

Psychologische Wirkungen von Arbeitsstellen auf den Verkehrsteilnehmer

FA 1.177

Forschungsstelle: Technische Universität Chemnitz, Professur Allgemeine & Arbeitspsychologie (Prof. Dr. J. F. Krems)

Bearbeiter: Krems, J. F. / Petzoldt, T. / Mair, C. / Bullinger, A. C.

Auftraggeber: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Bonn

Abschluss: August 2015

1 Ziele und Ausgangslage

Ziel des Projekts war es, ausgehend von einer Literaturrecherche mittels Experten- und Nutzerbefragungen die für den Verkehrsteilnehmer besonders beanspruchenden Parameter (Länge der Arbeitsstelle, Verkehrsdichte etc.) sowie den Informationsbedarf in Bezug auf Arbeitsstellen auf Autobahnen zu ermitteln. Basierend auf diesen Erkenntnissen wurde ein Fahr Simulatorversuch durchgeführt, bei dem die identifizierten Parameter variiert wurden, um deren Einfluss auf das Fahrverhalten sowie deren Akzeptanz zu überprüfen.

Im Rahmen der Literaturrecherche wurde deutlich, dass Erkenntnisse zum konkreten Fahrverhalten und -erleben in Arbeitsstellen bislang kaum vorhanden sind. Verfügbare Arbeiten berichten in der Regel über Unfallzahlen oder das Geschwindigkeitsverhalten von Fahrern. Dabei wird deutlich, dass Arbeitsstellen im Ganzen trotz ihrer höheren Komplexität nicht notwendigerweise gefährlicher als freie Fahrstrecken sind. Vielmehr scheint die verringerte Geschwindigkeit in Arbeitsstellen dazu zu führen, dass der Anteil an Unfällen mit Personenschaden beziehungsweise schwerem Personenschaden eher gering ist. Es konnte jedoch auch gezeigt werden, dass bestimmte Bereiche der Arbeitsstelle, konkret Verschwenkungen und Überleitungen, offenbar unfallträchtiger als andere sind. Gleichzeitig wird berichtet, dass die Zahl der Geschwindigkeitsverstöße gerade im Annäherungsbereich äußerst hoch ist. Als möglicher Lösungsansatz, der die Erkennbarkeit der Arbeitsstelle (und damit auch der kritischen Bereiche) verbessern, und damit auch auf das Geschwindigkeitsverhalten einwirken soll, wird seit einigen Jahren eine modifizierte Beschilderung diskutiert, deren kurzfristige Wirkungen gut belegt, eventuelle Gewöhnungseffekte aber noch zu prüfen sind. Der Aspekt der Gestaltung von Informationen, die über klassische Leiteinrichtungen beziehungsweise die typische Beschilderung hinausgehen, scheint bislang kaum beleuchtet.

2 Fokusgruppen

Da der Stand der Forschung nur wenig konkrete Informationen zu den vorliegenden Fragestellungen liefern konnte, wurden im nächsten Projektschritt vier moderierte Fokusgruppen durchgeführt, um einen Überblick über relevante Aspekte bei der Durchfahrt von Arbeitsstellen auf Autobahnen zu erhalten. Zwei Fokusgruppen setzten sich aus Experten (unter anderem Verkehrsforscher, Autobahnpolizei und ADAC) zusammen, für die zwei weiteren Fokusgruppen wurden Autofahrer ohne besondere Expertise eingeladen.

Ausführlich diskutiert wurde in den Fokusgruppen unter anderem das Thema Fahrstreifenbreite. Sowohl die Experten als auch die Fahrer führten die Breite der Behelfsfahrstreifen als eines der baulichen Merkmale an, die in Arbeitsstellen bei der Durchfahrt häufig Schwierigkeiten verursachen. Für beide Teilnehmergruppen stellte eine unklare Verkehrsführung ebenso einen Erschwernisgrund dar. Aus Fahrersicht können zudem geschlossen wirkende Schutzwände optisch ein Engegefühl verursachen. Hinsichtlich der zumutbaren Länge von Arbeitsstellen äußerten die Experten, dass diese von mehreren Faktoren abhängen, wie zum Beispiel der Komplexität einer Arbeitsstelle. Aus Sicht der Fahrer überwog die Meinung, dass Arbeitsstellen meist zu lang seien, wobei die Angaben zur zumutbaren Länge stark variierten.

Die diskutierten Themen zur Informationsgebung in Arbeitsstellen drehten sich um Schwierigkeiten der Verkehrsteilnehmer, die vorhandenen Informationen wahrzunehmen und zu verarbeiten, sowie um die Sorge vor einer Überladung durch zu viele Informationsschilder.

Aus den durchgeführten Diskussionen konnte ein breites Meinungsbild gewonnen werden, welches nachfolgend schrittweise weiter konkretisiert und in eine Befragung von Verkehrsteilnehmern an Raststätten sowie in eine Online-Befragung mündete.

3 Befragung im Feld

Basierend auf den Ergebnissen der Fokusgruppenbefragungen erfolgte in einem zweiten Schritt eine Befragung im Feld. Konkret wurden zwei Arbeitsstellen längerer Dauer auf Bundesautobahnen ausgewählt und Verkehrsteilnehmer (insgesamt 234) möglichst direkt nach der Durchfahrt interviewt. Eine der Befragungen fand von Montag bis Freitag und damit eher im Pendlerverkehr statt (A 81), während die zweite von Freitag bis Sonntag innerhalb der Ferienzeit durchgeführt wurde und damit tendenziell eher Wochenend- beziehungsweise Reiseverkehr betrachtete (A 7). Im Gegensatz zu den Fokusgruppen, in denen mögliche Probleme und Lösungsansätze auf einem eher allgemeinen Level behandelt wurden, sollte hier konkret auf die Merkmale und Eigenschaften der soeben durchfahrenen Arbeitsstelle eingegangen werden. Durch die unmittelbare Nähe zum Bewertungsgegenstand sollte vermieden werden, dass von den Teilnehmern unspezifische, häufig nicht belegbare Aussagen (zum Beispiel mediale Schlagworte wie "Schilderwald") getroffen werden. Der Schwerpunkt der Befragung lag auf Charakteristika der Arbeitsstellen. Gestaltungsmerkmale (sowohl bauliche Gestaltung als auch Informationsgestaltung vor Ort) der Arbeitsstellen sollten bewertet beziehungsweise Schwierigkeiten mit diesen Merkmalen benannt werden.

Die durch die Verkehrsteilnehmer vorgenommenen Bewertungen verschiedener Merkmale der Arbeitsstelle zeigten, dass die Breite des linken Behelfsfahrstreifens sowie die Länge an beiden Arbeitsstellen am schlechtesten bewertet wurden. Befragt im Hinblick auf konkrete Fahrmanöver, die innerhalb einer Arbeitsstelle auftreten können, bewerteten die Teilnehmer das Überholen von Lkw im Schnitt als am schwierigsten ein, wobei hier deutliche Unterschiede zwischen den beiden Befragungen

sorten zu verzeichnen waren. Die Befragungsteilnehmer im Wochenend- beziehungsweise Reiseverkehr berichten von weniger Schwierigkeiten beim Überholen von Lkw, kaum verwunderlich, ist doch an den Befragungstagen von im Schnitt deutlich geringerem Lkw-Aufkommen auszugehen. In Bezug auf gewünschte Veränderungen an den beiden Arbeitsstellen wurde entsprechend die Verbreiterung der Fahrstreifen am häufigsten benannt.

Zudem wurden die Teilnehmer zur jeweiligen Beschilderung befragt. Ein Großteil gab an, das Arbeitsstellen-Informationsschild bemerkt zu haben. Die Nützlichkeit wurde von 59 % (Arbeitsstelle A 7) beziehungsweise 48 % (A 81) der Teilnehmer mit hoch bis sehr hoch bewertet. In Bezug auf die Gestaltung des Schildes zeigte sich, dass an beiden Arbeitsstellen knapp mehr als die Hälfte der Befragten das Schild positiv bewertete. Demgegenüber fiel die Bewertung der sogenannten "Smiley-Schilder", die innerhalb der Arbeitsstelle die verbleibende Länge anzeigen, äußerst positiv aus. Mehr als 80 % der Teilnehmer bescheinigten hier eine hohe bis sehr hohe Nützlichkeit sowie eine gute bis sehr gute Gestaltung.

3.1 Online-Befragung

Auch der Onlinebefragung lagen die Ergebnisse aus den Fokusgruppenbefragungen zugrunde. Anders als bei den Befragungen im Feld sollte hier der Schwerpunkt auf der Informationsgestaltung in Arbeitsstellen liegen, bot sich hier doch die Möglichkeit, verschiedene Formen von Informationen auf ihre Relevanz für den Fahrer zu überprüfen, sowie Konzepte für deren Darbietung bewerten zu lassen. Insgesamt füllten 3 144 Personen den Online-Fragebogen komplett aus (davon 81 % männlich). Etwa zwei Drittel der Befragten gaben an, zumindest mehrmals pro Woche die Autobahn zu benutzen.

Zunächst sollten die Teilnehmer allerdings analog zur Feldbefragung verschiedene Bereiche einer Arbeitsstelle nach ihrem Schwierigkeitsgrad beurteilen. Am kritischsten bewerteten die Befragungsteilnehmer Behelfsanschlussstellen, vor allem das Auffahren an einer solchen. In Bezug auf die Einschätzung von Fahrmanövern schnitt das Überholen von Lkw von allen abgefragten Fahrmanövern am schlechtesten ab.

Der Kernpunkt dieser Befragung war die Beurteilung von Information in und über Arbeitsstellen. Von den verschiedenen dargebotenen Gestaltungsvarianten der Arbeitsstelleninformation schnitt die Umsetzung, die an die Optik einer digitalen Anzeigetafel in reiner Textform angelehnt war, besser ab als jene in Form des "klassischen" Arbeitsstellen-Informationsschildes. In beiden Formaten erwies sich die Variante mit Informationen über Anlass der Arbeitsstelle, Ende der Bauarbeiten sowie Länge der Arbeitsstelle als die präferierte. Das Hinzufügen weiterer Informationen (die aktuellen Bauschritte) wirkte sich, wenn überhaupt, negativ auf die Bewertung aus.

Bei den Informationsschildern, welche die verbleibende Länge innerhalb der Arbeitsstelle anzeigen, erhielten die bekannten "Smiley-Schilder" im Vergleich zu anderen Varianten die beste Bewertung hinsichtlich ihrer Gestaltung. Unabhängig von der Gestaltung wurde eine Angabe der verbleibenden Länge (wie aktuell umgesetzt) einer Darstellung der verbleibenden Zeit, bis die Arbeitsstelle durchfahren ist, vorgezogen.

3.2 Fahrstudie

Der letzte empirische Schritt im Rahmen des Projekts war die Durchführung einer Fahrstudie. Die Ausrichtung der Studie basierte auf einer Auswahl potenzieller Einflussfaktoren, von denen eine Wirkung auf das Fahrverhalten und die Akzeptanz der Arbeitsstelle zu erwarten war. Letztlich wurden die Fahrstreifenbreite, die Arbeitsstellenlänge, die Präsenz von "Smiley-Schildern" sowie das Alter der Fahrer als Untersuchungsgegenstände ausgewählt.

An der Fahrstudie nahmen insgesamt 72 Probanden teil. Jeweils die Hälfte davon waren jüngere ($M = 32$ Jahre) und ältere ($M = 65$ Jahre) Fahrer. Jede Versuchsperson durchfuhr eine Autobahnstrecke von insgesamt knapp 40 km Länge. Auf dieser Strecke waren vier Arbeitsstellen zu durchfahren, wobei der rechte Fahrstreifen immer eine Breite von 3,50 m aufwies. Drei der Arbeitsstellen hatten eine Länge von 3 km, in diesen wurde die Breite des linken Fahrstreifens von 3,00 m über 2,75 m zu 2,50 m variiert. Die vierte Arbeitsstelle war deutlich länger (9 km, linker Fahrstreifen 2,50 m breit), zudem wurde dort der Einsatz von Smiley-Schildern variiert. Eine Hälfte der Probanden durchfuhr diese Arbeitsstelle mit den entsprechenden Schildern, die andere Hälfte ohne die Schilder. Erhoben wurden Fahrparameter, aber vor allem auch subjektive Stress- und Beanspruchungseinschätzungen der Teilnehmer.

Es zeigte sich, dass die Breite des linken Fahrstreifens innerhalb der Arbeitsstelle einen deutlichen Einfluss sowohl auf das subjektive Empfinden der Fahrer als auch deren beobachtbares Fahrverhalten hatte. Das Durchfahren der schmaleren Arbeitsstelle ging einher mit höheren Stressbewertungen ebenso wie mit als schwieriger bewerteten Fahraufgaben und Arbeitsstellenmerkmalen. Gleichzeitig verringerten sich Variationen in der Spurhaltung, sowie die Durchschnittsgeschwindigkeit bei der Durchfahrt. Ebenfalls bedeutsam erscheint zudem der Befund, dass bei schmalerem Fahrstreifen die Zeit, die sich Fahrer innerhalb von kritischen Sicherheitsabständen bewegten, anstieg. In Bezug auf die Arbeitsstellenlänge zeigten sich hingegen kaum relevante Unterschiede. Auch hinsichtlich der Smiley-Schilder ergaben sich keine eindeutigen Befunde.

Neben den inhaltlichen Befunden ist hervorzuheben, dass sich die im Vorhinein geäußerten Bedenken bezüglich der Umsetzbarkeit bestimmter Variablenmerkmale als weitgehend unbegründet erwiesen. Die Ergebnisse zeigen sowohl in den subjektiven Bewertungen der Teilnehmer als auch in den objektiven Daten teilweise deutliche Unterschiede zwischen den verschiedenen umgesetzten Fahrstreifenbreiten. Entsprechend kann davon ausgegangen werden, dass die vorgenommene experimentelle Manipulation von den Teilnehmern in der einen oder anderen Form wahrgenommen wurde. Für die Untersuchung der Wirkung der Smiley-Schilder allerdings wird eine Fahrstudie nur für bedingt geeignet gehalten, da hier mögliche Effekte stark abhängig vom jeweiligen Kontext sind (zum Beispiel das Einfahren in die x-te Baustelle nach mehreren Stunden Fahrt; echter Zeitdruck), und sich diese Kontexte kaum realistisch im Rahmen einer Fahrstudie herstellen lassen.

4 Fazit und Empfehlungen

In allen Teiluntersuchungen im Rahmen des Projekts stellte sich die Fahrstreifenbreite als einer der Faktoren heraus, die Verkehrsteilnehmern Schwierigkeiten in Arbeitsstellen bereiten. In den Befragungen zeigte sich außerdem, dass von den Fahrmanövern, welche in einer Arbeitsstelle auftreten können, das Überholen von Lkw den Verkehrsteilnehmern die größten Schwierigkeiten bereitet.

Basierend auf diesem Befund wäre grundsätzlich empfehlenswert, die Breite der Behelfsfahrstreifen (insbesondere des linken Fahrstreifens) zu verbreitern, sofern die baulichen Voraussetzungen hierfür bestehen. Neben organisatorischen Aspekten ist dabei allerdings zu berücksichtigen, dass sich die Fahrstreifenbreite nicht nur auf das subjektive Schwierigkeitsempfinden, sondern auch auf die tatsächlich beobachtbare Geschwindigkeit auswirkt. In der Fahrstudie konnte gezeigt werden, dass eine Verbreiterung des linken Fahrstreifens teilweise auch eine Erhöhung der Durchschnittsgeschwindigkeit auf diesem Fahrstreifen zur Folge haben kann. Da mit einer Erhöhung der gefahrenen Geschwindigkeiten auch eine Veränderung des Unfallgeschehens einhergeht, dies jedoch nicht Untersuchungsschwerpunkt war, muss die Umsetzbarkeit größerer Fahrstreifenbreiten an anderer Stelle diskutiert werden.

Unstrittig ist jedoch, dass vor dem Hintergrund der Entwicklung immer breiterer Fahrzeugmodelle die in den RSA (1995) festgelegte Mindestbreite des linken Behelfsfahrstreifens von 2,50 m nicht mehr ausreichend und zeitgemäß ist. Gemäß einer Studie des ADAC aus dem Jahr 2011 ist es etwa 70 Prozent aller neu zugelassenen Fahrzeuge in Deutschland nicht mehr erlaubt, einen Fahrstreifen dieser Breite zu nutzen.

Zwar sind Arbeitsstellen mit solch schmalen Fahrstreifen ohnehin nur noch selten anzutreffen. Dennoch sollte das Regelwerk (RSA) an dieser Stelle an die veränderten Gegebenheiten angepasst werden. Diesem Umstand wurde in der aktuellen Weiterentwicklung der RSA Rechnung getragen, da zukünftig eine Mindestbreite des linken Behelfsfahrstreifens von 2,60 m gefordert werden wird. Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang speziell die Aussage der Lkw-Fahrer, die ebenfalls die Breite des linken Fahrstreifens als häufig zu schmal bemängelten. Hier ist davon auszugehen, dass diese Einschätzung in erster Linie aus der Perspektive des "überholt Werdenden", also eines Nutzers des rechten Fahrstreifens erfolgt, und damit tatsächlich unter Berücksichtigung der Verkehrssicherheit, und nicht mit dem Wunsch eines schnelleren Vorankommens getroffen wird.

Auch die Länge einer Arbeitsstelle hat sich in den Befragungen als potenziell stress- und unmutauslösender Faktor herausgestellt. Aus Sicht der Verkehrsteilnehmer sind daher zunächst eher kurze Arbeitsstellen zu bevorzugen, wobei anhand der vorliegenden Datenbasis nicht ermittelt werden konnte, welche Längen von Arbeitsstellen als noch akzeptabel und zumutbar empfunden werden. Demgegenüber führt allerdings eine Staffelung mehrerer kurzer, aufeinander folgender Arbeitsstellen auch zu einer Häufung von sicherheitskritischen Bereichen wie Verschwenkungen und Überleitungen, deren Unfallträchtigkeit durch Zahlen der Verkehrsforschung belegbar ist. Weitere Forschungsarbeiten zu möglichen Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit und die Akzeptanz der Staffelung von Arbeits-

stellen erscheinen hier erforderlich, um gesicherte Aussagen treffen zu können.

Die Ergebnisse der Onlinebefragung zu den Merkmalen einer Arbeitsstelle zeigen, dass Behelfsanschlussstellen den Verkehrsteilnehmern die Durchfahrt von Arbeitsstellen erheblich erschweren. Befunde aus der Unfallforschung zeigten, dass Behelfsanschlussstellen eine der Schwachstellen darstellen. Die Ergebnisse sprechen dafür, von einer zu starken Verkürzung des Beschleunigungs- aber auch des Verzögerungsstreifens bei der Einrichtung von Arbeitsstellen abzusehen. Um konkretere Gestaltungsrichtlinien als bisher festzulegen, die sowohl aus Sicht der Verkehrsteilnehmer als auch unter Sicherheits- und Kosten-Nutzen-Aspekten praktikabel sind, erscheinen allerdings weiterführende Untersuchungen erforderlich.

Bezüglich des Informationsbedarfs der Verkehrsteilnehmer war insbesondere das Arbeitsstellen-Informationsschild ein Schwerpunkt der Onlinebefragung. Als allgemeine Information über eine Arbeitsstelle fanden die Befragungsteilnehmer die Länge der Arbeitsstelle und das Ende der Bauarbeiten am hilfreichsten. Der Nutzen für die Verkehrsteilnehmer einer ausführlichen Information über aktuell stattfindende Bauschritte ist eher fraglich. Ähnliches zeigte sich bei der konkreten Bewertung der Nützlichkeit des Arbeitsstellen-Informationsschildes beziehungsweise der digitalen Variante. Auch hier konnten jene Varianten am ehesten überzeugen, die Information über Länge, Grund und Ende der Bauarbeiten Auskunft geben. Entsprechend ist auch hier von zusätzlichen Informationen, wie beispielsweise die aktuell stattfindenden Arbeitsschritte, eher abzuraten.

Auch aus gestalterischer Sicht ergibt sich für das Arbeitsstellen-Informationsschild Spielraum für Verbesserungsmaßnahmen. Gegenüber einer eher schlichten und sachlichen Darstellung in Form einer digitalen Textanzeige wird die digitale Darstellung von der Mehrzahl der Befragten bevorzugt. Denkbar wäre daher das bestehende Arbeitsstellen-Informationsschild im Design zu vereinfachen beziehungsweise die Inhalte des Schildes zu reduzieren.

Die Informationsschilder zur verbleibenden Länge in Kilometern innerhalb der Arbeitsstelle sind in der Befragung vor Ort auf hohe Akzeptanz gestoßen – Nützlichkeit und Gestaltung wurden überwiegend positiv bewertet. Die Verwendung solcher Informationsschilder kann für Arbeitsstellen längerer Dauer durchaus in Betracht gezogen werden. Die Bewertung der Schilder in der Onlinebefragung zeigte, dass Schilder mit der Angabe in Kilometern in Bezug auf Nützlichkeit besser abgeschnitten als jene mit der Angabe in Minuten.

In Bezug auf das bevorzugte Design hat sich gezeigt, dass Schilder, die in Deutschland bereits zum Einsatz gekommen sind, in der Onlinebefragung besser abgeschnitten haben. So wurden die Smiley-Schilder von Teilnehmern aus Sachsen beziehungsweise Schilder mit Kindern von Hessen besser bewertet. Das lässt vermuten, dass die Akzeptanz dieser Schilder, auch unabhängig von der Gestaltung, mit der Zeit zunimmt. Eine Evaluation der Schilder im Feld über einen längeren Zeitraum sollte daher angestrebt werden. Hier könnten auch bisher nicht bekannte Designs, die sich in der Gestaltung an die in der Studie verwendeten Schilder anlehnen, mit einbezogen werden.