

Erarbeitung eines PC-fähigen DV-Verfahrens zur Anwendung der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung zur Umnutzung des Seitenstreifens von Bundesautobahnen für Zwecke des fließenden Verkehrs

FA 2.216
 Forschungsstelle: SSP-Consult, Beratende Ingenieure GmbH, Stuttgart
 Bearbeiter: Welsch, M. / Langbein-Euchner, K. / Schwarzkopf, M. / Illies, T.
 Auftraggeber: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (BMVBW), Bonn
 Abschluss: Juni 2005

1. Aufgabenstellung

Die Seitenstreifenbenutzung gewinnt angesichts der Mittelknappheit und des steigenden Verkehrs zunehmend an verkehrspolitischer Bedeutung. Sie stellt ein erhebliches Potenzial zur Überbrückung von Kapazitätsengpässen bis zum regelgerechten Ausbau gemäß Bedarfsplan dar. Aus diesem Grund wurde die Straßenverkehrsordnung im Hinblick auf die verkehrsrechtliche Regelung der temporären Freigabe des Seitenstreifens geändert. Zwischenzeitlich wurden Musterausführungspläne herausgegeben, um die Anwendung bundesweit zu vereinheitlichen.

Im Rahmen des Forschungsvorhabens "Verfahren zur Wirtschaftlichkeitsrechnung einer befristeten Umnutzung von Standstreifen an BAB für Zwecke des fließenden Verkehrs", Schriftenreihe Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 820, 2001, wurde im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen ein Verfahren entwickelt, um die volkswirtschaftlichen Nutzen und Kosten einer Umnutzung von Standstreifen auf Bundesautobahnen zu bewerten. Die Zustimmung des BMVBW zu Seitenstreifenbenutzungen wird vom Nachweis der Wirtschaftlichkeit nach obigem Verfahren abhängig gemacht.

Den Auftragsverwaltungen der Länder sollte eine Programmversion dieses umfangreichen Berechnungsverfahrens zur Wirtschaftlichkeitsuntersuchung geplanter Maßnahmen zur Umnutzung der Seitenstreifen zur Verfügung stehen. Ziel der vorliegenden Arbeit war die Erstellung eines solchen DV-Programmes.

2. Untersuchungsmethodik

Die Basis für die Softwareerstellung bildete das Pflichtenheft der BASt, in dem die Ergebnisse der obigen Forschungsarbeit zur Wirtschaftlichkeitsuntersuchung als Darstellung der Berechnungsvorschriften daten-, ablauf- und algorithmusorientiert vorgegeben wurden.

Dadurch sollte die Umsetzung im Rahmen einer IT-Anwendung erleichtert werden. Soweit als möglich waren die Berechnungsvorschriften als mathematische Formeln gefasst.

Die Anforderungen des Pflichtenheftes wurden in einem DV-technischen Feinkonzept konkretisiert und hinsichtlich der Teilbereiche

- Datenmodell,
- Benutzeroberfläche,
- Ein-/Ausgabemodule,
- funktionale Anforderungen und
- Berechnungsspezifikation

gegliedert und abgestimmt.

Nach Freigabe der Feinspezifikation wurde die Programmierung in C++ auf alle Teilbereiche ausgeweitet. Während der Abstimmung und Bearbeitung wurden einige Anforderungen seitens der BASt angepasst oder konkretisiert und in die Entwicklung aufgenommen. Dies bezog sich insbesondere auch auf die Ausgestaltung der Planfälle sowie die Fragestellung der Berücksichtigung der Auswirkungen von Nothalten auf den umgenutzten Streckenabschnitten.

Das Hauptziel der Anwendung bestand in der einfachen, automatisierten und rechnerunterstützten Wirtschaftlichkeitsuntersuchung einer befristeten Umnutzung von Standstreifen an BAB für Zwecke des fließenden Verkehrs. Weitere Ziele waren u. a. die einfache Übernahme oder Einbindung von vorhandenen Daten (Messwerten) in das System.

Die Programmierung der DV-Anwendung erfolgte unter dem Programmtitel "AVP" unter Einbindung einer detaillierten Feinspezifikation der Grobvorgaben durch den Auftraggeber in der Programmiersprache C++.

Eine graphische Benutzeroberfläche mit Möglichkeiten der visuellen Eingabe, Veränderung und Darstellung von Knoten, Abschnitten und Unterabschnitten arbeitet dem Ziel der einfachen Eingabe und Verwaltung der projektspezifischen Eingabedaten entgegen. Zur Sicherung der Berechnungsqualität und Übereinstimmung von Anforderungen und Umsetzungen wurde auf Basis eines umfangreichen Testplanes permanent die Entwicklungsarbeit begleitet und kontrolliert.

3. Untersuchungsergebnisse

Das Bewertungsverfahren dient insgesamt dazu, die Kosten- und die Nutzenkomponenten einer Umnutzungsmaßnahme zu quantifizieren, zu monetarisieren und einander gegenüberzustellen. Zu den Kostenkomponenten gehören in Anlehnung an die EWS allein die auf die Jahre der Umnutzung verteilten investiven Kosten K zuzüglich der laufenden Kosten. Zu den Nutzenkomponenten zählen die Bereiche

- Fahrzeit (NI),
- Verkehrssicherheit (NII),
- Kosten des Fahrzeugbetriebs (NIII) und
- Entlastung der Umwelt (NIV).

Die Umnutzungswirkungen auf den Verkehrsablauf stellen einen wesentlichen Dreh- und Angelpunkt insbesondere hinsichtlich der Fahrzeit, der Kosten des Fahrzeugbetriebs und der Entlastung der Umwelt dar. Im Verfahren werden diese Verkehrsablaufwirkungen über q-V-Beziehungen hergestellt.

Die Nutzen einer Maßnahme werden für ein Jahr in der Mitte des für die Umnutzung avisierten Zeitraums bestimmt. Dieses Jahr wird als Vergleichsjahr bezeichnet. Zur Quantifizierung der Nutzen werden zwei Situationen miteinander verglichen. Als Vergleichsfall wird die Situation im Vergleichsjahr ohne Umnutzungsmaßnahme herangezogen. Für diesen Vergleichsfall werden Unfallzahlen, Geschwindigkeiten, Fahrzeiten, Kraftstoffverbräuche und Abgasemissionen berechnet. Den Ergebnissen des Vergleichsfalls werden die Ergebnisse eines Planfalls im

Vergleichsjahr gegenübergestellt. Für den Planfall wird eine bestimmte Umnutzungsform unterstellt.

Der direkte Vergleich der Unfallzahlen, Fahrzeiten, Kraftstoffverbräuche und Abgasemissionen zwischen Vergleichsfall und Planfall zeigt die Auswirkungen der Umnutzung auf die einzelnen Nutzenkomponenten. Umnutzungsmaßnahmen werden in den meisten Fällen an hochbelasteten Abschnitten vorgesehen, die sich in der einen oder anderen Form schon heute im Maßnahmenkatalog des Bundesverkehrswegeplans befinden. Entsprechend handelt es sich um Abschnitte, für die ein Vollausbau geplant ist. In diesen Fällen stellt die Umnutzung des Standstreifens lediglich eine Übergangslösung dar. Für die Bewertung ist zu unterstellen, dass die Umnutzung keinen Einfluss auf die Dringlichkeit und damit auf den geplanten Zeitpunkt des Vollaubaues hat. Somit ist die Dauer der Umnutzungsmaßnahme zeitlich begrenzt. Die Zeit zwischen Inbetriebnahme der Umnutzung und dem Vollausbau wird als Zeithorizont der Umnutzungsmaßnahme bezeichnet.

4. Folgerungen für die Praxis

Mit der Bereitstellung des AVP-Programms steht für die Auftragsverwaltungen der Länder ein komfortables Instrumentarium zur Verfügung. Die umfangreichen Verfahrensgrunddaten und Berechnungsalgorithmen des Verfahrens gemäß Heft 820 sind in der Anwendung hinterlegt und können von Seiten des BMVBW oder der BAST ohne wesentlichen Aufwand aktualisiert werden.

Die Nutzung des AVP-Programms setzt voraus, dass die erforderlichen Eingabedaten verfügbar sind. In gewissen Grenzen lassen sich Vereinfachungen der Datenbasis im Programm anwenden, die aber hinsichtlich ihrer Ergebnisorientierung in der Wirtschaftlichkeitsbewertung transparent offen gelegt werden. Das Programm kann in der Praxis sowohl von den Verwaltungen selbst, als auch von ihren Vertretern und Erfüllungsgehilfen angewandt werden. Die dokumentierten Berechnungsergebnisse dienen dem BMVBW als Entscheidungsgrundlage für oder gegen die Umnutzung der untersuchten Seitenstreifen.

