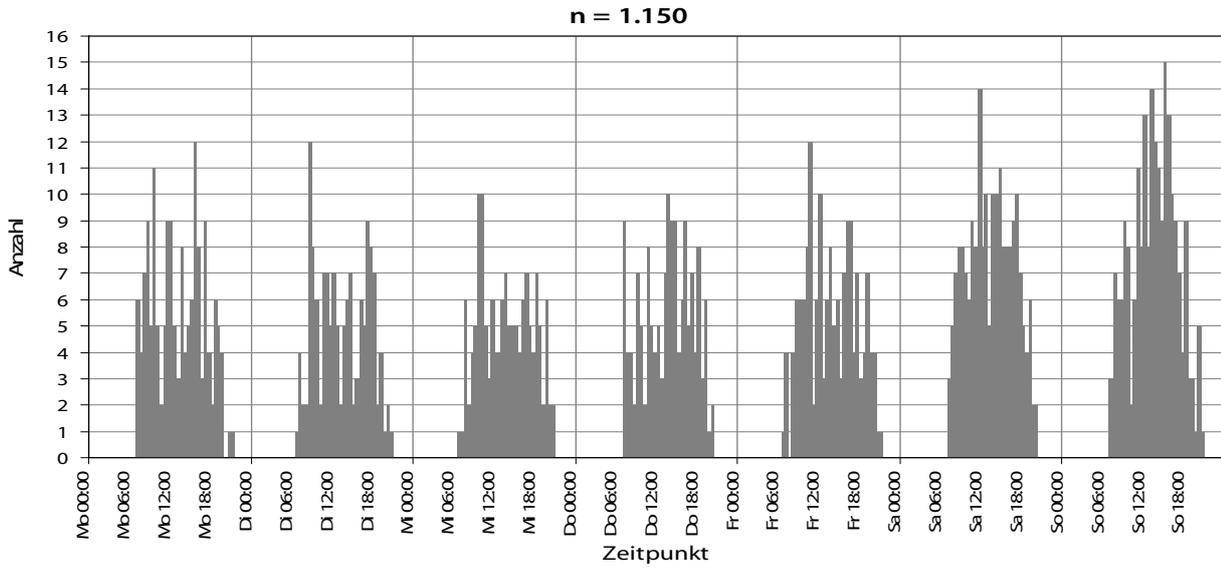


Abbildung 60: Zeitliche Verteilung der Primäreinsätze des RTH Christoph 15 im Tages- und Wochenverlauf  
 Die Abbildung zeigt die Summe der Primäreinsätze pro 30-Minuten-intervall. Jeder Einsatz geht mit dem Zeitpunkt der Alarmierung in die Auswertung mit ein.

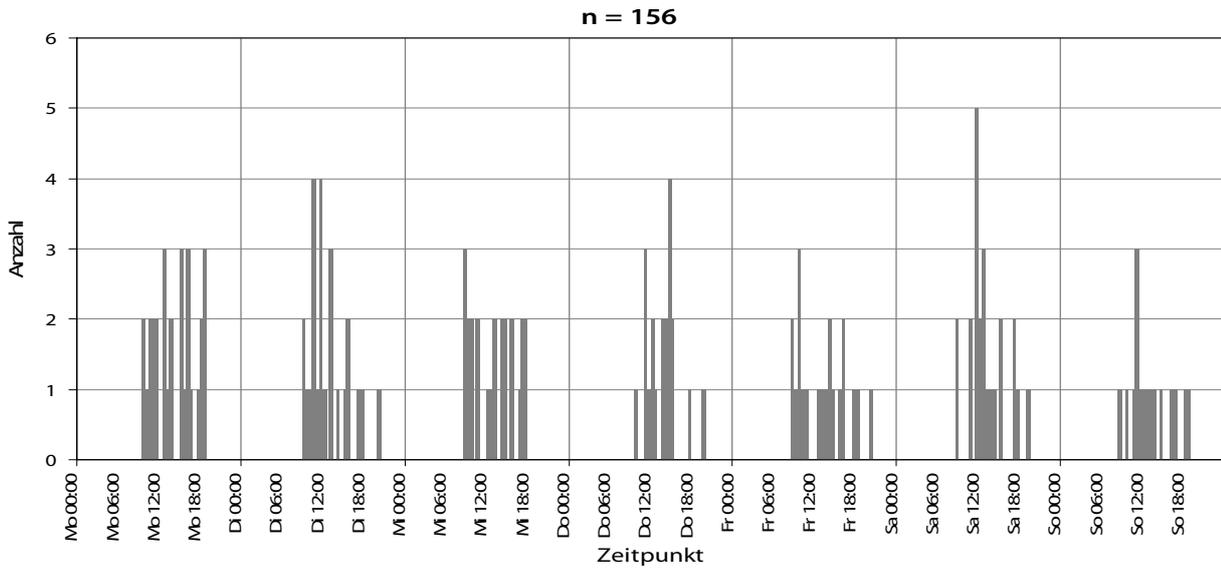


Abbildung 61: Zeitliche Verteilung der Sekundäreinsätze des RTH Christoph 15 im Tages- und Wochenverlauf  
 Die Abbildung zeigt die Summe der Sekundäreinsätze pro 30-Minuten-intervall. Jeder Einsatz geht mit dem Zeitpunkt der Alarmierung in die Auswertung mit ein.

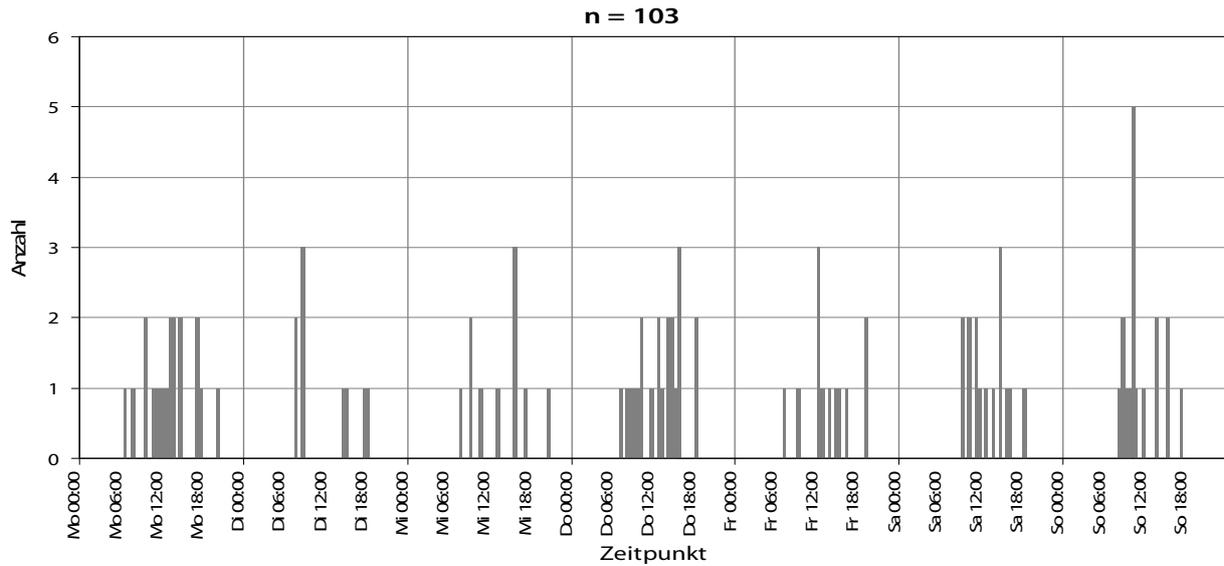


Abbildung 62: Zeitliche Verteilung der Fehleinsätze des RTH Christoph 15 im Tages- und Wochenverlauf

Die Abbildung zeigt die Summe der Fehleinsätze pro 30-Minuten-intervall. Jeder Einsatz geht mit dem Zeitpunkt der Alarmierung in die Auswertung mit ein.

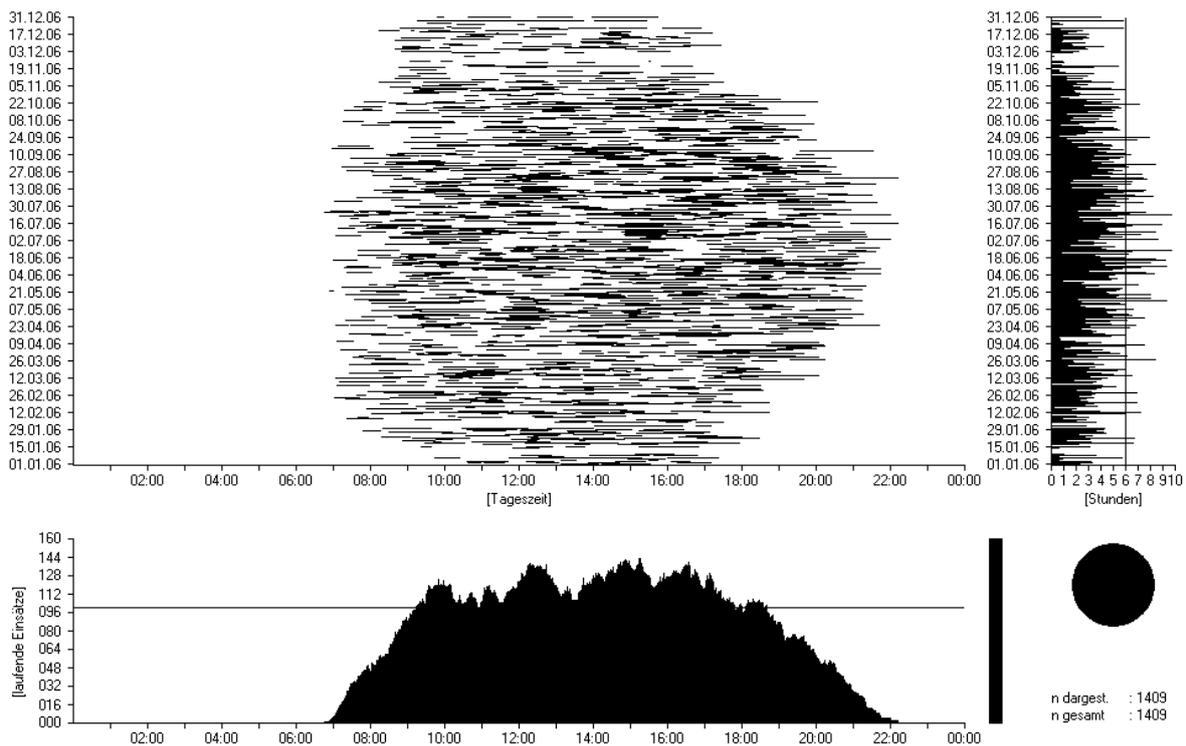
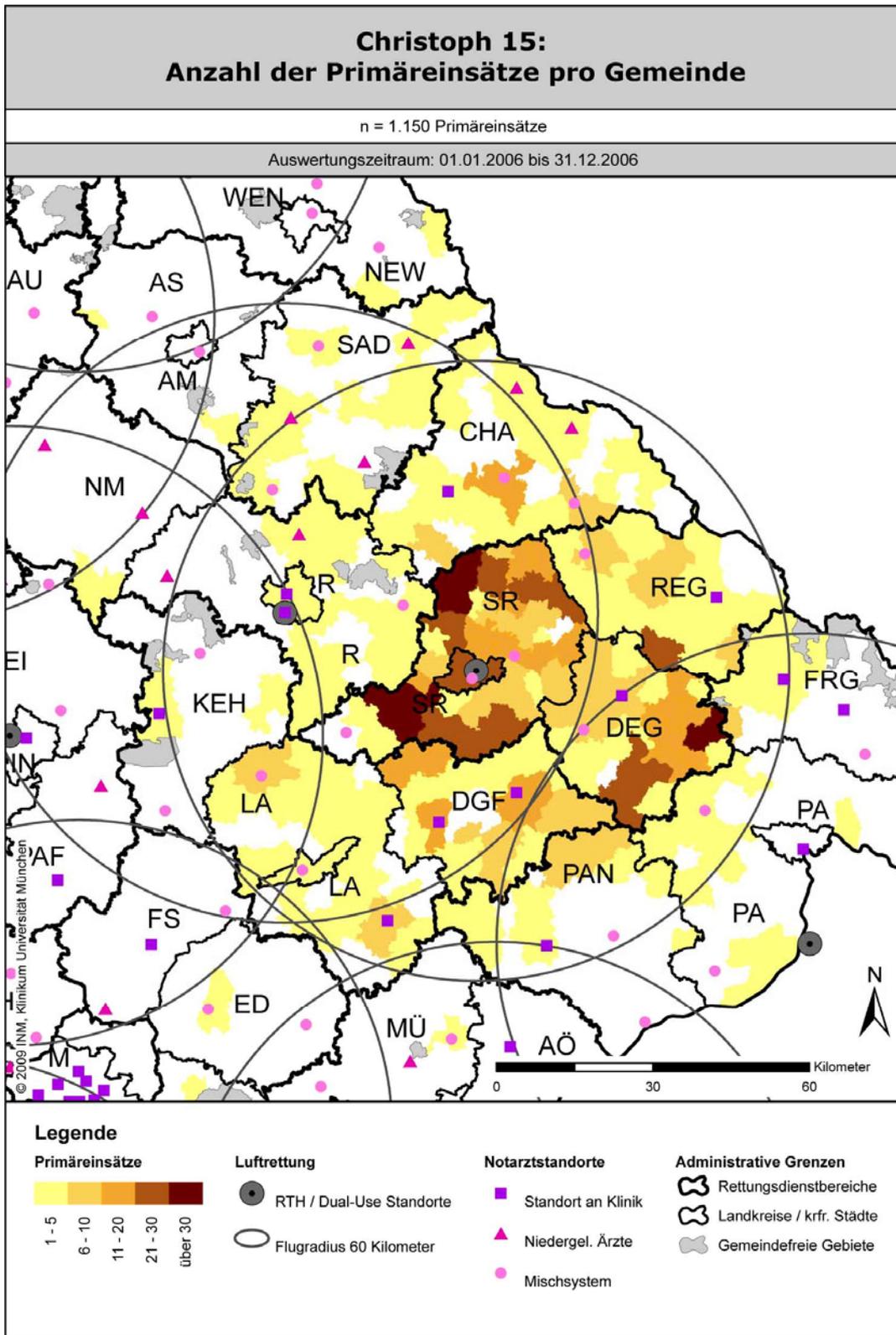


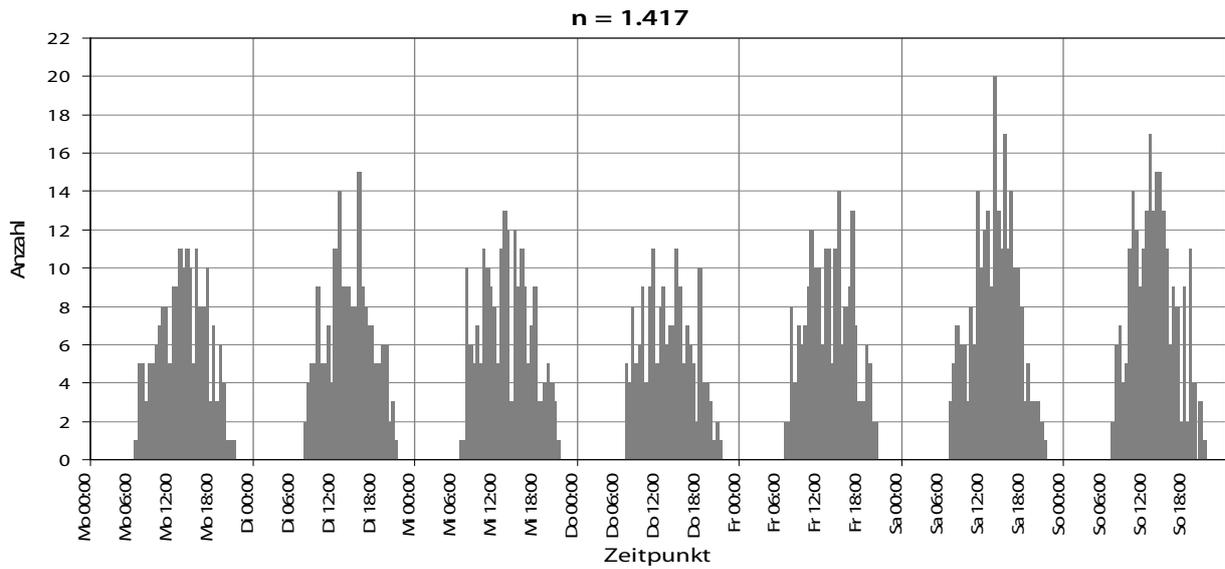
Abbildung 63: Saisonale und tageszeitliche Verteilung des Einsatzaufkommens des RTH Christoph 15

Die Abbildung zeigt Primär- und Sekundäreinsätze sowie Fehleinsätze des RTH. Jeder Einsatz geht von der Alarmierung bis zum dokumentierten Einsatzende als durchgezogene Linie in die Abbildung mit ein. Im unteren Teil der Abbildung wird die tageszeitliche Verteilung als Summe der Einsatzlinien dargestellt. Die Grafik rechts zeigt die Einsatzstunden pro Tag.

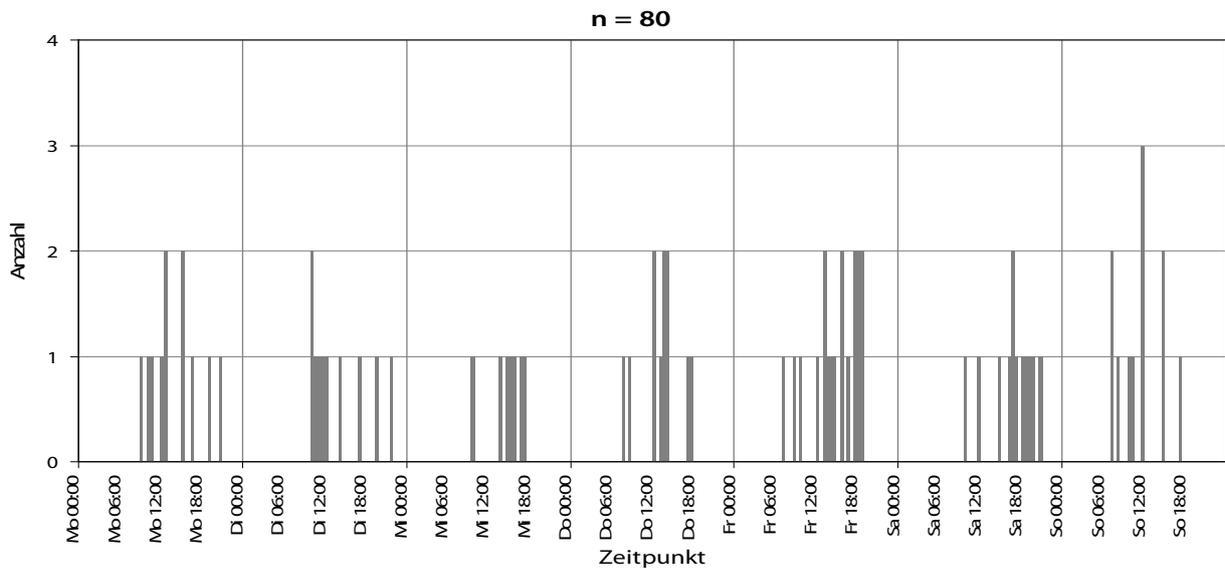


Karte 46: Einsatzorte des RTH Christoph 15 bei Primäreinsätzen

### 7.1.4 Christoph 17



**Abbildung 64: Zeitliche Verteilung der Primäreinsätze des RTH Christoph 17 im Tages- und Wochenverlauf**  
 Die Abbildung zeigt die Summe der Primäreinsätze pro 30-Minuten-intervall. Jeder Einsatz geht mit dem Zeitpunkt der Alarmierung in die Auswertung mit ein.



**Abbildung 65: Zeitliche Verteilung der Sekundäreinsätze des RTH Christoph 17 im Tages- und Wochenverlauf**  
 Die Abbildung zeigt die Summe der Sekundäreinsätze pro 30-Minuten-intervall. Jeder Einsatz geht mit dem Zeitpunkt der Alarmierung in die Auswertung mit ein.

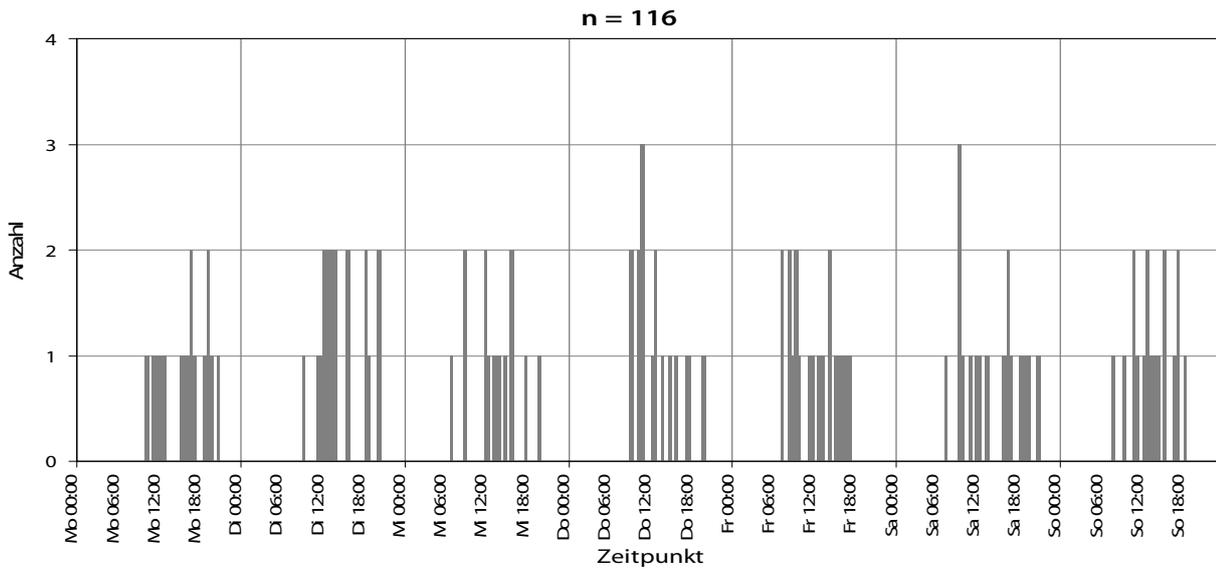


Abbildung 66: Zeitliche Verteilung der Fehleinsätze des RTH Christoph 17 im Tages- und Wochenverlauf

Die Abbildung zeigt die Summe der Fehleinsätze pro 30-Minuten-intervall. Jeder Einsatz geht mit dem Zeitpunkt der Alarmierung in die Auswertung mit ein.

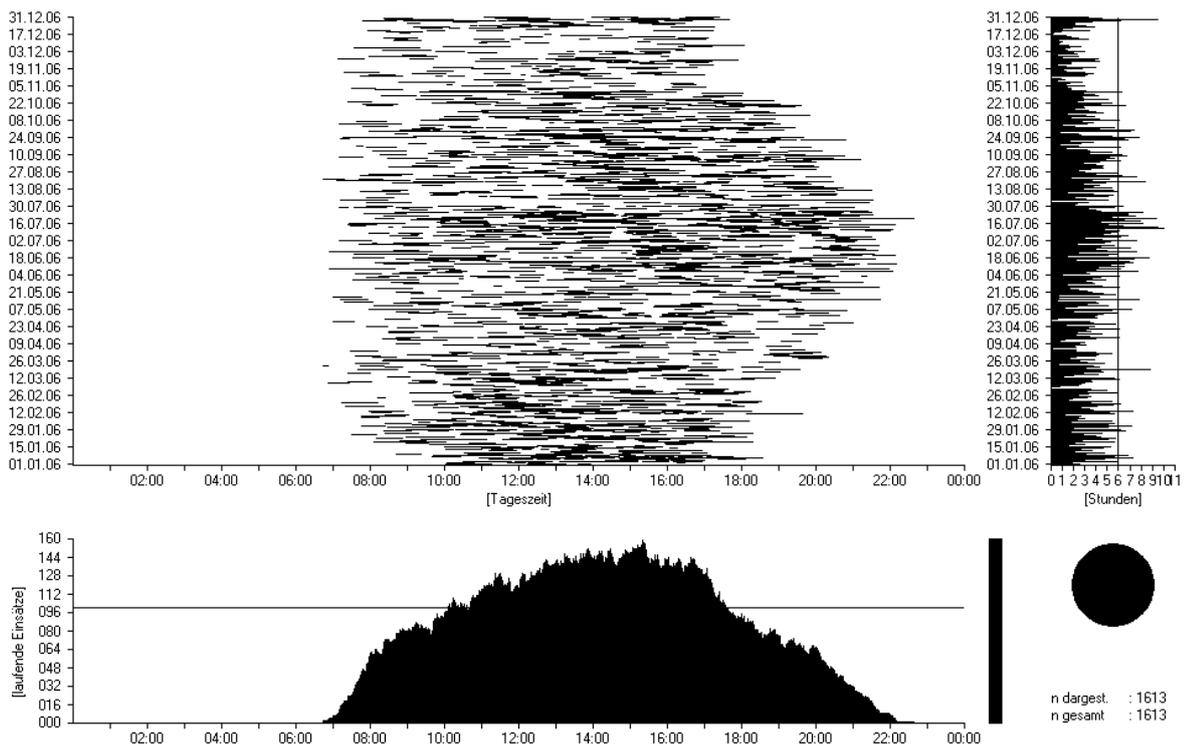
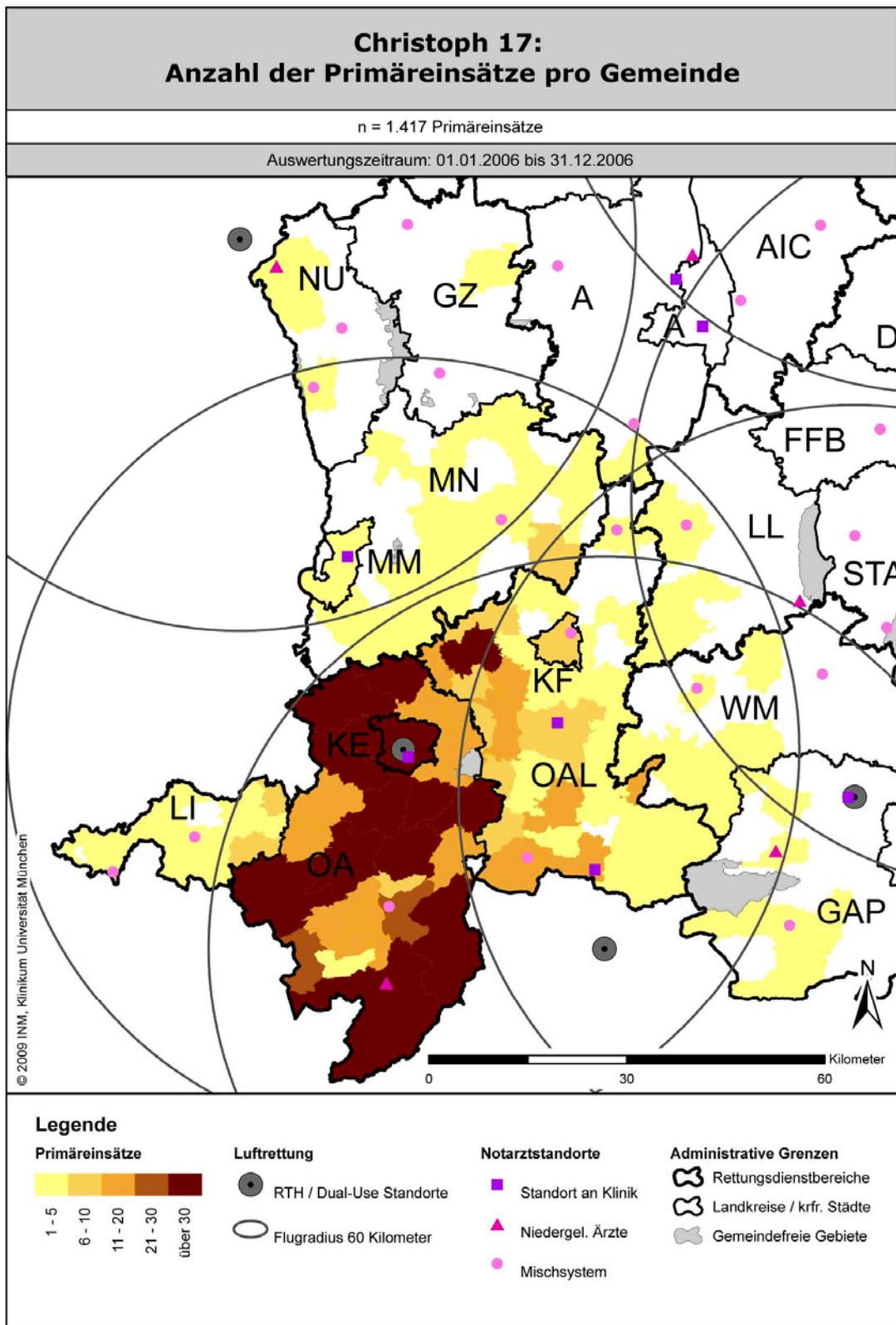


Abbildung 67: Saisonale und tageszeitliche Verteilung des Einsatzaufkommens des RTH Christoph 17

Die Abbildung zeigt Primär- und Sekundäreinsätze sowie Fehleinsätze des RTH. Jeder Einsatz geht von der Alarmierung bis zum dokumentierten Einsatzende als durchgezogene Linie in die Abbildung mit ein. Im unteren Teil der Abbildung wird die tageszeitliche Verteilung als Summe der Einsatzlinien dargestellt. Die Grafik rechts zeigt die Einsatzstunden pro Tag.



Karte 47: Einsatzorte des RTH Christoph 17 bei Primäreinsätzen

7.1.5 Christoph 18

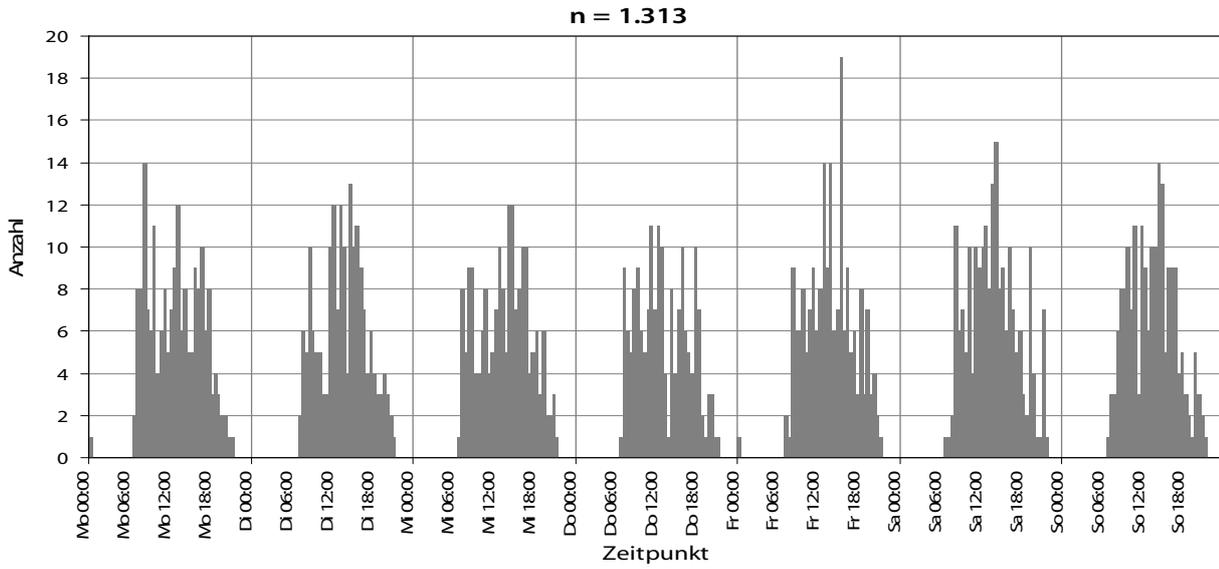


Abbildung 68: Zeitliche Verteilung der Primäreinsätze des RTH Christoph 18 im Tages- und Wochenverlauf  
 Die Abbildung zeigt die Summe der Primäreinsätze pro 30-Minuten-intervall. Jeder Einsatz geht mit dem Zeitpunkt der Alarmierung in die Auswertung mit ein.

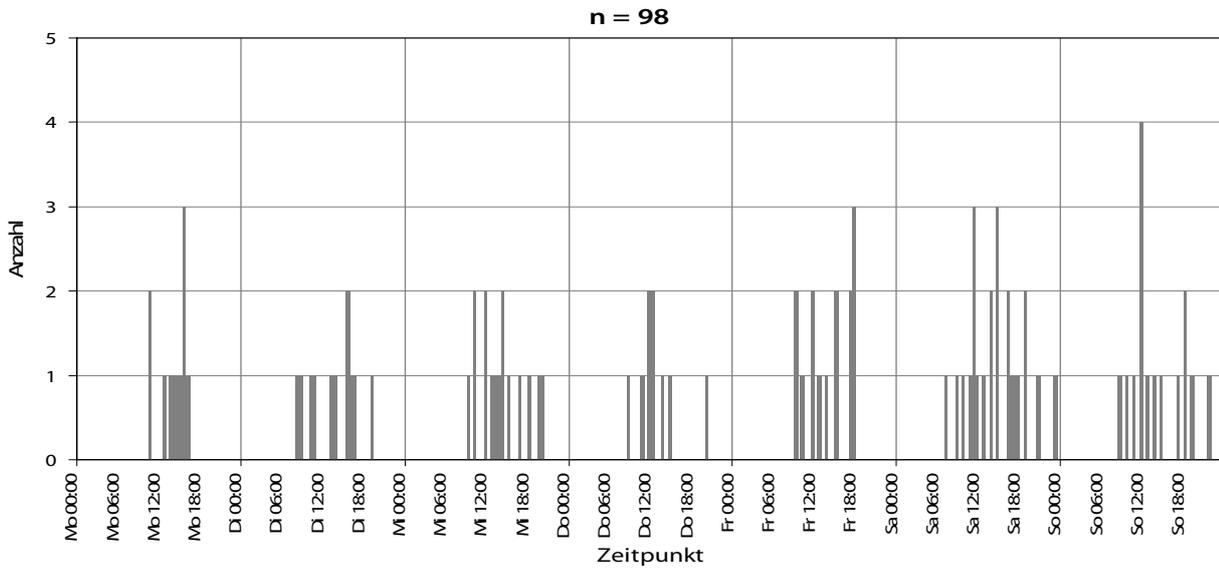
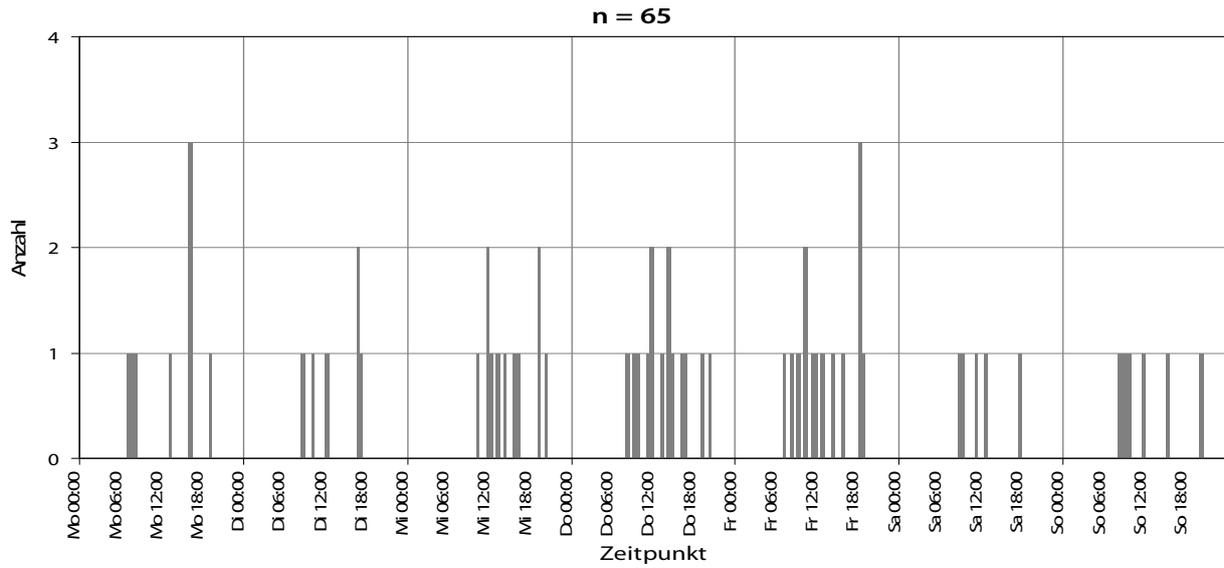
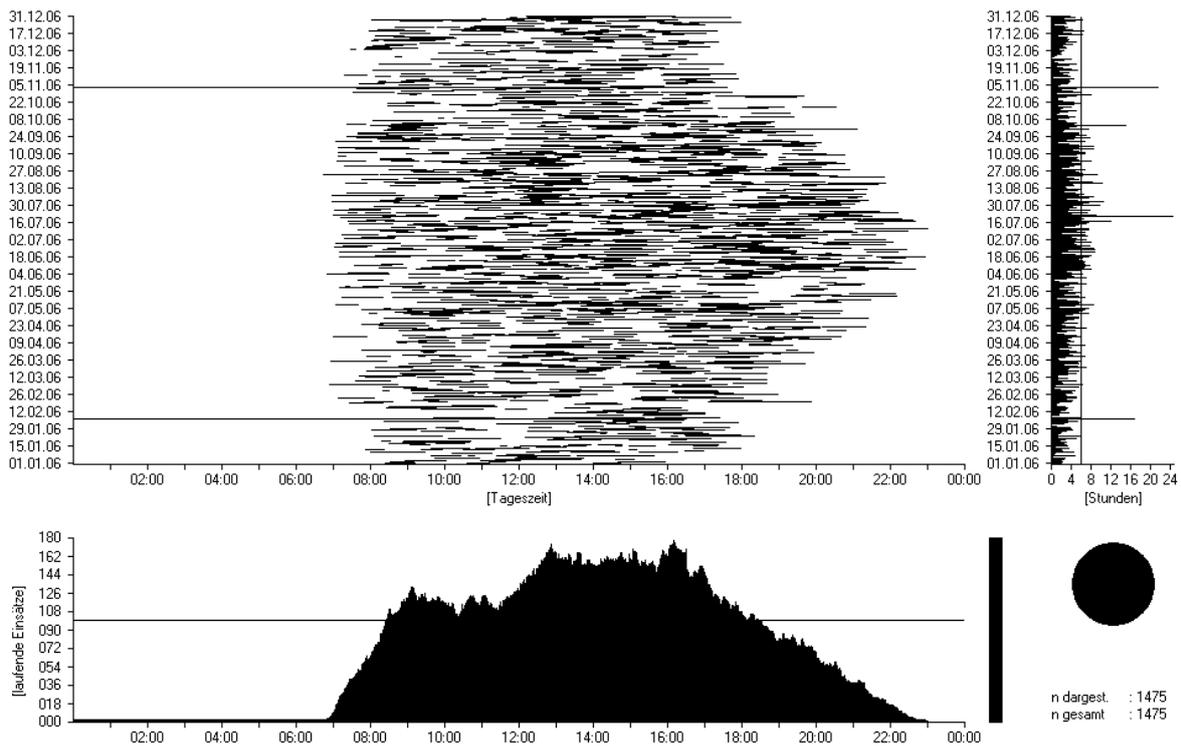


Abbildung 69: Zeitliche Verteilung der Sekundäreinsätze des RTH Christoph 18 im Tages- und Wochenverlauf  
 Die Abbildung zeigt die Summe der Sekundäreinsätze pro 30-Minuten-intervall. Jeder Einsatz geht mit dem Zeitpunkt der Alarmierung in die Auswertung mit ein.



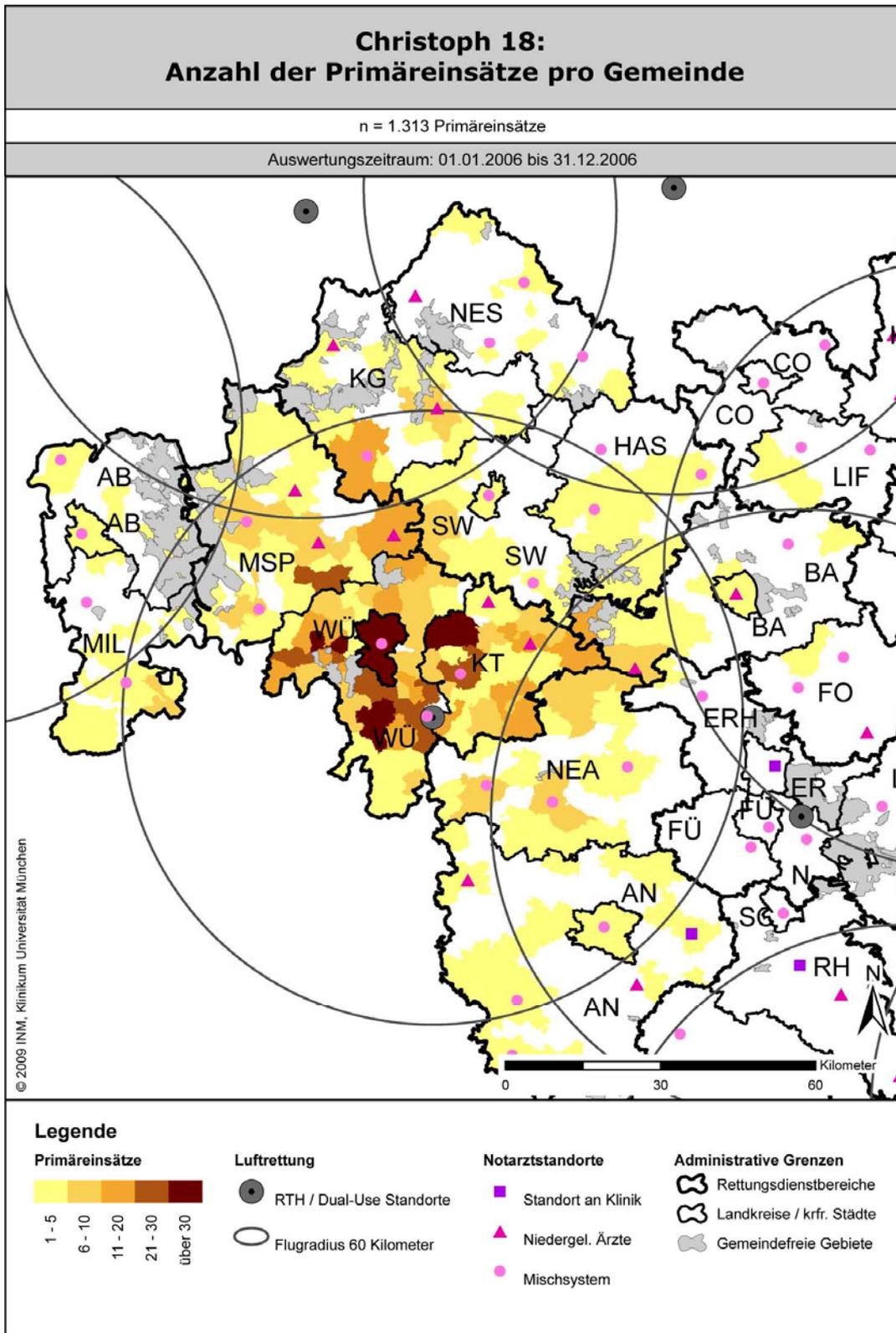
**Abbildung 70: Zeitliche Verteilung der Fehleinsätze des RTH Christoph 18 im Tages- und Wochenverlauf**

Die Abbildung zeigt die Summe der Fehleinsätze pro 30-Minuten-intervall. Jeder Einsatz geht mit dem Zeitpunkt der Alarmierung in die Auswertung mit ein.



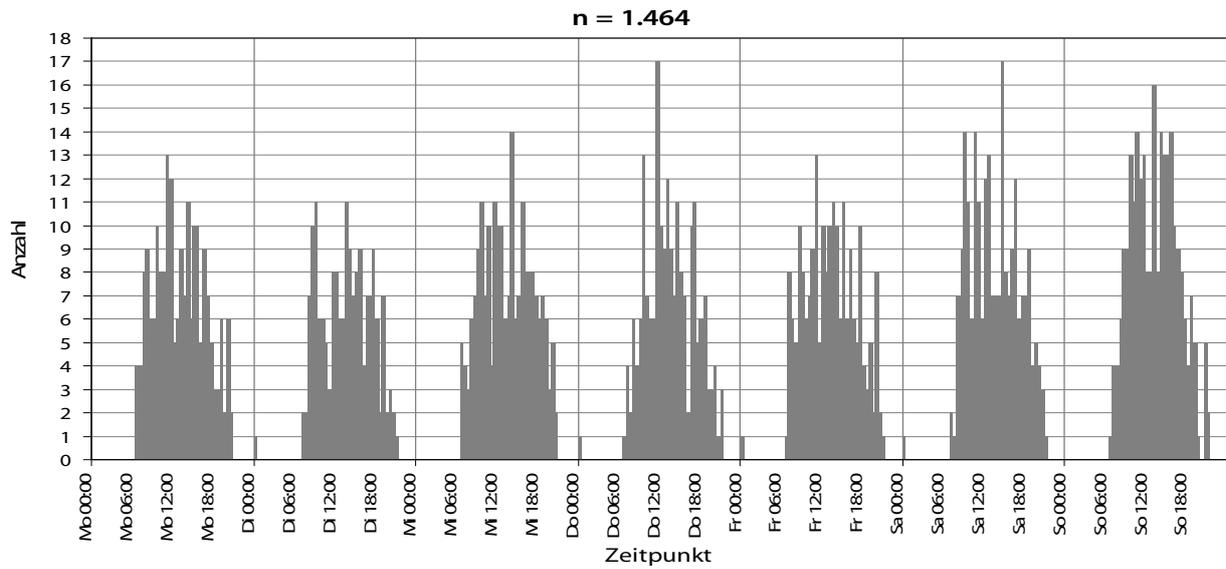
**Abbildung 71: Saisonale und tageszeitliche Verteilung des Einsatzaufkommens des RTH Christoph 18**

Die Abbildung zeigt Primär- und Sekundäreinsätze sowie Fehleinsätze des RTH. Jeder Einsatz geht von der Alarmierung bis zum dokumentierten Einsatzende als durchgezogene Linie in die Abbildung mit ein. Im unteren Teil der Abbildung wird die tageszeitliche Verteilung als Summe der Einsatzlinien dargestellt. Die Grafik rechts zeigt die Einsatzstunden pro Tag.

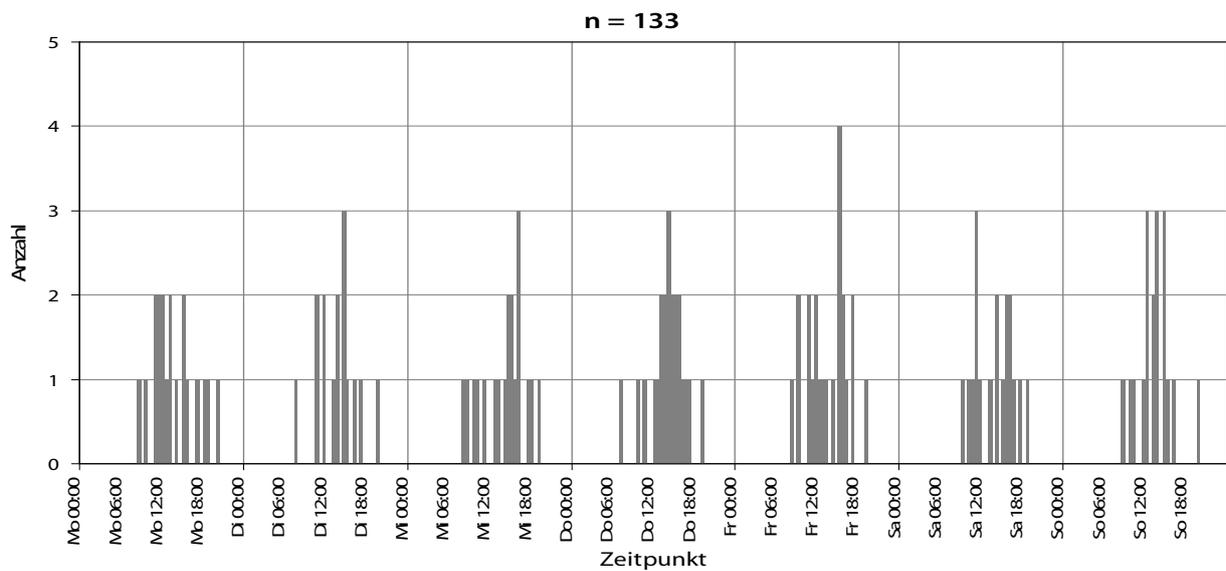


Karte 48: Einsatzorte des RTH Christoph 18 bei Primäreinsätzen

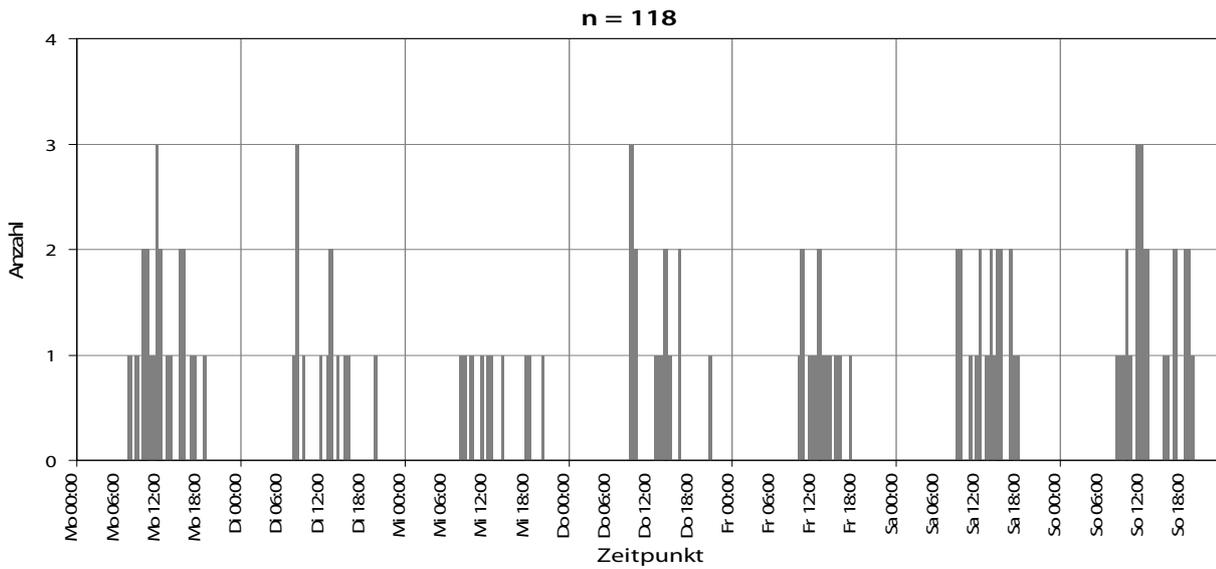
### 7.1.6 Christoph 20



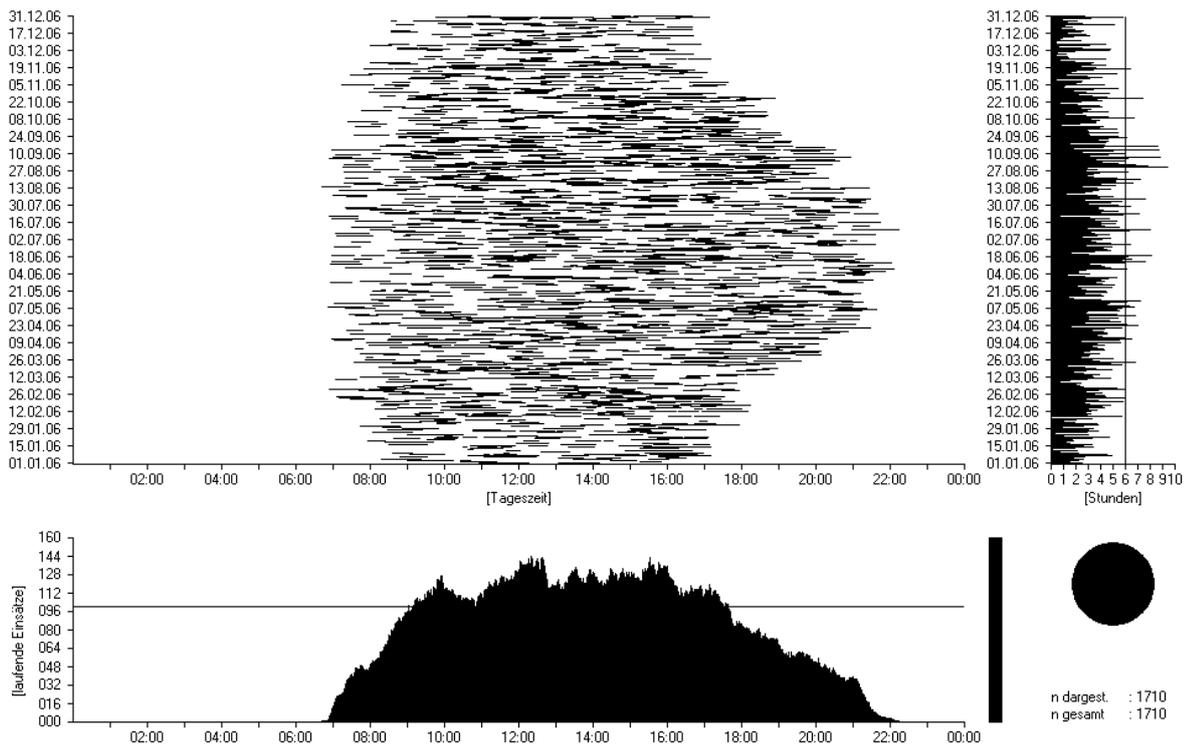
**Abbildung 72: Zeitliche Verteilung der Primäreinsätze des RTH Christoph 20 im Tages- und Wochenverlauf**  
 Die Abbildung zeigt die Summe der Primäreinsätze pro 30-Minuten-intervall. Jeder Einsatz geht mit dem Zeitpunkt der Alarmierung in die Auswertung mit ein.



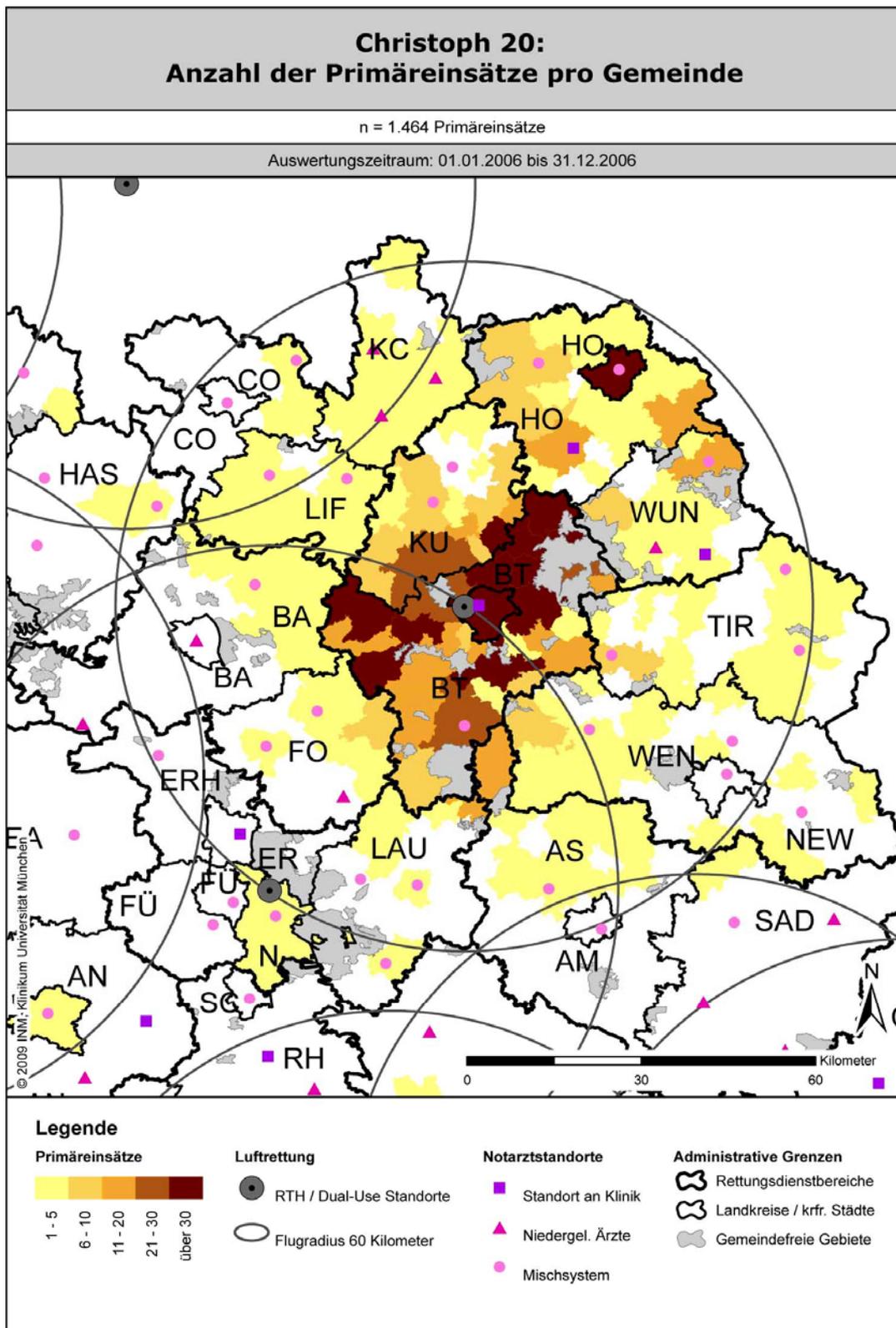
**Abbildung 73: Zeitliche Verteilung der Sekundäreinsätze des RTH Christoph 20 im Tages- und Wochenverlauf**  
 Die Abbildung zeigt die Summe der Sekundäreinsätze pro 30-Minuten-intervall. Jeder Einsatz geht mit dem Zeitpunkt der Alarmierung in die Auswertung mit ein.



**Abbildung 74: Zeitliche Verteilung der Fehleinsätze des RTH Christoph 20 im Tages- und Wochenverlauf**  
 Die Abbildung zeigt die Summe der Fehleinsätze pro 30-Minuten-intervall. Jeder Einsatz geht mit dem Zeitpunkt der Alarmierung in die Auswertung mit ein.



**Abbildung 75: Saisonale und tageszeitliche Verteilung des Einsatzaufkommens des RTH Christoph 20**  
 Die Abbildung zeigt Primär- und Sekundäreinsätze sowie Fehleinsätze des RTH. Jeder Einsatz geht von der Alarmierung bis zum dokumentierten Einsatzende als durchgezogene Linie in die Abbildung mit ein. Im unteren Teil der Abbildung wird die tageszeitliche Verteilung als Summe der Einsatzlinien dargestellt. Die Grafik rechts zeigt die Einsatzstunden pro Tag.



Karte 49: Einsatzorte des RTH Christoph 20 bei Primäreinsätzen

7.1.7 Christoph 27

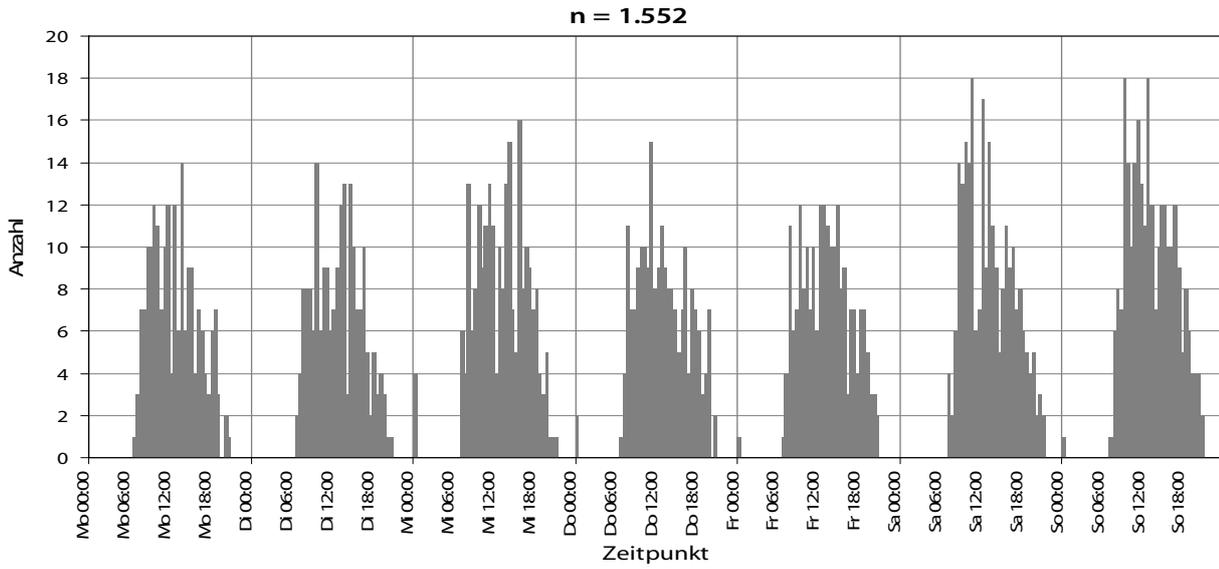


Abbildung 76: Zeitliche Verteilung der Primäreinsätze des RTH Christoph 27 im Tages- und Wochenverlauf  
 Die Abbildung zeigt die Summe der Primäreinsätze pro 30-Minuten-intervall. Jeder Einsatz geht mit dem Zeitpunkt der Alarmierung in die Auswertung mit ein.

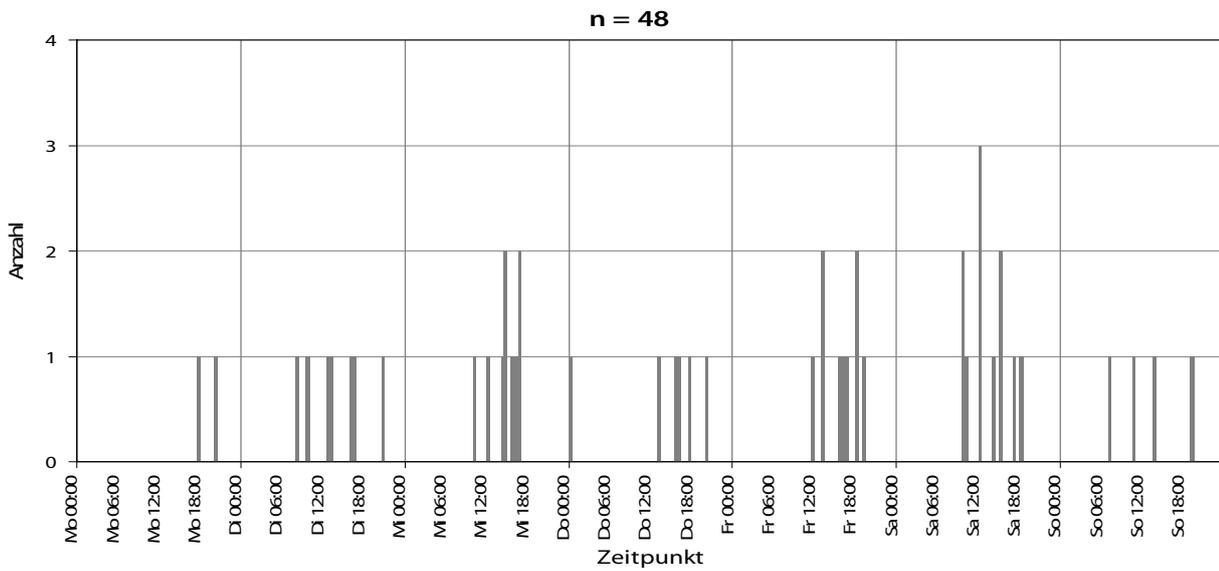


Abbildung 77: Zeitliche Verteilung der Sekundäreinsätze des RTH Christoph 27 im Tages- und Wochenverlauf  
 Die Abbildung zeigt die Summe der Sekundäreinsätze pro 30-Minuten-intervall. Jeder Einsatz geht mit dem Zeitpunkt der Alarmierung in die Auswertung mit ein.

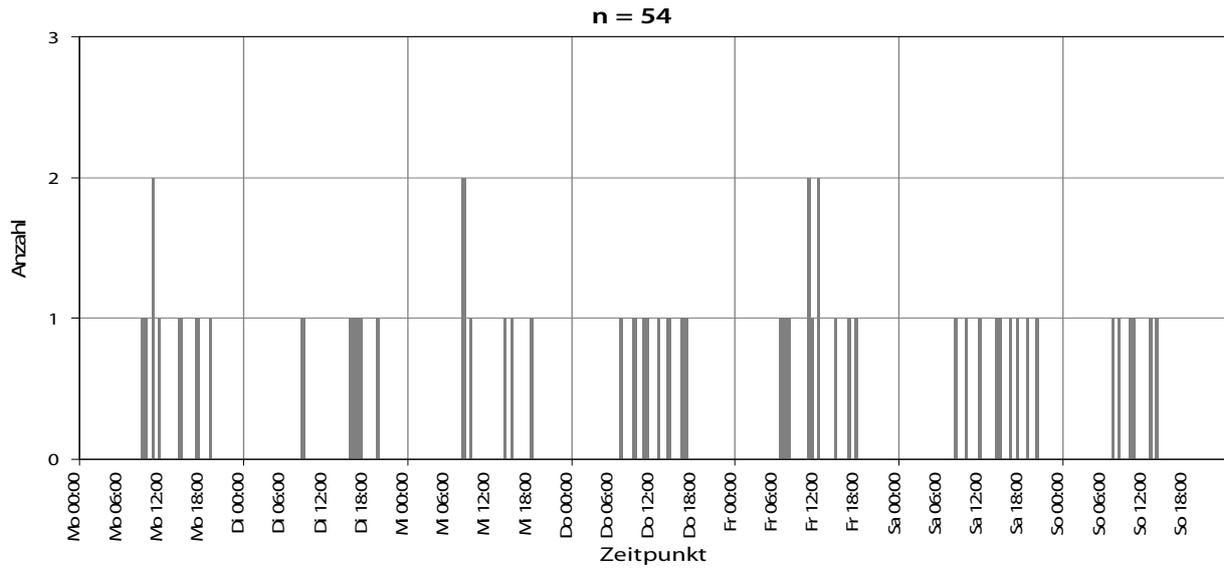


Abbildung 78: Zeitliche Verteilung der Fehleinsätze des RTH Christoph 27 im Tages- und Wochenverlauf

Die Abbildung zeigt die Summe der Fehleinsätze pro 30-Minuten-intervall. Jeder Einsatz geht mit dem Zeitpunkt der Alarmierung in die Auswertung mit ein.

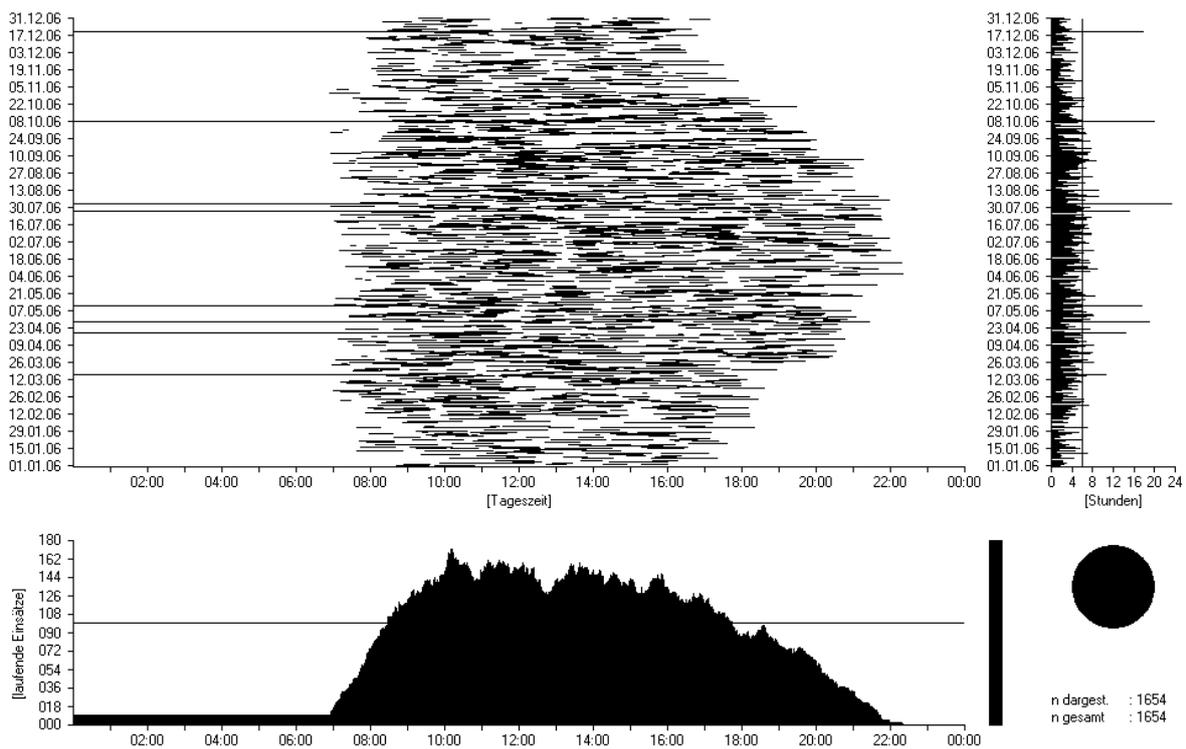
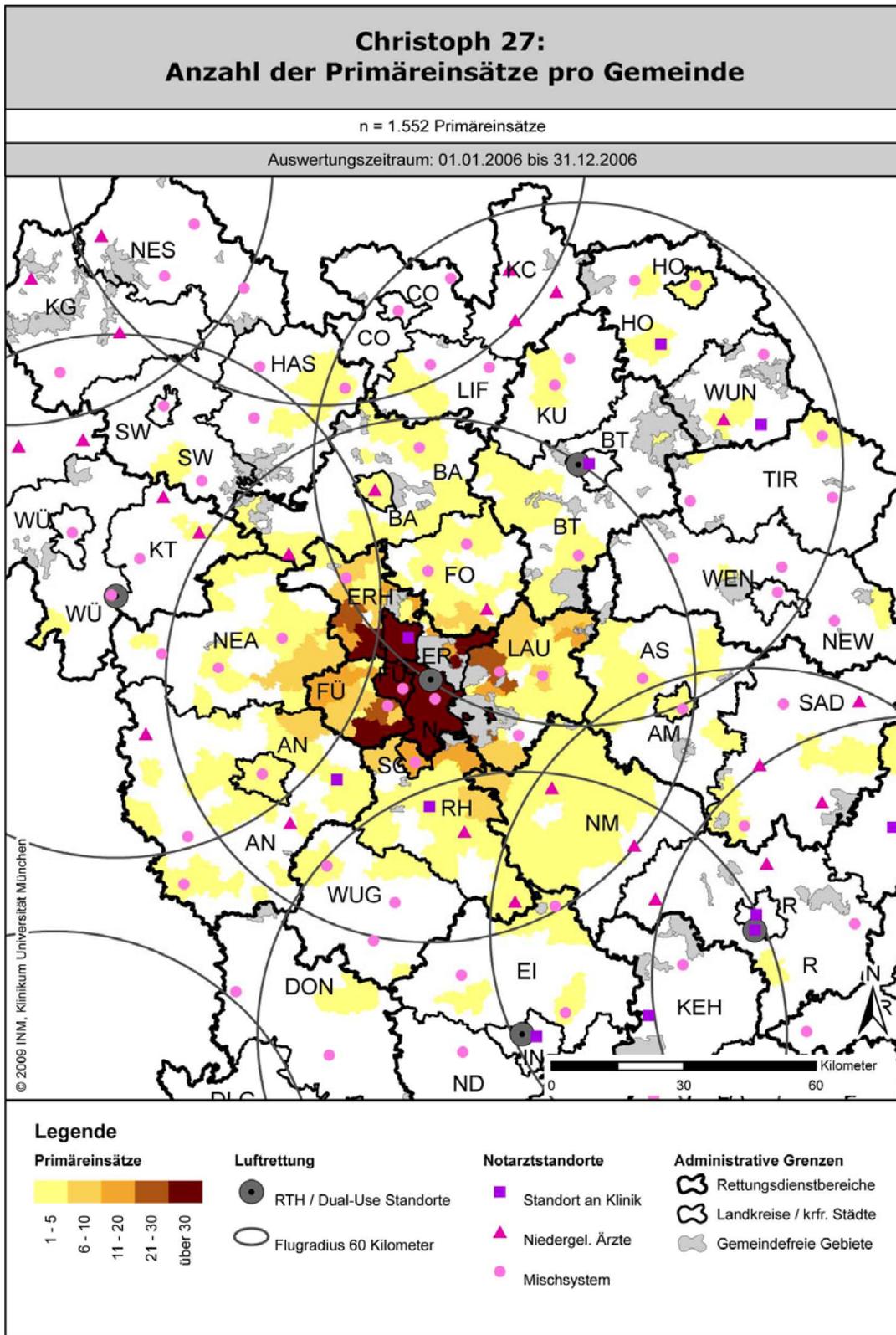


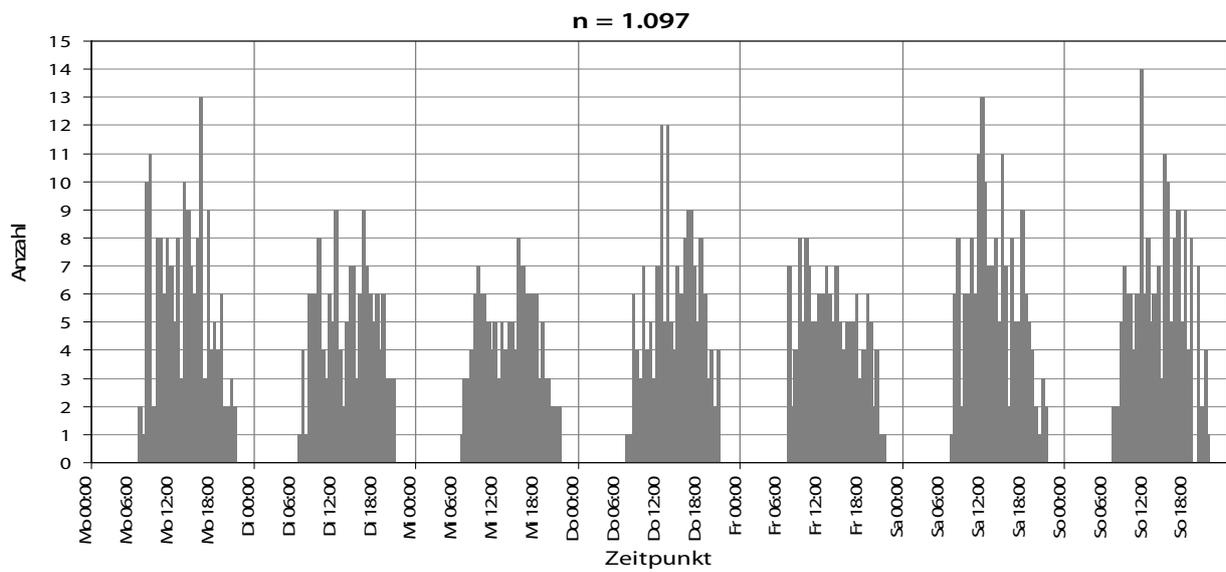
Abbildung 79: Saisonale und tageszeitliche Verteilung des Einsatzaufkommens des RTH Christoph 27

Die Abbildung zeigt Primär- und Sekundäreinsätze sowie Fehleinsätze des RTH. Jeder Einsatz geht von der Alarmierung bis zum dokumentierten Einsatzende als durchgezogene Linie in die Abbildung mit ein. Im unteren Teil der Abbildung wird die tageszeitliche Verteilung als Summe der Einsatzlinien dargestellt. Die Grafik rechts zeigt die Einsatzstunden pro Tag.

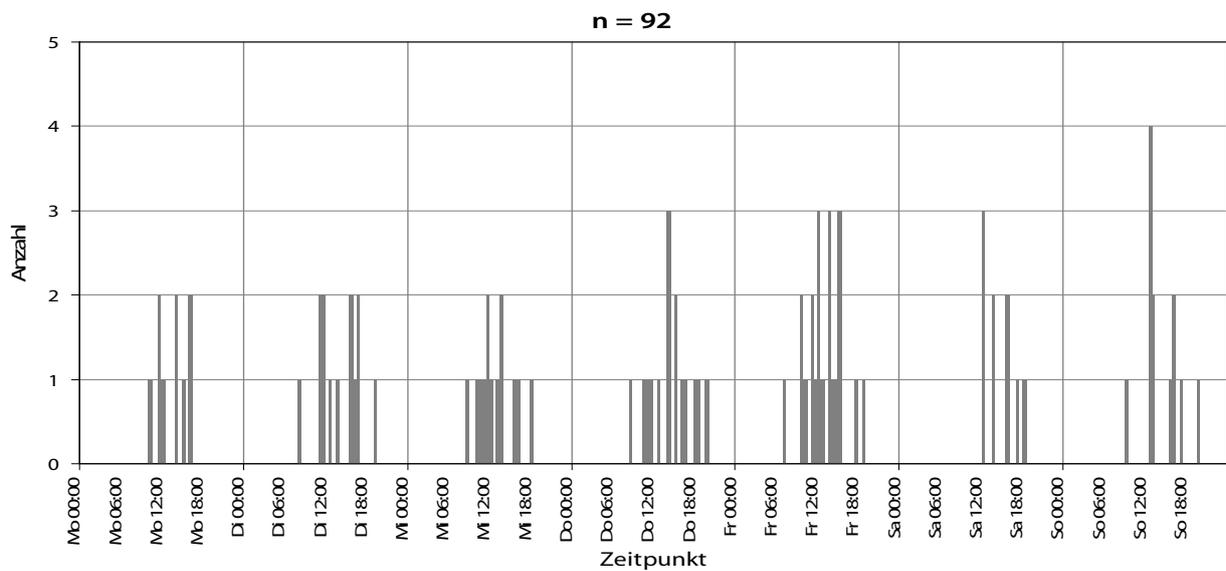


Karte 50: Einsatzorte des RTH Christoph 27 bei Primäreinsätzen

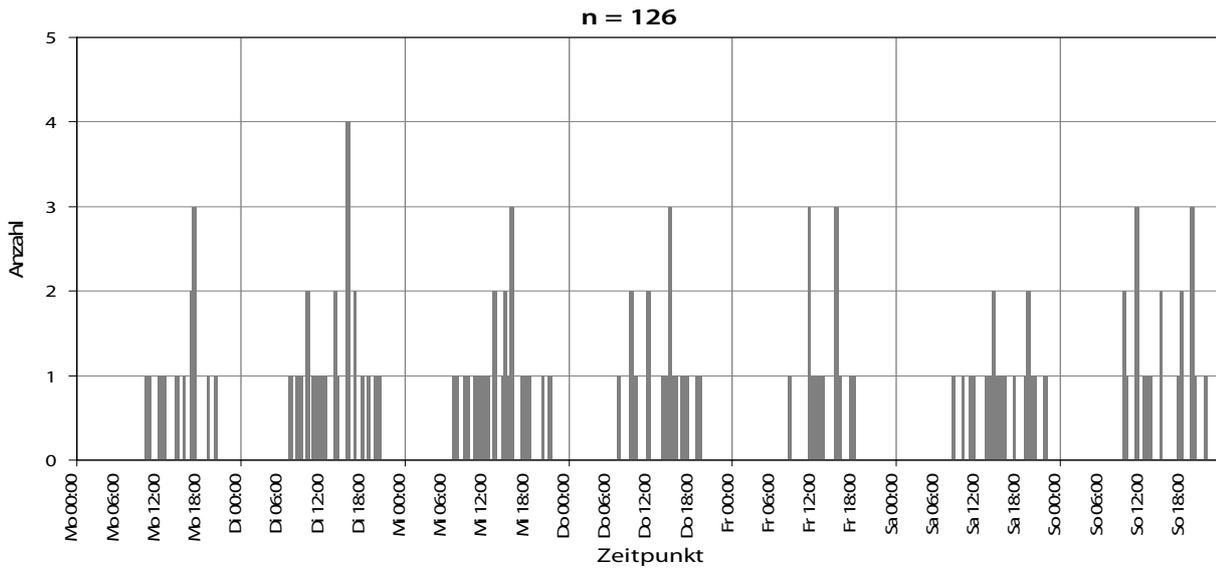
### 7.1.8 Christoph 32



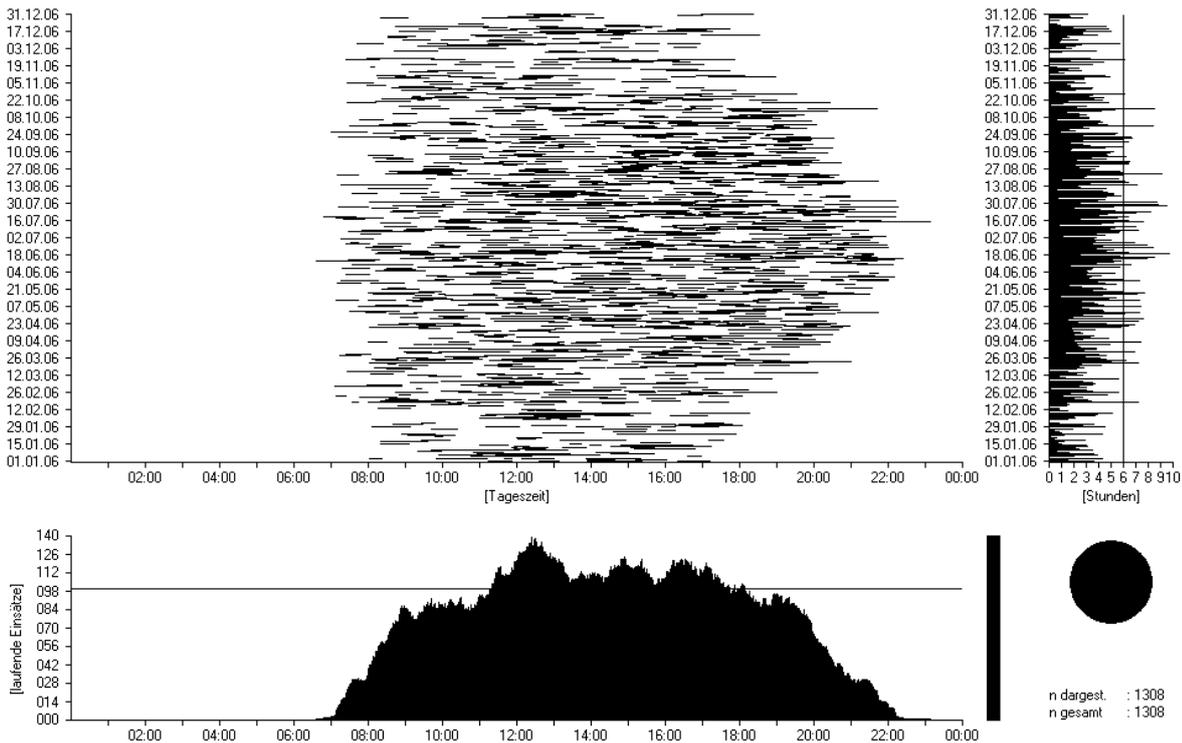
**Abbildung 80: Zeitliche Verteilung der Primäreinsätze des RTH Christoph 32 im Tages- und Wochenverlauf**  
 Die Abbildung zeigt die Summe der Primäreinsätze pro 30-Minuten-intervall. Jeder Einsatz geht mit dem Zeitpunkt der Alarmierung in die Auswertung mit ein.



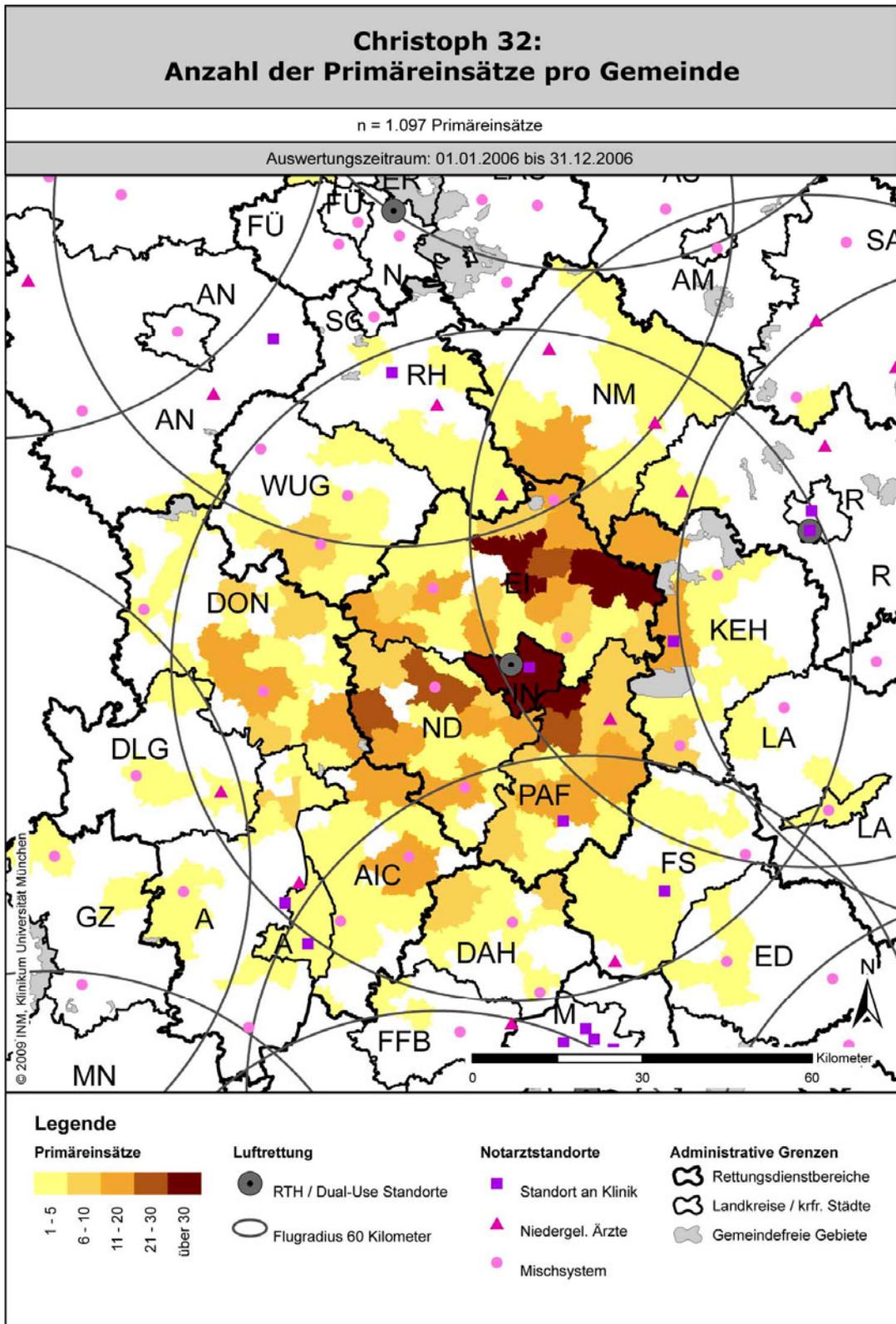
**Abbildung 81: Zeitliche Verteilung der Sekundäreinsätze des RTH Christoph 32 im Tages- und Wochenverlauf**  
 Die Abbildung zeigt die Summe der Sekundäreinsätze pro 30-Minuten-intervall. Jeder Einsatz geht mit dem Zeitpunkt der Alarmierung in die Auswertung mit ein.



**Abbildung 82: Zeitliche Verteilung der Fehlansätze des RTH Christoph 32 im Tages- und Wochenverlauf**  
 Die Abbildung zeigt die Summe der Fehlansätze pro 30-Minuten-intervall. Jeder Einsatz geht mit dem Zeitpunkt der Alarmierung in die Auswertung mit ein.



**Abbildung 83: Saisonale und tageszeitliche Verteilung des Einsatzaufkommens des RTH Christoph 32**  
 Die Abbildung zeigt Primär- und Sekundäreinsätze sowie Fehlansätze des RTH. Jeder Einsatz geht von der Alarmierung bis zum dokumentierten Einsatzende als durchgezogene Linie in die Abbildung mit ein. Im unteren Teil der Abbildung wird die tageszeitliche Verteilung als Summe der Einsatzlinien dargestellt. Die Grafik rechts zeigt die Einsatzstunden pro Tag.



Karte 51: Einsatzorte des RTH Christoph 32 bei Primäreinsätzen

### 7.1.9 Christoph München

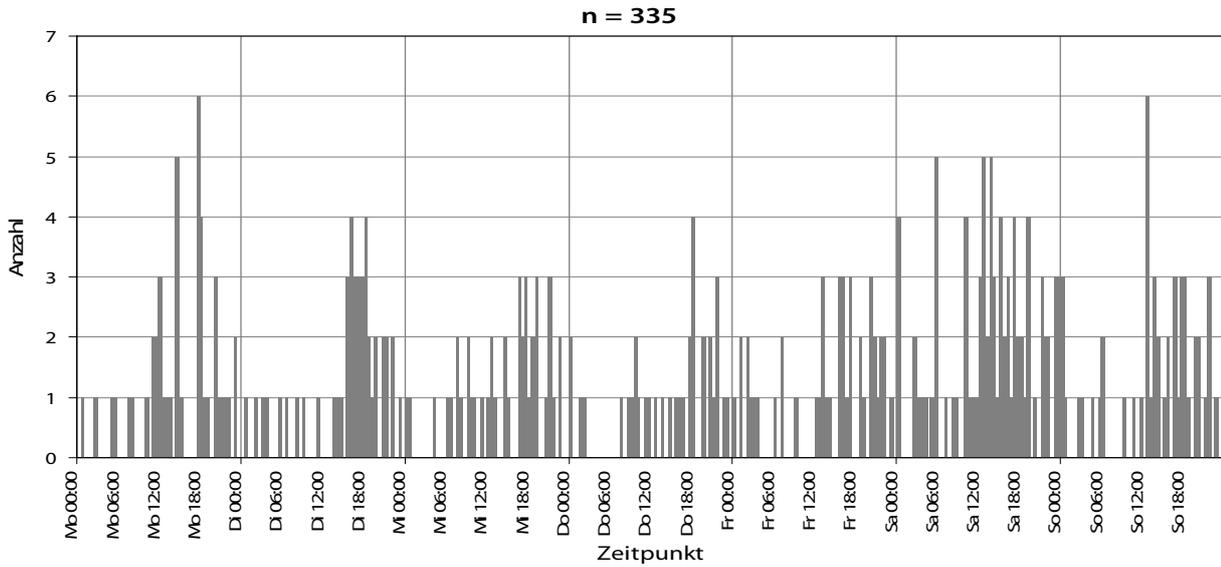


Abbildung 84: Zeitliche Verteilung der Primäreinsätze des RTH Christoph München im Tages- und Wochenverlauf  
 Die Abbildung zeigt die Summe der Primäreinsätze pro 30-Minuten-intervall. Jeder Einsatz geht mit dem Zeitpunkt der Alarmierung in die Auswertung mit ein.

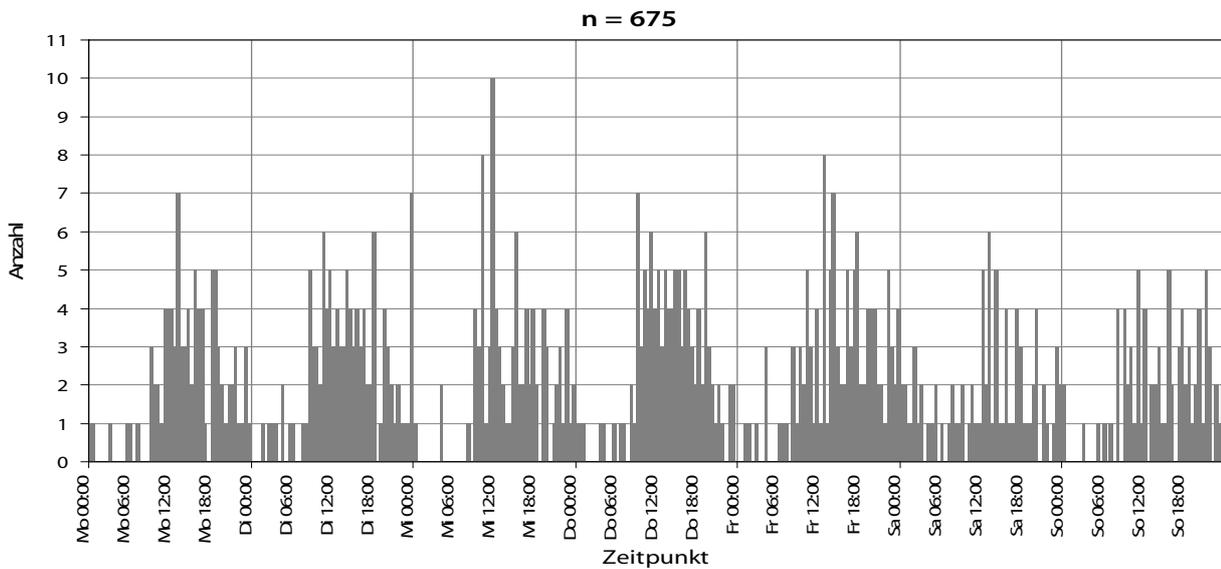
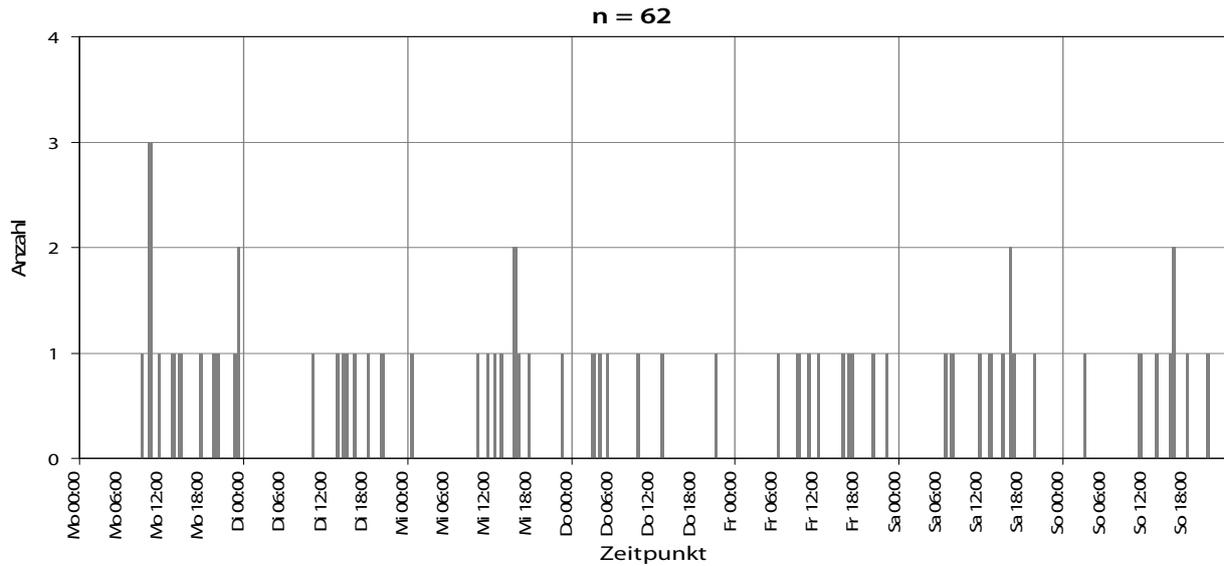
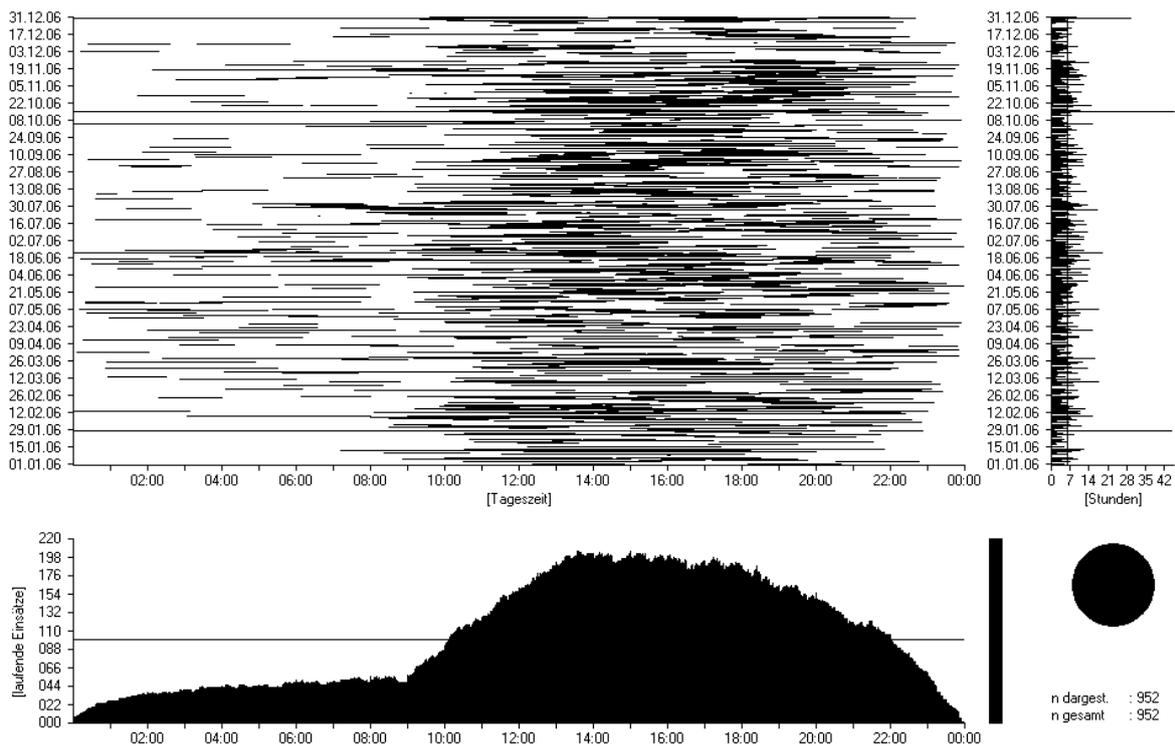


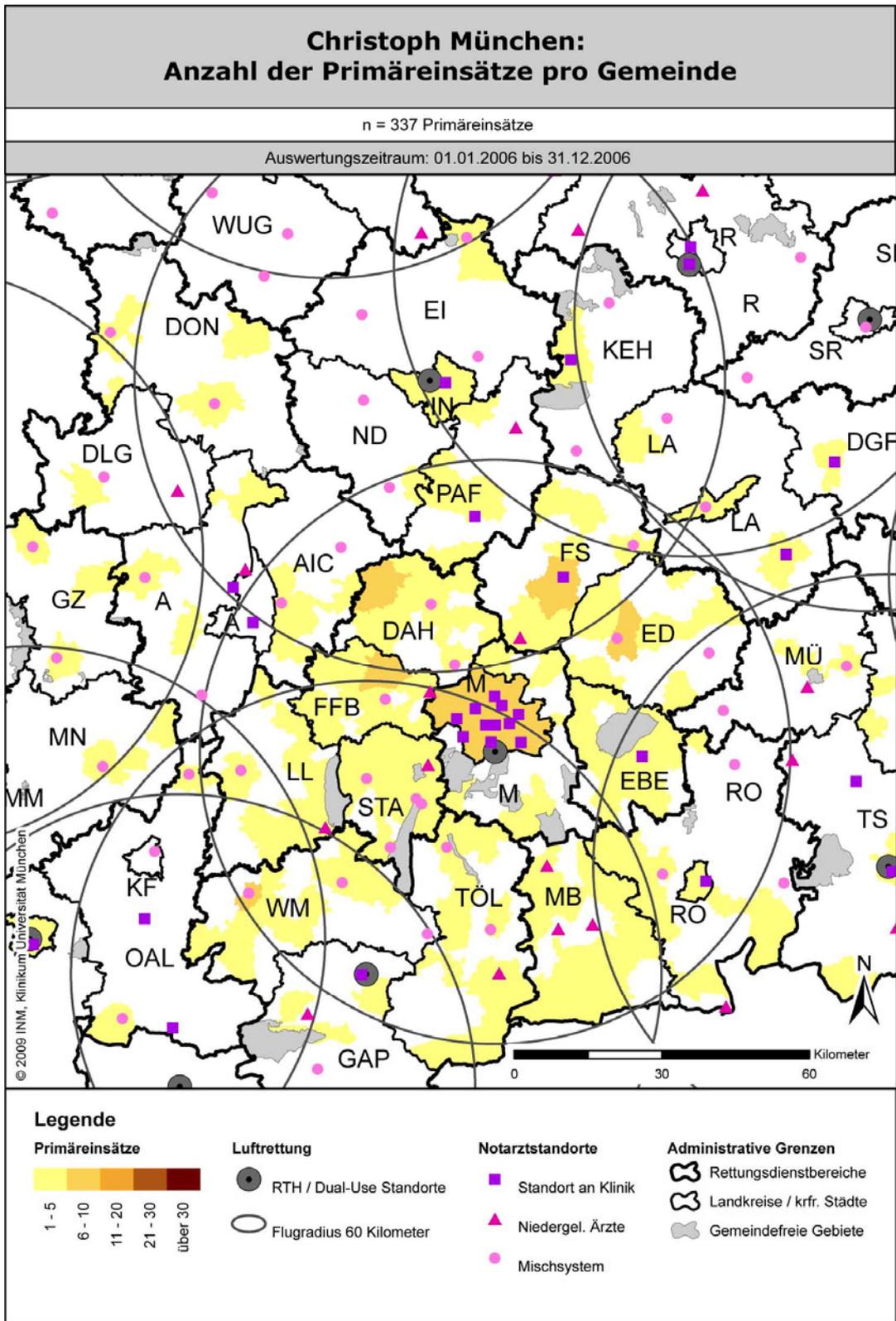
Abbildung 85: Zeitliche Verteilung der Sekundäreinsätze des RTH Christoph München im Tages- und Wochenverlauf  
 Die Abbildung zeigt die Summe der Sekundäreinsätze pro 30-Minuten-intervall. Jeder Einsatz geht mit dem Zeitpunkt der Alarmierung in die Auswertung mit ein.



**Abbildung 86: Zeitliche Verteilung der Fehleinsätze des RTH Christoph München im Tages- und Wochenverlauf**  
 Die Abbildung zeigt die Summe der Fehleinsätze pro 30-Minuten-intervall. Jeder Einsatz geht mit dem Zeitpunkt der Alarmierung in die Auswertung mit ein.

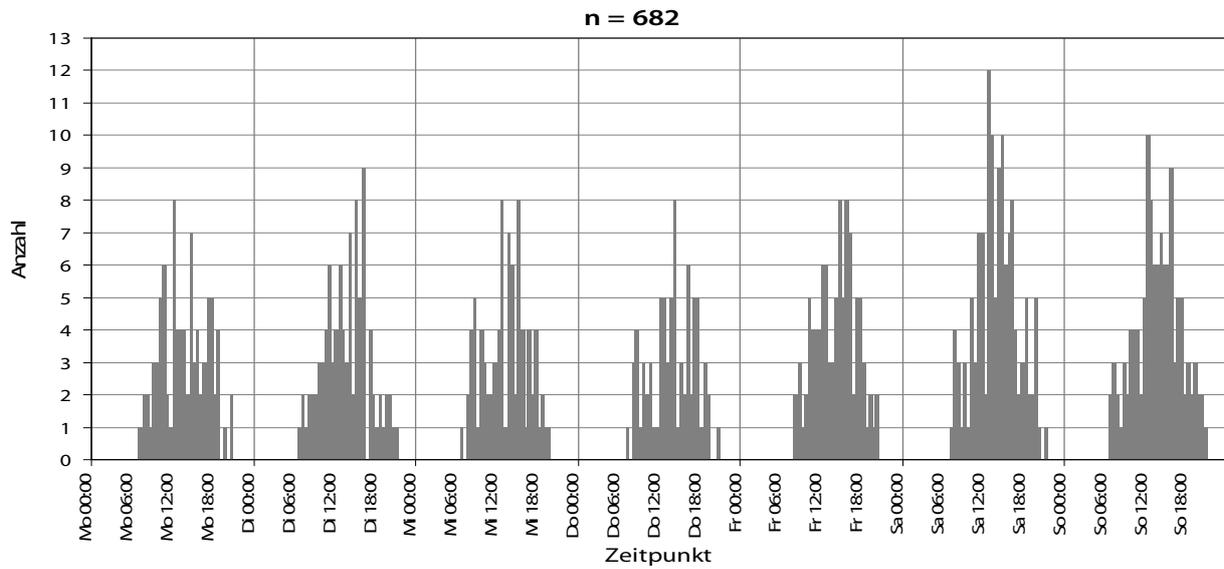


**Abbildung 87: Saisonale und tageszeitliche Verteilung des Einsatzaufkommens des RTH Christoph München**  
 Die Abbildung zeigt Primär- und Sekundäreinsätze sowie Fehleinsätze des RTH. Jeder Einsatz geht von der Alarmierung bis zum dokumentierten Einsatzende als durchgezogene Linie in die Abbildung mit ein. Im unteren Teil der Abbildung wird die tageszeitliche Verteilung als Summe der Einsatzlinien dargestellt. Die Grafik rechts zeigt die Einsatzstunden pro Tag.

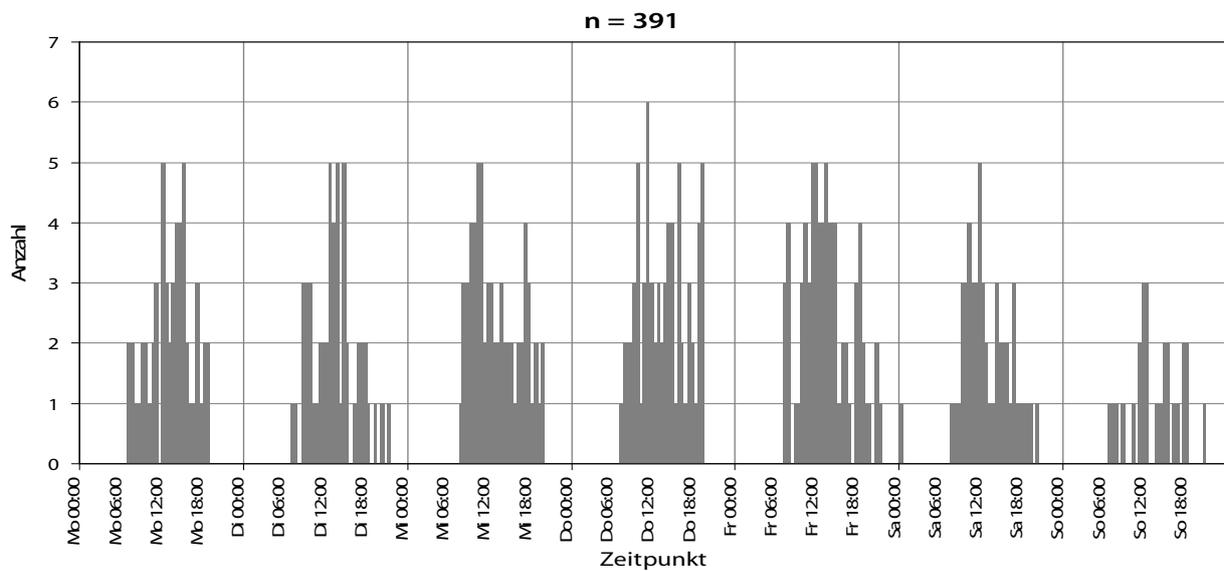


Karte 52: Einsatzorte des RTH Christoph München bei Primäreinsätzen

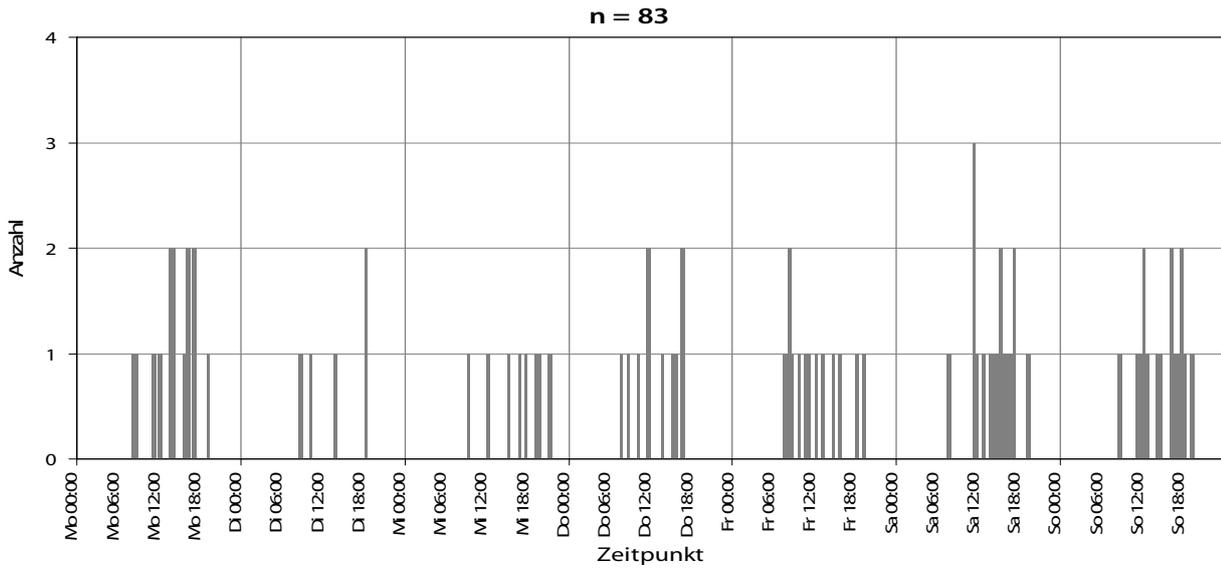
### 7.1.10 Christoph Murnau



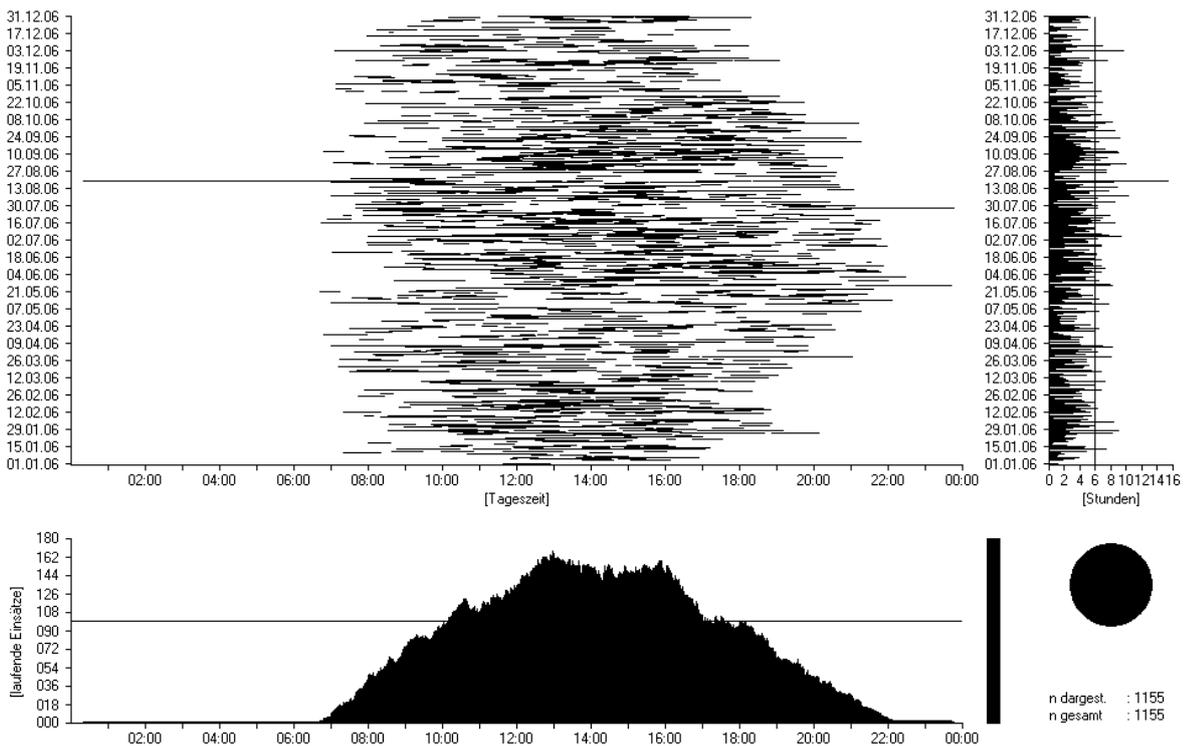
**Abbildung 88: Zeitliche Verteilung der Primäreinsätze des RTH Christoph Murnau im Tages- und Wochenverlauf**  
 Die Abbildung zeigt die Summe der Primäreinsätze pro 30-Minuten-intervall. Jeder Einsatz geht mit dem Zeitpunkt der Alarmierung in die Auswertung mit ein.



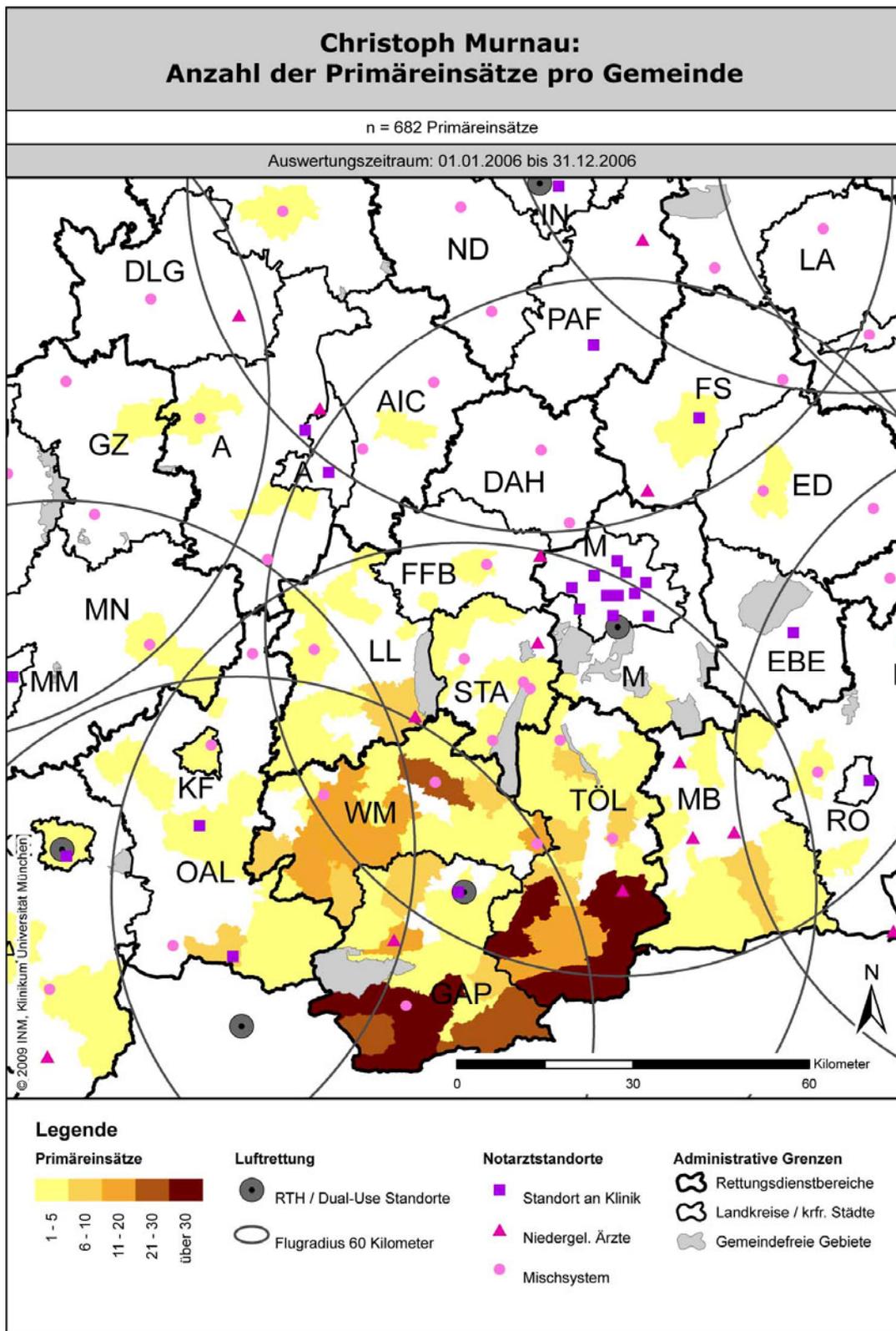
**Abbildung 89: Zeitliche Verteilung der Sekundäreinsätze des RTH Christoph Murnau im Tages- und Wochenverlauf**  
 Die Abbildung zeigt die Summe der Sekundäreinsätze pro 30-Minuten-intervall. Jeder Einsatz geht mit dem Zeitpunkt der Alarmierung in die Auswertung mit ein.



**Abbildung 90: Zeitliche Verteilung der Fehleinsätze des RTH Christoph Murnau im Tages- und Wochenverlauf**  
 Die Abbildung zeigt die Summe der Fehleinsätze pro 30-Minuten-intervall. Jeder Einsatz geht mit dem Zeitpunkt der Alarmierung in die Auswertung mit ein.



**Abbildung 91: Saisonale und tageszeitliche Verteilung des Einsatzaufkommens des RTH Christoph Murnau**  
 Die Abbildung zeigt Primär- und Sekundäreinsätze sowie Fehleinsätze des RTH. Jeder Einsatz geht von der Alarmierung bis zum dokumentierten Einsatzende als durchgezogene Linie in die Abbildung mit ein. Im unteren Teil der Abbildung wird die tageszeitliche Verteilung als Summe der Einsatzlinien dargestellt. Die Grafik rechts zeigt die Einsatzstunden pro Tag.



Karte 53: Einsatzorte des RTH Christoph Murnau bei Primäreinsätzen

7.1.11 Christoph Nürnberg

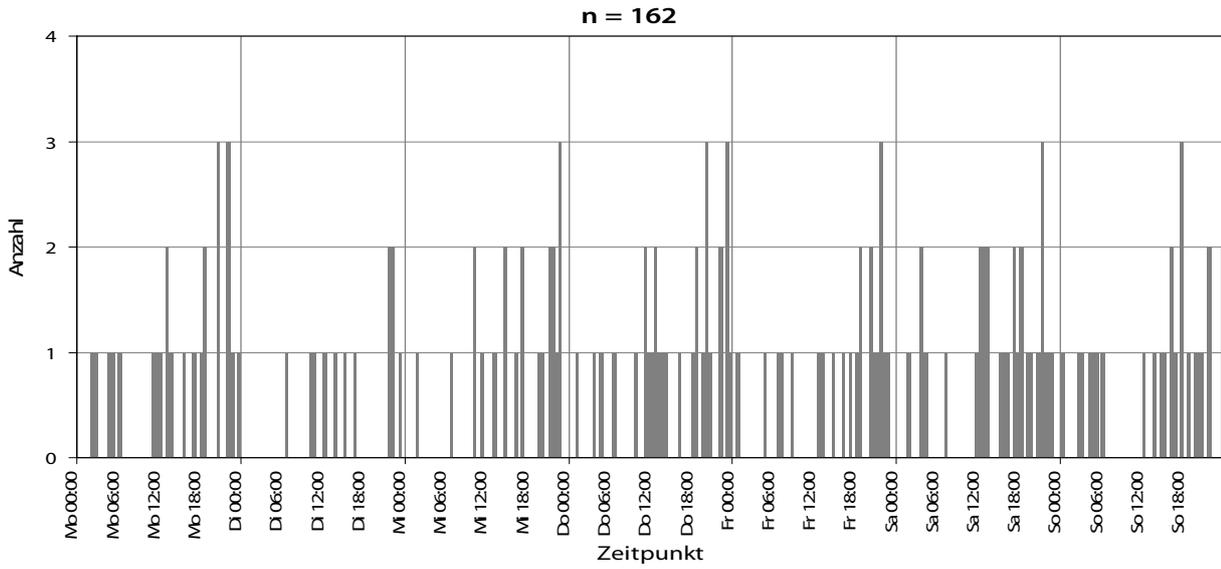


Abbildung 92: Zeitliche Verteilung der Primäreinsätze des RTH Christoph Nürnberg im Tages- und Wochenverlauf  
 Die Abbildung zeigt die Summe der Primäreinsätze pro 30-Minuten-intervall. Jeder Einsatz geht mit dem Zeitpunkt der Alarmierung in die Auswertung mit ein.

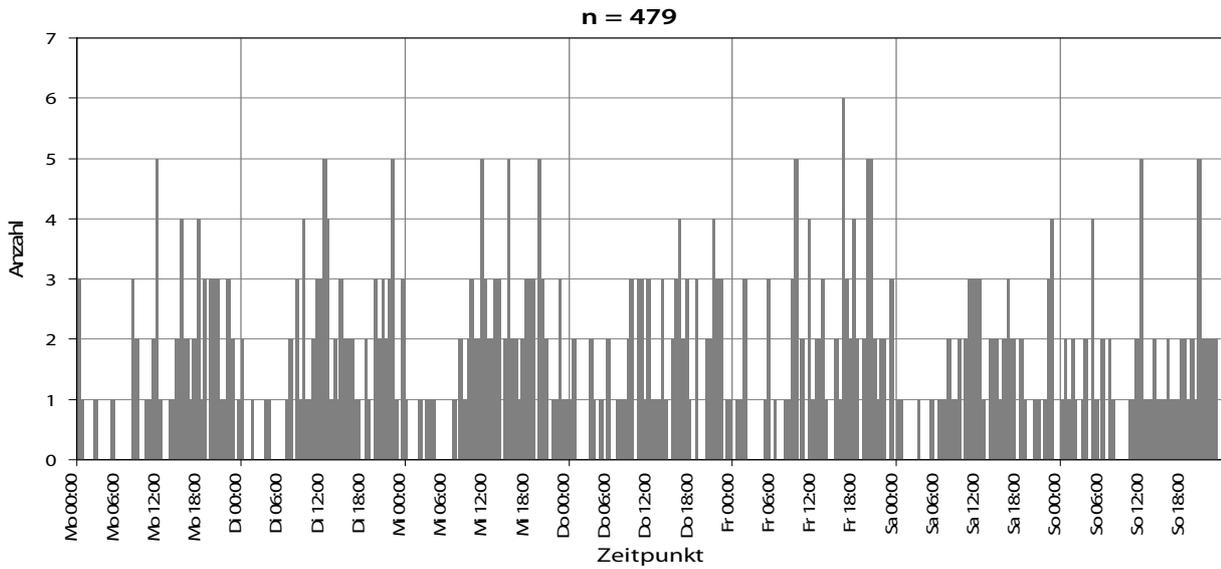
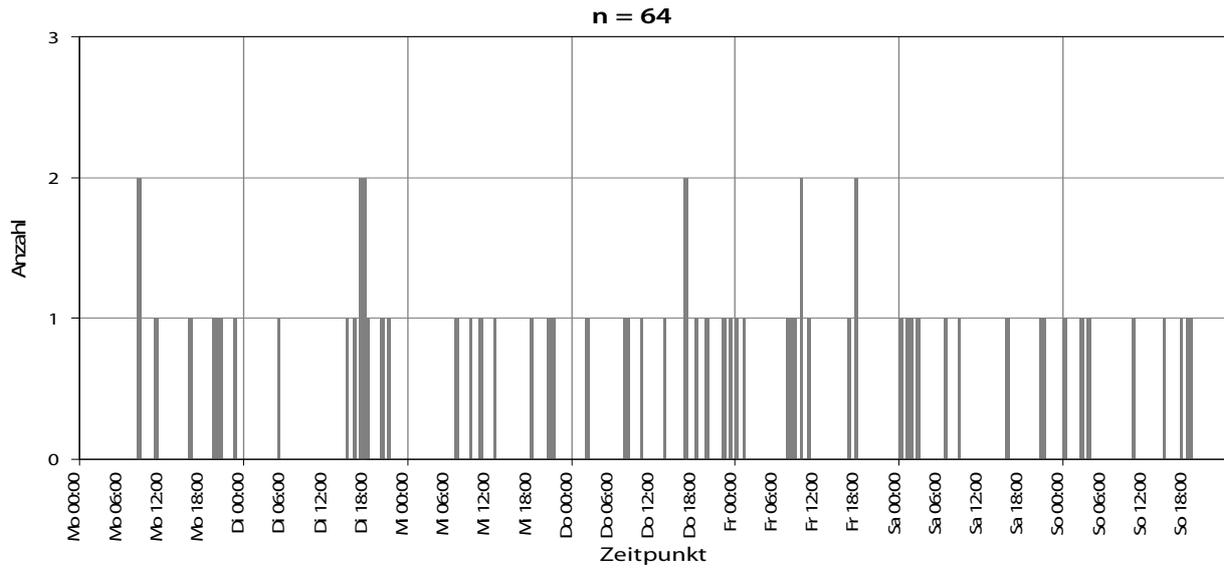
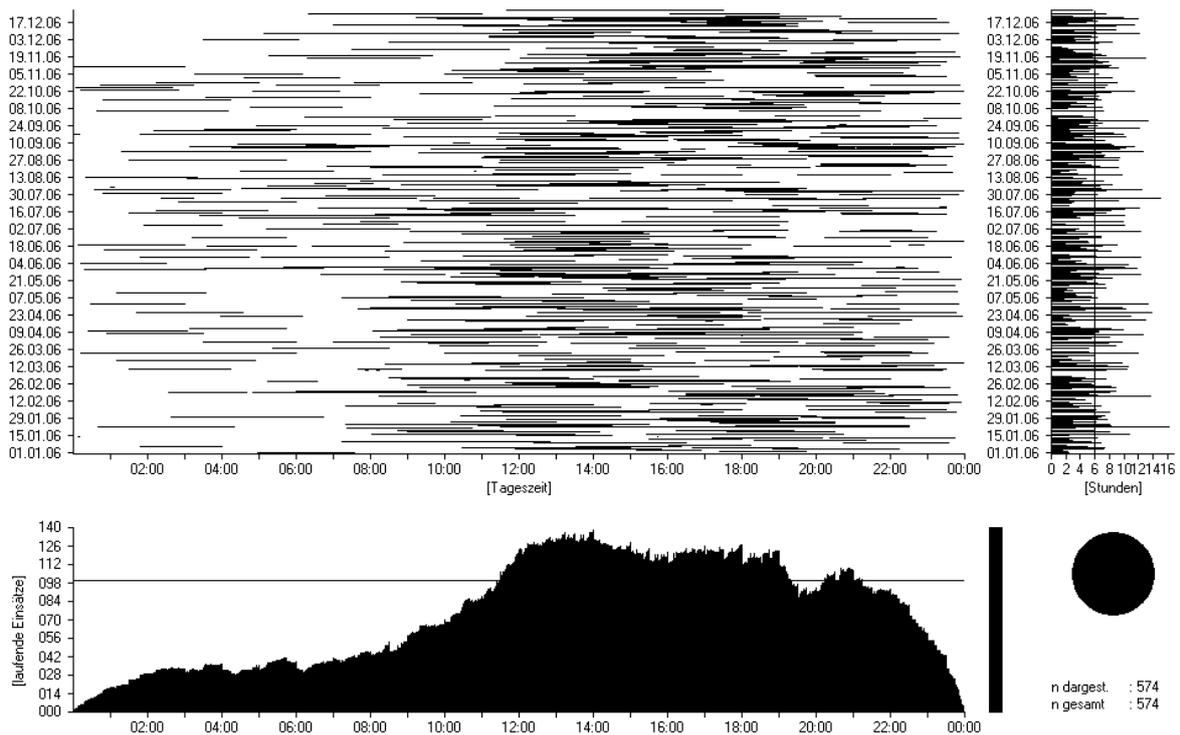


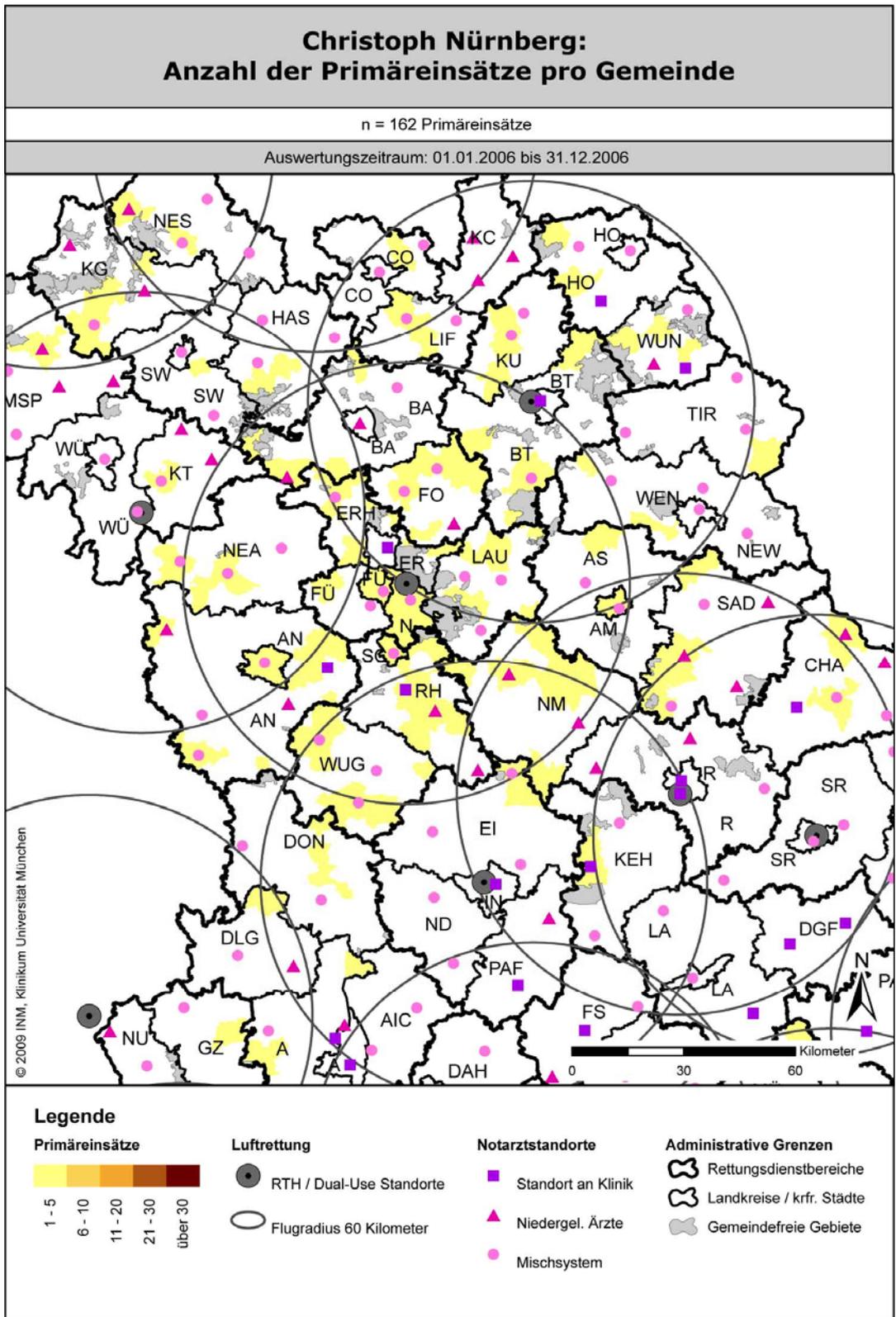
Abbildung 93: Zeitliche Verteilung der Sekundäreinsätze des RTH Christoph Nürnberg im Tages- und Wochenverlauf  
 Die Abbildung zeigt die Summe der Sekundäreinsätze pro 30-Minuten-intervall. Jeder Einsatz geht mit dem Zeitpunkt der Alarmierung in die Auswertung mit ein.



**Abbildung 94: Zeitliche Verteilung der Fehleinsätze des RTH Christoph Nürnberg im Tages- und Wochenverlauf**  
 Die Abbildung zeigt die Summe der Fehleinsätze pro 30-Minuten-intervall. Jeder Einsatz geht mit dem Zeitpunkt der Alarmierung in die Auswertung mit ein.



**Abbildung 95: Saisonale und tageszeitliche Verteilung des Einsatzaufkommens des RTH Christoph Nürnberg**  
 Die Abbildung zeigt Primär- und Sekundäreinsätze sowie Fehleinsätze des RTH. Jeder Einsatz geht von der Alarmierung bis zum dokumentierten Einsatzende als durchgezogene Linie in die Abbildung mit ein. Im unteren Teil der Abbildung wird die tageszeitliche Verteilung als Summe der Einsatzlinien dargestellt. Die Grafik rechts zeigt die Einsatzstunden pro Tag.



Karte 54: Einsatzorte des RTH Christoph Nürnberg bei Primäreinsätzen

### 7.1.12 Christoph Regensburg

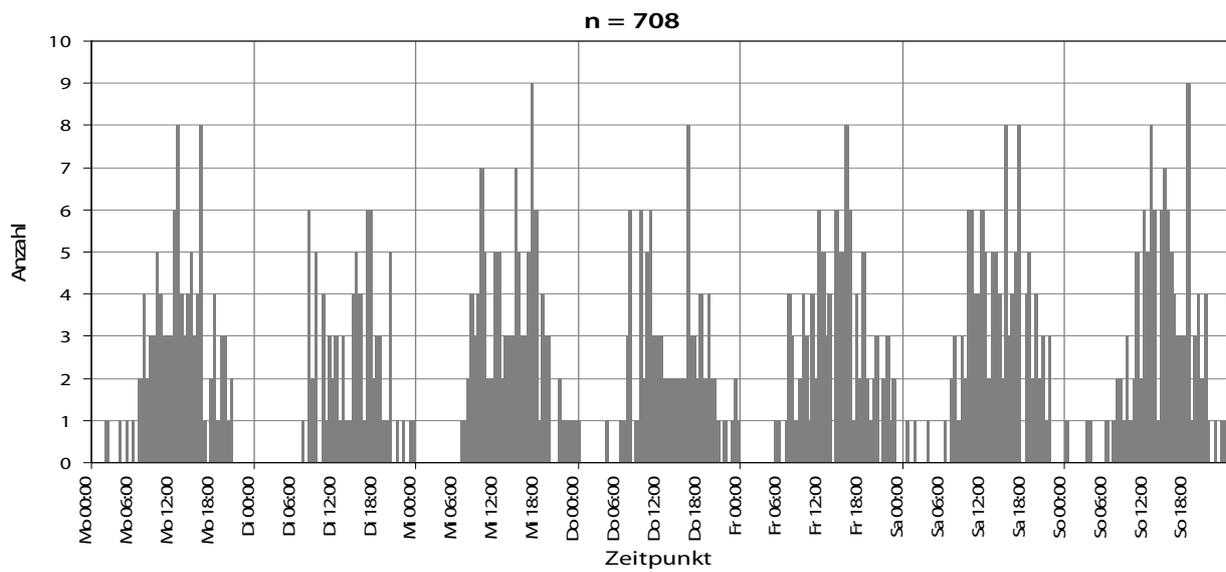


Abbildung 96: Zeitliche Verteilung der Primäreinsätze des RTH Christoph Regensburg im Tages- und Wochenverlauf  
 Die Abbildung zeigt die Summe der Primäreinsätze pro 30-Minuten-intervall. Jeder Einsatz geht mit dem Zeitpunkt der Alarmierung in die Auswertung mit ein.

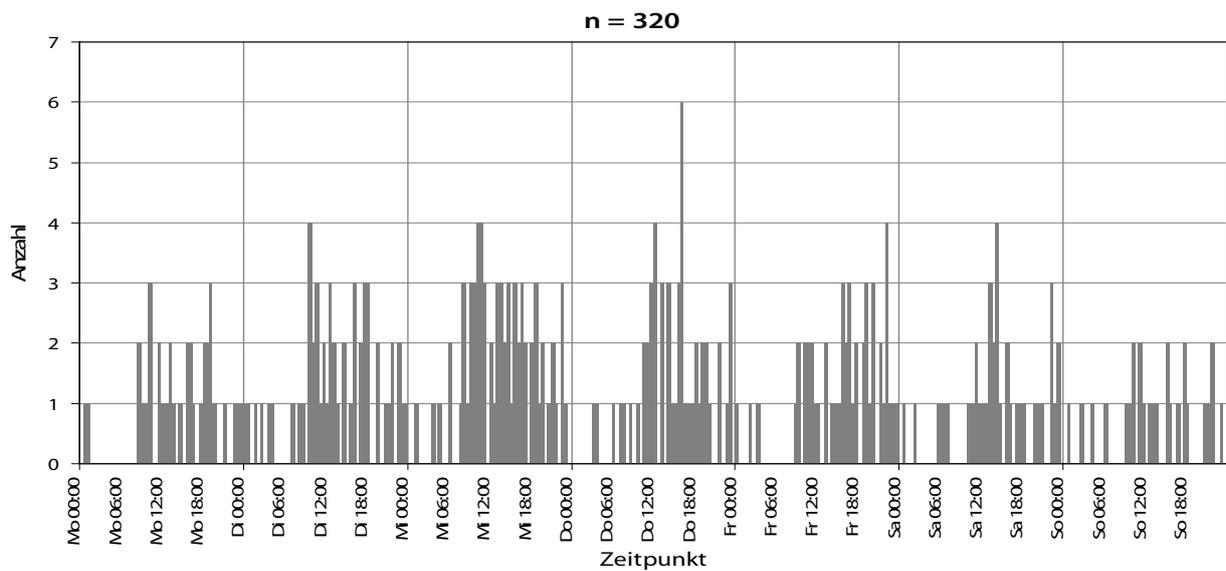


Abbildung 97: Zeitliche Verteilung der Sekundäreinsätze des RTH Christoph Regensburg im Tages- und Wochenverlauf  
 Die Abbildung zeigt die Summe der Sekundäreinsätze pro 30-Minuten-intervall. Jeder Einsatz geht mit dem Zeitpunkt der Alarmierung in die Auswertung mit ein.

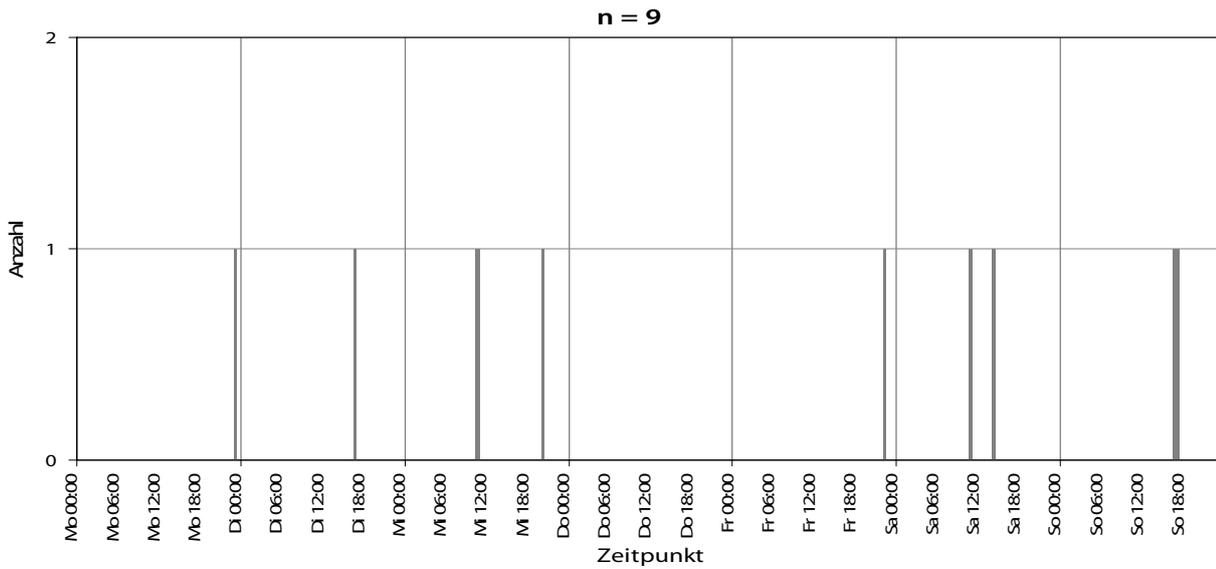


Abbildung 98: Zeitliche Verteilung der Fehleinsätze des RTH Christoph Regensburg im Tages- und Wochenverlauf  
 Die Abbildung zeigt die Summe der Fehleinsätze pro 30-Minuten-intervall. Jeder Einsatz geht mit dem Zeitpunkt der Alarmierung in die Auswertung mit ein.

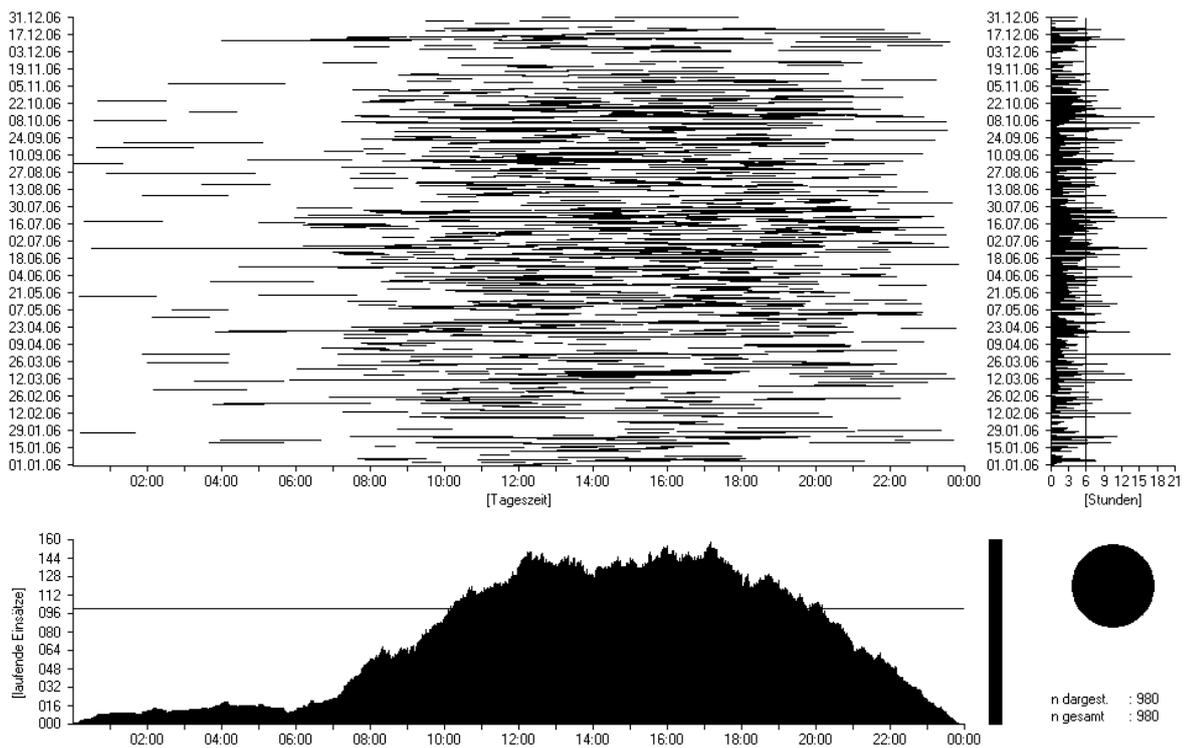
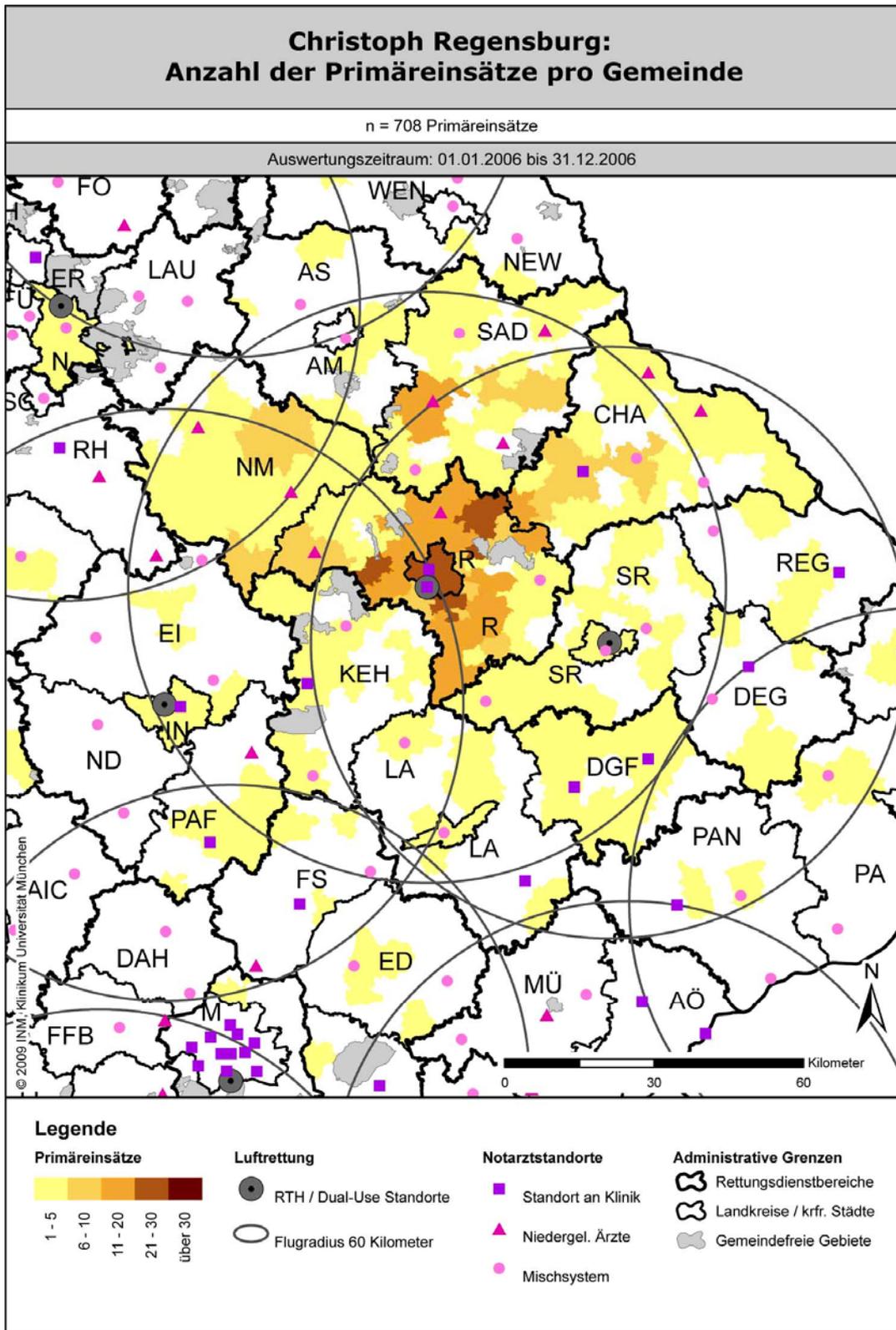


Abbildung 99: Saisonale und tageszeitliche Verteilung des Einsatzaufkommens des RTH Christoph Regensburg  
 Die Abbildung zeigt Primär- und Sekundäreinsätze sowie Fehleinsätze des RTH. Jeder Einsatz geht von der Alarmierung bis zum dokumentierten Einsatzende als durchgezogene Linie in die Abbildung mit ein. Im unteren Teil der Abbildung wird die tageszeitliche Verteilung als Summe der Einsatzlinien dargestellt. Die Grafik rechts zeigt die Einsatzstunden pro Tag.



Karte 55: Einsatzorte des RTH Christoph Regensburg bei Primäreinsätzen

## 7.2 Liste der akutmedizinischen Versorgungseinrichtungen

Für alle Kliniken aus dem Krankenhausplan des Freistaats Bayern (33. Fortschreibung, 2008) des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Gesundheit wurde deren Eignung zur Versorgung von Patienten mit Tracer-Diagnosen recherchiert.

Eine entsprechende Eignung setzt voraus, dass die jeweils erforderlichen Einrichtungen und Fachabteilungen vorhanden sind und diese täglich 24 Stunden betriebsbereit vorgehalten werden.

Hiervon kann ausgegangen werden, wenn die betreffende Klinik für die Behandlung einer der Tracer-Diagnosen zertifiziert ist oder sie sich einem entsprechenden Versorgungsnetzwerk angeschlossen hat.

Während für Kliniken der Versorgungsstufen II und III als Einrichtungen mit überregionalen Versorgungsaufgaben eine Zugehörigkeit zu einem Versorgungsnetzwerk bzw. eine Zertifizierung keine zwingende Eignungsvoraussetzung darstellte, wurden Kliniken der Versorgungsstufe I, Fachkrankenhäuser und Privatkliniken nur dann als geeignet eingestuft, wenn eine Zertifizierung oder Zugehörigkeit zu einem Versorgungsnetzwerk gegeben war.

Sofern Kliniken der Versorgungsstufen II und III weder einem Netzwerk angehörten noch entsprechend zertifiziert waren, wurde deren potentielle Eignung zur Versorgung von Patienten mit Tracer-Diagnosen über Recherchen (Internet, telefonische Abfrage) ermittelt.

Anschließend wurde eine Kategorisierung der als geeignet eingestuften Zielkliniken vorgenommen, die deren derzeitige Bedeutung als Zielkliniken für Luftrettungsmittel widerspiegelt. Hierfür wurden die Einsatzdaten der Luftrettungsmittel im Beobachtungszeitraum ausgewertet, um zu analysieren, wie häufig Kliniken im Beobachtungszeitraum 2006 Ziel von Transporten mit Patienten waren, bei denen eine der vier Tracer-Diagnosen vorlag.

**Gruppe A:** Kliniken in Bayern, denen nach Analyse der Luftrettungs-Einsatzdaten und in Rücksprache mit den Betreibern von Luftrettungsmitteln (ADAC, DRF) besondere Relevanz bei der Versorgung von Patienten mit einer Tracer-Diagnose zukommt.

**Gruppe B:** Kliniken außerhalb Bayerns, denen nach Analyse der Luftrettungs-Einsatzdaten und in Rücksprache mit den Betreibern von Luftrettungsmitteln (ADAC, DRF) besondere Relevanz bei der Versorgung von Patienten mit einer Tracer-Diagnose zukommt.

**Gruppe C:** Kliniken in Bayern, denen nach Analyse der Luftrettungs-Einsatzdaten und in Rücksprache mit den Betreibern von Luftrettungsmitteln (ADAC, DRF) keine ausgeprägte Relevanz bei der Versorgung von Patienten mit einer Tracer-Diagnose zukommt, die durch Luftrettungsmittel transportiert werden. Diese Kliniken bieten jedoch nach Recherche die Versorgung von Patienten mit einer oder mehreren Tracer-Diagnosen an und stellen in erster Linie zusammen mit den Häusern der beiden anderen Gruppen mögliche Ziele für Transporte mit bodengebundenen Rettungsmitteln dar.

## Gruppe A: Kliniken in Bayern mit Relevanz für die Luftrettung

Landkreis, Stadt	Name	VS	Poly- trauma	SHT III	STEMI	Stroke
Stadt Ingolstadt	Klinikum Ingolstadt	II	ja	ja	ja+	ja
Stadt München	Klinikum der Uni München -Innenstadt	III	ja	ja	ja	ja
Stadt München	Klinikum der Uni München - Großhadern	III	ja	ja	ja+	ja
Stadt München	Klinikum rechts der Isar der TU München	III	ja	ja	ja	ja
Stadt München	Klinikum Bogenhausen	III	ja	ja	ja	ja
Stadt München	Klinikum Harlaching	III	ja	ja	ja	ja
Stadt München	Klinikum Neuperlach	III	ja	nein	ja	nein
Stadt München	Klinikum Schwabing	III	ja	ja	ja	ja
Stadt München	Dt. Herzzentrum München	F	nein	nein	ja	nein
Stadt Rosenheim	Klinikum Rosenheim	II	ja	ja	ja	ja#
Landkreis Rosenheim	Behandlungszentrum Vogtareuth	F	nein	ja	nein	nein
Landkreis Garmisch-Partenkirchen	BG-Unfallklinik Murnau	BG	ja	ja	ja+	nein
Landkreis Garmisch-Partenkirchen	Klinikum Garmisch-Partenkirchen	II	ja	nein	ja+	nein
Landkreis Traunstein	Klinikum Traunstein	II	ja	ja	ja	ja#
Stadt Passau	Klinikum Passau	II	ja	nein	ja	ja
Stadt Straubing	Klinikum Straubing	II	ja	nein	ja+	ja#
Landkreis Deggendorf	Klinikum Deggendorf	II	ja	ja	ja+	ja
Stadt Amberg	Klinikum St. Marien Amberg	II	ja	nein	ja+	ja
Stadt Regensburg	Klinikum Uni Regensburg	III	ja	ja	ja+	ja
Stadt Regensburg	Krankenhaus der Barmh. Brüder Regensburg	II	ja	ja	ja+	ja
Stadt Bayreuth	Klinikum Bayreuth	III	ja	ja	ja	ja
Stadt Erlangen	Klinikum Uni Erlangen	III	ja	ja	ja+	ja
Stadt Nürnberg	Klinikum Nürnberg Süd	III	ja	ja	ja+	ja
Stadt Aschaffenburg	Klinikum Aschaffenburg	II	ja	ja	ja	ja
Stadt Schweinfurt	Leopoldina-Krankenhaus Schweinfurt	II	ja	ja	ja	ja
Stadt Würzburg	Klinikum Uni Würzburg	III	ja	ja	ja+	ja
Landkreis Rhön-Grabfeld	Rhön-Klinikum Bad Neustadt a. d. Saale	F	nein	nein	ja	Ja+
Stadt Augsburg	Klinikum Augsburg	III	ja	ja	ja+	ja
Stadt Kempten	Klinikum Kempten	II	ja	nein	ja	nein
Stadt Kaufbeuren	Klinikum Kaufbeuren	II	ja	nein	ja+	ja
Stadt Memmingen	Klinikum Memmingen	II	ja	nein	ja+	nein

## Gruppe B: Kliniken außerhalb Bayerns mit Relevanz für die Luftrettung

Landkreis, Stadt	Name	VS	Poly-trauma	SHT III	STEMI	Stroke
Stadt Ulm	Klinikum der Uni Ulm		ja	ja	ja+	ja
Stadt Ulm	Bundeswehr-Klinikum		ja	ja	ja	ja
LK Ravensburg	Städt. Klinikum Ravensburg		ja	ja	ja	ja
Bodenseekreis	Klinikum Friedrichshafen		nein	nein	ja	nein
LK Konstanz	Klinikum Konstanz		nein	nein	ja	nein
Stadt Frankfurt a. Main	Klinikum der Uni/ BG Unfallklinik		ja	ja	ja	ja
Stadt Salzburg (A)	Landeskrankenhaus/ Unfall-Krankenhaus		ja	ja	ja	ja
Stadt Innsbruck (A)	Klinikum der Uni Innsbruck		ja	ja	ja	ja
Stadt Feldkirch (A)	Landeskrankenhaus Feldkirch		ja	ja	ja	ja
Stadt Linz (A)	Allgemeines Krankenhaus Linz		ja	ja	ja	ja
Stadt St. Gallen (S)	Kantonsspital St. Gallen		ja	ja	ja	ja

## Gruppe C: Kliniken in Bayern ohne ausgeprägte Relevanz für die Luftrettung

Landkreis, Stadt	Name	VS	Poly-trauma	SHT III	STEMI	Stroke
Landkreis Altötting	Klinikum Altötting	II	nein	nein	ja+	nein
Landkreis Mühldorf a. Inn	Krankenhaus Mühldorf	I	nein	nein	nein	ja#
Landkreis Dachau	Klinikum Dachau	II	ja	nein	ja	ja#
Landkreis Freising	Klinikum Freising	I	nein	nein	ja+	ja#
Landkreis Ebersberg	Krankenhaus Ebersberg	I	nein	nein	nein	ja#
Stadt München	KH Dritter Orden	II	nein	nein	ja+	nein
Stadt München	Klinik Pasing	II	nein	nein	ja	ja#
Stadt München	Stiftsklinikum Augustinum	F	nein	nein	ja+	nein
Landkreis Fürstenfeldbruck	KKH Fürstenfeldbruck	I	ja	nein	nein	nein
Landkreis Weilheim-Schongau	KH Weilheim	I	nein	nein	ja+	nein
Landkreis Starnberg	Privatklinik Dr. Schindlbeck	P	nein	nein	ja+	ja
Landkreis Miesbach	Klinikum Agatharied	I	nein	nein	ja	nein
Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen	Asklepios Stadtklinik Bad Tölz	I	nein	nein	ja+	ja#
Landkreis Weilheim-Schongau	Krankenhaus Schongau	I	nein	nein	ja+	nein
Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen	Kreisklinik Wolfratshausen gGmbH	I	nein	nein	ja+	nein
Stadt Landshut	Klinikum Landshut	II	ja	nein	ja+	ja#

Landkreis, Stadt	Name	VS	Poly-trauma	SHT III	STEMI	Stroke
Landkreis Landshut	Klinikum Landshut-Achdorf	I	ja	nein	ja+	nein
Landkreis Rottal-Inn	KKH Eggenfelden	I	ja	nein	nein	ja#
Landkreis Kelheim	Klinik Kelheim	I	nein	nein	nein	ja#
Landkreis Deggendorf	Bezirksklinikum Mainkofen	F	nein	nein	nein	ja
Stadt Weiden i. d. OPf.	Klinikum Weiden	II	ja	ja	ja	ja
Landkreis Regen	Krankenhaus Zwiesel	I	nein	nein	nein	ja#
Landkreis Cham	Krankenhaus Cham	I	nein	nein	nein	ja#
Landkreis Schwandorf	Krankenhaus Burglengenfeld	I	nein	nein	nein	ja#
Landkreis Neumarkt i. d. OPf.	Klinikum LK Neumarkt i. d. OPf.	II	nein	nein	ja	ja*
Stadt Bamberg	Klinikum Bamberg	II	ja	ja	ja+	ja
Stadt Erlangen	Waldkrankenhaus Erlangen	I	nein	nein	ja+	nein
Landkreis Wunsiedel	Klinik Marktredwitz	I	nein	nein	nein	ja*
Landkreis Lichtenfels	Klinikum Lichtenfels	I	ja	nein	nein	ja*
Landkreis Forchheim	Klinikum Forchheim	I	ja	nein	nein	ja*
Stadt Coburg	Klinikum Coburg	II	ja	nein	ja	nein
Stadt Hof	Sana Klinikum Hof	II	ja	nein	nein	ja*
Landkreis Kulmbach	Klinikum Kulmbach	II	ja	nein	ja	ja*
Stadt Fürth	Klinikum Fürth	II	ja	nein	ja	nein
Landkreis Roth	Kreisklinik Roth	I	nein	nein	nein	ja*
Stadt Ansbach	Klinikum Ansbach	II	nein	nein	ja+	ja*
Landkreis Ansbach	Klinik Rothenburg o. d. T.	I	nein	nein	ja+	nein
Landkreis Ansbach	Klinik Dinkelsbühl	I	nein	nein	nein	ja*
Landkreis Neustadt a. d. Aisch-Bad Windsheim	Klinik Neustadt/ Aisch	I	nein	nein	ja+	nein
Landkreis Neustadt a. d. Aisch-Bad Windsheim	Klinik Bad Windsheim*	I	nein	nein	nein	ja*
Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen	Klinik Gunzenhausen	I	nein	nein	ja+	ja*
Landkreis Oberallgäu	Klinik Immenstadt	I	nein	nein	ja	nein
Stadt Würzburg	Juliuspital Würzburg	II	ja	nein	ja+	ja
Landkreis Main-Spessart	Klinikum Main-Spessart Lohr	F	nein	nein	nein	ja
Landkreis Günzburg	Bezirkskrankenhaus Günzburg	F	nein	ja	nein	ja
Landkreis Günzburg	Kreisklinik Günzburg	I	nein	nein	ja+	nein

ja überregionales Traumazentrum (bestätigt nach Audit)

ja regionales Traumazentrum (bestätigt nach Audit)

ja zertifiziert lt. Dt. Schlaganfallgesellschaft

- + teilnehmende Klinik am Lysenetzwerk Bayern
- \* teilnehmende Klinik STENO (Netzwerk zur Schlaganfallversorgung mit Telemedizin in Nordbayern)
- # teilnehmende Klinik TEMPIS (Telemedizinisches Pilotprojekt zur integrierten Schlaganfallversorgung in der Region Süd-Ost-Bayern)

VS Versorgungsstufe der Einrichtung lt. Krankenhausplan des Freistaates Bayern (33. Fortschreibung, Stand: 01.01.2008)

### 7.3 Zielkliniken bei Luftrettungstransporten mit Tracer-Diagnosen

Die folgenden Tabellen sind für die einzelnen Tracer-Diagnosen die Zielkliniken bei Einsätzen mit Luftrettungsmitteln für Szenario 0 und Szenario 1 vergleichend dargestellt. Hierbei war von Interesse, wie sich die Einlieferungszahlen aufgrund einer Neuetablierung der Standorte Donauwörth und Amberg/ Weiden auf mögliche Versorgungseinrichtungen im Einsatzradius dieser Standorte entwickeln. Entsprechend der angewendeten Dispositionsstrategie war bei den Simulationsdurchläufen für die Wahl des Zielkrankenhauses die am schnellsten erreichbare Klinik mit geeigneter Versorgungsstruktur entscheidend. So wurde beispielsweise eine ebenfalls geeignete Zielklinik, die gleichzeitig auch der Standort des disponierten Luftrettungsmittels war, nicht berücksichtigt, wenn sich aus der Distanzmatrix auch nur geringfügig längere Anflugszeiten vom Einsatzort zur Klinik fanden.

Tabelle 55: Zielkliniken bei luftgestützten Primäreinsätzen und Tracer-Diagnose „STEMI“

Die Prozentwerte beziehen sich auf die Gesamtsumme im jeweiligen Szenario. Die Spalte „Diff. S1-S0“ zeigt die prozentuale Veränderung zwischen beiden Szenarien. Die Tabelle ist absteigend nach der Anzahl in Szenario1 sortiert.

Zielkrankenhaus	Szenario 0		Szenario 1		Diff. S1-S0
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	
Klinikum Nürnberg	529	13,9%	568	13,3%	+7,4%
Klinikum Bayreuth	363	9,5%	372	8,7%	+2,5%
Klinikum Augsburg	128	3,4%	295	6,9%	+130,5%
Klinikum Uni Regensburg	268	7,0%	280	6,5%	+4,5%
Klinikum Ingolstadt	234	6,1%	269	6,3%	+15,0%
Klinikum Passau	238	6,2%	254	5,9%	+6,7%
Klinikum Straubing	197	5,2%	208	4,9%	+5,6%
Klinikum Uni Erlangen	170	4,5%	173	4,0%	+1,8%
Klinikum der Uni München - Großhadern	163	4,3%	164	3,8%	+0,6%
Klinikum Traunstein	141	3,7%	149	3,5%	+5,7%
Klinikum Uni Würzburg	125	3,3%	141	3,3%	+12,8%
Klinikum Deggendorf	146	3,8%	138	3,2%	-5,5%
Klinikum St. Marien Amberg	57	1,5%	134	3,1%	+135,1%
Klinikum Rosenheim	138	3,6%	134	3,1%	-2,9%
Klinikum Kempten	116	3,0%	109	2,5%	-6,0%
Bundeswehr-Klinikum Ulm	66	1,7%	100	2,3%	+51,5%

Zielkrankenhaus	Szenario 0		Szenario 1		Diff. S1-S0
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	
Klinikum Neuperlach	95	2,5%	96	2,2%	+1,1%
BG-Unfallklinik Murnau	83	2,2%	86	2,0%	+3,6%
Klinikum Kaufbeuren	79	2,1%	85	2,0%	+7,6%
Klinikum Bogenhausen	76	2,0%	79	1,8%	+3,9%
Klinikum Weiden	30	0,8%	72	1,7%	+140,0%
Klinikum Schwabing	51	1,3%	54	1,3%	+5,9%
Dt. Herzzentrum München	49	1,3%	51	1,2%	+4,1%
Klinikum Garmisch-Partenkirchen	50	1,3%	50	1,2%	0,0%
Klinikum Bamberg	43	1,1%	44	1,0%	+2,3%
Landeskrankenhaus/ Unfall- Krankenhaus Salzburg	39	1,0%	36	0,8%	-7,7%
Klinikum Memmingen	35	0,9%	36	0,8%	+2,9%
Klinikum Harlaching	35	0,9%	36	0,8%	+2,9%
Leopoldina-Krankenhaus Schweinfurt	31	0,8%	28	0,7%	-9,7%
Klinikum Aschaffenburg	16	0,4%	17	0,4%	+6,3%
Rhön-Klinikum Bad Neustadt a. d. Saale	20	0,5%	12	0,3%	-40,0%
Städt. Klinikum Ravensburg	2	0,1%	2	<0,1%	0,0%
Klinikum der Uni Ulm	0	-	1	<0,1%	-
Klinikum Friedrichshafen	0	-	1	<0,1%	-
Klinikum rechts der Isar der TU Mün- chen	1	<0,1%	1	<0,1%	0,0%
<b>Gesamt</b>	<b>3.814</b>	<b>100,0%</b>	<b>4.275</b>	<b>100,0%</b>	<b>12,1%</b>

Tabelle 56: Zielkliniken bei luftgestützten Primäreinsätzen und Tracer-Diagnose „Stroke“

Die Prozentwerte beziehen sich auf die Gesamtsumme im jeweiligen Szenario. Die Spalte „Diff. S1-S0“ zeigt die prozentuale Veränderung zwischen beiden Szenarien. Die Tabelle ist absteigend nach der Anzahl in Szenario1 sortiert.

Zielkrankenhaus	Szenario 0		Szenario 1		Diff. S1-S0
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	
Klinikum Nürnberg	482	13,5%	500	12,7%	+3,7%
Klinikum Kaufbeuren	359	10,1%	378	9,6%	+5,3%
Klinikum Augsburg	147	4,1%	322	8,2%	+119,0%
Klinikum Ingolstadt	220	6,2%	262	6,7%	+19,1%
Klinikum Uni Regensburg	240	6,7%	233	5,9%	-2,9%
Klinikum Passau	208	5,8%	202	5,1%	-2,9%
Klinikum Bayreuth	199	5,6%	200	5,1%	+0,5%
Klinikum Uni Erlangen	177	5,0%	184	4,7%	+4,0%

Zielkrankenhaus	Szenario 0		Szenario 1		Diff. S1-S0
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	
Klinikum der Uni München - Großhadern	185	5,2%	178	4,5%	-3,8%
Klinikum Straubing	168	4,7%	165	4,2%	-1,8%
Klinikum Traunstein	149	4,2%	143	3,6%	-4,0%
Klinikum St. Marien Amberg	55	1,5%	137	3,5%	+149,1%
Klinikum Rosenheim	120	3,4%	116	2,9%	-3,3%
Klinikum Harlaching	113	3,2%	115	2,9%	+1,8%
Klinikum Bogenhausen	104	2,9%	107	2,7%	+2,9%
Klinikum Deggendorf	106	3,0%	104	2,6%	-1,9%
Klinikum Uni Würzburg	106	3,0%	104	2,6%	-1,9%
Bundeswehr-Klinikum Ulm	62	1,7%	95	2,4%	+53,2%
Klinikum der Uni Innsbruck	79	2,2%	76	1,9%	-3,8%
Klinikum Schwabing	77	2,2%	75	1,9%	-2,6%
Klinikum Weiden	23	0,6%	44	1,1%	+91,3%
Klinikum Bamberg	44	1,2%	39	1,0%	-11,4%
Leopoldina-Krankenhaus Schweinfurt	37	1,0%	38	1,0%	+2,7%
Landeskrankenhaus/ Unfall-Krankenhaus Salzburg	26	0,7%	28	0,7%	+7,7%
Landeskrankenhaus Feldkirch	24	0,7%	26	0,7%	+8,3%
Städt. Klinikum Ravensburg	20	0,6%	23	0,6%	+15,0%
Klinikum Aschaffenburg	19	0,5%	21	0,5%	+10,5%
Rhön-Klinikum Bad Neustadt a. d. Saale	16	0,4%	16	0,4%	0,0%
Klinikum der Uni Ulm	3	0,1%	4	0,1%	+33,3%
Klinikum rechts der Isar der TU München	2	0,1%	1	<0,1%	-50,0%
<b>Gesamt</b>	<b>3.570</b>	<b>100,0%</b>	<b>3.936</b>	<b>100,0%</b>	<b>10,3%</b>

Tabelle 57: Zielkliniken bei luftgestützten Primäreinsätzen und Tracer-Diagnose „Polytrauma“  
 Die Prozentwerte beziehen sich auf die Gesamtsumme im jeweiligen Szenario. Die Spalte „Diff. S1-S0“ zeigt die prozentuale Veränderung zwischen beiden Szenarien. Die Tabelle ist absteigend nach der Anzahl in Szenario1 sortiert.

Zielkrankenhaus	Szenario 0		Szenario 1		Diff. S1-S0
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	
Klinikum Nürnberg	310	12,8%	341	12,4%	+10,0%
Klinikum Ingolstadt	165	6,8%	204	7,4%	+23,6%
Klinikum Augsburg	75	3,1%	200	7,3%	+166,7%
Klinikum Uni Regensburg	158	6,5%	177	6,4%	+12,0%

Zielkrankenhaus	Szenario 0		Szenario 1		Diff. S1-S0
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	
Klinikum Bayreuth	160	6,6%	159	5,8%	-0,6%
Klinikum Straubing	135	5,6%	129	4,7%	-4,4%
Klinikum Uni Erlangen	123	5,1%	118	4,3%	-4,1%
Klinikum St. Marien Amberg	64	2,6%	114	4,1%	+78,1%
Klinikum Passau	99	4,1%	110	4,0%	+11,1%
Klinikum Rosenheim	109	4,5%	108	3,9%	-0,9%
Klinikum der Uni München - Großhadern	110	4,5%	104	3,8%	-5,5%
Klinikum Traunstein	92	3,8%	94	3,4%	+2,2%
Klinikum Uni Würzburg	79	3,3%	86	3,1%	+8,9%
BG-Unfallklinik Murnau	86	3,5%	85	3,1%	-1,2%
Klinikum Kaufbeuren	73	3,0%	72	2,6%	-1,4%
Leopoldina-Krankenhaus Schweinfurt	69	2,8%	70	2,5%	+1,4%
Klinikum Kempten	63	2,6%	66	2,4%	+4,8%
Klinikum Deggendorf	62	2,6%	64	2,3%	+3,2%
Klinikum Weiden	23	0,9%	61	2,2%	+165,2%
Klinikum Bogenhausen	63	2,6%	60	2,2%	-4,8%
Bundeswehr-Klinikum Ulm	27	1,1%	50	1,8%	+85,2%
Klinikum Bamberg	52	2,1%	48	1,7%	-7,7%
Klinikum Schwabing	43	1,8%	46	1,7%	+7,0%
Klinikum Neuperlach	44	1,8%	42	1,5%	-4,5%
Landeskrankenhaus/ Unfall-Krankenhaus Salzburg	29	1,2%	31	1,1%	+6,9%
Klinikum Garmisch-Partenkirchen	31	1,3%	28	1,0%	-9,7%
Klinikum Aschaffenburg	27	1,1%	27	1,0%	0,0%
Klinikum Harlaching	27	1,1%	27	1,0%	0,0%
Klinikum Memmingen	22	0,9%	26	0,9%	+18,2%
Städt. Klinikum Ravensburg	7	0,3%	5	0,2%	-28,6%
<b>Gesamt</b>	<b>2.427</b>	<b>100,0%</b>	<b>2.752</b>	<b>100,0%</b>	<b>13,4%</b>

Tabelle 58: Zielkliniken bei luftgestützten Primäreinsätzen und Tracer-Diagnose „SHT III“

Die Prozentwerte beziehen sich auf die Gesamtsumme im jeweiligen Szenario. Die Spalte „Diff. S1-S0“ zeigt die prozentuale Veränderung zwischen beiden Szenarien. Die Tabelle ist absteigend nach der Anzahl in Szenario1 sortiert.

Zielkrankenhaus	Szenario 0		Szenario 1		Diff. S1-S0
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	
Klinikum Nürnberg	137	13,5%	155	13,4%	+13,1%
Klinikum Uni Regensburg	98	9,7%	106	9,2%	+8,2%
Klinikum Deggendorf	102	10,1%	104	9,0%	+2,0%
Klinikum Augsburg	43	4,2%	96	8,3%	+123,3%
Klinikum Ingolstadt	67	6,6%	76	6,6%	+13,4%
BG-Unfallklinik Murnau	70	6,9%	69	6,0%	-1,4%
Klinikum Weiden	24	2,4%	60	5,2%	+150,0%
Klinikum Bayreuth	50	4,9%	58	5,0%	+16,0%
Klinikum der Uni München - Großhadern	48	4,7%	49	4,2%	+2,1%
Klinikum Uni Erlangen	59	5,8%	49	4,2%	-16,9%
Klinikum Uni Würzburg	42	4,2%	43	3,7%	+2,4%
Klinikum Bogenhausen	29	2,9%	33	2,9%	+13,8%
Klinikum Traunstein	29	2,9%	31	2,7%	+6,9%
Klinikum Bamberg	26	2,6%	29	2,5%	+11,5%
Städt. Klinikum Ravensburg	24	2,4%	26	2,3%	+8,3%
Klinikum Rosenheim	24	2,4%	24	2,1%	0,0%
Leopoldina-Krankenhaus Schweinfurt	23	2,3%	24	2,1%	+4,3%
Behandlungszentrum Vogtareuth	25	2,5%	22	1,9%	-12,0%
Landeskrankenhaus/ Unfall-Krankenhaus Salzburg	21	2,1%	20	1,7%	-4,8%
Klinikum Harlaching	17	1,7%	19	1,6%	+11,8%
Bundeswehr-Klinikum Ulm	15	1,5%	18	1,6%	+20,0%
Klinikum Aschaffenburg	16	1,6%	17	1,5%	+6,3%
Klinikum Schwabing	16	1,6%	17	1,5%	+6,3%
Landeskrankenhaus Feldkirch	4	0,4%	4	0,3%	0,0%
Allgemeines Krankenhaus Linz	3	0,3%	2	0,2%	-33,3%
Klinikum rechts der Isar der TU München	0	-	1	0,1%	-
Klinikum der Uni Innsbruck	0	-	1	0,1%	-
<b>Gesamt</b>	<b>1.012</b>	<b>100,0%</b>	<b>1.153</b>	<b>100,0%</b>	<b>13,9%</b>

## 7.4 Perzentilwerte des Prähospital-Zeitintervalls bei Tracer-Diagnosen

Neben der Darstellung des Medianwertes des Prähospital-Zeitintervalls bei Tracer-Diagnosen werden im Folgenden auch die Kennwerte für das 75. und 90. Perzentil aufgeführt, um einen Eindruck zu gewinnen, welche Maximalwerte die Zeitintervalle in den Städten und Landkreisen erreichen. Die Auswertungen wurden lediglich für Szenario 1 durchgeführt und tabellarisch für alle kreisfreien Städte und Landkreise in Bayern dargestellt.

### 7.4.1 Perzentilwerte bei der Tracer-Diagnose „STEMI“

Die Maximalwerte für das 90. Perzentil wurden in den Landkreisen Hof, Cham, Donau-Ries und Freyung-Grafenau erreicht, sie liegen hier zwischen 01:27:50 und 01:30:04. Wie aus Karte 33 ersichtlich, überschreiten aufgrund der Distanz zu nächsten geeigneten Klinik die bodengebundenen Rettungsmittel den 60-Minuten-Wert.

Tabelle 59: Medianwert, 75. und 90. Perzentil bei Notarzteinsätzen mit der Tracer-Diagnose „STEMI“

Die Werte sind in Stunden, Minuten und Sekunden angegeben. Die Tabelle ist alphabetisch nach Rettungsdienstbereichen sortiert.

Rettungsdienstbereich	Gebietskörperschaft	Gesamt	Median	75. Perzentil	90. Perzentil
RDB Amberg	Kreisfreie Stadt Amberg	130	00:30:50	00:37:58	00:46:33
	Landkreis Amberg-Sulzbach	191	00:42:05	00:53:02	01:04:14
	Landkreis Schwandorf	282	00:49:13	01:00:34	01:11:36
RDB Ansbach	Kreisfreie Stadt Ansbach	134	00:31:39	00:44:08	00:50:30
	Landkreis Ansbach	311	00:47:30	00:57:39	01:08:42
	Landkreis Neustadt a. d. Aisch-Bad Windsheim	189	00:43:22	00:50:58	01:03:57
RDB Aschaffenburg	Kreisfreie Stadt Aschaffenburg	166	00:29:45	00:37:13	00:45:26
	Landkreis Aschaffenburg	251	00:47:22	00:56:19	01:09:11
	Landkreis Miltenberg	189	00:55:22	01:08:56	01:23:53
RDB Augsburg	Kreisfreie Stadt Augsburg	856	00:32:07	00:40:14	00:48:48
	Landkreis Aichach-Friedberg	238	00:46:37	00:58:00	01:12:11
	Landkreis Augsburg	504	00:49:14	01:02:01	01:10:55
	Landkreis Dillingen a. d. Donau	171	00:52:22	01:03:11	01:13:44
	Landkreis Donau-Ries	220	00:54:08	01:12:43	01:28:23
RDB Bamberg	Kreisfreie Stadt Bamberg	234	00:33:00	00:43:33	00:57:04
	Landkreis Bamberg	231	00:45:10	00:52:43	01:04:59
	Landkreis Forchheim	201	00:44:52	00:55:55	01:06:00
RDB Bayreuth	Kreisfreie Stadt Bayreuth	170	00:31:44	00:41:02	00:54:51
	Landkreis Bayreuth	170	00:42:48	00:56:17	01:06:31
	Landkreis Kulmbach	150	00:36:56	00:46:12	00:58:46
RDB Coburg	Kreisfreie Stadt Coburg	119	00:33:59	00:44:13	00:55:11
	Landkreis Coburg	210	00:44:23	00:54:57	01:03:02

Rettungsdienstbereich	Gebietskörperschaft	Gesamt	Median	75. Perzentil	90. Perzentil
	Landkreis Kronach	177	00:58:38	01:10:02	01:23:19
	Landkreis Lichtenfels	184	00:48:06	00:59:16	01:08:20
RDB Erding	Landkreis Ebersberg	158	00:49:08	01:02:35	01:14:27
	Landkreis Erding	207	00:50:33	01:01:27	01:12:03
	Landkreis Freising	251	00:42:36	00:52:19	00:59:41
RDB Fürstenfeldbruck	Landkreis Dachau	252	00:36:57	00:44:19	00:55:43
	Landkreis Fürstenfeldbruck	439	00:43:50	00:52:12	01:04:26
	Landkreis Landsberg a. Lech	208	00:51:08	01:02:43	01:16:17
	Landkreis Starnberg	270	00:40:37	00:48:48	00:58:32
RDB Hof	Kreisfreie Stadt Hof	160	00:59:24	01:12:58	01:24:41
	Landkreis Hof	223	01:00:40	01:15:20	01:30:04
	Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge	221	00:57:11	01:10:41	01:27:13
RDB Ingolstadt	Kreisfreie Stadt Ingolstadt	236	00:28:28	00:35:53	00:41:54
	Landkreis Eichstätt	212	00:45:33	00:58:06	01:09:18
	Landkreis Neuburg-Schrobenhausen	153	00:48:02	00:58:38	01:09:01
	Landkreis Pfaffenhofen a. d. Ilm	192	00:50:09	01:00:29	01:10:42
RDB Kempten	Kreisfreie Stadt Kaufbeuren	109	00:31:51	00:40:10	00:54:57
	Kreisfreie Stadt Kempten (Allgäu)	183	00:31:36	00:42:12	00:56:19
	Landkreis Lindau (Bodensee)	152	00:50:55	01:03:02	01:11:09
	Landkreis Oberallgäu	279	00:40:26	00:50:26	01:03:13
	Landkreis Ostallgäu	259	00:46:37	00:56:46	01:10:32
RDB Krumbach	Kreisfreie Stadt Memmingen	99	00:33:30	00:42:11	00:51:29
	Landkreis Günzburg	247	00:45:57	00:56:51	01:06:32
	Landkreis Neu-Ulm	334	00:39:44	00:50:41	00:59:30
	Landkreis Unterallgäu	199	00:49:35	00:59:05	01:11:32
RDB Landshut	Kreisfreie Stadt Landshut	169	00:35:49	00:44:52	00:53:06
	Landkreis Dingolfing-Landau	182	00:50:09	01:00:15	01:11:39
	Landkreis Kelheim	254	00:49:13	01:00:19	01:12:44
	Landkreis Landshut	266	00:48:47	00:58:06	01:12:43
RDB München	Kreisfreie Stadt München	1.721	00:33:05	00:42:04	00:50:12
	Landkreis München	346	00:38:19	00:48:49	00:57:48
RDB Nürnberg	Kreisfreie Stadt Erlangen	207	00:33:09	00:43:09	00:51:52
	Kreisfreie Stadt Fürth	290	00:29:30	00:39:17	00:47:33
	Kreisfreie Stadt Nürnberg	1.323	00:30:47	00:38:28	00:47:11

Rettungsdienstbereich	Gebietskörperschaft	Gesamt	Median	75. Perzentil	90. Perzentil
	Landkreis Erlangen-Höchststadt	185	00:41:57	00:51:00	01:01:35
	Landkreis Fürth	215	00:37:20	00:47:37	01:00:41
	Landkreis Nürnberger Land	306	00:44:08	00:55:40	01:06:58
RDB Passau	Kreisfreie Stadt Passau	185	00:31:22	00:39:52	00:45:49
	Landkreis Freyung-Grafenau	221	00:57:54	01:12:50	01:27:50
	Landkreis Passau	469	00:47:52	01:00:02	01:13:06
	Landkreis Rottal-Inn	325	00:54:33	01:09:13	01:20:01
RDB Regensburg	Kreisfreie Stadt Regensburg	436	00:31:17	00:40:24	00:48:09
	Landkreis Cham	263	01:02:14	01:15:02	01:28:49
	Landkreis Neumarkt i. d. OPf.	211	00:41:39	00:50:30	00:59:27
	Landkreis Regensburg	317	00:40:48	00:50:12	01:01:35
RDB Rosenheim	Kreisfreie Stadt Rosenheim	144	00:31:36	00:37:17	00:47:13
	Landkreis Miesbach	194	00:40:59	00:52:14	01:02:17
	Landkreis Rosenheim	465	00:45:51	00:55:29	01:08:38
RDB Schwabach	Kreisfreie Stadt Schwabach	84	00:45:33	00:54:53	01:04:17
	Landkreis Roth	295	00:48:42	00:58:39	01:10:23
	Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen	195	00:43:57	00:56:38	01:05:51
RDB Schweinfurt	Kreisfreie Stadt Schweinfurt	107	00:32:44	00:37:47	00:49:25
	Landkreis Bad Kissingen	156	00:54:03	01:04:57	01:20:25
	Landkreis Haßberge	120	00:50:29	01:01:02	01:10:59
	Landkreis Rhön-Grabfeld	91	00:37:21	00:56:22	01:07:26
	Landkreis Schweinfurt	115	00:39:39	00:47:59	00:57:43
RDB Straubing	Kreisfreie Stadt Straubing	119	00:29:14	00:36:03	00:42:24
	Landkreis Deggendorf	262	00:40:57	00:50:06	01:00:25
	Landkreis Regen	178	00:56:07	01:06:32	01:18:58
	Landkreis Straubing-Bogen	183	00:41:43	00:51:36	00:59:37
RDB Traunstein	Landkreis Altötting	273	00:39:55	00:50:21	01:00:44
	Landkreis Berchtesgadener Land	307	00:44:39	00:54:40	01:06:05
	Landkreis Mühldorf a. Inn	279	00:51:02	01:00:55	01:12:42
	Landkreis Traunstein	320	00:38:19	00:50:18	01:02:35
RDB Weiden	Kreisfreie Stadt Weiden i. d. OPf.	152	00:29:08	00:40:06	00:50:50
	Landkreis Neustadt a. d. Waldnaab	182	00:46:28	00:57:07	01:09:16
	Landkreis Tirschenreuth	166	00:56:38	01:06:01	01:20:37
RDB Weilheim	Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen	233	00:36:36	00:45:38	00:54:21

<b>Rettungsdienstbereich</b>	<b>Gebietskörperschaft</b>	<b>Gesamt</b>	<b>Median</b>	<b>75. Perzentil</b>	<b>90. Perzentil</b>
	Landkreis Garmisch-Partenkirchen	200	00:36:16	00:46:33	00:57:44
	Landkreis Weilheim-Schongau	272	00:37:50	00:46:58	00:57:54
RDB Würzburg	Kreisfreie Stadt Würzburg	273	00:30:23	00:38:27	00:46:17
	Landkreis Kitzingen	129	00:46:33	00:56:57	01:11:45
	Landkreis Main-Spessart	158	00:56:46	01:10:33	01:20:21
	Landkreis Würzburg	180	00:41:44	00:50:39	01:03:42

### 7.4.2 Perzentilwerte bei der Tracer-Diagnose „Stroke“

Die Maximalwerte für das 90. Perzentil von mehr als 90 Minuten wurden in den Landkreisen Oberallgäu, Garmisch-Partenkirchen, Kronach und in der Stadt Kempten erreicht. Hier ist die Klinikstruktur von herausragender Bedeutung, da derzeit weder in Kempten noch in Garmisch-Partenkirchen oder Coburg Kliniken mit einer Stroke-Unit existieren.

**Tabelle 60: Medianwert, 75. und 90. Perzentil bei Notarzteinsätzen mit der Tracer-Diagnose „Stroke“**

Die Werte sind in Stunden, Minuten und Sekunden angegeben. Die Tabelle ist alphabetisch nach Rettungsdienstbereichen sortiert.

Rettungsdienstbereich	Gebietskörperschaft	Gesamt	Median	75. Perzentil	90. Perzentil
RDB Amberg	Kreisfreie Stadt Amberg	111	00:30:44	00:38:47	00:46:10
	Landkreis Amberg-Sulzbach	175	00:40:41	00:50:41	01:00:41
	Landkreis Schwandorf	214	00:42:33	00:54:42	01:07:00
RDB Ansbach	Kreisfreie Stadt Ansbach	138	00:31:51	00:38:33	00:49:59
	Landkreis Ansbach	250	00:46:58	00:58:13	01:09:17
	Landkreis Neustadt a. d. Aisch-Bad Windsheim	158	00:45:06	00:54:57	01:05:04
RDB Aschaffenburg	Kreisfreie Stadt Aschaffenburg	166	00:29:22	00:39:46	00:47:11
	Landkreis Aschaffenburg	231	00:46:27	00:56:23	01:09:34
	Landkreis Miltenberg	159	00:56:01	01:10:06	01:29:04
RDB Augsburg	Kreisfreie Stadt Augsburg	754	00:31:31	00:39:43	00:48:50
	Landkreis Aichach-Friedberg	225	00:46:13	00:56:16	01:10:14
	Landkreis Augsburg	453	00:49:24	01:01:43	01:10:29
	Landkreis Dillingen a. d. Donau	179	00:51:39	01:04:16	01:19:57
	Landkreis Donau-Ries	223	00:51:50	01:05:01	01:19:14
RDB Bamberg	Kreisfreie Stadt Bamberg	184	00:34:20	00:45:14	00:53:50
	Landkreis Bamberg	213	00:42:55	00:50:02	01:01:58
	Landkreis Forchheim	187	00:36:42	00:47:00	00:56:37
RDB Bayreuth	Kreisfreie Stadt Bayreuth	135	00:32:56	00:43:27	00:53:50
	Landkreis Bayreuth	151	00:45:19	00:59:08	01:06:19
	Landkreis Kulmbach	115	00:37:00	00:50:54	01:00:02
RDB Coburg	Kreisfreie Stadt Coburg	122	00:46:46	00:53:41	01:07:17
	Landkreis Coburg	186	00:53:10	01:08:22	01:19:27
	Landkreis Kronach	134	00:53:13	01:05:32	01:30:04
	Landkreis Lichtenfels	150	00:41:17	00:49:54	00:56:46
RDB Erding	Landkreis Ebersberg	145	00:41:15	00:49:19	01:05:08
	Landkreis Erding	189	00:49:04	01:00:03	01:09:24
	Landkreis Freising	242	00:40:06	00:51:19	01:02:17
RDB Fürstenfeldbruck	Landkreis Dachau	228	00:38:32	00:48:09	00:59:58

Rettungsdienstbereich	Gebietskörperschaft	Gesamt	Median	75. Perzentil	90. Perzentil
	Landkreis Fürstenfeldbruck	406	00:41:54	00:52:02	01:01:20
	Landkreis Landsberg a. Lech	158	00:51:42	01:02:46	01:16:14
	Landkreis Starnberg	210	00:42:15	00:48:39	01:00:05
RDB Hof	Kreisfreie Stadt Hof	141	00:34:17	00:46:10	00:55:24
	Landkreis Hof	224	00:45:50	00:55:31	01:03:14
	Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge	196	00:42:28	00:52:23	01:04:15
RDB Ingolstadt	Kreisfreie Stadt Ingolstadt	205	00:27:30	00:36:36	00:46:15
	Landkreis Eichstätt	179	00:42:05	00:54:20	01:08:21
	Landkreis Neuburg-Schrobenhausen	147	00:46:20	00:58:10	01:11:04
	Landkreis Pfaffenhofen a. d. Ilm	163	00:46:12	00:58:21	01:11:06
RDB Kempten	Kreisfreie Stadt Kaufbeuren	120	00:28:44	00:37:57	00:46:52
	Kreisfreie Stadt Kempten (Allgäu)	166	01:00:06	01:14:40	01:32:00
	Landkreis Lindau (Bodensee)	124	00:56:03	01:08:35	01:22:35
	Landkreis Oberallgäu	265	00:55:14	01:15:11	01:35:04
	Landkreis Ostallgäu	218	00:45:38	00:57:12	01:13:46
RDB Krumbach	Kreisfreie Stadt Memmingen	78	00:50:17	01:07:17	01:28:15
	Landkreis Günzburg	239	00:45:38	00:57:26	01:10:30
	Landkreis Neu-Ulm	307	00:41:46	00:50:39	00:59:14
	Landkreis Unterallgäu	223	00:55:00	01:08:07	01:19:26
RDB Landshut	Kreisfreie Stadt Landshut	180	00:31:30	00:41:06	00:52:47
	Landkreis Dingolfing-Landau	177	00:49:29	01:00:37	01:12:16
	Landkreis Kelheim	245	00:49:19	01:01:16	01:11:18
	Landkreis Landshut	254	00:48:25	00:56:32	01:07:30
RDB München	Kreisfreie Stadt München	1.651	00:34:27	00:42:29	00:51:52
	Landkreis München	300	00:37:18	00:46:54	00:57:02
RDB Nürnberg	Kreisfreie Stadt Erlangen	151	00:33:26	00:41:19	00:47:59
	Kreisfreie Stadt Fürth	255	00:33:37	00:40:36	00:52:22
	Kreisfreie Stadt Nürnberg	1.181	00:31:00	00:38:25	00:48:18
	Landkreis Erlangen-Höchstadt	186	00:42:42	00:54:03	01:02:48
	Landkreis Fürth	201	00:41:35	00:52:40	01:03:44
	Landkreis Nürnberger Land	270	00:45:07	00:56:02	01:07:50
RDB Passau	Kreisfreie Stadt Passau	139	00:31:37	00:40:09	00:52:50
	Landkreis Freyung-Grafenau	189	00:54:25	01:07:00	01:20:12
	Landkreis Passau	376	00:47:41	01:01:21	01:12:22

Rettungsdienstbereich	Gebietskörperschaft	Gesamt	Median	75. Perzentil	90. Perzentil
	Landkreis Rottal-Inn	253	00:44:39	00:57:23	01:12:36
RDB Regensburg	Kreisfreie Stadt Regensburg	382	00:30:48	00:37:42	00:47:00
	Landkreis Cham	201	00:44:21	00:55:46	01:07:30
	Landkreis Neumarkt i. d. OPf.	188	00:40:21	00:53:02	01:02:31
	Landkreis Regensburg	302	00:39:18	00:49:50	01:01:56
RDB Rosenheim	Kreisfreie Stadt Rosenheim	136	00:30:25	00:38:52	00:50:45
	Landkreis Miesbach	169	00:49:29	00:59:40	01:13:43
	Landkreis Rosenheim	431	00:45:45	00:55:43	01:05:38
RDB Schwabach	Kreisfreie Stadt Schwabach	75	00:40:23	00:48:04	01:01:38
	Landkreis Roth	246	00:40:05	00:49:06	01:02:07
	Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen	185	00:46:12	00:56:49	01:05:47
RDB Schweinfurt	Kreisfreie Stadt Schweinfurt	111	00:31:57	00:43:11	00:53:14
	Landkreis Bad Kissingen	147	00:49:18	01:03:11	01:15:53
	Landkreis Haßberge	94	00:52:08	01:03:56	01:10:08
	Landkreis Rhön-Grabfeld	75	00:39:59	00:48:40	00:58:44
	Landkreis Schweinfurt	100	00:43:49	00:55:30	01:05:41
RDB Straubing	Kreisfreie Stadt Straubing	127	00:30:29	00:36:24	00:48:43
	Landkreis Deggendorf	202	00:37:01	00:49:50	01:00:52
	Landkreis Regen	162	00:43:19	00:56:31	01:05:03
	Landkreis Straubing-Bogen	167	00:40:04	00:48:33	00:56:41
RDB Traunstein	Landkreis Altötting	245	00:48:20	00:57:57	01:09:04
	Landkreis Berchtesgadener Land	269	00:45:10	00:55:11	01:07:49
	Landkreis Mühldorf a. Inn	246	00:42:27	00:52:26	01:03:03
	Landkreis Traunstein	299	00:41:10	00:51:55	01:00:29
RDB Weiden	Kreisfreie Stadt Weiden i. d. OPf.	99	00:32:15	00:39:09	00:45:28
	Landkreis Neustadt a. d. Waldnaab	172	00:44:18	00:56:36	01:04:40
	Landkreis Tirschenreuth	138	00:49:17	00:58:14	01:16:39
RDB Weilheim	Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen	221	00:42:30	00:50:32	00:58:38
	Landkreis Garmisch-Partenkirchen	171	00:54:05	01:11:23	01:34:27
	Landkreis Weilheim-Schongau	232	00:45:56	00:58:29	01:15:52
RDB Würzburg	Kreisfreie Stadt Würzburg	235	00:30:11	00:38:46	00:51:13
	Landkreis Kitzingen	102	00:45:25	00:55:18	01:05:12
	Landkreis Main-Spessart	137	00:44:35	00:57:30	01:07:33

Rettungsdienstbereich	Gebietskörperschaft	Gesamt	Median	75. Perzentil	90. Perzentil
	Landkreis Würzburg	119	00:39:17	00:47:41	00:57:03

### 7.4.3 Perzentilwerte bei der Tracer-Diagnose „Polytrauma“

Bei der Tracer-Diagnose „Polytrauma“ wirkt sich die Klinikstruktur besonders deutlich aus. In vielen Regionen Bayerns sind Versorgungsstrukturen bodengebunden nicht innerhalb einer Stunde zu erreichen. Daher werden im 90. Perzentil Maximalwerte von 108 Minuten erreicht (Landkreis Donau-Ries). Dies unterstreicht die Feststellung, dass in dieser Region ohne ein verfügbares Luftrettungsmittel ein Prähospital-Zeitintervall unter 1 Stunde nicht einzuhalten ist.

Tabelle 61: Medianwert, 75. und 90. Perzentil bei Notarzteinsätzen mit der Tracer-Diagnose „Polytrauma“  
Die Werte sind in Stunden, Minuten und Sekunden angegeben. Die Tabelle ist alphabetisch nach Rettungsdienstbereichen sortiert.

Rettungsdienstbereich	Gebietskörperschaft	Gesamt	Median	75. Perzentil	90. Perzentil
RDB Amberg	Kreisfreie Stadt Amberg	26	00:36:00	00:45:57	00:50:04
	Landkreis Amberg-Sulzbach	51	00:49:27	01:00:53	01:12:11
	Landkreis Schwandorf	97	00:44:48	00:53:41	01:06:52
RDB Ansbach	Kreisfreie Stadt Ansbach	19	00:58:09	01:08:02	01:18:52
	Landkreis Ansbach	85	01:08:30	01:29:35	01:40:57
	Landkreis Neustadt a. d. Aisch-Bad Windsheim	59	00:50:35	01:05:40	01:24:38
RDB Aschaffenburg	Kreisfreie Stadt Aschaffenburg	27	00:31:54	00:35:50	00:39:42
	Landkreis Aschaffenburg	70	00:45:25	00:56:57	01:07:19
	Landkreis Miltenberg	48	00:53:49	01:09:40	01:25:58
RDB Augsburg	Kreisfreie Stadt Augsburg	132	00:38:17	00:47:54	00:56:22
	Landkreis Aichach-Friedberg	65	00:45:10	00:57:23	01:13:07
	Landkreis Augsburg	133	00:48:02	00:59:43	01:11:49
	Landkreis Dillingen a. d. Donau	44	00:58:42	01:13:37	01:21:39
	Landkreis Donau-Ries	68	00:58:34	01:28:43	01:48:01
RDB Bamberg	Kreisfreie Stadt Bamberg	33	00:33:40	00:45:23	00:51:30
	Landkreis Bamberg	63	00:45:40	00:53:52	01:02:11
	Landkreis Forchheim	58	00:40:03	00:50:06	01:00:35
RDB Bayreuth	Kreisfreie Stadt Bayreuth	45	00:35:40	00:41:54	00:52:14
	Landkreis Bayreuth	69	00:42:20	00:53:48	01:00:00
	Landkreis Kulmbach	50	00:41:09	00:51:35	00:58:48
RDB Coburg	Kreisfreie Stadt Coburg	12	00:26:45	00:31:31	00:47:01
	Landkreis Coburg	35	00:46:09	00:54:02	01:05:09
	Landkreis Kronach	46	00:59:19	01:06:20	01:22:10
	Landkreis Lichtenfels	41	00:38:59	00:44:18	01:00:33

Rettungsdienstbereich	Gebietskörperschaft	Gesamt	Median	75. Perzentil	90. Perzentil
RDB Erding	Landkreis Ebersberg	48	00:47:35	00:55:33	01:04:59
	Landkreis Erding	43	00:50:11	00:55:57	01:05:38
	Landkreis Freising	78	00:46:25	00:55:50	01:10:28
RDB Fürstenfeldbruck	Landkreis Dachau	60	00:42:55	00:50:33	01:02:03
	Landkreis Fürstenfeldbruck	82	00:38:30	00:46:46	00:55:11
	Landkreis Landsberg a. Lech	50	00:45:26	00:54:21	01:08:54
	Landkreis Starnberg	71	00:39:53	00:47:38	00:54:57
RDB Hof	Kreisfreie Stadt Hof	36	00:35:01	00:43:04	00:52:48
	Landkreis Hof	58	00:45:18	00:52:30	01:04:59
	Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge	40	00:54:26	01:06:48	01:24:01
RDB Ingolstadt	Kreisfreie Stadt Ingolstadt	46	00:30:06	00:42:49	00:51:50
	Landkreis Eichstätt	61	00:44:22	00:54:50	01:05:33
	Landkreis Neuburg-Schrobenhausen	41	00:41:01	00:53:41	01:15:20
	Landkreis Pfaffenhofen a. d. Ilm	54	00:45:08	00:57:03	01:15:52
RDB Kempten	Kreisfreie Stadt Kaufbeuren	18	00:36:25	00:42:50	00:48:58
	Kreisfreie Stadt Kempten (Allgäu)	20	00:33:02	00:42:13	00:45:55
	Landkreis Lindau (Bodensee)	31	00:56:11	01:11:02	01:38:21
	Landkreis Oberallgäu	77	00:40:11	00:49:08	00:59:43
	Landkreis Ostallgäu	73	00:44:30	00:52:27	01:14:24
RDB Krumbach	Kreisfreie Stadt Memmingen	12	00:26:48	00:40:27	00:50:52
	Landkreis Günzburg	66	00:55:18	01:07:50	01:25:09
	Landkreis Neu-Ulm	81	00:42:27	00:53:46	01:06:06
	Landkreis Unterallgäu	58	00:48:08	00:57:36	01:08:51
RDB Landshut	Kreisfreie Stadt Landshut	32	00:40:59	00:48:07	01:02:52
	Landkreis Dingolfing-Landau	58	00:50:05	00:58:51	01:08:26
	Landkreis Kelheim	65	00:44:01	00:53:50	01:06:43
	Landkreis Landshut	57	00:49:51	00:58:36	01:06:16
RDB München	Kreisfreie Stadt München	219	00:33:23	00:42:51	00:53:35
	Landkreis München	81	00:37:29	00:44:24	00:55:23
RDB Nürnberg	Kreisfreie Stadt Erlangen	55	00:32:24	00:39:20	00:43:08
	Kreisfreie Stadt Fürth	42	00:32:53	00:43:33	00:47:30
	Kreisfreie Stadt Nürnberg	206	00:33:01	00:40:52	00:51:24
	Landkreis Erlangen-Höchstadt	55	00:39:22	00:49:53	01:02:29
	Landkreis Fürth	59	00:40:02	00:51:44	00:57:39

Rettungsdienstbereich	Gebietskörperschaft	Gesamt	Median	75. Perzentil	90. Perzentil
	Landkreis Nürnberger Land	78	00:41:53	00:50:59	01:09:23
RDB Passau	Kreisfreie Stadt Passau	39	00:37:39	00:46:17	00:49:35
	Landkreis Freyung-Grafenau	64	00:53:53	01:07:27	01:26:11
	Landkreis Passau	114	00:46:24	00:59:02	01:21:02
	Landkreis Rottal-Inn	68	00:44:25	00:55:21	01:04:41
RDB Regensburg	Kreisfreie Stadt Regensburg	70	00:35:27	00:45:34	00:50:47
	Landkreis Cham	84	01:00:39	01:17:37	01:41:41
	Landkreis Neumarkt i. d. OPf.	81	00:43:43	00:55:42	01:13:39
	Landkreis Regensburg	93	00:38:21	00:48:26	00:57:55
RDB Rosenheim	Kreisfreie Stadt Rosenheim	17	00:38:50	00:43:32	01:21:44
	Landkreis Miesbach	66	00:49:31	01:04:49	01:20:49
	Landkreis Rosenheim	91	00:40:11	00:51:28	01:02:31
RDB Schwabach	Kreisfreie Stadt Schwabach	21	00:37:20	00:48:41	01:00:58
	Landkreis Roth	85	00:47:06	00:56:29	01:15:52
	Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen	53	00:56:48	01:05:03	01:26:19
RDB Schweinfurt	Kreisfreie Stadt Schweinfurt	18	00:39:22	00:46:52	00:53:27
	Landkreis Bad Kissingen	59	00:58:13	01:13:47	01:32:29
	Landkreis Haßberge	41	00:47:23	01:05:02	01:08:55
	Landkreis Rhön-Grabfeld	53	01:02:16	01:11:01	01:29:50
	Landkreis Schweinfurt	48	00:41:02	00:46:17	01:02:07
RDB Straubing	Kreisfreie Stadt Straubing	30	00:36:36	00:42:17	00:51:15
	Landkreis Deggendorf	67	00:40:41	00:50:38	01:02:18
	Landkreis Regen	47	00:59:09	01:10:13	01:19:28
	Landkreis Straubing-Bogen	60	00:39:53	00:51:42	01:01:27
RDB Traunstein	Landkreis Altötting	46	00:52:39	01:04:14	01:14:37
	Landkreis Berchtesgadener Land	76	00:43:58	00:51:18	01:05:17
	Landkreis Mühldorf a. Inn	52	00:58:47	01:12:37	01:24:52
	Landkreis Traunstein	88	00:37:01	00:51:25	01:05:39
RDB Weiden	Kreisfreie Stadt Weiden i. d. OPf.	19	00:31:26	00:40:57	00:50:22
	Landkreis Neustadt a. d. Waldnaab	50	00:47:04	00:53:02	01:05:33
	Landkreis Tirschenreuth	40	00:50:22	00:59:51	01:13:10
RDB Weilheim	Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen	110	00:44:01	00:54:06	01:08:59
	Landkreis Garmisch-Partenkirchen	62	00:39:19	00:51:07	01:03:50

Rettungsdienstbereich	Gebietskörperschaft	Gesamt	Median	75. Perzentil	90. Perzentil
	Landkreis Weilheim-Schongau	69	00:42:28	00:52:49	01:11:34
RDB Würzburg	Kreisfreie Stadt Würzburg	41	00:34:08	00:41:57	00:51:24
	Landkreis Kitzingen	31	00:44:33	00:54:50	00:58:41
	Landkreis Main-Spessart	52	00:56:16	01:14:36	01:27:25
	Landkreis Würzburg	56	00:36:58	00:50:32	01:07:20

#### 7.4.4 Perzentilwerte bei der Tracer-Diagnose „schweres Schädel-Hirn-Trauma“

Bei der Tracer-Diagnose „schweres Schädel-Hirn-Trauma“ wirkt sich die Klinikstruktur am deutlichsten aus. In 15 Regionen Bayerns werden im 90. Perzentil Maximalwerte von 90 Minuten überschritten. Dies macht die Disposition von Luftrettungsmitteln unabdingbar.

Tabelle 62: Medianwert, 75. und 90. Perzentil bei Notarzteinsätzen mit der Tracer-Diagnose „schweres Schädel-Hirn-Trauma“

Die Werte sind in Stunden, Minuten und Sekunden angegeben. Die Tabelle ist alphabetisch nach Rettungsdienstbereichen sortiert.

Rettungsdienstbereich	Gebietskörperschaft	Gesamt	Median	75. Perzentil	90. Perzentil
RDB Amberg	Kreisfreie Stadt Amberg	22	00:49:44	00:57:50	01:01:50
	Landkreis Amberg-Weizsach	29	00:43:19	01:02:37	01:23:17
	Landkreis Schwandorf	33	00:47:59	00:58:05	01:00:36
RDB Ansbach	Kreisfreie Stadt Ansbach	9	00:52:42	01:02:30	01:10:38
	Landkreis Ansbach	39	01:03:39	01:35:07	01:49:14
	Landkreis Neustadt a. d. Aisch-Bad Windsheim	20	01:01:34	01:14:03	01:23:59
RDB Aschaffenburg	Kreisfreie Stadt Aschaffenburg	14	00:28:53	00:46:58	00:53:21
	Landkreis Aschaffenburg	32	00:44:46	00:58:38	01:05:09
	Landkreis Miltenberg	27	00:57:42	01:08:18	01:23:27
RDB Augsburg	Kreisfreie Stadt Augsburg	47	00:41:30	00:47:53	00:53:18
	Landkreis Aichach-Friedberg	25	00:41:50	00:55:18	01:06:44
	Landkreis Augsburg	53	00:48:20	01:10:47	01:28:02
	Landkreis Dillingen a. d. Donau	21	00:50:21	01:11:50	01:17:54
	Landkreis Donau-Ries	27	01:07:22	01:34:12	02:01:47
RDB Bamberg	Kreisfreie Stadt Bamberg	15	00:30:43	00:43:37	00:54:33
	Landkreis Bamberg	28	00:45:46	00:53:29	01:10:08
	Landkreis Forchheim	30	00:40:59	00:52:05	00:58:23
RDB Bayreuth	Kreisfreie Stadt Bayreuth	15	00:28:53	00:42:19	00:53:52
	Landkreis Bayreuth	29	00:47:27	01:00:49	01:16:45
	Landkreis Kulmbach	13	00:44:28	00:48:01	00:56:57
RDB Coburg	Kreisfreie Stadt Coburg	7	01:05:18	01:16:23	01:31:27

Rettungsdienstbereich	Gebietskörperschaft	Gesamt	Median	75. Perzentil	90. Perzentil
	Landkreis Coburg	16	01:04:00	01:12:39	01:32:06
	Landkreis Kronach	16	00:53:30	01:08:03	01:27:59
	Landkreis Lichtenfels	20	00:54:24	01:02:41	01:21:55
RDB Erding	Landkreis Ebersberg	19	00:48:36	00:57:14	01:15:01
	Landkreis Erding	18	00:48:41	01:03:27	01:15:03
	Landkreis Freising	17	00:45:01	00:59:31	01:12:15
RDB Fürstenfeldbruck	Landkreis Dachau	32	00:45:36	00:52:52	01:06:29
	Landkreis Fürstenfeldbruck	27	00:39:19	00:55:46	01:05:53
	Landkreis Landsberg a. Lech	21	00:56:36	01:06:42	01:12:09
	Landkreis Starnberg	38	00:40:36	00:51:01	01:09:48
RDB Hof	Kreisfreie Stadt Hof	8	00:54:00	01:01:03	01:19:58
	Landkreis Hof	17	01:08:29	01:20:03	01:31:06
	Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge	19	01:00:58	01:18:52	01:35:27
RDB Ingolstadt	Kreisfreie Stadt Ingolstadt	12	00:42:02	00:48:19	00:54:27
	Landkreis Eichstätt	30	00:38:02	00:43:57	00:56:39
	Landkreis Neuburg-Schrobenhausen	19	00:43:01	00:55:57	01:07:47
	Landkreis Pfaffenhofen a. d. Ilm	13	00:46:20	00:52:35	01:13:03
RDB Kempten	Kreisfreie Stadt Kaufbeuren	9	00:48:30	01:04:31	01:20:19
	Kreisfreie Stadt Kempten (Allgäu)	6	01:13:01	01:29:41	01:48:13
	Landkreis Lindau (Bodensee)	19	00:57:04	01:04:27	01:14:05
	Landkreis Oberallgäu	27	01:01:40	01:35:56	01:40:30
	Landkreis Ostallgäu	28	01:08:16	01:34:22	01:40:43
RDB Krumbach	Kreisfreie Stadt Memmingen	5	00:52:23	00:54:44	01:17:15
	Landkreis Günzburg	26	00:45:39	00:57:36	01:06:27
	Landkreis Neu-Ulm	32	00:46:38	00:54:17	01:01:59
	Landkreis Unterallgäu	23	00:55:58	01:11:14	01:39:07
RDB Landshut	Kreisfreie Stadt Landshut	12	01:07:20	01:22:25	01:28:38
	Landkreis Dingolfing-Landau	19	00:47:57	01:04:09	01:14:19
	Landkreis Kelheim	23	00:45:39	00:53:59	01:01:11
	Landkreis Landshut	20	01:08:21	01:25:01	01:37:07
RDB München	Kreisfreie Stadt München	94	00:34:55	00:43:10	00:52:02
	Landkreis München	37	00:37:11	00:44:33	00:51:24
RDB Nürnberg	Kreisfreie Stadt Erlangen	15	00:32:24	00:37:46	00:45:04
	Kreisfreie Stadt Fürth	19	00:31:28	00:42:34	00:55:27

Rettungsdienstbereich	Gebietskörperschaft	Gesamt	Median	75. Perzentil	90. Perzentil
	Kreisfreie Stadt Nürnberg	82	00:33:15	00:44:37	00:51:19
	Landkreis Erlangen-Höchstadt	29	00:43:22	00:59:05	01:07:55
	Landkreis Fürth	19	00:39:11	00:51:17	00:59:11
	Landkreis Nürnberger Land	33	00:42:39	00:53:58	01:05:31
RDB Passau	Kreisfreie Stadt Passau	13	01:01:29	01:13:20	01:33:23
	Landkreis Freyung-Grafenau	26	00:58:12	01:08:25	01:30:29
	Landkreis Passau	52	00:56:17	01:06:02	01:26:29
	Landkreis Rottal-Inn	39	01:01:16	01:27:31	01:36:25
RDB Regensburg	Kreisfreie Stadt Regensburg	33	00:37:15	00:44:34	00:54:59
	Landkreis Cham	25	00:52:20	01:27:06	01:39:48
	Landkreis Neumarkt i. d. OPf.	35	00:47:47	00:58:28	01:11:13
	Landkreis Regensburg	42	00:40:30	00:48:25	00:58:06
RDB Rosenheim	Kreisfreie Stadt Rosenheim	5	00:37:16	00:40:48	00:41:55
	Landkreis Miesbach	21	00:53:41	01:04:50	01:16:37
	Landkreis Rosenheim	40	00:43:21	00:50:42	01:03:57
RDB Schwabach	Kreisfreie Stadt Schwabach	15	00:42:46	01:02:34	01:13:30
	Landkreis Roth	40	00:51:12	01:04:09	01:14:16
	Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen	27	01:00:22	01:24:47	01:50:36
RDB Schweinfurt	Kreisfreie Stadt Schweinfurt	8	00:38:16	00:42:00	00:47:11
	Landkreis Bad Kissingen	12	01:00:38	01:13:21	01:24:28
	Landkreis Haßberge	11	00:49:05	01:01:09	01:08:25
	Landkreis Rhön-Grabfeld	20	01:00:37	01:10:13	01:21:03
	Landkreis Schweinfurt	21	00:39:59	00:47:01	00:59:31
RDB Straubing	Kreisfreie Stadt Straubing	7	00:42:15	00:46:25	00:56:23
	Landkreis Deggendorf	22	00:47:29	00:54:30	01:01:11
	Landkreis Regen	25	00:49:27	01:01:00	01:12:19
	Landkreis Straubing-Bogen	25	00:46:12	01:00:00	01:18:01
RDB Traunstein	Landkreis Altötting	19	01:04:37	01:17:54	01:25:08
	Landkreis Berchtesgadener Land	31	00:44:08	00:58:00	01:12:04
	Landkreis Mühldorf a. Inn	16	00:56:39	01:13:22	01:27:28
	Landkreis Traunstein	35	00:37:26	00:54:10	01:04:33
RDB Weiden	Kreisfreie Stadt Weiden i. d. OPf.	10	00:35:24	00:42:45	00:45:07
	Landkreis Neustadt a. d. Waldnaab	29	00:44:09	00:57:44	01:07:08
	Landkreis Tirschenreuth	15	00:49:02	00:58:05	01:01:59

Rettungsdienstbereich	Gebietskörperschaft	Gesamt	Median	75. Perzentil	90. Perzentil
RDB Weilheim	Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen	37	00:49:48	00:55:52	01:05:17
	Landkreis Garmisch-Partenkirchen	27	00:37:20	00:53:14	01:12:01
	Landkreis Weilheim-Schongau	40	00:51:36	01:03:49	01:19:25
RDB Würzburg	Kreisfreie Stadt Würzburg	13	00:32:58	00:39:18	00:41:55
	Landkreis Kitzingen	20	00:36:00	00:53:01	01:00:10
	Landkreis Main-Spessart	20	00:54:20	01:02:40	01:17:03
	Landkreis Würzburg	23	00:39:21	00:47:32	01:07:56

## 7.5 Perzentilwerte des Prähospital-Zeitintervalls bei Nicht-Tracer-Diagnosen

Neben der Versorgung von Patienten mit Tracer-Diagnosen interessierte auch, wie sich das Prähospital-Zeitintervall bei Notarzteinsätzen anderer Diagnosen darstellt. Im Unterschied zu den Tracer-Diagnosen werden bei diesen Einsätzen häufig die nächstgelegenen Kliniken angefahren.

Wie die Ergebnisse zeigen, konnte in allen Landkreisen im Median Prähospital-Zeitintervalle von weniger als 60 Minuten erreicht werden. Im 90. Perzentil liegt der Maximalwert bei 1 Stunde und 14 Minuten im Landkreis Bayreuth. Dies dürfte in erster Linie damit zusammenhängen, dass im gesamten Landkreis lediglich ein bodengebundener Notarztstandort existiert und somit der RTH Christoph 20 häufig als Notarztzubringer fungiert. Aufgrund der Dispositionsstrategie kann es hierbei zu gehäuften Duplizitätsfällen kommen.

Tabelle 63: Medianwert, 75. und 90. Perzentil bei Notarzteinsätzen ohne Tracer-Diagnose

Die Werte sind in Stunden, Minuten und Sekunden angegeben. Die Tabelle ist alphabetisch nach Rettungsdienstbereichen sortiert.

Rettungsdienstbereich	Gebietskörperschaft	Gesamt	Median	75. Perzentil	90. Perzentil
RDB Amberg	Kreisfreie Stadt Amberg	1.119	00:32:24	00:41:21	00:52:42
	Landkreis Amberg-Sulzbach	2.071	00:46:32	00:58:29	01:10:24
	Landkreis Schwandorf	2.522	00:40:54	00:53:11	01:05:08
RDB Ansbach	Kreisfreie Stadt Ansbach	1.129	00:32:40	00:43:28	00:54:29
	Landkreis Ansbach	2.980	00:42:47	00:53:50	01:05:54
	Landkreis Neustadt a. d. Aisch-Bad Windsheim	1.652	00:42:08	00:53:47	01:06:58
RDB Aschaffenburg	Kreisfreie Stadt Aschaffenburg	1.090	00:30:33	00:38:35	00:47:10
	Landkreis Aschaffenburg	2.005	00:44:33	00:55:36	01:07:35
	Landkreis Miltenberg	1.395	00:42:10	00:53:16	01:06:02
RDB Augsburg	Kreisfreie Stadt Augsburg	6.478	00:32:21	00:41:16	00:51:20
	Landkreis Aichach-Friedberg	2.199	00:43:33	00:56:09	01:08:17
	Landkreis Augsburg	4.401	00:49:06	00:59:51	01:12:11
	Landkreis Dillingen a. d. Donau	1.635	00:42:05	00:53:40	01:06:21
	Landkreis Donau-Ries	2.361	00:44:37	00:58:04	01:13:26

Rettungsdienstbereich	Gebietskörperschaft	Gesamt	Median	75. Perzentil	90. Perzentil
RDB Bamberg	Kreisfreie Stadt Bamberg	1.781	00:34:11	00:44:21	00:54:43
	Landkreis Bamberg	2.489	00:44:52	00:55:29	01:05:13
	Landkreis Forchheim	2.166	00:42:55	00:54:25	01:05:36
RDB Bayreuth	Kreisfreie Stadt Bayreuth	1.574	00:32:57	00:44:08	00:55:00
	Landkreis Bayreuth	1.433	00:49:37	01:01:55	01:14:00
	Landkreis Kulmbach	1.389	00:39:47	00:51:36	01:03:20
RDB Coburg	Kreisfreie Stadt Coburg	918	00:32:38	00:42:16	00:52:21
	Landkreis Coburg	1.593	00:43:35	00:54:55	01:05:00
	Landkreis Kronach	1.295	00:42:56	00:55:08	01:08:48
	Landkreis Lichtenfels	1.480	00:40:01	00:51:05	01:02:23
RDB Erding	Landkreis Ebersberg	1.383	00:49:48	01:01:08	01:12:39
	Landkreis Erding	1.740	00:44:46	00:58:06	01:11:27
	Landkreis Freising	2.205	00:44:36	00:55:16	01:06:47
RDB Fürstenfeldbruck	Landkreis Dachau	2.310	00:41:07	00:52:45	01:05:03
	Landkreis Fürstenfeldbruck	3.371	00:42:20	00:53:14	01:05:28
	Landkreis Landsberg a. Lech	1.603	00:45:10	00:56:47	01:09:46
	Landkreis Starnberg	2.175	00:39:23	00:50:14	01:02:08
RDB Hof	Kreisfreie Stadt Hof	1.294	00:33:18	00:43:08	00:55:39
	Landkreis Hof	2.020	00:42:45	00:53:08	01:04:55
	Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge	1.990	00:39:11	00:50:27	01:02:04
RDB Ingolstadt	Kreisfreie Stadt Ingolstadt	1.905	00:30:25	00:39:01	00:48:12
	Landkreis Eichstätt	1.447	00:44:58	00:57:13	01:09:57
	Landkreis Neuburg-Schrobenhausen	1.280	00:37:29	00:48:53	01:01:52
	Landkreis Pfaffenhofen a. d. Ilm	1.547	00:45:37	00:56:19	01:06:51
RDB Kempten	Kreisfreie Stadt Kaufbeuren	977	00:30:43	00:39:07	00:48:07
	Kreisfreie Stadt Kempten (Allgäu)	1.353	00:33:02	00:44:20	00:57:41
	Landkreis Lindau (Bodensee)	1.120	00:35:00	00:46:04	00:58:11
	Landkreis Oberallgäu	2.173	00:43:15	00:54:43	01:08:31
	Landkreis Ostallgäu	2.138	00:38:20	00:50:13	01:02:05
RDB Krumbach	Kreisfreie Stadt Memmingen	801	00:32:31	00:41:17	00:54:01
	Landkreis Günzburg	2.031	00:43:15	00:55:09	01:07:14
	Landkreis Neu-Ulm	2.424	00:37:27	00:47:48	00:59:58
	Landkreis Unterallgäu	2.086	00:46:03	00:56:30	01:07:34
RDB Landshut	Kreisfreie Stadt Landshut	1.429	00:33:15	00:42:38	00:54:04

Rettungsdienstbereich	Gebietskörperschaft	Gesamt	Median	75. Perzentil	90. Perzentil
	Landkreis Dingolfing-Landau	1.698	00:43:12	00:55:09	01:06:24
	Landkreis Kelheim	2.262	00:45:43	00:57:21	01:09:57
	Landkreis Landshut	2.201	00:46:29	00:57:43	01:07:58
RDB München	Kreisfreie Stadt München	13.022	00:34:42	00:43:19	00:52:13
	Landkreis München	2.988	00:44:07	00:54:09	01:04:12
RDB Nürnberg	Kreisfreie Stadt Erlangen	1.978	00:33:04	00:42:23	00:52:47
	Kreisfreie Stadt Fürth	2.372	00:32:36	00:41:30	00:50:52
	Kreisfreie Stadt Nürnberg	10.207	00:31:18	00:39:59	00:49:30
	Landkreis Erlangen-Höchstadt	1.720	00:45:16	00:55:13	01:05:09
	Landkreis Fürth	1.769	00:45:12	00:55:41	01:07:18
	Landkreis Nürnberger Land	3.312	00:42:04	00:53:37	01:04:29
RDB Passau	Kreisfreie Stadt Passau	1.216	00:34:02	00:45:18	00:57:24
	Landkreis Freyung-Grafenau	1.951	00:42:40	00:55:12	01:09:46
	Landkreis Passau	3.603	00:48:49	01:00:20	01:12:38
	Landkreis Rottal-Inn	2.585	00:43:45	00:55:15	01:07:48
RDB Regensburg	Kreisfreie Stadt Regensburg	3.513	00:31:24	00:40:09	00:49:42
	Landkreis Cham	2.308	00:42:36	00:55:28	01:11:13
	Landkreis Neumarkt i. d. OPf.	1.817	00:43:51	00:58:28	01:11:19
	Landkreis Regensburg	2.782	00:46:44	00:57:26	01:07:34
RDB Rosenheim	Kreisfreie Stadt Rosenheim	1.048	00:32:15	00:41:23	00:50:49
	Landkreis Miesbach	1.647	00:44:07	00:55:23	01:06:38
	Landkreis Rosenheim	3.584	00:43:38	00:54:45	01:06:36
RDB Schwabach	Kreisfreie Stadt Schwabach	831	00:35:03	00:44:20	00:55:49
	Landkreis Roth	2.260	00:44:22	00:55:45	01:07:51
	Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen	1.984	00:40:53	00:53:52	01:06:06
RDB Schweinfurt	Kreisfreie Stadt Schweinfurt	1.162	00:32:44	00:41:57	00:54:06
	Landkreis Bad Kissingen	1.825	00:41:34	00:53:18	01:06:33
	Landkreis Haßberge	1.359	00:43:44	00:57:02	01:10:03
	Landkreis Rhön-Grabfeld	1.131	00:41:07	00:53:24	01:06:31
	Landkreis Schweinfurt	1.434	00:41:44	00:51:44	01:02:17
RDB Straubing	Kreisfreie Stadt Straubing	1.143	00:31:52	00:41:44	00:52:34
	Landkreis Deggendorf	2.474	00:40:04	00:51:44	01:04:34
	Landkreis Regen	1.837	00:45:09	00:56:25	01:08:45
	Landkreis Straubing-Bogen	1.660	00:45:21	00:57:26	01:10:23
RDB Traunstein	Landkreis Altötting	2.345	00:38:18	00:49:00	01:01:04

Rettungsdienstbereich	Gebietskörperschaft	Gesamt	Median	75. Perzentil	90. Perzentil
	Landkreis Berchtesgadener Land	2.576	00:38:47	00:49:06	01:02:20
	Landkreis Mühldorf a. Inn	2.226	00:42:46	00:53:38	01:05:28
	Landkreis Traunstein	2.953	00:44:24	00:55:49	01:07:55
RDB Weiden	Kreisfreie Stadt Weiden i. d. OPf.	1.117	00:31:21	00:39:53	00:50:58
	Landkreis Neustadt a. d. Waldnaab	1.905	00:43:17	00:54:22	01:04:57
	Landkreis Tirschenreuth	1.818	00:44:47	00:57:16	01:10:20
RDB Weilheim	Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen	2.330	00:40:34	00:51:43	01:03:39
	Landkreis Garmisch-Partenkirchen	2.086	00:41:52	00:55:22	01:08:47
	Landkreis Weilheim-Schongau	2.484	00:40:25	00:53:01	01:06:06
RDB Würzburg	Kreisfreie Stadt Würzburg	2.786	00:31:02	00:39:59	00:48:48
	Landkreis Kitzingen	1.373	00:40:03	00:50:33	01:02:12
	Landkreis Main-Spessart	1.695	00:44:01	00:55:50	01:09:30
	Landkreis Würzburg	1.575	00:42:59	00:53:23	01:04:37

## **7.6 „Dispositionsgrundsätze für den Einsatz der Luftrettung“ der Konsensarbeitsgruppe Luftrettung in Bayern**

Im Folgenden sind die Dispositionsgrundsätze, wie sie von der Konsensarbeitsgruppe Luftrettung in Bayern erarbeitet und verabschiedet wurden, dargestellt. Diese Grundsätze gelten zu allen Tageszeiten.

## KONSENSARBEITSGRUPPE LUFTRETTUNG IN BAYERN

### VORSCHLAG

#### DISPOSITIONSGRUNDSÄTZE FÜR DEN EINSATZ DER LUFTRETTUNG

Im Grundsatz ist festzuhalten, dass die Luftrettung in Bayern in einsatztaktischer und medizinischer Hinsicht gut organisiert ist und von den bestehenden Verfahren nicht abgewichen werden soll.

Um jedoch den infrastrukturellen Entwicklungen in der Kliniklandschaft einerseits und den evidenten Ergebnissen hinsichtlich des Stellenwertes des Faktors Zeit in der Notfallmedizin ausreichend Rechnung zu tragen, schlagen wir folgende Grundlagen vor:

#### 1. Grundsatz

Jeder rettungsdienstliche Notfalleinsatz ist so abzuwickeln, dass durch Ausnutzung aller zur Verfügung stehenden Ressourcen, zwischen dem Ereigniseintritt und der endeffektiven Versorgung in einer geeigneten klinischen Einrichtung, ein Zeitraum von 90 Minuten möglichst nicht oder nicht erheblich überschritten wird. Soll diese Zeitvorgabe für eine optimale Versorgungsqualität eingehalten werden, muss der Patient etwa 60 Minuten nach Ereigniseintritt die geeignete Zielklinik erreichen (\*s. hierzu Eckpunktepapier d. DGU, DGC, DGAI, DIVI, BAND).

#### 2. Meldebilder, die den Primäreinsatz der Luftrettung erfordern

Hierbei ist zu differenzieren, ob der Einsatz der Luftrettung als Notarztzubringer nach dem Grundsatz des nächsten verfügbaren notarztbesetzten Einsatzmittels geschieht. In diesem Fall sollte nach den bestehenden einsatztaktischen Grundsätzen verfahren werden. Gleiches gilt für Komplementäreinsätze nach den bisher üblichen Verfahrensregeln.

Für den Fall, dass die Luftrettung nicht das nächst verfügbare Mittel darstellt, sondern ein bodengebundenes notarztbesetztes Einsatzmittel den Einsatzort bedient, sollte der Einsatz der Luftrettung unter den folgenden Meldebildern/Leitdiagnosen und Dispositionsgrundlagen erfolgen. Dabei sollte die Entfernung zur nächsten geeigneten Zielklinik das ausschlaggebende Kriterium sein.

#### 2.1 Trauma

- wenn Einsatzort > 50km zum nächsten Trauma Level 1 Zentrum entfernt
  - a) Person eingeklemmt
  - b) Sturz aus großer Höhe (> 3m)
  - c) Hochrasanzunfall

#### 2.2 Kinder (wenn nicht unter 2.1 eingeschlossen)

- Wenn Einsatzort >50km zum nächsten pädiatrischen/kinderchirurgischen Maximalversorgungszentrum entfernt
  - a) Reanimation
  - b) Sturz aus großer Höhe (> 3m)
  - c) Ertrinkungsunfall

#### 2.3 Ereignisse mit Bedarf von >1 notarztbesetzter Rettungsmittel



Abbildung 100: „Dispositionsgrundsätze für den Einsatz der Luftrettung“ – Seite 1

## KONSENSARBEITSGRUPPE LUFTRETTUNG IN BAYERN

### 3. Rückmeldebilder, die den Einsatz der Luftrettung erfordern

#### 3.1 Trauma

- wenn Einsatzort > 50km zum nächsten regionalen oder überregionalen Trauma Zentrum der Maximalversorgung entfernt
  - a) Polytrauma (gem. DGU Kriterien)
  - b) Schädel-Hirn-Trauma (GCS <8)
  - c) Reanimation
  - d) Großflächige Verbrennung oder thermisches Inhalationstrauma
  - e) Wirbelsäulenverletzung mit neurologischer Symptomatik

#### 3.2 Innere Medizin

- wenn Einsatzort > 50km zum nächsten Versorgungszentrum mit interventioneller Kardiologie
  - a) Myokardinfarkt
  - b) Kardiogener Schock

#### 3.3 Neurologie

- wenn Einsatzort > 50km zur nächsten STROKE-Unit (nach Definition der Dt. Gesellschaft für Neurologie bzw. Dt. Schlaganfallgesellschaft)
  - a) Akute cerebrale Ischämie (STROKE)

#### 3.4 Neurochirurgie

- wenn Einsatzort > 50km zur nächsten Maximalversorgungszentrum mit Möglichkeit der neurochirurgischen Sofortintervention
  - a) Verdacht auf akute nichttraumatische intrakranielle Blutung
  - b) SHT <GCS 8

#### 3.5 Kinder

- wenn nicht vorab eingeschlossen und Einsatzort > 50km zum nächsten pädiatrischen/kinderchirurgischen Maximalversorgungszentrum entfernt
  - a) Ertrinkungsunfall (→ Möglichkeit der extrakorporalen Zirkulation)
  - b) Reanimation
  - c) Schädel-Hirn-Trauma (GCS <8)
  - d) Polytrauma (nach den DGU Kriterien)



Abbildung 101: „Dispositionsgrundsätze für den Einsatz der Luftrettung“ – Seite 2

## KONSENSARBEITSGRUPPE LUFTRETTUNG IN BAYERN

### 3.6 Sonstige

- a) Ertrinkungsunfall
  - wenn Einsatzort > 50km zum nächsten Maximalversorgungszentrum mit der nachgewiesenen Bereitschaft für Interventionsmöglichkeit der extrakorporalen Zirkulation
- b) akzidentelle Hypothermie
  - wenn Einsatzort > 50km zum nächsten Maximalversorgungszentrum mit der nachgewiesenen Bereitschaft für Interventionsmöglichkeit der extrakorporalen Zirkulation
- c) Tauchunfall
  - wenn Einsatzort > 50km zur nächsten Druckkammer mit 24h Bereitschaft und intensivmedizinischer Interventionsmöglichkeit

Grundsätzlich ist der Einsatz der Luftrettung immer dann zu empfehlen, wenn nicht innerhalb eines Zeitraumes von 90 Minuten nach Erstsymptomeintritt bzw. Ereigniseintritt die für die effektive und endgültige Versorgung geeignete Einrichtung erreicht werden kann.

### 4. Dispositionsvorgaben für Leitstellen zum Einsatz der Luftrettung

Prinzipiell sollte 5 Minuten nach Eintreffen des ersten Rettungsmittels eine Rückmeldung aktiv eingefordert werden.

Die Entscheidung über die Zielklinik und den Einsatz des geeigneten Rettungsmittels zum Transport in die geeignete Klinik trifft der vor Ort befindliche Notarzt im Einvernehmen mit der ILS/RLST, nach dem Grundsatz "Entfernung zwischen Einsatzort und Zielklinik > 50 km = Luftrettung".

Weicht die Entscheidung des Notarztes von diesen Dispositions- und Einsatzkriterien ab, soll der Disponent den Notarzt darauf hinweisen. Bleibt der Notarzt bei seiner Entscheidung, ist dies in geeigneter Form zu dokumentieren.

Ist zum Zeitpunkt der Rückmeldung kein Notarzt vor Ort, muss die Rückmeldung und die Auswahl der Zielklinik durch den Rettungsassistenten getätigt werden.

### 5. Technische Voraussetzungen zur Entscheidungsfindung über geeignete Zielkliniken und verfügbare Therapieeinrichtungen

- a. Internetportal mit Anbindung an VPN/ELDIS  
Hier wäre ein aktives Meldesystem der Kliniken und auch einzelner Therapieeinrichtungen (z.B. interventioneller Herzkatheterplatz) zu empfehlen.

Einzelheiten und Verfahren hierzu sollen Gesprächsgrundlage weiterer Gespräche und Planungen sein.

Vgl. Netzwerkbildungen und Einbindung des BaySozMin



Abbildung 102: „Dispositionsprinzipien für den Einsatz der Luftrettung“ – Seite 3

**KONSENSARBEITSGRUPPE LUFTRETTUNG IN BAYERN**

---

Diese Dispositionsgrundlagen gelten unabhängig davon, zu welcher Tageszeit der Einsatz abgewickelt wird. Für Einsätze der Luftrettung in der Nacht ist die Einhaltung der vorgegebenen Zeitfenster umso erheblicher, da hier Vorlauf- und Vorbereitungszeiten für den Landeplatz an der Einsatzstelle beachtet werden müssen und andere einsatztaktische und flugbetriebliche Verfahren gelten als am Tag.



Abbildung 103: „Dispositionsgrundsätze für den Einsatz der Luftrettung“ – Seite 4

## KONSENSARBEITSGRUPPE LUFTRETTUNG IN BAYERN

---

Ergebnis der Konsensrunde am 30.01.2008

Teilnehmer:

- Andreas Birk (INM)
- Jörg Braun (DRF)
- Klaus Graf (HDM Luftrettung)
- Stefan Groß (INM)
- Florian Hellmeier (BF München, ILS)
- Gerhard Kleeberger (BRK LV, Rettungsleitstellen)
- Mario Konjevic (BuPol)
- Christian K. Lackner (INM)
- Harald Popp (BRK Landesverband, Luftrettung)
- Dieter Steinbrunner (BF München, KITH)
- Erwin Stolpe (ADAC Luftrettung)
- Rainer Walter (BuPol)
- Markus Zimmermann (HDM Luftrettung, LUNA)

München, 14.02.2008

Dipl. oec. Klaus Graf  
HDM Luftrettung gGmbH  
Flughafenstraße 100  
90411 Nürnberg



Abbildung 104: „Dispositionsgrundsätze für den Einsatz der Luftrettung“ – Seite 5

## 7.7 Begleitende Expertenarbeitsgruppe

Begleitend zur Bedarfsanalyse der Luftrettung in Bayern wurde, nach Rücksprache mit und Freigabe durch das bayerische Staatsministerium des Innern, eine Expertenarbeitsgruppe etabliert.

Die Autoren/Gutachter danken sehr herzlich allen Mitgliedern der Expertenarbeitsgruppe (Vertretern der ADAC-Luftrettung GmbH, der DRF Stiftung Luftrettung gAG, des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe sowie der Ärztlichen Leiter Rettungsdienst in Bayern) für ihre über 6 Monate lange gemeinsame intensive Erarbeitung von speziellen Themenkreisen in Ergänzung zur Gutachtenarbeit.

Wesentliche Ergebnisse und Empfehlungen aus dieser Expertenarbeitsgruppe sind nachfolgend dargestellt.

### 7.7.1 Allgemeine Empfehlungen

#### Disposition der Luftrettung in Bayern

Die Disposition der Luftrettung in Bayern findet gemäß den Erkenntnissen der Ist-Stand-Analyse in einem aus Sicht der Expertenarbeitsgruppe nicht tolerierbaren Maße heterogen statt. Die Heterogenität ergibt sich nicht nur zwischen Rettungsdienst-/ Leitstellenbereichen, sondern nach Erfahrung der Luftrettungsbetreiber auch innerhalb von Leitstellen – somit disponentenabhängig.

- ▶ Die Vorhaltung der Luftrettung muss auf Grund des hohen finanziellen Aufwands und der Fachexpertise dispositiver Grundsätzen und nicht Einzelentscheidungen von Disponenten folgen.

Es ist auffallend, dass insbesondere in Leitstellenbereichen, in denen ein Luftrettungsstandort angesiedelt ist, die Luftrettungsmittel im erheblichen Maße einsatztaktisch zielführender, umsichtiger und früher disponiert werden.

Nicht akzeptabel ist die Tatsache, dass es angrenzende Rettungsdienststandorte gibt, die aus ihrer Wahrnehmung heraus vollkommen andere Dispositionsgrundsätze für die Luftrettung zur Anwendung bringen.

- ▶ Es wird deswegen dringend empfohlen, bayernweit harmonisierte Dispositionsgrundsätze für den Einsatz der Luftrettung zur Anwendung zu bringen.

Die Konsensarbeitsgruppe zur Luftrettung in Bayern hat hier einen wertvollen Vorschlag erarbeitet (vgl. Abschnitt 7.6), dem sich die Arbeitsgruppe und der Gutachter inhaltlich voll anschließen.

Damit diese Dispositionsgrundsätze auch Realität des bayerischen Rettungsdienstes werden, halten wir gutachterlicherseits eine entsprechend engmaschige Überprüfung der Einhaltung dieser Grundsätze durch den Ärztlichen Leiter Rettungsdienst und die jeweiligen Verantwortlichen in den Trägerorganisationen der Leitstellen für unabdingbar. Hier sollte zeitnah, nach Kommunikation der Dispositionsgrundsätze, eine kontinuierliche Begleitung stattfinden. Dies gilt im Besonderen für ansonsten strukturarme Regionen mit ausgeprägtem ländlichen Charakter, da die Luftrettung in der Lage ist, etwaige Strukturnachteile im klinischen Bereich über die inhärenten einsatztaktischen Vorteile der Luftrettung zu kompensieren.

Das vielfach angeführte Argument einer eingeschränkten Verfügbarkeit der Luftrettung aus Wettergründen konnte im Bereich der Einsatzdaten in dieser bedeutsamen Form nicht nachvollzogen werden. Abgebrochene Einsätze stellten sich im kleinen einstelligen Prozentbereich des Gesamtaufkommens dar.

Es ist darauf zu achten, dass die Disposition der Luftrettung an Meldebildern, die einen Primäreinsatz der Luftrettung strategisch erforderlich machen, klar orientiert ist.

Die Strategie richtet sich nicht nach der persönlichen Einschätzung Einzelner in der Leitstelle oder vor Ort, sondern in einer zielführenden Ausnutzung aller zur Verfügung stehenden Ressourcen zwischen dem Ereignisseintritt und der endeffektiven Versorgung in einer geeigneten klinischen Einrichtung.

Um eine optimale Versorgungsqualität einzuhalten, muss der Patient etwa nach 60 Minuten nach Ereigniseintritt in einer geeigneten Zielklinik sein. Dies ist in Bayern häufig nur durch die Luftrettung realisierbar und sollte bei der Disposition unbedingt Berücksichtigung finden.

- ▶ Grundsätzlich ist der Einsatz der Luftrettung immer dann zu empfehlen, wenn nicht innerhalb eines Zeitraumes von 60 Minuten nach Symptomeintritt oder Ereigniseintritt, die für die effektive und endgültige Versorgung geeignete Einrichtung erreicht werden kann.

Die Dispositionsvorgaben für die Leitstellen sollten für den Einsatz der Luftrettung beinhalten, dass grundsätzlich 5 Minuten nach Eintreffen des ersten Rettungsmittels am Einsatzort eine Rückmeldung aktiv eingefordert wird.

Die Entscheidung über die Zielklinik und den Einsatz des geeigneten Rettungsmittels für den Transport in eine geeignete Zielklinik trifft grundsätzlich der vor Ort befindliche Notarzt im Einvernehmen mit der Leitstelle nach dem Grundsatz der Entfernung zwischen Einsatzort und Zielklinik. Überschreitet diese Distanz 50 Kilometer, so ist obligatorischer Weise die Luftrettung zu disponieren. Weicht die Entscheidung des Notarztes von diesen Dispositions- und Einsatzkriterien ab, so soll der Disponent den Notarzt auf diesen Umstand hinweisen. Bleibt dieser bei seiner Einschätzung, ist dies im System zu dokumentieren.

Es ist von Bedeutung, dass die Dispositionsgrundlagen unabhängig von der Tageszeit Anwendung finden. Bei Einsätzen der Luftrettung in der Nacht ist die Einhaltung der vorgegebenen Zeitfenster umso bedeutsamer, da hier die notwendigen Vorlauf- und Vorbereitungszeiten für den Landeplatz an der Einsatzstelle zwingend beachtet werden müssen und im Übrigen weitere einsatztaktische und flugbetriebliche Besonderheiten im Vergleich zur Tageslichtzeit gelten.

## 7.7.2 Ausweitung der Dienstzeiten

### 7.7.2.1 Ausweitung der Dienstzeiten in sogenannten Grenzzeiten

Im Rahmen der Arbeitsgruppe und der Gesamtuntersuchung des Bedarfs wurde auch der Fragestellung nachgegangen, ob und wo es Sinn macht, die Einsatzbereitschaft der Luftrettung auszudehnen oder rund-um-die-Uhr über 365 Tage herzustellen.

Grundsätzlich wurde an dieser Stelle angemerkt, dass an fast allen RTH-Stationen in den Sommermonaten vor dem offiziellen Dienstbeginn (um 07:00 Uhr) bereits immer wieder Einsatzanfragen von Leitstellen mit Prüfung der aktuellen Einsatzbereitschaft vor 07:00 Uhr auftreten.

Analysiert man das Einsatzgeschehen am Boden so stellt man fest, dass durch den späten Beginn in den Sommermonaten ein erhebliches Einsatzpotenzial an diesen Stationen in den frühen Morgenstunden nicht ausgeschöpft wird.

Gleiches gilt für die Wintermonate. Während die Besatzungsmitglieder sich um 07:00 Uhr an der Einsatzstelle einsatzbereit melden, wird in der Regel der Sonnenaufgang (manchmal erst gegen 08:30 Uhr) abgewartet um das RTH-Dienstgeschehen aufzunehmen.

Dies gilt analog auch für die zweite Tageshälfte, wo durch die Einstellung der Dienstbereitschaft gegen 16:30 Uhr der gesamte Abendeinsatzpeak nur noch von bodengebundenen Rettungsmitteln bedient werden kann.

Es war nun zu prüfen, ob es einsatztaktisch und betriebswirtschaftlich darstellbar ist, sowohl die Tageslichteinflüsse als auch die starren Zeitvorgaben sinnvoll und zukunftsfähig als dienstbereite Luftrettungszeiträume zu gestalten.

Zunächst wurde in der Expertenarbeitsgruppe die betriebswirtschaftliche Bewertung dreier Varianten zur Dienstzeitemausweitung durchgeführt.

Argumentation für mögliche Arbeitszeit-Varianten in Bayern:

- ▶ Variante A: Dienst von 05:00 Uhr bis 22:00 Uhr
- ▶ Variante B: Dienst von 05:00 Uhr bis 23:00 Uhr
- ▶ Variante C: Dienst von 05:00 Uhr bis 24:00 Uhr

Inklusive der Vor- (VFK = 30min) und Nachtflugkontrolle (NFK = 15min) ergeben sich für alle drei Varianten Arbeitszeiten (AZ) von mehr als 15:30 Stunden pro Tag (Variante A: 17:45 Stunden, Variante B: 18:45 Stunden, Variante C: 19:45 Stunden). Ein Schichtbetrieb wird an 365 Tagen im Jahr erforderlich – demnach wird ein zweiter Pilot benötigt.

Das jeweilige Dienstende (DE) ist in allen drei Varianten jeden Tag im Jahr später als SS+30min. An jedem Tag im Jahr ist ein dritter Pilot für den Nachtflug erforderlich.

An 298 Tagen im Jahr ist der Dienstbeginn (DB) früher als SR-30min. An diesen Tagen ist auch ein dritter Pilot für den Nachtflug erforderlich. Dies kann allerdings der Pilot, der am Abend hinzukommt absichern, da die Pause = Ruhezeit (RZ) zwischen dem Nachtflug früh und dem Nachtflug abends immer größer als 8:30 Stunden ist (von November bis Februar max. 4 Dienste hintereinander, da RZ < 10:00h).

Die von den Mitarbeitern der Station zu erbringenden Arbeitszeit pro Jahr ergeben sich aus:

Tabelle 64: Zusammensetzung der Arbeitszeiten pro Standort und Jahr in Abhängigkeit der Varianten

	Variante A	Variante B	Variante C
DB bis DE	6.205h	6.570h	6.935h
VFK + NFK	273h	273h	273h
Nachtflug bis SR-30min	606h	606h	606h
Nachtflug ab SS+30min	1.042h	1.407h	1.772h
Schichtübergabe(30min)	182,5h	182,5h	182,5h
<b>Gesamt</b>	<b>8.308,5h</b>	<b>9.038,5h</b>	<b>9.768,5h</b>

Bei einer Minimalbesetzung mit sechs Piloten (3 pro Tag) ergeben sich folgende Jahreswerte:

Tabelle 65: Arbeitszeiten pro Mitarbeiter und Jahr bei Minimalbesetzung mit sechs Piloten

	Variante A	Variante B	Variante C
Arbeitstage (ausschließlich RD)	182	182	182
AZ pro Jahr pro Pilot	1.384h	1.506h	1.628h

Um eine gegenseitige Ersetzbarkeit bei Urlaub, Krankheit etc. gewährleisten zu können, sind nach derzeitigem Standard und unter Berücksichtigung der 2. DVLuftBO acht Piloten erforderlich. Dafür ergeben sich folgende Jahreswerte:

Tabelle 66: Arbeitszeiten pro Mitarbeiter und Jahr bei Besetzung mit acht Piloten

	Variante A	Variante B	Variante C
Arbeitstage (ausschließlich RD)	137	137	137
AZ pro Jahr pro Pilot	1.038h	1.129h	1.221h

Sowohl bei der Minimalvariante mit sechs Piloten (offene Frage: Springerbedarf bei Urlaub und Krankheit??) als auch bei der optimalen Variante mit acht Piloten, werden Piloten beschäftigt, die ihre Jahres-Soll-Arbeitszeit nicht erfüllen werden können,

- ▶ da sie auf Grund des Schichtbetriebes zu wenig Zeit am Tag arbeiten und trotzdem an vielen Tagen im Jahr arbeiten müssen und damit nicht zu anderen Tätigkeiten herangezogen werden können.
- ▶ da nicht berücksichtigt wird, dass es sich hierbei um kein „Arbeitnehmer-freundliches“ Modell handelt (Schichtbetrieb und Nachtdienst früh und abends) und damit evtl. eine Zustimmung des Betriebsrates „erkämpft“ werden muss.

Wenn auf Grund der gegenseitigen Ersetzbarkeit der Piloten auf der Station die Dienstvariante mit acht Piloten betrieben werden soll, dann kann (muss) aus betriebswirtschaftlicher Sicht auch ein 24h-Dienst in Erwägung gezogen werden. Auch dafür benötigt man acht Piloten.

Für die Errechnung der Fixkosten werden folgende Prämissen angenommen:

- ▶ Stationierung des Hubschraubers erfolgt an einem Flughafen (Landegebühren, Flugsicherungsgebühren) im 24-h-Dienst
- ▶ Festangestelltes fliegendes Personal inkl. Ausfallreserve
- ▶ Anbindung des Rettungsdienstpersonals (Arzt, HCM) über Honorarverträge (günstiger als Anbindung an die Klinik oder festangestellt)
- ▶ Anschaffungskosten des Hubschraubers (nicht bezuschusst) – über Abschreibung in Sachkosten enthalten

Aus diesen Prämissen ergeben sich folgende durchschnittliche Fixkosten pro Jahr von 1,7 bis 1,8 Mio Euro.

Davon entfallen auf:

- |   |                  |
|---|------------------|
| ▶ Personalkosten - fliegendes Personal              | ca. 0,8 Mio Euro |
| ▶ Personalkosten - rettungsdienstliches Personal    | ca. 0,3 Mio Euro |
| ▶ Flughafenkosten (Miete, Lande- und Nav.-Gebühren) | ca. 0,1 Mio Euro |

Zusammenfassend kann dargestellt werden, dass unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten und der Berücksichtigung der gegenseitigen Vertretung, Ersetzbarkeit bei Urlaub und Krankheit pro Station acht Piloten erforderlich sind und dies unabhängig von den drei genannten Varianten. In einer ersten näheren Betrachtung wurde erhoben, dass die Fixkosten pro Jahr etwa 1,7 bis 1,8 Millionen Euro betragen würden.

- ▶ Obwohl es einsatztaktisch sinnvoll erscheinen mag, eine Grenzzeitenausweitung (Dienstbeginn 05:00 Uhr und Dienstende zwischen 22:00 und 24:00 Uhr) einzuführen, ist es auf Grund der betriebswirtschaftlichen und operationellen Rahmenbedingungen nicht sinnvoll, die im Einsatzaufkommen sehr geringeren Zeitintervalle zwischen Mitternacht und 05:00 Uhr in der Luftrettungsdienstbereitschaft auszunehmen.

### 7.7.2.2 Empfehlungen für 24h-Besetzung einzelner Luftrettungsstandorte

Insbesondere resultierend aus den Erkenntnissen der derzeitigen Klinikstrukturen empfiehlt die Expertenarbeitsgruppe in zwei Prioritätsstufen, neben den drei bereits etablierten Nachtflugstandorten München, Regensburg und Nürnberg, vier weitere Luftrettungsstandorte mit einer rund-um-die-Uhr-Besetzung zu betreiben:

- ▶ Priorität 1: Standort Kempten/Oberallgäu und Standort Donauwörth/Donauries

Auf Grund der derzeitigen akutmedizinischen Klinikstrukturen sowie der speziellen topographischen Erfordernisse am Standort Kempten/Oberallgäu empfiehlt die Arbeitsgruppe an diesen beiden Standorten eine Ausdehnung der Betriebszeiten auf einen rund-um-die-Uhr-Betrieb. Ohne weiterreichende Änderungen/Ausweitungen im Bereich der insbesondere neurochirurgischen Versorgung/ Traumaversorgung ist eine leitliniengerechte Behandlung der Patienten in beiden Einsatzräumen ohne Luftrettung rund-um-die-Uhr aus Sicht der Expertenarbeitsgruppe nicht gesichert. Eine Kompensationsstrategie mit bodengebundenen Rettungsmitteln verbessert die Situation nicht wesentlich (Distanzproblem).

Um die Akzeptanz eines Helikopterbetriebes auch in den Nachtstunden zu erhöhen und die allgemeine Lärmbelästigung zu reduzieren, empfiehlt sich die Stationierung der Maschinen an beiden Standorten an einem Flugplatz. So sollte der Standort Kempten dauerhaft an den Flugplatz Kempten-Durach verlegt werden, für einen Standort Donauwörth/ Donau-Ries böte sich eine Stationierung am Flugplatz Donauwörth-Gemderkingen an.

- ▶ Priorität 2: Standort Bayreuth oder Standort Amberg/ Weiden i. d. OPf.

In zweiter Priorität sollte eine Nachtflugmöglichkeit am Standort in Bayreuth oder am neu zu etablierenden Standort Weiden/Amberg in Erwägung gezogen werden. In beiden Einsatzräumen hat die Luftrettung bereits den klassischen Charakter der Subsidiarität in der Realität nicht mehr inne, so dass hier bereits heute immanente Versorgungsdefizite im Bereich der bodengebundenen Strukturen im Notarzdienst durch die Disposition der Luftrettung ausgeglichen werden.

Als problematisch könnten sich nächtliche Landungen am Klinikum Weiden erweisen, da hier das Luftrettungsmittel lediglich an einem nahegelegenen Sportplatz landen könnte, so dass hierfür der Einsatz von Bodeneinsatzkräften (überwiegend Feuerwehr) zur Ausleuchtung des Landeplatzes benötigt würde.

► **Priorität 3: Standort Suben**

In dritter Priorität sollte eine Nachtflugmöglichkeit am Standort Suben vorgesehen werden, deren Bedarf sich aus der Struktur der Krankenhauslandschaft im Einsatzraum ableitet, die eine überregionale Logistik rund um die Uhr erfordert.

Wir empfehlen darüber hinaus den Standort Suben unter die Einsatzleitung der Rettungsleitstelle in Passau zu stellen, um ihn für das bayerische Staatsgebiet noch mehr als bisher nutzbar zu machen. Hier bestehen deutliche Einsatzpotenziale, die es zu heben gilt.

In der Expertenarbeitsgruppe wurden auch die erforderlichen Rahmenbedingungen für die Ausweitung des Rettungshubschraubernachtfluges diskutiert und eine aktuelle Erhebung der derzeitigen Rahmenbedingungen des operationellen Betriebes und Analysen zu Einsatzpotenzialen in der Nacht durchgeführt:

Folgende Standortrahmenbedingungen liegen in Bayern derzeit vor:

**Tabelle 67: Übersicht über die Standortrahmenbedingungen der Luftrettungsstandorte in Bayern**

<b>Standort</b>	<b>Betriebszeiten Landeplatz</b>	<b>Nachtflug möglich</b>
Christoph 1 Harlaching	Tag	ja
Christoph 14 Traunstein	24h	ja
Christoph 15 Straubing	Tag	nein
Christoph 17 Kempten	24h	ja
Christoph 18 Ochsenfurt	24h	ja
Christoph 20 Bayreuth	Tag	ja
Christoph 27 Nürnberg, Flughafen	24h	ja
Christoph 32 Ingolstadt	Tag	nein
Christoph München, Großhadern	24h	ja
Christoph Murnau	Tag	ja
Christoph Nürnberg, Flughafen	24h	ja
Christoph Regensburg	24h	ja

Grundsätzlich spricht aus Sicht der Expertenarbeitsgruppe zunächst nichts gegen eine Einbeziehung der genannten Landeplätze als mögliche/potentielle Standorte für 24 Stunden operierende RTH/ITH.

Der Landeplatz der Firma Eurocopter in Donauwörth ist nur für Werksverkehr zugelassen, eine Nutzung als Standort für einen RTH/ITH müsste mit Eurocopter geklärt werden. Alternativ gibt es aber den Landeplatz Donauwörth/ Genderkingen, der ebenfalls genutzt werden könnte und daher empfohlen wird.

In allen Fällen wird es erforderlich sein, eine geeignete Infrastruktur an den Landeplätzen zu errichten (Hangar mit Tankstelle und Sozialräumen), da die bestehende Infrastruktur wohl nicht ausreichend sein dürfte.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass auch eine Mitnutzung einer vorhandenen Tankstelle im täglichen Einsatzbetrieb immer wieder zu Problemen mit anderen Nutzern an öffentlichen Flugplätzen führt. Die Investitionsgröße für eine geeignete Infrastruktur liegt bei etwa 2,0 bis 2,5 Mio. Euro.

### Nachtfluggenehmigung

Die PPR (*prior permission required*) Regelung an Flugplätzen ist für Ausnahmefälle gedacht, um Maschinen auch Landungen außerhalb der genehmigten Platzöffnungszeiten zu ermöglichen. Sie erlaubt keinen Regelbetrieb bei Nacht.

An keinem der angeführten Landeplätze wird derzeit Nachtflug durchgeführt.

Bei der Einrichtung eines regelhaften Nachtflugbetriebes wird es an allen Plätzen notwendig sein, eine gesonderte Außenstart- und Landegenehmigung bei dem zuständigen Luftamt zu beantragen oder ein eigenes Genehmigungsverfahren zu betreiben, das den Luftrettungsstandort dann als eigenständigen Flugplatz ausweist und damit unabhängig von den jeweiligen Betreiberstrukturen des Platzes macht.

Im Einzelfall wird dann auch zu prüfen sein, welche zusätzlichen Betriebseinrichtungen (Landebahnbeheizung, Ausleuchtung Landeplatz, etc.) an den Plätzen zu schaffen sind, damit eine Genehmigung erteilt werden kann.

In allen Fällen muss grundsätzlich der Platzhalter dieser Betriebserweiterung zustimmen und im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens werden dann die Gemeinden und Anwohner zu dem Vorhaben gehört. Es ist davon auszugehen, dass es in den meisten Fällen zu Einwänden der Betroffenen wegen der zu erwartenden nächtlichen Lärmbelästigung kommen wird.

Im Rahmen der Bedarfsanalyse zur Luftrettung in Bayern konnte gezeigt werden, dass bei 15,7 % (54.325) der Notarzteinsätze mit einer Tracer-Diagnose zu rechnen ist (vgl. Abbildung 41).

26,9 % (n = 14.603) der Einsätze mit Tracerdiagnosen lagen außerhalb der RTH-Betriebszeiten (vgl. Abbildung 46).

Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass eine Nachtflugausweitung beschränkt auf ein bestimmtes Zeitintervall betriebswirtschaftlich nicht sinnvoll ist. Für Nachtflüge ist die Infrastruktur am Boden ein ganz bedeutsamer Aspekt, wobei kategorisierte Landeplätze sich in der Vergangenheit als wenig hilfreich dargestellt haben. Wesentlich zielführender ist der Einsatz von Bodeneinsatzkräften (überwiegend Feuerwehr) mit entsprechenden Unterweisungen für diese sicherheitsrelevanten Verfahren. Hier wird empfohlen, bayernweit an allen Landesfeuerweherschulen entsprechende Ausbildungsunterfangen in einem harmonisierten Format zu etablieren.

### 7.7.3 Überarbeitung der Vergütungsstrukturen

Das derzeitige Vergütungssystem resultiert aus den Anfängen der Luftrettung (70er Jahre). Hier wurde in Ermangelung anderer Verfahren auf das im Charter- und VIP-Flug/ bewährte Flugminuten-Vergütungssystem zurückgegriffen. Dies wird einvernehmlich von allen Luftrettungsunternehmen und Ökonomen als nicht mehr zeitgemäß beurteilt.

Da es sich bei etwa 65% bis 75% der anfallenden Kosten für Vorhaltung und Betrieb eines modernen Luftrettungssystems um einen Fixkosten-Vorhalt handelt, wäre eine Teilung in zwei Kostenarten zielführend:

- ▶ Fixkosten-Vorhalt (2/3 des Gesamtvolumens)
- ▶ variable Kosten über Flugminutenpreis

RTH-Stationen mit einer „Tageslichtvorhaltung“ (07:00 Uhr bis Sonnenuntergang + 30min) müssen sich hier sicherlich von einem 24-Stunden-Standort unterscheiden.

Denkbar wäre auch, Stationen mit der Vorhaltung einer Rettungswinde zu beauftragen und die dadurch entstehenden zusätzlichen Kosten mit einer Art „Rettungswindenzuschlag“ zu vergüten.

Eine derartige neue Regelung der Kostenstrukturen unter Berücksichtigung eines Kosten- und Leistungsnachweises würde den verschiedenen Rahmenbedingungen der Betreiber entgegenkommen und betriebswirtschaftliches Handeln weiter fördern.

## 7.8 Auswertung des bundeseinheitlichen Datensatzes „Luftrettung“ für das Jahr 2006

Im Auftrag des Bundeslandes Rheinland-Pfalz, stellvertretend für die Bundesländer Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Saarland und Schleswig-Holstein erfolgte durch die Firma RUN – Rettungswesen und Notfallmedizin GmbH eine „Auswertung des bundeseinheitlichen Datensatzes „Luftrettung“ für das Jahr 2006“ (erschieden bei den jeweiligen Staatsministerien des Innern im Jahr 2007).

In dieser Publikation wurde für die jeweiligen Bundesländer der in der durch den Ausschuss „Rettungswesen“ begründeten bundesweiten Konsensgruppe „Luftrettung“ festgelegten Datensatz „Luftrettung“ ausgewertet. Neben Auswertungen zum Einsatzaufkommen von Luftrettungsmitteln auf Standort und Länderebene finden sich zahlreiche räumliche und zeitliche Analysen sowie Auswertungen einiger medizinischer Daten (bspw. NACA-Score, Patientenalter).

Die Analysen der hier vorgelegten Untersuchung zur Luftrettungsstruktur in Bayern beinhalten in Bezug auf die räumlichen Auswertungen Parallelen zur Auswertung der RUN GmbH, sie zielen jedoch auftragsgemäß in eine andere Richtung. Die hier vorgestellten Ergebnisse zur Situation der Luftrettung in Bayern stellen neben den Leistungen der Luftrettungsmittel den Kontext zum gesamten notärztlichen Einsatzgeschehen her. Dies schließt auch die Betrachtung der bodengebundenen notärztlichen Versorgung mit ein.

Daraus resultieren differente Betrachtungsschwerpunkte beider Analysen, so dass hier auf eine wiederholte Auswertung bestimmter Analyseparameter (medizinische Daten, Distanzauswertungen u. ä.) verzichtet wurde.

Um von einer vergleichbaren Datengrundgesamtheit der Luftrettungsmittel auszugehen, sollen an dieser Stelle die verfügbaren Datenkollektive beider Studien gegenübergestellt werden. Hierbei standen der RUN GmbH die Einsatzdaten der Luftrettungsbetreiber bundeslandübergreifend zur Verfügung. Daneben flossen Daten der beiden ausländischen Standorte Suben/Österreich und Basel/ Schweiz in die Analysen ein (vgl. „Auswertung des bundeseinheitlichen Datensatzes „Luftrettung“ für das Jahr 2006“, S. 14 ff.).

Das INM verfügte für seine Analysen über Daten der Luftrettungsbetreiber ausschließlich für die bayerischen Standorte, konnte jedoch auch auf die Einsatzdokumentation der bayerischen Leitstellen zurückgreifen, die auch Einsatzdaten von Hubschraubereinsätzen beinhaltet (Polizei, ausländische Hubschrauber), die nicht Umfang der „Auswertung des bundeseinheitlichen Datensatzes „Luftrettung“ für das Jahr 2006“ waren. Daher unterscheiden sich die Gesamteinsatzzahlen von Hubschraubereinsätzen im Bundesland Bayern teilweise deutlich.

**Tabelle 68:** Vergleich der Gesamteinsatzzahlen des Jahres 2006 für Bayern

	INM	RUN	Differenz RUN/INM
Gesamteinsätze	18.912	17.190	1.722

Die Einsatzzahlen der in Bayern vorgehaltenen Luftrettungsmittel weisen im Vergleich der beiden Studien deutlich geringere Unterschiede auf. Die Differenzen können mit dem Zeitpunkt der Datenzusammenstellung durch den Luftrettungsbetreiber zusammenhängen, da evtl. nacherfasste Parameter erst zu einem späteren Zeitpunkt in das Datenkollektiv einfließen (Datenerhebung RUN: 2. Halbjahr 2007; Datenerhebung INM: 2. Halbjahr 2008). Andererseits können sich geringgradige Unterschiede durch differente Zählung bei Einsätzen mit mehrfacher Patientenversorgung ergeben.

Tabelle 69: Vergleich der Gesamteinsatzzahlen des Jahres 2006 pro Luftrettungsstandort in Bayern

Luftrettungsmittel	Standort	INM	RUN	Differenz RUN/INM
Christoph 1	München	1.545	1.540	-5
Christoph 14	Traunstein	1.386	1.339	-47
Christoph 15	Straubing	1.409	1.392	-17
Christoph 17	Kempten	1.613	1.594	-19
Christoph 18	Ochsenfurt	1.476	1.394	-82
Christoph 20	Bayreuth	1.715	1.715	0
Christoph 27	Nürnberg	1.654	1.658	4
Christoph 32	Ingolstadt	1.315	1.300	-15
Christoph München	München	1.079	1.076	-3
Christoph Murnau	Murnau	1.156	1.133	-23
Christoph Nürnberg	Nürnberg	706	706	0
Christoph Regensburg	Regensburg	1.037	1.038	1
<b>Gesamt</b>		<b>16.091</b>	<b>15.885</b>	<b>-206</b>

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Datenkollektive beider Studien direkt miteinander vergleichbar sind und sich einander bestätigen.

## 7.9 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Einsatzaufkommen der Luftrettungsmittel mit Standort in Bayern nach Einsatzart im Jahr 2006 .....	22
Abbildung 2:	Verteilung der Einsatzarten der bayerischen Luftrettungsmittel im Beobachtungsjahr 2006 (n = 16.091) .....	23
Abbildung 3:	Dokumentierter Einsatzgrund bei Primäreinsätzen im Beobachtungsjahr 2006 .....	24
Abbildung 4:	Dokumentierter Einsatzgrund bei Sekundäreinsätzen im Beobachtungsjahr 2006 .....	24
Abbildung 5:	Einsatzgründe bei Primäreinsätzen differenziert nach RTH/ ITH-Standorten innerhalb Bayerns im Beobachtungsjahr 2006 (n = 12.301) .....	25
Abbildung 6:	Anzahl der Tage mit Einsatzaufkommen im 365 Tage umfassenden Beobachtungszeitraum des Jahres 2006 .....	26
Abbildung 7:	Durchschnittliche Auslastung der RTH/ ITH pro Monat im Jahr 2006 .....	28
Abbildung 8:	Dokumentierter Einsatzgrund bei Primäreinsätzen durch bodengebundenen Notarzt im Beobachtungsjahr 2006 .....	30
Abbildung 9:	Zeitliche Verteilung der Luftrettungs-Einsätze im Tages- und Wochenverlauf im Beobachtungsjahr 2006 .....	32
Abbildung 10:	Zeitliche Verteilung der Primäreinsätze im Tages- und Wochenverlauf im Beobachtungsjahr 2006 .....	33
Abbildung 11:	Zeitliche Verteilung der Sekundäreinsätze im Tages- und Wochenverlauf im Beobachtungsjahr 2006 .....	34
Abbildung 12:	Zeitliche Verteilung der Fehleinsätze im Tages- und Wochenverlauf im Beobachtungsjahr 2006 .....	35
Abbildung 13:	Saisonalen und tageszeitlicher Verlauf der Luftrettungseinsätze sowie Darstellung gleichzeitig stattgefundenen Einsätze im Beobachtungsjahr 2006 .....	36
Abbildung 14:	Alarmierungszeitpunkte der Luftrettungs-Einsätze im Vergleich zum saisonalen Verlauf der Tageslichtzeiten im Beobachtungsjahr 2006 .....	37
Abbildung 15:	Alarmierungszeitpunkte bei Primäreinsätzen im Vergleich zum saisonalen Verlauf der Tageslichtzeiten im Beobachtungsjahr 2006 .....	38
Abbildung 16:	Alarmierungszeitpunkte bei Sekundäreinsätzen im Vergleich zum saisonalen Verlauf der Tageslichtzeiten im Beobachtungsjahr 2006 .....	39
Abbildung 17:	Einsatzaufkommen der Luftrettungsmittel an Standorten in Bayern im saisonalen Verlauf im Beobachtungsjahr 2006 .....	41
Abbildung 18:	Zeitlicher Tages- und Wochenverlauf bei bodengebundenen Primäreinsätzen .....	42
Abbildung 19:	Zeitlicher Tages- und Wochenverlauf bei arztbegleiteten Patiententransporten mit bodengebundenem Notarzt .....	43
Abbildung 20:	Summationskurven der Einsatzdauer bei RTH/ ITH-Einsätzen differenziert nach Einsatzart und Hubschraubertyp im Beobachtungsjahr 2006 .....	44
Abbildung 21:	Summationskurven der Anflugdauer zum Einsatzort, differenziert nach Einsatzart im Beobachtungsjahr 2006 .....	45
Abbildung 22:	Summationskurven der Aufenthaltsdauer am Einsatzort, differenziert nach Einsatzart im Beobachtungsjahr 2006 .....	46
Abbildung 23:	Summationskurven der Flugdauer mit Patient (Transportzeit), differenziert nach Einsatzart im Beobachtungsjahr 2006 .....	47
Abbildung 24:	Summationskurven der Einsatzzeit von der Ankunft am Transportziel bis zum dokumentierten Einsatzende (Freimeldung bzw. Landung am RTH/ ITH-Standort) .....	48
Abbildung 25:	Primäreinsätze der in Bayern stationierten RTH/ ITH und der Fremdhubschrauber nach Rettungsdienst-bereichen im Beobachtungsjahr 2006 .....	52
Abbildung 26:	Sekundäreinsätze der in Bayern stationierten RTH/ ITH und der Fremdhubschrauber nach Rettungsdienst-bereichen im Beobachtungsjahr 2006 .....	52
Abbildung 27:	Versorgungsstufen der Zielkliniken bei luftgestützten Primäreinsätzen im Beobachtungsjahr 2006 .....	62
Abbildung 28:	Versorgungsstufen der Quellkliniken bei luftgestützten Sekundäreinsätzen im Beobachtungsjahr 2006 .....	65
Abbildung 29:	Versorgungsstufen der Zielkliniken bei luftgestützten Sekundäreinsätzen im Beobachtungsjahr 2006 .....	67
Abbildung 30:	Versorgungsstufen der Zielkliniken bei bodengebundenen Notarzteinsätzen im Beobachtungsjahr 2006 .....	71

Abbildung 31:	Versorgungsstufen der Quellkliniken bei arztbegleiteten Patiententransporten durch bodengebundenen Notarzt im Beobachtungsjahr 2006.....	73
Abbildung 32:	Versorgungsstufen der Zielkliniken bei arztbegleiteten Patiententransporten durch bodengebundenen Notarzt im Beobachtungsjahr 2006.....	75
Abbildung 33:	Intervalle zur Bestimmung eines Prähospital-Zeitintervalls.....	79
Abbildung 34:	Summenhäufigkeiten der Transportzeiten aus Gemeinden in geeignete Zielkliniken bei der bodengebundenen Versorgung von Tracer-Diagnosen.....	98
Abbildung 35:	Schematische Darstellung der Simulation.....	102
Abbildung 36:	Schematische Darstellung des Simulationsablaufes.....	103
Abbildung 37:	Schematische Darstellung der Eingangsparameter des Simulationsmodells.....	104
Abbildung 38:	Flussdiagramm zur Dispositionsstrategie des Simulationsmodells.....	113
Abbildung 39:	Schematischer Simulationsablauf.....	115
Abbildung 40:	Ausgabeparameter eines Simulationsdurchlaufes.....	116
Abbildung 41:	Anzahl und Anteil der Tracer-Diagnosen am gesamten Notarzteinsatzaufkommen in Bayern (n = 345.144).....	138
Abbildung 42:	Zeitlicher Tages- und Wochenverlauf bei Notarzteinsätzen mit der Tracer-Diagnose „ST-Hebungsinfarkt“ (STEMI).....	139
Abbildung 43:	Zeitlicher Tages- und Wochenverlauf bei Notarzteinsätzen mit der Tracer-Diagnose „Schlaganfall“ (Stroke).....	140
Abbildung 44:	Zeitlicher Tages- und Wochenverlauf bei Notarzteinsätzen mit der Tracer-Diagnose „Polytrauma“.....	140
Abbildung 45:	Zeitlicher Tages- und Wochenverlauf bei Notarzteinsätzen mit der Tracer-Diagnose „schweres Schädel-Hirn-Trauma“ (SHT III).....	141
Abbildung 46:	Zeitliche Verteilung der Tracer-Diagnosen.....	142
Abbildung 47:	Einsatzaufkommen der Luftrettungsmittel in Szenario 0 (n = 22.906).....	143
Abbildung 48:	Einsatzaufkommen der Luftrettungsmittel in Szenario 1 (n = 24.923).....	143
Abbildung 49:	Verteilung der Tracer-Diagnosen auf den Rettungsmitteltyp.....	145
Abbildung 50:	Regional bedingte Zuständigkeiten bei der Versorgung von Tracer-Diagnosen.....	149
Abbildung 51:	Einsatzdurchführung bei Notarzteinsätzen mit Tracer-Diagnose (Szenario 1).....	150
Abbildung 52:	Zeitliche Verteilung der Primäreinsätze des RTH Christoph 1 im Tages- und Wochenverlauf.....	178
Abbildung 53:	Zeitliche Verteilung der Sekundäreinsätze des RTH Christoph 1 im Tages- und Wochenverlauf.....	178
Abbildung 54:	Zeitliche Verteilung der Fehleinsätze des RTH Christoph 1 im Tages- und Wochenverlauf.....	179
Abbildung 55:	Saisonale und tageszeitliche Verteilung des Einsatzaufkommens des RTH Christoph 1.....	179
Abbildung 56:	Zeitliche Verteilung der Primäreinsätze des RTH Christoph 14 im Tages- und Wochenverlauf.....	181
Abbildung 57:	Zeitliche Verteilung der Sekundäreinsätze des RTH Christoph 14 im Tages- und Wochenverlauf.....	181
Abbildung 58:	Zeitliche Verteilung der Fehleinsätze des RTH Christoph 14 im Tages- und Wochenverlauf.....	182
Abbildung 59:	Saisonale und tageszeitliche Verteilung des Einsatzaufkommens des RTH Christoph 14.....	182
Abbildung 60:	Zeitliche Verteilung der Primäreinsätze des RTH Christoph 15 im Tages- und Wochenverlauf.....	184
Abbildung 61:	Zeitliche Verteilung der Sekundäreinsätze des RTH Christoph 15 im Tages- und Wochenverlauf.....	184
Abbildung 62:	Zeitliche Verteilung der Fehleinsätze des RTH Christoph 15 im Tages- und Wochenverlauf.....	185
Abbildung 63:	Saisonale und tageszeitliche Verteilung des Einsatzaufkommens des RTH Christoph 15.....	185
Abbildung 64:	Zeitliche Verteilung der Primäreinsätze des RTH Christoph 17 im Tages- und Wochenverlauf.....	187
Abbildung 65:	Zeitliche Verteilung der Sekundäreinsätze des RTH Christoph 17 im Tages- und Wochenverlauf.....	187

Abbildung 66:	Zeitliche Verteilung der Fehleinsätze des RTH Christoph 17 im Tages- und Wochenverlauf .....	188
Abbildung 67:	Saisonale und tageszeitliche Verteilung des Einsatzaufkommens des RTH Christoph 17 .....	188
Abbildung 68:	Zeitliche Verteilung der Primäreinsätze des RTH Christoph 18 im Tages- und Wochenverlauf .....	190
Abbildung 69:	Zeitliche Verteilung der Sekundäreinsätze des RTH Christoph 18 im Tages- und Wochenverlauf .....	190
Abbildung 70:	Zeitliche Verteilung der Fehleinsätze des RTH Christoph 18 im Tages- und Wochenverlauf .....	191
Abbildung 71:	Saisonale und tageszeitliche Verteilung des Einsatzaufkommens des RTH Christoph 18 .....	191
Abbildung 72:	Zeitliche Verteilung der Primäreinsätze des RTH Christoph 20 im Tages- und Wochenverlauf .....	193
Abbildung 73:	Zeitliche Verteilung der Sekundäreinsätze des RTH Christoph 20 im Tages- und Wochenverlauf .....	193
Abbildung 74:	Zeitliche Verteilung der Fehleinsätze des RTH Christoph 20 im Tages- und Wochenverlauf .....	194
Abbildung 75:	Saisonale und tageszeitliche Verteilung des Einsatzaufkommens des RTH Christoph 20 .....	194
Abbildung 76:	Zeitliche Verteilung der Primäreinsätze des RTH Christoph 27 im Tages- und Wochenverlauf .....	196
Abbildung 77:	Zeitliche Verteilung der Sekundäreinsätze des RTH Christoph 27 im Tages- und Wochenverlauf .....	196
Abbildung 78:	Zeitliche Verteilung der Fehleinsätze des RTH Christoph 27 im Tages- und Wochenverlauf .....	197
Abbildung 79:	Saisonale und tageszeitliche Verteilung des Einsatzaufkommens des RTH Christoph 27 .....	197
Abbildung 80:	Zeitliche Verteilung der Primäreinsätze des RTH Christoph 32 im Tages- und Wochenverlauf .....	199
Abbildung 81:	Zeitliche Verteilung der Sekundäreinsätze des RTH Christoph 32 im Tages- und Wochenverlauf .....	199
Abbildung 82:	Zeitliche Verteilung der Fehleinsätze des RTH Christoph 32 im Tages- und Wochenverlauf .....	200
Abbildung 83:	Saisonale und tageszeitliche Verteilung des Einsatzaufkommens des RTH Christoph 32 .....	200
Abbildung 84:	Zeitliche Verteilung der Primäreinsätze des RTH Christoph München im Tages- und Wochenverlauf .....	202
Abbildung 85:	Zeitliche Verteilung der Sekundäreinsätze des RTH Christoph München im Tages- und Wochenverlauf .....	202
Abbildung 86:	Zeitliche Verteilung der Fehleinsätze des RTH Christoph München im Tages- und Wochenverlauf .....	203
Abbildung 87:	Saisonale und tageszeitliche Verteilung des Einsatzaufkommens des RTH Christoph München .....	203
Abbildung 88:	Zeitliche Verteilung der Primäreinsätze des RTH Christoph Murnau im Tages- und Wochenverlauf .....	205
Abbildung 89:	Zeitliche Verteilung der Sekundäreinsätze des RTH Christoph Murnau im Tages- und Wochenverlauf .....	205
Abbildung 90:	Zeitliche Verteilung der Fehleinsätze des RTH Christoph Murnau im Tages- und Wochenverlauf .....	206
Abbildung 91:	Saisonale und tageszeitliche Verteilung des Einsatzaufkommens des RTH Christoph Murnau .....	206
Abbildung 92:	Zeitliche Verteilung der Primäreinsätze des RTH Christoph Nürnberg im Tages- und Wochenverlauf .....	208
Abbildung 93:	Zeitliche Verteilung der Sekundäreinsätze des RTH Christoph Nürnberg im Tages- und Wochenverlauf .....	208
Abbildung 94:	Zeitliche Verteilung der Fehleinsätze des RTH Christoph Nürnberg im Tages- und Wochenverlauf .....	209

Abbildung 95:	Saisonale und tageszeitliche Verteilung des Einsatzaufkommens des RTH Christoph Nürnberg.....	209
Abbildung 96:	Zeitliche Verteilung der Primäreinsätze des RTH Christoph Regensburg im Tages- und Wochenverlauf.....	211
Abbildung 97:	Zeitliche Verteilung der Sekundäreinsätze des RTH Christoph Regensburg im Tages- und Wochenverlauf.....	211
Abbildung 98:	Zeitliche Verteilung der Fehleinsätze des RTH Christoph Regensburg im Tages- und Wochenverlauf.....	212
Abbildung 99:	Saisonale und tageszeitliche Verteilung des Einsatzaufkommens des RTH Christoph Regensburg.....	212
Abbildung 100:	„Dispositionsgrundsätze für den Einsatz der Luftrettung“ – Seite 1.....	241
Abbildung 101:	„Dispositionsgrundsätze für den Einsatz der Luftrettung“ – Seite 2.....	242
Abbildung 102:	„Dispositionsgrundsätze für den Einsatz der Luftrettung“ – Seite 3.....	243
Abbildung 103:	„Dispositionsgrundsätze für den Einsatz der Luftrettung“ – Seite 4.....	244
Abbildung 104:	„Dispositionsgrundsätze für den Einsatz der Luftrettung“ – Seite 5.....	245

## 7.10 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Luftrettungsstandorte in Bayern .....	13
Tabelle 2:	Dokumentierte Fremdhubschrauber.....	14
Tabelle 3:	Ärztliche Besetzung an den Notarztstandorten in Bayern .....	15
Tabelle 4:	Mögliche Zielkliniken für Notarzteinsätze mit Tracer-Diagnosen .....	18
Tabelle 5:	Gesamteinsatzaufkommen aller Hubschrauber nach Einsatztyp.....	19
Tabelle 6:	Einsatzaufkommen von Fremdhubschraubern in Bayern.....	20
Tabelle 7:	Übersicht des Einsatzaufkommens der einzelnen RTH/ITH-Standorte in Bayern.....	22
Tabelle 8:	Durchschnittliche Auslastung der RTH/ ITH im zwölfmonatigen Beobachtungszeitraum 2006.....	27
Tabelle 9:	Gesamteinsatzaufkommen bodengebundener Notarzteinsätze in Bayern nach Einsatztyp.....	29
Tabelle 10:	Einsatzindikationen bei arztbegleiteten Patiententransporten durch bodengebundenen Notarzt .....	30
Tabelle 11:	Vergleich des Einsatzaufkommens der Luftrettung vs. bodengebundene Notarzteinsätze in Bayern .....	31
Tabelle 12:	Vergleich des Einsatzaufkommens bei Primäreinsätzen .....	31
Tabelle 13:	Saisonale Verteilung des Einsatzaufkommens im zwölfmonatigen Beobachtungszeitraum 2006.....	40
Tabelle 14:	Einsatzaufkommen der in Bayern stationierten RTH/ ITH auf Ebene der Rettungsdienstbereiche nach Einsatztyp.....	49
Tabelle 15:	Einsatzaufkommen der Fremdhubschrauber auf Ebene der Rettungsdienstbereiche nach Einsatztyp.....	51
Tabelle 16:	Einsatzaufkommen bodengebundener Notarzteinsätze auf Ebene der Rettungsdienstbereiche nach Einsatztyp.....	53
Tabelle 17:	Vergleich des Einsatzaufkommens der Primäreinsätze auf Ebene der Rettungsdienstbereiche .....	54
Tabelle 18:	Zielkliniken bei luftgestützten Primäreinsätzen im Beobachtungsjahr 2006 .....	60
Tabelle 19:	Versorgungsstufen der Zielkliniken bei luftgestützten Primäreinsätzen im Beobachtungsjahr 2006.....	61
Tabelle 20:	Quellkliniken bei Sekundäreinsätzen.....	64
Tabelle 21:	Versorgungsstufen der Quellkliniken bei Sekundäreinsätzen.....	65
Tabelle 22:	Zielkliniken bei Sekundäreinsätzen .....	66
Tabelle 23:	Versorgungsstufen der Zielkliniken bei Sekundäreinsätzen .....	67
Tabelle 24:	Zielkliniken bei Primäreinsätzen bei bodengebundenen Notarzteinsätzen .....	69
Tabelle 25:	Versorgungsstufen der Zielkliniken bei Primäreinsätzen .....	71
Tabelle 26:	Quellkliniken bei Patiententransporten durch bodengebundenen Notarzt.....	72
Tabelle 27:	Versorgungsstufen der Quellkliniken bei Patiententransporten durch bodengebundenen Notarzt .....	73
Tabelle 28:	Zielkliniken bei Patiententransporten durch bodengebundenen Notarzt.....	74
Tabelle 29:	Versorgungsstufen der Zielkliniken bei Patiententransporten durch bodengebundenen Notarzt .....	74
Tabelle 30:	Luftrettungseinsätze bei Unzugänglichkeit des Einsatzortes nach Rettungsdienstbereichen in Bayern im Beobachtungsjahr 2006 .....	76
Tabelle 31:	Nachalarmierungen von Luftrettungsmitteln bei Notarzt ereignissen im Beobachtungsjahr.....	77
Tabelle 32:	Kennzahlen zur Bestimmung des Prähospital-Zeitintervalls.....	80
Tabelle 33:	Ist-Stand der Versorgung von Tracer-Diagnosen auf der Ebene der Gemeinden in Bayern.....	97
Tabelle 34:	Prähospital-Zeitintervall bei einer bodengebundenen Versorgung in Gemeinden, in denen die Zeitvorgabe für das Prähospital-Zeitintervall luftgestützt überschritten wird. ....	98
Tabelle 35:	Schematische Gegenüberstellung von Ist-Stand und Simulations-Szenarien .....	131
Tabelle 36:	Notarzteinsatzaufkommen in Bayern .....	132
Tabelle 37:	Vergleich der simulierten Einsatzpotenziale bayerischer Luftrettungsmittel in Bayern vs. realer Ist-Stand .....	133

Tabelle 38:	Vergleich der simulierten Einsatzpotenziale bayerischer Luftrettungsmittel in Bayern .....	134
Tabelle 39:	Vergleich der simulierten Einsatzpotenziale grenznaher außerbayerischer Luftrettungsmittel in Bayern .....	135
Tabelle 40:	Vergleich der simulierten Auslastungspotenziale bayerischer Luftrettungsmittel in Bayern .....	136
Tabelle 41:	Erwartungswerte und generierte Häufigkeiten von Notarzteinsätzen mit Tracer-Diagnosen in Bayern.....	137
Tabelle 42:	Zeitliches Auftreten von Notarzteinsätzen mit Tracer-Diagnosen .....	141
Tabelle 43:	Verteilung der Notarzteinsätze bei Tracer-Diagnosen auf den Rettungsmitteltyp .....	144
Tabelle 44:	Anteil der Luftrettung an der Versorgung von Notarzteinsätzen mit Tracer-Diagnosen .....	144
Tabelle 45:	Szenario 0: Anzahl und Anteil von Tracer-Diagnosen bayerischer Luftrettungsmittel in Bayern .....	145
Tabelle 46:	Szenario 0: Anzahl und Anteil von Tracer-Diagnosen grenznaher außerbayerischer Luftrettungsmittel in Bayern.....	146
Tabelle 47:	Szenario 1: Anzahl und Anteil von Tracer-Diagnosen bayerischer Luftrettungsmittel in Bayern .....	147
Tabelle 48:	Szenario 1: Anzahl und Anteil von Tracer-Diagnosen grenznaher außerbayerischer Luftrettungsmittel in Bayern .....	147
Tabelle 49:	Regional bedingte Zuständigkeiten bei der Versorgung von Tracer-Diagnosen .....	148
Tabelle 50:	Durchführung von Notarzteinsätzen mit Tracer-Diagnosen in Szenario 1.....	149
Tabelle 51:	Einsatzdurchführung der von Luftrettungsmittel zu versorgenden Notfälle mit Tracer-Diagnose (Szenario 1).....	150
Tabelle 52:	Luftrettungsanteil an luftgestützt durchzuführenden Einsätzen in Szenario 1 .....	151
Tabelle 53:	Anteile des Prähospital-Zeitintervalls von bis zu 60 Minuten bei Tracer-Diagnosen in Bayern.....	151
Tabelle 54:	Medianwerte des Prähospital-Zeitintervalls bei Tracer-Diagnosen auf Ebene der Landkreise und kreisfreien Städte (n = 96) für Szenario 0 und Szenario 1 .....	152
Tabelle 55:	Zielkliniken bei luftgestützten Primäreinsätzen und Tracer-Diagnose „STEMI“ .....	218
Tabelle 56:	Zielkliniken bei luftgestützten Primäreinsätzen und Tracer-Diagnose „Stroke“ .....	219
Tabelle 57:	Zielkliniken bei luftgestützten Primäreinsätzen und Tracer-Diagnose „Polytrauma“ .....	220
Tabelle 58:	Zielkliniken bei luftgestützten Primäreinsätzen und Tracer-Diagnose „SHT III“ .....	222
Tabelle 59:	Medianwert, 75. und 90. Perzentil bei Notarzteinsätzen mit der Tracer-Diagnose „STEMI“ .....	223
Tabelle 60:	Medianwert, 75. und 90. Perzentil bei Notarzteinsätzen mit der Tracer-Diagnose „Stroke“ .....	227
Tabelle 61:	Medianwert, 75. und 90. Perzentil bei Notarzteinsätzen mit der Tracer-Diagnose „Polytrauma“ .....	230
Tabelle 62:	Medianwert, 75. und 90. Perzentil bei Notarzteinsätzen mit der Tracer-Diagnose „schweres Schädel-Hirn-Trauma“ .....	233
Tabelle 63:	Medianwert, 75. und 90. Perzentil bei Notarzteinsätzen ohne Tracer-Diagnose .....	236
Tabelle 64:	Zusammensetzung der Arbeitszeiten pro Standort und Jahr in Abhängigkeit der Varianten.....	248
Tabelle 65:	Arbeitszeiten pro Mitarbeiter und Jahr bei Minimalbesetzung mit sechs Piloten.....	249
Tabelle 66:	Arbeitszeiten pro Mitarbeiter und Jahr bei Besetzung mit acht Piloten .....	249
Tabelle 67:	Übersicht über die Standortrahmenbedingungen der Luftrettungsstandorte in Bayern .....	251
Tabelle 68:	Vergleich der Gesamteinsatzzahlen des Jahres 2006 für Bayern .....	254
Tabelle 69:	Vergleich der Gesamteinsatzzahlen des Jahres 2006 pro Luftrettungsstandort in Bayern .....	255

## 7.11 Kartenverzeichnis

Karte 1:	Notarztstandorte und Luftrettungsstandorte in Bayern.....	16
Karte 2:	Ereignisse mit Notarztbeteiligung im Jahr 2006 auf Ebene der Gemeinden .....	56
Karte 3:	Ereignisse mit Notarztbeteiligung im Jahr 2006 pro 1.000 Einwohner auf Ebene der Gemeinden .....	57
Karte 4:	Einsatzaufkommen von Luftrettungsmitteln bei Primäreinsätzen auf Ebene der Gemeinden .....	58
Karte 5:	Anteil der Luftrettung an allen Notarztereignissen pro Gemeinde .....	59
Karte 6:	Quellgemeinden, Zielgemeinden und Zielkrankenhäuser bei luftgestützten Primäreinsätzen im Beobachtungsjahr 2006 .....	63
Karte 7:	Quell-/ Zielkliniken bei luftgestützten Sekundärtransporten im Beobachtungsjahr 2006.....	68
Karte 8:	Prähospital-Zeitintervall bei initialer Disposition von RTW/ NEF/ NAW (Tracer: STEMI) .....	82
Karte 9:	Prähospital-Zeitintervall bei initialer Disposition von RTH/ Dual-Use-Hubschraubern (Tracer: STEMI) .....	83
Karte 10:	Vergleich des Prähospital-Zeitintervalls bei Einsatz von bodengebundenen bzw. luftgestützten Rettungsmitteln (Tracer: STEMI) .....	84
Karte 11:	Prähospital-Zeitintervall bei initialer Disposition von RTW/ NEF/ NAW (Tracer: Stroke) .....	86
Karte 12:	Prähospital-Zeitintervall bei initialer Disposition von RTH/ Dual-Use-Hubschraubern (Tracer: Stroke) .....	87
Karte 13:	Vergleich des Prähospital-Zeitintervalls bei Einsatz von bodengebundenen bzw. luftgestützten Rettungsmitteln (Tracer: Stroke) .....	88
Karte 14:	Prähospital-Zeitintervall bei initialer Disposition von RTW/ NEF/ NAW (Tracer: Polytrauma) .....	90
Karte 15:	Prähospital-Zeitintervall bei initialer Disposition von RTH/ Dual-Use-Hubschraubern (Tracer: Polytrauma) .....	91
Karte 16:	Vergleich des Prähospital-Zeitintervalls bei Einsatz von bodengebundenen bzw. luftgestützten Rettungsmitteln (Tracer: Polytrauma) .....	92
Karte 17:	Prähospital-Zeitintervall bei initialer Disposition von RTW/ NEF/ NAW (Tracer: SHT III) .....	94
Karte 18:	Prähospital-Zeitintervall bei initialer Disposition von RTH/ Dual-Use-Hubschraubern (Tracer: SHT III) .....	95
Karte 19:	Vergleich des Prähospital-Zeitintervalls bei Einsatz von bodengebundenen bzw. luftgestützten Rettungsmitteln (Tracer: SHT III).....	96
Karte 20:	Überschreitung des Prähospital-Zeitintervalls bei Einsatz von bodengebundenen bzw. luftgestützten Rettungsmitteln (unter Berücksichtigung alle Tracer-Diagnosen) .....	100
Karte 21:	Einsatzradien mit zusätzlichem Standort Augsburg .....	121
Karte 22:	Einsatzradien mit zusätzlichem Standort Donauwörth.....	122
Karte 23:	Prähospital-Zeitintervall bei initialer Disposition von RTW/ NEF/ NAW (Tracer: SHT III) .....	124
Karte 24:	Prähospital-Zeitintervall bei initialer Disposition von RTH/ Dual-Use-Hubschrauber .	125
Karte 25:	Einsatzradien mit zusätzlichem Standort Amberg.....	127
Karte 26:	Einsatzradien mit zusätzlichem Standort Weiden i. d. Oberpfalz .....	128
Karte 27:	Luftrettungsstandorte in Szenario 1 .....	130
Karte 28:	Szenario 0 - Medianwert des Prähospital-Zeitintervalls (Tracer-Diagnose: STEMI).....	154
Karte 29:	Szenario 0 - Medianwert des Prähospital-Zeitintervalls (Tracer-Diagnose: Stroke) .....	155
Karte 30:	Szenario 0 - Medianwert des Prähospital-Zeitintervalls (Tracer-Diagnose: Polytrauma) .....	156
Karte 31:	Szenario 0 - Medianwert des Prähospital-Zeitintervalls (Tracer-Diagnose: SHT III).....	157
Karte 32:	Szenario 1 - Medianwert des Prähospital-Zeitintervalls (Tracer-Diagnose: STEMI).....	159
Karte 33:	Szenario 1 - Medianwert des Prähospital-Zeitintervalls für bodengebundene Rettungsmittel (Tracer-Diagnose: STEMI).....	160
Karte 34:	Szenario 1 - Medianwert des Prähospital-Zeitintervalls für Luftrettungsmittel (Tracer-Diagnose: STEMI).....	161

Karte 35:	Szenario 1 - Medianwert des Prähospital-Zeitintervalls (Tracer-Diagnose: Stroke).....	162
Karte 36:	Szenario 1 - Medianwert des Prähospital-Zeitintervalls für bodengebundene Rettungsmittel (Tracer-Diagnose: Stroke) .....	163
Karte 37:	Szenario 1 - Medianwert des Prähospital-Zeitintervalls für Luftrettungsmittel (Tracer-Diagnose: Stroke) .....	164
Karte 38:	Szenario 1 - Medianwert des Prähospital-Zeitintervalls (Tracer-Diagnose: Polytrauma) .....	165
Karte 39:	Szenario 1 - Medianwert des Prähospital-Zeitintervalls für bodengebundene Rettungsmittel (Tracer-Diagnose: Polytrauma) .....	166
Karte 40:	Szenario 1 - Medianwert des Prähospital-Zeitintervalls für Luftrettungsmittel (Tracer-Diagnose: Polytrauma) .....	167
Karte 41:	Szenario 1 - Medianwert des Prähospital-Zeitintervalls (Tracer-Diagnose: SHT III) .....	168
Karte 42:	Szenario 1 - Medianwert des Prähospital-Zeitintervalls für bodengebundene Rettungsmittel (Tracer-Diagnose: SHT III) .....	169
Karte 43:	Szenario 1: Medianwert des Prähospital-Zeitintervalls für Luftrettungsmittel (Tracer-Diagnose: SHT III) .....	170
Karte 44:	Einsatzorte des RTH Christoph 1 bei Primäreinsätzen .....	180
Karte 45:	Einsatzorte des RTH Christoph 14 bei Primäreinsätzen .....	183
Karte 46:	Einsatzorte des RTH Christoph 15 bei Primäreinsätzen .....	186
Karte 47:	Einsatzorte des RTH Christoph 17 bei Primäreinsätzen .....	189
Karte 48:	Einsatzorte des RTH Christoph 18 bei Primäreinsätzen .....	192
Karte 49:	Einsatzorte des RTH Christoph 20 bei Primäreinsätzen .....	195
Karte 50:	Einsatzorte des RTH Christoph 27 bei Primäreinsätzen .....	198
Karte 51:	Einsatzorte des RTH Christoph 32 bei Primäreinsätzen .....	201
Karte 52:	Einsatzorte des RTH Christoph München bei Primäreinsätzen .....	204
Karte 53:	Einsatzorte des RTH Christoph Murnau bei Primäreinsätzen .....	207
Karte 54:	Einsatzorte des RTH Christoph Nürnberg bei Primäreinsätzen .....	210
Karte 55:	Einsatzorte des RTH Christoph Regensburg bei Primäreinsätzen.....	213