

iPhone 3G als Navigationsgerät

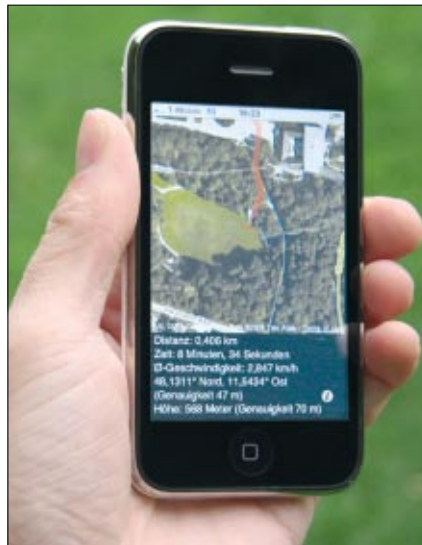
# Das iPhone kommt auf Touren

**Das neue iPhone 3G bringt einen eingebauten GPS-Empfänger mit. Damit wird das Smartphone mit dem Riesen-Touchscreen-Display und der komfortablen Bedienung zu einem hochinteressanten Navi-Kandidaten. Doch bisher gibt es keine richtige Navi-Software dafür. Lesen Sie hier alles über die Gründe für diese Lücke, was jetzt schon mit GPS auf dem Gerät möglich ist, und was die nähere Zukunft bringen könnte.**

● Das iPhone 3G ist die zweite Version des Touchscreen-Smartphones, mit dem Apple den Mobilfunk-Markt in Aufregung versetzt hat. Während sich das neue Gerät gegenüber der ersten Ausgabe äußerlich kaum veränderte, gab es im Inneren zwei entscheidende Verbesserungen: Das Smartphone funkt nun im UMTS-Netz, und damit deutlich schneller als die erste Version; und es bringt einen eingebauten GPS-Empfänger mit. Letzteres war das Puzzle-Teil, das dem iPhone fehlte, um als Navigationsgerät überhaupt ernsthaft in Frage zu kommen.

Bis vor kurzem war man auf die Software beschränkt, die Apple auf dem iPhone vorinstalliert hatte - doch das hat sich seit der Einführung des iPhone 3G geändert. Dank des neuen »App Stores« können nun auch fremde Software-Anbieter Programme fürs iPhone verkaufen. Ganz bequem lassen sich solche Programme im App Store kaufen und auf dem iPhone installieren. Hersteller von Navi-Software gibt es ja genug - sie könnten ihre Software aufs iPhone portieren und sie den Käufern auf diese Weise zugänglich machen. Doch bisher gibt es keine einzige richtige Navigations-Anwendung mit Sprachanweisungen zu kaufen - warum?

Der Grund: Bisher erlaubt Apple das nicht. Den App Store kann zwar jeder Software-Hersteller nutzen, der am Entwickler-Programm teilnimmt und eine jährliche Gebühr von 99 US-Dollar zahlt. Doch es gelten eine Reihe von Verboten - und dazu zählt bis jetzt die Navigation mit Sprachanweisungen. Von Apple hieß es hierzu, dass »komplizierte Probleme« damit zusammenhängen. Aber es wurde nicht ausgeschlossen, dass diese Probleme in Zukunft gelöst wer-



*Mit eingebautem GPS: Bisher lässt sich das iPhone 3G immerhin als Tracklogger verwenden - im Bild die Anwendung Path Tracker, die das riesige Display sinnvoll nutzt. Richtige Navi-Programme fehlen leider noch.*

den könnten. Worin genau diese Probleme bestehen, verschwieg Apple. Und wenn man die Fortschritte mehrerer Entwickler betrachtet, stellt sich die Frage, ob diese Probleme nicht auch politischer Natur sind. TomTom beispielsweise plauderte schon im Juni aus, dass man



*Mit dem Karten-Programm, das auf Google Maps basiert, kann man den eigenen Standort in Echtzeit mitverfolgen und Routen berechnen lassen - aber eine echte Fahrzeug-Navigation ist das trotzdem nicht*

intern die TomTom-Software aufs iPhone portiert habe und sie sehr gut funktioniere. Der Hersteller Nav'n'Go, bekannt von seiner Software »iGo My Way« für Windows Mobile, zeigte bereits im Frühjahr eine Software, die sogar auf dem ersten iPhone mit einem speziellen externen GPS-Empfänger lief. Dabei handelte es sich jedoch um ein »geknacktes« iPhone. Und auch die Firma Telenav, die unter anderem Navi-Software für BlackBerry-Smartphones verkauft, kündigte im Juli an, schon bald ein iPhone-Navi-Programm zu veröffentlichen.

Die Hersteller scheinen also wenig Probleme mit dem iPhone 3G und dessen GPS-Fähigkeiten zu haben und scharren bereits mit den Hufen - bleibt zu hoffen, dass Apple umdenkt, oder dass tatsächlich bestehende Probleme bald gelöst werden können. Denn bisher sind in dieser Disziplin die Smartphone-Konkurrenten mit Symbian, BlackBerry-OS, Windows Mobile und Palm-OS klar im Vorteil - für alle diese Plattformen gibt es diverse Onboard- und Offboard-Navigationslösungen.

## Viele Talente

Das iPhone 3G würde sich aus verschiedenen Gründen besonders gut als Navi eignen. Das Display ist mit 3,5 Zoll größer als das der meisten Smartphones - es weist die gleiche Diago-



*Die Beschleunigungssensoren des iPhones werden vom Programm Dynolicious für Geschwindigkeitsmessungen genutzt - auch die Navi-Programmierer könnten sie sich zu Nutze machen*

nale auf wie das TomTom One, ist jedoch breiter und bietet mit 480 mal 320 Bildpunkten die doppelte Auflösung. Damit ist es sogar höherauflösend als das Display des TomTom Go, das 480 mal 272 Pixel darstellt.

Apple hat dem Gerät eine leistungsfähige Grafikelektronik mit auf den Weg gegeben, die bewegte Grafiken sehr flüssig ablaufen lässt, wie man bei zahlreichen 3D-Spielen beobachten kann. Auch dies wünscht man sich für ein Navi - Straßenkarten sehen ohne Ruckeln besser aus und sorgen für mehr Übersicht. Auch der Prozessor liefert mit bis zu 624 MHz mehr als genug Rechenleistung.

Dank der Glas-Oberfläche des Touchscreens, die akkurat auch auf sanfte Fingerberührungen reagiert, lässt sich das iPhone spielend leicht bedienen - leichter als die meisten Navis und Touchscreen-Smartphones, auf deren Display man fester drücken muss. Bei unseren Tests war das hell beleuchtete Display auch bei direkter Sonneneinstrahlung gut abzulesen, nicht zuletzt wegen der automatischen Regulierung der LED-Hintergrundbeleuchtung. Auch das weiß jeder Autofahrer zu schätzen.

Der eingebaute Lautsprecher kann zwar mit dem vieler richtiger Navis nicht mithalten und genügt nur gerade noch für Sprachanweisungen bei schnellem Tempo. Doch das iPhone ist ja gleichzeitig auch ein iPod: Wenn man das Gerät an die Hifi-Anlage des Autos anschließt, kann man damit bestens Musik hören. Zwar ist das iPhone normalerweise nicht multitaskingfähig - das bedeutet, es kann immer nur jeweils ein Programm ausgeführt werden. Bei Musik macht Apple aber eine Ausnahme, sie darf auch im Hintergrund ablaufen - daher ließe sich der Musikgenuss auch während der Navigation fortsetzen. Und jedes Mal, wenn eine Sprachanweisung käme, könnte die Musik kurz ausgeblendet werden - und die Sprachanweisung würde mit guter Qualität über die Lautsprecher des Autos erklingen.

Auch Telefonate dürfen im Hintergrund ablaufen, während ein beliebiges anderes Programm im Vordergrund arbeitet. Die Frage ist nur: Was würde passieren, wenn während der Fahrt ein Anruf hereinkommt und man ihn annimmt? Würde die Navigation dann unterbrochen werden? Und wenn man während der Fahrt einen Anruf tätigen wollte, müsste man das Navi-Programm dann zuerst beenden? Wenn unterwegs die Navigation abbräche, würde das die Verkehrssicherheit gefährden. Hier müsste Apple eine weitere Ausnahme machen und für den Spezialfall der Fahrzeugnavigation ein begrenztes Multitasking zulassen. Liegen also auch hierin die Probleme begründet, von denen Apple sprach?

Dass das iPhone 3G sehr schnell Informationen



**Auch die Nähe zu WLANs nutzt das iPhone, um seine Position zu bestimmen. Im Bild die bisher von der WLAN-Ortungsfirma Skyhook abgedeckten Gebiete Mitteleuropas.**

aus dem Internet abrufen, schadet auch bei der Navigation nicht - so könnte man Verkehrsinformationen herunterladen, die dann in die Navigation mit einfließen. Oder auf eine aktuelle POI-Liste zugreifen. Die Kartendaten dagegen könnten problemlos im internen Speicher untergebracht werden - das iPhone bietet 8 beziehungsweise 16 GByte Flash-Speicher, genug für mehrere Kontinente. Und auch, dass das iPhone seit der Software-Version 2.1 wieder stabiler arbeitet, prädestiniert es für die Navigation, bei der ja die Sicherheit und Zuverlässigkeit entscheidend ist.

### **Dreifache Positionsbestimmung**

Das iPhone 3G verfügt über einen integrierten GPS-Empfänger, der auf einem Hammerhead-II-Chip von Infineon beruht. Infineon entwickelte diesen besonders kleinen GPS-Chip zusammen mit dem Navigations-Spezialisten Global Locate, der mittlerweile vom Chip-Hersteller Broadcom aufgekauft wurde. Eine externe GPS-Antenne lässt sich beim iPhone 3G leider nicht anschließen, was vor allem in Autos mit metallisch beschichteten Scheiben ein Nachteil ist. Der GPS-Empfang erwies sich bei unseren Tests als akzeptabel und im Bereich dessen, was wir von anderen GPS-Smartphones kennen - mit der Empfangsqualität von richtig guten Standalone-Navis kann er aber nicht mithalten.

Doch der GPS-Empfänger ist nicht die einzige Quelle, aus der das iPhone seine Ortungsinformationen bezieht. Zwei weitere Technologien werden gleichzeitig genutzt: die so genannte »Triangulation« von Mobilfunk-Signalen einerseits und WLANs andererseits.

Mobilfunk-Triangulation funktioniert folgendermaßen: Das iPhone empfängt mit seiner Mobilfunk-Antenne Signale von einem Handy-Sendemasten. Aus der Empfangsstärke kann

das iPhone schließen, wie weit es vom Masten entfernt ist. Das begrenzt die momentane Position des iPhones bereits auf einen bestimmten Radius rund um den Sendemasten. Gleichzeitig empfängt das Gerät aber auch Signale von anderen Sendemasten - damit es beim Telefonieren nahtlos wechseln kann, sollte das aktuelle Signal zu schwach werden. Beim Empfang der Signale von drei verschiedenen Sendemasten ergibt sich aus den Radien eine Schnittfläche, durch die die Position schon recht genau eingegrenzt werden kann. Grundlage für diese GSM- oder auch UMTS-Triangulation ist eine Datenbank der einzelnen Handymasten und deren Position, auf die das iPhone zugreift. Natürlich funktioniert dieses System in Städten besser als auf dem Land, da in Städten mehr Handymasten stehen und dadurch die Position genauer eingegrenzt werden kann. So genau wie GPS wird es jedoch niemals - selbst in der Stadt kann es Ungenauigkeiten von mehreren hundert Metern geben. Oft stimmt diese Positionsbestimmung aber auch erstaunlich genau mit der Realität überein. Das eingebaute Karten-Programm zeigt die Position immer mit einem großen Kreis an, innerhalb dessen man sich mit großer Wahrscheinlichkeit befindet. Wählt man nun aus dem Menü den Punkt »Stecknadel setzen«, wird genau die Mitte des Kreises markiert. Während unserer Tests stimmte diese Position meist bis auf etwa 50 Meter mit unserem tatsächlichen Aufenthaltsort überein, wenn wir keinen GPS-Empfang verzeichneten und auch das WLAN abgestellt hatten.

### **WLANs als Orientierungshilfe**

Erlaubt man zusätzlich die WLAN-Triangulation, geht es noch viel genauer - wenn ein paar entscheidende Voraussetzungen erfüllt sind. Zunächst muss das WLAN-Modul des iPhones angeschaltet sein, zudem müssen in der nächsten Umgebung drahtlose Netzwerke erkennbar sein. Und nicht zuletzt muss das iPhone »gesagt« bekommen, an welcher Stelle sich jedes einzelne WLAN genau befindet. Für diese Informationen arbeitet Apple mit der Firma »Skyhook« zusammen. Die Mitarbeiter von Skyhook fahren mit WLAN-Empfängern durch Städte und registrieren an jeder Stelle, welche WLANs empfangen werden - private wie geschäftliche WLANs. Diese Daten werden mit der genauen GPS-Position in Verbindung gebracht. Es entsteht eine WLAN-Datenbank mit Ortsangaben, auf die das iPhone per Internet-Verbindung zugreift. Wenn Sie sich nun direkt neben einem WLAN aufhalten, das in der Skyhook-Datenbank steht, weiß das iPhone auch ohne GPS und Mobilfunk recht genau, wo Sie sich befinden. Bisher ist jedoch bei weitem

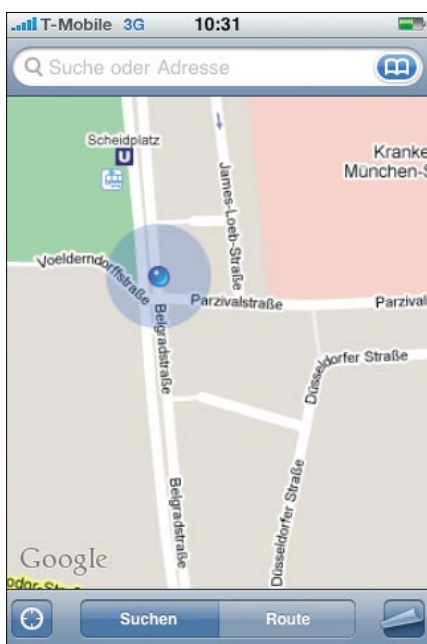
nicht jede Gegend in der WLAN-Datenbank zu finden. Ein Blick auf die Skyhook-Abdeckungskarte (im Internet unter [www.skyhookwireless.com](http://www.skyhookwireless.com)) zeigt, dass vorwiegend größere Städte erfasst sind, sowie ein paar Autobahnen.

Beim iPhone 3G werden nun die beiden Triangulations-Techniken mit GPS kombiniert - mit dem Resultat, dass das iPhone an vielen Orten zumindest ungefähre Positionsdaten errechnen kann, wo normale Navis komplett die Orientierung verlieren. Befinden Sie sich beispielsweise in einer Tiefgarage, einem Tunnel oder einem extrem dichten Wald, können Sie mit dem iPhone 3G zumindest einen Anhaltspunkt bekommen, wo Sie sich befinden. Doch auch diese Dreifach-Methode hat ihre Grenzen: Bei unseren Tests gelang im Tunnel des Münchner Petuel-Rings keine Positionsbestimmung mehr - denn auch Mobilfunk-Signale gelangen natürlich nicht überall hin.

### Schneller am Ziel

Apple macht dieses Positionsbestimmungs-Trio auch für Fremdentwickler zugänglich: Die Funktion nennt sich »Core Location« und kann in jedes Programm einbezogen werden. Damit man als Anwender nicht Angst haben muss, dass ein Programm unbemerkt und unerwünscht die eigene Position verrät, wird man zuvor um Erlaubnis gefragt. Erst wenn man bestätigt hat, dass das Programm die geografische Position verwenden darf, erlaubt das iPhone den Zugriff auf diese vertrauliche Information.

Besonders anschaulich lässt sich bei der Goo-



*Sobald der GPS-Empfang schlecht wird, zeigt das Kartenprogramm einen Kreis um die momentane Position an*

gle-Kartenanwendung des iPhones betrachten, wie die Positionsbestimmung funktioniert. Wenn wir das Programm zum ersten Mal starten, werden wir gefragt, ob es den aktuellen Ort verwenden darf - was wir bejahen. Dann drücken wir auf das kleine Fadenkreuz-Symbol unten links. Und schon beginnt das Programm, sich an unseren Ort anzunähern. Die Handy-masten- und WLAN-Triangulation dauert nur eine bis zwei Sekunden - blitzschnell zoomt sich die Darstellung an unsere Stadt heran und zeigt anhand eines großen Kreises, wo wir uns laut der GSM-Triangulation befinden. Dann wird noch näher herangezoomt, denn nun greift auch die WLAN-Ortung. Und dann dauert es nochmals ein paar Sekunden, bis der GPS-Empfänger die genaue Position anzeigt. Dies wird anhand eines kleinen blauen Punkts veranschaulicht, der elegant pulsiert. Beim ersten Mal dauerte es nur 13 Sekunden, bis die genaue Position gefunden war. Wenn wir das iPhone 3G vorübergehend abschalteten, nur noch drei Sekunden. Mit solchen Werten können nur wenige Navis aufwarten.

### Beschleunigungssensoren

Ein weiterer Pluspunkt des iPhones, den sich findige Navi-Entwickler zu Nutze machen können: Das Gerät verfügt über sehr genaue Beschleunigungssensoren. Sie werden normalerweise verwendet, um herauszufinden, ob der Benutzer das iPhone dreht, damit beispielsweise eine Website oder ein Foto entsprechend mitgedreht wird. Die Sensoren kann jeder Entwickler einspannen - und so gibt es schon einige



*Das Tracklogger-Programm Trails speichert alle zwei Sekunden die Position ab - auch wenn das iPhone in den Standby-Betrieb wechselt*

Spiele, die gesteuert werden, nur indem man das iPhone sanft in die gewünschte Richtung schwenkt.

Dass die Sensoren auch für die Navigation interessant sein könnten, deuten Programme wie »Dynolicious« und »G-Tac« an: Damit kann man die Beschleunigungswerte im Auto messen. Tests von Spezialisten haben ergeben, dass dabei erstaunlich genaue Werte herauskommen, solange das iPhone fest im Auto montiert ist. Diese Beschleunigungs-Daten könnte man unter Umständen nutzen, um die Bewegung des Autos zu messen, wenn einmal die GPS- und sonstigen Positionsdaten abreißen - beispielsweise im Tunnel. Andererseits haben Navis mit ähnlichen Sensoren, wie etwa das TomTom Go 930, dadurch in unseren Tests keine allzu berauschenden Vorteile an den Tag gelegt.

### Navigation per Google Maps

Von Haus aus bringt das iPhone die schon erwähnte Karten-Anwendung mit, die zusammen mit Google entwickelt wurde. Dies ist auch das einzige verfügbare Programm, das in Richtung Navigation geht. Man kann sich damit durchaus brauchbare Routen errechnen lassen, und das Programm lädt sehr detaillierte und aktuelle Karten live aus dem Internet, was dank der schnellen Datenübertragung problemlos funktioniert. Doch das Programm ist für Autofahrten ungeeignet. Zunächst gestaltet sich die Zieleingabe im Auto umständlich, denn die virtuelle Tastatur ist für diesen Zweck etwas klein, und während des Tippens werden keine Adressvorschläge angezeigt wie bei den meisten Navis. Man gibt erst eine komplette Adresse ein, und dann sucht das Programm im Internet, ob es sie findet. Falls man sich vertippt hat, muss man die Eingabe verändern.

Die Position des Autos wird zwar meist korrekt angezeigt, der blaue Punkt wandert in Echtzeit mit. Manchmal entstehen aber Abweichungen von etwa 20 Metern, und stellenweise bleibt der Punkt hängen und springt dann etliche Sekunden später unerwartet an die aktuelle Position. Ob das am GPS-Empfänger liegt oder an der Software, ist derzeit noch schwer zu sagen.

Und schließlich fehlen die Sprachanweisungen, die die mobile Navigation ja erst komfortabel machen. Der angezeigte Kartenausschnitt wandert auch nicht mit, wenn man ihn verlässt - hier muss man per Finger nachhelfen. Insgesamt erfordert das Programm also zu viele Eingriffe des Fahrers, um im Auto wirklich brauchbar zu sein.

Doch das Karten-Programm will ja auch kein Auto-Navi-Programm sein. Für Fußgänger dagegen eignet es sich prima. Dafür reicht die Genauigkeit und Geschwindigkeit vollends. Die



**Die Tracks, die Trails aufzeichnet, lassen sich direkt auf der Karte anzeigen - die Genauigkeit könnte besser sein**

Karte wird immer in der Draufsicht und nach Norden ausgerichtet angezeigt - im Auto nicht praktisch, zu Fuß aber völlig in Ordnung. Angenehm, dass man fürs Eingeben von Adressen auf die Kontaktdatenbank des iPhones zurückgreifen kann. Die Routen, die wir im Test errechnen ließen, waren eher für Autos optimiert. Google stellt auf seiner »Maps«-Website bereits versuchsweise Fußgänger-Routen zur Verfügung; die gibt es auf dem iPhone aber noch nicht. Die Routen werden als violette Linien angezeigt, denen man als Fußgänger sehr einfach folgen kann. Wenn man im Inland zu Fuß unterwegs ist, bietet das iPhone also schon jetzt eine sehr gute Orientierung. Im Ausland dagegen empfiehlt es sich weniger, da die Kartendaten ja immer aus dem Internet geladen werden - die Datenübertragung wird im Inland vom iPhone-Vertrag abgedeckt, doch im Ausland muss man saftig dafür zahlen.

## GPS-Programme aus dem App Store

Mit GPS kann man noch viel mehr machen als nur navigieren - eine ganze Reihe von Programmen von Fremdherstellern, die es im App Store gibt, beweisen es. Die »Navigations«-Rubrik enthält derzeit 104 Einträge, viele davon sind gratis oder für 79 Cent zu bekommen. Hier eine kleine Auswahl von Programmen, die wir getestet haben:

- »Trails« (1,59 Euro) ist ein Tracklogging-Programm, zeichnet also die zurückgelegte Strecke auf. Etwa jede Sekunde wird die GPS-Position gespeichert, auch wenn das iPhone in den Standby-Betrieb wechselt. Am Ende der Aufzeichnung kann man den Track auf einer Google-Landkarte ansehen oder ihn direkt per E-Mail verschicken. Die Tracks werden im



**Nachdem man mit Trails einen Track aufgezeichnet hat, kann man ihn per E-Mail im GPX-Format verschicken**

GPX-Format verschickt, das viele GPS-Programme lesen können. Die Genauigkeit ist noch nicht so hoch, dass das Programm Profiansprüchen genügen würde - aber Freizeitsportler erhalten damit einen guten Anhaltspunkt, welchen Weg sie zurückgelegt haben. Das Programm steht auf Deutsch zur Verfügung.

- Auch »Path Tracker« (79 Cent) ist ein Tracklogging-Programm, bei dem man den eigenen Weg sogar in Echtzeit auf einer Google-Karte mitverfolgen kann. Gleichzeitig werden unter anderem die zurückgelegte Strecke, die verstrichene Zeit, die durchschnittliche Geschwindigkeit und die Meereshöhe angezeigt. Die aufgezeichneten Tracks lassen sich leider nur exportieren, wenn man ein (kostenloses) Konto auf der Pathtracks-Website anlegt. Die Genauigkeit der Tracks schwankte in unseren Tests, aber für Freizeit-Zwecke sollte sie ausreichen. Das Programm liegt auf Deutsch vor.

- »Here I am« ist ein kostenloses Programm, das es gleich zweimal mit demselben Namen und fast gleicher Funktion gibt. Das Prinzip: Das iPhone sucht seine aktuelle Position, und auf Knopfdruck wird diese per E-Mail an einen beliebigen Adressaten verschickt. Der muss nur den enthaltenen Link anklicken und bekommt dann in Google Maps die Position des Absenders angezeigt - das funktioniert sowohl auf einem richtigen Computer, als auch auf dem iPhone. Eine nette, manchmal durchaus sinnvolle Sache.

- »Take Me To My Car« (kostenlos) richtet sich an alle, die sich nicht immer daran erinnern, wo sie ihr Auto geparkt haben. Auf Knopfdruck wird die aktuelle Position gespeichert, die man auf der Google-Karte auch überprüfen kann. Später lässt man sich einfach durch eine auto-

matisch erstellte Google-Route zum Auto zurückführen. »TakeMeBack« (79 Cent) bietet dasselbe, allerdings beim Abspeichern des Orts keine optische Kontrolle, ob die Position stimmt.

- »Take Me Home« (79 Cent) ist ein einfaches, aber cleveres Programm: Zunächst gibt man seine Heimatadresse ein. Später muss man nur noch das Programm-Symbol antippen, und schon wird im Karten-Programm die Route vom aktuellen Standort nach Hause angezeigt. Klar, im Karten-Programm bekommt man das auch selbst hin - aber bei weitem nicht so bequem und schnell.

- »Locly« ist ein kostenloses Programm, das zum momentanen Standort eine Fülle von interessanten Informationen bereitstellt. Man lässt vom iPhone die Position bestimmen, und schon wird im Safari-Browser ein Menü mit verschiedensten Daten angezeigt - so erfährt man schnell, welche Restaurants, Bars oder Einkaufszentren in der Umgebung zu finden sind. Oder viele weitere Orte von Interesse. Vergleichbar mit der »POI«-Liste jedes Navis, nur eben gratis und aus dem Internet.

- Schließlich sei noch erwähnt, dass das eingebaute Kamera-Programm auf Wunsch bei jedem Foto die Position mit abspeichert. Wenn man die Fotos später an eine entsprechende Geotagging-Online-Community exportiert, lassen sie sich mit wenig Aufwand dem richtigen Ort zuordnen.

**Fazit:** Das iPhone 3G bringt eine Fülle von Voraussetzungen mit, um als Navi richtig aufzutreffen: eingebautes GPS, kombiniert mit einer raffinierten Handymasten- und WLAN-Ortung, Beschleunigungssensoren, ein riesiges Touchscreen-Display, viel Speicher und einen schnellen Prozessor. Doch bisher kann es sein Potenzial nicht annähernd entfalten, da noch kein richtiges Auto-Navigationsprogramm erhältlich ist. Die Google-basierte Karten-Anwendung macht das iPhone 3G schon jetzt zum brauchbaren Fußgänger-Navi, das wir aber wegen der umfangreichen Datenübertragung aus Kostengründen nur im Inland empfehlen. Zahlreiche kleine GPS-Programme funktionieren recht gut, lassen aber bei der Genauigkeit etwas zu wünschen übrig. Wenn Apple die letzten Hindernisse beseitigt und endlich Navi-Programme von Fremdherstellern wie TomTom, Nav'n'Go oder Telenav auf den Markt kommen, könnte das iPhone aufgrund seiner unbestreitbaren Qualitäten ein deutliches Wörtchen auf dem Navi-Markt mitreden.

(Philipp Rauschmayer)

Preis iPhone 3G (nur in Verbindung mit einem Kartenvertrag bei T-Mobile): zwischen 1 und 169,95 Euro (8-GByte-Version) sowie zwischen 19,95 und 249,95 Euro (16-GByte-Version).  
Bezugsquelle: [www.t-mobile.de](http://www.t-mobile.de)  
Hersteller: [www.apple.com/de](http://www.apple.com/de)