

Evaluation des Sicherheitsaudits von Straßen in der Planung

Berichte der
Bundesanstalt für Straßenwesen

Verkehrstechnik Heft V 307

The logo consists of the word "bast" in a bold, lowercase, green sans-serif font. The letters are slightly shadowed, giving it a 3D appearance. The logo is positioned in the bottom right corner of the page, partially overlapping a vertical white line that runs from the top to the bottom of the page.

Evaluation des Sicherheitsaudits von Straßen in der Planung

von

Reinhold Baier
Michael M. Baier
Alexandra Klemps-Kohnen

BSV Büro für Stadt- und Verkehrsplanung
Dr.-Ing. Reinhold Baier GmbH
Aachen

Andreas Bark
Caroline Chales-de Beaulieu
Carolin Theis

Technische Hochschule Mittelhessen
Fachgebiet Straßenwesen und Vermessung
Gießen

**Berichte der
Bundesanstalt für Straßenwesen**

Verkehrstechnik Heft V 307

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 82.535/2011
Evaluation der Anwendung und der Ergebnisse der Sicherheitsaudits von Straßen in Deutschland

Fachbetreuung

Kerstin Lemke

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

ISSN 0943-9331

ISBN 978-3-95606-401-2

Bergisch Gladbach, Juli 2018

Kurzfassung – Abstract

Evaluation des Sicherheitsaudits von Straßen in der Planung

Das Sicherheitsaudit stellt einen wesentlichen Bestandteil des Sicherheitsmanagements von Straßen in der Planungsphase dar. Ein aktueller systematischer Überblick über die Auditpraxis in den Ländern sowie über die Verbreitung in Kommunen lag jedoch bisher nicht vor. Ziel war es daher, zunächst Wissenslücken bezüglich der tatsächlichen Anwendung und der organisatorischen Verankerung des Sicherheitsaudits zu schließen. Hierfür erfolgten zunächst eine Recherche zur Anwendung von Sicherheitsaudits auf Länder- und kommunaler Ebene sowie eine Erhebung zu durchgeführten Audits. In diesem Zusammenhang erfolgte auch ein Erfahrungsaustausch mit Auditoren von Straßenbauverwaltungen der Länder sowie mit Auditoren von Stadtverwaltungen. Darüber hinaus wurden jeweils 200 Auditberichte zu außer- und innerörtlichen Maßnahmen einschließlich der zugehörigen Stellungnahmen ausgewertet. Darauf aufbauend erfolgte die detaillierte Untersuchung ausgewählter auditierter Maßnahmen, die bereits realisiert und unter Verkehr waren und für die ein Unfallgeschehen von mindestens drei Jahren nach Verkehrsfreigabe vorlag.

Während die Gespräche zum Erfahrungsaustausch weitestgehend übereinstimmende Aussagen im Hinblick auf die Auditierung von außer- und innerörtlichen Maßnahmen erbracht haben, haben die Auswertungen der jeweils 200 Audits wie auch die Detailauswertung der Audits von Außerorts- und Innerortsstraßen zu unterschiedlichen Erkenntnissen geführt.

Abschließend wurden Empfehlungen zur Weiterentwicklung der Auditpraxis in Deutschland sowie zur Übernahme in die Fortschreibung der ESAS abgeleitet. Der wesentliche Baustein im Zusammenhang mit der Fortschreibung der ESAS war die Erarbeitung von Defizitlisten, die zukünftig in elektronischer Form zur Verfügung stehen sollen und anhand derer ein Audit auf Vollständigkeit überprüft werden kann. Ferner sollen sie für eine Dokumentation und Auswertung der Auditergebnisse genutzt werden können.

Evaluation of road safety audit in Germany during planning

During planning, a safety audit represents an essential part of the overall road safety management system. Whereas a recent systematic overview of the audit practice in the Länder and on its spread in municipalities is non-existing. The aim was therefore to initially fill the knowledge gaps regarding actual application and organizational implementation of safety audits. For this purpose, a research on the application of safety audits on Länder level and municipality level was carried out, as well as an investigation on the implementation of audits. Likewise, an exchange of experience with auditors of road construction authorities of the Länder and with auditors of urban administrations was organised. In addition, 200 audit reports concerning measures on rural and urban roads were assessed, including the associated comments. Based on this findings, a detailed investigation was carried out, taking into account the audited measures already realised and implemented, and with an accident occurrence statistic of at least three years after traffic approval.

While the exchanges of experiences yielded largely coinciding statements with regard to the auditing of measures on rural and urban roads, evaluation of the 200 audits as well as the detailed analysis of the audits of rural roads and urban roads, yielded different findings.

Finally, recommendations for further development of the audit practice in Germany were derived, as well as their taking into account in the updated version of the ESAS (Recommendations for Road Safety Audit in Germany). The essential component for inclusion in the update version of the ESAS was the development of deficit lists in the future available in electronic form, by means of which an audit can be checked for completeness. Furthermore, they can be used for documentation and analysis of audit results.

Summary

Evaluation of road safety audit in Germany during planning

1 Task

In the year 2000, the introduction of ESAS-recommendations in Germany offered, for the first time, a tool for a formalized, standardized and independent investigation of security deficits during planning. The development of ESAS-recommendations took into account existing experience from abroad as well as findings of pilot audits. With ARS-circular nr. 18/2002, the ministry BWVBW introduced the ESAS-recommendations (Recommendations for Road Safety Audit in Germany), and recommended the application of such measures on federal roads.

Already today, a safety audit represents an essential part of the overall road safety management system during planning, as required by the E 2008/96/EC. However, there is no recent, systematic overview of the audit practice in the road construction authorities of the Länder or its adoption by municipalities. Likewise, an updated and exhaustive overview of the audits carried out for the various category groups and audit phases is also lacking.

The initial aim was therefore to fill the knowledge gaps regarding current application and organizational implementation of safety audits. Through the evaluation of audit reports of different audit phases the structure of deficits of rural and urban roads with their characteristic should be identified and analysed. Moreover, those cases in which an audit was carried out in successive audit phases, and the degree to which deficits are accepted, should thereby be clarified.

2 Research methodology

The methodological approach and the resultant work program envisaged, in succession, the following work steps.

For this purpose, a research on the application of safety audits on Länder level and municipality level was carried out, as well as an investigation on the

implementation of audits. Likewise, an exchange of experience with auditors of road construction authorities of the Länder and with auditors of urban administrations was organised. In addition, 200 audit reports concerning measures on rural and urban roads were assessed, including the associated comments. Based on this findings, a detailed investigation was carried out, taking into account the audited measures already realised and implemented, and with an accident occurrence statistic of at least three years after traffic opening. References were inferred by named work steps for the advancement and for the updating of directives.

Based on the recommendations derived, the RSAS-drafting group made proposals for an updated version of the ESAS-recommendations – which, as future „Guidelines for Road Safety Audits“ (RSAS), should comply with a higher liability, as one of the requirements of directive 2008/96/EC. The essential component for inclusion in the update version of the ESAS-recommendations was the conversion of the existing questionnaire checklists into deficit lists available in electronic form, by means of which an audit can be checked for completeness and which can be used for documentation and analysis of audit results. These new deficit lists should be developed with a clear reference to the design code rules.

3 Investigation results

Currently almost all road construction authorities of the Länder make use of road safety audits, whereby they are usually enshrined in an introductory or implementing decree. Mostly, such audits are carried out by internal auditors.

Compared to the period 2005 until 2012, both the number of audits performed on behalf of municipal authorities, as well as their geographical spread, have increased significantly. Nevertheless, large regional differences may still be noted. At the municipal level, only a small number of internal auditors is available. Both for rural as well as for urban roads, the focus of the audit concerns audit phase 2 (preliminary draft). The tendency shows that auditing in several successive stages – four, according to ESAS-recommendations – represents an exception.

Exchanges with Länder-road construction authorities, DEGES (Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH – the

German united motorway planning and construction company) on the subject of their experience with audits of rural roads and exchanges with the Brandenburg Audit Working Group, the auditors of the Berlin Senate and the Cologne city administration for audits of urban roads, all yielded largely similar findings.

Audits are carried out by both internal and external auditors. Auditing in teams is either practiced, or at least considered to be advantageous. Site visits are considered to be mandatory, but partially neglected, since time consuming. Implementing these in the body of rules is recommended. The time required for auditing is set at a few days; however, this requires independent time and workload management of the auditors, if they are working to a deadline. The necessary audit documents in the form of the relevant guidelines are available for auditors. Reviews of the audit results with the planner seldom take place, however, these are advocated and should thus be reflected in the regulations. An earlier involvement of auditors in the planning process, which involves auditing phases 1 and 2, is required. The audit reports are only partially evaluated. Evaluation software, as is now created together with the deficit lists, would be effective.

Comments are mostly given for audits carried out by internal auditors, with whom an exchange of experience has taken place.

Advice was given on reacting to influence by superiors. As a consequence, a further qualification of decision-makers, e.g. senior auditing officer, is considered inevitable. Problems of acceptance are rarely reported.

Further ongoing training of auditors is carried out in the annual „Sicherheitssymposium mit Auditorenforum – Safety Symposium with Auditor Forum“ of the FGSV (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V.), as well as by internal workshops within the road construction authorities of the Länder. These increasingly include regional/inter-regional exchanges of experience.

For the purposes of further training, as well as for the inclusion of findings from the audit practice, a temporary participation in accident commissions also seems desirable.

While exchanges of experiences yielded mostly coincident findings, the evaluations of the 200 audits of rural roads and 200 audits of urban roads as well

as the detailed evaluation of the 25 audits of rural roads and of the 21 audits of urban roads came to different conclusions.

3.1 Rural roads

The description of existing deficits in audit reports and comments are in part difficult reproducible. The quality of the audit reports depends basically on the auditor. Here, however, huge differences were observed.

Assessment of available audit reports also shows that virtually no planning projects hasn't even offer a potential to improve the road safety. Most of the identified groups of deficits concern road-layout, cross-section design and the design of junctions.

Frequently, deficits didn't lead to change the plans either not accepted or no comment was ever issued. Furthermore, it was noted that sometimes the cause of accidents could not with any certitude be associated to individual deficits.

Based on the detailed evaluation of a small selection of audit reports of rural roads and associated accident occurrences it was shown on a tree-years-accident-map of accidents with personal injury according to MUko (2012, Merkblatt zur Örtlichen Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen) that there have been a accumulation of black spots for four and a lines of black spots for one out of the 25 measures for rural roads. This suggests the thesis, that in order to avoid a deficit, a larger effort may possibly have to be made in advance. This thesis suggests that through the early identification of deficits and their improvement, the opportunity exists to avoid black spots already in the planning and thus to reduce the costs incurred thereby.

3.2 Urban roads

Striking – also in contrast to the audits of rural roads – is the fact that only a small number of follow-up audits are created for urban roads, which is partly due to the limited evaluation period.

Similar to the results of the audits of rural roads, relatively few types of deficit dominate: with regard to roadway-related deficits, those involving pedestrian and bicycle traffic represent the majority. With regard to junctions, deficits mostly involve the layout of roundabouts, the driveability of the road and visibility issues.

No written comments were available for about half of the audit reports. Moreover, it seems unusual to keep external auditors informed of such comments, even when they have been written.

The audit reports clearly reflect the level of training the auditors have received, and which enables them to audit according to the current „state of the art“. However, the planning projects do not always reflect that level, particularly those concerning bicycle traffic, although this deficit is in some cases due to the older audits reflecting the era in which they were made.

It is striking that audits of major roads, where traffic lights are not uncommon, very seldom mention deficits concerning traffic light systems. The most important reason may be that data concerning traffic light systems is generally not audited. Another reason may be the fact that – as demonstrated by the exchanges of experience – most auditors do not technically consider themselves able to integrate this aspect into their audit.

Finally, the audit reports do not mention references to accident rates from the pre-audit situation – the vast majority of urban planning measures involve rebuilding and extension – or they cannot cite such references, since the explanatory documents do not carry such information.

Because of the generally complex structure of traffic flows, with their different types of traffic, and of the resulting accident occurrences, an assignment of non-surveyed deficits to actual road accident rates, after clearance for traffic use, could rarely be produced within the small selection of examples examined. Many accidents are due to road-user error on roads that are fully compliant with the rules.

3.3 Deficit lists

The development of the new deficit lists was initially based on the draft list of guidelines drawn up by the legislative authority. This was subsequently verified and partially amended according to the evaluation of the 400 audit reports in the macroscopic analysis. In compliance with the Working Committee 2.7 “Sicherheitsaudit von Straßen – Road Safety Audits“ of the FGSV (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V.), five audit phases were defined:

- Audit phase 1 (Preliminary planning),

- Audit phase 2 (Preliminary design),
- Audit phase 3 (Detailed design),
- Audit phase 4 (before Traffic opening) and
- Audit phase 5 (after Traffic opening).

The deficit lists, which were generated in this project, represent the base of a further revision and voting for the working group “safety audit of roads”.

3.3.1 Deficit lists for rural roads

The fundamental differentiation of deficits in groups (main categories) has proven worthwhile in all previous checklists, which is why this same process was applied when drawing up the new deficit lists. In order to obtain as comprehensible a structure, with as clear a deficit description classification as possible, the two-level approach was decided upon.

On the initial level, appropriate keywords should be applied to name the deficit in general terms, and thus enable a first differentiation. The second level should yield increased differentiation by means of data on the cause of the deficit. This enables a clear assignment to the characteristics of each main category. Also, this type of structure enables the further addition of keywords or causes at any time.

Clear demarcation of the individual locations (e.g. roadway, intersection, railroad crossing, and auxiliary facility) was central to the changed structure and restructuring of the deficit list. The structural analysis made clear that the examined content of the individual locations are not always the same. In addition, a very strong differentiation according to the location of roadways and intersections was identified. This further underlined the importance of finding a functional and unique structure for the individual identification of deficits.

The deficit lists of rural roads are differentiated into motorways and inter-urban roads.

3.3.2 Deficit lists for urban roads

During an initial phase, the deficit lists for urban roads have been obtained by analysing the security-related statements in chapter 6, „Entwurfselemente - Design Elements“ of the RAS (Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen - Directives for the Design of Urban Roads). In the context of evaluating audit reports from practical audit experience nationwide, their need for supplementation became clear, so

that now a list of more than 400 deficits for urban roads are available.

The comparison with the deficit structure – an analysis of 200 audits – sorted by deficit groups, shows a similar picture for all audit phases, which is why the use of a single deficit list is recommended for all audit phases.

Moreover, a differentiation of this phase-overarching list by category groups seems appropriate, since both the proportions as well as the ranking of the deficit groups for routes of major urban roads, cross-town links and residential roads significantly differ in part.

It is therefore suggested that each deficit list – for major urban roads, cross-town links and residential roads – is elaborated individually.

of the deficit lists into the RSAS (Directive for Road Safety Audit in Germany) will help to make auditing more effective, and their standardization and electronic availability for all auditors (whether internal or external) opens the possibility of assessing the structure and substance of audit practice in shorter, more regular intervals.

4 Implications for practice

The test results clearly show that the conduct of safety audits of roads of all category groups is urgently needed if the quality of traffic safety planning is to improve. Hence the call for strengthened education and training of planners working in the field of road safety.

As regards auditing, continuous training of auditors has proved quite effective. Nonetheless, a consequent implementation of the audit process, for which the authority is responsible, shows significant weaknesses, especially in the municipal sector. In Germany, a planning process is hardly ever audited at all stages, the majority only in one phase. Therefore, efforts should be made to ensure greater continuity and additionally by using auditing teams, for example, from the fields of planning and operation. For better comprehensibility and acceptance, the description of deficits should identify their safety relevance. Not all audit reports have a feedback by written comments, and the feedback to external auditors remains largely lacking. To improve this, an intensive programme of awareness-raising is required, as well as further qualification of the responsible authority.

With regard to the audit process, updating the ESAS recommendations in the form of a directive can serve to concretise and make binding some of the process steps, such as the need for site visits or the minimum number of audit phases. Future integration

Inhalt

1	Ausgangslage und Zielsetzung	11	7.1.1	Auditmerkmale	37
2	Vorgehensweise	12	7.1.2	Projektmerkmale	39
3	Vorhandene Erkenntnisse zur Auditpraxis in Deutschland	15	7.1.3	Defizitstrukturen	39
3.1	Organisatorische Umsetzung und Verfahrensabläufe in den Verwaltungen ...	15	7.2	Innerortsstraßen	48
3.2	Auditorenausbildung, interne Fortbildung, Zertifizierung.....	16	7.2.1	Auditmerkmale	48
3.3	Vorliegende Auswertungen von Auditberichten	17	7.2.2	Projektmerkmale	49
4	Recherche zur Anwendung von Sicherheitsaudits	20	7.2.3	Defizitstrukturen	52
4.1	Befragung der Straßenbauverwaltungen der Länder und der DEGES	21	8	Auditprozess und Unfallentwicklung	60
4.1.1	Einführung des Sicherheitsaudits.....	21	8.1	Außerortsstraßen	61
4.1.2	Durchführung des Sicherheitsaudits	21	8.1.1	Ermittlung der Unfallkenngrößen.....	62
4.1.3	Aus- und Weiterbildung von Auditoren.....	23	8.2	Innerortsstraßen	66
4.1.4	Behandlung der Auditergebnisse	24	9	Ableitung neuer Defizitlisten	71
4.2	Befragung der Auditoren auf der Auditorenliste der BAST	24	9.1	Analyse von Regelwerken und sicherheitsrelevanten Erkenntnissen.....	71
5	Erfahrungsaustausch	25	9.1.1	Sicherheitsrelevante Aspekte in Regelwerken für Außerortsstraßen	71
5.1	Erfahrungsaustausch mit Auditoren für Außerortsstraßen	25	9.1.2	Sicherheitsrelevante Aspekte in Regelwerken für Stadtstraßen.....	73
5.2	Erfahrungsaustausch mit Auditoren für Innerortsstraßen	28	9.2	Defizitlisten	76
6	Überblick über durchgeführte Audits	30	9.2.1	Defizitliste für Außerortsstraßen	76
6.1	Autobahnen	30	9.2.2	Defizitlisten für Innerortsstraßen	78
6.2	Landstraßen	31	10	Zusammenfassung der Erkenntnisse ...	80
6.3	Innerortsstraßen	32	10.1	Erkenntnisse Außerortsstraßen.....	81
6.3.1	Hauptverkehrsstraßen.....	34	10.2	Erkenntnisse Innerortsstraßen	82
6.3.2	Ortsdurchfahrten	34	11	Empfehlungen	82
6.3.3	Erschließungsstraßen	35	Literatur	84	
7	Auswertung von Auditberichten	37	Bilder	87	
7.1	Außerortsstraßen	37	Tabellen	88	

Der Anhang zum Bericht ist im elektronischen BAST-Archiv ELBA unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de> abrufbar.

1 Ausgangslage und Zielsetzung

Mit Einführung der ESAS (2002) wurde in Deutschland erstmals ein Instrument für eine formalisierte, standardisierte und unabhängige Ermittlung von Sicherheitsdefiziten in der Planungsphase vorgestellt. Die Erarbeitung der ESAS (2002) erfolgte unter Berücksichtigung bereits vorhandener Erfahrungen aus dem Ausland sowie auf den Erkenntnissen aus zahlreichen Pilotaudits (BAIER et al., 2002). Mit dem ARS Nr. 18/2002 wurden die ESAS (2002) durch das Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen eingeführt und die Anwendung für Maßnahmen an Bundesfernstraßen empfohlen.

Im November 2008 wurde die Richtlinie 2008/96/EG des Europäischen Parlaments und des Rats über ein Sicherheitsmanagement für die Straßenverkehrsinfrastruktur (Road Infrastructure Safety Management) im transeuropäischen Straßennetz (TEN-T) verbindlich vorgeschrieben und für andere Straßen empfohlen. Mit dem ARS Nr. 26/2010 erfolgte die Umsetzung der EU-Richtlinie 2008/96/EG in nationales Recht. Der Bundesrat hat in der Drucksache 460/10 darüber hinaus die Ausdehnung der relevanten Grundsätze eines Straßeninfrastruktur-Sicherheitsmanagements auf Landstraßen II. Ordnung in seinem Beschluss vom 24. September 2010 begrüßt. Das derzeitige Unfallgeschehen in Deutschland mit schweren Unfällen insbesondere auf Landstraßen spricht ebenfalls dafür, die EU-Richtlinie 2008/96/EG auch für die Straßenkategorien unterhalb des TEN-T anzuwenden.

Damit stellt das Sicherheitsaudit schon heute einen wesentlichen Bestandteil des Sicherheitsmanagements von Straßen in der Planungsphase dar, das von der EU-Richtlinie gefordert wird. Ein aktueller systematischer Überblick über die Auditpraxis in allen Straßenbauverwaltungen der Länder sowie über die Verbreitung in den kommunalen Gebietskörperschaften liegt jedoch nicht vor.

Die Notwendigkeit der Erfassung und Dokumentation der Anwendungspraxis wurde bereits zum Zeitpunkt der Veröffentlichung der ESAS (2002) erkannt. Im Rahmen einer Begleituntersuchung zum Sicherheitsaudit für Straßen wurde deshalb die Anwendungspraxis des Sicherheitsaudits in den einzelnen Bundesländern, aber auch in Landkreisen und Kommunen dokumentiert, systematisch aufbereitet und bewertet. Im Ergebnis wurde u. a. die Evaluierung der Anwendung und Ergebnisse der Si-

cherheitsaudits von Straßen empfohlen (BAIER/SCHUCKLIEß, 2005).

Zur Erfassung und Auswertung der Sicherheitsdefizite existieren bereits in einigen Bundesländern (Bayern, Baden-Württemberg, Brandenburg, Nordrhein-Westfalen) rechnergestützte Auswertungen. Diesen liegt jedoch keine einheitliche Struktur zur Erfassung der Defizite zu Grunde. Dies liegt in der Tatsache begründet, dass die Checklisten im Anhang 2 der ESAS (2002) stark differenzierte Fragestellungen für alle Nutzer beschreiben, ohne dass diese eindeutig einem konkreten Defizit zugeordnet werden können.

Zur weiteren Verbreitung veröffentlicht die Bundesanstalt für Straßenwesen neben den Ausbildungsstellen auch eine Auditorenliste (www.bast.de). Hier werden Auditoren erfasst, die eine Ausbildung an einer anerkannten Ausbildungsstelle absolviert haben und die ihr Einverständnis zu dieser Veröffentlichung gegeben haben. Die Liste enthält die von den Auditoren absolvierten Schulungsmodule sowie die Kontaktdaten der ausgebildeten Auditoren.

Bei den Dienststellen interner Auditoren in öffentlichen Verwaltungen sind die Straßenbauverwaltungen der Länder und Verwaltungen kommunaler Gebietskörperschaften zu unterscheiden. Zudem gibt es einige Auditoren (z. B. in Nordrhein-Westfalen), die in Kreisverwaltungen oder Regierungspräsidien beschäftigt sind und Projekte anderer öffentlicher Verwaltungen auditieren. Über die in der Auditorenliste der Bundesanstalt für Straßenwesen aufgeführten Auditoren hinaus, gibt es noch eine Vielzahl interner Auditoren in den Straßenbauverwaltungen der Länder (z. B. Bayern, Hessen, Nordrhein-Westfalen), die nicht auf der Liste der BAST geführt werden, da sie ausschließlich intern auditieren. Demgegenüber kann man davon ausgehen, dass die internen Auditoren der kommunalen Gebietskörperschaften und vor allem die externen Auditoren in Ingenieurbüros vollständig in der Auditorenliste erfasst sind.

Ein aktueller und vollständiger Überblick über die bisher durchgeführten Audits für die verschiedenen Kategoriengruppen und Auditphasen liegt nicht vor. Ziel des Forschungsprojekts ist es daher, zunächst Wissenslücken bezüglich der tatsächlichen Anwendung und der organisatorischen Verankerung des Sicherheitsaudits zu schließen. Hierfür sollen die entsprechenden Verwaltungsstrukturen und Zuständigkeiten auf Länderebene und auf Ebene der

kommunalen Baulastträger im Zuge einer Befragung ermittelt und analysiert werden, um z. B. bestehende Anwendungshemmnisse abbauen zu können. Durch Auswertung von Auditberichten für verschiedene Auditphasen sollten die Defizitstrukturen für Außerorts- und Innerortsstraßen mit ihren jeweiligen Projektmerkmalen identifiziert und analysiert werden. Darüber hinaus soll geklärt werden, in welchen Fällen bisher ein Audit in aufeinander folgenden Auditphasen durchgeführt wurde, wie hoch die Akzeptanz der Defizite ist und welche Änderungen tatsächlich umgesetzt wurden.

in Bild 1 im Zusammenhang dargestellt und werden kurz beschrieben.

AS 1 Recherche zur Anwendung von Sicherheitsaudits auf Länderebene und kommunaler Ebene

Zunächst erfolgte eine systematische Auswertung vorliegender Literatur. Dabei wurden aufbauend auf den Ergebnissen des FE 82.235/2002 „Begleituntersuchung zum Sicherheitsaudit für Straßen“, das den „Stand der Praxis“ im Jahr 2005 wiedergibt (BAIER/SCHUCKLIEß, 2005), durch Auswertung zwischenzeitlich durchgeführter Forschungsprojekte und Untersuchungen die vorliegende Erkenntnis- se zum Stand 2012 analysiert und dargestellt.

2 Vorgehensweise

Die methodische Vorgehensweise und das sich hieraus ergebende Arbeitsprogramm sehen fünf aufeinander aufbauende Arbeitsschritte vor. Diese sind

Die aktuelle Recherche zur Auditpraxis in Deutschland wurde nach organisatorischen und inhaltlichen Aspekten differenziert in Form einer Top down- und eine Bottom up-Recherche durchgeführt (Bild 2).

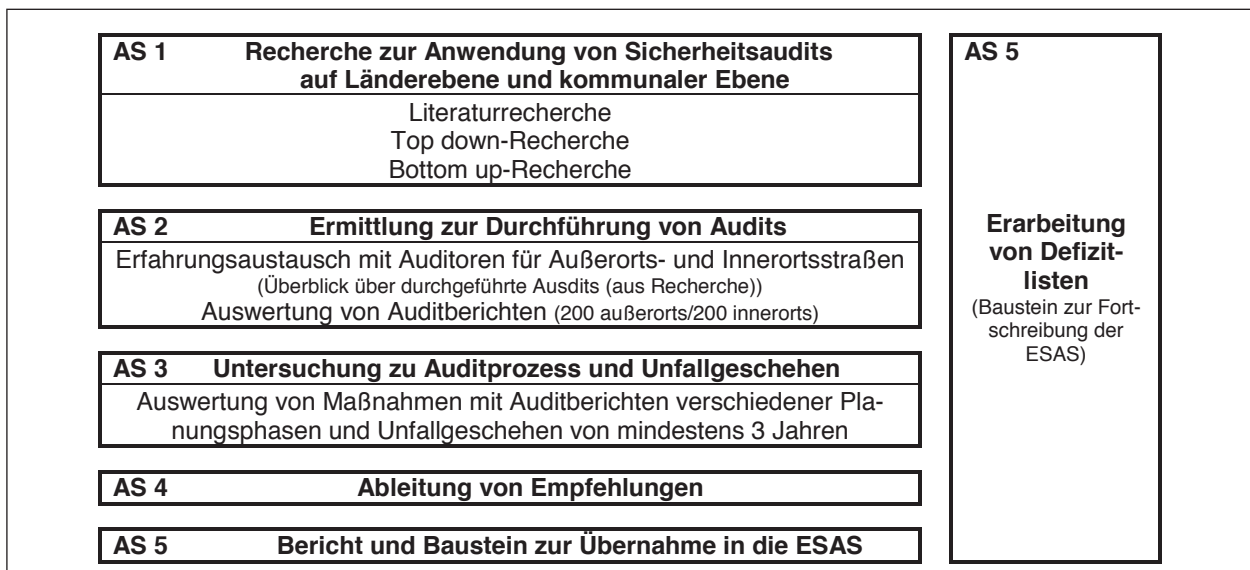


Bild 1 Ablauf der Untersuchung

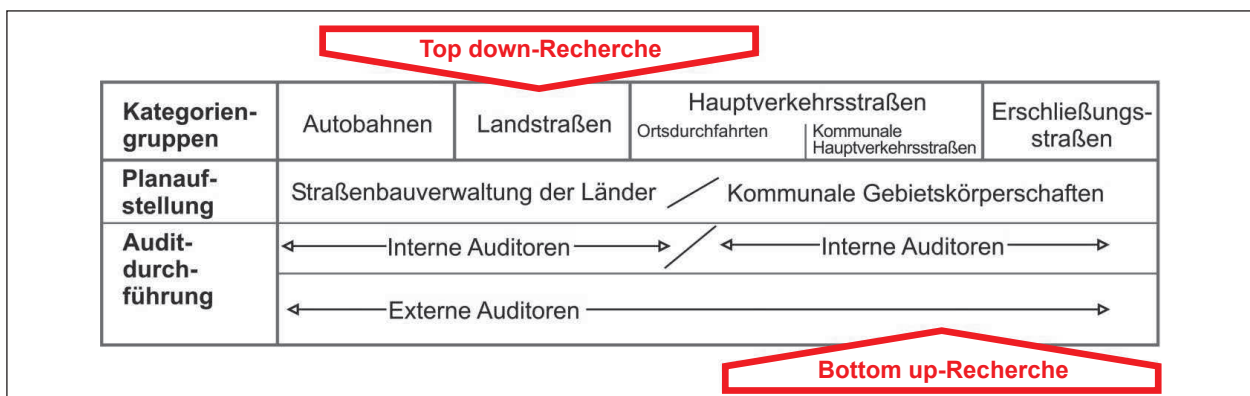


Bild 2: Struktur der Recherche zur Auditpraxis

Dabei war insbesondere die Sonderstellung der Ortsdurchfahrten zu beachten, die eindeutig zu der Kategoriengruppe Hauptverkehrsstraßen gehören. Sie werden gesondert betrachtet, weil sie sowohl in der Planungs- und Auditpraxis als auch in der Auditorenschulung nach MAZS als eigene Gruppe behandelt werden. Da sie sowohl von Straßenbauverwaltungen der Länder als auch von kommunalen Gebietskörperschaften (Landkreise, Städte über 80.000 Einwohner) geplant werden, mussten sie sowohl Bestandteil der Top down-Recherche als auch der Bottom up-Recherche sein.

Top down-Recherche:

Um einen umfassenden Kenntnisstand über die aktuelle Umsetzung des Sicherheitsaudits von Autobahnen, Landstraßen und Ortsdurchfahrten zu erhalten, erfolgte eine allgemeine schriftliche Befragung der regionalen Dienststellen der Straßenbauverwaltungen aller Bundesländer. Um eine hohe Beteiligung zu erzielen, wurden die regionalen Dienststellen über die jeweils zuständige oberste Landesbehörde um Teilnahme gebeten.

Bottom up-Recherche:

Über die tatsächliche Anwendung von Sicherheitsaudits in den kommunalen Gebietskörperschaften gibt es – außer der bearbeiterseitig vorliegenden Kenntnis selbst durchgeführter Audits – nur vage Vorstellungen. Eine bundesweite Befragung kommunaler Gebietskörperschaften zur Auditpraxis hätte einen großen Aufwand aber einen erwartbar geringen Rücklauf bedeutet. Effektiver war deshalb der Weg über die überschaubare Anzahl der Auditoren, die auf der Auditorenliste der Bundesanstalt für Straßenwesen geführt werden. Versehen mit einem legitimierenden Anschreiben der Bundesanstalt für Straßenwesen wurden diese Auditoren (interne und externe) analog des in der Top down-Recherche eingesetzten Fragenkatalogs befragt.

Im Ergebnis sollten u. a. Umfang und geografische Verteilung der durchgeführten Audits sowie der Einsatz interner und externer Auditoren sichtbar werden.

AS 2 Ermittlung zur Durchführung von Audits

Weiterhin sollten Erkenntnisse darüber gewonnen werden, wie wichtig Auditoren ihre Arbeit einschätzen, welche Defizite sie als besonders sicherheitsrelevant einstufen und wie gut Schulungen und Weiterbildungen inhaltlich auf die Probleme in der Auditpraxis abgestimmt sind.

Um detaillierte Erkenntnisse zur Umsetzung und Bewertung des Sicherheitsaudits zu erhalten, wurde zusätzlich mit jeweils zwei Auditorenteams pro Bundesland ein umfangreicher Erfahrungsaustausch durchgeführt, die durch die obersten Landesbehörden benannt wurden. Durch den direkten Kontakt zu den ausführenden Personen konnten so die Ergebnisse der allgemeinen Befragung diskutiert und Probleme bei der Durchführung sowie mögliche Verbesserungsvorschläge vertiefend angesprochen werden.

Dabei wurden u. a. die Frage nach den substanziellen Planungsdefiziten, der Akzeptanz der Auditsergebnisse und hieraus resultierenden Planungsänderungen diskutiert. Darauf aufbauend wurden die Unterschiede zwischen internen und externen Audits sowie deren Vor- und Nachteile näher untersucht. Dabei standen die Vergabepraxis, die Vergleichbarkeit der Leistungen sowie die hierfür anfallenden Kosten im Vordergrund. Abschließend wurde angesprochen, ob eine Auswertung der Auditberichte erfolgt und wie diese Erfahrungen im Rahmen der Aus- und Weiterbildung sowie zur Rezertifizierung nach Ansicht der Auditoren berücksichtigt werden.

Der mit ausgewählten Auditorenteams der Straßenbauverwaltungen der Länder durchgeführte Erfahrungsaustausch wurde in analoger Weise bezogen auf Ortsdurchfahrten mit dem Auditorenarbeitskreis Brandenburg, an dem auch externe Auditoren teilnahmen, durchgeführt. Für kommunale Straßen erfolgte dies mit den internen Auditoren der Stadtverwaltung Köln und der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin.

Aus der Top down-/Bottom up-Recherche wurden neben Erkenntnissen zu Organisation und Durchführung der Audits zur Handhabung der Auditsergebnisse bei den Straßenbauverwaltungen der Länder und zur Auditpraxis in kommunalen Gebietskörperschaften (Kapitel 4) ein Überblick über bundesweit durchgeführte Audits zu Autobahnen, Landstraßen, Ortsdurchfahrten und Erschließungsstraßen erstellt. Dabei wurden die Jahre 2007 bis 2011 betrachtet und die Audits nach Anzahl, Kategorien, Auditphasen und Stellungnahmen dargestellt (Kapitel 6).

Einen inhaltlichen Schwerpunkt der Bearbeitung bildete die Auswertung von 400 Auditberichten durch qualifizierte und erfahrene Auditoren. Mit dieser Vorgehensweise wurde angestrebt, eine möglichst

breite Streuung über das Bundesgebiet zu erhalten und die parallel erstellten Defizitlisten an den insgesamt 400 Auditberichten auf Praktikabilität und Plausibilität zu überprüfen.

Dazu wurden durch die Auswertung von 200 Auditberichten von Außerortsstraßen einschließlich der zugehörigen Stellungnahmen Erkenntnisse darüber gesammelt, welche Sicherheitsdefizite im Rahmen der aktuellen Auditpraxis aufgenommen werden und in der weiteren Planung Berücksichtigung finden. Darüber hinaus erfolgt die Auswertung von bundesweit 200 Auditberichten innerörtlicher Maßnahmen einschließlich der zugehörigen Stellungnahmen. Dazu wurden die jeweiligen Auftraggeber der Audits um Übersendung der Unterlagen der von den befragten Auditoren genannten Audits gebeten.

AS 3 Untersuchung zu Auditprozess und Unfallgeschehen

Für 25 Maßnahmen von Autobahn- und Landstraßenmaßnahmen wurden die Straßenbauverwaltungen der Länder (ohne die drei Stadtstaaten) gebeten, die Auditberichte inklusive der Planunterlagen zu übersenden. In diesem Zuge wurden verschiedene Aspekte (Anzahl, Art der Defizite, Art der Dokumentation, Akzeptanz der Defizite, Wirkungskontrolle) untersucht. Dabei wurden Maßnahmen mit Auditberichten verschiedener Planungsphasen berücksichtigt, die bereits unter Verkehr waren und für die ein Unfallgeschehen von mindestens drei Jahre vorlag. Maßnahmen, die in aufeinander folgenden Auditphasen auditiert wurden, erhielten dabei Vorrang.

Für die Auswertung wurden Unfalldaten aus (elektronischen) Unfalldatenbanken der Bundesländer herangezogen. Wenn in den Datenbanken keine ausreichenden Daten vorlagen, wurden diese direkt bei den örtlichen Polizeidienststellen angefragt.

Neben einem Vergleich der absoluten Unfallzahlen, differenziert nach Unfallkategorien, wurden für alle auditierten Maßnahmen, getrennt für Streckenabschnitte und Knotenpunkte, die relevanten Unfallkenngrößen wie Unfalldichte und Unfallkostendichte sowie Unfallrate und Unfallkostenrate ermittelt. Diese Kenngrößen, insbesondere die Unfallkostenrate, sollen als Grundlage für einen Vergleich mit richtliniengerecht ausgebauten Streckenabschnitten und Knotenpunkten dienen. Hierzu wurden neben vorliegenden Unfallkenngrößen aus der Literatur auch die Erkenntnisse aus derzeit noch laufenden Forschungsvorhaben, betrachtet. Ausgangspunkt

bilden hier die Erkenntnisse zu Grundunfallkostenraten (gUKR) u. a. aus den Untersuchungen von MAIER et al. (2012) und BARK et al. (2012).

Zur detaillierten Untersuchung audierter und umgesetzter Maßnahmen von Innerortsstraßen konnten 21 Projekte ausgewählt werden, deren Verkehrsfreigabe mindestens drei Jahre zurück liegt, d. h. vor dem 1. Januar 2010 erfolgte. Die tatsächliche Umsetzung der Auditergebnisse ist am verlässlichsten zu überprüfen, wenn ein Verkehrsfreigabeaudit durchgeführt wurde. Solche Projekte sollten für diesen Arbeitsschritt prioritär herangezogen werden. Liegen Verkehrsfreigabeaudits nicht vor, so wurden der Umsetzungsgrad durch persönliche Kontaktaufnahme mit der entsprechenden Verwaltung, ermittelt.

Die Unfalldaten der drei Jahre nach Verkehrsfreigabe wurden bei der örtlichen Polizeidienststelle angefordert, im Falle klassifizierter Straßen konnte auf die oben genannten Unfalldatenbanken des jeweiligen Landes zurückgegriffen werden.

Das üblicherweise verwendete dreijährige Unfallgeschehen auf einzelnen innerörtlichen Straßen ist in der Regel, mit Ausnahme auftretender Unfallhäufungsstellen oder -linien, zahlenmäßig eher gering und die Berechnung von Unfallkennwerten statistisch selten belastbar.¹ Deshalb wurde die Defizitstruktur der auditierten Planungen mit der Typenstruktur und Beteiligtenstruktur des Unfallgeschehens – ungeachtet seiner absoluten Größe – verglichen und für die den Defiziten zu zuordnenden Unfälle die Unfallkosten berechnet. Ein analoger Ansatz des Vergleichs von Konfliktstruktur mit Unfalltypenstruktur hat sich im Rahmen der Ableitung von Einsatzbereichen und -grenzen von Minikreisverkehren bewährt (BAIER et al., 2012).

AS 4 Ableitung von Empfehlungen

Auf der Grundlage der Ergebnisse der vorangegangenen Arbeitsschritte wurden abschließend Empfehlungen für einen bundesweit einheitlichen Einsatzbereich und die Durchführung des Sicherheitsaudits erarbeitet und in die Fortschreibung der ESAS in Form der „Richtlinien für das Sicherheitsaudit von Straßen“ (RSAS) durch Mitwirkung in der Redaktionsgruppe RSAS eingebracht.

¹ Das in Bearbeitung befindliche Handbuch für die Bewertung der Verkehrssicherheit von Straßen (HVS) soll solche Einsatzgrenzen für Aussagebereiche von Kennwerten treffen, was aber noch nicht geschehen ist.

AS 5 Erarbeitung von Defizitlisten

Der wesentliche Baustein zur Aufnahme in die Fortschreibung der ESAS (2002) ist der Ersatz der bisherigen Checklisten in Frageform durch Defizitlisten, die dem Auditor in elektronischer Form zur Verfügung stehen sollen und anhand derer er sein Audit auf Vollständigkeit überprüfen kann und die für eine Dokumentation und Auswertung der Auditsergebnisse genutzt werden können.

Zur Erfassung und Auswertung der Sicherheitsdefizite wurden Defizitlisten erarbeitet. Diese berücksichtigen zunächst die sicherheitsrelevanten Vorgaben gemäß den RAA (2008), RAL (2012) und RAS (2006). Weitere sicherheitsrelevante Defizite, die sich aus der Bearbeitung der Arbeitsschritte 2 und 3 ergeben (z. B. aus der Analyse bereits vorhandener Defizitlisten der Länder), wurden ebenfalls berücksichtigt.

3 Vorhandene Erkenntnisse zur Auditpraxis in Deutschland

3.1 Organisatorische Umsetzung und Verfahrensabläufe in den Verwaltungen

Nach Veröffentlichung der ESAS im Jahr 2002 wurden zwei Forschungsprojekte initiiert und durchgeführt, die u. a. die organisatorische Umsetzung und Verfahrensabläufe des Sicherheitsaudits in den Straßenbauverwaltungen der Länder und in kommunalen Verwaltungen zum Gegenstand hatten.

Im Rahmen des FE 82.235/2002 „Begleituntersuchung zum Sicherheitsaudit für Straßen“ wurde die Anwendungspraxis des Sicherheitsaudits in den einzelnen Bundesländern, aber auch in Landkreisen und Kommunen dokumentiert, systematisch aufbereitet und bewertet. Es wurden die jeweiligen rechtlichen Grundlagen sowie die Geltungsbereiche und Rahmenbedingungen für die Durchführung von Sicherheitsaudits festgestellt. Die von BAIER/SCHUCKLIEß (2005) dokumentierten Ausführungen stellen die Umsetzung und Praxisanwendung des Sicherheitsaudits von Straßen in Deutschland mit Stand von März 2005 dar.

Danach zeigt sich die Umsetzung des Sicherheitsaudits in den Straßenbauverwaltungen der Länder sehr unterschiedlich. Während in Brandenburg die

Auditorganisation aufgrund der mehrjährigen Erfahrung detailliert geregelt war, waren in anderen Bundesländern noch nicht alle Verfahrensabläufe abschließend geklärt.

Mit Ausnahme von Baden-Württemberg, Bremen und Hamburg sowie Mecklenburg-Vorpommern hatten alle Straßenverwaltungen der Länder das Sicherheitsaudit für Straßen eingeführt bzw. bereiten die Einführung gerade vor. Außer in Brandenburg lagen u. a. auch in Bayern, Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz länderspezifische Einführungs Erlasse hierfür vor.

Die Auditdurchführung in den Ländern erfolgte nahezu ausschließlich von internen Auditoren, wobei zwei prinzipielle Organisationsmodelle praktiziert wurden:

1. Gegenseitige Auditierung der Straßenbauämter bzw. Niederlassungen mit Koordinierung durch eine übergeordnete Behörde (Brandenburg, Rheinland-Pfalz und Thüringen)
2. Amtsinterne Auditierung, d. h. eigenständige Durchführung der Sicherheitsaudits in den einzelnen Straßenbauämtern oder Niederlassungen (Bayern, Hessen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein)

In den Landkreisen und Kommunen waren – bis auf wenige Ausnahmen – noch keine konkreten Umsetzungskonzepte für das Sicherheitsaudit absehbar. Hintergrund war die fehlende gesetzliche Verpflichtung zur Durchführung von Audits für diese Baulastträger. Einer Einführung auf freiwilliger Basis in den Städten und Gemeinden standen, wie die durchgeführten Befragungen zeigten, insbesondere Personalmangel und Mittelknappheit entgegen.

Dennoch wurde in einigen Landkreisen und in zehn Kommunen (Stand 2005) das Sicherheitsaudit von Straßen bereits eingeführt. Weitere Kreise, Städte und Gemeinden strebten eine Einführung an bzw. bereiteten diese vor.

Neben dem Umsetzungsstand und den Organisationsmodellen wurde auch die Auditorenqualifizierung analysiert. Die Entscheidung, ob ein Audit für eine Maßnahme durchgeführt wird, wurde in der Vergangenheit oftmals an die Projektgröße und damit an die Baukosten gekoppelt. Jedoch ist die Projektgröße kein ausreichendes Abgrenzungskriterium, da selbst bei kleinen Projekten große Sicherheitsdefizite festgestellt werden konnten. Darüber

hinaus wurden Sicherheitsaudits hinsichtlich Sicherheitsdefizite zusammenfassend dargestellt sowie Stellungnahmen zu den Auditberichten im Hinblick auf die Akzeptanz.

Im Rahmen des FE 77.470/2002 „Anwendung von Sicherheitsaudits an Stadtstraßen“ wurden in den drei Modellkommunen Stadt Köln, Stadt Cottbus und Kreis Euskirchen verwaltungsspezifische Verfahren zur Durchführung des Sicherheitsaudits mit internen Auditoren entwickelt.

Dabei wurden von BAIER et al. (2005) unterschiedliche Modelle entwickelt: Auditdurchführung durch die Amtsleitung, Auditierung von Entwürfen aus einem Stadtbereich von Auditoren, die für einen anderen Stadtbereich zuständig sind bzw. aus anderen Abteilungen kommen und Auditierung der Phasen Vorplanung und Vorentwurf durch einen Mitarbeiter, der mit Ausführungsentwürfen und Bauausführung befasst ist, und der Phasen Ausführungsentwurf und Verkehrsfreigabe von einem Mitarbeiter, der mit den ersten beiden Entwurfsphasen befasst ist.

In der Regel wird zunächst verwaltungsintern und gegebenenfalls in den zuständigen politischen Ausschüssen entschieden.

Die in der Begleituntersuchung zum Sicherheitsaudit von Straßen (BAIER/SCHUCKLIEß (2005)) empfohlene Evaluation der Anwendungen und Ergebnisse der Sicherheitsaudits von Straßen in Deutschland wurde nicht unmittelbar anschließend, sondern mit dem Ziel einer umfangreichen Erfahrungs- und Erkenntnisgewinnung zeitlich versetzt mit dem hier dokumentierten Forschungsprojekt durchgeführt.

3.2 Auditorenausbildung, interne Fortbildung, Zertifizierung

Gemäß den ESAS (2002) müssen Sicherheitsauditoren über vertiefte Kenntnisse im Entwurf und in der Beurteilung der Verkehrssicherheit von Straßenverkehrsanlagen verfügen.

Nach dem MAZS (2009) sind die Voraussetzungen für eine Ausbildung zum Auditor „Kenntnisse sowohl in der Planung als auch in der Beurteilung der Verkehrssicherheit von Straßenverkehrsanlagen. Als Grundqualifikation gilt ein abgeschlossenes einschlägiges Hochschulstudium. Zusätzlich

sind mehrjährige Erfahrungen auf dem Gebiet der Planung von Straßenverkehrsanlagen oder im Bereich straßenbezogener Sicherheitsuntersuchungen nachzuweisen“.

Die Ausbildung für Sicherheitsauditoren in Deutschland ist modular aufgebaut. Sie enthält zwei Grundlagenmodule zur Verkehrssicherheit allgemein und zur Stellung des Sicherheitsaudits im Rahmen des Planungsprozesses sowie fünf thematische Module für verschiedene Straßen. Die Ausbildung muss mindestens vier Module mit jeweils allen Teilmodulen umfassen, und zwar jeweils beide Grundlagenmodule sowie zwei der fünf thematischen Module. Die Ausbildung kann sowohl durch eine Kombination von Präsenz- und Projektphasen als auch in Form einer projektgeführten Schulung vor Ort durchgeführt werden, die aktuelle Entwürfe einer Verwaltung als Lern- und Ausbildungsprojekte nutzt, die gleichzeitig durch die Mitarbeiter und den Dozenten auditiert werden.

Anerkannte Ausbildungsstellen sind Institutionen oder Personen mit umfangreichen Erfahrungen in der Durchführung von Sicherheitsaudits und der Ausbildung von Auditoren, die sich verpflichten, die Ausbildung gemäß den Regelungen des MAZS (2009) durchzuführen. Die Ausbildung wird mit einem persönlichen Leistungsnachweis abgeschlossen und der Ausgebildete erhält ein Zertifikat als Auditor, das von der anerkannten Ausbildungsstelle bzw. von einer internen Ausbildungsstelle der Straßenbauverwaltung ausgestellt wird. Das Zertifikat hat eine Gültigkeit von drei Jahren und weist die absolvierten Ausbildungsmodule aus.

Nach dem MAZS (2009) kann das Zertifikat als Auditor nach Ablauf der Gültigkeit von drei Jahren durch eine Ausbildungsstelle unter der Voraussetzung verlängert werden, dass ein Auditor eine Erstausbildung zum Erwerb des Zertifikats erfolgreich abgeschlossen hat und seine Auditorentätigkeit (Auditpraxis) sowie seine Teilnahme an Weiterbildungsveranstaltungen auf dem Gebiet der Straßenplanung und der Verkehrssicherheit nachweisen kann.

Dazu müssen innerhalb der Gültigkeit des Zertifikats (drei Jahre) der Nachweis von mindestens im Mittel einem durchgeführten Sicherheitsaudit bzw. Übungsaudits pro Jahr sowie die Teilnahme an mindestens zwei Weiterbildungsveranstaltungen zur Sicherheit von Straßen (z. B. Symposium „Ver-

kehrssicherheit von Straßen mit Auditorenforum“) durch Teilnahmebescheinigung erbracht werden.²

Im Rahmen des FE 82.336/2007 „Sicherheitsrelevante Aspekte der Straßenplanung, Beispielsammlung für Planer und Auditoren“ wurden spezielle Schulungsunterlagen entwickelt (BARK et al., 2010). Diese sind sowohl zur Qualifizierung von Auditoren als auch zur Weiterbildung von Planern geeignet, um deren Bewusstsein für die Belange der Verkehrssicherheit gezielt zu fördern. Die erstellten Materialien sollen Planern und Auditoren das Erkennen von Defiziten erleichtern sowie zur Vermeidung von Planungsfehlern beitragen. Hierfür wurden vorhandene allgemein zugängliche Schulungskonzepte für die Auditorenausbildung sowie eigene Konzepte der Forschungsnehmer ausgewertet und darauf aufbauend Schulungsmodule zu jedem Grundlagen- und thematischen Modul entwickelt. Diese wurden in das MAZS (2009) aufgenommen. Weiterhin beinhaltet diese Material- und Beispielsammlung auch entsprechende Beispielsequenzen zu jedem Modul.

3.3 Vorliegende Auswertungen von Auditberichten

Die vom Verkehrstechnischen Institut der Deutschen Versicherer (VTIV) bzw. der Abteilung Unfallforschung des Gesamtverbands der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. (GDV) durchgeführten Auswertungen von Auditberichten und zugehörigen Stellungnahmen der Straßenbauverwaltung Brandenburg (BAKABA/BUTTERWEGGE, 2005, sowie BAIER/BAKABA/ONAY, 2007) zeigen, dass bei Neu-, Um- und Ausbauplanungen von Straßenverkehrsanlagen typische Sicherheitsdefizite immer wieder auftreten. Diese konzentrieren sich außerwie innerorts auf die Querschnittsgestaltung, die Linienführung (in Ortsdurchfahrten vor allem nicht wirksame Geschwindigkeitsdämpfungen) und die Knotenpunkte; außerorts betreffen die Defizite darüber hinaus auch die Straßenausstattung (u. a. fehlende passive Schutzeinrichtungen). Da die insgesamt 273 auditierten Maßnahmen zu einem Großteil ohne Vorliegen der zugehörigen Planungsunterlagen ausgewertet wurden, ist die vorgenommene Bewertung der Schwere der erfassten Defizite als problematisch anzusehen.

² Bei internen Auditoren kann der Nachweis auch durch mehrfache Teilnahme an entsprechenden Weiterbildungsmaßnahmen ihrer Verwaltung (z. B. regelmäßige Auditorenarbeitskreise) erfolgen.

Die Auswertung von Übungsaudits innerörtlicher Planungen, die im Rahmen der Auditorenqualifizierung von den in Ausbildung befindlichen Teilnehmern erstellt wurden (vgl. GERLACH/KESTING, 2006), ist als noch weniger geeignet für die Ableitung entsprechender Hinweise zu sehen. Zum einen ist die betrachtete Fallzahl mit insgesamt 25 auditierten Maßnahmen verhältnismäßig niedrig, zum anderen sind die Aussagen von Übungsaudits aufgrund des Ausbildungsstands der Teilnehmer und der Verbindlichkeit der Defizitfeststellung, für die ein Auditor in der Praxis haftet, zu relativieren.

Anhand eines Vergleichs von Auditberichten der Straßenbauverwaltung Baden-Württemberg (TEMPER, 2012) zwischen 2006 und 2007/2008 konnte für eine kleine Stichprobe festgestellt werden, dass die Anzahl der Audits von Autobahnen und Bundesstraßen zugenommen hat, die durchschnittliche Anzahl von 17 Defiziten/Audit gleich geblieben und der Anteil der Regelwerksverstöße gesunken ist.

Im Rahmen der Untersuchung zu „Sicherheitsrelevanten Aspekten der Straßenplanung“ (BARK et al., 2010) wurde eine Auswertung von Auditberichten getrennt für Außerortsstraßen (Autobahnen und Landstraßen) und Innerortsstraßen (Ortsdurchfahrten, Hauptverkehrsstraßen und Erschließungsstraßen) durchgeführt. Eine weitere Untergliederung wurde entsprechend der vier Auditphasen gemäß den ESAS (2002) vorgenommen (Vorplanung, Vorentwurf, Ausführungsentwurf und Verkehrsfreigabe).

Die Erfassung von Defiziten für Außerortsstraßen erfolgte getrennt nach Autobahnen und Landstraßen. Da insbesondere die Anschlussstellen von Autobahnen Streckenabschnitte des nachgeordneten Straßennetzes beinhalteten, wurden die Defizite für das nachgeordnete Straßennetz (in der Regel kreuzende Straßen) getrennt erfasst und im Zuge der Auswertung den Landstraßen zugeordnet.

Die Zuordnung sicherheitsrelevanter Defizite orientierte sich an den vom GDV erarbeiteten Defizitgruppen (BAKABA/BUTTERWEGGE, 2005, sowie BAIER/BAKABA/ONAY, 2007), mit dem Unterschied, dass nicht zwischen schwerwiegenden und übrigen Defiziten unterschieden wurde.

Insgesamt wurden für die Auswertung der Auditberichte von Planungsmaßnahmen an Straßen außerhalb bebauter Gebiete die Defizite aus Auditberichten zu 159 Maßnahmen mit einer Gesamtlänge von

ca. 750 km erfasst und ausgewertet. Die Maßnahmen beinhalteten 33 Autobahnplanungen mit einer Gesamtlänge von etwa 270 km sowie 126 Landstraßenplanungen mit einer Gesamtlänge von ca. 480 km.

Von den 33 untersuchten Maßnahmen an Autobahnen enthielten 16 Maßnahmen Defizite im nachgeordneten Straßennetz. Diese wurden im Rahmen der Auswertung der Maßnahmen an Landstraßen zugeschlagen.

Bei den 126 untersuchten Maßnahmen an Landstraßen wurden 100 Defizite festgestellt, welche forstwirtschaftlichen Wegen zuzuordnen waren. Diese Defizite wurden nicht ausgewertet. Bei der Verteilung der erfassten Projekte auf die vier Auditphasen der ESAS (2002) zeigt sich, dass bei den Landstraßen am häufigsten in der Phase Vorentwurf, dann in etwa gleichen Maße in den Phasen Vorplanung und Ausführungsplanung auditiert wurde während bei Autobahnen die Phasen Vorplanung und Vorentwurf etwa gleich stark vertreten waren.

Die insgesamt 3.721 Defizite verteilen sich bei Autobahnen nahezu gleich auf die freie Strecke und die Knotenpunkte, bei den Landstraßen überwiegen die Defizite auf der freien Strecke (Tabelle 1).

Bei den Autobahnen zeigt sich, dass die Defizite der Linienführung mit einem Anteil von 47,6 % den maßgeblichen Anteil an allen erfassten Defiziten darstellen.

Für den Bereich der Landstraßen ergaben sich, eingeschlossen der Defizite aus dem nachgeordneten Straßennetz an Autobahnen, 3.191 Defizite. Davon war der Hauptanteil der Defizite mit rund 55 % (1.769 Defizite) der freien Strecke zuzuordnen. Rund 38 % (1.212 Defizite) der Defizite wurden an Knotenpunkten festgestellt, während die übrigen

	Autobahn (n = 33)		Landstraße (n = 142)	
	Anzahl der Defi- zite	Defizite Maßnahme	Anzahl der Defizite	Defizite Maßnahme
Freie Strecke	212	6	1.979.	14
Knoten- punkt	218	6	1.212	9
Summe:	430		3.191	

Tab. 1: Verteilung der Defizite unter Berücksichtigung der Lage im Netz (BARK et al., 2010)

210 Defizite dem nachgeordneten Netz an Autobahnen zugeordnet werden konnten.

Für den nicht motorisierten Verkehr wurden für die untersuchten Planungsmaßnahmen an Landstraßen insgesamt 362 Defizite festgestellt. Gemessen an allen Defiziten an Landstraßen ergibt sich ein Anteil von rund 11 %. Der Anteil der Defizite für Fußgänger und Radfahrer für jede einzelne Defizitgruppe kann jedoch deutlich von diesem Mittelwert abweichen:

Die Defizitgruppen „Querschnitt“, „Entwurfs- und Betriebsmerkmale“, „Knotenpunktgestaltung/Knotenpunktelemente“ sowie „Unfallgeschehen“ haben mit einem Defizitanteil für den nicht motorisierten Verkehr zwischen rund 17 % und 28 % einen erheblichen Anteil an den gesamten Defiziten.

Aufbauend auf den Ergebnissen der Auditauswertung wurden zunächst Defizitlisten, getrennt für den Bereich der Autobahnen und Landstraßen, erarbeitet. Im Gegensatz zu der zuvor durchgeführten Auditauswertung wurden für die Erstellung dieser Defizitlisten die im Auditbericht dargestellten Defizite jeweils nur einmal erfasst. Auf diese Weise konnte die Anzahl der Maßnahmen, die ein bestimmtes Defizit aufweisen, direkt ermittelt und ein entsprechender (prozentualer) Anteilswert für das Auftreten (mindestens einmal pro Maßnahme) berechnet werden.

Die große Anzahl der erfassten Defizite an Landstraßen wurde getrennt für den motorisierten Verkehr sowie für Radfahrer und Fußgänger zu separaten Defizitlisten zusammengestellt.

Bei den Ergebnissen zu den Innerortsstraßen ist zu beachten, dass es sich um eine Grobauswertung handelt, die anhand von Auditberichten durchgeführt wurde. Sie beinhalten eine gewisse Unschärfe, die sich nicht vermeiden lässt, da die Gliederung der Auditberichte nach Linienführung, Querschnitt, Strecke, Knotenpunkt etc. nicht verbindlich ist.

Insgesamt wurden 156 Projekte innerorts auditiert, von denen 12 Erschließungsstraßen, 65 Hauptverkehrsstraßen und 79 Ortsdurchfahrten zuzurechnen sind, wobei es sich bei den Ortsdurchfahrten auch um Hauptverkehrsstraßen handelt. Bezogen auf die Auditphasen konnten 144 Projekte in 28 Vorplanungen, 71 Vorentwürfe, 33 Ausführungsentwürfe sowie 12 Verkehrsfreigaben eingeordnet werden. Die übrigen 12 Projekte ließen sich nicht eindeutig einer der vier Auditphasen zuordnen, da es sich

z. B. um Bestandsaudits oder um Audits handelte, die zu mehreren Phasen gleichzeitig gehören, indem Teile der Planung unterschiedlich weit im Projekt vorangeschritten waren. Knapp 50 % der ausgewerteten Auditberichte aller Kategoriengruppen fielen in die Auditphase Vorentwurf.

Innerhalb der Kategoriengruppen waren die Auditphasen unterschiedlich stark besetzt. Bei den Erschließungsstraßen entfielen je 42 % auf die Auditphase Vorplanung und Vorentwurf und jeweils 8 % auf die Phasen Ausführungsentwurf und Verkehrsfreigabe. Bei den 59 Hauptverkehrsstraßen war die Auditphase Vorentwurf mit 37 % vertreten und die Phasen Vorplanung und Ausführungsentwurf mit jeweils 27 %. Die restlichen 8 % entfielen auf die Phase der Verkehrsfreigabe. Von den 73 Ortsdurchfahrten wurden gut 60 % in der Phase Vorentwurf auditiert.

Durchschnittlich wurden im Rahmen aller Auditphasen zusammen rund 14 Defizite je Projekt festgestellt (Tabelle 2).

Die Anzahl der Defizite je Projekt lag für Erschließungsstraßen bei 7, für Hauptverkehrsstraßen bei 13 und für Ortsdurchfahrten bei 15 Defiziten.

Im Mittel über alle Projekte waren 30 % der Defizite den Knotenpunkten zuzurechnen. Von diesen entfielen wiederum 29 % auf Defizite für Fußgänger und gut 32 % auf Defizite für Radfahrer. Defizite, die den Knotenpunkt betreffen, waren unterschiedlich hoch: für Hauptverkehrsstraßen 44 %, für Erschließungsstraßen 35 % und für Ortsdurchfahrten 21 %.

Knapp 20 % der Defizite wurden den Strecken zugerechnet, von diesen betrafen 58 % Fußgänger und 52 % Radfahrer. Die Unterschiede reichten hier von den Erschließungsstraßen mit 11 % über die Hauptverkehrsstraßen mit 17 % bis zu den Ortsdurchfahrten mit 22 %.

Gut 17 % der Defizite waren dem Querschnitt zuzurechnen, von diesen entfielen wiederum 55 % auf Fußgänger und 40 % auf Radfahrer. Der Anteil der Querschnittsdefizite ist bei den Hauptverkehrsstraßen mit 13 % unter dem Durchschnitt. Gegenüber diesem liegen die Anteile der Erschließungsstraßen (18 %) und der Ortsdurchfahrten (20 %) über dem Mittelwert.

Die Defizite bei der Linienführung schlugen mit knapp 12 % zu Buche, wobei davon 44 % nicht ausreichender Geschwindigkeitsdämpfung zuzurechnen

alle Auditphasen	ES 12 Pro- jekte	HS 65 Pro- jekte	OD 79 Pro- jekte	Ge- sam 156 Pro- jekte
Knotenpunkte	31	352	254	637
davon Fußgänger	8	94	83	185
davon Radfahrer	5	121	76	202
davon LSA	0	41	30	71
Strecke	10	134	272	416
davon Fußgänger	5	62	174	241
davon Radfahrer	3	77	136	216
Querschnitt	16	102	248	366
davon Fußgänger	8	53	141	202
davon Radfahrer	3	58	85	146
Linienführung	10	41	199	250
davon Geschwindigkeitsdämpfung	6	8	96	110
Sicht	13	80	142	235
Beleuchtung/Bepflanzung	4	35	121	160
Beschilderung/Markierung	2	75	159	236
Haltestellen	0	4	32	36
Gesamt Anzahl Defizite	89	810	1215	2114

Tab. 2: Überblick über festgestellte Defizite aller Auditphasen (BARK et al., 2010)

nen waren. Der Anteil der Defizite bei der Linienführung lag bei den Hauptverkehrsstraßen mit 5 % weit unter dem Durchschnitt.

Bei den Erschließungsstraßen lag dieser Anteil mit 11 % im Mittel und bei den Ortsdurchfahrten mit 16 % über dem Durchschnitt.

Die Anteile der Defizite bezüglich Sicht betragen 11 %, bei Beleuchtung/Bepflanzung knapp 8 %, bei Beschilderung/Markierung 11 % und bei Haltestellen hatten die Defizite einen Anteil von 2 %.

Insgesamt betrafen knapp 30 % aller Defizite unmittelbar den Fußgängerverkehr und knapp 27 % die Radverkehrsführung. Innerhalb der einzelnen Kategoriengruppen war dieser Anteil jedoch sehr unterschiedlich. Der Anteil der Defizite, die den Fußgängerverkehr betrafen, lag bei Ortsdurchfahrten mit knapp 33 % am höchsten, bei knapp 26 % bei Hauptverkehrsstraßen und am niedrigsten mit knapp 24 % bei den Erschließungsstraßen. Der Anteil der Defizite mit Problemen für Radfahrer lag bei Hauptverkehrsstraßen mit knapp 32 % am höchsten und bei Erschließungsstraßen mit gut 12 % am niedrigsten. Bei den Ortsdurchfahrten betrug der Anteil knapp 24 %.

4 Recherche zur Anwendung von Sicherheitsaudits

Die Recherche zur Anwendung des Sicherheitsaudits in Deutschland erfolgte, differenziert nach organisatorischen und inhaltlichen Aspekten, über eine bundesweite Abfrage der Straßenbauverwaltungen der Länder und der Auditoren.

Um eine möglichst große Resonanz zu erzielen, wurden die Abfragen über die Bundesanstalt für Straßenwesen versandt.

Für die Durchführung einer umfassenden Recherche zum Sicherheitsaudit in Deutschland war es wichtig, sicherzustellen, dass sowohl interne Auditoren aus Straßenbauverwaltungen der Länder und kommunaler Gebietskörperschaften als auch externe Auditoren, welche sowohl für die Straßenbauverwaltungen der Länder, als auch für kommunale Gebietskörperschaften tätig sein können, einbezogen wurden. Daher wurde die Befragung über eine Top down- und eine Bottom up-Recherche durchgeführt.

Top down-Recherche

Im Rahmen der Top down-Recherche erfolgte die schriftliche Befragung regionaler Dienststellen der Straßenbauverwaltungen aller Bundesländer.

Der Fragebogen (siehe Anhang A) enthielt Fragen zu den nachfolgend beschriebenen Themenschwerpunkten.

Organisation:

- Wann wurde das Sicherheitsaudit in den jeweiligen Straßenbauverwaltungen eingeführt und wurden bereits Sicherheitsaudits durchgeführt?
- Welche gesonderten Beschlüsse liegen in der Verwaltungseinheit vor?
- Gibt es Festlegungen zur Projektbegrenzung für die Durchführung des Audits?

Durchführung:

- Werden die Sicherheitsaudits in den jeweiligen Straßenbauverwaltungen von internen, externen oder internen und externen Auditoren durchgeführt?
- Wird bei externen Auditoren der Nachweis eines Zertifikates verlangt?
- Wird das Sicherheitsaudit in einem Auditorenteam durchgeführt?

- Wie viele Auditoren sind in der Verwaltungseinheit tätig?

- Wird im Rahmen des Sicherheitsaudits eine Ortsbesichtigung durchgeführt?

Aus- und Weiterbildung:

- Auf welche Weise erfolgt die Ausbildung der Auditoren?
- Welche Fortbildungsmöglichkeiten werden für interne Auditoren angeboten?

Handhabung der Auditergebnisse:

- Wird eine Stellungnahme zu den Auditberichten verfasst und wer entscheidet über die Auditergebnisse?
- Werden die Auditergebnisse mit dem Planer besprochen?

Weiterhin wurden die Anzahl von durchgeführten Audits in Bezug auf die Kategoriengruppe und Straßenklassen, die Auditphasen und die Baukosten sowie die veranschlagten Zeit- und Kostenaufwände für ein Sicherheitsaudit abgefragt.

Zusätzlich zu dem Fragebogen wurde den Straßenbauverwaltungen der Länder ein Datenblatt zur Erfassung der Audit- und Projektmerkmale zugesandt.

Dieses Datenblatt stellt die Grundlage für eine Aufstellung aller, in der Straßenbauverwaltung durchgeführten Sicherheitsaudits mit den folgenden Zusatzinformationen zu den auditierten Maßnahmen dar:

- Art der Baumaßnahme,
 - Länge der Maßnahme,
 - Baukosten,
 - Auditphase,
 - Durchführung der Ortsbesichtigung,
- vorliegende Audits vorheriger Auditphasen,

Vorliegen einer Stellungnahme,

Durchführung des Audits im Team.

Das Datenblatt ermöglicht eine umfassende Auswertung bezogen auf die einzelnen auditierten Maßnahmen.

Da die Vertreter der jeweiligen Straßenbauverwaltung in dieser Abfrage aller Wahrscheinlichkeit nach Sicherheitsaudits sowohl von internen als auch von

externen Auditoren benannt haben, bot es sich an, die gleiche Abfrage an die auf der BAST-Liste aufgeführten externen Auditoren zu versenden, um anschließend Doppelungen eliminieren zu können.

Resultat der Top down-Recherche ist ein umfassender Kenntnisstand bezüglich der Umsetzung des Sicherheitsaudits an Autobahnen, Landstraßen und Ortsdurchfahrten in den Straßenbauverwaltungen.

Ortsdurchfahrten nehmen eine Sonderposition ein, da sie eindeutig der Kategoriengruppe Hauptverkehrsstraßen zuzuordnen sind, jedoch aufgrund der Baulast sowohl in den Zuständigkeitsbereich der Straßenbauverwaltungen als auch der kommunalen Gebietskörperschaften (Landkreise, Städte über 80.000 Einwohner) fallen können. Daher wurden die Ortsdurchfahrten zusätzlich über die Bottom up-Recherche erfasst.

Bottom up-Recherche

Die Bottom up-Recherche diente der Erfassung der Auditpraxis in den kommunalen Gebietskörperschaften. Dazu wurden ein Fragebogen und ein Datenblatt (s. Anhang B) an alle externen und internen Auditoren versandt, die auf der Auditorenliste der Bundesanstalt für Straßenwesen geführt werden.

4.1 Befragung der Straßenbauverwaltungen der Länder und der DEGES

Die Straßenbauverwaltungen wurden im Oktober 2012 seitens der BAST gebeten, bis zum 31. November 2012 über ihre Erfahrungen mit dem Sicherheitsaudit von Straßen und dessen Umsetzung zu berichten. Es wurden die 13 Flächenbundesländer und zusätzlich die DEGES (Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH) befragt.

Die Erfassung der Auditpraxis in den drei Stadtstaaten (Berlin, Bremen, Hamburg) erfolgte direkt über die dort tätigen Auditoren.

4.1.1 Einführung des Sicherheitsaudits

Das Sicherheitsaudit von Straßen wird gegenwärtig nahezu flächendeckend in den Straßenbauverwaltungen der Länder eingesetzt.

In den einzelnen Bundesländern wurde das Sicherheitsaudit in den Jahren 2002 bis 2012 eingeführt und ist in 11 von den 13 Straßenbauverwaltungen

Bundesland/ DEGES	Einführung der Sicherheitsaudits	Einführungs-/ Durchführungserlass o. ä.
Baden-Württemberg	Seit 2006	X
Bayern	Seit 2004	X
Brandenburg	Seit 2002 (1999 Probeaudit-Pilot- vorläufer)	X
Hessen	Seit 2004	X
Mecklenburg- Vorpommern	Seit 2008 (vereinzelt)	
Niedersachsen	Seit 2002	X
Nordrhein-Westfalen	Seit 2003	X
Rheinland-Pfalz	Seit 2003	X
Saarland	Seit 2009	X
Sachsen	Seit 2008	X
Sachsen-Anhalt	Seit 2011	
Schleswig-Holstein	Seit 2012	X
Thüringen	Seit 2003	X
DEGES	Seit 2004	

Tab. 3: Einführung des Sicherheitsaudits in den Straßenbauverwaltungen der Flächenländer und der DEGES

durch einen Einführungs- oder Durchführungserlass verankert (Tabelle 3).

In Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein liegt lediglich ein Erlass für das TEN-T-Netz vor.

Die Tätigkeiten der DEGES im Bereich des Sicherheitsaudit sind durch die jeweiligen Erlasse der Länder geregelt.

4.1.2 Durchführung des Sicherheitsaudits

Die verwaltungsorganisatorischen Abläufe werden in einem Großteil der Länder zentral koordiniert. Nur in drei Straßenbauverwaltungen werden diese eigenständig in den Straßenbauämtern, bzw. Niederlassungen durchgeführt.

Projektbegrenzung

Die Festlegungen einer Abgrenzung der einzelnen Projekte, bei denen das Sicherheitsaudit zur Anwendung kommt, sind in den Bundesländern sehr unterschiedlich.

In fünf der Flächenbundesländer werden hierzu keine Vorgaben gemacht. Am häufigsten wird die Kategoriengruppe als Projektbegrenzung herangezogen. In drei der Länder ist der Baulastträger maßgebend für die Entscheidung, ob ein Audit durchgeführt wird. Jeweils eine Straßenbauverwaltung führt das Sicherheitsaudit in Abhängigkeit von den Baukosten oder der Vorlagegrenze durch.

Die DEGES richtet sich nach den jeweiligen Vorgaben der einzelnen Bundesländer.

Darüber hinaus sind in den meisten Bundesländern noch andere landesspezifische Kriterien für die Durchführung eines Sicherheitsaudits festgelegt.

In Bayern gilt neben der Vorgabe der Kategorien-Gruppe beispielsweise die Regel, dass nur Straßen im Zuständigkeitsbereich der bayerischen Straßenverwaltung auditiert werden.

In Hessen wurde festgelegt, dass Radwege keinem Sicherheitsaudit unterzogen werden.

In Nordrhein-Westfalen werden durch den Landesbetrieb Straßen.NRW auch für „Planungen Dritter“ Audits durchgeführt.

In Rheinland-Pfalz geben die landesspezifischen Regelungen vor, dass zunächst alle RE-Entwürfe für Maßnahmen an Bundesfernstraßen, deren Gesamtkosten zehn Millionen Euro überschreiten, und RE-Entwürfe für Maßnahmen an Landesstraßen, deren Gesamtkosten acht Millionen Euro überschreiten, Ortsumgehungen von Bundes- und Landesstraßen sowie Maßnahmen, für die ein raumplanerisches Verfahren notwendig ist, auditiert werden.

In Thüringen werden neben Bundesfern- und Landesstraßen auch Um-, Aus- und Neubaumaßnahmen auditiert. Der Dienstanweisung zufolge ist die Durchführung eines Sicherheitsaudits für Erhaltungsmaßnahmen nicht vorgesehen.

Interne und externe Auditoren, Auditorenteams

Das Sicherheitsaudit von Straßen wird in den Straßenbauverwaltungen der Länder größtenteils von internen Auditoren durchgeführt (Tabelle 4).

Sechs der Bundesländer sowie die DEGES setzen neben den internen Auditoren auch externe Auditoren ein. In Mecklenburg-Vorpommern erfolgt die Durchführung des Sicherheitsaudits nur durch externe Auditoren.

In Brandenburg wird das Sicherheitsaudit von internen sowie externen Auditoren durchgeführt, welche zum Teil auch in dieser Zusammensetzung in Teams auditieren.

In Thüringen werden Sicherheitsaudits grundsätzlich in einem Team aus internen und externen Auditoren durchgeführt.

Von Straßenbauverwaltungen, die externe Auditoren für die Durchführung des Sicherheitsaudits heranziehen, wird ein entsprechender Nachweis der Qualifikation verlangt.

Die Anzahl der internen Auditoren, die in den jeweiligen Straßenbauverwaltungen und der DEGES eingesetzt werden, ist Tabelle 5 zu entnehmen.

Die Sicherheitsaudits von Straßen werden in den meisten Fällen in einem Auditorenteam durchge-

Bundesland/ DEGES	Interne Auditoren	Externe Auditoren	Team in- terne und externe Auditoren
Baden-Württemberg	X	X	--
Bayern	X	X	--
Brandenburg	X	X	X
Hessen	X	X	--
Mecklenburg- Vorpommern	--	X	--
Niedersachsen	X	X	--
Nordrhein-Westfalen	X	--	--
Rheinland-Pfalz	X	--	--
Saarland	X	--	--
Sachsen	X	--	--
Sachsen-Anhalt	X	--	--
Schleswig-Holstein	X	--	--
Thüringen	--	--	X
DEGES	X	X	--

Tab. 4: Einsatz von internen und externen Auditoren oder Teams aus internen und externen Auditoren nach Bundesländern

Bundesland/DEGES	Anzahl der internen Auditoren
Baden-Württemberg	42
Bayern	88
Brandenburg	22
Hessen	40
Mecklenburg-Vorpommern	0
Niedersachsen	17
Nordrhein-Westfalen	93
Rheinland-Pfalz	27
Saarland	5
Sachsen	13
Sachsen-Anhalt	2
Schleswig-Holstein	12
Thüringen	6
DEGES	4

Tab. 5: Anzahl interner Auditoren in den Straßenbauverwaltungen der Länder und der DEGES

führt. So wird in fünf der Bundesländer sowie bei der DEGES grundsätzlich im Auditorenteam auditiert. In weiteren sechs Bundesländern werden teilweise Auditorenteams eingesetzt. Lediglich in zwei Bundesländern werden die Audits durch einzelne Auditoren durchgeführt.

In acht Bundesländern setzt sich ein Auditorenteam aus zwei internen Auditoren zusammen. In Brandenburg und bei der DEGES auditieren auch interne und externe Auditoren gemeinsam im Team, während diese Art der Teambildung in Thüringen die Regel ist. Der Einsatz zweier externer Auditoren als Auditorenteam wird in keinem der Bundesländer realisiert.

Ortsbesichtigung

Die Durchführung einer Ortsbesichtigung im Rahmen des Sicherheitsaudits der Auditphasen 1 bis 3 erfolgt nur in Mecklenburg-Vorpommern, Rheinland-Pfalz, im Saarland und in Sachsen für jede Maßnahme. In den restlichen Bundesländern und bei der DEGES wird die Ortsbesichtigung nur in Einzelfällen durchgeführt. Bei Sicherheitsaudits, die von der DEGES durchgeführt werden, wird die Örtlichkeit an Knotenpunkten und im Übergangsbereich von bebauten Gebieten zur freien Strecke besichtigt. In Hessen und Niedersachsen wird die Notwendigkeit der Durchführung einer Ortsbesichtigung nach Sachlage des Einzelfalls entschieden.

In Sachsen-Anhalt erfolgt eine Ortsbesichtigung bei Um- und Ausbaumaßnahmen sowie bei Ortsdurchfahrten, in Thüringen bei Um- und Ausbaumaßnahmen. In einem Bundesland wird grundsätzlich keine Ortsbesichtigung durchgeführt.

Zeit- und Kostenaufwand

Der veranschlagte Zeitaufwand für die Durchführung eines Sicherheitsaudit ist in den jeweiligen Bundesländern sehr unterschiedlich. Zudem wurden von weniger als der Hälfte der Straßenbauverwaltungen der Länder Angaben dazu gemacht (Tabelle 6).

Der Aufwand für die Durchführung von Audits im Ausführungsentwurf erscheint im Hinblick auf die übrigen Angaben sehr gering. Es liegt die Vermutung nahe, dass dies mit der häufigen vorgenommenen Aufteilung der Planung in Baulose und Teilpakete zusammenhängt.

Der Kostenaufwand für die Durchführung eines Sicherheitsaudits wurde lediglich von einer einzigen Straßenbauverwaltung allerdings sehr pauschal mit

Auditphase	Autobahnen	Landstraßen	Ortsdurchfahrten
Vorplanung	13h / 40h	7h / 40h	16h / 50h
Vorentwurf	12h / 60h	10h / 60h	12h / 50h
Ausführungsentwurf	11h / 35h	12h / 40h	13h / 40h
Verkehrsfreigabe, vorher	16h / 28h	9h / 40h	7h / 40h
Verkehrsfreigabe, nachher	24h	20h / 35h	20h / 50h

Tab. 6: Minimaler und maximaler Zeitaufwand für die Durchführung eines Sicherheitsaudits

4.000 € je Phase bei Landstraßen und Ortsdurchfahrten sowie mit 2.000 € bis 2.300 € je Phase bei Autobahnen angegeben.

4.1.3 Aus- und Weiterbildung von Auditoren

In acht der dreizehn Bundesländer sowie bei der DEGES werden die Auditoren für das Sicherheitsaudit durch externe Ausbildungsstätten qualifiziert. In Baden-Württemberg, Bayern, Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz werden die Auditoren im Rahmen verwaltungsinterner Schulungsmaßnahmen ausgebildet. Diese erfolgen teilweise durch externe Ausbilder.

In jedem der Bundesländer besteht ein Angebot von internen Fortbildungsmaßnahmen. Es ist positiv hervorzuheben, dass in acht der Länder, in denen das Sicherheitsaudit von Straßen Anwendung findet, ein regelmäßiger Erfahrungsaustausch in einem verwaltungsinternen Arbeitskreis stattfindet. In Schleswig-Holstein ist ein solcher Erfahrungsaustausch ebenfalls vorgesehen, wenngleich dessen zeitliche Abfolge noch nicht festgelegt wurde.

In den meisten Bundesländern findet der Erfahrungsaustausch einmal jährlich, in Sachsen zweimal im Jahr statt. In Brandenburg wird der Erfahrungsaustausch insgesamt drei- bis viermal pro Jahr in Form des Auditorenarbeitskreises durchgeführt.

Darüber hinaus werden in sieben Bundesländern zusätzlich verwaltungsinterne Seminare zum Teil unter Beteiligung externer Referenten angeboten.

In den vier Bundesländern, in denen sowohl ein regelmäßiger Erfahrungsaustausch als auch verwaltungsinterne Seminare angeboten werden (Brandenburg, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Sachsen), haben Auditoren zusätzlich die Möglichkeit externe Seminare zu besuchen.

In den beiden Ländern, in denen weder verwaltungsinterne Seminare noch ein regelmäßiger Erfahrungsaustausch angeboten werden, haben die Auditoren die Möglichkeit, externe Seminare zu besuchen.

4.1.4 Behandlung der Auditsergebnisse

Auch bezüglich der Behandlung der Auditsergebnisse zeigen sich spezifische Vorgehensweisen in den Straßenbauverwaltungen der Länder.

Stellungnahme zu den Auditberichten

Eine Stellungnahme zu den Auditberichten wird in den meisten Fällen verfasst. Elf der dreizehn Bundesländer sowie die DEGES gaben bei der Befragung an, grundsätzlich eine Stellungnahme zu verfassen. In Schleswig-Holstein ist ebenfalls die obligatorische Verfassung einer Stellungnahme vorgesehen.

In zwei der Bundesländer wird nicht für jeden Auditbericht eine Stellungnahme formuliert. Dies trifft dann zu, wenn im Sinne der Ergebnisse des Sicherheitsaudits keine Umplanung vorgesehen ist.

Entscheidung über die Auditsergebnisse

Die Entscheidung darüber, ob eine Änderung der Maßnahme hinsichtlich der im Auditbericht beschriebenen Defizite vorgenommen wird, trifft in den meisten Straßenbauverwaltungen der Länder die Abteilungsleitung. Die Entscheidung über die Umsetzung der Ergebnisse der Audits durch die DEGES obliegt den jeweiligen Ländern. Die Amtsleitung trifft nur in drei der Straßenbauverwaltungen eine Entscheidung bezüglich der Auditsergebnisse. In Bayern kommt es vor, dass die Entscheidung von der Amtsleitung an einen anderen Entscheidungsträger übergeben wird. In Schleswig-Holstein soll der jeweilige Projektverantwortliche für eine solche Entscheidung herangezogen werden.

Besprechung der Auditsergebnisse

Die Auditsergebnisse werden nicht in jedem Bundesland mit dem zuständigen Planer besprochen. Lediglich in vier Bundesländern besteht der Grundsatz, die Auditsergebnisse in einem Gespräch mit dem Planer zu erläutern. In acht Ländern wird nur bei Bedarf ein Gespräch mit dem Planer gesucht. Dies geschieht bei komplexen Fragen, auf Wunsch des Auftraggebers oder, wenn ein Gespräch vom Planer gewünscht wird.

In Schleswig-Holstein ist eine Besprechung auf Wunsch des Planers vorgesehen. Darüber hinaus wird die Notwendigkeit eines solchen Termins von

den Auditsergebnissen abhängig gemacht. In Thüringen werden die Auditsergebnisse grundsätzlich nicht mit dem Planer besprochen.

Auswertung der Auditsergebnisse

Die Qualität der Auswertung von Auditsergebnissen ist in den Bundesländern sehr unterschiedlich.

Die umfangreichsten Auswertungen nehmen Brandenburg, Bayern und Nordrhein-Westfalen vor. In diesen drei Bundesländern werden detaillierte Angaben zu den auditierten Maßnahmen, die zugehörigen Defizite sowie die Stellungnahmen erfasst und systematisch ausgewertet.

Bei der DEGES und in Hessen basiert die interne Auswertung auf einer systematischen Erfassung und Auswertung von Angaben zu den auditierten Maßnahmen und der Erfassung von Defiziten aus den Auditberichten.

Zwei der Bundesländer erfassen lediglich die Angaben zu den auditierten Maßnahmen.

Fünf der befragten Bundesländer nehmen überhaupt keine Erfassung oder Auswertung von Auditsergebnissen vor.

In Baden-Württemberg werden einmal pro Jahr die Anzahl der Audits und die Defizite sowie der Zeitaufwand der Sicherheitsaudits erfasst.

4.2 Befragung der Auditoren der Auditorenliste der BAST

Die Auditoren für Innerortsstraßen der Auditorenliste³ wurden im August 2012 seitens der BAST gebeten, bis Ende September 2012 ihre durchgeführten Audits anzuzeigen. Hierfür wurde eine Liste für eine Detailabfrage nach durchgeführten Audits zur Verfügung gestellt, um eine systematische Auswertung zu ermöglichen (siehe Anhang C). Nach Ablauf der Frist wurden die Auditoren, die bis zu diesem Termin nicht geantwortet hatten, noch bis zu zweimal gebeten, die zugesandte Liste ausgefüllt der BAST zukommen zu lassen. Die letzten Rückmeldungen gingen Anfang Juli 2013 ein.

Die internen Auditoren in den Straßenbauverwaltungen der Länder, die in der BAST-Liste geführt werden, wurden nicht angeschrieben, da deren

³ Stand August 2012

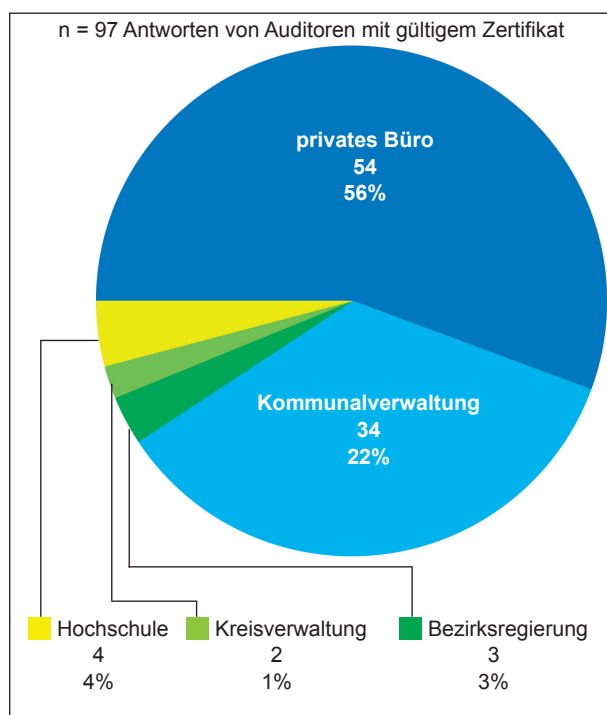


Bild 3: Dienststellen der Auditoren mit gültigem Zertifikat

Audittätigkeit mit der Befragung der Länder bereits erfasst wurde.

Insgesamt wurden 158 Auditoren angeschrieben, die auf der Auditorenliste der BAST nur oder auch für Innerortsstraßen registriert waren.

Im Rahmen einer internen Recherche der BAST wurde festgestellt, dass von den angeschriebenen Auditoren nur noch 138 Auditoren ein zum Zeitpunkt der Befragung gültiges Zertifikat zum Auditieren besaßen. Von den 20 Auditoren ohne gültiges Zertifikat haben acht Auditoren geantwortet.

Von den angeschriebenen 138 Auditoren mit gültigem Zertifikat haben 97 Auditoren geantwortet. Dies entspricht einer Rücklaufquote von 70 %.

Für diese Auditoren mit gültigem Zertifikat wurden deren Zugehörigkeit zu Institutionen und Unternehmen der Privatwirtschaft dargestellt (Bild 3). Die Anteilswerte entsprechen in etwa den Anteilswerten der Auditorenliste der BAST (Grundgesamtheit). Auf Grundlage dieser Erkenntnis können die Ergebnisse der Befragung als repräsentativ eingestuft werden.

Die von den 97 Auditoren mit Zertifikat genannten Audits wurden hinsichtlich Doppelnennungen analysiert. Dabei wurde festgestellt, dass 98 Maßnahmen von mehr als einem Auditor auditiert worden sind. Diese Audits wurden überwiegend im Audito-

renteam durchgeführt und von beiden Auditoren auf die jeweilige Auditliste gesetzt. Die identifizierten Doppelnennungen wurden eliminiert und fließen nicht in die Auswertung der Befragung ein.

Insgesamt wurden von den 97 Auditoren, die geantwortet haben, 1.337 Audits aufgeführt, die sich zu zwei Drittel (66 %) auf Innerortsstraßen und zu einem Drittel (34 %) auf Außerortsstraßen verteilen.

Die Auswertung der erhaltenen Datenblätter mit differenzierten Angaben zu den durchgeführten Audits wird für Außerortsstraßen in Kapitel 7.1 und für Innerortsstraßen in Kapitel 7.2 dargestellt und erläutert.

5 Erfahrungsaustausch

Um detailliertere Erkenntnisse zur Umsetzung und Bewertung des Sicherheitsaudits zu erhalten, wurde mit Auditoren aus den einzelnen Bundesländern ein umfangreicher Erfahrungsaustausch durchgeführt. Dieser fand am 29. Oktober 2013 in Hannover und am 5. November 2013 in Frankfurt am Main statt.

Zusätzlich wurde am 5. Dezember 2013 in Hoppegarten ein gesonderter Erfahrungsaustausch bezogen auf Ortsdurchfahrten mit dem Auditorenarbeitskreis Brandenburg, an dem auch externe Auditoren teilnehmen konnten, durchgeführt.

Für kommunale Straßen erfolgten analoge Erfahrungsaustausche mit den verwaltungsinternen Auditoren der Stadtverwaltung Köln am 11. Juni 2014 und der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin am 30. Juli 2014.

5.1 Erfahrungsaustausch mit Auditoren für Außerortsstraßen

Für den Erfahrungsaustausch mit den Auditoren der Straßenbauverwaltungen der Länder und der DEGES wurden jeweils Auditorenteams eingeladen, die durch die jeweiligen obersten Landesbehörden benannt wurden.

Ziele des Erfahrungsaustauschs waren, die Ergebnisse der allgemeinen Befragung zu diskutieren und Probleme bei der Durchführung sowie mögliche Verbesserungsvorschläge vertiefend anzusprechen. Darüber hinaus sollte in Erfahrung gebracht werden, wie in den Verwaltungen der Länder mit

den Auditergebnissen und Stellungnahmen umgegangen wird. Weiterhin sollten die Vorteile von internen und externen Sicherheitsaudits ermittelt und Erkenntnisse zu den Erfahrungen zu Aus- und Weiterbildung der Auditoren gewonnen werden.

Durchführung von Sicherheitsaudits

Das Auditieren im Team wurde von den Teilnehmern im Allgemeinen als vorteilhaft beschrieben. Als besonders vorteilhaft wird hier die Zusammenarbeit von einem Auditor aus der Planung und einem Auditor aus dem Betrieb hervorgehoben. Diese Form der Zusammensetzung von Auditorenteams wird bereits in einigen Straßenbauverwaltungen der Länder praktiziert.

Auch die Kombination aus einem internen und einem externen Auditor wird in einigen Bundesländern eingesetzt. In diesem Fall wird der Auditbericht in der Regel zunächst von dem externen Auditor erstellt und anschließend von dem internen Auditor fertiggestellt.

Trotz der allgemeinen Befürwortung der Durchführung des Audits im Team wird auch auf die Problematik der Organisation eines gemeinsamen Auditierens hingewiesen. So sei es häufig kompliziert für die Auditoren neben dem Tagesgeschäft, insbesondere in der Kombination intern/intern einen gemeinsamen Termin für das Audit zu finden. Als Lösungsvorschlag wurde die Möglichkeit benannt, das Audit unabhängig voneinander durchzuführen und im Anschluss abzugleichen.

In einigen Straßenbauverwaltungen der Länder besteht das Problem, dass zu wenig Personal für das Auditieren im Team zur Verfügung steht.

Die Durchführung einer Ortsbesichtigung, insbesondere im Außerortsbereich bei Übergängen zum Bestand, wurde von den meisten Teilnehmern als zwingend erforderlich betrachtet. Dennoch ist die Ortsbesichtigung mit einem erheblichen Zeitaufwand verbunden, den nicht jeder Auditor ohne weiteres auf sich nehmen kann.

Es wurde der Vorschlag gemacht, die Ortsbesichtigung als Regelfall im Regelwerk zu verankern. Wird gegen den Regelfall verstoßen, müsste dies begründet werden.

Die Mehrheit der Teilnehmer ist der Meinung, dass der Zeitaufwand für die Durchführung eines Audits höher ist, als von der jeweiligen Leitungsebene angenommen wird. Hinzu kommt, dass das Audit in

der Regel neben dem Tagesgeschäft erledigt werden muss und ein kontinuierliches Auditieren somit nur in den seltensten Fällen realisiert werden kann.

In einer Straßenbauverwaltung wurde pro Niederlassung jeweils eine halbe Stelle aus der Planung und aus dem Betrieb für das Sicherheitsaudit eingeplant, die auf die jeweiligen Auditoren aufgeteilt wird.

Auch die Organisation der Vergabe der Audits scheint für die Durchführung eine wichtige Rolle zu spielen. In den meisten Straßenbauverwaltungen der Länder werden die Audits zentral vergeben. Dies scheint offenbar häufig ohne differenzierte Kenntnis der Vorgesetzten über die verfügbare Zeit des Auditors zu erfolgen. Ein häufiges Resultat dieser Vorgehensweise ist ein großer Zeitdruck, unter dem die Audits durchgeführt werden, für den unterstellt wird, dass er zu einem gewissen Qualitätsverlust führt.

In einer Straßenbauverwaltung eines Bundeslandes erfolgt eine Jahresplanung für die Durchführung von Audits, wodurch kein übermäßiger Zeitdruck von den Auditoren empfunden wird.

In einer anderen Straßenbauverwaltung erfolgt die Vergabe der Audits zentral, aber in Absprache mit den Auditoren. Darüber hinaus werden die Audits im Rahmen des jeweiligen Projektes über eine eigene Position verbucht. Das Sicherheitsaudit ist somit in der Personalplanung integriert.

Das Regelwerk wird in den jeweiligen Straßenbauverwaltungen der Länder in verschiedener Form und Umfang zur Verfügung gestellt. Viele Länder verfügen über den FGSV-Reader, in einigen Straßenbauverwaltungen werden die Richtlinien in Papierform erworben oder es wird „Straßenbau von A-Z“ zur Verfügung gestellt. Keiner der Teilnehmer gab an, dass es an der Bereitstellung von Regelwerken mangelt.

Einige Teilnehmer gaben an, dass das Audit durch Vorgesetzte oder Kollegen beeinflusst wird. Hierbei steht insbesondere die Forderung, einzelne Defizite weicher zu formulieren oder kleinere Mängel nicht zu erfassen, im Vordergrund. Weiterhin wurde das Kostenbewusstsein von Amtsleitern und Vorgesetzten genannt. Dies konnte aber nicht von allen Auditoren bestätigt werden. Einige Auditoren gaben an, in ihrer Tätigkeit als Auditor nicht beeinflusst zu werden.

Aus einer Straßenbauverwaltung wurde sogar von persönlichen Anfeindungen zwischen Planer und Auditor berichtet.

Teilweise wird die Erstellung eines Audits aber auch nicht veranlasst, da sich die Planung dadurch verzögern könnte.

Aus Sicht des überwiegenden Anteils der Teilnehmer ist eine Weiterqualifikation der Entscheidungsträger zum Thema Verkehrssicherheit notwendig, um ein besseres Verständnis zu erlangen. Oftmals stehen das kostenbewusste Planen sowie terminliche Engpässe sinnvollen Entscheidungen im Wege.

In einer Straßenbaubauverwaltung wurde im vergangenen Jahr eine Schulung der Amts- und Projektleiter durchgeführt. Darüber hinaus wird vorgeschlagen, die Verkehrssicherheit in die Ausbildung des höheren Dienstes aufzunehmen.

Umgang mit Auditberichten und Stellungnahmen

Nach allgemeiner Auffassung trägt ein Gespräch mit dem Planer zum besseren Verständnis der Auditergebnisse bei. In wenigen Straßenbauverwaltungen der Länder werden Gespräche zu den Auditergebnissen mit dem Planer grundsätzlich geführt. Oftmals wird dem Planer ein Gespräch angeboten, dieses aber von demselben abgelehnt.

Häufig führen aber auch terminliche Engpässe dazu, dass kein Gespräch zustande kommt.

Mit dem Anfertigen von Stellungnahmen wird in den jeweiligen Bundesländern auf verschiedene Art und Weise verfahren. Teilweise werden die Stellungnahmen zentral gesammelt. Den Auditoren werden die Stellungnahmen nur in wenigen Straßenbauverwaltungen der Länder zur Verfügung gestellt.

Eine vollständige zentrale Erfassung von Auditberichten und Stellungnahmen in einer Datenbank erfolgt bisher nur in zwei Straßenbauverwaltungen der Länder, in einer weiteren wird die Auditauswertung von einer zentralen Stelle vorgenommen.

In einer weiteren Straßenbauverwaltung hat man mit der Auswertung begonnen, um die Akzeptanz zum Thema Sicherheitsaudit einschätzen zu können. Diese Auswertung bildet die Grundlage für die turnusmäßig stattfindenden Planerbesprechungen.

Grundsätzlich wird eine zentrale Auswertung der Auditergebnisse als sinnvoll erachtet, jedoch wird der Aufwand in den meisten Straßenbauverwaltungen der Länder für zu groß befunden.

Nach Ansicht einiger Auditoren wird die Akzeptanz des Sicherheitsaudits dadurch reduziert, dass Defi-

zite, die zum Teil von den Auditoren aufgeführt werden, nicht sicherheitsrelevant sind. Da das Sicherheitsaudit von Straßen auf die Verkehrssicherheit ausgerichtet ist, sollte sich der Auditor auch auf die sicherheitsrelevanten Aspekte beschränken.

Auch das kleinteilige Aufführen zu vieler Defizite sollte aus Sicht der Auditoren vermieden werden, da zu viele unnötige Punkte im Auditbericht ebenfalls zu Akzeptanzproblemen führen können.

Vor- und Nachteile von internen und externen Sicherheitsaudits

In den meisten Straßenbauverwaltungen der Länder werden sowohl interne als auch externe Auditoren eingesetzt. Dabei ist nach Ansicht der Teilnehmer in Bezug auf die Akzeptanz kein Unterschied zwischen externen und internen Auditoren erkennbar.

Nach allgemeiner Meinung der Teilnehmer ist die Qualität der Sicherheitsaudits externer Auditoren sehr unterschiedlich.

Es wurde berichtet, dass die Preise für externe Audits teilweise nicht kostendeckend erscheinen.

Aus- und Weiterbildung von Auditoren

Das Weiterbildungsangebot in den jeweiligen Straßenbauverwaltungen der Länder ist sehr unterschiedlich.

Die meisten Teilnehmer gaben an, regelmäßig das Sicherheitssymposium mit Auditorenforum in Weimar oder in Wuppertal zu besuchen. Von einigen Teilnehmern klang an, dass feste Budgets für die Weiterbildung eingeplant seien, die allerdings bereits mit dem Besuch dieser Veranstaltungen aufgebraucht seien.

In vielen Straßenbauverwaltungen der Länder werden darüber hinaus interne Weiterbildungsveranstaltungen angeboten.

Auch ein Erfahrungsaustausch zwischen den Auditoren, bei dem teilweise auch Planer integriert werden, wird vermehrt praktiziert. Der Turnus dieser Veranstaltungen ist in jeder Straßenbauverwaltung unterschiedlich.

In zwei Straßenbauverwaltungen der Länder besteht das Angebot des Erfahrungsaustausches bisher nicht. Dies hängt mit der geringen Anzahl an Auditoren zusammen.

Vonseiten der anwesenden Auditoren besteht Interesse daran, sich den Treffen der jeweiligen Nach-

barbundesländer zum Erfahrungsaustausch anzuschließen.

Verbesserungsvorschläge für das Sicherheitsaudit von Straßen

Zur Verbesserung des Sicherheitsaudits machten die Teilnehmer folgenden Vorschläge:

- Die Organisation der Verfahrensabläufe des Audits sollte bei Fortschreibung der ESAS aufgenommen werden, um der Problematik der unterschiedlichen Handhabung in den einzelnen Ländern zu begegnen.
- Die Mitarbeit des Auditors in der Unfallkommission wäre wünschenswert, allerdings möglicherweise zu aufwändig.
- Maßnahmenvorschläge der Unfallkommission sollten grundsätzlich auditert werden.
- Für eine bessere Akzeptanz sollte das Audit über Fachzeitschriften besser bekannt gemacht werden.
- Das Sicherheitsaudit sollte für alle Straßen ab der Entwurfsklasse EKL 3 der RAL verbindlich gemacht werden.

5.2 Erfahrungsaustausch mit Auditoren für Innerortsstraßen

Der Erfahrungsaustausch mit dem Auditorenarbeitskreis Brandenburg, den Auditoren der Senatsverwaltung Berlin und der Stadt Köln fand jeweils vor Ort mit den aktuell tätigen Auditoren statt.

Durchführung von Sicherheitsaudits

Die Durchführung der Sicherheitsaudits erfolgt teilweise nur durch interne Auditoren und teilweise sowohl durch interne Auditoren, als auch durch externe Auditoren. Größtenteils wird die Durchführung der Audits im Team, bestehend aus zwei bis drei Personen, in einem Fall jedoch von Einzelauditoren vorgenommen. Bei letzterem erfolgt ausschließlich bei großen Maßnahmen das Auditieren im Team.

Eine Ortsbesichtigung im Rahmen des Sicherheitsaudits erfolgt in allen Fällen für jede Maßnahme durch meist mehrere Auditoren, teilweise auch zu verschiedenen Tageszeiten. Es wird angemerkt, dass je nachdem in welcher Auditphase die Ortsbesichtigung stattfindet, der Entwurf des Auditberichts gegebenenfalls bereits vorhanden ist, so dass über etwaige kontroverse Einschätzungen der Auditoren vor Ort diskutiert werden kann.

Der Zeitaufwand ist immer von dem jeweiligen Projekt bzw. dem Umfang der Planung abhängig. Für die Durchführung eines Sicherheitsaudits sind größtenteils etwa zwei bis vier Tage einschließlich Ortsbesichtigung vorgegeben. Ausnahme bildet ein Fall, in dem kein Zeitbudget vorgegeben war. Generell ist der Auditor aber für sein effektives Arbeits- und Zeitmanagement selbst verantwortlich. Es gibt jedoch einige Punkte, die zu Verzögerungen führen können. Als besonders zeitaufwändig und schwierig handhabbar wird die Auditierung von lichtsinalgesteuerten Knotenpunkten empfunden. Der Zeitaufwand einer Auditierung erhöht sich oft aufgrund dessen, dass dem Auditor in einigen Fällen nicht alle erforderlichen Unterlagen vollständig übergeben werden, die für die Gewährleistung einer gründlichen Auditierung notwendig sind.

Regelwerke wie vor allem RAS (2006) und ERA (2010) stehen allen Auditoren zur Verfügung. In einem Fall sind die Auditoren zwecks Erfahrungsaustauschs sowie zur Weiterbildung in einem Arbeitskreis zusammengeschlossen, der quartalsweise tagt. Hier erfolgt auch die Bekanntmachung aktueller Erkenntnisse aus Forschungsarbeiten und neuer Regelwerke, so dass es keine Schwierigkeiten gibt, an Informationen zu Neuerungen in Regelwerken zu gelangen. In den anderen Fällen müssen sich die Auditoren aber in Eigeninitiative und -leistung über Änderungen und Neuerungen ihrer Arbeitsgrundlagen informieren.

Außerdem erhalten einige Auditoren den Newsletter der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), der über die technischen Regelwerke (neue bzw. zurückgezogenen Regelwerke) informiert. Dem Großteil der Auditoren war dieser Newsletter jedoch bisher unbekannt.

Umgang mit Auditberichten und Stellungnahmen

Nur in seltenen Fällen findet eine Besprechung der Auditergebnisse zwischen dem Auditor und dem Planer (im Zweier-Gespräch) statt, bspw. bei komplexen Projekten oder wenn das Gespräch vom Planer gewünscht wird. Auch wenn mit zunehmender Tendenz ein Gespräch mit dem Planer stattfindet, in welchem die Auditergebnisse erläutert werden, lehnt immer noch der Großteil der Vorhabenträger nach Fertigstellung der Audits ein Gespräch mit dem Auditor ab. Darüber hinaus wird die Notwendigkeit eines solchen Termins von den Auditergebnissen (bzw. den Defiziten) abhängig gemacht. Vorwiegend bekommt aber der Planer die Auditergebnisse vorgelegt, um diese zu kommentieren. Einige Auditoren

befürworten die Besprechung der Auditsergebnisse mit dem Planungsbeauftragten und dem Auftraggeber. Sie sind der Ansicht, dass bereits in der Vorplanung eine stärkere Sicherheitsberatung stattfinden und davon abgelöst, in einer späteren Planungsphase eine Auditierung erfolgen sollte.

Eine Auswertung der Auditberichte wird mehrheitlich durchgeführt. In einem Fall sogar besonders umfangreich und detailliert. Allerdings erfolgt in einem Fall keine Auswertung der Auditberichte (es wird keine Statistik geführt). Die fehlende eigene Kontrolle wird mit einem Mangel an Zeit und finanziellen Mitteln begründet.

Eine Stellungnahme zu den Auditberichten wird meistens verfasst bzw. es wird den Auditoren mitgeteilt, in wieweit die Auditsergebnisse in die Planung einbezogen wurden. Allerdings sind die Qualität sowie die Formulierung der Stellungnahmen teilweise kritikwürdig. Dies führt dazu, dass bei einer Weiterbearbeitung des Audits darauf geachtet wird, das Projekt möglichst wieder an denselben Auditor zu übergeben, da er bereits über Projektkenntnis verfügt. Die durch die Auditierung aufgezeigten Probleme/Mängel werden z. T. im Arbeitskreis besprochen und diskutiert.

Als Feedback bekommen die Auditoren leider häufig nur die Aussage, dass der Auditbericht geprüft wird. Viele Auditoren wünschen jedoch zeitnahes und inhaltliches Feedback nach Prüfung durch den Auftraggeber bezüglich ihrer angeratenen Änderungen usw.

Größtenteils wird von keiner Einflussnahme auf die Ergebnisse des Audits durch vorgesetzte Stellen berichtet. Vor allem wenn das Prinzip der „kreuzweisen“ Auditierung angewendet wird, ist eine Einflussnahme schwierig und daher noch nicht vorgekommen. Allerdings existieren Vorgaben über das, was auditiert werden soll. In einem Fall wird von einer sehr ausgeprägten Einflussnahme durch vorgesetzte Stellen auf die Planung im Vorfeld des Audits berichtet, so dass durch die Auditsergebnisse nur in seltenen Fällen eine Wende in der Planung erreicht wird. Oftmals wird nicht nach einem Kompromiss zwischen Gestaltung und Verkehrssicherheit gesucht, sondern es wird sich für einen Schwerpunkt entschieden.

Vor- und Nachteile von internen und externen Sicherheitsaudits

Bezüglich der Akzeptanz interner bzw. externer Auditoren lässt sich feststellen, dass generell wenig

Akzeptanzprobleme auftreten. Allerdings wird bei wichtigen bzw. komplizierten Projekten tendenziell eine höhere Akzeptanz durch den Einsatz externer Auditoren, wie z. B. Professoren oder besonders ausgewiesene Fachexperten, erreicht.

Aus- und Weiterbildung von Auditoren

Alle Auditoren nehmen alle zwei Jahre am Symposium „Verkehrssicherheit von Straßen“ mit Auditorenforum der FGSV in Weimar bzw. Wuppertal teil. Hier wird über die vorliegenden Erkenntnisse aus der Straßen- und Verkehrsplanung sowie der Verkehrssicherheitsforschung diskutiert. Diese Fortbildungen werden von den meisten Auditoren als positiv empfunden. Außerdem tauscht ein Großteil regelmäßig, regional und überregional Erfahrungen aus. In einem Fall findet dreimal pro Jahr ein Erfahrungsaustausch in einem verwaltungsinternen Arbeitskreis statt.

Die Einbeziehung der Auditoren in die Unfallkommission wird von allen als positiv erachtet, da der Auditor direkt auf sich ergebende Fragestellungen eingehen kann und somit schneller Lösungen entwickelt werden könnten. Des Weiteren wird angemerkt, dass zudem Planer mit in die Unfallkommission einbezogen werden sollten, damit neben der Verkehrssicherheit auch die Straßenplanung in den Sitzungen abgedeckt wird. (Bei den bisherigen Ergebnissen der Unfallkommission handelt es sich mehr um Textdokumentationen als um planerische Darstellungen). Auf Grund des Zeitaufwands einer regelmäßigen Teilnahme an den Sitzungen der Unfallkommission, befürworten die Auditoren allerdings eine Beschränkung der Teilnahme auf beispielsweise zwei bis drei Sitzungen. Die bei der Mitarbeit gesammelten Erfahrungen wirken sich positiv auf die Auditierung aus; des Weiteren profitiert die Unfallkommission von den eingebrachten Kenntnissen der Auditoren.

Verbesserungsvorschläge für das Sicherheitsaudit von Straßen

Die Auditoren regen an, dass mehr Veröffentlichungen zu Aufgabe und Nutzen der Audits erfolgen sollten, um stärker darauf hin zu weisen, warum ein Audit erstellt wird, was für Unfallrisiken aufgrund von vorhandenen Sicherheitsdefiziten bei Planung, Entwurf oder Bau von Straßen bestehen. Eine weitere Aufgabe von Veröffentlichungen wird in der Rekrutierung von Nachwuchsauditoren gesehen, um die Ausbildungslücke zu schließen.

Ein neues übersichtliches Auswertungsprogramm für die Audits wird von allen begrüßt, da auf diese Weise die Auditierung zukünftig systematischer so-

wie gezielter durchgeführt werden könnte. Als Grundlage des Auswertungsprogramms dient eine neu zu entwickelnde Defizitliste die zukünftig so aufgebaut sein soll, dass es dem bearbeitenden Auditor möglich ist, nur die Defizite zu betrachten, die für das von ihm zu auditierende Projekt in Betracht kommen. Die Defizitlisten sollen dem Auditor in elektronischer Form zur Verfügung stehen. Anhand dieser kann er sein Audit auf Vollständigkeit überprüfen und für eine Dokumentation und Auswertung der Auditsergebnisse nutzen.

Es sollen weiterhin individuelle, projektspezifische Auditberichte formuliert werden. Es wird festgehalten, dass in Bezug auf die Defizitliste ein Praxistest gegebenenfalls sinnvoll wäre.

6 Überblick über durchgeführte Audits

Im Folgenden wird eine Gesamtauswertung der durch die Top down- und Bottom up-Recherche erfassten Audits vorgenommen. Als Datengrundlage dienen die von den Straßenbauverwaltungen der Länder, der DEGES und den Auditoren der BAST-Liste ausgefüllten Datenblätter.

Bei den im Weiteren dargestellten Auswertungen ist zu beachten, dass Maßnahmen (Um-, Aus- und Neubau) bis zu ihrer Realisierung in der Regel vier Phasen durchlaufen, denen jeweils eine Auditphase zugeordnet werden kann:

- Vorplanung -> Auditphase 1,
- Vorentwurf-> Auditphase 2,
- Ausführungsentwurf -> Auditphase 3 sowie
- Verkehrsfreigabe -> Auditphase 4.

In diesen Auditphasen werden die Auditberichte und gegebenenfalls Stellungnahmen gefertigt. Bei der nach ESAS geforderten Auditierung einer Maßnahme in allen vier Phasen müssten also bei einer Maßnahme je vier Auditberichte und Stellungnahmen vorliegen, wobei sich die Auditberichte je nach Planungs- bzw. Realisierungsstand der Maßnahme nicht nur bezüglich der Bearbeitungstiefe sondern auch bezüglich der verwendeten Entwurfs Elemente und straßenverkehrsrechtlichen Regelungen unterscheiden können.

Grundsätzlich ist zu beachten, dass aufgrund des auf fünf Jahre (2007 bis 2011) beschränkten Aus-

wertezeitraums nicht alle zu einer Planungsmaßnahme gefertigten Auditberichte erfasst und analysiert werden konnten. Wenn also zu einer Maßnahme nur ein Auditbericht im Auswertungszeitraum gemeldet wurde, so bedeutet das nicht eindeutig, dass nur eine Phase auditiert wurde. Weiter Phasen können noch außerhalb des Auswertungszeitraums auditiert worden sein bzw. werden.

Es wurden insgesamt 3.321 Auditberichte aus den Jahren 2007 bis 2011 analysiert, die zu 2.485 Maßnahmen gefertigt wurden.

Bei den gemeldeten Audits handelt es sich um Autobahn-, Landstraßen- und Innerortsmaßnahmen (Bild 4).

6.1 Autobahnen

Die Anzahl gemeldeter Audits, die in den Jahren von 2007 bis 2011 an Autobahnen durchgeführt wurden, ist vom Jahr 2007 bis zum Jahr 2009 deutlich angestiegen (Bild 5). Dies hängt vermutlich mit der verstärkten Ausbildung von Auditoren in diesem Zeitraum zusammen. Ab dem Jahr 2009 bleibt die Anzahl gemeldeter Auditberichte auf dem höheren Niveau.

Auditphasen

Rund 41 % der gemeldeten Auditberichte zu Maßnahmen an Autobahnen wurden in der Phase 2 (Vorentwurf) erstellt. Auch die Auditberichte in Phase 3 (Ausführungsentwurf) haben mit rund 35 % einen großen Anteil. Den geringsten Anteil weist Phase 1 (Vorplanung) mit rund 6 % auf. Bei sieben Auditberichten wurde keine Angabe bezüglich der Auditphase gemacht (Bild 6).

Zum Hauptanteil der Maßnahmen an Autobahnen wurde Auditberichte aus nur einer Phase gemeldet, zu rund 8 % der Maßnahmen wurden Auditberichte aus zwei und aus mehr als zwei Phasen wurden keine Auditberichte gemeldet (Bild 7).

Stellungnahmen

Nach den Festlegungen der ESAS (2002) trifft der Auftraggeber in seiner Stellungnahme die Entscheidung, ob und inwieweit eine Änderung des Entwurfs auf Grundlage der festgestellten Defizite zu erfolgen hat. Jede Ablehnung einer Änderung ist schriftlich zu begründen. Die Stellungnahme soll sowohl dem Planer als auch dem Auditor zur Kenntnis gegeben werden.

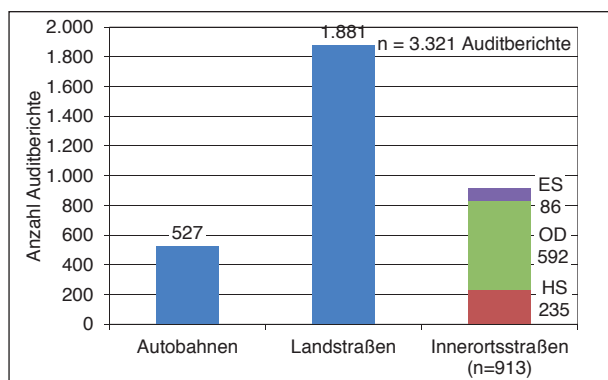


Bild 4: Anzahl Auditberichte zu Maßnahmen in den Jahren 2007 bis 2011 nach Kategoriengruppen

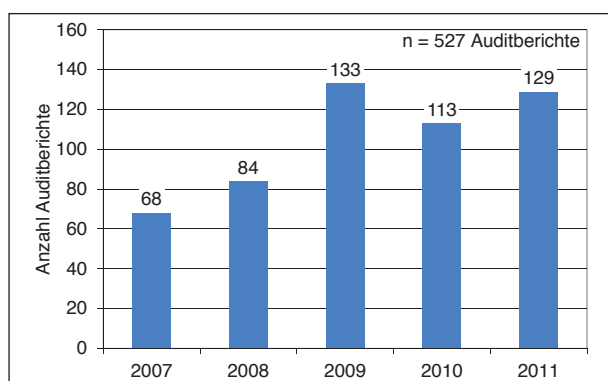


Bild 5: Anzahl Auditberichte zu Maßnahmen an Autobahnen in den Jahren 2007 bis 2011

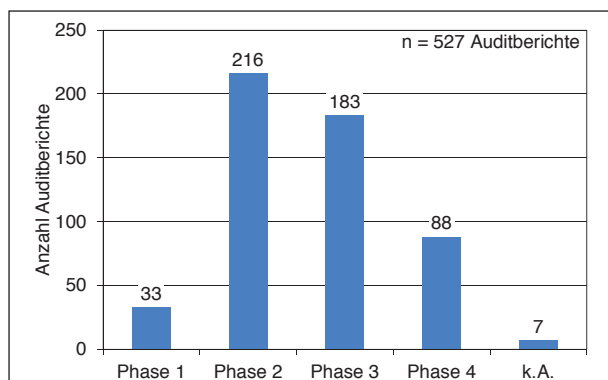


Bild 6: Anzahl Auditberichte zu Maßnahmen an Autobahnen nach Auditphasen

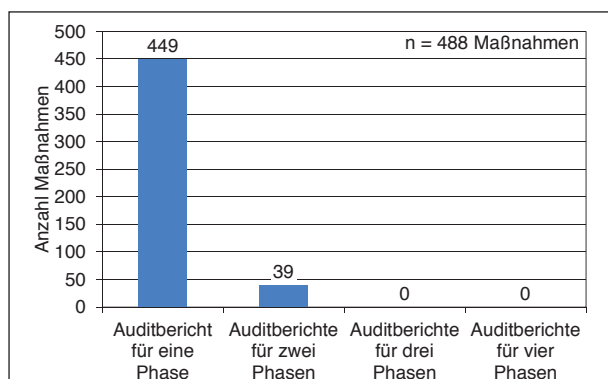


Bild 7: Anzahl audierter Maßnahmen an Autobahnen über die Anzahl der auditierten Phasen

Im Falle der Auditberichte zu Maßnahmen an Autobahnen wurde den Auditoren in 64 % aller Fälle eine Stellungnahme zur Verfügung gestellt. In rund 17 % aller Fälle wurde keine Stellungnahme an den Auditor weitergegeben. Zu 100 Auditberichten lagen diesbezüglich keine Angaben vor (Bild 8).

6.2 Landstraßen

Bei der Entwicklung der Anzahl gemeldeter Audits an Landstraßen über die Jahre von 2007 bis 2011 ist in den Jahren 2007 bis 2009 ein Anstieg der Anzahl gemeldeter Audits erkennbar. Ab dem Jahr 2009 bewegt sich die Anzahl gemeldeter Audits an Landstraßen dem gegenüber auf einem in etwa gleichbleibenden Niveau (Bild 9).

Straßenklasse

Der Hauptteil an Audits wurde an Bundes- sowie an Landes- und Staatsstraßen durchgeführt. Der Anteil an gemeldeten Audits, die an Kreisstraßen durchgeführt wurden, liegt lediglich bei rund 7 % (Bild 10).

Auditphasen

Insgesamt wurden 45 % aller gemeldeten 1.881 Auditberichte in der Auditphase 2 (Vorentwurf) erstellt. Rund 24 % der Auditberichte wurden in der Auditphase 3 (Ausführungsentwurf), 21 % in der Auditphase 4 (Verkehrsfreigabe) angefertigt. Die Auditphase 1 (Vorplanung) hat mit rund 9 % den geringsten Anteil (Tabelle 7).

Für die Mehrheit aller Maßnahmen wurden unabhängig von der Straßenklasse Auditberichte nur aus einer Auditphase gemeldet (Bild 11 und Tab. 8). Die Anteile der Maßnahmen, für die lediglich ein Auditbericht gemeldet wurde, liegen an Bundesstraßen bei 84 % und an Landes- und Staatsstraßen sowie Kreisstraßen bei 92 % und 91 %. Insgesamt wurde nur an 192 Landstraßenmaßnahmen ein Auditbericht in einer zweiten Phase gemeldet, dies entspricht einem Anteil von rund 10 % an allen auditierten Maßnahmen. Nur für rund 1 % aller Maßnahmen wurden in drei Auditphasen Auditberichte gemeldet. Für keine der erfassten Maßnahmen lagen Auditberichte aus allen vier Auditphasen vor.

Bei der Bewertung dieser Aussagen ist allerdings zu beachten, dass der der Recherche zugrunde liegende Erhebungszeitraum von fünf Jahren für die Planung und Umsetzung von Straßenbaumaßnah-

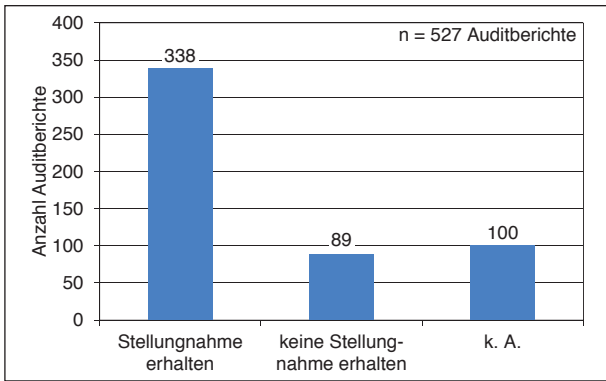


Bild 8: Anzahl Auditberichte zu Maßnahmen an Autobahnen nach Erhalt von Stellungnahmen

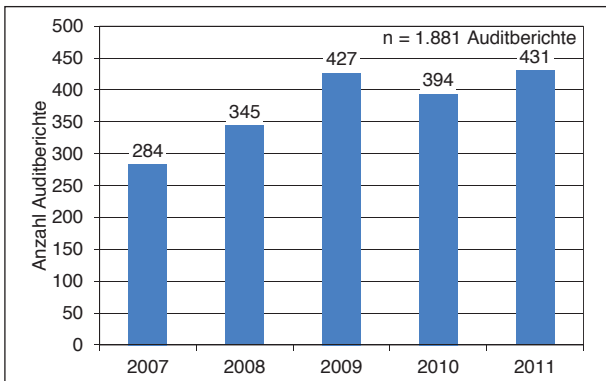


Bild 9: Anzahl Auditberichte zu Maßnahmen an Landstraßen über die Jahre 2007 - 2011

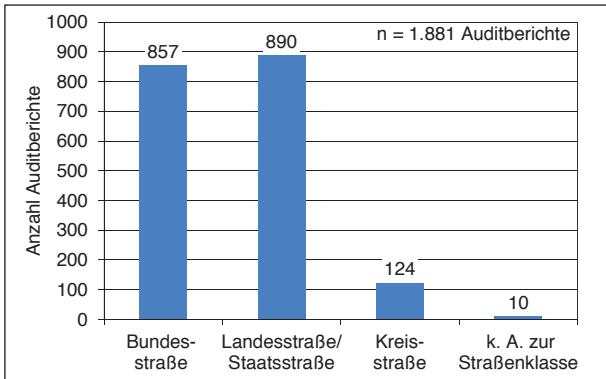


Bild 10: Anzahl Auditberichte zu Maßnahmen an Landstraßen nach Straßenklasse

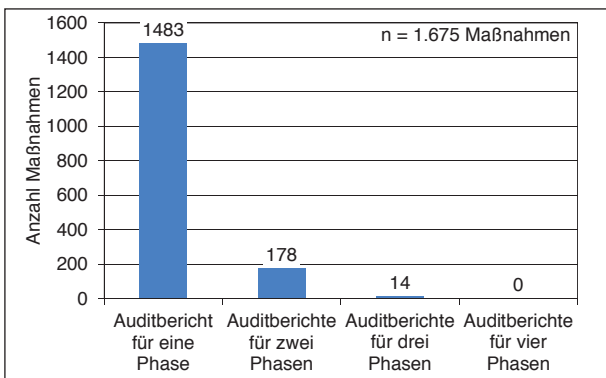


Bild 11: Anzahl audierter Maßnahmen an Landstraßen mit Anzahl der auditierten Phasen

men oftmals zu kurz ist und weder alle Planungs- noch alle Auditphasen durchlaufen werden können.

Stellungnahmen

Nach den ESAS (2002) soll dem Auditor die Entscheidung des Auftraggebers zur Kenntnis gegeben werden. Insgesamt wurden nur zu rund 66 % aller Audits Stellungnahmen erstellt bzw. den Auditoren zur Verfügung gestellt. Zu rund 11 % der Auditberichte wurde keine Stellungnahme übergeben. Zu 433 Auditberichten wurde diesbezüglich keine Angabe gemacht (Tabelle 9).

6.3 Innerortsstraßen

Die Audits kommunaler Auftraggeber, die von Auditoren der Auditorenliste durchgeführt und mit Hilfe der Bottom up-Recherche zum Stand 2012 erfasst werden konnten, sind fast über das gesamte Bundesgebiet verteilt (Bild 12). Allerdings ist deutlich zu erkennen, dass große regionale Unterschiede in der kommunalen Auditpraxis herrschen, auch wenn sich diese insgesamt gegenüber denen der Jahre 2005 (Bild 13) und 2009 (Bild 14) deutlich weiter verbreitet hat.

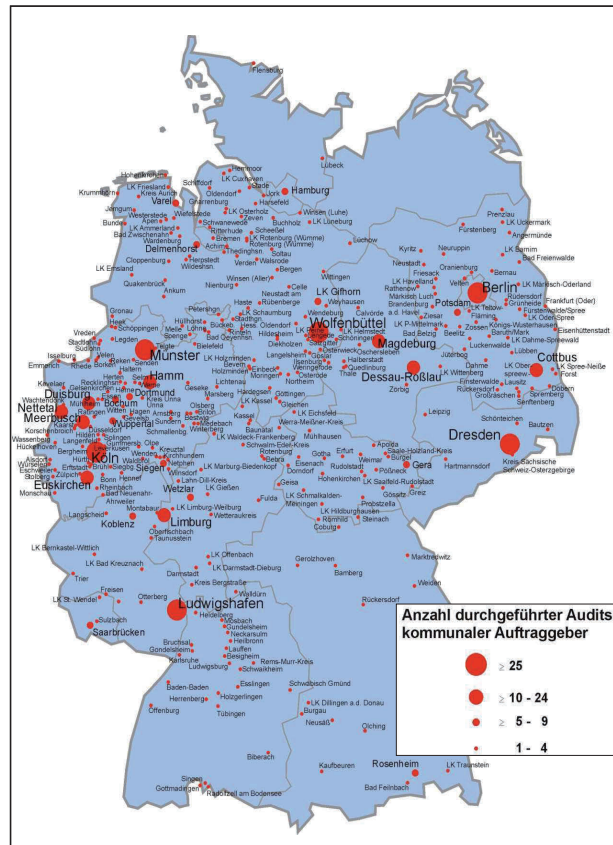


Bild 12: Orte durchgeführter Audits kommunaler Auftraggeber im Bundesgebiet (Stand 2012)

Straßenklasse	Phase					
	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	k. A.	Gesamt
Bundesstraße	81	382	206	178	10	857
Landesstraße/Staatsstraße	84	383	225	195	3	890
Kreisstraße	3	75	25	21	0	124
k. A.	0	2	4	1	3	10
Gesamt	168	842	460	395	16	1.881

Tab. 7: Anzahl Auditberichte zu Maßnahmen an Landstraßen nach Straßenklasse und Auditphase

Straßenklasse	Anzahl Phasen				
	in einer Phase auditiert	in zwei Phasen auditiert	in drei Phasen auditiert	in vier Phasen auditiert	Gesamt
Bundesstraße	619	110	6	0	735
Landesstraße/Staatsstraße	753	58	7	0	818
Kreisstraße	103	9	1	0	113
k. A.	8	1	0	0	9
Gesamt	1483	178	14	0	1.675

Tab. 8: Anzahl audierter Maßnahmen an Landstraßen nach Anzahl der auditierten Phasen

Straßenklasse	Erhalt von Stellungnahmen			Gesamt
	Stellungnahme erhalten	keine Stellungnahme erhalten	k. A.	
Bundesstraße	524	104	229	857
Landesstraße/Staatsstraße	613	85	192	890
Kreisstraße	99	15	10	124
k. A.	1	7	2	10
Gesamt	1.237	211	433	1.881

Tab. 9: Anzahl Auditberichte zu Maßnahmen an Landstraßen nach Erhalt von Stellungnahmen



Bild 13: Kommunale Auditpraxis in Deutschland 2005



Bild 14: Kommunale Auditpraxis in Deutschland 2009

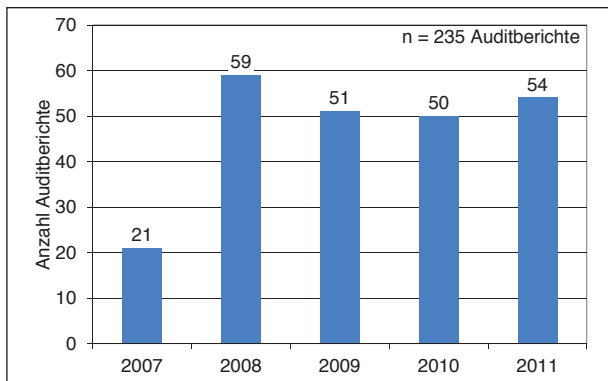


Bild 15: Anzahl Auditberichte zu Maßnahmen an Hauptverkehrsstraßen über den Zeitraum 2007 bis 2011

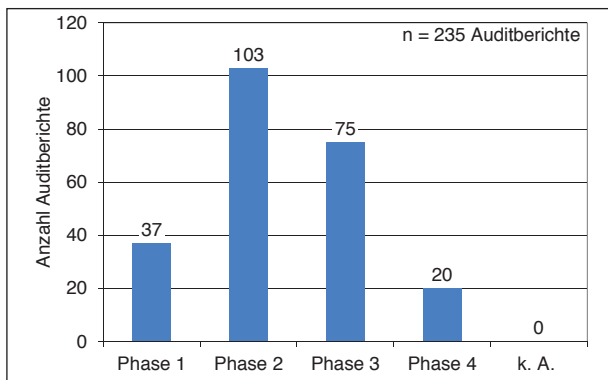


Bild 16: Anzahl Auditberichte zu Maßnahmen an Hauptverkehrsstraßen nach Straßenklasse und Auditphase

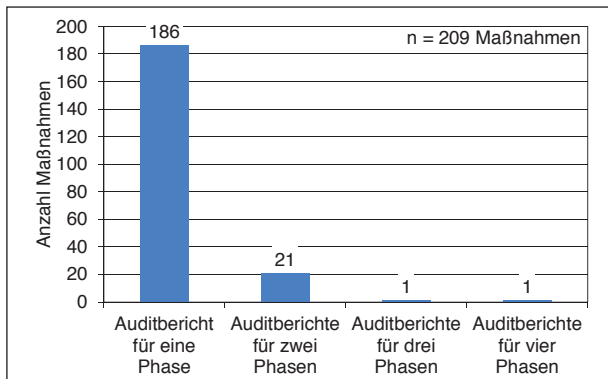


Bild 17: Anzahl audierter Maßnahmen an Hauptverkehrsstraßen über die Anzahl der auditierten Phasen

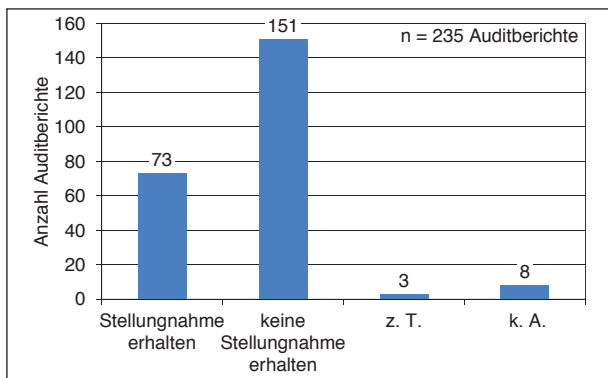


Bild 18: Anzahl Auditberichte zu Maßnahmen an Hauptverkehrsstraßen nach Erhalt von Stellungnahmen

6.3.1 Hauptverkehrsstraßen

Betrachtet man die Entwicklung der Anzahl gemeldeter Audits über die Jahre von 2007 bis 2011, so ist in den Jahren 2007 bis 2008 ein Anstieg der Anzahl der Audits erkennbar. Ab dem Jahr 2008 bewegt sich die Anzahl gemeldeter Audits an Hauptverkehrsstraßen auf einem in etwa gleichbleibenden Niveau (Bild 15).

Auditphasen

Insgesamt wurden 44 % aller gemeldeten 235 Auditberichte in der Auditphase 2 (Vorentwurf) erstellt. Rund 32 % wurden in der Auditphase 3 (Ausführungsentwurf), 16 % wurden in der Auditphase 1 (Vorplanung) angefertigt. Die Auditphase 4 (Verkehrsfreigabe) hat mit rund 9 % aller Auditberichte den geringsten Anteil (Bild 16).

Für die Mehrheit aller Maßnahmen wurde für den Zeitraum 2007 bis 2011 Auditberichte für nur eine Auditphase gemeldet. Dieser Anteil liegt bei 89 %. Insgesamt wurde nur an 23 Hauptverkehrsstraßenmaßnahmen Auditberichte für eine zweite Phase gemeldet, dies entspricht einem Anteil von rund 10 % an allen gemeldeten auditierten Maßnahmen. Nur für 1 % aller Maßnahmen lagen Auditberichte für drei Auditphasen vor. Lediglich für eine der erfassten Maßnahmen lagen Auditberichte für alle vier Auditphasen vor (Bild 17).

Stellungnahmen

Nach den ESAS (2002) soll eine Stellungnahme zum Auditbericht erarbeitet und dem Auditor zur Verfügung gestellt werden. Insgesamt wurden nach den Ergebnissen der Bottom up-Recherche nur zu rund 31 % aller Auditberichte Stellungnahmen den Auditoren zur Verfügung gestellt, zu rund 64 % der Auditberichte geschah dies nicht. Zu 11 Auditberichten wurde diesbezüglich keine Angabe gemacht oder nur teilweise eine Stellungnahme zur Verfügung gestellt (Bild 18).

6.3.2 Ortsdurchfahrten

Im nachstehenden Abschnitt erfolgt die Analyse der durchgeführten Audits an Ortsdurchfahrten, basierend auf den Ergebnissen des Datenblatts (Anhang C), welches an alle Straßenbauverwaltungen der Länder, an die zertifizierten Auditoren der Auditorenliste sowie die DEGES versandt wurde.

Die Entwicklung der Anzahl der im Zeitraum von 2007 bis 2011 gemeldeten Audits zeigt, dass im Jahr 2009 die Anzahl der Audits im Vergleich zu den

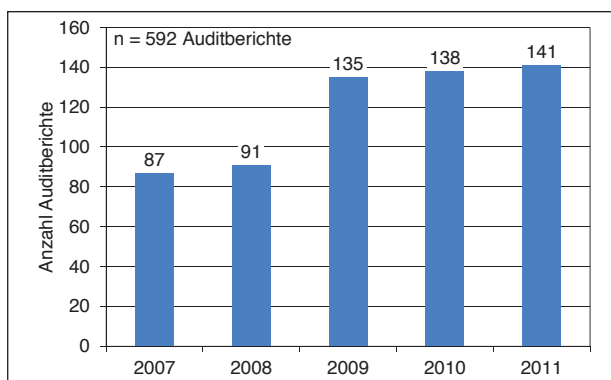


Bild 19: Anzahl Auditberichte zu Maßnahmen an Ortsdurchfahrten über den Zeitraum 2007 bis 2011

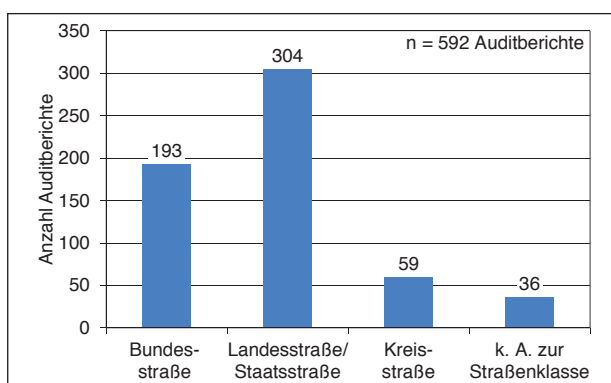


Bild 20: Anzahl Auditberichte zu Maßnahmen an Ortsdurchfahrten nach Straßenklasse

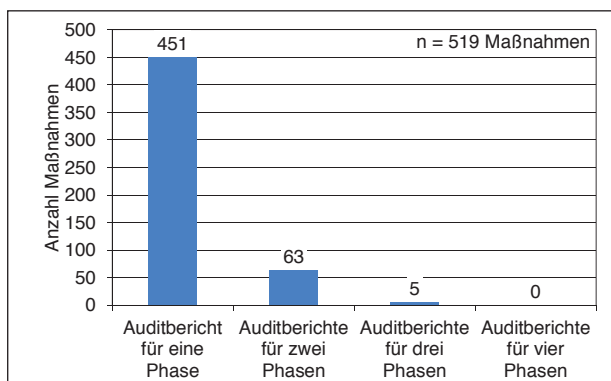


Bild 21: Anzahl audierter Maßnahmen an Ortsdurchfahrten nach Anzahl der auditierten Phasen

Jahren 2007 und 2008 deutlich anstieg. In den Folgejahren stieg die Anzahl der gemeldeten Audits nur leicht an (Bild 19).

Straßenklasse

Die Verteilung der gemeldeten Auditberichte in Bezug auf die Straßenklasse zeigt, dass der Hauptanteil von Auditberichten mit rund 51 % für Maßnahmen an Ortsdurchfahrten von Landesstraßen und Staatsstraßen erstellt wurde. Von allen 592 Auditberichten wurden rund 33 % für Maßnahmen an Bundesstraßen im Bereich von Ortsdurchfahrten ausgearbeitet. Kreisstraßen haben mit 10 % den

geringsten Anteil an allen Auditberichten. In 36 Auditberichten wurden keine Angaben zur Straßenklasse gemacht (Bild 20).

Auditphasen

Insgesamt wurden 45 % aller Auditberichte zu Maßnahmen an Ortsdurchfahrten in der Auditphase 2 (Vorentwurf) erstellt, in der Auditphase 3 (Ausführungsentwurf) waren es 26 %. Die Auditphase 4 (Verkehrsfreigabe) und Auditphase 1 (Vorplanung) haben mit 19 % und 9 % einen geringeren Anteil an den 592 gemeldeten Auditberichten. Die Verteilung der Auditphasen für die einzelnen Straßenklassen weist eine ähnliche Verteilung auf. An Kreisstraßen ist eine Umverteilung zu Gunsten der Phase 2 erkennbar, während in Phase 1 dafür keine Audits gemeldet wurden (Tabelle 10).

Insgesamt wurde unabhängig von der Straßenklasse für 87 % aller Maßnahmen für nur eine Auditphase ein Auditbericht gemeldet. Lediglich für 12 % aller Maßnahmen lagen für zwei Auditphasen Auditberichte vor. Auditberichte für drei Auditphasen lagen nur für fünf Maßnahmen vor (Bild 21 und Tabelle 11).

Stellungnahmen

Nach den Vorgaben der ESAS (2002) soll eine Stellungnahme zum Auditbericht erarbeitet werden und der Auditor soll diese erhalten. Insgesamt wurde nur zu 55 % der gemeldeten Auditberichte die Stellungnahme dem Auditor zur Verfügung gestellt. Zu 21 % der Auditberichte wurde keine Stellungnahme verfasst, während in 23 % der Fälle keine Angabe gemacht wurde.

Zu den gemeldeten Auditberichten zu Maßnahmen an Kreisstraßen wurden mit 78 % der 59 Audits an Kreisstraßen anteilig mehr Stellungnahmen verfasst, als an Bundesstraßen. Hier wurden nur zu 41 % der 193 Auditberichte Stellungnahmen angefertigt (Tabelle 12).

6.3.3 Erschließungsstraßen

Die Anzahl der Audits, die im Zeitraum 2007 bis 2011 für Erschließungsstraßen im Rahmen der Bottom up-Recherche von den Auditoren gemeldet wurden, bewegt sich auf einem geringen Niveau mit deutlichen Schwankungen (Bild 22).

Auditphasen

Insgesamt wurden 43 % der 86 Auditberichte in der Auditphase 2 (Vorentwurf) erstellt. Gut 38 % der Auditberichte wurden in Auditphase 3 (Ausführungs-

Auditphase Straßenklasse	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	k. A.	Gesamt
Bundesstraße	22	83	57	29	2	193
Landesstraße/Staatsstraße	28	134	76	64	2	304
Kreisstraße	0	32	13	14	0	59
k. A.	4	18	8	4	2	36
Gesamt	54	267	154	111	6	592

Tab. 10: Anzahl Auditberichte zu Maßnahmen an Ortsdurchfahrten nach Straßenklasse und Auditphase

Anzahl Auditphasen Straßenklasse	in einer Phase auditert	in zwei Phasen auditert	in drei Phasen auditert	in vier Phasen auditert	Gesamt
Bundesstraße	138	23	3	0	164
Landesstraße/Staatsstraße	235	33	1	0	269
Kreisstraße	53	3	0	0	56
k. A.	25	4	1	0	30
Gesamt	451	63	5	0	519

Tab. 11: Anzahl audierter Maßnahmen an Ortsdurchfahrten nach Anzahl der auditierten Phasen und Straßenklassen

Erhalt von Stellung- nahmen Straßenklassen	Stellungnahme erhalten	keine Stellungnahme erhalten	k.A.	Gesamt
Bundesstraße	79	49	65	193
Landesstraße/Staatsstraße	192	47	65	304
Kreisstraße	46	12	1	59
k. A.	10	18	8	36
Gesamt	327	126	139	592

Tab. 12: Anzahl Auditberichte zu Maßnahmen an Ortsdurchfahrten nach Erhalt von Stellungnahmen

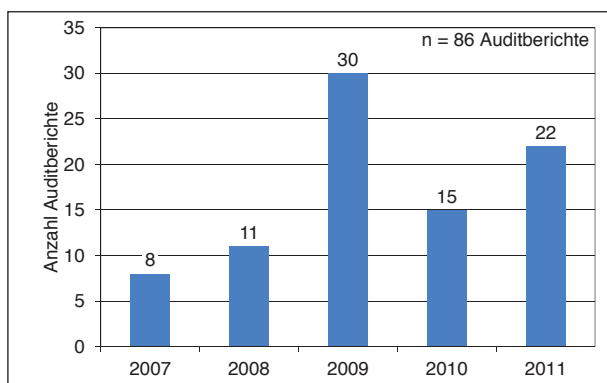


Bild 22: Anzahl Auditberichte zu Maßnahmen an Erschließungsstraßen im Zeitraum 2007 bis 2011

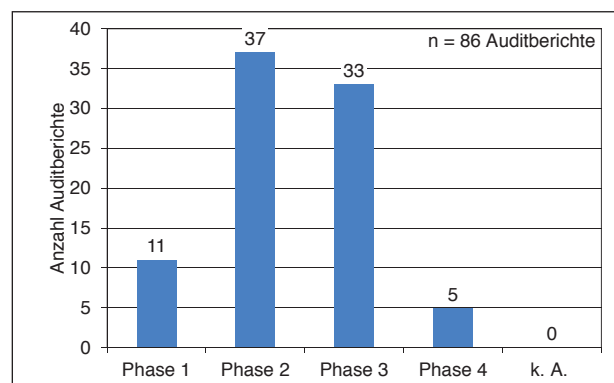


Bild 23: Anzahl Auditberichte zu Maßnahmen an Erschließungsstraßen nach Auditphase

entwurf), lediglich 13 % wurden in Auditphase 1 (Vorplanung) und nur 6 % in Auditphase 4 (Verkehrsfreigabe) gefertigt (Bild 23).

Insgesamt wurden für 95 % der 82 Maßnahmen an Erschließungsstraßen lediglich Auditberichte für eine Auditphase gemeldet. Der Anteil der Maßnahmen, für die in zwei Auditphasen Auditberichte vorlagen, liegt bei 5 %. Für drei oder mehr Phasen wurden keine Auditberichte gemeldet (Bild 24).

Stellungnahmen

Nach den ESAS (2002) soll dem Auditor eine Stellungnahme mit u. a. schriftlich begründeter Ablehnung der Auditdefizite zur Verfügung gestellt werden. Insgesamt geschah dies nur zu rund 36 % der gemeldeten Auditberichte an Erschließungsstraßen. Zu rund 50 % der Auditberichte wurde keine Stellungnahme an den Auditor weitergeleitet. In 12 Fällen wurde diesbezüglich keine Angabe gemacht (Bild 25).

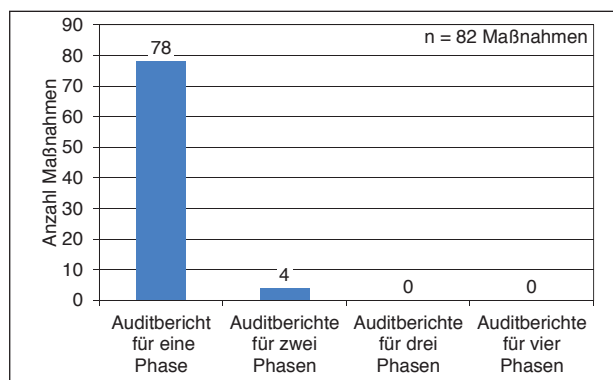


Bild 24: Anzahl audierter Maßnahmen an Erschließungsstraßen nach Anzahl der auditierten Phasen

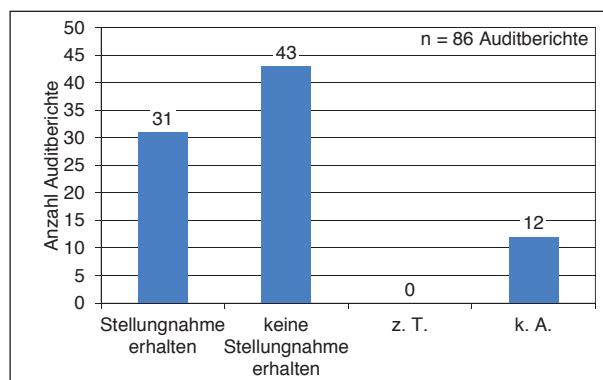


Bild 25: Anzahl Auditberichte zu Maßnahmen an Erschließungsstraßen nach Erhalt von Stellungnahmen

7 Auswertung von Auditberichten

Um aktuelle und detaillierte Erkenntnisse zu Auditmerkmalen, Projektmerkmalen und Defizitstrukturen zu generieren, wurden im Rahmen dieser Untersuchung zu Maßnahmen an Außerortsstraßen 200 Auditberichte und 200 Auditberichte zu Maßnahmen an Innerortsstraßen einschließlich der zugehörigen Stellungnahmen ausgewertet.

Die hierzu notwendigen Unterlagen wurden bei den Ländern und den Kommunen angefordert, wobei auf eine Einschränkung auf die Jahre 2007 bis 2011, wie sie bei den Recherchen (Kap. 4, Kap. 6) festgelegt wurde, im Sinne der Rücklaufoptimierung verzichtet wurde.

7.1 Außerortsstraßen

Die zur Durchführung der Analyse von Auditberichten angesetzte Zahl von 200 Auditberichten zu Maßnahmen an Autobahnen und Landstraßen konnte mit der an die Straßenbauverwaltungen der Länder gerichteten Anfrage erreicht werden. Insgesamt werden 47 Auditberichte für Autobahnen und 153 Auditberichte für Landstraßen ausgewertet (Tabelle 13).

Zu 96 % (191) der Auditberichte konnten auch Stellungnahmen in die Analyse einbezogen werden. Zu den 47 Auditberichten für Autobahnen lagen 45 Stellungnahmen und zu den 153 Auditberichten für Landstraßen lagen 146 Stellungnahmen vor.

Im Rahmen der durchgeführten Auswertungen und Untersuchungen der vorliegenden Auditberichte wurden die Erklärungs- und Beschreibungskriterien der im Rahmen dieses Projektes entwickelten Defizitliste zu Grunde gelegt (siehe Kapitel 9.2.1).

Bundesland	Auditberichte	
	Anzahl	
	Autobahn	Landstraße
Baden-Württemberg	5	23
Bayern	2	14
Brandenburg	5	20
Hessen	2	7
Niedersachsen	21	21
Nordrhein-Westfalen	7	22
Rheinland-Pfalz	5	14
Saarland	-	2
Sachsen	-	30
Gesamt	47	153

Tab. 13: Anzahl ausgewerteter Auditberichte nach Bundesländer

Kategoriengruppe	Auditphase				Summe
	1	2	3	4	
Autobahnen	3	29	11	4	47
Landstraßen	23	78	37	15	153
Gesamt	26	107	48	19	200

Tab. 14: Auditphasen der ausgewerteten Auditberichte

Die 200 Auditberichte enthielten insgesamt 3.844 Defizite. Zudem wurden von den Auditoren bei ihren Berichten 478 Hinweise abgegeben, von denen 99 keinerlei sicherheitsrelevante Defizite enthielten.

7.1.1 Auditmerkmale

Bei der Zuordnung der gemeldeten Auditberichte (n = 200) zu den vier Auditphasen ist festzustellen, dass mehr als die Hälfte der angefertigten Auditberichte aus der Phase 2 (Vorentwurf) vorliegen.

Insgesamt 174 Berichte sind den Auditphasen 2 bis 4 zu zuordnen und können auch sog. „Folgeaudits“

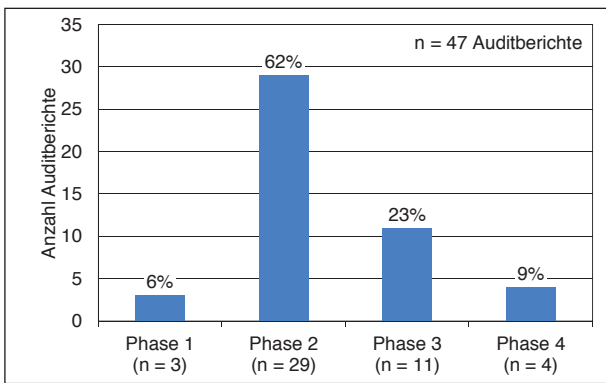


Bild 26: Anzahl und Anteil der Auditberichte nach Auditphasen (Autobahn)

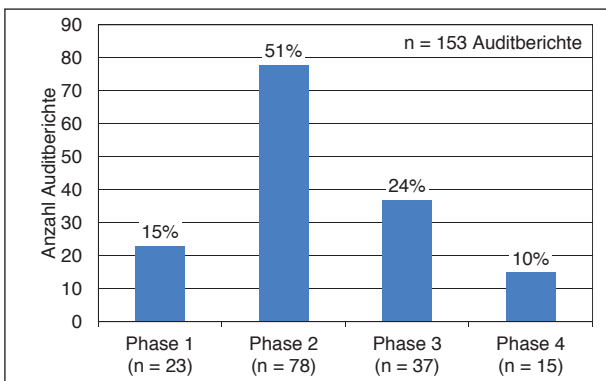


Bild 27: Anzahl und Anteil der Auditberichte nach Auditphasen (Landstraße)

umfassen. Tatsächlich sind lediglich 17 der 174 Berichte, was einem Anteil von 10 % entspricht, ein Folgeaudit, d. h. die Maßnahmen wurden in einer vorherigen Phase schon einmal auditiert. Mit fortschreitender Auditphase steigt der Anteil der Folgeaudits. So beträgt dieser Anteil in der Phase 2 ca. 6 %, in der Phase 3 ca. 10 % und in der Phase 4 ca. 30 % (Tabelle 14).

Unterteilt man die vorliegenden 200 Auditberichte in ihrer Gesamtheit nicht nur allgemein auf die beiden Kategoriengruppen Autobahnen und Landstraßen, sondern ordnet sie zusätzlich auch noch den einzelnen Auditphasen zu, erkennt man, dass anteilig sowohl bei den Autobahnen als auch bei den Landstraßen der weitaus größte Teil der Berichte in der Auditphase 2 erstellt wurde.

Die Verteilungen der Auditberichte nach Auditphasen getrennt für Autobahnen und Landstraßen zeigt, dass von den 47 (100 %) auf die Autobahn entfallenden Audits 29 in der Auditphase 2, was einem Anteil von 61 % entspricht, angefertigt wurden (Bild 26).

Bei der Betrachtung der Landstraßen ergibt sich ein ähnliches Verhältnis. Hier sind 51 % von den insgesamt 153 Auditberichten, also 78, der Auditphase 2 zuzuordnen (Bild 27).

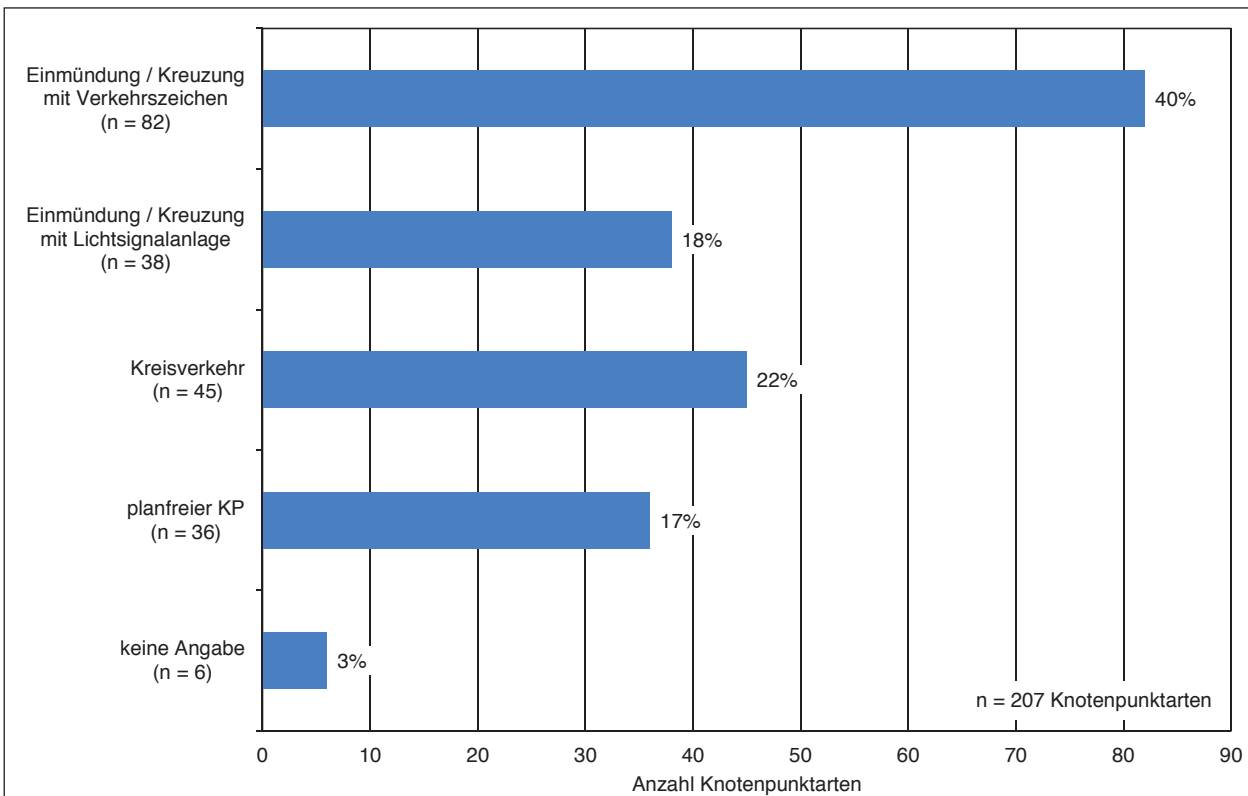


Bild 28: Anzahl und Anteil der Knotenpunktarten in den Auditberichten

Bei den Autobahnmaßnahmen sind nur 2 der 44 Berichte (5 %) und bei den Landstraßenmaßnahmen lediglich 15 von 130 Berichten (12 %) als Folgeaudit erstellt worden.

7.1.2 Projektmerkmale

Bei der Auswertung der vorliegenden Auditberichte nach Knotenpunktarten ist zu erkennen, dass der überwiegende Teil auf die Knotenpunkte entfällt, die mit vorfahrtregelnden Verkehrszeichen ausgestattet werden sollen (40 %). Dieser Prozentsatz entspricht dem Anteil, der sich für Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (18 %) und für Kreisverkehre (22 %) zusammen ergibt. Zu beachten ist, dass hier Mehrfachnennungen möglich sind, weil mehrere Knotenpunktarten in einer Maßnahme vorkommen können (Bild 28).

7.1.3 Defizitstrukturen

Im Rahmen der Auswertung konnten die festgestellten Defizite anhand der in diesem Projekt erarbeiteten Defizitliste verschiedenen Defizitgruppen zugeordnet werden.

Danach waren die meisten der insgesamt 3.844 festgestellten Defizite der Linienführung (ca. 25 %),

der Querschnittsgestaltung (ca. 18 %), der Knotenpunktgestaltung (ca. 13 %) und dem Punkt „Allgemein“ (ca. 16 %) zu zuordnen (Bild 29).

Die Dominanz der Defizite der Linienführung bleibt auch bei der differenzierten Betrachtung nach Auditphasen bestehen (Bild 30, Bild 31, Bild 32, Bild 33): So ist diese Defizitgruppe bei den Auditphasen 1, 2 und 3 die am häufigsten genannte. Naturgemäß ist sie bei der Auditphase 4 nicht so bedeutend. Während die Defizitgruppe Querschnittsgestaltung in den Auditphasen 2, 3 und 4 am zweit häufigsten auftritt, ist ihr Anteil in der Auditphase 1 eher gering. Abgesehen von der Defizitgruppe Allgemein rangieren Defizite der Knotenpunktgestaltung in der Auditphase 1 bis 3 an dritter Stelle in der Häufigkeitsverteilung, während Defizite der Beschilderung und Markierung in der Auditphase 4 am häufigsten auftreten.

Anhand der vier über alle Auditphasen größten Defizitgruppen (Allgemein, Linienführung, Querschnittsgestaltung und Knotenpunktgestaltung) wird im Folgenden die sich ergebende Verteilung der einzelnen Defizite getrennt für Autobahnen (Bild 34) und Landstraßen (Bild 35) aufgezeigt.

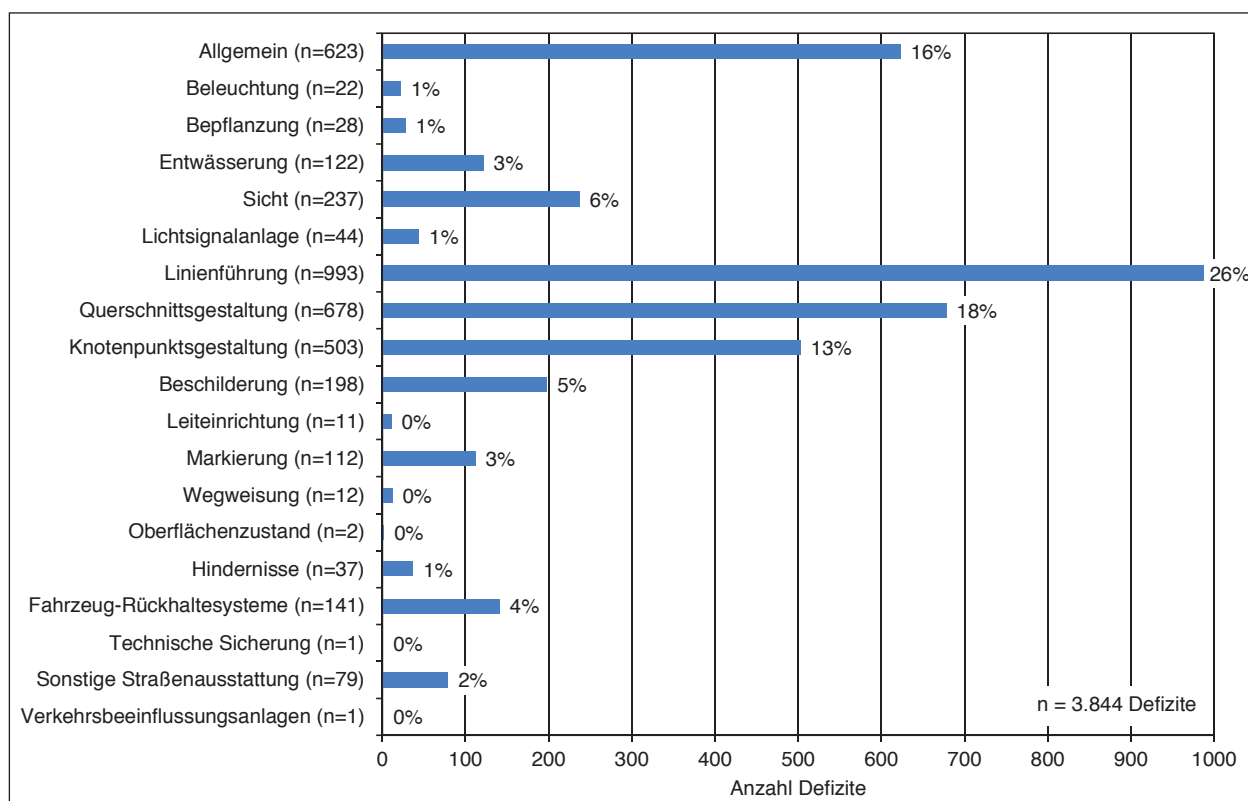


Bild 29: Anzahl und Anteil der Defizite nach Defizitgruppen

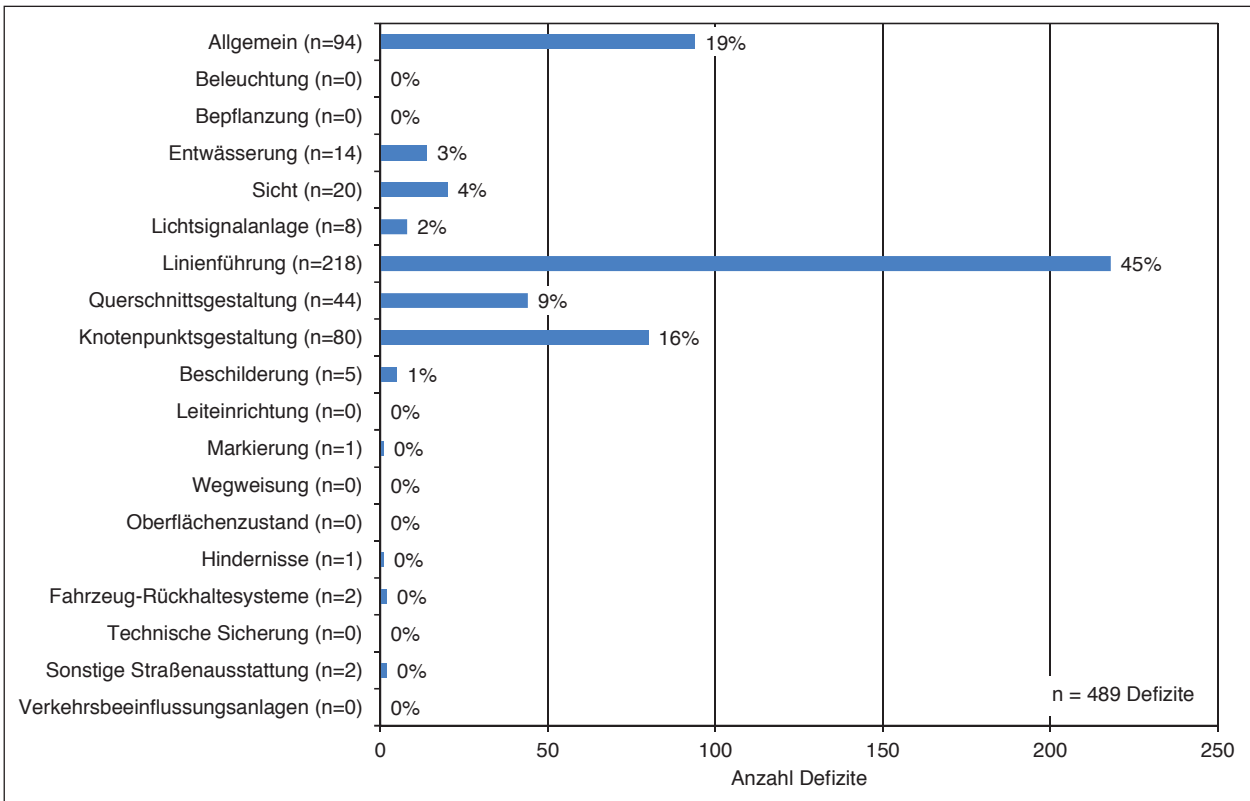


Bild 30: Anzahl und Anteil der Defizite nach Defizitgruppen – Auditphase 1

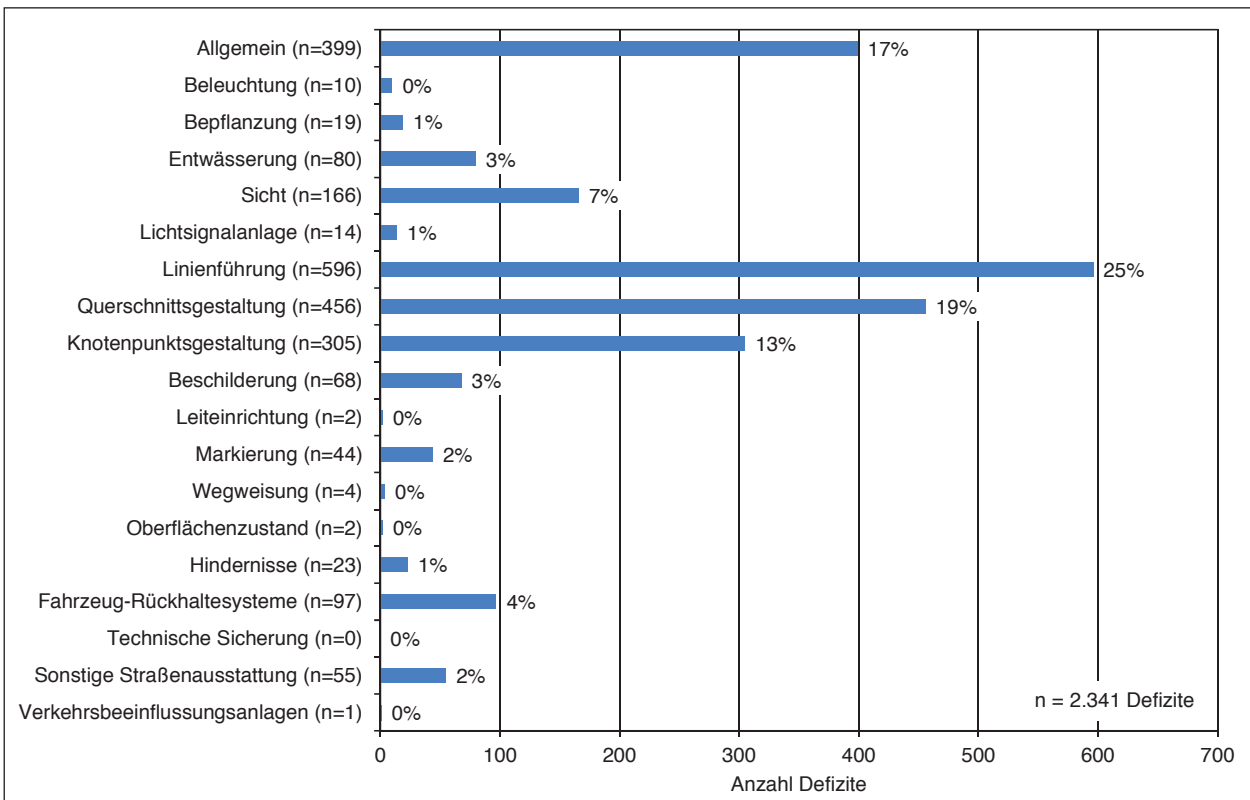


Bild 31: Anzahl und Anteil der Defizite nach Defizitgruppen – Auditphase 2

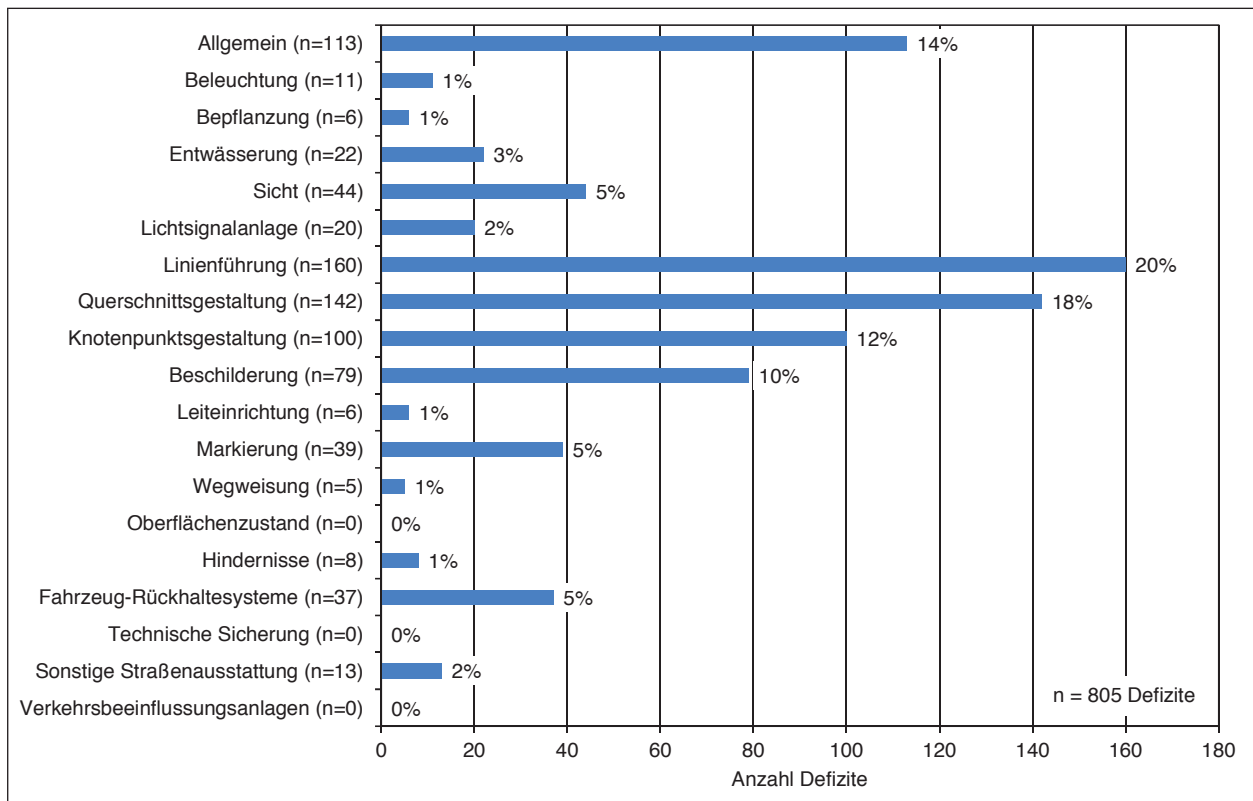


Bild 32: Anzahl und Anteil der Defizite nach Defizitgruppen – Auditphase 3

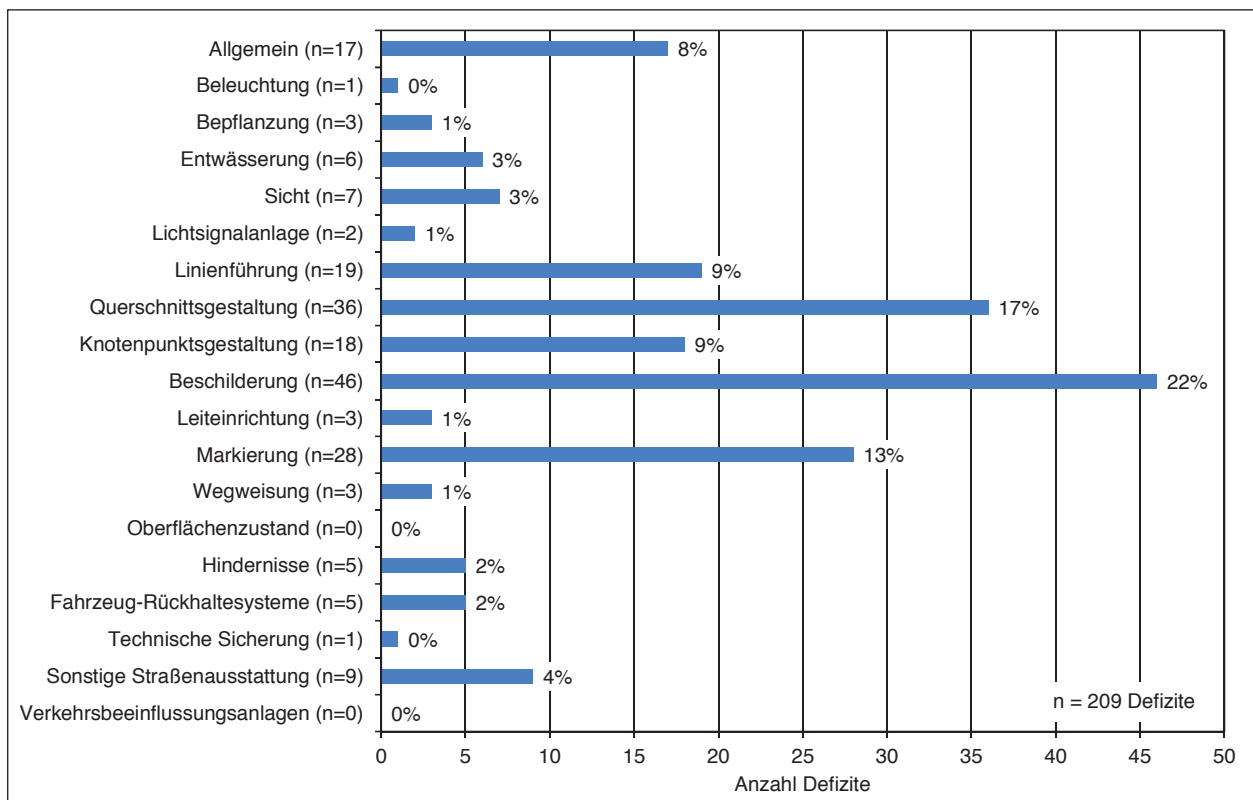


Bild 33: Anzahl und Anteil der Auditberichte nach Defizitgruppen – Auditphase 4

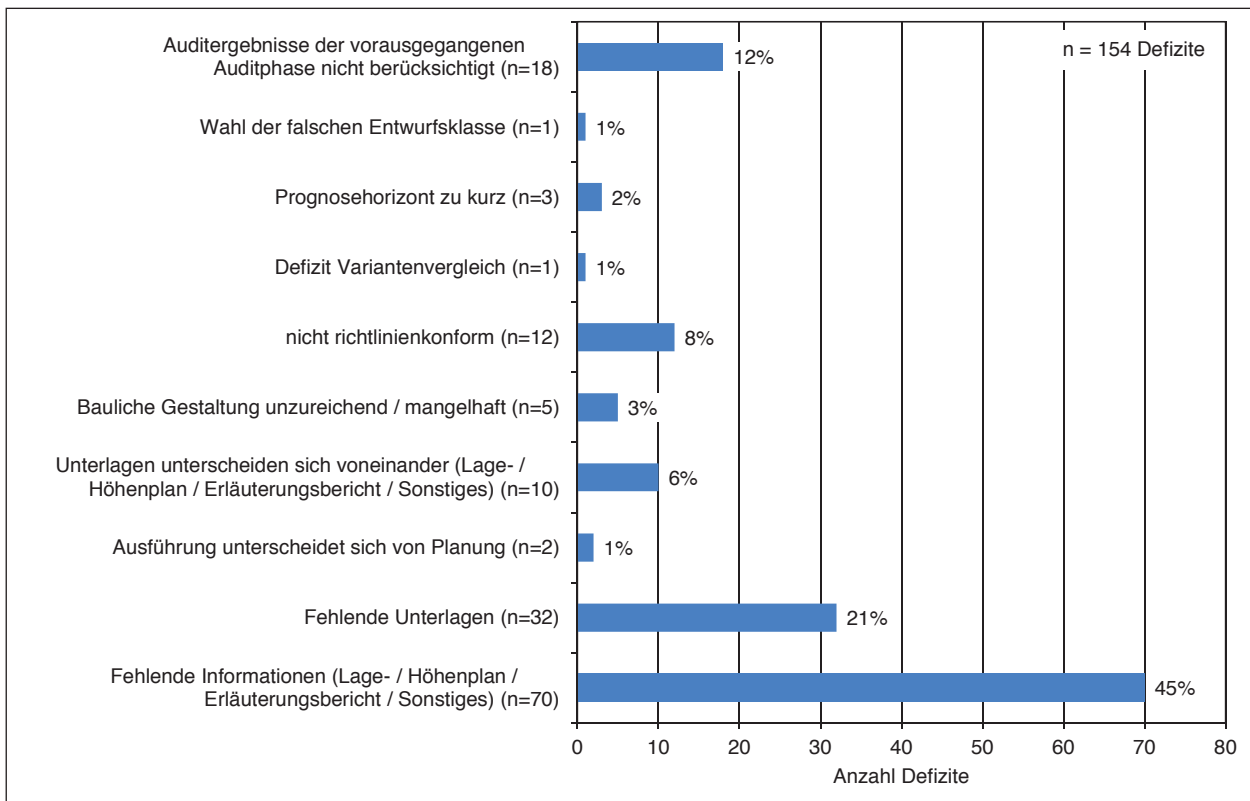


Bild 34: Anzahl und Anteil der Defizite – Allgemein (Autobahnen)

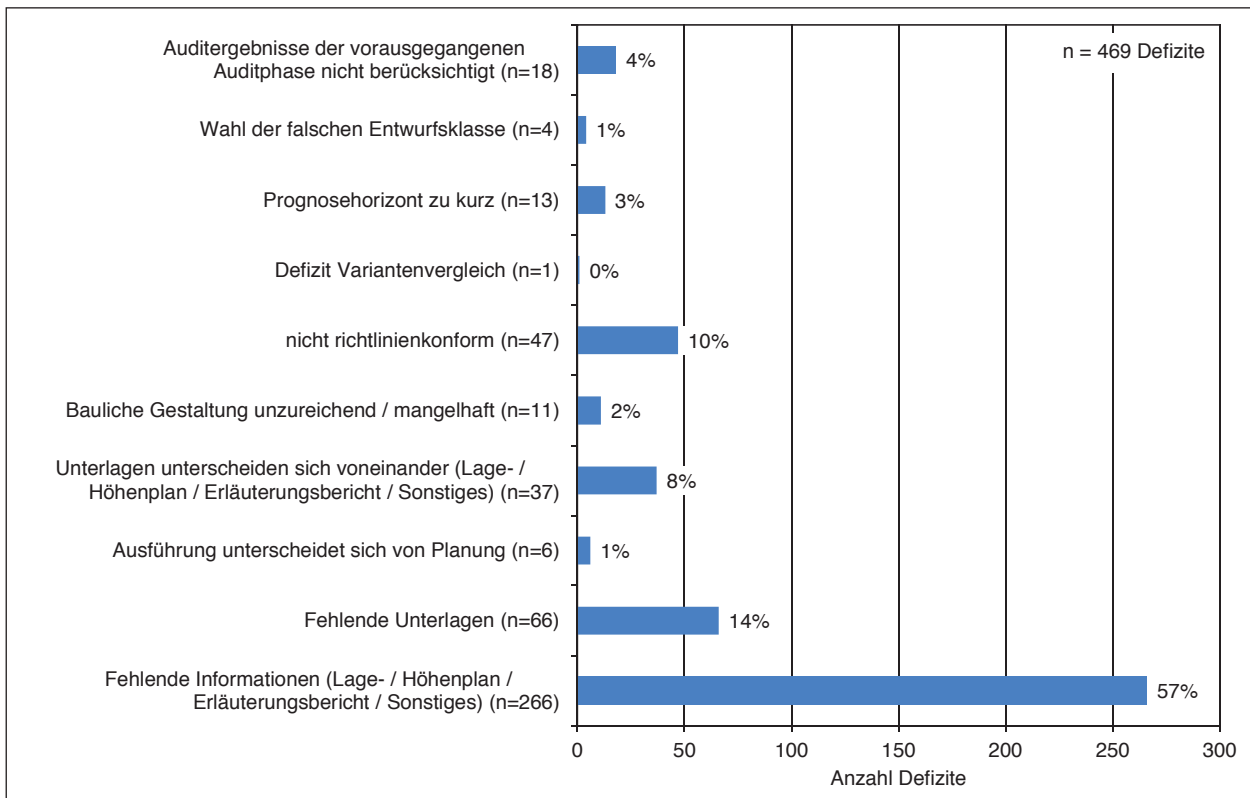


Bild 35: Anzahl und Anteil der Defizite – Allgemein (Landstraßen)

Defizitgruppe	Defizitart	Defizite	Anzahl
Allgemein	Grundsätzliche Defizite	Fehlende Informationen (Lage- / Höhenplan, Erläuterungsbericht / Sonstiges)	336
Allgemein	Grundsätzliche Defizite	Fehlende Unterlagen	98
Linienführung	Straßenflächengestaltung unzureichend	Querneigung zu gering	68
Querschnittsgestaltung	Ausgestaltung unzureichend	Belange von Radfahrern und Fußgängern nicht berücksichtigt	68
Sicht	Sichtbehinderung	Bepflanzung	67
Fahrzeug-Rückhaltesysteme	Fahrzeug-Rückhaltesystem fehlt	Fehlende Schutzeinrichtung in der Planung	65
Allgemein	Grundsätzliche Defizite	nicht richtlinienkonform	59
Querschnittsgestaltung	Bemessung/ Kapazität unzureichend	Breite des Geh-/Radwegs zu gering	56
Sicht	Haltesichtweite nicht gewährleistet	Mängel in der Linienführung	53
Linienführung	Entwurfselemente unzureichend	Radius zu gering	50
Entwässerung	Entwässerung mangelhaft	Entwässerungsschwache Zone	48
Allgemein	Grundsätzliche Defizite	Unterlagen unterscheiden sich voneinander (Lage- / Höhenplan / Erläuterungsbericht / Sonstiges)	47
Knotenpunktgestaltung	Ausgestaltung unzureichend	Schleppkurven nicht berücksichtigt	47
Beschilderung	Verkehrszeichen / Beschilderung fehlt	Fehlende Beschilderung in der Planung	43
Linienführung	Erkennbarkeit Streckenverlauf nicht gegeben	Trassierungsmängel	41
Beschilderung	Verkehrszeichen nicht zweckmäßig	Aufstellort Verkehrszeichen	41
Sicht	Sichtfeld fehlt	Fehlende Sichtfelder / Sichtdreiecke in der Planung	40
Linienführung	Entwurfselemente unzureichend	Kuppenhalbmesser zu gering	38
Querschnittsgestaltung	Bemessung/ Kapazität unzureichend	(Regel)Querschnitt nicht ausreichend	38
Allgemein	Grundsätzliche Defizite	Auditergebnisse der vorausgegangenen Auditphase nicht berücksichtigt	36
Querschnittsgestaltung	Verkehrsanlage fehlt	Querungseinrichtung nicht vorhanden	36
Querschnittsgestaltung	Bemessung/ Kapazität unzureichend	Fahrestreifenbreite nicht ausreichend	36
Linienführung	Entwurfselemente unzureichend	Längsneigung im Verwindungsbereich zu gering	34
Linienführung	Ausgestaltung unzureichend	Führung von Fuß- und Radverkehr fehlt in der Planung / nicht zweckmäßig	32
Knotenpunktgestaltung	Allgemeines	Zufahrten und Wegeanbindungen nicht kombiniert	32

Tab. 15: Verteilung der häufigsten Defizite

Für die Defizitgruppe Allgemein ist anzumerken, dass aufgrund der insgesamt hohen Zahl von 70 bei Autobahnen und 266 bei Landstraßen bei dem aufgetretenen Defizit „fehlenden Informationen“ davon auszugehen ist, dass fast bei jeder der 200 Maßnahmen in der Planung oder Ausführung irgendwelche Angaben (z. B. fehlender Radius, fehlende Kuppen- oder Wannenthalbmesser) nicht vorlagen und diese Punkte daher auch nicht auditiert werden konnten.

Die Dominanz dieses Defizits mit einer Häufigkeit von 336 wird auch in der Zusammenstellung der 50 Defizite mit den häufigsten Nennungen in den 200 ausgewerteten Auditberichten sichtbar (Tabelle 15/

Tabelle 16). Die anderen Defizite weisen deutlich geringere Häufigkeiten auf, nur acht weitere Defizite wurden häufiger als 50mal benannt.

Über alle Auditphasen wurde ein sehr großer Teil der festgestellten Defizite durch die Auftraggeber angenommen bzw. teilweise angenommen womit die Beseitigung der aufgeführten Defizite bei der weiteren Planung Berücksichtigung finden konnte.

Zur Erläuterung ist an dieser Stelle noch anzumerken, dass unter „Defizit teilweise angenommen“ als Beispiel zu nennen ist: „Radien auf einem Streckenabschnitt sind zu klein“. Hierbei wurden in der Stellungnahme die einzelnen Radien detailliert aufgelistet.

Defizitgruppe	Defizitart	Defizite	Anzahl
Querschnittsgestaltung	Verkehrsanlage fehlt	Belange von Fußgängern nicht berücksichtigt	31
Knotenpunktgestaltung	Bemessung/ Kapazität unzureichend	Knotenpunktform nicht angemessen	31
Querschnittsgestaltung	Ausgestaltung unzureichend	Bankett ist nicht standfest ausgebildet	30
Linienführung	Entwurfselemente unzureichend	Wannenhalbmesser zu gering	29
Querschnittsgestaltung	Bemessung/ Kapazität unzureichend	Breite des Banketts zu gering	29
Sicht	Anfahrtsicht nicht gewährleistet	Sichtfeld/Sichtdreiecke nicht freigehalten	28
Linienführung	Entwurfselemente unzureichend	Sichtweitenbänder in der Planung nicht vorhanden / fehlerhaft	27
Markierung	Markierung fehlt	Fehlende Markierung in der Planung	27
Sicht	Sichtbehinderung	Ausstattungs-elemente	26
Markierung	Markierung fehlt	Markierung unvollständig	26
Linienführung	Ausgestaltung unzureichend	Zufahrten nicht verkehrssicher ausgeführt	25
Linienführung	Ausgestaltung unzureichend	Mängel in der Linienführung	25
Beschilderung	Verkehrszeichen fehlt	nicht angeordnet	25
Linienführung	Entwurfselemente unzureichend	Fehlender Übergangsbogen / fehlende Übergangsbögen	24
Querschnittsgestaltung	Verkehrsanlage nicht zweckmäßig	Kritische Überquerungsvorgänge	23
Knotenpunktgestaltung	Ausgestaltung unzureichend	Sichtweiten zu gering	23
Linienführung	Ausgestaltung unzureichend	Abstand von Knotenpunkten/Einmündungen/ Zufahrten zu gering	22
Linienführung	Ausgestaltung unzureichend	Sichtweiten zu gering	22
Linienführung	Entwurfselemente unzureichend	Längsneigung zu groß	22
Linienführung	Ausgestaltung unzureichend	Geschwindigkeitsniveau entspricht nicht den Ausbauparametern der Lage	21
Linienführung	Entwurfselemente unzureichend	Entwurfselemente nicht eingehalten	21
Linienführung	Entwurfselemente unzureichend	Geraden zwischen gleichsinnig gekrümmten Kurven nicht vermieden	19
Linienführung	Straßenflächengestaltung unzureichend	Längsneigung zu klein	19
Querschnittsgestaltung	Bemessung/ Kapazität unzureichend	Falsche Querschnittswahl	19
Knotenpunktgestaltung	Ausgestaltung unzureichend	Begreifbarkeit nicht gewährleistet	19

Tab. 16: Verteilung der häufigsten Defizite (Fortsetzung von Tabelle 15)

tet und nur ein Teil der Radien sollte geändert werden. Analog trat dies u. a. bei der Querneigung, bei der Markierung, bei den Kuppen- und Wannenhalbmessern auf. Eine weitere Problematik entstand bei der Auswertung der Defizite auch dadurch, dass detaillierten Angaben im Auditbericht lediglich sehr allgemein gehaltene Stellungnahmen gegenüber standen.

Die Akzeptanz der Defizite in den vier Auditphasen zeigt für die Auditphasen 2 und 3 mit z. B. 61 % bzw. 57 % angenommenen Defiziten ähnliche Ausprägungen. Bei der Auditphase 1 fällt der Anteil der Defizite um 20 % auf, zu dem keine Stellungnahme abgegeben wurde, allerdings wurden auch nur 13 % nicht und 8 % teilweise angenommen. Bei der Auditphase 4 ist der Anteil der nicht angenommenen mit 27 % und der teilweise angenommenen Defizite mit 10 % am größten.

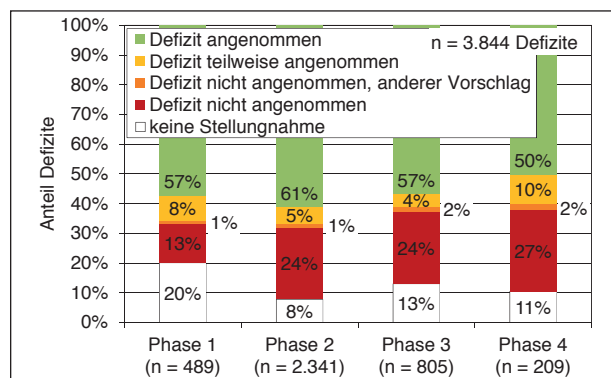


Bild 36: Akzeptanz der Defizite nach Auditphasen (Außerortsstraßen)

Von den insgesamt 200 vorliegenden Auditberichten entfallen 47 auf Autobahnmaßnahmen und 153 auf Landstraßenmaßnahmen. Die Zuordnung der Defizite zu den Entwurfsklassen der RAA und RAL zeigt, wenn man die Anzahl der auditierten Maßnahmen je

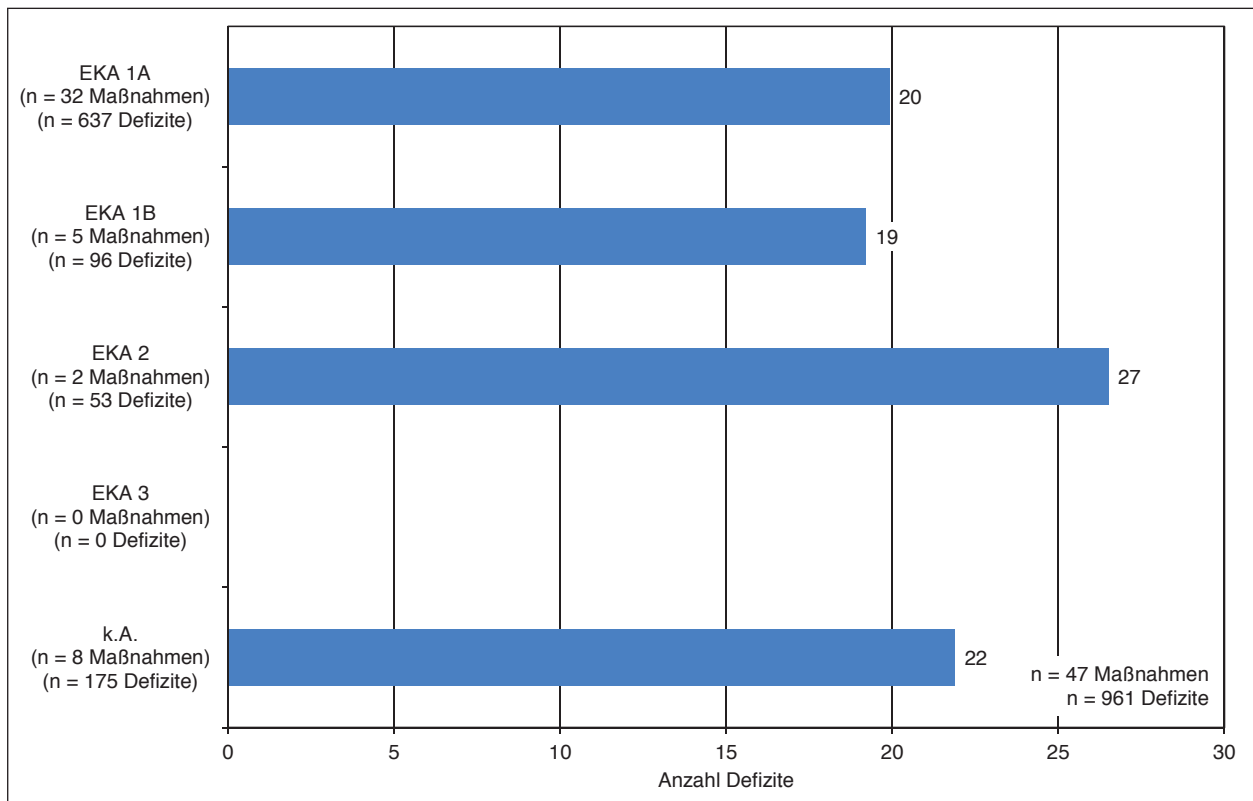


Bild 37: Anzahl der Defizite je Maßnahme nach Entwurfsklasse – Autobahn

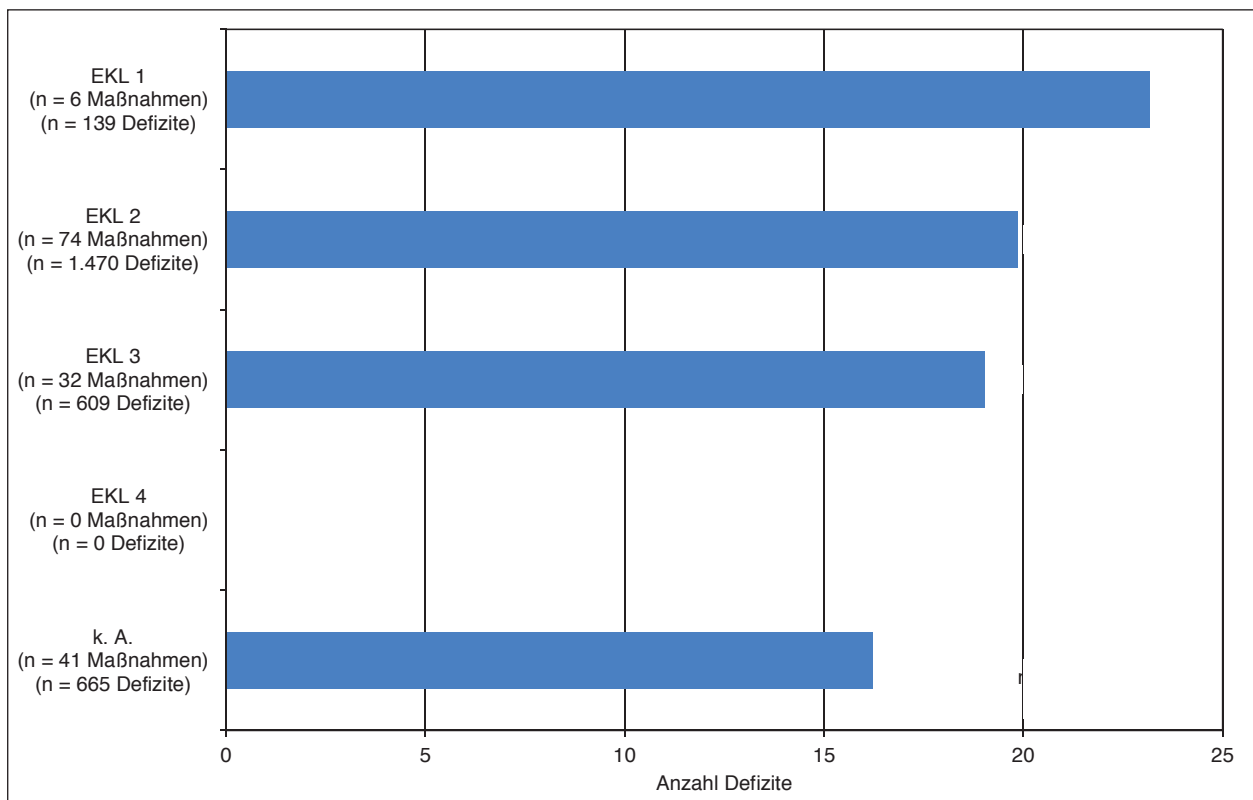


Bild 38: Anzahl der Defizite je Maßnahme nach Entwurfsklasse – Landstraße

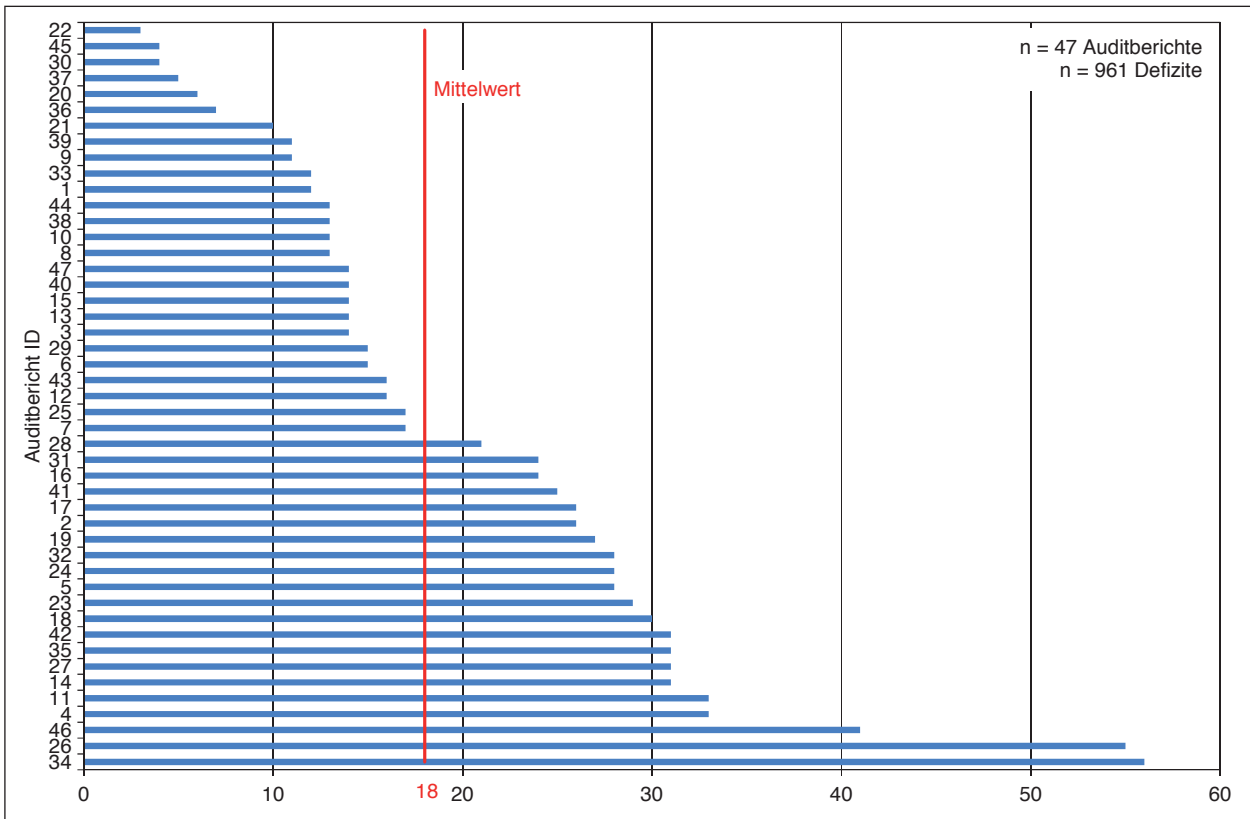


Bild 39: Anzahl der Defizite je Auditbericht – Autobahn

	Gesamt	Autobahn	Landstraße
Anzahl aller Defizite in den Berichten	3.844	961	2.883
Anzahl der Defizitarten (Defizitliste)	565	565	565
Anzahl Defizitarten, die 50% aller Defizite abdecken	37 (7%)	29 (5%)	38 (7%)
Anzahl Defizitarten, die 75% aller Defizite abdecken	98 (17%)	81 (14%)	94 (17%)
Defizitgruppen bis 50%	Allgemein Beschilderung Entwässerung Fahrzeug-Rückhaltesysteme Knotenpunktgestaltung Linienführung Markierung Querschnittsgestaltung Sicht	Allgemein Beleuchtung Beschilderung Entwässerung Fahrzeug-Rückhaltesysteme Linienführung Querschnittsgestaltung Sicht	Allgemein Beschilderung Entwässerung Fahrzeug-Rückhaltesysteme Knotenpunktgestaltung Linienführung Markierung Querschnittsgestaltung Sicht

Tab. 17: Auswertung von 200 Audits für Außerortsstraßen nach Häufigkeiten von Defizitarten

Entwurfsklasse mit einbezieht und die großen Unterschiede in der Besetzung der Entwurfsklassen (bei Autobahnen von zwei Maßnahmen in der EKA 2 bis 32 Maßnahmen in der EKA 1A, bei Landstraßen von sechs Maßnahmen in der EKL 1 bis 74 Maßnahmen in der EKL 2) berücksichtigt, keine signifikanten Entwurfsklassenspezifischen Ausprägungen. Zudem ist

zu beachten, dass nicht alle Maßnahmen nach RAA und RAL geplant oder auditert wurden.

Die Anzahl der Defizite in den für Autobahnen und Landstraßen ausgewerteten Auditberichten ist sehr unterschiedlich, was durchaus dem unterschiedlichen Umfang, d. h. der Länge der Maßnahme ge-

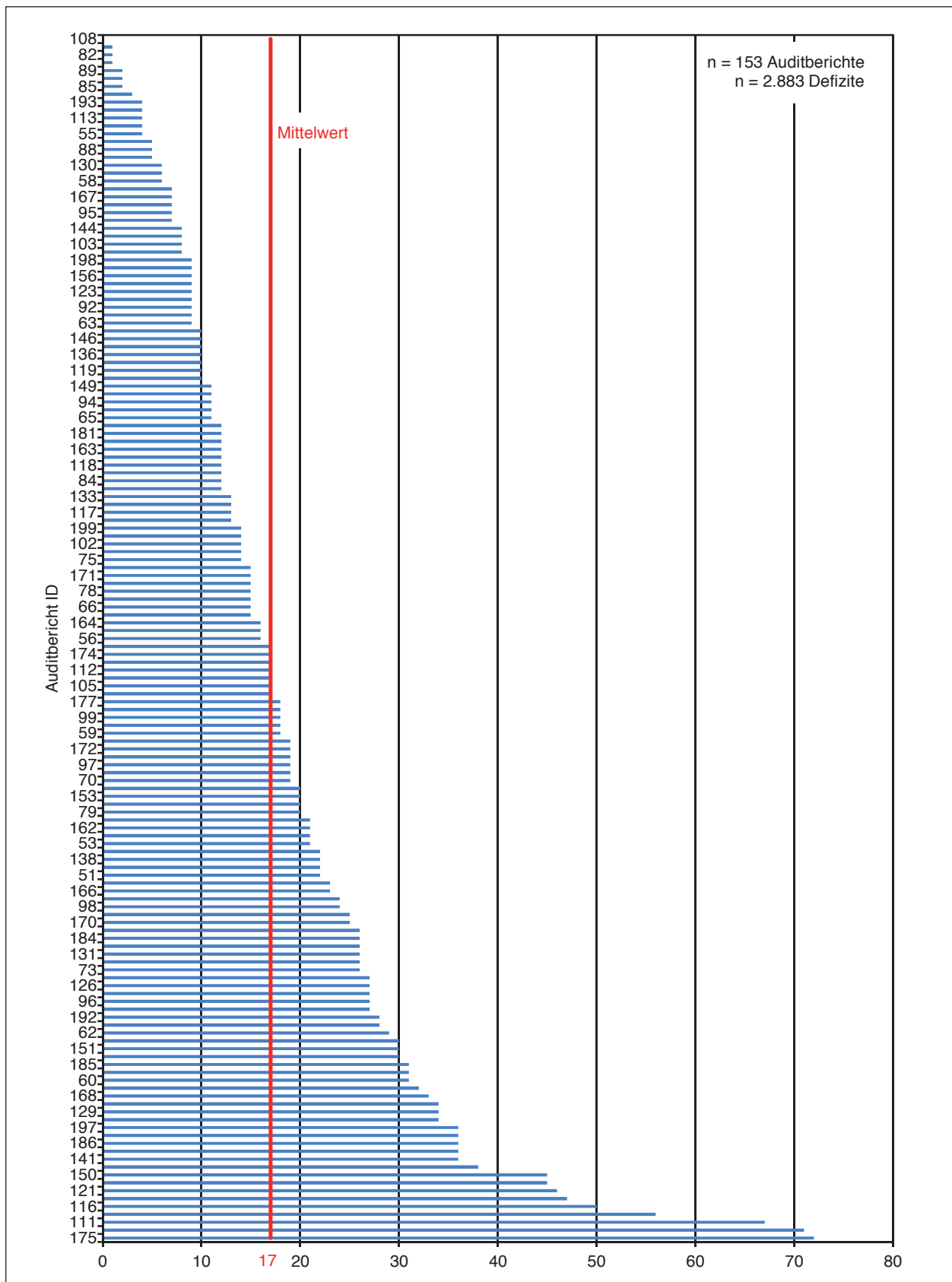


Bild 40: Anzahl der Defizite je Auditbericht – Landstraße

schuldet sein kann. Der Mittelwert für Autobahnen liegt bei 18 mit einem Schwankungsbereich von einem bis 56 Defiziten und der Mittelwert für Landstraßen bei 17 Defiziten pro Maßnahme bei einem Schwankungsbereich von einem bis 72 Defiziten.

Zusammenfassend hat sich durch die Auswertung der 200 Auditberichte zu Maßnahmen an Außerortsstraßen ergeben, dass relativ wenige Defizitarten dominieren. So liegt die Anzahl der Defizite, die 50 % aller Defizite abdecken bei 7 % und die, welche 75 % abdecken liegt bei 17 %. Bei der Unterteilung der Häufigkeit nach Autobahn und Landstraße ergeben sich fast identische Zahlen (Tabelle 17).

7.2 Innerortsstraßen

Für den Innerortsbereich wurden insgesamt 200 Auditberichte mit Stellungnahmen – soweit vorliegend – bezüglich der jeweiligen Audit- und Projektmerkmale sowie Defizitstruktur ausgewertet. Anhand dieser Audits wurden auch die zuvor auf Basis der RAST (2006) erstellten Defizitlisten (vgl. Kapitel 10.2.2) auf Vollständigkeit überprüft und ergänzt. Darüber hinaus wurde die Umsetzbarkeit zur Doku-

mentation und Auswertung der Auditergebnisse mit Hilfe der Defizitlisten untersucht.

Die für Innerortsstraßen ausgewerteten Auditberichte setzen sich zusammen aus:

- Auditberichten von Ortsdurchfahrten der Länder, die von den Straßenbauverwaltungen der Länder zur Verfügung gestellt wurden,
- Auditberichten von Hauptverkehrsstraßen und Erschließungsstraßen, die von kommunalen Gebietskörperschaften zur Verfügung gestellt wurden.

7.2.1 Auditmerkmale

Die 200 ausgewerteten Auditberichte wurden zwischen 2004 und 2013 angefertigt (Bild 41).

Diese 200 innerörtlichen Audits verteilen sich zu 41 % auf Ortsdurchfahrten (82 Audits), zu 37 % auf Hauptverkehrsstraßen (73 Audits) und zu 22 % auf Erschließungsstraßen (45 Audits) (Tabelle 18).

Auditphasen

Insgesamt wurden 39 % aller Maßnahmen an Innerortsstraßen in der Auditphase 2 (Vorentwurf) auditiert. In der Auditphase 3 (Ausführungsentwurf)

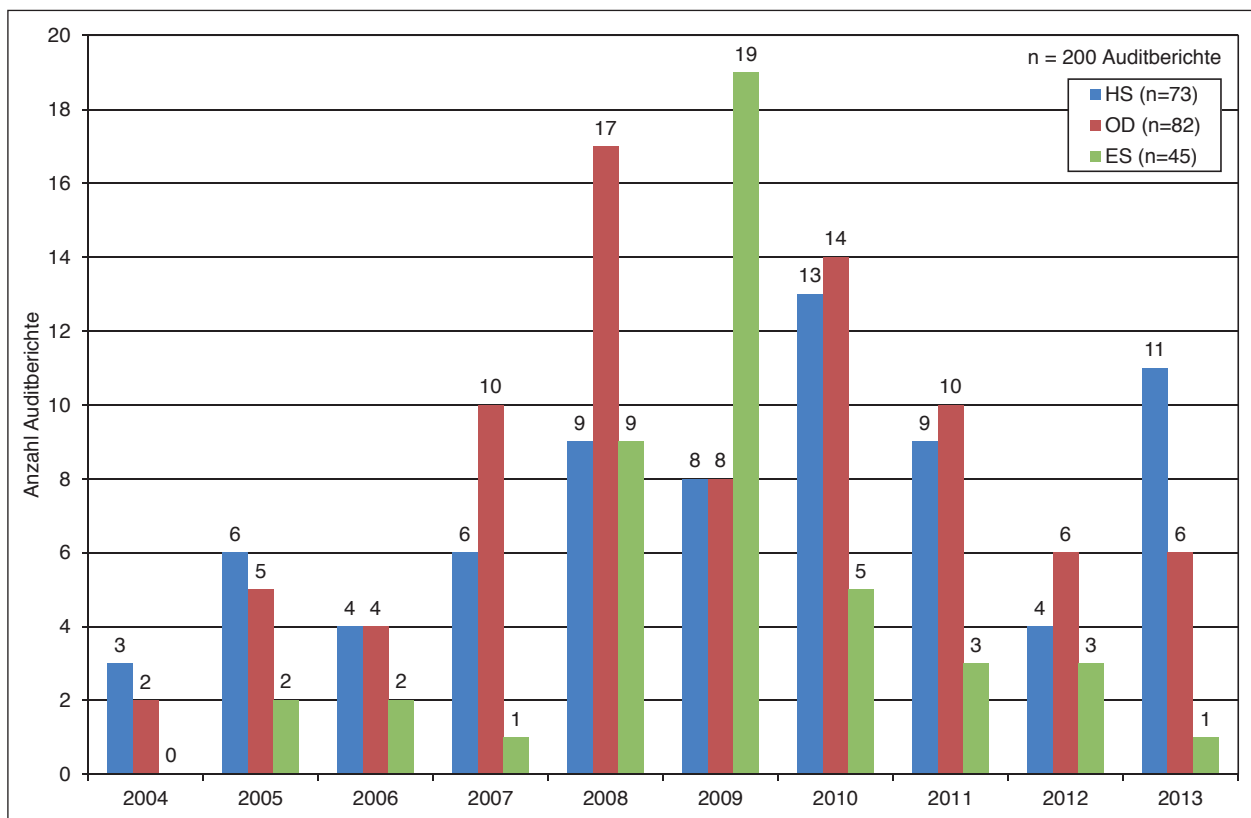


Bild 41: Entwicklung der ausgewerteten Auditberichte nach Jahr der Auditierung

Kategoriengruppe	Auditphase				
	1	2	3	4	Summe
Hauptverkehrsstraßen	11	29	24	9	73
Ortsdurchfahrten*	9	37	16	20	82
Erschließungsstraßen	12	11	18	4	45
Gesamt	32	77	58	33	200

* Ortsdurchfahrten gehören zur Kategoriengruppe der Hauptverkehrsstraßen. Sie werden hier gesondert aufgeführt, weil sie sowohl in der Planungs- und Auditpraxis als auch in der Auditorenschulung nach MAZS als eigene Gruppe behandelt werden.

Tab. 18: Auditphasen der ausgewerteten Auditberichte

Phasenkombination	Anzahl	Anteil
Phase 1 + Phase 2	6	20,0 %
Phase 2 + Phase 3	5	16,7 %
Phase 2 + Phase 4	7	23,3 %
Phase 3 + Phase 4	4	13,3 %
Phase 1 + Phase 2 + Phase 3	4	13,3 %
Phase 1 + Phase 3 + Phase 4	2	6,7 %
Phase 2 + Phase 3 + Phase 4	2	6,7 %
Gesamt	30	100,0 %

Tab. 19: Zuordnung der Folgeaudits an Ortsdurchfahrten auf die Auditphasenkombination

Kategoriengruppe	Fahrstreifenanzahl			
	1	2	3	4
Hauptverkehrsstraßen	0	50	6	17
Ortsdurchfahrten (s. Tab. 18)	0	82	3	0
Erschließungsstraßen	10	34	1	0
Gesamt	10	166	10	17

Tab. 20: Fahrstreifenanzahl der auditierten Maßnahmen

wurden 29 % aller Maßnahmen auditiert. Die Auditphase 4 (Verkehrsfreigabe) und Auditphase 1 (Vorplanung) haben mit 17 % und 16 % einen geringeren Anteil an den 200 ausgewerteten Maßnahmen (Tabelle 18).

Der Anteil der Auditphasen weist nur für Hauptverkehrsstraßen mit 12 % bzw. 15 % eine ähnliche Verteilung auf.

An Ortsdurchfahrten dominiert die Phase 2 mit 45 % Anteil stärker, zudem ist ein Zunehmen der Phase 4 mit 24 % erkennbar, während in Phase 3 nur 20 % der Audits durchgeführt wurden. Nur neun Maßnahmen wurden in Phase 1 auditiert.

An Erschließungsstraßen ist der größte Anteil der Phase 3 mit 40 % erkennbar, gefolgt von Phase 1 mit 27 %, während in Phase 2 nur 24 % Audits

durchgeführt wurden. Zu lediglich vier Maßnahmen wurden Audits in Phase 4 durchgeführt.

Nach den ESAS (2002) sollte ein Projekt in möglichst allen vier Auditphasen auditiert werden. Von den 168 Audits, die in den Auditphasen 2 bis 4 durchgeführt wurden, waren nur 38 Audits (19 %) „Folgeaudits“, d. h. es wurde bereits mindestens ein Audit in einer vorherigen Planungsphase durchgeführt. Die Anteile der Folgeaudits für die einzelnen Kategoriengruppen weisen große Unterschiede auf. Während bei den Ortsdurchfahrten dieser Anteil bei 41 % liegt, ist der Anteil der Folgeaudits bei Hauptverkehrsstraßen und Erschließungsstraßen mit 8 % bzw. 9 % deutlich geringer.

Die Zuordnung der 30 Folgeaudits an Ortsdurchfahrten zu den möglichen Auditphasenkombinationen zeigt, dass eine Auditfolge in Kombination mit Phase 2 am Häufigsten vorkommt (Tabelle 19).

Stellungnahmen

Nach den ESAS (2002) soll dem Auditor eine Stellungnahme zur Verfügung gestellt werden. Insgesamt wurden den Auditoren nur zu rund 49 % aller 200 Audits Stellungnahmen zur Verfügung gestellt. Dies verteilt sich auf die Kategoriengruppen sehr unterschiedlich. Während bei den Erschließungsstraßen nur in knapp 7 % aller 45 Fälle dem Auditor eine Stellungnahme vorlag (3 Stellungnahmen), waren es bei den Hauptverkehrsstraßen schon 26 % (19 Stellungnahmen). Die meisten Stellungnahmen mit einem Anteil von knapp 93 % wurden jedoch für 82 Ortsdurchfahrten vorgelegt (76 Stellungnahmen).

7.2.2 Projektmerkmale

Im Folgenden werden die 200 auditierten Maßnahmen hinsichtlich ihrer Projektmerkmale Verkehrsstärke, Fahrstreifenanzahl, Knotenpunktart und Radverkehrsführung beschrieben, da diese eine Auswirkung auf die Defizitstruktur haben.

Bei den 73 auditierten Hauptverkehrsstraßen handelt es sich um Straßen mit einer Belastung zwischen 3.900 Kfz/24h und 48.000 Kfz/24h. Die 82 Ortsdurchfahrten weisen ein Belastungsspektrum von 850 Kfz/24h bis 20.700 Kfz/24h auf. Die Verkehrsbelastungen der 45 Erschließungsstraßen liegen mit 600 Kfz/24h bis 8.000 Kfz/24h erwartungsgemäß deutlich niedriger.

Hinsichtlich der Querschnittsaufteilungen ergeben sich ebenfalls zwischen den Kategoriengruppen

Kategoriengruppe	mit vorfahrtregelnden Verkehrszeichen	mit LSA	Kreisverkehr	Minikreisverkehr	Rechts-vor-Links-Regelung
Hauptverkehrsstraßen	35 (37 %)	31 (33 %)	24 (25 %)	5 (5 %)	0 (0 %)
Ortsdurchfahrten (s. Tab. 18)	55 (57 %)	9 (9 %)	28 (29 %)	4 (4 %)	0 (0 %)
Erschließungsstraßen	12 (27 %)	3 (7 %)	5 (11 %)	3 (7 %)	22 (49 %)

Tab. 21: Anzahl und Anteil der Knotenpunktarten bei den auditierten Knotenpunkten

Kategoriengruppe	Mischverkehr	Schutzstreifen	Radfahrstreifen	Radweg	gemeinsamer Geh-/Radweg	Gehweg, Radfahrer frei!
Hauptverkehrsstraßen	18 (19 %)	18 (19 %)	9 (10 %)	22 (24 %)	23 (25 %)	3 (3 %)
Ortsdurchfahrten (s. Tab. 18)	28 (29 %)	9 (9 %)	2 (2 %)	16 (17 %)	40 (42 %)	1 (1 %)
Erschließungsstraßen	36 (73 %)	4 (8 %)	0 (0 %)	6 (12 %)	3 (6 %)	0 (0 %)

Tab. 22: Anzahl und Anteil der Art der Radverkehrsführung bei den auditierten Radverkehrsführungen

Unterschiede. Sowohl bei den Hauptverkehrs- und den Erschließungsstraßen sowie bei den Ortsdurchfahrten überwiegen zwei Fahrstreifen eindeutig (Tabelle 20). Bei den 82 auditierten Ortsdurchfahrten haben alle Maßnahmen einen zweistreifigen Querschnitt. In drei Fällen erweitert dieser sich auf kurzen Abschnitten auf drei Fahrstreifen. Bei den 73 Hauptverkehrsstraßen haben knapp ein Viertel der Maßnahmen vierstreifige Fahrbahnquerschnitte. Bei den 45 auditierten Erschließungsstraßen gibt es einen Anteil von gut 20 %, der einen einstreifigen Querschnitt aufweist. Eine Maßnahme bei den Erschließungsstraßen hat einen dreistreifigen Querschnitt. Hierbei handelt es sich um eine Zufahrt zu einem Knotenpunkt mit Abbiegestreifen.

Auch hinsichtlich der vorkommenden Knotenpunktarten gibt es zwischen den Kategoriengruppen erwartungsgemäß Unterschiede (Tabelle 21). Während bei den 45 Erschließungsstraßen Einmündungen und Kreuzungen mit Rechts-vor-Links-Regelung mit einem Anteil von knapp 50 % dominieren, kommen diese bei Hauptverkehrsstraßen und Ortsdurchfahrten gar nicht vor. Bei den 73 Hauptverkehrsstraßen verteilen sich die vorkommenden Knotenpunktarten ungefähr gleich auf Knotenpunkte mit vorfahrtregelnden Verkehrszeichen (37 %), Knotenpunkte mit LSA (33 %) und Kreisverkehre einschließlich Minikreisverkehre (30 %). Bei den 82 Ortsdurchfahrten kommen Knotenpunkte mit vorfahrtregelnden Verkehrszeichen in über der Hälfte (57 %) aller auditierten Knotenpunkte vor, gefolgt von Kreisverkehren (33 %).

Die Radverkehrsführung unterscheidet sich ebenso zwischen den Kategoriengruppen. Hier tendieren Hauptverkehrsstraßen mit 52 % und mehr noch Ortsdurchfahrten mit 60 % zur Seitenraumführung,

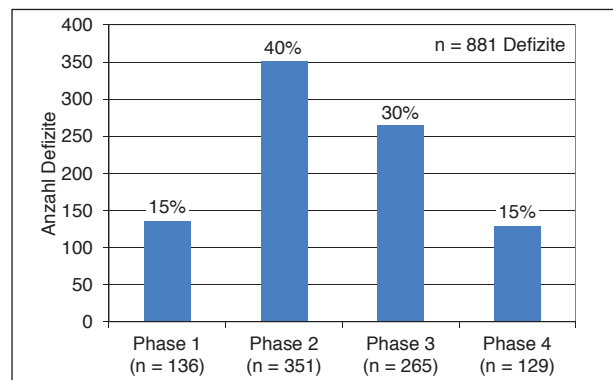


Bild 42: Anzahl Defizite nach Auditphasen (Hauptverkehrsstraßen)

während bei Erschließungsstraßen die Fahrbahnführung mit 81 % deutlich dominiert.

An den 73 auditierten Hauptverkehrsstraßen wird der Radverkehr im Seitenraum zu nahezu gleichen Anteilen auf Radwegen oder gemeinsamen Geh-/Radwegen geführt. Auf der Fahrbahn wird er zu gleichen Anteilen im Mischverkehr und auf Schutzstreifen geführt. Der Anteil der Radverkehrsführung auf Radfahrstreifen ist etwas geringer.

An den 82 auditierten Ortsdurchfahrten wird der Radverkehr meistens im Seitenraum auf gemeinsamen Geh-/Radwegen geführt. Hier ist der Anteil der Führung auf Radwegen deutlich geringer. Wenn der Radverkehr in den Ortsdurchfahrten auf der Fahrbahn geführt wird, dann überwiegt im Mischverkehr. Der Anteil einer Führung auf Schutzstreifen ist noch deutlich geringer und eine Führung auf Radfahrstreifen kommt fast gar nicht vor.

Der Radverkehr in den 45 auditierten Erschließungsstraßen, bei denen die Fahrbahnführung erwartungsgemäß deutlich dominiert, wird überwie-

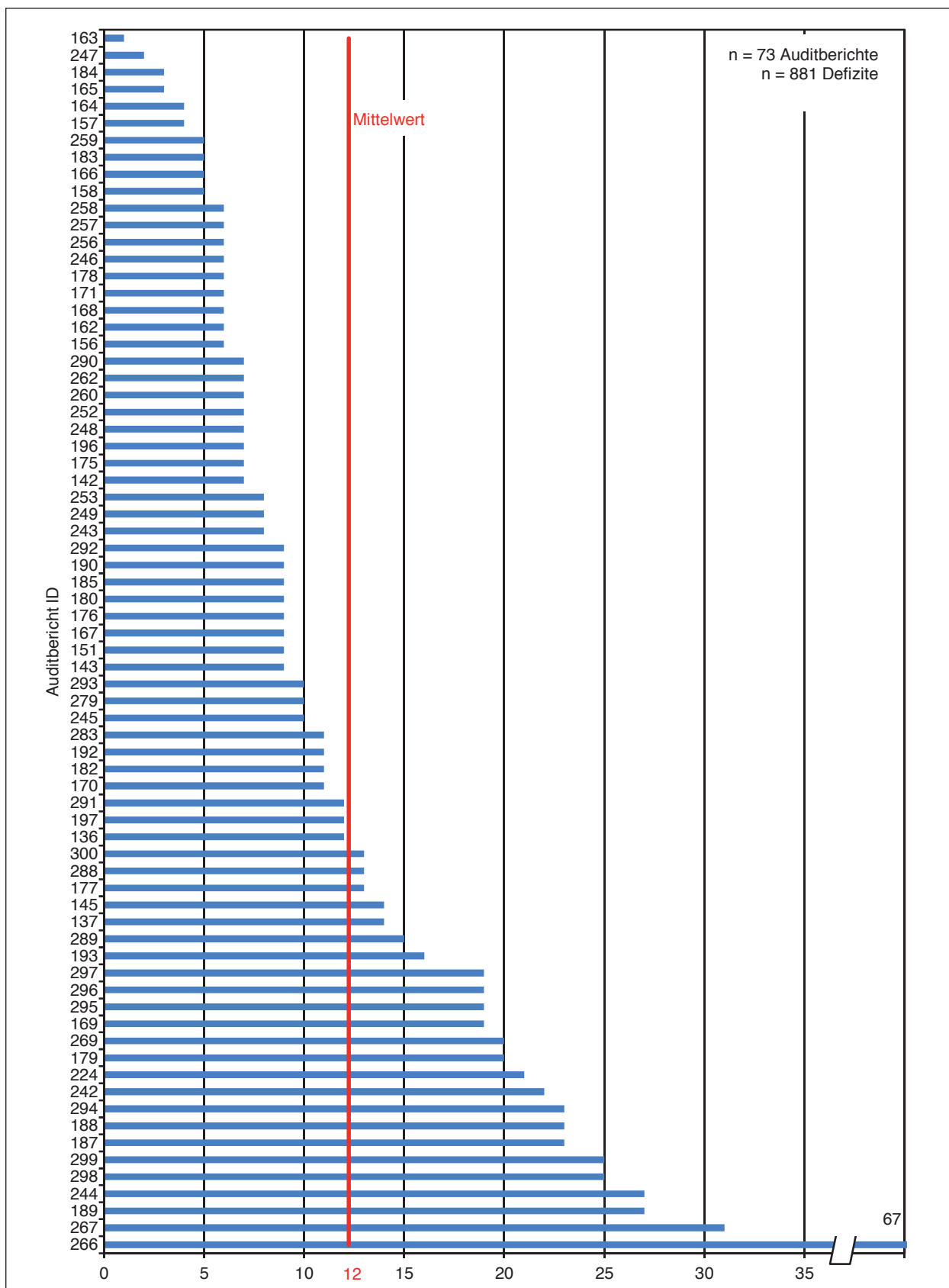


Bild 43: Anzahl Defizite je Auditbericht von Hauptverkehrsstraßen

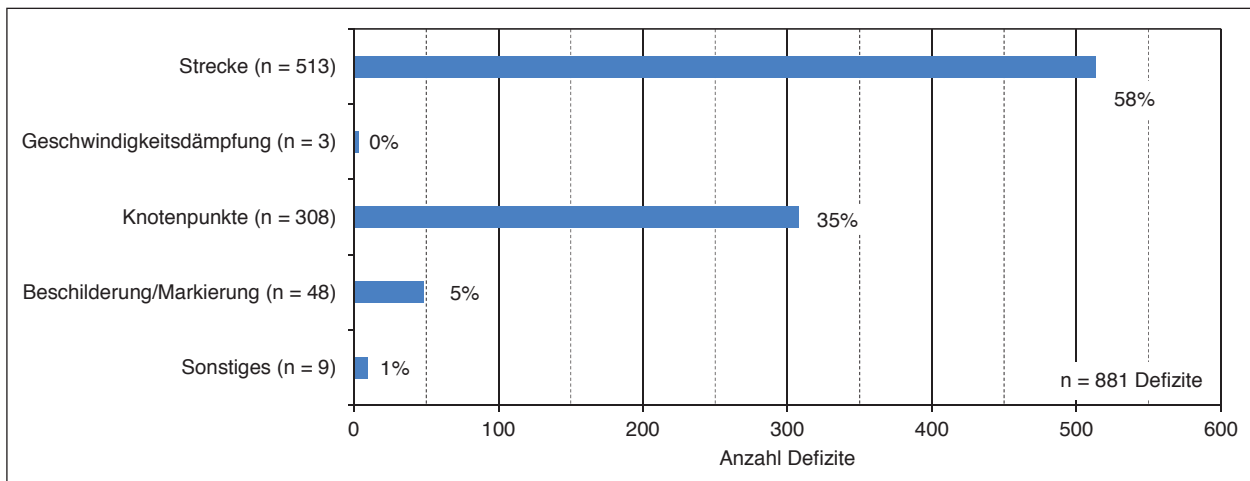


Bild 44: Anzahl und Anteil Defizite nach Defizitgruppen (Hauptverkehrsstraßen)

gend im Mischverkehr geführt. Der Anteil der Führung auf Schutzstreifen ist noch geringer als der der Führung auf Radwegen.

Die Radverkehrsführung „Gehweg, Radfahrer frei“ spielt bei keiner der 200 Maßnahmen eine große Rolle.

7.2.3 Defizitstrukturen

Anzahl und Charakteristik der in der Auswertung der 200 Auditberichte zu Innerortsstraßen festgestellten insgesamt 2.145 Defizite werden im Folgenden getrennt für Hauptverkehrsstraßen, Ortsdurchfahrten und Erschließungsstraßen analysiert.

Hauptverkehrsstraßen

Die in den 73 Auditberichten festgestellten 881 Defizite traten vor allem in der Phase 2 (40 %) und Phase 3 (30 %) auf. In den Phasen 1 und 4 wurden jeweils etwa 15 % der Defizite benannt (Bild 42).

Da zu drei Viertel der Defizite keine Stellungnahmen vorliegen, sind die Aussagen zur Akzeptanz der Defizite nur bedingt belastbar. Dennoch lässt sich feststellen, dass die Bereitschaft, Defizite zu akzeptieren oder wenigstens zu prüfen, in der Auditphase 2 mit 30 % am höchsten ist. In den anderen Phasen liegen die Anteile der akzeptierten oder in Prüfung befindlichen Defizite mit 11 % (Phase 3) sowie 7 % (Phase 1) und 3 % (Phase 4) deutlich darunter.

Bezogen auf die beiden Hauptgruppen (Strecke und Knotenpunkte) wurden jeweils 16 % der Defizite akzeptiert oder geprüft.

Äußerst große Unterschiede zeigen sich in der Anzahl der in den Auditberichten genannten Defizite:

das Spektrum reicht von einem Defizit bis zu 67 Defiziten (Bild 43).

Im Mittel wurden etwa 12 Defizite festgestellt, wobei in der Auditphase 3 im Mittel je Audit 11, in den Auditphasen 1 und 2 jeweils etwa 12 und in der Auditphase 4 im Mittel etwa 14 Defizite benannt wurden.

Der überwiegende Teil der in den Auditberichten von Hauptverkehrsstraßen festgestellten Defizite betrifft mit 58 % die Strecke. Knotenpunkte weisen 35 % der Defizite auf. Die Defizitgruppe Beschilderung/Markierung ist nur mit 5 % vertreten (Bild 44).

Die genauere Analyse der streckenbezogenen Defizite zeigt, dass gut drei Viertel der festgestellten Defizite den Fußgänger- und Radverkehr betreffen (Bild 45).

Von den 108 Defiziten zu Anlagen für den Fußgängerverkehr betreffen jeweils ein gutes Drittel die unzureichende Abmessungen der Geh- bzw. gemeinsamen Geh-/Radwege sowie die unzureichende Berücksichtigung der Barrierefreiheit durch fehlende oder fehlerhafte Bodenindikatoren, fehlende taktile und visuelle Abgrenzung der Gehwegbereiche sowie Mängel in der Oberflächenbeschaffenheit.

Gut die Hälfte der 116 Defizite zur Führung des Radverkehrs betrifft die unzureichende Abwägung und fehlende Kontinuität der Führungsformen im Längsverkehr sowie Sicherheit abbiegender Radfahrer. Knapp ein Viertel kann der fehlenden oder unzureichenden Sicherung des Übergangs von der Seitenraum- auf die Fahrbahnführung sowie Anlagen eines Sicherheitstrennstreifens zugeordnet werden.

Von den 146 bezüglich der Überquerung von Fahrbahnen durch Fußgänger festgestellten Defiziten

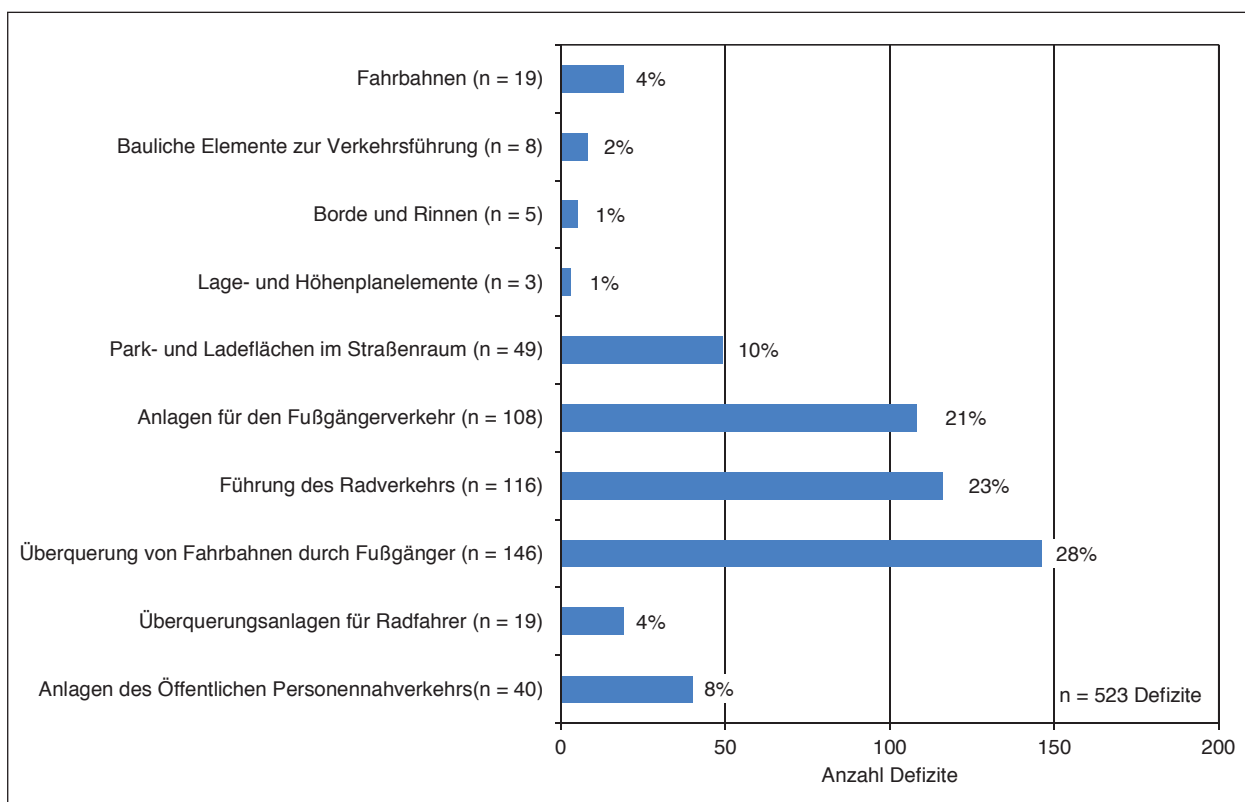


Bild 45: Anzahl und Anteil der streckenbezogenen Defizite nach Entwurfselementen (Hauptverkehrsstraßen)

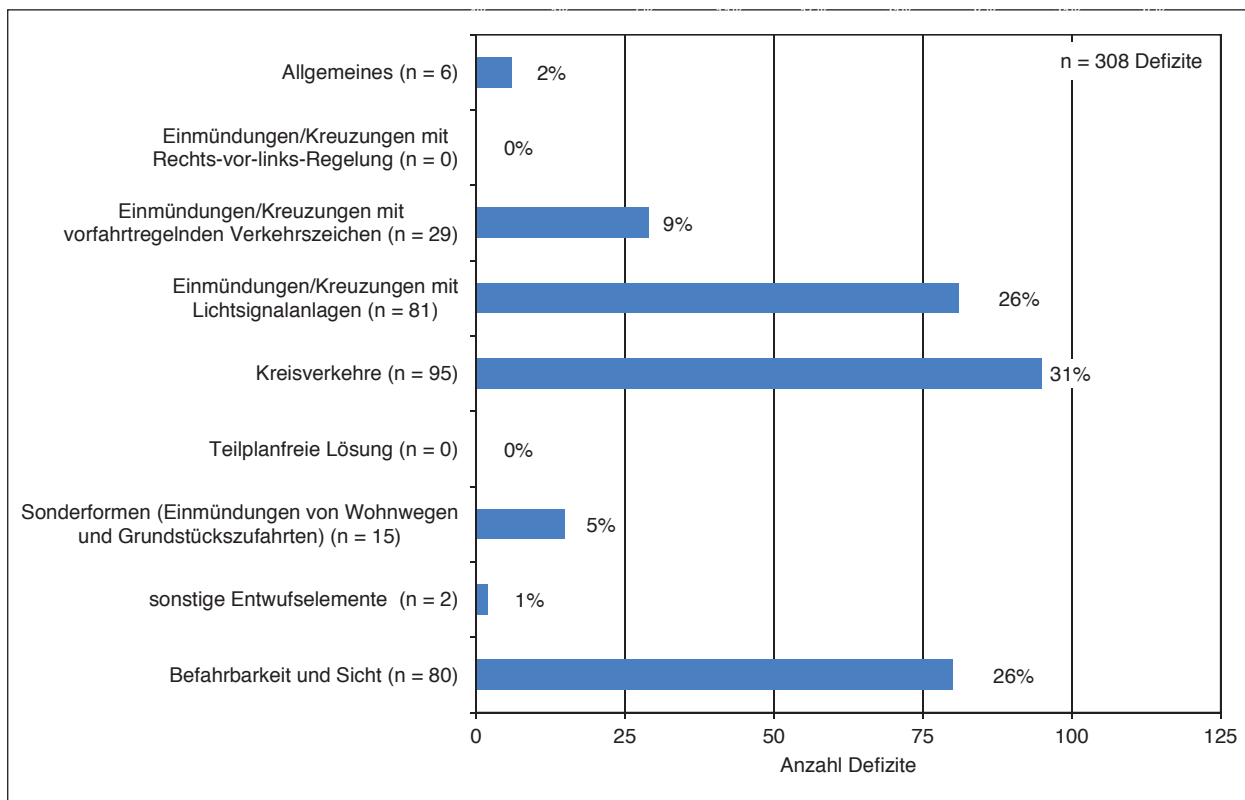


Bild 46: Anzahl und Anteil der Defizite nach Knotenpunktarten bzw. Entwurfselementen (Hauptverkehrsstraßen)

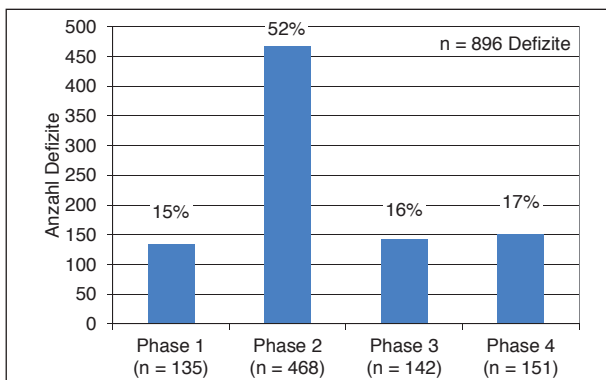


Bild 47: Anzahl und Anteil der Defizite nach Auditphasen (Ortsdurchfahrten)

basiert gut ein Drittel auf dem Nichtvorhandensein oder die unsichere Lage von Überquerungsstellen.

Knapp ein Drittel betrifft die unzureichende Barrierefreiheit einschließlich Warteflächen.

Bezogen auf die Knotenpunkte von Hauptverkehrsstraßen konzentrieren sich die Defizite mit knapp einem Drittel auf Kreisverkehre, mit gut einem Viertel jeweils auf Einmündungen/Kreuzungen mit Lichtsignalanlagen sowie übergreifend für alle Knotenpunktarten auf Befahrbarkeit und Sicht (Bild 46).

Bei Betrachtung der Knotenpunkte ist bei den an Kreisverkehrsplanungen identifizierten Sicherheitsdefiziten deren vielfältige und kleinteilige Verteilung auffällig. Erst eine thematische Zusammenfassung lässt erkennen, dass knapp ein Drittel der 95 Defizite der Nichtbeachtung der geometrischen Vorgaben des Entwurfsregelwerks zuzurechnen ist. Ein weiteres Viertel betrifft die Führung des Fußgänger- und Radverkehrs.

Von den 81 an Einmündungen/Kreuzungen mit Lichtsignalanlagen festgestellten Defiziten hingegen betrifft fast die Hälfte den Radverkehr, insbesondere als Linksabbieger. Knapp ein Viertel der Defizite entfällt auf Anzahl, Länge und Weiterführung von Fahrstreifen für den Kfz-Verkehr, nur gut ein Zehntel auf die Signalsteuerung.

Ortsdurchfahrten

Die in den 82 Auditberichten benannten 896 Defizite wurden zu gut der Hälfte (52 %) in der Auditphase 2 festgestellt. Die übrigen Defizite verteilen sich nahezu gleichmäßig auf die drei anderen Auditphasen (Bild 47).

Im Gegensatz zu den Audits von Hauptverkehrsstraßen wurden bei den Ortsdurchfahrten in allen Auditphasen zu den Defiziten mehrheitlich Stellung-

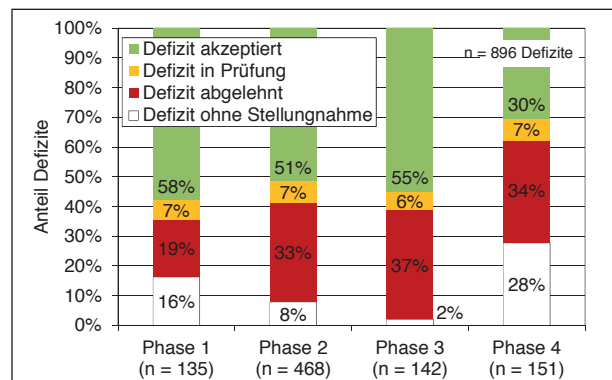


Bild 48: Anteil Defizite nach Auditphase und Akzeptanz

nahmen abgegeben. Der Anteil fehlender Stellungnahmen schwankt zwischen 2 % in der Phase 3 und 28 % in der Phase 4. Die Anteile akzeptierter und in Prüfung befindlicher Defizite sind mit 37 % in der Phase 4 und 65 % (Phase 1), 61 % (Phase 3) sowie 58 % (Phase 2) vergleichsweise hoch (Bild 48).

Die Akzeptanz („Defizit akzeptiert“, „Defizit in Prüfung“) ist bei einem hohen Grad an Stellungnahmen (s.o.) relativ hoch: sie beträgt in den Defizitgruppen „Beschilderung/Markierung“ 68 %, „Knotenpunkte“ 62 %, „Geschwindigkeitsdämpfung“ 55 % und „Strecke“ 51 %.

Große Unterschiede zeigen sich in der Anzahl der Defizite, die in den einzelnen Auditberichten festgestellt wurden: die Anzahl der Defizite reicht von einem Defizit bis zu 36 Defiziten (Bild 49).

Im Mittel wurden etwa 11 Defizite festgestellt, wobei sich eine abnehmende Tendenz von 15 Defiziten in der Phase 1 über 13 (Phase 2), 9 (Phase 3) bis zu 8 Defiziten in der Phase 4 zeigt. Dieser Rückgang der Defizite kann zumindest teilweise dem vergleichsweise hohen Anteil (41 %) von sogenannten Folgeaudits, also Audits zu Maßnahmen, die bereits in einer vorherigen Phase auditiert wurden, zugeschrieben werden.

Ähnlich den Hauptverkehrsstraßen - wenn auch etwas schwächer ausgeprägt - betreffen die meisten Defizite die Strecke (49 %) und die Knotenpunkte (30 %). Naturgemäß finden sich bei den Ortsdurchfahrten Defizite bezüglich der Geschwindigkeitsdämpfung (9 %) und in diesem Zusammenhang auch 10 % der Defizite bezüglich Beschilderung/Markierung (Bild 50).

Mehr als zwei Drittel der streckenbezogenen Defizite betreffen den Fußgänger- und Radverkehr (Bild 51).

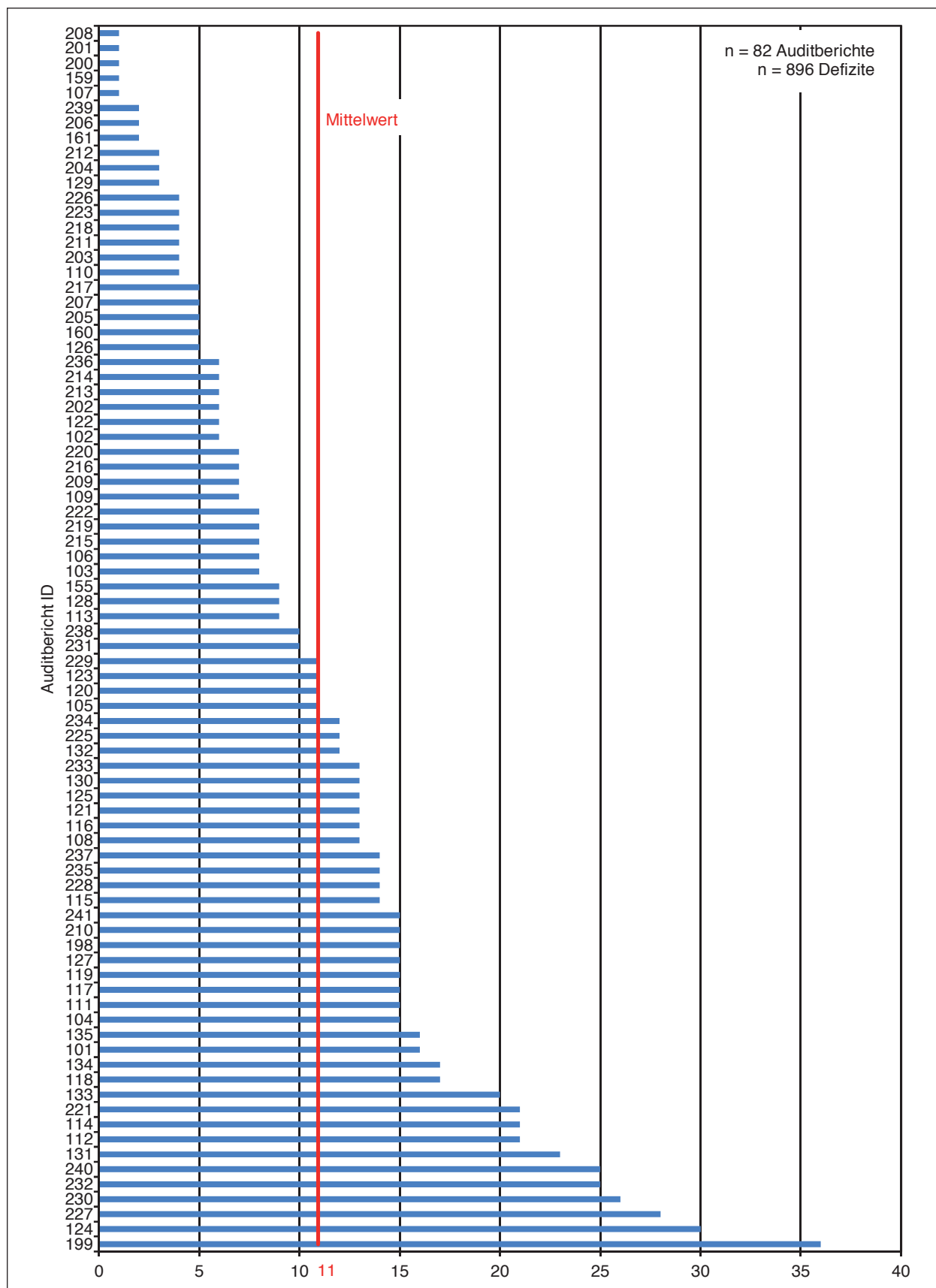


Bild 49: Anzahl Defizite je Auditbericht von Ortsdurchfahrten

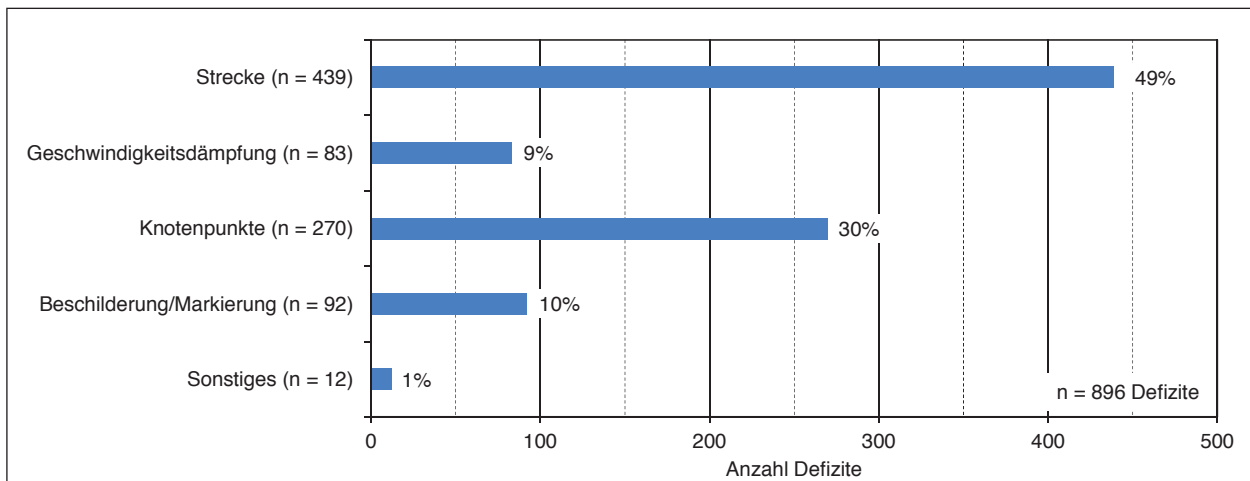


Bild 50: Anzahl Defizite je Defizitgruppe (Ortsdurchfahrten)

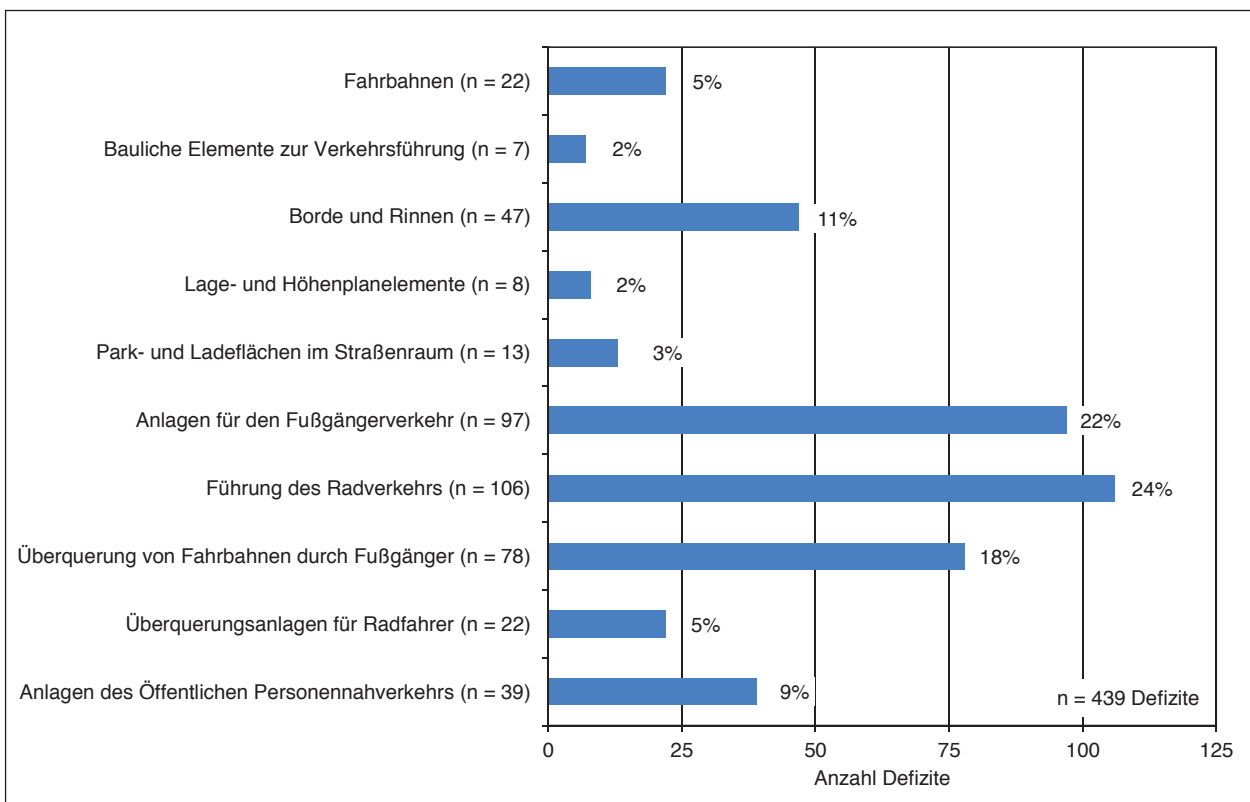


Bild 51: Anzahl und Anteil der streckenbezogenen Defizite nach Entwurfselementen (Ortsdurchfahrten)

Von den 97 bezüglich der Anlagen für den Fußgängerverkehr benannten Defiziten beziehen sich die Hälfte auf die unzureichende Breite des Geh- bzw. gemeinsamen Geh-/Radwegs. Ein Viertel der Defizite ergibt sich daraus, dass in beidseitig angebauten Straßen beidseitige Gehwege nicht durchgängig geplant sind. Die übrigen Defizite verteilen sich in jeweils kleinerer Anzahl auf viele Entwurfselemente.

Fast die Hälfte der 106 zur Führung des Radverkehrs festgestellten Defizite betrifft die unzureichen-

de Abwägung und Kontinuität der Führungsform im Längsverkehr sowie die Sicherheit abbiegender Radfahrer. Knapp ein Drittel der Defizite betrifft die fehlende oder unzureichende Sicherung des Übergangs von der Seitenraum- zur Fahrbahnführung.

Gut die Hälfte der 78 Defizite bezüglich der Überquerung von Fahrbahnen durch Fußgänger betrifft zu etwa gleichen Teilen das Fehlen einer Querungsanlage und die fehlende oder unvollständige Beachtung der Barrierefreiheit. Ein Achtel der Defizite betrifft die Abmessungen und Ausgestaltung der

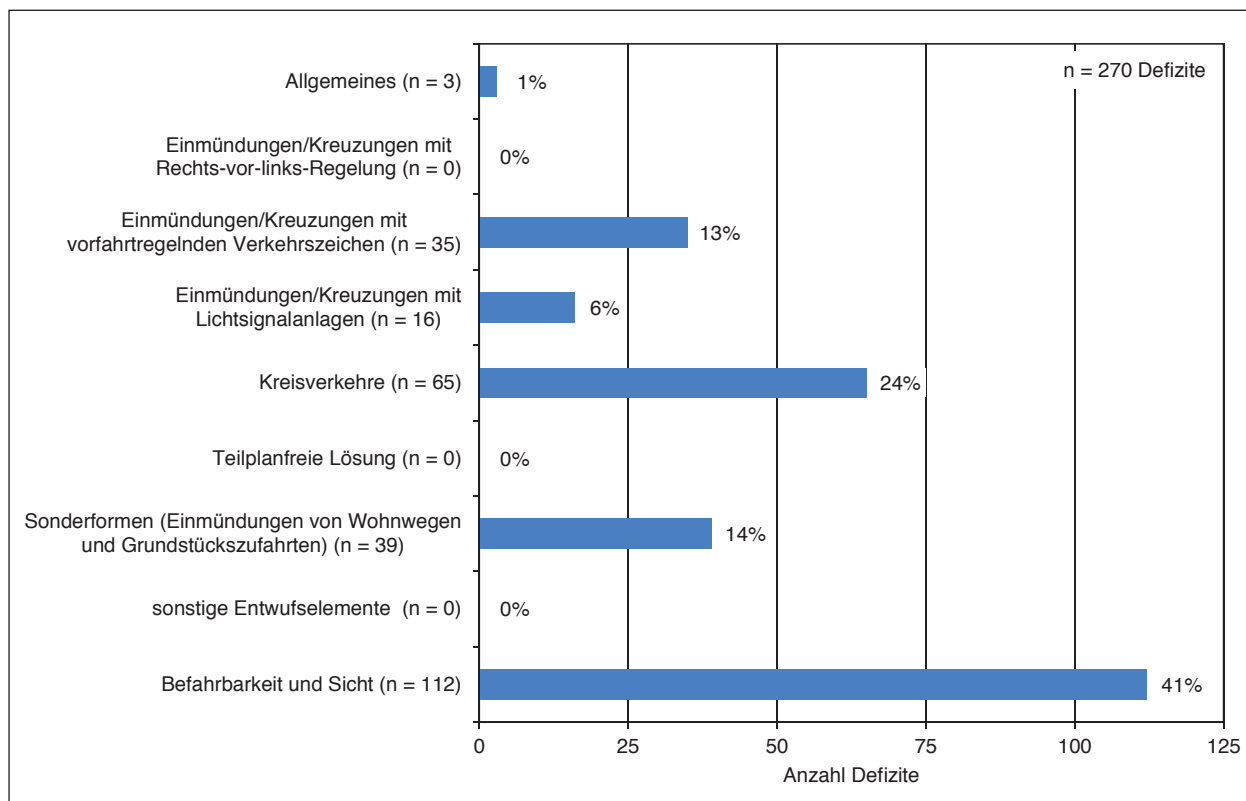


Bild 52: Anzahl und Anteil der Defizite nach Knotenpunktarten bzw. Entwurfselementen (Ortsdurchfahrten)

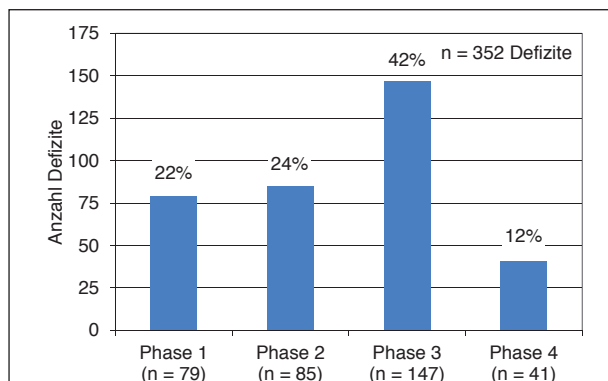


Bild 53: Anzahl und Anteil der Defizite nach Auditphase (Erschließungsstraßen)

Warteflächen. Die übrigen Defizite wie z. B. unzureichende Erkennbarkeit oder zu große Überquerungslängen haben deutlich geringere Anteile.

Hervorzuheben ist noch, dass in den 82 Audits von Ortsdurchfahrten 47 Defizite zu den Entwurfselementen „Borde und Rinnen“ festgestellt wurden, die sich zu drei Vierteln auf eine nicht ausreichende Entwässerung beziehen.

Von den zur Geschwindigkeitsdämpfung festgestellten 83 Defiziten, die für die Ortsdurchfahrten eine besondere Bedeutung haben, entfallen jeweils

ein Viertel auf die unzureichende Erkennbarkeit der Ortseinfahrt und die unzureichende geschwindigkeitsdämpfende Wirkung durch die Fahrbahnbreiten neben Mittelinseln und Versatztiefe.

Bezüglich der Knotenpunkte weisen Kreisverkehre – ähnlich wie bei den Audits von Hauptverkehrsstraßen – auch bei den Ortsdurchfahrten mit einem Viertel der 270 festgestellten Defizite die meisten Defizite unter den Knotenpunktarten auf. Bemerkenswert ist allerdings, dass fast doppelt so viele Defizite sich auf Befahrbarkeit und Sicht an allen Knotenpunktarten beziehen (Bild 52).

Von den 65 bei Kreisverkehrsplanungen festgestellten Defiziten sind zwei Fünftel der Nichtbeachtung der geometrischen Vorgaben des Regelwerks zuzuordnen. Die übrigen thematisch vielfältigen Defizite deuten darauf hin, dass die Anlage von Kreisverkehren auch äußerst vielfältigen lokalen Randbedingungen unterliegt.

Die 112 Defizite zu Befahrbarkeit und Sicht betreffen zu knapp einem Drittel die nicht oder unzureichend nachgewiesene Befahrbarkeit mit dem maßgebenden Bemessungsfahrzeug und zu fast 60 % nicht ausreichende Sichtverhältnisse.

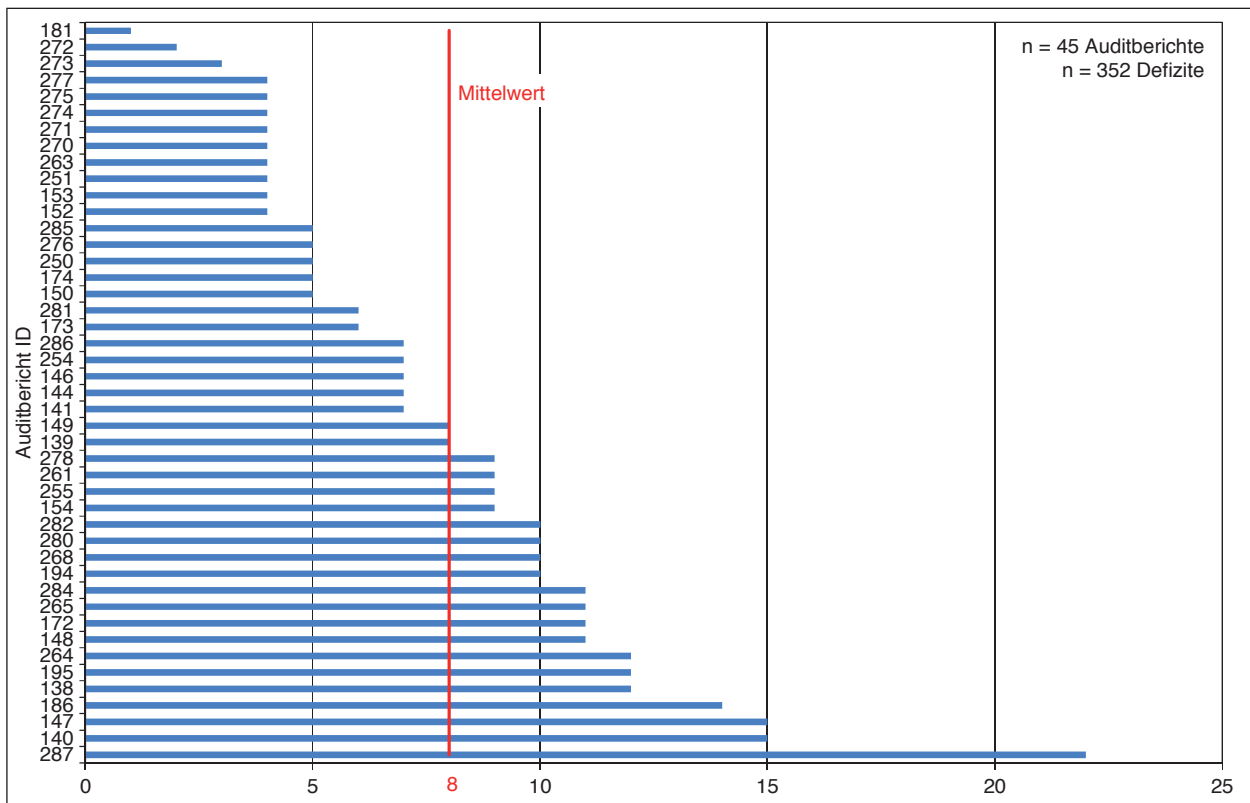


Bild 54: Anzahl Defizite je Auditbericht von Erschließungsstraßen

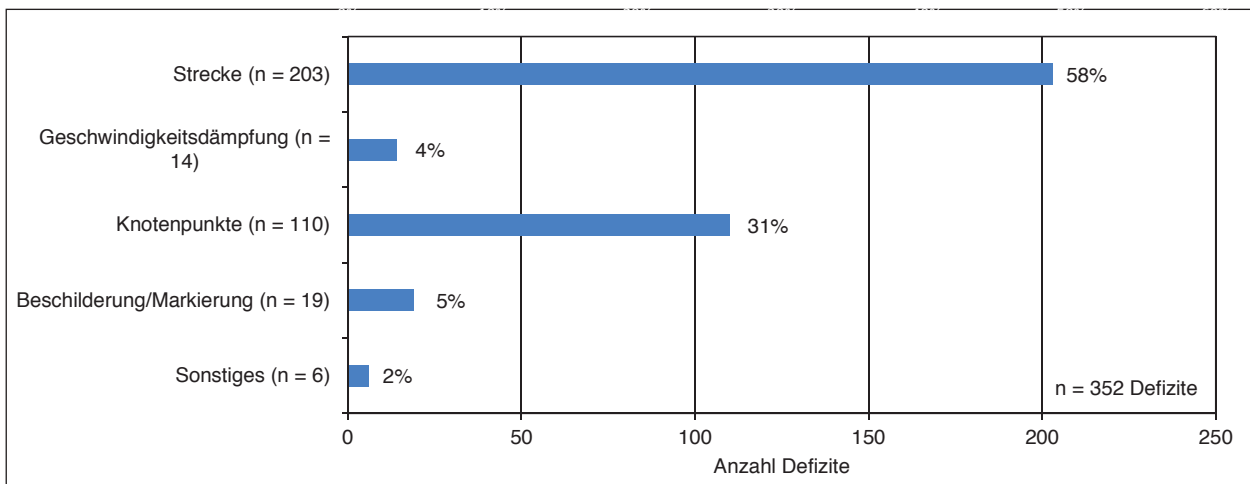


Bild 55: Anzahl und Anteil Defizite nach Defizitgruppen (Erschließungsstraßen)

Erschließungsstraßen

Die in den 45 Auditberichten aufgeführten 352 Defizite sind zu 42% in der Phase 3, zu 22 % bzw. 24 % in der Phase 1 und 2 sowie zu nur 12 % in der Phase 4 festgestellt worden (Bild 53).

Da zu den ausgewerteten 45 Auditberichten insgesamt nur drei Stellungnahmen vorliegen, können zur Akzeptanz keine Aussagen getroffen werden.

Die Streuung der Anzahl Defizite je Audit von Erschließungsstraßen ist deutlich geringer als die bei

Audits von Hauptverkehrsstraßen und Ortsdurchfahrten. Abgesehen von einem Extremfall mit 22 Defiziten bewegt sich die Anzahl der Defizite zwischen einem und 15. Im Mittel wurden etwa acht Defizite je Audit festgestellt (Bild 54), wobei die Anzahl mit den Phasen wächst. So sind es im Mittel der Phase 1 sieben, der Phase 2 und der Phase 3 jeweils acht und der Phase 4 zehn Defizite.

Analog der Verteilung bei den Audits von Hauptverkehrsstraßen dominieren auch bei den in den 45 Auditberichten von Erschließungsstraßen festge-

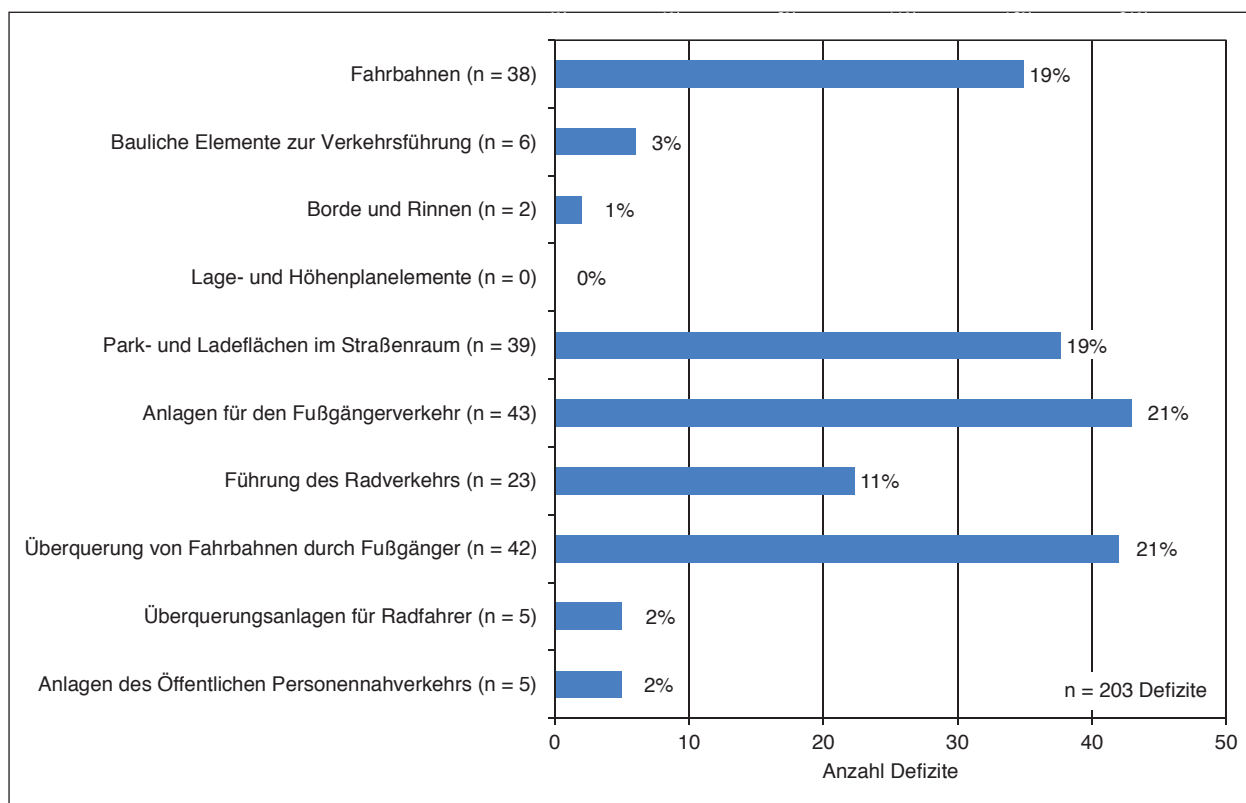


Bild 56: Anzahl und Anteil der streckenbezogenen Defizite nach Entwurfselementen (Erschließungsstraßen)

stellten 352 Defiziten die Defizitgruppen Strecke (58 %) und Knotenpunkte (31 %). Die Anteile von Defiziten bezüglich Geschwindigkeitsdämpfung und Beschilderung/Markierung sind verschwindend gering (Bild 55).

Bei den streckenbezogenen Defiziten überwiegen – wie bei den Hauptverkehrsstraßen und Ortsdurchfahrten, allerdings weniger stark – Defizite, die den Fußgänger- und Radverkehr betreffen (Bild 56). Mit gleichen Anteilen folgen Defizite bezüglich Fahrbahnen und Park- und Ladeflächen im Straßenraum.

Zum Fußgängerlängsverkehr wurden 43 Defizite benannt. Sie beziehen sich zu 45 % auf Mängel in der Barrierefreiheit und zu 40 % auf unzureichende Abmessungen.

Die 42 Defizite, die die Überquerung von Fahrbahnen durch Fußgänger betreffen, beziehen sich zu drei Viertel auf nur drei Defizitarten, nämlich fehlende oder unvollständige Beachtung der Anforderungen an Barrierefreiheit (35 %), fehlende Querungsanlage (26 %) und Nichtbeachtung der Einsatzbereiche von Querungsanlagen (14 %). Angesichts der geringen Grundgesamtheit sind weitere Angaben von Anteilen nicht zielführend.

Bei der ähnlich geringen Anzahl von Defiziten zu Fahrbahnen und Park- und Ladeflächen lassen sich allenfalls Defizite bezüglich der Ausgestaltung des Mischungsprinzips mit mehr als der Hälfte (56 %) von 38 Defiziten für Fahrbahnen und mehr als die Hälfte (59 %) von 39 Defiziten für Parken bezüglich der Gefahr widerrechtlichen Parkens sowie ein Viertel (24 %) bezüglich falscher geometrischer Ausbildung der Parkstände angeben.

Auch bei den Erschließungsstraßen sind Kreisverkehre die defizitanfälligste Knotenpunktart, gefolgt von Einmündungen und Kreuzungen mit vorfahrtregelnden Verkehrszeichen. Die mit Abstand meisten Defizite beziehen sich jedoch auf Befahrbarkeit und Sicht (Bild 57).

Die Defizite bei den Kreisverkehren resultieren zur Hälfte wiederum aus der Nichtbeachtung der Regelwerke bezüglich geometrischer Vorgaben, die Defizite bei Einmündungen und Kreuzungen mit vorfahrtregelnden Verkehrszeichen betreffen zu unterschiedliche bauliche und straßenverkehrsrechtliche Aspekte, als dass belastbare Aussagen möglich wären.

Die zur Befahrbarkeit und Sicht benannten Defizite sind zu zwei Drittel auf unzureichende Sichtverhältnis-

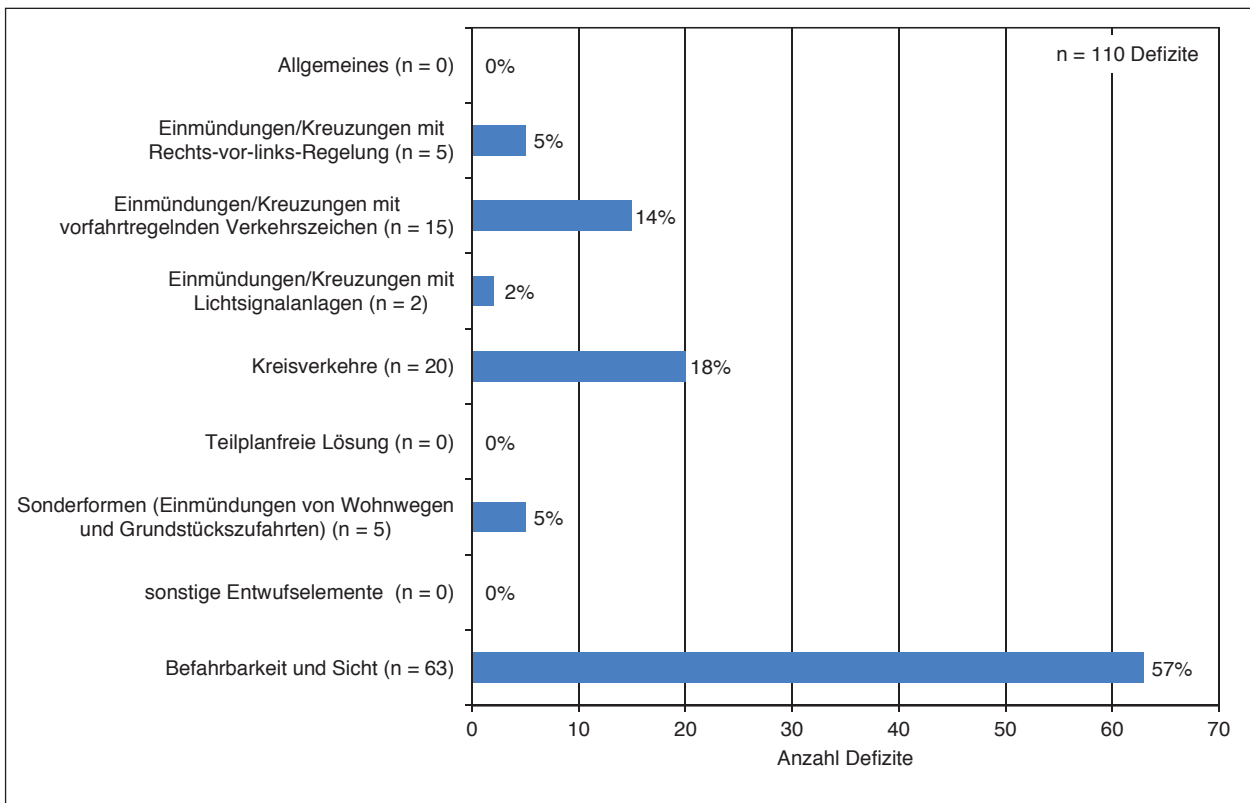


Bild 57: Anzahl und Anteil der Defizite nach Knotenpunktarten bzw. Entwurfs-elementen (Erschließungsstraßen)

	Gesamt
Anzahl Defizite	2.129
Anzahl Defizitarten	254
Anzahl der Defizitarten, die 50 % aller Defizite abdecken	24 (9 %)
Anzahl der Defizitarten, die 75 % aller Defizite abdecken	73 (29 %)
Defizitgruppen bis 50 %	Borde und Rinnen Park- und Ladeflächen im Straßenraum Anlagen für den Fußgängerverkehr Führung des Radverkehrs Überquerung von Fahrbahnen durch Fußgänger Überquerungsanlagen für Radfahrer Anlagen des Öffentlichen Personennahverkehrs Kreisverkehre Sonderformen Befahrbarkeit und Sicht Beschilderung/Markierung

Tab. 23: Auswertung von 200 Innerorts-Audits gesamt

se und zu einem Drittel auf den fehlenden oder unzureichenden Nachweis der Befahrbarkeit durch das maßgebende Bemessungsfahrzeug zurückzuführen.

Zusammenfassend zeigt die Auswertung der 200 Innerortsaudits, dass relativ wenige Defizitarten dominieren:

- 9 % der Defizitarten decken die Hälfte der Defizite ab,
- 29% der Defizitarten decken drei Viertel der Defizite ab (Tabelle 23).

Für die einzelnen Kategoriengruppen ergeben sich z. T. dieselben, z. T. spezifische Defizitgruppen in unterschiedlicher Bedeutung (Tabelle 24).

8 Auditprozess und Unfallentwicklung

Nachdem in den vorangegangenen Kapiteln dargestellt werden konnte, welche Defizite in den Auditberichten von Maßnahmen an Außer- und Innerortsstraßen identifiziert wurden und mit welchen Anteilen sie sich auf Auditphasen und Projektmerkmalen verteilt haben, soll im Folgenden in einer Detailanalyse von 25 Maßnahmen an Außerortsstraßen und 21 Maßnahmen an Innerortsstraßen versucht werden, die Auswirkungen der Auditergebnisse, gefiltert durch die Akzeptanz, d. h. ihren Umsetzungsgrad auf das Unfallgeschehen aufzuzeigen.

	HS	OD	ES
Anzahl Defizite	881	896	352
Anzahl Defizitarten	189	168	107
Anzahl der Defizitarten, die 50 % aller Defizite abdecken	24 (13 %)	18 (11 %)	13 (12 %)
Anzahl der Defizitarten, die 75 % aller Defizite abdecken	63 (33 %)	50 (50 %)	36 (34 %)
Defizitgruppen bis 50 %	Park- und Ladeflächen im Straßenraum Anlagen für den Fußgängerverkehr Führung des Radverkehrs Überquerung von Fahrbahnen durch Fußgänger Überquerungsanlagen für Radfahrer Anlagen des Öffentlichen Personennahverkehrs Einmündungen/Kreuzungen mit LSA Kreisverkehre Sonderformen Befahrbarkeit und Sicht Beschilderung/Markierung	Borde und Rinnen Anlagen für den Fußgängerverkehr Führung des Radverkehrs Überquerung von Fahrbahnen durch Fußgänger Überquerungsanlagen für Radfahrer Geschwindigkeitsdämpfung in Ortsdurchfahrten Sonderformen Befahrbarkeit und Sicht Beschilderung/Markierung	Fahrbahnen Park- und Ladeflächen im Straßenraum Anlagen für den Fußgängerverkehr Führung des Radverkehrs Überquerung von Fahrbahnen durch Fußgänger Bauliche Maßnahmen zur Geschwindigkeitsdämpfung in Erschließungsstraßen Befahrbarkeit und Sicht Beschilderung/Markierung

Tab. 24: Auswertung von 200 Innerorts-Audits nach Kategoriengruppen

Die Untersuchungshypothese lautet dabei: Im Auditbericht werden n Defizite benannt, von denen nx Defizite nicht behoben und im dreijährigen Unfallgeschehen nach Verkehrsfreigabe sichtbar werden, d. h. das Unfallgeschehen ist auf nicht behobene Defizite zurückzuführen.

Kann diese Hypothese nicht oder nur teilweise bestätigt werden, so kann die Erklärung darin liegen, dass Defizite bei der Auditierung nicht erkannt wurden oder Defizite nicht erkennbar waren, da eine regelwerkskonforme Planung vorlag und sich das Unfallgeschehen nicht aus einer defizitären Infrastruktur, die Gegenstand des Audits ist, sondern aus den Einflussfaktoren Mensch, Fahrzeug, Umfeld ergeben hat.

Für diese Detailanalyse sollten Maßnahmen mit Auditberichten und Planunterlagen berücksichtigt werden, die bereits unter Verkehr waren und für die ein Unfallgeschehen nach Verkehrsfreigabe von mindestens drei Jahren vorlag. Maßnahmen, die in verschiedenen Auditphasen auditiert wurden, sollten dabei Vorrang erhalten.

Bei der Bewertung der Ergebnisse hinsichtlich ihrer Allgemeingültigkeit ist allerdings der aufwandsbedingt geringe Stichprobenumfang zu beachten.

8.1 Außerortsstraßen

Für die detaillierte Auswertung von Auditberichten an Außerortsstraßen lagen die Planungsunterlagen (Erläuterungsberichte, Querschnitte und Lagepläne) von 25 Maßnahmen aus drei Bundesländern vor. Bei der Zusammenstellung der einzelnen Maßnahmen mit den durchgeführten Sicherheitsaudits ist zu erkennen, dass die Maßnahmen hauptsächlich in den Auditphasen 3 und 4 auditiert wurden (Tabelle 25). Einige Maßnahmen wurden insbesondere in den Phasen 3 und 4 sogar mehrfach auditiert. Insgesamt liegen für alle Maßnahmen 52 Auditberichte vor. Diese Anzahl ergibt sich dadurch, dass die 25 Maßnahmen z. T. in Baulose aufgeteilt wurden und in der Phase 3 einzeln auditiert wurden. In diesen wurden insgesamt 637 Defizite festgestellt, dies entspricht einem Mittelwert von 12 Defiziten. Im Anschluss wurden für alle Maßnahmen die Unfallkenngrößen berechnet. Weiterhin erfolgte eine Untersuchung der aufgetretenen Unfälle in Bezug auf die aufgeführten Defizite in den Auditberichten sowie die Ermittlung von Unfallhäufungen auf Grundlage des MUko (2012) und des Merkblatts für die Auswertung von Straßenverkehrsunfällen (2003). Drei Maßnahmen, bei denen Unfallhäufungen nach dem MUko (2012) vorliegen, werden nachfolgend ausführlicher beschrieben.

Nr.	Jahr der Auditierung	Auditphasen
1	2007	Ausführungsentwurf
2	2004, 2007	Ausführungsentwurf, Verkehrsfreigabe
3	2006	Verkehrsfreigabe
4	2007	Verkehrsfreigabe
5	2001, 2008	Ausführungsentwurf, Verkehrsfreigabe
6	2002, 2005	Ausführungsentwurf, Verkehrsfreigabe
7	2006, 2008	Ausführungsentwurf, Verkehrsfreigabe
8	2002, 2004, 2007	Ausführungsentwurf, Verkehrsfreigabe
9	2001, 2006	Vorentwurf, Ausführungsentwurf
10	2000, 2007, 2012	Vorentwurf, Ausführungsentwurf, Verkehrsfreigabe
11	2005, 2006	Ausführungsentwurf, Verkehrsfreigabe
12	2005, 2005	Ausführungsentwurf, Verkehrsfreigabe
13	2005	Verkehrsfreigabe
14	2005	Verkehrsfreigabe
15	2004	Ausführungsentwurf
16	2005	Verkehrsfreigabe
17	2006	Verkehrsfreigabe
18	2002, 2006	Vorentwurf, Verkehrsfreigabe
19	2006	Verkehrsfreigabe
20	2000	Verkehrsfreigabe
21	2006	Ausführungsentwurf
22	2006, 2006	Ausführungsentwurf, Verkehrsfreigabe
23	2006	Verkehrsfreigabe
24	2007	Ausführungsentwurf
25	2007	Ausführungsentwurf

Tab. 25: Übersicht der Außerortsmaßnahmen der Detailanalyse

8.1.1 Ermittlung der Unfallkenngrößen

Für die Ermittlung der Unfallkenngrößen wurden die Unfälle mit Unfallkategorien und Unfalltypen den einzelnen Ausbauabschnitten zugeordnet (Tabelle 26). Grundlage waren die Unfälle in einem Unfallzeitraum von jeweils drei Jahren. Danach sind insgesamt 647 Unfälle aufgetreten und registriert worden.

Hierbei ist zu beachten, dass in zwei Bundesländern die Unfälle mit Sachschäden nach Schwere und Merkmal in den drei Kategorien 4, 5 und 6 unterschieden und in einem Bundesland die Sachschadensunfälle in der Kategorie 7 zusammenfasst werden.

Für die 25 Außerortsmaßnahmen wurden als Unfallkenngrößen die Unfallkosten, Unfallrate, Unfallkostenrate, Unfalldichte und Unfallkostendichte berechnet (Tabelle 27).

Die Untersuchung der Unfallhäufungen auf Grundlage der 3-Jahres-Karte der Unfälle mit Personenschaden nach MUko (2012) zeigen, dass bei 4 der 25 Maßnahmen eine Unfallhäufungsstelle und bei einer Maßnahme eine Unfallhäufungsline vorhanden sind. Werden zusätzlich die Festlegungen für Unfallhäufungsstellen in der 1-Jahres-Karte gemäß dem früheren Merkblatt für die Auswertung von Straßenverkehrsunfällen (2003) herangezogen, liegen bei den 25 Maßnahmen weitere Unfallhäufungen vor (Tabelle 28).

Nachfolgend werden drei Beispiele mit Unfallhäufungen detaillierter dargestellt. Hierbei wurden die Auditberichte der Maßnahmen daraufhin analysiert, ob die vorhandenen Defizite, die zu den Unfallhäufungen führen, bereits im Auditbericht aufgeführt wurden und eine entsprechende Berücksichtigung in der weiteren Ausführung gefunden haben oder durch eine erfolgte Ablehnung gegebenenfalls eine Unfallhäufung aufgetreten ist.

In den anderen 22 Maßnahmen traten verschiedene Defizite auf, die eventuell zu einer Unfallhäufung hätten führen können. Da die Auditoren hierzu jedoch konkrete Aussagen getroffen haben, die von den Auftraggebern auch berücksichtigt wurden, war es möglich, entsprechende Änderungen in den Planungen vorzunehmen und somit die Verkehrssicherheit in den betroffenen Bereichen zu erhöhen.

Beispiele hierfür sind die Wahl von falschen Radien, eine ungünstige Radienfolge, falsche Querneigungen oder Hindernisse (z. B. Bäume), die zu nah am Straßenrand vorhanden waren. Des Weiteren sind bei einigen Maßnahmen keine Aussagen zu Defiziten (z. B. fehlender Wildschutzzaun) enthalten, die aber zu vermehrten Wildunfällen führten. Nach dem MUko (2012) ergeben sich aufgrund der Wildunfälle aber keine Unfallhäufungen, da die Abgrenzung nur nach Unfällen mit Personenschaden erfolgt.

Beispiel 1 – Unfallhäufungsstelle am Knotenpunkt

An diesem Knotenpunkt (Einmündung mit vorfahrtregelnden Verkehrszeichen) wurden in drei Jahren 24 Unfälle insgesamt verzeichnet (Bild 58), davon 10 Unfälle mit Personenschaden (Bild 59), für die die Unfallkenngrößen ermittelt wurden.

Die mittlere Unfallkostenrate an Einmündungen, mit vorfahrtregelnden Verkehrszeichen liegt nach VIETEN, DOHMEN et al. 2010 nur bei 13,10 €/1.000 Kfz, an diesem Knotenpunkt liegt die UKR bei 102,26 €/1.000 Kfz.

Nr.	betrachteter Unfalldaten- zeitraum	Unfall- zeit- raum [a]	Unfallanzahl															
			Unfallkategorien							Unfalltypen								
			1	2	3	4	5	6	7	gesamt	1	2	3	4	5	6	7	gesamt
1	2010-2012	3		1	2	1	23			27	4	1	2			1	19	27
2	2010-2012	3		3	2		10			15	4					2	9	15
3	2010-2012	3		7	11	2	23			43	10	4	8			5	16	43
4	2010-2012	3			4	2	14	1		21	3	2	0			7	9	21
5	2010-2012	3					47			47						2	45	47
6	2010-2012	3		5	6	3	50			64	11	6	7		1	30	9	64
7	2010-2012	3	1	1	3	1	26			32		6	4			22		32
8	2010-2012	3		2	2	3	9			16	8					6	2	16
9	2010-2012	3		4	10	3	21			38	13	4				14	7	38
10	2011-2013	3		1	2	3	4			10	1	1	5			3		10
11	2009-2011	3		1						1		1						1
12	2009-2011	3		4	6				14	24	1	11	9			3		24
13	2009-2011	3			9				9	18	7	1	1			8	1	18
14	2009-2011	3			1					1						1		1
15	2009-2011	3		1	4					5	4						1	5
16	2009-2011	3							2	2						2		2
17	2009-2011	3	1		5				4	10	2	1	1			6		10
18	2009-2011	3		1	5				5	11	4		1			4	2	11
19	2009-2011	3		3	5					8		1	1			6		8
20	2009-2011	3			2				3	5	1		1			1	2	5
21	2009-2011	3			2				6	8		2	3			2	1	8
22	2009-2011	3	1	2	17				39	59	4		13			26	16	59
23	2009-2011	3		9	42				69	120	58		3			41	18	120
24	2009-2011	3		2	19				27	48	15		2			21	10	48
25	2009-2011	3			4				10	14	5					7	2	14
Summe Gesamt			3	47	163	18	227	1	188	647	155	41	61	0	1	220	169	647

Tab. 26: Unfallgeschehen auf den 25 Außerortsmaßnahmen im jeweiligen Untersuchungszeitraum

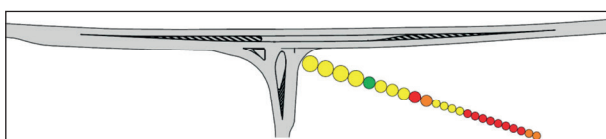


Bild 58: Beispiel 1 – Unfallhäufungsstelle am Knotenpunkt (alle Unfälle in drei Jahren)

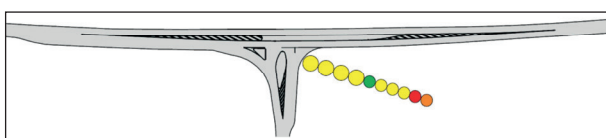


Bild 59: Beispiel 1 – Unfallhäufungsstelle am Knotenpunkt (alle Unfälle mit Personenschaden in drei Jahren)

Festgestellte Defizite im Auditbericht sind:

- Nicht eindeutige Vorfahrtsregelung, die zu einem erhöhten Fehlverhalten führen kann. Entzerrung des Knotenpunktes zur Schaffung von eindeutigen Verhältnissen mit Verweis auf die Sichtbehinderung.

- Schleppkurven nicht ausreichend.
- Markierung des Fahrbahnrandes nicht richtlinienkonform.

Fast alle Unfälle an dieser Einmündung wurden dem Unfalltyp 2 (Abbiege-Unfälle) oder dem Unfalltyp 3 (Einbiegen-/Kreuzen-Unfälle) zugeordnet. Die vorhandene Sichtbehinderung durch die Doppelaufstellung in der Wartepflicht wirkt sich als ein Defizit des Knotenpunktes auf das Unfallgeschehen aus. In der Stellungnahme zum Auditbericht wurde erläutert, dass durch das Zurücksetzen der Wartelinie für Linksabbieger eine Verbesserung des Gefahrenpunktes gegeben ist. Nach der Ausführung ist allerdings festzustellen, dass die Unfallzahlen aufgrund der großzügigen Bemessung des Knotenpunktes noch weiter angestiegen sind. Die Anordnung einer Lichtsignalanlage, wodurch die Sicherheit des Knotenpunktes erheblich verbessert werden könnte, wurde in dem Auditbericht nicht aufgeführt.

Nr.	Unfälle (U) gesamt	Unfallkosten (UK) [€]	Unfallrate (UR) [U/(106Kfz*km)]	Unfallkostenrate (UKR) [€/1000Kfz*km]	Unfalldichte (UD) [U/(km*a)]	Unfallkostendichte (UKD) [10 ³ €/km*a]
1	27	410.786	1,67	25,38	4,95	75,29
2	15	538.690	1,92	69,08	2,69	96,54
3	43	1.922.668	1,05	46,94	3,69	165,14
4	21	510.068	0,66	16,01	4,21	102,24
5	47	191.760	0,49	2,00	1,79	7,29
6	64	538.628	0,37	3,15	1,45	12,18
7	32	622.182	2,11	40,95	3,36	65,34
8	16	489.668	0,40	12,16	1,55	47,49
9	38	1.534.408	0,33	13,25	1,65	66,74
10	10	369.690	1,41	52,02	4,01	148,29
11	1	99.578	0,30	30,31	0,44	44,26
12	24	1.066.564	2,30	102,26	8,00	355,52
13	18	941.706	0,93	48,91	1,91	99,97
14	1	99.578	0,15	14,97	0,25	25,28
15	5	497.890	0,59	58,59	0,56	55,32
16	2	10.112	0,09	0,44	0,19	0,95
17	10	617.692	0,36	22,49	0,76	46,80
18	11	622.748	0,80	45,09	1,73	97,92
19	8	796.624	0,31	30,51	1,08	107,94
20	5	214.324	0,30	12,77	0,59	25,41
21	8	229.492	2,20	63,09	4,30	123,38
22	59	2.508.491	0,11	4,74	2,93	124,63
23	120	6.179.574	0,23	11,98	6,15	316,90
24	48	2.534.466	0,12	6,26	2,86	150,86
25	14	517.382	0,30	10,97	4,31	159,10

Tab. 27: Unfallkenngrößen der 25 Außerortsmaßnahmen im Untersuchungszeitraum

Anzahl UHS		Anzahl UHL	
MUko (2012)	Merkblatt (2003)	MUko (2012)	Merkblatt (2003)
4 (Nr. 3, 12, 22, 23)	6	1 (Nr.2)	2

Tab. 28: Anzahl Unfallhäufungen auf den 25 Außerortsmaßnahmen im Untersuchungszeitraum

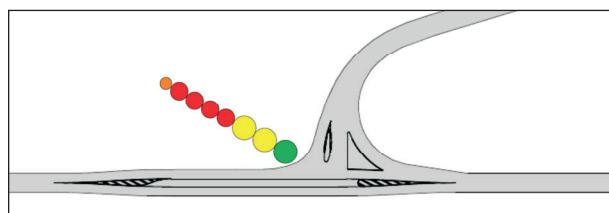


Bild 60: Beispiel 2 – Unfallhäufungsstelle am Knotenpunkt (alle Unfälle in drei Jahren)

Beispiel 2 – Unfallhäufungsstelle am Knotenpunkt

An diesem Knotenpunkt wurden insgesamt acht Unfälle (Bild 60) und sieben Unfälle mit Personenschaden (Bild 61) im Zeitraum von 2010 bis 2012 festgestellt, drei Unfälle mit schwerem Personenschaden und vier Unfälle mit leichtem Personenschaden. Die Unfallkenngrößen wurden auf der Grundlage des realen Unfallgeschehens ermittelt (Tabelle 30). Die mittlere UKR liegt im Untersuchungszeitraum bei 64,43 €/1.000 Kfz, was für eine Einmündung mit vorfahrregelnden Verkehrszeichen sehr hoch ist (s. o.).

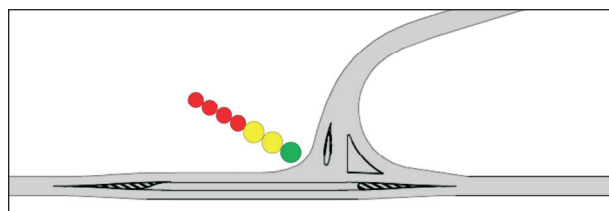


Bild 61: Beispiel 2 – Unfallhäufungsstelle am Knotenpunkt (alle Unfälle mit Personenschaden in drei Jahren)

Festgestellte Defizite im Auditbericht sind:

- Schlecht erkennbare Linksabbieger und Rechtsabbieger, insbesondere bei mehreren Fahrzeugen in Kolonnenfahrt.

Jahr	Unfallkosten (UK) [€]	Unfallrate (UR) [U/(106Kfz*km)]	Unfallkostenrate (UKR) [€/(1000Kfz*km)]	Unfalldichte (UD) [U/(a*km)]	Unfallkostendichte (UKD) [10 ³ €/(a*km)]
2009	428.648	2,88	123,29	10,00	428,65
2010	418.536	2,30	120,39	8,00	418,54
2011	219.380	1,73	63,10	6,00	219,38
2009-2011	1.066.564	2,30	102,26	8,00	355,52

Tab. 29: Beispiel 1 – Unfallkenngrößen

Jahr	Unfallkosten (UK) [€]	Unfallrate (UR) [U/(106Kfz*km)]	Unfallkostenrate (UKR) [€/(1000Kfz*km)]	Unfalldichte (UD) [U/(km*a)]	Unfallkostendichte (UKD) [10 ³ €/(km*a)]
2010	117.790	0,54	31,83	2,00	117,79
2011	298.734	0,81	80,73	3,00	298,73
2012	298.734	0,81	80,73	3,00	298,73
2010-2012	715.258	0,72	64,43	2,67	238,42

Tab. 30: Beispiel 2 – Unfallkenngrößen

Jahr	Unfallkosten (UK) [€]	Unfallrate (UR) [U/(106Kfz*km)]	Unfallkostenrate (UKR) [€/(1000Kfz*km)]	Unfalldichte (UD) [U/(km*a)]	Unfallkostendichte (UKD) [10 ³ €/(km*a)]
2010	111.818	1,54	43,02	2,15	60,12
2011	124.058	2,69	47,72	3,76	66,70
2012	302.814	1,54	116,49	2,15	162,80
2010-2012	538.690	1,92	69,08	2,69	96,54

Tab. 31: Beispiel 3 – Unfallkenngrößen

- Nebeneinander Aufstellen von Rechts- und Linkseinbiegern in der Wartepflicht möglich, Fahrzeuge verdecken sich gegenseitig die Sicht.

Zu den angegebenen Defiziten wurde vom Auftraggeber in der Stellungnahme keine Aussage getroffen. Die Maßnahme wurde entsprechend der Planung umgesetzt.

Die aufgetretenen Unfalltypen zeigen deutlich, dass es an dieser Einmündung Sicherheitsdefizite beim Abbiegen und Einbiegen gibt. 6 der 7 Unfälle mit Personenschaden sind dem Unfalltyp 2 oder 3 zuzuordnen.

Beispiel 3 – Unfallhäufungslinie an einem ausgebauten Streckenabschnitt

Bei der Maßnahme (Bild 62) handelt es sich um eine Außerortsstraße, die sehr bestandsnah ausgebaut wurde. Auf dem gesamten Ausbauabschnitt ereigneten sich im Zeitraum von 2010 bis 2012 insgesamt 15 Unfälle, für die ermittelt wurden (Tabelle 31).

Nach VIETEN, DOHMEN et al. 2010 liegt die mittlere Unfallkostenrate für zweistreifige Landstraßenquerschnitte mit einer Fahrbahnbreite von 7,00 m bei

UKR = 36,00 €/1.000 Kfz*km. Bei dieser Außerortsmaßnahme liegt die UKR bei 69,08 €/1.000 Kfz*km.

Problematisch ist der Bereich zwischen Station 0+200 und Station 1+000. Hier sind 8 Unfälle mit Personenschaden aufgetreten (4 U(SV), 4 U(LV)).

Im Streckenabschnitt zwischen der Station 0+260 und Station 0+780 liegt eine Unfallhäufungslinie nach M Uko (2012) vor, hier ereigneten sich 3 Unfälle mit schwerem Personenschaden im Abstand kleiner 600 m.

Festgestellte Defizite im Auditbericht sind:

- Mindestradius von $R = 120$ m für $V_e = 60$ km/h nach RAS-L 1995 (nach RAL 2012: $R = 255$ m für EKL 3) unterschritten.
- Relationstrassierung nicht eingehalten.
- Gerade zwischen gleichsinnig gekrümmten Radien zu kurz.

Da sich die Baumaßnahme in sehr beengten topografischen Verhältnissen befindet und schützens-

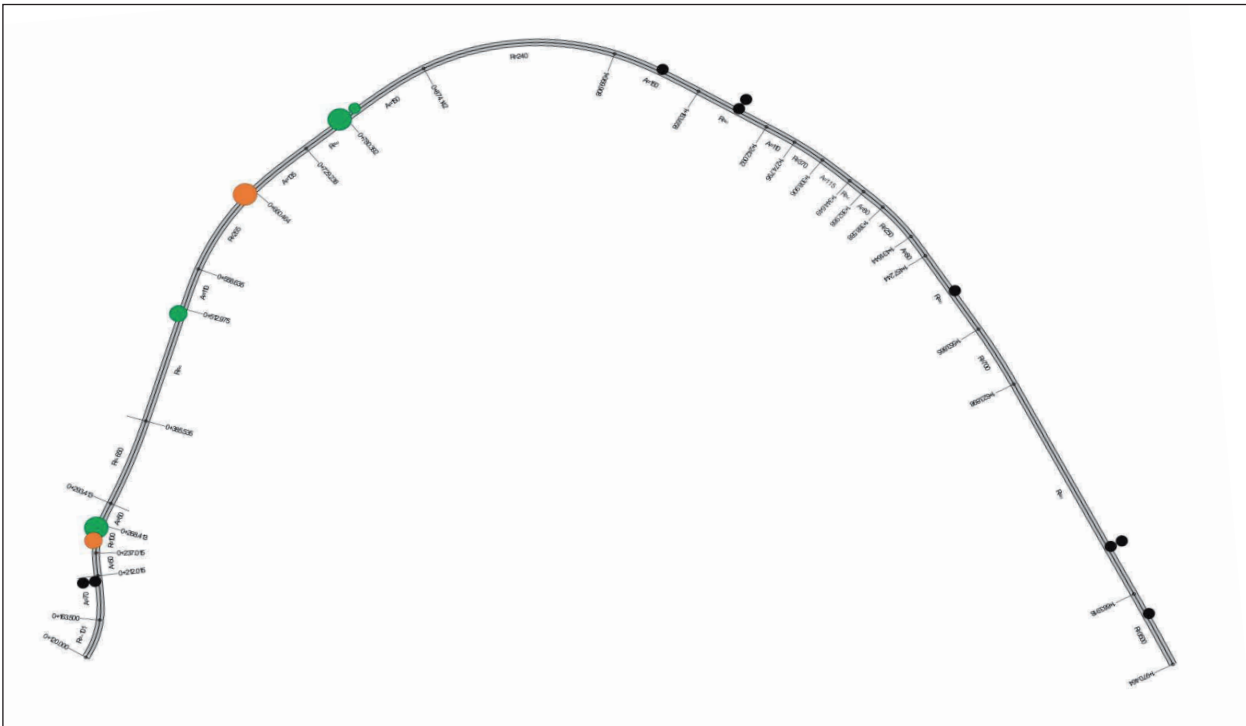


Bild 62: Beispiel 3 – Unfallhäufungslinie (Station 0+260 und Station 0+780) an einem ausgebauten Streckenabschnitt, (alle Unfälle in drei Jahren)

werte Baumreihen an einer Seite der Straße vorhanden sind, wurden alle im Auditbericht aufgeführten Defizite bezüglich der Linienführung nicht beseitigt.

Aufgrund der Vorgabe, die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege in besonderem Maß zu schützen, sah der Auftraggeber keinen Spielraum für eine richtlinienkonforme Linien- und Querschnittsplanung.

Die festgestellten Defizite im Auditbericht konnten den Unfällen teilweise zugeordnet werden. Bei zwei der drei Unfälle mit schwerem Personenschaden kam es zu einem Fahrnunfall, der wahrscheinlich infolge einer Fehleinschätzung des Straßenverlaufs durch nicht angepasste Geschwindigkeiten zustande kam.

8.2 Innerortsstraßen

Zur detaillierten Untersuchung auditiertes und umgesetzter Maßnahmen von Ortsdurchfahrten, Hauptverkehrs- und Erschließungsstraßen sollten Projekte ausgewählt werden, deren Verkehrsfreigabe mindestens drei Jahre zurück lag. Die tatsächliche Umsetzung der Auditergebnisse ist am verlässlichsten zu überprüfen, wenn ein Verkehrsfreigabeaudit durchgeführt wurde. Solche Projekte sind für diesen Arbeitsschritt prioritär heranzuziehen. Die

Unfalldaten wurden bei den örtlichen Polizeidienststellen angefordert, im Falle klassifizierter Straßen konnte auf die Unfalldatenbank des jeweiligen Landes zurückgegriffen werden.

Es stellte sich zunächst als schwierig heraus, Maßnahmen zu finden, die bereits mindestens drei Jahre unter Verkehr standen und für die die Planunterlagen und Unfalldaten aus drei Jahren nach Verkehrsfreigabe verfügbar waren. Beispielsweise wurden in einer Kommune acht Maßnahmen angefragt, die bereits 2008 oder 2009 auditiert wurden, die jedoch nicht vor 2012 umgesetzt wurden bzw. mit deren Umsetzung bisher noch nicht begonnen wurde. In einer weiteren Kommune waren von insgesamt 11 Maßnahmen drei Maßnahmen trotz Auditierung in den Jahren 2003 bis 2005 bisher nicht realisiert und für weitere zwei Maßnahmen lagen keine Angaben zum Unfallgeschehen über drei Jahre nach Umsetzung vor. Diese beiden Maßnahmen wurden jedoch in die Untersuchung mit einbezogen, da in einem bzw. zwei Jahren bereits vergleichsmäßig hohe Unfallzahlen zu verzeichnen waren. Somit ergaben sich für die Detailauswertung aus insgesamt drei Städten 13 Maßnahmen, die um insgesamt acht Maßnahmen aus Straßenbauverwaltungen aus zwei Ländern ergänzt werden konnten. Die Verkehrsfreigabe für diese 21 Maßnahmen lag zwischen 2005 und 2012 (Tabelle 32).

Nr.	Jahr der Verkehrsfreigabe	Aktuellster Auditbericht	Phase des aktuellsten Auditberichts
1	2007	2007	Bauentwurf
2	2007	2007	Bauentwurf
3	2007	2007	Verkehrsfreigabe
4	2008	2006	Entwurfsplanung
5	2009	2008	Ausführungsplanung
6	2011	2009	Entwurfsplanung
7	2005	2003	Ausführungsplanung
8	2005	2003	Entwurf
9	2006	2003	Ausführungsplanung
10	2012	2003	Ausführungsplanung
11	2010	2004	Ausführungsplanung
12	vor 2008	2004	Vorentwurf
13	vor 2008	2003	Vorentwurf
14	2008	2008	Verkehrsfreigabe
15	2008	2010	Verkehrsfreigabe
16	2010	2007	Ausführungsplanung
17	2007	2008	Verkehrsfreigabe
18	2010	2007	Ausführungsplanung
19	2010	2011	Verkehrsfreigabe
20	2007	2008	Ausführungsplanung/ Verkehrsfreigabe
21	2008	2009	Verkehrsfreigabe

Tab. 32: Innerörtliche Maßnahmen für die Detailanalyse

Nr.	Betrachteter Unfalldatenzeitraum möglichst 2011-2013	Unfallzeitraum [a]	Unfallanzahl
1	2009-2011	3	22
2	2009-2011	3	43
3	2009-2011	3	39
4	2011-2013	3	5
5	2011-2013	3	40
6	2012-2013	2	39
7	2011-2013	3	21
8	2011-2013	3	82
9	2011-2013	3	1
10	2013	1	34
11	2011-2013	3	21
12	2010-2012	3	2
13	2010-2012	3	2
14	2009-2011	3	0
15	2011-2013	3	21
16	2011-2013	3	5
17	2011-2013	3	3
18	2011-2013	3	38
19	2011-2013	3	20
20	2011-2013	3	0
21	2011-2013	3	19

Tab. 33: Unfallgeschehen für die Detailanalyse

Das für die Detailanalyse zu Grunde gelegte Unfallgeschehen umfasst im Wesentlichen die Zeiträume 2009 bis 2011 und 2011 bis 2013 (Tabelle 33). Die Analyse erfolgte über Unfalldaten, in denen neben der Unfallkategorie der Unfalltyp und die Unfallbeteiligten angegeben waren. Die Unfallart war nicht für alle Beispiele angegeben. Eine genauere Analyse ist nur mit den Unfallhergangstexten aus den Unfallanzeigen möglich, die jedoch nur eingeschränkt verfügbar waren.

Zunächst wurde geprüft, ob die Defizite, die im aktuellsten Auditbericht benannt wurden, bei der Umsetzung behoben wurden. Wenn ein Defizit nicht behoben wurde, wurde diesem Defizit eine mögliche Unfallstruktur beispielsweise durch Unfalltyp, Unfallart und Unfallbeteiligung zugeordnet, die mit dem realen Unfallgeschehen abgeglichen wurde.

Diese Vorgehensweise wird im Folgenden an zwei Beispielen exemplarisch erläutert.

Beispiel 1: Ausbau einer Hauptverkehrsstraße mit Anlage einer Busspur mit Radbenutzung

Das erste Beispiel ist der Ausbau einer Hauptverkehrsstraße mit Anlage einer Busspur, die für den Radverkehr freigegeben ist (Bild 63). Im Auditbericht wurden sechs Defizite aufgeführt, drei Defizite zur Strecke und drei Defizite zum Knotenpunkt mit der B-Straße. Insgesamt passierten nach dem Umbau 21 Unfälle an den drei Einmündungen und auf der Strecke 18 Unfälle (Tabelle 34).

Als Defizite auf der Strecke wurden im Auditbericht benannt:

Unfallgeschehen Strecke				
Unfalltyp	Unfallart	Hauptverursacher	2. Beteiligter	Anzahl
1 F	8	mot. Zweirad		1
	2	mot. Zweirad	Pkw	1
2 AB	5	Pkw	Pkw	1
			Rad	1
3 EK	5	Pkw	Pkw	1
	6	Fuß	Pkw	2
4 ÜS	1	Pkw	Pkw	1
	2	Pkw	Pkw	1
5 RV	3	Pkw	Pkw	3
	4	Pkw	Pkw	1
6 LV	0	Pkw	Pkw	1
		Rad		2
7 SO	1	Sonstige	Pkw	1
	5	Pkw	Pkw	1
Gesamt				18

Tab. 34: Unfallgeschehen nach Umbau auf der Strecke Beispiel 1

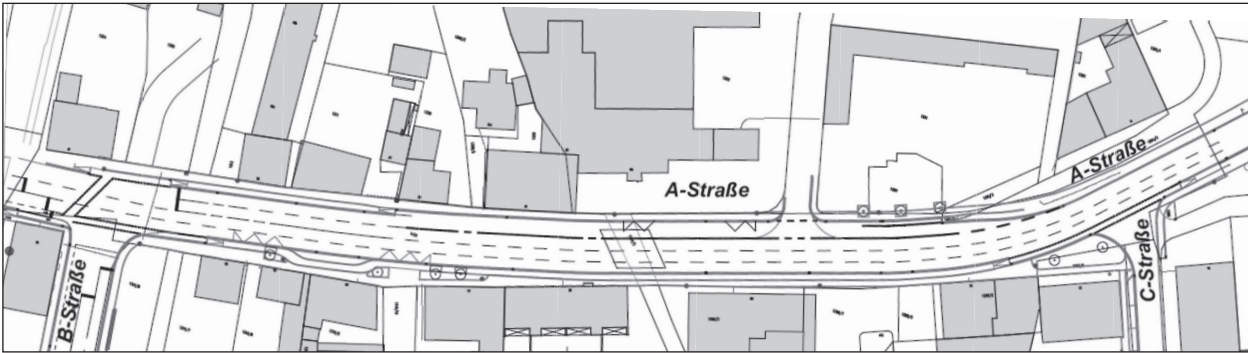


Bild 63: Lageplan Beispiel 1

- Die Busspurbreite ist für die Mitbenutzung durch Radfahrer zu gering. Daher könnten sich Unfälle zwischen Bussen und Radfahrern im Längsverkehr (Unfalltyp 6) ereignen.

Die mit der Defizitbeschreibung formulierte Hypothese zum möglichen Unfallgeschehen konnte nicht bestätigt werden, da im Nachher-Zeitraum kein Unfall dieses Typs geschehen ist.

- Die Notwendigkeit der Überholung von Radfahrern durch Busse sollte überprüft werden, da der Bus den Radfahrer beim Anfahren der Haltestelle schneiden könnte. Hieraus könnten ebenfalls Unfälle zwischen Bussen und Radfahrern im Längsverkehr (Unfalltyp 6) geschehen.

Auch diese Hypothese wurde nicht bestätigt, da kein Unfall dieses Typs geschehen ist.

- Wegen fehlender Querungshilfen könnten sich Unfälle zwischen Fußgängern und Kraftfahrzeugen als Überschreiten-Unfälle (Unfalltyp 4) ergeben.

Diese Hypothese wurde bestätigt, tatsächlich sind zwei Unfälle dieses Typs geschehen.

Die nächsten drei Defizite betreffen den Knotenpunkt mit der B-Straße, an dem insgesamt 10 Unfälle geschehen sind (Tabelle 35). Hierbei handelt es sich um eine signalisierte Einmündung (Bild 64).

Als Defizite an diesem Knotenpunkt wurden im Auditbericht benannt:

- Der Aufstellstreifen für Lkw neben Bussen ist zu schmal. Hieraus könnten Unfälle zwischen Lkw und Bussen im Längsverkehr (Unfalltyp 6) geschehen.

Diese Hypothese wurde teilweise bestätigt, da zwar kein Unfall dieses Typs mit diesen Beteiligten geschehen ist, jedoch ein Unfall dieses Typs zwischen

Anzahl Unfälle Knotenpunkt B-Straße				
Unfalltyp	Unfallart	Hauptverursacher	2. Beteiligter	Anzahl
2 AB	4	Pkw	mot. Zweirad	1
			Pkw	1
	5	Lkw	Rad	1
3 EK	5	Pkw	Pkw	1
			Rad	2
		Rad	Pkw	1
6 LV	2	Rad	Fuß	1
	3	Lkw	Pkw	1
Gesamt				10

Tab. 35: Tatsächliches Unfallgeschehen am Knotenpunkt B-Straße Beispiel 1

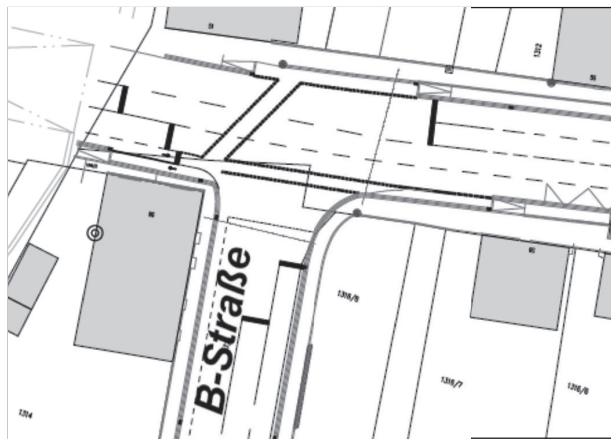


Bild 64: Lageplan Knotenpunkt B-Straße Beispiel 1

einem Lkw und einem Pkw auftrat, der aufgrund der gegebenen Platzverhältnisse passiert sein könnte.

- Die Größe des Aufstellbereichs für linksabbiegende Radfahrer ist angesichts möglicher Konflikte mit geradeausfahrenden Radfahrern zu gering.

Hieraus könnten Unfälle zwischen zwei Radfahrern im Längsverkehr (Unfalltyp 6) der Unfallart 2 (Zusammenstoß mit anderem Fahrzeug, das vorausfährt oder wartet) geschehen.

Unfälle Knotenpunkt C-Straße				
Unfalltyp	Unfallart	Hauptverursacher	2. Beteiligter	Anzahl
2 AB	4	Pkw	mot. Zweirad	1
	5	Rad	Pkw	1
3 EK	5	Pkw	Pkw	4
			Rad	3
Gesamt				9

Tab. 36: Unfallgeschehen am Knotenpunkt C-Straße Bsp. 1

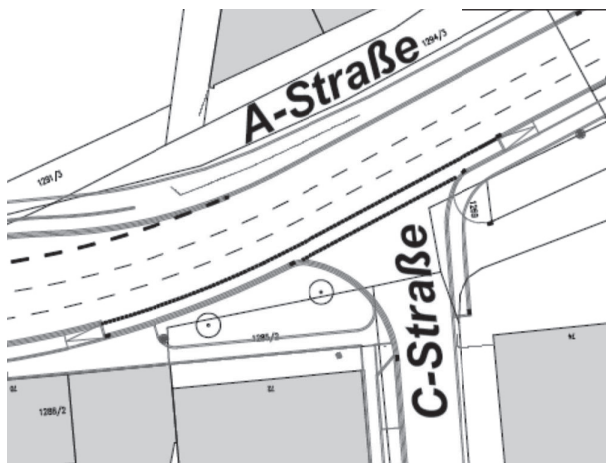


Bild 65: Lageplan Knotenpunkt C-Straße Beispiel 1

Unfälle Knotenpunkt			
Unfalltyp	Hauptverursacher	2. Beteiligter	Anzahl
1 F	Lkw		1
2 AB	Fußg.	Pkw	1
	Lkw	Pkw	3
	Lkw		1
	Pkw	Lkw	1
	Pkw	Pkw	5
3 EK	Pkw	Rad	2
		Pkw	1
6 LV	Krad	Pkw	1
	Lkw	Pkw	1
	Pkw	Pkw	3
7 SO	Bus		1
Gesamt			21

Tab. 37: Unfallgeschehen am Knotenpunkt Beispiel. 2

Tatsächlich ist mit dieser Unfallbeteiligung, diesem Unfalltyp und dieser Unfallart kein Unfall geschehen. Es ist jedoch ein Unfall mit diesem Unfalltyp und dieser Unfallart zwischen einem Radfahrer und einem Fußgänger geschehen, der möglicherweise auf dieses Defizit zurückzuführen ist.

- Die Haltlinie für Radfahrer ist nicht weit genug bezüglich rechtsabbiegender Kfz vorgezogen.

Daraus können Unfälle beim Abbiegen (Unfalltyp 2) zwischen dem Kfz-Verkehr und Radfahrern der Unfallart 4 (Zusammenstoß mit anderem Fahrzeug, das entgegenkommt) oder 5 (Zusammenstoß mit anderem Fahrzeug, das einbiegt oder kreuzt) geschehen.

Diese Hypothese wurde insoweit bestätigt, als es zu einem Unfall der Unfallart 5 zwischen einem Lkw und einem Radfahrer beim Abbiegen kam.

An dem Knotenpunkt mit der C-Straße (Bild 65) geschahen insgesamt 9 Unfälle (Tabelle 36). Zu diesem Knotenpunkt werden im Auditbericht keine Defizite genannt. Bei diesem Knotenpunkt handelt es sich um eine regelwerkskonform ausgebildete Einmündung, bei der keine Entwurfsdefizite erkennbar waren.

Insgesamt lassen sich von den insgesamt 39 Unfällen zwei Unfälle Defiziten aus dem Auditbericht für die Strecke und drei Unfälle Defiziten aus dem Auditbericht für den Knotenpunkt B-Straße zuordnen.

Beispiel 2: Umgestaltung eines Hauptverkehrsstraßenknotenpunkts

Das zweite Beispiel betrifft die Umgestaltung eines Knotenpunkts zweier Hauptverkehrsstraßen (Bild 66). Im zugehörigen Auditbericht wurden zehn Defizite aufgeführt. Insgesamt passierten an dem Knotenpunkt nach dem Umbau 21 Unfälle (Tabelle 37). Bei diesem Beispiel war die Unfallart jeweils nicht angegeben.

- Das erste und zweite Defizit bemängelt jeweils den fehlenden Schleppkurvennachweis. die fehlende Gewährleistung der Schleppkurven kann Unfälle beim Ein- oder Abbiegen (Unfalltyp 2 und 3) von Schwerverkehrsfahrzeugen hervorrufen.

Die Hypothese kann insofern bestätigt werden, als dass in einem Fall ein Lastzug beim Abbiegen die LZA touchierte. In einem weiteren Unfall rutschte ein Sattelzug gegen die LZA. Bei diesem Unfall handelte es sich um einen Fahrnfall. Bei einem dritten Unfall (Typ 7 Sonstiger Unfall) handelte es sich um einen Alleinunfall eines Busses.

Weitere Defizite, die im Auditbericht genannt wurden beziehen sich auf den Fußgängerverkehr:

- Zum einen sind die Warteflächen zu gering,
- zum anderen sind die Sichtbeziehungen zwischen Fußgängern und dem Kfz-Verkehr nicht ausreichend.

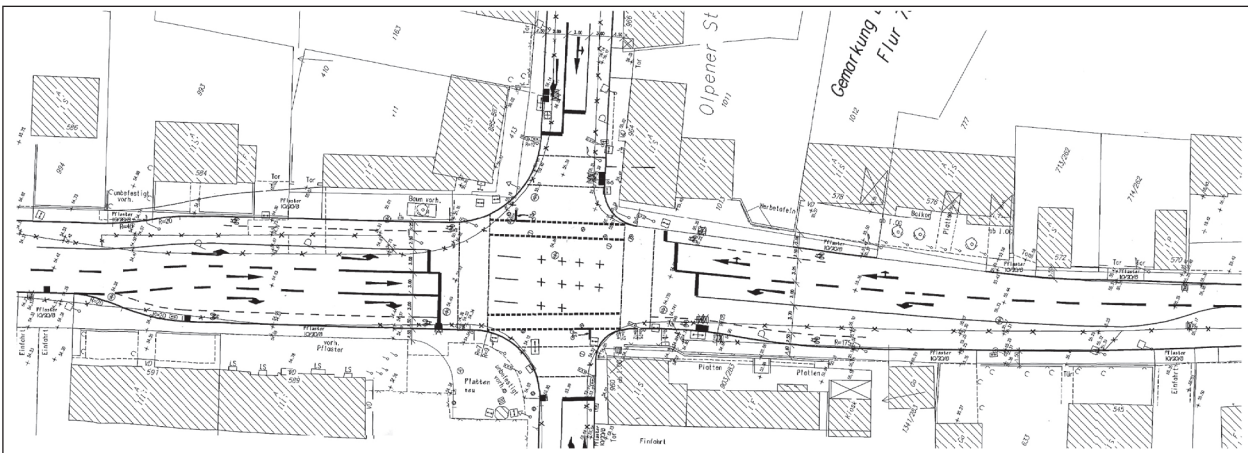


Bild 66: Lageplan Beispiel 2

- Zudem sind Gehwegbreiten und Aufstellflächen in zwei Knotenpunktarmen zu gering bemessen.

Aus allen vier Fällen können Unfälle mit Fußgängerbeteiligung hervorgehen.

Tatsächlich gibt es einen Unfall mit Fußgängerbeteiligung, aber hier handelte es sich um einen Fußgänger, der bei Rot die Straße gequert hat. Somit lässt sich diesen vier Defiziten kein Unfall zuordnen. Die Hypothese konnte nicht bestätigt werden.

Das Defizit:

- „Der vorgesehene Schutzstreifen ist Bestandteil des Rechtsabbiegestreifens, dadurch kommt es zu Gefährdungen zwischen rechtsabbiegenden Kfz und geradeausfahrenden Radfahrern“

wurde bei der Umsetzung berücksichtigt. Somit kann diesem kein Unfall zugeordnet werden.

- Ein anderes Defizit weist auf Probleme mit Liefers und Laden auf der Fahrbahn hin. Diese könnten zu Unfällen mit ruhendem Verkehr (Unfalltyp 5) führen.

Tatsächlich ist im Nachher-Zeitraum kein Unfall dieses Typs geschehen.

- Als weiteres Defizit an diesem Knotenpunkt wurde benannt, das ein überbreiter Aufstellbereich zu Lasten der Gehwege angelegt worden ist.

Es sind somit Unfälle mit Fußgängerbeteiligung zu erwarten.

Tatsächlich gibt es den bereits o. g. Unfall mit Fußgängerbeteiligung (Rotläufer). Darüber hinaus passierten aber vier Unfälle mit Sachschaden beim Abbiegen mit Lkw-Beteiligung. Dies ist möglicherweise auf die Breite des Aufstellbereichs zurück zu führen.

Zusammenfassend lassen sich in Beispiel 2 nur sieben der 21 Unfälle aus dem 3-Jahres-Zeitraum den Defiziten zuordnen.

Insgesamt lassen sich bei diesen beiden Beispielen nur wenige Unfälle relativ sicher den nicht behobenen Defiziten zuordnen. Viele Unfälle passierten möglicherweise aufgrund der Signalsteuerung, die in beiden Audits nicht zur Auditierung vorlag.

Auf gleiche Art und Weise wurden die anderen Beispiele analysiert (Tabelle 38). Insgesamt konnten nur wenige Unfälle den Defiziten aus den Auditberichten zugeordnet werden. Beispielsweise passierte bei Beispiel Nr. 18 ein Drittel der Unfälle an einer Bahnunterführung mit Höhenbeschränkung, in der sich Lkw festfuhren. Bei Beispiel Nr. 19 passierten 70 % der Unfälle an einem Knotenpunkt, für den im Auditbericht kein Defizit aufgeführt wurde.

Besonders auffällig ist Beispiel Nr. 8, hier passierten insgesamt 82 Unfälle, von denen sich nur drei Unfälle den Defiziten aus dem Auditbericht zuordnen ließen. Von diesen 82 Unfällen wurden jedoch in 53 Fällen parkende Fahrzeuge, Absperreinrichtungen (z. B. Absperrpoller) oder Verkehrsschilder beschädigt, wobei es sich im Wesentlichen um Fahrfehler handelte.

Für die Unfälle, die Defiziten zugeordnet werden konnten, wurden mit pauschalen Unfallkostensätzen zum Preisstand 2010 (Tabelle 38) Unfallkosten berechnet (Tabelle 39).

Durch die Behebung der aufgeführten Defizite für jede auditierte Maßnahme hätten im Mittel ca. 23.000 € Unfallkosten je auditiertem Maßnahme vermieden werden können.

Unfallkategorie	Kostensatz für Innerortsstraßen [€/U]
Kategorie 1 und 2	163.312
Kategorie 3	14.825
Kategorien 4, 5 und 6	6.651

Tab. 38: Unfallkostensätze für Innerortsstraßen, Unfallstruktur 2006-2010, Preisstand 2010 (LERNER/KRANZ/SCHEPERS, 2010)

Nr.	Unfallzeitraum [a]	Unfälle insgesamt [-]	zugeordnete Unfälle insgesamt [-]	Unfallkosten (P2010) [€]
1	3	22	7	71.080
2	3	43	1	14.825
3	3	39	5	65.951
4	3	5	4	34.779
5	3	40	2	169.963
6	2	39	1	6.651
7	3	21	1	14.825
8	3	82	3	28.128
9	3	0	0	0
10	1	34	0	0
11	3	21	7	46.560
12	3	2	0	0
13	3	2	0	0
14	3	0	0	0
15	3	21	0	0
16	3	5	0	0
17	3	3	0	0
18	3	38	0	0
19	3	20	0	0
20	3	0	0	0
21	3	19	4	34.779

Tab. 39: Ergebnisse der Detailanalyse

Bei den meisten (18) dieser Beispiele lagen bei der Durchführung der Audits keine Unfalldaten vor. Möglicherweise hätten die Auditoren in Kenntnis des Unfallgeschehens ihre Schwerpunkte bei der Auditierung anders gesetzt.

Ergänzend wurden Unfallanzeigen für einige Beispiele angefordert, um Aussagen darüber treffen zu können, ob die in den zuvor dargestellten Arbeitsschritten zugeordneten Unfälle auch tatsächlich den Defiziten zuzuordnen sind. Es wurden die Unfallhergangstexte für die Beispiele 12, 13 und 15 bis 21 zur Verfügung gestellt. Zu diesen neun Beispielen wurden über die o. g. Unfalllisten vier Unfälle zugeordnet. Die Betrachtung der Unfallanzeigen ergab, dass die vorgenommene Zuordnung für einen der vier Unfälle nicht zutreffend war.

Insgesamt lässt sich für Audits von Innerortsstraßen feststellen, dass eine Zuordnung von nicht behobenen Defiziten zum tatsächlichen Unfallgeschehen nach Verkehrsfreigabe wegen der in der Regel komplexen Struktur von Verkehrsabläufen mit verschiedenen Verkehrsarten und dem daraus resultierenden Unfallgeschehen nur selten herzustellen ist und zudem viele Unfälle auf Fehlverhalten von Verkehrsteilnehmern auf Straßen zurück zu führen sind, die regelwerkskonform ausgebildet sind.

9 Ableitung neuer Defizitlisten

Als wesentlicher Baustein im Zusammenhang mit der Fortschreibung der ESAS (2002) sind Defizitlisten zu erarbeiten, die dem Auditor in elektronischer Form zur Verfügung stehen sollen. Anhand dieser Listen soll der Auditor sein Audit auf Vollständigkeit überprüfen. Weiterhin sollen diese Listen für eine Dokumentation und Auswertung der Auditergebnisse genutzt werden können. Diese neuen Listen sollen in Anlehnung an das Entwurfsregelwerk entwickelt werden und sicherheitsrelevante Defizite aus den Arbeitsschritten AS 2 und AS 3 berücksichtigen.

9.1 Analyse von Regelwerken und sicherheitsrelevanten Erkenntnissen

9.1.1 Sicherheitsrelevante Aspekte in Regelwerken für Außerortsstraßen

In den geltenden Technischen Regelwerken sind die wesentlichen Anforderungen an eine verkehrssichere Gestaltung für Straßen außerhalb bebauter Gebiete verankert. Im Jahre 2008 wurden hierfür die Richtlinien für die Anlage von Autobahnen RAA (2008) veröffentlicht. Für den Bereich der Landstraßen sind die Richtlinien für die Anlage von Landstraßen RAL (2012) berücksichtigt. Einzelheiten zu den Einsatzkriterien sowie zur verkehrssicheren Ausbildung von Kreisverkehren enthält das Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren (2006).

Die RAA (2008) sowie die RAL (2012) enthalten neben entwurfstechnischen Vorgaben auch grundsätzliche Aussagen zu den Ausstattungselementen. Einsatzkriterien und Gestaltung bzw. Ausbildung dieser Elemente sind jedoch in gesonderten Richtlinien geregelt.

Detaillierte Aussagen zu den Abmessungen, der geometrischen Anordnung sowie der Anwendung von Fahrbahnmarkierungen sind den Richtlinien für die Markierung von Straßen (RMS-1, RMS-2), (1993; 1980) zu entnehmen.

Generelle Anforderungen an das erforderliche Schutzniveau von Fahrzeug-Rückhaltesystemen, Anfangs-, Übergangs- und Endkonstruktionen sowie deren Einsatzkriterien sind in den Richtlinien für passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeug-Rückhaltesysteme RPS (2009) geregelt. Ergänzend wurden vom Bund-Länder-Arbeitsgremium Schutzzeineinrichtungen Einsatzempfehlungen für Schutzzeineinrichtungen gemäß den RPS erarbeitet und können auf der Internetseite der Bundesanstalt für Straßenwesen eingesehen werden.

Für die Gestaltung zwischengemeindlicher Radverkehrsverbindungen können neben den Richtlinien für die Anlage von Landstraßen RAL (2012) auch die Empfehlungen für Radverkehrsanlagen ERA (2010) und die Hinweise zum Radverkehr außerhalb städtischer Gebiete H Ra 02 (2002) zu Rate gezogen werden.

Die Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) regelt neben den allgemeinen Verkehrsregeln (I. Teil, § 1 - § 35) und den Durchführungs-, Bußgeld- und Schlussvorschriften (III. Teil, § 44 - § 53) auch die Zeichen und Verkehrszeicheneinrichtungen (II. Teil, § 36 - § 43). Die Umsetzung der StVO durch die Straßenverkehrsbehörden wird in der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (VwV) zur StVO geregelt.

Regeln für die Systematik, Gestaltung und Aufstellung der wegweisenden Beschilderung von Straßen außerhalb bebauter Gebiete sind in den Richtlinien für die wegweisende Beschilderung auf Autobahnen RWBA (2000) und den Richtlinien für die wegweisende Beschilderung außerhalb von Autobahnen RWB (2000) geregelt.

Die neuen RAA (2008) sowie die RAL (2012) verfolgen das Ziel, die Ausbildung von Autobahnen und Landstraßen soweit wie möglich zu standardisieren. Dieses Konzept der standardisierten, weitgehend selbsterklärenden Straßen stellt einen Baustein zur Verbesserung der Verkehrssicherheit auf deutschen Straßen dar. Im Rahmen der Ausführungen zu den Zielen steht sowohl in den RAA (2008) als auch in den RAL (2012) (Kapitel 2) die Verkehrssicherheit an oberster Stelle.

Autobahnen und Landstraßen sollten grundsätzlich so gestaltet und ausgestattet werden, dass

- die Streckencharakteristik über weite Strecken möglichst gleich ist,
- die Verkehrsteilnehmer rechtzeitig ihre Geschwindigkeit auf den Straßenverlauf und auf die Verkehrssituation abstimmen können,
- die Knotenpunkte rechtzeitig erkannt werden können,
- Insassen abkommender Fahrzeuge und schützenswerte Nutzungen sowie Lebensräume neben der Straße vor schweren Unfallfolgen bewahrt werden und
- Nothalte außerhalb der Fahrbahn möglich sind.

Die Bemessung der Entwurfs Elemente gemäß den RAA (2008) und den RAL (2012) erfolgt in Lage und Höhe auf der Grundlage von Sicherheitserwägungen und fahrdynamischen Berechnungen in Abhängigkeit von der Entwurfsklasse (für Autobahnen EKA; für Landstraßen EKL). Diese Entwurfsklassen bestimmen somit die Ausprägung sämtlicher Entwurfs- und Betriebsmerkmale. Sie bilden die Grundlage für die Wahl des Regelquerschnittes, die Knotenpunktausbildung und die Entwurfs Elemente in Lage und Höhenplan. Für Landstraßen ergibt sich darüber hinaus die Betriebsform (Kraftfahrstraße, Straße für den allgemeinen Verkehr) in Abhängigkeit von der EKL. Maßgebend für die Wahl der Bestandteile und für die Festlegung der Abmessungen der Regelquerschnitte von Autobahnen und Landstraßen sind die Verkehrssicherheit, die Qualität des Verkehrsablaufes sowie die Anforderungen, die sich aus Bau, Betrieb und Erhaltung ergeben.

Die Verkehrssicherheit an Autobahnen und Landstraßen wird positiv beeinflusst, wenn die in Entwurfsrichtlinien empfohlenen Grenzwerte für die Entwurfs Elemente eingehalten werden und diese in einem ausgewogenen Verhältnis zueinander stehen, die Linienführung in Lage- und Höhenplan aufeinander abgestimmt ist und das anfallende Oberflächenwasser abgeleitet wird. Um Kraftfahrern jederzeit bei Gefahr das rechtzeitige Anhalten vor Hindernissen zu ermöglichen, ist die Haltesichtweite stets einzuhalten. Knotenpunkte sollen so gestaltet werden, dass sie eine sichere Führung aller Verkehrsströme ermöglichen. An plangleichen Knoten bzw. Teilknotenpunkten sind entsprechend der zulässigen Höchstgeschwindigkeit die Sichtfelder für die Halte-, Anfahr- und Annäherungssicht einzuhalten. Diese Sichtfelder sind von Sichthindernissen und sichtbehinderndem Bewuchs freizuhalten. Für den Bereich der Landstraßen ist dem Schutz der

schwächeren Verkehrsteilnehmer besondere Beachtung zu schenken.

Fahrbahnmarkierungen regeln den Verkehr, tragen zur optischen Führung bei und warnen Verkehrsteilnehmer vor Gefahren. Durch Fahrbahnmarkierungen können Verhaltensregeln angeordnet oder verdeutlicht werden. Damit tragen sie insbesondere auf schnell befahrenen Straßen, zu einer Verbesserung der Verkehrssicherheit bei.

Fahrbahnmarkierungen müssen verkehrssicher beschaffen sein. Nach den RMS-1 (1993) sind in diesem Zusammenhang die folgenden Anforderungen an die Beschaffenheit von Markierungen zu gewährleisten:

- hohe Tagessichtbarkeit (Kontrast zur Fahrbahndecke),
- hohe Nachtsichtbarkeit (Retroreflektion),
- Geometrie (randscharf und vollflächig gleichmäßig),
- Griffigkeit und
- Haltbarkeit.

Beim Entfernen ungültiger Markierungen ist darauf zu achten, dass das ursprüngliche Bild dauerhaft und bei allen Witterungsbedingungen nicht mehr erkennbar ist.

Die Schaffung neuer Hindernisse widerspricht dem Grundsatz der Gefahrenvermeidung. Gemäß den RPS ist daher vor dem Aufstellen von Fahrzeug-Rückhaltesystemen zu prüfen, ob durch eine Anpassung der Planung Gefahrenstellen vermieden werden können. Im Gegensatz zu den RPS 1989/96, in denen konkrete Lösungen für die einzelnen Einsatzfälle angegeben wurden, werden in den RPS 2009 keine konkreten Systeme benannt, sondern Anforderungen an die Leistungsklassen formuliert. Anhand der erforderlichen Leistungsklassen können unter Beachtung des Wirkungsbereiches passende Schutzeinrichtungen ausgewählt und eingesetzt werden. Neben den Anforderungen an die Leistungsklassen sind Kriterien wie z. B. die Lage der Entwässerungseinrichtungen oder die Einhaltung der Haltesichtweite bei der Auswahl geeigneter Systeme zu berücksichtigen. Für alle Systeme gilt der Grundsatz, dass nur positiv geprüfte Systeme eingesetzt werden sollen. Hilfestellungen bei der Anwendung der neuen RPS 2009 bieten dabei die Einsatzempfehlungen für Fahrzeug-Rückhaltesysteme und der Katalog der bei der BAST positiv nach DIN EN 1317-2 geprüften Schutzeinrich-

tungen, die auf deren Internetseite veröffentlicht werden.

Gemäß den RWBA 2000 und RWB 2000 sollten Hinweise, die für die zu treffenden Fahrentscheidungen erforderlich sind, den Verkehrsteilnehmer frühzeitig zur Verfügung stehen. Auf diese Weise können verkehrsgefährdende Fahrmanöver wie abrupte Fahrstreifenwechsel oder starkes Bremsen reduziert werden. Dies erfordert häufig einen Kompromiss zwischen einer möglichst umfangreichen Information und einer systembedingten Beschränkung auf wenige, systematische Informationen, da die Aufnahmefähigkeit des Kraftfahrers begrenzt ist.

9.1.2 Sicherheitsrelevante Aspekte in Regelwerken für Stadtstraßen

Für die innerörtlichen Straßenräume fassen die RAST (2006) die wesentlichen Forderungen nach Verkehrssicherheit zusammen.

Nach RAST (2006) ist das Hauptziel bei Planung und Entwurf von Stadtstraßen die Verträglichkeit der Nutzungsansprüche untereinander und mit den Umfeldnutzungen, die auch die Verbesserung der Verkehrssicherheit einschließt.

So ist es nur folgerichtig, dass aus diesem Hauptziel das straßenraumspezifische Ziel Verkehrssicherheit abgeleitet wird.

Im Rahmen der Ausführungen zur Entwurfsmethodik weisen die RAST (2006) darauf hin, dass das Unfallgeschehen eine wichtige Entwurfsgrundlage ist, und weisen auf die Ermittlung der Sicherheitspotentiale auf Grundlage der Empfehlungen für die Sicherheitsanalyse von Straßennetzen ESN sowie auf die Auswertung der Unfalltypenkarten, z. B. im Zusammenhang mit der Ermittlung von Unfallhäufungen, hin.

Nach den RAST (2006) ist besonders für Planungen im Bestand die Analyse des Unfallgeschehens wichtig. Sie fordern, dass bei Um- und Ausbauten von bestehenden Straßenzügen das Unfallgeschehen in den letzten 3 Jahren auszuwerten und im Entwurf zu berücksichtigen ist.

Sie geben bei der Beschreibung des Entwurfsvorgangs, der sowohl für die abgeleiteten und den typischen Entwurfssituationen zugeordneten empfohlenen Querschnitten als auch für den individuellen Entwurfsvorgang gilt, konkrete Handlungsanweisungen für die Interpretation der Erkenntnisse aus

dem Unfallgeschehen und deren Berücksichtigung im Straßenraumentwurf:

- Dominieren auf Streckenabschnitten Überschreiten-Unfälle ÜS (mit Fußgängern), so sind entweder Querschnitte mit Mittelstreifen zu bevorzugen oder es ist – sofern das nicht möglich ist – für ausreichenden Sichtkontakt zu sorgen, indem die Parkstreifen öfter unterbrochen werden und für angemessen niedrige Geschwindigkeiten gesorgt wird.
- Bei Konzentration von Fußgängerunfällen an bestimmten Stellen sollen Überquerungshilfen (z. B. Inseln, Fußgängerüberwege, Lichtsignalanlagen) zum Einsatz kommen. Dort sind die Fahrbahnränder von parkenden Fahrzeugen freizuhalten (keine Parkstreifen oder Ladebuchten). Die Fahrbahnränder sind dann durch bauliche Maßnahmen (Pfohlen, Poller) gegen ruhenden Verkehr zu sichern.
- Wird das Unfallgeschehen durch Radfahrerunfälle dominiert oder treten Radfahrer- und Fußgängerunfälle in etwa gleichem Maße auf, ist dafür zu sorgen, dass erforderliche Radverkehrsanlagen im Sichtbereich des motorisierten Verkehrs liegen, das heißt es sind Schutzstreifen oder Radfahrstreifen zu bevorzugen gegenüber Radwegen hinter parkenden Fahrzeugen.
- Haben Unfälle generell schwere Folgen (Auffälligkeit in 3-Jahreskarten der Unfälle mit Personenschaden (P) oder mit schwerem Personenschaden (SP)), deutet dies auf unangemessen hohe Geschwindigkeiten hin und es sind geschwindigkeitsdämpfende Maßnahmen einzusetzen.
- Gibt es Unfallhäufungen an Knotenpunkten sind Gegenmaßnahmen entsprechend dem „Merkblatt für die Auswertung von Straßenverkehrsunfällen“ bei der Planung zu berücksichtigen.

Für die Abschätzung der Auswirkungen, Bewertung und Abwägung eines Straßenraumentwurfs weisen die RAS (2006) für den Bereich der Verkehrssicherheit explizit auf das Sicherheitsaudit für Straßen nach ESAS (2002) und die Verkehrssicherheitsbewertung nach dem in Bearbeitung befindlichen Handbuch für die Bewertung der Verkehrssicherheit von Straßen HVS hin.

Typische Entwurfssituationen und empfohlene Querschnitte

In den Beschreibungen der Typischen Entwurfssituationen wird jeweils deutlich auf besondere Sicher-

heitsanforderungen hingewiesen, z. B. dass in Geschäftsstraßen ein besonderer Nutzungsanspruch für die lineare Überquerbarkeit gilt, und dass deshalb niedrige Geschwindigkeiten im Kraftfahrzeugverkehr und die Sicht auf die überquerenden Fußgänger gewährleistet werden muss, sowie dass etwa als besonderer Hinweis bei durchgängigen Parkstandsreihen an beiden Straßenseiten diese in geeignet kurzen Abständen zu unterbrechen sind, um Überquerungshilfen anzuordnen.

Die empfohlenen Querschnitte für die jeweilige Entwurfssituation werden aus den Nutzungsansprüchen aus der ÖPNV-Führung, der Kraftfahrzeugverkehrsstärke in der Spitzenstunde und nicht zuletzt der verfügbaren Straßenraumbreite abgeleitet. Alle empfohlenen Querschnitte sind auch unter besonderer Berücksichtigung der Verkehrssicherheit ausgewählt und dargestellt worden. So sind etwa für die Typischen Entwurfssituationen Örtliche Geschäftsstraße und Hauptgeschäftsstraße Querschnitte angegeben, die dem linearen Überquerungsbedarf der Fußgänger in diesen Straßentypen Rechnung tragen.

Darüber hinaus wurde auch der sicheren Verkehrsabwicklung des Radverkehrs besondere Beachtung geschenkt. Es werden die unterschiedlichen Möglichkeiten zur Führung des Radverkehrs dargestellt, wobei versucht wurde, der jeweiligen Entwurfssituation entsprechend zwar einerseits alle Möglichkeiten vom Mischverkehr ohne und mit Schutzstreifen über den Radfahrstreifen zum baulichen Radweg aufzuzeigen, andererseits aber auch die jeweilige aus Sicherheitsgründen zu bevorzugende Führungsvariante häufiger bis überwiegend darzustellen.

In Ergänzung zu den empfohlenen Querschnitten weisen die RAS (2006) geeignete Knotenpunktarten für die Verknüpfung der verschiedenen Straßen untereinander aus, wobei Knotenpunktarten auch aus der Sicht der Verkehrssicherheit auszuwählen sind.

Die der dargestellten Übersichtstabelle zur Auswahl einer geeigneten Knotenpunktart zugrunde liegenden Überlegungen, insbesondere auch hinsichtlich der Verkehrssicherheit, werden in der detaillierten Elementbeschreibung der einzelnen Knotenpunktarten im Kapitel 6 der RAS (2006) noch einmal dargestellt.

Dem Übergang von einem Streckenabschnitt in einen Knotenpunkt ist gerade unter Verkehrssicherheitsaspekten besondere Beachtung zu schenken. Deshalb zeigen die RAS (2006) an beispielhaften

Darstellungen, wie ein solcher Übergang von einem empfohlenen Querschnitt in eine Knotenpunktart erfolgen kann. In allen dargestellten Beispielen ist die Führung des Radverkehrs und hier insbesondere des linksabbiegenden Radverkehrs in besonderem Maße durchgearbeitet und in einer sicheren Form dargestellt. Auch unter Sicherheitsgesichtspunkten sind in den Beispielen die Anordnung der Haltestellen des öffentlichen Personennahverkehrs dargestellt mit ausreichenden Warteflächen, sicherer Erreichbarkeit der Haltestellenbereiche oder auch der Vorbeifahrermöglichkeit für Radfahrer und Kfz-Verkehr an haltenden Bussen.

Individueller Entwurf

Der individuelle Entwurf führt über die Städtebauliche Bemessung mit Hilfe der Nutzungsansprüche und die Anwendung der in den RASt (2006) detailliert und ausführlich dargestellten Entwurfselemente.

Dabei geht das Verfahren der Städtebaulichen Bemessung explizit von der besonderen Berücksichtigung nichtmotorisierter Straßenraumnutzer als Einstieg in einen verkehrssicheren Entwurf aus.

Zur besonderen Berücksichtigung der Verkehrssicherheit sind alle Elemente, die zur Geschwindigkeitsdämpfung beitragen in einem gesonderten Kapitel ausgewiesen.

Die RASt (2006) weisen bei den Ausführungen zu den Anlagen für den Fußgängerverkehr ausdrücklich darauf hin, dass die Flächen für Fußgänger im Seitenraum nicht beliebig reduzierbar sind, sondern dass aufgrund der auch in der StVO dargestellten Notwendigkeit des Radfahrens von Kindern im Seitenraum und den zunehmenden Raumbedürfnissen von mobilitätsbeeinträchtigten Personen Gehwegbreiten von 2,50 m nicht zu unterschreiten sind. Bei den Radverkehrsanlagen werden die neueren Elemente, die sich in ihrer Verkehrssicherheit bewährt haben, deutlich herausgearbeitet, wie z. B. der Schutzstreifen. Bei den Überquerungshilfen wird die Bedeutung insbesondere der Sicht und der Geschwindigkeit thematisiert und dargestellt. Der Aspekt der Verkehrssicherheit spielt auch bei der Auswahl geeigneter Haltestellenformen in den RASt (2006) eine wesentliche Rolle. Die klare Favorisierung von Haltestellen am Fahrbahnrand oder Kaps ist ein Beispiel dafür.

Die Elemente zur Geschwindigkeitsdämpfung werden in den RASt (2006) unterschieden in bauliche Maßnahmen zur Geschwindigkeitsdämpfung in Erschließungsstraßen, Geschwindigkeitsdämpfung in

Ortsdurchfahrten und Geschwindigkeitsdämpfung in städtischen Hauptverkehrsstraßen.

Für die Erschließungsstraßen werden Teilaufpflasterungen und Plateaupflasterungen sowie verschiedene Versatzformen auf der Strecke und in Knotenpunkten mit ihren Konstruktionsdetails und erwartbaren Auswirkungen dargestellt. Für die Geschwindigkeitsdämpfung in Ortseinfahrbereichen wird deutlich gemacht, dass eine angemessene Geschwindigkeitsreduzierung vor allem durch die Anlage von Mittelinseln mit Fahrstreifenversatz besonders geeignet ist. Sofern es die Netzstruktur zulässt sind in Ortseinfahrbereichen auch kleine Kreisverkehre geeignet, um zur Geschwindigkeitsdämpfung beizutragen.

Die RASt (2006) thematisieren im Zusammenhang mit den Ortseinfahrtsbereichen auch immer die Notwendigkeit, den Wechsel der Radverkehrsführung außerorts und innerorts sicher zu gestalten. Geeignete Führungsformen für verschiedene Fälle werden angegeben. Im innerörtlichen Bereich von Ortsdurchfahrten wird darauf hingewiesen, dass besondere Situationen an Knotenpunkten oder im Rahmen von städtebaulichen Plätzen durch Aufpflasterungen oder besondere Oberflächengestaltung herausgearbeitet werden können, und damit auch zur Geschwindigkeitsdämpfung beitragen können. Ebenso wird darauf hingewiesen, dass gerade in Ortsdurchfahrten der Gestaltung von Bushaltestellen unter Sicherheitsgesichtspunkten eine besondere Beachtung zu schenken ist.

Die RASt (2006) weisen zusätzlich darauf hin, dass in städtischen Hauptverkehrsstraßen Geschwindigkeitsdämpfung bzw. die Durchsetzung nutzungsverträglicher Geschwindigkeiten dann erforderlich ist, wenn Radverkehr im Mischverkehr ermöglicht werden soll, linienhafter Überquerungsbedarf besteht und besondere Unfallgefahren dazu Anlass geben. Zudem können auch Schulwegsicherungsmaßnahmen solche geschwindigkeitsdämpfende Maßnahmen erfordern.

Fazit: Die Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RASt (2006) stellen den Aspekt der Verkehrssicherheit wesentlich deutlicher heraus als die vorangegangenen Empfehlungen. Sie berücksichtigen darüber hinaus Erkenntnisse und Empfehlungen aus sektoralen Regelwerken, wie etwa zum Fußgängerverkehr (EFA 2002, R-FGÜ 2001), zum öffentlichen Verkehr (EAÖ 2013), zum Radverkehr (ERA 2010), zu Lichtsignalsteuerung (RiLSA 2012), Markierung (RMS-1 1993, RMS-2 1980) und Be-

schilderung (StVO), die noch differenziertere Einsatzbedingungen sowie aktuelle Forschungsergebnisse enthalten.

Damit ist gewährleistet, dass der Stand der Verkehrssicherheitserkenntnisse in den RAS (2006) sowohl aktuell als auch weitestgehend widerspruchsfrei mit den anderen Regelwerken dargelegt ist.

9.2 Defizitlisten

Für die Ausarbeitung der neuen Defizitlisten wurden in Anlehnung an das Entwurfsregelwerk zunächst Entwürfe entwickelt, die anschließend anhand der Auswertung der 400 Auditberichte in der makroskopischen Analyse überprüft und zum Teil modifiziert wurden.

Es ist zu beachten, dass die im Folgenden beschriebene Gliederung und die verwendeten Begriffe den Stand der Bearbeitung dieses Forschungsprojekts wiedergeben, der sich im Rahmen der Beratungen zu den RSAS im Arbeitsausschuss „Sicherheitsaudit“ (AA 2.7) noch verändern kann.

9.2.1 Defizitliste für Außerortsstraßen

Im Rahmen des Forschungsvorhabens FE 01.0178/2011/LRB „Werkzeuge zur Durchführung des Bestandsaudits und einer erweiterten Streckenkontrolle“ [Bark, Follmann, Biederbick et al., 2015] wurde eine Defizitliste für Landstraßen entwickelt, die u.a. für die Streckenkontrolle und für die Bestandsaudits im Rahmen der Pilotanwendungen verwendet wurden.

Ergänzend zu den Checklisten der ESAS (2002) wurden folgende Checklisten, Merkblätter, Maßnahmenkataloge und Unterlagen für die Entwicklung der Defizitliste herangezogen:

- Checklisten der German Road Safety Audit (GRSA) e. V.,
- Catalogue of design safety problems and potential countermeasures, (PIARC World Road Association, 2009),
- Checklistenentwurf für das Bestandsaudit (Master-These von Jakobs, 2012),
- Merkblatt für die Durchführung von Verkehrsschauen (FGSV, 2007),
- Leistungsheft für den Straßenbetriebsdienst auf Bundesfernstraßen (BMVBS, 2004), sowie

- Maßnahmenkatalog für den Straßenbetriebsdienst M10/MK 6d (Entwurf Dezember 2009).

In einem umfangreichen Abstimmungsprozess u.a. mit dem BMVI, der BAST und der Länderfachgruppe Straßenbetrieb wurde die Defizitliste weiter optimiert, ergänzt und abgestimmt.

Letztendlich mussten noch einige Defizite ergänzt werden, so dass mit einem Umfang von insgesamt 296 Ursachen (Defiziten) in die Pilotanwendung gestartet wurde. Diese Defizite verteilen sich zunächst auf die Verfahren:

- Verkehrsschau,
- Streckenkontrolle,
- Erweiterte Streckenkontrolle und
- Bestandsaudit.

Eine weitere Fortschreibung und Ergänzung der Defizitliste erfolgte im Rahmen dieses Forschungsvorhabens. Hierfür wurden zunächst die entwurfsrelevanten Defizite auf der Grundlage der Richtlinien für die Anlage von Autobahnen (RAA, 2008) und den Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL, 2012) erarbeitet und in die Defizitliste eingearbeitet. Gleichzeitig erfolgte eine Ergänzung der Verfahren um die Auditphasen 1 bis 4 des Sicherheitsaudits von Straßen.

Danach wurde die Defizitliste mit der BAST und dem Betreuerkreis abgestimmt und im Rahmen der Auswertung der Auditberichte von Autobahnen und Landstraßen eingesetzt (siehe Kapitel 7.1). Hierbei zeigte sich, dass in den Auditberichten weitere Defizite beschrieben waren, die in der Defizitliste nicht vorhanden waren. Diese zusätzlichen Defizite wurden in der Defizitliste ergänzt und bei der Auswertung berücksichtigt. Hierdurch hat sich die Zahl der Defizite in der Defizitliste auf 565 Defizite erhöht.

In einem letzten Abstimmungsprozess mit den Mitgliedern des Arbeitsausschusses AA 2.7 „Sicherheitsaudit von Straßen“ der FGSV und den zuständigen Mitarbeitern für Sicherheitsaudits bei Straßen-NRW erfolgte eine weitere Überarbeitung der Defizitliste. Der aktuelle Stand der Defizitliste ist als digitale Datei sowie in Auszügen in Papierform im Anhang D zu finden. In der Defizitliste sind insgesamt 560 Defizite vorhanden.

Die aktuelle Defizitliste gliedert sich in folgende fünf Themenfelder:

- Defizitgruppen (Hauptkategorien) zur Unterscheidung der zu überprüfenden Elemente,

- Defizitart, Defizit (Bereich zur Benennung und Spezifizierung der Defizite einschließlich einer Codierung),
- Bereich für die Zuordnung zu den Verfahren und Auditphasen,
- Bereich für die Zuordnung zu den Entwurfsklassen für Autobahnen und Landstraßen sowie
- Bereich zur Unterscheidung von Örtlichkeiten der Überprüfung.

In der Excel-Datei lassen sich die Defizite nach den jeweiligen Themenfeldern und auch nach den Einzelkriterien (z. B. Auditphase 1) filtern.

Differenzierung nach Defizitgruppen (Hauptkategorien)

Die grundsätzliche Differenzierung nach Defizitgruppen (Hauptkategorien) hat sich in allen bisherigen Checklisten bewährt, weshalb dieser Aspekt im Aufbau der neuen Defizitliste entsprechend berücksichtigt wurde. Folgende 19 Defizitgruppen sind vorhanden:

- Allgemein,
- Beleuchtung,
- Bepflanzung,
- Beschilderung,
- Entwässerung,
- Fahrzeug-Rückhaltesysteme,
- Hindernis,
- Knotenpunktgestaltung,
- Leiteinrichtung,
- Lichtsignalanlagen,
- Linienführung,
- Markierung,
- Oberflächenzustand,
- Querschnittsgestaltung,
- Sicht,
- Sonstige Straßenausstattung,
- Technische Sicherung,
- Verkehrsbeeinflussungsanlagen und
- Wegweisung.

Benennung und Spezifizierung der Defizite

Um eine möglichst gut nachvollziehbare Struktur mit einer klaren Systematik für die Bezeichnung der Defizite zu erhalten, wurde der Ansatz einer Aufteilung über zwei Ebenen aufgenommen.

In Ebene 1 (Defizitart) wurde zunächst vorgesehen, über geeignete Schlagworte das Defizit ganz allgemein zu benennen und somit eine erste Differenzierung zu ermöglichen. In Ebene 2 (Defizit) soll dann eine verstärkte Unterscheidung durch Angabe der Ursache des Defizites erfolgen. Hierdurch ist eine eindeutige Zuordnung zu den Merkmalen der einzelnen Hauptkategorien möglich. Zudem besteht durch diese Art der Strukturierung die Möglichkeit, jederzeit weitere Schlagworte oder Ursachen zu ergänzen. Hierdurch wurde eine insgesamt sehr flexible Methodik entwickelt, die auch kurzfristige Anpassungen erlaubt.

Bei Auswahl der Schlagworte in Ebene 1 (Defizitart) wurde unter anderem darauf geachtet, dass diese nach Möglichkeit auf alle Merkmale der Defizitgruppen anwendbar sind und letzten Endes alle einzubeziehenden Defizite auf erster Ebene umschreiben können. Aufgrund der Merkmalsart der Defizite sollte der Umfang der eingesetzten Schlagworte auf ein kleines Maß von Schlagworten beschränkt werden. Folgende 8 Schlagworte sind in der Defizitliste vorhanden:

- fehlt,
- fehlerhaft,
- unzureichend,
- kritisch,
- vorhanden,
- eingeschränkt,
- nicht funktionsfähig,
- nicht notwendig.

Für Ebene 2 (Defizit, Defizitbeschreibung) sind dagegen keine konkreten Vorgaben vorgesehen. Es sollte lediglich darauf geachtet werden, dass sich die Angaben auch dort auf die wesentlichen Inhalte beschränken und mit kurzen, verständlichen und eindeutigen Formulierungen gearbeitet wird. Diese sollten sich an gängigen Formulierungen und Angaben der technischen Regelwerke orientieren.

Zusätzlich erfolgte eine Codierung der Defizite. Anhand des Zusatzes „ZU“ sind die Defizite zu erken-

nen, die bei der Auswertung der 200 Auditberichte hinzukamen.

Zuordnung zu den Verfahren und Auditphasen

Damit eine Zuordnung der Defizite in verschiedene Verfahren bzw. auch Auditphasen des Sicherheitsaudits ermöglicht werden kann, wurde dieses Themenfeld bereits am Anfang eingebunden.

Folgende Verfahren sind vorhanden:

- Regelverkehrsschau,
- Themenverkehrsschau,
- Streckenkontrolle,
- Erweiterte Streckenkontrolle,
- Bestandsaudit sowie
- Sicherheitsaudit.

Für das Sicherheitsaudit wurden nach Abstimmung mit dem Arbeitsausschuss AA 2.7 der FGSV 5 Auditphasen berücksichtigt:

- Auditphase 1 - Vorplanung,
- Auditphase 2 - Vorentwurf,
- Auditphase 3 – Vorentwurf,
- Auditphase 4 – vor Verkehrsfreigabe und
- Auditphase 5 – nach Verkehrsfreigabe.

Örtlichkeiten

Die klare Abgrenzung der einzelnen Örtlichkeiten war ein zentraler Gedanke für den veränderten Aufbau und die Neustrukturierung der Defizitliste. Durch die Strukturanalyse wurde deutlich, dass an den einzelnen Örtlichkeiten nicht immer gleiche Inhalte zu prüfen sind. Zudem ist eine sehr starke Differenzierung der Örtlichkeiten in Strecke und Kontenpunkt festzustellen. Auch deshalb galt es, eine möglichst funktionale und eindeutige Strukturierung für die individuelle Ermittlung von Defiziten zu finden.

Folgende Örtlichkeiten sind in der Defizitliste enthalten, eine Erweiterung ist aber auch jederzeit möglich:

- Strecke,
- Knotenpunkt,
- Übergangsbereich sowie
- Arbeitsstelle,

- Bahnübergang,
- Haltestelle,
- Nebenanlage,
- Querungsstelle und
- Ingenieurbauwerk.

9.2.2 Defizitlisten für Innerortsstraßen

Die Defizitlisten für Innerortsstraßen wurden in einem ersten Schritt durch die Analyse der sicherheitsrelevanten Aussagen im Kapitel 6 „Entwurfs-elemente“ der Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06) gewonnen.

Im Rahmen der Auswertung von Auditberichten aus der bundesweiten Auditpraxis ergab sich die Notwendigkeit, diese zunächst aus den RAST extrahierten 342 Defiziten um 54 weitere Defizite zu ergänzen, womit nunmehr eine knapp 400 Defizite umfassende Defizitliste für Innerortsstraßen zur Verfügung steht.

Der Vergleich der durch die Auswertung von 200 Audits analysierten Struktur der Defizite nach Defizitgruppen zeigt für alle vier Phasen ein ähnliches Bild (Bild 67 bis Bild 70). Einzig der Anteil der Defizitgruppen „Beschilderung/Markierung“ verändert sich sichtbar von 3 % in Phase 1 auf 20 % in Phase 4. Andererseits spricht die Tatsache, dass bereits in den Phasen Vorplanung und Entwurfsplanung derartige Defizite festgestellt werden, auch für die Verwendung einer einheitlichen Defizitliste für alle Auditphasen.

Andererseits erscheint eine Differenzierung dieser phasenübergreifenden Liste nach Kategoriengruppen zweckmäßig, da sich sowohl die Anteile wie auch das Ranking der Defizitgruppen für die Strecken von Hauptverkehrsstraßen, Ortsdurchfahrten und Erschließungsstraßen zum Teil deutlich unterscheiden (siehe Bild 45, Bild 51 und Bild 56).

So überwiegen zwar bei allen drei Kategoriengruppen die fußgänger- und radbezogene Defizite, ihr Anteil sinkt jedoch erkennbar von 76 % (HS) über 69 % (OD) auf 55 % (ES). Bei den Erschließungsstraßen sind daneben Defizite bezüglich Fahrbahnen und Parken am stärksten (je 19 %) ausgeprägt. Entwässerungsdefizite (Borde und Rinnen) sind hingegen nur bei Ortsdurchfahrten bedeutsam, ÖV-bezogene Defizite bei Hauptverkehrsstraßen und Ortsdurchfahrten.

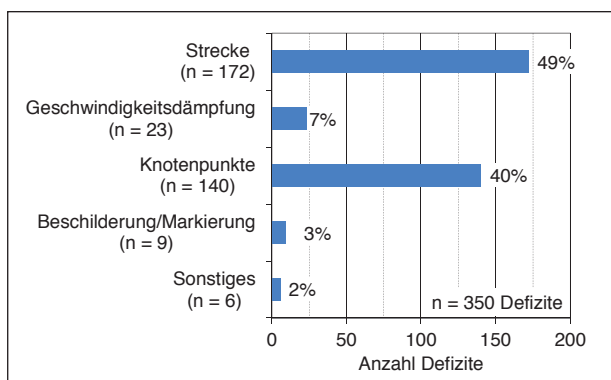


Bild 67: Struktur der Defizite in der Auditphase 1

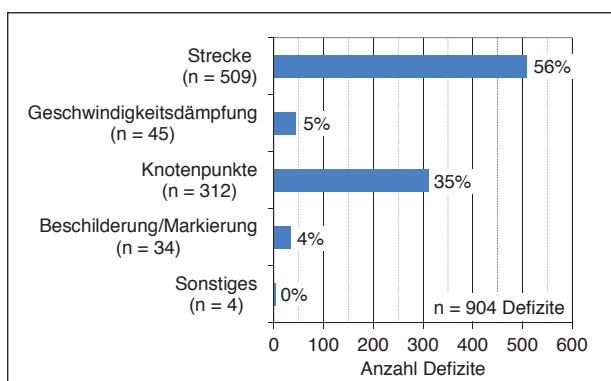


Bild 68: Struktur der Defizite in der Auditphase 2

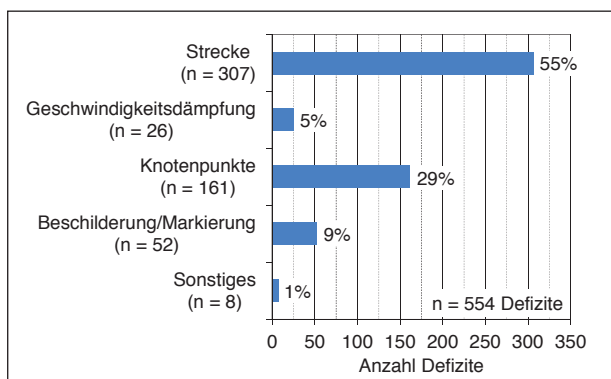


Bild 69: Struktur der Defizite in der Auditphase 3

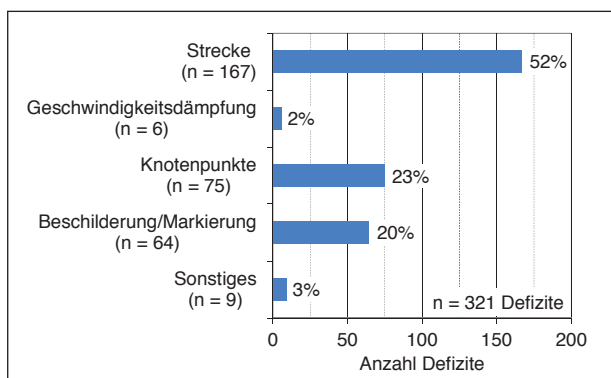


Bild 70: Struktur der Defizite in der Auditphase 4

Auch bei Vergleich der Defizitstrukturen an Knotenpunkten ergeben sich deutliche Unterschiede in Anteil und Ranking der Defizitgruppen (siehe Bild 46, Bild 52 und Bild 57), die im Wesentlichen den an Hauptverkehrsstraßen, Ortsdurchfahrten und Erschließungsstraßen vorkommenden Knotenpunktarten geschuldet sind. So verwundert es nicht, dass Defizite an Einmündungen/Kreuzungen mit Rechtsvor-Links-Regelung nur in Erschließungsstraßen vorkommen und dort solche an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlagen sehr gering sind. Es wird daher vorgeschlagen, die Defizitlisten für Hauptverkehrsstraßen und Ortsdurchfahrten identisch aufzubauen und die für Erschließungsstraßen davon zu unterscheiden.

Hiernach ergeben sich folgende Gliederungen der drei Defizitlisten (s. Anhang E):

Hauptverkehrsstraßen

- **Strecke**
 - ▷ Fahrbahnen
 - ▷ Geschwindigkeitsdämpfung
 - ▷ Park- und Ladeflächen im Straßenraum
 - ▷ Führung des Radverkehrs
 - ▷ Anlagen für den Fußgängerverkehr
 - ▷ Überquerung von Fahrbahnen durch Fußgänger
 - ▷ Querungsanlagen für Radfahrer
 - ▷ Anlagen des Öffentlichen Personennahverkehrs
 - ▷ Entwässerung
 - ▷ Lage- und Höhenplanelemente
- **Knotenpunkte**
 - ▷ Allgemeines
 - ▷ Einmündungen/Kreuzungen mit vorfahrtregelnden Verkehrszeichen
 - ▷ Einmündungen/Kreuzungen mit Lichtsignalanlagen
 - ▷ Kreisverkehre
 - ▷ Teilplanfreie Lösung
 - ▷ Sonderformen
 - ▷ Sonstige Entwurfs-elemente für Knotenpunkte
 - ▷ Beschilderung/Markierung

Ortsdurchfahrten

- **Strecke**
 - ▷ Fahrbahnen
 - ▷ Geschwindigkeitsdämpfung
 - ▷ Park- und Ladeflächen im Straßenraum

- ▷ Führung des Radverkehrs
- ▷ Anlagen für den Fußgängerverkehr
- ▷ Überquerung von Fahrbahnen durch Fußgänger
- ▷ Querungsanlagen für Radfahrer
- ▷ Anlagen des Öffentlichen Personennahverkehrs
- ▷ Entwässerung
- ▷ Lage- und Höhenplanelemente

• Knotenpunkte

- ▷ Allgemeines
- ▷ Einmündungen/Kreuzungen mit vorfahrtregelnden Verkehrszeichen
- ▷ Einmündungen/Kreuzungen mit Lichtsignalanlagen
- ▷ Kreisverkehre
- ▷ Teilplanfreie Lösung
- ▷ Sonderformen
- ▷ Sonstige Entwurfselemente für Knotenpunkte
- ▷ Beschilderung/Markierung

Erschließungsstraßen

• Strecke

- ▷ Fahrbahnen
- ▷ Geschwindigkeitsdämpfung
- ▷ Park- und Ladeflächen im Straßenraum
- ▷ Führung des Radverkehrs
- ▷ Anlagen für den Fußgängerverkehr
- ▷ Überquerung von Fahrbahnen durch Fußgänger
- ▷ Querungsanlagen für Radfahrer
- ▷ Anlagen des Öffentlichen Personennahverkehrs
- ▷ Entwässerung
- ▷ Lage- und Höhenplanelemente
- ▷ Bauliche Elemente zur Verkehrsführung

• Knotenpunkte

- ▷ Allgemeines
- ▷ Einmündungen/Kreuzungen mit Rechts-vor-Links-Regelung
- ▷ Einmündungen/Kreuzungen mit vorfahrtregelnden Verkehrszeichen
- ▷ Kreisverkehre
- ▷ Sonderformen
- ▷ Sonstige Entwurfselemente für Knotenpunkte
- ▷ Beschilderung/Markierung

10 Zusammenfassung der Erkenntnisse

Das Sicherheitsaudit von Straßen wird gegenwärtig nahezu flächendeckend in den Straßenbauverwaltungen der Länder eingesetzt und ist in 11 der 13 Straßenbauverwaltungen durch einen Einführungs- oder Durchführungserlass verankert. Entsprechende Erlasse lagen im Jahr 2005 nur in fünf Ländern vor. Die Auditierung erfolgt nach wie vor größtenteils durch interne Auditoren in den Straßenbauverwaltungen der Länder, deren Zahl sich von 300 im Jahr 2005 auf ca. 370 in Jahr 2012 erhöht hat.

Sowohl die Anzahl durchgeführter Audits kommunaler Auftraggeber als auch deren geografische Verbreitung hat sich im Vergleich 2005 zu 2012 deutlich erhöht. Dennoch sind große regionale Unterschiede immer noch festzustellen, bei denen die geringe Anzahl Audits kommunaler Auftraggeber in Baden-Württemberg, Bayern, Mecklenburg-Vorpommern, Schleswig-Holstein sowie in den Stadtstaaten Bremen und Hamburg auffällt. Interne Auditoren sind in kommunalen Verwaltungen nur in geringer Zahl vorhanden. Der Schwerpunkt der Auditierung liegt sowohl für Außerorts- wie auch für Innerortsstraßen auf der Auditphase 2 (Vorentwurf). Wenn auch der eingeschränkte Auswertungszeitraum der Auditberichte von 2007 bis 2012 die Aussage beeinflusst, kann zumindest tendenziell gezeigt werden, dass die Auditierung in mehreren – nach ESAS vier – aufeinander folgenden Phasen die Ausnahme darstellt.

Die mit den Straßenbauverwaltungen der Länder und der DEGES zu Erfahrungen mit Audits von Außerortsstraßen sowie dem Auditorenarbeitskreis Brandenburg, den Auditoren der Senatsverwaltung Berlin und der Stadtverwaltung Köln zu deren Erfahrungen mit Audits von Innerortsstraßen durchgeführten Gespräche erbrachten in großer Übereinstimmung folgende Erkenntnis:

Für die Audits werden sowohl interne als auch externe Auditoren eingesetzt. Die Auditierung im Team wird praktiziert oder zumindest als vorteilhaft angesehen. Ortsbesichtigungen werden als zwingend erforderlich angesehen, aber zum Teil wegen des Zeitaufwands auch unterlassen. Eine Verankerung im Regelwerk wird befürwortet. Der Zeitaufwand für die Auditierung wird mit einigen Tagen angesetzt, erfordert jedoch unter dem Zeitdruck durch andere Projekte vom Auditor ein eigenes Arbeits- und Zeitmanagement. Die notwendigen Auditierungsgrundlagen in Form der jeweils relevanten Regelwerke

stehen den Auditoren zur Verfügung. Eine Besprechung der Auditsergebnisse mit dem Planer erfolgt eher selten, wird jedoch befürwortet und sollte sich im Regelwerk wiederfinden. Eine frühere Einbeziehung des Auditors in den Planungsprozess, also die Auditierung der Phase 1 und 2 wird gefordert. Die Auditberichte werden nur zum Teil ausgewertet. Eine Auswertehilfe, wie sie mit den Defizitlisten nunmehr angelegt ist, wäre zielführend.

Stellungnahmen werden zu den Audits der internen Auditoren, mit denen die Erfahrungsaustausche stattgefunden haben, überwiegend erstellt und diesen zugeleitet.

Es wurden auch Hinweise zu Einflussnahme durch vorgesetzte Stellen gegeben, die sich teilweise in der Priorisierung von Kostenaspekten gegenüber der Verkehrssicherheit oder in der Auswahl der zur Auditierung freigegebenen Projekte zeigen. In der Konsequenz wird eine Weiterqualifizierung der Entscheidungsträger, z. B. Amtsleiter für unumgänglich erachtet. Akzeptanzprobleme werden kaum berichtet, es sei denn, der Auditor führt zu viele, auch kleinlich wirkende Defizite auf, deren Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit sich nicht unmittelbar erschließen.

Die Weiterbildung der Auditoren erfolgt durchgängig über die Sicherheitssymposien mit Auditorenforen der FGSV und bei den Straßenbauverwaltungen zusätzlich durch interne Veranstaltungen, wobei vermehrt auch regionale/überregionale Erfahrungsaustausche stattfinden oder angestrebt werden.

Im Sinne von Weiterbildung, aber auch zur Einbeziehung von Erkenntnissen aus der Auditpraxis erscheint auch eine temporäre Mitwirkung in Unfallkommissionen wünschenswert.

Während diese Gespräche zum Erfahrungsaustausch weitestgehend übereinstimmende Aussagen zur Auditpraxis von Außerorts- und Innerortsstraßen erbracht haben, haben die Auswertungen der jeweils 200 Auditberichte wie auch die Detailauswertung der 25 bzw. 21 Auditberichten von Außerorts- und Innerortsstraßen unterschiedliche Erkenntnisse gezeigt, die im Folgenden getrennt wiedergegeben werden.

10.1 Erkenntnisse Außerortsstraßen

Grundsätzlich bleibt festzustellen, dass Sicherheitsaudits im Rahmen der Verkehrssicherheitsarbeit in

jedem Fall hilfreich und wichtig sind. Sicherheitsdefizite, die möglicherweise auch zu Unfallhäufungen führen können, können eventuell frühzeitig erkannt und somit entsprechende Maßnahmen eingeleitet werden.

Die Checklisten der ESAS 2002 sind eher allgemein gehalten und liegen in Frageform vor. Durch die Fragestellungen kann es passieren, dass unentdeckte Mängel nicht aufgedeckt werden können und es daher auch zu keiner Verbesserung kommt. Die Defizitliste (siehe Anhang D) hingegen ist deutlich detaillierter ausgelegt. Es lassen sich dadurch bisher noch unentdeckte Fehler leichter finden und mögliche Unfallursachen bereits in der Planungsphase eliminieren.

In den Auditberichten und Stellungnahmen sind vorhandene Defizite teilweise schwer nachvollziehbar beschrieben. Dadurch wird es für einen Außenstehenden sehr schwierig, ohne die entsprechenden Planunterlagen eine Bewertung zu der beabsichtigten Maßnahme abzugeben. Ergebnisse/Defizite sollten klar definiert sein und eine konkrete Aussage über das genaue Defizit treffen (Radius oder Querneigung zu gering, fehlende Markierung o. ä.). Eine genauere Beschreibung kann dann im weiteren Verlauf erfolgen. Die Qualität des Auditberichtes hängt grundsätzlich vom Auditor ab. Bei der Erstellung ist darauf zu achten, dass die Auditberichte alle in einer einheitlichen Form geschrieben werden. Hierbei waren jedoch sehr große Unterschiede festzustellen.

Die Auswertung der vorliegenden Auditberichte zeigte weiterhin, dass so gut wie keine Maßnahme nicht noch Verbesserungspotenzial hinsichtlich der Verkehrssicherheit bietet. Allerdings hat sich gezeigt, dass relativ wenige Defizitarten dominieren. So liegt die Anzahl der Defizite, die 50 % aller Defizite abdecken bei nur 7 % und die 75 % abdecken liegt bei 17 %. Dabei waren die meisten der festgestellten Defizite der Linienführung, der Querschnittsgestaltung und der Knotenpunktgestaltung zuzuordnen.

Des Weiteren war festzustellen, dass in der Folge aufgetretene Unfälle nur teilweise sicher ursächlich den einzelnen Defiziten zugeordnet werden konnten. Ebenfalls führten häufig Defizite nicht zu Planänderungen oder es wurde überhaupt keine Stellungnahme abgegeben.

Allerdings ist anhand der durchgeführten Detailauswertung der Auditberichte von Außerortsstraßen

und des zugehörigen Unfallgeschehens (vgl. Kap. 8.1) zu erkennen, dass durch die frühzeitige Feststellung von Defiziten die Möglichkeit besteht, bereits in der Planung Unfallhäufungen zu vermeiden und somit die dadurch entstehenden Kosten teilweise zu senken. Dies gilt auch für den Fall, wenn zur Beseitigung des Defizits im Vorfeld eventuell ein größerer Aufwand entstehen würde. Werden keine Audits durchgeführt oder erkannte Defizite nicht berücksichtigt, ist davon auszugehen, dass sich eine nachträgliche Beseitigung umso schwieriger und kostenintensiver erweist.

10.2 Erkenntnisse Innerortsstraßen

Auffällig – auch im Unterschied zu den Audits von Außerortsstraßen – ist, dass für Innerortsstraßen nur im geringen Umfang Folgeaudits erstellt werden, was zum Teil allerdings dem nur eingeschränkten Auswertez Zeitraum geschuldet ist.

Ähnlich den Ergebnissen zu den Außerortsaudits zeigt sich, dass relativ wenige Defizitarten dominieren: 9 % der Defizitarten decken die Hälfte, 29 % der Defizitarten decken drei Viertel der Defizite ab. Dabei überwiegen bei den streckenbezogenen Defiziten solche, die den Fußgänger- und Radverkehr betreffen. Bei den Knotenpunkten werden überwiegend Defizite bei dem Entwurf von Kreisverkehren und zu Befahrbarkeit und Sicht festgestellt.

Zu etwa der Hälfte der Auditberichte lagen keine Stellungnahmen vor, wobei dieser Mittelwert im Wesentlichen durch den überwiegenden Anteil an Stellungnahmen zu Audits von Ortsdurchfahrten nach oben korrigiert wird.

In diesen Audits werden im Wesentlichen die Planungen der Straßenbauverwaltungen der Länder behandelt, die einen deutlich formalisierten Auditprozess durchlaufen. Zudem scheint es völlig unüblich, externen Auditoren Stellungnahmen zukommen zu lassen, selbst wenn sie angefertigt werden.

In den Auditberichten zeigt sich deutlich der Weiterbildungsvorsprung der Auditoren, den sie durch ihre Ausbildung erhalten haben und der sie auf dem Stand der Technik auditieren lässt.

Die auditierten Planungen sind nicht immer, insbesondere z. B. zum Radverkehr auf diesem Stand, zum Teil können sie es auch nicht sein, da sie in zurückliegenden Jahren aufgestellt wurden. Neben

dem Weiterbildungsvorsprung prägt aber auch die eigene Entwurfspraxis der Auditoren den „Auditblick“. So ist auffallend, dass bei den ausgewerteten Audits von Ortsdurchfahrten, die überwiegend von Mitarbeitern der Straßenbauverwaltung erstellt wurden, der Aspekt der Entwässerung eine besondere Rolle spielt. Es liegt die Vermutung nahe, dass diese Auditoren ihre Entwurfserfahrung mit Außerortsstraßen in diese Audits haben einfließen lassen.

Auffällig ist auch, dass selbst bei Audits von Hauptverkehrsstraßen, an denen Lichtsignalanlagen in der Realität keine Seltenheit sind, Defizite, die die Signalisierung betreffen, nur in äußerst geringem Umfang genannt werden. Der wesentlichste Grund dürfte darin liegen, dass Angaben zur Signalsteuerung wie z. B. Phasenplan, Signalzeitenplan nicht auditiert werden bzw. den Auditunterlagen nicht beigefügt sind. Ein weiterer Grund liegt aber auch darin, dass – wie der Erfahrungsaustausch gezeigt hat – die meisten Auditoren sich fachlich nicht in Lage sehen, diesen Aspekt in ihr Audit mit einzubeziehen. Hier ist die Frage zu stellen, ob darin ein Nachholbedarf in der Ausbildung und in der Erweiterung der Defizitlisten um steuerungstechnische Details besteht.

Schließlich ist festzustellen, dass Bezüge zum Unfallgeschehen der Vorher-Situation – der überwiegende Anteil der Innerortsplanungen sind Um- und Ausbaumaßnahmen – in den Auditberichten nicht hergestellt werden bzw. nicht hergestellt werden können, da in den Erläuterungsberichten keine entsprechenden Angaben vorliegen.

Eine Zuordnung von nicht behobenen Defiziten zum tatsächlichen Unfallgeschehen nach Verkehrsfrei-gabe ließ sich in den untersuchten Beispielen wegen der in der Regel komplexen Struktur von Verkehrsabläufen mit verschiedenen Verkehrsarten und dem daraus resultierenden Unfallgeschehen nur selten herstellen. Viele Unfälle sind auf Fehlverhalten von Verkehrsteilnehmern auf Straßen zurück zu führen, die regelwerkskonform ausgebildet sind.

11 Empfehlungen

Auf der Grundlage der Ergebnisse der vorangegangenen Arbeitsschritte wurden abschließend Empfehlungen für den Einsatzbereich und die Durchführung des Sicherheitsaudits aufgezeigt und in die Fortschreibung der ESAS in Form der „Richtlinien

für das Sicherheitsaudit von Straßen“ (RSAS) durch Mitwirkung in der Redaktionsgruppe RSAS eingebracht.

Weiterentwicklung der Auditpraxis in Deutschland

Angesichts der noch immer bestehenden Unterschieden in Umfang und Konsequenz in der Anwendung des Sicherheitsaudits von Straßen in den Straßenbauverwaltungen der Länder wird empfohlen, den anstehenden Prozess der Länderanhörung zu den RSAS zu nutzen, um ähnlich den Expertengesprächen zu den ESAS eine größere Akzeptanz zu erreichen.

Den Straßenbauverwaltungen der Länder ist dabei zu empfehlen, eine Weiterqualifikation der jeweiligen Entscheidungsträger zum Thema Verkehrssicherheit anzustreben, um ein besseres Verständnis für die Abwägung zwischen dem „kostenbewussten Planen“ oder terminlichen Engpässen und sicherheitsverbessernden Entscheidungen zu erlangen.

Letzteres gilt in verstärktem Maße für Verwaltungen und Politik in den Kommunen, die zum Großteil das Sicherheitsaudit noch nicht in ihre Planungsprozesse integriert haben. Hier wird empfohlen, an der Förderpraxis anzusetzen und die Vergabe von Fördermitteln an die Durchführung von Sicherheitsaudits zu knüpfen, wie es z. B. bereits im Land Brandenburg für ÖV-Maßnahmen gilt.

Um die Straßenverkehrssicherheit in Deutschland nachhaltig zu gewährleisten und möglichst weiterhin zu erhöhen, wird empfohlen, weitere Schulungen für Planer im Bereich Verkehrssicherheit und Ausbildungen von Auditoren zu fördern.

Schließlich sollten im Zusammenhang mit diesem Forschungsbericht, vor allem aber mit der Erarbeitung der RSAS Veröffentlichungen erfolgen, die herausarbeiten, warum ein Audit erstellt wird, was für Unfallrisiken aufgrund von vorhandenen Sicherheitsdefiziten bei Planung, Entwurf oder Bau von Straßen bestehen.

Organisatorische Abwicklung

Zur Vermeidung übermäßigen Zeitdrucks für die internen Auditoren kann es sich empfehlen, eine Jahresplanung für die Durchführung zu erstellen und in die Personalplanung zu integrieren. Zumindest sollte die Vergabe von Audits mit den Auditoren abgesprochen werden.

Um den Zeitaufwand und den daraus zum Teil resultierenden Zeitdruck zu reduzieren, ist zu emp-

fehlen, dass die Vollständigkeit der an den Auditor zu übergebenden Unterlagen durch den Auftraggeber gewährleistet wird.

Durchführung und Auswertung von Sicherheitsaudits

Als empfehlenswert hat sich das Auditieren im Team erwiesen, wobei insbesondere die Zusammenarbeit von einem Auditor aus dem Bereich der Planung und einem Auditor aus dem Bereich des Betriebs vorteilhaft erscheint.

Zu empfehlen ist auch eine – zumindest zeitweise – Einbeziehung der Auditoren in die Unfallkommission, da der Auditor direkt auf sich ergebende Fragestellungen eingehen kann und somit schneller Lösungen entwickelt werden könnten. Auf Grund des Zeitaufwands einer regelmäßigen Teilnahme an den Sitzungen der Unfallkommission, wird allerdings eine Beschränkung der Teilnahme auf beispielsweise zwei bis drei Sitzungen befürwortet. Die bei der Mitarbeit gesammelten Erfahrungen können sich positiv auf die Auditierung auswirken. Des Weiteren kann die Unfallkommission von den eingebrachten Kenntnissen der Auditoren profitieren.

Es ist im Sinne eines besseren gegenseitigen Verständnisses unbedingt zu empfehlen, dass der Auditor die vom Auftraggeber gefertigte Stellungnahme mit seiner Entscheidung zur Kenntnis erhält. Allerdings erfordert dies eine sorgfältige und nachvollziehbare Formulierung der Stellungnahme, die zeitnah übergeben werden sollte.

Es kann auch empfohlen werden, häufiger eine Besprechung der Auditergebnisse zwischen Auftraggeber, Planer und Auditor durchzuführen, um insbesondere bei komplexen Fragestellungen oder z. B. bei Begründungen für Defizite aus aktuellen Forschungsergebnissen Missverständnisse zu vermeiden. Solche Besprechungen empfehlen sich auch besonders bei Audits kommunaler Auftraggeber, die erst Erfahrungen mit dem Einsatz von Audits sammeln müssen.

Für eine periodische Evaluation des Sicherheitsaudits, für die Zuschärfung der Auditorenausbildung und von Planerschulungen sowie für die Weiterentwicklung des Entwurfsregelwerks ist eine zentrale Auswertung durchgeführter Audits zu empfehlen. Diese Auswertung sollte auch die Audits externer Auditoren umfassen.

Als Grundlage des zu entwickelnden Auswertungsprogramms sollten die nun erarbeiteten Defizitlisten

dienen, die dem Auditor in elektronischer Form zur Verfügung stehen sollten. Es wird empfohlen, diese so aufzubauen, dass es dem bearbeitenden Auditor möglich ist, nur die Defizite zu betrachten, die für das von ihm zu auditierende Projekt in Betracht kommen. Anhand dieser Defizitlisten kann der Auditor sein Audit auf Vollständigkeit überprüfen und für eine Dokumentation und Auswertung der Auditsergebnisse nutzen.

Fortschreibung des Regelwerks

Zum Geltungsbereich wird empfohlen, deutlich zu sagen, dass die RSAS für alle Neu-, Um- und Ausbaumaßnahmen von Verkehrsanlagen gelten und dass ihr räumlicher Geltungsbereich alle Straßen außerhalb, im Vorfeld und innerhalb bebauter Gebiete nach RIN umfasst und sie in analoger Weise auch für andere Verkehrsanlagen (z. B. selbständig geführte Radwege, besondere Bahnkörper) angewandt werden können.

Zu den Auditphasen kann aus den Ergebnissen zu der geringen Anzahl der gemeldeten Auditphasen bei Innerortsstraßen die Empfehlung abgeleitet werden, über die Reduzierung der geforderten Anzahl Auditphasen nachzudenken. Dies könnte die Phasen 1 und 2 betreffen, in denen sich in der kommunalen Entwurfspraxis die zu auditierenden Planungen nur gering bis gar nicht im Maßstab und in der Durcharbeitungstiefe unterscheiden.

Zum Verfahrensablauf wird empfohlen, die Forderung nach Durchführung einer Ortsbesichtigung in den Phasen 1 bis 3 verbindlicher zu formulieren.

Ebenso sollte präzisiert werden, dass der Auftraggeber eine schriftliche Stellungnahme erstellt, in der er auf alle benannten Defizite eingeht und die Nichtberücksichtigung von Defiziten begründet. Diese Stellungnahme sollte dem Auditor zur Kenntnis gegeben werden.

Zu den Unterlagen wird empfohlen, die Einbeziehung des Unfallgeschehens zu fordern.

Für die Auditdurchführung von Innerortsstraßen sollte auch die Bedeutung der virtuellen Benutzung im Auditierungsvorgang noch besser herausgestellt werden, da es nur mit dieser Methode möglich ist, potenzielle Sicherheitsdefizite, die durch missbräuchliche Nutzung oder Fehlverhalten von Verkehrsteilnehmern gerade bei regelwerkskonform geplanten Straßenverkehrsanlagen zu identifizieren.

Zu der Abfassung des Auditberichts ist zu empfehlen, dass die Defizitformulierung die Sicherheitsrelevanz erkennen lässt und die möglichen Auswirkungen des Defizits nachvollziehbar aufzeigt. Dadurch kann die Akzeptanz des Audits erhöht werden.

Die Anforderungen an Auditoren sollten verkürzt dargestellt werden. Im Übrigen sollte auf das „Merkblatt für die Ausbildung und Zertifizierung der Sicherheitsauditoren von Straßen“ (MAZS) verwiesen werden.

Zur Stellung der Auditoren sollte der Absatz zu einer entwurfsbegleitenden Beratung durch den Auditor gestrichen werden, da er zu Missverständnissen führen kann.

Aus dem durchgeführten Erfahrungsaustausch mit den Straßenbauverwaltungen der Länder ergab sich die Empfehlung für die Zusammensetzung von Auditorenteams aus den Bereichen Planung und Betrieb.

Literatur

ARS Nr. 18/2002: Empfehlungen für das Sicherheitsaudit an Straßen, Ausgabe 2002 (ESAS 2002). Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Bonn, den 13. August 2008

ARS Nr. 26/2010: Straßeninfrastruktur Sicherheitsmanagement, Umsetzung der Richtlinie 2008/96/EG des Europäischen Parlaments und des Rats vom 19. Dezember 2008 über ein Sicherheitsmanagement für die Straßeninfrastruktur in nationales Recht. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Bonn, den 5. November 2010

BAIER, M. M., BAKABA, J. E., ONAY, H.: Auswertung und Analyse von Auditberichten und zugehöriger Stellungnahmen der Straßenbauverwaltung Brandenburg 2002 bis 2004. Informationen aus der Unfallforschung der Versicherer, Nr. 0601 (Ergänzung zum Forschungsbericht Nr. 01/05), Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V., Berlin 2007

BAIER, M. M., SCHUCKLISS, W.: Umsetzungsstand des Sicherheitsaudits für Straßen in Deutschland. In: Straßenverkehrstechnik 49 (2005), Heft 7, S. 361-369

- BAIER, R., BARK, A., BRÜHNING, E., KRUMM, R., MEEWES, V., NIKOLAUS, H., RÄDER-GROSSMANN, T., ROHLOFF, M. SCHWEINHUBER, H. G.: Sicherheitsaudit für Straßen (SAS) in Deutschland. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Unterreihe Verkehrstechnik, Heft V 98, Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW, 2002
- BAIER, R., HEIDEMANN, S., KLEMPES, A., SCHÄFER, K. H., SCHUCKLIESS, L.: Anwendung von Sicherheitsaudits an Stadtstraßen. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Unterreihe Verkehrstechnik, Heft V 126, Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW, 2005
- BAIER, R., LEU, P., KLEMPES-KOHNEN, A., REINARTZ, A., MAIER, R., SCHMOTZ, M.: Ableitung von Einsatzbereichen und -grenzen von Minikreisverkehren. FE 77.491/2008 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Aachen/Dresden 2012 (unveröffentlicht)
- BAKABA, J. E., BUTTERWEGGE, P.: Auswertung von Auditberichten und Stellungnahmen im Land Brandenburg. Forschungsberichte des Verkehrstechnischen Instituts der Deutschen Versicherer, Nr. 01/05, Berlin 2005
- BARK, A., KUTSCHERA, R., BAIER, R., KLEMPES-KOHNEN, A., MAIER, R., BERGER, R.: Bewertung der Sicherheitsbelange der Straßeninfrastruktur. FE 16.0012/2009/FGB im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Gießen/Aachen/Dresden 2012 (in Bearbeitung)
- BARK, A., KUTSCHERA, R., BAIER, R., KLEMPES-KOHNEN, A.: Handbuch der Verkehrssicherheit von Straßen – Entwurf eines Handbuchs für die Bewertung der Verkehrssicherheit von Straßen (HVS). FE 03.389/2005/FGB im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Gießen/Aachen 2008 (unveröffentlicht)
- BARK, A., KUTSCHERA, R., BAIER, R., KLEMPES-KOHNEN, A.: Sicherheitsrelevante Aspekte der Straßenplanung, Beispielsammlung für Planer und Auditoren. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Unterreihe Verkehrstechnik Heft V 196, Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW, 2010
- BARK, A., KRÄHLING, D., KUTSCHERA, R., BAIER, R., KLEMPES-KOHNEN, A., MAIER, R., BERGER, R.: Bewertung der Sicherheitsbelange der Straßeninfrastruktur. FE 16.0012/2009/FGB im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur, Gießen/Aachen/Dresden 2015 (in Bearbeitung)
- BARK, A., FOLLMANN, J., BIEDERBICK, M., KUTSCHERA, R., RESNIKOW, K.: Werkzeuge zur Durchführung des Bestandsaudits und einer erweiterten Streckenkontrolle. FE 01.0178/2011/LRB im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur, Gießen/Darmstadt 2015 (in Bearbeitung)
- Empfehlungen für das Sicherheitsaudit von Straßen (ESAS), Ausgabe 2002. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln 2002
- Empfehlungen für die Anlagen des öffentlichen Personennahverkehrs (EAÖ), Ausgabe 2003. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln 2003
- Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen (EFA), Ausgabe 2002. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln 2002
- Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA), Ausgabe 2010. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln 2010
- GERLACH, J., KESTING, T.: Sicherheitsdefizite in Planungen von innerörtlichen Hauptverkehrsstraßen und Erschließungsstraßen. In: Straßenverkehrstechnik 50 (2006), Heft 11, S. 641-651
- Hinweise zum Radverkehr außerhalb städtischer Gebiete (H RaS), Ausgabe 2002. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln 2002
- Leitfaden Sicherheitsaudit, Stand März 2010, Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen, Gelsenkirchen 2010
- LERNER, M. KRANZ, T. SCHEPERS, A.: Bewertung der Straßenverkehrsunfälle Entwicklung der Unfallkosten in Deutschland 2005 bis 2010 – Unfallkostensätze 2010. In: Zeitschrift für Verkehrssicherheit 58 (2012) Nr. 4, S. 188-191
- MAIER, R., BERGER, R., SCHÜLLER, H., HEINE, A.: Bewertungsmodell für Verkehrssicherheit von Straßen. FE 82.334/2007 im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen, Dresden 2012 (unveröffentlicht)

- Merkblatt für die Auswertung von Straßenverkehrsunfällen, Teil 1: Führen und Auswerten von Unfalltypen-Steckkarten, Ausgabe 2003. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln 2003
- Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren, Ausgabe 2006. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln 2006
- Merkblatt zur Örtlichen Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen (M Uko), Ausgabe 2012. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln 2012
- Merkblatt für die Ausbildung und Zertifizierung der Sicherheitsauditoren von Straßen (MAZS), Ausgabe 2009. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln 2009
- Richtlinie für die Anlagen und Ausstattung von Fußgängerüberwegen (R-FGÜ), Ausgabe 2001. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln 2001
- Richtlinien für die Anlage von Autobahnen (RAA), Ausgabe 2008. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln 2008
- Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL), Ausgabe 2012. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln 2012
- Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt), Ausgabe 2006. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln 2006
- Richtlinien für die Markierung von Straßen – Teil 1 (RMS-1), Ausgabe 1993. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln 1993
- Richtlinien für die Markierung von Straßen – Teil 2 (RMS-2), Ausgabe 1980. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln 1980
- Richtlinien für die wegweisende Beschilderung auf Autobahnen (RWBA), Ausgabe 2000. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln 2000
- Richtlinien für die wegweisende Beschilderung außerhalb von Autobahnen (RWB), Ausgabe 2000. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln 2000
- Richtlinien für passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeug-Rückhaltesysteme (RPS), Ausgabe 2009. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln 2009
- Richtlinien für passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeug-Rückhaltesysteme (RPS), Ausgabe 1989, Aktualisierung 1996. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln 1996
- Straßenverkehrsordnung (StVO)
- TEMPEL, H.: Sicherheitsaudit in der Straßenbauverwaltung – Beispiele. Vortrag beim Symposium „Verkehrssicherheit von Straßen“ mit Auditorenforum in Weimar und Wuppertal, Weimar/Wuppertal 2012
- Verkehrssichere Straßengestaltung: Sicherheitsdefizite, Abhilfemaßnahmen, Ausgabe 2008. Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, München 2008
- Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrsordnung VwV-StVO
- VIETEN M., DOHMEN R., DÜRHAGER U., LEGGE K.: Quantifizierung der Sicherheitswirkungen verschiedener Bau-, Gestaltungs- und Betriebsformen auf Landstraßen, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Unterreihe Verkehrstechnik Heft V 201, Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW, 2010

Bilder

- Bild 1: Ablauf der Untersuchung
- Bild 2: Struktur der Recherche zur Auditpraxis
- Bild 3: Dienststellen der Auditoren mit gültigem Zertifikat
- Bild 4: Anzahl Auditberichte zu Maßnahmen in den Jahren 2007 bis 2011 nach Kategoriengruppen
- Bild 5: Anzahl Auditberichte zu Maßnahmen an Autobahnen in den Jahren 2007 bis 2011
- Bild 6: Anzahl Auditberichte zu Maßnahmen an Autobahnen nach Auditphasen
- Bild 7: Anzahl audierter Maßnahmen an Autobahnen über die Anzahl der auditierten Phasen
- Bild 8: Anzahl Auditberichte zu Maßnahmen an Autobahnen nach Erhalt von Stellungnahmen
- Bild 9: Anzahl Auditberichte zu Maßnahmen an Landstraßen über die Jahre 2007 - 2011
- Bild 10: Anzahl Auditberichte zu Maßnahmen an Landstraßen nach Straßenklasse
- Bild 11: Anzahl audierter Maßnahmen an Landstraßen mit Anzahl der auditierten Phasen
- Bild 12: Orte durchgeführter Audits kommunaler Auftraggeber im Bundesgebiet (Stand 2012)
- Bild 13: Kommunale Auditpraxis in Deutschland 2005
- Bild 14: Kommunale Auditpraxis in Deutschland 2009
- Bild 15: Anzahl Auditberichte zu Maßnahmen an Hauptverkehrsstraßen über den Zeitraum 2007 bis 2011
- Bild 16: Anzahl Auditberichte zu Maßnahmen an Hauptverkehrsstraßen nach Straßenklasse und Auditphase
- Bild 17: Anzahl audierter Maßnahmen an Hauptverkehrsstraßen über die Anzahl der auditierten Phasen
- Bild 18: Anzahl Auditberichte zu Maßnahmen an Hauptverkehrsstraßen nach Erhalt von Stellungnahmen
- Bild 19: Anzahl Auditberichte zu Maßnahmen an Ortsdurchfahrten über den Zeitraum 2007 bis 2011
- Bild 20: Anzahl Auditberichte zu Maßnahmen an Ortsdurchfahrten nach Straßenklasse
- Bild 21: Anzahl audierter Maßnahmen an Ortsdurchfahrten nach Anzahl der auditierten Phasen
- Bild 22: Anzahl Auditberichte zu Maßnahmen an Erschließungsstraßen im Zeitraum 2007 bis 2011
- Bild 23: Anzahl Auditberichte zu Maßnahmen an Erschließungsstraßen nach Auditphase
- Bild 24: Anzahl audierter Maßnahmen an Erschließungsstraßen nach Anzahl der auditierten Phasen
- Bild 25: Anzahl Auditberichte zu Maßnahmen an Erschließungsstraßen nach Erhalt von Stellungnahmen
- Bild 26: Anzahl und Anteil der Auditberichte nach Auditphasen (Autobahn)
- Bild 27: Anzahl und Anteil der Auditberichte nach Auditphasen (Landstraße)
- Bild 28: Anzahl und Anteil der Knotenpunktarten in den Auditberichten
- Bild 29: Anzahl und Anteil der Defizite nach Defizitgruppen
- Bild 30: Anzahl und Anteil der Defizite nach Defizitgruppen – Auditphase 1
- Bild 31: Anzahl und Anteil der Defizite nach Defizitgruppen – Auditphase 2
- Bild 32: Anzahl und Anteil der Defizite nach Defizitgruppen – Auditphase 3
- Bild 33: Anzahl und Anteil der Auditberichte nach Defizitgruppen – Auditphase 4
- Bild 34: Anzahl und Anteil der Defizite – Allgemein (Autobahnen)
- Bild 35: Anzahl und Anteil der Defizite – Allgemein (Landstraßen)
- Bild 36: Akzeptanz der Defizite nach Auditphasen (Außerortsstraßen)
- Bild 37: Anzahl der Defizite je Maßnahme nach Entwurfsklasse – Autobahn
- Bild 38: Anzahl der Defizite je Maßnahme nach Entwurfsklasse – Landstraße
- Bild 39: Anzahl der Defizite je Auditbericht – Autobahn

Bild 40: Anzahl der Defizite je Auditbericht – Landstraße

Bild 41: Entwicklung der ausgewerteten Auditberichte nach Jahr der Auditierung

Bild 42: Anzahl Defizite nach Auditphasen (Hauptverkehrsstraßen)

Bild 43: Anzahl Defizite je Auditbericht von Hauptverkehrsstraßen

Bild 44: Anzahl und Anteil Defizite nach Defizitgruppen (Hauptverkehrsstraßen)

Bild 45: Anzahl und Anteil der streckenbezogenen Defizite nach Entwurfselementen (Hauptverkehrsstraßen)

Bild 46: Anzahl und Anteil der Defizite nach Knotenpunktarten bzw. Entwurfselementen (Hauptverkehrsstraßen)

Bild 47: Anzahl und Anteil der Defizite nach Auditphasen (Ortsdurchfahrten)

Bild 48: Anteil Defizite nach Auditphase und Akzeptanz

Bild 49: Anzahl Defizite je Auditbericht von Ortsdurchfahrten

Bild 50: Anzahl Defizite je Defizitgruppe (Ortsdurchfahrten)

Bild 51: Anzahl und Anteil der streckenbezogenen Defizite nach Entwurfselementen (Ortsdurchfahrten)

Bild 52: Anzahl und Anteil der Defizite nach Knotenpunktarten bzw. Entwurfselementen (Ortsdurchfahrten)

Bild 53: Anzahl und Anteil der Defizite nach Auditphase (Erschließungsstraßen)

Bild 54: Anzahl Defizite je Auditbericht von Erschließungsstraßen

Bild 55: Anzahl und Anteil Defizite nach Defizitgruppen (Erschließungsstraßen)

Bild 56: Anzahl und Anteil der streckenbezogenen Defizite nach Entwurfselementen (Erschließungsstraßen)

Bild 57: Anzahl und Anteil der Defizite nach Knotenpunktarten bzw. Entwurfselementen (Erschließungsstraßen)

Bild 58: Beispiel 1 – Unfallhäufungsstelle am Knotenpunkt (alle Unfälle in drei Jahren)

Bild 59: Beispiel 1 – Unfallhäufungsstelle am Knotenpunkt (alle Unfälle mit Personenschaden in drei Jahren)

Bild 60: Beispiel 2 – Unfallhäufungsstelle am Knotenpunkt (alle Unfälle in drei Jahren)

Bild 61: Beispiel 2 – Unfallhäufungsstelle am Knotenpunkt (alle Unfälle mit Personenschaden in drei Jahren)

Bild 62: Beispiel 3 – Unfallhäufungslinie (Station 0+260 und Station 0+780) an einem ausgebauten Streckenabschnitt, (alle Unfälle in drei Jahren)

Bild 63: Lageplan Beispiel 1

Bild 64: Lageplan Knotenpunkt B-Straße Beispiel 1

Bild 65: Lageplan Knotenpunkt C-Straße Beispiel 1

Bild 66: Lageplan Beispiel 2

Bild 67: Struktur der Defizite in der Auditphase 1

Bild 68: Struktur der Defizite in der Auditphase 2

Bild 69: Struktur der Defizite in der Auditphase 3

Bild 70: Struktur der Defizite in der Auditphase 4

Tabellen

Tab. 1: Verteilung der Defizite unter Berücksichtigung der Lage im Netz (BARK et al., 2010)

Tab. 2: Überblick über festgestellte Defizite aller Auditphasen (BARK et al., 2010)

Tab. 3: Einführung des Sicherheitsaudits in den Straßenbauverwaltungen der Flächenländer und der DEGES

Tab. 4: Einsatz von internen und externen Auditoren oder Teams aus internen und externen Auditoren nach Bundesländern

Tab. 5: Anzahl interner Auditoren in den Straßenbauverwaltungen der Länder und der DEGES

Tab. 6: Minimaler und maximaler Zeitaufwand für die Durchführung eines Sicherheitsaudits

Tab. 7: Anzahl Auditberichte zu Maßnahmen an Landstraßen nach Straßenklasse und Auditphase

Tab. 8: Anzahl auditiertter Maßnahmen an Landstraßen nach Anzahl der auditierten Phasen

Tab. 9: Anzahl Auditberichte zu Maßnahmen an Landstraßen nach Erhalt von Stellungnahmen

Tab. 10: Anzahl Auditberichte zu Maßnahmen an Ortsdurchfahrten nach Straßenklasse und Auditphase

-
- Tab. 11: Anzahl auditiertter Maßnahmen an Ortsdurchfahrten nach Anzahl der auditierten Phasen und Straßenklassen
- Tab. 12: Anzahl Auditberichte zu Maßnahmen an Ortsdurchfahrten nach Erhalt von Stellungnahmen
- Tab. 13: Anzahl ausgewerteter Auditberichte nach Bundesländer
- Tab. 14: Auditphasen der ausgewerteten Auditberichte
- Tab. 15: Verteilung der häufigsten Defizite
- Tab. 16: Verteilung der häufigsten Defizite (Fortsetzung von Tab. 15)
- Tab. 17: Auswertung von 200 Audits für Außerortsstraßen nach Häufigkeiten von Defizitarten
- Tab. 18: Auditphasen der ausgewerteten Auditberichte
- Tab. 19: Zuordnung der Folgeaudits an Ortsdurchfahrten auf die Auditphasenkombination
- Tab. 20: Fahrstreifenanzahl der auditierten Maßnahmen
- Tab. 21: Anzahl und Anteil der Knotenpunktarten bei den auditierten Knotenpunkten
- Tab. 22: Anzahl und Anteil der Art der Radverkehrsführung bei den auditierten Radverkehrsführungen
- Tab. 23: Auswertung von 200 Innerorts-Audits gesamt
- Tab. 24: Auswertung von 200 Innerorts-Audits nach Kategoriengruppen
- Tab. 25: Übersicht der Außerortsmaßnahmen der Detailanalyse
- Tab. 26: Unfallgeschehen auf den 25 Außerortsmaßnahmen im jeweiligen Untersuchungszeitraum
- Tab. 27: Unfallkenngrößen der 25 Außerortsmaßnahmen im Untersuchungszeitraum
- Tab. 28: Anzahl Unfallhäufungen auf den 25 Außerortsmaßnahmen im Untersuchungszeitraum
- Tab. 29: Beispiel 1 – Unfallkenngrößen
- Tab. 30: Beispiel 2 – Unfallkenngrößen
- Tab. 31: Beispiel 3 – Unfallkenngrößen
- Tab. 32: Innerörtliche Maßnahmen für die Detailanalyse
- Tab. 33: Unfallgeschehen für die Detailanalyse
- Tab. 34: Unfallgeschehen nach Umbau auf der Strecke Beispiel 1
- Tab. 35: Tatsächliches Unfallgeschehen am Knotenpunkt B-Straße Beispiel 1
- Tab. 36: Unfallgeschehen am Knotenpunkt C-Straße Bsp. 1
- Tab. 37: Unfallgeschehen am Knotenpunkt Beispiel. 2
- Tab. 38: Unfallkostensätze für Innerortsstraßen, Unfallstruktur 2006-2010, Preisstand 2010 (LERNER/KRANZ/SCHEPERS, 2010)
- Tab. 39: Ergebnisse der Detailanalyse

Schriftenreihe

Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen

Unterreihe „Verkehrstechnik“

2015

V 253: Auswirkungen von Lang-Lkw auf die Sicherheit und den Ablauf des Verkehrs in Arbeitsstellen

Baier, Kemper

Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

V 254: Beanspruchung der Straßeninfrastruktur durch Lang-Lkw

Wellner, Uhlig

Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

V 255: Überholen und Räumen – Auswirkungen auf Verkehrssicherheit und Verkehrsablauf durch Lang-Lkw

Zimmermann, Riffel, Roos

Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

V 256: Grundlagen für die Einbeziehung der sonstigen Anlagenteile von Straßen in die systematische Straßenerhaltung als Voraussetzung eines umfassenden Asset Managements

Zander, Birbaum, Schmidt

Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

V 257: Führung des Radverkehrs im Mischverkehr auf innerörtlichen Hauptverkehrsstraßen

Ohm, Fiedler, Zimmermann, Kraxenberger, Maier

Hantschel, Otto € 18,00

V 258: Regionalisierte Erfassung von Straßenwetter-Daten

Holldorb, Streich, Uhlig, Schäufele

€ 18,00

V 259: Berücksichtigung des Schwerverkehrs bei der Modellierung des Verkehrsablaufs an planfreien Knotenpunkten

Geistefeldt, Sievers

Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

V 260: Berechnung der optimalen Streudichte im Straßenwinterdienst

Hausmann

€ 15,50

V 261: Nutzung von Radwegen in Gegenrichtung – Sicherheitsverbesserungen

Alrutz, Bohle, Busek

€ 16,50

V 262: Verkehrstechnische Optimierung des Linksabbiegens vom nachgeordneten Straßennetz auf die Autobahn zur Vermeidung von Falschfahrten

Maier, Pohle, Schmotz, Nirschl, Erbsmehl

€ 16,00

V 263: Verkehrstechnische Bemessung von Landstraßen – Weiterentwicklung der Verfahren

Weiser, Jäger, Riedl, Weiser, Lohoff

€ 16,50

V 264: Qualitätsstufenkonzepte zur anlagenübergreifenden Bewertung des Verkehrsablaufs auf Außerortsstraßen

Weiser, Jäger, Riedl, Weiser, Lohoff

€ 17,00

V 265: Entwurfstechnische Empfehlungen für Autobahntunnelstrecken

Bark, Kutschera, Resnikow, Baier, Schuckließ

Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden

V 266: Verfahren zur Bewertung der Verkehrs- und Angebotsqualität von Hauptverkehrsstraßen

Baier, Hartkopf

€ 14,50

V 267: Analyse der Einflüsse von zusätzlichen Textanzeigen im Bereich von Streckenbeeinflussungsanlagen

Hartz, Saighani, Eng, Deml, Barby

Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

V 268: Motorradunfälle – Einflussfaktoren der Verkehrsinfrastruktur

Hegewald, Fürneisen, Tautz

Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

2016

V 269: Identifikation von unfallauffälligen Stellen motorisierter Zweiradfahrer innerhalb geschlossener Ortschaften

Pohle, Maier

€ 16,50

V 270: Analyse der Auswirkungen des Klimawandels auf den Straßenbetriebsdienst (KliBet)

Holldorb, Rumpel, Biberach, Gerstengarbe,

Österle, Hoffmann

€ 17,50

V 271: Verfahren zur Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien bei der Ausschreibung von Elementen der Straßeninfrastruktur

Offergeld, Funke, Eschenbruch, Fandrey, Röwekamp

Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

V 272: Einsatzkriterien für Baubetriebsformen

Göttgens, Kemper, Volkenhoff, Oeser,

Geistefeldt, Hohmann

€ 16,00

V 273: Autobahnverzeichnis 2016

Kühnen

€ 25,50

V 274: Liegedauer von Tausalzen auf Landstraßen

Schulz, Zimmermann, Roos

€ 18,00

V 275: Modellversuch für ein effizientes Störfallmanagement auf Bundesautobahnen

Grahl, Skottke

Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

V 276: Psychologische Wirkung von Arbeitsstellen auf die Verkehrsteilnehmer

Petzoldt, Mair, Krems, Roßner, Bullinger

€ 30,50

V 277: Verkehrssicherheit in Einfahrten auf Autobahnen

Kathmann, Roggendorf, Scotti

Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

V 278: Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 2014

Fitschen, Nordmann

€ 30,50

V 279: HBS-konforme Simulation des Verkehrsablaufs auf Autobahnen

Geistefeldt, Giuliani, Busch, Schendzielorz, Haug,

Vortisch, Leyn, Trapp

€ 23,00

2017

V 280: Demografischer Wandel im Straßenbetriebsdienst – Analyse der möglichen Auswirkungen und Entwicklung von Lösungsstrategien

Pollack, Schulz-Ruckriegel

€ 15,50

V 281: Entwicklung von Maßnahmen gegen Unfallhäufungsstellen – Weiterentwicklung der Verfahren

Maier, Berger, Kollmus

€ 17,50

V 282: Aktualisierung des Überholmodells auf Landstraßen
Lippold, Vettters, Steinert € 19,50

V 283: Bewertungsmodelle für die Verkehrssicherheit von Autobahnen und von Landstraßenknotenpunkten
Bark, Krähling, Kutschera, Baier, Baier, Klemps-Kohnen, Schuckließ, Maier, Berger € 19,50

V 284: Berücksichtigung des Schwerverkehrs bei der Modellierung des Verkehrsablaufs an planfreien Knotenpunkten
Geistefeldt, Sievers
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

V 285: Praxismgerechte Anforderungen an Tausalz
Kamptner, Thümmeler, Ohmann
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

V 286: Telematisch gesteuertes Kompaktparken – Grundlagen und Entwicklung
Kleine, Lehmann € 16,50

V 287: Werkzeuge zur Durchführung des Bestandsaudits und einer erweiterten Streckenkontrolle
Bark, Kutschera, Resnikow, Follmann, Biederbick € 21,50

V 288: Überholungen von Lang-Lkw - Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit und den Verkehrsablauf
Roos, Zimmermann, Köhler
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

V 289: Verkehrsqualität an verkehrabhängig gesteuerten und koordinierten Lichtsignalanlagen
Geistefeldt, Giuliani, Vieten, Dias Pais € 20,00

V 290: Fahrleistungserhebung 2014 – Inländerfahrleistung
Bäumer, Hautzinger, Pfeiffer, Stock, Lenz, Kuhnimhof, Köhler € 19,00

V 291: Fahrleistungserhebung 2014 – Inlandsfahrleistung und Unfallrisiko
Bäumer, Hautzinger, Pfeiffer, Stock, Lenz, Kuhnimhof, Köhler € 18,50

V 292: Verkehrsnachfragewirkungen von Lang-Lkw
Burg, Schrempp, Röhring, Klaas-Wissing, Schreiner
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

V 293: Ermittlung der geeigneten Verkehrsnachfrage als Bemessungsgrundlage von Straßen
Geistefeldt, Hohmann, Estel
Unterauftragnehmer: Manz € 17,50

V 294: Wirtschaftlichkeitsbewertung besonderer Parkverfahren zur Lkw-Parkkapazitätserhöhung an BAB
Maibach, Tacke, Kießig € 15,50

V 295: Konzentrationen und Frachten organischer Schadstoffe im Straßenabfluss
Grotehusmann, Lambert, Fuchs, Graf € 16,50

V 296: Parken auf Rastanlagen mit Fahrzeugen und Fahrzeugkombinationen mit Übergröße
Lippold, Schemmel, Kathmann, Schroeder
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

V 297: Sicherheitstechnische Überprüfung von Elementen plangleicher Knotenpunkte an Landstraßen
Zimmermann, Beeh, Schulz, Roos
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

V 298: Verfahren zur Zusammenführung von Informationen unterschiedlicher Netzanalysesysteme
Balck, Schüller, Balmberger, Rossol
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

V 299: Einfluss von Fehlern auf die Qualität von Streckenbeeinflussungsanlagen
Schwietering, Neumann, Volkenhoff, Fazekas, Jakobs, Oeser
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

2018

V 300: Untersuchungen zur Optimierung von Schadstoffrückhalt und Standfestigkeit von Banketten
Werkenthin, Kluge, Wessolek
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

V 301: Sicherheitsbewertung von Arbeitsstellen mit Gegenverkehrstrennung
Kemper, Sümmermann, Baier, Klemps-Kohnen
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

V 302: Entwicklung einer Fahrstreifenreduktionsbeeinflussungsanlage für Baustellen auf BAB
Heinrich, Maier, Papageorgiou, Papamichail, Schober, Stamatakis
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

V 303: Psychologische Wirkungen von Arbeitsstellenlängen, -staffelung und -gestaltung auf die Verkehrsteilnehmer
Scotti, Kemper, Oeser, Haberstroh, Welter, Jeschke, Skottke € 19,50

V 304: Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 2015
Fitschen, Nordmann € 31,00
Die Ergebnisdateien können als kostenpflichtiger Download unter: www.schuenemann-verlag.de heruntergeladen werden. € 15,00

V 305: Pilotversuche zur Behandlung der Abwässer von PWC-Anlagen
Hartmann, Londong € 16,00

V 306: Anpassung des bestehenden Straßennetzes an das Entwurfskonzept der standardisierten Straßen – Pilotprojekt zur Anwendung des M EKLBest
Lippold, Wittig
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

V 307: Evaluation des Sicherheitsaudits von Straßen in der Planung
Baier, Baier, Klemps-Kohnen, Bark, Beaulieu, Theis € 17,50

Fordern Sie auch unser kostenloses Gesamtverzeichnis aller lieferbaren Titel an! Dieses sowie alle Titel der Schriftenreihe können Sie unter der folgenden Adresse bestellen:

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