

Nutzen dynamischer Zielführungssysteme

Fachhochschule- Wedel
Informatik Seminar SS2006
Prof. Dr. Iwanowski

Sebastian Martens
6. Fachsemester
mi5982

Inhaltsübersicht

Vorwort

Begriffsklärung

Was sind dynamische Zielführungssysteme ?
Wie werden solche Systeme technisch realisiert ?

Situationsbetrachtung

Wie sieht es im deutschen Straßenverkehr aus ?

Vorteile dynamischer Zielführung - Betrachtung und Analyse

Hindernisumfahrung
Informationsvorteil
Informationsvorteil an Systemschnittstellen
Umwelt
weiter Vorteile ... ?!

Verbreitungsabhängige Faktoren

Fazit

Vorwort

Im Rahmen des Informatik Seminars im Sommersemester 2006 zum Thema Verkehrsinformatik sollte Bezug genommen werden auf die Vorträge zum 20. Verkehrswissenschaftlichen Tag in Dresden September 2005.

Dieser Vortrag bezieht sich in seiner Idee auf den Vortrag von Urte Helling, DymlerChrysler AG, zum Thema „Sind dynamische Zielführungssysteme nutzbringend?“.

Entsprechende Studie zeigt im Wesentlichen anhand einer Simulation ein theoretisches Potential dynamischer Zielführungssysteme auf. Und ist somit für einen kompletten Vortrag nur unzureichend Quelle gewesen. Weiter hinzugezogene Quellen finden sich im Literaturverzeichnis.

Wie auch die Studie soll auch dieser Vortrag auf dynamischer Zielführung im PKW- Bereich basieren.

Begriffsklärung

Was ist ein dynamisches Zielführungssystem und welche Motivation liegt einem solchen System zu Grunde ?

Der heutige Straßenverkehr ist geprägt von Staus, stockendem Verkehr und einem unübersichtlichen Verkehrsnetz. Einen ersten Schritt in diese Richtung machen dabei statische Navigationsgeräte. Diese helfen den kürzesten Weg von A nach B zu finden. Eine aktuelle Verkehrslage können sie allerdings nicht berücksichtigen und leiten so einen Fahrer u.U. in einen Stau.

Dynamische Navigation berücksichtigt nun auch die aktuelle Verkehrslage. Es ist nun möglich den aktuell kürzesten Weg, bzw. den günstigsten Weg automatisch zu ermitteln in dem Staus oder andere Behinderungen umfahren werden.

Es können hierbei zwei Arten dynamischer Zielführung unterschieden werden:

- Kollektive Verkehrsinformations- und -leitsysteme
- Individuellen Navigations- und Zielführungssysteme

Kollektive Verkehrsinformations- und -leitsysteme

Kollektive Verkehrsinformations- und -leitsysteme sind Systeme die zentral gesteuert allgemeine Informationen bereitstellen und Verkehr kollektiv umleiten um eine allgemeine Behinderung umfahren zu lassen, ohne die individuellen Routenwünsche zu betrachten. Auch hier wird die aktuelle Verkehrslage berücksichtigt.

Es lassen sich zwei weitere Unterkategorien unterteilen. Die Kollektiven Verkehrsinformationssysteme sind lediglich informierender Natur. Zu ihnen zählt u.a. der Verkehrsfunk der über Behinderungen unterrichtet genauso wie z.B. Wechsellichtanlagen die über Verkehrsbehinderungen wie Staus oder Baustellen informieren. Diese Informationen sind nicht bindend. Ein Fahrer kann ihnen folgen oder diese ignorieren.

Die Strecken- oder Netzbeeinflussungsanlagen dagegen sind für den Verkehr in aller Regel bindend. Zu solchen Anlagen gehören z.B. auch Wechsellichtanlagen

mit Geschwindigkeitsbeschränkungen oder Fahrstreifensperrung bzw. deren Freigabe. Nicht bindende Anlagen wären z.B. Verkehrslagen abhängige Fahrempfehlungen.

Kollektive Verkehrsinformations- und -leitsysteme sind aber aufgrund ihrer allgemeinen Gültigkeit in der Wirkung für den einzelnen weniger interessant und ihre direkten Zielführungseigenschaften geringer deshalb seien sie hier nur der Vollständigkeit halber erwähnt.



Abbildung 2: Kollektive Verkehrsinformations- und -leitsysteme in Deutschland
Streckenbeeinflussungsanlagen (oben), Netzbeeinflussungsanlage (unten links);
Zufussregelung in München (unten Mitte) und Bochum (unten rechts).

Individuellen Navigations- und Zielführungssysteme

Individuelle Zielführungssysteme sind Systeme die anhand individueller Vorgaben eine Route wählen und diese gleichzeitig den aktuellen Verkehrslagen anpassen. Vorgaben sind i.d.R. Routenvorgaben, also Start- und Zielort, können aber auch Angaben zu der Beschaffenheit der Strecke sein, z.B. es sollen bevorzugt Autobahnen oder Landstraßen befahren werden. Abhängig von diesen Vorgaben und den Informationen des Verkehrsnetzes werden Fahrtrouten errechnet deren primäres Ziel die Fahrzeitverkürzung ist. Kann ein Hindernis nicht umfahren werden so besteht mit dem Wissen um diesen Zustand immer noch ein Informationsvorteil für den Fahrer.

Technische Umsetzung

Dynamische Zielführungssysteme stehen heute in zwei Formen zur Verfügung. Zum einen in Form fest eingebauter Geräte im Fahrzeug, zum anderen in Form mobiler Geräte in Form eines PDA oder auch Handys die mit GPS fähigen Komponenten ausgerüstet sind und so eine genaue Positionsbestimmung

erlauben.

Wie die bekannten Navigationsgeräte verfügen diese Geräte i.d.R. über Kartenmaterial in digitaler Form das z.B. auf CD/ DVD gespeichert vorliegt. Informationen über die aktuelle Verkehrslage erhalten die Geräte zumeist über den sog. TMC, den Traffic Message Channel, einem Zusatzkanal des digitalen Radio, das mittlerweile in Deutschland eine Flächendeckung von 95% erreicht hat, somit sehr gut für den Empfang dieser Daten geeignet ist.

Informationsgüte

Eine dynamische Umleitung auf alternative Strecken ist somit im Wesentlichen von der Aktualität des Kartenmaterials über das Streckennetz und der Güte der Verkehrsmeldungen über den TMC abhängig.

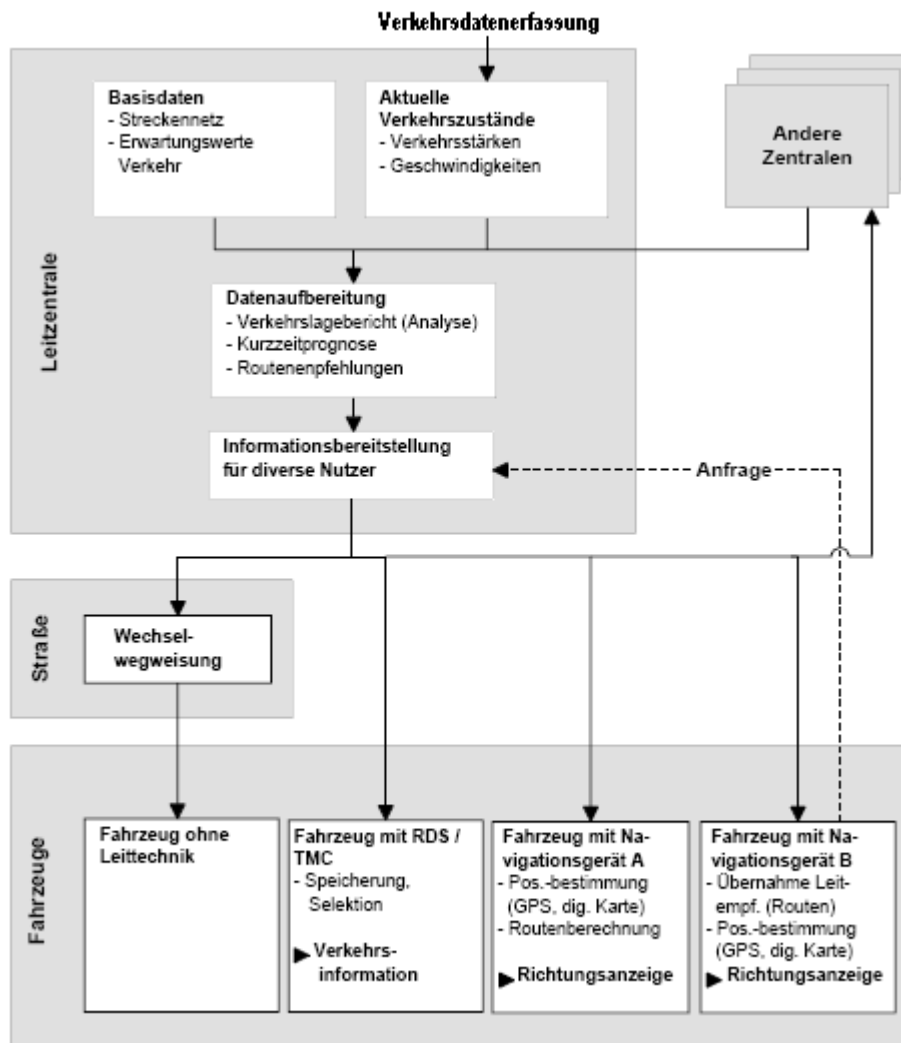
Es wird geschätzt, dass ca. 10% des Landkartenmaterials binnen einen Jahres geändert wird. Ein zumindest jährliches Update solchen Materials sollte also erfolgen.

Des Weiteren ist die Qualität der Verkehrsmeldungen entscheidend für die Routenwahl. In der Praxis hat sich der TMC- Dienst nicht als uneingeschränkt zuverlässig erwiesen. Falschmeldungen oder Reaktionsverzögerungen trüben das Bild. Hier schließen private Anbieter das Angebot. Derzeit bieten z.B. Audi (Telematics II) und DymlerChrysler (DynAPS – dynamic auto pilot system) exklusive Telematikdienste für ihre Kunden an, die u.A. auch eigene Verkehrsmeldedienste beinhalten.

Routenberechnung

Es können nun also 5 Klassen von unterschiedlich ausgestatteten Fahrzeugen unterschieden werden.

- a) Die Klasse ohne jegliche Navigationsgeräte. Entsprechende Fahrer sind auf kollektive Verkehrsinformationssysteme angewiesen.
- b) Fahrer mit TMC-fähigen Geräten, die die Daten des TMC anzeigen, aber keine eigene Route berechnen oder navigierende Aufgaben wahrnehmen.
- c) Geräte mit statischen Navigationsgeräten die eine Routenberechnung ohne die Einbeziehung aktueller Verkehrsinformationen vornehmen.
- d) Geräte die eigenständig eine Routenberechnung aus lokalen Verkehrsnetzinformationen und aktuellen Verkehrslageinformationen (z.B. via TMC) generieren.
- e) Fahrzeuge die Routenberechnung einem Dienst überlassen. Es werden Start und Zielort übermittelt, der Dienst übersendet die Routenempfehlung anhand aktueller Informationen und hält das Fahrzeug ebenso über Änderungen informiert.



Situationsbetrachtung

Der deutsche Kraftverkehr

Betrachtet man die Randbedingungen die durch das deutsche Straßennetz gegeben sind so ist eine Belastung des Netzes nicht schwer zu erkennen.

Lediglich 2% des deutschen Straßennetzes bestehen aus Autobahnen. Der größte Teil des Netzes machen Land- und ländliche Straßen aus zudem Ortsstraßen. Ein geeignetes Vorankommen durch die meist geringe Aufnahmefähigkeit und die Geschwindigkeitsbeschränkung ist für eine größere Anzahl von PKW oder LKW nicht zu erwarten. Hierbei machen alleine die Gemeinderstraßen einen Anteil von 64% des Verkehrsnetzes aus. Als Alternativrouten stehen diese nur äußerst eingeschränkt zur Verfügung.

Zudem kommt zumindest für den PKW-Fahrer eine Belastung durch den vergleichsweise langsam fahrenden Bus und Güterverkehr, der ca. 10% der gesamt zugelassenen Fahrzeuge stellt, aber aus betriebswirtschaftlichen Gründen möglichst durchgehend auch genutzt wird und somit auf den Straßen unterwegs ist.

		D		EU - 15		EU - 25	
Länge des Straßennetzes							
• überörtliche Straßen ¹	<i>Tkm</i>	2004	231,4	2000	1535,2	2000	1765,1
- darunter Autobahnen	<i>Tkm</i>	2004	12,0	2001	52,9	2001	55,8
• Gemeindestraßen ²	<i>Tkm</i>	1996	418,6	2000	2747,4	2000	3443,8
Anzahl Kraftfahrzeuge	<i>Mio</i>	2004	53,4	2002	212,0	2002	237,9
• Anteil Lkw und Busse	<i>%</i>		10,0		14,1		12,6
Jahresfahrleistung	<i>Mrd. Kfz-km</i>	2003	682,2	2003	3882	2003	4203
• Anteil Lkw und Busse	<i>%</i>		12,7	1999	ca. 16		
Jahresbeförderungsleistung (Güter)	<i>Mrd. t-km</i>	2003	362,9	2003	1376	2003	1554
Verkehrstote		2004	5862 ³⁾	2002	38604	2002	49719
Kraftstoffverbrauch	<i>Mrd. l</i>	2003	58,6	1999	489,0		
CO-Emission	<i>Mio. t</i>	2002	4,32	1996	40,9		
• Beitrag des Straßenverkehrs an Gesamtemission	<i>%</i>		44,3		56,0		
NO _x -Emission	<i>Mio. t</i>	2002	1,48	1996	11,9		
• Beitrag des Straßenverkehrs an Gesamtemission	<i>%</i>		44,9 %		40,0 %		

Auch umweltpolitisch ist eine Regelung des Verkehrs mit der Hoffnung auf optimalere Ausnutzung und einer geringeren Gesamtbelastung wünschenswert. Gute 59Mrd. Liter Kraftstoff wurden 2003 alleine in Deutschland verbraucht.

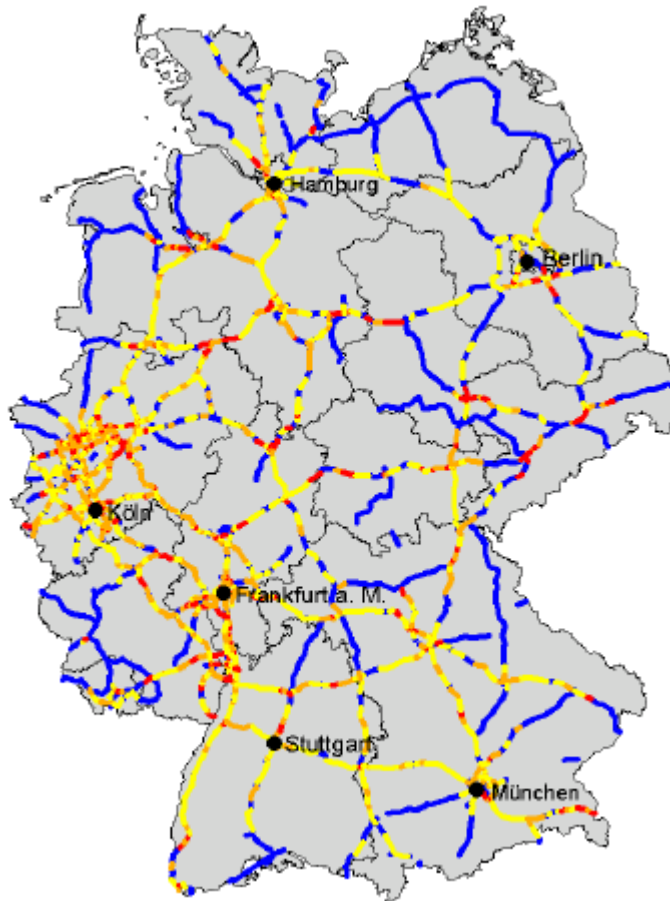
Neben der ohnehin bereits angespannten Lage auf deutschen Straßen scheint eine Entspannung nicht in Sicht. So rechnete der ADAC im Jahr 2000 mit einem Verkehrswachstum bis zum Jahr 2015 von 20% im Bereich des individuellen PKW- Verkehrs und mit einem Plus von 64% im Bereich des Güterverkehrs.

Ebenfalls wurde angegeben, dass der Zeitverlust, der durch das Stehen im Stau von Pendlern wie vom Güterverkehr, in Deutschland auf 1 Mrd. Stunden beziffert werden kann. D.h. Dass jedes zugelassene Fahrzeug pro Jahr 18 Stunden im Stau verbringt.

Verkehrsnetz

Die Auswertung des TMC- Archivs des Jahres 2000 ergab die folgende Karte. Die Auswertung erfolgte für den Pendlerverkehr zwischen 07.00 Uhr und 09.00 Uhr sowie zwischen 15.00 Uhr und 18.00 Uhr. Es wird hierbei die durchschnittliche Fahrzeitverlängerung in % zur Normalfahrzeit erfasst. (gelb: 50 – 100%; orange: 100 – 150%; rot: mehr als 150%)

Es ist erkennbar, dass besonders in den westlichen Ballungsräumen mit durchschnittlichen erhöhten Fahrzeiten zu rechnen ist, während in den nördlichen und östlichen Teilen Deutschlands vergleichsweise geringe Störungen auftreten.



Die Karte demonstriert ebenso das teilweise grobmaschige Netz an Autobahnen. Hier sind ebenfalls die Ballungsräume Rhein-Main, Rhein-Ruhr zu nennen, in denen ein relativ dichtes Netz vorhanden ist. In etwa $0,04 \text{ km/qkm} - 0,06 \text{ km/qkm}$. Für eine Auswahl von Alternativrouten zum Umfahren von Behinderungen scheinen hier genügende Möglichkeiten zur Verfügung zu stehen.

Anders sieht es auch hier wieder im Norden und Osten aus. Die Straßennetze sind hier nicht so stark ausgebildet und bieten im Grunde keine großräumigen Möglichkeiten zum Umfahren eines Staus.

Problematik Verkehrsdatenerfassung

Wie bereits angesprochen ist die Qualität der aktuellen Verkehrsdaten wichtig für die Wahl von Ausweichrouten.

Die Erhebung der Verkehrsdaten wie wir sie aus dem Radio kennen und heute auch in den TMC einfließen erfolgt durch die Verkehrszentralen der Länder bzw. Städte. Alle Staus die nicht z.B. durch Ordnungskräfte gemeldet werden sind auf sensorische Erfassung angewiesen. Sensoren die das Verkehrsaufkommen erfassen sind jedoch hauptsächlich auf Autobahnen und vereinzelt auch auf Kraftfahrstraßen und großen Umgehungsstraßen angebracht. Diese decken damit gute 3% des Straßennetzes ab. Zu wenig um auch Alternativrouten ausreichend zu erfassen.

In diesem Bereich investieren auch zunehmend private Unternehmen um entsprechende Dienstleistungen und Daten anbieten zu können. Künftig werden

hier Daten per Satellitenfoto oder durch das sensorisch ausgestattete Fahrzeug an sich. Bei letztere Methode, der sog. „floating car data method“, überträgt der PKW seine eigenen Verkehrsdaten an eine Zentrale.

Sind dynamische Zielführungssysteme nutzbringend ?

Nutzenkategorien

Betrachtet man dynamische Zielführungssysteme so sind vorerst drei Kategorien von Nutzen zu erwarten:

- Zeitvorteil
- Informationsvorteil
- Umweltentlastung

Fahrzeitverkürzung

Durch das Umfahren von Behinderungen durch die aktuelle Verkehrsinformation sollen die Fahrzeiten sinken. Dazu werden zwei Studien betrachtet:

- "Sind Dynamische Zielführungssysteme nutzbringend ?"
Urte Helling, 2005, DaimlerChrysler AG
Untersuchung anhand von Pendler-Verkehr Düsseldorf- Köln
- ADAC Praxistest "Dynamische Navigation"
ADAC Deutschland, 2000
Untersuchung an 3 Hauptstautagen auf 3 Autobahnen

Aufgrund des TMC- Archivs des Jahres 2000 und der LCL, der Location Code List, eine vom Bundesamt für Straßenwesen (BASt) herausgegebene Liste mit Referenzpunkten im deutschen Straßennetz, erstellte U. Helling eine Simulation die den theoretischen Nutzen dynamischer Zielführungssysteme herausstellen sollte. Dazu wurden beispielhaft die Strecke Köln – Düsseldorf hergenommen. Ein angenommener Pendler der morgens um 07.30 Uhr von Düsseldorf nach Köln fährt und abends um 17.00 Uhr seine Heimreise antritt fährt auf der direkten Strecke 37km in einer Zeit von normalerweise 32min.

Auf der Normalroute, die an 388 Tage befahren wurde, an 244 Tagen zu Behinderungen. Ein statisch geleiteter Fahrer hätte so 68 Stunden Fahrzeiterhöhung durch Behinderungen hinnehmen müssen.

Der Nutzer eines dynamischen Zielführungssystems hätte viele Behinderungen umfahren können und so lediglich einen Fahrzeitverlust von 37 Stunden, also 31 Stunden weniger, akzeptieren müssen. Er hätte also einen Fahrzeitvorteil von 31 Stunden gegenüber dem statisch geleiteten Fahrer.

Die Umfahrung der Staus hätte dabei zu einer Mehrfahrt von 1405km geführt, was an der Gesamtfahrleistung gemessen einem Plus von knapp 6% entspricht.

Im Vergleich der morgendlichen und der abendlichen Fahrt zeigt die Abendliche ein weit aus höhere Anzahl an Behinderungen. Mehr als doppelt so häufig finden sich zu diesen Zeiten Verkehrsmeldungen.

In den Abendstunden sind aber auch die Möglichkeiten zur Umfahrung von Staus oder stockendem Verkehr um knapp 20% höher als morgens.

Das zeigt, dass das Netz insbesondere Abend stark belastet ist, aber gerade hier Möglichkeiten für dynamische Zielführung ergeben.

Nachfolgend findet sich eine tabellarische Auflistung weiterer betrachteter Strecken. Vergleicht man die angegebenen Strecken mit der Karte des Autobahnnetzes zeigt sich hier deutlich, dass dort wo das Streckennetz ausgebaut ist, also auch entsprechende Alternativrouten vorhanden sind, auch entsprechendes Potential zur Fahrzeitverkürzung vorhanden ist.

In weniger infrastrukturstarken Gebieten, z.B. Strecke Halle – Leipzig, in denen keine sinnvollen Alternativrouten vorhanden sind, ist kein oder nur kaum Fahrzeitvorteil durch eine dynamische Zielführung realisierbar. Hier kann lediglich ein Informationsvorteil erreicht werden.

	Düsseldorf-Köln	Recklinghausen-Duisburg	Darmstadt - Gamburg Kieuz	Augsburg - München	Stuttgart - Mannheim	Bremen - Hamburg	Würzburg - Frankfurt	Chemnitz - Dresden	Halle - Leipzig
Anzahl Fahrten mit NR behindert	244	301	287	196	108	140	314	44	29
Anzahl Fahrten mit NR unbehindert	144	87	101	192	280	248	74	344	359
Fahrzeitvorteil im Jahr [h]	31	34	33	4	9	3	1	2	0
Fahrzeitvorteil je umgeleitete Fahrt [min]	12	11	13	7	9	17	6	15	0
Informationsvorteil im Jahr [h]	37	49	72	24	15	30	107	17	5
Informationsvorteil je beh., nicht umgel. Fahrt [min]	26	26	31	9	18	14	21	27	10
Weg des stat. Fahrzeugs im Jahr [km]	23.280	14.356	27.548	19.788	45.008	39.188	39.964	24.056	8.924
Mehrweg des dyn. Fahrzeugs im Jahr [km]	1.405	1.226	1.776	70	598	460	540	564	0
Mehrweg dyn. Fahrzeugs je umgeleitete Fahrt [km]	9	7	12	2	10	46	68	94	0

Im Jahr 2000 führte der ADAC einen Praxistest durch in dem dynamische Navigation getestet werden sollte.

Es wurden dazu drei Strecken an besonders Staugefährdeten Sommertagen gefahren:

- Düsseldorf - Bad Reichenhall (736km)
- Berlin - Bad Reichenhall (666km)
- Kiefersfelden - Nürnberg - Kassel (551km)

Auf der langen und gut ausgebauten Strecke Düsseldorf - Bad Reichenhall konnte der dynamisch geleitete Wagen einen Stau umfahren und so durch eine um 33km längere Strecke einen Fahrzeitleistungs vorteil von 55min herausholen.

Auf der Strecke von Berlin nach Bad Reichenhall sind kaum Alternativrouten vorhanden. Umleitungen waren hier nur über Landstraßen möglich. Trotz der Umleitung war das statisch geleitete Fahrzeug nur 1min später am Ziel, obwohl es 79min lang in 4 Staus unterwegs war. Die längere Alternativroute hat sich hier nicht bewährt.

Die dritte Teststrecke von Kiefersfelden nach Nürnberg bietet ebenfalls wenige Ausweichrouten für Ausweichwillige. Das dynamische System entschied sich hier trotz stockendem Verkehr auf der Autobahn zu bleiben. Umfuhr allerdings ein Stau und brachte es so auf einen Fahrzeitleistungs vorteil von 33min bei einer um 2km verringerten Kilometerleistung.

Es lässt sich also auch hier ein ganz ähnliches Ergebnis feststellen. Die Fahrtrouten durch die verkehrstechnisch besser ausgebauten Regionen sind für dynamische Zielführungssysteme besser geeignet als diejenigen durch schwächer ausgebaute Gebiete.

Die theoretischen Ergebnisse von U. Helling, bei denen keine Geräte zum Einsatz kamen, werden hier also durch den Praxistest bestätigt.

Ebenso zeigt sich durch die Wahl einer Route über vergleichsweise kleine Strecken die keine Autobahnen waren, dass auch hier ein Fahrzeitleistungs vorteil kaum erreicht werden kann. Alternativrouten sollten also nach Möglichkeit auch Autobahnen sein.

Ein Ausweichen über kleinere Gemeindestraßen ist zudem unsicherer. Kleinere unbekannte und häufig uneinsichtige Straßen führen eher zu Verkehrsunfällen als die Nutzung der Autobahn.

Ausweich-Routen	Fahrzeit		Streckenlänge	
	Minuten	Prozent	Kilometer	Prozent
Großräumig	74 min. kürzer	10,6% schneller	45 km mehr	7,2% länger
Kleinräumig	5 min. kürzer	4,9% schneller	46 km mehr	49,0% länger

Informationsvorteil

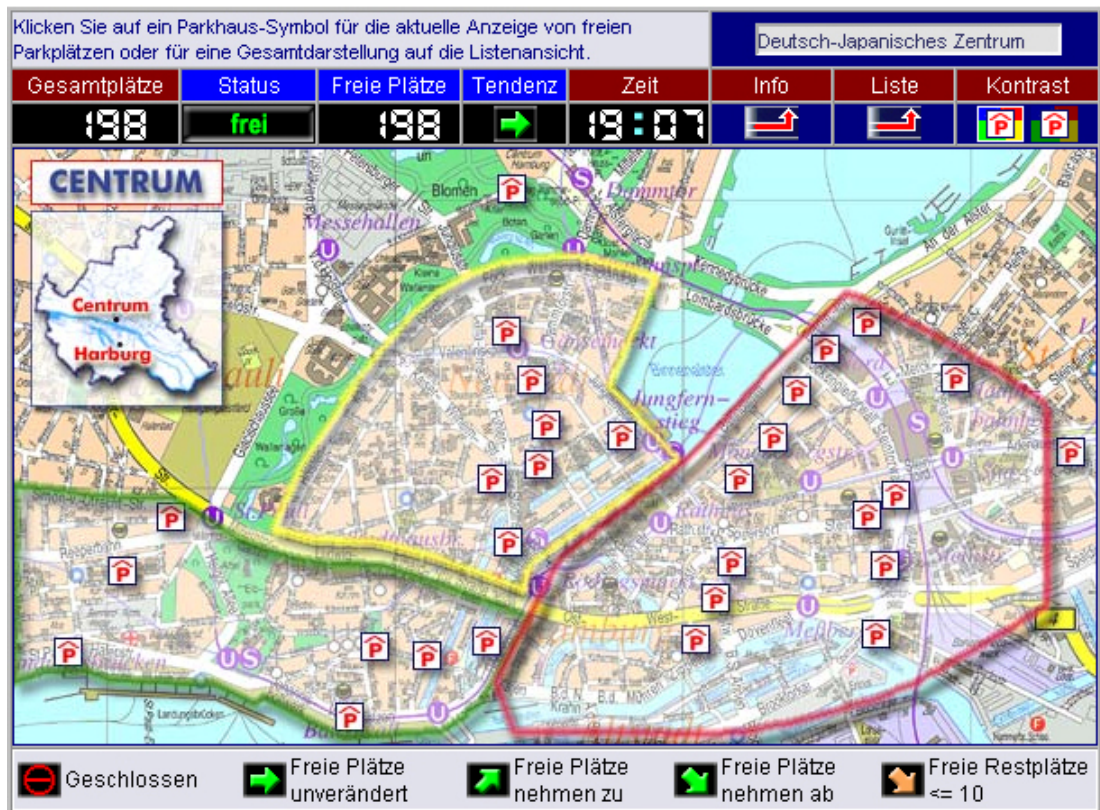
In den Fällen in denen eine Umfahrung nicht möglich bzw. nicht sinnvoll ist besteht für den Nutzer eines dynamischen Systems immer noch der Vorteil über die Lage auf der von ihm befahrenen Strecke Kenntnis zu haben.

Die zu erwartende Verkehrslage so wie eine vergleichsweise genaue Einschätzung der durch Behinderungen verursachten Verspätung am Zielort ist hier frühzeitig bekannt. Durch telefonische Absprachen sind hier persönliche Planungsänderungen realisierbar.

In Verbindung mit anderen Systemen sind hier weitere Vorteile realisierbar. Besonders in Verbindung mit dem Öffentlichen Personen Nahverkehr (ÖPNV) wie Bus und Bahn deren Systemschnittstellen genutzt werden können sind hier verbesserte Verkehrs- und Routenplanungen denkbar.

So z.B. die Errechnung neuer Verbindungsdaten bei verspäteter Ankunft am Bahnhof oder künftig auch die entsprechende Umbuchung von Platzreservierungen.

Gerade im Bereich der Großstädte sind Anbindungen an die Park and Ride (P+R) System wünschenswert.



Die für für dynamische P+R Services zentralen Erfassungsstellen bieten bereits heute eine Übersicht über die aktuelle Park-Lage (vgl. Screenshot für P+R Services in Hamburg). Ein dynamisch geleiteter Fahrer wird nun so auch zu dem für ihn günstigsten Parkplatz geleitet.

Psychologischer Vorteil

Ein eher wenig untersuchter Faktor ist der des psychologischen Vorteils dynamischer Zielführungssysteme. So empfinden Menschen zum einen ein genaueres Wissen über ihre Lage – die aktuelle Verkehrslage, und deren konkrete, zeitliche Auswirkungen – als befriedigender als Unwissen in dieser Hinsicht.

Im Bereich des eigentlichen Fahrens werden Staus im Allgemeinen als sehr belastend empfunden. Eine kontinuierliche, wenn auch längere Fahrt, wird in dieser Hinsicht als besser empfunden.

Umweltentlastung

Die zu erwartenden Umweltauswirkungen durch einen verbreiteten Einsatz von dynamischen Zielführungssystemen ist in erster Linie positiv. Grund hierfür ist vor allem das Verhindern von langen Staustandzeiten. So verbraucht ein Kraftfahrzeug im Stau bis zu dreimal mehr Kraftstoff als das gleiche Fahrzeug in fließendem Verkehr.

Ebenfalls umweltschonend, wenn auch im wesentlich geringeren Maße, könnte die Verringerung des Parksuchverkehrs werden. Durch die Einbindung der angesprochenen P+R Services in dynamische Zielführungssysteme so können Parkplätze in den meisten Fällen direkt angesteuert werden und müssen nicht gesucht werden, was bis zu 2% des Stadtverkehrs ausmachen kann.

Verbreitungsabhängige Faktoren

Nachteilige Umweltauswirkungen

Da die Verkaufszahlen für Navigationssysteme ständig steigen und heute ein solches bei Mittelklasseneuwagen bereits zum Standard gehört wird sich in den nächsten Jahren ein ähnlicher Absatz bei dynamischen Zielführungssystemen zeigen, die heute eher in der Oberklassen zu finden sind.

Bei steigender Ausstattung mit solchen Systemen ist mittelfristig eine gewisse Entspannung der Verkehrslage in nutzenbringenden Regionen zu erwarten. Ansonsten relativ „verstopfte“ Straßen und Wege könnten nun an Attraktivität gewinnen, da sie nicht länger „verstopft“ sind und so evtl. wieder Vorteile in Komfort oder auch Zeit gegenüber den öffentlichen Verkehrsmitteln hätten. Dies könnte also eine erneute Belebung der Straße zur Folge haben, dadurch dass mehr Personen den PKW nutzen.

Dies würde natürlich eine erneut erhöhte Schadstoffbelastung mit sich führen. In Kombination mit den P+R Services, durch die eine direkte Zielführung auch in innerstädtische Bereiche mit entsprechender „Parkplatzsicherheit“ realisiert würde, machen den Autoverkehr wieder attraktiver. Gerade im innerstädtischen Bereich sind durch den sehr guten Verkehrsausbau erhebliche Zeitvorteile denkbar.

Stauverlagerung

Bei autonom agierenden dynamischen Zielführungssystemen besteht zudem die Gefahr einer Stauverlagerung. Wird auf Strecke A ein Stau gemeldet so werden alle dynamisch geführten Fahrzeuge auf Strecke B ausweichen. Diese evtl. viel kleinere Straße wird entsprechend schnell ausgelastet sein und ebenfalls zu einem Stau führen bevor dieser wiederum gemeldet ist.

Verkehrszentralen, die die Routenberechnung (vgl. Routenberechnung) übernehmen könnten dies bereits im Vorwege erkennen und entsprechend andere Routenvorschläge ausgeben. Allerdings erwiesen sich solche Systeme weniger „intelligent“ als sog. road-priceing-Mechanismen oder auch Auktionssysteme, die wiederum weiterreichende Vorteile auch in der zeitlichen Verkehrsverlagerung hervorbringen könnten.

Fazit

Dynamische Zielführungssysteme sind durchaus sinnvoll zu einzusetzen und bieten in aller Regel auch Vorteile.

Fahrzeitvorteile sind mit größeren Randbedingungen zu erreichen. Das Vorhandensein von Alternativrouten ist hier elementar wichtig. Diese Alternativrouten sollten dabei Autobahnen sein. Zunehmend kleiner Straßen sind weniger aufnahmefähig und bieten zunehmend weniger Vorteile als Alternativroute.

Informationsvorteile sind dagegen in fast allen Fällen zu erreichen. Ebenso wie bei dem Erreichen von Fahrzeitvorteilen sind hier die Datenbasen wichtig. Aktuelle Informationen über das Verkehrsnetz und über die Verkehrslage sind hier ausschlaggebend.

Auch eine Umweltentlastung scheint durchaus ernsthaft erreichbar. Dies wird vor allem durch kürzere, bis gar keine, Staustandzeiten bewirkt.

Zwar noch wenig in Studien erfasst dennoch plausibel und subjektiv nachvollziehbar sind die psychologischen Vorteile. Weniger Stau und sorgt hier für eine entspannteres Ankommen am Zielort.

Quellen

- [01] Urte Helling, 2005, DymlerChrysler AG „Sind dynamische Zielführungssysteme nutzbringend?“
- [02] ADAC Praxistest, 2000, „Dynamische Navigation“
- [03] ADAC Prognosen, 2002, „Marktprognosen Absatz Navigationsgeräte“
- [04] Gunnar Gohlisch/ Klaus Kämpf, 2000, „Verkehrstelematik und Umwelt“
- [05] Prof. Dr.-Ing. Heinz Zackor, 2005, Script zur Vorlesung Verkehrstechnik Uni Kassel
- [06] BDI, 2005, Wettbewerb und Klimaschutz
- [07] Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse, 2005, Nationale Innovationsstrategien für neue Techniken und Dienste zur Erreichung einer „nachhaltigen Entwicklung“ im Verkehr
- [08] Kongress, 2005, Staufreies Hessen
- [09] BMBF, 2005, Mobilität und Verkehr
- [10] BMVBS, „TMC, der Digitale Verkehrskanal“, <http://www.bmvbs.de/Verkehr/Integrierte-Verkehrspolitik-1771/Digitaler-Verkehrskanal.htm>
- [11] BMBF, 2002, Mobilität in Ballungsräumen