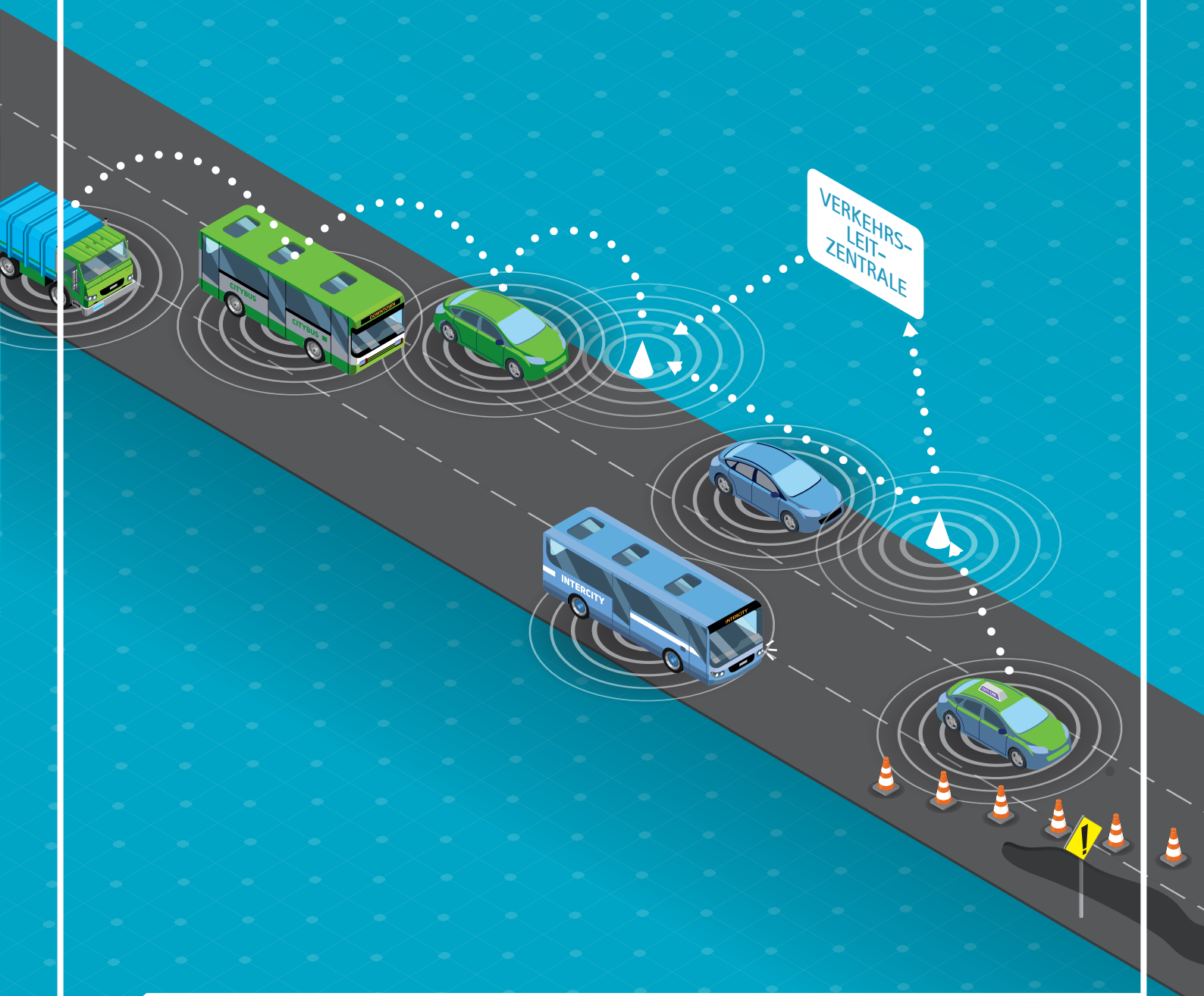


C-ITS Strategie Österreich

VerkehrsteilnehmerInnen vernetzen, Effizienz und Sicherheit im Verkehr fördern.
Juni 2016



Impressum

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
A - 1030 Wien, Radetzkystraße 2

C-ITS Kontakt
Abteilung Infra 4 – Gesamtverkehr
www.bmvit.gv.at

Redaktionelle Unterstützung
AustriaTech GmbH
www.austriatech.at

Gestaltung und Produktion
menonthemoon gmbh,
Ullmannstrasse 16, A-1150 Vienna
Druckerei Wograndl, 7210 Mattersburg

Inhalt

1.	Vorwort	4
2.	C-ITS – Die Zukunft im Verkehr	5
2.1	Was ist C-ITS?	5
2.2	Wozu dient C-ITS ?	6
2.3	Entwicklungen in Österreich	7
2.4	Vernetzung bringt Vorteile	8
2.5	Vernetzte Fahrzeuge im Verkehr	9
3.	C-ITS in der Praxis	11
3.1	Einführungsszenarien – „Day 1 Applications“	11
3.2	Mobile Verkehrsinformationen und Netzwerke	12
3.3	Ziel: Effizienz und gleichmäßiger Verkehrsfluss	13
3.4	Ziel: höhere Verkehrssicherheit	14
4.	C-ITS international	15
4.1	Europa und der Cooperative ITS Corridor	15
4.2	Frankreich und SCOOP	16
4.3	USA: Vehicle Infrastructure Integration (VII)	18
4.4	Asien und Ozeanien	19
5.	C-ITS – Vision und Ziele	20
5.1	Vision und Mission Statement für das Verkehrssystem	20
5.2	Konkrete Ziele für C-ITS bis 2020	21
5.3	Grundlagen der C-ITS Strategie	22
6.	C-ITS – Weitere Umsetzungsschritte	23
6.1	Internationales Engagement	23
6.2	Eine Plattform für alle Partner	23
6.3	Technische Versuche und Validierung	23
6.4	Kommunikation	24
7.	C-ITS in Österreich	25
7.1	Gemeinsame Aufgabe der Partner	25
7.2	Digitale Informationsquellen	25
7.3	Die nächsten Schritte	27
7.4	Die Kernakteure	28
7.5	Organisatorische Anforderungen	29
7.6	Technische Anforderungen	29
7.7	Legistische Anforderungen	30
7.8	Engagement der Partner	30
7.9	Ressourcen	30
8.	Ausblick	31
8.1	Roadmap C-ITS Einführung	31
8.2	Quellen	32
9.	Glossar	

1. Vorwort

Die Vernetzung intelligenter Verkehrssysteme leistet heute schon einen wesentlichen Beitrag, Verkehr sicherer, effizienter und nachhaltiger zu gestalten. Die Möglichkeiten dieser kooperativen Systeme, auch C-ITS genannt, wachsen stetig. Die vorliegende C-ITS Strategie für Österreich fasst die wesentlichen Handlungsfelder aus Sicht des bmvit zusammen und stellt diese in einen internationalen Zusammenhang. Damit werden für Infrastrukturbetreiber die Grundlagen für eine Einführungsentscheidung geschaffen, wie diese neuen Technologien im österreichischen Verkehrssystem bis 2020 bereitgestellt werden können. Eine weitere Zielgruppe dieser C-ITS Strategie sind Unternehmen und Organisationen, die an der Einführung von C-ITS mitarbeiten werden, oder von der Einführung jetzt oder in Zukunft betroffen sind.

C-ITS kann wesentlich dazu beitragen, automatisiertes Fahren erfolgreich, sicher und nachhaltig in unser Mobilitätssystem zu integrieren. Kooperative Systeme wurden über eine lange Zeit in zahlreichen EU-Projekten und nationalen Initiativen getestet. Diese Strategie gibt auch einen Überblick über den derzeitigen Stand der Anwendungen und über Standards, sowie über nationale und internationale Projekte in Europa, USA und Asien und über mögliche Einführungsszenarien.

Ein wichtiger Schritt, um Verkehrsinfrastrukturen und Fahrzeuge in Zukunft besser zu vernetzen und den gegenseitigen Datenaustausch abzustimmen, wird durch die gemeinsame Einführung von C-ITS-Diensten gesetzt. Ein Beispiel hierfür ist der Cooperative ITS Corridor von Rotterdam über Frankfurt nach Wien. Es wird dabei sowohl auf die Einführung im österreichischen Verkehrssystem, als auch auf die international abgestimmte Einführung Wert gelegt. Straßeninfrastrukturbetreiber wie die ASFINAG arbeiten mit anderen Straßenbetreibern, Industriepartnern und Automobilherstellern wie dem „Car2Car Communication Consortium“ zusammen.

Im nächsten Schritt soll die Weiterentwicklung über das hochrangige Straßennetz hinaus unterstützt werden. Diese Strategie enthält eine Vision zu möglichen Szenarien bis 2020 und beleuchtet konkrete Ziele für die Einführung von C-ITS in Österreich, die dazu notwendigen Aktivitäten, die Zusammenarbeit der Beteiligten und einen entsprechenden Zeitplan für die Umsetzung.

Andere Kommunikationstechnologien haben andere Stärken wie z. B. die großen Datenraten in einer Zelle von zellularen Systemen. In diesem Strategiepapier wird als ein erster Schritt bis 2020 nur auf C-ITS Vernetzung mittels ITS-G5 Bezug genommen, weil dort der Verantwortungs- und Gestaltungsbereich für die öffentliche Hand gegeben ist und diese Technologie intensiv getestet wurde und kurz vor der Einführung steht.

2. C-ITS – Die Zukunft im Verkehr

2.1 Was ist C-ITS?

ITS steht für „Intelligent Transport Systems“, in Österreich wird häufig auch die Abkürzung IVS für „Intelligente Verkehrssysteme“ verwendet.

Laut dem österreichischen „Bundesgesetz über die Einführung intelligenter Verkehrssysteme im Straßenverkehr und deren Schnittstellen zu anderen Verkehrsträgern“ (Abs. 1 §2.1. IVS-G)¹ wird der Begriff „intelligente Verkehrssysteme“ wie folgt definiert:

„... ‚intelligente Verkehrssysteme‘ oder ‚IVS‘ Systeme, bei denen Informations- und Kommunikationstechnologien im Straßenverkehr, einschließlich seiner Infrastrukturen, Fahrzeuge und Nutzer, sowie beim Verkehrs- und Mobilitätsmanagement und für Schnittstellen zu anderen Verkehrsträgern eingesetzt werden;“ (Bundeskanzleramt Österreich 2015: Abs. 1 §2.1. IVS-G)

C-ITS steht für „cooperative ITS“, also kooperative intelligente Verkehrssysteme. Das sind IVS-Dienste, die auf vernetzter Datenkommunikation zwischen Fahrzeugen und der Infrastruktur (Kommunikation zwischen den einzelnen Fahrzeugen und zwischen Fahrzeugen und der Infrastruktur) basieren.

V2X ist ein Sammelbegriff für Datenkommunikation zwischen Fahrzeugen und Infrastruktur.

- V2I – Fahrzeug zu Infrastruktur-Kommunikation
- V2V – Fahrzeug zu Fahrzeug-Kommunikation.



Die Definition von C-ITS ist in den Standards von ISO und CEN² noch weiter gefasst, besonders in Bezug auf die sogenannten „ITS stations“, das sind Hardware- und Software-Einheiten, die im Fahrzeug oder als Streckenstation auf der Straße verbaut sind und verschiedene Aufgaben im gesamten Netzwerk der kooperativen Systeme übernehmen. Die Europäische Kommission stellt durch entsprechende Rechtssetzungen einen starken Zusammenhang von verkehrssicherheitsrelevanten kooperativen Diensten mit den dafür reservierten Funkfrequenzen im Bereich 5,9 GHz her.

C-ITS Kommunikationstechnologien

Funkfrequenzen sind strikt für derartige Anwendungen reserviert und gegenüber anderen Nutzungen geschützt. Das entscheidende Dokument auf europäischer Ebene ist die EU-Richtlinie 2008/671/EC³. Weiters gibt es einen Bezug zur IVS Richtlinie⁴, die im Bereich 4v – Integration von Fahrzeugen in die Verkehrsinfrastruktur – die Einzelthemen bezüglich kooperativer Systeme definiert und dadurch die Basis für die weiteren Maßnahmen darstellt. Grundlage dafür ist das Mandat (M453) für gemeinsame C-ITS-Standards für die Kommunikation zwischen Verkehrsinfrastruktur und Fahrzeugen in der EU. Dazu sind als Einzelmaßnahmen die vollständige Entwicklung von kooperativen Systemen und die Erarbeitung eines spezifischen Rechtsakts zur Umsetzung und Einführung von C-ITS in der EU notwendig. Um diese Themen inhaltlich zu erarbeiten und die Grundlagen für Spezifikationen zu definieren, wurde von der Europäischen Kommission die „European C-ITS Plattform, als beratende Expertengruppe ins Leben gerufen.



Auch in anderen Regionen der Welt, insbesondere den USA und in Asien (z. B. Japan, Korea und China), sind in diesem Bereich Funkfrequenzen für kooperative Dienste reserviert, sodass C-ITS-Dienste weltweit angeboten werden können. Dabei ist in den USA vom amerikanischen Verkehrsministerium (DoT/NHTSA) in der Entscheidung zu V2V im ANPNR⁵ vom August 2014 festgelegt worden, dass voraussichtlich ab dem 1.1.2018 für alle neu zugelassenen Fahrzeuge das Senden von kooperativen Nachrichten in Form von „Basic Safety Message“ – sehr ähnlich der CAM („Corporate Awareness Message“ in der EU) – verpflichtend eingeführt wird. Diese Verpflichtung gilt für alle Fahrzeughersteller in den USA und wird demnach einen starken internationalen Einfluss ausüben.

Der Standard CAM

„Cooperative Awareness Message“ – ist eine der standardisierten Nachrichten von C-ITS, um mit hoher Frequenz (im Millisekunden Bereich) zwischen Fahrzeugen Verkehrsdaten auszutauschen. Die Nachricht selbst enthält, neben anderen Daten, die aktuelle Position, Geschwindigkeit und Bewegungsrichtung.



2.2 Wozu dient C-ITS ?

C-ITS hat einen positiven Einfluss auf die Verkehrssicherheit, weil es rasche und präzise Warnungen der VerkehrsteilnehmerInnen ermöglicht. Die Verkehrssicherheit wird erhöht durch die rasche Ermittlung von Störungen im Verkehr (an den C-ITS-Stationen) und durch zielgerichtete Warnung aller VerkehrsteilnehmerInnen, die sich einer Gefahr nähern. Das betrifft einerseits besonders Straßenabschnitte mit nicht stationären Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten, aber auch Infrastrukturabschnitte, die häufig von ungünstigen Witterungsbedingungen und Wetterwarnungen betroffen sind und wo die VerkehrsteilnehmerInnen mit anderen Mitteln nicht rasch genug informiert werden können.

Die direkte Verbindung in die Verkehrsleitzentrale ist nur durch C-ITS gegeben. Daher kann die Information der VerkehrsteilnehmerInnen rascher und präziser erfolgen als mittels anderer Kommunikationswege für Reisende, wie mobilen Applikationen auf Smartphones oder dem traditionellen Verkehrsfunk. Eine vollständige Weitergabe der Verkehrsinformation an alle betroffenen mobilen NutzerInnen eines Verkehrsabschnittes in sehr kurzen Intervallen ist mit anderen Technologien derzeit noch nicht möglich.

C-ITS kann durch diese Informationen auch insgesamt den Fahrkomfort verbessern, weil gut informierte Reisende entspannter unterwegs sind. Gefährliche Fahrsituationen können durch Anpassung der Fahrweise auf Basis von vorausschauenden Informationen vermieden werden. Wie hoch der Beitrag von C-ITS zur Senkung der Unfallzahlen ist, lässt sich derzeit quantitativ nicht ermitteln, da noch nicht ausreichend Installationen und Fahrzeuge vorhanden sind, um dies für ein gesamtes Infrastrukturnetzwerk auszuwerten. Je nach Art der Unfälle geht man derzeit – bei Ausstattung aller Fahrzeuge – von einer Senkung zwischen 8% (im Autobahnumfeld) und 60 % - 80 % (bei Kollisionen an Kreuzungen im städtischen Raum) durch den Einsatz von C-ITS aus.

2.3 Entwicklungen in Österreich

In Österreich wurde schon sehr früh mit ersten Aktivitäten im Bereich C-ITS begonnen. Von 2006 bis 2010 wurden erste kooperative Dienste im Projekt COOPERS unter der Leitung der AustriaTech und starker Beteiligung der ASFINAG entwickelt und erprobt. Dieses Projekt war eines der grundlegenden EU-Projekte im Bereich V2I-Kommunikation.

Die gewonnenen Erkenntnisse wurden im nationalen Projekt „Testfeld Telematik“ weiter verarbeitet. In diesem vom Klima- und Energiefonds der Bundesregierung (KLIEN) geförderten Projekt wurde in einem Konsortium aus Forschung, Industrie und öffentlichen Unternehmen erprobt, wie kooperative Dienste gestaltet und eingesetzt werden müssen, um optimal zu mehr Sicherheit, Effizienz und umweltverträglicher Mobilität im Verkehrsnetz beizutragen und den Anforderungen und Bedürfnissen der NutzerInnen gerecht zu werden. Der Schwerpunkt lag dabei auf der Kommunikation zwischen Infrastruktur und Fahrzeug (Verkehrsleitzentrale, Roadside Units, Empfangseinheit im Fahrzeug).

Der nächste Schritt ist die grenzüberschreitende Umsetzung von C-ITS Anwendungen. Dazu werden gemeinsam mit den Niederlanden und Deutschland auf einem Korridor von Rotterdam über Frankfurt/Main nach Wien C-ITS Dienste realisiert. Der österreichische Teil dieses Korridors wird im Rahmen des Projekts ECo-AT („European Corridor – Austrian Testbed for Cooperative Systems“) definiert. In der ersten Phase dieses Projekts wird eine komplette Systemspezifikation erarbeitet, getestet und freigegeben. Diese Spezifikation stellt die Basis für nachfolgende Ausschreibungen von C-ITS Units auf österreichischen Autobahnen dar. Als Ergebnis des Roll-Outs sollen die definierten „Day 1 Applications“ oder Day 1 Anwendungen auf dem Korridor zur Verfügung stehen. Diese sind nach derzeitigem Stand der Planungen „Road Works Warning“, „In-Vehicle Information“, „Probe Vehicle Data“, „SPAT/MAP Anwendungen“ und bestimmte „DENM-Anwendungen“ mit folgenden Informationen an die NutzerInnen:

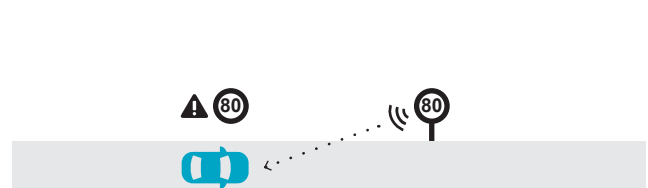
Stauwarnung

FahrerInnen werden über bevorstehende Baustellen, ihre relevanten Daten sowie eventuelle Behinderungen informiert (z.B. gesperrte Fahrstreifen)



In-Vehicle Information (IVI)

FahrerInnen bekommen Informationen über Geschwindigkeitsbeschränkungen



CAM, DENM Aggregation

das Sammeln anonymisierter Daten von Fahrzeugen (mobile ITS Stationen) erweitert die Datengrundlagen für Verkehrsmanagement erheblich.



Intersection Safety (ISS):

kooperative Verkehrslichtsignalanlagen informieren über den aktuellen Status ihrer Signalphase (SPAT – Signal Phase and Timing).



Abbildung 1: Use Cases für Day 1 Anwendungen

Beispiel: Ein häufiges Unfallereignis am hochrangigen Netz ist eine Kollision eines Fahrzeugs mit Teilen Baustellenabsicherungen. Durch die frühzeitige Übermittlung entsprechender Informationen über bevorstehende Baustellen – und damit einhergehender geänderter Spurführung – direkt ins Fahrzeug können diese Unfälle reduziert werden.

Insgesamt ist die C-ITS-Technologie heute gut erforscht und steht vor der Umsetzung im Serieneinsatz, nur die Klärung einzelner Aspekte wird auch in Zukunft noch Forschungsansätze und Projekte erfordern, diese werden mit der FTI Roadmap des bmvit abgestimmt.

2.4 Vernetzung bringt Vorteile

Um das gesamte Potenzial von C-ITS nutzen zu können, wird es entscheidend sein, C-ITS Anwendungen und Dienste optimal in das Verkehrsmanagement zu integrieren. Daher waren und sind in den oben beschriebenen Projekten (COOPERS, Testfeld Telematik, ECo-AT) Daten aus dem Verkehrsmanagement die Basis für die angebotenen C-ITS Dienste. Entscheidend wird dabei aber für die auch die Vernetzung der Verkehrsmanagementsysteme von unterschiedlichen Straßenbetreibern (ASFINAG, Bundesländer, Städte und Gemeinden) sein, da sonst nur lokale und keine österreichweite Verfügbarkeit der Dienste erreicht werden kann (z. B. höherrangiges Straßennetz und angrenzende urbane Gebiete verbinden und automatischen Informationsaustausch einrichten). Diese lokalen sind dennoch für einen Start bei der Umsetzung durchaus nutzenstiftend (Day 1 – hochrangiges Straßennetz). Für spätere Evolutionsschritte (Landesstraßen, Städte) muss jedoch die weitere Vernetzung angestrebt werden, um die Vorteile von C-ITS für das gesamte Verkehrsnetz wirksam zu machen.

Die angestrebten Lösungen sollen sich dabei aber nicht nur auf den Straßenverkehr beziehen, sondern auch im öffentlichen Verkehr eingesetzt werden können. Ein Beispiel hierfür ist die Priorisierung von öffentlichen Verkehrsmitteln an Verkehrsampeln. Dabei kann der öffentliche Verkehr bei Bedarf Vorrang an Ampeln anfordern und damit zur besseren Einhaltung ihres Fahrplans beitragen.

Da viele FahrerInnen Navigationsgeräte oder Apps zur Routenplanung und für die Anzeige von Verkehrsinformationen verwenden, kann die Vernetzung zwischen Straßeninfrastrukturbetreibern und Anbietern von Informationsdienstleistungen (Navigation, Verkehrsinformation) zusätzliche Möglichkeiten eröffnen. So verfügen Anbieter von Mobilitätsdienstleistungen einen direkten Zugang zu ihren Kunden und haben auch Informationen über Fahrziele und Präferenzen. Damit können vorhandene Verkehrsinformationen personalisiert werden. Straßeninfrastrukturbetreiber haben wiederum Informationen z. B. über geplante Events oder die voraussichtliche Dauer von kurzfristig notwendigen Streckensperren und können die Qualität von Verkehrsinformationen mit Hilfe der Anbieter von Informationsdienstleistungen entscheidend verbessern. Derzeit arbeitet die ERTICO „Plattform Traffic Management 2.0“ an der Vernetzung dieser beiden Gruppen.

2.5 Vernetzte Fahrzeuge im Verkehr

Im Jahr 2012 unterzeichneten die Mitglieder des Car2Car Communication Consortium (C2C CC) ein Memorandum of Understanding (MoU)⁶ mit dem Inhalt, gemeinsam C-ITS Dienste auf Europas Straßen einzuführen. Seitdem wurde die Entwicklung der Grundlagen für C-ITS Dienste und deren Standardisierung weiter vorangetrieben. Voraussichtlich wird die Entwicklung von Warnmeldungen über kooperatives Fahren (z.B. „Lane-Merge Assistance“, also ein Spurhalte-Assistent) bis zum vollautomatisierten Fahren gehen⁷. C-ITS ist dafür eine wesentliche Grundlage.

Im November 2015 veröffentlichte dazu das C2C CC eine Aktualisierung des MoU, in dem die Serienneinführung von C-ITS unter den Fahrzeugherstellern, die Mitglieder des C2C CC sind, präzisiert wird. Darin vereinbaren die Mitglieder, ab 2019 Serienfahrzeuge einzuführen, die mit C-ITS ausgestattet sind. Voraussetzung ist, dass die derzeit bestehenden offenen Punkte wie Datensicherheit („Data Security“) der C-ITS Unit und Datenschutz („Data Privacy“), vollständig bearbeitet werden. Diese Lösungen sollen in den Entwicklungsprozess der Serienfahrzeuge einbezogen werden. Einige der Hersteller haben bereits kommuniziert, dass sie auch schon vor 2019 Serienfahrzeuge mit C-ITS an Bord vorstellen werden.

V2X Application Roadmap

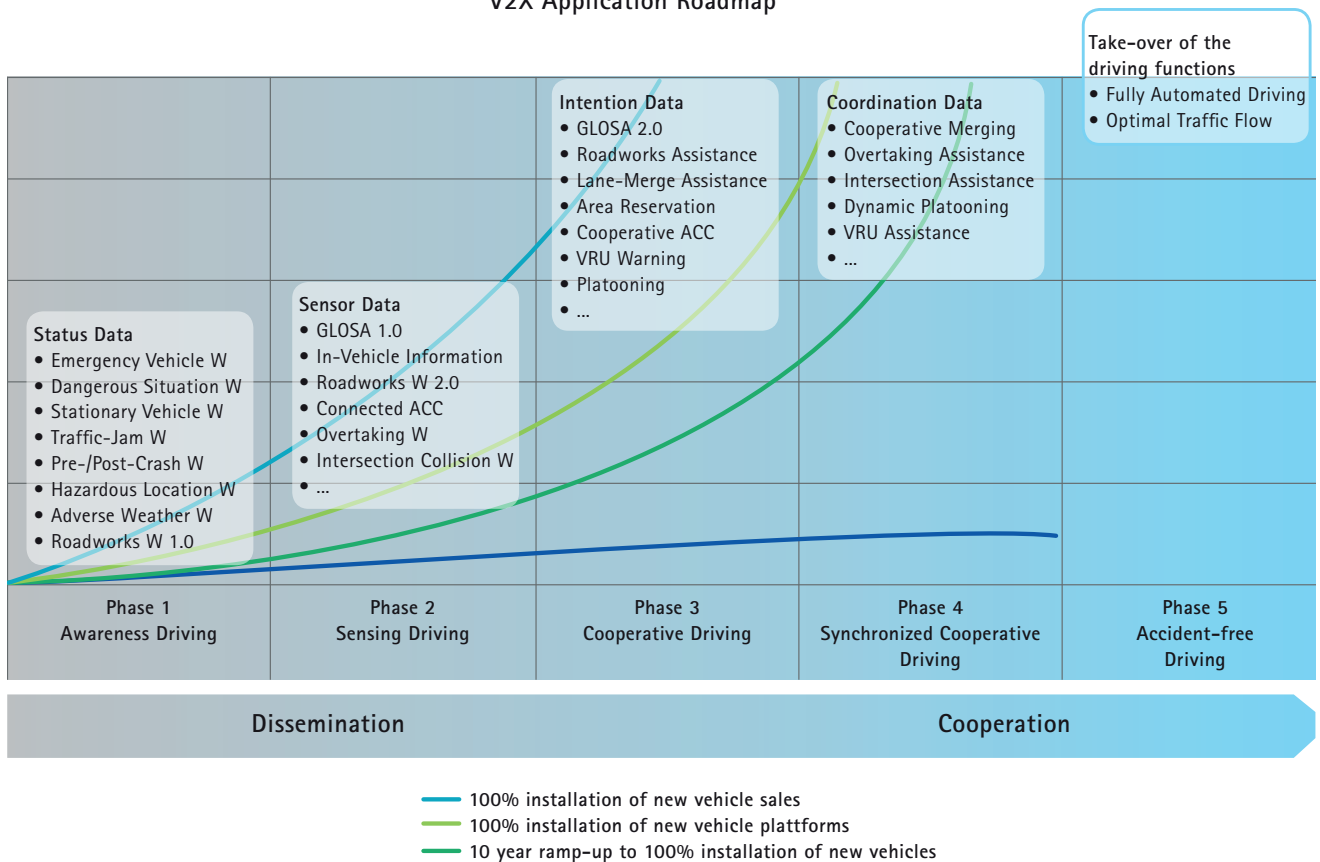


Abbildung 2: V2X Anwendungen aus der Sicht des C2C Communication Consortium

Exkurs: Automatisiertes Fahren

Effizientes automatisiertes Fahren in Mischverkehren (automatisierte und nicht-automatisierte Fahrzeuge) kann nur in stetiger Abstimmung mit dem Verkehrsmanagement ein Optimum erreichen. Das Verkehrsmanagement kann Bedingungen festlegen, etwa um den Verkehr flüssiger zu halten oder bestehende Vorgaben für das automatisierte Fahren zu bestätigen. So könnte z. B. eine Fahrspur dynamisch für automatisiertes Fahren freigegeben werden mit genauen Vorgaben für Geschwindigkeit und Abstand zwischen den Fahrzeugen.

Generell ist die Vernetzung der Fahrzeuge untereinander, sowie mit der Infrastruktur der entscheidende Faktor, um den einzelnen Fahrzeugen eine flächendeckende, vorausschauende und detaillierte Wahrnehmung der Umgebung zu ermöglichen. Bei entsprechender Vernetzung können z. B. korrekte Informationen über aktuell gültige Geschwindigkeitslimits verlässlich direkt ins Fahrzeug übertragen werden. Nur so ist ein sicherer Betrieb autonomer Fahrzeuge gewährleistet.



3. C-ITS in der Praxis

Ein erster Schritt für die Umsetzung von C-ITS Services liegt in der Definition sogenannter Day 1 Anwendungen. Diese Anwendungsfälle umfassen jene sicherheitsrelevanten Meldungen, die vorrangig zu behandeln sind und in der ersten Phase umgesetzt werden sollen. Hierzu wurden auf europäischer Ebene Anwendungen in den Bereichen „Hazardous location notifications“ und „Signage applications“ definiert.

3.1 Einführungsszenarien – „Day 1 Applications“

Als „Day 1 Applications“ werden jene Anwendungen bezeichnet, die im ersten Schritt realisiert werden sollen. Diese wurden in zahlreichen Projekten schon mehrmals bearbeitet und auch in den Arbeitsgruppen der „EU C-ITS Deployment Platform“^{ob} im Jahr 2015 noch einmal behandelt und bestätigt. Der Endbericht dieser Plattform wurde am 20. Jänner 2016 veröffentlicht. Es wird sich in den aktuell laufenden Korridorprojekten zeigen, welche Anwendungen tatsächlich von den Straßenbetreibern und der Fahrzeugindustrie als nutzenstiftend eingestuft und als erste umgesetzt werden. Solche Anwendungen sind einerseits Warnsysteme, welche VerkehrsteilnehmerInnen auf Gefahren am Weg hinweisen, Anwendungen, die statische und dynamische Verkehrszeichen direkt im Fahrzeug elektronisch anzeigen und dadurch für die VerkehrsteilnehmerInnen leichter erkennbar machen. Die gesamte Liste der Anwendungen ist dabei wie folgt definiert:

Application / Service	C-ITS Message Basis	Supported by Deployment and Specification Activity	Further Key Technology Building Blocks	V2V / V2I
Hazardous location notifications:				
Slow or stationary vehicle(s), Traffic jam ahead warning	DENM	SCOOP@F Car2Car-CC MoU		V2V V2V
Road works warning	DENM	C-ITS Corridor, ECo-AT SCOOP@F Car2Car-CC MoU	Interfaces on infrastructure to trailer / Centre	V2I
Weather conditions	DENM	SCOOP@F	Interfaces on infrastructure to Centre; evtl. roadside weather station	V2I
Emergency brake light	DENM	SCOOP@F Car2Car-CC MoU		V2V
Emergency vehicle approaching	DENM	Car2Car-CC MoU		V2V

Application / Service	C-ITS Message Basis	Supported by Deployment and Specification Activity	Further Key Technology Building Blocks	V2V / V2I
Signage applications:				
In-vehicle signage	IVI / IVS	C-ITS Corridor, ECo-AT SCOOP@F Car2Car-CC MoU		V2I
In-vehicle speed limits	IVI	C-ITS Corridor, ECo-AT SCOOP@F Car2Car-CC MoU		V2I
Signal violation / Intersection Safety	SPAT/ MAP	C-ITS Corridor Car2Car-CC MoU		V2I
Traffic signal priority request by designated vehicles	SPAT/ MAP	Infrastructure Industry; Cities; PT organisations		V2I
Green Light Optimal Speed Advisory (GLOSA)	SPAT/ MAP	Car2Car-CC MoU	Forecast required	V2I
Probe vehicle data: CAM aggregation	CAM	C-ITS Corridor (ECo-AT) SCOOP@F	CAM evaluation logic at infrastructure for detection of traffic related events	V2I

Tabelle 1: Liste der C-ITS "Day 1 Applications", Stand 12/2015

Diese Anwendungen sollen die ersten sein, die in der EU bis 2020 umgesetzt werden, andere werden auf dieser Grundlage folgen und in verschiedenen Bereichen des Verkehrs zum Einsatz kommen.

3.2 Mobile Verkehrsinformationen und Netzwerke

In nur drei bis fünf Jahren werden viele neue Fahrzeuge mit der Infrastruktur oder anderen IT-Diensten vernetzt sein und regelmäßig Daten austauschen. Diese Daten werden sowohl von den NutzerInnen an Bord wie den VerkehrsmanagerInnen benötigt. Die technische Basis der Netzwerkverbindung zwischen Fahrzeug und Infrastruktur ist dabei ein Element der sogenannten „Cloud Dienste“, die in Zukunft mobilen BenutzerInnen Verkehrsinformationen und andere Inhalte (z. B. Sehenswürdigkeiten am Zielort) zur Verfügung stellen. Dabei werden diese Dienste entweder über das Netz eines Telekom-Providers, eines fahrzeugbasierten Cloud Dienstes oder eines unabhängigen dritten Service Providers via Internet angeboten. Die BenutzerInnen werden die von Ihnen bevorzugte Variante auswählen und verwenden. Diese Entwicklungen verstärken den bestehenden Trend auch mobil gut informiert zu sein. Dies hat Auswirkungen auf die Einführung von C-ITS.

Damit ergibt sich für das Verkehrsmanagement verstärkt die Notwendigkeit, entsprechend detaillierte und hoch qualitative Verkehrsinformation in den Managementzentralen zu generieren und über die technisch verfügbaren Kanäle so zu verteilen, dass die Reisenden bestmöglich erreicht werden. Das Kommunikationsnetzwerk C-ITS ist mit seinen standardisierten Verkehrsmeldungen das geeignete Mittel, um eine rasche und präzise Weitergabe der Information an die Reisenden zu garantieren.

3.3 Ziel: Effizienz und gleichmäßiger Verkehrsfluss

Durch den Einsatz der C-ITS „Day 1 Applications“ werden die technischen Grundlagen in der Verkehrsinfrastruktur und in den Fahrzeugen geschaffen, um C-ITS Dienste und Applikationen einzusetzen und in der Folge weitere einzuführen. Die hier beschriebenen Day 1 Anwendungen dienen in erster Linie dazu, den Verkehr flüssig zu halten und damit zu einem geringeren Emissionsausstoß beizutragen und die Fahrzeuge vor Gefahren zu warnen.

- Die frühzeitige und genaue Lokalisierung von Problemstellen, Hindernissen etc. ist essenziell, um eine Warnung an die folgenden Fahrzeuge weitersenden zu können. Dadurch können gefährliche Situationen vermieden und ein insgesamt gleichmäßiger Verkehrsfluss auch bei dichtem Verkehr aufrechterhalten werden.
- Bei Baustellen ist der Geschwindigkeitstrichter zur Verringerung der Fahrgeschwindigkeit vor der Baustelle entscheidend, um den Fahrzeugverlauf gleichmäßiger gestalten und Einfluss auf die Verkehrsdichte nehmen zu können. Durch den Einsatz von C-ITS werden Warnungen präzise definiert und an die Fahrzeuge weitergeleitet.
- Gleiches gilt bei Warnungen, die wetterbedingt gefährliche und oft sehr dynamische Situationen betreffen: Die Warnungen müssen rasch an die betroffenen Fahrzeuge weitergeleitet werden, um einen Effekt auf das Fahrverhalten zu erreichen.
- Die bisher genannten Applikationen sind Warnungen, die von den Infrastrukturbetreibern erstellt und zuerst auf Autobahnen und Schnellstraßen ausgesandt werden. Zugleich gibt es bei C-ITS auch Warnungen und Nachrichten, die entsprechend ausgestattete Fahrzeuge direkt miteinander austauschen, z. B. wenn sie abrupt bremsen, oder wenn sie auf ein Stau-Ende zufahren und vor einem Verkehrsstau warnen. Auch diese Art von Anwendungen wird in den ersten, mit C-ITS ausgestatteten Serienfahrzeugen vorhanden sein.
- Für den städtischen Bereich gibt es derzeit zwei weitgehend standardisierte Anwendungsgebiete von C-ITS .. Diese Anwendungen betreffen Ampeln und die Signalphasen mit Fahrberechtigungen für die jeweiligen Fahrspuren. In der Fachsprache werden diese Standards für Nachrichtenformate als „SPAT/MAP“² bezeichnet.
- Weitere Anwendungsgebiete von Informationen aus C-ITS Ampeln sind: Damit können Fahrzeuge gewarnt werden, wenn ein anderes Fahrzeug die Ampelsignale missachtet („red light violation“). Weiters kann auf Basis der SPAT Informationen von aufeinanderfolgenden Ampeln die optimale Geschwindigkeit für eine sogenannte „grüne Welle“ berechnet werden („Green light optimum speed advisory – GLOSA“).

Ein weiterer Anwendungsfall von C-ITS ist die Priorisierung von Einsatzfahrzeugen auf Kreuzungen. Dabei kann einerseits die Ampelsteuerung entsprechend verändert und gleichzeitig können die bereits an der Kreuzung befindlichen Fahrzeuge informiert werden, um eine Spur für das Einsatzfahrzeug freizumachen. Auch die Priorisierung des Öffentlichen Verkehrs (ÖV) auf der Basis von C-ITS an Kreuzungen ist möglich. Dabei sind Fahrzeuge der ÖV-Flotte mit einer aktiven C-ITS Unit ausgestattet, die in Abhängigkeit von aktuellen Parametern im Fahrzeug, wie Besetzungsgrad und zeitlicher Fahrplanteue, eine entsprechende Ampelphase für die Durchfahrt anfordert. Dadurch werden Emissionen verringert und die Attraktivität des ÖV erhöht.

3.4 Ziel: höhere Verkehrssicherheit

C-ITS Anwendungen, die auf dem Datenaustausch zwischen Fahrzeugen beruhen, haben einen positiven Einfluss auf die Verkehrssicherheit. Internationale Schätzungen – etwa aus den USA – gehen von einer Reduktion der Unfallzahlen um bis zu 30% bei C-ITS Ausstattung aller Fahrzeuge aus⁵. Die spezifischen und genauen Warnungen von der Verkehrsinfrastruktur in das Fahrzeug tragen einerseits dazu bei, kritische Fahrsituationen zu vermeiden und andererseits, den Schweregrad von Unfällen zu verringern. Das trifft insbesondere bei der elektronischen Warnung bei abruptem Bremsen zu, aber auch bei Kreuzungen und der Warnung vor Einsatzfahrzeugen.

Je nach C-ITS Dienst, aber auch abhängig von der Durchdringung in der Fahrzeugflotte und in der Verkehrsinfrastruktur, werden die Beiträge der einzelnen Dienste entweder stärker im Bereich Effizienz oder stärker im Bereich Verkehrssicherheit gelistet. Die genauen und rasch übermittelten Warnungen durch die Verkehrsbehörden oder Betreiber der Verkehrsinfrastruktur sind dabei ein wesentlicher Ausgangspunkt der Entwicklungen. Eine entsprechende Verbreitung der C-ITS Einheiten auf bestimmten Abschnitten der Verkehrsinfrastruktur kann gerade zu Beginn der Einführung, bei der noch wenige Fahrzeuge mit C-ITS ausgestattet sind, für eine positive Erfahrung und daraus folgend für Akzeptanz bei den NutzerInnen sorgen.

4. C-ITS international

In diesem Abschnitt werden internationale Projekte vorgestellt, die den Übergang zwischen Forschungs- und Entwicklungsprojekten und dem ersten Einsatz von C-ITS im Alltagsverkehr näher ausführen. Dabei werden auch die international unterschiedlichen Zugänge zur Einführung von C-ITS dargestellt. Die vorgestellten Projekte können für die Einführung in Europa interessante Erfahrungen liefern.

4.1 Europa und der Cooperative ITS Corridor

Im Zusammenhang mit dem Cooperative ITS Corridor Rotterdam–Frankfurt–Wien wurde durch ein MoU der beteiligten Verkehrsminister am 10. Juni 2013 beschlossen, C-ITS in einem Länderkorridor einzuführen und gemeinsam mit der Fahrzeugindustrie einen ersten Schritt zum Einsatz dieser Technologie auf einem hochrangigen Korridor zu setzen. Die drei beteiligten Länder Niederlande, Deutschland und Österreich haben dabei jeweils nationale Projekte zur Finanzierung der Aktivitäten gestartet und gleichzeitig eine Abstimmung auf strategischer und auf Projektebene eingerichtet. Gemeinsam mit der Industrie wird die Umsetzung etwa um 2019 angepeilt, wenn auch erste Serienfahrzeuge eingeführt werden. Unterstützt werden die Abstimmungen entlang des Korridors durch Arbeitsgruppen der „Amsterdam Group“⁹, in der Autobahnbetreiber, Straßenbehörden, Fahrzeugindustrie und VertreterInnen von Städten und öffentlichen Institutionen an der Umsetzung von C-ITS mitarbeiten.

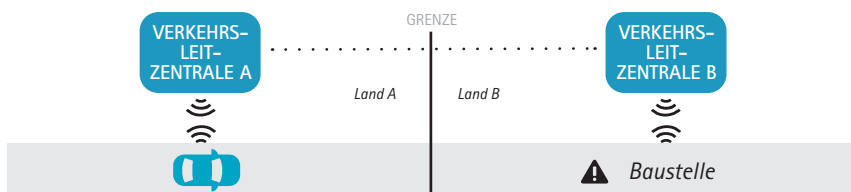


Abbildung 3: C-ITS for crossborder traffic data exchange

In Österreich wurde das Projekt ECo-AT¹⁰ unter der Konsortialleitung der ASFINAG gestartet. Betreiber, Industrieunternehmen und Forschungsinstitutionen arbeiten an der Umsetzung von C-ITS im entsprechenden Korridor. In Phase 1 des Projekts werden die Spezifikationen der einzelnen Elemente von C-ITS erarbeitet und getestet und die Entwicklung der dafür notwendigen Produkte vorangetrieben. Die Detailspezifikationen der einzelnen Komponenten, wie Road Side Units (RSU), wurden in bereits insgesamt vier Zyklen veröffentlicht, um auch von externen Institutionen Rückmeldungen erhalten und diese noch einarbeiten zu können. Die ersten Veröffentlichungen der Dokumente erfolgten 12/2014, 04/2015 sowie 07/2015. Der Start der Phase 2, also die Umsetzung des Projekts, ist nach einer positiven Einführungsentscheidung der ASFINAG vorgesehen – unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen der Europäischen Kommission, aber auch der aktuellen Umsetzungsvorhaben der Fahrzeughersteller (OEMs).

Von den angeführten C-ITS Diensten werden in ECo-AT die folgenden drei Dienste entlang des Korridors auf Basis der Kommunikationstechnologie ITS G5 umgesetzt:

- Road Works Warning (RWW)
- Probe Vehicle Data (PVD)
- sowie Cooperative Awareness Message (CAM) Aggregation.

Der positive Einfluss auf die Verkehrssicherheit und die Verbesserung der Verkehrserhebung gegenüber dem Status Quo waren die wichtigsten Gründe, diese C-ITS Dienste als erste für die Umsetzung in Europa in Infrastruktur und Fahrzeugen zu definieren. Durch den RWW Dienst ist der positive Einfluss auf die Verkehrssicherheit auch bei geringeren Ausstattungsraten in Fahrzeugen gegeben. Da es insbesondere bei mobilen Baustellen (Tages-, Wanderbaustelle) häufiger zu Unfällen kommt, können durch die lokale Warnung an die Fahrzeuge auch die MitarbeiterInnen der Straßenbetreiber besser geschützt werden. Aufgrund der zusätzlichen Daten aus den Fahrzeugen durch den Dienst PVD, oder CAM Aggregation sind Infrastrukturbetreiber besser als bisher in der Lage, unregelmäßige Situationen zu erkennen und präzisere Warnungen zu generieren und zu übermitteln.

Eine wesentliche Aufgabe des Cooperative ITS Corridor ist das Testen und Validieren der C-ITS Einheiten. Damit soll die gleiche Funktionsweise überall auf dem Korridor selbst und weiter auch in anderen Ländern Europas und über alle Fahrzeugmarken sichergestellt und eine volle Interoperabilität gewährleistet werden. Dazu wird im Projekt ECo-AT ein „Living Lab“ eingerichtet, in dem Industrieunternehmen ihre entwickelten C-ITS Einheiten gegen die vorhandenen Spezifikationen testen und validieren lassen können. Diese Test- und Validierungsphase des Projekts ECo-AT wird einen Know-how-Transfer gewährleisten und für öffentliche Organisationen und Institutionen fundierte Informationen über die Einsatzmöglichkeiten auf Autobahnen bzw. im urbanen Verkehrsumfeld liefern. Weitere Projekte im Zusammenhang mit dem EU C-ITS Korridor, die zum Teil auch in die Abstimmungen der Amsterdam Group eingebunden sind, werden in den folgenden Abschnitten dargestellt.

4.2 Frankreich und SCOOP

Auch in Frankreich gab es eine Reihe von nationalen F&E-Projekten, die die technischen Grundlagen von C-ITS erforscht und damit die Funktionsfähigkeit nachgewiesen haben. Zu nennen sind hier vor allem der Field operational Test „SCORE@F“, unter Beteiligung der Automobilhersteller Renault und PSA (Peugeot und Citroen), sowie das Nachfolgeprojekt SCOOP@F¹¹ und SCOOP@EU, welches derzeit bearbeitet wird. Das Projekt wird zum Teil national und zum Teil durch die EU finanziert. SCOOP soll den Übergang zwischen F&E und einem ersten Serieneinsatz von C-ITS in fünf Demonstrationsgebieten in Frankreich ermöglichen. Diese Testgebiete sind einerseits sowohl Autobahnkorridore in der Umgebung von Paris, als auch – ähnlich dem Cooperative ITS Corridor – Abschnitte von Paris nach Straßburg. Zusätzlich sind kleinere Städte in einem ländlichen Umfeld, wie in der Bretagne, oder die Stadt Bordeaux erfasst. Die fünf Demonstrationsgebiete und deren Ausdehnungen gehen aus folgender Abbildung hervor:

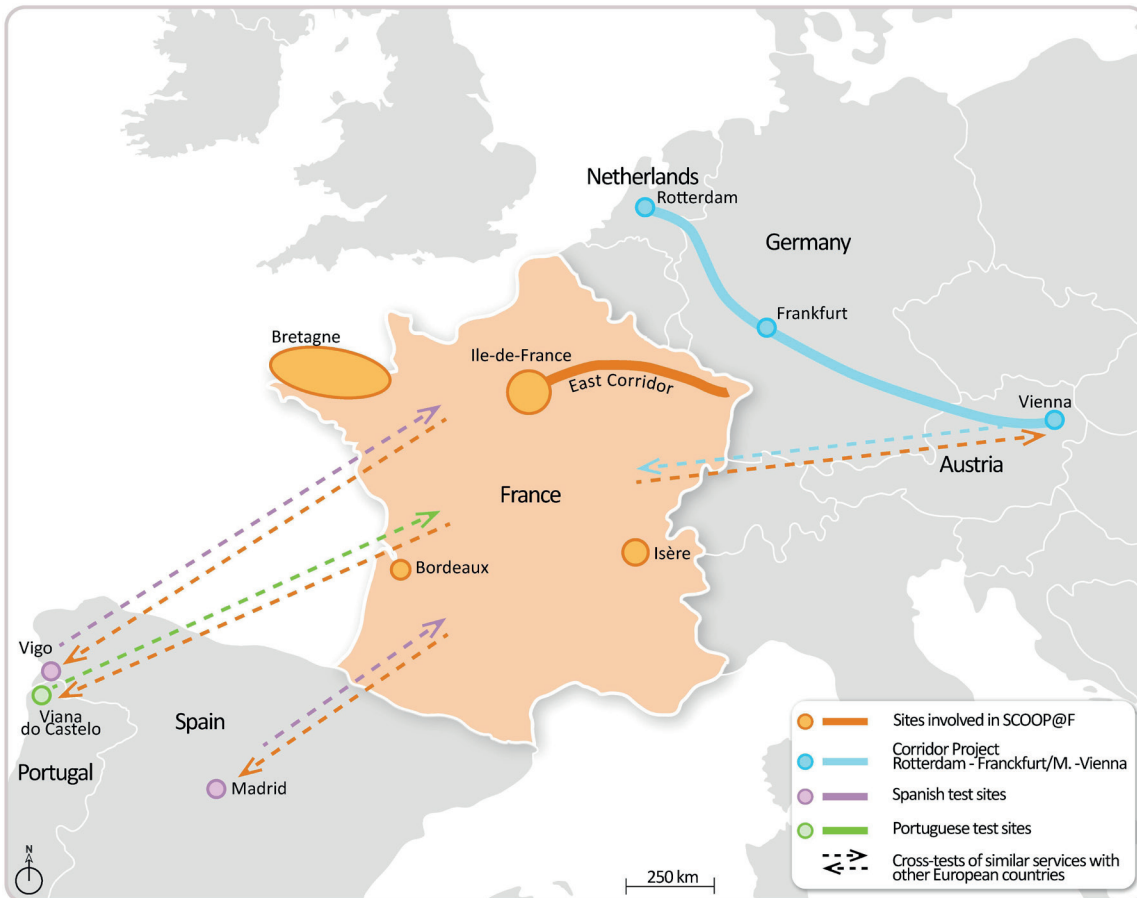


Abbildung 4: SCOOP@F overview map and demonstration sites involved

Die fünf C-ITS Dienste von SCOOP basieren auf den gleichen Standards von ISO/CEN und ETSI, wie jene auf dem Cooperative ITS Corridor. Allerdings untersuchen die Partner in SCOOP zusätzlich zur Übertragungstechnologie „ITS G5“ auch die Übertragung in die Fahrzeuge mittels Telekommunikationsnetzen (z.B. wie LTE oder in Zukunft 5G). Insgesamt ist das Ziel, bis zu 3000 Fahrzeuge auszurüsten und in den Demonstrationsversuch einzubeziehen. Das Projekt SCOOP@F soll dabei einerseits die NutzerInnenakzeptanz der Dienste nachweisen, andererseits auch die Koexistenz mit bestehenden Systemen im Verkehr näher beleuchten. Ein weiterer wichtiger Punkt im Projekt SCOOP@F ist die Aktivität des „Cross Site Testings“ mit dem Cooperative ITS Corridor, um eine volle Interoperabilität kooperativer Systeme in der EU zu gewährleisten. Dies erfolgt in Abstimmung mit der „Amsterdam Group“ und den dazu eingerichteten Arbeitsgruppen zum Themenaspekt „Testen und Validieren von C-ITS“.

Auch andere Länder in der EU bereiten in Projekten die Einführung von C-ITS vor und haben diese Vorhaben der Europäischen Kommission zur Kofinanzierung vorgelegt. Derzeit sind dies vor allem Länder in Skandinavien mit dem Projekt „Nordic Way“, aber auch Polen, Ungarn, UK, Spanien und Tschechien. Internationale Projektbeispiele außerhalb Europas werden im nächsten Abschnitt dargestellt.

4.3 USA: Vehicle Infrastructure Integration (VII)

In den USA wurden schon mehrere Anläufe gestartet, um C-ITS im Verkehrssystem einzuführen. Dabei wurde versucht, eine Zusammenarbeit von privaten Unternehmen der Fahrzeugindustrie und aus dem Technologiesektor mit öffentlichen Institutionen und Organisationen mithilfe von Stakeholder Gruppen zu organisieren. Ein Beispiel hierfür ist „Vehicle Infrastructure Integration (VII)“. Von Anfang an hat man in den USA die Einführung von kooperativen Systemen und den Beitrag der öffentlichen Institutionen allein mit dem Ziel der Erhöhung der Verkehrssicherheit gerechtfertigt. Daher konzentrierte man sich bei den C-ITS Anwendungen auf V2V-Warnungen, die einen positiven Einfluss bei Auffahrunfällen und bei Kollisionen im Kreuzungsbereich haben können.¹²

Seit 2001 wurde die Zusammenarbeit der Automobilindustrie in einem Forschungsprogramm namens „Collision Avoidance Metrics“ (CAMP) mit dem Ziel gefördert, die Einstellungen und Bedingungen der V2V-Warnungen zu erforschen und eine Grundlage für die Entwicklung der Serienprodukte bei den einzelnen Automobilherstellern zu legen. Serienprodukte starteten um 2005 und wurden bis 2011 um weitere internationale Hersteller wie Honda, Toyota und Daimler erweitert. In der F&E-Phase wurden die Prototypen von den Herstellern in Serien bis zu 20 Fahrzeugen eingesetzt, um auch Kommunikationsszenarien mit einer höheren TeilnehmerInnenzahl und gegenseitiger Beeinflussung zu untersuchen.

Eine darauf aufbauende Initiative aus dem Forschungsbereich war „Vehicle Infrastructure Integration (VII)“¹³ 2006 - 2010, ein nationales Programm des US Department of Transportation (DoT), welches vor allem die Kommunikationstechnologie DSRC, eine Variante des W-LAN Standards (802.11XX) untersuchte und etwa 20 verschiedene Anwendungen für die Fahrzeug-Fahrzeug-Kommunikation entwickelte. Demonstriert wurden diese Technologien gemeinsam mit US-amerikanischen und internationalen Automobilherstellern in Ann Arbor/ Michigan und in Kalifornien, wo auch weitere Erprobungsprojekte stattfanden. Die wichtigsten Erkenntnisse aus VII sind folgende:

- Die detaillierte Festlegung der Kommunikationsstandards und Protokolle/Nachrichten zwischen den Fahrzeugen genügt nicht, um in sicherheitskritischen Situationen auf die Nachrichten des anderen Fahrzeugs reagieren zu können. Dazu war es erforderlich, die Initiative CAMP zu starten und die spezifischen Kommunikationsprofile und Auslösebedingungen für V2V-Warnungen gemeinsam mit allen Automobilherstellern festzulegen und zu parametrisieren.
- Durch die Festlegung auf diejenigen C-ITS Anwendungen, die die Straßensicherheit durch V2V-Warnungen positiv beeinflussen, ist die Einführung der Technologie im Gesamtverkehrssystem noch schwieriger darzustellen, da entsprechend positive Auswirkungen auf die Unfallzahlen erst bei hohen Durchdringungsraten des Fahrzeugmarkts erreicht werden. Um Ausstattungsgraden von über 80 % des Fahrzeugbestands zu erzielen, sind aber Zeiträume von 20 bis 30 Jahren durchaus realistisch. Deswegen haben gerade in letzter Zeit auch die öffentlichen Institutionen in den USA immer wieder darauf hingewiesen, dass auch C-ITS Anwendungen mit Einfluss auf Verkehrsfluss und Effizienz einen wichtigen Beitrag leisten können. Es wurden Einführungsinitiativen durch DoT's in Korridoren und auch in einzelnen Staaten, z. B. Michigan, mit einer hohen Anzahl von ausgestatteten Fahrzeugen angekündigt.

- Nicht zuletzt hat NHTSA, die nationale Behörde für Straßensicherheit auf Highways, im August 2014 angekündigt, bei der Einführung von C-ITS eine verpflichtende Ausstattung aller Neufahrzeuge ab dem 1.1.2018 zu erwägen. Fahrzeuge müssen dann die Basic Safety Message (BSM – das US Pendant zu CAM in Europa) – aus Gründen der verbesserten Verkehrssicherheit versenden⁵. Auch dadurch wird ein weiterer Impuls zur Einführung von C-ITS in den USA gesetzt.

4.4 Asien und Ozeanien

Von den vielen umfangreichen ITS-Projekten in Asien und Ozeanien werden hier zwei Beispiele dargestellt, die auch einen Vergleich mit der Situation in Europa zulassen und zusätzlich interessante Aspekte beinhalten. Diese sind C-ITS in Japan und das „Intelligent Access Program“ (IAP) von „Transport Certification Australia“ (TCA) in Australien.

Für C-ITS Projekte und deren Einführung in Japan ist bemerkenswert, dass die Regierung mit strategischer Weitsicht schafft, die Industrieunternehmen zur Mitarbeit an Technologieprogrammen zu motivieren und diese Programme auch bis zur Einführung in Serienprodukten, z. B. in Fahrzeugen, weitergeführt werden. Dadurch ist in Japan im internationalen Vergleich gesehen, die höchste Anzahl an vernetzten und mit C-ITS ausgestatteten Fahrzeugen im Alltagsverkehr unterwegs (ca. 20 Mio. Fahrzeuge). Diese nutzen Verkehrswarnungen, dynamische Verkehrszeichen und weitere C-ITS Applikationen im Fahrzeug.

Ein weiteres interessantes Beispiel für den Einsatz von C-ITS ist das „Intelligent Access Program“ der australischen Regierung und der Behörde TCA. Das Programm wurde eingeführt, um im Güterverkehr einen Informationsaustausch zwischen Fahrzeugen und Infrastruktur zu ermöglichen und dadurch öffentliche und private Interessen besser abzustimmen¹⁴. Dazu werden verschiedene öffentliche (z.B. Notruffunktion ähnlich eCall) und private Applikationen (z. B. Navigation und Flottenmanagement) auf einer gemeinsamen On-Board-Unit genutzt. Diese aber trennt Daten und Informationen zwischen den beiden Bereichen vollständig. Zudem werden die öffentlichen Anwendungen von verschiedenen Anbietern als Module zertifiziert und können dann auf unterschiedlichen On-Board-Units im Fahrzeug verwendet werden. Das Programm läuft seit 2006 und ist gerade im Güterverkehr stark verbreitet, mit einer zunehmenden Zahl von Anwendungen. Im Zusammenhang mit C-ITS ist die Anwendung im Güterverkehr von besonderem Interesse, da gerade hier die Vorschriften von Seiten der Politik und die Anforderungen der Transporteure immer schwieriger miteinander zu vereinbaren sind. Eine mit Australien vergleichbare Einbindung der Akteure des Güterverkehrs war in Europa bisher nicht erfolgreich. Ein solcher Schritt aber könnte das Anwendungsspektrum von C-ITS deutlich erweitern und die Akzeptanz fördern.

5. C-ITS – Vision und Ziele

In diesem Abschnitt werden die grundlegenden Ziele der C-ITS Strategie in Österreich dargestellt. Dabei werden die detaillierten Vorhaben für Phase 1 (Day 1) und nachfolgende Phasen (Umsetzung) ebenso erläutert, wie die konkreten Vorhaben bis 2020.

5.1 Vision und Mission Statement für das Verkehrssystem

Der Einsatz von C-ITS betrifft das gesamte Verkehrssystem im Straßenbereich, beginnend mit dem hochrangigen Straßennetz, sowie dessen Schnittstellen in die untergeordneten Netze. Die Straßennetze der Bundesländer, der Städte und Gemeinden sind ebenso betroffen.

Die grundlegenden Ziele bei der Einführung (Day 1) von C-ITS in Österreich sind:

- Die NutzerInnen erhalten verbesserte Verkehrsinformationen und können vorausschauender und sicherer fahren.
- Anonymisierte Fahrzeugdaten und nutzerInnengenerierte Daten werden als Ergänzung bzw. Ersatz für derzeitige Sensoren in das Verkehrsmanagement eingebunden.
- Bestehende Informationen und Daten aus der Straßeninfrastruktur werden ergänzt und validiert.
- C-ITS Dienste werden auch im untergeordneten Netz mithilfe von Mobilfunknetzen zu den VerkehrsteilnehmerInnen angeboten.

Keinesfalls geht es darum, personenbezogene Daten zu sammeln und sie für Strafverfolgungszwecke weiter zu verwenden oder auszuwerten. Bei der Ausrollung von C-ITS Diensten wird das „Privacy bei Design“ Prinzip befolgt!

Weitere Ziele für spätere Phasen (Day 2 und weitere):

- Die Rollout-Strategie für das untergeordnete Netz wird gemeinsam mit den beteiligten Infrastrukturbetreibern abgestimmt und beschlossen.
- Die Rollout-Strategie für Day 2 und Day 3 Applikationen wird mit den Beteiligten entwickelt und abgestimmt. Dazu wird auch die gesamte Informationskette bis zur Anzeige von Verkehrsinformationen in Fahrzeugen auf verschiedenen Geräten und mit unterschiedlichen Diensteanbietern analysiert.
- Die rechtliche Verbindlichkeit der Anzeige von Geboten und Verboten in digitaler Form, im Fahrzeug oder auf mobilen Endgeräten – etwa einer Geschwindigkeitsbeschränkung auf einer VMS (z. B. Überkopfanzeiger) soll für Day 2 und Day 3 Anwendungen sichergestellt werden.

5.2 Konkrete Ziele für C-ITS bis 2020

5.2.1 Quantitative Ziele:

- Die ASFINAG erfasst auf dem hochrangigen Straßennetz 50% der Ereignisse, die mittels fahrzeugeitiger C-ITS generiert werden.
- C-ITS Verkehrsinformationen sind in Echtzeit im Fahrzeug auf mindestens 10 % des ASFINAG-Netzes verfügbar.
- Die Zeit von der Detektion eines Verkehrsereignisses mittels fahrzeugeitiger Decentralised Environmental Notification Message (DENM's) bis zur Übertragung in das nächste Fahrzeug im Umfeld ist kleiner als 180 sec.
- Die RWW-Warnung für mobile Baustellen wird nach der Einrichtung der Baustelle ab der Aktivierung der entsprechenden C-ITS Unit innerhalb von 30 sec. vor Ort gesendet.
- Alle Baustellen auf dem österreichischen Umsetzungsgebiet des Cooperative ITS Corridor, die eine verkehrliche Auswirkung (z.B. Fahrstreifenverengung oder Verschwenkung der Fahrstreifen) haben, sind mit C-ITS ausgestattet und senden korrekte und vollständige RWW-Nachrichten an passierende Fahrzeuge.
- Mindestens fünf C-ITS Dienste sind auf dem ausgestatteten Netz verfügbar, werden regelmäßig von der ASFINAG angeboten und von der C-ITS Geräteindustrie und Dienst Anbietern verwendet.



Abbildung 5: Road Works Warning: FahrerInnen werden über bevorstehende Baustellen, ihre relevanten Daten sowie eventuelle Behinderungen informiert (z.B. gesperrte Fahrstreifen).

5.2.2 Qualitative Ziele:

- Zeitlich und örtlich verbesserte Informationen für 20% mehr informierte FahrerInnen während der Fahrt.
- Die abgestimmten Day 1 Anwendungen sind auf dem ausgestatteten Korridor verfügbar, werden regelmäßig angewendet und akzeptiert.
- C-ITS Netzwerke und Knoten aller TeilnehmerInnen (z.B. Straßenstationen, Fahrzeuge) werden mit einem hohen und nachgewiesenen Sicherheitsstandard für die BenutzerInnen betrieben.
- Durch verbesserte Verkehrsinformation wird eine gleichmäßigere Geschwindigkeitsverteilung der Fahrzeuge auf einzelnen Infrastrukturabschnitten erreicht.
- Die internationale Abstimmung und europäische Entwicklungen sind in Betracht zu ziehen und gemeinsam mit den wesentlichen Partnern die nächsten Umsetzungsschritte zu bearbeiten.
- Die regelmäßige Verwendung von anonymisierten Fahrzeugdaten für die Kernaufgaben der Straßenbetreiber – insbesondere im Verkehrsmanagement – ist eingeführt und wird erweitert.
- Der Zugang und die Nutzung des Living Lab zum Validieren und Testen von C-ITS Anwendun-

gen im Rahmen des Rollouts ist auch für externe Partner gewährleistet.

- Der F&E-Bedarf für die C-ITS Anwendungen Day 2 und Day 3, aber auch darüber hinaus, wird auf Basis der bestehenden Aktivitäten in der Umsetzung als Thema definiert und im Rahmen des Living Lab validiert und getestet.

5.3 Grundlagen der C-ITS Strategie

Um den Datenaustausch zwischen Verkehrsinfrastruktur und Fahrzeugen optimal abzustimmen und um organisatorische Abstimmungen zwischen öffentlich und privat beteiligten Unternehmen und Organisationen in der Einführungsphase bestmöglich abwickeln zu können, ist eine verbesserte Zusammenarbeit aller Beteiligten zur Umsetzung von C-ITS in Österreich erforderlich.

6. C-ITS – Weitere Umsetzungsschritte

Zur laufenden Abstimmung ist eine regelmäßige Information der Beteiligten geplant, so werden die Abklärung der nächsten Schritte in der Umsetzung und damit ein gemeinsames Lernen aus den Erfahrungen in den einzelnen Phasen möglich. Die folgenden Abschnitte sollen diese Zusammenarbeit erläutern und die Rollen und Aufgaben der Organisationen im Zusammenhang mit C-ITS darstellen. Diese Aufgabenteilung und Kooperationsformen können dazu dienen, auch zukünftige Entwicklungen, wie die Automatisierung im Verkehr, mitzugestalten und im Sinne der Verkehrssicherheit und der Energieeffizienz positiv zu beeinflussen.

6.1 Internationales Engagement

Um eine harmonisierte Umsetzung von C-ITS zu ermöglichen, müssen bereits bei der Planung die Aktivitäten anderer Länder berücksichtigt werden. Grenzüberschreitende Projekte sind ein wichtiger Schritt dazu.

Dazu gehört auch, wie bereits ausgeführt, die internationale Abstimmung der C-ITS Entwicklungsziele mit den Nachbarn und in der EU, insbesondere entlang des Cooperative ITS Corridor mit den Niederlanden und Deutschland auf Projektebene. Das kann in europäischen Plattformen, der Amsterdam Group ebenso geschehen wie in anderen geeigneten Arbeitsgruppen und Projekten. Besonderes Augenmerk wird auf die Bereiche Security, Privacy und Interoperabilität gelegt.

6.2 Eine Plattform für alle Partner

Ebenso wichtig, wie die Abstimmung bei der Umsetzung, ist der laufende Informationsaustausch auf internationalen, wie der nationalen Ebene.

Hier kann sowohl die Zusammenarbeit mit Frankreich im Projekt SCOOP, als auch mit skandinavischen Ländern im Projekt Nordic Way und anderen interessierten Ländern erfolgen. Die Anpassung der Dienste geschieht dabei durch die gemeinsame Definition eben dieser und durch eine abgestimmte Validierung in der Einführungsphase. Das bmvit koordiniert die nationale Beteiligung.

6.3 Technische Versuche und Validierung

Zur Umsetzung der C-ITS Strategie ist derzeit eine Reihe von Aktivitäten für die Validierung und die Absicherung der Einführung vorgesehen.

Dazu sind gemeinsame Projekte mit den aktiven Ländern und Partnern in der EU im Bereich Validierung von C-ITS Anwendungen zu initiieren und Abstimmungen anzustoßen. Ziel ist dabei, die Interoperabilität von C-ITS Diensten in der EU und darüber hinaus zu erreichen.

Für den Bereich C-ITS Security wird eine gemeinsame Lösung in der EU mittels einer

„Public Key Infrastructure“ (PKI)⁸ angestrebt und in das Testen und Validieren in der Einführungsphase einbezogen.

PKI (Public Key Infrastructure)

= öffentliche IT-Infrastruktur, die dazu dient, sichere Schlüssel für die Kommunikation zwischen Fahrzeug und Infrastruktur sicher und effizient zu verwalten.



Die Zusammenarbeit von öffentlichen Organisationen mit Industriepartnern ist zu forcieren und offen zu gestalten, um früh Erfahrungen mit der neuen Technologie auch in Österreich zu sammeln und gemeinsam die nächsten Schritte festzulegen. Positive Erfahrungen in der Zusammenarbeit wurden bereits mit der Vorgangsweise in ECo-AT gemacht.

Diese Abstimmung dient nicht nur den sogenannten „Day 1 Applications“, sondern auch der Vorbereitung zur Einführung von weiteren C-ITS Applikationen aufgrund gemeinsam abgestimmter Roadmaps und Entscheidungen von Verkehrsinfrastrukturbetreibern und Fahrzeugherstellern.

6.4 Kommunikation

Die Kommunikation mit einer breiten Öffentlichkeit ist in der Einführungsphase einer neuen Technologie eine vielschichtige Aufgabe, die am besten von allen Partnern gemeinsam wahrgenommen und auf unterschiedlichen Ebenen durchgeführt wird. Der gemeinsame Auftritt von allen an der Umsetzung von C-ITS beteiligten öffentlichen und privaten Organisationen nach außen ist wichtig für die Bewusstseinsbildung zum Thema. Darüber hinaus ist ebenfalls wichtig, einzelne technische Themen verständlich darzustellen und den Fortschritt gegenüber dem Status Quo zu kommunizieren.

Kritische Themen sollen vorweggenommen und bewusst aufgegriffen werden, wie zum Beispiel der Datenschutz, das Thema IT-Security oder die zusätzliche Absicherung der verwendeten IT-Systeme und -Netzwerke im Verkehr, um eine proaktive Herangehensweise zu unterstreichen.

7. C-ITS in Österreich

7.1 Gemeinsame Aufgabe der Partner

Die C-ITS Einführung in Österreich gelingt, wenn es eine funktionierende Zusammenarbeit zwischen öffentlichen und privaten Institutionen mit aktiven Beiträgen von beiden Seiten gibt. Die Beiträge sind Verkehrsinformation und klar kommunizierte strategische Entscheidungen der Verkehrssteuerung, rasche und präzise (anonymisierte) Rückmeldungen der Reisenden aus Fahrzeugen und mobile Applikationen zu Zwecken des Verkehrsmanagement. Die Bereitschaft der Beteiligten zur Abstimmung ihrer Aktivitäten ist die Grundlage der Zusammenarbeit und wird auch in Zukunft wesentlich sein.

7.2 Digitale Informationsquellen

Die ASFINAG beteiligt sich seit langem aktiv an der Definition, technischen Entwicklung und an der Verteilung von Verkehrsinformationsdiensten an mobile NutzerInnen. Sie sieht die Entwicklung im Bereich C-ITS als einen Baustein im Zusammenhang mit Verkehrsinformation auf dem gesamten Netz. Andere Aspekte dieser Dienste wurden in den Projekten VAO – Verkehrsauskunft Österreich und in weiteren Projekten bearbeitet und umgesetzt. Der Entwicklungsstand dieser Dienste kann aus den jährlich publizierten Verkehrstelematikberichten gemäß IVS-G unter www.bmvit.gv.at entnommen werden. Da gerade die VAO ein wesentliches Element dieser Dienste ist wird, deren Stand hier kurz dargestellt.

7.2.1 Verkehrsauskunft Österreich (VAO)

Seit der Produktivsetzung der Verkehrsauskunft Österreich (VAO) mit 16.12.2013 wurden kontinuierlich VAO Services (Mandanten) für VAO Partner in Betrieb genommen. Seit Juni 2015 stehen den österreichischen VerkehrsteilnehmerInnen mittlerweile elf Web-Anwendungen basierend auf der VAO zur Verfügung (AnachB, ASFINAG, bmvit, Land Salzburg, ÖAMTC, Pendlerrechner, Salzburger Verkehrsverbund, Verkehrsverbund Oberösterreich, Verkehrsverbund Ostregion, Verkehrsverbund Tirol, Verkehrsverbund Vorarlberg). Weiters sind sieben Smartphone-Apps für Android, iOS und BlackBerry verfügbar (AnachB/VOR, ASFINAG, ÖAMTC, Salzburger Verkehrsverbund, Verkehrsverbund Oberösterreich, Verkehrsverbund Tirol, Verkehrsverbund Vorarlberg). Mehrere Forschungsprojekte beziehen die Routingsservices der VAO. Noch im Jahr 2015 wurden auch die ersten Smartphone-Apps von innerstädtischen Verkehrsunternehmen auf das Backend VAO umgestellt.

Die Verkehrsauskunft Österreich (<http://www.verkehrsauskunft.at>) wurde im Rahmen eines durch den Klima- und Energiefonds geförderten Umsetzungsprojekts und unter der Leitung von ASFINAG mit einer Vielzahl an Projektpartnern erstellt. Im Projekt wurden organisatorische, technische und rechtliche Schritte für eine österreichweite, intermodale, durch die Verkehrsinfrastruktur-, Verkehrsmittel- und Verkehrsredaktionsbetreiber autorisierte Verkehrsauskunft auf Basis von Solldaten umgesetzt. Als Verkehrsgraph wird von VAO die GIP verwendet, als Hintergrundkarte kommt die Basemap zum Einsatz. Die Services basieren auf

weiteren Daten der Betriebspartner (z. B. ÖV-Daten, POIs, Verkehrslage-LOS-Daten, Verkehrsmeldungen). Das Projekt wurde im Herbst 2013 erfolgreich abgeschlossen und die Projektergebnisse an den interimistischen VAO-Betrieb übergeben, der den fachlichen und technischen Betrieb der Verkehrsauskunft für alle Mandanten gewährleistet. Seit 2014 ist auch die ÖBB Holding Betriebspartner im interimistischen Betrieb VAO. Das Betriebsteam umfasst acht Mitarbeiter, die am Standort Bahnhofcity Wien West den reibungslosen Betrieb der Verkehrsauskunft Österreich sicherstellen.

Gleichzeitig wurde das Projekt „Verkehrsauskunft Österreich Phase 2“ (VAO 2) gestartet, das den Fokus auf die Echtzeitdaten-Versorgung im ÖV und den Ausbau der VAO Dienste legt und bereits Erweiterungen umsetzt. So wurde eine Basis für auf VAO Services basierende Smartphone Apps geschaffen und eine Schnittstelle für Forschungsprojekte definiert. Die Auskunft wird weiter laufend und österreichweit um zusätzliche Verkehrsinformationen erweitert – wie etwa Kurzparkzonen oder Leihfahrrad-Stationen – und die Qualität aller Grunddaten über definierte Feedback-Prozesse mit den Dateneignern gehoben. Zusätzlich wurde im 2. Quartal 2015 das Projekt VAO 2 – Erweiterung (VAO 2-E) gestartet, das sich mit der Integration der ÖBB in die Abläufe und Datenlieferungen in die VAO ebenso befasst, wie mit dem Qualitätsmanagement der Gesamtheit der Daten und mit der Überführung in einen prozessorientierten Betrieb.

Schließlich ist ein weiterer Kerninhalt des Projekts VAO 2 die Schaffung der rechtlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen, um einen Übergang des interimistischen VAO Betriebs in einen VAO Vollbetrieb zu ermöglichen. So werden der langfristige Betrieb und die Finanzierung der Verkehrsauskunft Österreich gesichert. Die Abstimmungen zur Überführung der VAO in einen geregelten Vollbetrieb haben Mitte 2014 begonnen und wurden bis Juli 2015 abgeschlossen. Der interimistische Betrieb der VAO wurde im zweiten Halbjahr 2015 in die VAO GmbH übergeführt, die als öffentliche Stelle und Dienstleister der Betriebspartner auftritt und den zukünftigen Betrieb der intermodalen österreichweiten Auskunft verantwortet.

VAO Für alle Sicher Nachhaltig Partner



Multimodal. Gemeinsam. Für Alle.

Die **Verkehrsauskunft Österreich (VAO)** ist eine Verkehrsmittel übergreifende gemeinsame Verkehrsauskunft für ganz Österreich, die das gesamte Verkehrsgeschehen abdeckt. Es werden Routinginformationen und sonstige Informationsinhalte für die meisten Verkehrsmittel und deren Verknüpfungsmöglichkeiten zur Verfügung gestellt, wie z.B.: PKW-Routing, Öffi-Routing, Fahrrad-Routing, Bike & Ride, Park & Ride, Leihfahrräder, Carsharing usw.

Sie finden Auskunfts-Services basierend auf der VAO bei folgenden Partnern:

In Ihrem Browser: (Per Klick öffnet sich das jeweilige Fenster)

ASFINAG



VOR



AnachB



VVT



Abbildung 6: Die VAO verzeichnet im Monat aktuell ca. 2,7 Mio. Routenabfragen (Stand Juli 2015).

In diesem Zusammenhang sind die Entwicklungen in C-ITS ein weiteres starkes Element, um die Verkehrsinformation für mobile NutzerInnen im Verkehr in den nächsten Jahren zu verbessern. Vor allem, um damit auf dem hochrangigen Straßennetz Fahrzeugströme genauer zu erfassen und die damit verbundenen Warnungen vor Verkehrshindernissen qualitativ zu verbessern.

7.3 Die nächsten Schritte

Ab 2017 wird an folgenden Aktionen/Maßnahmen gearbeitet:

- In der ECo-AT Projektphase 1 werden die Detailspezifikationen für die ersten C-ITS Anwendungen erarbeitet und öffentlich zur Verfügung gestellt. Damit werden sowohl Projektpartner als auch andere Unternehmen diese Spezifikationen in ihren Entwicklungen berücksichtigen und vollständig bearbeiten, um eine europaweite Abstimmung der Anwendungen herbeizuführen. Die Aspekte der C-ITS Security in der Kommunikation und auch die Privacy-Regeln für einen ersten Einsatz von C-ITS in der EU sollten gemeinsam in der EU C-ITS Plattform unter Berücksichtigung der ECo-AT Projektergebnisse definiert und festgelegt werden und damit einen einfachen harmonisierten Start in der EU ermöglichen.
- Das Testen und Validieren von C-ITS Anwendungen, aber auch von einzelnen Komponenten, wird gestartet und dabei intensiv mit anderen Ländern in Europa zusammengearbeitet. Ziel ist es, interoperable Systeme einzuführen. Die Einrichtung eines Living Lab, welches das Testen und Validieren von C-ITS Anwendungen ermöglicht und auch dritten Partnern und Institutionen offen steht unterstützt diese Bestrebungen.

7.4 Die Kernakteure

7.4.1 7.4.1 Aufgaben des bmvit

- Die Abstimmung der Strategie entlang des Cooperative ITS Corridor bzw. mit weiteren Partnerländern vorantreiben national mit den betroffenen Akteuren abzustimmen.
- Die Position der C-ITS Security und der Einsatz eines Trust Models insbesondere für infrastrukturbasierte C-ITS Stations in Österreich ist abzustimmen.
- Die Einführung von C-ITS unterstützen sowie mittelfristig eine Lösung für die Ausstattung von mobilen C-ITS Stations für den Einsatz bei Sicherheits- und Rettungsdiensten bearbeiten.
- Mitarbeit in der Definition der entsprechenden europäischen Rahmenbedingungen für den Einsatz von C-ITS
- Alle Prozesse, soweit notwendig, mit anderen Ressorts abstimmen, internationale Kooperationen vorantreiben und Städte in das Projekt einbinden.

Bei all dem ist die Einführung von vollständig interoperablen ersten C-ITS Diensten in der EU der wichtigste Aspekt, um rasch eine kritische Masse der AnwenderInnen aber auch der Infrastrukturausstattung zu erlangen und dadurch zu positiven Erfahrungen der NutzerInnen beizutragen.

7.4.2 Aufgaben der ASFINAG

- Die Koordination des Projektes ECo-AT und Abstimmung entlang des Cooperative ITS Corridor forcieren.
- Verkehrsinformation methodisch strukturiert sammeln sowie die technischen Kanäle zur Verteilung der Verkehrsinformation zur Verfügung zu stellen.
- Die Amsterdam Group für eine harmonisierte Einführung von C-ITS Diensten in Europa nützen und die Abstimmung sowohl mit ASECAP Mitgliedern als auch in der CEDR voran bringen, um die eigenen Investitionen abzusichern.
- Das Thema mobile Sensoren und den Zusammenhang mit verbesserter Verkehrsinformation mittel- bis langfristig bearbeiten und verstärkt in Verkehrsdienste integrieren.
- Die nächsten Schritte zur hybriden Kommunikation von Verkehrsinformation (das heißt unter der parallelen Nutzung von verschiedenen Kommunikationstechnologien wie ITS G5 und Telekommunikationnetze) vorbereiten.

7.4.3 Aufgaben der AustriaTech

- Testen und Validieren von C-ITS Stations und Anwendungen durchführen und international abstimmen, kooperieren mit Projekten und Aktivitäten zur Einführung von interoperablen C-ITS Lösungen in der EU.
- Mitarbeit an der ITS G5 Security Lösung und in der Prototypenphase die Validierung und die Einführung inhaltlich begleiten.
- C-ITS Stations von öffentlichen Institutionen, wie Polizei und Rettungsdiensten sowie

städtischen Diensten mit ihren spezifischen Anforderungen beim Testen und Validieren berücksichtigen und dadurch in die Umsetzung mit einbeziehen.

7.4.4 Unterstützende Kommunikation

C-ITS Strategie Austria		
C-ITS Austria Umsetzung: Diskussion, Abstimmung und Entscheidung der nächsten Schritte zum Einsatz von – ITS	ITS Austria: Informationsaustausch zwischen Industrie, Forschungsinstitutionen und öffentlichen Körperschaften	Bewusstseinsbildung: Adressieren einer breiten Öffentlichkeit zur Erhöhung der Akzeptanz bei der Einführung, aber auch um kritische Aspekte weiter zu bearbeiten.

7.5 Organisatorische Anforderungen

Für die Umsetzung der C-ITS Strategie bis 2020 ist es wichtig, die regelmäßige Zusammenarbeit der Partner in einer „Plattform der Kernpartner“ einzurichten. Dies könnte eine der ersten Aufgaben des IVS-Beirats gemäß IVS-G sein, um konkret folgende Aufgabe wahrzunehmen:

- Die Zusammenarbeit von öffentlichen und privaten Einrichtungen in C-ITS organisieren. Die Infrastrukturbetreiber und Städte informieren. Den Informationsaustausch mit der Öffentlichkeit definieren und die einzelnen Maßnahmen abstimmen.

7.6 Technische Anforderungen

Aus technischer Sicht sind wesentliche Festlegungen von C-ITS in den Standards des „release 1“ zum EU-Mandat 453 bis Februar 2013 erarbeitet worden. Diese wurden und werden im Rahmen der Erarbeitung von Spezifikationen für C-ITS von ECo-AT für die Anwendung in Österreich angewendet. Das ist eine solide Basis für die Einführung, die jetzt Zug um Zug erweitert und mit den betrieblichen Erfahrungen in der Einführungsphase und Betriebsphase ergänzt werden muss. Dazu sind folgende Aktivitäten erforderlich:

- Test und Validierung für die ersten C-ITS Applikationen einrichten. Die Security-Lösung für „C-ITS Day 1 Anwendungen“ bestimmen und validieren und mit öffentlichen Institutionen in der EU abstimmen.
- Test und Validierung für internationale Interoperabilität einrichten und offenen Zugang für Dritte ermöglichen.
- Prozesse und Abläufe des Testens und Validierens veröffentlichen und Test-Ergebnisse und Meilensteine in der Einführung kommunizieren.
- Weiterführende Verfahren für die vergleichbare Darstellung von „hybriden Kommunikationslösungen“ für C-ITS erarbeiten und entsprechende Testverfahren entwickeln.
- Erfahrungen aus Tests und Validierungsschritten im Bereich C-ITS auch für die „Automatisierung im Verkehr“ zugänglich machen und weitere Unternehmen in die Kommunikation und gemeinsame Bearbeitung von Projekten mit einbeziehen.

7.7 Legistische Anforderungen

Aus rechtlicher Sicht sind die Vorarbeiten für die Einführung von C-ITS in Europa in die IVS Richtlinie⁴ eingebunden, und dort im Bereich 4 festgelegt. Darüber hinaus werden weitere konkrete gesetzliche Maßnahmen mit den ersten Aktivitäten der Bearbeitung einer entsprechenden EU-Verordnung vorgelegt, die auch folgende Aspekte enthalten kann:

- Betriebserlaubnis für C-ITS Komponenten definieren und Abstimmung mit EU erreichen (z.B. zu security und PKI, data privacy).
- Betrieb und Abstimmung der Radiofrequenzen zwischen C-ITS und elektronischen Mautsystemen ermöglichen.
- Nötige Änderungen in der STVO für die Einführung von C-ITS analysieren und insbesondere die betrieblichen Abläufe für die öffentlichen Institutionen durchleuchten (z. B. Einsatzdienste und deren zusätzlichen Anforderungen in der security policy).

7.8 Engagement der Partner

Die wichtigsten Partner bei C-ITS sind das bmvit, Straßeninfrastrukturbetreiber für das hochrangige Netz (ASFINAG), für Landstraßen (die Bundesländer) und die Städte und Gemeinden sowie Industrie und Forschungsinstitutionen.

Um die C-ITS Strategie bis 2020 umzusetzen, ist ein starkes Engagement aller Kernpartner notwendig. Dieses Engagement der wesentlichen Partner, Infrastrukturbetreiber und Fahrzeughersteller gilt es, auf Basis des Memorandum of Understanding (MoU) des C2C-Communication Konsortiums und des MoU zum Cooperative ITS Corridor der drei Länder Niederlande, Deutschland und Österreich zu festigen und mit weiteren Initiativen abzustimmen und zu verbinden.

7.9 Ressourcen

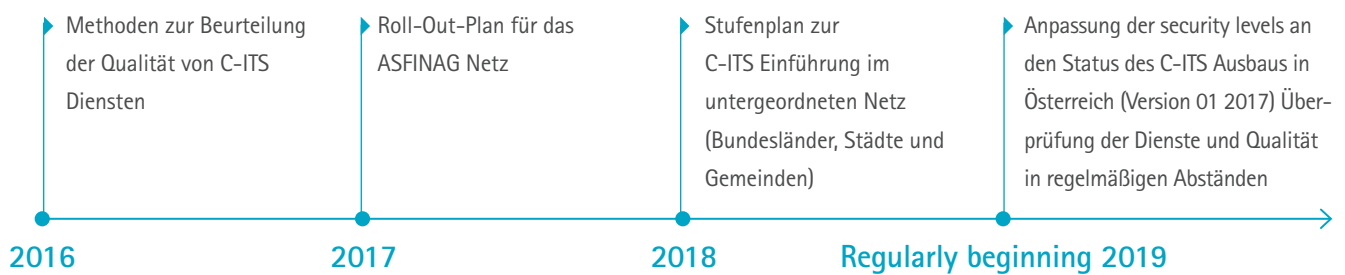
In der Einführungsphase von C-ITS sind für eine Reihe von Aktivitäten Ressourcen bei den beteiligten Partnern erforderlich, die derzeit nur abgeschätzt werden können, aber sicherlich durch die Bearbeitung der ersten Schritte konkreter definiert werden. Folgende Aktivitäten sind dazu notwendig und sind zu finanzieren:

- Testen und Validieren in der Einführungsphase von C-ITS. Offene Punkte bearbeiten und klären: security, data privacy, interoperability und internationale Abstimmung in der EU und darüber hinaus.
- Den Roll Out-Plan für das Kernnetz der ASFINAG erstellen.
- Den Roll Out-Plan (Phase2) für das weitere Straßennetz und für Städte erarbeiten.
- C-ITS auf das Gesamtnetz der Verkehrsinfrastruktur erweitern und die Qualität der C-ITS Dienste validieren.

8. Ausblick

Aus der voran gehenden Analyse und den definierten Aufgaben der Partner für die Einführung von C-ITS gehen folgende Schlussfolgerungen zur Umsetzung der C-ITS Strategie in Österreich hervor, wobei in diesem Abschnitt die unmittelbar nächsten Schritte dargestellt werden.

8.1 Roadmap C-ITS Einführung



8.2 Quellen

¹ IVS Gesetz Österreich

² CEN/ISO TS 19091, Intelligent Transport Systems – Cooperative ITS – Using V2I and I2V Communications for Applications Related to Signalized Intersections (SPaT, MAP, SRM,SSM)

³ (2008/671/EC – on the harmonised use of radio spectrum in the 5 875-5 905 MHz frequency band for safety-related applications of Intelligent Transport Systems (ITS)

⁴ EU ITS Directive 2010/40/EU

⁵ US DOT/NHTSA Decision on V2V, Advance Notice of Proposed Rulemaking (ANPRM) published Aug. 2014, www.nhtsa.gov/staticfiles/rulemaking/pdf/V/V/V-ANPRM_081514.pdf

⁶ <https://www.car-2-car.org/index.php?id=231> und <https://www.car-2-car.org/index.php?id=214>

⁷ V2X Applications Roadmap, Car2Car Communication Consortium, Präsentation Teodor Buburuzan, 25th March 2015

⁸ EU C-ITS platform, final report and annexes – results from the work groups, <http://ec.europa.eu/transport/themes/its/doc/c-its-platform-final-report-january-2016.pdf> / last accessed 29.01.2016

^{8b} EU C-ITS platform, final report and annexes – results from the work groups, <http://ec.europa.eu/transport/themes/its/doc/c-its-platform-final-report-january-2016.pdf> / last accessed 29.01.2016, Seite 24.

⁹ <http://www.amsterdamgroup.eu/> last accessed 12.06.2015

¹⁰ <http://www.eco-at.info/home.html/> last accessed 29.01.2016

¹¹ http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/49b_DGITM_scoop_GB_2p_def_web.pdf

¹² <http://www.nhtsa.gov/Research/Crash+Avoidance/Office+of+Crash+Avoidance+Research+Technical+Publications>

¹³ <http://www.vehicle-infrastructure.org/>

¹⁴ <http://www.tca.gov.au/certified-services/iap>

¹⁵ EU C-ITS Platform: WG5 security – report: Trust models for Cooperative – Intelligent Transport System (C-ITS) An analysis of the possible options for the design of the C-ITS trust model based on Public Key Infrastructure in Europe included as Annex to⁸

9. Glossar

Abkürzung	Erläuterung
5G	Mobilfunkstandards der fünften Generation
ADS	Automated Driving Systems
ANPNR	Automatic Number Plate Recognition
ASFINAG	Autobahnen- und Schnellstraßen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft
AT	Österreich
BMVIT	Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technik
BSM	Basic Safety Message
C2C CC	Car2Car Communication Consortium
CAM	Cooperative Awareness Message
CAMP	Crash Avoidance Metrics Partnership
Car2Car	Fahrzeug zu Fahrzeug Kommunikation
CEDR	Conference of European Directors of Roads
CEF	Connecting Europe Facility
CEN	Europäisches Komitee für Standardisierung
C-ITS	Cooperative Intelligent Transport Systems
COOPERS	CO-Operative SystEms for Intelligent Road Safety
DE	Deutschland
DENM	Decentralized Environmental Notification Message
DSRC	Dedicated Short Range Communication
eCall	Kurzform für Emergency Call, geplantes automatisches Notrufsystem für Kraftfahrzeuge
ECo-AT	European Corridor – Austrian Testbed for Cooperative Systems
ELI	Einzelleistungsnachweis
ERTICO	ERTICO - ITS Europe is a partnership of around 100 companies and institutions involved in the production of Intelligent Transport Systems (ITS).
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
F&E	Forschung und Entwicklung
FTI	Forschung, Technologie und Innovation
GHz	Gigahertz
GIP	Graphenintegrationsplattform
GLOSA	Green light optimum speed advisory
IAP	Intelligent Access Program
IKT	Informations- und Kommunikationstechnik
ISO	Internationale Organisation für Standardisierung
ISS	Intersection Safety
IT	Informationstechnologie
ITS	Intelligent Transport Systems

ITS-G5	WLAN-ähnliche Kommunikationstechnologie
IVI	In Vehicle Information
IVS	Intelligente Verkehrssysteme
IVS-G	IVS-Gesetz
KLIEN	Klima- und Energiefonds
LOS	Level of Service
LTE	Long Term Evolution (Mobilfunkstandard der vierten Generation)
MAP	Kreuzungstopologie
MoU	Memorandum of Understanding
NHTSA	National Highway Traffic Safety Administration
NL	Niederlande
ÖBB	Österreichische Bundesbahnen
OEM	Original Equipment Manufacturer
ÖV	Öffentlicher Verkehr
PKI	Public Key Infrastructure
POI	Point of Interest
PT	Public Transport
PVD	Probe Vehicle Data
RSU	Road Side Units
SCOOP	Kooperatives ITS-Aufstellungs-EU-Pilotprojekt
SCORE@F	Système Coopératif Routier Expérimental @ France
SPAT	Signal Phase and Timing
STVO	Straßenverkehrsordnung
TCA	Transport Certification Australia
TEN-T	Trans-European Transport Network
TM2.0	Traffic Management 2.0
US DoT	Verkehrsministerium der Vereinigten Staaten
Use Case	Anwendungsfall
V2I	Datenkommunikation zwischen Fahrzeug und Infrastruktur
V2V	Datenkommunikation zwischen Fahrzeug und Fahrzeug
V2X	Datenkommunikation zwischen Fahrzeugen und anderen IVS-Einheiten
VAO	Verkehrsauskunft Österreich
VII	Vehicle Infrastructure Integration
VMS	Variable Message Sign
VOR	Verkehrsbund Ost-Region
W-LAN	Wireless Local Area Network

