

Sicherheitsrelevante Aspekte der Straßenplanung, Beispielsammlung für Planer und Auditoren

FA 82.336/07

Forschungsstelle: Fachhochschule Gießen-Friedberg, Fachgebiet Straßenwesen und Vermessung (Prof. Dr.-Ing. A. Bark) / BSV Büro für Stadt- und Verkehrsplanung Dr.-Ing. Reinhold Baier GmbH, Aachen

Bearbeiter: Bark, A. / Kutschera, R. / Baier, R. / Klemps-Kohnen, A.

Auftraggeber: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Bonn

Abschluss: September 2009

Gestaltung nicht eingehalten werden. Die Ursache hierfür liegt oftmals in den vielschichtigen Anforderungen an eine Straßenverkehrsanlage und der daraus häufig resultierenden komplexen Entwurfssituation. Durch das mit den "Empfehlungen für das Sicherheitsaudit von Straßen" (ESAS) eingeführte formalisierte Auditverfahren sollen solche Sicherheitsdefizite bei Planung, Entwurf und Bau von Straßen vermieden werden.

Gemäß den ESAS müssen Sicherheitsauditoren über vertiefte Kenntnisse im Entwurf und in der Beurteilung der Verkehrssicherheit von Straßenverkehrsanlagen verfügen. Eingangsvoraussetzungen für die Ausbildung zum Auditor sind ein abgeschlossenes einschlägiges Hochschulstudium sowie mehrjährige praktische Erfahrung im Straßenentwurf oder im Bereich straßenbezogener Sicherheitsuntersuchungen (Grundqualifikation). Als Zusatzqualifikation ist dann im Rahmen der Auditorenausbildung das Wissen über den aktuellen Stand der

1 Aufgabenstellung

Immer wieder werden Straßenbaumaßnahmen geplant und realisiert, bei denen die sicherheitsrelevanten Festlegungen der geltenden technischen Regelwerke für eine verkehrssichere

Sicherheitserkenntnisse bei Entwurf und Betrieb von Straßen zu erwerben.

Zielsetzung des Forschungsvorhabens war es, Schulungsunterlagen zu entwickeln, die sowohl zur Qualifizierung von Auditoren als auch zur Weiterbildung von Planern geeignet sind, um deren Bewusstsein für die Belange der Verkehrssicherheit gezielt zu fördern. Die Zielgruppe umfasst sowohl die Ausbilder von Auditoren als auch die mit der Weiterbildung von Planern befassten Personen.

2 Untersuchungsmethodik

Die methodische Vorgehensweise und das sich hieraus ergebende Arbeitsprogramm gliedern sich in fünf aufeinander aufbauende Arbeitsschritte.

Im ersten Schritt wurden zunächst verfügbare Auditauswertungen Dritter untersucht. Aufbauend auf den Erkenntnissen aus der Analyse dieser Auswertungen wurden die von den Forschungsnehmern erstellten Auditberichte ausgewertet.

Anschließend wurden im zweiten Arbeitsschritt bestehende Schulungsunterlagen für Planer bzw. Sicherheitsauditoren auf ihren Umfang und ihre Inhalte und Konzepte hin ausgewertet.

Die Festlegung der Schulungsmodule erfolgte im dritten Arbeitsschritt. Grundlage hierfür waren sowohl die bereits in der Praxis angewendeten Curricula für die Auditorenausbildung als auch die von den Forschungsnehmern durchgeführte Auswertung der vorhandenen Auditberichte sowie der Analyse der vorliegenden Schulungsunterlagen.

Im vierten Arbeitsschritt wurden die technischen Regelwerke sowie weitere sicherheitsrelevante Erkenntnisse analysiert und abschließend im fünften Schritt die Beispielsammlung erarbeitet.

Die Bearbeitung des Forschungsprojekts erfolgte in Abstimmung mit den Projektbetreuern der Bundesanstalt für Straßenwesen.

3 Untersuchungsergebnisse

3.1 Auswertung von Auditberichten Dritter

Die vom Verkehrstechnischen Institut der Deutschen Versicherer bzw. der Abteilung Unfallforschung des Gesamtverbands der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. (GDV) durchgeführte Auswertung von Auditberichten und zugehörigen Stellungnahmen der Straßenbauverwaltung Brandenburg zeigt, dass bei Neu-, Um- und Ausbauplanungen von Straßenverkehrsanlagen typische Sicherheitsdefizite immer wieder auftreten. Diese konzentrieren sich außer- wie 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).

Die vom Lehr- und Forschungsgebiet Straßenverkehrsplanung und Straßenverkehrstechnik der Bergischen Universität Wuppertal im Auftrag des Verkehrstechnischen Instituts der Deutschen Versicherer durchgeführte Auswertung von Übungsaudits innerörtlicher Planungen, die im Rahmen der Auditorenqualifizierung des FA 77.471/2002 von den in Ausbildung befindlichen Teilnehmern erstellt wurden, ist dagegen als weniger geeignet für die Ableitung entsprechender Hinweise zu sehen. Zum einen ist die betrachtete Fallzahl mit insgesamt 25 auditierten Maßnahmen verhältnismäßig klein, 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. In der Veröffentlichung "Practical road safety auditing" von TMS Consultancy (Proctor, S.; Belcher, M.; Cook, P., 2001) wurden die Ergebnisse einer Auditauswertung vorgestellt, die in Großbritannien durchgeführt wurde. Für diese Auswertung wurden 83 durch TMS Consultancy angefertigte Auditberichte sowie 30 Auditberichte der britischen "Highways Agency" der Auditphasen 1–3 (Stage 1–3) statistisch ausgewertet.

3.2 Auswertung von Auditberichten durch die Forschungsnehmer

Die Auswertung der Auditberichte wurde getrennt für Außerortsstraßen (Autobahnen und Landstraßen) und Stadtstraßen (Ortsdurchfahrten, Hauptverkehrsstraßen und Erschließungsstraßen) durchgeführt; eine weitere Untergliederung wurde entsprechend der vier Auditphasen gemäß den ESAS vorgenommen (Vorplanung, Vorentwurf, Ausführungsentwurf und Verkehrsfreigabe).

Die Erfassung der Defizite an Außerortsstraßen wurde getrennt für Autobahnen und Landstraßen durchgeführt. Planungsmaßnahmen an Autobahnen beinhalten neben der freien Strecke und den Knotenpunkten der Autobahn in der Regel auch Streckenabschnitte des nachgeordneten Straßennetzes. Die für das nachgeordnete Netz (in der Regel kreuzende Straßen) im Zuge von Autobahnplanungen festgestellten Defizite wurden getrennt erfasst und im Zuge der Auswertung den Landstraßen zugeordnet.

Im Rahmen der von den Forschungsnehmern durchgeführten Auswertung von Auditberichten für Straßen außerhalb bebauter Gebiete wurden die sicherheitsrelevanten Defizite entsprechend den vom GDV erarbeiteten Defizitgruppen erfasst. Auf die dort angewendete Unterscheidung nach schwerwiegenden und übrigen Defiziten wurde jedoch verzichtet.

Entsprechend den Auswertungen des GDV und der Stellungnahmen im Land Brandenburg wurden die auftretenden Sicherheitsdefizite entsprechenden Defizitgruppen zugeordnet. Zur Unterscheidung der Defizitgruppen wurden sowohl entwurfstechnische Aspekte als auch Aspekte der Straßenausstattung herangezogen.

Darüber hinaus wurde die Anzahl fehlender bzw. falscher Darstellungen in den Planunterlagen erfasst.

Für die Auswertung der Auditberichte von Planungsmaßnahmen an Straßen außerhalb bebauter Gebiete wurden durch die Forschungsnehmer die Defizite aus den Auditberichten zu 159 Maßnahmen mit einer Gesamtlänge von ca. 750 km erfasst und ausgewertet. Die Maßnahmen beinhalten 33 Autobahnplanungen mit einer Gesamtlänge von ca. 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. Die für diese Bereiche festgestellten Defizite wurden getrennt erfasst und im Rahmen der Auswertung den Maßnahmen an Landstraßen zugeschlagen. In 39 der untersuchten 126 Maßnahmen an Landstraßen wurden 100 Defizite beschrieben, die forstwirtschaftliche Wege im Zuge von Landstraßen betreffen. Diese Defizite wurden zunächst getrennt erfasst. Aufgrund der Tatsache, dass forstwirtschaftliche Wege nicht Gegenstand der zu erarbeitenden Beispielsammlung sind, werden diese Defizite keiner weiteren Auswertung zugeführt.

Im Bereich der freien Strecke an Autobahnen konnten 25 Mal, im Bereich der Knotenpunkte 19 Mal "falsche bzw. fehlende Darstellungen in den Planunterlagen" festgestellt werden. An Landstraßen wurden 102 Mal fehlende bzw. falsche

Darstellungen festgestellt. Diese wurden jedoch im Rahmen der Auswertung nicht berücksichtigt.

Insgesamt wurden 3 721 Defizite erfasst. Hiervon entfielen 640 Defizite auf die 33 erfassten Autobahnprojekte und 3 081 Defizite auf die 126 Projekte an Landstraßen. Von den 667 Defiziten der Autobahnprojekte entfallen rund 31 % auf Streckenabschnitte im nachgeordneten Straßennetz.

Die Schulungsunterlagen sollten in Form einer kommentierten Material- und Beispielsammlung erstellt werden. In dieser sollen Entwurfsaufgaben anschaulich dargestellt und Unfallgefahren bzw. Sicherheitsrisiken begreifbar gemacht werden. Hierfür wurden aufbauend auf den Ergebnissen der Auditauswertung 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 Anteilswert [%] für das Auftreten (mindestens einmal pro Maßnahme) berechnet werden.

Für den Bereich der Autobahnen wurde aufgrund der Anzahl von 33 Auditberichten eine Gesamtliste für alle erfassten Defizite erstellt. Die große Anzahl der erfassten Defizite an Landstraßen wurde hingegen getrennt für den motorisierten Verkehr sowie für Radfahrer und Fußgänger zu separaten Defizitlisten zusammengestellt.

Bei den vorliegenden Ergebnissen der Auditauswertung an Stadtstraßen ist zu beachten, dass es sich um eine Grobauswertung handelt. Diese Ergebnisse beinhalten eine gewisse Unschärfe, da die Gliederung der Auditberichte nach Linienführung, Querschnitt, Strecke, Knotenpunkt, etc. nicht verbindlich ist. Eine substantielle Auswertung erfolgte im Zuge der Beispielerstellung.

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 lassen sich nicht eindeutig einer der vier Auditphasen zuordnen, da es sich z. B. um Bestandsaudits oder um Audits handelt, die zu mehreren Phasen gleichzeitig gehören, weil Teile der Planung unterschiedlich weit im Projekt vorgeschritten sind. Es entfallen knapp 50 % der ausgewerteten Auditberichte aller Straßenkategorien in die Auditphase Vorentwurf.

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

Damit ist ein breites Spektrum an Projekten für Innerortsstraßen in allen Auditphasen abgedeckt.

3.3 Analyse von Ausbildungsplänen und Schulungsunterlagen

Das Curriculum für die Qualifizierung zu Auditoren für Außerortsstraßen und Ortsdurchfahrten gliedert sich in 7 Phasen und behandelt neben den Grundlagen des Sicherheitsaudits für

Straßen und der Unfalluntersuchung die Auditierung von Autobahnen, Landstraßen und Ortsdurchfahrten. Dieses Curriculum wurde bisher im Wesentlichen an der Bauhaus-Universität Weimar in 7 Kursen sowie einem Kurs an der TU Dresden angewendet.

Das Curriculum für die Qualifizierung zu Auditoren für Innerortsstraßen gliedert sich in ähnlicher Weise in 7 Phasen. Die Ausbildung bezieht sich auf Hauptverkehrsstraßen einschließlich Ortsdurchfahrten und auf Erschließungsstraßen. Das Curriculum wurde im Rahmen des FA 77.471/2002 entwickelt und in 4 Kursen erfolgreich erprobt. Seither wurde dieser Ausbildungsplan in einem weiteren Schulungskurs an der Bergischen Universität Wuppertal angewendet.

Der Ausbildungsplan für die interne Vor-Ort-Qualifizierung zu Auditoren für Innerortsstraßen wurde im Rahmen des FA 77.470/2002 entwickelt und im Rahmen dieses Forschungsvorhabens in 3 Verwaltungen angewendet. Der wesentliche Unterschied zu den vorgenannten Curricula ist der projektspezifische Ansatz, d. h. die Ausbildung anhand konkreter, aktueller Planungsmaßnahmen aus dem Arbeitsbereich der jeweils auszubildenden Auditoren. Die fachlichen Inputs wurden durch den Dozenten gegeben und am Ende wurden die Auditergebnisse in die Verwaltungsabläufe eingespeist.

Aufgrund der positiven Erfahrungen mit dieser Vorgehensweise im Rahmen der Auditorenausbildung (Verwendung von konkreten Projekten der jeweiligen Verwaltung zu Schulungszwecken sowie die Besprechung der hierzu angefertigten Audits vor Ort) wurden an der Fachhochschule Gießen-Friedberg für die Straßenbauverwaltungen der Länder Baden-Württemberg, Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland für die Ausbildung von Sicherheitsauditoren und Planern analoge Ausbildungskonzepte entwickelt. Diese wurden in den Verwaltungen in acht Schulungskursen erfolgreich angewendet.

Diese Auditoren- und Planerschulungen haben gezeigt, dass bei vielen Schulungsteilnehmern – die größtenteils auch alle als Planer tätig sind – teilweise unzureichende Kenntnisse über verkehrssicherheitsrelevante Aspekte bei Entwurf und Betrieb von Straßenverkehrsanlagen vorliegen und infolgedessen Sicherheitsbelange oftmals nicht ausreichend berücksichtigt werden. Sowohl über die Abschätzung der Sicherheitswirkung der in den Regelwerken enthaltenen Ermessensspielräume als auch über die Wechselwirkungen zwischen einzelnen Entwurfs-elementen herrschte häufig Unklarheit.

Dies bestätigen auch die Erkenntnisse aus den bislang von den Anbietern durchgeführten Sicherheitsaudits für unterschiedlichste Planungsmaßnahmen. Sicherheitsdefizite sind sowohl in Planungen komplexer Entwurfs-situationen als auch in solchen für einfache Baumaßnahmen zu finden.

Über die allgemein zugänglichen Veröffentlichungen hinaus wurden von den Forschungsnehmern eigene Schulungsunterlagen, die in den Schulungskursen an der Bauhaus-Universität Weimar, der TU Dresden und der Bergischen Universität Wuppertal sowie bei den Schulungen in den Straßenbauverwaltungen von Baden-Württemberg, Hessen, Rheinland-Pfalz und dem Saarland sowie verschiedenen Kommunalverwaltungen eingesetzt wurden, untersucht.

Diese Schulungsunterlagen wurden auf Grundlage der eigenen Auditpraxis der Forschungsnehmer fortwährend aktualisiert sowie an die Regelwerke und neue Sicherheitserkenntnisse aus der Forschung angepasst.

3.4 Festlegung der Schulungsmodule

Auf Grundlage der bereits angewendeten Curricula für die Auditorenausbildung, der von den Forschungsnehmern durchgeführten Auswertung der vorhandenen Auditberichte sowie der

Analyse der vorliegenden Schulungsunterlagen wurde von den Forschungsnehmern ein Modulkatalog erstellt, der sich in seinem Aufbau sowohl an den neuen Entwurfsregelwerken wie beispielsweise den RAA (FGSV, 2008), dem Entwurf der RAL (Entwurf 03/2008) sowie den RAST 2006 (FGSV, 2006) orientiert, als auch das derzeit im Rahmen des FA 03.389/2005 erstellten Handbuchs für die Bewertung der Verkehrssicherheit von Straßenverkehrsanlagen (HVS) einbezieht.

3.5 Analyse von Regelwerken und sicherheitsrelevanten Erkenntnissen

Die wesentlichen Anforderungen an eine verkehrssichere Gestaltung für Straßen außerhalb bebauter Gebiete können den geltenden sowie im Entwurf befindlichen technischen Regelwerken entnommen werden. Für Autobahnen sind dies die 2008 veröffentlichten Richtlinien für die Anlage von Autobahnen RAA (FGSV, 2008). Für den Bereich der Landstraßen sind die zurzeit im Entwurf befindlichen Richtlinien für die Anlage von Landstraßen RAL (FGSV, Entwurf 03/2008) zu berücksichtigen. Einzelheiten zu den Einsatzkriterien sowie zur verkehrssicheren Ausbildung von Kreisverkehren enthält das Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren (FGSV, 2006). Für die Beschreibung der Einsatzkriterien sowie der Gestaltung von Ausstattungselementen wurden die entsprechenden Richtlinien, Empfehlungen und Merkblätter berücksichtigt.

Für die innerörtlichen Straßenräume stellen die Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RAST 06 den Aspekt der Verkehrssicherheit wesentlich deutlicher heraus als in den Vorgängerrichtlinien (EAHV/EAE). Sie berücksichtigen darüber hinaus Erkenntnisse und Empfehlungen aus sektoralen Regelwerken, wie etwa zum Fußgängerverkehr, zum öffentlichen Verkehr, zum Radverkehr sowie aktuelle Forschungsergebnisse.

Damit ist gewährleistet, dass der Stand der Verkehrssicherheitserkenntnisse in den RAST 06 sowohl aktuell als auch weitestgehend widerspruchsfrei mit den anderen Regelwerken dargelegt ist.

Aufbauend auf den ermittelten Defiziten wurden von den Forschungsnehmern die sicherheitsrelevanten Aspekte der derzeit gültigen sowie im Entwurf befindlichen Richtlinien für

den Entwurf von Autobahnen und Landstraßen erarbeitet und in Form von Präsentationen zusammengestellt.

3.6 Inhaltliche Erarbeitung der Material- und Beispielsammlung

Die Gliederung der Material- und Beispielsammlung ergibt sich aufgrund des von den Forschungsnehmern erarbeiteten Modulkatalogs. Es wurde nach Grundlagenmodulen und Thematischen Modulen unterschieden.

Für jedes Thematische Modul wurde ein Folienpaket mit Beispielen zu dem entsprechenden Modul erstellt, sodass die zu erstellenden Beispiele sich in fünf Blöcke (M 3–M 7) aufteilen.

Aufgrund des von den Forschungsnehmern gewählten Aufbaus können sich einerseits Planer bei Bedarf Beispiele zu einem Thema anschauen und andererseits Ausbilder ihre Schulungsvorträge abhängig von ihrem gewählten Zeitrahmen mit entsprechenden Beispielen auffüllen. Der im Merkblatt für die Ausbildung und Zertifizierung der Sicherheitsauditoren von Straßen vorgegebene Zeitbedarf sollte mit denen im Rahmen der Materialsammlung aufgestellten Modulen vollständig ausgefüllt werden.

Die thematischen Beispiele werden entsprechend der in Bild 1 dargestellten didaktischen Struktur erstellt. Eine Darstellung defizitfreier Beispiele in Form von Bildern oder Planunterlagen ist jedoch nicht immer möglich. Für diese Fälle wurden korrigierte Ausgangsbeispiele (z. B. durch eine geänderte Maßkette oder durch Handskizzen) herangezogen. Alternativ kann eine Abbildung aus der Richtlinie in der Folie dargestellt werden.

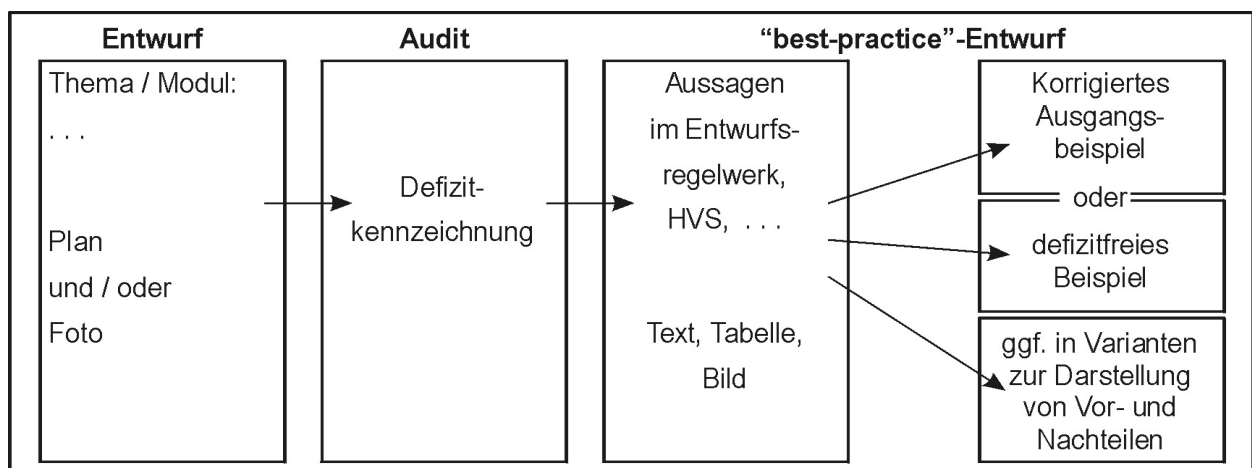


Bild 1: Didaktische Struktur der thematischen Beispiele