

Testziele:

Über 150.000 Verkehrsstörungen registriert jährlich der ADAC, 84 rote bis tiefrote Tageskästchen zählt der Staukalender des Automobilclubs, fast 60 Stunden pro Person und Jahr im Stau attestieren uns die Verkehrsstatistiker.

13 neuralgische Gebiete mit – besonders stark zu Ferienbeginn - zusammenlaufenden Verkehrsströmen weist der Verkehrskalender des Verkehrsministeriums aus und warnt in der Sommerzeit vor langen Wartezeiten an 24 Grenzübergängen.

Ohne den notwendigen Ausbau des Autobahnnetzes wird sich daran nicht viel ändern, zumal der prognostizierte Verkehrswachstum – 20% im Personen- und 64% im Güterverkehr bis zum Jahr 2015 - nur teilweise durch den Einsatz von Verkehrstelematik abgefangen werden kann.

Bis die infrastrukturellen Probleme gelöst werden, sollen moderne Kfz-Navigationssysteme dank der integrierten, aktuellen Verkehrsmeldungen automatische Stauumfahrung ermöglichen. Die Verkehrsinformationen kommen dabei entweder kostenlos von UKW-Radiosendern über den digitalen Verkehrswarnfunkkanal TMC (Traffic Message Channel) oder gebührenpflichtig über Telematikdienste im GSM-Mobilfunk.

Ziel dieses ADAC-Praxistests war es, folgende Aspekte zu untersuchen und zu bewerten:

- Funktionsweise der dynamischen Navigation
- Zeitliche Vorteile im Ferienverkehr
- Kosten/Nutzen-Verhältnis unter Aspekt der Mehrkilometer für die Umleitungen
- Zuverlässigkeit der Umleitungsempfehlungen



Abbildung 1.

TMC hat für mehrere Kilometer „stockenden Verkehr“ gemeldet. Jetzt musste das dynamische Navigationssystem sein Können unter Beweis stellen!

Darüber hinaus sollte die Streckenführung der Umleitungsempfehlungen unter dem Aspekt der Verkehrssicherheit und der Verkehrsverlagerung untersucht und bewertet werden, zumal gut ausgebaute Parallelstraßen als Alternative zu Autobahnen im deutschen Fernstraßennetz eher die Ausnahme sind.

Testdurchführung:

Der ADAC hat die Möglichkeiten der dynamischen Navigation im Urlaubsverkehr an 3 „heißen“ Wochenenden im Sommer 2000 praktisch erprobt.

Folgende Strecken - mit knapp 2.000 km Gesamtlänge - wurden befahren:

- am 22.07.2000 von Düsseldorf nach Bad Reichenhall (736 km)
- am 29.07.2000 von Berlin nach Bad Reichenhall (666 km)
- am 04.08.2000 von Kiefersfelden über Nürnberg nach Kassel (551 km)

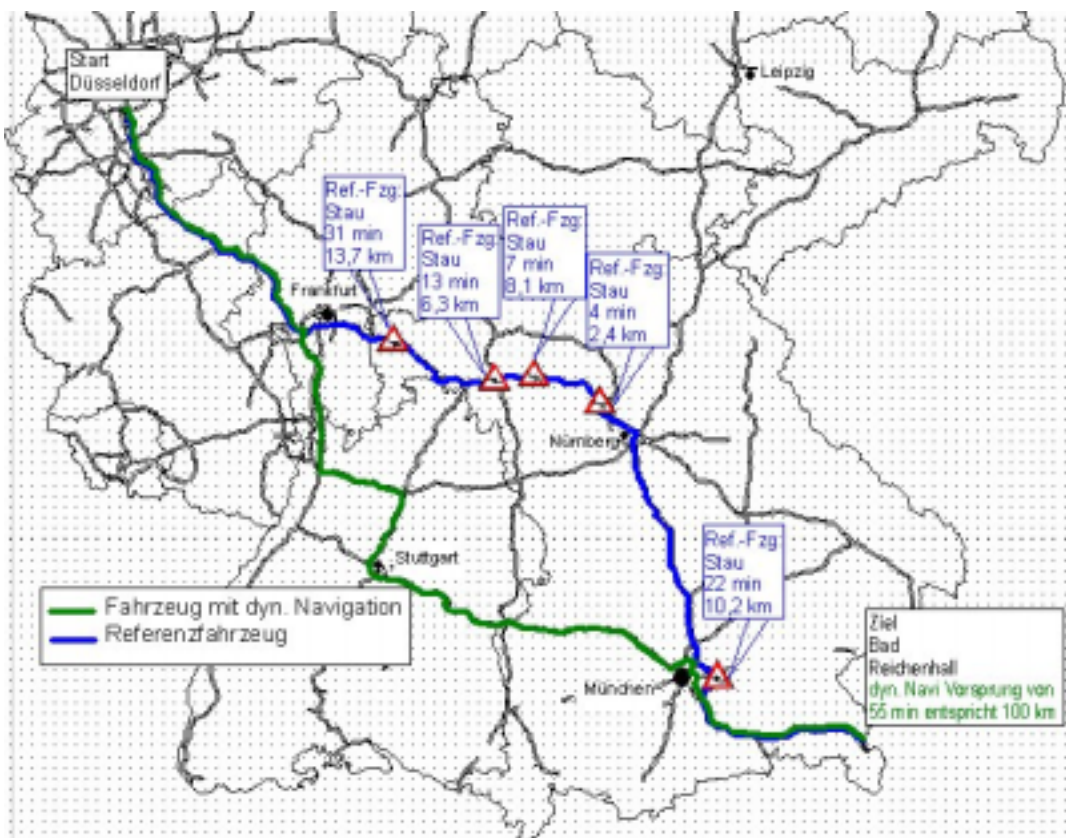
Jede Strecke wurde mit zwei Fahrzeugen durchfahren: Einem Testwagen, der den Anweisungen eines dynamischen Navigationssystems gefolgt ist und einem Referenzfahrzeug, das unabhängig von der Verkehrssituation auf der vorgegebenen Route (empfohlen vom ADAC aus seinem „TourOffice“-Programm) die Teststrecken absolvierte.

Zum Einsatz kamen wechselseitig zwei Navigationssysteme:

- **Blaupunkt Travel Pilot DX-N** mit der D-Namic-TMC-Tunerbox und
- **VDO-Dayton MS 5000** in Verbindung mit dem Dynamic Navigation Receiver MT 5000.

Die Verkehrsinformationen für die dynamische Navigation kamen daher ausschließlich von den aktuell empfangenen UKW-Rundfunksendern über TMC.

Testfahrt von Düsseldorf nach Bad Reichenhall am 22.07.2000:

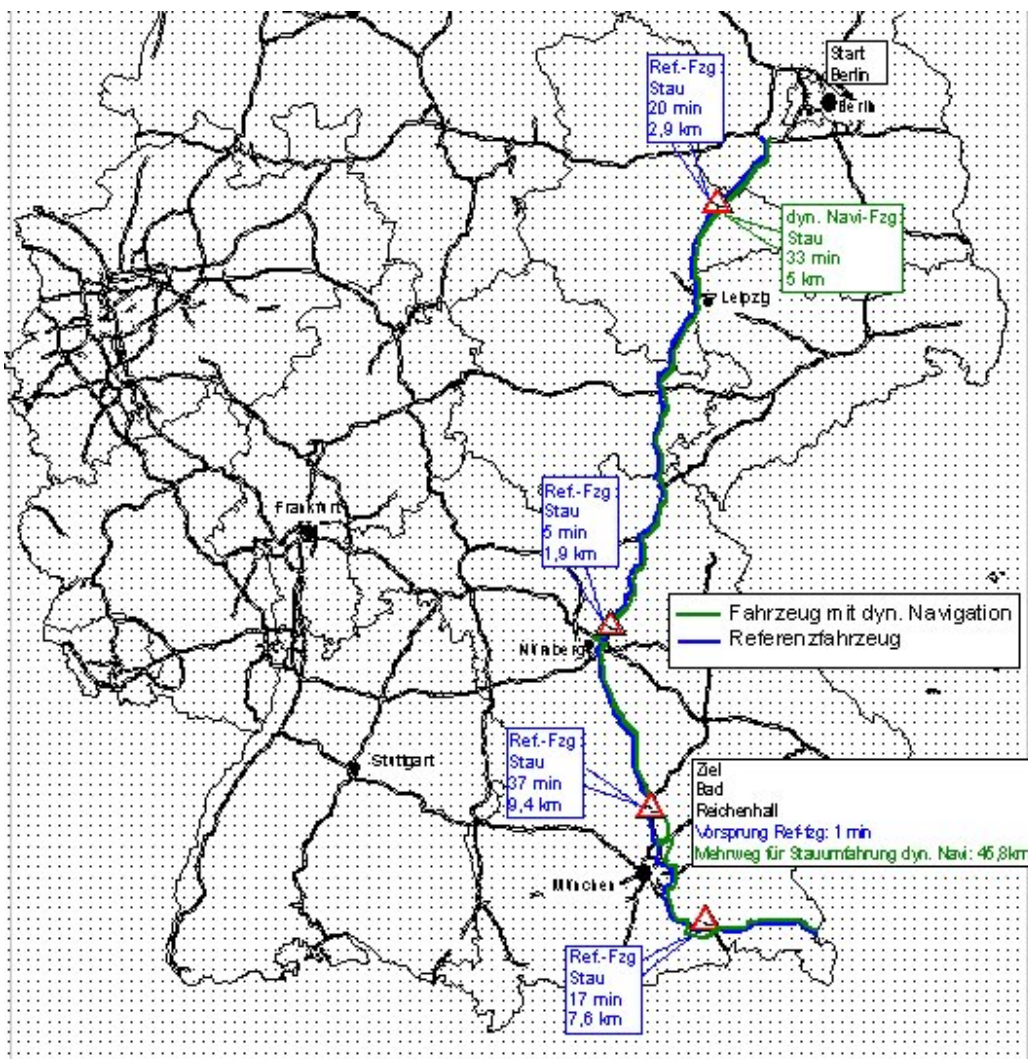


Das Fahrzeug mit der dynamischen Navigation hat das Ziel auf der 736 km langen Route **von Düsseldorf nach Bad Reichenhall** trotz der um 33 km längeren Alternativstrecke fast eine Stunde (55 min.) früher erreicht. Die Streckenführung wurde dabei vorzugsweise über Autobahnen empfohlen (Anteil der Autobahnen betrug 99% der Gesamtstrecke), alle Staus konnten gemieden werden. Das Referenzfahrzeug auf der „Normalroute“ musste in 5 Staus auf einer Gesamtlänge von 40 km insgesamt 77 min. verbringen.

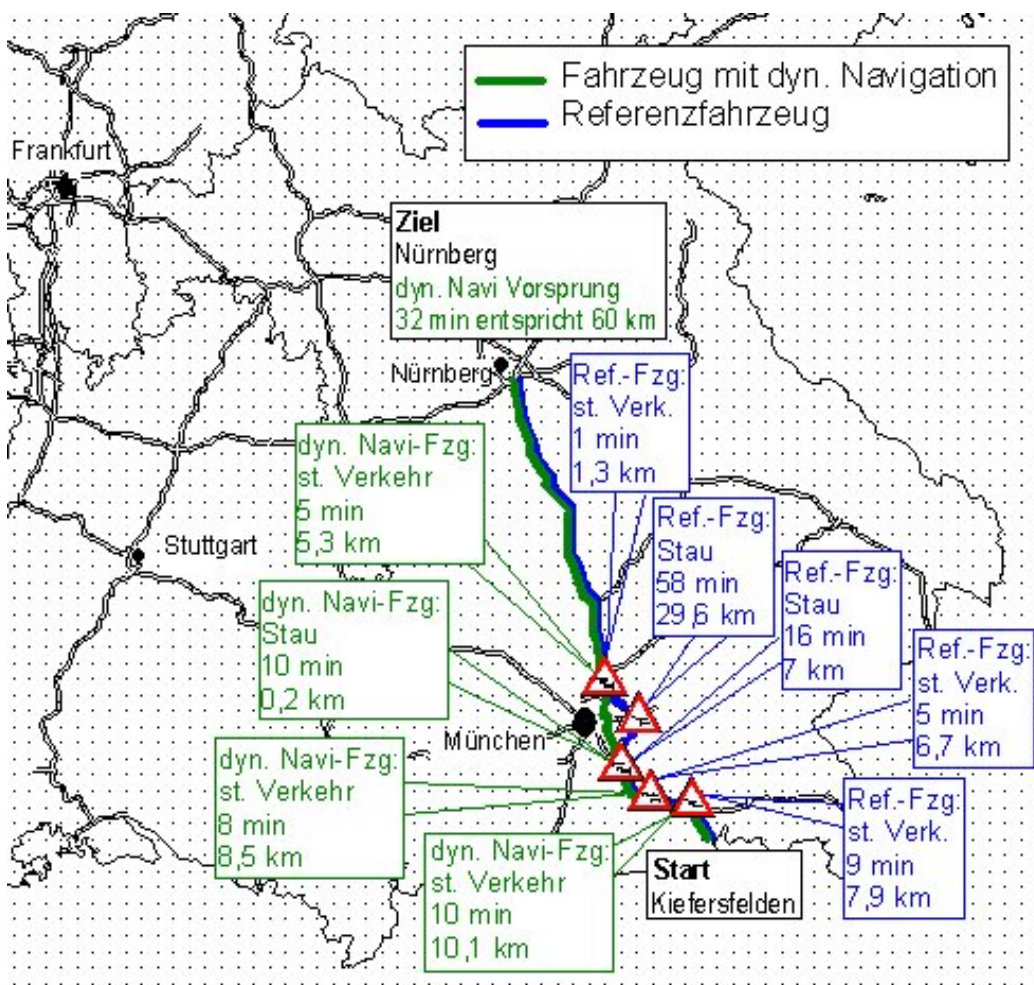
Testfahrt von Berlin nach Bad Reichenhall am 29.07.2000

Auf der 670 km langen Strecke **vom Berliner Autobahnring bis nach Bad Reichenhall** gibt es im Verlauf der A9 nur wenig Ausweichmöglichkeiten, was nicht zuletzt dazu führte, dass Stauumleitungen ausschließlich kleinräumig über Landstrassen oder Ortsdurchfahrten empfohlen wurden. Daher führte die Route nur zu 91% über Autobahnen, der Rest ging über enge Landstraßen und Ortsdurchfahrten (siehe auch Abbildungen 4 bis 7).

Das Referenzfahrzeug verbrachte insgesamt 79 min. in 4 Staus auf einer Gesamtkreuzungslänge von fast 22 km. Trotz Umleitungen ist der Testwagen mit der dynamischen Navigation nur 1 min. vor dem staugeplagten Referenzfahrzeug im Ziel angekommen, da die kleinräumigen Umleitungen keine schnellere Fahrt zuließen. Ein 5 km langer Stau ist von TMC nicht gemeldet worden, der Testwagen „verlor“ dadurch 33 min.



Testfahrten von Kiefersfelden nach Nürnberg und weiter nach Kassel am 04.08.2000



Auch auf der 238 km langen Strecke **vom Grenzübergang Kiefersfelden nach Nürnberg** gibt es nur eingeschränkt Ausweichmöglichkeiten. Die meisten Verkehrsstörungen wurden als „stockender Verkehr“ gemeldet, das dyn. Navigationssystem entschied sich daher meist auf der Autobahn zu bleiben. Eine richtige Entscheidung, wie sich im Nachhinein herausstellte (siehe auch Abb. 1 und 2) und der Route einen Autobahnanteil von 97% bescherte.



Abbildung 2.

Wird „stockender Verkehr“ gemeldet, so ist es oft günstiger, auf der Autobahn zu bleiben! Günstigere Alternativrouten gab es im Verlauf der A8 in Richtung München bei Weyarn sowieso nicht. Der Verkehrsfluss stabilisierte sich zusätzlich durch den Einsatz variabler Verkehrsbeeinflussungsanlagen bei ca. 60 km/h.

Das Referenzfahrzeug verbrachte **zwischen Kiefersfelden und Nürnberg** insgesamt 89 min. in 5 Stauungen auf einer Gesamtstreckenlänge von über 52 km. Der Testwagen mit der dynamischen Navigation ist zwar wegen fehlender günstigerer Alternativstrecken auch 4 mal auf gleichen Streckenabschnitten im stockenden Verkehr auf einer Gesamtstreckenlänge von 24 km mitgeschwommen, konnte aber dank der Umfahrung eines knapp 30 km langen Staus (auf der Ringautobahn A99) über den Münchener Mittleren Ring (dieses Manöver wäre zu Rush-hour anders ausgegangen!!!) trotzdem noch 33 min. vor dem Referenzfahrzeug das Ziel erreichen und ist aufgrund der Abkürzung durch München knappe 2 km weniger gefahren.

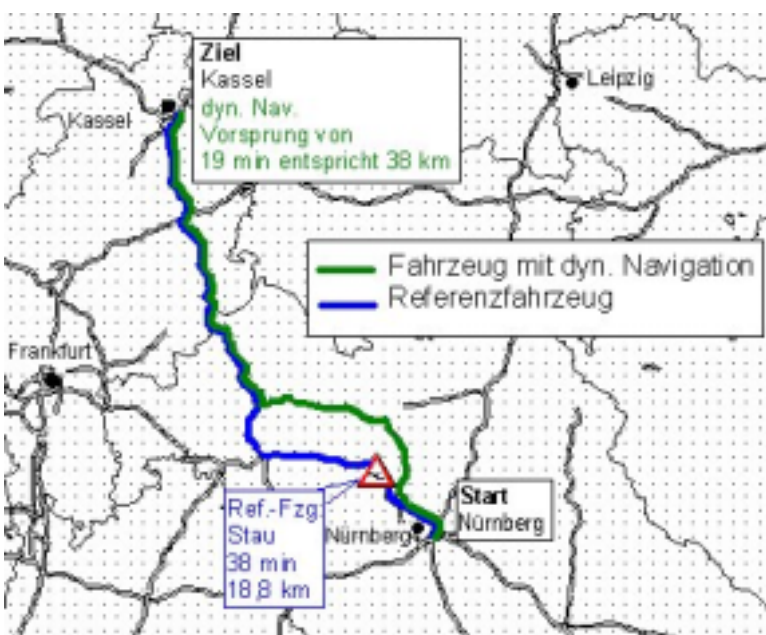


Abbildung 3.

Stau auf der Umfahrungsroute über nicht ausreichend aufnahmefähige Bundesstraßen mit Ortsdurchfahrten: Auf der B471 östlich von München staute sich der Verkehr auf mehreren Kilometern, nachdem viele rückreisende Urlauber einem 30 km langen Stau auf dem Münchener Autobahnring A99 ausweichen wollten.

Die Umfahrung des einzigen, dafür aber über 18 km langen Staus auf der 313 km langen Teststrecke **von Nürnberg nach Kassel** wurde vom Navigationssystem musterhaft über die Bamberger Alternativautobahnen A73 und A70 empfohlen, was bei der Streckenführung zu beinahe 100% Autobahnanteil führte.

Das Referenzfahrzeug verbrachte insgesamt 38 min. in einem Stau auf einer Gesamtstreckenlänge von über 18 km. Dank der dynamischen Navigation kam der Testwagen 19 min. vor dem Referenzfahrzeug ins Ziel, mußte dafür einen um 12 km längeren Umweg in Kauf nehmen.



Gesamtauswertung der Fahrtzeiten und Streckenlängen

Bei der Gesamtauswertung der Testfahrten wurden nur die Umfahrungsabschnitte bis zum Wiedertreffen auf der Route und die dazugehörigen Referenzstrecken, wie sie ohne Stau gefahren worden wären, berücksichtigt und miteinander verglichen.

Darüber hinaus wurde nach großräumigen Umfahrungen über Autobahnen und kleinräumigen Ausweichrouten über Bundes- oder Landstraßen mit Ortsdurchfahrten unterschieden.

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

Dieser Vergleich macht deutlich, dass **großräumige Stauumfahrungen** über sichere, leistungsfähige Autobahnen durchaus Vorteile bringen können. Bei den ADAC-Testfahrten konnte **die Fahrtzeit** im Vergleich zur Referenzstrecke von 625 km Länge **um mehr als 10% oder 74 Minuten verkürzt** werden. Die Mehrstrecke für die Umfahrung lag mit +7,2% oder 45 km im durchaus vertretbaren Bereich, besonders wenn man den Spritverbrauch und dadurch höhere Abgasbelastung im Stau berücksichtigt.



Abbildung 4.

Stauumleitungen, die durch Ortsdurchfahrten führen, lohnen sich oft nicht: Die Fahrtzeit konnte durch die ständigen Ampelstopps gar nicht oder nur gering verringert werden, der Mehrweg ist dagegen spätestens beim nächsten Tankstopp deutlich spürbar geworden. In der Rush-hour gäbe es hier keinen Vorteil.

Kleinräumiges Ausweichen den Staus über Bundes- oder Landstraßen hat sich dagegen – nicht zuletzt auch wegen Ortsdurchfahrten mit teilweise ampelgesteuerten Pfortneranlagen – kaum gelohnt: Die **Zeitersparnis war mit 5 min. oder knappen 5%** im Vergleich zur Referenzstrecke von nur 94 km Länge eher dürftig ausgefallen und dies bei einer Mehrstrecke von fast 50% oder 46 km!

Zuverlässigkeit der TMC-Meldungen

Von den insgesamt 15 Staus und Stauungen auf den Teststrecken wurden fast alle - 14 an der Zahl - im TMC-Verkehrswarnfunk rechtzeitig gemeldet. Nur eine einzige Verkehrsstörung wurde im TMC unterschlagen. Da sie aber im ARI-Verkehrswarnfunk rechtzeitig

durchgesagt worden ist und somit bekannt war, kann der Grund dafür in unvollständiger TMC-Codierung liegen, falls kein technischer Defekt vorgelegen hat.

Die sehr gute Qualität von TMC-Staumeldungen an den Testtagen hängt bestimmt auch damit zusammen, dass alle Testfahrten an „heissen“ Samstagen im Sommer 2000 durchgeführt worden sind. Dann befinden sich alle Verkehrsdienste - von der Polizei über den ADAC bis zu den Radiosendern - in höchster Alarmbereitschaft. Die Verkehrserfassung und die Weitergabe der Staumeldungen funktionieren an solchen Tagen dank des enormen Einsatzes und der personellen Stärke besonders gut.

Dieses Ergebnis zeigt aber auch, dass sehr gute Qualität von Verkehrsmeldungen mit einem entsprechenden Aufwand erreicht werden kann. Dabei kann das teure Personal vor Ort und somit auch die damit verbundenen Kosten durch den Einsatz von automatisierten Verkehrserfassungssystemen - z.B. Schleifen - deutlich reduziert werden.

Ohne diese zuverlässigen Staumeldungen wäre das durchaus positive Ergebnis der Testfahrten mit den dynamischen Navigationssystemen nicht möglich gewesen.

Aspekte der Verkehrssicherheit und der Verkehrsverlagerungen

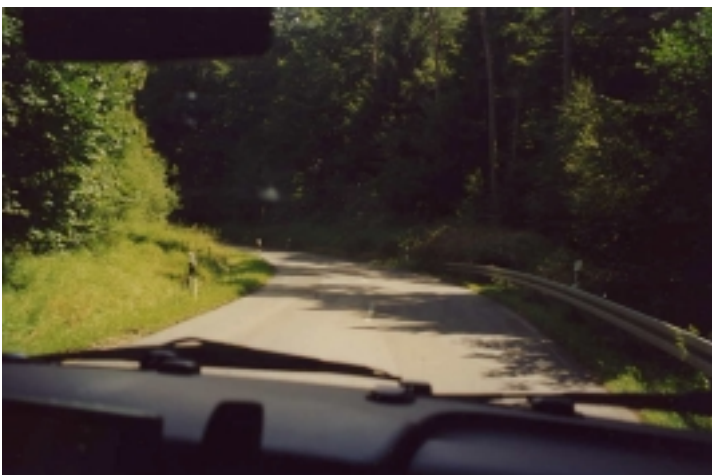


Abbildungen 5. und 6.

Diese zwei Beispiele sollen verdeutlichen, dass Umfahrungen auch ihre Tücken haben können, wenn sie nicht über gut ausgebaute, leistungsfähige und sichere Bundesstraßen oder Autobahnen führen.

Enge Dorfdurchfahrten sehen zwar für viele „Stadtmenschen“ sehr idyllisch aus, für eine Staumfahrung können sie aber aus der Sicht der Verkehrssicherheit - außer in Notfällen - nicht empfohlen werden.

Niemand kann wissen, ob hinter der Kurve ein Schulkind die Strasse überquert, Nutztiere über die Fahrbahn gehen oder ein Traktor in die Hofeinfahrt rangiert.



Landstrassen führen oft durch schattige Waldstücke, die auch im Sommer viele Gefahren bergen können, z.B. Wildwechsel, glitschiges Laub oder Forstarbeiten.



Abbildung 7.

Bei Umleitungsempfehlungen sollte nicht zuletzt die Kapazität der geplanten Umleitungstrecken berücksichtigt werden.

Kann eine Strasse nur wenig Verkehr aufnehmen, so ist sie bei erhöhter Belastung im Nu verstopft. Der Stau auf Landstrassen wird aber wegen fehlender Verkehrserfassung meist nicht gemeldet.

Fazit

Dynamische Navigation mittels TMC kann durchaus zu Verkürzung der Reisezeiten bei verstopften Autobahnen führen.

Die Technik der Navigationssysteme ist dafür gut geeignet und – abgesehen von kleineren Kinderkrankheiten - bereits ausgereift.

Die TMC-Versorgung ist in Deutschland fast flächendeckend, die Staumeldungen konnten während der Testfahrten fast immer und – abgesehen von gelegentlichen Funklöchern - störungsfrei empfangen werden.

Voraussetzung für sinnvolle Umleitungsempfehlungen sind zuverlässige Staumeldungen, die vollständig und konsequent in TMC codiert werden müssen sowie Verfügbarkeit von Alternativstrecken über Autobahnen oder gut ausgebaute, sichere Bundesstraßen.

Staumfahrungen über enge Landstraßen oder Ortsdurchfahrten können aufgrund der Ergebnisse dieser Testfahrten aus Sicherheitsgründen und wegen des unzureichenden Verhältnisses zwischen zeitlichen Vorteilen und der Streckenlänge - außer in Notfällen oder bei Vollsperrungen der Autobahnen – meist nicht empfohlen werden.

Umleitungen über Land- oder Stadtstrassen sind darüber hinaus mit dem Risiko behaftet, auf eine bereits verstopfte Strecke geschickt zu werden, da dort die Verkehrserfassung nur sehr lückenhaft ist und diese Straßen aus technischen Gründen über TMC nicht gemeldet werden können.

Die besten Ergebnisse konnten dann erzielt werden, wenn die vorliegenden, aktuellen Staumeldungen laufend und vor allem rechtzeitig in die Berechnung der optimalen Route vom Navigationssystem eingearbeitet wurden. Erst dann sind nämlich großräumige, vorausschauende Staumfahrungen über Autobahnen oder andere Hauptverkehrsstraßen möglich.