

Karin Stiefelmeyer



**ANALYSE DER METHODIK ZUR
AUFFINDUNG VON
UNFALLHÄUFUNGSSTELLEN
UND DEREN
OPTIMIERUNGSPOTENZIAL**



KfV – DIPLOMARBEITSREIHE

Dipl.-Ing. Karin Stiefelmeyer

ANALYSE DER METHODIK ZUR AUFFINDUNG VON UNFALLHÄUFUNGSSTELLEN UND DEREN OPTIMIERUNGSPOTENZIAL



KfV – Diplomarbeitenreihe

Vom KfV (Kuratorium für Verkehrssicherheit) geförderte Diplomarbeit, ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades einer Diplom-Ingenieurin

Betreuung

Univ. Prof. DI Dr. techn. Josef Michael Schopf
(TU Wien – Institut für Verkehrswissenschaften, Forschungsbereich für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik)

Ansprechpersonen KfV

Dipl.-Ing. Florian Schneider, Ing. Erwin Wannemacher

Februar 2018

INHALTSVERZEICHNIS

KURZFASSUNG	3
ABSTRACT	4
1 EINLEITUNG	5
1.1 Einführung in die Thematik	5
1.2 Forschungsfrage	5
1.3 Aufbau der Arbeit	5
1.4 Methodik	6
1.4.1 Literaturanalyse	6
1.4.2 Unfallanalyse	7
1.4.3 Qualitative Interviews	7
2 VERKEHRSSICHERHEITSARBEIT	8
2.1 Ziele der Verkehrssicherheitsarbeit	8
2.1.1 Europäische Ziele	8
2.1.2 Österreichisches Verkehrssicherheitsprogramm	9
2.2 Sicherheitsmanagement im Bereich der Straßeninfrastruktur	9
2.2.1 Verankerung in der EU-Richtlinie 2008/96/EG	10
2.2.2 Verankerung in der österreichischen StVO	11
2.2.3 Verankerung in der RVS	12
3 UNFALLGESCHEHEN IN ÖSTERREICH	13
3.1 Europäischer Vergleich	13
3.2 Nationales Unfallgeschehen	14
4 UNFALLHÄUFUNGSSTELLEN	17
4.1 Umgang mit UHS im deutschsprachigen Raum	18
4.1.1 Österreich	18
4.1.2 Deutschland	22
4.1.3 Schweiz	27
4.1.4 Vergleich Unfalltypen Österreich, Deutschland, Schweiz	29
4.2 Sanierungsmaßnahmen	30
4.2.1 Gruppe 1: Straßenpolizeiliche und einfache verkehrstechnische Maßnahmen	30
4.2.2 Gruppe 2: Straßenbauliche und verkehrstechnische Maßnahmen	31
4.2.3 Gruppe 3: Verkehrslichtsignalanlagen	32
4.2.4 Gruppe 4: Kreisverkehrsanlagen	33
4.3 State-of-the-art	34
4.3.1 Identifizierung	34
4.3.2 Unfallanalyse	37
4.3.3 Evaluierung der Sanierungsmaßnahmen	38

5 ZWISCHENFAZIT UND HYPOTHESENGENERIERUNG	42
6 METHODISCHE VORGEHENSWEISE IN DER EMPIRIE	44
6.1 Erläuterung der Erhebungsmethode (ExpertInneninterviews)	44
6.2 Vorgehensweise und Leitfaden	44
6.3 Auswertung	46
7 EMPIRISCHE UNTERSUCHUNG	48
7.1 Analyseergebnisse der Interviews mit ExpertInnen aus Österreich	48
7.1.1 Vorgehen der ExpertInnen	48
7.1.2 Definition von UHS	51
7.1.3 Zukunft des UHM	54
7.1.4 Inland (Österreich)	55
7.1.5 Deutschsprachiges Ausland (Deutschland/Schweiz)	57
7.2 Analyseergebnisse der Interviews mit ExpertInnen aus Deutschland und der Schweiz	57
7.2.1 Vorgehen der ExpertInnen	57
7.2.2 Definition von UHS	59
7.2.3 Zukunft des UHM	60
7.2.4 Deutschsprachiges Ausland (Österreich)	61
7.3 Zusammenführung und Überprüfung der Hypothesen	61
7.3.1 Hypothese 1	61
7.3.2 Hypothese 2	62
7.4 Beantwortung der Forschungsfrage	63
7.4.1 Wie erfolgt das Unfallhäufungsstellenmanagement im deutschsprachigen Raum?	63
7.4.2 Wie sehen ExpertInnen die derzeitige Situation und künftige Möglichkeiten?	64
7.4.3 Wie kann in Zukunft mit Unfallhäufungsstellen umgegangen werden? Bleiben diese weiterhin relevant?	65
8 ZUSAMMENFASSUNG	66
8.1 Empfehlung	67
8.2 Ausblick	71
8.2.1 Gremien auf verschiedenen Ebenen	71
8.2.2 EDV-Tool	73
9 LITERATURVERZEICHNIS	75
10 ABBILDUNGSVERZEICHNIS	79
11 TABELLENVERZEICHNIS	80
12 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	81
13 ANHANG	83
14 IMPRESSUM	91

KURZFASSUNG

Die Verkehrssicherheitsarbeit auf europäischer wie auf nationaler Ebene zielt unter anderem auf eine sichere Straßeninfrastruktur ab. Mittels umfassender Maßnahmen in den Bereichen Mensch und Technik soll die jährlich verzeichnete Anzahl der Verkehrstoten langfristig einen Nullpunkt erreichen. Instrumente des Sicherheitsmanagements sind ein wichtiger Beitrag zur Erreichung dieses Ziels. Sie kommen proaktiv in der straßenbaulichen Planungsphase sowie reaktiv im bereits im Betrieb befindlichen Straßennetz zum Einsatz. Eines dieser reaktiven Instrumente ist das Unfallhäufungsstellenmanagement. Dafür werden Straßenstellen, an denen gehäuft Unfälle auftreten, identifiziert, um daraufhin zielgerichtet Sanierungsmaßnahmen setzen zu können.

Diese Prozesse zur Identifikation und zur Ableitung adäquater effektiver Maßnahmen unterscheiden sich in Österreich jedoch nicht nur von Bundesland zu Bundesland, sondern auch im Vergleich zu den deutschsprachigen Nachbarstaaten. Darüber hinaus ist eine Diskrepanz zwischen diesen Arbeitsprozessen in der Praxis und dem aktuellen Wissensstand in der Theorie erkennbar.

Die vorliegende Arbeit soll genau diese Widersprüche näher beleuchten und Optionen erörtern, wie die Sanierung von Unfallhäufungsstellen zukünftig optimiert werden kann. Dabei spielt besonders der Vergleich mit dem Vorgehen in Deutschland und der Schweiz eine entscheidende Rolle, weswegen neben ExpertInnen aus Österreich auch VertreterInnen aus diesen Staaten in Form von Interviews zu Wort kommen. Aus diesen Expertisen wird ein Entwicklungshorizont abgeleitet, der als Leitlinie dafür dienen soll, wie der Umgang mit Unfallhäufungsstellen in Zukunft harmonisiert und effektiver gestaltet werden kann.

ABSTRACT

One of the goals of road safety work at European and national level alike is to ensure a safe road infrastructure. Comprehensive measures targeted at road users and/or making use of technology should serve to reduce the number of road accident fatalities reported each year to zero in the long term. Road safety management instruments make an important contribution towards achieving this goal. They are used proactively in the road construction planning phase as well as reactively in the operation of the existing road network. One such reactive instrument is the management of high accident concentration sections of road, whereby sections with a high accident rate are identified in order to be able to subject them to suitable remedial measures.

The processes used in Austria to identify and derive adequate, effective such measures differ not only between the country's nine individual federal states but also in comparison to those in neighbouring German-speaking countries. There is also a discrepancy between practice and theory, i.e. between these work processes as carried out in practice and the current state of knowledge.

This thesis takes an in-depth look at these anomalies and seeks to identify ways to optimize the remediation of high accident concentration sections of road. Since a comparison of the different approaches encountered in Austria, Germany and Switzerland is of particular relevance in this regard, experts from all three countries were interviewed. The insights gained are used to define a development horizon that should serve as a guideline for how to harmonise and raise the effectiveness of the way we deal with high accident concentration sections of road.

1 EINLEITUNG

1.1 Einführung in die Thematik

Verkehrsunfälle sind im Straßennetz nicht gleichmäßig verteilt, an manchen Stellen treten sie gehäuft auf. Diese Unfallhäufungsstellen (UHS) weisen, verglichen mit gleichartigen Straßenstellen, eine höhere Anzahl an registrierten und erwartbaren Unfällen, verursacht durch lokale Risikofaktoren, auf (Sorensen und Elvik, *Black Spot Management and Safety Analysis of Road Networks* 2007, 57). Um nun durch effizienten und möglichst geringen Einsatz von Mitteln eine Erhöhung der Verkehrssicherheit zu erreichen, liegt es nahe, an diesen Häufungsstellen Maßnahmen zu setzen. Dem Safe System Approach zufolge soll es zukünftig keine Verkehrstoten aufgrund von menschlichen Fehlern mehr geben. Damit soll die Vision Zero erreicht werden, die in vielen Ländern sowie auf europäischer Ebene als langfristiges Ziel betrachtet wird (International Transport Forum 2008, 17-20). So kann durch das Unfallhäufungsstellenmanagement „mit der Verbesserung eines kleinen Teils des Straßennetzes ein großer Teil der Unfälle vermieden oder abgeschwächt werden“ (Degener, Kunz, et al. 2008, 146). Damit wird ein Grundstein für die zukünftige Verkehrssicherheitsarbeit gelegt und im Zusammenspiel mit anderen Methoden des Sicherheitsmanagements der Straßenverkehr sicherer gestaltet.

1.2 Forschungsfrage

Im Zuge der Arbeit werden folgende Fragestellungen behandelt:

- Wie erfolgt das Unfallhäufungsstellenmanagement (UHM) im deutschsprachigen Raum?
- Wie sehen ExpertInnen die derzeitige Situation und künftige Möglichkeiten?
- Wie kann in Zukunft mit Unfallhäufungsstellen umgegangen werden? Bleiben diese weiterhin relevant?

1.3 Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Arbeit gibt zu Beginn einen allgemeinen Überblick über die Verkehrssicherheitsarbeit in Österreich und in der Europäischen Union. Danach werden, von der europäischen bis hin zur nationalen Ebene, Ziele der Verkehrssicherheitsprogramme dargelegt. Nachfolgend wird ein Einblick in die EU-Richtlinie zum Sicherheitsmanagement der Straßeninfrastruktur

als europäische Grundlage der Verkehrssicherheitsarbeit gegeben, darüber hinaus werden deren Verankerung in der österreichischen StVO und die Definition von Unfallhäufungsstellen in der RVS 02.02.21 näher erläutert. Die RVS, die offizielle Publikation der „Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen“, dient als wissenschaftliche Grundlage für den Umgang mit gehäuft auftretenden Unfällen auf Österreichs Straßen.

Anschließend wird ein Einblick in die österreichische Verkehrsunfallstatistik sowie in den spezifischen Problembereich der Unfallhäufungsstellen und der Entwicklung ihrer Anteile am gesamten Unfallgeschehen in Österreich gegeben.

Ferner wird auf die Definition von Unfallhäufungsstellen in Österreich, Deutschland und der Schweiz eingegangen und durch den aktuellen Stand der Forschung ergänzt. Darauf aufbauend werden Evaluierungsstudien über gesetzte Maßnahmen erörtert.

Im empirischen Teil der Arbeit wird das Vorgehen der durchgeführten ExpertInneninterviews beschrieben, die daraufhin ausgewertet werden. Diese Auswertung dient der Beantwortung der aufgestellten Hypothesen und der Forschungsfragen. Abschließend wird ein Ausblick in eine mögliche Zukunft im Umgang mit Unfallhäufungsstellen in Österreich gegeben und ein Fazit gezogen.

1.4 Methodik

Dieser Abschnitt liefert eine Übersicht über die in der Arbeit gewählten wissenschaftlichen Methoden, die zur Beantwortung der Forschungsfragen dienen.

1.4.1 Literaturanalyse

Der derzeitige Wissensstand und die aktuelle Handhabung von Unfallhäufungsstellen wurden mit Hilfe von Fachliteratur analysiert. Ferner wurden der rechtliche Rahmen, aber auch die aktuellen Zielsetzungen der Verkehrssicherheitsarbeit auf europäischer bis hin zu lokaler Ebene ausgeführt. Die Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Europäischen Rates bildet die Grundlage des Sicherheitsmanagements auf europäischer Ebene. Die StVO und die RVS dokumentieren den österreichischen Rahmen. Das aktuelle Verkehrssicherheitsprogramm des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) definiert neben dem europäischen Aktionsprogramm das Vorgehen und die Visionen im Hinblick auf die Zukunft der Verkehrssicherheitsarbeit. Unter Einbeziehung fachrelevanter Artikel wurde der Vergleich mit Deutschland, der Schweiz sowie dem internationalen Management von Black Spots, High Risk Sites oder Crash Hotspots möglich.

1.4.2 Unfallanalyse

Durch die nähere Betrachtung der Unfalldaten wird einerseits eine europa-
weite Einordnung des derzeitigen Unfallgeschehens in Österreich möglich,
andererseits werden die Veränderung und die Entwicklung der Unfallzahlen
an Unfallhäufungsstellen und im gesamten Straßennetz auf nationaler Ebe-
ne detailliert ablesbar. Ferner wird die Entwicklung der Unfallzahlen an Un-
fallhäufungsstellen der gesamten Unfallzahlenentwicklung auf Österreichs
Straßen gegenübergestellt. Die Daten wurden von der Statistik Austria und
dem Kuratorium für Verkehrssicherheit bezogen.

1.4.3 Qualitative Interviews

Mit Hilfe von ExpertInneninterviews wird ein Einblick in die Praxis gege-
ben. Um ein möglichst breites Themenspektrum zu generieren, wurde eine
qualitative Art der Befragung gewählt. Dafür wurde ein eigener Intervie-
wleitfaden erstellt. Auf die detaillierte Vorgehensweise wird im Kapitel 6 der
Arbeit eingegangen.

2

VERKEHRSSICHERHEITSARBEIT

Verkehrssicherheitsarbeit beruht auf dem Prinzip der Unfallprävention. Neben der Verkehrsüberwachung durch die Exekutive können infrastrukturelle sowie bewusstseinsbildende Maßnahmen Teil der Präventionsarbeit sein. Die Sanierung von Unfallhäufungsstellen wird im Österreichischen Verkehrssicherheitsprogramm unter dem Schwerpunkt „Infrastruktur“ behandelt (Robatsch, Kräutler und Strnad 2009, 79).

Durch gezielte Investitionen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit soll eine Reduktion der volkswirtschaftlichen Unfallkosten erreicht werden. Diese kann der investierten Summe gegenübergestellt werden, um die Effekte der umgesetzten Maßnahmen aufzuzeigen. Unter Unfallkosten versteht man jene finanziellen Aufwendungen, die in Folge eines Unfalles anfallen. Diese können in Sachschäden, administrative Kosten, medizinische Behandlungskosten, Produktionsausfall und Risk-Value unterschieden und monetär bewertet werden. Der Risk-Value bezieht das menschliche Leid, das durch einen Unfall verursacht wird, in die Rechnung mit ein (Robatsch, Kräutler und Strnad 2009, 44f).

2.1 Ziele der Verkehrssicherheitsarbeit

Ziele zur Verbesserung der Verkehrssicherheit werden auf verschiedenen Ebenen gesetzt, die von der europäischen bis zur kommunalen Ebene reichen. Grundsätzlich werden langfristige Ziele wie beispielsweise die schwedische Vision Zero genannt. Diese zielt darauf ab, die jährliche Zahl der Verkehrstoten auf null zu senken. Durch das Erreichen von Zwischenzielen über kurze und mittelfristige Zeiträume sollen diese Vision unterstützt und Erfolge verzeichnet werden. Dem Safe System Approach zufolge soll ein Verkehrssystem derart konzipiert sein, menschliche Fehler so weit zu verzeihen, dass bei einem Fehlverhalten niemand stirbt oder schwer verletzt wird (International Transport Forum 2008, 17-20).

2.1.1 Europäische Ziele

Auf europäischer Ebene wurde im Aktionsprogramm zur Straßenverkehrssicherheit für die Jahre 2003 bis 2010 die Halbierung der Zahl der Verkehrstoten als Ziel gesetzt, das aber nicht erreicht werden konnte. Jedoch konnte ein Rückgang verzeichnet werden, weswegen das Vorhaben der Zielerreichung in einer Leitlinie bis zum Jahr 2020 verlängert wurde. Nach derzeitiger Zwischenbilanz fällt die Abnahme allerdings geringer aus, als sie sein

müsste, um eine Halbierung tatsächlich zu erreichen. Langfristig (bis 2050) soll niemand mehr in Folge eines Verkehrsunfalles zu Tode kommen (Soave 2016, 1).

2.1.2 Österreichisches Verkehrssicherheitsprogramm

Die Zielsetzungen der Verkehrssicherheitsarbeit auf nationaler Ebene gibt das Österreichische Verkehrssicherheitsprogramm vor. Das derzeitige Programm bezieht sich auf den Zeitraum 2011 bis 2020. Erstellt wurden die bisherigen Verkehrssicherheitsprogramme vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie in Zusammenarbeit mit dem Kuratorium für Verkehrssicherheit und weiteren Kooperationspartnern. In diesen Maßnahmenkatalogen werden die jeweiligen Entwicklungsziele und -ansätze der Verkehrssicherheitsarbeit für die kommenden Jahre vorgegeben. Die Philosophie basiert auch hier auf dem erwähnten Safe System Approach (BMVIT 2016, 21).

Das vorangegangene Programm wurde 2002 mit Gültigkeit bis zum Jahr 2010 veröffentlicht. Wie auf europäischer Ebene lautete das Ziel, die jährliche Zahl der bei Verkehrsunfällen Getöteten zu halbieren. Die Reduktion der Unfälle mit Personenschaden um 20 Prozent war eines der Unterziele (BMVIT 2002, 6).

Im aktuellen Programm werden die Halbierung der jährlichen Verkehrstotenzahlen, 40 Prozent weniger Schwerverletzte und 20 Prozent weniger Unfälle mit Personenschaden bis 2020 als Ziele genannt. In der Zwischenbilanz im Jahr 2015 wurden die gewünschten Werte verfehlt. Die Ziele einer Halbierung der Verkehrstotenzahlen (23% statt 25%) und einer Reduktion der Unfälle mit Personenschaden um 20 Prozent (7% statt 10%) wurden jedoch sehr knapp verfehlt (BMVIT 2016, 23). Es wurden insgesamt 250 Maßnahmen in 17 Handlungsfeldern festgelegt, wobei die Sanierung von Unfallhäufungsstellen unter diesen Maßnahmen genannt wird. „Unfallhäufungsstellen und integriertes Sicherheitsmanagement des Straßennetzes“ werden als ein Interventionsbereich mit großem Potenzial zur Verringerung der Verkehrstoten (derzeit jährlich 20% der Getöteten an UHS) definiert (BMVIT 2016, 45).

2.2 Sicherheitsmanagement im Bereich der Straßeninfrastruktur

Um einen sicheren Betrieb von Straßen mit öffentlichem Verkehr gewährleisten zu können, sind Managementprozesse und -maßnahmen notwendig. „Ein Sicherheitsmanagement der Straßeninfrastruktur umfasst alle Phasen der Lebensdauer einer Straße, von den ersten Überlegungen der Planung“ bis hin zu kurzfristigen Sanierungsmaßnahmen (Robatsch, Kräutler und Strnad 2009, 93). Im folgenden Abschnitt werden die verschiedenen Ins-

trumente, die in unterschiedlichen Phasen (Planung oder Betrieb) im Sicherheitsmanagement zum Einsatz kommen, beschrieben. Ebenfalls wird deren Verankerung auf europäischer und auf nationaler Ebene dargelegt. Des Weiteren werden die Straßenverkehrsordnung sowie die Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen als Grundlage der Bearbeitung von Unfallhäufungsstellen erläutert.

2.2.1 Verankerung in der EU-Richtlinie 2008/96/EG

Am 19. November 2008 haben das Europäische Parlament und der Rat der Europäischen Union die Richtlinie 2008/96/EG über ein Sicherheitsmanagement für die Straßeninfrastruktur erlassen. Sie enthält Instrumente, die für das Transeuropäische Netz (TEN)¹ in den Mitgliedsstaaten angewendet werden müssen (Europäische Union 2008, 59f).

Die darin genannten Verfahren sind

- die Folgeabschätzungen hinsichtlich der Straßenverkehrssicherheit (Road Safety Impact Assessment, RIA)
- Straßenverkehrssicherheitsaudits (Road Safety Audit, RSA)
- das Sicherheitsmanagement des Straßennetzes (Network Safety Management, NSM)
- Sicherheitsüberprüfungen (Road Safety Inspection, RSI)

Das Road Safety Impact Assessment (RIA) und das Road Safety Audit (RSA) zielen darauf ab, bei der Neuplanung von Straßen oder bei größeren Umbauten in der Planungsphase die Sicherheitsverhältnisse zu prüfen und somit proaktive Schritte zur Verbesserung der Sicherheit und zur Vermeidung von Fehlplanungen zu setzen. Unter der Road Safety Inspection (RSI) versteht man eine regelmäßige detaillierte Sicherheitsüberprüfung bestehender Straßen. Sie bildet die Schnittstelle zwischen proaktiven und reaktiven Maßnahmen, da sie einerseits Unfällen vorbeugen soll, andererseits das Unfallgeschehen miteinbezieht. Im Rahmen des Network Safety Managements (NSM) werden längere Straßenabschnitte untersucht und nach dem Reduktionspotenzial der Unfallkosten gereiht. Diese Methode, wie auch jene des Unfallhäufungsstellenmanagements, reagiert auf Unfälle, die sich bereits ereignet haben, und versucht, auf die vorherrschenden Sicherheitsmängel aufmerksam zu machen (Robatsch, Kräutler und Strnad 2009, 93ff).

¹ „Die erstmalig im Vertrag von Maastricht erwähnten transeuropäischen Netze (TEN) in den Bereichen Verkehr, Energie und Telekommunikation sind in den Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union (AEUV) mit dem Ziel übernommen worden, alle Regionen der EU miteinander zu verbinden. Diese Netze sollen der Entwicklung des Binnenmarkts und der Schaffung von Arbeitsplätzen unter Verfolgung von Umweltschutzziele und den Zielen der nachhaltigen Entwicklung dienen. Ende 2013 kam es zu einer grundlegenden Reform des transeuropäischen Verkehrsnetzes. (...) Im Rahmen der neuen Verkehrsinfrastrukturpolitik der EU wurde erstmals eine Zwei-Ebenen-Struktur für die EU-Verkehrswege geschaffen, die aus einem Gesamt- und einem Kernnetz besteht. Das Gesamtnetz ist ein multimodales Netz mit relativ hoher Dichte. Dadurch sollen alle EU-Regionen erreichbar werden, sodass ihre wirtschaftliche, soziale und territoriale Entwicklung gefördert wird. (...) Das Kernnetz besteht aus den Teilen des Gesamtnetzes, die sowohl für die europäischen als auch für die internationalen Verkehrsströme von höchster strategischer Bedeutung sind. Das Ziel der Infrastrukturentwicklung entlang des Kernnetzes besteht darin, nahtlose Anbindungen fertigzustellen, durch die wirksame und hochwertige Verkehrsdienstleistungen für die Bürgerinnen und Bürger und Wirtschaftsteilnehmer ermöglicht werden.“ (Tuszyska und Gouardères 2017).

Das UHM ist ein Instrument, das in mehreren Ländern schon über viele Jahre zum Einsatz kommt. Hingegen ist das NSM ein weitaus weniger erprobtes Instrument des Sicherheitsmanagements. Empfohlen wird daher zuerst die Implementierung des UHM und darauf aufbauend der Einsatz eines NSM. In manchen europäischen Ländern wurde das UHM jedoch bereits durch das NSM ersetzt, in anderen kommt dieses ergänzend hinzu. Zukünftig soll durch proaktive Instrumente, die eine sichere Gestaltung des Straßendesigns schon in der Planungsphase untersuchen, Unfällen vorgebeugt werden (Sorensen und Elvik, *Black Spot Management and Safety Analysis of Road Networks* 2007, 7ff). In der Schweiz wird dem NSM zukünftig mehr Bedeutung zugeschrieben, da „die Grenzwerte des BSM² nicht weiter verringert werden können, ohne dass zu starke Zufälligkeiten bei den Ergebnissen auftreten“ (Schuwerk und Schüller 2015, 168).

Derzeit gehören 70 Prozent aller Bundesstraßen (Autobahnen und Schnellstraßen) in Österreich dem TEN an. Das TEN ist der Anwendungsbereich dieser EU-Richtlinie. Für Landesstraßen, Gemeindestraßen und die nicht dem TEN zugehörigen Bundesstraßen gilt die verpflichtende Anwendung der genannten Instrumente nicht. Der größte Anteil der im Straßenverkehr getöteten Personen wird nicht auf diesem Streckennetz verzeichnet. Lediglich elf Prozent der Getöteten werden im Zusammenhang mit Unfällen auf dem TEN registriert, während die Mehrheit von 56 Prozent der Getöteten auf Unfälle auf Freilandstraßen (Landstraßen B und L) zurückzuführen ist, die aus dem verpflichtenden Einsatzbereich der Maßnahmen ausgenommen sind (Rose und Eichinger-Vill 2010, 449ff). Es spricht jedoch nichts gegen die Anwendung der von der Europäischen Union festgelegten Instrumente auf nationale Straßennetze.

2.2.2 Verankerung in der österreichischen StVO

Die Straßenverkehrsordnung (StVO) dient in Österreich als gesetzliche Grundlage für Straßen mit öffentlichem Verkehr (Kuratorium für Verkehrssicherheit, STU Bratislava 2011, 1). Grundlegende Regeln bezüglich der Verkehrsanlagen und des Verhaltens der Verkehrsteilnehmenden sowie die Kompetenzen bei der Umsetzung von Maßnahmen werden in diesem Bundesgesetz definiert. Seit der 19. Novelle der StVO ist es gesetzlich geregelt, „an bekannt unfallgefährdeten Straßenstellen die Sicherheit mittels geeigneter Maßnahmen zu heben“ (Berger 1999, 124).

Unter §96 werden „besondere Rechte und Pflichten der Behörde“ festgehalten (Bundeskanzleramt Österreich 2017, 103). Unter anderem wird unter dem Artikel (1) und (1a) festgelegt: Wenn sich „an einer Straßenstelle oder -strecke wiederholt Unfälle mit Personen- oder Sachschaden“ ereignen, „so hat die Behörde unverzüglich – insbesondere auf Grund von Berich-

2 Black Spot Management

ten der Dienststellen von Organen der Straßenaufsicht oder sonstiger geeigneter Stellen, unter Durchführung eines Lokalaugenscheins, Einholung von Sachverständigengutachten, Auswertung von Unfallverzeichnissen u. dgl. – festzustellen, welche Maßnahmen zur Verhütung weiterer Unfälle ergriffen werden können“ (Bundeskanzleramt Österreich 2017, 103). Die festgestellten notwendigen Maßnahmen sind der zuständigen Stelle und der Landesregierung mitzuteilen und daraufhin umzusetzen. Der Landesregierung werden die jeweiligen Gründe mitgeteilt, sollten die Maßnahmen nicht umgesetzt werden können. Sollte die Landesregierung oder das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie zuständig sein und die Maßnahmen nicht umsetzen können, ist dies „in einem Aktenvermerk (§ 16 AVG) festzuhalten“ (Bundeskanzleramt Österreich 2017, 103f).

Mit der 27. StVO-Novelle 2015 wurde Absatz (1b) aufgehoben. Dieser besagte, dass „die Landesregierung (...) jährlich dem Bundesminister für Verkehr, Innovation und Technologie, sofern dieser nicht selbst für die Ergreifung der Maßnahme zuständig ist, zu berichten“ hat:

1. „an welchen Straßenstellen Unfallhäufungsstellen (Abs. 1) aufgetreten sind,
2. die jeweils als unfallverhütend festgestellten Maßnahmen sowie
3. deren Verwirklichung oder die Gründe, die der betreffenden Maßnahme entgegenstehen.

Spätestens zwei Jahre nach Verwirklichung einer Maßnahme ist auch über ihre Auswirkungen zu berichten“ (Kuratorium für Verkehrssicherheit, STU Bratislava 2011, 19).

2.2.3 Verankerung in der RVS

Die Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen (RVS) geben Handlungsvorschriften unter anderem für die Verkehrssicherheitsarbeit vor. Herausgeber ist die „Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr“. Erstellt werden diese Richtlinien von ExpertInnen aus Bund, Bundesländern und den jeweiligen Fachgebieten (Kuratorium für Verkehrssicherheit, STU Bratislava 2011, 9). Die „RVS 02.02.21: Verkehrssicherheitsuntersuchung“ ist „für das gesamte Straßennetz (Ortsgebiet und Freilandstraßen) mit öffentlichem Verkehr im Sinne der StVO anzuwenden“ (Österreichische Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr 2014, 3). In dieser wird das Vorgehen in der lokalen Unfallforschung inklusive deren Kenngrößen beschrieben – von der Erhebung über die Analyse bis hin zur Sanierung und der induzierten Wirkung auf die Unfallstelle.

3

UNFALLGESCHEHEN IN ÖSTERREICH

Im folgenden Kapitel wird zu Beginn die österreichische Verkehrsunfallstatistik mit dem durchschnittlichen Unfallgeschehen anderer europäischer Länder verglichen. Danach werden das Unfallgeschehen in Österreich im Detail und im Bereich der Unfallhäufungsstellen sowie die historische Entwicklung der Unfallzahlen betrachtet.

3.1 Europäischer Vergleich

Österreich platziert sich, wie in Tabelle 1 dargestellt, bei den Getöteten pro eine Million EinwohnerInnen (EW) und bei der Zahl der Getöteten je einer Million Kraftfahrzeuge (Kfz) knapp besser als der EU-28-Durchschnitt. Bei den Getöteten pro zehn Milliarden Personenkilometer (Pkm) ist Österreichs Position jedoch schlechter als der EU-28-Durchschnitt. Deutschland platziert sich in allen Kategorien besser als Österreich und der europäische Mittelwert.

	Getötete pro 1 Mio EW	Getötete pro 1 Mio Kfz	Getötete pro 10 Mrd Pkm
Österreich	50	92	55
Deutschland	42	77	36
EU 28	52	104	53

Tabelle 1: Vergleich Verkehrstote Österreich, Deutschland, EU 28 (BMVIT 2016, 12)³

Auffällig ist laut dem BMVIT-Verkehrssicherheitsprogramm „der Unterschied zur Schweiz, die hinsichtlich Topographie, Fahrzeugbestand und Straßennetz durchaus mit Österreich vergleichbar ist. Dort wurden im Jahr 2014 29 Personen pro einer Million EW getötet – also um 42 % weniger als in Österreich“ (BMVIT 2016, 12). Im aktuellen Verkehrssicherheitsprogramm bis 2020 lautet der „strategische Leitsatz der Verkehrssicherheitsarbeit (...): Österreich unter die fünf sichersten Länder Europas!“ (BMVIT 2016, 22).

Um über die drei in der Arbeit behandelten Länder einen gesammelten Überblick zu bieten und Vergleichbarkeit zu schaffen, wurden in Tabelle 2 die jeweils im Road Safety Annual Report veröffentlichten Zahlen der Verkehrstoten 2015 einander gegenübergestellt. Die niedrigen Zahlen der Schweiz werden hier deutlich erkennbar, und die Abstufung Schweiz, gefolgt von Deutschland und Österreich wird ebenso sichtbar. (International Transport Forum 2017).

³ nach EU Transport in Figures. Statistical Pocketbook 2016 (Daten 2014)

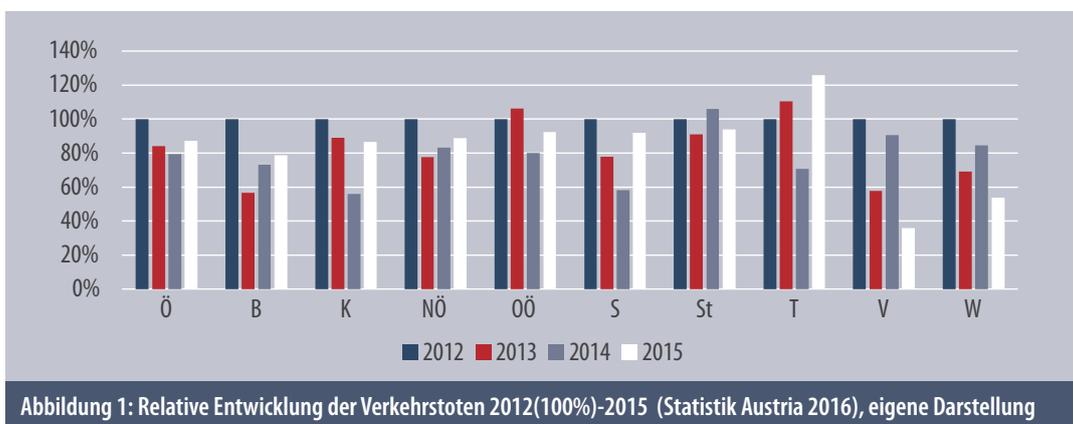
	Getötete pro 100 000 EW	Getötete pro 10 000 registrierte Kfz	Getötete pro 1 Mrd Fahrzeug-km
Österreich	5.6	5.8	0.7
Deutschland	4.3	4.6	0.6
Schweiz	3.1	4.0	0.4

Tabelle 2: Vergleich Verkehrstote Österreich, Deutschland, Schweiz (International Transport Forum 2017, 19)

3.2 Nationales Unfallgeschehen

Ein Unfall mit Personenschaden (UPS) „liegt dann vor, wenn auf Straßen mit öffentlichem Verkehr Personen verletzt oder getötet wurden und zumindest ein in Bewegung befindliches Fahrzeug daran beteiligt war“ (Österreichische Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr 2014, 5). Generell wird ein konstanter Rückgang der Getöteten auf Österreichs Straßen verzeichnet, wobei an dieser Stelle auch Fortschritte in der Fahrzeugsicherheit und technische Verbesserungen genannt werden müssen. Bei jedoch steigendem Verkehrsaufkommen wird eine schwankende, aber zunehmend rückläufige Entwicklung im Bereich der Unfälle mit Personenschaden deutlich (BMVIT 2016, 10).

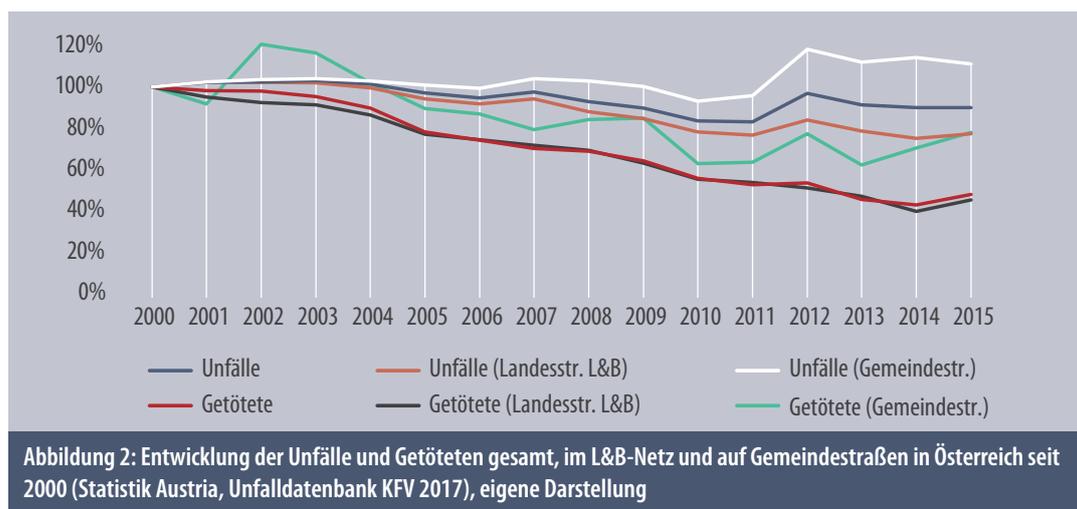
Bei der Entwicklung der Verkehrstotenstatistik, dargestellt in Abbildung 1, verzeichnen zwischen 2012 und 2015 alle Bundesländer mit Ausnahme von Tirol einen Rückgang. Durch eine Gewichtung auf Basis der Bevölkerungszahlen weisen Wien (7) und Vorarlberg (23) die geringste Zahl an Getöteten pro einer Million EW auf, wobei das Burgenland (82), trotz einer starken Verbesserung im gesamten betrachteten Zeitraum, das obere Ende bildet (Statistik Austria 2016, Statistik Austria 2017). Auffällig sind Schwankungen in der Entwicklung. Beispielsweise weist das Bundesland Burgenland den geringsten Wert 2013 auf, gefolgt von einem Anstieg in den Folgejahren.



Mit Vorsicht muss der Vergleich mit Daten aus dem Zeitraum vor dem Jahr 2012 vorgenommen werden, da 2012 das elektronische Unfalldatenmanagement (UDM) die davor verwendeten Unfallzählblätter zur Erfassung von

Unfalldaten ablöste. Die Unfalldaten werden nun „von den Polizeidienststellen über das Bundesministerium für Inneres (BMI) an die Statistik Austria weitergeleitet“. Davor wurden die Unfallblätter direkt an die Statistik Austria übermittelt. Außerdem wird der jeweilige Unfalltyp nun dezentral von der aufnehmenden Stelle zugeordnet. Änderungen gab es ebenfalls in der Kategorie „Verletzungen nicht erkennbaren Grades“, die in der derzeit gültigen Datenaufnahme nicht mehr existiert (Statistik Austria 2017). Somit kann es zu höheren Zahlen bei den Leicht- und Schwerverletzten kommen, da der Verletzungsgrad nun eindeutig zugeordnet werden muss.

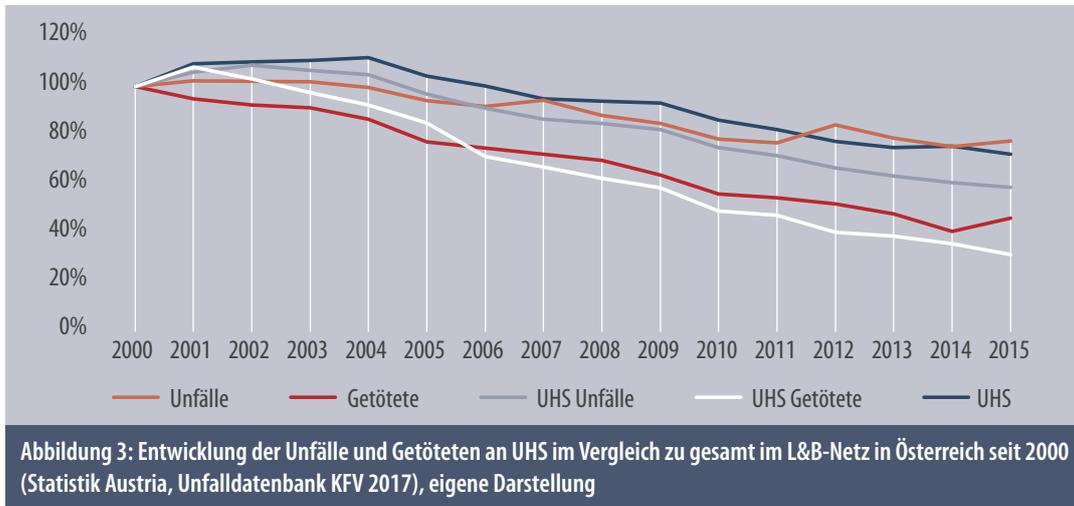
Bei den Unfallzahlen des gesamten österreichischen Straßennetzes, dargestellt in Abbildung 2, ist in den letzten 15 Jahren ein Rückgang um zehn Prozent zu verzeichnen. Die Zahl der Getöteten hat sich im gleichen Zeitraum halbiert. Auf Landesstraßen L und B wird bei den Unfällen, aber auch bei der Zahl der Getöteten eine ähnliche Entwicklung sichtbar. Auf Gemeindeebene hingegen ist die Zahl der Unfälle seit 2000 gestiegen. Außerdem ist die Zahl der Getöteten auf Gemeindestraßen deutlich geringer gesunken als auf den Landesstraßen L und B. Diese Werte sprechen für die Notwendigkeit einer Sanierungstätigkeit, die bisher „weitgehend auf das kilometrierte Straßennetz“⁴ beschränkt und in der Vergangenheit, aufgrund von fehlender geografischer Referenz in Ortsgebieten, ausgeblieben ist. Derzeit ist ein Viertel der Getöteten bei Alleinunfällen auf Freilandstraßen (ohne Autobahn) zu verzeichnen. Der Sanierung von Unfallhäufungsstellen wird großes Potenzial zur Reduktion tödlicher Unfälle an diesen Straßenstellen zugeschrieben. Durch die Identifikation und infrastrukturelle Optimierung von Unfallhäufungsstellen können die Folgen eines Fehlverhaltens von LenkerInnen gemindert werden (BMVIT 2016, 108).



Bei näherer Betrachtung der Unfall- und Getötetenzahlen an Unfallhäufungsstellen im Landesstraßennetz in Österreich wird eine Abnahme in allen Kategorien deutlich. Eine stärkere Senkung der Zahl der Getöteten wie auch der Unfälle wurde, wie in Abbildung 3 dargestellt, an UHS im letzten

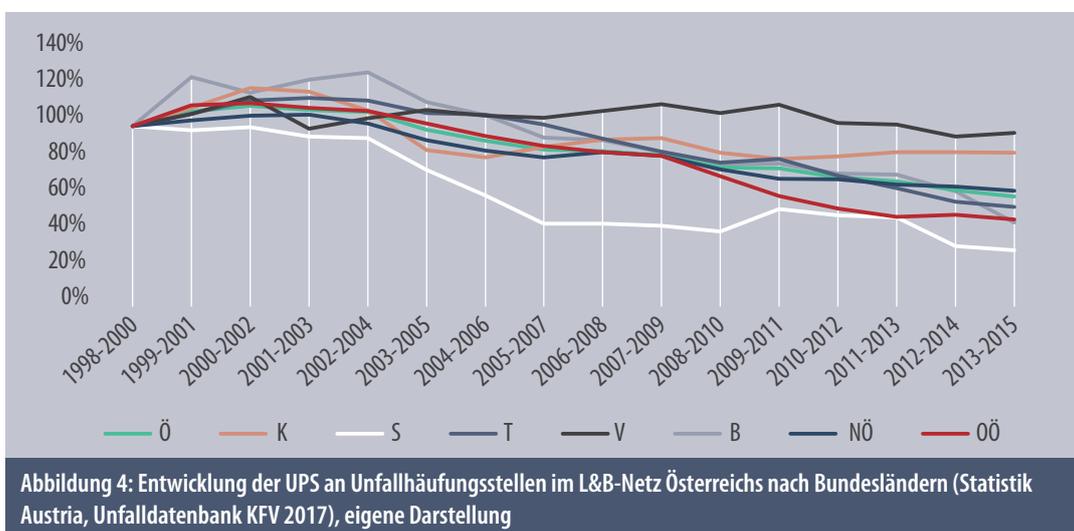
4 Gesamtes Straßennetz ausgenommen Gemeindestraßen (BMVIT 2016, 108)

Jahrzehnt im Vergleich zum gesamten L- und B-Netz erreicht. Ferner ist die Länge der UHS-Strecken seit 2007 rückläufig.



Der Anteil der Unfälle an UHS am gesamten Unfallgeschehen sowie der Anteil der Todesopfer an UHS an der Gesamtzahl der Verkehrstoten gehen zurück. Hier waren es im Jahr 2000 noch 38% (Unfälle UHS/Gesamt pro Jahr) und 22% (Getötete UHS/Gesamt pro Jahr) im Vergleich zu 22% und 15% im Jahr 2015 (Statistik Austria, Unfalldatenbank KFV 2017).

In den Bundesländern zeichnet sich eine unterschiedliche Entwicklung ab. In den meisten Bundesländern wird ein deutlicher Rückgang sichtbar, wie Abbildung 4 zeigt. Jedoch unterscheiden sich die einzelnen Bundesländer in der Entwicklung der Zahl der Unfälle und Getöteten stark. Vorarlberg und Kärnten weisen mit Abstand die geringsten Verbesserungen in einer österreichweiten Gegenüberstellung auf. Wie auch im derzeitigen Verkehrssicherheitsprogramm festgehalten ist, weisen „auf Ebene der Bundesländer (...) diese Werte eine breite Streuung“ auf, „und auch die Sanierung von Unfallhäufungsstellen geschieht in den Bundesländern derzeit noch mit unterschiedlicher Intensität“ (BMVIT 2016, 108).



4

UNFALLHÄUFUNGSSTELLEN

Es existiert keine international standardisierte Definition von Unfallhäufungsstellen. Die fachlichen Definitionen unterscheiden sich in den einzelnen Nationen, die ein Unfallhäufungsstellenmanagement durchführen. Im Allgemeinen können jene Stellen im Straßennetz, die im Vergleich mit gleichartigen Straßenstellen – aufgrund lokaler Risikofaktoren – eine höhere Anzahl registrierter als zu erwartender Unfälle aufweisen, als UHS verstanden werden (Sorensen und Elvik, *Black Spot Management and Safety Analysis of Road Networks* 2007, 57).

Viele Länder weisen eine lange Tradition im Umgang mit UHS, verglichen mit aktuell implementierten Maßnahmen des Sicherheitsmanagements, auf (Sorensen und Elvik, *Black Spot Management and Safety Analysis of Road Networks* 2007, 57). Da ein beachtlicher Teil der Unfälle örtlich gehäuft auftritt, wird ein gezielter Umgang mit diesen Stellen als effizient erachtet. So kann durch „die Verbesserung eines kleinen Teils des Straßennetzes ein großer Teil der Unfälle vermieden oder abgeschwächt werden“ (Degener, Kunz, et al. 2008, 146). In Österreich machen Unfälle an UHS ungefähr ein Viertel des gesamten Unfallgeschehens aus (Statistik Austria, *Unfalldatenbank KfV* 2017). Somit kann „durch geeignete Sanierungsvorschläge und eine Verbesserung der Sicherheitsausstattung der Straßen (...) dieser hohe Anteil an den Unfällen zielgerichtet reduziert werden“ (Robatsch, Kräutler und Strnad 2009, 112).

Der Identifizierung von Unfallhäufungsstellen wird große Bedeutung zugeschrieben. Werden in dieser Phase Fehler gemacht oder wird nicht effizient gearbeitet, kommt es in der Folge zu verschwendeten Ressourcen. Die Bemühungen werden nicht belohnt, und die Zielerreichung der Verkehrssicherheitsprogramme zur Senkung der Zahlen der Verkehrstoten und -verletzten wird geschmälert (Montella 2010, 571).

In diesem Kapitel werden Definition und Vorgehen zur Identifikation von UHS im deutschsprachigen Raum ausgeführt. Danach werden Empfehlungen aus der Theorie und Ergebnisse wissenschaftlicher Studien näher beleuchtet. Im Anschluss daran werden die Ergebnisse von Untersuchungen zur Evaluierung gesetzter Maßnahmen an UHS präsentiert.

4.1 Umgang mit UHS im deutschsprachigen Raum

Folgend werden die Definitionen von Unfallhäufungsstellen in Österreich, Deutschland und der Schweiz behandelt. Am Ende dieses Unterkapitels wird ein Vergleich der Unfalltypen in den behandelten Ländern angestellt.

4.1.1 Österreich

In Österreich dient die RVS 02.02.21 als Grundlage für die Definition und den Umgang mit Unfallhäufungsstellen (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2012).

4.1.1.1 Definition

Um einen Straßenknoten oder Streckenbereich bis zu einer Länge von 250 Metern als Unfallhäufungsstelle zu bezeichnen, muss in dem angeführten Bereich eines von folgenden zwei Kriterien erfüllt sein:

- Es haben sich mindestens drei gleichartige Unfälle mit Personenschaden in drei Jahren ereignet, und der Relativkoeffizient (RK) erreicht oder übersteigt einen Wert von 0,8.
- Es haben sich mindestens fünf gleichartige Unfälle (einschließlich Unfälle mit Sachschäden) in einem Jahr ereignet.

Der RK wird wie folgt berechnet: $R_k = \frac{U}{0,5+7 \times 10^{-5} \times JDTV}$

U Anzahl sämtlicher, auch nicht gleichartiger UPS in drei Jahren, dividiert durch drei
 JDTV Jährliche durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke

Erreicht wird der Wert 0,8 bei einer Verkehrsstärke und Unfallzahl in drei Jahren von:

- 3 UPS und JDTV von 10.700 Kfz/24h
- 4 UPS und JDTV von 16.700 Kfz/24h
- 5 UPS und JDTV von 22.600 Kfz/24h
- 6 UPS und JDTV von 28.600 Kfz/24h

Bei einer geringeren Verkehrsstärke ist die Berücksichtigung des RK-Faktors nicht sinnvoll, und bei nicht vorhandenen Daten über die Verkehrsstärke werden Unfallhäufungsstellen ohne diesen bewertet (Österreichische Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr 2014, 10).

Die Identifikation von Unfallhäufungsstellen beruht in Österreich auf der Gleichartigkeit von Unfällen. Unfälle werden von der Exekutive in einer Merkmalsliste definierter Unfalltypenobergruppen eingeordnet. Dabei werden Faktoren wie beispielsweise die Annäherungsrichtung betrachtet (Österreichische Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr 2014, 10f).

Folgende Unfalltypenobergruppen werden dabei unterschieden:

0	Unfälle mit nur einem Beteiligten (Abkommen)
1	Unfälle im Richtungsverkehr (Streifen, Auffahren u.a.)
2	Unfälle im Begegnungsverkehr
3	Unfälle beim Abbiegen und Umkehren – richtungsgleich
4	Unfälle beim Abbiegen und Umkehren – entgegengesetzt
5+6	Rechtwinkelige Kollisionen auf Kreuzungen
7	Unfälle mit haltenden oder parkenden Fahrzeugen
8	Fußgängerunfälle
9	Unfälle auf Parkplätzen u.a.

Tabelle 3: Unfalltypenobergruppen Österreich (Österreichische Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr 2014, 10f)

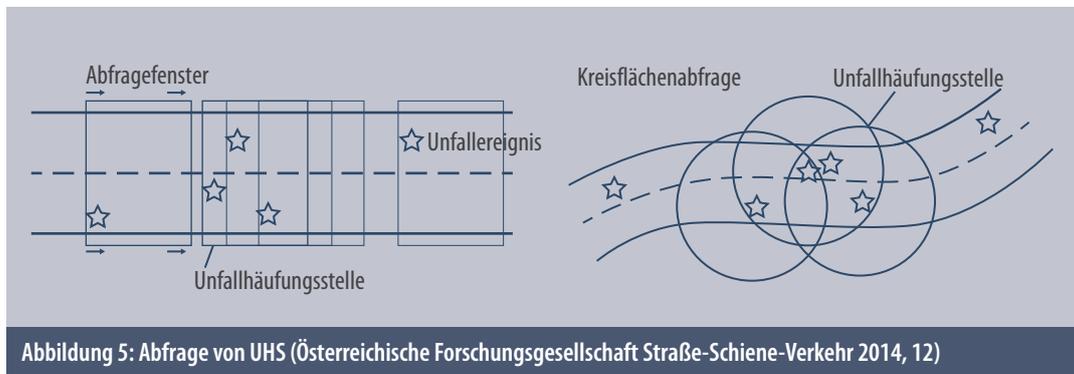
Außerdem werden folgende Merkmalsgruppen je nach Unfallursache unterschieden:

Merkmalsgruppe D	Dunkelheit, Dämmerung, künstliche Beleuchtung
Merkmalsgruppe E	Einspurige Kraftfahrzeuge
Merkmalsgruppe L	LKW > 3,5 t
Merkmalsgruppe N	Nasse Fahrbahn einschließlich winterlicher Bedingungen

Tabelle 4: Unfallmerkmalsgruppen Österreich (Österreichische Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr 2014, 11)

4.1.1.2 Vorgehensweise

Wie in Abbildung 5 dargestellt, wird durch ein Abfragefenster oder einen Abfragekreis, die sich auf eine Streckenlänge beziehungsweise einen Radius von bis zu 250 Metern erweitern, das Straßennetz nach Unfallhäufungen untersucht.



Überlagern sich mehrere dieser Stellen, wird diese Überlagerung als Unfallhäufungsbereich bezeichnet (Österreichische Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr 2014, 12).

Wie auch in der StVO festgelegt, sollen auffällige Stellen analysiert, priorisiert und Sanierungsmaßnahmen gesetzt werden (Bundeskanzleramt Österreich 2017, 103).

Nach einer statistischen Auswertung wird mit Hilfe von verkehrsrelevanten Daten und Angaben zum Straßenumfeld eine Verkehrssicherheitsuntersuchung durchgeführt. Bei dieser wird die Unfallstelle „unter Einbeziehung der Gleichartigkeit, Richtungsgleichheit, Verkehrszustände, Fahrbahnzustände, VLSA⁵-Steuerungen u.a.“ untersucht, und es werden Sanierungsvorschläge gemacht (Österreichische Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr 2014, 12).

Um Maßnahmen priorisieren zu können, wird das Unfallgeschehen Verkehrswerten gegenübergestellt. Dabei gibt es verschiedenste Parameter wie beispielsweise die Unfallhäufigkeit (mit Personenschaden pro Jahr), Verletzte pro Jahr, Unfallgewichtszahl, volkswirtschaftliche Unfallkosten, Unfallkostenrate und andere. Reihungen können mit Hilfe dieser Parameter erstellt werden, um die Dringlichkeit einer Sanierungsmaßnahme an vorgeschlagener Stelle festzuhalten (Österreichische Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr 2014, 13-16).

Vonseiten der Verkehrsbehörden werden die ausgewählten Straßenstellen vorab intern in Büroverhandlungen untersucht. Auffällige Stellen, die im Rahmen der Voruntersuchung nicht aus der Auswahl ausgeschieden sind,

5 Verkehrslichtsignalanlagen

werden bei einem Lokalaugenschein näher betrachtet. Es wird versucht, mit Hilfe der Unfallprotokolle eine Analyse der Unfallereignisse vorzunehmen, um zielgerichtete Maßnahmen ableiten zu können. Liegen offensichtliche infrastrukturelle Mängel vor, werden Maßnahmen festgelegt (Trimmel 2009, 161).

4.1.1.3 Behandlung in den Verkehrssicherheitsprogrammen

Das vorangegangene österreichische Verkehrssicherheitsprogramm mit Gültigkeit bis zum Jahr 2010 enthielt vier Handlungsfelder. Eines davon war das Handlungsfeld „Infrastruktur“, das die Einrichtung eines Unfallhäufungsstellenmanagements beinhaltete. Als erforderliche Einzelmaßnahmen wurden die „Erstellung von verbindlichen Standards zur Definition einer Unfallhäufungsstelle“ und die „enge Kooperation zwischen Bund, Ländern und Gemeinden bzgl. Vorher-Nachher-Untersuchung“ genannt (BMVIT 2002, 21).

Wie zuvor erwähnt, befinden sich im derzeit gültigen „Verkehrssicherheitsprogramm 2010 bis 2020“ Unfallhäufungsstellen und deren Sanierung in den Handlungsfeldern. Großes Potenzial zur Verringerung der Verkehrskosten wird diesem Maßnahmenbereich zugeschrieben (BMVIT 2016, 45). Verbesserungsbedarf wird aufgrund unterschiedlicher Standards und der differierenden Intensität der Sanierungen von Unfallhäufungsstellen in den einzelnen Bundesländern und aufgrund des großen Anteils der Alleinunfälle auf Freilandstraßen (ohne Autobahnen) gesehen. Folgende Maßnahmen, die kurz- und mittelfristig im Umgang mit Unfallhäufungsstellen und -abschnitten umgesetzt werden sollen, sind im aktuellen Verkehrssicherheitsprogramm zu finden:

- „Tatsächliche Sanierung unter Anwendung gleicher Standards in der Sanierung in ganz Österreich und auf dem gesamten Straßennetz (basierend auf RVS 02.02.21) (...)“
- Darstellung aller Unfallhäufungsstellen Österreichs auf digitalen Straßenkarten
- Überarbeitung und Spezifikation (z.B. Freiland, Stadtgebiet) der Berechnung von Unfallhäufungsstellen und Verfügbarmachen der Unfallhäufungsstellen für die relevanten Teile des Straßennetzes
- Unfallhäufungsstellensanierung auch im nicht kilometrierten Straßennetz (Gemeindestraßen)
- Entschärfung alleinunfallträchtiger Freilandabschnitte (infrastrukturbedingt): Identifikation mit Hot-Spot-Analyse von besonders alleinunfallträchtigen Freilandabschnitten, die mit infrastrukturellen Maßnahmen entschärft werden können, und darauf aufbauend vorrangige Sanierung dieser Abschnitte“ (BMVIT 2016, 108f)

Der Umgang mit Unfallhäufungsstellen wird nicht nur auf Bundesebene forciert. So weist beispielsweise das Bundesland Niederösterreich eine lange Tradition im Umgang mit diesen Stellen auf (Amt der Niederösterreichischen Landesregierung 2007, 12). Es wird großes Potenzial zur Einsparung volkswirtschaftlicher Kosten durch die Sanierung von UHS gesehen (Amt der Niederösterreichischen Landesregierung 2007, 43).

4.1.2 Deutschland

In Deutschland finden sich die Grundlagen zur Bearbeitung der Unfallhäufungsstellen im Merkblatt zur Örtlichen Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen (2012) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen.

4.1.2.1 Definition

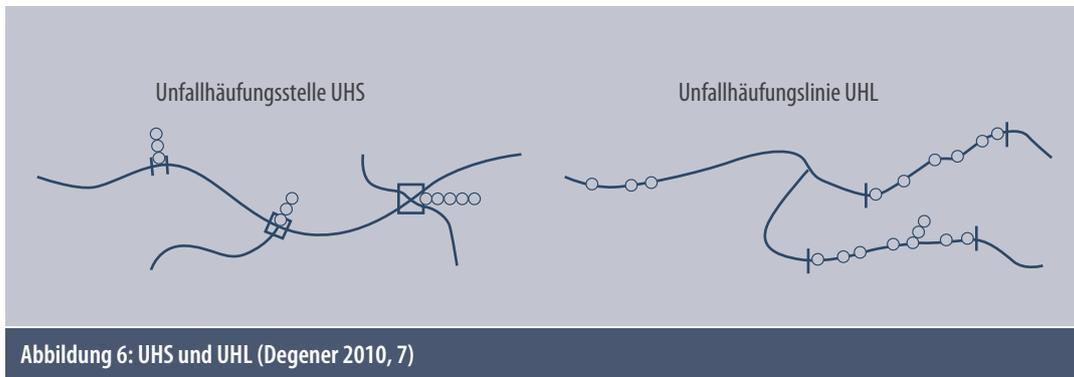
Ein essentielles Instrument der örtlichen Unfalluntersuchung und des Erkennens von Unfallhäufungen ist die Unfalltypenkarte. Hierbei unterscheidet man die Einjahreskarte (1-JK), die alle polizeilich bekannten Unfälle enthält, und die Dreijahreskarte (3-JK), die nur die Unfälle mit Personenschaden (U_p) oder mit schwerem Personenschaden (U_{sp}) zeigt. Die 1-JK dient hauptsächlich dem „Erkennen von Gleichartigkeiten im Unfallgeschehen (Unfalltyp)“, wohingegen die 3-JK versucht, die Schwere der Unfälle zu erfassen, was oft erst über einen längeren Untersuchungszeitraum möglich ist (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2012, 11). Unfälle werden wie in Österreich Unfalltypen zugeteilt. Hierbei unterscheidet man in Deutschland, wie in Tabelle 5 aufgelistet, sieben verschiedene Unfalltypen.

1	Fahrunfall (F)	5	Unfall durch ruhenden Verkehr (RV)
2	Abbiegeunfall (AB)	6	Unfall im Längsverkehr
3	Einbiegen/Kreuzen-Unfall (EK)	7	Sonstiger Unfall (SO)
4	Überschreiten-Unfall		

Tabelle 5: Unfalltypen Deutschland (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2012, 9)

Diese Unfalltypen werden ebenso wie die Kategorie und die Beteiligten in der Unfallkarte genau verortet. Überdies werden die Unfalltypen wie in Österreich weiter unterteilt. In den Unfalltypenkarten werden die Unfalltypen und Sondermerkmale durch unterschiedliche Farben, wie in Anlage 1 dargestellt, kenntlich gemacht. Durch Sondermerkmale wird eine zusätzliche Information über die Unfälle gegeben. Außerdem wird der Status von Unfallhäufungen in den Jahreskarten dargestellt.

Bei Unfallhäufungen differenziert man in Deutschland, wie in Abbildung 6 dargestellt, zwischen Unfallhäufungsstelle (UHS) und Unfallhäufungslinie (UHL).



Hierbei unterscheiden sich die Grenzwerte wiederum bei UHS innerorts, Massen-UHS, UHS Landstraße und UHS Autobahn. Bei den Unfallhäufungsstellen und bei den Unfallhäufungslinien grenzt man zwischen den innerorts und den auf Landstraßen befindlichen (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2012, 13-19) ab. Den festgesetzten Grenzwerten im aktuellen „Merkblatt zur Örtlichen Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2012) ist die Überprüfung und Verbesserung der „Grenzwerte von Unfallhäufungen“ von Körner, Maier und Schüller (2009) vorangegangen. Über das Verhältnis von Aufwand und Nutzen wurden Grenzwerte überprüft und optimiert. Die Feststellung von Häufungen soll möglichst effizient stattfinden, um einen „effektiven Einsatz personeller und finanzieller Ressourcen“ zur Verbesserung der Verkehrssicherheit zu garantieren (Körner, Maier und Schüller 2009, 91).

Die Verkehrsstärke in die Grenzwerte miteinzubeziehen, wird in dieser Studie abgelehnt. Einerseits, weil die Unfallschwere mit größerer Streckenauslastung zurückgeht. Andererseits stehen Gegebenheiten wie zum Beispiel Nässe oder Dunkelheit, welche die Unfallgefahr erhöhen, in keinem Zusammenhang mit der Verkehrsstärke. Außerdem ist „dies ein Hinweis auf eine fehlerhafte Anwendung von bestimmten Querschnitts- oder Knotenpunkttypen“, sollte es an stark befahrenen Punkten zu Häufungen kommen. Hingegen wird, um Auswahlfehlern entgegenzuwirken und die Stabilität der erkannten Unfallhäufungen zu unterstützen, eine Betrachtung der Gleichartigkeit der Unfälle sowie eine Verwendung von höheren Grenzwerten empfohlen (Körner, Maier und Schüller 2009, 88).

4.1.2.1.1 UHS innerorts

Die UHS innerorts können einerseits über die registrierten Unfälle gleichen Unfalltyps (U_{gTyp}) in der Einjahreskarte oder über die Unfälle mit Personen-

schaden in der Dreijahreskarte festgestellt werden. Der Verletzungsgrad bekommt bei dieser Definition im Gegensatz zur folgenden (Landstraßen und Autobahnen) keine Gewichtung. Durch die stärkere Gewichtung schwerer Personenschäden würde es zu keinen signifikanten Unterschieden kommen (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2012, 15).

Für die UHS innerorts gelten folgende Grenzwerte:

	Karte	Grenzwert	Ausdehnung
Knoten	1-JK	5 U _{gTyp}	Fahrbahnrand = 25 m Fahrbahnachse = 50 m
	3-JK _{U(P)}	5 U	
Freie Strecke	1-JK	5 U _{gTyp}	max. 50 m (ab Knoteneinfluss)
	3-JK _{U(P)}	5 U	

Tabelle 6: Grenzwerte UHS innerorts (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2012, 15)

Bei einem Grenzwert von 15 gleichartigen Unfällen innerorts in der Einjahreskarte spricht man von Massenunfallhäufungsstellen, die eine vollständige Neuplanung erfordern und nicht mehr in der Zuständigkeit der Unfallkommissionen liegen. In Abbildung 7 wird die Ausdehnung der UHS innerorts grafisch dargestellt, um die Gültigkeitsbereiche zu verdeutlichen (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2012, 15f).

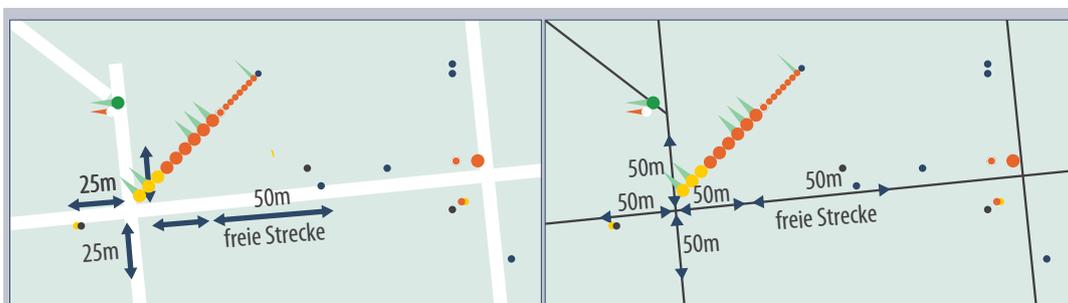


Abbildung 7: UHS innerorts: Fahrbahnrand (li), Achsenschnittpunkt (re) (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2012, 15)

4.1.2.1.2 UHS Landstraßen

Aufgrund des höheren Verletzungsgrades auf Landstraßen geht es hier vorrangig um die Reduktion der Getöteten und Verletzten. Deswegen werden bei der Berechnung des Grenzwertes die Unfälle mit schwerem Personenschaden (USP) mit dem Faktor fünf multipliziert, während die Unfälle mit Leichtverletzten (ULV) lediglich mit dem Faktor zwei multipliziert werden (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2012, 16). Diese differenzierte Gewichtung der Unfälle wird von Körner, Maier und Schüller (2009) als „sinnvoll und notwendig“ erachtet.

Für die UHS Landstraße gelten folgende Grenzwerte:

	Karte	Grenzwert	Ausdehnung
Knoten	3-JK _{U(P)}	$n_{U(SP)} \times 5 + n_{U(LV)} \times 2 \geq 15$	Fahrbahnrand = 25 m Fahrbahnachse = 50 m
Freie Strecke	3-JK _{U(P)}	$n_{U(SP)} \times 5 + n_{U(LV)} \times 2 \geq 15$	max = 300 m

Tabelle 7: Grenzwerte UHS Landstraßen (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2012, 16)

4.1.2.1.3 UHS Autobahnen

Die Karte und der Grenzwert bleiben bei der Betrachtung von UHS auf Autobahnen und Landstraßen unverändert, jedoch unterscheidet sich die Ausdehnung des erfassten Bereiches. Der Grenzwert gilt pro Fahrtrichtung. Bei Knoten wird der Bereich 250 Meter vor und nach dem Aus- und Einfahrtsbereich (AF und EF) in die Untersuchung miteinbezogen, und bei Strecken gilt eine maximale Länge von 1.000 Metern. Aufgrund der großen Ausdehnung der Strecke gibt es keinen zusätzlichen Grenzwert bei Unfallhäufungslinien auf Autobahnen (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2012, 17f).

Für die UHS Autobahnen gelten folgende Grenzwerte:

	Karte	Grenzwert	Ausdehnung
Knoten	3-JK _{U(P)}	$n_{U(SP)} \times 5 + n_{U(LV)} \times 2 \geq 15$	250 m vor AF bis 250 m nach EF
Freie Strecke	3-JK _{U(P)}	$n_{U(SP)} \times 5 + n_{U(LV)} \times 2 \geq 15$	max = 1.000 m (ESN: 500 m)

Tabelle 8: Grenzwerte UHS Autobahnen (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2012, 17)

4.1.2.1.4 UHL innerorts

Zur Analyse der Unfallhäufungslinien innerorts werden lediglich die Unfälle des Unfalltyps 4 herangezogen. Untersuchungen haben ergeben, dass die restlichen Häufungen innerorts durch die UHS abgedeckt werden. Hierbei handelt es sich um Unfälle zwischen Fahrzeugen und Fußgängern. Diese Unfälle ereignen sich zwischen einem Fahrzeug (nicht beim Einbiegen) und einem Fußgänger, der die Fahrbahn zu überschreiten versucht (nicht in Längsrichtung). Dies ist unabhängig davon, ob der Fußgänger die Fahrbahn auf einer dafür vorgesehenen Fußgängereinrichtung quert oder nicht. Diese Unfallhäufungslinien werden mit Hilfe der Dreijahreskarte für Unfälle mit Personenschaden erfasst. Die Dreijahreskarte mit schweren Personenschäden bringt in diesem Fall keinen ersichtlichen Mehrwert. Ereignen sich in einem Bereich von maximal 300 Metern mehr als drei Unfälle mit Personenschaden des Unfalltyps 4, wird dieser Bereich als Unfallhäufungslinie innerorts definiert (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2012, 18).

Für die UHL innerorts gelten folgende Grenzwerte:

Karte	Grenzwert	Abstand
3-JK _{U(P)}	3 _{U(P)Typ4}	max. 300 m

Tabelle 9: Grenzwerte UHL innerorts (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2012, 18)

4.1.2.1.5 UHL Landstraßen

Bei Unfallhäufungslinien auf Landstraßen wird die Dreijahreskarte mit schweren Unfällen herangezogen und der Grenzwert bei drei Unfällen mit schweren Personenschäden in drei Jahren festgelegt. Hier wird eine maximale Länge von 600 Metern untersucht. In diesem linearen Bereich erzielen „Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit (...) eine besonders hohe Effektivität“ (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2012, 19).

Für die UHL Landstraßen gelten folgende Grenzwerte:

Karte	Grenzwert	Abstand
3-JK _{U(SP)}	3 _{U(SP)} / 3a	max. 600 m

Tabelle 10: Grenzwert UHL Landstraßen (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2012, 19)

4.1.2.2 Unfallkommissionen

Einen wichtigen Teil der deutschen Verkehrssicherheitsarbeit leisten die Unfallkommissionen. Sie setzen sich aus der Straßenverkehrsbehörde, der Straßenbaubehörde und der Polizei zusammen. Ihr Ziel ist die Bekämpfung der Verkehrsunfälle, indem sie Unfallhäufungen aufzeigen und Maßnahmen zur Sanierung der Infrastruktur beschließen (Bund 2015). Ihnen obliegt ebenfalls die Kontrolle von Umsetzung und Dokumentation der Wirkung der gesetzten Maßnahmen.

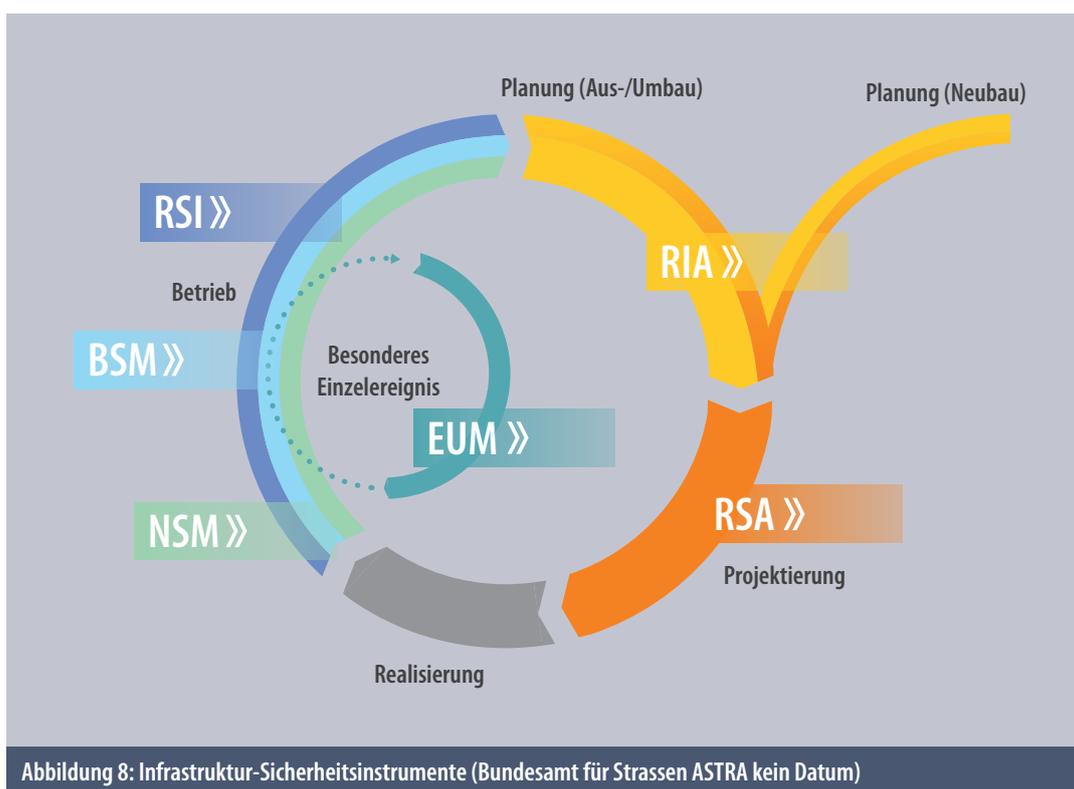
Ein Mangel im Bereich der Unfallkommissionen ist die Finanzierung. Einerseits fällt diese noch zu gering aus, andererseits fehlt eine fixe Budgetierung in den Haushalten (Kesting und Gerlach 2010). Ferner sind die Aus- und Fortbildung der Mitglieder der Unfallkommissionen sowie der DozentInnen für die Gewährleistung von qualitativ hochwertiger Arbeit essentiell. Ein Erfahrungsaustausch zwischen den einzelnen Stellen würde zur weiteren Verbesserung der Arbeit der UKO beitragen (Degener, Kunz, et al. 2008, 149).

Mittels der beschriebenen Streckenkarten und Grenzwerte können die Unfallhäufungsstellen und -linien von den Unfallkommissionen erkannt werden. Folgend werden diese und die unfallbegünstigenden Umstände genauer betrachtet. Hierbei werden Unfalllisten und Diagramme erstellt so-

wie Ortsbesichtigungen durchgeführt, um einen möglichst tiefen Einblick in den Unfallhergang zu bekommen. Allein durch ausführliche Informationen über den Unfallstandort kann ein Entscheid der Unfallkommissionen für eine oder mehrere geeignete Maßnahmen getroffen und zugleich eine rasche Umsetzung garantiert werden. Bei den Maßnahmen wird in Sofortmaßnahmen, mittelfristige und langfristige Maßnahmen unterschieden. Ferner wird die angemessene Qualifikation der Fachkräfte als wesentlich für die erfolgreiche Arbeit in den Unfallkommissionen erachtet. Eine Kontrolle der Umsetzung und eine Eintragung des Bearbeitungsstatus in die Unfalltypenkarten dokumentieren das Vorgehen. Durch Vorher-Nachher-Untersuchungen kann die Wirkung der durchgeführten Maßnahmen nach der Umsetzung evaluiert werden (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2012, 5-10).

4.1.3 Schweiz

Das Programm „Via Sicura“ bildet die Grundlage für die Verkehrssicherheitsarbeit in der Schweiz. Mit Hilfe dessen wurde der Artikel 6a verabschiedet, der „zum ersten Mal auf nationaler Gesetzesebene explizit die Aufgaben der Straßeneigentümer zur Gewährleistung einer sicheren Straßeninfrastruktur festlegt“ (Bundesamt für Strassen 2013, 7). In der Schweiz kommen derzeit, orientiert an der europäischen Richtlinie, sechs Instrumente (RIA, RSA, RSI, NSM, BSM und EUM), wie in Abbildung 8 sichtbar, zur Verbesserung der Infrastruktur zum Einsatz (Schuwerk und Schüller 2015, 166). Um die Umsetzung zu erleichtern und den Erfolg zu steigern, hat das Bundesamt für Strassen (ASTRA) eine Vollzugshilfe für die Infrastruktur-Sicherheitsinstrumente (ISS) veröffentlicht (Bundesamt für Strassen 2013, 3).



Das Black-Spot-Management (Unfallschwerpunkt-Management, BSM) beschreibt den Umgang mit Unfallschwerpunkten von der Identifizierung bis hin zur Sanierung inklusive der Evaluierung (Schuwerk und Schüller 2015, 163f). Das Einzelunfallstellen-Management (EUM) bildet in der Schweiz ein zusätzliches Instrument zur Identifikation von Unfallstellen mit nur einem Unfall, der aber schwerwiegende Folgen hatte. Wie bereits im Kapitel über die EU-Richtlinie zum Sicherheitsmanagement der Straßeninfrastruktur erwähnt, wird zukünftig das NSM an Bedeutung gewinnen, „da die absolute Anzahl an Unfällen abnimmt und die Grenzwerte des BSM nicht weiter verringert werden können“ (Schuwerk und Schüller 2015, 166ff). Die Grundlage zur Bearbeitung der Unfallschwerpunkte findet sich in Artikel 6a, Sicherheit der Straßeninfrastruktur im Straßenverkehrsgesetz. Dort wird festgesetzt: „Bund, Kantone und Gemeinden analysieren ihr Strassennetz auf Unfallschwerpunkte und Gefahrenstellen und erarbeiten eine Planung zu deren Behebung“ (Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft 2017).

In der Schweiz unterscheidet man die folgenden elf Unfalltypen:

0	Schleuder- oder Selbstunfall	6	Frontalkollision
1	Überholunfall, Fahrstreifenwechsel	7	Parkierunfall
2	Auffahrunfall	8	Fussgängerunfall
3	Abbiegeunfall	9	Tierunfall
4	Einbiegeunfall	00	Andere
5	Überqueren der Fahrbahn		

Tabelle 11: Unfalltypengruppen (Bundesamt für Strassen ASTRA 2010, 6)

Definiert werden die Unfallschwerpunkte in der Schweizer Norm (SN) 641724 des Schweizer Verbandes der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS) (2015). Zur Ermittlung der Unfallschwerpunkte wird in der Schweiz eine Methode beruhend auf Absolutzahlen gewählt. Dieser Ansatz wurde gewählt, da der Empirical Bayes Methode, die zu einem späteren Zeitpunkt in der Arbeit genauer erläutert wird, ein zu großer Aufwand und eine fehlende Datengrundlage angelastet wurden (Schuwerk und Schüller 2015, 163). Die Methode basierend auf absoluten Zahlen löst somit ihre aufwendigere Vorgängerin ab und soll für eine Vereinfachung sorgen. Es bedarf „nur einer Unfallkarte mit georeferenzierten Einzelunfällen“, dazu wird das VUGIS⁶ der ASTRA verwendet. Es wird je nach Straßenart ein bestimmter Umkreis um jeden Unfall festgelegt. Bei Grenzwertüberschreitung werden angren-

⁶ Verkehrsunfallanalyse mit Geoinformationssystemen: „Mit der Webapplikation VUGIS werden Unfallschwerpunkte in der ganzen Schweiz automatisiert identifiziert und rangiert. Die Anzeige der Unfälle auf einer Karte ermöglicht eine übersichtliche Prüfung des Unfallschwerpunkts. VUGIS unterstützt zudem die Umsetzungs- und Wirkungskontrolle durch sogenannte Überwachungszonen. Die Anwendung ist bei rund 150 Nutzern im ASTRA und den kantonalen Polizeibehörden und Tiefbauämtern sowie bei einigen Städten und Gemeinden im Einsatz. VUGIS identifiziert und klassifiziert die Unfallschwerpunkte mit einem durch VSS-Experten erarbeiteten, normierten Algorithmus.“ (ELCA 2015).

zende Zonen zu Schwerpunkten zusammengefasst. Dies basiert auf Unfällen mit Personenschaden. Schwere Folgeschäden fallen stärker ins Gewicht als leichte. Eine weitere „Differenzierung wie z.B. durch unfalltypspezifische Grenzwerte“ zeigte keinen zusätzlichen Nutzen (Schuwerk und Schüller 2015, 163f).

Folgende Grenzwerte werden je nach Straßenhierarchie unterschieden:

Straßenart	Suchperimeter (Durchmesser)	Berechnungswert	Grenzwert
Autobahn/-straße	250 m	$2 \times U_{(G+SV)} + 1 \times U_{(LV)}$	≥ 8
Außerorts	150 m	$2 \times U_{(G+SV)} + 1 \times U_{(LV)}$	≥ 5
Innerorts	50 m	$2 \times U_{(G+SV)} + 1 \times U_{(LV)}$	≥ 5

Tabelle 12: Grenzwertkriterien Unfallschwerpunkte (Schweizer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS 2015, 10)

4.1.4 Vergleich Unfalltypen Österreich, Deutschland, Schweiz

Wie schon zuvor in den einzelnen Kapiteln dargestellt, existieren in den drei betrachteten Ländern nicht nur Unterschiede in der Definition von Unfallhäufungen, sondern auch bei der Zuordnung zu Unfalltypen. Im Zuge einer grenzüberschreitenden Kooperation von Verkehrssicherheitsorganisationen wurde versucht, die Unfalltypen neu geformten Hauptgruppen zuzuordnen und so eine Vergleichsmöglichkeit dieser drei Länder zu erhalten. Diese Hauptgruppen inklusive zugehöriger Unfalltypen finden sich in Anlage 2 im Anhang dieser Arbeit wieder. Auffällig erscheint eine detailliertere Unterscheidung und somit eine höhere Zahl an Unfalltypen in Österreich. Um einen Einblick in die einzelnen Unfalltypen zu bekommen, wurden zwei dieser neu definierten Haupttypen in Anlage 3 und Anlage 4 verglichen (Kuratorium für Verkehrssicherheit 2017).

4.2 Sanierungsmaßnahmen

Um mögliche Sanierungsmaßnahmen an UHS näher zu beleuchten, wird an dieser Stelle die Einteilung in Gruppen der Evaluierungsuntersuchung von Peter Trimmel, auf die zu einem späteren Zeitpunkt der Arbeit genauer eingegangen wird, herangezogen (2009). Peter Trimmel unterscheidet hierbei vier Gruppen, in die UHS aufgrund der gesetzten Erstmaßnahme zugeordnet werden. Des Weiteren werden Beispiele aus ebengenannter Studie sowie der Studie der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern zur Wirksamkeitsanalyse gesetzter Maßnahmen, auf die ebenfalls später genauer eingegangen wird, herangezogen, um einen Einblick in mögliche Maßnahmen zu bekommen.

Folgende vier Gruppen von Sanierungsmaßnahmen werden in der Evaluierungsstudie unterschieden:

- Gruppe 1: Straßenpolizeiliche und einfache verkehrstechnische Maßnahmen
- Gruppe 2: Straßenbauliche und verkehrstechnische Maßnahmen
- Gruppe 3: Verkehrslichtsignalanlagen
- Gruppe 4: Kreisverkehrsanlagen (Trimmel 2009, 4)

4.2.1 Gruppe 1: Straßenpolizeiliche und einfache verkehrstechnische Maßnahmen

Zu Gruppe 1 zählen beispielsweise das Aufstellen von Verkehrszeichen (z.B. Geschwindigkeitsbeschränkungen, Stopptafel, Überholverbot), das Anbringen von Leitwinkeln oder Leitschienen, neue oder verbesserte Fahrbahnmarkierungen (z.B. Sperrlinie), die Verbesserung der Sichtbeziehungen (z.B. Entfernung von Bewuchs), die Anbringung oder Verbesserung der Beleuchtung, die Steigerung der Fahrbahngriffigkeit und andere Maßnahmen (Trimmel 2009, 4). Dabei handelt es sich meist um kostengünstigere und zeitlich schnell umsetzbare Lösungen.

In Abbildung 9 wird eine ehemalige UHS aus beiden Fahrtrichtungen dargestellt. Dabei werden im linken Bild aufgestellte Leitwinkel sichtbar und im rechten Bild Leitbaken, die im Hochformat eingesetzt das Brückengeländer markieren. An dieser Stelle wurde eine Verbesserung der Verkehrssicherheit durch die umgesetzten Maßnahmen erreicht. Die ursprünglichen rot-weißen Leitwinkel wurden jedoch nach einem zwischenzeitlich angestiegenen Unfallgeschehen teilweise auf rot-gelb fluoreszierende ausgetauscht. Dadurch konnte erneut die Sicherheit gehoben werden (Trimmel 2009, 26f).



In Abbildung 10 wird eine Straßenstelle vor und nach gesetzter Maßnahme zur Sichtverbesserung dargestellt. Durch die Beschneidung der Bepflanzung kam eine Sichtverbesserung für den einbiegenden Verkehr zustande. Jedoch muss angemerkt werden, dass dies in regelmäßigen Abständen wiederholt werden muss (Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern 2011, 26).



4.2.2 Gruppe 2: Straßenbauliche und verkehrstechnische Maßnahmen

Unter diese Maßnahmengruppe fallen zum Beispiel die Errichtung von Abbiegestreifen, Umbauten im Kreuzungs- oder Kurvenbereich, der Rück- sowie Ausbau von Straßenstellen und viele mehr.

In Abbildung 11 wird eine Stelle dargestellt, die durch einen Abbiegestreifen ergänzt wurde. Dadurch wird der Knotenpunkt deutlicher und das Abbiegen in die Nebenfahrbahn erleichtert (Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern 2011, 28).



4.2.3 Gruppe 3: Verkehrslichtsignalanlagen

Gruppe 3 definiert sich durch Stellen, an denen die Erstmaßnahme eine Lichtsignalanlage war. Wie in Abbildung 12 gezeigt, kann durch die Regelung der Kreuzung beispielsweise das Einordnen für den Verkehr aus der verkehrsschwachen Nebenfahrbahn erleichtert werden (Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern 2011, 29).



4.2.4 Gruppe 4: Kreisverkehrsanlagen

Wie der Name schon andeutet, handelt es sich um Umbauten von Knotenpunkten zu einem Kreisverkehr. Die in Abbildung 13 gezeigte ehemalige UHS konnte durch den Umbau nachhaltig sicher gestaltet werden (Trimmel 2009, 91).



Abbildung 13: Kreisverkehrsanlage aus zwei verschiedenen Annäherungsrichtungen (Trimmel 2009, 91)

In Abbildung 14 wird im linken Bild das Problem der missachteten Vorrangverhältnisse der im rechten Bild vorgenommenen Maßnahme der Kreisverkehrsanlage gegenübergestellt. Diese regelt den Vorrang und erzwingt eine Reduktion der Geschwindigkeit der annähernden Fahrzeuge (Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern 2011, 19).

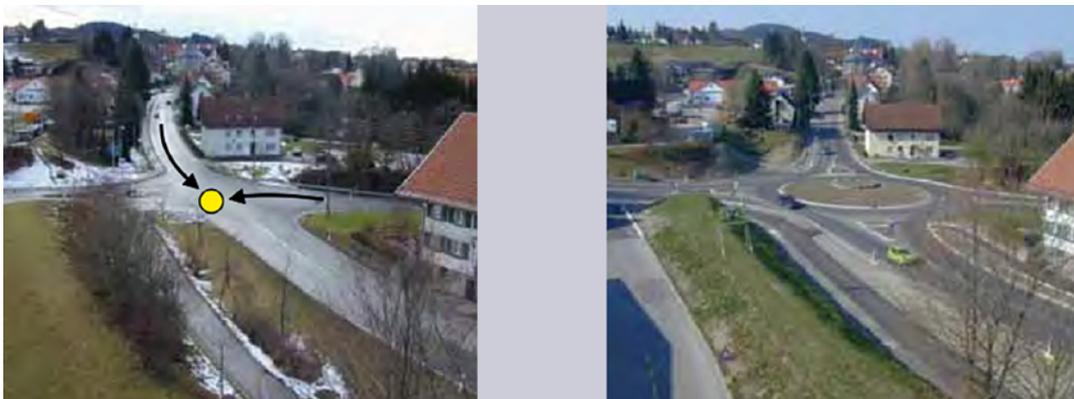


Abbildung 14: Umbau einer UHS durch eine Kreisverkehrsanlage, vorher (li.), nachher (re.) (Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern 2011, 19)

4.3 State-of-the-art

In folgendem Abschnitt wird auf die Theorie zur Identifizierung von Unfallhäufungsstellen und die Evaluierung von den dort gesetzten Sanierungsmaßnahmen eingegangen.

4.3.1 Identifizierung

In der Studie zum Blackspot Management von Sorensen und Elvik (2007) im Rahmen des europäischen Projekts RIPCORD-ISEREST⁷ wurden der Wissensstand, die Handhabung in ausgewählten Ländern sowie die empfohlene und mögliche Umsetzung in der Praxis erläutert. Hier wird der Umgang mit Unfallhäufungsstellen von der Klassifizierung bis hin zur Evaluierung in Teilschritten dargelegt. Es werden zunächst state-of-the-art und best practice geschildert, danach folgen Vorschläge zur Implementierung (Sorensen und Elvik, Black Spot Management and Safety Analysis of Road Networks 2007, I).

Unfallhäufungsstellen können durch eine numerische, statistische oder modellbasierte Festlegung definiert werden. Bei der numerischen werden Grenzwerte durch Unfallzahlen oder Unfallraten konstatiert. Dagegen werden bei der statistischen Festlegung kritische Grenzen betrachtet, wenn zum Beispiel die Unfallzahlen an einer Straßenstelle höher sind als sie normalerweise sein sollten oder dieser Wert um das Eineinhalbfache überschritten wird. Bei den modellbasierten Methoden wird mit Prognosemodellen gearbeitet. Darunter befindet sich beispielsweise die Empirical Bayes (EB) Methode, die anschließend noch genauer beschrieben wird (Sorensen und Elvik, Black Spot Management and Safety Analysis of Road Networks 2007, 12f). Auf räumliche Methoden wird ebenfalls im folgenden Kapitel eingegangen.

Bei der Klassifizierung der Straßenstellen wird eine Einteilung des Straßennetzes in verschiedene Kategorien (Stadt/Land, Kreuzungen/Straßenabschnitte) empfohlen. Außerdem sollen gleich große Straßensegmente eingeteilt werden. Hierbei wird der Sliding Window Approach, der derzeit in mehreren Ländern, darunter auch Österreich, zur Anwendung kommt, abgelehnt. Obwohl der vorgeschlagenen Methode (Einteilung in gleich große Straßensegmente) einige Schwierigkeiten angelastet werden, wird sie dennoch empfohlen, da sie einen geringeren Einsatz an Ressourcen als die abgelehnte Möglichkeit benötigt. Am Sliding Window Approach wird die hohe Zahl der „false positives“ kritisiert (Sorensen und Elvik, Black Spot Management and Safety Analysis of Road Networks 2007, 18-22).

Unter „false positives“ versteht man Stellen, die im untersuchten Zeitraum

⁷ Road Infrastructure Safety Protection - Core-Research and Development for Road Safety in Europe - Increasing safety and reliability of secondary roads for a sustainable Surface Transport (Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur 2015)

über dem Grenzwert liegen und folglich als Unfallhäufungsstellen definiert werden. Im folgenden Zeitraum sind diese aber keine UHS mehr, da deren Erwartungswert unter dem Grenzwert liegt. Diese überschreiten den Grenzwert aufgrund von zufälligen Schwankungen. Dem gegenüber stehen die „false negatives“. Hier liegt der Erwartungswert über dem Grenzwert, der tatsächliche Wert jedoch darunter. Deswegen werden diese Stellen in der untersuchten Periode fälschlicherweise nicht als Unfallhäufungsstellen auffällig. Ziel jeder Methode, die zur Identifikation angewendet wird, sollte eine möglichst geringe Zahl an falsch definierten Stellen sein (Sorensen und Elvik, *Black Spot Management and Safety Analysis of Road Networks* 2007, 36f).

Zur Identifizierung von Unfallhäufungsstellen wird die Empirical Bayes (EB) Methode von Sorensen und Elvik als State-of-the-art-Methode genannt. Hierbei werden die erwarteten Unfallzahlen an einer bestimmten Stelle über eine Gewichtung der registrierten Unfallzahlen an dieser Stelle und der allgemein zu erwartenden Unfallzahlen an vergleichbaren Stellen prognostiziert. Die Anzahl der als fälschlicherweise positiv und negativ erklärten UHS wird dadurch geringgehalten. Nachfolgend wird auch noch die zweit- und eine drittbeste Methode dargelegt, da die EB Methode großen Aufwand verursacht und deshalb in der Praxis als schwer umsetzbar gilt. Die Ausübung in vielen Ländern ist derzeit weit entfernt von der EB Methode. Die Identifizierung durch eine modellbasierte Methode wird empfohlen. Die traditionell modellbasierte Methode (Traditional Model Based Method) vergleicht als zweitbeste Methode die aufgezeichneten Unfallzahlen mit den allgemein zu erwartenden Unfallzahlen. Die Wahrscheinlichkeit, false positives oder false negatives zu identifizieren, steigt vergleichsweise an. Die drittbeste Methode ist die auf Kategorien basierende Methode (Category Based Method). Sie gleicht die registrierten Unfallzahlen mit den durchschnittlichen Unfallzahlen von vergleichbaren Stellen ab (Sorensen und Elvik, *Black Spot Management and Safety Analysis of Road Networks* 2007, 25-30). Ein optimales Identifikationskriterium wird von Sorensen und Elvik allerdings nicht genannt. Vielmehr muss dieses Kriterium von den einzelnen Ländern eigens definiert werden, da es hier stark auf die Ausgangslage in Sachen Verkehrssicherheit und die Unfallzahlen im Land sowie die zur Verfügung stehenden Ressourcen und die politischen Ziele ankommt. Sollten Länder, wie oben empfohlen, eine modellbasierte Methode verwenden, ist dafür eine geeignete Datengrundlage unerlässlich. Man kann hier mit dem Verhältnis von registrierten Unfällen und Erwartungs- oder Durchschnittswerten oder mit der absoluten Differenz der beiden Kriterien arbeiten, um Stellen mit dem größten Reduktionspotenzial ausfindig zu machen (Sorensen und Elvik, *Black Spot Management and Safety Analysis of Road Networks* 2007, 37-40).

In der Studie „A comparative analysis of hotspot identification methods“ von Alfonso Montella (2010) wurden sieben Methoden zur Identifizierung von Unfallhäufungsstellen mit vier quantitativen Tests überprüft und gereiht. Die EB Methode bleibt, wie in der zuvor beschriebenen Studie und wie bei Cheng und Washington (2008) dargestellt, die überzeugendste Methode. Die Identifizierung aufgrund der Unfallhäufigkeit (crash frequency) schneidet in dieser Studie besser ab als die aufgrund der Unfallrate (crash rate). Das wird als alarmierend angesehen, da in der derzeitigen Praxis in vielen Ländern die Unfallrate zur Identifizierung herangezogen wird. Bei dieser wird fälschlicherweise von einem Zusammenhang zwischen Verkehrsstärke und Unfallhäufigkeit ausgegangen (Montella 2010, 577). Kritisiert wird, dass viele Länder ihr Vorgehen bei der Identifikation trotzdem nicht ändern und in der Europäischen Richtlinie zum Straßensicherheitsmanagement die EB Methode nicht als Standard vorgegeben wird (Montella 2010, 572).

Persaud und Lyon behandeln in einem Artikel ihre Erfahrungen mit der EB Methode. Dieser Methode wird bei korrektem Einsatz eine höhere Effizienz als traditionellen Methoden zugesprochen. Jedoch wird vor einem blinden Vertrauen in Studien, die diese Methode angewendet haben, gewarnt (Persaud und Lyon 2007, 544).

Paul Hutchinson hingegen spricht der EB Methode nur limitierte Gültigkeit zu. Er kritisiert, dass durch die Methode nicht festgestellt werden kann, ob die identifizierten Stellen wirklich Unfallhäufungsstellen sind. Außerdem kann nicht angegeben werden, auf welche Punkte bei der Untersuchung der Unfallstelle geachtet werden soll. Ferner merkt er kritisch an, dass durch diese Methode keine Informationen über Maßnahmen gegeben werden, die zu einer Verbesserung an der jeweiligen Stelle beitragen würden (Hutchinson 2012, 113).

Eine Möglichkeit, Unfällen proaktiv vorzubeugen, ist das Novel Bayesian Hierarchical Model. Diese Methode untersuchen Fawcett et al. anhand von 734 Unfallstellen in der Stadt Halle. Hier wird durch die Berücksichtigung von Unfallzahlen aus verschiedenen Perioden, dem Rückgang zum Mittelwert (regression to mean) und lokalen wie globalen Trends eine Prognose über die Unfallentwicklung abgegeben. So soll eine Unfallstelle schon vor dem tatsächlichen Ereignis vermieden werden und diese nicht wie bei anderen Methoden reaktiv bearbeitet werden (Fawcett, et al. 2017, 262f).

Eine weitere Methode, Unfallhäufungsstellen zu identifizieren und in Folge zu bearbeiten, ist die Kernel Density Estimation (KDE). Diese wurde in der Studie von Anderson (2009) im Londoner Raum mit Daten aus dem Zeitraum 1999-2003 angewendet. Bei dieser Methode wird räumlichen Faktoren eine entscheidende Rolle zugesprochen. Dabei wird über jeden Unfall eine symmetrische Oberfläche gelegt und die Distanz zu Referenzpunkten

über mathematische Formeln berechnet. Die Summe der sogenannten „kernels“ ergibt eine Dichteschätzung der Unfallverteilung. Dies wird mit Hilfe eines GIS-Programmes möglich, in dem die geografische Referenz erhalten bleibt. Außerdem bietet es die Möglichkeit, verschiedenste räumliche und statistische Faktoren in Bezug zu setzen und auszuwerten, wodurch räumliche Muster untersucht werden sollen. In Andersons Studie werden daraufhin Cluster gebildet. So können Unfälle und Häufungen, die eine Ähnlichkeit aufweisen, nicht einzeln, sondern über eine Gruppierung evaluiert und bearbeitet werden (Anderson 2009, 259-264).

In einer weiteren Studie von Thakali, Kwon und Fu (2015) wird einen Schritt weiter gegangen. Es werden zwei räumliche Analysemethoden verglichen, die KDE mit der noch weniger erprobten Kriging Methode. Zweite wird in der Studie als vielversprechende Alternative für die Identifizierung von Häufungen gesehen. Allgemein sind die räumlichen Methoden weniger datenintensiv als modellbasierte Methoden (Thakali, Kwon und Fu 2015, 104f).

4.3.2 Unfallanalyse

Bei der Unfallanalyse soll die Unfallhäufungsstelle im Detail betrachtet werden, damit eine anschließend zu prüfende Hypothese aufgestellt werden kann. Diese Überprüfung kann beispielsweise durch externe Fachleute erfolgen, die ohne Vorwissen die unfallauffällige Stelle und eine gleichartig sichere Stelle vorgelegt bekommen und Sicherheitsmängel feststellen sollen. Derzeit wird in den meisten Ländern während Büro- und Ortsverhandlungen mit Kollisionsdiagrammen, Analysen der örtlichen Gegebenheiten von Verkehrs- und Straßenbedingungen und anderem gearbeitet. Der Vergleich mit sicheren Stellen wird empfohlen (Sorensen und Elvik, Black Spot Management and Safety Analysis of Road Networks 2007, 44f). In einem Artikel von Hutchinson wird die Vor-Ort-Untersuchung (Site Investigation) sowie das Urteil von ExpertInnen als eine von zwei essentiellen Bedingungen für eine zukünftig erfolgreiche Arbeit mit Unfallhäufungsstellen hervorgehoben. Die zweite ist die Festlegung von Werten zur Messung der Sicherheit. So können abseits der klassischen Betrachtung der Verunglücktenzahlen die Auswirkungen einer Veränderung durch Sanierungsmaßnahmen messbar gemacht werden. Beispielsweise könnte nach Umsetzung einer Maßnahme die Zahl von PassantInnen abseits geregelter Kreuzungen oder die Geschwindigkeit passierender Autos mit dem Zeitraum vor Setzung einer Maßnahme verglichen werden (Hutchinson 2012, 116).

4.3.2.1 Expertensystem

Unter einem Expertensystem versteht man ein Programm, das versucht, Wissen und Problemlösungsstrategien von ExpertInnen abzubilden und

mit Hilfe der Interpretation von Daten einen Lösungsweg vorzuschlagen. Das Programm enthält Fakten von Unfallhäufungsstellen und dazugehörige Lösungswege von ExpertInnen. Der Unterschied ist die Interpretation der Daten statt deren reiner Abfrage bei Datenbanken. Somit kann bei einer Abfrage eine vergleichbare Stelle gefunden werden, und die dort gesetzten Maßnahmen können übernommen werden. Außerdem kann durch die Anwendung die Wirkung gesetzter Maßnahmen analysiert werden (Weinert 2001, 318). Die Zentralstelle für Verkehrssicherheit der Straßenbauverwaltung Bayern (ZVS) setzte so ein Expertensystem mit dem Unfallhäufungsprogramm (UHP) um. Dies ist ein webbasiertes Programm, auf das bayerische Behörden Zugriff haben und in dem sie den aktuellen Bearbeitungsstatus der Unfallstellen einsehen können. Ebenfalls kann eine Wirksamkeitsprognose von Maßnahmen abgegeben werden, und ein Vorher-Nachher-Vergleich ist möglich. Damit soll die Arbeit der Unfallkommissionen vereinfacht und landesweit auf einen einheitlichen Stand gebracht werden. Das bayerische System erwies sich als erfolgreich, daher wurden die Erfahrungen damit für die Entwicklung eines deutschlandweiten Expertensystems herangezogen (Spahn und Zender 2016, 25-32).

4.3.3 Evaluierung der Sanierungsmaßnahmen

Bei der Evaluierung wird von Sorensen und Elvik eine EB Vorher-Nachher Studie empfohlen. Wenn das nicht möglich ist, soll eine vereinfachte Vorher-Nachher-Studie durchgeführt werden (2007, 53-56).

In diesem Kapitel wird auf drei Studien, die die Wirksamkeit von Sanierungsmaßnahmen an Unfallhäufungsstellen betrachten, eingegangen.

Peter Trimmel untersuchte 2009 die „Nachhaltigkeit von Sanierungsmaßnahmen an Unfallhäufungsstellen in Niederösterreich“. Er knüpft dabei an eine vorhergehende Untersuchung aus dem Jahr 2003 an und betrachtet die langfristige Wirkung der unternommenen Sanierungsmaßnahmen an 40 Unfallhäufungsstellen über rund 14 Jahre (Trimmel 2009, 149).

Eine Studie der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern zeigt die „Möglichkeiten der schnelleren Umsetzung und Priorisierung straßenbaulicher Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit“ auf. Die Studie behandelt 110 ausgewählte Unfallhäufungsstellen deutschlandweit und beleuchtet die Effizienz der gesetzten Maßnahmen und der dafür aufgewendeten Mittel (Gerlach, Kesting und Thiemeyer 2009).

Da es zuvor oft an den bei der Setzung von Maßnahmen anfallenden Kosten scheiterte, wurden kostengünstige Maßnahmen an Unfallhäufungsstellen und deren Wirksamkeit in einer aktuellen Studie von Butterwegge und Ortlepp geprüft (Butterwegge und Ortlepp 2017, 5).

4.3.3.1 Unfallhäufungsstellen in Niederösterreich

Bei dieser Untersuchung werden drei Zeitspannen zum Vergleich herangezogen. Diese werden mit „Vorher“, „Nachher I“ und „Nachher II“ definiert. „Vorher“ umfasst das Unfallgeschehen vor gesetzten Sanierungsmaßnahmen (einen Zeitraum von rund vier Jahren). „Nachher I“ beschreibt den Zeitraum nach Verwirklichung der ersten Maßnahme (auch rund vier Jahre). „Nachher II“ umfasst das Unfallgeschehen bis Ende 2007 (wenn keine weitere Maßnahme umgesetzt wurde) oder bis zu einer weiteren Maßnahme (durchschnittlich fünf Jahre) (Trimmel 2009, 8). Durch die gesetzten Sanierungsmaßnahmen an Unfallhäufungsstellen wurde ein Rückgang der Unfälle mit Personenschaden, der Zahl der Verunglückten und der Unfallkosten im Betrachtungszeitraum erreicht. Auffällig ist der signifikante Anstieg der Zahlen von Nachher I zu Nachher II, der aber keinesfalls die erreichte Verbesserung gefährdet. 29 Stellen konnten durch die Erstmaßnahme nachhaltig saniert werden und scheinen somit nicht mehr als Unfallhäufungsstellen auf. Bei den übrigen Stellen zeigten sich zunächst zwar Verbesserungen, allerdings kam es in weiterer Folge wieder zu einer Verschlechterung. Es wurden weitere Maßnahmen gesetzt, die in zehn von elf Fällen Erfolg brachten (Trimmel 2009, 141-144). Allgemein betrachtet konnte über die Jahre eine rückläufige Entwicklung der Unfälle in Niederösterreich und ein noch stärkerer Rückgang an den untersuchten Stellen festgestellt werden. Somit kommt Trimmel zu dem Schluss, „dass durch die Errichtung von straßenpolizeilichen, verkehrstechnischen und baulichen Maßnahmen im Rahmen des Unfallhäufungsstellenmanagements die Verkehrssicherheit der Straßenanlagen deutlich verbessert werden konnte. Durch die weiterhin steigende Verkehrsleistung auf dem niederösterreichischen Straßennetz wird es so wie bisher notwendig bleiben, das Gesamtnetz in Hinblick auf das Unfallgeschehen ständig zu beobachten. Dadurch können neue Gefahrenstellen und auch mögliche neue Risiken an bereits bearbeiteten Unfallhäufungsstellen erkannt und Sanierungsmaßnahmen eingeleitet werden“ (Trimmel 2009, 160).

Ein Ansatz, um Sanierungen an Stellen zu vermeiden, wo die Unfälle auch ohne Maßnahmen zurückgegangen wären (Regression to the Mean), wurde in dieser Studie nicht gefunden. Doch ist der Autor der Meinung, dass durch qualitativ hochwertige Verfahren, durch Gutachten und Empfehlungen, wie durch die genaue Auseinandersetzung mit den Stellen Alibimaßnahmen und ein ineffizienter Einsatz von Mitteln vermieden werden können. „Der mögliche Mangel, dass die Unfälle auch ohne Maßnahmen zurückgegangen wären, ist in diesem Zusammenhang in Kauf zu nehmen und stellt auch eigentlich keinen Mangel dar (...). Zusammenfassend lässt sich daraus ableiten, dass die derzeitige Vorgangsweise den aus heutiger Sicht höchsten Qualitätsstand darstellt und somit beibehalten werden sollte“ (Trimmel 2009, 162).

4.3.3.2 Unfallhäufungen auf Landstraßen in Bayern

Die Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern untersuchte 2011 auf Basis des Unfallgeschehens auf den bayerischen Landstraßen im Zeitraum von 1997 bis 2007 den Erfolg der zwischen 2000 und 2006 durchgeführten Eingriffe zur Verbesserung der Sicherheit an Unfallhäufungsstellen (Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern 2011, 4). Die gesetzten Maßnahmen zur Sanierung wurden nach ihrer Wirksamkeit bewertet. Daraus wurden die Erkenntnisse gewonnen, dass Maßnahmen „zu vier Fünftel sinnvoll (effektiv und rentabel)“ sind und sich „mehrheitlich (zu [sic] drei Fünftel der Fälle) ein verkehrssicherer Zustand“ einstellt. Ein Rückgang der Unfallkosten um rund die Hälfte kann aufgrund der reduzierten Unfallhäufungen im gesamten Straßennetz verzeichnet werden. Des Weiteren wird bei einer Gegenüberstellung des Aufwands (Kosten der Unfalluntersuchung) und des Ertrags (volkswirtschaftlicher Nutzen aufgrund höherer Verkehrssicherheit) ein 12-fach höherer Nutzen deutlich (Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern 2011, 61ff).

4.3.3.3 Kostengünstige Maßnahmen an Unfallhäufungsstellen

Aufbauend auf einer Studie der Unfallforschung der Versicherer aus dem Jahr 2010, die beweist, dass „die Umsetzung von Maßnahmen an Unfallhäufungsstellen häufig am Kostenfaktor scheitert“, wurden nun kostengünstige Maßnahmen und deren Wirksamkeit geprüft (Butterwegge und Ortlepp 2017, 5). Einerseits wurde versucht, eine subjektive Bewertung hauptsächlich durch ExpertInnen, die mehrheitlich in Unfallkommissionen tätig sind, zu generieren. Andererseits wurde eine objektive Bewertung des Unfallgeschehens durchgeführt. Ziel war ein Maßnahmenkatalog, der das Vorgehen in der Praxis erleichtern soll.

Die Ergebnisse der subjektiven Bewertung beim Einsatz kostengünstiger Methoden waren mit 71 Prozent durchwegs positiv. Die Befragten definierten „kostengünstig“ mehrheitlich wie folgt:

- „die Investitionssumme von etwa 10.000 Euro nicht überschritten wird,
- der verwaltungstechnische Bearbeitungsaufwand als gering angesehen wird und
- der Umsetzungszeitraum bis zur Freigabe für den Verkehr bei etwa sechs Monaten oder weniger liegt“ (Butterwegge und Ortlepp 2017, 8).

Mittels objektiver Bewertung kann ebenfalls eine positive Wirkung festgestellt werden. Durch einen Vorher-Nachher-Vergleich wurde die Wirksamkeit kostengünstiger Maßnahmen aufgezeigt. Zusätzlich wurde ein Katalog von 35 Maßnahmen in „empfehlenswert“, „bedingt empfehlenswert“ und „kein Prädikat“ unterteilt, womit die Effizienz der gesetzten Aktionen bewertet werden sollte. Dabei erhielten zehn Maßnahmen den Status „empfehlenswert“, 19 „bedingt empfehlenswert“ und sechs kein Prädikat (Butterwege und Ortlepp 2017, 9).

Abschließend wird ein gewissenhaftes Vorgehen bei der Wahl der Maßnahmen und eine fundierte Betrachtung der Unfallstellen als essentiell für den Erfolg der gesetzten Handlungen erachtet.

5

ZWISCHENFAZIT UND HYPOTHESENGENERIERUNG

Die in den vorangegangenen Kapiteln beschriebene Theorie bildet die Grundlage für die folgende Empirie. Unfallhäufungsstellen und der Umgang mit diesen können nun in die Verkehrssicherheitsarbeit eingeordnet werden. Des Weiteren wurde die Entwicklung des Unfallgeschehens in Österreich näher beleuchtet. Ferner wurden die Herangehensweise und die Definition dieser Häufungen in Österreich, Deutschland und der Schweiz abgebildet sowie Alternativen der Definition und der dazugehörigen Identifizierung von Unfallhäufungsstellen anhand des aktuellen Standes der Wissenschaft erläutert.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Verkehrssicherheitsarbeit auf europäischer wie auf österreichischer Ebene darauf abzielt, die Straßen sicher zu gestalten und die Zahl der sich darauf ereignenden Unfälle gering zu halten. Nationale Ziele werden im Verkehrssicherheitsprogramm des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie vorgegeben. Das UHM findet sich als reaktives Instrument neben anderen Instrumenten des Sicherheitsmanagements wieder. Das NSM weist eine kürzere Vergangenheit als das UHM auf und wird als Möglichkeit gesehen, Unfälle auf dem im Betrieb befindlichen Streckennetz zu vermeiden und somit Häufungen proaktiv vorzubeugen. Grundlage für die Instrumente des Sicherheitsmanagements bildet auf europäischer Ebene die Richtlinie 2008/96/EG, die im Bereich des TEN Anwendung findet. In Österreich sind Vorgaben zur Bearbeitung von Straßenstellen mit auffällig hohem Unfallgeschehen in der Straßenverkehrsordnung unter §96 niedergeschrieben. Ferner beinhaltet die RVS 02.02.21 die Definition und detaillierte Handlungsvorschriften im Umgang mit Unfallhäufungsstellen.

Österreich platziert sich, wie in Kapitel 3 behandelt, bei den Zahlen der Getöteten pro eine Million EinwohnerInnen und der Getöteten je einer Million Kraftfahrzeugen besser und bei Getöteten pro zehn Milliarden Personenkilometer schlechter als der europäische Durchschnitt, jedoch immer hinter Deutschland und der Schweiz. Mit dem Ziel, unter die fünf sichersten Länder Europas zu gelangen, wurde im aktuellen Verkehrssicherheitsprogramm 2010 bis 2020 ein ambitioniertes Vorhaben gewählt. Das Unfallhäufungsstellenmanagement wird darin als ein Interventionsbereich mit größtem Potenzial zur Verringerung der Verkehrstoten angegeben (BMVIT 2016, 45). Betrachtet man die Gesamt-Unfallzahlen in Österreich im Vergleich mit jenen an Unfallhäufungsstellen, so spricht ein überdurchschnittlicher Rück-

gang an UHS-Kilometern gemessen am gesamten Unfallgeschehen für eine gelungene Sanierungsarbeit an UHS. Ferner wird in den drei betrachteten Evaluierungsstudien der Nutzen der Sanierungsarbeit bestätigt. Jedoch wird eine unterschiedliche Intensität in der Bearbeitung der UHS der einzelnen Bundesländer im Verkehrssicherheitsprogramm niedergeschrieben, die von der Entwicklung der Unfallzahlen auf Bundesländerebene bestätigt wird. Die Anwendung gleicher Standards wird in ganz Österreich als Maßnahme im derzeitigen VSP festgeschrieben (BMVIT 2016, 109). Darüber hinaus wurden in der Vergangenheit UHS im Gemeindegebiet nicht bearbeitet, da es hier Probleme mit der Verortung gab.

Unterschiedliche Grenzwerte in Deutschland werden im Vergleich zu Österreich durch eine stärkere Differenzierung nach der Straßenhierarchie ersichtlich. Bei Straßen innerorts wird in Deutschland die Unfallschwere nicht eigens zur Betrachtung herangezogen, bei Landstraßen wird hingegen nach der Unfallschwere gewichtet. Das Vorgehen in der Schweiz wurde durch die gesetzliche Grundlage für Unfallhäufungen 2013 abgeändert und im Vergleich zur vorherigen Definition vereinfacht. In der Schweiz werden wie in Deutschland angepasste Grenzwerte je nach Straßenhierarchie zur Identifikation der Unfallschwerpunkte verwendet. In allen drei Nationen werden Unfälle Unfalltypengruppen, die sich voneinander unterscheiden, zugeteilt.

Die Definitionen und das Vorgehen weichen im deutschsprachigen Raum von der Theorie ab. Hierbei bilden modellbasierte und räumliche Analysemethoden den Stand der Forschung. Mit Hilfe von modellbasierten Verfahren wird die Anzahl der aufgrund von statistischen Schwankungen fälschlich identifizierten Stellen geringgehalten. Jedoch sind für derartige Methoden Daten essentiell, die derzeit nicht erhoben werden. Laut Schweizer Angaben sind die für die Erhebung notwendigen finanziellen Mittel ein Hindernis für den Einsatz einer modellbasierten Methode.

Um die effiziente Bearbeitung trotz finanzieller Engpässe zu fördern, wurde in Deutschland eine Evaluierungsstudie kostengünstiger Maßnahmen erstellt. Außerdem wurde vom Geschäftsführer des Kuratoriums für Verkehrssicherheit eine Zweckbindung eines „gewissen Prozentsatzes der Straf-geld-Einnahmen“ gefordert, um in Maßnahmen zur Sanierung der UHS zu investieren (Thann 2001, 22).

Aus diesen Erkenntnissen wurden zwei Hypothesen als Grundlage für die Empirie gebildet:

Hypothese 1	Die Praxis im Umgang mit Unfallhäufungsstellen variiert in den einzelnen Bundesländern, und zwischen diesen findet nur ein begrenzter Informationsaustausch statt.
Hypothese 2	Der gezielte Umgang mit Unfallhäufungsstellen bleibt weiterhin relevant, und auch zukünftig wird Potenzial zur Verringerung der Unfälle in der Sanierung dieser problematischen Straßenstellen gesehen.

Tabelle 13: Hypothesen

6

METHODISCHE VORGEHENSWEISE IN DER EMPIRIE

Dieses Kapitel bildet den Übergang zwischen dem theoretischen und dem praktischen Teil der Arbeit. Im ersten Teil der Arbeit wurde mittels Literaturanalyse der Stand der Forschung und die gültigen Definitionen dargelegt. Des Weiteren wurde durch die Unfallanalyse ein Einblick in die Entwicklung der Unfalldaten gegeben. Im Rahmen der Empirie wurden Befragungen von ExpertInnen mittels Interviews durchgeführt. Mit den Ergebnissen dieser Interviews wird die zuvor überlieferte Theorie im nachfolgenden Teil aus praktischer Perspektive näher beleuchtet. Diese Art der Befragung ermöglicht den Einblick in die tägliche Praxis von ExpertInnen. In weiterer Folge können die zukünftigen Möglichkeiten im Umgang mit Unfallhäufungsstellen erörtert werden. Die Wahl der Erhebungsmethode und die Vorgehensweise werden nachfolgend erklärt. Ferner wird das Auswerteverfahren erläutert und der dem Verfahren zugrundeliegende Analyseraster dargestellt.

6.1 Erläuterung der Erhebungsmethode (ExpertInneninterviews)

Als Erhebungsmethode wurde, wie bereits angeschnitten, die qualitative Methode der ExpertInneninterviews gewählt. Im Vergleich zu quantitativen Befragungen ist keine Standardisierung in der Erhebung gegeben. Die Dokumentation des Vorgehens kann zwar die Struktur darlegen, doch wird in verschiedenen Befragungen keine idente Situation hergestellt werden können (Kaiser 2014, 6). Durch diese Art der Erhebung ist es möglich, einen Zugang zu Wissen über einen speziellen Sachverhalt zu erhalten. Die ExpertInnen definieren sich als solche, da sie die Quelle dieses Wissens sind und einen exklusiven Zugang zu jenem Sachverhalt aufweisen. Durch die Befragung soll dieses Wissen rekonstruiert und ein Zugang für Dritte zu Situationen und Prozessen möglich gemacht werden (Gläser und Laudel 2009, 12f).

6.2 Vorgehensweise und Leitfaden

Hierbei wurde die Methode des Leitfadeninterviews gewählt. Es gibt vorab formulierte Fragen, die im Rahmen des Interviews gestellt werden. Um einen möglichst fließenden Gesprächsverlauf erreichen zu können, sind die Reihenfolge und die genaue Formulierung nicht zwingend (Gläser und Laudel 2009, 42). Der Interviewleitfaden und die darin enthaltenen Fragen wurden aus den in der Theorie gewonnenen Erkenntnissen und Hypothesen gefolgert. Der erstellte Interviewleitfaden für die ExpertInnen aus Ös-

terreich ist in Anlage 5, jener für die ExpertInnen aus Deutschland und der Schweiz in Anlage 6 der Arbeit beigelegt. Während der Befragung geht es darum, eine Gesprächssituation zu kreieren, in der die ExpertInnen einerseits ins Erzählen kommen und so einen Einblick in ihren „Wissens- und Erfahrungshorizont“ geben. Andererseits soll das Gespräch in eine vordefinierte thematische Richtung geleitet werden, um dann im Rahmen der Auswertung die Hypothesen und daraufhin auch die Forschungsfragen zu beantworten (Bogner, Littig und Menz 2014, 33f).

Die Auswahl der ExpertInnen orientierte sich stark an den Mitgliedern des Arbeitsausschusses „Strukturelle Verkehrssicherheit“, der für die Überarbeitung der RVS 02.02.21 zuständig ist. Es wurde versucht, mehrere VertreterInnen aus den Bundesländern und MitarbeiterInnen von Forschungseinrichtungen auszuwählen. Ebenfalls wurden VertreterInnen für Deutschland und die Schweiz kontaktiert. Die Kontaktaufnahme verlief per E-Mail. Persönliche Gesprächstermine wurden dann per E-Mail, teilweise auch per Telefon vereinbart. Es wurden anfangs zehn Anfragen ausgesendet, davon wurden sechs bestätigt. Zwei weitere verwiesen auf MitarbeiterInnen, die daraufhin auch bestätigten. Zwei Anfragen blieben vorerst unbeantwortet. Zu einem späteren Zeitpunkt wurden zwei weitere Anfragen geschickt, eine aufgrund der in Erfahrung gebrachten Abwesenheit der ursprünglichen Kontaktperson. In diesem Fall wurde eine Anfrage zwar an die gleiche Einrichtung, aber an eine andere Mitarbeiterin versendet. Da im Endeffekt beide zugesagt haben, wurde ein Interview zu dritt geführt. Die zweite, verspätet gesendete Anfrage wurde ebenso bestätigt.

Somit wurden schlussendlich zehn Interviews mit zwölf Personen geführt. Diese dauerten zwischen 20 Minuten und einer Stunde und wurden überwiegend face-to-face geführt. Wie bei Gläser und Laudel beschrieben, hat man bei Telefoninterviews eine geringere Kontrolle über den Gesprächsverlauf, da der persönliche Kontakt und ein Besuch des Arbeitsumfeldes ausbleiben. Dennoch war es aufgrund zeitlicher und örtlicher Faktoren nicht möglich, alle Interviews persönlich zu führen (2009, 153f). Vier Interviews wurden telefonisch geführt, alle weiteren Gespräche wurden in den Büroräumlichkeiten der ExpertInnen geführt. Acht der zehn Interviews waren Einzelgespräche, und zwei Termine waren Gespräche zu dritt. Bei einem dieser Drei-Personen-Gespräche wurde eine weitere Person, die ebenfalls über Wissen und Bezug zum Thema verfügte, vor Ort beigezogen. Das zweite Sonder-Interview wurde aufgrund einer Anfrage an zwei Personen, wobei die zuerst kontaktierte dann unerwartet bestätigte, zu dritt per Telefon geführt. Alle Gespräche wurden mit Zustimmung der InterviewpartnerInnen aufgenommen, um daraufhin ein Transkript für die Auswertung erstellen zu können. In dieser Arbeit werden die ExpertInnen nicht namentlich erwähnt. Sie werden beispielsweise mit ExpertIn 1 (E1) angesprochen.

6.3 Auswertung

Für die Auswertung wurde die Methode der qualitativen Inhaltsanalyse gewählt. Diese versucht, mittels eines Rasters relevante Informationen aus dem Transkript zu extrahieren. Dabei werden zuvor Kategorien und Unterkategorien festgelegt. Diese basieren auf den theoretischen Vorüberlegungen der Arbeit und wurden gewählt, um der Beantwortung der Hypothesen zu dienen und der Forschungsintention nachzugehen (Gläser und Laudel 2009, 200f). Der Unterschied zu Mayring, der erstmals keine rein quantitative Inhaltsanalyse, sondern eine qualitative Auswertung entwickelte, besteht hier im Kategoriensystem. Dieses ist bei Mayring unveränderbar, bei Gläser und Laudel jedoch während der Phase der Auswertung noch veränderbar. Somit kann auf Informationen aus den Interviews eingegangen werden, und die Möglichkeit zur Erweiterung oder Veränderung der Kategorien bleibt bestehen (Gläser und Laudel 2009, 198f).

Die Auswertung der Interviews erfolgt in vier Schritten. Sie beginnt mit der Vorbereitung der Extraktion, anschließend erfolgen die Extraktion, die Aufbereitung der Daten und schließlich die Auswertung. Da die Interviews aufgrund der offenen Gesprächsführung mehr Informationen beinhalten als benötigt, müssen Rohdaten reduziert und strukturiert werden (Gläser und Laudel 2009, 200ff). Aus theoretischen Vorüberlegungen wurde ein Suchraster erstellt. Dieser basiert auf den Forschungsfragen, den aufgestellten Hypothesen und den für die Befragung erstellten Leitfäden. Mit Hilfe dieser Kategorien wird die Auswertung durchgeführt und der Text den Kategorien zugeteilt. Trotz einer Struktur im Vorgehen bedarf es gewisser individueller Interpretation. „Die Zuordnung zu einer Kategorie und die verbale Beschreibung des Informationsgehaltes beruhen jeweils auf Interpretation des Textes“ (Gläser und Laudel 2009, 201). Die Kapitelüberschriften in Kapitel 7 orientieren sich an den Kategorien und Unterkategorien des Analyserasters und präsentieren somit die extrahierte Information aus den Transkripten der geführten Interviews. Durch die Angabe der ExpertInnen besteht Bezug zu den ursprünglichen Transkripten, die gegebenenfalls herangezogen werden können.

Im Laufe der Extraktion wurden die Kategorien verändert. Hierbei wurden, wie in Tabelle 14 sichtbar, das UHM und das NSM in einer Kategorie zusammengefasst und das deutschsprachige Ausland (Deutschland und die Schweiz) in eine eigene Kategorie ausgegliedert. Dieses befand sich zuerst in einer Unterkategorie, passte dort aber thematisch nicht dazu und wird somit gesondert betrachtet.

Kategorie	Unterkategorien
Vorgehen	Position und Arbeit mit UHS Umgang (positiv-negativ, wichtige Themen, Problematiken)
Definition	Derzeitige Definition (Erfolg, Kritik) Andere Methoden
Zukunft	Verbesserungsbedarf/Potenzial Bedeutung des Unfallhäufungsstellenmanagements/Rolle des NSM
Inland (Österreich)	Absatz 1b §96 Finanzierung Definition auf Gemeindeebene
Deutschsprachiges Ausland (Deutschland/ Schweiz)	

Tabelle 14: Analyseraster Österreich

Aufgrund der zwei divergierenden Interviewleitfäden wird die Auswertung der Interviews mit den ExpertInnen aus dem Ausland separat durchgeführt. In Tabelle 15 wird der dafür verwendete Raster dargestellt, der sich nur durch das Weglassen der Kategorie Inland (Österreich) unterscheidet.

Kategorie	Unterkategorien
Vorgehen	Position und Arbeit mit UHS Umgang (positiv-negativ, wichtige Themen, Problematiken)
Definition	Derzeitige Definition (Erfolg, Kritik) Andere Methoden
Zukunft	Verbesserungsbedarf/Potenzial Bedeutung des Unfallhäufungsstellenmanagements/Rolle des NSM
Deutschsprachiges Ausland (Österreich)	

Tabelle 15: Analyseraster Deutschland/Schweiz

7

EMPIRISCHE UNTERSUCHUNG

Interviews wurden mit ExpertInnen aus Österreich, Deutschland und der Schweiz geführt. Aus dem Grund der vorrangigen Betrachtung Österreichs zum größten Teil mit österreichischen ExpertInnen. Aufgrund der zwei divergierenden Interviewleitfragen werden diese getrennt ausgewertet. Die Auswertung im Abschnitt 7.1 Analyseergebnisse Österreich behandelt die Interviews mit österreichischen VertreterInnen. Um einen Einblick in die Interviews mit den ExpertInnen aus dem deutschsprachigen Ausland zu bekommen, werden diese darauffolgend unter 7.2 Analyseergebnisse Deutschland und Schweiz separat analysiert. An einigen Stellen werden in Tabellen Zitate aus Interviews angeführt, um bestimmte Aspekte hervorzuheben und einen tieferen Einblick zu gewährleisten.

7.1 Analyseergebnisse der Interviews mit ExpertInnen aus Österreich

In diesem Abschnitt werden die Interviews mit österreichischen ExpertInnen anhand des in Tabelle 14 veranschaulichten Auswerterasters analysiert. Die Kategorien und Unterkategorien des Rasters gleichen den folgenden Kapitelüberschriften und bilden die grundlegende Struktur der Auswertung.

7.1.1 Vorgehen der ExpertInnen

In der Kategorie „Vorgehen“ wird ein Einblick in die Erfahrungen und in die tägliche Praxis der ExpertInnen gegeben. Der Umgang mit Unfallhäufungsstellen wird dargelegt. Dabei werden die angesprochenen Stärken und Schwächen im Vorgehen geschildert.

7.1.1.1 Position und Arbeit mit UHS

Unter den neun Befragten, die über Erfahrung mit UHS in Österreich verfügen, befinden sich fünf PraktikerInnen, die in ihrem jeweiligen Bundesland in der Bearbeitung von UHS tätig sind, beispielsweise als Sachverständige für die Landesregierung, im Referat für Verkehrstechnik oder in der Abteilung für Landesstraßenplanung ihrer Bundesländer. Diese fünf befragten Fachleute aus der Praxis sind meist von der Auswertung der Daten bis zur Setzung der Maßnahmen in den Optimierungsprozess involviert, manche von ihnen auch vor Ort bei den Ortsverhandlungen, und bearbeiten die Unfallhäufungsstellen „gemäß §96 StVO“, der die Behörden beziehungsweise das Land in die Verantwortung nimmt (E3). Die anderen vier Befragten mit fachlichem Know-how und Kenntnis österreichischer Erfahrungswerte sind in drei verschiedenen Forschungsinstitutionen tätig und werden oder wur-

den in der Vergangenheit im Prozess der Unfallhäufungsstellenbearbeitung als externe ExpertInnen engagiert. E8 ist, wie viele Sachverständige, immer wieder in den vollständigen Prozess von der Datenauswertung bis zum Vorschlag der Maßnahmen im betreffenden Bundesland miteinbezogen. E9 hat im Verlauf vieler Jahre „über 100 Verkehrssicherheitsuntersuchungen gemacht“ (E9). Für E5 und E6 sind UHS „zum Teil in den Forschungsarbeiten, aber auch bei den Kundenaufträgen“ Thema. Die Erarbeitung von Unfallvorhersagen, Unfallmodellen oder Risikomodellen gewinnt dabei immer mehr an Bedeutung (E5). Einige der Befragten erwähnen an dieser Stelle auch, dass sie im RVS-Ausschuss für die Überarbeitung der RVS 02.02.21 tätig sind.

7.1.1.2 Umgang mit UHS

Die Behörden kommen ihrer im §96 festgeschriebenen Aufgabe nach und bearbeiten die UHS auf Basis der RVS 02.02.21 (E2). Das Prozedere der Auffindung und Bearbeitung von Unfallhäufungsstellen beginnt mit der Auswertung der Unfalldaten der Statistik Austria, die daraufhin nachbearbeitet werden, um diese Stellen dann bei den Vorortuntersuchungen genauer betrachten und folgend Sanierungsvorschläge machen zu können (E1, E2, E3, E4 E7, E8).

Um alle wesentlichen Informationen über das Unfallgeschehen verfügbar zu machen, werden die Daten aller Unfälle mit Personenschaden von ExekutivbeamtenInnen über eine bestehende EDV-Eingabemaske im UDM-System eingetragen. Die Umstellung auf das UDM wird als Erleichterung der Datenaufnahme gesehen (E7). Diese Daten werden daraufhin von der Statistik Austria zusammengeführt und einmal im Jahr an die Bundesländer gesammelt weitergegeben. Das dauert meist bis Mitte des Folgejahres. Diese Rohlisten der Statistik müssen daraufhin noch korrigiert werden, da es bei der Eingabe derzeit zu Problemen kommt, weil der Beamte oder die Beamtin „vielleicht irgendwo falsch liest oder einen Schreibfehler macht“ (E3). Dadurch verzögern sich die Identifizierung der UHS und die darauffolgende Bearbeitung (E1). Manche Bundesländer erledigen die Auswertung der Unfalldaten der Statistik Austria selbst, andere vergeben diese Aufgabe an Externe. Beispielsweise für Niederösterreich übernimmt diese Auswertung das Kuratorium für Verkehrssicherheit (E8). In Oberösterreich wird die Crash Box, die vom Kuratorium für Verkehrssicherheit entwickelt wurde, positiv erwähnt und eine in Excel erstellte Datenbank als positiver und hilfreicher Beitrag zur Arbeit mit UHS gesehen. Ferner wurden „Manpower“ und „gewisse lokale Kenntnis“ als erforderliche Eigenschaften angeführt, um aus der Rohliste der Unfallauswertung anhand von EDV-Tools die Auswahl der Unfallstellen nachzubearbeiten (E7). In Kärnten wird ein speziell entwickeltes Tool zur Eintragung des derzeitigen Bearbeitungsstandes der Sanierung angeführt, der dadurch von Behörden, Straßenerhaltern, Sachverständigen

sowie vom Land einsehbar ist. Eine unvollständige Eingabe stellt derzeit noch ein Hindernis dar (E3). Auch spielt die Einsicht in originale Unfallprotokolle eine große Rolle bei der Bearbeitung der UHS (E8, E9).

Besonderheiten gibt es hier beispielsweise im Burgenland, wo auch Sachschadenunfälle erfasst und in die Identifizierung von UHS miteinbezogen werden (E1). Auch in Tirol werden die Sachschäden zur Auswertung herangezogen. In den anderen Bundesländern wird von der Polizei zwar der Datenbestand erfasst, wenn diese zu einem Unfallort mit reinem Sachschaden gerufen wird, aber der Vorfall wird nicht in das UDM eingegeben (E8). In Wien wurde dies zwar versucht, brachte aber nicht den erhofften Erfolg und erwies sich als zu großer finanzieller Aufwand (E2). Die Einführung der „Blaulichtsteuer“, die den Einsatz der Polizei bei reinen Sachschäden kostenpflichtig macht, unterstützt die Dunkelziffern der Sachschadenunfälle. Hierbei wird ein fehlender Zugang zu Versicherungsdaten, der diese Dunkelziffer beleuchten könnte, erwähnt (E2, E9). Ferner wird in Wien, um Knoten besser abgrenzen zu können, mit einem Kreisradius von 25 bis 50 Metern gearbeitet (E2). In Niederösterreich wird der gesamte Vorgang als „effektiv und auch wirklich sehr professionell“ beschrieben, da alle „Betroffenen (...) am Tisch sitzen und beraten“ (E4).

Probleme wie Auffahrunfälle in städtischer Umgebung werden ebenfalls angeführt. Diese sind schwer durch infrastrukturelle Maßnahmen zu lösen, da sich die LenkerInnen bei hohem Verkehrsaufkommen und der dadurch niedrigen Geschwindigkeit am Steuer oft anderweitig beschäftigen und abgelenkt sind. Mögliche Ablenkungen/Beschäftigungen sind das Rauchen am Steuer oder das Bedienen des Smartphones. Dadurch und nicht durch Fehler der Infrastruktur werden Auffahrunfälle generiert. Fußgängerschutz und Radverkehr sind außerdem Themen, die im Stadtgebiet präsenter sind als im ländlichen Raum (E2, E3).

Tabelle 16 beinhaltet Zitate aus den Interviews, um einen Einblick in die Erfahrung aus der Praxis mit den UHS zu geben und vorher geschilderten Punkte zu verdeutlichen. Problematiken wie die lange Bearbeitungszeit infolge der Datenbearbeitung der Statistik Austria und der Behörden selbst werden deutlich. Außerdem werden Diskrepanzen bei der Datenaufnahme (genaue Verortung des Unfallortes) und die Unfallursache Ablenkung im Fahrzeug, die von LenkerInnen zumeist nicht entsprechend angegeben wird, als problematisch bezeichnet.

E1	„(...) wir sind sehr spät dran, sodass wir immer hinten nacharbeiten. Wir sind dann in Summe mit allen Verhandlungen ein Jahr dahinter. Das ist schon sehr lange. Wenn wirklich eine Stelle ist, wo es gravierend aufschlägt, dann ist ein Jahr danach lang.“
E3	„(...) die Unfallursache, weil ich sag jetzt ein Beispiel, wenn ein Lenker einen Unfall verursacht, weil er telefoniert hat, dann wird er das nicht zugeben. Für uns, für die Analyse wäre es aber wichtig, ob das jetzt ein Unfall ist, der durch Ablenkung entstanden ist.“
E5	„(...) es hängt sehr stark von der Positionierung der Unfälle ab, ob die korrekt verortet sind oder nicht.“

Tabelle 16: Umgang mit UHS (E1,E3,E5)

7.1.2 Definition von UHS

Folgender Abschnitt geht näher auf die Definition ein, die in der RVS Richtlinie festgeschrieben ist und die im Rahmen von Ausschusssitzungen der FSV von ExpertInnen diskutiert und geändert wird. Derzeit ruht der Ausschuss, die letzte Änderung gab es 2012 (E7). Außerdem wird auf andere Identifizierungsmethoden eingegangen, und die Meinungen der ExpertInnen dazu werden ausgewertet.

7.1.2.1 Derzeitige Definition (Erfolg, Kritik)

Einige ExpertInnen, wie in Tabelle 17 sichtbar, sind der Meinung, dass die Definition adäquat ist (E1, E3, E4). ExpertIn 6 ist der Meinung, dass die Definition nicht mehr zeitgemäß ist. Auf diesen Standpunkt wird im Kapitel über andere Methoden detaillierter eingegangen.

E1	„Bei uns funktioniert das ganz gut, da wir sehr viel Information haben mit den Sachschadenumfällen (...)“
E3	„An und für sich passt diese Definition schon ganz gut (...)“
E4	„Dass die bestehende Definition schon sehr gut ist und sich in der Praxis bewährt hat, das ist auch mein persönlicher Eindruck, weil man eigentlich sagen kann, dass man mit dieser Definition, glaub ich wirklich, die gravierenden oder maßgeblichen Stellen finden kann.“
E6	„(. .) dass dieses Kriterium, sag ich jetzt mal, um wirklich Unfallhäufungsstellen zu berechnen, eigentlich nicht mehr adäquat ist.“

Tabelle 17: Derzeitige Definition von UHS (E1, E3, E4, E6)

Im Burgenland wird die Verwendung der Sachschadendaten als essentiell ausgedrückt. Da sonst aus dem Augenmerk „sehr viele Stellen verschwinden“ oder erst „sehr spät (...) auftreten beziehungsweise gar nicht auftreten“ würden. Dafür fließt im Burgenland die Verkehrsstärke nicht in die Berechnung mit ein (E1). In Oberösterreich wird diese, wenn vorhanden, zur Identifikation herangezogen (E7). Einerseits besteht jedoch die Gefahr, „dass man mit unrichtigen Verkehrsmengen operiert“ (E9), andererseits sind die Daten über die Verkehrsmenge am Landesstraßennetz nicht flä-

chendeckend vorhanden (E6). ExpertIn 7 merkt an, dass bei „sehr hohem DTV“ der RK-Faktor nicht mehr stimmt, diese Mengen aber selten vorkommen (E7). Der RK-Faktor entstammt einer Dissertation und wurde dann in die RVS übernommen (E6). Für ExpertIn 9 war die rasche Übernahme des RK-Faktors als Definitionsbasis zum damaligen Zeitpunkt nicht ausreichend fundiert.

Der RVS-Ausschuss bildet das Fachgremium, in dem der „fachliche und wissenschaftliche Stand“ abgebildet wird (E2). Dieser besteht aus Personen der Forschungsebene sowie aus VertreterInnen von Bund und Land, die über Wissen aus der Praxis verfügen. „Diese Mischung der tätigen Personen im Arbeitskreis“ und die relativ lockere Struktur werden positiv erwähnt. Der Ausschuss kommt anlassbezogen zusammen (E7).

Problematiken der derzeitigen Definition wurden von den ExpertInnen im Bereich von Häufungen auf Gemeindestraßen ausgerückt. „Da werden immer sehr viele ermittelt, auch aufgrund dieser Kreisabfrage, im Zuge der Verhandlung bleibt dann so gut wie nichts mehr über.“ Bei diesem Vorgehen steht ein hoher Aufwand einem geringen Ergebnis gegenüber (E4). Motorradunfälle sind dabei auch ein Thema, da „aufgrund der strengen Definition gar keine UHS vorkommen kann“ (E5). ExpertIn 8 würde Unfälle unter Alkoholeinfluss, die in der Rohliste noch aufscheinen, von Beginn an ausschließen (E8). ExpertIn 9 würde die Radunfälle als eigenen Unfalltyp anführen (E9).

7.1.2.2 Andere Methoden zur Identifizierung von UHS

Bei der Frage nach alternativen Methoden zur Identifizierung der UHS gehen die Meinungen der ExpertInnen auseinander. Um einen Einblick in die Bandbreite der Antworten zu geben, wurden einige in Tabelle 18 zitiert. Einige PraktikerInnen können sich diese Modelle, die mittels Erwartungswerten oder räumlichen Analysen Unfallhäufungen prognostizieren, nur schwer vorstellen. Sie sind in der Praxis damit beschäftigt, diese Stellen vor Ort zu bearbeiten und diese nach den in der Richtlinie gesetzten Grenzwerten zu identifizieren. Ein weiterer Kritikpunkt ist der hohe Aufwand, der nötig wäre, um die erforderlichen Daten zu erfassen. Auch darf die Komplexität dieser Faktoren nicht außer Acht gelassen werden. Hierbei werden Themen wie Ablenkung durch Handys und durch digitale Werbeanlagen angegeben, wobei gesagt wird, dass man digitale Werbeanlagen beispielweise erfassen könnte, autointerne Ablenkungen hingegen nicht (E3). ExpertIn 4 betrachtet diese Methode mit Skepsis, könnte sie sich jedoch als Ergänzung vorstellen (E4). ExpertIn 6 ist der Meinung, man müsste eine Vielzahl von Einflussfaktoren im Rahmen von Risikomodellen für Österreichs Straßen berücksichtigen. Über diese Faktoren kann ein Prognosewert berechnet werden, der dann dem tatsächlichen Unfallgeschehen gegenübergestellt

wird, und auf diese Weise können UHS festgestellt werden. Das geht „wesentlich weiter als traditionelle UHS-Berechnungsmethoden“. E6 beschreibt auch eine Lücke zwischen der Wissenschaft, die sich schon viele Jahre lang mit diesen Modellen auseinandersetzt, und der Ebene der PraktikerInnen. In den Nachbarstaaten wird eine ähnliche Herangehensweise gewählt, und daher entsteht eine „negative Feedbackschleife“, wenn man auch dort einen ähnlichen Umgang sieht und sich dadurch bestätigt fühlt. Das Problem sieht E6 aber vorrangig in der fehlenden Bereitschaft, Zeit und Geld in die Datenerhebung und -aufbereitung zu investieren. Derzeit existieren flächendeckende Verkehrsaufkommenszahlen. Für eine erfolgreiche zukünftige Sicherheitsarbeit in puncto Unfallhäufungsstellen, deren Auftreten sich hin zu dispers verteilten Unfällen wandelt, ist eine Weiterentwicklung des Instrumentariums erforderlich (E6).

E1	„Ich kann mir das relativ schwierig vorstellen. Vor allem, weil wir immer über konkrete Daten sprechen, auch draußen mit der Polizei und in der Politik. Dort, wo wirklich Unfälle passieren.“
E2	„Das ist ein anderer Zugang, das eine ist eine Prognose, eine Risikobewertung, das andere ist eine Auswertung von Zahlen und Fakten. Das ist ein Unterschied. Die Definition ist jetzt so per Gesetz, das ist unsere Grundlage als Behörde, wir als Behörde können nur das Gesetz vollziehen, und der Auftrag des Gesetzes ist es, auf Grundlage von Fakten, Zahlen das zu machen.“
E3	„Habe ich jetzt noch sehr wenig mitbekommen, dass man eben das anders analysieren sollte, dass es natürlich diverse Modelle gibt, weiß ich, ich komme selbst ursprünglich aus dem GIS-Bereich.“
E4	„Bin persönlich relativ skeptisch (...), jede Stelle ist relativ speziell.“
E5	„Vor allem ist es keine proaktive Alternative im Vergleich zum Risikomodell. Man wartet einfach ab, bis es zu einer Gefahrenstelle, Unfallhäufungsstelle wird, und das ist meiner Meinung nach nicht mehr zeitgemäß. Mit modernen Technologien und Datenbanken, die man hat, die zur Verfügung stehen, ist es nicht mehr Stand der Technik meiner Meinung nach.“
E6	„Vielleicht mein Hauptkritikpunkt an der derzeitigen RVS, international geht es in eine andere Richtung, dass man Risikomodelle macht (...).“
E7	„Das sind einfach festgelegte Schwellenwerte, (...) die sich in der Praxis bewährt haben, um die Spitze des Eisberges abzarbeiten.“
E8	„Aus meiner Sicht ist das österreichische System weitaus treffsicherer als alle anderen internationalen, die halt alle möglichen Parameter einfließen lassen wollen, von Verkehrsaufkommen, was auch immer, und so versuchen, diese Hotspots herauszufinden. (...) ich bin auch der Meinung, dass wir sagen, lieber eine Stelle zu viel gefunden als eine zu wenig. Und wenn es dann vor Ort keinen Handlungsbedarf gibt, soll auch nichts Schlechteres passieren.“
E9	„(...) das ist ein Versuch, zu schauen, welche Straßennetzabschnitte sind denn besonders sanierungswürdig, wo ist das Sicherheitspotenzial am höchsten, wo kann ich am meisten erreichen, wenn ich dort investiere. Das ist sehr, sehr schwierig. Es ist sinnvoll, aber es ist schwierig.“

Tabelle 18: Alternative Methoden zur Identifizierung von UHS (E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9)

7.1.3 Zukunft des UHM

Im folgenden Kapitel werden die von den ExpertInnen genannten Potenziale erläutert. Außerdem wird ein Einblick in die zukünftig vermutete Entwicklung des Unfallhäufungsstellenmanagements gegeben.

7.1.3.1 Verbesserungsbedarf/Potenzial

Hier wird von mehreren ExpertInnen die Tatsache angesprochen, dass im Problembereich der zeitlichen Verzögerung noch Verbesserungsbedarf gegeben ist. Denn es kommt aufgrund der Bearbeitung der Daten durch die Statistik Austria und danach durch die Behörde zu Verzögerungen bis zu einem Jahr oder teilweise länger (E1, E3, E4). Dieses Thema hängt eng mit der Datenaufnahme zusammen. Wegen Fehlern bei der Aufnahme müssen im Nachhinein Daten aufwendig korrigiert werden. Deswegen muss die Erhebungsmethode verbessert werden, um diese Fehler schon im Ursprung zu vermeiden (E3).

Auch das Thema der Sachschäden kommt an dieser Stelle wieder auf. Diese zusätzliche Erhebung, die beispielsweise in Niederösterreich aufgrund der Länge des Straßennetzes nicht zu bewältigen wäre, birgt ebenfalls Potenzial (E4). Wenn entsprechende Daten vorhanden sind, werden die Unfälle mit Sachschäden bei den Ortsverhandlungen zwar hinzugezogen, aufgrund des Statistikgesetzes werden diese jedoch nicht wie Unfälle mit Personenschäden an die Statistik Austria weitergegeben (E8).

ExpertIn 3 sieht ebenfalls Bedarf an Grundlagenstudien – auch solcher ausschließlich zum Verhalten von AutolenkerInnen – und wünscht sich einen stärkeren Stellenwert des Themas Unfallhäufungsstellen bei politisch Verantwortlichen. Um von einer Orientierung an einem allzu individuellen Erfahrungsschatz Abstand zu nehmen, könnten einheitliche und transparente Standards hilfreich sein. Diese würden den Austausch über Bundesländergrenzen hinweg fördern und zum allseitigen Lernen beitragen. Dabei könnte beispielsweise ein Tool, in das man die Abwicklung einträgt und diese somit für alle transparent macht, eine Möglichkeit bieten (E3). Hierbei wird von ExpertIn 7 ein Work Flow erwähnt, der bereits überlegt wurde. Dabei würden die Behörden beispielsweise Aktenvermerke in das UDM einspielen. Ob dabei ein Überblick behalten werden kann, wenn das alle Bundesländer machen, ist allerdings nicht klar (E7). Die Arbeit in der FSV und den RVS-Ausschüssen könnte einen Know-how-Transfer noch weiter unterstützen. Dies wird wahrscheinlich vonseiten der PraktikerInnen zunächst als zusätzlicher Arbeitsaufwand gesehen, doch können in einem weiteren Schritt womöglich eine Erleichterung und Zeitersparnis in der Bearbeitung erreicht werden (E6). Im Einbezug der Meinungen externer ExpertInnen wird ebenso Optimierungspotenzial gesehen. Zusätzliche Informationen könnten, durch den Zugang zu Versicherungsdaten gewonnen werden (E9).

7.1.3.2 Bedeutung des UHM und Rolle des NSM

Obwohl von einer rückläufigen Entwicklung gesprochen wird, bleibt das Unfallhäufungsstellenmanagement wohl auch in Zukunft relevant (E4, E7). ExpertIn 3 geht davon aus, dass mittels proaktiver Methoden des Sicherheitsmanagements einige Verbesserungen erreicht werden können, aber dem Auftreten von UHS trotzdem nicht zur Gänze vorgebeugt werden kann (E3). Da es laut ExpertIn 6 noch über zehn Jahre dauern wird, bis sich autonomes Fahren im hochrangigen Straßennetz durchsetzt, bleibt auch in dieser Hinsicht der Umgang mit Unfallhäufungen relevant. Auf niederrangigen Straßen könnte diese Zeitspanne länger ausfallen, und auch die Akzeptanz vonseiten der Bevölkerung bleibt ungewiss (E6). Im urbanen Bereich wird das UHM an Bedeutung gewinnen. Hierbei werden Fußgänger- und Fahrraddunfälle in den nächsten Jahren verstärkt Thema sein (E2, E5).

Auf das NSM wurde von den Befragten wenig eingegangen. Nur zwei ExpertInnen, beide aus dem Bereich der Forschung, haben diesen Punkt thematisiert. Das Network Safety Management kommt derzeit im niederrangigen Straßennetz nicht zum Einsatz. Hier orientieren sich die Bundesländer an der gesetzlichen Vorgabe, die die Bearbeitung der Unfallhäufungsstellen vorsieht. Grund dafür sind einerseits die finanziellen Mittel, mit denen in den Gemeinden sorgsam gehaushaltet wird, andererseits das „fehlende Wissen, was auf wissenschaftlicher Ebene alles so passiert.“ Eine Verschränkung von NSM und UHM wäre zielführend (E6). Auch ExpertIn 8 spricht von einer Ergänzung, die den Vorteil bringt, einen ganzen Streckenzug betrachten zu können (E8). Im Burgenland wird bereits die Betrachtung von Streckenabschnitten durchgeführt. Dies fällt dort aber in den Bereich des UHM (E1).

7.1.4 Inland (Österreich)

Die Meinungen der ExpertInnen über die Aufhebung von Absatz 1(b) §96 sowie das Thema der Finanzierung und die Bestimmung von UHS auf Gemeindeebene werden im nachfolgenden Teil erläutert.

7.1.4.1 Aufhebung von Absatz 1(b) §96

In der Praxis hat sich durch die Aufhebung dieser gesetzlichen Regelung nichts geändert (E2). In manchen Bundesländern wird nun ein anderer Weg im Bereich der Meldungen gewählt, was die Arbeit aber nicht beeinflusst, diese wird unverändert durchgeführt (E1). Einige Bundesländer haben nicht dem ehemaligen Absatz 1(b) §96 gemäß an das Ministerium gemeldet (E4). Trotzdem hatte das Ministerium keine Möglichkeit, Sanktionen zu setzen (E8). Daher folgte die Aufhebung eigentlich nur als „Anpassung an die gängige Praxis“ (E9). Durch eine Meldung müsse ein Mehrwert erkennbar sein und nicht nur ein bürokratischer Aufwand (E3). Doch wäre eine „zentrale Stelle“, wo „Informationen gebündelt zusammenlaufen“ wichtig für die Koordinierung über Bundesländergrenzen hinweg (E6). Ferner könnten diese

Daten maßgeblich dazu beitragen, die Evaluierung auf einer höheren Ebene möglich zu machen, da „das Fachwissen sehr oft auf einzelnen Personen haftet“ (E8).

7.1.4.2 Finanzierung von UHM

Bezüglich der Finanzierung wurde von zwei VertreterInnen aus den Bundesländern Zufriedenheit ausgedrückt. Sie haben keine Probleme mit der höheren politischen Ebene, wenn es um die Finanzierung geht. Bei größeren Projekten ist die Vorlaufzeit allerdings länger, aber auch diese werden unterstützt und verwirklicht (E1, E4). Zweifellos würde ein schnellerer Zugang zu budgetären Mitteln eine zeitnahe Umsetzung größerer Umbauten vorantreiben (E8). Mehr finanzielle Mittel würden prinzipiell nie abgelehnt werden. ExpertIn 2 bezweifelt hingegen, wie realistisch das „in Zeiten der leeren Kassen“ ist (E2). Eine Idee wäre es hier, „Versicherungen, Gesundheitswirtschaft, Krankenkassen“, die von den gesetzten Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit profitieren, miteinzubeziehen. Die Kosten der Maßnahmen hingegen treten an einer anderen Stelle auf. „Ich habe schon mal die Idee gehabt, dass man Versicherungen ankeilt und sagt, diese Unfallstelle, Unfallhäufungsstelle wurde saniert unter Zuhilfenahme oder mit Förderung oder Sponsoring der so und so Versicherung. Dass man ein bisschen über Werbung und Marketing macht. Ich bin dem nie nachgegangen, ich kenne auch keine Entscheidungsträger in der Versicherungswirtschaft, ob die Interesse hätten oder nicht, ich weiß es nicht.“ Eine andere Möglichkeit wäre eine dem Verkehrssicherheitsfonds ähnliche Finanzierung, die aus einem gemeinsamen Budget in konkrete infrastrukturelle Maßnahmen investiert (E8).

7.1.4.3 Definition von UHS auf Gemeindeebene

Auf Gemeindeebene wird durch die Berücksichtigung der Verkehrsstärke (E3) und die Möglichkeit der Veränderung des Abfragefensters eine Anpassung der Definition möglich. In Niederösterreich werden dabei 100 Meter als Maß verwendet (E8), in Wien sogar weniger als 50 Meter (E2). Eine händische Nachkontrolle wird aufgrund der manchmal nicht eindeutigen Zuordnung zu Kreuzungen notwendig sein (E7). Sobald über den Einsatz im Gemeindegebiet Erfahrungswerte vorliegen, sollen diese erneut überprüft werden. Von einem Interviewpartner aus dem Forschungsbereich wird ein „Prognosegetriebener Ansatz“ mit speziellen Parametern auf der Gemeindeebene, vielleicht mit einem reduzierten Datensatz, empfohlen. Man müsste zwar einen unverhältnismäßig großen Aufwand in die Aufbereitung der Daten investieren, der allerdings in späteren Phasen Erleichterung bringt. Durch einen Austausch von Daten und Know-how kann eine Kommunikation über die Ebenen der Bundesländer hinweg generiert werden. Ferner könnten Pilotprojekte Aufschluss über den Einsatz eines solchen Ansatzes bringen (E6).

7.1.5 Deutschsprachiges Ausland (Deutschland/Schweiz)

Unter den Befragten ist größtenteils die Praxis in Deutschland und der Schweiz im Detail nicht bekannt (E1, E2, E3, E4, E7, E8). ExpertIn 5 und 6 erwähnen Ähnlichkeiten in der Definition und im Vorgehen aufgrund der sprachlichen und räumlichen Nähe (E5, E6). ExpertIn 9 spricht ein in Österreich akribischeres Vorgehen in Bezug auf die Unfalltypen als in den beiden Nachbarländern und eine in Deutschland fokussiert betriebene Abschätzung des Sicherheitspotenzials an (E9).

7.2 Analyseergebnisse der Interviews mit ExpertInnen aus Deutschland und der Schweiz

In diesem Abschnitt werden die Interviews mit ExpertInnen aus dem deutschsprachigen Ausland auf Basis des Auswerterrasters in Tabelle 15 analysiert. Die Kategorien und Unterkategorien des Rasters gleichen den folgenden Kapitelüberschriften und dienen als Struktur, die den Rahmen der Auswertung bildet.

7.2.1 Vorgehen der ExpertInnen

In der Kategorie „Vorgehen“ wird wie zuvor ein Einblick in die Erfahrungen und in die tägliche Praxis der ExpertInnen gegeben. Der Umgang mit Unfallhäufungsstellen wird dargelegt. Dabei werden die angesprochenen Stärken und Schwächen im Vorgehen geschildert.

7.2.1.1 Position und Arbeit mit UHS

ExpertIn 10 ist bei der Unfallforschung der Versicherer tätig, durch Fortbildungen in Deutschland maßgeblich an der Ausbildung der in den Unfallkommissionen tätigen Akteure beteiligt und in Forschungsarbeiten immer wieder in das Thema Unfallhäufungsstellen involviert (E10).

ExpertIn 11 und ExpertIn 12 sind in der Beratungsstelle für Unfallverhütung in der Schweiz tätig. ExpertIn 11 weist Erfahrung aus Deutschland auf und war über viele Jahre im Bereich der Verkehrssicherheit tätig (E11, E12).

7.2.1.2 Umgang mit UHS

Über den Erfahrungsaustausch mit DozentInnen, wie etwa bei Treffen mit ReferentInnen aus Verkehrs- und Innenministerium, wird in Deutschland versucht, die Kommissionsarbeit zu stärken und länderübergreifende, einheitliche Ausbildungsstandards zu schaffen. Dies ist notwendig, da die Bundesländer derzeit im Vergleich untereinander Unfallhäufungen mit unterschiedlicher Intensität bearbeiten. Nordrhein-Westfalen, Bayern und Sachsen werden als derzeit in fachlicher Hinsicht führend hervorgehoben. Einerseits findet das Angebot von Aus- und Fortbildungen großen Anklang, doch steht demgegenüber der finanzielle und zeitliche Aufwand, der nicht

immer in Kauf genommen wird. Forschungsarbeiten, wie jene der Unfallforschung der Versicherer über kostengünstige Maßnahmen an UHS, kommen bei den PraktikerInnen positiv an. Das Vorgehen an UHS wird ebenfalls positiv bewertet, da es eine sehr effiziente und effektive Art der Verkehrssicherheitsarbeit ist und in einigen Bundesländern auch gut funktioniert. Negativ wird die mancherorts zu schematische Abhandlung der einzelnen Schritte zur Auffindung und Behebung der UHS erwähnt. ExpertIn 10 führt das auf die nicht hauptamtliche Tätigkeit der Unfallkommissionsmitglieder, deren dadurch nicht ausreichend vorhandene Erfahrung und auf deren demzufolge fehlendes Know-how in der Bearbeitung von UHS zurück. Es wird hinterher eine „schlechte Wirkungskontrolle durchgeführt“ und „auch wenig dokumentiert in der Regel.“ Ein Tool der Bundesanstalt für Straßenwesen namens „Maßnahmenkatalog für die Arbeit von Unfallkommissionen (MaKaU)“ kommt derzeit in manchen Bundesländern schon zum Einsatz. Einerseits ist dies ein reiner Beispielkatalog, andererseits kann man zusätzlich das gesamte Unfallgeschehen verschiedener Zeiträume und die gesetzten Maßnahmen einspielen und hat so eine Evaluationsmöglichkeit. So könnte eine Datenbank aufgebaut werden, die zur Dokumentation, aber auch zur Evaluierung beitragen kann. In Bayern wird über solch ein Tool bereits eine landesweite Wirkungskontrolle durchgeführt. Doch bezweifelte ExpertIn 10, dass sich das Tool flächendeckend durchsetzen wird, sollte es nicht verpflichtend festgeschrieben sein, da es zusätzlichen Arbeitsaufwand für die Unfallkommissionen darstellt (E10).

In der Schweiz wird seit 2013 im Straßenverkehrsgesetz unter Artikel 6a die Arbeit mit Unfallschwerpunkten gesetzlich geregelt (E11). Aus jedem der 26 Kantone wird ein Sicherheitsbeauftragter gestellt. Diese erhalten vom Bundesamt für Straßen jedes Jahr die in ihrem Kanton aufgetretenen Unfallschwerpunkte. Die Beauftragten sind dann verpflichtet, „eine Strategie oder Planung zu deren Behebung zu erarbeiten.“ Die Sicherheitsbeauftragten werden jährlich vom Bundesamt zusammengeholt, um zu schauen, „ob Fortschritte gemacht werden oder nicht“. Das VUGIS ist ein Hilfswerkzeug, das die Unfalldaten beinhaltet (E12).

Dieses Tool und die Position der ASTRA, die aufgrund der Kontrolle der Sicherheitsbeauftragten eine tragende Rolle im Vorgehen innehat, werden positiv erwähnt. Ein Problem wird teilweise bei den kleinen Zahlen gesehen, die in der Schweiz vermehrt das Auffinden von Unfallschwerpunkten erschweren (E12). Als ein weiterer Schwachpunkt wird die linienhafte Betrachtung angeführt, die zurzeit in der Definition nicht abgehandelt wird (E11).

7.2.2 Definition von UHS

Folgender Abschnitt geht näher auf die Definition der Unfallhäufungsstellen in Deutschland sowie jene der Unfallschwerpunkte in der Schweiz ein. Im zweiten Teil wird auf andere Identifizierungsmethoden eingegangen.

7.2.2.1 Derzeitige Definition (Erfolg, Kritik)

In Deutschland hat man bei der Definition von UHS versucht, ein „abarbeitbares Mittelmaß“ zu finden. Bundesweit wird die Definition im „Merkblatt für die Arbeit der Unfallkommissionen“ festgeschrieben. Diese Herangehensweise wird aber nicht in allen Bundesländern so gehandhabt. Manche Bundesländer haben in eigenen Erlässen Grenzwerte definiert. In manchen wird beispielsweise die Verkehrsbelastung, ähnlich wie in Österreich, miteinbezogen. Die Unterscheidung der Grenzwerte aufgrund der Straßenhierarchie ist für ExpertIn 10 eine logische Schlussfolgerung, da beispielsweise aufgrund von stärkerem Fuß- und Radverkehr und anderen Geschwindigkeiten im städtischen Bereich eine Unterscheidung in der Definition erforderlich wird (E10).

Die derzeitige Definition in der Schweiz basiert auf dem Verkehrssicherheitsprogramm „Via Sicura“ und dem Artikel 6a im Straßenverkehrsgesetz. Durch diese Änderungen wurde ein Paket von sechs Sicherheitsinstrumenten, stark orientiert an der EU-Richtlinie in der Schweiz, eingeführt. „Womit die Schweiz als Nicht-EU-Mitglied ja quasi Vorreiter geworden ist, was die Umsetzung der Infrastrukturrichtlinie angeht.“ Erfahrungen haben gezeigt, dass die aktuell gültigen Grenzwerte mehr Akzeptanz bei den BearbeiterInnen in den Kantonen finden als die vorangegangene Definition, die „zu wenig Bereitschaft in der Praxis gefunden hat, sich damit auseinanderzusetzen“ (E11). Grundlegend für den Erfolg ist die Unterstützung der Politik der „Via Sicura“. Ein statistisches Problem im Umgang mit Unfallschwerpunkten besteht aufgrund der kleinen Unfallzahlen, die zu einer fälschlichen Identifizierung von Unfallschwerpunkten führen können (E12).

7.2.2.2 Andere Methoden zu Identifizierung

ExpertIn 10 ist der Meinung, dass Prognosemodelle bei proaktiven Verfahren zum Einsatz kommen sollten, das UHM sei klar dafür verantwortlich „dort aufzuräumen, wo zuvor Fehler entstanden sind“ (E10).

Probleme mit modellbasierten Methoden werden bei den kleinen Unfallzahlen vermutet und daher, wenn überhaupt, wird der Einsatz eines solchen Modells erst „im Zukunftsbereich“ gesehen (E11). Es wird stärker auf die Implementierung der Sicherheitsinstrumente eingegangen, die zum jetzigen Zeitpunkt prioritär ist, um Sensibilisierung „zu schaffen für alle sechs“ Instrumente „und nicht nur für das Blackspot-Management“ (E12).

7.2.3 Zukunft des UHM

Im folgenden Kapitel werden die von den ExpertInnen genannten Potenziale erläutert. Außerdem wird ein Einblick in die zukünftig vermutete Entwicklung des Unfallhäufungsstellenmanagements gegeben.

7.2.3.1 Verbesserungsbedarf/Potenzial

ExpertIn 10 Verbesserungsbedarf in der unterschiedlichen Bearbeitung in den einzelnen Bundesländern Deutschlands. In der intensivierten Ausbildung der Unfallkommissionsmitglieder und in dem bereits angesprochenen Evaluierungstool steckt allerdings Potenzial. Auch wird erwähnt, dass der Staat weder Austausch noch Diskussion zwischen den Bundesländern aktiv fördert. Dieser wertvolle Informations- und Meinungs austausch findet hauptsächlich im Rahmen der alle zwei Jahre von der Unfallforschung der Versicherer organisierten Tagungen der DozentInnen statt.

In der Schweizer Praxis werden die sechs festgelegten Instrumente und die politische Stellung des Verkehrssicherheitsprogrammes sowie die Zusammenarbeit mit dem ASTRA als wichtig erachtet. Explizit wird Potenzial in dem Tool MEVASI⁸, gesehen. Dieses dient der Evaluation gesetzter Maßnahmen. In dieses Tool werden bereits realisierte Maßnahmen ebenso eingespielt wie die Situation vor Umsetzung der Maßnahme. Dadurch wird es möglich, bei weiterer Fortschreibung und ausreichend gewonnenen Daten Wirkungsanalysen durchzuführen, die von den Kantonen als Hilfsmittel zur Maßnahmenauswahl herangezogen werden (E11). Derzeit beruht das Tool auf Freiwilligkeit und umfasst rund 1.700 Maßnahmen (E12). An dieser Stelle werden auch das Thema des linienhaften Unfallgeschehens und die Möglichkeit einer entsprechenden Anpassung der Definition angesprochen. Des Weiteren wird eine Anpassung der Grenzwerte aufgrund der geringen Unfallzahlen in Zukunft als denkbar bezeichnet (E11).

7.2.3.2 Bedeutung des UHM und Rolle des NSM

Das UHM wird von ExpertIn 10 als essentiell betrachtet. Es ist wichtig, um bestehende Fehler zu beheben und es ist ein maßgeblicher Teil des Sicherheitsmanagements. In Deutschland kommt derzeit ein Verfahren zum Einsatz, mit dessen Hilfe Sicherheitspotenziale berechnet werden und „Sicherheitsdefizite auf einem Netzabschnitt“ oder Abschnitte, an denen bei „zukünftiger Belastung ein Sicherheitsdefizit entstehen wird“, identifiziert werden (E10).

In der Schweiz wird das NSM ganz klar getrennt gesehen. Auch wird ein Ersetzen des BSM durch das NSM als nicht zielführend erachtet. Dennoch werden die Qualitäten und die unterschiedlichen Möglichkeiten der bei-

⁸ Georeferenzierte Plattform zur Erfassung von Maßnahmen der Verkehrsinfrastruktur und deren Wirksamkeitsabschätzung für die gesamte Schweiz (Schröter 2016, 7)

den Methoden hervorgehoben, wobei das NSM jene 20 Prozent der Strecke, wo das „größte Potenzial“ durch infrastrukturelle Verbesserung gegeben ist, aufzeigt. Demgegenüber zeigt das BSM konkrete Punkte auf, an denen sich gehäuft Unfälle ereignen. Beide Instrumente werden als weiterhin relevant erachtet (E11, E12). Ferner existiert in der Schweiz das EUM, das Einzelunfallstellenmanagement, das noch zusätzlich die Möglichkeit bietet, Einzelunfälle mit schweren Folgen zu untersuchen und Maßnahmen zu setzen, um diese zukünftig zu vermeiden (E11).

7.2.4 Deutschsprachiges Ausland (Österreich)

ExpertIn 10 findet die Richtlinie zur Festlegung der Grenzwerte, die auch von den Bundesländern umgesetzt wird, ebenso wie die Festlegung in der StVO in Österreich, gut. Ferner erachtet ExpertIn 10 die Betrachtung der Gefahrenstellen, wie sie in Österreich durchgeführt wird, als sinnvoll. Die Zunahme der Verkehrsmenge in den Grenzwerten wird als nicht zielführend erachtet. Diese wäre als Maß für eine Reihung von UHS zur Bearbeitung passender. Betreffend die Einbeziehung der Unfallschwere im deutschen Merkblatt werden Zweifel kundgetan, da der Verletzungsgrad teilweise zufällig ist. Als schwerverletzt gilt man, wenn man länger als 24 Stunden im Krankenhaus war, aufgrund welcher Verletzung auch immer (E10).

ExpertIn 11 und ExpertIn 12 wissen über die Situation in Österreich nicht ausreichend Bescheid und können aus diesem Grund in die Auswertung nicht miteinbezogen werden. (E11, E12).

7.3 Zusammenführung und Überprüfung der Hypothesen

Im folgenden Abschnitt werden die aus der Theorie abgeleiteten Hypothesen bestätigt oder widerlegt. Die zuvor in der Empirie gewonnenen Informationen werden zur Beantwortung herangezogen.

7.3.1 Hypothese 1

Hypothese 1	Die Praxis im Umgang mit Unfallhäufungsstellen variiert in den einzelnen Bundesländern, und zwischen diesen findet nur ein begrenzter Informationsaustausch statt.
Tabelle 19: Hypothese 1	

Die erste Hypothese kann teilweise bestätigt werden. Das Prozedere läuft in den einzelnen Bundesländern aufgrund der Vorgabe in der RVS in einem gewissen Rahmen ab. Bei bestimmten Punkten gibt es jedoch Unterschiede, etwa bei der Aufnahme von Sachschäden oder den im Rahmen der Auswertung und Bearbeitung verwendeten EDV-Tools. Auch die Verkehrsmenge wird unterschiedlich in die Berechnung miteinbezogen. In manchen Bun-

desländern wird sie gar nicht zur Festlegung der UHS herangezogen. Die Unfalldaten basieren in allen Bundesländern auf der gleichen Grundlage, doch arbeitet jedes Bundesland anschließend mehr oder weniger für sich. Manche ziehen dabei externe Unternehmen wie das Kuratorium für Verkehrssicherheit hinzu. Durch die Abschaffung des Absatz 1(b) §96 fällt die einst verpflichtende Meldung an das Ministerium weg, was von den ExpertInnen als logische Schlussfolgerung aus der über viele Jahre gelebten Praxis gesehen wird. Der Austausch zwischen den ExpertInnen der Bundesländer und aus der Forschung findet auf einer persönlichen und meist informellen Ebene statt. Der RVS-Ausschuss bildet dabei den formalen Rahmen.

Von deutscher Seite wird bestätigt, dass sich die Definition von UHS in den einzelnen Bundesländern in Deutschland unterscheidet. Des Weiteren wird von unterschiedlicher Bearbeitungsintensität und ungleichen Fortschritten in den Bundesländern gesprochen. Allgemeiner Informationsaustausch findet hauptsächlich im Rahmen der Tagungen der Unfallforschung der Versicherer statt. Von staatlicher Seite wird hier nichts organisiert, um den Austausch zu fördern.

In der Schweiz wird durch die Festlegung der Bearbeitung der Unfallschwerpunkte im Straßenverkehrsgesetz der gesetzliche Grundrahmen gelegt. Durch die Sicherheitsbeauftragten werden die Kantone bundesweit überwacht, diese stehen in einem regelmäßigen Austausch.

7.3.2 Hypothese 2

Hypothese 2	Der gezielte Umgang mit Unfallhäufungsstellen bleibt weiterhin relevant, und auch zukünftig wird Potenzial zur Verringerung der Unfälle in der Sanierung dieser problematischen Straßenstellen gesehen.
Tabelle 20: Hypothese 2	

Die zweite Hypothese kann bestätigt werden. Seitens der ExpertInnen wurde der Umgang mit UHS als weiterhin relevant bewertet. Auch wird das UHM zukünftig als wichtiger Bestandteil des Sicherheitsmanagements gesehen. Ferner werden UHS und NSM als gegenseitige Ergänzung dargestellt. Die Meinung der ExpertInnen geht bei der Methode zur Identifizierung auseinander. Die meisten PraktikerInnen zeigen sich durchaus zufrieden mit der derzeitigen Definition. Von ExpertInnen aus Forschungseinrichtungen wird jedoch der Wandel hin zu Risikomodellen gewünscht. Dennoch wird von einigen Personen aus der Praxis ein zusätzlicher Nutzen, der aus der Anwendung derartiger Methoden entstehen könnte, nicht in Abrede gestellt. Ein Kritikpunkt ist allerdings der erhebliche Zusatzaufwand, der zur Datenerhebung notwendig wäre.

Von den deutschen und Schweizer ExpertInnen wird hier ebenso das Unfallhäufungsstellenmanagement als zukünftig essentiell gesehen und klar vom NSM abgekoppelt gesehen. In der Schweiz wird die Implementierung und Entwicklung der sechs festgeschriebenen Sicherheitsinstrumente in den Vordergrund gestellt.

7.4 Beantwortung der Forschungsfrage

An dieser Stelle sollen die im ersten Kapitel der Arbeit aufgestellten Forschungsfragen mit Hilfe der gewonnenen Erkenntnisse aus Theorie und Praxis beantwortet werden.

7.4.1 Wie erfolgt das Unfallhäufungsstellenmanagement im deutschsprachigen Raum?

Wie auch schon im Zwischenfazit geschildert, weichen Definitionen und Vorgehen im deutschsprachigen Raum von der Theorie ab. Hierbei bilden modellbasierte und räumliche Analysemethoden den Stand der Forschung. Die Datenverfügbarkeit und der Aufwand für deren Erhebung hindern derzeit den Einsatz.

In der Praxis werden die UHS in Österreich auf Basis des §96 der StVO und in weiterer Folge der RVS 02.02.21 identifiziert und bearbeitet. Die für das jeweilige Bundesland Zuständigen bearbeiten in ihrem Wirkungsbereich die Unfallhäufungsstellen. Regionale Unterschiede sind beispielsweise in der Berücksichtigung der Sachschäden oder der Verkehrsmenge zu finden. Ein Kontrollorgan auf Bundesebene gibt es seit dem Wegfall von Absatz 1(b) §96 nicht mehr.

In Deutschland wird das UHM ebenfalls auf Ebene der Bundesländer in den Unfallkommissionen ausgeführt. Das Merkblatt zur Örtlichen Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen bildet die Grundlage, wobei sich die Definitionen in den einzelnen Bundesländern unterscheiden. Ein Austausch auf Bundesebene wird zwar von der Unfallforschung der Versicherer angeregt, von staatlicher Seite hingegen nicht unterstützt.

Wie in Kapitel 7 erläutert, bilden in der Schweiz das Straßenverkehrsgesetz und die Norm 641724, die im Detail den Umgang mit Unfallschwerpunkten festlegt, die Bearbeitungsgrundlage. Die Kantone verfügen über eigene Sicherheitsbeauftragte, die für die Bearbeitung in ihrem Zuständigkeitsgebiet verantwortlich sind. Im Gegensatz zu Österreich und Deutschland zeichnet sich die Schweiz durch die Kontrolle der Sicherheitsbeauftragten der Kantone von staatlicher Seite aus.

Betrachtet man die fachlichen Definitionen in Österreich, Deutschland und der Schweiz, so fällt auf, dass Deutschland und die Schweiz in der Definition

einer Häufung nach Straßenhierarchie unterscheiden. So existiert beispielsweise in beiden Staaten eine Definition für UHS im Gemeindestraßennetz. Des Weiteren wird der Verletzungsgrad als Gewichtung herangezogen. In Österreich hingegen wird die Verkehrsmenge in die Berechnung miteinbezogen. Ferner unterscheiden sich die Unfalltypen in den drei Ländern.

7.4.2 Wie sehen ExpertInnen die derzeitige Situation und künftige Möglichkeiten?

ExpertInnen sehen im Bearbeitungsprozess von UHS Verbesserungsbedarf in der Datenaufnahme sowie der Bereitstellung der Daten der Statistik Austria, die deutlich schneller vonstattengehen sollte. Auch kommen verschiedene EDV-Programme in den Bundesländern zum Einsatz, die Potenzial zur gemeinsamen Weiterentwicklung bieten.

PraktikerInnen sind weitgehend zufrieden mit der derzeitigen Definition in Österreich. Vonseiten der Forschung werden Zweifel an den Grenzwerten sowie eine Diskrepanz in der Identifizierung der UHS in Praxis und Theorie ausgedrückt. Im Bereich der Wissenschaft bildet die Identifizierung über modellbasierte oder räumliche Methoden den aktuellsten Stand der Forschung. Tabelle 21 fasst die in der Arbeit identifizierten Stärken und Schwächen der derzeitigen und der in der Forschung empfohlenen Vorgehensweise bei der Identifikation von UHS zusammen.

	Derzeitige Vorgangsweise	Stand der Forschung
Stärken	<ul style="list-style-type: none"> • Von Anwendern als verständlich und gut in der Praxis anwendbar beschrieben • Erfahrung in der Anwendung 	<ul style="list-style-type: none"> • Proaktiv • Registrierte Unfälle und Erwartungswerte als Datengrundlage • Verschiedenste Faktoren (Umfeld etc.) werden miteinbezogen • Anzahl fälschlich identifizierter Stellen gering • Anfänglich großer finanzieller und zeitlicher Aufwand macht sich zu einem späteren Zeitpunkt bezahlt • Zukünftig dispers auftretende Unfälle und kleine Unfallzahlen erfordern neue Instrumentarien
Schwächen	<ul style="list-style-type: none"> • Reaktiv • Registrierte Unfallzahlen als Datengrundlage • Anzahl fälschlich identifizierter Stellen höher 	<ul style="list-style-type: none"> • Daten nicht vorhanden • Datenerhebung birgt finanziellen und zeitlichen Aufwand • Faktoren werden als komplex beschrieben • Schwer vorstellbar für Bearbeiter

Tabelle 21: Stärken/Schwächen im Vergleich: derzeitiges Vorgehen/Stand der Forschung

Als möglicher Fortschritt in der Wirkungsanalyse von Sanierungsmaßnahmen wird in Deutschland der MaKaU als Beispielsammlung und Hilfestellung zur Evaluierung gesetzter Maßnahmen betrachtet. In der Schweiz wird großes Potenzial in den sechs zum Einsatz kommenden Instrumenten des Sicherheitsmanagements gesehen. Hierbei wird das Tool MEVASI als nützlich eingeschätzt. Dieses dient zur Evaluierung gesetzter Maßnahmen und kann folglich die Wahl einer passenden Maßnahme auf Basis von Erfahrungswerten verbessern.

7.4.3 Wie kann in Zukunft mit Unfallhäufungsstellen umgegangen werden? Bleiben diese weiterhin relevant?

Wie bereits im ersten Teil der Arbeit dargestellt, zeigt die Arbeit an UHS Erfolge. Dies wird durch die rückläufigen Unfallzahlen selbst sowie durch die betrachteten Evaluierungsstudien bestätigt. Des Weiteren wird dem UHM auch im VSP großes Potenzial zugeschrieben. Diese Relevanz wurde im empirischen Teil durch die Interviews mit ExpertInnen ebenfalls bestätigt, demzufolge bleibt die Arbeit an UHS in Österreich, Deutschland und der Schweiz auch in Zukunft relevant.

Um zukünftig einen effizienten Umgang mit diesen Stellen gewährleisten zu können, weisen verschiedene Faktoren Verbesserungsbedarf auf. Hier werden Themen wie beispielsweise kleine Unfallzahlen in der Schweiz, das NSM und andere Methoden des Sicherheitsmanagements, Risikomodelle und Datenverfügbarkeit sowie die Evaluierung der gesetzten Maßnahmen eine tragende Rolle spielen.

Von österreichischen ExpertInnen wird von einem zunehmenden Fuß- und Radverkehr auf städtischer Ebene ausgegangen, wodurch möglicherweise eine Adaptierung von Unfalltypen oder anderen Parametern erforderlich wird. Ferner wird die lange Nachlaufzeit der Datenbereitstellung als problematisch gesehen. Eine Kooperation mit externen ExpertInnen, wie etwa die Zusammenarbeit mit Krankenanstalten und Versicherungen, birgt Entwicklungspotenzial. Ferner werden Daten und deren Erhebung sowie die in der Theorie beschriebenen Expertensysteme zur Datenverarbeitung und -bereitstellung von steigender Bedeutung in der Unfallanalyse, aber auch bei der Wahl der geeigneten Sanierungsmaßnahmen sein. Vonseiten der Forschung wird der Einsatz von modellbasierten Verfahren zur Identifizierung von UHS gefordert. Wie in Tabelle 21 demonstriert, können bei der Anwendung von Risikomodelle Unfallhäufungen proaktiv bearbeitet werden. Außerdem bieten die im vorangehenden Unterkapitel dargestellten Evaluierungssysteme, die derzeit in Deutschland und der Schweiz getestet werden, eine Möglichkeit für einen effizienten Umgang mit UHS.

8

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in zwei Teile. Der erste Teil behandelt die im Zwischenfazit zusammengefasste theoretische Grundlage der Bearbeitung von Unfallhäufungsstellen. Daraus wurden Hypothesen abgeleitet, die es galt im zweiten empirischen Teil zu bestätigen oder zu widerlegen. Dabei wurde ein Einblick in die Arbeit mit UHS durch ExpertInneninterviews mit in der Praxis sowie in Forschungseinrichtung Tätigen ermöglicht. Die mit ExpertInnen vorwiegend aus Österreich, aber auch aus Deutschland und der Schweiz geführten Gespräche wurden aufgrund vordefinierter Kategorien ausgewertet.

In Österreich wird aus dem Arbeitsfeld der Praxis überwiegend Zufriedenheit mit der gegenwärtigen Definition signalisiert. Das Unfallhäufungsstellenmanagement kommt derzeit neben weiteren Instrumenten des Sicherheitsmanagements reaktiv zum Einsatz. Probleme werden momentan bei der Unfallaufnahme sowie in der langen Nachlaufzeit der Datenbereitstellung des Vorjahres gesehen. Die Gemeinden erhalten die überarbeiteten Daten meist erst zur Mitte des Folgejahres von der Statistik Austria. Ein Zugriff auf Datenbanken von Versicherungen könnte dabei mehr Aufschluss geben. Außerdem bearbeiten die Bundesländer die UHS unabhängig voneinander. Dabei kommen verschiedene EDV-Tools zum Einsatz und ein begrenzter Austausch zwischen diesen findet statt. Daten über das Verkehrsaufkommen stehen nicht flächendeckend zur Verfügung und fließen somit nur teilweise in die Berechnung mit ein. Ferner wird die Erhebung der Sachschäden, die in manchen Bundesländern zur Identifikation von UHS miteinbezogen werden, von einigen ExpertInnen als Fortschritt genannt. Außerdem werden Grundlagenstudien, eine Standardisierung des Prozederes und ein konsequenter Informationsaustausch über Bundesländergrenzen hinweg von den österreichischen InterviewpartnerInnen als mögliche Verbesserungen erachtet. Darüber hinaus wird die Identifizierung von UHS im städtischen Bereich zukünftig eine stärkere Rolle spielen und Themen wie Rad- und Fußverkehr werden in den Vordergrund rücken.

Im Bereich der Forschung im Gegensatz zu den momentan gültigen Definitionen werden modellbasierte Ansätze zur Identifikation von UHS unterstützt, die dem Stand der Wissenschaft entsprechen. Diese Vorgehensweise würde proaktiv der Entstehung von UHS entgegenwirken. Probleme bei der Anwendung dieses methodischen Ansatzes werden in der Datenverfügbarkeit und im hohen Aufwand in Sachen Erhebung gesehen.

Unterschiede zwischen Österreich, Deutschland und der Schweiz werden in der Wirkungskontrolle nach gesetzten Maßnahmen sowie in Umsetzungskontrollen vonseiten der Institutionen auf Bundesebene auffällig. Potenzial weisen die schon in Deutschland (MaKaU) und in der Schweiz (MEVASI) getesteten Programme zur Evaluierung der gesetzten Maßnahmen auf. Programme zur Eingabe des Bearbeitungsstatus sind bereits in einigen Bundesländern Österreichs im Einsatz. Die Evaluierung von Sanierungsmaßnahmen wird derzeit in Österreich nicht durchgeführt. Eine Studie von Peter Trimmel (2009) bildet dabei die Ausnahme.

Da der Absatz 1(b) §96 der österreichischen StVO nicht wie im Gesetz festgeschrieben praktiziert wurde beziehungsweise kein weiterer Mehrwert der an das Ministerium erstatteten Meldung für die Verantwortlichen in den Bundesländern ersichtlich wurde, kam es zur Aufhebung. In der Schweiz dagegen wird die Arbeit der Sicherheitsbeauftragten jedes Kantons regelmäßig überwacht. In Deutschland besteht eine Differenz in der Bearbeitungsintensität der einzelnen Bundesländer. Hierbei bildet die Unfallforschung der Versicherer eine vermittelnde Institution. Diese versucht, den Informationsaustausch zwischen den DozentInnen zu fördern und Aus- und Fortbildung der in der Unfallkommission Tätigen zu unterstützen. Auf Bundesebene wird jedoch keinerlei Kontrolle durchgeführt.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass Unfallhäufungsstellen und deren Sanierung weiterhin von Bedeutung sein werden. Die Realisierung von Sanierungsmaßnahmen an kritischen Punkten im Straßennetz kann auch in Zukunft einen wertvollen Beitrag zur Verringerung von Unfällen und verletzten oder gar getöteten VerkehrsteilnehmerInnen leisten. Die Annäherung der Praxis und dem Wissensstand der Forschung spielt für eine Steigerung der Effizienz eine entscheidende Rolle. In folgenden zwei Unterkapiteln wird ein möglicher Entwicklungshorizont aufgezeigt. Dadurch könnte der Umgang mit Unfallhäufungsstellen in Zukunft harmonisiert und effektiver gestaltet werden.

8.1 Empfehlung

Folgende Aufzählung bietet einen Überblick über die im kommenden Abschnitt vertieften Empfehlungen:

- Schnellere Datenverfügbarkeit
- Evaluierung der Sanierungsmaßnahmen
- Zentrales Kontrollorgan
- Studien/Pilotprojekte über den Einsatz alternativer Identifizierungsmethoden
- EDV-Tool zur Schaffung von Transparenz im Bearbeitungsprozess

- EDV-Tool zur Evaluierung
- Informationsaustausch über Bundesländergrenzen hinweg
- Informationsaustausch über Bundesgrenzen hinweg

Für einen optimierten Umgang mit Unfallhäufungsstellen wird auf Bundesebene eine schnellere Bearbeitung und Verfügbarkeit der Unfalldaten gefordert. Eine Auswertung der Unfalldaten der Bundesländer in einer zentralen Institution könnte zur Verbesserung der Verkehrssicherheitsarbeit beitragen. Außerdem würde dadurch ein Wissensaustausch über Bundesländergrenzen hinweg gefördert werden. Die Bereitschaft dazu muss allerdings vonseiten der Bundesländer sowie der zentralen Stelle gegeben sein. Dabei könnte eine Eingabe des Bearbeitungsstatus, der gewählten Maßnahmen und der verwendeten Mittel über ein bundesweites EDV-System Transparenz schaffen.

Des Weiteren muss der Evaluierung von Sanierungsmaßnahmen ein stärkerer Stellenwert zugesprochen werden. Allein durch die Wirkungskontrolle kann von gesetzten Maßnahmen langfristig gelernt und im Anschluss eine Steigerung der Effizienz im Umgang mit Unfallhäufungsstellen gewährleistet werden. Hierbei könnten die in der Evaluierung gewonnenen Informationen und Daten in eine bundesweite Datenbank eingespielt werden und somit die Erfahrungswerte aus dem Einsatz bestimmter Sanierungsmaßnahmen in die Entwicklung zukünftiger Maßnahmen einfließen. Ein Informationsaustausch der Bundesländer könnte durch organisierte Tagungen abseits der RVS-Ausschusssitzungen und ein zentrales Kontrollorgan forciert werden.

Da dies den Rahmen dieser Arbeit überschritten hätte, könnten künftige Forschungsarbeiten an das Thema anknüpfen und den Einsatz räumlicher sowie modellbasierter Verfahren zur Identifikation von UHS mit Pilotprojekten in Beispielregionen testen. Dadurch würden Erkenntnisse über den Einsatz und den Nutzen solcher Methoden in Österreich gewonnen werden. Ferner sollte ein bundesweit einsetzbares EDV-Programm, das den gesamten Ablauf von der Aufnahme der Daten bis hin zur Evaluierung der Maßnahmen begleitet, entwickelt und getestet werden. Dadurch können ein reibungsloser Ablauf und eine effiziente Bearbeitung der UHS unterstützt werden. Des Weiteren wird eine regelmäßige Diskussion zwischen ExpertInnen im nationalen wie internationalen Umfeld empfohlen sowie eine regelmäßige Überprüfung der Definition von UHS und konsequent kritisches Hinterfragen des Umgangs mit diesen Stellen, um eine effiziente Arbeit zu garantieren.

In Tabelle 22 werden die wesentlichen Themen dieser Arbeit inklusive der dazu gewonnenen Informationen zusammengefasst und die Empfehlungen dem im Theorieteil und dem in der Empirie beschriebenen Status quo gegenübergestellt.

Thema	Zusammenfassung Theorieteil (in der Literatur beschriebene Fakten und Probleme sowie Stand der Forschung)	Zusammenfassung Empirie (Durch die ExpertInneninterviews gewonnene Information)	Empfehlung
Unfalldaten	<ul style="list-style-type: none"> • Umstellung auf UDM (2012) • Verortung von UHS im Gemeindegebiet in Österreich in der Vergangenheit problematisch (vor Umstellung auf UDM) • Expertensysteme zum Maßnahmenvorschlag empfohlen 	<ul style="list-style-type: none"> • Daten sind oft erst zur Mitte des Folgejahres verfügbar • Sachschäden werden nur in manchen Bundesländern hinzugezogen, in den anderen teils bei Ortsverhandlungen • Daten zur Verkehrsmenge sind nicht flächendeckend gegeben • Probleme bei der Unfallaufnahme 	<ul style="list-style-type: none"> • Schnellere Datenverfügbarkeit (z.B. über das UDM oder andere EDV-Programme) • Datenaustausch mit Krankenanstalten und Versicherungen, wie Eingabe der Polizei von bekannten Unfällen mit Sachschaden
Identifizierung	<ul style="list-style-type: none"> • Identifizierung: EB Methode, sowie räumliche Methoden (KDE, Kriging) empfohlen, kommen derzeit nicht zum Einsatz • Unfallanalyse: Überprüfung von aufgestellten Hypothesen durch externe Fachleute (ohne Vorwissen über die zu prüfende Stelle) 	<ul style="list-style-type: none"> • Prinzipiell wird die derzeitige Definition von PraktikerInnen als zielführend erachtet, VertreterInnen aus der Forschung empfehlen modellbasierte Methoden • Beim Einbezug des RK-Faktors wurde Kritik geäußert, Verkehrsstärke nicht flächendeckend erhoben • Deutschland und Schweiz: Definition nach Straßenhierarchie, Verletzungsgrad fließt ein 	<ul style="list-style-type: none"> • Studien/ Pilotprojekte über den Einsatz von alternativen Identifizierungsmethoden in österreichischen Testregionen • Studien/ Pilotprojekte über die (derzeit noch nicht) berücksichtigten Faktoren (Verletzungsgrad, RK-Faktor...) • Externe ExpertInnen in den Bundesländern hinzuziehen

Tabelle 22: Zusammenfassung und Empfehlung für den zukünftigen Umgang mit UHS

Thema	Zusammenfassung Theorieteil (in der Literatur beschriebene Fakten und Probleme sowie Stand der Forschung)	Zusammenfassung Empirie (Durch die ExpertInneninterviews gewonnene Information)	Empfehlung
Evaluiierung	<ul style="list-style-type: none"> Theorie: Vorher-Nachher Vergleich (EB, wenn möglich) Studie von Peter Trimmel (Ö) 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluiierung der gesetzten Sanierungsmaßnahmen wird nicht durchgeführt UHS werden als saniert betrachtet, wenn die Unfallzahlen unter den definierten Werten sind, die Wirksamkeit der Maßnahmen wird aber nicht im Detail analysiert 	<ul style="list-style-type: none"> Einheitliches Tool zur Evaluierung auf Bundesebene Erfahrungsaustausch über den Einsatz von diversen Maßnahmen der Bundesländer anregen, um effiziente Setzung von Maßnahmen zukünftig zu gewährleisten
Kontrollorgan	<ul style="list-style-type: none"> Absatz 1(b) §96 StVO, welcher die Meldung an das Ministerium festgeschrieben hat, wurde aufgehoben Kein Kontrollorgan auf Bundesebene 	<ul style="list-style-type: none"> Durch Wegfall von Absatz 1(b) §96 StVO werden aktuelle Daten der Bearbeitung von UHS in den Bundesländern nicht mehr an das Bundesministerium gemeldet, aber auch davor wurde durch die Meldung kein Mehrwert erkennbar 	<ul style="list-style-type: none"> Zentrales Kontrollorgan Austausch auf Bundesebene (Daten, Erfahrung, Aus- und Fortbildungen...)
Austausch		<ul style="list-style-type: none"> ExpertInnen sind meist im RVS-Ausschuss und kommen so regelmäßig zusammen; abgesehen davon wird informell kommuniziert ExpertInnen wissen im Detail oft nur über ihr Bundesland Bescheid Einblick in die Arbeit der Bundesländer ist nur begrenzt möglich 	<ul style="list-style-type: none"> Austausch über Bundesländergrenzen hinweg Transparenz schaffen (z.B. durch einheitliches Tool) Internationaler Austausch Gremien auf verschiedenen Ebenen

Tabelle 22: Zusammenfassung und Empfehlung für den zukünftigen Umgang mit UHS

8.2 Ausblick

In diesem abschließenden Kapitel wird ein Einblick in eine mögliche zukünftige Entwicklung gegeben. An dieser Stelle werden das EDV-Tool sowie der internationale und nationale Wissensaustausch näher dargestellt. Tabelle 23 zeigt Nutzen und Voraussetzung der in den folgenden Unterkapiteln beschriebenen Instrumente.

	Nutzen	Voraussetzungen
EDV-Tool	<ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Daten • Automatische Identifikation • Evaluierung wird ermöglicht • Erfahrungswerte werden miteinbezogen • Transparenz 	<ul style="list-style-type: none"> • Aufwand zur Implementierung • Neue Strukturen für den Einsatz schaffen • Bereitschaft der Zusammenarbeit von Versicherungen und Krankenanstalt fraglich
Sicherheitsbeauftragte	<ul style="list-style-type: none"> • Informationsaustausch über Bundesländergrenzen • Ansprechperson für zentrales Bundesorgan • Ansprechperson im Bundesland 	<ul style="list-style-type: none"> • Politischer Wille und Unterstützung • Zentrales Kontrollorgan
Gremien	<ul style="list-style-type: none"> • Informationsaustausch • Steigerung der Effizienz in der Bearbeitung • Erhöhte Verkehrssicherheit gemeinsam erreichen • Nationaler/Internationaler Vorreiter 	<ul style="list-style-type: none"> • Stetiger Wille nach Verbesserung • Kommunikation und Informations- / Datenweitergabe

Tabelle 23: Nutzen und Voraussetzungen von empfohlenen Instrumenten

8.2.1 Gremien auf verschiedenen Ebenen

Um eine effiziente Arbeit im Umgang mit UHS gewährleisten zu können, sollten die in Tabelle 24 genannten Gremien zum Einsatz kommen. Durch eine Organisationsstruktur wie diese wird der Wissens- und Erfahrungsaustausch zwischen den einzelnen Ebenen gefördert, um folgend die Arbeit effizienter gestalten zu können. Des Weiteren sollen die Interessen der niedrigsten Ebene durch den Einsatz von SicherheitsmanagerInnen Gehör bekommen. Ferner wird durch die Sicherheitsbeauftragten auf Bundesländerebene eine Ansprechperson für den Bund, nach Schweizer Vorbild, geschaffen. Im gegenseitigen Austausch soll somit die Effizienz gesteigert werden. Prinzipiell muss sich das Thema auf der politischen Agenda wiederfinden und seitens der Politik ein starker Rückhalt gegeben werden.

Ebene	Zusammensetzung	Aufgaben
International	VertreterInnen kooperierender Nationen VertreterInnen der EU	<ul style="list-style-type: none"> • Internationaler Wissensaustausch
EU	VertreterInnen der EU VertreterInnen der EU-Länder VertreterInnen aus der Forschung	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunikation über den Stand der Wissenschaft • Europäische Empfehlungen • Analyse der Arbeit der Nationen
Deutschsprachiger Raum	VertreterIn aus Österreich VertreterIn aus Deutschland VertreterIn aus der Schweiz	<ul style="list-style-type: none"> • Grenzübergreifender Wissensaustausch • Publikationen • Regelmäßige Fachtagungen
National	BundesländervertreterInnen VertreterInnen des BMVIT VertreterInnen aus der Forschung	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitsbeauftragte melden an BMVIT • BMVIT und Forschungseinrichtungen: Wirkungskontrolle und Analyse, jährliche Publikation, Organisation von Fachtagungen und Weiter- bzw. Ausbildungen
Bundesländer	Sicherheitsbeauftragte	<ul style="list-style-type: none"> • Meldung der Bezirke an BundeslandvertreterInnen • Ziele formulieren und Erreichung vorantreiben
Bezirk	BezirksvertreterInnen	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrolle der UHS-Arbeit in den Bezirken • Meldung an Sicherheitsbeauftragte
Gemeinde	SicherheitsmanagerInnen	<ul style="list-style-type: none"> • Ansprechperson in der Gemeinde • Interessenvertretung der BürgerInnen • Schnittstelle, um Anliegen der BürgerInnen in politische Foren einzubringen und sich für das Thema Verkehrssicherheit einzusetzen

Tabelle 24: Gremien der verschiedenen Ebenen inklusive ihrer Aufgaben

8.2.2 EDV-Tool

An dieser Stelle wird ein möglicher Ablauf der Bearbeitung von UHS formuliert. Das EDV-Tool basiert auf dem in der Theorie beschriebenen Expertensystem und wird durch die Funktion der bereits in Deutschland und der Schweiz getesteten Evaluierungsprogramme ergänzt. Durch den Einsatz in Österreich könnte einerseits Transparenz, andererseits eine weniger zeit- und kostenintensive Bearbeitung der Unfallstellen ermöglicht werden. Die einzelnen Schritte, vom Unfallereignis bis hin zur Evaluierung, werden in Abbildung 15 veranschaulicht. Dabei bietet das Tool einerseits die Möglichkeit, Daten einzugeben und sie zu jedem Zeitpunkt verfügbar zu machen. Darüber hinaus kann mit Hilfe dieses Tools die Identifizierung laufend aktuell gehalten werden. Auf Basis gewonnener Erfahrungen mit Sanierungsmaßnahmen und den aktuellen Unfalldaten könnte vom Tool eine Maßnahme vorgeschlagen werden, die durch einen Sicherheitsbeauftragten jedes Bundeslandes, vielleicht auch einzelner Bezirke, überprüft und in weiterer Folge genehmigt werden könnte. Diese Position könnte ähnlich jener der Schweizer Sicherheitsbeauftragten beschaffen sein. Dieser regionale Sicherheitsbeauftragte sollte im Austausch mit der Bundesebene und anderen Bundesländern stehen und Meldungen an ein zentrales Kontrollorgan vornehmen. Die Details der gesetzten Maßnahmen werden in das EDV-Tool eingespielt, somit kann eine Evaluierung stattfinden. Wertvolle Erfahrungswerte können auf diese Weise gewonnen werden und dank des EDV-Tools in die Phase der Identifizierung und Bearbeitung weiterer UHS einfließen.

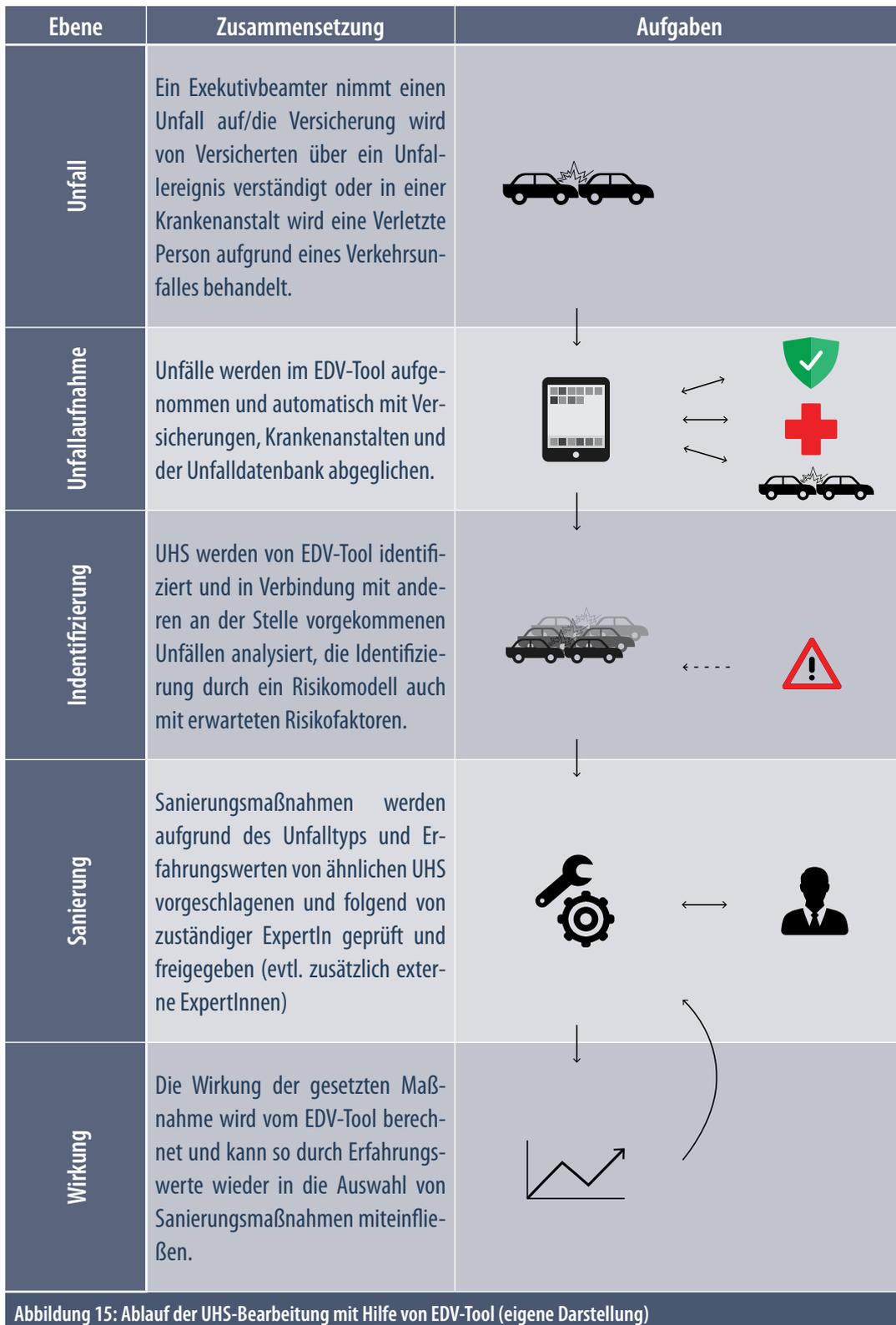


Abbildung 15: Ablauf der UHS-Bearbeitung mit Hilfe von EDV-Tool (eigene Darstellung)

9

LITERATURVERZEICHNIS

- Österreichische Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr. 2014. RVS 02.02.21: Verkehrssicherheitsuntersuchung. Forschungsgesellschaft Straße - Schiene - Verkehr.
- Amt der Niederösterreichischen Landesregierung. 2007. „Verkehrssicherheitsarbeit in Niederösterreich – Rückblick und Ausblick.“ Schriftenreihe zum Niederösterreichischen Landesverkehrskonzept, 04.
- Anderson, Tessa K. 2009. „Kernel density estimation and K-means clustering to profile road accident hotspots.“ *Accident Analysis and Prevention*, 359-364.
- Berger, Wolfgang J. 1999. „Vorgangsweise bei der Bearbeitung von Unfallhäufungsstellen.“ Mitteilung des Institus für Verkehrswesen, 5. Fachtagung Verkehrssicherheit Ausg.: 123-141.
- BMVIT. 2002. Österreichisches Verkehrssicherheitsprogramm 2002 – 2010. 1. Auflage. Wien: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.
- . 2016. Österreichisches Verkehrssicherheitsprogramm 2011 – 2020. 2. Auflage. Wien: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.
- Bogner, Alexander, Beate Littig, und Wolfgang Menz. 2014. Interviews mit Experten. Wiesbaden: Springer VS.
- Bund. 2015. „Abschnitt 3 Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrs-Ordnung (VwV-StVO).“ Jurion. 26.09. Zugriff am 10.05.2017. <http://bit.ly/2HX3VrP>.
- Bundesamt für Strassen ASTRA. kein Datum. ISSI-Instrumente. Zugriff am 29.11.2017. <http://bit.ly/2DLGGyn>.
- Bundesamt für Strassen ASTRA. 2010. MISTRA, Managementinformationssystem Strassen und Strassenverkehr, Instruktionen zum Unfallaufnahmeprotokoll (UAP), Anhang 1: Unfalltypen. Fachapplikation Verkehrsunfälle (VU), Bern: Schweizer Eidgenossenschaft.
- Bundesamt für Strassen. 2013. ISSI Infrastruktur-Sicherheitsinstrumente Vollzugshilfe. Zürich: Schweizer Eidgenossenschaft.
- Bundeskanzleramt Österreich. 2017. „Bundesgesetz vom 6. Juli 1960, mit dem Vorschriften über die Straßenpolizei erlassen werden (Straßenverkehrsordnung 1960 - StVO. 1960). StF: BGBl. Nr. 159/1960 (NR: GP IX RV 22 AB 240 S. 36. BR: S. 163.).“
- Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. 2015. Forschungs-Informationssystem für Mobilität und Verkehr (FIS). 25.10. Zugriff am 12.10.2017. <http://bit.ly/2G0dghS>.
- Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft. 2017. Strassenverkehrsgesetz vom 19. Dezember 1958. Zugriff am 20.09.2017. <http://bit.ly/2GTnMJi>.
- Butterwegge, Petra, und Jörg Ortlepp. 2017. „Kostengünstige Maßnahmen an Unfallhäufungen.“ Unfallforschung kompakt (Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V.) 02.

- Cheng, Wen, und Simon Washington. 2008. „New Criteria for Evaluating Methods of Identifying Hot Spots.“ *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 76-85.
- Degener, Sabine. 2010. „Die Methodik der örtlichen Unfalluntersuchung und die Arbeit der Unfallkommissionen in Deutschland.“ Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. Zugriff am 07.03.2017. <http://bit.ly/2HTsOEG>.
- Degener, Sabine, Josef Kunz, Jürgen Menge, und Martin Mönnighoff. 2008. „Stellenwert der Unfallkommissionen in Deutschland.“ *Zeitschrift für Verkehrssicherheit* 54Jg., 146-149.
- E1, Interview geführt von Karin Stiefelmeyer. 2017. Transkript ExpertInneninterview 1 (21.08.).
- E10, Interview geführt von Karin Stiefelmeyer. 2017. Transkript ExpertInneninterview 10 (02.08.).
- E11, Interview geführt von Karin Stiefelmeyer. 2017. Transkript ExpertInneninterview 11 und 12 (20.09.).
- E12, Interview geführt von Karin Stiefelmeyer. 2017. Transkript ExpertInneninterview 11 und 12 (20.09.).
- E2, Interview geführt von Karin Stiefelmeyer. 2017. Transkript ExpertInneninterview 2 (03.08.).
- E3, Interview geführt von Karin Stiefelmeyer. 2017. Transkript ExpertInneninterview 3 (01.08.).
- E4, Interview geführt von Karin Stiefelmeyer. 2017. Transkript ExpertInneninterview 4 (31.07.).
- E5, Interview geführt von Karin Stiefelmeyer. 2017. Transkript ExpertInneninterview 5 und 6 (01.08.).
- E6, Interview geführt von Karin Stiefelmeyer. 2017. Transkript ExpertInneninterview 5 und 6 (01.08.).
- E7, Interview geführt von Karin Stiefelmeyer. 2017. Transkript ExpertInneninterview 7 (25.07.).
- E8, Interview geführt von Karin Stiefelmeyer. 2017. Transkript ExpertInneninterview 8 (01.08.).
- E9, Interview geführt von Karin Stiefelmeyer. 2017. Transkript ExpertInneninterview 9 (20.09.).
- ELCA. 2015. GIS: Mit Location-Intelligence weniger Verkehrsunfälle. 22.10. Zugriff am 29.09.2017. <http://bit.ly/2GToIOg>.
- Europäische Union. 2008. „Sicherheitsmanagement für die Straßeninfrastruktur.“ Richtlinie 2008/96/EG des Europäischen Parlaments und des Rates, Straßburg, 9.
- Fawcett, Lee, Neil Thorpe, Joseph Matthews, und Karsten Kremer. 2017. „A novel Bayesian hierarchical model for road safety hotspot prediction.“ *Accident Analysis and Prevention*, 262-271.

- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. 2012. Merkblatt zur Örtlichen Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen. Herausgeber: Arbeitsgruppe Verkehrsmanagement. Köln: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen.
- Gerlach, Jürgen, Tabea Kesting, und Eva-Maria Thiemeyer. 2009. „Möglichkeiten der schnelleren Umsetzung und Priorisierung straßenbaulicher Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit.“ Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, 08.
- Gläser, Jochen, und Grit Laudel. 2009. Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. 3. überarbeitete Auflage. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Hutchinson, Paul. 2012. „Blackspot remediation and options for improving the process.“ Traffic Engineering and Control, 03: 111-116.
- International Transport Forum. 2017. Road Safety Annual Report 2017. Paris: OECD.
- . 2008. Towards Zero. Paris: OECD.
- Körner, Matthias, Reinhold Maier, und Hagen Schüller. 2009. „Grenzwerte von Unfallhäufungen. Überprüfung und Verbesserung der Grenzwertkriterien zum Erkennen von Unfallhäufungen im Straßennetz.“ Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 86-91.
- Kaiser, Robert. 2014. Qualitativen Experteninterviews. Wiesbaden: Springer VS.
- Kesting, Tabea, und Jürgen Gerlach. 2010. „Priorisierung straßenbaulicher Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit.“ Straßenverkehrssicherheit 54.Jg., September: 531-540.
- Kuratorium für Verkehrssicherheit. 2017. „Unfalltypen-Vergleich Österreich, Deutschland, Schweiz (unveröffentlicht).“
- Kuratorium für Verkehrssicherheit, STU Bratislava. 2011. „Rechtliche Grundlagen der Verkehrssicherheit in Österreich.“ Roseman, Wien.
- Meewes, Volker. 2002. „Unfallhäufungen erkennen, bewerten und beseitigen.“ Dokumentationsreihe zum Verkehrssicherheitsprogramm 2002, Band 4 „Maßnahmen des Straßenbaus zur Erhöhung der Verkehrssicherheit“ Ausg.: 99-108.
- Montella, Alfonso. 2010. „A comparative analysis of hotspot identification methods.“ Accident Analysis & Prevention, 03: 571-581.
- Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern. 2011. Unfallhäufungen auf Landstraßen: Sicherheitsmaßnahmen - Wirksamkeit. München: Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern.
- Persaud, Bhagwant, und Craig Lyon. 2007. „Empirical Bayer before-after studies: Lessons learned from two decades of experience and future directions.“ Accident Analysis & Prevention, 546-555.
- Robatsch, Klaus, Christian Kräutler, und Bernd Strnad. 2009. Grundlagen der Verkehrssicherheit. IVS-Schriften. Herausgeber: Institut für Verkehrsplanung der TU Wien. Bd. 33. Wien: Österreichischer Kunst- und Kulturverlag.
- Rose, Christine, und Eva-M. Eichinger-Vill. 2010. „Die Umsetzung der EU-Richtlinie über ein Sicherheitsmanagement für die Straßenverkehrsinfrastruktur in Österreich.“ Zeitschrift für Verkehrsrecht, 448-451.
- Schröter, Bettina. 2016. Manual MEVASI. Handbuch für die Plattform zur Erfassung von Massnahmen der Verkehrsinfrastruktur MEVASI. Bern: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung.

- Schuwerk, Gerhard, und Hagen Schüller. 2015. „Unfallbasiertes Sicherheitsmanagement für die bestehende Straßeninfrastruktur - Hintergründe und Umsetzung in der Schweiz.“ Zeitschrift für Verkehrssicherheit 61.Jg., 162-168.
- Schweizer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS. 2015. „Strassenverkehrssicherheit Unfallschwerpunkt-Management.“ Schweizer Norm, Zürich.
- Soave, Piero. 2016. Straßenverkehr: Verkehrs- und Sicherheitsvorschriften. Europäisches Parlament.
- Sorensen, Michael, und Rune Elvik. 2007. Black Spot Management and Safety Analysis of Road Networks. TOI report, Institute of Transport Economics, Oslo: Institute of Transport Economics.
- Sorensen, Michael, und Rune Elvik. 2007. Black Spot Management and Safety Analysis of Road Networks. TOI report, Institute of Transport Economics, Oslo: Institute of Transport Economics, 96.
- Spahn, Volker, und Patrick Zender. 2016. „Expertensystem zur Unterstützung der Unfallkommissionen in Bayern.“ Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 25-32.
- Statistik Austria. 2017. „Information zur Statistik der Straßenverkehrsunfälle mit Personenschaden ab dem Berichtsjahr 2012.“ 05. Zugriff am 11.07.2017. <http://bit.ly/2G3w3ch>.
- . 2016. Statistik der Straßenverkehrsunfälle. 22.06.. Zugriff am 20.03.2016. <http://bit.ly/2DKPrZJ>.
- . 2017. Statistik des Bevölkerungsstandes. 23.05.. Zugriff am 18.07.2017. <http://bit.ly/2IirW6Z>.
- Statistik Austria, Unfalldatenbank KfV. 2017. Herausgeber: Kuratorium für Verkehrssicherheit.
- Thakali, Lalita, Tae J. Kwon, und Liping Fu. 2015. „Identification of crash hotspots using kernel density estimation and kriging methods: a comparison.“ J. Mod. Transport., 07.03: 93-106.
- Thann, Othmar. 2001. „Maßnahmen zur Hebung der Verkehrssicherheit.“ Wie geht es weiter mit der Verkehrssicherheit in Salzburg?! Tagungsband zur Enquete am 30. Oktober 2001, 21-22.
- Trimmel, Peter. 2009. Untersuchung der Nachhaltigkeit von Sanierungsmaßnahmen an Unfallhäufungsstellen in Niederösterreich. St. Pölten: Kuratorium für Verkehrssicherheit, Landesstelle Niederösterreich, 164.
- Tuszyńska, Beata, und Frédéric Gouardères. 2017. Europäisches Parlament Service. 07. Zugriff am 16.11.2017. <http://bit.ly/2DLPzYU>.
- Weinert, Roland. 2001. „Expertensystem zur Verbesserung von Unfallstellen.“ Straßenverkehrstechnik, 318-326.

10

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Relative Entwicklung der Verkehrstoten 2012(100%)-2015 (Statistik Austria 2016), eigene Darstellung	14
Abbildung 2: Entwicklung der Unfälle und Getöteten gesamt, im L&B-Netz und auf Gemeindestraßen in Österreich seit 2000 (Statistik Austria, Unfalldatenbank KFV 2017), eigene Darstellung	15
Abbildung 3: Entwicklung der Unfälle und Getöteten an UHS im Vergleich zu gesamt im L&B-Netz in Österreich seit 2000 (Statistik Austria, Unfalldatenbank KFV 2017), eigene Darstellung	16
Abbildung 4: Entwicklung der UPS an Unfallhäufungsstellen im L&B-Netz Österreichs nach Bundesländern (Statistik Austria, Unfalldatenbank KFV 2017), eigene Darstellung	16
Abbildung 5: Abfrage von UHS (Österreichische Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr 2014, 12)	20
Abbildung 6: UHS und UHL (Degener 2010, 7)	23
Abbildung 7: UHS innerorts:Fahrbahnrand (li), Achsenschnittpunkt (re) (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2012, 15)	24
Abbildung 8: Infrastruktur-Sicherheitsinstrumente (Bundesamt für Strassen ASTRA kein Datum)	27
Abbildung 9: Leitwinkel (li.) und Leitbaken (re.) an UHS aus beiden Fahrtrichtungen (Trimmel 2009, 26)	31
Abbildung 10: Sichthindernis entfernen (Bepflanzung), Problem (li.), Maßnahme (re.) (Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern 2011, 26)	31
Abbildung 11: Linksabbiegestreifen ergänzen, vorher (li.), nachher (re.) (Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern 2011, 28)	32
Abbildung 12: Lichtsignalanlage aufstellen, Problem (li.), Maßnahme (re.) (Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern 2011, 29)	32
Abbildung 13: Kreisverkehrsanlage aus zwei verschiedenen Annäherungsrichtungen (Trimmel 2009, 91)	33
Abbildung 14: Umbau einer UHS durch eine Kreisverkehrsanlage, vorher (li.), nachher (re.) (Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern 2011, 19)	33
Abbildung 15: Ablauf der UHS-Bearbeitung mit Hilfe von EDV-Tool (eigene Darstellung)	74

11

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Vergleich Verkehrstote Österreich, Deutschland, EU 28 (BMVIT 2016, 12)	13
Tabelle 2:	Vergleich Verkehrstote Österreich, Deutschland, Schweiz (International Transport Forum 2017, 19)	14
Tabelle 3:	Unfalltypenobergruppen Österreich (Österreichische Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr 2014, 10f)	19
Tabelle 4:	Unfallmerkmalsgruppen Österreich (Österreichische Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr 2014, 11)	19
Tabelle 5:	Unfalltypen Deutschland (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2012, 9)	22
Tabelle 6:	Grenzwerte UHS innerorts (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2012, 15)	24
Tabelle 7:	Grenzwerte UHS Landstraßen (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2012, 16)	25
Tabelle 8:	Grenzwerte UHS Autobahnen (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2012, 17)	25
Tabelle 9:	Grenzwerte UHL innerorts (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2012, 18)	26
Tabelle 10:	Grenzwert UHL Landstraßen (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2012, 19)	26
Tabelle 11:	Unfalltypengruppen (Bundesamt für Strassen ASTRA 2010, 6)	28
Tabelle 12:	Grenzwertkriterien Unfallschwerpunkte (Schweizer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS 2015, 10)	29
Tabelle 13:	Hypothesen	43
Tabelle 14:	Analyseraster Österreich	47
Tabelle 15:	Analyseraster Deutschland/Schweiz	47
Tabelle 16:	Umgang mit UHS (E1,E3,E5)	51
Tabelle 17:	Derzeitige Definition von UHS (E1, E3, E4, E6)	51
Tabelle 18:	Alternative Methoden zur Identifizierung von UHS (E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9)	53
Tabelle 19:	Hypothese 1	61
Tabelle 20:	Hypothese 2	62
Tabelle 21:	Stärken/Schwächen im Vergleich: derzeitiges Vorgehen/Stand der Forschung	64
Tabelle 22:	Zusammenfassung und Empfehlung für den zukünftigen Umgang mit UHS	69
Tabelle 23:	Nutzen und Voraussetzungen von empfohlenen Instrumenten	71
Tabelle 24:	Gremien der verschiedenen Ebenen inklusive ihrer Aufgaben	72

12

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

- AB Abbiegeunfall
- AF Ausfahrtsbereich
- ASTRA Bundesamt für Straßen
- B Burgenland
- BMI Bundesministerium für Inneres
- BMVIT Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
- BSM Black-Spot-Management (Unfallschwerpunkt-Management)
- Bzw Beziehungsweise
- E1, 2, 3, ... ExpertIn 1, 2, 3, ...
- EB Empirical Bayes
- EF Einfahrtsbereich
- EK Einbiege/Kreuzen-Unfall
- EU Europäische Union
- EUM Einzelunfallstellen-Management
- EW EinwohnerInnen
- F Fahrrunfall
- FSV Forschungsgesellschaft Straße – Schiene – Verkehr
- ISSI Infrastruktur-Sicherheitsinstrumente
- JDTV Jährliche durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
- K Kärnten
- KDE Kernel Density Estimation
- KFV Kuratorium für Verkehrssicherheit
- Kfz Kraftfahrzeug
- Li Links
- MaKaU Maßnahmenkatalog für die Arbeit der Unfallkommissionen
- MEVASI Name georeferenzierter Plattform
- Mio Million
- Mrd Milliarde
- NÖ Niederösterreich
- NSM Network Safety Management
- OÖ Oberösterreich
- Ö Österreich
- Pkm Personenkilometer
- Re Rechts
- RIA Road Safety Impact Assessment
- RIPCORD-ISEREST Road Infrastructure Safety Protection - Core-Research and Development for Road Safety in Europe - Increasing safety and reliability of secondary roads for a sustainable surface transport
- RK Relativkoeffizient

- RSA Road Safety Audit (Verkehrssicherheitsaudit)
- RSI Road Safety Inspection (Sicherheitsüberprüfung)
- RV Ruhender Verkehr
- RVS Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen
 - S Salzburg
 - SN Schweizer Norm
 - SO Sonstiger Unfall
 - St Steiermark
- StVO Straßenverkehrsordnung
 - T Tirol
- TEN Transeuropäisches Straßennetz
- UDM Unfalldatenmanagement
- UDV Unfallforschung der Versicherer
- UHL Unfallhäufungslinie
- UHM Unfallhäufungsstellenmanagement
- UHP Unfallhäufungsprogramm
- UHS Unfallhäufungsstelle
- UKO Unfallkommission
- ULV Unfall mit Leichtverletzten
- UPS Unfall mit Personenschaden
- USP Unfall mit schwerem Personenschaden
 - V Vorarlberg
- VLSA Verkehrslichtsignalanlagen
 - VSS Schweizer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute
- VUGIS Verkehrsunfallanalyse mit Geoinformationssystem
 - ZVS Zentralstelle für Verkehrssicherheit
der Straßenbauverwaltung Bayern
- 1-JK Einjahreskarte
- 3-JK Dreijahreskarte

13

ANHANG

Anlage 1:

Kurzbeschreibung und Sondermerkmale der Unfalltypen in Deutschland (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2012, 9)

Unfalltyp	Erläuterung
1  grün	Fahrunfall(F) Der Unfall wurde ausgelöst durch den Verlust der Kontrolle über das Fahrzeug (wegen nicht angepasster Geschwindigkeit oder falscher Einschätzung des Straßenverlaufs, des Straßenzustandes o.Ä.), ohne dass andere Verkehrsteilnehmer dazu beigetragen haben. Infolge unkontrollierter Fahrzeugbewegungen kann es dann aber zum Zusammenstoß mit anderen Verkehrsteilnehmern gekommen sein.
2  gelb	Abbiege-Unfall (AB) Der Unfall wurde ausgelöst durch einen Konflikt zwischen einem, den Vorrang Anderer zu beachtenden Abbieger und einem aus gleicher oder entgegengesetzter Richtung kommenden Verkehrsteilnehmer (auch Fußgänger!) an Kreuzungen, Einmündungen, Grundstücks- oder Parkplatzzufahrten.
3  rot	Einbiegen/Kreuzen-Unfall (EK) Der Unfall wurde ausgelöst durch einen Konflikt zwischen einem einbiegenden oder kreuzenden Wartepflichtigen und einem vorfahrberechtigten Fahrzeug an Kreuzungen, Einmündungen oder Ausfahrten von Grundstücken und Parkplätzen.
4  rot weiß	Überschreiten-Unfall (ÜS) Der Unfall wurde ausgelöst durch einen Konflikt zwischen einem Fahrzeug und einem Fußgänger auf der Fahrbahn, sofern dieser nicht in Längsrichtung ging und sofern das Fahrzeug nicht abgebogen ist. Dies gilt auch, wenn der Fußgänger nicht angefahren wurde.
5  hellblau	Unfall durch ruhenden Verkehr (RV) Der Unfall wurde ausgelöst durch einen Konflikt zwischen einem Fahrzeug des fließenden Verkehrs und einem Fahrzeug, das parkt/hält bzw. Fahrmanöver im Zusammenhang mit dem Parken/Halten durchführte.
6  orange (magenta)	Unfall im Längsverkehr (LV) Der Unfall wurde ausgelöst durch einen Konflikt zwischen Verkehrsteilnehmern, die sich in gleicher oder entgegengesetzter Richtung bewegten, sofern dieser Konflikt nicht einem anderen Unfalltyp entspricht.
7  schwarz	Sonstiger Unfall (SO) Unfall, der sich nicht den Typen 1 - 6 zuordnen lässt. Beispiele: Wenden, Rückwärtsfahren, Parker untereinander, Hindernis oder Tier auf der Fahrbahn, plötzlicher Fahrzeugschaden (Bremsversagen, Reifenschäden o.Ä.)

Sondermerkmale			
 Fußgänger (rot)	 Radfahrer (hellgrün)	 Krad (gelb)	 Baum (dunkelgrün)
 Alkohol (hellblau)	 Überholen (violett)	 Wild (braun)	

Haupttyp 2: Unfälle am Knotenpunkt

UTyp 21: Abbiegeunfälle		
D	CH	A
20	30	311
21	31	312
22	32	313
23	33	321
24	34	322
25		323
26		391
27		411
28		421
		431
		451
		491

UTyp 22: Einbiegen-/Kreuzenunfälle		
D	CH	A
30	40	511
31	41	591
32	42	611
33	43	612
34	44	621
35	45	622
37	50	631
	51	632
	52	633
	81	691
	82	

68

Haupttyp 3: beim Queren

D	CH	A
40	80	811
41		812
42		813
43		814
44		821
45		822
46		823
47		824
48		851
49		852
		883
		884
		885
		931
		948
		951
		991

Haupttyp 4: mit ruhendem Verkehr

D	CH	A
70	70	711
50	71	721
54	72	741
55	73	742
56		791
57		
58		
59		

Haupttyp 5: Wildunfall

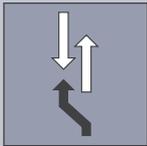
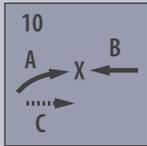
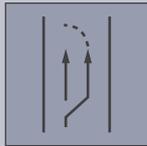
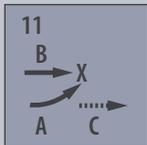
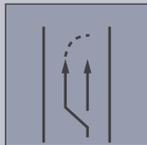
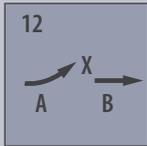
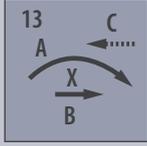
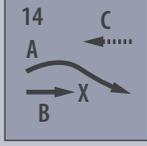
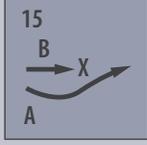
D	CH	A
75	90	921
	91	

Anlage 3:

Haupttyp 1: UTyp 11 Unfälle auf der Strecke durch Überholen

(Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2012, 61) (Bundesamt für Strassen ASTRA 2010, 10)

(Österreichische Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr 2014, 40)

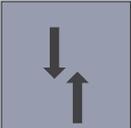
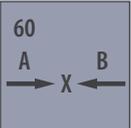
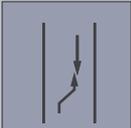
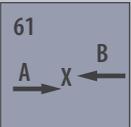
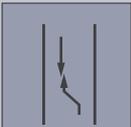
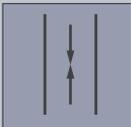
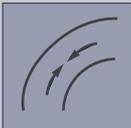
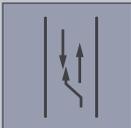
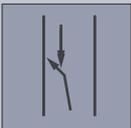
Deutschland	Schweiz	Österreich
 <p>Überholer Gegenverkehr</p>	 <p>Kollision mit Gegenverkehr</p>	 <p>Überholen rechts</p>
	 <p>Kollision beim Ausscheren vor überholendem Fahrzeug</p>	 <p>Überholen links</p>
	 <p>Kollision beim Ausscheren mit überholtem Fahrzeug</p>	
	 <p>Streifen mit überholtem Fahrzeug</p>	
	 <p>Kollision b. Wiedereinbiegen mit überholtem Fahrzeug</p>	
	 <p>Kollision mit überholtem Fahrzeug b. Rechtsüberholen</p>	

Anlage 4:

Haupttyp 1: UTyp 16 Unfälle auf der Strecke Frontalunfälle

(Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2012, 61) (Bundesamt für Strassen ASTRA 2010, 6)

(Österreichische Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr 2014, 41)

Deutschland	Schweiz	Österreich	
 <p>Begegnende</p>	 <p>Frontalkollision mit Gegenverkehr (ohne Überholen)</p>	 <p>Einordnen von links</p>	 <p>Abkommen links Linkskurve</p>
	 <p>Streifen mit Gegenverkehr (ohne Überholen)</p>	 <p>Einordnen von rechts</p>	 <p>Streifkollision auf der Geraden</p>
		 <p>Zufahren zum linken Fahrbahnrand</p>	 <p>Streifkollision in einer Kurve</p>
		 <p>Abkommen rechts auf der Geraden</p>	 <p>Frontalkollision auf der Geraden</p>
		 <p>Abkommen rechts Rechtskurve</p>	 <p>Frontalkollision in einer Kurve</p>
		 <p>Abkommen rechts Linkskurve</p>	 <p>Beim Überholen auf der Geraden</p>
		 <p>Abkommen links auf der Geraden</p>	 <p>Beim Überholen in Rechtskurve</p>
		 <p>Abkommen links Rechtskurve</p>	 <p>Beim Überholen in Linkskurve</p>

Anlage 5:

Interviewleitfaden für ExpertInnen aus Österreich

INTERVIEWLEITFADEN

EIGENE POSITION

- Welche Position haben Sie inne und in welcher Form beschäftigen Sie sich mit dem Thema Unfallhäufungsstellen?

VORGEHEN

- Beschreiben Sie bitte kurz den in Ihrem Wirkungsbereich gängigen Umgang mit UHS!
- Was ist positiv/negativ im Umgang mit diesen Stellen zu sehen?
- Welche Kritik äußern Sie am derzeitigen Vorgehen und welche Probleme treten in der Praxis auf?

DEFINITION

- Welche Schritte waren nötig, um zu der derzeitigen Definition zu gelangen?
- Wie sehen Sie den Erfolg dieser Definition und wo sehen Sie Schwächen?
- Was haben Sie über statistische Modelle zur Identifizierung von UHS gehört? Was halten Sie davon? Wie schätzen Sie die Möglichkeit einer Implementierung von modellbasierten, räumlichen Analyse-Methoden (EB, KDE, ...) zur Identifizierung von UHS ein?

ZUKUNFT

- Wo sehen Sie Verbesserungsbedarf und Potenziale im Umgang mit Unfallhäufungsstellen?
- Was kann im Umgang mit Unfallhäufungsstellen explizit verändert / verbessert / vereinheitlicht / differenziert werden?
- Was sehen Sie in Zukunft als essentiell bei einer Untersuchung dieser Stellen an? Sehen Sie die Sanierung von UHS kurz-/langfristig als wichtigen Teil des Sicherheitsmanagements? Wie sehen Sie das Zusammenspiel mit dem NSM?

Österreich:

- Zu welchen Änderungen muss es in Zukunft kommen oder was muss beibehalten werden, um einen effizienten Umgang mit UHS zu gewährleisten?
- Wie kann ein Anreiz gesetzt werden, um die Unterschiede der Bundesländer in der Bearbeitung der UHS zu verringern?

- Wie sehen Sie Änderungen (Aufhebung von StVO Absatz (1b) §96, RK-Faktor etc.)? Welche Auswirkungen haben diese Änderungen in der Praxis?
- Wie könnte eine Zweckbindung finanzieller Mittel für die Sanierung von UHS aussehen? Erachten Sie diese als notwendig?
- Wie könnten Definitionen auf Gemeindeebene ausschauen? Macht es für Sie Sinn, dies von der Definition auf Landstraßen zu unterscheiden?

Deutschland, Schweiz:

- Haben Sie einen Einblick in den Umgang mit UHS in Deutschland/der Schweiz?
- Wenn ja, was denken Sie, könnte davon relevant für den Umgang mit UHS in Österreich sein?

Anlage 6:

Interviewleitfaden für ExpertInnen aus Deutschland/der Schweiz

INTERVIEWLEITFADEN

EIGENE POSITION

- Welche Position haben Sie inne und in welcher Form beschäftigen Sie sich mit dem Thema Unfallhäufungsstellen?

VORGEHEN

- Beschreiben Sie bitte kurz den in Ihrem Wirkungsbereich gängigen Umgang mit UHS!
- Was ist positiv/negativ im Umgang mit diesen Stellen zu sehen?
- Welche Kritik äußern Sie am derzeitigen Vorgehen und welche Probleme treten in der Praxis auf?

DEFINITION

- Welche Schritte waren nötig, um zu der derzeitigen Definition zu gelangen?
- Wie sehen Sie den Erfolg dieser Definition und wo sehen Sie Schwächen?
- Was haben Sie über statistische Modelle zur Identifizierung von UHS gehört? Was halten Sie davon? Wie schätzen Sie die Möglichkeit einer Implementierung von modellbasierten, räumlichen Analyse-Methoden (EB, KDE, ...) zur Identifizierung von UHS ein?

ZUKUNFT

- Wo sehen Sie Verbesserungsbedarf und Potenziale im Umgang mit Unfallhäufungsstellen?
- Was kann im Umgang mit Unfallhäufungsstellen explizit verändert / verbessert / vereinheitlicht / differenziert werden?
- Was sehen Sie in Zukunft als essentiell bei Untersuchung dieser Stellen an? Sehen Sie die Sanierung von UHS kurz-/langfristig als wichtigen Teil des Sicherheitsmanagements? Wie sehen Sie das Zusammenspiel mit dem NSM?

Deutschland/Schweiz:

- Was würden Sie für den Umgang mit UHS in Österreich empfehlen?
- Was finden Sie in Österreich in puncto UHS-Maßnahmen interessant und würden es als Anreiz für den Umgang in Deutschland/in der Schweiz mitnehmen?

14

IMPRESSUM

Medieninhaber und Herausgeber

KFV (Kuratorium für Verkehrssicherheit)
Schleiergasse 18
1100 Wien
Tel: +43 (0)5 77 0 77-1919
Fax: +43 (0)5 77 0 77-8000
kfv@kfv.at
www.kfv.at

Vereinszweck und Richtung

Der Verein ist eine Einrichtung für alle Vorhaben der Unfallverhütung und eine Koordinierungsstelle für Maßnahmen, die der Sicherheit im Verkehr sowie in sonstigen Bereichen des täglichen Lebens dienen. Er gliedert sich in die Bereiche Verkehr und Mobilität, Heim, Freizeit, Sport, Eigentum und Feuer sowie weitere Bereiche der Sicherheitsarbeit.

Geschäftsführung

Dr. Othmar Thann, Dr. Louis Norman-Audenhove

ZVR-Zahl

801 397 500

Grundlegende Richtung

Die „KFV – Diplomarbeitenreihe“ dient der Veröffentlichung von universitären Abschlussarbeiten aus dem Bereich Verkehrssicherheit.

Autorin

Dipl.-Ing. Karin Stiefelmeyer

Herzlichen Dank für die Unterstützung

Univ. Prof. DI Dr. techn. Josef Michael Schopf
(TU Wien - Institut für Verkehrswissenschaften, Forschungsbereich für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik)
den ExpertInnen die für Interviews zur Verfügung gestanden sind

Redaktion

KFV (Kuratorium für Verkehrssicherheit)
Schleiergasse 18
1100 Wien

Verlagsort

Wien, 2018

Grafik

Catharina Ballan .com

ISBN

pdf-Version: 978-3-7070-0144-0

Zitiervorschlag

KFV – Diplomarbeitenreihe. Stiefelmeyer. Analyse der Methodik zur Auffindung von Unfallhäufungsstellen und deren Optimierungspotenzial.
Wien, 2018.

Copyright

© KFV (Kuratorium für Verkehrssicherheit), Wien, 2018
Alle Rechte vorbehalten. Stand: Februar 2018.

Haftungsausschluss

Sämtliche Angaben in dieser Veröffentlichung erfolgen trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr. Eine Haftung der Autorin oder des KFV ist ausgeschlossen.

Aufgrund von Rundungen kann es bei der Summenbildung zur Über- bzw. Unterschreitung des 100%-Wertes kommen.

Offenlegung gemäß § 25 Mediengesetz und Informationspflicht nach § 5 ECG abrufbar unter www.kfv.at/footer-links/impressum/

