

Was Sie beim Kauf beachten müssen

# Nicht alle Wege führen ans Ziel



▲ **Nicht ganz richtig:** Die Satelliten kreisen in einer Höhe von ziemlich genau 20.200 Kilometer über der Erdoberfläche rund um unseren Planeten. Garantiert kann man auf freiem Feld immer fünf Satelliten empfangen, meist sind es aber weit mehr.

◀ **Der Breitbildeffekt:** Links und rechts befinden sich nur unnütze Informationen. Sinnvoll ist dann die Verlagerung der Informationszeile an den linken oder rechten Rand.

**Moderne Navigationssysteme sind weit schneller und weit einfacher zu bedienen als ihre festeingebauten und ungleich teureren Brüder. Im folgenden Artikel zeigen wir, was ein portables Navigationsgerät überhaupt kann, mit welchen Einschränkungen man rechnen muss, und geben wichtige Tipps zur Kaufentscheidung.**

● Das Navi-Magazin beschäftigt sich ausschließlich mit tragbaren Navigationssystemen, den sogenannten PNA's oder PND's. Diese Abkürzungen bedeuten »Personal Navigation Assistant« oder »Personal Navigation Device«. Ein in das Auto integriertes Navigationssystem kostet im Regelfall mindestens 2000 Euro, in der automobilen Oberklasse verlangt man auch gerne mal 3500 oder mehr. Die Nachrüstsysteme zum Festeinbau kommen von den bekannten Autoradioherstellern wie beispielsweise Becker, Alpine oder Pioneer und kosten inklusive Einbau nicht viel weniger als die »Ab-Werk-Navigeräte«, bieten aber nicht deren Vorteile.

In der Auto-Oberklasse werden vollintegrierte Navigationssysteme auch weiterhin zur »Grundausstattung« gehören: Entweder das Navisystem ist sowieso ohne Aufpreise enthalten, man benötigt es parallel für weitergehende Funktionen wie beispielsweise als Multimedia-Steuereinheit, oder dem Kunden ist der Aufpreis egal. Aber für die Nachrüstsysteme zum festen Einbau hat das letzte Stündchen geschlagen: Solche Lösungen wird es nach Meinung der meisten Marktforscher nicht mehr lange geben.

## Einfache Bedienung

Fast alle fest eingebauten Navigationsgeräte werden heute über einen einzigen Knopf bedient. Diesen drehen Sie nach links und rechts, drücken oder ziehen ihn. Ein findiger Verkäufer preist das an als »super einfach« - tatsächlich ist das an Umständlichkeit nicht mehr zu überbieten. Stellen Sie sich vor, Sie dürften Buchstaben am Computer nur mit den Pfeiltasten aussuchen und müssten jeden einzeln



▲ Fürs Motorrad nur bedingt geeignet: Für Motorradfahrer bieten Garmin und TomTom eigene Modelle an, die unter anderem besonders robust und wetterfest sind.



mit Return bestätigen - mit einer Tastatur geht das tausendmal einfacher.

Alle portablen Navigationssysteme besitzen einen berührungsempfindlichen Bildschirm. Das heißt, der Bildschirm zeigt das Abbild der möglichen Bedienungsknöpfe und Sie drücken für die entsprechende Eingabe einfach auf das Bildchen des gewünschten Knopfes. Auf einer so simulierten Tastatur geben Sie eine Zieladresse wesentlich schneller ein als mit einem Drück-Zieh-Links-Rechts-Knopf.

Der Bildschirm ist das zentrale Element eines jeden Navigationsgeräts. Über ihn geben Sie Ziele und alle anderen Parameter ein, und über ihn zeigt der eingebaute Computer auch, wie Sie fahren sollen. Immer wieder hört man, dass ein möglichst großer Bildschirm zu den wich-

**Die Kartenabdeckung von Navteq: Dunkelblau bedeutet, dass in diesen Gegenden praktisch hausnummerngenau navigiert werden kann. Die hellblauen Gegenden bieten nur die allerwichtigsten Hauptverkehrsstraßen. Diese Karte ist aber bereits ein halbes Jahr alt, mittlerweile dürfte Tschechien praktisch vollständig erfasst sein. ►**

tigsten Kaufkriterien gehört. Schnell sind die Anwender dann enttäuscht, denn die überbreiten Bildschirme bringen meist eigentlich nichts: Jedes Navi zeigt die Karte so, dass die aktuelle Fahrtrichtung oben ist. Das bedeutet, dass der Breitbildschirm links und rechts nur das zeigt, was auch links und rechts von Ihrer Fahrtstrecke ist - aber wozu? Sinnigerweise hat kein Hersteller eine gute Antwort auf die



◀ **Praktisch alle Navigeräte werden mit einem Saugnapf an der Frontscheibe befestigt. Der Zubehörhandel bietet aber viele alternative Halterungen, teilweise individuell auf den Fahrzeugtyp abgestimmt.**

**Ohne Ladekabel geht's meist nur zwei bis vier Stunden: Das kann im Leihwagen gerade noch akzeptabel sein, im eigenen PKW sollte man das Gerät aber immer am Ladekabel betreiben.►**



Frage parat, welche Vorteile ein Breitbildschirm bietet. Fest steht nur, dass die Anwender lieber Geräte mit breitem Display kaufen. Nach Meinung der meisten Brancheninsider liegt das an der Einführung der überbreiten Computerbildschirme und Flachbildfernseher. »Breit ist besser« gilt scheinbar auch für Navis, obwohl es keinen Grund dafür gibt.

Grundsätzlich steckt in jedem Navigationsgerät ein kleiner Computer. Und wie bei normalen Computerprogrammen kann es in Extremfällen passieren, dass das Navigationsprogramm abstürzt. Wir sind aber der Meinung, dass so etwas nicht passieren darf - und tatsächlich gibt es ja genug Geräte, die jahrelang ohne Reset funktionieren. Diese Fehler führen deshalb bei uns immer zu einem Punktverlust.

Ganz falsch wäre es, die Leistungsfähigkeit eines Navis am eingebauten Prozessor festzumachen. Regelmäßig hören wir bei unseren Testkäufen, dass »ein Navi, aber mit nicht weniger als 400 MHz« verlangt wird. Wenn man Unterschiede in der Geschwindigkeit merkt, dann ist dafür die jeweilige Navigations-Software weit mehr verantwortlich als der eingebaute Prozessor. Wirkliche Geschwindigkeitsdifferenzen gibt es sowieso nur in der Geschwindigkeit zum Berechnen einer Fahrtroute und im Tempo, mit der sich das System bedienen lässt. Nach wie vor gibt es Navigationsgeräte, bei denen man bei der Zieleingabe nach jedem Buchstaben eine Pause von ein, zwei Sekunden machen muss.



**Deutlich erkennt man bei diesem TomTom 510 die Kartenabdeckung: Dieses Gerät bietet brauchbare Abdeckungen von Tschechien und Polen, den Großraum Moskau und die wichtigsten Verbindungsstraßen dorthin.**

**Routenberechnung**

Bei allen tragbaren Navigationsgeräten ist das digitale Kartenmaterial in einem sogenannten Flash-Speicher untergebracht. Meist werden dafür kleine Speicherchips im SD-Standard verwendet, die Sie vielleicht von einer digitalen Fotokamera kennen. Einige Hersteller benutzen auch fest eingebaute Speichermodule, die sich aber technisch nicht von SDs unterscheiden: Nur Flash-Speicher bieten sehr schnelle Zugriffe auf »weit auseinander liegende« Datenbereiche, sind aber trotzdem sicher gegen Stromausfall und mechanisch robust.

Bei einem brauchbaren Navigationssystem sollte die Berechnung einer Fahrtstrecke zwischen München und Hamburg über eine Strecke von etwa 800 Kilometer nach 20 bis 30 Sekunden erledigt sein, und kurze Strecken muss ein aktuelles Gerät binnen weniger Sekunden berechnen. In unseren Tests messen wir die Berechnung vorgegebener Musterrouten mit 10, 70, 250, 800, 1200 und schließlich 2400 Kilometern Länge. Sehr schnelle Navis wie bei-

spielsweise die aktuellen Falk-Geräte brauchen dafür nur zwischen 3,2 und 9,9 Sekunden. Ein Langweiler wie der Blaupunkt TravelPilot Lucca 5.2 benötigte dagegen für die 1200-Kilometer-Strecke 342 Sekunden und schon für die 10 Kilometer in die nächste Stadt über 17 Sekunden. Das ist eindeutig viel zu viel.

**Falsche Voraussetzungen**

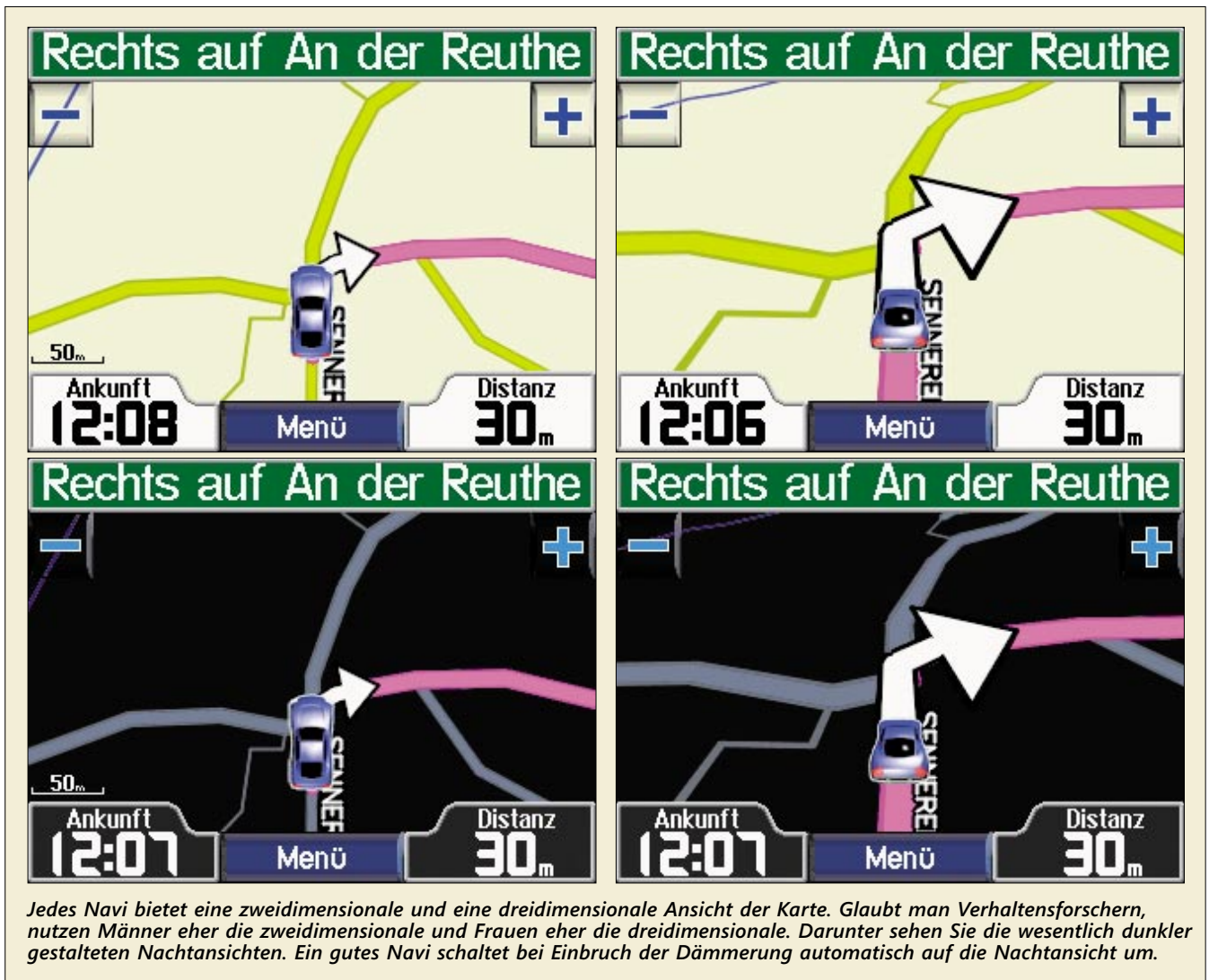
Regelmäßig beschwerten sich frischgebackene Navi-Besitzer bei uns, dass die berechneten Wege über kleinste Straßen bis hin zu Feldwegen führen. Meist ist dafür ein ganz simples Missverständnis schuld: Jedes Navigationssystem bietet die Routenoptionen »kürzeste Route« und »schnellste Route«. Die kürzeste Route hat aber nichts mit kürzester Zeit zu tun! Leider hat sich in den deutschen Sprachgebrauch die Ungenauigkeit eingeschlichen, dass man mit dem »kürzesten Weg zum xxx« die Route meint, die am wenigsten Zeit beansprucht. Navis nehmen diese Adjektive »kürzeste« und »schnellste« aber ganz genau: Der kürzeste Weg kann über Feldwege führen, durch

engste Wohngebiete oder über Bergeshöhen - die Einstellung »kürzester Weg« berechnet tatsächlich den kürzesten Weg, egal wie lange die Fahrt dauern wird.

Als Autofahrer will man aber im Regelfall so wenig Zeit wie möglich im Auto verbringen. Dafür muss man den »schnellsten Weg« wählen, nur dann kalkuliert das Navigationsgerät den Weg von A nach B, der die geringste Zeit benötigt.

Die Berechnung des schnellsten Weges erfolgt anhand der voraussichtlichen Fahrzeit auf den möglichen Streckenabschnitten. Die schnellste Route ist per definitionem immer länger als die kürzeste Route, dafür wird die Fahrt auf ihr aber nicht so lange dauern. Nehmen wir als Beispiel eine Strecke vom Münchner Messegelände (im Münchner Osten gelegen) zur Allianz-Arena (im Münchner Norden):

Die schnellste Strecke führt über 23,7 Kilometer und benötigt 17 Minuten Fahrzeit. Dieser Weg führt zunächst per Autobahn ein wenig von München weg, dann über die A99 einen Viertelkreis um München und schließlich auf



der A9 bis fast direkt vor die Fußball-Arena. Der kürzeste Weg ist nur 14,5 Kilometer lang, führt uns aber durch jedes Wohngebiet zwischen dem Münchner Osten und dem Münchner Norden. Deswegen brauchen wir für ihn auch 34 Minuten, also doppelt so lange. Wirklich sparen tut man da gar nichts, auch der Benzinverbrauch dürfte aufgrund des Stadtverkehrs weit höher sein als auf der kürzesten Strecke. Manche Navis berechnen auch eine Mischung aus schnellstem und kürzestem Weg, dies wird meist als »ökonomische Strecke« bezeichnet. In diesem Fall dauert er 22 Minuten und führt uns über eine Strecke von 17,7 Kilometern zunächst auf der A9 stadteinwärts, dann auf den »Mittleren Ring« und schließlich auf der A9 wieder auswärts - und diesen Weg würde auch ein Einheimischer nehmen.

Manche Lenkerinnen und Lenker würden gerne die schnellste Strecke fahren, aber auf Autobahnen verzichten. Andere wollen auf Fähren und wieder andere auf Auto-Mautstrecken verzichten. Auch diese Aspekte können die meisten Navigationssysteme berücksichtigen. Insbesondere die Behandlung von Auto-Mautstrecken variiert aber: So werden die vignetenpflichtigen Autobahnen in Österreich und der Schweiz von einigen Systemen als Mautstrecke gesehen und von anderen nicht.

Wenn Ihr Navi Sie bei der Einstellung »schnellste Route« über einen Feldweg führt, liegt das an Fehlern im Kartenmaterial. In den Anfängen der digitalen Straßenerfassung benutzten die Kartenhersteller Navteq und Tele Atlas als Grundlage normale Straßenkarten. In diesen waren Feld- und Forstwege genauso eingezeichnet wie kleine, aber befestigte Verbindungsstraßen.

Wenn Sie bei der Navigation auf einen solchen Feldweg kommen, wissen Sie genau, dass der Kartenhersteller noch nie hier war. Deswegen ist dieser Feldweg noch als »normale Straße« vermerkt, was je nach Straßenzustand mehr oder weniger falsch ist. Noch vor ein paar Jahren passierten solche Fehler regelmäßig, mittlerweile aber nur noch sehr selten.

## Kaufkriterium

Die erste Frage beim Navikauf muss immer lauten: Wohin will ich damit fahren? Umso kleiner das umfasste Gebiet ist, desto billiger sind die digitalen Landkarten. Die ganz preiswerten Geräte um die 150 Euro bieten meist nur eine digitale Deutschlandkarte. Um die 200 Euro kostet ein Gerät mit DACH-Karte, das Deutschland, Österreich, die Schweiz und Liechtenstein umfasst. Die Bezeichnung DACH stammt aus den Nationalitätszeichen D, A (Austria / Österreich) und CH (Confoederatio Helvetica / Schweiz). Das Fürstentum Liechtenstein wird



*Dieses Navi blendet bei der Eingabe von Orts- oder Straßennamen nicht mögliche Buchstaben einfach aus. Daran erkennt man sofort, dass die Eingabe »ungefährer« Bezeichnungen nicht möglich ist. Ein gutes Navi sollte beispielsweise bei der Eingabe von »Emmeranstraße« auch die St.-Emmeram-Straße finden.*



*Fast alle Hersteller versprechen auch Fußgänger- und Radfahrradnavigation für ihre Produkte. Leider kennt kein im Handel befindliches System spezielle Radwege, was die Benutzung extrem einschränkt.*

nicht extra aufgezählt, ist in dieser Kombination aber immer enthalten.

Nur selten verwendet werden erweiterte DACH-Karten. Beispielsweise bietet Garmin Deutschland- oder DACH-Karten mit »extra« Tschechien an, und Delphi Grundig verwendet in einigen Geräten eine digitale Karte von DACH mit Italien und Skandinavien (Dänemark, Norwegen, Schweden und Finnland).

Um die 300 Euro ausgeben muss man für ein Navi mit Europa-Karte. Aber auch hier gibt es leider Unterschiede, die in erster Linie aus dem Marketing kommen. Bei Garmin oder Becker umfasst eine Europakarte alle von den Kartenherstellern digital erfassten Länder: Portugal, Spanien, Andorra, Frankreich, Monaco, Irland, Großbritannien, Norwegen, Schweden, Finnland, Dänemark, Niederlande, Belgien, Luxemburg, Deutschland, die Schweiz, Liechtenstein, Österreich, Italien, San Marino, Vatikanstadt, ein bisschen was von Griechenland (eigentlich nur den Großraum Athen), sowie Polen, Litauen, Lettland, Estland, Tschechien, die Slowakei, Ungarn, Rumänien, Bulgarien und Albanien sowie die ehemaligen jugoslawischen Staaten

Slowenien, Kroatien, Bosnien und Herzegowina, Serbien und Montenegro und schließlich Mazedonien. Grundsätzlich sind alle Länder außer dem ehemaligen »Ostblock« praktisch zu hundert Prozent erfasst.

Aufgrund der historischen Verspätung (sowie einiger seltsamer, die digitale Erfassung durch Nicht-Einheimische verhindernde lokale Gesetze) ist der ehemalige Ostblock natürlich nicht so gut erfasst wie die westeuropäischen Länder. Für Polen und Tschechien wird noch in diesem Jahr eine vergleichbare Qualität angestrebt, bei Albanien sind nach wie vor nur Teile der Hauptstadt Tirana sowie die allerwichtigsten Autobahnen erfasst.

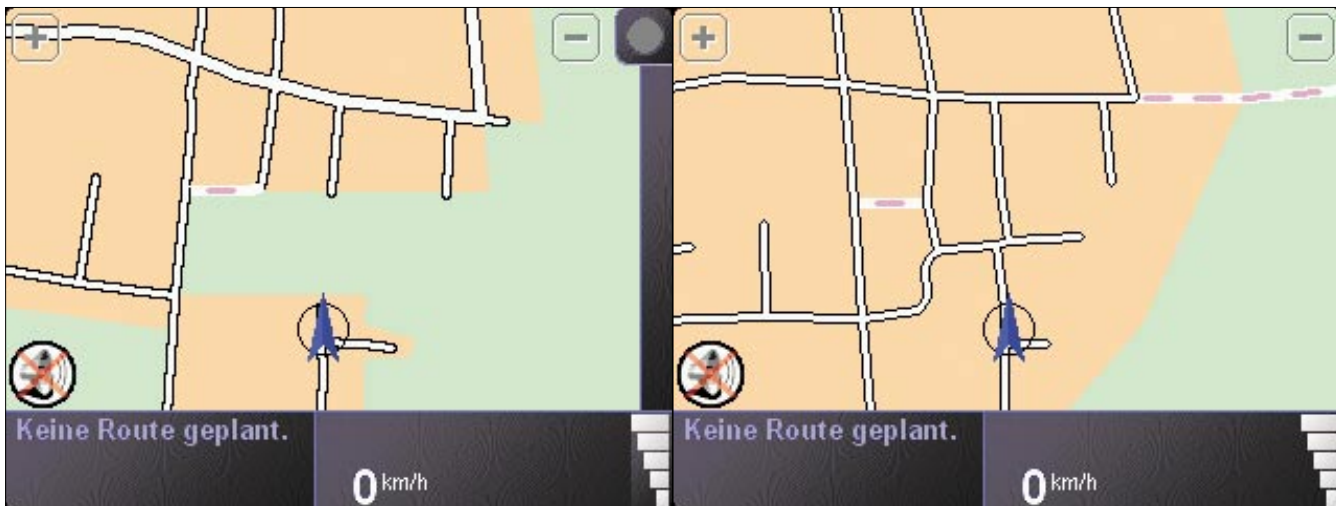
Haben Sie mitgezählt? Insgesamt haben wir 36 Länder genannt, inklusive der Zwergstaaten wie San Marino oder Andorra. Einige Navi-Hersteller geben nun 36 erfasste Länder an, andere lassen schamhafterweise die Zwergstaaten in der Aufstellung weg oder scheuen schon aus Haftungsgründen die Werbung mit den nur sehr grob erfassten Ostblockländern wie Albanien oder Mazedonien.

Auch wenn ein Navi-Hersteller damit wirbt, müssen Sie damit rechnen, dass die Abdeckung schon in Polen und Tschechien bei weitem nicht auf mitteleuropäischem Genauigkeitsniveau ist - umso weiter östlich, desto schlimmer wird's. Manche Hersteller wie TomTom bieten deswegen die Länder östlich von Finnland, Deutschland, Österreich und Italien gar nicht erst an oder behalten diese Ausstattung den Topmodellen vor. Den meisten Navi-Anwendern dürften sowieso die DACH-Länder sowie Italien und Frankreich reichen. Wenn Sie aber Reisen in den Osten planen, sollten Sie vor dem Kauf auf alle Fälle den genauen Kartenumfang erfragen oder sogar die Abdeckung des Reiseziels beim Händler testen.

Die großen Hersteller Garmin und TomTom bieten neuerdings sogar Modelle an, die auf einem übergroßen Speichermedium Karten von Europa und Nordamerika enthalten. Andere bieten potenzielle Urlaubsländer wie Australien oder Südafrika gegen Aufpreis zum Download an.

## Lokale Fehler

Praktisch jedes Navi wird mittlerweile mit dem Prädikat »hausnummerngenaue Navigation« beworben. Prinzipbedingt gibt es dabei aber je nach Bebauung Abweichungen von 0 bis 100 Metern. Grundsätzlich sind nämlich nicht alle Hausnummern erfasst, sondern nur die Anfangs- und Endnummern in jedem Block, also von einer Einmündung bis zur nächsten. In einer langen Straße in einer Stadt weiß das Navi also beispielsweise nur, dass die Nummern 1 bis 131 auf der linken Seite und 2 bis 128 auf



Zweimal das gleiche Gebiet, links Tele Atlas, rechts Navteq: Deutlich sieht man, dass hier der amerikanische Hersteller weit aktueller ist.

der rechten Seite sind. Alle Nummern dazwischen werden nur mehr oder weniger genau geschätzt, denn vom Durchschnitt abweichende Grundstücksgrößen sowie unbebaute Grundstücke ohne Hausnummern machen die genaue Bestimmung der gesuchten Adresse ungenau. Hausnummern mit Ergänzungsbuchstaben (»Ismaninger Straße 7a«) oder gar wie in Bad Tölz Ergänzungsbuchstaben (»Lenggrieser Straße 36 1/2«) kennt kein Navigationssystem. Hier orientiert man sich am besten an der ganzen Zahl, die gesuchte Adresse wird sich ja ziemlich nah daneben befinden.

### Karten-Updates

Wenn ein Kreisverkehr oder ein Sonderziel in der näheren Umgebung nicht im Kartenmaterial verzeichnet ist oder eine Hausnummer aufgrund der oben geschilderten Gründe falsch »gefunden« wird, sollte das kein Grund zum Ärgern sein. Prinzipiell bedeutet der Kartenstand »1. Quartal 2007« nicht, dass auch alle Straßen verzeichnet sind, die es im 1. Quartal 2007 gab. Die Angabe bedeutet nur, dass im 1. Quartal 2007 die Straßendaten von Navteq oder Tele Atlas an den Hersteller des Navis übergeben wurden.

Tele Atlas fährt mit seinen Erfassungsfahrzeugen (meist in Wohnmobil-Form, weil die Fahrer auch darin schlafen müssen) nur die wichtigsten Straßen tatsächlich ab. Der Rest wird aus normalem Kartenmaterial der Vermessungsämter und anderer Stellen digitalisiert. Bei Navteq dagegen werden alle Straßen tatsächlich abgefahren und vermessen - Autobahnen und wichtige Verbindungsstraßen zweimal pro Jahr, kleine Anliegerstraßen nur alle paar Jahre.

In den letzten zwei Jahren sind wir zu der Überzeugung gekommen, dass Tele Atlas zwar noch Vorteile bei der Lokalisierung von Hausnummern zeigen kann, Navteq aber deutlich die

Nase vorne hat bei der Erfassung neuer Straßen. Gegen »alte« Karten schützen kann man sich praktisch gar nicht, denn nur die wenigsten Hersteller aktualisieren während der Produktionszeit eines Modells zwischendurch die digitale Landkarte. Am besten schützt gegen veraltete Karten der Kauf eines sehr neuen Modells oder eine Aktualitätsgarantie. Ein solche gibt es derzeit aber nur von ViaMichelin und von TomTom für die neuen Go720- und Go920-Modelle. Keineswegs beschweren dürfen Sie sich beim Kauf eines preislich stark reduzierten Auslaufgeräts über alte Karten. Meist ist sich der Hersteller des Navis der »alten« Karten bewusst und gibt es deswegen billiger ab. Generell muss man aber das Prädikat »alt« relativieren: Auch mit einer zwei Jahre alten Karte findet man praktisch jedes Ziel. Und früher sind wir alle ja auch mit Hilfe eines teilweise viel älteren Shell-Atlas in der Gegend herumgekurvt.

### Zugaben

Weitere Kriterien für die Auswahl des besten Navigierers sind sicher die Sonderausstattungen. Die einen Geräte bieten MP3- und Videowiedergabe, die anderen dienen einem in der Jackentasche befindlichen Handy als Freisprechanlage. Der Gebrauch als Freisprecheinrichtung ist sehr bequem. Sie steigen einfach ins Auto ein, worauf das Handy und das Freisprech-Navis sich automatisch verbinden. Anstelle des im Handy eingebauten Mikrofons und Lautsprechers benutzen Sie dann die im Navi - das Handy kann also in der Hosentasche oder sogar im Aktenkoffer bleiben. Problematisch wird das Ganze, wenn der eingebaute Lautsprecher des Navis zu leise ist oder das Mikrophon in erster Linie nur Stör- oder Fahrgeräusche aufnimmt. Wenn dann noch die Bluetooth-Verbindung nur im Halbduplex-Modus möglich ist (so dass man immer nur



Wie dieses Medion-Navis bieten viele Geräte auch die Wiedergabe von MP3-Musik. Das Problem, wie diese Musik ins Autoradio kommen soll, ist aber bis heute nicht zufriedenstellend gelöst.



◀ Für die wichtigsten Modelle gibt es Einbausätze von Zubehörherstellern. Falk ist der erste Navi-Hersteller, der selbst diese Funktioneerweiterungen anbietet.



**Auf solche Feldwege sollte man nicht mehr geschickt werden. Bei Modellen mit älterem Kartenmaterial kann das aber noch geschehen.**

hören oder sprechen kann), werden Telefonate in erster Linie lästig. Diese Eigenschaften sind aber immer von der jeweiligen Kombination aus Handy und Navi abhängig und können gar nicht in jeder Kombination getestet werden. Ob Ihr Handy mit Ihrem Wunsch-Navi arbeitet, sollten Sie darum beim Händler Ihres Vertrauens kurz testen.

Die Nutzung des Navis als MP3-Player ist eine wunderbare Sache, die nur einen Haken hat: Wie bekommt man die Musik dann in die Stereoanlage des Autos? Erst seit ziemlich genau eineinhalb Jahren erlaubt sind für diesen Zweck Mini-UKW-Sender. Eingestellt auf einen freien Bereich senden diese mit extrem geringer Leistung alle Sprachausgaben und natürlich die Musik an das Autoradio. Das Ganze funktioniert aber bei weitem nicht so gut, wie von den Herstellern versprochen: Da sich die freien Bereiche im UKW-Bereich je nach Gegend ändern, muss man etwa alle 50 Kilometer den Sender und das Autoradio nachregeln. Und ohne MP3-Wiedergabe ist ein solcher UKW-Sender nicht empfehlenswert, weil das Radio ja fest auf den Sender des Navigeräts eingestellt

bleiben muss - mit Nachrichten oder Musik hören per Radio ist es dann vorbei.

Die einzige praktikable Lösung ist die Einspeisung der Navi-Signale per Kabel ins Autoradio. Für die wichtigsten Navis sind entsprechende Einbauhalterungen erhältlich. Der Wert einer Verbindung des Navis mit der Auto-Stereoanlage wird unserer Meinung nach aber erheblich übertrieben. Solange man das Radio bei normaler Geschwindigkeit betreibt, reichen praktisch alle Navilautsprecherchen aus für die unterstützenden Sprachansagen. Und in unserer Redaktion gibt es einige Mitarbeiter, die bei Nicht-Test-Fahrten sowieso immer die Sprachanweisungen abschalten und nur aufs Display achten - weil die Ansagen irgendwann furchtbar nerven.

### Staus umfahren

Meist als externes Anhängsel ausgeführt ist ein Empfänger für Verkehrsmeldungen, mit dessen Hilfe das Navigationssystem mehr oder weniger automatisch Staus und andere Hindernisse umfahren können soll. Die Betreiber der Verkehrsinformationsdienste TMC (öffentlich-rechtlich) und TMC Pro (privat betrieben) übertragen unhörbar im normalen UKW-Signal die Positionen und Arten aller möglichen Verkehrshindernisse. Dazu ist ein mehr oder winziger UKW-Empfänger erforderlich, der die Signale aus dem Musiksignal fischt und sie ans Navi überträgt. Dieser Empfänger braucht natürlich zwangsweise eine Antenne. Meist ist das eine zwischen 70 und 150 cm lange Wurfantenne, die auf dem Armaturenbrett des Autos natürlich mehr oder weniger deplaziert wirkt.

Das Problem von TMC und TMC Pro ist grundsätzlicher Natur: Eine lokale Umfahrungsmöglichkeit ist meist genauso dicht wie die zu vermeidende Autobahn oder Bundesstraße. Deswegen helfen diese Verkehrsnach-

richten nur, wenn man das Hindernis großräumig umfahren kann. Wenn beispielsweise eine Autobahn komplett dicht ist und man das Gebiet noch auf einer anderen Autobahn umfahren kann, lohnt sich auf alle Fälle die Umleitung. Ist das nicht mehr möglich, raten alle Verkehrsforscher dazu, auf der Stau-Strecke zu bleiben: Im Regelfall ist der Stau auf der Autobahn nicht so schlimm wie der Stau auf den lokalen Umgehungen.

### Innereien

Woher weiß das kleine Navigationsgerät nun überhaupt, wo Sie sind? Diese Information berechnet es aus den Signalen der GPS-Satelliten. Diese dienten ursprünglich rein militärischen Zwecken, sind aber mittlerweile für die Nutzung durch die Allgemeinheit freigegeben. In jedem PNA ist ein hochempfindlicher Satellitenempfänger für die GPS-Signale eingebaut. Ihr Empfang und ihre Nutzung ist kostenlos, vom Kauf des Navigationsgeräts mal abgesehen. Ein Navi ist immer ein reiner Empfänger. Weder senden die Navis irgendwelche Informationen an die Satelliten zurück noch können die Satelliten die einzelnen GPS-Empfänger in den Navis orten oder gar verfolgen oder beobachten.

Normalerweise klebt man den Navigationsrechner mit Hilfe der Autohalterung und des daran angebrachten Saugnapfes an die Frontscheibe. Dann müssen Sie nur noch das ebenfalls mitgelieferte Ladekabel mit einem Ende in den Zigarettenanzünder und mit dem anderen in die Strombuchse des Navisystems stecken. Beim ersten Einschalten des Navis dauert es gerne einige Minuten, bis das Gerät seine Position gefunden hat. Diese Zeit können Sie auf ein Minimum verkürzen, wenn Sie die Position des Geräts nicht verändern. Beim nächsten Einschalten vergehen dann nur einige Sekunden. Die Wartezeit von mehreren Minuten wird nur dann wieder fällig, wenn das Navisystem für einige Tage ausgeschaltet war oder Sie mit dem ausgeschalteten Navisystem im Gepäck eine Flugreise gemacht haben - Sie können es ja auch in einem Leihwagen am Urlaubsort nutzen, entsprechendes Kartenmaterial vorausgesetzt.

Abschalten muss man tragbare Navigationsgeräte theoretisch eigentlich nie, und am besten funktionieren sie, wenn sie dauernd durchlaufen können. Aufgrund der extrem zunehmenden Navi-Diebstähle sollten Sie das Gerät aber ausschalten und mitnehmen, wenn Gefahr besteht, dass das Fahrzeug aufgebrochen werden kann. (Gerhard Bauer)

Mehr zum Thema »mobile Navigation« und »GPS« finden Sie in Form älterer Artikel zum kostenlosen Download unter [www.navi-magazin.de/leseprobe](http://www.navi-magazin.de/leseprobe)