



HARMONISIERUNG DER WECHSELVERKEHRSZEICHEN GRUNDSÄTZE DER WVZ-GESTALTUNG

Einsatzempfehlung

WVZ-DG01 | VERSION 01-02-00 | JANUAR 2012

KOORDINATOR: ALBERTO ARBAIZA, ANTONIO LUCAS-ALBA



Mitwirkende

Koordinator	Alberto Arbaiza, Dirección General de Tráfico, Spain, alberto@dgt.es Antonio Lucas-Alba, DGT/Universidad de Zaragoza, Spain, lucalba@unizar.es
Koordinator-Betreuung (Name, Unternehmen, Land, E-Mail-Adresse): <ul style="list-style-type: none">• M. Teresa Blanch, Universitat de València, Spain, m.teresa.blanch@uv.es• Ana B. Cabrejas, Universitat de València, Spain, cabrejas@glup.uv.es	
Technische Experten - Bearbeitungsvorgang 2011 (Firma/Unternehmen, Land, Name, E-Mail-Adresse) <ul style="list-style-type: none">• Loïc Blaive, SETRA, Frankreich, christophe.desnouailles@developpement-durable.gouv.fr• Darren Evans, Highways Agency, United Kingdom, Darren.Evans2@highways.gsi.gov.uk• Birgit Hartz, BAST, Deutschland, hartz@bast.de• Kenneth Kjemtrup, Danish Road Directorate, Denmark, kk@vd.dk• Rita Martins, Instituto de Infraestruturas Rodoviárias, I.P, Portugal, rita.martins@inir.pt• Ioannis Papousidakis, TEO AE, Greece, papou@teo.org.gr• Hans Remeijn, Rijkswaterstaat, The Netherlands, hans.remeijn@rws.nl• Graeme Scott, National Roads Authority/IBIGroup, Ireland, GScott@IBIGroup.com• Gunilla Thyni, Trafikverket, Sweden, gunilla.thyni@trafikverket.se• Gilberto Tognoni, SINA, Italy, gilberto.tognoni@alice.it• Martin Toth, Silniční Vývoj –ZDZ, Czech Republic, martin.toth@silvyvoj.cz• Ulrich Zorin, DARS, Slovenia, ulrich.zorin@dars.si	
Gutachter (Funktion: Stellung, Unternehmen, Land, E-Mail-Adresse): <ul style="list-style-type: none">• Dorin Dumitrescu, ITS Romania, Romania, dumitrescu.dorin@gmail.com• Alain Kelbel, Cete Méditerranée, France, Alain.kelbel@developpement-durable.gouv.fr• Robert Rijavec, ITS Slovenia, Slovenia, robert.rijavec@sits.si• Roberto Serino, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Italy, roberto.serino@mit.gov.it	

Der Dienst auf einen Blick

DIENST-DEFINITION

Die ESG4 DGI präsentiert die allgemeine Philosophie der WVZ-Gestaltung, die durch ihre 33 Grundsätze festgelegt sind. Jeder VBA-Betreiber in Europa, der sich bei der Gestaltung und dem Einsatz von WVZ an die Empfehlungen hält, wird zum Aufbau eines besser harmonisierten TERN beitragen.

DRAFT

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	7
1.1 Das Konzept der EasyWay Einsatzempfehlungen.....	7
1.1.1 Vorläufige Mitteilung.....	7
1.1.2 Anwendung der Einsatzempfehlungen - das „Erfüllen oder Begründen“ Prinzip.....	7
1.1.3 Sprachgebrauch in Teil A.....	8
1.2 IVS-Dienstprofil.....	8
2 Teil A: Harmonisierungsbedarf.....	10
2.1 Dienstdefinition.....	10
2.1 Funktionale Anforderungen.....	11
2.2 Technische Anforderungen.....	12
2.3 Einheitliches Erscheinungsbild.....	12
2.4 Definition Dienstqualität (Level of Service, LoS).....	27
2.4.1 Vorbemerkung.....	27
2.4.1 Dienstqualität - Leistungskriterien.....	27
2.4.2 Dienstqualität bezogen auf die Betriebsumfelder.....	28
3 Teil B: Zusätzliche Informationen.....	29
3.1 Beispiele für den Einsatz.....	29
3.1.1 Beispiel zur Umsetzung der DGI in Spanien.....	29
3.1.2 Eine Piktogramm-Sammlung.....	30
4 Anhang A: Übereinstimmungskontrollliste.....	34
4.1 Übereinstimmungskontrollliste „sollte“.....	34
5 Anhang B: Bibliografie.....	36
6 Annex C: Content annexes 1 to 12: additional information backing general principles of design.....	38

Abbildungen und Tabellen

Abbildung 1: Einige Beispiele verschiedener WVZ-Aufmachungen, die die DGI umfasst	11
Abbildung2: Beispiel zur Umsetzung der DGI in Spanien.....	30
Abbildung3: Piktogramm im 2011 Arbeitsbuch (1)	31
Abbildung4: Piktogramm im 2011 Arbeitsbuch (2)	32
Abbildung 5: Piktogramm im 2011 Arbeitsbuch (3)	33
Tabelle 1: Empfehlungen zur Lokalisation von Informationseinheiten an verschiedenen Beschilderungsfunktionen auf WVZ (N = Natur des Ereignisses, L = Standort, A = Hinweis oder zusätzlich Informationen C = Ursache)	18
Tabelle 2: Standard- (blau) und Nicht-Standard-Abkürzungen	19
Tabelle 3: Standortangaben für WVZ, die mit weit/nah/innerhalb verkehrs-/wetterbedingte Ereignisse sind: Empfohlen nur für mit wetterbedingten Ereignissen. +Empfohlen nur für mit verkehrsbedingten Ereignissen	22
Tabelle 4:Empfehlungen um Informationseinheiten zu Vorankündigungen einzurichten	25

DRAFT

Abkürzungen

CL & F	Erforderliches einheitliches Erscheinungsbild (CL&F)
DGs	Einsatzempfehlungen
DGI	Einsatzempfehlungen I
DGII	Einsatzempfehlungen II
DT	Dirección de Tráfico. Basekenland
ESG4	Expert & Study Group 4
FIVE	Framework for a Harmonised Implementation of VMS in Europe
FR	Funktionsanforderungen
IVS	Intelligente Verkehrssysteme
IU	Informationseinheiten
LED	Leuchtdiode
OE	Anwendungsumgebung
OR	Organisationsanforderungen
PPT	Piktogramm-Piktogramm-Text
PTP	Piktogramm-Text-Piktogramm
RE.2	Konsolidierter Beschluss 2. Straßenschilder und Signalanlagen
SCT	Servei Català de Trànsit
SOMS	Ersetzen/Optimieren (variable) Verkehrszeichen
TCC	Verkehrskontrollzentrum
TERN	Transeuropäisches Straßennetz
TR	Technische Anforderungen
UNECE	UN-Wirtschaftskommission für Europa
WP. 1	Arbeitsausschuss 1. Verkehrssicherheit. UN-Wirtschaftskommission für Europa.
VAMOS	Weißbuch für Anwendung für WVZ
WVZ	Wechselverkehrszeichen

1. Einleitung

1.1 Das Konzept der EasyWay Einsatzempfehlungen

1.1.1 Vorläufige Mitteilung

Dieses Dokument ist eines aus einer Reihe von Dokumenten, die als Teil des EasyWay-Projektes entstanden, einem Projekt für den europaweiten Einsatz von Intelligenten Verkehrssystemen (IVS) auf den Hauptverkehrswegen des transeuropäischen Straßennetzes (TERN), verwaltet von nationalen Verkehrsbehörden und -Betreibern mit Verbundpartnern wie der Automobilindustrie, den Telekommunikationsbetreibern und den Interessenverbänden des öffentlichen Verkehrs.

Diese spezielle Einsatzempfehlung ist eine unterstützende Empfehlung deshalb unterscheidet sie sich von anderen Empfehlungen (insbesondere Empfehlungen für „Dienste“ betreffend Reiseinformationen, Verkehrsmanagement und Güterverkehr und Logistik) hinsichtlich der Struktur und dem Wortlaut. Der Schwerpunkt der vorliegenden Empfehlung liegt auf den Informationselementen (einschließlich Struktur und Einteilung), die auf den VBA-Anzeigen angezeigt werden. Dies verbindet sehr eng mit den anderen Empfehlungen, die sich auch hauptsächlich auf den europäischen Verkehrsteilnehmer konzentrieren. Unterstützende Empfehlungen wie diese sind dafür da, die Anwendbarkeit von Empfehlungen für die Dienste hinsichtlich der direkten Datenschnittstelle mit dem Verkehrsteilnehmer, nämlich den angezeigten Informationen, zu vereinfachen und anzugleichen.

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 der 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

Diese Empfehlung beinhaltet 33 nummerierte Grundsätze betreffend der Gestaltung der WVZ. Solche Grundsätze beinhalten die einzuhaltenden, grundlegenden Beschreibungen. Verkehrszeichen sind Rechtsobjekte und bereits Gegenstand zweier einflussreicher Verordnungen: Nationale Vorschriften und die Bestimmungen des Übereinkommens von 1968 der UN Wirtschaftskommission für Europa (zumindest für Staaten, die diese ratifiziert haben). Diese Empfehlung beinhaltet keine Gestaltungsgrundsätze, die den grundlegenden Vereinbarungen des Übereinkommens von 1968 widersprechen.

Alle in dieser Empfehlung enthaltenen Grundsätze sind nummeriert, kursiv gedruckt und als „SOLLTE“-Bedingungen formuliert, was bedeutet, dass in besonderen Situationen berechtigte Gründe auftreten können, einzelne Begriffe zu übergehen, aber die ganzen Auswirkungen müssen verstanden werden und sorgfältig abgewägt werden, bevor ein anderer Ablauf gewählt wird.

Die Hintergrundinformationen in den Grundsätzen beziehen auch Empfehlungen ein. Solche Empfehlungen folgen grundsätzlich technischen, systematischen, logischen oder vernünftigen Erkenntnissen und haben eine/n gültige/n sogar erklärende/n Rahmenfunktion und Status innerhalb des ganzen Textes.

1.2 IVS-Dienstprofil

Die Experten- und Studiengruppe 4 (ESG 4) konzentriert sich auf die Harmonisierung der Wechselverkehrszeichen (WVZ). Wie im Arbeitsbuch [1], unserer Zusammenstellung der aktuell genutzten WVZ-Anzeigen in 13 Staaten, zum Ausdruck gebracht: „Wenn wir die selbe spezifische Gestaltung für die WVZ gebrauchen, um über das gleiche Straßenereignis zu informieren, können wir sagen, dass wir Harmonisierung erreicht haben. Um eine WVZ-Harmonisierung zu erreichen, haben WVZ von allen Teilnehmern eigens auf die jeweilige Straßen-/Verkehrslage angepasst zu werden (sei es auf nationaler oder internationaler Ebene)“. (S. 13). Wichtig ist zu beachten, dass ESG4 DGI (allgemeine Grundsätze der Gestaltung) und DGII (Spezifische Zeicheninhalt empfohlen) ergänzend in die gleiche Richtung arbeiten.

DGI ist ein vereinfachtes Set von Regeln, um über die WVZ mit den europäischen Kraftfahrern zu kommunizieren. DGI bietet 33 allgemeine Gestaltungsgrundsätze der WVZ, die sich auf unterschiedliche Aspekte betreffend der Struktur, Reihenfolge und Funktionalität der angezeigten Informationen unter Berücksichtigung des Endnutzers, nämlich dem europäischen Kraftfahrer, konzentrieren. Beispielsweise sollte jedes in Europa angezeigte WVZ hinsichtlich der menschlichen Verarbeitungsfähigkeit funktionell sein (z.B. nicht zu viele Wörter gebrauchen, Lauftext vermeiden, abwechselnde Zeicheninhalte vermeiden und dergleichen). Um Regelmäßigkeiten entstehen zu lassen, ist hinsichtlich dem europäischen Fahrer ebenso die Reihenfolge und Struktur der angezeigten Informationsbestandteile wichtig (Piktogramme, alphanumerische Anzeige, Text) wenn wir über die WVZ mit den Kraftfahrern „reden“ (z.B. Hauptbestandteil sollte ein repräsentatives Piktogramm sein, die Platzierung sollte entsprechend sein, der Hinweis sollte danach folgen und nicht vorausgehen, und dergleichen). Wir beschreiben über die WVZ die Straßen-/Verkehrslagen und damit verbundenen Vorgänge nicht in normaler Sprache sondern gebrauchen „Pikto+“-Sprache. So eine Sprache ist dem europäischen Kraftfahrer wohlgefällig, wenn bestimmte Regeln eingehalten werden.

DGII (spezifische Zeicheninhalte empfohlen) ist ein Sammlung besonderer, grammatikalisch korrekter und häufig benutzter „Sätze“ für WVZ. Um die Anwendbarkeit der allgemeinen Gestaltungsgrundsätze der DGI zu vereinfachen (die man vor der Gestaltung eines WVZ verinnerlichen sollte) konzentrieren wir uns auf mehrere Straßenverkehrslagen (Verkehrsstau, Straßensperrung, Wind, usw.), dann betrachten wir die wichtigsten besonderen Informationselemente, die Grund einer Unterbrechung der Fahrt sind (z.B. Stau-Piktogramm, keine Ausfahrt vorhanden, geringe Entfernung zu Stau, Fahrer sollte Geschwindigkeit anpassen) und bauen den Zeicheninhalt gemäß der DGI auf. Man muss zusätzlich beachten, dass nicht jeder Straßenbetreiber in Europa mit den gleichen WVZ-Typen arbeitet, deshalb helfen wir auch allgemeine

Grundsätze der Gestaltung der DGI in diesen oder jenen speziellen WVZ-Typ umzusetzen (das ist nicht immer einfach). Ergänzend zu DGI ist DGII ein starker wichtiger Vektor für die WVZ-Harmonisierung.

DGII ist ein wachsendes und dynamisches Dokument genau wie der Straßenverkehr auch. Die DGII-Zeichen sind hinsichtlich des Übereinkommens von 1968 und dem RE.2 [2,7] festgelegt. Allerdings wird erwartet, dass in den nächsten Monaten und Jahren mehr Straßenverkehrslagen Bestandteil dieser werden. Die Mittel um die DGII zu erweitern sind die jetzigen und zukünftigen Befragungen zum Verständnis, die Tätigkeiten im Arbeitsausschuss (WP.1) der UN-Wirtschaftskommission für Europa (UNECE) und die Überarbeitung der Beschilderungsverfahren, die bereits Bestandteil der dritten Ausgabe des Arbeitsbuches (WB 2011) sind. DGII arbeitet gut mit allgemeinen Grundsätzen. DGI benötigt jedes sinnvoll spezifisch aufklärende Element, besonders Piktogramme. Das Übereinkommen von 1968 brauchte, von den ersten vier Piktogrammen als Gefahrenwarnung von 1909 bis zu den 146 ordnungspolitischen Gefahrenwarnungen und informativen Piktogrammen 1968 [2], 60 Jahre um angenommen zu werden. Für die Sicherheit sollten wir schneller entwickeln.

DRAFT

2 Teil A: Harmonisierungsbedarf

2.1 Dienstdefinition

Die momentanen ESG4 DGI (Allgemeine Grundsätze der Gestaltung) sind für die WVZ gedacht, die sich hauptsächlich auf das Anzeigen von Zeicheninhalten zur Straßen-Verkehrslage im Verkehrsnetz beziehen. Die meisten dieser WVZ sind große Konstruktionen, die an Schilderbrücken über Straßen oder an Pfosten neben der Straße angebracht sind. Fahrstreifensignalisierungen als WVZ-Brücken werden momentan in diesen Empfehlungen nur berücksichtigt, wenn sie in Kombination mit zusätzlichen WVZ zwischen den Fahrbahnstreifen angebracht sind, um Warnhinweise in Kombination mit Geschwindigkeitsbegrenzungen und/oder Fahrbahneinschränkungen anzuzeigen.

DGI konzentriert sich auf die allgemeinen Grundsätze der Gestaltung, die auf die folgenden Kategorien von Straßen-/Verkehrslagen, für die Zeicheninhalte angezeigt werden können, angewandt werden können.

- Verkehrsstau
- Informationen zum Verkehrsfluss
- Ungeplante Ereignisse
- Straßenarbeiten
- Dynamisches Verkehrsmanagement
- Witterungsbedingte Information
- Vorankündigungen
- Ko-Modalität und besondere Umstände und
- Zeicheninhalte zu Kampagnen

Meistens werden WVZ, mit dem Hauptziel unter anderem, vor Gefahr zu warnen oder Informationen zum Verkehrsfluss zur Verfügung zu stellen, aufgestellt. Aber meistens beschränkt sich der Einsatz nicht auf dieses Hauptziel, denn aufgrund der Straßen/Verkehrslage könnte das Anzeigen anderer Zeicheninhalte wichtiger werden.

DGI erkennt, dass es eine große Vielfalt in der Technologie und ebenso in den eingesetzten WVZ-Typen gibt. Die vereinbarten Gestaltungsgrundsätze eignen sich für alle aktuell eingesetzten WVZ-Typen:

- als Fahrstreifensignalisierung eingesetzte Warnschilder
- Nur-Text-WVZ mit generell 2-3 Textzeilen
- Text-WVZ mit einem Piktogrammfeld auf der linken Seite
- Text-WVZ mit zwei Piktogrammfeldern auf der linken Seite
- Text-WVZ mit einem Piktogrammfeld auf beiden Seiten und
- Vollmatrix-Anlagen, die Bitmaps anzeigen können.

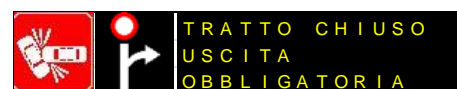




Abbildung 1: Einige Beispiele verschiedener WVZ-Aufmachungen, die die DGI umfasst¹

Auch technisch kann es große Unterschiede geben. Die modernsten WVZ bedienen sich der LED-Technologie, aber es sind auch noch andere Technologien, wie z.B. Halogenlampen kombiniert mit Flipdisk- oder Glasfaseroptik im Einsatz. Manchmal werden Blinklichter verwendet um Aufmerksamkeit zu erregen.

Viele Textanzeigen benutzen immer noch 5x7 Buchstaben-Matrizen, die nur Großbuchstaben anzeigen können, während neuere LED-Vollanzeigen es ermöglichen, gemischte Texte anzuzeigen und sogar kleine, in den Text eingefügte Piktogramme anzeigen können.

Viele WVZ sind an strategischen Standorten angebracht, beispielsweise kurz vor wichtigen Autobahnausfahrten oder -kreuzen, da an diesen Verkehrsknotenpunkten, je nach angezeigten Zeicheninhalten, eine Umleitung des Verkehrs möglich ist. Aber manchmal werden diese WVZ auch in regelmäßigen Abständen auf den Autobahnen eingesetzt, um somit grundlegend das Verkehrsmanagement zu unterstützen, insbesondere auf Straßen, die kein Spurhaltewarnsystem haben.

2.1 Funktionale Anforderungen

Der Einsatz von WVZ wird meistens von einer Verkehrsregelzentrale koordiniert, wo ein Regelsystem eingesetzt wird, um die eingesetzten WVZ zu regeln und zu beobachten. Falls viele WVZ eingesetzt werden, ist es sehr wichtig, dass das Bedienungspersonal/der Betreiber einen eindeutigen Überblick über die angezeigten Zeicheninhalte erhält. Die Benutzeroberfläche sollte dem Bedienungspersonal ebenfalls beim Aufstellen, Ändern und Entfernen der Zeicheninhalte helfen.

Einige Zeicheninhalte werden automatisch, ohne Zutun des Bedienungspersonals angezeigt, beispielsweise Fahrzeithinweise, denen automatisch gelieferte Verkehrsdaten zugrunde liegen. Einige andere Zeicheninhalte können im Voraus geplant werden, beispielsweise bei Straßenarbeiten oder Vorankündigungen. In solchen Fällen können die Regeln dieser Empfehlung „netzunabhängig“ und lange im Voraus angewandt werden. Aber andere Zeicheninhalte, wie beispielsweise diejenigen, die sich auf plötzliche Vorfälle oder Witterungsverhältnisse beziehen, benötigen eine schnelle Reaktion des Bedienungspersonals. Das bedeutet, dass das Bedienungspersonal in der Umsetzung der einfachen Grundsätze dieser Empfehlung geschult werden müssen.

Um vorbereitet zu sein die relevanten WVZ-Zeicheninhalte im Falle eines unvorhergesehenen Ereignisses (beispielsweise Straßensperrungen bei Unfällen) anzuzeigen, ist es ratsam Szenarien für alle möglichen Situationen vorzubereiten und ein Kontrollsystem zu haben, das mit diesen Szenarien umgehen kann. Auch bei vorhersehbaren Ereignissen kann der Einsatz von vorbereiteten Szenarien viel Zeit und eventuelle Verwirrung ersparen. Die wesentliche Rolle der DG II, dem DG I Begleiter, ist es, mit diesen spezifischen, vorbereiteten Szenarien und den entsprechenden vollständigen WVZ, Sets zu versorgen, um dementsprechend eingesetzt zu werden.

¹Deutsche dynamische Wegweiser mit integrierten Stauinformationen (dWiSta, unten links) sind sehr spezielle WVZ, die gezielt umleiten und Struktur und Formate übernehmen, ähnlich den eingesetzten Wegweisern. Die Schilder bestehen aus zwei Vollmatrixfeldern und einem festen Anteil für die Richtungspfeile (für jede Fahrbahn) und die Autobahnnummern

Es ist fast unvermeidbar, dass verschiedene gleichzeitige Bitten auf Informationsanzeige für ein WVZ gestellt werden, aber nur ein Zeicheninhalt/eine Meldung angezeigt werden kann. Es kann mehrere Gründe geben, die eine Meldung auf einer bestimmten WVZ und nur einer Anzeigentafel anzuzeigen. Das ist noch schwieriger, wenn mehrere Behörden, mit ihren eigenen Interessen, daran beteiligt sind. Beispielsweise könnte eine Stadt wollen, dass Verkehrsstaus in Richtung Stadtzentrum angezeigt wird, während die Anzeige der Fahrtzeitinformation auf einer Ringstraße genauso wichtig ist. Für Fälle wie diese sollten alle beteiligten Parteien klare Regeln und eine Rangfolge aufstellen.

Kontrollzentren sollten eine verlässliche Anzeige der Erfassung aller Zeicheninhalte haben, um exakt zeigen zu können, was, wann und wo angezeigt wurde, falls Behörden Vorfälle oder Beschwerden untersuchen wollen.

2.2 Technische Anforderungen

Für technische Anforderungen an die WVZ kann die Euronorm EN 12966 benutzt werden; in manchen Staaten ist die Einhaltung dieses Standards sogar vorgeschrieben. Dieser Standard beinhaltet Qualitätsanforderungen und Prüfverfahren für die optischen und physikalischen Eigenschaften der WVZ. Der Auftraggeber kann zwischen verschiedenen Qualitätsklassen für Eigenschaften wie Farbe, Leuchtdichte, Kontrast und Abstrahlbreite wählen. Dies sollte anhand des wahrgenommenen Einsatzes der WVZ erfolgen. Die Anforderungen an Leuchtdichte (Lichtabgabe) werden beispielsweise für den Einsatz an Autobahnen höher sein als für den Einsatz in einer Stadt, während andererseits die Abstrahlbreite in städtischen Verhältnissen größer sein wird, weil dort ein größerer Sichtbereich nötig ist. Die Anhänge zu diesen Standards geben auch Anleitung zu Grafiken, Maßen und zur sinnvollen Entscheidungsfindung für (Kombinationen von) Qualitätsklassen.

Die Schriftsätze für die WVZ sollen mit Bedacht ausgewählt werden. Standard Schriftsätze sind nicht immer für WVZ geeignet, weil die Strahlung des Lichtes von den angezeigten Elementen leicht Lücken, die zu klein sind, überstrahlen und somit schließen (z.B.: die Buchstaben a und e, usw.). Aus diesem Grund wurden einige besondere Schriften für den Einsatz an WVZ entwickelt.

Was den Einsatz von Farben betrifft, benutzen manche WVZ nur eine Farbe wie gelb (bernsteinfarben) oder weiß. Wenn im Piktogramm-Bereich Verkehrszeichen gezeigt werden, dann sollte mindestens auch rot zur Verfügung stehen. Da die LED-Technologie ständig weiter verbessert wird, erscheinen immer mehr Zeichen in ganzer Farbe. Allerdings sollte darauf geachtet werden, diese Möglichkeiten sparsam einzusetzen und nur in notwendigen Fällen mehr Farben zu nutzen, um die Meldung/Zeicheninhalte verständlicher zu machen.

Die meisten WVZ erhalten ihre Eingabe von einem Kontrollzentrum über ein Kommunikationsprotokoll. Eine wichtige Überlegung ist, ob Schriften und/oder Bilder in den Zeichen abgespeichert werden sollten. Wenn das Zeichen alle Informationen beinhaltet, bedeutet dies, dass die Kommunikation leicht ist, aber die Flexibilität stark eingeschränkt wird. Ein System bietet mehr Flexibilität, das es ermöglicht, Schriften und oder Piktogramme in das Zeichen herunter zu laden, während das Senden von vollständigen Bitmaps für Vollmatrix-Anzeigen größtmögliche Freiheit bietet.

2.3 Einheitliches Erscheinungsbild (CL&F)

Gestaltungsgrundsätze: allgemein und im Besonderen

WVZ-Harmonisierung ist erreicht, wenn die angezeigten Zeicheninhalte für alle am Harmonisierungsprozess beteiligten Partner die gleiche Bedeutung haben und gleich oder ähnlich aussehen. Die europäische Wirklichkeit, 23 offizielle Sprachen in der EU, 22 am EASYWAY-Programm beteiligte MS, zeigt direkt auf eine WVZ-Harmonisierung, die auf der Vorrangstellung international verstandener Piktogramme basiert und sich auf einen gemeinsamen europäischen Raum konzentriert (TERN). Das ist der Hauptgrundsatz und legt die restlichen untergeordneten Gestaltungsgrundsätze fest: Gestaltungsgrundsätze, die zu internationaleren WVZ-Meldungen/Zeicheninhalten führen (weniger textabhängig). Genauso ist es eine der wichtigsten Empfehlungen, dem Übereinkommen von 1968 zu folgen und die Zeichen aus dem Katalog gemeinsam zu benutzen.

Das von ESG4 angestrebte, absolute Ziel ist gemeinsam nutzbare, internationale WVZ-Anzeigen. Die elementaren Informationselemente (Piktogramme, abstrakte alphanumerische Zeichen, Abkürzungen, usw.),

die Hauptstruktur für Textkonfiguration, die Kombination von Piktogrammen und Text, all dies muss den Gestaltungsgrundsätzen, die das Hauptziel maximieren, folgen.

Aber es ist nicht genug nur an den Gestaltungsgrundsätzen der WVZ zu arbeiten. Ein weiteres Problem, das berücksichtigt werden sollte, ist das Übersetzen allgemeiner Gestaltungsempfehlungen in Zeicheninhalte, die auf europaweit verschiedenen WVZ-Typen angezeigt werden. Dieser Gedanke ließ uns vier WVZ-Haupttypen mit Piktogrammen betrachten: Piktogramm-Text (traditionell), Piktogramm-Piktogramm-Text, Piktogramm-Text-Piktogramm und Vollmatrix. Letztendlich wurden auch Nur-Text-WVZ einbezogen. Offensichtlich haben Nur-Text-WVZ einen örtlichen Geltungsbereich (es fehlen Piktogramme, die internationalen Elemente par excellence), aber Textstrukturen und eventuell ein paar einfache alphanumerische Zeichen könnten ebenso harmonisiert werden. Primär geht in dieser Empfehlung um die allgemeinen Gestaltungsgrundsätze der WVZ.

Allgemeine Gestaltungsgrundsätze

Die Gestaltungsgrundsätze für Zeicheninhalte auf WVZ sind in 6 Kategorien eingeteilt:

1. Überlegungen, die vor dem Einsatz von WVZ gemacht werden sollten
2. Der Einsatz von Piktogrammen
3. Der Einsatz von alphanumerischen Elementen
4. Strategien in Bezug auf bestimmte Straßen-/Verkehrereignisse
5. Der Einsatz von Steuerungsmeldungen
6. Besondere Gestaltungsgrundsätze

ERSTER PUNKT: ÜBERLEGUNGEN FÜR BETREIBER VOR DEM EINSATZ VON WVZ

Eine grundlegende Frage: Eingeschaltet / Ausgeschaltet

Jedes Mal wenn die Kraftfahrer sehen, dass das WVZ eingeschaltet ist, werden sie aufgefordert die angezeigte Nachricht zu lesen. Ist die angezeigte Information oft nutzlos oder absurd, werden die Fahrer anfangen die WVZ nicht mehr zu beachten oder die Informationen als unwichtig zu betrachten („Stau wie immer“, „Fahrzeiten wie immer“) oder die Meldungen nur noch teilweise zu lesen. Aber dann könnten die Kraftfahrer möglicherweise nicht gewarnt werden, wenn es sehr wichtig ist die Meldung zu lesen. Das Ergebnis: eine mit WVZ gut ausgestattete Straße aber ein gefährlicheres Straßennetz (siehe Anhang 1).

Grundsatz 1.1

WVZ sollten nur eingesetzt werden, wenn dauerhafte Verkehrszeichen für befristete nützliche Zeicheninhalte nicht eingesetzt werden können.

Grundsatz 1.2

WVZ sollten nur eingesetzt werden, um wichtige Straßen-/Verkehrsinformationen anzuzeigen. Eine Ausnahme könnte die Anzeige eines Punktes oder der Zeitangabe sein, um die Funktionsfähigkeit des WVZ anzuzeigen.

Der Einsatz von Kampagnenmeldungen: Sekundäreffekte auf das ganze WVZ-System bedenken

Nach dem vorherigen Punkt sollten wir vorsichtig sein, welche Informationen auf WVZ angezeigt werden (welcher Typ, wie oft). Wir müssen vermeiden Informationen anzuzeigen, die unwichtig oder sachfremd sind, z.B.: keine direkte Verbindung zu Mobilitäts- und/oder Sicherheitszielen.

Dennoch setzen manche Straßenbetreiber WVZ als ergänzendes Massenmedium ein. Es sind WVZ zu sehen, die allgemeine Straßensicherheitsinformationen, manchmal mit Sicherheitskampagnen gekoppelt, anzeigen. Falls dies gemacht wird, aus welchen internationalen, nationalen oder lokalen Gründen auch immer, sollten ein paar Maßnahmen angewandt werden. Die Qualität und Organisation der angezeigten Informationselemente muss den Fahrern helfen, zu unterscheiden welchen Informationstyp sie sehen.

Grundsatz 1.3

Meldungen zu Kampagnen eindeutig unterscheidbar machen

- a. Meldungen zu Kampagnen sollten (zentrierten Text und) kein Piktogramm zeigen.

b. Die Aufmachung von Meldungen zu Kampagnen sollte verdeutlichen, dass die Meldung von geringerer Wichtigkeit ist.

Falls trotzdem Meldungen zu Kampagnen angezeigt werden: ein paar Empfehlungen

Meldungen zu Straßensicherheitskampagnen, falls eingesetzt, sollten bestimmten Empfehlungen entsprechen.

Grundsatz 1.4

Meldungen zu Kampagnen haben immer niedrigste Priorität.

Grundsatz 1.5

Meldungen zu Kampagnen auf WVZ sollten vermieden werden, wenn es Informationen gibt, die sich auf kritische Verkehrslagen beziehen und unverzüglich angezeigt werden müssen.

Grundsatz 1.6

Meldungen zu Kampagnen sollten sich an bestimmte Einschränkungen halten: nicht in Gefahrenkontext (z.B. geringe Sicht, Spitzenzeiten) und innerhalb eines optimalen Zeitrahmens.

Grundsatz 1.7

Meldungen zu Kampagnen sollten immer parallel zu einer besonderen Straßensicherheitskampagne, die auch in anderen Medien präsent ist, angezeigt werden.

Begrenzen Sie die Anzahl der Informationseinheiten je Meldung

Ein WVZ kommuniziert eine Meldung effizient, wenn sie lesbar ist, unter Berücksichtigung der Entfernung zwischen Fahrer und WVZ und der Zeit, die der Fahrer zum Lesen hat. Wir vermuten hier, dass die entsprechenden Standards von den WVZ-Herstellern eingehalten wurden und dass die Kraftfahrer die richtige Sehschärfe haben (siehe Anhang 2 in Teil B, Punkt 3.3): Solche Voraussetzungen sind wichtig, da sie zwei grundlegende Fragen beeinflussen: die festzulegende Leseentfernung und die Anzahl der Informationseinheiten, die gelesen werden können (z.B.: Zeitangabe).

WVZ zeigen Piktogramme, abstrakte Zeichen, Zahlen, Wörter (z.B.: Deskriptoren, ein Ortsname) und Abkürzungen, die Informationseinheiten formen. Eine Informationseinheit kann als Antwort auf eine Frage, die für die Fahrer bedeutungsvoll ist, beschrieben werden [3,4]. Wenn ich mich beispielsweise Frage „Was ist los?“ oder „Was soll ich tun?“, dann könnte die erste Frage mit „Stau“ oder „Wind“ beantwortet werden und die zweite könnte mit „langsamer werden“ oder „nimm die Ausfahrt A 23“ beantwortet werden. Eine Informationseinheit kann aus einem oder mehreren Wörtern oder Piktogrammen bestehen. Um Verständlichkeit zu gewährleisten, werden Informationseinheiten üblicherweise in der gleichen Linie an den WVZ platziert und somit schlüssiges Lesen erleichtert.

Grundsatz 1.8

WVZ an Schnellstraßen sollten nicht mehr als 4 Informationseinheiten je Meldung anzeigen.

Die Notwendigkeit Überflüssiges zu vermeiden

Fahrer haben eine begrenzte Zeit eine Meldung zu erfassen: unwichtige Begriffe müssen vermieden werden, ebenso überflüssige Begriffe. Wenn wir möchten, dass die Fahrer die komplette Information zweimal lesen, sollten wir dies erleichtern. Die einzige Ausnahme zu dieser Regel ist der zeitlich begrenzte, schulende Einsatz von Texten [5] z.B.: zusätzlicher Text um bestimmte Piktogramme, die neu sind oder deren Bedeutung undeutlich ist, zu unterstützen (siehe Anhang 3).

Grundsatz 1.9

Überflüssige Informationen in derselben Meldung (Text-Text, Piktogramm-Text, oder Piktogramm-Piktogramm) sollte vermieden werden.

Grundsatz 1.10

Neue Piktogramme dürfen zeitlich begrenzt durch (überflüssigen) schulenden Text ergänzt werden.

Alternierend geschaltete Meldungen

WVZ werden an Schnellstraßen, wo die Lesezeit begrenzt ist, angezeigt. Der Einsatz von mehreren alternierend geschalteten Meldungen an WVZ ist nur in bestimmten kritischen Situationen (z.B.: vollständige Meldungen auf einer einzelnen WVZ, die alternierend geschaltet sind) ein angemessenes Mittel, nach dem sicher ist, dass den Fahrern genügend Lesezeit zur Verfügung steht (z.B.: 2-3 Sekunden je abwechselnd angezeigter Meldung) und keine andere Möglichkeit besteht.

Grundsatz 1.11

Abwechselnd angezeigte Meldungen auf WVZ sollten vermieden werden.

Blitzende, blinkende und scrollende Effekte sollten auf WVZ vermieden werden.

Diese Empfehlung schlägt Wege vor, um zwischen akuten Gefahren und anderen, weniger dringenden, Verkehrslagen zu differenzieren (siehe 4. Punkt: Standortangaben, Grundsätze 4.1, 4.2). Blinklichter an WVZ sollten mit Bedacht, in Ausnahmefällen und exakt eingesetzt werden, denn mit dem Einsatz von Blinklichtern in Verbindung mit Meldungen auf WVZ stellen wir dem Verkehrsteilnehmer eine bestimmte Gruppe vor: „Meldungen, die wichtig sind“ (mit Blitz) contra „andere Meldungen“. Nicht jedes WVZ ist mit Blinklichtern versehen, weshalb ist Harmonisierung schwierig ist.

Grundsatz 1.12

Blinklichter sollten aus Sicherheitsgründen nur bei bedenklichen Umständen (in kritischen Situationen) und für eine geringe Anzahl von Straßen-/Verkehrereignissen eingesetzt werden.

Blinklichter oder andere Bewegungen (blinken, scrollen) sollen die Aufmerksamkeit auf die angezeigte Information lenken. Allerdings zeigt dies oft den geringen Gebrauch der signalisierenden Anlagen (das Anschalten von Wechselanlagen sollte genug sein, siehe Annex 4)

Grundsatz 1.13

Blinkende und scrollende Effekte sollten an WVZ vermieden werden.

ZWEITER PUNKT: DER EINSATZ VON PIKTOGRAMMEN AUF WVZ

Die Auswahl des Hauptpiktogramms: eine kritische Frage

Das Hauptpiktogramm wird entscheiden a) welche anderen Informationselemente (alphanumerische Zeichen sekundäre Piktogramme) eingesetzt werden und b) über die sich daraus ergebende Informationsstruktur des WVZ. **Das Piktogramm ist das Hauptelement in der ganzen Kommunikationskette** indem es komplexe Straßen-/Verkehrslagen herstellt, die von doppelt so weiter Entfernung als Text gelesen werden kann und sich einer potentiell universellen Sprache bedient: Bilder [6].

Wenn Piktogramme sich supra-linguistisch kommunikativer Ressourcen bedienen wollen, müssen zwei Eigenschaften angestrebt werden: besondere und Konsequenz-orientierte. Besondere Piktogramme (z.B. Straßenarbeiten) sollten eine Vorrangstellung gegenüber herkömmlichen haben (z.B. allgemein Gefahr), denn sie übermitteln mehr Informationen und benötigen weniger ergänzenden Text. Konsequenz-orientierte Piktogramme (z.B. Stau) müssen Vorrang vor Ursachen-orientierten haben (z.B. Unfall), denn sie zeigen wichtigere Informationen was die Maßnahmen betrifft, die von den Fahrern befolgt werden müssen. Normalerweise sind Konsequenz-orientierte Piktogramme auch sehr besondere (siehe Anhang 5).

Grundsatz 2.1

Ein Piktogramm sollte, wenn möglich, das Hauptelement der Meldung/des Zeicheninhaltes sein.

Grundsatz 2.2

Konsequenz-orientierte Piktogramme sollten Vorrang vor Ursachen-orientierten haben.

Grundsatz 2.3

Besondere Piktogramme sollten Vorrang vor Ursachen-orientierten haben.

WVZ, die mehr als ein Piktogramm anzeigen: Vorrang beachten

Manchmal ist es schwer zwischen Grund und Folge zu unterscheiden. Ein Unfall kann der Grund eines Verkehrsstaus (Konsequenz/Folge) sein. Aber der Verkehrsstau kann der Grund zur Geschwindigkeitsverminderung (Folge) sein. Piktogramme mit Vorschriften orientieren sich am meisten an den Konsequenzen/Folgen. Die Konsequenz ist deutlich: Mach was sie vorschreiben. Gefahrenwarnschilder fordern mehr allgemeine Handlungen (z.B.: aufmerksam sein, langsamer werden, Standstreifen freigehalten). Wenn zwei Piktogramme zur Bewältigung einer Straßen-/Verkehrslage zur Verfügung stehen, sollte(n) dem entsprechend das/die Vorschriften enthaltende Piktogramme an erster Stelle stehen, dann Piktogramme zur Gefahrenwarnung und dann informative (siehe Anhang 5).

Aber ein weiterer grundlegender Parameter, der zu beachten ist, ist die Aufmachung des WVZ. Einige zeigen zwei Piktogramme und dann Text, andere zeigen Piktogramm-Text-Piktogramm, andere werden flexibel gestaltet. Dies ist in denselben Grundprinzipien begründet. In jedem WVZ-Zeicheninhalt gibt es ein wichtiges, abgestimmtes Set von Piktogramm und Text, das durch minimierten Einsatz von Text optimiert werden muss. Supra-linguistische Elemente müssen zur Förderung des Verständnisses auf internationaler Ebene eingesetzt werden. Dieses abgestimmte Set von Piktogramm und Text (PIKTO+) ist was, neben den besonderen Merkmalen einer jeden Aufmachung, wirklich zählt (siehe Anhang 6 und Grundsatz 6.1 unten).

Grundsatz 2.4

Es gibt eine zweckmäßige Hierarchie bei WVZ-Zeicheninhalten: zuerst die Vorschriftszeichen, dann Gefahrenwarnung, dann informative und Piktogramme sollten dementsprechend ausgewählt werden.

Einschließlich neue und/oder umgestaltete Piktogramme

Das Fehlen von Piktogrammen für alle Straßen-/Verkehrslagen, die sie erfordern, ist eines der Hauptprobleme. Einige neue Designs wurden in jüngster Zeit in der Konsolidierten Resolution über Verkehrszeichen und Signalanlagen vorgeschlagen [7] (siehe Anhang 7). Die Überarbeitung aktueller Beschilderungsverfahren in dem Arbeitsbuch (WB 2011) werden eventuell einige Alternativen liefern, die der (empirischen) Untersuchung durch ESG4 in naher Zukunft unterliegen werden (siehe Punkt 3.2 in Teil B).

Grundsatz 2.5

Im Prinzip werden/sollten der Katalog in dem Übereinkommen über Straßenverkehrszeichen von 1968 [2] und die Empfehlungen in der Konsolidierten Resolution über Verkehrszeichen und Signalanlagen (RE.2, November 2008), die Grundlage für die einzusetzenden Piktogramme unterstützen.

DRITTER PUNKT: DER EINSATZ VON ALPHANUMERISCHEN ELEMENTEN AN WVZ

Gliederung der informativen Elemente innerhalb des alphanumerischen (Text-) Feldes

Der Framework on Implementation of VMS in Europe oder „FIVE“ (1997-2004) ist eine wesentliche Informationsquelle hinsichtlich variabler Beschilderung [8]. FIVE schlägt für Gefahrenmeldungen, welche die auf WVZ meist eingesetzten sind, vor, dass die erste Textzeile Information über die Natur des Ereignisses, die zweite Textzeile über Entfernung oder Länge und die dritte Zeile Informationen bzgl. dem Grund oder Hinweise gibt.

Dies ist allerdings zu allgemein hinsichtlich dem, was als Natur und/oder Grund des Ereignisses angesehen werden kann. Zweitens ist es nicht flexibel genug, die Vielfalt und Größe von Standortangaben für Angaben zur Entfernung oder Länge und Kombinationen davon zu betrachten. Drittens ist es irgendwie unrealistisch hinsichtlich dem Platz, den jede Kategorie (Art, Standort, Hinweis, Grund) auf dem WVZ belegen muss, z.B. die Anzahl der Zeichen je Zeile würde sehr hoch sein, um sich streng und ohne Variationen an die Reihenfolge zu halten.

Um diese Probleme anzusprechen, nimmt diese Empfehlung die folgenden drei Regeln an (siehe Anhang 8):

1. Ordne die Informationen entsprechend einer Vorgabe an (nicht zu einem festgelegten Standort).
2. Unterscheide aufeinanderfolgend Grund und Art/Natur des Ereignisses (z.B.: Unfall-dann-Stau) contra gleichzeitig Grund und Art/Natur des Ereignisses (z.B.: rutschig während es schneit).
3. Länge kann manchmal als Art/Natur des Ereignisses angesehen werden (z.B.: Stau).

DRAFT

Grundsatz 3.1

Es gibt eine empfohlene Reihenfolge um Informationseinheiten auf WVZ zu platzieren, abhängig vom Typ der Meldung z.B.: Informationseinheit1 - Natur der Sache, Informationseinheit2 - Standort, Informationseinheit3 - Hinweis, Informationseinheit4 - Grund.

POSITION AUF WVZ	ESG4 EMPFEHLUNGEN FÜR TYP DER MELDUNG		
	VORSCHRIFT	GEFAHRENWARUNG	GEFAHRENMELDUNG ODER INFORMATIONSMELDUNG
Informationseinheit 1	Piktogramm genügt als Art/Natur des Ereignisses	N	N2
INFORMATIONSEINHEIT 2	L (Standort = Location)	L (Standort = Location)	L (Standort = Location)
Informationseinheit 3/4	C (Grund = Cause)	A/C (Hinweis = Advise, C = Grund)	A/C (Hinweis = Advise, C = Grund)

Tabelle 1: Empfehlungen zur Lokalisation von Informationseinheiten an verschiedenen Beschilderungsfunktionen auf WVZ (N = Natur des Ereignisses, L = Standort, A = Hinweis oder zusätzlich Informationen C = Ursache)

Grundsatz 3.2

Für Ursache - Konsequenzen, die gleichzeitig passieren, sollte der Text, der das Hauptpiktogramm unterstützt, als Informationseinheit 1 am Anfang des Satzspiegels platziert werden. Für Ursache - Konsequenzen, die aufeinanderfolgend passieren, sollte so ein Text in der Informationseinheit 3 platziert werden.


Grundsatz 3.3

Die Angabe über die quantitative Länge, sofern verwendet, sollte in der Informationseinheit 1 platziert werden, so dass Piktogramm und Text eingefügt werden können (dieser Fall beinhaltet die Möglichkeit die Längenangabe direkt im Folgenden zu dem /unter dem Piktogramm anzuzeigen).

Empfohlene europäische Terminologie und Abkürzungen - „Europäisemen“

Idealerweise sollten Piktogramme und abstrakte alphanumerische Zeichen (z.B. ein Pfeil) oder (fast) allgemeiner Text (Zahlen, Abkürzungen) für WVZ für jeden lesbar sein. Wir dürfen zwei Typen von Abkürzungen unterscheiden: Standardisierte internationale Abkürzungen und Abkürzungen für den Einzelfall (Tabelle 2).

KONZEPT	ABKÜRZUNG
Kilometer	km
Meter	m
Stunde/Stunden	h
Minute/Minuten	min
Tonne/Tonnen	t
Kilogramm	kg
gleich	=

Von A nach B	A → B		
Ausfahrt			
Information		2.3.1.1	i
Parkplatz		2.3.1.2	P
Park-and-Ride		2.3.1.3	P+R
BUS		2.3.1.4	BUS
VIA		2.3.1.5	VIA oder via
RICHTUNG			

=>3

Tabelle 2: Standard- (blau) und Nicht-Standard-Abkürzungen

Auf WVZ sollten die besser verständlichen und kürzeren Abkürzungen benutzt werden. Abkürzungen werden üblicherweise mit demselben Zeichensatz wie das abgekürzte Wort geschrieben (Her Majesty, H.M., Seine Majestät, S.M.; zum Beispiel, z.B.), obwohl beides nicht selten ist. Die meisten Abkürzungen können in Kleinbuchstaben geschrieben werden, sogar in rudimentären WVZ mit 5x7 Pixeln pro Buchstabe, wie es bereits bei Fahrtzeiten (min) üblich ist.⁴

Grundsatz 3.4

Benutzen Sie so viel wie möglich graphische Elemente (z.B.: Piktogramme, Symbole).

Um die Länge anzugeben (z.B.: von Straßenarbeiten oder eines Staus) zeigte der ESG4-Test, dass ein einfaches Gleichheitszeichen (=) sehr gut verstanden wird.

Von ESG4 durchgeführte Tests zeigen deutlich, dass der Einsatz von einem Quadrat, anstatt eines Dreiecks, um gut bekannte Piktogramme herum, kaum die Verständlichkeit beeinflussen. Des Weiteren wird die Interpretation von Symbolen in einem Quadrat weit weniger mit einer „Warnung“ assoziiert als das Gegenstück in einem Dreieck.

Grundsatz 3.5

Die in Tabelle 2 aufgeführten Abkürzungen und/oder abstrakten alphanumerischen Zeichen oder Symbole können beim Einsatz von WVZ im alphanumerischen/Textfeld empfohlen werden.

VIERTER PUNKT: STRATEGIE ZUR LOKALISATION VON STRASSEN-/VERKEHRSEREIGNISSEN

Das Problem der Entfernung auf aufgestellten Gefahrenwarnschildern und auf WVZ

WVZ könnten etwas über potentielle Gefahren, die sehr nah sind (ungefähr 500 m) aussagen, aber auch über Gefahren, die recht weit entfernt (z.B. 20 km) passieren. So sollten wir sicherstellen, dass den Verkehrsteilnehmern geeignete Hilfestellung zur Entschlüsselung gegeben wird, welche Meldungen eine unverzügliche und besondere Aufmerksamkeit erfordern, direkt und unvermeidbar, und welche Meldungen bloß den Überblick über die Situation erfordern, die zu seiner Reise zutreffen können, aber nicht müssen (z.B.: Fahrer kann vorher abbiegen oder anhalten, siehe Anhang 9):

³Obwohl dieses abstrakte Symbol für Richtung in Frankreich gut bekannt ist, werden einige alternative Studien gemacht, um es als gültiges Zeichen zu bestätigen.

⁴Eine detailliertere Aufstellung über das was das SOMS-Projekt „Europäismen“ nennt, kann unter [15] eingesehen werden

- **Begrenzung des Erwartungsbereiches für Gefahr.** Gefahrenwarnung auf WVZ (mit rotem Dreieck) nur einsetzen wenn gefährliche Ereignisse nah sind. Mit 120 km/h Geschwindigkeit kann „nah“ ungefähr zwischen 0 und 5 km, oder innerhalb von 0 und 2,5 Minuten liegen.
- **Keine Angabe über Entfernung auf der Anzeigetafel.** Es ist besser, die Verkehrsteilnehmer nicht schätzen zu lassen wie nah die Gefahr ist, sondern Warn-Piktogramme einzusetzen (z.B.: diese roten Dreiecke) falls die Gefahr bald auftritt oder nah ist.
- **Ausdrücklich die Unterscheidung zwischen Gefahrenwarnung und Gefahrenmeldung unterstützen.** Gefahrenwarnungen haben ein eindeutiges Format (ein Verkehrszeichen, das von einem roten Dreieck umrandet ist). Der Vorschlag ist die üblichen Warnschilder für Ereignisse die nah sind (< 5km) zu erhalten und nicht ein rotes Dreieck für Ereignisse einzusetzen, die weit von den WVZ entfernt sind (z.B.: > 5km)

Dass Fahrer zwischen diesen beiden Situationen unterscheiden können, müssen wir ihnen eine angemessene Einstufung der Elemente liefern, mit den Eigenschaften, die ihnen erlaubt zu entscheiden, ob die Situation zu dem einen Set oder dem anderen Set gehört. Die zwei Eigenschaften sind:

- Graphische Darstellung von Gefahr: mit oder ohne rotes Dreieck.
- Angabe der genauen Entfernung zum Ereignis: fehlend oder vorhanden.

Lokalisation von Straßen-/Verkehrereignissen: zeitabhängige Angaben

Bei Straßeninformationen sind raum-gestützte Standortangaben am üblichsten: Entfernung, Länge und Kombinationen von Entfernung und Länge. Empfehlungen sind in Tabelle 3 aufgeführt. Diese Tabelle spricht drei Hauptparameter an:

Verkehrereignisse contra witterungsbedingte Ereignisse Straßenarbeiten oder Verkehrsstau kann mit einer anderen Genauigkeit lokalisiert werden als Wind oder Nebel. Die empfohlenen raum-gestützten Standortangaben müssen dies beachten und einen praxisrelevanten Bereich geeigneter Angaben bzgl. Verkehrs- contra Wetterereignissen geben.

Weit, nah, innerhalb. Die relative Lage des WVZ bezüglich des Ereignisses ist insbesondere für die Straßensicherheit unerlässlich. Sofern „nah einheitlich nah ist (Entfernungsbereich)“ müssen Verkehrsteilnehmer lernen mit dem Ereignis bald zu rechnen und dementsprechend ihre Aufmerksamkeit zu erhöhen. nicht eindeutig Dies ist der Grund warum zu genaue Angaben vermieden werden: Entfernung überhaupt nicht einsetzen, einen Bereich mit einem allgemeinen Ausgangspunkt („bis Standort A“) und bestimmte Hinweise einsetzen (langsamer werden, angepasste Geschwindigkeit) sollte Verkehrsteilnehmer daran gewöhnen auf Sicherheitsparameter zu achten und darum zu kümmern. Standortangaben für WVZ innerhalb des Ereignisses folgen ähnlichen Voraussetzungen.

Weitentfernte Ereignisse erlauben ein breiteres Set von Standortangaben für alle Ereignisse. Hier ist das Ziel, die Möglichkeiten für Verkehrsmanager durch Mobilität zu erhöhen.

Quantitative und qualitative Angaben. Idealerweise sind alle Angaben genau und werden als Zahlen ausgedrückt (quantitative). Wenn Straßenbetreiber allerdings technisch und operativ solche besonderen Angaben nicht ermitteln können, werden anstatt dessen qualitative Angaben eingesetzt.

Grundsatz 4.1

Gefahrenwarnschilder sollten auf VBA eingesetzt werden, um vor Ereignissen zu warnen, die nah sind (z.B.: zwischen 0 und 5 km, oder zwischen 0 und 2,5 Minuten mit einem Verkehrsfluss von ungefähr 120 km/h).

Grundsatz 4.2

Piktogramme zur Meldung von Gefahr (z.B. ohne rotes Dreieck) werden auf VBA eingesetzt, um über gefährliche Ereignisse zu informieren, die weitentfernt sind (z.B. weniger als 5 km oder weniger als 2,5 Minuten mit einem Verkehrsfluss von ungefähr 120 km/h).

Grundsatz 4.3

Angaben von besonderen Entfernungen zu einem Ereignis oder seinem Standort sollten nur auf Schildern zur Meldung von Gefahr angegeben werden, die vor weitentfernten, gefährlichen Ereignissen angezeigt werden, entsprechend dem als angemessen erachteten Format (siehe Tabelle 3).

Grundsatz 4.4

Das eingesetzte Set von Standortangaben sollte der unterschiedlichen Art von verkehrs- und wetterbedingten Ereignissen angepasst sein (siehe Tabelle 3).

DRAFT

		Straßen-/Verkehrereignis			
		Formulierung empfohlen, wenn WVZ ist	WEIT	NAH	INNERHALB
QUALITATIVE	Warnung	Benutze STANDORTANGABEN		Ja	JA
	Entfernung	Benutze (AN) Standort A z.B.: (AN) GRACELAND	JA		
	Länge	Benutze (BIS) STANDORT A z.B.: (BIS) GRACELAND	JA	JA	JA
	Entfernung- Länge	Benutze (VON) Standort A (NACH) STANDORT B z.B.: (VON) GRACELAND (NACH) GRACELAND	JA		
		Benutze (HINTER/VON) STANDORT A z.B.: (HINTER/VON) GRACELAND	JA		
	Ungefähr/e Lage/Position	BENUTZE (IN RICHTUNG VON) STANDORT /REGION z.B.: (IN RICHTUNG) GRACELAND	JA		
		BENUTZE STRASSEN-NR. z.B.: STRASSE 321 Benutze (NACH) STANDORT/REGION z.B.: (NACH) GRACELAND	JA		
QUANTITATIVE	Entfernung	benutze (in) X km z.B.: (in) 10 km	JA		
	Länge	benutze (FÜR) X km z.B.: (FÜR) 10 km benutze ↑X km ↑ z.B.: ↑10 km ↑ benutze = X km z.B. = 10 km	JA+	JA+	JA+

Tabelle 3: Standortangaben für WVZ, die mit weit/nah/innerhalb verkehrs-/wetterbedingte Ereignisse sind: Empfohlen nur für mit wetterbedingten Ereignissen. +Empfohlen nur für mit verkehrsbedingten Ereignissen⁵

Lokalisation von Straßen-/Verkehrereignissen: zeitabhängige Angaben

Lokalisation von Straßen-/Verkehrereignissen, mithilfe von Zeitangaben, gehört zur jüngeren Praxis. Fahrten sind dazu da, ein Mobilitätsziel zu erreichen (von A nach B) und die dazu gehörigen Parameter sind Geschwindigkeit, Entfernung und Zeit. Jedoch ist der wichtigste Parameter wohl die Zeit. Es ist nur interessant einer Fahrtstrecke zu folgen, die eine höhere Geschwindigkeit erlaubt wenn es eine kürzere Fahrtzeit mit sich bringt. Wenn Zeit nicht ein Parameter ist, der mehr Entscheidungen im Straßenmanagement fällt, dann weil

⁵Beachten Sie, dass auch Kleinbuchstaben für die Standortangaben gebraucht werden können

es durchdachte, verlässliche und genaue Messungen und Abschätzungen erfordert, die nicht immer für Straßenbetreiber zur Verfügung stehen.

Ein wichtiger Unterschied ist **Fahrtzeiten** contra **Verzögerungen**. Fahrtzeiten können auf Verkehrsflussprobleme hinweisen, müssen aber nicht, wohingegen Verzögerungen immer auf irgendwelche Probleme hinweisen (üblicherweise auf Stau). Das Schlüsselproblem hier sind Genauigkeit und technische Möglichkeiten. Wenn Fahrtzeiten nicht mit Genauigkeit verbucht und gemeldet werden können, darf das Bedienungspersonal zu einfacheren Schätzungen der Verzögerung greifen und manuell eingeben (z.B.: 20 min länger, aufgrund eines Staus). Die besonderen Verzögerungskategorien, die benutzt werden, unterscheiden sich gemäß den besonderen Eigenschaften der Straßen-Infrastruktur (Länge, vorhandene Alternativen). Die vom Menschen abverlangte kognitive Bewältigbarkeit von Umständen sollte auch mit berücksichtigt werden. Kraftfahrer werden leicht einige Grundkategorien (z.B.: 20 min, 40 min, 1 h, und mehr als 1 h Verzögerung) benutzen, um die Realität zu bewältigen (siehe Anhang 10).

Die Hauptinformationselemente für Fahrtzeitanzeigen sind:

- **Referenz Standort.** Es kann ein Standort sein, der auf Stadtnamen, bedeutsamen Punkten (Brücken, Tunnel, Grenzen, Länder) und auch auf Straßennamen oder Bezeichnungen/Nummern von Ausfahrten/Anschlussstellen

DRAFT

- beruht. Manche Länder, insbesondere Schweden und die Niederlande ersetzen den Namen der Ausfahrt durch ein abstraktes Piktogramm (▲). Der Vorteil ist, dass WVZ, die 5x7 Eingabefelder benutzen, dieses Zeichen einsetzen kann, das nur zwei Zeichen belegt, z.B.: es kann überall genormt sein.
- **Zeiteinheiten.** Normalerweise Minuten (min) und weniger häufig (h) oder Stunden und Minuten zusammen.
- **Entfernung-Zeit-Spanne.** Die Entfernung und Zeit betreffenden Informationen sollten getrennt und sortiert werden (z.B.: aufgeführt), um schnellere Erkenn- und Lesbarkeit zu gewährleisten.
- **Benennung.** Einige Angaben haben keine Benennung. Andere gestalten die Fahrtzeitangabe mit Benennungen wie „Erwartete Zeit“, „Zur Stadt A“, „Zur Ringstraße“, usw.

Die wesentlichen Fahrtzeitstrukturen sind:

- **Übereinstimmungszeiten.** Die Schätzung der normalen Fahrtzeit stellt eine Anzahl von Ort-Zeit-Folgen verbunden mit einer Anzahl von aufeinanderfolgenden Standorten (Übereinstimmung) dar.
 - o STANDORT A XX min
 - o STANDORT B YY min
 - o STANDORT C ZZ min
- **Wählbar Streckenführung.** Umfasst Fahrtzeiten für zwei Strecken zum selben Ziel. Dies kann durch Einführen von Schaltplänen oder dem Einsatz des Wortes „VIA“ geschehen. Es kann leicht oder streng empfohlen werden (siehe Anhang 10).
 - o (NACH) STANDORT a
 - o VIA STRASSE A XX min
 - o VIA STRASSE B YY min

Grundsatz 4.5

Wenn verlässliche Zeitvorgaben nicht zur Verfügung stehen, könnte erwogen werden mehr allgemeine Informationen über die Fahrtzeitverzögerung anzuzeigen (z.B.: 30 Minuten, 45 Minuten, eine Stunde, usw.)

Grundsatz 4.6

Fahrtzeiten entsprechend den wesentlichen, informativen Einheiten und Strukturen aufbauen.

Lokalisieren von Straßen-/Verkehrereignissen: Vorankündigungen

Die Organisation des Straßennetzes ist normalerweise an Umstände gebunden, die taktisch mit dem Raum verbunden sind (z.B.: die Ausfahrt 145, 15 km entfernt, ist gesperrt), aber es kann auch im direkten Zusammenhang mit Umständen, die taktisch mit der Zeit verbunden sind, stehen: Morgen hier Straßenarbeiten. An die Zeit gebundene Vorankündigungen ermöglichen es, dem regelmäßigen und dichten Verkehrsfluss (z.B.: Pendler) auf alternative Strecken im Vergleich zu normalen Strecken zu leiten.

Grundsatz 4.7

Informationen zu Meldungen von Vorankündigungen sollten gemäß folgender Reihenfolge angezeigt werden. Informationseinheit 1 – Zeitreferenz; Informationseinheit 2 – Standort-Situation; Informationseinheit 3 – Hinweis; Informationseinheit 4 -Grund.

POSITION AUF WVZ

VORANKÜNDIGUNGEN

BEISPIEL

Informationseinheit 1	ZEITREFERENZ (WANN) ⁶	Nächste Woche
INFORMATIONSEINHEIT 2	Standort - Situation (WO)	A-13 Gesperrt
Informationseinheit 3/4	Hinweis/Grund/zusätzliche Info (WARUM/WAS)	Straßenarbeiten

Tabelle 4: Empfehlungen um Informationseinheiten zu Vorankündigungen einzurichten

FÜNFTER PUNKT: DER EINSATZ VON STEUERUNGSMELDUNGEN

Bevor auf VBA Einschränkungen auferlegt werden, sollten ein paar Grundbedingungen geprüft werden und ein paar Parameter bekannt sein.

Erstes Kriterium: Funktionelle Eignung der Steuerungsfunktion

Bevor Vorschriften auf VBA angezeigt werden, sollten wir uns versichern, dass dies wirklich die Straßen-/Verkehrslage verbessert, z.B. dass, falls die Kraftfahrer sich entsprechend verhalten (z.B.: Geschwindigkeit vermindern, Sicherheitsabstand zwischen Fahrzeugen halten, etc.), das Verkehrsproblem angemessen, in erwarteter Weise, gelöst wird.

Zweites Kriterium: Möglichkeit das Ausmaß von Steuerungen zu ermitteln

Der zweite Schritt ist sich zu versichern, dass das Ausmaß eindeutig bestimmt werden kann. Beispiel könnte die Bruttoweglücke sein (wann starten, welcher Abstand, für wie lange), zulässige Geschwindigkeit (welche, Anfang, Länge), usw.

Drittes Kriterium: Durchsetzung

Eine effektive und operative Überwachung bestimmt unsere Leistungsfähigkeit, effizient und sinnvoll die kollektive Reaktion auf die angezeigten Steuerungen zu bewältigen. Wenn Kraftfahrer Steuerungen als unnötig erachten, dann könnten sie diese missachten, oder sie ihren persönlichen Kriterien anpassen. Wenn des Weiteren Kraftfahrer keine Überwachung sehen, könnten sie die Meldungen nicht befolgen.

Sollten diese Kriterien erfüllt sein, ist es angemessen Vorschriftsmeldungen auf VBA anzuzeigen. Ansonsten sind Gefahrenwarnung oder Empfehlungen die bessere Option (siehe Anhang 11)

Grundsatz 5.1

Vorschrifts-WVZ sollten nur eingesetzt werden, wenn mindestens die zwei Grundbedingungen (funktionelle Angemessenheit und Ausmaß), erfolgreich erfüllt werden können. Die Befolungsrate könnte durch eine weitere Grundbedingung erhöht werden - die Überwachung

Grundsatz 5.2

Setzen Sie, wenn möglich, Vorschriftsmeldungen ohne Text ein

SECHSTER PUNKT: BESONDERE GRUNDSÄTZE DER GESTALTUNG

Wenn WVZ mehr als ein Piktogramm zeigen (auf Piktogramm-Piktogramm-Text-, Piktogramm-Text-Piktogramm- und Vollmatrix-WVZ), dann muss die Position, die jedes Piktogramm auf dem WVZ belegt, berücksichtigt werden.

Hier ist ein wesentlicher Punkt die Weise wie jedes WVZ gelesen wird (Anhang 12). Wir lesen von links nach rechts und von oben nach unten. Normalerweise wird das Hauptpiktogramm von ergänzenden

⁶Beachten Sie, dass eine besondere Reihenfolge bei der Platzierung der informativen Einheiten, entsprechend dem einzelnen Verkehrskontext der Vorankündigungen, empfohlen wird.

Informationen, die sich auf das Hauptpiktogramm beziehen, begleitet. Das zweite Piktogramm sollte den Sinngehalt des ersten nicht beeinträchtigen, denn es ist ein unterstützendes Piktogramm.

Grundsatz 6.1

Piktogramme auf Piktogramm-Text-Piktogramm- und Piktogramm-Piktogramm-Text-WVZ sollten gemäß den folgenden zwei Kriterien platziert werden:

- *Piktogramme werden entsprechend ihrer Wichtigkeit platziert: 1. Vorschrifts-Piktogramme, 2. Gefahrenwarnungen, 3. Gefahrenmeldungen, 4. andere Informationspiktogramme.*
- *Das Piktogramm mit dem höchsten Vorrang wird direkt links neben den Text platziert. Das ist das linke (erste) Piktogramm im Fall des Piktogramm-Text-Piktogramm-WVZ und das rechte (zweite) Piktogramm im Fall eines Piktogramm-Piktogramm-Text-WVZ:*

DRAFT

2.4 Definition Dienstqualität (Level of Service, LoS)

2.4.1 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*).

2.4.1 Dienstqualität - Leistungskriterien

Das WVZ-Management ist an sich kein echter Dienst, sondern ein Werkzeug um Dienste in verschiedenen Bereichen zu unterstützen: Reiseinformation, Verkehrsmanagement, Güterverkehr und Logistik. Deshalb scheint es nicht sehr angemessen/geeignet für WVZ eine Verkehrsqualitätsstufe festzulegen, während offensichtlich ihre europäische Harmonisierung einen guten Beitrag zu dem Niveau der oben erwähnten verschiedenen Dienste leisten kann.

Jedoch können einige Parameter als charakterisierende Leistungsfähigkeit der WVZ festgelegt werden, und den Straßenbetreibern ein paar Vorschläge für deren Umsetzung und Management als allgemeine Empfehlungen gegeben werden.

Nachfolgend werden solche Parameter und Empfehlungen zusammengefasst, dass die Einhaltung/Übereinstimmung gemäß diesen Berichten, in gewisser Hinsicht, das Wirkungsniveau der zugehörigen verschiedenen Dienste bestimmt:

- Über Quantität und Standort: ein WVZ sollte immer vor jedem „Entscheidungspunkt“ an der betreffenden Straße oder Autobahn verfügbar sein (Zufahrt, Ausfahrt, Hauptparkplätze und Raststätten, Verbindung zu anderen Straßen/Autobahnen, usw.).
- Bezüglich Qualität sind verschiedene Aspekte wesentlich:
 - o Erkennbarkeit im richtigen Abstand (Größe der Piktogramme und/oder Texte und eingesetzte Technologie)
 - o Korrekte Anzahl der Informationseinheiten
 - o Rechtzeitige und vollständige Informationen (abhängig von Verkehrskontrollzentren, Überwachungssystemen, Infrastruktur der Telekommunikation, Tätigkeiten, Organisation, Datenaustausch, usw.)
 - o Stimmigkeit mit anderen Informationsinstrumenten (Radio, Fernseh-Gerät, Internet, On-Board-Units)
- Allgemein ist die Harmonisierung in Europa das Kernziel, z.B. Einhaltung der in den vorausgehenden Kapiteln beschriebenen Grundsätze.

2.4.2 Dienstqualität bezogen auf die Betriebsumfelder

Wenn keine formalen Dienstqualitäten vorhanden sind, ist auch die Beziehung zum Betriebsumfeld nicht betroffen und die Übereinstimmung zum Betriebsumfeld muss in den Empfehlungen für die Dienste, die die WVZ einsetzen, gesucht werden.

Nichtsdestoweniger können wir auch hier berücksichtigen und daraus schließen, dass im Allgemeinen, je kritischer das Betriebsumfeld ist (dichter Verkehr, Bedeutung der LKW, Wetterprobleme, usw.), desto wichtiger wird die korrekte und rechtzeitige Verwendung von WVZ und die Einhaltung der Empfehlungen.

DRAFT

3 Teil B: Zusätzliche Informationen

3.1 Beispiele für den Einsatz

Der Einfluss der DGI durchdringt die Praxis und interne Regelungen in den verschiedenen zu ESG4 gehörenden Staaten. Genauer, Italien bereitet momentan einen Gesetzesrahmen, betreffend dem Einsatz von WVZ vor, wobei es den Inhalt und die Erfahrung der DGI heranzieht. Sogar Staaten, die nicht an ESG4 beteiligt sind, sowie Rumänien, scheinen es als Referenz für neue zukünftige Umsetzungen zu nutzen. Die spanische Verkehrsverwaltung jedoch ist bislang das eher gefährdete Beispiel hinsichtlich der Anwendung der DGI. Die spanische Verkehrsverwaltung (DGT-Dirección General de Tráfico) leitet das ESG4-Mare-Nostrum-Projekt seit 2003.

3.1.1 Beispiel zur Umsetzung der DGI in Spanien

Kontext

Die spanische Verkehrsverwaltung (DGT - Dirección General de Tráfico) verwaltet ein dichtes WVZ-Netz, mit zusammengezählt fast 1.600 WVZ über sieben regionale Verkehrskontrollzentren. Der größte Teil der WVZ in Spanien kann entweder ein oder zwei Piktogramme zeigen. Angesichts der Tatsache, dass in Spanien vier offizielle Sprachen nebeneinander bestehen, teilt Spanien den europäischen Ansatz der WVZ-Harmonisierung „jenseits von Worten“. Die früheren Versionen des ESG4 DG I wurden bald als ein Mittel zur Einweisung der DGT WVZ-Betreiber, über die wesentlichen Aspekte bezüglich der WVZ, betrachtet. Das spanische Handbuch für WVZ-Betreiber (Oktober 2008) beinhaltet bereits den wesentlichen Bericht bezüglich der WVZ-Harmonisierung. Die 33 allgemeinen Gestaltungsgrundsätze, aus diesem Bericht stammend, waren bis dahin weder in Europa noch in Spanien formuliert.


Implementiertes System

Laut Boletín Oficial del Estado (BOE, nº 143) verankert am 13. Juni 2009 die DGT gesetzlich die erste formelle Version des DGI. Der Rechtsstatus dieser Verordnung ist sehr hoch, alle von der DGT verwalteten Verkehrskontrollzentren müssen dieser nachkommen und sie steht direkt eine Stufe unter dem allgemeinen spanischen Straßenrecht, das nicht nur die DGT anbelangt sondern noch zwei andere regionale Instanzen, Servei Català de Trànsit (SCT, Catalonia) und Dirección de Tráfico (DT, Basque Country). Die DGT verwaltet sieben der neun Verkehrskontrollzentren in Spanien, daher ist diese Verordnung sehr maßgebend hinsichtlich der betreffenden Verkehrsteilnehmer.


Verantwortliche für die Umsetzung/Kontakt

Zwei spanische Beamte des DGT Federico Fernández (DGT Vizedirektor, Subdirección de General de Gestión del Tráfico y Movilidad) und Alberto Arbaiza (ESG4 Chair) sind direkt an der oben beschriebenen Umsetzung beteiligt. Die Norm selbst ist unter dem unten genannten Link erhältlich (Auf Anfrage auch auf Englisch im ESG4 Sekretariat/DGT erhältlich).

http://www.dgt.es/portal/es/normas_legislacion/otras_normas/



BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO



Núm. 143
Sábado 13 de junio de 2009
Sec. I. Pág. 49909


totalmente el contenido del mensaje en cuestión, es decir, de forma mecánica («la congestión de siempre», «los tiempos de siempre»). Llegados a este punto, en términos sistémicos, la exhibición de información participa de cierto nivel de deterioro. Si previamente ha ocurrido que el conductor ha superado ese problema sin adoptar medidas especialmente dramáticas, se corre el riesgo de no prepararle adecuadamente cuando de verdad haga falta.

Principio 1. El PMV debe encenderse, única y exclusivamente, si hay que comunicar algo relevante al conductor.

Uso de mensajes de tráfico y mensajes no de tráfico

En algunos casos, sin embargo, se ha considerado oportuno hacer que los PMV sirvan de soporte para informaciones relacionadas con campañas "genéricas" de seguridad vial, como si de otro medio de comunicación de masas se tratara.

Principio 2. Los "mensajes de tráfico" se exhibirán siempre con texto justificado a la izquierda junto a un pictograma; mientras que los «mensajes no de tráfico» se exhibirán siempre con texto centrado y sin pictograma.



Principio 3. Los «mensajes no de tráfico» se podrán exhibir, única y exclusivamente, si no hay un «mensaje de tráfico» que mostrar. Dicho de otra manera, los "mensajes de tráfico" son prioritarios frente a los "mensajes no de tráfico".

Principio 4. La exhibición de los "mensajes no de tráfico" siempre se producirá en los períodos de tráfico menos intensos y dentro de un marco temporal limitado, tanto en términos del día de exhibición (por ejemplo, dos horas), como en términos del período de exhibición (por ejemplo, dos semanas).

Principio 5. La exhibición de los mensajes no de tráfico siempre se producirá de forma vinculada a una campaña específica de seguridad vial, según la cual, este mensaje adquiere sentido y puede ser atendido previamente y de manera simultánea en otros medios (prensa, radio, televisión, carteles, etc.). Se conseguirá así un máximo reconocimiento del mensaje con un mínimo de interferencia.

El número de unidades de información por mensaje

Un PMV podrá comunicar eficientemente un mensaje si este es legible, teniendo en cuenta tanto la distancia a la que se encuentra del conductor como el tiempo que éste tiene para leerlo. En principio, para conseguirlo, y asumiendo que las normas correspondientes han sido tenidas en cuenta por los fabricantes de paneles, el conductor tiene que tener una agudeza visual normal o corregida. El cumplimiento de tales requisitos permitirá responder a dos cuestiones fundamentales: la distancia de lectura que debe establecerse y el número de unidades de información que se leerán —a más unidades, más tiempo de lectura.

BOE-2009-11043-01

Abbildung2: Beispiel zur Umsetzung der DGI in Spanien

3.1.2 Eine Piktogramm-Sammlung

Die jüngste, dritte Ausgabe des Arbeitsbuches (2011) zeigt die momentan tatsächlich in 13 Staaten eingesetzten Piktogramme. Viele Piktogramme zu Zeitangaben unterscheiden sich, daher wird die Harmonisierung mehr Zeit und Aufwand benötigen. Aber einige Übereinstimmungen zwischen den Staaten lassen sich auch ausmachen und können in die zukünftigen Empfehlungen der DGII integriert werden. Nachfolgend eine Liste von Piktogrammen aus dem Arbeitsbuch, unter Berücksichtigung der häufigsten Überschneidungen je Straßen-/Verkehrslage (10 Arbeitspakete). Die meisten Piktogramme sind gut bekannt, aber wie es scheint gibt es viel Platz für Verbesserungen, inbegriffen der Notwendigkeit mithilfe von empirischen Tests Verbesserungen herbei zu führen.

		Recommended pictogram	Alternative	Possible second pictogram
1	CONGESTION			
1.1	Congestion – no exit			
1.1.1	Congestion – no exit, VMS just within		----	----
1.1.2	Congestion – no exit, VMS near		----	
1.1.3	Congestion – no exit, VMS far away			----
1.2	Congestion –exit available			
1.2.1	Congestion – exit available, VMS just within		----	----
1.2.2	Congestion – exit available, VMS near			
1.2.3	Congestion – exit available, VMS far away			----
1.3	Congestion on exit			
1.3.1	Congestion on exit, VMS just within		+ text	----
1.3.2	Congestion on exit, VMS near		+ text	
1.3.3	Congestion on exit, VMS far away		+ text	----
1.4	Low speed limit due to congestion			
1.5	Congestion on two alternative routes leading to the same end			----
1.6	Congested Traffic flow – 1 to 3 routes, not same end			----
1.6.1	Main road congested			----
1.6.2	Exit to alternative locations congested			----
1.7	Information about other congested roads			----
2	TRAFFIC FLOW INFORMATION			
2.1	Traffic flow information on two routes to the same end	----	----	----
2.2	Traffic flow information -1 to 3 routes	----	----	----
2.3	Traffic flow information on other roads	----	----	----

Abbildung3: Piktogramm im 2011 Arbeitsbuch (1)



























































		Recommended pictogram	Alternative	Possible second pictogram
3	RECOMMENDED REROUTING			
3.1	Explicit rerouting due to congestion	 or 	text + 	---
3.2	Explicit rerouting due to road works	 or 	text + 	---
3.3	Explicit rerouting due to accident		text + 	---
3.4	Explicit rerouting due to wind	 or 	text + 	---
3.5	Explicit rerouting due to snow-ice	 or 	text + 	---
4	UNPLANNED EVENTS			
4.1	Accident ahead		 + text	
4.2	Debris on the road	 + text	text	
4.3	Ghost driver	 + text	text	
4.4	Hard shoulder occupied	 + text	text	
4.5	Road closed – no exit	 + text	 or 	
4.6	Slippery road (not weather related)		text	
4.7	Bad visibility (not weather related)	 + text	text	
4.8	Bridge opening		text	
4.9	Animals on the road	animal	 + text	
4.10	Damaged road ahead	 + text	text	
4.11	Closure of road infrastructure (bridge, tunnel)	 + text	 + text	
5	ROAD WORKS			
5.1	Road closed – exit available		 + text	
5.2	Closed exit		 + text	
5.3	Lane closed		 + text	
5.4	Hard shoulder occupied	 + text	---	
5.5	Road works – same road	 + text	---	
5.6	Road works ahead + rerouting advice	 + text	text + 	
5.7	Road works – different road	 + text	 + text	---

Abbildung4: Piktogramm im 2011 Arbeitsbuch (2)




























		Recommended pictogram	Alternative	Possible second pictogram
6	6. DYNAMIC TRAFFIC MANAGEMENT			
6.1	Hard shoulder usage		text	
6.2	Additional lane	---	---	---
6.3	Speed reduction		---	---
6.3.1	Due to incident ahead (sharp reduction)		---	---
6.3.2	Due to pollution limits (moderate reduction)		---	---
6.3.3	Average speed monitored (moderate reduction)	---	---	---
6.4	Lane closed			---
7	WEATHER INFORMATION			
7.1	Wind	 or 	 + text	
7.2	Bad visibility			
7.2.1	Bad visibility due to fog		 + text	
7.3	Slippery road			
7.3.1	Slippery road due to snow/ice	 or 	 + text	
7.3.2	Slippery road due to rain-water		 + text	
8	PREANNOUNCEMENTS			
8.1	Preannouncement of road works (later in time)		text	text
8.2	Preannouncement of events (later in time)	text	text	
9	INTERMODALITY AND SPECIAL CIRCUMSTANCES			
9.1	Events and parking guidance		---	
9.2	Special circumstances (Park & Ride)		 + text	---
9.3	Special circumstances	text	---	---
10	CAMPAIGN MESSAGES			
10.1	Traffic safety related	---	---	---
10.2	Non-traffic safety related	---	---	---

Abbildung 5: Piktogramm im 2011 Arbeitsbuch (3)

4 Anhang A: Übereinstimmungskontrollliste

4.1 Übereinstimmungskontrollliste „sollte“

#	Anforderung	Erfüllt?		Falls nicht - Grund der Abweichung
		Ja	Nein	
Funktionsanforderungen				
keine				
Organisationsanforderungen (OR):				
keine				
Technische Forderungen				
keine				
Einheitliches Erscheinungsbild (CL&F)				
Grundsatz 1.1				
Grundsatz 1.2				
Grundsatz 1.3				
Grundsatz 1.4				
Grundsatz 1.5				
Grundsatz 1.6				
Grundsatz 1.7				
Grundsatz 1.8				
Grundsatz 1.9				
Grundsatz 1.10				
Grundsatz 1.11				
Grundsatz 1.12				
Grundsatz 1.13				
Grundsatz 2.1				
Grundsatz 2.2				
Grundsatz 2.3				
Grundsatz 2.4				
Grundsatz 2.5				
Grundsatz 3.1				
Grundsatz 3.2				

Grundsatz 3.3				
Grundsatz 3.4				
Grundsatz 3.5				
Grundsatz 4.1				
Grundsatz 4.2				
Grundsatz 4.3				
Grundsatz 4.4				
Grundsatz 4.5				
Grundsatz 4.6				
Grundsatz 4.7				
Grundsatz 5.1				
Grundsatz 5.2				
Grundsatz 6.1				

DRAFT

5 Anhang B: Bibliografie

- [1] Blanch, M.T., Lucas, A., Messina, C. (2009). ES4-Mare Nostrum: the Working Book. Madrid: DGT.
- [2] UNECE (1968/1995). Convention on Road Signs and Signals, E/CONF.56/17/Rev.1/Amend.1. Available: <http://www.unece.org/trans/main/welcwp1.html>
- [3] Dudek, C. L. (2002). Empfehlungen für Meldungen/Zeicheninhalte auf Wechselverkehrszeichen. FHWA, U.S. Department of Transportation, Washington, D.C.
- [4] Dudek, C. L. (2004). Changeable Message Sign Operation and Messaging Handbook. Report: FHWA-OP-03-070. FHWA, U.S. Department of Transportation, Washington, D.C.
- [5] Dewar, R.E. (2006). Straßenwarnungen mit Verkehrssteuerungsgeräten In M.S.Wogalter (Ed.): Handbuch der Warnhinweise Mahwah, NJ: LEA, p. 177-185.
- [6] Wogalter, M.S., Sojourner, R.J. und Brelsford, J.W. (1997). Comprehension and retention of safety pictorials. *Ergonomics*, 40., No. 5, 531-542.
- [7] UNECE (2008). ECE/TRANS/WP.1/119 - Consolidated Resolution on Road Signs and Signals (R.E.2). Available at: <http://www.unece.org/trans/roadsafe/wp1fdoc.html>
- [8] WERD/DERD (2000). Framework for harmonized implementation of variable message signs in Europe. Final version 3.0, spring 2000. West European Road Directors (WERD), Deputy European Road Directors (DERD).
- [9] Nenzi, R. (1997). Use of Dynamic Signing (VMS). Volume 3C. Telematics on the Trans European road Network 2 – TELTEN2. Final Report. Brussels: ERTICO.
- [10] Piot, D. (2003). Etude d'impact des messages diffusés par PMV Influence des messages de sensibilisation à la sécurité. Société des Autoroutes Paris-Rhin-Rhône.
- [11] SETRA (1994). Panneaux de signalisation à messages variables. Bagnaux: Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes -SETRA.
- [12] CIE (Commission Internationale de l'Éclairage) (1994). Technical Report. Variable message signs. CIE 111-1994. Viena: Austria.
- [13] Erke, A., Sagberg, F., Hagman, R. (2007). Effects of route guidance variable message signs (VMS) on driver behaviour. *Transportation Research Part F*, 10, p. 447–457.
- [14] Simlinger, P., Egger, S., Galinski, Ch. (2007). Proposal on unified pictograms, keywords, bilingual verbal messages and typefaces for VMS in the TERN. SOMS/IN-SAFETY. IN-SAFETY Deliverable 2.3. Contract N. 506716. January, 2008.
- [15] Krampen, M. (1983). Icons on the road. *Semiotica*, 43 (1/2), 1-203, p. 30.
- [16] Lucas, A., Montoro, L. (2004). Some critical remarks on a new traffic system: VMS Part II. In C. Castro & T. Horberry (Eds.): *The Human Factors of Transport Signs*. Boca Raton: CRC Press, p. 199-212.
- [17] Rasmussen, J. (1983). Skills and knowledge: signals, signs and symbols, and other distinctions in human performance models. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*, 13 (3), p. 257-266.
- [18] Beccaria, G., Bolelli, A., Wrathall, C.W., Rutley, K.S., Schneider, H.W., Balz, W., Friedrich, B., Ploss, G., Cremer, M., Putensen, K., Naso, P.G. and Schlüter, M. (1991). White book for variable message signs application. Sobrero: The VAMOS Consortium.
- [19] Lay, M.G. (2004). Design of traffic signs. In C. Castro & T. Horberry (Eds.): *Der menschliche Faktor bei Verkehrsschildern* Boca Raton: CRC Press, S. 25-48.
- [20] Bjornskau, T., Elvik, R. (1992). Can road traffic law enforcement permanently reduce the number of accidents? *Accident Analysis and Prevention*, 24, p. 507-520.

[21] De Waard, D. and Rooijers, T. (1994). An experimental study to evaluate the effectiveness of different methods and intensities of law enforcement on driving speed on motorways. *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 26, No 6, p. 751-765.

DRAFT

6 Annex C: Content annexes 1 to 12: additional information backing general principles of design

Anhang 1. Eingeschaltet / Ausgeschaltet, eine grundlegende Frage

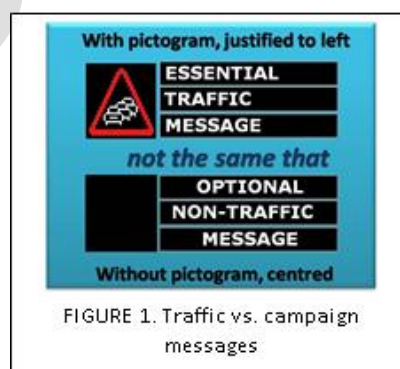
VMS are meant to inform about unexpected, changing circumstances affecting the road or traffic. In general terms, the main purpose for the acquisition and use of information is reducing uncertainty with respect to a given situation and a given (mobility) goal. In the VMS road context the genesis of uncertainty is defined by the dichotomy of VMS being switched on or off.

When we see a VMS switched off we assume that, within the range of information normally displayed by VMS, nothing is going to perturb our trip (e.g., heavy congestion, diversion, closed lanes or roads, etc.). However, a VMS switched on generates uncertainty that will only be reduced when we are near of the VMS so we can read and process the information that is displayed, and act accordingly (e.g., reducing speed, increasing attention, and the like).

When many VMS are frequently switched on and displaying information, changes in the levels of uncertainty in the mind of the driver happens very frequently too (according to the cycle “uncertainty increase” (when VMS is far from the event are seen) - “uncertainty reduction” (when VMS is actually read). Then not only attention demands may overload drivers, but also drivers get emotionally aroused quite frequently. When nearly all VMS display similar information (e.g., warning of congestion, travel times, etc.) that cycle of uncertainty arousal-reduction can be processed by drivers without thoroughly reading the content of the message (i.e., mechanically or mindlessly): “congestion as ever”, “travel times as ever”. Once this point is passed, and reaches the whole VMS system, the information display gets somehow spoiled.

This stage can be identified when additional gadgets are implemented (for example, flashing lights). When drivers drive under such circumstances without adopting particular measures (attention, speed) and see that nothing really happens, the risk of drivers not being prepared when it is really necessary increases. Clearly, if the insufficient impact of VMS information (due to excess, here is the paradox) do not bring drivers to adopt appropriate measures, the result is a more dangerous road network.

Following the previous point, we have to avoid displaying information that does not refer to specific real-time traffic issues. Certainly, too many messages will not make a safer, more operative road. We have to distinguish educational contents from the specific information concerning road safety, linked to the immediate traffic context (the original function that gave birth to VMS).



If, for whatever international, national or local reasons, this is nevertheless going to happen, some measures must be adopted. Drivers must learn to distinguish which type of information they are looking at: tactical

and/or strategic messages, both subsumed on the label “traffic messages” [9], or road safety campaign messages. A careless, mindless reading might be applied to campaign messages, something that should never happen with traffic messages. Here a fundamental point follows: the possibility to distinguish them comes from the quality and organisation of the informative elements themselves. For example, traffic messages should be displayed with text justified to left besides a pictogram⁷. Campaign messages will show centred text and no pictogram (Fig. 1). This recommendation refers to VMS messages which aim to remind of certain driving rules (‘buckle up’) that should not show a pictogram.

Finally, road safety campaign messages, if used, should take into account certain recommendations [10]:

1. VMS immediately in advance (i.e. less than 5km) of the first tactical or strategic VMS message should remain blank (i.e. campaign messages should be avoided). Drivers’ mind should be free of interferences from previous campaign messages when expected to react to tactical or strategic messages.
2. The display of campaign messages should always stick to a limited time frame both in terms of the day (e.g. two hours) and in terms of the exhibition period (e.g. two weeks) and also considering the less intense traffic periods (e.g., weekends).
3. The display of campaign messages will always be linked to a specific road safety campaign that is supported by variety of other media (press, radio, television, billboards, etc.). In this way we gain an optimal recognition of the message with a minimal degree of interference and time.

Annex 2. Number of informative units per message

A priori, two main parameters should be considered to make a VMS readable: the distance between the driver and the VMS and the time he/she has to read it. We assume here that standard conditions apply both to VMS as product⁸ and to the driver⁹. Then two fundamental magnitudes may be fixed: the reading distance that must be established and the number of information units that can be read (more information units will need more reading time).

Driving speed, visual acuity, the location and height of signs on the VMS and the number of information units displayed are the fundamental elements to consider. The height of the signs displayed is important as it determines the reading distance¹⁰. VMS displaying characters of 22, 32 and 42 cm height will yield reading

⁷ The exception to the rule is vertical layout, when text is placed below the pictogram as in MS-4.

⁸ European Standard EN 12966-1: Vertical road signs –Part 1: Variable Message Signs.

⁹ Annex III of Council Directive 91/439/EEC of 29 July 1991 on driving licenses indicates that Group 1 (drivers of vehicles categories A, B, B+E and subcategory A1 and B1) shall have a binocular visual acuity, with corrective lenses if necessary, of at least 0,5 (6/12) when using both eyes together. Group 2 (C, C+E, D, D+E and of subcategory C1, C1+E, D1 and D1+E) must have a visual acuity, with corrective lenses if necessary, of at least 0,8 (6/7) in the better eye and at least 0,5 (6/12) in the worse eye.

¹⁰ There is another important parameter for this calculation: the height of the characters on the VMS according to visual acuity. Although certain variability may be observed, all in all the literature suggests adopting a ‘normal’ distance to read a sign (in meters) of 6 by the character height (in centimetres) [7, 11, 12]. This nearly equates to what normally is considered standard visual acuity (6/6, or 1), i.e., being able to read at a distance 687 times the height of characters in millimetres [CIE]. If we were to adopt strictly the minimum requirements fixed by the 1991 European Directive (6/12, or 0,5) either the character height should be more than doubled (68cm in the example above) for such drivers to enjoy a window frame of 200 meters or the legibility window reconsidered, and diminished by 50% (100 meters approximately). As a consequence, we should expect a percentage of the drivers’ population to slow down in order to gain time to

distances of 151, 220 and 288 m respectively. However an adequate reading window will eliminate the last meters for people should not read the VMS up beyond an angle of 10 degrees¹¹. The resulting reading windows are now 115, 184 and 252 m. The question then is to relate speed (time) and the number of information units that can be read. This ratio is normally expressed following a simplified formulation, derived from empirical studies [11, 12]:

$$t = 2 + \frac{n}{3}$$

Where t is the time in seconds and n is the number of words one has to read entirely twice. Reading three words twice bring us to a reading window of 3 seconds. With a reading window of 5 seconds, and travel speed of 120km/h, messages must be short and simple. It is not unusual to observe how drivers diminish speed as they get near VMS, particularly when more text is displayed. A message with six words will require, in principle, at least 4 seconds according to the formulation shown above. Slowing down to 100 km/h will yield an extra second (reading messages more comfortably). This type of reactions (drivers reducing speed in order to read long messages) are part of real traffic and we must be aware of it [13].

As mentioned in Part A, VMS display pictograms, abstract signs, numbers, words (e.g. descriptors, toponyms) and abbreviations forming information units. Table 1 shows examples of the number of words and information units for VMS displaying characters height of 32 cm at different speeds. All in all, if a range of 4-7 words besides a pictogram with travel speeds of 120km/h builds a frame of 2-4 information units per message that should not be exceeded. Only exceptional cases (e.g., VMS displayed to drivers moving at 60km/h due to congestion, or snow) should alter this basic rule.

FAHRGESCHWINDIGKEIT	60 KM/H	80 KM/H	100 KM/H	120 KM/H
Lesezeit (Zeichen mit 32 cm Höhe)	11,23 s	8,42 s	6,74 s	5,61 s
Höchstanzahl an Wörtern: $N = 3(T-2)$ ¹²	25-27	17-19	12-14	8-10
Range of information units	6-10	4-8	3-6	2-4

TABELLE 1: ANZAHL DER INFORMATIONSEINHEITEN, DIE BEI UNTERSCHIEDLICHEN REISEGESCHWINDIGKEITEN AUF WVZ ANGEZEIGT WERDEN KÖNNEN (BEISPIEL)

Annex 3. The need to avoid redundancy

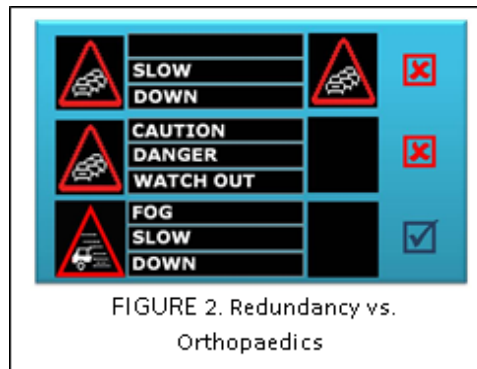
As advanced in Part A, redundancy, i.e., the practice of repeating the same pictogram twice (with VMS able to display two pictograms), or repeating totally or partially with text the information that is already showed by the pictogram (e.g. using words as 'caution', 'danger', or 'look out' besides a danger warning pictogram), is not advisable.

The only exception to such rule is the use of educational tabs or texts on a temporary basis [6]. So when we are using pictograms that need some 'help' (e.g., the pictogram for 'bad visibility' or 'accident' recently included within RE.2, etc.), we introduce text whose meaning is partially redundant with that pictogram. In addition, the reason for complementing the pictogram for bad visibility (Fig. 2) could be a) we want the driver to understand

¹¹ The final section that must be removed (R) is calculated according to the function $R = (M - h) / \tan \alpha$ where M = location (height) where the VMS character is placed (e.g. 7.5m), h = driver height while driving (e.g. 1.2m), α = maximum angle for reading (10 degrees). The resulting R is approximately 36 meters.

¹² This is an approximate parameter and other issues (word length) should be also considered. In addition, one should remember that this calculation was originally developed for painted signs (not LED signs). The general advice is to be careful and take a conservative approach on the number of words displayed.

the bad visibility is due to fog, b) we want the driver to differentiate between fog and alternative problems of visibility such as rain or smoke.



Annex 4. Blitzende, blinkende und scrollende Effekte sollten auf WVZ vermieden werden.

Flashing lights are normally meant to indicate immediate dangerous situations. However, not every VMS is equipped with flashing lights, and the present Guidelines suggest ways to differentiate between immediate dangers and other traffic situations with standard equipment. In addition, flashing lights on VMS should be used with caution, exceptionally and precisely. By using flashing lights in conjunction with VMS messages, we introduce a particular category to drivers: “messages that really are important” (with flash) vs. “other messages”. The need to use flashing lights therefore indicates a poor management of VMS in general: too many messages, not always functional or useful make drivers disregard VMS.

Motion effects concerning the information displayed on VMS (blinking, scrolling) are a delicate question. Clearly, as flashing lights, its main function should be attracting attention to the information displayed. Again, this very additional need (reinforce attention to VMS) involves a poor use of signing devices that are variable in nature (and should attract attention themselves, simply by being switched on). In addition, the very need to read and interpret “evasive” information makes it difficult and dangerous while driving: to keep track and attend to other circumstances should kept the main percentage of attention resources.

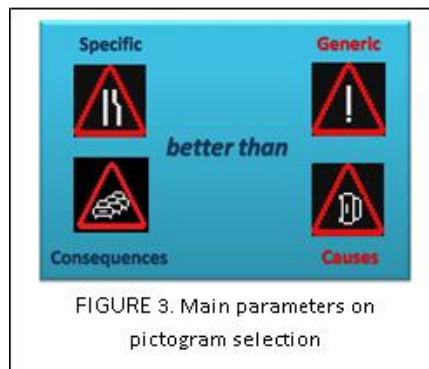
But scrolling and blinking have additional drawbacks: diminishing the time the information is available for reading. Scrolling is clearly unadvised for two additional reasons: it may be used to display much more information that can be hold in a panel, and may force memory beyond easy limits. Blinking is normally applied to pictograms, not text. It can also be problematic, calling for unexpected optical effects, although partial blinking (i.e., only some parts of the pictogram blink, for example the red frame goes on and off) has been recently tested [14]. The implications of the use of this display strategies for certain groups (drivers with minor visual impairments, old drivers, etc.), during the driving task should be thoroughly studied before recurring to them. For that reason, the advice in the past has been to avoid blinking and scrolling [11].

Annex 5. The selection of the main pictogram

As stated in Part A, the pictogram is the main element in the whole communication chain. To main features should be considered: specific and consequence-oriented. Specific pictograms should have pre-eminence (compared to generic ones) because they transmit more information and need less complementary text in order to communicate something. Pictograms that are consequence-oriented must have priority (compared to cause-oriented ones) because the former show information that is more important in the timing of actions that must be followed by drivers. Normally, consequence-oriented pictograms are also highly specific ones (Fig. 3).

Such criteria are fundamental. Sometimes, a number of different official ‘legal’ pictograms are available and could be used for the same event: then appropriate criteria for selecting pictograms reduce heterogeneity. If all information going after the main pictogram complements its meaning and if the main pictogram selected in

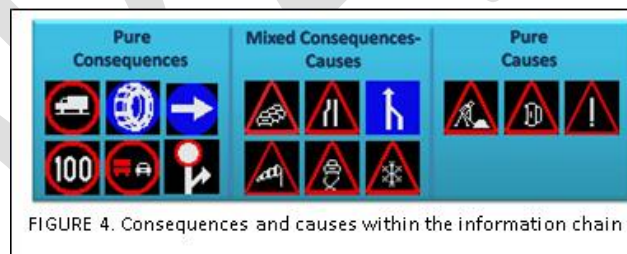
order to portray the road/traffic is not appropriate, the driver will confront heterogeneous information that is unnecessary and easy to avoid. Selecting the right pictogram makes extra words unnecessary.



Annex 6. VMS that display more than one pictogram

By selecting consequence-oriented, specific pictograms we need less text to complement its meaning. We now have to think about these two features not only within danger warning pictograms but considering pictograms in general. Also, because new VMS are able to display more than one pictogram we must think of a way to prioritise and harmonise them too.

As said in Part A, what is cause and what is consequence in all related to signing information sometimes is clear, but sometimes is relative. Given the highly specific nature of regulatory messages, they should have priority in the process of pictogram selection (Fig. 4). That means that when two pictograms are available for managing a road/traffic situation the regulatory pictogram(s) should go first, then danger warning pictograms and then informative (however, see the fifth issue to screen difficulties concerning the use of regulatory pictograms on VMS).



The selection of the main pictogram follows clear rules: the pictogram that is more consequence oriented and specific describing the situation will be selected because it will need less complementary text. It is also clear that the text or whatever information we may need (nature of event, location) will logically follow the main pictogram. In principle, the main pictogram should normally be placed first considering the order by which we normally read the information: from left to right, from top to bottom and text should follow it naturally.

But there is another fundamental parameter to take into account: not all VMS allow for the same pictogram distribution (Fig. 5). We have to remember the core philosophy followed here for signing. We could call it "PICTO+" language. The essence of VMS harmonisation lies there. In any VMS message the main pictogram commands. There is a main, coordinated set of pictogram-and-text that must be optimised, minimising the use of text. See principle 6.1.

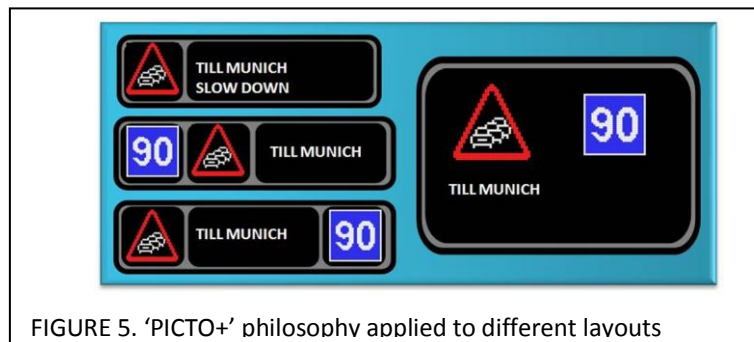


FIGURE 5. 'PICTO+' philosophy applied to different layouts

In sum, regulatory signs are the most specific and consequence oriented ones. The structure of German VMS designed to manage speeds according to incidents reflects this point (Fig. 6). Here the prohibition (60km/h) is the specific consequence coming from the danger that is the cause (congestion). The German example is not only good in terms of consequences-causes. It also shows on simple, effective VMS designs based on pictograms and not on words. Danger warning signs are not so specific, compared to regulatory, and normally call for a set of generic actions on the part of drivers: increase caution, attention, slow down, etc. Informative signs do not always apply equally to all drivers, and conformity to informative indications (recommendations) is relatively low. The location of pictograms on VMS that can display more than one pictogram should consider these parameters regarding function and effect of road signs.

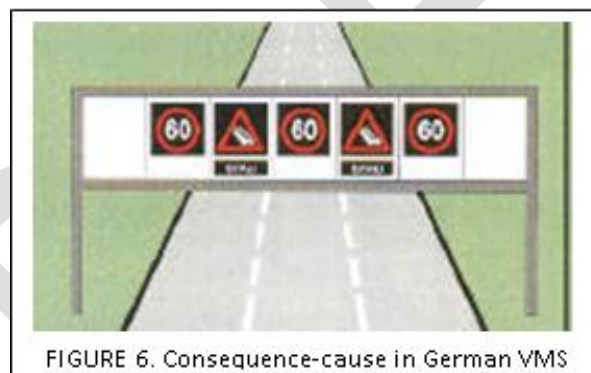


FIGURE 6. Consequence-cause in German VMS

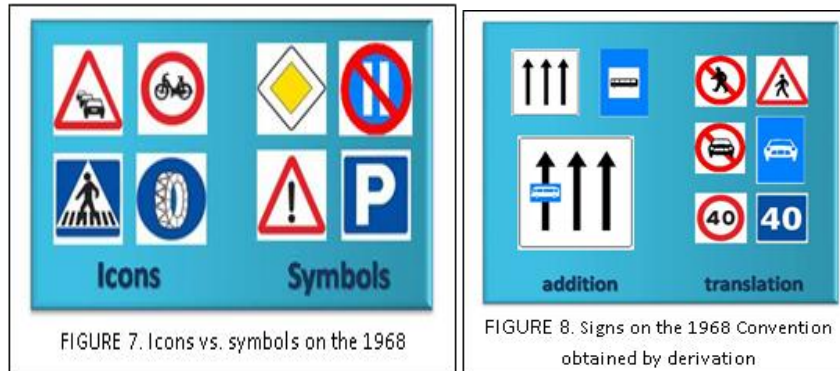
Annex 7. New and/or re-designed pictograms: innovation and derivation

When a new traffic sign needs to be designed several options are available: utterly innovating or recurring to a kind of graphic syncretism or fusion. The 1968 Convention shows both alternatives. Following American Philosopher Charles S. Peirce, we may categorise two main types of signs, icons (pictograms with many resemblances to the real referent) and symbols (pictograms with a relationship with the referent that must be learned). Figure 7 shows examples of these two categories.

Ideally, all traffic signs should be icons, but it is difficult to find universal, pure icons in order to describe road situations: the exact traffic situation must be determined and drawn in a simple form so it can be represented with the basic tools of the 1968 Convention (shapes, colours, forms, etc.) [15, 16]. Some other constraints should be added, coming from VMS themselves: matrix resolution of 32x32 or 64x64 pixels (5x7 or 8x11 for the alphanumeric) and using 4 or 5 colours. Given all difficulties mentioned, more 'easy going' symbols (not icons) are also frequently used.

The alternative to radical innovation is derivation, or building new signs making the most of existing ones. This is not uncommon on the 1968 Convention catalogue (Fig. 8). Forming signs with known signs that are easy to learn is an interesting option, something similar to the use of composed words (paperwork, mastermind, gunshot). Two examples of derivation are of interest here, addition (putting several known pictures together)

and translation (using the same picture within a different frame, changing its main signing function). VMS need to make the most of both types of signs, either the new ones (e.g., ghost driver, icons if possible) or the derived ones (e.g., different ways to indicate closure and diversion options).



Pictograms reporting danger

Both ESG4 DGI and DG II refer to new signs that have been obtained mainly by deriving, either by addition or by translation. Putting pictures normally used with a danger warning red triangle, within a frame made for informative signs, is developing signs by translation (Fig. 9). This procedure yields some practical benefits too (without triangle, pictures may be enlarged by a 25%, and thus seen and read sooner).

But the most important benefit is helping drivers to create more adequate and realistic expectations about what is going on or what is going to happen on the road, sooner or later. The driving task has been traditionally conceived as a goal oriented task [17]. Information classified as danger warning ('near', for example 0-5km) would concern tactical and operative driving actions. Here the driver must prepare specifically for the situation he/she is approaching to soon, and the abilities involved concern manoeuvring, steering, controlling speed, etc. On the other hand, reporting danger ('far', e.g., beyond 5-10 km) may be assumed as a mere anticipation with time (pre-warning) and can also be studied for alternative plans (see fourth issue). After seeing such signs, the driver can proceed normally, but he/she should learn that a margin for additional actions exists (e.g., changing route, stop and rest, asking in a petrol station, etc.). In fact, provided that drivers learn well the difference between both formats, managers could think of alternative possibilities for reporting signs, indicating events that are far away in space ('road works in 20km') but also in time ('road works here tomorrow morning'). It all opens new expectations and more possibilities for traffic management.



Some other road signs included within the ESG4 DGs have been built by addition and refer particularly to the domain of road capacity. Following Nenzi [9], some refer to tactical actions (hard shoulder use) and some to strategic actions (road/exit closed-available routes).

Hard shoulder use

Provided that essential conditions for lanes are assured (wide enough, robust, etc.) hard shoulder availability involves at least three graphic elements: a) hard shoulder may be used, b) end of the use of hard shoulder, c) hard shoulder may not be used (Fig. 10). Compared to pictures previously used for that matter, this seems to be a better solution, particularly for on-site signing devices. The alternative is extending the traditional cross-

arrow scheme to the hard shoulder, making the most of such signing infrastructures within urban areas and surroundings.

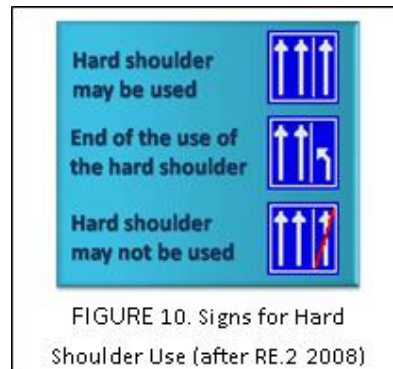


FIGURE 10. Signs for Hard Shoulder Use (after RE.2 2008)

Road/exit closed and alternative ways

The possibility of redirecting traffic flows in order to optimise existing alternatives is one of the main goals of variable signing. One of the most important situations refers to road closures that promote a mandate, particularly when road works or maintenance operations allow road managers to forecast and redirect flows. VMS can then play an important role in anticipating the situation in the mind of drivers. Obviously, additional posted signs and beacons are expected on the very same problem area. The last RE.2 [7] included an alternative for such situations, following the examples of Italy and France (Fig. 11) and results from the SOMS Project [14]. One of the signs indicates the road is closed and the next exit is compulsory. The other group of signs indicate a closed exit and the possible alternatives available: continue and take exit before/after the closed exit.



FIGURE 11. Options to road/exit closure (after RE.2 2008)

Annex 8. Organising informative elements within the alphanumeric (text) area

As indicated in Part A, to adapt FIVE recommendations, ESG4 DGs adopt the following three rules:

1. It is more realistic and opens more possibilities to arrange the information according to an order (not to a location) in the first, second and third lines of text.
2. Sometimes we may distinguish between nature of event and cause and sometimes we cannot.
3. Länge kann manchmal als Art/Natur des Ereignisses angesehen werden (z.B.: Stau).

Locating the information on the panel: flexibility within a given order

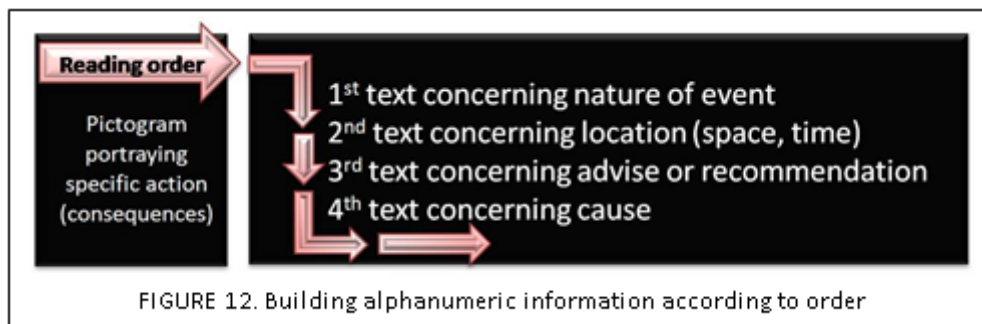
We read information from left to right, from top to bottom. According to this, FIVE recommends to locate the information on the VMS following a structure in which the additional information concerning the nature of event (e.g., text that nuances the pictogram) goes to the first line, the information concerning distance-length (or mixed formulations) would occupy the second line and the information relative to advice or cause would occupy the third line.

The advantages for such strict placement of information are clear: on the one hand, the driver gets used to follow a logical order of information according to its importance (top to bottom): in this way an order of priority is proposed to drivers. On the other hand, the driver could guess about the type of information simply by the position it occupies on the VMS. Even in foreign countries, the inferential process is facilitated to drivers.

However, this recommendation, following a strict location according to element category, faces a problem: it will only work well with a large (infinite) number of characters per line. However, this is not really the case; we

normally work with a rank of 12-20 characters per line. The result is that the recommended positions get invariably spoiled. We may think, for instance, about the use of qualitative distance-length with geographical locators (city or exit names): ideally it would take one line, but normally it takes no less than two lines on the panel (see table 3).

Still building on FIVE recommendations, a more realistic alternative would be to follow such criteria in a more flexible way, as a general criterion to order information units on the VMS. More than a strict location, we should follow an order for locating (Fig. 12). This algorithm would better integrate some of the most habitual events on VMS. The fundamental issue is to make clear which type or category of information goes first. For example, one message could present no nature of event if the pictogram is good enough (suppose congestion) and take the second and third lines for indicating distance-length. Or, a long advice could occupy the second and third line if no distance-length is needed and nature of event fits well on the first line.



The examples mentioned propose situations that exhaust the number of available lines. But it could also happen that not so many elements were necessary, leaving some lines empty. There are two options then, occupy the lines following the order (and leave the last line empty) or return to the basic FIVE proposal (try to locate the information on the corresponding line within the order). Our recommendation would be to return to FIVE when possible, particularly when the gap allowed between two lines of text could contribute to improve the interpretation of text and the VMS as a whole.

Nature of danger vs. Cause of danger

Sometimes there is a clear difference between what is nature of danger and cause of danger: it happens when road/traffic events are independent and happen consecutively. Then the link cause-consequence is clear and FIVE recommendations are correct. For instance, an accident, road works or lane closures cause congestion. We term this consecutive cause-consequence. Using our rules (based upon amendments to FIVE recommendations), what is consequence (congestion) should be indicated with the pictogram and what is cause (road works, accident, lane closure) must occupy the third line. Figure 13 shows an example.



We may appreciate how adequate this scheme is by looking at the distortion introduced by a different disposition, locating the cause first (Fig. 14). Here the distance cannot be interpreted unambiguously with respect to both events. Only if drivers were already within the congestion, the message could be interpreted as “congestion and road works till Siegsdorf”. However, figure 13 it is still better in terms of what really is interesting for drivers: knowing the congestion length (the real thing), not the length of the road works.

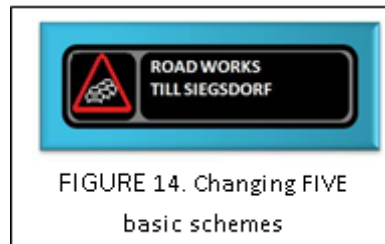


FIGURE 14. Changing FIVE basic schemes

There are, however, certain cases related with weather events in which the different nature of event/cause is not clear because both happen simultaneously and are located at the same distance e.g. slippery road caused by snow or caused by water pools. We term this simultaneous cause-consequence. In addition, in order to describe the event on the pictogram (consequence) we normally have to say something else about the nature of the event because the pictogram does not really describe it very specifically (Fig. 15). This simultaneity introduces a discontinuity within FIVE's consequence-cause schema. Even knowing the recommendation "locate the cause on the third line", when we deal with weather related events road operators normally locate the cause on the first line. In such cases, nature of event and cause share many dimensions. When the cause is also an element that nuances the pictogram meaning and, when its presence is simultaneous (same distance), supporting text to explain the pictogram can be placed in the first text area of the VMS i.e. Information Unit 1 includes picto PLUS text.



FIGURE 15. Driving and weather related events: simultaneous cause & consequence

One more reason to locate text complementing the pictogram meaning in the first text area comes from events that are difficult to locate with accuracy and go better with qualitative locations (Fig. 16). When cause-consequence are simultaneous we may integrate, without semantic problems, length formulations on the first line, then text (e.g., 'ice=8km', 'smoke=2km') when the VMS is within the event itself.



FIGURE 16. Cause of slippery road located on the first line

Consider length as part of nature of event

FIVE recommends locating distance/length on the second line. Some weather events show how length can be considered nature of event as well, but probably the most compelling case is congestion. Tests undertaken by the ESG4-Mare Nostrum group show that around 70% of drivers from several countries read "congestion = 10 km" as "congestion length of 10 km". This is another exception to FIVE's norm that can be generalised to all road/traffic events where length is part of the event. It should then be located in the first line too.

In sum:

1. It is unavoidable to be flexible with the locating information criterion, although within a fixed order: nature of event-location-advise-cause. The final assignments of space to lines will depend on the needs and possibilities according to VMS type.

2. It is convenient to distinguish between 'simultaneous' causes (almost always weather or circumstantial events conditioning visibility and road adherence) and causes that are consecutive with respect to the event (here the location differs from the event caused by them). Simultaneous causes (snow, ice, smoke, rain) are understood as 'nature of event' and located first, whereas consecutive causes (accidents, roadworks, lane closures, etc.) are located third on the VMS or are shown by the second pictogram (according to VMS type).
3. It is convenient to categorise length as information relative to 'nature of event', in particular quantitative length of congestion, and not as independent information (as distance is). It should be preferably located as part of the first information element (which may cover picto and text).

Annex 9. Das Problem der Entfernung auf aufgestellten Gefahrenwarnschildern und auf WVZ

Originally, danger warning pictograms were thought as an answer to problems concerning the design or the topography of the network: non levered roads, dangerous bends, crossings, etc. [15, 19]. Posted danger warning pictograms are virtuous twice, as they both specify and anticipate a danger, so drivers may act safely (being more attentive in a crossing, moderating speed in a bend, and so on).

However, it will happen like this within limits: in preparing to act safely, drivers will have to take into account distance to the danger. Posted danger warning signs have been normally successful with respect to that issue (anticipation) precisely due to its fixed relationship concerning the danger they anticipate on the road network (e.g. dangerous bend). Given basic human parameters concerning attention and perception (e.g. visual acuity, driving speed) we may obtain a rank of distances in order to locate the danger warning sign on the road both considering the driver (when he/she will see and read the sign) and the danger itself (the sign will give the driver enough time to proceed safely). For example according to the 1968 Convention danger warning signs are posted between 150m and 250m before the road section where the danger is expected. So, the anticipation distance for dangerous event is relatively short.

Other norms also specify quite short timings. For example, specific speed limits (e.g. due to road works) are supposed to be reminded (refreshed) every 1 minute to drivers¹³, and indications for motorway exits are placed 500m and 1000m before. What is important to note is that all that regulations introduce the basic parameters that shape drivers' expectations concerning informative indications on the road and the time available to react to them.

As a rule, what is potentially dangerous is located soon after the sign (normally, only seconds away). Note: for road traffic events and situations to which we should readily react, or events that should catch our attention all the time, we have an approximate space-time rank that is defined by the informative structure of the road network. Road signs and indications create an idea and accustom drivers to what is imminent and immediate, in time and distance, and it oscillates between the few seconds and the minute (or two minutes), or between the hundred meters and the few kilometres (something between two and four kilometres). These parameters conform, explicitly or implicitly to a general structure of actions and reactions on the road network (according to type of road) to which drivers get used to, and contribute to shape their expectations, the ideas and categories they have about what is far-near, long-short, slow-fast within the traffic context (table 2).

¹³ Interestingly, 1 minute is the standard upper limit for short term memory

Speed	Distance to...				From danger-warning to dangerous event in...		Distance travelled in	From panel to exit
	React	Slow down	Stop	total	150m	250m	1 min	1000 m
80km/h	17m	27m	44m	88m	6,8s	11,3s	1333,3m	45s
100km/h	21m	49m	70m	140m	5,4s	9,0s	1666,7m	36s
120km/h	25m	78m	103m	206m	4,5s	7,5s	2000m	30s

TABLE 2. TIME, DISTANCE AND BASIC DRIVING OPERATIONS WITHIN ROAD TRAFFIC

This use of posted signs may influence VMS. On the one hand, because posted signs are overwhelmingly present compared to VMS, the rate is millions to thousands. The problem here is the space-time dimension: facing a road event, how long to retain the information, how long to keep attention high. VMS are conspicuous devices, but how long for in the mind of drivers? VMS are more flexible than posted signs but have also problems. Posted signs context is highly structured. The VMS events that can be displayed are quite diverse (compare fog with road works, congestion with wind).

Distance is here an important question. We should be aware of the relatively narrow span for danger warning posted signs to distance VMS-event (150m-250m), that is never known before hand on VMS. This fact has always been considered an advantage i.e. we can indicate congestion 15 km before and more. However, driving 15 km at 120 km/h takes about 8 minutes (table 3) and this quadruples the standard learned with posted danger warning signs. How do drivers deal with this excess when facing potential road dangers?

minutes	1	2	3	4	5	6	7	8
metres	2.000	4.000	6.000	8.000	10.000	12.000	14.000	16.000

TABLE 3. RELATION OF TIME AND DISTANCE AT 120KM/H

In general terms, the main goal of information acquisition and use is uncertainty reduction. A switched on VMS generates uncertainty that is reduced as soon as we read and process the information it displays and act accordingly, for example, reducing speed, increasing alert, etc. (Fig. 17). When many VMS display information many times the process of activation and deactivation of uncertainty is frequent, and this involves a risk of attention and emotion overload on the road. When this point is reached, in terms of the whole system, the information display moves towards a "spoil" threshold. If the insufficient impact of information (due to excess, not to lack) did not make the driver to take appropriate specific actions, the road system grows a little more dangerous.

It may happen that the presence of danger warning messages is too high, even on VMS. This fact is worsened by the space-time range that many road operators consider appropriate today to display danger warning messages, perhaps too wide (say from 0 to 20km or more). This wide range of anticipation has an impact in the rate of danger warning messages displayed (if the range was from 0 to 10 km, the potential number of switched on VMS would be smaller). The final result is that drivers are always seeing information on VMS, particularly road works and congestions, which are located near or far.

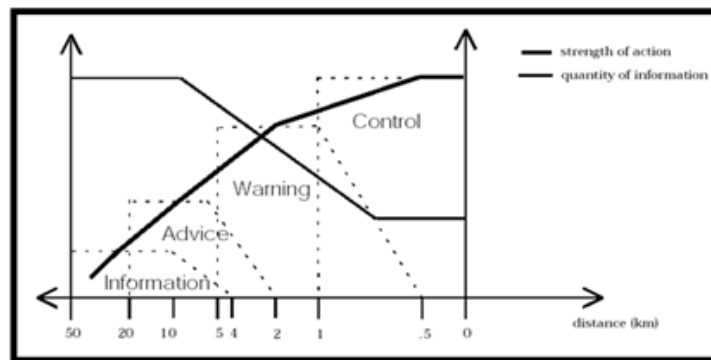


Figure 17. Distance and type of information (14; p. 35)

In sum, some reasons support that messages anticipating dangerous but far away events should be referred to a range of distance, and should adopt a format and design different to messages anticipating dangerous near events. It is only normal that this consideration (warn vs. report about danger) did not enjoy parallel within the 1968 Convention catalogue up to now because such catalogue was originated under a static consideration of road problems and road information. This far-near dichotomy is more relevant to VMS.

Annex 10. Lokalisation von Straßen-/Verkehrereignissen: zeitabhängige Angaben

Travel times still share a small percentage of useful displays on the road. There is, however, a trend with a higher number of automatically displayed travel times on roads. We should ask ourselves about the consequence of such a practice, the consequences of switching on and off (see First Issue). In the future, travel time displays may abandon the quantity stance, “the more the better”. Road operators may compromise with a quality stance: display useful travel times that help drivers rationalise their trip decisions. Illuminating roads with travel times displays, bringing a fake sense of modernity, is not really the question.

Drivers will easily use a few and basic categories to cope and manage reality. For example the VAMOS White Book [18, p. 4-21] recommends that, when quantifying a delay, no more than four delay levels should be displayed. According to VAMOS [18], surveys indicate that the average driver will divert only to avoid a delay of 20 minutes or more. If the delay is about one hour, 95% of drivers would divert. The specific information concerning delay time is more important than the incident provoking it for drivers to decide what to do. VAMOS recommendations identify 4 display levels (15, 30, 45 and 1 hour or more). Again, the specific magnitudes of delay must be appraised by local operators according to the characteristics of the particular road network being operated, but no more than 4 different categories should be proposed to drivers.



Figure 18. Some travel times formulations, including some complementary text and graphic elements.

Annex 11. The use of regulatory messages

When road managers consider the regulatory option, the background against it should be understood (see box below). Three main criteria have been presented in Part A. If these three criteria, functionality, quantification and enforcement, are accomplished, it is adequate to display regulatory messages on VMS. Otherwise, danger

warning is a better option. Then drivers regulate themselves: if they guess the warning makes sense or they are used to consistent warning signing, they will act accordingly. Another option is to recommend (for example, speed): drivers may or may not accept the advice, depending on a number of factors (previous history, reliability, self-confidence, etc.). If VMS operators do not follow the three criteria, we risk using the tool drivers dislike the most (limiting their behaviour, be obliged) in an inefficient manner. The risk is a losing credibility systemically, damaging VMS efficacy and also our intention of prohibiting or mandating in the future.

What perceived frequency of effective enforcement is necessary for drivers to understand that violations will be punished? We would need to determine the threshold concerning that perception. Perhaps if we could sanction 60% or 80% of violations drivers would assume sanctions as something very likely, nearly automatic. Studies show that the violation rate diminishes if enforcement increases [20]. De Waard & Rooijers [21] manipulated the objective probability of apprehension using police patrols that would stop one of every 100, 25 or 6 speed violators (the other violators would go free of punishment). Results indicate that stopping one out of every 100 violators would not have effect upon speed, that stopping one every 25 reduced the average speed in 1km/h and that stopping one out of six violators reduced the average speed in 3.5km/h. The reduction on speed was maintained on the post-control 2km/h under the average (compared with the pre-control), but only under the 1 out of 6 condition. No doubt it is a high detection rate involving high enforcement resources.

In a second study, the same authors relied on the game theory in order to predict that, after an initial strong control level, the proportion of speeding drivers will decrease quickly. What is expected is a feedback process, with a given point of equilibrium between the enforcement rate and the violation rate that should be empirically determined.

Annex 12. Rules for locating information on pictogram-text-pictogram VMS

A suggested set of rules for VMS displaying 'pictogram-text-pictogram' (PTP) follow. These rules consider an order of functional priority of signs, from more to less consequence oriented pictograms to less: regulatory, then danger warning, then informative.



different content.

1. If a regulatory sign is placed on the left, then a regulatory sign can be shown on the right, or a danger warning or an informative one. The sign on the left –obligation, prohibition- will not be the same as the sign on the right (principle of non-redundancy) although it can hold the same function with



different content.

2. If a danger warning sign is placed on the left, then a danger warning sign can be shown on the right, or an informative one. The sign on the left – danger warning- will not be the same as the sign on the right (principle of non-redundancy) although it can hold the same function with



different content.

3. If an informative sign is placed on the left, then an informative sign can be shown on the right. The sign on the left –informative - will not be the same as the sign on the right (principle of non-redundancy) although it can hold

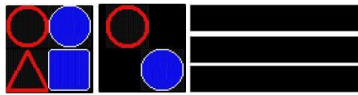
Note that these algorithms are intended to safeguard two aspects:

1. Priority of pictograms according to consequence orientation. Clearly, the most consequence oriented pictograms for drivers are 1st regulatory, 2nd danger warning, 3rd informative.

2. The correct interpretation of the combination between the main pictogram (the first one seen beginning to read from left to right on this VMS) and the text accompanying it. These are the main reasons for the structure and algorithms adopted.

Rules for locating information on pictogram-pictogram-text VMS

However, let us now take the case of the “Italian” VMS displaying pictogram-pictogram-text (PPT). For the same principles to be kept, norms must be adapted to a different type of VMS:



1. Place secondary pictograms first, then the main pictogram as it goes beside complementary text. Then, if a regulatory sign is placed on the right, a regulatory sign can be shown on the left, or a danger warning one or an informative one. The sign on the right –obligation, prohibition- will not be the same as the sign on the left (principle of non-redundancy) although it can hold the same function with different content.



content.



2. If a danger warning sign is placed on the right, then a danger warning sign can be shown on the left, or an informative one. The sign on the right – danger warning- will not be the same as the sign on the left (principle of non-redundancy) although it can hold the same function with different

content.

3. If an informative sign is placed on the right, then an informative sign can be shown on the left. The sign on the right –informative - will not be the same as the sign on the left (principle of non-redundancy) although it can hold the same function with different content.

Following with this question, the need to provide a logical way for structuring information on VMS, full matrix VMS (e.g., MS-4) are most challenging. When looking at the PPT (Italian) and the PTP (Portuguese, Slovenian, Spanish) VMS, we may discover that sometimes one layout serves better the comprehension of users than others. To show it simply:



This message can be read as “Road works cause congestion that is located wherever”. No doubt should appear: location refers to what is just beside, congestion.



This message can be read as “Congestion, located wherever, caused by road works”. No doubt should appear location refers to what is just beside: congestion.

Let us see another example:

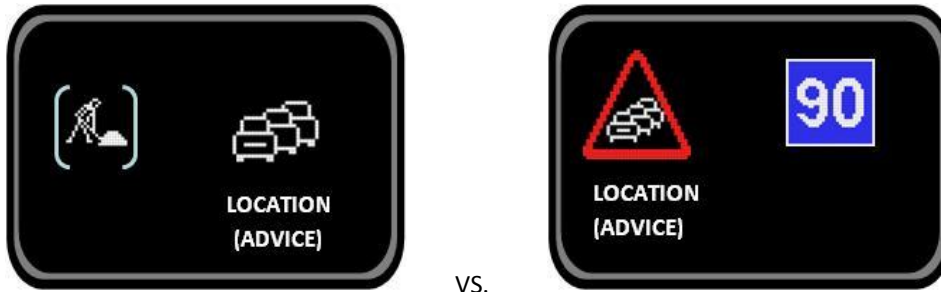


We read “congestion located wherever, recommended speed of 90km/h”. The speed recommendation is the information linked to the congestion located near. It is true that the recommendation is the consequence of congestion. But locating the congestion (left) takes priority according to road safety principle (it is only a recommendation).



Here we read “recommended speed of 90km/h due to congestion located...”. However, the message adopts here a different principle: the consequence goes first then the cause (congestion) and the location.

The interesting issue here is full matrix VMS that may change the position and the interpretation of the entire VMS quite flexibly. And may help to produce very coherent messages concerning causes-consequences, pictogram function, proximity of main pictogram and explanatory text, and the like. For example:



In this way, full matrix VMS may make the most of two things: reproducing natural language schemas for causes and consequences yet linking the complementary text information to the main pictogram on the display. That is very interesting and helpful.

Partners using full matrix VMS, however, will have to do a great additional effort, focusing on the specific aspects that lead to recommend such and such layout, among the many distributions and sizes that could be adopted on such panels (i.e. time).