



Klimaschutz, Umwelt,  
Energie, Mobilität,  
Innovation und Technologie

# Verkehrs- telematikbericht 2020

Statusbericht zur Umsetzung,  
Forschung und Entwicklung  
von IVS-Anwendungen auf nationaler  
und internationaler Ebene  
gemäß IVS-Gesetz

### **Impressum**

MedieninhaberIn, VerlegerIn und HerausgeberIn:

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt,  
Energie, Mobilität, Innovation und Technologie  
Radetzkystraße 2

1030 Wien

+43 1 123 45-0

[bmk.gv.at](http://bmk.gv.at)

Erstellt durch: AustriaTech – Gesellschaft des Bundes  
für technologiepolitische Maßnahmen GmbH  
Raimundgasse 1/6

1020 Wien

Fotonachweis: © zaozaa19/Shutterstock.com

Layout: Lösungsagentur, 7350 Oberpullendorf  
Wien, 2020





Bundesministerin  
Leonore Gewessler

## Sehr geehrte Damen und Herren!

Der Verkehrstelematikbericht 2020 gibt Ihnen einen umfassenden Überblick über die aktuellen Aktivitäten im Bereich der Intelligenten Verkehrssysteme (IVS) in Österreich. Von den im Berichtsjahr durchgeführten Projekten würde ich gerne drei wesentliche Maßnahmen erwähnen.

Im Bereich der multimodalen Verkehrsauskunftssysteme wurde in den vergangenen Jahren in Österreich viel erreicht und die Verkehrsauskunft Österreich (VAO) ist ein, auch im europäischen Umfeld gesehen, beispielgebender IVS-Dienst für die österreichische Bevölkerung und Wirtschaft. Aber wie kommt man zu einer besseren grenzüberschreitenden Information, welche hochqualitativ vor allem auch über das ÖV Angebot informiert? Auf europäischer Ebene wurde 2017 der entsprechende rechtliche Rahmen geschaffen, um diese Lücken zu schließen.

Einerseits geht es um die Bereitstellung entsprechender Fahrplandaten auf den nationalen Datenzugangspunkten und andererseits, um die Verknüpfung der bestehenden Informationssysteme untereinander, um eine nahtlose multimodale Vernetzung über die Grenzen hinweg zu ermöglichen. Das von der EU geförderte Projekt „LinkingDanube“ hat genau diesen Ansatz pilotweise umgesetzt und findet nun im größer angelegten „LinkingAlps“ seine Fortsetzung.

Hochwertige multimodale Verkehrsdienste benötigen vor allem auch eine ebenso hochwertige digitale Grundlage. In Österreich ist der multimodale Verkehrsgraph GIP mittlerweile seit fünf Jahren im Vollbetrieb. Die Graphenintegrations-Plattform GIP ist das digitale Verkehrsreferenzsystem Österreichs, das von der öffentlichen Hand und den Infrastrukturbetreibern aus deren eigenen Daten gespeist und durch eGovernment-Prozesse aktuell gehalten wird. Derzeit laufen die Arbeiten auf Hochtouren, um die GIP dem Stand der Technik anzupassen und in die nächste Generation zu heben.

Ein weiterer Fokus liegt auf der Verbesserung der Informationen der Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer im Straßenverkehr durch die Ausnutzung der mittlerweile marktreifen C-ITS Technologie. Ziel ist es einerseits die Verkehrssicherheit zu erhöhen, andererseits aber auch wichtige, vor allem umweltrelevante Verkehrsinformationen direkt in die Fahrzeuge spielen zu können, wobei neben der Umweltmaßnahme selbst auch über mögliche Alternativen informiert werden soll.

Mit der Einführung der ersten Fahrzeuge, die serienmäßig diese C-ITS Technologie nutzen, hat Volkswagen mit dem Golf VIII Anfang des Jahres begonnen und die ASFINAG wird bis

Ende des Jahres die ersten Abschnitte des Netzes mit dieser Technologie ausgerüstet haben, womit Österreich hier nicht nur in Europa zu den Pionieren zählt.

Der Aufbau dieser digitalen Verkehrsinfrastruktur ist eine Voraussetzung, um über den Einsatz von intelligenten Verkehrsservices – insbesondere durch eine möglichst genaue, umfassende Verkehrsinformation – den österreichischen Bürgerinnen und Bürgern sowie der österreichischen Wirtschaft einen einfachen und komfortablen Zugang zu einem umweltfreundlichen und möglichst integrierten Verkehrssystem zu ermöglichen.

Ich wünsche Ihnen viel Vergnügen beim Durchlesen des Berichts.

Bundesministerin, Leonore Gewessler



## Inhalt

<b>1 Executive Summary</b> .....	<b>8</b>
<b>2 Grundlagen</b> .....	<b>12</b>
2.1 Organisatorische Rahmenbedingungen.....	13
2.2 Politische und rechtliche Rahmenbedingungen.....	20
2.3 Technische Rahmenbedingungen.....	31
<b>3 Digital</b> .....	<b>40</b>
3.1 Forschung.....	41
3.2 Umsetzung.....	44
<b>4 Vernetzt</b> .....	<b>64</b>
4.1 Forschung.....	65
4.2 Umsetzung.....	71
<b>5 Mobil</b> .....	<b>98</b>
5.1 Forschung.....	99
5.2 Umsetzung.....	107
<b>6 Entwicklungen von IVS in der Luftfahrt – Ein Ausblick</b> .....	<b>120</b>
6.1 Air traffic Management (ATM).....	121
6.2 UAS & Drohnen.....	121
6.3 Training für Assistenzsysteme.....	122
6.4 Vernetzung Boden & Luft .....	124
<b>7 Instrumente für IVS in Österreich</b> .....	<b>126</b>
7.1 Nationale Förderprogramme im Bereich IVS.....	127
7.2 Internationale Förderprogramme.....	128
<b>Anhang 1: Bericht zu den Delegierten Verordnungen der IVS Richtlinie</b> .....	<b>130</b>
<b>Anhang 2: Lesehilfe mit Verweis der Inhalte gemäß § 12 IVS-G Verkehrstelematikbericht</b> .....	<b>144</b>
<b>Endnoten</b> .....	<b>146</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>148</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>150</b>





## Präambel

Im österreichischen Bundesgesetz über die Einführung intelligenter Verkehrssysteme im Straßenverkehr und deren Schnittstellen zu anderen Verkehrsträgern (IVS-Gesetz – IVS-G), §12 Abs. 1 wird die Bundesministerin für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie mit der Aufgabe einen Verkehrstelematikbericht zu erstellen betraut. Dieser ist dem Nationalrat bis zum 30. Juni eines jeden Jahres vorzulegen.

Die Betrachtungen werden auf das Arbeitsprogramm der ITS Austria referenziert, welches mit dem Leitprinzip „digital:vernetzt:mobil“ wesentliche Bereiche des Mobilitätssystems aufgreift. Dem Arbeitsprogramm liegt folgende Vision zu Grunde:

Die zunehmende Digitalisierung des Mobilitätssystems bedingt einen steigenden Bedarf an Kooperation der Betreiber der Verkehrsinfrastruktur, um gemeinsam Lösungen für die österreichischen Bürgerinnen und Bürger anbieten zu können. Ziel hierbei ist es, verstärkt Synergien zu nutzen und für die zukünftigen Herausforderungen gewappnet zu sein. Heutige Forschungstrends, wie die stärkere Vernetzung („Internet of Things“), Big Data und Big Data Analytics, Künstliche Intelligenz, Automatisierung, Cybersecurity, etc. kommen immer mehr in die Umsetzung.

Die treibende Kraft der ITS Austria ist ein gemeinsames Verständnis, um ein nationales Mobilitätssystem zu gestalten und nachhaltige Dienste für die Kundinnen und Kunden des Mobilitätssystems umzusetzen.

# 1 Executive Summary

Laut § 12 Absatz 1 des IVS-Gesetzes muss die Bundesministerin für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) dem Nationalrat zum 30. Juni jeden Jahres einen Verkehrstelematikbericht vorlegen. AustriaTech als Agentur des BMK wurde mit der Aufgabe der Erstellung des Verkehrstelematikberichts gemäß IVS-Gesetz betraut. Der Verkehrstelematikbericht 2020 orientiert sich erneut an den Schwerpunkten des im Oktober 2018 veröffentlichten Arbeitsprogramms der ITS Austria, welches mit dem Leitprinzip „digital:vernetzt:mobil“ wesentliche Bereiche des Mobilitätssystems aufgreift.

Die vorliegende achte Ausgabe des Verkehrstelematikberichts wurde in enger Zusammenarbeit mit jenen österreichischen Stakeholdern erarbeitet, die im IVS-Bereich tätig sind. Der Fortschritt jener Projekte, die zur Weiterentwicklung eines intelligenten Verkehrssystems in Österreich – auch vor einem europäischen Hintergrund – beigetragen haben, werden beleuchtet und reflektiert. Vor diesem Hintergrund werden die notwendigen Grundlagen, die neben organisatorischen auch politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen umfassen, erläutert.

Der diesjährige Bericht gibt einen Überblick über aktuell laufende und kürzlich abgeschlossene Initiativen und Projekte und illustriert damit umfassend die Entwicklungen und Trends im Bereich der intelligenten Verkehrssysteme auf nationaler und internationaler Ebene. Am Ende des Berichts findet sich eine Lesehilfe um die entsprechenden Inhalte, die gemäß § 12 IVS-G Verkehrstelematikbericht (2) im vorliegenden Bericht abgedeckt sein müssen, leichter im Verkehrstelematikbericht zu finden.

Zur Beurteilung der Einhaltung der Anforderungen der Delegierten Verordnungen (EU) Nr. 886/2013 (vorrangige Maßnahme c), 885/2013 (vorrangige Maßnahme e) und 2015/962 (vorrangige Maßnahme b) hat die nationale IVS-Stelle 2019 ihre Tätigkeit in Österreich fortgesetzt, mit dem Ziel, betroffene Unternehmen/Organisationen bei der Erklärungsabgabe (Self-Declaration) zu beraten und zu unterstützen. Vorbereitend für die Einhaltungsüberprüfungen wurden erste Arbeiten zur Beurteilung der Einhaltung der Anforderungen sowie der Qualität von Daten und Diensten durchgeführt.

Die gemeinsame EU-Spezifikation zum Thema „vernetzte Fahrzeuge“, der C-ITS Delegated Act, wurde im Jahr 2019 vom Rat der Mitgliedsstaaten nicht angenommen. Daraufhin hat sich eine C-ITS Deployment Group aus Industrieunternehmen und öffentlichen Institutionen/Betreibern, mit dem Ziel einer gemeinsamen Ausrollung von C-ITS auf der Infrastruktur und in Fahrzeugen, gebildet. Trotz der Ablehnung der diesbezüglichen, von der Kommission angenommenen und vom Europäischen Parlament befürworteten Delegierten Verordnung durch den Europäischen Rat, ist die Markteinführung von C-ITS in Serienfahrzeugen und in Verkehrsinfrastrukturen bereits 2019 erfolgt.

Zur europäisch-harmonisierten Implementierung von ersten C-ITS-Anwendungen dient die durch Österreich koordinierte C-Roads-Plattform, als konsolidierende Schnittstelle zwischen Pilotprojekten, der Europäischen Kommission und zu externen Stakeholdern.

In österreichischen Pilotprojekten in der Nachfolge von ECo\_AT wurden im Jahr 2019 wesentliche Fortschritte erzielt. Eine Pilotstrecke bei Graz wurde über eine gesonderte Ausschreibung mit entsprechender Infrastruktur ausgestattet. Die Ausschreibung zum großflächigen Rollout auf der österreichischen Infrastruktur durch die ASFINAG läuft und die Beauftragung soll im Jahr 2020 folgen, mit dem Ziel, die Umsetzung 2021 abgeschlossen zu haben.

Die Delegierte Verordnung (EU) 2017/1926 (vorrangige Maßnahme a) zur Bereitstellung EU-weiter multimodaler Reiseinformationsdienste, soll die Umsetzungen von harmonisierten und kompatiblen Services in Europa unterstützen. Im Projekt „PRIO Austria“, zur Unterstützung der Implementierung der Delegierten Verordnung in Österreich, wurden im Jahr 2019 sowohl der nationale Zugangspunkt für die Bereitstellung von Daten und Diensten erweitert, als auch Informations- und Arbeitstreffen mit relevanten Akteuren abgehalten, um diese bei der Umsetzung der Anforderungen der Verordnung zu unterstützen. Darüber hinaus wurde das technische Konzept für die NeTeX Umsetzung der PRIO Austria Projektpartner definiert.

Weiters wurde 2019 das Projekt LinkingDanube zur Umsetzung grenzüberschreitender Reiseinformationsdienste auf regionaler Ebene abgeschlossen. Zur Weiterentwicklung des Konzepts in Mitteleuropa, mit dem Ziel, einen operativen, standardisierten Austausch von Reiseinformationen zwischen Auskunfts-systemen namhafter Betreiber von Bahn und öffentlichem Verkehr (ÖV) zu schaffen, startete Ende 2019 das Projekt LinkingAlps.

Die Graphenintegrations-Plattform GIP und die daraus erzeugten Datenprodukte haben sich als mittlerweile unverzichtbarer Teil der digitalen Verkehrsinfrastruktur etabliert und sind europaweit einzigartig. Seit dem Jahr 2017 wird intensiv an der technischen Erneuerung der mittlerweile über 10 Jahre alten GIP-Software gearbeitet. Diese Arbeiten wurden in den Jahren 2018 und 2019 sehr weit vorangetrieben. Wesentlich für das Gelingen der Erneuerung der GIP-Software ist die Sicherung der erforderlichen finanziellen Ressourcen welche 2019 gesichert wurde. Mit Mitte 2020 soll die Ausschreibung der neuen Komponenten (GIP 2.0) starten.

Mobilität als Service (MaaS) stellt eine zukunftsweisende Form dar, wie die Mobilitätsangebote und der Zugang zu diesen in Zukunft geregelt werden können. Dabei entstehen immer mehr private „Mobilitätsintegratoren“ und oft fehlt eine gute Integration des öffentlichen Verkehrs. Um seitens der Betreiber des öffentlich (mit-)finanzierten Verkehrs ein „MaaS made in Austria“-Ökosystem zu beschreiben, setzte daher die ITS Austria 2019 einen Schwerpunkt auf das Thema. In einer Arbeitsgruppe wurden die Anforderungen an ein solches System definiert sowie der Zugang zu Daten und Diensten, inklusive der dazugehörigen Schnittstellen, beschrieben. Zusätzlich sind in diesem Zusammenhang die beiden 2019 gestarteten und durch die Ausschreibung „Mobilität der Zukunft – Personenmobilität“ geförderten Leitprojekte, ULTIMOB und DOMINO, hervorzuheben. Beide Förderprojekte beschäftigen sich mit integrierten Mobilitätslösungen und werden diese in verschiedenen Pilot-Regionen in Österreich auch testen.



# 2 Grundlagen

Mit der vielfach demonstrierten technischen Machbarkeit diverser Anwendungen im Bereich IVS zeigt sich einmal mehr, wie wichtig entsprechende organisatorische Grundlagen sind, damit die entwickelten Systeme auch im praktischen Betrieb zur Anwendung kommen können. Grundlagen wie Standardisierung, Plattformen und Gesetzgebung sind demnach die Basis für alle angebotenen IVS-Dienste. Sie bilden den nötigen Rahmen für eine Implementierung und stehen damit in direkter und ständiger Wechselwirkung zu allen anderen Aktionen im Mobilitätssektor.

## 2.1 Organisatorische Rahmenbedingungen

### 2.1.1 ITS Austria Plattform

Die ITS Austria ist die Plattform<sup>1</sup> der österreichischen IVS-Akteure. Dazu gehören Infrastruktur- und Verkehrsbetreiber, Industrie, Forschung und Ausbildung. Die öffentliche Hand nimmt hierbei eine betreiberübergreifende und zentrale Rolle ein, wobei die ITS Austria den notwendigen Rahmen schafft, um das größtmögliche Potenzial aus der Digitalisierung des Mobilitätssystems zu schaffen.

Auch bedingen die Diskussionen hinsichtlich der Umweltwirkungen der Mobilität einen steigenden Kooperationsbedarf der Betreiber der Verkehrsinfrastruktur mit dem Ziel, verstärkt Synergien zu nutzen und für zukünftige Herausforderungen gewappnet zu sein. Basierend auf den verkehrspolitischen Zielvorgaben definieren in der ITS Austria die Verkehrsinfrastrukturbetreiber gemeinsam mit Forschungs- und Industrievertreterinnen und -vertretern Schwerpunkte in den Fokusthemen digitale Infrastruktur, Konnektivität und Multimodalität. Hierbei ist die Wahlfreiheit in einem multimodalen Mobilitätsangebot für die Bürgerinnen und Bürger in ganz Österreich unter Einbeziehung der ländlichen Räume eine wichtige Prämisse. Das hierzu gemeinsam getragene Arbeitsprogramm der ITS Austria „digital:vernetzt:mobil“ wurde am 23. Oktober 2018 verabschiedet.

Heutige Forschungstrends, wie die stärkere Vernetzung („Internet of Things“), Big Data und Big Data Analytics, Künstliche Intelligenz, Automatisierung, Cybersecurity, etc. kommen immer mehr in die Umsetzung. Hier bedarf es der Kooperation und Zusammenarbeit der Verkehrsinfrastrukturbetreiber mit Industrie und Forschung, um gemeinsam Lösungen für die österreichischen Bürgerinnen und Bürger anbieten zu können. Das gemeinsame Verständnis zur Gestaltung des nationalen Mobilitätssystems und der Schaffung nachhaltiger Dienste für die Kunden des Mobilitätssystems ist die treibende Kraft der ITS Austria. Zusätzlich gilt es, das Mobilitätssystem nachhaltig und finanzierbar zu gestalten, was nur gelingen wird, wenn einerseits die Verkehrsinfrastrukturbetreiber eng zusammenarbeiten und die wesentlichen nationalen und regionalen Ziele verkehrspolitisch verankert sind.

Basierend auf dem Arbeitsprogramm hat die ITS Austria im Jahr 2019 folgende Schwerpunkte verfolgt:

- Ausrollen von C-ITS-Diensten entlang des hochrangigen Straßennetzes
- Entwicklung eines „MaaS made in Austria“-Systemverständnisses
- Start von zwei Leitprojekten zu integrierten Mobilitätsangeboten basierend auf dem „MaaS made in Austria“-Systemverständnis
- Vorhalten digitaler multimodaler Verkehrsmanagementpläne



Die vernetzten Fahrzeuge, bei welchen die Fahrzeuge untereinander aber auch mit der Infrastruktur Daten und Informationen austauschen (kooperative ITS Dienste, kurz: C-ITS), werden ab 2020 auf den Markt kommen. Um hier sicherheitsrelevante Informationen (z. B. Baustelle, Straßenglätte, Stauinformation) zeitnah in die Fahrzeuge zu bekommen, gilt es in einem ersten Schritt die entsprechende Infrastruktur und die dazugehörigen Informationsdienste auf dem hochrangigen Straßennetz auszurollen. Aufbauend auf nationalen und internationalen Förderprojekten werden hier, basierend auf europaweit harmonisierten Spezifikationen, erste Dienste entlang des ASFINAG Straßennetzes ab Anfang 2020 verfügbar sein. Auch wird die ASFINAG sicherheitsrelevante Informationen direkt aus den Fahrzeugen erhalten – das Fahrzeug wird zum mobilen Sensor. Im Rahmen der ITS Austria wurden die nationalen Stakeholder regelmäßig über den Fortschritt zur Ausrollung informiert, und der Einfluss dieser neuen Dienste auf das Mobilitätssystem wurde diskutiert. Auch wurden erste Szenarien hinsichtlich einer Erweiterung der C-ITS-Dienste auf urbane Gebiete diskutiert, und erste Städte (Graz, Salzburg, Wien) haben beschlossen, in den nächsten Jahren erste Tests, unter Einbeziehung des öffentlichen Verkehrs, durchzuführen.

Mobilität als Service (MaaS) stellt eine zukunftsweisende Form dar, wie die Mobilitätsangebote und der Zugang zu diesen in Zukunft geregelt werden kann. Vor allem im privaten Sektor entstehen immer mehr private „Mobilitätsintegratoren“ (z. B. Moovel, Lyft, MaaS Global), die mittels MaaS-Dienste vor allem ihre eigenen, oft PKW-lastigen Dienste, promoten. Dabei fehlt oft eine gute Integration des öffentlichen Verkehrs. Auch bekommen die Betreiber keine Rückmeldung zu den Anforderungen der Reisenden an die Mobilitätsdienste. Aufgrund des Potenzials von MaaS hat die ITS Austria 2019 hier einen Schwerpunkt gesetzt, um seitens der Betreiber des öffentlich (mit-)finanzierten Verkehrs ein „MaaS made in Austria“-Ökosystem zu beschreiben. Hierzu wurde Ende 2018 die Arbeitsgruppe „MaaS made in Austria“, initiiert. In dieser Arbeitsgruppe wurden die Anforderungen an ein „MaaS made in Austria“ definiert, und der Zugang zu Daten und Diensten, inklusive der dazugehörigen Schnittstellen, definiert. Basierend auf dieser Arbeit ist ein „MaaS made in Austria“-Konzept entstanden, welches auch 13 Handlungsempfehlungen für Entscheidungsträger sowohl der Politik als auch der Betreiber beinhaltet. Die Ergebnisse wurden sowohl national als auch international vorgestellt und diskutiert. Dabei gibt es sehr positive Rückmeldungen bezüglich des Aufsetzens von MaaS seitens der öffentlichen Hand. Die Ergebnisse der ITS Austria Arbeitsgruppe werden derzeit auch international (z. B. Schweiz, Niederlande, Belgien) weiterverwendet. In weiterer Folge gilt es die Handlungsempfehlungen zu adressieren und in die Umsetzung zu bekommen.

Im Rahmen der nationalen Ausschreibung zum Forschungsprogramm „Mobilität der Zukunft“ (MdZ) wurden 2019 zwei Leitprojekte zum Thema „integrierte Mobilitätsangebote“ zur Förderung vorgeschlagen. Beide Projekte widmen sich hierbei dem Thema MaaS und untersuchen den Einfluss von MaaS auf das Mobilitätssystem. Hierbei werden sowohl die Betreiber-, als auch die Kundinnen- und Kundenperspektive untersucht. Der Projektstart der beiden Projekte DOMINO und ULTIMOB fand im Herbst 2019 statt. Um

die Synergien beider Projekte optimal zu nutzen, ist ein regelmäßiger Informationsaustausch mit der ITS Austria geplant. Hierbei soll auch der Bezug zu den „MaaS made in Austria“-Empfehlungen soweit möglich sichergestellt werden. Auch gilt es, dass die ITS Austria Stakeholder beide Projekte hinsichtlich der Umsetzungsmöglichkeiten evaluieren und dadurch einen Multiplikatoreffekt hinsichtlich einer zukünftigen Umsetzung von MaaS in Österreich erzielen. Hier garantiert die ITS Austria einen offenen Austausch und die Ermittlung von Empfehlungen an beide Leitprojekte.

Hat sich das Verkehrsmanagement in den letzten Jahren primär auf die eigene Infrastruktur konzentriert, so zeigt sich, dass in Zukunft die Kooperation mit benachbarten Verkehrsinfrastrukturbetreibern, aber auch mit privaten Dienstleistern immer wichtiger wird. Im Jahr 2019 startete eine von der ITS Austria initiierte Arbeitsgruppe mit dem Ziel, ein gemeinsames Verständnis aller Verkehrsinfrastrukturbetreiber (öffentlicher Verkehr und Individualverkehr) hinsichtlich des Vorhaltens von digitalen multimodalen Verkehrsmanagementplänen zu schaffen. Betreiber- und modiübergreifende Verkehrsmanagementpläne sollen entwickelt werden, auf deren Basis bei Ereignissen eine abgestimmte Information an den Reisenden generiert wird. Durch die Digitalisierung der Verkehrsmanagementpläne wird die Grundlage geschaffen, dass diese nicht nur zwischen unterschiedlichen Verkehrsinfrastrukturbetreibern ausgetauscht werden können, sondern in Zukunft auch privaten Reiseinformationsanbietern über standardisierte Schnittstellen zugänglich gemacht werden können. Im Jahr 2019 sind die wesentlichen Störfall Szenarien beschrieben und entsprechende Konzepte zur Abhandlung erstellt worden. Die Schnittstelle der Kommunikation an den Endkunden wurden gelistet, welche im Jahr 2020 genauer betrachtet werden. Analysiert wurden weiter die Örtlichkeiten mit dem größten Potenzial hinsichtlich multimodaler Verkehrsmanagementstrategien. Auch wurden digitale Prozesse zur Vernetzung der teilnehmenden Akteure (zunächst ASFINAG und ÖBB) evaluiert und teilweise implementiert.

### **2.1.2 AustriaTech**

Die AustriaTech<sup>2</sup> ist ein gemeinwirtschaftlich orientiertes Unternehmen und verfolgt das Ziel den gesellschaftlichen Nutzen neuer Technologien in Transport und Verkehr in Österreich zu maximieren sowie volkswirtschaftlichen Nutzen durch die Optimierung des künftigen Verkehrsgeschehens zu generieren. Die AustriaTech nimmt für das BMK eine Agenturrolle wahr und verfolgt eine langfristige Strategie im Sinne nachhaltiger Verkehrs- und Mobilitätslösungen, wie beispielsweise intelligente Verkehrssysteme (IVS), Elektromobilität, Dekarbonisierung und automatisiertes Fahren. Die zielgerichtete Überleitung von Forschungs- und Entwicklungsergebnissen in erfolgreich am Markt eingesetzte Lösungen ist dabei von besonderer Bedeutung.

Das Kerngeschäft der AustriaTech baut dabei auf der Basisfinanzierung des Bundes (BMK) auf. Darüber hinaus beteiligt sich die AustriaTech an EU-Projekten und übernimmt spezifische Aufträge für das BMK und weitere öffentliche Akteure (Ministerien, Betreiber, ...).

AustriaTech kooperiert als neutraler Partner mit allen Akteuren innerhalb des Mobilitätssystems. Dazu gehören das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK), die österreichischen Infrastrukturunternehmen und Mobilitätsbetreiber, heimische Forschungseinrichtungen und nicht zuletzt jene Unternehmen, die österreichische Technologien im Bereich IVS vermarkten und betreiben. Durch ihre Schnittstellenfunktion kann die AustriaTech die öffentlichen Interessen Österreichs koordinieren sowie in Brüssel bei der Europäischen Kommission und weiteren Stakeholdern vertreten.

### **2.1.3 Nationaler Zugangspunkt (National Access Point) für Verkehrsdaten gemäß IVS-Richtlinie**

Gemäß den Spezifikationen zu den vorrangigen Maßnahmen a<sup>3</sup>, b<sup>4</sup>, c<sup>5</sup> und e<sup>6</sup> der EU IVS-Richtlinie muss jedes EU-Mitgliedsland einen zentralen Zugangspunkt für IVS-Daten und -Dienste einrichten. Durch den zentralen Zugangspunkt sollen Informationen über die im jeweiligen EU-Mitgliedsland spezifikationsrelevanten Daten zugänglich gemacht werden. Diese Informationen müssen Meta-Informationen zu Inhalt, Format, räumlicher Ausdehnung, Aktualität und Verfügbarkeit enthalten. Wichtig ist dabei, dass die Informationen, die über die nationalen zentralen Zugangspunkte aller EU-Mitgliedstaaten zugänglich sind, eine einheitliche Form und den gleichen Inhalt haben. Durch die Veröffentlichung dieser Informationen in einem einheitlichen Metadatenformat soll die Schaffung von grenzüberschreitenden bzw. europaweiten IVS-Diensten ermöglicht und gefördert werden. In Österreich ist der nationale Zugangspunkt als sogenanntes „data dictionary“, also als Datenverzeichnis in Form einer Website konzipiert.<sup>7</sup>

Der zentrale Zugangspunkt umfasst als webbasierter Suchdienst alle in den Delegierten Verordnungen beschriebenen Daten und Dienste. Die spezifikationsrelevanten Daten und Dienste werden anhand von Metadaten beschrieben. Die Metadaten im Rahmen der Arbeiten der European ITS Plattform (EIP) wurden europaweit abgestimmt, um sicherzustellen, dass von allen nationalen zentralen Zugangspunkten einheitliche Beschreibungen von den gelisteten Daten und Diensten bereitgestellt werden. Der zentrale Zugangspunkt fungiert als Informationsplattform und beschreibt die in Österreich verfügbaren IVS-Daten und IVS-Dienste detailliert. Die den Delegierten Verordnungen unterliegenden Organisationen können mit geringem Aufwand die geforderten Informationen auf dieser Plattform einpflegen und präsentieren. Die Abnehmer von Daten oder Diensten können die Informationen im einheitlichen Metadatenformat in deutscher und englischer Sprache (maschinenlesbar) auffinden und über das Kontaktformular mit den Bereitstellern von Daten und Diensten in Kontakt treten.

Die Website wurde im Laufe des Jahres 2016 umgesetzt und wird kontinuierlich gewartet und erweitert. Die Umsetzung und die technische Planung erfolgten auf Basis des abgestimmten Metadaten-Katalogs und unter der Berücksichtigung der Prinzipien von Aktualität und Integrität sowie der Ermöglichung einer einfachen Nutzbarkeit für

Datenanbieter und Datennutzer. Zusätzlich besteht seit 2019 auch die Möglichkeit multimodale Daten einzupflegen.

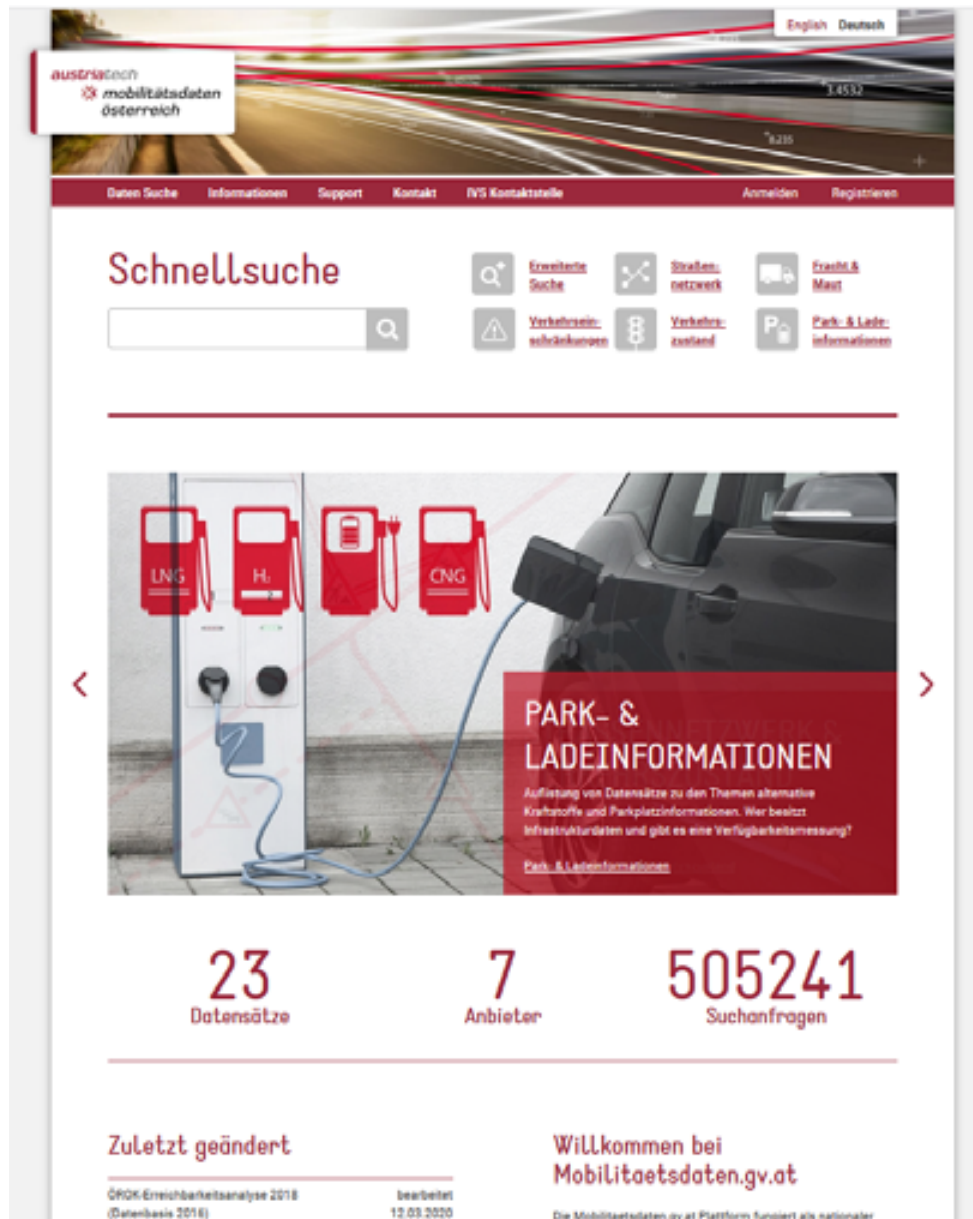


Abbildung 1:  
Startseite der  
Mobilitätsdaten-Plattform

Die Aufgaben des Betriebs des zentralen Zugangspunkts umfassen die Wartung der Website und die Pflege ihrer Inhalte. Des Weiteren bieten die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Betriebs laufenden Support in Fragen der Registrierung von Benutzerinnen und Benutzern, Organisatoren und Metadatenansätzen an. Ein wichtiger Aspekt ist die Hilfestellung bei der korrekten Befüllung der Metadatenfelder durch die Benutzerinnen und Benutzer. Der Betrieb stellt dabei sicher, dass die Metadaten vollständig und korrekt befüllt sind. Der Betrieb des zentralen Zugangspunkts stellt durch ein periodisches Monitoring und die Kommunikation mit den Benutzerinnen und Benutzern die

Aktualität der gelisteten Metadatenätze sicher. Welche Organisation die Aufgabe des zentralen Zugangspunkts übernimmt, wird in der IVS-Richtlinie nicht vorgegeben. Die Implementierung des zentralen Zugangspunkts erfolgt zurzeit in vielen EU-Mitgliedsstaaten, wozu die Arbeit der European ITS Plattform (EIP) wichtige Impulse liefert.

Ende 2017 erfolgte die Veröffentlichung der Delegierten Verordnung zur vorrangigen Maßnahme a (EU 2017/1926) betreffend der EU-weiten Bereitstellung von multimodalen Reiseinformationsdiensten. Die schon länger in Kraft befindlichen Verordnungen zu den vorrangigen Maßnahmen b, c und e beziehen sich vorrangig auf Informationen und Daten zu den hochrangigen Straßen. Die Verordnung zur vorrangigen Maßnahme a ist bis 2023 umzusetzen und umfasst nunmehr sehr detaillierte Informationen sowohl zum niederrangigen Straßennetz als auch zum öffentlichen Verkehr. Aufgrund dieser neuen Art der Informationsdienste und Daten wurde der bisher erarbeitete Metadatenkatalog um die Elemente dieser Delegierten Verordnung erweitert und befindet sich in der Review Phase durch sämtliche offiziellen SPA („Single Point of Access“)-Betreiber der EU-Mitgliedsstaaten. Die technische Umsetzung wurde beim national Zugangspunkt schon abgeschlossen und erste Datensätze sind online eingetragen. AustriaTech als Betreiber des Nationalen Zugangspunkts ist bestrebt, die Kooperation und die internationale Abstimmung sowohl mit der EU-Kommission als auch den einzelnen SPA-Betreibern voran zu treiben. Dazu initialisiert bzw. kooperiert AustriaTech unter anderem mit Erweiterungsoffensiven rund um den „Coordinated Metadata catalogue“ und ist in Arbeitsgruppen, die sich mit der Vereinheitlichung von Prozessen für die Datenbereitstellung beschäftigen, vertreten.

#### **2.1.4 IVS-Schlichtungsstelle gemäß IVS-Gesetz**

Da laufend neue Dienste und Anwendungen im Bereich IVS entwickelt werden, sind die Gewährleistung von Diskriminierungsfreiheit für alle Beteiligten und die Qualität der Daten und Dienste oberste Priorität. Dies gilt sowohl für private Unternehmen als auch für geförderte Projekte. Der reibungslose Geschäftsablauf von und zwischen den Bereitstellern von Daten und Diensten sowie ihren Geschäftskunden spielt ebenfalls eine wichtige Rolle für nachgelagerte Dienste und deren Kundinnen und Kunden.

Die Kernaufgabe der IVS-Schlichtungsstelle ist die außergerichtliche Streitbeilegung und die Vermittlung zwischen streitenden Parteien im B2B-Bereich (Business-to-Business) mit Spezialisierung auf IVS-Dienste und IVS-Anwendungen. Die eingehenden Schlichtungsanträge werden von einem Team aus Expertinnen und Experten formal und inhaltlich geprüft und die weitere Vorgehensweise abgestimmt. Ziel des Schlichtungsverfahrens ist es, ein für alle beteiligten Parteien akzeptables Ergebnis in einem angemessenen Zeitraum herbeizuführen.

Die IVS-Schlichtungsstelle ist mit 1. Jänner 2014 operativ gestartet und bei AustriaTech angesiedelt. Grundlage für die Einrichtung einer IVS-Schlichtungsstelle bildet das IVS-Gesetz. Mit der Einrichtung dieser Schlichtungsstelle kommt das BMK der in diesem Bundesgesetz festgelegten Aufgabe nach.

### **2.1.5 Nationale IVS-Stelle gemäß Delegierter Verordnungen**

Gemäß den Spezifikationen zu den vorrangigen Maßnahmen a<sup>8</sup>, b<sup>9</sup>, c<sup>10</sup> und e<sup>11</sup> der EU IVS-Richtlinie muss jedes EU-Mitgliedsland eine nationale IVS-Stelle, als unparteiliche und unabhängige Einrichtung, benennen, um die Einhaltung der Anforderungen der Delegierten Verordnungen zu prüfen. Für Österreich wird die nationale IVS-Stelle (aktuell für die vorrangigen Maßnahmen b, c und e) organisatorisch und inhaltlich an die schon bei AustriaTech installierte IVS-Schlichtungsstelle angeschlossen.

Die nationale IVS-Stelle hat gemäß den Vorgaben aus den Delegierten Verordnungen zur IVS-Richtlinie folgende Hauptaufgaben:

- Sammlung und Administration der Erklärungen (Self-Declarations) über die Einhaltung der rechtlichen Anforderungen
- Stichprobenartige Überprüfung der Richtigkeit der Erklärungen
- Verlangen von Nachweisen im Hinblick auf die Erfüllung der Vorgaben der Delegierten Verordnungen
- Jährliche Berichterstattung über die einlangenden Erklärungen sowie über das Ergebnis der stichprobenartigen Überprüfung

Im Jahr 2019 hat die IVS-Stelle ihre Tätigkeit zur Beurteilung der Einhaltung der Anforderungen der Delegierten Verordnungen (EU) Nr. 886/2013 (vorrangige Maßnahme c), 885/2013 (vorrangige Maßnahme e) und 2015/962 (vorrangige Maßnahme b) als IVS-Kontaktstelle weitergeführt, mit dem Ziel, betroffene Unternehmen und Organisationen bei der Erklärungsabgabe zu beraten und zu unterstützen. Hierzu wurde die Website <https://www.ivs-stelle.at/> konzipiert und umgesetzt. Erklärungspflichtige Unternehmen und Organisationen können der Website die Hintergründe, den Ablauf sowie die nächsten Schritte zur Erstellung der Self-Declaration entnehmen und ein entsprechendes Formular herunterladen.

## 2.2 Politische und rechtliche Rahmenbedingungen

### 2.2.1 National

#### **IVS-Gesetz vom 25. Februar 2013**

Entsprechend der Richtlinie 2010/40/EU wird durch das IVS-Gesetz<sup>12</sup> ein Rahmen zur Einführung von IVS-Diensten geschaffen. Das Gesetz übernimmt die Begriffsbestimmungen, die durch die Richtlinie verbindlich vorgegeben werden und zielt im Kern darauf ab, die rechtliche Verbindlichkeit der Spezifikationen in Österreich zu gewährleisten, sobald diese von der Kommission erlassen und angenommen wurden. Im Sinne der IVS-Richtlinie werden in Österreich bereits existierende Standards und Anwendungen für intelligente Verkehrssysteme in das Gesetz mit aufgenommen. Des Weiteren sieht das Gesetz den Aufbau eines Monitorings mit Berichtswesen sowie die Einrichtung eines IVS-Beirats zur Beratung des BMK vor.

#### **Informationsweiterverwendungsgesetz vom 18. November 2005**

Dieses Bundesgesetz<sup>13</sup> stellt gemeinsam mit den jeweiligen Gesetzen der Länder die nationale Umsetzung der PSI-Richtlinie<sup>14</sup> dar und regelt den rechtlichen Rahmen für die kommerzielle und nicht kommerzielle Weiterverwendung von Dokumenten, die sich im Besitz öffentlicher Stellen befinden und im öffentlichen Auftrag erstellt wurden. Ziel ist eine vereinfachte Weiterverwendung dieser Dokumente, insbesondere für die Erstellung neuer Informationsdienste. Dabei regelt das Gesetz Aspekte wie das Format, in dem die entsprechenden Daten zur Verfügung gestellt werden sollen oder die Höhe eventuell eingehobener Entgelte. Darüber hinaus müssen verfügbare Daten allen potenziellen Marktteilnehmerinnen und -teilnehmern offenstehen, auch wenn andere diese bereits als Grundlage für Mehrwertprodukte nutzen.

Der Rechtsrahmen in der Europäischen Union bezüglich offener Daten und der Weiterverwendung von Informationen des öffentlichen Sektors beruht auf der Richtlinie (EU) 2019/1024 des Europäischen Parlaments und des Rates über offene Daten und die Weiterverwendung von Informationen des öffentlichen Sektors (Open Data und PSI Richtlinie)<sup>15</sup>. Die Neufassung der Richtlinie ist am 16. Juli 2019 in Kraft getreten. Die Umsetzungsfrist von zwei Jahren endet am 17. Juli 2021.

### **IVS-Aktionsplan Österreich vom November 2011**

Die technologischen Entwicklungen haben in den vergangenen 20 Jahren aus der Perspektive des integrierten Verkehrssystems im Zusammenspiel von Fahrzeug, Infrastruktur, Verkehrssteuerung und Verkehrsinformation zu einem außerordentlichen Fortschritt geführt, insbesondere bei der Schaffung der Intelligenten Verkehrssysteme (IVS).<sup>16</sup> Diese erlauben neue Ansätze in der Verkehrs-Steuerung und Verkehrs-Organisation, mit welchen wirkungsvolle Strategien zur Lösung vorhandener Probleme erarbeitet werden können.

Österreich hat bereits 2004 mit dem Rahmenplan für den Einsatz von Telematik im österreichischen Verkehrssystem einen ersten wichtigen und vor allem innovativen und richtungsweisenden Schritt gesetzt. Nach der Publikation des EU-IVS-Aktionsplans im Dezember 2008 sowie der EU-IVS-Richtlinie im August 2010 durch die Europäische Kommission hat auch Österreich seinen nationalen IVS-Aktionsplan stark überarbeitet und im November 2011 veröffentlicht.

### **Gesamtverkehrsplan für Österreich vom 14. Dezember 2012**

Der Gesamtverkehrsplan für Österreich (GVP)<sup>17</sup> formuliert die Ziele und Leitlinien der österreichischen Verkehrspolitik bis 2025, inklusive Maßnahmen und Umsetzungsstrategien. Diese verfolgen ein wichtiges Prinzip: Mobilität für Menschen möglichst frei und angenehm zu gestalten und die negativen Folgen des Verkehrs möglichst gering zu halten. Die klaren strategischen Vorgaben werden in verschiedenen Dimensionen bereits umgesetzt und weisen den Weg für die Verkehrspolitik der kommenden zehn bis 20 Jahre. Der GVP zeigt einen realistischen, umsetzbaren und klar definierten Weg in die verkehrspolitische Zukunft, um die Herausforderungen für das österreichische Verkehrssystem erfolgreich zu bewältigen.

## **2.2.2 International**

### **Weißbuch der Europäischen Kommission „Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum“ vom 28. März 2011**

Im März 2011 wurde das europäische „Weißbuch – Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum – Hin zu einem wettbewerbsorientierten und ressourcenschonenden Verkehrssystem“<sup>18</sup> veröffentlicht. Dieses Weißbuch behandelt die neuen Herausforderungen im Bereich des nachhaltigen Verkehrs. Dazu zählen insbesondere nachhaltige Energieträger, die intelligente Nutzung vorhandener Infrastruktur und die Verringerung von Treibhausgasen durch den Einsatz neuer Technologien. Des Weiteren definiert das EU-Weißbuch Verkehr zehn Ziele für ein wettbewerbsorientiertes und ressourcenschonendes Verkehrssystem. Diese Ziele dienen als Orientierungswerte zur Erreichung des Ziels einer Verringerung der Treibhausgasemissionen um 60 % und bilden die Basis einer Vielzahl von europäischen Projekten.



### **Aktionsplan zur Einführung intelligenter Verkehrssysteme vom 16. Dezember 2008**

Im Dezember 2008 veröffentlichte die Europäische Kommission den Aktionsplan zur Einführung intelligenter Verkehrssysteme in Europa.<sup>19</sup> Angesichts einer erwarteten Zunahme des Güterverkehrs um 50 % und des Personenverkehrs um 35 % zwischen den Jahren 2000 und 2020 besteht das Bestreben der Verkehrspolitik darin, das Verkehrswesen umweltverträglicher, effizienter und sicherer zu gestalten. Allerdings wird auch hier betont, dass der Bau neuer Infrastruktur nicht die Lösung von Problemen dieser Größenordnung sein wird. Dementsprechend wird intelligenten Verkehrssystemen in Zukunft eine tragende Rolle zukommen. Um Inzellösungen vorzubeugen, betont der IVS-Aktionsplan die Wichtigkeit eines harmonisierten europäischen IVS-Ansatzes. Die resultierenden Grundsätze fordern daher räumliche Kontinuität, Interoperabilität von Diensten und Systemen sowie bedarfsgerechte Normungen.

### **European Data Strategy**

Am 19. Februar 2020 wurde die Europäische Datenstrategie (European Data Strategy)<sup>20</sup> veröffentlicht. Damit soll die EU die Führungsrolle in einer datengestützten Gesellschaft übernehmen. Die Nutzung von Informationen des öffentlichen Sektors durch Unternehmen wird über die PSI-Richtlinie über offene Daten sichergestellt, siehe dazu Richtlinie 2007/2/EG (auf Seite 24). Dies folgt dem Grundprinzip wonach Daten, die mit öffentlichen Geldern erzeugt wurden, der gesamten Gesellschaft zugutekommen sollen. Daran anknüpfend möchte die Kommission nun weitergehende Schritte zum Data Sharing und Pooling setzen. Durch die Schaffung eines Binnenmarkts für Daten werden diese innerhalb der EU und branchenübergreifend zum Nutzen von Unternehmen, Forschern und öffentlichen Verwaltungen weitergegeben werden können.

Der Übergang zu einer sicheren Datenwirtschaft soll u. a. durch die Schaffung von fairen Regeln für den Datenzugang und die Weiterverwendung von Daten, Investitionen in Standards und Werkzeuge sowie in Infrastrukturen und durch die Zusammenführung europäischer Daten aus EU-weiten gemeinsamen interoperablen Datenräumen möglich sein.

### Richtlinie 2010/40/EU des Europäischen Parlaments und des Rates zur Einführung intelligenter Verkehrssysteme im Straßenverkehr vom 7. Juli 2010

Zur Umsetzung des europäischen IVS-Aktionsplans wurde am 7. Juli 2010 vom Europäischen Parlament die europäische Richtlinie für die Einführung intelligenter Verkehrssysteme beschlossen (2010/40/EU).<sup>21</sup> Die Richtlinie ermächtigt die Europäische Kommission zur Ausarbeitung und Anwendung von Spezifikationen in Form delegierter Rechtsakte und Normen für die harmonisierte Einführung von IVS-Diensten. Die Mitgliedsstaaten sind derzeit nicht verpflichtet, entsprechende Dienste einzuführen, müssen aber bei einer Einführung eines entsprechenden Dienstes den Spezifikationen Folge leisten. Auf Basis der IVS-Richtlinie entstanden und entstehen derzeit im gesamten EU-Raum Gesetze und Verordnungen, die den Einsatz intelligenter Verkehrssysteme auf nationaler Ebene regeln. In Österreich sind die Vorgaben aus dieser Richtlinie im IVS-Gesetz (IVS-G) geregelt.

Bei der Ausarbeitung und Anwendung von Spezifikationen und Normen wurden vier vorrangige Bereiche definiert. Für deren Ausarbeitung und Anwendung von Spezifikationen und Normen wurden wiederum sechs vorrangige Maßnahmen erarbeitet.

Tabelle 1: Status der Spezifikationen zu den vorrangigen Bereichen und Maßnahmen (Stand April 2019):

Vorrangige Maßnahme	Beschreibung	Status (April 2019)
a	Bereitstellung EU-weiter multimodaler Reiseinformationsdienste	Delegierte Verordnung (EU) 2017/1926, vom 31.05.2017
b	Bereitstellung EU-weiter Echtzeit-Verkehrsinformationsdienste	Delegierte Verordnung (EU) 2015/962, vom 18.12.2014
c	Daten und Verfahren, um Straßennutzerinnen und Straßennutzern ein Mindestniveau allgemeiner, für die Straßenverkehrssicherheit relevanter Verkehrsmeldungen unentgeltlich anzubieten	Delegierte Verordnung (EU) Nr. 886/2013, vom 15.05.2013
d	Harmonisierte Bereitstellung einer interoperablen EU-weiten eCall-Anwendung	Delegierte Verordnung (EU) Nr. 305/2013, vom 26.11.2012
e	Bereitstellung von Informationsdiensten für sichere Parkplätze für Lastkraftwagen und andere gewerbliche Fahrzeuge	Delegierte Verordnung (EU) Nr. 885/2013, vom 15.05.2013
f	Bereitstellung von Reservierungsdiensten für sichere Parkplätze für Lastkraftwagen und andere gewerbliche Fahrzeuge	Derzeit keine Umsetzung geplant

Mit der Richtlinie 2017/2380 wurde die IVS-Richtlinie erweitert und das Mandat zur Annahme Delegierter Verordnungen um weiter fünf Jahre verlängert. Die Schwerpunkte der Europäischen Kommission für diesen Zeitraum wurden im Dezember 2018 als Beschluss der Kommission (C(2018) 8264 final) zur Aktualisierung des Arbeitsprogramms in Bezug auf die anderen Maßnahmen der vorrangigen Bereiche (Art. 6 Abs. 3) veröffentlicht.

Inhalt dieses Arbeitsprogramms sind folgende Aktivitäten :

- C-ITS – Kooperative intelligente Verkehrssysteme – Annahme einer EU-Spezifikation
- Überarbeitung der Spezifikation zur vorrangigen Maßnahme b (DV 2015/962): geografische Ausweitung und zusätzliche Datentypen werden geprüft
- Ladestationen/Tankstellen: Zugang zu statischen und dynamischen Informationen (inklusive Preisinformation) für das gesamte Unionsgebiet (vorrangiger Bereich I)
- Zugang zu Fahrzeugdaten für Straßenbetriebszwecke: eine Überarbeitung der DV 2015/962 wird geprüft, um Fahrzeugdaten für Verkehrsmanagementzwecke zugänglich zu machen
- eCall: Ausweitung auf andere Fahrzeugkategorien (vorrangiger Bereich III) wird geprüft
- interoperables Zahlungs-/Fahrscheinsystem: Studie zu technischen, rechtlichen und kommerziellen Hindernissen und Herausforderungen eines EU-weiten multi-modalen Buchungs- und Fahrscheinsystems (vorrangiger Bereich II)
- Kontinuität der Verkehrs- und Frachtmanagementdienste: die Notwendigkeit weiterer Entwicklungen wird geprüft (vorrangiger Bereich II)

#### **Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der europäischen Gemeinschaft**

Die EU-Richtlinie „Infrastructure for Spatial Information in the European Community“, kurz INSPIRE (2007/2/EG)<sup>22</sup>, verpflichtet die EU-Mitgliedsstaaten zur Bereitstellung von Geodaten und Geodatendiensten zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft. Ursprünglich wurde INSPIRE im Bereich des Umweltschutzes konzipiert. Da aber sogenannte Geobasisdaten wie beispielsweise Infrastrukturnetze, wie Straßen-, Eisenbahn- und Energienetze, im INSPIRE-Datenformat bereitgestellt werden müssen, betreffen diese Regulierungen auch Bereiche des BMK. Erhebliche Teile dieser Datenbereitstellungsverpflichtungen können mit den Daten der GIP erfüllt werden. Die dazu erforderlichen Datenschnittstellen zwischen GIP und INSPIRE wurden 2014 durch das GIP-Konsortium vorbereitet.

Zur Vorbereitung der Bereitstellung der GIP-Daten für den motorisierten Individualverkehr im harmonisierten INSPIRE-Format (siehe INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines 3.2)<sup>23</sup> wurden 2016 entsprechende Routinen geschaffen. Diese werden bei ITS Vienna Region als GIP-Österreich-Betreiber auf den konsolidierten GIP-Datensatz angewandt. Das Ergebnis im ArcGIS for INSPIRE-Format wird danach an die Stadt Wien übergeben, die einen Server mit dem angegebenen Produkt betreibt und dort die Daten hostet. INSPIRE-Benutzerinnen und Benutzer können über die vorgegebenen INSPIRE-Services auf die Daten zugreifen.

### **Richtlinie 2019/1024 des Europäischen Parlaments und des Rates über offene Daten und die Weiterverwendung von Informationen des öffentl. Sektors**

Die EU-Richtlinie zum Thema Public Sector Information (PSI)<sup>24</sup> wurde geschaffen, um die Weiterverwendung von Daten aus der öffentlichen Verwaltung durch private Dritte verstärkt zu ermöglichen. Sie hebt speziell die Festlegung von nichtdiskriminierenden Bedingungen für Zugang und Verwendung behördlicher Daten hervor. Die zuvor geltende Richtlinie 2003/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates wurde erheblich geändert und es wurde eine Neufassung der genannten Richtlinie veröffentlicht. Die Richtlinie 2019/1024 ist am 16. Juli 2019 in Kraft getreten. Die Umsetzungsfrist von zwei Jahren endet am 17. Juli 2021.

In Österreich ist die bisherige Richtlinie 2003/98/EG in der Fassung der Novelle aus dem Jahre 2013 (Richtlinie 2013/37/EU) durch das Bundesgesetz über die Weiterverwendung von Informationen öffentlicher Stellen (Informationsweiterverwendungsgesetz, IWG), BGBl. I Nr. 135/2005, in der Fassung, BGBl. I Nr. 76/2015 umgesetzt (siehe 2.2.1.2).

Zusammengefasst lässt sich sagen, dass das Ziel der Richtlinie (EU) 2019/1024 eine Verbesserung der Verfügbarkeit von Daten des öffentlichen Sektors und die Einführung von EU-weiter Mindestregeln für die Weiterverwendung dieser Daten ist. Der öffentliche Sektor erzeugt große Datenmengen, das umfasst u. a. digitale Karten, Statistiken sowie Mobilitätsdaten, die Studien zufolge häufig nur unzureichend weiterverwendbar sind. Im Zuge der Neufassung wurde der Rechtsrahmen an neue technologische Entwicklungen angepasst, wie etwa die Verfügbarkeit von dynamischen Daten, welche die Grundlage für Forschung und Entwicklung und innovative Geschäftsmodelle bilden. Zudem wird dadurch ein Grundstein für Entwicklungen in Bereichen wie etwa Big Data oder der Künstlichen Intelligenz gelegt. Es wird vorgeschrieben, dass hochwertige Datensätze europaweit kostenlos und über Schnittstellen abrufbar sein sollen.

### **Eine europäische Strategie für Kooperative Intelligente Verkehrssysteme der Europäischen Kommission**

Im November 2016 wurde von der Europäischen Kommission die Strategie zum Thema „Cooperative, Connected and Automated Mobility“<sup>25</sup> veröffentlicht. Ziel dieses Strategie-rahmens ist die Forcierung der Markteinführung von C-ITS-Diensten auf breiter Ebene mit 2019. Mit dem Einsatz digitaler Technologien unterstützen kooperative Dienste die Lenkerinnen und Lenker bei Entscheidungsprozessen sowie beim Anpassen an Verkehrssituationen und lassen wesentliche Verbesserungen in Verkehrssicherheit, Effizienz und Komfort erwarten. Dies gilt insbesondere für die Reduktion von Fahrfehlern, die durch menschliches Fehlverhalten entstehen und nach wie vor die Ursache für die Mehrheit aller Unfälle repräsentieren. Die Vernetzung von Fahrzeugen wird dabei vor allem im Mischbetrieb von automatisierten und manuell betriebenen Fahrzeugen eine große Rolle spielen und die Integration beider Betriebsformen wesentlich unterstützen.

Diese europäische C-ITS-Strategie zielt daher auf jene Services ab, die kurz- und mittelfristig vor der Umsetzung stehen, gleichzeitig aber die größten Vorteile im Hinblick auf Sicherheit und Nachhaltigkeit versprechen. Zudem soll mit der Definition gemeinsamer Prioritäten ein fragmentierter Markt verhindert werden und Synergien zwischen den verschiedenen Initiativen geschaffen werden. Im Zuge dessen setzt die Strategie auf einen hybriden Ansatz bei den eingesetzten Kommunikationstechnologien und hebt insbesondere den Schutz von personenbezogenen Daten sowie weitere Sicherheitsaspekte hervor. Dazu sind Kooperationsvereinbarungen und Abstimmungen über nationale Grenzen hinweg nötig, speziell vor dem Hintergrund der Entwicklung von rechtlichen Rahmenbedingungen. In all diesen Aktivitäten und Prioritäten nimmt die C-Roads-Plattform und die koordinative Rolle Österreichs eine zentrale Stellung ein.

Am 17. Mai 2018 wurde aufbauend auf den bisherigen Maßnahmen des Pakets „Europa in Bewegung“ das letzte Maßnahmenbündel in Form des „Dritten Mobilitätspakets“<sup>26</sup> veröffentlicht. Dieses Maßnahmenpaket umfasst u. a. eine Strategie für einen sicheren Übergang zu einer vernetzten und automatisierten Mobilität und die Festlegung von CO<sub>2</sub>-Standards für schwere Nutzfahrzeuge.

### **Europe on the Move – Europa in Bewegung – Initiative der Europäischen Kommission**

„Europa in Bewegung“ ist ein von der Europäischen Kommission geschnürtes, umfassendes Paket von Maßnahmen, mit denen europaweit eine Reihe von Verbesserungen am Mobilitätssystem in Europa herbeigeführt werden sollen.

Das erste Paket<sup>27</sup> von Maßnahmen wurde am 31. Mai 2017 veröffentlicht und umfasst Maßnahmen mit denen die Verkehrssicherheit verbessert sowie eine gerechtere Mauterhebung gefördert werden soll. Zudem werden Maßnahmen im Bereich CO<sub>2</sub>-Emissionen, Luftverschmutzung und Verkehrsüberlastung adressiert. Das erste Paket hat sich zusätzlich zum Ziel gesetzt, den Verwaltungsaufwand für Unternehmen zu verringern, illegale Beschäftigung zu bekämpfen sowie angemessene Bedingungen und Ruhezeiten für die Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer zu gewährleisten.

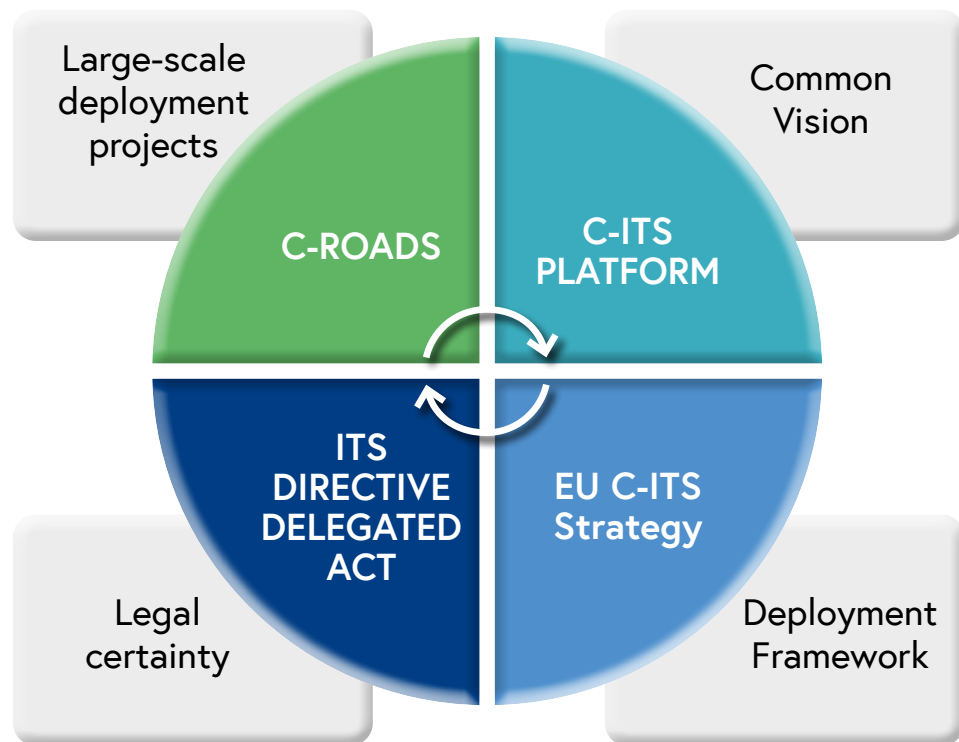
Das zweite Paket<sup>28</sup> von Maßnahmen, das am 8. November 2017 veröffentlicht wurde, adressiert das Thema Clean Mobility. Das Paket beinhaltet neue CO<sub>2</sub>-Normen für emissionsarme Fahrzeuge sowie einen Aktionsplan, der die europaweite Einführung einer Infrastruktur für alternative Kraftstoffe erleichtern soll. Weiters dient es der Förderung von sauberen Fahrzeugen bzw. Mobilitätslösungen in öffentlichen Ausschreibungsverfahren. Das zweite Paket widmet sich der Überarbeitung der Richtlinie über den kombinierten Verkehr, die den kombinierten Einsatz verschiedener Güterverkehrsträger (z. B. Lastkraftwagen und Züge) fördert. Zudem ist eine Verordnung über den Personenkraftverkehr zur Förderung der Entwicklung von Fernbusverbindungen in ganz Europa Teil des zweiten Pakets.

Das am 17. Mai 2018 präsentierte dritte Maßnahmenpaket<sup>29</sup> adressiert die Themen Straßenverkehrssicherheit in Hinblick auf die Sicherheit von Fußgängerinnen und Fußgängern und Fahrzeugen sowie das Sicherheitsmanagement für die Verkehrsinfrastruktur. Die Kommission präsentierte im Rahmen des dritten Maßnahmenpakets eine Strategie, die Europa weltweit zu einem Vorreiter für vollautomatisierte und vernetzte Mobilitätssysteme machen soll. Um eine emissionsarme Mobilität weiter voranzutreiben, schlägt die Kommission CO<sub>2</sub>-Emissionsnormen für Lastkraftwagen vor. Des Weiteren sind Gesetzgebungsinitiativen zur Schaffung eines digitalen Umfelds für den Informationsaustausch im Verkehrsbereich und eine Gesetzgebungsinitiative zur Straffung von Genehmigungsverfahren für Projekte im Kernnetz des transeuropäischen Verkehrsnetzes (TEN-V) Teil des dritten und letzten Maßnahmenbündels.

### **C-ITS Umsetzung im Verkehrssystem, Delegated Act, C-ITS Deployment Group und erste Serienfahrzeuge**

Nachdem am 30. November 2016 von der Europäischen Kommission eine Strategie für Kooperative Systeme COM (2016) 766 – „A European Strategy on Cooperative Intelligent Transport Systems, a milestone towards cooperative, connected and automated mobility“,<sup>30</sup> vorgelegt wurde, sind 2017 schon erste Schritte dieser Strategie und ab 2018 gemeinsam mit den Mitgliedsländern in der MS Expert Group zum C-ITS Delegated Act, in monatlichen Sitzungen in Brüssel intensiv bearbeitet worden. Diese Beratungen wurden mit Oktober 2018 in der DG Move abgeschlossen und dann intern verteilt, wobei auch in den verschiedenen Generaldirektionen der Europäischen Kommission eine weitgehende Zustimmung zum C-ITS Delegated Act besteht, der eine Detaillierung der IVS-Richtlinie 2010/40/EU im Bereich der vernetzten Fahrzeuge darstellt. Auf Seiten der EU-Mitgliedsländer hat es in der Expert Group eine weitgehende Zustimmung von den meisten Ländern gegeben. Im Gesamtzusammenhang hat die EU-Kommission den C-ITS Delegated Act in seiner vorgeschlagenen Form als den Teil der Initiative betrachtet, der Rechtssicherheit für die Einführung geben sollte, wie in der Übersichtsdarstellung ersichtlich.

Abbildung 2:  
Delegated Regulation  
2017/1926



Von den umfangreichen Dokumenten, die im Zusammenhang mit dem C-ITS Delegated Act bearbeitet wurden, und diesen in Form von fünf Annexen näher definieren, sind vor allem die Berichte zu Aspekten wie,

- die Liste der verwendeten und detaillierten Details der Standards,
- die auf der Straßeninfrastruktur und in den Fahrzeugen verwendeten Kommunikationsprofile und Nachrichten und die
- Elemente der C-ITS Security in einer vorgeschlagenen Public Key Infrastruktur (PKI)

ein wesentlicher Fortschritt, für die gemeinsame Einführung von C-ITS in Europa. Diese harmonisierten C-ITS-Spezifikationen werden auch in Zukunft als ein starkes gemeinsames Element verwendet werden, nachdem man sich unter vielen öffentlichen und privaten Stakeholdern auf diese geeinigt hat.

In dieser Gesamtsicht auf C-ITS (siehe Abbildung 2) sind die Teile C-ITS-Plattform, EU C-ITS Strategie, IVS-Richtlinie und C-Roads als Umsetzungsprojekt auf den TEN-T Straßennetzen dargestellt, und auch wenn der C-ITS Delegated Act nicht angenommen wurde, sind die anderen Elemente und die Partner die daran arbeiten noch aktiv daran beteiligt.

Das Thema kooperative Systeme oder C-ITS hat im Jahr 2019 mehrere bedeutende Entwicklungsschritte in Richtung Markteinführung gemacht, wobei manche wie vorher

geplant andere durchaus überraschend eingetreten sind. Die Markteinführung von C-ITS in Serienfahrzeugen und in Verkehrsinfrastrukturen in der EU ist erfolgt.

Parallel zur Harmonisierung der technischen Spezifikationen der C-ITS Day 1-Dienste im Rahmen der C-Roads-Plattform für 18 Mitgliedsländer in Europa (für weitere Details siehe Kapitel 4.2.5) wurde im ersten Halbjahr 2019 in Expertinnen- und Expertengruppen in Brüssel intensiv an der Vorbereitung eines delegierten Rechtsakts im Bereich C-ITS weitergearbeitet.

In Zusammenarbeit mit Expertinnen und Experten aus den EU-Mitgliedsstaaten wurden die Vorkehrungen im Datensicherheitsbereich auf Basis einer öffentlichen EU-weiten PKI definiert und die Vorkehrungen für die Einführung dargestellt. Nach Bearbeitung der öffentlichen Begutachtung durch die Europäische Kommission wurde der Vorschlag des C-ITS Delegierten Rechtsakts an den Rat und das EU-Parlament gesandt. Im EU-Parlament ist die Abstimmung darüber am 17. April 2019 mit positivem Ausgang erfolgt. Das im Rechtsakt angestrebte Einführungsdatum für C-ITS war der 31. Dezember 2019 für die ersten Installationen in den Mitgliedsstaaten, was einen wichtigen Beitrag zur Rechtssicherheit in diesem Bereich darstellt. Der C-ITS Delegated Act wurde jedoch von den EU-Mitgliedsstaaten im Rat im Juni 2019 abgelehnt, nachdem die EU-Kommission einen Vorschlag vorgelegt und das EU-Parlament diesem zugestimmt hat.

Trotz der Ablehnung durch die Mitgliedsstaaten hat die EU-Kommission bestätigt, dass die sogenannte öffentliche Sicherheitsinfrastruktur eine PKI (Public Key Infrastructure) für die Absicherung der C-ITS-Datenkommunikation zwischen Verkehrsinfrastrukturen und Fahrzeugen beauftragen wird und für einen Probebetrieb von fünf Jahren für die Markteinführung von C-ITS in Europa zur Verfügung steht.

Die Bildung einer C-ITS Deployment Group durch Industrieunternehmen und öffentliche Institutionen/Betreiber ab September 2019 mit dem Ziel einer gemeinsamen Ausrollung von C-ITS auf dem technischen Stand des Delegated Act in der EU zu erreichen, war eine weitere Reaktion von vielen Unternehmen und Organisationen auf die Ablehnung des Delegated Act in Brüssel.

Von TeilnehmerInnen und Teilnehmern dieser Gruppe sind auch die ersten Schritte bei der Markteinführung von C-ITS im Fahrzeugbereich und in der Infrastruktur wie folgt gesetzt worden.

Die Markteinführung von C-ITS in Serienfahrzeugen ist am 24. Oktober 2019 mit der Präsentation des Golf VIII von VW in Wolfsburg als erstes Serienfahrzeug weltweit erfolgt.

In den zukünftigen Modellen von VW wird C-ITS oder eine „connected vehicle unit“ in allen Fahrzeugklassen als Standardausstattung geliefert, weil VW als Massenhersteller daraufsetzt, dass zusätzlich zur V2I (Vehicle to Infrastructure) Information von der Verkehrsinfrastruktur auch die V2V (Vehicle to Vehicle) Information zwischen den Fahrzeugen



zur Verkehrssicherheit beiträgt und dadurch Unfälle vermieden werden können. Diese erhöhte Sicherheit ist natürlich dann im Verkehr der Fall, wenn die Ausstattungsrate der Fahrzeuge vor allem in den häufig verkauften Modellen steigt und damit die Anzahl der „dynamisch gewarnten Fahrzeuge“ im Markt rasch ansteigt. Weitere europäische und internationale Fahrzeughersteller sind derzeit in der Vorbereitung ihres C-ITS Serien Roll-Outs in den Jahren 2020 und 2021.

Auch auf der Straßeninfrastruktur wurden in mehreren Ländern in der EU die ersten Ausschreibungen zum C-ITS Serieneinsatz veröffentlicht. In Österreich hat die ASFINAG ihre 2018 gestartete Ausschreibung bearbeitet. Die zweite Stufe der Ausschreibung wurde begonnen und wird 2020 veröffentlicht, mit dem Ziel, eine Erstinstallation auf dem Korridor zwischen Wien und Salzburg bereits 2020 zu starten. Weiters wurden in Autobahnabschnitten in einzelnen Städten, wie zum Beispiel in der Nähe von Graz, Teststrecken der ASFINAG von ALP.Lab mit aktuellen C-ITS-Stationen ausgerüstet, und in 2019 mit weiteren C-ITS-Diensten aktualisiert. Diese dienen zum Testen und Validieren von C-ITS-Diensten in der Einführungsphase und werden auch von internationalen Projektpartnern in C-Roads für das sogenannte Cross-Testing für den Nachweis der Interoperabilität von Diensten in der EU benötigt.

Zusätzlich zu diesen Aktivitäten hat sich von Juli bis September 2019 nach dem Ablehnen des C-ITS Delegated Act mit der „C-ITS Deployment Group“ eine Gruppe von Unternehmen und Organisationen gebildet, die an der Ausrollung von C-ITS im Jahr 2019 interessiert ist und an einem raschen Serieneinsatz in Europa weiterarbeitet. An dieser Gruppe sind sowohl Infrastrukturbetreiber wie die ASFINAG als auch Fahrzeughersteller wie VW, Skoda, Renault oder Volvo, aber auch Zulieferer aus verschiedenen Bereichen beteiligt. Die aktuelle und vollständige Liste der Organisationen ist unter <http://c-its-deployment-group.eu/> verfügbar. Diese Gruppe hat ein erstes gemeinsames öffentliches Statement zum Serieneinsatz im Oktober veröffentlicht und erste Unternehmen davon sind derzeit mit ihren Serienprodukten am Marktstart.

Diese Aktivitäten zielen weiterhin darauf ab, die Vorbereitungen für eine breite Markteinführung von C-ITS in Europa in Abstimmung zwischen den Mitgliedsländern und der Industrie bis 2020 zu bearbeiten und dabei die Entscheidungsfindung der öffentlichen Partner oder Autobahnbetreiber und der privaten Unternehmen abzusichern.

### **European Data Task Force**

Am 2. Dezember 2010 setzte sich die Europäische Kommission als wichtigen Schritt auf dem Weg zur „Vision Zero“ (keine Verkehrstoten mehr im Jahr 2050) das Ziel, die Anzahl der Verkehrstoten auf Europas Straßen zwischen 2010 und 2020 zu halbieren. Als die Kommission 2017 einräumen musste, dass die bisherigen Anstrengungen nicht ausreichen würden um das Ziel zu erreichen, wurde unter anderem die Idee geboren, in einer öffentlich-privaten Partnerschaft (ÖPP) Verkehrsministerien, führende Fahrzeughersteller und Service Provider in einer „European Data Task Force (DTF)“ zu vereinen. Alle sicherheitsrelevanten Verkehrsdaten sollen in Echtzeit in einer Cloud gesammelt

und den Partnern der Task Force gratis zur Verfügung gestellt werden. Die Cloud-Daten sollen von den Service Providern in Fahrzeuge der beteiligten Fahrzeughersteller gespielt werden, um durch frühzeitige Warnung Unfälle zu verhindern.

Die DTF versteht sich als eine Partnerschaft des Vertrauens, die einen fairen Wettbewerb ermöglicht. Die ausgetauschten Daten umfassen alle Daten, die Verkehrsgefährdungen anzeigen, wie ungesicherte Unfallstellen, Kurzzeitbaustellen bis hin zu rutschigen Fahrbahnstellen. Die Gründerpartner waren Verkehrsministerien der Niederlande, Spanien, Finnland, Deutschland und Luxemburg sowie Mitbewerber wie die Fahrzeughersteller BMW und Mercedes Benz und die Service Provider HERE und TomTom.

Im Juni 2019, im Vorfeld des ITS Europa Kongresses in Eindhoven, wurde das Konzept zu einem Proof of Concept (PoC) konkretisiert, bei dem auf zwei definierten Verkehrsdatenplattformen die Daten der Fahrzeughersteller konzentriert werden sollen. Der PoC ist das erste Projekt in der EU, das die Erhöhung der Verkehrssicherheit durch Nutzung von Fahrzeugdaten in einer relevanten Anzahl von Privatfahrzeugen vorsieht. 2020 wird das Resultat des PoC mit der Kommission diskutiert und eine Fortführung im Rahmen eines Lizenzmodells angestrebt.

Dies erweckte das Interesse weiterer Stakeholder, sodass am 3. Dezember 2019 auch ASFINAG das Memorandum of Understanding unterzeichnete. Das große Potenzial der DTF liegt einerseits darin, die Daten in einer zentralen Cloud auf europäischer Ebene qualitätsmäßig abzusichern und andererseits darin die nationalen Services zu optimieren.

## 2.3 Technische Rahmenbedingungen

### 2.3.1 Schnittstelle DATEX II

Die DATEX II Datenaustauschspezifikation für Verkehrsmanagement und Verkehrsinformation ermöglicht einen standardisierten Austausch von Verkehrs- und Reiseinformationen und trägt zu einem verbesserten Management des europäischen Straßennetzes bei. Mit DATEX II werden die auszutauschenden Informationen sprach- und formatunabhängig verteilt. Das bedeutet, dass es keinen Raum für Missverständnisse oder Übersetzungsfehler bei den Empfängern gibt. Die Spezifikation richtet sich an nationale, städtische und interurbane Straßenverwalter, Infrastrukturbetreiber und Serviceanbieter.

DATEX II ist ein mehrteiliger Standard, welcher vom CEN<sup>31</sup>-Technischen Komitee 278 „Road Transport and Traffic Telematics“ betreut wird. Die Arbeitsgruppe 8 ist für die Standardisierung des Datenmodells verantwortlich. Die CEN übernimmt die Konsultation und Abstimmung der nationalen Normungsgremien zu neuen DATEX II-Standards und ändert bestehende ab. Es gibt sieben Teile des Standards (CEN/TS 16157), wobei sich der erste Teil mit der Modellierungsmethodik und den Regeln für die Erweiterung befasst.

Die Teile 2-7 befassen sich mit dem Inhalt der auszutauschenden Informationen:

- Part 1: Context and framework
- Part 2: Location referencing
- Part 3: Situation publication
- Part 4: Variable Message Sign (VMS) publication
- Part 5: Measured & Elaborated data publication
- Part 6: Parking publication
- Part 7: Common data elements

Im Straßenverkehr wird der DATEX II Standard seit langem erfolgreich verwendet. Dabei ist die Europäische Kommission für seine Entwicklung, durch einen ersten Vertrag und die anschließende Finanzierung durch Projekte von grundlegender Bedeutung. Österreich ist Mitglied in der DATEX II Organisation, die durch die EU CEF Programme Support Action (PSA) gefördert wird. Diese ist für die Wartung und Weiterentwicklung der DATEX II Spezifikationen zur Bereitstellung interoperabler intelligenter Verkehrssysteme und -dienste zuständig. Die Mitglieder der DATEX II Organisation stellen zudem einen umfangreichen User-Support zur Verfügung.

Beginnend mit der Veröffentlichung von DATEX II v1.0 im Dezember 2006 und gefolgt von DATEX II v2.0 als zweite Hauptversion (erstmalig auch als CEN standardisiertes Verkehrsdatenmodell veröffentlicht), wurde im Jahr 2018 bereits der dritte DATEX II Major Release, DATEX II v3.0, veröffentlicht. Eine der wichtigsten Neuerungen von Version drei ist, dass ein Profil so gestaltet werden kann, dass es vollständig auf einen spezifischen Anwendungsfall zugeschnitten ist. Unabhängig vom Umfang des Profils kann es genau jene Datenelemente beinhalten, die vom Nutzer benötigt werden. Version drei stellt sicher, dass verschiedene Profile kompatibel und interoperabel sind. Dank eines Technologie-Updates (UML2, XMI2.1) ist die neue Version im Vergleich zu ihrem Vorgänger nun schneller und benutzerfreundlicher.

In der europäischen IVS-Richtlinie (2010/40/EU), die eine internationale Rechtsgrundlage für die technischen Spezifikationen von IVS-Systemen darstellt, repräsentiert DATEX II ein von der Europäischen Kommission vorgegebenes Format, um entsprechend den Delegierten Verordnungen (EU) 885/2013, (EU) 886/2013 und (EU) 2015/962 Daten und Informationen in intelligenten Verkehrssystemen bereitzustellen.

Internationale Service Provider sehen sich nun damit konfrontiert, eine Vielzahl von individuell gestalteten Datenpaketkombinationen aus allen europäischen Staaten integrieren zu müssen, um die Daten in vereinheitlichter Form an die Daten-Clouds der Autohersteller weitergeben zu können. Durch die Verwendung einheitlicher DATEX II Profilvergaben, mitunter zur Verfügung gestellt von der Europäischen Kommission, oder auch durch das Projekt CROCODILE, kann eine Harmonisierung zum länderübergreifenden und einheitlichen Verkehrsdatenaustausch erfolgen. Dies umfasst sowohl sicherheitskritische oder echtzeitrelevante Informationen als auch Informationen für sichere Parkplätze (für LKW und andere gewerbliche Fahrzeuge).

Im Jahr 2015 wurde von der ASFINAG die Internet-Schnittstelle „ASFINAG CONTENT“ implementiert, auf der alle verkehrsrelevanten Daten der ASFINAG in Echtzeit aufgelegt werden. Dabei kommt das Format DATEX II zum Einsatz, wie von der EU in den Delegierten Verordnungen (EU) 885/2013 und (EU) 886/2013 festgelegt. Es wurde der richtungsweisende Ansatz gewählt, die Daten in betreiberneutrale technische Kategorien aufzuteilen, sodass diese auch von anderen Ländern benutzt werden können.

Die Aufteilung in mehrere voneinander unabhängige Datenströme bewährt sich betreiber- und abnehmerseitig bei Wartung, Upgrade und Fehleranalyse: Eingriffe in einen spezifischen Datenstrom bleiben ohne Einfluss auf andere Daten. ASFINAG konnte dazu im Rahmen eines Betatests den Nachweis erbringen, dass mittels 24x7 Unterstützung eine Verfügbarkeit von 99,8% für die Datendienste erreichbar ist. Die Umsetzung des Konzepts auf europäischer Ebene im Rahmen der CEF Programme Support Action DATEX II wurde mit der Entwicklung von SRTI (Safety Related Traffic Information) und METR (Management of Electronic Transport Regulations) eingeleitet, die 2020 als die ersten zwei paneuropäisch gültigen Datenkategorien zur Verfügung stehen werden.

Die Dokumentation sowie operativ eingesetzte Datenprofile werden in standardisierter Form am EU-Portal [www.datex2.eu](http://www.datex2.eu) unter IMPLEMENTATIONS - Profile directory öffentlich zur Verfügung gestellt. Dabei handelt es sich um reproduzierbare Datenprofile, die auf Basis des DATEX II Standards codiert sind. Die ASFINAG verwendet diese Internetseite ebenfalls als Referenz, um sicherzustellen, dass alle Informationen stets aktuell gehalten werden.

Folgende technischen Profile werden als jeweilig implementierte und operativ verwendete Datenkategorien bereitgestellt:

- Echtzeit-Verkehrslage (traffic data)
- Aktuelle Verkehrsbehinderungen (unplanned events)
- Aktuelle Baustelleninformationen und andere geplante Ereignisse (planned events)
- Aktuelle Position der Wechselverkehrszeichen (z.B. Geschwindigkeitsbegrenzungen) (traffic signs, variable message signs)
- Alle Rastplatzinformationen (Rest Areas, EU konform)
- Alle Mautstelleninformationen (toll)
- Aktuelle Reisezeiten für ausgewählte Streckenabschnitte (traffic travel times)

### 2.3.2 TN-ITS

TN-ITS<sup>32</sup> ist ein Standard (CEN/TS 17268:2018) der dazu dient statische Verkehrsdaten im Bereich Intelligente Verkehrssysteme auszutauschen. Die Datenaustausch-Spezifikation des Technischen Komitees 278 der CEN wurde im Dezember 2018 publiziert und ist für den Austausch bzw. die Bereitstellung von statischen Straßenattributen konzipiert. Diese Straßenattribute umfassen in erster Linie Verkehrszeichen, wie Geschwindigkeitsbeschränkungen, Gefahrenzeichen, Gebots- und Vorrangzeichen, aber auch allgemeine Verkehrsvorschriften und Straßeninfrastruktur (wie Tankstellen, Parkmöglichkeiten).

Die TN-ITS Austauschspezifikation definiert ein Datenmodell, ein physisches Austauschformat (GML) und einen Service zur Bereitstellung der Information.

Mit Hilfe der standardisierten Services sollen aktuelle Änderungen (Updates) im Straßennetz rasch an die Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer übermittelt werden. Im Hauptanwendungsfall von TN-ITS sind Straßenverkehrsbehörden die Datenanbieter, da sie Verkehrsvorschriften und Verkehrszeichen erlassen und verwalten. Idealerweise werden diese Verkehrsvorschriften und Verkehrszeichen in einer Straßendatenbank aktuell vorgehalten. Die Datenkette von TN-ITS sieht vor, dass diese vertrauenswürdigen Quellen ihre Daten über ein standardisiertes Service potenziellen, kommerziellen Dritten zur Verfügung stellen, die mit Hilfe geeigneter Dienste diese Information direkt und zeitnah an die Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer übermitteln. Diese Übermittlung kann über einen Kartenhersteller durch Navigationsgeräte erfolgen. In Zukunft ist aber auch eine direkte Übermittlung an andere fahrzeuginterne Systeme denkbar.

Durch die „Erschließung“ der Straßenverkehrsbehörden als Datenquellen sollen Änderungen (Updates) in den Straßenattributen direkt vom Erlasser der Vorschrift und mit so wenig Verzögerung wie möglich an die Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer übermittelt werden können.

Aufbauend auf den Vorprojekten, wie ROSATTE (2008-2010) und deren Piloten, ist TN-ITS als Pionieranwendung in Schweden und Norwegen seit 2013 implementiert. Neben diesen ersten Diensten gibt es Pilotimplementierungen in Finnland, Belgien (Flandern), Großbritannien, Irland und Frankreich. In Schweden stellt die Nationale Straßendatenbank (Swedish National Road Database), die vom Schwedischen Zentralamt für Verkehrswesen (Trafikverket) betrieben und verwaltet wird, einen TN-ITS Dienst zur Verfügung. Über diesen Dienst werden täglich Geschwindigkeitsbeschränkungen an Kartenhersteller wie TomTom, zur Verfügung gestellt.

Seit diesen ersten Pionierimplementierungen hat TN-ITS den Weg über die Europäische Normung beschritten. Die technische Spezifikation wurde an die INSPIRE Richtlinie und an die Delegierten Verordnung (EU) 2015/962 zur Bereitstellung EU-weiter Echtzeit-Verkehrsinformationsdienste angelehnt, da diese beiden Rechtsvorschriften wesentliche und bindende Vorgaben in Hinblick auf die Zugänglichkeit, den Austausch, die Weiterverwendung und die Aktualisierung von Straßen- und Verkehrsdaten enthalten.

Die Delegierte Verordnung (EU) 2015/962 definiert Anforderungen für Straßenbehörden, Straßenbetreiber und Dienstanbieter in Bezug auf die Zugänglichkeit, den Austausch, die Wiederverwendung und die Aktualisierungen von dynamischen und statischen Straßendaten, Straßenzustandsdaten und Verkehrsdaten. Straßenverkehrsbehörden und Straßenbetreiber müssen die von ihnen erhobenen statischen Straßendaten, sofern verfügbar, in einem standardisierten Format oder in einem anderen maschinenlesbaren Format diskriminierungsfrei über den nationalen Zugangspunkt (NAP) zur Verfügung stellen. Für dynamische Straßenzustandsdaten und Verkehrsdaten schreibt die Delegierte Verordnung in den Artikeln fünf und sechs die Verwendung von DATEX II vor (oder eines maschinenlesbaren Formats, das vollständig kompatibel mit DATEX II ist).

Für die statischen Daten ist kein Standard in der Verordnung festgeschrieben. TN-ITS greift jedoch diese statischen Datenkategorien der Delegierten Verordnung umfassend auf. Im Rahmen der Standardisierung durch CEN wurde TN-ITS um einige Datenelemente erweitert, um den in der Delegierten Verordnung benannten und damit obligaten Datenkategorien entsprechen zu können. Diese Erweiterung umfasst auch Datenelemente zur Straßeninfrastruktur, wie Mautstationen, Parkmöglichkeiten, Tankstellen und Ladepunkte für E-Fahrzeuge. Da die Delegierte Verordnung zu diesen statischen Infrastrukturdaten auch korrespondierende dynamische Informationen vorsieht (die in DATEX II zur Verfügung zu stellen sind), wurde auf eine semantische aber auch strukturelle Anlehnung an DATEX II geachtet.

Des Weiteren wurde Wert daraufgelegt, dass ein TN-ITS Datensatz mit Straßenattributen mit einem INSPIRE Verkehrsgraphen verknüpft werden kann. Durch entsprechende lineare Ortsreferenzierungen können die Straßenattribute zu einem INSPIRE Verkehrsgraphen referenziert werden. Damit kann TN-ITS auch von Dritten genutzt werden, die keine Karten herstellen oder besitzen.

Die Klassifizierung und Kodierung der Verkehrszeichen ist an die ISO 14823:2017 „Intelligente Verkehrssysteme – Graphisches Verzeichnis“ angelehnt. Die internationale Norm spezifiziert ein grafisches Verzeichnis bzw. ein System von standardisierten Codes für bestehende Verkehrszeichen und Piktogramme zur Bereitstellung von Verkehrs- und Reiseinformationen. Das Verschlüsselungssystem wird zur Codierung von Verkehrszeichen in TN-ITS angewendet.

Parallel zu diesem Standardisierungsprozess von TN-ITS im Rahmen der CEN wurde eine Umsetzungsinitiative im CEF (Connecting European Facilities) Programm gestartet. Das Projekt TN-ITS GO soll von 2018 bis 2021 eine breitere Umsetzung von TN-ITS in Europa erreichen. Das Projekt zielt darauf ab, die Umsetzung von TN-ITS in weiteren Mitgliedsländern zu beschleunigen und die Qualität der bestehenden TN-ITS Dienste zu verbessern.

Österreich ist kein Partner von TN-ITS GO, sondern hält lediglich eine Beobachterrolle inne. Allerdings hat Österreich bei der Weiterentwicklung der technischen Spezifikation mitgewirkt, vor allem mit dem Ziel, die Ansprüche aus der Delegierten Verordnung (EU) 2015/962 besser abzubilden und eine Verknüpfbarkeit zu INSPIRE Datensätzen zu ermöglichen.

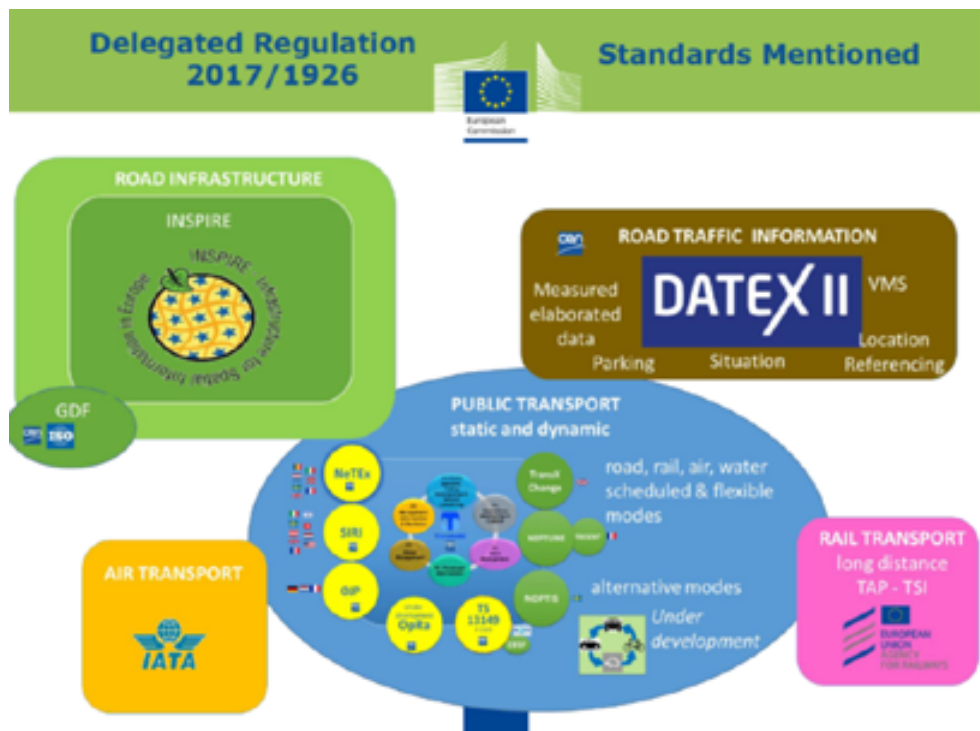
### 2.3.3 NeTEx / Siri

NeTEx<sup>33</sup> (Network and Timetable Exchange) und SIRI (Service Interface for real-time Information) sind standardisierte Schnittstellen für das Austauschen von statischen und dynamischen Daten zwischen verschiedenen Verkehrssystemen. NeTEx und SIRI rücken in den Fokus des Interesses, da in der Delegierten Verordnung (EU) 2017/1926 vom 31. Mai 2017 (21.10.2017 L 272/7 Amtsblatt der Europäischen Union DE zur vorrangigen Maßnahme A) diese Standards vorgegeben werden, um künftig Daten zur „Bereitstellung EU-weiter multimodaler Reiseinformationsdienste“ verfügbar zu machen.

Konkret basiert NeTEx auf dem Referenzdatenmodell Transmodel V5.1 (EN12986), IFOPT (Identification of Fixed Objects in Public Transport – EN 28701) und SIRI (CEN/TS 15531-4/5/1/2 und -31) und unterstützt den Austausch von Nutzerinnen- und Nutzer-relevanten Informationen von öffentlichen Verkehrsdiensten, aber auch von Daten aus der automatisierten Fahrzeugüberwachung (AVMS – automated vehicle monitoring systems). Die Aufgaben von NeTEx und SIRI sind abgegrenzt: CEN-TS 16614 -1/2/3/4 - NeTEx ermöglicht den Datenaustausch von statischen Planungsdaten, wohingegen die Aufgaben von SIRI (CEN/TS 15531-4/5/1/2 und -31) auf den Datenaustausch von Echtzeitdaten wie z. B. Echtzeitfahrplänen abzielen. Wie NeTEx ist auch SIRI ein Standard, der auf Transmodel basiert und die Aktivitäten für den europaweit harmonisierten Datenaustausch unterstützt.

Auf europäischer Ebene arbeitet die CEN TC278/WG 3 (Public Transport) an der Weiterentwicklung des Standards. In 2019 wurden alle Teile der technischen Spezifikation von NeTEx überarbeitet und aktualisiert. Ziel der Sub-Arbeitsgruppe SG9-NeTEx Group ist das Erarbeiten eines europaweiten Mindestprofils (European-wide Minimum Profile), fokussiert auf Fahrgastinformationen auf Basis der NeTEx Standard-Teile CEN/TS 16614-1 und 16614-2. Um europaweit harmonisierte und kompatible Umsetzungen bzw. Anwendungen der Standards zu unterstützen, ist in der Delegierten Verordnung (EU) 2017/1926 vorgegeben, dass nationale Profile mit dem „European-wide Minimum Profile“ übereinstimmen müssen. Die CEN-Arbeitsgruppe TC278/WG3/SG9 hat bis Ende 2018 einen finalen Entwurf eines „Passenger Information European Profile - EPIP“- Dokuments erarbeitet. Bis Ende 2019 wurde dieses Profil jedoch noch nicht offiziell publiziert.

Abbildung 3:  
Delegated Regulation  
2017/1926



Österreich steckt mitten in der Erarbeitung eines nationalen NeTeX-Profiles. In 2019 haben österreichische Stakeholder auf Basis von erhobenen Anforderungen Vorarbeiten geleistet, um ein nationales NeTeX-Profil definieren zu können. In 2020 ist ein vorläufiges österreichisches NeTeX-Profil geplant, das mit den Fachexpertinnen und -experten der SG9-NeTeX Gruppe diskutiert wird. Erfahrungen aus der Erarbeitung bereits bestehender nationaler NeTeX-Profile fließen wiederum in die Weiterentwicklung des NeTeX European Minimum Profile ein. Im Jahr 2020 sind auf europäischer Ebene weitere Aktivitäten geplant um auch die Entwicklung von nationalen Profilen für SIRI voranzutreiben. In der Delegierten Verordnung (EU) 2017/1926 sind sowohl NeTeX als auch SIRI als technische Spezifikationen genannt, aber im Bereich der multimodalen Reiseinformation gibt es neben NeTeX eine Reihe von Normen und technischen Spezifikationen für die einzelnen Verkehrsträger, wie DATEX II für den Straßenverkehr, TSI TAP für den Schienenverkehr oder INSPIRE für die zugrundeliegenden Geodaten.

Die im Anhang der Delegierten Verordnung (EU) 2017/1926 genannten Reise- und Verkehrsdaten haben mithilfe nationaler Mindestprofile beschrieben zu werden und sind in den jeweilig relevanten technischen Spezifikationen über den nationalen Zugangspunkt (NAP) zugänglich zu machen. Ein Zeitplan in der Delegierten Verordnung legt fest, bis wann die Reise- und Verkehrsdaten über den National Access Point (NAP) zur Verfügung gestellt werden müssen.

Tabelle 2: Zeitplan für Reise- und Verkehrsdaten (laut EU 2017/1926)

Bereitstellung der statischen Daten über NAP	TEN-V-Gesamtnetz	Andere Teile des Verkehrsnetzes der Union
Service-Level 1	1.12.2019	1.12.2023
Service-Level 2	1.12.2020	1.12.2023
Service-Level 3	1.12.2021	1.12.2023

Im Gegensatz zu den statischen Daten entscheiden die Mitgliedstaaten, ob dynamische Reise- und Verkehrsdaten über den NAP bereitgestellt werden müssen. Entscheiden sie sich dafür, so sollten die Bestimmungen der Verordnung inklusive Zeitplan für die Implementierung auf dem TEN-V-Gesamtnetz gelten. In Österreich ist die Bereitstellung von dynamischen Daten im Rahmen der Delegierten Verordnung (EU) 2017/1926 optional.

Wie alle EU-Länder ist auch Österreich verpflichtet diese Verordnung zu implementieren und die relevanten Daten mit den vorgeschriebenen Normen umzusetzen. Die Verordnung gilt für das gesamte Verkehrsnetz der EU und soll die Entwicklung von grenzüberschreitenden multimodalen Reiseinformationsdiensten für die IVS-Nutzerinnen und -Nutzer unterstützen.

In Österreich wird NeTeX derzeit nicht operativ umgesetzt. Das EU-Förderprojekt „PRIO Austria“ (Start 1.1.2018) zielt darauf ab nationale Stakeholder in der Umsetzung von NeTeX in Österreich zu unterstützen. Zu den laufenden Aktivitäten zählen:



- Mitarbeit in den Member States Expert Group Meetings (MMTIS), um Entscheidungsprozesse im Interesse österreichischer Akteure aktiv mitzugestalten, um Planungssicherheit bei der Umsetzung von Vorgaben (Nationales vs. Minimum EU Profile) zu erhöhen
- Mitarbeit in den relevanten CEN-Arbeitsgruppen (z. B. TC278/WG3/SG9 „NeTEx“), um Informationsfluss und Expertise aufzubauen und weiterzugeben
- den Erfahrungsaustausch zwischen den Mitgliedsstaaten forcieren und aktiv an weiteren CEF PSA Projekteinreichungen mit thematischem Bezug mitzuwirken

### 2.3.4 Public Transport – Open Journey Planning API

Die Verfügbarkeit von genauen und zeitnahen Informationen über öffentliche Verkehrsmittel (ÖPNV) ist eine wichtige Voraussetzung für deren Akzeptanz. In den letzten zehn Jahren wurden durch den Fortschritt in der Informationstechnologie zahlreiche multimodale Reiseinformationssysteme entwickelt, welche die Zusammenführung und Bereitstellung solcher Informationen unterstützt. Allerdings haben multimodale Informationssysteme derzeit typischerweise einen städtischen oder regionalen Fokus, da sie aus einem lokalen oder regionalen Kontext entstanden sind. Das hat zur Folge, dass diese Reiseinformationssysteme einen räumlich abgegrenzten Beauskunftungsraum vorweisen und meist auf einen eingeschränkten Kreis von ÖPNV-Betreibern begrenzt sind. Allerdings entsteht gerade bei längeren Reisen, die nicht auf den gewohnten lokalen Raum beschränkt sind, ein erhöhter Informationsbedarf. Aufgrund dieser isolierten und betreiberspezifischen Systeme gibt es derzeit kein gesamtes europäisches Reiseinformationssystem, welches eine Tür-zu-Tür-Auskunft flächendeckend ermöglicht. Möchte man von einer Region in die andere reisen, ist es notwendig mehrere Reiseinformationssysteme zu konsultieren und die Route selbst zusammenzustellen.

In den letzten Dekaden haben sich einige größere Systeme entwickelt, wie EU-Spirit in Nordeuropa, JourneyWeb in Großbritannien oder DELFI in Deutschland. In Österreich ist die Verkehrsauskunft Österreich (VAO) die multimodale Informationsplattform für ganz Österreich. Diese Systeme verwenden unterschiedliche Architekturen, um Daten aus verschiedenen Quellen zusammenstellen. Aus der Erfahrung mit diesen Systemen hat sich gezeigt, dass ein zentraler Ansatz, bei dem sämtliche Daten in einer Plattform integriert werden, allerdings auf Grenzen stößt und eine verteilte Vorhaltung von Daten Vorteile bringt.

Daher sieht die Delegierte Verordnung (EU) 2017/1926 zur Bereitstellung EU-weiter multimodaler Reiseinformationssysteme, welche 2017 in Kraft getreten ist, die Verknüpfung von Diensten („Linking of Services“) als einen vielversprechenden Ansatz zur Verbesserung der Interoperabilität der Systeme und damit zur Schaffung eines durchgängigen Reise-

informationssystemen. „Linking of Services“ bezeichnet die Verbindung lokaler, regionaler und nationaler Reiseinformationssysteme mit Hilfe von technischen Schnittstellen, um Routenplanungsergebnisse oder andere Ergebnisse, die auf statischen und/oder dynamischen Reise- und Verkehrsinformationen basieren, bereitzustellen.

In der Delegierten Verordnung (EU) 2017/1926 wird empfohlen, dass Reiseinformationendienste für die verteilte Reiseplanung (distributed journey planning) eine universelle, standardisierte Schnittstelle nutzen. Die entsprechende technische Spezifikation CEN/TS 177118:2017 mit dem Titel „Public Transport – OpenAPI for distributed journey planning“ wurde 2017 publiziert. Der Schnittstellenspezifikation liegt die Idee zugrunde, Routinginformationen aus verteilten Systemen über eine Schnittstelle zu verknüpfen. Über diese Schnittstelle können Routen- und Reiseinformationen ausgetauscht und dynamisch in die eigenen Dienste integriert werden.

Durch Öffnen einer Schnittstelle zwischen mehreren Reiseinformationssystemen kann ein dezentrales, systemübergreifendes Auskunftssystem aufgebaut werden. Die daraus resultierende Reiseplanung kann um den geografischen Anwendungsbereich jedes beteiligten Reiseplaners erweitert werden ohne, dass dieser die Souveränität über die Daten verliert. Für die Endnutzerinnen und Endnutzer bringt es den Vorteil, dass Anfragen in die vertrauten Reiseinformationssysteme gestellt werden können, auch wenn die Route außerhalb des Bedienegebietes des Reiseinformationdienstes liegt.

# 3

## Digital

Die nationalen Verkehrsinfrastrukturbetreiber haben sich parallel zur Weiterentwicklung der physischen bzw. baulichen Verkehrsinfrastruktur die Bereitstellung einer nachhaltigen digitalen Infrastruktur zum Ziel gesetzt. Die digitale Verkehrsinfrastruktur ist die Basis zur Generierung von Diensten und Applikationen, welche den einzelnen Reisenden vor, während und nach der Reise unterstützen. Wichtig sind hierbei neben Daten aus vertrauenswürdigen Quellen auch deren Zugänglichkeit. Hier sind vor allem verkehrsübergreifende Kooperationen von größter Bedeutung.

AustriaTech bringt jährlich den Monitoringbericht „Automatisierte Mobilität in Österreich“ heraus, dieser enthält einen Überblick über Aktivitäten, die national und international im vergangenen Jahr stattgefunden haben<sup>34</sup>. Daher wurden Projekte im Bereich Automatisierung für den vorliegenden Verkehrstelematikbericht 2020 großteils nicht berücksichtigt.

Das Generieren und Interpretieren von Daten aus vertrauenswürdigen Quellen spielt bei der Digitalisierung des österreichischen Verkehrssystems eine wesentliche Rolle. Diese sollen auch im Hinblick auf zukünftige Anwendungen, z. B. vernetzte, automatisierte Mobilitätsangebote, über standardisierte Schnittstellen unter Berücksichtigung von Datensicherheit und Datenschutz zugänglich gemacht und effizient genutzt werden.

Damit alle Verkehrsmodi sowie Verkehrsangebote und deren Kombinationen berücksichtigt werden, sind verkehrsträgerübergreifende Kooperationen von größter Bedeutung. Der multimodale, digitale Verkehrsgraph (GIP) für Österreich und die Bereitstellung einer öffentlich zugänglichen Hintergrundkarte (basemap) durch die Landesverwaltungen, ÖBB-Infrastruktur AG und die ASFINAG zeigen, wie Synergien einzelner Verkehrsmodibetreiber erfolgreich genutzt wurden.

## 3.1 Forschung

### 3.1.1 DAVeMoS – Digitalisierung und Automatisierung im Verkehrs- und Mobilitätssystem

Die Digitalisierung und Automatisierung des Verkehrs- und Mobilitätssystems haben das Potenzial, den Personen- und Güterverkehr tiefgreifend umzugestalten. Sie werden tendenziell Verkehr auf die Straße verlagern und Verkehr induzieren. Mit der technologischen Entwicklung und den resultierenden (Mobilitäts-)Verhaltensänderungen werden Wirkungen in gesellschaftlich wichtigen Bereichen wie z. B. der Ökologie, der Raum- und Siedlungsstruktur, dem Arbeitsmarkt oder der Inklusion vulnerabler Gruppen einhergehen. Insbesondere besteht die Gefahr, dass Bemühungen in der Verbesserung der Klimabilanz des Verkehrs konterkarieren werden. Um unerwünschte Entwicklungen zu vermeiden und eine nachhaltige Entwicklung zu fördern, bedarf es einer Evidenzbasis zu den zu erwartenden Auswirkungen der technologischen Entwicklungen sowie neuer Antworten auf die identifizierten Herausforderungen.

Erstes Ziel der BOKU-Stiftungsprofessur ist es, die systemischen Wirkungen der technologischen Innovationen auf und mit dem Wirkungsgefüge Mensch-Gesellschaft-Wirtschaft-Raum-Umwelt in einem nutzerinnen- und nutzerzentrierten Ansatz umfassend zu untersuchen. Dabei wird bewusst ein konsequent systemischer Ansatz unter Ein-

bezug der Personen- und Gütermobilität, des individuellen und öffentlichen Verkehrs, des Straßen- und Schienenverkehrs sowie ländlicher und urbaner Räume verfolgt, da die technologischen Änderungen insbesondere an den Systemschnittstellen – etwa bei intermodalen Wegeketten oder bei Stadt-Umland-Wegen – Wirkungen entfalten werden. Die Stiftungsprofessur wird in einem holistischen, inter- und transdisziplinären Ansatz unter engem Einbezug relevanter Stakeholder (Entscheidungsträger von Unternehmen und Gebietskörperschaften, Interessensvertretungen) diese Wissensgrundlage schaffen. Auf dieser Grundlage werden, als zweites Ziel der BOKU-Stiftungsprofessur, Verfahren, Modelle, Methoden und Unterstützungsmaterialien entwickelt, um Stakeholder der Legislative und Exekutive bei der Gestaltung von Rahmenbedingungen zu unterstützen und so der produzierenden Wirtschaft Investitionssicherheit zu geben, eine nachhaltige Mobilitätsentwicklung zu fördern und negativen Auswirkungen vorzubeugen.

### **3.1.2 OPSEE – Optische Signalerkennungseinheit**

In Ergänzung zu der im Verkehrstelematikbericht 2019 beschriebenen, auf Basis des Greenlight-Systems entwickelten, Warn-App für die Tablets der Triebfahrzeugführerinnen und -führer zur Ausgabe einer Warnung bei Anfahrt in einem Bahnhof trotz Haltbegriff zeigendem Signal, wird nunmehr eine auf optischer Basis funktionierende Signalerkennungseinheit OPSEE getestet.

Bei diesem System werden drei spezifische Kameras (Weitwinkel-, Normal- und Teleobjektiv) im Innenraum eines Führerstandes montiert, welche in Fahrtrichtung gesehen, den zu befahrenden Gleisstrang verfolgen. Wird nach einem Halt in einem Bahnhof detektiert, dass sich das Fahrzeug wieder in Bewegung setzt, werden von den Kameras relevante Signale bis in eine Entfernung von 600 Meter gesucht und ausgewertet. Als wesentliche Systemeigenschaft ist dabei anzuführen, dass OPSEE streckenunabhängig und ohne zusätzliche Geo-Daten arbeitet. Wird bei dieser Suche ein Signal in Haltstellung (rot leuchtender Lichtpunkt) vorgefunden, dann erfolgt sofort eine optische und akustische Alarmausgabe.

OPSEE soll damit jene Betriebsfälle abdecken, in denen das System Warn-App aufgrund fehlender Voraussetzungen (z. B. kein GPS-Empfang, keine Datenübertragung vorhanden, usw.) nicht zum Einsatz gelangen kann. Als Herausforderungen für den Einsatz der Kameratechnologie können die bei der Signalerfassung vorhandene Topologie der Strecke (z. B. starke Bögen) sowie kritische Witterungsverhältnisse wie z. B. Schnee, Nebel, Starkregen genannt werden.

Dieses Unterstützungssystem kann als „zweites technisches Augenpaar“ betrachtet werden und soll dementsprechend zumindest eine dem menschlichen Auge gleichwertige Erfassungsreichweite aufweisen.

### 3.1.3 Condition Based Maintenance für Schienenfahrzeuge

Die ÖBB arbeitet im Programm Condition Based Maintenance daran, die Instandhaltung der Zukunft von einer statischen (fixe Fristen) hin zu einer dynamischen Instandhaltung (angepasst an den jeweiligen Zustand) zu entwickeln.

Diese Entwicklung erfolgt in folgenden Phasen:

#### Condition Based Maintenance:

Der Zustand des Fahrzeugs bzw. der verbauten Komponente, inklusive Daten von Wayside- Anlagen wird laufend (real time) an den Flottenmanager (ECM3) via Telematik übermittelt. Entsprechend des aktuellen Fahrzeug-/Komponentenzustands erfolgt durch den Flottenmanager (ECM 3) eine entsprechende Fahrzeugeinsatz- und Instandhaltungsplanung. Instandhaltungsmaßnahmen (ECM 4) und Fahrzeugdaten werden durch den Instandhaltungsentwickler (ECM2) überwacht, um daraus eine dem Fahrzeugeinsatz entsprechende Instandhaltungsstrategie zu entwickeln.

#### Predictive Maintenance

Während traditionelle Analysetools historische Daten untersuchen, fokussieren sich Tools für Advanced Analytics auf die Vorhersage zukünftiger Ereignisse und Verhaltensweisen (aufbauend auf den Erkenntnissen von historischen bzw. aktuellen Fahrzeugeinsatzdaten). Dies ermöglicht eine proaktive Fahrzeugeinsatz- und Instandhaltungsplanung unter Gewährleistung einer hohen Fahrzeugverfügbarkeit und optimaler Ausschöpfung des Abnutzungsvorrates.

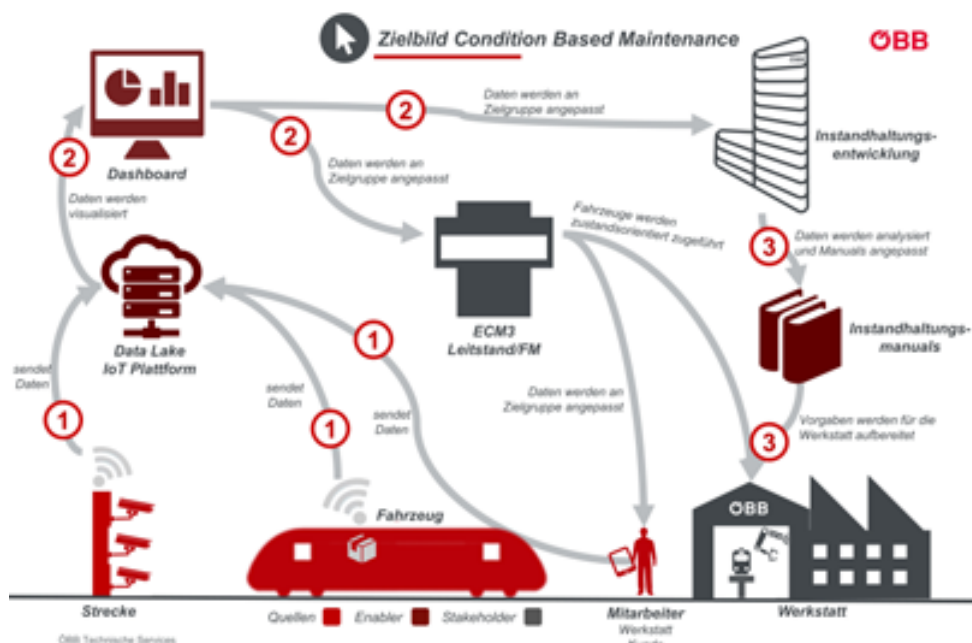


Abbildung 4: Zielbild von Condition Based Maintenance

**Wichtige Enabler hierfür sind:**

- Der Einbau und die Nutzung von Hardware am Fahrzeug zur Übermittlung von Daten zum Zustand und den Fehlern des Fahrzeugs; die Serialisierung und Rückverfolgbarkeit der relevanten Komponenten (Einbauhistorie).
- Der Aufbau eines Data Lakes mit sämtlichen Daten aus Betrieb, Instandhaltung (Werkstatt) und des Fahrzeugs und die Darstellung der Daten in Form eines anwenderorientierten Dashboards.
- Die Analyse der Daten und Weiterentwicklung der Instandhaltung auf Basis der Daten.

## 3.2 Umsetzung

### 3.2.1 Basemap Österreich

Als Grundlage des intermodalen Verkehrsgraphen wurde im Projekt [basemap.at](https://www.basemap.at)<sup>35</sup> eine digitale Karte erstellt. Diese kartographisch aufbereitete und vereinfachte Darstellung aller thematischen Ebenen, wie Gelände, Gebäude, Flüsse, Wald und des Verkehrsnetztes (GIP.at), wird für die Darstellung von Diensten für Endnutzerinnen und -nutzer benötigt und kann als Hintergrundsituation für verschiedene Inhalte genutzt werden. [basemap.at](https://www.basemap.at) ist seit Anfang 2014 über das Internet als Web-Map-Tile-Service (WMTS), vergleichbar mit Open Street Map oder Google-Maps, für die Allgemeinheit zugänglich. Organisatorisch wurde dieses Projekt von den neun Bundesländern ([geoland.at](https://www.geoland.at)), ITS Vienna Region, TU Wien und der Firma Synergis unter der Federführung der Stadt Wien, umgesetzt. Kooperationspartner sind mittlerweile neben den neun Bundesländern und dem Österreichischen Städtebund das Österreichische Institut für Verkehrsdateninfrastruktur (ÖVDAT) sowie das Bundesamt für Eich und Vermessungswesen (BEV).

[basemap.at](https://www.basemap.at) unterliegt der österreichischen Open Government Data Lizenz CC 4.0 und kann daher für private sowie auch kommerzielle Zwecke jeglicher Art entgeltfrei genutzt werden. Technisch wird [basemap.at](https://www.basemap.at) primär als Webservice auf Basis des weltweit anerkannten OGC-Standards angeboten und kann daher problemlos in Geoinformationssysteme, Websites oder Apps eingebettet werden. Die Aktualisierung erfolgt angelehnt

an den Veröffentlichungszyklus der GIP-Daten in der Regel alle zwei Monate, wodurch basemap.at in vielen Fällen aktueller als andere kommerzielle oder freie Kartendienste ist. Die Lizenz, unter der die Karte zur Verfügung gestellt wird, ist flexibler als andere freie Lizenzen, denn für die Nutzung ist lediglich die Nennung der Datenquelle erforderlich.

basemap.at basiert zu 100 % auf den qualitätsgeprüften, amtlichen Geodaten österreichischer Verwaltungen. So kann das österreichische Staatsgebiet nach einem einheitlichen Datenmodell flächendeckend und homogen bis zum Maßstab 1:1000 und in Teilbereichen bis zu 1:500 abgebildet werden.

Im Gegensatz zu anderen Kartendiensten wird basemap.at auf der Domäne data.gv.at betrieben und ist nur über das Secure Internet-Protokoll https erreichbar. Zugriff-Logs werden dabei nicht nach dem Schema von Big Data ausgewertet.

basemap.at wird in vier Ausprägungen angeboten: Standard-Farbversion, Grauversion, hochauflösende Version für Retina Displays sowie eine transparente Version der GIP.at mit Beschriftung. Zusätzlich wird jährlich ein kompletter Orthofoto-Datensatz aus den aktuell bei den Ländern verfügbaren Orthofotos generiert. Seit Herbst 2017 existieren auch Filedumps, um die basemap.at-offline effizient herunterladen zu können. Diese Offline-Produkte werden einmal pro Jahr aktualisiert und verfügen über eingeschränkte Maßstabsebenen. Seit Ende 2018 wird zusätzlich eine eigene basemap.at Produktpalette – in der Gauß-Krüger Kartenprojektion für den Meridianstreifen M34 (Ost-Österreich) – online angeboten. Seit 2019 ist der hoch optimierte Vektor-TileCache, der gestochen scharfe Grafik auf allen Ausgabemedien ermöglicht, verfügbar. Als Vorteile gegenüber den bisherigen basemap.at Rasterprodukten sind die geringere Gesamtfilegröße sowie die Möglichkeit, neue Styles zu entwickeln, ohne die Vektordaten neu zu berechnen, zu nennen.

Seit Jänner 2019 wurde das basemap.at Angebot um zwei weitere Produkte ergänzt: Auf Basis der sehr genauen Airborne Laserscanning (ALS) Daten der Bundesländer wurde eine Schummerung für Gelände und Oberfläche mit einer Bodenauflösung von einem Meter berechnet und in das basemap.at Webservice integriert. Die Lizenzierung ist ebenfalls die der OGD<sup>36</sup>.

Die Nutzungen von basemap.at sind vielfältig und reichen vom privaten, wissenschaftlichen und kommerziellen Sektor bis hin zu einer stetig steigenden Anzahl an Implementierungen im Behörden-Umfeld. Belegt wird dies u. a. eindrucksvoll damit, dass basemap.at das meistgenutzte Open Government Data Produkt von Österreich ist, siehe das Ranking auf data.gv.at zu den Produkten mit den meistgenutzten gemeldeten Anwendungen.<sup>37</sup> Einen bunten Querschnitt einiger basemap.at Anwendungen liefert auch die basemap.at Galerie.<sup>38</sup>



### 3.2.2 Graphenintegrations-Plattform (GIP)

Die Graphenintegrations-Plattform GIP<sup>39</sup> ist der multimodale, digitale Verkehrsgraph der öffentlichen Hand für ganz Österreich. Die GIP umfasst alle Verkehrsmittel (öffentlicher Verkehr, Radfahren, zu Fuß gehen, Autoverkehr) und ist aktueller und detaillierter als herkömmliche, kommerziell verfügbare Graphen. Die Graphenintegrations-Plattform GIP führt österreichweit die verschiedenen Datenbanken und Geoinformationssysteme zusammen, mit denen im öffentlichen Sektor Verkehrsinfrastruktur erfasst und verwaltet wird.

Dadurch eignet sich die GIP nicht nur als Basis für Verkehrsinformationssysteme, sondern vor allem auch für rechtsverbindliche Verwaltungsabläufe und E-Government Prozesse (z. B. Verwaltung von Straßen und Wegen, Referenzbasis für Unfalldatenmanagement, Datenbasis für die Verkehrsauskunft Österreich VAO und Modellrechnungen, Grundlage für Kartographie). Auch Verpflichtungen resultierend aus EU-Richtlinien wie INSPIRE (2007/2/EG) (siehe Seite 24) oder IVS-Richtlinien (2010/40/EU) (siehe Seite 23) können mithilfe der GIP erfüllt werden.

Die neu überarbeitete RVS 05.01.14 (Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen) „Intermodaler Verkehrsgraph Österreich Standardbeschreibung GIP (Graphenintegrations-Plattform)“ ist für die Erfassung und laufende Wartung der Inhalte der GIP anzuwenden, um die Konsistenz, Interoperabilität und Kontinuität der Teilgraphen zu gewährleisten, die für den österreichweiten Austausch von Verkehrsreferenzen nötig sind. Dadurch wird sichergestellt, dass das Routing, die kartographischen Darstellungen und grundlegende länderübergreifende E-Government-Anwendungen (Unfalldatenverortung, Austausch von Straßenbezeichnungen und Kilometrierungsangaben, etc.) österreichweit einheitlich und grenzüberschreitend funktionieren.

Die Vereinbarung gemäß Art15a B-VG zwischen dem Bund und den Ländern über die Zusammenarbeit im Bereich der Verkehrsdateninfrastruktur durch die österreichische Graphenintegrations-Plattform GIP, stellt den gesetzlichen Rahmen für den weiteren Betrieb der GIP nach Ablauf der Förderprojekte. Auf deren Basis wurde der Verein ÖV DAT – Österreichisches Institut für Verkehrsdateninfrastruktur – gegründet, um aufbauend auf den Ergebnissen der Förderprojekte die Wartung und Weiterentwicklung der GIP von Seiten der Mitglieder des Vereins zu betreiben. Mitglieder sind die neun Bundesländer, das BMK, die ASFINAG, die ÖBB-Infrastruktur AG, der Österreichische Gemeindebund und der Österreichische Städtebund.

Der Verein ÖV DAT betraute ITS Vienna Region mit dem operativen Betrieb der GIP Österreich. Die laufenden Aufgaben umfassen den technischen Betrieb, das übergreifende Qualitätsmanagement und die einheitliche Führung gemeinsamer Datenbestände. Der GIP-Betreiber übernimmt zentrale Aufgaben der Datenhaltung und Datenaufbereitung für die Verkehrsauskunft Österreich VAO, die Verwaltungsgrundkarte von Österreich – basemap – und die Exports für INSPIRE, Behörden sowie die OGD Initiative.

Im Jahr 2019 wurde ein neuer Schwerpunkt auf die Erweiterung der Datenstruktur für ein differenziertes Radrouting gelegt. Im Rahmen eines Förderprojekts, gemeinsam

mit dem BMK, wird die Verkehrsinformation für den Radverkehr einen weiteren erheblichen Innovationsschub erhalten:

- Angestrebt wird, die elektronisch verfügbaren Radverkehrsinformationen österreichweit zu standardisieren. Vorerst bilden einerseits Freizeitmobilität und touristischer Radverkehr den Schwerpunkt.
- Andererseits sollen die Algorithmen der VAO-Routenauskunft für den Alltagsradverkehr modernisiert und an die individuellen Bedürfnisse einzelner Typen von Radfahrern angepasst werden.

Ausgehend von den Ergebnissen und Erfahrungen des Projekts Radrouting Tirol ([www.radrouting.tirol](http://www.radrouting.tirol)) erfolgt ein österreichweiter Datenaufbau und Technologietransfer. Ziel ist es, weitreichende Partnerschaften aufzubauen und Prozesse zu implementieren, die eine laufende Weiterentwicklung und Aktualisierung der Radverkehrsinformation gut unterstützen bzw. garantieren. Der Projektpartner Tirol wird das bereits erfolgreiche Radrouting Tirol noch weiter verbessern.

Ziele sind:

- Die für das Alltags- und Freizeit-Radrouting notwendigen Informationen stehen in einer standardisierten Form österreichweit hochqualitativ zur Verfügung und die Datenversorgungs- und Qualitätsprozesse bei den Projektpartnern sind etabliert, Standards und Regeln für eine einheitliche Datenabgabe werden aufgebaut und werden in die Export-, Abgabe- und Qualitätssicherungsprozesse beim GIP Österreich-Betrieb integriert.
- Mit Partnern, die bereits über Daten zum touristischen oder Freizeit-Radfahren verfügen, sollen langfristige Kooperationen vereinbart werden, die einen Austausch von Daten ermöglichen, die zyklischen Austauschprozesse festlegen, die Anbindung dieser Daten an die GIP zulassen und die Weitergabe regeln.
- Ein Konzept mit Erweiterungs- und Verbesserungswünschen der radbezogenen Routingservices in der VAO wird in enger Zusammenarbeit gemeinsam mit der VAO erstellt und Empfehlungen für die Umsetzung werden ausgearbeitet.

Projektpartner sind die Länder, das BMK, und die Städte Graz, Klagenfurt und St. Pölten, die Projektlaufzeit beträgt 36 Monate, vom 1. Jänner 2019 bis 31. Dezember 2021.

Abbildung 5:  
Geocodierung der Adresse mit automatisch berechneter Zufahrts- (grün) und GIP- (blau) Koordinate und unveränderter Geocodierung der Gebäude (gelb)



Die Besonderheit der GIP – sprich des intermodalen Verkehrsgraphen – ist, dass alle Bundesländer gemeinsam mit BMK, ASFINAG, ÖBB-Infrastruktur AG, Österreichischem Gemeindebund und Österreichischem Städtebund eine gemeinsame System- und Datenstruktur entwickelt haben, die österreichweit einheitlich ist. Von Bundesseite wurde die GIP im § 6 des IVS-Gesetzes als multimodaler Verkehrsgraph festgeschrieben. Auf europäischer Ebene gibt es derzeit keine Festlegungen zu Beschaffenheit und Verwendung von intermodalen Verkehrsgraphen. Hier ist Österreich mit der Graphenintegrations-Plattform in einer Vorreiterrolle, sowohl in technischen als auch in organisatorischen Belangen. Der österreichische Wissensvorsprung wird auch durch Beteiligungen an EU-geförderten Projekten in die EU-Mitgliedsstaaten hinausgetragen. Die folgenden Bilder zeigen „die GIP im Einsatz“ und sollen einen Einblick in die Implementierung der GIP geben.

Abbildung 6:  
„GIP im Einsatz“ – Darstellung Straßenquerschnitte und Verkehrszeichen der GIP aus Klagenfurt



## GIP-Kennzahlen

Anhand von Kennzahlen kann die Entwicklung des Gesamtsystems GIP dargestellt werden. Hier wird in zwei Kategorien unterschieden: die Kennzahlen der ersten Kategorie beschreiben den Umfang und die Dynamik der GIP innerhalb der GIP-Partner; die zweite Kategorie beschreibt die mit Daten oder Diensten der GIP versorgten Abnehmer.

### Kennzahlen für das GIP-System

Die Kennzahlen des GIP-Systems bestehend aus Daten, Software und Organisation sind wie folgt definiert:

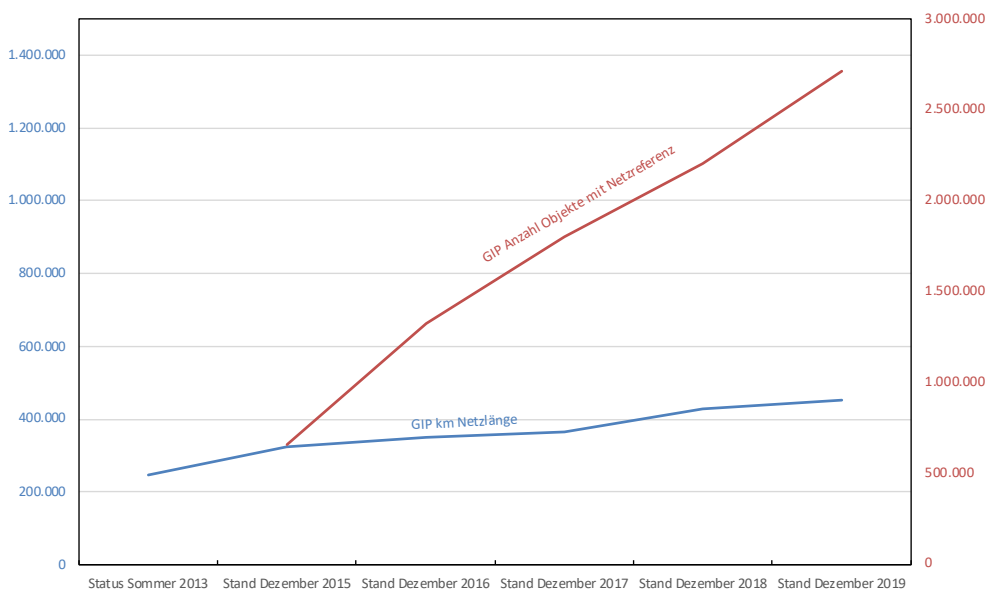
- Gesamte Netzlänge: summierte Länge aller Netzwerkelemente des GIP-Graphen
- Anzahl Objekte mit Netzreferenz: Anzahl der Objekte (Verkehrsmaßnahmen, Wegweisung, Rad- und Wanderrouten usw.), die auf die Netzwerkelemente der GIP referenzieren.
- Anzahl schreibende Zugriffe auf den Datenbestand: Maßzahl für die Pflege des Datenbestands durch die Bearbeitung durch die Nutzerinnen und Nutzer
- Anzahl der Benutzer: Gesamtanzahl der Benutzerinnen und Benutzer des GIP-Systems bei den elf GIP-Partnern

Tabelle 3: Kennzahlen für das GIP System

Kennzahl	Jahr 2019
Gesamte Netzlänge	451.788 km
Anzahl Objekte mit Netzreferenz	2.655.200
Anzahl schreibende Zugriffe auf den Datenbestand	17,1 Mio.
Anzahl der Benutzer bei den GIP-Partnern	319

Folgende Abbildung zeigt die historische Entwicklung der beiden ersten Kennzahlen (Gesamte Netzlänge, Anzahl Objekte mit Netzreferenz):

Abbildung 7:  
GIP-Entwicklung des  
Datenbestandes



### Kennzahlen für die Verbreitung von GIP-Daten und -Diensten

Die Kennzahlen für die Verbreitung von GIP-Daten und Diensten sind wie folgt definiert:

- Versorgte abnehmende Systeme bei den GIP-Partnern: Anzahl der bei den GIP-Partnern intern mit GIP-Daten oder GIP-Diensten versorgten angebotenen Drittsystemen z. B. Planungswerkzeuge, Fachdatenbanken, Statistiken usw.
- Anzahl Abnehmer der öffentlichen Hand: Anzahl der Organisationen der öffentlichen Hand und nachgelagerter Stellen, die mit GIP-Datenexporten, dem sogenannten Behördenexport versorgt werden.
- Durchschnittliche Anzahl der Abnehmer des OGD-Exports pro Monat: durchschnittliche Anzahl der anonymen Downloads des GIP-OGD Datensatzes

Tabelle 4: Kennzahlen für die Verbreitung von GIP-Daten und -Diensten

Kennzahl	Jahr 2019
Versorgte abnehmende Systeme bei den GIP-Partnern intern	90
Anzahl Abnehmer der öffentlichen Hand	18
Durchschnittliche Anzahl der Abnehmer des OGD-Exports pro Monat	Ca. 160 pro Monat

In weiterer Folge werden die drei Kennzahlen jeweils definiert und beschrieben:

## 1. Versorgte abnehmende Systeme bei den GIP-Partnern intern

Definition: Anzahl der bei den GIP-Partnern intern mit GIP-Daten oder GIP-Diensten versorgten angebundenen Drittsystemen z. B. Planungswerkzeuge, Fachdatenbanken, Statistiken usw.

Beschreibung/Beispiele: Abnehmende Systeme sind Fachdatenbanken z. B. Straßenbetrieb, Forstwesen, Tourismus, Raumplanung

## 2. Anzahl Abnehmer der öffentlichen Hand

Definition: Anzahl der Organisationen der öffentlichen Hand und nachgelagerter Stellen, die mit GIP-Datenexporten, dem sogenannten Behördenexport versorgt werden.

Beschreibung/Beispiele:

- BM.I (ELKOS-System)
- PADng
- Verkehrsauskunft Österreich (VAO)
- BMF (Pendlerrechner)
- BEV Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (Adressverwaltungs-client GeoGIP)
- Stadt Wien / Geoland (basemap.at)
- BMK:
  - ÖV-Güteklassen
  - Verkehrsmodelle
  - Verkehrssicherheit (Unfallstellen)
  - Statistik Austria (Statistikatlas, Unfallstellen)
- ARGE ÖVV Arbeitsgemeinschaft der Verkehrsverbände Österreich (Verortung der ÖV-Haltestellen)
- Landesfeuerwehrverband OÖ (Erstellung von Alarmplänen und die Durchführung der Gefahrenabwehr- und Entwicklungsplanung)
- Landesfeuerwehrverband Steiermark (Einsatzleitsystem ICAD der Feuerwehr Landesleitzentrale „Florian Steiermark“)
- Leitstelle Tirol (Disponierung und Alarmierung und von Einsatzkräften bzw. Systempartnern)
- Notruf NÖ GmbH (Projekt „GIP Integration als Routinginstrument für Notruf NÖ“)
- Rotes Kreuz Salzburg (Blaulicht GIS)
- Rotes Kreuz Steiermark (Projekt „Rettungsdienst-Routing“)
- AMA Agrarmarkt Austria (Verwendung im Rahmen des InVeKoS (= Integriertes Verwaltungs- und Kontrollsystem)
- Wiener Netzze (Geoinformationssysteme für die Leitungsdokumentation und Betriebsführung)
- Post AG (Projekt „Mauritius – Optimierung der Zustellrouten)
- KFV Sicherheit Service GmbH (Plausibilitätsprüfung zur Korrektur von Unfallörtlichkeitsdaten, Berechnung von Unfallhäufungsstellen und grafische Aufbereitung des Unfallgeschehens im Auftrag der Bundesländer)

### 3. Durchschnittliche Anzahl der Abnehmer des OGD-Exports pro Monat

Definition: durchschnittliche Anzahl der anonymen Downloads des GIP-OGD Datensatzes  
Beschreibung / Beispiele: Abnehmer sind vielfach aus dem Bereich Forschung und Lehre, der freien Wirtschaft u. a. im Bereich Consulting, Tourismus, Vereine (z. B. AWIS) und Gemeinden

Abbildung 8:  
Land NÖ – Bewertung des  
Straßenzustands am Tablet  
auf Basis der GIP



#### 3.2.3 Verkehrsauskunft Österreich (VAO)

Die Verkehrsauskunft Österreich wurde – unter der Leitung der ASFINAG und einer Reihe weiterer Projektpartner – im Rahmen dreier, aufeinander aufbauender und durch den Klima- und Energiefond geförderter, Projekte umgesetzt. In den Projekten wurden organisatorische, technische und rechtliche Schritte für die Schaffung einer österreichweiten, intermodalen, durch die Verkehrsinfrastruktur-, Verkehrsmittel- und Verkehrsredaktionsbetreiber autorisierten Verkehrsauskunft umgesetzt.

Nach einer interimistischen Betriebsphase 2014/2015 übernahm die VAO GmbH den operativen Betrieb des VAO-Systems am 1. Dezember 2015. Sie wurde von den Gesellschaftern ASFINAG, ARGE ÖVV, ÖBB, BMK und ÖAMTC gegründet. Mit Ende 2017 ist der GmbH ein neuer Gesellschafter, das Österreichische Institut für Verkehrsdateninfrastruktur (ÖVDAT), beigetreten. Die steigende Anzahl an Routenabfragen (ca. 236 Mio. im Jahr 2019) zeigt, dass immer mehr Endnutzerinnen und -nutzer die Services der VAO GmbH nutzen und dass die zuverlässigen und aktuellen Verkehrsauskünfte der VAO geschätzt werden. Darüber hinaus wurden 2019 237 Mio. Haltestellenmonitore über die VAO abgefragt.

Die VAO als Lösungsanbieter wird inzwischen von insgesamt 17 Web-Applikationen, elf Smartphone Apps (für iOS, Android) und mehr als 15 API-Schnittstellenkunden als Routing- und Verkehrsinformationsplattform genutzt. VAO-basierte Anwendungen

werden beispielsweise von der ASFINAG, dem BMK, den Ländern Wien, Niederösterreich, Burgenland, Tirol, Salzburg, dem ÖAMTC, allen Verkehrsverbänden der ARGE ÖVV, den Innsbrucker Verkehrsbetriebe und den Wiener Lokalbahnen angeboten. Das Serviceportfolio und auch die Inhalte werden von Jahr zu Jahr erweitert und bieten den Reisenden in Österreich ein umfassendes, intermodales Informationsangebot für ihre jeweiligen Bedürfnisse.

### **3.2.4 Verkehrsmodellierung**

#### **Verkehrsmodelle für die Ost-Region**

Die neuen Megatrends der Digitalisierung im Verkehrsbereich stellen auch an Verkehrsdaten hinsichtlich Qualität, Aktualität und Modellierung völlig neue Anforderungen. ITS Vienna Region ist als ITS Kompetenzzentrum der Länder Wien, Niederösterreich und Burgenland seit seiner Gründung im Jahr 2006 in diesem Bereich stark engagiert.

#### **Ein dynamisches Online-Verkehrsmodell**

Bereits seit 2008 betreibt ITS Vienna Region ein Online-Verkehrsmodell für die Ost-Region, das zur Berechnung von Staus und Reisezeiten verwendet wird und somit eine essenzielle Grundlage für Online-Services wie VOR AnachB ist. Aktuell wird dieses Online-Verkehrsmodell im Rahmen des Projekts EVIS.AT weiterentwickelt, verbessert und um neue Datenquellen erweitert, um die Qualität der Verkehrslageberechnung weiter zu steigern.

#### **Ein integriertes Planungs-Verkehrsmodell**

Ergänzend zum Online-Verkehrsmodell wird aktuell ein umfassendes Planungs-Verkehrsmodell mit dem Schwerpunkt Personenverkehr – MIV, ÖV, Rad- und Fußverkehr – aufgebaut. Das neue Modell wird im Auftrag der Bundesländer und in enger Abstimmung mit dem Verkehrsmodell Österreich, das vom BMK gemeinsam mit Partnern aufgebaut wird, erstellt.

Im neuen Planungs-Verkehrsmodell wendet ITS Vienna Region die gesamte Breite der aktuell verfügbaren Daten gemeinsam mit der hochdetaillierten GIP, aktuellen Fahrplandaten, Daten aus der stationären Detektion, FCD und erstmals auch Bewegungsdaten aus Mobilfunknetzen (FPD) an. Das Modell wird mit bewährten Verfahren für Nachfrageermittlung und Netzumlegung und modernen Methoden aus der Data Science berechnet. Besonderes Augenmerk wird auf die Qualität, Prognosefähigkeit und Aktualisierbarkeit des Modells gelegt. Die verschiedenen Prozesse zur Datenversorgung sind weitgehend automatisiert, sodass aktualisierte Daten schnell integriert werden können. Für die Validierung und Kalibrierung wurden neue Verfahren und zahlreiche Software-Tools entwickelt, um höchstmögliche Qualität der Ergebnisse erreichen und auch darstellen zu können.



### **GÜMORE – ein spezielles Modell für den Güterverkehr in der Ost-Region**

Die Steuerung des Güterverkehrs zur Entlastung von Menschen und Infrastruktur bei gleichzeitiger Sicherstellung der Erreichbarkeit ist in den letzten Jahren verstärkt in den Fokus der öffentlichen Verwaltung gerückt. Dadurch werden auch an dessen Modellierung neue Anforderungen gestellt. ITS Vienna Region erforscht daher im Projekt GÜMORE gemeinsam mit Expertinnen und Experten aus unterschiedlichen Fachgebieten – Verkehrsplanung und Verkehrsmodellierung, Logistik, Straßenerhaltung und öffentliche Verwaltung – die Umsetzung eines speziellen Planungsmodells für den Güterverkehr. Bewährte Modellierungsverfahren werden dabei mit neuen Ansätzen und Erhebungen zu einem speziellen Modell für Güterverkehr auf Straße und Schiene kombiniert, das diesen in hoher Qualität maßnahmensensitiv, verlässlich und prognosefähig abbildet. Ein regelbasierter Modellierungsansatz ermöglicht es, regionale Entscheidungsprozesse in der Güterbeförderung abzubilden. Dieses Modell wird die Wirkung von Maßnahmen der Citylogistik abschätzen, die Planung von Straßenerhaltungsmaßnahmen und -neubautätigkeiten unterstützen und der Logistik neue Planungsmöglichkeiten eröffnen. GÜMORE wird im Rahmen der FFG Programmlinie „Mobilität der Zukunft“ durch das BMK gefördert und hat noch eine Projektlaufzeit bis Mitte 2021.

Das Projekt GÜMORE wird auch als Pilotvorhaben im Projekt „Nachhaltige Logistik 2030+ Niederösterreich – Wien“ geführt<sup>40</sup>. Ziel ist es, Ideen praxistauglich zu testen und somit die künftigen Umsetzungschancen von Konzepten rasch beurteilen zu können.

### **3.2.5 Video as a Service (Browser-Zugriff auf das Videosystem) und Webcamsystem der ASFINAG**

Das ASFINAG Videosystem zählt mit über 9.000 Kameras zu den größten in Europa. Dadurch ist es möglich die Videoservices wie z. B. Video as a Service (VaaS), Video-detektion und Videospeicherung (Tunnel, Rastplätze, Sicherheitspolizeigesetz) zur Verfügung zu stellen. Ergänzend zu der ASFINAG-internen Nutzung des Videosystems durch die Verkehrsmanagementzentralen und Autobahnmeistereien, wird das Video as a Service ebenfalls für Blaulichtorganisationen und Medienunternehmen aufbereitet. Exekutive, Feuerwehren und Rettungsorganisationen verwenden VaaS für eine effektive Einsatzabarbeitung, Medien stellen die durch die Videobilder gewonnen Informationen den Autofahrerinnen und Autofahrern (z. B. Verkehrsmeldungen, Stauinformationen) zur Verfügung.

Auch das Webcamsystem wird durch das Videosystem ermöglicht. Durch mehr als 1.200 ASFINAG Webcams werden durchschnittlich zwischen 20 und 30 Millionen Bilder täglich sowohl an interne (Autobahnmeistereien, ASFINAG Unterwegs App, ASFINAG Homepage, usw.) als auch an externe Kundinnen und Kunden und deren Webportale geliefert.

Im Gegensatz zu VaaS können die Webcams auf mobilen Geräten (Laptop, Tablet, Smartphone) im Einsatzgebiet genutzt werden. Das Webcamsystem ermöglicht bis zu 20 Webcams auf einem Monitor gleichzeitig anzuzeigen sowie Webcams der ASFINAG

Partner und Nachbarländer zu integrieren und für Exekutive, Feuerwehren und Rettungsorganisationen zu Verfügung zu stellen.

### 3.2.6 Österreichweite LKW Stellplatzinformation

Dieser Service für den Schwerverkehr ist so aufgebaut, dass die jeweils freien Plätze auf den nächstgelegenen Rastplätzen angezeigt werden. Damit ist sichergestellt, dass eine Rast im näheren Umkreis der Stellplatzanzeige erfolgen kann. Auf insgesamt 135 Anzeigen auf Autobahnen und Schnellstraßen wird in Echtzeit direkt über freie Stellplätze für LKW informiert. Die neuen LED-Anzeigetafeln sind darüber hinaus technisch so aufgerüstet, dass im Bedarfsfall auch Verkehrs- und Baustelleninfos angezeigt werden können. Die Anzeige erfolgt über hochmoderne, vollgrafische LED-Tafeln entweder über Kopf oder seitlich der Fahrbahn.

Im Zuge dieses Projekts wurde auch erstmalig „querverschiebbare Verkehrszeichenbrücken mit Teleskopriegel“ für die Überkopfwegweiser eingesetzt. Was bedeutet das: Bei einer Fahrzeug-Kollision mit der Verkehrszeichenbrücke verschieben sich die Träger und diese können nicht umkippen.

Für die Stellplatzbeobachtung wurden 130 neue digitale Kameras auf mehr als 30 LKW-Stellplätzen verbaut. Diese Kameras sind auch als Webcams auf der ASFINAG Homepage und in der App Unterwegs einsehbar. Parallel dazu wurde eine LKW-Stellplatzinfo Software entwickelt und programmiert, welche die Grundlage für die komplexe Ansteuerung der LED-Tafeln durch die Operatoren bietet. Diese Software ermöglicht den einfachen Aufruf der Kamerabilder aller LKW-Stellplätze, welche einer regionalen Verkehrsmanagementzentrale zugeordnet sind.

Die Daten (frei/besetzt), welche nach Prüfung durch das Personal an den Außenanlagen angezeigt werden, fließen vollautomatisch in die ASFINAG App und auf eine grafische Oberfläche auf der ASFINAG Homepage ein.

Über ein Farbsystem (rot/grün) kann der Benutzer/ die Benutzerin sprachenunabhängig prüfen, ob freie Stellplätze verfügbar sind oder nicht. Zusätzliche werden die Daten auch über die Datenschnittstelle „ASFINAG CONTENT“ der ASFINAG angeboten und werden beispielsweise von Navigationsherstellern bezogen. Eine europaweit genormte Beschreibung dieses Datensatzes findet sich auf dem NAP.

### 3.2.7 Automatische LKW-Dosierung der ASFINAG

An Tagen nach verhängten LKW-Fahrverboten kommt es auf dem Autobahnabschnitt zwischen dem Grenzübergang Kufstein (A12 Inntal Autobahn) bis zum Grenzübergang Brenner (A13 Brenner Autobahn) aufgrund von Verkehrsüberlastungen zu massiven Stauerscheinungen. Um diese Überlastungen zu vermeiden, ordnet die Landesregierung Tirol seit Herbst 2017 an definierten Tagen eine LKW-Blockabfertigung an, welche durch die Polizei abgewickelt wird.

Die Verkehrsführung für die LKW-Blockabfertigung wurde bisher zu jedem Termin händisch, mittels statischer Beschilderung, eingerichtet.

Zur Automatisierung dieses Vorganges wurde, im Bereich zwischen Staatsgrenze und Anschlussstelle Kufstein Nord, ein Dosiersystem mit Hilfe einer selektiven Geschwindigkeitsreduktion für LKW realisiert. Dafür wurden Verkehrsbeeinflussungsanlagen (VBA) errichtet und bauliche Adaptierungen, wie die Verbreiterung des Pannestreifens, vorgenommen.

Abbildung 9:  
Streckengrafik des  
Autobahnabschnitts wo  
die automatische LKW-  
Dosierung der ASFINAG  
zur Anwendung kommt



Im Detail wurden, im Zeitraum von Mitte Oktober 2019 bis Mitte Februar 2020, fünf neue Anzeigequerschnitten, ausgestattet mit LED-Wechselverkehrszeichen und vollgrafischen LED-Anzeigen, sowie eine Dosierampel errichtet. Ein bestehender VBA-Anzeigequerschnitt wurde adaptiert. Die gesamte Anlage wird über den VBA-Arbeitsplatz der regionalen Verkehrsmanagementzentrale St. Jakob gesteuert.

Highlight der automatischen Dosieranlage ist ein Schiebeschild, welches bei Aufschaltung des Dosierprogramms über ein Bedienfeld vor Ort automatisch in die Fahrbahn hineingefahren werden kann.



Abbildung 10:  
Schiebeschild als High-  
light der automatischen  
Dosieranlage

Des Weiteren wurde die Dosierstrecke mit einer automatischen LED-Beleuchtung ausgestattet. Auch für die Energieversorgung des Kontrollcontainers der Exekutive wurde eine Lösung gefunden. Von einer über Kopf montierten Kabeltrommel kann das Versorgungskabel, über eine vor Ort Steuerung, zum Container heruntergelassen werden.

Mit der neuen, automatischen Dosieranlage können unterschiedliche Szenarien abgewickelt werden.

- LKW-Dosierung am Pannestreifen mittels Geschwindigkeitsreduktion
- LKW-Dosierung am Pannestreifen mittels Dosierampel
- LKW-Dosierung auf der Hauptfahrbahn mittels Geschwindigkeitsreduktion
- LKW- und PKW-Dosierung auf der Hauptfahrbahn mittels Geschwindigkeitsreduktion

### **3.2.8 SOTRA-IT der ASFINAG für Beurteilungsverfahren von Sondertransporten**

Bei Sondertransporten (kurz „SOTRA“) handelt es sich im Regelfall um sehr große und/oder schwere Transporte, welche die im Kraftfahrzeuggesetz definierten höchstzulässigen Abmessungen überschreiten und somit eine behördliche Ausnahmegenehmigung benötigen. Die Herausforderung für die ASFINAG als Betreiber und Erhalter des hochrangigen Straßennetzes besteht dabei darin, einerseits die bestmögliche Streckenverfügbarkeit und Verkehrssicherheit für alle Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer zu gewährleisten, andererseits aber gleichzeitig auch der Wirtschaft die notwendigen Möglichkeiten zur Durchführung von Sondertransporten zu bieten. Im Zuge des behördlichen Genehmigungsverfahrens von Sondertransporten gibt die ASFINAG Stellungnahmen zu den jeweiligen Transportanträgen an die zuständigen Landesbehörden ab. Dabei werden die Transportanträge sowohl in technischer als auch in verkehrlicher Hinsicht im Detail geprüft und mit gewissen Auflagen zur Gewährleistung einer geordneten Transportdurchführung versehen. Auf dieser Grundlage wird in weiterer Folge die behördliche Bewilligung per Bescheid ausgestellt.

Um dieses Beurteilungsverfahren möglichst effizient durchführen zu können und um die Streckenverfügbarkeit und Verkehrssicherheit bei der Durchführung von Sondertransporten am A+S-Netz weiter zu optimieren, wurden die beiden nachfolgenden Softwareprojekte im Bereich SOTRA-IT umgesetzt.

#### **SOTRA-IT – Bearbeitungsprogramm für Sondertransportgenehmigungen**

Das neu entwickelte Bearbeitungsprogramm dient der effizienten Beurteilung der Sondertransport-Anträge und der Übermittlung der Stellungnahmen an die Landesbehörden. Die Software stellt eine Schnittstelle zum E-Government-Portal für Sondertransporte der Republik Österreich her, über welches die Antragstellung bei den zuständigen Landesbehörden erfolgt. Anhand eines eigens entwickelten Routing-Moduls auf Basis von GIP, VAO und basemap erfolgt die Umlegung der beantragten Transportroute auf das Streckennetz der ASFINAG. Im Zuge dessen erfolgt auch ein Abgleich der Transportroute mit der ebenfalls neu entwickelten Bauwerksdatenbank der ASFINAG, welche alle relevanten Bestandsdaten für die Bauwerke der ASFINAG enthält. Anhand des Verkehrsgraphen erkennt das Routing-Modul dabei automatisch, welche Bauwerke entlang der Transportroute über- oder unterfahren werden.

Basierend auf den jeweiligen Transportdaten, der beantragten Transportroute und den über- bzw. unterfahrenen Bauwerken errechnet die Software automatisch alle Auflagen, welche für die sichere Transportdurchführung notwendig sind. Die Grundlage hierfür stellt ein eigens entwickeltes statisches Rechenmodul dar, welches die Überfahrt des jeweiligen Transports über die befahrenen Brückenobjekte anhand der bekannten

Fahrzeug- und Bauwerksdaten sowie anhand der gültigen ÖNORMen in verschiedenen Varianten simuliert. Zudem wird die maximal zulässige Belastung der befahrenen Streckenabschnitte berücksichtigt und ein automatischer Abgleich der Transporthöhe erfolgt. Es erfolgt eine Überprüfung der Route auf baustellenbedingte Einschränkungen und es werden den Transporten etwaige Sperrzeiten (je nach Transportabmessungen und befahrener Route) vorgeschrieben.

### SOTRA-IT – Digitales Online-Anmeldeportal für Sondertransporte

Um eine geordnete Durchführung von Sondertransporten am A+S-Netz zu gewährleisten wurde mit dem neu entwickelten Online-Anmeldeportal eine zentrale digitale Plattform geschaffen, welche die bisher genutzten Anmeldemodalitäten wie Fax- und E-Mail-Anmeldungen durch ein effizientes und zeitgemäßes System ersetzt.

Über das kundenseitige Anmeldeportal sind die Sondertransporte unter Angabe der jeweiligen Transport- und Fahrtdaten bei den streckenverantwortlichen Stellen der ASFINAG anzumelden. Hierzu wurde das für das Bearbeitungsprogramm entwickelte Routingmodul als Ausgangsbasis herangezogen, auf die individuellen Bedürfnisse der Sondertransportanmeldung hin angepasst sowie auf den Schwerpunkt der Kundenfreundlichkeit hin optimiert. Im Anmeldeportal stellt das Routingmodul zusätzlich auch eine Schnittstelle zur ebenfalls kürzlich neu entwickelten ASFINAG-Baustelleninformation her, welche alle derzeit bekannten Baustellen am Streckennetz der ASFINAG inklusive Detailinformationen für die Kundinnen und Kunden verfügbar macht. Für Sondertransporte sind in diesem Zusammenhang insbesondere die baustellenbedingten Einschränkungen der Durchfahrtsbreite von besonderer Relevanz.



Abbildung 11:  
Routingmodul für Sondertransporte inkl. Ausgabe der derzeit bekannten Baustellen

Durch die mobile Verfügbarkeit des Anmeldeportals ist gewährleistet, dass Kunden jederzeit auf die durchgeführte Anmeldung zugreifen können und damit auch jederzeit die auf der Transportroute liegenden (derzeit bekannten) Baustellen abfragen kann. Auf diese Weise wird außerdem die Bekanntgabe des Fahrtantritts, von Fahrtunterbrechungen sowie des Transportendes für den Kunden/ die Kundin per Knopfdruck ermöglicht.

Für die ASFINAG stellt das Anmeldeportal die Grundlage für eine effiziente Verkehrsabwicklung in Bezug auf Sondertransporte dar. Das Anmeldeportal leistet dadurch einen wesentlichen Beitrag für eine zukünftig noch sicherere und effizientere Durchführung von Sondertransporten am Streckennetz der ASFINAG. Neben der Optimierung der Verkehrsüberwachung und Verkehrsabwicklung inklusive der Entschärfung von baustellenbedingten Konflikten standen im Projekt insbesondere die Vereinfachung und Komforterhöhung für die Transporteure im Vordergrund.

Abbildung 12:  
Screenshot ASFINAG  
Online-Anmeldeportal für  
Sondertransporte

ASFINAG

## SONDERTRANSPORT ANMELDEN

ANMELDUNG STARTEN

### NEUEN SOTRA ANMELDEN

Um einen **NEUEN SOTRA** anzumelden, geben Sie die **SOTRA-Nummer** in untenstehendes Feld ein. Dann starten Sie den Anmeldeprozess.

### BESTEHENDEN SOTRA VERWENDEN

Wollen Sie einen **BESTEHENDEN SOTRA** starten oder ändern, dann geben Sie Ihren **PIN-Code** (welchen Sie in Ihrer Bestätigungsmail erhalten haben) in untenstehendes Feld ein. Dann starten Sie den weiteren Prozess.

SOTRA-NR. ODER PIN-CODE EINGEBEN

Bsp. 9821345 / 8b34s18ux

Impressum Datenschutzinformation (DSGVO) Kontakt

© 2020 ASFINAG

### 3.2.9 Tunnel Sicherheitsprogramm – Umsetzung der EU Direktive

Das Parlament der Europäischen Union hat mit Wirksamkeit 29. April 2004 eine Richtlinie über „Mindestanforderungen für die Sicherheit von Tunneln im transeuropäischen Straßennetz“ (Richtlinie 2004/54/EG) erlassen, deren Ziel es ist, ein konstantes und hohes Schutzniveau für Straßentunnel zu verwirklichen. In Österreich wurde diese Richtlinie mit dem Straßentunnelsicherheitsgesetz (STSG) umgesetzt und gilt für alle Tunnelanlagen länger als 500 Meter. Die Umsetzungsfrist für Straßentunnel am transeuropäischen Straßennetz (TERN Netz) endete mit 30. April 2019 bzw. am nicht transeuropäischen Straßennetz (Non-TERN) am 30. April 2029.

In Österreich sind bzw. waren insgesamt 59 Tunnelanlagen am TERN-Netz und zwölf Tunnelanlagen am Non-TERN-Netz an die Mindestanforderungen des Gesetzes anzupassen. Als wesentlichste Maßnahmen sind hier die Herstellung von zweiten Tunnelröhren (Fluchtwege), Löscheinrichtungen, Lüftungsanlagen, Tunnelautomatisierung und Tunnelüberwachung, Signalisierungs- und Beleuchtungsanlagen, Notrufeinrichtungen und die Brandbeständigkeit zu nennen. Die Gesamtprojektkosten belaufen sich aktuell auf rund 1,7 Milliarden Euro.

Die für den Stichtag 30. April 2019 relevanten ASFINAG Tunnelanlagen am transeuropäischen Straßennetz (TERN Netz) sind alle STSG konform. Ausgenommen ist hier nur die Tunnelanlage A11 Karawankentunnel, wobei der Baubeginn für die zweite Tunnelröhre, und die erforderliche Errichtung der Fluchtwege auf österreichischer Seite, bereits im September 2018 erfolgte. Die provisorische Fertigstellung der Fluchtwege ist bis Ende 2021 geplant.

Ergänzend über den in der EU-Richtlinie vorgegebenen Mindeststandard hinaus wurden zusätzliche sicherheitserhöhende Maßnahmen, Anpassungen an den Stand der Technik und dringend erforderliche Sanierungsmaßnahmen im Rahmen der Bauprojekte umgesetzt. So sind zum Beispiel die Tunnelanlagen der Gefährdungsklasse III und IV mit dem akustischen Tunnel Monitoring System (AKUT) ausgerüstet worden. An den Tunnelanlagen A11 Karawankentunnel und S16 Arlbergtunnel wurden sogenannte LKW-Thermoscanner als risikominimierende Maßnahme umgesetzt.

Um die EU-Richtlinie gesamtheitlich umzusetzen, sind noch fünf Tunnelanlagen bis spätestens Ende April 2029 an die Mindestanforderungen anzupassen.



### 3.2.10 Bargeldloses Zahlen im Bus

Die aktuellen Entwicklungen zeigen, dass bargeldloses Bezahlen vermehrt von der Bevölkerung angenommen und genutzt wird. Die ÖBB-Postbus GmbH ermöglicht den Fahrgästen, bargeldlos einen Fahrschein zu kaufen.

Abbildung 13:  
Bargeldloser Fahrscheinver-  
kauf der ÖBB-Postbus



Zunächst bietet die ÖBB-Postbus GmbH den Service auf zahlreichen Linien in Oberösterreich, der Steiermark und in Kärnten, sowie auf den Vienna Airport Lines an. Schritt für Schritt wird die bargeldlose Zahlung auf weitere Postbus-Verkehre ausgerollt.

Auch die Lenkerinnen und Lenker profitieren von diesen Neuerungen, da aufwendiges Hantieren mit Bargeld seltener vorkommt. Zudem sind die Terminals ins Kassensystem der Busse integriert. Das ermöglicht eine schnelle Zahlungsabwicklung: Das Kassensystem übergibt den Ticketpreis direkt an das Terminal und die Information über die erfolgreiche Transaktion kommt direkt zurück.



# 4

## Vernetzt

Eine effiziente Nutzung der Verkehrsinfrastruktur aller Verkehrsmodi wird von den Infrastrukturbetreibern durch ein umfassendes, kooperatives Verkehrsmanagement ermöglicht. Neben Effizienz steht der Faktor Sicherheit vermehrt im Fokus. Damit kooperatives Verkehrsmanagement als Basis für zukunftsweisende Dienste betrachtet werden kann, ist das rasche Erkennen von ungeplanten Ereignissen und die sofortige Informationsweitergabe an die Reisenden, z. B. in Form einer alternativen Routenempfehlung, essenziell.

Als Grundlage dienen betreiber- und modiübergreifende Verkehrsmanagementpläne. Neben der intermodalen Vernetzung der nationalen Mobilitätsangebote ist auch die Kooperation einzelner Akteure des Mobilitätssystems und die Konnektivität mit neuen Akteuren essenziell.

## 4.1 Forschung

### 4.1.1 SerIoT – Secure and Safe Internet of Things

SerIoT (Secure and Safe Internet of Things) ist ein Horizon 2020 Projekt, welches sich mit Technologien zur Absicherung der Kommunikation im Internet of Things (IoT) beschäftigt. Durch die zunehmende Digitalisierung und die Verwendung von automatisierten Systemen im Verkehr, ist eine sichere Verbindung zwischen den einzelnen Elementen der zugrundeliegenden digitalen Infrastruktur unverzichtbar. Forschungsprojekte wie SerIoT, welche sich aktiv damit beschäftigen diverse moderne Cyber Security Technologien weiterzuentwickeln und auf Use Cases im Verkehrsbereich anzupassen und zu testen, stellen dadurch eine grundsätzliche Basis dar, um die durchgängige Funktionalität der verschiedenen digitalen vernetzten Systeme im Verkehrsbereich zu gewährleisten. Außerdem soll der Missbrauch dieser vernetzten Systeme verhindert werden.

Die wissenschaftlichen Partner in SerIoT sind mehrere Universitäten und Forschungsinstitute, wie die University of Essex, das Centre for Research and Technology Hellas, die National Technical University of Athens und die Technische Universität Berlin, welche die Verantwortung für die Weiterentwicklung der verschiedenen Technologien übernommen haben. Als Koordinator wirkt die Polish Academy of Sciences. Andere Unternehmen mit Erfahrungen in Bereich IoT und Cyber Security, wie die Deutsche Telekom, Hispasec Security und ATOS Spain bringen ihre Technologien im Bereich IT Security ein.

Unterschiedliche Anwendungspartner wollen in dem Projekt verschiedene IoT Systeme betreiben und absichern:

- AustriaTech für den Anwendungsfall des vernetzten Fahrzeugs im Verkehr
- der Betreiber der öffentlichen Verkehrsmittel in Athen OASA für die Absicherung von Sensoren in deren Fahrzeugen,
- Tecnalía aus Spanien für Entwicklungen im automatisierten Fahren
- Hop Ubiquitous für die Überwachung verschiedener Parameter beim Transport von verderblichen Gütern.

Der Ansatz von SerIoT ist dabei die Verwendung der Software Defined Networking (SDN) Technologie gemeinsam in Verbindung mit sogenannten Honeypots, Cross-Layer Anomaly Detection, Fog Computing und einem variablen auf einzelne Anwendungen abgestimmten Policy Based Framework. Diese Technologien stellen gemeinsam eine gute Basis zur Netzwerksicherheit dar. Dabei wird vorwiegend die Kommunikation zwischen den Systemen und einzelnen Elementen überwacht und Angriffe entdeckt sowie Maßnahmen gesetzt, um mögliche Störungen auf das System insgesamt gering zu halten.

AustriaTech leitet in dem Projekt den Use Case „C-ITS Road Side Stations“, welcher das Ziel hat, C-ITS Road Side Stationen zu überwachen und Unregelmäßigkeiten in C-ITS Netzen zu entdecken. Um dies zu erreichen, werden Road Side Stationen mit den

entsprechenden Security Komponenten versehen und getestet. Von SerIoT überwachte C-ITS Stationen werden anschließend mit denjenigen der stationseigenen Security Mechanismen verglichen und dargestellt, ob durch die zusätzlichen Security Mechanismen die Sicherheit im System insgesamt erhöht wurde.

#### **4.1.2 IMIS – Intelligentes Mobiles Informationssystem der ASFINAG**

Bei IMIS, dem „Intelligenten Mobilen Informationssystem“ der ASFINAG, handelt es sich unter anderem um Vorwarnanhänger (Trailer), die mit zusätzlichen Modulen ausgestattet sind. Einerseits können dadurch Daten zur aktuellen Situation an der Strecke gesammelt werden, andererseits dienen bestimmte Module auch dazu, Auto- und LKW-Fahrerinnen und Fahrer über aktuelle Einschränkungen und Gefahrenstellen zu informieren. Oftmals werden dabei die zuvor erfassten Daten durch die ASFINAG Systeme ausgewertet, aufbereitet und als Informationen wieder ausgespielt. Ein typischer IMIS Trailer ist mit folgenden Modulen ausgestattet:

- **GPS Modul**  
Das GPS Modul ermöglicht die Positionsbestimmung der Trailer.
- **CB Funk Modul**  
Das CB Funk Modul dient der Warnung von herannahenden Fahrzeugen vor einer Gefahrenstelle. Es wird beim Betrieb des IMIS Trailers automatisch aktiviert und sendet Standardwarnungen in verschiedenen Sprachen auf verschiedenen Kanälen aus, die in einem lokalen Bereich von einigen hundert Metern empfangen werden können.
- **WLAN/Bluetooth Modul**  
Das WLAN/Bluetooth-Modul dient der Ermittlung von Reisezeiten innerhalb eines bestimmten Straßenabschnittes. Dabei werden die Geräteadressen (MAC-Adressen) von WLAN- und Bluetooth-Geräten aus vorbeifahrenden Fahrzeugen empfangen, anonymisiert und zusammen mit einem Zeitstempel an Zentralsysteme weitergeleitet. Bestehen zwei Erfassungsorte (z. B. durch einen IMIS Trailer und eine IMIS Stand-Alone-Box), so kann aus der Differenz zwischen den Erfassungzeitpunkten der gleichen anonymisierten ID eine Reisezeit errechnet werden.
- **Radar Modul**  
Das Radar Modul dient zur Detektion vorbeifahrender Fahrzeuge, um so im Bereich einer Baustelle Staus zu erkennen.
- **Video Modul**  
Das Video-Modul dient der Übertragung von Videobildern aus dem Einsatzbereich des IMIS Trailers.

- **V2X Modul**

Das V2X-Modul dient zur Kommunikation mit V2X fähigen Fahrzeugen. Dabei nutzt das V2X Modul einen speziellen Modus des WLAN-Standards (IEEE 802.11p, auch ITS-G5 oder pWLAN genannt) für eine, von Mobilfunknetzen unabhängige Kommunikation. V2X basierend auf WLAN/ITS-G5 wird von den ersten Fahrzeugherstellern seit 2019 in Serienfahrzeugen verbaut.



Abbildung 14:  
IMIS – Intelligentes Mobiles  
Informationssystem

Für den Einsatz an der Strecke existieren neben den IMIS Trailern auch noch sogenannte IMIS Stand-Alone-Boxen, die ebenfalls mit einem GPS- und BT/WLAN Modul ausgestattet sind und in Kombination mit den IMIS Trailern zur Ermittlung von Reise- und Grenzwarzeiten genutzt werden.

Weiters ist die IMIS GUI von zentraler Bedeutung. Über die IMIS GUI ist der Status der einzelnen IMIS Trailer und IMIS Stand-Alone-Boxen jederzeit ersichtlich. Darüber hinaus dient die IMIS GUI zur Schaltung der einzelnen Module sowie zur Beschaltung von Inhalten auf den Anzeigetafeln der IMIS Trailer. Eine der besonderen Stärken von IMIS liegt in der Möglichkeit der individuellen und situationsbedingten Gestaltung von Anzeigehalten sowie der daraus resultierenden Kurzfristigkeit der Schaltungen über Fernzugriff auf die IMIS Trailer mittels der IMIS GUI.

Im Zuge der COVID-19 Pandemie konnten diese Stärken von IMIS unter Beweis gestellt werden. Innerhalb kürzester Zeit war es möglich, über die IMIS GUI individuelle und situationsbedingte Inhalte auf die IMIS Trailer an der Strecke zu schalten. So war es möglich, Auto- und LKW-Fahrerinnen und -fahrer stets über die aktuellsten Entwicklungen am Grenzübergang Nickelsdorf zu informieren.

### 4.1.3 AIT und TU Wien machen Motorradfahren sicherer

Seit Jahren sinkt in Österreich die Zahl der Verkehrstoten. Kamen im Jahr 2007 noch 686 Menschen bei Verkehrsunfällen ums Leben, so verunglückten 2018 auf Österreichs Straßen 400 Menschen tödlich. Dies ist der niedrigste Stand seit Beginn der Aufzeichnungen. Trotzdem ist die Zahl der bei Motorradunfällen Getöteten im gleichen Zeitraum sogar weiter gestiegen.

Die Wahrscheinlichkeit, mit dem Motorrad zu verunglücken, ist nach wie vor um ein Vielfaches höher als mit einem PKW. Komplexe Fahrdynamik und Fahrphysik führen insbesondere bei ungeübten Bikerinnen und Bikern zu Fahrfehlern. Diese wiederum wirken sich naturgemäß schwerer aus, da eine schützende Karosserie bzw. eine Knautschzone fehlen.

#### MoProVe: ein High-Tech-Bike im Dienste der Zweirad-Sicherheit

Um die Ursachen für Motorradunfälle besser zu verstehen, haben die Verkehrssicherheitsexpertinnen und -experten des Austrian Institute of Technology (AIT), Center for Mobility Systems, gemeinsam mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der TU Wien, Institut für Mechanik und Mechatronik, im Rahmen des Forschungsprojekts „viaMotorrad“ das MoProVe (Motorcycle Probe Vehicle) entwickelt – eine straßenzugelassene KTM 1290 Super Adventure, umgebaut zu einem Hochleistungsmessfahrzeug mit hochpräziser Sensorik und Videosystemen sowie Seitenboxen voller Technik, die in jeder Sekunde den exakten Zustand des Motorrads erfassen.

Abbildung 15:  
MoProVe: ein High-Tech-  
Bike im Dienste der  
Zweirad-Sicherheit



Nach ausführlicher Validierung der analysierten Messdaten hat sich gezeigt, dass risikante Streckenabschnitte im österreichischen Straßennetz eindeutig identifiziert werden können, schon bevor Unfälle passieren. Wurden in der Vergangenheit Maßnahmen zur Erhöhung der Motorradsicherheit in erster Linie aufgrund von Unfallhäufungsereignissen

gesetzt, so steht mit dem Motorcycle Probe Vehicle nun ein Werkzeug bereit, dass die Sicherheit proaktiv unterstützt.

Durch mehrmalige Befahrungen ausgewählter Straßen werden unter anderem Daten zu Fahrdynamik, Fahrlinie und Streckenführung gesammelt. Anschließend werden diese Daten in Zusammenhang mit externen Parametern wie Wetter, Verkehrsstärke und Streckenumfeld gesetzt und mittels neuartiger Machine-Learning-Methode analysiert. Die Ergebnisse zeigen Straßenabschnitte, die besonders für Motorradfahrerinnen und -fahrer riskant sind. Diese waren in der Vergangenheit tatsächlich oft Schauplätze schwerer Unfälle, wie sich im Abgleich mit so genannten „Road Safety Inspections“ gezeigt hat. Somit lassen sich im Umkehrschluss Prognosen für künftige Gefahrenstellen errechnen.

### **Sicherheit objektiv messen, Unfälle vermeiden**

Die Arbeit im Rahmen von „viaMotorrad“ ist nun erfolgreich abgeschlossen. An sechs Motorradstrecken wurde exemplarisch gezeigt, welches Potenzial zur Unfallprävention im Einsatz des Motorcycle Probe Vehicle liegt. Bund, Länder und Gemeinden haben nun die Möglichkeit, alle beliebten Motorradstrecken mit dem MoProVe befahren zu lassen, um zu erfahren, wo zukünftig mit Unfällen zu rechnen ist und in Folge proaktiv entsprechende Maßnahmen zu setzen.

Klemens Schwieger, Projektleiter und Verkehrssicherheitsexperte am AIT Center for Mobility Systems: „Mit dem Motorcycle Probe Vehicle ist es möglich, Sicherheit objektiv messbar zu machen. Neben angepasster Geschwindigkeit und vorausschauendem Fahren ist es aus unserer Sicht unumgänglich, eine fehlerverzeihende Straße vorzufinden, da am Motorrad bereits die kleinste Unachtsamkeit zu schwerwiegenden Folgen führen können. Darüber hinaus sind manche Faktoren, wie eine zu geringe Griffigkeit der Straße, kaum vorab zu identifizieren. Der Einsatz unseres Messfahrzeugs kann somit einen entscheidenden Beitrag leisten, das Motorradfahren sicherer zu machen. Damit kann den Straßenerhaltern punktgenau jene Informationen geliefert werden, die sie benötigen, um effizient, kostengünstig und nachhaltig Gefahrenstellen zu entschärfen und somit Leben zu retten.“

Das Projekt „viaMotorrad“ wurde durch den Verkehrssicherheitsfonds (VSF) des BMK gefördert.

### **4.1.4 KoopHubs – Konzeption eines Distributionssystems für Kleinsendungen in Wien**

Ziel des F&E-Projekts KoopHubs (Konzeption eines nachhaltigen, kooperativen, zweistufigen Distributionssystems für Kleinsendungen in der Stadt Wien) ist die Entwicklung eines stadtumfassenden, zweistufigen Logistikkonzepts mit Mikro- bzw. Grätzl-Hubs und City Distribution Centers, für die Distribution urbaner Kleinsendungen durch branchenübergreifende Unternehmenskooperationen. Dabei erfolgt das Begründen logistischer Strukturen als Instrument einer nachhaltigen Stadtentwicklung, durch Anreicherung der



Mikro-Hubs um soziale Zusatzfunktionen, wodurch Problemen in der urbanen Flächenwidmung und -verwertung entgegengewirkt wird. Im innerstädtischen Bereich soll der dynamische Einsatz von Lastenrädern für die letzte Meile erfolgen, mit sinnvoller Ergänzung durch emissionsarme LKW. Darüber hinaus werden optimierte Kooperations- und Betreibermodelle für die Hubs bestimmt sowie ein Funktionsnachweis auf Systemebene mit Echtdaten am Beispiel der Stadt Wien erbracht.

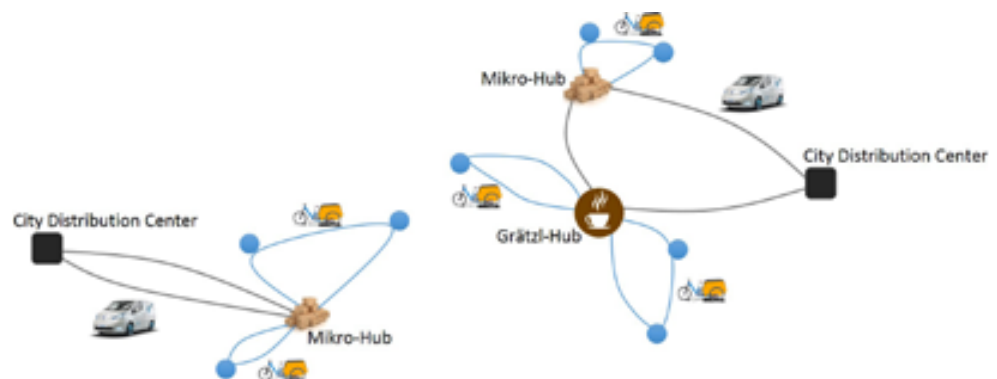
### Verteilsystem

Forscherinnen und Forscher des AIT (Center for Mobility Systems) und der WU (Forschungsinstitut für Supply Chain Management) konzentrieren sich insbesondere auf die dynamisch-kooperative Distribution mit Lastenrädern, ausgehend von Mikro-Hubs. Eine besondere Herausforderung in der städtischen Logistik von Kleinsendungen (z. B. Pakete) ist die Einbeziehung dynamischer Aufträge und die daraus resultierende Notwendigkeit zur zeitlichen und räumlichen Synchronisation von Fahrzeugen. Trotz der vergleichsweise geringen Ladekapazität und Reichweite von Lastenrädern sind diese in der Auslieferung dynamischer Aufträge besonders flexibel und zeitnah einsetzbar. In der Praxis der Fahrradkurierdienste ist es üblich, Lieferungen „en route“ zu übergeben, um die Distributionseffizienz zu steigern. Dieses dynamische Konzept wird aufgegriffen und in die Distributionsplanung auf lokaler Ebene für die Zustellung mit Lastenrädern integriert. Restriktionen der kundenorientierten Auslieferung (Zustellzeitfenster und Retouren) werden dabei ebenfalls berücksichtigt.

Aufbauend auf der detaillierten Problembeschreibung und -modellierung werden heuristische Lösungsalgorithmen für die Optimierung der letzten Meile mit Lastenrädern und größeren, jedoch weniger flexibel einsetzbaren Transportmitteln (wie z. B. e-LKW) entwickelt. Hierbei steht das Generieren praxisrelevanter Lösungen innerhalb akzeptabler Laufzeit im Vordergrund.

Das Forschungsprojekt KoopHubs läuft unter der 10. Ausschreibung „Mobilität der Zukunft“ und wird vom BMK gefördert.

Abbildung 16:  
Ablauf des KoopHubs, eines  
Logistikkonzepts mit Mikro-  
bzw. Grätzl-Hubs und City  
Distribution Centers



## 4.2 Umsetzung

### 4.2.1 Traffic Management 2.0 Plattform

Die ERTICO-Plattform Traffic Management 2.0 (TM2.0) wurde 2014 von TomTom und Swarco gegründet. Ziel ist eine konsistente Gestaltung von Verkehrsmanagement und Mobilitätsinformationsdiensten, um widersprüchliche Anweisungen zu vermeiden. Dabei sollen gemeinsame Prinzipien erarbeitet, Schnittstellen identifiziert sowie Businessmodelle entwickelt werden. Die Plattform zählt bereits 40 Mitglieder aus unterschiedlichen Branchen (Öffentliche Hand, Straßeninfrastrukturbetreiber, Anbieter von Verkehrsmanagementlösungen, Anbieter von Verkehrsdiensten).

Neben AustriaTech sind unter anderem auch Siemens, Swarco und das Land Salzburg Mitglied der Plattform (vertreten durch die Salzburg Research Forschungsgesellschaft mbH). Ziel des Landes Salzburg ist die Optimierung von Verkehrsmanagement-Maßnahmen durch die Vernetzung mit Anbietern von Verkehrsinformationsdiensten. Diese Vernetzung wurde 2015 mit der Koordination einer Arbeitsgruppe zum Thema „Mehrwert von TM 2.0“ begonnen. Ein weiteres Ziel ist der Austausch von Erfahrungen aus der FCD Modellregion Salzburg mit anderen europäischen Städten beziehungsweise Regionen. Längerfristiges Ziel ist die Optimierung des Verkehrsmanagements im Bundesland Salzburg mit spezifischem Fokus auf Tourismusverkehr.

Die Arbeit in der TM 2.0 Plattform ist in Form von Task Forces organisiert, in denen bestimmte Themen in einem begrenzten Zeitraum behandelt und entsprechend dokumentiert werden. Die Ergebnisse aus den Task Forces bilden die Entscheidungsgrundlage für die weiteren Aktivitäten (z. B. Kooperationen mit externen Organisationen, Einreichung von Projekten und Einrichtung von neuen Task Forces, um neu-identifizierte Probleme aufzubereiten und zu behandeln).

Derzeit beschäftigt sich eine Task Force mit dem Thema Vertrauenswürdigkeit von Informationen, während eine weitere Task Force analysiert wie Mobility as a Service und Verkehrsmanagement voneinander profitieren könnten.

### 4.2.2 Trust Model

Im ersten Halbjahr 2019 befasste sich eine Arbeitsgruppe des TM2.0 Netzwerks mit der Definition eines Modells (Trust Model) für eine vertrauensvolle Zusammenarbeit von Akteuren innerhalb des TM2.0 Netzwerks<sup>41</sup>.

Das Trust Model basiert auf der Annahme, dass zur Erreichung gemeinsamer Ziele und Visionen jeder Stakeholder bereit ist, ein gewisses Risiko einzugehen – d. h. sich aus der Sicherheitszone herauszubewegen. Risiko bedeutet, dem Kooperationspartner das Vertrauen entgegenzubringen, dass dieser mit den eigenen preisgegebenen Daten/Informationen die gemeinsamen Ziele verfolgt und keine Handlungen setzt, welche diesen Zielen entgegengesetzt sind. Dadurch soll eine Win-win-Situation entstehen, welche das grundsätzliche Ziel der Kooperation im TM2.0 Netzwerk ist.

Die Grundlage des TM2.0 Trust Models bildet die Identifikation der relevanten Stakeholder im Netzwerk sowie deren individuellen Ziele. Den nächsten Schritt bildet die Identifikation von gemeinsamen Werten, Visionen und Zielen. Dadurch wird das Verständnis gemeinsamer Zielvorstellungen geschärft und gegenseitige Erwartungen in der Zusammenarbeit im Netzwerk werden offengelegt.

Aufbauend auf den gemeinsamen Zielen zeigt das Modell die weiteren, zu definierenden, erforderlichen Elemente auf, um Vertrauen in Kooperationen erzielen zu können. Sofern alle Elemente definiert sind, wird Vertrauen in Kooperationen gefördert und Risiken werden reduziert. Die Arbeitsgruppe definierte Vertrauen in diesem Zusammenhang folgendermaßen: Das Verhalten oder die Tätigkeiten von Stakeholdern/Kooperationspartnern nicht in Frage stellen zu müssen.

Das TM2.0 Trust Model bewirkt durch Definition der einzelnen Ebenen einen schrittweisen Anstieg des Vertrauens. Die Levels 1 - 3 richten sich dabei nach der gewünschten Intensität bzw. der Art der Kooperation und erfordern dementsprechend unterschiedliche Definitionen auf den Ebenen.

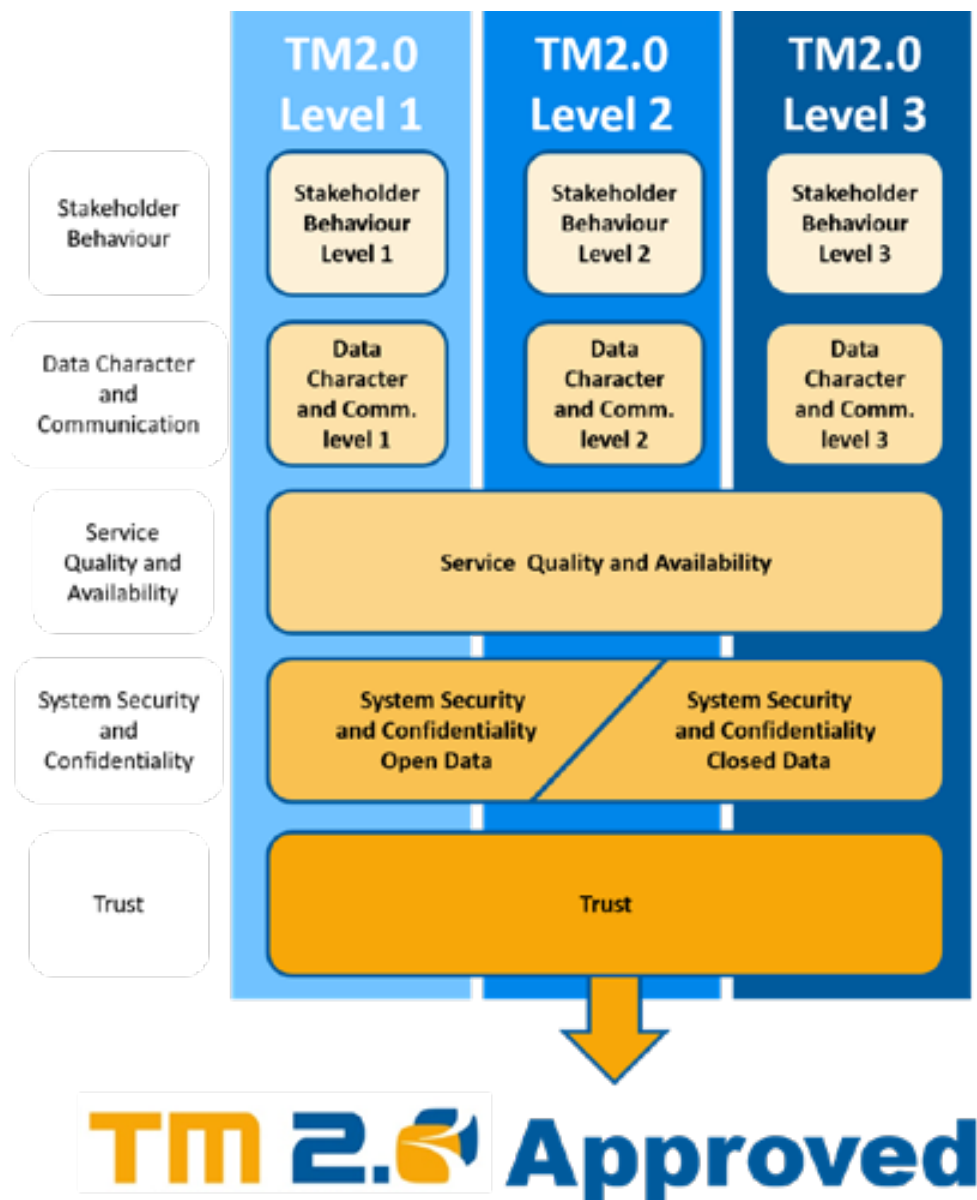


Abbildung 17:  
TM2.0 Trust Model

Die Levels 1 - 3 steigern sich in der Intensität und Zieldefinition von 1 – geringste Vertrauensstufe zu 3 – höchste Vertrauensstufe. Die Levels können folgendermaßen beschrieben werden:

#### Level 1:

Verkehrsinformationen werden ausgetauscht, um die Infrastrukturauslastung/die Verkehrssituation verbessern zu können. Es finden keine abgestimmten/koordinierten Maßnahmen statt. Es gibt keine Vereinbarungen hinsichtlich der Nutzung, der zur Verfügung gestellten Daten – abgesehen von den übergeordneten Zielen des Verkehrsmanagements. Geringes Vertrauen – geringes Risiko.

**Level 2:**

Informationen/Daten werden ausgetauscht und auf Basis von gemeinsamen Zielen werden die Daten zusammengeführt, um individuelle Verkehrsmanagement-Maßnahmen zu setzen. Mittleres Vertrauen – mittleres Risiko.

**Level 3:**

Abgestimmte Verkehrsmanagement-Maßnahmen bzw. Services werden basierend auf einer gemeinsamen Verkehrsmanagement-Strategie im Vorfeld entwickelt und gemeinsam umgesetzt. Großes Vertrauen – großes Risiko.

Die Annahme, welche dem TM2.0 Trust Models zugrundliegt, ist, wenn alle Ebenen des Trust Models definiert sind, wird Vertrauen in der Kooperation und zwischen den Kooperationspartnern entstehen.

### **4.2.3 Die Implementierung von eCall in Österreich – Projekt eCall.at**

Die Richtlinie 2010/40/EU des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 7. Juli 2010, stellt die „Harmonisierte Bereitstellung eines interoperablen EU-weiten eCall Dienstes“ in Europa als vorrangige (verpflichtend umzusetzende) Maßnahme d im Bereich ITS vor. Die Notwendigkeit der Einführung eines automatisierten elektronischen Notrufs im Fahrzeug (eCall112) wird durch die Zahl der jährlichen Verkehrstoten und -verletzten auf Europas Straßen begründet. Die Erhöhung der Verkehrssicherheit auf allen Straßen ist der EU ein großes Anliegen.

Beim europaweiten eCall handelt es sich um einen automatischen oder manuell ausgelösten Notrufdienst für Kraftfahrzeuge auf Basis der bereits bestehenden europäischen Notrufnummer 112. Die fahrzeugseitig verbauten eCall-Einheiten reagieren entweder auf Sensoren im Fahrzeug, ähnlich dem Airbag und geben automatisch einen Notruf ab, oder können manuell durch Betätigung einer Taste ausgelöst werden. Im Notfall wird die nächstgelegene, im jeweiligen Land zuständige Einsatzzentrale alarmiert. Mit dem eCall-Notruf wird gleichzeitig ein Mindestdatensatz an die Einsatzzentrale übermittelt, das sogenannte „Minimum Set of Data“. Der Datensatz enthält wichtige Informationen wie genaue Position des Fahrzeugs und Unfallstelle, Zeitpunkt, Fahrtrichtung und Fahrzeugtyp. Zusätzlich ermöglicht das System die Kontaktaufnahme mittels Sprachverbindung zwischen Einsatzzentrale, dem sogenannten „Public Safety Answering Point“ (PSAP), und dem Fahrzeug. Hierbei können weitere wichtige Informationen, wie Anzahl der Insassen oder Art der Verletzungen abgefragt werden. Die Fahrzeuginsassen erhalten außerdem die Gewissheit, dass Einsatzkräfte auf dem Weg sind und der Unfall nicht unbemerkt bleibt. Parallel dazu werden von den Einsatzzentralen bereits Rettung und gegebenenfalls Polizei und Feuerwehr verständigt.

Der eCall ermöglicht die zeitnahe Meldung des Unfalls bei der zuständigen Notrufzentrale und die zügige Alarmierung der Einsatzkräfte sowie das rasche Eintreffen der Rettungskräfte am Unfallort. Die Verkürzung der Zeit bis Unfallopfer medizinisch versorgt werden können, hat großen Einfluss auf deren Genesungsverlauf. Damit wird einem der Hauptziele der EU-Kommission und nationalen Verkehrspolitik Rechnung getragen, nämlich die Anzahl der Verkehrstoten zu verringern und die Unfallfolgen zu minimieren.

Der Beschluss Nr. 585/2014/EU des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 15. Mai 2014 legt fest, dass alle neuen Fahrzeugtypen der Fahrzeugklassen M1 (PKW) und N1 (LKW < 3,5 t) ab dem 31. März 2018 mit einem bordeigenen eCall-System ausgestattet sein müssen. Die nationale Infrastruktur, die für die Abwicklung der eCall Notrufe benötigt wird, hatte mit 1. Oktober 2017 nachgerüstet zu sein. Die Aufrüstung der PSAP Infrastruktur war notwendig, um sicherzustellen, dass der vom Fahrzeug abgesetzte eCall Notruf inklusive mitgesendetem Mindestdatensatz (Minimum Set of Data) in der Notrufzentrale fehlerfrei empfangen, ausgewertet und in einem geografischen Informationssystem verortet dargestellt werden kann. Neben den Notrufzentralen waren auch die öffentlichen Mobilfunknetze auf den Einsatz von eCall vorzubereiten. Voraussetzung für ein funktionierendes eCall-Service ist die aktiv geschaltete eCall Rufnummer Kennung (e-flag) im Netz, damit ein eingehender eCall Notruf erkannt und zu der nächstgelegenen Notrufzentrale geroutet werden kann.

In Österreich wurde die Richtlinie mittels nationalen IVS-Gesetzes (BGBl. I Nr. 38/2013) ratifiziert. Die Vorgabe, die nationale eCall-Infrastruktur bis 1. Oktober 2017 einsatzbereit zur Verfügung zu stellen, wurde seitens der verantwortlichen Bundesministerien für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) und für Inneres (BMI) erfüllt.

Seit 1. Oktober 2017 ist Österreich „eCall-ready“ und war eines von vier Ländern (Luxemburg, Slowenien, Tschechien und Österreich) die eCalls im Realbetrieb empfangen und bearbeitet können. Zu diesem Zeitpunkt war das eCall-Service noch als provisorisches Service zu bezeichnen, da zwar alle Vorgaben der Europäischen Kommission erfüllt wurden, doch die österreichische Umsetzung des neuen Einsatzleit- und Kommunikationssystems (ELKOS), in dessen Rahmen eCall in Österreich implementiert wurde, noch nicht abgeschlossen war.

Die thematische Umsetzung der gesamten IVS-Richtlinie liegt in Österreich beim BMK. Die technische Umsetzung des eCall-Services (eCall 112) und die damit verbundenen Verantwortlichkeiten sind jedoch auf zwei verschiedene Ministerien verteilt.

In Österreich gehen alle 112 und eCall 112 Notrufe an die Notrufzentralen (Notrufabfragestelle/PSAP) der Polizei. Die eCall Notrufe werden von der Polizei bearbeitet und bei Bedarf an die entsprechenden Einsatzkräfte weitergeleitet. Die notwendige technische Aufrüstung der Infrastruktur und der Betrieb der eCall Notrufzentralen (PSAPs) liegen daher in der Verantwortung des BMI. Die Umsetzung der eCall spezifischen Rufnummern-Kennung (e-flag) liegt im Verantwortungsbereich des BMK.

### **Das Förderprojekt eCall.at**

Maßgeblich getrieben wurde die zeitgerechte Umsetzung von eCall in Österreich durch das von der Europäischen Kommission ko-finanzierte Koordinierungs-Projekt „eCall.at“. Das CEF (Connecting European Facility) Förderprojekt hat am 1. Jänner 2015 die Arbeit aufgenommen und wurde Ende 2018 abgeschlossen. Durch die intensive Zusammenarbeit der Projektpartner BMK, BMI und durch die Koordinierung durch die BMK-Tochter AustriaTech, wurden organisatorische, infrastrukturelle, aber auch regulative Maßnahmen umgesetzt, auf denen das laufende eCall-Service in Österreich beruht.

Kerninhalte des Förderprojekts eCall.at waren die technische Aufrüstung der Notrufabfragestellen und das Testen der neu organisierten neun Notrufzentralen in Österreich, in Hinblick auf ihre Konformität bezüglich der EU-Standardvorgaben, aber auch im Hinblick auf Ihre Gebrauchstauglichkeit im realen Betrieb. Die Rolle der AustriaTech lag in der Unterstützung der Ministerien in administrativen Aufgaben, wie dem Reporting an die EK, Organisation und Abwicklung von Arbeitstreffen, aber auch in inhaltlichen Belangen, wie dem Aufbau von internationalen Kontakten für den Informationsaustausch mit europäischen eCall-Expertinnen und -Experten, Initiativen und anderen eCall-Projekten und der Ausarbeitung von Empfehlungen, wie etwa das PSAP Test Handbuch für die eCall-Umsetzung auf Basis der relevanten EN-Standardvorgaben. Darüber hinaus wurde im Projekt aber auch die Qualitätssicherung für den laufenden Betrieb mitgestaltet und intensive Arbeiten an der gesetzlichen Verankerung von eCall112 im österreichischen Recht initiiert.

Der Projektschwerpunkt stand jedoch ganz im Zeichen der technischen Implementierung des eCall-Services und der Durchführung von ergänzenden Maßnahmen und Tests zur Qualitätssicherung des laufenden Betriebs.

In der Delegierten Verordnung Nr. 305/2013/EU sind die Spezifikationen für die Aufrüstung der Infrastruktur der künftigen eCall-Notrufzentralen (PSAP – Public Safety Answering Points), wie auch die ordnungsgemäße Annahme und der Betrieb des eCall-Services beschrieben. Dies beinhaltet auch das Testen und Validieren der PSAPs anhand vorgegebenen Testfälle lt. CEN EN Standard 16454 und die Abnahme der PSAPs für das nationale eCall-Service.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die durchgeführten PSAP Tests, der vorgeschriebenen Standardtests, die Testkriterien erfüllen. Das österreichische Testsystem hat im Rahmen der ergänzenden Konformitätsprüfung gezeigt, dass auch das neue Einsatzleit- und Kommunikationssystem (ELKOS) konform mit den eCall PSAP Protokoll-Spezifikationen ist und konform mit den entsprechenden EU-Standards implementiert ist.

Im Zuge der laufenden Umsetzung von ELKOS in Österreich wird das fertige und getestete österreichische eCall-System bis Ende 2020 Schritt für Schritt in die neuen ELKOS-Zentralen integriert.

Die Herausforderung das eCall-Service in Österreich zu implementieren, wurde von allen Akteuren mit großer Professionalität und Engagement umgesetzt. Das eCall-Service läuft bereits seit über zwei Jahren zuverlässig in ganz Österreich und erhöht die Sicherheit für alle europäischen Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer auf Österreichs Straßen.

### **Weiterführende Aktivitäten**

Der Verband Europäischer Automobilhersteller (ACEA) gibt an, dass seit dem 1. April 2018 bis Ende 2019 rund eine Million Fahrzeuge mit eCall ausgestattet wurden und die Verfügbarkeit von Fahrzeugen mit eCall-Ausstattung im Jahr 2020 noch weiter stark zunehmen wird.

Neben den laufenden Maßnahmen des BMI zur Qualitätssicherung des operativen eCall-Services in Österreich, gibt es zahlreiche Initiativen seitens der Europäischen Kommission das europaweite eCall-Service auf weitere Nutzergruppen, wie Busse, LKW und Gefahrguttransporte, auszuweiten. Die Anwendung bei motorisierten Zweirädern (P2W- Powered Two-Wheelers) ist bereits in der Testphase. Hierzu gibt es das Europäische e-Call-Förderprojekt „Safe“ mit österreichischer Industriebeteiligung.

In der Weiterentwicklung auf europäischer Ebene werden auch Aspekte wie der Einsatz neuer Kommunikationstechnologien und das Nachrüsten von älteren Fahrzeugen einbezogen. Hierzu wird an den technischen Spezifikationen und europaweiten Vorgaben bei ETSI, CEN, 3GPP und IETF gearbeitet. Konkret werden u. a. Spezifikationen weiterentwickelt oder neu definiert für:

- eCall für alle Fahrzeugtypen/Fahrzeugkategorien,
- eCall für circuit switched communications (leitungsvermittelte Sprachkommunikation - 2G, 3G),
- eCall für packet switched communications (paketvermittelte Kommunikationskanäle IMS, LTE, 4G, 5G)
- eCall via satellite communications
- eCall for automated vehicles

Ziel ist eine möglichst große Gruppe von Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmern an den Vorteilen des europäischen eCall-Service teilhaben zu lassen.

Bis 31. März 2021 werden Erfahrungsberichte seitens der Europäischen Kommission gesammelt und evaluiert und über potenzielle Erweiterungen der eCall-Ausstattungsverpflichtung auf weitere Fahrzeugkategorien entschieden.



Abbildung 18:  
Ablauf eCall-Notruf

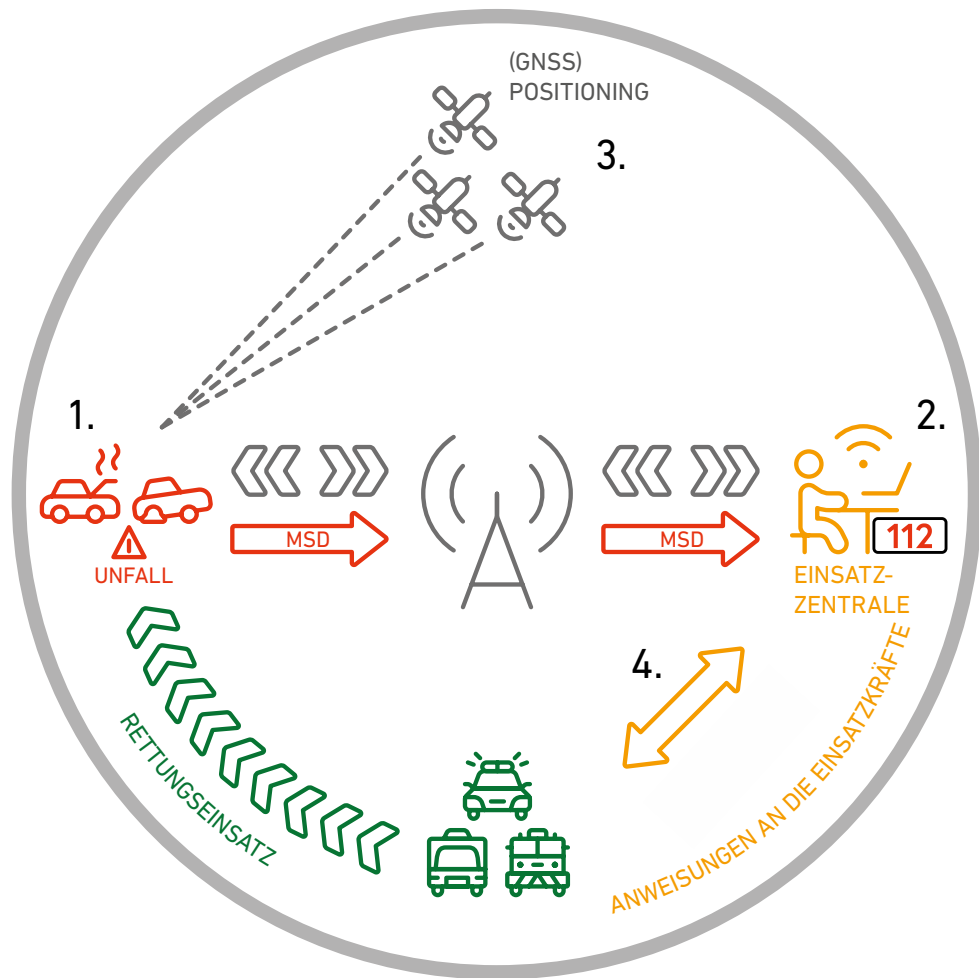


Abbildung 20 zeigt die Daten des mitgeschickten Mindestdatensatzes eines initiierten eCalls in der Darstellungsoberfläche.

Abbildung 19:  
Darstellung des eingehenden eCalls (Testfall 3.1.7.1 Receive MSD)

Das Screenshot zeigt die Darstellung eines eingehenden eCalls in einer Software-Oberfläche. Die Daten sind wie folgt strukturiert:

- Automatische Auflösung:** [Sur Test] | Zuverlässige Positionsangabe
- Fahrzeugtyp:** Personenkraftwagen
- Fahrzeug-Hersteller:** [ ]
- Modell:** [ ]
- Serie:** [ ]
- Energiespeicher:** Benzin
- Zeit der Auflösung:** 17.12.2018 09:16:44
- Fahrzeugposition:** 47.148.312 | 15.24.13.014
- Richtung:** 132 [SO]
- PositionDelta N-1:** 0:0:0.007
- PositionDelta N-2:** 0:0:0.012 | 0:0:0.005
- Anzahl Passagiere:** 4
- Buttons:** Mit neu aufrufen | Clear/Down

**Anruferdaten:**

- Nummer:** 06767231025
- Name:** eCall
- Adresse:** [ ]
- PLZ/Bez./Land:** [ ] | 8054 | [ ]
- Platznummer:** eCall M ST, (7416216)
- Eintrittspunkt:** 74068/6
- Anruf Eingang:** 17.12.2018 10:16:51
- Buttons:** Rückruf | Übernehmen | Übernehmen Pos. als Ersatzort | Zuweisen | Nicht Übernehmen

**Kommentare:** [ ]

**Rufnummern bei Ersthelfer:**

- G181202506 | G181201205
- G181202367 | G181200231
- G181201817
- Buttons:** Anzeigen

**Versionen:** 2.1.18.0 | VR LX

#### 4.2.4 V2X über ETSI ITS-G5 Technologie

In Österreich hat als erster Schritt der Rollout von C-ITS auf WLAN-Basis (ITS-G5) auf dem Autobahnen- und Schnellstraßennetz der ASFINAG begonnen. C-ITS ermöglicht eine Übertragung von Verkehrereignisse, Kurzzeitbaustellen, und sonstige Warnungen in hoher Qualität digital in das Fahrzeug, wo zukünftige Assistenzsysteme darauf reagieren können.

ETSI, das europäische Institut für Telekommunikationsnormen, hat für den Bereich C-ITS den Standard ITS-G5 definiert, um die Fahrzeugkommunikation europaweit zu harmonisieren. Dabei wurde für die gesamte (drahtlose) Kommunikation zwischen Fahrzeugen, Verkehrsinfrastruktur und Dienstleistern das Spektrum von 5,9 Gigahertz für sicherheitsrelevante Kommunikationen imV2X-Bereich festgelegt. Dabei handelt es sich um eine Übertragungstechnik mit relativ kleiner Kommunikationszone (ca. 300-500 Meter).

C-ITS wurde in den letzten Jahren mittels zahlreicher Pilotinstallationen erfolgreich getestet. Die ersten Anwendungsfälle (Day-1) wurden in nationalen und internationalen Initiativen entwickelt und danach in der C-Roads-Plattform europaweit harmonisiert. Tests dieser ersten auf offenen Standards basierenden Anwendungen, mit internationaler Beteiligung von Industrie und Fahrzeugherstellern, fanden bereits 2017 im „Living Lab“, einem C-ITS-Pilotaufbau von 24 C-ITS-Straßeneinheiten rund um Wien, statt. 2018 folgten grenzüberschreitende Tests, in denen Partner mit Fahrzeugen aus Frankreich, Portugal, Deutschland und Österreich erfolgreich die in Österreich ausgesendeten C-ITS-Dienste empfangen und sich untereinander verständigen konnten.

Die Kommunikation mittels einer „short range“ Kommunikation ist hierbei insgesamt als ein erster Schritt zu sehen, der in Zukunft sicher auf Fahrzeug- und auf Straßeninfrastrukturseite durch ein zelluläres Netz auf GSM Basis ergänzt wird und dadurch eine hybride Übertragung von Verkehrsinformation in die Fahrzeuge ausfallsicher gestalten kann. Die Spezifikationen dazu wurden in 2019 in C-Roads bearbeitet (siehe 4.2.5).

Die nächste Generation von C-ITS-Anwendungsfällen (Day-2) zur Unterstützung von automatisiertem Fahren wurde bereits 2018 spezifiziert und veröffentlicht. Diese C-ITS-Anwendungsfälle umfassen u. a. speziell Fahrzeuginformationen für automatisierte Fahrzeuge, den Austausch von Sensorinformationen zwischen Fahrzeugen und der Verkehrsinfrastruktur sowie die Verbesserung der Positionsgenauigkeit für Fahrzeuge. Der C-ITS-Rollout, an dem auch 2019 in Österreich verstärkt weitergearbeitet wurde, trägt insgesamt zur Verkehrssicherheit und Verkehrseffizienz bei. Insbesondere Baustellen- und Ereigniswarnungen, die über die Infrastruktur oder mobile Warnanhänger direkt übertragen werden, können bei herannahenden Fahrzeugen Warnmeldungen auslösen und so Unfälle verhindern und gleichzeitig auch das Baustellenpersonal schützen.

Eine Auswahl der bereits funktional spezifizierten Nachrichten der 2. Generation:

- **SAE Level Clearance** – Information über Freigabe oder Verbot für automatisiertes Fahren auf dem Straßensegment
- **Platooning Support** – Informationen zur Bildung und Auflösung von Platoons
- **Abstandsinformation** – Unterstützung automatisierter Fahrzeuge bei bestimmten Manövern
- **Baustellenlayer** – Beschreibung von Baustellenführung, um kritische Hand-over Situationen (wie z. B. Rückgabe von automatisierter Fahrfunktion in die Verantwortung des/der Fahrenden) zu vermeiden
- **Rettungsgasse** – Bildliche und textuelle Beschreibung zur Bildung der Rettungsgasse
- **Positions-Korrektursignale** – Bereitstellung von Positions-Informationen, die für automatisierte Fahrzeuge relevant sind
- **Kollektive Wahrnehmung („Collective Perception“)** – Information über Hindernisse auf der Straße, ungeschützte Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer oder kritische Fahrsituationen auf der Grundlage der Erkennung durch externe Sensoren (z.B. Radar, Video, Informationen von Fahrzeugen)

#### 4.2.5 C-Roads

Auf europäischer Ebene hat das Ausrollen von C-ITS-Diensten eine hohe Wichtigkeit, da C-ITS-Dienste als die Basis für kooperative, verbundene, automatisierte Mobilität (CCAM) gesehen werden. Daher wurde im Bereich der Infrastrukturfinanzierung der EU (CEF – Connecting Europe Facility) das Thema C-ITS hoch dotiert und mit den Ausschreibungen 2016, 2017 sowie 2019 zahlreiche C-ITS Pilotprojekte in insgesamt 18 europäischen Staaten gestartet. Die neue Generation der C-Roads-Projekte<sup>42</sup> setzt zukünftig außerdem einen Schwerpunkt auf die Implementierung von C-ITS-Diensten im urbanen Raum. Insgesamt sind Pilotanwendungen in 43 Städten geplant.

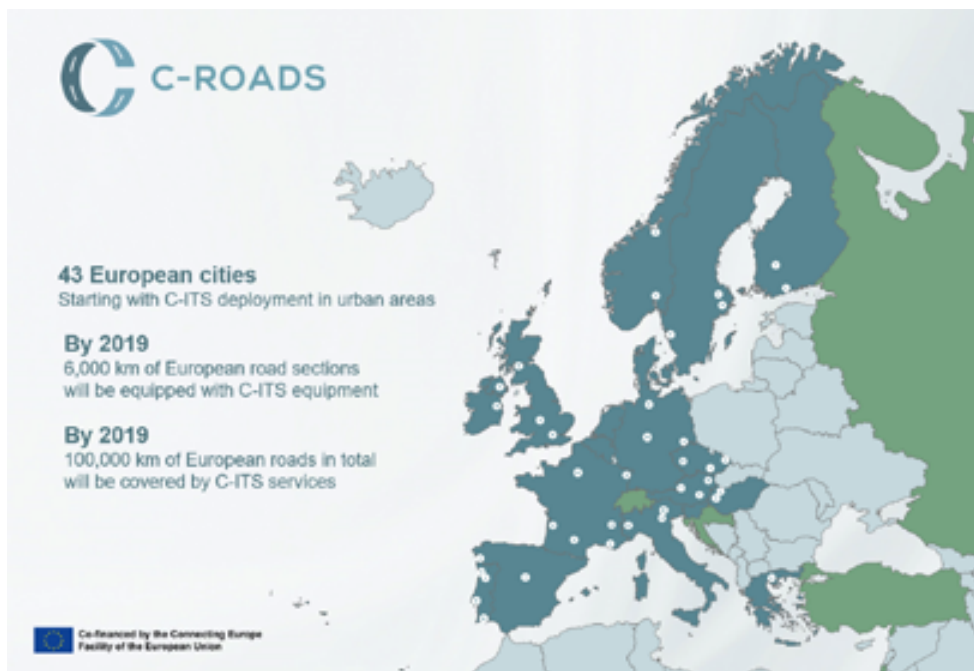


Abbildung 20: C-Roads Partner (blau) mit C-ITS Pilotprojekten und geplante C-ITS Anwendungen in Städten (weiße Punkte)

Hierbei ist es gelungen, die österreichische Expertise im Bereich C-ITS auf eine europäische Ebene zu heben. Basierend auf den Erkenntnissen aus dem nationalen Projekt ECo-AT sowie den Aktivitäten entlang des C-ITS-Korridors zwischen Rotterdam, Frankfurt und Wien, werden nun europaweit gültige Spezifikationen für das Ausrollen von C-ITS in den C-Roads-Pilotprojekten erarbeitet. Das Ziel von C-Roads ist es, die Umsetzung von C-ITS auf dem hochrangigen Straßennetz TEN-T bis 2021 voranzutreiben und dabei die Harmonisierung der „Day-1-C-ITS-Dienste“ in der EU zu bearbeiten und durch Testen und Validieren zu unterstützen.



Abbildung 21: Day-1 C-ITS-Dienste

Aktuell haben die meisten C-Roads-Partner ihre Pilotprojekte aufgesetzt und das Testen gestartet. Im Jahr 2019 fanden auch grenzüberschreitende Tests statt, also Tests mit eigenen Fahrzeugen auf anderen Pilotstrecken in Europa, die mit entsprechend anderer C-ITS Infrastruktur ausgestattet wurden. Fahrzeuge aus Frankreich und Portugal, aus dem „SCOOP“-Projekt, konnten bei den Tests erfolgreich die in Österreich von der ASFINAG im Projekt ECo-AT entwickelten C-ITS-Dienste testen. Obwohl die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Tests aus unterschiedlichen Ländern und Projekten stammten, konnten sie dennoch die ausgestrahlten Informationen des jeweils anderen Partners vollständig empfangen und erfolgreich im Fahrzeug darstellen. Mit diesen Tests wird überprüft und dadurch sichergestellt, dass Fahrzeuge in ganz Europa, welche die gleiche „C-ITS-Sprache“ sprechen, sich untereinander und in der Kommunikation mit der Straßeninfrastruktur verstehen.

Die EU fördert diese Harmonisierung und will sie auch gesetzlich verankern. Die finale Umsetzung umfasst die Ausrüstung der Straßeninfrastruktur in ganz Europa, mit dem Ziel ab 2020 erste C-ITS-Dienste europaweit verfügbar zu machen. Erste Fahrzeughersteller, darunter Volkswagen mit der Präsentation des GOLF VIII als erstes mit C-ITS ausgestatteten Serienfahrzeuges im Oktober 2019, haben sich bereits zur Markteinführung C-ITS-fähiger Fahrzeuge bekannt (siehe 2.2.2.9). Dies unterstreicht die gemeinsame Perspektive von Politik, Infrastrukturbetreibern und Automobilindustrie im Hinblick auf harmonisierte und sicherheitsrelevante C-ITS-Dienste. Die Ausschreibung zur Ausstattung der österreichischen Infrastruktur durch die ASFINAG wird 2020 zu einem Abschluss gebracht.

#### **4.2.6 „Living Lab“ Projekte**

In den „Living Lab“ Projekten in der Nachfolge von ECo-AT, dem österreichischen Teil des Europäischen C-ITS Korridors, wurden im Jahr 2019 Aktivitäten durchgeführt, die zum erfolgreichen Projektabschluss beitragen, obwohl die rechtliche Grundlage auf EU-Ebene nicht beschlossen wurde.

Die Living Lab Projekte dienen u. a. als wichtige Grundlage für die Ausschreibung der ASFINAG im Bereich C-ITS. Inhalt der aktuellen C-ITS Ausschreibung der ASFINAG ist eine Ausstattung und Inbetriebnahme von bis zu 525 sogenannten Straßenstationen (R-ITS-S's) und einer zentralen Station (C-ITS Unit) nach den neuesten Spezifikationen sowie ein Betrieb mit Anbindung an Bestandssysteme der ASFINAG dieses Equipments für bis zu elf Jahre. Durch die Verzögerung der Ausschreibung aufgrund des EU Delegated Act wird diese 2020 fertiggestellt, vergeben und mit der Installation von Serienequipment begonnen.

Ein Überblick über die Aktivitäten in den Living Lab Projekten:

- die Spezifikationsphase des Projekts wurde abgeschlossen und die Ausschreibung der ASFINAG für die Ausstattung zwischen Wien–Salzburg vorbereitet
- Projektspezifikationen wurden abgeschlossen und mit C-Roads abgeglichen
- Im Rahmen der Living Lab Projekte wurden Tests mit der Automobilindustrie, aber auch mit mobilen Warnanhängern mit C-ITS Ausstattung durchgeführt
- Die internationale Abstimmung im EU C-Korridor und im Projekt C-Roads ist erfolgt
- Die Stufe 2 der C-ITS Ausschreibung der ASFINAG wird im Jahr 2020 durchgeführt und die Installation gestartet.

Die aktuell zur Verfügung stehenden Projektspezifikationen wurden mit den aktuellsten Security Standards erweitert und mit den aktuellen C-Roads releases abgeglichen.

Im Jahr 2019 wurden im eingerichteten Living Lab als Nachfolge des Projekts ECo\_AT weitere Tests mit Unternehmen aus der Automobilindustrie, die an der Serieneinführung der Fahrzeuge arbeiten, durchgeführt. Weiters wurden auch einzelnen Lieferanten und deren Prototypen für Warnanhänger an Baustellen mit C-ITS-Ausstattung in ihrer Funktionalität geprüft. Die Warnanhänger werden in Zukunft an Baustellen eingesetzt und spezielle C-ITS Nachrichten an die daran vorbeifahrenden Fahrzeuge senden.

Die Basisnachrichten wurden von C-ITS CAM (Cooperative awareness message), DENM (Decentralized environmental notification message), IVI (in-vehicle information) und SPAT/MAP (Signal phase and timing/map) soweit getestet, dass eine stabile und regelmäßige Übertragung der Nachrichten zwischen allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern unter wechselnden Verkehrsumgebungen gewährleistet ist. Auch die Sicherheit der Datenübertragung wurde inzwischen in einer echten Verkehrsumgebung ausgiebig geprüft. Diese Erkenntnisse aus den „Living Labs“ sind in die C-ITS Ausschreibungen der ASFINAG eingeflossen.

#### **4.2.7 CROCODILE 3 – grenzüberschreitender digitaler Austausch von Verkehrsinformationen und Ereignissen**

Das Korridorprojekt CROCODILE<sup>43</sup>, welches derzeit in der dritten Phase (2018-2020) läuft, ist eine Kooperation von Verkehrsministerien, Straßenbetreibern sowie Verkehrsinformationsbereitstellern. Partner aus Zentral- und Südosteuropa arbeiten intensiv zusammen, um den grenzüberschreitenden Gütertransport und Personenverkehr mit Hilfe von innovativen IVS-Implementierungen auf der Autobahninfrastruktur zu optimieren. Durch die Abstimmung mit den Nachbarländern im Rahmen des Korridoransatzes wird einerseits die Kompatibilität der IVS-Anwendungen gewährleistet, andererseits wird durch

den damit möglichen grenzüberschreitenden Datenaustausch der Wirkungsgrad der Systeme erhöht. Somit rückt die Vision paneuropäischer IVS-Lösungen einen Schritt näher. Damit wird sichergestellt, dass die getätigten Investitionen zukunftssicher und kurzfristig weitere Anpassungen nicht notwendig sind.

Gemeinsam mit dem österreichischen Autobahnbetreiber ASFINAG wirkt AustriaTech bei der Integration innovativer Telematik für Transport und Verkehr in den Zentral- und Osteuropäischen Staaten federführend mit. Dies ist aus verkehrspolitischer Sicht (Darstellung verkehrspolitischer Ziele gegenüber der EU) als auch aus standort- und innovationspolitischer Sicht (funktionierendes Verkehrssystem und Positionierung österreichischer Lösungen) von maßgeblicher Bedeutung.

Erste grenzüberschreitende Informationen (z. B. Kameradaten) wurden bereits im Zuge von CROCODILE Phase 1 ausgetauscht und umgesetzt. Im Jahr 2017 wurden die Kooperationen im Zuge von CROCODILE Phase 2 intensiviert und die ersten Informationen basierend auf der CROCODILE Middleware-Spezifikation umgesetzt. Der österreichische Autobahnbetreiber ASFINAG sowie der slowenische Autobahnbetreiber DARS tauschen seit Sommer 2017 Informationen bezüglich Baustellen und Ereignissen (z. B. Unfall, Straßensperren) aus, welche auf dem jeweiligen Informationssystem (Website, Smartphone App) den End-Usern zur Verfügung gestellt werden. Dieser grenzüberschreitende Austausch war Europaweit erstmalig und wurde als wichtiges Ergebnis für zukünftige Kooperationen mit den Nachbarländern gesehen. In der Zwischenzeit haben weitere Autobahnbetreiber nachgezogen, sodass ein mittlerweile extensiver Austausch von Kamera- und Ereignisdaten zwischen Österreich, Ungarn, Slowenien, Italien und Kroatien implementiert werden konnte. Dabei kommt entsprechend der Anforderungen aus den Delegierten Verordnungen der EU-IVS-Direktive das Format DATEX II zum Einsatz, was in Kombination mit der CROCODILE Middleware-Spezifikation den nahtlosen Austausch und die Integration der Daten in die Managementsysteme der jeweiligen Betreiber ermöglicht.

Derzeit tauscht die ASFINAG aktiv Informationen (Kameradaten, Verkehrsmeldungen) mit Deutschland (Bayern), Slowenien und Ungarn aus. Gespräche zur Erweiterung mit anderen Nachbarländern (z. B. Tschechien, Italien) laufen und sollen im Zuge von CROCODILE 3 umgesetzt werden.

Parallel dazu liegt seit 2019 der Fokus vermehrt auf dem Austausch statischer Verkehrsdaten und insbesondere auf der digitalisierten Gestaltung und Implementierung von grenzüberschreitenden Verkehrsmanagementplänen. Diese kommen bei speziellen Ereignissen und Situationen zum Einsatz und sollen für eine Harmonisierung von Verkehrsflüssen auch abseits des Regelbetriebs – wie beispielsweise bei starkem Urlaubsverkehr oder außergewöhnlichen Wetterereignissen – sorgen. Eine Gruppe an Autobahnbetreibern aus Zentraleuropa, darunter Österreich, Slowenien, Ungarn, Italien und Kroatien hat mit Ende 2019 eine Applikation entwickelt, die einen vollständig automatisierten und digitalisierten Austausch von Verkehrsmanagementplänen zwischen

den beteiligten Betreibern erlauben soll. Erste Tests wurden noch 2019 in allen Betriebsumfeldern durchgeführt, für 2020 ist eine offizielle Vorstellung im Rahmen eines Workshops geplant.

Diese Applikation dient nicht nur zur Optimierung von Betriebsabläufen und der effizienteren Nutzung von Verkehrsinfrastruktur, sondern auch als Basis für verbesserte Verkehrsinformation direkt an Endnutzerinnen und -nutzer. In Kombination mit physischen und digitalen Upgrades entlang aller Kommunikationskanäle erhalten Reisende ihre Informationen schneller und zielgerichteter. Das Potenzial beschränkt sich dabei nicht nur auf Straßenverkehr, sondern kann im Zuge eines multimodalen Ansatzes in Interaktion mit allen Verkehrsträgern genutzt werden.

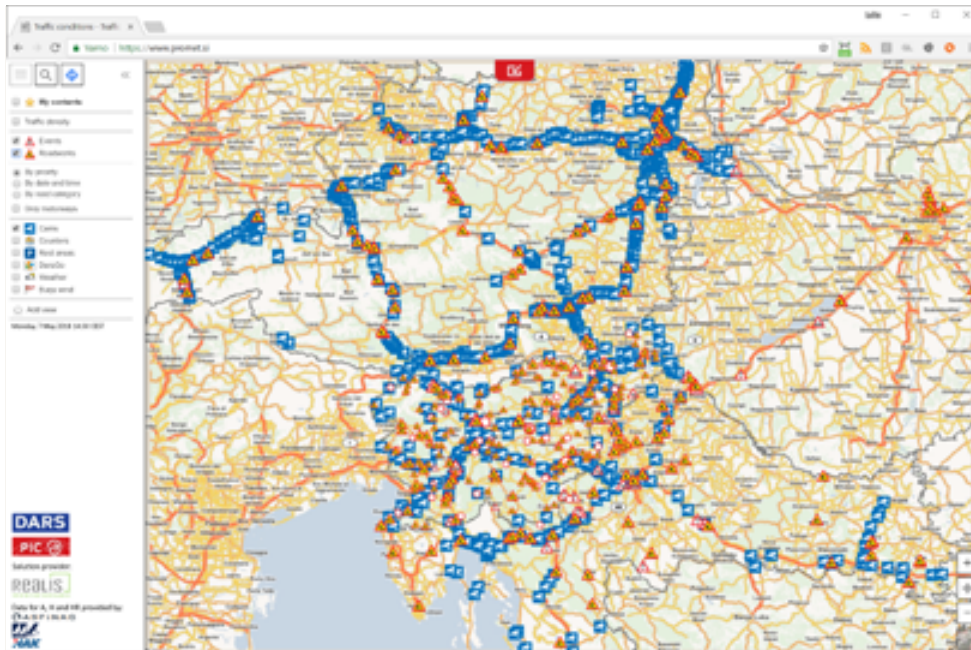


Abbildung 22:  
Grenzüberschreitender  
Informationsaustausch AT-SI

Mit 2019 wird der Fokus vermehrt auf dem Austausch statischer Verkehrsdaten und insbesondere auf der digitalisierten Gestaltung und Implementierung von grenzüberschreitenden Verkehrsmanagementplänen liegen. Diese kommen bei speziellen Ereignissen und Situationen zum Einsatz und sollen für eine Harmonisierung von Verkehrsflüssen auch abseits des Regelbetriebs – wie beispielsweise bei starkem Urlaubsverkehr oder außergewöhnlichen Wetterereignissen – sorgen.



#### **4.2.8 EVIS – Echtzeit-Verkehrsinformation für Österreichs Straße**

Die digitale Zukunft des Verkehrs benötigt Steuerungsmöglichkeiten der Straßenbetreiber (vernetzte Fahrzeuge, automatisiertes Fahren, ...). Gemeinsam mit GIP und VAO stellt EVIS<sup>44</sup> einen wichtigen Baustein für die Hoheit in der Verkehrssteuerung bzw. Verkehrsinformation in der digitalen Mobilität dar. Dank EVIS.AT gibt es für den Großteil des österreichischen Autobahn-, Bundes- und Landesstraßennetzes eine österreichweite Verkehrslage, Reisezeiten und Ereignismeldungen in vereinheitlichter und hoher Qualität. Diese Daten werden in einheitlichen Formaten und über harmonisierte Schnittstellen ausgetauscht und die Kooperation, Datenversorgung und Qualität systematisch in einem dauerhaften Betrieb sichergestellt.

Damit wird ab 2020 integriertes Verkehrsmanagement und umfangreiche Verkehrsinformation über die Netzgrenzen hinweg ermöglicht. Das einheitliche Verkehrslagebild kann auf der Verkehrsauskunft Österreich von allen Bürgerinnen und Bürgern kostenlos genutzt werden.

Der Fokus der Projektaktivitäten im Jahr 2019 lag auf der Finalisierung der jeweiligen Systeme. So wurden beispielsweise Verkehrssensoren errichtet, zusätzlich konnten Flotten zur Beteiligung und Bereitstellung von Floating Car Data gewonnen werden. Das Ereignismanagementsystem wurde ausgebaut und die zentralen Dienste, die der Datenharmonisierung sowie der Sammlung, Verteilung und Prüfung dienen, in Betrieb genommen. Begleitende Maßnahmen umfassten vertragliche Regelungen, Prozessgestaltung und technische Format- und Schnittstellendefinitionen.

Eine erste Feuerprobe hat EVIS mit den Fahrverboten im Sommer 2019 in Salzburg und Tirol erfolgreich gemeistert: in Abstimmung mit den Landesregierungen, den EVIS Partnern ASFINAG und ÖAMTC und wichtigen Navigationsgeräteherstellern (INRIX, TomTom, Here) konnten die verordneten Fahrverbote über EVIS direkt in Navis und damit auf die Straße gebracht und die Landespolitik und Exekutive somit kurzfristig optimal unterstützt werden. Auch in Zusammenhang mit den umfangreichen Einschränkungen im Straßenverkehr im Zuge der COVID-19 Krise im ersten Halbjahr 2020 zeigte sich die Stärke des EVIS.AT-Meldeverbands: Informationen zu Sperrungen und Beschränkungen liegen umfangreich und in hoher Qualität vor und werden den Nutzerinnen und Nutzern über die Dienste der Verkehrsauskunft Österreich VAO bereitgestellt.

EVIS.AT baut auf den Ergebnissen von früher durch den Klima- und Energiefonds geförderter Lösungen auf, so werden Daten beispielsweise auf die Graphenintegrations-Plattform referenziert.

Das Projekt EVIS.AT zeichnet sich durch eine breite Beteiligung der Verkehrsinfrastrukturbetreiber und deren gemeinsamen Festlegung zur Harmonisierung und Hebung der Qualität von Verkehrsinformationen aus. Neben der ASFINAG sind so z. B. auch alle Bundesländer – Vorarlberg wird als neuntes Bundesland 2020 beitreten – sowie die Städte Wien und Graz beteiligt, die in ihrem Bereich Echtzeit Verkehrsinformation erheben. Das BMI und der ÖAMTC ergänzen dies im Bereich der Ereignismeldungen. Durch die Einbeziehung vieler relevanter Beteiligter – auch die ITS Organisationen ITS Vienna Region, Salzburg Research, RISC Software und Logistikum OÖ sind Projektpartner – werden die Projektfestlegungen und -ergebnisse langfristig sichergestellt.

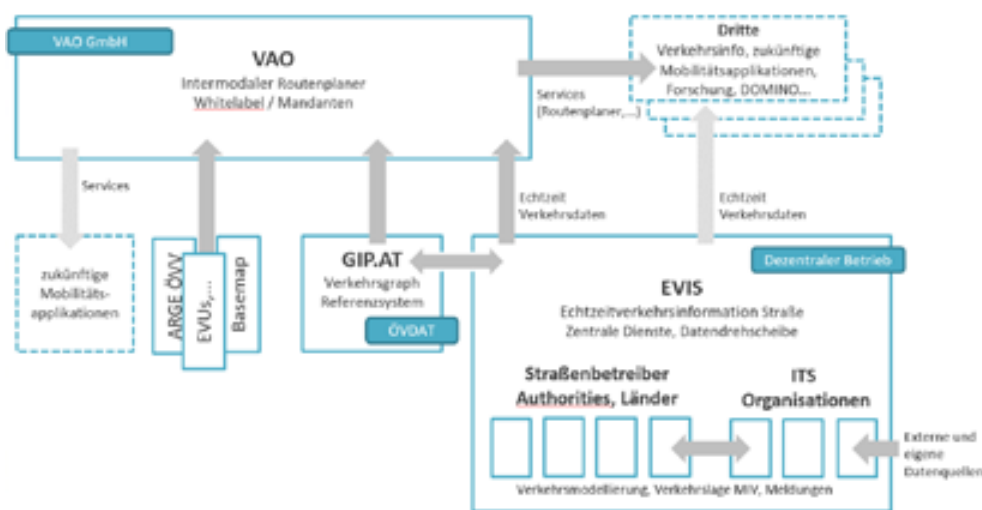
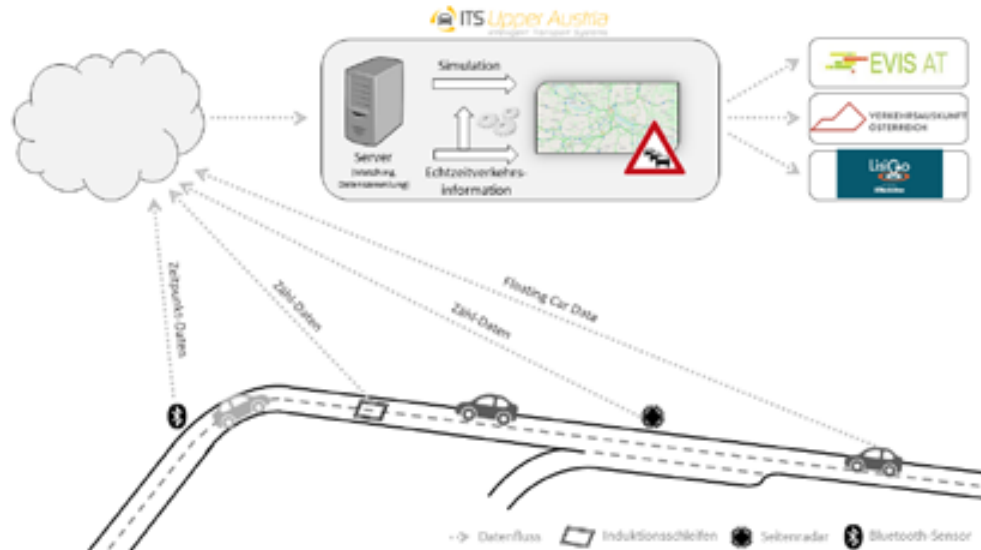


Abbildung 23:  
EVIS im Kontext anderer IVS  
Aktivitäten

#### 4.2.9 ITS Upper Austria

Das oberösterreichische Konsortium ITS Upper Austria setzt sich aus dem Land Oberösterreich (Direktion Straßenbau und Verkehr), der RISC Software GmbH und der FH OÖ Forschungs- und Entwicklungs-GmbH zusammen. Es betreibt Entwicklungsaktivitäten im Bereich ITS (Intelligent Transport Systems) mit besonderem Schwerpunkt auf den Verkehrsträger Straße. Das primäre Ziel des Konsortiums liegt darin, Echtzeitverkehrsinformation für das oberösterreichische Bundes- und Landesstraßennetz aufzubauen und zu betreiben. Um eine flächendeckende, echtzeitnahe Verkehrsinformation erzeugen zu können, wird in Oberösterreich ein hybrider Ansatz verfolgt, bei dem neben Echtzeitdaten verschiedener Sensoriksysteme auch eine Verkehrssimulation eingesetzt wird. Mit der Verkehrssimulation können mögliche zeitliche und örtliche Lücken in den Echtzeitverkehrslagedaten aus der Sensorik geschlossen werden. Die aufbereiteten Verkehrslagedaten werden in standardisierter Form an die EVIS-Austauschplattform (DSVS) geliefert und anschließend der Verkehrsauskunft Österreich (VAO) und anderen Abnehmern aus der EVIS-Plattform zur Verfügung gestellt. Parallel dazu werden die Verkehrslagedaten aus dem Konsortium ITS Upper Austria auch an lokale (OÖ-weite) Dienste geliefert (wie z. B. LisiGo).

Abbildung 24:  
Beispielprozess vom Sensor  
zur Echtzeitverkehrslage/  
-prognose



Im Folgenden wird ein Überblick über die unterschiedlichen Verkehrssensoriksysteme gegeben, die in ITS Upper Austria zur Datengewinnung, Verkehrslageberechnung und -prognose herangezogen werden.

Dauerzählstellen liefern Informationen über die Anzahl der Fahrzeuge inklusive der jeweiligen Fahrgeschwindigkeit und des jeweiligen Fahrzeugtyps. Derzeit sind in Oberösterreich etwa 100 echtzeitfähige Dauerzählstellen in Form von Seitenradargeräten und Induktionsschleifen im Betrieb. Bluetooth-Sensoren an strategisch ausgewählten Knotenpunkten an der Straßeninfrastruktur erfassen die Fahrzeuge und die Zeitpunkte ihres Passierens, damit kann sowohl die Reisezeit als auch die Routenwahl zwischen den jeweiligen Sensoren ermittelt werden. Voraussetzung dafür ist, dass das Fahrzeug mit einer Bluetooth-Kommunikation (z. B. Freisprecheinrichtung) ausgestattet ist. Derzeit sind etwa 12 bis 18 % der Fahrzeuge mit derartigen Bluetooth-Einrichtungen ausgestattet, wobei die Tendenz steigend ist. In Oberösterreich sind aktuell zirka 50 Bluetooth-Sensoren installiert, die Echtzeitdaten zur Verfügung stellen. Floating Car Data (FCD) liefern mithilfe von GPS-Daten der Fahrzeuge Informationen über die Route, Fahrgeschwindigkeit und Fahrzeit, die anhand der Positionsdaten ermittelt werden, die in Echtzeit im Sekundenbereich zur Verfügung stehen. FCD liefern großräumige Verkehrsinformationen, die Durchdringungsraten und Abdeckungen sind jedoch zeit- und gebietsabhängig. Die Abdeckung nimmt grundsätzlich mit zunehmender Entfernung vom Zentralraum, abnehmender Straßenkategorie und in verkehrsschwachen Zeiten ab. Auch wenn die in Oberösterreich genutzte Sensorik mit unterschiedlichen Typologien umfangreich ist und mit deren Kombination insgesamt eine hohe Abdeckungsrate an Echtzeitdaten sicherstellt, können räumliche oder zeitliche Verkehrsinformationlücken entstehen. Um diese Lücken in den Verkehrslagedaten zu verhindern, wird eine Verkehrssimulation eingesetzt, mit der aktuelle Echtzeitverkehrsdaten und historische Verkehrsdaten sowie bekannte Nachfragemodelle live miteinander verknüpft werden

können. Somit können Daten für Zeitpunkte und Straßenabschnitte mit niedriger bzw. fehlender Durchdringung an Sensordaten berechnet und prognostiziert werden.

Trotz der weitläufigen und breitflächig vernetzten Straßeninfrastruktur ist es möglich, eine valide und lückenlose Echtzeitverkehrsinformation für das betrachtete Straßennetz in OÖ zur Verfügung zu stellen.

#### 4.2.10 ITS Austria West

ITS Austria West (West-Region) bezeichnet die Kooperation der Bundesländer Salzburg und Tirol zur Umsetzung und dem Betrieb von intelligenten Verkehrssystemen (IVS). Die Aktivitäten werden im Auftrag der beiden Bundesländer von der Landesforschungsgesellschaft Salzburg Research koordiniert. Die Kooperation umfasst folgende Aufgabenbereiche:

- Berechnung von Echtzeit- und Prognose-Verkehrslagen für die Bundesländer Salzburg und Tirol und Bereitstellung der Daten für EVIS.AT
- Berechnung und Bereitstellung von historischen verkehrlichen Kennwerten für die Bundesländer Salzburg und Tirol
- Betrieb des zentralen, österreichweiten Dienstes zur Erfassung, Verarbeitung und Historisierung von Floating Car Data (FCD) für EVIS.AT
- Unterstützung bei der Qualitätssicherung des Verkehrsgraphen GIP in Bezug auf verkehrstelematische Attribute

Die Echtzeit-Verkehrslagen der Bundesländer werden allen Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmern über die Verkehrsauskunft Österreich (VAO) kostenlos zur Verfügung gestellt.

#### 4.2.11 FCD Modellregion Salzburg

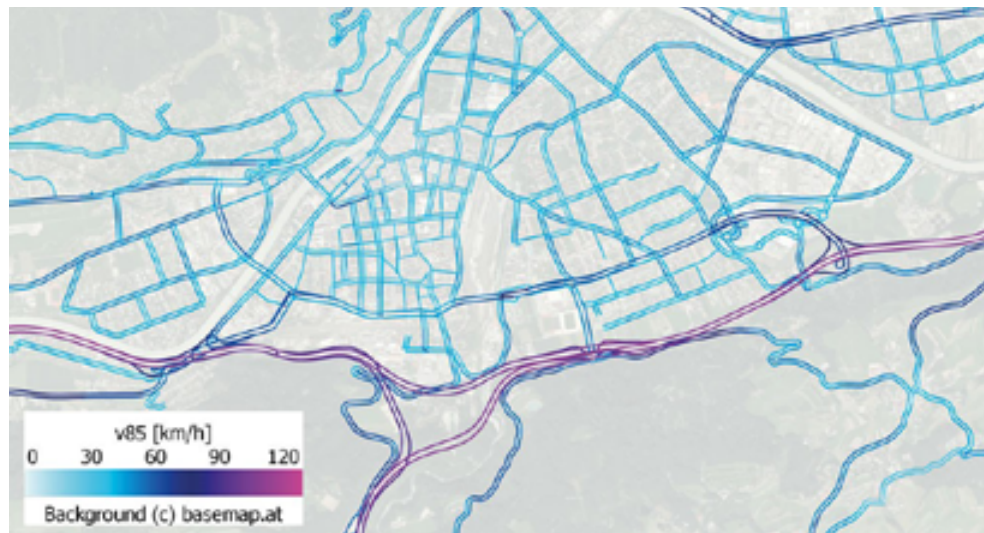
Die Floating Car Data (FCD) Modellregion Salzburg<sup>45</sup> ist das österreichische Leuchtturmprojekt für die Erfassung, Verarbeitung und Nutzung von GPS-Daten aus Fahrzeugen. Die FCD Modellregion Salzburg wird von der Salzburg Research Forschungsgesellschaft mbH im Auftrag des Landes Salzburg koordiniert. Seit der Aufbauphase (2011-2014, Förderung durch den Klima- und Energiefonds) wird die FCD Modellregion als Reallabor fortgeführt.

Im Rahmen von EVIS.AT (Aufbauphase 2015-2021, Förderung durch den Klima- und Energiefonds) ist es die Aufgabe der FCD Modellregion Salzburg, einen zentralen, österreichweiten Dienst zur Erfassung, Verarbeitung und Nutzung von anonymen FCD für alle EVIS.AT-Partner zur Verfügung zu stellen. Der zentrale FCD-Dienst ist bereits seit 2018 im Testbetrieb und verarbeitet täglich mehr als 30-40 Millionen GPS-Datenpunkte von mehreren Tausend Fahrzeugen, was einer kumulierten täglichen Fahrleistung von ca. 2,5 Millionen Kilometern entspricht. 2020 wird der Dienst in den operativen Betrieb überführt.

Nutzen von FCD:

- Die vom zentralen FCD-Dienst berechneten Fahrzeiten im strategischen Straßennetz werden allen EVIS.AT-Projektpartnern für die Berechnung der Echtzeit- bzw. Prognoseverkehrslagen zur Verfügung gestellt. Neben den straßenseitigen Sensoren stellen FC-Daten eine wesentliche Datengrundlage für die Berechnung von Verkehrslagen dar.
- Die gemessenen Fahrzeiten können von den Ländern und Städten für verkehrsbezogene Analysen (z. B. Erstellung von Verkehrsmodellen, Analyse von Staurisiko, Wirkung von verkehrlichen Maßnahmen, Fahrzeitauswertungen) genutzt werden. Außerdem ist die Erstellung von Tageszeit- und Wochentag-abhängigen Fahrzeitprofilen (z. B. für Erreichbarkeitsanalysen, dynamische Routenberechnung) möglich. Solche Fahrzeitprofile werden über eine Dienstleistung des urbanen Mobilitätslabors Salzburg<sup>46</sup> zugänglich gemacht.

Abbildung 25:  
Visualisierung von FCD-  
Fahrgeschwindigkeiten für  
Innsbruck



#### 4.2.12 OptiFCD – Ermittlung von FCD-Durchdringungsgraden für Autobahnen

Wie bereits in Kapitel 4.2.10 ersichtlich, haben sich Floating Car Data (Fahrzeug Bewegungsdaten) in den letzten Jahren als eine wichtige Datenquelle für die Generierung von Echtzeit-Verkehrsinformationen etabliert. Im Zuge des Projekts OptiFCD wurde untersucht, wie verlässlich und wie aussagekräftig solche Daten sind.

Gemeinsam mit dem Projektpartner Salzburg Research Forschungsgesellschaft wurden speziell die Anforderungen für das hochrangige Straßennetz analysiert. Es wurde der Frage nachgegangen, welche FCD-Durchdringungsgrade für die Generierung von qualitativ hochwertigen Echtzeit-Verkehrsinformationen notwendig sind. Anhand eines parametrisierten Modells wurden Methoden evaluiert und entwickelt, die für die Berechnung von FCD-Durchdringungsgraden eingesetzt werden können.

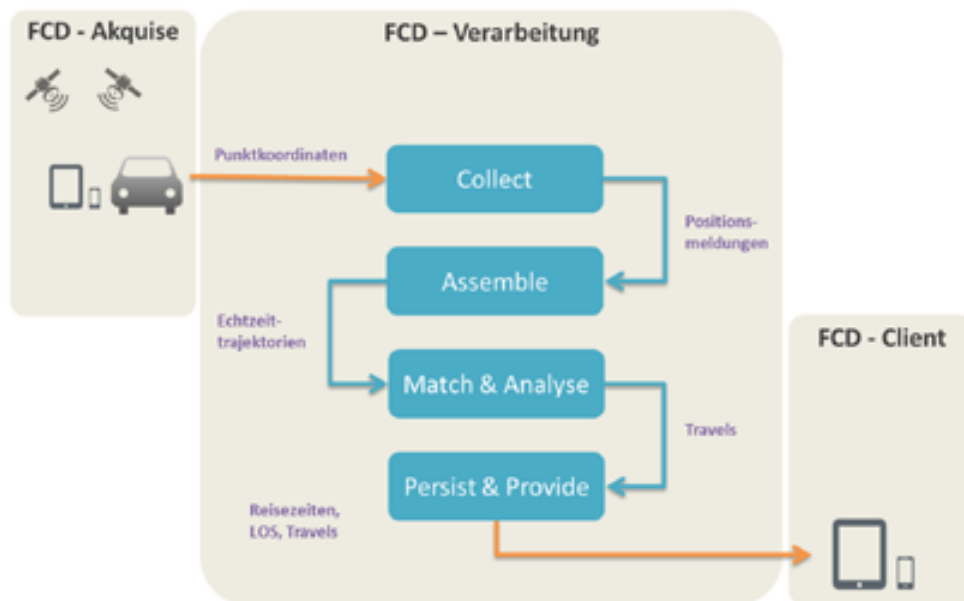


Abbildung 26:  
Schematische Darstellung der  
Prozessschritte eines proto-  
typischen FCD-Systems

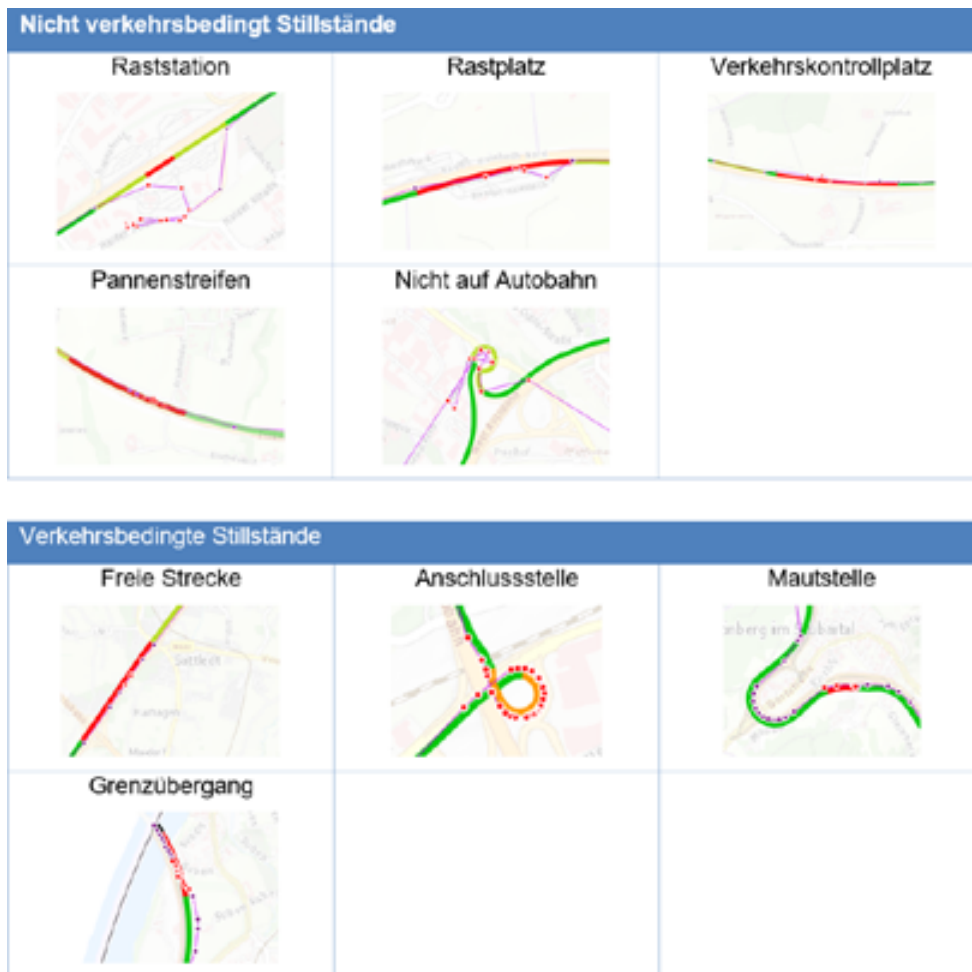
Die Qualität von FCD-basierten Verkehrsinformationen hängt wesentlich von zwei Einflussfaktoren ab:

- von der Anzahl der Fahrzeuge, die Daten erfassen und übertragen (FCD-Durchdringungsgrad) und
- von der Qualität der erfassten Daten sowie der FCD-Informationsverarbeitung (von Erfassung im Fahrzeug bis zur Ableitung der Verkehrsinformationen).

Die Qualität der Verkehrsinformationen kann in unterschiedlichen Kategorien eingeteilt werden. Zum Beispiel kann die Einhaltung einer maximalen Lageungenauigkeit eines Stauendes ein räumlicher Qualitätsparameter sein. Ein zeitlicher Qualitätsparameter kann zum Beispiel fordern, dass alle X Minuten die Verkehrsinformation aktualisiert werden soll.

Berücksichtigt man die auf Autobahnen und Schnellstraßen typischen Infrastrukturen, so können unterschiedliche Ursachen für Stillstände relevant sein.

Abbildung 27:  
Übersicht der nicht verkehrsbedingten und verkehrsbedingten Stillstands-Kategorien



Das Projekt hat sich zum Ziel gesetzt, die Fragestellung nach notwendigen FCD-Durchdringungsgraden für das österreichische Autobahnen- und Schnellstraßennetz unter Berücksichtigung des Prozesses der Informationsverarbeitung sowie der dazugehörigen Qualitätsparameter zu berechnen, zu visualisieren und zu interpretieren.

Tabelle 5: CD-Durchdringungsgrade

Verkehrsstärke $q$	$D_{FCD}$	Verkehrsstärke $q$	$D_{FCD}$
100	11,98 %	2500	0,48 %
250	4,79 %	3000	0,40 %
500	2,40 %	3500	0,34 %
1000	1,20 %	4000	0,30 %
1500	0,80 %	4500	0,27 %
2000	0,60 %	5000	0,24 %

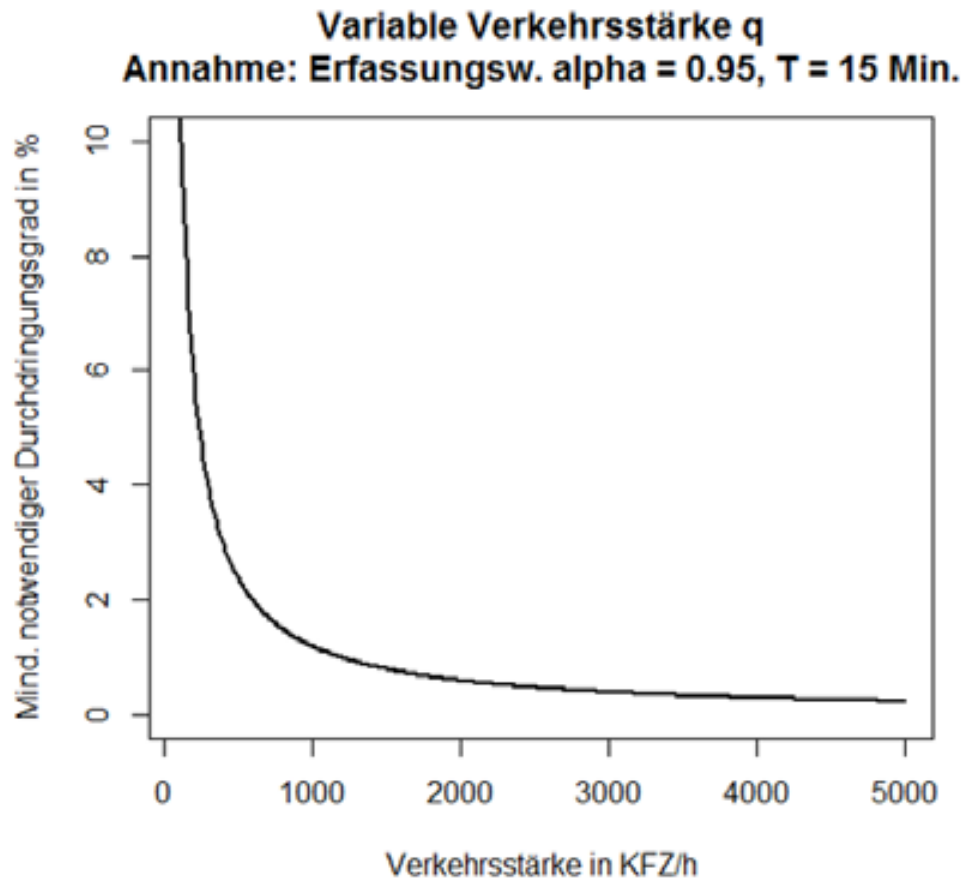


Abbildung 28:  
Notwendiger FCD-  
Durchdringungsgrad  
in Abhängigkeit von  
der Verkehrsstärke

Dazu wurde der gesamte Prozess der FCD-Informationsgenerierung beschrieben und formalisiert. Für die identifizierten Einflussfaktoren und Systemparameter wurden die Auswirkungen auf die Qualität der abgeleiteten Echtzeit-Verkehrsinformationen festgestellt. Anhand dieser Szenarien könnten für repräsentative Straßenabschnitte des österreichischen Autobahnen- und Schnellstraßennetzes die notwendigen FCD-Fahrzeuge pro Stunde bestimmt und anhand von bereitgestellten Verkehrsstärken die notwendigen FCD-Durchdringungsgrade (tages- und tageszeitabhängig) für jedes Szenario berechnet werden.

Es wurden Methoden und Werkzeuge entwickelt und evaluiert, mit denen sinnvolle FCD-Durchdringungsgrade für Autobahnen- und Schnellstraßen berechnet werden können. Diese Werkzeuge bieten eine gute Basis für eine bestmögliche Nutzung von FCD insbesondere auch unter Berücksichtigung von bzw. Kombination mit anderen Sensordaten am hochrangigen Straßennetz.



#### 4.2.13 Flow – die Echtzeit-Verkehrs-Daten-Drehscheibe auf DATEX II

Die Ö3-Verkehrsinformation stellt einen wesentlichen Bestandteil im Ö3-Programm dar und liefert rund um die Uhr aktuelle Mobilitätsinformationen des Individualverkehrs und des öffentlichen Verkehrs.

Bereits 2016 ist Hitradio Ö3 mit dem Produkt Flow, einem System zur Verarbeitung und Distribution von Verkehrscontent, gemeinsam mit dem Wiener Softwareunternehmen Xebris in den Live-Betrieb gestartet. Bei der Konzeption und Entwicklung des Produkts gab es den essenziellen Anspruch, eine umfassende Datendrehscheibe mit den Anforderungen eines modernen Verkehrsredaktionssystems zu vereinen. Konzipiert als native Webanwendung ist Flow von beliebigen Standorten, von beliebig vielen gleichzeitig agierenden Userinnen und Usern ohne Installation von hardwaregebundener Software möglich.

Flow wird mittlerweile von zahlreichen Verkehrsredaktionen in Europa genutzt. Das grundlegende Datenmodell von Flow basiert unter anderem auch auf dem europäischen Datenstandard DATEX II (siehe 2.3.1) und transformiert für den Datenimport und -export in die gängigsten Verkehrsdaten Formate und Verortungsmöglichkeiten. Neben DATEX II, TMC, openLR, TPEG und diversen proprietären Formaten ist Flow kompatibel mit einer Vielzahl an Echtzeitdaten wie TomTom, INRIX und Google. Der österreichweite Austausch von Verkehrsdaten erfolgt beispielsweise mit der Polizei sowie der Verkehrssteuerungszentrale der ASFINAG.

Die Interoperabilität mit österreichischen Projekten wie der GIP und VAO gehört ebenso zu den Möglichkeiten von Flow, wie die Einbindung internationaler Anbieter von Echtzeitinformation.

Abbildung 29:  
Ö3-Verkehrsredaktion 4



Im Zentrum der Weiterentwicklung von Flow steht bereits die automatisierte Einbindung des öffentlichen Verkehrs sowie die Vorbereitung für eine immer tiefer greifende Automatisierung zur Generierung von Verkehrsinformation.

Eigens erfasste oder importierte Verkehrereignisse (z. B. Unfallgeschehen) von einer einliefernden Quelle (Polizei oder ASFINAG) werden dabei automatisch in Echtzeit mit den sich aufbauenden Stausituationen (Staulängen) dargestellt bzw. ergänzt. Zusätzlich wird die für Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer relevante Zeitverzögerung eingespiegelt und über den Gültigkeitszeitraum der gesamten Verkehrsmeldung laufend aktuell gehalten.

Dadurch wird im Sinne einer vom System unterstützten Vergleichbarkeit mehrerer Echtzeiten auch sichergestellt, dass inkonsistente Informationen rechtzeitig erkannt und ausgeschlossen werden.

#### **4.2.14 VMIS 2.0 – Verkehrsmanagement und Informationssystem der nächsten Generation**

Das Projekt VMIS (Verkehrsmanagement und Informationssystem) 2.0 ist wesentlicher Teil des Digitalisierungsprogramms des Verkehrsmanagements der ASFINAG.

Das Ziel des Projekts ist die Bereitstellung einer Benutzeroberfläche

- zur Bedienung von Tunnel-, Freiland-, Nebenanlagen wie Pumpanlagen und Niederspannungsanlagen
- zur Dokumentation verkehrlich relevanter Ereignissen
- zur Überwachung von Videobildern, Notrufsäulen oder sonstigen
- Steuerung von Pannestreifenfreigabe, LKW Stellplatzinformation, Zuflussregelungen, Nebelwarnanlagen, etc.
- zur Überwachung des „Gesundheitszustandes“ betriebsrelevanter Außen-, und Tunnelanlagen
- zur Einleitung und Statusüberwachung eines ggf. notwendigen Entstörprozesses

Es wird dem Operator dadurch die Möglichkeit gegeben, in Krisensituationen rasch auf unterschiedlichste Gegebenheiten reagieren und seine täglichen Aufgaben effizient durchführen zu können. Ziel ist es, verkehrliche Situationen und Maßnahmen in Tunnel und Freiland auf „idente“ Weise einzubringen, was u. a. bedeutet, dass ohne Systemwechsel Tunnel-Freiland-übergreifende Maßnahmen und Schaltungen auf die Straße gebracht werden (beispielsweise, wenn sich Tunnel im Gebiet einer Verkehrsbeeinflussungsanlage befinden).

Das verwendete Steuerungsmodell nach MARZ 2018 ist für die Verarbeitung von Informationen verschiedenster Informationsquellen konzipiert. Verkehrszahlen aus C-ITS-Systemen, mobilen Warnleitanhängern, Tunnelsystemen, Videoquellen, Reisezeitmesssystemen (ARMS) und externen Quellen (z. B. Google) tragen zur Entscheidungsfindung in

der VMIS 2.0 Verkehrsrechenzentrale (VRZ) bei. Unabhängige Quellen ermöglichen eine gegenseitige Plausibilisierung, wodurch fehlerhafte Sensoren automatisch entdeckt und passiviert werden können. Dadurch erwartet man sich sowohl eine Qualitätssteigerung als auch Beschleunigung bei den Geschwindigkeitsvorgaben und Verkehrsinformationen für die Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer.

Die Umsetzung des Steuerungsmodells erfolgt in Form eines verteilten Systems, was bedeutet, dass die Aufgaben wie Messwertaufbereitung, Situationserkennung, Situationsabgleich, Maßnahmenauswahl und Schaltbildauswahl auf verschiedene Hosts verteilt werden. In der jeweiligen Region wird beispielsweise die Situationserkennung durchgeführt, während in der Verkehrsrechenzentrale der Situationsabgleich, die Maßnahmenauswahl und Schaltbildauswahl erfolgt. Da die Zentrale über die Informationen aus allen Regionen verfügt, können hier übergreifende Entscheidungen und Informationen – z. B. Routenempfehlungen oder Warnungen vor Ereignissen – getroffen bzw. ermittelt werden. Aus Informationen aus räumlich benachbarten Regionen werden Situationsobjekte erzeugt, welche mittels hoch parametrierbarem Verfahren untereinander abgeglichen werden. Die resultierende abgeglichene Zusammenfassung wird als „Situationsobjekt“ bezeichnet und stellt eine qualitativ hochwertige Basis dar, die für die Maßnahmenauswahl herangezogen werden kann. Somit werden dem Operator Vorschläge für sein weiteres Handeln vorgelegt.

Um beispielsweise die Situationserkennungs- und Abgleichverfahren optimal zu kombinieren bzw. um Informationsquellen zu gewichten, muss der Verkehrsingenieur Werkzeuge für die Bewertung seiner Einstellung, aber auch für die Abarbeitung dieser Aufgaben haben. Dies wird mit den Werkzeugen „Verkehrsingenieur-Arbeitsplatz“ (VIA) und „Experten-GUI“ (= Bedienoberfläche zur Verwaltung von Tunnel-, Freiland- und Systemkonfiguration) realisiert.

Um Daten verschiedenster Quellen zu verarbeiten, aber auch um Daten anderen Systemen zur Verfügung stellen zu können, wurde die GIP bzw. deren zugrundeliegender Straßengraf als Bezugssystem gewählt. Ziel ist in jedem System (z. B. C-ITS, ARMS etc.) Information eindeutig zu einem Straßenstück am Netz zuzuordnen. Zu jedem Betriebsmittel sind zusätzlich zum GIP-Link auch WGS84 Koordinaten gespeichert, um gegebenenfalls eine Umrechnung in anderen Kartensysteme einfach zu ermöglichen.

#### **4.2.15 REALISM – Real-time Simulation of Multiple Connected Autonomous Vehicles**

Um das autonome Fahren in realitätsnahe Verkehrssituationen zu ermöglichen, wird die Kommunikation der Fahrzeuge untereinander und mit der Infrastruktur simuliert. Autonomes Fahren soll den Transport von Personen und Gütern künftig sicherer, schneller und sauberer bereitstellen, als in der Gegenwart. Um die dafür notwendigen Technologien zu testen, sind bereits Fahrzeuge im Probetrieb unterwegs. Zumeist vereinzelt auf ab-

gezäunten, schnurgeraden Teststrecken. Neben den Technologien für das automatisierte Umschauen, Entscheiden, Steuern, Beschleunigen und Bremsen muss aber auch die Kommunikation zwischen Fahrzeugen (vehicle-to-vehicle) sowie Fahrzeugen und Infrastruktur (vehicle-to-infrastructure) – zusammen V2X Kommunikation genannt – getestet werden. Im Fahralltag sind komplexe Manöver wie Auffahrten, Tunnel, Kreuzung, Stau und Überholen zu bewältigen. In diesen Situationen müssen sich Fahrzeuge und Infrastruktur permanent, rasch und fehlerfrei über Bewegungsparameter, Straßenverhältnisse und geplante Fahraktionen austauschen. Der rasche und störungsfreie Datenaustausch über Funk soll daher in realitätsnahen Verkehrsszenarien sichergestellt werden. Eine umfassende Simulation in Echtzeit umfasst daher mehrere Fahrzeuge und anspruchsvolle Fahrsituationen.

### **Vereinigte CPU-Power für realistische Simulation**

Um einen geeigneten Simulationsrahmen im Labor zu bewerkstelligen, hat sich der Antriebs-, Steuerungs- und Prüfspezialist AVL List mit dem Institute of Computing Technology der Chinesischen Akademie der Wissenschaften zusammengeschlossen. Der Projektpartner AIT kümmert sich um hocheffiziente Simulationsmodelle auf Systemebene der physikalischen Schicht der V2X-Kommunikation.

REALISM arbeitet an einer realistischen Testumgebung für vernetzte Fahrzeuge (V2X), um deren Sicherheit und Zuverlässigkeit überprüfen und so steigern zu können. Die Simulation erfordert das parallele Zusammenarbeiten von kommerziellen Hochleistungsrechnern mit mehreren Prozessoren (Multicore CPU). Der zeitnahe und zuverlässige Datenaustausch wird zunächst im ITS-G5-Standard geprüft, die Ergebnisse sollen später auch für den 5G-Standard genutzt werden. Um die Steuerungsalgorithmen von Fahrzeugen prüfen zu können, werden ein Software-Framework für die hochparallelisierte Echtzeitsimulation, Funkkanalmodelle für eine realistische Zahl an beteiligten Fahrzeugen in sicherheitskritischen Szenarien und ein Demonstrator zur Validierung einschließlich der Übertragung auf ein autonomes Testfahrzeug auf einem AVL Prüfstand entwickelt.

# 5

# Mobil

Die Grundlage zur Implementation von integrierten multimodalen Mobilitätsangeboten und -services wurde durch die, bereits in Kapitel 3 dargestellte, Graphenintegrations-Plattform (GIP) geschaffen. Als betreiberübergreifende Organisation wurde die Verkehrsauskunft Österreich (VAO) gegründet, die ein intermodales Tür-zu-Tür-Routing für Österreich anbietet und gleichzeitig als Basis für zahlreiche nationale öffentliche Routenplaner genutzt wird.

Um Reisende vor, während und nach der Reise bestmöglich mit Informationen unterstützen zu können, sollten die Angebote verschiedenster Mobilitätsanbieter in einem Dienst integriert werden. Insbesondere unter dem Schlagwort „Mobility as a Service“ (MaaS) nehmen auch vermehrt private Dienstleister eine wichtige Rolle ein. Erste Ergebnisse von grenzüberschreitenden Pilotversuchen für das Verlinken von Diensten werden im Folgenden dargestellt.

Damit multimodale Dienste zu einem neuen Mobilitätsverständnis der Bevölkerung führen, müssen Services in der Lage sein, die individuellen Bedürfnisse der Bürgerinnen und Bürger zu berücksichtigen und einen barrierefreien Zugang mit hohen Funktionalitäten zu diversen Mobilitätsangeboten zu gewährleisten.

## 5.1 Forschung

### 5.1.1 Internationale Projekte/Entwicklungen zu Mobility as a Service

Im Bereich von Mobility as a Service wird auch international in vielen Ländern und Regionen daran gearbeitet, Verkehrsangebote verschiedener Mobilitätsanbieter in einem Dienst zu integrieren.

Das Projekt NOMAD, welches im Herbst 2019 im Rahmen des Förderprogramms „Nordic Smart Mobility and Connectivity“ startete, verfolgt dabei das Ziel der Entwicklung eines offenen Mobilitätssystems im gesamten nordischen Raum. Ähnlich wie LinkingAlps für den Alpenraum oder LinkingDanube für die Länder entlang der Donau, soll das grenzüberschreitende multimodale Reisen für End-Userinnen und -User durch ein einziges digitales Interface ermöglicht werden. Hierbei wurde bereits 2018 in einem Vorprojekt der erste Schritt gesetzt, eine Plattform aller zugänglichen Daten von verschiedenen Verkehrsanbietern in Norwegen, Schweden, Finnland und Dänemark zu erstellen. Das Projekt begann mit dem Namen „Nordic Mobility Innovation Platform (NMIP)“, wurde jedoch bereits in den ersten Monaten zu „Nordic Open Mobility and Digitalization (NOMAD)“ abgeändert und läuft bis Herbst 2022.

In den Niederlanden startete im Dezember 2018 die TOMP Arbeitsgruppe als Initiative des Ministeriums für Infrastruktur und Wassermanagement, um Mobility as a Service im Land voranzutreiben. Im Zuge des Projekts „From Transport Operator to MaaS Provider“ soll eine Anwendungsprogrammierschnittstelle (API) entwickelt werden, welche den Weg für die Etablierung von MaaS und den Austausch von Daten ermöglichen soll. Das Ziel ist es, die funktionalen Voraussetzungen für die volle Interoperabilität zwischen Verkehrsbetreibern herauszuarbeiten und diese im notwendigen Umfang zu definieren. Die ersten Ergebnisse wurden am 3. Juni 2019 auf der ITS Europe in Eindhoven in Form einer Blueprint Version 1.0 präsentiert. Verkehrsanbieter und -betreiber in den Niederlanden begannen in der Folge die API-Spezifikationen zu testen, um sich auf nationale Pilotversuche, die für das kommende Jahr geplant sind, vorzubereiten.

Auch in Finnland gibt es einige Bestrebungen zum Thema MaaS. Besonders essenziell ist hier das Projekt LIPPU „Interoperability of ticket and payment systems project“ mit dem Ziel, die Bereitstellung ungestörter Reiseketten zu ermöglichen. Das Projekt ist Teil der Implementierung eines neuen Gesetzes (Act on Transport Services), welches 2018 in Kraft trat und sich darauf fokussiert, Hindernisse für die Entwicklung von neuen digitalen Services im Verkehrsbereich zu beseitigen. LIPPU startete bereits 2017, um in Zusammenarbeit mit der Industrie Spezifikationen für ein Interface zu erarbeiten, welche für die Interoperabilität von Ticket- und Bezahlungssystemen erforderlich sind. In weiterer Folge wurden in den folgenden Jahren Pilotstudien durchgeführt und ein LIPPU Framework erarbeitet. Aufgrund sehr allgemein gehaltener Regeln wurde hier von

der „Finnish Transport and Communications Agency“ ein LIPPU Netzwerk geschaffen, in dem Marktteilnehmer sowie relevante Behörden und Verbände regelmäßig in Workshops zusammenkommen, um Richtlinien für einen Code of Conduct zu entwickeln.

### 5.1.2 MyCorridor

Das übergeordnete Ziel des im Rahmen des EU Horizon 2020 geförderten Projekts MyCorridor<sup>47</sup> ist es, nachhaltiges Reisen in städtischen und innerstädtischen Gebieten sowie über deren Grenzen hinweg zu fördern, indem der Besitz von Privatfahrzeugen durch die Nutzung von Privatfahrzeugen ersetzt wird. Im Rahmen des Projekts sollen Mobilitätsdienstleistungen verschiedener Mobilitätsanbieter verknüpft werden, um den Reisenden Alternativen zur Nutzung des privaten Fahrzeugs aufzuzeigen. Die Alternativen können z. B. Sharing-Angebote und multimodale Transportlösungen sein. Das Projekt ist Teil des MaaS-Konzepts, das die Nutzerinnen und Nutzer in den Mittelpunkt der Verkehrsdienste stellt und ihnen maßgeschneiderte Mobilitätslösungen nach ihren individuellen Bedürfnissen bietet.

Das Projekt MyCorridor führt einerseits eine digitale Plattform (Gateway) für Dienstleister ein, die bereit sind, ihre Transportleistungen zu registrieren und auf der Plattform zur Verfügung zu stellen. Andererseits melden die Endnutzerinnen und -nutzer (sowohl Reisende als auch Mitfahrende) ihren Mobilitätsbedarf ein. Die Plattform vermittelt zwischen den Präferenzen der Endnutzerinnen und -nutzern und den verfügbaren Diensten. Die Schlüsselkomponenten der Plattform werden aus einem Informationssystem für die Reisenden und einem einheitlichen Zahlungsmechanismus bestehen.

Am Projekt sind verschiedene Städte und Regionen in den Niederlanden, Deutschland, der Tschechischen Republik, Österreich, Italien und Griechenland beteiligt, die durch Korridore miteinander verbunden sind. Für die Korridore sollen moderne Reiseinformationsdienste für den multimodalen Verkehr bereitgestellt werden.

Ziel des Projekts ist es auch, den Mobilitätsmarkt durch die Einführung neuer Geschäftsmodelle, Zahlungssysteme (z. B. Mobility Token) und Geschäftsrollen (z. B. Mobility Services Aggregator) zu modernisieren.

### 5.1.3 ULTIMOB – Ultimative Integrierte Mobilitätslösungen

Das erste übergeordnete Ziel ist das Erreichen von messbaren, verkehrlichen Wirkungen bereits in der Projektlaufzeit von ULTIMOB. Dazu werden in den vier Pilotregionen bislang fehlende Mobilitätslösungen mit hohem Innovationsgehalt in einem Bottom-Up-Ansatz pilothaft umgesetzt, begleitet von einer großflächig sichtbaren Verbreitung über einen umfassenden Follower-Prozess.

In ULTIMOB wurden vier zueinander heterogene Pilotregionen ausgewählt, um einen umfassenden Bereich an realen Verkehrs- bzw. Mobilitätsproblemen abzudecken:

- Großraum Salzburg: Urbaner und suburbaner Raum
- Graz Umgebung: Umlandgemeinde, Pendlerverkehr
- Tullnerfeld: Überregionaler Bahnhof, First/Last Mile
- Ötztal: Touristische Mobilität und Gepäcklogistik

Ziel war es, damit ein sehr hohes Maß an Übertragbarkeit zu gewährleisten, indem für diese Regionen innovative Lösungen konzipiert, geplant, real in der Projektlaufzeit umgesetzt und evaluiert werden:

Das zweite übergeordnete Ziel ist die Überwindung von Umsetzungsbarrieren im Spannungsfeld zwischen Technologie, Nutzerinnen- und Nutzerverhalten und Governance. Dazu wird in ULTIMOB in einem transdisziplinären Ansatz ein praxisrelevantes Toolset entwickelt, mit dem Lösungswege in allen Bereichen des Mobilitätssystems aufgezeigt werden (TNG-Leitprozess).

Das dritte übergeordnete Ziel von ULTIMOB besteht darin, im kontinuierlichen Austausch mit der Initiative „MaaS made in Austria“ einen wesentlichen Beitrag zu leisten, das Thema MaaS in Österreich nachhaltig und im Sinne eines gesellschaftlichen Mehrwerts zu positionieren. Damit wird die Kooperationsbereitschaft und das Vertrauen in ein entstehendes MaaS-Ökosystem auf allen Stakeholderebenen gesteigert.

#### **5.1.4 DOMINO – Drehscheibe für intermodale Mobilitätsservices & -technologien**

Das Forschungsprojekt DOMINO ist ein Leitprojekt im Rahmen des Programms „Mobilität der Zukunft“ der Forschungsfördergesellschaft (FFG) mit Fokus auf integrierte Personenmobilität. Hauptziel des Projekts ist die Entwicklung eines durchgängigen, öffentlich zugänglichen Mobilitätsangebots, das möglichst barrierefrei von den Nutzerinnen und Nutzern in Anspruch genommen werden kann und die Mobilitäts- und Klimaziele der öffentlichen Hand unterstützt. Der Pendlerinnen- und Pendler-Verkehr bietet dabei ein hohes Wirkungspotenzial für Maßnahmen die der Verbesserung der Klimabilanz dienen. Beispielsweise durch:

- Erhöhung des Besetzungsgrades (z. B. durch Ride-Sharing-Maßnahmen)
- (teilweise) Verlagerung auf nachhaltige Verkehrsmittel (z. B. bessere Zugänglichkeit von First/Last-Mile Angeboten, Park&Ride oder alternativen Mobilitätsservices) oder
- Vermeidung/Verlagerung von Wegen (z. B. durch Telekommunikationsmaßnahmen)



Durch die Teilnahme mehrerer Stakeholder im Verkehrsbereich (ASFINAG, ÖBB, Wiener Linien, VOR, ARGE ÖVV, NÖ Regional, ÖAMTC), Forschungseinrichtungen (AIT, Herry Consult, FH Oberösterreich, Salzburg Research, Quintessenz), Technologiepartnern (Fluidtime, Upstream, iMobility) sowie der Unterstützung der Länder (Land NÖ, Land Salzburg) wird die (Mit)Gestaltung eines nachhaltigen, effizienten und integrierten Mobilitätsmanagements „Mobility as a Service“ in Österreich ermöglicht.

DOMINO wird in drei Bundesländern getestet und in einen Pilotbetrieb übergeführt: Niederösterreich (Wr. Neustadt, Korneuburg), Oberösterreich (Großraum Linz) und Salzburg werden als Pilotregionen fungieren.

- Pilot Niederösterreich – Arbeitspendelverkehr in dispersen Stadt-Umland-Beziehungen am Beispiel Wiener Neustadt sowie Korneuburg
- Pilot Oberösterreich – Mitarbeiterinnen- und Mitarbeitermobilität (Industriegebiet im Osten von Linz; Einzugsgebiet Zentralraum)
- Pilot Salzburg – MIV in dispersen Stadt-Umland-Beziehungen am Beispiel Umland und Stadt Salzburg

Im Forschungsprojekt sollen u. a. verkehrspolitische und soziologische Rahmenbedingungen untersucht und darauf basierend Steuerungsparameter festgelegt werden. Diese Ziele bzw. Anforderungen/Bedürfnisse sind so zusammenzuführen und Maßnahmen abzuleiten, damit ein Gesamtoptimum des Verkehrssystems erreicht werden kann. Nach der Erarbeitung der Grundlagen und der Definition der prozessualen und technischen Schnittstellen sind diese in den „Systemen“ der Anbieter von Mobilitätsdienstleistern und den „MaaS-Systembetreibern“ zu programmieren und die technischen Voraussetzungen für die Pilotanwendungen sicherzustellen. In den geplanten Pilotregionen werden die Ergebnisse konkret umgesetzt, pilothaft getestet und Wirkung und Übertragbarkeit untersucht.

DOMINO ist auf drei Jahre angesetzt, mit Start im November 2019 und Abschluss im Oktober 2022, und wird von der FGG im Rahmen des Programmes „Mobilität der Zukunft“ mit Fördermitteln des Bundes gefördert.

### **5.1.5 Mobil sein im Großraum Linz – Intermodales Mobilitätsangebot für ÖÖ**

Als industrielles Zentrum in Oberösterreich beherbergt die Stadt Linz zahlreiche Industriebetriebe und sonstige produzierende Unternehmen, die Großteils im Industriegebiet im Osten von Linz verortet sind. Die werktägliche Verkehrssituation in der oberösterreichischen Landeshauptstadt ist geprägt durch den Pendlerverkehr mit Stausituationen in den Spitzenstunden entlang wichtiger Verkehrszubringer.

Als Teil des Österreichischen Leitprojekts DOMINO wird in Oberösterreich ein Testpilot für die Erprobung eines nachhaltigen intermodalen Mobilitätsangebotes zahlreicher öffentlicher und privater Betreiber aufgesetzt. Zielgebiet dabei ist das Industriegebiet von Linz mit den Unternehmen und den Pendlerinnen und Pendlern, die in den Unternehmen beschäftigt sind.

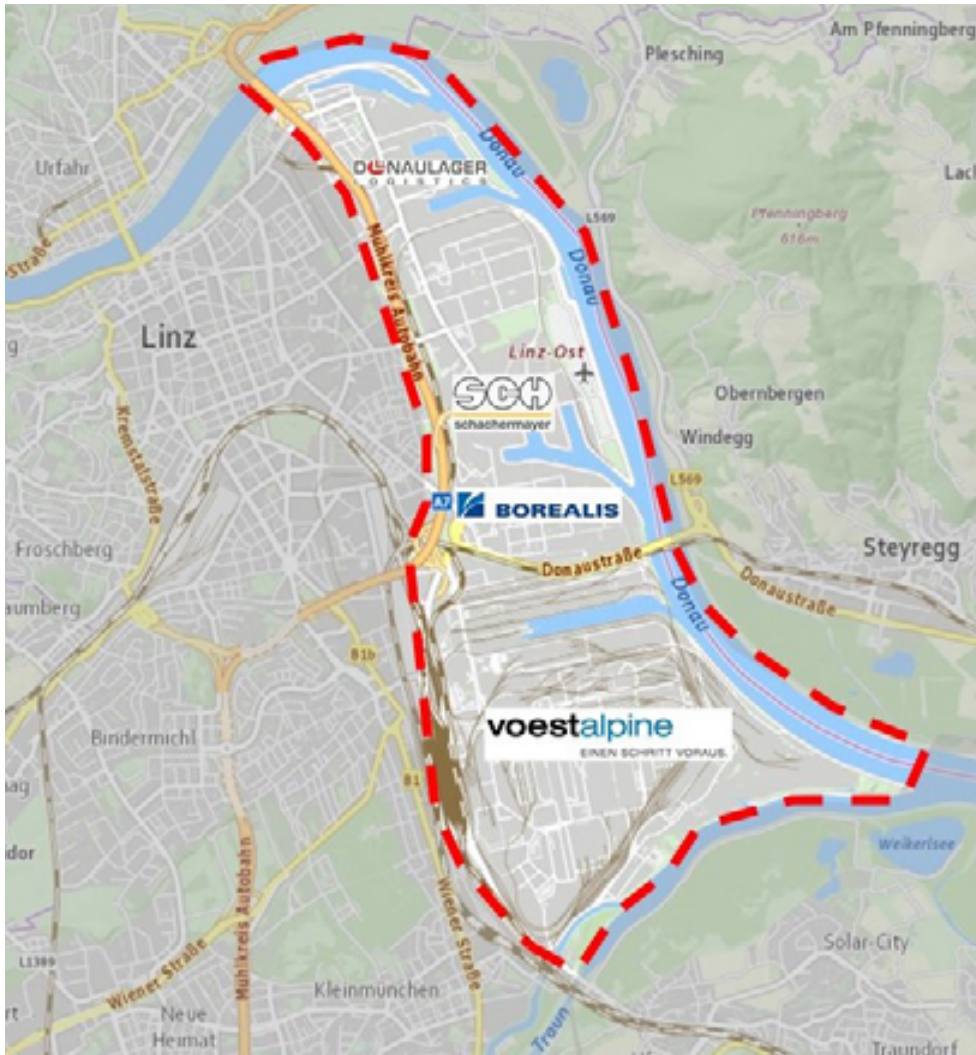


Abbildung 30:  
Industriegebiet von Linz als  
Testumgebung

Ziel dabei ist es den Pendlerinnen und Pendlern möglichst umfangreiche, multimodale Mobilitätsinformationen zur Verfügung zu stellen, um deren Möglichkeiten beim Pendeln zu erhöhen und maximal flexibel zu gestalten, auch als Alternative zum individuellen Pendeln mit dem privaten PKW. Unterstützt wird das Projekt durch das Infrastrukturressort bzw. die Direktion Straßenbau und Verkehr des Landes Oberösterreich. Das Logistikum der FH OÖ F&E GmbH koordiniert den Piloten. Die RISC Software GmbH ist technischer Partner im Testpiloten. In Vorbereitung zum Testbetrieb werden unterschiedliche Industrieunternehmen über den Nutzen des Projektes informiert und mögliche Kooperationen mit den Unternehmen thematisiert. Hierbei kommt dem urbanen

Mobilitätslabor in Oberösterreich, dem MobiLab OÖ, eine zentrale Rolle zu, da es die Kommunikation und Koordination mit den Unternehmen übernimmt.

Im Projekt werden MaaS-Strategien angewandt, die eine möglichst umfangreiche Integration bereits bestehender Mobilitätsangebote vorsehen, wobei öffentliche Verkehrsträger genauso integriert werden sollen wie private Mobilitätsdienstleister. Neben der Informationsaufbereitung des öffentlichen Mobilitätsangebotes werden auch bestehende Car-Pooling bzw. Ride-Sharing-Services sowie andere Mobilitätsangebote/-services (E-Scooter, Taxi, etc.) integriert, die Informationen aufbereitet und den Pendlerinnen und Pendlern zur Verfügung gestellt. Gerade im Bereich Car-Pooling ist es das Ziel, bereits etablierte Anbieter zu integrieren und in einem sogenannten Ridesharing-Pool zu matchen. So entsteht eine Lösung, bei der die Pendlerinnen und Pendler Routen mit öffentlichen Verkehrsmitteln, Rollern, Taxis und Mitfahrgelegenheiten suchen, buchen und bezahlen können.

Darüber hinaus wird eine sogenannten MaaS-Consumer-Plattform für die öffentliche Verwaltung entwickelt. Dieses Steuerungsinstrument ermöglicht eine aktive Teilnahme und Regulierung des Mobilitätsökosystems, um die Nutzung von Mobilitätsdiensten für die Pendlerinnen und Pendler noch bequemer und einfacher zu gestalten.

### **5.1.6 Autonomous Ticketing der nächsten Generation**

#### **Be-In-Be-Out-Ticketing mittels Smartphone**

Nutzt man öffentliche Verkehrsmittel, ist es notwendig, eine Fahrkarte bei Verkaufschaltern, Automaten oder im Internet zu lösen. Mittlerweile kommen auch so genannte Be-In/Be-Out- oder Check-In/Be-Out-Lösungen zum Einsatz. Entweder ist dabei immer noch eine Interaktion der Nutzerinnen und Nutzer, beispielsweise am Smartphone, erforderlich oder es fallen hohe Investitionen für die Infrastruktur an. Betreiber müssen sowohl ihre Flotte als auch die Haltestellenbereiche mit entsprechender Hardware wie Beacons, Sensoren oder anderen Fahrgasterfassungssystemen ausstatten.

AIT entwickelt eine Basis für eine innovative Ticketinglösung<sup>48</sup>, die ein enormes Komfortplus für den öffentlichen Verkehr bedeutet – sowohl für die Betreiber als auch für die Nutzerinnen und Nutzer.



Abbildung 31:  
Autonomous Ticketing

Mit der Technologie MODE legt das AIT die Grundlage für ein zukünftiges Smartphone-basiertes Ticketingsystem für den öffentlichen Verkehr. Autonomous Ticketing funktioniert über die zuverlässige Erhebung der Fahrtroute, der Umsteigepunkte und der benutzten Verkehrsmittel. Zusätzliche betreiberseitige Infrastruktur oder aktive Nutzerinnen- und Nutzerinteraktion sind somit hinfällig.

#### **Welche Vorteile bietet eine solche Lösung den Betreibern öffentlicher Verkehrsmittel?**

- Einsparung der stations- und/oder fahrzeugseitigen Hardware, wie z. B. Fahrkartensysteme, Entwerter, Bluetooth- oder RFID-Beacons
- Einsparung kostspieliger Fahrgastzählungen zur Optimierung der Serviceleistung
- Möglichkeit zur tarifbedingten Steuerung des Mobilitätsverhaltens der Kundinnen und Kunden
- Transparente Aufteilung der Marktanteile unterschiedlicher Betreiber innerhalb eines Verkehrsverbundes

### Wie profitieren die Fahrgäste vom autonomen Ticketing?

- Kein Ticketkauf an stations- und/oder fahrzeugseitigen Ticketautomaten erforderlich
- Kein Erfordernis zum Kauf verschiedener Fahrkarten unterschiedlicher Verkehrsbetreiber
- Keine Interaktion mit dem Smartphone bei Reisebeginn und -ende erforderlich (Be-In/Be-Out)
- Jederzeitige Nutzung der vorhandenen Transportinfrastruktur

### MODE basiert auf vielen Jahren Forschung und Entwicklung

Neben GNSS und anderen Ortungsfunktionen liefern Smartphones sensorbasierte Beschleunigungsdaten und können so unterschiedliche Verkehrsmittel erkennen. Zusammen mit GIS-Daten, Fahrplänen und Echtzeitinformationen über die öffentlichen Verkehrssysteme legt MODE die Grundlage für eine autonome Ticketing-Lösung, ohne dass es eine zusätzliche Infrastruktur oder Nutzerinnen und Nutzer-Interaktion braucht.

MODE unterscheidet zwischen acht verschiedenen Transportmitteln: Fahrrad, Motorrad, Auto, Bus, Straßenbahn, U-Bahn, Eisenbahn und zu Fuß gehen. Die Smartphone-basierten Daten werden an einen Server übertragen, wo der MODE-Algorithmus eine zuverlässige und detaillierte Reiseinformation generiert. Die Software-Komponenten von MODE (Client und Backend) lassen sich leicht in unterschiedliche bestehende Ticketing-Anwendungen und -Plattformen integrieren und berücksichtigen dabei spezifische Kundenanforderungen und Schnittstellen.

Abbildung 32:  
Autonomous Ticketing via  
Smartphone: "How it works"



## 5.2 Umsetzung

### 5.2.1 PRIO Austria – Maßnahmenbündel zur Unterstützung von integrierten Mobilitätsdiensten

„Die Bereitstellung EU-weiter multimodaler Reiseinformationsdienste“ (Prio a) ist eine der vorrangigen Maßnahmen der IVS-Direktive (2010/40/EU), die Umsetzungen von harmonisierten und kompatiblen Services in Europa unterstützen soll. Im Sinne der IVS-Direktive 2010/40/EU müssen „offene Daten“ über einen nationalen Zugangspunkt (NAP) zum Zweck des Austauschs und der Weiterverwendung innerhalb der EU zugänglich gemacht werden. Dies betrifft nur Daten, die bereits vorhanden sind und in einem maschinenlesbaren Format, also digital, vorliegen. Liegen die Daten in dieser Form vor, müssen sie diskriminierungsfrei zur Verfügung gestellt werden. Die Vorgabe zur Bereitstellung der Daten trifft öffentliche wie auch private Verkehrsbetreiber gleichermaßen. Hierdurch erhofft sich die Europäische Kommission in Zukunft vermehrte multimodale Reiseinformationsdienste zum Nutzen der Bürgerinnen und Bürger.

In Österreich wird die zeitgerechte Umsetzung der Prio a Verordnung durch das EU-geförderte Projekt „PRIO Austria“ im Rahmen einer Programme Support Action (PSA) der „Connecting Europe Facility (CEF)“ und der DG MOVE unterstützt. Ziel des auf vier Jahre (1.1.2018. - 31.12.2021) angesetzten Projekts ist es, die beteiligten Akteure in ihrem Vorgehen koordinierend zu unterstützen, sowie neue und bestehende Maßnahmen und Implementierungsaktivitäten entsprechend der EU-Vorgaben in Österreich umzusetzen. Das Kernteam besteht aus BMK, ARGE ÖVV und AustriaTech und die inhaltlichen Schwerpunkte von „PRIO Austria“ sind:

- Aktive Information und Einbindung der Akteure in Österreich, die von der Verpflichtung zur Datenbereitstellung betroffen sind
- Erweiterung des nationalen Zugangspunkts (NAP) auf die Anforderungen der Delegierten Verordnung (EU) 2017/1926
- Gewährleisten der Interoperabilität der bereitgestellten statischen und dynamischen Reise- und Verkehrsdaten
- Unterstützung bei der Anwendung der vorgegebenen technischen Spezifikationen (mit Schwerpunkt auf NeTEX Implementierung) und Sicherstellen der Kompatibilität mit den EU Vorgaben bei der Datenbereitstellung.

Thematischer Schwerpunkt des ersten Projektjahres war die Identifikation und Integration der Akteure. Die Daten, die laut Delegierten Verordnung (EU) 2019/1926 von den nationalen Akteuren bereitgestellt werden sollen, sind im Anhang als Datenkategorien beschrieben. Bei einigen dieser beschriebenen Merkmale und Funktionalitäten der Datenkategorien ist jedoch keine exakte Zuordnung zu einer technischen Spezifikation oder Norm zulässig, sondern die Bereitstellung ist mittels zwei oder mehr technischer

Spezifikationen/Normen möglich. Die Herausforderung in der nationalen Umsetzung der Delegierten Verordnung liegt darin:

- die nationale Verfügbarkeit der verschiedenen Datenkategorien und deren Datenhalter zu identifizieren und
- trennscharf festzulegen, mit welcher technischen Spezifikation/Norm die jeweiligen Datenkategorien über den nationalen NAP bereitgestellt werden soll.

Hierzu wurde vom Projektteam die Akteurs-Landschaft in Österreich analysiert, die Datenkategorien auf ihre nationale Umsetzbarkeit hinterfragt sowie eine Datenverfügbarkeitsanalyse durchgeführt. Die erarbeiteten Grundlagen wurden im Rahmen eines Workshops mit Vertreterinnen und Vertretern der identifizierten Organisationen/Datenhaltern diskutiert und evaluiert.

Schwerpunkt des zweiten Projektjahres war zum einen den NAP für die Bereitstellung von Datenkategorien der Delegierten Verordnung (EU) 2017/1926 aufzurüsten und zum anderen die Vorbereitung NeTeX in Österreich zu implementieren. Das Projektteam hat verschiedene technische Lösungsvarianten analysiert und ein Umsetzungskonzept für die Implementierung von NeTeX beim Projektpartner ARGE ÖVV erstellt.

Die Daten im Anhang der Delegierten Verordnung (EU) 2017/1926, die unter die Normen DATEX II und NeTeX fallen, müssen mittels nationalen Mindestprofil beschrieben werden. Im Interesse der optimalen Nutzung und der vollständigen Interoperabilität der NeTeX Norm zwischen den Mitgliedsstaaten wurde ein gemeinsames europäisches Mindestprofil von der EK in Auftrag gegeben. Die CEN-Arbeitsgruppe TC278/WG3/SG9 hatte bis Ende 2018 einen finalen Entwurf eines „Passenger Information European Profile“ (EPIP) Dokument erarbeitet, das zentrale Elemente der NeTeX Norm enthält, aber nur einen Teil der geforderten statischen Elemente der Datenkategorien laut Delegierten Verordnung (EU) 2017/1926 abdeckt. Bis Ende 2019 wurde dieses Europäische Profil jedoch nicht offiziell publiziert. Da aus Sicht der Mitgliedsstaaten die Vorgaben für die NeTeX Umsetzung zu konkretisieren sind. Daher haben die Akteure von PRIO Austria Abstimmungsgespräche mit Nachbarstaaten (Schweiz, Deutschland und Südtirol) initiiert um die geplante Umsetzung von NeTeX im D-A-CH Verband – soweit möglich – zu homogenisieren.

In 2020 wird PRIO Austria die Umsetzung des laut Delegierten Verordnung (EU) 2017/1926 geforderten nationalen Profils unterstützen, das auf dem europäischen NeTeX Mindestprofil aufbauen soll. Aufgabe des Projekt PRIO Austria ist es auch im Interesse Österreichs bei Informations- und Entscheidungsprozessen rund um das Thema NeTeX präsent und aktiv zu sein.

Weiters sind 2020 in PRIO Austria die Unterstützung der österreichischen Akteure in der Bereitstellung der Daten mittels der geforderten NeTeX Norm geplant, sowie Vorarbeiten und Konzepte, wie Dienste über API verknüpft und bereitgestellt werden können.

### 5.2.2 Linking of Services (LinkingDanube & LinkingAlps)

Grenzüberschreitende Reisen stehen oft vor dem Problem, dass die Reiseinformationen für die gesamte Strecke nicht auf einen Blick sichtbar sind. In den meisten Fällen müssen die Reisenden zwischen den Informationssystemen der verschiedenen Anbieter, Regionen oder Länder wechseln, um ihre gesamte Reise zu planen. Die Projekte LinkingDanube und das Nachfolgeprojekt LinkingAlps befassen sich mit diesem Problem. Ziel ist es, einen standardisierten Austausch von Reiseinformationen zwischen den einzelnen Anbietern zu schaffen. Auf diese Weise können Informationen zwischen den einzelnen Informationssystemen ausgetauscht und zu einer durchgängigen Reisekette zusammengestellt werden. Die Reisenden können so die gesamte Reise vom Start bis zum Ziel auf einem einzigen Dienst einsehen. Dies ist auch ein wichtiger Schritt zur Verbesserung der geografischen Abdeckung von Reiseinformationsdiensten und zur Unterstützung unionsweiter, multimodaler Reiseinformationen. Ermöglicht wird diese durchgängige Information durch die Verknüpfung lokaler, regionaler und nationaler Reiseinformationsdienste. Dadurch ist es möglich, über die Bedingebiete hinweg eine durchgängige Reisekette zu berechnen. Dazu bedarf es unter anderem technischer Instrumente wie z. B. Schnittstellen zur Verbindung bestehender Informationssysteme, die es ermöglichen, die Routenplanungsergebnisse auszutauschen. In der Delegierte Verordnung (2017/1926) für die vorrangige Maßnahme a wird in Artikel 7 die Verknüpfung von Reiseinformationsdiensten (Englisch: linking of services) empfohlen. Die Verordnung referenziert in diesem Zusammenhang auf eine harmonisierte Schnittstelle, die durch die Technische Spezifikation CEN/TS 177118:2017 mit dem Titel „Intelligent Transport Systems — Public Transport — Open API for distributed journey planning“ spezifiziert wird (siehe Kapitel 2.3.4). Das zugrundeliegende Konzept der verteilten Reiseplanung wird allgemein als „Open Journey Planning“ (OJP) oder „Distributed Journey Planning“ (DJP) bezeichnet.

Eine Pilotimplementierung eines verteilten Reiseinformationssystems und damit einer erster „Proof-of-Concept“ von der Verknüpfung von Diensten, erfolgte im Rahmen des Förderprojekts LinkingDanube was für „Linking transnational, multimodal traveller information and journey planners for environmentally-friendly mobility in the Danube Region“ steht. Das Projekt wurde durch das INTERREG Danube Transnational Programme der EU gefördert. In LinkingDanube wurden sechs verschiedene Reiseinformationsdienste über eine harmonisierte Schnittstelle verknüpft. Ziel dieser Pilotumsetzung war es, die Machbarkeit und Funktionalität von „linking of services“ zu demonstrieren. Grundlage für den Piloten war das im Projekt entwickelte LinkingDanube Konzept, welches die Schnittstellenspezifikation und die Systemarchitektur für ein grenzüberschreitendes, multimodales Reiseinformationssystem beinhaltet.



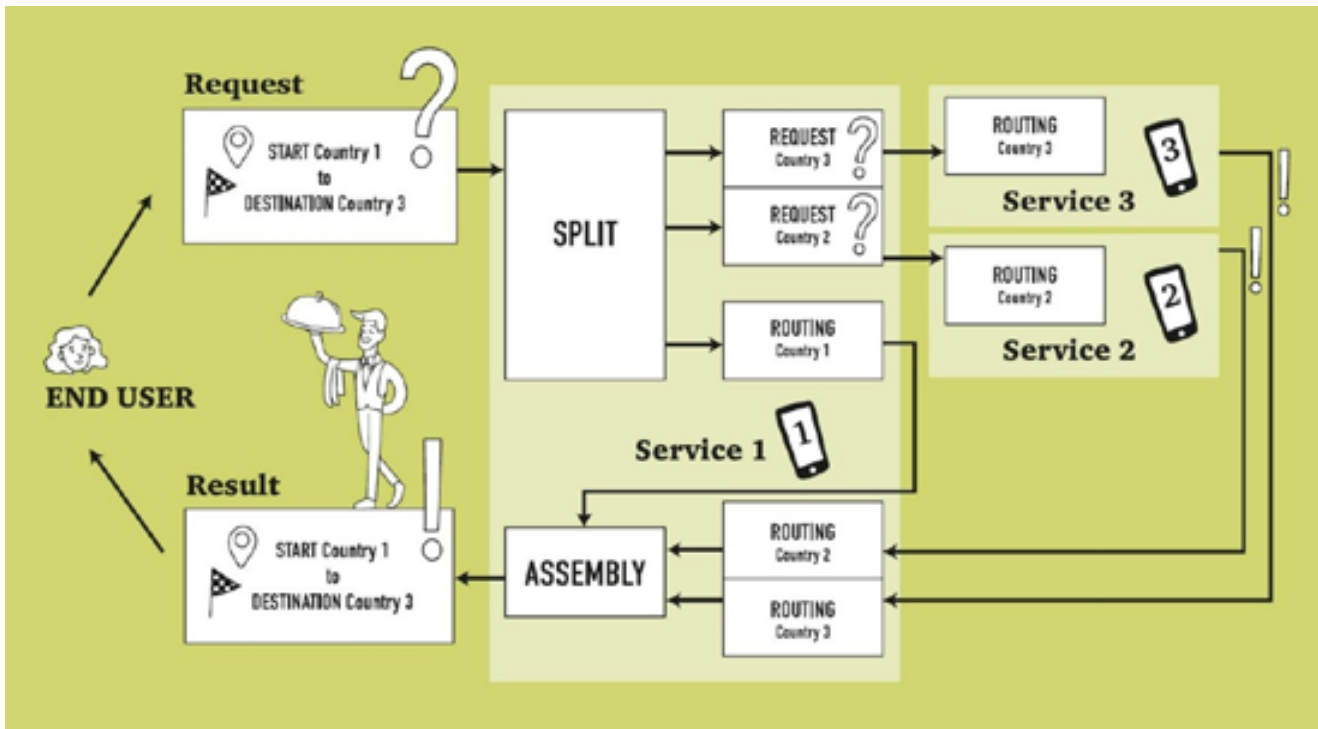


Abbildung 33:  
LinkingDanube Konzept:  
Datenfluss im verteilten  
System

Das kürzlich abgeschlossene Projekt LinkingDanube hat die Machbarkeit eines interoperablen Informationsaustausches auf Basis von Open Journey Planning (OJP) bewiesen. 2019 startete das Nachfolgeprojekt LinkingAlps, welches einen operationellen OJP-Dienst im Alpenraum entwickelt. Die Alpen sind eines der beliebtesten Urlaubsziele in Europa und haben daher ein hohes Reisevolumen. Wichtige Alpentransitrouten führen durch mehrere Länder und Regionen, wie z. B. die Brennerroute. Aus diesem Grund besteht ein Bedarf an nahtlosen und qualitativ hochwertigen Reiseinformationen für Reisende.

Das Projekt, welches im INTERREG Alpine Space Programm gefördert ist, bringt 14 Partner aus Österreich, Deutschland, Italien, Slowenien, der Schweiz und Frankreich zusammen. Betreiber von Reiseinformationsauskunftsdiensten, wie die Verkehrsauskunft Österreich (VAO), die Schweizer Systemaufgaben Kundeninformation (SBB), die Südtiroler Transportstrukturen, sowie das Slowenische Verkehrs- und Reisedatenzentrum sowie andere kleiner Betreiber arbeiten zusammen um ein dezentrales Netzwerk von Reiseinformationsdiensten aufzubauen. In diesem verteilten System ermöglichen die teilnehmenden Netzwerkpartner den Zugriff auf ihren Auskunftsdienst, das bedeutet auf den Routingdienst sowie die zugrundeliegende Reiseinformation. Dieser Austauschdienst wird, wie auch LinkingDanube, auf einer harmonisierten bzw. standardisierten OJP-Schnittstelle basieren. Neben der technischen Systemarchitektur wird im Projekt auch ein tragfähiges Betreibermodell erarbeitet, das den Bestand des Netzes auch nach Projektende gewährleistet. In dem Projekt wird daher ein gemeinsamer, transnationaler, organisatorischer und operativer Rahmen entwickeln, um einen dauerhaften Betrieb zu ermöglichen.

Durch den Austausch von Reiseinformationen und die Bereitstellung qualitativ hochwertiger Daten in den jeweiligen Reiseinformationssystemen, wird LinkingAlps den Zugang zu CO<sub>2</sub>-armen Mobilitätsoptionen erleichtern und nahtlose, grenzüberschreitende Informationen über Endnutzerdienste für Touristen und Bürger bereitstellen, sodass diese ihr Mobilitätsverhalten leichter ändern können. Die Reisenden werden bei ihrem gewohnten Dienstleister auch außerhalb ihrer Region auf Reise- und Mobilitätsinformationen zugreifen können, ihre Reisen von Tür zu Tür planen können und aktuelle Informationen (in Echtzeit) erhalten, da die Daten von den bestehenden, dezentral miteinander verbundenen Dienstleistern in den Regionen bereitgestellt werden.

Für den Reiseinformationsbetreiber bietet dieser Ansatz den ganz entscheidenden Vorteil, dass verteilte Systeme die Informationen von lokalen autorisierten Quellen beziehen und somit auf die höchste Qualität und Aktualität der Information zugreifen können. Die Quellsysteme ermöglichen zwar den Zugriff auf die Information, die Daten werden aber weiterhin dezentral an der Quelle vorgehalten und gepflegt und auch die Interpretation der Daten im Router erfolgt im Quellsystem. Diese Souveränität über die Daten und deren Interpretation ist entscheidend, da es in diesem Bereich oftmals zu Problemen in der Zusammenarbeit mit kommerziellen Drittanbietern von Endkundendiensten, gekommen ist. Dies betrifft vor allem die Aktualität und Qualität von Informationen ist globalen Diensten, die nur sehr wenig regionalen Bezug haben.

### 5.2.3 Integrationsdienstleister

Ein Integrationsdienstleister fasst Mobilitätsangebote aus den Bereichen öffentlicher Verkehr, motorisierter Individualverkehr, Car- und Bikesharing, Taxi, sowie E-Scooter-Angebote, aber auch Parkgaragen und Ladestationen für E-Autos in einer Mobilitätsplattform zusammen. Die Mobilitätsplattform integriert Mobilitätsangebote mit den Funktionen für Information, Buchung, Reservierung und Bezahlung für die Endkundinnen und -kunden und die Abrechnung für die einzelnen privaten und öffentlichen Mobilitätsanbieter. Alle Mobilitätsangebote werden gebündelt und über zentrale Schnittstellen öffentlich als B2B-Service zur Verfügung gestellt.

In Österreich sind derzeit mehrere solcher Integrationsdienstleister am Markt aktiv, die zum Teil in privater Hand (z. B. Fluidtime Data Services GmbH) und zum Teil im Bereich der öffentlichen Hand angesiedelt sind (z. B. Upstream – next level mobility GmbH und iMobility GmbH). Auf einer Mobilitätsplattform können maßgeschneiderte Funktionen sowie individualisierte Applikationen (z. B. WienMobil©, wegfinder, quando) für die Endkundinnen und -kunden aufsetzen.

Die Beteiligung der öffentlichen Hand an derartigen Mobilitätsplattformen kann dazu beitragen, dass die Wertschöpfungskette digitaler Mobilitätslösungen im öffentlichen Interesse verbleibt und Mobilität – im Sinne der Daseinsvorsorge – auch weiterhin für alle Menschen zugänglich bleibt.

Abbildung 34:  
Schematische Darstellung  
einer Mobilitätsplattform



### Analyse von Mobilitäts- und Bewegungsdaten

Aus Mobilitätsplattformen können wertvolle Informationen über die Nutzung von Verkehrsangeboten durch die Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer gewonnen werden. In den Fragestellungen geht es dabei immer auch um die Bereiche Frequenzzählungen, Bewegungsstromanalysen und Origin Destination Analysen. Diese Daten bilden dabei die wesentliche Grundlage für die gegenwärtige und vor allem zukünftige Mobilitätssteuerung im öffentlichen Interesse. Im Baustellenmanagement können beispielsweise im ersten Schritt Ausweichrouten simuliert werden und mithilfe mehrerer Datenquellen die tatsächliche Verkehrssituation erhoben werden, während eine Baustelle in Betrieb ist. Somit können Maßnahmen evaluiert und angepasst werden und Entscheidungen nicht mehr nur aus Erfahrungswerten getroffen, sondern zielgerichtet mit Datenanalysen verbessert werden.

Die systematische Analyse von Mobilitäts- bzw. Bewegungsdaten, welche aus der Nutzung von Mobilitätsapplikationen generiert werden, erlaubt es aber auch in der Verkehrsplanung neue Maßstäbe zu setzen. Denn die kontinuierliche Erhebung entsprechender Daten schafft für Verkehrsplanerinnen und -planer neuartige Möglichkeiten:

- maßgeschneiderte Informationsbereitstellung von Mobilitätsangeboten für Nutzerinnen und Nutzer,
- Verschneidung mit anderen Daten wie z. B. Bevölkerungs- oder Wirtschaftsdaten (Stichwort Big Data Analysen) und der Möglichkeit für umfassende Analysen,
- Schaffung neuer Grundlagen für die Verkehrsplanung,
- Optimierung der Verkehrsplanung durch qualitativ neuartig und hochwertige Informationen über das Mobilitätsverhalten von Menschen

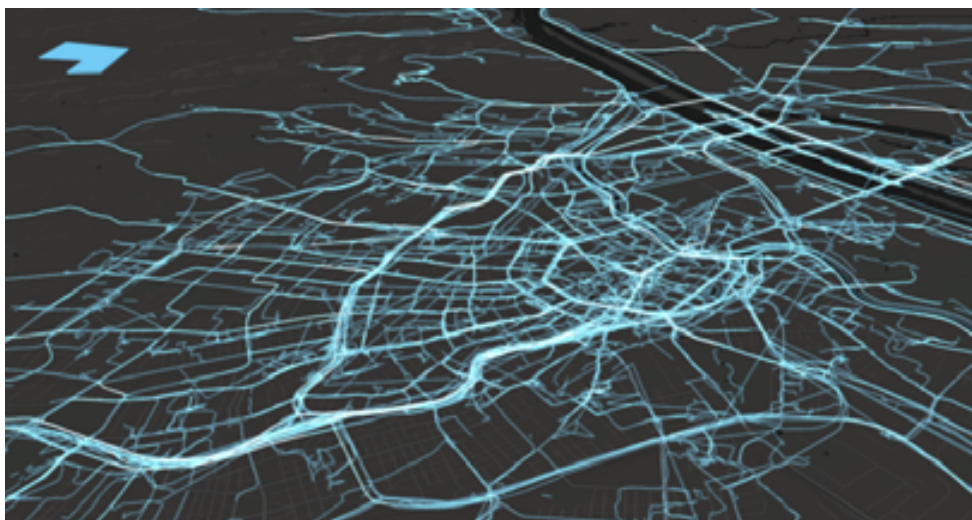


Abbildung 35:  
Beispielhafte Auswertung  
Mobilitätsdaten WienMobil

Neben den heute schon verfügbaren Mobilitätsangeboten können auch zukünftige Verkehrsangebote, z. B. autonome Fahrzeuge, über die Mobilitätsplattformen angeboten werden.

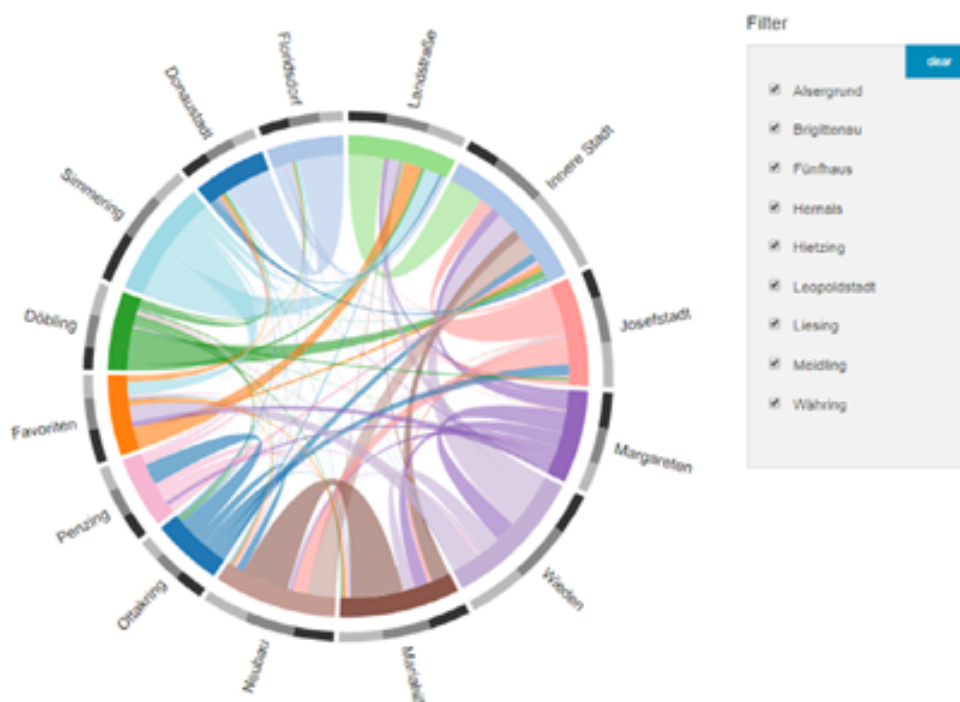


Abbildung 36:  
Bewegungsstromanalyse der  
Wiener Gemeindebezirke

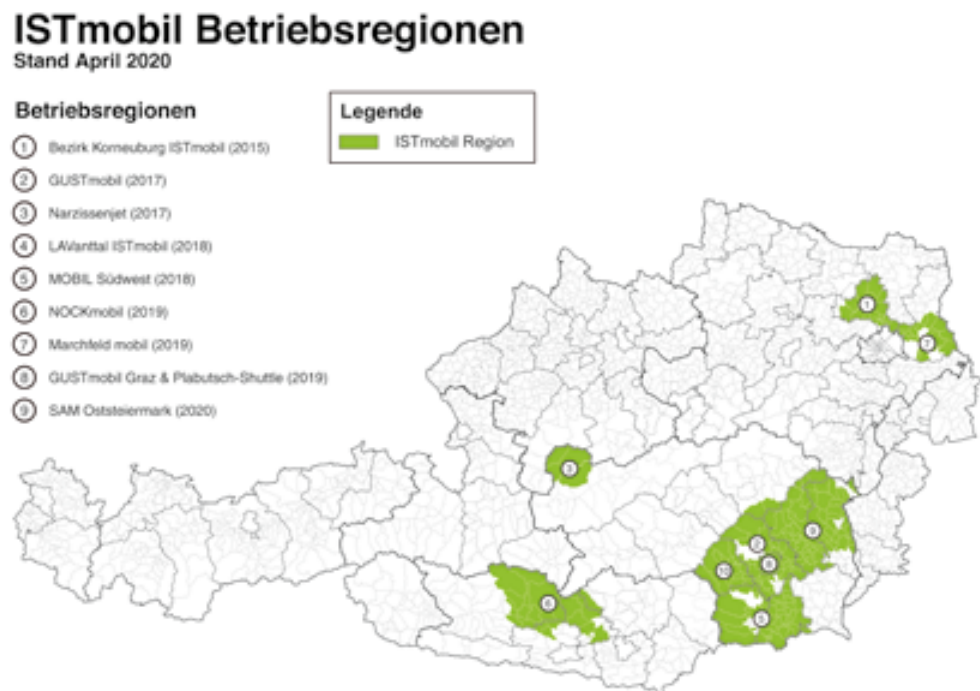
Damit liegt in der systematischen Nutzung der Mobilitätsdaten der Schlüssel zur effizienten Nutzung der bestehenden und zukünftigen Mobilitätsangebote und zum Erhalt diskriminierungsfreier öffentlich zugänglicher Mobilität für alle.

### 5.2.4 Bedarfsorientierte Mobilität im ländlichen Raum

Ein attraktives öffentliches Verkehrsnetz ist im ländlichen Raum mehrfach nicht vorhanden. Falls doch, beschränkt es sich ausschließlich auf die Hauptlinien des Bahn- bzw. Busnetzes und auf die Hauptverkehrszeiten. Für die Bewohnerinnen und Bewohner der betroffenen Region äußert sich dies darin, dass das vorhandene Mobilitätsangebot lückenhaft ist. In weiterer Folge muss man, bei nichtvorhandenem Zugang zu einem PKW, auf sogenannte Hol- und Bringdienste zurückgegriffen. ISTmobil wirkt der Mobilitätsarmut im ländlichen Raum dahingehend entgegen, dass bedarfsgerechte, selbstbestimmte und leistbare Mobilität für alle ermöglicht wird.

Durch ISTmobil wird das bestehende ÖV-Angebot ergänzt und eine flächendeckende Mobilitätsversorgung sichergestellt. ISTmobil zeichnet sich durch eine flexible Streckenführung, eine effiziente Bündelung von Fahraufträgen und optimierten Einsatz der vorhandenen Fahrzeugkapazitäten nach ökologischen und ökonomischen Kriterien sowie durch ein flächendeckendes Haltepunktnetz aus. Zusätzlich können die ISTmobil-Mobilitätslösungen ohne milliardenschwere Infrastrukturinvestitionen und langer Vorlaufzeit umgesetzt werden. Neben der Anbindung peripherer Siedlungsräume an infrastrukturelle Einrichtungen des alltäglichen Bedarfs, wird das bestehende ÖV-Angebot dahingehend gestärkt, dass bei jeder Fahrtbuchung der bestehende ÖV mitberücksichtigt wird. Die Fahrgäste bekommen die Auskunft über die gesamte Wegstrecke, inklusive möglicher Umstiege auf den ÖV. ISTmobil konkurrenziert den öffentlichen Verkehr daher nicht, zumal die Kundinnen und Kunden bei der Fahrtbuchung keine Wahlfreiheit haben. Je nach Fahrtwunsch, übernimmt ISTmobil die Fahrt zur Gänze, vermittelt ISTmobil direkt den ÖV oder fungiert als Zu- oder Abbringer zum ÖV.

Abbildung 37:  
Betriebsübersicht von  
ISTmobil



Die Disposition von Fahrtaufträgen wird softwareseitig automatisiert durchgeführt und die Fahrtaufträge werden vom System an die einzelnen Fahrzeugen übermittelt. Die übermittelten Informationen beinhalten Start, Ziel, Abfahrtszeit, Fahrtpreis und Anzahl an zu transportierenden Personen für den aktuellen sowie sämtliche bereits sich im System befindende, vermittelte Folge-Fahrtaufträge. Im Zuge der Buchung wird die minutengenaue Abfahrtszeit eruiert und bekanntgegeben.

Da immer mehr Menschen zusehends auf Multimodalität setzen, liegen die aktuellen Bestrebungen von ISTmobil dahingehend, die Integration in intermodale Mobilitäts-Apps, wie zum Beispiel die von der iMobility GmbH entwickelte Applikation wegfinder, zu forcieren bzw. selbst eine MaaS-Plattform zu entwickeln, um den Menschen und seine Transportbedürfnisse noch stärker in den Mittelpunkt zu stellen.

### **5.2.5 WienMobil-App – Der Weg zu einer neuen City-App**

Routing, Information, Ticketkauf und die Verknüpfung verschiedener Mobilitätsformen wird in der WienMobil App der Wiener Linien vereint. Seit 2009 wurde den Fahrgästen mittels qando die Funktionen Routenplanung, Auskunft über Störungen und interaktive Stadt- bzw. Umgebungspläne bereitgestellt. Die Bestellung von Fahrscheinen wurde ebenfalls angeboten – ein sehr eingeschränktes Sortiment konnte via SMS bezogen werden.

In den folgenden Jahren erkannten auch andere Städte die Vorteile dieser Technologie. Durch ein gemeinsames Vorgehen der städtischen Verkehrsunternehmen ab 2014 konnten qualitative Verbesserungen erzielt werden.

Ein weiterer Meilenstein auf dem Weg zu WienMobil war das Forschungsprojekt „Smile“, welches die Entwicklung eines integrierten Mobilitätsassistenten für alle Verkehrsmittel in Österreich zum Ziel hatte. Information, Buchung und Bezahlung für öffentliche Verkehrsmittel und ergänzende Mobilitätsformen sollten erstmals komplett in einer App erfolgen.

Die Erkenntnisse aus dem Forschungsprojekt waren vielversprechend, auch hinsichtlich der Auswirkungen auf den Modal Split. Die Ergebnisse zu diesem Projekt, die Rückmeldung der Wiener-Linien-Kundinnen und Kunden und die rasante Entwicklung an neuen Mobilitätsangeboten im urbanen Umfeld haben schließlich zu der Entwicklung von WienMobil geführt. Fahrgäste erhalten in der Smartphone-App neben sämtlichen Echtzeitdaten und Fahrplänen der Wiener Linien den Zugriff auf digitale ÖV-Tickets und Live-Verkehrsinfos. Dazu kommen Mobilitätspartner wie Citybike, Carsharing und Leih-scooter, wodurch ein flexibles Planen von Routen durch die Stadt Wien ermöglicht wird.

## 5.2.6 Mobilitäts-App wegfinder

wegfinder ist eine von der iMobility GmbH entwickelte intermodale Mobilitätsanwendung. iMobility bündelt hierfür alle Arten der Personenbeförderung wie Bike-, Scooter- und Carsharing, Taxi, Züge und Busse für den Nah- und Fernverkehr sowie Mikro-ÖV zu einer nahtlosen Transportlösung. Nutzerinnen und Nutzer in ganz Österreich können mit der App jede Form der Mobilität miteinander vergleichen, kombinieren und buchen.

Die Auswertung von persönlichen Reisegewohnheiten, die Zustimmung der Kundinnen und Kunden vorausgesetzt, wird es in Zukunft ermöglichen, den Marktteilnehmerinnen und -nehmern individualisierte Angebote zu erstellen und gleichzeitig die Komplexität eines multimodalen Transportsystems zu verbergen. Damit verschmelzen die klassischen Transportmittel für den Personenverkehr mit der Sharing Economy zu einem durchgängigen Mobilitätsservice. So wird nicht nur eine Lösung für die sich wandelnden Anforderungen der Gesellschaft an Mobilität geboten, sondern zugleich dazu beigetragen, den Verkehr insgesamt effizienter zu gestalten und so u. a. Emissionen (Schadstoffe, Lärm, usw.) zu reduzieren.

wegfinder wird von der iMobility GmbH, einer 100 %igen Tochter der ÖBB Holding AG, entwickelt und betrieben.

## 5.2.7 ASFINAG App Unterwegs

Ein zentrales Thema für die Unterwegs App war 2019 die Einbindung von Informationen zu Elektrotankstellen entlang des Autobahnen- und Schnellstraßennetzes. Neben dem Betreiber werden auch Informationen zur angebotenen Ladeleistung und Anzahl der Plätze bereitgestellt – so können Nutzerinnen und Nutzer von Elektrofahrzeugen ihre Route auf dem hochrangigen Straßennetz besser planen. Zusätzlich leistet die ASFINAG damit einen wichtigen Beitrag zur Klima- und Energiestrategie Österreichs. Derzeit sind rund 25 Rastanlagen mit Elektrotankstellen auf dem A&S-Netz in Betrieb und in der ASFINAG Unterwegs App abgebildet.



Abbildung 38:  
Darstellung der App  
„Unterwegs“ der ASFINAG

### Anpassungen im ASFINAG Shop

Speziell in den Monaten Dezember und Januar (mehr als 160.000 Kunden) ist der integrierte ASFINAG Shop ein beliebtes Feature der Unterwegs App. Viele Kundinnen und Kunden nutzen die Möglichkeit, ihre Digitale Vignette oder die Digitale Streckenmaut über das App Angebot zu erwerben. 2019 wurde der Kaufprozess vereinfacht und es erfolgte eine Erweiterung der Zahlungsarten.

Der Routenplaner in der App Unterwegs (sowie auf asfinag.at) wurde um Hinweise zu Sondermautstrecken erweitert: wenn Kundinnen und Kunden eine Strecke abfragen, die über eine Sondermautstrecke (z. B. A9 Bosrucktunnel) führt, wird das transparent ausgewiesen und direkt per Link der Kauf eines entsprechenden Streckenmauttickets angeboten. Über die Kooperation mit der Verkehrsankunft Österreich steht diese Information auch in vielen anderen Routenplanern bereit.

### 5.2.8 Das Reisezeitmanagement System der ASFINAG – Grenzwartezeiten und Reisezeiten

Jede der am Markt verfügbaren technischen Lösungen zur Erfassung von Reisezeiten hat naturgemäß ihre Stärken und Schwächen. Eine dieser Erfassungsmethode nutzt die von in Fahrzeugen mitgeführten mobilen Geräte, welche eine anonyme Bluetooth- oder WLAN-Signatur hinterlassen und zur Reisezeitberechnung genutzt werden können. Um unterschiedlichen Anbietern und Projekten die Möglichkeit zu geben ihre Lösungen anzubinden, wurde ein Zentralsystem zur Berechnung von Verkehrslage und Reisezeiten aufgebaut (als Teil des ASFINAG Reisezeitmanagement Systems). Somit muss nicht mehr von jedem Hersteller oder Projekt ein eigenes System zur Sammlung und Aufbereitung der Daten installiert und betrieben werden.

Die ASFINAG stellt einerseits einheitliche Datenschnittstellen zur Verfügung, über welche z. B. Bluetooth-Detektionsdaten übermittelt werden können, andererseits auch Schnittstellen, welche eine DSGVO-konforme Verschlüsselung der Daten sicherstellt. Durch die Bereitstellung der einheitlichen Verschlüsselung und Datenschnittstellen, sowie dem Zentralsystem zur Berechnung der Reisezeiten, können Daten unterschiedlicher zuliefernder Systeme und Technologien miteinander kombiniert werden (diskriminierungsfrei). Des Weiteren wird die Filterung, Berechnung und Aufbereitung der Daten in einem System umgesetzt, womit eine flächendeckend gleichbleibende Qualität der Daten gewährleistet ist. Die ersten Detektoren eines Lieferanten (rund 30 Stück) wurden 2019 in Betrieb genommen, um Verlustzeiten an den Grenzübergängen und Reisezeiten im Großraum Wien zu messen. Ebenso wurden Detektoren des ASFINAG Projekts IMIS (siehe 4.1.2) über dieselben Schnittstellen angebunden. In den kommenden Jahren sollen zahlreiche weitere Detektoren aus dem Bereich C-ITS an die das zentrale Reisezeitmanagement System angebunden werden.



Abbildung 39:  
Das Reisezeitmanagement  
System der ASFINAG



### 5.2.9 Traffic Alert – Proaktiver Verkehrsinformations-Benachrichtigungsdienst des ÖAMTC

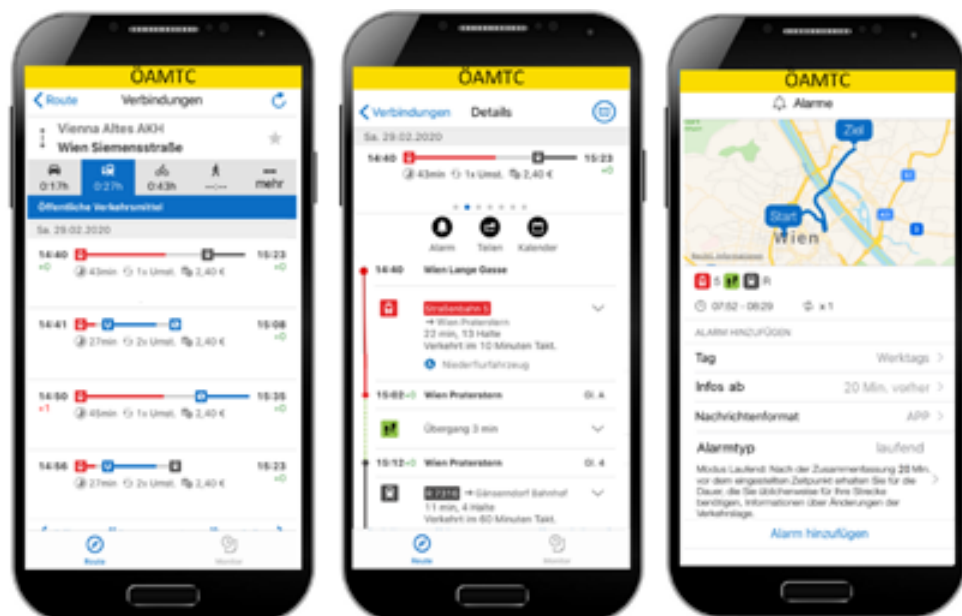
Traffic Alert, der proaktive Benachrichtigungsdienst, wurde speziell für Pendler konzipiert, um auf den persönlichen Zeitplan eines jeden Pendlers abgestimmte Informationen über die Verkehrssituation auf den jeweils bevorzugten Strecken bereitzustellen. Mit Traffic Alert können Userinnen und User die persönlichen Routen zu definierten Zeitpunkten in Hinblick auf Staus, Unfälle und andere verkehrsbedingte Verzögerungen überwachen und erhält eine Benachrichtigung per SMS, E-Mail oder APP-Notification. Die Route selbst kann mit dem ÖAMTC Routenplaner ([www.oeamtc.at/routenplaner](http://www.oeamtc.at/routenplaner)), der VAO ([www.oeamtc.at/verkehrsauskunft](http://www.oeamtc.at/verkehrsauskunft)) oder direkt in der ÖAMTC-APP angelegt werden. Voraussetzung ist eine aktive Registrierung unter [www.oeamtc.at](http://www.oeamtc.at) und – sofern man APP PUSH nutzen will – die Installation der kostenlosen ÖAMTC-APP ([www.oeamtc.at/app](http://www.oeamtc.at/app)).

Da auch ein immer größer werdender Anteil der Pendlerinnen und Pendler die täglichen Wege mit den öffentlichen Verkehrsmitteln zurücklegt, ist es ab Mitte 2020 auch möglich, die persönlichen Verbindungen der öffentlichen Verkehrsmittel durch Traffic Alert überwachen zu lassen.

Die gewünschte Verbindung wird über den Menüpunkt „Route finden“ (VAO Library des ÖAMTC) gesucht und ausgewählt. Das Anlegen eines Alarms erfolgt in gewohnter Weise über die Eingabemaske von Traffic Alert.

Zum jeweils voreingestellten Alarmzeitpunkt erhalten die Userinnen und User eine Benachrichtigung, ob auf der überwachten Verbindung Störungen bestehen. Als wesentliches Feature ist zu erwähnen, dass der Status der ÖV-Route nicht nur zum Zeitpunkt des eingestellten Alarms abgefragt werden kann, sondern zu jedem beliebigen Zeitpunkt.

Abbildung 40:  
1. Verbindung suchen –  
2. Verbindung auswählen –  
3. Überwachung anlegen



Das Hauptaugenmerk bei der Entwicklung des „ÖV Push“ lag auf einem durchgängigen und verständlichen User-Interface, so dass sich das Konzept der Überwachung von öffentlichen Verbindungen nahtlos in das bestehende Service Traffic Alert einfügt.

Weitere Neuerungen:

- Traffic Alert Widget: Ermöglicht eine Übersicht der aktuellen Verkehrslage auf den, durch Traffic Alert überwachten, Routen auf einen Blick in der persönlichen Übersicht der ÖAMTC App
- Alternativ Routen bei Verzögerungen: Bei starken Verzögerungen oder Sperrungen auf der Strecke wird automatisch eine Alternativroute unter Einbeziehung des VAO Routers vorgeschlagen.

Geplante Erweiterungen:

- Warnungen vor Schlechtwetter: Sollte es auf der durch Traffic Alert überwachten Route Wetterereignisse geben, welche Einfluss auf den Straßenverkehr haben, wie z. B. starker Schneefall, Gewitter, Nebel, etc., wird auch über diese benachrichtigt.
- Überwachen von einzelnen Verkehrsmeldungen über das Verkehrsservice: In Zukunft wird es möglich sein, einzelne Verkehrsmeldungen mittels Traffic Alert für die jeweilige Dauer der Meldung zu überwachen. Sobald die Meldung aufgehoben bzw. gelöscht wird, erhalten Userinnen und User per Traffic Alert eine Benachrichtigung über das gewählte Medium.

# 6 Entwicklungen von IVS in der Luftfahrt – Ein Ausblick

Im folgenden Kapitel wird die Thematik Luftfahrt entlang von vier strategischen Schwerpunkten mit Bezug zu IVS und Mobilitätsdiensten anhand bestimmter Projekte betrachtet – hierbei geht es um Vernetzung der Verkehrsträger und um Aufbau und Generierung von Verständnis der Systeme in vier Bereichen.

## 6.1 Air traffic Management (ATM)

Der stetig zunehmende Flugverkehr und die somit steigende Belastung des Flugraums machen es notwendig, die Instrumente und Strategien des Flugverkehrsmanagements (ATM) in Europa weiterzuentwickeln. Dabei müssen Umweltbelastungen sowie Sicherheits- und Serviceaspekte berücksichtigt werden.

### 6.1.1 ATM-Sec

Anlass dieses Projekts ist die im Jahr 2018 in Kraft tretende EU-Richtlinie zur Netz- und Informationssicherheit (NIS Direktive). Schwerpunkt der Forschungsaktivität liegt auf deren konkreter Auswirkung auf Systeme im Bereich der Flugsicherung.

Im aktuellen Air Traffic Management (ATM) kommen für die Flugvorbereitung moderne Internet Briefing Systeme (IBS) zum Einsatz. Diese Systeme selbst können nach NIS-Qualifizierung als unkritisch betrachtet werden, bieten jedoch eine Vielzahl an Schnittstellen zu anderen Systemen, die einer kritischen Infrastruktur angehören.

Das IBS soll speziellen Cyber-Angriffen unterzogen werden. Dafür soll ein Testbed aufgebaut werden, das neben dem Hauptsystem auch über diverse Schnittstellen verfügt, die die unterschiedlichen Domänen (kritisch/unkritisch) simulieren. Auch für an die kritische Infrastruktur angrenzende Systeme, sind folgende Aspekte interessant und werden durch das Projekt beleuchtet: Grad der Härtung, Unterstützung eines sicheren Betriebes, Mögliche Angriffskette, ATM Security Methoden im Verhältnis zur NIS Direktive, Beeinflussbarkeit eines Systems der kritischen Infrastruktur durch ein angrenzendes.

Während des Projekts werden Szenarien und Use Cases ausgearbeitet, die einer Risikoanalyse unterzogen werden, welche für die anschließenden Testverfahren (statische und dynamische Security-Analyse) als Grundlage dienen. Die Erkenntnisse fließen zurück in die System- und Softwareentwicklung. Das Ziel ist die Überarbeitung und Verbesserung der Security-Aspekte des bestehenden Softwareentwicklungsprozesses, welcher u. a. für das Internet Briefing System zum Einsatz kommt. Dabei soll auch ein Fokus auf das Toolset gelegt werden, um das Security-Konzept des Softwareentwicklungsprozesses auch für andere, ähnliche Systeme zur Anwendung zu bringen. Abschließend wird auch ein Betriebskonzept für den sicheren Umgang mit dem System im Umfeld der kritischen Infrastruktur erarbeitet.

## 6.2 UAS & Drohnen

Das wirtschaftliche und wissenschaftliche Interesse an unbemannten Luftfahrzeugen (UAS) steigt bedingt durch deren zahlreichen neuen Anwendungsmöglichkeiten. Einige Beispiele sind die Inspektion kritischer Infrastrukturen, Precision Farming, Search and Rescue, Photogrammetrie, Vermessung, Logistik oder Sicherheitsanwendungen. Auch autonom fliegende Lufttaxis gehören dazu. Trotz einer bereits stark ausgeprägten

UAS-Branche in Österreich gibt es bislang kaum heimische Testgebiete und lediglich die Möglichkeit, viele UAS-Tests mit behördlichen Sonderbewilligungen durchzuführen. Potenzielle österreichische UAS-Testgebiete, welche einerseits durch geografische Nähe zu den Herstellern effizientere Entwicklungsprozesse garantieren und andererseits durch das europaweite Alleinstellungsmerkmal der alpinen Testumgebung die Entwicklung von Technologien in neuen Anwendungsbereichen ermöglichen, stehen derzeit nicht zur Verfügung.

### **6.2.1 AIRlabs Austria**

Basierend auf den Details der Take-Off Ausschreibung 2018 und detailliert durch die BMK Studie „UAST“ aus dem Jahre 2017, sind die Notwendigkeiten eines oder mehrerer eigener, abgegrenzter Lufträumen für Testbefliegungen in Österreich belegt. Alpine Umgebungen, Fliegen unter realen klimatischen und meteorologischen Bedingungen sowie über herausforderndem Terrain und urbaner Bebauung sind explizit gefordert. 25 Konsortialpartner um die FH JOANNEUM haben sich den Aufbau und Betrieb von AUS Testgebieten zum Ziel gesetzt. Das Konsortium ist ein breiter Mix aus Industrie, Forschung und Anwendern, um gemeinsam mit den nationalen Luftfahrtbehörden (BMK, ACG, BMLV) sechs Betriebsstufen in einem Innovationslabor aufzubauen und zu betreiben. Ein Multisite-Konzept über Österreich verteilt unterschiedlichste Testgebiete für alle TRL und entlang des Innovationspfades. Dazu gehören hochalpine Räume ebenso wie Urban Air Mobility Testgebiete, Spezialgebiete und die vorgeschaltete Simulation bzw. Indoor-Tests. Kurze Vorlaufzeiten, angemessene Kosten und maßgeschneiderte Lösungen unter der Berücksichtigung aktueller und zukünftiger Forschungs-, Entwicklungs- und Zulassungsfragen sind Schlüsselziele von AIRlabs. Der Nutzen des Innovationslabors ergibt sich aus lokalen Testmöglichkeiten für österreichische UAS-Stakeholder. Ein niederschwelliger Zugang schafft eine Effizienzsteigerung im gesamten AUS-Entwicklungsprozess. Der Ausbau bestehender und die Schaffung neuer Infrastrukturen für die Bedürfnisse der UAS-Stakeholder sowie das Nutzen von Synergien und Zusammenführen von Einzelkompetenzen stehen an oberster Stelle von AIRlabs.

## **6.3 Training für Assistenzsysteme**

Die Kombination aus technischen Innovationen (Assistenzsysteme, Automatisierung, etc.) und einer rigiden Standardisierung (Checklisten, Prozess-orientierten Strukturen) – sowohl in der Flug-Praxis als auch in der Pilotenausbildung – haben in den letzten Jahrzehnten zu einer kontinuierlichen, nachhaltigen Verbesserung der Flugsicherheit geführt. Jedoch zeigen aktuelle Statistiken, dass 50 % aller fatalen Unfälle auf Pilotenfehler, also auf den Menschen als Schwachpunkt in der Kette, zurückzuführen sind. Dies weist darauf hin,

dass, um eine weitere Verbesserung der Flugsicherheit zu erreichen, andere, innovative Ansätze, die auf den Menschen eingehen und optimal unterstützen, erforderlich sind. Der aktuelle, elitäre Pilotinnen- und Piloten-Ausbildungsprozess basiert zu weiten Teilen auf geleisteten Flugstunden als Messgröße erreichter Kompetenz, ein Rückschluss der auf verallgemeinerten Erfahrungswerten und nicht auf Evidenz-basierten, individualisierten Messungen beruht. Die Digitalisierung (Aviation 4.0) und die damit verbundenen technischen Innovationen bieten nun erstmals die Möglichkeit, Assistenz-Systeme zu entwickeln, die ein tiefgehendes Verständnis menschlicher Wahrnehmungs- und Verarbeitungsprozesse ermöglichen, und damit helfen können, Fehler im Aufmerksamkeitsverhalten zu erkennen und zu vermeiden. Solche Attention Aware Systems (AAS) sind in der Lage kognitive Zustände von Nutzerinnen und Nutzern sensorisch zu erfassen, zu modellieren, um dann zu dokumentieren oder steuernd einzugreifen.

### 6.3.1 Airtention

Das Ziel des Airtention Projekts ist, ein Assistenzsystem – im ersten Schritt – für die Pilotenausbildung zu entwickeln, mit der Intention, über eine Modellierung der menschlichen Aufmerksamkeit, eine Einschätzung des Lernfortschritts der Auszubildenden in verschiedenen Schlüsselkompetenzen zu erhalten. Ein solches System ermöglicht den fundamentalen Schritt von einer standardisierten Ableistung von Stunden als Form des Nachweises von Fähigkeiten, hin zu echten Kompetenz- und Evidenz-basierten Trainingsmethoden.

Das Assistenzsystem umfasst folgende Funktionalitäten:

- Entwicklung eines technischen, sensor-basierten Systems (mobiler EyeTracker)
- Erfassung, Modellierung und Evaluierung der momentanen Aufmerksamkeit (visuelle Aufmerksamkeit, kognitive Last, Interaktionsanalyse) des/der Auszubildenden
- Direktes (Online-)Feedback an Ausbilder und Trainings-Empfehlungen an Probandinnen und Probanden
- Optimale Förderung des/der Auszubildenden (Grenzbelastung ohne Überlastung),

Der daraus erwartete Impact des Projekts ist

- die Reduktion der frühzeitigen Drop-out Rate in der Ausbildung (Kostensenkung),
- Individualisierung des Trainings (Kostensenkung, Effizienzsteigerungen, Verkürzung der individuellen Simulator-trainingszeit jedoch Erhöhung des individuellen Trainingsnutzens)
- sowie die Stärkung der Position als Innovationstreiber auf industrieller und regulatorischer Ebene und dadurch die Etablierung der Vorreiterrolle bei der künftigen Entwicklung des Pilotentrainings.

## 6.4 Vernetzung Boden & Luft

Ein weiteres übergeordnetes Ziel ist die verbesserte Vernetzung aller Verkehrsträger – dazu zählen Straße, Schiene, Wasser und Luft. Um einen effizienten Wechsel zwischen den einzelnen Verkehrsträgern zu ermöglichen, bedarf es neben intelligenten Ansätzen und technologischen Entwicklungen, auch der Kooperation und Zusammenarbeit der einzelnen Akteure.

### 6.4.1 TerminalAufSchiene2

Kurzstreckenzubringerflüge sind für das Gesamtnetz der Airlines ein wichtiges Rückgrat, jedoch häufig nicht effizient. Daher gibt es zunehmende Kooperationen zwischen Airlines und Bahnbetreibern, um mittels Codesharing die Hub-Zubringer auf die Bahn zu verlagern. Aktuell schöpfen diese Modelle jedoch die möglichen Potenziale aus Sicht des Kundinnen- und Kundennutzens nicht voll aus. Für 80 % der Reisenden ist zum Beispiel der Gepäcktransport ein wesentlicher Entscheidungsgrund nicht die Bahn zu wählen. Fehlende Serviceleistungen rund um den Gepäcktransport führen dazu, dass ein Großteil der Fluggäste mit dem Auto zum Flughafen fährt oder Zubringerflüge statt geeigneter Bahnzubringer nutzt.

Für ca. 75 % der Flugreisenden wäre ein Anreiz AIRail-Kooperationen zu nutzen, wenn Gepäck während der Anreise zum Hub im Zug abgegeben werden kann. Für Airlines ist es wiederum von großer Wichtigkeit, die Minimum Connecting Time zwischen Zubringerzügen und Flügen auf dasselbe Maß wie zwischen zwei Flügen zu reduzieren. Im vorangegangenen Sondierungsprojekt TerminalAufSchiene konnte gezeigt werden, dass es möglich ist, Gepäck im Zug während der Anreise zum Hub abzugeben, dass diese Maßnahme durch Fluggäste gewünscht wird und einen Anreiz darstellt, die AIRail-Kooperationen zu wählen und dass die Minimum Connecting Time dadurch auf das gewünschte Maß reduziert werden kann. Es wurde jedoch auch deutlich, dass die Umsetzung einer Gepäckabgabe im Zug zwar möglich scheint, aber insbesondere aus technischen und Airline-spezifischen Gesichtspunkten sehr große Herausforderungen impliziert.

Ziel des Projekts TerminalAufSchiene2 ist es, durch intensive Forschung nach technischen Lösungen zu suchen, die die Gepäckabgabe im Zug ermöglichen und dabei allen strengen Anforderungen sowohl aus dem Bereich der Luftfahrt als auch des Bahnverkehrs entsprechen.

### 6.4.2 LAirA

Das Projekt LAirA (Landside Airports Accessibility) welches im Rahmen von INTERREG Central Europe vom Europäischen Entwicklungsfonds gefördert wurde, konnte 2019 erfolgreich abgeschlossen werden. In LAirA wurden Möglichkeiten aufgezeigt, wie Passagiere und Angestellte am Flughafen bei An- und Abreise den CO<sub>2</sub>-Ausstoß langfristig reduzieren können.

LAirA identifizierte sieben Schwerpunkte, die für die Erreichung einer multi-modalen, intelligenten und CO<sub>2</sub>-armer Mobilitätsgestaltung relevant sind: Elektromobilität, intermodale Schnittstelle am Flughafen, nicht-motorisierter Individualverkehr (Fuß, Fahrrad), Sharing-Mobilität, intelligente Transportsysteme (ITS), Orientierung am Flughafen und öffentlicher Personenverkehr. Neben technologischen Lösungsansätzen adressiert LAirA auch das Mobilitätsverhalten und die subjektive Einstellung von Passagieren und Angestellten bei der Verkehrsmittelwahl und trägt zur (Weiter-)Entwicklung von verkehrspolitischen Strategien bei.

Auf der Grundlage der im Rahmen des LAirA-Projekts gesammelten Informationen und der internationalen Best Practices entwickelte beispielsweise der Flughafen Budapest eine eigene, umfassende Mobilitätsstrategie. So wird etwa die Anzahl der Ladegeräte für Elektrofahrzeuge, die rund um den Flughafen verfügbar sind erhöht. Zudem wurde eine mobile Anwendung, mit der die Mitarbeiter ihre Fahrten miteinander teilen und so die Umweltbelastung durch den Arbeitsweg reduzieren können, implementiert, um nur einige positive Ergebnisse zu nennen.



# 7 Instrumente für IVS in Österreich

Die österreichischen Förderprogramme unterstützen eine Bandbreite an Projekten und Aktivitäten mit IVS-Bezug und leisten dadurch einen großen Beitrag zur Realisierung österreichischer Initiativen. Umgekehrt zeigen die Projektergebnisse nötige Prioritäten bei der Formulierung zukünftiger Maßnahmen auf. Neben klassischen Förderprogrammen werden hier auch neue Ansätze in der Innovationsförderung erarbeitet. Um die neuen Ziele erreichen zu können ist es sinnvoll, innerhalb der unterschiedlichen nationalen Förderprogramme die entsprechenden Instrumente einzusetzen, wie Standardisierungsgremien, Förderinstrumente, vorkommerzielle und kommerzielle Beschaffung bis hin zur Integration in die Qualitätsanforderungen verschiedener Dienste.

## 7.1 Nationale Förderprogramme im Bereich IVS

Die Forschungs-, Technologie- und Innovationsförderungsaktivitäten des BMK, wie z. B. das Förderprogramm „Mobilität der Zukunft“, lassen sich in direkte Verbindung mit den Maßnahmen des nationalen IVS-Aktionsplans und der FTI-Roadmap setzen. Im Jahr 2012 wurde die erste Ausschreibung des Strategieprogramms „Mobilität der Zukunft“ gestartet, in der das BMK seine Förderungsaktivitäten für mobilitätsrelevante Forschung fortsetzt, jedoch mit neu gewichteten Schwerpunkten. Im Rahmen des Programms wurden die vier generellen Themenfelder Personenmobilität, Gütermobilität, Verkehrsinfrastruktur und Fahrzeugtechnologien definiert. Jede Ausschreibung beinhaltet variierende komplementäre Themenfelder, die aktuelle Herausforderungen adressierten. Mit jeder Ausschreibung und jedem eingereichten Projekt wird themenspezifisches Wissen aufgebaut und erwachsen der FTI-Community zusätzliche Kompetenzen.

Die Ausschreibungsschwerpunkte zu den Themenfeldern „System Bahn“, „Fahrzeugtechnologien“ und „Verkehrsinfrastruktur“ wurden mit einem Budget von 11 Millionen Euro in der 11. Ausschreibung im Frühjahr 2018 gesetzt. In der darauffolgenden 12. Ausschreibung (Herbst 2018) stehen die nachhaltige Entwicklung und Sicherung der Mobilität bei gleichzeitiger Minimierung der negativen Auswirkungen des Verkehrs im Fokus. Es wurde ein Budget von 9,8 Millionen Euro zur Verfügung gestellt.

Die vier Charakteristika des Programms, und aller bisherigen „Mobilität der Zukunft“ Ausschreibungen, stellen den roten Faden für alle eingereichte Projekte und Initiativen dar und sind wie folgt definiert: Klare Missionsorientierung, ganzheitlicher Mobilitätsfokus, Nutzerorientierung und Innovationsfokus, sowie langfristiger thematischer Orientierungsrahmen.

In der 8. Ausschreibung Verkehrsinfrastrukturforschung F&E-Dienstleistungen (VIF 2018) wurden u. a. Schwerpunkte auf die Etablierung eines optimierten Gesamtsystems zur flächendeckenden und zuverlässigen Erfassung des Verkehrsgeschehens und den Einsatz künstlicher Intelligenz zur Unterstützung der automatisierten Beurteilung der Mauteinrichtungen gesetzt. Die Anpassungen an den Klimawandel sollen insbesondere im Bereich Schieneninfrastruktur berücksichtigt werden.

Seit 2009 unterstützt der Klima- und Energiefonds der Bundesregierung im Rahmen seiner Förderprogramme Themen mit IVS-Relevanz. In vergangenen Ausschreibungen des Klima- und Energiefonds waren immer wieder Maßnahmen des IVS-Aktionsplans im Mittelpunkt der Förderprogramme, um die Umsetzung ebendieser Maßnahmen voranzutreiben. Hierbei ist die 9. Ausschreibung <sup>49</sup> der „Leuchttürme der Elektromobilität“ mit dem Schwerpunkt „Zero-Emission Electric Vehicles and Infrastructure Design“ die auf eine 100 %ige Elektrifizierung von Fahrzeugen sowie die Entwicklung und Erprobung von intelligenter E-Mobilitätsinfrastruktur abzielt, zu nennen.

## 7.2 Internationale Förderprogramme

Die Förderprogramme für internationale Projekte im Bereich IVS sind derzeit Horizon 2020, CEF-Transport, ERDF-INTERREG V und CEDR.

Horizon 2020 ist ein transnationales Förderprogramm für Forschung und Innovation auf EU-Ebene mit einem Fördertopf von rund 80 Milliarden Euro für die Programmlaufzeit von sieben Jahren, 2014-2020. Die Finanzierungs- und Förderformen reichen von der Grundlagenforschung bis zur innovativen Produktentwicklung. Einzelforschung, Unternehmen und Kooperation zwischen Wissenschaft und Wirtschaft sind zentrale Zielgruppen von Horizon 2020. Die drei wesentlichen Ziele bzw. Herausforderungen von Wettbewerbsfähigkeit und Marktführerschaft (Industrial Leadership), und das Behandeln von wichtigen gesellschaftlichen Herausforderungen (Societal Challenges). Diese Handlungsfelder bilden einen gemeinsamen Rahmen für die Ausschreibungsthemen.

IVS relevante Themen in Horizon 2020 sind überwiegend im Bereich Transport – „Smart green and integrated transport“, mit einem Förderbetrag von 6,3 Milliarden Euro für den Zeitraum 2014 - 2020, angesiedelt. Das Arbeitsprogramm sieht pro Jahr eine Ausschreibung vor, wobei für die Ausschreibung 2018 300 Millionen Euro und für 2019 390 Millionen Euro veranschlagt sind.

Projekte zu IVS relevanten Themen können auch in drei Public Private Partnerships (PPP - Joint Undertakings) gefördert werden. In den jährlichen Ausschreibungen von ECSEL (Innovation in electronic components and systems) wurden im Jahr 2018 insgesamt 300 Millionen Euro von der EU zugeschossen. Die Ausschreibung 2018 ist in zwei Calls unterteilt: „Innovation Action“ (Projekte der experimentellen Entwicklung und „Research and Innovation Actions“ (Projekte der industriellen Forschung).

CEF (Connecting Europe Facility) Transport ist ein Förderprogramm der EU mit dem Hauptziel die TEN-T Richtlinien umzusetzen, d. h. die Transportinfrastruktur und Korridore der EU zu vervollständigen, Lücken zu schließen und Qualitäten zu verbessern, um europaweite Mobilität sicherzustellen. Mit einem Fördertopf von 26,25 Milliarden Euro für die Förderperiode von sieben Jahren (2014-2020), werden TEN-T Projekte der EU Mitgliedstaaten gefördert. Die Ausschreibung umfasste aus dem Multi-Annual Work Programme einen Cohesion Call (850 Mio. EUR) und einen General Call (650 Mio. EUR) sowie aus dem Annual Programme einen Cohesion Call (250 Mio. EUR) sowie einen General Call (190 Mio. EUR).

An folgenden Kooperationsprogrammen aus INTERREG V (gefördert vom European Regional Development Fund (ERDF)) beteiligt sich Österreich in der EU-Förderperiode 2014-2020 im Rahmen des Ziels „Europäische Territoriale Zusammenarbeit“ (ETZ):

- Grenzüberschreitende Kooperationsprogramme (INTERREG V-A): Tschechien, Ungarn, Bayern, Deutschland/Schweiz/Lichtenstein, Italien, Slowenien und Slowakei
- INTERREG V-B Transnationale Programme: ALPINE SPACE (116 Mio. EUR), CENTRAL EUROPE (246 Mio. EUR), DANUBE (202 Mio. EUR)
- INTERREG V-C Interregionale Programme: INTERREG EUROPE (359 Mio. EUR), INTERACT III (39 Mio. EUR), ESPON 2020 (41 Mio. EUR), URBACT III (96 Mio. EUR)

Im Zuge des CEDR TRP (Conference of European Directors of Roads, Transnational Research Programme) werden anknüpfend an ERA-NET Road (2008 – 2011) seit 2012 Projekte, mit besonderem Fokus auf ein sicheres, nachhaltiges und effizientes Straßennetzwerk in Europa, zur Förderung ausgeschrieben.

# Anhang 1: Bericht zu den Delegierten Verordnungen der IVS Richtlinie

Der vorliegende Berichtsteil stellt einen Auszug aus dem verpflichtenden Fortschrittsbericht zur IVS Richtlinie 2010/40/EU an die Europäische Kommission dar, und beinhaltet den Status der nationalen Umsetzung der Delegierten Verordnungen (EU) 2017/1926, (EU) 2015/962, (EU) Nr. 886/2013, (EU) Nr. 885/2013 sowie einen Bericht zum eCall (Delegierte Verordnung (EU) 305/2013 und Beschluss 585/2014/EU).

## **1.1 Delegierte Verordnung (EU) 2017/1926 hinsichtlich der Bereitstellung EU-weiter multimodaler Reiseinformationsdienste (Vorrangige Maßnahme a)**

### **Etwaige getroffene Maßnahmen zur Einrichtung eines nationalen Zugangspunktes und die Modalitäten seiner Funktionsweise (inklusive Weblink zum NAP und Informationen über Suchdienste für NutzerInnen)**

Gemäß der Delegierten Verordnungen (EU) Nr. 2017/1926 muss jedes EU-Mitgliedsland einen zentralen Zugangspunkt für IVS-Daten und Dienste einrichten. In Österreich ist der nationale Zugangspunkt als sogenanntes „data directory“, also als Datenverzeichnis in Form einer Website umgesetzt ([www.mobilitaetsdaten.gv.at](http://www.mobilitaetsdaten.gv.at), [www.mobilitydata.gv.at](http://www.mobilitydata.gv.at)) und wird von AustriaTech, einer Tochtergesellschaft des BMK, gehostet.

Der zentrale Zugangspunkt umfasst als webbasierter Suchdienst alle in den Delegierten Verordnungen beschriebenen Daten und Dienste. Die spezifikations-relevanten Daten und Dienste werden anhand von Metadaten beschrieben. Der zentrale Zugangspunkt fungiert als Informationsplattform auf der in Österreich verfügbare IVS-Daten und IVS-Dienste detailliert beschrieben sind. Die den Delegierten Verordnungen unterliegenden Organisationen, können mit geringem Aufwand die geforderten Informationen auf dieser Plattform einpflegen und präsentieren. Die Abnehmer von Daten oder Diensten können die Informationen im einheitlichen Metadatenformat in deutscher und englischer Sprache (maschinenlesbar) auffinden und über das Kontaktformular mit den Bereitstellern von Daten und Diensten in Kontakt treten. Die Suchfunktion ist als dynamische Suchmaschine umgesetzt, mit welcher sowohl nach Daten oder Diensten sowie nach Organisationen mit mehrfachen Filteroptionen gesucht werden kann.

Die nationale Umsetzung und die technische Planung der Website erfolgten auf Basis des, gemeinsam mit der Europäischen ITS-Plattform (EU EIP+) erarbeiteten und von der Europäische Kommission befürworteten, Metadaten-Katalogs. Es wurden die Prinzipien von Aktualität und Integrität berücksichtigt sowie eine einfache Nutzbarkeit für Datenanbieter und Datennutzer ermöglicht. Im Jahr 2019 wurde der Metadaten-Katalog im Hinblick auf die Anwendbarkeit für die Delegierte Verordnung (EU) 2017/1926 erweitert. Dazu wurden die neuen Anforderungen zur Erfassung von Daten und Diensten sowohl auf dem niederrangigen Straßennetz als auch für den öffentlichen Verkehr in den Metadaten-Katalog eingearbeitet und in den Nationalen Zugangspunkt integriert.

Der nationale Zugangspunkt ist vollständig einsatzbereit für die Erfassung von Daten und Diensten, welche der Delegierten Verordnung (EU) 2017/1926 unterliegen.

**Informationen über den Fortschritt seit 1. Dezember 2019:**

Erste Datensätze von Betreibern öffentlicher Verkehrsmittel wurden bereits auf dem Nationalen Zugangspunkt erfasst. Dazu zählen beispielsweise Daten wie das Geo-Netz sowie die Soll-Fahrplandaten eines Bahnbetreibers aber auch Reisebus-Fahrplandaten.

**Zusätzliche Informationen (z. B. welche Datentypen werden bereitgestellt? Wurden Metadaten-Kataloge umgesetzt? Werden Qualitätskriterien überprüft?):**

Auf dem nationalen Zugangspunkt muss entsprechend dem Metadaten-Katalog bei der Daten-/Serviceeingabe sowohl der Datenstandard erfasst als auch die Datenqualität beschrieben werden. Der Datenstandard kann aus einer vordefinierten Liste an Datenformaten/Datenmodellen entsprechend der Delegierten Verordnung (EU) 2017/1926 ausgewählt werden. Diese sind beispielsweise DATEX II, NeTEx, SIRI oder INSPIRE.

Für Österreich ist es nicht vorgesehen Organisationen zur Bereitstellung dynamischer Daten zu verpflichten.

## **1.2 Berichterstattung entsprechend der Delegierten Verordnung (EU) 2015/962 hinsichtlich der Bereitstellung EU-weiter Echtzeit-Verkehrsinformationsdienste (vorrangige Maßnahme b)**

### **Etwaige getroffene Maßnahmen zur Einrichtung eines nationalen Zugangspunktes und die Modalitäten seiner Funktionsweise:**

Gemäß der Delegierten Verordnungen (EU) Nr. 2015/962 muss jedes EU-Mitgliedsland einen zentralen Zugangspunkt für IVS-Daten und Dienste einrichten. In Österreich ist der nationale Zugangspunkt als sogenanntes „data directory“, also als Datenverzeichnis in Form einer Website umgesetzt ([www.mobiltaetsdaten.gv.at](http://www.mobiltaetsdaten.gv.at), [www.mobilitydata.gv.at](http://www.mobilitydata.gv.at)) und wird von AustriaTech, einer Tochtergesellschaft des BMK, gehostet.

Der zentrale Zugangspunkt umfasst als webbasierter Suchdienst alle in den Delegierten Verordnungen beschriebenen Daten und Dienste. Die spezifikations-relevanten Daten und Dienste werden anhand von Metadaten beschrieben. Der zentrale Zugangspunkt fungiert als Informationsplattform auf der in Österreich verfügbare IVS-Daten und IVS-Dienste detailliert beschrieben sind. Die den Delegierten Verordnungen unterliegenden Organisationen, können mit geringem Aufwand die geforderten Informationen auf dieser Plattform einpflegen und präsentieren. Die Abnehmer von Daten oder Diensten können die Informationen im einheitlichen Metadatenformat in deutscher und englischer Sprache (maschinenlesbar) auffinden und über das Kontaktformular mit den Bereitstellern von Daten und Diensten in Kontakt treten. Die Suchfunktion ist als dynamische Suchmaschine umgesetzt, mit welcher sowohl nach Daten oder Diensten sowie nach Organisationen mit mehrfachen Filteroptionen gesucht werden kann.

Die nationale Umsetzung und die technische Planung der Website erfolgten auf Basis des, gemeinsam mit der Europäischen ITS-Plattform (EU EIP+) erarbeiteten und von der Europäische Kommission befürworteten, Metadaten-Katalogs. Es wurden die Prinzipien von Aktualität und Integrität berücksichtigt sowie eine einfache Nutzbarkeit für Datenanbieter und Datennutzer ermöglicht.

### **Gegebenenfalls eine Liste der Autobahnen, die nicht Teil des transeuropäischen Gesamtstraßennetzes sind, sowie die ausgewählten Prioritätszonen:**

Die Informationsdienste werden auf dem österreichischen TEN-T Netz (nur Autobahnen) zur Verfügung gestellt. Es sind keine weiteren Prioritätszonen oder sonstige Netzgebiete ausgewählt oder festgelegt.



**Zusätzliche Informationen (z. B. welche Datentypen werden bereitgestellt? Wurden Metadaten-Kataloge umgesetzt? Werden Qualitätskriterien überprüft?):**

Auf dem nationalen Zugangspunkt muss entsprechend dem Metadaten-Katalog bei der Daten-/Serviceeingabe sowohl der Datenstandard erfasst als auch die Datenqualität beschrieben werden. Der Datenstandard kann aus einer vordefinierten Liste an Datenformaten/Datenmodellen entsprechend der Delegierten Verordnung (EU) 2015/962 ausgewählt werden.

**Weiters berichtet der Mitgliedsstaat über**

**a) die Fortschritte hinsichtlich der Zugänglichkeit, des Austauschs und der Weiterverwendung der im Anhang aufgeführten Arten von Straßen- und Verkehrsdaten;**

**b) den geografischen Anwendungsbereich und die in den Echtzeit-Verkehrsinformationsdiensten enthaltenen Straßen- und Verkehrsdaten sowie deren Qualität, einschließlich der zur Ermittlung dieser Qualität herangezogenen Kriterien sowie die zur Qualitätsüberwachung eingesetzten Mittel;**

**c) die Ergebnisse der Einhaltungsprüfung nach Artikel 11 im Hinblick auf die Anforderungen der in den Artikeln 3 bis 10 festgelegten Anforderungen;**

Statische Straßendaten, Dynamische Straßenstatusdaten und Verkehrsdaten sind, soweit vorhanden, derzeit vom österreichischen Straßenbetreiber (ASFINAG) für das TEN-T Netz auf dem nationalen Zugangspunkt erfasst. Die gelisteten Inhalte der ASFINAG stoßen auf reges Interesse bei Dritten und es gehen regelmäßig Anfragen bezüglich Daten und Diensten bei der ASFINAG ein. Da gemäß der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 2015/962 nur Straßenverkehrsbehörden bzw. Straßenbetreiber verpflichtet sind, entsprechende Daten auf dem nationalen Zugangspunkt zur Verfügung zu stellen, und es in Österreich im Wesentlichen nur einen Straßenbetreiber gibt, sind hier nur wenige weitere Datenbereitsteller zu erwarten.

Drei weitere Diensteanbieter, welche die Daten der ASFINAG für ihre Dienste nutzen, haben dennoch ihre Daten und Services auf den Nationalen Zugangspunkt erfasst.

Im Jahr 2019 wurden weitere betroffene Unternehmen mittels Briefaussendungen über die Erklärungsverpflichtung zur Einhaltung der Delegierten Verordnung informiert.

Außerdem wurden bei Informationsveranstaltungen und einem nationalen Kongress auf die Anforderungen der Delegierten Verordnung hingewiesen.

Insgesamt liegen für die Delegierte Verordnung (EU) Nr. 2015/962 fünf Self-Declarations vor. Vier entfallen auf Diensteanbieter, welche Daten von der ASFINAG für ihre Services nutzen. Darunter befindet sich auch ein internationaler Diensteanbieter.

Es wurden noch keine Einhaltungüberprüfungen durchgeführt. Die Vorgehensweise zur Einhaltungüberprüfung ist derzeit in Ausarbeitung. Ein Ansatz zur stichprobenartigen Einhaltungüberprüfung wurde konzeptioniert. Hierzu wurden die relevanten Artikel der Delegierten Verordnungen (EU) Nr. 2015/962 (Artikel 3 – 11) analysiert. Es wurden Leitfragen zur Überprüfung der Anforderungen definiert, sowie Möglichkeiten einer theoretischen sowie einer inhaltlichen Überprüfung beschrieben.

Zur Bewertung der Qualität von Daten und Services wurde eine Recherche hinsichtlich Theorie und Praxis zur Bewertung der Qualität von Daten und Services allgemein sowie speziell im Verkehrsbereich durchgeführt. Derzeit wird an einer versuchsweisen Anwendung der Ansätze, um diese für die Einhaltungüberprüfung in Österreich heranziehen zu können, gearbeitet.

### **1.3 Berichterstattung entsprechend der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 886/2013 in Bezug auf Daten und Verfahren für die möglichst unentgeltliche Bereitstellung eines Mindestniveaus allgemeiner für die Straßenverkehrssicherheit relevanter Verkehrsinformationen für die Nutzer (vorrangige Maßnahme c)**

#### **Fortschritte bei der Umsetzung des Informationsdienstes, einschließlich der Kriterien für die Festlegung des Qualitätsniveaus und der Mittel zur Qualitätsüberwachung:**

Verkehrssicherheitsrelevante Daten und Services sind derzeit von einem nationalen Straßenbetreiber, einem Serviceanbietern und einem Rundfunkanbieter auf dem nationalen Zugangspunkt erfasst. Die gelisteten Inhalte stoßen auf reges Interesse bei Dritten und es gehen regelmäßig Anfragen bezüglich Daten und Diensten bei den Datenhaltern ein.

Die Kriterien für die Festlegung des Qualitätsniveaus sowie die Mittel der Qualitätsüberwachung werden im Zuge der Prozessdefinition zur stichprobenartigen Überprüfung der eingelangten Self-Declarations definiert werden und in den ersten Überprüfungen zur Anwendung kommen.

#### **Ergebnisse der Beurteilung hinsichtlich der Einhaltung der in den Artikeln 3 bis 8 festgelegten Anforderungen:**

Die IVS-Schlichtungsstelle (lt. IVS-G) wurde als Nationale Stelle für die Delegierten Verordnungen (EU) Nr. 886/2013 im Nominierungsschreiben vom 29.8.2017 genannt. Die nationale Stelle übt ihre Tätigkeit zur Beurteilung der Einhaltung der Anforderungen der oben genannten Delegierten Verordnungen als IVS-Kontaktstelle, mit dem Ziel betroffene Unternehmen/Organisationen bei der Erklärungsabgabe (im Folgenden als Self-Declaration tituliert) zu beraten und zu unterstützen, aus.

Bisher sind vier Self-Declarations von einem nationalen Straßenbetreiber, zwei Serviceanbietern und einem Rundfunkanbieter bei der IVS-Stelle formal vollständig eingelangt.

Im Jahr 2019 wurden weitere von der Erklärungspflicht betroffene Unternehmen identifiziert und schriftlich, mittels Briefaussendung auf die Erklärungspflicht hingewiesen. Bei Informationsveranstaltungen und einem nationalen Kongress wurde über die Verpflichtungen aus der delegierten Verordnung umfassend informiert.

Es wurden noch keine Einhaltungüberprüfungen durchgeführt. Die Vorgehensweise zur Einhaltungüberprüfung ist derzeit in Ausarbeitung. Ein Ansatz zur stichprobenartigen Einhaltungüberprüfung wurde konzeptioniert. Hierzu wurden die relevanten Artikel

der Delegierten Verordnungen (EU) Nr. 886/2013 (Artikel 3 - 9) analysiert. Es wurden Leitfragen zur Überprüfung der Anforderungen definiert, sowie Möglichkeiten einer theoretischen sowie einer inhaltlichen Überprüfung beschrieben.

Zur Bewertung der Qualität von Daten und Services wurde eine Recherche hinsichtlich Theorie und Praxis zur Bewertung der Qualität von Daten und Services allgemein sowie speziell im Verkehrsbereich durchgeführt. Derzeit wird an einer versuchsweisen Anwendung der Ansätze, um diese für die Einhaltungüberprüfung in Österreich heranziehen zu können, gearbeitet.

**Soweit relevant, eine Beschreibung der Änderungen der nationalen Zugangspunkte:**

Nicht relevant.

#### **1.4 Berichterstattung entsprechend der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 885/2013 in Bezug auf die Bereitstellung von Informationsdiensten für sichere Parkplätze für Lastkraftwagen und andere gewerbliche Fahrzeuge (vorrangige Maßnahme e)**

Der Mitgliedsstaat berichtet über

- a) die Anzahl der in seinem Hoheitsgebiet vorhandenen Parkplätze und Stellplätze;
- b) den Prozentanteil der von dem Informationsdienst erfassten Parkplätze;
- c) den Prozentanteil der Parkplätze mit dynamischer Anzeige freier Stellplätze sowie die Prioritätszonen.

Am ASFINAG-Netz gibt es insgesamt über 348 Rastanlagen mit insgesamt 7.415 LKW-Stellplätzen und 17.591 PKW-Stellplätzen<sup>1</sup>. Für die LKW-Fahrer(in) stehen, ohne PKW-Rastplätze und betrieblich genutzten Kontrollplätze, insgesamt 246 LKW-Rastplätze<sup>2</sup> zum Ausruhen und für die Einhaltung der Ruhezeiten zur Verfügung(a).

Über neue Informationsmedien (Homepage, App, Informations-Monitore) können Lenkerinnen und Lenker sämtliche, zur Verfügung stehende LKW-Rastplätze komfortabel abrufen(b).

Seit 2011 wird im Rahmen der IVS-RL sukzessive am Ausbau hochmoderner LKW-Stellplatzinformationssysteme (SPI) gearbeitet. Der Auslastungsgrad der Lkw-Stellplätze wird ständig von unseren Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen der regionalen Verkehrsmanagement Zentralen über Videokameras überwacht. Damit ist der Auslastungsgrad der Parkplätze stets aktuell. Die Anzeige „frei/besetzt“ auf der Strecke erfolgt über Verkehrsbeeinflussungsanlagen oder Wechseltextanzeigen bzw. über die von der ASFINAG betriebenen Informationsmedien.

Insgesamt stehen derzeit 115 LKW-Rastplätze(c) mit dynamischer Anzeige für LKW-Fahrerinnen und LKW-Fahrer zur Verfügung. Somit sind alle großen und gut ausgestatteten Lkw-Rastanlagen in das Stellplatzinformationssystem integriert.

---

1 Grenzübergänge, Kettenanlageplätze, LKW-Stellplätze, Pannenhoch/Anhalteplatz, Park Drive, Parkplatz, Privatbetreiber, Rastplätze, Raststation  
2 LKW: Parkplätze, Rastplätze und Raststationen

Tabelle 6: Übersicht der LKW-Rastanlagen (Stand: April 2020)

	Rastplätze [Anzahl]	Prozent [%]
<b>Rastanlagen (Gesamt)</b>	<b>348</b>	
(a) Anzahl LKW-Rastplätze	246	100%
(b) Anzahl informationstechnisch erfasster LKW-Rastplätze	246	100%
(c) Anzahl LKW-Rastplätze mit dynamischer Anzeige – Stand: 04/20	115	46,75%

**Zusätzliche Informationen:**

(z.B. wurde ein Nationaler Zugangspunkt für die Bereitstellung von Parkplatzdaten für LKWs aufgebaut? Beinhaltet der NAP dynamische Daten? Was ist die Datenquelle (öffentlich/privat)? Werden die Daten auf dem europäischen Zugangspunkt der DG MOVE für LKW-Parken veröffentlicht? Falls nicht, besteht die Absicht, diese in Zukunft dort zu veröffentlichen?)

Gemäß der Delegierten Verordnungen (EU) Nr. 885/2013 muss jedes EU-Mitgliedsland einen zentralen Zugangspunkt für IVS-Daten und Dienste einrichten. In Österreich ist der nationale Zugangspunkt als sogenanntes „data directory“, also als Datenverzeichnis in Form einer Website umgesetzt ([www.mobiltaetsdaten.gv.at](http://www.mobiltaetsdaten.gv.at), [www.mobilitydata.gv.at](http://www.mobilitydata.gv.at)) und wird von AustriaTech, einer Tochtergesellschaft des BMK, gehostet.

Der zentrale Zugangspunkt umfasst als webbasierter Suchdienst alle in den Delegierten Verordnungen beschriebenen Daten und Dienste. Die spezifikations-relevanten Daten und Dienste werden anhand von Metadaten beschrieben. Der zentrale Zugangspunkt fungiert als Informationsplattform auf der in Österreich verfügbare IVS-Daten und IVS-Dienste detailliert beschrieben sind. Die den Delegierten Verordnungen unterliegenden Organisationen, können mit geringem Aufwand die geforderten Informationen auf dieser Plattform einpflegen und präsentieren. Die Abnehmer von Daten oder Diensten können die Informationen im einheitlichen Metadatenformat in deutscher und englischer Sprache (maschinenlesbar) auffinden und über das Kontaktformular mit den Bereitstellern von Daten und Diensten in Kontakt treten. Die Suchfunktion ist als dynamische Suchmaschine umgesetzt, mit welcher sowohl nach Daten oder Diensten sowie nach Organisationen mit mehrfachen Filteroptionen gesucht werden kann.

Die nationale Umsetzung und die technische Planung der Website erfolgten auf Basis des, gemeinsam mit der Europäischen ITS-Plattform (EU EIP+) erarbeiteten und von der Europäische Kommission befürworteten, Metadaten-Katalogs. Es wurden die Prinzipien von Aktualität und Integrität berücksichtigt sowie eine einfache Nutzbarkeit für Datenanbieter und Datennutzer ermöglicht.

Für Österreich stellt der österreichische Autobahnbetreiber ASFINAG die Parkplatzinformationen für LKWs auf dem nationalen Zugangspunkt sowie auf dem europäischen Zugangspunkt ([data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/etpa](https://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/etpa)) bereit.

## 1.5 112 eCall (vorrangige Maßnahme d)

**Informationen über allfällige Änderungen hinsichtlich der nationalen eCall-Notrufabfragestellen Infrastruktur und über die Behörde, die für die Bewertung der Konformität des Betriebs der eCall-Notrufabfragestellen zuständig ist.**

Entsprechend der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 305/2013 von 26. November 2012 in Bezug auf die harmonisierte Bereitstellung eines interoperablen EU-weiten eCall-Dienstes muss jeder EU-Mitgliedstaat Notrufabfragestellen für die eCall-Anwendung aufrüsten und eine nationale Behörde für die Durchführung der Konformitätsbewertung benennen.

In Österreich wurden neun eCall-Notrufabfragestellen (PSAP) entsprechend der Vorgaben der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 305/2013 eingerichtet, eine PSAP pro österreichisches Bundesland (PSAP Wien, PSAP Niederösterreich, PSAP Burgenland, PSAP Oberösterreich, PSAP Kärnten, PSAP Salzburg, PSAP Steiermark, PSAP Tirol und PSAP Vorarlberg) mit Standort in der jeweiligen Landeshauptstadt.

In einem ersten Schritt wurden alle neun österreichischen PSAPs mit einem eCall Notrufsystem für den korrekten Empfang und die korrekte Bearbeitung von eCalls aufgerüstet. Gemäß den Anforderungen des Beschlusses 585/2014/EU wird seit dem 1. Oktober 2017 an allen neun österreichischen PSAP der EU-weit harmonisierter öffentlicher eCall-Dienst angeboten.

Der Einsatz der neun österreichischen PSAPs erfüllt die Anforderungen der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 305/2013 (Artikel 3, eCall PSAP-Anforderungen). Die österreichischen PSAPs und das eCall-Service erfüllen die spezifischen Anforderungen für den Empfang und die Identifizierung eingehender eCalls gemäß der technischen Spezifikation der Konformitätsbewertungstests, die in der End-to-End-Konformitätsprüfung nach PSAP eCall CEN EN 16454 festgelegt sind.

Die benannte Behörde für die Durchführung der Konformitätsbewertung entsprechend der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 305/2013 (Artikel 4, Konformitätsbewertung) ist das Bundesministerium für Inneres – BMI.

In einem zweiten Schritt (2018-2019) wurde eine zentrale PSAP Serverinfrastruktur integriert, die gewährleistet, dass der reguläre eCall-Betrieb der PSAP auch hinsichtlich zukünftiger zunehmender Nachfrage des eCall-Dienstes, in der Lage ist, diesen effizient zu bewältigen. Die implementierten eCall-PSAPs und die zentrale Serverinfrastruktur ermöglichen einen robusten eCall-Dienst, der auf zuverlässigen Datenketten und Datensicherheit basiert, wie auch die Lastenübernahme zwischen den PSAPs ermöglicht



und den nationalen Vorgaben zur Wahrung der Privatsphäre und des Datenschutzes entspricht.

Der eCall-Dienst mit der erweiterten PSAP Serverinfrastruktur wurde entsprechend den Anforderungen des Konformitätsbewertungsprozesses getestet und einem nationalen Abnahmeprozess unterzogen (Self-Declaration).

Seit Dezember 2018 ist das EU-weite eCall-Service auf Basis der erweiterten Serverinfrastruktur und der eingerichteten neun eCall-PSAPs in regulärem Betrieb in Österreich.

**Zusätzliche Informationen:**

Die Berichtslegung zu den Zahlen und Key Performances Indicators (KPI) der 112 Notrufen inkl. eCall Notrufen in Österreich erfolgt im Rahmen der EU-weiten Erhebung „COCOM questionnaire on 112“.



# Anhang 2: Lesehilfe mit Verweis der Inhalte gemäß § 12 IVS-G Verkehrstele- matikbericht

Dieser Anhang 2 dient als Lesehilfe, um die entsprechenden Inhalte, die gemäß § 12 IVS-G Verkehrstelematikbericht (2) im vorliegenden Bericht abgedeckt sein müssen, leichter im Bericht zu finden. In der vorliegenden Lesehilfe erfolgte eine Auflistung der Inhalte der gesetzlichen Grundlage und die Zuordnung zu den übergeordneten Kapiteln des Verkehrstelematikberichts. Der Bericht gliedert sich wie folgt:

## 1 Einleitung

## 2 Grundlagen

- 2.1 Organisatorische Rahmenbedingungen
- 2.2 Politische und rechtliche Rahmenbedingungen
- 2.3 Technische Rahmenbedingungen

## 3 Digital

- 3.1 Forschung
- 3.2 Umsetzung

## 4 Vernetzt

- 4.1 Forschung
- 4.2 Umsetzung

## 5 Mobil

- 5.1 Forschung
- 5.2 Umsetzung

## 6 Entwicklungen von IVS in der Luftfahrt – Ein Ausblick

- 6.1 Air traffic Management (ATM)
- 6.2 UAS & Drohnen
- 6.3 Training für Assistenzsysteme
- 6.4 Vernetzung Boden & Luft

## 7 Instrumente für IVS in Österreich

- 7.1 Nationale Förderprogramme im Bereich IVS
- 7.2 Internationale Förderprogramme

Die aufgelisteten Inhalte sind in den zugewiesenen Kapiteln und Unterkapiteln zu finden:

- Statusberichte in nationaler, internationaler und grenzüberschreitender Hinsicht über aktuelle Entwicklungen und Forschungsergebnisse über intelligente Verkehrssysteme finden Sie in den Kapiteln Digital (Kapitel 3), Vernetzt (Kapitel 4), Mobil (Kapitel 5) und Entwicklungen von IVS in der Luftfahrt (Kapitel 6), jeweils im Forschungsteil.
- Übersichten über Erfolg und Durchdringungsraten von IVS-Anwendungen sind ebenfalls in den Kapiteln Digital, Vernetzt und Mobil zu finden, jeweils im Unterkapitel Umsetzung. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf dem Bereich Digital.
- Marktübersichten über einsatzbereite IVS-Dienste werden in den Kapiteln zwei bis fünf abgedeckt. Ein besonderer Fokus liegt auf den Bereichen der Umsetzung in Digital, Vernetzt und Mobil.
- Eine Beschreibung aktueller Problemstellungen und Konfliktfelder finden Sie ebenfalls in den Kapiteln zwei bis einschließlich fünf. Mit besonderem Fokus ist dies im Unterkapitel 2.2 „Politische und rechtliche Rahmenbedingungen“ abgedeckt.
- In den Kapiteln Grundlagen, Digital, Vernetzt und Mobil finden sich Kurzübersichten über aktuelle Fragen des Datenschutzes und der Haftung\*.
- Eine Beschreibung und Evaluierung jener Maßnahmen und Projekte, die im vergangenen Jahr in den vorrangigen Bereichen durchgeführt wurden, ist in den Kapiteln drei bis sechs (Digital, Vernetzt, Mobil, Entwicklungen von IVS in der Luftfahrt) sowie im letzten Kapitel Instrumente für IVS in Österreich abgebildet.
- Eine Aufstellung des daraus abgeleiteten Handlungsbedarfs findet sich in den Kapiteln drei bis sechs (Digital, Vernetzt, Mobil, Entwicklungen von IVS in der Luftfahrt).
- Empfehlungen für künftige Aktivitäten des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Innovation und Technologie finden Sie ebenfalls in den Kapiteln drei bis fünf.
- Ebenfalls in den Kapiteln Digital, Vernetzt, Mobil sowie Entwicklungen von IVS in der Luftfahrt sind außerdem eine Vorschau über jene Maßnahmen und Projekte, die für das Berichtsjahr und für die vier nächstfolgenden Jahre in Aussicht genommen sind, zu finden.
- Eine allgemeinverständliche Zusammenfassung bildet Kapitel 1 – die Executive Summary.

- \* Bei Kundmachung des IVS-G im Februar 2013, wurden von der EK noch keine Delegierten Verordnungen zur IVS-Richtlinie angenommen. Mittlerweile hat sich gezeigt, dass es je nach IVS-Dienst unterschiedliche Aspekte gibt, welche zu beachten sind. Generell gilt das Privacy by Design Prinzip und es kann im Bereich des Verkehrsmanagements in der Regel auf personenbezogene Daten verzichtet werden und stattdessen auf aggregierte Daten zurückgegriffen werden. In Ausnahmen wie zB dem automatischen europäischen Fahrzeugnotruf eCall, hat bereits der europäische Gesetzgeber klare Regeln zur Nutzung der personenbezogenen Daten getroffen.

## Endnoten

- 1 [austriatech.at/de/its-austria](http://austriatech.at/de/its-austria)
- 2 [austriatech.at](http://austriatech.at)
- 3 [eur-lex.europa.eu/eli/reg\\_del/2017/1926/oj](http://eur-lex.europa.eu/eli/reg_del/2017/1926/oj)
- 4 [eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX%3A32015R0962](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX%3A32015R0962)
- 5 [eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX%3A32013R0886](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX%3A32013R0886)
- 6 [eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX%3A32013R0885](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX%3A32013R0885)
- 7 [mobilitaetsdaten.gv.at](http://mobilitaetsdaten.gv.at)
- 8 [eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32017R1926](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32017R1926)
- 9 [eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX%3A32015R0962](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX%3A32015R0962)
- 10 [eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX%3A32013R0886](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX%3A32013R0886)
- 11 [eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX%3A32013R0885](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX%3A32013R0885)
- 12 [ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20008275](http://ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20008275)
- 13 [ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20004375](http://ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20004375)
- 14 [eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX:32003L0098](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX:32003L0098)
- 15 [eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=uriserv:OJ.L\\_.2019.172.01.0056.01.DEU&toc=OJ:L:2019:172:TOC](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2019.172.01.0056.01.DEU&toc=OJ:L:2019:172:TOC)
- 16 [bmk.gv.at/themen/alternative\\_verkehrskonzepte/telematik\\_ivs.html](http://bmk.gv.at/themen/alternative_verkehrskonzepte/telematik_ivs.html)
- 17 [bmk.gv.at/themen/verkehrsplanung/gvp.html](http://bmk.gv.at/themen/verkehrsplanung/gvp.html)
- 18 [eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX%3A52011DC0144](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX%3A52011DC0144)
- 19 [eur-lex.europa.eu/legal-content/de/TXT/?uri=CELEX%3A52008DC0886](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/de/TXT/?uri=CELEX%3A52008DC0886)
- 20 [ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-data-strategy\\_de](http://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-data-strategy_de)
- 21 [eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32010L0040](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32010L0040)
- 22 [eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX%3A32007L0002](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX%3A32007L0002)
- 23 [inspire.ec.europa.eu/id/document/tg/tn](http://inspire.ec.europa.eu/id/document/tg/tn)
- 24 [eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=uriserv:OJ.L\\_.2019.172.01.0056.01.DEU&toc=OJ:L:2019:172:TOC](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2019.172.01.0056.01.DEU&toc=OJ:L:2019:172:TOC)
- 25 [eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A52016DC0766](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A52016DC0766)
- 26 [europa.eu/rapid/press-release\\_IP-18-3708\\_de.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-3708_de.htm)
- 27 [europa.eu/rapid/press-release\\_IP-17-1460\\_de.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-17-1460_de.htm)
- 28 [europa.eu/rapid/press-release\\_MEMO-17-4243\\_de.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-17-4243_de.htm)
- 29 [europa.eu/rapid/press-release\\_IP-18-3708\\_de.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-3708_de.htm)
- 30 [eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=PI\\_COM%3AC%282019%291789#PP1Contents](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=PI_COM%3AC%282019%291789#PP1Contents)

- 31 CEN: European Committee for Standardization [cen.eu](http://cen.eu)
- 32 Quelle: CEN/TC 278. CEN/TS 17268:2018 Intelligent Transport Systems—Its Spatial Data—Data Exchange on Changes in Road Attributes; CEN: Brussels, Belgium, 2018.
- 33 [netex-cen.eu](http://netex-cen.eu)
- 34 [www.austriatech.at/de/downloads](http://www.austriatech.at/de/downloads)
- 35 [basemap.at](http://basemap.at)
- 36 Eine Produktbeschreibung dazu gibt es beispielsweise hier: [ageo.at/  
neue-gelaende-und-oberflaechen-schummerung-von-oesterreich/](http://ageo.at/neue-gelaende-und-oberflaechen-schummerung-von-oesterreich/)
- 37 [data.gv.at/wp-content/themes/datagvat/ckan-apps.php](http://data.gv.at/wp-content/themes/datagvat/ckan-apps.php)
- 38 [basemap.at/#sec-referenzen](http://basemap.at/#sec-referenzen)
- 39 [gip.gv.at](http://gip.gv.at)
- 40 [logistik2030.at/?page\\_id=268](http://logistik2030.at/?page_id=268)
- 41 [tm20.org/wp-content/uploads/sites/8/2019/08/TM2.0-TF-Trusted-network-Final-report.pdf](http://tm20.org/wp-content/uploads/sites/8/2019/08/TM2.0-TF-Trusted-network-Final-report.pdf)
- 42 [c-roads.eu/platform.html](http://c-roads.eu/platform.html)
- 43 [crocodile.its-platform.eu](http://crocodile.its-platform.eu)
- 44 [evis.gv.at](http://evis.gv.at)
- 45 [fcd-modellregion.at](http://fcd-modellregion.at)
- 46 [uml-salzburg.at/dienstleistungen](http://uml-salzburg.at/dienstleistungen)
- 47 [mycorridor.eu](http://mycorridor.eu)
- 48 [ait.ac.at/autonomousticketing](http://ait.ac.at/autonomousticketing)
- 49 [ffg.at/ausschreibungen/9.AS\\_LT-Emobilitaet](http://ffg.at/ausschreibungen/9.AS_LT-Emobilitaet)



## Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1 © AustriaTech
- Abbildung 2 © European Commission
- Abbildung 3 Quelle Europäische Kommission, MS Expert Group Meeting MMTIS, 20.November 2018, Brüssel
- Abbildung 4 © ÖBB-Technische Services GmbH
- Abbildung 5 © GIP
- Abbildung 6 © GIP
- Abbildung 7 © GIP
- Abbildung 8 © GIP
- Abbildung 9 © ASFINAG
- Abbildung 10 © ASFINAG
- Abbildung 11 © ASFINAG
- Abbildung 12 © ASFINAG
- Abbildung 13 © ÖBB Postbus GmbH
- Abbildung 14 © AIT/Andata
- Abbildung 15 © AIT/Johannes Zinner
- Abbildung 16 © AIT
- Abbildung 17 © Taskforce TM2.0 as Trusted Networks
- Abbildung 18 © BMK
- Abbildung 19 © BMK
- Abbildung 20 © C-Roads
- Abbildung 21 © C-Roads
- Abbildung 22 © Screenshot von homepage: [www.promet.si](http://www.promet.si)
- Abbildung 23 © ASFINAG
- Abbildung 24 © ITS Upper Austria Konsortium
- Abbildung 25 © Salzburg Research Forschungsgesellschaft mbH
- Abbildung 26 © ASFINAG
- Abbildung 27 © ASFINAG
- Abbildung 28 © ASFINAG
- Abbildung 29 © Ö3/Roman Pfeiffer
- Abbildung 30 © LinkingDanube Concept/AustriaTech
- Abbildung 31 © MobiLab

Abbildung 32 © AIT

Abbildung 33 © AIT

Abbildung 34 © Upstream Mobility

Abbildung 35 © Upstream Mobility

Abbildung 36 © Upstream Mobility

Abbildung 37 © ISTmobil GmbH

Abbildung 38 © ASFINAG

Abbildung 39 © ASFINAG

Abbildung 40 © ÖAMTC

Abbildung 41 © ÖAMTC

## Abkürzungsverzeichnis

AIT	Austrian Institute of Technology
ALP.Lab	Austrian Light Vehicle Proving Region for Automated Driving
API	Application Programming Interface/Programmierschnittstelle
ARGE ÖVV	Arbeitsgemeinschaft der österreichischen Verkehrsverbund-Organisationsgesellschaften
ASFINAG	Autobahnen- und Schnellstraßen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft
ATM	Air Traffic Management
B2B	Business-to-Business
BEV	Bundesamt für Eich und Vermessungswesen
BFW	Bundesforschungszentrum für Wald
BM.I	Bundesministerium für Inneres
BMF	Bundesministerium für Finanzen
BMK	Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie
B-VG	Bundes-Verfassungsgesetz
CCAM	cooperative connected automated mobility
CEDR	Conference of European Directors of Roads
CEF	Connecting Europe Facility (EU-Förderinstrument)
CEN	Europäisches Komitee für Normung ( <a href="http://www.cen.eu">www.cen.eu</a> )
C-ITS	Cooperative Intelligent Transport Systems
DG MOVE	Directorate-General for Mobility and Transport
DTF	European Data Task Force
EC	European Commission
ECSEL	Electronic Components and Systems for European Leadership
EIP	European ITS Platform
EN	Europäische Norm
ERTICO	European Road Transport Telematics Implementation Coordination Organisation
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
ETSI ITS-G5	European Telecommunications Standards Institute Intelligent Transport System mit dem 5.9GHz Frequenzband
EU	Europäische Union
F&E	Forschung und Entwicklung
FCD	Floating Car Data

FFG	Forschungsförderungsgesellschaft
FH	Fachhochschule
FPD	Floating Phone Data
FTI	Forschung, Technologie und Innovation
GIP	Graphenintegrations-Plattform
GML	Geography Markup Language (Maschinenlesbare Sprache zum Austausch raumbezogener Objekte)
GVP	Gesamtverkehrsplan für Österreich
IBS	Internet Briefing Systeme
IFOPT	Identification of Fixed Objects in Public Transport
INSPIRE	Infrastructure for Spatial Information in the European Community
IoT	Internet of Things
IP	Internet Protocol
ISO	Internationale Organisation für Normung
ITS	Intelligent Transport Systems
IVS	Intelligente Verkehrssysteme
IWG	Informationsweiterverwendungsgesetz
LKW	Lastkraftwagen
MaaS	Mobility as a Service
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MMTIS	Multimodal Travel Information Services
MS	Member States
NAP	National Access Point for mobility data/Nationaler Zugangspunkt für Mobilitätsdaten
NeTEx	Network and Timetable Exchange
NIS	Netz- und Informationssicherheit
ÖAMTC	Österreichischer Automobil-, Motorrad- und Touring Club
ÖBB	Österreichische Bundesbahnen
OGC	Open Geospatial Consortium
OGD	Open Government Data
OJP	Open Journey Planning
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr

ÖVDAT	Österreichisches Institut für Verkehrsdateninfrastruktur
POI	Point of Interest
PSA	Programme Support Action
PSAP	Public safety answering point
PSI	Public Sector Information
RL	Richtlinie
RVS	Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen
SBB	Schweizerische Bundesbahnen
SDN	Software Defined Networks
SIRI	Service Interface for Real-Time Information
SPA	Single Point of Access
STSG	Straßentunnelsicherheitsgesetz
TAP	Telematics Applications for Passenger Services
TEN-T/ TEN-V	Trans-European Transport Network/ Transeuropäische Verkehrsnetze
TMC	Traffic Message Channel
TN-ITS	Transport Network- Intelligent Transport Systems
TSI	Technical Specifications for Interoperability
UAS	unmanned aircraft system/ unbemanntes Luftfahrzeug
V2X	Vehicle-to-everything Communication
VAO	Verkehrsauskunft Österreich
VIF	Verkehrsinfrastrukturforschung
VMIS	Verkehrsmanagement und Informationssystem
VMS	Variable Message Sign
VOR	Verkehrsverbund Ostregion
WKO	Wirtschaftskammer Österreich





