



©kichigin19 - stock.adobe.com

FÖRDERLINIE MOBIARCH BW

PROJEKTBERICHT

Stauende-Alarm

**Erfassung kritischer Verkehrssituationen und Stauende-Warnung
in staufährdeten Streckenabschnitten auf mehrspurigen Straßen**



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR VERKEHR

ÜBERBLICK

Kurzbeschreibung

Stauenden sind gerade auf Schnellstraßen eine gefährliche Unfallquelle. Das Projekt Stauende-Alarm hat eine verkehrstechnische Berechnungsmethode auf Grundlage verschiedener Datenquellen entwickelt, um Stauenden auf staugefährdeten Streckenabschnitten vorauszusagen. Im Fokus stehen dabei mehrspurige Außerortsstraßen, insbesondere im Bereich von Engpässen wie z. B. Baustellen.

Der Nutzen auf einen Blick

- Ein Algorithmus ermöglicht die Erkennung von Stauenden sowie Prognosen zu deren Bewegung im Zeit- und Streckenverlauf.
- Die entstehenden Daten können künftig zur Warnung von Verkehrsteilnehmenden genutzt werden, um Auffahrunfälle an staugefährdeten Streckenabschnitten möglichst zu vermeiden.

Projektvolumen

247.427 €

Projektpartner

Hochschule für Technik Stuttgart (HFT)

ITS-United GmbH

AVT Consult GmbH

Laufzeit

September 2019 bis Februar 2021

Was & Warum

Auffahrunfälle an Stauenden sind für 80 Prozent der Verkehrstoten bei LKW-Unfällen auf Autobahnen verantwortlich und stellen daher ein erhebliches Sicherheitsrisiko dar. Vor Hindernissen oder Spurverengungen kommt es wegen Überlastung zu abrupten Geschwindigkeitsreduktionen, die häufig zu spät wahrgenommen werden und auf diese Weise zu schweren Unfällen führen können. **Eine rechtzeitige Stauende-Warnung kann entscheidend zur Verkehrssicherheit aller Verkehrsteilnehmenden beitragen.**

Herkömmliche Informationskanäle wie z. B. Rundfunkmeldungen oder Verkehrsinformationen vermitteln den Verkehrsteilnehmern wertvolle Hinweise zu Verkehrsbehinderungen und alternativen Routen, jedoch bieten sie keine wirkungsvolle Gefahrenwarnung vor Stauenden.

Das Projekt Stauende-Alarm hat deshalb **eine Methode zur Erkennung und Verfolgung von Stauenden auf staugefährdeten Streckenabschnitten mehrspuriger Außerortsstraßen**

entwickelt. Auf der Grundlage mehrerer lokaler und streckenbezogener Datenquellen wird so eine Vorhersage von Stauenden mit hoher räumlich-zeitlicher Auflösung möglich. Das Modell ist flexibel im Außerortsbereich anwendbar. Künftig könnten damit Stauende-Warnungen auf gängigen Apps und Routenplanern ausgegeben werden und Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer zeit- und ortsnah vor Erreichen eines Stauendes warnen.

Die Erhöhung der Straßenverkehrssicherheit ist ein wichtiges Ziel der Landesregierung. Gemeinsam mit seinen Partnern setzt sich das Verkehrsministerium Baden-Württemberg für das Ziel der Vision Zero ein, eines Straßenverkehrs ohne Getötete und Schwerverletzte.

Zu den Kernergebnissen des Projekts zählen ein Prozessmodell, das alle Schritte von der Datenerhebung über die Datenfusion bis hin zur Berechnung und Ausgabe einer Stauende-Warnung spezifiziert, sowie Algorithmen zur Detektion und Verfolgung von Stauenden. Ein Lastenheft beschreibt die technischen Anforderungen an Drittanwendungen für eine Verarbeitung der Daten und deren Ausgabe als Meldung (Stauwarn-App). Dies ist der Grundstein, damit z. B. bestehende Apps künftig die Warnungen vor Stauenden als Funktionalität integrieren können.

Die verschiedenen Komponenten (lokale und streckenbezogene Sensorik sowie Floating Car Data (FCD), Datensätze, Werkzeuge und Prozessschritte) sind in einem Workflow-Diagramm abgebildet. Das Diagramm zeigt den **Informationsfluss von der Verkehrsdatenerhebung über die Datenverarbeitung, die Stauerkennung und -modellierung bis hin zur Weitergabe der Ergebnisse**. Alle entwickelten und verwendeten Werkzeuge sind dokumentiert und die wesentlichen Projektergebnisse werden öffentlich bereitgestellt.

Die zentralen Datenquellen bilden dabei **Radar- oder Videodetektoren (querschnittsbezogene Daten), Bluetooth/WLAN/BLE-Kombidetektoren (streckenbezogene Daten) und Datenanbieter wie INRIX, TomTom und Here (FCD-Daten) sowie zu einem späteren Zeitpunkt Stauende-Warn-Apps**. Diese Daten werden über den VCC-Connector in das Virtual Control Center (VCC) eingelesen, dort fusioniert, den Stauende-Warn-Algorithmen unterworfen und zu den Ergebnissen der Stauende-Warnung berechnet. Das

Lastenheft beschreibt die erforderlichen Spezifikationen für die Entwicklung einer Stauende-Warn-App, die eine rechtzeitige Warnung generiert, wenn Nutzerinnen und Nutzer sich einem für ihre Fahrt relevanten Stauende nähern. Mithilfe der Spezifikationen lässt sich die Stauende-Warnung außerdem in beliebige Drittanwendungen integrieren.

Das Stauendemodell ermöglicht es prinzipiell, Stauenden mit möglichst hoher räumlich-zeitlicher Auflösung an einem Netzengpass mit Überlastung auf Autobahnen zur erkennen und zu verfolgen. Es erzeugt Stauindikatoren für Strecken-Subsegmente (ca. 250 m lang). Das Modell verwendet auf den Straßenquerschnitt bezogene Verkehrsmessungen von lokalen Radar- und KI-Videodetektoren, um Stauorte, Staulängen, Fahrzeuggeschwindigkeiten und Fahrzeiten auf überlasteten Straßenabschnitten zu erkennen. Es integriert zusätzlich gemittelte Segmentgeschwindigkeiten und Fahrzeiten von BT/BLE/Wi-Fi-Sensoren und FCD.

Potenziell werden alle ermittelten Stauparameter **zukünftig über den MDM zur Verfügung gestellt**.

Weitere Details werden im Rahmen der bereits begonnenen Validierungsphase abgeklärt. Testfeld für die Validierung ist die Baustelle an der Enztalquerung an der Autobahn A8 in Fahrtrichtung München. Dort wurden im Rahmen der integrierten Stauwarnanlage (iStWA) Radardetektoren mit spurgetrennter Erfassung aufgestellt. Diese detektieren Daten im 15-Sekunden-Intervall analog TLS 2012, Typ 52/116 (Stichprobe bis 99 Prozent).

ZUSAMMENFASSUNG

Ergebnisse

- Prozessmodell von der Datenerfassung über die Datenfusion bis zum System zur Stauende-Warnung
- Algorithmen zur Stauerkennung (lokal, streckenbezogen) und -verfolgung
- Lastenheft für Stauende-Warn-App

Mehrwert

- Alle Schritte von der Datenerhebung über die Berechnung bis zur Ausgabe einer Stauende-Warnung sind spezifiziert
- Die Entwicklung und Implementierung ist durch Simulationsrechnungen erprobt
- Darstellung der Anforderungen an eine Stauwarn-Applikation (Lastenheft), welche die Umsetzung des beschriebenen Prozesses über Drittanwendungen spezifiziert

NACHNUTZUNG

Zielgruppen

- Öffentliche Einrichtungen zum Verkehrsmanagement (das Land Baden-Württemberg zur Erfassung und Sammlung von Mobilitätsdaten im Verkehrsmanagement)
- Die Autobahngesellschaft des Bundes (Autobahn GmbH) mit ihren Verkehrszentralen (Verkehrsdaten im Autobahnnetz)
- Entwicklerinnen und Entwickler sowie Betreibende von Apps und anderen Anwendungen (z. B. im Rahmen von Navigationssystemen und anderen On-Board-Systemen), die künftig eine Stauende-Warnung als Funktionalität integrieren wollen, ggfs. auch im Rahmen von V2X-Anwendungen)
- Entwicklerinnen und Entwickler aus Forschung, Wirtschaft und Zivilgesellschaft können künftig die über den MDM bereitzustellenden Daten nutzen.

RESSOURCEN

Information zum Projekt Stauende-Alarm

<https://www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/abgeschlossen/mobiarch-stauende-alarmw>

Die wesentlichen Projektergebnisse (u.a. Prozessmodell, Algorithmen, Lastenheft) stehen in Kürze auf MobiData BW zur Verfügung.

WRAUF ES DEN MACHERINNEN VON STAUENDE-ALARM ANKOMMT

Besonders stolz sind wir ...

dass wir mit unserer Entwicklung zu mehr Verkehrssicherheit beitragen können.

Für den Erfolg unseres Projekts war es zentral, dass ...

Kompetenzen aus der Geoinformatik, dem IT-Bereich und dem Verkehrswesen gebündelt wurden.

Die Ergebnisse unseres Projekts sind interessant für ...

Entwickler von Stauende-Warn-Apps, Navigationssystemen, Versicherungen, Verkehrsmanagement-Betreibern.

Künftige Anwender sollten ...

*in vielfältiger Weise auf die neuen Stauwarn-Apps hingewiesen werden.
Eine wichtige Zielgruppe sind die Lkw-Fahrer.*

Wir teilen gern unsere Erfahrungen aus der Projektumsetzung ...

*Integration der vor Ort zu installierenden Sensorik,
Aufbau Datenkonzentrator und Servern.*

Zukünftige Handlungsfelder für die Politik sehen wir ...

*darin, die Digitalisierung zur Vision Zero, null Tote
und Schwerverletzte im Verkehr zu pushen.*

ANSPRECHPARTNER

Prof. Dr. Michael Hahn

Lehrstuhl für Geodäsie und Geoinformatik

Hochschule für Technik Stuttgart (HFT)

Tel +49 (711) 8926 2560

E-Mail michael.hahn@hft-stuttgart.de

Christoph Bernhard

Geschäftsführer ITS-United GmbH

Tel +49 (7024) 928950

E-Mail christoph.bernhard@its-united.de

Dr. Michael Feldges

Geschäftsführer AVT Consult GmbH

Tel +49 (2451) 932422-0

E-Mail michael.feldges@avt-consult.de

FÖRDERLINIE

MobiArch BW – Mobilitätsdatenarchitektur für innovative Anwendungen

Innovationen für die Mobilität von Morgen brauchen eine gute und zugängliche Datenlandschaft und -architektur. Die Förderlinie MobiArch BW hat sieben Projekte bezuschusst, die die Verfügbarkeit und Qualität von Mobilitätsdaten verbessern oder innovative Ideen für die Verwendung von Mobilitätsdaten ausarbeiten.

Mit Daten, Anwendungen und Methoden leisten die Projekte einen wesentlichen Beitrag für eine vernetzte, digitale und intelligente Mobilität in Baden-Württemberg.

Viele der Projektergebnisse stehen unter freier Lizenz für Anschlussanwendungen und Weiterentwicklungen dauerhaft zur Verfügung. Für den Zugang sowie den Wissenstransfer aus der Projektumsetzung stehen zu allen Projekten Berichte auf der Webseite des Ministeriums für Verkehr zur Verfügung. Das Verkehrsministerium unterstützte die Projekte mit insgesamt bis zu 1,3 Millionen Euro aus der Digitalisierungsstrategie digital@bw der Landesregierung



MINISTERIUM FÜR VERKEHR BADEN-WÜRTTEMBERG

Referat 41: Grundsatz,
Digitalisierung und Europa
Dorotheenstraße 8
70173 Stuttgart

Twitter [@digitalmobilBW](#)
Tel [+49 \(711\) 231-5659](tel:+49(711)231-5659)
Web www.digitale-mobilitaet-bw.de

MOBILITÄTSDATENPLATTFORM

MobiData BW – Daten und Dienste rund um Mobilität in Baden-Württemberg

MobiData BW ist eine Marke und Plattform des Landes Baden-Württemberg, worunter verkehrsträgerübergreifend frei verfügbare Mobilitätsdaten gebündelt werden, um innovative und nachhaltige Anwendungen zu ermöglichen. Derzeit werden unter anderem Fahrplan- und Echtzeitinformationen aus dem öffentlichen Nahverkehr, Daten aus dem Straßenverkehr (Mobilitätszentrale Baden-Württemberg), zu Parkplätzen und aus neuen Mobilitätsdienstleistungen wie Sharing-Systemen als offene Daten und Services Dritten zur Verfügung gestellt.

MobiData BW bietet zudem eine Plattform, um an Ergebnisse unterschiedlicher Mobilitätsprojekte (beispielsweise Förderlinie MobiArch BW) anzuknüpfen, diese in die Anwendung zu bringen und weiterführende Lösungen zu entwickeln. Dazu werden öffentliche und private Akteure beraten, unterstützt und vernetzt. Ziel ist die Entwicklung neuer, digitaler Mobilitätslösungen mit frei verfügbaren Mobilitätsdaten, um klimafreundlicher von A nach B zu kommen.



MOBIDATA BW

Innovationsmanagement
Carolin Herdtle & Clemens Behr
Wilhelmsplatz 11
70182 Stuttgart

Tel [+49 \(711\) 23991-270](tel:+49(711)23991-270)
E-Mail mobidata-bw@nvbw.de
Web www.nvbw.de
www.mobidata-bw.de