

Unfallkommissionsarbeit

Unterstützung durch einen
webbasierten Maßnahmenkatalog
zur Beseitigung von Unfallhäufungen

Berichte der
Bundesanstalt für Straßenwesen

Verkehrstechnik Heft V 318

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

Unfallkommissionsarbeit

**Unterstützung durch einen
webbasierten Maßnahmenkatalog
zur Beseitigung von Unfallhäufungen**

von

Wilfried Wolf

Sandstein Neue Medien GmbH
Dresden

Ralf Berger
Martin Bärwolff

Professur für Integrierte Verkehrsplanung
und Straßenverkehrstechnik
TU Dresden

**Berichte der
Bundesanstalt für Straßenwesen**

Verkehrstechnik Heft V 318

bast

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

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

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

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

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

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

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

Impressum

Bericht zum Forschungsprojekt: FE 03.0535/2015/FRB:
Unterstützung der Unfallkommissionsarbeit durch einen webbasierten Maßnahmenkatalog zur Beseitigung von Unfallhäufungen

Fachbetreuung:
Marco Irzik

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

Redaktion
Stabsstelle Presse und Öffentlichkeitsarbeit

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

ISSN 0943-9331
ISBN 978-3-95606-450-0

Bergisch Gladbach, Juni 2019

Kurzfassung – Abstract

Unfallkommissionsarbeit – Unterstützung durch einen webbasierten Maßnahmenkatalog zur Beseitigung von Unfallhäufungen

Im Ergebnis des vorangegangenen Forschungsprojekts zur „Weiterentwicklung der Verfahren zur Entwicklung von Maßnahmen gegen Unfallhäufungsstellen“ (MAIER et al. 2017) lag der webbasierte Maßnahmenkatalog gegen Unfallhäufungen (MaKaU) als Prototyp vor. Dieses Tool stellt ein die Unfallkommissionen (Uko) in ihrer Arbeit unterstützendes Element zur Unfallanalyse, Maßnahmenfindung und Wirksamkeitskontrolle dar.

Die Verbreitung des Web-Tools in der Fläche sowie dessen Optimierung bezüglich seiner Bedienbarkeit sind die beiden maßgebenden Ziele des FE 03.0535/2015/FRB. Die Optimierung des MaKaU sollte in enger Zusammenarbeit mit ausgewählten Uko als Testanwender erfolgen.

Sowohl die zielgerichtete Anpassung des MaKaU an die Wünsche der Nutzer als auch die Einrichtung einer hierarchischen Instanzenebene zur Gewährleistung der Anforderungen an den Datenschutz sowie der unterschiedlichen Landesstrukturen stellen die maßgebenden Resultate des Forschungsprojektes dar.

Zum einen wurde das Feedback der neun Uko Pilotanwender dokumentiert, kategorisiert und priorisiert. In Absprache mit dem forschungsbegleitenden Ausschuss erfolgten Modifikationen wie die dynamische Gestaltung der Untersuchungszeiträume, ein flexibler Umgang mit Maßnahmenpaketen sowie eine Erweiterung des Upload-Bereichs. Zum anderen entstand eine Anpassung der Nutzerstruktur. Grundlage bilden u. a. die Bestimmungen des Datenschutzes. In der erarbeiteten Lösung betreuen sowohl der Bund als auch die Bundesländer einen eigenen Server. In den Händen der Bundesländer liegen die Unfalldatenpflege, die Registrierung von Uko und die Zuweisung von Nutzern. Kennwerte zur Wirksamkeit umgesetzter Maßnahmen werden automatisch und anonymisiert an den Bundesserver übermittelt. Der Bund ist für die Bereitstellung des Maßnahmenkatalogs und aktueller Erfahrungswerte verantwortlich. Zur Verbreitung des Programms in der Fläche erfolgten Vorträge auf Tagungen und Schulungen für interessierte Bundesländer

und Uko. Außerdem wurden eine Informationsbroschüre und ein ausführliches Video-Tutorial erstellt.

Black spot management – Support through a web-based catalogue of countermeasures against black spots

As a result of the previous research project “Improvement of processes to derive prevention measures against accident black spots” (MAIER et al., 2017) the web-based catalogue of countermeasures against Black Spots (MaKaU) was available as a prototype. This tool represents a supporting element for accident analysis, determining countermeasures and effectiveness control.

The dissemination of the web tool as well as its optimization regarding to its operability are the two main goals of FE 03.0535 / 2015 / FRB. The optimization of the MaKaU should be realized in close cooperation with selected Black Spot Management Teams as test users.

Both the targeted adaptation of MaKaU to the wishes of the users and the establishment of a hierarchical instance system to ensure the requirements of data protection and the different structures of the federal states represent the decisive results of the research project.

On the one hand, the feedback of the nine pilot teams was documented, categorized and prioritized. In coordination with the research-accompanying committee, modifications were made such as the dynamic design of the investigation periods, a flexible handling of packages of countermeasures and an extension of the upload area.

On the other hand, amongst other things because of data protection, the user structure was adjusted. Now, both the federal republic and the federal states maintain their own servers. The maintenance of accident data, the registration of Black Spot Management teams and the assignment of users are in the responsibility of the federal states. Parameters of the effectiveness of implemented countermeasures are automatically and anonymously transmitted to the federal republic server. The federal republic is responsible for

providing the catalogue of countermeasures and current empirical values.

For the dissemination of MaKaU there were given lectures on conferences and training courses for interested states and Black Spot Management Teams. In addition, an information brochure and a detailed video tutorial were created.

Summary

Black spot management – Support through a web-based catalogue of countermeasures against black spots

1. Project definition and aims

In 2012 the first part of „Auswertung von Straßenverkehrsunfällen“ (FGSV 2000) was replaced by „Merkblatt zur Örtlichen Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen M Uko“ (FGSV 2012). It contains updated specifications for the determination of black spots (BS) and details the procedure of black spot management (BSM). These include, in a systematic order: identification of BS, accident analysis, determination of countermeasures, implementation control and effectiveness check. For the concrete determination of countermeasures it is still recommended to use part two of „Auswertung von Straßenverkehrsunfällen“ (FGSV 2000).

Depending on local situation, road category, road element and type of accident, part two of „Auswertung von Straßenverkehrsunfällen“ (FGSV 2000) exemplarily shows effective countermeasures against BS in form of a catalogue. As part of the previous research project “Further development of countermeasures against Black Spots” (MAIER et al. 2017), part two of this leaflet was updated by reviewing and adopting countermeasures from different sources published in recent years. In addition, the new web-based catalogue of countermeasures against BS (MaKaU) was implemented as an innovative web tool that enables a short-term and permanent updating and adaptation of the catalogue of countermeasures against black spots. An essential innovation of this catalogue represents the conception of the web tool as an element supporting and simplifying BSM not only in determining countermeasures, but also in supporting workflows such as prioritization of black spots, accident analysis, implementation control and effectiveness check. The web tool is designed as a “learning” program, which means that its frequent usage during BSM makes it possible to carry out analyzes of the effectiveness and efficiency of implemented countermeasures. The information on the various countermeasures, such as efficiency or average costs, can be adjusted and made available to all users. This enables to develop a more targeted

and adapted selection of countermeasures during BSM in the future.

With the presentation of the web tool in BSM sessions and BSM education during various stages of program development in the previous research project (MAIER et al. 2017), wishes and ideas of the auditorium were collected and, within the available project resources, implemented into the web tool. It turned out that a guided introduction to the program is necessary to significantly lower the entry barriers to using the web tool during BSM. The sole “availability” of the web tool does not adequately ensure wide dissemination and application of the program. In addition, it has been shown that the program should be subjected to an extensive test phase during real BSM, where further modification requests would be collected and the most important of them implemented.

The widespread dissemination of the web tool in BSM as well as the optimization of the web tool with regard to its usability represent the two main goals of this research project. The expected increase in usage of the program will contribute to more efficient work in the area of BSM and will be an essential part of improving road safety work.

The optimization of the web tool relies on a pilot application by selected test users. In consultation with a research-accompanying committee, the wishes, recommendations and change requests of the pilot users were incorporated into the development of the program structure and can be made available to the general public. In order to increase awareness of the program, suitable events were used to briefly outline it.

2. Implementation

The methodical procedure of this research project and the resulting work program provide for steps build on each other. The proposed structure and the planned process are shown in Figure 1.

Preparation

The basis for the widespread usage and acceptance of the web tool is its ease of use and proof of its benefits compared to the previous method of working. The experience and suggestions during real BSM are an important part of the adjustment of

the program performance. In order to achieve a high level of acceptance, pilot users were acquired.

In order to take account of the different ways of working, the collective of the BSM teams involved was selected as heterogeneous as possible. These included a differentiation in the spatial areas of city and district as well as the participation of various federal states. A total of nine teams from the federal states of Hesse, Lower Saxony and Saxony were available for the pilot application.

During a full-day on-site appointment in each state, the web tool was presented to the teams, the possibilities of the program were illustrated on the basis of a sample data set, the technical boundary conditions were explained and the provided data of the teams were uploaded for the following practical

test. Already, suggestions and wishes of the Uko could be recorded and documented.

Mostly the participants gave a positive feedback. The idea that the program can accompany the teams in their daily work was considered realistic, provided that important desired changes were implemented.

At the same time, on the technical side, the program-internal preparation and adaptation of the user structure took place by setting up several user levels/instances.

Field test

The practical application of MaKaU based on real BSM data in individual pilot teams in the period from February to July 2016 is an elementary work package of the project. Due to a variety of conditions,

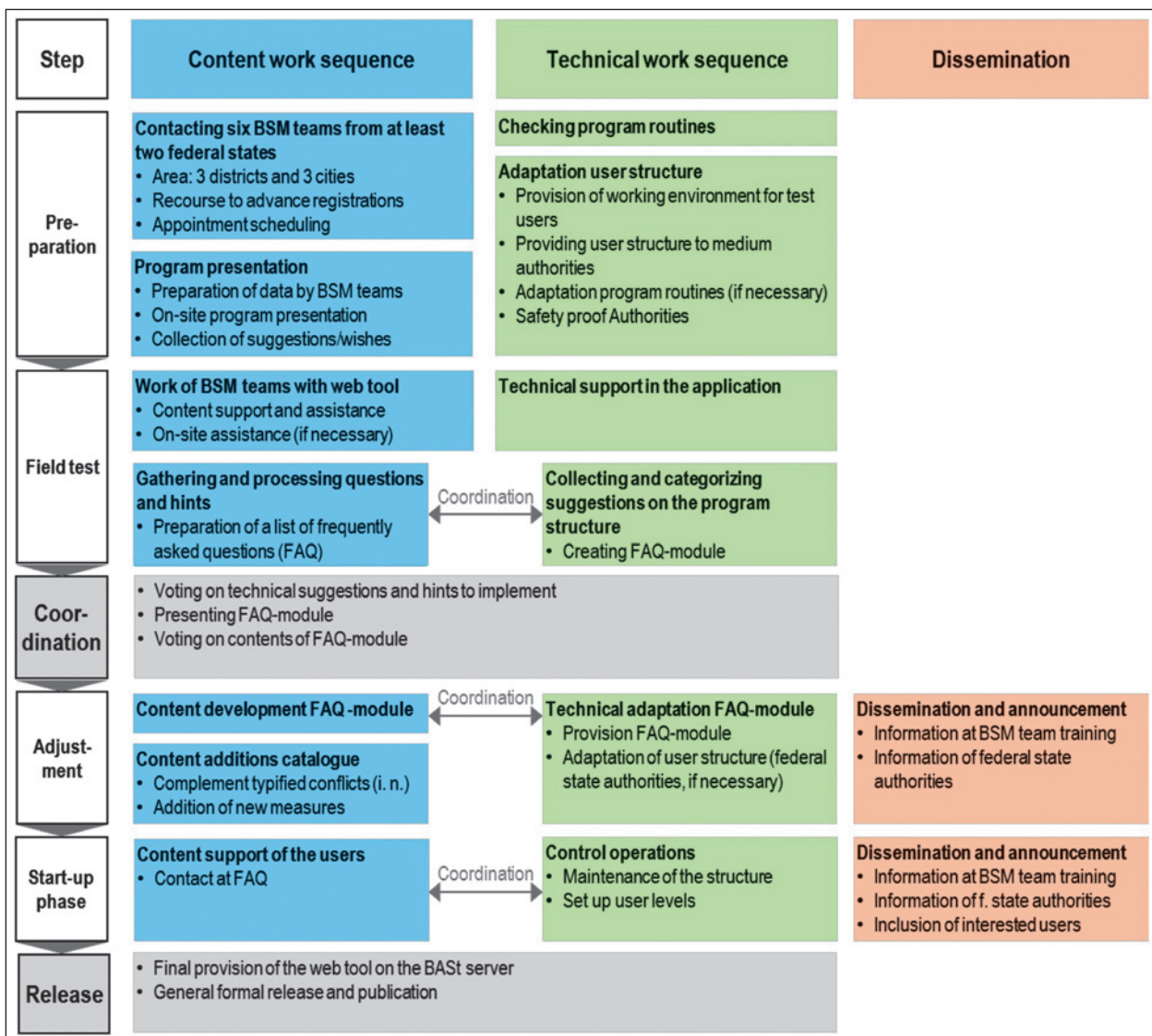


Fig. 1: Methodology and examination procedure

the nature and frequency of use in the individual BSM teams were very different. In order to receive comprehensive and targeted feedback, a questionnaire was developed, which was sent to pilot users in June 2016. The structure of the questionnaire essentially reflects the program steps in the processing of BS, explicitly differentiated according to the various program modules. In addition, it was possible to make general comments.

The discussions during the program training, the answers of the questionnaires and the further contact to the pilot users gave a comprehensive feedback to the program MaKaU. The documentation of questions, wishes, needs and points of criticism resulted in the compilation of a list with comments on the program, which provides the basis for discussion of other necessary technical implementations in the program. After review and prioritization by the supervisors, these were taken into account in the future design and preparation of the program. The collected feedback was differentiated according to:

- Question
- Review
- Wish
- Need

Questions were to clarify in coordination with the supervisors. The wishes were often aimed at changing the presentation or functionality of the program. Reviews were also comments from test users regarding the presentation or functionality of the program. While wishes and critiques could be discussed open-ended with regard to a later implementation, the type of "need" was a must for the implementation. These comments were due to errors in the application's test application, the discussion of the supervisor circle, or harsh constraints.

During the practical test, the BSM teams were given assistance via telephone or e-mail. Most frequently, questions about accident data uploading from electronic accident data retention programs occurred, followed by questions about attribute settings in the main menu.

Adaption

In this step of the project, the implementation of most of the changes collected in the practical test

and considered as priority was originally planned. In the course of the preceding steps, however, it turned out that a safety assessment including an IT security concept was necessary and evolved into an integral part of the project. The security concept is an elementary part of the web tool to ensure a widespread distribution.

For this purpose, on the one hand (irrespective of this project) an IT security report was commissioned by the BAST. On the other hand, data protection aspects of the present solution were examined. In cooperation with the supervisors and the contractor, this IT security report found that the existing architecture (IT security concept) was insufficiently able to take account of data protection concerns.

For this reason, a modification of the application was developed, that

- separates federal republic and federal state responsibilities,
- leaves the sensitive individual accident data within the sovereignty of the federal states and
- provides the research-relevant data to the federal republic.

The MaKaU application has been restructured into a distributed solution. This means that there are multiple instances of this program on different servers. The instances fall into two classes: the federal and the state instances.

First, there is a federal republic instance. On this instance, which is operated by the Federal Highway Research Institute, primarily the data of the catalogue of countermeasures, such as typified conflict situations, countermeasures and their characteristic values (accident costs, efficiency) are maintained. Individual accident data are not available here, but the results of the evaluation are transferred from the individual federal state instances. In the other direction, changes in the catalogue of countermeasures are automatically distributed to the federal state instances.

On the other hand, there are federal state instances. The supporting function of analysing BS takes place in these federal state instances. This essentially includes the user administration in the sense of BSM teams in the respective federal state as well as the accident data maintenance. This will ensure that potentially sensitive data remain within the control of the collecting authority. In addition, each federal

	BASt (Gen. administration)	Federal state (Administration)	BSM team/team member (User)
Tasks	<ul style="list-style-type: none"> • Regular updating catalogue of countermeasures • Comprehensive evaluation of the implementation of countermeasures • Technical care 	<ul style="list-style-type: none"> • Administration of BSM team accounts (create, update, delete) • Administration of BSM team members (assignment to BSM team) • Care of the accident data (if necessary) • Read accident data (if necessary) 	<ul style="list-style-type: none"> • Processing of BS in the area of responsibility • Upload of accident data • Upload of BS accident diagrams and pictures of BS
Necessary hardware	Server	Server	Personal Computer
Data	<ul style="list-style-type: none"> • General catalog of countermeasures • Characteristics of Individual countermeasures (costs, efficiencies) • General parameters for the implementation control of countermeasures 	<ul style="list-style-type: none"> • Structure of BSM team and other users • Accident data of BSM teams • Individual parameters for the implementation control of countermeasures 	<ul style="list-style-type: none"> • Access to servers of the federal state • Data exchange for editing BS • Storage on server of the federal state

Tab. 1: Hierarchy of competencies and data management in MaKaU

state may issue its own regulations on how to deal with these data or with the server which MaKaU is hosting.

In any case, the data transfer is initiated by the federal state instance. This has the advantage that a federal state instance can be operated behind a firewall as long as it is ensured that it can connect to the federal republic instance via HTTPS.

Table 1 shows the technical and content-related links between the two instances plus the users (BSM teams).

In MaKaU, the respective BSM teams are created as user groups, to which the respective BSM team members are assigned as users. Another possibility is that the members of the BSM teams register with their national authority. The activation of the users is also done by the state authority.

The tables relating to the catalogue are retrieved and imported by the federal state instance using a REST interface (under HTTPS).

The countermeasures carried out on a BS including costs, efficiencies and cost-benefit-ratios are transferred to the federal republic instance (initiated by the state instance via REST interface). The BS are thereby “anonymized”, which means their names are not transferred. An assignment to the BS in the federal state instances is possible, however, in which the local ID and a federal state instance ID are carried. This is necessary to ensure the updatability. In addition to the anonymous transmission of the BS will be transmitted:

- The classification of the BS
- the countermeasures implemented at the BS and
- the calculated efficiencies and cost-benefit-ratios.

A transmission takes place when an evaluation is performed. If another evaluation is started at the same BS, the data will be updated.

All necessary technical conditions for using the MaKaU have been set up in the project.

The federal state instances can be quickly installed after being commissioned by the federal states, linked with the federal authority and put into operation. The federal republic instance is already established. In particular, an automatic deployment was implemented, which makes it possible to automatically import changes or further developments to the application to all servers. In each case, a so-called staging server is preceded on which the latest version can be provided and tested. The upgrade of the productive environment to this stand can then be done by pressing a button.

In addition to the adaptation of the instance structures, further modifications of the program were made. These include

- the dynamic design of the evaluation periods for the accident in the before and after periods (the user can now dynamically define the periods for the accident and effectiveness analysis. This is based on a complete accident history over the

chosen period and the determination of sufficiently long periods),

- more flexible processing of packages of countermeasures after the decision (The revision gives users the option of removing individual countermeasures from agreed packages if they are no longer implemented locally for various reasons. In addition, the type of countermeasure (immediate/definitive countermeasure) is subsequently variable.) and
- the extension of the upload area during BSM with MaKaU (BSM team members can also upload images of the location in addition to the accident diagrams for a BS This option completes the data material for the respective BS).

Commissioning and start-up phase

The commissioning of the MaKaU at the level of the federal state instances was possible since the beginning of the year 2018. The federal republic instance (with the general online catalogue on countermeasures against BS) has been active since October 2015 and can be reached under the domain makau.bast.de.

To speed up the installation at the federal state level and for information purposes, a fact sheet has been prepared which describes the conditions necessary for the operation of a state instance. There is also the offer to support the respective federal states during the installation (technical side) and through consultation/training (content side). For further support, an information brochure with frequent questions about the introduction of MaKaU in the federal states as well as an extensive video tutorial were prepared. Furthermore, MaKaU was presented in various lectures.

General interest in the introduction of MaKaU was expressed until April by the following states:

- Baden-Württemberg,
- Bremen,
- Hesse,
- Mecklenburg-Vorpommern,
- Lower Saxony,
- Rhineland-Palatinate,
- Saxony and

- Schleswig-Holstein.

In Lower Saxony, the introduction is imminent. Baden-Württemberg is working on the implementation of the MaKaU source code into its own tool for road safety screening (DTV, 2016).

For the use of MaKaU no fees are charged and no licenses are required. The procurement of hardware (server) to run the federal state instances is to be ensured by the countries. For the hardware there are currently costs of about 4,000 € to estimate.

For an introduction to the content there is the possibility to organize training courses beyond the duration of the project. The formalities and procedures are to be clarified by the Federal Highway Research Institute.

3. Conclusion

The revision and further development of the web tool MaKaU in the current research project succeeded in a practical adaptation of the program. The wishes and suggestions of BSM teams, which were available as pilot users, were explicitly taken into account and implemented in the program. In addition, adjustments were made to the program as part of a previous IT security survey. The resulting solution of a multi-part MaKaU server structure for the federal republic and federal states significantly improves data protection and offers countries greater flexibility in the application of the program as well as in user administration.

With these adjustments, MaKaU represents a contemporary and state-of-the-art tool for BSM in the field of traffic safety work. The interest of some federal states to integrate MaKaU into BSM proves the need for up-to-date and easy-to-use tools.

Inhalt

Abkürzungen	13	5	Stand Inbetriebnahme	32	
1	Einleitung	15	5.1	Bundesinstanz	32
1.1	Ausgangslage	15	5.2	Landesinstanzen	32
1.2	Ziele	15	6	Schulungen	32
2	Methodik	16	7	Bedienungsanleitung	33
2.1	Grundlagen und Ablauf.....	16	8	Broschüren	33
2.2	Vorbereitung	17	9	Vorträge	34
2.2.1	Allgemein	17	10	Fazit	34
2.2.2	Maßnahmen zur Datensicherheit.....	17	Literatur	35	
2.3	Praxistest	18	Bilder	35	
2.4	Anpassung.....	18	Tabellen	35	
2.5	Anlaufphase der Verbreitung.....	19	Anhang	36	
2.6	Sicherheitskonzept	20	1	Infoblatt der Serveranforderungen	36
3	Praxistest	20	2	Informationsbroschüre für interessierte Bundesländer (Version Landesbehörden)	37
3.1	Programmschulung	20	3	Informationsbroschüre für interessierte Bundesländer (Version Unfallkommissionen)	45
3.2	Anwendung in den Uko	21	4	Reaktionen der Bundesländer.....	52
3.3	Auswertung.....	22	4.1	Baden-Württemberg	52
3.3.1	Allgemeine Anmerkungen und Hinweise	22	4.2	Bremen	52
3.3.2	Ergebnisse des Fragebogens	24	4.3	Hessen.....	52
3.3.3	Liste aller programmbezogenen Anmerkungen	29	4.4	Mecklenburg-Vorpommern.....	52
3.4	Auswertung des IT-Sicherheitskonzepts.....	30	4.5	Niedersachsen.....	53
4	Anpassung	30	4.6	Rheinland-Pfalz	53
4.1	Architektur	30	4.7	Sachsen	53
4.1.1	Bundesinstanz	30	4.8	Schleswig-Holstein	53
4.1.2	Länderinstanzen	31			
4.2	Technische Konzeption	31			
4.2.1	Katalog	31			
4.2.2	Analyseergebnisse	31			
4.3	Priorisierung und Umsetzung weiterer Anpassungen.....	31			

Abkürzungen

AO	Außerorts	U(SS)	Unfall mit schwerwiegendem Sachschaden
BAB	Bundesautobahn	Z	(Verkehrs-) Zeichen nach StVO
BASSt	Bundesanstalt für Straßenwesen		
EDV	Elektronische Datenverarbeitung		
ESAB	Empfehlungen zum Schutz vor Unfällen mit Aufprall auf Bäume		
FGSV	Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen		
IO	Innerorts		
JK	Jahreskarte		
KP	Knotenpunkt		
M UKo	Merkblatt zur Örtlichen Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen		
MaKaU	Maßnahmenkatalog gegen Unfallhäufungen		
MVMot	Merkblatt zur Verbesserung der Verkehrssicherheit auf Motorradstrecken		
NKV	Nutzen-Kosten-Verhältnis		
StVO	Straßenverkehrsordnung		
TKS	Typisierte Konfliktsituation		
U	Unfall		
UD	Unfalldichte		
UH	Unfallhäufung		
UHL	Unfallhäufungslinie		
UHS	Unfallhäufungsstelle		
Uko	Unfallkommission		
UKR	Unfallkostenrate		
UR	Unfallrate		
U(LS)	Unfall mit leichtem Sachschaden		
U(P)	Unfall mit Personenschaden		

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Mit den Merkblättern zur Auswertung von Straßenverkehrsunfällen „Teil 1 Führen und Auswerten von Unfalltypensteckkarten“ und „Teil 2 Maßnahmen gegen Unfallhäufungen“ (FGSV 2000, 2002), lag zum ersten Mal eine systematisch beschriebenes Verfahren zur Bekämpfung von Unfallhäufungen (UH) vor. Es beinhaltet die verschiedenen Arbeitsschritte der Unfallkommissionsarbeit im Rahmen der Örtlichen Unfalluntersuchung. Die Verbesserung der Verkehrssicherheit an UH ist nach § 44 der VwV-StVO Aufgabe der Unfallkommissionen (Uko). Das „Merkblatt zur Örtlichen Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen M Uko“ (FGSV 2012) ersetzt seit 2012 das Merkblatt Teil 1 (FGSV 2000). Es enthält aktualisierte Festlegungen zur Bestimmung von UH und detailliert die Verfahrensweise der Unfallbekämpfung durch die Unfallkommissionen (Uko). Dazu zählen in systematischer Reihenfolge: die UH-Festlegung, die Analyse, die Maßnahmenfindung sowie die Umsetzungskontrolle/Wirksamkeitsprüfung. Zur konkreten Maßnahmenfindung wird bisher immer noch der Rückgriff auf das Merkblatt Teil 2 (FGSV 2002) empfohlen.

In Abhängigkeit von Ortslage, Straßenkategorie, Straßenelement und Unfalltyp zeigt das Merkblatt Teil 2 beispielhaft wirksame Maßnahmen gegen UH. Im Rahmen des Forschungsprojekts FE 03.0504/2012/FRB „Weiterentwicklung der Verfahren zur Entwicklung von Maßnahmen gegen Unfallhäufungsstellen“ (MAIER et al. 2017) erfolgte für dieses Merkblatt ebenfalls eine Aktualisierung durch die Überprüfung und Übernahme von Maßnahmen aus in den letzten Jahren erschienenen Maßnahmen Sammlungen und weiteren Quellen. Darüber hinaus wurde der neue Maßnahmenkatalog als innovatives Web-Tool umgesetzt, das eine kurzfristige und permanente Aktualisierung und Anpassung des Katalogs ermöglicht. Eine wesentliche Neuerung des Maßnahmenkatalogs stellt die Konzeption des Web-Tools als ein die Uko in ihrer Arbeit unterstützendes Element dar, welches, über die reine Maßnahmenfindung hinweg, Arbeitsabläufe im Bereich der Unfallanalyse, Priorisierung von UH in der Bearbeitung, Umsetzungskontrolle und Wirksamkeitsprüfung unterstützt und vereinfacht. Das Web-Tool ist als ein „lernendes“ Programm konzipiert, d. h.: die häufige Anwendung des Programms durch

die Uko ermöglicht es, Analysen zur Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen durchzuführen. Auf der Grundlage der gewonnenen Erkenntnisse können Informationen zu den verschiedenen Maßnahmen, wie Wirkungsgrad oder mittlere Kosten, angepasst und allen Nutzer aktuell zur Verfügung gestellt werden. Dies ermöglicht den Uko im weiteren Verlauf eine zielgerichtete und angepasste Maßnahmenauswahl.

Die Arbeitsweise von Uko in Deutschland unterscheidet sich stellenweise deutlich. So zeigt sich, dass die Maßnahmenauswahl mitunter auf einem Rückgriff auf Erfahrungswerte beruht und Aspekte der Unfallanalyse und geeigneten Maßnahmenfindung vernachlässigt werden (LEVEN 2016). Zum anderen wird bei der Maßnahmenwahl häufig auf kostengünstige, schnell umsetzbare Maßnahmen abgestellt. Eine vollständige Kontrolle der Maßnahmenwirkung in einem Vorher-Nachher-Vergleich erfolgt nur in wenigen Fällen (MAIER et al. 2016, LINKE 2014). Mit der Vorstellung des Web-Tools in Uko-Sitzungen und in Uko-Schulungen während verschiedener Phasen der Programmentwicklung konnten die Wünsche und Vorstellungen der Zielgruppe an dieses Programm aufgenommen und im Rahmen der zur Verfügung stehenden Projektmittel umgesetzt werden. Primär bestand der Wunsch an eine einfache und intuitive Bedienbarkeit sowie an eine Zeitersparnis bei der Programmnutzung gegenüber der herkömmlichen Arbeitsweise. Diese Aspekte flossen weitestgehend in die Entwicklung ein. Allgemein wurde das Web-Tool mit einem positiven Feedback aufgenommen. Es zeigte sich aber auch, dass eine geführte Vorstellung bei der Einführung des Programms notwendig wird, um die Einstiegshürden zur Nutzung des Web-Tools bei den Uko deutlich herabzusetzen. Aus der alleinigen „Verfügbarkeit“ des Web-Tools ist eine weite Verbreitung und Anwendung des Programms nicht ausreichend gewährleistet. Darüber hinaus fehlt dem Programm nach einer umfangreichen Erprobungsphase ein realitätsnaher Anwendertest.

1.2 Ziele

Die Verbreitung des Web-Tools in den Uko in der Fläche sowie die Optimierung des Web-Tools bezüglich seiner Bedienbarkeit stellen die beiden maßgebenden Ziele dieses Forschungsprojekts dar. Deren Erfüllung bietet die Basis für eine umfangreiche und vielfältige Anwendung des Web-

Tools in den Uko. Die Aktualisierung der im Programm beinhalteten Maßnahmen führt zu einer zielgerichteten und objektiven Maßnahmenauswahl durch die Uko. Die kontinuierliche Anwendung trägt zu einer effizienteren Arbeit im Bereich der Bekämpfung von Unfallhäufungen bei und stellt einen wesentlichen Bestandteil bei der Verbesserung der Verkehrssicherheitsarbeit dar.

Die Optimierung des Web-Tools beruht auf einer Pilotanwendung durch ausgewählte Testnutzer. In Abstimmung mit einem forschungsbegleitenden Expertengremium, fließen die Wünsche, Empfehlungen und Änderungswünsche der Pilotanwender in die Entwicklung der Programmstruktur ein und können später der Allgemeinheit zur Verfügung gestellt werden.

Um den Bekanntheitsgrad des Programms in der Allgemeinheit und insbesondere bei den potenziel-

len Nutzern zu erhöhen, werden gezielt geeignete Veranstaltungen zur Kurzvorstellung des Programms genutzt.

2 Methodik

2.1 Grundlagen und Ablauf

Dieser Bericht schließt sich an das Forschungsprojekt FE 03.0504/2012/FRB „Weiterentwicklung der Verfahren zur Entwicklung von Maßnahmen gegen Unfallhäufungsstellen“ (MAIER et al. 2017) an. Die inhaltliche und technische Aufbereitung des „Maßnahmenkatalogs gegen Unfallhäufungen“ (MaKaU) ist im Schlussbericht des FE 03.0504/2012/FRB detailliert beschrieben. Vertiefende Informationen zur Programm- und Datenstruktur sind benannten Bericht zu entnehmen.

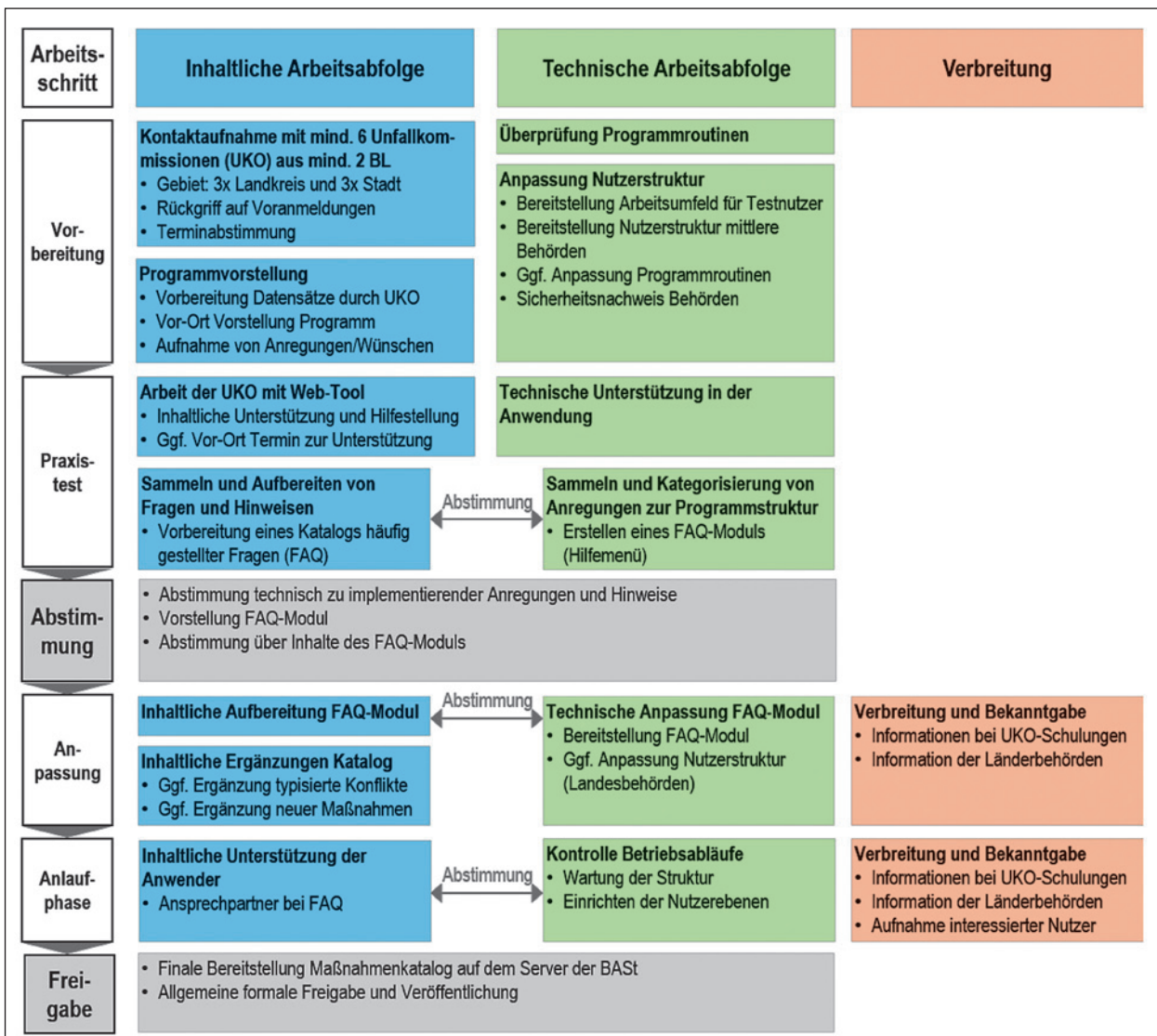


Bild 1: Vorgesehene Methodik Untersuchungsablauf

Die methodische Vorgehensweise dieses Forschungsprojektes und das sich hieraus ergebende Arbeitsprogramm sehen inhaltlich aufeinander aufbauende Arbeitsschritte vor. Die vorgesehene Struktur und den geplanten Ablauf zeigt Bild 1.

2.2 Vorbereitung

2.2.1 Allgemein

Grundlage für die weite Verbreitung und Akzeptanz des Web-Tools ist eine einfache Bedienbarkeit und der Nachweis eines Nutzens gegenüber der bisherigen Arbeitsweise. Die Erfahrungswerte und Anregungen der Uko stellen einen wichtigen Bestandteil bei der Anpassung der Programmpformance dar. Um in der Breite eine hohe Akzeptanz zu erzielen, kommen Uko als Erst-/Testanwender (Piloten) zum Einsatz. Zur Berücksichtigung der verschiedenen Arbeitsweisen ist das Kollektiv der beteiligten Uko heterogen gestaltet. Dazu zählt eine Differenzierung in die räumlichen Bereiche Großstadt und Landkreis sowie die Beteiligung verschiedener Bundesländer. Für die Pilotanwendung stehen Uko aus drei verschiedenen Bundesländern zur Verfügung (Tabelle 1).

In einer Sitzung wird das inhaltliche Vorgehen im Rahmen eines forschungsbegleitenden Ausschusses abgestimmt. Die beteiligten Uko werden mit einem Anschreiben über die Projektziele und Anforderungen informiert und um Mitarbeit gebeten.

In Vorbereitung zum Vor-Ort-Termin, separat für jedes Bundesland, werden mit den Uko und den zuständigen Fachverantwortlichen der Bundesländer die technischen Voraussetzungen abgestimmt. Dazu zählen die Auswahl geeigneter Unfalldatenbanken, die für den Export/Import in das Web-Tool vorzubereiten sind, das Bereitstellen geeigneter Schulungsräume und das Anlegen von Nutzer-Logins.

Bei einem ganztägigen Vor-Ort Termin wird das Web-Tool den Uko vorgestellt, die Möglichkeiten

Sachsen	Hessen	Niedersachsen
Landkreis Sächsische Schweiz - Osterz- gebirge	Kreis Groß-Gerau	Kreis Verden/ Osterholz
Landkreis Mittelsachsen	Lahn-Dill-Kreis	Kreis Göttingen
Stadt Dresden	Kreis Offenbach	
Stadt Chemnitz		

Tab 1: Beteiligte Unfallkommissionen als Pilotanwender

des Web-Tools anhand eines Beispieldatensatzes inhaltlich erläutert, die technischen Randbedingungen dargelegt und später die bereitgestellten Daten der Uko für den folgenden Praxistest importiert. Bereits hier können Anregungen und Wünsche der Uko dokumentiert werden.

Parallel erfolgen auf technischer Seite (Programmierung) die Bereitstellung des Arbeitsumfelds und die programminterne Anpassung der Nutzerstruktur. Bisher erfolgt die Registrierung der Nutzer über die übergeordnete Administration. Ziel ist es, dass neben einer zentralen auch eine dezentralisierte, auf Ebene der Bundesländer stattfindende Registrierung der Nutzer erfolgt. Das Anlegen einer administrativen Zwischenebene (Landesbehörden) mit entsprechender Rechtevergabe erlaubt den Landesbehörden innerhalb ihres Zuständigkeitsbereiches selbständig die Nutzer zu verwalten, den Status festzulegen und ggf. Anpassungen vorzunehmen. Dementsprechend ist die Registrierung des Web-Tools mit Blick auf die Anlaufphase vorzubereiten und anzupassen. Weiterhin wird eine Sicherheitsroutine gegen einen Missbrauch bei der Registrierung erarbeitet.

2.2.2 Maßnahmen zur Datensicherheit

Im Vorfeld der Praxisphase sind Überlegungen anzustellen und Maßnahmen zu treffen, welche den Datenschutz, die Datensicherheit und die Betriebssicherheit gewährleisten. Dazu wurde bereits im Vorfeld der gesamte Datenverkehr auf HTTPS umgestellt, d.h. makau.bast.de ist ausschließlich verschlüsselt erreichbar.

Die Anwendung selbst bietet bereits ein erhebliches Maß an Datensicherheit, da die Anwendung – ausgehend vom CakePHP-Framework nach „best principles“ – unter Berücksichtigung aller bekannter Sicherheitsmaßnahmen gestaltet wurde. Folgende Sicherheitsfeatures sind hervorzuheben:

Die Anwendung MaKaU wurde mithilfe des PHP Frameworks CakePHP umgesetzt. CakePHP ist ein seit 2005 existierendes Open Source PHP-Framework, das durch eine große Open Source Community unterstützt, stetig erweitert und verbessert wird. Entdeckte Sicherheitslücken im Framework werden unmittelbar nach Bekanntwerden geschlossen und getestet. Somit kann durch regelmäßige Upgrades der CakePHP-Version innerhalb der MaKaU-Anwendung ein hoher Grad an Sicherheit erreicht werden.

Zu den grundlegenden Funktionen von CakePHP gehört das automatisierte Sanitizing aller Datenbank-Abfragen. Dadurch ist es einem potentiellen Angreifer nicht möglich SQL-Injection-Angriffe durchzuführen.

Bei der Entwicklung des MaKaU, wurde speziell darauf geachtet, manuell erfasste Daten bei der Ausgabe im Browser zu „escapen“, um die Ausgabe von schadhafte Inhalten vorzubeugen und somit XSS-Angriffe abzuwehren.

Neben den oben genannten Abwehr-Mechanismen wurde auch bei der Nutzer- und Rechteverwaltung auf ein hohes Maß an Sicherheit geachtet. Alle Passwörter sind innerhalb der Datenbank via bcrypt (Blowfish-Algorithmus) verschlüsselt und somit nicht als Klartext lesbar. Der Authentifizierungsmechanismus basiert auf der vollständig getesteten CakePHP-Auth-Komponente und wurde über ein abgestuftes, gruppenbasiertes Rechte-System ergänzt, um verschiedenen Nutzer-Rollen eine differenzierte Befugnis zu bestimmten Anwendungsteilen zu gewähren.

2.3 Praxistest

Der Praxistest (Pilot) schließt sich unmittelbar an die Programmvorstellung bei den Uko an. Wesentlicher Bestandteil dieses Arbeitsschritts ist die weitestgehend selbständige Arbeit der Uko mit dem Web-Tool in ihrem Umfeld sowie den eigenen UH-Daten. Der Forschungsnehmer operiert während dieser Zeitspanne bewusst im Hintergrund, steht aber für inhaltliche/technische Hilfestellungen jederzeit zur Unterstützung bereit. Die Häufigkeit von Uko-Sitzung variiert in Abhängigkeit des zu bearbeitenden Aufgabenfeldes. Die ausgewählten Uko tagen regelmäßig und mehrmalig in einem Jahr und haben somit die Möglichkeit, das Programm umfangreich zu testen. Daher wird der Arbeitsschritt des Praxistests mit ca. 6 Monaten datiert. In diesem Zeitraum haben die Uko die Möglichkeit Fragen, Wünsche, Fehler und Anregungen zu sammeln und telefonisch oder schriftlich dem technischen Support mitzuteilen. Die Informationen werden vom Support über ein Bug-Tracking-Tool¹ erfasst. Das

¹ Ein Bug-Tracking-Tool stellt eine internetbasierte Möglichkeit dar, Fragen, Wünsche, Fehler und Anregungen bezüglich der Anwendersoftware in einem Programm zu erfassen und direkt auf einen bestimmten Programmbereich mit einer Klassifizierung, Beschreibung und Dringlichkeit des Bugs (Fehler) automatisiert abzustellen

Bug-Tracking erlaubt bei entsprechenden technischen Problemen eine zeitnahe Lösung von Problemen. Sowohl inhaltliche als auch technische Anmerkungen werden dokumentiert und in einer Rangfolge nach Themengebiet, Häufigkeit und Dringlichkeit katalogisiert. Die Dokumentation sollte darüber hinaus als Grundlage für die Erstellung eines „häufig gestellte Fragen (FAQ)“-Moduls dienen. Aufgrund der sich aus dem Praxistest ergebenden Erfordernisse (vgl. dazu insbesondere Kapitel 2.6) wurde von der Umsetzung des FAQ-Moduls jedoch aus Budgetgründen Abstand genommen. Zur Beantwortung häufig auftretender grundsätzlicher Fragen zur Einführung des Programms in die Unfallkommissionsarbeit der Länder wurden jedoch durch die Auftragnehmer zwei Informationsbroschüren erarbeitet (siehe Kapitel 7).

2.4 Anpassung

Als wichtige Anpassungsmöglichkeit waren strukturierte Exportmöglichkeiten für die Superadministration geplant, die es dieser erlauben, statistische Informationen zu exportieren um bspw. Maßnahmenwirkungen und -kosten zu berechnen und neu zu ermitteln. Diese Exporte konnten aufgrund der sich aus dem Praxistest ergebenden Erfordernisse (vgl. dazu insbesondere Kapitel 2.6) und dem vorgegebenen Forschungsbudget ebenfalls noch nicht realisiert. Eine Umsetzung wird aber im Rahmen einer geplanten Fortentwicklung erfolgen.

Im Rahmen der Anpassungen wurden Unfallkommissionen als organisatorische Klammern eingeführt. Unfalldaten gehören demnach nicht mehr einzelnen Nutzern sondern Unfallkommissionen, die diese Daten gemeinsam bearbeiten.

Diese Anpassung erlaubt personalisierte Logins für einzelne Mitglieder von Unfallkommissionen und das Deaktivieren dieser Logins beim Ausscheiden aus der Unfallkommission.

Darüber hinaus erlaubt es Administratoren auch, sich den einzelnen Unfallkommissionen zuzuordnen, deren Daten zu sichten und unterstützend einzugreifen.

Ein wesentlicher Vorteil des internetbasierten Maßnahmenkatalogs stellt dessen Aktualität dar. Es besteht theoretisch jederzeit die Möglichkeit den Erkenntnisstand im Maßnahmenkatalog zu erweitern. Angaben über Maßnahmenkosten unterliegen einer

weiten Spannbreite bzw. sind nur ungenügend bekannt. Der bisherige Stand des Web-Tools enthält an verschiedenen Stellen bisher noch pauschale Abschätzungen, die sich auf den Wissenstand anderer Untersuchungen stützen. Begleitend zur Umsetzung der Anpassungen und in Abstimmung mit den beteiligten Uko wurden neue Kenntnisse zu Maßnahmen gegen UH in das Programm im Rahmen des Projektumfangs aufgenommen. Dazu zählen neue Maßnahmen als solche oder aber Erfahrungen zum Wirkungsgrad, Kosten und Wirtschaftlichkeit bereits bekannter Maßnahmen (MAIER et al. 2016).

Mit der Implementierung der Hinweise und Anregungen aus dem forschungsbegleitenden Ausschuss enden die Anpassungen der Bedienoberfläche (Frontend) des Web-Tools.

Nahezu parallel zu den Anpassungen des Web-Tools erfolgt der Start zur Verbreitung des Programms in der Fläche. Die Verbreitung ist u. a. während der Zusammenkunft mehrerer Uko im Rahmen von Weiterbildungen, Schulungen und Seminaren auf Länderebene vorgesehen. Diese Veranstaltungen bieten die Möglichkeit eine Vielzahl an Uko anzusprechen. Da diese Veranstaltungen sehr unregelmäßig erfolgen ist ein gewisser zeitlicher Vorlauf zu gewährleisten.

2.5 Anlaufphase der Verbreitung

Mit Beendigung der Arbeiten am Frontend des Web-Tools startet die Anlaufphase der Verbreitung. Damit wird das Web-Tool, neben dem bisher schon veröffentlichten Teil des Online-Blätterkatalogs, über eine Registrierung mit dem Programmteil der unfallauffälligen Bereiche den Uko zur Verfügung gestellt. In der Anlaufphase ist die Information aller zuständigen administrativen Behörden der verschiedenen Bundesländer vorgesehen. Dies geschieht in enger Verzahnung mit Kontakten zu (mitwirkenden) Dozenten von Unfallkommissionen. Es werden die Landesbehörden benachrichtigt und über die Bereitstellung und die Inhalte des Programms informiert. Es soll das Interesse geweckt, der Nutzen des Programms herausgestellt und für eine breite Anwendung geworben werden. Ziel ist es auch, die Dozenten für Unfallkommissionen als Multiplikatoren zur Verbreitung des Maßnahmenkatalogs zu gewinnen. D.h., die entsprechenden Personen sollen während Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen die Uko dafür sensibilisieren,

die Möglichkeiten des Web-Tools zu nutzen. Daraufhin sollen diese Personen gezielt angesprochen und um Unterstützung gebeten werden.

Es wird den Bundesländern die Möglichkeit angeboten einen Termin wahrzunehmen, bei dem die Nutzerstruktur für das jeweilige Bundesland bezüglich der Administration im Backend mit entsprechenden Rechten abgestimmt und eingerichtet wird. Die bei diesem Termin stattfindende Programmeinweisung umfasst die Erläuterungen zum Thema Nutzerstruktur – Umgang mit der Registratur, Anlegen/Löschen von Nutzern – sowie eine Einführung in den allgemeinen Programmteil: Dazu zählen:

- der Datenexport/-import,
- die Rangfolgenbildung,
- die Unfallanalyse,
- die Maßnahmenfindung sowie
- die Wirkungsanalyse.

Bei der Verbreitung des Web-Tools in der Fläche, zum einen über Uko-Schulungen, zum anderen durch das Auftreten bei Landesbehörden, sollen nach Möglichkeit Synergien bei der Terminwahl genutzt werden. Im Idealfall kann eine Veranstaltung genutzt werden, die Administrationsstruktur des Landes zu generieren, als auch die Uko über das Web-Tool zu informieren. Mit der Bereitstellung der Nutzerstruktur für ein Bundesland können die dort jeweils vorregistrierten Uko benachrichtigt und für die reguläre Nutzung des Programms freigeschaltet werden.

Eine intensive und umfangreiche Betreuung von interessierten Nutzern führt zur Minimierung von Einstiegshürden in der Phase der Programmeinführung. Sie stellt ein wesentliches Erfolgskriterium für die Verbreitung und Nutzung des Web-Tools dar. Nur durch eine intensive Programmnutzung kann die Lernfähigkeit des Maßnahmenkatalogs generiert werden. Daher liegt eine hohe Priorität darauf, auf Anfragen seitens der Landesbehörden und Nutzer einzugehen und Hilfestellungen anzubieten. Es sind in Summe ca. 15 Termine bei den Landesbehörden bzw. Uko-Fortbildungsmaßnahmen zur Vorstellung des Programms und der Nutzerimplementierung (Landesbehörden) vorgesehen. Es ist möglich, einige dieser Schulungen mithilfe von Web-Konferenzen zu führen, wobei die Teilnehmer auf ihren Bildschirmen zusehen können, wie der Schulungs-

leiter die Nutzung demonstriert. Gleichzeitig können dessen Erklärungen via Telefon(-Konferenz) verfolgt werden.

Die Anlaufphase umfasst einen Zeitraum von ca. 8 Monaten und gewährleistet zum einen, dass genügend Stellen über das Programm informiert werden. Zum anderen sollte interessierten Uko genügend Zeit eingeräumt werden, sich mit dem Programm vertraut zu machen. Dies ist durch die notwendige Trennung in Bundes- und Länderinstanzen (siehe dazu Kapitel 2.6) nur teilweise geschehen. Von Seiten der Pilotanwender werden die Rückmeldungen zu den erfolgten Programmanpassungen aufgenommen und dokumentiert. Die Anlaufphase endet mit einer formalen Übergabe des Programms in die Hände der BASt. In diesem Zusammenhang erfolgt die Erläuterung, in welcher Art und Weise eine Aktualisierung des Katalogs – Anpassung der Informationen zu den typisierten Konflikten und Maßnahmen – erfolgt.

2.6 Sicherheitskonzept

Im Laufe des Forschungsvorhabens wurde klar, dass eine Überführung in den Produktivbetrieb nur möglich sein wird, wenn ein unabhängiges Sicherheitskonzept erstellt und die Anwendung diesem Sicherheitskonzept bei Bedarf angepasst wird. Dieser Schritt ist aus verschiedenen Gründen notwendig:

- Die Anwendung muss über das allgemeine (in Kapitel 2.2.2 beschriebene) Maß hinaus gesichert werden, um im Falle von Havarien oder ähnlichem ein Szenario zur Wiederherstellung zu haben.
- Die Sicherheit der Anwendung muss unabhängig getestet werden um sicherzustellen, dass die in Kapitel 2.2.2 beschriebenen Maßnahmen auch greifen.
- Es muss eine besondere Betrachtung des Datenschutzes erfolgen, da die Unfalldaten u.U. personenbeziehbar sind.
- Der letzte Punkt ist insbesondere deshalb relevant, da die Unfalldaten in der Länderhoheit liegen.

3 Praxistest

3.1 Programmschulung

Die in Kapitel 2.2.1, Tabelle 1, aufgeführten Unfallkommissionen stellen die Pilotanwender des MaKaU dar. Die Schulung der Unfallkommissionsmitglieder erfolgte in zentralen Veranstaltungen für jedes Bundesland im Februar bzw. März 2016. In Sachsen fanden zwei Schulungen statt. Die ganztägige Schulung enthielt folgende Arbeitspunkte:

- Kurzvorstellung Entwicklungsprozess des MaKaU (FE 03.0504/2012) sowie der im Programm beinhalteten Datengrundlage (Maßnahmen)
- Erläuterung zu den Aufgaben der Pilotanwender
- Geführte Vorstellung der Funktionen des MaKaU anhand von zwei beispielhaften Datensätzen
- Datenimport und Aufbereitung ortsbezogener Beispieldaten der Uko (fakultativ)

Im Vorfeld der Schulung wurden die Teilnehmer aufgefordert, sich im MaKaU zu registrieren. Somit konnte eine individuelle Arbeitsweise während der Schulung gewährleistet werden.

Den Hauptteil der Veranstaltung nahm die geführte Vorstellung des Programms ein. Der erste Beispieldatensatz beinhaltete eine durch Verkehrszeichen geregelte Einmündung außerorts mit den maßgebenden Unfalltypen Abbiegen (Linksabbieger mit Gegenverkehr) und Einbiegen/Kreuzen. Während der Vorstellung erhielten die Teilnehmer jederzeit die Möglichkeit, Wünsche und Probleme an den Referenten heranzutragen. Darüber hinaus wurden den Teilnehmern alle notwendigen Unterlagen von Seiten der zuständigen Fachverantwortlichen zur Verfügung gestellt. Dazu zählen die notwendigen Datensätze auf den Rechnern sowie die Ausgabe der Bedienungsanleitung des Programms. Folgende Programmfunktionen wurden anhand des Beispiels vorgestellt:

- Datenimport: Import der Beispieldatei, Erläuterungen zur Festlegung von Untersuchungszeiträumen, Löschen von Datensätzen
- Allgemeine Bearbeitung einer UH: Erklärung der allgemeinen Darstellung des Startmenüs, Möglichkeiten der Veränderungen der Angaben zu einer UH (z. B. Name der UH, Art der UH, Ortslage, Straßencharakteristik)

- Detaillierte Bearbeitung einer UH im Bereich Unfälle: Darstellung der Unfalllisten, Interpretation selbiger in verschiedenen Zeiträumen, Einlesen und Darstellung Unfalldiagramme
- Detaillierte Bearbeitung einer UH im Bereich Analyse: Interpretation der aggregierten Unfallliste, Erklärung und Interpretation der maßgebenden Unfalltypen, Zuordnung maßgebender Konfliktsituationen anhand der vorliegenden Erkenntnisse
- Maßnahmenauswahl: Vorstellung und Beschreibung der Maßnahmen (grafische Aufbereitung, verfügbare Inhalte, Art der Maßnahme), Zuordnung des Unfallgeschehens bei lokalen Maßnahmen
- Prüfung von Maßnahmen: Gegenüberstellung der getroffenen Maßnahmenauswahl anhand ihrer Wirkungsgrade und im Programm enthaltener Kosten, Aufnahme neuer Maßnahmen, die nicht im Katalog enthalten sind, Anlegen und Editieren von Maßnahmenpaketen, Vergleich gleich geeigneter Kandidatenpakete anhand des Nutzen-Kosten-Verhältnisses, Beschluss eines Maßnahmenpaketes
- Umsetzungskontrolle beschlossener Maßnahmen: Darstellung und Informationen zu beschlossenen Maßnahmenpaketen, Editieren der Maßnahme je nach Status der Umsetzung, Eingabe realer Maßnahmenkosten
- Wirksamkeitsprüfung: Import neuer Unfalldaten, Festlegung Betrachtungszeitraum zur Wirksamkeitsprüfung, Evaluation der Maßnahme, Interpretation der dargestellten Kennwerte (Normierung Unfallgeschehen, Unfallkostensätze, Wirkungsgrad)

Die Abhandlung des ersten geführten Beispiels umfasste einen Zeitrahmen von ca. 3 bis 4 Stunden.

Der zweite vorgestellte Beispieldatensatz umfasste mehrere Unfalld häufungen und bildete die Grundlage für die Vorstellung der Mehrfachaktionen im Bereich des allgemeinen Programmmenüs als auch die Vorstellung der Rangfolgefunktion. Speziell wurden hier die Möglichkeiten der Rangfolgebildung nach M Uko (FGSV 2012) als auch die Alternative nach dem Potenzial (Anzahl und Homogenität der Unfälle) präsentiert.

Im Anschluss erfolgte ein Gespräch mit den Teilnehmern. Hier erhielten diese die Möglichkeit ihre ersten Eindrücke zum Programm zu reflektieren und

ggf. schon Wünsche und Anmerkungen zur Bedienbarkeit zu geben. Augenmerk lag von Seiten des Referenten darauf, ein allgemeines Feedback darüber zu erhalten, ob sich die Unfallkommissionen den MaKaU als Hilfe und nützliches Werkzeug für ihre Arbeit als Uko vorstellen können. Überwiegend gaben die Teilnehmer ein positives Feedback. Die Vorstellung, dass das Programm die Uko bei der täglichen Arbeit begleiten kann, wurde – unter Berücksichtigung verschiedener gewünschter Anpassungen – als realistisch angesehen. Die qualitativen Anmerkungen, die in den Diskussionen gegeben wurden, sind unter Kapitel 3.3.1 näher beschrieben.

Zum Abschluss der Schulung wurde den Unfallkommissionen die Gelegenheit gegeben, die UH-Daten ihres Zuständigkeitsbereiches in den MaKaU einzulesen. Diese Daten bilden die Grundlage der individuellen praktischen Anwendung des Programms in den Unfallkommissionen. Mit der Bitte, den MaKaU während der Unfallkommissionsitzung anzuwenden, wurden die Unfallkommissionen am Ende der Schulung entlassen.

3.2 Anwendung in den Uko

Die praktische Anwendung des MaKaU auf Basis realer UH-Daten in den einzelnen Pilot-Uko im Zeitraum von Februar bis Juli 2016 ist ein elementares Arbeitspaket des Projektes. Aufgrund unterschiedlichster Rahmenbedingungen, fiel die Art und Häufigkeit der Anwendung in den einzelnen Uko sehr verschieden aus. Die in dieser Zeit gesammelten und dokumentierten Anregungen, Wünsche und Hinweise sollten nach Prüfung durch den Betreuerkreis in die zukünftige Gestaltung und Aufbereitung des Programms einfließen.

Zur Klassifizierung und Priorisierung der Probleme war eine Strukturierung der auftretenden Hinweise durch die Unfallkommissionen sinnvoll. Um ein umfangreiches und zielgerichtetes Feedback zu erhalten, wurde ein Fragebogen entwickelt, der im Juni 2016 den Pilotanwendern zur Beantwortung als PDF-Formular zugestellt wurde.

Die Eingangsfragen setzen sich mit der allgemeinen Anwendung des MaKaU auseinander.

Der Kernteil der Fragenabfolge (Fragen 4 bis 12) folgt im Wesentlichen den Programmschritten bei der Bearbeitung von UH. Es wird explizit auf die

Funktionen der verschiedenen Programmmodule hingewiesen. Prinzipiell setzt sich jede dieser Fragen aus zwei Bestandteilen zusammen. Zum einen, wurde dieser Programmteil genutzt? Bei positiver Beantwortung der Frage folgt der zweite Teil: Gab es Probleme bei der Anwendung? Hier erfolgt dann eine offene Fragestellung mit der Bitte, wenn dies der Fall gewesen ist, die Probleme näher zu beschreiben. Die letzte Frage gab den Uko die Möglichkeit, unabhängig von den bisherigen Fragen Anmerkungen zum Programm zu geben. Dazu zählen beispielsweise Hinweise zur Funktionalität der Eingabe von Untersuchungszeiträumen, der Umgang mit der Historie, die Rangfolgenbildung, die Bedienbarkeit oder die allgemeine Darstellung.

Die Fragebogen wurden nach Rücklauf aufbereitet. Die Auswertung ist dem Kapitel 3.3.2 zu entnehmen.

Unabhängig vom Fragebogen wurden Fragen der Uko während der Bearbeitung via E-Mail oder Anruf beantwortet und Hilfestellungen gegeben. Am häufigsten traten Fragen zum Datenimport/Export, gefolgt von Fragen zu Attributeinstellungen von UH im Grundmenü unfallauffällige Bereiche auf.

3.3 Auswertung

3.3.1 Allgemeine Anmerkungen und Hinweise

Die Bekämpfung von UH ist für die meisten Mitglieder von Unfallkommissionen nur ein kleiner Teil ihres beruflichen Aufgabenbereiches. Häufig stehen den Mitgliedern nur wenige Tage eines Monats für die Arbeiten der Uko zur Verfügung. Vor diesem Hintergrund sehen es die Uko-Mitglieder als elementar an, dass die bisherigen in der Praxis erfolgreichen Arbeitsroutinen und Arbeitszeiten durch die Anwendung des MaKaU verbessert bzw. verkürzt werden, mindestens aber zu keinem Mehraufwand führen. Unabhängig weiterer Randbedingungen stellt dieser Aspekt Uko-übergreifend die Kernforderung an das Programm MaKaU dar.

Die in Gesprächen und Mitteilungen gesammelten weiteren Eindrücke rund um den MaKaU lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- **Verbindlichkeit:**
Hier steht die Frage, in welcher Weise der MaKaU für die Uko ein verbindliches Arbeitswerkzeug darstellen soll? Allgemein besteht der Wunsch, dass eine eventuelle Einführung des

MaKaU durch Empfehlungen und Weisungen von Bundes- oder Landesbehörden unterstützt bzw. aktiv gefördert wird.

- **Zuständigkeit der Behörden im Umgang mit dem MaKaU:**
Es ist zu klären, wie die Zuständigkeiten und Weisungsbefugnis innerhalb der Behördenstruktur der verschiedenen Bundesländer geregelt werden sollen. Dazu zählen das Anlegen und Verwalten von Uko als Nutzer, Ansprechpartner bei Rückfragen und weiteres.
- **Zugang:**
Behörden unterliegen verschiedenen Einschränkungen bezüglich des Datenverkehrs über das Internet bzw. im Zugang zu selbigem. Die Vorgaben und Einschränkungen variieren zwischen den Bundesländern erheblich. Weiterhin unterscheidet sich die Arbeitsweise in jeder Unfallkommission. Ein schneller, unkonventioneller und im Rahmen der behördlichen IT-Sicherheitsvorgaben unbedenklicher Zugang zu einem Computer mit allgemeinem Internetanschluss stellt eine Grundvoraussetzung für die Arbeit mit dem MaKaU dar.
- **Kompetenzen und rechtliche Randbedingungen des Daten-Imports/Exports:**
Die Verwaltung und Pflege der Unfalldaten liegt in vielen Bundesländern in den Händen der Polizei. Auch hier zeigen sich Unterschiede, in welcher Art und Weise die Uko Unfalldaten zur Unfallkommissionsarbeit zur Verfügung gestellt bekommen. Es besteht Klärungsbedarf, in welchen Kompetenzbereich die Aufgabe des Exports von UH-Daten aus dem Programm der elektronischen Unfalldatenverwaltung sowie ggf. die Datenaufbereitung als auch der Import der Daten in den MaKaU fällt. Hier bestehen starke Interdependenzen zu Fragen der behördlichen Zuständigkeiten, des Datenschutzes sowie der allgemeinen Datenweitergabe bzw. der Veräußerung von Unfalldaten an Dritte. Während der Pilotphase erfolgte die Weitergabe der Unfalldaten auf Basis gesonderter behördlicher Verfügungen. Vereinzelt herrschte starke Skepsis gegenüber der Weitergabe von Unfalldaten. Allgemein liegen jedoch keine Routinen vor, die einen geregelten Datentransfer dokumentieren. Weiterhin bestand die Frage, wie häufig ein Daten-Export/Import vorzunehmen ist. Die Häufigkeit richtet sich prinzipiell nach der Arbeitsweise der betreffenden Uko. Der Datenimport sollte mindestens einmal jähr-

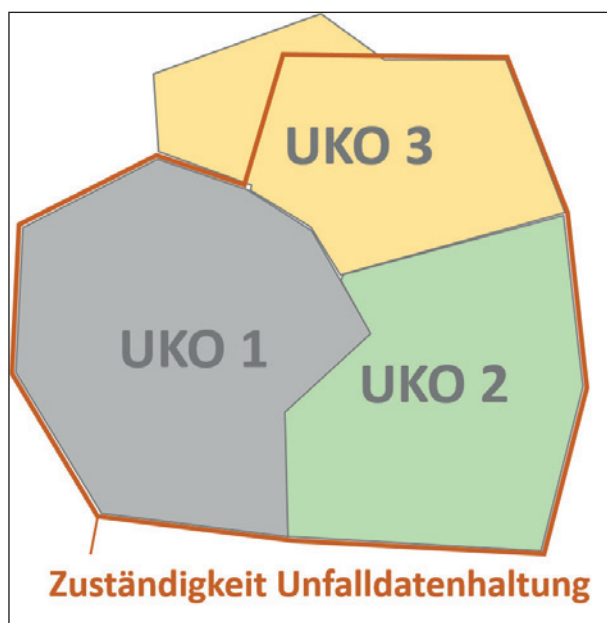


Bild 2: Differenzen Gebietszuständigkeitsbereich zwischen Exportbereich der Unfalldatenhaltung und den Gebietszuständigkeiten der Unfallkommissionen

lich erfolgen, um auf aktuelle Entwicklungen in der Unfalldatenlage reagieren und ggf. neu identifizierte UH bearbeiten zu können.

- Differenzierung der Gebietszuständigkeiten: Während der Pilotphase zeigten sich Einschränkungen bei der räumlichen Abgrenzung der Gebietszuständigkeitsbereiche der Uko und der Gebietszuständigkeit der Bearbeitung im Programm der elektronischen Unfalldatenhaltung. So decken sich u. U. die auswertbaren Gebiete im Programm der Unfalldatenhaltung nicht mit dem Zuständigkeitsbereich der Uko. Dies z. B. hat zur Folge, dass für die Uko entweder zu viele UH – also auch UH die nicht im Gebiet der Uko liegen – oder aber auch zu wenige UH ausgegeben werden. Die genaue Abgrenzung bzw. die nachträgliche Korrektur der Daten sind mit einem erheblichen Arbeitsaufwand verbunden. Bild 2 verdeutlicht den Sachverhalt. Hier sind die räumlichen Zuständigkeiten der Uko und der Geltungsbereich der exportierten Datensätze dargestellt. Eine Lösung dieser Problematik muss auf Länderebene erfolgen. Sie kann entweder durch eine administrative Umstrukturierung im Land oder durch das Prüfen und Löschen irrelevanter Unfallhäufungen für die jeweilige Uko durch die Sachbearbeiter realisiert werden.
- Einschränkungen beim Datenexport: Die ordnungsgemäße Analyse von UH setzt die Bewertung aller Unfälle des Untersuchungs-

zeitraums zur Festlegung einer UH bis einschließlich zum Zeitpunkt der Analyse voraus. Die Festlegung von UH fußt i. d. R. auf der Betrachtung der 1-JK mit allen Unfällen und/oder der 3-JK mit den Unfällen mit Personenschaden (FGSV 2012). Dementsprechend bieten Programme der elektronischen Unfalldatenhaltung Möglichkeiten, diese Untersuchungszeiträume mit dem jeweiligen Unfallgeschehen darzustellen. Diese Darstellungen dienen als Grundlage um UH zu identifizieren. Für den MaKaU bzw. für die Analyse ist es aber notwendig, das gesamte Unfallgeschehen zu importieren. Die verschiedenen Darstellungen in den Programmen der elektronischen Unfalldatenhaltung erfordern unter Umständen, mehrmals einen Datenexport mit dem jeweilig dargestellten Unfallgeschehen in UH durchzuführen. Dies bedingt, die verschiedenen Exportdatensätze vor dem Import in den MaKaU wieder in einem Datensatz zusammenzuführen. Dies stellt einen Mehraufwand an Arbeit und somit ein Hemmnis dar. Als Lösung des Problems kommt in Betracht, in den elektronischen Programmen der Unfalldatenhaltung eine flexible Darstellung der Unfalldaten – gesamtes Unfallgeschehen über einen definierten Zeitraum – zu ermöglichen.

- MaKaU als komplette Arbeitshilfe: Die ursprüngliche Entwicklung des MaKaU lag in der Idee begründet, die Arbeit der Uko bei der Maßnahmenwahl sinnvoll zu unterstützen und Maßnahmenvorschläge mit aktuellen Wirkungsgraden und Kosten bereitzustellen. Bei der Vorstellung des MaKaU während der Schulungen zeigte sich, wie der Großteil der Uko den zukünftigen MaKaU in der praktischen Arbeit einordnet. Die Mehrzahl der Teilnehmer steht dem MaKaU positiv gegenüber und erkennt eine wesentliche Unterstützung. Jedoch sehen die Uko den MaKaU vielmehr als ein komplettes Werkzeug, das eine Vielzahl der Aufgaben in der Unfallkommissionsarbeit übernimmt bzw. dokumentiert. D.h. der Gedanke, dass die bisherige Dokumentation der Arbeit zur Unfallanalyse, vor Ort Untersuchung, Maßnahmenfindung, Maßnahmenumsetzung und Umsetzungskontrolle im MaKaU dokumentiert werden soll. Dazu zählt der Upload verschiedener Dokumente, die Eingabe von Beschlusstexten, aber auch die flexible Dokumentation der Arbeitsergebnisse gegenüber Dritten. Die Akzeptanz zur Anwendung des MaKaU ist we-

sentlich mit der Aussicht auf eine Arbeitserleichterung bzw. zeitlichem Gewinn verbunden. Sollten zukünftig Arbeiten parallel, also wie bisher per Hand als auch im MaKaU durchgeführt werden, wird dies als großes Hemmnis angesehen, welches den Widerstand zur Nutzung erhöht. Aus dieser Denkweise der Uko erwächst eine Vielzahl von Wünschen, welche die Funktionen des MaKaU zum einen auf die Praxis abstimmen, zum anderen deutlich erweitern. Diese Wünsche sind u. a. in Kapitel 3.3.3 dokumentiert.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass mit der Verwendung bzw. Einführung des MaKaU Anpassungen in der Arbeitsroutine der Uko-Mitglieder und der zuarbeitenden Personen (übergeordnete Behörden, Unfalldatenhaltung) notwendig werden. Diese Anpassungen erfordern einen Regelungsbedarf, welcher die Zuständigkeiten und Aufgaben verschiedener beteiligter Behörden näher beschreibt und abgrenzt. Die Erstellung dieser Regelungen liegt in der Verantwortung der Länder, da die Organisation der Unfallkommissionsarbeit nicht in jedem Bundesland gleich strukturiert ist. An dieser Stelle können die Erfahrungen aus dem Pilotprojekt als eine Grundlage dienen, um eine effiziente und zielorientierte Vorgehensweise zu entwickeln. Dazu zählen

- die Verringerung der Hemmnisse und Aufwände im Zugang,
- geringe Aufwände in der Vorbereitung zur Arbeit mit dem MaKaU als auch
- das Schaffen einer hohen Praktikabilität des Programms.

Diese Punkte stellen eine wesentliche Voraussetzung für die flächendeckende Akzeptanz des Programms dar.

3.3.2 Ergebnisse des Fragebogens

Nachfolgend sind die Antwortverteilungen der Uko zum Fragebogen aufgeführt (Tabelle 3 und Tabelle 4). Entsprechende Anmerkungen oder Hinweise sind für die einzelnen Fragen ebenfalls mit dargestellt. Neben den gezielten Fragen erhielten die Uko die Möglichkeit, auch allgemeine Anmerkungen zu geben. Diese Anmerkungen finden sich im vollständigen Katalog aller Hinweise, Fragen und Änderungswünsche zum Programm in Tabelle 5 und Tabelle 6 wieder. Einen ausgefüllten Fragebogen sendeten 6 von 9 Uko zurück. Tabelle 2 enthält die Auf-

Frage	Antwort mit...	
	Ja	Nein
Haben Sie mit dem MaKaU seit der Einführungsveranstaltung gearbeitet?	5	1
Frage	Daten der Uko	Testdaten
Mit welchen Unfalldaten haben Sie gearbeitet? (Mehrfachnennung möglich)	5	2

Tab. 2: Auswertung Nutzung des MaKaU durch Uko

schlüsselung darüber, ob und mit welchen Daten die Uko den MaKaU zur Bearbeitung genutzt haben. Mehrere Uko griffen in der Anwendung auf ihre eigenen Unfalldaten zurück. Dies erlaubt eine detaillierte Prüfung der Funktionsweise von MaKaU anhand realer und in ihrer Art und Weise differenzierter Fallbeispiele.

Bei den Fragen zur Beurteilung der einzelnen Programmpunkte traten Probleme am häufigsten in der Phase des Datenimports auf. Bereits über Telefonate war festzustellen, dass vereinzelt Datensätze nicht eingelesen werden konnten bzw. korrumpiert waren. Die Ursache dieser Probleme stellten aber nahezu ausschließlich Mängel in der Aufbereitung der Exportdaten aus den Programmen der elektronischen Unfalldatenhaltung oder die Einschränkung von Zugriffsrechten dar. Als weiterer Einwand wurde der hohe Zeitaufwand des Datenexport/-imports genannt, wobei die Zeitspanne als solches nicht näher beschrieben wurde.

Ein Anwender berichtete darüber, dass nach der Umstellung auf das Unfalldatenhaltungsprogramm EUSka Version 7.0 nach dem erneuten Einlesen der Unfalldaten der dreistellige Unfalltyp im MaKaU nicht mehr dargestellt wird. Dieses Problem soll im Rahmen einer geplanten Fortentwicklung gelöst werden. Die Optionen der Rangfolgebildung wurden von keinem der Anwender getestet und kann somit nicht näher bewertet werden.

Bezüglich des Uploads und der Darstellung von Unfalldiagrammen gab es keine Probleme. Es wurde jedoch von verschiedener Seite der Wunsch geäußert, diesen Upload-Bereich auch für Bilder (Ortsbesichtigung) und weitere Dokumente zu öffnen. Somit können alle Daten einer UH-Akte in das Programm übernommen werden.

Frage 4:	Gab es Probleme beim Einlesen (Export/Import) der Daten?		
Beantwortung mit: Ja	5	Beantwortung mit: Nein	
Anmerkungen/aufgetretene Probleme			
<ul style="list-style-type: none"> • Abgrenzung der Zuständigkeitsbereiche der Uko im Programm der Unfalldatenhaltung (externes Problem) • Mangelnde Zugriffsrechte der Polizei (externes Problem) • Hoher Zeitaufwand bei Datenimport (EUSka 7) • Kein gleichzeitiges Einlesen von 1-Jk und 3-Jk möglich (Daten werden überschrieben) 			
Frage 5:	Gab es Probleme beim Aufbereiten der Daten im Programm MaKaU?		
Beantwortung mit: Ja	2	Beantwortung mit: Nein	3
Anmerkungen/aufgetretene Probleme			
<ul style="list-style-type: none"> • Fehlende Darstellung des 3-stelligen Unfalltyps nach Wechsel auf EUSka 7.0 (u. U. externes Problem) • Keine UH außerorts (externes Problem) 			
Frage 6:	Haben Sie die Rangfolgenbildung genutzt?		
Beantwortung mit: Ja		Beantwortung mit: Nein	5
Anmerkungen/aufgetretene Probleme			
<ul style="list-style-type: none"> • Keine Bewertung möglich, da nicht von Pilotanwendern getestet 			
Frage 7:	Haben Sie eine Unfallanalyse durchgeführt?		
Beantwortung mit: Ja	5	Beantwortung mit: Nein	
Anmerkungen/aufgetretene Probleme			
<ul style="list-style-type: none"> • Keine Angaben 			
Frage 8:	Haben Sie Unfalldiagramme hochgeladen?		
Beantwortung mit: Ja	3	Beantwortung mit: Nein	2
Anmerkungen/aufgetretene Probleme			
<ul style="list-style-type: none"> • Wunsch, allgemeine Bilder (Fotos) zu Unfalldhäufungen einzulesen 			
Frage 9:	Haben Sie eine Maßnahmenfindung durchgeführt?		
Beantwortung mit: Ja	5	Beantwortung mit: Nein	
Anmerkungen/aufgetretene Probleme			
<ul style="list-style-type: none"> • Wunsch, auch Bilder zu neuen (eigenen) Maßnahmen hochzuladen 			
Frage 10:	Haben Sie verschiedene Maßnahmen miteinander verglichen?		
Beantwortung mit: Ja	2	Beantwortung mit: Nein	3
Anmerkungen/aufgetretene Probleme			
<ul style="list-style-type: none"> • Keine Angaben 			

Tab. 3: Antwortverteilung und Problembeschreibung zu den Fragen des Fragenkatalogs, Teil 1

Frage 11:	Haben Sie einen Maßnahmenbeschluss durchgeführt?		
Beantwortung mit: Ja	4	Beantwortung mit: Nein	1
Anmerkungen/aufgetretene Probleme			
<ul style="list-style-type: none"> • Informationen aus Beschluss werden nicht weiter aufgeführt, es kann keine Historie aufgebaut werden • Informationen die zum Maßnahmenbeschluss führen sind nicht mehr nachvollziehbar 			
Frage 12:	Haben Sie anhand historischer Beispiele eine Wirksamkeitskontrolle für UH durchgeführt?		
Beantwortung mit: Ja	1	Beantwortung mit: Nein	4
Anmerkungen/aufgetretene Probleme			
<ul style="list-style-type: none"> • Keine Angaben 			

Tab. 4: Antwortverteilung und Problembeschreibung zu den Fragen des Fragenkatalogs, Teil 2

Nr.	Bereich	Art	Betreff	Beschreibung	Anzahl Nennung	Priorität
1	Administrator	Notwendig	Allgemein	> Datenschutzbedingungen: Gewährleistung des Betreibers von MaKaU bezüglich der Datensicherheit aller aufgespielten Daten	1	hoch
2	Allgemein	Frage	Darstellung	> Darstellung oder Auflistung von Maßnahmen die nicht zielführend sind?	3	hoch
3	Allgemein	Notwendig	Allgemein	> Die Unfallursachen sind auf den neuen Stand (01.07.2015) anzupassen!	1	hoch
4	Allgemein	Wunsch	Funktionalität	> Hinterlegung eines Tools (Abfragemaske), das erlaubt, zu bestimmen, welche Sachverhalte aus dem Protokoll ausgegeben werden können	1	
5	Arbeitsbereich UH	Kritik	Funktionalität	> Eingabe von Details zur örtlichen Besonderheit wird als zu sehr beschränkt angesehen.	1	
6	Arbeitsbereich UH	Wunsch	Funktionalität	> Es besteht der Wunsch, die Zeiträume dynamisch im Programm anzupassen. Das heißt, die Festlegung des zu untersuchenden Zeitraums erfolgt im Programm selber. Damit entfällt das Einlesen andere Zeiträume, wenn diese betrachtet werden sollen. Voraussetzung ist, dass im Programm hinterlegt ist, welche Zeiträume für die UH eingelesen wurden! (Anm.: Beim Einlesen von 3 Jahreszeiträumen sollte zumindest die Möglichkeit bestehen, für „UHS-leicht“ zumindest in den 3 Jahren zu wechseln. Bisher müssen die Unfalldaten immer neu für den entsprechenden Zeitraum eingelesen werden, wenn man eine Analyse über einen anderen Zeitraum durchführen möchte. Weiterhin können keine aktuellen Unfälle sondern nur die des Untersuchungszeitraums betrachtet werden. >>Massives Problem für Anwendung Die Umsetzung einer dynamischen Zeitwahl stellt ein elementaren Fortschritt zur Akzeptanz des MaKaU dar.)	3	hoch
7	Arbeitsbereich UH	Wunsch	Funktionalität	> Löschen von mehreren UH nimmt deutlich Zeit in Anspruch. Besteht die Möglichkeit dies zu beschleunigen?	2	
8	Bereich Unfälle	Wunsch	Funktionalität	> Möglichkeit des Ausdrucks der Unfallliste in der alle Unfälle aufgeführt sind. (Anm.: Alle Unfälle wie in Liste enthalten nebeneinander dargestellt)	2	
9	Datensicherung	Frage	Allgemein	> Wie werden die Daten im Programm gesichert?	3	hoch
10	Datensicherung	Frage	Allgemein	> Was passiert wenn das Programm abstürzt, auf welche Daten kann rückwirkend noch zurückgegriffen werden? Welche Rückfallebene existiert?	2	hoch
11	Datensicherung	Frage	Allgemein	> Bleiben eingepflegten Unfalldaten anderer Zeiträume im System oder werden diese entfernt?	1	
12	Nutzerstruktur	Notwendig	Funktionalität	> Nutzerstruktur ist so anzupassen, dass für jede Uko ein Arbeitsbereich existiert. Die Mitglieder einer Uko werden über E-Mail und Passwort der jeweiligen Uko zugewiesen.	3	hoch
13	Prüfung von Maßnahmen	Wunsch	Funktionalität	> NKV ohne Nachkommastelle angeben (Anm.: Gilt auch für die Umsetzungskontrolle)	1	
14	Prüfung von Maßnahmen	Wunsch	Funktionalität	> Wunsch, dass das Programm anzeigt welcher Bearbeiter die Maßnahmen vorgeschlagen hat, um diese später zu identifizieren	1	
15	Prüfung von Maßnahmen	Wunsch	Funktionalität	> Hochladen von Fotos und zu eigenen Maßnahmenvorschlägen erwünscht	1	
16	Rangfolge	Wunsch	Funktionalität	> Ausdruck der Rangfolge (Darstellung als komplette Liste und nicht nur Screenshot)	2	

Tab. 5: Katalog der programmseitigen Anmerkungen zum MaKaU, Teil 1

Nr.	Bereich	Art	Betreff	Beschreibung	Anzahl Nennung	Priorität
17	Rangfolge	Wunsch	Darstellung	> Mitführen des Status der UH in der Rangfolge (Anm.: Bisher werden hier alle UH angezeigt, man kann nicht unterscheiden, welche UH bearbeitet wurden und welche nicht)	2	
18	Rangfolge	Wunsch	Funktionalität	> Ausdruck bestimmter Teile der Rangfolge als Arbeitsprogramm (Anm.: Eine Auswahl von UH)	2	
19	Umsetzungskontrolle	Notwendig	Funktionalität	> Die Angabe von 1.000er Punkten bei realen Maßnahmenkosten führt im Programm zu einer falschen Darstellung der Kosten.	1	
20	Umsetzungskontrolle	Wunsch	Funktionalität	> Ausdruck der Umsetzungskontrolle (Paket mit Texten und allen Informationen) Druck aller Protokolle zu Aktivitäten eines Zeitraums	3	
21	Umsetzungskontrolle	Wunsch	Darstellung	> Bisher wird bei „Druck“ nur ein Screenshot ausgegeben. Es wäre eminent, zumindest die finale Akte einer UH (im Modul Umsetzungskontrolle) als ordentliche Druckausgabe vorzubereiten	2	hoch
22	Umsetzungskontrolle	Wunsch	Funktionalität	> Löschen und Erneuerung von Eingaben. Bisher sind Eingaben zu Kosten oder Umsetzung von Maßnahmen, sowie Angaben bei „Dokumentation der Beschlüsse“ fix, eine Korrekturingabe wäre hilfreich.	4	
23	Umsetzungskontrolle	Wunsch	Funktionalität	> Ausdruck des Protokolls einer gesamten Sitzung (beinhaltet mehrere bearbeitete UH)	1	
24	Umsetzungskontrolle	Kritik	Funktionalität	> Entfernen von Einzelmaßnahmen in beschlossenen Maßnahmenpaketen bzw. Veränderung der Art der Maßnahme (Sofort-/endgültige Maßnahme) Auch Editierbarkeit des Beschlusstextes (siehe oben)	5	hoch
25	Unfall-diagramme	Kritik	Darstellung	> Es gibt keine Schaltfläche mit der man das „Preview“ der Unfalldiagramme wieder entfernt werden kann. Das bisher gewählte Symbol hat die Funktion „Unfalldiagramme löschen?“	1	hoch
26	Unfall-diagramme	Wunsch	Darstellung	> Bei dem Upload der Unfalldiagramme werden intuitiv auch Bilder zu Örtlichkeit oder ähnliches hochgeladen. Es besteht die Frage/Wunsch, ob man diesen Upload nicht für mehrere Grafikelemente freigibt?! (Anm.: Dieser Wunsch fördert den Gedanken, eine komplette Akte im MaKaU zu pflegen)	4	hoch
27	Unfall-diagramme	Wunsch	Darstellung	> Die Darstellung der Unfalldiagramme erfolgt bisher relativ klein (geringe Auflösung). Besteht die Möglichkeit, die Auflösung bereits im Vorfeld zu erhöhen?	2	
28	Unfall-diagramme	Wunsch	Funktionalität	> Bilder von Unfalldiagrammen können in einem separaten Fenster angezeigt werden. Besteht hier die Möglichkeit, wie im „Preview“ der Bilder auch, das nächste Bild im Fenster zu öffnen. Sonst müssen mehrere Fenster parallel geöffnet/geschlossen werden. Dies würde die Anwenderfreundlichkeit erhöhen. (Anm.: Sinnvoll wäre es, dass „Preview“ gleich als Vollansicht darzustellen)	1	
29	Unfall-diagramme	Wunsch	Funktionalität	> Wunsch, dass auch PDF, DOC, Excel u. ä. Dateiformate eingelesen werden können, um weitere Informationen zur UH in die Akte zu hinterlegen, z. Bsp. Griffigkeitsmessungen, Polizeibericht o. ä.	1	
30	Unfallauffällige Bereiche	Notwendig	Funktionalität	> Auswahl der darzustellenden Liste ist bisher auf 200 beschränkt. Es besteht der Wunsch, 500 bzw. 1.000 als Auswahl (für Großstädte) darzustellen.	3	hoch
31	Unfallauffällige Bereiche	Wunsch	Funktionalität	> Filterfunktion/Sortierfunktion, zuletzt bearbeitete unfallauffällige Bereiche	1	
32	Unfallauffällige Bereiche	Kritik	Funktionalität	> Wenn eine Zahl anzuzeigender UH definiert ist, merkt sich das Programm diese nicht, wenn man die Seite (programmintern) verlassen hat und wieder zurückkehrt	1	

Tab. 6: Katalog der programmseitigen Anmerkungen zum MaKaU, Teil 2

Nr.	Beschreibung	Priorität	Bearbeitung
1	Datenschutzbedingungen: Gewährleistung des Betreibers von MaKaU bezüglich der Datensicherheit aller aufgespielten Daten	1	ja
2	Darstellung oder Auflistung von Maßnahmen, die nicht zielführend sind?	3	nein
3	Die Unfallursachen sind auf den neuen Stand (01.07.2015) anzupassen!	2	ja
4	Hinterlegung eines Tools (Abfragemaske) zur Ausgabesteuerung der Protokollinhalte	3	nein
5	Eingabe von Details zur örtlichen Besonderheit wird als zu sehr beschränkt angesehen.	3	nein
6	Es besteht der Wunsch, die Zeiträume dynamisch im Programm anzupassen. Das heißt, die Festlegung des zu untersuchenden Zeitraums erfolgt im Programm selber. Damit entfällt das Einlesen andere Zeiträume, wenn diese betrachtet werden sollen. Voraussetzung ist, dass im Programm hinterlegt ist, welche Zeiträume für die UH eingelesen wurden! (Anm.: Beim Einlesen von 3 Jahreszeiträumen sollte zumindest die Möglichkeit bestehen, für „UHS-leicht in den 3 Jahren zu wechseln. Bisher müssen die Unfalldaten immer neu für den entsprechenden Zeitraum eingelesen werden, wenn man eine Analyse über einen anderen Zeitraum durchführen möchte. Weiterhin können keine aktuellen Unfälle, sondern nur die des Untersuchungszeitraums betrachtet werden. Dies stellt ein massives Problem für die Anwendung dar. Die Umsetzung einer dynamischen Zeitwahl stellt einen elementaren Fortschritt zur Akzeptanz des MaKaU dar.	2	ja
7	Löschen von mehreren UH nimmt deutlich Zeit in Anspruch. Besteht die Möglichkeit dies zu beschleunigen?	3	ja
8	Möglichkeit des Ausdrucks der Unfallliste in der alle Unfälle aufgeführt sind. (Anm.: Alle Unfälle wie in Liste enthalten nebeneinander dargestellt)	3	nein
9	Wie werden die Daten im Programm gesichert?	1	ja
10	Was passiert wenn das Programm abstürzt, auf welche Daten kann rückwirkend noch zurückgegriffen werden? Welche Rückfallebene existiert?	1	ja
11	Bleiben eingepflegten Unfalldaten anderer Zeiträume im System oder werden diese entfernt?	1	ja
12	Nutzerstruktur ist so anzupassen, dass für jede Uko ein Arbeitsbereich existiert. Die Mitglieder einer Uko werden über E-Mail und Passwort der jeweiligen Uko zugewiesen.	1	ja
13	NKV ohne Nachkommastelle angeben (Anm.: Gilt auch für die Umsetzungskontrolle)	3	ja
14	Wunsch, dass das Programm anzeigt welcher Bearbeiter die Maßnahmen vorgeschlagen hat, um diese später zu identifizieren	4	nein
15	Hochladen von Fotos und zu eigenen Maßnahmenvorschlägen erwünscht	3	ja
16	Ausdruck der Rangfolge (Darstellung als komplette Liste und nicht nur Screenshot)	3	ja
17	Mitführen des Status der UH in der Rangfolge (Anm.: Bisher werden hier alle UH angezeigt, man kann nicht unterscheiden, welche UH bearbeitet wurden und welche nicht)	3	nein
18	Ausdruck bestimmter Teile der Rangfolge als Arbeitsprogramm (Anm.: Eine Auswahl von UH)	4	nein
19	Die Angabe von 1.000er Punkten bei realen Maßnamenkosten führt im Programm zu einer falschen Darstellung der Kosten.	2	ja
20	Ausdruck der Umsetzungskontrolle (Paket mit Texten und allen Informationen) Druck aller Protokolle zu Aktivitäten eines Zeitraums	3	nein
21	Bisher wird bei „Druck“ nur ein Screenshot ausgegeben. Es wäre eminent, zumindest die finale Akte einer UH (im Modul Umsetzungskontrolle) als ordentliche Druckausgabe vorzubereiten	3	nein
22	Löschen und Erneuerung von Eingaben. Bisher sind Eingaben zu Kosten oder Umsetzung von Maßnahmen, sowie Angaben bei „Dokumentation der Beschlüsse“ fix, eine Korrekturingabe wäre hilfreich.	2	ja
23	Ausdruck des Protokolls einer gesamten Sitzung (beinhaltet mehrere bearbeitete UH)	4	nein
24	Entfernen von Einzelmaßnahmen in beschlossenen Maßnahmenpaketen bzw. Veränderung des der Art der Maßnahme (Sofort-/endgültige Maßnahme) Auch Editierbarkeit des Beschlusstextes (siehe oben)	2	ja
25	Es gibt keine Schaltfläche mit der das „Preview“ der Unfalldiagramme wieder entfernt werden kann. Das bisher gewählte Symbol hat die Funktion „Unfalldiagramme löschen?“	3	nein
26	Bei dem Upload der Unfalldiagramme werden intuitiv auch Bilder zu Örtlichkeit oder ähnliches hochgeladen. Es besteht die Frage/Wunsch, ob man diesen Upload nicht für mehrere Grafikelemente freigibt?! (Anm.: Dieser Wunsch fördert den Gedanken, eine komplette Akte im MaKaU zu pflegen)	3	nein

Tab. 7: Ergebnisse der Priorisierung der Anmerkungen zum MaKaU

Nr.	Beschreibung	Priorität	Bearbeitung
27	Die Darstellung der Unfalldiagramme erfolgt bisher relativ klein (geringe Auflösung). Besteht die Möglichkeit, die Auflösung bereits im Vorfeld zu erhöhen?	4	nein
28	Bilder von Unfalldiagrammen können in einem separaten Fenster angezeigt werden. Besteht hier die Möglichkeit, wie im „Preview“ der Bilder auch, das nächste Bild im Fenster zu öffnen. Sonst müssen mehrere Fenster parallel geöffnet/geschlossen werden. Dies würde die Anwenderfreundlichkeit erhöhen. (Anm.: Sinnvoll wäre es, dass „Preview“ gleich als Vollansicht darzustellen)	4	nein
29	Wunsch, dass auch PDF, DOC, Excel u. ä. Dateiformate eingelesen werden können, um weitere Informationen zur UH in die Akte zu hinterlegen, z. Bsp. Griffigkeitsmessungen, Polizeibericht o. ä.	3	nein
30	Auswahl der darzustellenden Liste ist bisher auf 200 beschränkt. Es besteht der Wunsch 500 bzw. 1.000 als Auswahl (für Großstädte) darzustellen.	3	ja
31	Filterfunktion/Sortierfunktion, zuletzt bearbeitete unfallauffällige Bereiche	3	nein
32	Wenn eine Zahl anzuzeigender UH definiert ist, merkt sich das Programm diese nicht, wenn man die Seite (programmintern) verlassen hat und wieder zurückkehrt	2	ja
33	Anhängen von Maßnahmen an typisierte Konflikte nicht möglich (Fehlermeldung)	2	ja
34	Anpassung neues Verzeichnis Beteiligungsarten	2	ja
35	Absicherung, wenn Maßnahmen vom ADMIN aus dem Maßnahmenpool entfernt werden, wie stellt sich das in der Akte der Uko dar?	1	ja

Tab. 7: Ergebnisse der Priorisierung der Anmerkungen zum MaKaU (Fortsetzung)

Die Bereiche der unmittelbaren Bearbeitung von UH – d. h. Unfallanalyse, Maßnahmenfindung, Maßnahmenbewertung, Vergleich von Maßnahmen und Beschluss – wurden vom überwiegenden Teil der Uko getestet. Anmerkungen liegen zu diesen Teilen nicht vor. An dieser Stelle ist zu erwähnen, dass trotz der erfolgten Testanwendung sicher nicht alle Fälle und Möglichkeiten der Zuordnung von maßgebenden Konflikttypen, typisierter Konflikte sowie das Auswählen und der Vergleich geeigneter Maßnahmen getestet wurden. Da die Bedienung und Vorgehensweise bis zum Maßnahmenbeschluss jedoch immer ähnlich abläuft, ist davon auszugehen, dass mögliche allgemeine Fehler im Programm durch die Uko erkannt und gemeldet worden wären.

Der Themenkomplex der Wirksamkeitskontrolle wurde nur von einer der Uko anhand historischer Daten angewandt, dokumentierte Fehler liegen nicht vor.

Es ist festzuhalten, dass in Bezug auf den Rücklauf der Fragebogen, keine wesentlichen Defizite in den Routinen und Abläufen des MaKaU durch die Uko in der Pilotanwendung erkannt wurden. Damit lässt sich der inhaltliche Aufbau des MaKaU – Abfolge und Bestandteile der Arbeitsschritte im Prozess der Bekämpfung von Unfallhäufungen – als zielorientiert und methodisch richtig attribuieren.

Als allgemeines Problemfeld ist die kompatible Aufbereitung der Unfalldaten im Vorfeld des Datenimports zu nennen.

3.3.3 Liste aller programmbezogenen Anmerkungen

Die Gespräche während der Programmschulung, die Antworten der Fragebogen und der weitere Kontakt zu den Pilotanwendern geben ein umfangreiches Feedback zum Programm MaKaU.

Die Dokumentation der Fragen, Wünsche, Notwendigkeiten und Kritikpunkte mündet in der Zusammenstellung eines Katalogs mit Anmerkungen zum Programm, welche die Diskussionsgrundlage optionaler weiterer notwendiger technischer Umsetzungen im Programm liefert und durch den Betreuerkreis des Projekts abgestimmt wird (Tabelle 4 und Tabelle 5).

An erster Stelle sind die Anmerkungen kategorisiert nach Bereichen, welche im Wesentlichen den verschiedenen Programmmodulen entsprechen. Aspekte die sich nicht einer dieser Module zuordnen lassen sind unter den Titeln „Allgemein“ oder „Administration“ abgelegt. An zweiter Stelle wird die Art der Anmerkung je Bereich deklariert. Es ist zu unterscheiden in:

- Frage
- Kritik
- Wunsch
- Notwendig

Fragen sind zwingend in Abstimmung mit dem Betreuerkreis zu klären.

Wünsche zielen häufig auf Änderungen der Darstellung oder Funktionalität des Programms ab, welche die intuitive Bedienung erhöhen.

Kritiken sind Anmerkungen der Testanwender bezüglich der Darstellung oder Funktionalität des Programms. Kritiken leiten sich i. d. R. aus den allgemeinen Anmerkungen der Uko im Fragebogen ab.

Während Wünsche und Kritiken ergebnisoffen bezüglich einer späteren Umsetzung diskutiert werden können, stellt die Art „Notwendig“ ein Muss der Umsetzung dar. Diese Anmerkungen ergaben sich aus Fehlern in der Testanwendung des Programms, aus der Diskussion des Betreuerkreises, oder harten Randbedingungen bezüglich der öffentlichen Nutzung des Programms (u. a. Datenschutz, Nutzerstruktur).

Die Anmerkungen sind an dritter Stelle bezüglich ihrer Auswirkung auf das Programm kategorisiert. Wesentliche Kategorien sind hierbei Anpassungen bezüglich der Funktionalität oder der Darstellung. Nicht konkret zuordenbare Anmerkungen sind in der Kategorie „Allgemein“ abgelegt.

Jede Anmerkung enthält eine Erläuterung und die Anzahl ihrer Nennung. Die Nennung bezieht sich auf die Anzahl an Personen, die dieses Problem geschildert haben.

Abschließend erfolgte eine dichotome Priorisierung der Anmerkungen, welche dem Zwang der Umsetzung ein Gewicht verleiht.

Der Katalog enthält keine Angaben zu Anmerkungen oder Problemen die nicht unmittelbar mit dem Programm als solches in Verbindung stehen (Datenexport/Import u. ä., siehe Kapitel 3.3.1).

3.4 Auswertung des IT-Sicherheitskonzepts

Die mit der Erarbeitung des IT-Sicherheitskonzepts beauftragte Firma wurde intensiv unterstützt. Dabei wurden sämtliche Bestandteile der Anwendung offengelegt und nach den Vorgaben der Ersteller des IT-Sicherheitskonzepts kommentiert.

Die Ergebnisse dieses Sicherheitskonzepts haben die weiteren Arbeiten stark beeinflusst.

4 Anpassung

In dieser Projektphase war ursprünglich die Umsetzung der Ergebnisse des Praxistests geplant. Im Laufe der vorhergehenden Phasen stellte sich allerdings heraus, dass eine Sicherheitsbewertung einschließlich IT-Sicherheitskonzept notwendig war. Hierzu wurde zum einen (unabhängig von diesem Projekt) ein Sicherheitsgutachten von der BAST in Auftrag gegeben. Zum anderen wurden datenschutzrechtliche Aspekte der vorliegenden Lösung beleuchtet. Hier wurde in Zusammenarbeit mit dem Betreuerkreis und dem Auftragnehmer des IT-Sicherheitskonzepts festgestellt, dass die vorliegende Architektur nicht (oder nur unter nicht vertretbaren Anstrengungen) in der Lage sein würde, den datenschutzrechtlichen Belangen Rechnung zu tragen.

Aus diesem Grunde wurde eine Modifikation der Anwendung erarbeitet, welche

- Bundes- und Länderhoheiten trennt,
- die sensiblen Einzelunfalldaten im Hoheitsbereich der Bundesländer belässt,
- dem Bund die für die Forschung relevanten Daten zur Verfügung stellt.

Im Folgenden soll diese Lösung beschrieben werden:

4.1 Architektur

Die Anwendung MaKaU wird zu einer verteilten Lösung umstrukturiert. Dies bedeutet, dass es mehrere Instanzen dieses Programmes auf verschiedenen Servern geben wird. Die Instanzen zerfallen dabei in zwei Klassen. Es wird eine Bundesinstanz geben. Des Weiteren wird jedes teilnehmende Bundesland eine eigene Instanz betreiben dürfen bzw. müssen.

4.1.1 Bundesinstanz

Auf der von der Bundesanstalt für Straßenwesen betriebenen Instanz werden primär die Daten des Maßnahmenkataloges (Unfallarten, Maßnahmen etc., siehe weiter oben) gepflegt.

Einzelunfalldaten sind nicht vorhanden, jedoch werden die Ergebnisse der Evaluation, insbesondere das Nutzen-Kosten-Verhältnis NKV (siehe Kapitel 4.1.2) von den einzelnen Länderinstanzen auf die Bundesinstanz übertragen. Die Berechnung der Evaluationsergebnisse erfolgt automatisch und

bundesweit einheitlich auf Basis programmseitig festgelegter Formeln unter Verwendung der vom Anwender importierten Vorher- und Nachher-Unfall-daten. Somit ist es möglich auf Bundesebene eine Überprüfung und Validierung der übermittelten Evaluationsergebnisse in turnusmäßigen Abständen durch die BAST durchzuführen.

Rückwärts werden Änderungen im Maßnahmenkatalog automatisiert an die Länderinstanzen verteilt.

4.1.2 Länderinstanzen

Die unterstützende Funktion der Anwendung Ma-KaU bei der Analyse von Unfallhäufungsstellen findet nur noch in den Länderinstanzen statt. Dadurch wird sichergestellt, dass die potentiell sensiblen Daten in der Hoheit der erfassenden Behörde verbleiben. Zudem kann jedes Bundesland eigene Regelungen erlassen, wie mit diesen Daten bzw. mit dem Server, welcher den Arbeitsbereich von Ma-KaU beherbergt, zu verfahren ist.

4.2 Technische Konzeption

Der Datenaustausch wird auf Basis einer webbasierten REST-Schnittstelle implementiert.

In jedem Fall wird die Datenübertragung von der Landesinstanz initiiert. Dies hat den Vorteil, dass eine Länderinstanz problemlos hinter einer Firewall betrieben werden kann, solange sichergestellt ist, dass sie sich mit der Bundesinstanz via HTTPS verbinden kann.

Die nachfolgenden Kapitel stellen die Anpassungen im Detail vor.

4.2.1 Katalog

Die den Katalog betreffenden Tabellen werden in der Bundesinstanz zeitgesteuert exportiert. Dazu wird ein sogenannter Dump auf der Festplatte abgelegt, welcher von den Länderinstanzen mittels https abgeholt und eingespielt wird.

4.2.2 Analyseergebnisse

Die an einer UH durchgeführten Maßnahmen inkl. Kosten, Wirkungsgraden und Nutzen-Kosten-Verhältnissen werden übertragen. Die UH werden dabei anonymisiert, d. h. der Name wird nicht mit übertragen. Eine Zuordnung zu den UH in den Länder-

instanzen ist aber möglich, indem die dortige ID und eine Länder-Instanzen-ID mitgeführt werden. Dies ist notwendig, um die Aktualisierbarkeit zu gewährleisten. Neben der anonymisierten Übertragung der UH werden übermittelt:

- Die Klassifizierung der UH.
- Die an der UH durchgeführten Maßnahmen.
- Die berechneten Wirkungsgrade und Nutzen-Kosten-Verhältnisse.

Eine Übertragung findet statt, wenn eine Evaluierung durchgeführt wird. Wird an derselben UH eine weitere Evaluierung gestartet, werden die Daten aktualisiert.

4.3 Priorisierung und Umsetzung weiterer Anpassungen

Mit dem Betreuerkreis wurden darüber hinaus die Ergebnisse der Evaluierung (siehe Punkt 3.3.3) besprochen und priorisiert.

Die dort beschlossenen technischen Anpassungen sind umgesetzt und getestet.

Insbesondere ist die Bundesinstanz (makau.bast.de) aktualisiert und eine Test-Landesinstanz (makauland.sandstein.de) ist auf demselben Server erreichbar.

Ein neuer (managed) Server ist beschafft und der Umzug der Anwendung ist abgeschlossen.

Die Länderinstanzen sind vorbereitet und können nach Beauftragung durch die Länder zügig installiert, mit der Bundesinstanz verknüpft und in Betrieb genommen werden.

Insbesondere wurde ein automatisches Deployment umgesetzt, welche es erlaubt Änderungen bzw. Weiterentwicklungen an der Anwendung automatisiert auf alle Server einzuspielen.

Dabei wird jeweils ein so genannter Staging-Server vorgeschaltet auf dem die jeweils neueste Version bereitgestellt und getestet werden kann.

Das Upgrade der Produktivumgebung auf diesen Stand kann dann per Knopfdruck erfolgen.

Die anwendungsbezogenen Anpassungen sind in Tabelle 7 aufgelistet. Wichtige Anpassungen sind u. a.:

- die dynamische Gestaltung der Auswertezwischenräume für das Unfallgeschehen im Vorher- und Nachher-Zeitraum (Dem Nutzer ist es nun möglich, die Zeiträume für die Unfall- und Wirksamkeitsanalyse dynamisch festzulegen. Grundlage bildet ein lückenlos vorliegendes Unfallgeschehen über den Betrachtungszeitraum und die Festlegung ausreichend langer Zeiträume.),
- die flexiblere Bearbeitung von Maßnahmenpaketen nach dem Beschluss (Durch die Überarbeitung erhalten die Nutzer die Möglichkeit, aus beschlossenen Maßnahmenpaketen einzelne Maßnahmen zu entfernen, sollten diese aus verschiedenen Gründen nicht mehr in der Örtlichkeit umgesetzt werden. Darüber hinaus ist nun die Maßnahmenart (Sofort-/endgültige Maßnahme) nachträglich veränderlich.) und
- die Erweiterung des Upload-Bereichs im Bereich der UH-Bearbeitung (Uko können neben den Unfalldiagrammen zu einer UH auch Bilder aus der Örtlichkeit speichern. Diese Option komplettiert das Datenmaterial zur jeweiligen UH.).

5 Stand Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme ist formal erfolgt. Offen ist lediglich die Bereitstellung der Server für den Betrieb der Landesinstanzen. Zur Beschleunigung dieses Vorgangs wurden ein Infoblatt, welches die notwendigen Voraussetzungen zum Betrieb einer Landesinstanz beschreibt (siehe Anhang), sowie zwei Broschüren (siehe Kapitel 7 und Anhang) erstellt. Zudem wurde den jeweiligen Ländern angeboten, bei der Entscheidungsfindung, Installation und Einführung des Programms unterstützt zu werden.

5.1 Bundesinstanz

Das Hosting der Bundesinstanz erfolgt entsprechend der Anforderungen des IT-Sicherheitskonzepts auf einem von der BAST angemieteten managed Server ohne Root-Zugriff für die mit dem Betrieb befassten Dritten. Root-Zugriff ist lediglich für den Hostler zulässig.

5.2 Landesinstanzen

Generelles Interesse an einer (kurz- oder langfristigen) Einführung des MaKaU bekundet haben mit Stand April 2018 folgende Bundesländer:

- Baden-Württemberg,
- Bremen,
- Hessen,
- Mecklenburg-Vorpommern,
- Niedersachsen,
- Rheinland-Pfalz.
- Sachsen und
- Schleswig-Holstein.

Von diesen Ländern stehen Baden-Württemberg und Niedersachsen vor einer zeitnahen Einführung.

Aus Bayern, Berlin und Sachsen-Anhalt wurde gemeldet, dass kein Interesse an einer Einführung des MaKaU besteht. Berlin gab dazu folgende Gründe an:

- Im MaKaU vorgeschlagene Maßnahmen sind nicht generalisierbar, an jeder Stelle ist eine Einzelfallprüfung und -abwägung notwendig.
- Durch das Einpflegen der Unfall- und Maßnahmen-daten entsteht zusätzlicher Arbeitsaufwand, der sich für die Uko nicht auszahlt.

Aus Brandenburg, Hamburg, Nordrhein-Westfalen, dem Saarland und Thüringen ist bisher noch keine Stellungnahme zum Interesse an einer Einführung des MaKaU bekannt.

Den interessierten Ländern wurde im September 2017 eine Anforderungsliste an den Webserver für den Betrieb einer Landesinstanz übermittelt. Aktuell müssen die Länder die Hardware bereitstellen. Den detaillierten Statusbericht bzgl. der Inbetriebnahme der Länderinstanzen findet man in Anhang 11.4.

6 Schulungen

Vertreter aller Bundesländer wurden mehrfach auf das Angebot kostenfreier Schulungen sowie Unterstützung bei der Einrichtung und Installation eines Landesservers aufmerksam gemacht.

Konkretes Interesse an Schulungsterminen wurde von den Ländern Baden-Württemberg, Mecklenburg-Vorpommern und Niedersachsen bekundet. Die Schulung in Niedersachsen wurde am 26.02.2018 an der Polizeiakademie Hann. Münden durchgeführt.

Im Vorfeld der Schulung wurden für jeden Schulungsteilnehmer Test-Accounts angelegt. Die Schulung beinhaltete

- die Vorstellung des MaKaU,
- die geführte Bearbeitung einer Beispiel-UH zum Kennenlernen des Programms,
- den Import eigener oder durch den Auftragnehmer bereitgestellter Unfalldaten durch jeden Teilnehmer,
- die geführte Rangfolgenbildung anhand der importierten UH der Teilnehmer,
- die betreute Bearbeitung eigener oder durch den Auftragnehmer bereitgestellter UH durch die Schulungsteilnehmer sowie
- eine Abschlussdiskussion zu Problemen bei der Anwendung, Stärken bzw. Schwächen des MaKaU sowie Wünsche für weitere Programmfeatures.

Während der Schulung konnten alle Funktionen des MaKaU genutzt werden. Auftretende Schwierigkeiten ergaben sich allein durch Bedienungsfehler der Schulungsteilnehmer, die während der Schulung minimiert werden konnten und bei denen die bereitgestellte Bedienungsanleitung weitere Abhilfe leisten soll.

Die Abschlussdiskussion brachte folgende Anregungen für die weitere Entwicklung des MaKaU:

- Die Daten „Beschlossen am“ und „Umgesetzt am“ sollten auch im Nachhinein bearbeitbar sein.
- Die Inhalte des Kommentarfeldes aus EUSKa sollten automatisch nach MaKaU portiert werden (Zeitersparnis und Akzeptanzerhöhung).
- MaKaU sollte in EUSKa integriert bzw. damit direkt verbunden werden.
- Es sollte in MaKaU eine Karte zum Anzeigen der UH geben.
- Neben Bildern sollten auch PDF-Dateien hochladbar sein.

- Es sollte eine Prüfung erfolgen, ob sich Analysezeitraum und Nachherzeitraum überlappen.
- Beim Ausdrucken der Unfalllisten sollten nicht nur der Bildausschnitt, sondern alle Unfälle ausgedruckt werden.
- Es sollte eine Möglichkeit geben, in EUSKa oder an anderer Stelle abgelegte Notizen zu UHS automatisch über den Namen der UHS in MaKaU zu importieren (würde einigen Uko sehr viel Zeit sparen, die Migration beschleunigen und somit die Akzeptanz erhöhen)

Die Schulung in Mecklenburg-Vorpommern kam aufgrund des fehlenden Beschlusses zur Einführung des MaKaU nicht zustande. Die Schulung in Baden-Württemberg kam aufgrund von Problemen bei der Terminfindung nicht zustande.

Unterstützung bei der Einrichtung und Installation eines Landesservers wurde durch die Zusendung von Informationsblättern mit Serveranforderungen (siehe Anhang) sowie durch Fernberatung interessierter Bundesländer realisiert. Ausführliche Informationen zur Beschaffung und Einrichtung eines Landesservers beinhaltet auch die unter Kapitel 8 beschriebene Broschüre (siehe Anhang). Unterstützung vor Ort war hier im Rahmen der Laufzeit des Forschungsvorhabens nicht notwendig, da bis dahin kein Bundesland einen eigenen Landesserver in Betrieb genommen hatte.

7 Bedienungsanleitung

Als Hilfestellung zum Erlernen der Programmanwendung wurde vom Auftragnehmer eine umfangreiche Bedienungsanleitung in Form eines PDF-Dokuments erstellt. Dieses bringt dem Anwender sämtliche Funktionen des MaKaU näher und enthält darüber hinaus drei konkrete Fallbeispiele zur Festigung der erlangten Fertigkeiten. Außerdem enthält das Dokument Links zu zwölf Lernvideos. Die Bedienungsanleitung wurde der BAST sowie interessierten Ländern zur Verfügung gestellt.

8 Broschüren

Aufgrund der vielen aufgetretenen Fragen bei den Landesbehörden und auf konkrete Nachfrage aus einigen Bundesländern wurden Broschüren erarbeitet, die die wichtigsten Fragen interessierter Per-

sonen rund um den MaKaU klären sollen. Die Entwürfe dieser Broschüren wurden an die Kontakte in einigen interessierten Bundesländern verteilt.

Es wurden zwei Versionen der Broschüre erstellt: Eine Version für die Entscheidungsträger und Verantwortlichen auf Landesebene, eine weitere Version für alle Unfallkommissionmitglieder (Version für Uko). Die Versionen unterscheiden sich in der Anrede der Adressaten sowie inhaltlich. Es wurden folgende Fragen beantwortet:

- Was ist der MaKaU und was kann er?
- Welche Funktionen umfasst der Teil Katalog?
- Welche Funktionen umfasst der Teil Unfallauffällige Bereiche?
- Welche Vorteile bringt der MaKaU für eine Unfallkommission?
- Wie kann der MaKaU erreicht werden?
- Wie steht es um das Thema Datenschutz?
- Wie ist die Nutzerstruktur des MaKaU aufgebaut?
- Wie wird der MaKaU installiert? (gekürzte Version für Uko)
- Welche Hardware- und Software-Voraussetzungen sind notwendig? (gekürzte Version für Uko)
- Welchen Support gibt es in den nächsten Jahren? (nicht in Version für Uko)
- Was kostet der MaKaU? (gekürzte Version für Uko)
- An wen kann ich mich bei weiteren Fragen wenden? (nicht in Version für Uko)

Beide Versionen wurden mit der BAST abgestimmt. Die Erstellung eines Layouts und die Veröffentlichung der Broschüren erfolgte durch die BAST. Inhaltlich abgeschlossene Versionen dieser Broschüren ohne das finale Layout befinden sich im Anhang dieses Berichts.

9 Vorträge

Zur Bekanntmachung wurden neben der Thematisierung in Fachgesprächen mit Kollegen außerdem Vorträge zum MaKaU gehalten:

- Oranienburg, Fachtagung Verkehrssicherheit im Land Brandenburg, 20.04.2017
- Köln, Fachgruppe Verkehrssicherheit, 09.05.2017
- Aachener Straßenbau und Verkehrstage, 24.11.2017
- Diverse Vorträge für und Anwendungen durch Studenten im Rahmen von Lehrveranstaltungen an der Technischen Universität Dresden

10 Fazit

Ziele des Forschungsvorhabens waren die Überprüfung und Anpassung des Web-Tools hinsichtlich seiner Praktikabilität mithilfe von Testanwendern, die Verbreitung des Web-Tools unter den Uko sowie die Optimierung bezüglich seiner Bedienbarkeit. Ein unabhängiges IT-Sicherheitskonzept hat im Verlauf des Forschungsvorhabens weiteren Anpassungsbedarf aufgezeigt, um die Sicherung der Daten im Störfall sowie die Berücksichtigung datenschutzrechtlicher Belange zu gewährleisten.

Um die Forderungen des IT-Sicherheitskonzepts zu erfüllen erfolgte eine grundsätzliche Überarbeitung der Systemarchitektur und Nutzerstruktur. Aufgrund datenschutzrechtlicher Belange wurde die Bearbeitung der UH auf jeweils eigene Landesserver verlagert, die einzig die Evaluationsergebnisse automatisch sowie anonymisiert an die Bundesinstanz übermitteln. Dies bietet die Möglichkeit, die so gesammelten Erfahrungswerte turnusmäßig zu aktualisieren.

Die Verbreitung des Web-Tools in der Fläche wurde durch Vorträge, Schulungen, persönliche Beratung und Unterstützung bei der Einrichtung gefördert. Die Zugangsschwelle wurde außerdem durch die Erstellung von Broschüren mit häufig auftretenden grundsätzlichen Fragen, einem Informationsblatt zu Serveranforderungen und einer detaillierten Bedienungsanleitung gesenkt. Zum Abschluss des Forschungsvorhabens signalisierten neun Bundesländer grundsätzliches Interesse, in einem dieser Bundesländer stand die Einführung des Web-Tools kurz bevor und in einem weiteren wurde bereits an der Implementierung in das eigene System gearbeitet.

Ebenfalls zur Verbreitung des Web-Tools beigetragen haben die Anpassungen, die infolge der wertvollen Rückmeldungen von neun Testanwendern der Uko aus drei Bundesländern realisiert wurden.

Umgesetzt wurden hier u. a. die Möglichkeiten, die Vorher- und Nachher-Zeiträume bei der örtlichen Unfalluntersuchung als Anwender frei festzulegen, eine flexiblere Bearbeitung von Maßnahmenpaketen nach deren Beschluss sowie die Option, Bildmaterial zur Unfallhäufung hochzuladen.

Weitere Ideen zur Optimierung des Web-Tools sind beispielsweise die vollständige Integration in EUSKa, die Anzeige der UH auf einer Karte und die automatische Portierung von Notizen aus EUSKa in MaKaU. Zur weiteren Verbreitung unter den Bundesländern wären außerdem weitere Öffentlichkeitsarbeit und Beratung sowie eine Empfehlung zur Anwendung von öffentlicher Seite oder per Regelwerk hilfreich.

Literatur

DTV (2016): Verkehrssicherheitsscreening, Website: <http://www.dtv-verkehrsconsult.de/leistungen/verkehrssicherheitsscreening/>, Zugriff am 05.12.2017, DTV Verkehrsconsult GmbH, Aachen

LINKE, T. (2014): Retrospektive Bewertung des Sicherheitspotentials verkehrsplanerischer Maßnahmen anhand des sächsischen Unfallgeschehens, Diplomarbeit am Lehrstuhl für Straßenverkehrstechnik der TU Dresden, unveröffentlicht, Dresden

FGSV: Merkblatt für die Auswertung von Straßenverkehrsunfällen, Teil 1: Führen und Auswerten von UnfalltypenSteckkarten. Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen, Köln 2000

FGSV: Merkblatt für die Auswertung von Straßenverkehrsunfällen, Teil 2: Maßnahmen gegen Unfallhäufungen. Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen, Köln 2002

FGSV: Empfehlungen für die Sicherheitsanalyse von Straßennetzen ESN. Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen, Köln 2003

FGSV: Merkblatt zur Verbesserung der Verkehrssicherheit auf Motorradstrecken (MVMot 2007). Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen, Köln 2007

FGSV: Merkblatt zur Örtlichen Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen M UKo. Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen, Köln 2012

MAIER, R.; BERGER, R.; KOLLMUS, B. (2017): Weiterentwicklung der Verfahren zur Entwicklung von Maßnahmen gegen Unfallhäufungen, BAST-Bericht V 281, Bergisch Gladbach

MAIER, R.; BERGER, R.; SCHMOTZ, M.; BÄRWOLFF, M.; SCHIMPF, M.; BUTTERWEGGE, P.; ORTLEPP, J. (2016): Neue und kostengünstige Maßnahmen an Unfallhäufungen im Vorher/Nachher-Vergleich, Forschungsbericht Nr. 42 der Unfallforschung der Versicherer, Berlin

LEVEN; T.; LEVEN, J.; BUTTERWEGGE, P.; ORTLEPP, J. (2016): Fortbildung von Unfallkommissionen, Forschungsbericht Nr. 38 der Unfallforschung der Versicherer, Berlin

Bilder

Bild 1: Vorgesehene Methodik Untersuchungsablauf

Bild 2: Differenzen Gebietszuständigkeitsbereich zwischen Exportbereich der Unfalldatenhaltung und den Gebietszuständigkeiten der Unfallkommissionen

Tabellen

Tab. 1: Beteiligte Unfallkommissionen als Pilotanwender

Tab. 2: Auswertung Nutzung des MaKaU durch Uko

Tab. 3: Antwortverteilung und Problembeschreibung zu den Fragen des Fragenkatalogs, Teil 1

- Tab. 4: Antwortverteilung und Problembeschreibung zu den Fragen des Fragenkatalogs, Teil 2
- Tab. 5: Katalog der programmseitigen Anmerkungen zum MaKaU, Teil 1
- Tab. 6: Katalog der programmseitigen Anmerkungen zum MaKaU, Teil 2
- Tab. 7: Ergebnisse der Priorisierung der Anmerkungen zum MaKaU

Anhang

1 Infoblatt der Serveranforderungen Anforderungen Webserver Länderinstanz MaKaU

Leistungsparameter

Ein Webserver mittlerer Größe (Quad-Core, 16 MB Hauptspeicher) ist zum Betrieb ausreichend. Um eine schnelle Bearbeitung der hochgeladenen Unfalldaten zu gewährleisten, ist eine SSD-Festplatte sinnvoll. Der Speicherbedarf der Anwendung selbst liegt bei etwa 100 MB, für die Unfalldaten kommen ca. 100 MB pro 1.000 Einzelunfalldaten hinzu.

Softwareausstattung

Betriebssystem

Eine aktuelle Linuxdistribution, bevorzugt wird Debian 9.

Weitere Softwareausstattung

Folgende Komponenten sind erforderlich:

1. Apache, mindestens 2.2, bevorzugt 2.4
2. PHP, mind. 5.6, bevorzugt 7.1
3. Mysql, mind. 5.5, bevorzugt 5.7

weitere Kriterien

Es wird ein SSL-Zertifikat benötigt.

Zur Installation ist es sinnvoll einen SSH-Zugang auf den Webserver zu haben. Eine Installation vor Ort ist möglich, jedoch mit zusätzlichen Kosten verbunden.

Der Webserver muss sich aktiv per HTTPS (Port 443) mit dem Internet verbinden können (genauer: mit makau.bast.de). Dies kann auch über einen Proxy geschehen.

2 Informationsbroschüre für interessierte Bundesländer (Version Landesbehörden)



bast



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN**



MaKaU

Der webbasierte Maßnahmenkatalog gegen Unfallhäufungen

Häufig gestellte Fragen

Inhalt

Was ist der MaKaU und was kann er?.....	2
Welche Funktionen umfasst der Teil „Katalog“?	2
Welche Funktionen umfasst der Teil „Unfallauffällige Bereiche“?.....	3
Welche Vorteile bringt der MaKaU für eine Unfallkommission?.....	4
Wie kann der MaKaU erreicht werden?	5
Wie steht es um das Thema Datenschutz?	5
Wie ist die Nutzerstruktur des MaKaU aufgebaut?	6
Wie wird der MaKaU installiert?.....	6
Welche Hardware- und Software-Voraussetzungen sind notwendig?	6
Welchen Support gibt es in den nächsten Jahren?	7
Was kostet der MaKaU?.....	8
An wen kann ich mich bei weiteren Fragen wenden?.....	8



Was ist der MaKaU und was kann er?

Der webbasierte Maßnahmenkatalog gegen Unfallhäufungen (MaKaU) soll Mitglieder von Unfallkommissionen (UKO) bei der örtlichen Unfalluntersuchung sowie Planende, Forschende, Studierende und Interessierte bei der Verkehrssicherheitsarbeit unterstützen.

Der Teil „Katalog“ des MaKaU stellt eine digitale Weiterentwicklung des analogen Maßnahmenkataloges gegen Unfallhäufungen gemäß Merkblatt für die Auswertung von Straßenverkehrsunfällen, Teil 2 („Maßnahmen gegen Unfallhäufungen“, FGSV 2002) dar und wurde um aktuelle wissenschaftliche und praktische Erkenntnisse erweitert. Dieser Teil des MaKaU ist für jeden Interessierten frei zugänglich.

Der Teil „Unfallauffällige Bereiche“ soll die Arbeit der UKO erleichtern, indem folgende Schritte der Örtlichen Unfalluntersuchung nach M Uko (FGSV 2012) schnell und einfach online durchgeführt werden können:

- Rangfolgenbildung
- Detailanalyse
- Maßnahmenfindung
- Wirksamkeitsanalyse

Welche Funktionen umfasst der Teil „Katalog“?

Der „Katalog“ bildet den ersten Teil des Web-Tools, welcher die Bereiche „Typisierte Konflikte“ und „Maßnahmen“ umfasst. Im Bereich „Typisierte Konflikte“ werden den Nutzern über die Angabe der Merkmale Ortslage, Straßencharakteristik und Unfalltyp ein oder mehrere typisierte Konflikte angeboten, die wiederkehrende Problemlagen in Unfallhäufungen darstellen. Für jeden dieser typisierten Konflikte werden zu überprüfende infrastrukturelle oder verkehrliche Merkmale vorgeschlagen. Zeigen sich dabei bestimmte Defizite, so werden den Nutzern jeweils Maßnahmen zur Behebung oder Kompensation dieser Defizite angeboten.

Außerdem ist es möglich, über den Bereich „Maßnahmen“ durch eine Schlagwortsuche oder die Eingrenzung der Ortslage und/oder Straßencharakteristik gezielt nach Maßnahmen zu suchen. Auch hier werden für jede Maßnahme die Defizite genannt, welche durch diese behoben oder kompensiert werden können sowie die typisierten Konflikte, denen sie zugeordnet werden können. Zukünftig sollen den angebotenen Maßnahmen auch Informationen zu deren Wirksamkeit aus Vorher-Nachher-Untersuchungen beiliegen, die auf den Wirksamkeitsanalysen aller UKO beruhen.



Welche Funktionen umfasst der Teil „Unfallauffällige Bereiche“?

Der zweite Teil des MaKaU heißt „Unfallauffällige Bereiche“ und kann durch alle Mitglieder der jeweiligen UKO genutzt werden. Es stehen folgende Werkzeuge zur Verfügung:

- **Dokumentation der Unfalhäufungen:** Für jede Unfalhäufung im Zuständigkeitsgebiet einer UKO lassen sich die Unfalldaten des Analysezeitraums einfach einlesen (als CSV- oder TXT-Datei, hier besteht z. B. eine Kompatibilität mit Exporten aus PTV EUSKa) und einige Angaben zur Örtlichkeit eintragen. Außerdem können Beschlüsse und umgesetzte Maßnahmen dokumentiert werden.
- **Rangfolgenbildung:** Die in MaKaU enthaltenen Unfalhäufungen können nach dem M Uko (FGSV 2012) sowie nach einem neu entwickelten Sortieralgorithmus, der das Verbesserungspotenzial berücksichtigt, in eine Rangfolge gebracht werden, nach der die Unfalhäufungen dann abgearbeitet werden können.
- **Detailanalyse allgemein:** MaKaU erstellt automatisch Unfalllisten. Darüber hinaus werden den UKO-Mitgliedern Auffälligkeiten in den Unfallumständen, den Unfallkenngrößen oder der Unfallstruktur sowie die maßgebenden Unfalltypen mit Anteilswerten an den jeweiligen Jahreskarten angezeigt. Außerdem gibt es die Möglichkeit, Unfalldiagramme hochzuladen und anzeigen zu lassen.
- **Detailanalyse nach Unfalltyp:** Den Hauptunfalltypen können die aus dem Teil „Katalog“ bekannten „Typisierten Konflikte“ zugeordnet werden. Auf Basis der Art der Verkehrsbeteiligung und des dreistelligen Unfalltyps trifft MaKaU für den Bearbeiter bereits eine Vorauswahl. Nun werden für jede Konfliktsituation mehrere mögliche unfallbegünstigende Defizite vorgeschlagen, die im Rahmen einer Ortsbesichtigung überprüft werden können.
- **Maßnahmenvorschläge:** Für jedes im Rahmen der Untersuchung erkannte Defizit werden Maßnahmen vorgeschlagen. Prognosen für die Wirksamkeit und die Kosten der Maßnahme unterstützen die UKO-Mitglieder bei ihrer Entscheidung. Dem System noch unbekannte Maßnahmen können ergänzt werden. Diese werden dem MaKaU im Erfolgsfall als reguläre Maßnahmen hinzugefügt.
- **Wirksamkeitsanalyse:** Nach Umsetzung einer Maßnahme können erneut Unfalldaten eines beliebig langen Nachher-Zeitraums importiert werden. Auf dieser Basis berechnet MaKaU automatisch die Wirksamkeit in Form des Nutzen-Kosten-Verhältnisses und des Wirkungsgrades. Die anonymisierten



Ergebnisse der Wirksamkeitsanalyse fließen anschließend in die Aktualisierung der Prognosen von Nutzen und Kosten der Maßnahmen ein.

Welche Vorteile bringt der MaKaU für eine Unfallkommission?

Nutzerfreundliche Bedienung

- Nach Upload der Unfalldaten aus mehreren Unfallhäufungen: Automatisches Anlegen aller Unfallhäufungen und Zuordnung der Unfalldaten zu diesen
- Nur wenige manuelle Eingaben notwendig
- Vorschlag typisierter Konflikte, die nur noch ausgewählt werden müssen
- Ortsunabhängiger Zugriff über das Internet

Zeitersparnis durch automatisierte Abläufe

- Rangfolgenbildung
- Erstellung von Unfalldaten mit Übersichtsspalten
- Anzeige von Auffälligkeiten/Gleichartigkeiten im Unfallgeschehen
- Detailauswertungen zu den Hauptunfalltypen
- Prognose der Unfallkosten und der Maßnahmenwirkung
- Wirkungsanalysen nach Upload von Unfalldaten des Nachher-Zeitraums

Alles an einem Ort

- Unfalldaten
- Unfalldaten, hochgeladene Unfalldiagramme (und ggfs. Fotos der Örtlichkeit)
- Beschlossene Maßnahmen und Wirkungsanalysen

Profitieren von den Erfahrungen anderer UKO

- Unterbreitung von Maßnahmenvorschlägen mit Erfahrungswerten zu Wirksamkeit und Kosten
- Fortlaufend anonyme Aktualisierung anhand der Wirkungsanalysen aller teilnehmenden UKO
- Auffüllen des Kataloges mit neuen und innovativen Maßnahmen

Unterstützung der UKO nach außen

- Entscheidungshilfe durch Prognose der Kosten und der Wirkung verschiedener Maßnahmen
- Bestätigung der Rentabilität der UKO-Arbeit durch automatisch erstellte Wirksamkeitsanalysen



Wie kann der MaKaU erreicht werden?

Der Teil „Katalog“ des MaKaU ist unter der Adresse makau.bast.de für die Öffentlichkeit zugänglich.

Darüber hinaus können Mitglieder von UKO sich zukünftig unter makauland.„Bundesland“.de registrieren und einloggen, sofern im jeweiligen Bundesland ein eigener Landesserver eingerichtet wurde. Dort kann neben dem Teil „Katalog“ auch der Teil „Unfallauffällige Bereiche“ genutzt werden.

Falls in einem Bundesland noch kein Landesserver vorhanden ist, können sich UKO-Mitglieder oder Vertreter der Landesbehörde unter makauland.sandstein.de auf einem Beispielservers registrieren und den vollen Funktionsumfang des MaKaU testen.

Wie steht es um das Thema Datenschutz?

Zur Wahrung des Datenschutzes werden alle Unfalldaten und Detailinformationen zu den Unfallhäufungsstellen auf einem eigenen Landesserver gespeichert. Vom Landesserver werden an den bei der Bundesanstalt für Straßenwesen liegenden Bundesserver folgende Informationen übertragen:

- Die anonyme ID der Unfallstelle (Der Name der Unfallhäufungsstelle oder die genaue Örtlichkeit werden nicht übertragen)
- Die Klassifizierung der Unfallhäufungsstelle
- Die an der Unfallhäufungsstelle durchgeführten Maßnahmen
- Die berechneten Wirkungsgrade und Nutzen-Kosten-Verhältnisse

Eine Übertragung findet statt, wenn eine Wirksamkeitskontrolle durchgeführt wurde. Wird an derselben Unfallhäufungsstelle eine weitere Wirksamkeitskontrolle durchgeführt, werden die Informationen auf dem Bundesserver aktualisiert.

Der Maßnahmenkatalog auf dem Bundesserver wird fortlaufend auf die Landesserver gespiegelt, so dass jeder UKO jederzeit alle bekannten Maßnahmen mit aktuellen Informationen zu Kosten und Nutzen früherer Umsetzungen zur Verfügung stehen.



Wie ist die Nutzerstruktur des MaKaU aufgebaut?

Die administrative Verwaltung der Inhalte und Daten auf dem Bundesserver erfolgt durch die Bundesanstalt für Straßenwesen.

Die administrative Verwaltung der Inhalte und Daten auf dem Landesserver sowie die Rechteverteilung an die UKO-Mitglieder erfolgt durch die zuständige Landesbehörde.

Mitglieder von UKO bekommen von der zuständigen Landesbehörde standardmäßig ausschließlich Lese- und Schreibrechte für die Inhalte und Daten der UKO, der sie angehören.

Für interessierte Dritte ist nur der Zugriff auf den Teil „Katalog“ möglich. Die auf dem Bundesserver anonym vorliegenden Wirkungsgrade und Nutzen-Kosten-Verhältnisse umgesetzter Maßnahmen können im Rahmen von Forschungsprojekten an Forschungseinrichtungen weitergegeben werden.

Wie wird der MaKaU installiert?

Für Nutzer des MaKaU ist keine Installation notwendig, da die Daten der Unfallhäufungen vollständig auf dem Landesserver liegen und der Maßnahmenkatalog vollständig auf dem Bundesserver. Die Kommunikation läuft also vollumfänglich über das Internet ab.

Die Installation auf dem Landesserver benötigt einige Vorarbeiten (Anlegen einer Datenbank, Einrichten eines Web-Host), anschließend muss ein Software-Paket entpackt werden. Ist ein SSH-Zugang (verschlüsselter Fernzugriff) auf dem Server möglich, so können Updates automatisch ausgeliefert werden, ansonsten müssen diese manuell installiert werden. Dies kann per VPN-Verbindung oder direkt vor Ort erledigt werden. Die Sandstein Neue Medien GmbH kann bei der Installation Support leisten.

Welche Hardware- und Software-Voraussetzungen sind notwendig?

Für Mitglieder einer UKO ist einzig ein Endgerät mit Internetzugang erforderlich.

Um den Bereich „Unfallauffällige Bereiche“ standardmäßig nutzen zu können, muss aus datenschutzrechtlichen Gründen (s. o.) im jeweiligen Bundesland ein Landesserver in Betrieb genommen werden, der folgenden Anforderungen genügt:



Leistungsparameter

Ein Webserver mittlerer Größe (Quad-Core, 16 MB Hauptspeicher) ist zum Betrieb ausreichend. Um eine schnelle Bearbeitung der hochgeladenen Unfalldaten zu gewährleisten, ist eine SSD-Festplatte sinnvoll. Der Speicherbedarf der Anwendung selbst liegt bei etwa 100 MB, für die Unfalldaten kommen ca. 100 MB pro 1.000 Einzelunfälle hinzu.

Softwareausstattung

- **Betriebssystem:** Eine aktuelle Linuxdistribution, bevorzugt wird Debian 9.
- **Weitere Softwareausstattung:** Folgende Komponenten sind erforderlich:
 - Apache, mindestens 2.2, bevorzugt 2.4
 - PHP, mind. 5.6, bevorzugt 7.1
 - Mysql, mind. 5.5, bevorzugt 5.7
- **Weitere Kriterien:**
 - Es wird ein SSL-Zertifikat benötigt.
 - Zur Installation ist es sinnvoll, einen SSH-Zugang (verschlüsselter Fernzugriff) auf den Webserver zu haben. Eine Installation vor Ort ist möglich, jedoch mit zusätzlichen Kosten verbunden.
 - Der Webserver muss sich aktiv per sicherem HTTPS (Port 443) mit dem Internet verbinden können (genauer: mit makau.bast.de). Dies kann auch über einen Proxy geschehen.

Welchen Support gibt es in den nächsten Jahren?

Zur Einführung der UKO-Mitglieder in das Programm werden von der Technischen Universität Dresden Schulungen für jedes Bundesland angeboten. Interessierte Landesbehörden können sich zur Terminvereinbarung gern an die Technische Universität Dresden wenden (Kontakt: martin.baerwolff@tu-dresden.de).

Zu Pflege und Wartung der Software auf dem Landesserver ist es möglich, einen Wartungsvertrag, zum Beispiel mit dem IT-technischen Entwickler des MaKaU, der Sandstein Neue Medien GmbH, abzuschließen. Sinnvoll ist eine Vereinbarung von einem pauschalen Zeitbudget von 4 h pro Monat mit der Option, über diesen Umfang hinausgehende Aufwände extra abzurechnen.

Die Weiterentwicklung des auf der Bundesinstanz gehosteten Maßnahmenkatalogs sowie Anpassungen am Tool „Unfallauffällige Bereiche“, die von allgemeinem Interesse sind, werden durch die BAST beauftragt.



Was kostet der MaKaU?

Für UKO fallen für Hardware und Software **keine Kosten** an. Auf Anfrage können Termin- und Preisvorschläge für eine Schulung erstellt werden (Kontakt: martin.baerwolff@tu-dresden.de).

Die Kosten für die Beschaffung der Hardware werden auf maximal 4.000 € geschätzt. Sinnvoll ist es, den Server im eigenen Rechenzentrum virtuell zu betreiben. Ist entsprechende Hardware vorhanden, so entstehen keine weiteren Kosten.

Für die Installation des MaKaU muss mit ca. 1 Arbeitstag gerechnet werden. Ist ein Zugang per SSH nicht möglich kämen entsprechend Reise und ggf. Übernachtungskosten hinzu. Informationen zum aktuellen Stundensatz der Sandstein Neue Medien GmbH sind dem als Anlage beigefügten Preisblatt zu entnehmen.

An wen kann ich mich bei weiteren Fragen wenden?

Schulungen und Inhalte

Martin Bärwolff

Technische Universität Dresden

Professur für Integrierte Verkehrsplanung und Straßenverkehrstechnik

martin.baerwolff@tu-dresden.de

Installation, Support, Software und Hardware

Wilfried Wolf

Sandstein Neue Medien GmbH

info@sandstein.de

Strategisches und sonstige Fragen

Marco Irzik

Bundesanstalt für Straßenwesen

Ref-V1@bast.de

3 Informationsbroschüre für interessierte Bundesländer (Version Unfallkommissionen)



MaKaU

Der webbasierte Maßnahmenkatalog gegen Unfallhäufungen

Häufig gestellte Fragen

Inhalt

Was ist der MaKaU und was kann er?	2
Welche Funktionen umfasst der Teil „Katalog“?	2
Welche Funktionen umfasst der Teil „Unfallauffällige Bereiche“?	3
Welche Vorteile bringt der MaKaU für meine Unfallkommission?	4
Wie erreiche ich den MaKaU?	5
Wie steht es um das Thema Datenschutz?	5
Wie ist die Nutzerstruktur des MaKaU aufgebaut?	6
Welche Hardware- und Software-Voraussetzungen sind notwendig?	6
Wie wird der MaKaU installiert?	6
Was kostet der MaKaU?	6



Was ist der MaKaU und was kann er?

Der webbasierte Maßnahmenkatalog gegen Unfallhäufungen (MaKaU) soll Sie als Unfallkommissionsmitglieder bei der örtlichen Unfalluntersuchung sowie Planende, Forschende, Studierende und Interessierte bei der Verkehrssicherheitsarbeit unterstützen.

Der Teil „Katalog“ des MaKaU stellt eine digitale Weiterentwicklung des analogen Maßnahmenkataloges gegen Unfallhäufungen gemäß Merkblatt für die Auswertung von Straßenverkehrsunfällen, Teil 2 („Maßnahmen gegen Unfallhäufungen“, FGSV 2002) dar und wurde um aktuelle wissenschaftliche und praktische Erkenntnisse erweitert. Dieser Teil des MaKaU ist für jeden Interessierten frei zugänglich.

Der Teil „Unfallauffällige Bereiche“ soll Ihre Arbeit erleichtern und ist nur Ihrer Unfallkommission zugänglich. Hier können Sie folgende Schritte der Örtlichen Unfalluntersuchung nach M Uko („Merkblatt zur Örtlichen Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen“, FGSV 2012) schnell und einfach online durchführen:

- Rangfolgenbildung
- Detailanalyse
- Maßnahmenfindung
- Wirksamkeitsanalyse

Welche Funktionen umfasst der Teil „Katalog“?

Der „Katalog“ bildet den ersten Teil des Web-Tools, welcher die Bereiche „Typisierte Konflikte“ und „Maßnahmen“ umfasst. Im Bereich „Typisierte Konflikte“ werden Ihnen über die Angabe der Merkmale Ortslage, Straßencharakteristik und Unfalltyp ein oder mehrere typisierte Konflikte angeboten, die wiederkehrende Problemlagen in Unfallhäufungen darstellen. Für jeden dieser typisierten Konflikte werden zu überprüfende infrastrukturelle oder verkehrliche Merkmale vorgeschlagen. Zeigen sich dabei bestimmte Defizite, so werden Ihnen jeweils Maßnahmen zur Behebung oder Kompensation dieser Defizite angeboten.

Außerdem ist es möglich, über den Bereich „Maßnahmen“ durch eine Schlagwortsuche oder die Eingrenzung der Ortslage und/oder Straßencharakteristik gezielt nach Maßnahmen zu suchen. Auch hier werden für jede Maßnahme die Defizite genannt, welche durch diese behoben oder kompensiert werden können sowie die typisierten Konflikte, denen sie zugeordnet werden können. Zukünftig sollen den angebotenen Maßnahmen auch Informationen zu deren Wirksamkeit aus



Vorher-Nachher-Untersuchungen beiliegen, die auf den Wirksamkeitsanalysen aller Unfallkommissionen beruhen.

Welche Funktionen umfasst der Teil „Unfallauffällige Bereiche“?

Der zweite Teil des MaKaU heißt „Unfallauffällige Bereiche“ und kann durch alle Mitglieder Ihrer Unfallkommissionen genutzt werden. Es stehen Ihnen folgende Werkzeuge zur Verfügung:

- **Dokumentation der Unfallhäufungen:** Für jede Unfallhäufung in Ihrem Zuständigkeitsgebiet lassen sich die Unfalldaten des Analysezeitraums einfach einlesen (als CSV- oder TXT-Datei, hier besteht z. B. eine Kompatibilität mit Exporten aus PTV EUSKa) und einige Angaben zur Örtlichkeit eintragen. Außerdem können Sie Beschlüsse und umgesetzte Maßnahmen dokumentieren.
- **Rangfolgenbildung:** Die in MaKaU enthaltenen Unfallhäufungen können nach dem M Uko (FGSV 2012) sowie nach einem neu entwickelten Sortieralgorithmus, der das Verbesserungspotenzial berücksichtigt, in eine Rangfolge gebracht werden, nach der die Unfallhäufungen dann abgearbeitet werden können.
- **Detailanalyse allgemein:** MaKaU erstellt für Sie automatisch Unfalllisten. Darüber hinaus werden Ihnen Auffälligkeiten in den Unfallumständen, den Unfallkenngrößen oder der Unfallstruktur sowie die maßgebenden Unfalltypen mit Anteilswerten an den jeweiligen Jahreskarten angezeigt. Außerdem haben Sie die Möglichkeit, Unfalldiagramme hochzuladen und sich anzeigen zu lassen.
- **Detailanalyse nach Unfalltyp:** Den Hauptunfalltypen können die aus dem Teil „Katalog“ bekannten „Typisierten Konflikte“ zugeordnet werden. Auf Basis der Art der Verkehrsbeteiligung und des dreistelligen Unfalltyps trifft MaKaU für Sie bereits eine Vorauswahl. Nun werden Ihnen für jede Konfliktsituation mehrere mögliche unfallbegünstigende Defizite vorgeschlagen, die Sie im Rahmen einer Ortsbesichtigung überprüfen können.
- **Maßnahmenvorschläge:** Für jedes im Rahmen Ihrer Untersuchung erkannte Defizit werden Ihnen Maßnahmen vorgeschlagen. Prognosen für die Wirksamkeit und die Kosten der Maßnahme unterstützen Sie bei Ihrer Entscheidung. Dem System noch unbekannt Maßnahmen können Sie ergänzen. Diese werden dem MaKaU im Erfolgsfall als reguläre Maßnahmen hinzugefügt.
- **Wirksamkeitsanalyse:** Nach Umsetzung einer Maßnahme können erneut Unfalldaten eines beliebig langen Nachher-Zeitraums importiert werden. Auf



dieser Basis berechnet MaKaU für Sie die Wirksamkeit in Form des Nutzen-Kosten-Verhältnisses und des Wirkungsgrades. Die anonymisierten Ergebnisse Ihrer Wirksamkeitsanalyse fließen anschließend in die Aktualisierung der Prognosen von Nutzen und Kosten der Maßnahmen ein.

Welche Vorteile bringt der MaKaU für meine Unfallkommission?

Nutzerfreundliche Bedienung

- Nach Upload der Unfalldaten aus mehreren Unfallhäufungen: Automatisches Anlegen aller Unfallhäufungen und Zuordnung der Unfalldaten zu diesen
- Nur wenige manuelle Eingaben notwendig
- Vorschlag typisierter Konflikte, die nur noch ausgewählt werden müssen
- Ortsunabhängiger Zugriff über das Internet

Zeitersparnis durch automatisierte Abläufe

- Rangfolgenbildung
- Erstellung von Unfalllisten mit Übersichtsspalten
- Anzeige von Auffälligkeiten/Gleichartigkeiten im Unfallgeschehen
- Detailauswertungen zu den Hauptunfalltypen
- Prognose der Unfallkosten und der Maßnahmenwirkung
- Wirkungsanalysen nach Upload von Unfalldaten des Nachher-Zeitraums

Alles an einem Ort

- Unfalldaten
- Unfalllisten, hochgeladene Unfalldiagramme (und ggfs. Fotos der Örtlichkeit)
- Beschlossene Maßnahmen und Wirkungsanalysen

Profitieren von den Erfahrungen anderer Unfallkommissionen

- Unterbreitung von Maßnahmenvorschlägen mit Erfahrungswerten zu Wirksamkeit und Kosten
- Fortlaufend anonyme Aktualisierung anhand der Wirkungsanalysen aller teilnehmenden Unfallkommissionen
- Auffüllen des Kataloges mit neuen und innovativen Maßnahmen

Unterstützung Ihrer Unfallkommission nach außen

- Entscheidungshilfe durch Prognose der Kosten und der Wirkung verschiedener Maßnahmen



bast

**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN**



- Bestätigung der Rentabilität Ihrer Unfallkommissionsarbeit durch automatisch erstellte Wirksamkeitsanalysen

Wie erreiche ich den MaKaU?

Der Teil „Katalog“ des MaKaU ist unter der Adresse makau.bast.de für die Öffentlichkeit zugänglich.

Darüber hinaus können Mitglieder von Unfallkommissionen sich zukünftig unter [makauland.“Bundesland“.de](http://makauland.Bundesland.de) registrieren und einloggen, sofern im jeweiligen Bundesland ein eigener Landesserver eingerichtet wurde. Dort kann neben dem Teil „Katalog“ auch der Teil „Unfallauffällige Bereiche“ genutzt werden.

Falls in Ihrem Bundesland noch kein Landesserver vorhanden ist, können Sie sich unter makauland.sandstein.de auf einem Beispielserver registrieren und den vollen Funktionsumfang des MaKaU testen.

Wie steht es um das Thema Datenschutz?

Zur Wahrung des Datenschutzes werden alle Unfalldaten und Detailinformationen zu den Unfallhäufungsstellen auf einem eigenen Landesserver gespeichert. Vom Landesserver werden an den bei der Bundesanstalt für Straßenwesen liegenden Bundesserver folgende Informationen übertragen:

- Die anonyme ID der Unfallstelle (Der Name der Unfallhäufungsstelle oder die genaue Örtlichkeit werden nicht übertragen)
- Die Klassifizierung der Unfallhäufungsstelle
- Die an der Unfallhäufungsstelle durchgeführten Maßnahmen
- Die berechneten Wirkungsgrade und Nutzen-Kosten-Verhältnisse

Eine Übertragung findet statt, wenn eine Wirksamkeitskontrolle durchgeführt wurde. Wird an derselben Unfallhäufungsstelle eine weitere Wirksamkeitskontrolle durchgeführt, werden die Informationen auf dem Bundesserver aktualisiert.

Der Maßnahmenkatalog auf dem Bundesserver wird fortlaufend auf die Landesserver gespiegelt, so dass jeder Unfallkommission jederzeit alle bekannten Maßnahmen mit aktuellen Informationen zu Kosten und Nutzen früherer Umsetzungen zur Verfügung stehen.



Wie ist die Nutzerstruktur des MaKaU aufgebaut?

Die administrative Verwaltung der Inhalte und Daten auf dem Bundesserver erfolgt durch die Bundesanstalt für Straßenwesen.

Die administrative Verwaltung Ihrer Inhalte und Daten auf dem Landesserver sowie die Rechteverteilung für die Mitglieder Ihrer Unfallkommission erfolgt durch die zuständige Landesbehörde.

Mitglieder anderer Unfallkommissionen können dabei standardmäßig nicht auf die Inhalte und Daten Ihrer Unfallkommission zugreifen.

Für interessierte Dritte ist nur der Zugriff auf den Teil „Katalog“ möglich. Die auf dem Bundesserver anonym vorliegenden Wirkungsgrade und Nutzen-Kosten-Verhältnisse umgesetzter Maßnahmen können im Rahmen von Forschungsprojekten an Forschungseinrichtungen weitergegeben werden.

Welche Hardware- und Software-Voraussetzungen sind notwendig?

Für Sie als Mitglied einer Unfallkommission ist einzig ein Endgerät mit Internetzugang erforderlich.

Um auch den Bereich „Unfallauffällige Bereiche“ standardmäßig nutzen zu können, muss aus datenschutzrechtlichen Gründen (s. o.) in Ihrem Bundesland ein Landesserver in Betrieb genommen werden. Informationen dazu wurden Ihrer Landesbehörde bereits zur Verfügung gestellt.

Wie wird der MaKaU installiert?

Für Sie als Nutzer des MaKaU ist keine Installation notwendig, da die Daten der Unfallhäufungen vollständig auf dem Landesserver liegen und der Maßnahmenkatalog vollständig auf dem Bundesserver. Die Kommunikation läuft also vollumfänglich über das Internet ab.

Was kostet der MaKaU?

Für Ihre Unfallkommission fallen für Hardware und Software **keine Kosten** an.

**bast**

An wen kann ich mich bei weiteren Fragen wenden?

Erste Anlaufstellen

Ihr (zukünftiger) MaKaU-Landesadministrator

Ihr Kontakt auf Landesebene

Strategische Fragen und Hinweise

Marco Irzik

Bundesanstalt für Straßenwesen

Ref-V1@bast.de

4 Reaktionen der Bundesländer

Die Nutzung des MaKaU ist kostenfrei, es fallen keine Kosten für Lizenzen oder ähnliches an. Die Beschaffung der Hardware (Server) im Bereich der Landesinstanzen ist von Seitens der Länder zu gewährleisten. Hier sind derzeit Kosten von ca. 4.000 € als Richtwert zu veranschlagen.

4.1 Baden-Württemberg

Hier besteht grundsätzliches Interesse, sich an dem Prozess zu beteiligen. Allerdings soll Ma-KaU dabei direkt mit dem vom Land verwendeten Verkehrssicherheitsscreening (VSS) verknüpft werden. Das VSS unterstützt die Verkehrssicherheitsarbeit durch eine Datenbank mit grafischer Benutzeroberfläche, welche neben georeferenzierten Unfalldaten auch georeferenzierte Informationen zur Infrastruktur, zu Verkehrsstärke und Schwerverkehrsanteil, zum Straßenzustand und zu Geschwindigkeitsmessungen sowie Streckenfotos enthält. Mit dem VSS sind überdies die automatisierte Identifikation von Unfalldaten sowie die automatisierte Rangfolgenbildung nach effizientem Ressourceneinsatz möglich (DTV 2016).

Für alle (i. d. R. 100 m langen) Abschnitte des betrachteten Netzes können Steckbriefe generiert werden, die als Grundlage für die Detailanalyse und die Maßnahmenfindung in Unfallkommissionen dienen. Darüber hinaus können mit dem VSS netzweite Analysen und Sonderuntersuchungen bestimmter Unfalltypen oder Fahrzeugarten durchgeführt werden (DTV 2016).

Eine Verknüpfung des VSS mit dem MaKaU erscheint sinnvoll, um alle Schritte der Örtlichen Unfalluntersuchung zu bündeln. Dabei würde das VSS um weitere Varianten der Rangfolgenbildung sowie um die automatisierte Erstellung von Dokumenten der Detailanalyse, die geführte Maßnahmenfindung und die automatisierte Wirksamkeitsanalyse erweitert werden. Neue und innovative Maßnahmen sowie Ergebnisse aller Wirkungsanalysen würden dabei im Gegenzug an den MaKaU-Bundesserver gesendet werden.

Eine Verknüpfung war grundsätzlich auf zwei Wegen denkbar:

Der Code des MaKaU wird in das VSS integriert. Dies hat den Nachteil, dass evtl. Aktualisierungen jeweils nachgeführt werden müssten.

Alternativ und vom Entwickler des MaKaU für sinnvoller eingeschätzt, wird der Betrieb des MaKaU ohne die bekannte Oberfläche, d. h. die Funktionalität wird auf einem Server installiert und die Einbindung der Funktionalitäten in das VSS über – zu schaffende – Programmierschnittstellen (API) realisiert. Dies eröffnet weitere Kommunikationsmöglichkeiten, insbesondere könnte diese API dazu genutzt werden, den Unfalldatenimport von anderen Datenbanken (über den CSV-Export von EUSKA hinaus) effizient umzusetzen.

Verhandlungen hierzu sind mit dem Land und einer von ihm beauftragten Firma im Gange. Der Quellcode des MaKaU, Testunfalldaten sowie weitere relevante Dokumente wurden der beauftragten Firma bereits übermittelt.

4.2 Bremen

Bremen möchte den MaKaU zwar einführen, eine zeitnahe Umsetzung ist jedoch nicht möglich. Darüber hinaus wurden Fragen bezüglich der Kommunikation zwischen Bundesserver und Landesserver und zum Datenupload gestellt. Es wurden die Entwürfe der Broschüren, die Bedienungsanleitung und Vortragsfolien zum MaKaU übermittelt sowie Test-Accounts für die Landesvertreter eingerichtet.

4.3 Hessen

Hessen hat grundsätzliches Interesse an einer Einführung des MaKaU bekundet. Es wurden die Entwürfe der Broschüren, die Bedienungsanleitung und Vortragsfolien zum MaKaU übermittelt sowie Test-Accounts für die Landesvertreter eingerichtet.

4.4 Mecklenburg-Vorpommern

Grundsätzliches Interesse an einer Einführung des MaKaU in Mecklenburg-Vorpommern ist vorhanden. Bisher hat aber nur eine Unfallkommission konkretes Interesse bekundet.

Es wurden die Entwürfe der Broschüren zum MaKaU übermittelt. Am 06.12.2017 stand die Einführung des MaKaU bei der jährlichen Dienstberatung der Straßenverkehrsbehörden auf der Tagesordnung. Eine Entscheidung pro MaKaU konnte dort jedoch nicht getroffen werden und wurde vertagt.

4.5 Niedersachsen

Niedersachsen hat als erstes Bundesland konkretes Interesse am MaKaU gezeigt und steht kurz vor der Einführung des MaKaU in den Unfallkommissionen. Ein Landesserver wurde bereits beschafft und eine Schulung mit Vertretern der Unfallkommissionen sowie der Landesbehörde wurde im Februar 2018 durch den Auftragnehmer durchgeführt (s. Kapitel 6).

Vor allem durch die bei der Beratung des Landes Niedersachsen aufgetretenen Fragen entstand die Idee einer Broschüre, die diese Fragen auch für andere interessierte Bundesländer und Unfallkommissionen kompakt beantworten soll. Die Auswahl der Fragen in der Broschüre erfolgte unter hilfreicher Zusammenarbeit des Landes Niedersachsen. Es wurden die Entwürfe der Broschüren, die Bedienungsanleitung und Vortragsfolien zum MaKaU übermittelt.

4.6 Rheinland-Pfalz

Rheinland-Pfalz hat grundsätzliches Interesse an einer Einführung des MaKaU bekundet.

4.7 Sachsen

Der MaKaU soll so schnell wie möglich eingeführt werden, jedoch ist die Finanzierung noch ungeklärt. Gegebenenfalls kann der zugesendete Entwurf der Broschüren als Argumentationshilfe bei den Entscheidungsträgern dienen.

4.8 Schleswig-Holstein

Schleswig-Holstein hat konkretes Interesse an einer Einführung des MaKaU bekundet und ist dabei, die Voraussetzung für den Betrieb auf einem Landesserver zu schaffen. Es wurden die Entwürfe der Broschüren, die Bedienungsanleitung und Vortragsfolien zum MaKaU übermittelt sowie Test-Accounts für die Landesvertreter eingerichtet.

Schriftenreihe

Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen

Unterreihe „Verkehrstechnik“

2015

V 267: Analyse der Einflüsse von zusätzlichen Textanzeigen im Bereich von Streckenbeeinflussungsanlagen

Hartz, Saighani, Eng, Deml, Barby

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

V 268: Motorradunfälle – Einflussfaktoren der Verkehrsinfrastruktur

Hegewald, Fürneisen, Tautz

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

2016

V 269: Identifikation von unfallauffälligen Stellen motorisierter Zweiradfahrer innerhalb geschlossener Ortschaften

Pohle, Maier

€ 16,50

V 270: Analyse der Auswirkungen des Klimawandels auf den Straßenbetriebsdienst (KliBet)

Holldorb, Rumpel, Biberach, Gerstengarbe, Österle, Hoffmann

€ 17,50

V 271: Verfahren zur Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien bei der Ausschreibung von Elementen der Straßeninfrastruktur

Offergeld, Funke, Eschenbruch, Fandrey, Röwekamp

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

V 272: Einsatzkriterien für Baubetriebsformen

Göttgens, Kemper, Volkenhoff, Oeser, Geistefeldt, Hohmann

€ 16,00

V 273: Autobahnverzeichnis 2016

Kühnen

€ 25,50

V 274: Liegedauer von Tausalzen auf Landstraßen

Schulz, Zimmermann, Roos

€ 18,00

V 275: Modellversuch für ein effizientes Störfallmanagement auf Bundesautobahnen

Grahl, Skottke

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

V 276: Psychologische Wirkung von Arbeitsstellen auf die Verkehrsteilnehmer

Petzoldt, Mair, Krems, Roßner, Bullinger

€ 30,50

V 277: Verkehrssicherheit in Einfahrten auf Autobahnen

Kathmann, Roggendorf, Scotti

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

V 278: Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 2014

Fitschen, Nordmann

€ 30,50

V 279: HBS-konforme Simulation des Verkehrsablaufs auf Autobahnen

Geistefeldt, Giuliani, Busch, Schendzielorz, Haug, Vortisch, Leyn, Trapp

€ 23,00

2017

V 280: Demografischer Wandel im Straßenbetriebsdienst – Analyse der möglichen Auswirkungen und Entwicklung von Lösungsstrategien

Pollack, Schulz-Ruckriegel

€ 15,50

V 281: Entwicklung von Maßnahmen gegen Unfallhäufungsstellen – Weiterentwicklung der Verfahren

Maier, Berger, Kollmus

€ 17,50

V 282: Aktualisierung des Überholmodells auf Landstraßen

Lippold, Veters, Steinert

€ 19,50

V 283: Bewertungsmodelle für die Verkehrssicherheit von Autobahnen und von Landstraßenknotenpunkten

Bark, Krähling, Kutschera, Baier, Baier, Klemps-Kohnen, Schuckließ, Maier, Berger

€ 19,50

V 284: Berücksichtigung des Schwerverkehrs bei der Modellierung des Verkehrsablaufs an planfreien Knotenpunkten

Geistefeldt, Sievers

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

V 285: Praxisgerechte Anforderungen an Tausalz

Kampner, Thümmeler, Ohmann

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

V 286: Telematisch gesteuertes Kompaktparken – Grundlagen und Entwicklung

Kleine, Lehmann

€ 16,50

V 287: Werkzeuge zur Durchführung des Bestandsaudits und einer erweiterten Streckenkontrolle

Bark, Kutschera, Resnikow, Follmann, Biederbick

€ 21,50

V 288: Überholungen von Lang-Lkw - Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit und den Verkehrsablauf

Roos, Zimmermann, Köhler

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

V 289: Verkehrsqualität an verkehrabhängig gesteuerten und koordinierten Lichtsignalanlagen

Geistefeldt, Giuliani, Vieten, Dias Pais

€ 20,00

V 290: Fahrleistungserhebung 2014 – Inländerfahrleistung

Bäumer, Hautzinger, Pfeiffer, Stock, Lenz, Kuhnimhof, Köhler

€ 19,00

V 291: Fahrleistungserhebung 2014 – Inlandsfahrleistung und Unfallrisiko

Bäumer, Hautzinger, Pfeiffer, Stock, Lenz, Kuhnimhof, Köhler

€ 18,50

V 292: Verkehrsnachfragewirkungen von Lang-Lkw

Burg, Schrempf, Röhling, Klaas-Wissing, Schreiner

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

V 293: Ermittlung der geeigneten Verkehrsnachfrage als Bemessungsgrundlage von Straßen

Geistefeldt, Hohmann, Estel

Unterauftragnehmer: Manz

€ 17,50

V 294: Wirtschaftlichkeitsbewertung besonderer Parkverfahren zur Lkw-Parkkapazitätserhöhung an BAB

Maibach, Tacke, Kießig

€ 15,50

V 295: Konzentrationen und Frachten organischer Schadstoffe im Straßenabfluss

Grotehusmann, Lambert, Fuchs, Graf

€ 16,50

V 296: Parken auf Rastanlagen mit Fahrzeugen und Fahrzeugkombinationen mit Übergröße

Lippold, Schemmel, Kathmann, Schroeder

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

V 297: Sicherheitstechnische Überprüfung von Elementen plangleicher Knotenpunkte an Landstraßen

Zimmermann, Beeh, Schulz, Roos

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

V 298: Verfahren zur Zusammenführung von Informationen unterschiedlicher Netzanalysensysteme

Balck, Schüller, Balmberger, Rossol

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

V 299: Einfluss von Fehlern auf die Qualität von Streckenbeeinflussungsanlagen

Schwietering, Neumann, Volkenhoff, Fazekas, Jakobs, Oeser

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

2018

V 300: Untersuchungen zur Optimierung von Schadstoffrückhalt und Standfestigkeit von Banketten

Werkenthin, Kluge, Wessolek

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

V 301: Sicherheitsbewertung von Arbeitsstellen mit Gegenverkehrstrennung

Kemper, Sümmermann, Baier, Klemps-Kohnen

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

V 302: Entwicklung einer Fahrstreifenreduktionsbeeinflussungsanlage für Baustellen auf BAB

Heinrich, Maier, Papageorgiou, Papamichail, Schober, Stamatakis

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

V 303: Psychologische Wirkungen von Arbeitsstellenlängen, -staffelung und -gestaltung auf die Verkehrsteilnehmer

Scotti, Kemper, Oeser, Haberstroh, Welter,

Jeschke, Skottke € 19,50

V 304: Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 2015

Fitschen, Nordmann € 31,00

Die Ergebnisdateien können als kostenpflichtiger Download unter: www.schuenemann-verlag.de heruntergeladen werden. € 15,00

V 305: Pilotversuche zur Behandlung der Abwässer von PWC-Anlagen

Hartmann, Londong € 16,00

V 306: Anpassung des bestehenden Straßennetzes an das Entwurfskonzept der standardisierten Straßen – Pilotprojekt zur Anwendung des M EKLBest

Lippold, Wittig

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

V 307: Evaluation des Sicherheitsaudits von Straßen in der Planung

Baier, Baier, Klemps-Kohnen, Bark, Beaulieu, Theis € 17,50

V 308: Überarbeitung und Aktualisierung des Merkblattes für die Ausstattung von Verkehrsrechner- und Unterzentralen (MARZ 1999)

Gerstenberger, Hösch, Listl, Schwietering

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

V 309: Photokatalytische Oberflächen zur Minderung von Stickoxidbelastungen an Straßen – TiO₂-Pilotstudie Lärmschutzwand

Baum, Lipke, Löffler, Metzger, Sauer € 16,50

V 310: Umweltfreundlicher Straßenbelag – photokatalytischer Stickstoffdioxidabbau unter Nutzung der Nanotechnologie

Wang, Oeser, Steinauer

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

V 311: Feldversuch mit Lang-Lkw

Irzik, Kranz, Bühne, Glaeser, Limbeck, Gail, Bartolomaeus, Wolf,

Sistenich, Kaundinya, Jungfeld, Ellmers, Kübler, Holte, Kaschner

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

V 312: Sicherheitswirkung, Dauerhaftigkeit und Lärmemission von eingefrästen Rüttelstreifen

Hegewald, Vesper, Irzik, Krautscheid, Sander, Lorenzen,

Löffler, Ripke, Bommert

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

2019

V 313: Tausalzverdünnung und -rückhalt bei verschiedenen Entwässerungsmethoden – Modellberechnungen

Braun, Klute, Reuter, Rubbert € 18,50

V 314: Übergreifende verkehrstechnische Bewertung von Autobahnstrecken und -knotenpunkten

Hartmann, Vortisch, Vieten, Chatzipanagiotidou,

Haug, Spangler € 18,50

V 315: Telematisch gesteuertes Kompaktparken für das Lkw-Parkraummanagement

auf Rastanlagen an BAB – Anforderungen und Praxiserprobung

Kappich, Westermann, Holst € 15,50

V 316: Akustische Wirksamkeit alter Lärmschutzwände

Lindner, Hartmann, Schulze, Hübelt € 18,50

V 317: Wahrnehmungspsychologische Aspekte (Human Factors) und deren Einfluss auf die Gestaltung von Landstraßen

Schlag, Anke, Lippold, Wittig, Walther in Vorbereitung

V 318: Unfallkommissionsarbeit – Unterstützung durch einen webbasierten Maßnahmenkatalog zur Beseitigung von Unfallhäufungen

Wolf, Berger, Bärwolff € 15,50

Fachverlag NW in der Carl Ed. Schünemann KG
Zweite Schlachtpforte 7 · 28195 Bremen
Tel. +(0)421/3 69 03-53 · Fax +(0)421/3 69 03-63

Alternativ können Sie alle lieferbaren Titel auch auf unserer Website finden und bestellen.

www.schuenemann-verlag.de

Alle Berichte, die nur in digitaler Form erscheinen, können wir auf Wunsch als »Book on Demand« für Sie herstellen.