

# Strategien zur Stauvermeidung

Manfred Boltze, Wolfgang Kittler und Nadine Roth

Strategien zur Stauvermeidung sind volkswirtschaftlich von großer Bedeutung und weltweit als wichtiges Handlungsfeld erkannt worden. Um dem gerecht zu werden, gibt es vielfältige Aktivitäten auf EU- und Bundesebene, aber auch auf Landesebene, wie die Initiative „Staufreies Hessen 2015“ der Hessischen Landesregierung. In Rahmen dieser Initiative wurde ein Vorhaben an der TU Darmstadt gefördert, in dem umfassend die möglichen Handlungsansätze und Strategien zur Stauvermeidung erarbeitet wurden. Zunächst wurden die verschiedenen Faktoren, die das Staugeschehen beeinflussen, umfassend und strukturiert zusammengestellt. Auf Grundlage dieser Einflussfaktoren wurden die Ziele eines Verkehrsmanagements formuliert, das auf Stauvermeidung ausgerichtet ist. Handlungsansätze, mit denen auf die verschiedenen Einflussfaktoren eingewirkt werden kann, wurden als Bausteine zu neun unterschiedlichen Strategien zur Stauvermeidung zusammengeführt. Um die Bedeutung der einzelnen Strategien abzuschätzen, wurden die Beiträge der Einflussfaktoren zur Staubildung heute und im Jahr 2030, die Handlungsmöglichkeiten und die sozio-ökonomische Verträglichkeit in Bezug auf die Einflussfaktoren betrachtet. Damit beschreibt der Beitrag grundlegend einen Rahmen für die Entwicklung von fundierten Strategien gegen den Stau. Bereits laufende und geplante Aktivitäten können hierin eingeordnet werden, zweckmäßige Ergänzungen können identifiziert werden und alle Maßnahmen schließlich zu einer Gesamtstrategie zusammengeführt werden.

Strategies to avoid traffic congestion are of high relevance for our economy and society. They have been recognised worldwide as an important field of activity. To cope with this situation there are manifold activities at the EU level and the German national level, but also at the state level, such as the initiative „Congestion-Free State of Hessen 2015“ of the Government of the German Federal State of Hessen. As part of this initiative a project at TU Darmstadt was funded to elaborate the possible measures and strategies to avoid congestion. The formation of traffic congestion is influenced by many factors. As a first step of this project, these factors have been compiled systematically and comprehensively. Different areas of influence have been identified, and on this basis the goals of a traffic management, which is orientated to avoiding congestion, have been formulated. Different fields of activity which can affect the formation of congestion have been combined in nine different strategies to avoid congestion. Of course, the importance of the nine strategies is different. Therefore, the contribution of the various factors to the formation of traffic congestion was estimated for today and the year 2030. The opportunities to change the factors and the social-economical compatibility of the different fields of activity were examined. Therewith, this article describes a framework for the development of well-founded strategies to avoid congestion. Already ongoing and planned activities can be classified and allocated within this framework. Appropriate additions can be identified. Finally, all measures can be consolidated to an overall strategy.

Verfasserschriften:  
 Univ.-Prof. Dr.-Ing. M. Boltze,  
 Boltze@verkehr.tu-darmstadt.de, Dipl.-Ing. W. Kittler,  
 Kittler@verkehr.tu-darmstadt.de, M.Sc. Dipl.-Log.  
 (FH) N. Roth, Roth@verkehr.tu-darmstadt.de, Technische Universität Darmstadt, Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik, Petersenstraße 30, 64287 Darmstadt

## 1 Anlass und Vorgehensweise

Die herausragende Bedeutung des Themas Stau ist mittlerweile weltweit anerkannt. So wird z. B. derzeit durch eine Arbeitsgruppe „Working Group on Tackling Traffic Congestion in Larger Metropolitan Areas“ der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) und der Europäischen Verkehrskonferenz (ECMT) eine umfassende Studie zur Staubeämpfung erarbeitet.

Die Initiative „Staufreies Hessen 2015“ wurde mit der Regierungserklärung des Hessischen Ministerpräsidenten Roland Koch im Jahr 2003 ins Leben gerufen und hat zum Ziel, Verkehrsstaus durch umfas-

sende Strategien zu vermeiden. Im Rahmen dieser Initiative wurde durch die Verkehrszentrale Hessen ein Projekt beim Forschungsschwerpunkt Integrierte Verkehrssysteme (fsiv) der TU Darmstadt gefördert (FSIV, 2006). In diesem Projekt wurden unter anderem Faktoren, die das Staugeschehen beeinflussen, umfassend und strukturiert zusammengestellt und hierauf aufbauend Strategien zur Stauvermeidung entwickelt. Die Studie bezieht sich vorrangig auf den Verkehr auf Bundesfernstraßen.

Ein Verkehrsmanagement zur Stauvermeidung als integrierter Bestandteil eines multidisziplinären und zielorientierten Gesamtplanungsprozesses umfasst keine ein-

zelnen, isolierten Maßnahmen, sondern ist als das Zusammenwirken unterschiedlicher Bausteine zu verstehen, die sich gegenseitig ergänzen und durch Strategien aufeinander abgestimmt sind. Strategien, Bausteine (Maßnahmenpakete) und Maßnahmen sind dabei klar zu unterscheiden (vergleiche FGSV, 2003).

In Literaturrecherche und Brainstorming zu diesem Projekt wurden alle denkbaren Handlungsfelder berücksichtigt, aus denen ein Beitrag zur Stauvermeidung geleistet werden kann. Die gefundenen Einflussfaktoren wurden geordnet und strukturiert zusammengestellt. Jedem Einflussfaktor wurden Bausteine zugeordnet, mit denen auf den jeweiligen Einflussfaktor einge-

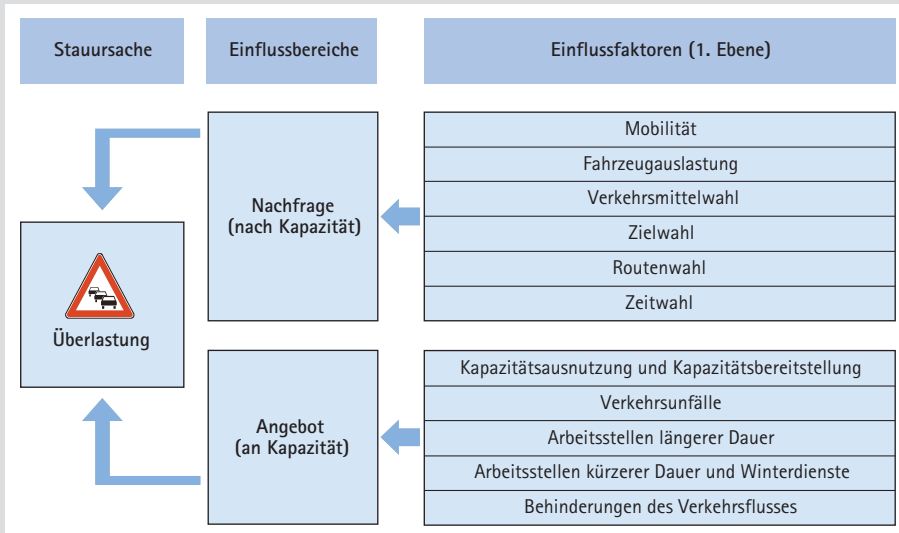


Bild 1: Einflussfaktoren für die Staubildung

wirkt werden kann. Zudem wurde die Bedeutung der einzelnen Einflussfaktoren heute und im Jahr 2030 eingeschätzt. Hierauf aufbauend wurden die allgemeinen Ziele des Verkehrsmanagements hinsichtlich einer Stauvermeidung, einer Staureduzierung, eines zügigen Staubausbaus und eines zügigen Wiederherstellens des ungestörten Verkehrsflusses spezifiziert. Aus den so definierten Zielen wurden schließlich die Strategien zur Stauvermeidung abgeleitet, indem relevante Bausteine zugeordnet wurden. Im Weiteren wurden die Einflussfaktoren zur Staubil-

dung hinsichtlich der gegebenen Beeinflussungsmöglichkeiten und der sozio-ökonomischen Verträglichkeit von Maßnahmen in diesem Bereich bewertet. Die Begriffsverwendung in diesem Beitrag orientiert sich an C e r w e n k a (1999).

## 2 Systematische Zusammenstellung von Einflussfaktoren der Staubildung

Ein Stau entsteht, wenn eine zu große Nachfrage nach Kapazität einem zu gerin-

gen Angebot an Kapazität gegenübersteht. Auf diese zwei Einflussbereiche Nachfrage und Angebot kann eine Vielzahl von Einflussfaktoren wirken. Eine strukturierte Übersicht hierzu zeigt das Bild 1. Die darin benannten Einflussfaktoren der ersten Ebene werden im folgenden Text erläutert, und es werden jeweils zugehörige Einflussfaktoren einer zweiten, nachgeordneten Ebene benannt. Zusammenfassend sind diese Einflussfaktoren der zweiten Ebene für den Einflussbereich Nachfrage im Bild 2 und für den Einflussbereich Angebot im Bild 3 dargestellt.

### Mobilität

Eine Steigerung der Mobilität (Mobilitätsrate, Mobilitätsstreckenbudget und Mobilitätszeitbudget) der Bevölkerung kann u. a. zu einer Zunahme der Fahrleistung im MIV führen und damit die Staubildung fördern. Bei Einflussnahme an dieser Stelle ist es besonders wichtig, den grundsätzlichen Wert der Mobilität zu berücksichtigen und deshalb Maßnahmen zur Stauvermeidung in diesem Bereich nur unter sorgfältiger Abwägung auszuwählen.

Als Einflussfaktoren der zweiten Ebene sind hier zunächst politische Rahmenbedingungen zu nennen, die zu einer Erhöhung der Verkehrsleistung und in bestimmten Gebieten des Verkehrsaufkommens beitragen können, indem sie das Verhalten der Verkehrsteilnehmer z.B. in Form von Anreizen wie der Pendlerpauschale, oder in der Vergangenheit durch die Eigenheimzulage, beeinflussen. Auch durch die Art der Flächennutzung wird die Mobilität wesentlich beeinflusst.

Ein weiterer Einflussfaktor ist die Information der Verkehrsteilnehmer, denn mangelnde Kenntnis über Stauursachen und weitere Zusammenhänge im Verkehrsablauf verhindert situationsangepasstes Mobilitätsverhalten und kann zu einer erhöhten Verkehrsleistung führen.

Grundsätzliche Änderungen im Mobilitätsverhalten, wie zum Beispiel aufgrund mobilerer Lebensstile, kleinerer Haushaltsgrößen, vom Lebensmittelpunkt entfernterer Arbeitsplätze, der Zunahme der Bevölkerung, von Änderungen der Altersstruktur oder gesteigerten Prestigedenkens, können ebenfalls eine höhere Verkehrsleistung verursachen.

Die detaillierteren Einflussfaktoren hierzu sind im beruflichen und sozialen Umfeld zu finden. Veränderungen in der Gestaltung der Wirtschafts- und Produktionsprozesse, wie eine zunehmende räumliche

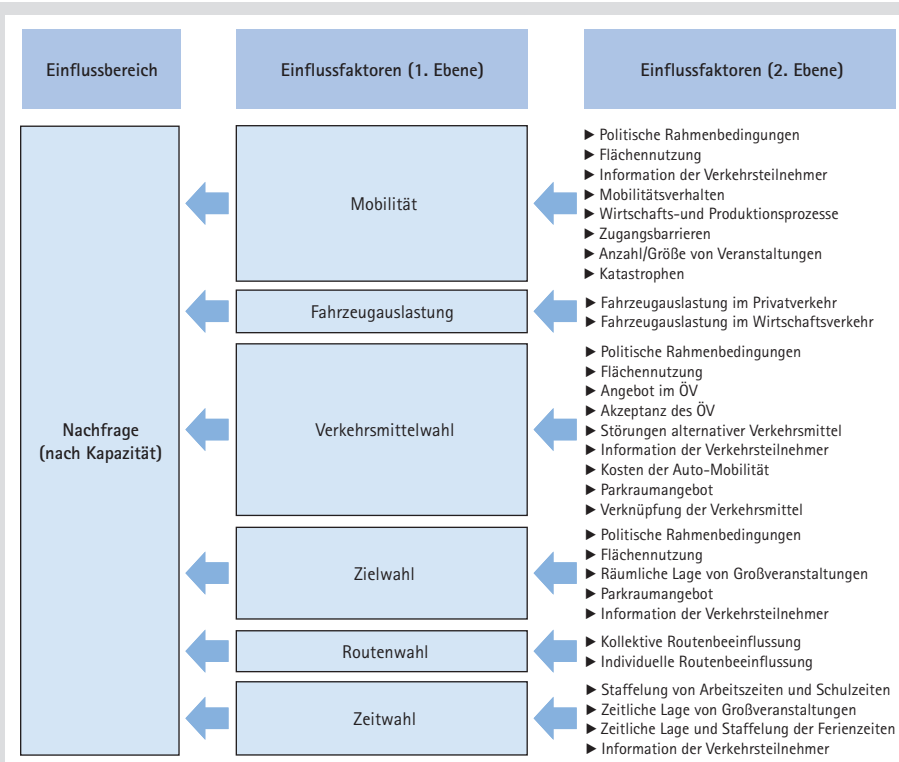


Bild 2: Einflussfaktoren der Staubildung im Einflussbereich „Nachfrage“

Arbeitsteilung, eine Verringerung der Wertschöpfung innerhalb der einzelnen Unternehmen und eine zunehmende globale Vernetzung in Verbindung mit höheren zeitlichen Anforderungen, verursachen sowohl eine höhere Verkehrsleistung als auch ein höheres Verkehrsaufkommen. Geringe Zugangsbarrieren zur Verkehrsteilnahme insgesamt, z. B. in den Bereichen Kosten, zeitliche Kalkulierbarkeit oder Verfügbarkeit, tragen grundsätzlich zu einer höheren Verkehrsleistung und auch zu einem höheren Verkehrsaufkommen bei. Anzahl und Größe von Veranstaltungen können in Abhängigkeit von der Art der Veranstaltungen zu einer Überlastung der Infrastruktur führen. Besonders hervorzuheben sind Großveranstaltungen wie Messen, Konzerte, Versammlungen und Sportereignisse.

Katastrophen können besonders das Verkehrsaufkommen durch Evakuierungsmaßnahmen bzw. Fluchtverhalten der Bevölkerung und durch den Einsatz von Rettungs- und Hilfskräften drastisch erhöhen. Da von den Vorkehrungen für den Katastrophenfall einerseits zahlreiche Menschenleben abhängen können und es sich andererseits um seltene Ereignisse handelt, erfordern sie eine besondere Risikoabwägung, die hier jedoch nicht weiter behandelt wird.

#### Fahrzeugauslastung

Eine niedrigere Fahrzeugauslastung im Privatverkehr führt bei einer gleichbleibenden Menge an beförderten Personen zu einem höheren Fahrzeugaufkommen. Damit trägt eine niedrige Fahrzeugauslastung zur Staubildung bei. In gleicher Weise führt eine niedrige Fahrzeugauslastung im Wirtschaftsverkehr zu einem höheren Fahrzeugaufkommen.

#### Verkehrsmittelwahl („zu viel Auto-Mobilität“)

Mangelnde Nutzung alternativer Verkehrsmittel zum Pkw und Lkw trägt direkt zur Erhöhung der Verkehrsleistung auf der Straße bei. Eine auf den motorisierten Individualverkehr (MIV) orientierte Verkehrsmittelwahl unterstützt dementsprechend die Staubildung.

Die Verkehrsmittelwahl kann durch politische Rahmenbedingungen beeinflusst werden, z. B. durch die Subventionierung bestimmter Verkehrsmittel. Die Flächennutzung hat wesentlichen Einfluss auf die Verkehrsmittelwahl. So führt eine geringe Siedlungsdichte zu großen zurückzulegenden Entfernungen sowie zu schlechter

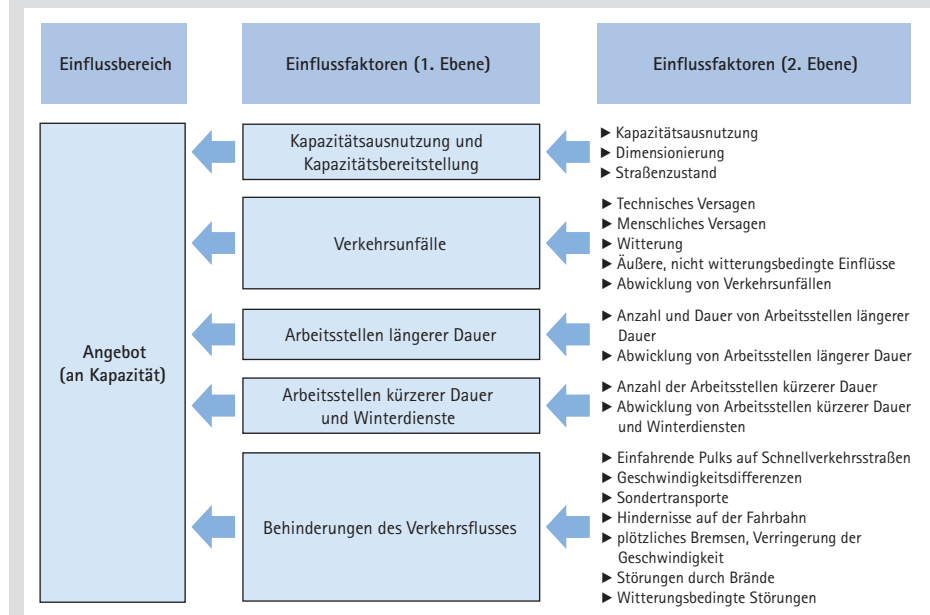


Bild 3: Einflussfaktoren der Staubildung im Einflussbereich „Angebot“

(unwirtschaftlicher) Erschließung durch den öffentlichen Verkehr. Die Nutzung des MIV kann damit begünstigt werden. Mangelndes Angebot im Öffentlichen Verkehr (ÖV), z. B. in Form von mangelnder Kapazität der Verkehrsanlagen und der Fahrzeuge im ÖV oder von mangelndem Fahrplanangebot, verhindert allgemein die Nutzung des ÖV bzw. macht diesen unattraktiv. Dies kann in Folge die Verkehrsleistung im MIV erhöhen.

Mangelnde Akzeptanz des ÖV, verursacht z. B. durch zu hohe Fahrpreise oder mangelnde zeitliche Zuverlässigkeit, verhindert den Umstieg vom MIV auf den ÖV und trägt damit zu einer höheren Verkehrsleistung im MIV bei. Störungen alternativer Verkehrsmittel, wie Ausfälle im ÖV, können zu einer Verlagerung auf den motorisierten Individualverkehr führen. Bei häufigerem Auftreten von Störungen kann eine dauerhafte Verlagerung auf den MIV unterstützt werden.

Eine schlechte Information der Verkehrsteilnehmer über das Angebot des ÖV verhindert dessen Nutzung. Eine mangelhafte Information über die aktuelle Verkehrslage bei allen Verkehrsmitteln hemmt eine optimierte Entscheidung der Verkehrsteilnehmer. Vor allem aber niedrige absolute oder im Verhältnis zu anderen Verkehrsmitteln günstige Kosten der Auto-Mobilität erhöhen die Verkehrsleistung im MIV. In diesem Zusammenhang ist auch die Wahrnehmung der Kosten von Bedeutung. Der Pkw-Nutzer nimmt hauptsächlich die sogenannten „Out-of-pocket“-Kosten (Betriebskosten) wahr, die tatsächlichen Ge-

samtkosten für den Besitz und die Nutzung eines Pkw werden in der Regel nicht realisiert. Ausreichendes oder mehr als ausreichendes Parkraumangebot zu günstigen Konditionen erleichtert und fördert die Nutzung des MIV.

Schließlich kann auch eine mangelnde Verknüpfung der Verkehrsmittel die Nutzung des ÖV für Teilstrecken einschränken und die durchgehende Nutzung des MIV begünstigen. Während eine mangelnde Verknüpfung in der Fläche den Umstieg auf öffentliche Verkehrsmittel erschwert, kann eine Verknüpfung in Zielnähe die MIV-Nutzung für Teilstrecken fördern.

#### Zielwahl

Die Zielwahl beeinflusst die Verkehrsverteilung im Netz. Räumlich konzentrierte Ziele führen zu einem örtlich hohen Verkehrsaufkommen. Änderungen bezüglich der Fahrtweite führen zudem zu einer höheren Verkehrsleistung.

Auch hier spielen politische Rahmenbedingungen eine Rolle, z. B. kann die Pendlerpauschale die Fahrtweite zwischen Wohnort und Arbeitsplatz beeinflussen. Die Flächennutzung hat hier ebenfalls einen zentralen Stellenwert. Eine ungünstige räumliche Konzentration von verkehrserzeugenden Nutzungen (z. B. Einkaufsgelegenheiten) führt zu einem hohen Verkehrsaufkommen in den betroffenen Gebieten, verbessert aber andererseits die Möglichkeiten zu einer effizienten ÖV-Erschließung. Die weite Streuung von Zielen bedingt viel Verkehr zwischen diesen (in

Verbindung mit größeren Reisezeiten) und mindert die Möglichkeiten zu einer guten ÖV-Erschließung.

Bei ungünstiger räumlicher Lage von Großveranstaltungen kann der durch Veranstaltungen induzierte Verkehr am Veranstaltungsort selbst und auf den Zufahrtstrecken zu Engpässen führen. Ein ausreichendes oder übermäßiges Parkraumangebot am Ziel kann nicht nur die Verkehrsmittelwahl, sondern auch die Zielwahl beeinflussen. Ebenfalls von Bedeutung ist die Information der Verkehrsteilnehmer; zum Beispiel kann die Kenntnis über das Vorhandensein alternativer Ziele und die aktuelle Verkehrslage die Entscheidung beeinflussen.

#### Routenwahl

Durch zu starke Konzentration von Verkehrsströmen auf einzelne Streckenabschnitte können Staus entstehen. Zu geringe Flexibilität in der Routenwahl verhindert eine gleichmäßige Netzauslastung und Nutzung vorhandener Kapazitäten. Die räumlich ungleichmäßige Netzauslastung fördert die Staubildung.

Die kollektive Routenbeeinflussung kann gezielt viele Verkehrsteilnehmer erreichen. Das Fehlen einer statischen und vor allem dynamischen Routenbeeinflussung lässt Potenziale zur gleichmäßigen Netzauslastung und Stauvermeidung ungenutzt. Die individuelle Routenbeeinflussung kann einzelne Verkehrsteilnehmer erreichen, die Wirkungen hängen stark vom Verbreitungsgrad ab. Die individuelle Routenbeeinflussung kann vor allem dort positive Wirkungen haben, wo kollektive Systeme nicht vorhanden sind. Mangelnde Abstimmung individuell empfohlener Routen mit den kollektiven Systemen kann bei hohem Verbreitungsgrad dieser Systeme zu Staus führen.

#### Zeitwahl

Die Zeitwahl beeinflusst die zeitliche Verteilung des Verkehrsaufkommens der Verkehrsleistung. Viele Fahrten zum gleichen Zeitpunkt führen zu einem zeitlich abgegrenzten hohen Verkehrsaufkommen. Durch die zeitlich ungleichmäßige Netzauslastung wird die Staubildung unterstützt.

Durch die Staffelung von Arbeitszeiten und Schulzeiten werden Fahrtzeitpunkte beeinflusst. Betreffen gleiche Vorgaben viele Verkehrsteilnehmer, ergeben sich negative Auswirkungen auf den Verkehrsablauf. Eine mangelnde Abstimmung der

zeitlichen Lage von Großveranstaltungen mit anderen Veranstaltungen und mit anderen Randbedingungen kann zu einer zeitweisen Überlastung führen. Die zeitliche Lage und Staffelung der Ferienzeiten bestimmen die Fahrzeitpunkte vor allem im Urlaubsverkehr. Gleiche Ferienzeiten für viele Verkehrsteilnehmer führen zu einem engen Rahmen für viele Fahrten. Fehlende zuverlässige Informationen der Verkehrsteilnehmer zu den Stauursachen und der zeitlichen Entwicklung der Verkehrslage verhindern eine zeitliche Entzerrung des Verkehrsaufkommens und eine Reaktion auf Staus.

#### Kapazitätsausnutzung und Kapazitätsbereitstellung

Eine unzureichende Bereitstellung oder Ausnutzung von Kapazität verringert das Verhältnis von Angebot zu Nachfrage und fördert so die Staubildung.

Die mangelnde Kapazitätsausnutzung einzelner Querschnitte, Knotenpunkte, Strecken oder Netze, z. B. durch suboptimale Lichtsignalsteuerung oder bei einer Fahrstreifensignalisierung durch eine nicht optimale Anzahl von zugeordneten Fahrstreifen, kann insgesamt zu Engpässen führen. Eine zu geringe Dimensionierung, die der Nachfrage besonders in den Spitzenstunden nicht gerecht wird, führt regelmäßig zu Überlastungssituationen.

Ein schlechter Straßenzustand vermindert die Nutzbarkeit der Infrastruktur. Der Straßenzustand lässt sich durch Anzahl und Ausmaß der Straßenschäden beschreiben, die sich z. B. durch unzureichende Unterhaltungsmaßnahmen oder mangelnde Qualität von Baumaterialien, Bauverfahren oder bei der Bauausführung sowie durch eine hohe Beanspruchung ergeben.

#### Verkehrsunfälle

Verkehrsunfälle führen bis zur vollständigen Wiederfreigabe der Unfallstelle in verschiedenem Ausmaß zu einer Verringerung der Kapazität. Die entstehenden Behinderungen durch Verkehrsunfälle unterstützen die Staubildung.

Technisches Versagen der Fahrzeuge, das vom Umfang und von der Grundzuverlässigkeit der Fahrzeugausstattung abhängt, kann zu Unfällen führen. Menschliches Versagen kann Unfälle verursachen und zum Beispiel durch gesundheitliche Probleme des Fahrzeugführers, Fehlverhalten (z. B. aufgrund mangelnder Fahrerausbildung oder unter Alkoholeinfluss), fehlende Aufmerksamkeit aufgrund einer Ablen-

kung (z. B. durch Werbetafeln, Videoanzeigen oder Kommunikationseinrichtungen) oder die Folgen mangelnder technischer Sorgfalt verursacht sein.

Unfälle bei schlechter Witterung entstehen durch ungeeignete Fahrzeuge oder Fahrzeugausstattung, einen nicht ausreichenden Winterdienst oder unangepasstes Fahrerverhalten und schlechte Fahrerausbildung. Unfälle können auch durch äußere, nicht witterungsbedingte Einflüsse verursacht werden, zum Beispiel durch Gegenstände auf der Fahrbahn, Steinwerfer, Fehlverhalten anderer Verkehrsteilnehmer oder den Straßenzustand.

Die Abwicklung von Verkehrsunfällen beeinflusst wesentlich die Folgen schwerer Unfälle auf den Verkehrsfluss. Je länger es bis zur Wiederfreigabe der Infrastruktur und Wiederherstellung der vollen Kapazität dauert, desto größer sind die Beeinträchtigungen im Verkehrsablauf. Besonders problematisch bei den Nacharbeiten erweisen sich Unfälle mit verletzten Personen und Unfälle von Lastkraftwagen.

#### Arbeitsstellen längerer Dauer

Behinderungen durch Arbeitsstellen längerer Dauer schränken die Kapazität ein und können deshalb zur Staubildung beitragen.

Anzahl und Dauer von Arbeitsstellen längerer Dauer beeinflussen direkt das Staugeschehen und sind abhängig von den Belastungen (Fahrzeuge, Witterung, ...), von den verwendeten Baumaterialien und Bauverfahren, von Ressourceneinsatz und Vertragsmanagement und weiteren Einflüssen. Auch die Abwicklung von Arbeitsstellen längerer Dauer, wie die Art der Baustellensicherung, die damit verbundene Verkehrsabwicklung sowie die zeitliche Koordinierung und Planung der Arbeiten können die Staubildung erheblich beeinflussen.

#### Arbeitsstellen kürzerer Dauer und Winterdienste

Auch die Durchführung von Arbeitsstellen kürzerer Dauer und von Winterdiensten kann die Kapazität einschränken und damit die Staubildung begünstigen.

Eine hohe Anzahl der Arbeitsstellen kürzerer Dauer bedeutet einen häufigen Eingriff in den Verkehrsfluss mit entsprechend negativen Folgen für den Verkehrsablauf. Eine ungünstige Abwicklung von Arbeitsstellen kürzerer Dauer und Winterdiensten, wie ungünstige Zeiten und Formen der Abwicklung, können zu einer

vermeidbaren Beeinträchtigung des Verkehrsflusses führen.

#### Behinderungen des Verkehrsflusses

Allgemein führt eine Behinderung des Verkehrsflusses zu einer Einschränkung der Kapazität und dadurch möglicherweise zu einem Stau.

Einfahrende Pulks auf Schnellverkehrsstraßen können bei hohen Belastungen zu Behinderungen des Verkehrsflusses auf der Hauptfahrbahn führen. Große Geschwindigkeitsdifferenzen führen zu Brems- und Überholvorgängen, die zum Zusammenbruch des Verkehrsflusses führen können.

Sondertransporte stören in Abhängigkeit der Anzahl, des Ausmaßes, der Zeit- und der Routenwahl den Verkehrsfluss, indem sie Infrastruktur teilweise oder komplett blockieren. Hindernisse auf der Fahrbahn schränken die Kapazität ein. Plötzliches Bremsen oder Verringerung der Geschwindigkeit als unvorhersehbare Reaktionen auf „Blitzer“, Steinwerfer oder Ablenkung durch Werbetafeln, Videoanzeigen oder Wechselwegweiser oder durch Schau-lustige können zu Behinderungen des Verkehrsflusses führen.

Störungen durch Brände stellen besonders in Tunneln ein Problem dar, da sie dort den Verkehrsfluss nicht nur erheblich behindern, sondern komplett zum Erliegen bringen können. Witterungsbedingte Störungen im Verkehrsfluss können durch Ausfall von Infrastruktur oder durch Reaktionen auf starken Regen, Schneefälle, Glatteis, Eisregen, Wolkenbrüche oder eine tiefstehende Sonne entstehen und damit zur Staubildung beitragen.

### 3 Bedeutung der verschiedenen Einflussfaktoren

Um eine Priorisierung bei den Handlungsansätzen zu ermöglichen, wurde die heutige Bedeutung der Einflussfaktoren der 2. Ebene qualitativ mit Hilfe einer Expertenbefragung, von Literaturrecherchen und eines parallel erarbeiteten Umfeldszenarios abgeschätzt. Im Rahmen der Expertenbefragung wurden zwölf Professoren und wissenschaftliche Mitarbeiter der TU Darmstadt befragt. Bei der Erarbeitung des Umfeldszenarios diente die ifmo-Studie „Zukunft der Mobilität – Szenarien für das Jahr 2025“ (ifmo, 2005) als wichtige Grundlage. Es wurden Einflussfaktoren mit einer großen, mittleren und geringen

Bedeutung unterschieden. Der Ansatz, eine prozentuale Verteilung der Stauereignisse auf die einzelnen Einflussfaktoren abzuschätzen, wurde verworfen, da die Entstehung eines Staus in der Regel auf dem Zusammenspiel mehrerer Einflussfaktoren beruht und nur in wenigen Fällen einem einzigen Faktor zugeordnet werden kann. In einem weiteren Schritt wurde auch die Bedeutungsänderung von heute bis zum Jahr 2030 für die einzelnen Einflussfaktoren eingeschätzt.

Als Ergebnis konnten Einflussfaktoren identifiziert werden, die heute und in Zukunft einen großen Einfluss auf die Staubildung haben. Im Bild 4 sind diese zusammengestellt.

### 4 Ziele zur Stauvermeidung

Basierend auf dem bewährten Zielkonzept des Projekts FRUIT – Frankfurt Urban Integrated Traffic Management (AS&P,

1993) wurden ein Leitziel und vier Unterziele des Verkehrsmanagements definiert. Weiterhin wurden die Ziele im Hinblick auf die Stauvermeidung näher spezifiziert (Bild 5). Die Ziele wurden problemorientiert aus den oben beschriebenen Einflussfaktoren abgeleitet. Es wird erwartet, dass sich die genannten Ziele bis 2030 nicht wesentlich ändern werden.

### 5 Strategien zur Stauvermeidung

Die Strategien zur Stauvermeidung wurden wie die Ziele problemorientiert formuliert. Damit sind die Strategien direkt den Einflussfaktoren für die Staubildung zugeordnet und folglich dazu geeignet, direkt auf die identifizierten Probleme (Einflussfaktoren 1. Ebene) einzuwirken.

Den Strategien wurden Bausteine des Verkehrsmanagements zugeordnet. Diese Bausteine können wiederum mehrere Maßnahmen enthalten. Diese sind in einem

Einflussbereich	Einflussfaktoren (1. Ebene)	Einflussfaktoren (2. Ebene)	Bedeutung IST	Bedeutungsänderung	Bedeutung 2030
Nachfrage	Mobilität	Ordnungspolitische Rahmenbedingungen	◇◇	↘	◇◇◇
		Flächennutzung	◇◇	⇒	◇◇
		<b>Mobilitätsverhalten</b>	◇◇◇	⇒	◇◇◇
		Wirtschafts- und Produktionsprozesse	◇◇	⇒	◇◇
		Zugangsbarrieren	◇◇	↓	◇
	Fahrzeugauslastung	Fahrzeugauslastung im Privatverkehr	◇◇◇	↘	◇◇◇◇
		Fahrzeugauslastung im Wirtschaftsverkehr	◇◇◇	↘	◇◇◇◇
	Verkehrsmittelwahl	Flächennutzung	◇◇	⇒	◇◇
		Akzeptanz des ÖV	◇◇	↘	◇◇◇
		Information der Verkehrsteilnehmer	◇◇	↘	◇◇◇
		Kosten der Automobilität	◇◇	↘	◇◇◇
		Parkraumangebot	◇◇	⇒	◇◇
	Zielwahl	Flächennutzung	◇◇	↗	◇◇◇◇
	Routenwahl	Kollektive Routenbeeinflussung	◇◇	↓	◇
		Individuelle Routenbeeinflussung	◇◇	↓	◇
	Zeitwahl	Staffelung von Arbeitszeiten und Schulzeiten	◇◇◇	↘	◇◇◇◇
Zeitliche Lage und Staffelung der Ferienzeiten		◇◇◇	↘	◇◇◇◇	
Information der Verkehrsteilnehmer		◇◇	↘	◇◇◇	
Angebot	Kapazitätsausnutzung und Kapazitätsbereitstellung	Kapazitätsausnutzung	◇◇	↘	◇◇◇
		Dimensionierung	◇◇◇	↓	◇◇◇
		Straßenzustand	◇	↗	◇◇◇
	Verkehrsunfälle	<b>Menschliches Versagen</b>	◇◇◇	↘	◇◇◇◇
		Witterung	◇◇	↘	◇◇◇
		Abwicklung von Verkehrsunfällen	◇◇	↘	◇◇◇
	Baustellen	<b>Anzahl und Dauer von Baustellen</b>	◇◇◇	⇒	◇◇◇
		Abwicklung von Baustellen	◇◇	↘	◇◇◇
	Betriebsdienste	<b>Anzahl der Betriebsdienste</b>	◇◇	↗	◇◇◇◇
		Abwicklung von Betriebsdiensten	◇◇	↘	◇◇◇
Behinderungen des Verkehrsflusses	Geschwindigkeitsdifferenzen	◇◇	⇒	◇◇	
	Witterungsbedingte Störungen	◇◇	↘	◇◇◇	

(◇◇◇) = große Bedeutung, (◇◇) = mittlere Bedeutung, (◇) = geringe Bedeutung)

Einflussfaktoren, die sowohl im IST-Zustand als auch im Jahr 2030 von großer Bedeutung sind, wurden dunkelblau hinterlegt. Einflussfaktoren, die entweder im IST-Zustand oder im Jahr 2030 von großer Bedeutung sind, wurden hellblau hinterlegt.

Bild 4: Wichtige Einflussfaktoren für die Staubildung

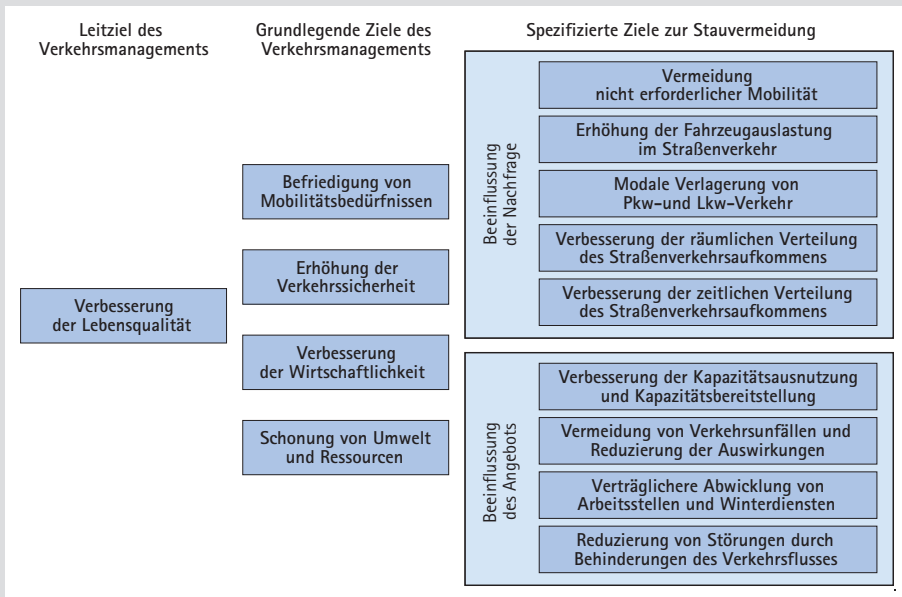


Bild 5: Ziele zur Stauvermeidung

nächsten Schritt zu entwickeln, hier wurden dazu nur erste Ansätze formuliert. Die Bedeutung der Strategien wurde unter Berücksichtigung der Bedeutung der Einflussfaktoren, der jeweils bestehenden Einflussmöglichkeiten, der sozio-ökonomi-

schen Verträglichkeit und des erwarteten Zielbeitrags der einzelnen Bausteine eingeschätzt. Hierzu wurde wiederum eine dreistufige Skala verwendet (geringe, mittlere und große Bedeutung). Im Folgenden werden die einzelnen Stra-

tegien erläutert und mögliche Bausteine benannt.

Strategie zur Vermeidung nicht erforderlicher Mobilität (geringe Bedeutung)

Mobilität ist in die heutigen Gesellschafts- und Wirtschaftsstrukturen unabdingbar integriert. Sie ist unerlässlich für den Erhalt des heutigen Lebensstandards und für ein wirtschaftliches Wachstum. Mobilität soll deshalb nicht verhindert werden, und eine Vermeidung notwendiger Mobilität kann und soll ausdrücklich nicht Ziel dieser Strategie sein. Vielmehr soll erreicht werden, dass Mobilität teilweise nicht mehr erforderlich ist (z. B. durch günstige Flächennutzung) und dass die Verkehrsnachfrage effektiv ausgestaltet werden kann.

*Mögliche Bausteine: Ausgestaltung politischer Rahmenbedingungen<sup>1</sup>, Flächennutzungsplanung, Nutzungsvereinbarungen, Innovative Geschäftskonzepte und Ausbau von Anlagen für den Wirtschaftsverkehr, Frachtbörsen und City-Logistik, Flottenmanagementsysteme, Strategieplanung und dynamisches Strategiemangement (ver-*

# Verkehrsregelungszentrale Berlin

Realisierung eines integrierten Mobilitätsmanagements mit zentraler Überwachung und Steuerung des gesamten Verkehrs der Hauptstadt



gleiche FGSV, 2003), *Mobility Pricing/ Straßenbenutzungsgebühren, Zufahrtkontrollen einschl. Sonderfahrstreifen und Slot-Management<sup>2</sup>, intermodale individuelle Leit- und Informationssysteme, Bewusstseinsbildung und Marketing.*

Strategie zur Erhöhung der Fahrzeugauslastung im Straßenverkehr (mittlere Bedeutung)

Eine Erhöhung der Fahrzeugauslastung ermöglicht die gleiche Menge beförderter Personen und Güter bei einem geringeren Straßenverkehrsaufkommen. Die Strategie bezieht sich auf das Grundproblem einer verbreitet niedrigen Auslastung von Fahrzeugen. Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung sind besonders beim Wirtschaftsverkehr gegeben.

*Mögliche Bausteine: Ausgestaltung politischer Rahmenbedingungen, innovative Geschäftskonzepte und Ausbau von Anlagen für den Wirtschaftsverkehr, Frachtbörsen und City-Logistik, Flottenmanagementsysteme, Strategieplanung und dynamisches Strategiemangement, Ausbau P+M-Anlagen, Fahrgemeinschaftsvermittlung, Mobility Pricing/Straßenbenutzungs-*

*gebühren, Zufahrtkontrollen einschl. Sonderfahrstreifen und Slot-Management, Bewusstseinsbildung und Marketing.*

Strategie zur modalen Verlagerung von Pkw- und Lkw-Verkehr (mittlere Bedeutung)

Durch die Nutzung alternativer Verkehrsträger kann Verkehr einerseits von der Straße auf andere Verkehrsträger verlagert und andererseits durch die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel verträglicher realisiert werden. Die gewünschte zu realisierende Mobilität erfährt dabei keine Einschränkungen, es sind lediglich Einschränkungen der Verkehrsmittelwahlfreiheit möglich. Die Strategie sucht intermodale Ansätze. Sie zielt auf das Problem der Überlastung von Straßen bei gleichzeitig vorhandener (oder realisierbarer) freier Kapazität alternativer Verkehrsmittel.

*Mögliche Bausteine: Ausgestaltung politischer Rahmenbedingungen, Flächennutzungsplanung, Nutzungsvereinbarungen, Ausbau von Verkehrsanlagen für den ÖV, Ausbau P+R-Anlagen, Fahrplan- und Tarifgestaltung, RBL, Beschleunigungsmaßnahmen, Anschlussicherung, Vermeidung*

*und Behebung von Ausfällen im ÖV, Verkehrsmanagement für Großveranstaltungen, Informationsmanagement, Qualitätsmanagement, Strategieplanung und dyna-*

1 Viele Entscheidungen werden durch die Beachtung der vorhandenen politischen Rahmenbedingungen in Form von Gesetzen oder Regelungen beeinflusst, die z.B. durch Begünstigungen oder Sanktionen bestimmte Verhaltensweisen fördern. Durch deren Ausgestaltung ist eine gewollte Beeinflussung möglich. Die politischen Rahmenbedingungen in Bezug auf Stauursachen sind Rahmenbedingungen, die entweder direkt den Verkehr betreffen oder auch auf einzelne der aufgelisteten Einflussfaktoren wirken.

2 Zufahrtkontrollen schließen potenziell Interessierte von der Nutzung bestimmter Teile der Infrastruktur aus. Einsatzgebiet sind besonders verkehrssensible Bereiche, für deren Zugang bestimmte Nutzergruppen bevorrechtigt sind und die von anderen nur eingeschränkt genutzt werden können. Neben der Anwendung derartiger Konzepte auf ganze Gebiete kann dies auch nur auf einzelne Fahrstreifen bezogen oder zeitlich sehr differenziert eingesetzt werden. Hierzu zählen Sonderfahrstreifen für besonders lizenzierten Verkehr (u. a. HOV-Spuren) und die Einführung eines Slot-Managements (für Fahrstreifen, Streckenabschnitte oder Teilnetze; Nutzung nur nach vorhergehender Buchung).



## Und das kommt unterm Strich dabei raus:

Höhere Sicherheit und **Mobilität** für über 5 Millionen Menschen

Mobilität, Sicherheit und Schutz der Umwelt in Einklang zu bringen, ist das Ziel moderner Verkehrspolitik. Gerade in Ballungsräumen erfordert dies eine intelligente Verkehrslenkung bei Einbeziehung aller Verkehrsmittel. Die neue Verkehrsregelungszentrale in Berlin integriert bislang getrennte Einrichtungen in einem gemeinsamen Verkehrsmanagement: Lichtsignal- und Beeinflussungsanlagen, Verkehrsüberwachung, Warndienst und Regierungsverkehr. Das Ergebnis: eine fortschrittliche und effiziente Lösung für die täglichen Herausforderungen. Dies ist nur ein Beispiel unter vielen, wie wir auf der Basis unserer Best-in-class-Produkte integrierte Verkehrslösungen realisieren. Für mehr Mobilität in den Städten.

Weitere Beispiele und Informationen unter:  
[www.siemens.de/traffic](http://www.siemens.de/traffic)

**SIEMENS**

*misches Strategiemanagement, Parkraummanagement, Mobility Pricing/Straßenbenutzungsgebühren, Zufahrtkontrollen einschl. Sonderfahrstreifen und Slot-Management, intermodale individuelle Leit- und Informationssysteme, Bewusstseinsbildung und Marketing, Mobilitätszentralen.*

Strategie zur Verbesserung der räumlichen Verteilung des Straßenverkehrsaufkommens (mittlere Bedeutung)

Während bestimmte Teile des Straßennetzes regelmäßig überlastet sind, bleibt an anderen Stellen Kapazität ungenutzt. Auf dieses Problem der ungünstigen Verkehrsverteilung zielt diese Strategie. Eine bessere Verteilung des Verkehrs im Netz ermöglicht eine insgesamt höhere verträglich realisierbare Verkehrsleistung und vermeidet Staus. Auf die Verkehrsverteilung wirken sowohl die Zielwahl als auch die Routenwahl der Verkehrsteilnehmer. Eine Strategie in diesem Bereich soll zu einer insgesamt effizienteren Verkehrsabwicklung führen. Es ist darauf zu achten, dass die für einzelne Verkehrsteilnehmer unvermeidbaren Nachteile einer längeren Strecke in einem ausgewogenen Verhältnis zu den Vorteilen durch eine Zeitersparnis stehen. Es besteht das Grundproblem der Zusammenführung von kollektivem Optimum und individuellem Optimum.

*Mögliche Bausteine: Ausgestaltung politischer Rahmenbedingungen, Flächennutzungsplanung, Nutzungsvereinbarungen, Streckenbeeinflussung einschl. Fahrstreifensignalisierung, Netzbeeinflussung, Verkehrsmanagement für Großveranstaltungen, Informationsmanagement, Qualitätsmanagement, Strategieplanung und dynamisches Strategiemanagement, Parkraummanagement, Lichtsignalsteuerung, Mobility Pricing/Straßenbenutzungsgebühren, Zufahrtkontrollen einschl. Sonderfahrstreifen und Slot-Management, dynamische individuelle Zielführung für Kraftfahrzeuge, intermodale individuelle Leit- und Informationssysteme, Informationssysteme mit öffentlichen Endgeräten.*

Strategie zur Verbesserung der zeitlichen Verteilung des Straßenverkehrsaufkommens (mittlere Bedeutung)

Das Problem einer ungleichmäßigen zeitlichen Verteilung des Straßenverkehrsaufkommens kann durch eine weitere Strategie angegangen werden. Hohe Belastungen zu bestimmten Zeiten können zu einer

Überlastung der Infrastruktur führen, während in anderen Zeitfenstern die vorhandenen Kapazitäten nicht ausgenutzt werden. Durch die Beeinflussung der Zeitwahl kann die vorhandene Infrastruktur effizienter genutzt werden.

*Mögliche Bausteine: Ausgestaltung politischer Rahmenbedingungen, Flächennutzungsplanung, Nutzungsvereinbarungen, Verkehrsmanagement für Großveranstaltungen, Informationsmanagement, Qualitätsmanagement, Strategieplanung und dynamisches Strategiemanagement, Zufahrtkontrollen einschl. Sonderfahrstreifen und Slot-Management, intermodale individuelle Leit- und Informationssysteme, Bewusstseinsbildung und Marketing, Mobilitätszentralen, Informationssysteme mit öffentlichen Endgeräten.*

Strategie zur Verbesserung der Kapazitätsausnutzung und Kapazitätsbereitstellung (mittlere Bedeutung)

Diese Strategie beinhaltet sowohl bauliche Maßnahmen zur Kapazitätserweiterung als auch alle technischen und verkehrsregelnden Maßnahmen, die dazu dienen, dass die physisch vorhandene Kapazität der Infrastruktur optimal genutzt werden kann. Sie zielt damit einerseits auf das Problem mangelnder vorhandener Kapazität und andererseits (wie die bessere zeitliche und räumliche Verkehrsverteilung) auf das Problem mangelnder Kapazitätsausnutzung.

*Mögliche Bausteine: Ausgestaltung politischer Rahmenbedingungen, Knotenpunktbeeinflussung, Streckenbeeinflussung einschl. Fahrstreifensignalisierung, Netzbeeinflussung, Punktueller Ausbau und Instandhaltung des Straßennetzes, Unfall- und Störfallmanagement, Informationsmanagement, Qualitätsmanagement, Strategieplanung und dynamisches Strategiemanagement, Lichtsignalsteuerung, dynamische individuelle Zielführung für Kraftfahrzeuge, individuelle Geschwindigkeitsbeeinflussung, virtuell verkettete Fahrzeuge und Konvoi-Fahren, automatische Querführung von Fahrzeugen, Knotenpunktbeeinflussung mit Fahrzeug-Fahrzeug-Kommunikation und Fahrzeug-Infrastruktur-Kommunikation, Informationssysteme mit öffentlichen Endgeräten.*

Strategie zur Vermeidung von Verkehrsunfällen und Reduzierung der Auswirkungen (große Bedeutung)

Diese Strategie zielt auf das Problem der

zahlreichen Störungen durch Verkehrsunfälle, welche die Kapazität der Verkehrsinfrastruktur reduzieren. Besonders groß sind häufig die Auswirkungen von Lkw-Unfällen, bei denen die Aufräumarbeiten in vielen Fällen aufwendig und zeitintensiv sind. Diese Strategie soll Unfälle vermeiden und ihre negativen Auswirkungen auf den Verkehrsablauf mindern.

*Mögliche Bausteine: Ausgestaltung politischer Rahmenbedingungen, Streckenbeeinflussung einschl. Fahrstreifensignalisierung, Unfall- und Störfallmanagement, Betriebsdienstmanagement, Informationsmanagement, Qualitätsmanagement, Strategieplanung und dynamisches Strategiemanagement, dynamische individuelle Zielführung für Kraftfahrzeuge, Individuelle Geschwindigkeitsbeeinflussung, virtuell verkettete Fahrzeuge und Konvoi-Fahren, automatische Querführung von Fahrzeugen, Knotenpunktbeeinflussung mit Fahrzeug-Fahrzeug-Kommunikation und Fahrzeug-Infrastruktur-Kommunikation, Fahrerassistenzsysteme (Sicherheitssysteme), Verkehrserziehung, Bewusstseinsbildung und Marketing.*

Strategie zur verträglicheren Abwicklung von Arbeitsstellen und Winterdiensten (große Bedeutung)

Arbeitsstellen längerer und kürzerer Dauer sind grundsätzlich notwendig zum Erhalt und Ausbau der Infrastruktur und zudem, wie auch die Winterdienste, notwendig, um die Kapazität der Verkehrsinfrastruktur in vollem Umfang zu erhalten. Sie sind in ihrer positiven Wirkung notwendig und gewollt. Jedoch sind die Störungen des Verkehrsflusses, die sich durch die Maßnahmen ergeben, problematisch. Diese Strategie setzt hauptsächlich bei der für den Verkehrsablauf verträglichen Umsetzung und Durchführung von Arbeitsstellen und Winterdiensten sowie bei einer netzweiten Optimierung ihrer zeitlichen Lage an. Sie betrachtet andererseits auch Möglichkeiten zur Vermeidung der Arbeitsstellen.

*Mögliche Bausteine: Baustellenmanagement, Betriebsdienstmanagement, Informationsmanagement, Qualitätsmanagement, Strategieplanung und dynamisches Strategiemanagement.*

Strategie zur Reduzierung von Störungen durch Behinderungen des Verkehrsflusses (mittlere Bedeutung)

Neben Arbeitsstellen, Winterdiensten und



Unfällen gibt es weitere Ereignisse, durch die Behinderungen des Verkehrsflusses entstehen. Hierzu gehören einfahrende Pulks auf Schnellverkehrsstraßen, große Geschwindigkeitsdifferenzen im Verkehrsstrom, Sondertransporte, Hindernisse auf der Fahrbahn, plötzliches Bremsen von einzelnen Fahrzeugen, Störungen durch Brände oder witterungsbedingte Störungen. Die Strategie setzt vor allem bei der Vermeidung solcher Behinderungen an und versucht, ihre Folgen zu mindern.

*Mögliche Bausteine: Ausgestaltung politischer Rahmenbedingungen, Knotenpunktbeeinflussung, Streckenbeeinflussung einschl. Fahrstreifensignalisierung, Unfall- und Störfallmanagement, Betriebsdienstmanagement, Management von Sondertransporten, Informationsmanagement, Strategieplanung und dynamisches Strategiemangement, individuelle Geschwindigkeitsbeeinflussung, Knotenpunktbeeinflussung mit Fahrzeug-Fahrzeug-Kommunikation und Fahrzeug-Infrastruktur-Kommunikation, Verkehrserziehung, Bewusstseinsbildung und Marketing.*

## 6 Ausblick

Das Problem der Verkehrsstaus und wirksame Strategien zur Stauvermeidung werden zukünftig weltweit als wichtiges Handlungsfeld weiter an Bedeutung gewinnen. Die hier vorgestellte Zusammenstellung von Stauursachen und Handlungsansätzen zur Stauvermeidung bietet einen Rahmen für die Entwicklung von fundierten Strategien gegen den Stau. Bereits laufende und geplante Aktivitäten können hierin eingeordnet werden, zweckmäßige Ergänzungen können identifiziert werden und alle Maßnahmen schließlich zu einer Gesamtstrategie zusammengeführt werden.

Es ist hervorzuheben, dass Einzelmaßnahmen und auch einzelne technologische Ansätze nicht ausreichen werden, um das Ziel der Stauvermeidung wirksam und nachhaltig zu verfolgen. Hierfür ist vielmehr eine große Vielfalt an Maßnahmen in der ganzen Breite des hier aufgezeigten Handlungsspektrums erforderlich. Die politisch formulierte Vision der Staufreiheit kann auch nur erreicht werden, wenn in

allen Handlungsbereichen sowohl systematisch nach innovativen Ansätzen gesucht wird als auch die bereits bekannten wirksamen Maßnahmen umgesetzt werden.

### Literaturverzeichnis

AS&P – Albert Speer & Partner GmbH et al.: FRUIT – Frankfurt Urban Integrated Traffic Management. Studie im Auftrag der Stadt Frankfurt am Main. Gefördert durch die Europäische Kommission. Frankfurt am Main 1993.

Cerwenka, P.: Mobilität und Verkehr: Duett oder Duell von Begriffen? In: Der Nahverkehr, 17 (1999), Nr. 5, S. 34–37.

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Hinweise zur Strategieentwicklung im dynamischen Verkehrsmanagement. Köln 2003.

FSIV – Forschungsschwerpunkt Integrierte Verkehrssysteme der TU Darmstadt: Hauptstudie „Vision Staufreies Hessen“ – Schlussbericht Arbeitspakete 1 und 2. Darmstadt 2006.

Institut für Mobilitätsforschung (ifmo): Zukunft der Mobilität – Szenarien für das Jahr 2025. München 2005.



**Dialog-Display**  
Radargerät zur Datenerfassung

- Lob und Tadel (Danke, Langsam)
- Kein Gewöhnungseffekt
- Höhere Aufmerksamkeit
- Deutliche Temporeduzierung V85 = bis zu -10 km/h
- Komfortables Auslesen aller Verkehrsdaten (Klassifizierung und Geschwindigkeiten)

**Mailin** (7 Jahre, Grundschülerin)  
Klein und schon allein unterwegs.  
Wir sorgen für sichere Fußwege.

**RTB**

**Aktuelle wissenschaftliche Studien: [www.rtb-bl.de](http://www.rtb-bl.de) | Tel. +49 (0) 52 52-97 06-0**



## Kompaktes Fachwissen in Sekunden

- Zugriff auf die jeweils neueste Ausgabe per Online-Update
- Elektronisches Archiv mit allen Ausgaben seit 2003
- Möglichkeit einer elektronischen Bibliothek beim Bezug weiterer E-Books des Kirschbaum Verlages (z. B. ZTV-Kommentare, HAV, RSA, StVO etc.)
- Effiziente und leistungsstarke Volltextsuche durch individuell einstellbare Suchoptionen: Snippet-Anzeige, Sortierung nach Treffern etc., Suche u. a. nach Stichtagen und über alle Werke im Reader
- Verlauf- und Favoriten-Anzeige
- Wiedereinstieg direkt beim zuletzt geöffneten Dokument

## Komfortable Zugriffsmöglichkeit

Online- und Offline-Betrieb  
Eine Internet-Verbindung wird lediglich für die Installation und Online-Updates benötigt, da die Daten direkt auf Ihrem Rechner gespeichert werden.

## Individuelles Wissensarchiv

Eintragung persönlicher Kommentierungen und Notizen zu einzelnen Dokumenten

## Übersichtliche Benutzeroberfläche und einfache Navigation

- Anzeige aller wichtigen Funktionen als Symbole in der Menüleiste
- Anzeige mehrerer Dokumente nebeneinander für direkte Textvergleiche, auch auf zweitem Bildschirm
- Drehbare Anzeige um 90° zur besseren Lesbarkeit von Querformaten
- Individuell einstellbare Lesefunktionen

## Dürfen wir Ihnen eine Abonnement-Prämie anbieten?

Bitte kreuzen Sie Ihren Prämienwunsch an:

- Isolierkanne (0,5 l) aus mattiertem Edelstahl mit Deckel, 2 Bechern in handlicher Aufbewahrungstasche
- Proxxon Feinmechaniker-satz 1/4", 36teilig



(Abb. ähnl.)



(Abb. ähnl.)

## Ja, ich bestelle

- „Straßenverkehrstechnik“ – 12 Ausgaben im Jahr mit Archiv-Zugang als „Basis-Abonnement“ (Printausgabe und E-Paper) für 119,- €/Jahr, zzgl. 19,80 € Jahresversand (2017)
- Ich bin FGSV-Mitglied und erhalte 33,33 % Rabatt auf den Abonnementpreis. Meine FGSV-Mitgliedsnummer: \_\_\_\_\_
- Ich interessiere mich für eine
  - Mehrplatzlizenz bzw.
  - Serverlizenz.Bitte machen Sie mir ein Angebot für ca. \_\_\_ Nutzer.
- Ich benötige weitere Informationen, bitte rufen Sie mich an unter \_\_\_\_\_

Firma, Abteilung

Name, Vorname

Straße/Nr.

PLZ/Ort

Telefon/Fax

E-Mail

Datum/Unterschrift

USt-Identifikationsnummer

Bitte senden Sie Ihr Fax an:

► **02 28 / 9 54 53-27**

Oder per Post:

**Kirschbaum Verlag GmbH**  
Postfach 2102 09  
53157 Bonn