

# **Analyse des Leistungsniveaus im Rettungsdienst für die Jahre 2016 und 2017**

**Berichte der  
Bundesanstalt für Straßenwesen**

**Mensch und Sicherheit Heft M 290**

The logo consists of the word "bast" in a bold, lowercase, green sans-serif font. The letters are slightly shadowed, giving them a 3D appearance as if they are floating above a surface. The logo is positioned in the bottom right corner of the page.

# Leistungen des Rettungsdienstes 2016/17

## Analyse des Leistungsniveaus im Rettungsdienst für die Jahre 2016 und 2017

von

Reinhard Schmiedel

unter Mitarbeit von

Holger Behrendt

FORPLAN DR. SCHMIEDEL GmbH  
Forschungs- und Plangesellschaft für das Rettungswesen  
Bonn

**Berichte der  
Bundesanstalt für Straßenwesen**

Mensch und Sicherheit Heft M 290

**bast**

Die Bundesanstalt für Straßenwesen veröffentlicht ihre Arbeits- und Forschungsergebnisse in der Schriftenreihe **Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen**. Die Reihe besteht aus folgenden Unterreihen:

A - Allgemeines  
B - Brücken- und Ingenieurbau  
F - Fahrzeugtechnik  
M - Mensch und Sicherheit  
S - Straßenbau  
V - Verkehrstechnik

Es wird darauf hingewiesen, dass die unter dem Namen der Verfasser veröffentlichten Berichte nicht in jedem Fall die Ansicht des Herausgebers wiedergeben.

Nachdruck und photomechanische Wiedergabe, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Bundesanstalt für Straßenwesen, Stabsstelle Presse und Öffentlichkeitsarbeit.

Die Hefte der Schriftenreihe **Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen** können direkt bei der Carl Ed. Schünemann KG, Zweite Schlachtpforte 7, D-28195 Bremen, Telefon: (04 21) 3 69 03 - 53, bezogen werden.

Über die Forschungsergebnisse und ihre Veröffentlichungen wird in der Regel in Kurzform im Informationsdienst **Forschung kompakt** berichtet. Dieser Dienst wird kostenlos angeboten; Interessenten wenden sich bitte an die Bundesanstalt für Straßenwesen, Stabsstelle Presse und Öffentlichkeitsarbeit.

Ab dem Jahrgang 2003 stehen die **Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST)** zum Teil als kostenfreier Download im elektronischen BAST-Archiv ELBA zur Verfügung.  
<http://bast.opus.hbz-nrw.de>

## Impressum

**Bericht zum Forschungsprojekt FE 87.0014/2015:**  
Leistungen des Rettungsdienstes 2016/17  
Analyse des Leistungsniveaus im Rettungsdienst für die Jahre 2016 und 2017

**Fachbetreuung:**  
Kerstin Auerbach

**Herausgeber**  
Bundesanstalt für Straßenwesen  
Brüderstraße 53, D-51427 Bergisch Gladbach  
Telefon: (0 22 04) 43 - 0

**Redaktion**  
Stabsstelle Presse und Öffentlichkeitsarbeit

**Druck und Verlag**  
Fachverlag NW in der  
Carl Ed. Schünemann KG  
Zweite Schlachtpforte 7, D-28195 Bremen  
Telefon: (04 21) 3 69 03 - 53  
Telefax: (04 21) 3 69 03 - 48  
[www.schuenemann-verlag.de](http://www.schuenemann-verlag.de)

ISSN 0943-9315  
ISBN 978-3-95606-471-5

Bergisch Gladbach, Oktober 2019



## Kurzfassung – Abstract

### Leistungen des Rettungsdienstes 2016/17

Die vorliegende Untersuchung gibt einen zusammenfassenden Überblick über die Leistungen des öffentlichen Rettungsdienstes in der Bundesrepublik Deutschland im Zeitraum 2016/17.

Das Forschungsprojekt 87.0014/2015 „Analyse des Leistungsniveaus im Rettungsdienst für die Jahre 2016 und 2017“ erfasst und analysiert eine repräsentative Stichprobe von Einsatzdaten zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit des öffentlichen Rettungsdienstes in der Bundesrepublik Deutschland.

Die wesentlichsten Ergebnisse des Forschungsprojektes sind:

- Bundesweit wurden im öffentlichen Rettungsdienst im Zeitraum 2016/17 jährlich rund 13,9 Mio. Einsätze mit insgesamt 16,4 Mio. Einsatzfahrten durchgeführt. Die Einsatzrate beträgt rund 169 Einsätze pro 1.000 Einwohner und Jahr.
- An einem mittleren Werktag gingen bundesweit rund 41.000 rettungsdienstliche Hilfeersuchen in den Rettungsleitstellen ein. Am Wochenende sank die Zahl der eingehenden Hilfeersuchen auf rund 31.800 an einem mittleren Samstag und auf rund 29.700 an einem mittleren Sonntag.
- 52,5 % des Einsatzaufkommens wurden vom Leitstellenpersonal als Notfall eingestuft, 47,5 % entfallen auf die Kategorie Krankentransport.
- Über zwei Fünftel aller Notfalleinsätze wurden unter Hinzunahme eines Notarztes durchgeführt (Notarzteinsatz). Rund ein Viertel der Notfälle zu Verkehrsunfällen (24,8 %) wurde von einem Notarzt bedient.
- Das Rendezvous-System hat sich mit einem Anteil von 99,6 % gegenüber dem Stationssystem bundesweit etabliert.
- Rund 2,0 % der Notfalleinsätze galten einem Verkehrsunfall, was bundesweit rund 145.000 Einsätzen entspricht. Die Verteilung der übrigen Einsätze bei Notfällen mit und ohne Notarztbeteiligung betrug: Sonstiger Notfall 56 %, Internistischer Notfall 29 %, Sonstiger Unfall (z. B. Haus-, Schul- und Sportunfall) 12 % und Arbeitsunfall unter 1 %.
- Die Verteilung der Rettungsmitteltypen am bundesweiten Einsatzfahrtaufkommen im Zeitraum 2016/17 betrug: RTW 60 %, KTW 21 %, NEF 18 %, NAW und RTH/ITH rund 1 %.
- Beim Einsatzfahrtaufkommen wurden rund drei von fünf Einsatzfahrten mit Sonderrechten auf Anfahrt durchgeführt. Dies entspricht bundesweit jährlich 9,67 Mio. Einsatzfahrten unter Sonderrechten auf Anfahrt.
- Das Einsatzfahrtaufkommen wies im Bundesgebiet 2016/17 einen Fehlfahrtanteil von unter 5,4 % auf. Bundesweit waren dies jährlich rund 0,884 Mio. Fehlfahrten.
- Die Dispositions- und Alarmierungszeit bei Einsatzfahrten mit Sonderrechten auf Anfahrt betrug im Mittel 2,8 Minuten. Bei Einsatzfahrten ohne Sonderrechte auf Anfahrt lag die Dispositions- und Alarmierungszeit im Mittel bei 17,5 Minuten.
- Bei Einsätzen mit Sonderrechten auf Anfahrt errechnete sich nach dem zuerst eingetroffenen Rettungsmittel am Einsatzort eine mittlere Hilfsfrist von 9,0 Minuten, wobei 95 % der Notfälle innerhalb von 17,7 Minuten mit einem Rettungsmittel bedient wurden.
- Die Unterscheidung der Einsatzzeit nach Notfällen und Krankentransporten unter zwei Stunden ergab eine mittlere Einsatzzeit von 55 Minuten für Einsatzfahrten mit Sonderrechten auf Anfahrt und 59 Minuten für Einsatzfahrten ohne Sonderrechte auf Anfahrt.
- Die Transportzeit bei Einsatzfahrten mit Sonderrechten auf Anfahrt betrug im Mittel 14,1 Minuten. Bei Einsatzfahrten ohne Sonderrechte auf Anfahrt lag die Transportzeit im Mittel bei 18,9 Minuten.
- Die Verweilzeit am Transportziel/Wiederherstellungszeit bei Einsatzfahrten mit Sonderrechten auf Anfahrt betrug im Mittel 19,5 Minuten, während bei Einsatzfahrten ohne Sonderrechte auf Anfahrt der Vergleichswert im Mittel bei 17,6 Minuten lag.

- Die Ergebnisse einer weiterführenden Studie zur gemeinsamen Auswertung von Daten aus GIDAS (German In-Depth Accident Study) und Daten der Leistungsanalyse zu Verkehrsunfällen für die Jahre 2012/13 zeigen zum einen die Identifizierung zugehöriger Datensätze zu Verkehrsunfallereignissen und zum anderen die Vergleichbarkeit der Klassifizierung der Verletzungsschwere der Verkehrsunfallopfer zwischen beiden Erfassungsverfahren.

### **Performance of the emergency services in 2016/17**

The key results of the research project are:

- Nationwide, around 13.9 million deployments, with a total of 16.4 million deployment journeys, were carried out every year by the public emergency services in 2016/17. The deployment rate is around 169 deployments per 1,000 inhabitants per year.
  - 52.5% of the deployment volume is classified as an emergency by the control centre staff, with 47.5% relating to the patient transportation category.
  - More than two-fifths of all emergency deployments involve an emergency doctor (emergency doctor deployment). Around one quarter of road traffic accident emergencies (24.8%) are handled by an emergency doctor.
  - Approximately 2.0% of emergency deployments involve a road traffic accident, which corresponds to around 145,000 deployments nationwide. The breakdown of other emergency deployments with and without the involvement of an emergency doctor is as follows: Other emergency 56%, internal medical emergency 29%, other accident (e.g. accident in the home or at school, sports accident) 12% and occupational accident less than 1%.
  - Around three out of five deployment trips are made using special rights during the journey. This corresponds to 9.67 million deployment trips using special rights during the journey to the scene of the emergency per year nationwide.
  - In 2016/17, the volume of deployments that can be traced back to false alarms in Germany was less than 5.4% of the total. This corresponds to around 884,000 trips due to false alarms per year.
- In cases involving deployments using special rights during the journey to the scene of the emergency, the average assistance period is 9.0 minutes, based on the first rescue facility to arrive at the scene of the emergency, with 95% of emergencies having a rescue facility turn up within 17.7 minutes.
  - The results of a feasibility study for the joint evaluation of data from GIDAS (German In-Depth Accident Study) and data from the performance analysis of road traffic accidents show, on the one hand, that it is possible to identify identical accident events/victims from both data sets and, on the other hand, that the determination of the injury severity of the road traffic accident victims is comparable between the two recording methods.

## Summary

### Performance of the emergency services in 2016/17

This study provides a summary annual overview of the performance of the public emergency services of the Federal Republic of Germany in the 2016/17 period.

The research project 87.0014/2015 “Analysis of the performance of the emergency services in 2016 and 2017” records and analyses a representative sample of deployment data in order to assess the performance of the public emergency services in the Federal Republic of Germany.

## 1 Background

Since the mid-1970s, the decisions made by the German Bundestag (lower house of parliament) have provided the organisational basis for the continuous collection of academic data on emergency services in the Federal Republic of Germany.

At the beginning of the 1980s, a research project was launched by the Federal Highway Research Institute (BASt) on behalf of the Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure (BMVI) with the aim of investigating the performance level of the emergency services in the Federal Republic of Germany at regular intervals. The results of these “performance analyses” form the basis for the publications on the emergency services in the accident prevention report for road traffic from this point onwards.

After reunification in 1990, the performance analysis also had to include the newly established federal states in the nationwide survey. Data for the five new federal states was first analysed for 1991.

The contents of the performance analysis and the reporting system were prepared and revised as part of the 1994/95 performance analysis. In addition, emergency service KPIs were developed for the first time and included in the reporting for the 1994/95 performance analysis.

The analysis of the performance of the emergency services aims to paint a representative picture of

selected parameters for the public emergency services for the Federal Republic of Germany in order to identify possible changes. The parameters recorded relate to deployment procedures (speed and quality of the service offered) and the development of the deployment volume (development of the emergency services).

Since the 2004/05 performance analysis, data has been collected on 15 characteristics for each deployment, describing the deployment procedure in greater detail with regard to temporal and geographic aspects, as well as the specific deployment structure (e.g. special rights, false alarms).

## 2 Methodology

The objective of the research project 87.0014/2015 „Analysis of the performance of the emergency services in 2016 and 2017“ is to collect a representative sample of performance data to show the performance of the public emergency services in Germany in 2016 and 2017.

The specific statements set out in the study are based on the evaluation of documented deployments. Data is collected on characteristics for each deployment, describing deployment procedure in greater detail to temporal and geographical aspects, as well as the specific deployment structure (e.g. special rights, false alarms).

The aspect of data being representative is of key importance when it comes to the assessment of the extrapolated results. The methodology used for the purposes of the performance analysis makes a distinction, when defining the selection procedure for the collection of input data, between data that is representative from a spatial perspective (selection of collection points) and data that is representative from a temporal perspective (selection of collection periods).

In addition to ensuring a sample that is representative from a temporal and geographical perspective, the deployment data is extrapolated in an appropriate manner with the aim of obtaining information on the performance of the public emergency services in the Federal Republic of Germany for a specific year.

Following the extrapolation, contextual structures between the recorded characteristics, such as rescue facility type and special rights, are analysed. The analysis also examines how the characteristic values change over the time axis (time series comparison).

The results of the extrapolation of the performance analysis for 2016/17 are based on the inclusion of representatively selected data collection points in both the western and eastern German federal states, which comprise more than 20 million inhabitants and cover an area of 77,300 square kilometres, which corresponds to a share of the German population of 25% and to 22% of the territory of the Federal Republic of Germany. The extrapolation is based on the region types (RGT) of the Federal Office for Building and Regional Planning (BBR).

The deployment data from the collection areas is extrapolated with the aid of temporal and geographical multipliers which, according to the performance analysis system, are referred to as the time factor, area factor and correction factor.

The time factor is calculated taking into account the day categories recorded in order to extrapolate the deployment volume to one year.

The area factor is the quotient of the number of inhabitants in the collection area to the total population of the federal state in the region type to which the collection area belongs. The area factors are calculated specifically for each federal state. For example, for a collection area with 200,000 inhabitants, an area factor of 6.0 is calculated if the corresponding federal state-specific region type comprises 1,200,000 inhabitants ( $= 1,200,000 \text{ inhabitants} / 200,000 \text{ inhabitants}$ ). The area factor extrapolates the sample of deployment data recorded to the level of Germany's federal territory.

The correction factor is calculated separately for the western and eastern German federal states and is only used as a weighting factor in the extrapolation process if there is no collection area for a region type in a federal state.

In addition, investigations into the severity of injuries suffered by road traffic accident victims were carried out based on an exemplary sample that is not representative from a nationwide perspective.

### 3 Results

The extrapolation for the Federal Republic of Germany shows that around 13.9 million deployments with a total of around 16.4 million deployment trips were carried out by the public emergency services per reference year.

In the 2016/17 period, an average of around 41,000 requests for assistance were received by emergency control centres nationwide on weekdays. At the weekend, the average number of requests for assistance received by the emergency control centres drops to 31,800 on Saturdays and 29,700 on Sundays.

For the 2016/17 reporting period, the number of deployments per inhabitant per year (deployment rate) amounted to 168.9 deployments per 1,000 inhabitants, an increase of 22.1 deployments per 1,000 inhabitants per year or 13.1% over the 2012/13 comparative period. This total deployments are subdivided into emergency deployments and patient transportation in accordance with the federal state emergency services laws.

The number of emergencies per inhabitant per year amounts to 87.4 emergencies per 1,000 inhabitants and has increased by 15.5% compared to 2012/13, when there were 75.7 deployments per 1,000 inhabitants and year. The emergency doctor rate comes to 35.3 emergency doctor calls per 1,000 inhabitants per year, and has thus increased slightly compared to 2012/13, when the figure came to 32.3 emergency doctor calls per 1,000 inhabitants per year. The supplementary patient transportation rate is 81.5 patient transportation trips per 1,000 inhabitants per year. It has also increased compared with the 2012/13 comparative period (up by 15.5%).

Out of the total of around 13.9 million requests for assistance from the emergency services received by emergency control centres throughout Germany, around 6.6 million (47.5%) relate to patient transportation. Around 2.6 million of these patient transportation requests are classified as requests that can be planned.

The number of emergency deployments (with/without the involvement of an emergency doctor) amounts to around 7.3 million annually, which corresponds to a share of around 52.5% of the total deployment volume. The share of emergency deployments in relation to total deployments has

increased from 29% in 1985 to 52.5% in the 2016/17 assessment period.

A breakdown of total emergencies based on the involvement of an emergency doctor shows that more than two-fifths of emergency deployments are carried out with the involvement of an emergency doctor.

The volume of emergency deployments shows that around 2.0% of emergency deployments with and without the involvement of an emergency doctor relate to road traffic accidents. Almost one third of all emergencies involve an internal medical emergency (29.1%). More than half of all emergencies with or without the involvement of an emergency doctor relate to "other emergencies" (56.4%). The comparative figure for "other accidents" is 12.2%.

The volume of emergency medical deployments shows the following structure: Around 1.2% of emergency medical calls are caused by a road traffic accident. One third of all emergency medical calls are caused by an internal medical emergency. Three out of five emergency doctor calls are due to "other accidents".

An evaluation of the two characteristics "type of deployment" and "rendezvous use" shows that the rendezvous system ((when two or more emergency units meet on the scene) clearly dominates over the station system nationwide, accounting for a share of 99.6%.

The breakdown of the number of deployments based on the use of special rights during the journey, as the criterion for defining the volume of emergency journeys, shows that three-fifths of deployments (59.1%) are conducted using special rights, which corresponds to around 9.67 million journeys using special rights throughout Germany. The proportion of deployment journeys that are carried out in connection with emergency medical calls using special rights on the approach is 95.5%. Conversely, this means that around 132,000 emergency doctor calls are executed every year in Germany without using special rights during the journey to the scene of the emergency.

In total, around 884,000 trips a year were made based on false alarms during the 2016/17 period, which corresponds to an average false alarm trip rate of around 5.4%. Compared with the results for

2012/13, the current false alarm trip rate has fallen by two percentage points.

The average dispatching and alerting time for deployments using special rights during the journey to the scene of the emergency is 2.8 minutes. By way of comparison, deployment trips not using special rights during the journey to the scene of the emergency are allocated to a rescue facility in an average of around 17.5 minutes following receipt of the report.

Compared with the results for 2012/13, with an average dispatching and alerting time of 2.5 minutes for journeys using special rights, this figure has deteriorated by 0.3 minutes for 2016/17. In the majority of federal state emergency services laws, the time spent on the telephone does not count towards the assistance period, since the latter period usually begins with "receipt of the report", i.e. after the end of the call. The dispatching and alerting time as the unit of time during which the control centre staff/deployment control computer searches for the rescue facility that is suitable for the deployment and triggers a technical alarm device is not supposed to exceed one minute on average in cases involving the emergency services.

If the number of deployment journeys is broken down into journeys using/not using special rights, we can see that deployment journeys using special rights on journeys of less than two hours have an average deployment time of 54.7 minutes, i.e. a slightly shorter deployment time than deployment journeys without special rights of less than two hours (58.9 minutes).

The speed at which the emergency services take action is an important factor in assessing their performance. The key measurement criterion in this regard is the assistance period, i.e. the period of time from receipt of the report by the responsible control centre until the rescue facility arrives at the scene of the emergency. Corresponding deadlines are usually set out in the federal state emergency services laws and are used to arrive at the network density of the demand-oriented site infrastructure (rescue stations) at the same time.

The assistance period is calculated based on the first suitable rescue facility that arrives at the scene of the emergency and based on the definition of the emergency depending on whether or not special rights are used. This reveals an average nationwide assistance period of 9.0 minutes, with 95% of

emergencies being responded to within 17.7 minutes with a suitable rescue facility arriving on the scene. This means that the nationwide assistance period has deteriorated again compared to the previous assessment period. The comparative value for the arrival of emergency doctors arriving by land transport is 13.9 minutes on average, with 95% of emergency doctors arriving within 30.5 minutes.

The results of a feasibility study for the joint evaluation of data from GIDAS (German In-Depth Accident Study) and data from the performance analysis of road traffic accidents in the Hanover region show, on the one hand, that it is possible to identify identical accident events/victims from both data sets and, on the other hand, that the determination of the injury severity of the road traffic accident victims is comparable between the two recording methods.

The 201 data records identified as common data records in the GIDAS data and the data of the performance analysis for the defined 2012/13 period reveal the following main results:

An initial breakdown of the 201 road traffic accident victims by gender shows that around 56% of road traffic accident victims are male and 44% are female. Both sexes have the highest number of road traffic accident victims in the 18 to 24 age group. Furthermore, in the over-75 age group, the high proportion of road traffic accident victims among men in comparison to women is striking.

At around 56%, road traffic accidents in built-up areas just outweigh road traffic accidents outside built-up areas. If the locations are broken down by road category, we can see that the highest number of road traffic accident victims by far is recorded on municipal roads in built-up areas, with 66 road traffic accident victims.

An analysis of the recorded injury severity of the road traffic accident victims shows that the injury severity is classified as slight in 108 cases, compared to 23 suspected cases of serious injury, 10 cases classified as involving a severe injury, 9 cases classified as involving multiple traumas and one case classified as shock.

## Inhalt

<b>Abkürzungen</b> .....	10	4.2.1	Umfang des Einsatzaufkommens ...	27
<b>Vorwort</b> .....	11	4.2.2	Einsatzhäufigkeit nach Wochentagen .....	28
<b>1 Ausgangslage</b> .....	11	4.2.3	Stündliche Meldehäufigkeit nach Tageskategorien .....	28
<b>2 Zielsetzung und Methodik</b> .....	12	4.2.4	Einsatzart .....	29
2.1 Zielsetzung der Leistungsanalyse ...	12	4.2.5	Einsatzart nach Wochentagen .....	30
2.2 Methodik der Leistungsanalyse .....	14	4.2.6	Einsatzart nach Einsatzanlass .....	30
2.2.1 Basiseinheit und zugehörige Erfassungsmerkmale .....	14	4.2.7	Einsatzanlass .....	31
2.2.2 Räumliche Repräsentanz der Erfassungsgebiete .....	15	4.2.8	Einsatzanlass nach Wochentagen ...	32
2.2.3 Kriterien zur Auswahl zeitlich repräsentativer Erfassungsdaten ...	18	4.3	Darstellung der Zeitstruktur im rettungsdienstlichen Einsatzablauf ...	33
2.2.4 Verfahren zur zeitlichen und räumlichen Hochrechnung der Erfassungsdaten .....	18	4.3.1	Zeitdefinitionen im organisa- torischen Rettungsablauf .....	33
<b>3 Realdaten</b> .....	19	4.3.2	Dispositions- und Alarmierungs- zeit .....	39
<b>4 Ergebnisse der Hochrechnung</b> ...	21	4.3.3	Verweilzeit am Einsatzort .....	40
4.1 Darstellung des Einsatzfahrt- aufkommens .....	21	4.3.4	Transportzeit .....	41
4.1.1 Umfang des Einsatzfahrt- aufkommens .....	22	4.3.5	Verweilzeit am Transportziel/ Wiederherstellungszeit .....	42
4.1.2 Rettungsmitteltyp .....	22	4.3.6	Rückfahrzeit .....	43
4.1.3 Einsatzart nach Rettungsmitteltyp ...	23	4.3.7	Einsatzzeit .....	43
4.1.4 Einsatzanlass nach Rettungs- mitteltyp .....	23	4.3.8	Einsatzabwicklungszeit .....	44
4.1.5 Sonderrechte .....	24	4.3.9	Eintreffzeit .....	45
4.1.6 Einsatzanlass nach Sonderrechten .....	24	4.3.10	Hilfsfrist .....	49
4.1.7 Rettungsmitteltyp nach Sonderrechten .....	25	<b>5</b>	<b>Zeitreihenbetrachtungen zum rettungsdienstlichen Leistungs- geschehen</b> .....	50
4.1.8 Fehlfahrt .....	25	5.1	Merkmale zur Einsatzstruktur des Rettungsdienstes .....	50
4.1.9 Einsatzart nach Fehlfahrt .....	26	5.1.1	Entwicklung der eingesetzten Rettungsmitteltypen .....	50
4.1.10 Einsatzanlass nach Fehlfahrt .....	26	5.1.2	Entwicklung der Einsatzart .....	51
4.1.11 Rettungsmitteltyp nach Fehlfahrt ...	26	5.1.3	Entwicklung des Einsatzanlasses bei Notfällen .....	53
4.2 Darstellung des Einsatz- aufkommens .....	27	5.1.4	Entwicklung der Proportion von Notfall zu Krankentransport .....	54

5.1.5	Entwicklung der Eintreffzeit- verteilung bei Notfällen. . . . .	54
5.1.6	Entwicklung der Eintreffzeit- verteilung des Notarztes . . . . .	56
5.1.7	Entwicklung der Hilfsfristverteilung . . . . .	56
5.2	Kennzahlen zur Einsatzleistung des Rettungsdienstes. . . . .	56
5.2.1	Einsatzrate . . . . .	57
5.2.2	Notfallrate. . . . .	57
5.2.3	Krankentransportrate . . . . .	57
5.2.4	Notarzttrate . . . . .	59
5.2.5	Zusammenfassung. . . . .	59
5.3	Prognostischer Ausblick. . . . .	59
<b>6</b>	<b>Rettungsdienstliche Leistungen bei Verkehrsunfällen . . . . .</b>	<b>61</b>
6.1	Bundesweites Leistungsspektrum bei Verkehrsunfällen. . . . .	61
6.2	Erhebung von medizinischen Patientendaten bei Verkehrs- unfallopfern . . . . .	64
6.3	Auswertung Verkehrsunfälle in der Region Hannover 2012/2013. . . . .	70
6.3.1	Rohdaten und Grunddaten GIDAS . . . . .	70
6.3.2	Rohdaten und Grunddaten Leistungsanalyse . . . . .	72
6.3.3	Zusammenführung der beiden Datenquellen . . . . .	73
6.3.4	Ergebnisse zur Auswertung des gemeinsamen Datensatzes von GIDAS und Leistungsanalyse . . . . .	75
6.4	Entwicklung eines Ansatzes für ein bundesweites Verfahren zur Erfassung der Verletzungsschwere von Verkehrsunfallopfern mittels Rückmeldezahl. . . . .	80
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung. . . . .</b>	<b>95</b>
	<b>Literatur. . . . .</b>	<b>97</b>
	<b>Bilder . . . . .</b>	<b>99</b>
	<b>Tabellen . . . . .</b>	<b>101</b>

## Abkürzungen

BASt	Bundesanstalt für Straßenwesen
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digi- tale Infrastruktur
E	Einwohner
EF	Einsatzfahrten
EW	Erfassungswelle
EWDK	Einwohnerdichteklasse
ITF	Intensivtransportflugzeug
ITH	Intensivtransporthubschrauber
KTP	Krankentransport
KTW	Krankentransportwagen
NA	Notarzt
NAW	Notarztwagen
NEF	Notarzteinsatzfahrzeug
NOA	Privat-Pkw mit Arzt besetzt
p95-Wert	95-Prozent-Eintreffzeit
RD	Rettungsdienst
RLS	Rettungsleitstelle
RTH	Rettungshubschrauber
RTW	Rettungswagen
UVB	Unfallverhütungsbericht
Werktag	Montag bis Freitag

## Vorwort

Am 1. Oktober 2015 erteilte uns die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) den Auftrag zur Durchführung des Forschungsprojektes FP 87.0014/2015 „Analyse des Leistungsniveaus im Rettungsdienst für die Jahre 2016 und 2017“ (kurz: Leistungsanalyse 2016/17). Ziel des Forschungsvorhabens ist die Erfassung und Analyse repräsentativer Einsatzdaten zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit des öffentlichen Rettungsdienstes in der Bundesrepublik Deutschland. Der vorliegende Forschungsbericht stellt die Ergebnisse der Leistungsanalyse 2016/17 vor. Für die Unterstützung der Erfassungsstellen bedanken wir uns an dieser Stelle sehr herzlich.

In einer Erweiterung der Leistungsanalyse wurden vertiefende Analysen zu Verkehrsunfällen durchgeführt. Wir bedanken uns für die Bereitstellung der Leitstellen- und GIDAS-Daten.

## 1 Ausgangslage

Die Entwicklung zur Erhebung und Darstellung des rettungsdienstlichen Leistungsaufkommens auf Bundesebene geht bis in die 70er Jahre zurück. Ausgangspunkt der Entwicklung war ein Mangel an Informationen über die Organisation und die Qualität des Rettungsdienstes, sodass seitens des Institutes für Rettungsdienst und Krankentransport des Deutschen Roten Kreuzes (DRK-Institut) das Forschungsprojekt zur Analyse des organisatorischen Prozesses und der Effizienz des Rettungsdienstes in der Bundesrepublik Deutschland erarbeitet und umgesetzt wurde. Das in der späteren „Dokumentationsstudie“ genannte Projekt beschäftigt sich dabei schwerpunktmäßig mit der Beurteilung der Effizienz im Rettungsdienst. Insgesamt wurden im Zeitraum von 1973 bis 1981 vom DRK-Institut vier Dokumentationsstudien erstellt. Der Inhalt der Dokumentationsstudien war dabei inhaltliche Grundlage für den Teil Rettungsdienst im zweijährig erscheinenden Unfallverhütungsbericht Straßenverkehr (UVB Straßenverkehr).

Zu Beginn der 80er Jahre wird durch die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) im Auftrage des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) ein Forschungsprojekt mit der Zielsetzung initiiert, in regelmäßigen zeitlichen Abständen das Leistungsniveau im Rettungsdienst der Bundesrepublik Deutschland zu untersuchen und damit auch die Versorgung von Verkehrsunfällen, die damals einen deutlich höheren Anteil am Leistungsgeschehen aufwiesen als aktuell. Die Ergebnisse der Leistungsanalysen<sup>1</sup> bilden seitdem die inhaltliche Grundlage für die Veröffentlichungen zum Rettungsdienst im UVB Straßenverkehr.

Dabei ist die Leistungsanalyse für das Jahr 1982 „... als Übergangslösung anzusehen, für die künftige Darstellung der Entwicklungsprozesse im Rettungsdienst wird (...) eine Konzeption für ein aussagefähiges Analyseverfahren erarbeitet“ (UVB Straßenverkehr 1984, 83). Das eigentliche Konzept der

---

<sup>1</sup> Für die „Analyse des Leistungsniveaus im Rettungsdienst“ wird im Weiteren der Begriff „Leistungsanalyse“ verwandt. Ist eine Jahreszahl nachgestellt, so bezeichnet diese den Bezugszeitraum für die Leistungsanalyse. Die Leistungsanalyse 1982 wurde als Forschungsprojekt der BASt unter dem Titel „Informationen über den Rettungsdienst in der Bundesrepublik Deutschland“ (FP 7.8332) erstellt.

Leistungsanalyse als Stichproben- und Hochrechnungsverfahren wird seit Mitte der 80er Jahre im Zwei-Jahres-Rhythmus angewendet, wobei das Erhebungsdesign bis einschließlich der Leistungsanalyse 1994/95 11 Variablen umfasst.

Durch die Wiedervereinigung im Jahre 1990 bestand für die Leistungsanalyse die Notwendigkeit, die neu gegründeten Länder in die bundesweite Erfassung mit einzubeziehen. Eine erste Datenauswertung für die fünf neuen Länder erfolgte für das Jahr 1991, wobei sich die Methodik an den früheren Leistungsanalysen orientiert. Im UVB Straßenverkehr 1993 erfolgten erstmals für das gesamte Bundesgebiet repräsentative Aussagen über die Leistungsfähigkeit des Rettungsdienstes.

Im Rahmen der Leistungsanalyse 1994/95 wurde eine inhaltliche Auf- und Überarbeitung des Verfahrens einschließlich der Berichterstattung durchgeführt, ohne den Erfassungsvordruck mit den insgesamt 11 Variablen zu verändern. Die Vergleichbarkeit mit Ergebnissen früherer Leistungsanalysen bleibt gewährleistet (SCHMIEDEL 1997, 47). In Ergänzung zu den bis dahin bestehenden Zeitreihenvergleichen wurden 1994/95 erstmals rettungsdienstliche Kennzahlen entwickelt und in die Berichterstattung der Leistungsanalyse aufgenommen.

Mit der Leistungsanalyse 1996/97 erfolgte die zusätzliche Aufnahme von zwei weiteren Erfassungsmerkmalen „Zeitpunkt der Alarmierung“ und „Zeitpunkt Freimeldung“ in das Erfassungsdesign, um so u. a. Aussagen zur Einsatzzeit ableiten zu können. Mit Beginn der Leistungsanalyse 2000/01 erfolgte eine Umstellung der Berechnung der Gebiets- und Korrekturfaktoren im Hochrechnungsverfahren von den sogenannten Einwohnerdichteklassen (EWDK) auf die siedlungsstrukturellen Typen des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung (BBR) mit der Zielsetzung, eine fundiertere räumliche Klassifizierung der Erfassungsgebiete sowie der Rettungsdienstbereiche insgesamt mit allen positiven Effekten für die Stichprobe, Hochrechnung und Ergebnisdarstellung zu gewährleisten. Der Erhebungsumfang wurde mit der Leistungsanalyse 2004/05 um die zwei zeitlichen Erfassungsmerkmale „Transportbeginn“ und „Ankunft am Transportziel“ erweitert, sodass sich die zeitliche Dokumentation des Einsatzablaufs mit der Berechnung der „Transportzeit“ und der „Verweilzeit am Transportziel einschließlich der Wiederherstellungszeit der Einsatzbereitschaft“ vervollständigt.

Mit der Leistungsanalyse 2008/09 erfolgt zusätzlich erstmals eine detailliertere Berichterstattung bezüglich der Einsätze des Rettungsdienstes bei Verkehrsunfällen. Im Rahmen der Leistungsanalyse 2012/13 erfolgte die Umstellung auf eine vollständig EDV-gestützte Erhebung der Leitstellendaten. Die Leistungsanalyse 2016/17 führt die Erhebungsmethodik der Leistungsanalyse 2012/13 fort.

## 2 Zielsetzung und Methodik

Der Mitte der 80er Jahre entwickelte grundsätzliche Untersuchungsansatz der Leistungsanalyse beschäftigt sich allgemein mit dem Leistungsgeschehen des Rettungsdienstes der Bundesrepublik Deutschland. Hierbei steht die Untersuchung vor dem methodischen Problem, die Begriffe Leistungsgeschehen und Rettungsdienst so für die Bundesebene zu zerlegen (operationalisieren), dass der zu betrachtende Sachverhalt für die empirische Untersuchung messbar wird. In den nachfolgenden Kapiteln 2.1 und 2.2 wird dargestellt, wie der Sachverhalt einer Beschreibung von Leistungsentwicklungen im Rettungsdienst der Bundesrepublik Deutschland in der Studie operationalisiert, erfasst und hochgerechnet wird.

### 2.1 Zielsetzung der Leistungsanalyse

Zur globalen Zielsetzung der Leistungsanalysen ab dem Bezugsjahr 1985 wird im UVB Straßenverkehr 1983 ausgeführt (UVB Straßenverkehr 1984, 83):

„Ziel dieses Analyseverfahrens ist die Schaffung einer Grundlage zur repräsentativen Darstellung des Rettungsdienstes. Durch die kontinuierliche Beobachtung ausgewählter Kenngrößen lassen sich auftretende Veränderungen frühzeitig erkennen. Damit ist den Trägern des Rettungsdienstes die Möglichkeit geboten, auf erkennbare Trends rechtzeitig mit zielgerichteten Maßnahmen zu reagieren.“

Dies bedeutet: Die Leistungsanalysen bezwecken eine repräsentative Darstellung von ausgewählten Kenngrößen des Rettungsdienstes für die Bundesrepublik Deutschland zur rechtzeitigen Reaktion auf mögliche Veränderungen. Die relevanten Merkmale sollen sich auf

- den Einsatzablauf (Schnelligkeit und Bedienqualität) und

- die Entwicklung des Einsatzaufkommens (Entwicklung des Rettungsdienstes)

beziehen.

Als Randbedingungen der Ziel-/Zweckdefinition ergeben sich für die Leistungsanalyse, dass die verwendeten Begriffe und Definitionen zur Beschreibung des Rettungsdienstes in der Bundesrepublik Deutschland so eindeutig sein sollen, dass die Daten problemlos für andere Untersuchungen genutzt werden können. Daneben soll ein Minimalkatalog von Erfassungsmerkmalen für die Leistungsanalyse garantieren, dass grundsätzliche Aussagen zu Beschreibungen des Rettungsdienstes auf Bundesebene möglich sind. Die Erfassung der Einsatzdaten soll dabei möglichst keine Doppelarbeit für die im Rettungsdienst tätigen Personen mit sich bringen.

Für die Leistungsanalyse 2016/17 wurden 17 Merkmale mit ihren jeweiligen Ausprägungen definiert, die mit denen der Leistungsanalyse 2012/13 über-

einstimmen. Von diesen 17 Merkmalen werden sechs zur detaillierten Beschreibung von Verkehrsunfällen in ausgewählten Rettungsdienstbereichen herangezogen. Bundesweit werden elf Merkmale erfasst, die den Einsatzablauf in seiner zeitlichen und räumlichen Dimension sowie seiner jeweils spezifischen Einsatzstruktur (z. B. Sonderrecht, Fehleinsatz) näher beschreiben. Bild 2.1 stellt zusammenfassend die Merkmalsgrundlage der Berichterstattung der Leistungsanalyse dar.

Die Zielsetzung des Forschungsprojektes 87.0014/2015 „Analyse des Leistungsniveaus im Rettungsdienst für die Jahre 2016 und 2017“ ist die Erfassung einer repräsentativen Stichprobe von Leistungsdaten zur Darstellung der Leistungsfähigkeit des öffentlichen Rettungsdienstes im Bundesgebiet für die Jahre 2016 und 2017. Weiterhin wird im Rahmen einer fortgesetzten pilotierenden Studie die Möglichkeit der Hochrechnung von Angaben zur Verletzungsschwere von Verkehrsunfallopfern untersucht.

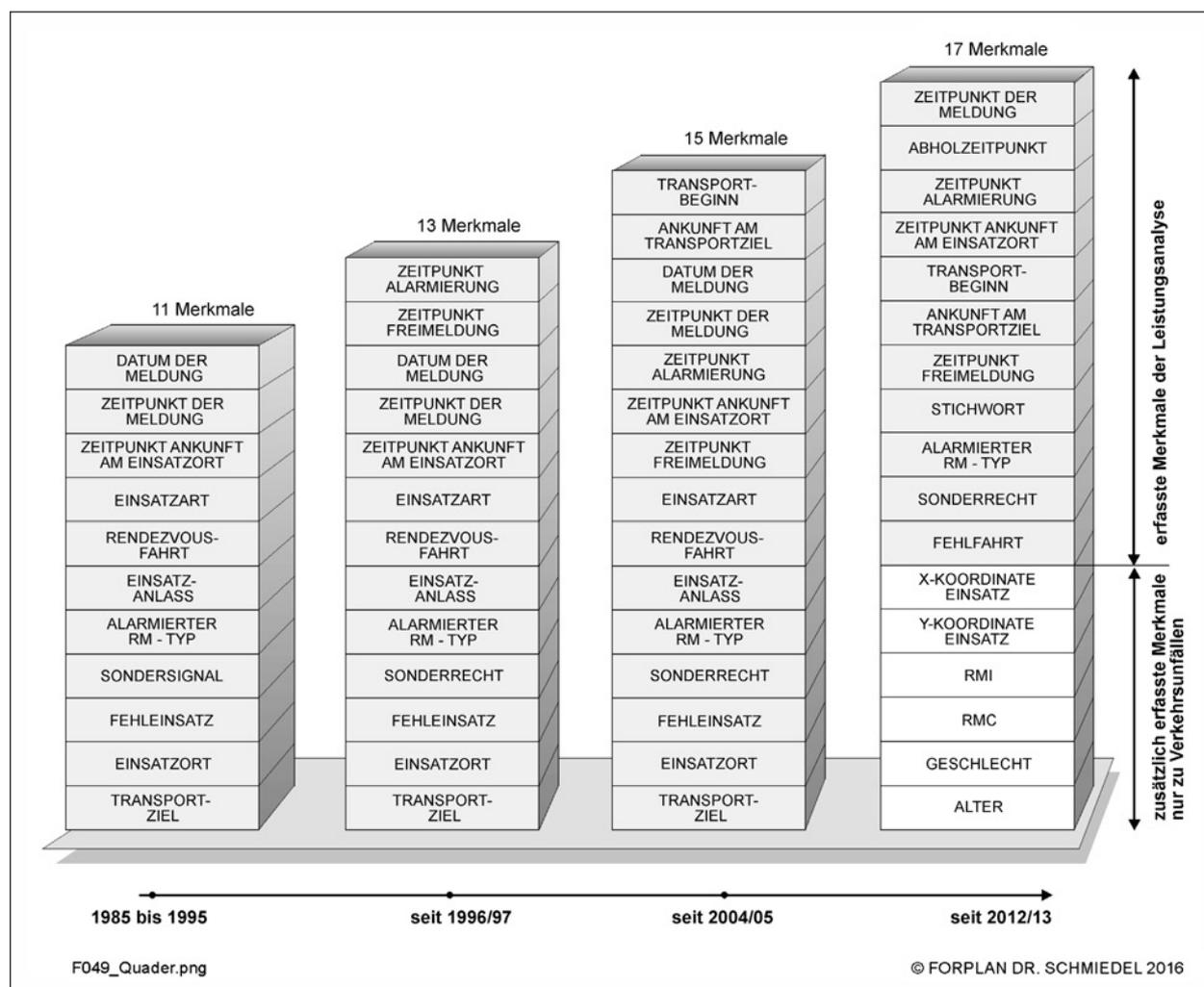


Bild 2.1: Die Datensäulen der Leistungsanalyse

## 2.2 Methodik der Leistungsanalyse

### 2.2.1 Basiseinheit und zugehörige Erfassungsmerkmale

Die Leistungsanalyse erhebt empirische Primärdaten zur Beurteilung von Leistungsentwicklungen im Rettungsdienst. Während Sekundärdaten immer statistisch aggregierte Informationen wie z. B. Monatsstatistiken, Jahresstatistiken oder räumliche Zusammenfassungen darstellen, handelt es sich bei Primärdaten um statistisch unverdichtete Information. Dabei bezieht sich die vorliegende Studie in ihren empirischen Messungen über den Rettungsdienst auf die Basiseinheit EINSATZFAHRT.

Erhebungstechnisch ist zu erläutern, dass über den definierten Datensatz zur Entnahme der Leitstellendaten für jede Einsatzfahrt eines Rettungsmittels Notarztwagen (NAW), Notarzt-Einsatzfahrzeug (NEF), Rettungswagen (RTW), Krankentransportwagen (KTW), Arztfahrzeug = Privat-Pkw mit Arzt besetzt (NOA), Rettungshubschrauber (RTH), Intensivtransporthubschrauber (ITH) des entsprechenden Erfassungsgebietes eine Zeile ausgefüllt wird. Werden dabei im Rahmen eines Einsatzes mehrere Fahrzeuge (Parallelalarmierung) zu einem Einsatzort geschickt, so sind entsprechend der Anzahl der Fahrzeuge mehrere Zeilen hinterlegt. Diese Regelung gilt auch für Nachalarmierungen. Werden Mehrfachtransporte durchgeführt, das heißt, mehrere Patienten werden von einem Fahrzeug abgeholt und transportiert, so werden diese als eine Einsatzfahrt betrachtet, und es wird entsprechend immer nur eine Zeile ausgegeben. Wird allerdings ein Patient von einem Fahrzeug abgeholt und transportiert (z. B. von der Wohnung zur Arztpraxis) und anschließend nach einer Wartezeit mit demselben Fahrzeug wieder zurücktransportiert (z. B. von der Arztpraxis zurück zur Wohnung), so handelt es sich hierbei um zwei zu dokumentierende Einsatzfahrten. Werden im Rahmen der Dokumentation zur Leistungsanalyse Notarzteinsätze im Rendezvous-System bedient, das heißt, Arzt und RTW fahren getrennt zum Einsatzort, so handelt es sich hierbei ebenfalls um zwei zu dokumentierende Einsatzfahrten.

Inhaltlich ist zur EDV-gestützten Dokumentation anzumerken, dass aus systemanalytischer Sicht die verwendete Basiseinheit EINSATZFAHRT in

- zeitliche Merkmale und
- sonstige Merkmale

differenziert wird.

### Zeitliche Merkmale

Im Rahmen der Leistungsanalyse 2016/17 werden folgende zeitlichen Merkmale erhoben:

- Zeitpunkt Meldungseingang,
- Zeitpunkt Abholzeitpunkt,
- Zeitpunkt Alarmierungsbeginn,
- Zeitpunkt Ankunft am Einsatzort,
- Zeitpunkt Transportbeginn,
- Zeitpunkt Ankunft am Transportziel,
- Zeitpunkt Freimeldung und
- Zeitpunkt Einsatzende.

Alle Zeitpunkte sind entsprechend der Vorgaben durch die Erfassungsstellen mit Tag, Monat, Jahr, Stunde, Minute und Sekunde abgespeichert.

### Sonstige Merkmale

Die sonstigen Merkmale erheben weitere Informationen zur Einsatzfahrt. Hierzu gehören die vier Merkmale:

- Stichwort,
- alarmierter Rettungsmitteltyp,
- Sonderrechte auf Anfahrt und
- Fehleinsatz.

Aus der Stichwortliste wird der „Einsatzanlass“ mit folgenden Ausprägungen abgeleitet:

- Verkehrsunfall,
- Arbeitsunfall,
- sonstiger Unfall (z. B. Haus-, Schul-/Sportunfall),
- internistischer Notfall,
- sonstiger Notfall,
- Krankentransport.

Der „alarmierte Rettungsmitteltyp (RM-Typ)“ besitzt folgende Ausprägungen:

- NAW (Notarztwagen),
- NEF (Notarzteinsatzfahrzeug),
- RTW (Rettungswagen),
- KTW (Krankentransportwagen),
- RTH (Rettungshubschrauber),

- ITH (Intensivtransporthubschrauber) und
- NOA (Privat-Pkw mit Arzt besetzt).

Das Merkmal „Sonderrechte auf Anfahrt“ besitzt die Ausprägungen:

- Anfahrt mit Sonderrechten und
- Anfahrt ohne Sonderrechte.

Das Merkmal „Fehlfahrt“ weist die folgenden Ausprägungen auf:

- keine Fehlfahrt und
- Fehlfahrt.

Die Ausprägung „Notarzteinsatz“ wird über die notarztbesetzten Rettungsmittel abgegrenzt, der „Notfalleinsatz“ über die Benutzung der Sonderrechte auf der Anfahrt und der Krankentransport über fehlende Sonderrechte auf der Anfahrt, wobei der disponible Krankentransport zusätzlich über einen dokumentierten „Abholzeitpunkt“ abgegrenzt wird.

Die beiden Ausprägungen Notarzteinsatz und Notfalleinsatz spiegeln die Abgrenzungsproblematik des Begriffs Notfall wider, die sich aufgrund von Unterschieden in den Rettungsdienstgesetzen der Länder und der DIN 13050 (Definition von Begriffen im Rettungswesen) ergibt.

Gemäß den Rettungsdienstgesetzen der Länder umfasst die Notfallrettung bei Notfallpatienten das Einleiten von Maßnahmen zur Erhaltung des Lebens, zur Vermeidung gesundheitlicher Schäden, die Herstellung der Transportfähigkeit und den Transport unter fachgerechter Betreuung in eine für die weitere Versorgung geeignete Einrichtung. Notfallpatienten im Sinne der Rettungsdienstgesetze sind Patienten,

- die sich infolge Erkrankungen, Verletzungen, Vergiftungen oder sonstigen Gründen in unmittelbarer Lebensgefahr befinden, die eine Notfallversorgung und/oder Überwachung und gegebenenfalls einen geeigneten Transport zu weiterführenden diagnostischen oder therapeutischen Einrichtungen erfordert,
- oder bei denen schwere gesundheitliche Schäden zu befürchten sind, wenn sie nicht umgehend geeignete medizinische Hilfe bzw. nicht unverzüglich die erforderliche medizinische Versorgung erhalten.

Im Vergleich zur Definition der Notfallrettung nach den Rettungsdienstgesetzen der Länder umfasst der Begriff der Notfallrettung gemäß DIN 13050 „Rettungswesen Begriffe“ dagegen ausschließlich die organisierte Hilfe, die in ärztlicher Verantwortlichkeit erfolgt und die Aufgabe hat, bei Notfallpatienten am Notfallort lebensrettende Maßnahmen durchzuführen, ihre Transportfähigkeit herzustellen und diese Person unter Aufrechterhaltung der Transportfähigkeit und Vermeidung weiterer Schäden in eine geeignete Gesundheitseinrichtung/Krankenhaus zu befördern.

Die unterschiedliche inhaltliche Abgrenzung des Begriffs „Notfallrettung“ zwischen den Rettungsdienstgesetzen der Länder und der DIN 13050 führt beim bodengebundenen Rettungsdienst in der Konsequenz dazu, dass die Notfallrettung gemäß der Rettungsdienstgesetze der Länder im Einklang mit § 35 Straßenverkehrsordnung (StVO) über die Benutzung von Sonderrechten auf der Anfahrt abzugrenzen ist, während die Notfallrettung nach der DIN 13050 ausschließlich Einsatzfahrten mit arztbesetzten Rettungsmitteln umfasst.

Bei der Auswertung von Leitstellendaten zu rettungsdienstlichen Fragestellungen können sich u. a. durch die unterschiedliche Definition des Begriffs Notfall sehr leicht inhaltliche Missverständnisse bei der Interpretation von Ergebnissen ergeben.

Die vorliegende Leistungsanalyse des Rettungsdienstes basiert auf der Notfallmeldung, die einen Einsatz mit Sonderrechten im Straßenverkehr zur Folge hat. Der Einsatz eines Rettungsmittels mit Sonderrechten im Straßenverkehr bedeutet jedoch nicht, dass in der Folge tatsächlich ein medizinischer Notfall vorgelegen hat. Im Rahmen der Leistungsanalyse wird der Einsatz statistisch ausschließlich auf der Basis der Dispositionsentscheidung der Leitstelle gewertet.

## 2.2.2 Räumliche Repräsentanz der Erfassungsbereiche

Die Leistungsanalyse wählt aufgrund der vorgegebenen Zieldefinitionen als Untersuchungsgebiet die Bundesrepublik Deutschland. Die Untersuchung steht dabei vor dem grundsätzlichen Problem, unter dem methodischen Gesichtspunkt der Repräsentanz eine empirisch geeignete Operationalisierung für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland unter Berücksichtigung von insgesamt 16 Ländern vorzunehmen.

### **Gewählte Gebietsbasis für den Raumbezug zur Bundesrepublik Deutschland**

Die räumliche Zuständigkeit einer Rettungsleitstelle setzt sich in der Regel aus einem oder mehreren Kreisen bzw. kreisfreien Städten zusammen. Die Leistungsanalyse verwendet als räumliche Gebietsbasis die Kreise und kreisfreien Städte in der Bundesrepublik Deutschland.

Im Zusammenhang mit der räumlichen Operationalisierung wird der Begriff der Klumpenstichprobe benutzt. Als Klumpenstichprobe wird allgemein ein Auswahlvorgang bezeichnet, der sich nicht direkt auf die Untersuchungseinheiten bezieht, sondern auf Aggregate solcher Einheiten (= Klumpen) (BÖLTZEN 1976, 291).

Die Repräsentativität bei Verwendung einer Klumpenstichprobe erhöht sich allgemein, wenn

- die Klumpen in sich möglichst heterogen und untereinander möglichst homogen sind und
- möglichst viele und entsprechend kleine (gleich große) Klumpen gebildet (bzw. ausgewählt) werden (BÖLTZEN 1976, 304).

Im Rahmen einer Klumpenstichprobe wird von einem sogenannten Klumpeneffekt gesprochen, wenn ein ausgewählter Klumpen Verzerrungen in seiner Heterogenität aufgrund von spezifischen räumlichen Einflüssen aufweist. Z. B. können ausgewählte Häuserblocks als Klumpen aufgrund ihres räumlichen Umfeldes anteilmäßig eine höhere Büronutzung aufweisen, als es die zuvor festgelegte Stichprobenfestlegung vorsah (BÖLTZEN, 1976, 306 f.).

In der methodischen Vorgehensweise der Leistungsanalysen liefert die Erfassungsstelle (Rettungsleitstelle) eine Klumpenstichprobe von Einsatzfahrten für einen vorgegebenen Zeitraum. Die so erfassten Einsatzfahrten fließen dann als sogenannte Klumpen in die weitere Untersuchung zur Leistungsanalyse ein.

### **Kriterien zur Auswahl räumlich repräsentativer Erfassungsgebiete**

Die bisherigen Leistungsanalysen nach 1985 sind als räumlich repräsentative Stichproben für die Siedlungsstruktur der Länder der Bundesrepublik Deutschland konzipiert. Das Erreichen der Repräsentanz in der Stichprobe ist für das anschließende

Hochrechnungsverfahren von grundlegender Bedeutung.

Durch die Hochrechnung der erhobenen Stichproben mittels sogenannter Gebietsfaktoren, erfolgt für den Zeitpunkt der Erfassung eine quantitative Darstellung des Einsatzfahrtgeschehens in der Bundesrepublik Deutschland. Die Methodik zur Auswahl repräsentativer Gebiete unterscheidet sich nicht zwischen alten und neuen Ländern.

Die Leistungsanalyse geht von den zwei Annahmen aus, dass die Leistungen im Rettungsdienst

- von den landesgesetzlichen Vorgaben und
- durch die räumlichen Siedlungsstrukturen/Einwohnerdichte

bestimmt werden.

Ab der Leistungsanalyse 2000/01 erfolgt die Einteilung der bundesweiten Rettungsdienstbereiche auf der räumlichen Basis der Kreise und kreisfreien Städte nach den siedlungsstrukturellen Regionstypen (RGT) des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung (BBR). Im Jahr 2011 erfolgte durch das Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung eine Neutypisierung der Regionstypen für die Bundesrepublik Deutschland (vgl. Tabelle 2.3). Diese räumliche Neuabgrenzung bildet die Grundlage für die Leistungsanalyse 2016/17.

Im Rahmen der Leistungsanalyse 2016/17 werden für die Rettungsdienstbereiche die aktuellen Bevölkerungszahlen und Flächenzahlen mit Stand 31.12.2015 verwendet (Tabelle 2.1). Hiernach umfassen die Erfassungsgebiete über 20 Mio. Einwohner (rund 25 % der Bundesbevölkerung) auf einer Fläche von 77.300 qkm (rund 22 % des Bundesgebietes). Im Vergleich zur Leistungsanalyse 2012/13 bedeutet dies eine Erhöhung der Erfassungsgebiete bezogen auf die Einwohnerzahl um 17,8 % bzw. auf die Fläche um 6,2 %.

Der Wegfall einer Erfassungsstelle für den Regionstyp „Städtische Regionen“ in den neuen Bundesländern bedeutet für die Leistungsanalyse 2016/17, dass der Korrekturfaktor der neuen Länder diesen Ausfall im Hochrechnungsverfahren ausgleicht. Um systematische Verschiebungen im Hochrechnungsverfahren, vor allem bezogen auf das durch sogenannte „Private“ reduzierte Krankentransportaufkommen im öffentlichen Rettungsdienst, zu vermei-

Leistungsanalyse	Einwohner- und Flächenangaben der Erfassungsgebiete ...							
	Regionstyp 1		Regionstyp 2		Regionstyp 3		Bundesweit	
	Einwohner	Fläche	Einwohner	Fläche	Einwohner	Fläche	Einwohner	Fläche
2000/01	11.315.998	18.496,8	3.730.962	14.475,8	2.116.701	10.454,7	17.163.661	43.427,3
2004/05	12.347.174	24.976,3	4.424.260	21.374,6	2.367.113	25.022,8	19.138.547	71.373,8
2008/09	11.728.142	19.790,7	2.440.311	12.545,2	2.064.315	19.763,9	16.232.767	52.099,9
2012/13	11.750.262	17.531,2	4.467.363	21.611,6	2.916.604	26.444,5	19.134.229	65.587,2
2016/17	11.805.395	15.792,9	4.213.659	20.419,9	4.304.977	41.075,7	20.324.031	77.288,5
<b>Differenz zwischen 2012/13 und 2016/17</b>	<b>+ 0,5 %</b>	<b>- 9,9 %</b>	<b>- 5,7 %</b>	<b>- 5,5 %</b>	<b>+ 47,6 %</b>	<b>+ 55,3 %</b>	<b>+ 6,2 %</b>	<b>+ 17,8 %</b>

© FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018

Tab. 2.1: Flächen- und Einwohnerzahlen der Erfassungsgebiete der Leistungsanalyse als Grundlage der Hochrechnung auf das Bundesgebiet

	Einwohner- und Flächenangaben der Erfassungsgebiete der Leistungsanalyse 2016/17 nach ...			
	Fläche [qkm]		Einwohner [E]	
	Absolut	Anteil Bundeswert	Absolut	Anteil Bundeswert
Regionstyp 1	15.792,9	24,92 %	11.805.395	30,24 %
Regionstyp 2	20.419,9	15,99 %	4.213.659	16,71 %
Regionstyp 3	41.075,7	24,70 %	4.304.977	24,02 %
<b>Gesamt</b>	<b>77.288,5</b>	<b>21,63 %</b>	<b>20.324.031</b>	<b>24,73 %</b>

Bundeswert: 357.368 qkm; 82.175.684 E

© FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018

Tab. 2.2: Anteil der Erfassungsgebiete mit Datenlieferung an den bundesweiten Flächen- und Einwohnerzahlen

den, erfolgte eine erneute Einbeziehung dieser Erfassungsstelle mit den Daten aus 2012/2013. Kontrollrechnungen haben dabei gezeigt, dass angenommene Aufkommenserhöhungen in der betroffenen Erfassungsstelle für den Zeitraum zwischen 2012/13 und 2016/17 mit bis zu 15 % im bundesweiten Hochrechnungsergebnis nur zu Änderungen im Promillebereich führen. Deshalb erfolgt die Einbeziehung der Daten für die betroffene Erfassungsstelle aus 2012/13 ohne einen Erhöhungsfaktor. Um die Auswirkungen einer Hochrechnung mit und ohne Berücksichtigung der Erfassungsstelle im Detail aufzuzeigen, liegen zwei getrennte Hochrechnungen vor, deren Tabellenbände bei Bedarf bei der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) einsehbar sind. Die nachfolgenden Ergebnisse basieren auf der Hochrechnung mit Berücksichtigung der betroffenen Erfassungsstelle.

Tabelle 2.2 zeigt den Anteil der Flächen- und Einwohnerzahlen der Erfassungsgebiete am Bundesgebiet nach den drei Regionstypen des BBR. Danach liegt der Anteil der durch die Erfassungsgebiete erfassten Flächen bei rund 25 % der Regionstypen 1 und 3 sowie 16 % des Regionstyps 2. Der Anteil der durch die Erfassungsgebiete erfassten Bevölkerung (Einwohnerzahl) liegt bei 30 % des Regionstyps 1, 24 % des Regionstyps 3 und 17 % des Regionstyps 2.

Tabelle 2.3 zeigt die Verteilung der Bevölkerung im Bundesgebiet nach den drei Regionstypen des BBR, wonach knapp die Hälfte der Einwohner in städtischen Regionen leben, knapp ein Drittel der Einwohner in Regionen mit Verdichtungsansätzen und rund ein Fünftel der Einwohner in ländlichen Regionen.

Regionstyp	Verteilung nach RGT	Abgrenzungskriterien <sup>1</sup>	Einwohnerverteilung
Regionstyp 1	Städtische Regionen	Regionen, in denen mindestens 50 % der Bevölkerung in Groß- und Mittelstädten lebt und in der sich eine Großstadt mit rund 500.000 Einwohnern und mehr befindet sowie Regionen mit einer Einwohnerdichte ohne Berücksichtigung der Großstädte von mindestens 300 E./km <sup>2</sup> .	47,50 %
Regionstyp 2	Regionen mit Verdichtungsansätzen	Regionen, in denen mindestens 33 % der Bevölkerung in Groß- und Mittelstädten lebt mit einer Einwohnerdichte zwischen 150 und 300 E./km <sup>2</sup> sowie Regionen, in denen sich mindestens eine Großstadt befindet und die eine Einwohnerdichte ohne Berücksichtigung der Großstädte von mindestens 100 E./km <sup>2</sup> aufweisen.	30,68 %
Regionstyp 3	Ländliche Regionen	Regionen, in denen weniger als 33 % der Bevölkerung in Groß- und Mittelstädten lebt mit einer Einwohnerdichte unter 150 E./km <sup>2</sup> sowie Regionen, in denen sich zwar eine Großstadt befindet, aber deren Einwohnerdichte ohne Berücksichtigung der Großstädte unter 100 E./km <sup>2</sup> beträgt.	21,81 %
Bundesgebiet gesamt: 82.175.684 Einwohner (Stand: 2015)			100 %
<sup>1</sup> Nach Angaben des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)			© FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018

Tab. 2.3: Beschreibung und Abgrenzung der bundesweiten RGT im Rahmen der Leistungsanalyse 2016/17

### 2.2.3 Kriterien zur Auswahl zeitlich repräsentativer Erfassungsdaten

Die Leistungsanalysen benötigen neben der räumlichen auch die zeitliche Repräsentanz (für ein Jahr) in ihren Ergebnissen.

Grundannahme zum Erhalt einer zeitlichen Repräsentanz im rettungsdienstlichen Leistungsaufkommen ist, dass mit jeweils viermal einer Erfassungswoche ein Jahresgeschehen abzubilden ist. Entsprechende Zeitreihenanalysen bestätigen die deutliche Dominanz der Streuung des Einsatzaufkommens im Wochenverlauf gegenüber Monats- oder Jahresperiodiken (vgl. BEHRENDT et al. 2012).

Bisher wurden ab der Leistungsanalyse 1986/87 die vier Erfassungen über zwei Jahre (2 Jahre x 2 Wochen) verteilt durchgeführt. Im Rahmen der Leistungsanalyse 2008/09 wurden erstmals pro Erfassungswelle vier Wochen als Erfassungszeitraum zugrunde gelegt, sodass sich bei vier Erfassungswellen ein Gesamterfassungszeitraum über die zwei Jahre von 16 Wochen ergibt. Die zeitliche Hochrechnung berücksichtigt seit der Leistungsanalyse 2008/09 die Tageskategorien von Montag bis Freitag, Samstag sowie Sonn- und Wochenfeiertag.

Als Erfassungszeiträume für die Leistungsanalyse 2015/16 wurden die folgenden vier Monate festgelegt:

- Juli 2016,

- November 2016,
- Januar 2017 und
- April 2017.

Im Rahmen der Leistungsanalyse 2016/17 erfolgte zur Minimierung des Erhebungsaufwandes für die Erfassungsstellen eine einmalige Datenlieferung nach Ablauf der vier Erfassungsmonate.

### 2.2.4 Verfahren zur zeitlichen und räumlichen Hochrechnung der Erfassungsdaten

Die Hochrechnung der erfassten Einsatzfahrten auf das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland eines Jahres nach den Regionstypen setzt sich wie folgt zusammen: Das Einsatzfahrtaufkommen (E) der Grundgesamtheit (Bundesrepublik Deutschland) eines Jahres errechnet sich mithilfe des erfassten Einsatzfahrtaufkommens (E<sub>l</sub>) des Erfassungsgebietes l multipliziert mit dem dazugehörigen Zeitfaktor (Z<sub>l</sub>) und dem Gebietsfaktor (G<sub>ij</sub>) im Regionstyp i des Landes j sowie dem Korrekturfaktor (K<sub>im</sub>) des Regionstyps i in der Raumeinheit m (alte versus neue Länder).

Die allgemeine Hochrechnungsformel lautet:

$$E = \sum_{l=1}^n (E_l \cdot Z_l \cdot G_{ij} \cdot K_{im})$$

E Hochgerechnetes Einsatzfahrtaufkommen eines Jahres für die Bundesrepublik Deutschland

$E_l$	Erfasstes Einsatzfahrtaufkommen der Erfassungsstelle $l$ mit $l = 1, \dots, n$	$K_{im}$	Korrekturfaktor im Regionstyp $i$ der Raumeinheit $m$ mit $m = 1$ alte Länder und $m = 2$ neue Länder
$Z_l$	Zeitfaktor der Erfassungsstelle $l$ mit $l = 1, \dots, n$	$Ew_{im}$	Gesamteinwohnerzahl im Regionstyp $i$ der Raumeinheit $m$
$G_{ij}$	Gebietsfaktor im Regionstyp $i$ mit $i = 1, 2, 3$ des Landes $j$ mit $j = 1, \dots, 16$	$\overline{Ew}_{im}$	Gesamteinwohnerzahl der Gebiete im Regionstyp $i$ der Raumeinheit $m$ , in deren Land und Regionstyp wenigstens ein Erfassungsgebiet liegt
$K_{im}$	Korrekturfaktor im Regionstyp $i$ mit $i = 1, 2, 3$ der Raumeinheit $m$ mit $m = 1$ alte Länder und $m = 2$ neue Länder		
$n$	Anzahl der Erfassungsstellen		

Die Berechnung des Zeitfaktors ( $Z_l$ ) der Erfassungsstelle  $l$  erfolgt nach der Umrechnung des Erfassungszeitraumes einer Erfassungsstelle auf eine Standardwoche unter Berücksichtigung der landesspezifischen Feiertage und deren Auswirkungen auf die Tageskategorien Montag bis Freitag, Samstag sowie Sonn- und Wochenfeiertag über die Formel:

$$Z_l = \frac{52,14}{T_l}$$

$Z_l$	Zeitfaktor der Erfassungsstelle $l$ mit $l = 1, \dots, n$
$T_l$	Anzahl der Erfassungswellen (= Erfassungswoche) einer Erfassungsstelle $l$

Die Berechnung des Gebietsfaktors ( $G_{ij}$ ) im Regionstyp  $i$  des Landes  $j$  erfolgt nach der Formel:

$$G_{ij} = \frac{Ew_{ij}}{\overline{Ew}_{ij}}$$

$G_{ij}$	Gebietsfaktor im Regionstyp $i$ des Landes $j$
$Ew_{ij}$	Gesamteinwohnerzahl im Regionstyp $i$ des Landes $j$
$\overline{Ew}_{ij}$	Gesamteinwohnerzahl der Erfassungsgebiete im Regionstyp $i$ des Landes $j$

Der Gebietsfaktor  $G_{ij}$  ist stets  $\geq 1$  und bildet pro Regionstyp  $i$  die jeweilige Gewichtung für das hochzurechnende Einsatzfahrtaufkommen des Landes  $j$ .

Der Korrekturfaktor ( $K_{im}$ ) im Regionstyp  $i$  der Raumeinheit  $m$  wird getrennt nach alten und neuen Ländern über die Formeln errechnet:

$$K_{im} = \frac{Ew_{im}}{\overline{Ew}_{im}}$$

Die getrennten Korrekturfaktoren für die alten und neuen Länder sind im Hochrechnungsverfahren größer 1 ( $K_{im} > 1$ ), wenn für einen Regionstyp eines Landes keine Erfassungsdaten geliefert worden sind. Über den Korrekturfaktor werden also die Gebiete eines Regionstyps hochgerechnet, für die innerhalb eines Landes kein Erfassungsgebiet als Repräsentant vorliegt.

### 3 Realdaten

Im Rahmen der Leistungsanalyse 2016/17 haben die beteiligten Erfassungsstellen als Stichprobenumfang insgesamt 1.273.482 Einsatzfahrten dokumentiert.

In den nachfolgenden Ausführungen wird begrifflich zwischen der

- Anzahl der Einsatzfahrten (d. h. Anzahl der Rettungsmittelalarmierungen) und der
- Anzahl der zugrunde liegenden Einsätze (d. h. Anzahl der Ereignisse)

unterschieden. So besteht z. B. ein Rendezvous-Einsatz aus mindestens zwei Einsatzfahrten (1 RTW + 1 NEF).

Dem Stichprobenumfang von 1.273.482 Einsatzfahrten liegen insgesamt 1.079.340 Einsätze zugrunde.<sup>2</sup> Grundsätzlich ist dabei zu beachten, dass das Erhebungsverfahren keine systematische Berücksichtigung von sogenannten „privaten“ Leistungserbringern vorsieht, sodass hierzu keine repräsentativen Aussagen möglich sind.

<sup>2</sup> Die statistische Auswertung des insgesamt erfassten und hochgerechneten Datenmaterials nach Regionstyp ist in einem Tabellenband dokumentiert.

Der Tabellenband kann bei der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) bei Bedarf eingesehen werden.

Tabelle 3.1 zeigt den Stichprobenumfang der erfassten Realdaten im Vergleich zum erfassten Datenumfang der Leistungsanalyse 2012/13. Danach zeigt sich, dass der Stichprobenumfang im Rahmen der Leistungsanalyse 2016/17 gegenüber der vorherigen Erhebung erkennbar um rund 200.000 Einsatzfahrten oder über 18 Prozentpunkte angestiegen ist.

Tabelle 3.2 gibt die Verteilung der Einwohnerzahl und des real erfassten Einsatzaufkommens nach Regionstypen (RGT) wieder. Dabei zeigt sich, dass 30,7 % der Bundesbevölkerung im RGT 2 „Regionen mit Verdichtungsansätzen“ wohnen, während

Erfassungszeitraum	Stichprobenumfang (erfasst)	
	Einsatzfahrten	Einsätze
Leistungsanalyse 2012/13	1.072.482	909.978
Leistungsanalyse 2016/17	1.273.482	1.079.340
© FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018		

Tab. 3.1: Verteilung der erfassten Einsatzfahrten und Einsätze der Leistungsanalyse 2016/17

Merkmal	Verteilung nach RGT		
	RGT 1	RGT 2	RGT 3
Einwohner (Stand: 2015)	47,5 %	30,7 %	21,8 %
Einsätze (erfasst)	54,4 %	24,6 %	21,0 %
Einsätze (hochgerechnet)	44,2 %	33,9 %	21,9 %
© FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018			

Tab. 3.2: Verteilung des erfassten und hochgerechneten Einsatzaufkommens der 1. bis 4. Erfassungswelle 2016/17 im Vergleich zur Einwohnerverteilung in den RGT

„nur“ 24,6 % der im Rahmen der Leistungsanalyse 2016/17 dokumentierten Einsätze aus diesem RGT stammen. Eine Überrepräsentanz der erfassten Einsätze zur zugehörigen Bevölkerung liegt im RGT 1 „Städtische Regionen“ vor. So wohnen bundesweit 47,5 % der Einwohner im RGT 1 „Städtische Regionen“, wohingegen 54,4 % der erfassten Einsätze aus diesem RGT stammen. Die Über- bzw. Unterrepräsentanz der erfassten Einsätze im Vergleich zur Einwohnerzahl im RGT wird durch entsprechende Gebiets- und Korrekturfaktoren bei der Hochrechnung kompensiert.

Nach der räumlichen Abgrenzung der Erfassungsgebiete im Rahmen der Leistungsanalyse 2016/17 zur exakten Bevölkerungs- und Flächenzuordnung stellt sich die abschließende Prozentverteilung der hochgerechneten Einsätze nach Regionstypen gemäß Tabelle 3.2 wie folgt dar: 44,2 % der hochgerechneten Einsätze entfallen auf den RGT 1 „Städtische Regionen“, 33,9 % auf den RGT 2 „Regionen mit Verdichtungsansätzen“ und 21,9 % auf den RGT 3 „Ländliche Regionen“.

Ergänzend gibt Tabelle 3.3 die Erfassungsstellen mit den dokumentierten und auf der Basis von Regionstypen hochgerechneten Einsatzfahrten einschließlich der zugrundeliegenden Zeit-, Gebiets- und Korrekturfaktoren wieder. Der Ermittlung des Zeitfaktors je Erfassungsstelle erfolgte über einen eigenen Berechnungsschritt, der die Häufigkeiten der Tageskategorien in den Erfassungszeiträumen in Relation zu den landesspezifischen Tageshäufigkeiten in den Jahren 2016 und 2017 setzt. Die Multiplikation der Einsatzfahrten einer Erfassungsstelle mit dem zugehörigen Zeitfaktor führt zu einem Jahreswert an Einsatzfahrten pro Erfassungsstelle.

Erfassungsstelle (Nummer)	Erfasste Einsatzfahrten	Zeitfaktor	Räumliche Hochrechnungsfaktoren		Hochrechnungsergebnis Einsatzfahrten
			Gebietsfaktor	Korrekturfaktor	
1	17.686	3,04632	4,10063	1,16405	257.174
2	17.291	3,01672	1,00000	1,10648	57.717
3	20.139	3,02584	4,10063	1,16405	290.875
4	28.918	3,01803	1,00000	1,10648	96.569
5	33.034	3,00648	2,32121	1,10677	255.148
6	2.708	12,21609	2,44133	1,10648	89.362
7	13.253	3,02381	2,44133	1,10648	108.253
8	5.421	6,07553	2,44133	1,10648	88.968
9	11.664	3,04613	2,44133	1,10648	95.977
10	19.228	3,02627	11,55079	1,16405	782.394
11	3.976	3,00945	11,55079	1,16405	160.885

Tab. 3.3: Erfassungsstellen nach den erfassten und auf ein Jahr hochgerechneten Einsätzen und Einsatzfahrten mit den zugehörigen Gebiets- und Korrekturfaktoren für die bundesweite Hochrechnung im Zeitraum 2016/17

Erfassungsstelle (Nummer)	Erfasste Einsatzfahrten	Zeitfaktor	Räumliche Hochrechnungsfaktoren		Hochrechnungs- ergebnis Einsatzfahrten
			Gebietsfaktor	Korrekturfaktor	
12	7.392	2,99151	1,00000	1,16405	25.741
13	4.759	6,02663	7,22202	1,10677	229.249
14	15.879	3,01479	7,22202	1,10677	382.645
15	14.547	3,00331	7,22202	1,10677	349.213
16	42.557	3,01156	7,22202	1,10677	1.024.425
17	26.363	3,02195	7,22202	1,10677	636.793
18	21.464	3,00757	7,22202	1,10677	515.992
19	19.555	3,00708	4,10675	1,10677	267.276
20	14.118	2,99242	4,10675	1,10677	192.023
21	21.859	3,00432	4,10675	1,10677	298.493
22	18.643	3,00909	5,45643	1,10648	338.692
23	40.800	3,02740	1,63217	1,16405	234.675
24	6.419	3,00636	1,63217	1,16405	36.664
25	47.041	3,05056	3,33961	1,16405	557.858
26	37.591	3,04866	7,86788	1,10677	997.951
27	30.132	3,04805	5,60528	1,16405	599.265
28	16.239	3,05223	5,60528	1,16405	323.404
29	29.869	3,04684	5,60528	1,16405	593.799
30	93.348	3,02771	2,87719	1,10677	900.007
31	17.731	3,02977	8,34971	1,10648	496.316
32	35.684	3,04557	5,15274	1,16405	651.856
33	27.967	3,01112	8,34971	1,10648	778.018
34	85.513	3,04744	1,00000	1,10677	288.421
35	141.050	2,99104	1,00000	1,00000	421.886
36	27.241	2,99976	2,66079	1,08829	236.628
37	30.921	3,00416	2,66079	1,08829	268.988
38	14.724	4,03678	6,76446	1,08829	437.562
39	88.025	3,04075	1,28555	1,00000	344.093
40	33.140	2,99542	1,28555	1,00000	127.614
41	16.935	3,02458	2,36108	1,08829	131.616
42	13.816	3,00113	2,36108	1,08829	106.543
43	11.235	3,00029	2,36108	1,08829	86.615
44	28.562	3,01680	3,16875	2,63937	720.648
45	8.678	3,03040	7,78811	1,08829	222.894
46	10.367	3,02297	3,16875	2,63937	262.105
Bundesgebiet					16.369.291

© FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018

Tab. 3.3: Fortsetzung

## 4 Ergebnisse der Hochrechnung

Im vorliegenden Kapitel werden die hochgerechneten Jahresergebnisse zur Analyse des Leistungsniveaus im öffentlichen Rettungsdienst in der Bundesrepublik Deutschland für den Zeitraum 2016/17 dargestellt.

In Kapitel 4.1 erfolgt zunächst eine Beschreibung des Einsatzfahrtaufkommens, ehe anschließend in Kapitel 4.2 das zugrundeliegende Einsatzaufkom-

men dargestellt wird. Daran schließt sich in Kapitel 4.3 die Darstellung der Zeitstruktur im organisatorischen Rettungsablauf an.

### 4.1 Darstellung des Einsatzfahrtaufkommens

In den Kapiteln 4.1.1 bis 4.1.11 wird das bundesweite Einsatzfahrtaufkommen im Zeitraum 2016/17 anhand der Erfassungs- und Auswertungsmerkmale

- Rettungsmitteltyp,
- Einsatzart,
- Einsatzanlass,
- Sonderrechte und
- Fehlfahrt

beschrieben.

#### 4.1.1 Umfang des Einsatzfahrtaufkommens

Tabelle 4.1 gibt die Ergebnisse der Gesamthochrechnung für den Jahreswert des bundesweiten Einsatzfahrtaufkommens nach Regionstypen (RGT) wieder. Danach werden vom öffentlichen Rettungsdienst in der Bundesrepublik Deutschland im Zeitraum 2016/17 jährlich im Mittel rund 16,4 Mio. Einsatzfahrten durchgeführt (Hochrechnungswert: 16.369.291 Einsatzfahrten). Der Vergleich mit dem Hochrechnungsergebnis der Leistungsanalyse 2012/13 (14,3 Mio. Einsatzfahrten) zeigt einen Anstieg des Einsatzfahrtaufkommens um rund 15 %, was einer jährlichen Steigerungsrate von knapp 4 % entspricht.

Einen Erklärungsansatz für die relative Konstanz des bundesweiten Einsatzfahrtaufkommens liefert ein Vergleich mit den Daten der Gesetzlichen Krankenversicherung (GKV).

Ein Vergleich mit den Daten der Gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) bestätigt die Ergebnisse der Leistungsanalyse 2016/17.

In den zurückliegenden Jahren (seit der Leistungsanalyse 1994/95) haben die rettungsdienstlichen Leistungsfälle der Gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) immer rund vier Fünftel des Einsatzaufkommens der jeweiligen Hochrechnung der Leistungsanalyse umfasst (Ausnahme: In Bezug auf

Aufkommen	Regionstypen			Bundesgebiet
	RGT 1	RGT 2	RGT 3	
Einsatzfahrten	7.231.230	5.497.345	3.640.716	16.369.291
RGT 1 = Städtische Regionen RGT 2 = Regionen mit Verdichtungsansätzen RGT 3 = Ländliche Regionen © FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018				

Tab. 4.1: Hochrechnung des Jahreswertes des Einsatzfahrtaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland für den Zeitraum 2016/17 nach Regionstypen

die Leistungsanalyse 2012/13 lag die Anzahl an rettungsdienstlichen Leistungsfällen der GKV in 2013 über dem Hochrechnungsergebnis, vgl. SCHMIEDEL und BEHRENDT, 2015). Dieses Verhältnis bestätigt sich auch für die aktuelle Erhebung.

Von den 16,4 Mio. Einsatzfahrten entfallen mit rund 7,2 Mio. Einsatzfahrten 44,2 % auf städtische Regionen, mit ca. 5,5 Mio. Einsatzfahrten 33,6 % auf Regionen mit Verdichtungsansätzen und mit rund 3,6 Mio. Einsatzfahrten 22,2 % auf ländliche Regionen.

#### 4.1.2 Rettungsmitteltyp

Tabelle 4.2 enthält die Verteilung der Rettungsmitteltypen am Einsatzfahrtaufkommen. Nach der Hochrechnung entfallen mehr als vier von fünf Einsatzfahrten auf die beiden Rettungsmitteltypen RTW und KTW. Der Anteil des RTW am bundesweiten Einsatzfahrtaufkommen dominiert mit rund 60 %, gefolgt vom KTW mit rund 22 %.

Die mit einem Arzt besetzten Rettungsmittel NEF, NAW und RTH/ITH haben Anteile von 17,6 %, 0,4 % und 0,6 % am Einsatzfahrtaufkommen, womit die unterschiedliche Bedeutung arztbesetzter Fahrzeuge damit bundesweit folgender Proportion entspricht:

$$\text{NEF/NAW} : \text{RTH/ITH} = 97 : 3$$

Der hochgerechnete Anteil des RTH/ITH am Einsatzfahrtaufkommen entspricht bundesweit ca.

Rettungsmitteltyp	Regionstypen			Bundesgebiet
	RGT 1	RGT 2	RGT 3	
NAW	0,9 %	0,0 %	0,0 %	0,4 %
NEF	17,4 %	16,1 %	20,1 %	17,6 %
RTW	62,4 %	56,2 %	60,3 %	59,8 %
KTW	19,0 %	27,3 %	18,0 %	21,6 %
RTH/ITH	0,3 %	0,4 %	1,6 %	0,6 %
Gesamt	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
Einsatzfahrten	7.231.230	5.497.345	3.640.716	16.369.291
RGT 1 = Städtische Regionen RGT 2 = Regionen mit Verdichtungsansätzen RGT 3 = Ländliche Regionen © FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018				

Tab. 4.2: Verteilung des Einsatzfahrtaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Regionstypen und Rettungsmitteltyp

98.000 RTH/ITH-Einsätzen. Die festzustellende Abweichung gegenüber dem Hochrechnungsergebnis von 2012/13 mit ca. 128.000 RTH/ITH-Einsätzen zeigt damit eine deutliche Abnahme um rund 30.000 RTH/ITH-Einsätze.

Die Unterscheidung zwischen den Regionstypen zeigt, dass der NAW-Anteil ausschließlich in städtischen Regionen vorkommt. Das Aufkommen an RTH/ITH-Flügen zeigt einen siedlungsstrukturellen Gradienten, indem der Anteil der RTH/ITH-Einsätzen von städtischen zu ländlichen Regionen zunimmt.

#### 4.1.3 Einsatzart nach Rettungsmitteltyp

Tabelle 4.3 gibt das Einsatzfahrtaufkommen nach Rettungsmitteltypen je Einsatzart wieder. Die Verteilung der Rettungsmitteltypen beim Notarztaufkommen zeigt, dass auf NAW und NEF mit zusammen 53,1 % mehr als die Hälfte der an Notarzteinsätzen beteiligten Fahrzeuge entfallen. Dabei versorgt das NEF mit 51,9 % im Vergleich zum NAW mit 1,3 % nahezu das gesamte notärztliche Einsatzfahrtaufkommen.

An Notarzteinsätzen sind RTW zu 44,5 % beteiligt. Der Anteil des KTW liegt bei Notarzteinsätzen bei 0,4 %, was bundesweit rund 22.000 Einsatzfahrten pro Jahr entspricht. Gegenüber der Leistungsanalyse 2012/13 ist der Anteil von KTW bei Notarzteinsätzen deutlich um rund 10.000 Einsatzfahrten pro Jahr zurückgegangen.

Die Verteilung der Rettungsmittel bei Notfällen ohne Notarztbeteiligung zeigt, dass von 100 Einsatzfahrten im Mittel 98 auf einen RTW entfallen. Der Anteil des KTW beträgt bei Notfällen (ohne NA-Beteili-

gung) knapp 2 %, was bundesweit fast 69.000 KTW-Einsatzfahrten zu Notfällen pro Jahr entspricht. Hier hat sich der Anteil des KTW bei Notfällen (ohne NA) gegenüber der Leistungsanalyse 2012/13 praktisch nicht geändert.

Beim Dringlichen Krankentransport beträgt die Proportion RTW : KTW = 58 : 42. Beim Disponiblen Krankentransport erhöht sich der KTW-Anteil auf ein Verhältnis von RTW : KTW = 32 : 68.

#### 4.1.4 Einsatzanlass nach Rettungsmitteltyp

Tabelle 4.4 zeigt die Verteilung des Einsatzfahrtaufkommens nach Rettungsmitteltypen je Einsatzanlass. Dabei wird deutlich, dass in Abhängigkeit vom Einsatzanlass bestimmte Rettungsmitteltypen häufiger eingesetzt werden: Während beim Internistischen Notfall bei einer von drei Einsatzfahrten (30,7 %) ein mit Arzt besetztes Rettungsmittel (NEF/NAW) beteiligt ist, beträgt der Vergleichswert beim Sonstigen Notfall 28,1 %, beim Verkehrsunfall 17,8 %, beim Sonstigen Unfall 13,6 % und beim Arbeitsunfall 13,1 %.

Die bundesweite Proportion RTW : KTW an den erfassten Einsatzanlässen ergibt sich wie folgt:

- Internistischer Notfall RTW : KTW = 98 : 2,
- sonstiger Notfall RTW : KTW = 98 : 2,
- Verkehrsunfall RTW : KTW = 97 : 3,
- sonstiger Unfall RTW : KTW = 97 : 3,
- Arbeitsunfall RTW : KTW = 96 : 4,
- Krankentransport RTW : KTW = 38 : 62.

Rettungsmitteltyp	Einsatzart				Gesamt
	Notarzteinsatz	Notfalleinsatz	Dringlicher KTP	Disponibler KTP	
NAW	1,3 %	-	-	-	0,4 %
NEF	51,9 %	-	-	-	17,6 %
RTW	44,5 %	98,4 %	57,9 %	31,9 %	59,8 %
KTW	0,4 %	1,6 %	42,1 %	68,1 %	21,6 %
RTH/ITH	1,9 %	-	-	-	0,6 %
Gesamt	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
Einsatzfahrten	5.537.446	4.281.008	3.931.408	2.619.428	16.369.290

© FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018

Tab. 4.3: Verteilung des Einsatzfahrtaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzart und Rettungsmitteltyp

Rettungs- mitteltyp	Einsatzart						Gesamt
	Verkehrs- unfall	Arbeits- unfall	Sonstiger Unfall	Internist. Notfall	Sonstiger Notfall	Kranken- transport	
NAW	0,6 %	1,1 %	0,3 %	0,7 %	0,7 %	-	0,4 %
NEF	17,2 %	12,0 %	13,3 %	30,0 %	27,4 %	-	17,6 %
RTW	77,5 %	79,1 %	82,7 %	67,4 %	69,5 %	38,4 %	59,8 %
KTW	2,3 %	5,3 %	2,8 %	1,4 %	1,3 %	61,6 %	21,6 %
RTH/ITH	2,5 %	2,5 %	0,9 %	0,5 %	1,2 %	-	0,6 %
Gesamt	100,1 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,1 %	100,0 %	100,0 %
Einsatzfahrten	176.722	32.188	1.231.371	3.279.025	6.185.959	5.464.026	16.369.291

© FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018

Tab. 4.4: Verteilung des Einsatzfahrtaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzanlass und Rettungsmitteltyp

### 4.1.5 Sonderrechte

Tabelle 4.5 zeigt die Verteilung des Einsatzfahrtaufkommens nach dem Gebrauch von Sonderrechten auf der Anfahrt.<sup>3</sup> Die Hochrechnung weist knapp drei Fünftel der Einsatzfahrten (59,1 %) mit Sonderrechten auf der Anfahrt aus, was bundesweit rund 9,67 Mio. Einsatzfahrten unter Sonderrechten entspricht. Dies bedeutet gegenüber den Ergebnissen der Leistungsanalyse 2012/13 eine Erhöhung der jährlichen Einsatzfahrten mit Sonderrechten bei der Anfahrt um rund 1,2 Mio. Einsatzfahrten (+ 15 %).

Der Anteil an Einsatzfahrten mit Sonderrechten auf der Anfahrt weicht zwischen den Regionstypen erkennbar voneinander ab, wonach die Regionstypen „Ländliche Regionen“ und „Städtische Regionen“ mit 61,6 % bzw. 65,4 % deutlich höhere Anteile an Einsatzfahrten mit Sonderrechten auf der Anfahrt aufweisen als die Regionen mit Verdichtungsansätzen mit 49,2 %.

### 4.1.6 Einsatzanlass nach Sonderrechten

Bild 4.1 gibt die Verteilung des Einsatzfahrtaufkommens nach Sonderrechten auf der Anfahrt je Ein-

Sonder- rechte auf der Anfahrt	Regionstypen			Bundes- gebiet
	RGT 1	RGT 2	RGT 3	
Mit Sonder- rechten	65,4 %	49,2 %	61,6 %	59,1 %
Ohne Son- derrechte	34,6 %	50,8 %	38,4 %	40,9 %
Gesamt	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
Einsatz- fahrten	7.231.230	5.497.345	3.640.716	16.369.291

RGT 1 = Städtische Regionen  
RGT 2 = Regionen mit Verdichtungsansätzen  
RGT 3 = Ländliche Regionen

© FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018

Tab. 4.5: Verteilung des Einsatzfahrtaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Regionstyp und Sonderrechten auf der Anfahrt

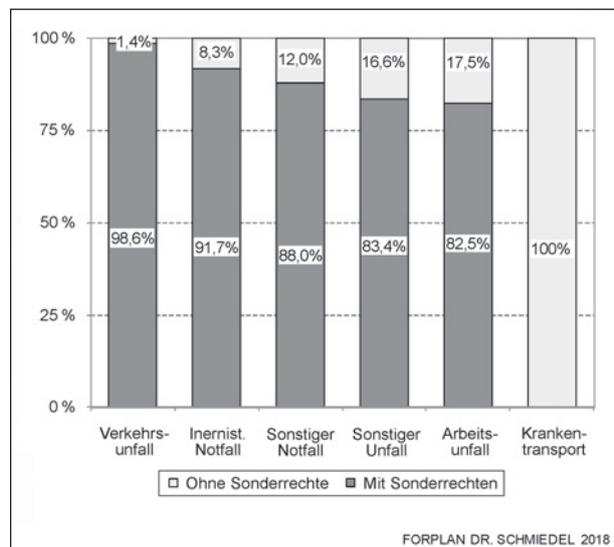


Bild 4.1: Verteilung des Einsatzfahrtaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzanlass und Sonderrechten auf der Anfahrt

<sup>3</sup> Das im Rahmen der Leistungsanalyse 2016/17 verwendete und erfasste Merkmal „Sonderrechte“ umfasst nach der StVO die Begriffe „Sonderrechte“ (§ 35) und „Blaues Blinklicht und Gelbes Blinklicht“ (§ 38). Während die Rettungsleitstelle ausschließlich den Gebrauch der Sonderrechte anordnen kann, dient die Zeichensetzung gemäß § 38 Abs. 1 StVO (Blaues Blinklicht zusammen mit dem Einsatzhorn) dem möglichst raschen Vorankommen des Einsatzfahrzeugs zum Einsatzort, wenn höchste Eile geboten ist, um Menschenleben zu retten oder schwere gesundheitliche Schäden abzuwenden, und vom Fahrzeugführer im Bedarfsfalle zur Kennzeichnung gegenüber den anderen Verkehrsteilnehmern gesetzt werden kann. Dies wird umgangssprachlich auch als „Wegerecht“ bezeichnet.

satzanlass wieder. Dabei zeigt sich, dass der Anteil an Einsatzfahrten mit Sonderrechten vom jeweiligen Einsatzanlass abhängig ist:

Während beim Verkehrsunfall (98,6 %) nahezu alle Einsatzfahrten mit Sonderrecht auf der Anfahrt erfolgen werden beim Internistischen Notfall, und beim Sonstigen Notfall rund neun von zehn Einsatzfahrten (91,7 %, und 88,0 %) mit Sonderrechten auf der Anfahrt angefahren. Beim Einsatzanlass Sonstiger Unfall und Arbeitsunfall werden mehr als vier von fünf Fällen (83,4 % und 82,5 %) mit Sonderrechten angefahren. Im Umkehrschluss bedeutet das, dass bundesweit jährlich rund 1,3 Mio. Einsatzfahrten einer potenziellen Notfallkategorie zugeordnet werden, aber nicht mit Sonderrecht auf der Anfahrt erfolgen.

Für den Einsatzanlass Krankentransport ergeben sich aufgrund des fehlenden Notfallcharakters keine Anfahrten unter Sonderrechten.

#### 4.1.7 Rettungsmitteltyp nach Sonderrechten

Tabelle 4.6 enthält die Verteilung des Einsatzfahrtaufkommens nach Sonderrechten auf der Anfahrt je Rettungsmitteltyp. Das NEF weist bundesweit mit 95,6 % die höchsten Anteile an Sonderrechtsfahrten zum Einsatzort auf, gefolgt vom NAW mit 82,4 % Einsatzfahrten mit Sonderrechten auf der Anfahrt. Dies entspricht zusammen rund 2,81 Mio. Notarzttalarmierungen unter Sonderrechten auf der Anfahrt. In der Summe erfolgt in mehr als neun von zehn Einsatzfahrten des NAW und NEF die Anfahrt mit Sonderrechten, was im Umkehrschluss bedeutet, dass weniger als jede zehnte Einsatzfahrt eines notarztbesetzten Fahrzeugs ohne Sonderrechte auf der Anfahrt stattfindet.

Das RTH-Primäraufkommen beläuft sich im aktuellen Berichtszeitraum auf rund 89.800 RTH-Einsatzflüge. Somit werden 3,1 % der 2,90 Mio. Not-

arzttalarmierungen (NEF und NAW mit Sonderrechten bei der Anfahrt und RTH-Primär) vom Arzt des Rettungshubschraubers versorgt.

Bei über zwei von drei Einsatzfahrten (68,2 %) eines RTW erfolgt die Anfahrt unter Sonderrechten. In fast 3 % der Einsatzfahrten des KTW erfolgt die Anfahrt mit Sonderrechten zum Einsatzort.

#### 4.1.8 Fehlfahrt

Als Fehlfahrt gelten alle Einsatzfahrten, bei denen das eingesetzte Personal keine rettungsdienstlichen Leistungen vor Ort durchgeführt hat (keine Maßnahmen und kein Transport bzw. Anfahrtabbruch). Eine „überqualifizierte“ Bedienung wird nicht als Fehlfahrt gewertet.

Bild 4.2 zeigt die Verteilung der Gesamt-Fehlfahrtquote im Einsatzfahrtaufkommen nach Regionstypen. Die Hochrechnung weist danach einen Fehlfahrtanteil am Einsatzfahrtaufkommen von 5,4 %

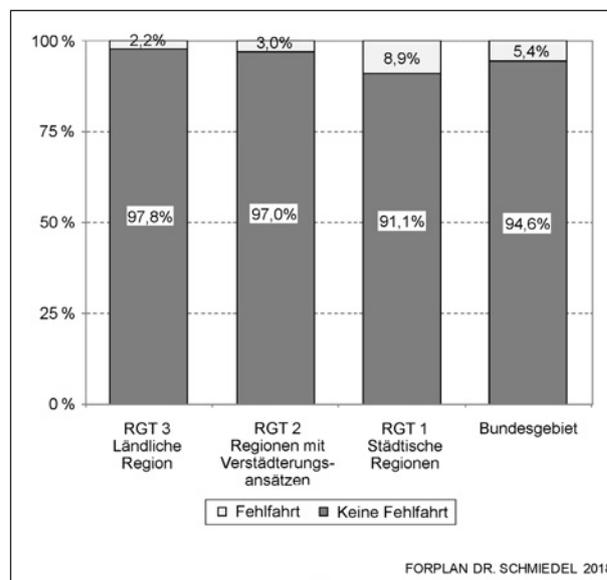


Bild 4.2: Verteilung der Fehlfahrtquoten nach RGT im Vergleich zum Bundesgebiet 2016/17

Sonderrechte auf der Anfahrt	Rettungsmitteltyp				Gesamt
	NAW	NEF	RTW	KTW	
Mit Sonderrechten	92,4 %	95,6 %	68,2 %	2,6 %	59,1 %
Ohne Sonderrechte	7,6 %	4,4 %	31,8 %	97,4 %	40,9 %
Gesamt	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
Einsatzfahrten	69.257	2.873.503	9.790.976	3.529.026	16.262.762

© FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018

Tab. 4.6: Verteilung des Einsatzfahrtaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Sonderrechten und Rettungsmitteltypen

auf, was einem Aufkommen im Bundesgebiet von jährlich mehr als 884.000 Fehlfahrten entspricht. Insgesamt ist das Fehlfahrtaufkommen gegenüber 2012/13 mit einer Fehlfahrtquote von 7,4 % gefallen, was absolut betrachtet jährlich rund weniger 330.000 Einsatzfahrten entspricht.

Die bundesweiten Ergebnisse zeigen weiter, dass ein zentralörtlicher Zusammenhang mit dem Fehlfahrtaufkommen besteht, da die Fehlfahrtquote von den ländlichen Regionen über die Regionen mit Verstärkerungsansätzen zu den städtischen Regionen ansteigt.

#### 4.1.9 Einsatzart nach Fehlfahrt

Als systemimmanent für den Rettungsdienst gilt, dass mit zunehmender Einsatzdringlichkeit die Wahrscheinlichkeit für Fehlfahrten ansteigt. Bei Notfällen ist als Erfahrungswert aus umfangreichen empirischen Untersuchungen eine Fehlfahrtquote bis zu 10 % als systembedingt einzustufen. Im Krankentransport ist dagegen aufgrund des relativ gesicherten Meldebildes eine Fehlfahrtquote bis höchstens 1 % zu tolerieren.

Tabelle 4.7 gibt die Verteilung des Einsatzfahrtaufkommens nach Fehlfahrten und Nicht-Fehlfahrten je Einsatzart wieder. Dabei zeigt sich, dass das Notfallaufkommen (mit/ohne NA-Beteiligung) wie erwartet insgesamt höhere Fehlfahrtquoten im Vergleich zum KTP-Aufkommen (Dringlicher und Disponibler KTP) aufweist. Aus Tabelle 4.7 errechnen sich bundesweit für das Notfallaufkommen (mit/ohne NA) jährlich rund 695.000 Fehlfahrten, während jährlich für den Dringlichen Krankentransport und den Disponiblen Krankentransport fast über 191.000 Fehlfahrten zu erwarten sind.

Das Ergebnis der Analyse des Fehlfahrtaufkommens nach der Einsatzart zeigt weiterhin, dass bundesweit bei Notfällen mit Notarztbeteiligung die Fehlfahrtquote 5,9 % beträgt, womit diese unter der

Fehlfahrtquote bei Notfällen ohne Notarztbeteiligung von rund 8,6 % liegt.

Da bei Fehlfahrten in nicht unerheblichem Maße rettungsdienstliche Kapazitäten zeitlich und räumlich gebunden werden, gilt es durch eine qualifizierte Erstabfrage und „intelligente“ Dispositionsentscheidung in den Leitstellen einen Beitrag zur Verbesserung der Effizienz im Rettungsdienst durch Reduzierung der Fehlfahrten zu erreichen. Dies gilt in noch stärkerem Maße bei Krankentransporten, wo die Fehlfahrtquoten mit 4,3 % beim Disponiblen KTP und 2,0 % beim Dringlichen KTP bundesweit allein im öffentlichen Rettungsdienst jährlich über rund 191.000 vergebliche Anfahrten zu Krankentransportpatienten ausmachen. Hierfür könnte auch der untereinander bestehende „Wettbewerb um den Patienten“ zwischen öffentlichen und privaten Krankentransportdiensten in zunehmendem Umfang mitverantwortlich sein. Die festgestellten Fehlfahrtquoten im Krankentransport liegen mit weniger als 139.000 Fehlfahrten pro Jahr deutlich niedriger im Vergleich zu den Ergebnissen der Leistungsanalyse 2012/13.

#### 4.1.10 Einsatzanlass nach Fehlfahrt

Tabelle 4.8 zeigt die Verteilung des Einsatzfahrtaufkommens nach Fehlfahrten und Nicht-Fehlfahrten je Einsatzanlass. Als Ergebnis ist festzustellen, dass die Fehlfahrtquote vom Einsatzanlass abhängt: Beim Verkehrsunfall ist rund jede elfte Einsatzfahrt eine Fehlfahrt, beim Sonstigen Notfall jede 13. Einsatzfahrt, beim internistischen Notfall jede 18. Einsatzfahrt, beim Sonstigen Unfall jede 22. Einsatzfahrt sowie beim Arbeitsunfall jede 24. Einsatzfahrt. Beim Einsatzanlass Krankentransport ist jede 34. Einsatzfahrt eine Fehlfahrt.

#### 4.1.11 Rettungsmitteltyp nach Fehlfahrt

Tabelle 4.9 gibt die Fehlfahrtverteilung je Rettungsmitteltyp wieder. Danach zeigt sich, dass von den

Fehlfahrt	Einsatzart				Gesamt
	Notarzteinsatz	Notfalleinsatz	Dringlicher KTP	Disponibler KTP	
Keine Fehlfahrt	94,1 %	91,4 %	98,0 %	95,7 %	94,6 %
Fehlfahrtquote	5,9 %	8,6 %	2,0 %	4,3 %	5,4 %
Gesamt	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
Einsatzfahrten	5.537.446	4.281.008	3.931.408	2.619.428	16.369.290

© FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018

Tab. 4.7: Verteilung des Einsatzfahrtaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzart und Fehlfahrt

Fehlfahrt	Einsatzanlass						Gesamt
	Verkehrsunfall	Arbeitsunfall	Sonstiger Unfall	Internist. Notfall	Sonstiger Notfall	KTP	
Keine Fehlfahrt	91,3 %	95,9 %	95,5 %	94,4 %	92,2 %	97,1 %	94,6 %
Fehlfahrtquote	8,7 %	4,1 %	4,5 %	5,6 %	7,8 %	2,9 %	5,4 %
Gesamt	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
Einsatzfahrten	176.722	32.188	1.231.371	3.279.025	6.185.959	5.464.026	16.369.291

© FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018

Tab. 4.8: Verteilung des Einsatzfahrtaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzanlass und Fehlfahrt

Fehlfahrt	Rettungsmitteltyp					Gesamt
	NAW	NEF	RTW	KTW	RTH/ITH	
Keine Fehlfahrt	71,6 %	93,3 %	93,9 %	98,1 %	91,9 %	94,6 %
Fehlfahrtquote	28,4 %	6,7 %	6,1 %	1,9 %	8,1 %	5,4 %
Gesamt	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
Einsatzfahrten	69.257	2.873.503	9.790.976	3.529.026	106.529	16.262.762

© FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018

Tab. 4.9: Verteilung des Einsatzfahrtaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Rettungsmitteltyp und Fehlfahrt

bodengebundenen Rettungsmitteln neben dem NAW (28,4 %) das NEF und der RTW mit 6,7 % und 6,1 % die vergleichsweise höchsten Fehlfahrtanteile aufweisen. Der Fehlfahrtanteil des KTW beträgt im Mittel 1,9 %.

Die Fehlfahrtquote beim RTH/ITH beträgt 8,1 %, sodass rund jeder zwölfte RTH-Einsatzflug als Fehlfahrt eingestuft wird.

## 4.2 Darstellung des Einsatzaufkommens

In den Kapiteln 4.2.1 bis 4.2.8 wird die Struktur des Einsatzaufkommens (Anzahl der Meldungen) in der Bundesrepublik Deutschland im Zeitraum 2016/17 mithilfe der Erfassungsmerkmale

- Wochentag,
- Stunde,
- Einsatzart und
- Einsatzanlass

dargestellt.

### 4.2.1 Umfang des Einsatzaufkommens

Tabelle 4.10 gibt das Ergebnis der Hochrechnung für das bundesweite Jahreseinsatzaufkommen im Zeitraum 2016/17 zusätzlich getrennt nach Regions-

Aufkommen	Regionstypen			Bundesgebiet
	RGT 1	RGT 2	RGT 3	
Einsätze	6.136.531	4.705.298	3.039.340	13.881.169
RGT 1 = Städtische Regionen RGT 2 = Regionen mit Verdichtungsansätzen RGT 3 = Ländliche Regionen				

© FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018

Tab. 4.10: Hochrechnung des Jahreswertes des Einsatzaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland für den Zeitraum 2016/17

typ wieder. Danach werden vom Rettungsdienst bundesweit jährlich im Mittel 13,9 Mio. Einsätze durchgeführt (13.881.169 Einsätze als Hochrechnungswert).

Danach entfallen über zwei Fünftel aller bundesweiten Einsätze auf städtische Regionen, rund ein Drittel auf Regionen mit Verdichtungsansätzen und rund ein Fünftel auf ländliche Regionen.

Umgerechnet auf die Fläche bedeutet dies, dass mit 97 Einsätzen pro Quadratkilometer die städtischen Regionen mehr als zweimal so viele Einsätze aufweisen wie die Regionen mit Verdichtungsansätzen mit 37 Einsätzen pro Quadratkilometer, die wiederum fast doppelt so viele Einsätze pro Quadratkilometer besitzen wie die ländlichen Regionen mit 18 Einsätzen pro Quadratkilometer. Damit nimmt mit zunehmender Siedlungsdichte zugleich auch die Anzahl notwendiger Rettungsmittel zur Bedienung der rettungsdienstlichen Nachfrage zu.

**4.2.2 Einsatzhäufigkeit nach Wochentagen**

Tabelle 4.11 gibt die Verteilung des Einsatzaufkommens nach der Meldehäufigkeit an Wochentagen wieder. Dabei zeigt sich, dass von den Werktagen (Mo – Fr) der Dienstag mit jeweils 16,0 % im Vergleich zu den übrigen Werktagen die höchsten Einsatzhäufigkeiten aufweist.

Am Samstag reduziert sich die Einsatzhäufigkeit gegenüber den Werktagen um rund 4 Prozentpunkte auf im Mittel 11,9 %. Am Sonntag sinkt die Einsatzhäufigkeit geringfügig im Mittel auf 11,2 % des Wochenaufkommens.

Das Einsatzaufkommen am Wochenende reduziert sich damit um ein Viertel im Vergleich zur mittleren Einsatzhäufigkeit an Werktagen. Insgesamt zeigt die Verteilung der Meldehäufigkeit nach Wochentagen einen periodischen Wochenrhythmus.

**4.2.3 Stündliche Meldehäufigkeit nach Tageskategorien**

Bild 4.3 zeigt die Verteilung der mittleren stündlichen Meldehäufigkeit nach den normierten Tageskategorien

- Werktag (Mo – Fr),
- Samstag und
- Sonntag.

Die Normierung des Einsatzaufkommens erfolgt dadurch, dass das einer Tageskategorie zugehörige Einsatzaufkommen durch die zugrunde liegende Anzahl der Tage dieser Tageskategorie dividiert wird.

Ergebnis der Analyse der Meldehäufigkeit nach Tageskategorien ist, dass die Rettungsleitstellen bundesweit an einem mittleren Werktag fast 41.000 rettungsdienstrelevante Hilfeersuchen zu bearbeiten haben.

Bekanntlich ist die Nachfrage nach Leistungen des Rettungsdienstes starken tageszeitlichen Schwankungen unterworfen: Werktags ist tagsüber eine Nachfragespitze zwischen 9 und 11 Uhr, während in den Nachtstunden, vor allem zwischen 2 und 6 Uhr „fast nichts los ist“.

So beträgt der mittlere Umfang an rettungsdienstrelevanten Hilfeersuchen, die pro Stunde zu Zeiten der Vormittagsspitze an Werktagen zwischen 9 und 11 Uhr von den Leitstellenmitarbeitern bearbeitet

Merkmal	Wochentag							Gesamt
	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag	
Gesamt	15,6 %	16,0 %	15,4 %	14,9 %	15,0 %	11,9 %	11,2 %	100,0 %
Einsätze	2.165.462	2.220.987	2.137.700	2.068.294	2.082.175	1.651.859	1.554.691	13.881.168

© FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018

Tab. 4.11: Verteilung des Einsatzaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Wochentagen

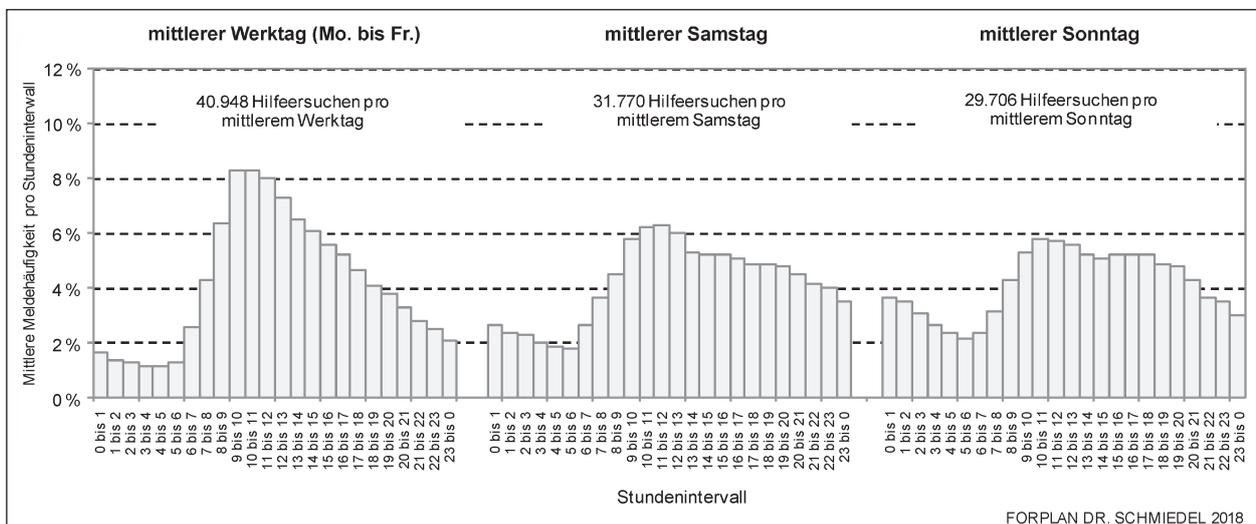


Bild 4.3: Mittlere stündliche Meldehäufigkeit in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach normierten Tageskategorien

werden, mit rund 3.000 Hilfeersuchen mehr als das sechsfache der Einsatznachfrage während der Nachtstunden an Werktagen. Am Wochenende sinkt die Zahl der eingehenden rettungsdienstrelevanten Hilfeersuchen bundesweit auf rund 31.800 an einem mittleren Samstag bzw. rund 29.700 Hilfeersuchen an einem mittleren Sonntag.

Auch die Vormittagsspitze der Meldungseingänge ist am Wochenende um etwa 50 % geringer ausgeprägt als an Werktagen. Demgegenüber ist die Nachfrage nach rettungsdienstlichen Leistungen in den Nachtstunden von Samstag auf Sonntag sowie von Sonntag auf Montag nahezu doppelt so hoch wie in den restlichen Nächten der Woche.

Eine Studie (BEHRENDT et al. 2012), in der u. a. die Auswirkungen der Veränderung der zeitlichen Verteilung des rettungsdienstlichen Einsatzgeschehens auf die Fahrzeugvorhaltung diskutiert wird, arbeitet signifikante periodische Komponenten des rettungsdienstlichen Einsatzgeschehens im Tages- und Wochenverlauf heraus, die sich mit den Ergebnissen der vorliegenden Studie gut decken.

#### 4.2.4 Einsatzart

Bild 4.4 gibt die Verteilung des Einsatzaufkommens nach der Einsatzart wieder. Dabei zeigt sich, dass mit 52,5 % (7,288 Mio. Einsätze) mehr als jeder zweite Einsatz als Notfall (mit/ohne NA-Beteiligung) durch das Leitstellenpersonal eingestuft wird, während 47,5 % (6,593 Mio. Einsätze) des Einsatzaufkommens als Krankentransporte (Dringlicher und Disponibler KTP) klassifiziert werden.

Die Unterscheidung der Hilfeersuchen nach der im Meldebild vom Leitstellenmitarbeiter festgestellten Indikation für den Einsatz eines Notarztes führt zu

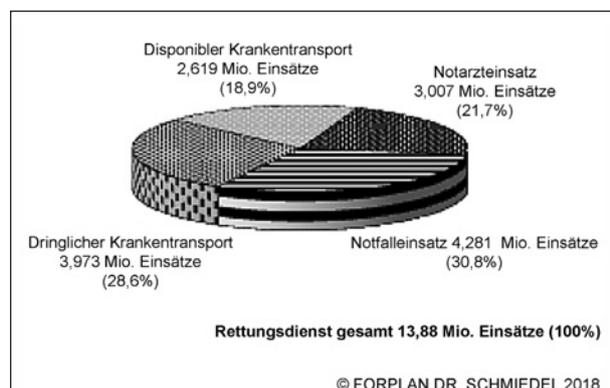


Bild 4.4: Einsatzaufkommen in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzart

dem Ergebnis, dass bei über zwei Fünfteln der gemeldeten Notfälle der Notarzt parallel zum Rettungsfachpersonal alarmiert wird. Eine möglichst exakte Feststellung des wahren Notfallanteils (vital gefährdete Patienten) an der Gesamtnachfrage der rettungsdienstlichen Leistungen durch eine qualifizierte Abfrage des Meldebildes ist Voraussetzung für einen effektiven Einsatz des Rettungsdienstes.

Die Differenzierung des Krankentransportaufkommens nach Dringlichen und Disponiblen KTP zeigt, dass auf den Dringlichen KTP mit 28,6 % knapp ein Drittel und auf den Disponiblen KTP mit 18,9 % rund ein Fünftel der Gesamtnachfrage entfallen.

Tabelle 4.12 zeigt neben den Ergebnissen der Hochrechnung auf das Bundesgebiet auch die Ergebnisse der einzelnen Regionstypen nach der Einsatzart. Hierbei fällt mit 59,7 % bzw. 55,6 % der hohe Anteil von Notfällen (mit oder ohne Notarztbeteiligung) in den städtischen Regionen bzw. ländlichen Regionen im Vergleich zu den Regionen mit Verdichtungsansätzen auf.

Bei der bodengebundenen Notarztversorgung haben sich bundesweit aufgrund örtlicher Strukturen zwei unterschiedliche Organisationsformen entwickelt:

- Das Stationssystem: Ein Notarztwagen (NAW) ist an einer Klinik oder an einer besonderen Rettungswache stationiert und rückt von dort im Alarmfall mit dem Notarzt zum Einsatzort aus.

Einsatzart	Regionstypen			Bundesgebiet
	RGT 1	RGT 2	RGT 3	
Notarzt-einsatz	21,7 %	19,0 %	25,6 %	21,7 %
Notfallereinsatz	38,0 %	22,0 %	30,0 %	30,8 %
Dringlicher KTP	24,0 %	31,2 %	33,9 %	28,6 %
Disponibler KTP	16,3 %	27,7 %	10,4 %	18,9 %
Gesamt	100,0 %	99,9 %	99,9 %	100,0 %
Einsätze	6.136.531	4.705.298	3.039.340	13.881.169

RGT 1 = Städtische Regionen  
RGT 2 = Regionen mit Verdichtungsansätzen  
RGT 3 = Ländliche Regionen

© FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018

Tab. 4.12: Verteilung des Einsatzaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Regionstyp und Einsatzart

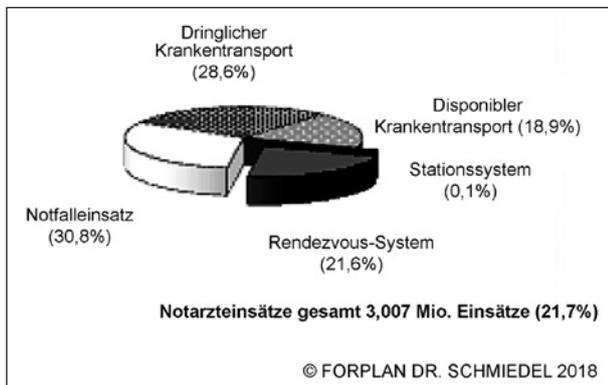


Bild 4.5: Verteilung von Rendezvous-System und Stationssystem in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17

- Das Rendezvous-System: Der Notarzt wird von seinem Tätigkeitsort (z. B. Klinik, Praxis) mit einem Notarzteinsatzfahrzeug (NEF, ein Pkw mit einer Zusatzausstattung entsprechend DIN 75 079) zum Einsatzort gefahren. Gleichzeitig fährt auch ein Rettungswagen (RTW) zum Einsatzort.

Die Auswertung der beiden Erfassungsmerkmale Einsatzart und Rendezvous-Einsatz ermöglicht die Ermittlung, welchen Anteil die unterschiedlichen Organisationsformen der Notarztsysteme am bundesweiten Notarzteinsatzaufkommen besitzen. Bild 4.5 zeigt, dass 21,6 % des Gesamteinsatzaufkommens oder 99,6 % des Notarzteinsatzaufkommens im Rendezvous-System gefahren werden. 0,1 % des Gesamteinsatzaufkommens oder 0,4 % des Notarzteinsatzaufkommens werden noch im Stationssystem bedient. Das bedeutet, dass nahezu alle Notarzteinsätze mittlerweile mit dem Rendezvous-System als wesentlich flexiblere Organisationsform der bodengebundenen Notarztversorgung in der Fläche versorgt werden.

#### 4.2.5 Einsatzart nach Wochentagen

Bild 4.6 gibt die Einsatznachfrage je Wochentag nach Notfallversorgung und Krankentransport wieder. Dabei zeigt sich, dass die täglichen Notfallhäufigkeiten mit und ohne Notarztbeteiligung keine signifikante Wochenperiodik aufweisen. Die als „zufällige Ereignisse“ einzustufenden täglichen Nachfragehäufigkeiten von Notfalleinsätzen streuen pro Tag zwischen 13,7 % und 15,1 %.

Dagegen zeigt die Krankentransportnachfrage eine ausgeprägte Wochenperiodik. Die Einsatzhäufigkeit des Dringlichen KTP variiert an Werktagen zwischen 15,3 % und 16,7 % des wöchentlichen Einsatzaufkommens, während am Wochenende die

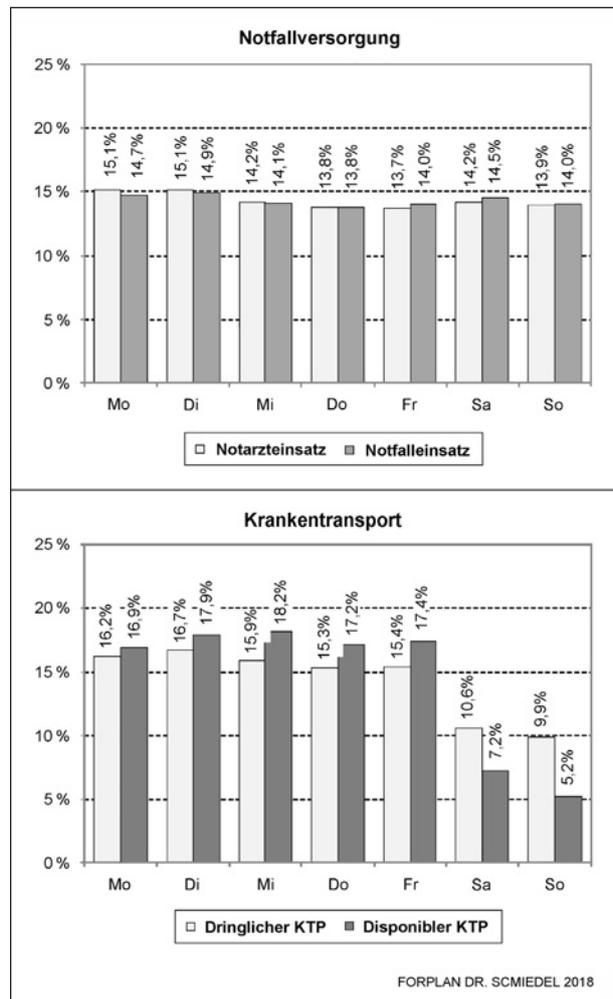


Bild 4.6: Verteilung des Einsatzaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzart und Wochentag

Nachfragehäufigkeit im Vergleich zum Werktagsaufkommen um rund ein Drittel auf 9,9 % sinkt. Damit ergibt sich für die Einsatznachfrage des Dringlichen KTP ein stabiler wochenperiodischer Verlauf.

Die Nachfragehäufigkeit des Disponiblen KTP weist im Vergleich zum Dringlichen KTP einen noch ausgeprägteren wochenperiodischen Verlauf auf. Im Vergleich zum Werktagsaufkommen zwischen 16,9 % und 18,2 % des Wochenaufkommens geht die Nachfrage im Disponiblen KTP am Samstag um über die Hälfte auf 7,2 % und am Sonntag auf 5,2 % des Wochenaufkommens zurück.

#### 4.2.6 Einsatzart nach Einsatztanlass

Bild 4.7 gibt die Verteilung des Einsatzaufkommens nach Einsatztanlass für Notfallversorgung und Krankentransport wieder. Bei rund drei von fünf Notarzteinsätzen (58,6 %) liegt als Einsatztanlass ein Soms-

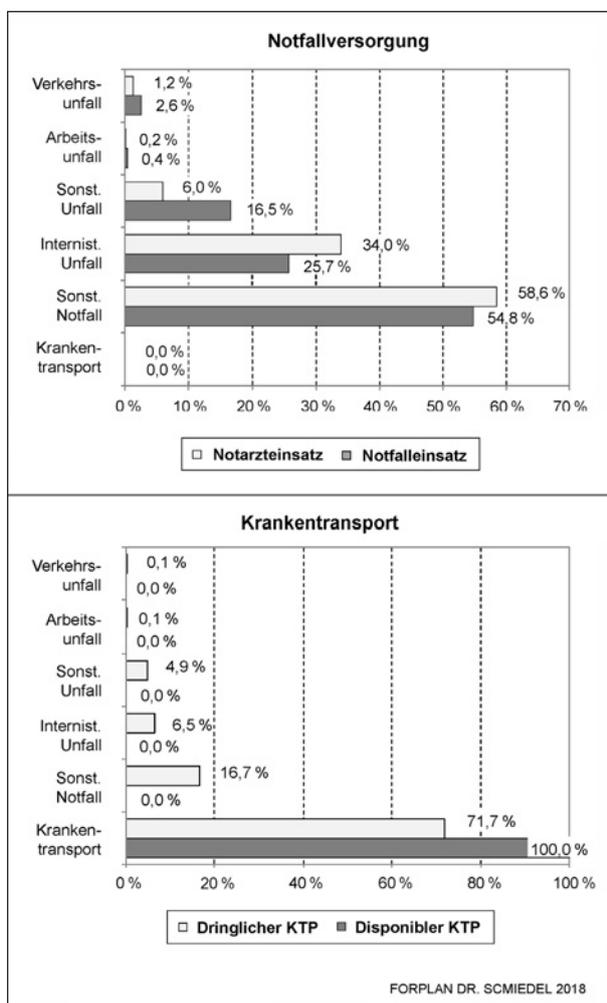


Bild 4.7: Verteilung des Einsatzaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzart und Einsatzanlass

tiger Notfall zugrunde. Bei 34,0 % der Notarzteinsätze besteht als Einsatzanlass ein Internistischer Notfall. Im Mittel gelten 1,2 % der Notarzteinsätze einem Verkehrsunfall.

Das Einsatzaufkommen bei Notfällen ohne Notarztbeteiligung zeigt, dass rund 2,6 % der Notfalleinsätze einem Verkehrsunfall gelten. Rund ein Viertel der Notfälle ohne Notarztbeteiligung entfällt auf den Einsatzanlass Internistischer Notfall (25,7 %). Im Mittel liegt allerdings bei fast drei von fünf Notfalleinsätzen ein Sonstiger Notfall (54,8 %) als Einsatzanlass zugrunde. Auf den Sonstigen Unfall entfallen 16,5 % der Notfalleinsätze.

Das Einsatzaufkommen beim Dringlichen KTP weist in über zwei Drittel der Fälle (71,7 %) den Einsatzanlass Krankentransport auf (vgl. Bild 4.7). Daneben gilt fast jeder sechste Dringliche KTP einem Sonstigen Notfall (16,7 %), jeder 15. Einsatz einem Internistischen Notfall (6,5 %) und jeder 20. Einsatz

Einsatzanlass	Notfälle 2016/17		davon mit Notarzt		Notarztquote in %
	in Mio	in %	in Mio	in %	
	1	2	3	4	5 = 3:1
Verkehrsunfall	0,145	2,0 %	0,036	1,2 %	24,8 %
Arbeitsunfall	0,023	0,3 %	0,005	0,2 %	21,7 %
Sonstiger Unfall	0,886	12,2 %	0,179	6,0 %	20,2 %
Internistischer Notfall	2,123	29,1 %	1,024	34,0 %	48,2 %
Sonstiger Notfall	4,110	56,4 %	1,764	58,6 %	42,9 %
Notfälle gesamt	7,287	100,0 %	3,008	100,0 %	41,3 %

© FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018

Tab. 4.13: Struktur der Notfalleinsätze nach Einsatzanlass und Umfang der Notarztbeteiligung in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17

einem Sonstigen Unfall (4,9 %). Beim Disponiblen Krankentransport liegt als Einsatzanlass ausschließlich der Krankentransport vor.

Die Notarztquote nach Einsatzanlässen zeigt nach Tabelle 4.13 folgendes Bild: Fast ein Viertel der Verkehrsunfälle (24,8 %) werden bundesweit von einem Notarzt bedient. Bei Internistischen Notfällen erfolgt in 48,2 % eine Versorgung durch den Notarzt. In 42,9 % aller Einsatzanlässe Sonstiger Notfall ist ein Notarzt beteiligt. Arbeitsunfälle weisen eine Notarztquote von 21,7 % auf. Die Notarztbeteiligung bei Sonstigen Unfällen liegt bei einem Fünftel (20,2 %).

#### 4.2.7 Einsatzanlass

Bild 4.8 gibt die Verteilung des Einsatzaufkommens nach Einsatzanlässen wieder. Dabei entfallen auf den Einsatzanlass Krankentransport 39,3 % des Einsatzaufkommens, was jährlich bundesweit rund 5,5 Mio. Krankentransport-Hilfeersuchen entspricht. Das bedeutet verglichen zum Zeitraum 2012/13, dass auch im Zeitraum 2016/17 bundesweit zwei von fünf Hilfeersuchen dem Einsatzanlass Krankentransport gelten.

1,1 % des Gesamteinsatzaufkommens gelten einem Verkehrsunfall. Bei den übrigen Einsatzanlässen zeigt sich, dass mit 34,4 % rund ein Drittel aller Einsätze Sonstige Notfälle sind, während 17,2 % des Einsatzaufkommens einen Internistischen Notfall als Einsatzanlass ausweisen.

Tabelle 4.14 gibt neben der Hochrechnung für das Bundesgebiet die Ergebnisse zur Verteilung des

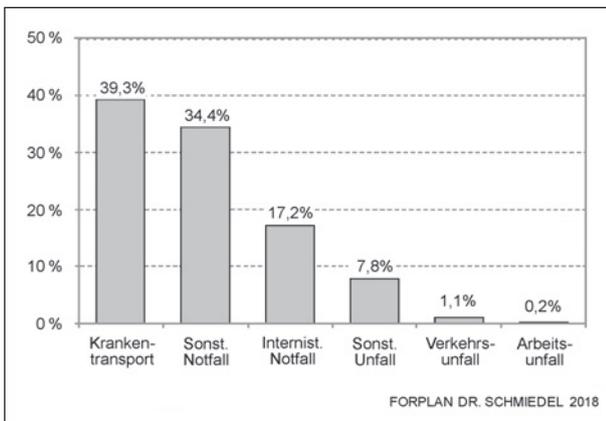


Bild 4.8: Einsatzaufkommen in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzanlass

Auf- kommen	Regionstypen			Bundes- gebiet
	RGT 1	RGT 2	RGT 3	
Verkehrs- unfall	1,1%	0,9%	1,1%	1,1%
Arbeits- unfall	0,2%	0,2%	0,3%	0,2%
Sonstiger Unfall	8,5%	6,4%	8,6%	7,8%
Internist. Notfall	18,0%	14,8%	19,1%	17,2%
Sonstiger Notfall	37,7%	29,4%	35,4%	34,4%
Kranken- transport	34,5%	48,3%	35,5%	39,3%
Gesamt	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
Einsätze	6.136.531	4.705.298	3.039.340	13.881.169

RGT 1 = Städtische Regionen  
RGT 2 = Regionen mit Verdichtungsansätzen  
RGT 3 = Ländliche Regionen

© FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018

Tab. 4.14: Verteilung des Einsatzaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Erfassungswellen und Einsatzanlass

Einsatzaufkommens nach Einsatzanlässen für die einzelnen Regionstypen wieder. Hierbei ist festzustellen, dass für Regionen mit Verdichtungsansätzen eine erkennbare Abweichung für den Einsatzanlass „Krankentransport“ vorliegt, wonach die Regionen mit Verdichtungsansätzen (RGT 2) ein um rund 13 Prozentpunkte höheres Krankentransportaufkommen besitzen als die beiden anderen Regionstypen.

#### 4.2.8 Einsatzanlass nach Wochentagen

Bild 4.9 zeigt die Verteilung der Einsatznachfrage je Wochentag nach verschiedenen Einsatzanlässen. Es ist erkennbar, dass quasi alle aufgeführten Ein-

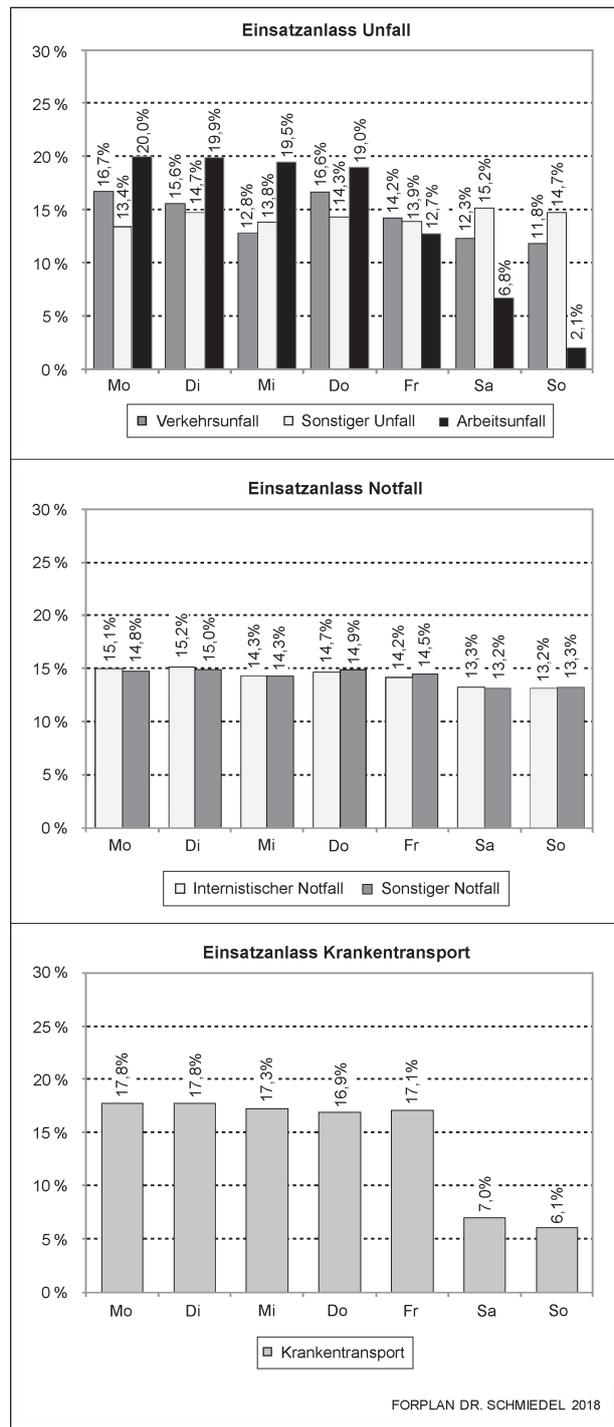


Bild 4.9: Verteilung des Einsatzaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzanlass und Wochentag

satzanlässe – mit Ausnahme des Krankentransportes und des Arbeitsunfalls – keine wochenperiodische Nachfragehäufigkeit aufweisen.

Der Einsatzanlass Verkehrsunfall besitzt am Freitag mit 15,8 % den höchsten Anteil am wöchentlichen Einsatzaufkommen bzw. am Sonntag mit 10,9 % den niedrigsten Anteil.

Die tägliche Einsatznachfrage infolge eines Arbeitsunfalls variiert zwischen 2,3 % am Sonntag und 20,2 % am Dienstag als Spizentag für Arbeitsunfälle. Hinsichtlich der Verteilung des täglichen Aufkommensumfangs an Werktagen ist zu beachten, dass insgesamt nur 0,2 % aller Einsätze auf den Einsatzen Anlass Arbeitsunfall entfallen, sodass die täglichen Aufkommenswerte entsprechenden Schwankungen unterworfen sind.

Die tägliche Einsatznachfrage beim Einsatzen Anlass Sonstiger Unfall liegt zwischen 13,5 % am Donnerstag und 15,6 % am Samstag. Die tägliche Einsatznachfrage des Internistischen Notfalls schwankt zwischen 13,5 % am Samstag und 15,4 % am Montag bzw. Dienstag. Die Einsatznachfrage beim Sonstigen Notfall streut zwischen 13,9 % am Donnerstag bzw. Freitag und 14,9 % am Dienstag.

Der Einsatzen Anlass Krankentransport weist erwartungsgemäß einen wochenperiodischen Verlauf auf. Die Einsatzhäufigkeit an Werktagen liegt zwischen 16,5 % und 17,5 %, während am Wochenende die Einsatzhäufigkeit auf 8,3 % am Samstag und 6,9 % am Sonntag zurückgeht.

### 4.3 Darstellung der Zeitstruktur im rettungsdienstlichen Einsatzablauf

Im Kapitel 4.3.1 wird die Zeitstruktur zur Bedienung der rettungsdienstlichen Hilfeersuchen und dem Tätigwerden des Rettungsdienstes anhand von relevanten

- Zeitpunkten,
- Teilzeiten und
- Zeitabschnitten

definiert. In den Kapiteln 4.3.2 bis 4.3.4 erfolgt die Darstellung und Analyse von ausgewählten Teilzeiten und Zeitabschnitten bei Einsatzfahrten sowie bezogen auf Einsätze.

#### 4.3.1 Zeitdefinitionen im organisatorischen Rettungsablauf

Die Zeitschiene zwischen dem Eintreten eines Notfallereignisses, der Einsatzentscheidung in der Leitstelle sowie dem Einsatzende bei Freimeldung des Rettungsmittels bzw. Einrücken des Rettungsmittels in die Wache gliedert sich chronologisch in Zeit-

punkte, dazwischen liegende Teilzeiten und Zeitabschnitte, wobei sich die Zeitabschnitte aus entsprechenden Teilzeiten zusammensetzen.

Dieses Zeitraster lässt sich mit dem Begriff „organisatorischer Rettungsablauf“ systematisch beschreiben und sowohl für die Durchführung der Notfallversorgung als auch für die Bedienung von Krankentransporten aus organisatorischer Sicht einheitlich definieren. In Bild 4.10 werden daher alle relevanten Zeitpunkte, Teilzeiten und Zeitabschnitte für die Notfallversorgung und den Krankentransport als zeitbezogenes Organigramm des Rettungsablaufes zusammengefasst.<sup>4</sup>

#### Zeitpunkte

Zur Bedienung von rettungsdienstlichen Hilfeersuchen werden folgende, für das Tätigwerden des Rettungsdienstes relevanten Zeitpunkte im organisatorischen Rettungsablauf definiert:

- Abfragezeitpunkt/Gesprächsbeginn  
Zeitpunkt, zu dem die fernsprechtechnische Aufschaltung des Melderufes in der zuständigen Leitstelle abgeschlossen ist und das Meldegespräch beginnt (Beginn Abfrage Hilfeersuchen in der zuständigen Leitstelle).
- Einsatzentscheidung  
Zeitpunkt, zu dem das Meldegespräch in der Regel abgeschlossen ist<sup>5</sup> (Telefonhörer aufgelegt, Gesprächsende) und der Leitstellenmitarbeiter eine Einsatzentscheidung zugunsten zielgerichteter rettungsdienstlicher Maßnahmen für sich getroffen hat (z. B. benötigter Rettungsmitteltyp, Notarztefordernis, Anordnung von Sonderrechten).

Bei vorbestellten Transporten (Vorbereitung) wird der Zeitpunkt der Einsatzentscheidung nicht durch das Ende des Meldegespräches markiert (dieses kann unter Umständen mehrere Tage zurückliegen), sondern es gilt der Zeitpunkt, zu dem die Vorbereitung vom Leitstellenmitarbeiter als unmittelbar zu vergebender Einsatz betrachtet wird.

<sup>4</sup> Die dargestellten Zeitdefinitionen im organisatorischen Rettungsablauf sind kompatibel mit den Definitionen im Bericht der Arbeitsgruppe „Hilfsfrist“ des Ausschusses „Rettungswesen“ vom 14.08.1997.

<sup>5</sup> In Einzelfällen kann das Meldegespräch auch nach der Einsatzentscheidung noch fortgesetzt werden, z. B. zur Übermittlung von Hilfehinweisen.

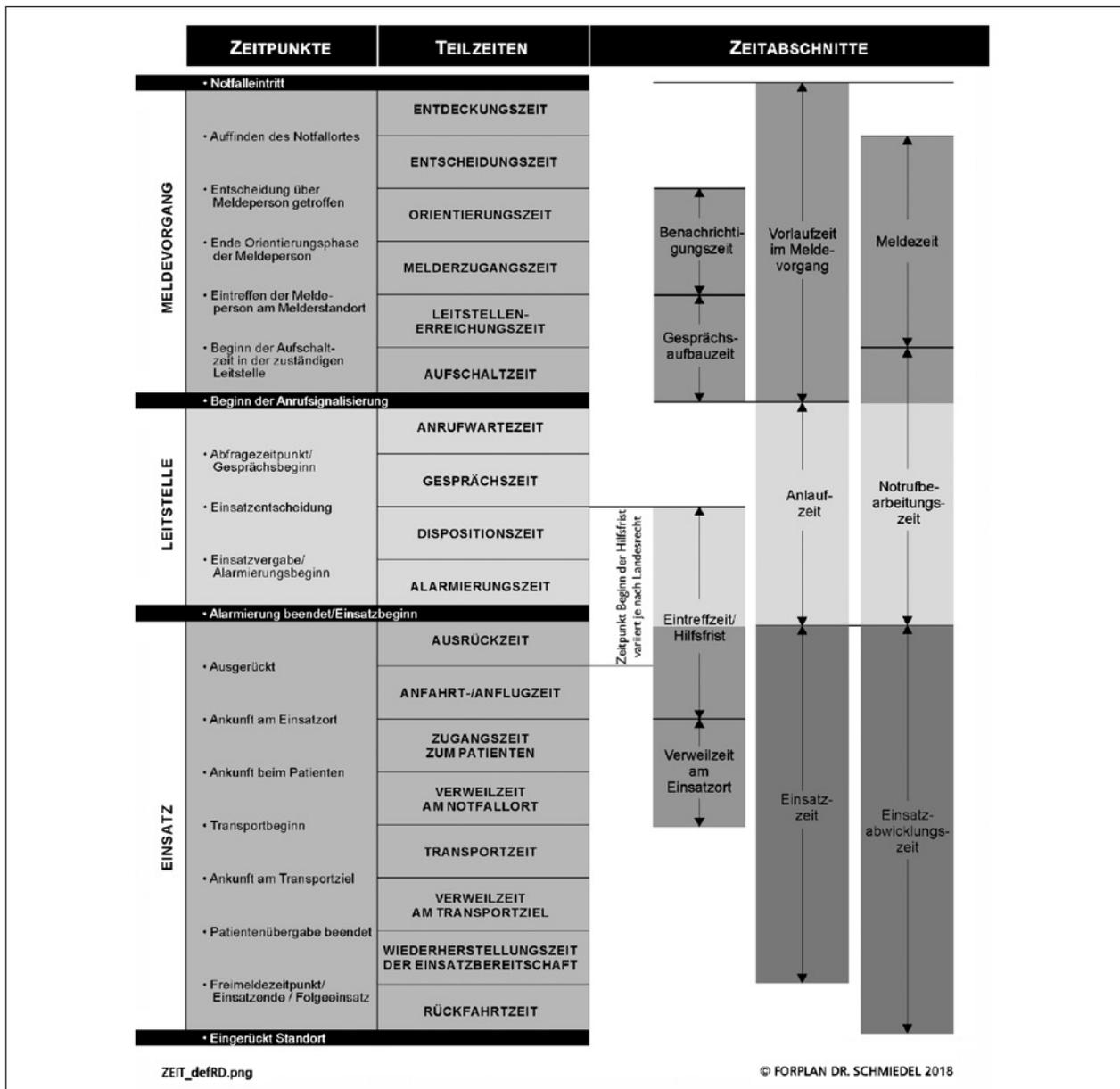


Bild 4.10: Zeitdefinitionen im organisatorischen Rettungsablauf

- Dispositionsentscheidung/Einsatzvergabe/ Alarmierungsbeginn**

Zeitpunkt, zu dem der Leitstellenmitarbeiter die Dispositionsentscheidung getroffen hat und den Einsatz an ein freies und geeignetes Rettungsmittel durch Auslösen der Alarmierungseinrichtung vergibt (Alarmierungszeitpunkt). Bei Parallelalarmierung von Rettungsmitteln ist dies der gemeinsame Alarmierungszeitpunkt (idealisiert).
- Alarmierung beendet/Einsatzbeginn**

Zeitpunkt, zu dem die Alarmierung beendet ist und das Personal des Rettungsmittels alle notwendigen Einsatzinformationen erhalten hat.
- Ausgerückt**

Zeitpunkt, zu dem das alarmierte Rettungsmittel qualifiziert besetzt ist, mit der Anfahrt zum Einsatzort begonnen und dies der Leitstelle über Funk gemeldet wird (Statusmeldung „Einsatz übernommen“). Bei der Auftragsvergabe zu einem unmittelbaren Folgeinsatz (Anschlussauftrag) ist dieser Zeitpunkt identisch mit dem Zeitpunkt Alarmierung beendet/Einsatzbeginn.
- Ankunft am Einsatzort**

Zeitpunkt, zu dem das Rettungsmittel am Einsatzort an der Straße eintrifft und das Rettungsdienstpersonal das Verlassen des Rettungsmittels beginnt.

tels der Leitstelle über Funk meldet (Statusmeldung „Ankunft Einsatzstelle“).

- **Ankunft beim Patienten**  
Zeitpunkt, zu dem das Rettungsdienstpersonal beim zu versorgenden Patienten eintrifft und mit der qualifizierten Behandlung/Erstversorgung beginnt. Der Zeitpunkt fällt mit dem Eintreffen am Einsatzort zusammen, wenn keine weitere Zugangszeit notwendig ist.
- **Transportbeginn**  
Zeitpunkt, zu dem die Beförderung des Patienten beginnt, nachdem der Patient in das Rettungsmittel eingeladen ist, seine Transportfähigkeit im Rettungsmittel hergestellt ist und dies der Leitstelle über Funk gemeldet wird (Statusmeldung „Patient übernommen“).
- **Ankunft am Transportziel**  
Zeitpunkt, zu dem das Rettungsmittel das Transportziel (z. B. Krankenhaus, Arztpraxis, Wohnung) erreicht und das Rettungsdienstpersonal das Verlassen des Rettungsmittels über Funk der Leitstelle meldet (Statusmeldung „Ankunft Zielort“).
- **Patientenübergabe beendet**  
Zeitpunkt, zu dem der Patient am Transportziel an eine Behandlungseinrichtung übergeben ist und die Fahrzeugbesatzung zum Rettungsmittel zurückgekehrt ist.
- **Freimeldezeitpunkt/Einsatzende/Folgeinsatz**  
Zeitpunkt, zu dem die Wiederherstellung der Einsatzbereitschaft des Rettungsmittels abgeschlossen ist und dies das Rettungsdienstpersonal der Leitstelle über Funk oder Draht meldet (Statusmeldung „Einsatzbereit“).
- **Einrücken Standort**  
Zeitpunkt, an dem das Rettungsmittel am Standort wieder eingerückt ist.  
  
Hinsichtlich der Chronologie der Zeitpunkte „Freimeldung“ und „Einrücken Standort“ ist anzumerken, dass mit der Freimeldung der rettungsdienstliche Einsatz formal beendet und das Rettungsmittel für einen neuen Einsatz „frei“ ist. Liegt kein Folgeauftrag vor, so beginnt in der Regel zu diesem Zeitpunkt die Rückfahrt des Rettungsmittels zum Standort. Ggf. muss nach einem Notfalleinsatz das Fahrzeug gereinigt und

nachgerüstet werden, sodass der Freimeldezeitpunkt erst nach Einrücken in der Rettungswache und Wiederherstellung der Einsatzbereitschaft der Leitstelle mitgeteilt wird.

### Teilzeiten

Die zwischen den definierten Zeitpunkten im organisatorischen Rettungsablauf liegenden und für die Strukturanalyse relevanten Teilzeiten werden wie folgt festgelegt:

- **Aufschaltzeit**  
Teilzeit zwischen dem Auslösen der technischen Einrichtung zum Umschalten des Hilfeersuchens auf die zuständige Leitstelle und dem Gesprächsbeginn. Die Aufschaltzeit ist in der Regel eine technische Zeit. Hinweis: Wird das Hilfeersuchen von einer anderen Stelle als der zuständigen Leitstelle erstabgefragt, um anschließend durchgeschaltet oder umgesprochen zu werden, so ist dieser Zeitverbrauch der Leitstellenerreichungszeit zuzuordnen.
- **Gesprächszeit**  
Teilzeit zwischen dem Abfragezeitpunkt/Gesprächsbeginn und dem Zeitpunkt der Einsatzentscheidung/des Gesprächsendes. Während der Gesprächszeit fragt der Leitstellenmitarbeiter von der Meldeperson all diejenigen Informationen ab (Meldebild, W-Fragen), die er für seine Einsatzentscheidung benötigt. In der Regel wird die Einsatzentscheidung durch den Leitstellenmitarbeiter bei Gesprächsende getroffen.
- **Dispositionszeit**  
Teilzeit zwischen dem Zeitpunkt der Einsatzentscheidung und dem Auslösen der Alarmierungseinrichtung zur Einsatzvergabe an ein geeignetes Rettungsmittel.  
  
Während der Dispositionszeit „sucht“ der Leitstellenmitarbeiter/der Einsatzleitreechner das zur Bedienung des Einsatzes geeignete Rettungsmittel und löst nach Feststellung des infrage kommenden Rettungsmittels (Dispositionsentscheidung) am Ende der Dispositionszeit den Alarm aus (Beginn eines technischen Vorgangs). Die Dispositionszeit ist bei EDV-Unterstützung eine technische Zeit. Sie soll bei Notfällen so kurz wie möglich sein (gegen Null gehen), da die Notfallvorhaltung so bemessen sein muss, dass Notfälle quasi sofort zugeteilt (alarmiert) werden können.

Die Dispositionszeit kann im Krankentransport während der Spitzennachfrage auch größere Werte annehmen, wenn aufgrund von „Rettungsmittelknappheit“ Krankentransporte auf Zuteilung „warten“ müssen.

- Alarmierungszeit

Teilzeit zwischen der Dispositionsentscheidung (Alarmierungsbeginn durch Auslösen einer technischen Alarmierungseinrichtung) und der erfolgreichen Beendigung des Alarmierungsvorgangs. Das Ende der Alarmierungszeit dokumentiert den Einsatzbeginn des Rettungsmittels.

- Ausrückzeit

Teilzeit zwischen dem Einsatzbeginn des Rettungsmittels und der Statusmeldung „Einsatz übernommen“ des alarmierten Rettungsmittels.

Die Summe aus Dispositions-, Alarmierungs- und Ausrückzeit soll für die Basisversorgung in der Notfallrettung möglichst kurz sein und den Wert von im Mittel einer Minute nicht übersteigen. Sofern die Alarmierung unmittelbar nach Freimeldung am Transportziel (direkter Anschlussauftrag) oder während der Rückfahrt zur Wache (Rückfahrtabruf) erfolgt, beträgt die Ausrückzeit null Minuten (Mobile Dezentralität).

- Anfahrtzeit/Anflugzeit

Teilzeit zwischen dem Zeitpunkt „Ausgerückt“ und der Ankunft am Einsatzort (Statusmeldung „Ankunft Einsatzstelle“).

- Zugangszeit

Teilzeit zwischen dem Eintreffen am Einsatzort und dem Behandlungsbeginn/Beginn der qualifizierten Erstversorgung. Die Zugangszeit umfasst den Zeitraum, der vom Rettungsdienstpersonal nach dem Verlassen des Rettungsmittels am Einsatzort benötigt wird, sich zu orientieren und zum Patienten zu gelangen.

- Verweilzeit am Notfallort

Teilzeit zwischen dem Eintreffen des Rettungsdienstpersonals beim Patienten und dem Beginn des Transports.

- Transportzeit

Teilzeit zwischen dem Transportbeginn und der Ankunft am Transportziel (Statusmeldung „Ankunft Zielort“).

- Verweilzeit am Transportziel

Teilzeit zwischen der Ankunft am Transportziel und dem Abschluss der Patientenübergabe. Die Verweilzeit am Transportziel umfasst sowohl das Ausladen des Patienten, seine Verbringung zur behandelnden Einrichtung, die Übergabe an die behandelnde Einrichtung sowie die Zeit, die die Fahrzeugbesatzung bis zur Rückkehr zum Rettungsmittel benötigt.

- Wiederherstellungszeit der Einsatzbereitschaft

Teilzeit zwischen der Rückkehr der Fahrzeugbesatzung zum Rettungsmittel nach dem Ende der Patientenübergabe und dem Freimeldezeitpunkt, was gleichbedeutend mit dem Einsatzende ist.

Diese Teilzeit umfasst evtl. notwendige Rüst- und Reinigungsarbeiten am Rettungsmittel bis zur Freimeldung des Rettungsmittels bei der Leitstelle über Funk oder Draht (Statusmeldung „Einsatzbereit“). Sie endet, sofern keine größeren Reinigungs-/Desinfektionsarbeiten in der Rettungswache notwendig sind, mit der Wiederherstellung der Einsatzbereitschaft in der Regel am Transportziel. Sofern kein Transport durchgeführt wird, kann der Einsatz auch am Einsatzort oder bei Einsatzabbruch an jeder anderen Stelle beendet sein.

## Zeitabschnitte

Für die Rettungsdienstplanung sowie die Beurteilung der Qualität und Effizienz des Rettungsablaufs sind bestimmte Zeitabschnitte als chronologische Zusammenfassung aufeinanderfolgender Teilzeiten von wesentlicher Bedeutung. Als relevante Zeitabschnitte werden definiert:

- Notrufbearbeitungszeit

Zeitabschnitt zwischen dem Beginn des Aufschaltens des Notrufes auf die zuständige Leitstelle und der Beendigung der Alarmierung eines freien und geeigneten Rettungsmittels (Einsatzbeginn des Rettungsmittels). Die Notrufbearbeitungszeit umfasst die Aufschaltzeit, die Gesprächszeit sowie die Dispositionszeit und Alarmierungszeit. Sie ist derjenige Zeitabschnitt, der vom Auslösen der technischen Einrichtung zum Aufschalten des Hilfeersuchens auf die zuständige Leitstelle bis zur Zuteilung eines geeigneten Rettungsmittels und dem erfolgreichen

Ende der Alarmierung ausschließlich im Einflussbereich der zuständigen Leitstelle vergeht.

- Eintreffzeit

Zeitabschnitt nach Eingang des Notrufs in der zuständigen Leitstelle (Zeitpunkt Einsatzentscheidung) bis zum Eintreffen des Rettungsmittels am ausschließlich über eine Straße erreichbaren Einsatzort. Die Eintreffzeit beginnt mit dem Zeitpunkt der Einsatzentscheidung (in der Regel Gesprächsende) und endet mit der über Funk gemeldeten Ankunft des Rettungsmittels am Einsatzort. Damit umfasst die Eintreffzeit die Dispositions- und Alarmierungszeit, die Ausrückzeit sowie die Anfahrtzeit.

- Hilfsfrist

Die Hilfsfrist umfasst mindestens den Zeitraum, der in der Notfallversorgung mit der Beendigung des Meldegesprächs beginnt (Einsatzentscheidung), den Zeitbedarf für die Dispositionsentscheidung und die Einsatzvergabe durch die Leitstelle sowie die einsatzbereite Besetzung des alarmierten Rettungsmittels und seine Fahrt bis zum Einsatzort. Die Hilfsfrist endet mit dem

Zeitpunkt des Eintreffens des ersten geeigneten Rettungsmittels am Einsatzort.

Während jedes am Einsatz beteiligte Rettungsmittel seine eigene Eintreffzeit aufweist, ist die Hilfsfrist eine Eigenschaft des gemeinsamen Einsatzes, welche durch das Eintreffen des ersten geeigneten Rettungsmittels am Einsatzort bestimmt wird. Jeder Notfalleinsatz kann daher mehrere Eintreffzeiten (bei mehreren beteiligten Rettungsmitteln) haben, aber nur eine Hilfsfrist.

Die Hilfsfrist stellt eine Leistungsvorgabe und einen Parameter für die Bedarfsplanung im Rettungsdienst dar, aus der sich der Ausbaustandard der bedarfsgerechten rettungsdienstlichen Infrastruktur (Rettungswachen) ableitet. Die Einhaltung der Hilfsfrist muss planerisch und organisatorisch sichergestellt werden. In den Ländern gelten derzeit nicht nur unterschiedliche Hilfsfristvorgaben, sondern auch unterschiedliche zeitliche Definitionen. Tabelle 4.15 zeigt die gesetzlichen Zeitvorgaben zum Eintreffen des Rettungsdienstes der 16 Länder im Bundesgebiet (Stand: 2018). In der vorliegenden Untersuchung wird die Hilfsfrist abgegrenzt durch die Zeitpunkte Meldung und Ankunft am Einsatzort.

Bundesland/ Quelle	Bezeichnung/ gemessener Zeitabschnitt nach Landesnorm	Vorgabe Höchstwert zur Einhaltung der Landesnorm bei Notfällen
<b>Baden-Württemberg</b> § 3 Abs. 2 Gesetz über den Rettungsdienst (Rettungsdienstgesetz – RDG) vom 8.2.2010, zuletzt geändert durch Artikel 10 des Gesetzes vom 12. Juni 2018 (GBl. S. 173, 187) Landesrettungsdienstplan 2014	<b>Hilfsfrist</b> von Eingang der Meldung bis Ankunft am Notfallort an Straßen	Möglichst nicht mehr als 10, höchstens 15 Minuten
<b>Bayern</b> § 2 Verordnung zur Ausführung des Bayerischen Rettungsdienstgesetzes (AVBayRDG) vom 30. November 2010 (GVBl. S. 786,), zuletzt durch § 3 des Gesetzes vom 15. Mai 2018 (GVBl. S. 257) geändert	<b>Hilfsfrist (= Fahrzeit)</b> von Fahrtbeginn bis Ankunft am an einer Straße liegenden Einsatzort	12 Minuten in der Regel
<b>Berlin</b> § 14 Abs. 2 Rettungsdienstgesetz vom 8.7.1993, (GVBl. S. 313), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20.09.2016 (GVBl. S. 762)	–	bedarfsgerecht
<b>Brandenburg</b> § 8 Abs. 2 Gesetz über den Rettungsdienst im Land Brandenburg (Brandenburgisches Rettungsdienstgesetz – BbgRettG) vom 14.7.2008 (GVBl. 1 Nr. 10, S. 186 vom 17.7.2008)	<b>Hilfsfrist</b> von Eingang der Meldung bis Ankunft Notfallort	15 Minuten in 95 % der Fälle
<b>Bremen</b> § 28 Bremisches Hilfeleistungsgesetz (BremHilfeG) vom 21.06.2016 (BremGBl. S. 348). Zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 08. Mai 2018 (Brem.GBl. S. 149, 156)	<b>Eintreffzeit</b> von Eröffnung des Einsatzes bis Ankunft am Einsatzort an befestigter Straße	95 % in 10 Minuten
<b>Hamburg</b> Hamburgisches Rettungsdienstgesetz (HmbRDG) vom 9.6.1992 (HambGVBl. S. 117 vom 16.6.1992, zuletzt geändert durch Art. 3 des Gesetzes vom 18. 5. 2018 (HambGVBl. S. 182)	–	flächendeckend und bedarfsgerecht

Tab. 4.15: Gesetzliche Zeitvorgaben zum Eintreffen der rettungsdienstlichen Hilfe in den Ländern der Bundesrepublik Deutschland (Stand: 2018)

Bundesland/ Quelle	Bezeichnung/ gemessener Zeitabschnitt nach Landesnorm	Vorgabe Höchstwert zur Einhaltung der Landesnorm bei Notfällen
<b>Hessen</b> § 15 Abs. 2 Hessisches Rettungsdienstgesetz (HRDG) vom 16.12.2010 (GVBl. Nr. 24, S. 646 vom 28.10.2010), zuletzt geändert durch Art. 69 des Gesetzes zur Entfristung (...) vom 13.12.2012 (GVBl. Nr 28, S. 622 vom 21.12.2012)	<b>Hilfsfrist</b> von nach Eingang der Meldung bis Ankunft am an einer Straße gelegenen Notfallort	in der Regel in 10 Min.uten
<b>Mecklenburg-Vorpommern</b> § 8 Abs. 2 Rettungsdienstgesetz Mecklenburg-Vorpommern (RDG M-V) Vom 9. Februar 2015 (GVObI. M-V S. 50) zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 16. Mai 2018 (GVObI. M-V S. 183)	<b>Hilfsfrist</b> von Eingang der Meldung bis Ankunft am an einer Straße gelegenen Notfallort	10 Minuten in der Regel in der Regel = im Jahresdurchschnitt aller Einsätze
<b>Niedersachsen</b> § 30 Niedersächsisches Rettungsdienstgesetz (NRettdG) vom 2.10.2007 (Nds. GVBl. Nr 31, S. 473 vom 9.12.2007), letzte Änderung durch Artikel 7 des Gesetzes vom 16.05.2018 (Nds. GVBl. S. 66) Verordnung über die Bemessung des Bedarfs an Einrichtungen des Rettungsdienstes (BedarfVO-RettD) vom 04.01.1993	<b>Eintreffzeit</b> Von Beginn der Einsatzentscheidung bis Ankunft am an einer öffentlichen Straße gelegenen Einsatzort	95 % in 15 Minuten
<b>Nordrhein-Westfalen</b> § 17 Abs. 4 Nordrhein-Westfälisches Rettungsdienstgesetz (RettG-NRW), Erläuterung zum Rettungsdienstgesetz, Landtag Nordrhein-Westfalen Drucksache 11/3181 vom 06.02.1992, zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 17.12.2015 (GV. NRW. S. 886)	<b>Hilfsfrist</b> von Eingang der Meldung bis Ankunft am an einer Straße gelegenen Notfallort	5 – 8 Minuten; 12 Minuten im ländlichen Raum
<b>Rheinland-Pfalz</b> § 8 Abs. 2 Rettungsdienstgesetz, (GVBl. v. 22.04.1991, S. 217), zuletzt geändert am 18.6.2013 (GVBl. 2013, S. 254)	<b>Hilfeleistungsfrist (= Fahrzeit)</b> von nach Eingang des Hilfeersuchens bis Ankunft am an einer öffentlichen Straße gelegenen Einsatzort	in der Regel maximal 15 Minuten Fahrzeit
<b>Saarland</b> § 6 Abs. 3 Rettungsdienstgesetz vom 13.01.2004 (ABl. Nr 5, S. 170 vom 5.2.2004), zuletzt geändert am 25.10.2011 (ABl. Nr. 37, S. 418 vom 24.11.2011)	<b>Hilfsfrist</b> von Eingang der Meldung bis Ankunft am an einer Straße gelegenen Notfallort	95 % in 12 Minuten
<b>Sachsen</b> § 26 Abs. 2 Sächsisches Gesetz über den Brandschutz, Rettungsdienst und Katastrophenschutz (SächsBRKG) vom 24.06.2004 (Sächs. GVBl. Nr. 9, S. 245 vom 23.07.2004), § 4 Sächs. Landesrettungsdienstplanverordnung (SächsRettDPVO, vom 5.12.2006), Zuletzt geändert durch Gesetz vom 10. 8.2015 (SächsGVBl. S. 466)	<b>Hilfsfrist</b> von Eingang der Meldung bis Ankunft am Notfallort	95 % in 12 Minuten
<b>Sachsen-Anhalt</b> § 2 Abs. 17, § 7 Abs. 4 Rettungsdienstgesetz des Landes Sachsen-Anhalt (RettDG LSA) vom 18.12.2012 (GVBl. LSA S. 674), letzte Änderung durch Gesetz vom 26.10.2017 (GVBl. LSA S. 197)	<b>Hilfsfrist</b> vom Eingang der Meldung bis Ankunft am an einer Straße gelegenen Notfallort	95 % in 12 Minuten unter gewöhnlichen Bedingungen
<b>Schleswig-Holstein</b> Rettungsdienstgesetz (RDG) vom 28.3.2017 (GVObI. 2017, S. 256), zuletzt geändert 02.05.2018, GVObI. S. 162. § 7 Abs. 2 Landesverordnung zur Durchführung des Rettungsdienstgesetzes (DVO-RDG 22.10.2013) Konsenspapier zum Landesgutachten Schleswig-Holstein vom 27.01.1995	<b>Hilfsfrist</b> nach Eingang der Meldung bis Ankunft am ausschließlich über eine Straße erreichbaren möglichen Einsatzort	90 % in 12 Minuten
<b>Thüringen</b> Thüringer Rettungsdienstgesetz (ThürRettG) vom 16.7.2008 (GVBl. Nr. 8, S. 233 vom 29.7.2008), zuletzt geändert durch Gesetz vom 29.6.2018 (GVBl. S. 317, 320) Landesrettungsdienstplan 3.2 (LRDP) vom 29.04.2009 (Thüringer Staatsanzeiger Nr. 20/2009, S. 827, vom 18.5.2009)	<b>Hilfsfrist</b> von Eingang der Meldung bis Ankunft am Einsatzort an einer öffentlichen Straße	14 Minuten in dicht besiedelten Gebieten; 17 Minuten in dünn besiedelten Gebieten; 95 % in 12 Minuten Fahrzeit in dicht besiedelten Gebieten bzw. 95 % in 15 Minuten Fahrzeit in dünn besiedelten Gebieten

© FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018

Tab. 4.15: Fortsetzung

- Verweilzeit am Einsatzort

Teilzeit zwischen der Ankunft am Einsatzort und dem Transportbeginn (Statusmeldung „Patient übernommen“). Die Verweilzeit am Einsatzort

umfasst in der Notfallversorgung neben der Zugangszeit zum Patienten den Zeitbedarf für Bergung, qualifizierte Erstversorgung und Verladen ins Rettungsmittel, außerdem den Zeitbedarf für

Herstellung der Transportfähigkeit sowie die Vorbereitung und Sicherung des Patienten im Rettungsmittel für die anschließende Transportfahrt.

- Einsatzzeit

Zeitabschnitt zwischen dem Einsatzbeginn des Rettungsmittels und seinem Freimeldezeitpunkt. Die Einsatzzeit umfasst damit die Ausrückzeit, die Anfahrtzeit, die Verweilzeit am Einsatzort, die Transportzeit, die Verweilzeit am Transportziel sowie die Zeit, die zur Wiederherstellung der Einsatzbereitschaft des Rettungsmittels benötigt wird. Die Einsatzzeit ist definiert als derjenige Zeitabschnitt im organisatorischen Rettungsablauf, während dem das Rettungsmittel mit der Durchführung eines Einsatzes „belegt“ ist. Sofern es sich hierbei jedoch um einen Krankentransport handelt, ist generell das Fahrzeug im Mehrzweck-Fahrzeugsystem bei Disposition nach der „Nächstes-Fahrzeug-Strategie“ auch bis zur Ankunft beim Patienten in der „disponiblen Fahrzeugmenge“ gegenüber der Leitstelle zugunsten eines Notfalls vorhanden.

- Einsatzabwicklungszeit

Zeitabschnitt zwischen dem Einsatzbeginn und dem Wiedereintrücken des Rettungsmittels am Standort nach Freimeldung. Die Einsatzabwicklungszeit wird definiert als die Einsatzzeit zuzüglich der Rückfahrtzeit zur Dienststelle. Grundsätzlich ist zu berücksichtigen, dass bei unmittelbaren Folgeaufträgen keine Rückfahrtzeit zum Standort entsteht, sodass beispielsweise eine Einsatzabwicklungszeit von im Mittel 60 Minuten sich nicht additiv aus den Mittelwerten der Rückfahrtzeit zur Wache von 15 Minuten und der Einsatzzeit von 45 Minuten errechnet. Dies gilt analog auch für die mittlere Einsatzzeit, die sich ebenfalls nicht additiv aus den Mittelwerten der einzelnen Teilzeiten errechnet, da z. B. die mittlere Einsatzzeit auch solche Einsatzfahrten umfasst, bei denen weder eine Transportzeit noch eine Verweilzeit am Transportziel angefallen sind. Der „wahre“ Wert der mittleren Einsatzzeit muss daher stets geringer sein, als die formale Addition der Mittelwerte der einzelnen Teilzeiten.

### Erfasste Zeitpunkte

Im Rahmen der Leistungsanalyse 2016/17 wurden folgende Zeitpunkte erfasst:

- Zeitpunkt der Meldung (Einsatzentscheidung),
- Zeitpunkt der Alarmierung,
- Zeitpunkt der Ankunft am Einsatzort,
- Transportbeginn,
- Ankunft am Transportziel,
- Zeitpunkt der Freimeldung und
- Zeitpunkt Einsatzende.

Unter Verwendung dieser Zeitpunkte werden folgende Teilzeiten und Zeitabschnitte berechnet und dargestellt:

- Dispositions- und Alarmierungszeit,
- Verweilzeit am Einsatzort,
- Transportzeit,
- Verweilzeit am Transportziel/ Wiederherstellungszeit,
- Rückfahrtzeit,
- Einsatzzeit,
- Einsatzabwicklungszeit,
- Eintreffzeit und
- Hilfsfrist.

### 4.3.2 Dispositions- und Alarmierungszeit

#### Dispositions- und Alarmierungszeit nach Einsatzart

Bild 4.11 gibt die Mittelwerte von Dispositions- und Alarmierungszeit zu Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland nach Einsatzart wieder. Hier-

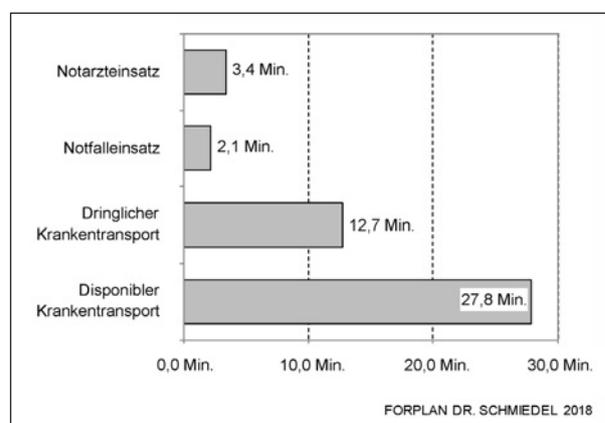


Bild 4.11: Mittelwerte der Dispositions- und Alarmierungszeit zu Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzart

nach liegen bei Einsatzfahrten zu Notfalleinsätzen bzw. Notarzteinsätzen die Zeiten für Disposition und Alarmierung bei im Mittel 2,1 bzw. 3,4 Minuten.

Beim dringlichen Krankentransport verlängert sich die mittlere Dispositions- und Alarmierungszeit auf 12,7 Minuten. Der Vergleichswert für den disponiblen Krankentransport beträgt mit 27,8 Minuten mehr als das Doppelte.

### Disposition- und Alarmierungszeit nach Einsatzanlass

Bild 4.12 zeigt die Mittelwerte der Dispositions- und Alarmierungszeit zu Einsatzfahrten im Bundesgebiet getrennt nach Einsatzanlässen. Danach weisen die Einsatzanlässe Verkehrsunfall, Arbeitsunfall, Sonstiger Unfall, Sonstiger Notfall und Internistischer Notfall bundesweit mittlere Dispositions- und Alarmierungszeiten zwischen 2,7 und 3,1 Minuten auf. Der Einsatzanlass Krankentransport besitzt mit 20,8 Minuten erwartungsgemäß die längste mittlere Dispositions- und Alarmierungszeit.

### Disposition- und Alarmierungszeit nach Sonderrechten auf der Anfahrt

In Bild 4.13 ist die bundesweite Dispositions- und Alarmierungszeit für Einsatzfahrten mit bzw. ohne Sonderrecht auf der Anfahrt dargestellt. Danach werden Rettungsmittel zu Einsatzfahrten mit Sonderrechten im Mittel 2,8 Minuten nach Eingang des Notrufes alarmiert, während Rettungsmittel ohne Sonderrechte auf der Anfahrt im Mittel erst 17,5 Minuten nach Meldungseingang alarmiert werden.

Gegenüber den Ergebnissen von 2012/13 mit einer Dispositions- und Alarmierungszeit von im Mittel 2,5 Minuten bei Anfahrten mit Sonderrechten ergibt sich für 2016/17 eine Verlängerung um 0,3 Minuten, die sich gegenüber der Erhebung 2008/09 sogar um 0,7 Minuten erhöht. In der das Personal der Leitstelle bzw. der Einsatzleitnehmer die zur Bedienung des Einsatzes geeigneten Rettungsmittel sucht und das Auslösen einer technischen Alarmierungseinrichtung geschieht, sollen in der Notfallversorgung im Mittel den Wert von einer Minute nicht übersteigen.

### 4.3.3 Verweilzeit am Einsatzort

#### Verweilzeit am Einsatzort nach Einsatzart

In Bild 4.14 ist die mittlere bundesweite Verweilzeit am Einsatzort bei Einsatzfahrten getrennt nach der

Einsatzart dargestellt. Daraus geht hervor, dass die Verweilzeit am Einsatzort bei Notfällen im Mittel zwischen 18,4 und 23,9 Minuten beträgt, wobei die Notarztbeteiligung im Mittel um über fünf Minuten einsatzverlängernd wirkt. Vergleichend dazu verringert sich beim Krankentransport die mittlere Verweilzeit am Einsatzort auf etwa 16 Minuten.

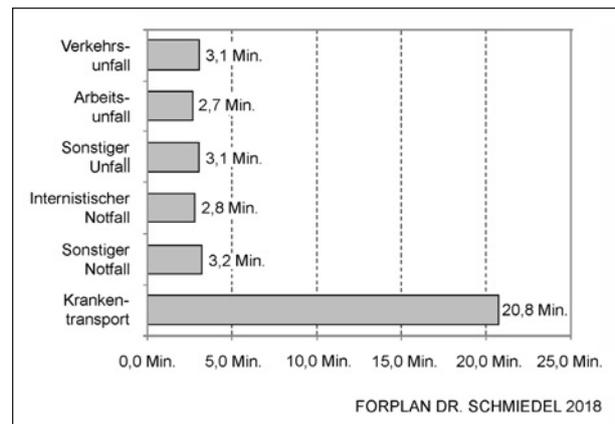


Bild 4.12: Mittelwerte der Dispositions- und Alarmierungszeit zu Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzanlass

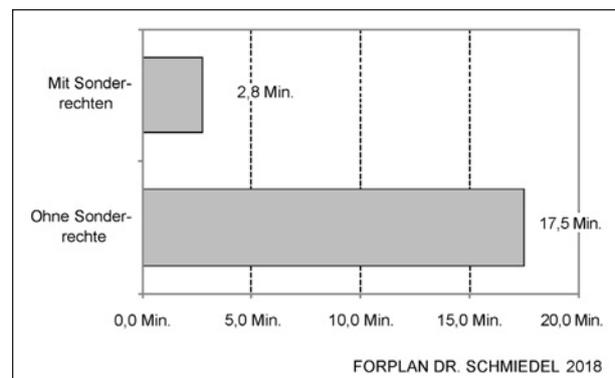


Bild 4.13: Mittelwerte der Dispositions- und Alarmierungszeit zu Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Sonderrechten auf der Anfahrt

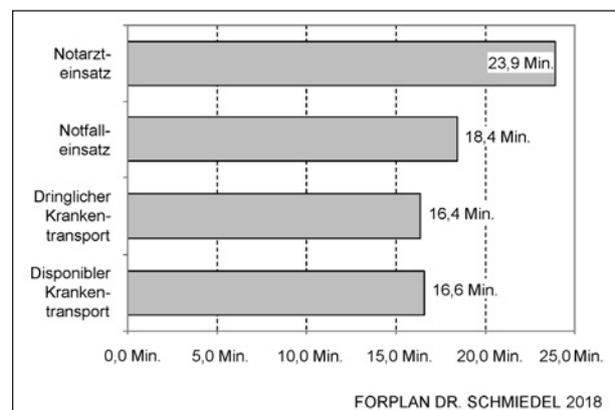


Bild 4.14: Mittelwerte der Verweilzeit am Einsatzort bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzart

### Verweilzeit am Einsatzort nach Einsatzanlass

Bild 4.15 zeigt die mittlere Verweilzeit am Einsatzort nach Einsatzanlass. Danach weist der Internistische Notfall mit 23,2 Minuten die längste mittlere Verweilzeit am Einsatzort auf, gefolgt vom Sonstigen Notfall und dem Verkehrsunfall mit 20,1 bzw. Sonstigen Unfall mit 19,4 Minuten. Die mittlere Verweilzeit am Einsatzort bei Arbeitsunfällen beträgt 14,1 Minuten und beim Einsatzanlass Krankentransport 15,9 Minuten.

### Verweilzeit am Einsatzort nach Sonderrechten auf der Anfahrt

In Bild 4.16 zeigt sich, dass Einsatzfahrten mit Sonderrechten auf der Anfahrt vergleichbar zu den Ergebnissen für 2012/13 eine bundesweit um rund 5 Minuten längere mittlere Verweilzeit am Einsatzort aufweisen als Einsatzfahrten ohne Sonderrechte auf der Anfahrt.

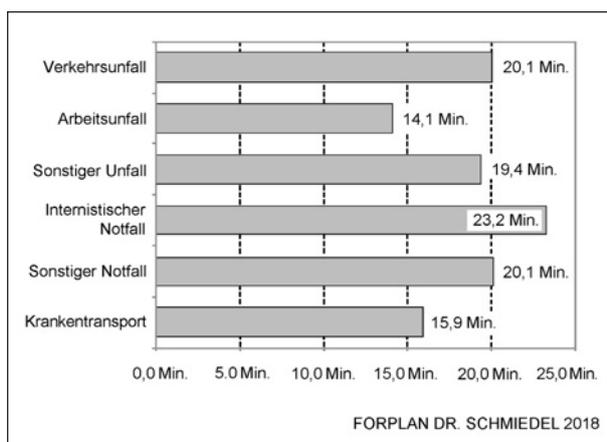


Bild 4.15: Mittelwerte der Verweilzeit am Einsatzort bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzanlass

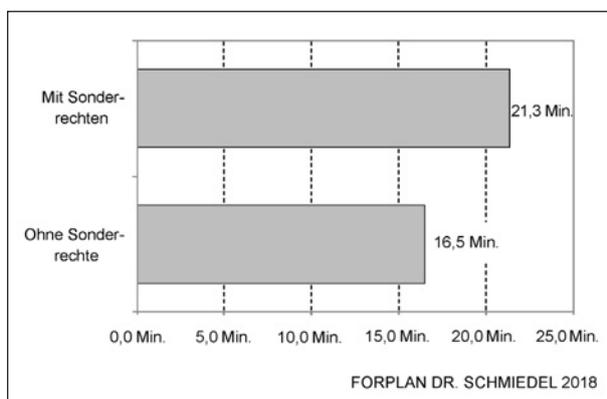


Bild 4.16: Mittelwerte der Verweilzeit am Einsatzort bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Sonderrechten auf der Anfahrt

### 4.3.4 Transportzeit

#### Transportzeit nach Einsatzart

In Bild 4.17 ist die mittlere bundesweite Transportzeit bei Einsatzfahrten getrennt nach der Einsatzart dargestellt. Daraus geht hervor, dass die Transportzeit bei Notfalleinsatzfahrten im Mittel zwischen 14 und 15 Minuten dauern. Vergleichend dazu verlängert sich beim Krankentransport die mittlere Transportzeit gegenüber den Notfällen um im Mittel 4 bis 5 Minuten auf maximal 20,1 Minuten beim disponiblen Krankentransport.

#### Transportzeit nach Einsatzanlass

Bild 4.18 zeigt die mittleren Transportzeiten nach Einsatzanlass. Danach beträgt die mittlere Transportzeit der Rettungsmittel bei Notfall- und Unfallanlässen zwischen 12,2 und 14,5 Minuten, während

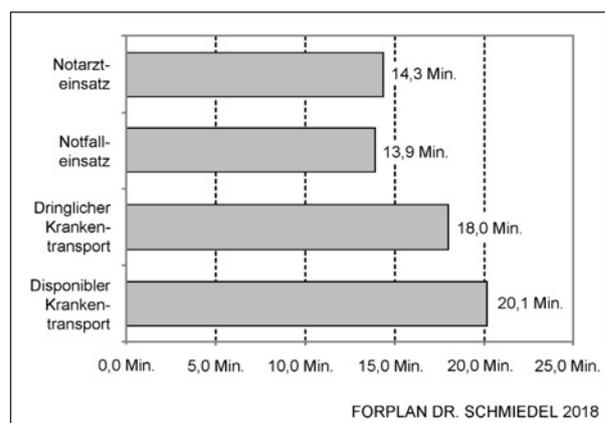


Bild 4.17: Mittelwerte der Transportzeit bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzart

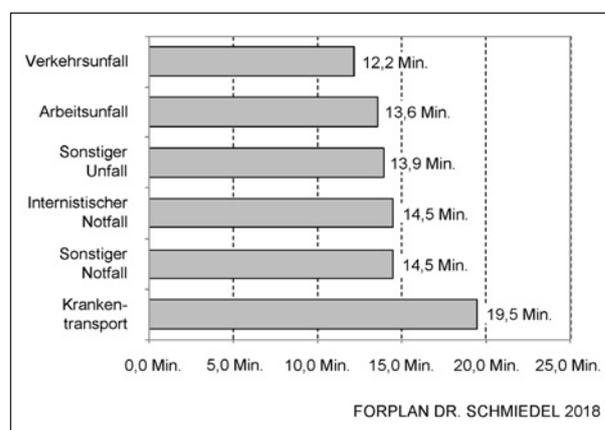


Bild 4.18: Mittelwerte der Transportzeit bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzanlass

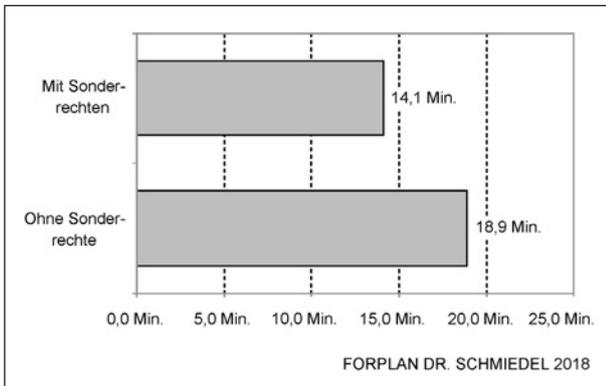


Bild 4.19: Mittelwerte der Transportzeit bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Sonderrechten auf der Anfahrt

der Krankentransport mit 19,5 Minuten bundesweit die längste mittlere Transportzeit aufweist.

**Transportzeit nach Sonderrechten auf der Anfahrt**

Ähnlich verhält es sich auch bei der Unterscheidung der Transportzeit nach Einsatzfahrten mit und ohne Sonderrechte auf der Anfahrt. In Bild 4.19 zeigt sich, dass Einsatzfahrten mit Sonderrechten auf der Anfahrt vergleichbar zu den Ergebnissen 2012/13 eine bundesweit um über vier Minuten kürzere mittlere Transportzeit aufweisen als Einsatzfahrten ohne Sonderrechte.

**4.3.5 Verweilzeit am Transportziel/Wiederherstellungszeit**

**Verweilzeit am Transportziel/Wiederherstellungszeit nach Einsatzart**

In Bild 4.20 ist die mittlere bundesweite Verweilzeit am Transportziel/Wiederherstellungszeit getrennt nach der Einsatzart dargestellt. Daraus geht hervor, dass Einsatzfahrten zu Notfällen eine mittlere Verweilzeit am Transportziel/Wiederherstellungszeit von rund 19 Minuten aufweisen, während vergleichend dazu vor allem beim disponiblen Krankentransport diese mit 16,9 Minuten erkennbar niedriger liegt.

**Verweilzeit am Transportziel/Wiederherstellungszeit nach Einsatzanlass**

Bild 4.21 zeigt die mittlere Verweilzeit am Transportziel/Wiederherstellungszeit nach Einsatzanlass. Danach beträgt die Verweilzeit am Transportziel/

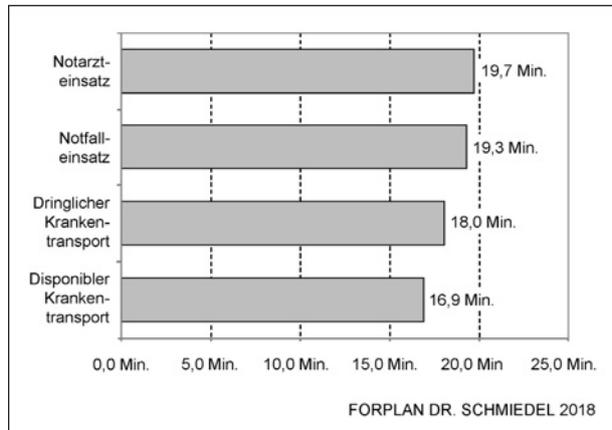


Bild 4.20: Mittelwerte der Verweilzeit am Transportziel/Wiederherstellungszeit bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzart

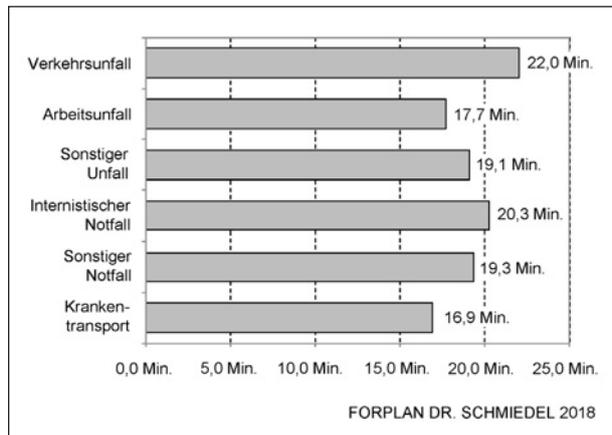


Bild 4.21: Mittelwerte der Verweilzeit am Transportziel/Wiederherstellungszeit bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzanlass

Wiederherstellungszeit bei Notfall- und Unfallanlässen im Mittel zwischen 17,7 und 22,0 Minuten, während beim Krankentransport der Vergleichswert bei 16,9 Minuten liegt.

**Verweilzeit am Transportziel/Wiederherstellungszeit nach Sonderrechten auf der Anfahrt**

Ähnlich verhält es sich auch bei der Unterscheidung der Verweilzeit am Transportziel/Wiederherstellungszeit nach Einsatzfahrten mit und ohne Sonderrechte auf der Anfahrt. In Bild 4.22 zeigt sich, dass Einsatzfahrten mit Sonderrechten auf der Anfahrt eine bundesweit um rund zwei Minuten längere Verweilzeit am Transportziel/Wiederherstellungszeit aufweisen als Einsatzfahrten ohne Sonderrechte auf der Anfahrt.

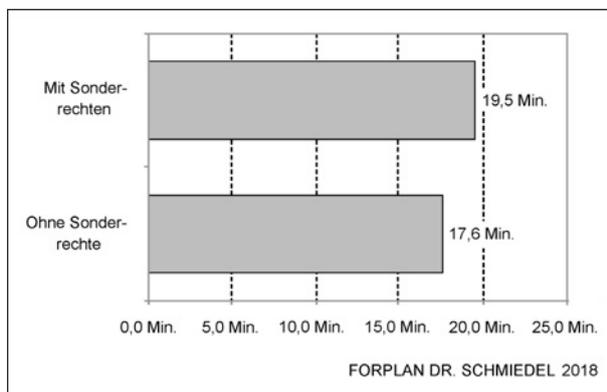


Bild 4.22: Mittelwerte der Verweilzeit am Transportziel/Wiederherstellungszeit bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Sonderrechten auf der Anfahrt

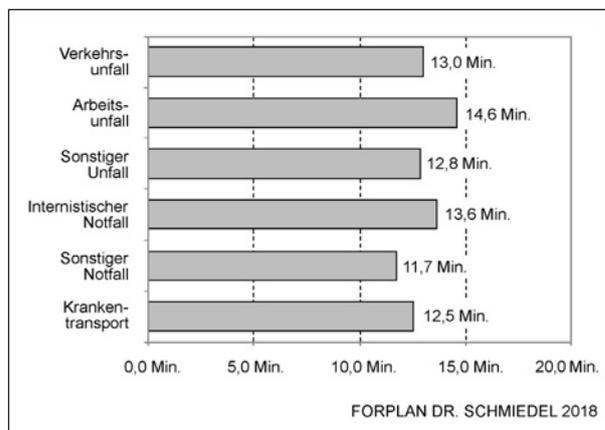


Bild 4.24: Mittelwerte der Rückfahrzeit bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzanlass

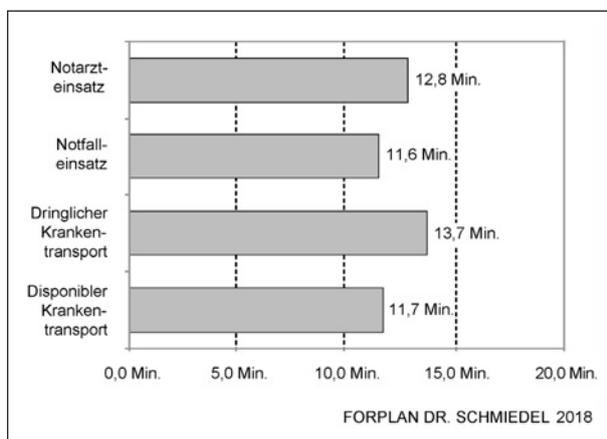


Bild 4.23: Mittelwerte der Rückfahrzeit bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzart

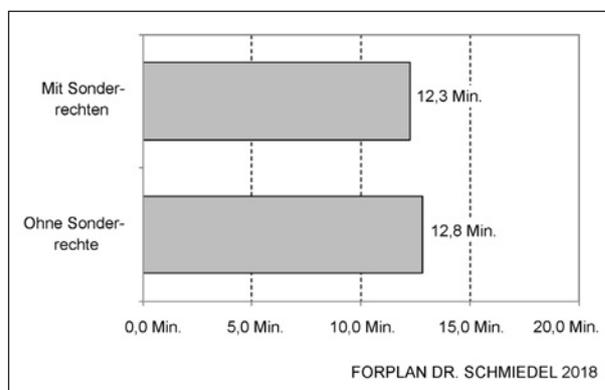


Bild 4.25: Mittelwerte der Rückfahrzeit bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Sonderrechten auf der Anfahrt

### 4.3.6 Rückfahrzeit

#### Rückfahrzeit nach Einsatzart

In Bild 4.23 ist die mittlere bundesweite Rückfahrzeit getrennt nach der Einsatzart dargestellt. Daraus geht hervor, dass Einsatzfahrten zu Notfällen eine mittlere Rückfahrzeit von 12 bis 13 Minuten aufweisen, während vergleichend dazu vor allem beim dringlichen Kranken-transport diese mit 13,7 Minuten etwas höher liegt.

#### Rückfahrzeit nach Einsatzanlass

Bild 4.24 zeigt die mittlere Rückfahrzeit nach Einsatzanlass. Danach beträgt die Rückfahrzeit bei Notfall- und Unfallanlässen im Mittel zwischen 11,7 und 14,6 Minuten, während beim Kranken-transport der Vergleichswert bei 12,5 Minuten liegt.

### Rückfahrzeit nach Sonderrechten auf der Anfahrt

Bei der Unterscheidung der Rückfahrzeit nach Einsatzfahrten mit und ohne Sonderrechte auf der Anfahrt zeigt sich in Bild 4.25, dass Einsatzfahrten mit Sonderrechten auf der Anfahrt bundesweit eine nahezu vergleichbare Rückfahrzeit aufweisen.

### 4.3.7 Einsatzzeit

#### Einsatzzeit nach Einsatzart

In Bild 4.26 ist die mittlere bundesweite Einsatzzeit bei Einsatzfahrten getrennt nach der Einsatzart dargestellt. Daraus geht hervor, dass Einsatzfahrten zu Notfällen im Mittel zwischen 54 und 59 Minuten dauern, wobei die Notarztbeteiligung im Mittel um vier Minuten einsatzzeitverlängernd wirkt. Vergleichend dazu verlängert sich beim Kranken-transport

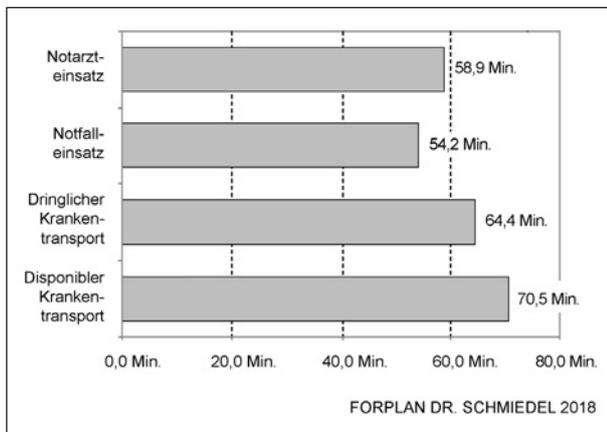


Bild 4.26: Mittelwerte der Rückfahrzeit bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzart

die mittlere Einsatzzeit um bis zu 16 Minuten gegenüber dem Notfall.

### Einsatzzeit nach Einsatzanlass

Bild 4.27 zeigt die mittleren Einsatzzeiten nach Einsatzanlass. Danach sind die Rettungsmittel bei Notfall- und Unfallanlässen im Mittel bis zu 60 Minuten im Einsatz gebunden, während beim Einsatzanlass Krankentransport bundesweit im Mittel erkennbar über eine Stunde als „Belegzeit“ für das Einsatzfahrzeug gemessen wurde.

### Einsatzzeit nach Sonderrechten

Ähnlich verhält es sich auch bei der Unterscheidung der Einsatzzeit nach Einsatzfahrten mit und ohne Sonderrechte auf der Anfahrt. In Bild 4.28 zeigt sich, dass Einsatzfahrten mit Sonderrechten auf der Anfahrt nur eine bundesweit um rund 4 Minuten kürzere mittlere Einsatzzeit als Einsatzfahrten ohne Sonderrechte aufweisen.

Bei Einsatzfahrten mit einer Einsatzzeit von über zwei Stunden ist in der Regel davon auszugehen, dass es sich dabei um sogenannte Fernfahrten (ohne Sonderrechte auf der Anfahrt) bzw. Intensivverlegungen (mit Sonderrechten auf der Anfahrt) handelt.

Es zeigt sich, dass die Einsatzzeit bei Einsatzfahrten mit Sonderrechten von unter zwei Stunden im Mittel bei 54,7 Minuten liegt, während der Vergleichswert für Intensivverlegungen 151,5 Minuten beträgt. Einsatzfahrten ohne Sonderrechte mit einer Einsatzzeit von unter zwei Stunden (qualifizierter Krankentransport) weisen eine Einsatzzeit von im Mittel 58,9 Minuten auf, während der Ferntrans-

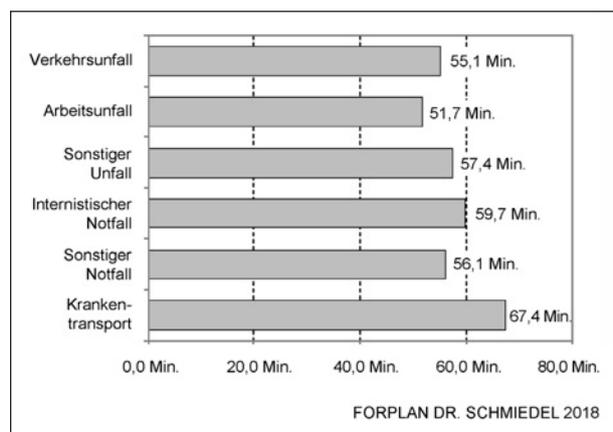


Bild 4.27: Mittelwerte der Einsatzzeit bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzanlass

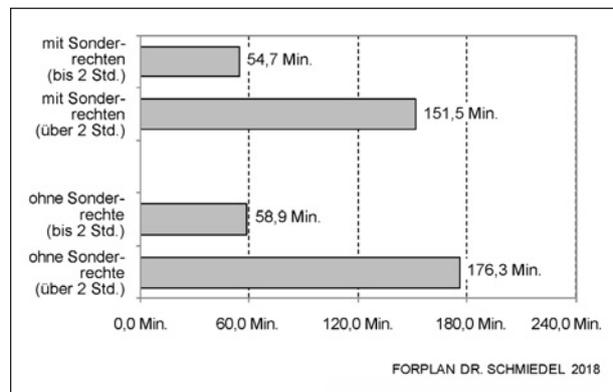


Bild 4.28: Mittelwerte der Einsatzzeit bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Sonderrechten auf der Anfahrt

port eine mittlere Einsatzzeit von 176,3 Minuten besitzt.

### 4.3.8 Einsatzabwicklungszeit

#### Einsatzabwicklungszeit nach Einsatzart

In Bild 4.29 ist die mittlere bundesweite Einsatzabwicklungszeit getrennt nach der Einsatzart dargestellt. Daraus geht hervor, dass Einsatzfahrten zu Notfällen eine mittlere Einsatzabwicklungszeit von 64 bis 71 Minuten aufweisen, während vergleichend dazu vor allem beim disponiblen Krankentransport diese mit 80,1 Minuten erkennbar länger ist.

#### Einsatzabwicklungszeit nach Einsatzanlass

Bild 4.30 zeigt die mittlere Einsatzabwicklungszeit nach Einsatzanlass. Danach beträgt die Einsatzabwicklungszeit bei Notfall- und Unfallanlässen im Mittel zwischen 65,8 und 73,1 Minuten, während beim

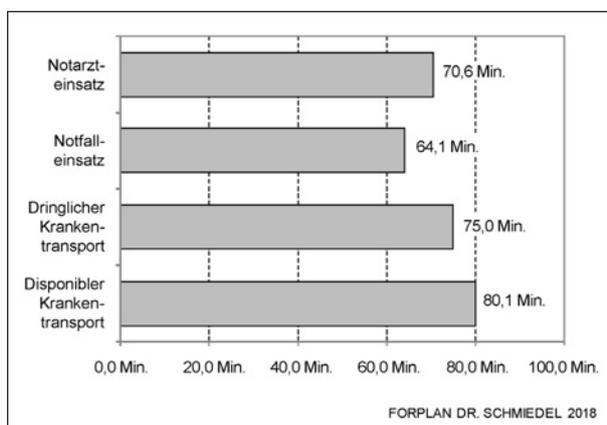


Bild 4.29: Mittelwerte der Verweilzeit am Transportziel/Wiederherstellungszeit bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzart

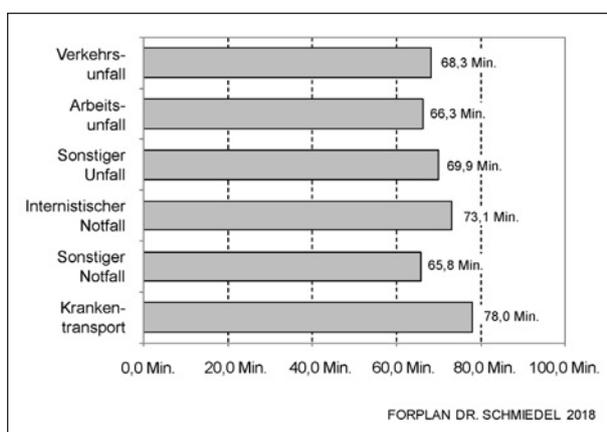


Bild 4.30: Mittelwerte der Verweilzeit am Transportziel/Wiederherstellungszeit bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzanlass

Krankentransport der Vergleichswert bei 78,0 Minuten liegt.

### 4.3.9 Eintreffzeit

#### Eintreffzeit nach Einsatzart

Tabelle 4.16 gibt für das bundesweite Einsatzaufkommen – unterschieden nach dem Erfassungs-

merkmal Einsatzart – die Eintreffzeitverteilung sowie den Mittelwert der Eintreffzeit und die zugehörige 95-Prozent-Eintreffzeit (p95-Wert) wieder. Die Eintreffzeit wird über die Zeitpunkte Meldung und Eintreffen am Einsatzort abgegrenzt.

Die mittlere Eintreffzeit bei Einsatzfahrten mit Notarztbeteiligung beträgt im Mittel 9,7 Minuten mit einem p95-Wert von 18,6 Minuten.

Die Eintreffzeit bei Notfalleinsatzfahrten (ohne NA-Beteiligung) weist einen Mittelwert von 9,7 Minuten und einen p95-Wert von 18,8 Minuten auf, wobei

- binnen 10 Minuten 65,8 %,
- binnen 12 Minuten 78,1 %,
- binnen 15 Minuten 88,8 %

der Rettungsmittel nach Eingang der Meldung den Einsatzort an Straßen erreichen.

Die Eintreffzeit unterschieden nach Dringlichem KTP und Disponiblen KTP zeigt, dass der bundesweite Mittelwert der Eintreffzeit beim Dringlichen KTP mit 25,5 Minuten um rund 17 Minuten kürzer ist als die mittlere Eintreffzeit beim Disponiblen KTP mit 42,3 Minuten.

#### Eintreffzeit nach Einsatzanlass

Tabelle 4.17 gibt für das Einsatzaufkommen nach dem Erfassungsmerkmal Einsatzanlass die Eintreffzeitverteilung wieder. Das Ergebnis hierzu ist, dass Anfahrten zu Verkehrsunfällen mit 9,9 Minuten die kürzeste mittlere Eintreffzeit aufweisen, gefolgt vom Internistischen Notfall mit 10,3 Minuten. Die Einsatzanlässe Arbeitsunfall, Sonstiger Unfall und Sonstiger Notfall weisen ebenfalls eine mittlere Eintreffzeit von bis zu 11 Minuten auf.

Das Einsatzfahrtaufkommen infolge des Einsatzanlasses Krankentransport besitzt im Vergleich zu den

Einsatzart	Eintreffzeit bis ...							Mittelwert	95-Prozent-Eintreffzeit
	2 Min.	5 Min.	7 Min.	10 Min.	12 Min.	15 Min.	20 Min.		
Notarzteinsatz	0,9 %	16,5 %	40,0 %	68,8 %	80,4 %	87,5 %	96,0 %	9,7 Min.	18,6 Min.
Notfall (ohne NA)	0,9 %	15,2 %	37,3 %	65,8 %	78,1 %	88,8 %	96,2 %	9,7 Min.	18,8 Min.
Dringlicher KTP	5,2 %	10,1 %	17,1 %	30,6 %	39,1 %	49,7 %	61,9 %	25,5 Min.	85,0 Min.
Disponibler KTP	4,3 %	6,8 %	9,6 %	15,6 %	20,2 %	27,5 %	38,7 %	42,3 Min.	135,0 Min.

© FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018

Tab. 4.16: Verteilung der Eintreffzeit bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzart

zuvor genannten Einsatzanlässen mit 34,5 Minuten erwartungsgemäß die deutlich längste mittlere Eintreffzeit.

Anfahrt trifft das Rettungsmittel im Mittel nach 9,5 Minuten am Einsatzort ein.

**Eintreffzeit nach Sonderrechten**

Bild 4.31 zeigt die Verteilung der Eintreffzeiten für Einsatzfahrten mit und ohne Sonderrecht auf der Anfahrt. Bei Einsatzfahrten mit Sonderrecht auf der

Innerhalb von 15 Minuten erreichen mit Sonderrecht auf der Anfahrt 90,0 % der Rettungsmittel den Einsatzort. Das bedeutet: 10,0 % des Einsatzfahrtaufkommens mit Sonderrechten auf der Anfahrt weisen bundesweit eine Eintreffzeit über 15 Minuten auf.

Einsatzanlass	Eintreffzeit bis ...							Mittelwert	95-Prozent-Eintreffzeit
	2 Min.	5 Min.	7 Min.	10 Min.	12 Min.	15 Min.	20 Min.		
Verkehrsunfall	2,3 %	21,1 %	41,6 %	65,0 %	75,3 %	85,6 %	94,0 %	9,9 Min.	21,0 Min.
Arbeitsunfall	0,6 %	9,2 %	28,2 %	56,0 %	69,7 %	83,3 %	94,6 %	11,0 Min.	20,9 Min.
Sonstiger Unfall	0,9 %	13,2 %	32,5 %	59,5 %	72,4 %	84,1 %	93,1 %	10,9 Min.	22,1 Min.
Internistischer Notfall	0,8 %	14,0 %	34,9 %	63,7 %	76,9 %	88,2 %	95,4 %	10,3 Min.	19,5 Min.
Sonstiger Notfall	1,1 %	15,0 %	36,4 %	63,4 %	74,8 %	85,3 %	93,4 %	10,8 Min.	22,1 Min.
Krankentransport	5,8 %	9,4 %	13,9 %	22,6 %	28,5 %	36,6 %	47,8 %	34,5 Min.	114,9 Min.

© FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018

Tab. 4.17: Verteilung der Eintreffzeit bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzanlass

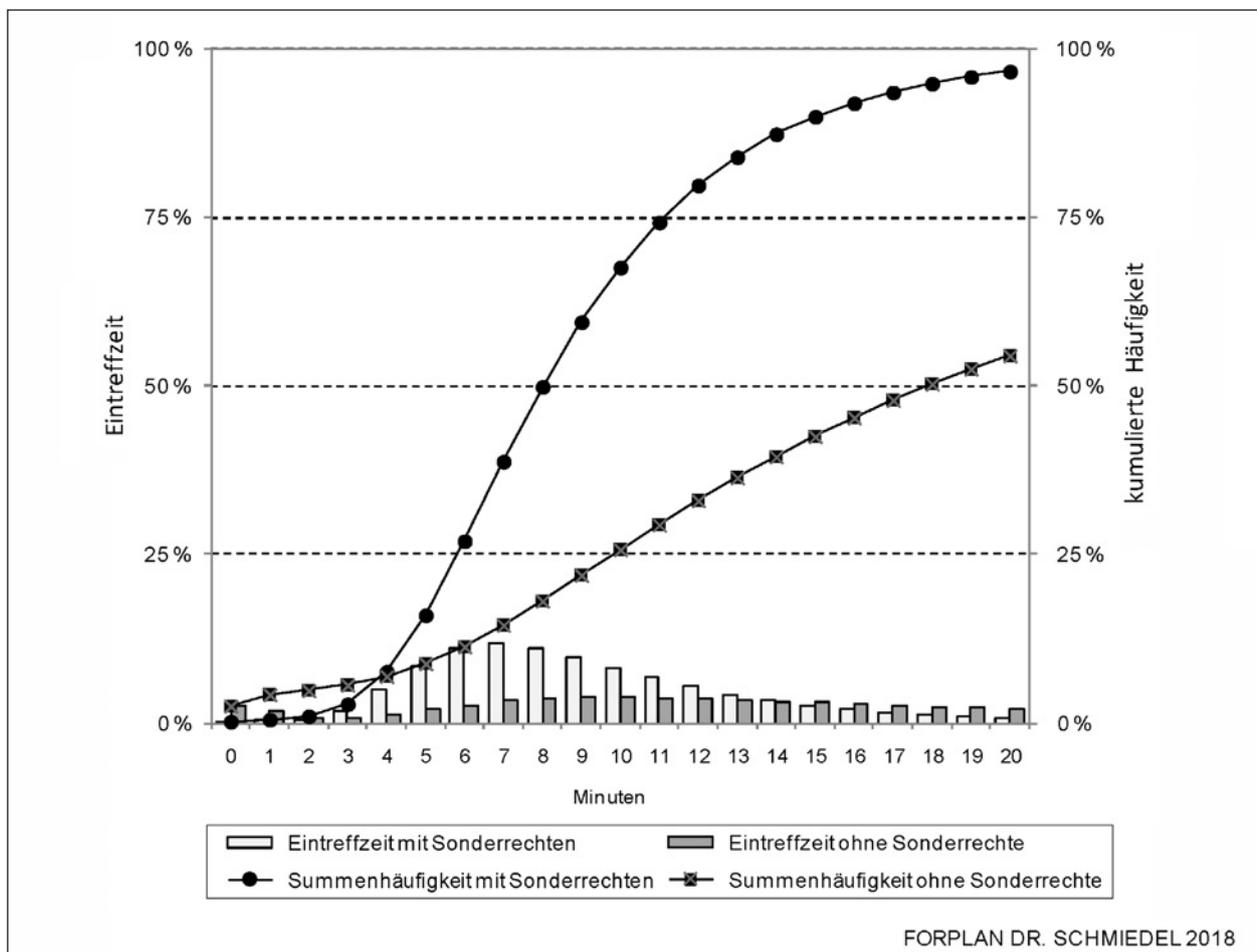


Bild 4.31: Verteilung der Eintreffzeit in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 mit und ohne Sonderrechte auf der Anfahrt

Nach der EN 1789 sind die generellen Fahrzeugsysteme als Organisationsform für die Notfallrettung und den Krankentransport

- das C-Fahrzeugsystem und
- das ABC-Fahrzeugsystem.

Das C-Fahrzeugsystem entspricht dabei grundsätzlich dem früheren Mehrzweck-Fahrzeugsystem, während das ABC-Fahrzeugsystem auf das ehemalige RTW/KTW-Fahrzeugsystem zurückzuführen ist.

Die Leitstelle kann je nach praktiziertem Fahrzeugsystem nach

- der Zuweisungsstrategie oder nach
- der Nächstes-Fahrzeug-Strategie

disponieren. Nach der Zuweisungsstrategie erfolgt die Fahrzeugzuteilung durch das Personal in der Leitstelle strikt gemäß der Aufgabentrennung von Notfallrettung und Krankentransport. Für Krankentransporte (d. h. absehbar Nicht-Notfallpatienten) wird a priori nur der Typ A2, erweitert um Vakuummatratze, manuelles Blutdruckmessgerät und Stethoskop bzw. Typ B ohne EKG-Defibrillator und Pulsoxymeter eingesetzt, während zur Bedienung von Notfallpatienten regelmäßig der Typ C mit und ohne Notarzt sowie NEF benutzt wird. Wenn ausreichend bemessene Notfallkapazitäten vorhanden sind, wird zwar die Wahrscheinlichkeit von Risikofällen verringert, gleichzeitig wird jedoch der Auslastungsgrad der für die Notfallrettung eingesetzten Fahrzeuge gesenkt. Vom Leitstellenpersonal wird bei der Zuweisungsstrategie in erhöhtem Maße die Fähigkeit, ein qualifiziertes Meldebild zu erfragen, sowie ein hohes Maß an Entscheidungssicherheit verlangt.

In Anlehnung an den früheren Sprachgebrauch werden nachfolgend die zuvor beschriebenen A2-/B-Fahrzeuge als KTW und das C-Fahrzeug als RTW bezeichnet, womit gleichzeitig auch die alten Bezeichnungen der Fahrzeugsysteme verwendet werden.

Es lässt sich weiterhin auch deutlich der ökonomische Nachteil des RTW/KTW-Fahrzeugsystems aufzeigen, welches die Vorhaltung und den Einsatz von RTW und KTW nach der Zuweisungsstrategie vorsieht: Während hiernach der RTW zur Versorgung und zur Beförderung von Notfallpatienten bestimmt ist, ist der KTW grundsätzlich für die Beför-

derung von Nicht-Notfallpatienten vorgesehen. Für die Leitstelle bedeutet dies, dass zu Einsätzen, bei denen mit einem Notfall zu rechnen ist, ein dem Einsatzort näher stehender KTW zur Verkürzung des therapiefreien Intervalls nur als Vorab-Fahrzeug alarmiert werden kann, da der KTW grundsätzlich nur für den Transport von Nicht-Notfallpatienten bestimmt ist. Dies bedeutet, dass parallel zum KTW immer noch zusätzlich ein RTW alarmiert werden muss, womit Fahrzeug- und Personalkapazitäten doppelt und damit unwirtschaftlich gebunden werden.

Im Gegensatz dazu sieht das Mehrzweck-Fahrzeugsystem anstelle des Nebeneinanders von unterschiedlich ausgestatteten RTW und KTW grundsätzlich den Einsatz von RTW der gültigen Norm vor (Typ C, mit Gerät zur Beförderung eines sitzenden Patienten). Damit ermöglicht das Mehrzweck-Fahrzeugsystem auf Basis des RTW die konsequente und effiziente Umsetzung der Nächstes-Fahrzeug-Strategie, da der Leitstellenmitarbeiter bei der Einsatzentscheidung nicht mehr zwischen RTW und KTW unterscheiden muss, sondern immer systemkonform die richtige Entscheidung trifft. Eine Unterscheidung zwischen Notfallrettung und Krankentransport besteht nur noch in der Anordnung der Sonderrechte auf der Anfahrt. Der RTW stellt in jedem Fall das geeignete Rettungsmittel dar.

Bei Vorhandensein von RTW im Mehrzweck-Fahrzeugsystem wäre jeder vorabalarmierte KTW ein RTW, sodass hierdurch eine Verbesserung der qualifizierten Notfallversorgung erzielt würde. Voraussetzung hierfür ist die funktionale Einheit von Notfallrettung und Krankentransport, deren Synergieeffekte nicht nur in der festgestellten Verkürzung des therapiefreien Intervalls liegen, sondern insbesondere ökonomischer Natur sind.

Die zeitliche Verteilung der (Vorab-) KTW mit Sonderrechten auf der Anfahrt zeigt, dass der KTW vorab „nur“ zu jeder 39. Einsatzfahrt mit Sonderrechten zu einem Notfall alarmiert wird. Der Anteil des (Vorab-)KTW mit Sonderrechten auf der Anfahrt lag im Zeitraum 2012/13 bei jeder 32. Einsatzfahrt mit Sonderrechten zu Notfällen und 2008/09 sogar bei jeder 12. Einsatzfahrt mit Sonderrechten zu Notfällen. Die „disponible Masse“ eines Vorab-KTW mit Sonderrechten auf der Anfahrt wird für die Leitstelle allerdings umso geringer, je mehr „Private“ zukünftig den Krankentransport außerhalb des öffentlichen Rettungsdienstes bedienen. Die aktuellen Zahlen belegen diesen Trend nachdrücklich.

**Eintreffzeit des Notarztes**

Die Bedienschnelligkeit des Rettungsdienstes ist ein wichtiges Beurteilungsmerkmal für seine Leistungsfähigkeit. Das zentrale Messkriterium ist hierbei die Zeitspanne nach Eingang der Meldung in der zuständigen Leitstelle bis zum Eintreffen des Rettungsmittels am Einsatzort (Bild 4.10). Während nach Tabelle 4.15 für 14 der 16 Länder in der Bundesrepublik Deutschland eine Zeitvorgabe zum Eintreffen der rettungsdienstlichen Hilfe vorliegt, gibt es entsprechende Regelungen zum Eintreffen des Notarztes nur in wenigen Bundesländern wie z. B. Sachsen-Anhalt, wo die Hilfsfrist für den Notarzt 20 Minuten beträgt.

Tabelle 4.18 zeigt die Verteilung des Einsatzfahrtaufkommens der mit einem Notarzt besetzten Rettungsmittel NEF und NAW mit Sonderrechten auf der Anfahrt nach Regionstypen (RGT). Hiernach liegt der Anteil des NAW am gemeinsamen Einsatzfahrtaufkommen im RGT 2 und 3 unter 1 %, während er im RGT 1 bei 4,9 % liegt. Der NAW wird somit unabhängig von der Siedlungsstruktur bundesweit nur noch marginal eingesetzt.

Bild 4.32 zeigt die Eintreffzeitverteilung des bodengebundenen Notarztes (NEF/NAW) unter Verwendung von Sonderrechten auf der Anfahrt. Hiernach trifft der Notarzt im Mittel nach 13,9 Minuten am Einsatzort ein, in 95 % der Notarztalarmierungen trifft er spätestens nach 30,5 Minuten ein. Das bedeutet: 5 % der Notarztalarmierungen weisen eine Eintreffzeit des Notarztes von über 30,5 Minuten auf.

NA-Rettungsmittel (Boden)	Regionsgrundtyp (RGT)			Gesamt
	RGT 1	RGT 2	RGT 3	
NAW	4,9 %	0,2 %	0,0 %	2,3 %
NEF	95,1%	99,8 %	100,0 %	97,7 %
Gesamt (NAW/NEF)	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
Einsatzfahrten	1.282.522	853.585	676.213	2.812.320

RGT 1 = Städtische Regionen  
 RGT 2 = Regionen mit Verdichtungsansätzen  
 RGT 3 = Ländliche Regionen

© FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018

Tab. 4.18: Verteilung des Einsatzfahrtaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Regionstyp und Notarzt-Rettungsmittel mit Sonderrechten auf der Anfahrt

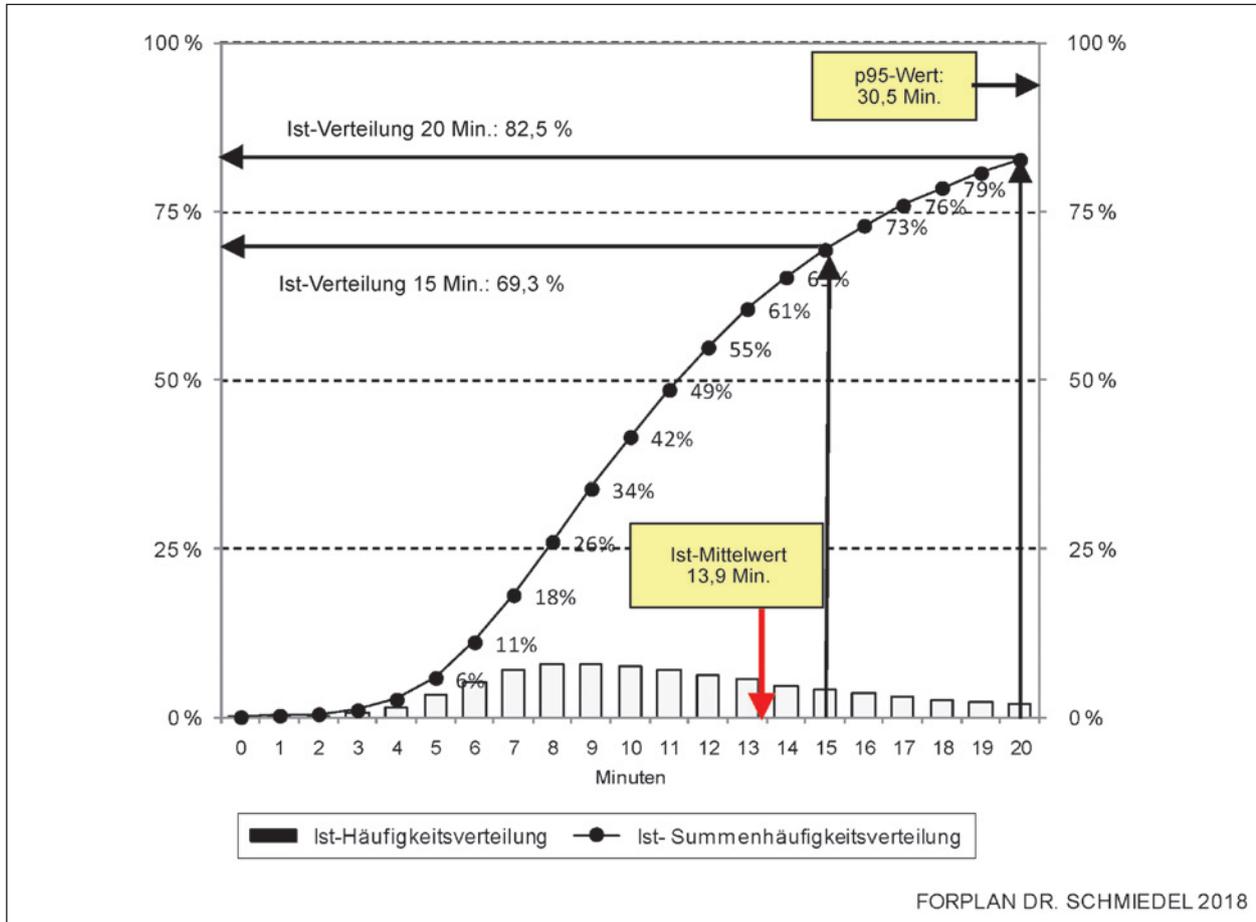


Bild 4.32: Verteilung der Eintreffzeit des Notarztes (Boden) mit Sonderrechten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17

#### 4.3.10 Hilfsfrist

Für die Einsatzklasse Notfall gilt in der Mehrzahl der Länder eine sogenannte Hilfsfrist. Die Hilfsfrist stellt als Planungsmaß (Soll-Wert) für die Strukturqualität einen wesentlichen Parameter für die Bedarfsplanung im Rettungsdienst dar. Sie definiert den Ausbaustandard der bedarfsgerechten rettungsdienstlichen Standortinfrastruktur (Netzdichte der bedarfsgerechten Rettungswachen). Die Hilfsfrist muss planerisch im Bedarfsplan berücksichtigt (Strukturqualität), ihre Einhaltung muss durch geeignete organisatorische Maßnahmen ermöglicht und vom Aufgabenträger überprüft werden (Durchführungs- oder Prozessqualität).

Bei der im Rahmen der Qualitätssicherung des Rettungsdienstes durchzuführenden Überprüfung der Einhaltung des Soll-Wertes der Hilfsfrist gilt in mehreren Ländern inzwischen als Maß für die Durchführungsqualität in der Notfallversorgung deren Einhaltung z. B. immer dann als erfüllt, wenn in der Realität in einem Rettungsdienstbereich 95 Prozent (Zielerfüllungsgrad) aller an einer Straße gelegenen Einsatzorte innerhalb der vorgegebenen Hilfsfrist durch ein geeignetes Rettungsmittel unter Ausnutzung aller Möglichkeiten von Dispositionsstrategien sowie Fahrzeugsystemen erreicht werden konnte. Für die Sicherung der Durchführungsqualität bedeutet dies, dass bei fünf Prozent der hilfsfristrele-

vanten Notfälle (Ausnahmefälle) in der Realität eine längere Hilfsfrist als die vorgegebene Landesnorm einschränkend in Kauf genommen wird.

Der Zielerfüllungsgrad der Hilfsfrist ist daher kein Planungsmaß, sondern ein Überprüfungsmaß zur Sicherung der Durchführungsqualität, anhand dessen die Summe der Wirkungen der realen Abläufe innerhalb eines Notfallversorgungssystems im Hinblick auf die Einhaltung der Landesnorm als Prozessergebnis messbar ist. Als Einflussgrößen, die im Ergebnis zu einer konkreten einsatzbezogenen Hilfsfrist (Ist-Wert) führen, sind u. a. zu nennen: die nicht planbaren zufälligen Elementarereignisse im äußeren Umfeld, die Standortverteilung der Rettungswachen, die Anzahl einsatzbereiter geeigneter Rettungsmittel und deren aktuelle Standorte zum Dispositionszeitpunkt eines Notfalls, die Kombination der verschiedenen Dispositionsstrategien sowie der Fahrzeugsysteme, das Alarmierungs- und Ausrückverhalten, die Intelligenz der Leitstelle, weitere äußere Zufälligkeiten, die mit dem sich zufällig ereignenden Notfall zusammenfallen.

Bei Feststellung der Nichteinhaltung der Landesnorm durch Unterschreiten des Zielerfüllungsgrades (z. B. nur 86 % in der vorgegebenen Hilfsfrist statt 95 %) sind daher zuerst alle organisatorischen Wirkbereiche, wie z. B. das Ausrückverhalten, die bestehenden Alarmierungswege, die praktizierten

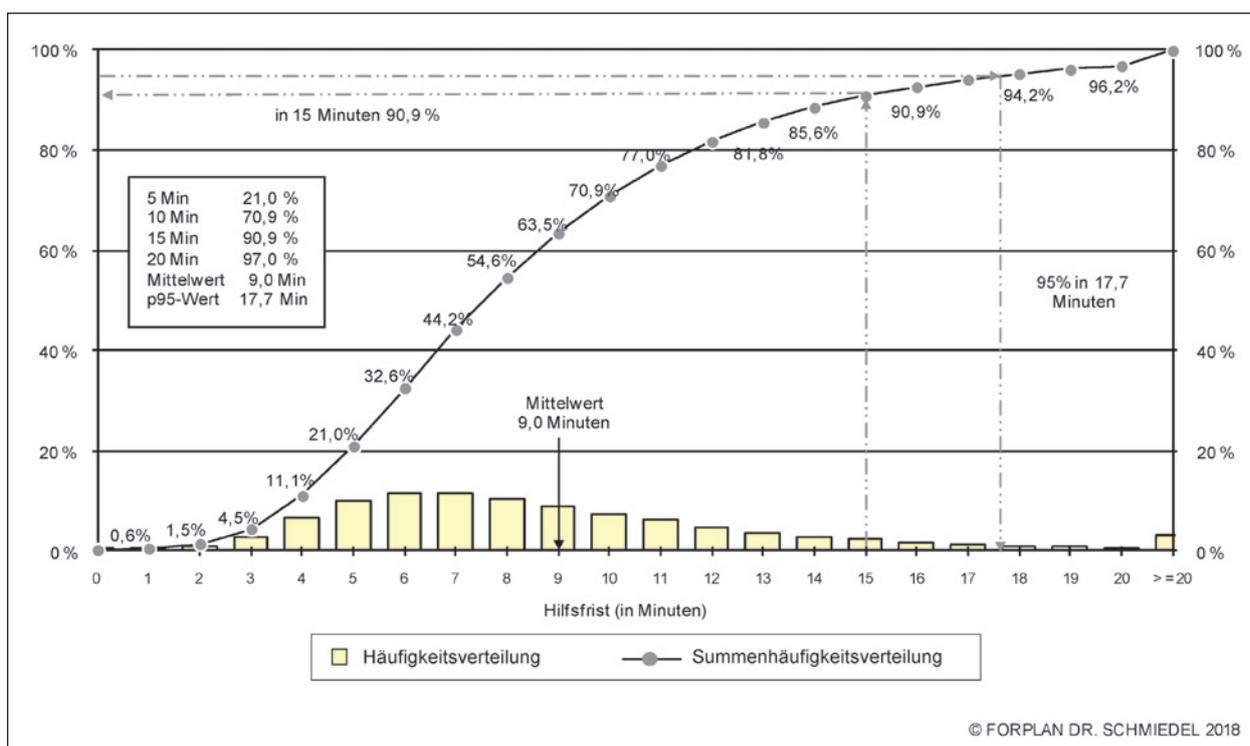


Bild 4.33: Verteilung der realen Hilfsfrist in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17

Dispositionsstrategien, die Leitstellenintelligenz, auf Schwachstellen zu prüfen, ehe kostenverursachende Faktoren, wie z. B. zusätzliche RTW oder zusätzliche Rettungswachen, zur Erfüllung der Hilfsfrist ins Auge gefasst werden.

Die Verteilung der realen Hilfsfrist in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 ist in Bild 4.33 dargestellt. Die Hilfsfrist wurde dabei über die beiden Erfassungszeitpunkte Meldung und Eintreffen am Einsatzort abgegrenzt.

Danach trifft unter Verwendung von Sonderrechten auf der Anfahrt das erste Rettungsmittel im Mittel nach 9,0 Minuten am Einsatzort ein; 95 % der Notfallereignisse sind innerhalb von 17,7 Minuten bedient. Das bedeutet: Bundesweit weisen 5 % der Notfalleinsätze (absolut rund 360.000 Notfalleinsätze) eine Hilfsfrist von über 17,7 Minuten auf.

Die weitere Analyse der Hilfsfrist in Bild 4.33 führt zu dem Ergebnis, dass im Bundesgebiet innerhalb von 10 Minuten nach Eingang des Notrufs in der Leitstelle zwei Drittel (70,9 %) mit dem ersten Rettungsmittel bedient sind, 15 Minuten nach Eingang der Meldung hat in 90,9 % der Notfallereignisse ein Rettungsmittel den Einsatzort erreicht.

## 5 Zeitreihenbetrachtungen zum rettungsdienstlichen Leistungsgeschehen

Im vorliegenden Kapitel werden die im Rahmen früherer Analysen aufgestellten Zeitreihenentwicklungen anhand der Ergebnisse der Leistungsanalyse 2016/17 weitergeführt. Die im Rahmen der Leistungsanalyse 1996/97 erstmals als wesentliches Kriterium zur Leistungsfähigkeit des Rettungsdienstes eingeführten Zeitreihen zur Hilfsfrist und Eintreffzeit des Notarztes werden ebenfalls fortgeschrieben.

In Kapitel 5.1 werden rettungsdienstliche Entwicklungstendenzen mithilfe von Einsatzstrukturdaten aufgezeigt. Daran schließt sich in Kapitel 5.2 die Darstellung von Kennzahlen zur Einsatzleistung des Rettungsdienstes an. Abschließend erfolgt in Kapitel 5.3 ein prognostischer Ausblick über das zukünftig erwartete Einsatzaufkommen in der Bundesrepublik Deutschland für den Zeitraum 2020/21.

### 5.1 Merkmale zur Einsatzstruktur des Rettungsdienstes

Das Aufzeigen von rettungsdienstlichen Entwicklungstendenzen im Zeitablauf wird anhand folgender relevanter Merkmale durchgeführt:

- Verteilung der eingesetzten Rettungsmitteltypen,
- Struktur der Einsatzart,
- Struktur des Einsatzanlasses bei Notfällen,
- Proportion von Notfällen zu Krankentransporten,
- Verteilung der Eintreffzeit bei Notfällen,
- Verteilung der Eintreffzeit des bodengebundenen Notarztes,
- Verteilung der Hilfsfrist.

Die Tabellen enthalten – soweit möglich – die veröffentlichten Ergebnisse einschließlich der fünf neuen Länder ab 1992/93 bzw. 1994/95.

Die Tabellen 5.1 und 5.2 enthalten die Ergebnisse einschließlich der neuen Länder erstmalig seit der Leistungsanalyse 1994/95. Dies ist bei einem direkten Vergleich mit den Ergebnissen vorheriger Leistungsanalysen zu berücksichtigen.

Die Tabellen 5.3 bis 5.6 enthalten ab 1992/93 die Ergebnisse einschließlich der fünf neuen Länder.

#### 5.1.1 Entwicklung der eingesetzten Rettungsmitteltypen

Tabelle 5.1 zeigt, dass sich die Anteile der nicht mit Notarzt besetzten Rettungsmittel RTW und KTW sowie der mit Notarzt besetzten Rettungsmittel NEF und NAW am Einsatzfahrtaufkommen zwischen 1994/95 und 2016/17 kontinuierlich verändert haben:

- KTW - 16,7 %,
- RTW + 14,5 %,
- NEF + 5,9 %,
- NAW - 3,4 %.

Danach erhöht sich der Anteil der alarmierten RTW am Einsatzfahrtaufkommen bei einem gleichzeitigen Rückgang von KTW-Alarmierungen, wobei nach einer Stagnationsphase zwischen 2000/01

RM-Typ <sup>1</sup>	1973/74	1977	1979	1981	1982	1985	1986/87	1988/89	1990/91	1992/93	1994/95	1996/97	1998/99	2000/01	2004/05	2008/09	2012/13	2016/17
KTW	72,7 %	61,9 %	54,9 %	50,5 %	-	50,2 %	52,0 %	47,8 %	43,4 %	38,3 %	38,3 %	37,2 %	34,6 %	31,7 %	30,2 %	29,4 %	23,9 %	21,6 %
RTW	12,6 %	26,1 %	26,7 %	32,2 %	-	31,7 %	33,9 %	40,3 %	44,0 %	47,3 %	45,3 %	46,9 %	49,0 %	51,6 %	51,3 %	51,7 %	56,6 %	59,8 %
NEF <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	3,7 %	3,7 %	6,2 %	6,8 %	8,8 %	11,7 %	12,4 %	13,7 %	13,5 %	16,7 %	17,8 %	18,2 %	17,6 %
NAW	0,9 %	2,5 %	4,0 %	4,7 %	6,3 %	5,0 %	5,8 %	4,3 %	4,5 %	4,4 %	3,8 %	2,7 %	1,9 %	1,7 %	1,2 %	0,1 %	0,4 %	0,4 %
RTH <sup>4</sup>	0,1 %	0,2 %	0,2 %	0,3 %	0,4 %	0,4 %	0,5 %	0,5 %	0,5 %	0,6 %	0,6 %	0,5 %	0,7 %	0,5 %	0,6 %	0,8 %	0,9 %	0,6 %
Pkw <sup>3</sup>	13,1 %	9,2 %	14,0 %	11,8 %	-	9,0 %	4,1 %	0,9 %	0,8 %	0,6 %	0,3 %	0,3 %	0,1 %	1,0 %	-	0,2 %	-	-
B/LFZ	0,3 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige <sup>2</sup>	0,3 %	0,1 %	0,2 %	0,5 %	93,3 %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %

<sup>1</sup> Rettungsmitteltyp. Ab 1994/95 einschließlich der neuen Länder  
<sup>2</sup> Bis 1985 Kategorie „Sonstige“, ab 1995 Kategorie „NEF“  
<sup>3</sup> Seit 1996 NOA (Privat-Pkw mit Arzt besetzt)  
<sup>4</sup> Ab 2008/09 einschließlich ITH  
 Anmerkung: Die Ergebnisse für 1982 beruhen auf einer Auswertung von Sekundärdaten, wodurch eine Vergleichbarkeit mit weiteren Untersuchungen nicht möglich ist.

© FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018

Tab. 5.1: Entwicklung der eingesetzten Rettungsmitteltypen in der Bundesrepublik Deutschland von 1973 bis 2017

und 2008/09 die Entwicklung des Anteils des RTW ab 2008/09 wieder zunimmt.

Tabelle 5.2 gibt das Verhältnis von KTW und RTW/NAW wieder. Dabei zeigt sich, dass sich die Proportion von KTW : RTW/NAW = 58 : 42 im Jahr 1985 auf 26 : 74 im Zeitraum 2016/17 mehr als umgekehrt hat, wobei in der Rückschau betrachtet sich im Zeitraum von 2000 bis 2009 das Verhältnis praktisch nicht mehr veränderte, während in der jüngsten Entwicklung der Anteil des RTW/NAW erkennbar zugenommen hat.

### 5.1.2 Entwicklung der Einsatzart

Tabelle 5.3 gibt die Entwicklung des Einsatzaufkommens von 1985 bis 2016/17 wieder. Danach ist festzustellen, dass der relative Anteil der Notfälle mit Notarztbeteiligung gemessen am Notfallaufkommen insgesamt seit 1985 mit Unterbrechung bis 2008/09 kontinuierlich angestiegen ist, während aktuell ein Rückgang festzustellen ist. Gleichzeitig ist allerdings das jährliche Notfallaufkommen mit Notarztbeteiligung in Absolutwerten gegenüber dem Vergleichszeitraum 2012/13 gestiegen (von 2,762 Mio. auf 3,007 Mio. Notarzteinsätze). Die Steigerung im Gesamteinsatzaufkommen von 8,447 Mio. Einsätzen (1994/95) auf 13,881 Mio. Einsätze (2016/17) bedeutet eine Mengenausweitung um 64,3 %. Hierfür sind in einem deutlich höheren Maße die Notfälle verantwortlich, die im Vergleichszeitraum sowohl prozentual mit 117,2 % als auch absolut mit 3,932 Mio. Notfalleinsätzen gegenüber dem Krankentransport eine höhere Steigerungsrate aufweisen. Im Vergleich zu den Ergebnissen der Leistungsanalyse 2012/13 hat der Notfall aktuell mit absolut plus 0,985 Mio. Notfalleinsätzen (+ 15,6 %) ebenso einen positiven Zuwachs wie der Krankentransport mit absolut plus 0,882 Mio. Transporten (+ 15,4 %) einen Rückgang verzeichnet.

Bei den Angaben zum Krankentransport ist zusätzlich zu beachten, dass das Erhebungsdesign der Leistungsanalyse keine systematische Berücksichtigung der sogenannten „Privaten“ enthält, die aufgrund des Vergleichs mit den Angaben der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) einen erkennbaren Anteil am Rückgang des Krankentransportes im öffentlichen Rettungsdienst besitzen zu scheinen.

Grundsätzlich ist zur weiteren Erklärung der zu erwartenden Leistungsausweitung im Rettungsdienst wissenschaftlich zu untersuchen, inwieweit einerseits der demografische Wandel in der Bundesre-

Rettungs- mittel <sup>1</sup>	1973/74	1977	1979	1981	1982	1985	1986/87	1988/89	1990/91	1992/93	1994/95	1996/97	1998/99	2000/01	2004/05	2008/09	2012/13	2016/17
	in Mio.																	
KTW	84,3%	66,8%	64,4%	57,8%	-	58,3%	56,7%	51,7%	47,2%	42,5%	43,8%	42,8%	40,4%	37,2%	37,0%	36,3%	29,7%	26,4%
RTW/NAW	15,7%	33,2%	35,6%	42,2%	-	41,7%	43,3%	48,3%	52,8%	57,5%	56,2%	57,2%	59,6%	62,8%	63,0%	63,7%	70,3%	73,6%
Summe	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	-	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

<sup>1</sup> Ab 1994/95 einschließlich der neuen Länder  
Anmerkung: Die Ergebnisse für 1982 beruhen auf einer Auswertung von Sekundärdaten,  
wodurch eine Vergleichbarkeit mit weiteren Untersuchungen nicht möglich ist.

© FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018

Tab. 5.2: Entwicklung der Proportion der eingesetzten Kranken-  
transportwagen (KTW) und Rettungswagen (RTW/NAW)  
in der Bundesrepublik Deutschland von 1973 bis 2017

Einsatzart <sup>1</sup>	1985	1986/87	1988/89	1990/91	1992/93	1994/95	1996/97	1998/99	2000/01	2004/05	2008/09	2012/13	2016/17
	in Mio.												
Notfall	1,730	1,780	1,910	2,160	3,200	3,356	3,466	4,022	4,431	4,694	5,760	6,304	7,288
- mit Notarzt	0,560	0,620	0,730	0,840	1,430	1,457	1,650	1,969	2,082	2,333	2,850	2,762	3,007
- ohne Notarzt	1,170	1,160	1,180	1,320	1,770	1,899	1,816	2,053	2,349	2,361	2,910	3,542	4,281
Kranken- transport	4,240	4,140	4,260	4,370	5,040	5,091	5,574	5,878	5,887	5,471	6,005	5,711	6,593
Einsätze gesamt	5,970	5,920	6,170	6,530	8,240	8,447	9,040	9,900	10,318	10,165	11,765	12,015	13,881

<sup>1</sup> Ab 1993 einschließlich der neuen Länder

© FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018

Tab. 5.3: Entwicklung des Einsatzaufkommens in der  
Bundesrepublik Deutschland von 1985 bis 2017

publik Deutschland einen Einfluss auf die steigende Nachfrage nach rettungsdienstlichen Leistungen ausübt, andererseits aber auch Strukturveränderungen im Gesundheitswesen, die mit den Begriffen „Spezialisierung“ und „Zentralisierung“ verbunden sind.

### 5.1.3 Entwicklung des Einsatzanlasses bei Notfällen

Tabelle 5.4 gibt die Verteilung des Notfallaufkommens nach Einsatzanlässen wieder. Es zeigt sich, dass der Anteil der Internistischen Notfälle im Zeitraum von 1973/74 bis 1996/97 von 27,9 % auf 44,9 % zunimmt, während im Anschluss der Anteil bis 2000/01 auf 41,8 % zurückgeht, um seit 2012/13 kontinuierlich abzunehmen. Bei den Sonstigen Notfällen ist dagegen im gleichen Zeitraum eine kontinuierliche Zunahme von 18,2 % auf aktuell 56,4 % festzustellen. Der Anteil der Verkehrsunfälle an den Notfalleinsätzen beträgt 2016/17 insgesamt 2,0 %, was absolut betrachtet jährlich rund 145.000 Einsätzen entspricht. Der Anteil der Verkehrsunfälle an den Notfällen hat damit kontinuierlich seit Anfang der 1990er Jahre abgenommen.

Tabelle 5.5 gibt die Verteilung der Einsatzanlässe bei Notfalleinsätzen in absoluten Zahlen sowie die zugehörige Notarztquote (= Anteil der mit Notarzt bedienten Notfälle an allen Notfällen) wieder. Dabei zeigt sich, dass die Gesamtzahl der Notfälle zwischen 1994/95 und 2016/17 um rund 3,931 Mio. Einsätze von 3,356 Mio. Einsätzen auf 7,287 Mio. Einsätze zugenommen hat. Gegenüber den Ergebnissen der Leistungsanalyse 2000/01 ist nur für den Einsatzanlass Arbeitsunfall absolut eine Abnahme an Einsätzen zu verzeichnen. Aktuell ist ein erneuter Aufkommensrückgang beim Verkehrsunfall zu verzeichnen.

Der Vergleich der Notarztquoten nach Einsatzanlässen zeigt, dass zwischen 1985 und 1998/99 die Notarztquote bei allen Einsatzanlässen angestiegen ist, während dies zwischen 1998/99 und 2008/09 ausschließlich auf die Einsatzanlässe Sonstiger Unfall und Sonstiger Notfall zutrifft. Gegenüber den Ergebnissen der Leistungsanalyse 2012/13 ist aktuell die Notarztquote bis auf den Sonstigen Unfall bzw. Sonstigen Notfall bei allen Einsatzanlässen rückläufig.

Einsatzanlass <sup>1</sup>	1973/74	1977	1979	1981	1982	1985	1986/87	1988/89	1990/91	1992/93	1994/95	1996/97	1998/99	2000/01	2004/05	2008/09	2012/13	2016/17
Verkehrsunfall	27,2 %	18,6 %	17,6 %	17,2 %	-	15,7 %	15,7 %	16,1 %	14,0 %	12,4 %	11,9 %	9,0 %	7,4 %	6,1 %	5,3 %	5,4 %	3,5 %	2,0 %
Arbeitsunfall	9,1 %	6,0 %	5,5 %	5,6 %	-	0,0 %	3,0 %	3,0 %	2,3 %	2,4 %	1,9 %	1,5 %	1,3 %	1,3 %	1,0 %	0,8 %	0,6 %	0,3 %
Sonstiger Unfall <sup>2</sup>	13,2 %	14,8 %	13,6 %	12,8 %	-	15,3 %	15,6 %	14,7 %	14,3 %	13,7 %	14,1 %	13,2 %	15,4 %	15,6 %	12,3 %	11,3 %	10,8 %	12,2 %
Intern. Notfall	27,9 %	32,5 %	32,7 %	32,3 %	-	47,4 %	46,6 %	43,4 %	46,8 %	46,2 %	44,1 %	44,9 %	42,4 %	41,8 %	44,2 %	44,5 %	34,5 %	29,2 %
Suizide/Verbrechen	4,4 %	5,7 %	5,2 %	4,9 %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstiger Notfall <sup>3</sup>	18,2 %	22,4 %	25,4 %	27,2 %	-	18,9 %	19,1 %	22,8 %	22,7 %	25,3 %	28,0 %	31,4 %	33,5 %	35,2 %	37,2 %	38,1 %	50,7 %	56,4 %
Summe	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	-	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %

<sup>1</sup> Ab 1992/93 einschließlich der neuen Länder  
<sup>2</sup> Z. B. Hausunfall, Sportunfall, Freizeitunfall  
<sup>3</sup> Z. B. Hilfloze Person, Blut-/Organtransport  
 Ab der Leistungsanalyse 1994/95 erfolgt die Abgrenzung von Notfall und Krankentransport anhand des Erfassungsmerkmals Einsatzart.

© FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018

Tab. 5.4: Entwicklung des Einsatzanlasses bei Notfällen (mit und ohne Notarztbeteiligung) in der Bundesrepublik Deutschland von 1973 bis 2017

Zeitraum	Einsatzanlass <sup>1</sup>																				
	Notfälle mit und ohne Notarzt							Notfälle mit Notarzt							Notarztquote						
	Verkehrs- unfall	Arbeits- unfall	Sonst. Unfall <sup>2</sup>	Intern. Notfall	Sonst. Notfall <sup>3</sup>	Gesamt	Verkehrs- unfall	Arbeits- unfall	Sonst. Unfall <sup>2</sup>	Intern. Notfall	Sonst. Notfall <sup>3</sup>	Gesamt	Verkehrs- unfall	Arbeits- unfall	Sonst. Unfall <sup>2</sup>	Intern. Notfall	Sonst. Notfall <sup>3</sup>	Gesamt			
1985	272	48	265	820	325	1.730	92	18	38	357	55	560	33,8	37,5	14,3	43,5	16,9	32,4			
1986/87	280	53	278	830	339	1.780	95	17	47	384	77	620	33,9	32,1	16,9	46,3	22,7	34,8			
1988/89	307	57	281	828	437	1.910	114	20	50	438	108	730	37,1	35,1	17,8	52,9	24,7	38,2			
1990/91	304	50	308	1.008	490	2.160	117	17	56	533	117	840	38,5	34,0	18,2	52,9	23,9	38,9			
1992/93	398	75	438	1.479	810	3.200	176	35	91	883	245	1.430	44,2	46,7	20,8	59,7	30,2	44,7			
1994/95	398	63	473	1.483	939	3.356	195	27	89	848	298	1.457	49,0	42,9	18,8	57,2	31,7	43,4			
1996/97	312	53	457	1.557	1.088	3.467	160	22	98	965	405	1.650	51,3	41,5	21,4	62,0	37,2	47,6			
1998/99	318	52	537	1.778	1.337	4.022	152	20	110	1.137	549	1.968	47,8	38,5	20,5	63,9	41,1	48,9			
2000/01	268	57	692	1.853	1.560	4.430	124	23	134	1.101	700	2.082	46,3	40,4	19,4	59,4	44,9	47,0			
2004/05	249	49	578	2.072	1.746	4.694	101	18	122	1.290	801	2.332	40,6	36,7	21,1	62,3	45,9	49,7			
2008/09	336	44	602	2.635	2.143	5.760	108	16	159	1.589	978	2.850	32,1	36,4	26,4	60,3	45,6	49,5			
2012/13	206	35	639	2.032	2.996	5.908	59	10	119	1.101	1.285	2.574	28,6	28,6	18,6	54,2	42,9	43,6			
2016/17	145	23	886	2.123	4.110	7.287	36	5	179	1.024	1.764	3.008	24,8	21,7	20,2	48,2	42,9	41,3			

© FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018

### 5.1.4 Entwicklung der Proportion von Notfall zu Krankentransport

Tabelle 5.6 gibt das Verhältnis von Notfalleinsätzen zu Krankentransporten für den Zeitraum von 1973/74 bis 2016/17 wieder. Dabei zeigt sich, dass 2016/17 das Verhältnis von

Notfall : Krankentransport = 53 : 47

im Bundesmittel über die Zeitachse hinweg erneut zu einem höheren Anteil des Notfallaufkommens tendiert: Im Vergleichszeitraum 1994/95 betrug die Proportion 40 : 60.

### 5.1.5 Entwicklung der Eintreffzeitverteilung bei Notfällen

Tabelle 5.7 stellt für das Notfallaufkommen (mit/ ohne NA-Beteiligung) die Entwicklung der Eintreffzeitverteilung von 1977 bis 2016/17 dar. Die dargestellte Entwicklung der Eintreffzeit bei Notfällen mit rückläufigen Perzentilwerten bis 7 Minuten lässt bis Anfang der 90er keine Rückschlüsse auf eine Verschlechterung der Eintreffzeit bei Notfällen zu, da bei der Ermittlung der Notfall-Eintreffzeit bei Parallelalarmierungen methodenbedingt beide Rettungsmittel ihren Beitrag (jeweils gewichtet mit 0,5) zur mittleren Eintreffzeit geliefert haben. Die Verbesserungen im Ausbau des bundesdeutschen Rettungsdienstes sind durch Erzielen eines Eintreffzeitvorteils des ersten Rettungsmittels am Einsatzort gegenüber dem zweiten parallel alarmierten Rettungsmittel bei der Eintreffzeitverteilung ungünstiger als bei der Hilfsfristverteilung (nur erstes Rettungsmittel zählt). Ab 1994/95 ist bis 2016/17 eine leichte Abnahme der Eintreffzeit bei Notfällen vor allem bis 7 Minuten zu erkennen, die sich allerdings mit der Erhebung 2016/17 erkennbar verschlechtert hat.

Tab. 5.5: Entwicklung der Notfallstruktur nach Einsatzanlass und Umfang der Notarztbeteiligung in der Bundesrepublik Deutschland von 1985 bis 2017

<sup>1</sup> Ab 1992/93 einschließlich der neuen Länder  
<sup>2</sup> Z. B. Hausunfall, Sportunfall, Freizeitunfall  
<sup>3</sup> Z. B. Hilflöse Person, Blut-/Organtransport  
 Ab der Leistungsanalyse 1994/95 erfolgt die Abgrenzung von Notfall und Krankentransport anhand des Erfassungsmerkmals Einsatzart.

Proportion <sup>1,2</sup>	1973/74	1977	1979	1981	1982	1985	1986/87	1988/89	1990/91	1992/93	1994/95	1996/97	1998/99	2000/01	2004/05	2008/09	2012/13	2016/17
Notfall	31 %	29 %	22 %	27 %	30 %	29 %	30 %	31 %	33 %	39 %	40 %	38 %	41 %	43 %	46 %	49 %	52 %	53 %
Kranken-transport	69 %	71 %	78 %	73 %	70 %	71 %	70 %	69 %	67 %	61 %	60 %	62 %	59 %	57 %	54 %	51 %	48 %	47 %
Summe	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

<sup>1</sup> Ab 1992/93 einschließlich der neuen Länder  
<sup>2</sup> Ab der Leistungsanalyse 1994/95 erfolgt die Abgrenzung von Notfall und Krankentransport anhand des Erfassungsmerkmals Einsatzart

© FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018

Tab. 5.6: Entwicklung der Proportion von Notfällen (mit und ohne Notarztbeteiligung) zu Krankentransporten in der Bundesrepublik Deutschland von 1973 bis 2017

Eintreffzeit bei Notfällen <sup>1</sup>	1977	1979	1981	1982	1985	1986/87	1988/89	1990/91	1992/93	1994/95	1996/97	1998/99	2000/01	2004/05	2008/09	2012/13	2016/17
binnen 1 Min.	5,0 %	4,2 %	1,4 %	1,3 %	2,6 %	2,4 %	2,3 %	2,1 %	2,2 %	2,3 %	1,8 %	1,8 %	2,8 %	1,6 %	0,8 %	0,7 %	0,4 %
binnen 2 Min.	18,0 %	8,3 %	6,4 %	5,9 %	7,0 %	7,0 %	0,0 %	6,2 %	5,8 %	5,9 %	4,6 %	4,5 %	5,0 %	3,4 %	1,9 %	1,6 %	0,9 %
binnen 3 Min.	37,0 %	18,8 %	18,2 %	14,3 %	15,5 %	16,4 %	15,8 %	14,5 %	13,1 %	13,0 %	11,0 %	10,6 %	9,9 %	7,7 %	5,3 %	5,1 %	2,7 %
binnen 4 Min.	53,0 %	34,6 %	35,7 %	28,7 %	27,6 %	28,3 %	28,1 %	26,1 %	24,1 %	23,5 %	21,5 %	20,5 %	18,5 %	16,0 %	12,3 %	12,3 %	7,4 %
binnen 5 Min.	65,0 %	49,1 %	50,6 %	44,8 %	40,8 %	41,3 %	40,2 %	38,5 %	36,3 %	35,5 %	33,8 %	32,4 %	29,8 %	26,5 %	22,8 %	22,9 %	15,7 %
binnen 7 Min.	77,0 %	70,7 %	72,1 %	75,2 %	63,1 %	62,0 %	60,8 %	60,2 %	57,6 %	56,3 %	56,0 %	54,1 %	50,8 %	48,4 %	46,2 %	46,0 %	38,4 %
binnen 10 Min.	87,0 %	84,9 %	86,2 %	93,7 %	80,8 %	80,1 %	79,4 %	78,7 %	77,0 %	76,6 %	77,4 %	75,3 %	72,1 %	71,1 %	72,4 %	72,3 %	67,0 %
binnen 15 Min.	92,0 %	95,2 %	97,8 %	99,4 %	92,8 %	92,4 %	92,1 %	91,9 %	91,4 %	90,8 %	92,3 %	91,0 %	89,1 %	88,1 %	91,8 %	91,3 %	89,3 %

<sup>1</sup> Ab 1994/95 einschließlich der neuen Länder  
Ab der Leistungsanalyse 1994/95 erfolgt die Abgrenzung von Notfall und Krankentransport anhand des Erfassungsmerkmals Einsatzart.

© FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018

Tab. 5.7: Entwicklung der Summenhäufigkeitsverteilung der Eintreffzeit bei Notfällen (mit und ohne Notarztbeteiligung) in der Bundesrepublik Deutschland von 1977 bis 2017

### 5.1.6 Entwicklung der Eintreffzeitverteilung des Notarztes

Tabelle 5.8 zeigt die Eintreffzeit des bodengebundenen Notarztes (NEF/NAW) unter Verwendung von Sonderrechten auf der Anfahrt in der Bundesrepublik Deutschland für den Zeitraum 1994/95 bis 2016/17. Danach liegt der Mittelwert der Eintreffzeit des Notarztes im aktuellen Berichtszeitraum 2016/17 um 4,9 Minuten ungünstiger gegenüber den Vergleichszahlen für 1994/95. Die 95-Prozent-Hilfsfrist des Notarztes hat sich im gleichen Zeitraum sogar um 11,9 Minuten verschlechtert. Innerhalb von 15 Minuten sind 1994/95 insgesamt 89,7 % der Notfälle von einem Notarzt bedient worden, während der Vergleichswert für den Zeitraum 2016/17 bei 69,3 % liegt. Praktisch ist für alle aufgeführten Minutenwerte seit 1994/95 eine kontinuierliche Verschlechterung festzustellen.

### 5.1.7 Entwicklung der Hilfsfristverteilung

Tabelle 5.9 gibt die Verteilung der bundesweiten Hilfsfrist wieder. Danach zeigt sich, dass im Zeitraum 2016/17 Mittelwert und 95-Prozent-Hilfsfrist gegenüber 2012/13 eine leichte Verschlechterung aufweisen. Das festgestellte Hilfsfristniveau hat sich mit 90,9 % in 15 Minuten in der Tendenz gegenüber 1994/95 mit 94,5 % in 15 Minuten erkennbar verschlechtert.

## 5.2 Kennzahlen zur Einsatzleistung des Rettungsdienstes

Nachfolgend werden die im Rahmen der Leistungsanalyse 1994/95 erstmals ermittelten Kennzahlen zur Einsatzleistung des Rettungsdienstes mit den Ergebnissen der Leistungsanalyse 2016/17 fortgeführt. Hierbei wird das hochgerechnete Einsatzaufkommen auf die bundesweite Einwohner-

Anfahrt mit Sonderrechten	Eintreffzeit							Mittelwert	95-Prozent-Eintreffzeit
	2 Min.	5 Min.	7 Min.	10 Min.	12 Min.	15 Min.	20 Min.		
Eintreffen Notarzt 1994/95	3,0 %	26,3 %	46,3 %	70,7 %	80,6 %	89,7 %	96,1 %	9,0 Min.	18,6 Min.
Eintreffen Notarzt 1996/97	2,2 %	19,7 %	38,9 %	65,1 %	76,7 %	87,8 %	95,5 %	9,8 Min.	19,4 Min.
Eintreffen Notarzt 1998/99	2,3 %	19,4 %	38,9 %	63,4 %	75,0 %	86,2 %	94,8 %	10,0 Min.	20,2 Min.
Eintreffen Notarzt 2000/01	2,6 %	16,8 %	36,0 %	60,8 %	72,5 %	83,8 %	93,3 %	10,5 Min.	21,9 Min.
Eintreffen Notarzt 2004/05	2,1 %	15,3 %	31,7 %	55,7 %	67,2 %	80,2 %	91,3 %	11,2 Min.	23,9 Min.
Eintreffen Notarzt 2008/09	0,8 %	9,3 %	24,4 %	49,7 %	63,0 %	77,0 %	88,7 %	12,3 Min.	26,6 Min.
Eintreffen Notarzt 2012/13	0,9 %	9,0 %	23,2 %	46,5 %	59,2 %	72,8 %	85,1 %	13,0 Min.	28,9 Min.
Eintreffen Notarzt 2016/17	0,4 %	5,8 %	18,1 %	41,5 %	54,8 %	69,3 %	82,5 %	13,9 Min.	30,5 Min.

© FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018

Tab. 5.8: Entwicklung der Eintreffzeitverteilung des bodengebundenen Notarztes in der Bundesrepublik Deutschland von 1994 bis 2017

Anfahrt mit Sonderrechten	Hilfsfrist							Mittelwert	95-Prozent-Eintreffzeit
	2 Min.	5 Min.	7 Min.	10 Min.	12 Min.	15 Min.	20 Min.		
Eintreffen 1. Rettungsmittel 1994/95	5,6 %	39,7 %	62,0 %	82,1 %	88,9 %	94,5 %	98,2 %	7,3 Min.	15,4 Min.
Eintreffen 1. Rettungsmittel 1996/97	4,3 %	34,7 %	57,9 %	79,8 %	87,6 %	94,0 %	98,2 %	7,7 Min.	15,8 Min.
Eintreffen 1. Rettungsmittel 1998/99	4,4 %	34,2 %	57,5 %	79,0 %	86,7 %	93,6 %	98,2 %	7,8 Min.	15,9 Min.
Eintreffen 1. Rettungsmittel 2000/01	4,8 %	33,9 %	57,5 %	79,1 %	87,2 %	93,8 %	98,0 %	7,8 Min.	15,9 Min.
Eintreffen 1. Rettungsmittel 2004/05	3,2 %	29,9 %	54,0 %	77,3 %	85,8 %	93,2 %	97,8 %	8,1 Min.	16,3 Min.
Eintreffen 1. Rettungsmittel 2008/09	1,8 %	23,1 %	46,7 %	73,1 %	83,6 %	92,3 %	97,6 %	8,7 Min.	16,7 Min.
Eintreffen 1. Rettungsmittel 2012/13	2,7 %	28,2 %	51,3 %	75,5 %	84,8 %	92,5 %	97,5 %	8,4 Min.	16,9 Min.
Eintreffen 1. Rettungsmittel 2016/17	1,5 %	21,0 %	44,2 %	70,9 %	81,8 %	90,9 %	97,0 %	9,0 Min.	17,7 Min.

© FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018

Tab. 5.9: Entwicklung der realen Hilfsfristverteilung in der Bundesrepublik Deutschland von 1994 bis 2017

zahl bezogen. Die so normierte Einsatzleistung wird nach folgenden Kennzahlen (Raten) unterschieden:

Notfallrate	⇒	Notfalleinsätze mit bzw. ohne Notarztbeteiligung/ 1.000 Einwohner und Jahr
+ Kranken- transportrate	⇒	Krankentransporte/ 1.000 Einwohner und Jahr
Einsatzrate	⇒	Gesamteinsätze/1.000 Einwohner und Jahr
Notartrate	⇒	Notarztalarmierungen/ 1.000 Einwohner und Jahr

Die Einsatzrate setzt sich aus der Notfallrate und der Krankentransportrate zusammen. Die Berechnung der Notartrate basiert auf einer Teilabgrenzung des Notfallgeschehens. Zur Analyse der Abhängigkeit der Kennzahlen von der Siedlungsstruktur wird der Messwert für das Bundesgebiet nach den drei Regionstypen (RGT) differenziert ausgewertet. Zu zeitlichen Vergleichszwecken sind die zwischen 1994/95 und 1998/99 ermittelten Ergebnisse nach Einwohnerdichteklassen aufgeführt. Hierbei ist zu beachten, dass die räumliche Abgrenzung zwischen EWDK, RGT von 2000/01 bis 2008/09 und RGT ab 2012/13 nicht identisch ist.

### 5.2.1 Einsatzrate

Tabelle 5.10 zeigt die zur Berechnung der bundesweiten Einsatzrate notwendige Einwohnerzahl sowie das hochgerechnete rettungsdienstliche Jahresereinsatzaufkommen für die Zeiträume von 1994/95 bis 2016/17. Danach errechnet sich für den Zeitraum 2016/17 bei insgesamt 82.175.684 Einwohnern und einem jährlichen Gesamteinsatzaufkommen von 13.881.169 Einsätzen pro Jahr eine bundesweite Einsatzrate von 168,9 Einsätzen pro 1.000 Einwohner und Jahr (=  $13.881.169/82.175.169 \times 1.000$ ).

Das normierte Einsatzaufkommen 2016/17 hat sich damit im Vergleich zu den Kennzahlen der vorangegangenen Leistungsanalyse 2012/13 um 22,1 Einsätze pro 1.000 Einwohner und Jahr oder 13,1 % deutlich erhöht.

Die Unterscheidung der Einsatzrate nach Regionstypen (RGT) zeigt, dass die Einsatzrate deutlich zwischen minimal 157,2 Einsätzen pro 1.000 Einwohner und maximal 186,6 Einsätzen pro 1.000 Einwohner und Jahr schwankt.

Für den Betrachtungszeitraum 2016/17 ergibt sich, dass der RGT 2 mit 186,6 die höchste Einsatzrate pro 1.000 Einwohner und Jahr aufweist. Der Wert liegt damit um 17,0 Einsätze pro 1.000 Einwohner und Jahr höher als im RGT 3 bzw. um 29,4 Einsätze pro 1.000 Einwohner und Jahr höher im Vergleich zum RGT 1.

### 5.2.2 Notfallrate

Tabelle 5.10 zeigt, dass für den Zeitraum 2016/17 ein bundesweites einwohnerbezogenes Notfallaufkommen von 87,4 Notfällen pro 1.000 Einwohner und Jahr vorliegt, welches sich damit gegenüber dem Vergleichszeitraum 2012/13 deutlich um 11,7 Notfälle pro 1.000 Einwohner und Jahr oder 15,5 % erhöht hat.

Bereits im Zeitraum von 2008/09 auf 2012/13 ist das normierte Notfallaufkommen erkennbar um 16,2 Notfälle pro 1.000 Einwohner und Jahr oder 27,2 % stark gestiegen.

Die Analyse nach Regionstyp führt zu dem Ergebnis, dass die Notfallraten des RGT 3 bzw. RGT 1 sich von den Notfallraten im RGT 2 jeweils erkennbar unterscheiden: In Regionen mit Verstärkungsansätzen (RGT 2) ist die Notfallrate im Vergleich zu ländlichen Regionen (RGT 3) um 20,8 % bzw. im Vergleich zu Städtischen Regionen (RGT 1) 22,4 % höher. Die Notfallrate ist damit gegenüber dem Zeitraum 2012/13 überproportional in den ländlichen Regionen und Städtischen Regionen gestiegen.

### 5.2.3 Krankentransportrate

Tabelle 5.10 weist für den Zeitraum 2016/17 eine bundesweite Krankentransportrate von 81,5 Krankentransporten pro 1.000 Einwohner und Jahr aus, womit die Krankentransportrate im Vergleich zur Leistungsanalyse 2012/13 um 10,4 Krankentransporte pro 1.000 Einwohner und Jahr oder 14,6 % gestiegen ist.

Die Analyse der Krankentransportrate nach Regionstypen zeigt, dass in Regionen mit Verdichtungsansätzen eine im Vergleich zum Bundeswert um 36,0 % höhere Krankentransportrate vorliegt, während städtische Regionen mit minus 21,2 % die niedrigste Krankentransportrate aufweisen. Die Krankentransportrate in ländlichen Regionen liegt um 4,4 % unter dem Bundeswert.

Zeitraum	Einwohner	Einsatzaufkommen nach ...							
		Notfall- aufkommen	Notfall- rate <sup>1</sup>	Kranken- transport- aufkommen	Kranken- transport- rate <sup>2</sup>	Einsatz- aufkommen <sup>3</sup>	Einsatz- rate	Notarzt- alarmierungen	Notarzt- rate <sup>4</sup>
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[3 + 5]	[4 + 6]	[7]	[8]
<b>Dünn besiedelt (EWDK 1)</b>									
1994/95	30.485.478	993.388	32,6	2.067.802	67,8	3.061.190	100,4	612.310	20,1
1996/97	28.658.023	1.009.601	35,2	1.723.234	60,1	2.732.835	95,4	647.351	22,6
1998/99	28.810.675	1.186.025	41,2	1.930.589	67,0	3.116.614	108,2	703.953	24,4
<b>Ländlicher Raum (RGT 3)</b>									
2000/01	10.725.534	442.395	41,2	898.195	83,7	1.340.590	125,0	243.532	22,7
2004/05	10.670.645	462.719	43,4	865.912	81,1	1.328.631	124,5	235.140	22,0
2008/09	11.054.782	691.574	62,6	887.311	80,3	1.578.885	142,8	427.772	38,7
<b>Ländliche Regionen (RGT 3)</b>									
2012/13	17.978.931	1.524.551	84,8	1.158.855	64,5	2.683.406	149,3	665.640	37,0
2016/17	17.924.841	1.642.666	91,6	1.396.674	77,9	3.039.340	169,6	731.891	40,8
<b>Mittlere Besiedlungsdichte (EWDK 2)</b>									
1994/95	27.395.273	965.313	35,2	2.003.449	73,2	2.968.762	108,4	517.510	18,9
1996/97	31.827.904	1.027.899	32,3	2.851.368	89,6	3.879.267	121,9	585.993	18,4
1998/99	32.108.106	1.124.488	35,0	3.086.721	96,1	4.211.209	131,2	690.986	21,5
<b>Verstädterter Raum (RGT 2)</b>									
2000/01	28.558.678	1.114.928	39,0	2.518.129	88,2	3.633.057	127,2	644.174	22,6
2004/05	28.615.338	1.254.616	43,8	2.621.358	91,6	3.875.974	135,5	727.771	25,4
2008/09	28.764.306	1.864.284	64,8	2.856.533	99,3	4.720.817	164,1	1.145.933	39,8
<b>Regionen mit Verdichtungsansätzen (RGT 2)</b>									
2012/13	25.143.291	1.905.897	75,8	2.314.322	92,0	4.220.219	167,8	829.111	33,0
2016/17	25.215.521	1.910.287	75,8	2.795.011	110,8	4.705.298	186,6	874.505	34,7
<b>Dicht besiedelt (EWDK 3)</b>									
1994/95	21.801.499	1.097.948	50,4	1.319.578	60,5	2.417.526	110,9	327.068	15,0
1996/97	21.331.572	1.095.493	51,4	1.332.403	62,5	2.427.896	113,8	354.512	16,6
1998/99	21.093.619	1.163.605	55,2	1.408.662	66,8	2.572.267	121,9	395.741	18,8
<b>Agglomerationsraum (RGT 1)</b>									
2000/01	42.879.263	2.011.102	46,9	3.333.161	77,7	5.344.263	124,6	909.190	21,2
2004/05	43.245.688	2.180.207	50,4	2.779.946	64,3	4.960.153	114,7	1.027.831	23,8
2008/09	42.398.749	2.338.332	55,2	3.129.076	73,8	5.467.408	129,0	1.277.071	30,1
<b>Städtische Regionen (RGT 1)</b>									
2012/13	38.721.521	2.762.097	71,3	2.348.720	60,7	5.110.817	132,0	1.151.564	29,7
2016/17	39.035.322	3.632.234	93,0	2.504.297	64,2	6.136.531	157,2	1.297.749	33,2
3									
<b>Bundesgebiet aggregiert nach EWDK</b>									
1994/95	79.682.250	3.056.649	38,4	5.390.829	67,7	8.447.478	106,0	1.456.888	18,3
1996/97	81.817.499	3.132.993	38,3	5.907.005	72,2	9.039.998	110,5	1.587.856	19,4
1998/99	82.012.400	3.474.118	42,4	6.425.972	78,4	9.900.090	120,7	1.790.680	21,8
<b>Bundesgebiet aggregiert nach Regionsgrundtypen</b>									
2000/01	82.163.475	3.568.425	43,4	6.749.485	82,1	10.317.910	125,6	1.796.896	21,9
2004/05	82.531.671	3.897.542	47,2	6.267.216	75,9	10.164.758	123,2	1.990.742	24,1
2008/09	82.217.837	4.894.190	59,5	6.872.920	83,6	11.767.110	143,1	2.850.776	34,7
<b>Bundesgebiet aggregiert nach Regionstypen</b>									
2012/13	81.843.743	6.192.545	75,7	5.821.897	71,1	12.014.442	146,8	2.646.315	32,3
2016/17	82.175.684	7.185.187	87,4	6.695.982	81,5	13.881.169	168,9	2.904.145	35,3
<sup>1</sup> Notfalleinsätze (mit/ohne Notarzt) pro 1.000 Einwohner und Jahr. Bundeswert Einsätze mit Sonderrechten <sup>2</sup> Krankentransporte pro 1.000 Einwohner und Jahr. Bundeswert Einsätze ohne Sonderrechte <sup>3</sup> Gesamteinsätze pro 1.000 Einwohner und Jahr. Bundeswert Einsätze gesamt <sup>4</sup> Notarztalarmierungen pro 1.000 Einwohner und Jahr. Bundeswert arztbesetzter Rettungsmittel mit Sonderrechten									
© FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018									

Tab. 5.10: Einsatzrate, Notfallrate, Krankentransportrate und Notarzttrate in der Bundesrepublik Deutschland von 1994 bis 2017 nach Einwohnerdichteklassen (EWDK)/Regionsgrundtypen/Regionstypen (RGT) und Gesamt

Die Frage, inwieweit die unterschiedlichen Krankentransportarten zwischen den Regionstypen auf sogenannte „Private“ außerhalb des öffentlichen Rettungsdienstes zurückzuführen sind, ist derzeit nicht zu beantworten.

#### 5.2.4 Notarztrate

Tabelle 5.10 zeigt, dass für den Zeitraum 2016/17 eine bundesweite Notarztrate von 35,3 Notarztalarmierungen zu Notfällen pro 1.000 Einwohner und Jahr vorliegt, womit die aktuelle Notarztrate gegenüber dem Vergleichszeitraum 2012/13 um 3,0 Notarztalarmierungen pro 1.000 Einwohner und Jahr oder plus 3,3 % gestiegen ist.

Die Unterscheidung nach Regionstypen zeigt, dass die Notarztrate in ländlichen Regionen (RGT) mit 40,8 Notarztalarmierungen pro 1.000 Einwohner und Jahr deutlich über dem Bundeswert liegt, während städtische Regionen und Regionen mit Verdichtungsansätzen etwa vergleichbare Notarztraten mit dem Bundesgebiet aufweisen.

#### 5.2.5 Zusammenfassung

Die bundesweite Entwicklung der Aufkommenszahlen im Rettungsdienst zeigt gegenüber den Ergebnissen der Leistungsanalyse 2012/13 einen deutlichen Anstieg in den normierten Kennzahlen im Bereich der Notfallrettung und des Krankentransportes an. Gleichzeitig ist erstmals seit den Ergebnissen der Leistungsanalyse 2008/09 auch ein leichter Anstieg bei den Notarztalarmierungen im Bundesgebiet zu verzeichnen.

### 5.3 Prognostischer Ausblick

Auf der Grundlage der Ergebnisse der Leistungsanalyse von 1994/95 bis einschließlich 2016/17 und der aufgrund des verlängerten Abstands zwischen den Erhebungen seit 2000/01 auf vier Jahre notwendigen linearen Fortschreibung der Ergebnisse für den Zeitraum 2002/03, 2006/07, 2010/11 und 2014/15 erfolgt für das festgestellte Einsatzaufkommen getrennt nach Notfallaufkommen mit und ohne Notarzt und Krankentransport ein prognostischer Ausblick auf die erwartete Aufkommensentwicklung für den Zeitraum 2018/19.

Tabelle 5.11 gibt hierzu das bundesweite Aufkommen von 1994/95 bis einschließlich 2016/17 sowie

das Ergebnis einer Fortschreibung für den Zeitraum 2018/19 wieder. Dabei zeigt sich, dass in der Vergangenheit das Notfallaufkommen mit Notarztbeteiligung periodisch zwischen 1996/97 und 1998/99 sowie 2008/09 hohe prozentuale Zuwächse zu verzeichnen hat. Für 2016/17 zeigt sich erneut eine wachsende Aufkommensentwicklung. Das Notfallaufkommen ohne Notarztbeteiligung weist eine kontinuierliche Aufkommenssteigerung in der Vergangenheit auf, wobei für 2016/17 ein stark steigender Aufkommenszuwachs zu verzeichnen ist. Das Krankentransportaufkommen weist bis einschließlich 2000/01 ebenfalls einen kontinuierlichen Aufkommenszuwachs auf, um danach im Einsatzaufkommen deutlich bis 2004/05 abzunehmen. Aktuell zeigt das Krankentransportaufkommen wieder eine steigende Tendenz an. Das Gesamteinsatzaufkommen im bundesweiten Rettungsdienst besitzt bis 2000/01 einen kontinuierlichen Aufkommenszuwachs, und nimmt danach bis 2004/05 leicht ab. Zwischen 1996/97 und 1998/99 ist mit + 9,51 % der höchste prozentuale Zuwachs zu verzeichnen. Aktuell ist ein erkennbarer Zuwachs von 7,21 % festzustellen.

Aufgrund der in der Vergangenheit festgestellten Aufkommensentwicklung erfolgt die Fortschreibung für den Zeitraum 2018/19 mithilfe eines Trendmodells der exponentiellen Glättung. Entsprechende Ausführungen zu den zuvor genannten Berechnungsmethoden finden sich bei BEHRENDT und RUNGGALDIER 2005.

Auf der Basis dieser Fortschreibungsmodelle ist für den Zeitraum 2018/19 ein deutlicher Aufkommenszuwachs insgesamt von 8,10 % auf rund 15,0 Millionen Einsätze zu erwarten. Der größte Zuwachs ist prozentual betrachtet dabei beim Notfallaufkommen ohne Notarztbeteiligung mit plus 25 % zu erwarten, während das Notfallaufkommen mit Notarztbeteiligung nur um knapp 5,0 % zunimmt. Das Krankentransportaufkommen im öffentlichen Rettungsdienst wird leicht zurückgehen, um rund 1,6 %.

Bild 5.1 gibt, ausgehend von 100 % für den Zeitraum 1994/95, die Entwicklung des Einsatzaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland auf der Basis der Ergebnisse der Leistungsanalyse 1994/95 bis einschließlich der Prognose für den Zeitraum 2018/19 wieder.

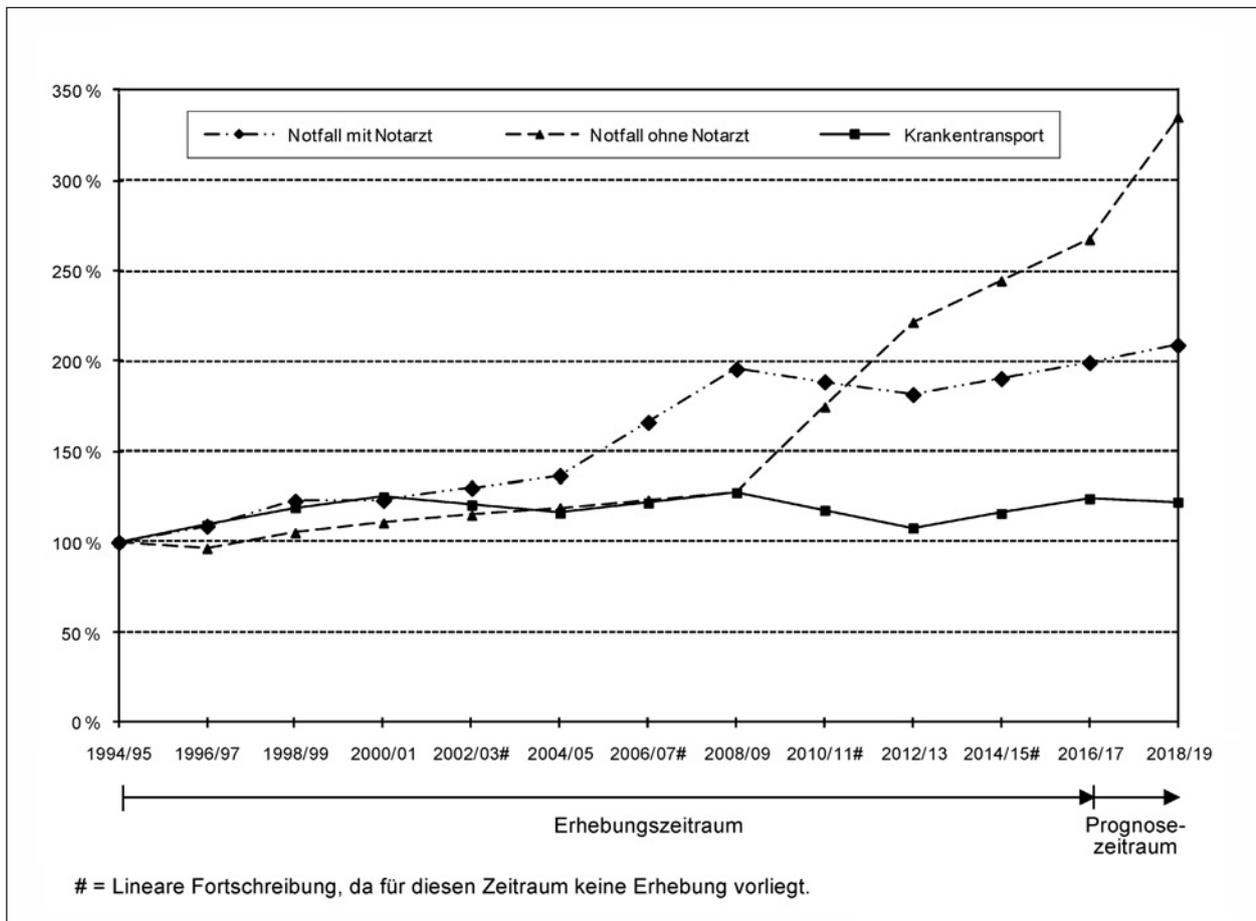


Bild 5.1: Entwicklung des Einsatzaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland auf der Basis der Ergebnisse der Leistungsanalyse 1994/95 (100 %) bis 2016/17 und einer Prognose für den Zeitraum 2018/19

Zeitraum	Bundesweites Einsatzaufkommen nach ...												Einsatzaufkommen insgesamt			
	Notfallaufkommen								Krankentransportaufkommen							
	mit Notarzt				ohne Notarzt											
	Ist-Situation		Prognose		Ist-Situation		Prognose		Ist-Situation		Prognose		Ist-Situation		Prognose	
	in Mio	+/-	in Mio	+/-	in Mio	+/-	in Mio	+/-	in Mio	+/-	in Mio	+/-	in Mio	+/-	in Mio	+/-
1994/95	1,457	-	-	-	1,600	-	-	-	5,391	-	-	-	8,447	-	-	-
1996/97	1,588	+ 8,99 %	-	-	1,545	- 3,41 %	-	-	5,907	+ 9,58 %	-	-	9,040	+ 7,01 %	-	-
1998/99	1,791	+ 12,77 %	-	-	1,683	+ 8,95 %	-	-	6,426	+ 8,79 %	-	-	9,900	+ 9,51 %	-	-
2000/01	1,797	+ 0,35 %	-	-	1,772	+ 5,23 %	-	-	6,749	+ 5,03 %	-	-	10,318	+ 4,22 %	-	-
2002/03#	1,894	+ 5,40 %			1,839	+ 3,82 %			6,508	- 3,57 %			10,241	- 0,74 %		
2004/05	1,991	+ 5,12 %			1,907	+ 3,68 %			6,267	- 3,71 %			10,165	- 0,75 %		
2006/07#	2,421	+ 21,60 %			1,975	+ 3,57 %			6,570	+ 4,83 %			10,966	+ 7,88 %		
2008/09	2,851	+ 17,76 %			2,043	+ 3,45 %			6,873	+ 4,61 %			11,767	+ 7,30 %		
2010/11#	2,749	- 3,60 %			2,795	+ 36,81 %			6,348	- 7,65 %			11,891	+ 1,05 %		
2012/13	2,646	- 3,73 %			3,547	+ 26,91 %			5,822	- 8,28 %			12,015	+ 1,04 %		
2014/15#	2,775	+ 4,88 %			3,914	+ 10,34 %			6,259	+ 7,50 %			12,948	+ 7,76 %		
2016/17	2,904	+ 4,65 %			4,281	+ 9,39 %			6,696	+ 6,98 %			13,881	+ 7,21 %		
2018/19	-	-	3,045	+ 4,85 %	-	-	5,368	+ 25,40 %	-	-	6,592	- 1,56 %	-	-	15,005	+ 8,10 %

# Lineare Fortschreibung, da für den Zeitraum keine Erhebung vorliegt.

© FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018

Tab. 5.11: Bundesweites rettungsdienstliches Einsatzaufkommen von 1994/95 bis einschließlich 2016/17 und Ergebnisse einer Prognose für den Zeitraum 2018/19

## 6 Rettungsdienstliche Leistungen bei Verkehrsunfällen

Nachfolgend werden zunächst die bundesweiten Leistungszahlen der Leistungsanalyse bei Verkehrsunfällen detailliert dargelegt (Kapitel 6.1). Weiterhin werden die Ergebnisse einer ergänzenden Studie zur Verletzungsschwere bei Verkehrsunfällen berichtet (Kapitel 6.1). Im Rahmen dieser Studie wurde pilotierend versucht, durch die Zusammenführung von unterschiedlichen Datenquellen (Kapitel 6.3) und einem bundesweiten Hochrechnungsverfahren (Kapitel 6.4) weiterführende Erkenntnisse zur Verletzungsschwere von Verkehrsunfallopfern zu erlangen.

### 6.1 Bundesweites Leistungsspektrum bei Verkehrsunfällen

Nach den Ergebnissen der Leistungsanalyse 2016/17 werden in der Bundesrepublik Deutschland jährlich rund 177.000 Einsatzfahrten zu Verkehrsunfällen durchgeführt (Hochrechnungswert: 176.722 Einsatzfahrten zu Verkehrsunfällen). Auf das Einsatzaufkommen bezogen entspricht dies rund 149.000 Einsätzen zu Verkehrsunfällen (Hochrechnungswert: 149.283 Einsätze zu Verkehrsunfällen). Dabei werden mehr als neun von zehn Einsätzen zu Verkehrsunfällen durch die Leitstellen als Notfall eingestuft. Für die Verkehrsunfälle insgesamt bedeutet dies, dass bundesweit der Rettungsdienst pro Stunde zu 17 Verkehrsunfällen alarmiert wird. Umge-

rechnet heißt das, dass bundesweit im Durchschnitt mehr als 400 Verkehrsunfälle pro Tag stattfinden, die durch den Rettungsdienst versorgt werden.

Stellt man die vorliegenden Daten den Angaben der amtlichen Straßenverkehrsunfallstatistik gegenüber, so liegt die Vermutung nahe, dass erstens nicht zu allen polizeilich gemeldeten Verkehrsunfällen mit Personenschaden der Rettungsdienst alarmiert wird und zweitens nicht bei allen Einsätzen des Rettungsdienstes auch die Polizei gerufen wird. Damit liegen zwei unterschiedlich abgegrenzte Statistiken zu Verkehrsunfällen vor, die sich nicht zu 100 % überdecken, was bei der Interpretation der Daten zu berücksichtigen ist. Die Unterschiede zwischen den beiden Statistiken begründen sich insbesondere durch deren jeweils andere Zielsetzung und Definition von Verkehrsunfällen.

Die Straßenverkehrsunfallstatistik weist für das Jahr 2016 über 308.000 Unfälle mit Personenschaden aus, für das Jahr 2017 sind es über 302.000. Bei diesen Unfällen wurden 399.000 (2016) bzw. 393.000 (2017) Personen getötet oder verletzt. Getötet (= Personen, die innerhalb von 30 Tagen an den Unfallfolgen starben) wurden 0,8 % (2016 und 2017) der Unfallopfer, während schwere Verletzungen (= Personen, die unmittelbar zur stationären Behandlung (mindestens 24 Stunden) in einem Krankenhaus aufgenommen wurden) etwa 17 % (2016 und 2017) der Personen davonzogen. Mit rund 82 % (2016 und 2017) wurde der überwiegende Anteil der Personen durch die Unfälle leicht verletzt (= alle übrigen Verletzten).

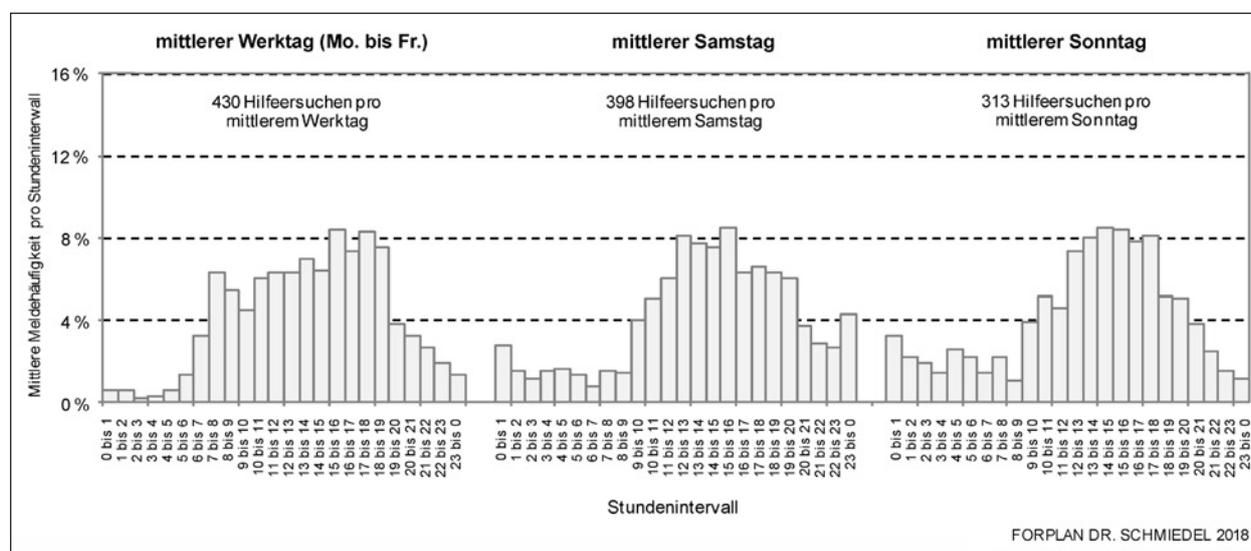


Bild 6.1: Mittlere stündliche Meldehäufigkeit zu Verkehrsunfällen in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach normierten Tageskategorien

Übertragen auf den Rettungsdienst bedeutet dies – unter Berücksichtigung aller zuvor genannten Unschärfen bei der Abgrenzung der Statistiken –, dass in den Jahren 2016/17 in etwa der Hälfte der Unfälle mit Personenschaden der Rettungsdienst alarmiert wurde.

Unter Einbeziehung der Straßenverkehrsunfallstatistik dürfte es sich bei den durch den Rettungsdienst versorgten Verkehrsunfallopfern zu rund einem Fünftel um Getötete oder Schwerverletzte gehandelt haben. Um fundiertere Zahlen zur Art und Schwere von Verletzungen von Verkehrsunfallopfern zu erhalten, sind jedoch weiterführende Untersuchungen notwendig, die neben den Leistungsdaten des Rettungsdienstes auch qualitative Aspekte (z. B. Diagnose, Art der Behandlung) berücksichtigen.

Die Verteilung des Einsatzaufkommens zu Verkehrsunfällen auf die Regionstypen zeigt, dass von den Verkehrsunfällen insgesamt bundesweit auf die städtischen Regionen rund 70.500 Einsätze (= 48 %) zu Verkehrsunfällen entfallen, auf Regionen mit Verdichtungsansätzen 44.000 Einsätze (= 29 %) zu Verkehrsunfällen sowie auf ländliche Regionen rund 34.700 Einsätze (= 23 %) zu Verkehrsunfällen.

Die Normierung auf die Einwohnerzahl ergibt, dass in städtischen Regionen und Regionen mit Verdichtungsansätzen 1,8 bzw. 1,7 Einsätze zu Verkehrsunfällen pro 1.000 Einwohner und Jahr stattfinden, während in ländlichen Regionen die Rate bei 1,9 Einsätzen zu Verkehrsunfällen pro 1.000 Einwohner und Jahr liegt.

Die Verteilung des Einsatzaufkommens zu Verkehrsunfällen auf die Tageskategorien zeigt nach Bild 6.1, dass an einem mittleren Werktag (Mo – Fr) bundesweit 430 Hilfeersuchen zu Verkehrsunfällen in den Leitstellen eingehen, während am Samstag 398 Hilfeersuchen vorliegen bzw. am Sonntag 313 Hilfeersuchen. Die stündliche Verteilung der Verkehrsunfälle nach Tageskategorien hat einen charakteristischen Verlauf, der gut mit den Angaben der Straßenverkehrsunfallstatistik übereinstimmt. So ergeben sich werktags in den Morgen- und Abendstunden erkennbare Spitzen, die mit dem Berufsverkehr korrespondieren, während am Samstagvormittag bzw. am Sonntag in den Nachmittagsstunden erkennbare Spitzen vorliegen, die in Zusammenhang mit dem Freizeitverkehr stehen.

Hinsichtlich der Aufkommensentwicklung bei Einsätzen zu Verkehrsunfällen zeigt sich, dass sich der

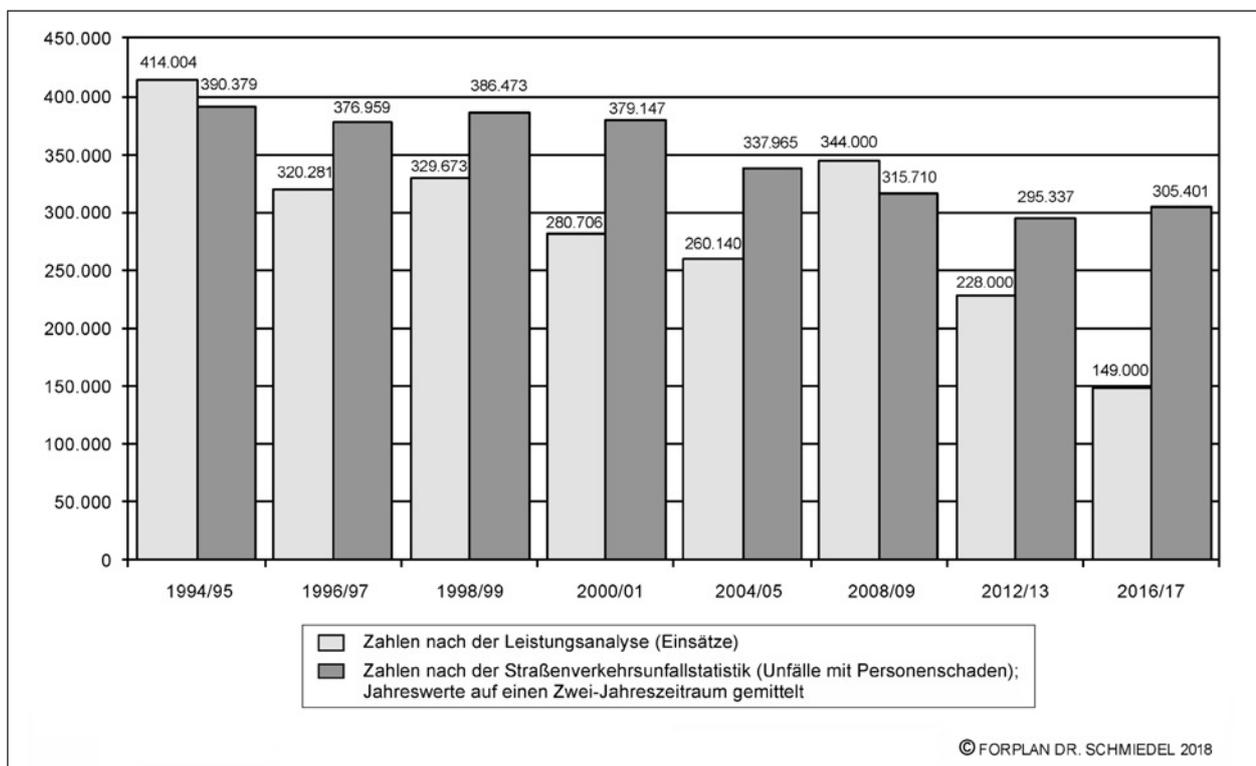


Bild 6.2: Absolutes Aufkommen an Einsätzen zu Verkehrsunfällen im Bundesgebiet nach Angaben der Leistungsanalyse zwischen 1994/95 und 2016/17

Anteil der Einsätze zu Verkehrsunfällen am gesamten Einsatzgeschehen zu Notfällen mit Ausnahme des Zeitraums 2008/09 kontinuierlich von 1994/95 von 11,9 % auf 1,1 % 2016/17 reduziert hat.

Bei der Betrachtung der absoluten Zahlen zeigt sich in Bild 6.2 allerdings, dass das Einsatzaufkommen von rund 414.000 Einsätzen zu Verkehrsunfällen im Zeitraum 1994/95 auf 149.000 Einsätze zu Verkehrsunfällen im Zeitraum 2016/17 zurückgegangen ist, was einem Rückgang von rund 64 % entspricht. Der Rückgang des Einsatzanlasses Verkehrsunfall nach der Leistungsanalyse fällt dabei stärker aus als nach den Angaben zu Unfällen mit

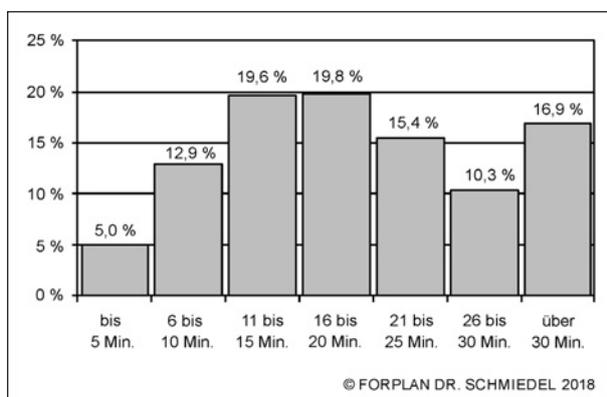


Bild 6.3: Bundesweite Verteilung der Verweilzeit am Einsatzort bei Verkehrsunfällen 2016/17

Personenschaden nach der Straßenverkehrsunfallstatistik, die im gleichen Zeitraum einen Rückgang von 22 % zu verzeichnen hat.

Die besonderen Umstände bei Verkehrsunfällen (zeitliche und räumliche Verteilung, technische Rettung, Witterungseinflüsse, Behinderung durch Schaulustige) sowie die möglichen komplizierten Verletzungsstrukturen führen dazu, dass Verkehrsunfälle immer höchste Anforderungen an den Rettungsdienst stellen.

Dies spiegelt sich auch in der bundesweiten Verteilung der Verweilzeit am Einsatzort bei Verkehrsunfällen wider, wonach bei über vier Fünftel aller Verkehrsunfälle (82,1 %) die Patientenversorgung am Einsatzort länger als 10 Minuten dauert (vgl. auch Bild 4.15). Weiterhin ist das Rettungsfachpersonal bei rund jedem sechsten Verkehrsunfall über 30 Minuten am Einsatzort (Bild 6.3).

Neben der eigentlichen medizinischen Versorgung der Unfallopfer am Einsatzort ist aus rettungsdienstlicher Sicht die zeitnahe Versorgung ein wesentliches Qualitätskriterium, welches anhand der realen Hilfsfrist gemessen werden kann.

Bild 6.4 zeigt die bundesweite Hilfsfristverteilung zu Verkehrsunfällen. Für den Zeitraum 2016/17 zeigt

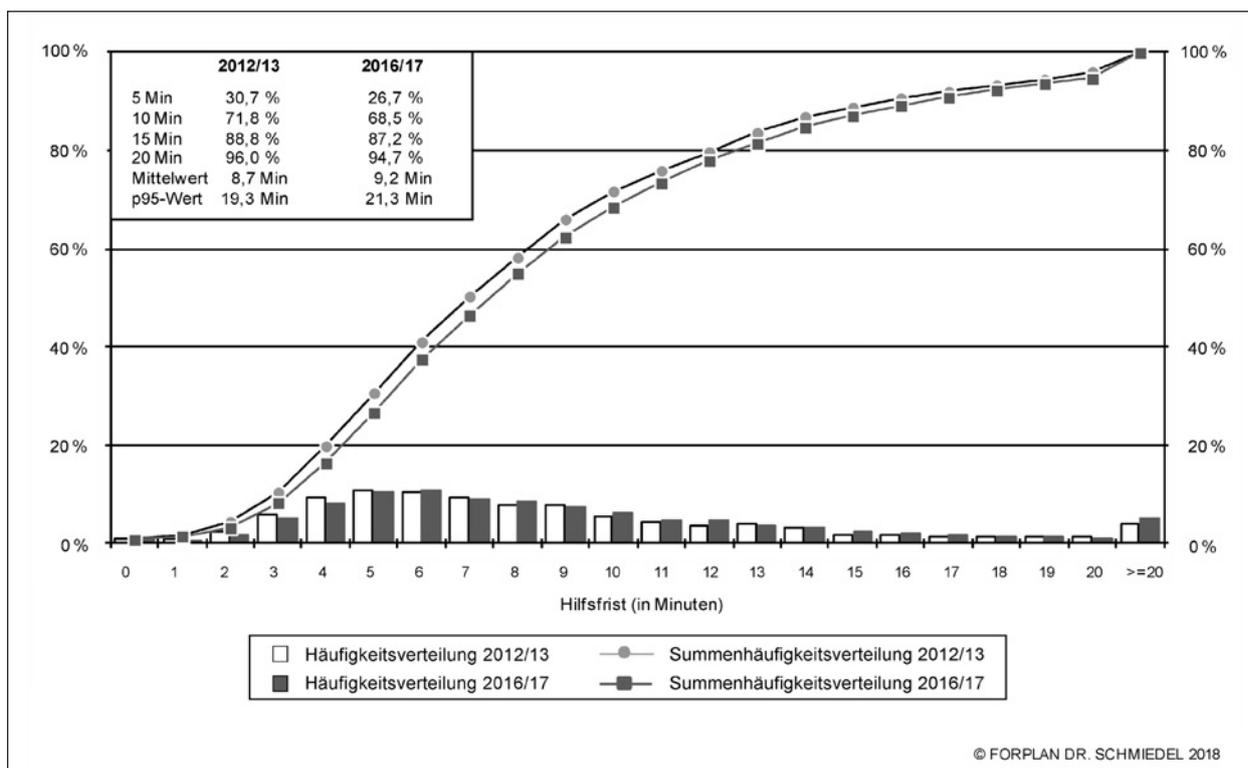


Bild 6.4: Verteilung der realen Hilfsfrist zu Verkehrsunfällen in der Bundesrepublik Deutschland im Vergleich zwischen 2008/09 und 2016/17

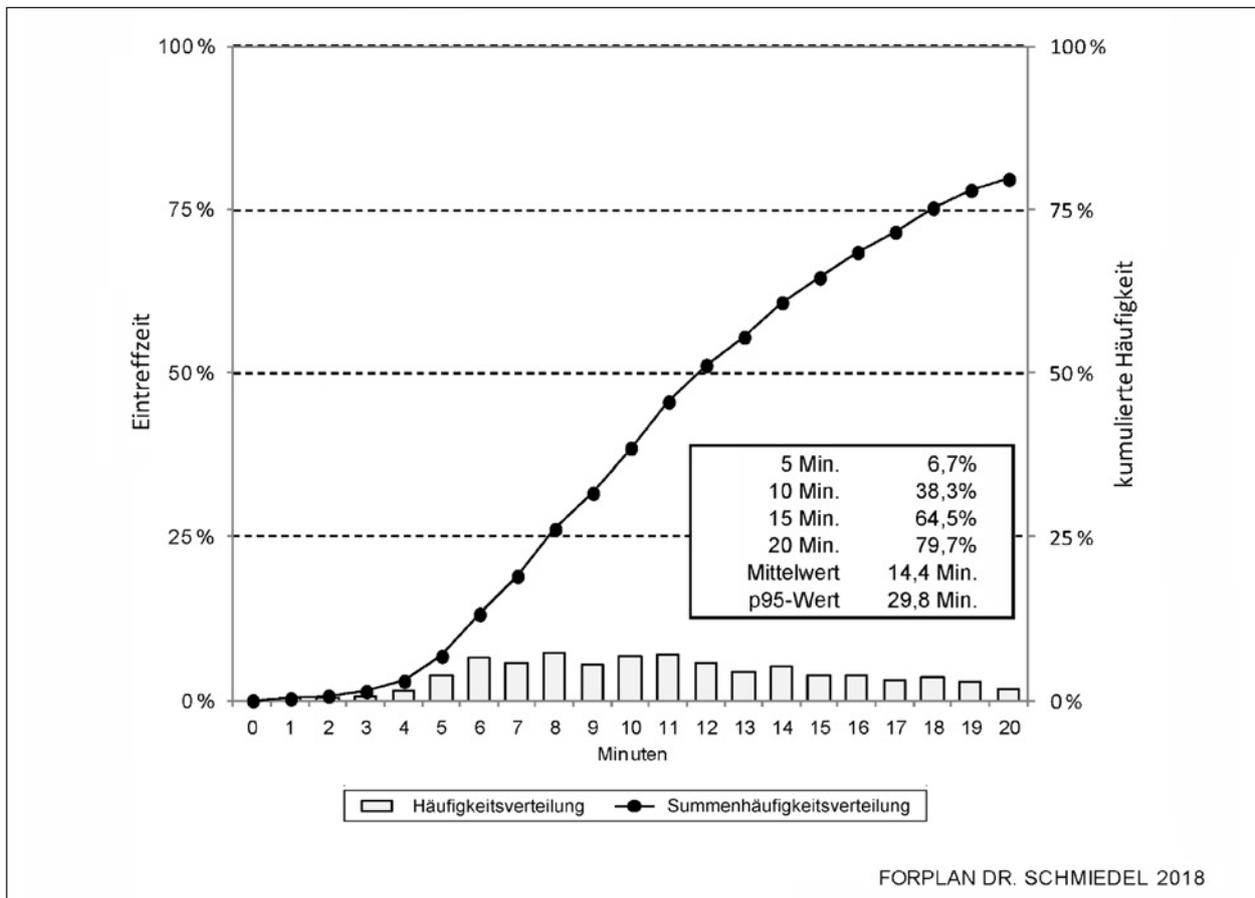


Bild 6.5: Verteilung der Eintreffzeit des Notarztes (Boden) zu Verkehrsunfällen mit Sonderrechten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17

sich, dass unter Verwendung von Sonderrechten auf der Anfahrt das erste Rettungsmittel bei Verkehrsunfällen im Mittel nach 9,2 Minuten am Unfallort eintrifft; 95 % der Verkehrsunfälle sind innerhalb von 21,3 Minuten bedient.

Ein Vergleich der Werte mit der Hilfsfrist insgesamt in der Bundesrepublik Deutschland zeigt bezogen auf den p95-Wert eine Verlängerung der Versorgung um vier Minuten und das trotz der hohen zeitlichen Dringlichkeit, die sich aus dem Meldebild Verkehrsunfall ableitet. Gegenüber den Werten für 2012/13 hat sich die mittlere Hilfsfrist bei Verkehrsunfällen (+ 0,5 Min.) und der p95-Wert (+ 2 Min.) verschlechtert.

Bild 6.5 zeigt die Eintreffzeitverteilung des bodengebundenen Notarztes (NEF/NAW) zu Verkehrsunfällen unter Verwendung von Sonderrechten auf der Anfahrt. Hiernach trifft der Notarzt im Mittel nach 14,4 Minuten am Einsatzort ein, in 95 % der Notarztalarmierungen zu Verkehrsunfällen trifft er spätestens nach 29,8 Minuten ein. Das bedeutet: 5 % der Notarztalarmierungen zu Verkehrsunfällen oder

bundesweit rund 1.800 Notarztalarmierungen weisen eine Eintreffzeit des Notarztes von über 29,8 Minuten auf.

## 6.2 Erhebung von medizinischen Patientendaten bei Verkehrsunfallopfern

Im Rahmen der Leistungsanalyse 2016/17 erfolgte erneut eine Erweiterung des Merkmalkatalogs um medizinische Parameter zur Beschreibung der Verletzungsschwere von Patienten bei Verkehrsunfällen. Es wurden ohne Anspruch einer bundesweiten Repräsentativität in ausgewählten Rettungsdienstbereichen in Niedersachsen und Hessen Erhebungen und Auswertungen für Straßenverkehrsunfallopfer durchgeführt, die sich auf routinemäßig erfasste Patientendaten beziehen. Die Erfassung und Auswertung dieser Daten knüpft an die Erhebungen im Rahmen der Leistungsanalyse 2012/13 an.

Grundlegende Zielsetzung dieser ergänzenden Studie ist es, neben der Feststellung einer umsetz-

baren standardisierten EDV-gerechten Erhebung medizinischer Daten über eine größere Anzahl von Erfassungsstellen, neue Kenntnisse in Bezug auf die medizinischen Folgen von Verkehrsunfällen zu gewinnen, aus denen sich zukünftig u. a. Ansatzpunkte für die Weiterentwicklung von Verkehrssicherheitsmaßnahmen ableiten lassen. Langfristig wird dabei der Aufbau von Zeitreihen mit ausgewählten Kenngrößen insbesondere zur Verletzungsschwere von Verkehrsunfallopfern angestrebt.

### Erfassung medizinischer Patientendaten

Um medizinische Daten bei Verkehrsunfallopfern, die durch den Rettungsdienst versorgt worden sind, zu erhalten, wurde im Rahmen der vorliegenden Studie (wie bereits in der Leistungsanalyse 2012/13) auf die sogenannte Rückmeldezahl zurückgegriffen.

- Rückmeldezahl

Die Rückmeldezahl (RMZ), wie sie u. a. in Hessen angewendet wird, ist besonders geeignet, den Datenbestand der Leistungsanalyse um medizinische Parameter zu erweitern, wie sich an den folgenden Punkten zeigt:

- Die RMZ setzt sich aus der Rückmelde-Indikation (RMI, Angaben zur Art der Verletzung bzw. Erkrankung) sowie dem Rückmeldecode (RMC, Angaben zum Schweregrad der Beeinträchtigung hinsichtlich Bewusstsein, Atmung, Kreislauf, Verletzung, Neurologie und Schmerz) zusammen. Die RMZ erfasst die Verletzungsschwere anhand einer 5-stufigen Skala (keine – leichte – denkbare – schwere Verletzung – Polytrauma). Aktuell soll die RMZ noch um Angaben zum Alter des Patienten erweitert werden (Altersklassen).
- Die RMZ wird in der Leitstelle dokumentiert und kann damit unmittelbar mit den weiteren Einsatzdaten, die im Rahmen der Leistungsanalyse erfasst werden, verknüpft werden.

Das Grundprinzip der Rückmeldezahl (RMZ) in Hessen ist auch nach einer Überarbeitung im Jahr 2013 beibehalten worden, wonach die Rückmeldezahl (RMZ) sich nunmehr aus dem Rückmeldecode (RMC) und einem sogenannten Patientenzuweisungscode (PZC) zusammensetzt. Der Patientenzuweisungscode (PZC) umfasst eine Alterskennziffer (AKZ) und eine Dringlichkeitsziffer (DKZ). Die Rückmeldezahl in Hessen setzt sich damit wie folgt zu-

sammen:  $RMZ = RMI + AKZ + DKZ + RMC$ . Weitere Erläuterungen zur Rückmeldezahl sind den Ausführungen des Hessischen Sozialministeriums zu entnehmen (Hessisches Sozialministerium 2013).

Neben der Rückmeldezahl enthalten die Daten darüber hinaus als zusätzliche Variablen die Geodaten des Einsatzortes.

### Klassifizierung des Unfallortes mittels Geodaten

Mithilfe der erfassten Geodaten wurde der Unfallort in Bezug auf die Kenngrößen „Straßenklasse“ und „Ortslage“ klassifiziert. Hinsichtlich der Straßenklassen wurde zwischen Autobahn, Bundes-, Land-, Kreis- und Gemeindestraße differenziert, hinsichtlich der Ortslage zwischen innerorts und außerorts.

Grundlage hierfür waren frei verfügbare Daten des Internetprojektes OpenStreetMap (OSM)<sup>6</sup>. Nach dem Download eines aktuellen Deutschland-Auszugs aus der weltweiten OSM-Datenbank<sup>7</sup> wurde mithilfe des Java-Programms Osmosis<sup>8</sup> eine relevante Teilmenge zu Straßen<sup>9</sup> und Ortsflächen<sup>10</sup> extrahiert und für einen erneuten Datenbankimport vorbereitet.

Die eigentliche Verarbeitung mittels der Open-Source-Datenbank PostgreSQL und der Erweiterung PostGIS<sup>11</sup> erfolgte über eine Reihe von SQL-Anweisungen. Die aufbereiteten OSM-Daten wurden ebenso wie die Einsatzortkoordinaten in PostGIS importiert und in eine gemeinsame, meter-

<sup>6</sup> <http://www.openstreetmap.org/>

Die Datenstruktur (nodes, ways und relations) und die unter den Mitarbeitern vereinbarten Attribute (tags) sind in <http://wiki.openstreetmap.org/> ausführlich erläutert.

<sup>7</sup> <http://download.geofabrik.de/europe/germany-latest.osm.pdf> (derzeit etwa 2,1 GB)

<sup>8</sup> <http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Osmosis>

<sup>9</sup> Als relevante Straßendaten sind Wege mit Attribut „highway“ und einem der folgenden Werte definiert: motorway, motorway\_link, trunk, trunk\_link, primary, primary\_link, secondary, secondary\_link, tertiary, tertiary\_link, unclassified, residential oder living\_street, einschließlich der zugehörigen Knoten.

<sup>10</sup> Als relevante Daten zu Ortsflächen sind Wege und Relationen mit Attribut „landuse“ und einem der folgenden Werte definiert: residential, industrial, commercial, retail und construction, einschließlich der zugehörigen Wege und Knoten. Die Auswertung einzelner Gebäudeflächen (Attribut „building“) ist möglich, wurde aber als nicht zielführend verworfen.

<sup>11</sup> <http://www.postgresql.org/> und <http://www.postgis.net/den>

basierte Projektion (UTM 32) umgerechnet. Die Punktgeometrien der Einsatzorte, die Liniengeometrien der Straßen und die Flächengeometrien der Ortsflächen wurden berechnet.<sup>12</sup> Zu jedem Einsatzort wurde dann abgefragt:

- a) Welches ist die nächstgelegene Straße (max. zugelassene Entfernung 50 Meter)?
- Aus der „amtlichen“ Straßennummerierung (OSM-Attribut ref) wurde die Straßenklasse Autobahn, Bundes-, Landes oder Kreisstraße abgeleitet.
  - Von der Klassifizierung durch OpenStreetMap (OSM-Attribut highway) wurde die Straßenklasse Autobahn abgeleitet.
  - Falls beide Ableitungen zu unterschiedlichen Straßenklassen führten, wurde die „höhere“ Einstufung übernommen.
  - Die Straßenklasse „Sonstige“ wurde vergeben, wenn keine der beiden Ableitungen zu einer Straßenklasse führte.
  - Wenn keine Straße im Umkreis von 50 Metern gefunden wurde, wurde dies als „Straßenklasse“ festgehalten.
- b) Liegt der Einsatzort innerhalb von Ortsflächen?
- c) Gibt es im Umkreis von 100 Metern Wohnstraßen?

Zur abschließenden Klassifizierung in „innerorts“ oder „außerorts“ wurden alle drei Resultate a), b) und c) verwendet:

1. Ein Einsatzort innerhalb einer Ortsfläche gilt als innerorts.
2. Da Ortsflächen in OpenStreetMap nicht immer als solche eingetragen sind, wurden Einsatzorte nach Kriterium c) ebenfalls als innerorts definiert.
3. Abweichend davon gelten Einsatzorte an Autobahnen immer als außerorts.

## Datenerhebung und -umfang

Insgesamt wurden die Daten von sechs Rettungsdienstbereichen in Hessen und Niedersachsen zur Rückmeldezahl mittels Geodaten räumlich nach Straßenklassen und Ortslage klassifiziert. Die Daten beziehen sich dabei auf den Zeitraum 2016/17, wobei ergänzend zu den beiden Erfassungsmonaten im Jahr 2017 zusätzlich die Verkehrsunfälle im Jahr 2016 Berücksichtigung finden.

Das Erfassungsgebiet umfasst dabei eine Fläche von 5.476 qkm mit 1,83 Mio. Einwohnern.

Danach liegen Daten von 7.969 Straßenverkehrsunfallopfern vor, wovon maximal aufgrund der gewählten Merkmalskombinationen 5.816 Datensätze auswertbare Informationen enthalten. Die Fallzahlen erheben keinen Anspruch auf bundesweite Repräsentativität, sondern dienen dazu, die Machbarkeit einer systematischen Erfassung der Verletzungsschwere von Verkehrsunfallopfern mithilfe von rettungsdienstlichen Einsatzdaten nachzuweisen.

## Ergebnisse zur Verletzungsschwere und zum Verletzungsmuster bei Verkehrsunfallopfern für 2016/17

Neben der eigentlichen Rückmeldezahl wurden von einigen Erfassungsstellen zusätzlich Angaben zum Geschlecht bzw. zum Alter dokumentiert. So liegen nach Bild 6.6 zu insgesamt 1.524 Fällen systematische Angaben zum Alter vor.

4.321 Einsatzfahrten zu Verkehrsunfällen sind hinsichtlich der Verletzungsschwere der Verkehrsunfallopfer in Bezug zur Straßenklasse und Ortslage auswertbar (Bild 6.7). Dabei zeigt sich zunächst, dass die Verletzungsschwere an Straßen außerorts tendenziell höher ist als an Straßen innerorts. Darüber hinaus besitzen die Bundes- und Landesstraßen außerorts den größten Anteil an Polytrauma gegenüber den übrigen Straßentypen. In der Summe werden die Ergebnisse im Rahmen der Leistungsanalyse 2012/13 bestätigt, wenn auch die Ergebnisse für die Kreisstraße innerortseinen deutlich höheren Anteil an Polytrauma aufweist.

Bei grober Unterteilung der Unfallopfer in drei Altersklassen (n = 3.317) nach Bild 6.8 fällt auf, dass vor allem der Anteil der Polytrauma bei den über 70-Jährigen außerorts mit 18,2 % deutlich höher ist als in den übrigen Altersklassen (zwischen 3

<sup>12</sup> Eine Herausforderung war der Umgang mit Multipolygonen, das sind Flächen, die in OpenStreetMap als Relation eingetragen sind und durch Grenzabschnitte beschrieben sind, aus denen auch Exklaven oder Enklaven gebildet werden können. PostGIS enthält mit der Funktion ST\_BuildArea() ein Verfahren für den geometrischen Teil des „Puzzles“.

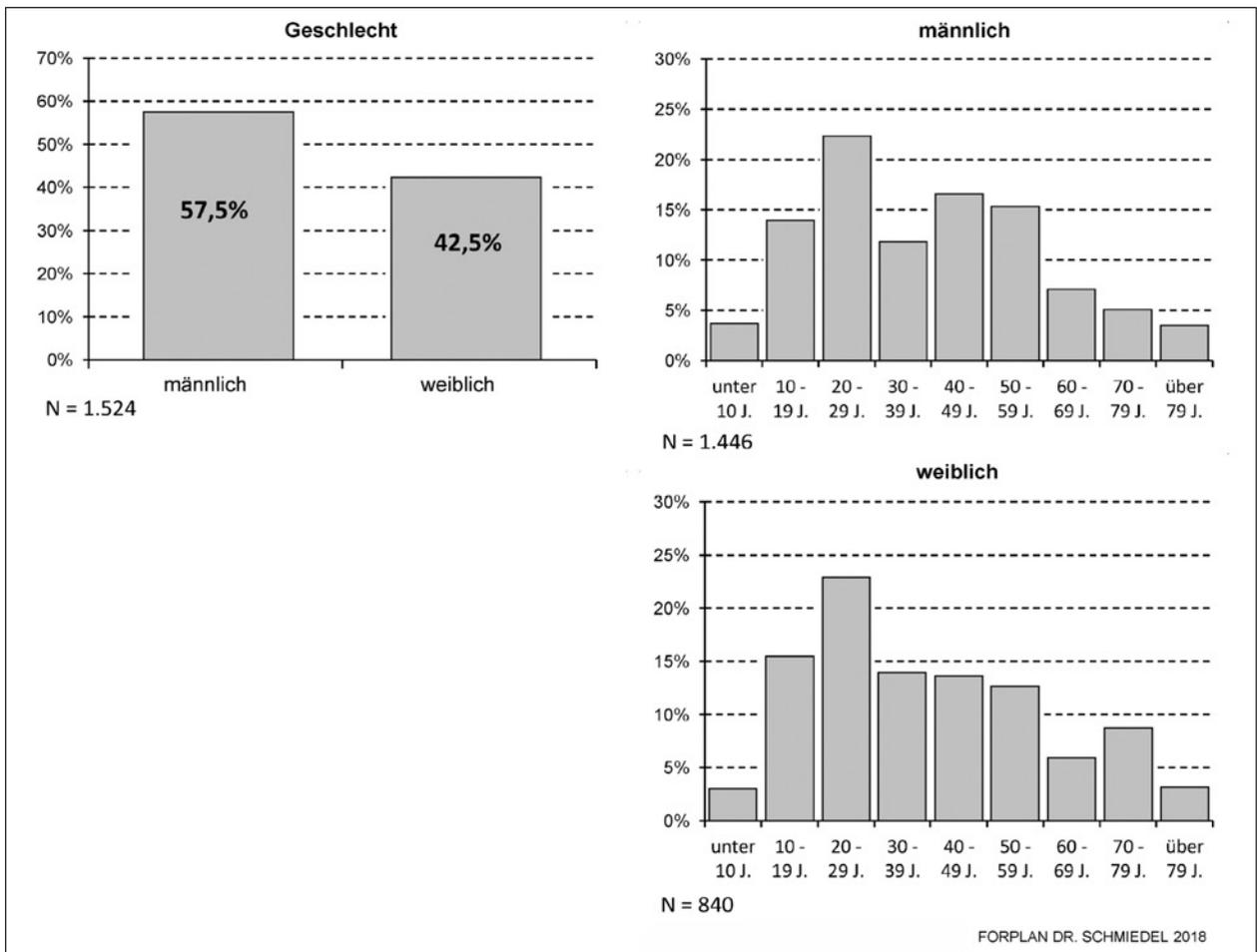


Bild 6.6: Patientenstruktur Rückmeldezahl

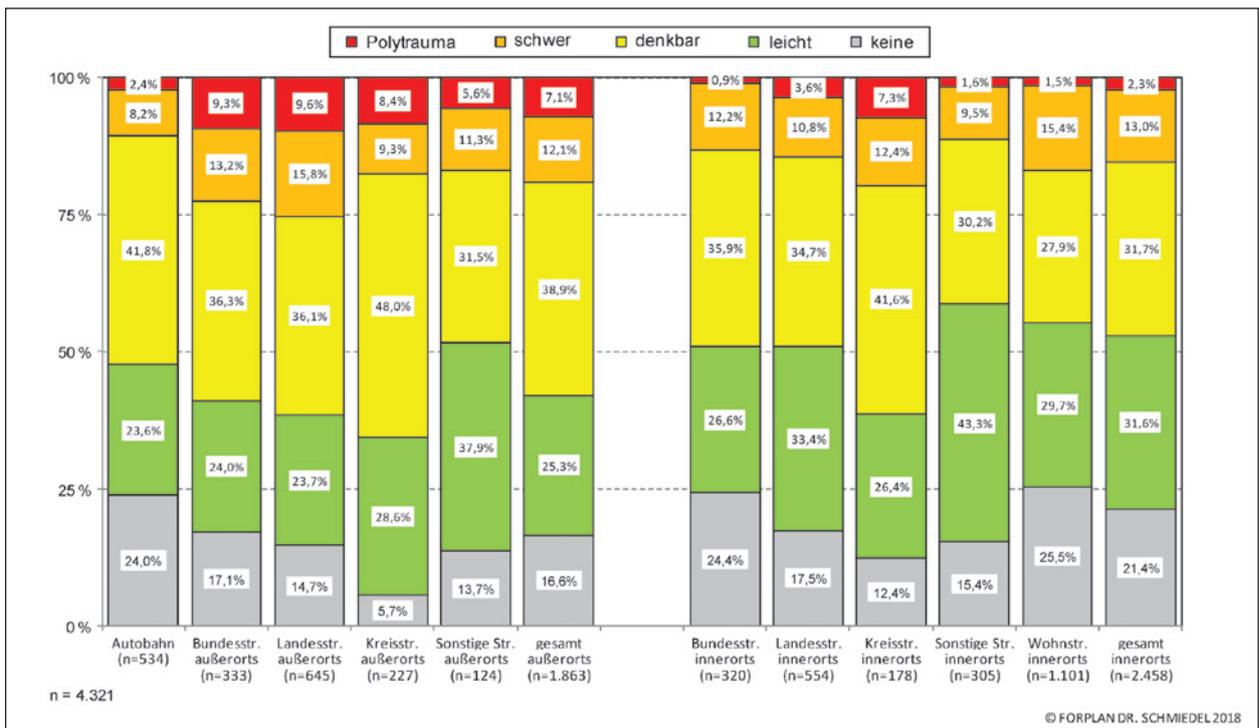


Bild 6.7: Rückmeldezahl bei Verkehrsunfällen – Verletzungen nach Straßenklassen innerorts und außerorts



Bild 6.8: Rückmeldezahl bei Verkehrsunfällen, Verletzungen nach Ortslage und Alter der Verletzten

und 7 %). Die Zusammenfassung über alle Altersklassen zeigt, dass der Anteil an Polytrauma außerorts deutlich höher ist als innerorts, was sich auch mit den Ergebnissen aus 2012/13 deckt.

Hinsichtlich des Verletzungsmusters kann nach Verletzungen an unterschiedlichen Körperregionen gemäß Tabelle 6.1 unterschieden werden. Hiernach wurden Mehrfachverletzungen und Verletzungen der Extremitäten mit 45 % bzw. 21 % am häufigsten beobachtet, gefolgt von Kopfverletzungen mit 13 %. Auch Verletzungen der Wirbelsäule wurden sowohl bei Unfällen innerorts als auch außerorts relativ häufig registriert.

Der hohe Anteil an Mehrfachverletzungen außerorts kann insbesondere durch die höheren Geschwindigkeiten, mit denen außerhalb von Ortschaften gefahren wird, begründet werden. Höhere Verletzungsraten am Kopf und den Extremitäten bei Unfällen innerorts stehen möglicherweise mit der Zusammensetzung des Verkehrs in Zusammenhang. So ist beispielsweise der Anteil an Fußgängern innerorts höher als außerorts. Gleichzeitig ist bekannt, dass Fußgänger bei Kollisionen mit Pkw ein besonders hohes Risiko tragen, Verletzungen am Kopf und an den Beinen zu erleiden.

	Innerorts	Außerorts	Innerorts + Außerorts
Mehrfach	36,6 %	55,1 %	44,8 %
Kopf	15,1 %	9,9 %	12,8 %
Thorax	8,1 %	6,9 %	7,6 %
Abdomen	1,2 %	1,1 %	1,1 %
Wirbelsäule	11,8 %	10,5 %	11,2 %
Becken	1,1 %	1,2 %	1,2 %
Extremitäten	26,1 %	15,2 %	21,3 %

n = 4.032 (2.250 innerorts und 1.782 außerorts) © FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018

Tab. 6.1: Verletzungsmuster gemäß der Rückmeldezahl

### Schlussfolgerung

Als Fazit der Studie zur Erfassung der Verletzungsschwere von Verkehrsunfallopfern im Rahmen rettungsdienstlicher Leistungen ist festzuhalten, dass mithilfe der bestehenden rettungsdienstlichen Dokumentationen (RMZ) noch keine Flächendeckung innerhalb Deutschlands erzielt werden kann. Informationen zur Verletzungsschwere bei Verkehrsunfallopfern werden derzeit routinemäßig nur in einzelnen Bundesländern erhoben. Die hier vorliegenden Daten liefern jedoch wichtige Hinweise, um die medizinischen Folgen von Verkehrsunfällen in Zu-

sammenhang mit dem Unfallgeschehen (hier insbesondere dem Unfallort) untersuchen zu können. Die Transformation von Geokodierungen in Straßenklassen, für die in der vorliegenden Studie eigens ein Software-Programm entwickelt wurde, bietet hierzu die notwendigen Voraussetzungen. Die vorliegenden Ergebnisse zeigen darüber hinaus unter zeitlichen Aspekten, dass trotz eines veränderten Erfassungsgebietes gegenüber der Erhebung 2012/13 die Ergebnisse im zeitlichen Vergleich strukturell grundsätzlich vergleichbar sind, womit eine wesentliche Voraussetzung für den Aufbau einer fundierten Zeitreihe über die bundesweite Entwicklung der Verletzungsschwere von Verkehrsunfallopfern gegeben ist.

Die rettungsdienstliche Dokumentation medizinischer Unfallfolgen in Kombination mit den „Standarddaten“ der Leitstelle schafft u. a. die Möglichkeit, die zeitliche Entwicklung im Hinblick auf die medizinischen Folgen bei Verkehrsunfallopfern zu dokumentieren. Hierdurch können frühzeitig Veränderungen beispielsweise hinsichtlich der Verletzungsschwere in Zusammenhang mit der Patientenstruktur und/oder bestimmten Unfallgebieten (innerorts/außerorts bzw. Straßenklassen) aufgezeigt werden. Hieraus lassen sich wichtige Hinweise für die Maßnahmenentwicklung im Rahmen der Verkehrssicherheitsarbeit ableiten.

Im weiteren Verlauf gilt es – vor allem unter dem Gesichtspunkt einer anzustrebenden bundesweiten Repräsentativität – die (regionale) Auswahl der Erfassungsstellen und damit die anzustrebende Stichprobengröße festzulegen. Ebenso sind Mindestanforderungen hinsichtlich der medizinischen Patientendaten (u. a. Datenumfang, Datenqualität) zu formulieren, wobei vor allem auf die Vergleichbarkeit der Rückmeldezahl zwischen einzelnen Bundesländern/Erfassungsstellen zu achten ist.

Für das zukünftige Vorgehen zur Erfassung der Verletzungsschwere bei Verkehrsunfallopfern mithilfe der rettungsdienstlichen Dokumentationen spielen insbesondere die unterschiedlichen Siedlungsstrukturen in Deutschland eine Rolle. Städtische und ländliche Gebiete haben unterschiedliche Infrastrukturen, die insbesondere auch Unterschiede in der Zusammensetzung des Verkehrs (z. B. Anteil von Fußgänger, Radfahrern, Güterkraftfahrzeugen) und damit des Unfallgeschehens mit sich bringen.

Für eine siedlungsstrukturelle Gebietseinteilung bieten sich die Kreistypen des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung (BBR) an, die sich

regional auf Ebene der Raumordnungsregionen nach Städtischen Regionen, Regionen mit Verdichtungsansätzen und Ländlichen Regionen unterscheiden, um danach auf Kreisebene weiter nach Kreistypen zu unterscheiden.

Die Kreistypen bilden damit eine fundierte Grundlage für ein repräsentatives Erhebungsdesign zur Erfassung der Verletzungsschwere von Verkehrsunfallopfern, das unabhängig von der Länderzugehörigkeit ist. Die Erarbeitung eines solchen Erhebungskonzeptes bildet im Weiteren die Basis, um kontinuierlich bundesweit repräsentative Aussagen über die Verletzungsschwere von Verkehrsunfallopfern mithilfe der Dokumentationen im Rettungsdienst tätigen zu können.

Neben den bestehenden Dokumentationen des Rettungsdienstes sind grundsätzlich zwei weitere Datenquellen zu nennen, welche für die Untersuchung der medizinischen Folgen von Straßenverkehrsunfällen von Bedeutung sind. Zum einen sind dies die Unfalldaten der Polizei und zum anderen die Patientendaten der Krankenhäuser. Insbesondere eine Verknüpfung dieser beiden Datenquellen mit den Dokumentationen der Rettungsdienstleitstellen können erheblich dazu beitragen, den Kenntnisstand zu den medizinischen Folgen von Verkehrsunfallopfern zu verbessern.

Die Polizei registriert im Rahmen der Unfallaufnahme detailliert Fakten zum Unfallhergang, den Beteiligten, Unfallursachen etc.; die dokumentierten Informationen zur Verletzungsschwere sind hingegen relativ grob. Die Verknüpfung polizeilicher Unfalldaten und rettungsdienstlicher Dokumentationen ermöglicht die Analyse von Zusammenhängen (z. B. typische Verletzungsmuster bei bestimmten Arten der Verkehrsteilnahme), die insbesondere für die Unfallforschung relevant sind. Eine Pilotstudie von AUERBACH (2008); AUERBACH et al. (2009) zeigt verschiedene Analysemöglichkeiten und den damit verbundenen Nutzen integrierter Datensätze, weist aber auch auf die Grenzen und Schwierigkeiten einer solcher Methodik (data linking) hin.

Das zweite Bindeglied zu den rettungsdienstlichen Daten, die Krankenhausdaten, bietet einerseits die Möglichkeit zur Evaluation der durch den Rettungsdienst erbrachten Leistungen und ermöglichen andererseits die Untersuchung des längerfristigen Krankheitsverlaufs der Unfallpfer und der oftmals weitreichenden emotionalen und sozialen Folgen (z. B. AUERBACH, 2014). Aus Perspektive der Un-

fallforschung sind hier neben dem persönlichen Leid der Betroffenen insbesondere auch die volkswirtschaftlichen Kosten von Relevanz. Unserer Kenntnis nach gibt es derzeit verschiedene Ansatzpunkte (z. B. Art. 47 Bayerisches Rettungsdienstgesetz, DIVI-Protokolle, TraumaRegister DGU<sup>®</sup>, die einen Austausch der Daten zwischen Rettungsdienst und Krankenhaus unterstützen, jedoch beschränken sich diese Ansätze zum Teil auf Einzelfälle oder es bestehen unter qualitativen Gesichtspunkten (z. B. Standardisierung, Datenvollständigkeit, Erfassungsmethodik) noch deutliche Optimierungsmöglichkeiten.

Die grundsätzliche Machbarkeit, Patientendaten über die Bereiche Rettungsdienst, Krankenhaus und Patientenoutcome zu verknüpfen und auszuwerten, zeigte die Studie von SCHMIEDEL et al. (2002). Eine Studie der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) verdeutlicht die Probleme, die sich aus rechtlicher, technischer und methodischer Sicht bei der Zusammenführung von Daten verschiedener Leistungserbringer (hier Polizei, Rettungsdienst und Krankenhaus) ergeben (LEFERING 2016).

Für die Zukunft gilt es, die bestehenden Ansätze zur Dokumentation der medizinischen Folgen von Verkehrsunfällen zu festigen und bundesweit standardisiert auszubauen und die hierdurch geschaffenen Daten entsprechend der jeweiligen Perspektive der beteiligten Institutionen (Unfallforschung, Versorgungsforschung, Qualitätssicherung etc.) auszuwerten. Die Förderung einer fach- und ressortübergreifenden Zusammenarbeit ist dabei ein zentrales Ziel, um Synergien zu schaffen und damit den Nutzen der mit Dokumentationen verbundenen Mehrarbeit zu maximieren.

### 6.3 Auswertung Verkehrsunfälle in der Region Hannover 2012/2013

Bereits im Rahmen der Leistungsanalyse 2012/13 erfolgte für ausgewählte Erfassungsgebiete eine Erweiterung des Merkmalskatalogs hinsichtlich medizinischer Parameter zur Beschreibung der Verletzungsschwere von Patienten bei Verkehrsunfällen. Eines dieser Erfassungsgebiete ist die Region Hannover (ohne die Landeshauptstadt Hannover), für die zusätzlich die Rückmeldezahl inkl. der Geokodierung des Einsatzortes erfasst wurde.

Die Region Hannover ist auch einer von zwei Erhebungsstandorten im Bundesgebiet, in denen im

Rahmen von GIDAS (German In-Depth Accident Study) eine Erfassung und Analyse von Verkehrsunfällen mit Personenschaden erfolgt (OTTE, D.; JÄNSCH, M.; PUND, B.; WIESE, B., 2013). Dabei werden die Verkehrsunfälle mit Personenschaden, die sich innerhalb des Erhebungsgebietes ereignen, nach einem vorgegebenen Stichprobenplan ausgewählt. Die umfassende Dokumentation des Unfalls beginnt an der Unfallstelle und wird durch eine Unfallrekonstruktion und eine Unfallanalyse ergänzt. Die hierbei gewonnenen Daten werden in einer gemeinsamen GIDAS-Datenbank gesammelt und ausgewertet. Seit Mitte 1999 werden im Projekt GIDAS in den Großräumen Hannover und Dresden ca. 2.000 Unfälle pro Jahr erhoben. Träger des Projektes sind die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) und die Forschungsvereinigung Automobiltechnik e. V. (FAT) (<https://www.gidas.org/willkommen>).

Zielsetzung der nachfolgenden Analyse ist es, die Daten der Leistungsanalyse für die Region Hannover inkl. der dokumentierten Rückmeldezahl zu Verkehrsunfällen mit den Angaben aus der GIDAS-Datenbank abzugleichen, um anschließend die Angaben zur Verletzungsschwere der Patienten miteinander vergleichen zu können. Aufgrund der Sicherstellung der zeitlichen Verfügbarkeit beider Datenquellen im Rahmen der Leistungsanalyse 2016/17 wurde der Zeitraum 2012/13 ausgewählt.

#### 6.3.1 Rohdaten und Grunddaten GIDAS

Die GIDAS-Daten wurden für das Untersuchungsgebiet Region Hannover für die Jahre 2012 und 2013 von der BASt zur Verfügung gestellt. Aus der GIDAS-Datenbank liegen für die Region Hannover (ohne Landeshauptstadt Hannover) und den Zeitraum 2012 und 2013 insgesamt 1.677 Datenzeilen (Rohdaten) vor. Eine Datenzeile entspricht dabei einer unfallbeteiligten Person oder einem unbesetzten (geparkten/abgestellten) unfallbeteiligten Fahrzeug. Die Verkehrsunfälle wurden gemäß dem Stichprobenplan wöchentlich wechselnd nur während folgender Tageszeiten erfasst:

- täglich 6 bis 12 Uhr und 18 bis 24 Uhr (erstmalig Mo 26.12.2011 bis So 01.01.2012),
- täglich 0 bis 6 Uhr und 12 bis 18 Uhr (erstmalig Mo 02.01.2012 bis So 08.01.2012).

Die Spalten des Rohdatensatzes stammen aus unterschiedlichen Datentabellen und wurden vor der

Datenbereitstellung über die gemeinsamen Spalten FALL (Unfall), BETNR (Unfallbeteiligter/Fahrzeug) und PSKZ (unfallbeteiligte Person) verknüpft:

- Tabelle UMWELT (Allgemeine Daten des Unfalles, eine Zeile je Unfall):  
Spalten FALL; JAHR, BEZIRK, ORTGPSNB, ORTGPSOL, UZEITM, UZEITH, ANRTW1, ANRTW2, ANRTW3, UDATM, WOTAG, ORTSL, HERGANG, UDAT.
- Tabelle STRASSE (Daten der befahrenen Straße, eine Zeile je beteiligtem Fahrzeug):  
Spalten FALL, BETNR, STRKL.
- Tabelle PERSDAT (Personendaten, eine Zeile je unfallbeteiligter Person):  
Spalten FALL, BETNR, PSKZ, GESCHL, ALTER1, MAIS08, PVERL.
- Tabelle VERLUEB (Verletzungsübersicht, eine Zeile je verletzte Person):  
Spalten FALL, BETNR, PSKZ, TODORT.
- Tabelle RETTUNG (Rettungskette, eine Zeile je verletzte Person):

Spalten FALL, BETNR, PSKZ, BEWPERS, ATEMF, PULS, UREA, KHAUSANH, KHAUSANM, KHAUS, KREISL.

Das Datum in Spalte UDAT liegt in 739 Zeilen außerhalb der Erfassungszeiträume der Leistungsanalyse. Von den verbleibenden 938 Zeilen betreffen 13 Zeilen beteiligte unbesetzte Fahrzeuge (Spalte PSKZ ist leer). Somit verbleiben gemäß Tabelle 6.2 insgesamt 925 beteiligte Personen an 391 Unfällen (Spalte: FALL) als Grunddaten der Zusammenführung mit den Daten der Leistungsanalyse.

Eine Vorauswertung dieser 925 GIDAS-Datenzeilen ergibt folgendes Resultat:

Bei 36 der 391 Unfälle ist dokumentiert, dass kein RTW am Unfallort war (ANRTW1 = 2).

Von den 925 unfallbeteiligten Personen sind 408 Personen als unverletzt dokumentiert (PVERL = 2, MAIS08 = 0). Die 408 Zeilen zu unverletzten Personen teilen sich auf:

- 349 Zeilen ohne Einträge der Tabellen VERLUEB und RETTUNG,

Wert	Mo – Fr 0 – 6	Mo – Fr 6 – 12	Mo – Fr 12 – 18	Mo – Fr 18 – 24	Sa 0 – 6	Sa 6 – 12	Sa 12 – 18	Sa 18 – 24	So/Wf 0 – 6	So/Wf 6 – 12	So/Wf 12 – 18	So/Wf 18 – 24	Summe
Schichten	296	296	296	296	60	60	60	60	71	71	71	71	1.708
Erfassungsschichten GIDAS	152	144	152	144	30	30	30	30	32	39	32	39	854
01 Unfälle GIDAS	8	121	133	51	1	10	21	12	0	7	22	5	391
02 unfallbeteiligte Personen in 01	12	301	287	114	2	29	70	29	0	15	51	15	925
03 verletzte Personen in 02	8	175	160	70	1	12	35	13	0	8	24	11	517
04 Einsätze Leistungsanalyse VU H gesamt	49	346	480	206	16	64	100	37	17	39	78	42	1.474
05 Zeilen (Einsatzfahrten) zu 04	95	544	789	421	66	85	188	61	50	85	148	145	2.677
06 Zeilen RTW (RTW-Einsatzfahrten) in 05	70	473	684	295	39	78	147	52	42	63	117	85	2.145
07 Einsätze in 04 mit genau einem RTW (unterschieden durch Zeitstempel) und genau einer RTW-Rückmeldung zu jedem Patienten (Alter/Geschlecht)	43	309	409	170	10	56	84	33	11	29	67	30	1.251
08 RTW-Rückmeldungen in 07	44	325	430	178	10	56	91	36	12	31	71	33	1.317
09 Einsätze in 07 außerhalb der GIDAS-Schichten	23	161	192	92	5	33	42	17	9	18	39	16	647
10 RTW-Rückmeldungen in 09	23	166	200	98	5	33	45	18	9	20	41	19	677
11 Einsätze in 07 innerhalb der GIDAS-Schichten	20	148	217	78	5	23	42	16	2	11	28	14	604
12 RTW-Rückmeldungen in 11	21	159	230	80	5	23	46	18	3	11	30	14	640
13 Zuordnung zwischen 01 und 11 (Zeit +/- 30 Min. Entfernung max. 3 km)	6	66	71	26	0	4	11	6	0	4	15	3	212
14 RTW-Rückmeldungen (12) in 13	6	74	75	28	0	4	12	7	0	4	17	3	230
15 unfallbeteiligte Personen (02) in 13	10	143	142	47	0	13	27	15	0	5	35	11	448
16 Zuordnung zwischen 14 und 15 (Alter/Geschlecht)	5	67	59	26	0	4	11	6	0	4	16	3	201

Tab. 6.2: Abgleich der Daten aus GIDAS und der Leistungsanalyse zur Ermittlung identisch dokumentierter Unfälle in der Region Hannover im ausgewählten Zeitraum 2012 und 2013

- 49 Zeilen mit Eintrag KHAUS 0 = „entfällt“, keine weiteren Einträge der Tabellen VERLUEB und RETTUNG,
- 4 Zeilen mit Eintrag KHAUS 0, BEWPERS 3 „voll orientiert“ oder 9 „unbekannt“, ATEMF 999 „unbekannt“, PULS 999 „unbekannt“, UREA 2 „nein“, KHAUSANH und KHAUSANM 88 „entfällt, keine Krankenhauseinlieferung“,
- 6 Zeilen mit verschiedenen Einträgen KHAUS (11, 19, 27, 31 verschiedene Krankenhäuser, 32 „niedergelassener Arzt“), BEWPERS 3 „voll orientiert“ oder 9 „unbekannt“, ATEMF 999 „unbekannt“, PULS 999 „unbekannt“, UREA 2 „nein“, KHAUSANH und KHAUSANM 99 „unbekannt“.

Da von den 925 unfallbeteiligten Personen 408 Personen als unverletzt dokumentiert sind, verbleiben gemäß Tabelle 6.2 insgesamt 517 verletzte Personen infolge des Verkehrsunfallgeschehens.

Bei 41 der 517 verletzten Unfallbeteiligten ist dokumentiert, dass kein RTW am Unfallort war (ANRTW1 = 2).

Die 517 Zeilen zu verletzten Unfallbeteiligten haben folgende Angaben zur Ankunft am Krankenhaus (Spalten KHAUSANH/KHAUSNM, vgl. CODEBOOK, S. 454 f.):

- Bei 84 verletzten Unfallbeteiligten ist eine Ankunft am Krankenhaus dokumentiert,
- 109 verletzte Unfallbeteiligte haben die Kodierung 88 „entfällt, keine Krankenhauseinlieferung“,
- 324 Zeilen haben die Kodierung 99 „unbekannt“, in diesen Fällen ist in der Spalte KHAUS ein Krankenhaus bzw. „niedergelassener Arzt“ kodiert.

### 6.3.2 Rohdaten und Grunddaten Leistungsanalyse

Im Rahmen der Leistungsanalyse 2012/13 wurden Rettungsdienstleistungsdaten zu Verkehrsunfällen im Jahreszeitraum 2012 im Untersuchungsgebiet Region Hannover (ohne Landeshauptstadt Hannover) bereitgestellt. Eine Datenzeile entspricht dabei einer Einsatzfahrt eines Rettungsmittels (NEF, RTW oder KTW) zu einem Verkehrsunfall. Für den Jahreszeitraum 2012 liegen insgesamt 2.385 Datenzei-

len zu Verkehrsunfällen in der Region Hannover (ohne Landeshauptstadt Hannover) vor. Zusätzlich sind im Rahmen der Regelerfassung der Leistungsanalyse 2012/13 Einsatzdaten für das Untersuchungsgebiet für die Monate Januar und April 2013 erfasst worden, die 116 bzw. 176 Datenzeilen mit dem Eintrag „897 VU“ in der Spalte „16a RMI (RLS)“ umfassen. Die 2.677 Zeilen (2.385 + 116 + 176) bilden gemäß Tabelle 6.2 den Rohdatenbestand der Leistungsanalyse zum Vergleich mit den GIDAS-Daten (Rohdaten).

Die Aggregation der Einsatzfahrtdaten (2.677 Zeilen) zum zugehörigen Einsatzaufkommen erfolgt anhand der Spalte „0 EinsatzNr“, wonach sich

- 1.290 Einsätze zu Verkehrsunfällen (Einsatzanlässe) im Jahr 2012,
- 85 Einsätze zu Verkehrsunfällen im Januar 2013 und
- 99 Einsätze zu Verkehrsunfällen im April 2013

ergeben, was gemäß Tabelle 6.2 zusammen 1.474 Einsätze zu Verkehrsunfällen ergibt.

Im Zuge der Auswertung zeigt sich, dass entgegen der Dokumentationsanforderung der Leistungsanalyse Einsatzfahrten mit mehreren Zeilen angegeben wurden (Dubletten). Die Zeilenzahl je Einsatzfahrt scheint dabei von der Anzahl der untersuchten/behandelten unfallbeteiligten Personen, teilweise aber auch von der Anzahl der am Einsatz beteiligten anderen Rettungsdienstfahrzeuge abhängig zu sein.

Es ist grundsätzlich beim weiteren Vorgehen zur Zusammenführung der beiden Datenbestände von GIDAS und Leistungsanalyse zu beachten, dass die Daten der Leistungsanalyse eine Zeile je Einsatzfahrt, die Daten zur Auswertung von Verkehrsunfällen jedoch eine Zeile je Person/Rückmeldung erfordern. Soll eine gemeinsame Datenquelle für beide Auswertungen verwendet werden, dann muss vereinbart sein, wie sich die beiden Grundmengen daraus ableiten lassen. Außerdem muss geklärt sein, ob zu einer Person mehrere unterschiedliche Rückmeldungen (von verschiedenen Fahrzeugbesetzungen) möglich sind, und wie diese dann in der Datenquelle gekennzeichnet sind.

Da eine neue, korrigierte Datenentnahme nicht möglich war, wurde für die Zusammenführung der

beiden Datenbestände von GIDAS und Leistungsanalyse eine Bereinigung vorgenommen, die eine eindeutige Zuordnung zwischen Personen (Patienten) und Rückmeldungen ermöglichen sollte:

- Berücksichtigt wurden ausschließlich Zeilen mit dem Rettungsmitteltyp „RTW“, also RTW-Einsatzfahrten. Dabei wurde davon ausgegangen, dass diese Zeilen die gültigen Angaben zu Personen (Geschlecht und Alter) und Rückmeldungen (RMI (RM), RMC (RM) und RMC (RLS)) enthalten. Anmerkung: RMI (RLS) ist immer „897 VU“, da diese Spalte als Selektionskriterium für Verkehrsunfälle verwendet wurde, deswegen wird diese Spalte nicht als Rückmeldung berücksichtigt.
- Wenn zu einer Einsatznummer mehrere RTW-Zeilen angegeben waren, wurden mehrere Prüfungen durchgeführt. Hintergrund dieses Vorgehens ist, dass bei Einsätzen mit mehreren Personen (Patienten) Angaben „über Kreuz“ gefunden wurden, d. h. eine RTW-Zeile mit Person 1 und Rückmeldung A, eine RTW-Zeile mit Person 1 und Rückmeldung B, eine RTW-Zeile mit Person 2 und Rückmeldung A sowie eine RTW-Zeile mit Person 2 und Rückmeldung B.

Bei Einsätzen mit mehreren beteiligten RTW gestaltete sich die Zuordnung zu Personen und zugehöriger Rückmeldezahl zuzüglich der gültigen Leitstellendaten noch komplexer:

- a) Unterscheiden sich die Zeitstempel Status 4, 7, 8, 1 und 2 wurde davon ausgegangen, dass so viele RTW an dem Einsatz beteiligt waren, wie unterschiedliche Angaben zum Einsatzverlauf vorliegen.
- b) Unterscheiden sich die Angaben zu Geschlecht und Alter der Person wurde davon ausgegangen, dass so viele Personen (Patienten) zu einem Einsatz gehören, wie unterschiedliche Angaben zu Geschlecht und Alter vorliegen.
- c) Wenn die Anzahl RTW aus a) nicht mit der Anzahl Personen aus b) übereinstimmten, war eine eindeutige Zuordnung zwischen Einsatzfahrt, Person und Rückmeldung nicht möglich, sodass diese Einsätze nicht ausgewertet wurden.

Nach Abschluss dieser Bereinigung bleiben als Grunddaten der Zusammenführung mit den

GIDAS-Daten aus der Dokumentation der Leistungsanalyse gemäß Tabelle 6.2 insgesamt 1.317 auswertbare Zeilen, die 1.251 Einsätzen mit 1.317 Personen und genau einer Rückmeldung je Person entsprechen.

Von den 1.317 Zeilen fallen 640 Zeilen entsprechend 604 Einsätzen mit 640 Personen zeitlich in die GIDAS-Erfassungsschichten (2 x 6 Stunden pro Tag). In den vorliegenden Daten lässt sich aber auch ein Einsatz zwischen Leistungsanalyse und GIDAS verknüpfen, der lt. Leistungsanalyse außerhalb, lt. GIDAS aber innerhalb der Erfassungsschichten liegt. Aus diesem Grund wurden die Grunddaten der Leistungsanalyse vor der Zusammenführung mit GIDAS nicht zeitlich gefiltert.

### 6.3.3 Zusammenführung der beiden Datenquellen

#### 1. Schritt: Verkehrsunfälle/Einsätze anhand der Angaben zu Datum/Uhrzeit des Unfalls und zum Unfallort

##### • Verwendete Datenspalten Datum/Uhrzeit

GIDAS: UDAT/UZEITH/UZEITM  
(Datum/Uhrzeit des Unfalls)

- Die Angaben zu Datum/Uhrzeit sind vollständig angegeben, minutengenau/teils stundengenau, der Wert 99 (vgl. CODEBOOK, S. 117 ff.) kommt nicht vor.
- Die eingetragenen Zeitstempel sind für alle Zeilen zu einer Fallnummer gleich (Herkunft Tabelle UMWELT).
- Alle Datensätze sind vollständig innerhalb des Erfassungszeitraums der Leistungsanalyse dokumentiert (andere Unfälle wurden bereits bei der Bestimmung der Grunddaten ausgefiltert).

Leistungsanalyse: 1 TS Meldungseingang

- Der Meldungseingang ist bei allen Datensätzen vollständig sekundengenau angegeben.
- Die eingetragenen Zeitstempel sind für alle Zeilen zu einer Einsatznummer gleich.
- Insgesamt 640 von 1.317 Zeilen fallen in die Erfassungszeiträume von GIDAS (2 x 6 Stunden pro Tag).

- **Verwendete Datenspalten Unfallort**

GIDAS:        ORTGPSOL und ORTGPSNB  
                 (GPS-Koordinaten östliche Länge  
                 und nördliche Breite)

- Die Angaben zum Unfallort sind vollständig angegeben, der Wert 999999999 (vgl. Codebook S. 15) kommt nicht vor.
- Es sind geografische Koordinaten (WGS 84, EPSG 4326) als fünf- bis zehnstellige Zahlen angegeben.
- Die eingetragenen Koordinatenpaare sind für alle Zeilen zu einer Fallnummer gleich (Herkunft Tabelle UMWELT). Von den 391 Unfällen haben 366 Unfälle Koordinatenpaare im Untersuchungsgebiet, 17 haben Koordinatenpaare in der Stadt Hannover und 8 haben Koordinatenpaare außerhalb der Region Hannover.

Leistungsanalyse: „13 x-Koordinate EO“ und  
                          „14 y-Koordinate EO“

- Die Angaben zum Einsatzort sind fast vollständig als Gauß-Krüger-Koordinaten im 3. Meridianstreifen (EPSG 31467) angegeben.
- Die eingetragenen Koordinatenpaare sind für alle Zeilen zu einer Einsatznummer gleich. Von den 1.251 Einsätzen haben 1.241 Einsätze Koordinatenpaare im Untersuchungsgebiet, 3 haben Koordinatenpaare in der Stadt Hannover, 6 haben Koordinatenpaare außerhalb der Region Hannover und 1 hat keine auswertbaren Koordinaten (0/0).

Beide Koordinatenpaare werden in das Koordinatensystem UTM 32 umgerechnet (Quellen: EPSG 4326 und EPSG 31467, Umrechnung in EPSG 32632). Damit sind Entfernungsberechnungen in Metern möglich.

- **Festlegungen zur Übereinstimmung (Toleranz)**

Ein erster Zusammenführungsversuch beider Grunddaten ergibt, dass die angegebenen Koordinaten zum gleichen Unfall weit (mehrere Kilometer) auseinander liegen können. Die angegebenen Zeitstempel scheinen eine bessere Eingrenzung zu ermöglichen, da sie meist in einer Zeitspanne von plus/minus fünf Minuten liegen.

Es werden deshalb zu jedem GIDAS-Unfall korrespondierende Leistungsanalyse-Einsätze nach folgenden Kriterien gesucht:

- Die beiden Zeitstempel (Unfall bzw. Meldung) dürfen maximal plus/minus 30 Minuten auseinander liegen.
- Die beiden Unfallort-Koordinaten dürfen maximal 3 km auseinander liegen.

Fanden sich nach diesen Kriterien zu einem Unfall mehrere Einsätze, wird der Einsatz mit der geringsten Differenz ausgewählt, wobei für Zeitdifferenzen eine vergleichsweise hohe Gewichtung gewählt wurde:

Differenz = Ortsdifferenz in Metern zwischen zwei Datensätzen + 10 \* Zeitdifferenz in Sekunden zwischen zwei Datensätzen

In den gegebenen Daten tritt dieser Fall nur einmal auf, in diesem Fall führt die Wahl nach Orts- und Zeitdifferenz getrennt zum gleichen Ergebnis.

Entsprechend wird, falls ein Leistungsanalyse-Einsatz mit mehreren GIDAS-Unfällen übereinstimmt, nur die Zuordnung mit der geringsten Differenz ausgewählt. Dieser Fall tritt mit den gegebenen Daten allerdings nicht auf.

- **Identifizierte Datensätze**

Nach diesem ersten Zusammenführungsschritt ergeben sich gemäß Tabelle 6.2 insgesamt 212 Unfälle mit GIDAS- und Leistungsanalyse-Daten, bestehend aus 448 unfallbeteiligten Personen (GIDAS-Zeilen) und 230 RTW-Rückmeldungen (Leistungsanalyse-Zeilen).

Das heißt, von den 391 Unfällen der GIDAS-Daten (alle innerhalb des Erfassungszeitraums der Leistungsanalyse) wurden 179 Unfälle nicht in den bereinigten Daten der Leistungsanalyse identifiziert. Von den 604 VU-Einsätzen der bereinigten Leistungsanalyse-Daten, die zeitlich innerhalb der GIDAS-Erfassungsschichten liegen, wurden 393 nicht in den GIDAS-Daten identifiziert (zusätzlich wurde von den 647 VU-Einsätzen der bereinigten Leistungsanalyse, die zeitlich außerhalb der GIDAS-Erfassungsschichten liegen, einer in den GIDAS-Daten identifiziert).

## 2. Schritt: Zusammenführen von Patienten/Rückmeldungen bei jedem Einsatz anhand der Angaben zu Geschlecht und Alter

### • Verwendete Datenspalten Geschlecht

GIDAS: GESCHL (Geschlecht der Person)

- Angegeben mit den Kodierungen 3 männlich, 4 weiblich, 5 schwanger und 9 unbekannt,
- die Kodierung 9 unbekannt haben 8 der 448 zugeordneten Zeilen.

Leistungsanalyse: 18 Geschlecht

- Angegeben mit den Kodierungen m = männlich, w = weiblich, u = unbekannt,
- von den 230 zugeordneten Zeilen sind 5 ohne Angabe, keine hat die Kodierung u.

### • Verwendete Datenspalten Alter

GIDAS: ALTER1 (Alter in Jahren)

- Angegeben mit den Kodierungen 0 (Kleinkind bis 2 Jahre) und 999 (unbekannt), andere Werte geben das Alter in Jahren an.
- Die Kodierung 999 unbekannt haben 16 der 448 zugeordneten Zeilen, die Kodierung 0 hat eine Zeile, die übrigen 431 Zeilen haben Altersangaben von 5 bis 88 Jahren.

Leistungsanalyse: 19 Alter

- Vollständig angegeben im Bereich 5 bis 84 Jahre.

### • Identifizierte Datensätze

Nach diesem zweiten Zusammenführungsschritt (Kriterium: gleiches Geschlecht und gleiches Alter) ergeben sich gemäß Tabelle 6.2 insgesamt 201 Zeilen mit GIDAS- und Leistungsanalyse-Daten, bestehend aus 201 unfallbeteiligten Personen (GIDAS-Zeilen) bzw. 201 Patienten und RTW-Rückmeldungen (Leistungsanalyse-Zeilen).

Das bedeutet, dass von den 448 unfallbeteiligten Personen der GIDAS-Daten nach Zuordnung von Einsätzen 247 Personen nicht in den Daten der Leistungsanalyse identifiziert wurden. Von den 230 Patienten/RTW-Rückmeldungen der Leistungsanalyse-Daten nach Zuordnung

von Verkehrsunfällen wurden 19 nicht in den GIDAS-Daten identifiziert.

Diese Zahlen enthalten noch eine Mehrdeutigkeit: Enthalten die GIDAS-Daten zu einem Verkehrsunfall mehrere Zeilen/Personen mit gleichem Geschlecht und Alter (unterscheidbar durch Beteiligtennummer und Personenkennziffer), und die Bereinigung der Leistungsanalyse-Daten ergibt eine RTW-Rückmeldung zu diesem Geschlecht und Alter, dann wird diese Rückmeldung beiden Personen zugeordnet. Dies betrifft in den vorliegenden Daten zwei Fälle (weiblich, 17 Jahre und männlich, 23 Jahre).

### 6.3.4 Ergebnisse zur Auswertung des gemeinsamen Datensatzes von GIDAS und Leistungsanalyse

Von den 201 ermittelten Datensätzen, die als gemeinsame Datensätze in den GIDAS-Daten und den Daten der Leistungsanalyse für den definierten Zeitraum 2012/13 ermittelt wurden, werden nachfolgend die Ergebnisse

- zur Person der Verkehrsunfallopfer,
- zur Verletzungsschwere sowie
- zur räumlichen Lage des Verkehrsunfalles

dargestellt.

Eine erste Übersicht über die räumliche Verteilung dieser gemeinsamen Datensätze zeigt Bild 6.9, wonach sich die dokumentierten Einsätze über die ganze Region Hannover mit einer erwartungsgemäßen Konzentration auf die Siedlungsschwerpunkte verteilen.

Eine erste Differenzierung der 201 ermittelten Verkehrsunfallopfer nach Geschlecht zeigt Bild 6.10, wonach rund 56 % der Verkehrsunfallopfer männlich sind bzw. 44 % weiblich. Eine weitere Differenzierung der Verkehrsunfallopfer nach Geschlecht und Alter zeigt Bild 6.12. In der Altersklasse 18 bis 24 Jahre sind bei beiden Geschlechtern die meisten Verkehrsunfallopfer zu verzeichnen. Weiterhin fällt in der Altersklasse über 75 Jahre der hohe Anteil an Verkehrsunfallopfern bei den Männern im Vergleich zu den Frauen auf.

Eine erste Differenzierung der räumlichen Lage des Unfallorte zeigt, dass mit rund 56 % die Verkehrsunfälle innerorts knapp gegenüber den Verkehrsunfällen außerorts überwiegen. Eine Differenzierung der

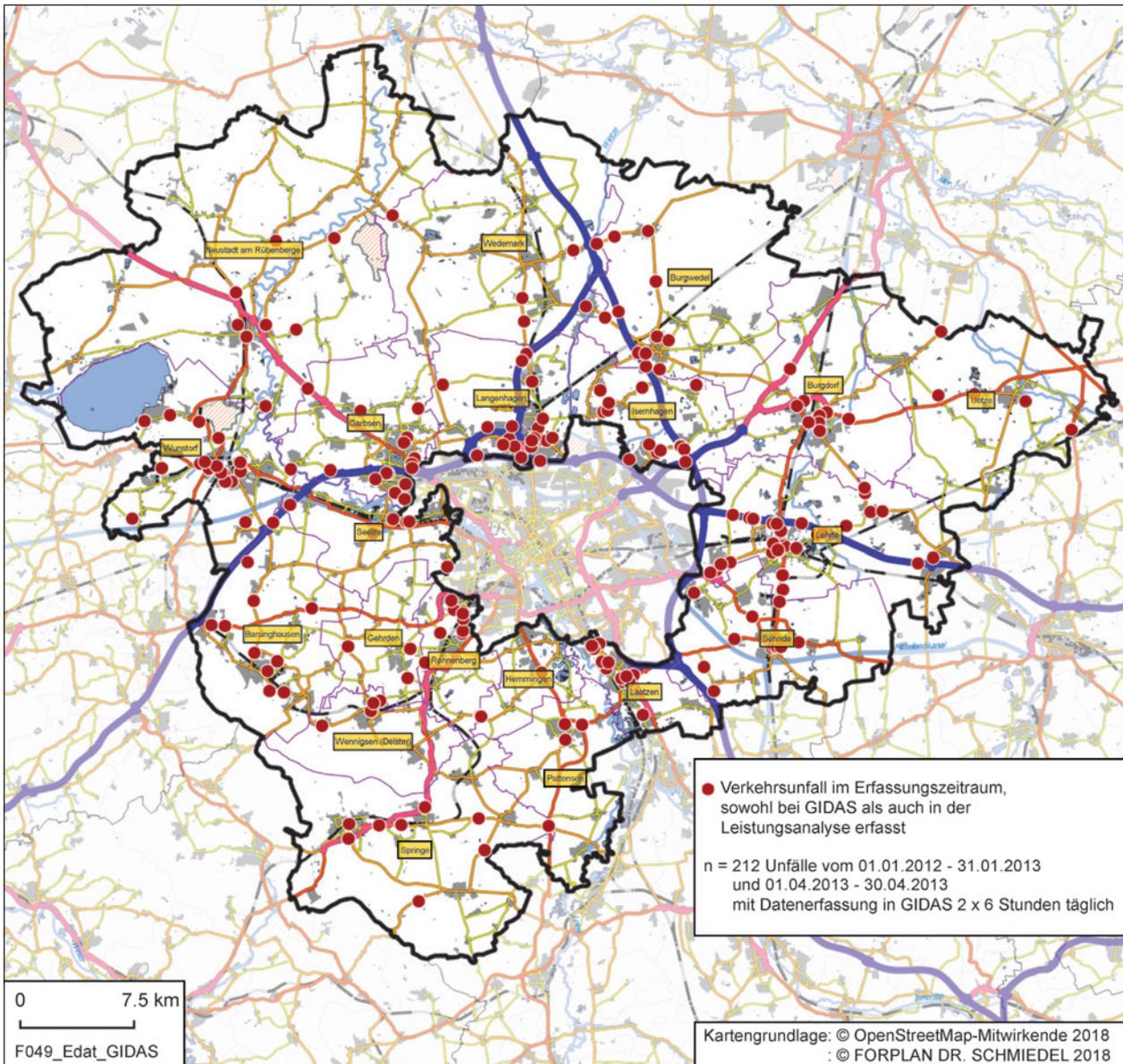


Bild 6.9: Verkehrsunfälle mit Rettungsdienstbeteiligung in der Region Hannover (ohne Stadt Hannover) – Daten aus GIDAS und der Leistungsanalyse (© OpenStreetMap – Mitwirkende 2018)

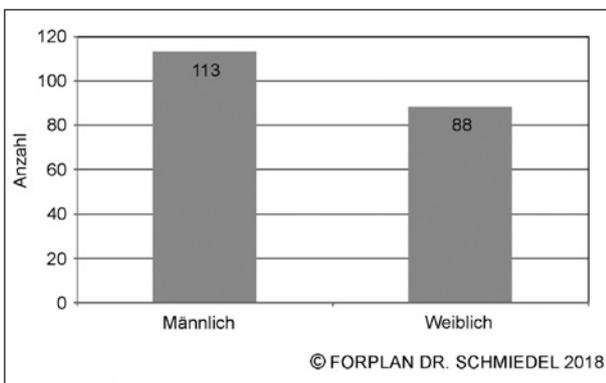


Bild 6.10: Verkehrsunfallopfer nach Geschlecht

Ortslage nach Straßenklasse zeigt Bild 6.13. Hierbei wird erkennbar, dass vor allem auf Gemeindestraßen innerorts mit 66 Verkehrsunfallopfern die mit Abstand höchste Zahl an Verkehrsunfallopfern zu verzeichnen ist.

Eine Analyse der erfassten Verletzungsschwere der Verkehrsunfallopfer gibt zunächst Bild 6.14 für die Klassifikation der Verletzungsschwere nach der Rückmeldezahl über die Variablen der Leistungsanalyse. Dabei wird erkennbar, dass mit 108 Fällen die Verletzungsschwere als leicht klassifiziert wird, dem stehen gegenüber 23 Verdachtsfälle auf eine schwere Verletzung, 10 Klassifikationen als schwere Verletzung, 9 Klassifikationen als Polytrauma und eine Klassifikation als Schock.

Einen Vergleich der Klassifikation der Verkehrsunfallopfer nach der Verletzungsschwere gemäß der Definition der amtlichen Statistik mithilfe einer Variablen aus den GIDAS-Daten zeigt Bild 6.15. Danach werden 146 Verkehrsunfallopfer als leicht ver-

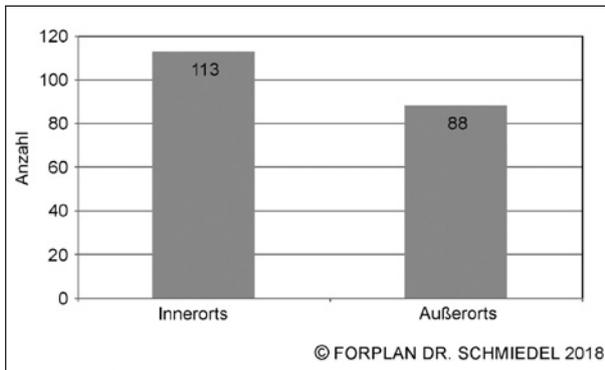


Bild 6.11: Verkehrsunfallopfer nach Ortslage

letzt klassifiziert, 47 Verkehrsunfallopfer als schwer verletzt sowie 5 Verkehrsunfallopfer als getötet klassifiziert.

Tabelle 6.3 zeigt als Kreuztabelle die Verletzungsschwere nach der Rückmeldezahl der Leistungsanalyse und der amtlich definierten Verletzungsschwere nach den GIDAS-Daten. Dabei wird erkennbar, dass sowohl über die Klassifikation der Rückmeldezahl zur Verletzungsschwere als auch über die amtliche Statistik zur Verletzungsschwere der Verletzungsgrad zum Teil sehr unterschiedlich angegeben wird.

Allerdings liegen aus beiden Klassifikationsschemata insgesamt 37 Verkehrsunfallopfer vor, die nach den GIDAS-Daten entweder schwer verletzt oder getötet wurden und wo gleichzeitig nach der Rückmeldezahl der Leistungsanalyse eine schwere Verletzung denkbar ist bzw. eine schwere Verlet-

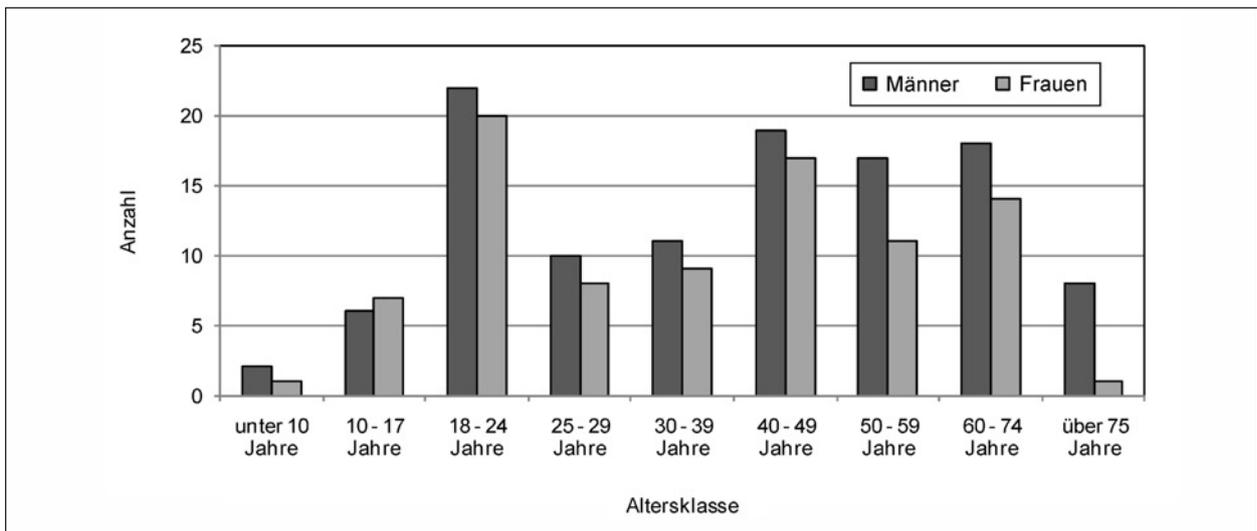


Bild 6.12: Verkehrsunfallopfer nach Geschlecht und Altersstruktur

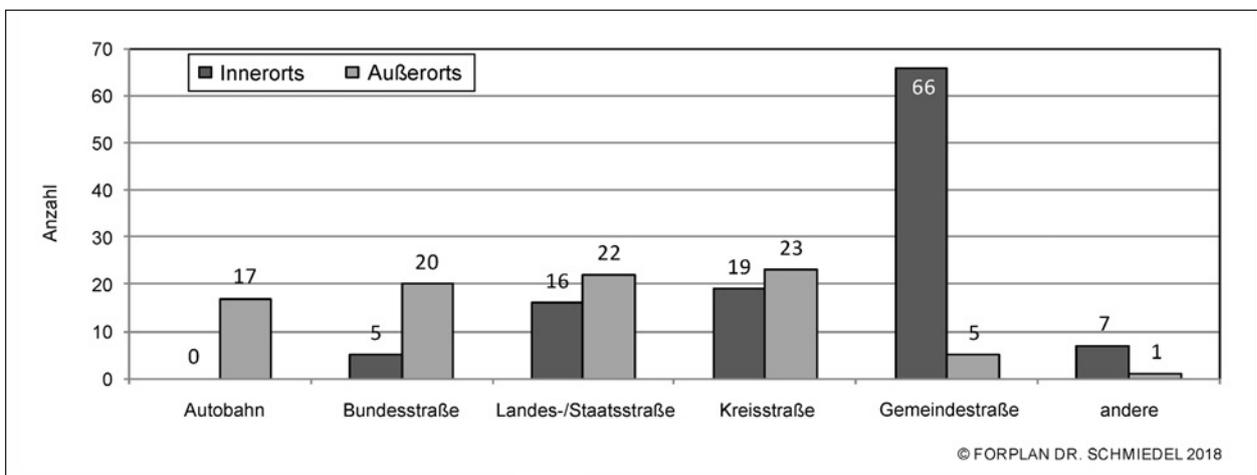


Bild 6.13: Verkehrsunfallopfer nach Ortslage und Straßenklasse

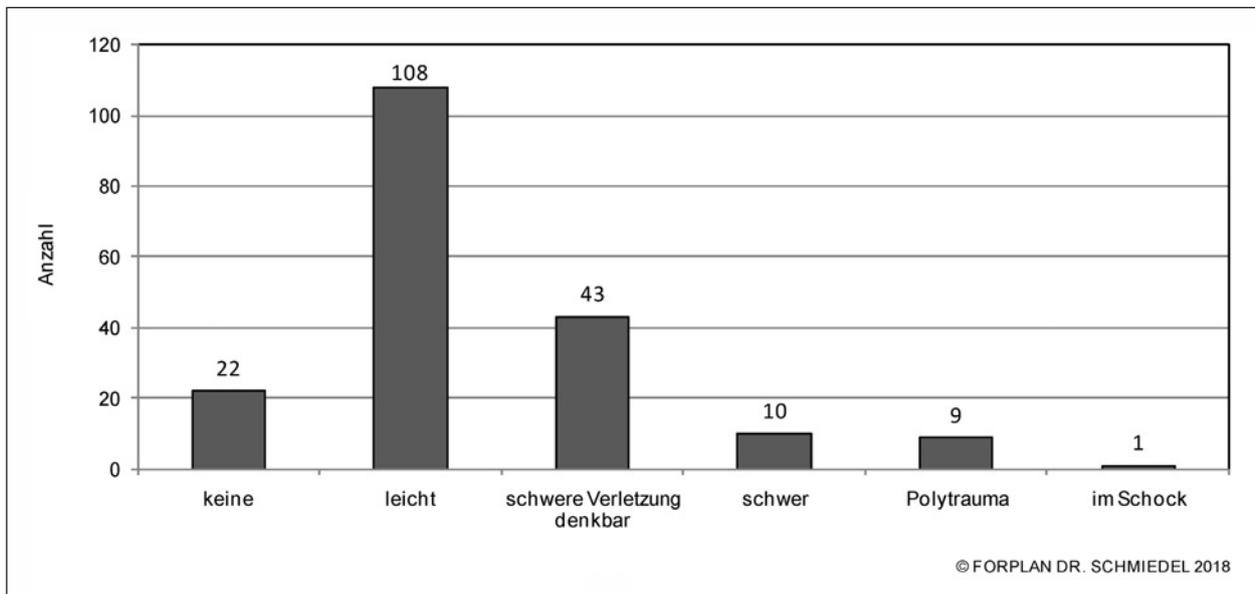


Bild 6.14: Verkehrsunfallopfer nach Verletzungsschwere gemäß Rubrik der Rückmeldezahl

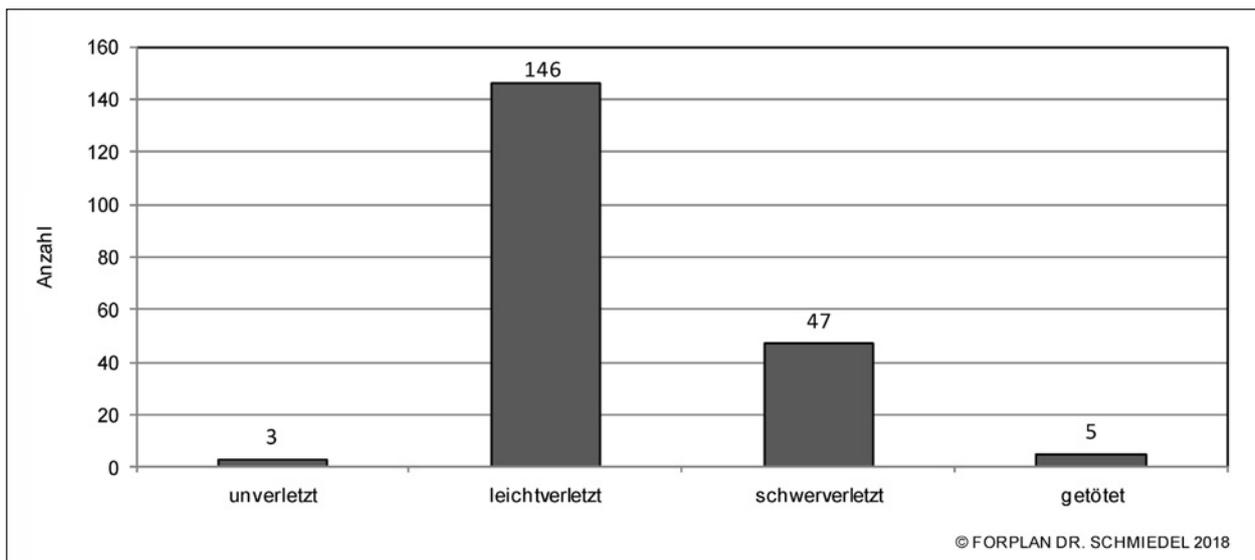


Bild 6.15: Verkehrsunfallopfer nach Verletzungsschwere (Definition nach amtlicher Statistik)

zung vorliegt, ein Polytrauma oder der Patient sich im Schock befindet. Die über die amtliche Statistik als getötete Verkehrsunfallopfer klassifizierten Personen sind gleichzeitig bei der Rückmeldezahl in den Kategorien „schwere Verletzung denkbar“, „Polytrauma“ und „Schock“ dokumentiert worden.

Nach der Klassifizierung gemäß MAIS<sup>13</sup> ergeben sich insgesamt 14 Verkehrsunfallopfer mit einem

AIS größer 3, wobei bei 15 Verkehrsunfallopfern keine genaue Angabe möglich war (vgl. Bild 6.16).

Eine Auswertung der 37 Verkehrsunfallopfer, die sowohl gemäß der amtlichen Klassifizierung als auch gemäß der RMZ als schwer- und schwerstverletzte Personen ausgewiesen werden, nach Alter und Geschlecht gibt zunächst Bild 6.17 wieder. Dabei zeigt sich, dass sich dieser Personenkreis über praktisch alle Altersklassen verteilt und beide Geschlechter gleich häufig vertreten sind.

Eine Differenzierung dieser schwer- und schwerstverletzten Personen nach Ortslage und Straßenklasse enthält abschließend Bild 6.18, wonach rund

<sup>13</sup> Maximum Abbreviated Injury Scale (MAIS): Einstufung der Verletzungsschwere mit den Kategorien 1 = gering, 2 = ernsthaft, 3 = schwer, 4 = sehr schwer, 5 = kritisch und 6 = maximal (nicht behandelbar). Als Schwerstverletzt werden alle Personen mit MAIS  $\geq 3$  angesehen.

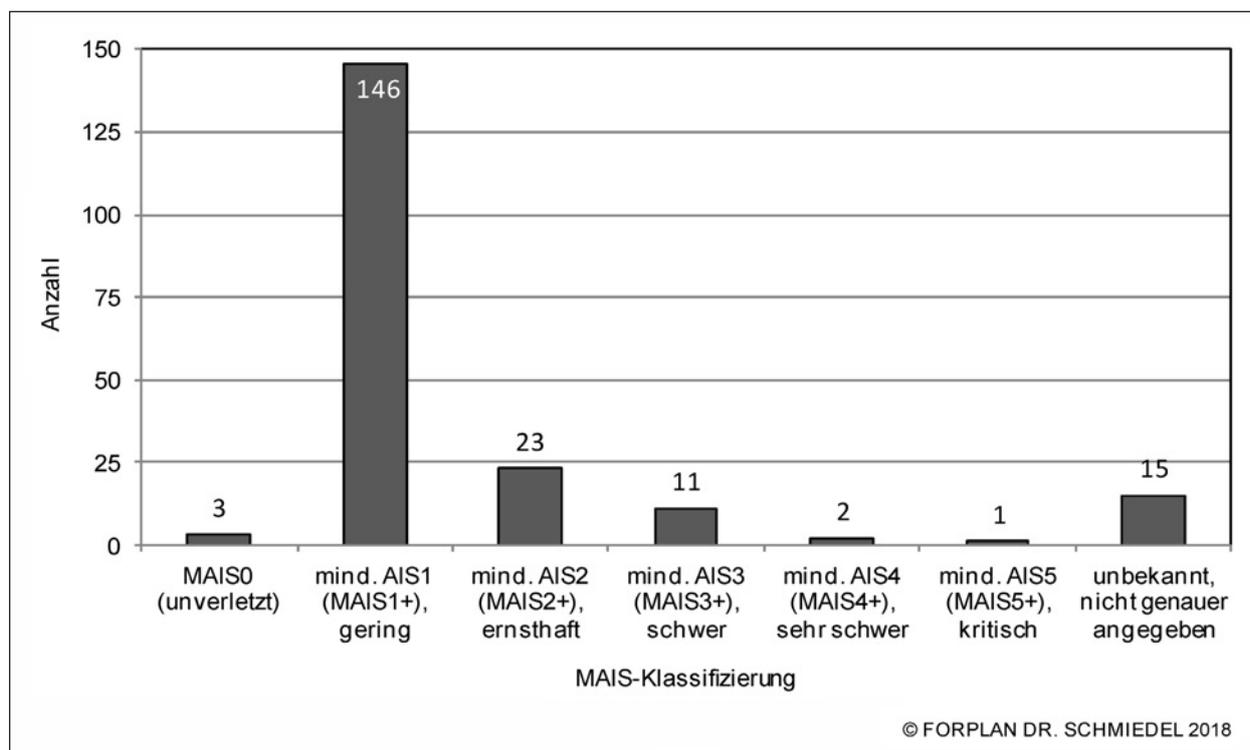


Bild 6.16: Verkehrsunfallopfer nach Klassifizierung gemäß MAIS

		Amtliche Statistik Verletzungsschwere				
		unverletzt	leichtverletzt	schwerverletzt	getötet	Gesamt
Rückmeldezahl Verletzung	keine	1	20	1	0	22
	leicht	1	94	13	0	108
	schwere Verletzung denkbar	1	23	18	1	43
	schwer	0	2	8	0	10
	Polytrauma	0	0	6	3	9
	Intervention gepl.	0	0	0	0	0
	im Schock	0	0	0	1	1
	<b>Gesamt</b>	<b>3</b>	<b>139</b>	<b>46</b>	<b>5</b>	<b>193</b>

Tab. 6.3: Verletzungsschwere nach Rückmeldezahl und amtlich definierter Verletzungsschwere

68 % dieser Verkehrsunfallopfer außerorts dokumentiert worden sind. Innerorts dominiert als räumlicher Unfallschwerpunkt die Gemeindestraße.

Zusammenfassend zeigt die erste gemeinsame Auswertung von Daten zu Verkehrsunfällen nach GIDAS und Leistungsanalyse, dass eine Zusammenführung aus beiden Datenbeständen zu einem Unfallgeschehen über verschiedene Variable wie z. B. der Geokodierung des Unfallortes möglich ist. Der abweichende Umfang an Daten zwischen beiden Erhebungen ist dabei z. T. systemimmanent bedingt, da über GIDAS bei zeitlich parallel stattfindenden Verkehrsunfällen immer nur ein Verkehrsunfall dokumentiert werden kann.

Durch die Zusammenführung der Daten aus beiden Erhebungen ist auch ein Abgleich der Bewertungen des Gesundheitszustandes von Verkehrsunfallopfern möglich. Hier zeigt sich einerseits eine erkennbare Abweichung in der Beurteilung des Gesundheitszustandes von Verkehrsunfallopfern in den beiden Datenquellen, andererseits – vor allem beim Vorliegen schwerer Verletzungen – eine deutliche Schnittmenge zwischen den beiden Bewertungen des Patientenzustandes.

Die Abweichungen bei den leichteren Verletzungsgraden ist dabei auch dem Umstand Rechnung zu tragen, dass die Rückmeldezahl beim Erstkontakt mit dem Patienten durch das Einsatzpersonal er-

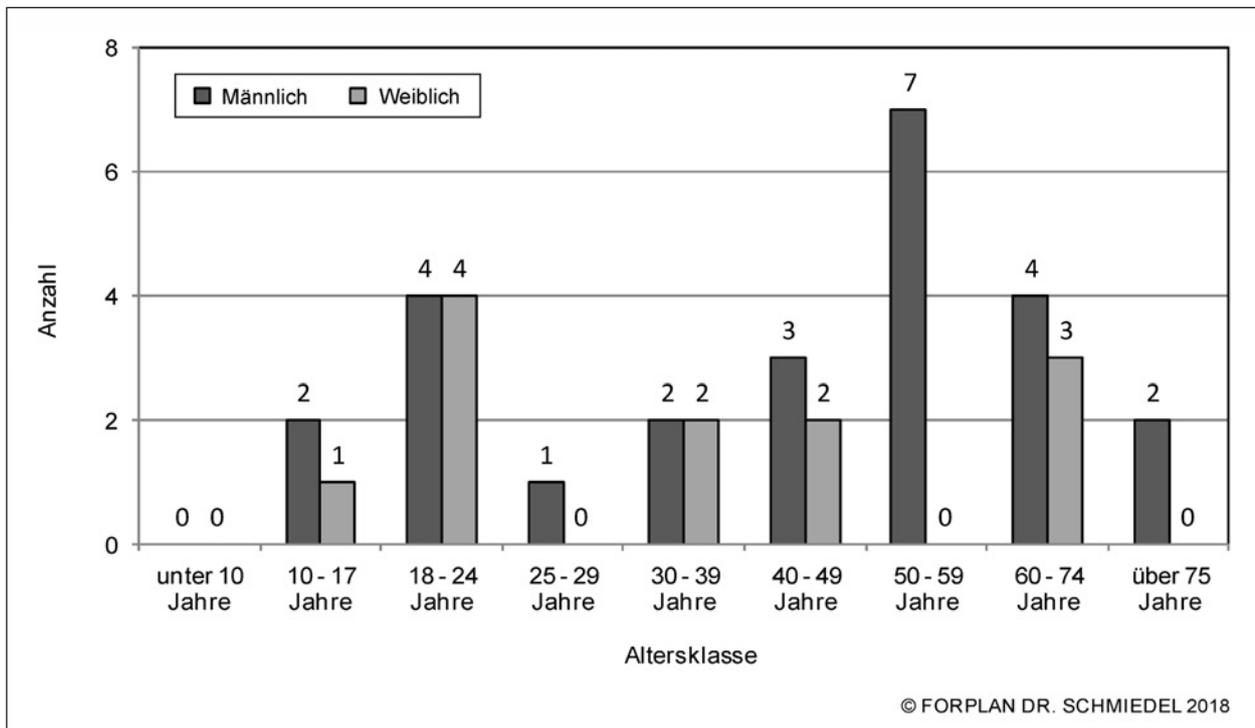


Bild 6.17: Vermutlich schwerstverletzte Personen nach Alter und Geschlecht

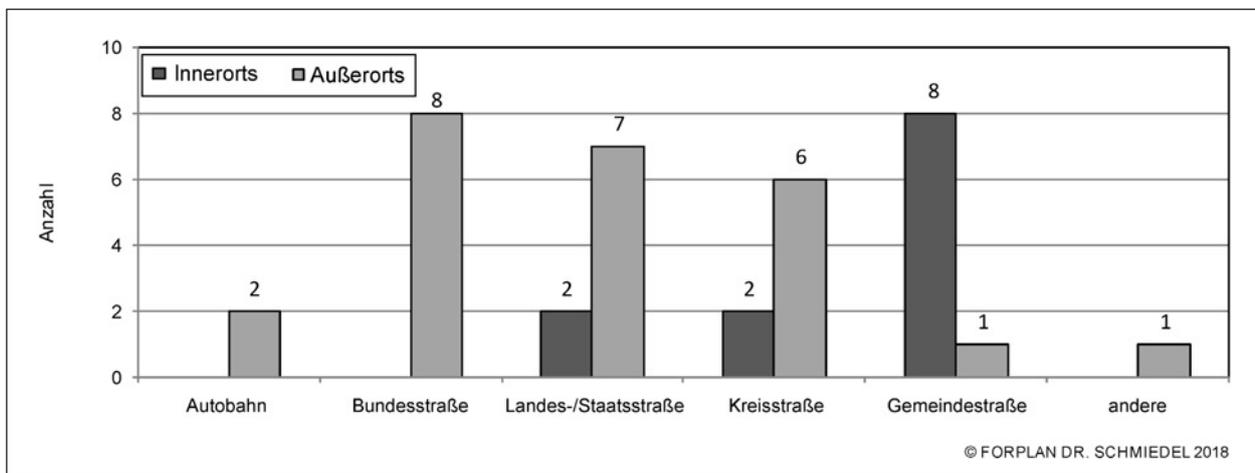


Bild 6.18: Vermutlich schwerstverletzte Personen nach Ortslage und Straßenklasse

fasst wird und damit nur eine eingeschränkte Information über den Gesundheitszustand des Patienten vorliegt. Je schlechter der Gesundheitszustand des Patienten allerdings ist, desto vergleichbarer schätzen GIDAS und Rückmeldezahl den Patientenzustand ein.

Damit belegen die vorliegenden Ergebnisse, dass die Rückmeldezahl ein adäquates Messinstrument für die Erfassung der Verletzungsschwere von Verkehrsunfallopfern ist, insbesondere dann, wenn es um schwerstverletzte Personen geht.

#### 6.4 Entwicklung eines Ansatzes für ein bundesweites Verfahren zur Erfassung der Verletzungsschwere von Verkehrsunfallopfern mittels Rückmeldezahl

Die Verletzungsschwere von Verkehrsunfallopfern in der Bundesrepublik Deutschland wird durch verschiedene Erhebungsquellen erfasst. Neben der amtlichen Straßenverkehrsunfallstatistik, den medizinischen Behandlungseinrichtungen (u. a. Krankenhäuser, niedergelassene Ärzte) und Versicherungen sind hier u. a. auch wissenschaftliche (z. B.

GIDAS) oder im Hinblick auf Qualitätssicherung (z. B. TraumaRegister der DGU<sup>®</sup>) ausgerichtete Dokumentationen zu nennen. Diese Dokumentationen unterscheiden sich grundlegend in ihren Zielsetzungen und in ihrer zeitlichen, räumlichen und inhaltlichen Ausrichtung. Hiernach ist davon auszugehen, dass es zwischen den verschiedenen Dokumentationssystemen Überschneidungsbereiche gibt, d. h. Verkehrsunfallopfer sowohl in der einen als auch der anderen Dokumentation registriert werden, es aber auch immer einen Anteil an Fällen gibt, die „nur“ in einer Dokumentation zu finden sind. Darüber hinaus kann für jede diese Dokumentationen von einer „Dunkelziffer“ ausgegangen werden, die durch Fehleingaben o. Ä. zustande kommt. Möchte man Aussagen zur „wahren“ Anzahl an Straßenverkehrsunfallopfern bzw. zu deren Verletzungsschwere und -mustern machen, so ist aufgrund der aktuellen Datenlage immer nur eine Annäherung – in der Regel in Form einer Hochrechnung – möglich.

In der vorliegenden Studie wird erstmalig versucht, auf der Basis von Daten des Rettungsdienstes in Verbindung mit Daten aus GIDAS und der amtlichen Unfallstatistik eine solche Hochrechnung durchzuführen. Im Fokus dieser bundesweiten Hochrechnung stehen dabei Aussagen zur Verletzungsschwere von Straßenverkehrsunfallopfern.

Unter der Annahme, dass die Verletzungsschwere von Verkehrsunfallopfern maßgeblich durch das Unfallgeschehen bestimmt wird und dieses wiederum durch die Ortslage und die Straßenklasse bedingt ist, wurde in der vorliegenden Studie ein zugehöriges Hochrechnungsmodell entwickelt.

Die bisherigen Pilotstudien der Leistungsanalyse zur Rückmeldezahl (SCHMIEDEL & BEHRENDT, 2015) zeigen, dass mit der vorhandenen Dokumentation zur Geokodierung des Einsatzortes bei Verkehrsunfällen eine gesicherte Zuordnung zur Straßenklasse mit der Unterscheidung innerorts und außerorts möglich ist. Damit ist grundsätzlich eine räumliche Verortung von über den Rettungsdienst erfassten Verkehrsunfällen möglich.

Die zu bestimmende Grundgesamtheit des vorgeschlagenen Berechnungsverfahrens bildet das bundesweit räumlich verortete Verkehrsunfallgeschehen. Die räumliche Verortung bezieht sich dabei auf das deutschlandweit klassifizierte Straßennetz nach Straßenklassen mit der zusätzlichen Differenzierung nach außerorts und innerorts.

Eine solche Totalerhebung der Verkehrsunfälle mit der zusätzlichen Angabe zur Rückmeldezahl ist derzeit nicht möglich, sodass anstelle einer Totalerfassung ein Stichprobenverfahren zu entwickeln ist, das die Berechnung von Bundeswerten erlaubt.

Die gemeinsame Auswertung der Verkehrsunfälle in der Region Hannover, die über die Leistungsanalyse 2012/13 und der GIDAS-Erhebung dokumentiert worden sind, zeigt auch unter Einbeziehung der amtlichen Verkehrsunfallstatistik, dass die Fallzahlen zwischen den einzelnen Erhebungen durchaus variieren. Aus diesem Grund wird auch kein Hochrechnungsverfahren auf die Fallzahl von Straßenverkehrsunfallopfern nach ihrer Verletzungsschwere entwickelt, sondern ein Gewichtungsverfahren für unterschiedliche Verletzungsschweregrade. Das Ergebnis des Berechnungsverfahrens ist damit der Anteil eines Verletzungsschweregrades in Bezug zur Ortslage bzw. Straßenklasse als Bundeswert.

Das bundesweite klassifizierte Straßennetz wird hierzu in die beiden Kategorien

- Innerorts und
- Außerorts

eingeteilt.

Das danach abgegrenzte klassifizierte Straßennetz Außerorts wird weiterhin in folgende Straßenklassen unterteilt:

- Autobahn,
- Bundesstraße,
- Landesstraße,
- Kreisstraße und
- sonstige Straßen.

Die Aufteilung des bundesweiten Straßennetzes nach der Ortslage bzw. den Straßenklassen und den siedlungsstrukturellen Regionen zeigt Tabelle 6.4. Hiernach sind bundesweit 444.852 Straßenkilometer (58,1 %) als Straßen innerorts zu bezeichnen, Straßen außerorts umfassen 320.994 Kilometer (41,9 %). Bezogen auf die siedlungsstrukturellen Regionen, befinden sich über 270.000 Straßenkilometer in ländlichen Regionen, über 280.000 Straßenkilometer in Regionen mit Verdichtungsansätzen und knapp 210.000 Straßenkilometer in städtischen Regionen. Die entsprechenden Anteile der

Bundesweite Straßenkilometer					
	Ländliche Regionen	Regionen mit Verdichtungsansätzen	Städtische Regionen	Bundesgebiet	
Innerorts	142.190 km	160.913 km	141.748 km	444.852 km	
Außerorts	129.858 km	123.241 km	67.896 km	320.994 km	
davon					
	Autobahn	10.428 km	10.155 km	11.038 km	31.621 km
	Bundesstraße	12.827 km	11.640 km	6.677 km	31.144 km
	Landesstraße	26.402 km	23.907 km	13.441 km	63.749 km
	Kreisstraße	21.918 km	25.664 km	10.107 km	57.689 km
	Sonstige Straße	58.283 km	51.874 km	26.634 km	136.791 km
<b>Gesamt</b>	<b>272.048 km</b>	<b>284.154 km</b>	<b>209.644 km</b>	<b>765.846 km</b>	

© FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018

Tab. 6.4: Bundesweite Verteilung der Straßenkilometer nach Straßenkategorien und siedlungsstrukturellen Regionen (eigene Berechnung)

Straßenkilometer in den Erfassungsgebieten					
	Ländliche Regionen	Regionen mit Verdichtungsansätzen	Städtische Regionen	Erfassungsgebiete gesamt	
Innerorts	1.787 km	0 km	8.315 km	10.103 km	
Außerorts	798 km	0 km	3.550 km	4.347 km	
davon					
	Autobahn	139 km	0 km	749 km	888 km
	Bundesstraße	115 km	0 km	503 km	617 km
	Landesstraße	260 km	0 km	853 km	1.113 km
	Kreisstraße	174 km	0 km	716 km	890 km
	Sonstige Straße	109 km	0 km	730 km	839 km
<b>Gesamt</b>	<b>2.585 km</b>	<b>0 km</b>	<b>11.865 km</b>	<b>14.450 km</b>	

© FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018

Tab. 6.5: Verteilung der Straßenkilometer im Erfassungsgebiet nach Straßenkategorien und siedlungsstrukturellen Regionen (eigene Berechnung)

Straßenkilometer außerorts sind mit 47,7 % in ländlichen Regionen am größten, gefolgt von 43,4 % in Regionen mit Verdichtungsansätzen und von 32,4 % in städtischen Regionen.

Die analoge Verteilung des Straßennetzes nach Ortslage, Straßenklassen und Regionstypen für das Erfassungsgebiet:

- Stadt Wiesbaden,
- Region Hannover (ohne Stadt Hannover),
- Kreis Bergstraße,
- Main-Kinzig-Kreis und

- Lahn-Dill-Kreis

zeigt Tabelle 6.5, wonach auf die Straßen innerorts 10.103 Kilometer oder 69,9 % entfallen und auf die Straßen außerorts 4.347 Kilometer oder 30,1 %. Da keine der fünf Erfassungsgebiete siedlungsstrukturell der Region mit Verdichtungsansätzen zugeordnet ist, liegen in der nachfolgenden Tabelle hier keine Datenangaben vor.

Die prozentualen Anteile der einzelnen Straßenkategorien in den Erfassungsgebieten lassen dabei erkennbare Abweichungen zum Bundesgebiet erkennen, die entsprechend im Gewichtungsverfahren auszugleichen sind.

Im Rahmen des eigentlichen Berechnungsverfahrens werden folgende Kategorien verwendet:

- Regionstyp mit der Indexbezeichnung r:
  - 1 = Städtische Region,
  - 2 = Regionen mit Verstärkeransätzen und
  - 3 = Ländliche Regionen.
- Straßenklasse mit der Indexbezeichnung I:
  - 1 = Straßen innerorts,
  - 2 = Autobahn (außerorts),
  - 3 = Bundesstraße (außerorts),
  - 4 = Landesstraße (außerorts),
  - 5 = Kreisstraße (außerorts),
  - 6 = Sonstige Straße (außerorts).
- Rückmeldecode (RMC) mit den Rubriken (Indexbezeichnung i):
  - 1 = Bewusstsein,
  - 2 = Atmung,
  - 3 = Kreislauf,
  - 4 = Verletzung,
  - 5 = Neurologie,
  - 6 = Schmerz.
- Bewertungsklasse der jeweiligen RMC-Rubrik mit der Indexbezeichnung j:
  - 1 = Bezeichnung gemäß i,
  - 2 = Bezeichnung gemäß i,
  - 3 = Bezeichnung gemäß i,
  - 4 = Bezeichnung gemäß i,
  - 5 = Bezeichnung gemäß i.

1. In einem ersten Berechnungsschritt wird das Klassifizierungsgewicht berechnet, welches über eine Normierung die unterschiedlichen Fallzahlen je Straßenklasse innerhalb der Erfassungsgebiete eines Regionstyps aufhebt.

Das Klassifizierungsgewicht ( $K_{rij}$ ) wird dabei wie folgt berechnet:

$$K_{rij} = \frac{RMC_{rij}}{\sum_{j=1}^5 RMC_{rij}}$$

Das Klassifizierungsgewicht liegt danach für jeden Regionstyp mit der Unterscheidung nach Straßenklasse und einzelner RMC-Rubrik vor und ergibt hierfür in der Summe für jede einzelne RMC-Rubrik (über die berücksichtigten fünf Bewertungsklassen) immer Eins.

2. In einem zweiten Berechnungsschritt erfolgt die räumliche Gewichtung der einzelnen Rubriken über das sogenannte Straßengewicht ( $S_{ri}$ ), was wie folgt ermittelt wird:

$$S_{ri} = \frac{\text{Straßenkilometer}_{ri}}{\sum_{i=1}^6 \text{Straßenkilometer}_{ri}}$$

Das Straßengewicht gewichtet die Rückmeldungen über den Anteil der jeweiligen Straßenklasse in einem Regionstyp an der bundesweiten Kilometerzahl im jeweiligen Regionstyp. Die Summe des Straßengewichtes über alle Straßenklassen einer RMC-Rubrik addiert sich wiederum zu Eins. Hierbei ist allerdings zu beachten, dass den Bewertungsklassen einer RMC-Rubrik nachfolgend immer das gleiche Straßengewicht zugewiesen wird.

3. In einem dritten Berechnungsschritt wird das sogenannte Regionsgewicht ( $R_{rij}$ ) je Regionstyp berechnet, indem das Klassifizierungsgewicht mit dem Straßengewicht multipliziert und über die Straßenklasse je RMC-Rubrik summiert wird. Damit lautet die Berechnungsvorschrift wie folgt:

$$R_{r=1,lij} = \sum_{i=1}^6 (S_{ri} \cdot K_{rij})$$

$$R_{r=2,lij} = \sum_{i=1}^6 (S_{ri} \cdot K_{rij})$$

$$R_{r=3,lij} = \sum_{i=1}^6 (S_{ri} \cdot K_{rij})$$

Im Ergebnis liegt damit für jeden der drei Regionstypen und jede der sechs RMC-Rubriken eine vollständige Gewichtung mit fünf Bewertungsklassen und einem zugehörigen Regionsgewicht vor, die einzeln in der Summe über die fünf Bewertungsklassen wiederum Eins ergeben.

4. In einem vierten und letzten Berechnungsschritt wird jede Rubrik mit den jeweils fünf Bewertungs-

kategorien über ein sogenanntes Bundesgewicht ( $B_r$ ) gewichtet, um so abschließend eine bundesweite Gewichtung mit fünf Bewertungsklassen je Rubrik zu erhalten. Die Berechnungsvorschrift hierzu lautet:

$$B_r = R_r \cdot \frac{\text{Straßenkilometer}_r}{\sum_{r=1}^3 \text{Straßenkilometer}_r}$$

Die Summe der fünf Bewertungsklassen je Einzelrubrik ergibt wiederum Eins.

Das vorgestellte Berechnungsverfahren ist damit im eigentlichen Sinn ein Gewichtungsverfahren, welches auf den prozentualen Anteilen der Bewertungsklassen je Einzelrubrik:

- Bewusstsein,
- Atmung,
- Kreislauf,
- Verletzung,
- Neurologie,
- Schmerz

basiert und mithilfe von zwei weiteren Raumgewichtungen über Straßenkilometer einen Bundeswert generiert. Dieser Bundeswert gibt dabei je RMC-Rubrik die prozentualen Anteile der fünf Bewertungsklassen zueinander wieder. Das Ergebnis auf Bundesebene kann u. a. auf eine fiktive Anzahl von z. B. 1.000 Verkehrsunfallopfer bezogen werden oder auf die bundesweite Anzahl von Verkehrsunfallopfer des gleichen Erfassungszeitraumes.

Die Grundannahme in dem vorgestellten Berechnungsverfahren ist, dass die mittlere Verletzungsschwere von der jeweiligen Straßenklasse abhängt. Um diese Annahme quantitativ in einem ersten Untersuchungsschritt im Ansatz belegen zu können, werden die vorliegenden Ergebnisse zur Rückmeldezahl hinsichtlich ihres Bewertungsunterschiedes nach Straßenklassen analysiert.

Hierzu werden beispielhaft die Verkehrsunfälle zur RMC-Rubrik „Verletzung“ für die Fallzahlen des Erfassungsgebietes auf den Straßenklassen „Landstraße“ und „Straßen innerorts“ in der städtischen Region ebenso auf eine mögliche signifikante Abweichung analysiert wie die Fallzahlen auf „Straßen innerorts“ zwischen städtischen Regionen und ländlichen Regionen. Tabelle 6.6 zeigt die Angaben hierzu.

Bewertungsklasse „Verletzung“	Anzahl Verkehrsunfälle nach ...		
	Städtische Region		Ländliche Region Straße innerorts
	Landstraße	Straße innerorts	
1	60	284	116
2	98	574	192
3	145	557	214
4	65	207	95
5	26	52	5

© FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018

Tab. 6.6: Bewertungsangaben zur RMC-Rubrik „Verletzung“ für ausgewählte Straßenklassen

Die Prüfung auf eine signifikante Abweichung zwischen den betrachteten Straßenklassen und Regionen erfolgt mithilfe des sogenannten Chi-Quadrat-Homogenitätstest, auf dessen methodische Grundlagen und Anwendungen im Bereich Rettungsdienst auf BEHRENDT und RUNGALDIER (2005) verwiesen wird. Als Signifikanzniveau wird ein  $\alpha = 0,05$  gewählt.

Die Prüfung auf eine signifikante Abweichung der Anzahl von Verkehrsunfällen nach der Bewertungsklasse „Verletzungsschwere“ ergibt zwischen der Straßenkategorie „Landstraße“ und „Straßen innerorts“ einen empirischen Chi-Quadrat-Wert von 24,91, während der theoretische Chi-Quadrat-Wert bei einem Signifikanzniveau von 0,05 und 4 Freiheitsgraden 9,49 beträgt. Damit liegt der empirische Chi-Quadrat-Wert deutlich über dem theoretischen Chi-Quadrat-Wert, sodass von einer signifikanten Abweichung der Fallzahlen der fünf Bewertungsklassen für die Verletzungsschwere bei Verkehrsunfällen zwischen den Straßenkategorien „Landstraße“ und „Straßen innerorts“ auszugehen ist.

Ein vergleichbares Ergebnis liegt für die Berechnung zwischen der Straßenkategorie „Straßen innerorts“ in städtischen Regionen und „Straßen innerorts“ in ländlichen Regionen vor. Danach liegt ein empirischer Chi-Quadrat-Wert von 38,73 vor, womit wiederum eine signifikante Abweichung für das gewählte Sicherheitsniveau von 0,05 und 4 Freiheitsgraden vorliegt.

Die Grundannahme einer im Mittel abweichenden Verletzungsschwere in Abhängigkeit von der Straßenklasse ist mit den vorliegenden Fallzahlen zu Verkehrsunfällen und der zugehörigen Rückmeldezahl beispielhaft belegt. Allerdings sind diese vorläufigen Ergebnisse durch weitere fundierte Analy-

sen zu hinterfragen, wobei vor allem eine zusätzliche räumliche Differenzierung der Straßenklassen z. B. in Kreuzungsabschnitte oder Auf- und Abfahrten von Autobahnen ebenso erfolgen sollte wie eine Überprüfung einer vergleichbaren Abgrenzung des Verkehrsunfallgeschehens bei den betrachteten Leitstellenbereichen. Weiterhin ist auch auf eine vergleichbare Geokodierung zwischen den betrachteten Leitstellen zu achten, wobei hier möglichst der exakte Einsatzort mit seinen Geokoordinaten hinterlegt sein sollte und nicht die Geokoordinaten von räumlichen Abschnittsbereichen oder Ortsteilen.

Die beispielhafte Hochrechnung des sechsstelligen Rückmeldecodes mit seinen fünf Bewertungsklassen zeigen die Tabellen 6.7 bis 6.12. Dabei steht jede der sechs Tabellen für eine Ziffer des Rückmeldecodes (RMC-Rubrik). So wird beispielsweise die Hochrechnungsvorschrift für die RMC-Rubrik „Bewusstsein“ in Tabelle 6.7 wiedergegeben.

Tabelle 6.7 zeigt beispielhaft an, dass die vorliegende Gewichtung für das Bundesgebiet unvollständig ist, da die Gebiete der Regionen mit Verstärkungsansätzen fehlen. Der Ursache hierfür liegt in dem Sachverhalt begründet, dass von den aktuellen Erfassungsgebieten keines einer Region mit Verstärkungsansätzen als „Strukturgebiet“ zugeordnet werden kann.

In dem hier skizzierten Gewichtungsverfahren ist es grundsätzlich nicht vorgesehen, dass aufgrund fehlender Erfassungsgebiete für ein „Strukturgebiet“ diese durch Erfassungsgebiete anderer „Strukturgebiete“ vergleichbar zum „Korrekturfaktor“ im Hochrechnungsverfahren der Leistungsanalyse ersetzt werden.

Die inhaltliche Begründung für die fehlende Berücksichtigung eines „Korrekturfaktors“ ist darin zu sehen, dass die Einteilung des Bundesgebietes in Strukturgebiete, wie z. B. den Regionstyp, dazu dient, signifikante Unterschiede bei den Straßenkategorien bezüglich der Unfallschwere abzubilden. Damit ist eine Ersetzung der Gewichtung durch ein anderes Strukturgebiet nicht gegeben bzw. entfällt damit die Gewichtung im Berechnungsverfahren. Das bedeutet für die nachfolgende Beispielsberechnung, dass die Ergebnisse einen Bundeswert repräsentieren, ohne dass die Strukturgebiete der Region mit Verstärkungstendenzen berücksichtigt worden sind.

Grundsätzlich gilt für das vorgestellte Gewichtungsverfahren, dass die Abweichung von dem berechne-

ten Bundeswert umso kleiner ist, je vollständiger das Bundesgebiet durch Strukturgebiete in der Stichprobe abgebildet wird. Weiterhin gilt, dass die räumliche Differenzierung der Stichprobe umso besser ist, je mehr Gebietsdifferenzierungen vorliegen, die die Grundannahme von im Mittel signifikant abweichender Unfallschwere je Straßenkategorie widerspiegeln. Maßgeblich hierfür ist wiederum, wie differenziert die Straßenklassen als kleinste Raumtypisierung im Verfahren vorliegen.

Sowohl für die bundesweite Einteilung des Straßennetzes in Straßenklassen als auch die Einteilung des Bundesgebietes in homogene Strukturgebiete sind weitere Untersuchungen notwendig, die die Signifikanz der Abweichungen bei der Verletzungsschwere nach räumlicher Differenzierung analysiert und verifiziert.

Die Berechnungstabelle 6.7 für die Rubrik „Bewusstsein“ teilt das Bundesgebiet und damit verbunden die Straßenkilometer des bundesweiten Straßennetzes in die beiden Strukturgebiete:

- städtische Regionen und
- ländliche Regionen

auf. Für jede der beiden Regionen werden dann die bundesweiten Straßenkilometer nach Straßenklassen aufgeführt. So liegt der Umfang an Straßenkilometern für Autobahnen in der städtischen Region bei 11.038 Kilometern. Gemessen an den Straßenkilometern insgesamt in der städtischen Region von 209.644 Kilometern ergibt sich ein Anteil der Autobahnen von 5,27 % (= 0,0527). Der Vergleichswert für die Autobahnen in den Erfassungsgebieten für die städtische Region liegt bei 749 Kilometern bzw. beträgt der Anteil 6,31 % (= 0,0631).

Die Anteilswerte zwischen den Straßenkilometern je Straßenkategorie in den Regionen als Strukturgebiete und denen der Erfassungsgebiete sollten möglichst gut übereinstimmen, da im weiteren Gewichtungsverfahren nur noch die Anteile der Strukturgebiete, hier der Regionen, als Straßengewicht (S) einfließen. Im vorliegenden Fall stimmen die Anteilswerte sehr gut zwischen Regionsgebieten und Erfassungsgebieten mit Ausnahme der Straßenkategorie „Sonstige Straße“ überein.

Das Klassifizierungsgewicht (K) wird je Strukturgebiet (städtische und ländliche Region) und für jede Straßenklasse als Anteil der Verkehrsunfallopfer einer Bewertungsklasse ((fünf medizinischen Schweregrade pro RMC-Rubrik) an allen Verkehrsunfall-

Regionstyp	Straßenklasse	Straßenkilometer je Regionstyp	Anteil Straßenkilometer je Regionstyp	Straßenkilometer je Erfassungsgebiet	Anteil Straßenkilometer je Erfassungsgebiet	RMZ Rückmelde-Code „Bewusstsein“	Anzahl Bewertungen zu „Bewusstsein“ nach Bewertungs-klasse	Klassifizierungsgewicht (K)	Straßengewicht (S)	Berechnungsschritt (S x K)	Regionsgewicht (R)	Bundesgewicht (B)
Städtische Region	Autobahn	11.038 km	0,0527	749 km	0,0631	1	331	0,9403	0,0527	0,0495	0,9139	
						2	13	0,0369	0,0527	0,0019	0,0391	
						3	5	0,0142	0,0527	0,0007	0,0320	
						4	2	0,0057	0,0527	0,0003	0,0080	
						5	1	0,0028	0,0527	0,0001	0,0071	
	Bundesstraße	6.677 km	0,0318	503 km	0,0424	1	229	0,8808	0,0318	0,0281		
						2	11	0,0423	0,0318	0,0013		
						3	17	0,0654	0,0318	0,0021		
						4	1	0,0038	0,0318	0,0001		
						5	2	0,0077	0,0318	0,0002		
	Landesstraße	13.441 km	0,0641	853 km	0,0719	1	350	0,8929	0,0641	0,0572		
						2	22	0,0561	0,0641	0,0036		
						3	8	0,0204	0,0641	0,0013		
						4	3	0,0077	0,0641	0,0005		
						5	9	0,0230	0,0641	0,0015		
	Kreisstraße	10.107 km	0,0482	716 km	0,0603	1	108	0,8372	0,0482	0,0404		
						2	10	0,0775	0,0482	0,0037		
						3	9	0,0698	0,0482	0,0034		
						4	0	0,0000	0,0482	0,0000		
						5	2	0,0155	0,0482	0,0007		
	Sonstige Straße	26.634 km	0,1270	730 km	0,0615	1	102	0,9189	0,1270	0,1167		
						2	4	0,0360	0,1270	0,0046		
						3	2	0,0180	0,1270	0,0023		
						4	3	0,0270	0,1270	0,0034		
						5	0	0,0000	0,1270	0,0000		
Straßen innerorts	141.748 km	0,6761	8.315 km	0,7008	1	1.538	0,9199	0,6761	0,6219			
					2	59	0,0353	0,6761	0,0239			
					3	55	0,0329	0,6761	0,0222			
					4	9	0,0054	0,6761	0,0036			
					5	11	0,0066	0,6761	0,0044			
Gesamt	209.644 km	1,0000	11.865 km	1,0000		2.916	6,0000	5,0000	1,0000			
Ländliche Region	Autobahn	10.428 km	0,0383	139 km	0,0538	1	173	0,9505	0,0383	0,0364	0,9208	
						2	8	0,0440	0,0383	0,0017	0,0451	
						3	0	0,0000	0,0383	0,0000	0,0231	
						4	0	0,0000	0,0383	0,0000	0,0015	
						5	1	0,0055	0,0383	0,0002	0,0095	
	Bundesstraße	12.827 km	0,0472	115 km	0,0444	1	55	0,8462	0,0472	0,0399		
						2	5	0,0769	0,0472	0,0036		
						3	1	0,0154	0,0472	0,0007		
						4	2	0,0308	0,0472	0,0015		
						5	2	0,0308	0,0472	0,0015		
	Landesstraße	26.402 km	0,0970	260 km	0,1007	1	219	0,8725	0,0970	0,0847		
						2	8	0,0319	0,0970	0,0031		
						3	8	0,0319	0,0970	0,0031		
						4	0	0,0000	0,0970	0,0000		
						5	16	0,0637	0,0970	0,0062		
	Kreisstraße	21.918 km	0,0806	174 km	0,0674	1	93	0,9789	0,0806	0,0789		
						2	2	0,0211	0,0806	0,0017		
						3	0	0,0000	0,0806	0,0000		
						4	0	0,0000	0,0806	0,0000		
						5	0	0,0000	0,0806	0,0000		
	Sonstige Straße	58.283 km	0,2142	109 km	0,0422	1	12	0,9231	0,2142	0,1978		
						2	1	0,0769	0,2142	0,0165		
						3	0	0,0000	0,2142	0,0000		
						4	0	0,0000	0,2142	0,0000		
						5	0	0,0000	0,2142	0,0000		
Straßen innerorts	142.190 km	0,5227	1.787 km	0,6914	1	575	0,9244	0,5227	0,4832			
					2	22	0,0354	0,5227	0,0185			
					3	23	0,0370	0,5227	0,0193			
					4	0	0,0000	0,5227	0,0000			
					5	2	0,0032	0,5227	0,0017			
Gesamt	272.048 km	1,0000	2.585 km	1,0000		1.228	6,0000	5,0000	1,0000			
Bundesgebiet												0,9178
												0,0425
												0,0270
												0,0043
												0,0085
Gesamt	481.692 km											

Tab. 6.7: Hochrechnungsvorgabe und -ergebnis für die RMC-Rubrik „Bewusstsein“ mit der zugehörigen Bewertungs-klasse

Regionstyp	Straßenklasse	Straßenkilometer je Regionstyp	Anteil Straßenkilometer je Regionstyp	Straßenkilometer je Erfassungsgebiet	Anteil Straßenkilometer je Erfassungsgebiet	RMZ Rückmelde-Code „Bewusstsein“	Anzahl Bewertungen zu „Bewusstsein“ nach Bewertungs-klasse	Klassifizierungsgewicht (K)	Straßen-gewicht (S)	Berechnungs-schritt (S x K)	Regions-gewicht (R)	Bundes-gewicht (B)
Städtische Region	Autobahn	11.038 km	0,0527	749 km	0,0631	1	326	0,9288	0,0527	0,0489	0,8858	
						2	17	0,0484	0,0527	0,0026	0,0640	
						3	6	0,0171	0,0527	0,0009	0,0392	
						4	2	0,0057	0,0527	0,0003	0,0070	
						5	0	0,0000	0,0527	0,0000	0,0040	
	Bundesstraße	6.677 km	0,0318	503 km	0,0424	1	211	0,8115	0,0318	0,0258		
						2	19	0,0731	0,0318	0,0023		
						3	24	0,0923	0,0318	0,0029		
						4	4	0,0154	0,0318	0,0005		
						5	2	0,0077	0,0318	0,0002		
	Landesstraße	13.441 km	0,0641	853 km	0,0719	1	334	0,8520	0,0641	0,0546		
						2	24	0,0612	0,0641	0,0039		
						3	24	0,0612	0,0641	0,0039		
						4	4	0,0102	0,0641	0,0007		
						5	6	0,0153	0,0641	0,0010		
	Kreisstraße	10.107 km	0,0482	716 km	0,0603	1	104	0,8000	0,0482	0,0386		
						2	17	0,1308	0,0482	0,0063		
						3	5	0,0385	0,0482	0,0019		
						4	3	0,0231	0,0482	0,0011		
						5	1	0,0077	0,0482	0,0004		
	Sonstige Straße	26.634 km	0,1270	730 km	0,0615	1	95	0,8559	0,1270	0,1087		
						2	6	0,0541	0,1270	0,0069		
						3	10	0,0901	0,1270	0,0114		
						4	0	0,0000	0,1270	0,0000		
						5	0	0,0000	0,1270	0,0000		
	Straßen innerorts	141.748 km	0,6761	8.315 km	0,7008	1	1.508	0,9008	0,6761	0,6091		
						2	104	0,0621	0,6761	0,0420		
						3	45	0,0269	0,6761	0,0182		
4						11	0,0066	0,6761	0,0044			
5						6	0,0036	0,6761	0,0024			
Gesamt	209.644 km	1,0000	11.865 km	1,0000		2.918	6,0000	5,0000	1,0000			
Ländliche Region	Autobahn	10.428 km	0,0383	139 km	0,0538	1	170	0,9341	0,0383	0,0358	0,8218	
						2	8	0,0440	0,0383	0,0017	0,0699	
						3	3	0,0165	0,0383	0,0006	0,0305	
						4	0	0,0000	0,0383	0,0000	0,0700	
						5	1	0,0055	0,0383	0,0002	0,0078	
	Bundesstraße	12.827 km	0,0472	115 km	0,0444	1	49	0,7538	0,0472	0,0355		
						2	6	0,0923	0,0472	0,0044		
						3	4	0,0615	0,0472	0,0029		
						4	4	0,0615	0,0472	0,0029		
						5	2	0,0308	0,0472	0,0015		
	Landesstraße	26.402 km	0,0970	260 km	0,1007	1	190	0,7570	0,0970	0,0735		
						2	18	0,0717	0,0970	0,0070		
						3	24	0,0956	0,0970	0,0093		
						4	3	0,0120	0,0970	0,0012		
						5	16	0,0637	0,0970	0,0062		
	Kreisstraße	21.918 km	0,0806	174 km	0,0674	1	86	0,9053	0,0806	0,0729		
						2	9	0,0947	0,0806	0,0076		
						3	0	0,0000	0,0806	0,0000		
						4	0	0,0000	0,0806	0,0000		
						5	0	0,0000	0,0806	0,0000		
	Sonstige Straße	58.283 km	0,2142	109 km	0,0422	1	8	0,6154	0,2142	0,1318		
						2	1	0,0769	0,2142	0,0165		
						3	0	0,0000	0,2142	0,0000		
						4	4	0,3077	0,2142	0,0659		
						5	0	0,0000	0,2142	0,0000		
	Straßen innerorts	142.190 km	0,5227	1.787 km	0,6914	1	562	0,9035	0,5227	0,4722		
						2	39	0,0627	0,5227	0,0328		
						3	21	0,0338	0,5227	0,0176		
4						0	0,0000	0,5227	0,0000			
5						0	0,0000	0,5227	0,0000			
Gesamt	272.048 km	1,0000	2.585 km	1,0000		1.228	6,0000	5,0000	1,0000			
Bundesgebiet						1						0,8497
						2						0,0673
						3						0,0343
						4						0,0426
						5						0,0062
Gesamt	481.692 km											

© FORPLAN DR. SCHMIEDEL 2018

Tab. 6.8: Hochrechnungsvorgabe und -ergebnis für die RMC-Rubrik „Atmung“ mit der zugehörigen Bewertungs-klasse

Regionstyp	Straßenklasse	Straßenkilometer je Regionstyp	Anteil Straßenkilometer je Regionstyp	Straßenkilometer je Erfassungsgebiet	Anteil Straßenkilometer je Erfassungsgebiet	RMZ Rückmelde-Code „Bewusstsein“	Anzahl Bewertungen zu „Bewusstsein“ nach Bewertungs-klasse	Klassifizierungsgewicht (K)	Straßengewicht (S)	Berechnungsschritt (S x K)	Regionsgewicht (R)	Bundesgewicht (B)
Städtische Region	Autobahn	11.038 km	0,0527	749 km	0,0631	1	215	0,6108	0,0527	0,0322	0,5989	
						2	100	0,2841	0,0527	0,0150	0,3060	
						3	35	0,0994	0,0527	0,0052	0,0768	
						4	2	0,0057	0,0527	0,0003	0,0147	
						5	0	0,0000	0,0527	0,0000	0,0036	
	Bundesstraße	6.677 km	0,0318	503 km	0,0424	1	146	0,5551	0,0318	0,0177		
						2	80	0,3042	0,0318	0,0097		
						3	29	0,1103	0,0318	0,0035		
						4	6	0,0228	0,0318	0,0007		
						5	2	0,0076	0,0318	0,0002		
	Landesstraße	13.441 km	0,0641	853 km	0,0719	1	209	0,5305	0,0641	0,0340		
						2	125	0,3173	0,0641	0,0203		
						3	41	0,1041	0,0641	0,0067		
						4	13	0,0330	0,0641	0,0021		
						5	6	0,0152	0,0641	0,0010		
	Kreisstraße	10.107 km	0,0482	716 km	0,0603	1	75	0,5682	0,0482	0,0274		
						2	37	0,2803	0,0482	0,0135		
						3	19	0,1439	0,0482	0,0069		
						4	1	0,0076	0,0482	0,0004		
						5	0	0,0000	0,0482	0,0000		
	Sonstige Straße	26.634 km	0,1270	730 km	0,0615	1	58	0,5225	0,1270	0,0664		
						2	44	0,3964	0,1270	0,0504		
						3	7	0,0631	0,1270	0,0080		
						4	2	0,0180	0,1270	0,0023		
						5	0	0,0000	0,1270	0,0000		
Straßen innerorts	141.748 km	0,6761	8.315 km	0,7008	1	1.043	0,6231	0,6761	0,4213			
					2	488	0,2915	0,6761	0,1971			
					3	115	0,0687	0,6761	0,0464			
					4	22	0,0131	0,6761	0,0089			
					5	6	0,0036	0,6761	0,0024			
Gesamt	209.644 km	1,0000	11.865 km	1,0000		2.926	6,0000	5,0000	1,0000			
Ländliche Region	Autobahn	10.428 km	0,0383	139 km	0,0538	1	129	0,7088	0,0383	0,0272	0,6461	
						2	35	0,1923	0,0383	0,0074	0,2602	
						3	16	0,0879	0,0383	0,0034	0,0786	
						4	1	0,0055	0,0383	0,0002	0,0073	
						5	1	0,0055	0,0383	0,0002	0,0077	
	Bundesstraße	12.827 km	0,0472	115 km	0,0444	1	36	0,5143	0,0472	0,0242		
						2	17	0,2429	0,0472	0,0115		
						3	13	0,1857	0,0472	0,0088		
						4	2	0,0286	0,0472	0,0013		
						5	2	0,0286	0,0472	0,0013		
	Landesstraße	26.402 km	0,0970	260 km	0,1007	1	106	0,4223	0,0970	0,0410		
						2	100	0,3984	0,0970	0,0387		
						3	25	0,0996	0,0970	0,0097		
						4	4	0,0159	0,0970	0,0015		
						5	16	0,0637	0,0970	0,0062		
	Kreisstraße	21.918 km	0,0806	174 km	0,0674	1	67	0,7053	0,0806	0,0568		
						2	26	0,2737	0,0806	0,0221		
						3	2	0,0211	0,0806	0,0017		
						4	0	0,0000	0,0806	0,0000		
						5	0	0,0000	0,0806	0,0000		
	Sonstige Straße	58.283 km	0,2142	109 km	0,0422	1	12	0,9231	0,2142	0,1978		
						2	0	0,0000	0,2142	0,0000		
						3	1	0,0769	0,2142	0,0165		
						4	0	0,0000	0,2142	0,0000		
						5	0	0,0000	0,2142	0,0000		
Straßen innerorts	142.190 km	0,5227	1.787 km	0,6914	1	356	0,5723	0,5227	0,2991			
					2	215	0,3457	0,5227	0,1807			
					3	46	0,0740	0,5227	0,0387			
					4	5	0,0080	0,5227	0,0042			
					5	0	0,0000	0,5227	0,0000			
Gesamt	272.048 km	1,0000	2.585 km	1,0000		1.233	6,0000	5,0000	1,0000			
Bundesgebiet												0,6256
												0,2801
												0,0778
												0,0105
												0,0060
Gesamt	481.692 km											

Tab. 6.9: Hochrechnungsvorgabe und -ergebnis für die RMC-Rubrik „Kreislauf“ mit der zugehörigen Bewertungs-klasse

Regionstyp	Straßenklasse	Straßenkilometer je Regionstyp	Anteil Straßenkilometer je Regionstyp	Straßenkilometer je Erfassungsgebiet	Anteil Straßenkilometer je Erfassungsgebiet	RMZ Rückmelde-Code „Bewusstsein“	Anzahl Bewertungen zu „Bewusstsein“ nach Bewertungs-klasse	Klassifizierungsgewicht (K)	Straßengewicht (S)	Berechnungsschritt (S x K)	Regionsgewicht (R)	Bundesgewicht (B)
Städtische Region	Autobahn	11.038 km	0,0527	749 km	0,0631	1	87	0,2472	0,0527	0,0130	0,1667	
						2	87	0,2472	0,0527	0,0130	0,3263	
						3	136	0,3864	0,0527	0,0203	0,3427	
						4	33	0,0938	0,0527	0,0049	0,1247	
						5	9	0,0256	0,0527	0,0013	0,0396	
	Bundesstraße	6.677 km	0,0318	503 km	0,0424	1	44	0,1673	0,0318	0,0053		
						2	67	0,2548	0,0318	0,0081		
						3	99	0,3764	0,0318	0,0120		
						4	31	0,1179	0,0318	0,0038		
						5	22	0,0837	0,0318	0,0027		
	Landesstraße	13.441 km	0,0641	853 km	0,0719	1	60	0,1523	0,0641	0,0098		
						2	98	0,2487	0,0641	0,0159		
						3	145	0,3680	0,0641	0,0236		
						4	65	0,1650	0,0641	0,0106		
						5	26	0,0660	0,0641	0,0042		
	Kreisstraße	10.107 km	0,0482	716 km	0,0603	1	12	0,0909	0,0482	0,0044		
						2	35	0,2652	0,0482	0,0128		
						3	50	0,3788	0,0482	0,0183		
						4	16	0,1212	0,0482	0,0058		
						5	19	0,1439	0,0482	0,0069		
	Sonstige Straße	26.634 km	0,1270	730 km	0,0615	1	17	0,1532	0,1270	0,0195		
						2	39	0,3514	0,1270	0,0446		
						3	38	0,3423	0,1270	0,0435		
						4	14	0,1261	0,1270	0,0160		
						5	3	0,0270	0,1270	0,0034		
Straßen innerorts	141.748 km	0,6761	8.315 km	0,7008	1	284	0,1697	0,6761	0,1147			
					2	574	0,3429	0,6761	0,2318			
					3	557	0,3327	0,6761	0,2250			
					4	207	0,1237	0,6761	0,0836			
					5	52	0,0311	0,6761	0,0210			
Gesamt	209.644 km	1,0000	11.865 km	1,0000		2.926	6,0000	5,0000	1,0000			
Ländliche Region	Autobahn	10.428 km	0,0383	139 km	0,0538	1	41	0,2253	0,0383	0,0086	0,1292	
						2	39	0,2143	0,0383	0,0082	0,3569	
						3	87	0,4780	0,0383	0,0183	0,3135	
						4	11	0,0604	0,0383	0,0023	0,1094	
						5	4	0,0220	0,0383	0,0008	0,0909	
	Bundesstraße	12.827 km	0,0472	115 km	0,0444	1	13	0,1857	0,0472	0,0088		
						2	13	0,1857	0,0472	0,0088		
						3	22	0,3143	0,0472	0,0148		
						4	13	0,1857	0,0472	0,0088		
						5	9	0,1286	0,0472	0,0061		
	Landesstraße	26.402 km	0,0970	260 km	0,1007	1	35	0,1394	0,0970	0,0135		
						2	55	0,2191	0,0970	0,0213		
						3	88	0,3506	0,0970	0,0340		
						4	37	0,1474	0,0970	0,0143		
						5	36	0,1434	0,0970	0,0139		
	Kreisstraße	21.918 km	0,0806	174 km	0,0674	1	1	0,0105	0,0806	0,0008		
						2	30	0,3158	0,0806	0,0254		
						3	59	0,6211	0,0806	0,0500		
						4	5	0,0526	0,0806	0,0042		
						5	0	0,0000	0,0806	0,0000		
	Sonstige Straße	58.283 km	0,2142	109 km	0,0422	1	0	0,0000	0,2142	0,0000		
						2	8	0,6154	0,2142	0,1318		
						3	1	0,0769	0,2142	0,0165		
						4	0	0,0000	0,2142	0,0000		
						5	4	0,3077	0,2142	0,0659		
Straßen innerorts	142.190 km	0,5227	1.787 km	0,6914	1	116	0,1865	0,5227	0,0975			
					2	192	0,3087	0,5227	0,1613			
					3	214	0,3441	0,5227	0,1798			
					4	95	0,1527	0,5227	0,0798			
					5	5	0,0080	0,5227	0,0042			
Gesamt	272.048 km	1,0000	2.585 km	1,0000		1.233	6,0000	5,0000	1,0000			
Bundesgebiet												0,1455
												0,3436
												0,3262
												0,1161
												0,0686
Gesamt	481.692 km											

Tab. 6.10: Hochrechnungsvorgabe und -ergebnis für die RMC-Rubrik „Verletzung“ mit der zugehörigen Bewertungs-klasse

Regionstyp	Straßenklasse	Straßenkilometer je Regionstyp	Anteil Straßenkilometer je Regionstyp	Straßenkilometer je Erfassungsgebiet	Anteil Straßenkilometer je Erfassungsgebiet	RMZ Rückmelde-Code „Bewusstsein“	Anzahl Bewertungen zu „Bewusstsein“ nach Bewertungs-klasse	Klassifizierungsgewicht (K)	Straßengewicht (S)	Berechnungsschritt (S x K)	Regionsgewicht (R)	Bundesgewicht (B)
Städtische Region	Autobahn	11.038 km	0,0527	749 km	0,0631	1	249	0,9188	0,0527	0,0484	0,9208	
						2	1	0,0037	0,0527	0,0002	0,0191	
						3	15	0,0554	0,0527	0,0029	0,0329	
						4	5	0,0185	0,0527	0,0010	0,0250	
						5	1	0,0037	0,0527	0,0002	0,0022	
	Bundesstraße	6.677 km	0,0318	503 km	0,0424	1	357	0,9177	0,0318	0,0292		
						2	12	0,0308	0,0318	0,0010		
						3	8	0,0206	0,0318	0,0007		
						4	12	0,0308	0,0318	0,0010		
						5	0	0,0000	0,0318	0,0000		
	Landesstraße	13.441 km	0,0641	853 km	0,0719	1	119	0,8947	0,0641	0,0574		
						2	4	0,0301	0,0641	0,0019		
						3	6	0,0451	0,0641	0,0029		
						4	4	0,0301	0,0641	0,0019		
						5	0	0,0000	0,0641	0,0000		
	Kreisstraße	10.107 km	0,0482	716 km	0,0603	1	118	0,8939	0,0482	0,0431		
						2	4	0,0303	0,0482	0,0015		
						3	6	0,0455	0,0482	0,0022		
						4	4	0,0303	0,0482	0,0015		
						5	0	0,0000	0,0482	0,0000		
	Sonstige Straße	26.634 km	0,1270	730 km	0,0615	1	1.551	0,9271	0,1270	0,1178		
						2	30	0,0179	0,1270	0,0023		
						3	48	0,0287	0,1270	0,0036		
						4	39	0,0233	0,1270	0,0030		
						5	5	0,0030	0,1270	0,0004		
	Straßen innerorts	141.748 km	0,6761	8.315 km	0,7008	1	2.700	0,9243	0,6761	0,6250		
						2	53	0,0181	0,6761	0,0123		
						3	89	0,0305	0,6761	0,0206		
4						72	0,0246	0,6761	0,0167			
5						7	0,0024	0,6761	0,0016			
Gesamt	209.644 km	1,0000	11.865 km	1,0000		5.519	6,0000	5,0000	1,0000			
Ländliche Region	Autobahn	10.428 km	0,0383	139 km	0,0538	1	43	0,6143	0,0383	0,0235	0,8806	
						2	7	0,1000	0,0383	0,0038	0,0396	
						3	11	0,1571	0,0383	0,0060	0,0439	
						4	0	0,0000	0,0383	0,0000	0,0175	
						5	9	0,1286	0,0383	0,0049	0,0184	
	Bundesstraße	12.827 km	0,0472	115 km	0,0444	1	212	0,8446	0,0472	0,0398		
						2	9	0,0359	0,0472	0,0017		
						3	11	0,0438	0,0472	0,0021		
						4	4	0,0159	0,0472	0,0008		
						5	15	0,0598	0,0472	0,0028		
	Landesstraße	26.402 km	0,0970	260 km	0,1007	1	92	0,9684	0,0970	0,0940		
						2	2	0,0211	0,0970	0,0020		
						3	0	0,0000	0,0970	0,0000		
						4	1	0,0105	0,0970	0,0010		
						5	0	0,0000	0,0970	0,0000		
	Kreisstraße	21.918 km	0,0806	174 km	0,0674	1	12	0,9231	0,0806	0,0744		
						2	1	0,0769	0,0806	0,0062		
						3	0	0,0000	0,0806	0,0000		
						4	0	0,0000	0,0806	0,0000		
						5	0	0,0000	0,0806	0,0000		
	Sonstige Straße	58.283 km	0,2142	109 km	0,0422	1	552	0,8903	0,2142	0,1907		
						2	22	0,0355	0,2142	0,0076		
						3	30	0,0484	0,2142	0,0104		
						4	16	0,0258	0,2142	0,0055		
						5	0	0,0000	0,2142	0,0000		
	Straßen innerorts	142.190 km	0,5227	1.787 km	0,6914	1	1.079	0,8765	0,5227	0,4581		
						2	43	0,0349	0,5227	0,0183		
						3	60	0,0487	0,5227	0,0255		
4						24	0,0195	0,5227	0,0102			
5						25	0,0203	0,5227	0,0106			
Gesamt	272.048 km	1,0000	2.585 km	1,0000		2.280	6,0000	5,0000	1,0000			
Bundesgebiet												0,8981
												0,0307
												0,0391
												0,0207
												0,0113
Gesamt	481.692 km											

Tab. 6.11: Hochrechnungsvorgabe und -ergebnis für die RMC-Rubrik „Neurologie“ mit der zugehörigen Bewertungs-klasse

Regionstyp	Straßenklasse	Straßenkilometer je Regionstyp	Anteil Straßenkilometer je Regionstyp	Straßenkilometer je Erfassungsgebiet	Anteil Straßenkilometer je Erfassungsgebiet	RMZ Rückmelde-Code „Bewusstsein“	Anzahl Bewertungen zu „Bewusstsein“ nach Bewertungs-klasse	Klassifizierungsgewicht (K)	Straßengewicht (S)	Berechnungsschritt (S x K)	Regionsgewicht (R)	Bundesgewicht (B)
Städtische Region	Autobahn	11.038 km	0,0527	749 km	0,0631	1	125	0,3571	0,0527	0,0188	0,2537	
						2	144	0,4114	0,0527	0,0217	0,4629	
						3	61	0,1743	0,0527	0,0092	0,2032	
						4	18	0,0514	0,0527	0,0027	0,0695	
						5	2	0,0057	0,0527	0,0003	0,0108	
	Bundesstraße	6.677 km	0,0318	503 km	0,0424	1	66	0,2529	0,0318	0,0081		
						2	110	0,4215	0,0318	0,0134		
						3	52	0,1992	0,0318	0,0063		
						4	27	0,1034	0,0318	0,0033		
						5	6	0,0230	0,0318	0,0007		
	Landesstraße	13.441 km	0,0641	853 km	0,0719	1	105	0,2685	0,0641	0,0172		
						2	167	0,4271	0,0641	0,0274		
						3	79	0,2020	0,0641	0,0130		
						4	31	0,0793	0,0641	0,0051		
						5	9	0,0230	0,0641	0,0015		
	Kreisstraße	10.107 km	0,0482	716 km	0,0603	1	23	0,1783	0,0482	0,0086		
						2	56	0,4341	0,0482	0,0209		
						3	38	0,2946	0,0482	0,0142		
						4	10	0,0775	0,0482	0,0037		
						5	2	0,0155	0,0482	0,0007		
	Sonstige Straße	26.634 km	0,1270	730 km	0,0615	1	23	0,2072	0,1270	0,0263		
						2	51	0,4595	0,1270	0,0584		
						3	30	0,2703	0,1270	0,0343		
						4	5	0,0450	0,1270	0,0057		
						5	2	0,0180	0,1270	0,0023		
Straßen innerorts	141.748 km	0,6761	8.315 km	0,7008	1	432	0,2584	0,6761	0,1747			
					2	794	0,4749	0,6761	0,3211			
					3	312	0,1866	0,6761	0,1262			
					4	121	0,0724	0,6761	0,0489			
					5	13	0,0078	0,6761	0,0053			
Gesamt	209.644 km	1,0000	11.865 km	1,0000		2.914	6,0000	5,0000	1,0000			
Ländliche Region	Autobahn	10.428 km	0,0383	139 km	0,0538	1	61	0,3352	0,0383	0,0128	0,1557	
						2	71	0,3901	0,0383	0,0150	0,4682	
						3	47	0,2582	0,0383	0,0099	0,2474	
						4	1	0,0055	0,0383	0,0002	0,1220	
						5	2	0,0110	0,0383	0,0004	0,0066	
	Bundesstraße	12.827 km	0,0472	115 km	0,0444	1	15	0,2143	0,0472	0,0101		
						2	19	0,2714	0,0472	0,0128		
						3	25	0,3571	0,0472	0,0168		
						4	9	0,1286	0,0472	0,0061		
						5	2	0,0286	0,0472	0,0013		
	Landesstraße	26.402 km	0,0970	260 km	0,1007	1	65	0,2590	0,0970	0,0251		
						2	84	0,3347	0,0970	0,0325		
						3	65	0,2590	0,0970	0,0251		
						4	31	0,1235	0,0970	0,0120		
						5	6	0,0239	0,0970	0,0023		
	Kreisstraße	21.918 km	0,0806	174 km	0,0674	1	8	0,0842	0,0806	0,0068		
						2	53	0,5579	0,0806	0,0449		
						3	28	0,2947	0,0806	0,0237		
						4	6	0,0632	0,0806	0,0051		
						5	0	0,0000	0,0806	0,0000		
	Sonstige Straße	58.283 km	0,2142	109 km	0,0422	1	0	0,0000	0,2142	0,0000		
						2	5	0,3846	0,2142	0,0824		
						3	4	0,3077	0,2142	0,0659		
						4	4	0,3077	0,2142	0,0659		
						5	0	0,0000	0,2142	0,0000		
Straßen innerorts	142.190 km	0,5227	1.787 km	0,6914	1	120	0,1929	0,5227	0,1008			
					2	334	0,5370	0,5227	0,2807			
					3	126	0,2026	0,5227	0,1059			
					4	39	0,0627	0,5227	0,0328			
					5	3	0,0048	0,5227	0,0025			
Gesamt	272.048 km	1,0000	2.585 km	1,0000		1.233	6,0000	5,0000	1,0000			
Bundesgebiet						1						0,1983
						2						0,4659
						3						0,2282
						4						0,0992
						5						0,0084
Gesamt	481.692 km											

Tab. 6.12: Hochrechnungsvorgabe und -ergebnis für die RMC-Rubrik „Schmerz“ mit der zugehörigen Bewertungs-klasse

opfern der betrachteten Straßenklasse berechnet. Für die Kategorie „Autobahnen“ in der städtischen Region in der RMC-Rubrik „Bewusstsein“ (Tabelle 6.7) bedeutet das beispielsweise, dass sich bei insgesamt 352 Verkehrsunfallopfern, die auf Autobahnen verunglückt sind, 331 Verletzte der Bewertungsklasse 1 zugeordnet wurden und damit einen Anteil von 94,03 % ( $K = 0,9403$ ) haben.

Das Klassifizierungsgewicht (K) multipliziert mit dem Straßengewicht (S) bildet die Grundlage für die Berechnung des Regionsgewichtes (R). So ergibt sich beispielsweise für das Regionsgewicht der Bewertungsklasse 1 in Tabelle 6.7 ein Wert von 0,9139, der sich additiv aus den einzelnen Werten der Bewertungsklasse 1 der jeweiligen Straßenklassen mit

- Autobahn = 0,0495,
- Bundesstraße = 0,0281,
- Landesstraße = 0,0572,
- Kreisstraße = 0,0404,
- sonstige Straße = 0,1167,
- Straße Innerorts = 0,6219

zusammensetzt (rundungsbedingte Abweichungen sind hier möglich).

Die beiden Regionsgewichte für die fünf Bewertungsklassen ergeben sich über den gewichteten Anteil der Straßenkilometer insgesamt je Regionstyp an den bundesweiten Straßenkilometern. So errechnet sich das Bundesgewicht der Bewertungsklasse 1 von 0,9178 über folgenden Rechenschritt:  $(0,9139/481.692 \text{ km} \times 209.644 \text{ km}) + (0,9209/481.692 \text{ km} \times 272.048 \text{ km})$ .

Eine vollständige Ergebnisübersicht des Hochrechnungsergebnisses zeigen abschließend Bild 6.19 bis Bild 6.24, wo für jede RMC-Rubrik die reale Verteilung der Verkehrsunfälle nach Bewertungsklasse für die beiden Regionstypen „Städtische Region“ und „Ländliche Region“ sowie das Gewichtungsergebnis für das Bundesgebiet wiedergegeben wird. Hierbei zeigt sich, dass die Rubriken:

- Bewusstsein,
- Atmung,
- Kreislauf,
- Neurologie

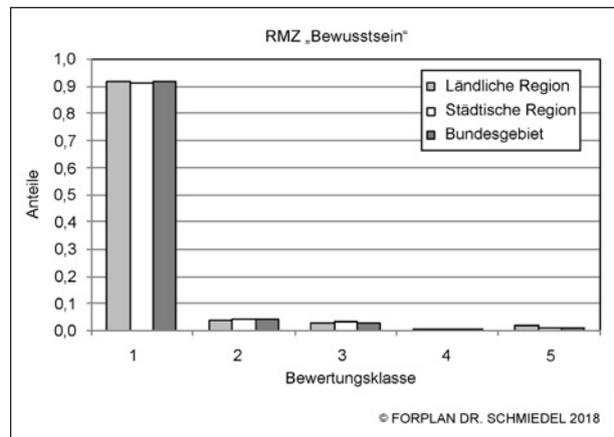


Bild 6.19: Real- und Hochrechnungswerte für die Rubrik „Bewusstsein“

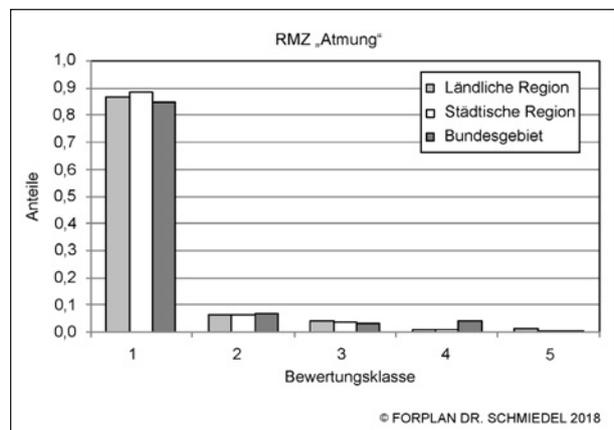


Bild 6.20: Real- und Hochrechnungswerte für die Rubrik „Atmung“

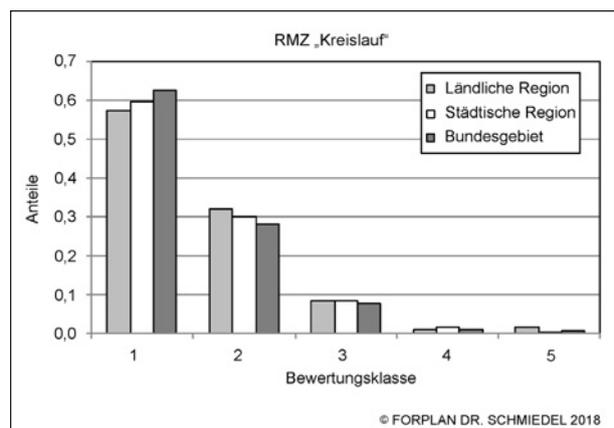


Bild 6.21: Real- und Hochrechnungswerte für die Rubrik „Kreislauf“

vergleichbare Anteilswerte für die Bewertungsklassen aufweisen, wobei die Bewertungsklasse 1 die deutlich höchsten Anteile aufweist.

Die beiden Rubriken „Verletzung“ und „Schmerz“ zeigen dagegen gegenüber den vier übrigen Rubri-

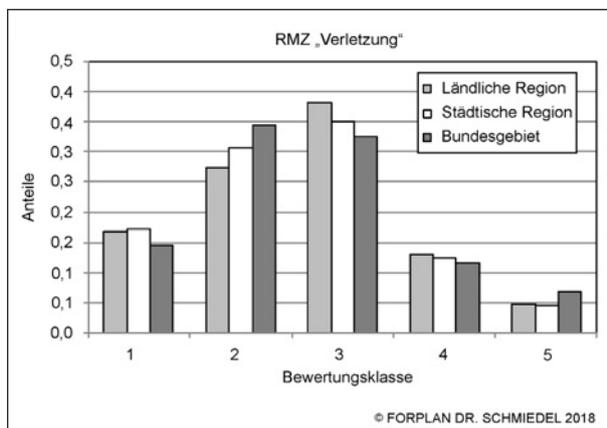


Bild 6.22: Real- und Hochrechnungswerte für die Rubrik „Verletzung“

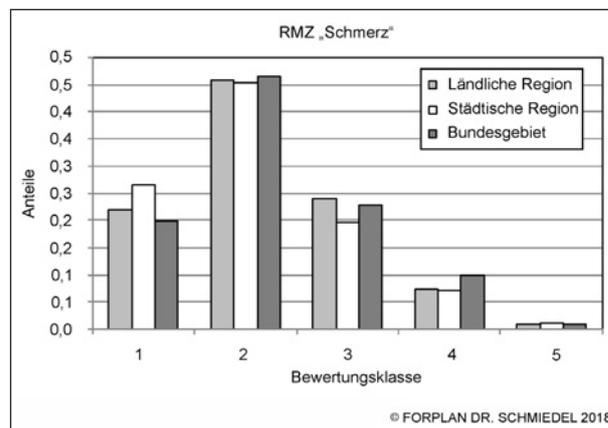


Bild 6.24: Real- und Hochrechnungswerte für die Rubrik „Schmerz“

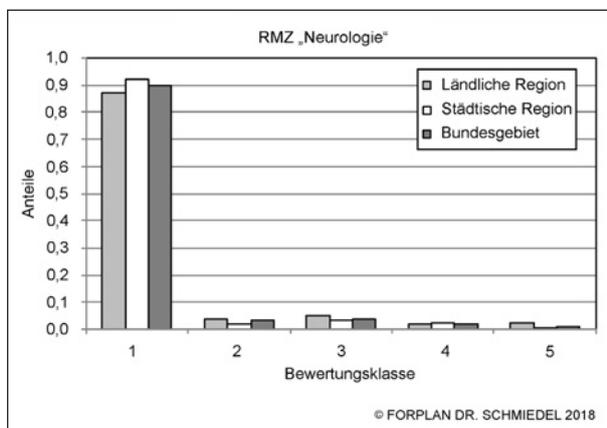


Bild 6.23: Real- und Hochrechnungswerte für die Rubrik „Neurologie“

ken deutlich höhere Anteilswerte ab der zweiten Bewertungsklasse auf.

Bei den RMC-Rubriken „Verletzung“ und „Schmerz“ finden sich auch die größten Abweichungen zwischen Realdaten und Berechnungsergebnis. Diese Ergebnisse zeigen damit die Notwendigkeit eines Gewichtungsverfahrens an, um aus den realen Häufigkeitsverteilungen der Bewertungsklassen der Einzelrubriken mit den unterschiedlichen Anteilen der Straßenklassen einen Bundeswert gemäß der Anteile der Straßenklassen zu errechnen.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass ein Ansatz für ein Berechnungsverfahren mittels Gewichtungsfaktoren für die Beurteilung des Patientenzustandes mithilfe der Rückmeldezahl bei Verkehrsunfällen, die durch den Rettungsdienst versorgt worden sind, entwickelt worden ist.

Die Ausführungen zu dem Gewichtungsverfahren haben bereits die Notwendigkeit der weiteren räumlichen Differenzierung der Straßenkategorien gezeigt, wie etwa die Abgrenzung von Kreuzungsbe-

reichen innerorts und außerorts oder die Abgrenzung von Auf- und Abfahrtsabschnitten bei Autobahnen.

Die Raumgliederung des Bundesgebietes nach den drei Regionstypen scheint für das vorliegende Gewichtungsverfahren nicht optimal, da innerhalb der Regionstypen unterschiedliche Anteile von verschiedenen Kreistypen (kreisfreie Großstädte: kreisfreie Städte, städtische Kreise, ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen, dünn besiedelte ländliche Kreise) vorliegen. Dabei ist zwischen Stadt- und Landgebieten begründet zu vermuten, dass die Verkehrsunfallschwere hier zwischen einzelnen Kreistypen variieren kann.

Das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) hat eine bundesweite Klassifizierung nach siedlungsstrukturellen Kreistypen vorgenommen, die folgende vier Einteilungen vorsieht:

- Kreisfreie Großstadt,
- städtischer Kreis,
- ländlicher Kreis mit Verdichtungsansatz und
- dünn besiedelter ländlicher Kreis.

Die räumliche Ebene zur Bildung der Kreistypen sind dabei nicht die 402 Stadt- und Landkreise im Bundesgebiet, sondern die bundesweit 363 Kreisregionen.

Für die Typenbildung werden folgende Siedlungsstrukturmerkmale herangezogen:

- Bevölkerungsanteil in Groß- und Mittelstädten,
- Einwohnerdichte der Kreisregion,
- Einwohnerdichte der Kreisregion ohne Berücksichtigung der Groß- und Mittelstädte.

**Kreisfreie Großstädte:** Kreisfreie Städte mit mind. 100.000 Einwohnern.

**Städtische Kreise:** Kreise mit einem Bevölkerungsanteil in Groß- und Mittelstädten von mind. 50 % und einer Einwohnerdichte von mind. 150 E./km<sup>2</sup>; sowie Kreise mit einer Einwohnerdichte ohne Groß- und Mittelstädte von mind. 150 E./km<sup>2</sup>.

**Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen:** Kreise mit einem Bevölkerungsanteil in Groß- und Mittelstädten von mind. 50 %, aber einer Einwohnerdichte unter 150 E./km<sup>2</sup>, sowie Kreise mit einem Bevölkerungsanteil in Groß- und Mittelstädten unter 50 % mit einer Einwohnerdichte ohne Groß- und Mittelstädte von mind. 100 E./km<sup>2</sup>.

**Dünn besiedelte ländliche Kreise:** Kreise mit einem Bevölkerungsanteil in Groß- und Mittelstädten unter 50 % und Einwohnerdichte ohne Groß- und Mittelstädte unter 100 E./km<sup>2</sup>.

Bild 6.25: Klassifizierungskriterien für die siedlungsstrukturellen Kreistypen nach dem BBSR

Eine Übersicht über die räumliche Verteilung der siedlungsstrukturellen Kreistypen im Bundesgebiet zeigt abschließend Bild 6.26.

Hierbei fallen einerseits die kreisfreien Großstädte mit ihrer isolierten räumlichen Verteilung im Bundesgebiet auf und andererseits die räumliche Clustering der drei verbleibenden Kreistypen.

Die Raumuntergrenze der Klassifizierung der Kreistypen auf Ebene der Kreisregionen gewährleistet die Möglichkeit einer weitreichenden raumdifferenzierten Stichprobe, die gleichzeitig sicherstellt, dass eine Raumüberdeckung mit den Leitstellenbereichen gegeben ist.

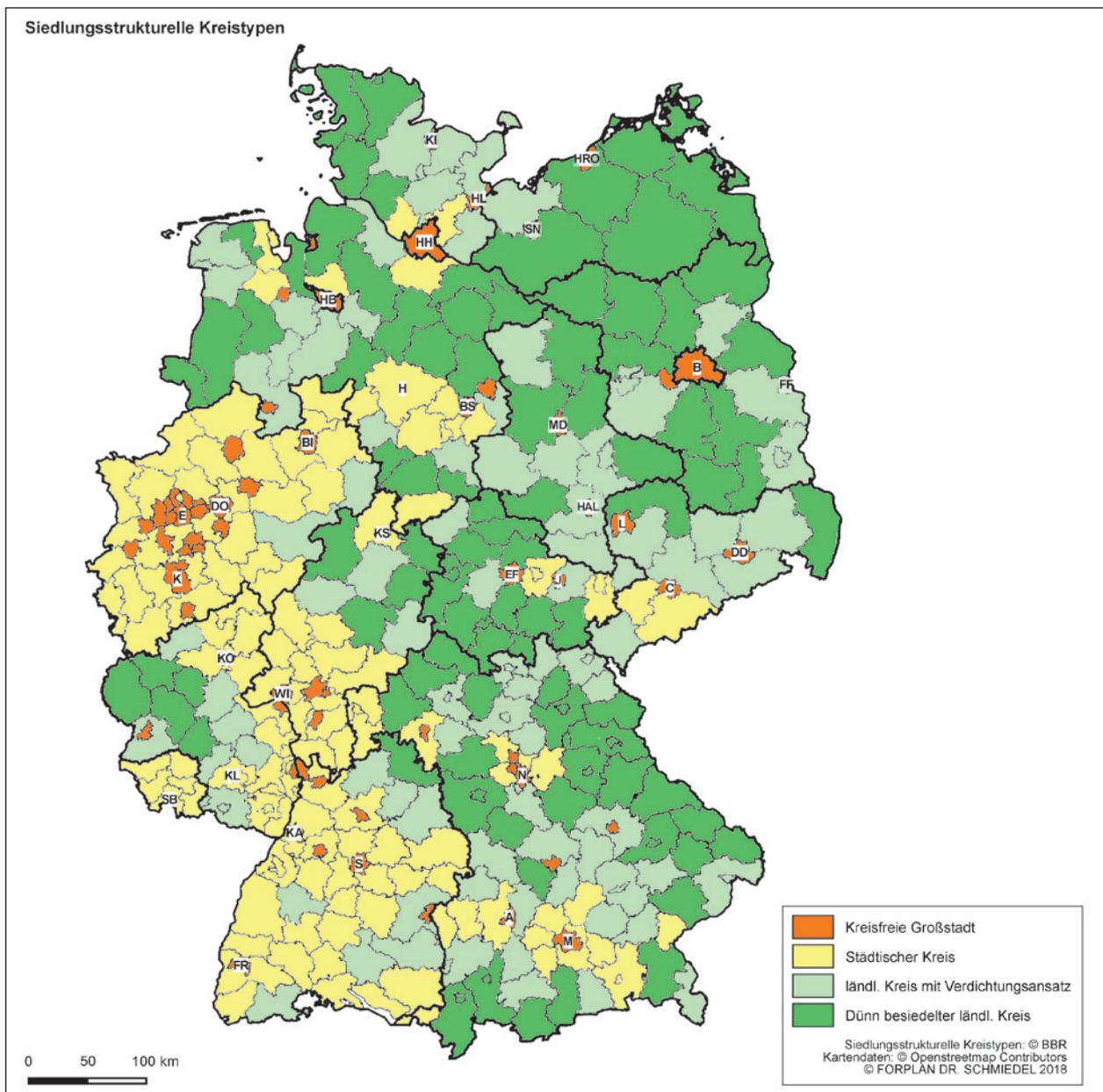


Bild 6.26: Räumliche Verteilung der Kreistypen im Bundesgebiet nach dem BBSR

Für die theoretische und empirische Fortentwicklung des vorgestellten Ansatzes über ein bundesweites Gewichtungungsverfahren zur Verletzungsschwere von Verkehrsunfallopfern sind weitere umfangreiche Analysen über die mittlere Verletzungsschwere nach Straßenklassen und mögliche weitere räumliche Differenzierungen nach z. B. Kreuzungsbereichen notwendig, um so sachlogisch möglichst homogene Räume abgrenzen zu können. Eine mögliche Raumbergrenze hierzu könnte der siedlungsstrukturelle Kreistyp der BBSR sein.

Da mit der Konzentration auf den Verkehrsunfall und der gleichzeitigen Unterteilung der Verkehrsunfallzahlen auf die Rubriken des Rückmeldecodes sehr schnell trotz großer räumlicher Erfassungsgebiete kleine Fallzahlen entstehen, ist für das Berechnungsergebnis eine hohe Datenplausibilität von entscheidender Bedeutung, um Hochrechnungsunschärfen zu vermeiden.

Hierzu ist es wiederum wichtig, dass zwischen den unterschiedlichen Leitstellenbereichen ein einheitlicher Leitstellendatensatz vereinbart wird, der vor allem das Verkehrsunfallgeschehen, das durch den Rettungsdienst versorgt wird, gesichert nach gleichen Kriterien abgrenzt.

Weiterhin wäre anzustreben, dass alle Leitstellen die Rückmeldezahl verbindlich mit Alter und Geschlecht der Patienten dokumentieren. Die Geokodierung des Verkehrsunfalls sollte ebenfalls nach einheitlichen Kriterien erfolgen und möglichst präzise das Unfallgeschehen räumlich verorten.

Die Klassifizierung der Straßenkilometer nach Straßenklassen im Bundesgebiet und in den Erfassungsgebieten sollte soweit wie möglich ebenso einheitlich erfolgen und bei Anpassungen der Kriterien immer über das gesamte Bundesgebiet und damit auch über die Erfassungsgebiete erfolgen.

Die Abgrenzung der Erfassungsgebiete muss zukünftig so erfolgen, dass der Anteil an festgelegten Straßenklassen im Erfassungsgebiet vergleichbar zum jeweiligen Strukturgebiet auf Bundesebene ist.

Um zukünftig eine gesicherte Zeitreihe über die Verletzungsschwere und ggf. weitere medizinische Parameter von Verkehrsunfallopfern aufbauen zu können, ist es angezeigt, dass die Erfassungsgebiete möglichst kontinuierlich an der Erhebung teilnehmen und den Datensatz zur Leitstellendokumentation und zur Rückmeldezahl unverändert belassen. Die Kontinuität der Stichprobe ist im skiz-

zierten Berechnungsverfahren zur Verletzungsschwere gewichtiger als in dem Hochrechnungsverfahren der Leistungsanalyse, wobei auch die Datenanforderungen zwischen beiden Berechnungsverfahren signifikant variieren.

Es wird daher abschließend empfohlen, die Aufgabenstellung „Leistungsanalyse“ und die Aufgabenstellung „Verletzungsschwere von Verkehrsunfallopfern“ zukünftig als eigenständige Forschungsprojekte zu führen, um so auch das Erkenntnisinteresse thematisch zu konzentrieren und eigenständig weiterentwickeln zu können.

## 7 Zusammenfassung

Die vorliegenden Ergebnisse der Hochrechnung der Leistungsanalyse 2016/17 basieren auf der Berücksichtigung von repräsentativ ausgewählten Erfassungsstellen der alten und neuen Länder, die über 20 Mio. Einwohner auf einer Fläche von 77.300 qkm umfassen, was einem Anteil an der Bundesbevölkerung von 25 % und an der Bundesfläche von 22 % entspricht. Die Hochrechnung erfolgt auf der Basis der Regionstypen (RGT) des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung (BBR).

Die Hochrechnung der Einsatzfahrtdaten aus den Erfassungsgebieten erfolgt mithilfe von zeitlichen und räumlichen Multiplikatoren, die nach der Systematik der Leistungsanalyse als Zeitfaktor, Gebietsfaktor und Korrekturfaktor bezeichnet werden.

Der Zeitfaktor errechnet sich unter Berücksichtigung der erfassten Tageskategorien, um das Einsatzaufkommen auf ein Jahr hochzurechnen.

Der Gebietsfaktor ergibt sich als Quotient der Einwohnerzahl des Erfassungsgebietes mit der Gesamteinwohnerzahl des Landes in demjenigen Regionstyp, dem das Erfassungsgebiet angehört. Die Berechnung der Gebietsfaktoren erfolgt jeweils spezifisch für ein Land. So errechnet sich z. B. für ein Erfassungsgebiet mit 200.000 Einwohnern ein Gebietsfaktor von 6,0, wenn der zugehörige landesspezifische Regionstyp 1.200.000 Einwohner umfasst (= 1.200.000 E/200.000 E). Der Gebietsfaktor rechnet die erfasste Stichprobe der Einsatzdaten auf das Bundesgebiet hoch.

Der Korrekturfaktor wird für die alten und neuen Länder getrennt berechnet und wird im Hochrech-

nungsverfahren als Gewichtungsfaktor nur verwendet, wenn für einen RGT eines Landes kein Erfassungsgebiet vorliegt.

Die Hochrechnung ergibt für die Bundesrepublik Deutschland, dass pro Jahr rund 13,9 Mio. Einsätze mit insgesamt rund 16,4 Mio. Einsatzfahrten vom öffentlichen Rettungsdienst durchgeführt werden.

Im Zeitraum 2016/17 gehen bundesweit in Rettungsleitstellen an Werktagen im Mittel rund 41.000 Hilfeersuchen ein. Am Wochenende sinkt die mittlere Zahl der in den Rettungsleitstellen eingehenden Hilfeersuchen auf 31.800 an Samstagen und auf 29.700 an Sonntagen.

Für den Berichtszeitraum 2016/17 ergibt sich ein einwohnerbezogenes Einsatzaufkommen von 168,9 Einsätzen pro 1.000 Einwohner und Jahr (Einsatzrate), welches gegenüber dem Vergleichszeitraum 2012/13 um 22,1 Einsätze pro 1.000 Einwohner und Jahr oder 13,1 % gestiegen ist. Diese Gesamteinsatzleistung wird gemäß den Rettungsdienstgesetzen der Länder in Notfalleinsätze und Krankentransporte unterteilt.

Das einwohnerbezogene Notfallaufkommen beträgt 87,4 Notfälle pro 1.000 Einwohner und Jahr und ist gegenüber dem Vergleichswert von 2012/13 mit 75,7 Einsätzen pro 1.000 Einwohner und Jahr um 15,5 % angestiegen. Die Notarzttrate beträgt 35,3 Notarztalarmierungen pro 1.000 Einwohner und Jahr und ist damit gegenüber 2012/13 mit 32,3 Notarztalarmierungen pro 1.000 Einwohner und Jahr gestiegen. Die ergänzende KTP-Rate beträgt 81,5 Krankentransporte pro 1.000 Einwohner und Jahr. Auch sie ist gegenüber dem Vergleichszeitraum 2012/13 gestiegen (plus 15,5 %).

Von den insgesamt rund 13,9 Mio. rettungsdienstlichen Hilfeersuchen, die in den Rettungsleitstellen bundesweit eingehen, entfallen rund 6,6 Mio. Einsätze (47,5 %) auf die Kategorie Krankentransport. Davon werden rund 2,6 Mio. Krankentransporte als zeitlich planbar eingestuft.

Die Anzahl der Notfalleinsätze (mit/ohne Notarztbeteiligung) beträgt im Vergleichszeitraum jährlich rund 7,3 Mio., was einem Anteil von rund 52,5 % am Gesamteinsatzaufkommen entspricht. Der Aufkommensanteil der Notfalleinsätze an der Gesamteinsatzleistung hat sich von 29 % im Jahre 1985 auf 52,5 % im Erhebungszeitraum 2016/17 erhöht.

Die Aufteilung des Notfallaufkommens nach der Beteiligung des Notarztes zeigt, dass über zwei Fünftel der Notfalleinsätze unter Beteiligung eines Notarztes erfolgt.

Das Einsatzaufkommen bei Notfällen zeigt, dass rund 2,0 % der Notfalleinsätze mit und ohne Notarztbeteiligung einem Verkehrsunfall gelten. Bei knapp einem Drittel aller Notfälle liegt als Einsatzanlass ein Internistischer Notfall zugrunde (29,1 %). Über die Hälfte der Notfälle mit und ohne Notarztbeteiligung entfällt auf den Einsatzanlass Sonstiger Notfall (56,4 %). Der Vergleichswert beim Sonstigen Unfall beträgt 12,2 %.

Das Aufkommen der Notarzteinsätze zeigt folgende Struktur: Bei rund 1,2 % der Notarztalarmierungen liegt als Einsatzanlass ein Verkehrsunfall zugrunde. Auf den Einsatzanlass Internistischer Notfall entfallen ein Drittel aller Notarztalarmierungen. Bei drei von fünf Notarztalarmierungen besteht als Einsatzanlass ein Sonstiger Notfall.

Beim bodengebundenen Notarztendienst haben sich bundesweit aufgrund örtlicher Strukturen zwei unterschiedliche Organisationsformen entwickelt:

- Das Stationssystem: Ein Notarztwagen (NAW) ist an einer Klinik oder an einer besonderen Rettungswache stationiert und rückt von dort im Alarmfall mit dem Notarzt zum Einsatzort aus.
- Das Rendezvous-System: Der Notarzt wird von seinem Tätigkeitsort (z. B. Klinik, Praxis) mit einem Notarzteinsatzfahrzeug (NEF, ein Pkw mit einer Zusatzausstattung entsprechend DIN 75 079) zum Einsatzort gefahren. Gleichzeitig fährt auch ein Rettungswagen (RTW) zum Einsatzort.

Die Auswertung der beiden Erfassungsmerkmale Einsatzart und Rendezvous-Einsatz ergibt, dass das Rendezvous-System mit 99,6 % gegenüber dem Stationssystem bundesweit sehr klar dominiert.

Die Verteilung des Einsatzfahrtaufkommens nach der Benutzung von Sonderrechten auf der Anfahrt als das Kriterium zur Abgrenzung des Notfallfahrtaufkommens zeigt, dass bei drei Fünfteln der Einsatzfahrten (59,1 %) mit Sonderrechten angefahren wird, was bundesweit rund 9,67 Mio. Anfahrten unter Sonderrechten entspricht. Der Anteil an Einsatzfahrten, die im Rahmen von Notarztalarmierungen

mit Sonderrechten auf der Anfahrt gefahren werden, beträgt 95,5 %. Das bedeutet im Umkehrschluss, dass im Bundesgebiet jährlich rund 132.000 Notarztalarmierungen ohne Sonderrechte auf der Anfahrt erfolgen.

Insgesamt ergeben sich für den Zeitraum 2016/17 pro Jahr rund 0,884 Mio. Fehlfahrten, was einer mittleren Fehlfahrtquote von rund 5,4 % entspricht. Da bei Fehlfahrten in nicht unerheblichem Maße rettungsdienstliche Kapazitäten zeitlich und räumlich gebunden werden, gilt es durch eine qualifizierte Erstabfrage und „intelligente“ Dispositionsentscheidung in den Leitstellen einen Beitrag zur Verbesserung der Effizienz im Rettungsdienst durch Reduzierung der Fehlfahrten zu erreichen. Gegenüber den Ergebnissen 2012/13 ist die aktuelle Fehlfahrtquote um zwei Prozentpunkte gefallen.

Die mittlere Dispositions- und Alarmierungszeit für Einsatzfahrten mit Sonderrechten auf der Anfahrt beträgt 2,8 Minuten. Vergleichend dazu sind Einsatzfahrten ohne Sonderrechte auf der Anfahrt im Mittel rund 17,5 Minuten nach Meldungseingang einem Rettungsmittel zugeteilt.

Gegenüber den Ergebnissen von 2012/13 mit einer Dispositions- und Alarmierungszeit von im Mittel 2,5 Minuten bei Anfahrt mit Sonderrechten ergibt sich für 2016/17 eine Verschlechterung um 0,3 Minuten. In der Mehrzahl der Landesrettungsdienstgesetze sind Gesprächsanteile nicht Bestandteil der Hilfsfrist, da diese in der Regel mit „Eingang der Meldung“, d. h. nach Gesprächsende, beginnt. Die Dispositions- und Alarmierungszeit als Teilzeit, in der das Personal der Leitstelle bzw. der Einsatzleitnehmer die zur Bedienung des Einsatzes geeigneten Rettungsmittel sucht und das Auslösen einer technischen Alarmierungseinrichtung geschieht, sollen in der Notfallversorgung im Mittel den Wert von einer Minute nicht übersteigen.

Die Unterteilung des Einsatzfahrtaufkommens nach Anfahrten mit bzw. ohne Sonderrechte zeigt, dass Einsatzfahrten mit Sonderrechten auf der Anfahrt unter zwei Stunden mit 54,7 Minuten im Mittel eine knapp kürzere Einsatzzeit aufweisen gegenüber Einsatzfahrten ohne Sonderrechte unter zwei Stunden (58,9 Minuten).

Die Bedienschnelligkeit des Rettungsdienstes ist ein wichtiges Beurteilungsmerkmal für seine Leistungsfähigkeit. Das zentrale Messkriterium ist hierbei die Hilfsfrist, also die Zeitspanne nach Eingang der Meldung in der zuständigen Leitstelle bis zum

Eintreffen des Rettungsmittels am Einsatzort. Zeitvorgaben hierzu erfolgen in der Regel in den Rettungsdienstgesetzen der Länder, woraus gleichzeitig die Netzdichte der bedarfsgerechten Standortinfrastruktur (Rettungswachen) folgt.

Die Berechnung der Hilfsfrist erfolgt nach dem zuerst eingetroffenen geeigneten Rettungsmittel am Einsatzort und der Notfallabgrenzung nach dem Sonderrecht. Hiernach ergibt sich bundesweit eine mittlere Hilfsfrist von 9,0 Minuten, 95 % der Notfälle werden innerhalb von 17,7 Minuten mit einem geeigneten Rettungsmittel bedient. Die bundesweite Hilfsfrist hat sich damit erneut gegenüber dem vorherigen Erfassungszeitraum mit 16,9 Minuten verschlechtert. Der Vergleichswert für das Eintreffen des bodengebundenen Notarztes mit Sonderrechten auf der Anfahrt beträgt im Mittel 13,9 Minuten, 95 % der Notärzte sind binnen 30,5 Minuten eingetroffen. Auch bei den Notarzteeinsätzen hat sich der p95-Wert gegenüber der letzten Erhebung 2012/13 verschlechtert, wo er noch bei 28,9 Minuten lag.

Die Ergebnisse einer ergänzenden Studie zur gemeinsamen Auswertung von Daten aus GIDAS (German In-Depth Accident Study) und Daten der Leistungsanalyse zu Verkehrsunfällen in der Region Hannover zeigen zum einem die Identifizierung zugehöriger Datensätze zu Verkehrsunfallereignissen und zum anderem die Vergleichbarkeit der Klassifizierung der Verletzungsschwere der Verkehrsunfallopfer.

In einem weiteren Schritt wurde ein eigenständiges Hochrechnungsverfahren vom Ansatz her entwickelt, welches es ermöglicht, dass die Verletzungsschwere von Verkehrsunfallopfern anhand einer Stichprobe von Leitstellendaten inkl. Rückmeldezahl auf einen Bundeswert gewichtet wird.

## Literatur

AUERBACH, K. (2008): Zusammenführung von Unfalldaten der Polizei und des Rettungsdienstes – eine Machbarkeitsstudie. Unveröffentlichter Bericht der Bundesanstalt für Straßenwesen

AUERBACH, K. (2014): Psychische Folgen von Verkehrsunfällen. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe „Mensch und Sicherheit“, Heft M 245. Bremen: Schünemann

- AUERBACH, K.; SCHMIDT, E. A.; OTTE, D.; JÄNSCH, M.; LEFERING, R. (2011): Verletzungsschwere und Verletzungsmuster: Drei Studien zu Unfallfolgen im Straßenverkehr. Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 2, S. 90-95
- BEHRENDT, H.; BETZLER, E.; MOECKE, H. P.; REIS, M.; SCHMIEDEL, R. (2012): Die zeitliche Verteilung des Einsatzaufkommens im Rettungsdienst als Qualitätsparameter. In: Gesundheitsökonomie & Qualitätsmanagement, Heft 3, S. 144-150, Stuttgart: Georg Thieme Verlag
- BEHRENDT, H.; RUNGALDIER, K. (2005): Statistik für den Rettungsdienst. Eine allgemeine Einführung. Edewecht, Wien. Verlagsgesellschaft Stumpf und Kossendey
- BEHRENDT, H.; SCHMIEDEL, R. (2005): Rettungswesen – Leistungen erstmals gemeinsam analysiert. In: Gesundheitsökonomie & Qualitätssicherung, Heft 5, S. 267-272, Stuttgart: Georg Thieme Verlag
- BÖLTKEN, F. (1976): Auswahlverfahren. Eine Einführung für Sozialwissenschaftler. Stuttgart: Teubner
- DRK-Institut (1973a): Fragebogenmappe „Dokumentationsstudie“, Terminplan: Dokumentationsstudie Rettungsdienst
- DRK-Institut (1973b): Dokumentationsstudie Rettungsdienst und Krankentransport, Anleitung zur Beantwortung des Fragebogens über Rettungswesen und Krankentransport
- DRK-Institut (1978): „Dokumentationsstudie“ Rettungsdienst und Krankentransport, Sonderband 1. Bonn
- DRK-Institut (1982): Dokumentationsstudie Rettungsdienst und Krankentransport 1980/81. Bonn
- FORPLAN DR. SCHMIEDEL (1997): Analyse des Leistungsniveaus im Rettungsdienst für die Jahre 1998 und 1999. 1. Zwischenbericht zum FP 7.9651 (unveröffentlicht). Bonn
- FORPLAN DR. SCHMIEDEL (1994): Analyse des Leistungsniveaus im Rettungsdienst für die Jahre 1998 und 1999. 2. Zwischenbericht zum FP 7.9651 (unveröffentlicht). Bonn
- FORPLAN DR. SCHMIEDEL (1995): Analyse des Leistungsniveaus im Rettungsdienst für die Jahre 1998 und 1999. 3. Zwischenbericht zum FP 7.9651 (unveröffentlicht). Bonn
- Hessisches Sozialministerium (2013): Qualitätssicherung im Rettungsdienst in Hessen; Einführung des Patientenzuweisungs-codes (PZC) als Bestandteil der Rückmeldezahl. In: MENDEL, K.; HENNES, P. (Hrsg.): Handbuch des Rettungswesens (Loseblattsammlung), B 3.7 16, Witten: Mendel Verlag, S. 1-7
- IVT (1983): Informationen über den Rettungsdienst in der Bundesrepublik Deutschland, Teil A (unveröffentlicht). Karlsruhe
- IVT (1984): Informationen über den Rettungsdienst in der Bundesrepublik Deutschland, Teil B – Vorschlag für eine zukünftige Erhebung der Daten für Anlage 1 zum Unfallverhütungsbericht des BMV (unveröffentlicht). Karlsruhe
- IVT (1985a): 1. Zwischenbericht zu FP 8339 und 7.8339/2 (unveröffentlicht). Karlsruhe
- IVT (1985b): 2. Zwischenbericht zu FP 8339 und 7.8339/2 (unveröffentlicht). Karlsruhe
- KULLIK, W. (1994): Sonderrecht (§ 35 I StVO) und Wegerecht (§ 38 I StVO) – eine Gegenüberstellung. In: Neue Zeitschrift für Verkehrsrecht. Heft 2, S. 58-62
- LEFERING, R. (2016): Schwerverletzte: Verbindung von Polizei-, Rettungsdienst- und Klinikdaten. Abrufbar unter: [https://www.bast.de/BAST\\_2017/DE/Verkehrssicherheit/Publikationen/Download-Publikationen/Downloads/U-Schwerverletzte-2017.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.bast.de/BAST_2017/DE/Verkehrssicherheit/Publikationen/Download-Publikationen/Downloads/U-Schwerverletzte-2017.pdf?__blob=publicationFile&v=2)
- OTTE, D.; JÄNSCH, M.; PUND, B.; WIESE, B. (2013): Accident Causation Factor Analysis of Traffic Accidents on the Example of Elderly Car Drivers Using the GIDAS Implemented Causation Analysis Tool ACAS, Proc. of the 23<sup>rd</sup> International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles (ESV) Seoul, Republic of Korea, May 27-30
- SACHS, L. (1974): Angewandte Statistik. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag
- SCHMIEDEL, R. (1997): Leistungen des Rettungsdienstes 1994/95. Berichte der Bundesanstalt

- für Straßenwesen. Mensch und Sicherheit. Heft M 72. Bergisch Gladbach
- SCHMIEDEL, R. (1998a): Entwicklung bedarfsgerechter Dispositionsbereiche von Rettungsleitstellen. In: Bundesanstalt für Straßenwesen (Hrsg.): Analyse organisatorischer Strukturen im Rettungswesen. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen. Mensch und Sicherheit, Heft M 100. Bergisch Gladbach, Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- SCHMIEDEL, R. (1998b): Leistungen des Rettungsdienstes 1996/97: Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen. Mensch und Sicherheit. Heft M 97. Bergisch Gladbach
- SCHMIEDEL, R.; BEHRENDT, H. (2000): Leistungen des Rettungsdienstes 1998/99: Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen. Mensch und Sicherheit. Heft M 118. Bergisch Gladbach
- SCHMIEDEL, R.; BEHRENDT, H. (2007): Leistungen des Rettungsdienstes 2004/05. Analyse des Leistungsniveaus im Rettungsdienst für die Jahre 2004 und 2005. Bundesanstalt für Straßenwesen (Hrsg.): Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen. Mensch und Sicherheit, Heft M 188, Bergisch Gladbach, Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- SCHMIEDEL, R.; BEHRENDT, H. (2015). Leistungen des Rettungsdienstes 2012/13. Analyse des Leistungsniveaus im Rettungsdienst für die Jahre 2012 und 2013. Bundesanstalt für Straßenwesen (Hrsg.): Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen. Mensch und Sicherheit, Heft M 260, Bergisch Gladbach, Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- SCHMIEDEL, R.; BEHRENDT, H.; BETZLER, E. (2012): Regelwerk zur Bedarfsplanung Rettungsdienst. Witten: Mendel Verlag
- SCHMIEDEL, R.; MOECKE, H. P.; BEHRENDT, H. (2002): Optimierung von Rettungsdienstesätzen – Praktische und ökonomische Konsequenzen. Hrsg.: Bundesanstalt für Straßenwesen. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen. Mensch und Sicherheit, Heft M 140. Bergisch Gladbach, Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- SCHMIEDEL, R.; UNTERKOFER, M. (1993): Kommunikation im Rettungsdienst. Hrsg.: Bundesanstalt für Straßenwesen. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen. Mensch und Sicherheit. Heft M 14. Bergisch Gladbach
- SIEGENER, W.; RÖDELSTAB, Th. (1994): Leistungen des Rettungsdienstes 1992/93. Hrsg.: Bundesanstalt für Straßenwesen. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen. Mensch und Sicherheit. Heft M 32. Bergisch Gladbach
- Statistisches Bundesamt (2006): Verkehr. Verkehrsunfälle 2005. Fachserie 8 Reihe 7. Wiesbaden
- Statistisches Bundesamt (2014): Verkehr. Verkehrsunfälle 2013. Fachserie 8 Reihe 7. Wiesbaden

## Bilder

- Bild 2.1: Die Datensäulen der Leistungsanalyse
- Bild 4.1: Verteilung des Einsatzfahrtaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzanlass und Sonderrechten auf der Anfahrt
- Bild 4.2: Verteilung der Fehlfahrtquoten nach RGT im Vergleich zum Bundesgebiet 2016/17
- Bild 4.3: Mittlere stündliche Meldehäufigkeit in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach normierten Tageskategorien
- Bild 4.4: Einsatzaufkommen in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzart
- Bild 4.5: Verteilung von Rendezvous-System und Stationssystem in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17
- Bild 4.6: Verteilung des Einsatzaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzart und Wochentag
- Bild 4.7: Verteilung des Einsatzaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzart und Einsatzanlass
- Bild 4.8: Einsatzaufkommen in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzanlass

- Bild 4.9: Verteilung des Einsatzaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzanlass und Wochentag
- Bild 4.10: Zeitdefinitionen im organisatorischen Rettungsablauf
- Bild 4.11: Mittelwerte der Dispositions- und Alarmierungszeit zu Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzart
- Bild 4.12: Mittelwerte der Dispositions- und Alarmierungszeit zu Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzanlass
- Bild 4.13: Mittelwerte der Dispositions- und Alarmierungszeit zu Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Sonderrechten auf der Anfahrt
- Bild 4.14: Mittelwerte der Verweilzeit am Einsatzort bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzart
- Bild 4.15: Mittelwerte der Verweilzeit am Einsatzort bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzanlass
- Bild 4.16: Mittelwerte der Verweilzeit am Einsatzort bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Sonderrechten auf der Anfahrt
- Bild 4.17: Mittelwerte der Transportzeit bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzart
- Bild 4.18: Mittelwerte der Transportzeit bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzanlass
- Bild 4.19: Mittelwerte der Transportzeit bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Sonderrechten auf der Anfahrt
- Bild 4.20: Mittelwerte der Verweilzeit am Transportziel/Wiederherstellungszeit bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzart
- Bild 4.21: Mittelwerte der Verweilzeit am Transportziel/Wiederherstellungszeit bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzanlass
- Bild 4.22: Mittelwerte der Verweilzeit am Transportziel/Wiederherstellungszeit bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Sonderrechten auf der Anfahrt
- Bild 4.23: Mittelwerte der Rückfahrzeit bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzart
- Bild 4.24: Mittelwerte der Rückfahrzeit bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzanlass
- Bild 4.25: Mittelwerte der Rückfahrzeit bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Sonderrechten auf der Anfahrt
- Bild 4.26: Mittelwerte der Einsatzzeit bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzart
- Bild 4.27: Mittelwerte der Einsatzzeit bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzanlass
- Bild 4.28: Mittelwerte der Einsatzzeit bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Sonderrechten auf der Anfahrt
- Bild 4.29: Mittelwerte der Verweilzeit am Transportziel/Wiederherstellungszeit bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzart
- Bild 4.30: Mittelwerte der Verweilzeit am Transportziel/Wiederherstellungszeit bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzanlass
- Bild 4.31: Verteilung der Eintreffzeit in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 mit und ohne Sonderrechte auf der Anfahrt
- Bild 4.32: Verteilung der Eintreffzeit des Notarztes (Boden) mit Sonderrechten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17

- Bild 4.33: Verteilung der realen Hilfsfrist in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17
- Bild 5.1: Entwicklung des Einsatzaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland auf der Basis der Ergebnisse der Leistungsanalyse 1994/95 (100 %) bis 2016/17 und einer Prognose für den Zeitraum 2018/19
- Bild 6.1: Mittlere stündliche Meldehäufigkeit zu Verkehrsunfällen in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach normierten Tageskategorien
- Bild 6.2: Absolutes Aufkommen an Einsätzen zu Verkehrsunfällen im Bundesgebiet nach Angaben der Leistungsanalyse zwischen 1994/95 und 2016/17
- Bild 6.3: Bundesweite Verteilung der Verweilzeit am Einsatzort bei Verkehrsunfällen 2016/17
- Bild 6.4: Verteilung der realen Hilfsfrist zu Verkehrsunfällen in der Bundesrepublik Deutschland im Vergleich zwischen 2008/09 und 2016/17
- Bild 6.5: Verteilung der Eintreffzeit des Notarztes (Boden) zu Verkehrsunfällen mit Sonderrechten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17
- Bild 6.6: Patientenstruktur Rückmeldezahl
- Bild 6.7: Rückmeldezahl bei Verkehrsunfällen – Verletzungen nach Straßenklassen innerorts und außerorts
- Bild 6.8: Rückmeldezahl bei Verkehrsunfällen, Verletzungen nach Ortslage und Alter der Verletzten
- Bild 6.9: Verkehrsunfälle mit Rettungsdienstbeteiligung in der Region Hannover (ohne Stadt Hannover) – Daten aus GIDAS und der Leistungsanalyse
- Bild 6.10: Verkehrsunfallopfer nach Geschlecht
- Bild 6.11: Verkehrsunfallopfer nach Ortslage
- Bild 6.12: Verkehrsunfallopfer nach Geschlecht und Altersstruktur
- Bild 6.13: Verkehrsunfallopfer nach Ortslage und Straßenklasse
- Bild 6.14: Verkehrsunfallopfer nach Verletzungsschwere gemäß Rubrik der Rückmeldezahl
- Bild 6.15: Verkehrsunfallopfer nach Verletzungsschwere (Definition nach amtlicher Statistik)
- Bild 6.16: Verkehrsunfallopfer nach Klassifizierung gemäß MAIS
- Bild 6.17: Vermutlich schwerstverletzte Personen nach Alter und Geschlecht
- Bild 6.18: Vermutlich schwerstverletzte Personen nach Ortslage und Straßenklasse
- Bild 6.19: Real- und Hochrechnungswerte für die Rubrik „Bewusstsein“
- Bild 6.20: Real- und Hochrechnungswerte für die Rubrik „Atmung“
- Bild 6.21: Real- und Hochrechnungswerte für die Rubrik „Kreislauf“
- Bild 6.22: Real- und Hochrechnungswerte für die Rubrik „Verletzung“
- Bild 6.23: Real- und Hochrechnungswerte für die Rubrik „Neurologie“
- Bild 6.24: Real- und Hochrechnungswerte für die Rubrik „Schmerz“
- Bild 6.25: Klassifizierungskriterien für die siedlungsstrukturellen Kreistypen nach dem BBSR
- Bild 6.26: Räumliche Verteilung der Kreistypen im Bundesgebiet nach dem BBSR

## Tabellen

- Tab. 2.1: Flächen- und Einwohnerzahlen der Erfassungsgebiete der Leistungsanalyse als Grundlage der Hochrechnung auf das Bundesgebiet
- Tab. 2.2: Anteil der Erfassungsgebiete mit Datenerlieferung an den bundesweiten Flächen- und Einwohnerzahlen
- Tab. 2.3: Beschreibung und Abgrenzung der bundesweiten RGT im Rahmen der Leistungsanalyse 2016/17

- Tab. 3.1: Verteilung der erfassten Einsatzfahrten und Einsätze der Leistungsanalyse 2016/17
- Tab. 3.2: Verteilung des erfassten und hochgerechneten Einsatzaufkommens der 1. bis 4. Erfassungswelle 2016/17 im Vergleich zur Einwohnerverteilung in den RGT
- Tab. 3.3: Erfassungsstellen nach den erfassten und auf ein Jahr hochgerechneten Einsätzen und Einsatzfahrten mit den zugehörigen Gebiets- und Korrekturfaktoren für die bundesweite Hochrechnung im Zeitraum 2016/17
- Tab. 4.1: Hochrechnung des Jahreswertes des Einsatzfahrtaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland für den Zeitraum 2016/17 nach Regionstypen
- Tab. 4.2: Verteilung des Einsatzfahrtaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Regionstypen und Rettungsmitteltyp
- Tab. 4.3: Verteilung des Einsatzfahrtaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzart und Rettungsmitteltyp
- Tab. 4.4: Verteilung des Einsatzfahrtaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzanlass und Rettungsmitteltyp
- Tab. 4.5: Verteilung des Einsatzfahrtaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Regionstyp und Sonderrechten auf der Anfahrt
- Tab. 4.6: Verteilung des Einsatzfahrtaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Sonderrechten und Rettungsmitteltypen
- Tab. 4.7: Verteilung des Einsatzfahrtaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzart und Fehlfahrt
- Tab. 4.8: Verteilung des Einsatzfahrtaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzanlass und Fehlfahrt
- Tab. 4.9: Verteilung des Einsatzfahrtaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Rettungsmitteltyp und Fehlfahrt
- Tab. 4.10: Hochrechnung des Jahreswertes des Einsatzaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland für den Zeitraum 2016/17
- Tab. 4.11: Verteilung des Einsatzaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Wochentagen
- Tab. 4.12: Verteilung des Einsatzaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Regionstyp und Einsatzart
- Tab. 4.13: Struktur der Notfalleinsätze nach Einsatzanlass und Umfang der Notarztbeteiligung in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17
- Tab. 4.14: Verteilung des Einsatzaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Erfassungswellen und Einsatzanlass
- Tab. 4.15: Gesetzliche Zeitvorgaben zum Eintreffen der rettungsdienstlichen Hilfe in den Ländern der Bundesrepublik Deutschland (Stand: 2018)
- Tab. 4.16: Verteilung der Eintreffzeit bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzart
- Tab. 4.17: Verteilung der Eintreffzeit bei Einsatzfahrten in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Einsatzanlass
- Tab. 4.18: Verteilung des Einsatzfahrtaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland 2016/17 nach Regionstyp und Notarzt-Rettungsmittel mit Sonderrechten auf der Anfahrt
- Tab. 5.1: Entwicklung der eingesetzten Rettungsmitteltypen in der Bundesrepublik Deutschland von 1973 bis 2017
- Tab. 5.2: Entwicklung der Proportion der eingesetzten Krankentransportwagen (KTW) und Rettungswagen (RTW/NAW) in der Bundesrepublik Deutschland von 1973 bis 2017

- 
- Tab. 5.3: Entwicklung des Einsatzaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland von 1985 bis 2017
- Tab. 5.4: Entwicklung des Einsatzanlasses bei Notfällen (mit und ohne Notarztbeteiligung) in der Bundesrepublik Deutschland von 1973 bis 2017
- Tab. 5.5: Entwicklung der Notfallstruktur nach Einsatzanlass und Umfang der Notarztbeteiligung in der Bundesrepublik Deutschland von 1985 bis 2017
- Tab. 5.6: Entwicklung der Proportion von Notfällen (mit und ohne Notarztbeteiligung) zu Krankentransporten in der Bundesrepublik Deutschland von 1973 bis 2017
- Tab. 5.7: Entwicklung der Summenhäufigkeitsverteilung der Eintreffzeit bei Notfällen (mit und ohne Notarztbeteiligung) in der Bundesrepublik Deutschland von 1977 bis 2017
- Tab. 5.8: Entwicklung der Eintreffzeitverteilung des bodengebundenen Notarztes in der Bundesrepublik Deutschland von 1994 bis 2017
- Tab. 5.9: Entwicklung der realen Hilfsfristverteilung in der Bundesrepublik Deutschland von 1994 bis 2017
- Tab. 5.10: Einsatzrate, Notfallrate, Krankentransportrate und Notarzttrate in der Bundesrepublik Deutschland von 1994 bis 2017 nach Einwohnerdichteklassen (EWDK)/ Regionsgrundtypen/Regionstypen (RGT) und Gesamt
- Tab. 5.11: Bundesweites rettungsdienstliches Einsatzaufkommen von 1994/95 bis einschließlich 2016/17 und Ergebnisse einer Prognose für den Zeitraum 2018/19
- Tab. 6.1: Verletzungsmuster gemäß der Rückmeldezahl
- Tab. 6.2: Abgleich der Daten aus GIDAS und der Leistungsanalyse zur Ermittlung identisch dokumentierter Unfälle in der Region Hannover im ausgewählten Zeitraum 2012 und 2013
- Tab. 6.3: Verletzungsschwere nach Rückmeldezahl und amtlich definierter Verletzungsschwere
- Tab. 6.4: Bundesweite Verteilung der Straßenkilometer nach Straßenkategorien und siedlungsstrukturellen Regionen (eigene Berechnung)
- Tab. 6.5: Verteilung der Straßenkilometer im Erfassungsgebiet nach Straßenkategorien und siedlungsstrukturellen Regionen (eigene Berechnung)
- Tab. 6.6: Bewertungsangaben zur RMC-Rubrik „Verletzung“ für ausgewählte Straßenklassen
- Tab. 6.7: Hochrechnungsvorgabe und -ergebnis für die RMC-Rubrik „Bewusstsein“ mit der zugehörigen Bewertungsklasse
- Tab. 6.8: Hochrechnungsvorgabe und -ergebnis für die RMC-Rubrik „Atmung“ mit der zugehörigen Bewertungsklasse
- Tab. 6.9: Hochrechnungsvorgabe und -ergebnis für die RMC-Rubrik „Kreislauf“ mit der zugehörigen Bewertungsklasse
- Tab. 6.10: Hochrechnungsvorgabe und -ergebnis für die RMC-Rubrik „Verletzung“ mit der zugehörigen Bewertungsklasse
- Tab. 6.11: Hochrechnungsvorgabe und -ergebnis für die RMC-Rubrik „Neurologie“ mit der zugehörigen Bewertungsklasse
- Tab. 6.12: Hochrechnungsvorgabe und -ergebnis für die RMC-Rubrik „Schmerz“ mit der zugehörigen Bewertungsklasse

## Schriftenreihe

### Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen

#### Unterreihe „Mensch und Sicherheit“

## 2013

- M 237: Schwer erreichbare Zielgruppen – Handlungsansätze für eine neue Verkehrssicherheitsarbeit in Deutschland  
Funk, Faßmann € 18,00
- M 238: Verkehrserziehung in Kindergärten und Grundschulen  
Funk, Hecht, Nebel, Stumpf € 24,50
- M 239: Das Fahrerlaubnisprüfungssystem und seine Entwicklungspotenziale – Innovationsbericht 2009/2010 € 16,00
- M 240: Alternative Antriebstechnologien – Marktdurchdringung und Konsequenzen – Berichtsjahr 2011 – Abschlussbericht  
Küter, Holdik, Pöppel-Decker, Ulitzsch  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.
- M 241: Intervention für punkteauffällige Fahrer – Konzeptgrundlagen des Fahreignungsseminars  
Glitsch, Bornewasser, Sturzbecher, Bredow, Kaltenbaek, Büttner € 25,50
- M 242: Zahlungsbereitschaft für Verkehrssicherheit – Vorstudie  
Bahamonde-Birke, Link, Kunert € 14,00

## 2014

- M 243: Optimierung der Praktischen Fahrerlaubnisprüfung  
Sturzbecher, Mörl, Kaltenbaek € 25,50
- M 244: Innovative Konzepte zur Begleitung von Fahranfängern durch E-Kommunikation  
Funk, Lang, Held, Hallmeier € 18,50
- M 245: Psychische Folgen von Verkehrsunfällen  
Auerbach € 20,00
- M 246: Prozessevaluation der Kampagnenfortsetzung 2011-2012 „Runter vom Gas!“  
Klimmt, Maurer, Baumann € 14,50

#### AKTUALISIERTE NEUAUFLAGE VON:

- M 115: Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahreignung – gültig ab 1. Mai 2014  
Gräcmann, Albrecht € 17,50
- M 247: Psychologische Aspekte des Unfallrisikos für Motorradfahrerinnen und -fahrer  
von Below, Holte € 19,50
- M 248: Erkenntnisstand zu Verkehrssicherheitsmaßnahmen für ältere Verkehrsteilnehmer  
Falkenstein, Joiko, Poschadel € 15,00
- M 249: Wirkungsvolle Risikokommunikation für junge Fahrerinnen und Fahrer  
Holte, Klimmt, Baumann, Geber € 20,00
- M 250: Ausdehnung der Kostentragungspflicht des § 25a StVG auf den fließenden Verkehr  
Müller € 15,50

- M 251: Alkohol-Interlocks für alkoholauffällige Kraftfahrer  
Hauser, Merz, Pauls, Schnabel, Aydeniz, Blume, Bogus, Nitzsche, Stengl-Herrmann, Klipp, Buchstaller, DeVol, Laub, Müller, Veltgens, Ziegler € 15,50

- M 252 Psychologische Aspekte des Einsatzes von Lang-Lkw  
Glaser, Glaser, Schmid, Waschulewski  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor, ist interaktiv und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

## 2015

- M 253: Simulatorstudien zur Ablenkungswirkung fahrfremder Tätigkeiten  
Schömig, Schoch, Neukum, Schumacher, Wandtner € 18,50
- M 254: Kompensationsstrategien von älteren Verkehrsteilnehmern nach einer VZR-Auffälligkeit  
Karthaus, Willemssen, Joiko, Falkenstein € 17,00
- M 255: Demenz und Verkehrssicherheit  
Fimm, Blankenheim, Poschadel € 17,00
- M 256: Verkehrsbezogene Eckdaten und verkehrssicherheitsrelevante Gesundheitsdaten älterer Verkehrsteilnehmer  
Rudinger, Haverkamp, Mehliß, Falkenstein, Hahn, Willemssen € 20,00
- M 257: Projektgruppe MPU-Reform  
Albrecht, Evers, Klipp, Schulze € 14,00
- M 258: Marktdurchdringung von Fahrzeugsicherheitssystemen  
Follmer, Geis, Gruschwitz, Hölscher, Raudszus, Zlocki € 14,00
- M 259: Alkoholkonsum und Verkehrsunfallgefahren bei Jugendlichen  
Hoppe, Tekaat € 16,50
- M 260: Leistungen des Rettungsdienstes 2012/13  
Schmiedel, Behrendt € 16,50
- M 261: Stand der Radfahrausbildung an Schulen und motorische Voraussetzungen bei Kindern  
Günther, Kraft € 18,50
- M 262: Qualität in Fahreignungsberatung und fahreignungsfördernden Maßnahmen  
Klipp, Bischof, Born, DeVol, Dreyer, Ehlert, Hofstätter, Kalwitzki, Schattschneider, Veltgens € 13,50
- M 263: Nachweis alkoholbedingter Leistungsveränderungen mit einer Fahrverhaltensprobe im Fahrsimulator der BAST  
Schumacher  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

## 2016

- M 264: Verkehrssicherheit von Radfahrern – Analyse sicherheitsrelevanter Motive, Einstellungen und Verhaltensweisen  
von Below € 17,50
- M 265: Legalbewährung verkehrsauffälliger Kraftfahrer nach Neuerteilung der Fahrerlaubnis  
Kühne, Hundertmark € 15,00
- M 266: Die Wirkung von Verkehrssicherheitsbotschaften im Fahrsimulator – eine Machbarkeitsstudie  
Wandtner  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.
- M 267: Wahrnehmungspsychologische Analyse der Radfahraufgabe  
Platho, Paulenz, Kolrep € 16,50

M 268: Revision zur optimierten Praktischen Fahrerlaubnisprüfung  
Sturzbecher, Luniak, Mörl € 20,50

M 269: Ansätze zur Optimierung der Fahrschul Ausbildung in Deutschland  
Sturzbecher, Luniak, Mörl € 21,50

M 270: Alternative Antriebstechnologien – Marktdurchdringung und Konsequenzen  
Schleh, Bierbach, Piasecki, Pöppel-Decker, Ulitzsch  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

## 2017

M 271: Evaluation der Kampagnenfortsetzung 2013/2014 „Runter vom Gas!“  
Klimmt, Geber, Maurer, Oschatz, Süflow € 14,50

M 272: Marktdurchdringung von Fahrzeugsicherheitssystemen 2015  
Gruschwitz, Hölscher, Raudszus, Zlocki € 15,00

M273: Verkehrswahrnehmung und Gefahrenvermeidung – Grundlagen und Umsetzungsmöglichkeiten in der Fahranfängervorbereitung  
TÜV | DEKRA arge tp 21 € 22,00

M 273b: Traffic perception and hazard avoidance – Foundations and possibilities for implementation in novice driver preparation  
Bredow, Brünken, Dressler, Friedel, Genschow, Kaufmann, Malone, Mörl, Rüdell, Schubert, Sturzbecher, Teichert, Wagner, Weiße  
Dieser Bericht ist die englische Fassung von M 273 und liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 274: Fahrschulüberwachung in Deutschland – Gutachten im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen  
Sturzbecher, Bredow  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 275: Reform der Fahrlehrerausbildung  
Teil 1: Weiterentwicklung der Fahrlehrerausbildung in Deutschland  
Teil 2: Kompetenzorientierte Neugestaltung der Qualifizierung von Inhabern/verantwortlichen Leitern von Ausbildungsfahrschulen und Ausbildungsfahrlehrern  
Brünken, Leutner, Sturzbecher  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 276: Zeitreihenmodelle mit meteorologischen Variablen zur Prognose von Unfallzahlen  
Martensen, Diependaele € 14,50

## 2018

M 277: Unfallgeschehen schwerer Güterkraftfahrzeuge  
Panwinkler € 18,50

M 278: Alternative Antriebstechnologien: Marktdurchdringung und Konsequenzen für die Straßenverkehrssicherheit  
Schleh, Bierbach, Piasecki, Pöppel-Decker, Schönebeck  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 279: Psychologische Aspekte des Einsatzes von Lang-Lkw Zweite Erhebungsphase  
Glaser, Glaser, Schmid, Waschulewski  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 280: Entwicklung der Fahr- und Verkehrskompetenz mit zunehmender Fahrerfahrung  
Jürgensohn, Böhm, Gardas, Stephani € 19,50

M 281: Rad-Schulwegpläne in Baden-Württemberg – Begleitvaluation zu deren Erstellung mithilfe des WebGIS-Tools  
Neumann-Opitz € 16,50

M 282: Fahrverhaltensbeobachtung mit Senioren im Fahrsimulator der BAST Machbarkeitsstudie  
Schumacher, Schubert € 15,50

M 283: Demografischer Wandel – Kenntnisstand und Maßnahmenempfehlungen zur Sicherung der Mobilität älterer Verkehrsteilnehmer  
Schubert, Gräemann, Bartmann € 18,50

M 284: Fahranfängerbefragung 2014: 17-jährige Teilnehmer und 18-jährige Nichtteilnehmer am Begleiteten Fahren – Ansatzpunkte zur Optimierung des Maßnahmenansatzes „Begleitetes Fahren ab 17“  
Funk, Schrauth € 15,50

M 285: Seniorinnen und Senioren im Straßenverkehr – Bedarfsanalysen im Kontext von Lebenslagen, Lebensstilen und verkehrssicherheitsrelevanten Erwartungen  
Holte € 20,50

M 286: Evaluation des Modellversuchs AM 15  
Teil 1 – Verkehrsbewährungsstudie  
Kühne, Dombrowski  
Teil 2 – Befragungsstudie  
Funk, Schrauth, Roßnagel € 29,00

M 287: Konzept für eine regelmäßige Erhebung der Nutzungshäufigkeit von Smartphones bei Pkw-Fahrern  
Kathmann, Scotti, Huemer, Mennecke, Vollrath  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 288: Anforderungen an die Evaluation der Kurse zur Wiederherstellung der Kraftfahreignung gemäß § 70 FeV  
Klipp, Brieler, Frenzel, Kühne, Hundertmark, Kollbach, Labitzke, Uhle, Albrecht, Buchardt € 14,50

## 2019

M 289: Entwicklung und Überprüfung eines Instruments zur kontinuierlichen Erfassung des Verkehrsklimas  
Eggs, Follmer  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 290: Leistungen des Rettungsdienstes 2016/17 – Analyse des Leistungsniveaus im Rettungsdienst für die Jahre 2016 und 2017  
Schmiedel, Behrendt € 18,50

---

Fachverlag NW in der Carl Ed. Schünemann KG  
Zweite Schlachtpforte 7 · 28195 Bremen  
Tel. + (0)421/3 69 03-53 · Fax + (0)421/3 69 03-63

Alternativ können Sie alle lieferbaren Titel auch auf unserer Website finden und bestellen.

[www.schuenemann-verlag.de](http://www.schuenemann-verlag.de)

Alle Berichte, die nur in digitaler Form erscheinen, können wir auf Wunsch als »Book on Demand« für Sie herstellen.