

Umnutzung von Standstreifen an BAB – Durchführbarkeitsstudie

FA 2.187

Forschungsstelle: BGS Ingenieursozietät, Hannover
 Bearbeiter: Vinken
 Auftraggeber: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und
 Wohnungswesen, Bonn
 Abschluss: März 2000

1. Aufgabenstellung

In den letzten Jahren hat der Verkehr auf Bundesautobahnen in starkem Maße zugenommen. Die im Rahmen des noch gültigen Bundesverkehrswegeplanes 1992 (BVWP) festgeschriebenen Aus- und Neubaumaßnahmen und die dafür gebundenen Haushaltsmittel werden der derzeitigen Verkehrssituation nicht mehr gerecht. Deshalb wird erwogen, den Standstreifen bei zweistreifigen Richtungsfahrbahnen dem fließenden Verkehr, bis zum endgültigen Ausbau, zur Verfügung zu stellen. Da die Freigabe des Standstreifens von verschiedenen Randbedingungen abhängt und zum Teil erhebliche bauliche und verkehrstechnische Maßnahmen erfordert, wird im Rahmen dieses Forschungsvorhabens am Beispiel des Autobahnabschnittes der A7 / E 45 zwischen dem Autobahndreieck (AD) Salzgitter und der Anschlussstelle (AS) Northeim-West ermittelt, welche Planungs-, Bau- und Ausstattungskosten dafür aufgewendet werden müssen.

Kernstück dieser Durchführbarkeitsstudie ist eine Planunterlage, die nach der Richtlinie für die Gestaltung von einheitlichen Entwurfsunterlagen im Straßenbau (RE) [1] ausgearbeitet ist, und alle Maßnahmen in Abhängigkeit von 5 vorgegebenen Varianten beschreibt und darstellt, die notwendig sind, um die Umnutzung von Standstreifen auf dem ca. 50 km langen Autobahnabschnitt zu realisieren. Der Planungsstand entspricht dem eines Vorentwurfes, der auch die Kosten für alle untersuchten Varianten beinhaltet. Dieser Vorentwurf wie auch die Mengenermittlung, die die Grundlage der Kostenberechnung ist, liegen dem Abschlussbericht als Anlage bei.

Weiterhin soll ein Baukastensystem entwickelt werden, das die im Vorentwurf dargestellten Maßnahmen und die davon abhängigen Kosten so weit wie möglich schematisiert und dadurch auf andere Bundesautobahnabschnitte übertragbar ist.

Grundlage der Durchführbarkeitsstudie sind 5 Varianten, die vom BMVBW vorgegeben sind. Diese fünf Varianten, die sich im Wesentlichen auf die Ausstattung der A 7 / E 45 beziehen, lassen sich grundsätzlich in zwei Gruppen unterteilen.

Die erste Gruppe umfasst zwei Varianten, die eine ständige Freigabe des Standstreifens für den fließenden Verkehr beinhalten. Diese beiden Varianten unterscheiden sich lediglich in der Gestaltung der Straßenseitenanlagen. Bei Variante 1 werden Nothaltebuchten vorgesehen, bei Variante 2 wird ein durchgehender Nothaltestreifen angelegt. Dieser Nothaltestreifen soll in Oberbaudicke befestigt werden und die Funktion des Bankettes übernehmen. Die Breite des Nothaltestreifens beträgt 1,0 m.

Die zweite Gruppe umfasst die Varianten 3–5, die eine temporäre Freigabe des Standstreifens vorsehen. Bei Variante 3 soll der Standstreifen für bestimmte Tageszeiten freigegeben werden, wobei eine visuelle Kontrolle der Verfügbarkeit lediglich vor der jeweiligen Freigabe stattfindet. Die visuelle Kontrolle des Standstreifens wird bei Variante 4 dahingehend ausgedehnt, dass es zu einer ständigen Überwachung des Standstreifens durch infrarotgestützte Videokameras kommen soll, sodass die Freigabe und Sperrung zeitlich flexibler als bei Variante 3 erfolgen kann. Die letzte Variante, die Variante 5, geht von einer Verkehrsbeeinflussungsanlage aus, die die Möglichkeit bietet, auch andere Fahrstreifen als den Standstreifen zu sperren, um die Überrollvorgänge des Schwerverkehrs optimal auf den Hauptfahrstreifen und den Standstreifen zu verteilen. Die Varianten sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1: Zusammenstellung der Varianten

Variante 1	Ständige Freigabe des Standstreifens, Anlage von Nothaltebuchten
Variante 2	Ständige Freigabe des Standstreifens, Anlage eines schmalen Nothaltestreifens
Variante 3	Zeitlich begrenzte Freigabe, visuelle Kontrolle der Verfügbarkeit vor Freigabe
Variante 4	Zeitlich begrenzte Freigabe, ständige visuelle Kontrolle der Verfügbarkeit durch Videoüberwachung
Variante 5	Zeitlich begrenzte Freigabe, Einsatz einer Verkehrsbeeinflussungsanlage mit ständiger visueller Kontrolle der Verfügbarkeit

2. Untersuchungsmethodik

Der erste Schritt bestand in dem Beschaffen, Aus- und Bewerten der folgende Analysedaten:

- Zustand:
 - der Fahrbahnoberfläche
 - der Ingenieurbauwerke wie Brücken und Stützwände
 - der Entwässerungseinrichtungen
- Bauweisen:
 - der durchgehenden Strecke
 - der Brückenbauwerke
- Geometrie:
 - der Fahrbahnelemente wie Fahr-, Rand-, Standstreifenbreite
 - der Seitenanlage wie Bankett und Böschung
 - der Ingenieurbauwerke, Lichte Weite und Lichte Höhe
 - der Anschlussstellen, Grundtyp und Radienfolge
- Standorte:
 - der Beschilderung
 - der passiven Schutzeinrichtungen
- Verteilung:
 - der Verkehrsbelastung, Anteil des Schwerverkehrs.

Flankierend zu der Datenbeschaffung wurde eine Literaturrecherche durchgeführt, die den Stand der Wissenschaft und Technik hinsichtlich der Beurteilung der Restsubstanz von Verkehrsflächen aufzeigen sollte, da die Fragestellung nach der Anzahl der Lastwechsel, die die Fahrbahnbefestigung erträgt, für die Variante 5 von Bedeutung ist. In dieser Variante soll die Anzahl der Lastwechsel pro Fahrstreifen optimiert werden, d. h. die Verkehrsbelastung soll mittels einer Verkehrsbeeinflussungsanlage so auf die Fahrstreifen verteilt werden, dass die Haltbarkeit des Fahrbahnaufbaus maximiert wird.

In einem nächsten Schritt werden die für die Umnutzung notwendigen Maßnahmen aufgrund der Analysedaten und der Varianten entworfen. Diese Maßnahmen hängen vor allem von dem Standard, den die Untersuchungsstrecke nach der Umnutzung haben soll, ab. Die wesentlichen Grundvoraussetzungen, die für die Umnutzung erfüllt sein müssen, sind eine befestigte Breite von 11,50 m pro Richtungsfahrbahn und eine Mindestlänge von 150 m für die Ein- und Ausfädelungstreifen. Diese Grundvoraussetzungen liegen schon deutlich unter der nach Richtlinien üblichen Ausbildung. Andere Voraussetzungen betreffen die Tragfähigkeit des Standstreifens und die Bedingung, dass in dem Umnutzungszeitraum nach Möglichkeit keine Sanierungsarbeiten an den Bauwerken und der Fahrbahn vorgenommen werden sollen. Dabei werden die baulichen Maßnahmen, die die Voraussetzung für alle Varianten umfassen, in einem Plansatz im M. 1 : 5000 bzw. 1 : 1000 dargestellt und im Erläuterungsbericht des Vorentwurfs beschrieben. Diese Maßnahmen umfassen die Sanierungsarbeiten an der durchgehenden Strecke und den Brückenbauwerken, den Umbau der Anschlussstellen und Rastanlagen sowie den Um- bzw. Neubau einiger Brückenbauwerke. Teilweise müssen die befestigten Breiten der Richtungsfahrbahnen auf 11,50 m erweitert werden und der Standstreifen muss, aufgrund mangelnder Tragfähigkeit, zurück- und neu eingebaut werden.

Nach der Ermittlung der notwendigen Neu-, Umbau- und Sanierungsarbeiten, die die Voraussetzung für alle Varianten bilden, werden die verschiedenen Maßnahmen beschrieben und dargestellt. Dies betrifft die Beschilderung, die Eingriffe in die passiven Schutzeinrichtungen, den Bau der Nothaltebuchten bzw. Nothaltestreifen und die Ausrüstung der Strecke mit Wechselverkehrszeichengebern, die in den Varianten 3–5 zum Einsatz kommen. Die Wechselverkehrszeichengeber in den Varianten 3 und 4 werden in seitlicher Aufstellung vorgesehen. Dabei besteht der Unterschied darin, dass in Variante 3 Prismenwender an der Strecke angeordnet werden, die nicht miteinander verbunden sind und durch eine Solarstation mit Energie versorgt werden. Sie werden mit einer eigenen Funkfrequenz ausgerüstet, die das Umstellen der Verkehrszeichen im Vorbeifahren erlaubt. Der Standstreifen wird dabei lediglich vor seiner Freigabe für den fließenden Verkehr auf seine Verfügbarkeit kontrolliert. In Variante 4 werden die Wechselverkehrszeichengeber miteinander verbunden und automatisch gesteuert. Die Verfügbarkeit des Standstreifens wird dabei ständig infrarotgestützten Videokameras kontrolliert. Alle aufgezeichneten Bilder werden laufend in der Zentrale auf Hindernisse, die sich im Bereich des Standstreifens befinden, ausgewertet. Diese Kameras kommen auch in Variante 5 zum Einsatz, die Wechselverkehrszeichen werden an Schilderbrücken installiert. Dabei können über die Wechselverkehrszeichenanlage nicht nur beliebige Fahrstreifen gesperrt werden. Im Prinzip kann diese wie auch auf anderen sechsstreifig ausgebauten Bundesautobahnen betrieben werden.

Alle Maßnahmen, sowohl den baulichen wie auch den betrieblichen, werden Kosten, die in drei Kostengruppen unterteilt sind, zugeordnet. Die Kostengruppe 1 umfasst die Unterhaltungs-, Instandsetzungs- und Erneuerungsmaßnahmen, die vor oder im Zeitraum der Umnutzung anfallen würden und deshalb vor der Ummarkierung ausgeführt werden. Die Kostengruppe 2 umfasst

alle baulichen Maßnahmen, Beschilderung und Markierung, die nur durch die Ummarkierung verursacht werden und im Falle des Vollausbaus überbaut bzw. wieder beseitigt werden. Die Kostengruppe 3 umfasst bauliche Maßnahmen und Beschilderungen, die im Falle des Vollausbaus weiterhin genutzt werden können.

In einem letzten Schritt wird ein Baukastensystem entworfen, das für die durchgehende Strecke, die Anschlussstellen und die Brückenbauwerke getrennt, alle Maßnahmen im Hinblick auf Übertragbarkeit auf andere Autobahnabschnitte untersucht und darstellt. Dabei werden auch die verfahrensrechtlichen Fragen sowie der zeitliche Ablauf der Planung und des Umbaus des Autobahnabschnittes auf ihre Übertragbarkeit auf andere Bundesautobahnen untersucht.

3. Untersuchungsergebnisse und Folgerungen für die Praxis

Die Umnutzung der A7/E45 lässt sich von Beginn der Planung bis Ende des Umbaus in ca. 1,5 Jahren realisieren. Bei dieser Zeitspanne stellt das Verfahren zur Erlangung der Baurechte den kritischen Weg dar. Die 1,5 Jahre sind nur dann realistisch, wenn auf eine Planfeststellung oder auf eine Plangenehmigung verzichtet werden kann. Dieser Verzicht ist in dem Bundesfernstraßengesetz [2] geregelt und in dem allgemeinen Rundschreiben Nr. 16/1999 [3] durch das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen konkretisiert. Danach kann in Fällen von unwesentlicher Bedeutung auf eine Planfeststellung und auch auf eine Plangenehmigung verzichtet werden. Vorher ist aber, von den durch die Baumaßnahme Betroffenen, eine schriftliche Einverständniserklärung einzuholen. Bei dem untersuchten Streckenabschnitt ist der Kreis der von der Baumaßnahme Betroffenen in Bezug auf die Strecke klein. Es kommt zum Einen nur zu einem vernachlässigbar kleinen Eingriff in das Eigentum Dritter, zum Anderen werden im Zuge der Strecke die Auswirkungen des Verkehrslärms im Vergleich mit dem vierstreifigen Betrieb verringert, da der Verkehr dichter an den Lärmschutzwänden bzw. -wällen fließt und dadurch die abschirmende Wirkung erhöht wird. Sind im Seitenraum der Strecke keine Lärmschutzmaßnahmen angeordnet, dann sind die Auswirkungen des weiter außen fließenden Verkehrs nach 100 m Abstand zur Autobahn rechnerisch nicht mehr nachzuweisen. Im Zuge der durchgehenden Strecke gibt es keine von der Baumaßnahme Betroffenen.

Lediglich in der Anschlussstelle Seesen, in der zwei Lärmschutzwände versetzt werden müssen, gibt es einen kleinen Kreis von Betroffenen, da sich das Verrücken der Lärmschutzwände weiter nach außen negativ auf die Lärmausbreitung auswirkt. Der Beurteilungspegel steigt in 100 m Abstand zur Autobahn um ca. 1 dB(A). Mit den von dieser Lärmerhöhung Betroffenen ist eine schriftliche Einigung anzustreben, da dann auf eine Planfeststellung und auf eine Plangenehmigung verzichtet werden kann.

Die 1,5 Jahre bis zum Beginn der Umnutzung teilen sich in ein halbes Jahr Planung und in ein Jahr Umbau der Untersuchungsstrecke.

Die Kosten für die Schaffung der baulichen Voraussetzungen, die in allen Varianten anfallen, belaufen sich auf 46,0 Mio. DM. Den größten Anteil dieser Summe machen mit 23,6 Mio. DM die Sanierungsarbeiten an den Brücken aus. Weitere 6,7 Mio. DM müssen aufgewendet werden, um Brückenbauwerke umzubauen. Damit umfassen die Bauarbeiten an den Brücken knapp 2/3 des Gesamtkostenvolumens für die Schaffung der baulichen Voraussetzungen. Das verbleibende Drittel teilt sich in Kosten für die Fahrbahnverbreiterung (2,9 Mio. DM), die Erneuerung des nicht tragfähigen Standstreifens (1,5 Mio. DM), die gesamte Verkehrssicherung (4,6 Mio. DM), den Umbau der Anschlussstellen

und der Rastanlagen im Bereich der Ein- und Ausfädelungstreifen (1,8/0,7 Mio. DM), das Umsetzen der Lärmschutzwände sowie des -wallen (0,6 Mio. DM) und die Fahrbahnsanierung (1,7 Mio. DM).

Die Kosten für die Fahrbahnsanierung sind von den Ergebnissen der Zustandserfassung abhängig. Anhand dieser Zustandserfassung können über das vorliegende Schadensbild die erforderliche Sanierungsmaßnahme abgeleitet und die dazugehörigen Kosten geschätzt werden. Vor der Ummarkierung werden dabei zunächst die schon stark geschädigten Abschnitte saniert. Die Schädigung dieser Abschnitte würde auch ohne Umnutzung in naher Zukunft eine Sanierungsmaßnahme erforderlich machen. Zusätzlich zu diesen Abschnitten werden die jeweiligen Abschnitte saniert, von denen zu erwarten ist, dass sie als Nächstes die kritischen Zustandswerte erreichen würden.

Aufgeteilt nach Kostengruppen fallen 65 %, also die gesamten Sanierungsarbeiten und die zugehörige Verkehrssicherung in Kostengruppe 1. In die zweite Kostengruppe fallen mit 8,8 Mio. DM 19 % der Gesamtsumme für die Fahrbahnverbreiterung, die Standstreifenenerneuerung, die Brückenumbauarbeiten an den Kappen, der Umbau der Anschlussstellen und der Rastanlagen an die durchgehende Strecke und die Ummarkierung selbst. Diejenigen Maßnahmen, die für den endgültigen sechsstreifigen Ausbau genutzt werden können, sind die Neubauten der Brücken in der Anschlussstelle Rhüden und die Unterführung einer Bahnstrecke, der Brückenumbau in der Anschlussstelle Northeim-Nord und das Versetzen der Lärmschutzwand. Die dabei anfallenden Kosten umfassen mit 7,3 Mio. DM ca. 16 % der Gesamtsumme für die Schaffung der baulichen Voraussetzungen.

Die Gesamtkosten für Variante 1 belaufen sich auf 48,1 Mio. DM. Die Variante 2 wird durch den durchgehenden Nothaltestreifen und das Umsetzen der passiven Schutzeinrichtungen und der Beschilderung im Zuge der gesamten Strecke mit 51,5 Mio. DM um rund 3,4 Mio. DM teurer als Variante 1. Die Entscheidung für eine der beiden Nothaltemöglichkeiten, Nothaltebuchten oder Nothaltestreifen, kann aufgrund dieses relativ kleinen Unterschiedes, bezogen auf die Gesamtsumme, nicht getroffen werden. Hier werden die Auswirkungen der Nothaltemöglichkeiten auf die Verkehrssicherheit den Ausschlag für die Entscheidung geben.

Die Variante 3 konkurriert mit den Varianten 4 und 5, die alle eine zeitlich beschränkte Freigabe des Standstreifens vorsehen. Mit 48,6 Mio. DM liegen die Kosten der Variante 3 nur unwesentlich über denen der Variante 1, aber deutlich unter denen der Varianten 4 und 5, für die Kosten von 79,5 Mio. DM bzw. 85,5 Mio. DM ermittelt wurden. Damit beträgt der Kostenunterschied zwischen diesen beiden Varianten 6,0 Mio. DM.

Die Mehrkosten der Variante 5 fallen in die Kostengruppe 3 und sind damit Vorleistungen für den endgültigen Vollausbau. Aus diesem Grund gibt es in Bezug auf die Wirtschaftlichkeit zwischen den Varianten 4 und 5 keinen nennenswerten Unterschied. Die Entscheidung zwischen den Varianten, die eine zeitliche Freigabe des Standstreifens vorsehen, kann also nur zwischen den Varianten 3 und 5 fallen. Hier kommt es darauf an, welcher Standard dem Verkehrsteilnehmer zur Verfügung gestellt werden soll. Der Unterschied zwischen den beiden Varianten liegt bei knapp 37,0 Mio. DM.

Im Hinblick auf die Vergleichbarkeit mit anderen Autobahnabschnitten werden die Ergebnisse der Durchführbarkeitsstudie abschließend bewertet.

Die Vorgehensweise bei einer anderen Strecke, die Kostenschätzung getrennt nach der durchgehenden Strecke, den Anschlussstellen und Rastanlagen sowie nach den Ingenieurbauwerken durchzuführen, ist eine sinnvolle Vorgehensweise, da die Kosten unterschiedlich aussagekräftig übertragbar sind.

Die Kosten für alle Sanierungsarbeiten, sowohl an den Bauwerken wie auch an dem Fahrbahnoberbau, sind nicht ungeprüft übertragbar, da sie eng mit dem Zustand des jeweiligen Bauwerks verknüpft sind.

Andere Kosten, die im Zuge der durchgehenden Strecke anfallen wie z. B. die der Fahrbahnverbreiterung, des Standstreifenneubaus oder die Anlage der Nothaltemöglichkeiten, sind auf andere Streckenabschnitte übertragbar.

Die Maßnahmen in den Anschlussstellen sind von der Nähe der vor und nach den Anschlussstellen liegenden Brückenbauwerke abhängig. Sind diese weiter als die erforderlichen 150 m weg, und müssen deshalb die Verbindungsrampen nicht verändert werden, dann können Kosten zwischen 75 000 DM bis 90 000 DM für den Anschluss an jeweils eine Richtungsfahrbahn angesetzt werden. Diese Kosten fallen auch für den Anschluss der Rastanlagen an die A 7 / E 45 an. Müssen Verbindungsrampen verlegt und Brückenbauwerke neu gebaut werden, dann hängen die Kosten für den Brückenum- bzw. -neubau stark von der Größe des Bauwerkes bzw. von dem Umfang des Umbaus ab. Die Kosten hierfür müssen getrennt ermittelt werden. Die Kosten für die Umlegung einer Verbindungsrampe in einer Anschlussstelle, deren Grundtyp ein Halbes Kleeblatt ist, betragen ca. 0,6 Mio. DM. Diese Kosten sind auf andere Anschlussstellen mit gleichem Grundtyp übertragbar.

- [1] Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau Richtlinie für die Gestaltung von Einheitlichen Entwurfsunterlagen im Straßenbau, RE, Ausgabe 1985
- [2] Bundesrepublik Deutschland: Bundesfernstraßengesetz (FStrG) vom 1.10.1974 Bekanntmachung der Neufassung des Bundesfernstraßengesetzes vom 19. April 1994 BGBl. 1994 Teil I, Nr. 25, S. 854-866
- [3] Bundesminister für Verkehr, Bau und Wohnungswesen Sachgebiet 14.5: Straßenrecht; Planung und Planfeststellung; Planfeststellungsrichtlinien Allgemeines Rundschreiben Nr. 16/1999 Bonn, den 28. Juni 1999