

Sicherheit und Wirtschaftlichkeit von Arbeitsstellen kürzerer Dauer (Tagesbaustellen) auf Bundesautobahnen

FA 3.285

Forschungsstelle: Technische Universität Darmstadt, Fachgebiet Straßenwesen (Prof. Dr.-Ing. W. Durth)

Bearbeiter: Klotz, S. / Stöckert, R.

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

Abschluss: Dezember 1999

1. Aufgabenstellung

Für die Durchführung von Unterhaltungs- und Instandsetzungsarbeiten (UI-Arbeiten) auf BAB wurden nach WEINSPACH (1988) 20.000 bis 25.000 Arbeitsstellen kürzerer Dauer (AkD) pro Jahr eingerichtet. Aufgrund der zunehmenden Belastung und des Alters der bestehenden Autobahnen hat die Zahl der Arbeitsstellen stark zugenommen und wird weiter zunehmen.

Streckenabschnitte im Netz der – im Vergleich zu den übrigen Außerortsstraßen – relativ sicheren Bundesautobahnen, auf denen Arbeitsstellen eingerichtet sind, werden im Hinblick auf Verkehrssicherheit und Verkehrsablauf als kritische Bereiche eingestuft, da hier an den Kraftfahrer durch Geschwindigkeitsanpassung und Fahrstreifenreduktion, Abstandssicherung, Beachtung der Spurführung etc. erhöhte Anforderungen gestellt werden, denen er nicht immer genügt. Dies schlägt sich in einer im Vergleich zur freien Strecke deutlich höheren Unfallrate, in einer geringeren Leistungsfähigkeit und in Verkehrsstauungen nieder. Für Arbeitsstellen kürzerer Dauer sind die Gefahren für einen sicheren Verkehrsfluss wegen der zwangsläufig einfacheren, teilweise mobilen Sicherung besonders hoch.

Auf schwach belasteten Streckenabschnitten fahren Einzel Fahrzeuge zu schnell, auf hoch belasteten übersteigt das Verkehrsaufkommen immer häufiger die Leistungsfähigkeit des Arbeitsstellenengpasses. Während der Umfang der erforderlichen Unterhaltungs- und Instandsetzungsarbeiten zunimmt, steht immer weniger Zeit für die Durchführung der Arbeiten zur Verfügung. Es ist davon auszugehen, dass durch die steigende Notwendigkeit der Einrichtung von Arbeitsstellen kürzerer Dauer mehr Verkehrsstauungen die Leistung des BAB-Netzes herabsetzen.

Die Optimierung der Planung und Durchführung sowie die allgemeine Sicherung von Arbeitsstellen auf Autobahnen ist deshalb besonders dringend. Dazu liegen bereits zahlreiche Untersuchungen über Verkehrsablauf und Unfallgeschehen vor. Zu Arbeitsstellen kürzerer Dauer speziell wurden aber bisher nur wenige Untersuchungen durchgeführt. Die Sicherheit der im Verkehrsraum beschäftigten Arbeiter und der Verkehrsteilnehmer steht bei ihnen im Vordergrund.

Vor diesem Hintergrund wurde im Auftrag des Bundesministers für Verkehr am Fachgebiet Straßenwesen der TU Darmstadt die vorliegende Untersuchung durchgeführt, um Arbeitsstellen kürzerer Dauer einer volkswirtschaftlichen Bewertung zu unterziehen und darauf aufbauend Strategien zu entwickeln, mit deren Hilfe Verkehrssicherheit, Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit trotz steigendem Verkehrsaufkommen erhalten oder nach Möglichkeit verbessert werden können.

2. Untersuchungsmethodik

In einer umfangreichen Literaturrecherche wurden in- und ausländische Erfahrungen und Untersuchungen zu Arbeitsstellen kürzerer und längerer Dauer ausgewertet.

Aussagen zur Wirtschaftlichkeit und zur Sicherheit von Arbeitsstellen kürzerer Dauer wurden anhand eines Mit-Ohne-Vergleiches abgeleitet. Die aus Zeit-, Betriebs- und Unfallkosten resultierenden zusätzlichen Straßennutzerkosten durch Arbeitsstellen kürzerer Dauer wurden quantifiziert und denen der freien Strecke gegenübergestellt.

In die Erforschung des Unfallgeschehens wurden über einen Zeitraum von sechs Jahren alle Verkehrsunfälle auf Bundesautobahnen in Hessen aufgenommen und Aussagen zur Verkehrssicherheit und zur Höhe der Unfallkosten in Arbeitsstellen mit denen der freien Strecke verglichen. Der Verkehrsablauf wurde im Untersuchungsgebiet ebenfalls erfasst, um weitere Ansätze zur Erhöhung der Verkehrssicherheit zu erhalten und die Leistungsfähigkeit verschiedener Fahrstreifensperrungen zu ermitteln sowie ein Modell zur Berechnung von Zeitverlusten und Zeitkosten zu entwickeln.

Die Erhebungen im ausgewählten Jahr 1996 auf 292 km BAB zur Häufigkeit und Dauer von Arbeitsstellen kürzerer Dauer bilden im Berechnungsmodell die Grundlage zur Bestimmung der Zeitkosten durch Verkehrsstauungen. Danach wurden alle bekannten Maßnahmen untersucht, mit denen Verkehrsstauungen vermieden und Zeitkosten wirksam reduziert werden können.

3. Untersuchungsergebnisse

Bei der Untersuchung des Unfallgeschehens konnte dabei ein gegenüber der freien Strecke um den Faktor 10 erhöhtes Unfallrisiko in Arbeitsstellen kürzerer Dauer festgestellt werden.

Auch die Unfallschwere ist siebenmal höher als außerhalb von Arbeitsstellen. Besonders auf hoch belasteten BAB (DTV > 80.000 Kfz/24 h) sind Unfallohäufigkeit und Unfallschwere überdurchschnittlich hoch. Aus der Unfallanalyse und den Beobachtungen des Verkehrsablaufes geht hervor, dass dies auf zu hohe und ungenügend harmonisierte Geschwindigkeiten auf den Fahrstreifen im Verflechtungsbereich vor AkD und vor allem am AkD-Engpass selbst sowie auf Verkehrsstauungen dort zurückzuführen ist.

Es wurde festgestellt, dass das Ausmaß der Beeinträchtigungen des Verkehrsablaufes wesentlich größer ist als bisher angenommen. Insgesamt sind auf BAB – neben Verkehrsunfällen, hohem Verkehrsaufkommen, Arbeitsstellen längerer Dauer und sonstigen Ursachen – etwa ein Viertel aller Verkehrsstauungen auf Arbeitsstellen kürzerer Dauer zurückzuführen. Pro Jahr wurden auf allen BAB im Bundesgebiet hochgerechnet (1996) rund 147.000 AkD eingerichtet, bei etwa 90.000 wurde ein Fahrstreifen gesperrt, in etwa 45 % dieser Fälle kam es zu Stau. Die resultierenden Zeitkosten für 1996 betragen 3,9 Mrd. DM. Am häufigsten werden AkD für die Reparatur von Schutzplanken eingerichtet, das Ausmaß der Verkehrsstauungen ist aber aufgrund der verhältnismäßig kurzen Sperrdauer geringer als bei Mäh- und Kehrarbeiten: 37 % der Zeitkosten sind auf diese Tätigkeiten zurückzuführen, 14 % auf die Repa-

ratur von Schutzplanken. Fahrbahndeckenreparaturen und Gehölzpflegearbeiten verursachen einen Anteil von 11 bzw. 10 % der Gesamt-Zeitkosten, die Anteile sonstiger Arbeiten sind niedriger.

In Abhängigkeit vom Alter der Fahrbahn und von der Verkehrsbelastung steigt die Häufigkeit von UI-Arbeiten an. Auf schwach belasteten BAB (DTV < 40.000 Kfz/24 h) werden pro Kilometer und Jahr etwa zehn Arbeitsstellen kürzerer Dauer eingerichtet, auf stark belasteten (DTV > 80.000 Kfz/24 h) sind es 20 AkD/km · a. Die Zeitkosten steigen noch stärker an und betragen auf stark belasteten BAB 1,1 Mio. DM/km · a, obwohl die durchschnittliche Sperrdauer zur Verminderung von Verkehrsstauungen hier kürzer (3,5 h/AkD) ist als auf schwach belasteten BAB (5,1 h/AkD).

Aus den Untersuchungsergebnissen wurden mehrere Maßnahmen zur Vermeidung von Verkehrsstauungen abgeleitet und auf ihre Wirksamkeit hin überprüft. Zeitkosten durch UI-Arbeiten können durch zeitliche Optimierung der Einrichtung von AkD wirkungsvoll um 41 % verringert werden. Die Verlagerung stationärer UI-Arbeiten in die Nachtstunden reduziert die Zeitkosten um ein Drittel, die regelmäßige Mitbenutzung des Standstreifens bei Arbeiten am Mittelstreifen um 12 %. Durch koordinierte Zusammenfassung der UI-Arbeiten auf dem Überholfahrstreifen pro Woche und Kilometer können 10 % der Zeitkosten vermieden werden. Das Einsparpotenzial durch Verkehrsbeeinflussung (Wechselwegweisung) beträgt etwa 5 %, durch Betonschutzwände im Mittelstreifen hoch belasteter BAB 4 %. Bei Vollsperrung von BAB-Abschnitten zwischen zwei Anschlussstellen ist die Ersparnis der Gesamt-Zeitkosten marginal (1 %).

Der erforderliche Aufwand zur Umsetzung der o. a. Maßnahmen ist unterschiedlich. Vor allem die Verlagerung von UI-Arbeiten in die Nachtstunden erfordert für Lohnzuschläge und Beleuchtung der Arbeitsstelle zusätzliche Investitionen, die jedoch im Vergleich zu den vermiedenen Zeitkosten gering sind. Höhere Kosten von 250.000 DM/km für Betonschutzwände im Mittelstreifen hoch belasteter BAB amortisieren sich in-

nerhalb von 1,7 Jahren. Notwendige Aufwendungen für Verkehrsbeeinflussungsmaßnahmen (Wechselwegweisung) sind von der vorhandenen Infrastruktur abhängig. Bei den übrigen Maßnahmen sind praktisch keine zusätzlichen Investitionen erforderlich.

4. Folgerungen für die Praxis

Mit den im Rahmen der Forschungsarbeit durchgeführten Erhebungen auf 292 km BAB in fünf Autobahnmeistereien über einen Zeitraum von einem Jahr steht erstmals ein umfangreiches Datenkollektiv zur Praxis der Einrichtung von Arbeitsstellen kürzerer Dauer zur Verfügung.

Die Ergebnisse zeigen, dass mit den praktizierten Maßnahmen ein großer Teil der volkswirtschaftlichen Kosten vermieden werden kann. Vor allem solche Maßnahmen, mit denen die Anzahl der Arbeitsstellen kürzerer Dauer reduziert wird (Betonschutzwände statt Stahlschutzplanken im Mittelstreifen hoch belasteter BAB, Zusammenfassung von UI-Arbeiten) verringern die volkswirtschaftlichen Kosten durch weniger Verkehrsunfälle und -stauungen. Mit bisher weniger angewandten Maßnahmen (Mitbenutzung des Standstreifens, Verlagerung von UI-Arbeiten in verkehrsschwache Zeiten (Nacht)) können Zeitverluste durch Stau ebenfalls wirksam reduziert werden, ihre Auswirkungen auf das Unfallgeschehen können im Rahmen der vorliegenden Studie jedoch noch nicht abschließend beurteilt werden.

Das auffallend hohe Potenzial vermeidbarer Zeitkosten durch zeitlich optimierte Einrichtung von AkD zeigt, dass durch verbesserte Hilfsmittel für die Analyse und Prognose des Verkehrs in geplanten Arbeitsstellen noch mehr Verkehrsstauungen vermieden werden können.

Mit Hilfe von Nomogrammen und Daten zu Verkehrsstärke, Schwerverkehrsanteil und Sperrdauer kann die zu erwartende Staulänge besser abgeschätzt und minimiert werden. □