

## Dynamische Verkehrsinformationstafeln (dVita)

FA 3.352

Forschungsstelle: IVT Ingenieurbüro für Verkehrstechnik GmbH, Karlsruhe / Universität der Bundeswehr München, Institut für Arbeitswissenschaft

Bearbeiter: Siegener, W. / Träger, K. / Färber, Br. / Färber, Be.

Auftraggeber: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Bonn

Abschluss: Juni 2004

### 1. Aufgabenstellung

Im Zuge der angestrebten Verbesserung derzeitiger Netzbeeinflussungssysteme wird erwogen, neben alternativen Routenempfehlungen auch auf visuellem Wege zusätzliche unmittelbar entscheidungsrelevante Verkehrsinformationen (z. B. über Ort und Ausdehnung von Störungen) an die Kraftfahrer zu übermitteln. Es wird erwartet, dass die Verkehrsteilnehmer so eine bessere Grundlage für ihre Routenwahl erhalten. Offen ist dabei, ob derartige Verkehrsinformationen zweckmäßigerweise immer mit Lenkungsempfehlungen kombiniert werden sollen. Es ist vorgesehen, die zusätzlichen Informationen mittels neuartiger flexibler Anzeigesysteme zu übermitteln. Ein zweckmäßiges Anzeigedesign sowie Grundprinzipien verständlicher Anzeigehalte waren auf Basis wahrnehmungspsychologischer Erkenntnisse zu entwickeln.

Für die Tafeln existieren ein Vorschlag des AK 3.5.22 der FGSV sowie eine alternative Konzeption des BMVBW und der BAST, die auf der in der StVO eingeführten additiven Wechselwegweisung, insbesondere mit der Darstellung eines Pfeilgerüsts, basieren (Beispiel Bild 1).

Das wesentliche Ziel der Untersuchung war zunächst eine Optimierung der beiden Vorschläge (mit und ohne Pfeilgerüst) bezüglich der Informationsinhalte und Anordnung, sowie eine vergleichende Bewertung der modifizierten Varianten dynamischer

Verkehrsinformationstafeln hinsichtlich Verständlichkeit, Akzeptanz und psychologischer Wirkung auf den Verkehrsteilnehmer.

Ein weiteres Ziel des Vorhabens bestand darin, Grundlagen für die Umsetzung eines Feldversuches zu schaffen. Dazu war in einer Konzeptstudie für alle Anwendungsfälle die verkehrstechnische Umsetzung in mit dem Auftraggeber festzulegenden Gebieten zu prüfen. Insbesondere sollte untersucht werden, ob mit den erarbeiteten Tafeln, die eine Umlenkungsempfehlung enthalten, sämtliche benötigten Zielinformationen auch in einem eng vermaschten Netz kontinuierlich und widerspruchsfrei gezeigt werden können.

### 2. Methodische Vorgehensweise

Die Bearbeitung des Forschungsvorhabens erfolgte durch das IVT Ingenieurbüro für Verkehrstechnik (im März 2004 umbenannt in IS-V) gemeinsam mit dem Institut von Herrn Prof. Färber (Universität der Bundeswehr München – IfA), das die wahrnehmungspsychologische Seite behandelte.

Zunächst werden die verkehrstechnischen Ziele präzisiert, die für unterschiedliche Einsatzfelder angestrebt werden. Die Einsatzfelder ergeben sich im Wesentlichen aus dem vorläufigen "Merkblatt zur Anordnung und Gestaltung dynamischer Verkehrsinformationstafeln" (FGSV-AK 3.5.22, 2002). Allerdings werden bei den Einsatzfeldern Hinweise auf zukünftige Verkehrsbeeinträchtigungen, so genannte präventive Verkehrsinformationen, nicht betrachtet, da solche Informationen auf Autobahnen, die überwiegend für den Fernverkehr bestimmt sind, als ungeeignet bewertet werden.

Entsprechend den Vorgaben für das Forschungsvorhaben waren zunächst sechs Anwendungsfälle für den Variantenvergleich zu betrachten:

- Information ohne Umleitungsempfehlung,
- Information mit Umleitungsempfehlung über das BAB-Netz,

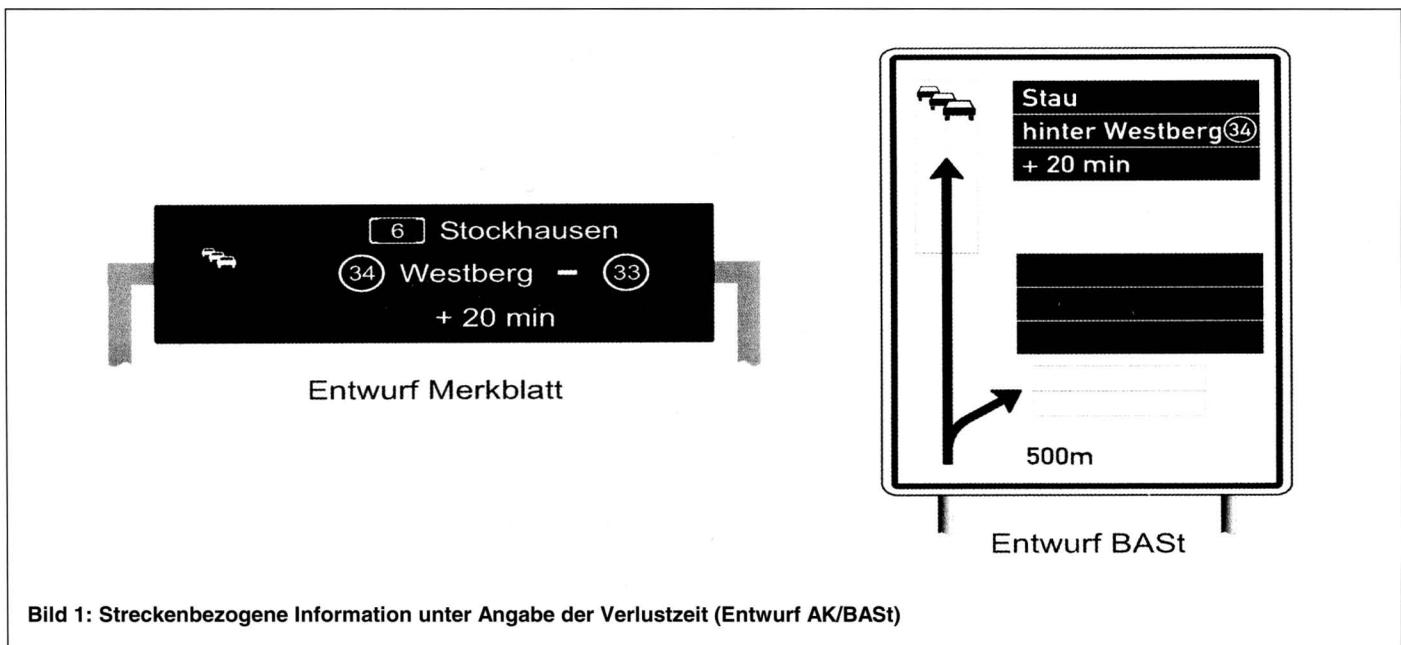


Bild 1: Streckenbezogene Information unter Angabe der Verlustzeit (Entwurf AK/BAST)

- Information mit Umleitungsempfehlung über das nachgeordnete Netz,
- Reisezeitvergleich auf zwei Routen ohne Umleitungsempfehlung,
- Information über Störung in Ballungsräumen mit Handlungsempfehlung,
- Information über Störung in Ballungsräumen mit Handlungsempfehlung zum Umstieg auf ÖPNV.

Bei den drei Letzgenannten wurde, in Abstimmung mit dem Betreiberkreis, von einer vergleichenden Untersuchung abgesehen.

Zur optimalen Darstellung der Schilderhalte sind zunächst wesentliche Voraussetzungen u. a. für die Frage zu klären: Welche Informationen benötigen Autofahrer für die Umfahrung eines Staus in Abhängigkeit von ihrer Ortskenntnis?

Zur Klärung dieser Frage werden eine Internetbefragung und Interviews durchgeführt.

Über die Internetbefragung kann eine möglichst große Anzahl von Personen erreicht werden. Der (in html programmierte) Fragebogen kann online beantwortet werden. Der Link wurde in der Automobilzeitschrift "Gute Fahrt" Heft 08/03 und in "Auto, Motor, Sport", Heft 16/03, publiziert. In der Zeit vom 7. 8. bis 24. 9. 2003 wurde der Fragebogen 1.260-mal bearbeitet.

Für das Interview wird ein Leitfaden u. a. mit Fragen zum Stauverhalten und zur Bedeutung von staurelevanten Verkehrszeichen entwickelt. Befragt werden 60 Personen, teils an Autobahnraststätten, teils im Wartebereich des Flughafens München. Auf der Basis der so erhobenen Nutzerbedürfnisse erfolgt nun – unter Einbeziehung wahrnehmungspsychologischer Erkenntnisse – eine optimale Gestaltung der Tafeln

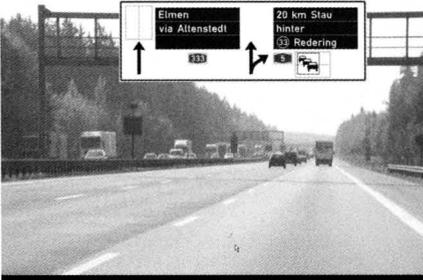
mit allen Einzelementen (z. B. Piktogramme, Anschlussstellenbezeichnung, Grad der Störung). Die Entwürfe werden mit dem Auftraggeber abgestimmt und dienen als Basis für die wahrnehmungspsychologischen Tests.

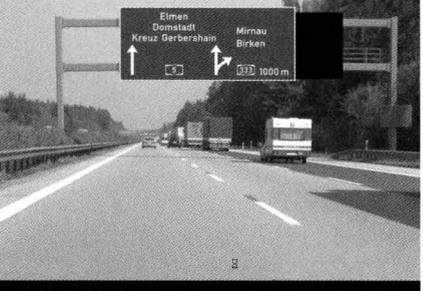
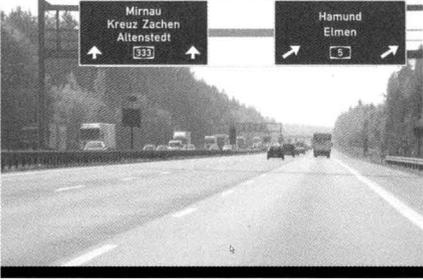
Als Grundlage dafür wird ein realitätsnahes Testnetz entwickelt. Die Autobahnkreuze des Testnetzes werden von verschiedenen Richtungen aus angefahren; je nach Fernziel bzw. Fahraufgabe ist der Stau für die betreffende Person relevant oder nicht. Insgesamt werden 22 Schilder, jeweils in einer pfeilorientierten und einer pfeil-freien Version, untersucht.

Die Probanden (60 Personen) werden zwei Gruppen zugewiesen. Während sich die Personen, die der Gruppe der "Vollorientierten" zugeteilt werden, detaillierte Kenntnisse des Straßennetzes durch entsprechende Einweisung erwerben, erlernen "Teilorientierte" lediglich grobe Ortskenntnisse.

Die Darbietung der Schilder im Versuch erfolgt als Power-Point-Präsentation auf einer Leinwand. Zur Einführung in die Situation wird dem Probanden zunächst mitgeteilt, auf welcher Autobahn er fährt und welches Ziel er anfahren soll. Dann kommt ein pfeilorientiertes oder pfeil-freies Schild mit einer maximalen Darbietungszeit von 10 Sekunden.

Bei einer Autobahnansicht ohne Schilder wird der Versuchsteilnehmer befragt, welche Entscheidung er trifft und welche Schilderhalte er wahrgenommen hat. Nun folgen nacheinander ein über Kopf angebrachter Vorwegweiser und Wegweiser (Darbietungsdauer 4 Sekunden). Zwischen den beiden Bildern und nach dem Wegweiser wird bei einem Bild ohne Schild erneut nach der Entscheidung des Probanden gefragt. Bild 2 zeigt als Beispiel zwei Abfolgen.

<p style="text-align: center;">Sie befinden sich auf der A333. Sie kommen aus Birken und wollen nach Elmen.</p> <p style="text-align: center;">T3.1-1a</p>	<p style="text-align: center;">Sie befinden sich auf der A5. Sie kommen aus Hamund und wollen nach Elmen.</p> <p style="text-align: center;">T3.2-2a</p>	<p>Mitteilung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wo fahre ich?</li> <li>- Wohin will ich?</li> </ul>
		<p>Stauinfo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pfeilorientiert</li> <li>- frei programmierbar</li> </ul> <p>Anzeigedauer: max. 10 sec</p>
		<p>Zwischenbild zur Beantwortung der Frage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wie fahren Sie?</li> <li>- Welche Info haben Sie dem Schild entnommen?</li> </ul> <p style="text-align: right;">(Fortsetzg. s. nächste Seite)</p>

		Vorwegweiser gem. StVO Anzeigedauer: 4 sec
		Zwischenbild s. o.
		Wegweiser gem. StVO Anzeigedauer: 4 sec
		Zwischenbild s. o.

**Bild 2: Bild-Abfolgen für den wahrnehmungspsychologischen Test**

In der Realität werden die Schilder während der Fahrt betrachtet. Der Fahrer ist dabei mit zahlreichen weiteren Aufgaben befasst (Fahraufgabe). Dies wird in dem Laborversuch mit Hilfe einer Folge-Tracking-Aufgabe simuliert, in der der Proband einen unterhalb der Bilder eingeblendeten, sich bewegenden Balken verfolgen muss.

Die Augenbewegungen der Testpersonen werden mit Hilfe eines Eye-Tracking-Systems registriert.

Als unabhängige Variablen werden erfasst: Orientiertheit des Fahrers im Straßennetz (vollorientiert, teilorientiert) und Relevanz des Schildes für den Fahrer (Schild ist relevant = angezeigte Störung betrifft den Fahrer; Schild ist nicht relevant = Störung liegt auf einer Strecke, die nicht zum Ziel führt). Als abhängige Variablen werden erfasst: Verständniszeiten, Entscheidungszeiten, Qualität der Entscheidung und Blickbewegungen.

In konkreten, engmaschigen Autobahnteilnetzen ist eine Konzeptstudie durchzuführen – die zu betrachtenden Autobahnteilnetze und Standorte der Informationstafeln werden in Abstimmung mit dem Auftraggeber und dem Betreiber festgelegt. Ein wesentliches Kriterium für die Festlegung des Informationsinhaltes ergibt sich aus der Frage, ob die bei einer Umlenkempfehlung benötigte(n) Zielinformation(en) über die Alternativrouten kontinuierlich und widerspruchsfrei geführt werden können.

Abschließend werden konkrete Empfehlungen für die Gestaltung dynamischer Verkehrsinformationstafeln und Vorschläge zur Umsetzung der Ergebnisse in bundeseinheitliche Regelungen gegeben.

### 3. Ergebnisse

Wesentliche Ergebnisse aus der Internetbefragung für die Aufstellung und Gestaltung der Schilder sind: Bei einem

Stau mit einer Dauer von mehr als 20 Minuten bzw. mehr als 4 km will über die Hälfte der Fahrer (51 bzw. 52 %) die Autobahn verlassen. Bei den Interviews zeigen sich ähnliche Werte, sodass 20 min bzw. 4 km als Schwellenwerte zur Anzeige einer Verkehrsstörung geeignet erscheinen. Wesentliche Voraussetzung für das Fahren einer Umleitung ist eine eindeutige und durchgängige Beschilderung entlang der Alternativroute.

Informationsbedürfnis ortskundiger Fahrer: Ortskundige Personen legen zur Lokalisation des Staus großen Wert auf die Namen der Ausfahrten – die Nummer spielt eine deutlich untergeordnete Rolle. Obwohl die Staulänge (89 %) häufiger genannt wird als die Staudauer (80 %), wird die Staudauer (55 %) letztlich doch als wichtigere Information angesehen (Staulänge 37 %).

Die überwiegende Anzahl der Befragten (77 %) wünscht sich – obwohl ortskundig – eine Umleitungsempfehlung. Die Hypothese, Ortskundige bräuchten nur einen Hinweis auf die Störung, da sie selbst am besten wüssten, wie der Stau zu umfahren sei, ist nach den Ergebnissen der Internet-Befragung nicht richtig.

Informationsbedürfnis teilweise ortskundiger und ortskundiger Fahrer: Die Antworten unterscheiden sich nur unwesentlich von denen der Ortskundigen.

Wesentliche Ergebnisse aus dem Interview sind: Der Kraftfahrer wünscht sich in erster Linie Angaben über Staulänge (in Kilometern) und eine Umleitungsempfehlung. Interessanterweise wird die Dauer des Staus bei der persönlichen Befragung (gegenüber der Internetbefragung) als weniger wichtig erachtet. Möglicherweise gehen die Verkehrsteilnehmer davon aus, dass die Angabe der Staulänge präziser ist, da zeitliche Angaben durch viele zusätzliche Parameter beeinflusst werden können. Neben dem Ort des Staubeginns steht noch die Ursache des Staus weit oben auf der Wunschliste. Die Lokalisierung des Staus ist wie bei der Internetbefragung an Namen und nicht an Nummern orientiert.

Die Verlängerung der Zeit bzw. der Strecke, die eine Umleitung erfordert, spielt in Überlegungen und Wünschen der Befragten keine so große Rolle, wie man zunächst vermuten könnte. Verständlich wird dieses Ergebnis unter folgender Annahme: Autofahrer gehen davon aus, dass Umleitungsempfehlungen nur im Rahmen vernünftiger Grenzen gegeben werden, d. h. keine Umleitungen angeboten werden, die zu einem großen Zeitverlust oder einem übermäßigen Umweg führen.

Werden die Personen zur Bedeutung bestimmter staurelevanter Verkehrszeichen befragt, so führt das zu folgenden Ergebnissen: Das Stau-Zeichen als selbsterklärendes Zeichen wird von 97 % der Befragten richtig gedeutet. Obwohl der Umlenkungspfeil nicht besonders häufig auf Autobahnen zu sehen ist, ist er durch seine spezielle Form und Farbe gut bekannt (72 %). Überraschend sind die Ergebnisse bezüglich der Autobahn-Nummern: Selbst im Kontext mit einer wegweisenden Beschilderung sind nur 78 % der Antworten richtig. Die richtige Bedeutung des Zeichens "Bedarfsumleitung" ist ca. 2/3 der Verkehrsteilnehmer bekannt.

Aus den Antworten zu Knotenpunktnummern kann geschlossen werden, dass diese als alleinige Information über den Ort einer Störung nicht ausreicht. Wenn überhaupt sollte sie nur in Verbindung mit der Knotenpunktbezeichnung gezeigt werden.

**3.1 Fazit aus Internetbefragung und Interview**

Ein globaler Vergleich der pfeilorientierten dVita mit nicht pfeilorientierten Tafeln (analog Bild 1) zeigt die Überlegenheit der

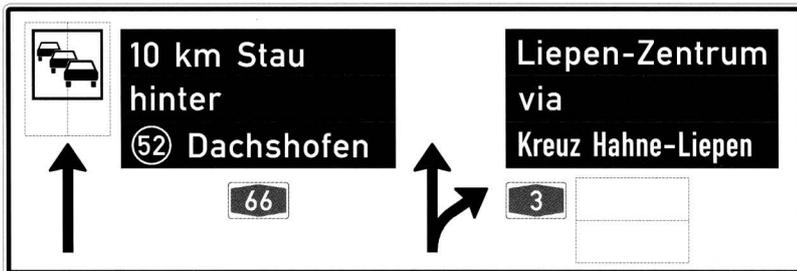
pfeilorientierten Darstellung, obwohl diese Tafeln bei der Interviewbefragung für die Aufstellung am seitlichen Fahrbahnrand konzipiert waren. Für die weitere Bearbeitung galt es, Schilder zu konzipieren, die die Vorzüge dieser Darstellungsart mit der guten Sichtbarkeit der überkopf angebrachten Schilder vereinen.

**3.2 Optimierung der Anzeigetafeln**

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Internetbefragung und der Interviews wurden die Anzeigetafeln in ihrer Gestaltung und der Anordnung der Einzelelemente optimiert (siehe Bild 3.1 bis 3.6, die Außenmaße gelten für eine Schriftgröße 350 mm).

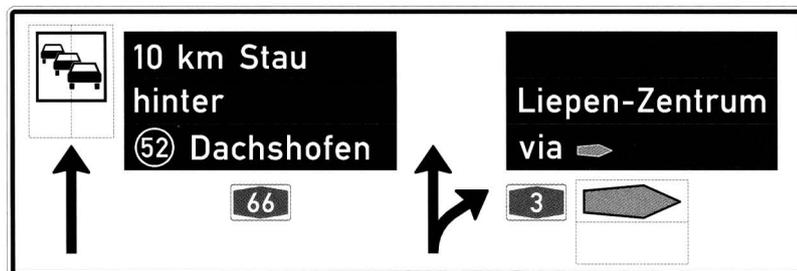
Bei der Variante mit Pfeilgerüst (Bild 3.1 und 3.2) werden zwei klar gegliederte Textblöcke gezeigt (Geradeaus- und Abbiegeblock). Das Pfeilgerüst dient als Gliederungs- und Orientierungshilfe. Durch die Pfeile und BAB-Nr. ist die Richtung des Störungsortes angegeben. Es werden folgende richtungsgetrennten Inhalte gezeigt:

- In Richtung Störungsstelle: Stausymbol, 1. Zeile: Ausmaß der Störung; 2. Zeile: "hinter"; 3. Zeile: Ort der Störung (AS bzw. AK/AD, hinter dem der Staubeginn liegt).
- In Richtung Alternativroute: 1. Zeile: umgelenkte(s) Ziel(e); 2. Zeile: ggf. umgelenktes Ziel(e) oder "via" (wenn Zwischenziel in 3. Zeile sehr lang ist); 2. oder 3. Zeile: "via" und Zwischenziel oder "via" und Umlenkungspfeil (verkleinert).



H: 3884 mm, B: 11374 mm

Bild 3.1: Variante mit Pfeilgerüst und Zwischenziel



H: 3884 mm, B: 11374 mm

Bild 3.2: Variante mit Pfeilgerüst und Umlenkungspfeil



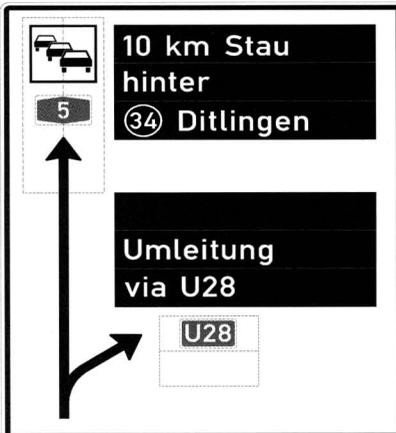
H: 2445 mm, B: 10253 mm

Bild 3.3: Variante ohne Pfeilgerüst mit Zwischenziel



H: 2363 mm, B: 10943 mm

Bild 3.4: Variante ohne Pfeilgerüst mit Umlenkungspfeil



H: 6023 mm, B: 4798 mm

Bild 3.5: Variante mit Pfeilgerüst für seitliche Aufstellung (Ausnahmefall)



H: 2016 mm, B: 6745 mm

Bild 3.6: Variante ohne Pfeilgerüst für seitliche Aufstellung (Ausnahmefall)

Das Pfeilgerüst wird statisch (schwarz auf weiß) und die Piktogramme werden über Prismenwender dargestellt. Aufgrund der Anfälligkeit der Prismen wird in Erwägung gezogen, das Symbolfeld mit in die Fläche der lichttechnischen Anzeige zu integrieren. Entsprechende Entwürfe sollen in Empfehlungen zum Einsatz und zur Gestaltung dynamischer Wegweiser mit integrierten Stauinformationen abgebildet werden.

Bei der Variante ohne Pfeilgerüst (Bilder 3.3 und 3.4) ist es erforderlich, vor der Störung und deren Ausmaß zuerst den Störungsort zu nennen, damit der Fahrer weiß, ob er von der Störung betroffen ist.

Auf den Anzeigeflächen, die komplett frei programmierbar sind, ist je ein Symbolfeld für die Geradeausrichtung am linken Rand und für die Abbiegerichtung am rechten oberen Rand vorgesehen. Für den Informationstext ist folgende Reihenfolge einzuhalten:

1. Zeile: Ort der Störung; 2. Zeile: Ausmaß der Störung; 3. Zeile: Empfehlung: umgelenkte Zielangabe, "via" mit Zwischenziel oder Umlenkungspfeil (verkleinert).

Für beide Tafeln ist in der Regel eine Schriftgröße von 350 mm anzuwenden. Eine Schriftgröße über 350 mm führt zu deutlich größeren Schildern, die nicht praktikabel wären. Die richtige Schriftgröße für die Schrift in Lichttechnik sollte jedoch noch durch entsprechende Fachleute geprüft werden.

### 3.3 Ergebnisse der wahrnehmungspsychologischen Tests

Die Qualität der Entscheidung wurde an der Zahl der richtigen Entscheidungen gemessen. (Richtige Entscheidung: Fahrer benutzt Alternativroute, wenn betroffen; bleibt auf Normalroute, wenn nicht betroffen). Es zeigte sich: Bei den pfeilorientierten Schildern werden signifikant mehr richtige Entscheidungen zur

Routenwahl getroffen. Die pfeilorientierten Schilder animieren Personen mit geringerer Ortskenntnis eher, einer Umlenkungsempfehlung zu folgen, als Schilder ohne Pfeile (sehr signifikant). Sie helfen somit eher, ein gewisses Maß an Unsicherheit bei der Routenwahl zu kompensieren. Neben Umlenkungsempfehlungen per Umlenkungspfeil sind Umlenkungen auch "via [Ortsangabe]" durchaus empfehlenswert.

Die Verständniszeit gibt an, wann ein Fahrer meint, den Inhalt des Schildes verstanden zu haben. Hierzu ist festzuhalten: Die pfeilorientierte Darstellung führt tendenziell zu kürzeren Verständniszeiten und nicht, wie theoretisch zu erwarten, zu verlängerten Zeiten. Prinzipiell sind die Unterschiede zwischen den beiden Schilderarten aber gering.

Die qualitative Analyse des Blickverhaltens zeigt folgendes: pfeilorientierte Schilder werden blockweise gelesen, Schilder ohne Pfeile hingegen zeilenweise. Bei pfeilorientierten Schildern findet der Richtungspfeil geradeaus kaum direkte Beachtung, der Rechts-Abbiege-Pfeil wird stärker beachtet. Freie Felder (bei pfeilorientierten Schildern) werden nicht angesehen. Bei beiden Schilder-Arten gilt: Es sind praktisch keine direkten Blicke zu den Informations-Symbolen (Stau, Umlenkung etc.) festzustellen. Da sie dennoch häufig als Inhalte genannt werden, ist davon auszugehen, dass sie vom Fahrer peripher wahrgenommen werden. Das Studium der Autobahn- und Ausfahrt-Nummern fällt bei beiden Schilder-Arten individuell sehr unterschiedlich aus: Manche Probanden studieren sie sehr intensiv, andere kaum.

Insgesamt gesehen schneiden pfeilorientierte Schilder besser ab. Inwieweit die Informations-Symbole (z. B. "Stau") eine Rolle spielen, kann hier nicht mit letzter Sicherheit angegeben werden – dazu wären weitere Untersuchungen erforderlich.

Weitere Ergebnisse sind: Vollorientierte Fahrer zeigen wesentlich kürzere Verständniszeiten. Das Ergebnis ist hochsignifikant und gilt für beide Schilder-Arten. Bezüglich der Qualität der Entscheidung gilt: vollorientierte Probanden erkennen bei beiden Varianten bedeutend mehr Details.

Von den verschiedenen Arten der Umleitungsempfehlung wird Zeichen 460 StVO ("U 24") am häufigsten erkannt. Schilder ohne Umleitungsempfehlung werden wesentlich schneller gelesen (hochsignifikant). Schilder mit Umleitungsempfehlungen, die für die Fahrt relevant sind (Stau auf "meiner Strecke"), werden wesentlich schneller verstanden (hochsignifikant).

### 3.4 Ergebnis der Konzeptstudien in Autobahnteilnetzen

Als zu untersuchende Autobahnteilnetze wurden festgelegt: Rhein-Main-Gebiet, Teilnetze im Bereich des AK Leverkusen/ AK Monheim-Süd/AK Langenfeld sowie Teilbereiche des AK Köln-West. Die Standorte für die dynamischen Anzeigetafeln wurden gemeinsam mit dem Betreiber festgelegt.

Für insgesamt 14 unterschiedliche Anwendungsfälle wurde überprüft, ob eine kontinuierliche Zielführung über die Alternativroute durch Angabe eines Zwischenzieles möglich ist.

Die Untersuchung hat gezeigt, dass auf 12 der 14 Alternativrouten keine weiteren Maßnahmen notwendig sind oder durch wenig aufwändige Ergänzungen bzw. Änderungen der statischen Wegweisung und in Sonderfällen durch zusätzliche dynamische Anzeigetafeln eine kontinuierliche Führung durch Zwischenziele erreicht wird.

Bei der Umlenkung an einem Autobahnkreuz (bzw. AD) werden in der Regel (auch bei der additiven und substitutiven Wechselwegweisung) nicht alle Ziele, die auf dem Wegweiser in Richtung der Normalroute (mit Störung) gezeigt werden, auch auf die Alternativroute umgelenkt.

Es sind Zwischenziele zu wählen, die auch in der blauen Wegweisung der befahrenen Strecke angezeigt werden. Mit dem

Zwischenziel muss eine eindeutige Führung in den AK (AD) gewährleistet sein. Die Angabe einer BAB-Nr. alleine kann dann ausreichen, wenn die Alternativroute über eine einmündende Autobahn (AD) oder in Geradeausrichtung an einem Autobahnkreuz verläuft.

Wegen der Informationsdichte wird empfohlen, vor Entscheidungspunkten (AK/AD) zwei Informationstafeln aufzustellen: 1. Tafel 500 m vor dem 1. Vorwegweiser; 2. Tafel 250 m vor dem 2. Vorwegweiser.

### 4. Folgerungen für die Praxis

Entscheidungsrelevante Verkehrsinformationen sollten dort angegeben werden, wo bei Bedarf auch Routenempfehlungen möglich sind. Die untersuchten Tafeln integrieren Verkehrsinformationen und Routenempfehlungen. Deshalb werden sie als informationsgestützte Wechselwegweiser (IWW) bezeichnet. Für die Gestaltung und Aufstellung von IWW lassen sich aus den Untersuchungen bereits detaillierte Regeln ableiten, die in die entsprechenden Regelwerke (RWVZ, RWVA) aufgenommen werden können.

Insbesondere ergibt sich eine Systementscheidung für eine Darstellung in zwei klar gegliederte Textblöcke (Störungsinformation getrennt von Handlungsempfehlung) mit Verwendung eines Pfeilgerüsts, das als Gliederungs- und Orientierungshilfe dient.

Umleitungen können häufig über Zwischenziele (mit gegebenenfalls ergänzenden dynamischen Wechselwegweisern entlang der Alternativroute) angezeigt werden.

Konkrete Empfehlungen zum Einsatz und zur Gestaltung der IWW sollen in einem Regelwerk zusammengestellt werden, das vom BMVBW herausgegeben wird. Grundlage dafür bilden die Erkenntnisse dieses Forschungsprojektes. 