



# **Verkehrsmanagementdienste ZWISCHENFALLWARNUNG UND - MANAGEMENT**

## **Einsatzempfehlung**

TMS-DG05-08 | VERSION 01-02-00 | JANUAR 2012

KOORDINATOR: LOUIS HENDRIKS - PAOLA MAINARDI



# Mitwirkende

<b>Koordinator</b>	Louis Hendriks, Rijkswaterstaat Paola Mainardi, SINA
<b>Koordinator-Betreuung</b> (Name, Unternehmen, Land, E-Mail-Adresse): <ul style="list-style-type: none"><li>Alessandro Javicoli, SINA, Italy, <a href="mailto:alessandro.javicoli@sina.co.it">alessandro.javicoli@sina.co.it</a></li></ul>	
<b>Technische Experten - Bearbeitungsvorgang 2011</b> (Firma/Unternehmen, Land, Name, E-Mail-Adresse) <ul style="list-style-type: none"><li>ARS T&amp;TT, The Netherlands, Annette Zwiers, <a href="mailto:zwiers@ars.nl">zwiers@ars.nl</a></li><li>Rijkswaterstaat, The Netherlands, Marjolein Masclee, <a href="mailto:marjolein.masclee@rws.nl">marjolein.masclee@rws.nl</a></li><li>Rijkswaterstaat, The Netherlands, Lettink, Ernst, <a href="mailto:ernst.lettink@rws.nl">ernst.lettink@rws.nl</a></li><li>Albrecht Consult, Germany, Hanfried Albrecht, <a href="mailto:hanfried.albrecht@albrechtConsult.com">hanfried.albrecht@albrechtConsult.com</a></li><li>Hansen &amp; Henneberg, Denmark, Susan Appel, <a href="mailto:sap@afhh.dk">sap@afhh.dk</a></li></ul>	
<b>Technische Experten - Bearbeitungsvorgang 2010</b> (Firma/Unternehmen, Land, Name, E-Mail-Adresse) <ul style="list-style-type: none"><li>BMVIT, Austria</li><li>Roberto Nenzi, Italy</li><li>Traffic Wales on behalf of Streetwise Partners, UK</li><li>German EW Partners, Germany</li><li>CETE de l'Ouest , France</li><li>Highways Agency , UK</li><li>Austrian EW Partners , Austria</li><li>Fed. Ministry of Transport, H.A. UD , Germany</li></ul>	
<b>Gutachter</b> (Funktion: Stellung, Unternehmen, Land, E-Mail-Adresse): <ul style="list-style-type: none"><li>Extern, John Steenbruggen, RWS, The Netherlands, <a href="mailto:john.steenbruggen@rws.nl">john.steenbruggen@rws.nl</a></li><li>Extern, Ulrich Zorin, DARS d.d., Slovenia, <a href="mailto:uzorin@dars.si">uzorin@dars.si</a></li><li>Extern, Steve Warner, Highway Agency, UK, <a href="mailto:graham.seaton@highways.gsi.gov.uk">graham.seaton@highways.gsi.gov.uk</a></li><li>Extern, Gernot Deußen, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Germany, <a href="mailto:gernot.deussen@bmvbs.bund.de">gernot.deussen@bmvbs.bund.de</a></li><li>Extern, Michel Kusters, RWS, The Netherlands, <a href="mailto:michel.kusters@rws.nl">michel.kusters@rws.nl</a></li><li>Intern ESG5, Josef Kaltwasser, AlbrechtConsult, Germany, <a href="mailto:j.kaltwasser@albrechtconsult.com">j.kaltwasser@albrechtconsult.com</a></li><li>Intern ESG4 Mare Nostrum Group</li></ul>	

## Der Dienst auf einen Blick

### DIENST-DEFINITION

Zwischenfallmanagement (Incident Management, IM) wird als Implementierung einer systematischen, geplanten und koordinierten Serie von schnellen Handlungen und Ressourcen, zur Vermeidung von Unfällen in potentiell gefährlichen Situationen und zur sicheren und schnellen Abwicklung eines Zwischenfalls, verstanden. Es wird über mehrere Phasen abgewickelt: von Zwischenfallerkennung bis zur Wiederherstellung von normalen Verkehrsbedingungen, einschließlich der Verwendung von sofortigen und vorherigen Benachrichtigung über mögliche Gefahren und Probleme, z.B. Warnungen, um Unfälle zu vermeiden.

### ZIEL DES DIENSTES

Zwischenfallwarnung und -Management hat zwei Hauptziele:

- Verhinderung oder Minimierung von Zwischenfallrisiken oder Verhinderung und Minimierung von Folgen durch Zwischenfälle.
- Um Störungen auf sichere, effektive und schnelle Art und Weise zu managen und zu lösen

### NUTZEN-RADAR DES DIENSTES



### EUROPÄISCHE DIMENSION

Die europäische Dimension ist, einen gemeinsamen Ansatz für Zwischenfallwarnung und -Management (IM) auf den TEN-T-Straßen sicher zu stellen und damit eine Harmonisierung von nationalen IM sowie die Verbesserung der Möglichkeiten von grenzüberschreitenden IM Aktivitäten zu erreichen sowie einem Austausch der IM-Erfahrungen und Best-Practices.

Die Harmonisierung zukünftiger Einführungen sollte in drei Hauptbereichen durchgeführt werden:

1. Bessere Kooperation und Koordination zwischen Behörden und IM Beteiligten in jedem Land auf der Basis formalisierter Vereinbarungen;

2. Ähnliche europäischen Definitionen von IM Phasen und Bewertungsmethoden;
3. Straßenbenutzergerechte Aspekte wie z.B. Systeme zur Erkennung von Zwischenfällen und deren Ort, Verkehrsinformationen für die Verkehrsteilnehmer, Anforderungen / Erwartungen an das Verhalten der Verkehrsteilnehmer und Zeit der Ankunft der IM-Beteiligten.

DRAFT

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>8</b>
1.1	Das Konzept der EasyWay-Einsatzempfehlungen .....	8
1.1.1	Vorbemerkung.....	8
1.1.2	Anwendung von Einsatzempfehlungen - das „Erfüllen oder Begründen“ Prinzip.....	8
1.1.3	Sprachgebrauch in Teil A.....	9
1.2	IVS-Dienstprofil .....	11
1.2.1	IVS-Dienststrategie.....	11
1.2.2	Beiträge zu den EasyWay-Zielen.....	12
1.2.3	Stand der Technik .....	13
1.2.4	Europäische Dimensionen.....	13
<b>2</b>	<b>Teil A: Harmonisierungsbedarf</b> .....	<b>15</b>
2.1	Dienstdefinition .....	15
2.2	Funktionale Anforderungen.....	15
2.2.1	Funktionale Architektur .....	15
2.2.2	Funktionale Zerlegung und Schnittstellen.....	16
2.3	Organisationsanforderungen.....	17
2.4	Technische Anforderungen.....	18
2.4.1	Erforderliche IKT-Infrastruktur .....	18
2.4.2	Standards und Vereinbarungen: Bestehende und erforderliche .....	20
2.5	Einheitliches Erscheinungsbild (CL&F).....	27
2.6	Definition der Dienstqualität (Level of Service, LoS) .....	30
2.6.1	Vorbemerkung.....	30
2.6.2	Dienstqualität - Leistungskriterien.....	30
2.6.3	Dienstqualität bezogen auf das Betriebsumfeld.....	34
<b>3</b>	<b>Teil B: Zusätzliche Informationen</b> .....	<b>35</b>
3.1	Einsatzbeispiele:.....	35
3.1.1	Beispiel Italien .....	35
3.1.2	Beispiel Ungarn.....	38
3.1.3	Beispiel Dänemark .....	40
3.1.4	Beispiel Spanien.....	42
3.2	Geschäftsmodell .....	44
3.2.1	Interessengruppen für die Dienstbereitstellung.....	44
3.2.2	Kosten / Nutzen-Analyse .....	44
<b>4</b>	<b>Anhang A: Übereinstimmungskontrollliste</b> .....	<b>46</b>
4.1	Übereinstimmungskontrollliste „Muss“.....	46
4.2	Übereinstimmungskontrollliste „Sollte“ .....	49
4.3	Übereinstimmungskontrollliste „Kann“ .....	50
<b>5</b>	<b>Annex B: Bibliography</b> .....	<b>51</b>

# Abbildungen und Tabellen

Abbildung 1: Zwischenfallwarnung und -handhabung & EasyWay-Ziele Radar .....	12
Abbildung 2: Abbildung von Prozessen der betrieblichen Handhabung von Zwischenfällen.....	15
Abbildung 3: Iterative Ablaufentwicklung zur Handhabung von Zwischenfällen .....	17
Abb. 4: Zwischenfallwarnung und -handhabung - allgemeine Rollen .....	18
Abb.5: Technologien zur Verkehrsüberwachung.....	19
Abbildung 6: Gefahrenwarnschilder .....	28
Abbildung 7: Einige Beispiele von WVZ:.....	28
Abbildung 8: Beispiele von Gefahrenwarnschildern mit unterstreichenden Icons.....	28
Abbildung9: Beispiele von Fahrer -Straßenpositionzeichen .....	29
Abbildung 10: Beispiel für die Verbesserung der Dienstqualität bei "Reaktionszeiten" .....	33
Abbildung 11: SOS Infrapoint- und Managementsoftware .....	37
Abbildung 12: Ungarische Netz- und Verkehrsmanagement-Systeme .....	39
Abbildung 13: Bild des Straßennetzes, wo das System sich befindet .....	43
Abbildung 14: Systemarchitektur .....	43
Tabelle 1: Teil A - Erforderlicher Wortlaut .....	9
Tabelle 2: LoS Tabelle.....	32
Tabelle 3: Dienstqualität zum Betriebsumfeld - Zuordnungstabelle.....	34

## Abkürzungen

<b>IM</b>	Incident Management
<b>DG</b>	Deployment Guideline
<b>TERN</b>	Trans European Road Network
<b>HGV</b>	Heavy Goods Vehicle
<b>ICT</b>	Information and Communications Infrastructure
<b>ITS</b>	Intelligent Transport Systems
<b>VMS</b>	Variable Message Sign
<b>LoS</b>	Level of Service
<b>OE</b>	Operating Environment

DRAFT

# 1 Einleitung

## 1.1 Das Konzept der EasyWay-Einsatzempfehlungen

### 1.1.1 Vorbemerkung

Dieses Dokument ist eines aus einer Reihe von Dokumenten, die als Teil des EasyWay-Projekts entstanden sind, einem Projekt für den europaweiten IVS-Einsatz auf den Hauptverkehrswegen des transeuropäischen Straßennetzes (TERN), verwaltet von nationalen Verkehrsbehörden und -Betreibern mit Verbundpartnern, einschließlich der Automobilindustrie, den Telekommunikationsbetreibern und der Interessenvertreter der öffentlichen Verkehrsunternehmen. Es definiert klare Ziele, identifiziert die erforderlichen europäischen IVS-Dienste, die bereit gestellt werden müssen (Reiseinformationen, Verkehrsmanagement und Fracht- und Logistikdienste) und ist eine effiziente Plattform, die den europäischen Verkehrsbetreibern einen koordinierten und kombinierten Einsatz dieser europaweiten Dienste ermöglicht.

EasyWay begann im Jahr 2007 und hat einen hohen Wissensstand und Konsens für den harmonisierten Einsatz dieser IVS-Dienste erarbeitet. Dieses Wissen wurde in Dokumenten zusammengefasst, die einen Leitfaden für die Bereitstellung von Diensten bieten, den EasyWay-Einsatzempfehlungen.

Die ersten Schritte der Einsatzempfehlungen begannen mit ihrem ersten Wiederholungsverfahren, hauptsächlich durch das Sammeln bewährter Einsatzbeispiele. Dadurch wurde die Einsatzempfehlung in EasyWay sehr stark unterstützt, indem

- die EasyWay-Akteure beim Einsatz bewusst die Erfahrungen aus anderen Teilen Europas anwendeten,
- um dabei zu helfen, von anderen bereits begangene Fehler zu vermeiden
- und den Einsatz durch das Hervorheben von wichtigen und kritischen Themen, die zu beachten sind, zu beschleunigen.

In der Zwischenzeit haben diese bewährten Methoden erfolgreich zu IVS-Einsätzen in ganz Europa beigetragen. Daher ist es nun möglich, den nächsten logischen Schritt zu machen und zu beginnen, diejenigen Elemente für einen Einsatz zu empfehlen, welche nachweislich ihren Beitrag sowohl zum Erfolg des lokalen Einsatzes als auch zum europäischen Mehrwert eines harmonisierten Einsatzes für nahtlose und dialogfähige Dienste geleistet haben.

### 1.1.2 Anwendung von Einsatzempfehlungen - das „Erfüllen oder Begründen“ Prinzip

Der Schritt von der Beschreibung bewährter Praxisbeispiele hin zu klaren Empfehlungen spiegelt sich in der Dokumentstruktur, die für diese Generation der Einsatzempfehlungen verwendet wurde, wider. Neben der Einführung und den Anhängen, welche spezifisches Zusatzmaterial umfassen, bestehen die Einsatzempfehlungen aus zwei Hauptabschnitten:

Teil A - dieser Teil deckt die Empfehlungen und Anforderungen ab, welche nachweislich zum erfolgreichen Einsatz beigetragen haben und von den EasyWay-Partnern als Elemente vereinbart wurden, die Teil aller Implementationen dieses speziellen Dienstes im Rahmen von EasyWay sein sollten. Daher ist der Inhalt dieses Abschnitts von Natur aus eine Vorschrift und von den EasyWay-Partnern wird erwartet, dass ihre Implementationen in Übereinstimmung mit den Bestimmungen dieses Abschnitts erfolgen. Immer wenn konkrete Umstände in einem Projekt eine vollständige Einhaltung dieser Empfehlungen nicht ermöglichen, wird von den EasyWay-Partnern erwartet, dass sie eine detaillierte Begründung für die Notwendigkeit dieser Abweichung bereitstellen. Dieses Konzept ist bekannt als das Prinzip „Erfüllen oder Begründen“.

Teil B - dieser Teil bietet Gelegenheit zur Bereitstellung weiterführender aber nicht zwingenden Informationen. Solche ergänzenden Informationen können u. a. regionale/nationale Einsatzbeispiele und Geschäftsmodelle, wie Interessenträgerbeteiligung oder Ergebnisse aus Kosten-/Nutzenanalysen enthalten.

### 1.1.3 Sprachgebrauch in Teil A

Technische Vorgaben in Dokumenten mit Vorschriftcharakter müssen unbedingt klar definiert und unmissverständlich formuliert sein. Es gibt verschiedene Spezifikationen, welche die Verwendung bestimmter Schlüsselwörter in solchen verpflichtenden Texten klarstellen.

Für die Zwecke der EasyWay Einsatzempfehlungen wird auf die bewährten Festlegungen der RFC 2119 (<http://www.ietf.org/rfc/rfc2119.txt>, siehe (1) zurückgegriffen, die zur Spezifikation der grundlegenden Internet-Standards verwendet werden:

Die Schlüsselwörter „MUSS“ („ERFORDERLICH“, „SOLL“), „DARF NICHT“ („SOLL AUF KEINEN FALL“), „SOLLTE“ („EMPFOHLEN“), „SOLLTE NICHT“ („NICHT EMPFOHLEN“), „KANN“ („OPTIONAL“) in diesem Dokument müssen gemäß RFC 2119 interpretiert werden.

Folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Schlüsselwörter, deren Bedeutung und die möglichen Antworten im Zusammenhang mit Teil A. Im Allgemeinen sind die Schlüsselwörter in den Klammern möglich, werden zur Vermeidung von Missverständnissen, die ihre Ursache in der unterschiedlichen linguistischen Verwendung der Begriffe in den verschiedenen EU-Mitgliedsstaaten haben, nicht zur Verwendung empfohlen.

Requirement wording	Meaning in RFC 2119	Meaning in EasyWay	Possible checklist answers
<b>MUST</b> (REQUIRED, SHALL)	the definition is an absolute requirement	there may exist insurmountable reasons to not fulfill (e.g. legal regulations...)	<b>fulfilled: yes</b>
<b>MUST NOT</b> (SHALL NOT)	the definition is an absolute prohibition		<b>or</b> <b>Fulfilled: no - explanation of insurmountable reasons</b>
<b>SHOULD</b> (RECOMMENDED)	there may exist valid reasons in particular circumstances to ignore a particular item, but the full implications must be understood and carefully weighed before choosing a different course.	The Definition is very close to a "MUST", "MUST NOT" Meaning in EasyWay conform to RFC 2119	<b>fulfilled: yes</b>
<b>SHOULD NOT</b> (NOT RECOMMENDED)	there may exist valid reasons in particular circumstances when the particular behavior is acceptable or even useful, but the full implications should be understood and the case carefully weighed before implementing any behavior described with this label		<b>or</b> <b>Fulfilled: no - with explanation</b>
<b>MAY</b> (OPTIONAL)	The item is truly optional. One deployment may choose to include the item because of particular local circumstances or because it is felt to deliver a special added value	Meaning in EasyWay conform to RFC 2119	<b>fulfilled: yes - with explanation</b> <b>or</b> <b>Fulfilled: no</b>

Tabelle 1: Teil A - Erforderlicher Wortlaut

Hinweis: die Großschreibung dieser Schlüsselwörter, die häufig in Internet-Standards verwendet wird, wird für die EasyWay Einsatzempfehlungen nicht empfohlen. Bei Anwendung dieser „Anforderungs-Sprache“ können die im Teil A angeführten Anforderungen direkt in eine Übereinstimmungs-Kontrollliste übernommen werden.

Im folgenden Absatz ist ein Beispiel für eine funktionale Anforderung gegeben:

**FA2:** Von automatischen und nicht-technischen Quellen erfasste Daten und Informationen **müssen** sowohl auf einem einheitlichen geographischen Referenzmodell als auch auf einem zeitlichen Gültigkeitsmodell basieren, die beide Teil der Datenbeschreibung sein **müssen**. Die Festlegung der geografischen Basis **kann** dem Betreiber überlassen werden.

Neben dem semantischen Typ „Anforderung“ wird in Teil A ein weiteres semantisches Element „Hinweis“ benutzt, das keine verbindliche Anforderung, sondern lediglich eine „Empfehlung“ darstellt und deshalb nicht in der Übereinstimmungskontrollliste aufgeführt wird. „Hinweise“ gehören nicht direkt zu den drei Säulen der Harmonisierung des IVS-Dienstes (Dialogfähigkeit, einheitliches Erscheinungsbild, Qualitätskriterien) sondern

zu den „inneren Merkmalen“ eines IVS-Dienstes. Allerdings stellt ein solches Element ebenfalls einen zusätzlichen europäischen Nutzen dar und sollte folglich in den Einsatzempfehlungen behandelt werden.

Folgende Bezeichnung wird für das Hinweiselement im Text verwendet:

Hinweis

**FA1:** Loremipsumdolor sit amet, conseteturadipscingelit, ...

DRAFT

## 1.2 IVS-Dienstprofil

### 1.2.1 IVS-Dienststrategie

#### 1.2.1.1 Allgemeine Dienstbeschreibung

Zwischenfallmanagement wird als Implementierung einer systematischen, geplanten und koordinierten Serie von schnellen Handlungen und Ressourcen, zur Vermeidung von Unfällen in potentiell gefährlichen Situationen und zur sicheren und schnellen Abwicklung eines Zwischenfalls, verstanden. Es wird über mehrere Phasen abgewickelt: von Unfallerkennung bis zur Wiederherstellung von normalen Verkehrsbedingungen, einschließlich der Verwendung von sofortigen und vorherigen Benachrichtigungen über mögliche Gefahren und Probleme, z.B. Warnungen, um Unfälle zu vermeiden.

Definitionen:

-Ein Unfall ist eine Situation auf der Straße, die unerwartet und unvorhergesehen ist, und möglicherweise zu einem Unfall führt. Ein Unfall beeinträchtigt die Sicherheit und/oder Kapazität des Straßennetzes für einen begrenzten Zeitraum. Unfälle gehen von Pannen, Gegenständen auf der Fahrbahn, Baustellen, Kollisionen zwischen Fahrzeugen mit Hindernissen, bis hin zu Unfällen mit Gefahrgut.

Ein Unfall meint eine Kollision, ein Sachschaden oder einen Personenschaden und kann als besonderer Fall des Ausfalls gesehen werden.

- Eine Warnung ist eine sofortige oder vorherige Benachrichtigung über eine mögliche Gefahr oder ein mögliches Problem.
- IM Partner sind alle Organisationen, die in das Störungsmanagement eingebunden sind.
- IM Responder sind alle Personen, die in das Zwischenfallmanagement vor Ort eingebunden sind.

#### 1.2.1.2 Was ist die Vision?

Zwischenfallwarnung und -Management hat zwei Hauptziele:

- Verhinderung oder Minimierung von Zwischenfallrisiken oder Verhinderung und Minimierung von Folgen durch Zwischenfälle.
- Um Störungen auf sichere, effektive und schnelle Art und Weise zu managen und zu lösen

#### 1.2.1.3 Was sind die Aufgaben?

Drei Aspekte in der Reihenfolge der Wichtigkeit:

##### 1. Sicherheit

Wann immer eine Störung auftritt, hat dies immer Auswirkungen auf die Sicherheit der Menschen in der Nähe der Störung. Opfer des Erstunfalls, Rettungskräfte, Verkehrsteilnehmer (Vor dem Unfall und auf der anderen Straßenseite) sind die wichtigsten Risikogruppen, die zusätzlichen Risiken, z.B. Folgeunfällen, ausgesetzt sind. Daher muss IM den sicherst möglichen Arbeitsplatz in der Unfallszene schaffen, indem es die Sicherheit der IM-Responder, den Unfallbeteiligten und den Verkehrsteilnehmer, die an dem Unfall vorbeifahren, gewährleistet. Es müssen Maßnahmen getroffen werden, um alle Beteiligten vor Gefahren am Unfallort zu schützen, z.B. Rauch oder Gefahrgut.

##### 2. Mobilität des Verkehrsflusses

IM muss gewährleisten, dass der Verkehrsfluss in der Umgebung des Unfalls sicher und optimal ist. Falls notwendig und möglich, muss der Verkehr auf andere Routen umgeleitet werden, um den Unfallbereich zu entlasten und die Mobilität des Verkehrsflusses sicher zu stellen. In diesem Aspekt ist das Ziel des IM die Reduzierung von Verspätungen und der Erhöhung der Verlässlichkeit für die Verkehrsteilnehmer. In der Tat

führen Stauungen aufgrund von Unfällen zu Verspätungen, Unterbrechungen in Zeitplänen von öffentlichen Verkehrsmitteln, finanziellen Einbußen für Güterverkehr und -Geschäft und erhöhter Fahrzeugemissionen aufgrund von stehendem Verkehr für erhebliche Zeiträume. Dies ist der Grund warum Unfallmanagement als hohe Priorität angesehen wird.

### 3. Kontrolle und Reparatur von Schäden

IM muss eine Kontrolle der Schäden an den Unfallbeteiligten Fahrzeugen und Ladungen und die Reparatur der Straßenschäden (Fahrbahn, Straßenausstattung [z.B. Leitplanken] und Bauwerke) unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Kosten, sicherstellen.

#### 1.2.1.4 EasyWay-Harmonisierungsfokus

Die EasyWay Einsatzempfehlung konzentriert sich darauf, einen gemeinsamen Ansatz für IM auf TEN-T Straßen zu bieten, und dabei sowohl nationale IM zu harmonisieren als auch die Bedingungen für grenzübergreifende IM-Aktivitäten zu verbessern und das Teilen von IM-Erfahrungen und optimalen Verfahren voranzutreiben.

Der Fokus in der Harmonisierung von künftigen Entwicklungen sollte auf drei Hauptgebieten gelegt werden:

- Verbesserte Zusammenarbeit und Koordination zwischen Verkehrsbehörden und IM-Respondern in jedem Land auf Grundlage von formalisierten Vereinbarungen;
- Ähnliche europäische Definitionen von Handhabung von Zwischenfällen und Auswertungsmethoden;
- Verkehrsteilnehmer-orientierte Aspekte wie Systeme zur Unfallerkennung und -Ortung, Verkehrsinformationen für Verkehrsteilnehmer, Anforderungen/Erwartungen an Verhalten von Verkehrsteilnehmern und Ankunftszeit von IM-Respondern.

#### 1.2.1.5 Abgrenzung zu anderen IVS-Diensten

IM wird in Situationen komplexer wo andere IVS-Dienste wie Dynamische Spur und Standspurbefahrung mit einbezogen werden. Weitere Schritte im IM-Prozess werden notwendig sein. Verkehrsmanagement-Dienste sind auch IM-bezogen um Umleitungsrouten zum Beispiel im Fall von Unfällen mit weitreichenden Folgen in mehreren Regionen zu verwalten.

### 1.2.2 Beiträge zu den EasyWay-Zielen

#### 1.2.2.1 Dienstradar

Das Diagramm unten stellt eine Quantifizierung über den Mehrwert des Dienstes bereit, in Bezug auf die drei Hauptziele von EasyWay, sind folgende: Sicherheit, Leistungsstärke und Umwelt.

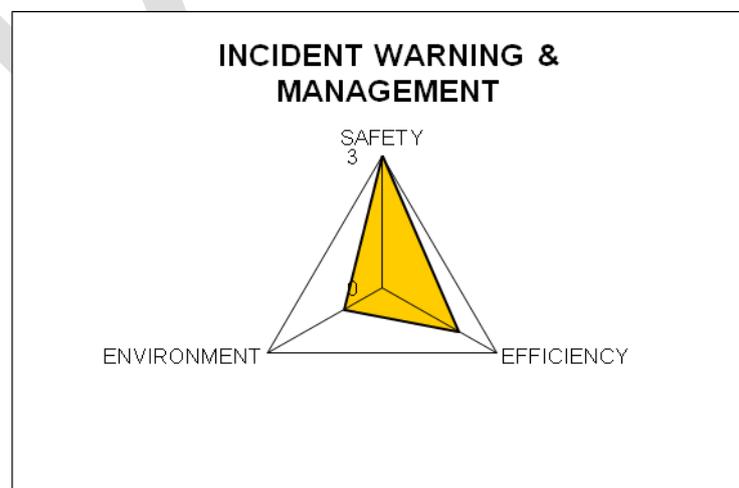


Abbildung 1: Zwischenfallwarnung und -handhabung & EasyWay-Ziele Radar

### 1.2.2.2 Sicherheit

Die Anwendung von Maßnahmen für Unfallwarnung und -Management bietet die Gelegenheit, die Straßensicherung im Fall von gefährlichen Situationen, die häufig vorkommen, zu verbessern. Sie verringern ebenfalls das Risiko von Verkehrsstaus und Unfällen. Die Wirkungsanalyse von vorhandenen Systemen bestätigt die positive Auswirkung auf die Verkehrssicherheit.

### 1.2.2.3 Umwelteinwirkungen

Effektive Nutzung von Unfallwarn- und Verwaltungsmaßnahmen kann unfallverursachte Stauungen verringern und Folgeunfälle (und dadurch verursachte weitere Stauung) verhindern und dadurch Verspätungen, Lärm und umweltschädliche Emissionen verhindern.

### 1.2.2.4 Netzwerkeffizienz

Nachfrageorientierte Unfallwarnung und -Verwaltung verbessert den Verkehrsfluss im betroffenen Netzwerk. Plötzliche Bremsmanöver und/oder Auffahrunfällen ohne Abbremsen können häufig vermieden werden. Die Menge von Stauungen und Verspätungen mit den Kosten die mit diesen negativen Faktoren zusammenhängen und mit Kosten in Verbindung mit Anlagenwiederherstellung können erheblich reduziert werden.

## 1.2.3 Stand der Technik

Der Stand der Dinge spiegelt die Klassifikation von Mitteln und Maßnahmen wider, die notwendig sind, um Unfallwarn und -Managementdienste in ganz Europa anbieten zu können.

Es gibt eine Reihe von Anwendungen für den Einsatz dieser Dienste in Europa: einige Ergebnisse und Auswirkungen werden in Teil B dieser Empfehlungen vorgestellt.

## 1.2.4 Europäische Dimensionen

Das Einsatzniveau von IM variiert innerhalb Europas. Viele Länder haben gewisse Formen von IM, die hauptsächlich Autobahnen und Hauptstraßen abdecken. Vereinbarungen sind normalerweise regional oder lokal und gelegentlich landesweit. In manchen Ländern schließt IM Straßenarbeiten und auftretende Verkehrsstaus mit ein. In anderen Ländern nur unvorhergesehen Ereignisse, welche Handlungen von mehreren IM-Akteuren erfordern.

Soweit es die Betriebsumgebung anbetrifft, ist der typische Anwendungsbereich des Dienstes das TEN-T Straßennetz, das hauptsächlich Mautstraßen oder Autobahnen im Allgemeinen umfasst, aber auch Stadtautobahnen und/oder peri-urbane Netze.

Heute zeigen die TEN-T-Straßen eine große Reichweite an Unterschieden im Einsatz der Straßeninfrastruktur für die Erkennung von Unfällen, und vorhandenen Maßnahmen zur Behandlung von Unfällen. Es unterscheidet sich zwischen Ländern und Regionen, auch in derselben Betriebsumgebung. Der Schwerpunkt der verschiedenen Verantwortungsbereiche der Rettungskräfte ist sehr fragmentiert.

Ein Element, das etwas zu der Harmonisierung auf europäischer Ebene beiträgt, ist das DATEX Datenprofil: es ist wichtig die Verfügbarkeit von Unfalldaten für Diensteanbieter zu erwähnen, die das DATEX sowohl in einem harmonisierten Format als auch in einer europäischen Dimension anbietet.

Unter den vielen vorhandenen Mitteln, ist der Traffic Message Channel (RDC-TMC) ein verbreitetes System zur Bereitstellung von Verkehrs- und Reiseinformationen an die Verkehrsteilnehmer. Es hat eine gute europäische Dimension, weil auf einem einheitlichen Nachrichtensystem basierend die Benutzersprache in verschiedene Sprachen übertragen wird und somit Sprachbarrieren löst.

Bezüglich der Wechselverkehrszeichen, existiert ein gemeinsamer europäischer Standard, wie im entsprechenden Paragraphen erwähnt. Soweit es Netzwerk-Verkehrszeichen anbetrifft, wäre ein Standard sinnvoll, um eine gemeinsame Benutzerschnittstelle umzusetzen: der Standard kann die Benutzeranforderungen definieren, die funktionelle Architektur des Warnsystems und generelle physische

Architektur, einschließlich eventuell die Funktionen der Straßenschilder oder -Paneele und die Blitzfunktionen (z.B. Art des Lichts, Frequenz).

Die Eigenschaften und der Einsatz von künftiger On-Board-Nachrichtenübermittlung muss analysiert werden und von den beteiligten Interessengruppen verfolgt werden (Straßenbetreiber, Kommunikationsbetreiber und Fahrzeughersteller).

DRAFT

## 2 Teil A: Harmonisierungsbedarf

### 2.1 Dienstdefinition

Zwischenfallmanagement (*Incident Management, IM*) wird als Implementierung einer systematischen, geplanten und koordinierten Serie von schnellen Handlungen und Ressourcen, zur Vermeidung von Unfällen in potentiell gefährlichen Situationen und zur sicheren und schnellen Abwicklung eines Zwischenfalls, verstanden. Es wird über mehrere Phasen abgewickelt: von Zwischenfallerkennung bis zur Wiederherstellung von normalen Verkehrsbedingungen, einschließlich der Verwendung von sofortigen und vorherigen Benachrichtigung über mögliche Gefahren und Probleme, z.B. Warnungen, um Unfälle zu vermeiden.

### 2.2 Funktionale Anforderungen

#### 2.2.1 Funktionale Architektur

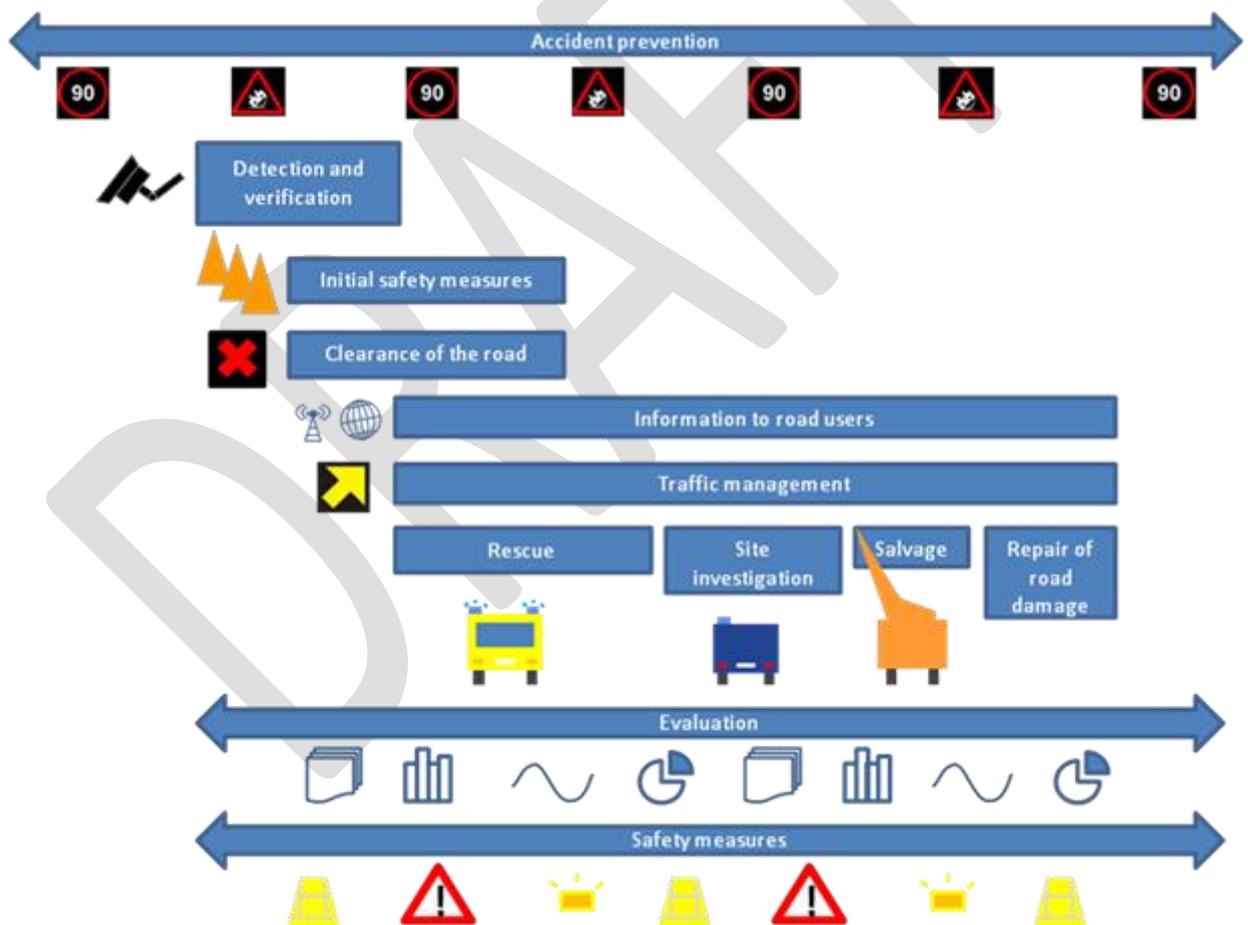


Abbildung 2: Abbildung von Prozessen der betrieblichen Handhabung von Zwischenfällen

In dem Prozess der Handhabung von Zwischenfällen vor, während und nach dem Zwischenfall, sind die folgenden Funktionen essentiell und müssen daher von den IM-Partnern erfüllt werden:

Funktionale Anforderungen (FA):

**FA1:** Unfallvermeidung: es **müssen** Maßnahmen getroffen werden, um Verkehrsteilnehmer im Voraus vor Unfällen zu warnen.

**FA2:** Erkennung/Entdeckung: ein Zwischenfall **muss** erkannt werden, um frühe Aktionen und Prävention zu initiieren.

**FA3:** Verifizierung: die Identifizierung der Art, des genauen Standortes und dem Umfang des Zwischenfalls (z.B. Art der Fahrzeuge/LKWs, Anzahl der Opfer, Schaden und Gefahrgüter) **sollten** definiert werden.

**FA4:** (Anfängliche) Sicherheitsmaßnahmen: ein Protokoll der Sicherheitsmaßnahmen, welches gemeinsame und vereinbarte Sicherheitsmaßnahmen für IM-Responder definiert, **muss** vorbereitet werden.

**FA5:** Freigabe der Straße: als erstes **sollte** die Straße freigegeben werden, um den IM-Respondern die Abwicklung des Zwischenfalls zu ermöglichen. Um die Normalsituation wiederherstellen zu können **sollte** die Unfallszene geräumt werden, damit der Verkehrsfluss wiederhergestellt werden kann.

**FA6:** Verkehrsmanagement: Verkehrsmanagement während und nach dem Zwischenfall besteht aus schnellen Handlungen, darunter das Sperren von Spuren, Geschwindigkeitsbeschränkung, Umleiten. Falls IVS an der Stelle des Zwischenfalls verfügbar ist, **müssen** die Verkehrsmanagement-Maßnahmen zu Beginn des IM-Prozesses z.B. durch dynamisches Sperren einer Spur, getroffen werden.

**FA7:** Rettung: IM **muss** (medizinische) Notfallassistenz bieten, die sich um Opfer kümmert und diese befreit, falls Sie in Wracks feststecken.

**FA8:** Informationen für Verkehrsteilnehmer: Verkehrsteilnehmer **müssen** über den Zwischenfall und dessen Auswirkungen, z.B. Dauer, Umleitung, Straßensperre einschließlich Maßnahmen des Verkehrsmanagements, wie oben definiert, informiert werden.

**FA9:** Untersuchung der Unfallstelle: Untersuchungen der Unfallstelle **können** durchgeführt werden und eine Untersuchung der Unfallursache nach sich ziehen.

**FA10:** Rettung/Bergung: die Bergung der beschädigten Fahrzeuge **sollte** erfolgen. Im Falle von LKWs oder professionellen Verwendern, bestimmt der geschätzte wirtschaftliche Wert der Ladung den Rettungsansatz.

**FA11:** Reparatur von Straßenschäden: bestimmen ob, wie und wann die Straßen repariert werden müssen und entsprechende Handlungen. Hierfür **kann** die Reparatur der Straße geplant werden.

Abbildung 2 beschreibt den Prozess während des Zwischenfallmanagements von der Unfallwarnung (Vorwarnung) bis zur Reparatur der Straße (Reaktion).

## 2.2.2 Funktionale Zerlegung<sup>1</sup> und Schnittstellen

Um IM als Maßnahme des Verkehrsmanagements zu erkennen, müssen die Parteien durch drei Phasen eines schrittweisen Prozesses gehen.

Diesen Phasen geht einmal Phase 0 voraus. Für ein Diagramm dieses schrittweisen Prozesses siehe Abbildung 3.

<sup>1</sup>Für den Betrieb ist der IVS-Dienst über mehr als eine Verwaltung „verteilt“ (landes- und regionalübergreifend), z.B. sind verschiedene Straßenbetreiber und andere Parteien beteiligt „logische Unterfunktionen“ bereitzustellen. Kompatibilität zwischen den verteilten Funktionen muss durch die korrekt angegebenen Datenschnittstellen gewährleistet sein.

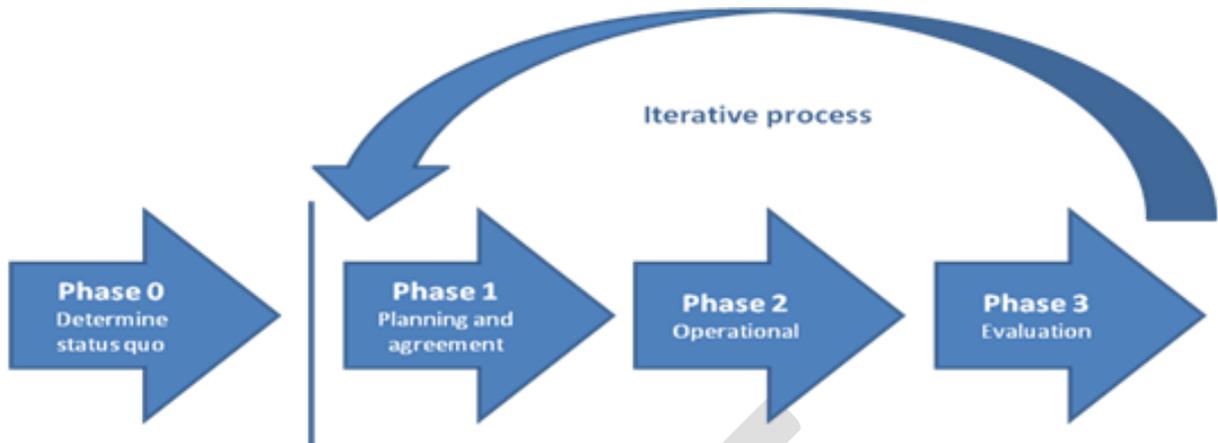


Abbildung 3: Iterative Ablaufentwicklung zur Handhabung von Zwischenfällen

#### Funktionale Anforderungen (FA):

Phase 0: In dieser Phase sollte der laufende IM-Status definiert werden,

**FA12:** Ein Status Quo des Inventars **sollte** bestimmt werden.

Phase 1: Die kooperierenden Parteien identifizieren gemeinsam wer für was verantwortlich sein soll. Sie definieren einen gemeinsamen Ansatz mit gemeinsamen Zielen und gemeinsamen Prioritäten. IM-Partner müssen definieren welcher Partner für welche Funktion verantwortlich ist.

**FA13:** Vereinbarungen über Rollen und Verantwortlichkeiten der kooperierenden Parteien **müssen** definiert werden.

Phase 2: Diese Phase bezieht sich auf die praktische Implementierung der Vereinbarung zwischen den IM-Partnern. Das Handling des Zwischenfalls sollte erfasst und überwacht werden.

**FA14:** Erfassungs- und Überwachungsberichte **sollten** erstellt werden.

Phase 3: Nach der Erstellung und Implementierung der Vereinbarungen, sollten die IM-Partner laufend die Qualität des IM überwachen. Die gelernten Lektionen führen zu verbesserten und ausgearbeiteten Prozeduren für Elemente wie Kommunikation, Verkehrsmanagement, Finanzen und Ausbildung.

**FA15:** Auswertungen und Vorschläge für Verbesserungen **können** analysiert werden.

## 2.3 Organisationsanforderungen

Üblicherweise sind eine Reihe von Partnern am Zwischenfallmanagement beteiligt, wie z.B. Straßenbehörden, Straßenbetreiber, Polizei, Feuerwehr, Rettungsdienste, Bergungsdienste und die Medien.

#### Organisatorische Anforderung (OA):

**OA1:** Für ein gutes Funktionieren des IM-Prozesses **müssen** alle IM-Partner nicht nur während Zwischenfällen, sondern auch unter normalen Bedingungen, intensiv zusammenarbeiten. Dies stellt Kontinuität und Qualität im IM-Prozess sicher.



Abb. 4: Zwischenfallwarnung und -handhabung - allgemeine Rollen

Da das Zwischenfallmanagement auf der Organisation und der Zusammenarbeit mehrerer Partner basiert, beruht es ebenfalls auf soliden rechtlichen Rahmenbedingungen. In der Tat gibt es Reihe von relevanten Gesetzen, Richtlinien und Empfehlungen, häufig auf nationaler Ebene definiert, die berücksichtigt worden sind, sobald sich ein Zwischenfall ereignet hat und die entsprechenden Sofortmaßnahmen aktiviert worden sind.

Zum Beispiel das Entfernen beschädigter Fahrzeuge (Zwischenfälle), blockierten Fahrzeugen und verlorener Ladung (auslaufende Flüssigkeit) von Straßen, basiert auf Gesetzen im privaten Bereich als Ergebnis einer Zuwiderhandlung (verbotene Handlung), die gegenüber dem Straßenbetreiber begangen wurde.

#### Organisatorische Anforderungen:

**OA2:** Alle IM-Aktivitäten während eines Zwischenfalls **sollten** dokumentiert und nachverfolgbar sein. Die schafft einen Rahmen für IM-Partner und ermöglicht ordnungsgemäße Auswertung.

Die IM-Partner **müssen** einen IM-Koordinator bestimmen, der die letztendliche Verantwortung für die Unfallzone hat. Der IM-Koordinator kann, je nach Art des Zwischenfalls, zwischen den IM-Partnern variieren.

## 2.4 Technische Anforderungen

### 2.4.1 Erforderliche IKT-Infrastruktur

Die Grundlage für die Warnung vor einem Unfall und folglich für dessen Management, ist die Echtzeiterkennung von Verkehrsbedingungen (einschließlich Wetter- und Straßenbedingungen).

#### Technische Anforderung:

**TA1:** Die Strecke der TEN-T-Straße, auf der Dienst für Zwischenfallwarnung und Managementdienste implementiert wird, **muss** mindestens eine der folgenden Technologien zur Erkennung eines Zwischenfalls auf den TEN-T-Straßen aufweisen:

- Sensoren
- Kameras

Es muss ein Unterschied gemacht werden zwischen Erkennungssystemen, die in der Straßenoberfläche eingebaut sind und solchen die sich außerhalb der Oberfläche befinden, den sogenannten „kontaktlosen“ Systemen.

Als Sensoren für die Erkennung von Verkehrsdaten, können eine Reihe von Lösungen oder Detektoren verwendet werden; die am meisten verbreiteten sind:

- induktionsschleifen,
- Magnetsensoren,
- Mikrowellen-Radar,
- Laser-Radar,
- passives Infrarot,
- Ultraschallsensoren,
- Geräte, die auf akustischer und Video-Bildverarbeitung basieren.

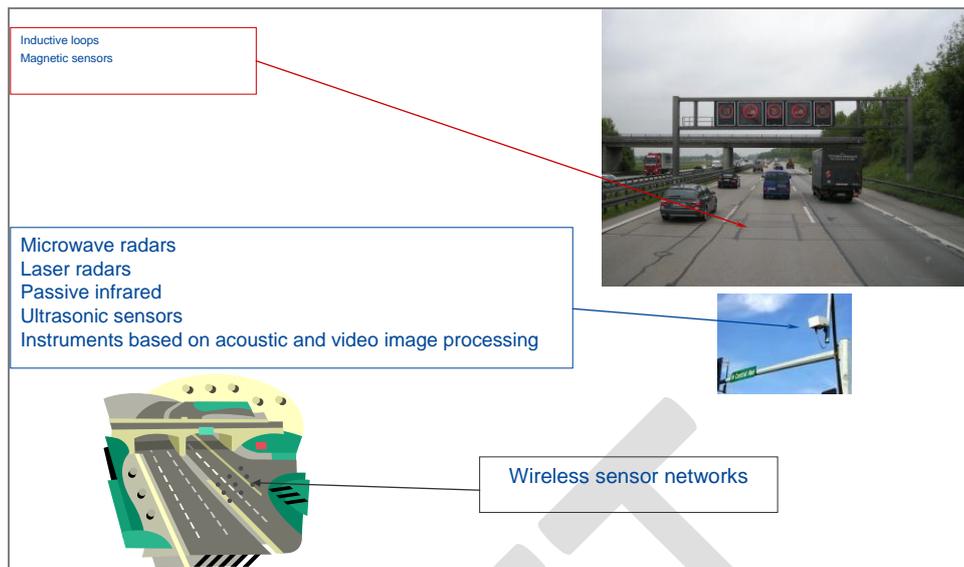


Abb.5: Technologien zur Verkehrsüberwachung

Es ist wichtig zu klären, dass die technischen und technologischen Mittel wie Sensoren, Kameras, WVZ, usw. sowohl für Zwischenfallerkennung als auch Warnung und für das tägliche Management des Netzes verwendet werden.

#### Technische Anforderung:

**TA2:** Das Verkehrskontrollzentrum **muss** die Funktionen und die Betriebszustände überwachen.

Die gesammelten Daten werden normalerweise in der örtlichen Verkehrsleitstation oder in Sub-Zentren zusammengeführt und analysiert. Die Kontrolle erfolgt automatisch mittels Algorithmen in den Sub-Zentren.

In Ausnahmefällen, wie z.B. Baustellen, liegengebliebene Fahrzeuge oder Gegenstände auf der Fahrbahn, ist ein Eingriff in das Kontrollzentrum möglich. Die Details über die Entwicklung und die Kommunikation von lokalen Kontrollstellen und Sub-Zentren werden in den technischen Spezifikationen für lokale Kontrollstationen sowie in den technischen Bulletins über die Ausstattung der Leitzentren geregelt.

#### Technische Anforderung:

**TA3:** Während der Datenvorbereitung **müssen** Zwischenfälle erkannt werden, der Verkehrsfluss **muss** analysiert werden und eine Prognose über die künftigen Verkehrsbedingungen **sollte** durchgeführt werden.

### 2.4.2 Standards und Vereinbarungen: Bestehende und erforderliche

#### 2.4.2.1 Standards

#### Technische Anforderung:

**TA4:** Die folgenden Standards, betreffend Technologien und Systemen für Dienste für Zwischenfallwarnung und Management, **können** berücksichtigt werden:

- Wiener Abkommen für die Verwendung auf WVZ, Anhang IX ECE/TRANS/WP.1/119/Rev.2 27 Mai 2010.
- EN 12966-1/2/3:2005. Vertikale Verkehrszeichen. Wechselverkehrszeichen.

Diese enthalten:

- Vertikale Verkehrszeichen - Wechselverkehrszeichen - Teil 1: Produktnorm
- Vertikale Verkehrszeichen - Wechselverkehrszeichen - Teil 2: Erstprüfung
- Vertikale Verkehrszeichen - Wechselverkehrszeichen - Teil 3: Werkseigene Produktionskontrolle
- UNI/TR 11218:2007 [I-Italy], "Pannelli a messaggio variabile - Caratteristiche in funzione degli ambiti applicativi (Wechselverkehrszeichen - Eigenschaften in Bezug auf den Anwendungsbereich); es ist ein technischer Bericht, der eine Anleitung für die Anwendung von UNI CEI EN 12966-1 in Verbindung mit dem Anwendungsbereich der WVZ bietet.
- UNI – CEI 70031 [I-Italy], "Telematica per il traffico ed il trasporto su strada - Norma quadro - Prospetto generale delle applicazioni, riferimenti ed indirizzi normativi (Telematik für Verkehr und Straßentransport - Rahmenvereinbarung standard – Allgemeiner Prospekt von Anwendungen, Referenzen und Standard-Empfehlungen)" und dazugehöriges Annex, UNI-CEI , Mailand, Juli 1999; dies ist eine allgemeine technische Norm, die fast alle IVS betrifft.
- DIN EN 12966-1/A1, Standardentwurf, 2009-04, Vertikale Verkehrszeichen - Wechselverkehrszeichen - Teil 1: Produktstandard; Deutsche Version prEN 12966-1/A1:2009
- XP P98-532-9 Norm [F, France], 2007-01-01, Verkehrszeichen - Katalog der Verkehrszeichen - Teil 9 : Art und Größe von Wechselverkehrszeichen
- XP P98-573 Norm [F, Frankreich], 2008-10-01, Road Verkehr signs - Mobile Wechselverkehrszeichen - Allgemeine Eigenschaften
- NF P99-341 Norm [F, France], 2001-06-01, Verkehrsinformation und Kontrolle - Verkehrskontrollsprache - Kontrolle und Überprüfung von Wechselverkehrszeichen.

- NF P99-341 Norm [F, France], 2008-02-01, Verkehrsinformation und Kontrolle - Verkehrskontrollsprache - Teil 1 : Kontrolle und Überprüfung von eingebauten Wechselverkehrszeichen.
- OENORM EN 12899-1 Norm [O-Austria], 2008-01-01, Ortsfeste, vertikale Straßenverkehrszeichen - Teil 1: Verkehrszeichen, feste, vertikal angebrachte Verkehrszeichen - Teil 1: Dauerhafte Verkehrsschilder
- UNE-ENV 12694 Norm [E-Spanish], 2003-04-04, Öffentliche Verkehrsmittel. Straßenfahrzeuge. Abmessungen für variable, elektronische, externe Schilder.

Weitere relevante Dokumente:

- Für die Ausstattung von Verkehrskontrollzentren:
  - o Technisches Bulletin für die Ausstattung von Verkehrsleitzentren und Sub-Zentren (MÄRZ 99), herausgegeben von der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt – D)
  - o Technisch Vorgaben für örtliche Leitstände (TLS) 2002, herausgegeben von der Bundesanstalt für Straßenwesen (Bast-D)
- Für die Auswertung der Effizienz:
  - o Empfehlung für die Auswertung der Effizienz und die Berechnung von Verkehrsleitsystemen, herausgegeben von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Arbeitsgruppe Verkehrsmanagement, Ausgabe 2007
- Andere wichtige Dokumente sind:
  - o Richtlinien für Wechselverkehrszeichen auf Bundesfernstrassen (RWVZ, D)
  - o Designhandbuch für Straßen und Brücken (UK)
  - o Register für Verkehrssysteme und Beschilderungspläne (UK)

In der Zukunft wird es notwendig sein, bezüglich aller Arten von Netzwerk-Verkehrszeichen Standards zu definieren - einschließlich Blinkleuchten, Fahrbahn- oder Straßenrandmarkierungen, beleuchtete Schilder, verkabelte Leitpfosten, Seitenstreifensysteme, Markierungen, Kanalisierer - zur Darstellung von gefährlichen Trassen und das Ereignis von Erstunfällen, entlang der Autobahn in großer Anzahl installiert, eines nahe dem anderen.

Diese erforderlichen Standards könnten Einfluss auf die Vereinbarung von Standardzeichen auf nationaler Ebene mit potentiellen rechtlichen Änderungen haben und Kosten aufgrund der Implementierung von neuem oder überarbeitetem Equipment mit sich bringen.

#### 2.4.2.2 DATEXII-Profile

Dialogfähigkeit zwischen Systemen sind grundlegend für viele EasyWay Ziele wie Kontinuität des Dienstes und grenzüberschreitende Kooperation beim Verkehrsmanagement. Demzufolge hat EasyWay selbst entschieden aktiv zur Aufstellung der erforderlichen Normungsanstrengungen beizutragen, indem seine zugehörige Arbeitsgruppe ESG5 gestartet wird und mit den entsprechenden europäischen Normungsorganisationen zusammengearbeitet wird, nämlich mit CEN TC278 WG8 ("Straßenverkehrsdaten"). Das Ergebnis dieser Zusammenarbeit ist "DATEX II", Spezifizierung für dialogfähige IVS-Dienst-Kommunikation zwischen Maschine zu Maschine, verfügbar als Europäischer Standard CEN/TS 16157. Diese Spezifizierung wird im gesamten EasyWay für den dialogfähigen Zugang zu dynamischen Verkehrs- und Reisedaten benutzt.

Eine der wichtigsten lieferbaren DATEX II Spezifikationen ist, dass eine *Toolbox* angeboten wird, um eine der gebräuchlichsten Informatik-Technologien für die Datendefinition anzuwenden, die Vereinheitlichte Modellierungssprache (Unified Modelling Language) (UML, ISO/IEC 19501:2005).

Weswegen dieses so wichtig ist, ist dass die Bereitstellung von solchen formellen Datendefinitionen für jeden Dienst, der von allen Implementierungen in EasyWay unterstützt wird, die technische Dialogfähigkeit ((Einstecken und Anschalten) „*Plug & Play*“) sicherstellt, weil Schnittstellen, die von der gleichen Datendefinition generiert werden, ein sicheres Mittel darstellen, um ausgetauschte Daten zu verarbeiten.

Diese Integration des DATEX II Profils in die DG stellt eine solide Dimension in Bezug auf die Standardisierung und Harmonisierung der Dienste bereit, dadurch wird auch der Informationsaustausch unter den Verkehrsverwaltern gewährleistet. Ebenso wird die breite Aussendung der Verkehrsinformationen und der Verkehrsmanagementdienste, dank der Erleichterungen für die Bereitstellung von genormten Datex II Veröffentlichungen für die Dienstanbieter, gewährleistet.

Der Zwischenfallwarn- und Management-Dienst ist durch folgende Elemente gekennzeichnet:

- Standort des Zwischenfalls
- Art des Zwischenfalls
- Handlungen der Straßenbetreiber zur Behebung des Zwischenfalls

Diese Elemente und die Zwischenfallwarnung und -Management müssen im DATEX II Model wie folgt beschrieben werden:

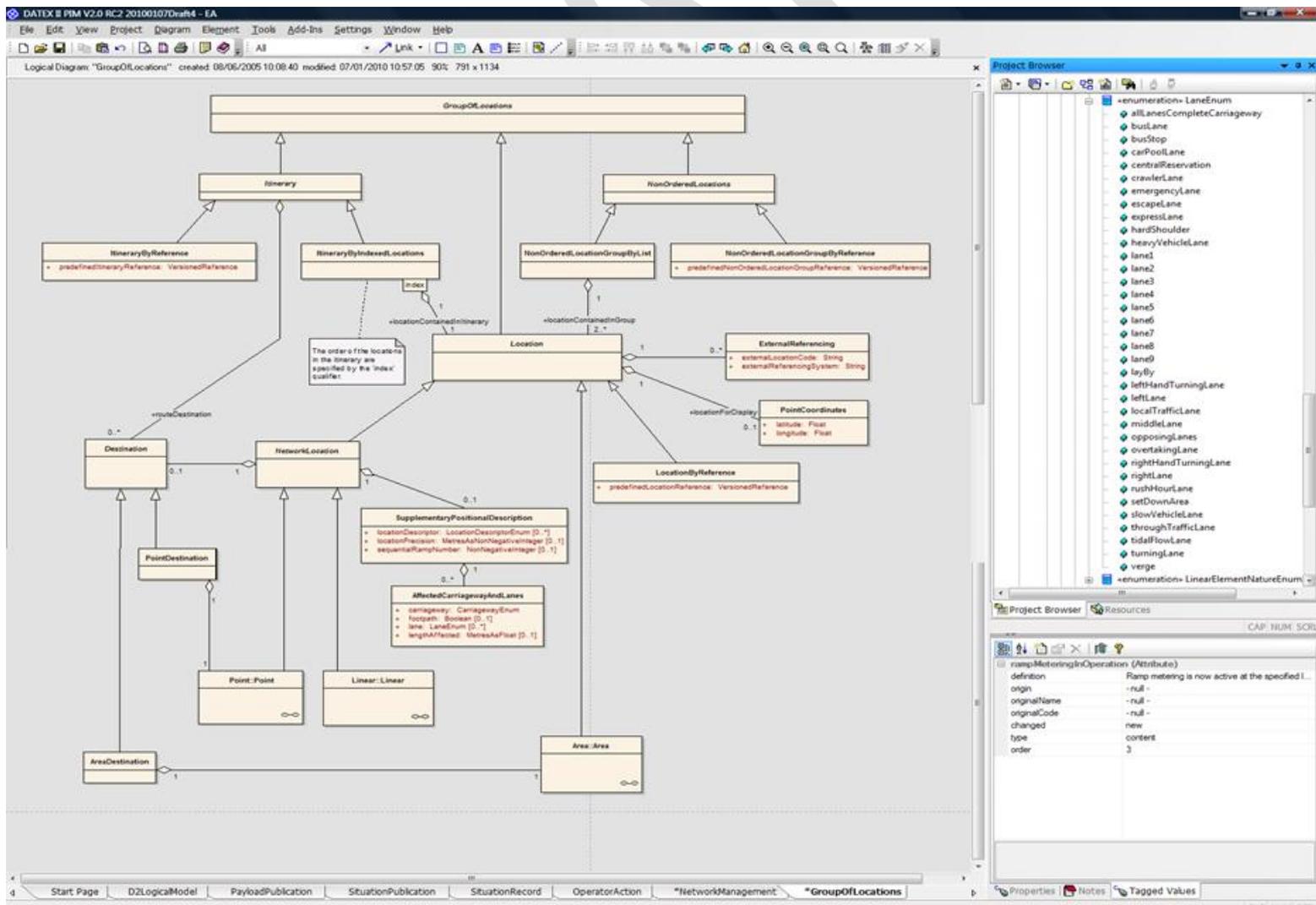
Das Mapping von Informationen in Bezug auf Zwischenfallwarnung und -Management auf der der DATEX II Stufe A ist einfach. DATEX II hat eine dedizierte Klasse für diese Informationsart.

Diese Klasse ist eine Spezialisierung der Lageaufzeichnung (SituationRecord)-Klasse, demzufolge sollte die Information in Bezug auf die Zwischenfallwarnung und -Management über Lage-Veröffentlichung (SituationPublication) erfolgen.

#### Technische Anforderungen:

**TA5:** Für die Dienstimplementierung **müssen** die DATEX II-Profile wie in Kapitel 2.4.2.2 aufgelistet, verwendet werden.

- Standort:

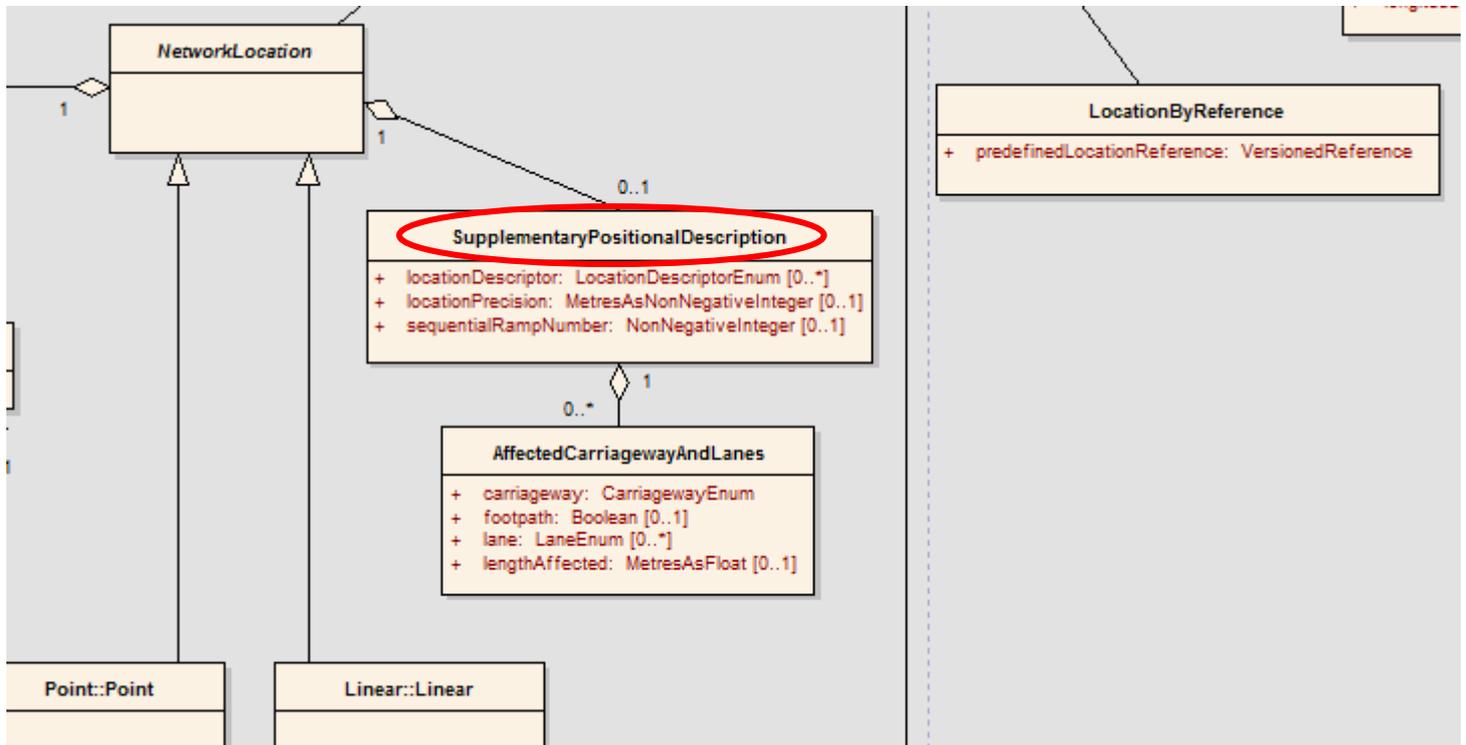


Die Funktion der Zusätzlichen Positionsbeschreibung (SupplementaryPositionalDescription) wird benötigt, um die Länge der Maßnahme zu präzisieren. Die Funktion der Zusätzlichen Positionsbeschreibung (SupplementaryPositionalDescription) wird benötigt, um die Länge der Maßnahme zu präzisieren.

DRAFT

- Länge:

Beschreibung über die Länge des Dienstes muss anhand der Eigenschaft lengthAffected präzisiert werden.

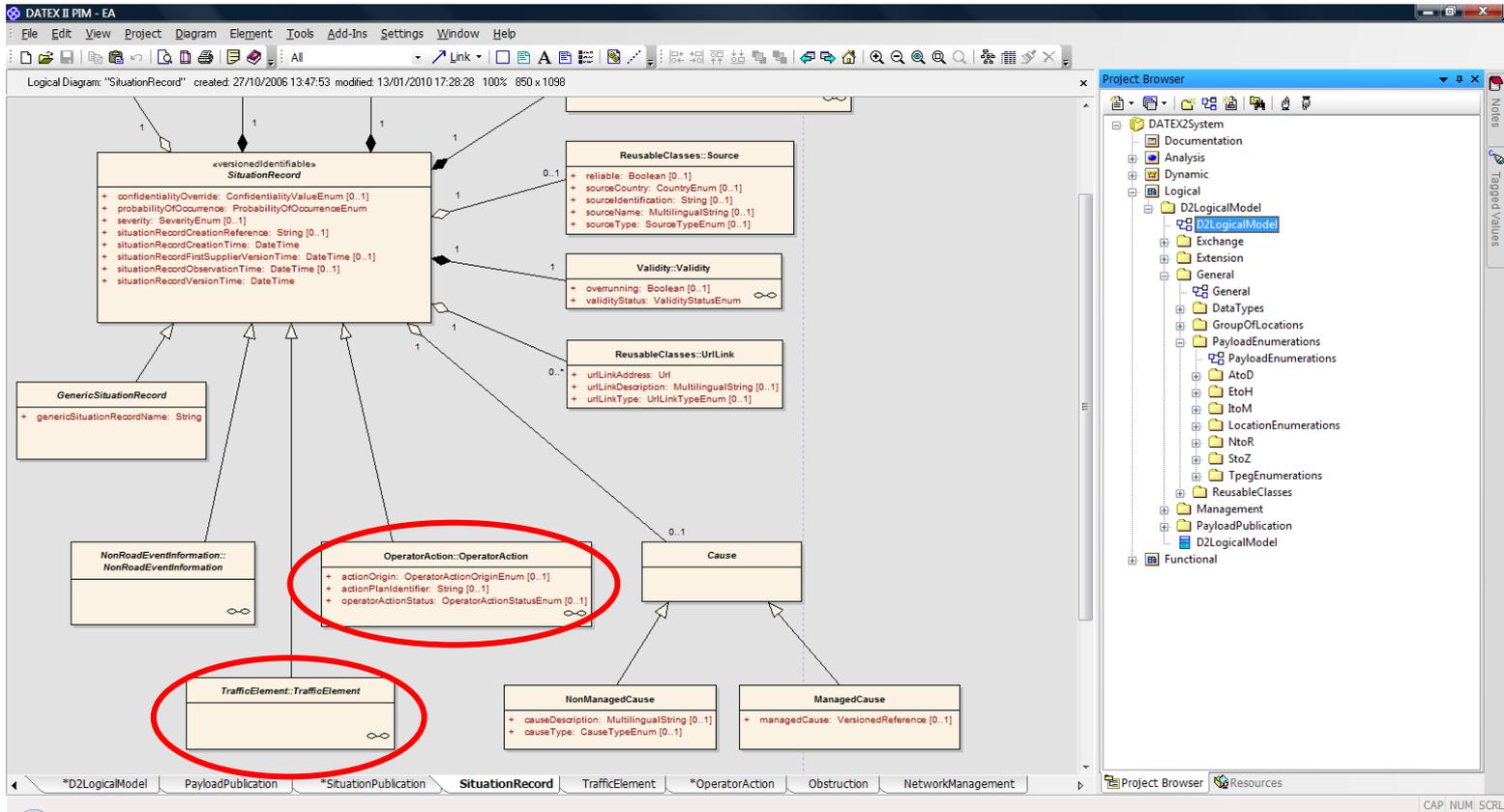


- Zwischenfallwarnung oder/und -Management:

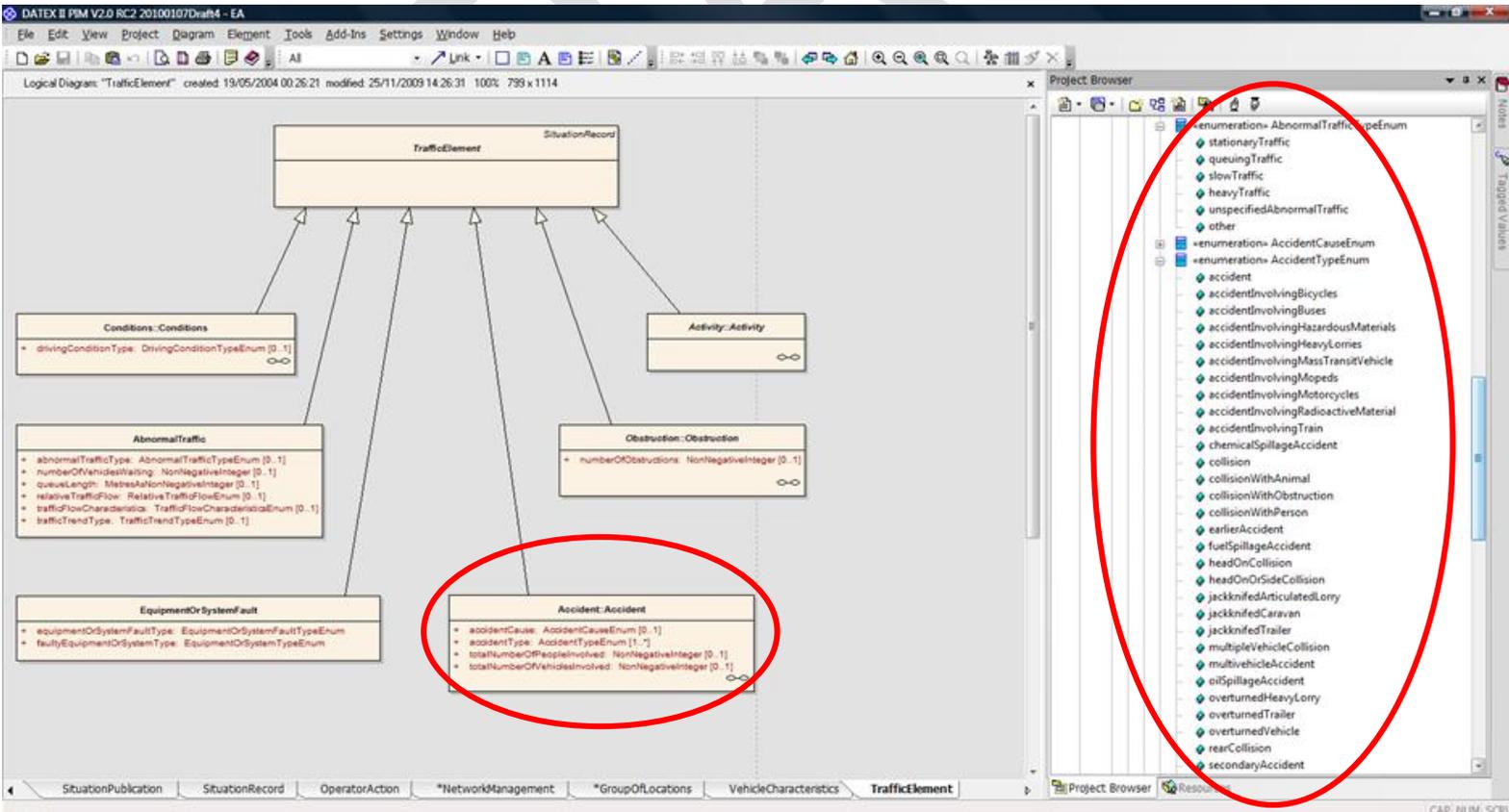
Wenn sich ein Zwischenfall ereignet, müssen zwei Arten von Aktionen abgewickelt werden: die erste betrifft die Warnmeldung an die Endbenutzer, die zweite betrifft konkrete Aktionen und Maßnahmen die von den Straßenbetreibern implementiert werden müssen.

Innerhalb der DATEX II Modelle:

- o Endbenutzer Warnmeldungen werden innerhalb von TrafficElement (Verkehrselement) Klasse angehängt an SituationRecord (Lagebericht) beschrieben
- o Straßenbetreiber-Aktionen werden in OperatorAction (BetreiberAktion) angehängt an SituationRecord (Lagebericht) beschrieben



- Zwischenfallwarnung (behandelt in TrafficElement class [Verkehrselement Klasse]):



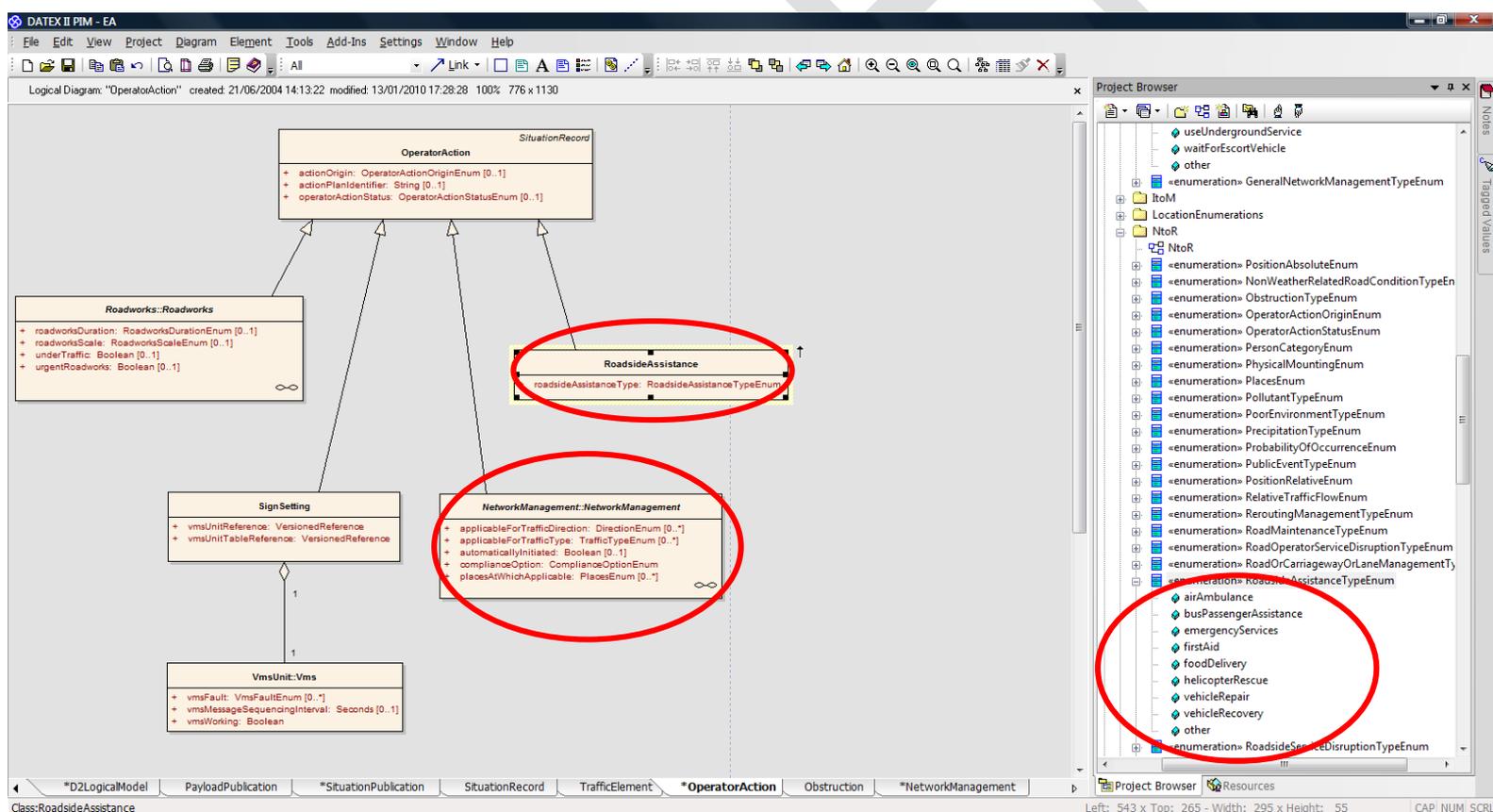
Innerhalb der TrafficElement (Verkehrselement) Klasse, wählen Sie die entsprechende Klasse für den sich ereignenden Zwischenfall, das folgende Schema zeigt ein Beispiel für einen Unfall, innerhalb der Accident (Unfall) Klasse wählen Sie in den AccidentTypeEnum (Unfalltyp Aufzählung), die darzustellende Information.

Die vorgeschlagene Modellierung bedeutet, dass einige Zwischenfallsituationen mehrere SituationRecords (Situationsaufzeichnung) enthalten, z.B. Unfallbeschreibung und eingeleitete Betreiberhandlungen. Es wäre hilfreich, die Führung bezüglich des Managements solcher mehrfach-aufzeichnung Situationen zu definieren. Alternativ kann es für das Modellieren nur eine Betreiberhandlung erlauben, mit nur einer nonManagedCause (z.B. causeType „Unfall“).

- Handhabung von Zwischenfällen (behandelt in BedienerHandlung):

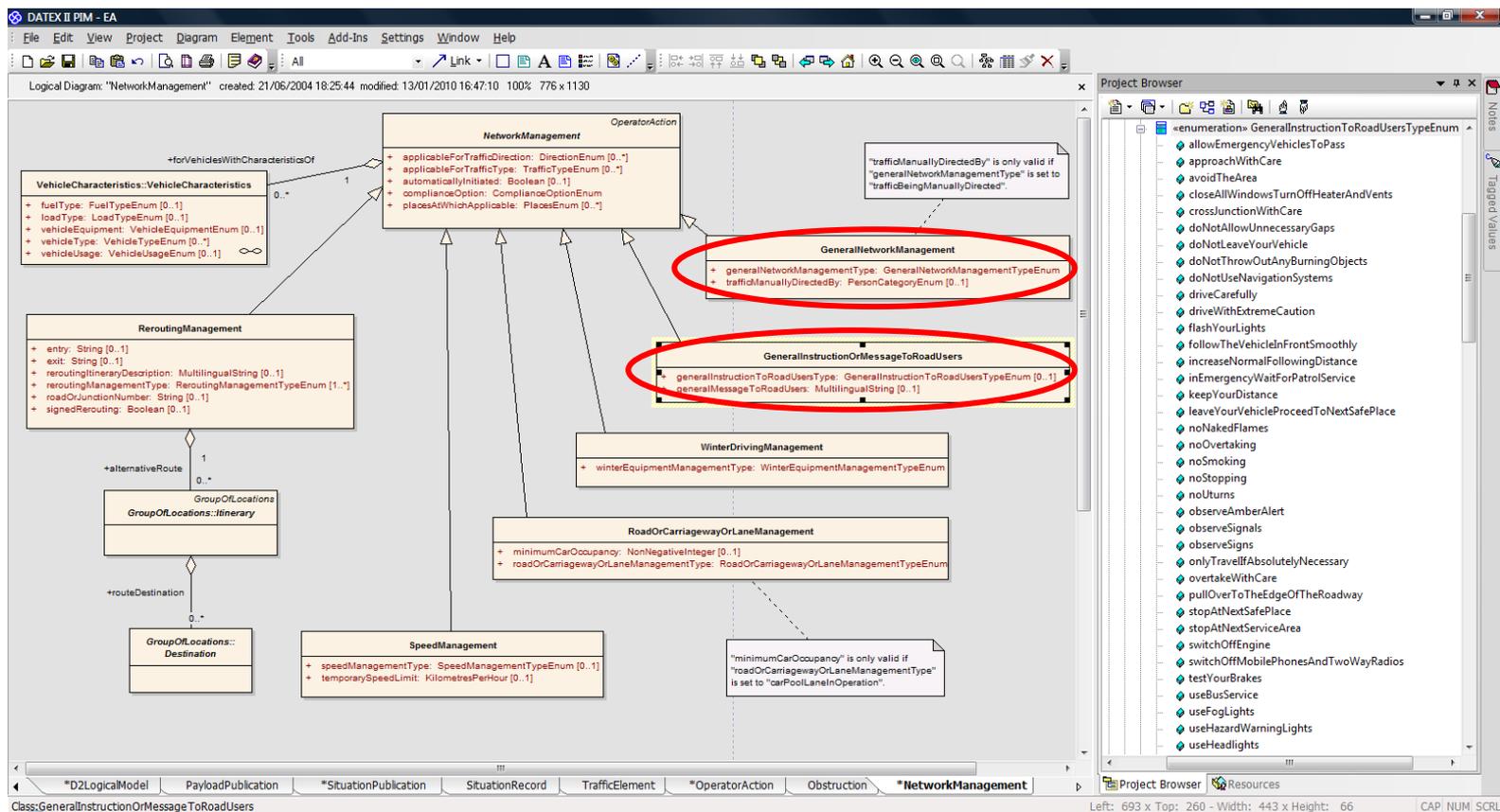
Zwei Hauptklassen sind für die Beschreibung der Verkehrsmanager-Handlungen im Falle eines Zwischenfalls betroffen:

- o RoadSideAssistance (Straßenrandassistentz), wählen Sie in der RoadSideAssistanceTypeEnum (StraßenrandassistentzArtAufzählung) das relevante Attribut
- o NetworkManagement (NetzwerkManagement), diese Klasse beschreibt die Betreiberaktionen (siehe folgendes Schema)



- Netzmanagement:

Die networkManagement Klasse umfasst alle Klassen, die den jeweiligen von dem Straßenbetreiber vorgenommenen Handlungen um einem Zwischenfall zu begegnen, entsprechen, dennoch fasst die Klasse GeneralNetworkManagement (AllgemeinesNetzwerkManagement) und die Klasse



GeneralInstructionOrMessageToRoadUsers (AllgemeineAnweisungOderNachrichtAnVerkehrsteilnehmer) die Hauptattribute zusammen, die den Endbenutzern mitgeteilt werden müssen.

Das angebotene Profil erwähnt die Datenmodellierungs- und Formatierungsaspekte von DATEX II, aber es gibt auch Datenaustauschanforderungen/-Empfehlungen, die definiert und berücksichtigt werden sollten (z.B. die Protokolle).

## 2.5 Einheitliches Erscheinungsbild (CL&F)

Ein einheitliches Erscheinungsbild betrifft die Erwartungen der Verkehrsteilnehmer, wenn diese eine Situation antreffen, wo Zwischenfallwarnung und -Management erforderlich ist, wie bei einer Panne oder einer Kollision oder wenn Verkehrsmanagement-Maßnahmen aktiviert wurden, um IM zu unterstützen.

Anforderungen an ein einheitliches Erscheinungsbild:

### IT-Maßnahmen

- **CL&FR1** Die Verkehrsteilnehmer müssen wissen, wie sie nach Hilfe rufen können. Für IM **muss** mindestens einer dieser Dienste auf den TEN-T-Straßen verfügbar sein:

- o 112

- o eCall<sup>2</sup>
- o Notfalltelefon am Straßenrand (ERT) oder Notrufsäule/Gerät
- **CL&FR2:** WVZ-Zeicheninhalte, die für Zwischenfallwarnung oder Verkehrsmanagement verwendet werden, **sollten** harmonisiert werden. Sie bieten zum Beispiel Informationen über: Unfall voraus, Trümmer/Hindernisse auf der Straße, gefährliches Material auf der Fahrbahn, Nebel, Wind, Eis/Schnee.

Derzeit sind noch keine gemeinsamen Icons auf Europäischer Ebene definiert worden, es läuft ein Projekt der EasyWay Experten- und Studiengruppe 4 Mare Nostrum. Wenn man jedenfalls die Ergebnisse des Arbeitsbuchs berücksichtigt und analysiert (Version 21. Mai 2010), wird der folgende Vorschlag präsentiert.

- **CL&FR3:** Um die Harmonisierung zu garantieren, **muss** in Gefahrensituationen mindestens ein Gefahrenwarnschild genutzt werden, zum Beispiel:



Abbildung 6: Gefahrenwarnschilder

- **CL&FR4:** Zusätzlich zu der Verwendung dieses Icons, **sollte** diese Art von Zwischenfall klar in der WVZ definiert werden (falls das WVZ mit Linien und alphanumerischen Charakteren angepasst ist). Einige Beispiele:



Abbildung 7: Einige Beispiele von WVZ:

- **CL&FR5:** Ein einzelnes Symbol ist für ein klares Verständnis der Maßnahme durch die Fahrer nicht ausreichend, ein zusätzliches unterstreichendes Icon **könnte** benutzt werden. Einige Beispiele:



Abbildung 8: Beispiele von Gefahrenwarnschildern mit unterstreichenden Icons

- **CL&FR6:** Falls es nicht möglich ist, ein wohlbekanntes Piktogramm, wie die oben wiedergegebenen, zu verwenden, **muss** zumindest das Wiener Übereinkommen für die Verwendung von WVZ befolgt werden.

<sup>2</sup> Im Falle eines Zusammenstoßes, ruft ein mit eCall ausgestattetes Fahrzeug automatisch die nächste Rettungsstelle an. Auch wenn keiner der Passagiere in der Lage ist zu sprechen, z.B. aufgrund von Verletzungen, wird „ein Mindestsatz an Daten“ gesendet, der die genaue Position der Unfallstelle mit umfasst. Kurz nach dem Unfall wissen die Rettungskräfte daher, dass sich ein Unfall ereignet hat und wo genau dies passiert, was die Reaktionszeit der Rettungsdienste verkürzt. Die schnellere Reaktion wird jedes Jahr in der EU hunderte von Leben retten. Die Ernsthaftigkeit der Verletzungen wird in zehntausenden Fällen erheblich reduziert werden.

### Nicht-ITV Maßnahmen

- **CL&FR7:** Der Verkehrsteilnehmer muss in der Lage sein, seinen Standpunkt anzugeben, daher **müssen** erkennbare Ortszeichen auf der Straße vorhanden sein, und z.B. Straßenummer, Richtung und Position angeben, z.B. als Distanz vom Startpunkt der Autobahn.
- IM-Responder sind für den Verkehrsteilnehmer als Notfalldienste erkennbar (beispielsweise durch Rettungswesten und IM-Fahrzeuge).
- Öffentliche Kampagnen können den Verkehrsteilnehmer unterrichten, wie er sich bei einem Zwischenfall oder wenn er Zeuge eines Zwischenfalls wird oder im Falle herannahender Rettungsfahrzeuge, verhalten soll.



Abbildung9: Beispiele von Fahrer -Straßenpositionzeichen

## 2.6 Definition der Dienstqualität (Level of Service, LoS)

### 2.6.1 Vorbemerkung

Das Ziel von EasyWay ist es den europäischen Verkehrsteilnehmern zentrale europäische Dienste bereitzustellen. Diese Dienste sind bezüglich Inhalt und Funktionsweise, aber auch bezüglich ihrer Verfügbarkeit harmonisiert: Die Verkehrsteilnehmer sollen ein bestimmtes Dienstangebot in einer entsprechenden Straßenumgebung erwarten können. EasyWay braucht zwecks Bereitstellung einer Basis für den Harmonisierungsprozess ein Instrument, um solche Umgebungen in vereinbarter Weise abzugrenzen. Dieses Instrument sind die Betriebsumfelder – also ein Satz vordefinierter Straßenumgebungen, die Aufbau der Straße und Netzwerktypologie mit verschiedenen verkehrlichen Eigenschaften kombinieren.

EasyWay hat im Wesentlichen einem Satz von 18 vordefinierten Betriebsumfelder (OE) zugestimmt, wo jede OE eine Kombination aus drei Kriterien ist:

- Physische Eigenschaften: Autobahnen, 3- oder 4-spurige bzw. 2-spurige Straßen
- Netztypologie – Korridor, Netz, Verbindung oder kritischer Ort
- verkehrliche Eigenschaften - Verkehrsfluss und Straßenverkehrssicherheit (mit wahlweisen Zusätzen)

Weitere Informationen und Details erhalten Sie unter <http://www.easyway-its.eu/document-center/document/open/490/> Hier können sich eine Hilfestellung für die Klassifizierung des EasyWay Straßennetzes in die Betriebsumfelder herunterladen (*Guidance for classifying EasyWay network into OEs v1.0*).

Die „Dienstqualität“ (LoS) kann als die Menge, Art und Qualität des Dienstes definiert werden, der auf der einen Seite, den Bedürfnissen und Wünschen des Verbrauchers oder Nutzers entspricht, die eine Gesellschaft - oder eine öffentliche Körperschaft oder Agentur ansprechen möchte und die auf der anderen Seite nicht hoch für die Investments oder Kosten der Gesellschaft ist.

Die Dienstqualität beschreibt daher die Qualitätslevel des Dienstes aus der Nutzerperspektive oder des Straßenbetreibers, der den Dienst anbietet.

Das Dienstniveau wird auch als „Prozentuale eines Ziels“ bezeichnet, zum Beispiel die Prozentuale der Zeit, die ein Netz oder ein System im Betrieb ist oder die Prozentuale der erfolgreich durchgeführten Transaktionen<sup>3</sup>.

Der Dienstniveauprozess umfasst die folgenden Schritte:

- 1) Definition der Ziele: z.B. Zeit zur Evakuierung eines Tunnels unter sicheren Bedingungen; Anzahl der Fahrzeuge, die durch ein Tor innerhalb einer bestimmten Zeit und daher mit einer bestimmten Wartezeit fahren;
- 2) Festlegen eines oder mehrerer Dienstniveaus, die entsprechend des zu erreichenden Ziels variieren können. Es könnte folglich eine % (an Fahrern, an Fahrzeugen,...; in diesem Fall ist es ein Effizienzlevel des Dienstes), eine Wartezeit (in diesem Fall ein Qualitätslevel des Dienstes), einer Zeit für den Übergang von der gefährlichen zur sicheren Situation (in diesem Fall ist es ein Effizienzlevel des Dienstes verbunden mit Qualität falls wir danach fragen, ohne Probleme oder Abweichung von der Standardprozedur....);
- 3) Festlegen der Parameter und Methoden für die Analyse, wie das Dienstniveau bewertet wird.

### 2.6.2 Dienstqualität - Leistungskriterien

<sup>3</sup> In Telekommunikationsanwendungen, insbesondere in Telefon-Callcentern, bezieht es sich auf das Erreichen bestimmter Ziele in der Kundenbetreuung. Diese Ziele werden normalerweise als Prozentuale der beantworteten Anrufe, Prozentuale von entgangenen Anrufen, durchschnittliche Wartedauer, durchschnittliche Anrufdauer und anderen Messungen für Effizienz und Produktivität ausgedrückt.

Elemente der Handhabung von Zwischenfällen	LOS		
	A	B	C
<b>Reaktionszeiten</b>	nicht festgelegt  Keine Dienstniveau-Vereinbarungen über Reaktionszeiten (Beispiel: formale Vereinbarung, an der Stelle der Zwischenfalls innerhalb von 30 Minuten anzukommen.)	individuell  Jeder IM-Partner hat seine eigenen individuellen Dienstniveau-Vereinbarungen.	koordiniert  Die Dienstniveau-Vereinbarungen werden koordiniert um die Zeit zur Lösung eines Zwischenfalls zu verringern.
<b>Koordination und Übereinstimmung mit den zusammengehörigen IVS-Diensten</b>	keine Koordination/Übereinstimmung  Keine Vereinbarungen mit anderen IVS-Diensten über Koordination..	Ad hoc	Formalisiert
<b>Erkennung und Überprüfung von Zwischenfällen - Dichte von Detektionssystemen</b>	Mehr als einen Kilometer zwischen den Detektionssystemen	Einen Kilometer oder weniger zwischen den Detektionssystemen	vollständige Abdeckung
<b>Mitteilungen (bezüglich IVS, z. B. C2000)</b>	keine Koordination/Übereinstimmung	individuell	koordiniert
<b>Ausbildung und Training / Koordinierung der Zusammenarbeit</b>	Ad hoc	Leitlinien  Alle IM-Partner arbeiten entsprechend der Leitlinien.	Zertifizierung  Nur zertifiziertes Personal arbeitet in der IM-Szene.
<b>Qualität der Informationen KAPILLARITÄT des Informationsdienstes</b>	Nachrichten werden zu Beginn des Autobahn-Zuständigkeitsbereiches bereitgestellt.	Zusätzlich zu dem LOS „A“, wird während der Fahrt in jedem Abschnitt eine Nachricht gegeben (Bereich ist ein Abschnitt zwischen der Auffahrt und der folgenden Ausfahrt) und nahe den wichtigsten Autobahnkreuzen / Knotenpunkten.	Zusätzlich zu dem LOS „B“ wird bei jeder Auffahrt eine Warnnachricht gegeben (in Annäherung der Autobahn).
<b>Qualität der Informationen INHALT der Informationen</b>	Information über Art des Alarms und Ort	Detaillierte Information über Art des Alarms, genauer Ort des Geschehens, mögliche Konsequenzen (z.B. Verkehrsmanagement-Maßnahmen, erwartete	Informationen sind je nach Position des Nutzers individuell.

<b>Qualität der Informationen</b>  <b>WEITERLEITUNGSZEIT der Informationen</b>	Klärungszeit).		
	Informationen innerhalb von 1 Stunde	Informationen innerhalb von 30 Minuten	Echtzeitinformationen (max. 5 min Verzögerung)
<b>Sicherheit des Verkehrsteilnehmers : Erkennbarkeit des Schauplatzes des Zwischenfalls und die der Partner im Zwischenfallmanagement; Schutz des Schauplatzes des Zwischenfalls</b>	Erkennbarkeit der Autos ist nicht koordiniert und IM-Responder tragen alle Sicherheitsjacken	Autos der IM-Responder habe klar sichtbare Logos und IM-Responder tragen alle Sicherheitsjacken	Autos von IM-Respondern sind erkennbar, z.B. durch uniforme Streifen und IM-Partner tragen alle Sicherheitsjacken
	Unfallort ist angegeben (z.B. über ein rotes Kreuz), aber Verkehrsteilnehmer können in den Unfallort hineinfahren	Unfallort ist auf eine solche Art und Weise angegeben und geschützt, dass es schwierig für andere Verkehrsteilnehmer ist, in den Unfallort hineinzufahren	Unfallort ist auf eine solche Art und Weise angegeben und geschützt, dass andere Verkehrsteilnehmer nicht in (die Absperrung des) den Unfallort hineinfahren können

Tabelle 2: LoS Tabelle

Um mit einem IM-Dienst einen höheren LoS zu erreichen, wird von IM-Partnern erwartet, den schrittweisen Prozess, wie in Kapitel 2.2.2 beschrieben, zu verwenden. Ein Beispiel für die Entwicklung gemäß dem schrittweisen Prozess wird in Abbildung 10 gegeben.

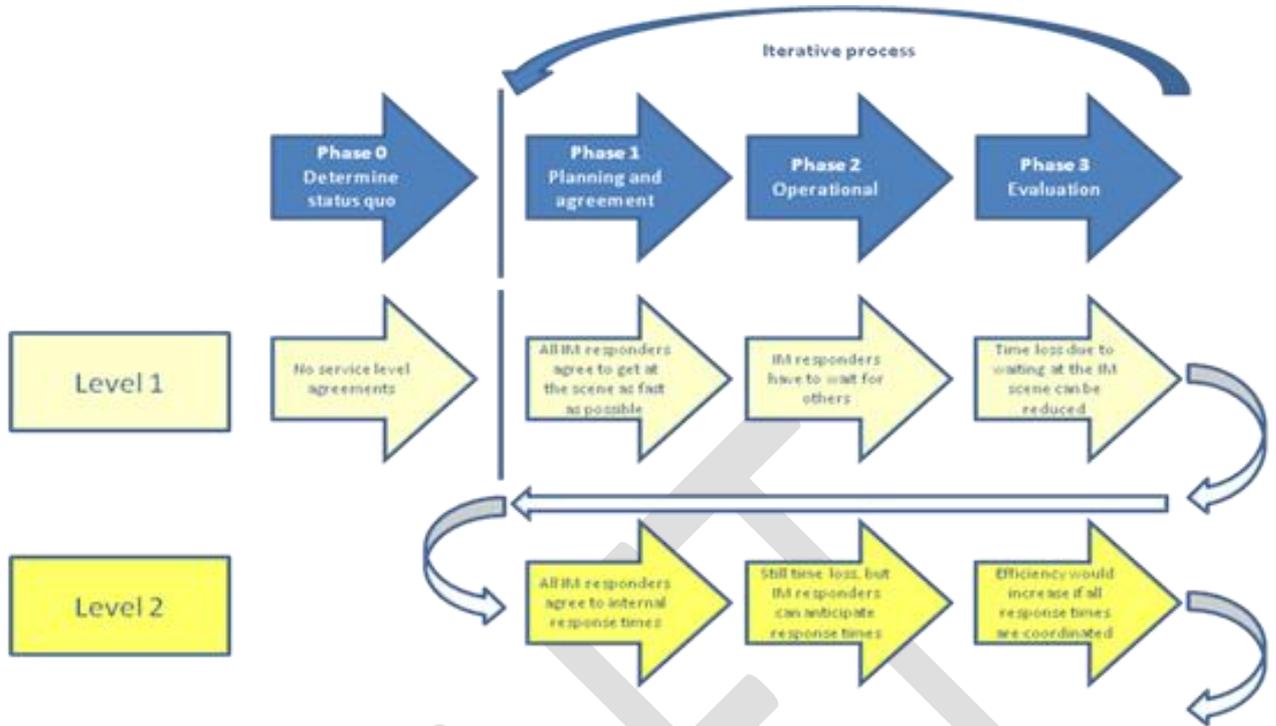


Abbildung 10: Beispiel für die Verbesserung der Dienstqualität bei "Reaktionszeiten"

DRAFT



### 2.6.3 Dienstqualität bezogen auf das Betriebsumfeld

**LoSR1:** Entsprechend des Betriebsumfeldes, in welcher der Dienst implementiert wird, **muss** beim Minimum und Maximum der Dienstqualität die Tabelle für die Zuordnung zu den Betriebsumfeldern beachtet werden.

INCIDENT WARNING AND MANAGEMENT Criteria for the Levels of Service [reference TMS - DG05-08]		EasyWay OPERATING ENVIRONMENT																		
		C1	T1	T2	T3	T4	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	S1	S2	N1	N2	P1	
Response times	C Coordinated	O														O	O	O	O	
	B Individual		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O						O
	A Undefined	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Coordination and consistency with related ITS services	C Formalised	O														O	O	O	O	
	B Ad hoc		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O						O
	A No coordination/consistency	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Incident detection and verification – density of detection systems	C Full coverage	O														O	O	O	O	
	B One kilometre or less gap between detection systems		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O						O
	A More than one kilometre gap between detection systems	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Communication (concerning ITS, e.g. C2000)	C Coordinated	O														O	O	O	O	
	B Individual		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O						O
	A No coordination/consistency	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Education and Training / coordination of co-operation	C Certification	O														O	O	O	O	
	B Guidelines		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O						O
	A Ad hoc	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Information quality CAPILLARITY of information service	C at each access	O														O	O	O	O	
	B during the journey in each section		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O						O
	A at the beginning of motorway stretch of competence.	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Information Quality CONTENT of the information	C customized	O														O	O	O	O	
	B kind of alert; the exact location of the event, the possible consequences		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O						O
	A kind of alert and location.	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Information quality RELAY TIME of the information	C Real time information (max. 5 minutes delay)	O														O	O	O	O	
	B Information within 30 minutes		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O						O
	A Information within 1 hour	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Safety of the road user: recognisability of the incident scene and of IM-partners; protection of the incident scene	C Recognizable cars/scene completely protected	O														O	O	O	O	
	B Logos on car/scene protected		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O						O
	A No coordination/no protection	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M

Tabelle 3: Dienstqualität zum Betriebsumfeld - Zuordnungstabelle

## 3 Teil B: Zusätzliche Informationen

### 3.1 Einsatzbeispiele:

#### 3.1.1 Beispiel Italien

##### ALLGEMEINE ANGABEN

- Name des Dienstes/Projekts: Europäisches Fahrer-orientiertes SOS-System für Handhabung von Zwischenfällen
- Name des Betreibers / der Organisation: Autostrada Brescia-Padova SpA
- Web link: [www.autobspd.it](http://www.autobspd.it)
- Ansprechpartner: [pbarzanti@autobspd.it](mailto:pbarzanti@autobspd.it)
- Weitere: [sophia.chirskaya@hotmail.it](mailto:sophia.chirskaya@hotmail.it)
- Anwendbare Einsatzempfehlung: TMS DG05-08 Unfallwarnung und -Management

##### GEOGRAFISCHE ASPEKTE

- Land: Italien
- Implementierungsregion: CORVETTE
- Betroffene Netze: Autobahn
- Einsatzindikatoren: 10 Zahlen von Orten auf dem TERN

##### DIENSTBESCHREIBUNG

- Angesprochene(s) Problem(e) / Zielstellungen (in Bezug auf die Zielstellungen von EW. Hintergrund/Motivation für die IVS-Applikation - grundsätzliche Frage: WARUM):
  - o Reduzierung von Verkehrsstaus
  - o Erhöhung der Sicherheit
- Beschreibung der IVS-Applikation, Beispiele von Systemen im Einsatz, Funktionalität und Technologien, involvierte Benutzer, Standort, Kontext innerhalb des breiteren IVS-Systems, aktueller Status der Applikation (maximal 50 Wörter):

Ein neues Notfall-Ruf und Überwachungssystem auf dem gesamten Autobahnnetz Brescia-Padua (182 km), einem Pilotprojekt in 2010-2011 folgend. Eine bedeutende Einzelheit des Systems besteht aus dem multi-lingualen Interface, welches die Verwendung durch den europäischen Reisenden erleichtert. Funktionalitäten: verbrauchsarme CPU, serielle Ports, USB, Displaytreiber, Temperaturproben, Ethernet-Port und SD-Karten-Leser, VoIP, Farbkamera mit Infrarot-LEDs, Backlight-Display, Bewegungssensor, vorgeschichteten Voice-Nachrichten in 5 Sprachen, digitale Übertragung von Informationen, Film mit abgedruckten Anweisungen in 5 Hauptsprachen.

## IMPLEMENTIERUNGSASPEKTE

- Dauer (Beginn, Ende): 10.02.2011 - 30.04.2011
- Lektion gelernt / Erfolgsfaktoren (die wichtigsten Erkenntnisse bei verschiedenen Aspekten des Planungs- und Implementierungsprozesses; diese können technischer, institutioneller/organisatorischer, rechtlicher oder finanzieller Art sein – Grundsatzfragen: War die Implementierung ein Erfolg? Wurden die Ziele erreicht? Warum? Was könnte beim nächsten Mal anders gemacht werden?):

### o Technisch

Der geringe Energieverbrauch im Stand-By-Modus der elektronischen Komponenten mit der Leitzentrale, ermöglicht den Betrieb des Geräts mit Solarzellen, was die Nachhaltigkeit der Infrastruktur erhöht. Das SOS-Notfallsystem ist in der Lage verschiedene Kanäle für die Übertragung von Daten zwischen dem Anrufpunkt (SOS-Säule) und der Leitzentrale zu benutzen. Im speziellen Fall, wurde das Straßendatenetzwerk auf einem SHDSL-Hauptstrang gebaut, der an die Mauthäuschen bestätigt. Dies ermöglicht die Limitierung des „Außer Betrieb“ im Falle eines Fehlers an einem einzigen Standort oder, in ernsteren Fällen für die Standorte zwischen einem Mauthäuschen und dem nächsten. Ein neues System hat weniger Ausfallzeit im Falle der Abnormalität aufgrund von Daten- und Stromredundanz, da, aufgrund der Verwendung einer Batterie, es den Betrieb der SOS-Säule bis zum Eingriff eines Technikers weiter ermöglicht.

o Institutionelle/organisatorisch: /

o Rechtliche Erkenntnisse: /

o Finanzielle Erkenntnisse: /

- Bewertung der Auswirkungen / Ergebnisse (Beschreibung der Auswirkungen in puncto Sicherheit, Reiseeffizienz, Umweltbelastung, Schutz, Verkehrsmanagement...):

Die Hauptziele des Pilotprojekts - die Effektivität im Feld eines neuen Systems zu testen - wurde erfolgreich erreicht. Der Pilotversuch zeigt die Verringerung der Reaktionszeiten sowohl von Betreiberseite als auch von Nutzerseite, dank der verbesserten Datenübertragungsfunktionen des SOS-Systems, einer Erhöhung der Effektivität durch die Erreichung von Ausländern mit mehrsprachigen Antworten und die Verbesserung der Funktionalität aufgrund verschiedener Arten von Energieversorgung, die eine Fernkontrolle des Autobahnabschnitts und das Orten eines Fehlers auf einem einzelnen Gerät ohne die Blockierung des gesamten Systems ermöglichen. Darüber hinaus konnten dank der Erfahrung mit dem Pilotsystem einige Schwachstellen in dem Telekommunikationsteil des Systems identifiziert und gelöst werden, was ein sehr effektives und zufriedenstellendes Gesamtergebnis ermöglicht hat.

## REFERENZEN

Verfügbare Dokumentation zum Projekt:

- Titel: Vorab-Bewertungsbericht Innovatives europäisches Fahrer-orientiertes SOS-System
- Ansprechpartner: pbarzanti@autobspd.it
- Sprache: Englisch



### 3.1.2 Beispiel Ungarn

#### ALLGEMEINE ANGABEN

- Name des Dienstes/Projekts: M0 – Verkehrsmanagement-Dienst
- Name des Betreibers / der Organisation: Staatliche Autobahnverwaltung
- Web link: [www.autopalya.hu](http://www.autopalya.hu)
- Ansprechpartner: Tomaschek.Tamas@autopalya.hu
- Weitere: /
- Anwendbare Einsatzempfehlung: Zwischenfallwarnung TMS-DG 005

#### GEOGRAFISCHE ASPEKTE

- Land: Ungarn
- Implementierungsregion: Mittelungarn
- Betroffene Netze: Schnellstraße M0
- Einsatzindikatoren: Abgedeckte Länge (km) = 13 km

#### DIENSTBESCHREIBUNG

- Angesprochene(s) Problem(e) / Zielstellungen (in Bezug auf die Zielstellungen von EW. Hintergrund/Motivation für die IVS-Applikation - grundsätzliche Frage: WARUM):
  - o Reduzierung von Verkehrsstaus
  - o Erhöhung der Sicherheit
- Beschreibung der IVS-Applikation, Beispiele von Systemen im Einsatz, Funktionalität und Technologien, involvierte Benutzer, Standort, Kontext innerhalb des breiteren IVS-Systems, aktueller Status der Applikation (maximal 50 Wörter):

Das geplante System für das Management der M0 (Budapester Ringstraße) verwendet Videoerkennung und Bodenschleifen um die Schwachstellen jeder Erkennungsmethode zu beseitigen.

Visuelle Erkennungspunkte (10 Plätze) sind alle mit zwei Kameras ausgestattet (1 Rundum- und 1 Automatische Unfallerkennungskamera) zur Realisierung der automatischen Erkennung. Die Betreiber müssen sich nur mit dem vom System gesendeten Alarme beschäftigen. Wenn Sie eine Warnung erhalten, können Sie die Rundumkameras verwenden, um den Fall zu verifizieren.

Bodenschleifen wurden zwischen jeder Kreuzung eingesetzt (3 Querschnitte) und alle größeren Kreuzungsrampen werden ebenfalls gezählt.

Zusätzlich zu den Verkehrserkennungen gibt es auch 2 Wetterstationen.

Das System ist in der Lage, durch WVZ-Paneele vor Schlangen, Geisterfahrern und heruntergefallenen Objekten zu warnen.

- Dienstanforderungen (welche Art der Anforderungsspezifikation bei der Implementierung des Dienstes zugrunde gelegt wurde): Technische Anforderungen

- Anforderungsspezifikationen (Wenn Sie eine der vorstehenden Anforderungen angekreuzt haben: Können Sie Angaben dazu machen, wie Sie die Anforderungen erhalten bzw. eruiert haben (z. B. nationale Empfehlungen, Sitzungen von Interessenvertretern usw.): Nationale Empfehlungen für die Verwendung von Tafeln mit WVZ und Empfehlungen für den Einsatz von Intelligenten Verkehrskontroll- und Informationssystemen.

#### IMPLEMENTIERUNGSASPEKTE

- Dauer (Beginn, Ende): 10 2009 - 12 2009
- Bewertung der Auswirkungen / Ergebnisse (Beschreibung der Auswirkungen in puncto Sicherheit, Reiseeffizienz, Umweltbelastung, Schutz, Verkehrsmanagement...):

Die Hauptziele des Pilotprojekts:

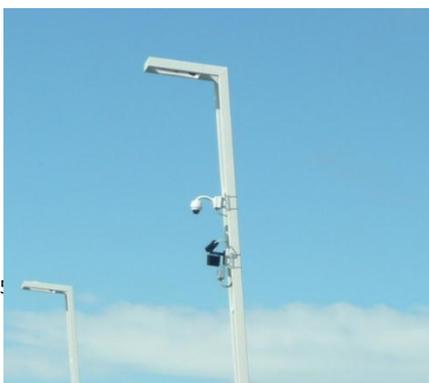
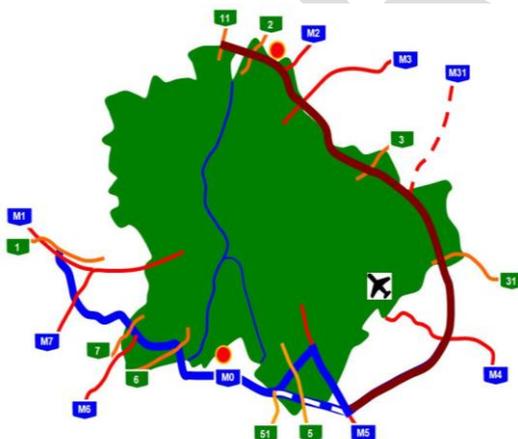
- o Verringerung der Reisedauer durch frühe Warnung über Unfälle
- o Vermeidung von Folgeunfällen
- o sind erfolgreich realisiert worden.

#### REFERENZEN

- Verfügbare Dokumentation zum Projekt
  - o Titel: Auswirkungen der IVS-Investitionen auf ungarischen Autobahnen
  - o 3rd EasyWay Annual Forum, Lissabon 2010
  - o Ansprechpartner: Tomashek.Tamas@autopalya.hu
  - o Sprache: Englisch

#### ILLUSTRATIONEN

Abbildung 12: Ungarische Netz- und Verkehrsmanagement-Systeme



### 3.1.3 Beispiel Dänemark

#### ALLGEMEINE ANGABEN

- Name des Dienstes/Projekts: Zwischenfallhandhabung auf Autobahnring 3
- Name des Betreibers / der Organisation: Vejdirektoratet
- Web link: [www.trafikken.dk](http://www.trafikken.dk)
- Ansprechpartner: Lene Mårtensson, lemaa@vd.dk
- Weitere: /
- Anzuwendende Einsatzempfehlung                      TMS DG08 Zwischenfallhandhabung

#### GEOGRAFISCHE ASPEKTE

- Land: Dänemark
- Implementierungsregion: Kopenhagen
- Betroffene Netze: Autobahn
- Einsatzindikatoren: Kilometerzahl 14
- 

#### DIENSTBESCHREIBUNG

- Angesprochene(s) Problem(e) / Zielstellungen (in Bezug auf die Zielstellungen von EW. Hintergrund/Motivation für die IVS-Applikation - grundsätzliche Frage: WARUM):
  - o Reduzierung von Verkehrsstaus
  - o Erhöhung der Sicherheit
- Beschreibung der IVS-Applikation, Beispiele von Systemen im Einsatz, Funktionalität und Technologien, involvierte Benutzer, Standort, Kontext innerhalb des breiteren IVS-Systems, aktueller Status der Applikation (maximal 50 Wörter):

Auf dem Autobahnring 3 (Motoring 3) um Kopenhagen gibt es ein Autobahnkontrollsystem mit folgenden Hauptanwendungen:

- o Verkehrsdetektorsystem
- o Variable Geschwindigkeitsbegrenzungen (über Wechselverkehrszeichen, Pflichtverkehrszeichen)
- o Echtzeit Verkehrsinformationen die durch Wechselverkehrszeichen bereitgestellt werden, z.B. Unfallwarnungen
- o Videoüberwachung
- o Web Anwendungen

Das Autobahn Steuersystem wurde ursprünglich als Teil umfangreicher Bauarbeiten in Verbindung mit der Erweiterung der Autobahn von 2 auf 3 Fahrspuren, eingesetzt. Das Steuerungssystem wird immer noch benutzt, nachdem die Autobahnerweiterung eröffnet wurde.

Zwischenfallhandhabung: Formelle Organisation mit gemeinsam unter allen Beteiligten abgestimmten Prozeduren: Zwischenfallbeantwortung erfolgt rund um die Uhr.

Rollen aller Partner und Transport von Rettungsfahrzeugen und Leuchtpfeilanhänger sind im Zwischenfallhandhabungsplan klar definiert

- Dienstanforderungen (welche Art der Anforderungsspezifikation bei der Implementierung des Dienstes zugrunde gelegt wurde): Technische Anforderungen
- Anforderungsspezifikationen (Wenn Sie eine der vorstehenden Anforderungen angekreuzt haben: Können Sie Angaben dazu machen, wie Sie die Anforderungen erhalten bzw. eruiert haben (z. B. nationale Empfehlungen, Sitzungen von Interessenvertretern usw.): Das IVS System war seit 2005 in Betrieb und wurde vor den Einsatzempfehlungen 2010 implementiert.

#### IMPLEMENTIERUNGSASPEKTE

- Dauer (Beginn, Ende): 1.4.2011 -
- Lektion gelernt / Erfolgsfaktoren (die wichtigsten Erkenntnisse bei verschiedenen Aspekten des Planungs- und Implementierungsprozesses; diese können technischer, institutioneller/organisatorischer, rechtlicher oder finanzieller Art sein – Grundsatzfragen: War die Implementierung ein Erfolg? Wurden die Ziele erreicht? Warum? Was könnte beim nächsten Mal anders gemacht werden?):
  - o Institutionell/organisatorisch: Der gemeinsam mit allen beteiligten Partner erarbeitete Zwischenfallhandhabungsplan war ein wichtiger Erfolgsfaktor
- Bewertung der Auswirkungen / Ergebnisse (Beschreibung der Auswirkungen in puncto Sicherheit, Reiseeffizienz, Umweltbelastung, Schutz, Verkehrsmanagement...):

Die Bauarbeiten führten nicht zu einer Zunahme der Anzahl der Verkehrsunfälle, die auf der M3 passiert sind. Das war eines der Haupterfolgskriterien für das Verkehrs- und Zwischenfallmanagementsystem.

Der Sicherheitseinfluss des Autobahnkontrollsystems ist nach der Öffnung der Autobahn ausgewertet worden.

#### REFERENZEN

- Verfügbare Dokumentationen über das Projekt
  - o Titel: Auswirkungen der Verkehrsverwaltung auf Autobahnring 3, VIKING, 2007-04-03
  - o Sprache: Dänisch – mit englischer Zusammenfassung
  - o EW/TEMPO Bewertung

### 3.1.4 Beispiel Spanien

#### ALLGEMEINE ANGABEN

- Name des Dienstes/Projekts: Rückseitige Unfallerkennung
- Name des Betreibers / der Organisation: DGT
- Web link: [www.dgt.es](http://www.dgt.es)
- Ansprechpartner: Enrique Belda Esplugues
- Andere: Albano Arnes, Vicente R. tomás
- Anwendbare Einsatzempfehlung: TMS -DG05 Zwischenfallwarnung

#### GEOGRAFISCHE ASPEKTE

- Land: Spanien
- Implementierungsregion: Valencia
- Betroffene Netze: A-3
- Einsatzindikatoren: Kilometerzahl 20

#### DIENSTBESCHREIBUNG

- Angesprochene(s) Problem(e) / Zielstellungen (in Bezug auf die Zielstellungen von EW. Hintergrund/Motivation für die IVS-Applikation - grundsätzliche Frage: WARUM): Erhöhung der Sicherheit
- Beschreibung der IVS-Applikation, Beispiele von Systemen im Einsatz, Funktionalität und Technologien, involvierte Benutzer, Standort, Kontext innerhalb des breiteren IVS-Systems, aktueller Status der Applikation (maximal 50 Wörter):

Ein IVS-System zur Warnung und zur Vermeidung von Auffahrunfällen auf der Autobahn A3. Das System liegt einem Autobahnberghafen, wo Fahrzeuge erhebliche Geschwindigkeitsunterschiede aufweisen. Das System überwacht die Geschwindigkeit der Fahrzeuge in der rechten Spur und sagt Auffahrunfälle voraus. Das System nutzt Kameraüberwachung, Bodenschleifen und Prisma-Signale.

#### IMPLEMENTIERUNGSASPEKTE

- Dauer (Beginn, Ende): 2004 - Das System ist zurzeit in Betrieb.
- Lektion gelernt / Erfolgsfaktoren (die wichtigsten Erkenntnisse bei verschiedenen Aspekten des Planungs- und Implementierungsprozesses; diese können technischer, institutioneller/ organisatorischer, rechtlicher oder finanzieller Art sein – Grundsatzfragen: War die Implementierung ein Erfolg? Wurden die Ziele erreicht? Warum? Was könnte beim nächsten Mal anders gemacht werden?):

##### o Technisch

Zwischenfälle sind seit dem Einsatz der IVS-Maßnahme zurückgegangen. Geschwindigkeiten im Bereich sind homogener. Reaktionszeit für die Warnung der Endbenutzer ist grundlegend.

- Bewertung der Auswirkungen / Ergebnisse (Beschreibung der Auswirkungen in puncto Sicherheit, Reiseeffizienz, Umweltbelastung, Schutz, Verkehrsmanagement...):

Die Ergebnisse sind sehr positiv. Auffahrunfälle haben sich im Anwendungsbereich verringert

## REFERENZEN

- Verfügbare Dokumentation zum Projekt:
  - o Titel: Ein IVS für Unfallvermeidung
  - o Ansprechpartner: E. Belda. [ebelda@dgt.es](mailto:ebelda@dgt.es)
  - o Sprache: Englisch

## ILLUSTRATIONEN



Abbildung 13: Bild des Straßennetzes, wo das System sich befindet

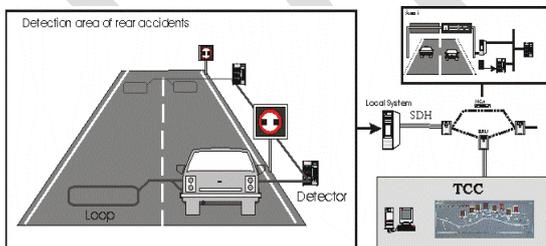


Abbildung 14: Systemarchitektur

## 3.2 Geschäftsmodell

### 3.2.1 Interessengruppen für die Dienstbereitstellung

Die Interessengruppen, die normalerweise in die Bereitstellung von Zwischenfallwarnung und -handhabungsdienst eingebunden werden, sind:

#### 1) Straßenbehörden oder Konzessionsnehmer

Die Verkehrsbehörden/Straßenbetreiber sind für die Planung, die Entwicklung und den Betrieb des Systems für die Zwischenfallwarnung und -Handhabung verantwortlich. Für die Implementierung und den späteren Betrieb, müssen die Erhöhung und die Optimierung der Verkehrssicherheit und des Verkehrsflusses das Hauptziel sein.

#### 2) Gesetze und öffentliche Behörden oder Kräfte

Von Seiten der zuständigen Polizeistellen, sollte eine Vor-Ort-Kontrolle der Systeme in Hinblick auf die Übereinstimmung der Displays und Messungen durch die Verkehrsteilnehmer regelmäßig stattfinden. Diese Kontrollen ergänzen die Protokollanalysen des Schaltungsstatus, der vom Betreiber aufgestellt worden ist. Nur im Falle der ordnungsgemäßen Annahme des Systems ist es möglich das volle Potential der Dienstes für Zwischenfallwarnung und -Handhabung hinsichtlich Verkehrssicherheit und Verkehrsfluss voll auszuschöpfen.

Darüber hinaus setzt die Zukunft eine Integration der Infrastruktur mit den Fahrzeugen voraus oder könnte dies voraussetzen; daher sind die relevanten, zu berücksichtigenden Interessengruppen die Fahrzeughersteller; die Infrastruktur-zu-Fahrzeug Kommunikationssysteme und die Zwischen-Fahrzeug-Kommunikation benötigen einen gemeinsamen Ansatz, zumindest mit einem allgemeinen Level, einen Standard in der Telekommunikation (ETSI) und entsprechende IVS-Supports.

Die Information könnte in Zukunft an Board wiederholt werden und daher sehen wir die Integration von WVZ, Schildern, netzangeschlossene Straßenrandmarkierungen mit Armaturenbrettern; auch die Verspätung in der Kommunikation, wenn diese Zwischen-Fahrzeug-Warn- und Handhabungsnachrichten übermittelt, misst mit der Hilfe der Infrastruktur (wenn Fahrzeugen etwas fehlt) ist ein relevanter Punkt; ein Sicherheits- und Verlässlichkeitslevel der Kommunikation ist ebenfalls wichtig.

### 3.2.2 Kosten / Nutzen-Analyse

Die Kosten-Nutzen-Analyse erfordert eine Analyse der Kosteneffektivität von verschiedenen Alternativen um zu sehen, ob die Vorteile die Kosten aufwiegen; innerhalb dieser Letztgenannten, müssen die Ergebnisse einer Verringerung von Unfällen, gesparter Zeit und andere Ergebnisse mit quantifiziert werden.

Eine spezifische Kosten- und Nutzenanalyse kann nicht definiert werden, wenn ein System oder ein Dienst bereits implementiert wurde, aber es sollte im Voraus vor der Entscheidung über den Einsatz des Dienstes oder Systems gemacht werden, indem frühere Auswertungsergebnisse verwendet werden. Jedenfalls, auch in Anbetracht der Richtlinie 2008/96/CE - des Europäischen Parlaments und des Rats über Straßeninfrastruktur und Sicherheitsmanagement, veröffentlicht in der offiziellen Journal der Europäischen Union, OJEU, am 1. Dezember 2008 - muss eine spezifische Arbeitsaktivität durchgeführt werden, um die Kosten und Nutzen der IVS-Einrichtungen zu quantifizieren, auch in Übereinstimmung mit Punkt (7), Artikel 7 Absatz 2, letzter Punkt von Annex 3. Die Richtlinie zielt auf die Einrichtung eines Prozesses zur Sicherstellung eines konsistent hohen Levels von Straßensicherheit im gesamten trans-europäischen Straßennetz.

Eine mögliche Analyse betreffend den Sicherheitsgesichtspunkten, kann mit Bezug auf einen Zeitraum von mehreren Jahren durchgeführt werden. Die Sicherheitsvorteile können durch die Analyse der Körperverletzungsstatistiken geschätzt werden, so dass der „Vorher“ und „Nachher“ Anwendungszeitraum für die Berechnung der Unfallzahlen typischerweise 3 Jahre betragen kann, aber die Analyse kann auf unterschiedliche Zeiträume basiert werden.

Jedenfalls werden Unfallzahlen von vielen Variablen beeinflusst und daher ist es notwendig, die Auswirkungen der Änderungen aufgrund dieser Variablen zu schätzen, um sie von den Auswirkungen der Einführung von IVS zu unterscheiden. Die Variablen die in der Analyse berücksichtigt werden sollten, sind:

- Zeittrend
- Jährlicher durchschnittlicher Verkehrsfluss
- Länge des Anschlusses/Abschnitts
- Saison (nach Quartal)
- Nummer der Autobahnfahrbahnen
- Straßenbeleuchtung
- Intensität der Straßenbauaktivitäten
- Effekt anderer Betriebssysteme

Eine Analyse betreffend der Stautentlastungsvorteile sollte durchgeführt werden, zum Beispiel entwickeln eines Zusammenhangs zwischen der Verspätung aufgrund der nicht-periodischen Staus und des jährlichen durchschnittlichen täglichen Verkehrsflusses. Eine nicht-periodische Stauung wird definiert als das, was nicht aufgrund des Verkehrsvolumens geschieht, sondern aufgrund von unerwarteten Ereignissen wie Zwischenfälle und Straßenarbeiten.

Zur gleichen Zeit, kann die Anzahl der Unfälle mit Körperverletzungen, die sich während des Zeitraums ereignen, zu dem eine Unfallwarnung aktiv ist, errechnet werden und muss mit der Anzahl der Unfälle mit Körperverletzungen verglichen werden, die sich ereignet hätten, wenn das System nicht in Betrieb gewesen wäre. Diese letzte Zahl ist nicht bekannt und kann nur geschätzt werden.

DRAFT

# 4 Anhang A: Übereinstimmungskontrollliste

## 4.1 Übereinstimmungskontrollliste „Muss“

#	Anforderung	Erfüllt?		Wenn nein, unüberbrückbare Gründe angeben
		Ja	Nein	
<b>Funktionelle Anforderungen</b>				
FA1	Unfallvermeidung: es <b>müssen</b> Maßnahmen getroffen werden, um Verkehrsteilnehmer im Voraus vor Unfällen zu warnen.			
FA2	Erkennung/Entdeckung: ein Zwischenfall <b>muss</b> erkannt werden, um frühe Aktionen und Prävention zu initiieren.			
FA4	(Anfängliche) Sicherheitsmaßnahmen: ein Protokoll der Sicherheitsmaßnahmen, welches gemeinsame und vereinbarte Sicherheitsmaßnahmen für IM-Responder definiert, <b>muss</b> vorbereitet werden.			
FA6	Verkehrsmanagement: Verkehrsmanagement während und nach dem Zwischenfall besteht aus schnellen Handlungen, darunter das Sperren von Spuren, Geschwindigkeitsbeschränkung, Umleiten. Falls IVS an der Stelle des Zwischenfalls verfügbar ist, <b>müssen</b> die Verkehrsmanagement-Maßnahmen zu Beginn des IM-Prozesses z.B. durch dynamisches Sperren einer Spur, getroffen werden.			
FA7	Rettung: IM <b>muss</b> (medizinische) Notfallassistenz bieten, die sich um Opfer kümmert und diese befreit, falls Sie in Wracks feststecken.			
FA8	Informationen für Verkehrsteilnehmer: Verkehrsteilnehmer <b>müssen</b> über den Zwischenfall und dessen Auswirkungen, z.B. Dauer, Umleitung, Straßensperre einschließlich Maßnahmen des Verkehrsmanagements, wie oben definiert, informiert werden.			
<b>Anforderungen an die Schnittstellen</b>				
FA13	Vereinbarungen über Rollen und			

	Verantwortlichkeiten der kooperierenden Parteien <b>müssen</b> definiert werden.			
<b>Organisatorische Anforderungen</b>				
OA1	Für ein gutes Funktionieren des IM-Prozesses <b>müssen</b> alle IM-Partner nicht nur während Zwischenfällen, sondern auch unter normalen Bedingungen, intensiv zusammenarbeiten.			
OA3	Die IM-Partner <b>müssen</b> einen IM-Koordinator bestimmen, der die letztendliche Verantwortung für die Unfallszene hat.			
<b>Technische Anforderungen</b>				
TA1	Die Strecke der TEN-T-Straße <b>muss</b> mindestens eine der folgenden Technologien zur Erkennung eines Zwischenfalls auf den TEN-T-Straßen aufweisen: -Sensoren oder Kameras			
TA2	Das Verkehrskontrollzentrum <b>muss</b> die Funktionen und die Betriebszustände überwachen.			
TA3	Während der Datenvorbereitung <b>müssen</b> Zwischenfälle erkannt werden, der Verkehrsfluss <b>muss</b> analysiert werden und eine Prognose über die künftigen Verkehrsbedingungen <b>sollte</b> durchgeführt werden.			
TA5	Für die Dienstimplementierung, <b>müssen</b> die DATEX II-Profile, die in Kapitel 2.4.2.2 aufgelistet werden, verwendet werden.			
<b>Erforderliches Einheitliches Erscheinungsbild</b>				
CL&FR1	Die Verkehrsteilnehmer müssen wissen, wie sie nach Hilfe rufen können. Für IM <b>muss</b> mindestens einer dieser Dienste auf den TEN-T-Straßen verfügbar sein: 112, eCall oder Notfall-Straßenrand-Telefon (ERT) oder SOS-Säule/Gerät			
CL&FR3	Um die Harmonisierung zu garantieren, <b>muss</b> in Gefahrensituationen mindestens ein Gefahrenwarnschild genutzt werden.			
CL&FR6	Falls es nicht möglich ist, ein wohlbekanntes Piktogramm, wie die oben wiedergegebenen, zu verwenden, <b>muss</b> zumindest das Wiener Übereinkommen für die Verwendung von WVZ befolgt werden.			

CL&FR7	Der Verkehrsteilnehmer muss in der Lage sein, seinen Standpunkt anzugeben, daher <b>müssen</b> erkennbare Ortszeichen auf der Straße vorhanden sein, und z.B. Straßenummer, Richtung und Position angeben, z.B. als Distanz vom Startpunkt der Autobahn.			
<b>Anforderungen an den LoS</b>				
LoSR1	Entsprechend des Betriebsumfeldes, in welcher der Dienst implementiert wird, <b>muss</b> beim Minimum und Maximum der Dienstqualität die Tabelle für die Zuordnung zu den Betriebsumfeldern beachtet werden.			

DRAFT

## 4.2 Übereinstimmungskontrollliste „Sollte“

#	Anforderung	Erfüllt?		Wenn nein – Erläuterung der Abweichung
		Ja	Nein	
<b>Funktionelle Anforderungen</b>				
FA3	Verifizierung: die Identifizierung der Art, des genauen Standortes und dem Umfang des Zwischenfalls (z.B. Art der Fahrzeuge/LKWs, Anzahl der Opfer, Schaden und Gefahrgüter) <b>sollten</b> definiert werden.			
FA5	Freigabe der Straße: als erstes <b>sollte</b> die Straße freigegeben werden, um den IM-Respondern die Abwicklung des Zwischenfalls zu ermöglichen. Um die Normalsituation wiederherstellen zu können <b>sollte</b> die Unfallzone geräumt werden, damit der Verkehrsfluss wiederhergestellt werden kann.			
FA10	Rettung/Bergung: die Bergung der beschädigten Fahrzeuge <b>sollte</b> erfolgen. Im Falle von LKWs oder professionellen Verwendern, bestimmt der geschätzte wirtschaftliche Wert der Ladung den Rettungsansatz.			
<b>Anforderungen an die Schnittstellen</b>				
FA12	Ein Status Quo des Inventars <b>sollte</b> bestimmt werden.			
FA14	Erfassungs- und Überwachungsberichte <b>sollten</b> erstellt werden.			
<b>Organisationsanforderungen</b>				
OA2	Alle IM-Aktivitäten während eines Zwischenfalls <b>sollten</b> dokumentiert und nachverfolgbar sein.			
<b>Erforderliches Einheitliches Erscheinungsbild</b>				
CL&FR2	WVZ-Zeicheninhalte, die für Zwischenfallwarnung oder Verkehrsmanagement verwendet werden, <b>sollten</b> harmonisiert werden			
CL&FR4	Die Art von Zwischenfall <b>sollte</b> klar in der WVZ definiert werden (falls das WVZ mit Linien und alphanumerischen Charakteren angepasst ist).			

### 4.3 Übereinstimmungskontrollliste „Kann,“

#	Anforderung	Erfüllt?		Wenn ja – Anmerkungen
		Ja	Nein	
<b>Funktionelle Anforderungen</b>				
FA9	Untersuchung der Unfallstelle: Untersuchungen der Unfallstelle <b>können</b> durchgeführt werden und eine Untersuchung der Unfallursache nach sich ziehen.			
FA11	Reparatur von Straßenschäden: Bestimmen ob, wie und wann die Straßen repariert werden müssen und entsprechend handeln. Daher <b>kann</b> die Reparatur der Straße geplant werden.			
<b>Anforderungen an die Schnittstellen</b>				
FA15	Auswertungen und Vorschläge für Verbesserungen <b>können</b> analysiert werden.			
<b>Erforderliches Einheitliches Erscheinungsbild</b>				
CL&FR5	Ein einzelnes Symbol ist für ein klares Verständnis der Maßnahme durch die Fahrer nicht ausreichend, ein zusätzliches unterstreichendes Icon <b>könnte</b> benutzt werden.			
<b>Technische Anforderung:</b>				
TA4	Die folgenden Standards, betreffend Technologien und Systemen für Dienste für Zwischenfallwarnung und Management, <b>können</b> berücksichtigt werden (siehe Liste).			

## 5 Annex B: Bibliography

1. S. Bradner, (Network Working Group). Key words for use in RFCs to Indicate Requirement Levels. The Internet Engineering Task Force (IETF). [Online] March 1997. <http://www.ietf.org/rfc/rfc2119.txt>.
2. European Parliament and Council, Directive 2008/96/CE, Road infrastructure safety management, publ. in the Official Journal of the European Union, OJEU, on December 1st, 2008
3. Dalla Chiara B., Deflorio F. P., Diwan S., Assessing the effects of inter-vehicle communication systems on road safety, IET Intelligent Transport Systems, June 2009, IET Intelligent Transport Systems, 2009, Vol. 3, Iss. 2, pp. 225–235, doi: 10.1049/iet-its:2008.0059
4. Proctor S., Belcher M, Cook P., “Practical Road Safety Auditing”, TMS Consultancy, publ. Thomas Telford, 2001, ISBN 0727729381
5. Highway Agency, M25 Controlled Motorways Summary Report, March 2007, Bristol SW060332. PR74/07
6. Highway Agency, Policy and Procedures for the use of Variable Message Signs by the Regional Control Centres, February 2007, PR55/07
7. Steve Tucker (Highways Agency), Ian Summersgill, John Fletcher, David Mustard (TRL), Evaluating the benefits of MIDAS automatic queue protection, Tec, October 2006
8. Highway Agency, Cost effectiveness of MIDAS, TRL Report 383, 1998, TRL Unpublished Report PR/T163/00, March 2001
9. CEDR, "Traffic Incident Management, European best practice", March 2011 ([www.cedr.eu](http://www.cedr.eu))