

Leitprojekt
Mobilität im Ballungsraum München
Innovative Verkehrstechnologie
Multimodales Verkehrsmanagement
Neuartige Mobilitätsdienste

MOBINET

Abschlussbericht 2003

5 Jahre Mobilitätsforschung
im Ballungsraum München



gefördert vom



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



INHALT

Grußworte	4
MOBINET: Leitprojekt Mobilität in Ballungsräumen	6

A Arbeitsbereich A Beeinflussung der Verkehrsmittelwahl durch intermodale Angebote 8

A1	Störfallmanagement bei der S-Bahn	10
A2	Stadt-Umland-Bahn	12
A3	Bus-Zubringer-Verkehr	14
A4	Bike+Ride	16
A5	Park+Ride	18
A6	Parkraummanagement	20

B Arbeitsbereich B Optimierung des Verkehrs im Hauptstraßennetz 22

B1	NetzInfo	24
B2	Sektorsteuerung	26
B3	Ring-Info	28
B4	BALANCE	30
B5	Quartiersteuerung	32
B6	Strategische Steuerung	34

C Arbeitsbereich C Multimedia-Informationendienste 36

C1	FUN-Info	38
C2	PARK-Info	40
C3	URBAN-Info	42
C4	ÖV-Info	44

D Arbeitsbereich D Innovative Konzepte für die mobile Gesellschaft 46

D1	Telearbeit	48
D2	Shopping-Box	50
D3	Betriebliches Mobilitätsmanagement	52
D4	Mobikids	54
D5	Radl-Routing und Call a Bike	56

E Arbeitsbereich E MOBINET-Zentrale mit Datenverbund 58

E1	Datenverbund und MIC	60
E2	Netzmodell DINO	62
E3	Abgestimmte Verkehrsstrategien	64
E4	Betriebskonzept	66

Q Arbeitsbereich Q 68

Projektevaluierung	68
Übersicht: kooperatives Verkehrsmanagement	72
Die MOBINET-Partner	74
Impressum	75
Kontakt	76



Grußworte

Die Bilanz. Forschung für alle.

MO



MOBINET setzte Impulse für Mobilität und entwickelte zukunfts-fähige Lösungen für ein sozialverträgliches und wirtschaftliches Verkehrssystem. Ziel sind eine entspannte Verkehrslage und bessere Informationen für alle Verkehrsteilnehmer.

In unserer dicht besiedelten Stadt ist ein beliebiger Ausbau der Straßeninfrastruktur nicht mehr möglich. Mit MOBINET wurden intelligente Lösungsansätze erarbeitet, um in den Ballungsräumen eine dauerhafte und stadtverträgliche Mobilität zu erhalten. Hierzu zählen verkehrsmittelübergreifendes Verkehrsmanagement, innovative Verkehrstechnologie und neuartige Mobilitätsdienste.

Einige der Teilprojekte wie zum Beispiel das Parkraummanagement oder der Betrieb der Verkehrszentrale wurden von der Landeshauptstadt München bereits übernommen. Die schlechte kommunale Haushaltssituation erlaubt jedoch gegenwärtig keinen systematischen stadtweiten Ausbau.

In MOBINET haben insgesamt 26 Partner aus der öffentlichen Verwaltung, der Wissenschaft, dem Öffentlichen Personennahverkehr, der Industrie sowie zahlreiche kleine und mittelständische Unternehmen zusammen innovative Ansätze erarbeitet und auch umgesetzt. Dieser kooperative Ansatz zur gemeinsamen Lösung von Verkehrsproblemen der Stadt und der Region München hat sich bewährt und ist eine gute Grundlage für eine weitere Zusammenarbeit.

Neben allen MOBINET-Partnern, die zum Gelingen des Projektes beigetragen haben, danke ich insbesondere dem Bundesministerium für Bildung und Forschung, das mit der Bereitstellung der Fördermittel wesentlich zur Realisierung des Projektes beigetragen hat.

Christian Ude
Oberbürgermeister der
Landeshauptstadt München

Die anhaltende Verkehrszunahme führt auf den Hauptverkehrsstraßen rund um München oft zu Stau, weshalb eine möglichst effiziente Nutzung der vorhandenen Infrastruktur unverzichtbar geworden ist.

Durch den Einsatz moderner Verkehrstelematik können die Leistungsfähigkeit, die Verkehrssicherheit und der Umweltschutz verbessert und das Gesamtverkehrssystem optimiert werden.

Das Projekt MOBINET ist beispielhaft für die kooperative Zusammenarbeit zwischen dem Freistaat Bayern, der Landeshauptstadt München, führenden Unternehmen der bayerischen Wirtschaft und der Wissenschaft.

In MOBINET wurden wichtige technische Voraussetzungen für eine gemeinsame und abgestimmte Verkehrssteuerung und Information zwischen dem überregionalen und dem städtischen Straßennetz geschaffen.

Die aus MOBINET gewonnenen Ergebnisse werden auch einen wertvollen Beitrag im Hinblick auf notwendige Verkehrsmanagementaufgaben im Rahmen der Bundesgartenschau 2005 und der Fußballweltmeisterschaft 2006 leisten können.

Staatsminister Dr. Günther Beckstein
Bayerisches Staatsministerium
des Innern

MOBINET



Das BMBF unterstützt seit 1998 mit ca. 77 Millionen Euro fünf Verkehrsleitprojekte, um in den Ballungsräumen leistungsfähige Verkehrssysteme mit Umwelt-, Gesundheits- und Sicherheitsaspekten in Einklang zu bringen. Gefördert und in Demonstratoren erprobt werden neben technischen und organisatorischen Innovationen auch neue Mobilitätsdienstleistungen.

Von MOBINET sollen künftig alle Verkehrsteilnehmer im Großraum München profitieren, zum Beispiel Autofahrer vom optimierten Verkehrsmanagement im Hauptstraßennetz; S-Bahn-Nutzer vom computergestützten Störfallmanagement; Kinder, die dank „Mobikids“ ihre Schulen sicherer zu Fuß erreichen; Anwohner, die durch das Parkraummanagement abends wieder Parkplätze in Wohnnähe finden; Reisende, die durch neue Info-Dienste jederzeit erfahren, wie sie am besten ihr Ziel erreichen.

MOBINET hat die Erwartungen des BMBF voll erfüllt. Besonders erfreulich sind die Vorkehrungen zur dauerhaften Umsetzung der Ergebnisse und die überregionale Nachfrage nach MOBINET-Produkten – sogar aus dem Ausland.

Der Raum München ist aus meiner Sicht auf gutem Wege, Akzente bei der innovativen Verkehrsabwicklung zu setzen.

Dr. Wolf-Dieter Dudenhausen
Staatssekretär des
Bundesministeriums für
Bildung und Forschung

Als MOBINET an den Start ging, war es für die Projektbeteiligten fast selbstverständlich, dass sich die BMW Group nicht nur mit einem erheblichen finanziellen Aufwand beteiligte, sondern sich auch inhaltlich in allen Themenbereichen engagierte. Denn schon seit Beginn der achtziger Jahre widmet sich die BMW-Forschung gleichermaßen dem fließenden wie dem ruhenden Verkehr und der Verknüpfung von Individualverkehr und öffentlichem Verkehr.

Der Grund unserer Beteiligung ist klar: Die BMW Group hat als Automobilhersteller ein vitales Interesse an einem leistungsfähigen intermodalen Verkehrssystem, in dem der Straßenverkehr auch in Zukunft eine Hauptrolle spielt.

Mit ihrem Engagement für MOBINET beweist die BMW Group erneut, dass Verkehrs- und Umweltprobleme, die mit unserem Mobilitätsbedürfnis einhergehen, lösbar sind, ohne die Mobilität der Menschen einzuschränken. Meine Mitgliedschaft im Kuratorium des MOBINET-Projektes unterstreicht, dass die BMW Group professionelles Verkehrsmanagement nicht nur als Aufgabe der öffentlichen Hand betrachtet, sondern als Kooperationsverpflichtung zwischen Politik, Wirtschaft und Wissenschaft. Wer allein arbeitet, addiert, wer kooperiert, multipliziert: Die Resultate, die MOBINET vorweisen kann, bestätigen diese Regel einmal mehr. Es kommt nun darauf an, dass die geschaffenen Verkehrsmanagementsysteme in der Praxis ihre positiven Wirkungen entfalten können.

Prof. Dr. Burkhard Göschel
Vorstandsmitglied der BMW Group

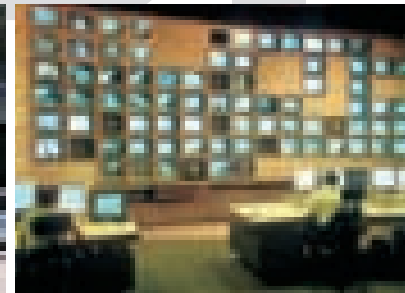
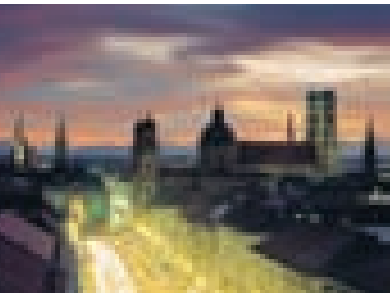
Das durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Leitprojekt MOBINET ist ein hervorragendes Beispiel für den Wissens- und Technologietransfer mit Industrie und Wirtschaft sowie die Kooperation der Wissenschaft mit den Verwaltungen der Landeshauptstadt und des Freistaats.

Für die TU München stellte das Projekt einen besonderen Beitrag zur Drittmittelforschung dar: Die Wissenschaft hatte die Chance, anwendungsorientiert zu forschen und die Ergebnisse unmittelbar in Demonstratoren für den täglichen Verkehr des Münchner Raums zu erproben. Damit ergab sich für die Universität ein wertvoller Beitrag zur Integration von Praxis, Forschung und Lehre – die Erkenntnisse fließen zum Beispiel direkt in den derzeitigen Aufbau eines europaweiten Ausbildungnetzwerks zur Verkehrstelematik ein, in dem die TU München federführend für die deutschen Aktivitäten steht.

MOBINET hat durch die vielschichtige Entwicklung von Verkehrsstrategien sowie Verkehrs- und Informationstechnologien die Kompetenz im Verkehr, die im Ballungsraum München vorhanden ist, demonstriert und weiter ausgebaut. Das geschaffene Netzwerk zeichnet den Großraum München als Kompetenzzentrum für Technologien im Verkehrsreich aus.

Univ.-Prof. Dr. Ernst Rank
1. Vizepräsident der Technischen
Universität München

MOBI



Leitprojekt Mobilität in Ballungsräumen

Fünf Jahre Verkehrsforschung für nachhaltige Mobilität

*Multimodales
Verkehrsmanagement*

*Innovative
Verkehrstechnologie*

*Neuartige
Mobilitätsdienste*

Für die Region München war MOBINET ein wichtiger Meilenstein, der in den vergangenen fünf Jahren intelligentes und kooperatives Verkehrsmanagement weiter vorangetrieben hat. 1998 war der Startschuss des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) initiierten und geförderten „Leitprojekts Mobilität in Ballungsräumen“ gefallen.

Die MOBINET-Projekte leben auch heute, nach Ende der Förderung, weiter: Viele Teilprojekte, zum Beispiel das Parkraummanagement in Schwabing und im Lehel, sind fester Bestandteil des Verkehrsmanagements. Projekte wie die Verkehrszentrale werden von der Landeshauptstadt München mit eigenen Mitteln fortgeführt. Entwicklungen gehen in die kommerzielle Phase und stoßen teilweise über die Grenzen Deutschlands hinaus auf Interesse. Als Forschungsprojekt war MOBINET auch ein Erkenntnisprozess: Der Wirkungsgrad mancher Teilkonzepte entsprach in der praktischen Umsetzung nicht immer ganz den Erwartungen.

Mobilität dauerhaft erhalten

MOBINET verfügte über ein finanzielles Gesamtvolumen von rund 40 Millionen Euro, zur Hälfte getragen vom BMBF, zur anderen Hälfte gemeinsam vom Freistaat Bayern, der Landeshauptstadt München, dem Öffentlichen Personennahverkehr, der BMW Group sowie zahlreichen kleinen und mittelständischen Unternehmen. Das Engagement von insgesamt 26 Partnern zeigt, wie wichtig die Forschung an neuen Verkehrslösungen ist.

Der Ballungsraum München steht auch in den nächsten Jahren vor großen Herausforderungen: Das stetig wachsende Verkehrsaufkommen stößt an die Grenzen der bestehenden Infrastruktur. MOBINET trägt dazu bei, dass ein hohes Maß an Mobilität als Ausdruck der Individualität der Menschen und der Wirtschaftskraft einer Region dauerhaft erhalten werden kann.

Im Mittelpunkt von MOBINET standen die Attraktivitätssteigerung des öffentlichen Verkehrs sowie die Vernetzung aller Verkehrsmittel, die Optimierung des Verkehrs im Hauptstraßennetz und das Angebot von Informationssystemen für Reisende. Modelle, die vom Engagement der Bürger leben, beschäftigten MOBINET ebenso wie die Entwicklung komplexer Technologien. Indem sämtliche Verkehrsträger zusammengeführt wurden, entstand die Basis für ein umfassendes Verkehrs- und Mobilitätsmanagement.

Vielfalt für ein Ziel

Die Benutzer von Park+Ride können heute eher Parkplätze auf den dafür vorgesehenen Anlagen finden. Radfahrer nutzen ein sicheres Fahrradparkhaus an der U-Bahn-Station Kieferngarten. Fahrgäste des MVV können mit der neuen Fahrplanauskunft (EFA 9) so detail-

NET



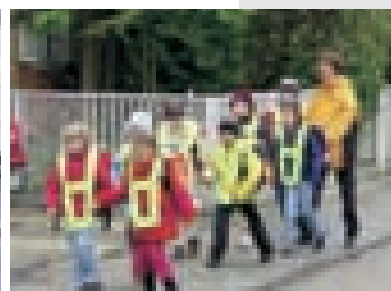
Multimodales Verkehrsmanagement in einem Ballungsraum erfordert grenzüberschreitende Zusammenarbeit zwischen öffentlichem Verkehr und Individualverkehr, zwischen Stadt und Staat, über traditionelle Zuständigkeiten hinweg.

liert und zuverlässig wie nie zuvor ihre Routen im Internet und mit mobilen Endgeräten planen. Wer mit dem Auto nach München fährt, erhält die freien Routen in die Stadt angezeigt und Stauinformationen über den Mittleren Ring. Die Mobilitätsberatung eröffnete den Mitarbeitern mehrerer großer Unternehmen die Möglichkeit, zügiger und stressfreier zu ihren Arbeitsplätzen zu gelangen. Die effektive Mobilitätsplanung führte zudem bei den beteiligten Unternehmen selbst zu Einsparungen. Mit großem Engagement setzten Eltern und Lehrer ein Konzept um, das den morgendlichen Schulweg sicherer und mit mehr Spaß für die Kinder gestaltet.

Nicht alle Entwicklungen sind so offensichtlich, sondern wirken vielmehr im Hintergrund: Neuerungen verbergen sich auch als Sensoren in der Fahrbahn, als Schnittstellen und Software auf Datenservern. BALANCE und die Quartiersteuerung stehen für eine variabelere Gewichtung des öffentlichen Verkehrs im Straßenraum. SALTOS zeigt in der Simulation, wie man S-Bahnen, die aus dem Takt geraten sind, wieder schneller in den Fahrplan zurückbringen kann.

Nicht zuletzt hat MOBINET mit der Projektarbeit traditionelle Grenzen zwischen Räumen, Körperschaften, Zuständigkeiten und Organisationen überwunden, neue Partnerschaften eingeleitet und die Basis für umfassende strategische Planungen geschaffen. MOBINET wird sich mit Sicherheit noch lange Zeit auf neue verkehrstechnische Konzepte und künftige verkehrspolitische Entscheidungen auswirken.

Ob Fahrradfahrer oder Autos – MOBINET widmete sich allen Verkehrsmitteln. Das Interesse an der Forschungsarbeit ging weit über die Grenzen Deutschlands hinaus.



MULTIMODALES VERKEHRSMANAGEMENT

INNOVATIVE VERKEHRSTECHNOLOGIE

NEUARTIGE MOBILITÄTSDIENSTE

MOBINET

entwickelte für die Menschen in Stadt und Region Mobilitätslösungen und zeigte Innovationen:

- Schienennahverkehr
- Schnittstellen im öffentlichen Verkehr
- multimodale Reiseketten
- Optimierung des Verkehrs im Hauptstraßennetz
- Parkraummanagement und P+R
- multimediale Informationssysteme
- Verkehrszentrale und Verkehrsdatenverbund
- Mobilitätsberatung
- neue Mobilitätskonzepte

MOBINET

berücksichtigte die Verkehrsarten Fahrräder, Autos und öffentlicher Verkehr.

MOBINET

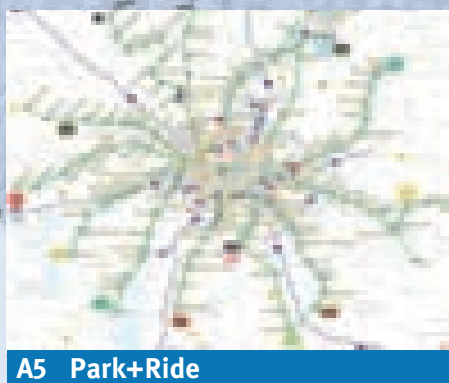
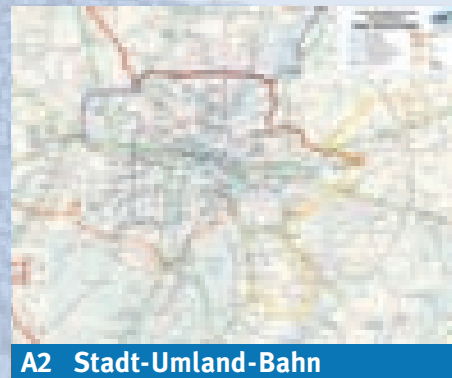
verbesserte damit auch die Schnittstellen zwischen den Verkehrsarten. 26 Partner arbeiteten in MOBINET zusammen: der Freistaat Bayern, die Landeshauptstadt München, die BMW Group, Verkehrsunternehmen, die Technische Universität München, kleine und mittlere Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Berater. Mit dieser Kooperation bieten Stadt und Region München ein Kompetenzzentrum für innovative Verkehrstechnologien.

MOBINET

ist ein bedeutender Baustein für das kooperative Verkehrsmanagement in der Stadt und Region München.

Beeinflussung der Verkehrsmittelwahl durch intermodale Angebote

Auto, Bahn, Bus, Fahrrad – eine reibungslose Verbindung der unterschiedlichen Verkehrsmittel soll den öffentlichen Verkehr besonders für Pendler attraktiver machen. Neue Konzepte und Angebote aus MOBINET erleichtern künftig das Umsteigen.



Wie in den meisten Ballungsräumen bietet sich in München zur morgendlichen Rushhour stets das gleiche Bild: Auf den Einfallstraßen und auf dem Mittleren Ring strömen Tausende von Autos „stop-and-go“ Richtung Innenstadt mit ihrem ohnehin knappen Parkplatzangebot. Nicht anders am späten Nachmittag. Täglich rollen knapp eine halbe Million Autos nach München hinein und wieder hinaus. Etwa ein Drittel sind Pendler aus dem Umland.

Verkehr verlagern

Straßen und Parkraum können nicht beliebig ausgebaut werden. Die Lösung kann also nur darin bestehen, einen Teil des Motorisierten Individualverkehrs (MIV) auf den Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) zu verlagern. Für viele motorisierte Pendler sind öffentliche Verkehrsmittel jedoch nicht attraktiv genug. Das Rückgrat des ÖPNV, die S-Bahn, ist anfällig für Verspätungen, die Fahrgäste werden bei Störungen häufig ungenügend informiert, das Platzangebot reicht in der Hauptverkehrszeit oft nicht aus. Hinzu kommt: Nicht alle Orte des Umlands sind an das S-Bahn-Netz angeschlossen, Zubringerbusse fahren selten und in den Abendstunden oft gar nicht mehr. Pendler, die deswegen den ersten Teil ihres Arbeitswegs mit dem Auto zurücklegen, fahren dann nicht bloß zum nächsten Bahnhof, sondern gleich so weit wie möglich in die Stadt, um von den höheren Takten und niedrigeren MVV-Fahrtkosten zu profitieren.

Potenziale nutzen

Das System birgt also durchaus Verbesserungspotenzial. Dieses zu ermitteln und mit geeigneten Maßnahmen umzusetzen war die Aufgabe des MOBINET-Arbeitsbereichs A. Auf der einen Seite galt es, den ÖPNV attraktiver zu gestalten, auf der anderen sollten Pendler durch gestaffelte Parkentgelte und Parkzeitbeschränkungen davon abgehalten werden, zu weit in die Stadt zu fahren, sofern sie dort den knappen Parkraum für andere Nutzergruppen blockierten. Die MOBINET-Partner entwickelten eine Reihe von Konzepten, die diese Ziele in konkrete Maßnahmen umsetzen. Damit sind die Weichen für die verstärkte Nutzung intermodaler Angebote gestellt. Die Menschen im Ballungsraum München können künftig verschiedene Verkehrsmittel besser miteinander kombinieren. Die Parksituation hat sich entspannt. Für den schienengebundenen Nahverkehr liegen zukunftsweisende Konzepte vor.

A1 Störfallmanagement bei der S-Bahn

Bereits kleinste Verzögerungen eines Zuges können schnell den ganzen S-Bahn-Fahrplan aus dem Takt bringen. SALTOS bringt die Züge schneller wieder in den Plan zurück.

A2 Stadt-Umland-Bahn

Im prosperierenden Münchner Umland fehlt eine Verbindung zwischen den sternförmigen S-Bahn-Linien. Eine Stadt-Umland-Bahn könnte Lücken schließen und die Attraktivität des ÖPNV erhöhen.

A3 Bus-Zubringer-Verkehr

Mit flexibel einsetzbaren Rufbussen kommen Menschen im Landkreis Erding auch zu verkehrssarmen Tageszeiten ans Ziel.

A4 Bike+Ride

MOBINET verbesserte Bike+Ride-Anlagen und demonstrierte damit, dass mehr Menschen zum Umsteigen auf intermodale Angebote motiviert werden können.

A5 Park+Ride

Durch die Einführung von räumlich gestaffelten Parkentgelten schuf MOBINET Anreize, weniger weit mit dem Auto in die Stadt zu fahren und früher auf U- und S-Bahnen umzusteigen. Dadurch werden Park+Ride-Anlagen gleichmäßiger ausgelastet.

A6 Parkraummanagement

Mit einem gezielten Parkraummanagement in innenstadtnahen Mischgebieten konnte die angespannte Stellplatzsituation deutlich verbessert werden.



Zuverlässige Fahrgastinformationen, weniger Verspätungen

Bereits kleinste Verzögerungen eines Zuges können schnell den ganzen S-Bahn-Fahrplan aus dem Takt bringen. SALTOS bringt die Züge schneller wieder in den Plan zurück.

Im Tagesablauf sind fünf Minuten keine lange Zeit. Fährt jedoch eine S-Bahn mit nur fünf Minuten Verspätung ein, hat dies erhebliche Auswirkungen auf den gesamten Fahrplan. Andere Linien müssen warten, schnell können sich die Verzögerungen mit einem Dominoeffekt über weite Teile des Streckennetzes ausbreiten. Besonders verhängnisvoll wirken sich selbst kleinere Abweichungen vom Fahrplan auf der S-Bahn-Stammstrecke in München aus: Durch dieses Nadelöhr rollen pro Stunde bis zu 24 Züge, in Zukunft sogar 33. Müssen diese warten, bleiben auch die Fahrgäste auf der Strecke.

In den Außenbezirken informieren oft nur vereinzelte Lautsprecherdurchsagen über voraussichtliche Wartezeiten. Verschärft wird das Dilemma noch durch Konflikte mit Fern- und Güterzügen, die im Großraum München oft dieselben Schienen benutzen wie die S-Bahn. In solchen Situationen brauchen alle Beteiligten gute Nerven – auch die Disponenten in der Betriebsleitzentrale an der Donnersbergerbrücke. Bisher müssen sie auf Grund ihrer Erfahrung intuitiv über entschärfende Maßnahmen entscheiden: Sie geben Zugführern Anweisungen über vorzeitiges Wenden und veränderte Wartezeiten an den Haltestellen, oder sie ordnen den Einsatz eines Ersatzzuges an. Die Abläufe sind jedoch so komplex, dass selbst erfahrene Disponenten nicht alle Faktoren überblicken können.

Zur Optimierung des Störfallmanagements entwickelten MOBINET-Partner eine spezielle Software. SALTOS, so der Name des Programms, sammelt alle zur Verfügung stehenden Informationen, zeigt die Probleme auf und lässt den Disponenten eigene oder aus einem Katalog entnommene Maßnahmen entwickeln. Die Simulation zeigt dann auf, welche Auswirkungen die Interventionen in allen denkbaren Bereichen haben, und erleichtert so den Disponenten die Arbeit erheblich. Mit Hilfe des Rechnerhirns entscheiden sie, was zu tun ist.

In der Simulation funktioniert das Programm viel versprechend: Bei einem großen Störfall sind die Züge bis zu fünf Stunden schneller wieder im Takt als ohne SALTOS – insgesamt etwa doppelt so schnell. Nur halb so viele Züge fahren überhaupt Verspätungen ein. In den Modellrechnungen blieben bis zu 90.000 Fahrgästen Wartezeit und Ärger erspart. Mit dem in SALTOS integrierten Informationssystem könnten Wartende besser und vor allem zuverlässiger informiert werden und im Ernstfall schneller reagieren. Nur so wissen sie über Art und Dauer der Störung Bescheid und können sich für alternative Routen oder Verkehrsmittel entscheiden.



S-Bahn-Verspätungen bringen den persönlichen Terminplan durcheinander. SALTOS kann Fahrgäste besser informieren.



Neue Störfallstrategien bringen verspätete Züge schneller wieder in den Rhythmus zurück.

Die Voraussetzungen dafür wurden mit der Programmierung von SALTOS geschaffen. Eine Machbarkeitsstudie zur Integration des Verfahrens in die Disposition der Münchner S-Bahn hat insgesamt positive Ergebnisse gezeigt. Derzeit arbeiten die Planer an einer Umsetzung der Theorie in die Praxis.

Durch die Inbetriebnahme des neuen Dispositionssystems kann zwar die Störanfälligkeit der S-Bahn nicht gesenkt, die negativen Auswirkungen könnten jedoch drastisch minimiert werden. Und für Fahrgäste wird der öffentliche Verkehr durch kürzere Wartezeiten wesentlich attraktiver.



Kleine Verzögerung, große Wirkung: Eine verspätete S-Bahn im Außenbezirk kann sich auf den gesamten Fahrplan des Schnellbahnnetzes auswirken.

BEEINFLUSSUNG DER VERKEHRSMITTELWAHL DURCH INTERMODALE ANGEBOTE

Störfallmanagement bei der S-Bahn

Ergebnisse

- Die Steuerungssoftware SALTOS berechnet bei einer Störung die optimale Strategie, um den S-Bahn-Verkehr wieder in den Takt zu bringen.
- Die Rückkehr zum fahrplanmäßigen Verkehr gelingt im Durchschnitt doppelt so schnell wie bei manueller Steuerung.
- Gut 50 Prozent weniger verspätete Züge und bis zu 90.000 verärgerte Fahrgäste weniger pro Störfall könnten die Akzeptanz der S-Bahn erhöhen.
- SALTOS verschafft mehr Überblick über zu erwartende Fahrplanabweichungen und ermöglicht so eine prompte und genaue Information für die Fahrgäste.

Partner

Münchner Verkehrs- und Tarifverbund GmbH

S-Bahn München GmbH

Technische Universität München
Lehrstuhl für Verkehrs- und Stadtplanung

Einsatzmöglichkeiten einer Stadt-Umland-Bahn

Neue Trassen für die Peripherie

Im prosperierenden Münchner Umland fehlt eine Verbindung zwischen den sternförmigen S-Bahn-Linien.

Eine Stadt-Umland-Bahn könnte Lücken schließen und die Attraktivität des ÖPNV erhöhen.



Um die S-Bahn zu erreichen, müssen viele Pendler des Umlands erst ins Auto steigen.

Auf bis zu vier Linien wurde die Machbarkeit einer Stadt-Umland-Bahn prinzipiell nachgewiesen.

Linie 1:
Dachau – Moosach – Nordring – Messe (– Gronsdorf)

Linie 2:
(Aubing – Pasing →) Moosach – Nordring – Ismaning

Linie 3:
(Heimstetten – Messe – Gronsdorf →) Neuperlach Süd – Ottobrunn – Taufkirchen

Linie 4:
(Giesing →) Fürstenried West – Planegg – Germering – Gröbenzell



Das Münchner Umland wird durch das S-Bahn-System sternförmig erschlossen. Die Räume zwischen den S-Bahn-Achsen sind aber nur über Buszubringer an das System angebunden. Zudem entstehen in der prosperierenden Region neue Anforderungen für den öffentlichen Verkehr: Die Zahl der Arbeitsplätze in der Umgebung Münchens wächst, womit sich auch die Pendlerwege verändern. Das radiale S-Bahn-Netz wird dem nicht mehr gerecht, viele Verkehrsteilnehmer erreichen ihr Ziel nur mit hohem Zeitaufwand und auf Umwegen über das Zentrum.

Eine Verbindung der S-Bahn-Achsen durch tangentielle Schienenwege fehlt bislang weitgehend. Durch eine Stadt-Umland-Bahn könnten diese Lücken geschlossen werden. Deshalb untersuchte MOBINET die Machbarkeit einer Stadt-Umland-Bahn auf zunächst 14 Streckenabschnitten, die auf einer Länge von ca. 180 Kilometern die Stadt München fast lückenlos umrunden würden.

In einem zweiten Schritt wurden diese prinzipiell realisierbaren Abschnitte einer detaillierten baulichen, städtebaulichen und betrieblichen Analyse unterzogen. Die Studie erwies nicht nur die Machbarkeit und Zweckmäßigkeit einer solchen Stadt-Umland-Bahn, sondern auch ihre hohe Attraktivität als Zubringer zu S- und U-Bahnen.

Als Antriebsform wird die in der Entwicklung stehende Brennstoffzellentechnik in Erwägung gezogen. Dieses neuartige Verfahren arbeitet vor Ort nahezu emissionsfrei und ermöglicht einen leisen Betrieb, bei dem keine Oberleitungen das Orts- und Landschaftsbild stören.



Mittelfristig werden weiterhin Arbeitsplätze ins Umland verlagert. Das bedeutet: Pendlerströme führen nicht nur vom Umland in die Stadt und wieder hinaus, sondern auch von einer Umlandgemeinde in eine andere oder vom Wohnort im Zentrum zum Arbeitsplatz in der Region. Eine Stadt-Umland-Bahn wäre hier die ideale Ergänzung zum bestehenden Netz des öffentlichen Verkehrsangebots.

Die weiteren Detailplanungen liegen nun in kommunalpolitischer Hand. Schon jetzt zeichnet sich ab, dass bei einer Realisierung der Stadt-Umland-Bahn viele Pendler von der Straße auf die Schiene umsteigen würden – ein weiterer Schritt in Richtung einer umweltverträglichen Mobilität im Ballungsraum München.

BEEINFLUSSUNG DER VERKEHRSMITTELWAHL DURCH INTERMODALE ANGEBOTE

Stadt-Umland-Bahn

Ergebnisse

- Die Stadt-Umland-Bahn lässt sich aus technischer und betrieblicher Sicht auf den vier untersuchten Linien prinzipiell verwirklichen.
- Das radiale Streckennetz der S-Bahn könnte mit einer ringförmig angelegten Stadt-Umland-Bahn sinnvoll ergänzt werden.
- Bislang wenig erschlossene Sub-Zentren erhalten mit einer Stadt-Umland-Bahn Anschluss an S- und U-Bahnen.
- Moderne Antriebstechnik trägt zu einer geringeren Umweltbelastung bei und erhöht so auch die Akzeptanz in der Bevölkerung.
- Ein schienengebundenes Verkehrsmittel ist auf Grund seiner Zuverlässigkeit, seiner Laufruhe und seines Beschleunigungsverhaltens attraktiver als Busse. Das heißt: Die Einführung einer Stadt-Umland-Bahn beeinflusst den Modal Split stärker als der Bus.

Partner

Münchner Verkehrs- und Tarifverbund GmbH

Technische Universität München
Lehrstuhl für Verkehrs- und Stadtplanung

Weitere (u. a. kommunale) Institutionen außerhalb von MOBINET

Verbesserung des Bus-Zubringer-Verkehrs im Umland

Bei Anruf Bus – immer mobil, auch auf dem Land

Mit flexibel einsetzbaren Rufbussen kommen Menschen im Landkreis Erding auch zu verkehrsarmen Tageszeiten ans Ziel.



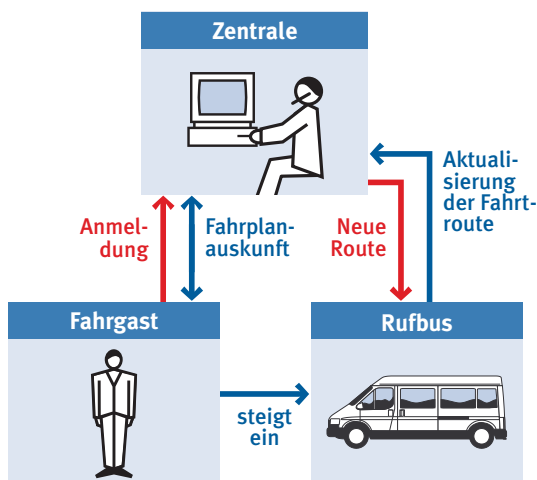
Der Busfahrer kann die in der Zentrale eingegangenen Fahrtwünsche über den Bordcomputer abrufen.

Die Bewohner kleinerer Orte abseits der Hauptverkehrsstraßen haben oft das Nachsehen, wenn sie außerhalb der Stoßzeiten mit dem Linienbus zum Einkaufen in den nächstgrößeren Ort oder zum Landratsamt in die Kreisstadt fahren möchten. Die Nachfrage ist bis auf die Schülerverkehrszeiten zu gering, um normalen Linienverkehr noch wirtschaftlich betreiben zu können. Deshalb werden viele Strecken tagsüber überhaupt nicht mehr bedient. Den Bewohnern bleibt nichts anderes übrig, als das eigene Auto zu nehmen oder auf eine Mitfahrgelegenheit zu hoffen.

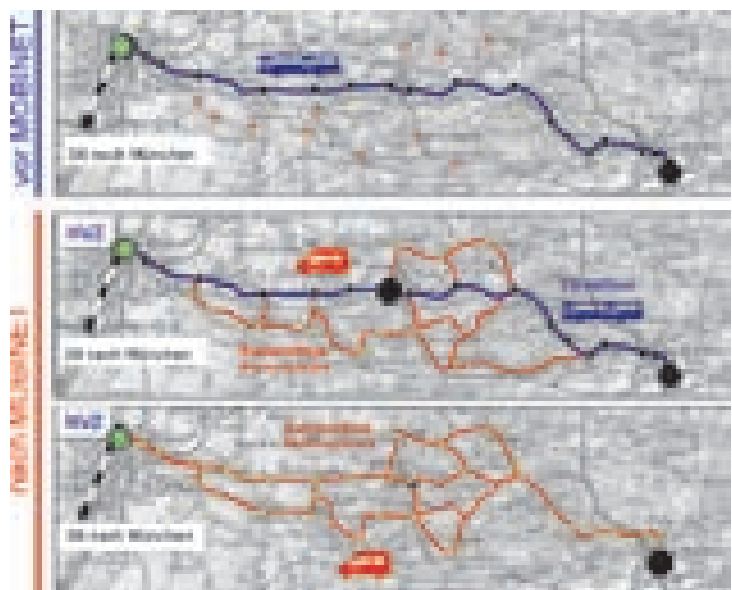
Ziel von MOBINET war es, ein kundenfreundliches System zu entwickeln, mit dem auch der dünn besiedelte ländliche Raum angemessen durch öffentliche Verkehrsmittel bedient werden kann. Die Lösung heißt Rufbus, der auf mehreren Linien im Landkreis Erding nordöstlich von München zunächst im Probebetrieb eingesetzt wurde. Statt Haltestellen zu streichen, wurde die Zahl der Haltepunkte pro Linie sogar erhöht. Dadurch erhielten viele Ortschaften erstmals überhaupt eine Anbindung an den ÖPNV.

Einen kleinen Teil dieser Haltestellen fährt der Bus regelmäßig an, die anderen werden nur nach vorheriger Anmeldung durch die Fahrgäste (telefonisch oder persönlich beim Busfahrer) bedient.

So verkehrt der Bus nicht auf einer festgelegten Strecke, sondern in einem so genannten Richtungsband. Die Busroute und damit auch die Fahrzeiten variieren also je nach Bedarf. Diese Schwankungen in einen Fahrplan zu integrieren, die Fahrtrouten zu berechnen und zu übermitteln sowie die Anschlüsse an andere Verkehrsmittel sicherzustellen erforderte neues logistisches Know-how. Bereits nach einjähriger Testphase wurde das System im Sommer 2002 in



Rote Pfeile: Fahrgäste melden ihre Fahrtwünsche in der Zentrale an. Diese informiert den Boardcomputer über die neuen Ziele. Blaue Pfeile: Fahrgäste können ihre Wünsche auch direkt beim Einstieg dem Fahrer mitteilen. Diese werden vom Bordcomputer in die Route eingefügt und an die Zentrale zurückübermittelt.



Flexible Rufbusse verkehren jetzt in einem Richtungsband. Für alle Gemeinden über 100 Einwohner wird so ein dichter Takt angeboten, der aber nur gefahren wird, wenn tatsächlich Bedarf besteht.



Je nach Bedarf steuern die Fahrer der Rufbusse unterschiedliche Haltestellen an.

den regulären Betrieb überführt. Die Fahrgäste nehmen den verbesserten Service gerne an: Die Zahl der Passagiere nahm um 20 Prozent zu, und auch solche, die bereits bisher den Bus genutzt haben, tun dies nun häufiger und sind zufriedener.

Den größten Fahrgastzuwachs gab es dabei im Berufsverkehr. Zurückzuführen ist er auf die Qualitätsverbesserung in der Busbedienung und auf die gute zeitliche Abstimmung der Busfahrten mit den Schienenverbindungen (S-Bahn, Regionalbahn) nach München. Mit der Einführung des neuen Systems werden im Vergleich zu früher jährlich über 40.000 Berufsfahrten mehr mit dem ÖPNV durchgeführt. Gut die Hälfte dieser Fahrten hat ihr Ziel in der Landeshauptstadt.

Ein besonderes Plus für den Landkreis als Kostenträger: Das neue System ist wirtschaftlicher zu betreiben als der herkömmliche Linienverkehr. Denn nicht nur die Fahrtroute der Busse passt sich der Nachfrage an, es kommen je nach Bedarf auch unterschiedlich große Fahrzeuge zum Einsatz – vom Großraum-Pkw mit acht Sitzplätzen bis zum Standard-Bus, der 60 bis 100 Fahrgäste befördert. So fielen die Betriebskosten im Vergleich zum herkömmlichen Linienverkehr im gleichen Gebiet um 25 Prozent.

Die Erfolge im Landkreis Erding haben sich weit über die Grenzen des Münchner Umlands hinaus herumgesprochen. Das System Rufbus wird im Rahmen eines Forschungsprojekts des BMBF weiterentwickelt und demnächst in zwei Landkreisen in Niedersachsen eingeführt.

BEEINFLUSSUNG DER VERKEHRSMITTELWAHL DURCH INTERMODALE ANGEBOTE

Bus-Zubringer-Verkehr

Ergebnisse

- Durch das System Rufbus verfügen alle Ortschaften mit mehr als 100 Einwohnern im Einzugsgebiet über einen Anschluss an den ÖPNV, viele Gemeinden wurden erstmals in das Busnetz einbezogen.
- Die Bedienungshäufigkeit im Landkreis erhöhte sich um 30 Prozent, wobei die Kosten nur geringfügig anstiegen.
- Die Zahl der Fahrgäste wuchs gegenüber dem vorherigen konventionellen Linienbetrieb um 20 Prozent.
- Der Demonstrator wurde in das Forschungsprojekt „Personenahverkehr in der Region“ des BMBF aufgenommen. Die MOBINET-Entwicklung kommt bereits in anderen Regionen zur Anwendung.

Partner

Landkreis Erding

Münchner Verkehrs- und Tarifverbund GmbH

Technische Universität München
Lehrstuhl für Verkehrs- und Stadtplanung

Verbesserung von Bike+Ride-Angeboten

Kostenlos und sicher: Park-Service für Fahrräder

MOBINET verbesserte Bike+Ride-Anlagen und demonstrierte damit, dass mehr Menschen zum Umsteigen auf intermodale Angebote motiviert werden können.

Die Stadt München hat sich ein ehrgeiziges Ziel gesetzt: Mit dem zügigen Ausbau der Infrastruktur will die Bayernmetropole zur fahrradfreundlichsten Stadt Deutschlands werden. Das umweltverträgliche Verkehrsmittel nutzen bereits doppelt so viele Menschen wie noch vor 30 Jahren – auch für ganz alltägliche Strecken und für den Weg zur nächsten U- oder S-Bahn. An den Haltestellen parken inzwischen täglich rund 40.000 Kunden, die das Rad als Zubringer zum MVV nutzen. Oft fehlt es jedoch an gut zugänglichen, wettergeschützten und vor allem sicheren Abstellmöglichkeiten, wildes Parken an Verkehrsschildern und Eingängen versperrt Durchgänge und Treppen. Viele Pendler nutzen daher lieber das Auto für die oft kurze Fahrt zur U- oder S-Bahn.

Um mehr Kunden zum Umsteigen vom eigenen Auto auf alternative Verkehrsmittel zu bewegen, hat MOBINET verschiedene Maßnahmen entwickelt, die das Fahrrad als Zubringer attraktiver machen. Besonders untersucht wurde deshalb auch die Situation von Bike+Ride. Die MOBINET-Partner entwickelten ein Verfahren, das sowohl die bessere Ausnutzung des bestehenden B+R-Angebots als auch innovative Planungsgrundlagen für neue Anlagen bereitstellt. Als Ergebnis wurden zwei verschiedene B+R-Pilotanlagen (in Grafing Bahnhof und am U-Bahnhof Kieferngarten) erfolgreich umgesetzt.

Als übertragbares Vorbild für andere deutsche Städte mit vergleichbaren Problemlagen gilt das im September 2003 eröffnete Fahrradparkhaus am U-Bahnhof Kieferngarten. Eine moderne Glas-Stahl-Konstruktion bietet Platz für 280 Fahrräder, die auf Doppelstock-Ständern in die Höhe gestapelt werden können. Ein weiteres Novum ist auch der abschließbare Bereich, der nur mit einem Transponder zugänglich ist. Die Umbaumaßnahmen stoßen bei den Nutzern auf breite Zustimmung: Ausnahmslos alle Merkmale der neuen Anlage wurden besser bewertet. Monierten vor der Erneuerung 87 Prozent der Befragten Überdachung und Wetter-

Neue Doppelstock-Ständer bieten Platz für 280 Fahrräder. Der Kipp- und Rollmechanismus ist mit geringem Kraftaufwand kinderleicht zu bedienen.



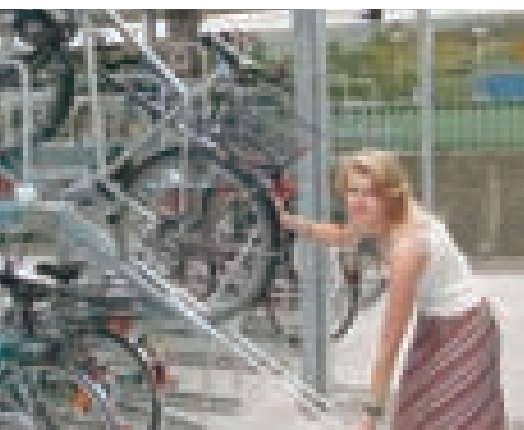


Das neue Fahrradparkhaus am U-Bahnhof Kieferngarten bietet auch einen abschließbaren Bereich, der nur mit einem elektronischen Chip zugänglich ist.

schutz, zeigten sich nachher 84 Prozent zufrieden bis vollkommen zufrieden. Das neue, saubere und gut beleuchtete Parkhaus mit seinen vermehrten Abstellmöglichkeiten animiert mehr Menschen zum Umsteigen: Die Kombination aus Fahrrad und öffentlichem Verkehr nutzen jetzt 35 Prozent der Befragten häufiger oder überhaupt zum ersten Mal.

Auch die im November 2001 fertig gestellte B+R-Anlage am Bahnhof Grafing wird sehr gut angenommen. Dort können Räder wettergeschützt und diebstahlsicher befestigt werden. Ein Jahr nach der Inbetriebnahme äußerten sich annähernd zwei Drittel der Nutzer „vollkommen“ oder „sehr zufrieden“. Den größten Sprung in der Gunst machte das äußere Erscheinungsbild: Für Gestaltung, Optik und Sauberkeit erteilten die Befragten durchweg bessere Noten als noch vor dem Umbau.

Ein vorrangiges Ziel von MOBINET, nämlich den schienengebundenen öffentlichen Nahverkehr attraktiver zu machen, wurde mit den beiden Anlagen beispielhaft verwirklicht.



BEEINFLUSSUNG DER VERKEHRSMITTELWAHL DURCH INTERMODALE ANGEBOTE

Bike+Ride

Ergebnisse

- Durch umfangreiche Vorarbeiten zu den Demonstratoren verbesserten die MOBINET-Partner das Planungsinstrumentarium und schufen so die Voraussetzung für vergleichbare Projekte.
- An zwei Standorten wurden modellhafte Bike+Ride-Anlagen verwirklicht, die bei den Nutzern große Zustimmung finden.
- Das Angebot nutzen jetzt auch solche Pendler, die vorher mit dem Pkw zum Bahnhof fuhren.
- Großen Anklang findet der bessere Schutz der Fahrräder gegen Regen und Diebstahl in sauberen und optisch ansprechenden Anlagen.
- Besonders das doppelstöckige Fahrradparkhaus Kieferngarten gilt als übertragbares Vorbild für Städte mit vergleichbarer Problemlage.

Partner

Landeshauptstadt München

Münchner Verkehrs- und Tarifverbund GmbH

SSP Consult Beratende Ingenieure GmbH

Optimierung und Verbesserung von Park+Ride-Angeboten

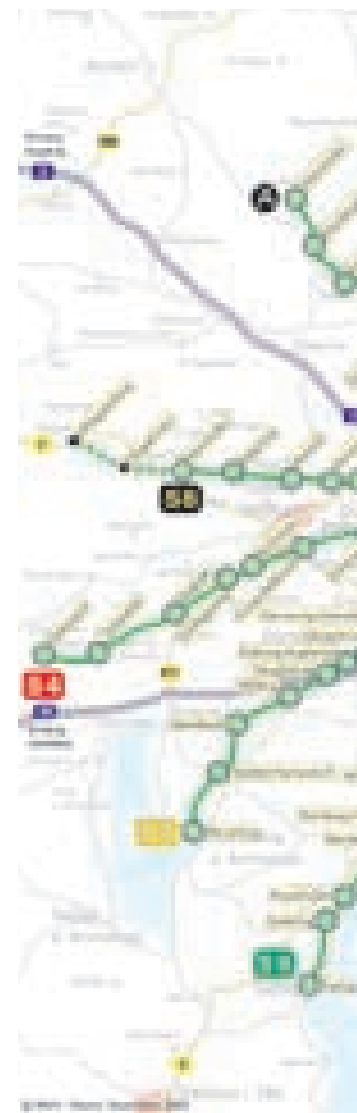
Mehr Platz für Umsteiger

Durch die Einführung von räumlich gestaffelten Parkentgelten schuf MOBINET Anreize, weniger weit mit dem Auto in die Stadt zu fahren und früher auf U- und S-Bahnen umzusteigen. Dadurch werden Park+Ride-Anlagen gleichmäßiger ausgelastet.

Möglichst schnell und möglichst bequem wollen Pendler und Tagesbesucher in die Stadt. Bevor sie jedoch auf öffentliche Verkehrsmittel umsteigen, fahren sie mit dem Auto am liebsten weit ins Zentrum hinein. Die angesteuerten P+R-Anlagen werden jedoch nicht immer gleichmäßig stark genutzt. Während weiter draußen gelegene Einrichtungen den ganzen Tag über noch Kapazitäten frei haben, geht auf citynahen oft schon in den frühen Morgenstunden gar nichts mehr. Viele Anlagen werden aber nicht nur von Pendlern auf dem Weg ins Zentrum belegt. Zum Beispiel in Großhadern: Auf dem Parkplatz, der eigentlich für MVV-Kunden gedacht ist, stellten auch viele Beschäftigte in der Nähe gelegener Einrichtungen ihre Autos ab. Echte Umsteiger hatten das Nachsehen.

Seit August 2000 gibt es jedoch ein neues Konzept, mit dem die Kapazitäten besser ausbalanciert werden können: In insgesamt sieben Pilotanlagen im Norden und Südwesten von München wurde in den vormals gebührenfreien P+R-Anlagen ein gestaffeltes Preissystem getestet, das sich an der Tarifzoneneinteilung des MVV orientiert. Das Prinzip: Die stadtnahen Parkmöglichkeiten kosten einen Euro pro Tag, Plätze am Stadtrand 50 Cent. Anlagen in der Peripherie bleiben dagegen kostenfrei.

Die Tarifzoneneinteilung ist aber nicht das einzige Kriterium für die Preisgestaltung. An der P+R-Anlage Aidenbachstraße fährt die U3 im 5-Minuten-Takt in zwölf Minuten ins Stadtzentrum, während an der P+R-Anlage Solln „nur“ Anschluss an die seltener fahrenden S-Bahnen S7 und S20/S27 mit einer Fahrzeit von 18 Minuten ins Stadtzentrum besteht. Damit ging die Auslastung in Solln zunächst sehr stark zurück. Seit die Gebühr am S-Bahnhof Solln von einem Euro pro Tag auf 50 Cent reduziert wurde, erfreut sich diese Anlage wieder größerer Beliebtheit.



Die P+R-Anlage in Großhadern: Die dynamische Anzeige informiert über Abfahrtszeiten der U-Bahn und freie Parkplätze.



Überdacht und komfortabel: Das P+R-Parkhaus Fröttmaning gehört zu den größten Anlagen im Münchner Raum.

Ergebnisse

- Durch die Nutzung von wohnort-nahen P+R-Anlagen reduzierten sich die gefahrenen Kilometer auf der Straße.
- Pendler und Tageskunden aus dem unmittelbaren Nahbereich der kostenpflichtigen P+R-Anlagen steigen jetzt öfter aufs Rad oder gehen zu Fuß zur Haltestelle.
- Die Parksituation auf den Anlagen hat sich verbessert, zum Beispiel werden Behindertenparkplätze eher respektiert.
- Echte Umsteiger profitieren von den Parkgebühren: Die P+R-Anlagen werden gleichmäßiger ausgelastet, dadurch stehen mehr Parkplätze zur Verfügung.
- Trotz Gebühren: Kostenpflichtige Anlagen werden von den Nutzern unverändert als „komfortabel“ beurteilt. Der befürchtete „Lästigkeitsfaktor“ blieb aus.

Partner

BMW Group

Landeshauptstadt München

Münchner Verkehrs- und
Tarifverbund GmbH

P+R Park & Ride GmbH

Technische Universität München
Lehrstuhl für Verkehrs- und
Stadtplanung



20.750 Stellplätze gibt es auf den P+R-Anlagen im gesamten MUV-Einzugsbereich. Nach der Einführung von Gebühren auf stadtnahen Anlagen können die Kapazitäten inzwischen besser ausgelastet werden.

Die Lenkungseffekte solcher Maßnahmen sind hoch: Zum einen reduzierte sich durch die Gebühren die Zweckentfremdung von P+R-Anlagen, zum anderen werden weiter draußen gelegene Plätze stärker genutzt. Besonders im Norden steigen Pendler jetzt früher um: Sie nutzen etwa den kostenfreien Garching P+R-Platz, der vorher nur zu einem Drittel ausgelastet war. Auch der Anteil der P+R-Nutzer aus dem unmittelbaren Nahbereich (Wohnortentfernung bis zu einem Kilometer) hat sich halbiert. Anwohner kommen jetzt vermehrt mit dem Rad oder zu Fuß zu den U- und S-Bahn-Haltestellen. Positiver Nebeneffekt: Die „Parkmoral“ ist besser geworden. Behindertenparkplätze werden kaum noch von Unberechtigten belegt, insgesamt gingen die Parkverstöße in den letzten beiden Jahren um 35 Prozent zurück.

Abschließende Untersuchungen belegen, dass Pendler jetzt früher auf öffentliche Verkehrsmittel umsteigen, also einen größeren Teil ihrer Strecke auf der Schiene statt auf der Straße zurücklegen. Die Maßnahme lässt sich aus Sicht der P+R Park & Ride GmbH auf das gesamte Stadtgebiet übertragen. Erste Schritte in diese Richtung sind getan: Direkt im Anschluss an die zweijährige Pilotphase auf den Anlagen im Norden und Süden wurde das kostenpflichtige System inzwischen auf vier weitere städtische P+R-Plätze im Osten und Norden ausgedehnt. Die erhobenen Entgelte dienen dem Unterhalt und weiteren Ausbau der Einrichtungen.

Parkraummanagement in innenstadtnahen Mischgebieten

Mehr Parkplätze für Bewohner und Besucher

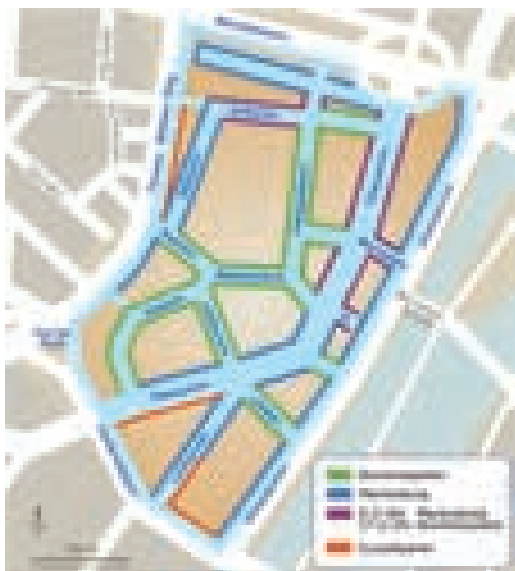
Mit einem gezielten Parkraummanagement in innenstadtnahen Mischgebieten konnte die angespannte Stellplatzsituation deutlich verbessert werden.

Freie Parkplätze sind Mangelware in den dicht bebauten innenstadtnahen Mischgebieten. Hier müssen sich unterschiedliche Interessengruppen den ohnehin knappen Parkraum teilen: Besucher, die schnell zum Arzt oder zum Einkaufen müssen, Lieferanten, die Geschäfte und Firmen versorgen, und Bewohner, die auf Grund fehlender Tiefgaragen oder Parkplätze in den Innenhöfen auf einen Parkstand im öffentlichen Straßenraum angewiesen sind. Verschärft wird diese Problematik durch zahlreiche Pendler, die mit dem Pkw in die Stadt fahren und tagsüber einen Großteil der Parkplätze blockieren. Eine Auslastung von 120 Prozent ist an der Tagesordnung. Gerade Kurzparker stellen dann „mal schnell“ ihre Fahrzeuge illegal in der zweiten Reihe, auf Gehwegen und in Einfahrten ab. Dort behindern sie aber Bewohner und andere Verkehrsteilnehmer gleichermaßen. Parkplatzsuchende, die dieses Risiko nicht eingehen wollen, suchen dafür umso länger und erzeugen somit den so genannten Parksuchverkehr, der wiederum den restlichen Verkehr unnötig aufhält und der Umwelt schadet.

Um das knappe und nicht mehr erweiterbare Gut Parkraum effektiver zu nutzen, wurde im Rahmen von MOBINET ein Konzept entwickelt, das den vorhandenen Bedarf der unterschiedlichen Nutzergruppen – Bewohner, Besucher und Lieferverkehr – gerechter erfüllt. Bewohner und Beschäftigte sollten außerdem den vorhandenen privaten Parkraum stärker nutzen, bei Beschäftigten wäre es gemäß den Zielen von MOBINET sogar wünschenswert, wenn diese auf den ÖPNV umsteigen würden.

Im Arbeitspaket Parkraummanagement erstellten Planer ein rechnergestütztes Verfahren, das vorgesehene Maßnahmen simuliert und deren Auswirkungen prognostiziert. Mit Hilfe eines Geo-Informationssystems werden die Ergebnisse der Simulationen der Parkraumnutzung visualisiert. Diese sehr anschauliche Darstellungsweise hat bei den betroffenen Bürgern zu einem großen Verständnis und damit auch Akzeptanz geführt.

Um die Ausgangssituation zu beschreiben, wurde eine Bedarfsanalyse erstellt: Wer parkt wo, wann, wie lange und zu welchem Zweck? Zusammen mit den Erkenntnissen der Simulation führten die Ergebnisse zu einem Maßnahmenpaket, das in den Stadtbezirken Lehel und Altschwabing (seit Juni 2001) sowie Schwabing-



Mischnutzung im Stadtbezirk Lehel: Von der Zoneneinteilung profitieren Bewohner, Besucher und Lieferanten gleichermaßen.



Bedarf gedeckt: Bewohner, Besucher und Lieferanten finden im Lehel jetzt leichter einen Parkplatz.



Bewohner haben Vorrang: Hier dürfen nur Lizenzinhaber parken.

Mitte (seit Oktober 2001) umgesetzt wurde. Straßenzüge mit vorwiegender Wohnnutzung sind für Bewohner mit Lizenz reserviert, für Besucher gelten Parkgebühren, in Straßen mit einer großen Anzahl an Geschäften wurde zusätzlich die erlaubte Parkdauer beschränkt. Lieferzonen erlauben dem Wirtschaftsverkehr das Be- und Entladen. Die einzelnen Maßnahmen wurden sehr feinteilig verortet, so dass für keine Nutzergruppe lange Wege zum Ziel entstehen.

Mit den Maßnahmen der Parkraumbewirtschaftung wurde die Parksituation in den betroffenen Gebieten deutlich verbessert. Die Zahl der Dauerparker hat um etwa ein Viertel abgenommen. Die Parkraumbelegung durch Langzeitparker (Beschäftigte), die früher tagsüber weite Teile des Viertels zugeparkt hatten, reduzierte sich sogar um bis zu 40 Prozent. Illegale Parkmanöver in Einfahrten und auf Gehwegen sowie das Halten in zweiter Reihe sind seltener geworden. Die Bewohner und Beschäftigten nutzen jetzt tatsächlich verstärkt das vorhandene Parkraumpotenzial im privaten Bereich (Stellflächen in Hinterhöfen, Garagen usw.). Nutznießer der Regelungen sind vor allem die Bewohner, aber auch die Besucher und Lieferanten, die jetzt leichter einen Stellplatz finden. Die Lebensqualität verbesserte sich insgesamt, weil sich auch der Parksuchverkehr merklich reduziert hat.

Bei den Bürgern stößt das Konzept insgesamt auf eine sehr positive Resonanz. Auch in anderen Stadtvierteln soll das erfolgreiche Parkraummanagement die jeweilige Stellplatzsituation verbessern und den Parksuchverkehr entspannen. Für Haidhausen und das gesamte Lehel haben Stadtrat und Bezirksausschüsse die Einführung beschlossen, die Maßnahmen stehen kurz vor der Umsetzung.

Ergebnisse

- Durch ein optimiertes Parkraummanagement hat die Zahl der Dauerparker im Viertel um rund 25 Prozent abgenommen.
- Bewohner profitieren durch die Lizenzregelung besonders – ihnen stehen nun ganze Straßenzüge zum Parken zur Verfügung.
- Der Parksuchverkehr hat deutlich nachgelassen, Besucher und Lieferanten finden leichter einen Stellplatz.
- Überlastungen des Parkraums treten nur noch vereinzelt am Abend (zwischen 20 und 23 Uhr) auf, wenn die Kneipenbesucher in die Viertel kommen.

Partner

BMW Group

Landeshauptstadt München

Technische Universität München
Lehrstuhl für Verkehrs- und
Stadtplanung

Optimierung des Verkehrs im Hauptstraßennetz

Durch gezielte Informationen können Verkehrsströme besser verteilt werden.

MOBINET entwickelte neue Systeme, die Störungen anzeigen

und den Verkehr auf Hauptstraßen sowie im Stadtgebiet entzerren.



B2 Sektorsteuerung



B1 NetzInfo



B4 BALANCE



B5 Quartiersteuerung



B3 Ring-Info



B6 Strategische Steuerung

Das Verkehrsnetz in der Region München und im Stadtgebiet muss großen Belastungen standhalten. Fast eine Million Kraftfahrzeuge überqueren jeden Werktag die Stadtgrenze. Bevor sie ihr Ziel in den Quartieren erreicht haben, müssen sie eine Reihe von Hürden überwinden. Schon auf den Autobahnen und Einfallstraßen ist der Verkehr in den morgendlichen Spitzenstunden extrem dicht. Nicht viel anders sieht es auf dem Mittleren Ring aus, der als Hauptschlagader Münchens die Stadtteile und Hauptstraßen auf einer Gesamtlänge von 28 Kilometern verbindet. Auch hier begleiten Stauwarnungen im Verkehrsfunk regelmäßig die Autofahrer. Die Überlastungen auf dem Mittleren Ring veranlassen viele Autofahrer, Schleichwege durch die Wohnviertel zu suchen. Verschärft wird die Situation durch Großveranstaltungen wie Messen, das Oktoberfest oder Sportereignisse. Und ist eine Hauptverkehrsstraße zusätzlich durch einen Unfall oder Baustellen blockiert, kann der Verkehr schnell zusammenbrechen.

Neuartige Anzeigetafeln

Im Blickfeld der Forscher des Arbeitsbereichs B standen daher weitreichende Maßnahmen, die den Verkehr im Hauptstraßennetz optimieren. Durch genaue und frühzeitige Information der Autofahrer soll der Verkehr besser und gleichmäßiger verteilt werden. Dazu entwickelten die MOBINET-Partner moderne, größtenteils völlig neue Technologien, die innovative Verfahren zur kollektiven Verkehrslenkung und -steuerung ermöglichen.

Für den Autofahrer sind die Ergebnisse bereits sichtbar: An der A95 und der A96 informieren neue Anzeigetafeln über das Verkehrsaufkommen auf dem Mittleren Ring. Kurz vor dem Autobahnkreuz München-Ost weist die NetzInfo-Tafel an der A94 Wege am Stau vorbei. Für den Münchner Westen und Norden wurde die Sektorsteuerung installiert, um Autofahrer auf dem günstigsten Weg in die Stadt zu leiten.

Intelligente Software

Andere Neuerungen erkennen Verkehrsteilnehmer nur an ihren Auswirkungen. So verbessern an strategisch wichtigen Knotenpunkten im Stadtgebiet aufwändige adaptive Steuerungssysteme den Verkehrsfluss. Die Wartezeiten an den Ampeln verkürzen sich, der Verkehr auf den überlasteten Hauptstraßen wird entzerrt.

Datenverbund

Wesentliche Voraussetzung für die aktuelle Information und Steuerung des Verkehrs sind umfassende Verkehrsdaten aus allen Bereichen des Straßennetzes. Dazu wurden im Rahmen des Forschungsprojekts bestehende Systeme, wie die flexiblen Geschwindigkeitsanzeigen auf den Autobahnen, die Tunnelsicherungssysteme und zahlreiche städtische Ampeln, mit zusätzlichen Messquerschnitten und ganz neuen Technologien, zum Beispiel der Verkehrsdatenerfassung über Videobildauswertung, vernetzt. Ergebnis ist ein dezentral organisierter Datenverbund, der gewährleistet, dass angeschlossene Anwendungen blitzschnellen Zugriff auf alle erforderlichen Verkehrsdaten haben, und der in der Zukunft kontinuierlich ausgebaut werden kann.

B1 NetzInfo

Eine bundesweit einzigartige, dynamische NetzInfo-Tafel informiert Autofahrer vor dem Autobahnkreuz München-Ost über den schnellsten Weg ins Zentrum.

B2 Sektorsteuerung

Intelligent gesteuerte Schilderbrücken im Norden und Westen Münchens signalisieren die Verkehrslage und leiten den Verkehr frühzeitig auf weniger belastete Streckenabschnitte um.

B3 Ring-Info

Neuartige Ring-Info-Tafeln informieren Autofahrer im Süden und Südwesten Münchens über die Verkehrslage auf dem Mittleren Ring. Sie erleichtern die Routenplanung und helfen, Staus zu umfahren.

B4 BALANCE

Mit der adaptiven Netzsteuerung BALANCE hat MOBINET ein Verfahren weiterentwickelt, das den Verkehrsfluss an 60 Ampelanlagen im Stadtgebiet verbessert.

B5 Quartiersteuerung

Die Quartiersteuerung verbessert mit zwei neuen Softwarekomponenten die Verkehrsabläufe im gesamten Stadtviertel. Von der adaptiven Ampelsteuerung profitieren Busse und Trambahnen, Autofahrer und Fußgänger gleichermaßen.

B6 Strategische Steuerung

Die strategische Steuerung SAM verschafft den Experten in der Verkehrszentrale den Überblick über das gesamte Verkehrsgeschehen im Ballungsraum. Sie macht Vorschläge, wie der aktuelle Verkehr optimal gelenkt werden kann.



NetzInfo

Mit aktuellen Verkehrsinformationen den Stau umfahren

Eine bundesweit einzigartige, dynamische NetzInfo-Tafel informiert Autofahrer vor dem Autobahnkreuz München-Ost über den schnellsten Weg ins Zentrum.

Die NetzInfo-Tafel auf der A 94 vor dem Autobahnkreuz München-Ost zeigt das Straßennetz in Richtung Stadt: die Autobahnen A 94, A 99, A 9 sowie die Bundesstraße B 304 und die Staatsstraße St 2082.

Der Pkw-Verkehr auf den bayerischen Autobahnen wird aktuellen Prognosen zufolge bis 2015 gegenüber 1999 um 25 Prozent, der Lkw-Verkehr sogar um 50 Prozent zunehmen. Besonders betroffen ist der Ballungsraum München: Die Neue Messe, der Flughafen und bald auch die Allianz-Arena ziehen zusätzlich Fahrzeuge an. Die Folge: Ereignisse wie Fußballspiele, Ausstellungen und Rockkonzerte können den ohnehin zähen Verkehr schnell zum Erliegen bringen. Schon ein Verkehrsunfall, eigentlich jede kleine Behinderung, verursacht Stau. Selbst für ortskundige Autofahrer wird der Weg ins Zentrum dann zum Roulette-Spiel: Sie können nicht erkennen, welcher Weg in die Stadt gerade an diesem Tag der schnellste ist – setzen sie auf die falsche Route, bedeutet das: Rien ne va plus!

Für die flüssige Fahrt hat MOBINET ein intelligentes Verkehrsinformationssystem entwickelt. NetzInfo liefert zuverlässige und minütlich aktualisierte Informationen über die Verkehrslage auf den Hauptzufahrtsstraßen bis zum Mittleren Ring. In München profitieren Autofahrer seit Mitte 2003 erstmals von diesem System. Auf einer 50 Quadratmeter großen Tafel über der A 94 vor dem Autobahnkreuz München-Ost sind alle wichtigen Zufahrtsstraßen, also die A 94, die A 99, die A 9, sowie die Wasserburger Landstraße





Vorbild Japan:
Dort leisten
ähnliche Infor-
mationssysteme
ihre Dienste.

(B 304) und der Messezubringer (Staatsstraße St 2082) schematisiert abgebildet. Streckenabschnitte, auf denen aktuelle Staus die Straße verstopfen, werden durch rote Leuchtdioden eingefärbt. Der Autofahrer erkennt also auf einen Blick, welche Strecken er tunlichst meiden sollte und auf welchen er reibungsloser ins Zentrum kommt. Hierfür haben Psychologen auf der Basis von Wahrnehmungstests im Fahrsimulator ein leicht verständliches Tafel-Design entwickelt. Videoüberwachte Tests zeigten, dass Autofahrer die Informationen von den Tafeln aufnehmen können, ohne signifikant vom Verkehrsgeschehen abgelenkt zu werden.

Hinter der Tafel steckt ausgeklügelte Technik: Ein komplexer Datenverbund führt die Informationen zahlreicher bereits bestehender, aber bislang separat arbeitender Steuerungssysteme zusammen. 600 im Asphalt eingebaute Detektoren messen die Verkehrsbelastung und bilden damit die Basis, mit der die aktuelle Verkehrslage auf gut 250 Kilometer Streckenlänge berechnet wird.

NetzInfo ist seit Juli 2003 im Regelbetrieb. Nicht nur für Autofahrer leistet das System einen Beitrag zu reibungsloserem Durchkommen. Auch die Autobahnpolizei nutzt die Visualisierung der aktuellen Verkehrslage, kann also bei Staus und Unfällen schnell und präzise reagieren.

Mittelfristig sollen aktuelle NetzInfo-Daten auch via Handy verfügbar sein. Ein erster Testpilot ermöglicht bereits eine vollgrafische und ständig aktualisierte Darstellung.

Der neue, integrative Datenverbund und die Bündelung aller relevanten Informationen in zentralen Rechnerprogrammen schaffen die Grundlage für erweiterte Anwendungen: Für Großveranstaltungen wie die Bundesgartenschau 2005 oder die Fußball-WM 2006 ist damit ein wegweisendes strategisches Verkehrsmanagement möglich.

Ergebnisse

- Die NetzInfo-Tafel verschafft Autofahrern heute im Regelbetrieb einen schnellen Überblick über kritische Verkehrslagen auf wichtigen Zufahrtsstraßen des östlichen Ringsystems von München.
- Die Anzeige wurde von Wahrnehmungspsychologen auf ihre Sicherheit hin untersucht und optimiert.
- Für die Steuerung der Anzeigetafel entwickelten die MOBINET-Partner eine neue Software. Sie berechnet das Verkehrsgeschehen im Minutentakt neu und gibt die Informationen über die Anzeige direkt an die Autofahrer weiter.
- Der Verkehr auf den überlasteten Haupteinfahrstraßen wird entzerrt, Stauzeiten werden deutlich verkürzt.

Partner

Autobahndirektion Südbayern

BMW Group

Landeshauptstadt München

Oberste Baubehörde im Bayerischen
Staatsministerium des Innern

Technische Universität München
Fachgebiet für Verkehrstechnik und
Verkehrsplanung

TRANSVER Verkehrsforschung
und Beratung GmbH

Sektorsteuerung

Auf günstigen Alternativrouten schneller ans Ziel

Intelligent gesteuerte Schilderbrücken im Norden und Westen Münchens signalisieren die Verkehrslage und leiten den Verkehr frühzeitig auf weniger belastete Streckenabschnitte um.



Rechtzeitig informieren, Staus umfahren:
Die Sektorsteuerung Nord ermöglicht mithilfe des Programmsystems AIDA dynamische Verkehrsinformationen.

Eine staufreie Fahrt ist heute leider häufig eine utopische Vorstellung. Zähes Stop and go ist an der Tagesordnung. Damit auf den Straßen der Verkehr besser rollt, haben MOBINET-Partner ihren Fokus auf intelligente Verkehrssysteme gelegt. Mit den Mitteln der Telematik, also der automatischen Erfassung, Verarbeitung und Übermittlung von Verkehrsdaten, werden Verkehrsteilnehmer über den Ist-Stand auf den Straßen informiert und situationsabhängig geleitet. Große Schilderbrücken über Hauptverkehrsstraßen warnen vor Staus und empfehlen alternative Routen, auf denen Autofahrer schneller ans Ziel kommen.

Die Sektorsteuerung arbeitet bereits an zwei strategisch wichtigen Punkten auf dem Weg in die Stadt: im Westen auf der A8, sechs Kilometer vor dem Autobahndreieck Eschenried, und im Norden auf der A9 kurz vor der Abfahrt Frankfurter Ring.

Sektorsteuerung Nord

Der 1,4 Kilometer lange Petueltunnel, der im Herbst 2002 eröffnet wurde, entlastet zwar den nördlichen Abschnitt des Mittleren Rings. Bei Tunnelstörungen, zum Beispiel Unfällen, Brand oder gravierenden Staus, ist jedoch eine weiträumige Umleitung der Verkehrsströme erforderlich. Detaillierte Informationen über den



Auf der A8 am Autobahndreieck Eschenried arbeitet die Sektorsteuerung West.

Bei Staugefahr
im Petuertunnel
leiten Verkehrstafeln
die Autofahrer
frühzeitig um.

Verkehrszustand auf den alternativen Routen sind dafür unerlässlich. Die Sektorsteuerung Nord greift hier mit präziser Information.

Herzstück ist das Programmsystem AIDA (Automatic Incident Detection Algorithm). Es nutzt Daten der Autobahn und des städtischen Hauptstraßennetzes im Sektor Nord. Auf dieser Grundlage detektiert und bewertet AIDA die Verkehrssituation auf den Alternativrouten. Die Steuerung arbeitet zuständigkeitsübergreifend: Sie vernetzt die staatliche Verkehrsrechnerzentrale in Freimann mit der städtischen Verkehrszentrale in der Ettstraße (s. ab S. 58). Bildet sich im Tunnel ein Stau oder sind einzelne Abschnitte gesperrt, leiten die Verkehrstafeln den Autofahrer frühzeitig – das heißt, schon auf der Autobahn – über die Alternativroute Frankfurter Ring. Gleichzeitig wird auf der Alternativroute zur besseren Bewältigung des Verkehrs ein spezielles Lichtzeichenprogramm mit verlängerten Grünzeiten geschaltet.

Sektorsteuerung West

Im Münchner Westen gibt es ein ähnliches System. Bereits vor den Toren der Stadt signalisieren Anzeigtafeln den Autofahrern, wenn zum Beispiel auf der Menzinger Straße nichts mehr geht. Sie werden dann für einen schnelleren Weg in die Stadt über die Eschenrieder Spange (A 99) nach Moosach und auf die Dachauer und Max-Born-Straße umgeleitet.

Flankiert werden diese Maßnahmen von einem weiteren neuen Steuerungssystem: BALANCE, so der Name des Programms, ist mit den Ampelanlagen auf der Verdistrasse verbunden. Es verarbeitet Daten zum aktuellen Verkehrsgeschehen und errechnet daraus die optimalen Ampelschaltungen. So gelangen Autofahrer auch bei dichtem Verkehr in einer grünen Welle in die Stadt.

Selbst wenn viele Autofahrer zur selben Zeit in dieselbe Richtung wollen, entfalten die Sektorsteuerungen Nord und West ihre Wirkung: Die Verkehrsströme werden besser verteilt und Staus reduziert. Das spart nicht nur Zeit und schont die Nerven der Autofahrer, sondern trägt durch verringerte Schadstoffemissionen zu einem umweltverträglicheren Verkehrsgeschehen bei.



Im Westen Münchens sorgt das Steuerungssystem BALANCE für optimierte Ampelschaltungen. Autofahrer kommen so zügiger voran.

OPTIMIERUNG DES VERKEHRS IM HAUPTSTRASSENNETZ

Sektorsteuerung

Ergebnisse

- Die Programmsysteme BALANCE und AIDA erkennen Störfälle im innerstädtischen Straßennetz und analysieren die Verkehrslage in den einzelnen Sektoren.
- Beide Sektorsteuerungen vergleichen die Situation auf verschiedenen Hauptrouten in die Stadt und leiten den Verkehr bei gravierenden Störungen weiträumig um.
- Autobahnen und städtische Einfallstraßen bilden ein System. Daher wurden städtische und staatliche Verkehrsrechner miteinander vernetzt.
- In der Sektorsteuerung Nord ermöglicht das System AIDA ein umfassendes, weiträumiges Störfallmanagement für den Petuertunnel.
- Im Westen flankiert das Steuerungssystem BALANCE die Maßnahmen der Sektorsteuerung West und trägt zu einem flüssigeren Verkehrsgeschehen bei.
- Zentraler Bestandteil ist die grenz- und behördenübergreifende, konstruktive Zusammenarbeit zwischen Stadt und Freistaat.

Partner

Autobahndirektion Südbayern

BMW Group

Landeshauptstadt München

Oberste Baubehörde im Bayerischen
Staatsministerium des Innern

SSP Consult

Beratende Ingenieure GmbH

Technische Universität München
Fachgebiet für Verkehrstechnik und
Verkehrsplanung

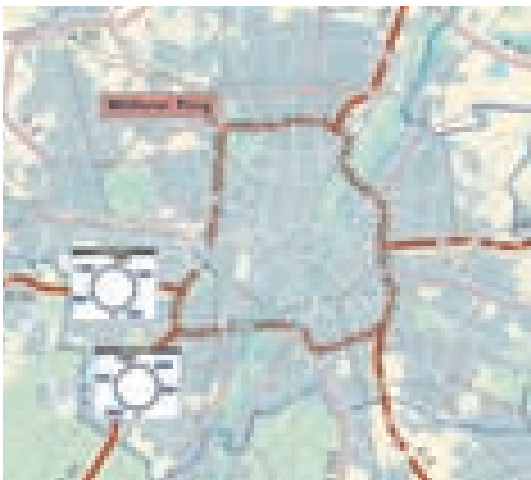
TRANSVER Verkehrsforschung und
Beratung GmbH

Ring-Info

Stauinformationen auf einen Blick

Neuartige Ring-Info-Tafeln informieren Autofahrer im Süden und Südwesten Münchens über die Verkehrslage auf dem Mittleren Ring. Sie erleichtern die Routenplanung und helfen, Staus zu umfahren.

Auf der Anzeigetafel sehen Autofahrer die aktuelle Verkehrslage auf dem Mittleren Ring. Rote Abschnitte bedeuten Stau, schwarzrote stockenden Verkehr, und schwarze signalisieren freie Fahrt.



Die neuen Ring-Info-Tafeln wurden an zwei Standorten installiert: auf der Autobahn A95 und auf der A96. So können Autofahrer bei Staus auf dem Mittleren Ring frühzeitig eine Alternativroute wählen.

Die Hauptschlagader des Münchner Verkehrsnetzes ist der Mittlere Ring. Auf einer Länge von 28 Kilometern verbindet er Haupteinfallsstraßen und Stadtviertel. Er besteht aus annähernd 30 einzelnen Straßen, Brücken und Tunnels und macht damit etwa sechs Prozent des Münchner Hauptstraßennetzes aus, transportiert jedoch 14 Prozent des gesamten Verkehrs. Autofahrer, die ins Herz von München wollen, gelangen auf dieser Aorta in die Nähe ihres Ziels, bevor sie sich in die Kapillaren der einzelnen Stadtteile verteilen.

Nicht immer pulsieren die Fahrzeugströme reibungslos, verstopfte Streckenabschnitte zur Rushhour kosten die Autofahrer fast täglich Zeit und Nerven. Ist die Hauptader blockiert, ergießt sich der Verkehr auf Schleichwegen in die einzelnen Quartiere. Ein steter Ausbau des Mittleren Rings soll dessen Leistungsfähigkeit erhöhen, dennoch reichen die beschlossenen und teilweise bereits verwirklichten Bauvorhaben – etwa der Richard-Strauss- oder der Petuertunnel – nicht aus, um das immer weiter wachsende Verkehrsaufkommen zu harmonisieren. In den Spitzenstunden ist der Ring weiterhin überlastet.

Damit Autofahrer wissen, wo freie Fahrt möglich ist, informieren seit Mitte 2003 zwei neuartige Anzeigetafeln an den Übergängen von den Autobahnen A95 aus Richtung Garmisch und A96 aus Richtung Lindau kommend über die aktuelle Verkehrslage auf dem Mittleren Ring. Dieser wird stark vereinfacht als Kreis abgebildet. Unterteilt wird er in Abschnitte, die durch Knotenpunkte oder die Autobahnanschlüsse begrenzt sind. Damit sich die Autofahrer leichter orientieren können, wurde auf eine „Ein-Nordung“ der Darstellung verzichtet, das heißt, Verkehrsteilnehmer sehen den Ring auf der Tafel so, wie sie ihn erreichen und befahren werden. Der Verkehrsfluss wird farbig markiert: Schwarze Abschnitte



signalisieren freie Fahrt, Schwarz-Rot steht für stockenden Verkehr, und Rot bedeutet Stau. Will ein Autofahrer vom Süden in den Norden, zeigen ihm die Tafeln, wie er blockierte Streckenabschnitte meiden kann.

Mehr als 20 Messquerschnitte erfassen das Verkehrsaufkommen auf dem Mittleren Ring und melden es an die Verkehrszentrale. Dort wird es um Daten anderer Systeme, etwa der Ampelsteuerung BALANCE (s. S. 30) auf dem Innsbrucker Ring, ergänzt und mit einer Software weiterverarbeitet. Das Ergebnis kann der Autofahrer mit einem Blick von den Ring-Info-Tafeln ablesen. Die idealen Standorte für die Anzeigetafeln ermittelten die MOBINET-Partner vorab mit Hilfe einer Computersimulation.

Die Ergebnisse zeigten, dass sich die durchschnittliche Fahrzeit auf dem Ring mit den Info-Tafeln um bis zu 22 Prozent reduzieren lässt. Bis der Autofahrer schließlich sein Ziel im Quartier erreicht, kann er dadurch immerhin bis zu 15 Prozent der gefahrenen Zeit einsparen.

Fazit: Ring-Info kann zwar morgendliche Engpässe nicht verhindern, aber Verkehrsspitzen messbar nivellieren. Und Autofahrer können besser abschätzen, auf welcher Route sie schneller ans Ziel kommen.

OPTIMIERUNG DES VERKEHRS IM HAUPTSTRASSENNETZ

Ring-Info

Ergebnisse

- Die beiden Ring-Info-Tafeln bieten schon auf der Autobahn eine schnelle Übersicht über die Verkehrslage auf dem Mittleren Ring.
- Farblich markierte Kreissegmente signalisieren freie Streckenabschnitte und Staus.
- Die übersichtliche Kreisgrafik wurde mit Hilfe von Wahrnehmungstests in einem Fahr Simulator entwickelt und optimiert.
- Richten sich nur zehn Prozent der motorisierten Verkehrsteilnehmer nach den Hinweisen von Ring-Info, führte das zu einer messbaren Reduzierung der Gesamtfahrzeit.

Partner

BMW Group

Stadtwerke München GmbH

Landeshauptstadt München

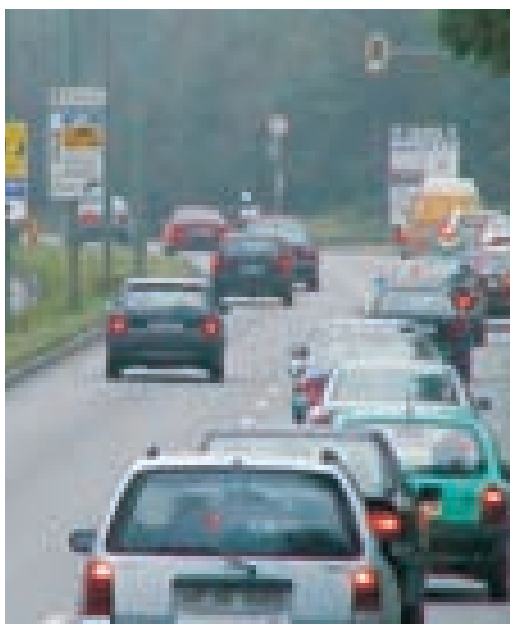
Technische Universität München
Fachgebiet für Verkehrstechnik und Verkehrsplanung

TRANSVER Verkehrsforschung und Beratung GmbH

BALANCE

Besser an den Verkehr angepasst: eine neue Generation der grünen Welle

Mit der adaptiven Netzsteuerung BALANCE hat MOBINET ein Verfahren weiterentwickelt, das den Verkehrsfluss an 60 Ampelanlagen im Stadtgebiet verbessert.



Verbesserte Grünphasen: Der Verkehr Richtung Innenstadt läuft flüssiger.

Jede denkbare Ampel leuchtet rot. So jedenfalls kommt es vielen Autofahrern vor, die in den Spitzenzeiten das Spiel zwischen Bremse und Gas betreiben müssen. An den Kreuzungen staut sich der Verkehr. Es gibt zwar Programme, die die Ampelphasen je nach Verkehrsaufkommen steuern, doch scheint die Koordinierung der Autoströme an systembedingte Grenzen zu stoßen. Tatsächlich stecken aber in den meisten Signalsteuerungen immer noch gewisse Reserven, die mit neuen Verfahren mobilisiert werden können.

Um die Grünphasen der Ampelanlagen noch besser an die Verkehrssituation anzupassen, wurden in den letzten Jahren weltweit adaptive Netzsteuerungsverfahren entwickelt. Dazu gehört auch BALANCE, so der Name des in München entwickelten Programms. Es richtet seinen Fokus jedoch nicht auf einzelne Knotenpunkte, sondern auf größere, zusammenhängende Bereiche des Straßennetzes. Nach verschiedenen erfolgreichen Feldversuchen wurde BALANCE erstmals in der Messestadt Riem unter praktischen Bedingungen eingesetzt.

BALANCE erwies sich als ideales Instrument, um die Ziele von MOBINET weiterzuverfolgen, und kommt deshalb inzwischen an mehreren Stellen zum Einsatz: In Haidhausen, am Innsbrucker Ring und in der Verdistraße in Pasing/Obermenzing. Dafür wurden mehr als 60 Ampelanlagen in das neue System integriert.

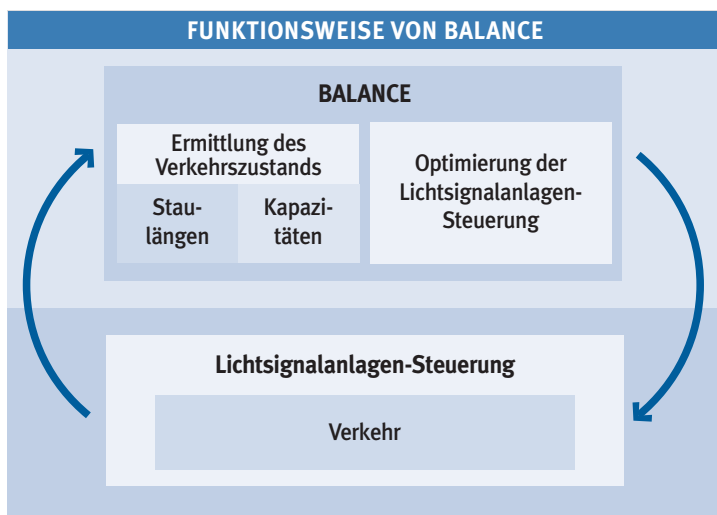
Ein so breiter Einsatz der neuen Technologie wurde nur möglich, weil MOBINET das bisher sehr kostenintensive Verfahren wesentlich verbessert hat. Verkehrsabhängige Ampelsteuerungen basieren auf Sensoren, die im Boden eingelassen sind und oft an rechteckförmig vergossenen Fugen im Asphalt erkennbar sind. Mussten bisher zur Optimierung der Ampelanlagen zusätzliche Detektoren im Asphalt verlegt werden, nutzt das neue Verfahren die Daten der ohnehin vorhandenen Induktionsschleifen wesentlich effektiver aus. Auch wenn die Detektoren nur etwa 20 bis 30 Meter vor den Haltelinien liegen, kann die neue Software von BALANCE Staulängen bis zu 300 Meter erkennen. Darauf aufbauend werden die Wartezeiten an der Ampel geschätzt. Auch Störungen können mit diesem Verfahren in kurzer Zeit erkannt werden.



Stehender Verkehr vor einer roten Ampel. Für einen besseren Verkehrsfluss sorgt die optimierte Netzsteuerung BALANCE.

Die Grünphasen werden optimiert, die Ampelschaltungen an einer Vielzahl aufeinander folgender Kreuzungen miteinander verknüpft, und so wird eine neue Generation der grünen Welle geschaffen.

BALANCE verbessert aber nicht nur die Grünphasen, sondern stellt die ermittelten Daten auch anderen Steuerungsverfahren im Rahmen von MOBINET zur Verfügung, insbesondere Ring-Info (s. S. 28), NetzInfo (s. S. 24) und der Sektorsteuerung West (s. S. 27).



Die neue Software von BALANCE ermittelt das Verkehrsaufkommen vor den Ampeln und schätzt die Wartezeiten ein. Ampelschaltungen werden optimiert und ermöglichen Autofahrern insgesamt ein zügigeres Durchkommen.

OPTIMIERUNG DES VERKEHRS IM HAUPTSTRASSENNETZ

BALANCE

Ergebnisse

- Die Situation an den Ampelanlagen konnte bisher nur sehr ungenau und aufwändig bestimmt werden. Mit den in BALANCE integrierten neuen Rechenverfahren ist dies nun kostengünstiger und präziser möglich.
- Die Grünphasen von 60 Ampelanlagen können mit BALANCE wesentlich besser an die aktuelle Verkehrssituation angepasst werden.
- Alle 60 Signalanlagen übermitteln mit BALANCE verkehrsrelevante Daten an verschiedene Steuerungssysteme der Landeshauptstadt und an die Autobahndirektion Südbayern.

Partner

BMW Group

GEVAS software Systementwicklung und Verkehrsinformatik GmbH

Landeshauptstadt München

TRANSVER Verkehrsforschung und Beratung GmbH

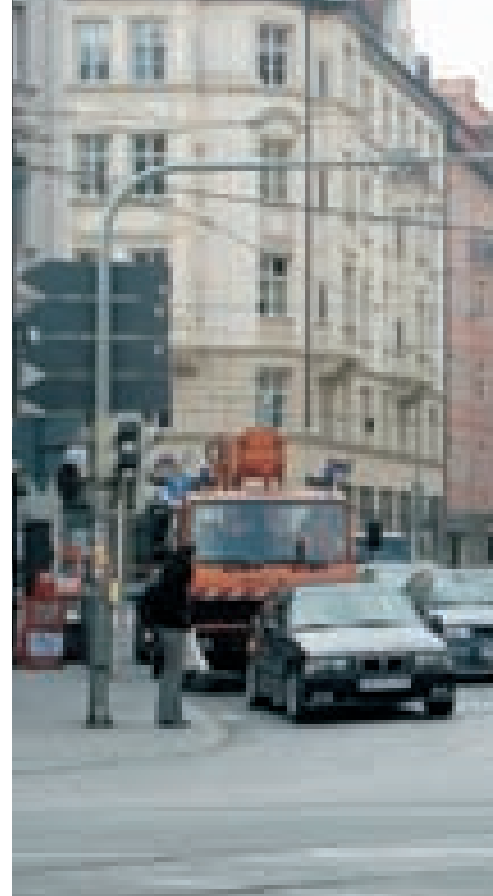
Münchner Verkehrsgesellschaft mbH

Quartiersteuerung

Kürzere Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer

Die Quartiersteuerung verbessert mit zwei neuen Softwarekomponenten die Verkehrsabläufe im gesamten Stadtviertel. Von der adaptiven Ampelsteuerung profitieren Busse und Trambahnen, Autofahrer und Fußgänger gleichermaßen.

Zügiges Surfen auf der grünen Welle ohne allzu viele Ampelstopps: So lieben es die Autofahrer. Tatsächlich aber wimmelt es im Großstadtverkehr von Störfaktoren. Erst recht in einem Stadtviertel wie Haidhausen, wo viele Menschen wohnen, arbeiten, einkaufen und Kneipen besuchen. Das gewachsene Gründerzeitviertel ist geprägt von vielen kleinen Geschäften, engen Sträßchen und unübersichtlichen Kreuzungen. Fußgänger, Radler und Autofahrer teilen sich den knappen Straßenraum mit Bussen und Straßenbahnen. Damit sind Interessenkonflikte vorprogrammiert.



Schon seit längerer Zeit wird die problematische Situation an den Kreuzungen deshalb durch verkehrabhängige Ampelsteuerungen beeinflusst. Dazu gehört auch eine Bevorzugung des öffentlichen Verkehrs. Dies geschieht allerdings noch ohne den Blick fürs Ganze: So erhält eine anrollende Straßenbahn immer grünes Licht, unabhängig vom tatsächlichen Verkehrsaufkommen. Diese einseitige Bevorzugung des ÖV hat ihre Tücken: Sie ist nicht auf die vorhandenen Steuerungsprogramme der Ampelanlagen abgestimmt. Bisweilen bringt das die mühsam ausgetüftelten Verkehrsstrategien durcheinander. Häufig sind längere Wartezeiten für den Individualverkehr die Folge.

Die MOBINET-Quartiersteuerung hat das Ziel, das Zusammenspiel aller Verkehrsarten in einer integrierten Netzsteuerung zu optimieren. Sie setzt dabei auf eine verkehradaptive Steuerung, das heißt: Aufbauend auf der vorhandenen Infrastruktur, verbessert sie die bisherigen Abläufe in mehrfacher Hinsicht. Von den Fahrbahndektoren werden mehr Daten als bisher berücksichtigt. Bislang isoliert geschaltete Systeme sind zu einem übergeordneten Programm zusammengefasst. Und neben den Hauptverkehrsadern sind auch die Nebenstraßen einbezogen.

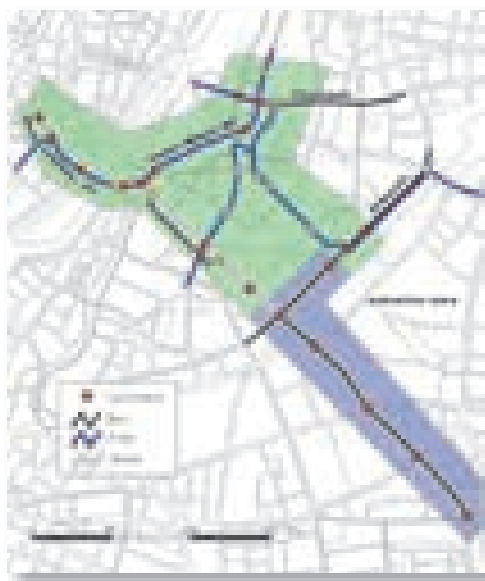
Sämtliche Informationen werden in der neu eingerichteten Steuerungszentrale VnetS gesammelt, zusammengefasst und aufbereitet. Dazu kommen zwei verschiedene verkehradaptive Verfahren zum Einsatz: Die ereignisorientierte Netzsteuerung EON kann einzelne Verkehrsabläufe sehr detailliert und punktgenau steuern, das heißt, beispielsweise den aktuellen Weg eines einzelnen Fahrzeugs durch das Verkehrsgeschehen verfolgen. Hat ein Bus große Verspätung, wird ihm an den Ampeln eine sehr hohe Priorität eingeräumt. Ist er im Takt oder sogar dem Fahrplan voraus, kann er an einer Kreuzung ruhig auch mal warten.



Am Max-Weber-Platz in München-Haidhausen treffen Straßenbahnen, Busse und Individualverkehr zusammen.

Die Rahmensteuerung BALANCE dagegen erlaubt den größeren Überblick. Sie gibt ein Grobkonzept vor, in dem eine Vielzahl von Ampelanlagen koordiniert werden. Dieser Rahmen lässt den Steuerungen an den einzelnen Kreuzungen einen gewissen Spielraum, um kurzfristig auf die aktuelle lokale Situation zu reagieren.

Mit der neuen adaptiven Hightech-Steuerung werden die Interessen des gesamten Verkehrs im Quartier berücksichtigt. Der bisherige, starre Vorrang des ÖPNV wird gelockert, damit alle Verkehrsteilnehmer zügiger durchkommen. Das dynamisch geschaltete System kann nun flexibel auf die jeweils wechselnde aktuelle Verkehrslage reagieren.



Quartiersteuerung in Haidhausen: Adaptiv geschaltete Ampeln ermöglichen allen Verkehrsteilnehmern ein zügigeres Durchkommen.

Ergebnisse

- Die MOBINET-Quartiersteuerung entwickelt die bisher relativ starre Idee der „grünen Welle“ weiter zu einem adaptiven Gesamtkonzept des Ampelmanagements.
- Die Quartiersteuerung verbessert das Zusammenspiel der einzelnen Verkehrsarten, insbesondere des Autoverkehrs mit dem ÖPNV.
- Die Softwarebausteine EON und BALANCE ergänzen einander. Rückstaus und Wartezeiten werden verringert, die Fahrplantreue von Bus und Straßenbahn verbessert sich.
- Die Entwicklung eignet sich zur breiten Kommerzialisierung in anderen Ballungszentren.

Partner

GEVAS Ingenieurgesellschaft für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik mbH

GEVAS software Systementwicklung und Verkehrsinformatik GmbH

Landeshauptstadt München

Stadtwerke München GmbH

Technische Universität München
Fachgebiet für Verkehrstechnik und Verkehrsplanung

TRANSVER Verkehrsforschung und Beratung GmbH

Strategische Steuerung

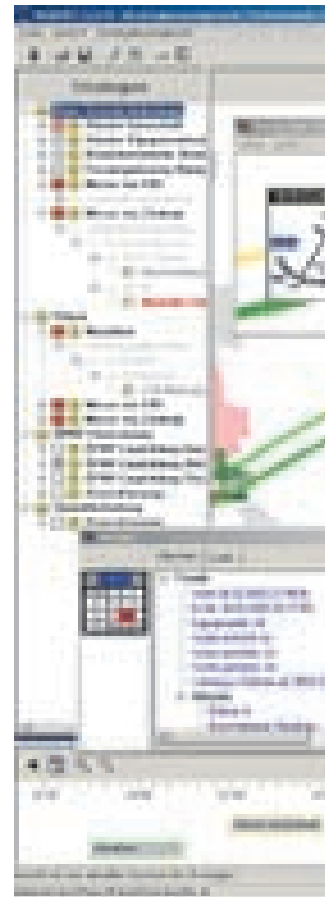
SAM optimiert großflächig den Verkehr

Die strategische Steuerung SAM verschafft den Experten in der Verkehrszentrale den Überblick über das gesamte Verkehrsgeschehen im Ballungsraum. Sie bietet Vorschläge, wie der aktuelle Verkehr optimal gelenkt werden kann.

Das Verkehrsmanagement in München ist ein komplexes, gewachsenes System, das sich aus vielen Komponenten zusammensetzt. Schon vor MOBINET mussten große Datenmengen zur Steuerung des Verkehrs erfasst und verarbeitet werden, zum Beispiel die Zusammenschaltung mehrerer Ampelanlagen zu grünen Wellen. Auch andere MOBINET-Demonstratoren wie Ringsteuerung oder Netzsteuerung richten ihren Fokus jeweils auf einen Ausschnitt des gesamten Verkehrsgeschehens im Ballungsraum München. Viele kleine Systeme wirken mit ganz speziellen Aufgaben in einem begrenzten Gebiet. Wie Puzzleteile liegen sie über den Ballungsraum München verteilt. Um einen Überblick über sämtliche Verkehrsdaten zu bekommen, müssen die Puzzleteile erst zusammengefügt werden. Durch die Zusammenschau aller verfügbaren Daten auf einem Bildschirm können sich die Operatoren in der Verkehrszentrale dann ein umfassendes Bild machen und gegebenenfalls regulierende Maßnahmen einleiten.

Diesen Prozess bewältigt die Strategische Steuerung für den Motorisierten Individualverkehr, kurz SAM. Gemeinsam mit zwei anderen wichtigen MOBINET-Systemen, DINO (Dynamischer Netz-Monitor, s. S. 62) und MIC (Management- und Informations-Center, s. S. 60), bildet die strategische Steuerung SAM den Kern der Verkehrszentrale München im Polizeipräsidium in der Ettstraße. Dort laufen alle verkehrsrelevanten Daten zusammen. Mit Hilfe von SAM werden aber auch Verkehrsdaten von der Verkehrsrechnerzentrale des Freistaats Bayern laufend einbezogen.

Der Arbeitsplatz des Operators in der Verkehrszentrale München. Hier können alle verkehrsrelevanten Ereignisse beobachtet und beeinflusst werden.





In der Verkehrszentrale können sich die Operatoren durch die Zusammenschau aller verfügbaren Daten auf einem Bildschirm ein umfassendes Bild von der Verkehrslage machen.

Die Aufgabe von SAM ist es, dem Operator angemessene Strategien für problematische Verkehrssituationen anzubieten und diese bei Aktivierung an die einzelnen, untergeordneten Systeme zu kommunizieren. Wie der Vorstand eines großen Unternehmens delegiert SAM die taktische Umsetzung an die einzelnen Filialen – also an nachrangige Steuerungssysteme. Diese regulieren mit konkreten Maßnahmen, etwa Stellbefehlen für Schilderbrücken oder Ampelschaltungen, den Individualverkehr vor Ort.

SAM stellt seine Leistungsfähigkeit besonders bei Großereignissen unter Beweis, die den gesamten Ballungsraum betreffen, wie etwa Messen, Urlaubsverkehr, Fußballspiele und Konzerte im Olympiastadion oder das jährliche Ereignis Oktoberfest.

Dabei muss SAM nicht erst für jedes außergewöhnliche Verkehrsereignis eine individuelle Lösung finden. Das System greift vielmehr auf eine Vielzahl bereits fertig ausgearbeiteter Szenarien zu, die unter anderem auf der Grundlage verkehrspolitischer Entscheidungen erstellt wurden. Die Komplexität des Verkehrsgeschehens lässt nicht zu, Entscheidungen vollständig auf SAM zu übertragen. Wohl aber kann der Operator Vorschläge aus dem Strategiekatalog auswählen, die in der jeweiligen Situation ihre Wirkung zeigen.

Die in MOBINET geschaffenen Einflussmöglichkeiten von SAM optimieren bereits vorhandene organisatorische Lösungen und Maßnahmen für ein aktives kommunales Verkehrsmanagement.

Ergebnisse

- Die strategische Steuerung SAM ermöglicht erstmals in München einen zentralen Überblick über Verkehrssteuerungsverfahren.
- SAM erhält von lokalen Steuerungssystemen Informationen, visualisiert sie und stellt damit eine Entscheidungsgrundlage für die Operatoren in der Verkehrszentrale zur Verfügung.
- Die MOBINET-Zentrale hat dadurch die Möglichkeit, das Verkehrsgeschehen bei außergewöhnlichen Ereignissen großräumig zu beeinflussen.
- Durch seine offene Systemarchitektur kann SAM vorhandene und zukünftige Steuerungsverfahren einbinden.
- Mit Hilfe von SAM erfolgt ein permanenter, automatisierter Austausch von Verkehrsdaten zwischen der Landeshauptstadt und dem Freistaat.

Partner

BMW Group

Landeshauptstadt München

TRANSVER Verkehrsforschung
und Beratung GmbH

Multimedia- Informationsdienste

In der mobilen Gesellschaft wächst das Bedürfnis nach vernetzten Informationen. Der Arbeitsbereich C greift diese Entwicklung auf und stellt Verkehrsteilnehmern nützliche Serviceangebote über Internet, Handy und Navigationssysteme bereit.



Je individueller die Menschen ihren Beruf und ihre Freizeit gestalten, desto mehr Informationen aus den Bereichen Verkehr, Tourismus, Umwelt und Kultur sind gefordert. So müssen vor Antritt einer Reise unterschiedliche Faktoren berücksichtigt werden: Wo liegt das Ziel genau? Welches Verkehrsmittel ist das schnellste? Welche Route erlaubt zum gewählten Zeitpunkt ein reibungsloses Durchkommen? Wo gibt es freie Parkplätze? Welche öffentlichen Verkehrsmittel bieten sinnvolle Alternativen? Solche Fragen verdeutlichen den großen Bedarf an verkehrsmittelübergreifenden Daten und Prognosen. Aus der Vielfalt bereits vorhandener Informationen (Reiseführer, Wetterprognosen, Verkehrsfunk und Fahrpläne) mussten Nutzer aufwändig ihr persönliches Reiseprofil zusammenstellen. Ein integrativer Service, der die gewünschten Informationen aus einer Hand bietet, stand bisher nicht zur Verfügung.

Personal Travel Assistant

Bei der Entwicklung des Personal Travel Assistant, kurz PTA, nehmen elektronische Kommunikationsmedien eine Schlüsselrolle ein. Rund 40 Millionen Bundesbürger sind bereits online, drei Viertel der Deutschen besitzen ein Mobiltelefon. Über einen PDA (Personal Digital Assistant) verfügten Ende 2001 rund zwei Millionen, und auch im Auto sind Navigationssysteme weiter auf dem Vormarsch. Die weite Verbreitung dieser mobilen Endgeräte ermöglicht es, Auskünfte sogar während der Reise (on-trip) abzurufen. Per SMS werden Reisende zum Beispiel über Staus auf den gewählten Strecken benachrichtigt.

Vier Projekte bis zur Praxisreife

MOBINET hat mit vier Multimedia-Projekten die technische Umsetzung und die hohe Akzeptanz bei den Benutzern bewiesen und die Projekte bis zur Praxisreife gebracht. Vielfältige Informationen aus den Bereichen Tourismus, Verkehr, Wetter, Parkraumangebot und Veranstaltungen in München und seinem Umland wurden zu maßgeschneiderten Serviceangeboten verknüpft. Der Nutzer erhält personalisierte Angaben, die ihm bei der Entscheidung hinsichtlich Verkehrsmittel, Fahrtroute und Reisezeit helfen und Alternativen zur Auswahl stellen.

Die Demonstratoren haben gezeigt, dass informierte Endverbraucher komfortabler reisen können. Die in die Dienste eingebundenen Echtzeitdaten tragen zu einer Entzerrung des Verkehrs bei. Durch geringeren Parksuchverkehr, die stärkere Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel und alternativer Reiserouten wird Mobilität umweltverträglicher. Nun liegt die größte Herausforderung darin, das geschaffene technische Know-how in den Dauerbetrieb zu überführen.

C1 FUN-Info

Auf den Reisewegen ins Münchner Umland rollt am Wochenende oft nichts mehr. MOBINET entwickelte einen personalisierten und dynamischen Informationsdienst, der einen reibungslosen Tagesausflug ermöglicht und damit zur Entlastung des Verkehrsnetzes beiträgt.

C2 PARK-Info

PARK-Info zeigt die aktuelle Parkplatzsituation auch im Straßenraum an und liefert sogar Prognosen zur Parkraumverfügbarkeit der nächsten Stunden und Tage. Zudem ist eine umfassende Information über Park+Ride möglich. Dies bedeutet eine Entlastung der Verkehrssituation in der Innenstadt.

C3 URBAN-Info

Der Mehrwertdienst URBAN-Info verknüpft ein breites innerstädtisches Informationsspektrum (Veranstaltungen, Sehenswürdigkeiten, Hotels, ein Branchenverzeichnis u. a.) mit Verkehrsinformationen. Das Ergebnis sind personalisierte Echtzeitauskünfte über die optimale Erreichbarkeit der Ziele.

C4 ÖV-Info

Das neue Auskunftssystem des MVV bietet erstmals Tür-zu-Tür-Routenplanung unter Einbeziehung aller Verkehrsmittel. Insbesondere mobilitätseingeschränkte Menschen profitieren von den maßgeschneiderten Informationen.



Schneller und entspannter ans Ziel

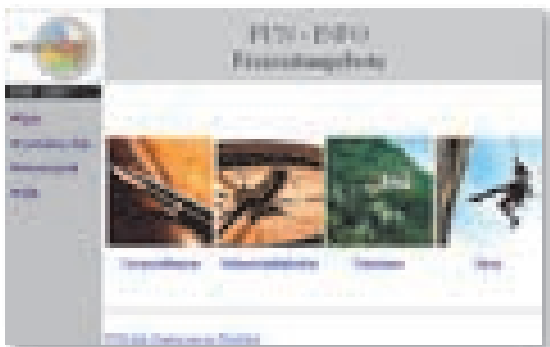
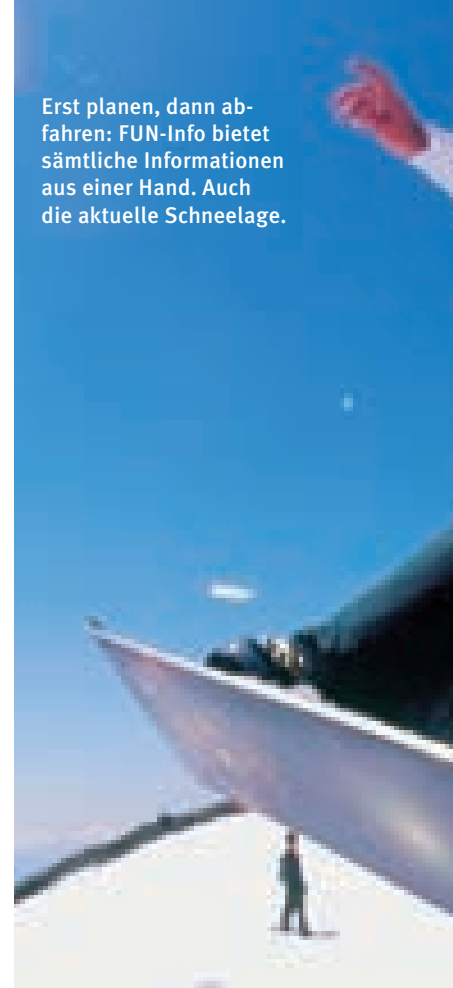
Auf den Reisewegen ins Münchner Umland rollt am Wochenende oft nichts mehr. Mit FUN-Info hat MOBINET einen personalisierten und dynamischen Informationsdienst entwickelt, der eine reibungslose Reiseplanung ermöglicht und damit zur Entlastung des Verkehrsnetzes beiträgt.

Vor allem am Wochenende haben Städter ein bevorzugtes Ziel: die touristisch attraktiven Regionen des südlichen Umlands. Ob zum Skifahren nach Garmisch, zum Wandern nach Tölz oder zum Baden an die Seen – der dichte Ausflugsverkehr führt häufig zu erheblichen Überlastungen des Straßennetzes. Erst recht, wenn die Fernstraßen in der Urlaubszeit ohnehin stark frequentiert sind. Steht man erst einmal im Stau, ist es nur noch schwer möglich, auf alternative Strecken oder Ziele auszuweichen, zumal viele Ausflügler von ihren Gewohnheiten nicht abweichen wollen oder entsprechende Alternativen gar nicht kennen.

Um den Freizeitverkehr zu optimieren, wurden zunächst die touristisch relevanten Daten der ausgewählten Testregionen Garmisch-Partenkirchen, Tölzer Land und Chiemgau/Chiemsee im Mehrwertdienst FUN-Info gebündelt. Einstiegspunkte von Bergbahnen, der Startpunkt von Wanderwegen, aber auch Sehenswürdigkeiten, Gastronomie und Hotels wurden geografisch referenziert, die bayernweite Fahrplanauskunft wurde um die regionalen öffentlichen Verkehrsmittel ergänzt. Der Nutzer kann so zum Beispiel aktuelle Wetterprognosen, Schneehöhen, Fahrpläne, Übernachtungsmöglichkeiten und Straßenzustandsberichte abrufen und in seine Reiseplanung einbinden. Alle dazu nötigen Datenbanken wie die der Verkehrsrechnerzentrale für den Fernstraßenbereich oder die in den Freizeitregionen bereits vorhandenen Informationen sind in eine Plattform integriert, so dass keine zusätzlichen Recherchen nötig sind.

Die Planung geschieht entweder vor der Reise (pre-trip) übers Internet oder auch während der Reise (on-trip) mit Hilfe mobiler End-

Erst planen, dann abfahren: FUN-Info bietet sämtliche Informationen aus einer Hand. Auch die aktuelle Schneelage.



Die Start-Seite des FUN-Info-PTA-Dienstes. Für detaillierte Informationen genügt ein Klick auf die Rubriken.



Mit mobilen Endgeräten ist die Freizeitgestaltung auch während der Reise möglich.



geräte wie Handy oder Handheld. Der Dienst wurde als Personal Travel Assistance (PTA) umgesetzt. Das heißt, der Nutzer kann ein Profil anlegen, in dem er persönliche Daten und Präferenzen speichert. So muss er bei der aktuellen Planung nur noch das Reiseziel auswählen und bekommt eine maßgeschneiderte Routenplanung geliefert. Bei Störungen wie Stau oder Unwettern in der Zielregion erhält er über SMS entsprechende Warnungen sowie alternative Zielorte und Routen. Zusätzlich wurden in den Freizeitregionen Terminals installiert, die den Zugriff auf freizeit- und verkehrsrelevante Informationen vor Ort ermöglichen.

Mit dem komplexen Rundum-Paket wurden die Weichen für einen besseren Verkehrsfluss und eine gleichmäßigere Auslastung der Fremdenverkehrsorte gestellt. Der Nutzer kann entspannt den Ausflug in die Berge genießen, die Lebensqualität in den Zielorten und die Umweltverträglichkeit des Reiseverkehrs verbessern sich.

Insgesamt stieß FUN-Info auf ein reges Nutzerinteresse. 74 Prozent der interessierten Internetnutzer wollen den Dienst künftig „auf jeden Fall“ bzw. „wahrscheinlich“ nutzen. Bei Stau, schlechtem Wetter oder überfüllten Pisten im Zielgebiet würden sogar 80 Prozent dem Vorschlag von FUN-Info folgen und alternative Orte ansteuern. Positiver Nebeneffekt: Viele Nutzer entdecken für sich ganz neue Ausflugsziele.

FUN-Info hat demonstriert, dass ein entsprechender Dienst technisch machbar und für eine Überführung in den Regelbetrieb geeignet ist. Der modulare Aufbau des FUN-Info-Dienstes erlaubt es interessierten Abnehmern, eigene Anwendungen auf den PTA-Kern aufzusetzen und weiter gehende Inhalte zu integrieren. Bei der Überführung in den Regelbetrieb wird es vor allem darauf ankommen, neben einer Vielfalt an touristischen Informationen auch aktuelle Reisezeiten, Auslastung des Parkraums am Zielort sowie Fahrplanabweichungen aus dem öffentlichen Verkehr anzubieten. Darüber hinaus sollte ein Vergleich der Kosten zwischen verschiedenen Angeboten und Verkehrsmitteln möglich sein.

Ergebnisse

- Die technischen Schnittstellen für alle reiserelevanten Daten wie Freizeitangebote, Verkehrsmittel, Wetterprognosen und Fahrtrouten wurden geschaffen, die Informationen in einem personalisierten und dynamischen Dienst zusammengeführt.
- Es besteht bei den Verkehrsteilnehmern ein großes Interesse an der Nutzung des Dienstes.
- Es kann ein geringer reduzierender Effekt auf den Hauptrouten zu den Freizeitregionen festgestellt werden. Testpersonen nahmen aber gerne alternative Zielorte an, das heißt, die Freizeitaktivitäten verteilen sich auf eine größere Anzahl von Zielen.
- An klassischen Ausflugswochenenden lassen sich mit FUN-Info bis zu 420 Fahrten pro Tag beeinflussen. Bis zu 7.500 Staukilometer pro Jahr können durch die Wahl anderer Routen oder den Umstieg auf den öffentlichen Verkehr entfallen.
- Der Reiseverkehr in den Zielgebieten gestaltet sich durch die Verringerung von Überlastungseffekten (Lärm, Stau, Flächenbeeinträchtigung, Parken etc.) umweltverträglicher.

Partner

ADAC e.V.

Bayerische Eisenbahngesellschaft mbH

Berner & Mattner Systemtechnik GmbH

BMW Group

Josef Keller GmbH & Co. Verlags KG

NFO Infratest Wirtschaftsforschung GmbH

Oberste Baubehörde im Bayerischen
Staatsministerium des Innern

SSP Consult Beratende Ingenieure GmbH

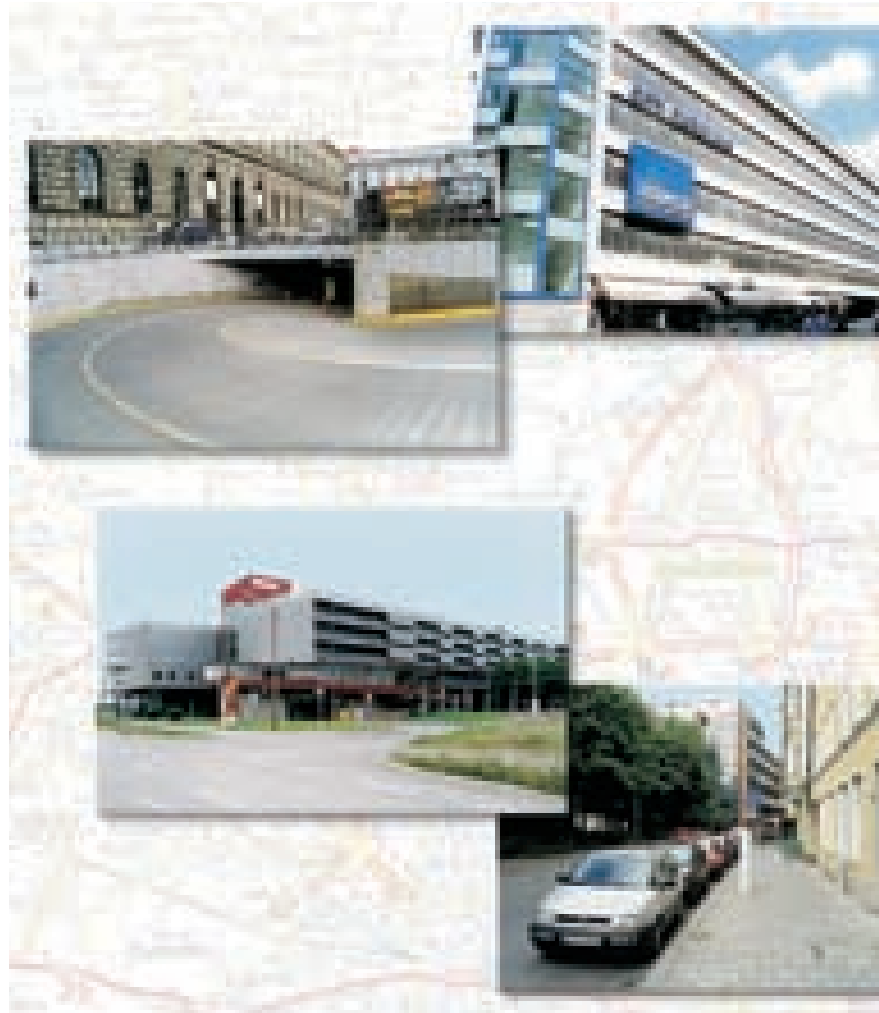
Techn. Universität München, Fachgebiet
für Verkehrstechnik und Verkehrsplanung

Tourismusverband München-Obb. e.V.

PARK-Info

Wegweiser zum freien Parkplatz

PARK-Info zeigt erstmals in Deutschland die aktuelle Parkplatzsituation auch im Straßenraum an und liefert sogar Prognosen für Parkmöglichkeiten der nächsten Stunden und Tage. Zudem ist eine umfassende Information über Park+Ride möglich. Dies bedeutet eine Entlastung der Verkehrssituation in der Innenstadt.

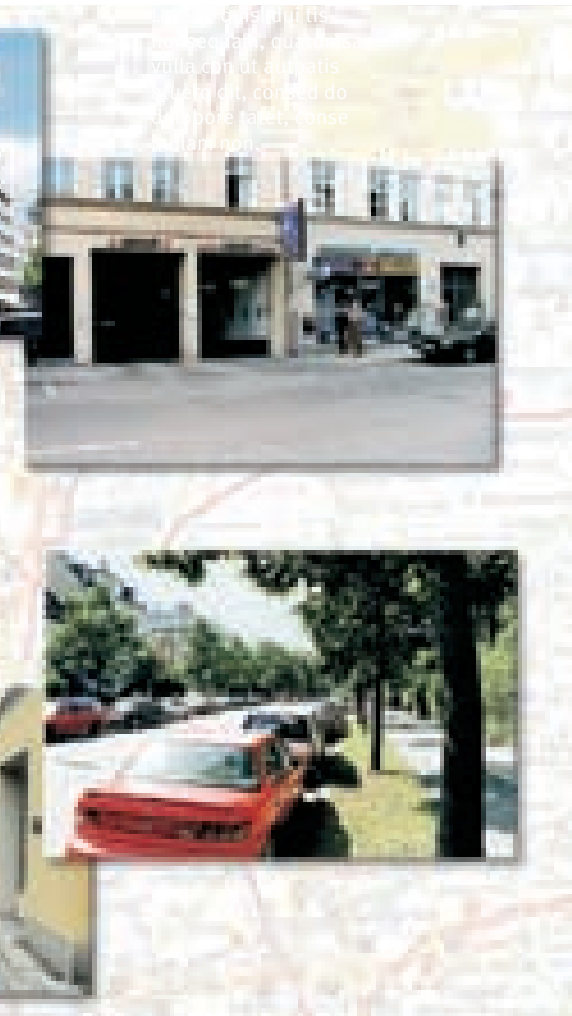


Über mobile Endgeräte wie Handys oder Handhelds stehen Informationen künftig auch während der Fahrt zur Verfügung.

Die Zentren der Ballungsräume sind durch den Anstieg des motorisierten Individualverkehrs zunehmend belastet. Ein beträchtlicher Teil des Pkw-Verkehrs in der Münchner Innenstadt wird durch die Suche nach einem freien Stellplatz verursacht. Rund 65.000 Menschen fahren werktäglich mit dem Auto in die Innenstadt. Dieser Zahl stehen 13.100 öffentlich zugängliche Parkplätze gegenüber, von denen rund die Hälfte durch die 7.000 motorisierten Berufspendler ganztägig belegt werden. Bisher gab es für Autofahrer keine Möglichkeit, sich vor oder während der Fahrt über freie Stellplätze zu informieren. Hierzu fehlten sowohl die erforderliche Infrastruktur, um die aktuelle Belegung der Parkhäuser und P+R-Anlagen zusammengefasst auszuwerten und darzustellen, als auch Rechenverfahren, die zuverlässige Prognosen über künftige Auslastungen ermöglichen.

MOBINET hat mit PARK-Info ein wirkungsvolles Instrument geschaffen, um den Parksuchverkehr zu beeinflussen. Dazu gehören Informationen über freie Stellplätze im Zielgebiet ebenso wie der Hinweis auf alternative Reisemöglichkeiten, zum Beispiel die Nutzung von P+R-Anlagen in der Peripherie und das Umsteigen auf öffentliche Verkehrsmittel.

Um dieses Ziel zu erreichen, mussten umfangreiche Daten gesammelt und aufbereitet werden, etwa die Belegungszustände der Parkhäuser oder die Zahl und Auslastung der Stellplätze am Straßenrand zu den unterschiedlichen Tageszeiten. In der neu geschaffenen Park-Informations-Zentrale (PIZ) werden diese Daten gebündelt und über verschiedene Dienste für die Verkehrsteilnehmer zugänglich gemacht. Für die einzelnen Demonstratoren – fünf große P+R-Anlagen sowie drei Parkhäuser in der Innenstadt – erstellt PARK-Info so genannte Ganglinien, die zu erwartenden Auslastungen zu den verschiedenen Tageszeiten und Wochentagen



PARK-Info ermittelt die zu erwartende Belegungssituation in Parkhäusern und P+R-Anlagen. Der Nutzer kann die aktuellen Daten dann übers Internet abrufen.

beschreiben. Der Informationstransfer zwischen den einzelnen Parkhäusern und der PIZ gestaltet sich vergleichsweise unaufwändig und damit kostenminimal. Die Daten werden einmal täglich an die Demonstratoren übermittelt, nur wenn die tatsächliche Belegung erheblich von den errechneten Zahlen abweicht, ist ein neuer Abgleich erforderlich.

Die in der PIZ gesammelten Daten sind über zwei Dienstvarianten im Internet zugänglich. Der kollektive Internet-Basisdienst der PIZ liefert Stunden oder Tage im Voraus allgemeine Daten über die Parksituation. Der individuelle PTA (Personal Travel Assistance)-Dienst geht noch einen Schritt weiter: Er ermöglicht maßgeschneiderte Tür-zu-Tür-Lösungen, Fahrt- und Park-Alternativen sowie Möglichkeiten zum Ausweichen auf den ÖPNV und nennt Fahrzeiten und Preise für Verkehrsmittel und Parkhäuser. Kommerzielle Partner können künftig auf Basis der PIZ-Daten Dienste entwickeln, die über mobile Endgeräte wie Handys oder Navigationssysteme auch während der Fahrt (on-trip) Informationen zur Verfügung stellen.

Die Entwicklung von PARK-Info ist abgeschlossen, so dass eine Übernahme in den Regelbetrieb unmittelbar erfolgen kann. In diesem Fall sind erhebliche Synergieeffekte mit dem in Planung befindlichen Parkleitsystem Altstadt der Landeshauptstadt München zu erwarten.



Belegungsgrad
 0 – 40 %
 40 – 90 %
 90 – 120 %

Die aktuelle Belegungssituation in der Innenstadt an einem Werktagabend bei Biergartenwetter.

MULTIMEDIA- INFORMATIONSDIENSTE

PARK-Info

Ergebnisse

- Der innerstädtische Parksuchverkehr könnte bei konsequenter Einführung und Nutzung der PARK-Info-Dienste um bis zu 50 Prozent verringert werden.
- Laut Potenzialabschätzung können täglich 1.200 Pkw-Fahrten durch Umsteigen auf den öffentlichen Verkehr ganz ersetzt und weitere 900 durch die Nutzung von Park&Ride verkürzt werden.
- Bessere Nutzung solcher Mischformen führen zu einer deutlichen Entlastung des Straßenverkehrs und damit zu verringertem Ressourcenverbrauch.
- Der Dienst führt zu einer CO₂-Minderung von ca. 2.600 Tonnen pro Jahr. Der volkswirtschaftliche Gesamtnutzen von PARK-Info liegt bei geschätzten 2,9 Millionen Euro pro Jahr. Diese Wirkungen lassen sich vor allem durch die Einbeziehung der straßenseitigen öffentlichen Stellplätze innerhalb des Mittleren Rings erzielen.
- Mit PARK-Info wurde ein vermarktungsfähiges System entwickelt, das sich auch auf andere Kommunen und Regionen übertragen lässt.

Partner

- ADAC e.V.
- Berner & Mattner Systemtechnik GmbH
- BMW Group
- CAOS GmbH
- Landeshauptstadt München
- NFO Infratest Wirtschaftsforschung GmbH
- P+R Park & Ride GmbH
- SSP Consult Beratende Ingenieure GmbH
- Technische Universität München
Fachgebiet für Verkehrstechnik und Verkehrsplanung

Informationsportal für den innerstädtischen Bereich

Der Mehrwertdienst URBAN-Info verknüpft ein breites innerstädtisches Informationsspektrum (Veranstaltungen, Sehenswürdigkeiten, Hotels u. a.) mit Verkehrsinformationen. Das Ergebnis sind personalisierte Echtzeitauskünfte über die optimale Erreichbarkeit der Ziele.



Via Internet erfährt der Nutzer nicht nur Wissenswertes zu Museen, wie der Pinakothek der Moderne, sondern auch gleich, wie und wann er mit welchem Verkehrsmittel hinkommt.



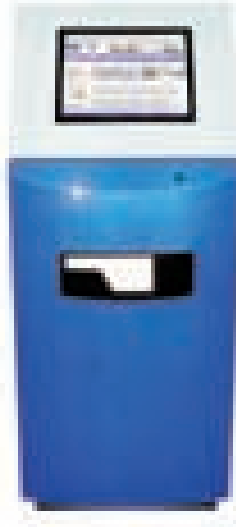
Lieber ins Kino oder in die Jazzkneipe? URBAN-Info bietet aktuelle Veranstaltungshinweise.

Der innerstädtische Freizeit- und Reiseverkehr ist beträchtlich: Allein im Jahr 2002 begrüßte die Stadt München mit ihren 1,3 Millionen Einwohnern 57 Millionen Tagesgäste. Entsprechend groß ist der Bedarf an spezifizierten Informationen über touristische Angebote, Veranstaltungen, Einkaufsmöglichkeiten und Verkehrsmittel. Im Internet waren solche Inhalte zwar bisher schon abrufbar, es fehlte jedoch ein integrativer Online-Dienst, der alle gewünschten Daten zur Planung von Geschäfts- und Freizeitaktivitäten aus einer Hand bietet. Wer beispielsweise als Ortsunkundiger einen Konzertabend planen wollte, musste Anfahrt und Übernachtung bei jeweils unterschiedlichen Anbietern organisieren.

Der MOBINET-Demonstrator URBAN-Info bietet nun erstmals einen benutzerfreundlichen One-Stop-Infoshop, der via Internet allgemein zugänglich und für auswärtige Gäste und Einheimische gleichermaßen nützlich ist. Das Portal enthält zunächst die Funktionalitäten Branchensuche, Hotels sowie Essen + Trinken. Diese Bereiche werden durch Links zu den Gelben Seiten erschlossen. Außerdem erfährt der Nutzer Wissenswertes zu Sightseeing, Bürgerservice und Veranstaltungen.



Auch unterwegs
gut informiert:
An verschiedenen
Standorten wurde
der Dienst an
Terminals getestet.



Sämtliche Daten werden mit den Fahrplanauskünften des Münchner Verkehrsverbunds (EFA, s. S. 44) und den Parkplatzangeboten von PARK-Info (s. S. 40) verknüpft. Will ein Nutzer eine bestimmte Veranstaltung besuchen, genügt die Eingabe der Startadresse und der Ankunftszeit. Dadurch ist eine multimodale Reiseplanung möglich. Neben der Variante, mit öffentlichen Verkehrsmitteln anzureisen, werden sogar erforderliche Fußwege beschrieben. Besondere Ereignisse, etwa Straßensperrungen oder den Ausfall einer U-Bahn-Linie, zeigt der Dienst in Echtzeit an. Und wer möchte, wird zu P+R-Anlagen gelotst, Informationen zur Parkraumverfügbarkeit inklusive. Um URBAN-Info auch on-trip zur Verfügung stellen zu können, wurden außerdem Terminals an verschiedenen Standorten getestet.

Die Ergebnisse des Feldtests belegen eine überdurchschnittlich hohe Akzeptanz durch die Nutzer des Dienstes. Rund 61 Prozent bewerten das Angebot als „gut“ bis „äußerst gut“. Mehr als ein Drittel der Befragten ist gegebenenfalls bereit, auf Grund der umfassenden Verkehrsinformation auf ein anderes Verkehrsmittel umzusteigen. Für mehr als die Hälfte stellt der URBAN-Info-Dienst eine deutliche Verbesserung ihrer Mobilitätsplanung dar. Die Mehrzahl bevorzugt ein kostenloses Angebot, das sich durch Werbung finanziert.

Der Probebetrieb läuft voraussichtlich zum Jahresende 2003 aus. Ob URBAN-Info anschließend in den Regelbetrieb überführt wird, ist noch offen. Als Betreiber dieses komplexen Mehrwertdienstes kommen ausschließlich öffentliche Einrichtungen in Frage, die Inhalte selbstständig pflegen.

URBAN-Info weist auswärtigen Besuchern auch den Weg zu beliebten touristischen Anlaufpunkten, etwa zur Münchner Frauenkirche.

Ergebnisse

- **URBAN-Info hat alle wichtigen stadtbezogene Informationen für die Reiseplanung zusammengeführt.**
- **Durch die allgemeine Zugänglichkeit via Internet profitieren sowohl Münchner als auch Auswärtige (Geschäftsreisende, Touristen) von URBAN-Info.**
- **Durch die Nutzung von URBAN-Info können bis zu 600 Fahrten pro Tag vom Pkw auf den öffentlichen Verkehr verlagert werden. Dadurch lassen sich im Idealfall 1,6 Millionen Autokilometer pro Jahr einsparen.**
- **Die Verknüpfung mit EFA und PARK-Info ermöglicht die Wahl des effizientesten Verkehrsmittels und reduziert dadurch Fehlfahrten und Umwege.**
- **Der Dienst wurde technisch erfolgreich umgesetzt. Eine Ausweitung in die Region um München ist möglich. Er könnte individuelle Content-Pakete schnüren – von der Gastronomieempfehlung bis zum anschließenden Opernbesuch.**

Partner

ADAC e.V.

BMW Group

Josef Keller GmbH & Co. Verlags AG

Landeshauptstadt München

SSP Consult

Beratende Ingenieure GmbH

Maßgeschneiderte Fahrplanauskünfte

Das neue Auskunftssystem des MVV bietet erstmals Tür-zu-Tür-Routenplanung unter Einbeziehung aller Verkehrsmittel. Insbesondere mobilitätseingeschränkte Menschen profitieren von den maßgeschneiderten Informationen.



Der Nutzer hat die Wahl: Die gewünschten Informationen über Fahrzeit und Verkehrsmittel kann er mit der Schnellsuche (einfach) oder der erweiterten Suchfunktion anfordern. Die Ergebnisse werden übersichtlich angezeigt.

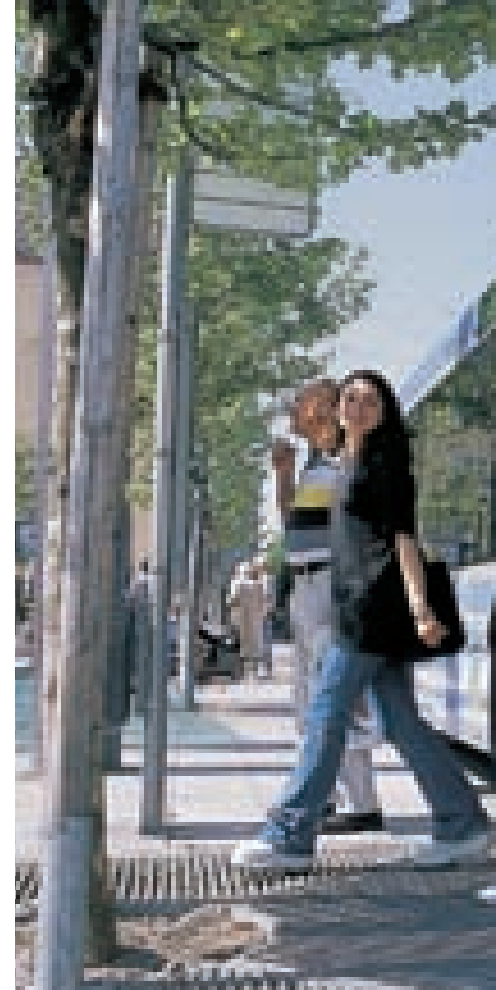
Seit 1998 können passende Verbindungen mit öffentlichen Verkehrsmitteln über die elektronische Fahrplanauskunft (EFA) des Münchner Verkehrs- und Tarifverbunds (MVV) im Internet abgerufen werden. Das System errechnete nach Eingabe von Start- und Zielpunkt (Adresse oder Haltestelle) den kürzesten Weg, gemessen an der Fahrzeit. Individuelle Präferenzen bei der Verkehrsmittelwahl wurden nur bedingt berücksichtigt, das heißt, nicht immer erwies sich die kürzeste auch als bequemste Route. Das galt insbesondere für mobilitätseingeschränkte Personen.

Um besser auf die individuellen Wünsche der Kunden eingehen zu können, optimierte MOBINET das bestehende System. Hierfür wurden komplexe Daten in einem einheitlichen geografischen System gebündelt, das umfangreiche Georeferenzierungsarbeiten voraussetzte. Auf digitalen Karten pflegten Experten mit beträchtlichem Aufwand Adressen, Sehenswürdigkeiten und Points of Interest manuell ein, ebenso das gesamte MVV-Netz mit einer Linienlänge von mehr als 4.000 km und mehr als 4.000 Haltestellen. Komplizierte Umsteigeknoten wie der Marienplatz, an denen S-Bahn, U-Bahn, Bus und Tram aufeinander treffen, wurden kartiert, die entsprechenden Umsteigezeiten zwischen den Verkehrsmitteln erfasst. Fußgängerpassagen und Brücken, die Lage von Bike+Ride- und Park+Ride-Plätzen sowie Taxistandorte mussten ebenfalls abgebildet werden.

Das System, genannt EFA 9, bietet nun mehrere Alternativen der Verkehrsmittelwahl. Zusätzlich werden unterschiedliche Möglichkeiten, zu den jeweiligen Haltestellen zu kommen – zu Fuß, mit Fahrrad, Pkw oder Taxi – berücksichtigt. So kann sich beispielsweise ein längerer Fußweg zu einer weiter entfernten Haltestelle lohnen, wenn dadurch eine wesentlich kürzere Fahrzeit erzielt wird. Auf Umgebungsplänen wird der Weg zur Haltestelle gezeigt.

Besonders mobilitätseingeschränkte Menschen, zum Beispiel Rollstuhlfahrer, Reisende mit schwerem Gepäck oder Mütter mit Kinderwagen, profitieren von der neuen ÖV-Info: Über die erweiterten Optionen in der Suchmaske können sie Rolltreppen oder feste Treppen an den Haltestellen ausschließen und angeben, ob sie Niederflurfahrzeuge bzw. Fahrzeuge mit Hublift benötigen. Solche Angaben machen es vielen Menschen mit Handikap überhaupt erst möglich, öffentliche Verkehrsmittel zu benutzen.

Auch Abweichungen vom Soll-Fahrplan werden über über die Verknüpfung mit dem Oberflächen-Leitsystem der MVG GmbH mit der Fahrplanauskunft für Tram und Stadtbus berücksichtigt.





Wann fährt der Niederflrbus? Genaue Auskünfte zu den Fahrzeiten erhalten mobilitätseingeschränkte Menschen jetzt übers Internet.

So ergeben sich im Störfall automatisch die optimalen Verbindungen auf der Grundlage der aktuellen Verkehrssituation. Es wird nun geplant, entsprechende Echtzeitdaten von U- und S-Bahn sowie Störungen von Rolltreppen und Liften zu erfassen und an die Fahrgäste weiterzuleiten.

Der Probelauf erwies sich als so erfolgreich, dass ÖV-Info nach einem guten halben Jahr Probebetrieb im Juni 2003 in den Regelbetrieb überführt wurde. Die Akzeptanz bei den Kunden ist extrem hoch: Nach einer Umfrage fanden 92 Prozent der Befragten die neue Fahrplanauskunft besser als das alte System. Für die Zukunft ergeben sich weitere Optionen. Über mobile Endgeräte wie Handy oder PDA sollen Fahrgäste dann auch während der Fahrt über Störungen und Abweichungen vom Fahrplan informiert werden.



Wo ist der Lift am nächsten S- oder U-Bahnhof? Genaue Auskünfte erhalten mobilitätseingeschränkte Menschen im Internet.

Ergebnisse

- EFA 9 ist mit einer hohen Akzeptanz in den Regelbetrieb überführt: Jeden Werktag werden knapp 100.000, an Spizentagen sogar mehr als 120.000 Fahrplanauskünfte an den Kunden weitergegeben.
- Lückenlose Tür-zu-Tür-Routeninformationen werden via Internet in Sekundenschnelle bereitgestellt.
- Neben Fahrzeiten und Umsteigemöglichkeiten berechnet ÖV-Info auch die Wege zwischen Start- bzw. Zieladresse und Haltestellen (zu Fuß, Bike+Ride, Park+Ride, Taxi).
- Mobilitätseingeschränkte Personen erhalten auf ihre Bedürfnisse zugeschnittene Informationen. Dadurch werden rund 300 Pkw-Fahrten täglich oder 750.000 Pkw-Kilometer pro Jahr eingespart.

Partner

Mentz Datenverarbeitung GmbH

Münchner Verkehrs- und
Tarifverbund GmbH

Verkehrsunternehmer im MVV

Innovative Konzepte für die mobile Gesellschaft

Flexibilisierte Arbeitsabläufe, geänderte Lebensstile und moderne Kommunikationstechnologien erzeugen neuartige Mobilitätsmuster. Fünf Pilotprojekte befassten sich mit Dienstleistungs- und Beratungsangeboten zur Gestaltung einer nachhaltigen Mobilität. Deren Erfahrungen bilden das Rückgrat eines intermodalen Marketings nachhaltiger Mobilität als neues Instrument integrierten Mobilitätsmanagements.



D1 Telearbeit



D2 Shopping-Box



D3 Betriebl. Mobilitätsmanagement



D4 Mobikids



D5 Radl-Routing und Call a Bike

Noch vor 40 Jahren sah die typische Arbeitswoche eines Angestellten etwa so aus: Morgens um sieben fuhr er mit Tram oder Bus ins Büro, wo er montags bis freitags acht Stunden lang mit relativ vorhersehbaren Abläufen beschäftigt war. Heute haben sich die ehemals fest gefügten Ordnungen aufgelöst. Im neuen Jahrtausend beginnt der Arbeitstag eines Angestellten nicht um sieben, sondern dank gleitender Arbeitszeit vielleicht erst um neun, weil die Kinder noch in den Kindergarten gebracht werden müssen. Die Fahrt zur Firma legen er und sie heute häufiger im eigenen Auto zurück, und das verlängerte Wochenende verbringt man häufig an Orten, die mit dem eigenen Pkw erreicht werden.

Neue Mobilitätsmuster mit Risiken und Chancen

Der gesellschaftliche Wandel vollzieht sich rasch und erzeugt völlig neue Mobilitätsmuster. Auch in der Arbeitswelt: Starre Arbeitsabläufe weichen flexiblen Organisationsformen, neue Informations- und Kommunikationstechnologien bergen neue Gestaltungsmöglichkeiten wie beispielsweise die alternierende Telearbeit, bei der die Mitarbeiter auch zu Hause arbeiten.

Diese Entwicklungen können gegebenenfalls mehr Verkehr verursachen, sie beinhalten aber auch Potenziale für eine nachhaltigere Gestaltung von Mobilität. Um die unterschiedlichen Bedürfnisse von Menschen und Unternehmen zu befriedigen und gleichzeitig das Verkehrsaufkommen zu reduzieren, wurden in MOBINET innovative Konzepte für die mobile Gesellschaft entwickelt. Das Ziel: Verkehr zu vermeiden, bevor er entsteht.

Analysen – Entwicklungen – Lösungen

Deshalb mussten zunächst die Mobilitätsbedürfnisse von Menschen und Unternehmen analysiert werden. Mit welchen Verkehrsmitteln kommen die Arbeitnehmer in den Betrieb oder Kinder in die Schule? Welche verkehrlichen Gefahrenpunkte lauern im Umfeld einer Grundschule? Wie viel Verkehr entsteht durch die täglichen Einkaufsfahrten? In einem interdisziplinären Prozess wurden technische und sozioökonomische Lösungsansätze kombiniert und Maßnahmen entwickelt, die das Mobilitätsverhalten nachhaltig beeinflussen können.

Die Evaluierung macht deutlich, dass durch die eingesetzten Maßnahmen Verkehrsströme vermieden und Mobilitätsprozesse umweltverträglicher gestaltet werden können. Besonders nachhaltige Wirkungen konnten im Projekt Telearbeit nachgewiesen werden, beim betrieblichen Mobilitätsmanagement und bei Mobikids wurden bereits Nachfolgeprojekte gefunden.

Künftig soll ein systematisches und breit angelegtes Marketing Menschen und Unternehmen in die Lage versetzen, das Angebot nachhaltiger Mobilität besser zu nutzen. Gleichzeitig kann zielgruppenorientiertes Marketing Hinweise liefern, wie das bestehende Angebot besser auf die Kundenwünsche ausgerichtet werden kann. Zur Koordination künftiger Aktivitäten hat die LH München daher als erste deutsche Großstadt die Stelle eines Mobilitätsmanagers neu geschaffen.

D1 Telearbeit

226 Mitarbeiter von neun Münchner Unternehmen erhielten die Gelegenheit, durchschnittlich ein bis zwei Tage von zu Hause aus zu arbeiten. MOBINET untersuchte die Auswirkungen der Telearbeit auf das Mobilitätsverhalten dieser Arbeitnehmer und auf den Berufsverkehr im Ballungsraum München.

D2 Shopping-Box

Die Versorgung der Haushalte mit Gütern des täglichen Bedarfs erzeugt einen großen Teil des innerstädtischen Verkehrs. Die Shopping-Box ist ein innovatives Warentransfersystem mit dem Ziel, die Wege für Kunden und Lieferanten zu verkürzen – wenn die Voraussetzungen stimmen.

D3 Betriebliches Mobilitätsmanagement

MOBINET entwickelte und realisierte im Vermessungsamt der Landeshauptstadt erfolgreich ein Konzept zur Optimierung betrieblicher Mobilitätsabläufe. Im Rahmen einer Fördermaßnahme der Stadt München konnten die gewonnenen Erfahrungen bereits in drei weiteren Betrieben wirkungsvoll umgesetzt werden.

D4 Mobikids

Mit Mobikids wurde an einer Münchner Grundschule erstmals eine maßgeschneiderte Mobilitätserziehung und -beratung eingeführt. Damit konnten die Schüler für Alternativen zum Transport mit dem Auto sensibilisiert werden, ihre Sicherheit konnte erhöht und das Verkehrsaufkommen verringert werden.

D5 Radl-Routing und Call a Bike

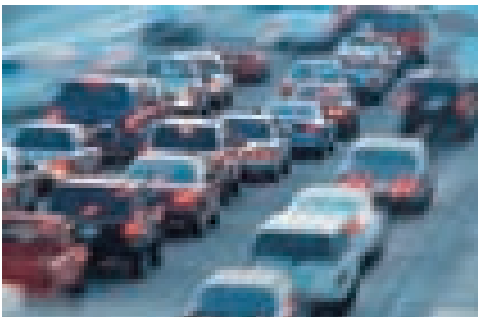
Mit zwei Konzepten wurde München noch fahrradfreundlicher: Radl-Routing macht Fahrten im Stadtgebiet online planbar. Außerdem untersuchte MOBINET die Akzeptanz des Leihräder-Service Call a Bike der Deutschen Bahn.



Telearbeit

My home is my office

226 Mitarbeiter von neun Münchner Unternehmen erhielten die Gelegenheit, durchschnittlich ein bis zwei Tage von zu Hause aus zu arbeiten. MOBINET untersuchte die Auswirkungen der Telearbeit auf das Mobilitätsverhalten dieser Arbeitnehmer und auf den Berufsverkehr im Ballungsraum München.



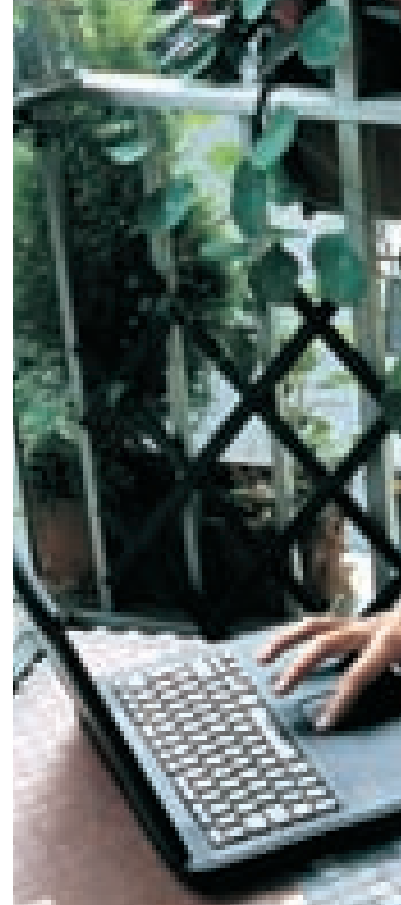
Die tägliche Fahrt zur Arbeit im eigenen Pkw erzeugt dichte Verkehrsströme und belastet die Umwelt. Durch Telearbeit können diese Faktoren reduziert werden.

Die Millionenstadt München zieht jeden Tag Hunderttausende von Pendlern aus dem näheren und weiteren Umland an. Bis Bad Wörishofen, Regensburg oder Landshut reicht der Einzugsbereich der Metropole. Wer beispielsweise von Kaufbeuren zum Arbeitsplatz nach München pendelt, legt dabei täglich 160 Kilometer zurück und verbringt gut und gern zwei Stunden im Auto. Aufs Jahr hochgerechnet, sind das an die 30.000 Autokilometer – oder 20 volle Tage. Kostbare Lebenszeit, die während der Fahrt zur Arbeit auf der Strecke bleibt. Der individuelle Pendelverkehr zwischen Wohnung und Arbeitsplatz verstopft darüber hinaus die Straßen und belastet die Umwelt.

Im Projekt Telearbeit hat MOBINET untersucht, wie sich die Arbeit in den eigenen vier Wänden auf das Verkehrsverhalten der Telearbeiter und ihrer Angehörigen im selben Haushalt auswirkt und wie groß das Potenzial zur Einsparung von Pendlerkilometern ist. Moderne Informations- und Kommunikationstechnologien bieten hierfür ideale Voraussetzungen: Viele Arbeiten können heute von jedem beliebigen Ort aus erledigt werden – Telefonanschluss vorausgesetzt. MOBINET begleitete die Einführung alternierender Telearbeit in neun Münchner Unternehmen: Allianz, Amadeus, Bezirk Oberbayern, BMW Group, EADS/LFK, Deutsche Telekom, Hypo-Vereinsbank, IZBsoft sowie der Landeshauptstadt München. Insgesamt 226 Mitarbeiter dieser Unternehmen arbeiten durchschnittlich ein bis zwei Tage am Schreibtisch zu Hause, die restlichen Tage der Woche wie üblich in der Firma. Neben der Analyse des Mobilitätsverhaltens und der Effekte für den Berufsverkehr konzentrierte sich MOBINET auch auf die durch Telearbeit entstehenden Potenziale für die beteiligten Unternehmen und ihre Mitarbeiter.

Zu diesem Zweck wurden in zwei Untersuchungen im Abstand von etwa einem Jahr die Telearbeiter und ihre Arbeitgeber jeweils zu ihren Erwartungen und Befürchtungen (vor Aufnahme der Telearbeit) und Erfahrungen (danach) befragt.

Die Ergebnisse zeigen sowohl für Mitarbeiter wie auch für Unternehmen sehr positive Effekte. Bemerkenswert ist, dass die zu Beginn vermuteten positiven Auswirkungen im beruflichen wie auch privaten Umfeld in der Realität zum Teil noch übertroffen wurden. Sehr positiv wurde Telearbeit beispielsweise empfunden bezüglich der Kriterien „weniger Stress auf dem Arbeitsweg“, „flexiblere Arbeitseinteilung“, „effizienteres Arbeiten“ und „Zunahme an Arbeitszufriedenheit und Motivation“. Die große Mehrheit sieht zudem einen verkehrsreduzierenden Effekt durch Telearbeit: Mehr als die Hälfte gibt an, weniger Auto zu fahren, zwei Drittel gehen von einer Entlastung des Berufsverkehrs aus.





Das Büro zu Hause: Alternierende Telearbeit führt zu erheblichen Einsparungen bei den gefahrenen Pkw-Kilometern.

Negative Befürchtungen wie die Behinderung der eigenen Karriere oder Probleme bei der Zusammenarbeit mit Kollegen erwiesen sich hingegen als weitgehend unbegründet.

Durch das Arbeiten zu Hause reduzierte sich die Gesamtstrecke aller Wege, die die Telearbeiter zurücklegten, um knapp 40 Prozent. Es kann davon ausgegangen werden, dass eine weitere Verbreitung dieser Arbeitsform zu vergleichsweise großen Einsparungen bei den gefahrenen Kilometern führen wird. Im Szenario wurde dies unter Berücksichtigung verschiedener Faktoren (u.a. Kraftstoffpreise, Mobilitätssensibilität der Pendler, Organisationsstrukturen der Unternehmen) hochgerechnet. Bei einer raschen Entwicklung dieser Faktoren können bis zu 8,5 Prozent des Berufsverkehrs eingespart werden, was einer Reduzierung von etwa 247 Millionen gefahrenen Kilometern pro Jahr entspricht. Mit einer Reduzierung in dieser Größenordnung lassen sich die Verkehrsprobleme in der Region München sicher nicht kurzfristig lösen, jedoch können zumindest die prognostizierten Zuwächse im Berufsverkehr abgefedert werden.

Auswirkungen von Telearbeit	Ausprägung			
	Gar keine	Kaum	Starke	Sehr starke
Weniger Stress auf dem Arbeitsweg				●
Flexiblere Arbeitseinteilung				●
Effizienteres Arbeiten				●
Zunahme der Arbeitszufriedenheit				●
Verbesserung der Arbeitsqualität			●	
Selbstständigere und eigenverantwortl. Arbeitsweise			●	

Positive Erfahrungen: Die Auswirkungen von Telearbeit auf die aufgezeigten Bereiche werden vom größten Teil der befragten Telearbeiter sehr positiv gesehen.

Telearbeit

Ergebnisse

- **Alternierende Telearbeit leistet einen erheblichen Beitrag zur Verkehrsentlastung. Im Szenario wird das Potenzial auf bis zu 8,5 Prozent des Berufsverkehrs beziffert, was ca. 247 Millionen Kilometern entspricht.**
- **Für Arbeitgeber und Arbeitnehmer ergibt sich eine Win-Win-Situation. Mit Blick auf die verkehrsreduzierende Wirkung ist dies eine wesentliche Voraussetzung für die zunehmende Realisierung von Telearbeit.**
- **Als Bestandteile einer regionalen Verkehrspolitik benötigen Maßnahmen zur Sensibilisierung und weiteren Verbreitung von Telearbeit einen vergleichsweise geringen Finanzbedarf. Im Hinblick auf die Finanzsituation der öffentlichen Hand bietet Telearbeit somit eine weitere interessante Perspektive.**
- **Werden die Auswirkungen auf die externen Kosten des Verkehrs miteinbezogen, ergeben sich darüber hinaus volkswirtschaftliche Einsparungen in erheblichem Maße.**
- **Mit den Erfahrungen von MOBINET können nun spezifische Beratungsleistungen für Unternehmen zur Telearbeit angeboten werden.**

Partner

BMW Group

bpu Unternehmensberatung

Landeshauptstadt München

NFO Infratest

Wirtschaftsforschung GmbH

Technische Universität München

Lehrstuhl für Wirtschaftslehre des Haushalts

Shopping-Box

Einkaufen am Arbeitsplatz

Die Versorgung der Haushalte mit Gütern des täglichen Bedarfs erzeugt einen großen Teil des innerstädtischen Verkehrs.

Shopping-Box ist ein innovatives Warentransfersystem, mit dem Ziel, die Wege für Kunden wie für Lieferanten zu verkürzen – wenn die Voraussetzungen stimmen.



Im Juni 2001 wurde die Shopping-Box auf dem BMW-Gelände in der Knorrstraße eröffnet (oben).

Für empfindliche Lebensmittel gibt es gekühlte Schließfächer (rechts).

Kurz vor Geschäftsschluss bietet sich in Supermärkten und Warenhäusern das gleiche Bild: Vor den Kassen bilden sich lange Schlangen, nervös trippeln Kunden auf der Stelle, weil schnell noch wichtige Besorgungen erledigt werden müssen. Wer gar weitere Strecken zurücklegen muss, um nach der Arbeit rechtzeitig den Anzug aus der Reinigung zu holen, nimmt oft das Auto. Im Schnitt sind 15 Prozent der privaten Fahrten der Versorgung gewidmet. Das allgemeine Zeitproblem wirkt sich auch auf einen großen Teil des Wirtschaftsverkehrs aus: Die Zustellung auf der „letzten Meile“, also dem Weg von den Verteilzentren der Ware bis zum Endkunden, gestaltet sich für Lieferanten kosten- und verkehrsintensiv. Vor allem dann, wenn mehrmalige Anfahrten notwendig sind, weil der Empfänger nicht zu Hause ist.

Eine attraktive Lösung zur Entlastung des Gesamtverkehrssystems im wahrsten Wortsinn „by the way“ wurde im MOBINET-Projekt „Shopping-Box“ umgesetzt. Das Prinzip: Weder der Berg geht zum Propheten, noch der Prophet zum Berg. Lieferanten wie Kunden treffen sich in der Mitte, an einem strategisch günstigen Standort. Als solcher wurde das BMW-Gelände in der Knorrstraße ausgewählt, wo die Shopping-Box für die Mitarbeiter in einem umgebauten ehemaligen Pförtnerhäuschen installiert wurde. Lieferanten deponierten bestellte Waren in tiefgekühlten, gekühlten und ungekühlten Schließfächern, Shopping-Box-Kunden holten die Lebensmittel und Konsumgüter nach Büroschluss dort ab. Bezahlt wurde mittels EC-Karte und PIN.

Der technische und organisatorische Betrieb dieses weltweit patentierten Waren-Übergabe-Systems funktionierte nach anfänglichen Startschwierigkeiten zwar einwandfrei, allerdings zeigten Erfahrungen, dass unter den gegebenen Bedingungen keine positiven verkehrlichen Wirkungen zu erzielen waren. Andere Produkte als Lebensmittel erscheinen für künftige Einsatzfelder erfolversprechender. Und bei Standortwahl, Vermarktung und Be-





Den Weg von der Reinigung zur Shopping-Box übernimmt der Lieferant: Das frische Kostüm liegt abends im Schließfach.

trieb sollten keine Kompromisse geschlossen werden. Ein Teil der Schwierigkeiten dürfte sich jedoch bei einer Wiederaufnahme des Modells an anderer Stelle vermeiden lassen. Der Probetrieb war bestimmt von der operativen Optimierung des Systems.

Aus den gemachten Erfahrungen ergeben sich wertvolle Erkenntnisse für die künftige Umsetzung der Idee „Shopping-Box“. Vergleichbare Initiativen können auf die Resultate des Projekts zurückgreifen. Kurz nach Abschluss des MOBINET-Programms erprobte die Deutsche Post nach einem ähnlichen Prinzip das Konzept „Packstation“ im Rhein-Main-Gebiet. Im Frühjahr 2004 soll der Service auf weitere Zentren ausgedehnt werden.



Treffen in der Mitte: Per Telefon, Fax oder Internet bestellt der Kunde die gewünschte Ware. Der Lieferant deponiert sie im Schließfach, der Empfänger holt sie nach Geschäftsschluss und unabhängig von Ladenöffnungszeiten dort ab.

INNOVATIVE
KONZEPTE
FÜR EINE MOBILE
GESELLSCHAFT

Shopping-Box

Ergebnisse

- Der Demonstrator bewies die technische und organisatorische Durchführbarkeit eines Pick-up-Point-Service zur Lieferung bestellter Ware.
- Die Wege, die Kunden wie Lieferanten der Shopping-Box mit dem Auto zurücklegen, können sich nur bei optimalen Rahmenbedingungen geringfügig verkürzen.
- Die Betreiber entwickeln verbesserte und tragfähigere Unternehmenskonzepte.
- Die Erfahrungen der Shopping-Box lassen sich auf ähnliche Systeme übertragen.

Partner

BMW Group

Landeshauptstadt München

Technische Universität München
Lehrstuhl für Wirtschaftslehre
des Haushalts

NewLogix AG

NFO Infratest
Wirtschaftsforschung GmbH

Shopping-Box GmbH

SSP Consult
Beratende Ingenieure GmbH

Optimierung der Mobilität in Unternehmen

MOBINET entwickelte und realisierte im Vermessungsamt der Landeshauptstadt erfolgreich ein Konzept zur Optimierung betrieblicher Mobilitätsabläufe. Im Rahmen einer Fördermaßnahme der Stadt München konnten die gewonnenen Erfahrungen bereits in drei weiteren Unternehmen wirkungsvoll umgesetzt werden.



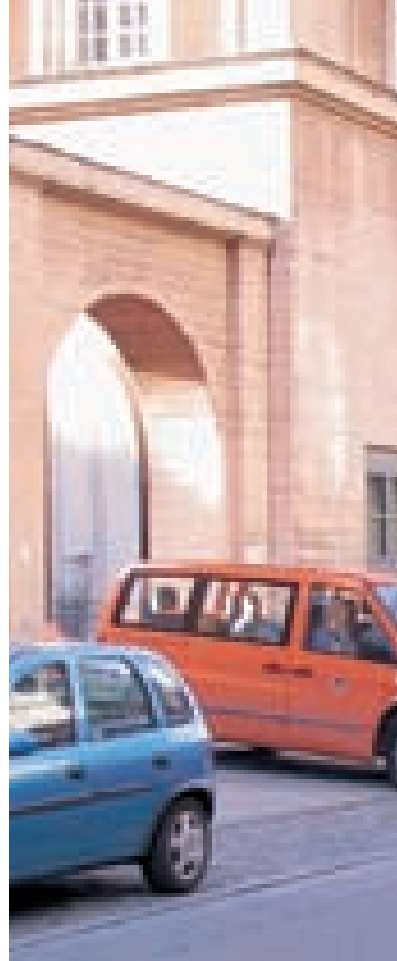
Die Mitarbeiter des Vermessungsamtes sind häufig im Außendienst unterwegs.

Verkehr verursacht Kosten. Das gilt vor allem für Unternehmen, die für Dienst- und Geschäftsreisen erhebliche Haushaltsposten ansetzen müssen. Viele Flugreisen und Fahrten im Individualverkehr, Stellplätze und Tiefgaragenplätze belasten das Budget des Betriebes sowie die Umwelt. Unternehmen, die ihr betrieblich verursachtes Verkehrsaufkommen reduzieren, kommen nicht nur den Erfordernissen einer umweltfreundlicheren Stadt entgegen, sie sparen auch noch Kosten ein.

MOBINET testete beim Vermessungsamt im Herzen der Münchner City verschiedene Maßnahmen zur Steigerung der Effizienz unternehmerischer Mobilitätsabläufe. Die Wege der 164 Mitarbeiter zwischen Wohnort und Arbeitsplatz sowie die anfallenden Dienstfahrten wurden analysiert und Einsparmöglichkeiten ermittelt. Auf dieser Grundlage entwickelte MOBINET ein Bündel von Maßnahmen mit dem Ziel, die Wegeketten zu optimieren und ein bewussteres Verkehrsverhalten der Mitarbeiter zu erreichen. So wurden ab März 2001 mit den Fahrern der Außendienstfahrzeuge Trainings für Energie sparendes Fahren durchgeführt, ein neues Dienstfahrzeug mit Hybridantrieb angeschafft und eine Broschüre zum persönlichen und betrieblichen Mobilitätsmanagement (BMM) herausgegeben.

Das umweltfreundlichere Dienstfahrzeug reduzierte die Emissionen und die Betriebskosten. Insbesondere wurde auch das Bewusstsein für nachhaltiges Mobilitätsverhalten geschärft. Die erzielten Einsparungen an Verkehr sind auf Grund der geringen Betriebsgröße eher gering, allerdings wirkten die Erfahrungen aus diesem Pilotprojekt als Initialzündung für die Verbreitung des betrieblichen Mobilitätsmanagements in München. Das Bundesverkehrsministerium machte die Landeshauptstadt München zur Modellstadt für ein Vorhaben im Forschungsbereich Experimenteller Wohnungs- und Städtebau (ExWoSt). Darin werden die städtebaulichen Spielräume untersucht, die durch BMM geschaffen werden. Die Stadt rief zusätzlich ein eigenes Förderprogramm ins Leben.

Mehrere Unternehmen mit insgesamt rund 10.000 Mitarbeitern, darunter das Krankenhaus Schwabing, die HypoVereinsbank und der Bayerische Rundfunk, können die Erfahrungen aus der MOBINET-Pionierarbeit an ihre eigenen Gegebenheiten anpassen. Im Krankenhaus Schwabing etwa wurde durch ein ausgeklügeltes Parkraummanagement auf dem Betriebsgrund der Stellplatzbedarf derart reduziert, dass Platz für ein neues Gebäude geschaffen wurde, ohne dafür Grund ankaufen oder pachten zu müssen. Die HypoVereinsbank plant, einen Teil ihres Fuhrparks auf Elektroautos umzustellen, Dienstreisen teilweise durch Telefon- und Videokonferenzen zu ersetzen und Flugreisen bei einer Distanz unter 400 Kilo-





Mitarbeiter im Außendienst trainierten Energie sparendes Fahren. Emissionen und Betriebskosten wurden so eingespart.

metern zu reduzieren. Der Bayerische Rundfunk verbesserte als eine von mehreren Maßnahmen die Zugänglichkeit und Ausstattung der ÖV-Haltestellen. In der Summe wird die Einsparung der Unternehmen auf mehr als 4 Millionen Pkw-Kilometer pro Jahr geschätzt.

Für den Erfolg des betrieblichen Mobilitätsmanagements ist entscheidend, dass nicht allein die Betriebsleitung über einzuführende Maßnahmen entscheidet. Auch die Mitarbeiter müssen von Anfang an mit ihren Bedürfnissen einbezogen werden. Nur so können sie für eine Veränderung ihres Verkehrsverhaltens gewonnen werden.

Die Erfahrungen zeigen: Betriebliches Mobilitätsmanagement erweist sich jetzt schon als ein wirkungsvolles Instrument, um den Verkehr in der Großstadt verträglicher für Mensch und Umwelt zu gestalten.

Analyse im Rahmen von MOBINET	
Demonstrator	
Vermessungsamt der Landeshauptstadt München 160 Mitarbeiter	
Folgeprojekte	
Krankenhaus München-Schwabing 2.500 Mitarbeiter	HypoVereinsbank Standort Apianstraße 800 Mitarbeiter
Bayerischer Rundfunk Standort Freimann 1.500 Mitarbeiter	Standort Arbellapark 2.600 Mitarbeiter
Institut für Rundfunktechnik Standort Freimann 350 Mitarbeiter	Standort Tucherpark 2.700 Mitarbeiter

Die Erfahrungen aus MOBINET werden in weiteren Folgeprojekten mit insgesamt 10.000 Mitarbeitern weiter eingebracht.

INNOVATIVE
KONZEPTE
FÜR EINE MOBILE
GESELLSCHAFT



Betriebliches Mobilitätsmanagement

Ergebnisse

- Betriebliches Mobilitätsmanagement spart Kosten, reduziert Pkw-Kilometer und sensibilisiert Unternehmen und Mitarbeiter für ein bewussteres Mobilitätsverhalten.
- Mit dem Pilotprojekt im Vermessungsamt wurden die methodischen Grundlagen für eine systematische Mobilitätsberatung größerer Unternehmen geschaffen.
- Für die am Förderprogramm der Landeshauptstadt München teilnehmenden Unternehmen wurden Einsparungen in Höhe von knapp einer Million Euro pro Jahr errechnet.
- Im mittleren Szenario (50 Prozent aller Betriebe in München mit mehr als 250 Mitarbeitern) ergibt sich ein Einsparpotenzial von 21 Millionen Euro jährlich.
- Durch die Aufnahme Münchens als Modellstadt für ein Vorhaben im Rahmen des Forschungsbereichs Experimenteller Wohnungs- und Städtebau (ExWoSt) stärken die durchgeführten Maßnahmen ihre bundesweite Bedeutung.

Partner

Landeshauptstadt München
Kommunalreferat, Vermessungsamt
und Referat für Arbeit und Wirtschaft

Lehrstuhl für Wirtschaftslehre des
Haushalts der TU München

NFO Infratest
Wirtschaftsforschung GmbH

SSP Consult
Beratende Ingenieure GmbH

Mobikids

Mobilitätserziehung und -beratung an einer Grundschule

Mit „Mobikids“ wurde an einer Münchner Grundschule erstmals eine maßgeschneiderte Mobilitätserziehung und -beratung durchgeführt. Damit konnten die Schüler für Alternativen zum Transport mit dem Auto sensibilisiert werden, ihre Sicherheit konnte erhöht und das Verkehrsaufkommen verringert werden.



So macht Schule richtig Spaß: Auch eine Sonderfahrt mit der Tram gehörte zum Mobilitätsunterricht.

In der Landeshauptstadt München gehen jeden Morgen rund 34.000 Grundschüler in die Schule. Viele Tausend davon werden mit dem Auto gebracht. Die Eltern wählen den Pkw, weil sie ihn subjektiv als sicherstes Verkehrsmittel empfinden. Tatsächlich aber erhöht der dichte Verkehr in unmittelbarer Umgebung der Schulen das Unfallrisiko zu Fuß kommender Schüler, zumal viele Eltern ihre Kinder aus Zeitmangel im Halteverbot, in zweiter Reihe oder sogar auf Zebrastreifen aussteigen lassen.

Das Pilotprojekt „Mobikids“ setzte sich zum Ziel, die Schulwegsicherheit grundlegend zu verbessern. Das ist nur durch eine nachhaltige Veränderung des Mobilitätsverhaltens von Eltern und Kindern auf dem Schulweg zu erreichen. Deshalb wurde ein ganzes Bündel von Maßnahmen und Aktivitäten zu einer maßgeschneiderten Mobilitätserziehung und -beratung entwickelt und ausgewertet.

Durchgeführt wurde das Projekt an der Rotbuchen-Grundschule in München, die von fast 600 Kindern besucht wird. Die infrastrukturelle Situation zeichnet sich dort durch sehr begrenzte Haltemöglichkeiten, ein angrenzendes Gymnasium sowie zwei städtische Kindergärten in unmittelbarer Nähe aus.

Durch großes Engagement von Eltern, Lehrern und Kindern konnte der prekäre Verkehr rund um die Schule entschärft werden. Bei den Erst- und Zweitklässlern formierten sich sehr erfolgreich Schulweggemeinschaften nach britischem Vorbild: Kinder sammeln sich an festgelegten Treffpunkten und ziehen wie ein Schulbus mit vielen Füßen („Walking Bus“) zur Schule. Die Kinder selbst prägten für dieses Projekt den Namen „Schulameisen“. Gerade bei den Schulanfängern zeigte die Mobilitätsberatung und -erziehung die deutlichsten Effekte, da sie und ihre Eltern bisher kaum Gewohnheiten ausgeprägt hatten.

Dritt- und Viertklässler bevorzugten das Fahrrad und verbesserten ihre Verkehrstauglichkeit durch Geschicklichkeitstrainings auf dem Fahrradparcours. Die Verkehrserziehung wurde zum Mobilitätsunterricht erweitert: Die Kinder übten nicht nur das richtige Verhalten im Straßenverkehr, sondern diskutierten die Folgen der Verkehrsmittelwahl, etwa die Auswirkungen auf die Umwelt. Mit Fahrschülern wurde das Verhalten im Schulbus trainiert, mit Trambahn-Sonderfahrten die Akzeptanz öffentlicher Verkehrsmittel erhöht.

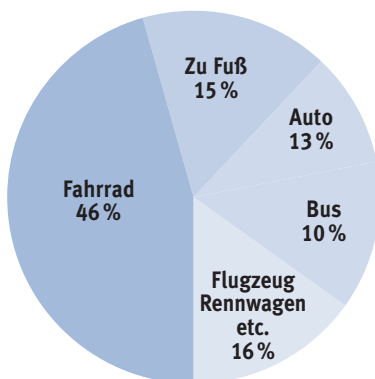


Mobikids



Die „Ameisen“ auf dem Weg zur Schule. Leuchtschärpen erhöhen die Sicherheit.

Bereits nach einem Jahr hatte sich die Zahl der Schulanfänger, die mit dem Auto zur Schule gebracht wurden, um 15 Prozent verringert. 7.400 Pkw-Kilometer wurden auf diese Weise übers Jahr eingespart. Die Hochrechnung dieser Ergebnisse zeigt: Würden an einem Viertel der Münchner Grundschulen ähnliche Maßnahmen durchgeführt, bedeutete dies eine Einsparung von 74.000 Pkw-Kilometern pro Jahr. Ohnehin zählt das Auto bei den Kindern zu den am wenigsten beliebten Transportmitteln: 65 Prozent der befragten Viertklässler würden am liebsten mit dem Fahrrad zur Schule kommen, 14 Prozent zu Fuß. Auch dem Bewegungsmangel bei vielen Schulkindern kann so wirksam begegnet werden.



Wenn Kinder wählen könnten, würden 46 Prozent am liebsten mit dem Rad in die Schule kommen, gefolgt von Flugzeug/Rennwagen, Fußmarsch, Auto und Bus.

Aus den Erfahrungen an der Rotbuchen-Schule leiten sich Empfehlungen ab, die von anderen Schulen übernommen werden können:

- 1. und 2. Klasse:**
Walking Bus
(Schulwegameisen)
- 3. Klasse:**
Fahrradgemeinschaften
- 4. Klasse:**
Fahrrad allein

Die positiven Erfahrungen werden bereits in einem Folgeprojekt an einer Grundschule in Hallbergmoos umgesetzt.

Ergebnisse

- Der Anteil der Schulanfänger, die mit dem Auto in die Schule gebracht werden, verringerte sich innerhalb eines Jahres um 15 Prozent, das Bewusstsein für alternative Verkehrsmittel wurde geweckt, und der Schulwegverkehr reduzierte sich um 7.400 Pkw-Kilometer im Jahr.
- Die Zahl der Rad fahrenden und zu Fuß gehenden Kinder hat sich deutlich erhöht. Dies wirkt unter anderem dem allgemeinen Bewegungsmangel entgegen.
- Würde das Prinzip Mobikids auf 25 Prozent der Grundschulen in München übertragen, könnten 74.000 Pkw-Kilometer pro Jahr eingespart werden.
- Die Schulweggemeinschaften funktionieren ohne großen technischen und finanziellen Aufwand, erfordern aber persönliches Engagement der Lehrer und Eltern.

Partner

BMW Group

Komma.Plan

NFO Infratest
Wirtschaftsforschung GmbH

SSP Consult
Beratende Ingenieure GmbH

Technische Universität München
Fachgebiet für Verkehrstechnik und
Verkehrsplanung sowie Lehrstuhl
für Wirtschaftslehre des Haushalts

Radl-Routing und Call a Bike

Mit dem Bike bequem und schnell durch die Stadt

Mit zwei Konzepten wurde München noch fahrradfreundlicher: Radl-Routing macht Fahrten im Stadtgebiet online planbar. Außerdem untersuchte MOBINET die Akzeptanz des Leihräder-Service Call a Bike der Deutschen Bahn.

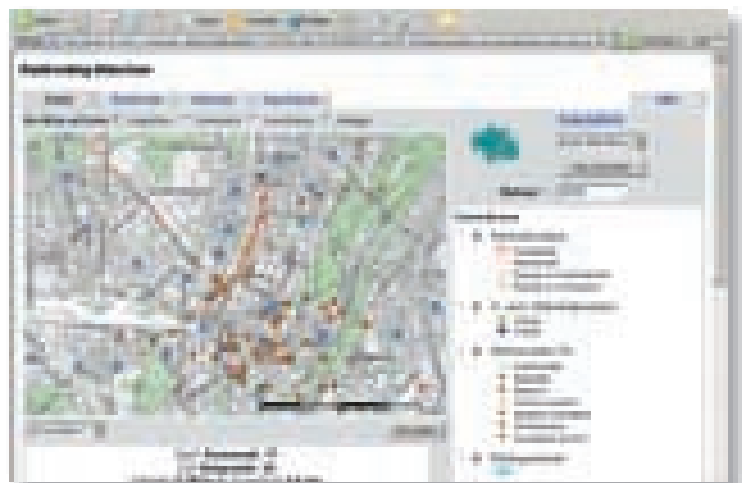
Fahrradfahren wird immer beliebter. Auf den Straßen und Radwegen Münchens rollen mittlerweile 800.000 Velos – doppelt so viele wie noch vor 30 Jahren. Diesen Trend forciert die Stadt mit einem zügigen Ausbau des gesamten Radwegenetzes. Zum komfortablen Radverkehr gehören auch zwei Maßnahmen, die MOBINET nachträglich in den Arbeitsbereich „Innovative Konzepte für die mobile Gesellschaft“ aufgenommen hat.

Das persönliche Radl-Routing ermöglicht Bikern eine komfortable Tür-zu-Tür-Planung schon vor Antritt der Fahrt. Via Internet können sie sich die fahrradfreundlichste Verbindung zwischen Start- und Zieladresse im Stadtgebiet zusammenstellen. Über eine Suchmaske werden Prioritäten eingegeben: etwa, ob die Strecke durch verkehrsberuhigte Zonen und Nebenstraßen führen soll oder als kürzeste Verbindung über Hauptverkehrsstraßen. Der Dienst enthält außerdem eine Liste mit Sehenswürdigkeiten und öffentlichen Gebäuden, aus der das gewünschte Ziel direkt und bequem angeklickt werden kann. Die markierte Routenempfehlung anhand einer übersichtlichen Karte wird auch als detaillierte Streckenbeschreibung mit Straßennamen und Richtungspfeilen ausgegeben und kann bei Bedarf ausgedruckt werden. So entfällt künftig das umständliche Hantieren mit dem Stadtplan während der Fahrt. Der Dienst ist seit August 2003 im Internet verfügbar.

Ein weiterer Service ist bereits stadtbekannt: Die orange-silbernen Miet-Räder der Bahn, genauer der DB Rent, bringen Einheimische wie Gäste rund um die Uhr schnell und komfortabel ans Ziel. Vor allem dann, wenn das Wetter schön oder gerade keine attraktive MVV-Verbindung in Sichtweite ist. Das Prinzip von Call a Bike ist denkbar einfach: Nach der ersten Registrierung per Telefonanruf erhält der Nutzer eine Kundennummer und kann sich bis zu zwei Bikes gleichzeitig ausleihen. Die Abrechnung erfolgt bargeldlos via Kreditkarte.

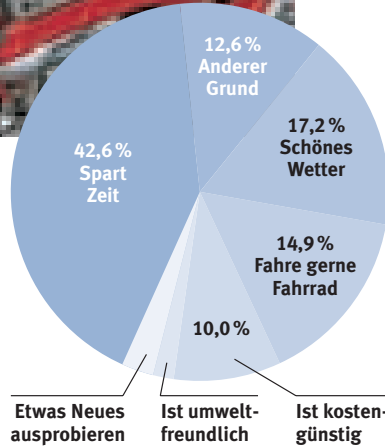


Sattel an Sattel: Die Radlstadt München fördert den umweltfreundlichen Verkehr auf zwei Rädern durch innovative Projekte.





Auch ohne eigenes Rad ans Ziel: Mit den silbernen Miet-Rädern der Bahn ist das kein Problem.



MOBINET untersuchte im Juli 2002 mit einer Wirkungsanalyse das Nutzerverhalten der Call-a-Bike-Kunden. Demnach kommen die Räder überwiegend zur Freizeitgestaltung zum Einsatz. 15 Prozent aller Fahrten ersetzen Pkw-Fahrten. 60 Prozent der Befragten bewerteten die Verfügbarkeit der High-Tech-Räder als „gut“, und jeweils 80 Prozent waren mit dem technischen Zustand der Räder und dem Ausleih-Prozedere zufrieden. Fazit: Insgesamt beurteilen die – überwiegend (80 Prozent) männlichen – Nutzer den Service als positiv. Trotzdem gibt es noch Verbesserungswünsche, zum Beispiel die Möglichkeit, auch außerhalb des Mittleren Rings ein Rad zu entleihen oder zurückzugeben, oder auch eine Standortabfrage, die schon vor der Fahrt Auskunft gibt, wo das nächstgelegene freie Bike zu finden ist.

Ob Schönwetterfahrer, München-Gast oder eingefleischter „Heavy User“ – mit den fahrradfreundlichen Angeboten in der Stadt können Radler künftig eine völlig neue Dimension der Mobilität genießen.

Das persönliche Radl-Routing via Internet wird in zwei Varianten angeboten: Als Stadtplan mit markierten Wegen (links) und/oder als Liste mit Straßennamen und Richtungspfeilen.

INNOVATIVE
KONZEPTE
FÜR EINE MOBILE
GESELLSCHAFT

Radl-Routing und Call a Bike

Ergebnisse

- Ähnlich wie für Autofahrer ermöglicht das Radl-Routing eine bequeme Tür-zu-Tür-Planung via Internet.
- Die empfohlene Strecke wird sowohl als Karte mit markierter Routenführung als auch in Form einer Straßenliste ausgegeben.
- Auswärtige Gäste können schon vor Antritt ihres Besuchs eine persönliche Radtour zu Museen, Biergärten oder Sehenswürdigkeiten online planen.
- Das Bahn-Angebot Call a Bike ist für Nutzer eine umweltfreundliche Alternative zum Auto – bei schönem Wetter auch zum MVV.
- Sowohl die Verfügbarkeit der Räder als auch den Entleih-Prozess bewerten Nutzer als „gut“.
- Die meisten Nutzer fahren ein- bis fünfmal pro Monat mit einem Call-bike – und zwar fast ausschließlich one-way und insgesamt nicht länger als 30 Minuten.

Partner

BMW Group

Deutsche Bahn AG

NFO Infratest

Wirtschaftsforschung GmbH

P+R Park & Ride GmbH

SSP Consult

Beratende Ingenieure GmbH

Landeshauptstadt München

Referat für Gesundheit und Umwelt

Referat für Arbeit und Wirtschaft

MOBINET-Zentrale

Die MOBINET-Zentrale ist die Basis für die neue Verkehrszentrale München. In ihr fließen Verkehrsdaten aus dem gesamten Ballungsraum zusammen. Damit können erstmals zwischen dem Freistaat und der Landeshauptstadt München abgestimmte Strategien umfassend und effizient umgesetzt werden.



Mobilität sichern bedeutet, das Zusammenwirken zwischen Räumen, Wirtschaftseinheiten und Menschen zu erhalten und zu stärken. Die steigende Verkehrsnachfrage führt aber besonders in Ballungsräumen zu einem höheren Verbrauch von Ressourcen mit negativen Folgen für Umwelt und Lebensqualität. Verkehrsprobleme überschreiten Grenzen und Zuständigkeiten. Wer sie weitsichtig lösen will, muss den Verkehr in seiner Gesamtheit betrachten. Bisher unabhängig voneinander arbeitende Systeme müssen zu einem umfassenden Verkehrsmanagement vernetzt werden.

Umfassende Verkehrsbeobachtung

Der übergreifenden, strategisch ausgerichteten Verkehrszentrale, wie sie im Rahmen von MOBINET für den Ballungsraum München geschaffen wurde, kommt daher eine besondere Bedeutung zu. Sie wurde in der Ettstraße im Gebäude des Polizeipräsidiums eingerichtet, wo optimale betriebliche Voraussetzungen herrschen. Die Zentrale ist nun Koordinierungsstelle, die Daten und Informationen umfassend zusammenführt, die Aufgaben harmonisiert und das Verkehrsgeschehen auf effiziente Weise beeinflusst. Sie vernetzt vorhandene mit neuen Systemen des Motorisierten Individualverkehrs, des ÖPNV und des ruhenden Verkehrs.

Multimodales, strategisches Verkehrsmanagement

Durch das Sammeln, Veredeln und Verteilen der Informationen aus dem Datenverbund wird multimodales Verkehrsmanagement für die Stadt und die Region München erst möglich. Mit dem Netzmodell DINO wird ein umfassendes Bild der Verkehrslage in München gezeichnet werden. Das Strategiemodul erkennt vordefinierte problematische Verkehrssituationen und aktiviert daraufhin Maßnahmenprogramme. Diese greifen steuernd oder informierend in das Verkehrsgeschehen ein. Die Strategien sind zwischen der Landeshauptstadt München und dem Freistaat Bayern abgestimmt.

Neue Verkehrsinformationen und Dienste

Auch angeschlossene Verkehrssysteme und Dienste werden mit den Informationen und Daten aus der Verkehrszentrale beliefert. Ein basierend auf MOBINET entwickelter Internetauftritt (www.verkehrsinfo-muenchen.de) wird Informationen zur Verkehrslage aus der Zentrale heraus direkt an den Bürger weitergeben. Die Informationen ermöglichen eine vorausschauende Reiseplanung, die zu einer besseren zeitlichen und räumlichen Auslastung der Verkehrsangebote auch im öffentlichen Verkehr führt.

Betrieb gesichert

Der Beschluss der Landeshauptstadt München zur Übernahme der MOBINET-Zentrale und die Bereitstellung des nötigen Personals in Kooperation zwischen dem Kreisverwaltungsreferat und der Polizei sichern den künftigen Betrieb. Die MOBINET-Zentrale ist somit die Basis für die Verkehrszentrale München. Gerade im Hinblick auf kommende Herausforderungen, zum Beispiel das Verkehrsaufkommen nach dem Bau der Allianz-Arena, die Fußball-WM 2006 und die Bundesgartenschau 2005, werden die in MOBINET geleisteten Arbeiten weiter an Stellenwert gewinnen.

E1 Datenverbund und MIC

Die von MOBINET errichtete Verkehrszentrale verschafft einen Überblick über das Verkehrsgeschehen im Ballungsraum München. Über den Datenverbund laufen Informationen aus unterschiedlichen Quellen zusammen. Die Zentrale sammelt, wertet aus und verteilt diese Daten an Systeme, die den Verkehr steuern und Verkehrsteilnehmer informieren.

E2 Netzmodell DINO

Der dynamische Verkehrsnetzmonitor DINO erstellt ein Lagebild über die aktuelle Verkehrssituation im Ballungsraum München.

E3 Abgestimmte Verkehrsstrategien

Die Verkehrszentrale reagiert auf aktuelle Veränderungen und Störungen im Verkehr. Um die Maßnahmen sinnvoll und rasch zu gestalten, wurden abgestimmte Verkehrsstrategien entwickelt und technisch als multimodales Strategiemodul umgesetzt.

E4 Betriebskonzept

Die Verkehrszentrale München (VZM) und der Datenverbund des Individual- und öffentlichen Verkehrs benötigen einen einheitlichen organisatorischen Rahmen. Das heutige Betriebskonzept garantiert einen soliden Regelbetrieb.

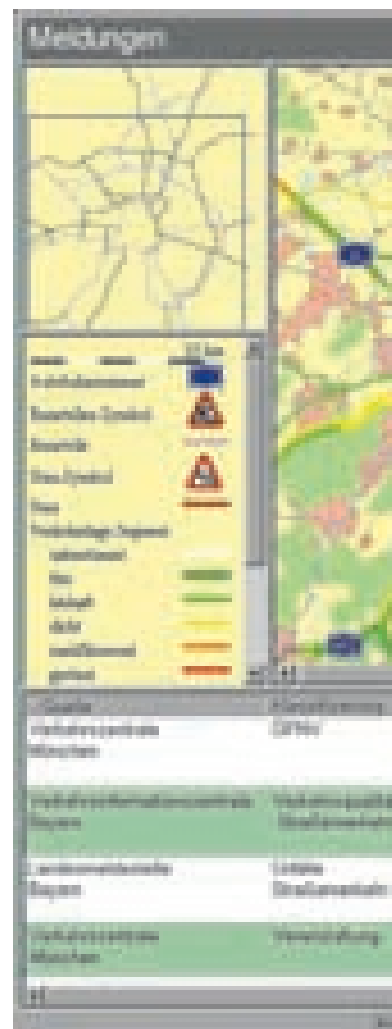


Wie die Spinne im Datennetz

Die von MOBINET errichtete Verkehrszentrale verschafft einen Überblick über das Verkehrsgeschehen im Ballungsraum München. Über den Datenverbund laufen Informationen aus unterschiedlichen Quellen zusammen. Die Zentrale sammelt, wertet aus und verteilt die Daten an Systeme, die den Verkehr steuern und Verkehrsteilnehmer informieren.

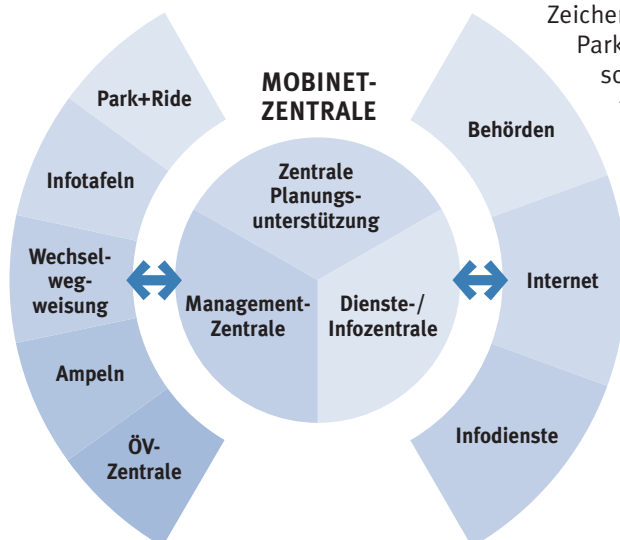
Die MOBINET-Zentrale ging im Dezember 2002 im Polizeipräsidium in der Ettstraße in Betrieb. Damit ist ein Datenverbund entstanden, der die unterschiedlichsten Informationen aus externen Systemen und Organisationen umfasst: zum Beispiel Verkehrszustandsdaten der Stadt und der Autobahnen, Daten aus der Parkinformationszentrale und vom Verkehrswarndienst der Polizei. Der zentrale Daten- und Informationspool heißt MIC (Management- und Information-Center).

Die zusammengeführten Daten erlauben eine übersichtliche Erfassung der Verkehrslage auf einen Blick. Die Zentrale ist damit ein wichtiges Hilfsmittel, um über sinnvolle Eingriffe in das Verkehrsgeschehen zu entscheiden. Zusammen mit der Polizei nutzt das Kreisverwaltungsreferat die Einrichtung, um das städtische Verkehrsgeschehen zu regeln und mit dem Umland zu koordinieren.



Zur verständlichen Darstellung des Verkehrsgeschehens ist eine Aufbereitung des Datenrohstoffs erforderlich. Ein Operator am Redaktionsarbeitsplatz ergänzt das Bild der Gesamtverkehrslage. Kalenderdaten (Schulferien, Feiertage), Veranstaltungen (z. B. Blade Night, Oktoberfest), Meldungen vom ÖPNV, Baustellen, sowie Staus, Unfälle und andere unvorhergesehene Ereignisse können in das System eingegeben und bearbeitet werden. Sie stehen dem Operator genauso wie den angebundenen technischen Systemen (z.B. dem Strategiemodul) zur Verfügung.

Auf der Bedienoberfläche der Computerbildschirme wird die Verkehrslage in Form eingefärbter Straßenabschnitte dargestellt – von grünen für freien Verkehr bis zu roten als Zeichen für eine Stausituation. Die Belegung von Parkhäusern sowie Meldungen werden durch besondere Symbole angezeigt. Braucht der Operator weitere Detailinformationen, ruft er sie per Mausklick einfach ab.



Die MOBINET-Zentrale ist das Bindeglied zwischen Verkehrssteuerungs- und Leitsystemen (links) und Dienstleistungen für Verkehrsteilnehmer und Verwaltung (rechts).



Datenverbund und MIC

Ergebnisse

- Die Verkehrsbehörde verfügt nun über ein Werkzeug, das einen integrierten Verkehrslageüberblick im Ballungsraum bereitstellt.
- Verkehrsrelevante Informationen können für alle MOBINET-Systeme zentral erfasst und gepflegt werden.
- Für den Bürger entsteht eine Internet-Plattform, die Auskunft über die aktuelle Verkehrslage im Ballungsraum gibt und andere verkehrsrelevante Informationssites bündelt.
- Ehemals allein operierende Systeme sind nun durch den Datenverbund verknüpft und können heute besser und intensiver genutzt werden.
- Zukünftige Systeme zur Verkehrs- information und -steuerung können in den vorhandenen Datenverbund integriert werden.

Partner

GEVAS software Systementwicklung und Verkehrsinformatik GmbH

**Heusch/Boesefeldt GmbH
HB-Verkehrsconsult**

Landeshauptstadt München

**Oberste Baubehörde im Bayerischen
Staatsministerium des Innern**



Management- und Information-Center:
Der Operator erhält alle relevanten Informationen
komfortabel dargestellt.

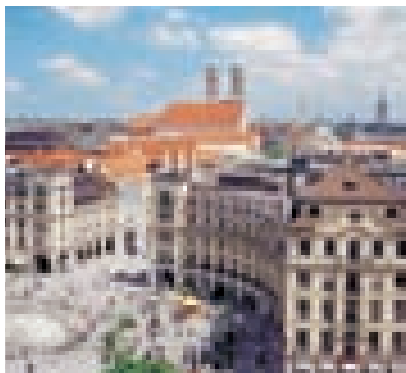
Die Errichtung des Datenverbunds konfrontierte mehrere Behörden der Landeshauptstadt München mit neuen Herausforderungen. Ein Kommunikationsnetz musste entwickelt werden, das alle in Stadt und Region verteilten Einrichtungen unter Beachtung der strengen Datensicherheitsregeln anbindet. Der Verbund ist so konzipiert, dass sicherheitsrelevante Funktionen der Verkehrssteuerung auch bei Ausfall der Kommunikation nicht versagen können.

Für einen Teil des Netzwerks konnten vorhandene Strukturen innerhalb des städtischen Behördennetzes genutzt werden. Systeme, die bisher isoliert gearbeitet hatten und nicht Teil des städtischen Netzes waren, zum Beispiel die Verkehrsinformations- und Rechnerzentrale des Freistaates Bayern oder die Parkinformationszentrale, benötigten eine spezielle Architektur für ihre Einbindung mit gesichertem Zugangsmechanismus.

In der Zukunft können nun auch andere Systeme an die Verkehrszentrale angebunden werden, zum Beispiel Parkleitsysteme. Damit können nicht nur neue Informationen genutzt, sondern es kann auch die koordinierte strategische Steuerung ausgebaut werden, um das Verkehrsgeschehen in und um München leicht und sicher abzuwickeln.

Aktuelle Verkehrslage für den Ballungsraum München

Der dynamische Verkehrsnetzmonitor DINO erstellt ein Lagebild über die aktuelle Verkehrssituation im Ballungsraum München.



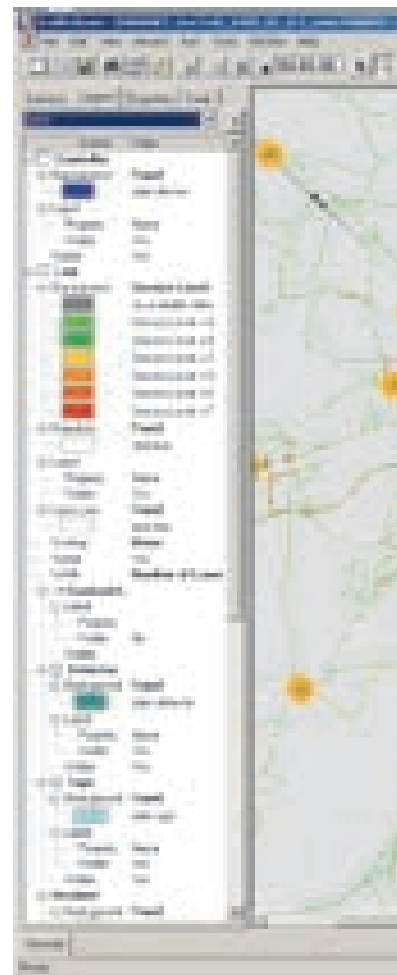
Am Karlsplatz (Stachus) befindet sich ein wichtiger Verkehrsknotenpunkt Münchens. DINO liefert nun auch hiervon Zustandsdaten vom aktuellen Verkehr.

Erst wenn ein Gehirn mit Informationen gefüttert ist, kann es arbeiten. Unser Denkgorgan zeigt eindrücklich, wie komplex die Mechanismen sind, bis aus dem Dateninput endlich Entscheidungen erwachsen. Seine Funktionsweise entwickelte sich über viele Jahrtausende. Trotz intensiver Forschung können Wissenschaftler erst erahnen, wie die Denkprozesse funktionieren.

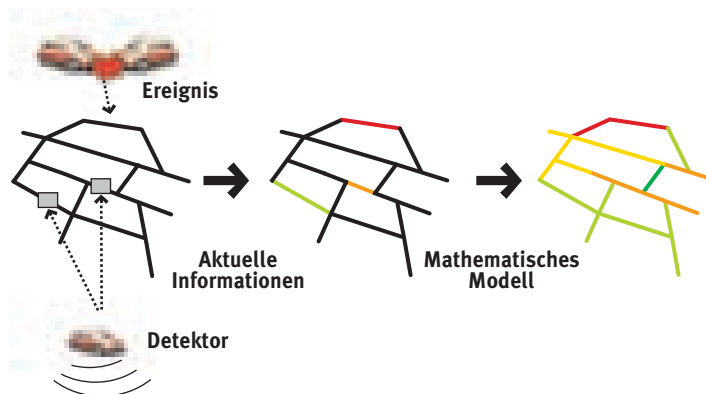
Mobilitätsforscher stehen vor einer ähnlichen Herausforderung: Sie müssen ein Gehirn für die komplexen Zusammenhänge im Verkehr erst erschaffen.

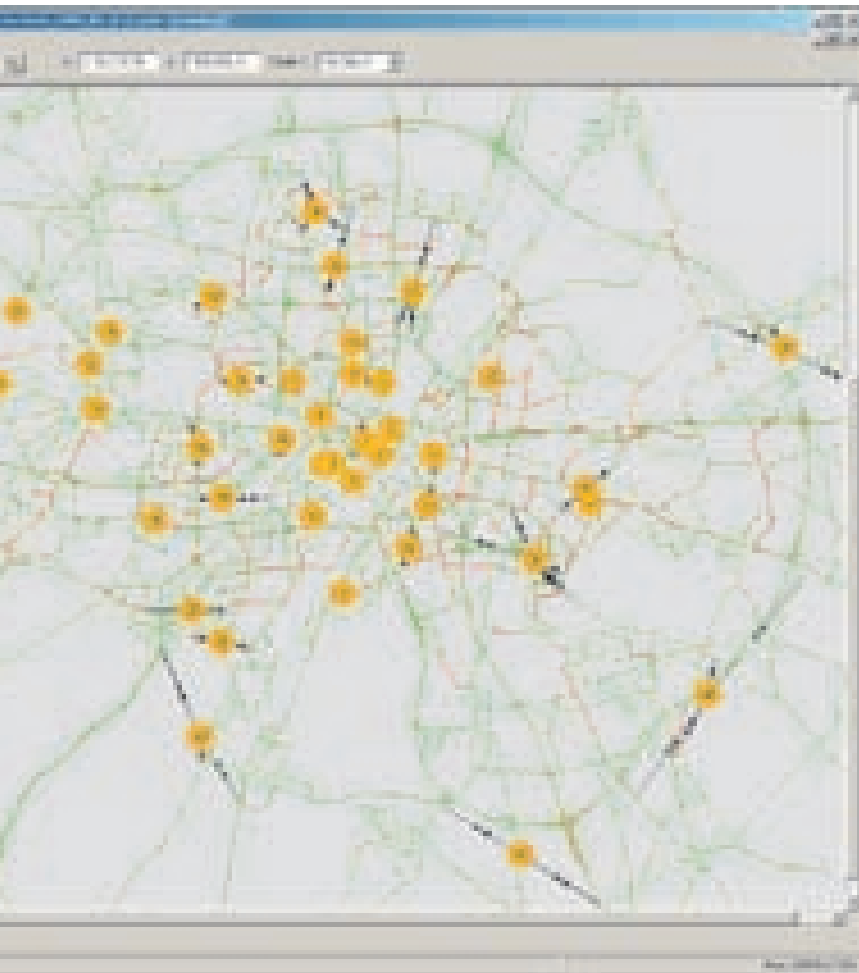
Nachdem die Daten von den verschiedenen Messeinrichtungen auf der Straße und die aktuellen Unfall- und Baustellenmeldungen im Datenpool gesammelt worden sind, müssen sie in ein Gesamtbild verwandelt werden. Die in dem Datenpool zur Verfügung stehenden Daten spiegeln nur ein lückenhaftes Bild der Verkehrslage im gesamten Straßennetz wieder. Erst nach der Erfassung der Gesamtlage der aktuellen Verkehrssituation im Ballungsraum München können Entscheidungen fallen, mit welchen Mitteln und wohin der Verkehr gesteuert und gelenkt wird.

Das Netzmodell DINO soll diese Aufgabe für den motorisierten Individualverkehr leisten. Das Prinzip funktioniert folgendermaßen: Das Verkehrsmodell DINO fragt alle Verkehrsdaten, von denen die Leistungsfähigkeit des Verkehrsnetzes abhängt, von den einzelnen Datenquellen ab und ergänzt fehlende Daten durch mathematische Modelle. Die komplexen Algorithmen berechnen alle 15 Minuten die aktuelle Belastung des Straßennetzes im Ballungsraum München. Die Wirkungen der Eingriffe des Operators in der Zentrale können damit beobachtet und Alternativen vergleichend untersucht werden. Bei der Entwicklung des dynamischen Verkehrslagemonitors konnte auf die Erfahrung aus den Vorgängerprojekten zurückgegriffen werden. Mit dieser Erfahrung wurde DINO im Rahmen von MOBINET neu entwickelt, kalibriert und



Funktionsweise von DINO: Die auf den Straßen gesammelten Daten, zum Beispiel zum Verkehrsaufkommen oder über Unfälle, geben nur ein partielles Bild der echten Lage wieder. DINO füllt die Lücken mit einer Schätzung des Verkehrszustandes für das gesamte Hauptstraßennetz, hier farbig dargestellt.





Verkehrssituation à la DINO: Die Abbildung zeigt den „Level of Service“ im Stadtgebiet München. Jede Farbe symbolisiert einen anderen Verkehrszustand. Es beginnt bei der Farbe Grün für „freien Verkehr“, geht über die Farbe Orange für „stockenden Verkehr“ bis zur Farbe Rot für den Verkehrszustand „Stau“.

getestet. Die zahlreichen Schnittstellen zu den Systemen sind eingerichtet, und ein zuverlässiger Betrieb in der Verkehrszentrale ist gewährleistet.

Das dynamische Verkehrsmodell generiert aus den Messstellen und den aktuellen Ereignissen im Straßennetz ein einheitliches Bild der Verkehrslage im Ballungsraum. Es ist zum Beispiel möglich, aus den Informationen des Datenpools aktuelle durchschnittliche Reisezeiten und -geschwindigkeiten zu ermitteln. Diese Informationen können dann etwa in einem dynamischen Reiseplanungssystem ihren Einsatz finden. Darüber hinaus wird eine kurzfristige viertelstündliche Prognose der Verkehrssituation angefertigt werden. Größere Störungen und drohende Netzüberlastungen sind erkennbar. Zudem gibt es die Möglichkeit, die Verkehrslage in der Zentrale visuell aufzuarbeiten, damit der Operator einen schnellen Überblick erhält. Die aktuelle netzweite Verkehrssituation wird aber noch für andere Zwecke genutzt. So ist es mit Hilfe dieser Daten möglich, ein Emissionsmodell des Umweltreferates der Landeshauptstadt München mit den aktuellen Verkehrsbelastungen zu versorgen und damit immer die aktuelle Umweltbelastung durch den Individualverkehr im Auge zu behalten. Eine weitere Einsatzmöglichkeit für die geschätzte Verkehrslage von DINO ist die Planung und Aktivierung von Strategien.

Ergebnisse

- DINO schätzt die aktuelle Verkehrslage und erstellt eine Kurzfristprognose für das übergeordnete Straßennetz im Ballungsraum München.
- Lücken in der Verkehrslageerfassung werden mit Hilfe mathematischer Modelle ausgefüllt.
- Die aktuelle Verkehrslage und die Kurzfristprognose werden alle 15 Minuten für den Ballungsraum München neu geschätzt.
- Die Ergebnisse der Verkehrslageschätzung dienen als Grundlage für die Überwachung und Steuerung des Verkehrs in der Zentrale.

Partner

Landeshauptstadt München

Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern

Technische Universität München
Fachgebiet für Verkehrstechnik und Verkehrsplanung

TRANSVER Verkehrsforschung und Beratung GmbH

Abgestimmte Verkehrsstrategien

Erkennen, entscheiden, einleiten

Die Verkehrszentrale München reagiert auf aktuelle Veränderungen und Störungen im Verkehr. Um die Maßnahmen sinnvoll und rasch zu gestalten, wurden abgestimmte Verkehrsstrategien entwickelt und technisch als multimodales Strategiemodul umgesetzt.

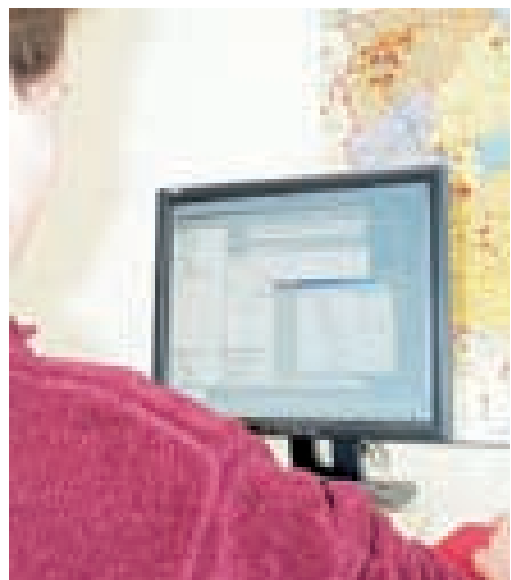
Die Verkehrszentrale greift im Regelbetrieb mit integrierten Maßnahmenbündeln umfassend ins Verkehrsgeschehen ein. Damit dies auf sinnvolle Weise geschieht, mussten sich alle Beteiligten im Vorfeld gründlich abstimmen.

Im Rahmen von MOBINET haben daher alle Entscheidungsträger wiederkehrende problematische Verkehrssituationen benannt. Typische Fälle sind großräumige Störungen, zum Beispiel an den Samstagen vor Weihnachten in der Münchner Innenstadt, unerwartete lokale Störungen, etwa durch einen Unfall im Petueltunnel, Veranstaltungen oder eine extrem ungünstige Witterung. Diese Bedarfserhebung bildete die Grundlage für abgestimmte Verkehrsstrategien.

Zwei wichtige Punkte waren zu beachten: Zum einen muss eine Situation zuverlässig erkannt werden, bevor ein Maßnahmenbündel aktiviert werden darf. Zum anderen galt es, das konsequente Maßnahmenbündel umfassend zu definieren. Es beinhaltet steuernde Eingriffe ins Verkehrsgeschehen, straßenseitige Empfehlungen und Informationen, Informationsdienste für die Verkehrsteilnehmer sowie das Weitergeben von Informationen an die Polizei, an die strategische Steuerung SAM, an Parkleitsysteme usw.

Die technische Einheit in der Verkehrszentrale, die alle genannten Aufgaben bewältigt, heißt multimodales Strategiemodul. Es wurde in seinen wesentlichen Teilen von MOBINET entwickelt. Es besitzt eine benutzerfreundliche, komfortable Bedienoberfläche und ermöglicht unter anderem das freie Erstellen von Regeln

Das multimodale Strategiemodul am Bildschirm. Diese technische Einheit sorgt dafür, dass zur aktuellen Situation die passenden Strategien der Steuerung und Information eingeleitet werden.





Unterschiedliche Systeme – Dienste bis hin zu Anzeigetafeln werden von der Verkehrszentrale mit Daten versorgt. Alle Informationen müssen zusammenpassen und in sich stimmig sein.

aus einer großen Funktionsbibliothek. Beliebige Daten aus dem Datenverbund können benutzt, viele Einzelindikatoren zur Situationserkennung verdichtet werden. Fuzzy Control garantiert ein ausgereiftes Entscheidungsverhalten. Einzelaktionen auf der Aktorensseite können gruppiert, Konflikte konkurrierender Maßnahmen gelöst und die Maßnahmen gezielt geschaltet und überwacht werden.

Die umfassende Funktionsweise lässt sich am Beispiel einer Tunnelsperrung verdeutlichen: Das Strategiemodul erkennt anhand der Daten der Tunnelleittechnik eine Sperre in der nördlichen Röhre des Petueltunnels. Das für diesen Fall vorgesehene Maßnahmenpaket umfasst die Aktivierung der Wechselverkehrszeichen Ag. Diese zeigen den Verkehrsteilnehmern nun wichtige Informationen und leiten sie in Richtung Westen über den Frankfurter Ring. Gleichzeitig erfolgt die Umleitung des Verkehrs von der Ingolstädter Straße über den Frankfurter Ring mittels einer dynamischen städtischen Anzeigetafel. Zur besseren Aufnahmefähigkeit wird auf dem Frankfurter Ring die Grünzeit für Fahrtrichtung Ost-West verlängert. Als zusätzliche straßenseitige Information wird die Tunnelsperre auf dem Informationsfeld der Ring-Info-Tafeln angezeigt. Gleichzeitig erhalten Verkehrsinformationsdienste eine vorgefertigte Meldung, die im Internet dargestellt wird.

Das multimodale Strategiemodul erfüllt hier also die Aufgabe, konsistent alle angeschlossenen Systeme zu versorgen und die passenden Maßnahmen einzuleiten. Diese in sich stimmige Koordinierung der Verkehrssysteme ist wichtig, um bei den Bürgern eine hohe Akzeptanz zu erreichen.



Abgestimmte Verkehrsstrategien

Ergebnisse

- Mit dem Demonstrator „abgestimmte Verkehrsstrategien“ wurden Maßnahmenbündel für wiederkehrende problematische Verkehrssituationen entwickelt.
- Als technische Einheit wurde das multimodale Strategiemodul konzipiert.
- Mit dem Strategiemodul ermöglicht und fördert die Verkehrszentrale die partnerschaftliche Abstimmung von Leitstrategien und ein schnelles, gezieltes Eingreifen.
- Die Koordinierung der Verkehrssysteme führt zu einer konsistenten Vorgehensweise und lässt eine hohe Akzeptanz beim Bürger erwarten.

Partner

GEVAS software Systementwicklung und Verkehrsinformatik GmbH

**Heusch/Boesefeldt GmbH
HB-Verkehrsconsult**

Landeshauptstadt München

Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern

Polizeipräsidium München

**SSP Consult
Beratende Ingenieure GmbH**

**Technische Universität München
Fachgebiet für Verkehrstechnik und Verkehrsplanung**

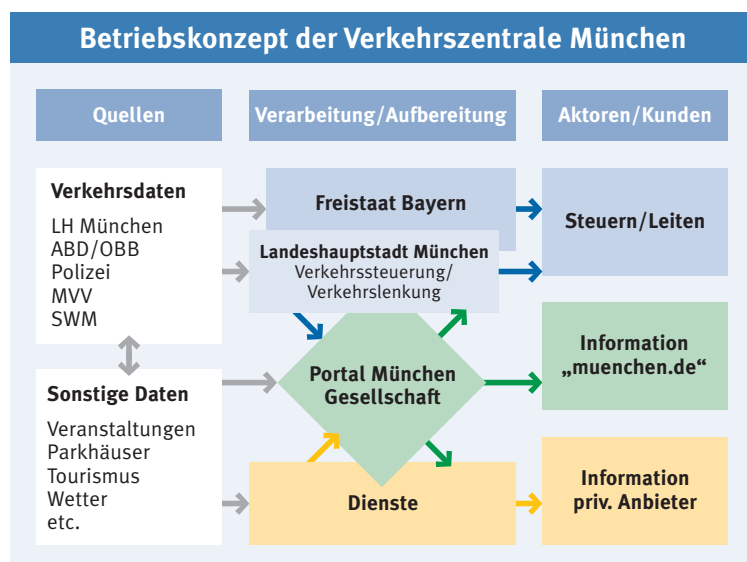
Betriebskonzept Der Rahmen für ein effizientes Verkehrs- management in München

Die Verkehrszentrale München und der Datenverbund des Individual- und öffentlichen Verkehrs benötigen einen einheitlichen organisatorischen Rahmen. Das heutige Betriebskonzept garantiert einen soliden Regelbetrieb.



Grundlage für einen reibungslosen Dauerbetrieb der Verkehrszentrale ist ein Betriebskonzept, das hohen Anforderungen gerecht werden muss. So sind zum Beispiel die Daten im Datenpool mit unterschiedlichen Nutzungsrechten belegt, die Einzelakteure im Gesamtsystem unterliegen ihren eigenen gesetzlichen Bestimmungen.

Die Verkehrszentrale München ist ein wichtiges Instrument für die Umsetzung hoheitlicher Aufgaben der Verkehrsordnung und -steuerung. Partnerschaftlich abgestimmte Leitstrategien sind daher die unverzichtbare Basis eines kooperativen Verkehrsmanagements. Aus diesem Grund wurde der „Beirat Verkehrszentrale München“ gegründet. Er setzt sich zusammen aus Vertretern der Landeshauptstadt München, des Freistaates Bayern (Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, Autobahndirektion Südbayern), des Polizeipräsidiums München, der MVV GmbH, der MVG GmbH und zukünftig aus weiteren Repräsentanten der Region München.



Das Gremium dient dem Informationsaustausch und dem Interessenabgleich der Institutionen im Sinne eines „Kooperativen Verkehrsmanagements München“. Organisatorische und technische Weiterentwicklung sowie Lösungen für strategische Fragen werden hier im Rahmen eines runden Tisches gemeinsam erarbeitet, übergreifende Strategien besprochen und daraus resultierende



Verkehrszentrale: Die riesige Monitorwand erlaubt den Blick auf strategisch wichtige Verkehrspunkte. Weniger auffällig, aber technisch aufwändiger fallen die MOBINET-Entwicklungen auf den Bildschirmen der Operatoren aus.

Handlungsvorschläge für die einzelnen Institutionen und deren Träger erarbeitet. Dabei bleiben die Kompetenzen der Institutionen unberührt. Das Gremium hat keine Entscheidungsgewalt, aber es empfiehlt abgestimmte Handlungsstrategien.

Für eine effiziente Steuerung des Verkehrs laufen Daten aus rund 1.400 Messpunkten in der Stadt und rund 600 Messpunkten auf dem Autobahnring zusammen. Daneben werden alle relevanten Ereignisse erfasst. Das sind zum Beispiel Baustellen, Veranstaltungen, Wetterbedingungen und Unfälle. Im Ergebnis werden Ampeln und die Informationstafeln von NetzInfo, Sektorsteuerung und Ring-Info entsprechend der neuen Verkehrssituation automatisch oder manuell nach festgelegten Strategien gesteuert. Allein der Regelbetrieb umfasst vielfältige Aufgaben für den Operator: Zum Beispiel beobachtet er den Verkehr mit Hilfe von 70 Videokameras an Verkehrsknotenpunkten und 26 Videokameras allein für den Petueltunnel. Er stellt die Funktionsfähigkeit der Systeme sicher, leitet bei unvorhersehbaren Ereignissen in Zusammenarbeit mit der Polizei entsprechende Maßnahmen ein und löst vorprogrammierte Strategien aus. Am Redaktionsarbeitsplatz werden die Informationen für vorhersehbare Großveranstaltungen aufbereitet und an Verkehrsdienste geliefert. Firmen mit In-Car-Routing-Systemen, Handy-Diensten, aber auch der städtische Internet-Dienst „muenchen.de“ erhalten Daten und Informationen und können diese auch gegen Entgelt an die Endnutzer weitergeben. Dieses Informationsmanagement gewinnt zunehmend an Bedeutung. Die Öffentlichkeit soll zukünftig effizienter mit verkehrsrelevanten Informationen versorgt werden, zum Beispiel unter www.verkehrsinform-muenchen.de.

Ergebnisse

- Das Betriebskonzept garantiert die wesentlichen Aufgaben der Verkehrszentrale München: das Steuern des Verkehrs, das Informieren der Verkehrsteilnehmer, die Bereitstellung von Daten und Informationen an Dienste und die Umsetzung der Leitstrategien.
- Der „Beirat Verkehrszentrale München“ wurde gegründet. Ihm gehören Vertreter aller verantwortlichen Behörden an. Hier werden partnerschaftlich Leitstrategien erarbeitet.
- Die Landeshauptstadt München stellt die notwendigen Mittel zur Verfügung, so dass der zukünftige Betrieb der Verkehrszentrale gesichert ist.

Partner

BMW Group

**Heusch/Boesefeldt GmbH
HB-Verkehrsconsult**

Landeshauptstadt München

**Münchner Verkehrs- und
Tarifverbund GmbH**

**Oberste Baubehörde im Bayerischen
Staatsministerium des Innern**

Polizeipräsidium München

**SSP Consult
Beratende Ingenieure GmbH**

**Stadtwerke München GmbH
GB Verkehr**

Projektevaluierung

Der Blick für das Große und Ganze

Die Projektevaluierung beschäftigt sich mit den Auswirkungen der MOBINET-Maßnahmen auf den Großraum München. Mit ihrem Blick in den Raum und in die Zeit liefert die Evaluierung Datenmaterial für verkehrspolitische Entscheidungen.





Die Hauptaufgabe der Projektevaluierung besteht darin, die Ergebnisfülle von fast 30 einzelnen Demonstratoren zusammenfassend zu interpretieren und daraus klare Wirkungen und Empfehlungen zu ermitteln. Das erklärte Ziel: Die in den bundesweit fünf Leitprojekten entwickelten Maßnahmen sollen auf andere Ballungsräume übertragbar sein, um ihre Wirkungen zu multiplizieren.

Typische Fragen sind zum Beispiel: Wie stark reduziert sich der Berufsverkehr, wenn eine bestimmte Anzahl Firmen bis zum Jahr 2010 eine bestimmte Anzahl Telearbeitsplätze einrichtet? Welche monetär bezifferbaren Wirkungen sind zu erwarten? Welche Veränderungen treten ein, die man nicht in Bilanzen packen kann, etwa, wie verbessert sich der Mobilitätskomfort? Die Evaluierung liefert damit die Grundlagen für verkehrsplanerische und verkehrspolitische Entscheidungen.

Die Evaluierungsebenen

Um zu vergleichbaren Antworten zu kommen, mussten bereits zu Beginn von MOBINET die Regeln festgelegt werden: Nicht nur innerhalb des Münchner Leitprojektes, sondern auch auf Bundesebene wurde mit der externen Evaluierung ein methodischer Rahmen geschaffen, der eine möglichst einheitliche Beurteilungsgrundlage garantiert. In der Projektarbeit wurden anhand von Feldversuchen, Befragungen und Simulationen die Wirkungen der einzelnen Demonstratoren ermittelt. Für jedes Arbeitspaket standen Berater zur Verfügung, die eine spätere Vergleichbarkeit der Daten garantierten. Alle relevanten Verkehrsentwicklungspläne wurden genauso in die Betrachtungen mit einbezogen, wie die prognostizierte Entwicklung der Bevölkerung sowie zu erwartende wirtschaftliche und bauliche Veränderungen. So kann die Projektevaluierung heute mit Szenarien und Modellen die Folgen zukünftiger Maßnahmenausweitungen abschätzen.

Der erste Schritt: Szenarienbildung

Pläne schmieden für Zeitreisen

Szenarien sind wie große Spielfelder für strategische Überlegungen. Sie bestehen aus zwei wesentlichen Dimensionen: Raum und Zeit. Die zentrale Frage lautet: Wie sieht der Ballungsraum aus, wenn eine MOBINET-Maßnahme nicht nur an einem Punkt durchgeführt wird, sondern an vielen Punkten gleichzeitig?

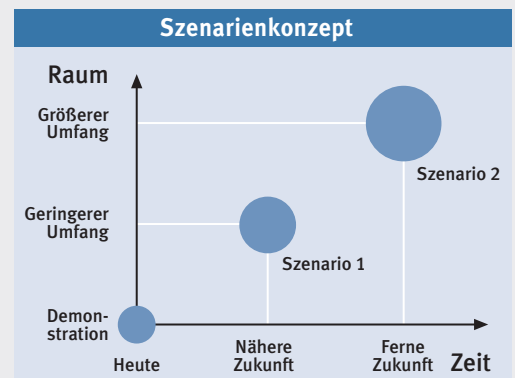
Für spätere Entscheidungen über die Ausweitung der Demonstratoren ist es schließlich entscheidend, welcher Nutzen mit welchem Aufwand verbunden ist. Wie kann man zum Beispiel das Verkehrsgeschehen am Mittleren Ring beeinflussen, wenn nicht allein an zwei Stellen die neuen Ring-Info-Tafeln arbeiten, sondern an allen Autobahnenden? Neben der Frage des Raumes spielt auch die Zeit eine Rolle: Wie groß sind die Auswirkungen der Maßnahmen bei einer Weiterentwicklung des Ballungsraums München, zum Beispiel in fünf oder zehn Jahren? ▶

SZENARIEN

Ein wichtiger Bereich der Projektevaluierung ist die Entwicklung von Szenarien. Sie beschreiben aus verkehrlicher Sicht den Ballungsraum München, wie er bei räumlicher Ausweitung der MOBINET-Maßnahmen in der Zukunft aussehen könnte.

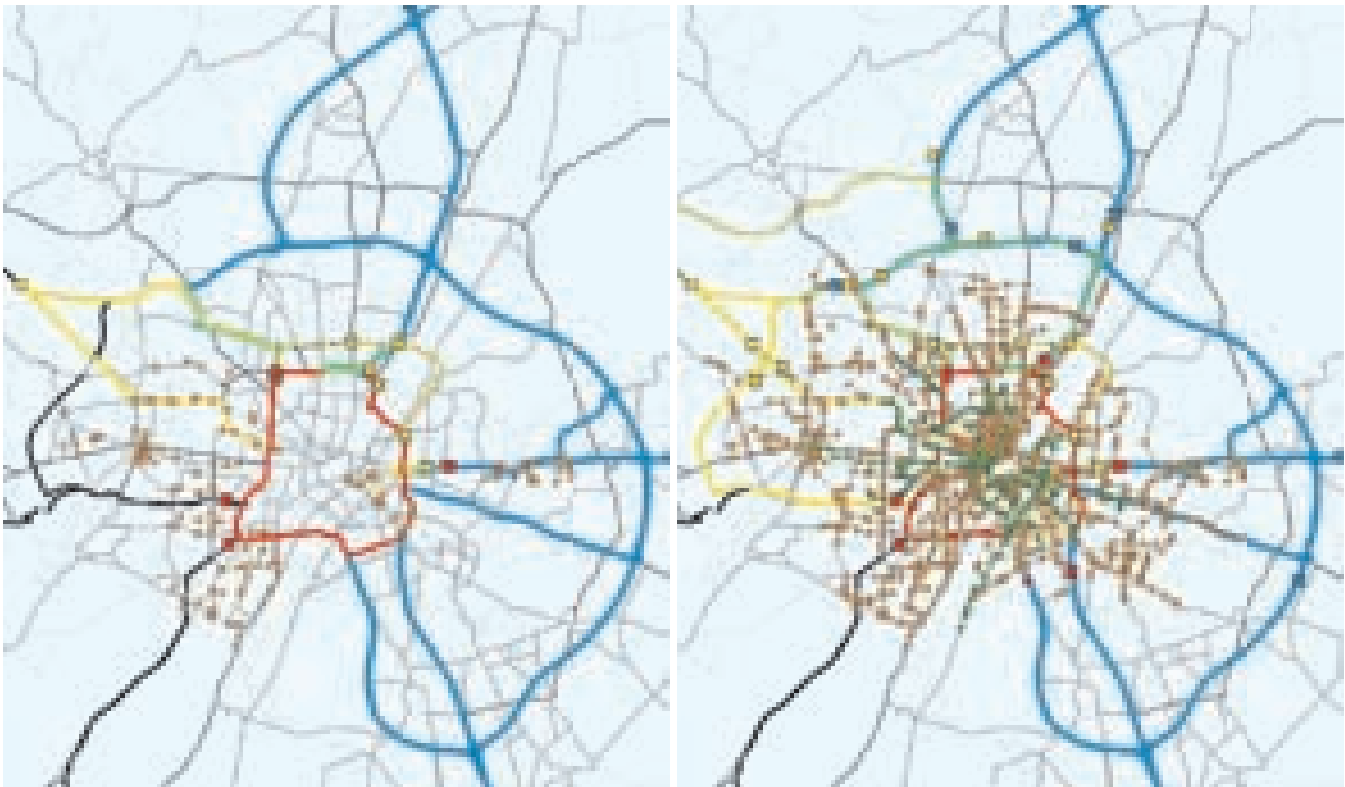
BEWERTUNGEN

Aufbauend auf diesen Szenarien, werden bei der Bewertung die Wirkungen der Demonstratoren für den gesamten Ballungsraum anhand von Modellen ermittelt.



Zwei Bezugspunkte in der Zukunft: Für die Wirkungsermittlung wird angenommen, dass um das Jahr 2005 MOBINET-Maßnahmen in geringerem Umfang und etwa im Jahr 2010 in größerem Umfang eingesetzt werden.





- | | |
|---|--|
| ■ NetzInfo-Tafel | — NetzInfo-Routen |
| ■ Wechselwegweisung | — Alternativrouten |
| ■ Wechselwegweisung (Störfall Tunnel) | — Alternativrouten Störfallmanagement Tunnel |
| ■ Ring-Info-Tafel | — Tunnel mit Störfallmanagement |
| ● Dynamische Fahrstreifenzuweisung | — Ring-Info-Routen |
| ▲ Zuflussregelung | |
| ■ Quartiersteuerung | |
| ● Lichtsignalanlage (Störfall Tunnel) | |
| ● Lichtsignalanlage EON | |
| ● Lichtsignalanlage BALANCE | |

Vergleich Szenario „geringerer Umfang“ (links) und „größerer Umfang“ (rechts) am Beispiel des Arbeitsbereichs B. Abgebildet sind Standorte für NetzInfo, Sektorsteuerung, Ringsteuerung, Quartiersteuerung und BALANCE.

Stationen der Zeitreise

Nach intensiven Abstimmungen mit allen beteiligten Institutionen wurden in MOBINET zwei Szenarien definiert: Das Szenario 1 blickt etwa in das Jahr 2005 und geht von einer weniger starken räumlichen Ausweitung der demonstrierten MOBINET-Maßnahmen im Ballungsraum München aus. Szenario 2 bezieht sich ungefähr auf das Jahr 2010. Hier wird angenommen, dass bis dahin die von MOBINET entwickelten Maßnahmen in großem Umfang umgesetzt werden. Um Veränderungen feststellen zu können, entstand das Referenz-Szenario „Heute“. Es spiegelt die Situation Münchens im Jahr 2000 wider – bevor MOBINET seine Wirkung in der realen Welt entfalten konnte. Damit die Wirkungen der MOBINET-Maßnahmen klar identifizierbar bleiben, wurden verkehrlich hochwirksame infrastrukturelle Planungen für den Zeitraum 2005 bis 2010 (z. B. Transrapid) nicht berücksichtigt.

Beim Demonstrator NetzInfo (s. S. 24) informiert eine grafische Anzeigetafel an der A 94 kurz vor dem Autobahnkreuz München-Ost die Autofahrer über die aktuelle Verkehrslage auf den Ringstraßen und den Einfallstraßen in die Stadt. Für das Szenario 1 „geringerer Umfang“ ging man von insgesamt drei Standorten für die Anzeigetafeln aus. Im Szenario 2 „größerer Umfang“ kommen weitere fünf Standorte für Anzeigetafeln hinzu (s. Abb.).

Der zweite Schritt: Wirkungsermittlung und Bewertung

Voraussetzung für eine stichhaltige Bewertung ist die Ermittlung der Wirkungen und der Kosten der einzelnen Demonstratoren. Dafür wurden in den Arbeitspaketen vielfältige Vorher- und Nachher-Untersuchungen wie Feldversuche, Befragungen und Simulationen durchgeführt und gegebenenfalls durch Erfahrungswerte ergänzt.

Die Szenarien bilden die Grundlage für die Ermittlung der Gesamtwirkungen von MOBINET. Mit einer regionalen und einer lokalen Verkehrsmodellrechnung wurden die Szenarien durchgespielt. Das Regionalmodell berechnet den verkehrlichen und verkehrswirtschaftlichen Nutzen für den Großraum München anhand eines

normalen Werktages, wie zum Beispiel die Einsparungen von Reisezeiten und Betriebskosten oder die Verringerung von Umweltbelastungen. Diesem Nutzen wurden bei der abschließenden Bewertung die Kosten gegenübergestellt. Mit dem Lokalmodell wurden für einen Teilraum detailliertere Einzelfahrzeugsimulationen durchgeführt. Mit dieser Methode konnten die kleinräumigen Wirkungen der MOBINET-Maßnahmen zeitlich feiner ermittelt werden. Die Simulationen der Ausbreitung von Luftschadstoffen zeigen außerdem, welche Auswirkungen die MOBINET-Maßnahmen auf die zukünftige Luftqualität im Großraum München haben.

Beispiel URBAN-Info

Der Demonstrator URBAN-Info (s. S. 42) ist ein Stadtinformationsdienst für München, der Informationen zu Hotels, Restaurants, Museen und anderen „Points of Interests“ (POI) mit multimodalen, das heißt verkehrsmittelübergreifenden Verkehrsinformationen kombiniert. Bei der Bewertung wird unter anderem ermittelt, welche Bedeutung der Dienst für die Verlagerung des Verkehrs vom Motorisierten Individualverkehr (MIV) auf den Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) hat.

Die Bewertungsergebnisse zeigen, dass der Dienst den MIV im Vergleich zum Jahr 2000 um rund 1,6 Millionen Fahrzeugkilometer pro Jahr entlasten kann, davon rund 0,5 Millionen im Stau und im zäh fließenden Verkehr. Insgesamt entsteht vor allem durch Einsparungen von Zeit- und Betriebskosten durch URBAN-Info ein Gesamtnutzen in der Größenordnung von rund 0,25 Millionen Euro jährlich.

Gesamtbewertung von MOBINET

Die folgende Bewertung des Szenarios 1 „geringerer Umfang“ und des Szenarios 2 „größerer Umfang“ beruht auf arbeitsbereichsübergreifenden Maßnahmenbündeln.

Wird im Szenario 1 der Fall mit MOBINET-Maßnahmen mit dem Fall ohne MOBINET-Maßnahmen verglichen, ergeben sich unter den zugrunde gelegten Rahmenbedingungen folgende Wirkungen: Die jährliche Gesamtfahrleistung im MIV nimmt um rund 25 Millionen Fahrzeugkilometer, das sind etwa 0,13 Prozent, ab. Dabei werden die hochbelasteten und störanfälligen Streckenabschnitte gezielt entlastet. Etwa 17.000 Personen täglich wechseln vom MIV zum ÖV. Die jährlichen verkehrsbedingten CO₂-Emissionen gehen um etwa 12.000 Tonnen, das sind rund 0,3 Prozent, zurück. Insgesamt kann im Szenario 1 ein verkehrswirtschaftlicher Nutzen in der Größenordnung von 30 Millionen Euro pro Jahr erreicht werden.

Im Szenario 2 können diese Wirkungen noch erheblich gesteigert werden: Beispielsweise nimmt die jährliche Gesamtfahrleistung im MIV um rund 70 Millionen Fahrzeugkilometer ab. Der verkehrswirtschaftliche Nutzen kann durch die größere Ausweitung der MOBINET-Maßnahmen auf 80 Millionen Euro pro Jahr erhöht werden.

Ergebnisse

- **Mit den MOBINET-Szenarien liegen erste Vorschläge für eine zukünftige räumliche Ausweitung der in MOBINET entwickelten Maßnahmen vor. Sie können als Grundlage für detailliertere Untersuchungen verwendet werden.**
- **Abschätzungen mit dem Regionalmodell haben ergeben, dass unter den zugrunde gelegten Rahmenbedingungen ein verkehrswirtschaftlicher Nutzen in der Größenordnung von 30 (Szenario 1) bis 80 (Szenario 2) Millionen Euro pro Jahr erreicht werden kann.**

Partner

Forschungszentrum Karlsruhe GmbH
Institut für Meteorologie
und Klimaforschung

Landeshauptstadt München

NFO Infratest Wirtschafts-
forschung GmbH

Oberste Baubehörde im Bayerischen
Staatsministerium des Innern

SSP Consult
Beratende Ingenieure GmbH

Technische Universität München
Fachgebiet für Verkehrstechnik
und Verkehrsplanung

Technische Universität München
Lehrstuhl für Verkehrs-
und Stadtplanung

TRANSVER Verkehrsforschung
und Beratung GmbH

Übersicht

Kooperatives Verkehrsmanagement auf fünf Ebenen

MOBI

MOBINET verbindet

unterschiedliche Ansätze zu

innovativen, intermodalen

Lösungen für einen flüssigeren

Verkehr in und um München.

Beeinflussung der Verkehrsmittelwahl durch intermodale Angebote

Auto, Bahn, Bus, Fahrrad – Umsteigen leicht gemacht

Multimedia-Informationsdienste

Internet, Handy, Navigationssysteme – Informationen vor und während der Fahrt

Optimierung des Verkehrs im Hauptstraßennetz

Staufreie Wege ins Zentrum und durch die Stadt, Integration von öffentlichem Verkehr, Kfz-, Rad- und Fußgängerverkehr

Innovative Konzepte für eine mobile Gesellschaft

Verkehr vermeiden und verlagern durch Verhaltensänderungen

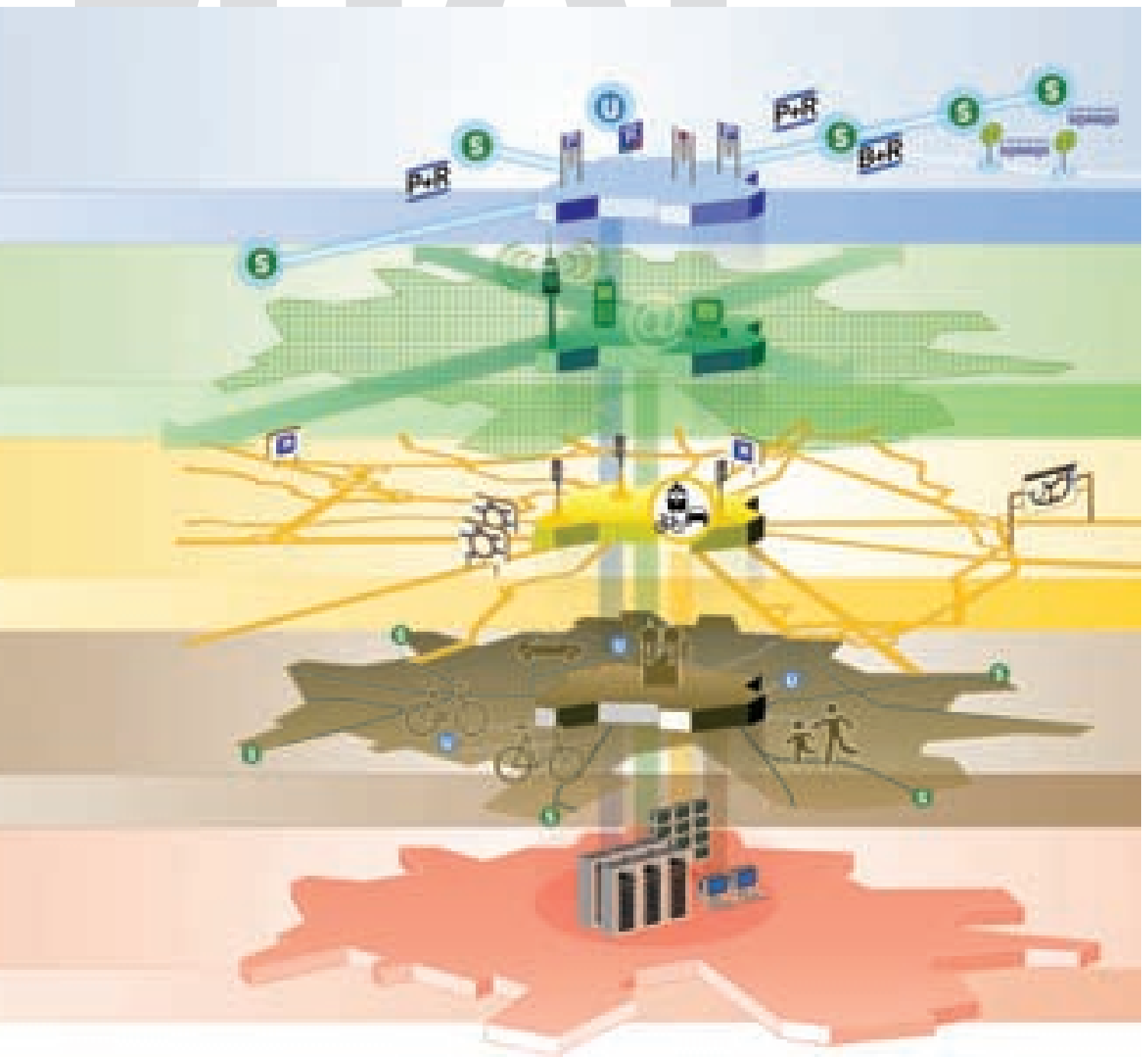
MOBINET-Zentrale

Der Datenverbund informiert, steuert und lenkt den Verkehr in und um München

Die zunehmende Individualisierung der Gesellschaft hat weit reichende Konsequenzen. Auf der einen Seite steht der Wunsch des Individuums nach persönlicher Entfaltung, die unausweichlich eine höhere Mobilität bedingt. Auf der anderen Seite bedeutet mehr Mobilität auch mehr Verkehr. Unerwünschte Folgen dieser Entwicklung spürbar zu mindern war das Ziel von MOBINET. Der innovative Impuls bestand darin, neue Technologien und Lösungsansätze zu einem integrierten Verkehrs- und Mobilitätsmanagement zusammenzuführen. Dabei wurden sämtliche Verkehrsträger in das Gesamtkonzept einbezogen.

MOBINET gliedert sich in fünf Arbeitsbereiche. Die **intermodalen Angebote** verknüpfen öffentliche und private Verkehrsmittel und er-

LITÄT



leichtern das Umsteigen auf den ÖPNV. Dem Wunsch nach vernetzten Informationen entsprechen **Multimedia-Informationsdienste**. Verkehrsteilnehmer können sich mit Hilfe moderner Kommunikationsmedien vor und während der Fahrt umfassend informieren. Mit aufwändigen Verfahren werden Verkehrsdaten erfasst, verarbeitet und angezeigt, der **Verkehr im Hauptstraßennetz optimiert**.

Mit einer nachhaltigen Gestaltung von Mobilität befassten sich **innovative Konzepte für die mobile Gesellschaft**. Das Ziel: Verkehr vermeiden, bevor er entsteht. Sämtliche verkehrsrelevante Daten laufen in der **MOBINET-Zentrale** zusammen. Von hier wird jetzt der Verkehr im gesamten Ballungsraum München gesteuert.

Die fünf Arbeitsbereiche von MOBINET decken die unterschiedlichen Aspekte der Mobilität im Ballungsraum München ab. Hier als Schichtenmodell dargestellt, greifen die Ebenen in der Praxis auf vielfältige Weise ineinander und beeinflussen sich gegenseitig.

MOBI



Die MOBINET-Partner

ADAC e. V.

Bayerische Eisenbahngesellschaft mbH

Bayerische Medien Technik GmbH

Berner & Mattner Systemtechnik GmbH

BMW Group

DB Regio AG und DB Netz AG

Forschungszentrum Jülich GmbH

Institut für Chemie der belasteten Atmosphäre

Fraunhofer-Gesellschaft

Institut für Atmosphärische Umweltforschung

Freistaat Bayern, vertreten durch die Oberste Baubehörde
im Bayerischen Staatsministerium des Innern

GEVAS software Systementwicklung und
Verkehrsinformatik GmbH

Heusch/Boesefeldt GmbH

HB-Verkehrsconsult

INIT GmbH

Josef Keller GmbH & Co. Verlags KG

Landeshauptstadt München

Landkreis Erding

Mentz Datenverarbeitung GmbH

Münchner Verkehrsgesellschaft mbH

Münchner Verkehrs- und Tarifverbund GmbH

NFO Infratest Wirtschaftsforschung GmbH

P+R Park & Ride GmbH

SSP Consult Beratende Ingenieure GmbH

Stadtwerke München GmbH

Technische Universität München

Fachgebiet für Verkehrstechnik und Verkehrsplanung,
ab 1.1.2003 überführt in den Lehrstuhl für Verkehrstechnik

Technische Universität München

Lehrstuhl für Verkehrs- und Stadtplanung,

ab 1.1.2003 überführt in den Lehrstuhl für Verkehrstechnik

Technische Universität München

Lehrstuhl für Wirtschaftslehre des Haushalts

TRANSVER Verkehrsforschung und Beratung GmbH

Tourismusverband München-Oberbayern e. V.

NET

Impressum

November 2003

Herausgeber
Landeshauptstadt München
Kreisverwaltungsreferat
Ruppertstraße 19, 80313 München

V.i.S.d.P.
Dr. Wilfried Blume-Beyerle,
berufsm. Stadtrat,
Vorsitzender des MOBINET-
Steuergremiums

Konzept und Umsetzung
ECC Kohtes Klewes GmbH

Redaktion und Gestaltung
albertEINS. media GmbH

Abbildungen
albertEINS./photo.com S.10,36,38,
46,48,56; albertEINS./M. Vietmeier:
14,31,48,50,55,60,66,68; auto, mo-
tor u. sport:6,58,67; Bayer. Staats-
minister. d. Innern:4; BMBF:5; BMW
Group:5,8,20,21; DB Regio:12;
DB Rent:46,57; Josef Keller Verlag:43;

LH München:4; LH München
Fremdenverkehrsamt:U.Rorneis 6,
C.Reiter 62, A. Müller 34,41,
R.Kunert 40; MOBINET:6,7,8,14,15,
20,38,40,42,44,46,58,60,64,70;
MVG: 6,34,44,45; MVV:8,10,12,19;
New Logix:46,50; Nokia:38;
P+R Park&Ride:7,8,16,17,18;
S.Oberländer: Karte Ballungsraum,
28,36,40,41,58,64,68; SSP Consult:
50,53; Transver:6,22,24,26-31,70;
TU München:5,20,25; 99octan:
72/73; Titelgrafik:Oberländer/Lösch.

Disclaimer

Die Inhalte sind mit größter Sorgfalt erstellt worden. Es kann jedoch keine Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit gegeben und keine Haftung übernommen werden.

Dank

Es gilt der besondere Dank an die Mitarbeiter des MOBINET-Konsortiums und viele weitere Beteiligte, die alle zum Gelingen dieser Dokumentation beigetragen haben.



Kontakt

Landeshauptstadt München

Kreisverwaltungsreferat

Projekt MOBINET

Ruppertstraße 19

80313 München

Telefon: 089 233-27103

Fax: 089 233-21570

E-Mail: verkehrsmanagement.kvr@muenchen.de

Internet: www.mobinet.de