



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Strassen ASTRA

Dokumentation

Ausgabe 2008 V1.00

Verkehrspsychologische Überprüfung der Textinhalte von Wechseltextanzeigen WTA

In Zusammenarbeit mit:

**Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW
Institut für Angewandte Psychologie IAP**

ASTRA 85 002

ASTRA OFROU USTRA UVIAS

Impressum

Arbeitsgruppe

Stocker Axel	(ASTRA, Vorsitz)
Siegrist Roger	(ASTRA)
Friedli Peter	(ASTRA)
Bühlmann Fredi	(Marty + Partner AG Zollikon, Erarbeitung)
Arrigoni Andre	(AWK Group, Technik)
Cargnelutti Francesco	(TBA Schaffhausen)
Fischer Peter	(TBA Thurgau)
Jäger Rudolf	(Polizei Zürich)
Meng Georg	(vif Kanton Luzern)
Planzer Beat	(AfV Uri)
Schwegler Hans	(TBA Zug)
Holenstein Daniel	(Zuger Polizei)
Simeon Guido	(Polizei Graubünden)

Autoren

von Hebenstreit Benedikt	(ZHAW, Prof. Dr.)
Jöri Hans	(ZHAW, lic. phil.)

Herausgeber

Bundesamt für Strassen ASTRA
Abteilung Strassennetze
Standards, Forschung, Sicherheit
3003 Bern

Bezugsquelle

Das Dokument kann kostenlos von www.astra.admin.ch herunter geladen werden.

© ASTRA 2008

Abdruck - ausser für kommerzielle Nutzung - unter Angabe der Quelle gestattet.

Zusammenfassung

Gegenstand der vorliegenden Untersuchung waren die Wechseltextanzeigen / WTA (Variable Message Signs / VMS). Diese enthalten einerseits ein nonverbales Gefahren-Hinweis-Signal oder ein Piktogramm und andererseits Worte mit bis zu insgesamt 45 oder sogar 51 Zeichen, die beim Vorbeifahren gelesen werden müssen. Sie enthalten Angaben über den Ort einer Störung, einer Fahrzeugkategorie oder einen Umleitungshinweis.

In der Untersuchung wurde geprüft, welchen Einfluss solche WTA aus verkehrspsychologischer Sicht im System des heutigen Strassenverkehrs haben werden. Ist die Ablenkung beim Lesen der Texte so gross, dass dadurch die Verkehrssicherheit beeinträchtigt wird? Daraus ergibt sich als Ziel der Untersuchung die Verifizierung oder Falsifizierung der folgenden Hypothese:

Durch WTA wird die Verkehrssicherheit nicht beeinträchtigt.

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass bei den einfacheren WTA, - also jenen, die

- kurze Identifikationszeiten haben und
- nur zu geringfügige Veränderungen der Blickbewegungen bzw. der Fixationsperioden führen,

auch während der Fahrt die signalisierte Botschaft genügend rasch und richtig wahrgenommen wird, ohne dass es zu einer Beeinträchtigung der Verkehrssicherheit durch allzu grosse Ablenkung kommt.

Je komplexer jedoch der Inhalt der WTA ist, umso mehr verlängern sich die Identifikationszeiten und die Fixationsperioden, was zu einer stärkeren Ablenkung und damit zu einem mehr oder weniger stark erhöhten Unfallrisiko führt. Dabei kommt es nicht so sehr an auf die Zahl der in der WTA enthaltenen Zeichen (Worte), sondern vor allem auf die Verständlichkeit und Bekanntheit des Textes an. Denn davon hängt die Raschheit der Informationsverarbeitung ab.

Als besonderes Problem erwiesen sich die Zeitangaben in bestimmten WTA's. Sie werden oft falsch interpretiert. Will man sie beibehalten, bedarf es einer entsprechenden Aufklärungsarbeit bei den Motorfahrzeuglenkern. Eine solche erscheint im übrigen vor definitiver Einführung der WTA überhaupt im Interesse der Verkehrssicherheit dringend erforderlich. Denn die Begegnung mit einer mehr oder weniger unbekanntem Signalisationsform lenkt die Aufmerksamkeit (Zuwendung zum Verkehrsgeschehen) stärker ab, als die mit einer bereits vertrauten Form einer Signalisation.

Inhaltsverzeichnis

	Impressum	2
	Zusammenfassung	3
1	Aufgabenstellung	7
2	Literaturrecherche	8
3	Erhebungen zu den Identifikationszeiten im Labor	9
3.1	Vorüberlegungen	9
3.1.1	Kriterien zur Auswahl der Probanden	9
3.1.2	Auswahl der WTA-Textex	10
3.2	Untersuchungsdesign	10
3.2.1	Versuchsanordnung	10
3.2.2	Probandenkollektiv	10
3.3	Untersuchungsergebnisse	11
3.3.1	Identifikationszeiten	11
3.3.2	Fehlerhafte Identifikation	13
3.4	Änderungen	13
4	Erhebungen zu den Blickbewegungen im simulierten Realverkehr	14
4.1	Der Aufbau des Untersuchungsinstrumentariums	14
4.1.1	Die Versuchsstrecke	14
4.1.2	Der Versuchsaufbau	15
4.1.3	Das Probandenkollektiv	15
4.2	Die Untersuchungsergebnisse	16
4.2.1	Blickverhalten auf der Strecke ohne WTA	16
4.2.2	Veränderungen des Blickverhaltens bei Vorhandensein einer WTA als Überkopfsignal ..	16
4.2.3	Veränderungen des Blickverhaltens bei Aufstellung eines WTA neben der Fahrbahn	18
5	Erhebung der Simulationsgenauigkeit im simulierten Realverkehr	19
5.1	Konzeptioneller Aufbau des Untersuchungsabschnitts	19
5.2	Ergebnisse	20
6	Synopse	21
	Anhänge	23
	Abkürzungen	30
	Auflistung der Änderungen	31

1 Aufgabenstellung

Wechseltextanzeigen (im Folgenden abgekürzt als WTA bezeichnet) werden als Informationsmittel für die Verkehrsteilnehmer gemäss Art 89.9 SSV gebraucht. Sie geben Empfehlungen, sollen eine Situation beschreiben oder eine Warnung aussprechen. Ein Entwurf einer Richtlinie „VMS-Textmeldungen“¹ liegt bereits vor². Nach ihm sollen WTA auf Autobahnen und Autostrassen über der Fahrbahn (Überkopfsignale) angebracht werden (Ziffer 7 des Richtlinienentwurfs). Er wurde von einer Arbeitsgruppe aus verschiedenen Fachbereichen erstellt und an interessierte Verbände sowie an die Kantone zur Stellungnahme versendet. Die überarbeitete Fassung soll nun noch durch eine verkehrspsychologische Untersuchung ergänzt werden.

Dabei geht es einerseits um wahrnehmungspsychologische Aspekte: Reicht die Zeit, die verstreicht vom ersten Wahrnehmen einer WTA bis zum Passieren des Signales aus, um während der Fahrt den Inhalt des Textes zu identifizieren (werden sie verstanden?). Es geht hier also um die Identifikationszeit (im folgenden Text als IZ bezeichnet).

Andererseits war auch zu prüfen, ob es durch WTA nicht zu einer Beeinträchtigung der Verkehrssicherheit kommen kann, weil durch die kognitive Befassung mit dem Inhalt der WTA (Informationsaufnahme und Informationsverarbeitung) die Aufmerksamkeit zu lange vom Verkehrsgeschehen auf der Autobahn abgelenkt wird.

¹ Im europäischen Raum hat sich in vielen Ländern der englische Begriff VMS (Variable Message Signs) eingebürgert. In der Deutschschweiz werden jedoch die VMS auch als WTA bezeichnet. Dementsprechend wird in diesem Bericht ebenfalls das Kürzel WTA verwendet.

² Bundesamt für Strassen, Bern 2004.

2 Literaturrecherche

Zur Vorbereitung der Untersuchungen erfolgte über Internet und Bibliotheksdienste eine Sichtung der einschlägigen Literatur. Insgesamt wurden 545 Veröffentlichungen durchgesehen. Es fanden sich in keiner dieser Veröffentlichungen exakte Werte für eine optimale Gestaltung von WTA, die auf empirischen Untersuchungen beruhen. Meistens finden sich nur allgemeine Aussagen über Planung und Einrichtung von WTA an bestimmten Örtlichkeiten. Gelegentlich gibt es auch Hinweise, dass dadurch die Verkehrssituation verbessert worden sein soll. Doch stützen sich alle diese Aussagen über die Wirksamkeit von WTA nicht auf solide statistische Erhebungen, die im Sinne unserer Fragestellung bedeutsam wären. Deshalb kann an dieser Stelle auf weitere Ausführungen zur Literaturrecherche verzichtet werden.

3 Erhebungen zu den Identifikationszeiten im Labor

3.1 Vorüberlegungen

Bei der Planung der IZ-Testungen – aber auch bei den übrigen Untersuchungsabschnitten – waren zwei Faktoren zu berücksichtigen: Einerseits mussten die Probandengruppen *genügend gross* und zugleich *relativ homogen* sein, um aussagekräftige Ergebnisse zu erzielen. Andererseits konnte infolge des *vorgegebenen Finanzrahmens* nur eine beschränkte Zahl von Versuchspersonen eingesetzt werden, und es musste auch das Untersuchungsdesign so effizient als möglich gestaltet werden. Dies erforderte eine Reihe von Vorüberlegungen.

3.1.1 Kriterien zur Auswahl der Probanden

a) **Besitz des Führerausweises**

Die Versuchspersonen müssen mit der Welt des motorisierten Strassenverkehrs vertraut sein. Deshalb sind nur solche Personen auszuwählen, die seit mindestens zwei Jahren im Besitz eines Führerausweises der Kategoriengruppen A, B, BE, C, CE, D oder DE sind und eine Fahrpraxis von mindestens 10'000 km jährlich aufweisen.

b) **Herkunft der Probanden**

In der Schweiz benützen nicht nur Schweizer, sondern auch Ausländer die Autobahnen und Autostrassen. Wegen der eingangs genannten Grenzen des Projekts kann jedoch nur eine Gruppe von Ausländern in die Untersuchung mit einbezogen werden. Da viele deutsche Motorfahrzeuglenker in der Schweiz unterwegs sind, bietet sich an, die Erhebungen neben einer Gruppe von Schweizern auch mit einer Gruppe von Deutschen durchzuführen.

c) **Lebensalter**

Auf Autobahnen und Autostrassen sind alle Altersgruppen ab dem 18. Lebensjahr anzutreffen. Um eine zu grosse Aufsplitterung der Untersuchungsgruppe wegen der eingangs genannten Grenzen zu vermeiden, werden nur Personen aus den Altersgruppen „20 bis 30 Jahre“ und „50 bis 60 Jahre“ zur Untersuchung herangezogen.

d) **Geschlecht**

Auch sind Frauen und Männer auf den Autobahnen mit ihrem Motorfahrzeug unterwegs. Der Anteil der Männer liegt etwas höher als jener der Frauen. Deshalb ist auf Grund einschlägiger Beobachtungen auf den Autobahnen in der Deutschschweiz das Kollektiv der Versuchspersonen so zusammensetzen, dass 46% weiblichen und 54 % männlichen Geschlechts sind.

e) **Sehleistung**

Um die Ergebnisse nicht dadurch zu verfälschen, dass in den Versuchsgruppen auch Personen mit grob beeinträchtigtem Sehvermögen enthalten sind, ist ein Sehtest durchzuführen. In den Versuch kann nur aufgenommen werden, wer die in der VZV vorgeschriebene Mindestanforderung an die zentrale Tagessehschärfe erreicht: Beidseits mindestens 0,8 oder auf dem besseren Auge 1,0 und auf dem schlechteren Auge mindestens 0,5 (Anhang 1 der VZV, Ziffer 3). Auszuscheiden waren auch Probanden mit einem eingeschränkten Gesichtsfeld, einem beeinträchtigten stereoskopischen Sehen und einer Farbsinnstörung.

f) **Bekanntheit der Signale**

Die WTA enthalten neben einem Text auch Symbole und Piktogramme (siehe Anhang 1). Den Versuchspersonen müssen die in den WTA verwendeten Symbole und Piktogramme auch bekannt sein. Deshalb sind diese vor Beginn der Testung - natürlich ohne den beigefügten Text - den Probanden zu zeigen, um allfällige Wissenslücken zu beseitigen, die das Ergebnis der Untersuchung in unzulässiger Weise negativ beeinträchtigen könnten.

Die Probanden wissen jedoch vor dem Beginn der Einzeluntersuchung nicht, dass sie neben diesen nonverbalen Symbolen und Piktogrammen auch einen Text lesen müssen.

3.1.2 Auswahl der WTA-Textex

Im Rahmen der Untersuchung wurden sämtliche im Richtlinienentwurf „VMS-Textmeldungen“ in der Version 2.1 aufgeführten WTA auf ihre IZ hin getestet. Sie sind im Anhang 1 dargestellt.

3.2 Untersuchungsdesign

3.2.1 Versuchsanordnung

Die Durchführung der Untersuchung erfolgte bei jedem Probanden in fünf Schritten:

- Interview des Probanden nach Führerausweisbesitz und Fahrpraxis.
- Sehtest.
- Besprechung der verwendeten Symbole und Piktogramme an Hand eines Arbeitspapiers.
- Den Probanden werden über Laptop und Beamer an einer Leinwand 22 WTA gezeigt. Sobald sie den Inhalt einer WTA erkannt haben, drücken sie eine beliebige Taste auf dem Laptop. Ist die Taste gedrückt, verschwindet das Bild. Es erscheint die Reaktionszeit in hundertstel Sekunden. Diese wird von der Versuchsleiterin notiert.
- Nun müssen die Kandidaten der Versuchsleiterin sagen, was sie auf dem Bild erkannt haben. Diese Aussage wird ebenfalls auf einem eigenen Protokollblatt festgehalten.

3.2.2 Probandenkollektiv

Insgesamt wurden 100 Probanden auf ihre IZ getestet. Wie sich das Probandenkollektiv zusammensetzte ergibt sich aus den nachfolgenden Tabellen:

Abb. 3.1 Probandenstruktur M / W

	Altersgruppe 20 bis 30 Jahre	Altersgruppe 50 bis 60 Jahre	Alle Probanden
Männlich	27	27	54
Weiblich	23	23	46
Summe	50	50	100

Abb. 3.2 Probandenstruktur CH / D

	Altersgruppe 20 bis 30 Jahre	Altersgruppe 50 bis 60 Jahre	Alle Probanden
Schweizer	25	24	49
Deutsche	25	26	51
Summe	50	50	100

Die Probanden der Altersgruppe „20 bis 30“ waren zwischen 3 und 12 Jahren, in der Altersgruppe „50 bis 60“ zwischen 25 und 32 Jahren im Besitz eines Führerausweises der Kategoriengruppen A bis D. Die Fahrpraxis betrug in der Gruppe der Jüngeren im Durchschnitt 12'813 km, in der Gruppe der Älteren hingegen 14'634 km p.a.

Von den Probanden trugen in der Gruppe der Jüngeren 6 (= 12%), in der Gruppe der Älteren dagegen 24 (=48%) entweder eine Brille oder Kontaktlinsen. Welche zentrale Tagesschärfe erreicht wurde, zeigt die folgende Tabelle.

Abb. 3.3 Probandenstruktur Sehschärfe

Zentrale Tagessehschärfe mit oder ohne Korrekturgläser	Altersgruppe 20 bis 30 Jahre	Altersgruppe 50 bis 60 Jahre	Alle Probanden
beidäugig 1,0	42	32	74
beidäugig 0,9	4	8	12
beidäugig 0,8	3	6	9
mindestens 1.0/05	1	4	5

Die Bedeutung der beim Test verwendeten Piktogramme und Symbole kannten bis auf zwei Zeichen alle Probanden. Nur die Zeichen SSV 5.51 „Autoverlad auf Eisenbahn“ bzw. „Kein Autoverlad auf Eisenbahn“ waren 42 Versuchspersonen aus Deutschland (82,3%) und immerhin 18 Personen aus der Schweiz (36,7%) nicht bekannt. Sie wurden von der Versuchsleiterin den Betroffenen erklärt.

3.3 Untersuchungsergebnisse

3.3.1 Identifikationszeiten

Die Darbietung der einzelnen WTA erfolgte in der Reihenfolge, die im Anhang 1 wiedergegeben ist. Die Ergebnisse wurden nach der Länge der IZ, wie sie in der Gruppe der 20 bis 30-Jährigen ermittelt worden waren, in drei Gruppen gegliedert. Bei jedem Signal wurde berechnet, wie viele Meter ein Fahrer zurücklegt, der auf einer Autobahn 120 km/h fährt, bis er den Inhalt der WTA erkannt hat. Die erste Gruppe enthält jene WTA, bei der die Identifikation durch die Jüngeren noch innerhalb der im Richtlinienentwurf genannten 150m-Grenze erfolgte³. In der zweiten Gruppe sind jene WTA zusammengefasst, bei denen erst nach 150 bis 250m der Inhalt identifiziert war. Die dritte Gruppe schliesslich enthält Tafeln mit noch längeren IZ und dementsprechend noch längeren Strecken.

In den folgenden drei Tabellen sind die IZ für jede einzelne WTA sowie die während der Identifikation zurückgelegte Strecke zusammengestellt. In die Tabellen sind aber auch die entsprechenden Daten für die 50 bis 60-Jährigen eingetragen. In der vorletzten Spalte sind die Anzahl der falschen Antworten eingetragen. Welche falschen Angaben gemacht wurden, ist in der Anlage 3 zusammengestellt.




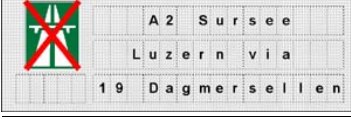

In der letzten Spalte der drei folgenden Tabellen ist schliesslich eingetragen, wie die Zeitangaben interpretiert wurden. Welche Angaben die Versuchspersonen über die Bedeutung der Zeitangaben machten, ist in der Tabelle durch einen Buchstaben gekennzeichnet. Dabei bedeutet:

- a: Die Zeit gibt an, wie lange man im Stau warten muss
- b: Die Zeit gibt die Fahrzeit für die Umleitungsstrecke an
- c: Die Zeit gibt an, zu welcher Uhrzeit mit einem Stau zu rechnen ist
- d: Die Zeit gibt die Länge der Fahrzeit mit der Bahn an
- e: Die Zeit gibt an, wann der nächste Autotransportzuges abfährt

Nachdem insgesamt 100 Personen in die Untersuchung einbezogen wurden, entspricht die absolute Zahl dem entsprechenden Prozentwert (z.B: 4 Probanden mit fehlerhaften Antworten gleich 4% des Gesamtkollektivs).

³ Entwurf der Richtlinie „VMS-Textmeldung“ Version 2.1: „Der Standort ist so zu wählen, dass die VMS aus einer Entfernung von rund 200 m erkennbar sind. Die Fahrzeuglenkenden sollen die Signale und Informationen aus einer Distanz von rund 150 m lesen können.“

Abb. 3.4 Falsche Antworten bei langer IZ

Lange IZ						
Altersgruppe	20-30	20-30	50-60	50-60		
Zeichen	IZ in Sekunden	Strecke in Meter	IZ in Sekunden	Strecke in Meter	Anzahl falsche Identifikation	Bedeutung der Uhrzeit
	8,51	283	9,63	321	21	
	10,71	357	12,64	421	19	
	9,09	303	10,69	356	8	
	7,72	257	8,05	268	28	
	7,78	259	8,57	286	30	

Bedeutung der Buchstaben:

- a: Wartezeit im Stau
- b: Fahrzeit für die Umleitungsstrecke
- c: Uhrzeit, an dem mit einem Stau zu rechnen ist
- d: Fahrzeit der Bahn
- e: Zeitpunkt der Abfahrt des Autotransportzuges

Ältere Fahrzeuglenkende haben - wie die Tabellen zeigen - deutlich längere IZ als Jüngere. Dementsprechend sind auch die Wege länger, die zurück gelegt werden, bis das Signal identifiziert ist. Nimmt man den Mittelwert aus den IZ in den drei Gruppen, so ergibt sich folgendes Bild: Die durchschnittliche IZ bei den 20 bis 30-Jährigen liegt bei 5,3 Sekunden, jene der 50 bis 60-Jährigen bei 6,0 Sekunden. Dies bedeutet, dass der zur Identifizierung einer WTA benötigte Weg bei den Älteren um 23m länger ist als bei den Jüngeren.

Eine Analyse der erhobenen Daten ergab weder in der Gruppe der 20 bis 30-Jährigen noch in der Gruppe der 50 bis 60-Jährigen einen Unterschied zwischen Männern und Frauen. Gleiches gilt für den Zusammenhang zwischen der Länge der IZ und der Fahrerfahrung **innerhalb** der beiden Gruppen.

3.3.2 Fehlerhafte Identifikation

Wie viele Probanden bei der nachgehenden Befragung den Inhalt der gezeigten WTA falsch angaben, ist ebenfalls in den vorangehenden drei IZ-Tabellen eingetragen. Dabei fällt - wie die nächste Übersicht zeigt - auf, dass mit zunehmender Länge der IZ die Zahl der falschen Antworten deutlich ansteigt:

Abb. 3.5 Korrelation IZ zu falschen Antworten

Probanden aus der Gruppe der	Gesamtzahl der Signale	Anzahl der falschen Antworten
kurzen Identifikationszeiten	9	4
mittleren Identifikationszeiten	8	49
langen Identifikationszeiten	5	106

Welche falschen Antworten gegeben wurden, ist in Anhang 3 zusammengestellt.

Als besonderes Problem erwiesen sich die ebenfalls in die drei Tabellen eingefügten Zeitan- gaben. Über deren Bedeutung waren sich die Probanden im Unklaren. Am häufigsten wurde angegeben, es handle sich hier um die Wartezeit im Stau. An zweiter Stelle folgt die Meinung, hier würde der Zeitbedarf für das Befahren der Umleitungsstrecke angegeben. Eine Minderheit vertrat die Auffassung, zu dieser Uhrzeit müsse man mit einem Stau oder einer Behinderung rechnen. Speziell bei dem Hinweis auf die Autoverladung meinten einige Probanden, hier handle es sich um die Fahrzeit der Bahn oder um das Abfahrtsdatum des nächsten Zuges.

Auch hier waren *innerhalb* der beiden Gruppen der 20 bis 30-Jährigen und der 50 bis 60-Jährigen keine Unterschied zwischen Männern und Frauen zu finden. Gleiches gilt für den Zusammenhang zwischen der Länge der IZ und der Fahrerfahrung.

Es zeigt sich also, dass es bei komplexeren Texten nicht nur zu einer das Unfallrisiko steigernden längeren Ablenkung (Es dauert länger, bis der Text identifiziert ist), sondern auch zu gehäuften fehlerhaften Identifikation des Textes (Der Inhalt des Textes wird falsch erfasst) kommt.

3.4 Änderungen

Auf Grund der Ergebnisse des erste Untersuchungsabschnitts beschloss die Begleitkommission in ihrer Sitzung am 27. März 2007 einige kleinere textliche Änderungen bei einigen WTA. Diese sind im Anhang 2 zusammengestellt. Nachdem fest stand, dass aus Kostengründen nicht die Inhalte aller 22 WTA-Inhalte in die folgenden Untersuchungsabschnitte eingebaut werden konnten, legte die Begleitkommission in der gleichen Sitzung fest, mit welchen WTA weiter gearbeitet werden sollte. Diese WTA sind in den Graphiken in den Kapiteln 4 und 5 zusammengestellt.

4 Erhebungen zu den Blickbewegungen im simulierten Realverkehr

Gegenstand des zweiten Untersuchungsabschnitts waren die Veränderungen der Blickbewegungen beim Auftauchen von WTA im Blickfeld. Das menschliche Auge befindet sich in der Regel ja nie in einem Ruhestand. Vielmehr bewegt es sich ruckartig von einem Fixationspunkt zum nächsten, verweilt dort 0,2 bis 0,6 Sekunden (Fixationsperiode), um danach zu einem weiteren Fixationspunkt überzuwechseln (saccadische Augenbewegungen)⁴. Dabei versteht man unter Fixation die Einstellung der Augen auf einen bestimmten Punkt oder Gegenstand in der Umgebung - dem Sehfeld -, damit dessen Abbildung auf der Netzhaut in der Fovea centralis - der Stelle des deutlichsten Sehens - erfolgt. Diese Blicksprünge treten auch auf, wenn nicht bewusst etwas beobachtet wird. Kommt jedoch ein Objekt ins Blickfeld, das Beachtung findet, verlängert sich je nach der Art des Objekts einerseits die Verweildauer und nimmt dadurch andererseits die Zahl der Saccaden - der Blicksprünge - pro Sekunde ab. Im übrigen hängt die Dauer der Fixation und die Abfolgegeschwindigkeit der Saccaden auch ab vom Lebensalter, vom Geschlecht, von den persönlichen Interessen und Absichten sowie den vorliegenden Erfahrungen. Im übrigen gilt: Je mehr Saccaden, um so ausgeprägter der Scheibenwischerblick, also das systematische optische Abtasten des gesamten Verkehrsraums vor dem Fahrzeuglenker. Je weniger Saccaden, umso länger wird ein einzelnes Objekt im Verkehrsraum fixiert und um so weniger wird dem übrigen Verkehrsraum Beachtung geschenkt.

4.1 Der Aufbau des Untersuchungsinstrumentariums

4.1.1 Die Versuchsstrecke

Als Versuchsstrecke diente ein gerades, relativ übersichtliches Autobahnstück mit einer Länge von 0,67 km. Dieses Autobahnstück wurde mit 120 km/h befahren und die Fahrt aus der Sicht des Fahrers mit einer Videokamera aufgenommen.

Danach erfolgte eine Bearbeitung dieser Aufzeichnung. Es entstanden 9 Spots. Der erste Spot enthielt lediglich die Strecke ohne WTA-Signal. In den folgenden 7 Spots ist jeweils eine der später gezeigten WTA digitalisiert eingebaut. Dabei verändert sich auch die Grösse der Tafel in Abhängigkeit von der Entfernung, um eine realistische Darstellung der Verkehrswirklichkeit zu gewährleisten: Je näher der Fahrer (Beobachter = Testperson) kommt, umso grösser wird das Signal. Die Signale befinden sich bei diesen 7 Spots oberhalb der Fahrbahn (Überkopfsignal). Im 9. Spot befand sich das Signal in vier Metern Abstand seitlich neben der Autobahn.

⁴ Schmidt-Thews-Lang, Physiologie des Menschen, Springer-Verlag Berlin-Heidelberg-New York, 28. Auflage, 2000, Seite 279 f.

Ein Beispiel eines solchen Spots, aufgenommen aus dem fahrenden Fahrzeug heraus, zeigt das folgende Bild.

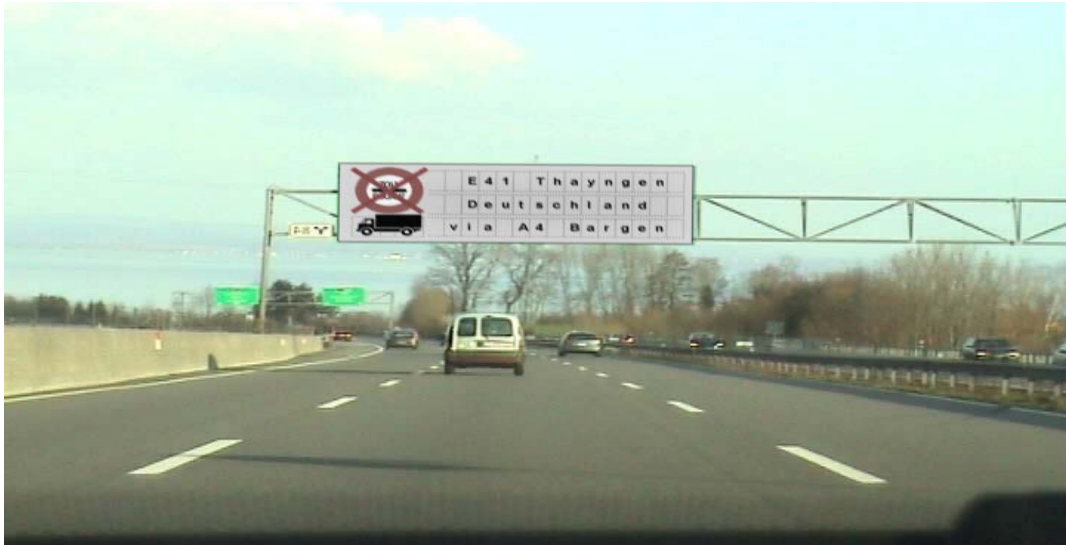


Abb. 4.6 Standbild aus einem Spot.

Standbild aufgenommen während einer virtuellen Testfahrt. Das Fahrzeug befindet sich bereits kurz vor der WTA.

4.1.2 Der Versuchsaufbau

Die so bearbeiteten Videospots wurden den Probanden mittels Beamer auf einer Grossbildleinwand mit den Ausmassen 7 x 3 m vorgeführt. Die Probanden erhielten an der Stirne Elektroden aufgeklebt, mit deren Hilfe eine Elektrookulographie⁵ - also eine Registrierung der Augenbewegungen - erfolgte.

4.1.3 Das Probandenkollektiv

Zum Einsatz kamen die gleichen Personen, die schon am ersten Untersuchungsabschnitt beteiligt waren. Insofern wird bezüglich der soziodemographischen und verkehrsbiographischen Struktur des Probandenkollektivs auf Kapitel 3.1.1 verwiesen. Den Probanden waren also die verwendeten WTA bereits bekannt. Allerdings lagen zwischen der ersten Begegnung mit den WTA und der zweiten ein Abstand von mehreren Wochen.

⁵ Elektrookulographie ist die Registrierung der Bewegungen der Augäpfel auf elektrophysikalischem Weg durch Anlegen von Elektroden an den Stellen der Gesichtsoberfläche, unter denen die entsprechenden Aktivitäten ablaufen.

4.2 Die Untersuchungsergebnisse

4.2.1 Blickverhalten auf der Strecke ohne WTA

Zunächst wurde die durchschnittliche Anzahl der Saccaden beim virtuellen Befahren der Teststrecke ohne WTA ermittelt. Dabei ergaben sich - wie die folgende Tabelle zeigt - deutliche Unterschiede in Abhängigkeit vom Lebensalter und vom Geschlecht.

Abb. 4.7 Saccaden pro Probandengruppe

Geschlecht Lebensalter	Durchschnittliche Zahl der Saccaden pro Sekunde
weiblich 20 bis 30 Lebensjahre	3,8
männlich 20 bis 30 Lebensjahre	4,3
weiblich 50 bis 60 Lebensjahre	4,8
männlich 50 bis 60 Lebensjahre	5,6

Danach haben Frauen - wie auch andere frühere Untersuchungen schon gezeigt haben ⁶ - beim Führen von Motorfahrzeugen deutlich weniger Blickbewegungen als gleichaltrige Männer. Sie neigen mehr dazu, den Blick nach vorne zu richten und nicht so stark durch den Verkehrsraum pendeln zu lassen (Scheibenwischerblick).

Ausserdem steigt die Zahl der Saccaden mit zunehmendem Lebensalter - bei den Frauen weniger stark als bei den Männern - deutlich an. Offenbar ist der „Scheibenwischerblick“ - also das Abtasten des Verkehrsraums mit den Augen - bei den Männern (Abhängigkeit vom Geschlecht!) und bei den verkehrserfahrenen Automobilisten (Abhängigkeit von der Erfahrung!) stärker ausgeprägt als bei den Frauen sowie den noch relativ Unerfahrenen.

Ein Schwerpunkt der Fixationsstellen war nicht zu ermitteln. Der Blick schweift ohne Anlass von links nach rechts und umgekehrt durch den Verkehrsraum vor dem Fahrer. Er bleibt auch nie allzulange auf dem Fahrzeug, das gerade überholt hat, hängen.

4.2.2 Veränderungen des Blickverhaltens bei Vorhandensein einer WTA als Überkopfsignal

Sind zusätzliche optische Informationen wie z.B. WTA im Verkehrsraum vorhanden, verlängern sich gegenüber der simulierten Fahrt ohne WTA naturgemäss die Fixationsperioden, weil diese Informationen erst aufgenommen und dann verarbeitet werden müssen. Dies bedeutet, dass die Zahl der Blicksprünge pro Sekunde abnimmt. Dabei hängt es vom Umfang der Informationen ab, wie stark die Länge der Fixationsperioden zu- und dementsprechend die Zahl der Saccaden abnimmt. In den folgenden Ergebnisdarstellungen ist diese Veränderung in Prozenten zusammengestellt. Sie gliedert sich in drei Gruppen:

- **Geringfügige Veränderungen:** Kein Anstieg des Unfallrisikos wegen zu starker Ablenkung zu erwarten. Die WTA wird gewissermassen „auf einen einzigen Blick“ in seiner Bedeutung erfasst und die Aufmerksamkeit wieder dem Verkehrsgeschehen zugewandt.
- **Grössere, aber noch nicht sicherheitsrelevante Veränderungen:** Die Ablenkung ist noch nicht so grosse, als dass sich dadurch das Unfallrisiko in einem bereits kritischen Umfang erhöht.
- **Starke, unter bestimmten Umständen bereits sicherheitsrelevante Veränderungen:** Die Aufnahme des Inhalts der durch WTA signalisierten Information beansprucht eine relativ lange Fixationszeit. Dadurch wird nicht nur der Blick, sondern auch die Aufmerksamkeit relativ lange vom Verkehrsgeschehen abgelenkt. Dies kann das Unfallrisiko unter bestimmten Umständen steigern (z.B. bei besonders dichtem Verkehr, der eine konzentrierte Beobachtung des Verkehrsgeschehens vor dem Fahrzeug verlangt oder bei einem plötzlichen Bremsen des Vorfahrenden oder bei starker Ermüdung).

⁶ IAP Zürich / TÜV Süd: Unveröffentlichtes Manuskript der FahrlehrerFachSchule (ffs), 6. Auflage Zürich 2006.

Prozentuale Veränderung der Anzahl der Saccaden pro Sekunde

Abb. 4.8 Veränderung der Saccaden (Geringe)




Geringfügige Veränderungen						
Altersgruppe:	⇒	20-30	20-30	50-60	50-60	Durchschnitt
Zeichen:		weiblich	männlich	weiblich	männlich	
	A 1 Gubrist 00:30	- 0,8 %	- 0,5 %	- 0,5 %	- 0,9 %	- 0,7 %
	A 2 Gotthard Chiasso (I) via Pass	- 4,1 %	- 4,6 %	- 5,8 %	- 5,1 %	- 5,0 %
	55 Neuenhof Baden via 56 Wettingen	- 8,3 %	- 8,9 %	- 9,6 %	- 9,3 %	- 9,0 %

Abb. 4.9 Veränderung der Saccaden (Mittlere)





Grössere, aber noch nicht sicherheitsrelevante Veränderungen						
	A 3 Bözberg Basel via A1 / A2 00:40	- 17,8 %	- 15,4 %	- 16,8 %	- 15,7 %	- 16,5 %
	Stau 55 Neuenh. Baden via 56 Wettingen 00:30	- 22,4 %	- 17,2 %	- 23,6 %	- 18,9 %	- 20,4 %
	A 2 Seelisberg Gotthard (I) via A14 / A4	- 20,9 %	- 17,5 %	- 24,7 %	- 19,1 %	- 20,6 %

Abb. 4.10 Veränderung der Saccaden (Lange)

Starke, unter bestimmten Umständen bereits sicherheitsrelevante Veränderungen						
	E 41 Thayngen Deutschland via A4 Barga 00:30	- 38,6 %	- 33,4 %	- 39,8 %	- 34,1 %	- 36,4 %

Dabei bedeutet: Je mehr die Zahl der Saccaden zurück geht, um so länger die Fixationsperioden und umso grösser die Ablenkung vom übrigen Verkehrsgeschehen.

Vergleicht man diese Tabellen mit jener der Identifikationszeiten, so zeigt sich, dass zwischen der Länge der Fixationsperioden und der Länge der IZ eine deutliche Beziehung besteht. WTA mit kurzen Reaktionszeiten haben auch kurze Fixationsperioden. Die Ablenkung der Aufmerksamkeit ist bei diesen WTA zu gering, um sicherheitsrelevant zu sein. Sie erreicht jedoch ein kritisches Ausmass, wenn sowohl die IZ als auch die Fixationsperioden länger werden.

Diese Untersuchungsergebnisse stehen zunächst scheinbar im Widerspruch zu den Erhebungen zum Projekt Signalisationsdichte (SID), die das IAP Institut für Angewandte

Psychologie im Auftrag des Eidgenössischen Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement in den Jahren 1990 und 1995 abgeschlossen hat ⁷. Danach „vergrössert sich die Zahl der saccadischen Blickbewegungen“ bei Auftauchen eines Signals „gegenüber der Anzahl der Blicksprünge auf der „Ohne“ Strecke im Durchschnitt um 49,2 %“ (Seite 44 des Forschungsauftrags 19/87). Allerdings waren der Gegenstand dieser Untersuchungen stets nonverbale Signale, wie sie im Anhang 2 der Signalisationsverordnung (SSV) aufgeführt sind. Es handelte sich also um Signale, deren Inhalt in der Regel ohne langes Hinschauen - gewissermassen „uno ictu oculi“ - erkannt werden. Man blickt zwar unwillkürlich öfter, aber nicht für einen längeren Zeitraum zum Signal hin, weil es in der Strassenkulisse etwas „Neues“ ist. Man wendet den Blick aber sofort wieder dem übrigen Teil des Verkehrsraums zu. Dort, wo allerdings für das Erfassen der Gefahrensignale, Vorschriftssignale, usw. eine etwas längere Beobachtungszeit notwendig war, weil gleichzeitig mehrerer Signale an einem Ort im Blickfeld auftauchten, sank die Zunahme der Anzahl der Blicksprünge massiv auf 4,2 % ab.

Der Blick der Fahrzeuglenker musste nun längere Zeit auf der Signalkombination verweilen, bis die ganzen Inhalte identifiziert waren. Deshalb wurden die Saccaden gegenüber dem Betrachten nur eines Signals deutlich weniger.

Handelt es sich jedoch - wie bei den WTA - nicht um einfache, bekannte nonverbale Symbole, sondern um einen verbalen Text, der gelesen werden muss, dauert die Auffassung des Inhalts deutlich länger. Das wiederum führt - wie die vorliegende Untersuchung zeigt - dazu, dass die Zahl der Saccaden sogar unter jene auf der Strecke ohne irgendwelche Signale absinkt.

4.2.3 Veränderungen des Blickverhaltens bei Aufstellung eines WTA neben der Fahrbahn

Nach der vorliegenden Richtlinie sollen WTA auf Autobahnen grundsätzlich als Überkopfsignale angebracht werden. Zur Überprüfung der Sinnhaftigkeit dieser Anbringungsart wurde in einem eigenen Spot in 4 m Abstand von der Strecke eine WTA aufgebaut. Verwendet wurde folgendes Signal:

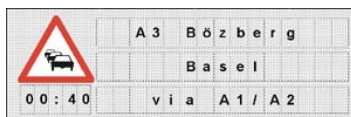


Abb. 4.11 WTA Textbeispiel.

Nachdem bereits die ersten 10 Versuchspersonen inakzeptable Ergebnisse erzielten, wurde dieser Versuch abgebrochen. Es zeigte sich nämlich, dass der Blick zwischen 9 und 15 Sekunden lang auf das Signal fixiert war. Es wurden also rund 300 bis 500 m zurück gelegt, ohne dass eine Blickzuwendung zum Geschehen im Verkehrsraum erfolgte. Zum Vergleich: Zwar war auch bei der „Überkopf-Anbringung“ dieses Signals schon relativ lange IZ festzustellen, doch lagen sie immer noch im Bereich von 6 bis 7 Sekunden.

⁷ Eidgenössisches Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement, Bericht über den Forschungsauftrag 19/87, Signalisationsdichte Hauptversuch (veröffentlicht Oktober 1990) und Bericht über den Forschungsauftrag 53/91 Signalisationsdichte für den öffentlichen Verkehr (veröffentlicht 1995).

5 Erhebung der Simulationsgenauigkeit im simulierten Realverkehr

5.1 Konzeptioneller Aufbau des Untersuchungsabschnitts

Während im ersten Untersuchungsabschnitt die Reaktionszeiten und die Wahrnehmungsgenauigkeit gewissermassen aus dem Stand heraus ermittelt wurden, hat der dritte Untersuchungsabschnitt zu klären, wie hoch die Fehlerquote – die Anzahl der falsch erkannten Informationen – ist, wenn sich das Auto in Fahrt befindet.

Für diesen Untersuchungsabschnitt musste ein anderes, noch unbefangenes Probanden-Kollektiv herangezogen werden. Nachdem sich im ersten und zweiten Untersuchungsabschnitt kein signifikanter Unterschied zwischen den Inländern gezeigt hatte, wurde auf diesen Aspekt ebenso die auf den Extremgruppen-Vergleich in Bezug auf das Alter verzichtet. Dies um so mehr, als die zur Verfügung stehenden Mittel die Bildung von mehreren Gruppen in einer Grösse, die gruppenspezifisch signifikante Aussagen erlaubten (z.B. getrennte Aussagen für Männer und Frauen), nicht möglich war. Deshalb wurde eine gemischte Gruppe, bestehend aus 64 Personen gebildet.

Insgesamt setzte sich die Probandengruppe wie folgt zusammen:

Abb. 5.12 Probandenstruktur M / F

Alter	Männlich	Weiblich	Summe
20 bis 30 Jahre	8	10	18
30 bis 40 Jahre	6	8	14
40 bis 50 Jahre	9	5	14
50 bis 60 Jahre	10	8	18
Summe	33	31	64

Alle Probanden waren im Besitz eines Führerausweises der Kategoriengruppen A bis D. Die Fahrpraxis lag zwischen 11'834 km p.a. und 26'433 km p.a.

Von den Probanden trugen 11 entweder eine Brille oder Kontaktlinsen. Welche zentrale Tagessehschärfe ohne Korrektur bzw. mit Korrekturgläsern erreicht wurde, zeigt die folgende Tabelle.




Abb. 5.13 Probandenstruktur Sehschärfe

Zentrale Tagessehschärfe mit oder ohne Korrekturgläser	Alle Probanden
beidäugig 1,0	50
beidäugig 0,9	6
beidäugig 0,8	5
mindestens 1,0/05	3

Die Bedeutung der beim Test verwendeten Piktogramme und Symbole wurde vor Beginn der Testung mit allen Probanden besprochen, allerdings ohne die in den WTA enthaltenen Texte, die sie ja aus dem fahrenden Auto heraus selber erkennen mussten.



5.2 Ergebnisse

Abb. 5.14 WTA Texte mit geringer Fehlerquote

Anzahl der fehlerhaften Identifikationen des Inhalts der WTA						
Altersgruppe	➡	20-30	20-30	50-60	50-60	Gesamtzahl
Zeichen:		weiblich	männlich	weiblich	männlich	
	A 1 Gubrist	0	0	0	0	0
	A 2 Gotthard Chiasso (I) via Pass	1	0	1	0	2
	5 5 Neuenhof Baden via 5 6 Wettingen	1	0	1	0	2



Fehlerquote unter 4 % (in der Tabelle sind die absoluten Zahlen der fehlerhaften Antworten eingetragen).

Abb. 5.15 WTA Texte mit mittlerer Fehlerquote

	A 3 Bözberg Basel via A 1 / A 2	6+4	5+1	6+2	5+2	22+9
	Stau 5 5 Neuenh. Baden via 5 6 Wettingen	6+3	3+1	4+2	3+1	16+7

Fehlerquote⁸ zwischen 25% + 11% sowie 34% + 14% (in der Tabelle sind die absoluten Zahlen der fehlerhaften Antworten eingetragen).

Abb. 5.16 WTA Texte mit hoher Fehlerquote

	A 2 Seelisberg Gotthard (I) via A 14 / A 4	11	7	15	5	38
	E 4 1 Thayngen Deutschland via A 4 Barga	11	8	14	10	42

Fehlerquote über 50 % (in der Tabelle sind die absoluten Zahlen der fehlerhaften Antworten eingetragen).

Auch hier besteht eine weitgehende Übereinstimmung mit den Ergebnissen des ersten und des zweiten Untersuchungsabschnitts: Je komplexer der Text, umso häufiger erfolgt die Identifizierung fehlerhaft.

⁸ Die jeweils angegebenen ersten Zahlen betreffen die falsche Interpretation einer Zeitangabe (siehe die Anmerkung über die Zeitfehler im Anschluss an die Tabellen über Identifikationszeiten). Hingegen betreffen die nach dem + angegebenen zweiten Zahlen die Fehler in der Textidentifizierung. Davon je 16 falsche Interpretationen der angegebenen Zeiten, obwohl sonst der Inhalt der WTA richtig erkannt wurde.

6 Synopse

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass bei den einfacheren WTA, - also jenen, die

- kurze Identifikationszeiten haben und,
- nur zu geringfügigen Veränderungen der Blickbewegungen bzw. der Fixationsperioden führen,

auch während der Fahrt die signalisierte Botschaft genügend rasch und richtig wahrgenommen wird. Hier ist also keine Beeinträchtigung der Verkehrssicherheit durch allzu grosse Ablenkung zu erwarten.

Je komplexer jedoch der Inhalt der WTA ist, umso mehr verlängern sich die Identifikationszeiten und die Fixationsperioden, was zu einer stärkeren Ablenkung und damit zu einem mehr oder weniger stark erhöhten Unfallrisiko führt. Dabei kommt es nicht so sehr an auf die Zahl der in einer WAT enthaltenen Zeichen (Worte), sondern vor allem auf die Verständlichkeit des Textes. Von dieser hängt es ab, wie lange die Verarbeitung der Informationen einer WAT dauert.

Ein besonderes Problem stellen die Zeitangaben in bestimmten WTA's dar. Will man sie beibehalten, könnte man deren Bedeutung durch einen Zusatz wie z.B. „Wartezeit“ verständlicher machen. Doch führt dies wiederum zu einer Verlängerung der Identifikationszeit, was naturgemäss – wie oben ausgeführt – das Risiko erhöht. Besser erscheint es hier, den Motorfahrzeuglenkenden durch eine entsprechende **breitenwirksame Aufklärungsarbeit (Öffentlichkeitsarbeit) die Bedeutung solcher Zeitangaben** nahe zu bringen. Dies erscheint im Übrigen nicht nur für die Zeitangaben, sondern generell für die WTA sinnvoll. **Eine solche breitenwirksame Aufklärungskampagne erscheint im Übrigen generell vor der definitiven Einführung der WTA im Interesse der Verkehrssicherheit dringend erforderlich.** Denn die Begegnung mit einer mehr oder weniger unbekanntem Signalisationsform lenkt die Aufmerksamkeit (Zuwendung zum Verkehrsgeschehen) stärker ab, als die mit einer bereits bekannten, vertrauten Form einer Signalisation.

Anzumerken ist im übrigen noch, dass der Einfluss der graphischen Gestaltungselemente (Farbige Gestaltung von Schrift und Hintergrund, Signalgrösse, Schriftart usw.) bei der vorliegenden Untersuchung nicht berücksichtigt werden konnte. Aus verkehrspsychologischer Sicht wäre eine Klärung dieses Einflusses jedoch sehr zu empfehlen.























Anhänge

I	Wechseltextanzeigen nach dem Richtlinienentwurf „VMS-Textmeldungen“	25
I.1	Zeichen.....	25
I.2	Textliche Abänderungen bei einzelnen WTA.....	26
II	Verzeichnis der falschen Antworten (ohne falsche Interpretation der Zeitangaben)	27
II.1	Identifikationszeiten.....	27
II.2	Simulierte Fahrten im Verkehrsfeld.....	29

I Wechseltextanzeigen nach dem Richtlinienentwurf „VMS-Textmeldungen“

I.1 Zeichen

Abb. I.1 Getestete WTA Texte

 00:30	A1 Gubrist	 00:40	A2 Lopper Gotthard (I) via A14/A4
	55 Neuenhof		Julierpass ab Bivio 4x4 ausgenommen
 00:40	A3 Bözberg Basel via A1/A2	 00:20	A3 Bözberg
	A2 Gotthard Warteraum Stans		E41 Thayngen Deutschland via A4 Barga
 00:30	A1 Gubrist keine Umfahrung	 00:30	Stau 55 Neuenh. Baden via 56 Wettingen
 02:00	Zoll Dogana E35 Chiasso (I)	 02:00	Lötschberg
 00:30	Stau 55 Neuenh. Baden via 56 Wettingen		55 Neuenhof
	Lötschberg Sion (I) via A12		55 Neuenhof Baden via 56 Wettingen
	A2 Sursee Luzern via 19 Dagmersellen		Falschfahrer V à contesens V in contromano
	A2 Seelisberg Gotthard (I) via A14/A4		ab Klosters
	Unfall accident		A2 Gotthard Chiasso (I) via Pass

I.2 Textliche Abänderungen bei einzelnen WTA


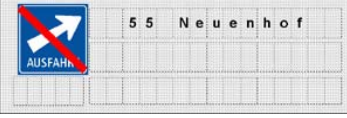
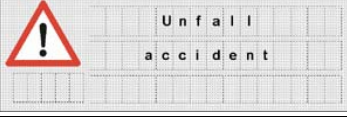

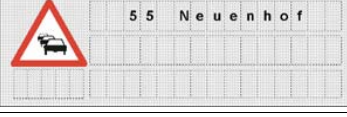
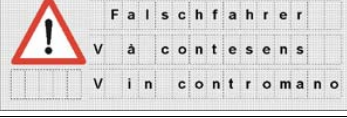
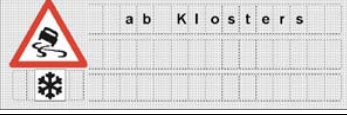
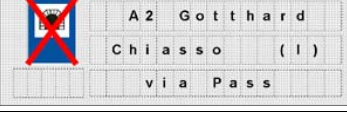
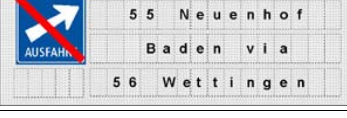
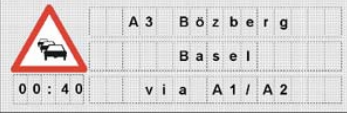
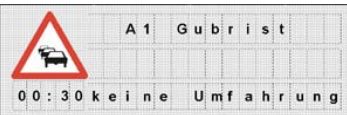
Abb. I.2 Empfehlungen aufgrund der psychologischen Auswertung












	<p>A 2 G o t t h a r d C h i a s s o (l) v i a P a s s</p>	<p>Den Zusatz „(l)“ entfernen!</p>
	<p>A 3 B ö z b e r g B a s e l 0 0 : 4 0 v i a A 1 / A 2</p>	<p>Zwischen A1 und A2 den Schrägstrich durch einen Pfeil ersetzen</p>
	<p>S t a u 5 5 N e u e n h . B a d e n v i a 0 0 : 3 0 5 6 W e t t i n g e n</p>	<p>Das Wort „Stau“ streichen, dafür „Neuenhof“ ausschreiben</p>
	<p>A 2 S e e l i s b e r g G o t t h a r d (l) v i a A 1 4 / A 4</p>	<p>Den Zusatz „(l)“ entfernen!</p>

II Verzeichnis der falschen Antworten (ohne falsche Interpretation der Zeitangaben)

II.1 Identifikationszeiten








Abb. II.1 Falschantworten zu WTA Texten in Test IZ

Zeichen:	Anzahl falsche Identif.
	0 keine Falschantwort
	0 keine Falschantwort
	0 keine Falschantwort
	0 keine Falschantwort
	0 keine Falschantwort
	3 Habe ich nicht richtig verstanden. (1) Besondere Vorsicht, sonst fährt man hier falsch. (2)
	0 keine Falschantwort
	1 Konnte ich nicht richtig erkennen, irgend etwas mit einem Unfall im Gotthardtunnel
	0 keine Falschantwort
	6 Nicht überholen. (2) Man darf hier nicht weiterfahren, sondern muss die Umleitung fahren. (2) Nur die A3 ist frei, auf der A1 und A2 staut der Verkehr. (2)
	0 keine Falschantwort

 <p>Z o l l D o g a n a E 3 5 C h i a s s o (I) 0 2 : 0 0</p>	5	<p>Man muss beim Zoll anhalten. (4) Die Grende in Chiasso ist gesperrt. (1)</p>
 <p>S t a u 5 5 N e u e n h . B a d e n v i a 0 0 : 3 0 5 6 W e t t i n g e n</p>	1	<p>Wenn man über Baden fährt, kommt man auf der Strasse nach Wettingen in einen Stau. (1)</p>
 <p>A 2 S e e l i s b e r g G o t t h a r d (I) v i a A 1 4 / A 4</p>	28	<p>Man muss die A2 benutzen, wenn man über den Gotthard will, der Weg über die A14/A4 ist gesperrt. (13) Die Autobahnen A2, A14 und A4 sind gesperrt. (8) Auf einer Autobahn ist wohl ein Unfall passiert, sie ist deshalb gesperrt. Wo der Unfall war, konnte ich nicht genau lesen. (7)</p>
 <p>A 2 L o p p e r G o t t h a r d (I) 0 0 : 4 0 v i a A 1 4 / A 4</p>	9	<p>Man muss die A2 benutzen, weil auf der A14/A4 ein Stau ist. (5)</p>
 <p>S t a u 5 5 N e u e n h . B a d e n v i a 0 0 : 3 0 5 6 W e t t i n g e n</p>	0	keine Falschantwort
 <p>L ö t s c h b e r g 0 2 : 0 0</p>	0	keine Falschantwort
 <p>A 2 G o t t h a r d W a r t e r a u m S t a n s</p>		<p>Durch den Gotthardtunnel dürfen nur Lastwagen fahren, für Personenwagen ist er gesperrt. Diese müssen in Stans warten. (8) Der Gotthardtunnel ist für alle Fahrzeuge gesperrt. (13)</p>
 <p>L ö t s c h b e r g S i o n (I) v i a A 1 2</p>	19	<p>Der Bahntransit über die A12 ist gesperrt. (3) Habe ich noch nie gesehen, weiss nicht was das alles bedeutet. (12) Die Bahn transportiert ihre Güter nicht über den Lötschberg sondern auf der A12. (4)</p>
 <p>E 4 1 T h a y n g e n D e u t s c h l a n d v i a A 4 B a r g e n</p>	8	<p>Nur Lastwagen dürfen hier über die Grenze, Personenwagen müssen die A4 benutzen. (4) Die Zollkontrollen sind aufgehoben. Auch Lastwagen können die Grenze unbehindert passieren. (4)</p>
 <p>A 2 S u r s e e L u z e r n v i a 1 9 D a g m e r s e l l e n</p>	28	<p>Die Autobahn ist zwischen Luzern und Dagmersellen gesperrt. (22) Irgendetwas mit einer gesperrten Autobahn, was sonst noch dort steht, konnte ich nicht so schnell lesen. (6)</p>
 <p>J u l i e r p a s s a b B i v i o 4 x 4 a u s g e n o m m e n</p>	30	Alle Fahrzeuge müssen Schneeketten anlegen

II.2 Simulierte Fahrten im Verkehrsfeld

Abb. II.2 Falschantworten zu WTA Texten in Videotest

Zeichen:	männlich		
 A 1 Gubrist 00:30	0	keine Falschantwort	
 A 2 Gotthard Chiasso (I) via Pass	2	Man kann am Gotthard weder durch den Tunnel noch über den Pass fahren. (2)	
 55 Neuenhof Baden via 56 Wettingen	2	Wer nach Baden will, darf nicht die Ausfahrt Wettingen, sondern muss die Ausfahrt Neuenhof benutzen. (2)	
 A 3 Bözberg Basel 00:40 via A1/A2	9	Am Bözberg nicht überholen. (4) Am besten fährt man wegen des Staus auf der A1/A2 über den Bözberg. (5)	
 Stau 55 Neuenh. Baden via 00:30 56 Wettingen	7	Besser über Neuenhof nach Baden fahren als über Wettingen. (3) Irgendwo gibt's Stau, wo, das konnte ich nicht richtig lesen. (4)	
 A 2 Seelisberg Gotthard (I) via A14/A4	38	Wer über den Gotthard will, muss über Seelisberg fahren. (20) Irgendwo ist die Autobahn gesperrt, was sonst noch dort steht, konnte ich nicht richtig erkennen. (18)	
 E 41 Thayngen Deutschland via A4 Barga	42	Nur Lastwagen dürfen hier über die Grenze, mit dem PW muss ich die A4 benutzen. (10) Habe ich nicht verstanden. (5) Auch Lastwagen dürfen den Zoll passieren ohne anzuhalten. (27)	

Abkürzungen

Abkürzungen	Begriff	Verwendung
IZ	Identifikationszeit	Im Projekt
WTA	Wechseltextanzeige	Schweizweit
VMS	Variable message sign	International für WTA

Auflistung der Änderungen

Ausgabe	Version	Datum	Änderungen
2005	0.1	01.01.2005	Entwurf. Arbeitsdokument.
2008	1.00	06.03.2008	Publikation.

