

TREND MOBILITY No3

Innovations for tomorrow – with the network of today.

GENERATION
MOBIL(ITÄT)



Inhalt

08.

DIE DIGITALE BAHN VON MORGEN

Michael Moravec, Christian Sagmeister - ÖBB-Infrastruktur AG
12.

10 JAHRE VAO - ODER: WIE MAN GROSSE ZIELE GEMEINSAM ERREICHT

Dieter Campregher - Verkehrsauskunft Österreich VAO
17.

WIENER LINIEN ERMÖGLICHEN MOBILE FREIHEIT

Alexandra Reinagl - Wiener Linien
19.

GENERATION MOBIL(ITÄT)

Jacqueline Erhart - ASFINAG, Thomas Ruthner - Ö3 ORF, Christian Sagmeister - ÖBB Infrastruktur AG, Florian Kogelbauer - SWARCO, Wolfgang Schildorfer - FH Oberösterreich
20.

C-ITS IN ÖSTERREICH

Peter Meckel - ASFINAG, Tugrul Güner - Kapsch TrafficCom, Thomas Novak - Swarco, Karin Kraschl-Hirschmann - Yunex Traffic
26.

EVIS.AT: NEUE MASSSTÄBE BEI DER QUALITÄTSSICHERUNG VON VERKEHRSINFORMATIONIN ÖSTERREICH

Helmut Beigl - ÖAMTC, Tobias Schleser - ASFINAG
31.

BROADCAST TRIFFT BROADBAND – HOHER KUNDENBENEFIT

Michael Weber - ORS Group
32.

BAUSTELLENDIGITALISIERUNG – WIE C-ITS DIE VERKEHRSSICHERHEIT GEZIELT ERHÖHT

Wolfgang Gritzner - ASFINAG
35.

C-ITS FAHRZEUGAUSSTATTUNG

Herbert Petautschnig - ASFINAG, Alexander Paier - Kapsch TrafficCom
37.

VON KLEINEN KUGELN, SMARTEN AMPELN UND NACHHALTIGEREM VERKEHRSMANAGEMENT

Richard Neumann - SWARCO AG
40.

FAHRGASTINFORMATION IM (DIGITALEN) WANDEL

Lisa-Fiona Stoiber-Frank, Florian Christof - Wiener Linien
42.

EIN WACHSAMES AUGE FÜR DEN WIENER STRASSENBAHNBETRIEB

Martin Muschitz - Wiener Linien
44.

VULNERABLE VERKEHRS- TEILNEHMER*INNEN IM UMFELD INTELLIGENTER VERKEHRSSYSTEME

Georg Thallinger - JOANNEUM RESEARCH
46.

SMARTER TRAFFIC. SAFER TRAFFIC. GREENER TRAFFIC. YUNEX TRAFFIC.

Alfred Gunacker - Yunex Traffic
48.

SIMULATIONSPLATTFORM SYMUL8 STEIGERT DIE VERKEHRSSICHERHEIT

Manfred Harrer - ASFiNAG, Paul Rosenkranz - AIT
50.

TOWER 2.0 – INNOVATIONEN FÜR DIE ZUKUNFT

Erwin Rischán - Austro Control
52.

DIE MOBILITÄT DER NEUEN GENERATION IST NAHTLOS VERNETZT

Helmut Weinwurm - Robert Bosch AG
54.

DIGITALISIERUNG ALS SCHLÜSSEL FÜR DIE MOBILITÄTSWENDE

Ruth Boyer - Thales
56.

WO ANDERE NUR DEN WEG SEHEN ...

Roland Spielhofer, Matthias Hahn - AIT, Andreas Herkel - viadonau
60.

MOBILITY AS A SERVICE FÜR DIE MOBILITÄTSWENDE IN ÖSTERREICH

Karl Wildner, Lukas Rohatsch - FH Technikum Wien
62.

RESONATE- TRANSPORTLOGISTIK LÖSUNG FÜR DIE EINHALTUNG DER KÜHLKETTE BEI VERWENDUNG VON ELEKTRO-LKW MIT KÜHLEINHEITEN, CO2-NEUTRAL, GERÄUSCHARM IM STADTVERKEHR.

Michael Weilguny - Evolit Consulting, Filip Kitanoski - PBX GmbH
65.

EUROPÄISCHE INFORMATIONSPORTALE FÜR DIE BINNENSCHIFFFAHRT ONLINE

Mario Kaufmann, Thomas Zwicklhuber, Andreas Herkel - viadonau
69.

WAS EIN DIGITALER ZWILLING DES VERKEHRSSYSTEMS STRASSE VERBINDET...

Walter Schildorfer, Matthias Neubauer - FH OÖ – Logistikum, Andreas Kuhn - ANDATA, Walter Aigner - HiTec, Jacqueline Erhart - ASFINAG, Manfred Harrer - ASFINAG



DER ATTC HAT SICH
ZUM ZIEL GESETZT,
DIE ENTWICKLUNG
BEDARFSGERECHTER
PRODUKTE FÜR
DIE KÜNFTIGEN
ERFORDERNISSE DER
VERKEHRSTELEMATIK
ANZUREGEN.

ATTC
AUSTRIAN TRAFFIC
TELEMATICS CLUSTER

**Trend Mobility
Magazin Mai 2023**

IMPRESSUM

Alle personenbezogenen Bezeichnungen sind als geschlechtsneutral zu verstehen. Die geschlechterspezifischen Schreibweisen in den einzelnen Artikeln obliegt der Autorin / dem Autor nach den jeweils geltenden Unternehmensregeln

**ATTC –
AUSTRIAN TRAFFIC TELEMATICS
CLUSTER**

Verein zur Förderung der Telematik
Zieglergasse 6, Stg. 1, 6. St., Tür 10
A-1070 Wien

Tel.: +43 676 9090983
office@attc.at
www.attc.at

ZVR: 376112003

Irrtümer, Satz- und Druckfehler vorbehalten.

VORWORT

DR. JOSEF FIALA



Sehr geehrte Mitglieder des ATTC,
Sehr geehrte Damen und Herren,
Liebe Leserinnen und Leser,

Auch im zwanzigsten Jahr seines Bestehens ist der ATTC ein zentraler Akteur zur Weiterentwicklung der Mobilität mit seiner einzigartigen Mitgliederstruktur aus Forschung, Industrie und Verkehrsinfrastruktur.

Nachhaltige Mobilität ist mir ein besonderes Anliegen. Dazu braucht es breite technologische Entwicklung und vielfache Innovationen. Aufgrund meiner langjährigen Erfahrung als Vorsitzender und nunmehr ATTC-Präsident kann ich bezeugen, dass sich der ATTC in diesem Sinne bestens bewährt. Zahlreiche Forschungsprojekte und Initiativen sind der intensiven Zusammenarbeit im ATTC entsprungen. Wir haben uns als Ideenwerkstätte und branchenübergreifende Kooperationsplattform erfolgreich positioniert. So hat es der ATTC mitermöglicht, dass Österreich bei C-ITS Lösungen gegenwärtig im internationalen Spitzenfeld steht.

Generell ist ITS ein gewichtiger Faktor für nachhaltige Mobilität. Ich freue mich daher, dass wir in jüngster Zeit weitere namhafte Unternehmen in unserem Cluster aufnehmen durften, wie die Wiener Linien, die Mobilitätsverbünde Österreich, die Yunex Traffic Austria GmbH und jüngst die Robert Bosch Holding Austria GmbH!

Es gibt viele gesellschaftliche Herausforderungen: automatisierter Verkehr, Dekarbonisierung, Leistbarkeit, Klimaschutz – in all diesen Dimensionen ist Mobilität ein zentrales Grundbedürfnis und ITS die Lösungspalette!

Ich freue mich, dass es dem ATTC nunmehr gelungen ist, dieses Fachmagazin als Förderung der Verkehrstelematik fix zu etablieren und wünsche Ihnen eine anregende Lektüre!

Dr. Josef Fiala
Präsident des ATTC



Dr. Josef Fiala, Vorstand,
ATTC Präsident

VORWORT

DI DR. TECHN. JOHANN PLUY



Sehr geehrte Damen und Herren,

„Wir schaffen die Kapazitäten für den Umstieg!“ ist das Motto der ÖBB-Infrastruktur AG um noch mehr Menschen zum Umstieg auf die Bahn zu bewegen. Neben dem Ausbau des Schienennetzes setzen wir auch verstärkt digitale Lösungen im Bahnbetrieb ein, um beispielsweise durch kürzere Zugfolgen die Kapazitäten am Schienennetz zu steigern oder die Kundeninformation zu verbessern.

Hier sieht man den starken Konnex zu den Aufgaben des ATTC im Bereich der Verkehrstelematik. Als Österreichischer Leitbetrieb engagieren wir uns stark in den Kernaufgaben des ATTC gemeinsam mit den anderen Unternehmen, um durch Vernetzung von Wissen oder durch Entwicklung von Prototypen das österreichische Bahnsystem weiterzuentwickeln. Die „Vereinsarbeit“ dient zur Inspiration und zum Gedankenaustausch für aktuelle Herausforderungen, die Zusammenarbeit zur Stärkung des Wirtschaftsstandorts Österreich. Das Einnehmen von verschiedenen Perspektiven und das gezielte Weiterentwickeln von Forschungsschwerpunkten sehe ich neben der Interessensvertretung als wichtige Aufgabe des ATTC, um die Leistungsfähigkeit der verschiedenen Verkehrsinfrastrukturen in Österreich weiter zu steigern.

Ich bedanke mich bei allen ATTC-Weggefährten für das immer angenehme und konstruktive Gesprächsklima, welches unseren branchenübergreifenden Dialog immer begleitet. Die ÖBB-Infrastruktur AG wird weiterhin engagiert im ATTC mitarbeiten und ihren Beitrag zur Weiterentwicklung der Verkehrstelematik leisten.

DI Dr. Techn. Johann Pluy
Vizepräsident des ATTC



DI Dr. Techn. Johann Pluy
ATTC Vizepräsident

VORWORT

DIPL.-ING. JACQUELINE ERHART



Sehr geehrte Leser:innen,
liebe Mitglieder des ATTC,

es ist uns eine große Freude, Ihnen die Jubiläumsausgabe des Trend Mobility präsentieren zu dürfen, die unser 20-jähriges Bestehen als ATTC markiert. In diesem besonderen Jahr möchten wir diese Gelegenheit nutzen, um Ihnen die neuesten Entwicklungen und Trends auf dem Gebiet der Mobilität vorzustellen und unsere Gedanken zur Generation Mobil(ität) mit Ihnen zu teilen.

In unserer schnelllebigen Welt ist Mobilität zu einem wichtigen Bestandteil unseres täglichen Lebens geworden. Die Art und Weise, wie wir uns fortbewegen, hat sich in den letzten Jahren drastisch verändert. Wir erleben eine Transformation hin zu umweltfreundlicheren, effizienteren und multimodalen Mobilitätslösungen, die darauf abzielen, den Wandel hervorzuheben unsere Umwelt zu schützen, die Welt lebenswerter zu gestalten und den Verkehr zu optimieren.

Als ATTC haben wir uns zum Ziel gesetzt, diese Entwicklungen aktiv mitzugestalten und innovative Lösungen in der Verkehrstelematik mit unseren Ideen und unserer Umsetzungsstärke der einzelnen Mitglieder in Forschung, Industrie und Wirtschaft voranzutreiben. Wir wollen die Mobilität der Zukunft gestalten und uns aktiv an der Diskussion und Entwicklung neuer Konzepte beteiligen.

Wir möchten Ihnen in dieser Ausgabe eine Auswahl unserer Erfolge, Projekte und Aktivitäten vorstellen und einen Einblick in unsere Arbeit geben. Wir sind stolz darauf, dass die ATTC Mitglieder in den letzten 20 Jahren bedeutende Akzente in der Verkehrstelematik gesetzt haben und freuen uns darauf, auch in Zukunft einen wichtigen Beitrag zur Gestaltung der Mobilität der Zukunft zu leisten.

Wir wünschen Ihnen viel Freude beim Lesen der Jubiläumsausgabe des Trend Mobility und hoffen, dass Sie von den Inhalten inspiriert werden.

Jacqueline Erhart,
Vorstandsvorsitzende des ATTC



Dipl.-Ing. Jacqueline Erhart,
ATTC Vorstandsvorsitzende

VORWORT

LUKAS KASALO LL. M. (WU)



Sehr geehrte Damen und Herren,

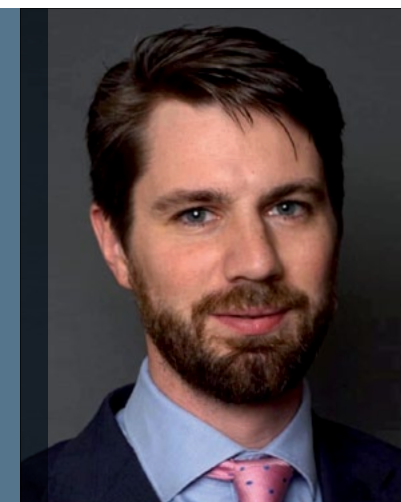
Mobilität steht neuerdings in einem scheinbaren Widerspruch zur ökologischen Nachhaltigkeit. Scheinbar, weil Mobilität ein menschliches Erfordernis ist und letztlich der Mensch im Widerspruch zur Umwelt stünde. Dieser Schluss wäre inhuman. Technische Mobilität ist ein Grunderfordernis für menschenwürdige Existenz. Die menschliche Existenz ist zu bejahen. Folglich ist Mobilität positiv, und damit jene Technik, Infrastruktur und Einrichtungen, die Mobilität ermöglichen.

Die heutige Mobilitäts- und Bautechnik hat drängende Probleme von gestern beseitigt, woraus Neue folgten: Umweltverschmutzung unter anderem. Jede Problemlösung erzeugt Folgeprobleme. Fortschritt ist fortgesetzte Problemlösung. Daher leben wir in der bisher besten Zeit der menschlichen Geschichte (öffentliche Daten der UNO zeigen das). Und auch das Problem der Umweltverschmutzung kann und wird per technologischer Innovation - also über das Problembewusstsein des erkenntnisstrebenden Menschen - sicherlich gelöst werden. Die ATTC-Mitglieder befassen sich mit Lösungen von Mobilitätsproblemen durch Intelligente Transport Systeme und leisten somit einen wertvollen Beitrag.

Ich freue mich daher, zu seinem 20. Jubiläum einen vitalen und pulsierenden ATTC zu erleben! Gemeinsam werden wir uns weiterhin anstrengen, Antworten auf gegenwärtiger Mobilitätsfragen zu finden.

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen viel Freude mit dieser Jubiläumsausgabe!

Lukas Kasalo
Generalsekretär des ATTC



Lukas Kasalo LL. M. (WU)
ATTC Generalsekretär

DIE DIGITALE BAHN VON MORGEN

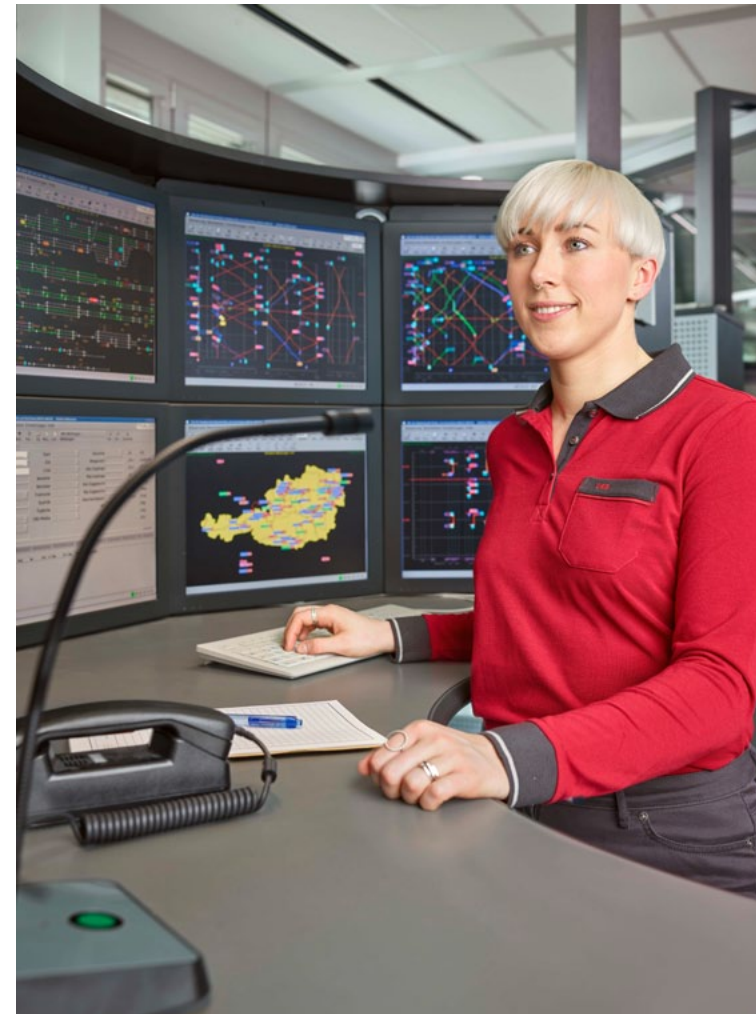
Die ÖBB sind 100 Jahre alt – und stehen vor den größten Aufgaben und Herausforderungen ihrer Geschichte. Kleiner Rückblick - und Ausblick auf die nächsten Jahrzehnte

Auf dem Schienennetz der ÖBB werden nicht nur jährlich Entfernungen zurückgelegt, die weiter reichen als die Strecke von der Erde zur Sonne – 2022 waren es mehr als 163 Millionen Kilometer – auch die ÖBB selbst können anlässlich ihres 100. Geburtstages auf eine weite und sehr interessante Reise zurückblicken: Eine Geschichte der technologischen Entwicklung des Bahnbetriebs von einfachsten Ursprüngen bis zu den Plänen für die nächsten Jahrzehnte mit redundanten, ausfallsicheren cloud-basierten Lösungen für die Bahn von morgen.

Die frühen Stellwerksanlagen waren mechanischer Bauart – massive physische Verriegelungen. Mächtige Hebel aus Metall sowie Seilzüge aus Draht ermöglichten das Stellen und

Sichern von Weichen, Signalen und Schrankenanlagen auch über weitere Entfernungen hinweg. Welche Gleise am Bahnhof von Zügen besetzt waren und welche zu befahren waren, konnten die betrieblichen Mitarbeiter:innen nur durch persönlichen Augenschein feststellen. Für die Koordination zu den benachbarten Stellbereichen gab es ein sehr exakt vorgegebenes und präzise einzuhaltendes Verfahren, das sogenannte Zugmeldeverfahren. Mit deren Hilfe meldeten die Fahrdienstleiter:innen einander in genau definierten Wortlauten die Züge von Bahnhof zu Bahnhof weiter.

Dieser verantwortungsvolle Job forderte die Fahrdienstleiter:innen voll, war aber wenig effizient: Nur wenige Züge konnten gleichzeitig betreut werden. Entsprechend niedrig war die Durchlässigkeit und Kapazität der Strecken. Mit der Weiterentwicklung der Technik entstanden später elektromechanische, elektrische und



Fahrdienstleiterin BFZ Wien, ÖBB-Infrastruktur AG

dann elektronische Stellwerke, mit denen zunehmend mehr Aufgaben automatisiert werden konnten. Auf diese Weise erhielten die betrieblich tätigen Kolleg:innen mehr und mehr Unterstützung bei ihren Aufgaben, die Kapazitäten der Strecken stiegen.

Viele Routineaufgaben übernahm die Sicherungsanlage, was auch die Personalintensität reduzierte. Ein Beispiel waren etwa die Selbstblockanlagen, die Streckenabschnitte unterteilen und mehrere Züge zwischen zwei Bahnhöfen ermöglichen. Während früher ein Blockwärter das freizeigende Signal nach der Vorbeifahrt händisch auf Halt stellte, übernahm das jetzt die Selbstblockanlage. Ein anderes Beispiel ist die Gleisfreimeldeanlage, die das persönliche Beobachten und Überwachen der Gleise durch technische Unterstützung überflüssig machte, was gerade bei Nebel oder in der Nacht große Vorteile gebracht hat.

Dementsprechend ändert sich auch das Berufsbild der Fahrdienstleiter:innen: Früher immer an Ort und Stelle auf kleinen und kleinsten Bahnhöfen in einem sehr engen Umfeld tätig, arbeiten sie nun zunehmend in den österreichweit 5 Betriebsführungszentralen, unterstützt von modernster Computertechnik, die zukünftig zusätzlich Vorschläge unterbreitet, die dann auch in die Adaptive Zuglenkung eingreifen: Der Lokführer bekommt direkt in sein Cockpit Realtime-Infos zur Strecke übermittelt inkl.



Demonstration Weichenstellung per Drahtzug in der Betriebsstelle Laxenburg-Biedermannsdorf - Bild: Herwig Leutgoeb

energiesparender Vorschläge zu Zuggeschwindigkeit und eventuellen Fahrplanabweichungen wegen Störungen oder Verspätungen auf der Strecke vor ihm. Mit einer geringeren Geschwindigkeit kann dann in so einem Ausnahmefall ein außerplanmäßiger Stopp auf der Strecke vermieden und zudem Energie gespart werden.

Das Thema Kapazitätssteigerung steht weiterhin ganz oben auf der Agenda der ÖBB. Bis 2030 müssen in Österreich zumindest 50 Prozent weniger Benzin und Diesel als heute verbraucht werden, um die Klimaziele zu erreichen. Das sind rund 5 Milliarden Liter pro Jahr. Das bedeutet, dass die Transportkapazitäten im Personen- wie auch Güterbereich auf der Bahn stark erweitert werden müssen. Unser Ziel ist eine Verdoppelung der Leistungsfähigkeit der Bahn in Österreich bis 2040.

Für diese Steigerung brauchen wir

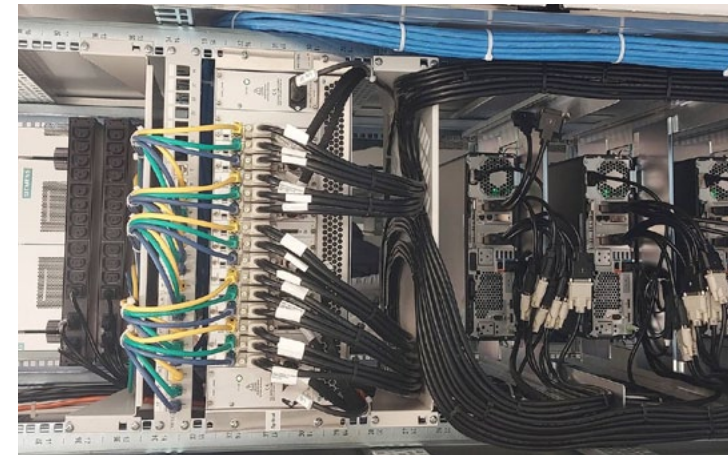
modernste Technik. Die Grundidee ist einfach und eine Weiterentwicklung des bisherigen Weges: Kürzere Zugabstände und eine engere Taktung bei gleichzeitiger Steigerung der Sicherheit. Um das zu erreichen, müssen wir zu jedem Zeitpunkt präzise wissen, wo genau sich welcher Zug befindet. Unsere Kund:innen erleben eine schnellere, bequemere, noch pünktlichere Bahn von morgen. Sie versorgt die Kund:innen mit Real-Time-Informationen und ist mit anderen Verkehrsträgern optimal vernetzt. Die Infrastruktur kann von den Bahnunternehmen deutlich effizienter genutzt werden. Zu den Spitzenzeiten wird es deutlich mehr Züge geben, was nicht nur für die Pendler:innen große Erleichterungen bringen wird. Auf der Wiener Stammstrecke werden zu Spitzenzeiten Züge in Intervallen von 2,5 Minuten unterwegs sein – ein im Bahnbereich höchst anspruchsvoller Wert.

Um all das möglich zu machen, digitalisieren wir einerseits den Bahnbetrieb und andererseits die Infrastruktur. Das heißt, wir digitalisieren alles rund um die Zugfahrt, damit sie effizienter wird. Das geht also von der Fahrplanerstellung über die digitale Zugvorbereitung und Bereitstellung über die Digitalisierung betrieblicher Prozesse, wie der automatischen Übermittlung von Fahrplänen mit tagesaktuellen Einschränkungen wie Sperren, Langsamfahrstellen, Behinderungen auf der Strecke etc., bis wie schon erwähnt zur adaptiven Zuglenkung, die mit systemischer Konflikterkennung und -lösung, Energieoptimierung und Echtzeitinfos auf den Triebfahrzeugen den Bahnbetrieb revolutioniert.

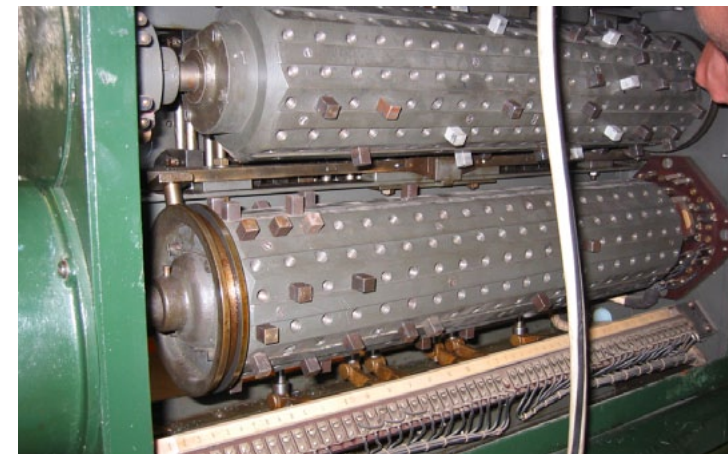
Infrastrukturseitig optimieren wir das Warten, Inspizieren und Bauen. Zum Beispiel durch eines unserer Kernprojekte, dem Digitalen Zwilling. Er ist eine perfekte digitale Kopie der gesamten Infrastruktur der Bahn



Relaisstellwerk Siemens in der Betriebsstelle Bruck an der Leitha - Bild: Herwig Leutgoeb



Die Umsetzung der Digitalisierung schreitet voran, Anlagenschrank Sicherheitstechnik, Bild: Mareike Bluhm



Trommelschlüsselwerk Statzendorf - Bild: Herwig Leutgoeb

bis zur letzten Schraube. Wir führen damit Simulationen verschiedenster Art und etwa Vermessungen als Vorbereitung für bauliche Maßnahmen am Computer durch und minimieren so Streckensperren. Auch der Zustand der Anlagen wie etwa der Oberleitungen wird dann digital überwacht – was einen weiteren wichtigen Schritt im Bereich Predictive Maintenance bedeutet. Alles im Sinne optimierter, vorausschauender Wartung für eine effiziente Nutzung der Infrastruktur.

Auch für unsere Mitarbeiter:innen verändert sich einiges, nicht nur im Bereich Fahrdienstleitung. Neben den klassischen Jobs im Bahnbereich entstehen auch spannende neue Berufsbilder: Für die digitale Veränderung braucht es etwa Kolleg:innen, die sich mit Business-Analyse, Data Science oder Informationssicherheit

beschäftigen. Hier sind umfassende IT-Fähigkeiten gefragt, die auch gute Karrierechancen bieten.

Die spannende Reise der ÖBB und des Systems Bahn von einfachsten Anfängen vor 100 Jahren geht weiter und tritt nun mit den wachsenden Möglichkeiten der Digitalisierung in eine neue Phase – eine Phase, die die Bahn von morgen schafft. Und diese Bahn von morgen ist nicht nur unverzichtbar im Kampf gegen den Klimawandel, sondern wird auch das wichtige Thema Mobilität auf eine neue Ebene heben.

Autoren:
Michael Moravec,
Christian Sagmeister
ÖBB-Infrastruktur AG

10 JAHRE VAO - ODER: WIE MAN GROSSE ZIELE GEMEINSAM ERREICHT

Als visionäres, nationales Projekt im Jahr 2009 gestartet, entwickelte sich die VAO seit 2013 zu einem der innovativsten mittelständischen IT-Dienstleistungs-Unternehmen im Bereich der Mobilitätsinformation in Österreich. Aufgrund der breiten fachlichen Expertise wurde sie zu einer essenziellen Projekt- und Umsetzungs-Partnerin für Forschung, Wirtschaft und Politik sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene.

Was sich heute in Kenntnis der darauffolgenden Erfolgsgeschichte wie eine Selbstverständlichkeit liest, war es im Jahr 2009 definitiv nicht, als sich ein Konsortium unter der Projektleitung der ASFINAG, bestehend aus den großen österreichischen Verkehrsinfrastruktur- und Verkehrsinformations-Betreiber:innen sowie öffentlichen Stellen und zahlreichen kooperierenden Partner:innen unter Förderung des Klima- und Energiefonds dazu bekannten, einen neuen, gemeinsamen Weg zu gehen.

Hinter dem etwas sperrigen Projektitel Verkehrsauskunft Österreich VAO, der sich umgangssprachlich sehr schnell auf VAO reduzierte, steckte nicht weniger als die visionäre Idee eine gemeinsame multimodale (also verkehrsmittelübergreifende), digitale Mobilitätsinformationsplattform zu schaffen. Vereinfacht gesagt also ein „Routenplaner“, der entgegen einer Spezialisierung auf ein Verkehrsmittel alle klassischen Fortbewegungsformen berücksichtigt, vereint und

kombiniert und mit relevanten Zusatzinformationen erweitert.

Als wäre das allein nicht bereits ein großes Vorhaben gewesen, sollte dies ausschließlich auf Basis qualitätsgesicherter Daten aus erster Hand sowie unter dem Bekenntnis zur Diskriminierungsfreiheit geschehen.

Unter Diskriminierungsfreiheit verstand man im Kontext des Projekts, dass alle zukünftig daraus entstehenden Services über die Projektpartner:innen hinaus allen Interessent:innen zu gleichen Konditionen bereitgestellt werden müssen. Außerdem verständigte man sich darauf, alle Verkehrsmittel des öffentlichen- und des Individual-Verkehrs gleichwertig zu behandeln und keines gegenüber einem anderen anhand des Berechnungsalgorithmus sowie der Darstellung zu priorisieren.

Natürlich war der potenzielle Nutzen einer solchen Mobilitätsanwendung als Lenkungswerkzeug für die im Laufe der nachfolgenden Jahre

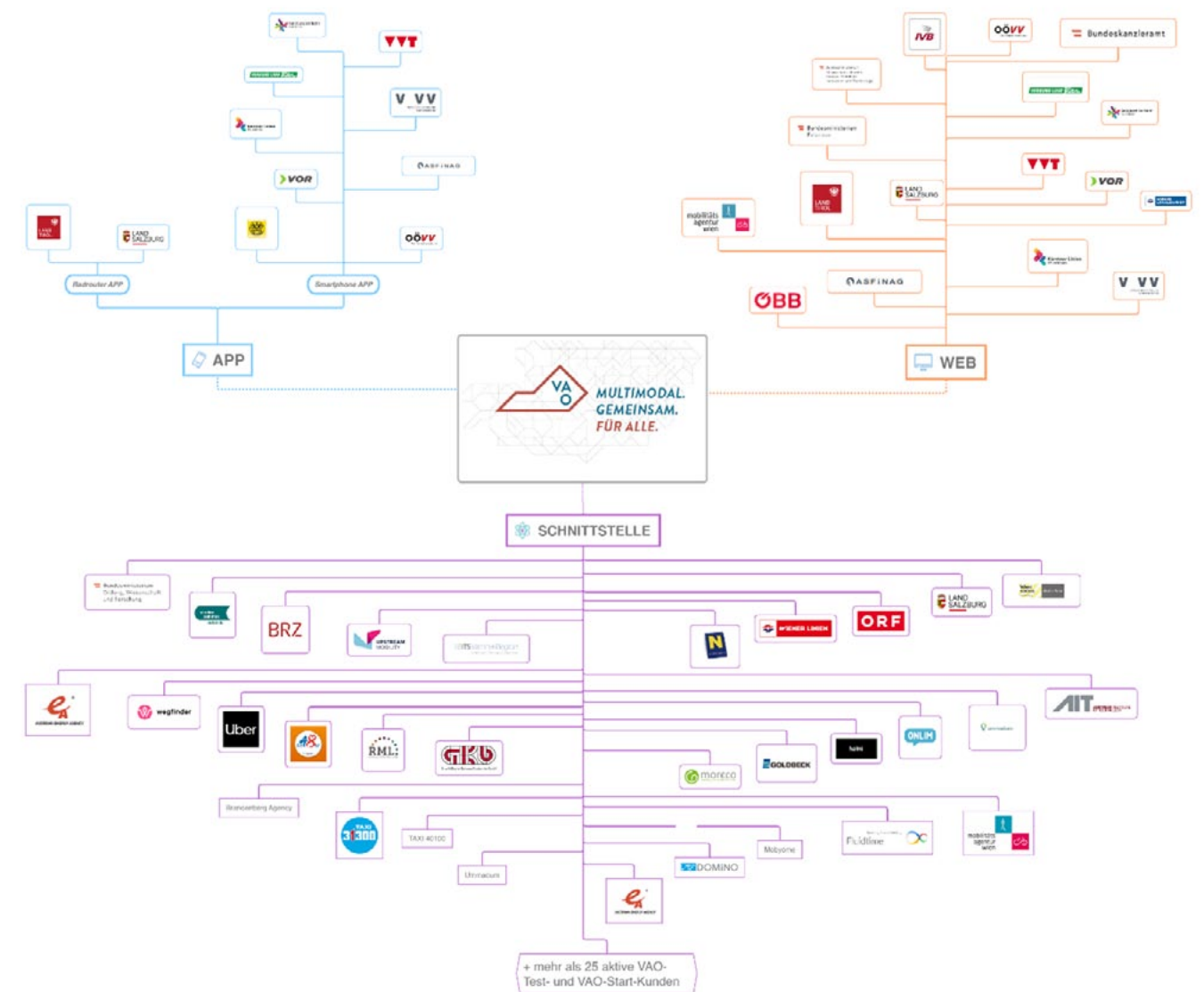


Abbildung: Aktueller Auszug der Kunden der VAO (Quelle: VAO, Stand April 2023)

immer drängender notwendige Mobilitätswende nicht zu übersehen. Umso bewusster wurde aber die Entscheidung getroffen, dass diese Notwendigkeit nicht durch Priorisierung einzelner Mobilitätsformen, sondern im gegenteiligen Ansatz durch Bereitstellung vollständiger Information erfolgen soll. Nur vollständige, qualitätsgesicherte Information und Vergleichbarkeit, so die Annahme, würde es ermöglichen das individuelle Mobilitätsverhalten zu überdenken.

Aus Theorie wird Praxis

Nach einer mehrjährigen Projektphase kam das Projekt VAO (I) im Frühjahr 2013 zu einem erfolgreichen Ende. Spätestens zu diesem Zeitpunkt war auch die internationale Aufmerksamkeit als Pilotprojekt auf den weiteren Verlauf der VAO gerichtet. Sollte ein derartiges Vorhaben in Österreich erfolgreich sein, so die Überlegung, könnte es auch in anderen Ländern zu ähnlich großen Kooperationen auf nationaler Ebene ermutigen.

Obwohl im Rahmen des Nachfolgeprojekts VAO (II) parallel bereits seit Sommer 2012 intensiv weitergearbeitet wurde, gilt der Sommer 2013 als Manifestierung der Verkehrsauskunft Österreich VAO: Heraus aus der Projekt- hinein in eine interimistische Betriebsphase. Die Gesellschafter:innen der neu entwickelten Gesellschaft bürgerlichen Rechts entsendeten Mitarbeiter:innen und Expert:innen, die den Betrieb der Plattform sicherstellen sollten. Aufgabe des Betriebsteams sollte es in Folge sein, alle notwendigen Betriebsabläufe sowie die technischen, organisatorischen und administrativen Rahmenbedingungen zu erarbeiten, um den interimistischen Betrieb später in ein eigenständiges Unternehmen zu überführen.

Nach der erfolgreichen interimistischen Betriebsphase von 2013 bis 2015 übernahm am 01.12.2015 die Verkehrsauskunft Österreich VAO GmbH nach Gründung durch die Gesellschafter:innen ASFINAG, MVO (vormals ARGE ÖVV), ÖBB, BMK, ÖAMTC und ÖV DAT den operativen Betrieb.

Nach der interimistischen Betriebsführung wurden Martin Müllner (ASFINAG) und Stefan Mayr (MVO vormals ARGE ÖVV) nun auch zur Geschäftsführung ernannt und lenken seither die Geschicke des eigenständigen Unternehmens.

Stetiges Wachstum

Das zum Zeitpunkt der Unternehmensgründung noch schlanke

Serviceportfolio sollte fortan sukzessive erweitert werden. Waren es zum Zeitpunkt der Unternehmensgründung noch vier Services, die von einem einzigen Abnehmer in Anspruch genommen wurden, so stehen mittlerweile vierzehn unterschiedliche Services sowie Service-Erweiterungen zur Auswahl, die von mehr als vierzig B2B Kund:innen bezogen werden.

Mittlerweile reicht das Serviceportfolio dabei von vollständigen Mobilitätsinformations-Services für Web und App als Komplettlösungen mit unterschiedlichem funktionalem Fokus bis zu einer Schnittstelle, als technische Grundlage zur Verwirklichung eigener Entwicklungs-Vorstellungen.

Ganz im Sinne der erwähnten Diskriminierungsfreiheit ist gewährleistet, dass man mit dem Angebot „VAO Start“ neben den kostenpflichtigen Angeboten auch völlig kostenlos auf Basis der Services der VAO entwickeln kann.

Damit, so das Unternehmensziel, möchte man den Innovationsdrang am österreichischen Mobilitätsinformationssektor unterstützen und anregen neue digitale Wege zu finden, die unser Mobilitätsverhalten nachhaltig prägen und verändern. Die steigende Anzahl an Routenabfragen (von 42 Millionen im Jahr 2015 auf über eine halbe Milliarde im Jahr 2022) zeigt, dass auch immer mehr Endnutzer:innen die Services in Anspruch nehmen.

Um dieser Verantwortung und den stetig wachsenden Herausforder-

ungen sowie unterschiedlichen Anforderungen und Erwartungen der Kund:innen und Partner:innen gerecht zu werden, ist auch das Betriebsteam der VAO mittlerweile von 7,5 FTE (2015) auf bald 18 FTE (2023) herangewachsen.

Herausforderungen zusammen bewältigen

Das vielseitige Team aus Expert:innen unterschiedlicher Fachbereiche kümmert sich einerseits um den laufenden technischen Betrieb der hochverfügbaren Systeme aber auch um Service-, Release-, Projekt- und Datenmanagement, um organisatorische und administrative Tätigkeiten genauso wie um kundenspezifische Sonderanforderungen und Consultingleistungen. Aufgrund der vielseitigen fachlichen Expertise zählt die VAO außerdem als fachlich höchst kompetente und verlässliche Projektpartnerin in nationalen und internationalen Forschungsprojekten.

Beispielsweise brachte das vom europäischen Fonds über das Programm Interreg Alpine Space kofinanzierte Projekt „Linking Alps“ die VAO mit 13 namhaften Partner aus sechs Alpenländern zusammen. „Linking Alps“ erarbeitet auf Basis bestehender regionaler und nationaler Reiseauskunfts-dienste ein dezentrales Netzwerk von Reiseinformationsdiensten auf Basis der standardisierten Routing-schnittstelle OJP. Ziel dieses Forschungsprojektes ist die Verlagerung vom motorisierten Individualverkehr auf den Umweltverbund.



Abbildung: Routenberechnung im Radrouter der VAO (Quelle: radrouting.tirol)

Seit der Konzeption, Entwicklung und dem Betrieb des Pendlerrechners für das Bundesministerium für Finanzen im Jahr 2015 hat die langjährige gute und verlässliche Zusammenarbeit mit öffentlichen Stellen angehalten. Es folgten die Bereitstellung der systemischen Grundlage zur digitalen Berechnung des Anspruchs auf Studienbeihilfe für die Studienbeihilfebehörde, eine Kooperation mit Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMB-WF) zur Ermittlung der Standorte der Sommerschule im Jahr 2021 sowie die Entwicklung spezifischer zahlreicher interner Tools öffentlicher Stellen auf Basis der VAO-Schnittstelle wie zum Beispiel durch das Bundeskanzleramt (BKA) als auch das Land Niederösterreich.

Diese hervorragende Kooperationsbasis hat auch das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK vormals BMVIT) dazu veranlasst sich mit Hilfe der VAO über die Grenzen Österreichs hinaus in ganz Europa als innovativer Gastgeber im Zuge der EU-Ratspräsidentschaft 2018 zu präsentieren. Im Vorfeld der

Ratspräsidentschaft wurde eine perfekt an das Corporate Design des Ministeriums angepasste Routing- und Informationsplattform entwickelt, die im Hinblick auf die zahlreichen internationalen Gäste aus ganz Europa um neun Sprachen erweitert wurde. Derzeit steht die VAO dem Ministerium auch als Umsetzungspartnerin im Rahmen der Projektumsetzung „Umweltgerechte Transporte – digitale Abfrageplattform für Bahntransporte“ zur Seite.

Auch für die Umsetzung des „Mobilitätsmasterplan 2030“ sowie des „Aktionsplan Digitale Transformation in der Mobilität (AP-DTM)“ wird man in unterschiedlichen Ausprägungen auf die VAO vertrauen.

Die breitgefächerte Expertise, die das ermöglicht, wird unter der Führung von Martin Müllner und Stefan Mayr für das Unternehmen gezielt gesucht und gefördert und ist die Grundlage für das umfangreiche Dienstleistungsportfolio und langjährige erfolgreiche Partnerschaften. Im Zuge der personellen Wachstumsphase, in der sich das Unternehmen seit 2020 befindet, konnte der Anteil von Frauen im Team

Produkte, welches ein hohes Maß an technischen-, kommunikativen und organisatorischen Fähigkeiten voraussetzt, bereits auf 60% angehoben werden.

Innovation gestern, heute und morgen

Durch die Integration der laufend verbesserten Graphenintegrations-Plattform (GIP) wurde bereits in der Projektphase eine richtungsweisende Entscheidung getroffen. So konnte sichergestellt werden, dass der den Routenberechnungen zu Grunde liegende Verkehrsgraph durch kontinuierliche redaktionelle Überarbeitung und Optimierung den selbst gesetzten Qualitätsstandards entspricht.

Dieselben hohen Ansprüche stellt man auch an die Integration sämtlicher weiterer Dateninhalte von Adressdaten zu Echtzeitinformationen des öffentlichen Verkehrs bis zu dynamischen Inhalten zur Berechnung des Individualverkehrs. Auch Störungs- und Baustellenmeldungen und die stetig wachsende Auswahl von POI-Inhalten aus unterschiedlichsten Quellen sind davon nicht ausgenommen.

Mit Anfang 2022 wurde als Meilenstein in der Geschichte der VAO ermöglicht, dass Routenauskünfte in höchster Qualität auch über die Grenzen Österreichs hinaus für den PKW angeboten werden können. Nachdem für den öffentlichen Verkehr bereits seit langen ausgewählten Destinationen in Europa mittels VAO-Services erreichbar waren, schloss sich damit ein Kreis in Richtung Individualverkehr.

Der Weiterentwicklung der VAO wird auch zukünftig viel Aufmerksamkeit geschenkt: Um die Darstellung aller kartenbezogenen Inhalte weiter zu optimieren, steht die Einbindung von neuem, vektorbasierten Kartenmaterial bereits kurz vor der Finalisierung.

Ein weiteres Fokus-Thema ist die Konzeption eines österreichweiten markenneutralen E-Mobilitätsroutenplaners, der in den Applikationen der VAO eingebunden werden soll, sowie die Erweiterung der VAO-Schnittstelle um LKW-optimiertes Routing.

Außerdem konnte durch eine Kooperation zwischen VAO, ÖV DAT und GIP-Betrieb eine österreichweite Datenerfassung ergänzender touristischer Radrouten auf Basis einheitlicher Richtlinien verwirklicht werden, sowie die technische Basis, die eine Nutzungstreifengenauigkeit bei Radrouting-Strecken ermöglicht, geschaffen werden.

Dieser Auszug aus unterschiedlichen Aufgaben zeigt den ständigen Innovations- und Erweiterungsdrang der VAO und das ständige Bestreben, über den Puls der Zeit hinaus neue Trends und Entwicklungen nicht nur rechtzeitig zu erkennen, sondern diese auch zu setzen.

Immer mit dem Blick auf das große Ganze und in bester Kooperation mit vielen nationalen und internationalen Partner:innen.

Autor:
Dieter Campregher
Verkehrsauskunft Österreich VAO



Abbildung: DI (FH) Martin Müllner und Mag. Stefan Mayr



Der neue VW ID Buzz People bei der WienMobil Station in Alterlaa. Das Sharing-Angebot ist direkt an die Öffi-Station angeknüpft. © Alexandra Gritsevskaia

WIENER LINIEN ERMÖGLICHEN MOBILE FREIHEIT

Die Möglichkeiten in Wien mobil zu sein sind so vielfältig wie noch nie

Der öffentliche Verkehr in Wien erlebt aus historischer Perspektive gerade seine dritte große Umbruchphase. In den 1920er Jahren wurde der öffentliche Verkehr erstmals massiv ausgebaut. Straßenbahn-Linien, die nun nicht nur für Ausflugszwecke, sondern für alltägliche Wege gedacht waren, bildeten den Grundstein für das heutige Öffi-Netz. In den 1970er Jahren erlebte der öffentliche Verkehr durch den U-Bahn-Bau den zweiten großen Aufschwung. Das Hauptziel war viele Menschen rasch durch die Stadt zu bringen. Nun gestalten die Wiener Linien die dritte große Mobilitätswende, seit es Öffis in Wien gibt. Dabei stehen Nachhaltigkeit und mobile Freiheit im Zentrum.

Die Stadt nach den eigenen Bedürfnissen erleben

Wien ist so vielfältig wie die Menschen, die hier leben und genau diesen unterschiedlichen Bedürfnissen begegnen die Wiener Linien. Neben Bus, Bahn und Bim ergänzen die Wiener Linien ihr klassisches ÖV-Angebot mit modernen Mobilitätsangeboten an WienMobil Stationen. Nachhaltige Sharingangebote, wie WienMobil Rad und WienMobil Auto werden mit E-Transportern, Scooterflächen, E-Ladestationen und Radservice-Stationen kombiniert.

Langfristig wird eine Stadt besonders lebenswert, je weniger Autos unterwegs sind und der zurückgewonnenen Straßenraum grüner und nachhaltiger genutzt wird. Die Zielsetzung der Wiener Linien lautet für Wien das beste Öffi-Angebot anzubieten. Dazu gehört der Netzausbau und das Klimaschutzprojekt U2xU5, aber auch innovative Lösungen wie WienMobil. Am Montag mit der U-Bahn zur Arbeit, am Dienstag mit dem WienMobil Rad auf die Donauinsel und am Wochenende mit dem E-Transporter zum Baumarkt - das Angebot ist die perfekte Ergänzung zum gut ausgebauten Öffi-Netz und bietet Optionen für alle Wege, die nicht mit den Öffis zu bewältigen sind, ob in Wien oder über die Stadtgrenzen hinaus. Vielfältige, niederschwellige Mobilitätsangebote wie WienMobil sichern dabei den Umstieg auf eine klimafreundliche Fortbewegung in der Stadt. Angebunden an das bestehende Öffi-Netz, verteilt in ganz Wien, ermöglichen die Wiener Linien ihren Kund*innen mobile Freiheit, ganz ohne eigenes Fahrzeug.



© Stephan Doleschal

WienMobil Rad, einfach per App buchen und bezahlen. Für Öffi-Stamkund*innen gibt es attraktive Rabatte.

WienMobil Rad und WienMobil Auto

Nachhaltige Mobilität anzubieten, heißt für die Wiener Linien auch Sharing-Angebote auszubauen: WienMobil Rad und WienMobil Auto sind flexibel, einfach zugänglich und umweltfreundlich. Das standortbasierte E-Car-sharing-System WienMobil Auto bietet eine Flotte von 100 E-Autos in allen 23 Bezirken, darunter seit April 2023 auch 20 E-Transporter. Seit August 2022 wurden bereits 1,1 Mio. Kilometer mit WienMobil Auto zurückgelegt. WienMobil Rad ist an 240 Standorten in ganz Wien mit 3.000 Leihfahrrädern verfügbar. Im ersten Jahr haben sich über 90.000 Nutzer*innen registriert und die Räder bereits 300.000 Mal gebucht. Die beiden Angebote wurden speziell auf Wien zugeschnitten und orientieren sich sowohl an den Bedürfnissen der Bewohner*innen als auch der Besucher*innen der Stadt und sind ideal ins Öffi-Netz integriert. Öffi-Stamkund*innen genießen attraktive Rabatte bei WienMobil Rad und WienMobil Auto. In der Zukunft des öffentlichen Verkehrs in Wien werden wir ein noch engeres Zusammenspiel aus Öffis und Sharing-Angeboten erleben. Denn das Ziel der Wiener Linien ist es, in unmittelbarer Nähe zur eigenen Wohnung einen Zugang zu allen Mobilitätsformen anzubieten.

Autorin:
Alexandra Reinagl
Wiener Linien

GENERATION MOBIL(ITÄT)

Mobilität von Generationen und die Generationen der Mobilität

ATTC
AUSTRIAN TRAFFIC
TELEMATICS CLUSTER

Mobilität war schon immer ein wesentlicher Bestandteil unseres Lebens. Von frühesten Zeiten an, als die Menschen auf der Suche nach Nahrung und Unterkunft umherzogen. Mit der Erfindung des Rades, wo es nun auch möglich war, schwere Güter am Landweg zu transportieren – und den ersten Automobilen, Anfang des 20. Jahrhunderts – spätestens da begann man Verkehrsströme zu lenken. Heute, mit den modernen Verkehrssystemen spielt Mobilität eine Schlüsselrolle bei der Gestaltung unserer Gesellschaft. Heute, in Zeiten von Ressourcenknappheit und Klimawandel, wird Mobilität immer wichtiger. Die Frage ist, welche Art von Mobilität wir brauchen und welche wir wollen.

Die Digitalisierung und die fortschreitende technologische Entwicklung eröffnen uns neue Möglichkeiten der Mobilität: Ob auf Land, Wasser oder in der Luft, das Angebot der Fortbewegungsmöglichkeiten ist groß. Sharing-Dienste wie Carsharing, Bike-Sharing und Ride-Hailing haben die Art und Weise, wie wir uns fortbewegen, weiter revolutioniert. Die neue Generation Mobility, auch "Digital Natives" genannt, prägt die Richtung der Digitalisierung. Für sie ist es selbstverständlich, jederzeit und überall auf Informationen zugreifen zu können. Dies hat zu einem neuen Verständnis von Mobilität geführt.

Aber auch der Einsatz digitaler Technologien verändert die Mobilitätslandschaft. Inzwischen gibt es mobile

Apps, mit denen die Nutzer:innen ihre Reisen planen und buchen, die nächsten öffentlichen Verkehrsmittel finden oder ein Gemeinschaftsfahrzeug auffindig machen können. Echtzeitinformationen zu Verkehr, Wetter und Fahrplänen öffentlicher Verkehrsmittel sind verfügbar und helfen den Menschen, fundierte Entscheidungen über ihre individuelle Fortbewegung und Reisepläne zu treffen. Allerdings beeinflussen auch Gewohnheiten, Bequemlichkeit, das verfügbare Angebot und die Auslastung unsere Wahl der Fortbewegungsvariante.

Um eine nachhaltige Mobilität zu erreichen, müssen wir unser Angebot erweitern und verbessern. Ein Ausbau der Infrastruktur hat Einfluss auf unsere Gesellschaft. Während Mobilitätslösungen mit der Zeit gehen, bleibt die Infrastruktur für Generationen.

Wir müssen uns als Gesellschaft darüber im Klaren sein, dass Mobilität ein wichtiger Bestandteil unserer Lebensqualität ist und dass wir dafür sorgen müssen, dass sie auch für kommende Generationen erhalten bleibt. Die neue Generation Mobility wird uns dabei helfen, innovative und nachhaltige Mobilitätslösungen zu finden und umzusetzen. Wir sollten diese Chance nutzen und gemeinsam daran arbeiten, unsere Mobilität zukunftsfähig zu gestalten. Mobilität ist mehr als nur Fortbewegung.

Autoren:
Jacqueline Erhart
ASFINAG

Thomas Ruthner
Ö3 ORF

Christian Sagmeister
ÖBB Infrastruktur AG

Florian Kogelbauer
SWARCO

Wolfgang Schildorfer
FH Oberösterreich

C-ITS IN ÖSTERREICH

Schon vor rund 17 Jahren war der ITS-Community in Österreich klar: in Zukunft müssen Straße und Fahrzeug miteinander sprechen und die Stakeholder im Straßenverkehr müssen kooperieren, um sicherheits- und verkehrsrelevante Nachrichten in beiden Richtungen auszutauschen. Der Begriff „Cooperative ITS“, kurz „C-ITS“ genannt, wurde geboren, wenngleich in weiterer Folge auch oft andere Begriffe wie Kooperative Systeme, V2X, C2X oder Car2X für diese Form der Kommunikation verwendet werden.



Damalige C-ITS Komponenten (links Fahrzeugeinheit, rechts Straßeneinheit) aus dem Projekt Testfeld Telematik und ITS World Congress



Die österreichischen Stakeholder am ITS-Bereich, egal ob Politik, Infrastrukturbetreiber oder Industrie, waren seither federführend in allen Entwicklungen dabei. Die erfolgreiche Durchführung der Projekte COOPERS (2006-2010) und Testfeld Telematik (2011-2013) ermöglichten es, am „ITS World Congress“, der 2012 in Wien stattfand, erste C-ITS Anwendungen erfolgreich zu demonstrieren. Danach wurde überlegt, wie man proaktiv die richtigen Schritte in Richtung einer operativen C-ITS Umsetzung gehen konnte.



Direkte Kommunikation zwischen Fahrzeug und Infrastruktur im Projekt COOPERS

Eine große Herausforderung bei Investitionsentscheidungen im Infrastrukturbereich ist das Abwägen der Innovationsbereitschaft (inklusive Forschungs-, Entwicklungs- und Standardisierungsaufwand), was zwar Einfluss auf die Gestaltung des zu entwickelnden Systems bedeutet, aber mit erheblichen Zusatz-Aufwänden verbunden ist. Dem gegenüber steht eine Investitionsrisiko-Minimierung durch ein Abwarten der Marktverfügbarkeit von entwickelten, standardisierten Produkten. Diese Grundsatzdiskussionen werden oft zur Barriere in innovativen technologischen Umsetzungsprozessen.

Die österreichische C-ITS Community war sich schnell einig, dass sie die im Thema C-ITS so inhärente Kooperation auch weiter brauchen würde, um nicht in eine Innovationssackgasse zu geraten. Durch die zu dieser Zeit noch ungelösten Themen im C-ITS Bereich wäre kein Infrastrukturbetreiber in der Lage gewesen, selbst präzise Spezifikationen für eine Ausschreibung zu erstellen.

ECo-AT als Teil des C-ITS
Korridorprojekts in AT, DE, NL



Überblick über das ECo-AT
Living Lab in Wien



Ohne konkrete Nachfrage und den Ausblick auf eine Vielzahl an Aufträgen wird aber auch kein Industrieunternehmen selbst diese Spezifikationen erstellen. Weder Infrastrukturbetreiber noch Industrie waren also zu dieser Zeit in der Lage, die notwendigen Innovationsschritte allein zu gehen. Es galt eine Methodik und einen Zugang zu finden, wie die österreichische Vorreiterrolle bei der C-ITS Entwicklung weiter ausgebaut werden konnte, indem man, aufbauend auf den Vorprojekten, gemeinsam die Spezifikationen und Anwendungsfälle eines C-ITS Systems entwickelt, niederschreibt und testet, ohne dass die beteiligten Unternehmen von nachfolgenden Ausschreibungen auf Basis dieser Spezifikationen ausgeschlossen wären.

Das Ergebnis dieser Überlegungen war das Projekt ECo-AT („European Corridor – Austrian Testbed“). In diesem, durch den österreichischen Klima- und Energiefonds geförderten Projekt, das den österreichischen Teil eines gemeinsamen C-ITS Korridor-Projekts in den Niederlanden, Deutschland und Österreich abbildete, arbeiteten Infrastrukturbetreiber ASFINAG und die Industriepartner Kapsch TrafficCom, Siemens (heute: Yunex Traffic) und Swarco gemeinsam an:

- der vollständigen Definition erster C-ITS Dienste und Anwendungsfälle (mittlerweile Day 1 Use Cases genannt).
- der Entwicklung und Veröffentlichung einer kompletten Systemspezifikation in englischer Sprache (31 Dokumente, 1115 Seiten) für diese C-ITS Dienste und Anwendungsfälle, von der Systemarchitektur über die Schnittstellendefinition bis hin zur vollständigen Spezifikation der ausgetauschten Nachrichten.
- dem laufenden Test dieser C-ITS Dienste und Anwendungsfälle auf offener Straße mit zahlreichen Fahrzeugherstellern, parallel zur Entwicklung der Dienste

und Spezifikationen, im sogenannten „ECo-AT Living Lab“.

- der operativen Ausrollung der getesteten Dienste und Anwendungsfälle auf dem österreichischen Westkorridor (Wien – Linz – Salzburg) als österreichischer Beitrag zum C-ITS Korridor-Projekt mit den Niederlanden und Deutschland.
- der Einbringung der gewonnen Erkenntnisse bis hin zu konkreten Spezifikations-Definitionen in unterschiedlichen, internationalen Standardisierungsgremien.

Diese Vorgehensweise war Neuland für alle Projektbeteiligten und bis heute auch einzigartig. Die ASFINAG, zur Gänze im Eigentum der Republik Österreich, unterliegt den strengen Vergabegesetzen für öffentliche Unternehmen. Diese legen fest, dass in Ausschreibungen keinem Anbieter ein Wissensvorteil eingeräumt werden darf. Insofern wären Unternehmen, die mit der ASFINAG exklusiv an Spezifikationen arbeiten, danach von der Vergabe auf Basis dieser Spezifikationen auszuschließen. Um dies zu vermeiden, wurde das ECo-AT Projekt vollständig offen ausgelegt. Die Systemspezifikationen wurden bereits während der Erstellung in insgesamt sechs „Releases“ in den Jahren 2014 bis 2017 veröffentlicht, d.h. jedem Interessierten über die ECo-AT Webseite gratis zur Verfügung gestellt. Bis Projektende wurden die Spezifikationen von Interessenten aus 27 Ländern abgerufen, davon rund 50 Straßenbetreiber und 65 Fahrzeug(teile)hersteller. Informationsveranstaltungen und Stakeholder-spezifische Workshops wurden abgehalten, um die Entwicklungen vorzustellen, das Interesse hochzuhalten und um sich mit potenziellen Nutzern aus der Fahrzeugindustrie abzustimmen. Sämtlich Dienste und Entwicklungen waren jederzeit am jeweils aktuellen Entwicklungsstand im ECo-AT Living Lab test- und erlebbar. Sechs öffentliche Test-



Projektphasenplan ECo-AT für die Release-Bearbeitung und Testzyklus-Durchführung über die gesamte Projektlaufzeit

veranstaltungen wurden in den Jahren 2015 bis 2017 durchgeführt - drei davon mehrtätige Feldtests in Wien mit einer Vielzahl von Fahrzeugherstellern und Zulieferfirmen. Durch diesen offenen und transparenten Innovationsprozess konnte die angesprochene Vorwissensthematik für nachfolgende Vergaben entscheidend entschärft werden. Die am Projekt teilnehmenden Industriepartner hatten keinen relevanten Informationsvorsprung vor anderen, die das komplett offene Projekt von außen verfolgt hätten. Somit waren auch Kapsch TrafficCom, Siemens (Yunex Traffic) und Swarco weitere für nachfolgende Ausschreibungen auf Basis der erstellten Spezifikationen qualifiziert.

ECo-AT hat damit wesentliche Inhalte für die internationale Standardisierung sowie die europäische Harmonisierung von C-ITS in der darauffolgenden C-ROADS Initiative der Europäischen Kommission geliefert, die 2016 gestartet ist und bis heute andauert. Die ECo-AT Spezifikationen waren Treibstoff und eines der wesentlichen Grundelemente der harmonisierten C-ROADS Spezifikationen für straßenseitige C-ITS Dienste, die seit 2018 veröffentlicht werden. Das ECo-AT Konsortium brachte mit seiner Methodik wesentliche Fortschritte in die anstehenden C-ITS Entwicklungsherausforderungen ein. Speziell das Living Lab und die Testveranstaltungen in kontrollierbaren Testumgebungen (Parkplatz) und im Echtverkehr waren sehr effektiv. ECo-AT hatte damit einen Kernbeitrag für die Bewältigung von Investitionsrisiken am Weg zu erhöhter Verkehrssicherheit geleistet. Ein Projekt hatte erfolgreich demonstriert, dass grenzüberschreitende, industrieübergreifende Arbeit in einer Kombination aus öffentlicher Verwaltung und Industrie in einem offenen Spezifikationsprozess und Living Lab mit öffentlichen Testveranstaltungen möglich war. Speziell der iterative Prozess aus Definition, Test und laufender Anpassung, inklusive

Integration der relevanten Stakeholder, Veröffentlichung aller Arbeitsergebnisse und Input in die relevanten Spezifikationsgremien war Neuland für alle Beteiligten. ECo-AT hatte maßgeblichen Einfluss auf nationale und internationale Initiativen (C-ITS Strategie Austria, C-ROADS) sowie Standardisierungsgremien (ETSI, CEN/ISO, speziell in den Anwendungsfällen Baustellenwarnung und In-Vehicle Signage, der Übermittlung von digitalen Verkehrszeicheninformationen ins Fahrzeug). Das Thema Vertrauensumgebung und Security wurde erstmals erfolgreich getestet. Es wurde eine Lösung zur störungsfreien Koexistenz der Frequenzen für Maut (5,8 GHz) und C-ITS (5,9 GHz) entwickelt.

In der C-ROADS Initiative, die 2016 gestartet wurde und 2018 ihre ersten harmonisierten Spezifikationen veröffentlicht hat, setzt sich die Kooperation im Bereich C-ITS nicht nur fort, sondern erweitert den Betreiberkreis um Städte und den Öffentlichen Verkehr. Abgestimmt mit insgesamt 23 europäischen Mitgliedsländern und Partnern von C-ROADS als auch mit dem CAR 2 CAR Communication Consortium (C2C-CC) auf der Fahrzeugseite werden halbjährlich Anwendungsprofile und Spezifikationen auf neuestem Stand veröffentlicht, auf deren Basis 18 EU- und C-ROADS Mitgliedsländer C-ITS Pilotinstallationen und operative C-ITS Deployments betreiben, die untereinander in Crossborder-Tests regelmäßig getestet und validiert werden. Sowohl die Arbeit in der C-ROADS Plattform als auch die Piloten und Deployments werden dabei aus der „Connecting Europe Facility“ (CEF) der EU gefördert.

Auf Basis dieser positiven Entwicklung startete die ASFINAG Ende 2018 die Ausschreibung eines landesweiten C-ITS Systems mit bis zu 525 Straßeneinheiten auf Basis der



Überblick über die 18 Mitgliedsländer der C-ROADS Initiative

ECo-AT Spezifikationen, gefördert über C-ROADS und den Klima- und Energiefonds in Österreich. Als jedoch einer der Kernpfeiler dieser Ausschreibung – der geplante Delegierte Rechtsakt zu C-ITS der europäischen Kommission – im Frühjahr 2019 überraschend in letzter Instanz abgelehnt wurde, musste diese Ausschreibung nach der Bewerberauswahl angehalten und die Situation neu evaluiert werden. Erst nach Gründung der „C-ITS Deployment Group“ und

einem gemeinsamen Bekenntnis seiner rund 50 Mitglieder zu einer Fortsetzung der europaweiten C-ITS Rollouts auch ohne delegierte Verordnung, gab es seitens des Verkehrsministeriums und des ASFINAG Vorstands wieder grünes Licht für eine Fortsetzung der Ausschreibung. Trotz eines nun sehr engen Zeitrahmens und inhaltlicher Herausforderungen ohne Delegierten Rechtsakt konnte die Ausschreibung noch innerhalb der Laufzeit des ECo-AT Phase 2 abgeschlossen und der Auftrag im September 2020 an Siemens (dessen Straßenverkehrssparte sich kurze Zeit später zur „Yunex Traffic“ wandelte) als Bestbieter vergeben werden – einem der Projektpartner aus der ECo-AT. Dieser war davor auch schon für die C-ITS Ausstattung von 25 Multifunktionstrailern mit dem Namen „IMIS“ (Intelligent Mobile Information System) zum Zug gekommen. Somit war bewiesen, dass ein Infrastrukturbetreiber gemeinsam mit relevanten Industriepartnern Spezifikationen entwickeln kann, ohne dass diese Zusammenarbeit einen späteren Ausschluss aus der öffentlichen Ausschreibung auf Basis dieser Spezifikationen bedeutet. Im Oktober 2020 konnte zudem noch die C-ITS Ausstattung von 100 ASFINAG Betriebsfahrzeugen auf Basis der ECo-AT Spezifikationen gestartet werden. Diese Umsetzung erfolgt mit der Kapsch TrafficCom AG – ein weiterer ECo-AT Projektpartner.

Mit Stand April 2023 ist das C-ITS System der ASFINAG bereits in Betrieb und als Service ISO 20.000 zertifiziert. Rund 250 Straßeneinheiten sind bereits am hochrangigen Straßennetz verbaut und operativ, bis Ende 2025 werden es 525 Straßeneinheiten sein. 17 Multifunktionstrailer mit

ASFINAG IST DER ERSTE AUTOBAHNBETREIBER IN EUROPA, DER FLÄCHENDECKEND C-ITS AUSROLLT

1. Stationäre Straßeneinheiten

- Errichtung von 525 C-ITS Einheiten auf 2.250 km Straßennetz
- Im Schnitt eine Einheit alle 4km



2. Mobile Warnanhänger

- „Intelligent Mobile Information Systems“ (IMIS), die Video, Radar, Reisezeiterfassung und C-ITS beinhalten
- Die Anhänger sind bereits in ganz Österreich in Betrieb

3. Fahrzeugeinheiten in den Betriebsfahrzeugen

- Ausstattung der ASFINAG Betriebsfahrzeuge (Mautaufsicht, Traffic Manager, Streckendienst) mit C-ITS
- 26 Fahrzeuge bis Ende 2022, bis zu 200 Fahrzeuge bis 2025



ASFINAG als erster Autobahnbetreiber Europas mit einem operativen C-ITS Rollout der C-ROADS Initiative



C-ITS Anwendungsfälle erfolgreich in einem Volkswagen ID.3 Serienfahrzeug visualisiert

C-ITS Komponente werden aktiv genutzt. Sie alle versenden bereits aktiv den Anwendungsfall „Baustellenwarnung“, der auch bereits von einem Fahrzeughersteller verstanden wird: der Volkswagen Konzern hat rund 1 Million Fahrzeuge in Europa verkauft, die „Car2X“ fähig sind und somit diese C-ITS Anwendung nutzen und vor Baustellen warnen können. Weitere Anwendungsfälle und auch Fahrzeugmodelle werden noch 2023 verfügbar werden. 40 Betriebsfahrzeuge der ASFINAG Fahrzeugflotte sind aktuell bereits mit C-ITS Fahrzeugeinheiten ausgestattet, bis Ende 2025 sind bis zu 200 Fahrzeuge geplant. Sie informieren aktiv mittels C-ITS darüber, dass ein Einsatzfahrzeug mit Blau- oder Gelblicht unterwegs ist, können aber genauso vor einem Unfall oder einem liegengebliebenen Fahrzeug warnen. Auch diese Anwendungsfälle verstehen die vernetzten Fahrzeuge von Volkswagen.

Die ECo-AT und damit verbunden auch die C-ROADS Initiative legte auch das Fundament für eine beschleunigte Entwicklung von C-ITS Lösungen durch die österreichische ITS-Industrie für andere Märkte als Österreich. Für den interurbanen Bereich in Europa sei als Beispiel der Anwendungsfall Baustellenwarnung genannt. Der wertvolle Erfahrungsschatz über das Zusammenspiel von Baustellenwarnanhängern, C-ITS Komponenten und zentralen Bestandssystemen bildet eine hervorragende Basis für folgende internationale Umsetzungsprojekte. Im urbanen Bereich gibt es ebenso erfolgreiche Beispiele, wie die Anwendungsfälle der Übertragung von Ampelsignalphasen in das Fahrzeug sowie ÖV-Priorisierung mittels C-ITS. Lösungen

der österreichischen C-ITS Industrie lassen sich in verschiedenen Städten in Europa, im D-A-CH Markt, den Niederlanden oder der Tschechischen Republik finden.

Der Rückblick zeigt, dass die Geschichte von C-ITS in Österreich eine Erfolgsgeschichte ist die bis heute anhält und sich hoffentlich auch noch lange fortsetzen wird, mit einerseits noch deutlich mehr Anwendern auf Straßen- und Fahrzeugseite, aber auch neuen Anwendungen, als Ergänzung und Grundvoraussetzung für den Weg zum automatisieren Fahren, zusammengefasst unter dem Begriff CCAD (Co-Operative, Connected and Automated Driving). Ein Grund für diesen Erfolg ist aber sicherlich, dass das Grundprinzip der vernetzten ITS-Kommunikation, die Kooperation mit- und untereinander zur Erreichung eines gemeinsamen Ziels, in Österreich von allen beteiligten Stakeholdern auf diesem Weg intensiv gepflegt wurde.

Autoren:
Peter Meckel
ASFINAG

Tugrul Güner
Kapsch TrafficCom

Thomas Novak
Swarco

Karin Kraschl-Hirschmann
Yunex Traffic



EVIS.AT: NEUE MASSSTÄBE BEI DER QUALITÄTSSICHERUNG VON VERKEHRSINFORMATION IN ÖSTERREICH

Rund 200 relevante Verkehrseinschränkungen bestehen durchschnittlich zu jedem Zeitpunkt auf den knapp 128.000 Kilometern des befestigten heimischen Straßennetzes¹. Ursachen sind Bauarbeiten, Veranstaltungen, Wetterauswirkungen und Verkehrsüberlastung. Um Menschen sicher, umweltschonend und möglichst rasch von A nach B zu bringen, benötigen Echtzeit-Router, wie bspw. die Verkehrsauskunft Österreich (VAO), Navigations- und Fahrer:innen-Assistenzsysteme geeignete valide Informationen über sämtliche Verkehrsbehinderungen. Aber auch im Traffic Management und für die Analyse verkehrlicher Situationen sind aktuelle Daten essenziell. Detailliert verortete und mehrfach qualitätsgesicherte Daten für das österreichische Straßennetz werden seit Oktober 2022 von EVIS.AT (Bmi, Klimatschutzministerium, Ländern, Städten und ITS Organisationen bereitgestellt. Die Daten können barrierefrei in Echtzeit von Serviceprovidern lizenziert und genutzt werden. Damit setzt EVIS.AT neue Maßstäbe bei der Verkehrsinformation in Österreich.



Das Framework EVIS.AT: Echtzeit Verkehrsdaten werden von Straßenbetreibern und Informationsdiensten einheitlich und zentral bereitgestellt und können von Verwaltung und Service Providern sowie Endnutzer:innen genutzt werden.

Credits: ASFINAG

Österreichweite Echtzeit-Daten
über Verkehrsbehinderungen in
einheitlicher Qualität, bereit gestellt
in Norm-Standard-Formaten: Klingt
trivial, ist es aber nicht. Ursache dafür

sind weitgehend fehlende gesetzliche Bestimmungen. So erfasst und verteilt zwar die ASFINAG seit Jahren Verkehrsmeldungen für das Autobahnen- und Schnellstraßennetz, gerade auf dem Landesstraßennetz ist aber weder auf Bundes- noch auf Landesebene eindeutig festgelegt, wer in welcher Form über vorhersehbare oder unerwartet auftretende Verkehrseinschränkungen informieren muss oder darf und in welcher Form das zu erfolgen hat. Selbst die für alle Dienste-Betreiber:innen sehr hilfreichen Verkehrsinformationen der Polizei sind nur mit Interpretationsspielraum aus dem öffentlichen Auftrag ableitbar.

Und hier ist noch nicht einmal von digital harmonisierten Daten oder einheitlichen Geo-Referenzierungen die Rede.

Infrastrukturbetreiber boten bislang – wenn überhaupt – nur Daten ihres eigenen Netzes an. Und das in unterschiedlicher inhaltlicher Qualität. Aus den genannten Gründen mussten die einzelnen Player – Rundfunkredaktionen, ASFINAG, ÖAMTC und private Content- und Service-Providern – mühevoll über eine Vielzahl an Einzelkooperationen ihre Meldungsbestände zusammenstoppen. Dabei waren vielfach Format-Konvertierungen und Nachverortungen erforderlich. Außerdem mussten Inhalte von Redundanzen befreit werden. Alles Arbeitsschritte, die ressourcen-bindend sind, den Einsatz von Fachkräften erfordern und insgesamt nicht unbedingt zur Qualitätsverbesserung beitragen. Und: all das wurde mehrfach und unterschiedlich von den einzelnen Service-Providern gemacht. Stark voneinander abweichende und teilweise widersprüchliche Inhalte waren die Folge.

Die EVIS.AT-Kooperation, die aus einem durch den Klima- und Energiefonds geförderten und von der ASFINAG als Konsortialführer geleiteten Projekt hervorgegangen ist, hatte sich zum Ziel gesetzt, diesen Umstand zu ändern. BMI und Infrastrukturbetreiber sowie der ÖAMTC haben sich auf gemeinsame Prozesse der Generierung, Qualitätssicherung, Verschneidung und zentrale Daten-Abgabe geeinigt und entsprechende Systeme und Prozesse unter Berücksichtigung der Vorgaben des IVS-Gesetzes und der DG MOVE-Empfehlungen umgesetzt. Bernd Datler, Geschäftsführer der Konsortialführerin ASFINAG MSG: „Das Projekt hat uns und das Konsortium in seinen Phasen immer wieder vor Herausforderungen gestellt aber gemeinsam konnten wir hier einen

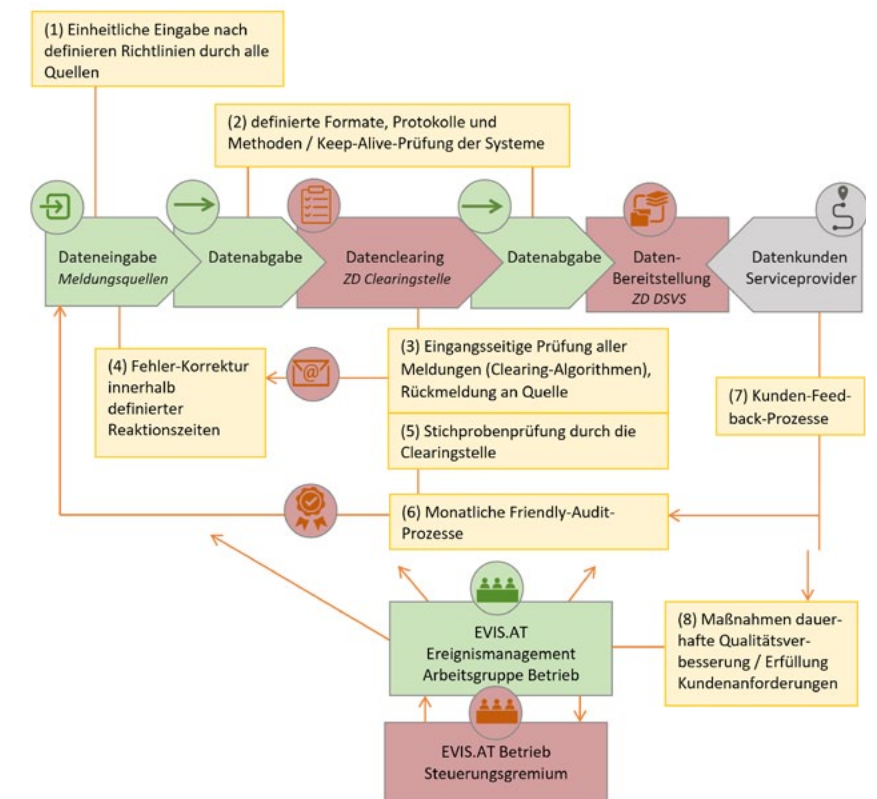


Abb. 1: Maßnahmen zur Qualitätssicherung der EVIS.AT-Verkehrsmeldungen entlang des Prozesses der Meldungserstellung, -validierung und Publikation.
Credit: EVIS, ÖAMTC

echten, europaweit einzigartigen Mehrwert schaffen: die zentrale Verfügbarkeit von Echtzeitverkehrsdaten über alle wesentlichen Straßeninfrastrukturen in Österreich.“.

Neue Wege der Validierung von Verkehrsmeldungen

Wie bei allen Verkehrsmeldezentralen (VMZ) zielt die Qualitätssicherung auch bei EVIS.AT auf Vollständigkeit und Richtigkeit sämtlicher Inhalte ab. Allerdings werden bei EVIS.AT die Meldungseingabe selbst sowie sämtliche Prozesse des Data-X-Changes, der Validierung und Bereitstellung laufendem inhaltlichen und betriebstechnischen Monitoring unterzogen.

Anders als übliche VMZ-Konzepte, bei denen die inhaltliche Verantwortung und damit auch die Qualitätssicherung komplett bei der

ein sammeln und verteilen der Stelle liegt basiert der EVIS-AT-Ansatz auf einem bottom-up-Prinzip: Die End-Verantwortung liegt bei der meldungserstellenden Stelle selbst. Damit Fehleingaben vermieden oder - sollte es dennoch passieren - diese umgehend korrigiert werden können, wurden auf allen Ebenen von der Erstellung einer Erstmeldung bis hin zur Publikation des Gesamt-Datensatzes Maßnahmen eingezogen, die der mehrfachen Kontrolle dienen. Abb. 1 zeigt schematisch und vereinfacht die einzelnen Stufen der Qualitätssicherung entlang des gesamten Meldungserstellungsprozesses.

1) Quellen: ÖAMTC (2022):
Interne Auswertung der ÖAMTC-
Verkehrsinformationsdatenbank
der Jahre 2018 bis 2022, BMK
(2022): Statistik Straße und
Verkehr, Straßennetz in Österreich,
S. 10.

Nach diversen schon bei der Meldungseingabe sichergestellten Qualitätsaspekten – so erfolgt diese auf Basis klarer Vereinbarungen über Zuständigkeit, Ausprägung und Semantik von erfassten Inhalten – ist das Herzstück der zentralen Qualitätsprüfung die EVIS.AT-Clearingstelle (CS), betrieben von ASFINAG und ÖAMTC. Alle eingehenden Meldungen durchlaufen – wie in Abb. 2 dargestellt – verschiedene Clearingalgorithmen. Werden ein oder mehrere Fehler detektiert, erfolgt auf einem definierten Kommunikationsweg eine strukturierte Rückmeldung an die zuständige Datenquelle mit der Aufforderung zur Korrektur. Sofern möglich, wird bis zur Richtigstellung teil-automatisiert eine korrigierte Meldung publiziert. Die EVIS.AT-Clearingstelle ist somit keine Verkehrsredaktion im herkömmlichen Sinn, sondern ein zentraler Dienst zur konfliktfreien Bereitstellung eines validen Datenfeeds aller zum jeweiligen Zeitpunkt aktiven Ereignismeldungen.

Für die nachhaltige Qualitätssicherung haben sich die Partner auf ein Friendly Audit-Verfahren geeinigt. Dieses ersetzt nicht die Überprüfung der Selbstdeklarationen im Sinne der IVS-Richtlinie² sondern dient vor allem der Qualitätssicherung innerhalb der einpflegenden Organisationen. Grundlage für die monatlich erstellten Audit-Reports sind die von der CS nachverfolgten Fehleingaben oder detektierte „Meldungsleichen“.

Schließlich wird noch in regelmäßigen Abständen Kund:innen-Feedback eingeholt. Wünsche und Anregungen zu neuen bzw. alternativen Datenformaten sowie allgemeine datentechnische Erweiterungen können dort deponiert werden. Die Umsetzung dieser Anforderungen wird in weiterer Folge vom regelmäßig tagenden EVIS.AT-Betriebskonsortium analysiert.

Helmut Beigl (ÖAMTC) erklärt: „Im Laufe des Projektes haben einige EVIS.AT Partner unter Leitung des BMK auch an der Überarbeitung

der RVS 05.01.12 Ereignisse und Meldungen in kooperativen Verkehrsmanagementzentralen gearbeitet. Hier haben wir wesentliche Erkenntnisse festgehalten und in einem frei verfügbaren Merkblatt auch umfangreiche Empfehlungen und die oben geschilderten Qualitätsmaßnahmen im Detail festgehalten.“ (Download-Link in der Fact-Box zu EVIS)

Hohe Ausfallssicherheit und Redundanz der technischen Systeme

Abgabeseitig ist die zuverlässige Echtzeit-nahe Daten-Bereitstellung wesentlichster Punkt. Sämtliche kritischen EVIS.AT-Komponenten verfügen daher – obwohl verteilt und in unterschiedlichen Zuständigkeiten – über eine professionelle Betriebsführung gemäß ITSM und entsprechende Ausfallsicherheit, beispielsweise durch die redundante Ausführung der Systeme. Das sind neben den Kund:innen-Abgabe-Punkten selbst, vor allem die CS und das BMI-Eingabesystem, übernimmt doch die Exekutive in Ausnahmesituationen – wie bspw. Umweltkatastrophen – den Großteil der Meldungserstellung. Die Ausfallssicherheit (SLA) beträgt daher mind. 95,0 Prozent, umfasst ein 24/7 Monitoring und Wiederinbetriebnahme in kurzer Zeit (< 3 Stunden). Zusätzlich gibt es redundante Systeme mit teilweise physischer und geografischer Verteilung der Betriebs-Server.

2) Vgl.: Bundesgesetz über die Einführung intelligenter Verkehrssysteme im Straßenverkehr und deren Schnittstellen zu anderen Verkehrsträgern (IVS-Gesetz)

3) Vgl.: https://transport.ec.europa.eu/index_en

Abb. 2: Übersicht der Clearing-Algorithmen der EVIS.AT-Clearingstelle: Jede eingehende Meldung durchläuft die aufgelisteten Prüfungen. Credit: EVIS, ÖAMTC

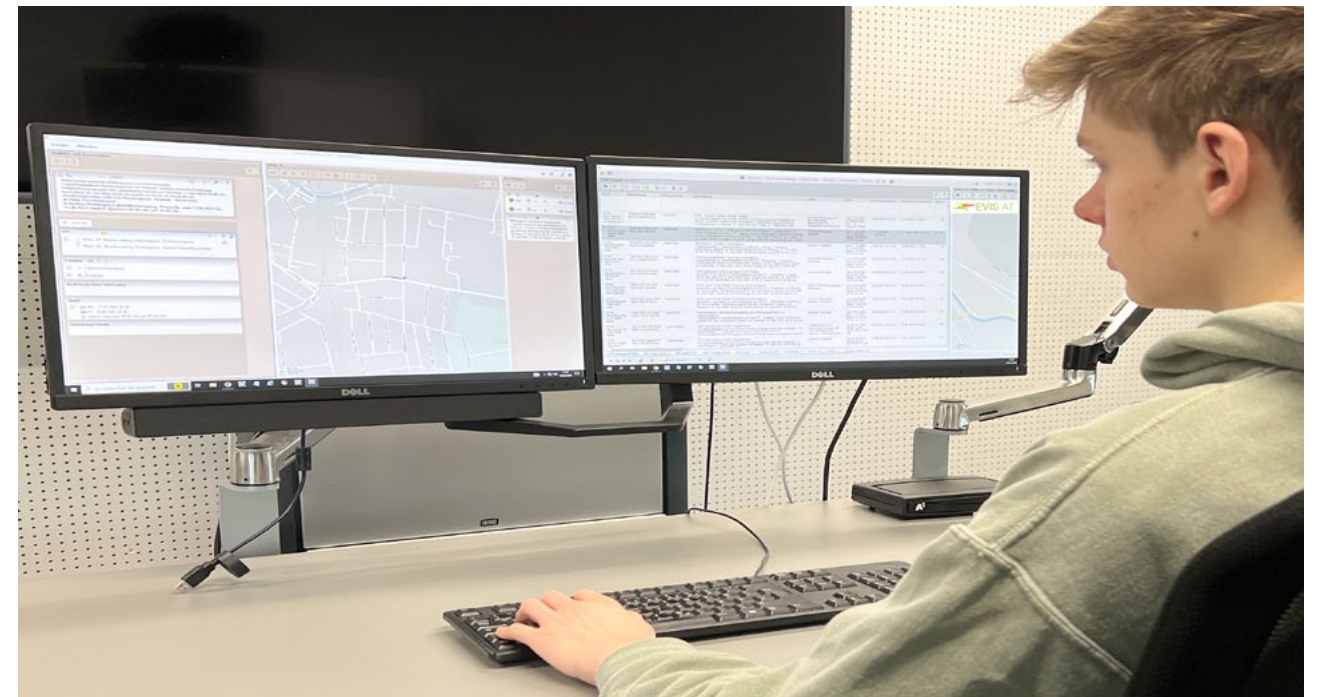
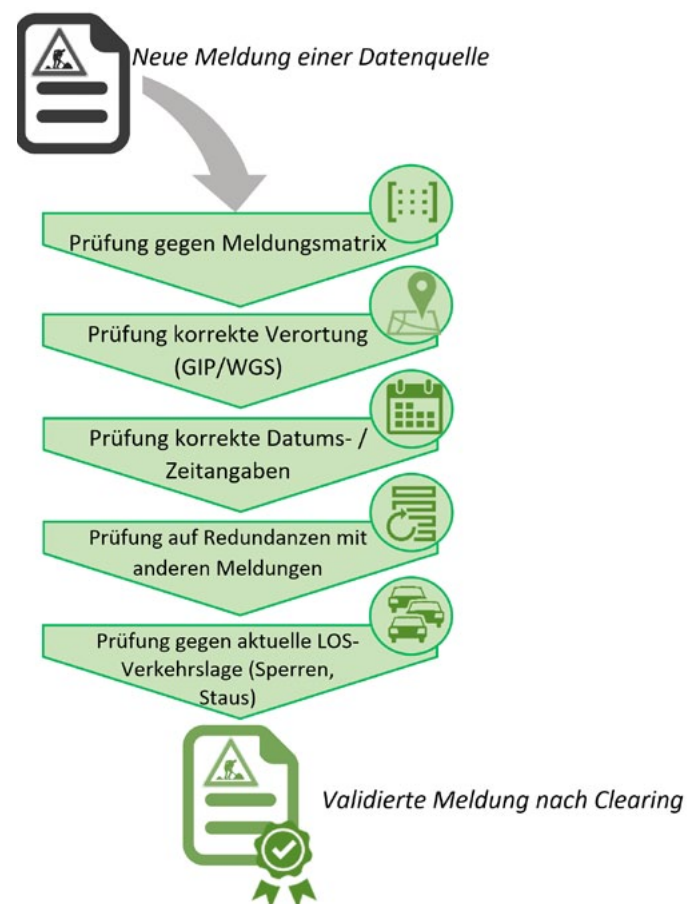


Abb. 3: Blick in die EVIS.AT-Clearingstelle: Der 24/7 - Betrieb erfolgt teil-manuell. Credit: ÖAMTC

Vorteile des EVIS.AT-Qualitätsmanagement-Konzepts

Wie die bisherige Betriebspraxis zeigt, ermöglicht das umgesetzte Konzept typische Nachteile klassischer VMZ zu vermeiden. Als Beispiel seien hier etwa Korrekturen der geografischen Lage oder der verkehrlichen Auswirkung genannt, die vom Redakteur in der Zentrale fernab vom Ort des Geschehens oftmals nur aufgrund von Erfahrung geschätzt, aber nicht valide gemäß der tatsächlichen Gegebenheit abgebildet werden kann.

Des Weiteren ist eine eindeutige Unterscheidung zwischen individuellen und allgemeinen erforderlichen Maßnahmen zur Qualitätssteigerung möglich. Allgemeine Maßnahmen betreffen in der Regel alle oder eine größere Gruppe an EVIS.AT-Partnern. Diese können bspw. sein:

- Technische Anpassungen bei den Eingabesystemen
- Anpassungen an den Systemen der Clearingstelle / Implementierung von Daten-Konvertern bei Import-Schnittstellen
- Nachbesserung der Clearing-Algorithmen in der CS
- Adaptionen der Eingabe-Richtlinien
- Adaptionen der DATEX II Austria – Profile

Individuelle Mängel hingegen beziehen sich zumeist auf eine einzelne eingebende Stelle und können in der Regel durch recht einfache Maßnahmen wie Personal-Nachschulung oder auch technische Adaptionen, wie die Implementierung eines quellspezifischen eingangsseitigen Daten-Konverters bei der CS sein, sofern eine Datenharmonisierung auf anderem Wege nicht möglich ist.

Barrierefreier Zugang zu den Daten für Endnutzer:innen und Service-Provider:innen

Die EVIS.AT Echtzeit Verkehrsdaten fließen bereits in die zahlreichen Endkundendienste der Partner ein und stehen so

den Verkehrsteilnehmer:innen zur Verfügung. Dazu zählen beispielsweise diverse Routenplaner (z.B. der ASFINAG und des ÖAMTC) und Verkehrsmeldungskarten sowie Apps der Partner.

Alle EVIS.AT Verkehrsdaten stehen in Echtzeit auch interessierten Dritten für deren Services zur Verfügung. Die verfügbaren Datenpakete wurden auf dem österreichischen National Access Point mobilitaetsdaten.gv.at publiziert. Projektleiter Tobias Schleser (ASFINAG) erklärt: „Die Listung der Daten stellt die Erfüllung einer wesentlichen Projektanforderung dar und unterstützt alle beteiligten Partner – auch Bundesländer, Städte, das BMI,... und so weiter – in der Erfüllung ihrer aktuellen und zukünftigen Verpflichtungen aus der IVS Richtlinie bzw. dem IVS Gesetz.“

Für die produktive Nutzung der Daten fällt ein Nutzungsentgelt an: nicht für die Daten selbst, sondern für die Aggregation, Qualitätssicherung sowie den technischen SLA im Sinne von Grenzkosten. Für Forschungszwecke besteht ein vergünstigter Zugang ohne SLA. Unverbindliche, kostenfreie Testphasen mit vollem Zugriff auf die österreichweiten Daten können individuell vereinbart werden.

Informationen und Kontakt:

www.evis.gv.at

Autoren:
Helmut Beigl
ÖAMTC

Tobias Schleser
ASFINAG

Fact-Box: EVIS.AT-Meldungsverbund für IV-Verkehrsmeldungen

- Abdeckung: komplettes öst. Straßennetz (Functional Road Classes – FRC 0 bis 5 plus weitere Verbindungen verkehrlicher und/oder touristischer Bedeutung)
- Datengenerierende Organisationen: 17 (BMI, ASFINAG, 9 Bundesländer, 5 Städte und ÖAMTC)
- Anzahl aktiver Eingabestellen: 92
- Betriebszeiten der Clearingstelle: 24/7
- Merkblatt zur RVS 05.01.12: <https://evis.asfinag.at/DocumentManagement/PublicDocument?Id=163>

Fact-Box: EVIS.AT Daten-Produkte

Informationen zu den EVIS.AT-Datenprodukten finden sich auf dem österreichischen National Access Point (NAP) für Mobilitätsdaten bei ASFINAG und ÖAMTC, welche die Daten auch für alle anderen EVIS.AT Partner bereitstellen.

Mit Stand April 2023 sind das:

Datenpakete abgebende Stelle ASFINAG EVIS.AT DSVS

<https://www.mobilitaetsdaten.gv.at/asfinag>

Jeweils: Echtzeit; Referenzierung: GIP, TMC, WGS84; Abdeckung: A&S und alle Bundesländer

- Meldungen zu geplanten Ereignissen (Format: DATEX II)
- Meldungen zu ungeplanten Ereignissen (Format: DATEX II)
- Saisonale Abfahrts- und Durchfahrtsperren sowie LKW-spezifische Fahrverbote (Format: DATEX II)
- Verkehrslage (Format: JSON)
- Verkehrslage Prognose (Format: JSON)
- Ganglinien (Format: JSON)

Datenpakete abgebende Stelle ÖAMTC

<https://www.mobilitaetsdaten.gv.at/eamtc>

Jeweils: Echtzeit; Referenzierung: GIP, TMC, WGS84; Abdeckung: A&S und alle Bundesländer

- Meldungen zu geplanten Ereignissen (Formate: Geo JSON gem. RFC 7946, Geo RSS 2.0, GEWI TIC 3 XML⁴)
- Meldungen zu ungeplanten Ereignissen (Formate: DATEX II, Geo JSON gem. RFC 7946, Geo RSS 2.0, GEWI TIC 3 XML⁴)
- Meldungen zu geplanten Ereignissen für Radverkehr (Formate: DATEX II, Geo JSON gem. RFC 7946, Geo RSS 2.0, GEWI TIC 3 XML⁴)

4) Vgl. <http://gewi.com/solutions/tic-for-traffic-and-travel-information-services/>

BROADCAST TRIFFT BROADBAND – HOHER KUNDENBENEFIT

ORS entwickelt innovative Lösungen mit 5G Broadcast



5G Broadcast bringt Vorteile auf allen Ebenen.
Foto: orsgroup

2022 waren es die ersten 5G Broadcast-fähigen Smartphones, im Februar 2023 beim Mobile World Congress in Barcelona ging die Entwicklung noch einen Schritt weiter mit dem Projekt „Nakolos“.

Ein neuer Technologiestandard, der erste marktfähige Lösungen zur Kombination von 5G Broadcast und Breitband auf mobilen Endgeräten ermöglicht.

Broadband meets broadband - Nakolos wurde von der ORS und der Bitstem GmbH initiiert, um Videoanbieter, Rundfunken und Rundfunknetzbetreiber bei der Verbreitung von Inhalten über 5G Broadcast zu unterstützen. Konkret werden Produkte und Lösungen entwickelt, die einen nahtlosen Wechsel

zwischen Internet-Streaming und 5G-Broadcast auf dem Mobiltelefon des Zuschauers ermöglichen (seamless switching).

Benefit für Endkund:innen: Schonung des Datenvolumens!

Für die User:innen bedeutet das, am Mobiltelefon oder Tablet fernsehen zu können, ohne dafür eine SIM-Karte zu benötigen und das Datenvolumen zu belasten. Die auf 3GPP-basierte Lösung kann leicht in Apps auf mobilen Endgeräten integriert werden und stellt die kombinierte Übertragung über verschiedene Verbreitungswege für die Inhalte- und Rundfunkanbieter sicher. Wenn der Benutzer den Mobilfunkempfang verlässt und 5G-Broadcast in diesem Bereich verfügbar ist, schaltet die Nakolos-Middleware den Stream nahtlos auf 5G-Broadcast um, ohne dass der Benutzer es merkt, und umgekehrt. „Seamless Switching“ garantiert somit ein unterbrechungsfreies Seherlebnis – jederzeit und überall!

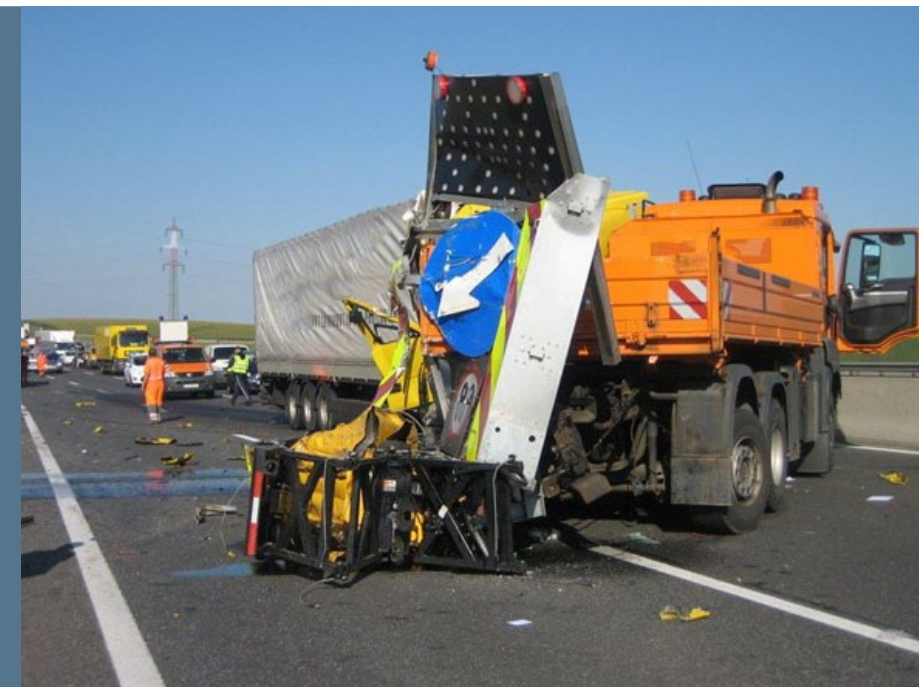
Autor:
Mag. Michael Weber
ORS Group
Head Kommunikation,
Marketing, Vertrieb
michael.weber@ors.at

BAUSTELLENDIGITALISIERUNG – WIE C-ITS DIE VERKEHRS SICHERHEIT GEZIELT ERHÖHT

Warnungen vor Baustellen direkt auf das Armaturenbrett – Digitalisierungsmaßnahmen der ASFINAG ermöglichen genau das und erhöhen damit nachhaltig die Verkehrssicherheit.

Baustellen: keiner will sie, jeder braucht sie. So ärgerlich die dadurch notwendigen Geschwindigkeitsbegrenzungen und Verzögerungen seien mögen, umso wichtiger sind die Baumaßnahmen, um die Qualität und dadurch die Sicherheit des Straßennetzes in Österreich auf einem hohen Niveau zu halten. Neben der Komfortbeeinträchtigung stellen Baustellen und die dazugehörigen Absicherungen ein Sicherheitsrisiko dar, deshalb setzt die ASFINAG nun auch auf direkte Kommunikation ins Fahrzeug. ASFINAG arbeitet bereits seit langem an der Digitalisierung von Baustellen und stellt Kund:innen über unterschiedliche Services, online frei zugänglich, Informationen zu Einschränkungen am hochrangigen Straßennetz bereit. Aber nicht nur der Fahrkomfort soll erhöht werden. Baustellen stellen ein hohes Sicherheitsrisiko für Autofahrer:innen und Arbeiter:innen vor Ort dar. Es kommt regelmäßig zu Unfällen im Bereich von Baustellen, welche trotz vieler Vorwarnungen und Maßnahmen nicht verhindert werden können. Speziell erfahrene Autofahrer:innen die täglich pendeln und nicht auf Navigationssysteme und Online-datenbanken zur Routenplanung

zurückgreifen, fahren ihre gewohnten Strecken im gedanklichen Autopiloten und werden von Tagesbaumaßnahmen überrascht. Dies gefährdet einerseits die Lenker:innen aber auch Personal vor Ort. Hier setzt ASFINAG auf C-ITS als zusätzlichen Kommunikationskanal direkt in Fahrzeuge zur Erhöhung der Verkehrssicherheit. C-ITS steht für kooperative Intelligente Transportsysteme, was bedeutet, dass Verkehrsteilnehmende gemeinsam kommunizieren und agieren, um die Verkehrssicherheit zu erhöhen. Car2X oder V2X sind eher bekannte Begriffe, die die Fahrzeugindustrie nutzt und die Kommunikation zwischen Fahrzeugen hervorhebt. Die Infrastruktur als Akteur in der Kommunikation am Straßennetz ist jedoch nicht zu unterschätzen. Speziell Warnungen über gefährliche Situationen und Gegebenheiten an der Strecke können bzw. müssen hier vom Straßenbetreiber als Information den Fahrzeugen zur Verfügung gestellt werden („Infrastructure-to-Vehicle“, kurz I2V). Bereits heute werden in Fahrzeugen von Volkswagen Warnmeldungen von Straßenseite empfangen und den Fahrer:innen im Vorfeld angezeigt, allen voran die Baustellenwarnung.



Unfall Autobahn,
©ASFINAG

C-ITS Baustellenwarnung,
©ASFINAG 2022



Um diese Nachrichten auszusenden sind hochgenaue GPS-Daten erforderlich, die den Start der Baustelle genau beschreiben. Gibt es Abweichungen, so könnten Fahrer:innen den Service eher als störend empfinden oder zusätzliche Sicherheitsrisiken erzeugen. Wird zum Beispiel der Start der Baustelle erst in 400m signalisiert, obwohl diese bereits in den nächsten 100m startet, so könnte dies zu Überholmanövern verleiten und zu Unfällen führen. Bestehende Digitalisierungsansätze und Baustellenplanungsdaten der ASFINAG sind nicht genau genug und können daher nicht für das Aussenden von Warnungen direkt an Fahrzeuge verwendet werden. Ein Beispiel: wenn eine Absicherung einer Tagesbaumaßnahme vor Ort eingerichtet wird, kann diese durchaus einige hundert Meter von der Planung abweichen. Grund dafür ist, dass die Verantwortlichen vor Ort die Baustellenabsicherung so einrichten, dass diese die maximale Sicherheit gewährleistet, beispielsweise 100m früher, wenn dies eine bessere Sicht für den Verkehr sicherstellt oder der Verkehrsfluss fördert. Um diesem Problem entgegenzuwirken wurde das Pilotprojekt der Digitalen Baustellenverortung – kurz BBO – ins Leben gerufen, mit dem Ziel, genaue GPS-Daten der Baustellen vor Ort zu erheben.

Infobox

Von Volkswagen haben alle ID. Elektrofahrzeuge, der Golf 8 und der T7 C-ITS verbaut. Auch der Cupra Born hat dieselbe Funktionalität integriert. Neben der Baustellenwarnung können auch Warnungen von Einsatzfahrzeugen oder anderen C-ITS Fahrzeugen empfangen werden.

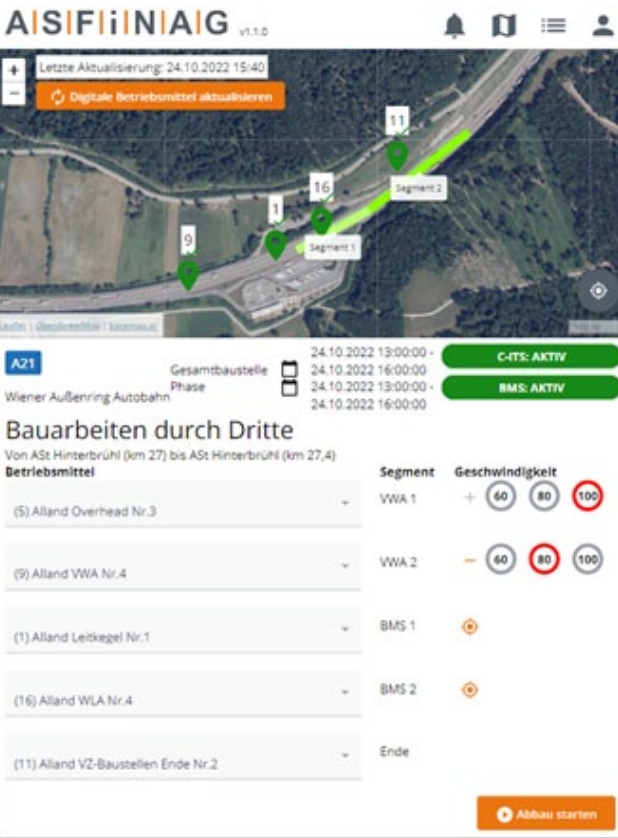


BBO GPS Sender montiert auf ASFINAG Betriebsmitteln
©ASFINAG

Der Ansatz von BBO ist, GPS-Sender auf bestehenden Betriebsmitteln, allen voran Leitkegeln und Anhängern, zu montieren und mittels einer App den jeweiligen Baustellen zuzuordnen. Dies ermöglicht es, den bestehenden Prozess der Baustellenabsicherung nur minimal anzupassen und gleichzeitig die benötigte Datenqualität sicherzustellen. Die ASFINAG Mitarbeiter:innen platzieren die Leitkegel und Anhänger an relevanten Punkten, zum Beispiel am Baustellenbeginn oder Vorwarnungen, wie gewohnt an der Baustelle

und müssen sich nicht länger als bisher im Gefahrenbereich aufhalten. Über eine App können in weiterer Folge die GPS-Sender den einzelnen Segmenten der Baustelle zugewiesen und die Baustellenwarnung digital gestartet werden. Dadurch wird die Qualität der ASFINAG Baustellendaten erhöht, das Aussenden von Baustellenwarnungen ermöglicht und die Informationen weiterer ASFINAG Services verbessert. Ist die Baustelle abgeschlossen, so kann über die App die Baustelle beendet und die Betriebsmittel entfernt werden. Somit ist auch eine zeitliche Genauigkeit der Baustelle gewährleistet.

Die Verortung der Baustellensegmente ist der erste Schritt hin zu einer kooperativen Verkehrswelt. Weitere Entwicklungen im Bereich des automatisierten Fahrens werden immer höhere Anforderungen an Straßenbetreiber stellen. Selbstfahrende Autos werden nicht nur die Startposition, sondern auch angepasste Geschwindigkeitsbegrenzungen und genaue Spurführungen als digitale Information benötigen. Abgesehen von Baustellen gibt es weitere Gefahrensituationen, die in Zukunft relevant werden – Geisterfahrer, Fahrzeuge mit Pannen, Glatteis, Nebel und Starkregen, um nur einige zu nennen. Hier werden auch in Zukunft Digitalisierungsmaßnahmen und Projekte notwendig sein, um Innovationen voranzutreiben und die Verkehrssicherheit weiter zu erhöhen.



Ansicht BBO App, ©ASFINAG

Autor:
Wolfgang Gritzner
ASFINAG

C-ITS FAHRZEUG-AUSSTATTUNG

Eine Erfolgsgeschichte der ASFINAG mit der Kapsch TrafficCom



© ASFINAG

Seit Ende 2021 rüstet die ASFINAG alle neuen Betriebsfahrzeuge erfolgreich mit einer mobilen C-ITS Einheit (Cooperative Intelligent Transport System) der Firma Kapsch TrafficCom aus, um im Einsatzfall C-ITS Warnnachrichten an umliegende Verkehrsteilnehmer auszusenden. Mittlerweile sind dutzende Betriebsfahrzeuge (Traffic Manager, Streckendienst und Mautkontrollfahrzeuge) auf den Autobahnen aller Regionen Österreichs mit der C-ITS Einheit im Echtbetrieb unterwegs. Alle Verkehrsteilnehmer mit C-ITS-fähigen Fahrzeugen werden auf Österreichs Autobahnen bereits vor unvorhergesehenen Ereignissen unmittelbar in ihrem Fahrzeug akustisch und visuell gewarnt, um entsprechend rascher auf Gefahren reagieren zu können. Der Einsatz von C-ITS (auch Car2X

genannt) in den ASFINAG Betriebsfahrzeugen kann somit lebensrettende Sekunden bringen und vor Gefahren schützen bevor diese akut werden. Die Kernfunktion der C-ITS Einheit (Kapsch CBX-9160) ist der Versand von unterschiedlichen C-ITS Nachrichten (DENMs - Decentralised Environmental Notification Messages) im Anlassfall, welche entweder automatisch bei Aktivierung von Blau- bzw. Gelblicht getriggert oder manuell via Anwender (z.B. Beifahrer) am Gerät ausgelöst werden, wie die Warnungen für herannahendes Einsatzfahrzeug, stationäres Einsatzfahrzeug in Absicherung, Unfall, Panne und verschiedene Arten von Baustellen.

Zusätzlich zu den DENMs werden auch kontinuierlich allgemeine Wahrnehmungsnachrichten (CAMs - Common Awareness Messages) durch die C-ITS Einheit der ASFINAG Betriebsfahrzeuge bzw. den mit Car2X ausgestatteten Fahrzeugen der Verkehrsteilnehmer ausgesendet. Diese Nachrichten enthalten allgemeine Informationen wie z.B. die eigenen Positionsdaten, Fahrtrichtung, Geschwindigkeit, Fahrzeugtyp, etc. Das System ist dabei vollständig anonymisiert, d.h. es werden weder personenbezogenen Daten noch Informationen über die Fahrzeugzulassung (z.B. KFZ-Kennzeichen o.ä.) übermittelt. Durch die Anbindung der C-ITS Einheiten an eine PKI (Public Key Infrastructure) wird gewährleistet, dass die eigenen Nachrichten mit aktuell gültigen und autorisierten



© ASFINAG

Sicherheitszertifikaten signiert bzw. die Signaturen der empfangenen Nachrichten von anderen mit C-ITS ausgestatteten Fahrzeugen validiert werden. Wichtig ist ebenfalls, dass in der CAM Nachricht Schutzzoneinformationen für CEN-DSRC-basierte Mautsysteme ausgesendet werden, um die Verträglichkeit der beiden Funksysteme CEN-DSRC und ITS-G5 in den eng benachbarten Frequenzbändern (5,8GHz und 5,9GHz) sicherzustellen.

Der engen Kooperation zwischen Fahrzeugherstellern und Straßenbetreibenden in Europa ist es zu verdanken, dass C-ITS offen für alle ist und herstellerunabhängig gemäß IVS-Gesetz 61 eingesetzt werden kann. Volkswagen, die ASFINAG und die Deutsche Autobahn GmbH sind hier Vorreiter, die C-ITS erstmalig in Europa erfolgreich zum Einsatz gebracht haben.

Von den Automobilherstellern hat der Volkswagen Konzern bereits viele neue Fahrzeugtypen (Golf 8, T7-Bus, ID.3, ID.4, ID.5, ID.Buzz, Cupra Born, etc.) serienmäßig mit C-ITS ausgestattet, weitere Fahrzeuge werden demnächst folgen. Durch eine Kooperation der ASFINAG und der Kapsch TrafficCom mit dem Volkswagen Konzern konnten in gemeinsamen Kompatibilitätstests alle unterstützten C-ITS Use Cases

der Betriebsfahrzeuge erfolgreich validiert werden. Gemeinsam mit der Erfüllung der Sicherheitsanforderungen an die C-ITS Einheit selbst und dessen Einsatz und Verbauung in den Fahrzeugen, wurde von Volkswagen und dem PKI Betreiber die Erlaubnis erteilt, dass die ASFINAG/Kapsch C-ITS Einheiten Zertifikate von jener PKI erhalten dürfen, welche die Volkswagen Fahrzeuge als vertrauenswürdig einstufen. Eine Erweiterung dieser derzeitigen C-ITS Anwendungsfälle ist in Planung, erste Pilotprojekte mit der Integration von C-ITS Einheiten für die Aussendung von entsprechenden C-ITS Nachrichten sind mit dem automatischen Leitkegelsender und mit Betriebsfahrzeugen in den Bereichen Winterdienst und Grasschnitt in Vorbereitung. In Summe werden über 200 Betriebsfahrzeuge der ASFINAG bis 2026 mit einer Kapsch C-ITS Einheit ausgestattet sein, um damit flächendeckend auf den Autobahnen die Verkehrssicherheit und die Sicherheit der ASFINAG Mitarbeiter in den verschiedenen Einsatzeinheiten zu erhöhen.

Auch der Österreichische Automobil-, Motorrad- und Touring Club (ÖAMTC) hat ein Pilotprojekt mit der Kapsch TrafficCom gestartet, um die C-ITS Technologie für die Pannenhilfe eingehend zu evaluieren und zu testen. Weitere konkrete Projekte mit C-ITS Fahrzeugeinheiten in Österreich werden auch im Rahmen des europaweiten Förderprogrammes C-ROADS 3 (<https://www.c-roads.eu/>) pilotiert, unter anderem auch Winterdienst-Fahrzeuge des Landes Salzburg.

Autoren:
Herbert Petautschnig
ASFINAG

Alexander Paier
Kapsch TrafficCom



Einsatzfahrzeuge mit Vorrang an ampelgeregelten Kreuzungen kommen dank kooperativer Systeme schneller zum Einsatzort.
Copyright: Benjamin Stollenberg

VON KLEINEN KUGELN, SMARTEN AMPELN UND NACHHALTIGEREM VERKEHRSMANAGEMENT

Es war 1969, als ein Tiroler Jungunternehmer namens Manfred Swarovski im niederösterreichischen Amstetten den Grundstein für die heutige SWARCO-Gruppe legte. Amstetten war damals Österreichs westlichster Ort mit Erdgasanschluss, und so entstand die erste Glasperlenfabrik im Mostviertel. Solche Mikrogasperlen, im Durchmesser zwischen 0,1 und 1,5 mm fungieren als Reflektoren in Straßenmarkierungen, machen diese erst nachtsichtbar und erhöhen so sehr wirtschaftlich die Verkehrssicherheit.

Seit über fünf Jahrzehnten begleitet SWARCO mit seinen vielfältigen Produkten und Lösungen alle unterwegs und sorgt für bessere Orientierung, sicherere Fahrverhältnisse, besseren Verkehrsfluss und

nachhaltigeres Verkehrsmanagement. „Aus der Keimzelle in Amstetten ist über die letzten fünfzig Jahre der internationale Verkehrstechnologiekonzern SWARCO mit Sitz in Wattens und heute rund 5300 Beschäftigten, Präsenz in über 80 Ländern und einem Jahresumsatz von über einer Milliarde Euro gewachsen“, erklärt Konzernsprecher Richard Neumann. Man begegnet SWARCO auf den Straßen unseres Globus, oft, ohne es zu wissen. Straßentunnel in Stockholm, Parkhäuser im United Kingdom, Autobahnleitsysteme in ganz Deutschland, der öffentliche Nahverkehr in Barcelona, der Flughafen von Sydney, die Interstate Highways der USA, die Straßenkreuzungen in Dubai oder Kapstadt funktionieren allesamt mit SWARCO Hard- und Software.

Schauen wir uns einige Beispiele an, wie das Unternehmen seit zwei Generationen die Menschen bei ihrer täglichen Mobilität effizient unterstützt.

Markierungen – sichere Orientierung für Mensch und Maschine

Wer schon einmal bei Nacht auf einer schlecht oder gar nicht markierten Straße unterwegs war, weiß, wie schwierig das Fahren dann sein kann. Keine Information über die Straßenbreite und -begrenzung, wenig Vorausschau über den Straßenverlauf und etwaige Kurven erlauben nur geringe Geschwindigkeiten. Wenn dann noch Regen oder schlechte

Sicht hinzukommen, wird es gefährlich. Retroreflektierende Fahrbahnmarkierungen, also Systeme, die Mikroglasperlen enthalten, definieren nicht nur die Straße, sondern machen das Fortkommen bei Nacht wesentlich sicherer und schützen so menschliches Leben. Mit der Weiterentwicklung von Strukturmarkierungen, die auch eine haptische Wirkung haben, ist das Fahren bei Dunkelheit und Regen deutlich komfortabler geworden, denn das „Aufleuchten“ der Markierung im Scheinwerferlicht bleibt auch bei Nässe gewährleistet. So bleiben Straßen „lesbar“, nicht nur für das menschliche Auge, sondern auch für die Assistenzsysteme moderner Fahrzeuge im Hinblick auf das nahende Automatisierte Fahren. Die SWARCO Ingenieure im Bereich Straßenmarkierungen arbeiten mit diversen Testmethoden daran, wie Fahrbahnmarkierungen beschaffen sein müssen, um von den Kameras und LiDAR moderner Fahrzeuge optimal gelesen zu werden. Damit sich Fahrzeuge mit Spurhalteassistent

auf der Straße gut orientieren können, sind retroreflektierende, kontrastreiche, gut instand gehaltene und möglichst über Landesgrenzen einheitliche Fahrbahnmarkierungen unerlässlich. SWARCO setzt sich in internationalen Normungsgremien dafür ein, dass die Straßen mit qualitativ hochwertigen Markierungen für Mensch und Maschine bestens lesbar bleiben und so ein sicheres Fortkommen ermöglichen.

Hilfe für vulnerable Verkehrsteilnehmer

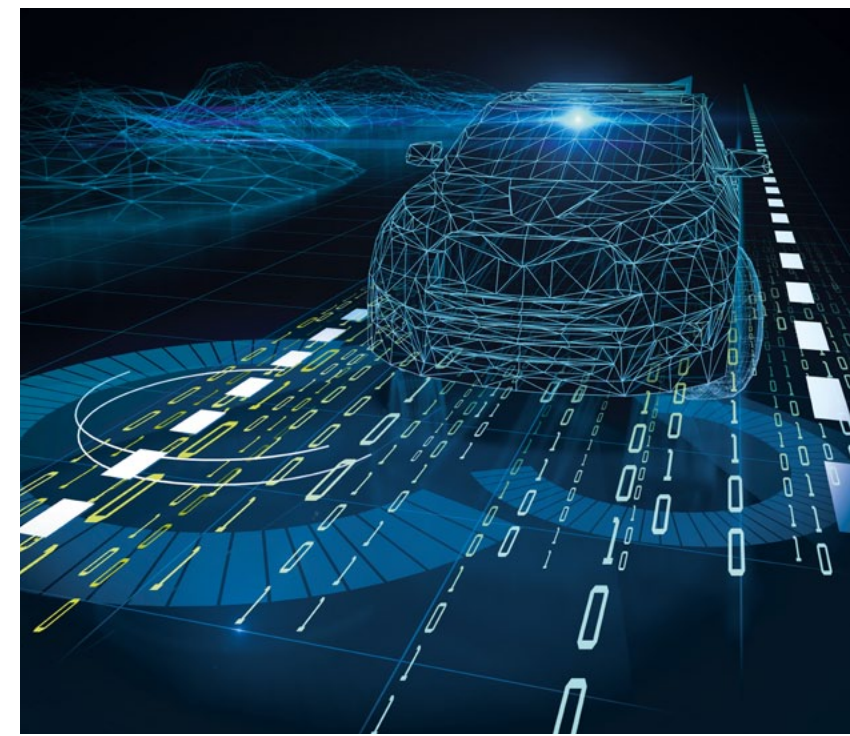
Mit roter oder grüner Rollplastik ausgeführte Radwege mit einer guten Griffbarkeit von SWARCO separieren deutlich den Radweg von der Fahrbahn für den motorisierten Verkehr, ein großes Plus an Sicherheit für die Pedalritter. „Drucktaster“ reagieren bereits auf sich nähernde Fußgänger und schalten so berührungslos die Ampel für die Fußgänger auf Grün. Sehbeeinträchtigte erhalten mit genopten oder geriffelten Markierungstreifen,

die jederzeit auf Gehwegen oder Bahnsteigen nachgerüstet werden können, sicheres Geleit. Durch das Smartphone Abgelenkte bekommen mit SafeLight von SWARCO an der Ampelkreuzung einen roten Lichtimpuls in Richtung Gehsteig und werden so vor gefährlichen Situationen am Fußgängerüberweg gewarnt. Vor Schulen oder Krankenhäuser können Geschwindigkeitsreduzierungen und Warnhinweise mit SWARCOs praktischem CUBILED-Wechselverkehrszeichen für kleinräumige Einsatzzwecke beschildert werden.

Ampeln und Wechselverkehrszeichen: weniger Energieverbrauch – mehr Funktionalität

Der Einzug der LEDs als Lichtquelle in Signalgebern hat für Energieeinsparungen von über 90% gegenüber herkömmlichen Leuchtmitteln gesorgt. Heute erzielt man mit einer Leistungsaufnahme von nur 1 oder 2 Watt die Lichtstärken, die die Normen fordern. Schon mehr als zwei Jahrzehnte dauert nun der weltweite

Mikromobilität wie z.B. das Radfahren wird deutlich sicherer mit professionell markierten, farbigen Radwegen.
Copyright: SWARCO



Gut markierte Straßen, die deutlich lesbar sind, ebnen den Weg für die selbstfahrenden Autos.
Copyright: SWARCO

Umstellungsprozess bei Ampeln von Glühlampen oder Halogenlampen auf LEDs, wobei sich die Performance der langlebigen Leuchtmittel über die Jahre weiterentwickelt hat. SWARCO bietet bei Ampeln mehr als Rot-Gelb-Grün und hat zusätzliche smarte Funktionen in den Signalgebern integriert. Direkt an der Kreuzung erlaubt AirDec die Messung von Umweltparametern wie CO₂, Ozon, Stickoxiden, Feinstaub, Starkregenereignissen und Lärm, auf die Verkehrsmanager über die Cloud Zugriff haben. Das Akustiksignal für Sehbeeinträchtigte wird elegant in Form einer passenden Halbkammer zu den Lichtsignalen ergänzt.

Selbst große LED-Wechselverkehrszeichen mit vielen Tausend LEDs verbrauchen heutzutage im Betrieb weniger Strom als ein Haarfön oder Staubsauger. Frei programmierbare, vollgrafische Matrixanzeigen bringen neuen Komfort in der Darstellung und Lesbarkeit von Texten und Symbolen für Autobahnleitsysteme. Dynamische LED-Anzeigen sind statischen Anzeigen hinsichtlich Flexibilität überlegen und erlauben den Verkehrsmanagern kurzfristige Eingriffsmöglichkeiten bei

Geisterfahrern, Unfällen, Staus oder Umleitungen.

Wenn die Infrastruktur mit den Fahrzeugen spricht

Der Verkehrstechnologiekonzern SWARCO arbeitet längst an der Mobilität von morgen und vernetzt Verkehrsinfrastruktur mit modernen Fahrzeugen. „Dabei geht es um die Sammlung, Verarbeitung und Fusion zahlreicher Daten aus Detektionseinrichtungen im Verkehr und deren Umwandlung in nützliche Informationen, aus denen dann Strategien für ein effizienteres und umweltschonenderes Verkehrsmanagement entwickelt und automatisiert werden“, nimmt Florian Kogelbauer, Geschäftsführer von SWARCO TRAFFIC AUSTRIA, Bezug auf die neue Mobilitätsmanagement-Software-Plattform SWARCO MyCity. „Unsere kommunalen Kunden und die Autobahnbetreiber wollen genau wissen, wie die Lage in ihren Verkehrsnetzen ist, um dann karten- und datenbasiert flexibel Entscheidungen zu treffen, welche Hebel anzusetzen sind, um Staus zu verringern, die Luftqualität zu verbessern und das Miteinander

der Verkehrsträger im Ökosystem der Mobilität zu optimieren“, führt Kogelbauer aus. Die Verquickung von Ampelphasendaten mit dem Software-Backend moderner Fahrzeuge mündet in Geschwindigkeitsempfehlungen im Armaturenbrett, um auf der Grünen Welle zu surfen. Dies verringert Emissionen, Wartezeiten vor Ampeln und spart zudem Sprit. Einsatzfahrzeuge von Feuerwehr und Rettung erhalten an ampelgeregelten Kreuzungen Vorrang, um schneller und sicherer ihren Dienst versehen zu können. LED-Anzeigen in Parkhäusern und Parkleitsysteme für ganze Städte führen schneller zu einem freien Parkplatz.

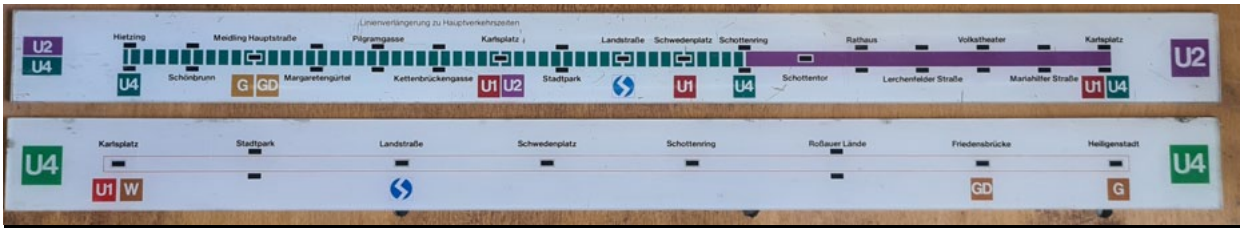
Die Digitalisierung des Verkehrsmanagements geht weiter, neuerdings auch mit Methoden der Künstlichen Intelligenz. KI und maschinelles Lernen stellen für SWARCO eine Chance dar. Seit Jahren erforscht das Unternehmen deren Einsatz z.B. in adaptiven Verkehrsleitsystemen. „Wir verwenden auch Algorithmen des maschinellen Lernens für die Erstellung von Chauffeur-Schichtplänen und Routenführungen in unserer Lösung für das Flottenmanagement des öffentlichen Nahverkehrs, um dem Öffi-Betreiber durch Einsparen von Konfigurationszeiten die Arbeit zu erleichtern“, weiß Neumann. Wachsam zu sein, heißt es bei den Nachteilen im Zusammenhang mit dieser enormen Innovation: Automatisierung von Arbeitsplätzen, Verbreitung von Fake-Inhalten und die kriminelle Nutzung von Technologie gehören zu diesen Risiken.

Mobil zu sein und eine gut ausgebaute Infrastruktur dafür zu haben, ist ein wesentlicher Faktor, um wettbewerbsfähig zu bleiben und den Wohlstand unserer Gesellschaft aufrechtzuerhalten. SWARCO hilft seit Jahrzehnten dabei, dass wir alle sicher, bequem und möglichst umweltschonend ans Ziel gelangen.

Autor:
Richard Neumann
SWARCO AG

FAHRGASTINFORMATION IM (DIGITALEN) WANDEL

Seit Beginn der Wiener U-Bahn helfen die Pläne über den Türen des Zuges sich im Untergrund zu orientieren. Das Wachstum des Netzes und die Möglichkeiten durch die Digitalisierung hat eine ständige Weiterentwicklung bedingt, die zur Entwicklung der Fahrgastinfo Plus für den neuesten U-Bahnzug – den X-Wagen – geführt hat.



Das Netz der Wiener Linien wächst laufend. Von ursprünglich drei Linien mit Abschluss der ersten Ausbaustufe des Wiener U-Bahnnetzes sind es nun fünf Linien, die sich ihren Weg durch die Stadt bahnen. Eine weitere Linie ist zurzeit im Bau. Zusätzlich wurden auch Schnellbahnlinien im Stadtgebiet in ihrem Takt so weit verdichtet, dass sie auch im U-Bahnfahrzeug als Teil des Netzes dargestellt werden. Die große Zahl an Fahrzeugen führt zu einem nicht zu unterschätzenden Aufwand analoge Informationen wie Netzpläne aktuell zu halten und Baustellen abzubilden. Eine Einhaltung von Normen und Vorgaben bzgl. Schriftgröße und Kontraste wird durch die stetige Netzerweiterung zunehmend komplexer.

Die Anfänge
Mit den ersten U-Bahnfahrzeugen mussten nur drei Linien dargestellt werden. Diese waren parallel angeordnet und je nachdem auf welcher Linie der Zug fuhr, wurde auch nur jene Linie hinterleuchtet. Wesentlicher Bestandteil der damaligen Pläne waren damals schon bereits die Leitfarben der U-Bahnlinien: Rot für die U1, Lila für die U2 und Grün für die U4. Durch die Situierung der Bahnsteige entlang der Linie konnte abgelesen werden, auf welcher Seite die Türen sich öffnen werden.

Der erste Netzplan
Mit der Erweiterung des U-Bahn-Netzes und des damit erweiterten Einsatzgebietes der Zuggarnituren

Linienverläufe, Linie U2 inkl. Verlängerung über Linie U4 zur Hauptverkehrszeit 1981, Linie U4 1978 ©Wiener Linien



Netzplan, 2013 ©Wiener Linien



Digitaler Fahrplan ©Wiener Linien

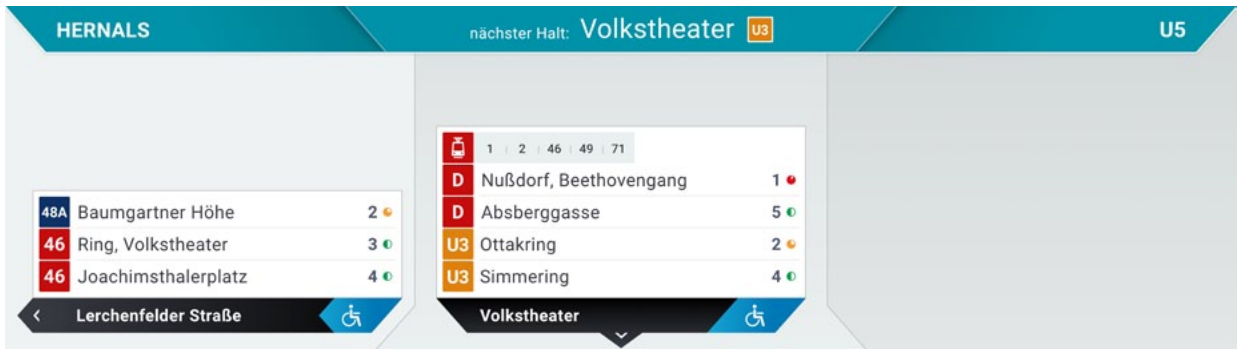
musste das Schema überarbeitet werden. Die Linien wurden zueinander in den Kontext gesetzt und an den Knotenstationen verbunden, es entstand der bis heute in seiner Struktur verwendete Netzplan. Der Stephansdom als zentrales Orientierungselement wurde dabei in den Mittelpunkt gestellt und zeigt den Umstieg zwischen U1 und U3 am Stephansplatz an. Dieses Element wird sich auch noch in der Zukunft hier finden. Der Detailgrad der Ausstiegsseite musste hierbei allerdings weichen. Die technische Entwicklung bringt vermehrt digitale Anzeigemedien in die Fahrzeugflotte. Diese bieten die Möglichkeit bisher analoge Printinformationen nicht nur statisch, sondern auch dynamisch darstellen zu können. Darüber hinaus können die bisherigen Informationen ergänzt werden, um Bedürfnisse der Fahrgäste nach Orientierung im Netz und in der Station abdecken zu können.

Der erste digitale Plan
Das neue Fahrgastinfo Plus in der neuesten U-Bahn Flotte der Wiener Linien (entwickelt und gebaut durch

Siemens Mobility Austria) macht sich genau diese Entwicklungen zu Nutze und stellt die Fahrgastbedürfnisse zum richtigen Zeitpunkt während der Fahrt in den Vordergrund. Über jeder Türe im Fahrzeug sind Monitore angebracht, dabei bildet jedes gegenüberliegende Türenpaar eine Informationseinheit. Auf der Seite, die in der nächsten Station nicht öffnet (Nicht-Ausstiegsseite) wird ein dynamischer Netzplan dargestellt. Als Fahrgast ist direkt wahrnehmbar wo man sich im Netz befindet und auch welche Stationen als nächstes angefahren werden. Die aktuell befahrene Linie wird hervorgehoben und die Position mit der Zufahrt zur nächsten Station mit einer Animation verdeutlicht. Aufgrund begrenzter Platzverhältnisse, auch durch zukünftige Netzerweiterungen, wurden die Inhalte des aktuell gedruckten Netzplanes auf zwei Darstellungen aufgeteilt: Ein Plan, welcher ausschließlich das U-Bahnnetz darstellt. Die Umsteigemöglichkeiten zur S-Bahn werden durch ein Symbol verdeutlicht. Bei Zufahrt zu einer Station mit Umsteigemöglichkeit zur

S-Bahn wird zeitweise ein Netzplan mit dem S-Bahnnetz dargestellt. Die Information zur U-Bahn wird dabei reduziert und es liegt ein Fokus auf der S-Bahn. Für die Informationen auf der Ausstiegsseite wird Echtzeitinformation zu Infrastruktur, Umsteigern, und Verfügbarkeit von barrierefreien Ausgängen der nächsten Station in das Fahrzeug geholt. Der Informationsgehalt der einzelnen Monitore ist dabei an die jeweilige Position der Türe angepasst. Eine türgernaue Wegeleitung zeigt dem Fahrgast so genau, in welche Richtung von seiner aktuellen Position aus sich die Ausgänge und Umsteigmöglichkeiten befinden. Mit der neuen Generation an U-Bahnzügen kommt mit der Fahrgastinfo Plus auch eine Innovation für den Fahrgastkomfort der Fahrgäste.

Autoren:
DI Lisa-Fiona Stoiber-Frank und Florian Christof, BSc. Wiener Linien



Monitor mit Echtzeitinformation ©Wiener Linien

EIN WACHSAMES AUGE FÜR DEN WIENER STRASSENBAHNBETRIEB

Die Straßenbahnfahrer*innen der Wiener Linien wissen es: Auf den Straßen Wiens ist immer viel los. Da gibt es zum Beispiel Passant*innen, die beim Überqueren ihren Blick nicht vom Smartphone lösen können, Autofahrer*innen, die die Vorfahrtsregeln missachten, oder ein plötzlicher Stopp der vorausfahrenden Straßenbahn. Es gilt also viele Dinge gleichzeitig zu beachten, um Fahrgäste sicher durch die Stadt zu bringen. Bisher waren die Straßenbahnfahrer*innen dabei ausschließlich auf ihre eigenen Sinne angewiesen – ein Fahrer*innen-Assistenzsystem soll sie nun zusätzlich vor drohenden Kollisionen warnen.

Wie ein zusätzliches Auge wird das Mobileye, wie das Fahrer*innen-Assistenzsystem heißt, an der Frontscheibe der Straßenbahn angebracht. Das Assistenzsystem basiert auf Bilderkennungssoftware, welche auf Grund der Veränderung der Bildaten (Pixel) bewegte Objekte (Personen und Radfahrer*innen durch Bewegungsabläufe, Fahrzeuge durch die Heckansicht) erkennt und gleichzeitig die Geschwindigkeit der erfassten Objekte feststellt. Querende oder überholende Fahrzeuge werden nicht detektiert. Durch den Abgleich mit der eigenen Fahrgeschwindigkeit können somit Kollisionswarnungen in Echtzeit errechnet werden.

Das System erweitert das menschliche Sichtfeld digital, in dem es Objekte vor der Straßenbahn erkennt. Aufbauend auf diesen Daten berechnet das System, ob eine Kollision wahrscheinlich ist. Wenn ja, erfolgt ein optisches sowie akustisches Warnsignal. Das System selbst greift dabei nicht aktiv in die Fahrsteuerung ein: Die Kontrolle über das Fahrzeug bleibt weiterhin bei den Fahrer*innen. Die Idee für

dieses System kommt aus dem Auto-Bereich, wo solche Fahrassistenzen längst etabliert sind. Der Einbau dieser Technologie in eine Straßenbahn stellt eine wirkliche Neuheit dar.

Das Mobileye System warnt den/die Lenker*in (optisch, akustisch) vor einem bevorstehenden Zusammenstoß mit einem vor der Straßenbahn bewegten Fahrzeug. Die Warnung erfolgt zweistufig. Wenn die Zeit bis zum Zusammenstoß (TTC - time to collision) auf einen gefährlichen Grenzwert abfällt, wird sofort eine Kollisionswarnung generiert. Die hinterlegten Bremswerte mussten an die Anforderungen der Straßenbahn angepasst werden. Die größte Herausforderung bestand in der Einbindung in die Straßenbahn und der Kalibrierung. Insbesondere im städtischen Verkehr sind viele Verkehrsteilnehmer*innen gleichzeitig unterwegs. Damit das System nicht permanent Warnsignale erzeugt, ist es wichtig, die nötigen Parameter richtig zu programmieren. Der Signalton wird erst ab Geschwindigkeiten von 18 km/h aktiviert, da es ansonsten beim Ein- und Ausfahren in die Station



Das Kamerasystem wird an der Frontscheibe der Straßenbahn angebracht, ohne dabei das Sichtfeld einzuschränken. © Wiener Linien

Die Eye-Watch zeigt vorausliegende Objekte an und gibt bei drohenden Kollisionen eine akustische Warnung ab. © Wiener Linien



zu vielen Signaltönen kommen würde. Sollte der*die Fahrer*in zudem bereits bremsen, erfolgt ebenfalls kein Warnsignal mehr.

Das System selbst besteht aus einer Kamera und der sogenannten Eye-Watch, die wie eine Smartwatch aussieht und links neben dem Fahrer*innensitz positioniert wird. Die Eye-Watch teilt über eine optische Anzeige mit, ob das System aktiviert ist. Bei vorausliegenden Objekten (z.B. Fußgänger*innen oder Fahrzeugen) zeigt die Anzeige das Objekt an und gibt eine akustische Warnung ab. Droht eine unmittelbare Kollision, blinkt die Anzeige rot auf und ein schriller Warnton ertönt.

Nach kleineren Kalibrierungen wird das System seit Anfang November 2022 schrittweise in die Straßenbahnen eingebaut. Pro Tag wird mindestens eine Straßenbahn mit dem System ausgestattet, sodass in ca. 1 ½ Jahren allen Straßenbahnen damit ausgestattet sind. Das System und die Technik stammen von der Firma Mobileye, jedoch sind die Wiener Linien verantwortlich für die Fertigung des Einbaupakets sowie Einbau und Kalibrierung des Systems am Fahrzeug.

Der abschließende Erfolg des Einsatzes von Mobileye wird sich erst im Laufe der Zeit und mit umfassender Anwendung auf allen Linien zeigen. Da keine Fahrdaten aufgezeichnet werden, wird erst eine Evaluierung der Schadensmeldungen zeigen, ob das System den erwünschten Effekt hat. Erste Tests und Rückmeldungen zeichnen aber bereits ein positives Bild der unterstützenden Wirkung des Fahrer*innen-Assistenzsystems Mobileye.

Autor:
Martin Muschitz
Fachbereichsleiter Elektrotechnik
in der Abteilung Schienen-
fahrzeuge F52, Wiener Linien

VULNERABLE VERKEHRSTEILNEHMER*INNEN IM UMFELD INTELLIGENTER VERKEHRSSYSTEME

SIMPLE zeigte Möglichkeiten zur Erhöhung der Sicherheit besonders verletzbarer Personen insbesondere im Konflikt mit C-ITS (Cooperative Intelligent Transport Systems).

Auf Grund von schwer erkennbaren Vorrang-situationen und nicht einsehbaren Bereichen sind Verkehrskreuzungen eine besondere Herausforderung für autonome Fahrzeuge - Fußgänger*innen, Fahrradfahrer*innen etc. sind hier besonders gefährdet. Das Projekt SIMPLE – road Safety IMProvement for vulnerable users – setzte sich deshalb zum Ziel, Konfliktsituationen mit Hilfe von audiovisueller Sensorik automatisch zu erkennen und alle betroffenen Verkehrsteilnehmer*innen unter anderem auch beeinträchtigte Personen mit zum Beispiel Hör- oder Sehbehinderungen, rechtzeitig zu informieren und zu warnen. Dafür wurde ein echtzeitfähiges System zur Erfassung der Verkehrssituation und ein Warnmeldesystem implementiert und diese im Rahmen von Feldtests hinsichtlich Zuverlässigkeit und Sicherheitsgewinn evaluiert.

Das echtzeitfähige System umfasst folgende Komponenten:

- Echtzeitfähige Methoden zur Detektion von Verkehrsteilnehmer*innen (KFZ, Fahrräder, Personen) in Bildern aus stationären Kameras und darauf basierend die Ableitung von georeferenzierten Bewegungspfaden für diese Gruppen.
- Echtzeitfähige Detektion und grobe Georeferenzierung von Folgetonhörnern sich annähernder Einsatzfahrzeuge.
- Applikation für mobile Endgeräte für vulnerable Verkehrsteilnehmer*innen, die einerseits deren Position laufend übermittelt und andererseits Warnungen vom Warnmeldesystem entgegennimmt und entsprechend aufbereitet an die Person weitergibt.
- Basierend auf der mit Hilfe der visuellen

und akustischen Sensoren erfassten Verkehrsströme, den Informationen aus der App und statischen Daten über die Verkehrsfläche (Fahrspuren, Fußgängerübergänge, etc.) werden gefährliche Situationen identifiziert und Warnmeldungen generiert.

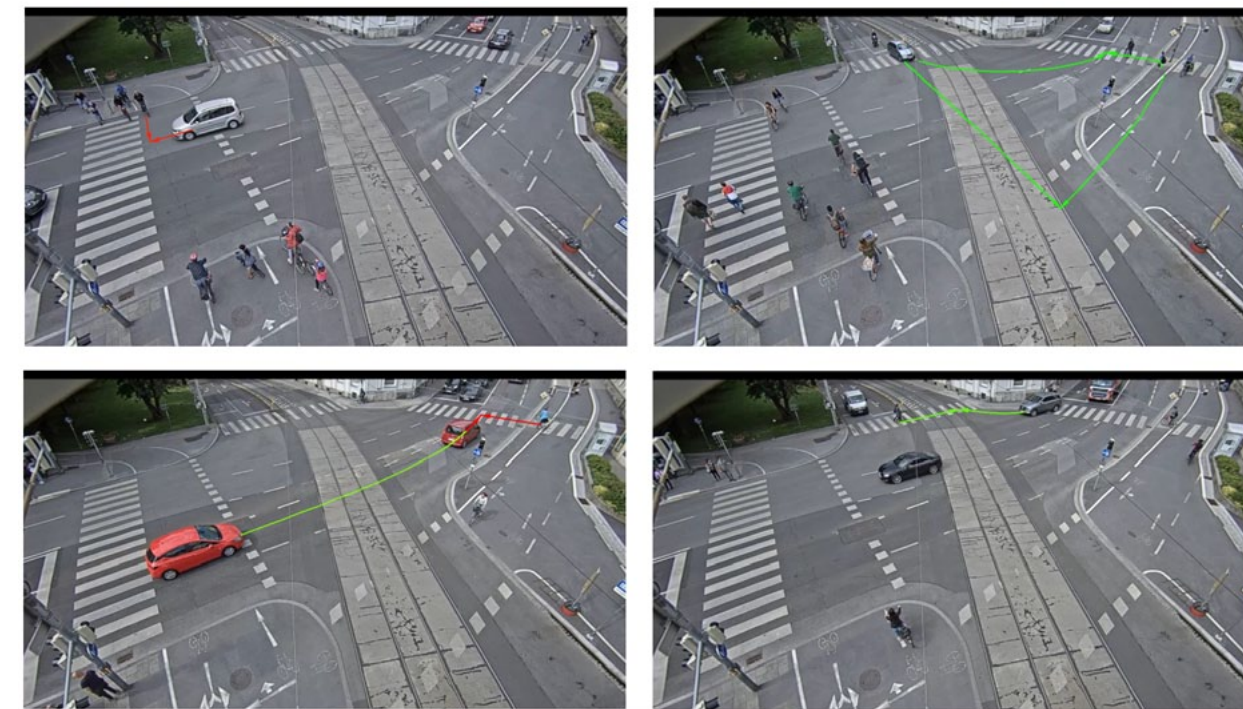
- Zur Kommunikation werden vorhandene C-ITS-Meldungsformate (z.B. VAM, SRM, SSM) genutzt. Zu und von mobilen Endgeräten werden diese über IP-Verbindungen übertragen, da mobile Endgeräte native C-ITS-Kommunikation nicht unterstützen. Gleichzeitig können diese Meldungen aber auch in die C-ITS-Infrastruktur eingespeist werden und stehen so allen C-ITS-fähigen Verkehrsteilnehmer*innen zur Verfügung.

Für den Feldtest wurden aus mehreren definierten Testszenarien zwei ausgewählt und mit Personen, die unterschiedlich starke Seh- und/oder Hörbehinderung aufwiesen, unter möglichst realen Bedingungen auf einem Testgelände getestet. Im ersten Szenario wurde eine Konfliktsituation zwischen Fußgänger*innen und einem abbiegenden Fahrzeug untersucht. Im zweiten Szenario wird vor herannahenden Einsatzfahrzeugen gewarnt. Nach der Durchführung diverser Tests wurde in einer Befragung unter anderem erhoben inwieweit sich durch die zur Verfügung gestellten Informationen das Sicherheitsgefühl der Personen verändert hat und auch wie verschiedene Formen der Warnung (taktile, akustisch, visuell) wahrgenommen werden. Hinsichtlich der ersten Fragestellung hat der Feldtest ergeben, dass das Sicherheitsgefühl für viele der Personen gesteigert werden konnte, sich für keine Beteiligten verschlechtert hat und das die

Information zur besseren Einschätzung der Verkehrssituation wesentlich beiträgt. Hinsichtlich der verschiedenen Formen der Warnungen konnten erste Erfahrungen gesammelt werden, wobei – erwartungsgemäß – die Rückmeldungen stark von der Art der Behinderung abhängig waren. Für Personen mit Hörbehinderungen ist die Geschwindigkeit der Sprachinformation ein wesentlicher Faktor, während für Personen mit visuellen Einschränkungen, die Sprachgeschwindigkeit auch sehr hoch (auch höher als normales Sprachtempo) sein kann. Hier und auch mit dem System im gesamten sind noch weiterführende Untersuchungen durchzuführen, um SIMPLE erfolgreich in Alltagsverkehrssituationen anwenden zu können

Das Projekt SIMPLE wurde vom Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) im Programm „Mobilität der Zukunft“ gefördert und unter Federführung von JOANNEUM RESEARCH Forschungs gmbH mit den Partnern Planum, TU Graz und Neuroth umgesetzt.

Potenzielle Kollisionspfade an einer komplexen Kreuzung. Die Farbe der Pfade zeigt die Gefährlichkeit der Situation an (von weniger gefährlich – grün – bis sehr gefährlich – rot), Foto: JOANNEUM RESEARCH



Autor: DI Georg Thallinger

ist Leiter des Bereichs „Smart Media Solutions“ in der Forschungsgruppe „Intelligent Vision Applications“. Er studierte Telematik an der Technischen Universität Graz und ist seit 1992 bei JOANNEUM RESEARCH tätig. Am Institut DIGITAL forscht er mit dem Fokus auf Lösungen im Bereich inhaltsbasiert Analyse und Suche audiovisueller Medien für die Anwendungsgebiete Mobilität, Medienproduktion und -Monitoring sowie audiovisuelles kulturelles Erbe. Er leitete und leitet eine Vielzahl von nationalen und internationalen Projekten (z.B. DIAMANT, SALERO, FascinatE, DIDYMOS-XR, SIMMARC, SIMPLE, TailoredMedia).

SMARTER TRAFFIC. SAFER TRAFFIC. GREENER TRAFFIC. YUNEX TRAFFIC.

Yunex Traffic bewegt Städte in die Zukunft.

Der Verkehr der heutigen Zeit bringt vieles in Bewegung, ist dabei aber einer der größten Klimasünder. Knapp 20 % der weltweiten CO₂-Emissionen entfallen auf den Transportsektor. Beim Blick in Städte und Metropolen ist das kaum verwunderlich. Staus und Luftverschmutzung gehören in Städten auf der ganzen Welt zum Alltag. 99 % der Weltbevölkerung atmet Luft, die die WHO-Luftqualitätsgrenzwerte überschreitet.

Höchste Zeit hier aktiv gegenzusteuern und die durch den Straßenverkehr verursachten Umweltschäden sowie die Luftverschmutzungen zu minimieren, um die Lebensqualität in Städten für kommende Generationen zu erhalten. Höchste Zeit, eine nachhaltigere Mobilität zu realisieren.

Mit dem GoGreen-Portfolio hilft Yunex Traffic Städten und Verkehrsbetreibern dieses Ziel zu erreichen. Die intelligenten Verkehrslösungen nutzen smarte Technologien, mit denen Städte den Energieverbrauch der Infrastruktur senken, nachhaltige Verkehrsmittel stärken, Emissionen reduzieren und die Luftqualität verbessern können.

Bis zu 80 % weniger Energie

Angesichts steigender Energiepreise und des fortschreitenden

Klimawandels suchen Städte und Gemeinden nach Möglichkeiten Energie zu sparen und Emissionen zu reduzieren. Die 1-Watt-Technologie für Verkehrssignalanlagen von Yunex Traffic kann beides leisten. Sie basiert auf modernster LED-Technologie und kombiniert hohe Sichtbarkeit mit maximaler Energieeffizienz, was sie sicherer, zuverlässiger und effizienter macht. Eine Umrüstung der Anlagen ist eine zukunftsorientierte Investition für Städte. Mit der 1-Watt-Technologie werden bis zu 80 % weniger Energie verbraucht. Städte und Gemeinden können so nicht nur ihren Energieverbrauch und damit auch die -kosten senken, sondern auch Tonnen an CO₂ einsparen.

Vorfahrt für nachhaltigere Verkehrsmittel

Damit der Wandel zu einer nachhaltigeren Mobilität gelingt, müssen mehr Menschen motiviert werden, vom Auto auf nachhaltigere Verkehrsmittel umzusteigen. Intelligente Verkehrstechnologien können dies begünstigen, indem sie deren Nutzungskomfort sowie die Verfügbarkeit erhöhen.

Durch Priorisierungslösungen auf Basis von C-ITS Anwendungen erhalten beispielsweise Busse und Bahnen an Kreuzungen Vorfahrt, sodass deren Nutzer:innen schneller ans Ziel kommen. Fahrradfahrer:innen können sich per Smartphone App



©Yunex Traffic



©Yunex Traffic

YUNEX
TRAFFIC

mit der Infrastruktur vernetzen und so auf der grünen Welle durch die Stadt fahren. Ziel ist dabei eine Verschiebung des Modal Splits mit dem Argument schneller, zuverlässiger und komfortabler unterwegs zu sein als mit dem Auto.

Weniger Emissionen, bessere Luft

Der Straßenverkehr ist für einen großen Teil der weltweiten CO₂-Emissionen verantwortlich und gefährdet auch die Gesundheit der Menschen. Intelligente Verkehrssysteme können hier einen wesentlichen Beitrag zur Reduktion liefern, indem sie beispielsweise emissionsintensives Start-Stopp-Verhalten verringern und somit für einen homogenen Verkehrsfluss sorgen. Ein gesamtheitliches Verkehrsmanagement kann durch weitere Verkehrssteuerungsstrategien wie der Einfahrtsregulierung von emissionsstarken Fahrzeugen in besonders hoch frequentierten Bereichen eine weitere Möglichkeit bieten die Luftverschmutzung zu reduzieren.

Mit diesen und vielen anderen intelligenten Verkehrslösungen können Städte nachweislich ihre Emissionen reduzieren und die Luftqualität verbessern. Durch intelligente Lichtsignalsteuerung, dynamische Geschwindigkeitsbegrenzungen und Umleitungen lassen sich beispielsweise CO₂-Konzentrationen um bis zu 15 % verringern. „Clean Air Zones“ halten emissionsintensive Fahrzeuge aus definierten Hotspots fern und können so die Schadstoffkonzentrationen um bis zu 17 % für NO₂ und um bis zu 22 % für PM_{2.5} verringern.

Die Zeit ist reif für eine Transformation zu einer nachhaltigeren Mobilität. Intelligente Verkehrstechnologien wie die GoGreen Lösungen von Yunex Traffic können helfen, die neuen Herausforderungen zu meistern. Nun gilt es, die technologischen Möglichkeiten zu nutzen, um die Lebensqualität in Städten zu wahren und die Umwelt zu schützen – jetzt und für zukünftige Generationen.

Autor:
Alfred Gunacker
Yunex Traffic

SIMULATIONSPLATTFORM SYMUL8 STEIGERT DIE VERKEHRSSICHERHEIT

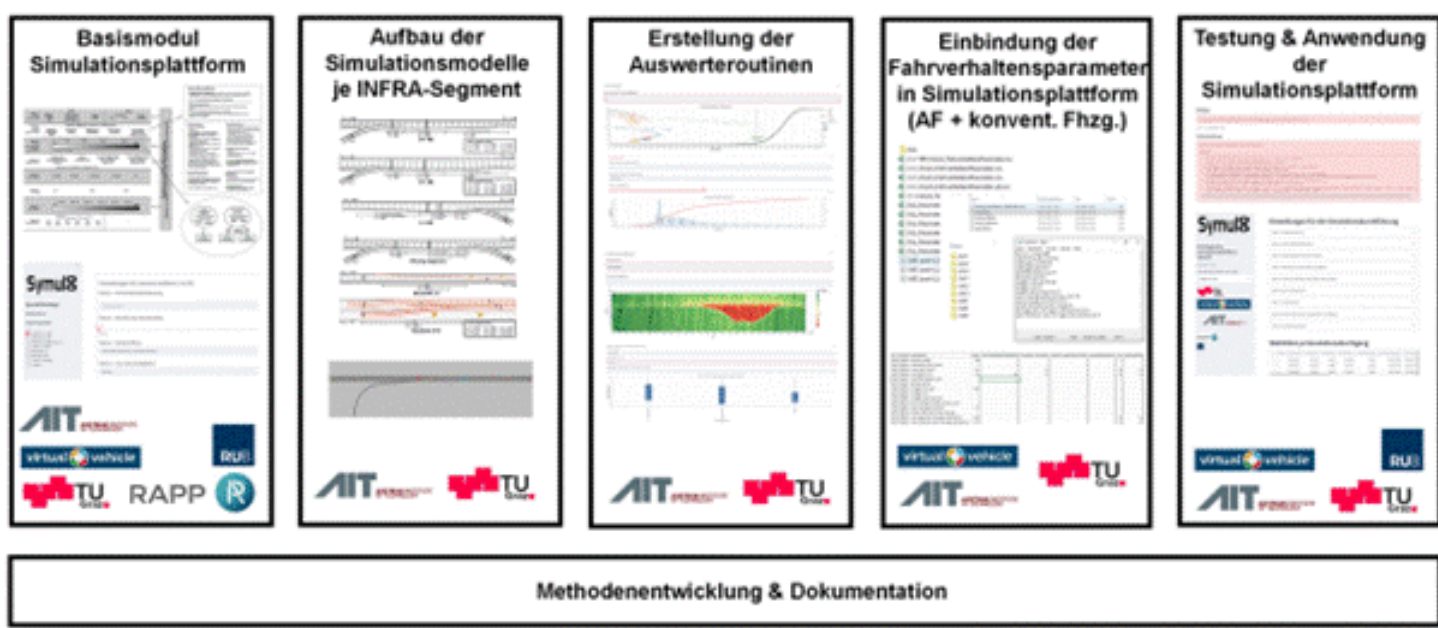
Der Automatisierungsgrad auf der Straße nimmt stetig zu. Um sicher durch diese bedeutende Änderung im Individualverkehr zu navigieren, müssen Verkehrsvorschriften entsprechend angepasst werden. Symul8 ermöglicht eine Darstellung diverser Verkehrsszenarien, wodurch sich notwendige Verkehrsregeln ableiten lassen.

Das FFG-Projekt „Symul8“ wurde 2020 ins Leben gerufen. An der DACH-Kooperation waren das Institut für Straßen- und Verkehrswesen der TU Graz, das AIT (Austrian Institute of Technology), die Virtual Vehicle Research GmbH, die Ruhr Universität Bochum und die Rapp AG beteiligt. Auch die ASFINAG brachte sich maßgeblich ein, in dem sie unter anderem essenzielle Daten für Forschungszwecke zur Verfügung stellte.

Verkehrssicherheit bei steigender Fahrzeugautomatisierung
Inwiefern sich der steigende Automatisierungsgrad von Fahrzeugen auf die Verkehrssicherheit auswirkt, konnte

bis vor kurzem nur anhand statistischer Annahmen antizipiert werden. Symul8 verwendet dahingegen Einzel-fahrzeugdaten der ASFINAG, welche über 5.000 verschiedene Simulation-smöglichkeiten im mikroskopischen Bereich zulassen. Ziel der Simulationsplattform war den Verkehrsfluss für unterschiedliche Automatisierungsgrade von Fahrzeugen darzustellen. Szenarien lassen sich mit Symul8 durch diverse Parameter (z.B. Gegebenheiten der Infrastruktur, Witterungsverhältnisse, prozentueller Anteil an automatisierten Fahrzeugen, Automatisierungsfortschritt der Fahrzeuge, etc.) konfigurieren und bilden somit realitätsnahe Situationen ab.

Foto: Wiener Linien



Abgesehen davon können mit Symul8 die Auswirkungen zukünftiger Automatisierungsfunktionen von Fahrzeugen veranschaulicht werden. Damit ermöglicht die Simulationsplattform ein frühzeitiges Bewerten neuer Entwicklungen und deren Effekt auf die Verkehrssicherheit & -effizienz. Besonders interessant wird in diesem Zusammenhang die untersuchte Durchmischung des Straßenverkehrs mit (teil-) automatisierten Fahrzeugen, welche rasant zunimmt.

Praktischer Einsatz von Symul8
In unübersichtlichen Streckenabschnitten (z.B. Auf- und Abfahrtsrampen, Baustellen oder Tunnel) wächst die Herausforderung für automatisierte Fahrzeuge. Damit einher geht die Frage ob und wie verkehrliche Regelungen angepasst werden sollten oder gar müssen. Besonders in diesen Fällen spielt Symul8 eine tragende Rolle. Die Simulationsplattform überprüft in unterschiedlichen Szenarien, ob eine Anpassung von Abstandsregeln, Geschwindigkeiten oder sonstige Ge- oder Verbote für die Aufrechterhaltung des Verkehrsflusses erforderlich sein könnten.

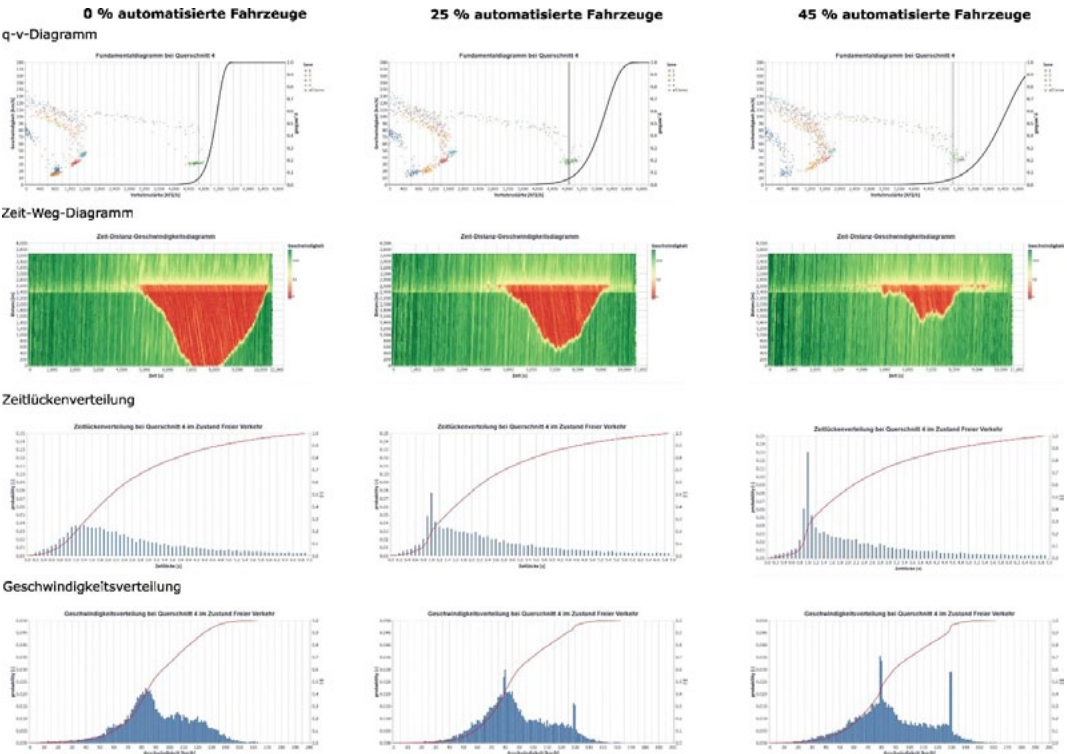
Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass Symul8 gleichermaßen einen großen Mehrwert für Fahrzeugentwickler, Straßen- und Infrastrukturbetreiber als auch für Verkehrsplaner bietet. Bestehende aber auch in der Zukunft liegende Entwicklungen des automatisierten Fahrens können mit der Simulationsplattform getestet und in weiterer Folge alle wichtigen Schritte für eine verbesserte Verkehrssicherheit und -effizienz getätigt werden.

Quellen: <https://projekte.ffg.at/projekt/3900280/pdf>

Autoren:
Manfred Harrer
ASFINAG
Paul Rosenkranz
AIT



Foto: Wiener Linien





TOWER 2.0 – INNOVATIONEN FÜR DIE ZUKUNFT

Sicherheit hat bei der Flugsicherung oberste Priorität, Ausbildung und Entwicklungen erfolgen nach höchsten Standards. Eine wichtige Routine für Tower-Lotsinnen und Lotsen ist der Blick aus der Kanzel über die Bewegungsfläche und die Umgebung des Flugplatzes. Technologische Entwicklungen werden diesen Blick in Zukunft Schritt für Schritt digital ermöglichen. Austro Control hat dafür mit dem Enhanced Surveillance Tower Control System eine innovative Lösung entwickelt.



Foto: Austrocontrol

Der Remote Tower ist die Weiterentwicklung des konventionellen Towers und macht Flugsicherung an Flughäfen von jedem beliebigen Ort aus möglich. Hochauflösende Kameras ersetzen den Blick aus dem Towerfenster, Bildschirme übernehmen die Funktion der Außendarstellung mit einer Rundumsicht von bis zu 360°. Bestehende Systeme werden integriert und können weiterverwendet werden.

Enhanced Surveillance Tower Control – ESTC

Die ersten Remote Tower Lösungen

werden in Europa bereits seit einigen Jahren betrieben. Diese sind allerdings kostenintensiv und wurden vor allem für große Airports entworfen. Mit dem Enhanced Surveillance Tower Control (ESTC) Konzept hat Austro Control eine innovative Lösung für kleine und mittlere Flugplätze in Deutschland und darüber hinaus entwickelt.

Gemeinsam mit der deutschen TRIWO AG, die in Deutschland fünf Regionalflughäfen darunter den Flughafen Oberpfaffenhofen und seit kurzem mit dem Flughafen Hahn auch Europas fünftgrößten Cargo-Airport betreibt, wurde 2021 das Joint Venture Unternehmen „TRIAC“ gegründet. Seit Jänner 2023 ist TRIAC SES-zertifiziert und kann damit in der gesamten EU Flugsicherungs-Dienste erbringen.

Im Rahmen dieses Joint-Ventures wurde das ESTC-System konzipiert, ein Remote-Tower-System, das auch eine schrittweise Umstellung und die freie Standortwahl des Lotsen-Arbeitsplatzes ermöglicht. Austro Control ist seit vielen Jahren erfolgreich auf deutschen Regioports - unter anderem auch in Oberpfaffenhofen - als Flugsicherungs-Provider tätig. Diese Erfahrungen waren bei der Entwicklung von ESTC ein wichtiger Faktor. Moderne Lösungen mit operativen Vorteilen anzubieten, die



Foto: Austrocontrol

an die Bedürfnisse des jeweiligen Airports angepasst werden können, ist das Geschäftsmodell von TRIAC. Das innovative ESTC-Konzept stößt auch in anderen Ländern bereits auf hohes Interesse und wurde 2021 auf dem internationalen Flugsicherungs-Kongress in Madrid mit dem renommierten ATMAward für Innovation ausgezeichnet.

Erste erfolgreiche Remote-Landung

Im März 2023 wurde mit dem ESTC-Remote-Tower-System am RegioPort Oberpfaffenhofen bei München nach mehreren Wochen Schattenbetrieb erstmals ein Flug sicher zur Landung gebracht. Nach dem Start soll das Remote-Tower-Center in Oberpfaffenhofen noch in diesem Jahr in den Regelbetrieb gehen und den in die Jahre gekommenen konventionellen Tower nach und nach ersetzen.

Die Features des ESTC-Systems sprechen für sich – von der Einbindung sämtlicher bestehender Schnittstellen bis hin zur 360° Rundumsicht. Die Tatsache, dass mit ESTC die Möglichkeit eines ortsunabhängigen Betriebs von Tower-Services möglich ist, dabei aber auf bestehende Infrastruktur zurückgegriffen wird und sich auch die Arbeitsweise von Fluglotsinnen und Fluglotsen nicht ändert, sind die wesentlichsten Vorteile.

Features ESTC-System im Vergleich zu herkömmlichen Remote-Lösungen:

- Der Betrieb ist kostengünstiger im Vergleich zu anderen Systemen
- Subsysteme wie Pisten-Befahrung, Radar- oder Flugplandaten bleiben

in der Funktion und den Schnittstellen erhalten und werden integriert.

- „Free Seating“ Konzept: Die Bedienung des/der Flughafens/-häfen kann jederzeit von jedem Standort erfolgen – Lotsinnen und Lotsen müssen nicht zwingend den Standort wechseln. Der Arbeitsplatz muss nur mit dem ESTC-Center verbunden sein.
- 360° Rundumsicht für Lotsinnen und Lotsen – ein Monitor vorne für die Pistensicht und zwei Monitore im Rückraum für die Rundumsicht. Die Arbeitsweise für ATCOs ändert sich damit nicht und es ist keine Umgewöhnung erforderlich.
- Keine drehenden Teile sind im Einsatz – Reduktion von Maintenancekosten.
- Höchste technische Ausfallsicherheit durch redundante Infrastruktur und Leitungsführung

In weiterer Folge werden auch die deutschen RegioPorts Zweibrücken und Egelsbach mit Remote-Arbeitsplätzen ausgestattet werden und der Tower-Betrieb kann dann für die jeweils anderen Flughäfen von diesen Arbeitsplätzen aus durchgeführt werden. Ein weiteres Remote-Tower-Center ist bereits in Norddeutschland in Planung.

Autor:
Erwin Rischan
New Ventures & Business
Development, Austro Control

DIE MOBILITÄT DER NEUEN GENERATION IST NAHTLOS VERNETZT

Die Vernetzung schafft neue Möglichkeiten, Fahrzeuge und Mobilitätsangebote zu entwickeln, zu verbessern und so Mobilität effizienter, sicherer und komfortabler zu machen – und den Fahrspaß zu erhöhen.

Die letzten 20 Jahre stehen für schnellen wirtschaftlichen Wandel, bei dem von Unternehmen wie nie zuvor Innovationskraft gefragt war. Die Entwicklung der Mobilität ist dabei zunehmend von vier Megatrends bestimmt: Vernetzung, Personalisierung, Elektrifizierung des Antriebs und automatisiertes Fahren.

Bereits seit den 1970er-Jahren ist das Technologie- und Dienstleistungsunternehmen Bosch mit seinen Elektronikentwicklungen ein wichtiger Innovationstreiber. Ein Beispiel ist das Antiblockiersystem ABS, mit dem Bosch im Jahr 1978 die digitale Revolution im Automobil auslöste. Heute sind rund 30.000 Experten mit der Entwicklung neuer Softwarelösungen beschäftigt, davon alleine 14.000 in der Mobilitätssparte. Denn der Anteil an Software, Elektronik und Steuergeräten im Fahrzeug nimmt immer rasanter zu. Der Großteil aller neuen Funktionen im Fahrzeug entsteht durch Software, beispielsweise in den Bereichen Fahrerassistenzsysteme, Antrieb oder Infotainment. Automobile Softwareentwicklung ist eine Kernkompetenz von Bosch. Wir bringen jährlich mehr als 200 Millionen Steuergeräte mit eigener Software in Fahrzeuge weltweit.

Cloudbasierte Services

Elektrisch-elektronische (E/E-) Architekturen und vernetzte Services machen Fahrzeuge zu Sendern und Empfängern von Daten. Das Fahrzeug befindet sich im Austausch mit der Cloud, anderen Fahrzeugen, der Infrastruktur, Werkstätten und Mobilitätsanbietern. Durch werden Fahrzeuge Teil ganzheitlicher Mobilitätslösungen, zu denen auch Dienstleistungen gehören. Bosch unterstützt seine Partner mit intelligenten Services und sicheren Lösungen, die sich der individuellen IT-Infrastruktur flexibel anpassen. Dabei kombiniert Bosch seine IT-Kompetenz mit umfassendem Automotive-Know-how, einem tiefen Verständnis von Fahrzeugdaten und langjähriger Erfahrung mit Mobilitätsdienstleistungen.

Flottenmanagement-Lösungen

Intelligente Services helfen auch dabei, das Flottenmanagement und den Arbeitsalltag noch effizienter, wirtschaftlicher und optimierter zu gestalten. Beispielsweise mit Perfectly Keyless, einem schlüssellosen Fahrzeugzugangssystem von Bosch. Der digitale Schlüssel auf dem Mobiltelefon ermöglicht den Zugang ins Fahrzeug und dessen Start. Per App kann der Fahrzeugbesitzer

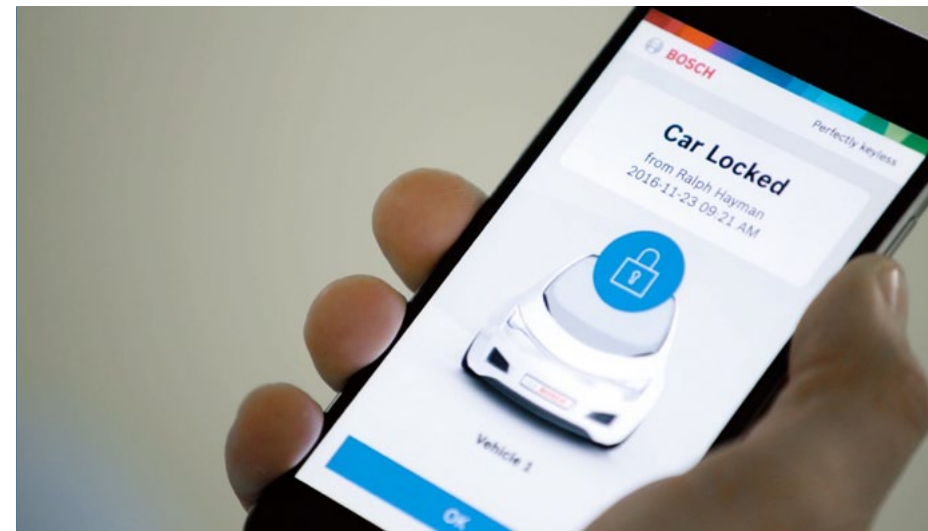


Foto: Bosch



Foto: Bosch

oder Flottenbetreiber andere Nutzer für das Fahrzeug freischalten. Anschließend wird ein zusätzlicher, digitaler Schlüssel via Cloud versendet. Kurz gesagt: Perfectly Keyless ist der Schlüssel zu einem effizienten Flottenmanagement.

Automatisiertes Fahren

Automated Valet Parking ist das erste hochautomatisierte System, das dem Fahrer die Parkplatzsuche und den Parkvorgang abnimmt, und die weltweit erste behördlich für den Serienbetrieb zugelassene, vollautomatisierte und fahrerlose Parkfunktion nach SAE Level 4. Das Fahrzeug wird an einer Drop-off-Area eines Parkhauses abgestellt und die intelligente Infrastruktur von Bosch übernimmt die Fahrt und das Einparken an einem freien Parkplatz. Dabei zeichnet sich das System durch ein neues, attraktives Parkenerlebnis für den Kunden aus und ermöglicht Parkraumbetreibern eine optimierte Parkraumnutzung und neue Service-Angebote.

Das Fahrzeug wird zum IoT-Device auf Rädern

Autofahrer von morgen erwarten eine vollständige Integration des Fahrzeugs in ihre digitale Welt. Damit verschwinden die etablierten Grenzen zwischen Automotive- und Unterhaltungselektronik. Das Fahrzeug entwickelt sich zu einem nahtlos vernetzten IoT-Device auf Rädern, bei dem neue Funktionen in erster Linie durch Software realisiert werden. „Die einzigartige Verbindung von Automotive-Know-how und Expertise für das Internet der Dinge (IoT) machen Bosch zum Partner erster Wahl für vernetzte Mobilität in Österreich und der ganzen Welt.“

Autor:

Helmut Weinwurm

Vorstandsvorsitzender der
Robert Bosch AG

DIGITALISIERUNG ALS SCHLÜSSEL FÜR DIE MOBILITÄTSWENDE

Foto: Thales

Mit österreichischem Know-how zu internationalem Erfolg

Das Thales Team in Österreich unterstützt mit rund 450 Expert:innen - davon mehr als 70 % hochqualifizierte Ingenieur:innen - mit maßgeschneiderten, den örtlichen Erfordernissen angepassten Lösungen im Bereich Leit- und Sicherungstechnik, Bahnbetreiber in Österreich, zentral- und osteuropäischen Märkten. Ungarn stellt den größten Exportmarkt dar, auf dem man seit mehr als 30 Jahren erfolgreich tätig ist. In den letzten Jahren hat sich Thailand als weiterer wichtiger internationaler Markt entwickelt. Hier werden große Teile des Schienennetzes komplett modernisiert bzw. neu gebaut. Mit ETCS (European Train Control System) Technologie „Made in Austria“ ist Thales sowohl bei der Ausrüstung der Strecken wie auch bei der fahrzeugseitigen Ausstattung sehr erfolgreich.

Dank der hohen Expertise und der langjährigen Erfahrung des Teams in Österreich, konnte sich der österreichische Standort innerhalb des Konzerns als eines von weltweit vier Entwicklungskompetenzzentren etablieren. Die in Österreich seit 25 Jahren entwickelte Technologieplattform ist in mehr als 95% aller sicherheitsrelevanter Bahn-anwendungen von Thales, weltweit bei mehr als 50.000 Instanzen im Einsatz.

Auch wenn Thales – wie die gesamte österreichische Bahnindustrie – stark Export orientiert ist, wird etwa 40% des Jahresumsatzes in Österreich erwirtschaftet: die ÖBB zählen daher zu den größten und wichtigsten Kunden – auch weil die Technologieführerschaft der ÖBB in vielen Bereichen hilft, international zu reüssieren.

Mobilitätswende: Maximale Kapazität auf die Schiene durch Digitalisierung

Zu den größten Herausforderungen von Bahninfrastruktur Betreibern zählt es, auf der heute zum Teil bereits stark ausgelasteten Infrastruktur, eine signifikante Erhöhung der betrieblichen Kapazität zu erreichen. Ein Plus von 30-50% bei den Transportleistungen in den nächsten zehn bis fünfzehn Jahren sind dabei notwendig, um die geforderten Verkehrsverlagerungen von der Straße auf die Schiene im Personen- wie im Güterverkehr zu ermöglichen.

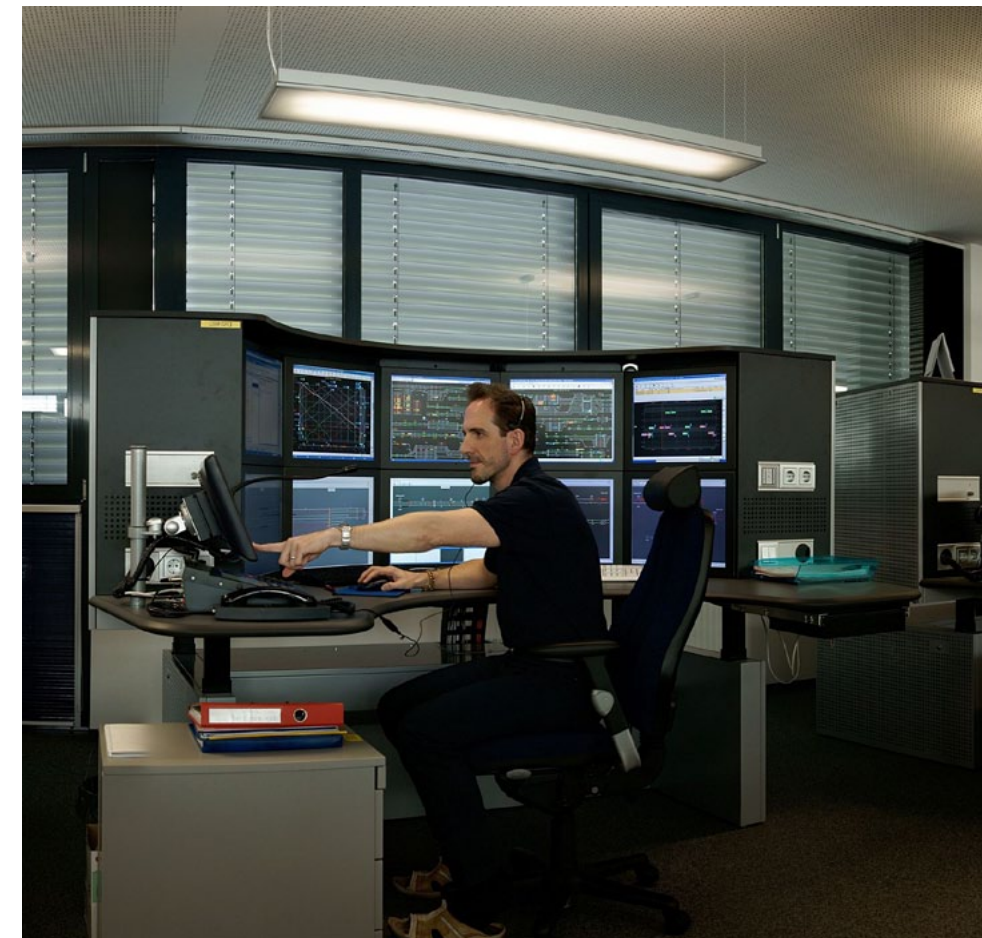


Foto: Thales

Die Digitalisierung gilt als ein Schlüssel zum Erfolg: durch Zentralisierung und die weitere Automatisierung der Abläufe entlang der gesamten Prozesskette des Bahnbetriebs können zusätzliche Kapazitäten geschaffen werden. Thales ist mit ARAMIS – dem Advanced Railway Automation, Management and Information System – das österreichweit in allen Betriebsführungszentralen eingesetzt wird, seit vielen Jahren Partner der ÖBB im Bereich moderner Betriebsführung. ARAMIS liefert zentral alle notwendigen Daten von der Planung über Disposition bis hin zur Fahrgastinformation und unterstützt den Fahrdienstleiter durch einen hohen Grad an Automatisierung von Standardabläufen. Derzeit arbeitet man an der Implementierung einer automatischen Konflikterkennung und -lösung um potentielle Verspätungen zu vermeiden noch bevor sie entstehen. Neben der Kapazitätssteigerung lässt sich dadurch eine Verbesserung der Pünktlichkeit erzielen – ein wichtiger Parameter für zufriedene Bahnkunden. Im Rahmen von Innovationsprojekten geht es noch einen Schritt weiter: als einer der Themenführer in smarten Lösungen für Betriebsführungsmanagementsystem setzt Thales auf Künstliche Intelligenz (KI). Dadurch sollen Dispositionsentscheidungen mittelfristig nicht nur voll automatisiert, sondern auch hochdynamisch auf Basis von Echtzeitdaten getroffen werden, um noch mehr Züge auf die Schiene zu bringen.

Mehr als 9.000 Mitarbeiter:innen arbeiten im Team von Thales Ground Transportation Systems für rund 250 Kunden in 60 Ländern weltweit. Mit unserer Expertise bei Signaltechnik, Kommunikation, Ticketingsystemen und Cyber Security Lösungen ermöglichen wir die effiziente Beförderung von Personen und Gütern. In Österreich arbeiten rund 450 hochqualifizierte Expert:innen im Bereich Leit- und Sicherungstechnik

Autorin:
Ruth Boyer
Thales

WO ANDERE NUR DEN WEG SEHEN ...

Nicht alle Wege führen an ein bestimmtes Ziel, manche sind tatsächlich selbst das sprichwörtliche Ziel. Das Ufer eng begleitend, machen Treppelwege die Donau und ihre Natur erlebbar und passieren die schönsten Orte, die der Strom an seinem Verlauf zu bieten hat. Ihre Vergangenheit ist besonders, ihre Erhaltung für die Zukunft nicht minder. Denn für ihre nachhaltige Qualität sorgt in Österreich viadonau – mit Erfahrung, Natursinn und der Innovationskraft der Forschung.



Treppelweg an der Donau
© viadonau

Für die unterschiedlichsten Nutzungsbedürfnisse modern instand gehalten, sind Treppel- oder Treidelwege heute gewissermaßen Allzweckwege und werden zum Radfahren, Joggen, Wandern, Flanieren oder Verweilen vielfältig für Erholung und Freizeit genutzt.

Das war nicht immer so. Während Schiffe stromab die Strömung der Donau zum Vorwärtkommen nutzen können, benötigten sie in Zeiten, bevor starke Schiffsmotoren aufkamen, stromaufwärts zusätzliche Unterstützung. Um gegen die Kraft des Stroms anzukommen, übernahmen

manchmal sogar Menschen, meist Pferde, später teils auch Dampfloks auf eigens dafür angelegten Pfaden oder Gleisen parallel zum Strom die anstrengende Zugarbeit. Bis ins späte 19. Jahrhundert, vereinzelt sogar bis in die 1930er-Jahre, wurden Binnenschiffe auf europäischen Flüssen vom Ufer aus stromauf gezogen. Mit immer effizienterer Motorisierung konnten sie die Strömung der Donau schließlich aus eigener Kraft überwinden. Das sogenannte Trippeln oder Treideln hatte als Transportmethode ausgedient und geriet mit den Jahrzehnten beinahe in Vergessenheit. Während die schweißtreibende Zugarbeit verschwand, blieben die Wege, und nur noch ihre eigentümliche Bezeichnung lässt auf einen besonderen Ursprung schließen.

FREIZEITWEG MIT BESONDEREN REGELN

Heute gehtes auf Treppelwegen längst nicht mehr um Pferdehufe, sondern vor allem um fitte Menschenwaden. Dass die besonderen Uferbegleitwege an der Donau nicht nur bis heute erhalten sind, sondern von viadonau auch in hervorragendem Zustand gehalten werden, freut vor allem die Rad fahrende Gemeinde. Jedes Jahr rollen an der österreichischen Donau inzwischen etwa zwei Millionen Fahrräder über rund 320 asphaltierte Treppelweg-Kilometer. Allein im Bereich Wien-Kuchelau waren es 2021 über 500.000. Der steigende Radverkehr stellt hohe Anforderungen

an die Sicherheit, aber auch an die Akzeptanz der Rahmenbedingungen für eine verantwortungsvolle Nutzung. Durch die sehr breite Nutzung – vom schnellen Rennradfahrer bis zur gemächlichen Spaziergängerin, kommt es jedoch leider immer wieder zu Konflikten zwischen den Nutzer:innen. Zumal die besonderen gesetzlichen Nutzungsbedingungen für Treppelwege meist wenig bekannt sind. So dient der Treppelweg laut Wasserstraßenverkehrsordnung in der Regel nicht dem öffentlichen Verkehr, sondern in erster Linie der Erhaltung der Wasserstraße und Belangen der Schifffahrt – Zu- und Abfahrt der Besatzungen, Versorgung von Fahrzeugen, Hilfeleistung bei Havarien – aber auch dem Zugang von Einsatzkräften wie Rettung und Feuerwehr sowie Kraftwerksunternehmungen. Nur wenn diese Nutzungsformen nicht gegeben oder beeinträchtigt sind, sind weitere, wie Radfahren, Spazierengehen oder Inline-Skaten möglich beziehungsweise erlaubt. Treppelweg ist nicht gleich Radweg.

GUTE ERHALTUNG BRAUCHT FINGERSPITZEN-GEFÜHL

Für ein möglichst ungetrübtes Ausflugserlebnis auf den insgesamt rund 500 Kilometer umfassenden Treppelwegen entlang des österreichischen Donauabschnitts sind die viadonau-Erhaltungspartien täglich im Einsatz. Sicherheit hat oberste Priorität. Gleichwohl wird am Donauufer stets auch nach ökologischen Kriterien gearbeitet. Es geht um eine Schnittmenge von Wegesicherheit, Schutz der Natur und den Interessen von Hochwasserschutz und Schifffahrt. Mit modernstem Equipment werden regelmäßig Bäume analysiert und geschnitten, Biberzäune um Stämme gelegt oder gemeinsam mit viadonau-Ökologinnen und -Ökologen nicht heimische Pflanzenarten – sogenannte Neophyten wie der Japanische Staudenknöterich – bekämpft.

AUF DEM WEG IN DIE DIGITALISIERUNG

Seit die Treppelwege entlang der Donau für die unterschiedlichsten Aktivitäten genutzt werden, stehen neben der Natur ringsum auch die Wege selbst unter ständiger Beobachtung. Logisch: Um notwendige Maßnahmen schnell und treffsicher zu setzen, muss man stets im Bilde über den Gesamtzustand der Wege sein. Das geht nur über ein möglichst engmaschiges Monitoring-System. Bisher erfolgte die Zustandserfassung der Uferbegleitwege vor allem über den genauen Blick der Erhaltungspartien. Auf einem Fahrzeug mit spezialumgebautem Aufnahmekorb wurde der Weg GPS-gestützt Stück für Stück abgefahren und dabei buchstäblich unter die Lupe genommen. Festgestellte Mängel wurden

akribisch in einer Software erfasst und in Schadensklassen unterteilt, um danach weiter ausgewertet zu werden. Trotz größtmöglicher Gewissenhaftigkeit und Genauigkeit – hinter der Untersuchung der Wege und Erfassung des Zustands steckten die unterschiedlichen Einschätzungen der jeweiligen Mitarbeiter:innen. Das System ließ daher nur eher subjektive Beurteilungen und kaum ein einheitliches Gesamtbild zu.

Der technologische Fortschritt insbesondere im digitalen Bereich ermöglicht seit kurzem eine ganz neue Qualität in Sachen Effizienz und Präzision und unterstützt viadonau dabei, ihre Sicherheitsaufgaben verlässlicher, schneller und einfach noch besser zu erfüllen. Das ist auch rechtlich von Bedeutung – zum Beispiel bei Haftungsfragen. Je effizienter und gezielter das Erhaltungsservice am Treppelweg, umso größer die Rechtssicherheit. Für die viadonau-Erhaltungsprofis heißt die Zukunft der Zustandsanalyse von Uferbegleitwegen Laserscan und künstliche Intelligenz. 2020 startete viadonau in Kooperation mit Wien Energie ein erstes Pilotprojekt zur Erprobung von Methoden der digitalen Wege-Erfassung. Ansätze zur Unterstützung der Datenauswertung mithilfe einer lernenden KI waren bereits berücksichtigt. In einem erweiterten Pilotversuch 2021 machte man schließlich Nägel mit Köpfen. So wurden erste Wegabschnitte lasergescannt und das Auswerten von Teilbereichen einer KI überantwortet. Ausgiebige Erprobungen halfen dabei, die speziellen Anforderungen für ein optimal abgestimmtes digitales Erhaltungsmanagementsystem zu ermitteln. Daraus wurde schließlich ein maßgeschneiderter Modernisierungsprozess abgeleitet, für den ein eigenes Projekt zum digitalen Monitoring von Treppelwegen – kurz: DiGiMonT – auf den Weg gebracht wurde. Nach der zweijährigen Analyse- und Probephase und einer europaweiten Ausschreibung zur technischen Umsetzung war das Feld abgesteckt für eine neue Ära der digitalen Zustandserfassung am Treppelweg.

MIT DEM AIT ZUM VIRTUELLEN TREPPELWEG

Für die konsequente und fachkompetente Verwirklichung dieses wichtigen Digitalisierungsvorhabens an der Donau konnte schließlich das innovative Konzept des AIT Austrian Institute of Technology gemeinsam mit den Softwarespezialisten Heller Ingenieurgesellschaft aus Deutschland überzeugen. Im sogenannten „Roadlab“, ausgestattet mit neuestem Laserscan- und Kamera-Equipment, erkunden sie seit Anfang 2022 und für die folgenden vier Jahre „Bit“-genau die Treppelwege an der österreichischen Donau.



Das „Roadlab“ im Einsatz © viadonau

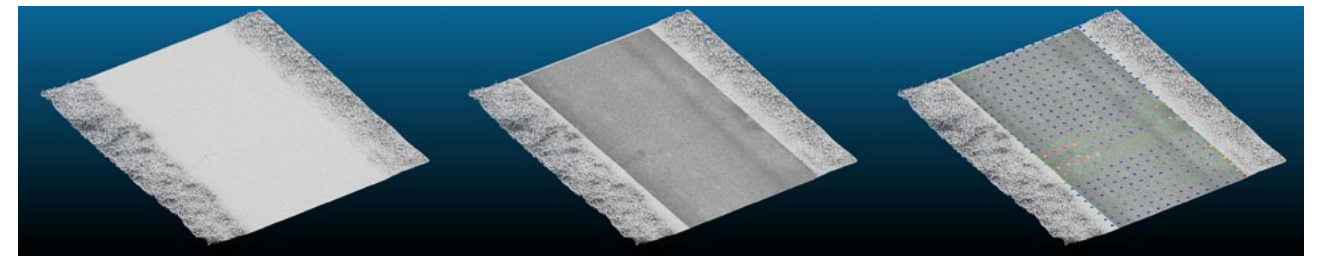
Das Erfassungsfahrzeug ist mit einem Koppelnavigations-System ausgerüstet, das auch in Bereichen mit eingeschränktem oder fehlendem Satelliten-Empfang präzise Positionierungsdaten liefert. Mit Korrekturdaten aus einem Netzwerk von fixen Basisstationen wird im weiteren Auswertprozess die Lokalisierung noch weiter verbessert. Aus den Befahrungstrajektorien wurde ein Knoten-Kanten-Modell des Wegenetzes abgeleitet, das mit dem bereits vorhandenen System der Donau-Stromkilometer linear referenziert wurde. Damit dient die Fluss-Kilometrierung als eindeutiges Orientierungs- und Bezugssystem. Alle weiter erhobenen Messdaten werden auf das Knoten-Kanten-Modell projiziert, womit sich z.B. auf einfache Art und Weise die zeitliche Entwicklung des Zustandes visualisieren lässt. Im Management-System sind so auch historische Information einfach abrufbar, und es lässt sich z.B. die Frage „Wie sah es an dieser Stelle vor drei Jahren aus?“ einfach

beantworten. Darüber hinaus lässt sich das so entstandene digitale Wegenetz auch in GIS-Systemen für weitere räumliche Analysen und Planungszwecke nutzen.

ZUSTAND, KOMFORT, FAHR SICHERHEIT

Ein großer Teil der Treppelwege ist asphaltiert. Zur Zustandserfassung der Asphaltflächen kommt ein Profils Scanner zum Einsatz, der auf einer Breite von 4,5 m einerseits ein präzises Intensitätsbild, andererseits ein hochauflösendes 3D-Abbild der Asphaltfläche samt angrenzender Bereiche liefert. Damit werden mehrere Fragestellungen beantwortet: Einerseits ist für den Erhalter der Asphaltzustand von Interesse (wo kommen welche Schäden vor, wo sind Sanierungsmaßnahmen notwendig?), andererseits soll der Komfort und die Sicherheit für den Nutzer (typischerweise Radfahrer:innen, Inlineskater:innen, etc.) beurteilt werden.

Videoaufnahme einer beschädigten Oberfläche © AIT



Laserscan, Detektion der Asphaltfläche und Ebenheitsbewertung © AIT

Zur Detektion von Belagsschäden kommt ein KI-Algorithmus zum Einsatz, der im ersten Schritt die Asphaltfläche detektiert und anschließend auf der Asphaltfläche vorhandene Schäden wie Risse oder Ablösungen segmentiert. Länge und Breite der Risse sowie die Fläche der Ablösungen oder Schlaglöcher werden berechnet und in eine Zustandsgröße „geschädigte Fläche“ überführt, die für 5 m lange Abschnitte berechnet wird. Dabei folgt die Bewertung dem in der RVS 13.01.16 „Bewertung von Oberflächenschäden und Rissen auf Asphalt- und Betondecken“ beschriebenen Schema. Anschließend wird die Zustandsgröße über eine Bewertungsfunktion in einen dimensionslosen Zustandswert überführt und mit einem Bewertungshintergrund eine Klasseneinteilung vorgenommen. Am Ende liegt für jeden 5 m-Abschnitt eine „Schulnote“ zum Erhaltungszustand des Asphalts vor. Auf dieser Basis können im Asset-Managementsystem dann beliebige weitere Aggregierungen (pro Weg-Abschnitt, pro Bezirk, etc.) vorgenommen werden.

Für die Bewertung von Sicherheit und Komfort wurde ein an die Nutzer:innen-Bedürfnisse angepasstes Schema entworfen. Während im „normalen“ Straßennetz die Ebenheit klassisch als Spurrinnentiefe (Querebenheit) und in der rechten Radspur (Längsebenheit) erfasst wird, ist diese Bewertung am Treppelweg nicht zielführend. Hier wurde eine flächenhafte Bewertung entwickelt, welche die gesamte Breite der Asphaltfläche umfasst und die Unebenheit unabhängig von ihrer Richtung beurteilt. Für den Fahrkomfort genauso wie für die Fahrsicherheit sind hier vor allem lokale Hindernisse wie Wurzelaufwölbungen, Stufen bei Belagsanschlüssen etc. von Interesse (Sturzgefahr!). Die Bewertung unterteilt die Punktwolke der Asphaltfläche in 20 x 20 cm große Kacheln, für die die Spannweite (größte minus kleinste Höhe in der Kachel) in vertikaler Richtung berechnet wird. Auf unbeschädigtem, glattem Belag ist die Spannweite annähernd Null, bei Unebenheiten steigt sie an. Für die bereits bei der Schadensbewertung eingesetzten 5 m-Abschnitte erfolgt nun eine Aggregation mit dem 95 %-Perzentil der Anzahl der Kacheln pro Abschnitt. Anschließend wird die Ebenheitsbewertung analog zur Schadensbewertung in einen dimensionslosen Zustandswert überführt. Die subjektive menschliche Beurteilung wurde hier durch einen geometrischen Parameter ersetzt. Mit einer 360°-Panoramakamera sowie hochauflösenden

Flächenkameras erfolgt eine lückenlose Dokumentation des Wegenetzes, wie bei der Zustandserfassung im durchgehenden 5 m-Raster.

Bodenmarkierungen und Verkehrszeichen werden aus der Punktwolke und den Bildern typisiert, inventarisiert und hinsichtlich des Zustands beurteilt, hier allerdings in einem den Praxiserfordernissen angepassten, vereinfachten Schema (in Ordnung/beobachten/erneuern).

Für die Überprüfung des vorhandenen Lichtraumprofils wird die Punktwolke des Befahrungskorridors herangezogen. Entlang der Befahrungstrajektorien wird in drei Höhenbereichen (bis 1,5 m, 1,5-3 m, 3-4,5 m) überprüft, ob Äste etc. in den Lichtraum ragen. Falls ja, werden die detektierten Bereiche in der Punktwolke geclustert und die daraus entstehenden Flächen ins Managementsystem überführt. Über die Höhenstaffelung lassen sich diese Bereiche vor Ort leicht wiederfinden.

Auf diese Weise wird der Treppelweg nicht nur virtuell analysiert, sondern seine aktuelle Nutzungsqualität objektiv bewertet. Diese neue Art der Zustandserfassung der Treppelwege ist bislang das vielleicht wichtigste Service-Upgrade, um einen der bedeutendsten Freizeittrends an der Donau in sicheren Bahnen zu halten.

Autoren:
Roland Spielhofer,
Matthias Hahn
AIT

Andreas Herkel
viadonau

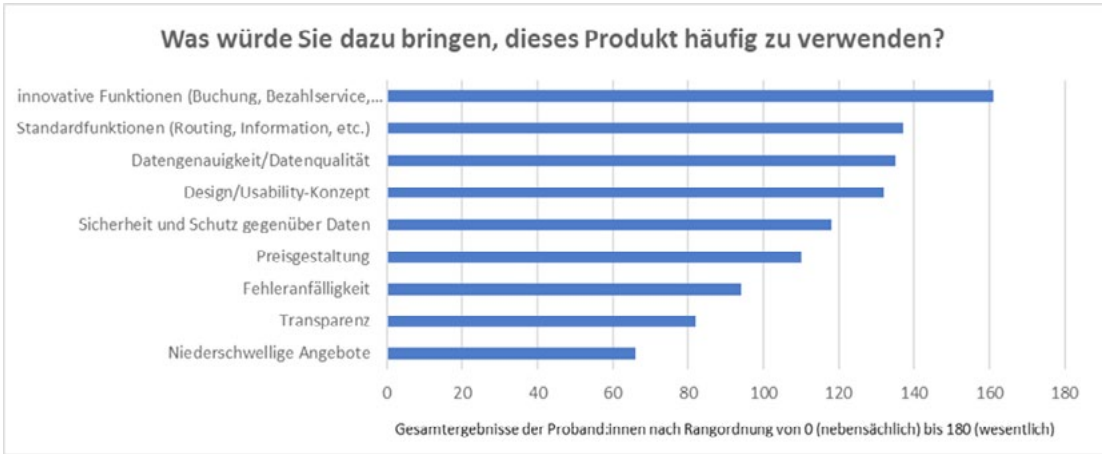
MOBILITY AS A SERVICE FÜR DIE MOBILITÄTSWENDE IN ÖSTERREICH

Dieses Thema wurde im Kontext von intermodalen Reisen im Zuge einer Masterarbeit an der FH Technikum Wien bearbeitet, und mithilfe eines App-Prototypen, in dem alle Funktionen vom Routing bis zum Bezahlvorgang inkludiert sind, empirisch erforscht.

Im Rahmen der Masterarbeit wurden politische Rahmenbedingungen, technische Umsetzungen und gesellschaftliche Aspekte detailliert betrachtet und die App empirisch mittels Prototyping (siehe Abbildung 3) und User-Tests evaluiert. Die Ergebnisse zeigen, dass in Österreich bereits erste Vorkehrungen zum Themenkomplex Mobility as a Service (MaaS) getroffen wurden. Durch den Arbeitsplan „MaaS for Austria“ wurden nationale Rahmenbedingungen festgelegt und technische Voraussetzungen benannt. Es zeigt sich, dass die öffentliche Hand hier einen wesentlichen Teil beitragen kann: Beispielsweise in der Bereitstellung von Daten, der Etablierung von Dienstleistungen,

dem Einsatz von Know-How zu Rechtsfragen und Regulatorien sowie im Hinblick auf die Zusammensetzung der Stakeholder:innen in einem solchen Projekt. Risiken sind beispielsweise aufgrund mangelhafter Kommunikation sowie einer geringen Kompromissbereitschaft zu erkennen. Auf technischer Ebene sind Schnittstellen, Standards und Daten vorhanden, welche bereits jetzt eine hohe Zuverlässigkeit, Genauigkeit und Qualität aufweisen. Relevante Echtzeitinformationen sind abrufbar und können bereits verwendet werden. Risiken bestehen hier ebenfalls in mangelhafter bzw. fehlender Kommunikation in den verschiedenen Planungsphasen; dies kann beispielsweise die Herangehensweise an das richtige Cloud-System, die Auswahl an Hard- und Software und Anwendung von Richtlinien für Datensicherheit betreffen. Rechtliche Aspekte bzw. Governance-Regeln stellen zudem weitere Rahmenbedingungen dar,

Abbildung 1: Fragebogen-Einstufung nach Wichtigkeit bei App-Nutzung



Diese innovative Idee inklusive Technologie dahinter, könnte bei verschiedenen Punkten unterstützend wirken. Wie sind Ihre Sichtweisen auf folgende Aussagen:



welche schon vor der Entwicklungsphase geklärt werden sollten. Die Resultate des Fragebogens, welcher im Rahmen von User-Tests von 23 Proband:innen ausgefüllt wurde, zeigen aus gesellschaftlicher und soziotechnischer Sichtweise eine breite Unterstützung für MaaS – Anwendungen. Dies gilt sowohl für die digitalen Anwendungen von Buchungs- oder Bezahlvorgängen als auch für eine All-in-One Lösung. Abbildung 1 zeigt, dass grundlegende und innovative Features wesentlich für eine hohe Frequenz der Nutzung einer solchen App in der Bevölkerung sind. Zusätzlich konnten Design, Genauigkeit, Sicherheit und der Schutz von Daten als notwendige Kriterien identifiziert werden. Durchgeführte Usability-Tests, welche auf einem prototypischen Modell basierten, lieferten Feedback und Verbesserungsvorschläge für eine potenzielle Mobility as a Service App. In Abbildung 2 sind Rückmeldungen der Proband:innen zu ausgewählten Aussagen zu sehen.

Des Weiteren konnte festgestellt werden, dass Akzeptanz und Erwartungshaltungen Risikopotenziale bergen, welche bereits vor der Projektphase eingeschätzt und bewertet werden sollten. Zudem wird empfohlen Alpha- und Betatests bereits im frühen Stadium der Entwicklung durchzuführen und diese mithilfe von Mock-ups zu visualisieren.

Zusammengefasst kann festgehalten werden, dass sowohl Daten als auch Werkzeuge vorhanden sind, um eine genaue Einstufung vorzunehmen, welche Chancen die Entwicklung einer MaaS-App bis zur Veröffentlichung bietet und welche Risiken sich daraus ergeben. Zudem kann die Akzeptanz einer solchen App bei potenziellen Nutzer:innen bereits in einem frühen Stadium abgeleitet werden.

Abbildung 2: Fragebogen-Ergebnisse der Sichtweisen zu 6 gestellten Aussagen

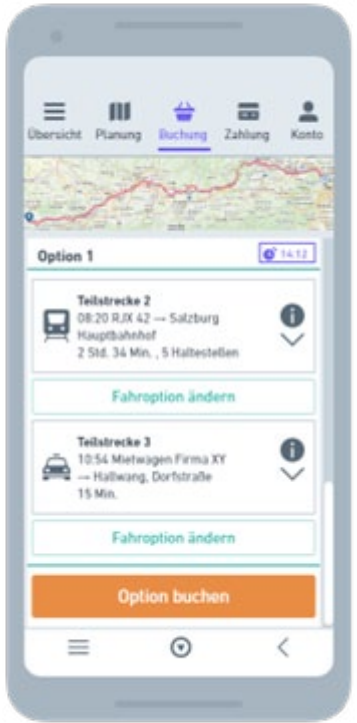


Abbildung 3: Mögliche Darstellung einer intermodalen Reiseapp

Autoren:
Karl Wildner, MSc.
Absolvent der FH Technikum Wien

Lukas Rohatsch, MSc.
Lecturer/Researcher an der FH Technikum Wien

RESONATE- TRANSPORT- LOGISTIK LÖSUNG FÜR DIE EINHALTUNG DER KÜHLKETTE BEI VERWENDUNG VON ELEKTRO- LKW MIT KÜHLEINHEITEN, CO2- NEUTRAL, GERÄUSCHARM IM STADTVERKEHR.

Die ATTC Mitglieder Evolit und AIT sowie vier weitere Technologie Partner unter der Schirmherrschaft von PBX GmbH forschen an einem digitalen Zwilling zur Optimierung der Transportwege der Zukunft.

Großstädte bedecken nur etwa 3 % der Erdoberfläche. Trotzdem verbrauchen sie 75% aller Ressourcen und stoßen 80 % der weltweiten CO2-Emissionen aus. Der Transport von gekühlten Waren wie Lebensmittel, Medikamente oder Pharmazeutika stellt einen bedeutenden Anteil der Emissionen dar und beansprucht etwa 15% des weltweiten Verbrauchs an fossilen Brennstoffen. Der Einsatz von emissionsfreien Fahrzeugen kann in diesem Segment einen bedeutenden Beitrag zur Reduktion der Treibhausgasemissionen leisten.

Die wichtigsten Fragestellungen der Betreiber zukunftsorientierter E-Logistik-Flotten lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

- Was muss ich tun, um Nullemission bei gleicher Logistikperformance und -kosten realisieren zu können?
- Wie stelle ich sicher, dass die Overall Equipment Effectiveness (OEE) meines batterieelektrisch betriebenen, gekühlten Nutzfahrzeugs planbar und erreichbar ist?
- Kann ich mit einer batterieelektrischen Flotte meine Lieferaufgaben erfüllen?

- Wie kann der Fahrer mit Echtzeitdaten während der Fahrt unterstützt werden?
- Wie wirkt sich ein Verkehrsstau, Baustellen, Umleitungen, überlastete Ladezonen, verstärkte Sonneneinstrahlung, vermehrtes Öffnen des Fahrzeugs zwecks Liefervorganges, thermisch auf die Ware/ Kühlkette aus?

Um diese Fragen beantworten zu können ist ein hohes Maß an Verständnis der Eigenschaften und Grenzen des batterieelektrischen Fahrzeugs, der Kälteanlage und den Auswirkungen dieser auf den Logistikprozess notwendig. Ein solches Systemverständnis kann dem Betreiber der Flotte nicht abverlangt werden, weshalb er mit Werkzeugen unterstützt werden muss, die diese komplexen Zusammenhänge verständlich machen.

Aktuell erhältliche Nutzfahrzeuge, die batterieelektrisch betrieben werden, haben vor allem drei wesentliche Nachteile: die geringere Reichweite, die reduzierte maximale Zuladung sowie die hohen Anschaffungskosten bei gleichzeitig niedrigem Wiederverkaufswert. Diese Parameter werden hauptsächlich durch die Größe der verbauten Batterie und der Fahrzeugnutzung bestimmt. Wenn batterieelektrische Fahrzeuge

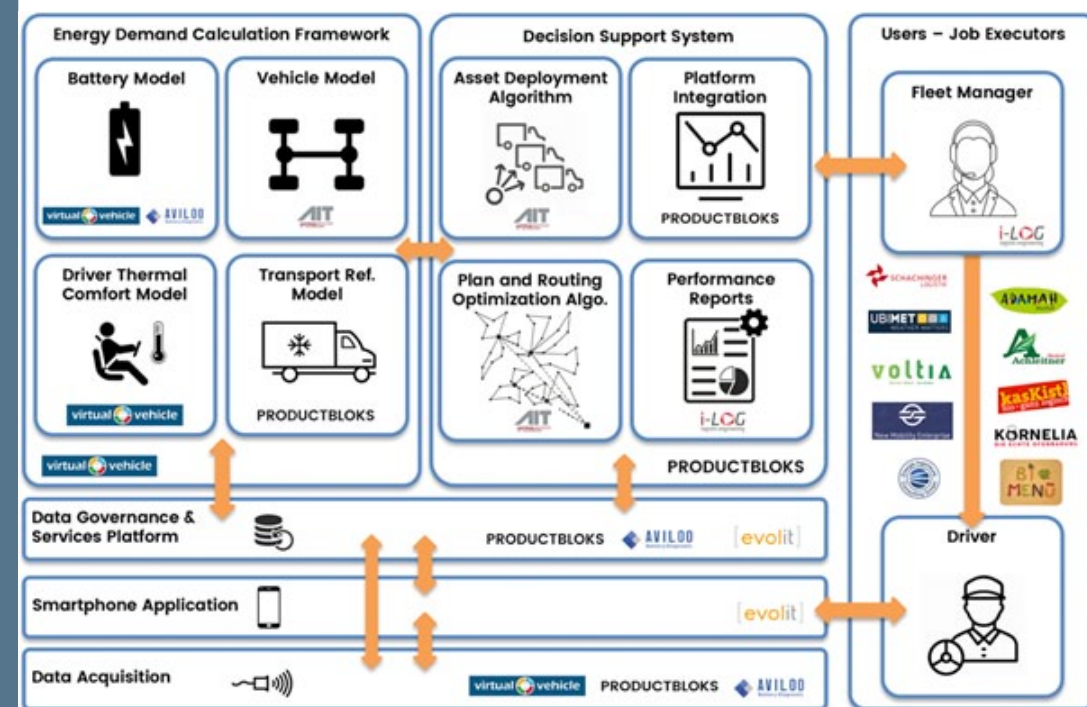


Abbildung 1 Unfall Autobahn,
©ASFINAG

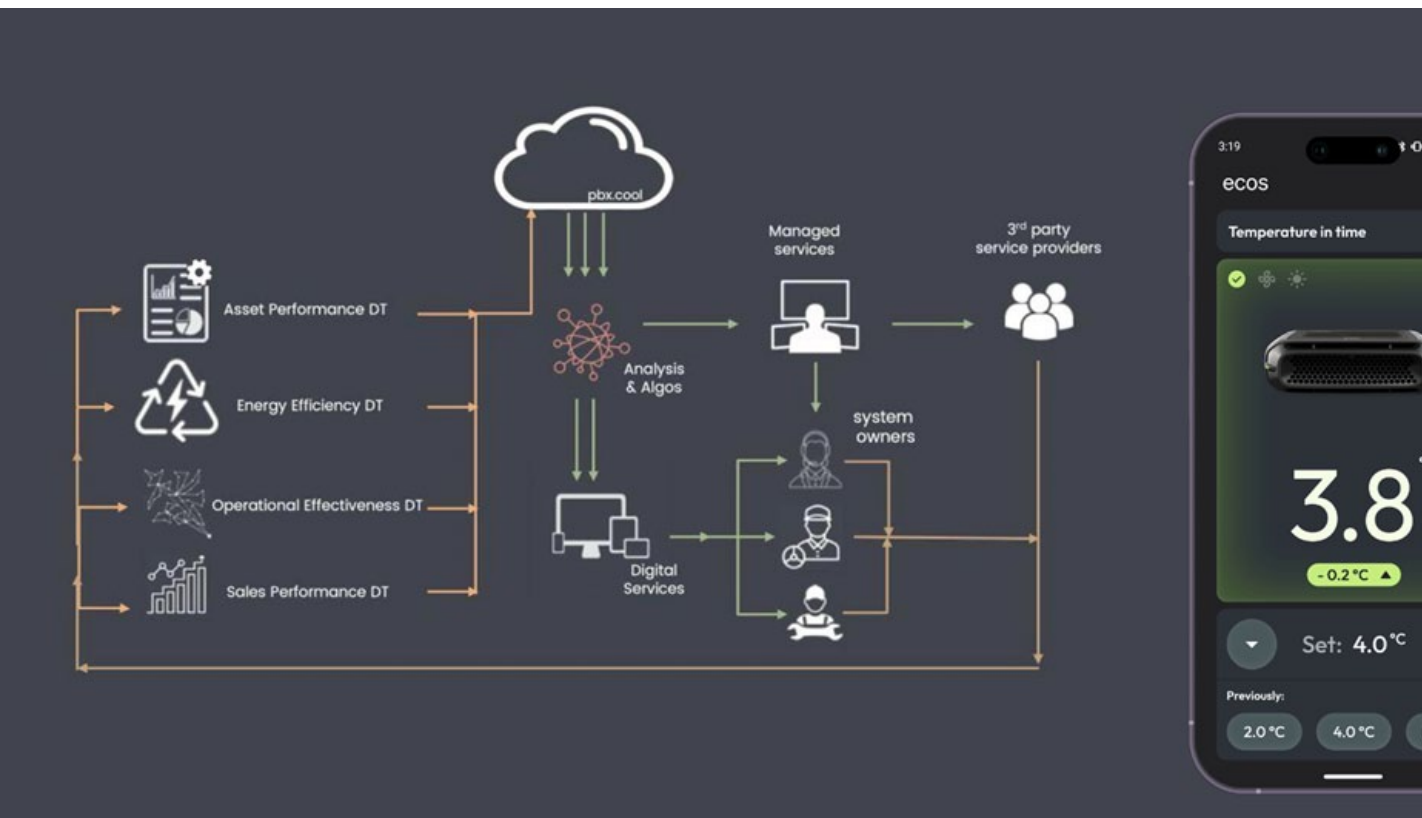


Abbildung 2 C-ITS Baustellenwarnung,
©ASFINAG 2022

ohne zusätzliche intelligente Lösungen in eine Logistikflotte integriert werden sollen, müsste die Leistungsfähigkeit der Batterien in etwa verdoppelt werden, um die Nachteile im Vergleich zu konventionellen Fahrzeugen auszugleichen. Studien zufolge wird dies etwa 15 Jahre dauern.

Um den Umstieg zu emissionsfreien Fahrzeugen unter Verwendung von aktuell, bereits verfügbaren Fahrzeugtechnologien zu ermöglichen, müssen den Betreibern der Flotten Werkzeuge in die Hand gegeben werden, die es ihnen ermöglichen, die Herausforderungen, die der Einsatz solcher Fahrzeuge in einer Flotte mit sich bringt, einschätzen, verstehen und lösen zu können. Mit Hilfe solcher anwendungsorientierten Lösungen soll der Umstieg auf batterieelektrisch betriebene Fahrzeuge nicht erst in 15 Jahren, sondern innerhalb weniger Jahre wirtschaftlich realisierbar sein.

RESONATE steht für **“RESilient Zero Emission Cold-ChAin Logistics by Digital Twins NEtwork”** und ist ein laufendes Innovations- und Forschungsprojekt, im Rahmen der 4. Ausschreibung des „Zero Emission Mobility“ Programm. Während dieses Projekts wird eine benutzerfreundliche und bezahlbare Software-as-a-Service (SaaS) Lösung entwickelt, die durch Verknüpfung digitaler Zwillinge der Teilsysteme mit Algorithmen zur OOE-Maximierung eine belastbare Aussage zur Verfügung stellt, ob und wie aus Sicht des Energiemanagements ein batterieelektrisches Fahrzeug im temperaturgeführten Transport eine bestimmte Anzahl von Zielen anfahren kann. Zum Beispiel ist die schnellste Route nicht immer die Energieeffizienteste. Es werden zuverlässige Modelle für die einzelnen Teilsysteme eines gekühlten, elektrischen Kleintransporters entwickelt und miteinander verknüpft, um den Zustand des Systems zu beschreiben. Die IoT-fähigen Teilsysteme liefern kontinuierlich Daten, um digitale Zwillinge dieser Teilsysteme zu vervollständigen. Mit Hilfe von Energiebedarfsberechnungen können Entscheidungen getroffen werden, ob und wie der elektrische Kleintransporter zuverlässig zur Zustellung von gekühlten Gütern an eine bestimmte An-



zahl von Kunden eingesetzt werden kann. Die Anwendung dieser Services soll Vertrauen aufbauen die Waren erfolgreich auszuliefern, Akzeptanz fördern und den Übergang zu emissionsfreien Kühltransportern beschleunigen.

Dieses Tool soll dem Betreiber einer Flotte während des Betriebs des Fahrzeugs Sicherheit schaffen, wie das Fahrzeug eingesetzt werden soll, um die geforderten Routen fahren zu können und durch intelligenten Einsatz die Wertstabilität bzw. den Restwert des Fahrzeugs über seine tatsächliche und buchhalterische Lebensdauer planbar einhalten zu können. Diese Planbarkeit ermöglicht dem Betreiber in weiterer Folge eine informierte Entscheidung bei der Umstellung seiner Flotte auf emissionsfreien Fahrzeugen zu treffen.

Evolit visualisiert mit seinem Team aus UX Designer:innen Echtzeit-Dashboards, die die thermischen Fahrzeug- und Routingparameter enthalten. Zusätzlich werden benutzerfreundliche Vorhersagen im Dashboard zur Verfügung gestellt, die passend zu den Routingalgorithmen eine skalierbare SW-Architektur besitzen, welche sich optional, kostengünstig und skalierbar an zukünftige Anforderungen anpassen lässt.

Der Projektpartner AIT bringt seine Expertise in Form von Algorithmen für Planungs-, Vorhersage- und Optimierungsmodelle ein. Die entwickelten Lösungen und Auswirkungen auf die Transportlogistik werden mit Hilfe von Verkehrsflusssimulationen erstellt und bewertet.

Daten zum Projekt RESONATE

Laufzeit: 30 Monate,
Start April 2021
Koordinator: PBX GmbH
Projektpartner:

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH
- AVILOO GmbH
- Evolit Consulting GmbH
- i-LOG Integrated Logistics GmbH (part of Schachinger group)
- Virtual Vehicle Research GmbH

Autoren:
Michael Weilguny
Evolit Consulting

Filip Kitanoski
PBX GmbH

EUROPÄISCHE INFORMATIONSPORTALE FÜR DIE BINNENSCHIFFFAHRT ONLINE



Sinn und Erfolg eines guten Projekts ist die nachhaltige positive Veränderung. Umso schöner, wenn ein Vorhaben gleich mehrere solche Erfolge hervorbringt, wie das 2022 abgeschlossene europäische Flagship Projekt RIS COMEX – River Information Services enabled Corridor Management Execution. Nach über sechsjähriger Projektlaufzeit wurden zwei wegweisende neue Telematik- und Informationssysteme für die Binnenschiffahrt gelauncht – EuRIS & CEERIS, welche direkt den Schifffahrtstreibenden sowie relevanten Behörden entscheidende Vorteile bieten, die Nutzung der Wasserstraße sicherer, verlässlicher und effizienter machen und die Digitalisierung in der Binnenschiffahrt deutlich vorantreiben.

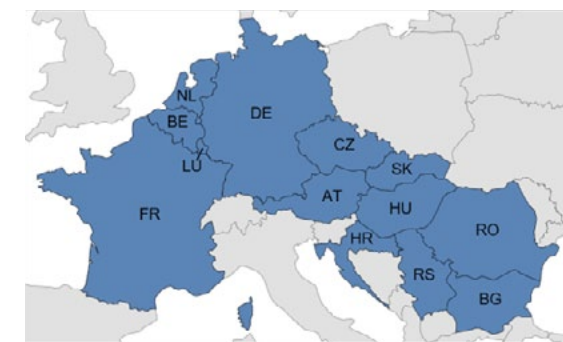
Die wirtschaftliche Nutzung von Wasserstraßen wie der Donau bedeutet auch, ihren länderverbindenden Charakter zu nutzen und Grenzen zu überwinden. Europa wächst zusammen – auch und vor allem entlang seiner Flüsse. Gerade für die Transportachse Rhein-Donau gilt: viele Länder, ein gemeinsamer Weg. Im internationalen, von viadonau koordinierten Projekt RIS COMEX gerann diese kontinentale Perspektive zu dem Motto: Eine Transportachse, eine gemeinsame Informationsbasis. Nach sechs Jahren Projektarbeit ging das von der EU kofinanzierte RIS COMEX Projekt im Juni 2022 gemeinsam mit 13 Ländern – von den Beneluxstaaten über Rhein und Donau bis zum

Schwarzen Meer – erfolgreich über die Ziellinie. Im Gepäck gleich zwei leistungsstarke digitale Upgrades für die Services an der Wasserstraße.

EURIS – INFOSERVICE ÜBERWINDET GRENZEN

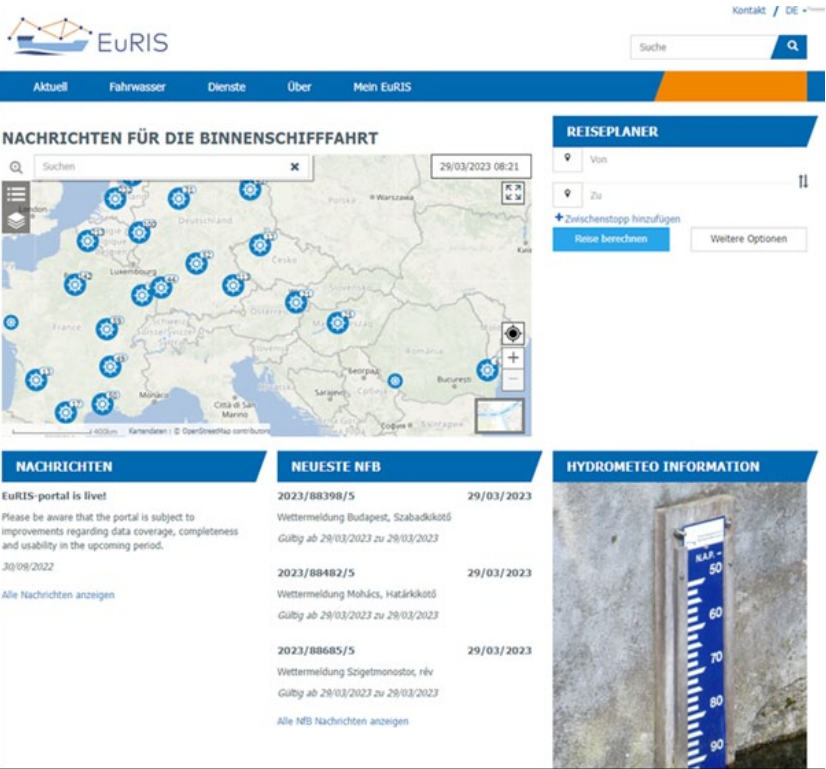


EuRIS – European River Information Services – vereint die Fahrwasser-, Infrastruktur- und Verkehrsinformationen von derzeit 13 Ländern in einem zentralen Portal und ermöglicht damit erstmals eine Reiseplanung per Binnenschiff von der Nordsee bis ins Schwarze Meer. Die öffentlichen und anonymisierten Daten sind für jedermann unter www.eurisportal.eu zugänglich. Weitere Services erschließen sich mit einem kostenfreien Nutzeraccount.



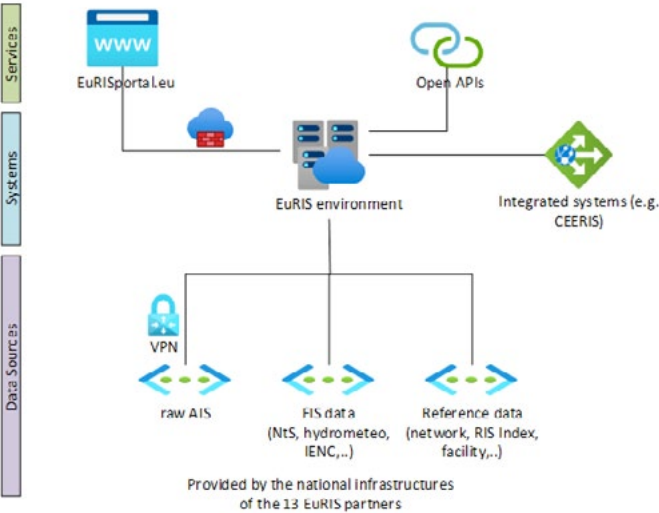
Teilnehmende EuRIS Länder (Stand Q1/2023)

Binnenschifftransporte sind oft, wenn nicht sogar überwiegend, grenzüberschreitend. Ein anderes Land bedeutete vor allem auf der Donau meist auch ein anderes Informationssystem. Um an die gewünschten Daten zum Zustand der Fahr- rinne, zu aktuellen Einschränkungen und vieles mehr zu gelangen, mussten Kapitän:innen nicht selten zahlreiche Internetseiten und andere Infor- mationsquellen durchstöbern. Mit EuRIS ist das nun Vergangenheit. Die neuen European River Information Services vereinheitlichen den Infor- mationsfluss des Rhein-Donau-Korridors und stel- len die Daten harmonisiert den Nutzer:innen zur Verfügung.



EuRIS Portal (Stand Q1/2023)

Auf diese Weise können Transporte besser ge- plant und ihre Sicherheit bei der Durchführung wesentlich erhöht werden. EuRIS ist damit nicht nur starker Ausdruck einer fruchtbaren internationalen Zusammenarbeit, sondern ein echter Gewinn im alltäglichen Schifffahrtsbetrieb. Im Fokus steht der konkrete Vorteil für die Binnenschiffer:innen auf ihren langen Touren quer durch Europa. Wichtig sind vor allem die Aktualität und der Umfang der Informationen welche über diverse Schnittstellen von nationalen Infrastrukturen, welche als Daten- quellen dienen, an das zentrale EuRIS System übermittelt werden. So liefert EuRIS statische und dynamische Infor- mationen über Fahrwasserabschnitte, Objekte wie Schleusen, Brücken oder Häfen sowie über aktuell geltende Regeln und Vorschriften eben-



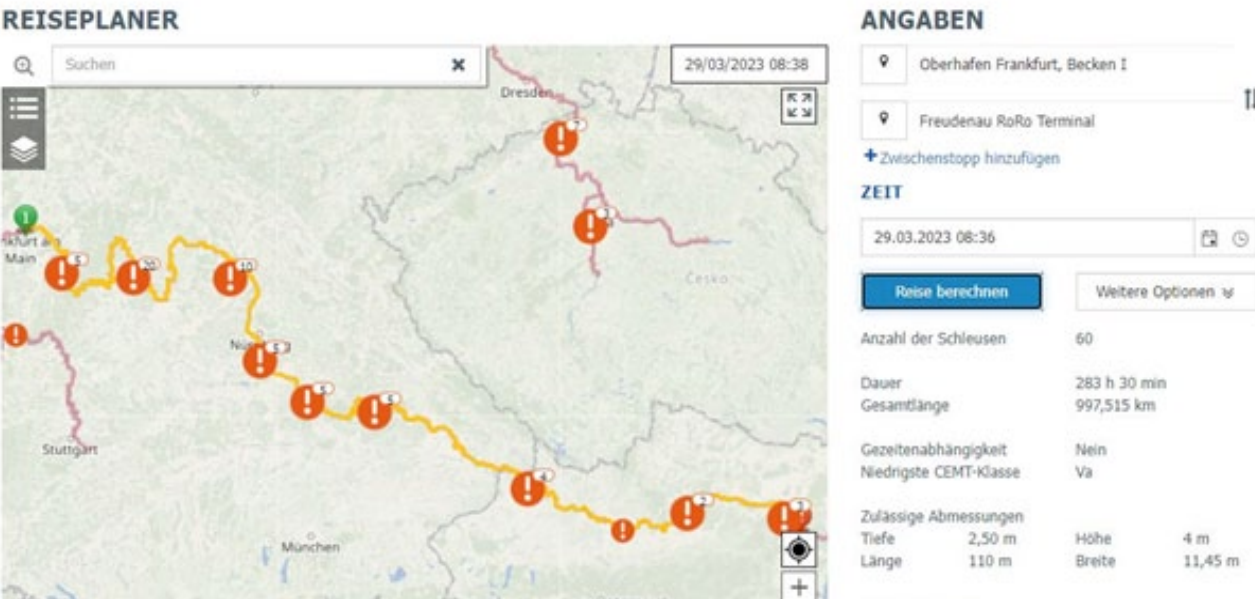
EuRIS Systemarchitektur

so wie über das aktuelle Verkehrsaufkommen, Einschränkungen, Wasserstände und Brücken- durchfahrtshöhen, den Status von Schleusen und Hebebrücken sowie die Liegestellenbelegung. Sämtliche Daten und Services können direkt im EuRIS Portal eingesehen werden, sind aber auch allesamt über Open APIs verfügbar.



Anzeige der aktuellen Ländenbelegung sowie Status von Brücken und Schleusen

Ein Routen- und Reiseplaner ergänzt das Infor- mationsservice mit einem praktischen Online- Planungs-Feature. So kann für eine konkrete Route auf Basis der in EuRIS verfügbaren Daten wie durchschnittliche Schiffsgeschwindigkeiten, Verfügbarkeit der Infrastruktur und temporäre Ein- schränkungen, die erwartet Fahrzeit individuell berechnet werden. Ein Routen- und Reiseplaner ergänzt das Infor- mationsservice mit einem praktischen Online- Planungs-Feature. So kann für eine konkrete Route auf Basis der in EuRIS verfügbaren Daten wie durchschnittliche Schiffsgeschwindigkeiten, Verfügbarkeit der Infrastruktur und temporäre Ein- schränkungen, die erwartet Fahrzeit individuell berechnet werden.



Beispielhafte Routenplanung von Frankfurt nach Wien

Schiffseignern ist es außerdem möglich die Posi- tion ihrer eigenen Schiffe in Echtzeit zu tracken und diese Daten auch ihren logistischen Partnern zugänglich zu machen. Somit vereint EuRIS In- formationen zum Zustand der Wasserstraße, ak- tuelle Einschränkungen und Gefahrensituationen, dynamische Reiseplanung sowie das Tracken von Fahrzeugen europaweit in einem Portal.

CEERIS ÜBERNIMMT „PAPIERKRAM“



CEERIS – Central & Eastern European Reporting Information System – ist das neue gemeinsame Meldesystem von 8 Ländern am Donaukorridor und soll künftig eine Vielzahl von notwendigen Meldeverpflichtungen wesentlich vereinfachen. Mit einmaliger Eingabe der Daten unter www.ceeris.eu kann der Schiffsführer alle Meldungen entlang der Reiseroute erstellen und die Behörden bedienen.

Logisch, Schiffsführer:innen konzentrieren sich am liebsten auf das Führen ihrer Schiffe. Die Abwicklung administrativer Belange gehört da- bei eher zur lästigen und meist zeitraubenden Pflicht. Die vielen ähnlichen aber doch unter-

schiedlichen Vorschriften für das Melden der Güter- und Fahrgastschifffahrt werden von Schiff- fahrtstreibenden oft als empfindliche Hürden empfunden. Um den administrativen Aufwand zu verringern haben sich Österreich, Slowakei, Ungarn, Kroatien, Serbien, Rumänien, Bulgarien und die Tschechische Republik im Rahmen von RIS COMEX für die Initiative einer smarten und zentralen Plattform für das elektronische Melden entlang der Donau und der tschechischen Elbe engagiert. Das Ergebnis ist CEERIS, das gemein- same „Central and Eastern European Reporting Information System“. Mit CEERIS werden die heutigen Möglichkeiten elektronischer Daten- verarbeitung ganz gezielt für die Binnenschif- fahrt umgesetzt. Effiziente Administration muss in Zeiten der Digitalisierung schließlich auch auf der Wasserstraße einem angemessenen Ver- netzungsgrad folgen.



Teilnehmende CEERIS Länder (Stand Q1/2023)

Filter by route points

1a - DEFR300401HBA32221 X

Wien - Fribourg/Ro... X

Add route point

2 - BGREL0001ACHARD4797 X

See reporting requirements

Search location

Reporting requirements

Folder view

Search a reporting requirement

Hide map

Filter

Reporting requirements	Type	Authority	Status	Folder
☐ 1a - AT DAVID - Passenger List (Departing)	Departing	AT authority 1	Inactive	
☐ 1b - AT DAVID - Crew List (Departing)	Departing	AT authority 1	Active	
☐ 1c - AT DAVID - Crew List (Entering)	Entering	AT authority 1	Active	
☐ 1d - AT DAVID - Passenger List (Entering)	Entering	AT authority 1	Active	
☐ 1e - AT DAVID - Arrival and Departure Report (Departing)	Departing	AT authority 1	Active	
☐ 1f - BG - CARGO DECLARATION OF DANGEROUS GOODS (Departing)	Departing	AT authority 1	Active	
☐ 1g - BG - CARGO DECLARATION OF DANGEROUS GOODS (Entering)	Entering	AT authority 1	Active	
☐ 1h - QA Belgrade	Departing	AT authority 2	Inactive	

Screenshot des CEERIS Portals: Übersicht der Meldevorschriften für eine bestimmte Transportroute

CEERIS ermöglicht Schifffahrtstreibenden alle Meldeverpflichtungen, die vorab von nationalen Administratoren entsprechend konfiguriert wurden, für spezifische Transporte in den CEERIS-Ländern zu erfüllen, indem die Nutzer:innen die Daten nur einmal eingeben und nur einmal melden müssen. Das System erstellt aus den gemeldeten Inputdaten die entsprechenden Transportmeldungen gemäß konfigurierter Vorlage und Sprache, und leitet diese gemäß Route und Transporttyp automatisch an die entsprechenden Meldebehörden weiter, und zwar auf dem seitens der Behörde präferiertem Wege entweder direkt im online Dashboard, als Anhang per E-Mail oder auch mittels APIs direkt in angebundene Behördensysteme. So können sich Kapitäne auf die Steuerung des Schiffes statt auf den administrativen „Papierkram“ konzentrieren, und die Behörden erhalten die eintreffenden Meldungen digital, in einem einheitlichen Format. Neben der Erfüllung von Meldeverpflichtungen spielt die Übermittlung von elektronischen Reiseplänen aber auch eine wichtige Rolle für das Verkehrsmanagement der Zukunft. So wäre es künftig vorstellbar mittels zentraler Reisemeldung auch Schleusungszeiten, Warteländen oder Hafenumschlag zu buchen.

AUSBAU & ZUKUNFTSFÄHIGER BETRIEB
Mittels bindender Vereinbarungen zwischen den EuRIS bzw. CEERIS Partnern wurden beide Systeme auf solide rechtliche, finanzielle und operative Beine gestellt und werden nun in einer gemeinsamen Kooperation betrieben, finanziert und weiterentwickelt. Zudem gibt es bereits konkrete Pläne weitere Länder in die beiden Systeme zu integrieren. Somit werden zwei Meilensteine in Sachen Informationsbereitstellung und Abbau administrativer Barrieren in der Binnenschifffahrt weiter ausgebaut und optimiert!

Autor:
Mario Kaufmann,
Thomas Zwicklhuber,
Andreas Herkel,
viadonau



In Deutschland, Österreich und der Schweiz werden seit vielen Jahren Forschungsvorhaben im Bereich der Verkehrsinfrastrukturforschung beauftragt und durchgeführt. In der D-A-CH Kooperation Verkehrsinfrastrukturforschung - 5. Ausschreibung (2020) konnten Projekte zum Thema „Automatisierung“ in folgenden Schwerpunkten eingereicht werden: (1) Verkehrssimulation zur Anpassung von Verkehrsregeln, (2) Digitaler Zwilling des Verkehrssystems Straße und (3) Digitalisierung verkehrsrechtlicher Anordnungen.

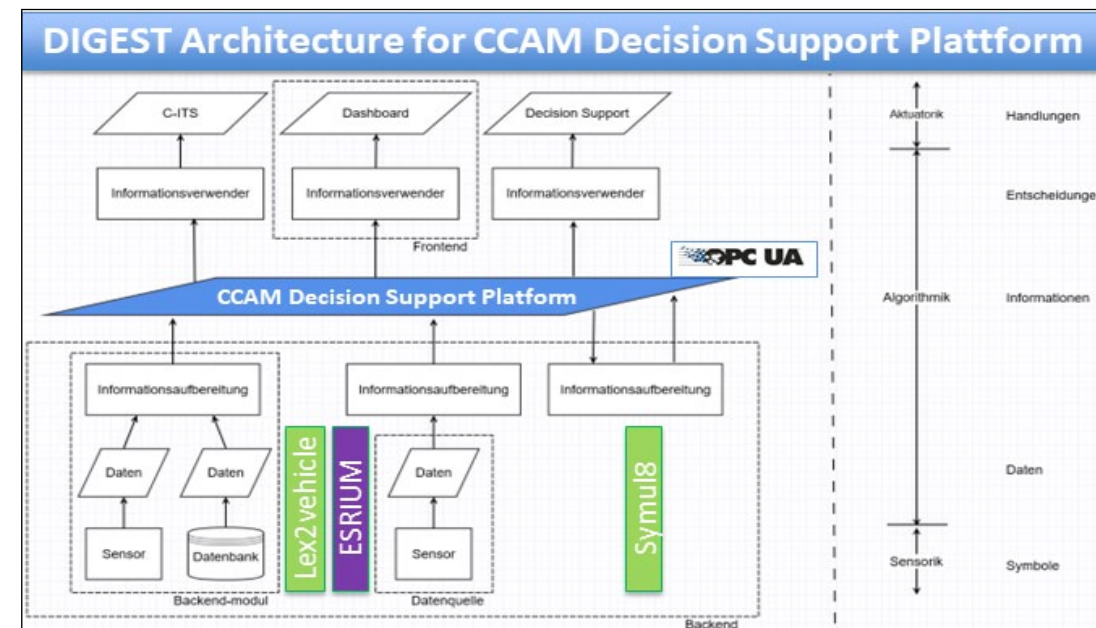
Im Projekt DIGEST¹, das als Gewinnerprojekt zum zuvor genannten Schwerpunkt 2 hervorging, wurde demonstriert, wie Straßenbetreiber bei unterschiedlichen Herausforderungen im Verkehrsmanagement allgemein und beim kooperativen und automatisierten Fahren im Speziellen effektiv unterstützt werden können. Dazu wurde ein Informationsmodell auf Basis einer bereits im industriellen Kontext kommerziell eingesetzten IT-Architektur (OPC UA) erarbeitet. Die Prinzipien des Modells lassen sich auch für weitere Themenfelder, wie z.B. Asset Management erweitern. Das in DIGEST erarbeitete Konzept wird als CCAM Decision Support Platform bezeichnet. Das in DIGEST erarbeitete Informationsmodell (Basis: DIKW-Modell - Data, Information, Knowledge, Wisdom) als eine fortgeschrittene Form von Informationsmanagement stellt einen wesentlichen Beitrag zur Abbildung eines homogenen Gesamtlagebildes des aktuellen Verkehrsgeschehens und des Straßenzustands zur produktiven Aufnahme in Abteilungen für Entscheidungen in der vernetzten kooperativen Mobilität, dem Verkehrsmanagement und auch dem Asset-Management bei Straßenbetreibern dar. Die organisatorische Komplexität des Themas „Automatisiertes und vernetztes Fahren“ ergibt sich vor allem aus dem Umstand, dass die effiziente und effektive Einführung nicht mehr durch einzelne Unternehmen und Organisationen allein umgesetzt werden kann. Insbesondere bedarf es einer verstärkten, kooperativen und ergänzenden Zusammenarbeit in der Entwicklung und dem Betrieb zwischen den Automobilherstellern, Straßenbetreibern sowie der öffentlichen Verwaltung, Technologie-Anbietern und neuer Informationsdienstleister.

1) <https://projekte.ffg.at/projekt/3894859>

Diese Kooperation wird sich in den nächsten Jahren mit hoher Wahrscheinlichkeit dynamisch verändern. Verschiedene Technologien und neue Services werden im Rahmen eines Deployments voraussichtlich unterschiedliche Kostenverläufe und Vor- und Nachteile aufweisen – wenn stark steigende Fahrzeugraten und darauf aufbauende Managemententscheidungen digital unterstützt werden sollen. Somit stellt sich aus Sicht eines Straßenbetreibers vermutlich mehrfach die Frage nach „der richtigen“ Kooperationsentscheidung und „der im Technologiezyklus vorteilhaften Investitionsentscheidung“. Bei der antizipierten Wissensdynamik kann sich kein Akteur auf die Rolle eines Käufers zurückziehen; eigenes Wissen zu Konzepten, Vor- und Nachteilen und nächsten „Wendepunkten“ im Hochlauf und den damit verbundenen Kosten muss von mehreren oder vielleicht sogar allen kompetenten Kooperationspartnern dynamisch aufgebaut und nachjustiert werden. Die Rolle der D-A-CH Region und ihrer Schlüssel-Stakeholder in diesem Themenfeld konnte durch das DIGEST Projekt weiter gefestigt und konsolidiert werden.

Im Projekt DIGEST konnte hohes Interesse ausgewählter OEM-Stakeholder-Vertreter*innen an der CCAM Decision Support Plattform und den Anwendungsfällen „ODD-Erweiterung durch Infrastruktur-Support“ (vgl. ODD-Einschränkungen des Mercedes Drive Pilots), „Intelligent Speed Advisory“ und „Collective Perception“ geortet und erste Termine mit OEM-Vertreter*innen durchgeführt werden.

DIGEST und die darin entwickelte CCAM Decision Support Plattform bildet den Überbau der drei D-A-CH Projekte der VIF DACH Ausschreibung 2020. Nachfolgendes Bild zeigt das Konzept der CCAM Decision Support Plattform. Informationen aus den unterschiedlichen Backend-Modulen (Datenquellen wie z.B. GIP, ASFINAG Datex-II Datenstreams, Straßenoberflächenbeschaffenheitsdaten aus dem EU-Projekt ESRIUM², lokale Verkehrssimulationsdaten wie aus dem Projekt Symul³, juristische Informationen wie Verordnungen aus dem Projekt Lex2Vehicle⁴, etc.) werden in der CCAM Plattform integriert und je nach notwendiger Anwendung als Quelle verschiedener Frontends (z.B. C-ITS Message Bereitstellung der Infrastrukturanbieter, Dashboards als Basis für Verkehrsmanagement-Entscheidungen oder auch interne Asset-Management Entscheidungen) verwendet. Technische Basis ist OPC UA (Open Platform Communications Unified Architecture). OPC UA ist ein in der Industrie bewährter Standard für den Datenaustausch als plattformunabhängige, service-orientierte Architektur (SOA). OPC UA stellt bereits alle notwendigen Basis-Mechanismen für den Daten- und Informationsaustausch zur Verfügung (Informationsmodellierung, Gültigkeitsmanagement, Rechteverwaltung, Zugangskontrollen, etc.). In der Demonstrationsphase hat sich OPC UA als geeignet erwiesen, unterschiedliche Anwendungsfälle mit diversen Informationsanforderungen, verschiedenen Datenquellen (Backends) und Datenausgabemöglichkeiten (Frontends) abzubilden.



2) <https://esrium.eu/>
 3) <https://projekte.ffg.at/projekt/3900280>
 4) <https://projekte.ffg.at/projekt/3900283>

Abbildung 1 – CCAM Decision Support Plattform Informationsmodell und Architektur mit OPC UA Ansatz

Wichtige Erkenntnisse und Fragestellungen für eine CCAM Decision Support Plattform

Die Ergebnisse der drei Projekte DIGEST, Symul8 und Lex2Vehicle untermauern die ursprüngliche Zielsetzung der 5. Ausschreibung aus dem Jahr 2020.

Die nach Projektende nun mögliche Beantwortung von zumindest Teilen der jeweiligen Forschungsfragen erzeugt ein Gesamtbild dessen, wie durch Simulation (SYMUL8), Digitalisierung der Daten (DIGEST) und Digitalisierung der Regulierungen (Lex2Vehicle) die sichere und verkehrseffiziente Einführung von vernetzten automatisierten Fahrzeugen durch die Bedarfsträger mitgestaltet werden kann.

Auf Seiten der aktuellen österreichischen und internationalen Themenkonjunktur sind kulturelle Spezifika, Inklusion, Ressourcenknappheit, Aspekte der Kreislaufwirtschaft und Nachhaltigkeit nahezu zwingend in eine Diskussion zum Thema „CCAM Decision Support Plattform“ zu berücksichtigen. Zusätzlich muss das Thema in die Strategievorbereiten zu Digitaler Infrastruktur und zu Begleitmaßnahmen im Kontext automatisierte Mobilität eingepasst werden.

Laufende Monitoringaktivitäten: In dem dynamischen Umfeld sind Entwicklungen bei anderen Straßenbetreibern und im Ökosystem digitaler Verkehrsinfrastrukturen laufend zu beobachten und internationale Bewertungen auf die Konsequenzen für die D-A-CH Ebene zu evaluieren. Dies gilt besonders hinsichtlich alternativer Harmonisierungs- und Standardisierungsbestrebungen unterschiedlicher Akteure. Auch wie mit Barrieren für eine unternehmensübergreifende Kooperation im Kontext einer CCAM Decision Support Plattform umgegangen wird, sollte explizit in ein proaktives Monitoring aufgenommen werden (z.B. Welche Barrieren ergeben sich bei einem Monitoring und Sharing von Informationsqualität und insbesondere von Informationen Dritter?)

Wesentliche Fragestellungen stellen dabei auf ein dynamisches Nachjustieren der potentiellen Machbarkeit und Konsequenzen einer CCAM Decision Support Plattform für einen nationalen Straßenbetreiber ab. Weiters wird zu berücksichtigen sein:

- Welche Daten und Datenquellen sind bei einer sich dynamisch entwickelnden Ausbreitung von verschiedenen CCAM-Anwendungen prioritär zur Verfügung zu stellen und in welchen Qualitäten?
- Welche Informationen sind für die angestrebten Services ausschlaggebend und brauchen welche Datenquellen/-eigenschaften?
- Inwieweit kann ein Fokus auf Maintenance den Bereich einer vielleicht kontrollierbareren ersten Anwendung sein?
- Inwieweit wäre eine effizientere und effektivere multimodale Kooperation inklusive Verkehrsmanagement eine prioritäre Anwendung?
- Wie können zukünftige automatisierte Fahrzeugservices wirksam unterstützt werden?

Besonders wenn Drittanbieter in einer Kooperationsbeziehung mitberücksichtigt werden, erfordert dies weitreichende Veränderungen in Prozessen und Vereinbarungen?

- Wie robust ist das Business-Ökosystem und wie können Risiken berücksichtigt werden, dass ein nachhaltiges Ökosystem entwickelt wird oder sich entwickeln kann (z.B. Datenangebote verschwinden oder das Kosten-/Preis Verhältnis verändert sich sehr stark)?
- Wie kann der richtige oder vorteilhafte Zeitpunkt für bestimmte Kooperationsentscheidungen oder für bestimmte Wechselentscheidungen für breitere Stakeholder-Communities nachvollziehbar kommuniziert werden?

DIGEST Projekt-Eckdaten:

Laufzeit: 10/2020-09/2022

Forschungskonsortium:

- FH OÖ Forschungs & Entwicklungs GmbH (Projektleiter)
- Vereinigung High Tech Marketing
- ANDATA GmbH (mit Drittleister DLR)
- ARNDT IDC GmbH & Co. KG

Förderprogramm: D-A-CH Kooperation Verkehrsinfrastrukturforschung 2020

- Projektbegleitung durch ASFINAG, ASTRA, BAST

Drei Demonstratoren:

- Österreich – Autobahn – Straßenzustand
- Deutschland – Testfeld Niedersachsen - Verkehrsinformation
- Österreich – Stadt – Collective Perception (Projekt COPE)⁵

5) <https://www.project-cope.eu>

Autoren:

Walter Schildorfer
FH OÖ - Logistikum

Matthias Neubauer
FH OÖ – Logistikum

Andreas Kuhn
ANDATA

Walter Aigner
HiTec

Jacqueline Erhart
ASFINAG

Manfred Harrer
ASFINAG

