

**Brigitte Färber & Berthold Färber (2016):
Aufnahme von Wegweisungsinformationen im Straßenverkehr - AWewiS – Teil 2:
Wirkung von grafischen Symbolen oder Piktogrammen.
Forschungsprojekt FE 03.0474/2011/CRB,
im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen. Forschungsprojekt an der Uni-
versität BW München. (hier: Kurzbericht)**

1 Grundlagen und Ergebnisse aus dem Vorläufer-Projekt AWewiS I

Im Forschungsprojekt AWewiS I wurde in Feldversuchen bestimmt, wie viel freie zeitliche Kapazität (Nettolesezeit) dem Fahrer im Straßenverkehr neben seiner Fahraufgabe zum Lesen von Wegweisern zur Verfügung steht. Dies diente für die Laborversuche in AWewiS I und II als Basis für die Darbietungszeit (Autobahn, 130 km/h, überkopf gezeigtes Schild: 5,4 sec, seitlich aufgestelltes Schild 4,2 sec; Landstraße 70 km/h, innerorts 50 km/h, seitlich aufgestelltes Schild 3,0 sec). Als Entscheidungskriterium wurde eine maximal zulässige Fehlerrate von 10 Prozent vereinbart: Bei Autobahnschildern musste das Kriterium innerhalb der Darbietungszeit (entspricht der Nettolesezeit) erfüllt werden, während es im Sekundärnetz als vertretbar gehalten wurde, alle Entscheidungen zu berücksichtigen, d.h. auch solche, die nach Ablauf der Darbietungszeit getroffen werden.

Ergebnisse:

Auf Autobahn-Schildern überkopf (einteilig oder mehrteilig) sind maximal 7 Ziele, mit maximal 3 Zielen in Geradeaus- und maximal 5 Zielen in Ausfahrt-Richtung wahrnehmbar.

Auf seitlich aufgestellten Schildern für Anschlussstellen sollten maximal 6 Ziele, davon maximal 3 in Geradeaus- und maximal 4 in Ausfahrt-Richtung dargestellt werden.

Bei seitlich aufgestellten Schildern an Autobahnkreuzen (Doppelausfahrt) können maximal 5 Ziele, mit beliebiger Aufteilung, in der zur Verfügung stehenden Zeit erfasst und verarbeitet werden.

Im Sekundärnetz (ohne Farbeinsätze) können in der Zeit, die normalerweise zum Lesen

zur Verfügung steht, nicht mehr als 7 Ziele vom Nutzer aufgenommen werden.

Bei Schildern mit drei Richtungen sollen maximal 4 Ziele in eine Richtung weisen (4/7 Regel). Bei Schildern mit zwei Richtungen

Schilder-Beispiele				
Ziele				
6 Ziele	+			
7 Ziele	+	+		+
8 Ziele	-	+	+	-
9 Ziele	-	+	+	-

Bild 1: Ergebnisse aus AWewiS I für das Sekundärnetz.

sind bis zu 5 Ziele in eine Richtung akzeptabel (5/7 Regel). Mit Farbeinsätzen - maximal 2 Farben - sind bis zu 9 Ziele möglich. Die Verwendung von mehr als 2 Farben führt wiederum zu einer Reduktion auf maximal 7 Zielangaben (vgl. Bild 1, wobei „+“ vertretbar und „-“ nicht vertretbar bedeutet).

2 Aufgabenstellung und Ausgangslange in AWewiS II

Im Projekt AWewiS II geht es um die Frage, ob durch Piktogramme die Anzahl der Zielangaben, die sich in AWewiS I herauskristallisierten, erhöht werden kann und welche Menge von Piktogrammen auf einem Wegweiser stehen darf.

Nach RWB 2000 sind maximal 4 Piktogramme pro Schild zulässig. Die Ist-Analyse zeigte jedoch eine Ansammlung von bis zu 9 Piktogrammen auf aktuellen Beschilderungen. Beim Kenntnisstand zu Piktogrammen, erhoben durch eine Internetbefragung, schneiden Autofahrer bei offiziell in der Wegweisung verwendeten Piktogrammen meist gut ab. Allerdings gibt es einige Ausnahmen, etwa das Flughafen-Symbol (nur 76 % Bekanntheit) und vor allem das Zeichen für Stadt- bzw. Ortsmitte (nur zu 40 % bekannt).

3 Untersuchungsmethode

In drei Laborversuchen, basierend auf den Zeitvorgaben aus den Feldversuchen in AWewiS I, wurde die Menge von Piktogrammen bestimmt, die auf einem Wegweiser des Sekundärnetzes stehen dürfen.

Dazu wurde nicht nur die Anzahl von Worten (W) und Piktogrammen (P) pro Schild variiert, sondern auch ihre Kombination, Piktogramme mit Wortergänzungen (P+E), die Einbettung der Piktogramme auf dem Schild, Piktogramme ohne und mit weißem Hintergrund.

4 Untersuchungsergebnisse und Folgerungen für die Praxis

Reaktionszeiten für Worte und Piktogramme sehr ähnlich:

Die durchschnittlichen Reaktionszeiten sind bei Zielangaben, die als Ortsangabe (= Wort) oder als Piktogramm (nur Symbol, ohne Wort-Ergänzung) dargestellt sind, sehr ähnlich (Ausnahme: Wenn sehr wenig Worte, aber viele Piktogramme dargestellt sind, geht die Suche nach einem Ziel, das als Wort dargestellt ist, schneller, was bei der „kleinen“ Auswahlmenge nicht verwundert).

Diese Ähnlichkeit von Suchzeiten bei Wort und Piktogramm weist darauf hin, dass der Informationsgehalt beider Darstellungen ähnlich ist. Daraus folgt, dass Piktogramme nicht, wie bisher, mit $\frac{1}{2}$ Wort zu werten sind. Piktogramme stellen eine eigenständige Kategorie dar, für die gesonderte Regeln aufgestellt werden müssen.

Mehr Informationen - längere Reaktionszeiten:

Je mehr Information ein Wegweiser enthält, umso länger werden die Reaktionszeiten. Der Begriff „Information“ macht hier keine Unterschiede zwischen Worten und Piktogrammen, jedes wird als „1“ gewichtet. Kommen zu 5 verbalen Zielangaben Piktogramme hinzu, so wird die Reaktionszeit umso länger, je mehr Piktogramme auf dem Wegweiser stehen. Dies wurde für 4 bis 7 Piktogramme untersucht. Will man schnelle Lesbarkeit der Wegweiser garantieren, so muss die Informationsmenge reduziert werden.

Die Fehleranalyse, zusammengefasst:

	AWewiS I	V 1	V 2	V 3/1	V 3/3
		Gestaltung nach RWB	weißer Hintergrund hinter Piktogramme		
		z.B. 4 W + 4 P, ..., 6 W + 3 P		viele P, wenig W	Farbe
Schilder- Beispiele Ziele					
6 Ziele	+				
7 Ziele	+				
8 Ziele		-			
12 Ziele			bis zu 6 W + bis zu 6 P	bis zu 2 W + bis zu 10 P	
14 Ziele					bis zu 6 W + bis zu 8 P (davon 1 bis 3 P in Farbe)

Bild 2: Überblick (V=Versuch, P=Piktogramm, W=Wort, +=vertretbar, -=nicht vertretbar).

Bild 2 fasst die Ergebnisse der Fehleranalyse zusammen. Die Grenze von 7 Zielangaben pro Wegweiser, die in AWewiS I herausgefunden wurde, kann durch einfaches Hinzufügen von Piktogrammen in den bisherigen Regeln der RWB nicht erweitert werden. Ein weißer Hintergrund für Piktogramme und eine (beschränkte) Verwendung von farbigen Piktogrammen erlaubt jedoch eine Erweiterung.

Gestaltung ist wichtig - weißer Hintergrund für Piktogramme:

Setzt man die Piktogramme, wie in der RWB 2000 vorgesehen, auf den gelben Hintergrund, so sind bereits 8 bis 9 Informationen (z.B. 4 W + 4 P) aufgrund der Fehlerzahlen nicht mehr vertretbar (vgl. Bild 2).

Werden hingegen die Piktogramme, sobald mehr als eines in eine Richtung weist, auf weißen Hintergrund gesetzt, so sind bis zu 6 Worte + bis zu 6 Piktogramme, somit bis

zu 12 Zielangaben vertretbar (Achtung: 1 Piktogramm ist als 1 Information zu zählen!), in Konstellationen, wie in V 2 und V 3/1 angegeben, siehe Bild 2.

5 verbale Zielangaben + 7 Piktogramme sind unter folgender Zusatzbedingung akzeptabel: Die 7 Piktogramme weisen in mehr als eine Richtung und es dürfen maximal 5 Piktogramme pro Richtung dargestellt werden.



12 Zielangaben, zusammengesetzt aus bis zu 2 Worten + bis zu 10 Piktogrammen (auf weißem Hintergrund!) sind bezüglich der Fehlerzahl ebenfalls noch vertretbar.

Farbige Piktogramme lassen die Anzahl erweitern:

Farbig ausgeführte Piktogramme (z.B. in braun: Burg, Museum, Zoo; In blau: Autobahn, Parkplatz, Parkhaus) erlauben nochmals eine Erweiterung: Die Fehleranalyse zeigt (noch) akzeptable Ergebnisse für Schilder mit insgesamt bis zu 14 Informationen, wobei 8 Piktogramme und 5 bzw. 6 Worte pro Schild dargestellt sind (Beispiele in V 3/3).



Ein bis drei farbige Piktogramme wirken sich demnach positiv aus. Die Reaktionszeiten zeigen Vorteile für nur 13 (statt 14) Informationen, wenn ein Ziel, das als Piktogramm dargestellt ist, gefunden werden soll.

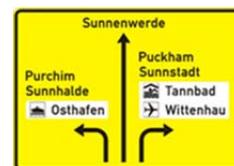
Maximal vertretbar sind demnach bis zu 6 Worte + bis zu 8 Piktogramme, davon 1 bis 3 Piktogramme in Farbe ausgeführt (siehe Bild 2). Die Piktogramme (falls mehr als 1 P in einer Richtung) sollen auch hier auf weißem Hintergrund stehen.

Die Bedeutung der Farbe bestätigt sich hier also wieder, wie auch schon bei AWewiS I gezeigt werden konnte, wo Zielangaben (Worte) in Farbeinsätzen (maximal 2 Farben) schon eine Erweiterung von 7 auf 9 Ziele erlaubten (vgl. Bild 1).

Weitere wichtige Detail-Ergebnisse:

Zur Ableitung von Regeln sollen auch die Ergebnisse der Detail-Analyse der einzelnen Versuche Berücksichtigung finden, die im Folgenden kurz dargestellt werden.

- Falls in einer Richtung nur Piktogramme dargestellt werden führt ein (etwas) größerer Abstand zur Mitte, als bisher in der RWB vorgesehen, zur besseren Lesbarkeit.
- Drei gleiche Piktogramme (z.B. für Industriegebiete) können nicht, wie man vielleicht vermuten könnte, wie ein Piktogramm gezählt werden (Zeitbedarf und Fehlerquote!).



Wegweiser-Form:

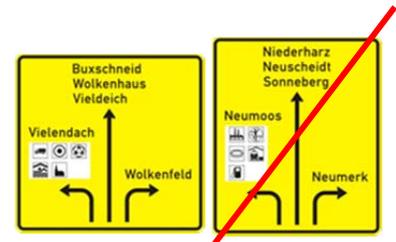
Unter Berücksichtigung der Reaktionszeit ist es gleichgültig, auf welcher Wegweiser-Form (2 bzw. 3 Richtungen) die Piktogramme stehen, ob sie geradeaus oder nach rechts / links weisen, und ob 3 oder 4 Piktogramme in eine Richtung weisen.

Regelwerk – nicht Umklapp-Regel:

Wie bisher praktiziert, ist die Anordnung der Piktogramme nicht nach der Umklapp-Regel (Abfolge der Ziele geografisch), sondern nach dem Regelwerk (Piktogramme unter den Wort-Zielen) auszuführen.

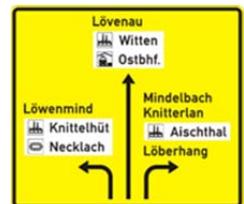
Zeilen-Darstellung besser als Spalten-Darstellung:

Sucht der Fahrer nach einem Ziel, das als Piktogramm dargestellt ist, so werden Schilder, auf welchen die Piktogramme eine „Zeilen“-Darstellung aufweisen, signifikant schneller gelesen (übliche Leserichtung), als solche in „Spalten“-Darstellung.



Keine klaren Aussagen für Piktogramme mit verbalen Ergänzungen:

Wie Piktogramme mit Wortergänzungen zu gewichten sind, konnte nicht eindeutig geklärt werden. Bei der Fehler-Analyse konnten keine klaren und systematischen Effekte für Wegweiser mit einer zunehmenden Anzahl von Ergänzungen zu Piktogrammen gefunden werden. Die Fehlerzahlen sind teils viel zu hoch, teils akzeptabel.



Jedoch sind die mittleren Reaktionszeiten bei Schildern mit Wortergänzungen zu Piktogrammen signifikant länger als bei Piktogrammen alleine bzw. Wort-Zielen.

Für die Praxis bedeutet dies, dass mit Ergänzungen zu Piktogrammen sehr sparsam umgegangen werden muss. Falls möglich sollte man darauf verzichten.

Kein Unterschied zwischen kleinen und großen Autobahnsymbolen:

Sowohl bezüglich der Fehler, als auch bezüglich der Reaktionszeiten ist die Größe der Autobahn-Symbole unerheblich.

Die großen Autobahn-Symbole nutzen demnach nicht - sie schaden aber auch nicht.

