

Das In-Safety Projekt – Infrastructure and Safety

Generell wird im Bereich der Straßeninfrastruktur der Einfluss von neuen Technologien auf die Sicherheit als hoch bewertet, die Umsetzung dieser Technologien schreitet jedoch langsam voran. Es liegt nahe, neue Technologien mit bereits erprobten infrastrukturseitigen Maßnahmen zu kombinieren. Das EU-Projekt In-Safety hat es sich zur Aufgabe gemacht, eben diese Schnittstelle an vier Pilotstandorten in Europa zu untersuchen und auf ihre Umsetzbarkeit hin zu bewerten. Ziel im Sinne des Konzeptes der „Self-explanatory Roads“ ist es, den Fahrkomfort durch selbsterklärende Straßenführung und verständliche, zeitgerechte Information (sei es im Fahrzeug selbst oder entlang der Route durch Wechselverkehrszeichen) zu erhöhen, damit Unsicherheiten zu reduzieren und die allgemeine Straßensicherheit zu verbessern. Einsatzmöglichkeiten und Kosteneffizienz der Maßnahmen werden als Empfehlungen den Autobahnbetreibern zur Verfügung gestellt. Das 3-Jahres-Projekt wurde von der Europäischen Kommission im 6. Rahmenprogramm gefördert und startete im Februar 2005 mit einem Konsortium aus 30 Partnern in 12 europäischen Ländern.

EU-Projekt In-Safety: Schriftdesign auf den Punkt gebracht

M. Smuc, F. Windhager, K. Siebenhandl, G. Schreder

Zusammenfassung: Ein Ziel des EU-Projekts In-Safety ist die europaweite Harmonisierung von statischen Verkehrszeichen und Wechselverkehrszeichen (WVZ), die neben Piktogrammen auch schriftliche Informationen darstellen. Um diesen Anforderungen zu begegnen, wurde für die Entwicklung eines neuen, europaweit einsetzbaren Schrifttyps, entgegen der üblichen Designpraxis, auf empirisch fundierte Evaluationen zurück gegriffen.

Im Zentrum dieser Studie stand die empirische Überprüfung einer neuen Normschrift („Tern“), die sich an den drei meistverbreiteten Schriftarten für Wechselverkehrszeichen im europäischen Straßennetz orientiert. Am Labortest nahmen 98 FahrzeuglenkerInnen teil. Analog zu einem medizinischen Sehschärfetest wurden randomisierte Buchstabenkombinationen aus drei Distanzen präsentiert und ein Vergleich der Schriftarten für statische und variable Verkehrszeichen durchgeführt. Da sich zwischen den einzelnen Schriftarten signifikante Unterschiede in der Lesbarkeit feststellen ließen, kann davon ausgegangen werden, dass auch im Schriftdesign Optimierungspotenzial vorhanden ist.

Designing a New Typeface for Variable Message Signs

Users of transnational transport routes are confronted with a multitude of different type faces. One main aim of the In-Safety Project is the Europe-wide harmonisation of static and variable message signs, which dynamically depict pictograms as well as verbal messages. To meet these requirements, a new typeface was developed by relying the design process on empirical evaluations. The study focussed on examining and evaluating the legibility of a new prototype typeface called "Tern" in contrast to other widely used traffic fonts. 98 persons participated in the laboratory test that was arranged like a medical eyesight test. Randomized combinations of letters and numbers had to be read from three different distances. According to the results, that showed remarkable differences between different typefaces, major potentials for the optimization of traffic typeface legibility could be demonstrated.

Einleitung

Die vorliegende Studie ist Teil des In-Safety-Projekts (siehe Info-Kasten), eines breit angelegten Forschungsprogrammes zur Erhöhung der selbsterklärenden Eigenschaften des transnationalen europäischen Straßennetzes. In diesem Kontext ist die Weiterentwicklung und Optimierung von herkömmlichen statischen Verkehrszeichen und modernen, dynamisch geregelten Verkehrsinformationssystemen ein zentrales Forschungsfeld. Eines der Hauptziele des Projekts in diesem heterogenen europäischen Verkehrsinformationssystem ist die Entwicklung von Standards zur Vereinheitlichung der zahlreichen nationalen Unterschiede. Eine zentrale Strategie hierfür ist die Minimierung der Verwendung von verbaler Information in unterschiedlichen Sprachen und die Ausweitung des Gebrauchs von europaweit einheitlichen Piktogramm-Systemen [1]. Viele Piktogramme, ob auf traditionellen statischen Verkehrszeichen oder auf den Displays von Wechselverkehrszeichen (WVZ), erhalten ihre präzise Bedeutung aber dennoch nur durch die Ergänzung von schriftlichen Zusatzinformationen - wie Ortsnamen, zeitliche Einschränkungen oder andere Kontextspezifikationen. So wird zum Beispiel das Piktogramm für „Zentrum“ (ein Punkt in einem Kreis) meist erst dann verstanden, wenn es durch den Namen der Stadt oder des Ortes ergänzt wird, auf dessen Zentrum verwiesen wird.

In all diesen Fällen ist die Lesbarkeit der schriftlichen Information von zentraler Bedeutung. Insbesondere Texte auf Verkehrszeichen an Autobahnen, die mit hoher Geschwindigkeit passiert werden, müssen gut lesbar und unmittelbar erfassbar sein. Ist eine besonders hohe Aufmerksamkeitszuwendung auf entsprechende Infrastruktur notwendig, wird auch das Gesamtsystem Straße beeinflusst: Wie die Studie von Erke et al. [2] zeigt, hat eine unzureichende Gestaltung von Textinformationen, die auf WVZ dargeboten werden, nicht nur Auswirkungen auf das Verhalten der einzelnen Rezipienten (Geschwindigkeitsreduktion), sondern auch andere Teilnehmer werden dadurch vermehrt zu Bremsmanövern und Spurwechseln verleitet.

Dies umso mehr, als auch erschwerte Sichtbedingungen (wie Dunkelheit, Nebel, Regen oder Schneefall) oder individuelle Einschränkungen in der visuellen Leistungsfähigkeit [3,4] die Lesbarkeit erschweren können.

Forschungen zur Entwicklung von neuen Schriftarten und ihrer Evaluation sollten aber nicht nur das Ziel haben, höchstmögliche Lesbarkeit zu erzielen, sondern auch die Unterschiede von Schriften beachten, die für statische Verkehrszeichen oder die gerasterten Displays von Wechselverkehrszeichen entworfen werden [5]. Bei letzteren erfordert die verhältnismäßig geringe Auflösung oft punktgenaue Design-Entscheidungen, die große Auswirkungen auf die Lesbarkeit einzelner Buchstaben haben können. Zudem erscheinen Vergleiche von neuen und existierenden Schriftarten empfehlenswert, damit jene Gestaltungselemente, die sich im bisherigen Einsatz durch eine gute Lesbarkeit bewährt haben, identifiziert und weiterverwendet werden können.

So wurden im Rahmen der aktuellen Studie aus einem Pool von 28 Verkehrs-Schriftarten drei der verbreitetsten und einflussreichsten europäischen Schriftarten zur vergleichenden Evaluation ihrer Lesbarkeit ausgewählt: die britische „Transport“ („Transport D“ und „Transport 360“), die holländische „RWS“ („RWS Ee VL“ und „ANWB Ee“), und die deutsche Norm-Schrift „DIN“ („DIN- Mittelschrift“ und „MITT2R“), die auch in Österreich eingesetzt wird – jeweils in einer Variante für statische Verkehrszeichen und WVZ in gerasterter Ausführung (24 Pixel Höhe). Schriftdesign-Experten verglichen die Schriftarten Buchstabe für Buchstabe und analysierten Vor- und Nachteile in Bezug auf die Lesbarkeit.

Auf der Basis dieser Erkenntnisse wurde eine neue Schriftart entworfen, „Tern“ (Abkürzung für Trans European Road Network [6]). Das Ziel der hier präsentierten Studie war die empirische Überprüfung und Evaluation von „Tern“ in Bezug auf das Hauptkriterium der Lesbarkeit.

Experiment

Um die Lesbarkeit von Tern zu überprüfen, wurde ein experimentelles Testsetting im Doppelblind-Verfahren gewählt: Autofahrer wurden gebeten, zufällig dargebotene Buchstabenreihen in verschiedenen Schriftarten und aus unterschiedlicher Distanz vorzulesen. Durch den Vergleich der Leseleistung bei Tern mit der bei anderen Schriftarten kann die Lesbarkeit von Tern beurteilt werden und können Verbesserungsvorschläge für das Design gemacht werden.

Stichprobe

Die TeilnehmerInnen wurden über öffentliche Annoncen rekrutiert und erhielten eine Aufwandsentschädigung von € 5,00. Sämtliche Versuchspersonen waren aus Deutschland oder Österreich und besaßen einen Führerschein.

Die TeilnehmerInnen wurden randomisiert drei Experimentalgruppen unter Berücksichtigung folgender relevanter demographische Merkmale zugeordnet: Geschlecht (45 % Männer, 55 % Frauen), Alter (zwischen 19 und 65 Jahren, $M = 28.7$ Jahre), Fahrerfahrung (zwischen 300 km und 60.000 km, $M = 15.400$ km) und Sehschärfe. Die Sehschärfe lag laut eigenen Angaben bei 42 % der ProbandInnen im normalen Bereich, 58 % waren auf Brillen oder Kontaktlinsen als Hilfsmittel beim Autofahren angewiesen. Die Daten von 24 (der ursprünglich 122 getesteten) Versuchspersonen konnten nicht verwendet werden, da die Untersuchung aufgrund mangelnder Sehschärfe von diesen ProbandInnen vorzeitig beendet wurde. Die Stichprobe bestand daher aus 98 Personen.

Stimuli

Den ProbandInnen wurden randomisierte Buchstabenkombinationen auf einer Seite bestehend aus 6-7 Buchstaben bzw. Ziffern präsentiert.¹ Für das Design der Zeichen wurden die Schriftarten DIN, RWS, Transport und Tern verwendet, jeweils sowohl in

¹ Für die Wahl dieses buchstabenzentrierten Ansatzes und der Absicht von Lesbarkeitstest in Bezug auf ganze Wörter oder Sätze siehe die Anmerkungen in der Diskussion.

der Druckvariante als auch in der Variante für Wechselverkehrszeichen (WVZ), wobei eine Seite komplett in einer der Schriftarten gehalten war. Mit Rücksicht auf die Testökonomie wurden ausschließlich diejenigen 29 Zeichen präsentiert, die bekanntermaßen schwierig zu erkennen sind [7]: B, 4, e, v, Q, l (kleines L), i, j, l (großes l), 1, 3, 5, S, p, G, 9, f, b, a, 6, D, g, h, y, 8, q, Z, 7 und n.

In der Testserie Tern wurden alle Buchstaben und Ziffern des Alphabets (ohne Umlaute) vorgegeben, also 26 Buchstaben in Großschreibung, 26 Buchstaben in Kleinschreibung und 10 Ziffern (insgesamt 62 Zeichen), um Hinweise auf weitere Verbesserungen im Schriftdesign zu erhalten. In den Vergleich der Schriftarten gingen allerdings nur die Ergebnisse jener 29 Zeichen ein, die in allen vier Schriftarten präsentiert wurden.

Durchführung

Für dieses Experiment wurde ein Testsetting aufgebaut, das an medizinische Sehschärfetests angelehnt war. Jede Person musste aus drei verschiedenen Distanzen die Buchstaben laut vorlesen, die am Bildschirm eines 15 Zoll Notebooks (Auflösung 1024 x 768 Pixel) vorgegeben wurden. Die Antworten wurden von den VersuchsleiterInnen überprüft und protokolliert. Dabei waren die Versuchspersonen angehalten, zügig vorzugehen und wurden von den VersuchsleiterInnen unabhängig von der Richtigkeit ihrer Antworten durch positive Äußerungen („sehr gut“, „ja“ etc.) immer wieder bestärkt. Dadurch wurde versucht, die Motivation während der ca. 30-minütigen Untersuchung aufrechtzuerhalten und ein zu langes Verweilen bei einzelnen Buchstaben bzw. Ziffern zu vermeiden. Sobald das letzte der sechs Zeichen einer Seite vorgelesen wurde, wurde von den VersuchsleiterInnen die nächste Seite aufgerufen.

Tabelle 1: Übersicht zur Versuchsanordnung.

Serie	N	Getestete Schriftarten	Zeichen x Schriftart		
			Distanz / VA 5.5m / 100 %	Distanz / VA 7.4m / 65 %	Distanz / VA 8.3m / 50 %
RWS & DIN	33	RWS; RWS WVZ; DIN; DIN WVZ	29 x 4	29 x 4	29 x 4
TRANS & DIN	35	Transport; Transport WVZ; DIN; DIN WVZ	29 x 4	29 x 4	29 x 4
TERN & DIN	30	Tern; Tern WVZ; DIN; DIN WVZ	62 x 4	62 x 4	29 x 4

Die drei Entfernungen wurden anhand der Buchstabengröße des kleinen „e“ kalibriert (Referenzhöhe 7,25 mm, siehe Bild 1) und korrespondieren mit Parametern aus der Sehschärfenbestimmung („Visual Acuity“/VA). Eine VA von 100 % bedeutet, dass in diesem Abstand 100 % der Buchstaben erkannt werden, bei 50 % VA sollte nur die Hälfte aller Buchstaben erkannt werden (detaillierte Darstellung in [6]).²

	Tern	RWS	DIN	Transport
Druck	Melg Melg Melg Melg			
WVZ	Melg Melg Melg Melg			

Bild 1: Kalibrierung der Druckschriftart (oben) und der 24 Pixel Variante für Wechselverkehrszeichen (unten)

In jeder der drei Experimentalgruppen wurden je Distanz 29 Zeichen in der Druckvariante und 29 Zeichen in der WVZ-Variante der Schriftart DIN, sowie 29 Zeichen in der Druckvariante und 29 Zeichen der WVZ-Darstellung in einer weiteren der drei anderen Schriftarten (RWS, Transport oder Tern) vorgegeben. Somit musste jede Versuchsperson insgesamt 29x2x2x3 Zeichen (Zeichen x Schriftvariante x Schriftart x Distanz, vgl. Tabelle 1) vorlesen. Da damit gerechnet wurde, dass alle Versuchspersonen mit der Schriftart DIN sehr vertraut waren (es handelte sich

² Eine VA von 100% entspricht einem Abstand von ca. 151 Metern zu einem WVZ auf einer Autobahn (mit typischer Größe von 22mm Lichtpunktstand). Diese Angabe gilt für durchschnittlich normalsichtige Personen.

ausschließlich um Fahrzeuglenker aus Deutschland und Österreich), wurde diese Schrift in jeder Versuchsgruppe verwendet. Dadurch konnte gewährleistet werden, dass Vertrautheitseffekte nicht nur in einer Versuchsgruppe auftraten und dass die für die Versuchspersonen länderspezifische Normschrift zur Einschätzung der Sehstärke verwendet wurde.

Ergebnisse

In einem ersten Schritt wurde die Häufigkeit der korrekten Antworten bei der Leseaufgabe der DIN Schriftart, die allen ProbandInnen präsentiert wurde, verglichen, um die Sehschärfe der Versuchspersonen einzuschätzen. Die durchschnittliche Anzahl der richtig identifizierten Zeichen ist in Tabelle 2 angeführt. Mit Ausnahme der geringsten Distanz entsprachen die Mittelwerte den angestrebten Werten in der Visual Acuity. Es gab keinen signifikanten Unterschied zwischen den Versuchsgruppen.

Tabelle 2: Anzahl richtig identifizierter Zeichen in der DIN-Schriftart

DIN	N	MW Anzahl richtig identifizierter Zeichen (%)		
		Distanz / VA 5,5m / 100 %	Distanz / VA 7,4m / 65 %	Distanz / VA 8,3m / 50 %
Druckschrift	98	25,3 (87%)	19,9 (68%)	16,4 (56%)
WVZ	98	24,9 (86%)	20,0 (69%)	16,3 (56%)

Um die Auswirkungen der Schriftarten ohne den individuellen Einfluss der Sehstärke zu ermitteln, wurde für jede Versuchsperson die Anzahl von Zeichen errechnet, die sie in der Testschriftart mehr bzw. weniger erkennen konnte als in der DIN-Schrift. Da die Anzahl der erkannten Zeichen in der jeweiligen Testschriftart von der der DIN-Schriftart abgezogen wurde, bedeutet ein positiver Wert, dass mehr, und ein negativer Wert, dass weniger Zeichen als in der DIN-Schrift richtig identifiziert wurden. Die Ergebnisse sind in Bild 2 dargestellt. Erst der erhaltene Differenzwert erfüllt alle Bedingungen für weitere komplexe Analysen (Homogenität der Kovarianzen und Fehlervarianzen) und wurde daher als Variable für den nächsten Auswertungsschritt verwendet. Eine multivariate Varianzanalyse mit Messwiederholung ergab einen signifikanten Haupteffekt der Schriftart (between-subjects-factor: Pillai's Trace=0,56; F=18,66; df=4; Fehler df=190; $p < 0,001$), einen signifikanten Haupteffekt der Entfernung zum Bildschirm (within-subjects-factor: Pillai's Trace=0,33; F=11,47; df=4; Fehler df=92; $p < 0,001$), sowie eine signifikante Interaktion dieser Effekte (Pillai's Trace=0,27; F=3,27; df=8; Fehler df=186; $p = 0,002$).

In den univariaten Tests zeigen sich folgende Resultate: In der Normaldarstellung besteht ein signifikanter Einfluss sowohl der Entfernung ($F[1,871]=17,19; p<0,001$) als auch der Schriftart ($F[2]=14,54; p<0,001$), aber keine statistisch relevante Interaktion dieser Faktoren. Das bedeutet, dass mit zunehmender Entfernung die Testschriftarten generell besser gelesen werden können als die DIN-Schrift, wobei sich in den Paarvergleichen zeigt, dass die Zeichen der Schriftarten Transport und Tern signifikant besser erkannt werden als die der Schriftart RWS. Zwischen Tern und Transport besteht kein signifikanter Unterschied.

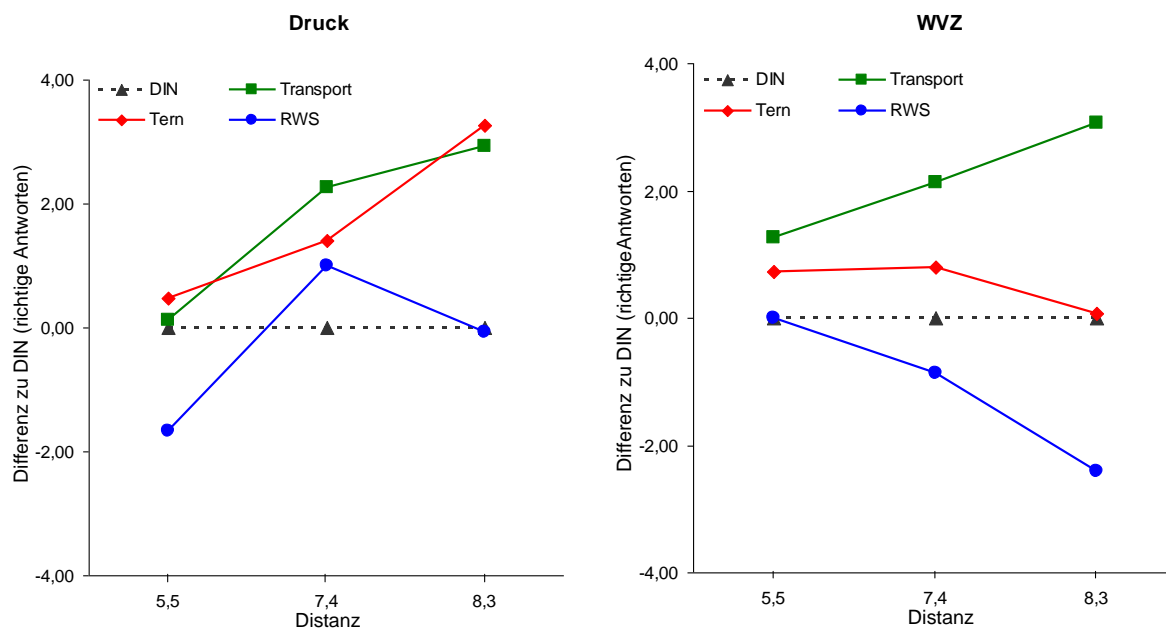


Bild 2: Häufigkeit der richtigen Antworten (Testschriftart minus DIN-Schriftart) aus 5,5; 7,4 und 8,3 Metern Entfernung: Druckschriftart (links) und 24-pixel Schriftart für WVZ (rechts).

In der Vektordarstellung ergibt sich ein signifikanter Effekt durch die Schriftart ($F[2]=36,55; p<0,001$), aber kein signifikanter Einfluss der Entfernung. Es zeigt sich jedoch eine signifikante Interaktion ($F[4]=4,50; p=0,002$) zwischen Entfernung und Schriftart: während mit größerem Abstand mehr Zeichen der Schrift Transport als der DIN-Schrift richtig gelesen werden können, erkennen die Versuchspersonen immer weniger Zeichen in der Schriftart RWS als in der DIN-Schrift (der Unterschied zwischen Tern und DIN ist in etwa gleich bleibend). Aus den Paarvergleichen geht hervor, dass die Schriftart Transport signifikant besser ist als die Schriftart Tern, welche aber wiederum signifikant besser gelesen werden kann als die Schriftart RWS.

Zusätzlich zu diesen allgemeinen Vergleichen auf Ebene der Schriftarten wurden die konkreten Fehler beim Identifizieren der einzelnen Zeichen analysiert. Dazu wurden

die Ergebnisse aller drei Entfernungen gemittelt. Die im Folgenden genannten Prozentzahlen beziehen sich auf die Anzahl der Versuchspersonen, die das jeweilige Zeichen verwechselten. Bild 3 zeigt, wie oft einzelne Zeichen verwechselt wurden.

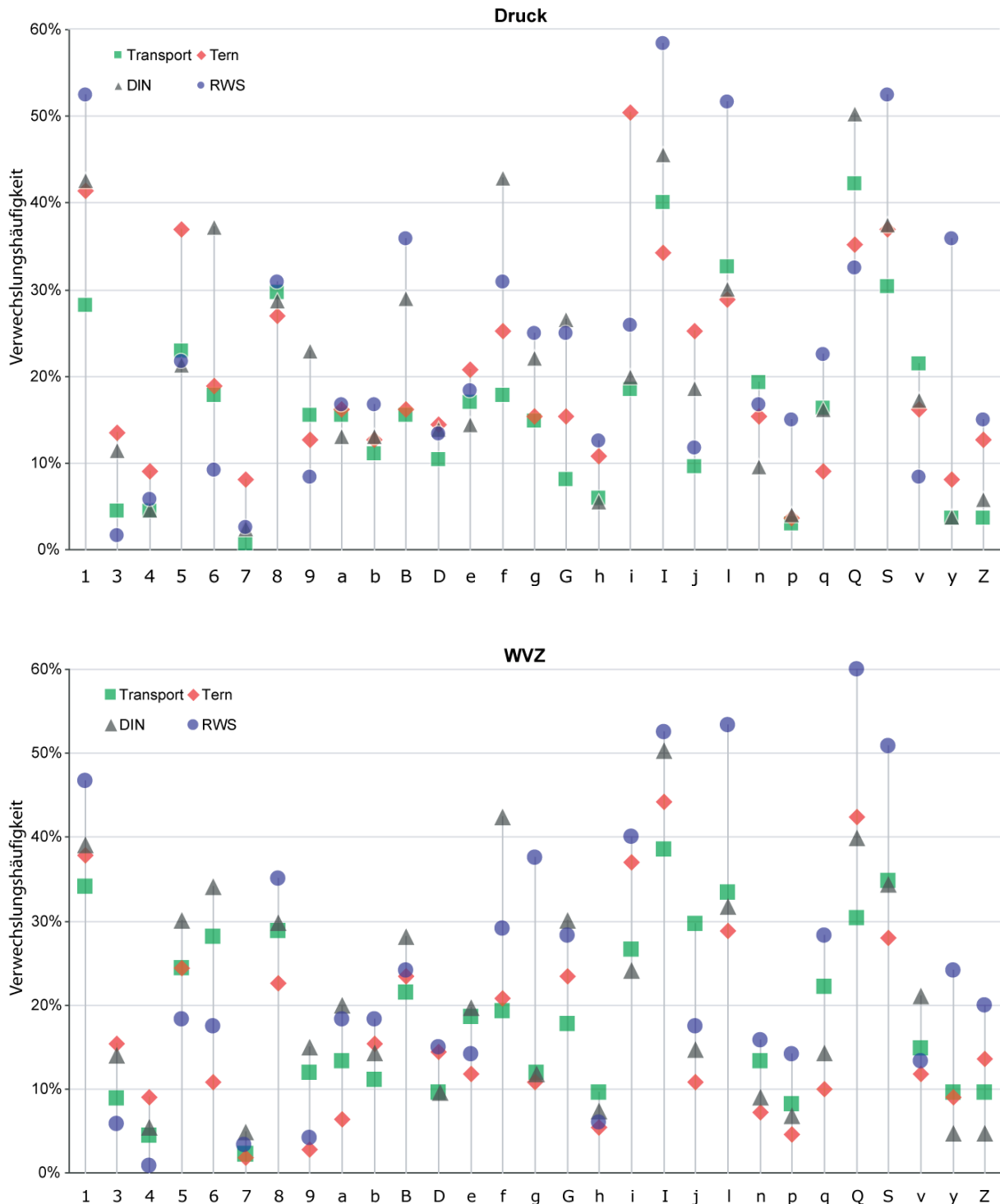







Bild 3: Verwechslungshäufigkeit der Zeichen in % (Oben: Druck, unten: WVZ)

In beiden Darstellungsvarianten werden die Zeichen 1, f, i, I (großes I), l (kleines L) und j häufig miteinander verwechselt, weitere (gegenseitige) Verwechslungsfehler sind S - 5, G - 6, Q - O, 8 - B (wobei die Zahl 8 in RWS mit verschiedensten Zeichen

verwechselt wird).

Die Schwäche von RWS offenbart sich in den genannten Verwechslungen besonders stark, darüber hinaus werden bei RWS spezielle Fehler gemacht, die bei den anderen Schriften kaum vorkommen: g – q (besonders in der Druckvariante); y – v (in der WVZ-Darstellung). Die beiden DIN überlegenen Schriften (Transport und Tern) zeigen ähnliche Verwechslungsfehler in der Druckvariante. In der Darstellung für WVZ werden einige Probleme der Tern-Schrift sichtbar: Häufige Verwechslungen von i mit l, 1, t, l und j sowie von 5 mit S. Die spezielle Schwäche von Transport in der WVZ-Darstellung liegt bei Q – O.

Die Detailanalyse auf Buchstabenniveau führte zu vielen konkreten Design- und Optimierungsvorschlägen, welche in die endgültige Version (Tern final bzw. Tern WVZ final) implementiert wurden. Als Beispiele dienen die Ziffer 1 (Bild 4) und der Buchstabe G (Bild 5), die sich als schwierig erkennbare Zeichen herausstellten:

Transport	RWS	DIN	Tern	Tern final
				
34%	47%	39%	38%	











Transport WVZ	RWS WVZ	DIN WVZ	Tern WVZ	Tern WVZ final
				
28%	53%	43%	41%	

Bild 4: Durchschnittlicher Prozentsatz von Verwechslungen bei der Ziffer 1 für alle getesteten Schriftarten für die Varianten Druckschrift und WVZ (gemittelt über alle drei Distanzen). „Tern (WVZ) final“ ist das Resultat eines Re-Designs der Schriftart Tern auf Grundlage der Analyseergebnisse. In den Statistiken zeigten sich Hinweise, dass ein klar erkennbarer „Arm“ eines Buchstaben (siehe Bild 4) - in diesem Fall der linke obere Teil neben der vertikalen Linie - einen positiven Einfluss auf die Erkennbarkeit hat. Die

Verwechslungshäufigkeiten deuteten auf der anderen Seite darauf hin, dass Serifen (der kleine waagrechte Balken bei Tern) am unteren Ende keinen positiven Einfluss auf die Erkennbarkeit zu haben scheinen, was zu einem Re-Design mit großer Höhe und deutlichem Arm ohne Serife führte.

Transport	RWS	DIN	Tern	Tern final
				
18%	28%	30%	23%	






Transport WVZ	RWS WVZ	DIN WVZ	Tern WVZ	Tern WVZ final
				
8%	25%	26%	15%	

Bild 5: Durchschnittlicher Prozentsatz von Verwechslungen bei dem Buchstaben G für alle getesteten Schriftarten gemittelt über alle drei Distanzen für die Varianten Druckschrift und WVZ.

Der Buchstabe „G“ wird häufig mit der Ziffer „8“ verwechselt (siehe Bild 5). In den Statistiken zeigten sich Hinweise, dass eine weit geöffnete Rundung des Gesamtbogens und ein kurzer horizontaler Mittelstrich einen positiven Einfluss auf die Erkennbarkeit haben. Zudem trägt ein vertikaler Anstrich oder ein deutlich ausgeprägtes Eck im rechten unteren Quadranten der Bogenlinie zur Unterscheidbarkeit bei.

Diskussion

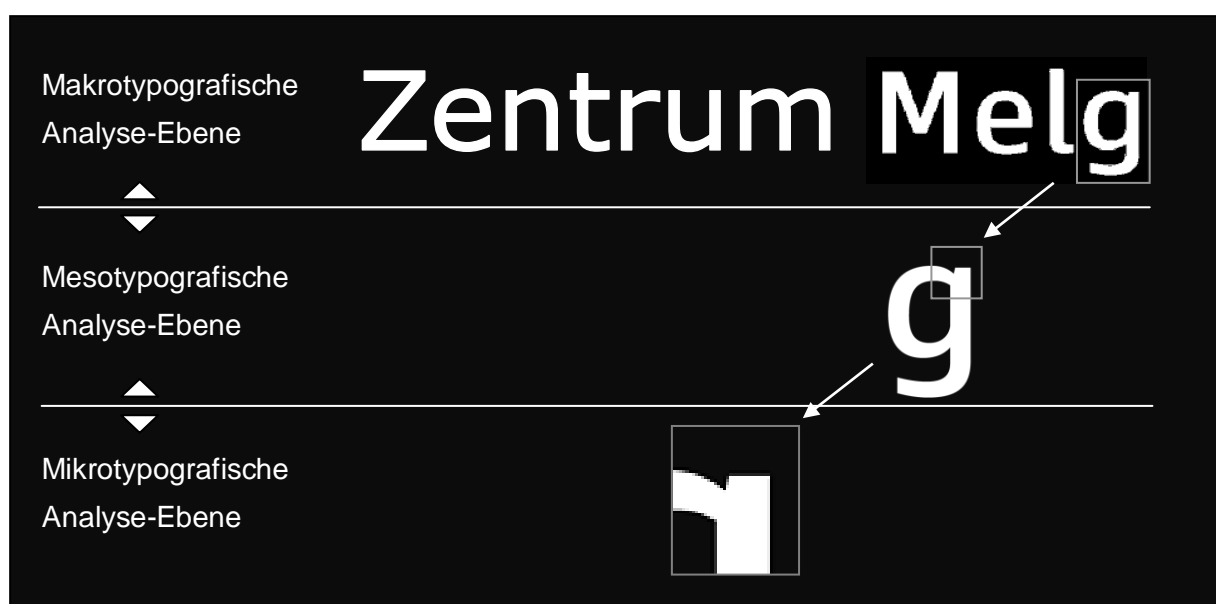
Die großen Unterschiede in der Lesbarkeit der Schriftarten sprechen für den gewählten Forschungsansatz, Entscheidungsprozesse beim Design von Schriftarten auch in Zukunft durch quantitative Methoden auf eine fundierte empirische Basis zu stellen.

So konnten die Schriftdesigner von Tern bereits eine Vielzahl von typographischen

Verbesserungen direkt aus den empirischen Daten ableiten sowie einige Bereiche identifizieren, die Ausgangspunkte für weitere Studien bilden sollten. Neben einer Evaluation des Re-Designs der Tern-Schrift ergäbe aus aktueller Sicht vor allem die Untersuchung von Optimierungspotenzialen durch systematische Variation und Kombination einzelner grafemischer Gestaltungselemente lohnenswerte Forschungsaufgaben. Dies wären unter anderem folgende:

- Der explizite Einfluss von Serifen auf die Unterscheidbarkeit der besonders leicht verwechselbaren Zeichen 1, i, j, J und r.
- Die optimale Größe von Serifen.
- Die Möglichkeit, geschwungene Endlinien (wie im kleinen s) in gerade, horizontale Endlinien zu überführen.
- Änderungen in der Mittelhöhe (Gesamthöhe eines Buchstabens ohne Ober- und Unterlängen) der Buchstaben i und j im Vergleich zur Vergrößerung des Abstands zwischen Punkt und Stamm.

Neben dieser Untersuchung von grafemischen Details ist aber auch die Untersuchung der Lesbarkeit von höherstufigen, makrotypografischen Einheiten (siehe Bild 6) - wie ganze Wörter oder Sätze im Rahmen von Folgestudien zu der finalen Version von Tern geplant. Die Lesbarkeit eines Schrifttyps muss in diesem Kontext als Gesamtergebnis des Zusammenwirkens von mindestens drei Ebenen gesehen werden: der grafemischen Mikroebene, der Mesoebene einzelner Buchstaben und der Makroebene von Silben, Wörtern und Sätzen.



direkt zu beurteilen, und im Makrobereich (Wörter, Sätze) Faktoren wie

beispielsweise Sprachverstehen und der situationale Kontext verstärkt zu berücksichtigen sind, war der Startpunkt des Evaluationsprozesses auf Buchstabenebene nahe liegend.

Als wichtiger „kultureller“ Einflussfaktor auf die Lesbarkeit von ganzen Wörtern könnte in erster Linie die (nationale) Sprachkompetenz angeführt werden, die es ermöglicht, Silben, Wörter oder ganze Wort-Kombinationen auf einen Blick zu erfassen und damit Lesekompetenz auf der typographischen Makroebene zu gewährleisten. Neuere Ergebnisse aus dem Bereich der angewandten Linguistik [8][9] deuten jedoch darauf hin, dass selbst sehr vertraute und oftmals gelesene Worte (sogar das Wort „and“ im Englischen) auf Buchstabenniveau synthetisiert und nicht unmittelbar als ganzes Wort erfasst werden. Für einen Lenker in der Umgebung von unvertrauten sprachlichen Makroeinheiten ist umso eher davon auszugehen, dass die Rezeption auf die Buchstaben-Ebene zurückgestuft wird, also z.B. das serielle „Buchstabieren“ von unbekanntem Ortsnamen ihre kulturell-routinierte Gesamterfassung ersetzt.

Die hier gewonnenen Ergebnisse können daher als erster Schritt und Basiserhebung - auch im Sinn einer Orientierung am niedrigsten gemeinsamen Rezeptionsniveau - betrachtet werden, die über weitere systematische Analysen in beiden Dimensionen validiert werden müssen.³

Zu dem aktuellen Zwischenergebnis, in dem die neu entwickelte Tern im Lesbarkeitsgefälle europäischer Verkehrsschriftarten nur den zweiten Platz belegt, ist anzumerken, dass die Positionierung des Erstentwurfs (ohne Re-Design) knapp hinter der lesbarsten „Transport“ als positives Resultat gewertet werden muss, vor allem aber das ausgeprägte Gefälle selbst zum ersten Mal durch eine vergleichende empirische Untersuchung nachgewiesen werden konnte. Gerade in mitteleuropäischen Breiten, in denen die kaum überzeugende „DIN Mittelschrift“ die Verkehrstypographie dominiert, könnte im Verkehrssicherheits-Kontext auf verstärkte Aufmerksamkeit in Richtung dieser Weiterentwicklungen zu hoffen sein.

Im Hinblick auf die Erhöhung der Verkehrssicherheit von Verkehrsinformationssystemen können aus der hier vorgestellten Lesbarkeitsstudie

³ Eine weitergehende, vertiefende Diskussion über die Einflussfaktoren beim Lesen von Wörtern oder ganzen Texten würde aus Sicht der AutorInnen den Rahmen dieses Beitrags sprengen, der interessierte Leser sei an dieser

folgende Empfehlungen abgeleitet werden:

- Bei der Entwicklung von neuen Verkehrsinformationssystemen sollte eine empirische Evaluation der eingesetzten Schriftarten verpflichtend sein. Eine Harmonisierung in Richtung eines einheitlichen typographischen Standards für ein gemeinsames transeuropäisches Straßennetz scheint aufgrund der hohen Lesbarkeitsunterschiede der Schriftarten empfehlenswert.
- Die Einbeziehung von VerkehrsteilnehmerInnen bereits während des Prozesses der Schriftentwicklung erwies sich als sehr hilfreich, um Schwächen von weit verbreiteten Schriftarten aufzudecken, neue Gestaltungsideen zu entwickeln und bestehende Annahmen bezüglich der optimalen Formgebung zu überprüfen.
- Um die Gültigkeit der aktuellen Laborergebnisse auch im Feld zu überprüfen, wären Untersuchungen im Realverkehr durch Lenkerbeobachtung und -befragung ein empfehlenswerter nächster Schritt.
- Weitere Forschungsbestrebungen sollten auch auf die Frage fokussiert werden, in welchem Ausmaß die Ergebnisse dieser Studie zur Unterscheidbarkeit auf Buchstabenniveau auch auf die höherstufige Lesbarkeit von ganzen Wörtern und Sätzen übertragbar sind. Auf dieser Ebene wäre ein kulturübergreifender Untersuchungsansatz besonders empfehlenswert.

Abschließend lässt sich festhalten, dass sich die bislang eher gemiedene Konfrontation des kreativen Designbereichs mit dem normierenden Bereich der empirischen Wirkungsforschung im Bereich der Verkehrssicherheit als gewinnbringend erwiesen hat.

Literatur

[1] Siebenhandl, K., Egger, S., Simlinger, P., Weinberger, J., Vasek, J.. "Results of the test of content structure of pictorial and verbal messages on VMS conducted in Austria and Czech Republic", Report In-Safety, 50671. 07/12/2007.

[2] Erke, A., F. Sagberg und R. Hagman. „Effects of route guidance variable message signs (VMS) on driver behaviour“. Transportation Research Part F: Psychology and Behaviour 10, no. 6, 2007, pp. 447-457.

[3] Dewar, D., Kline, K., Scheiber, F., Swanson, A., "Symbol signing design for older drivers", McLean, VA: Turner-Fairbank Highway Research Center, 1997.

[4] Staplin, L., Ball, K., Park, D., Decina, L. E., Lococo, K. H., Gish, K. W., Kotwal,

B., "Synthesis of human factors research on older drivers and highway safety", McLean, VA: Turner-Fairbank Highway Research Center, 1997.

[5] Bernard, M. L., Chaparro, B. S., Mills, M. M., Halcomb, C. G., "Comparing the effects of text size and format on the readability of computer-displayed Times New Roman and Arial text", International Journal of Human-Computer Studies, 59, 2003, pp. 823-835.

[6] Smuc, M., Windhager, F., Siebenhandl, K., Egger, S., "Impaired Visibility Typeface Test – Report", Report In-Safety A2.4, 506716. 31/08/2007.

[7] Spencer, H., "The visible word", Lund Humphries in association with the Royal College of Art, New York: Hastings House, 1969.

[8] Pelli, D. G., Farell, B., Moore, D. C., "The remarkable inefficiency of word recognition", Nature 423, no. 6941, 2003, pp. 752-756.

[9] Shillock, R. C., Monaghan, P. Reading, Sulexical Units and Scrambled Words: Capturing the Human Data. In Bowman, Von H., Labiouse, C. (eds.) Proceedings of the Eighth Neural Computation and Psychology Workshop : University of Kent, UK, 28-30 August 2003, World Scientific, 2004, p. 243-252.

[10] Rickheit, G., Strohner, H. Grundlagen der kognitiven Sprachverarbeitung. Francke, Tübingen/Basel, 1993.