Jedes Mal, wenn wir ins Auto einsteigen, gehen wir selbstverständlich davon aus, dass wir sicher und schnell ans Ziel kommen. Staus und Störungen sind ein Ärgernis. Auch die Umwelt leidet, wenn der Verkehr stockt. Verkehrsleitsysteme, Umleitungsempfehlungen oder Wechselverkehrszeichen auf Autobahnen erweitern und nutzen die Kapazitätsreserven der Infrastruktur besser aus. So kommen Autofahrer schneller ans Ziel. Dazu müssen aber diese Anlagen jederzeit einwandfrei funktionieren. Wer betreibt eigentlich diese technischen Einrichtungen? Was qualifiziert diese Personen für ihren Beruf? Mit welchen Anforderungen müssen sie zurechtkommen? Fragen, die sich bisher kaum jemand gestellt hat. Doch der Verkehr auf Deutschlands Straßen nimmt zu – und damit auch die Verantwortung der Verkehrsoperatoren. Das Berliner DLR-Institut für Verkehrsforschung beschäftigt sich deshalb mit dem Faktor Mensch in der Verkehrssteuerung und hat das Projekt **ATOP** (**A**uswahl und **T**raining von Verkehrs**op**eratoren) aufgelegt.

Die Lotsen des Straßenverkehrs

Verkehrsoperatoren optimieren das Geschehen auf den Straßen

Von Daniel Maier

Ort: Die Verkehrsregelungszentrale Berlin. Zeit: Freitagnachmittag zur Hauptverkehrszeit. Verkehrsoperator Udo Mühlchen wacht mit Adleraugen über den Verkehrsstrom im Norden Berlins. Die Monitorwand zeigt dichter werdenden Verkehr. Dann legt er die Hand zum Schalter, kontrolliert, ob nicht etwa ein Fahrzeug den gesperrten rechten Fahrstreifen der A 100 nutzt und legt dann den Schalter um. Die Leuchttafeln signalisieren umgehend die neue Fahrstreifenbelegung: Die Einfahrt in die A 100 ist ohne Schulterblick auf einem eigenen Fahrstreifen möglich. Sofort nutzen die einbiegenden Fahrer den zusätzlichen Fahrstreifen. Der einfließende Verkehr kommt in Schwung. Der Rückstau nimmt ab.

Seit den Fünfzigerjahren hat der Verkehr auf bundesdeutschen Straßen rasant zugenommen. 1990 fuhren fünfzig Mal mehr PKW auf deutschen Straßen als 1950. Im Jahr 2004 waren die Fahrleistungen so hoch wie nie zu vor. Trotz des enormen Aus- und Neubaus hat die Verkehrsinfrastruktur mit diesem Wachstum nicht Schritt gehalten. Daher kommt es immer häufiger zu Verkehrsüberlastungen – immer mehr Menschen stehen im Stau. Klar ist: Mehr Straßen allein können nicht die Lösung sein. Gefragt sind Systeme, die den Verkehrsablauf optimieren. Aus den ersten Insellösungen, die im Keller der Straßenbauämter Platz fanden, entwickelten sich vernetzte Verkehrszentralen, in denen Verkehrsoperatoren viele unterschiedliche Systeme zentral bedienen.

Verkehrsoperatoren steuern, lenken und informieren von Leitzentralen aus die Verkehrsteilnehmer. Sie bedienen sich immer ausgefeilterer Systeme. Damit haben sie nicht nur einen realitätsnahen Überblick, sie können auch direkter als je zuvor in den Verkehr eingreifen. Würde Udo Mühlchen beim Freischalten des zusätzlichen Fahrstreifens Fahrzeuge übersehen, könnte das einen schwerwiegenden Zwischenfall zur Folge haben. Die Fahrer müssen sich auf die Anweisungen verlassen können. Verkehrsoperatoren bewältigen komplexe sicherheitsrelevante Aufgaben.

Verkehrsoperatoren arbeiten in unterschiedlichen Bereichen: In Verkehrsrechnerzentralen überwachen sie zum Beispiel Bundesfernstraßen. In Verkehrsleitzentralen großer Städte beobachten und beeinflussen sie den Verkehr im städtischen Straßennetz. In Tunnelzentralen gewährleisten sie die Sicherheit und Leistungsfähigkeit der Tunnel.

In der Verkehrstechnik spielte die Arbeit der Verkehrsoperatoren lange keine große Rolle, obwohl sie an der wichtigsten Schaltstelle des Verkehrsleitsystems sitzen. Operatoren kontrollieren jede geschaltete Anzeige, die am Straßenrand erscheint – vom Tempolimit bis zur Umleitungsempfehlung. Angesichts ihrer steigenden Verantwortung stellt sich die Frage, über welche Fähigkeiten ein Verkehrsoperator verfügen muss, um seine Arbeit erfolgreich zu bewältigen. Das Institut für Verkehrsforschung und das Institut für Luft- und Raumfahrtmedizin, Abteilung Luft- und Raumfahrtpsychologie, des DLR, bündelten ihre Kompetenzen dazu im Projekt ATOP. Im Jahr 2005 untersuchten sie die Anforderungen an Verkehrsoperatoren. Damit beschäftigt sich die Forschung in Deutschland zum ersten Mal mit Auswahl und Training in dieser Berufsgruppe. Auch in anderen Ländern steckt die wissenschaftliche Beschäftigung mit dem Beruf Verkehrsoperator noch in den Kinderschuhen. Die Recherche nach entsprechenden Anforderungsprofilen ergab keine nutzbaren Verfahren. Die DLR-Forscher nahmen sich daher dieser Analyse an. Zwei Analyseinstrumente sollen im Folgenden dargestellt werden:

Von der Luftfahrt lernen

Zum einen wurden die Anforderungen an Operatoren mithilfe eines in der Luftfahrt bewährten Analyseinstruments – der Fleishman Job Analysis Survey (F-JAS) – erhoben. Fünf Anforderungsbereiche gliedern dabei die 68 Einzelfragen: Kognitive, sensorische und psychomotorische Fähigkeiten, interaktive und soziale Skalen sowie Wissen und Fertigkeiten. Insgesamt nahmen 72 Verkehrsoperatoren aus elf Verkehrszentralen Deutschlands an der Befragung (F-JAS) teil.

Zum anderen wurden Arbeitsaufgaben der Verkehrsoperatoren mit einem ebenfalls speziell entwickelten Instrument bewertet. Für die „Bewertung der Aufgaben von Verkehrsoperatoren“ (BAV) wurden alle Teilaufgaben von Verkehrsoperatoren gesammelt. Dann wurden sie hierarchisch in Aufgabenblöcke und Funktionsbereiche systematisiert. Ein Beispiel für einen solchen Aufgabenblock stellt Abbildung 1 (siehe Folgeseiten) dar. Wie häufig müssen bestimmte Aufgaben erledigt werden? Wie kritisch sind diese Aufgaben? Wie schwerwiegend sind Fehler bei der Erledigung dieser Aufgaben? Das sind die Fragen, die Operatoren zu jedem Aufgabenblock beantworteten.

Blick in die Verkehrsregelungszentrale Berlin

Bei der Bewertung der Aufgaben von Verkehrsoperatoren (BAV) partizipierten 16 Mitarbeiter aus elf Verkehrszentralen. Folgende Zentralen haben an der Befragung teilgenommen: VZM München, VLZ Hamburg, VKRZ Berlin, RVLZ Köln, VMZ Hannover, VBZ Nordbayern, VRZ Südbayern, VZH Hessen, ZBL Zella-Mehlis, TBZ Hamburg, TLZ Berlin. Insgesamt gestalteten sich die Erhebungen aufwändig, da niemals mehr als zwei Mitarbeiter gleichzeitig befragt werden konnten und die Bearbeitung der Untersuchungsinstrumente in der Regel parallel zur Tätigkeit erfolgen musste. Besonders dieser Umstand ließ Zweifel aufkommen, ob überhaupt Anforderungen in relevanter Höhe vorlägen.

Die Ergebnisse überraschen in zwei Punkten. Erstens liegen die Anforderungen erstaunlich hoch. Die Anforderungen an Verkehrsoperatoren entsprechen vom Profilverlauf her durchaus dem Anforderungsprofil eines Piloten oder Fluglotsen – jedoch auf niedrigerem Niveau. Typische Schwerpunkte, etwa Kommunikation, Stressresistenz sowie Teamfähigkeit, Mehrfacharbeit und selektive Aufmerksamkeit entsprechen dem Anforderungsbild eines Entscheiders im Luftfahrtbereich. Abbildung 2 zeigt, dass drei der fünf Anforderungsbereiche über der Skalenmitte liegen – also in für ein Auswahlverfahren relevanter Höhe. Die ermittelten hohen kognitiven, sozialen und interaktiven Anforderungen zeigen, wie wichtig Auswahl und Training von Verkehrsoperatoren sind.

Udo Mühlchen kennt das: „Zusätzlich zur Überwachung der A 100 warne ich weiter südlich die Autofahrer zielgenau vor einer Wanderbaustelle. Die Kollegen vor Ort müssen leider ausgerechnet jetzt dringende Bauarbeiten machen. Weil das zusätzlich auch noch nötig ist, muss ich auf zwei Hochzeiten gleichzeitig tanzen. Erst wer einmal an einem Freitag in einer Verkehrszentrale war, versteht den Stress hier."

Tunnel mit Tücken

Ein zweiter unerwarteter Befund zeigte sich beim Vergleich der Ergebnisse für die unterschiedlichen Einsatzbereiche Verkehrsrechner-, Leit- und Tunnelzentrale. Bislang wurde allgemein davon ausgegangen, dass die Anforderungen an Tunneloperatoren niedriger sind als in anderen Verkehrsbereichen. Schließlich ist der zu überwachende Streckenabschnitt im Vergleich zum umfangreichen Fernstraßennetz im Bereich der Verkehrsrechnerzentrale oder zum Straßennetz in einer städtischen Leitzentrale äußerst kurz. Die Ergebnisse aus der Befragung zeigen jedoch, dass gerade Tunneloperatoren über alle fünf Anforderungsbereiche die höchsten Ausprägungen verzeichnen. Die tragischen Tunnelunglücke, beispielsweise das am Mont Blanc, machen deutlich, wie wichtig interaktive und soziale Fähigkeiten im Ereignisfall sind.

In der Bewertung der Aufgaben von Verkehrsoperatoren (BAV) spiegelt sich das wider. Verkehrsoperatoren aller drei Bereiche stimmen darin überein: Ereignismanagement, also unter Zeitdruck schnell und richtig zu reagieren, muss so trainiert sein, dass jeder Handgriff im Schlaf sitzt. Denn Notfälle kommen überraschend, erfordern schwierige Entscheidungen und haben potenziell schwerwiegende Auswirkungen. Udo Mühlchen weiß das: „Dass mal etwas Schlimmes passiert, das ist schon selten. Aber wenn dann zum Beispiel die Unfallwarnung in der falschen Fahrtrichtung erscheint, kann das böse enden."

Als „Mehrfacharbeit“ bezeichnen es die Forscher, wenn auf zwei oder mehr Informationsquellen gleichzeitig zu reagieren ist.

An solchen Stress-Situationen setzt das Projekt ATOP jetzt an. Die wichtigsten Erkenntnisse fließen derzeit direkt als Schwerpunkte in die zwei Zielrichtungen des Projekts. Erstens werden Richtlinien und Empfehlungen für die Personalauswahl erstellt, die ähnlich wie in einem Assessment Center funktioniert. Zweitens basiert das Trainingskonzept, das jetzt im DLR entwickelt wird, auf diesen Kenntnissen: Ereignismanagement, interaktive und soziale Fertigkeiten sowie kognitive Fähigkeiten stehen ganz oben auf der Liste.

Das Besondere an diesen Trainingsangeboten ist nicht nur die wissenschaftliche Fundierung. Im Gegensatz zu anderen Angeboten garantiert die doppelte Expertise in den relevanten Bereichen Verkehr und Psychologie höchste Qualität. Durch die systematische und umfassende Erhebung der Anforderungen können erstmals Auswahlverfahren inhaltlich begründet und konkrete Trainingsbedürfnisse detailliert benannt werden. Außergewöhnlich sind auch die maßgeschneiderten Trainingseinheiten, die direkt an den Bedürfnissen von Verkehrszentralen ansetzen. Übliche Angebote in diesem Bereich decken nur Standard-Kommunikationstrainings ab, welche die Spezifika der Zentralen nicht oder kaum berücksichtigen.

Jedes Mal wenn wir ins Auto einsteigen, gehen wir selbstverständlich davon aus, dass wir sicher und schnell ans Ziel kommen. Verkehrsoperatoren ermöglichen uns diese sichere und schnelle Fahrt ans Ziel. Damit sie den steigenden Anforderungen weiterhin gewachsen sind, arbeiten die DLR-Verkehrsexperten an maßgeschneiderten Trainingseinheiten, die auf den Analyseergebnissen aufbauen. Von den positiven Auswirkungen eines Trainings für Verkehrsoperatoren profitieren alle – die Operatoren ebenso wie diejenigen, die freie Fahrt haben und jene, die ihre Güter rechtzeitig bekommen. Weil der Verkehr sicher, effizient und umweltschonend läuft.

Autor:

Dipl.-Ing. Daniel Maier leitet das Projekt ATOP im Institut für Verkehrsforschung am DLR-Standort Berlin-Adlershof.

F-14, T-3: Meldungen absetzen, falls Verkehr durch Umfeld gestört wird

Dazu können folgende Tätigkeiten gehören (nicht zutreffendes bitte streichen, fehlendes ergänzen):
1. Umfelddaten auf Veränderungen überprüfen, die den Verkehr stören, z. B. Wetterumschwung, aufziehender Schneesturm, Gewitter
2. Absetzen von Meldungen, die auf Verkehrs- und Umfelddaten basieren
3. etc:

Häufigkeit	nie	①	②	③	④	⑤	täglich
Schwierigkeit	sehr einfach	①	②	③	④	⑤	sehr schwierig
Auswirkungen von Fehlern	sehr gering	①	②	③	④	⑤	sehr stark

Abbildung 1: Auszug aus dem Fragebogen zur Bewertung der Aufgaben von Verkehrsoperatoren

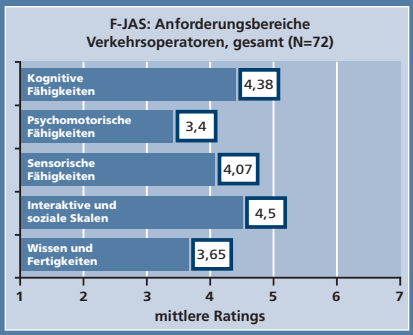

Abbildung 2: Ergebnisse der Anforderungsbereiche von Verkehrsoperatoren

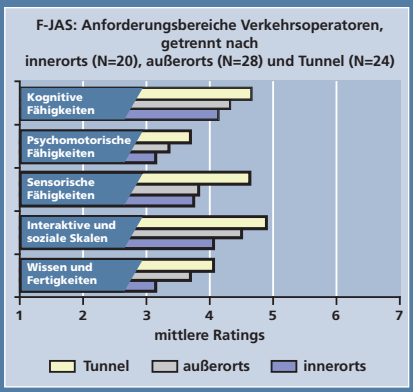

Abbildung 3: Tunnel-Operatoren stehen vor den höchsten Anforderungen