



Leseprobe

Sven Vogel, Manfred Schwarz

Unterwegs - mit Navi, Handy & GPS

So finden Sie überall hin

ISBN: 978-3-446-42293-3

Weitere Informationen oder Bestellungen unter

<http://www.hanser.de/978-3-446-42293-3>

sowie im Buchhandel.

ALLES GENAU KOMMT VON OBEN: OHNE GPS GEHT GAR NICHTS

8

Landkarte, Reiseatlas und Stadtplan – damit hat man sich bis vor Kurzem auf den Weg zu unbekanntem Zielen gemacht. Heute werden diese Begleiter immer mehr durch digitale Helfer ersetzt. Diese **Navigationsgeräte** – oder kurz: **Navis** – die ihre Informationen in erster Linie von Satelliten im All erhalten, sind inzwischen weit verbreitet, gut erprobt und werden immer erschwinglicher. Dabei ist es gleich, ob das Navigationsgerät fest im Auto eingebaut, portabel oder eine zusätzliche Funktion im Handy oder Smartphone ist.

Wie bei anderen Technologien – etwa der Computer-Technik oder der digita-

len Fotografie – gab und gibt es auch bei der **Satellitenavigation** Berührungängste. Begriffe wie GPS, Tracking und Geo-Caching können schnell für Verwirrung sorgen. Doch wenn Sie sich erst mal ein wenig mit dem Thema auseinandersetzen und zudem praktische Erfahrungen sammeln, werden Sie schnell sehen: Navigieren mit „Hilfe von oben“ ist sehr nützlich, kann eine Menge Zeit sparen und Reisen stressfreier machen. Darüber hinaus kann es auch helfen, Geld zu sparen – ganz einfach, weil man sich in fremden Gegenden mit dem Auto weniger verfährt.

Dazu ist es wichtig, einige Zusammenhänge zu kennen. Mit den Grundbegriffen rund um Navi und GPS macht Sie dieses Kapitel vertraut.

Bevor wir später in diesem Kapitel erklären, was es genau mit GPS, dem „**Global Positioning System**“, auf sich hat, werfen wir einen Blick auf die Möglichkeiten der GPS-Navigation. Von einigen haben Sie sicher schon gehört. Andere nutzen Sie vielleicht auch schon und wollen nun mehr darüber erfahren.



Bild 1.1 Das Navi zeigt den Weg zu (un)bekanntem Zielen

Multitalent GPS-System

Der Umgang mit einem GPS-System – einer Kombination aus Hardware und Software – bietet nicht nur Informationen zur Position, sondern auch zu Höhe, Zeit, Geschwindigkeit und zur Richtung, in die Sie sich bewegen. Anhand dieser Daten können zum Beispiel zurückgelegte Strecken (**Tracks**), **Routen** und **Wegpunkte** (Waypoints) aufgezeichnet, gespeichert und später wieder abgerufen werden. Ein GPS-Gerät zeigt Ihnen die Entfernung (Luftlinie oder die tatsächliche Strecke auf Straßen) und die Richtung bis zu Ihrem Ziel an. Dazu können weitere Informationen kommen, zum Beispiel die ungefähre Ankunftszeit basierend auf der vorher berechneten Durchschnittsgeschwindigkeit.

Navigation via GPS erfüllt eine Reihe von Aufgaben:

- ein bestimmtes Ziel finden
- einen bestimmten Weg zum gewählten Ziel finden
- zu Ihrem Ausgangspunkt zurückfinden
- im Notfall die eigene Position bestimmen und an Helfer weitergeben
- die Position von anderen ausfindig machen
- Touren dokumentieren und archivieren
- Informationen zu Orten abrufen
- spielen

Populäre Anwendungsgebiete

Diese Möglichkeiten werden Sie alle in diesem Buch näher kennenlernen. Das betrifft sowohl die GPS-Navigation im Auto, auf dem Fahrrad und zu Fuß.

Straßennavigation für Auto & Co.

Wer ein Navi-Gerät im Auto einsetzt, möchte damit dank Sprachführung und automatischer Routenberechnung bequemer, entspannter und stressfreier fahren (Bild 1.1). Zusätzlich können Sie sich von Ihrem Navigationsgerät das nächstgelegene Hotel, Restaurant oder auch Sehenswürdigkeiten anzeigen lassen.

Auch Motorradfahrer brauchen nicht auf die Vorteile der GPS-Navigation zu verzichten. Für sie gibt es wasserdichte Geräte mit Sprachausgabe und Sprachsteuerung via **Bluetooth**. Hier zeigt sich, wie moderne Technologien perfekt Hand in Hand ar-



beiten. Für Lkw- und Caravan-Fahrer gibt es ebenfalls maßgeschneiderte Angebote, die bei der Routenberechnung zum Beispiel auch die Fahrzeugmaße berücksichtigen. Um den Einsatz von Navi-Geräten im Auto geht es schwerpunktmäßig in den Kapiteln 3, 4 und 5.



Fußgänger-Navigation in der City

Heute sind immer mehr **Handys** und **Smartphones** mit GPS-Empfänger ausgestattet. Ergänzt um Navigations-Software sind sie damit gerüstet, um Sie durch eine Stadt zu führen. Wenn Sie das Handy oder Smartphone etwa mit einem speziellen Halter an der Windschutzscheibe Ihres Autos befestigen, können Sie es sogar für die Navigation im Auto benutzen. Das Interessante bei der Navigation mit Handy & Co.: Einige Angebote sind kostenlos. Wichtige Informationen zum Einsatz von Handys zur Navigation, vor allem als Fußgänger, finden Sie in diesem Kapitel auf Seite 18 und in Kapitel 8.



Orientierung im Gelände

Mehr und mehr entdecken Bergsteiger, Wanderer, Radfahrer und andere Sportler die Vorzüge von GPS und digitaler Navigation für sich – ob für die anspruchsvolle Treckingtour, die schnelle Mountainbike-Fahrt oder für den gemütlichen Tagesausflug mit dem Tourenrad. GPS-Geräte bieten auch dieser Anwendergruppe viele praktische und dazu auch einige sicherheitsrelevante Vorteile, zum Beispiel Streckenplanung und -aufzeichnung, Wegpunktmarkierung sowie die sichere Führung zurück zum Ausgangsort.

Darüber hinaus können auch externe Daten in das GPS-Gerät geladen werden, etwa Wanderkarten bestimmter Regionen oder Wegpunkte, Tracks, Routen von anderen GPS-Geräten oder von Routen, die am PC vorgeplant wurden. Außerdem können Wegpunkte auch manuell in das Navi-Gerät eingegeben werden, zum Beispiel Daten aus Reiseführern.

Reine GPS-Geräte sind zur Ermittlung von Himmelsrichtung und Höhe auf Bewegung des GPS-Empfängers angewiesen. Dies schränkt Ihren Nutzen für den Outdoor-Einsatz ein. Inzwischen gibt es aber Geräte, die mit elektronischem Magnetkompass und barometrischem Höhenmesser ausgestattet sind (siehe Kapitel 2).

In den Kapiteln 6, 7, 9 und 10 finden Sie viele Ideen rund um den Einsatz von GPS-Geräten für die Orientierung im Gelände.

Auf der Piste, in der Luft und zu Wasser: weitere Einsatzgebiete

Mit dem Navigieren im Auto, zu Fuß in der Stadt oder im Gelände hat die GPS-Navigation aber noch längst nicht ihre Grenze erreicht. Geräte und Software gibt es mittlerweile für die unterschiedlichsten Anwendungsgebiete. So gibt es Navis mit Puls- und Trittfrequenzmessung und umfangreicher Trainingssoftware für ambitionierte Läufer und andere Ausdauersportler. Mit diesen Geräten können trainingsrelevante Daten wie Geschwindigkeit, Strecke, Höhe und Kalorienverbrauch ermittelt werden. Sie erlauben damit eine persönliche Trainingsplanung und -überwachung. In Kapitel 9 werden Sie sehen, wie Sie aus einem Smartphone mit einfachen Mitteln einen solchen Trainingscomputer machen.

Bei Seglern und Freizeitkapitänen gehört die GPS-Navigation längst zum Standardinventar einer jeden guten Yacht. Doch auch für Kajakfahrer, Angler, Taucher und Gleitschirmflieger gibt es passende Geräte. Und nicht zuletzt beim Skifahren tun GPS-Geräte ihren Dienst. Einige dieser Aspekte werden in Kapitel 7 näher beleuchtet. Dieses Buch konzentriert sich auf die gängigsten Einsatzgebiete: Auto, Fußgänger und Outdoor.

Ohne ein bisschen Theorie geht es nicht

Zuerst aber werfen wir einen Blick auf die Grundlagen von GPS. Keine Sorge, es wird nicht allzu theoretisch. Aber ein wenig sollten Sie wissen, um die eigene GPS-Lösung optimal nutzen zu können. So erhalten Sie im Folgenden auch konkrete Tipps zum schnelleren Starten des Systems – Informationen, von denen besonders Handy-Nutzer profitieren.

Der vollständige Name des gängigsten Satelliten-gestützten Systems ist NAVSTAR

Interessante Grundlagen zum Thema GPS finden Sie auf folgenden Webseiten:

- www.jedermann-gps.info/index.php ▪ www.kowoma.de/gps
- www.kowoma.de/gps/gpsstatus/index.php
- kanadier.gps-info.de ▪ home.wtal.de/noegs
- www.gpsies.com/coordinate.do



URL

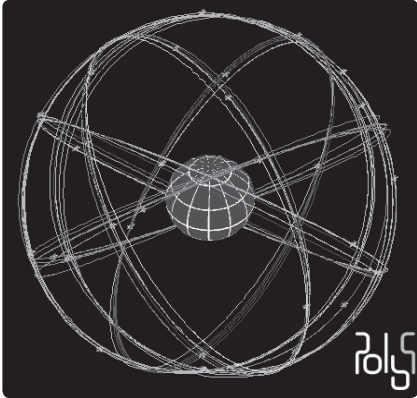


Bild 1.2 Die GPS-Satelliten bei der Umrundung der Erde auf www.kowoma.de

(Navigation System for Timing and Ranging), bekannt ist es aber in erster Linie als **GPS** (Global Positioning System). Es wird vom amerikanischen Verteidigungsministerium betrieben und besteht aus rund 30 Satelliten, die die Erde in einer Höhe von rund 20.000 Kilometern umkreisen. Die GPS-Satelliten senden Signale aus, mit deren Hilfe die genaue Ortsbestimmung eines GPS-Empfängers möglich ist. Empfänger wie Navi-Geräte oder GPS-fähige Handys können damit ihre Position ermitteln. Dabei spielt es keine Rolle, ob sie fest an einem Ort stehen oder sich auf bzw. über der Erdoberfläche bewegen. Empfang und Nutzung der GPS-Signale sind für den Endanwender kostenlos. Sie können von jedem, der einen GPS-Empfänger besitzt und eine uneingeschränkte „Sicht“ auf die Satelliten hat, genutzt werden.

Die **GPS-Satelliten** senden mit Radiosignalen ständig ihre aktuelle Position und die genaue Uhrzeit aus. Aus den sogenannten Signallaufzeiten können **GPS-Empfänger** dann ihre eigene Position berechnen. Theoretisch reichen dazu die Signale von drei Satelliten aus, weil daraus Position und Höhe mathematisch genau bestimmt werden können. In der Praxis haben aber GPS-Empfänger keine Uhr, die genau genug läuft, um die Laufzeiten absolut exakt messen zu können. Deshalb wird mindestens das Signal eines vierten Satelliten benötigt, mit dem dann auch die genaue Zeit im Empfänger bestimmt werden kann. Gute Geräte sind aber so eingestellt, dass sie Signale von mehr als der notwendigen Zahl an Satelliten verwerten. Mit den GPS-Signalen lässt sich aber nicht nur die Position, sondern auch die Geschwindigkeit des GPS-Empfängers und damit die seines Nutzers ermitteln. Auch die Bewegungsrichtung kann bestimmt werden und als künstlicher Kompass oder zur Ausrichtung von elektronischen Karten dienen.

Damit ein GPS-Empfänger immer zu mindestens vier Satelliten Kontakt hat, sind insgesamt über 24 Satelliten im Einsatz. Die aktuelle Konstellation der GPS-Satelliten können Sie jederzeit im Internet abrufen:



1. Starten Sie Ihren Webbrowser.
2. Geben Sie als Adresse www.kowoma.de/gps/gpsstatus/index.php ein.

3. Sie haben drei Möglichkeiten für die Darstellung: **Auf der Erdoberfläche zeichnen, Namen einblenden** und **Umlaufbahnen einblenden** (Bild 1.2).
4. Sie erfahren auf dieser Webseite sogar, wann welcher Satellit aus welchem Grund abgeschaltet wird, etwa wegen „Aktivierung der Ionenpumpe der Atomuhr“.

Hauptkriterium „freie Sicht“

GPS-Signale breiten sich ähnlich wie Licht fast geradlinig aus. So werden sie durch Wolken nur sehr wenig beeinflusst. Aber alles andere, das ihnen im Weg steht, kann ihre **Qualität** beeinträchtigen und damit zu Fehlern führen. So kann es zum Beispiel in dichten tropischen Regenwäldern, in den Straßenschluchten einer Großstadt oder in Felsschluchten im Gebirge zu **Signalverlust** kommen, der sogenannten Abschattung. Die Folge ist dann oft der Ausfall der Navigationsfähigkeit. Probleme gibt es oft auch in geschlossenen Räumen, denn auch Beton und Stahl „verschlucken“ die Signale.

Auch durch das Halten des GPS-Empfängers nahe am Körper oder durch Design- oder Schutz-Cover fürs edle GPS-Handy kann es zu Teilabschattungen kommen. Und im Auto können beheizbare oder metallisierte Windschutzscheiben ebenfalls den Empfang beeinträchtigen.

Neue Empfängertechnik ermöglicht zwar zum Beispiel heute auch den Empfang in Gebäuden. Das Fazit, das man trotzdem daraus ziehen sollte, ist aber ganz einfach: Für besten Empfang der Signale ist eine direkte „Sichtverbindung“ zum Satelliten nötig.

So sollte zum Beispiel der GPS-Empfänger im Auto möglichst direkt am Armaturenbrett befestigt werden. Und beim Wandern im Gebirge sollte man immer so weit wie möglich von Felswänden weg stehen, um die Satellitensignale einwandfrei zu empfangen.

Auch die Position der Satelliten zum GPS-Empfänger kann zu Ungenauigkeiten führen, zum Beispiel wenn nur drei und zudem dicht beieinanderstehende Satelliten aus einer Richtung für die Positionsberechnung zur Verfügung stehen. Für eine exakte **Positionsermittlung** sollten deshalb möglichst vier Satelliten-

Einige der im Buch vorgestellten Webseiten benötigen Zusatzprogramme wie Flash, JavaScript etc. Um diese Seiten vollständig nutzen zu können, müssen Sie diese also entweder installieren oder zulassen.



TIPP



Achten Sie bei Ihrem Navi-Gerät darauf, welches Format es benötigt bzw. welche Formate Sie einstellen können. Ein Blick ins zugehörige Handbuch hilft hier schnell weiter.

signale aus verschiedenen Himmelsrichtungen empfangbar sein. Je nach Gerät werden Sie als Nutzer auf zu schwache oder gar fehlende Signale aufmerksam gemacht.

Auf zehn Meter genau

Alles in allem erreicht GPS trotzdem eine erstaunliche Genauigkeit von etwa zehn Metern horizontal. Bei in Fahrzeugen fest eingebauten Navis können zusätzlich sogenannte Odometrie-Daten wie Geschwindigkeit und Beschleunigung sowie Richtungsinformationen verwertet werden. So kann die Position präziser bestimmt und auch in Funklöchern wie zum Beispiel in Tunneln eine Position ermittelt werden (siehe Kapitel 2).

Galileo im Anflug

Eine Alternative zu GPS ist das russische GLONASS. In Zukunft wird Galileo dazukommen. Dieses europäische System zur Satellitennavigation für überwiegend zivile Anwendungen treiben die Europäische Union und die europäische Raumfahrtbehörde ESA gemeinsam voran. Die zivile und kostenlose Positionsbestimmung wird voraussichtlich von 2013 an eine Genauigkeit von fünf bis acht Metern haben und damit GPS in diesem Punkt übertrumpfen.

Bis dahin bleibt GPS die unerlässliche Datenquelle fürs Navigieren und ist damit auch die entscheidende Kenngröße in diesem Buch.

Die eigenen Geo-Koordinaten ermitteln

Basis aller Navigation ist die exakte Bestimmung der Position. Jeden Ort lässt sich mittels Koordinaten beschreiben. Dazu wurde die Erde in **Längengrade** und **Breitengrade** aufgeteilt.

Längengrade verlaufen vom Nordpol zum Südpol. Die Längengrade werden jeweils 180° in östlicher und westlicher Richtung vom **Nullmeridian** in Greenwich in der Nähe Londons aus gezählt. Die Breitengrade beginnen mit „0“ im Äquator und werden jeweils 90° in nördlicher und südlicher Richtung gezählt, jeweils entsprechend

für die Nord- und die Südhalbkugel. Der Breitengrad wird immer vor dem Längengrad genannt.

	DMS-Format	DEC-Format	DEG-Format
Breitengrad	48° 30' 51" N	48,51426 N	48° 30,85560' N
Längengrad	11° 36' 24" O	11,60676 O	11° 36,40560' O

Eine Frage des Formats

Klassisch werden Gradangaben im Format „Grad - Minuten - Sekunden“ angegeben (Sexagesimal-Format). Dabei sind 60 Minuten gleichbedeutend mit 60 nautischen Meilen und ergeben ein Grad. 60 Sekunden wiederum machen eine Minute aus. Ein Beispiel für diese Schreibweise ist 48° 30' 51" N. Man spricht auch vom **DMS-Format** (Degrees Minutes Seconds).

Heute werden Geo-Koordinaten jedoch oft dezimal angegeben, also mit Kommas und nicht in Minuten und Sekunden: So wird aus 48° 30' 51" N der Wert 48,51426 N. Diese Beschreibung nennt sich **DEC-Format** (dezimal).

Manchmal wird bei der dezimalen Schreibweise auf die Angabe der Himmelsrichtungen verzichtet und stattdessen ein negatives Vorzeichen für südlich und westlich gelegene Koordinaten benutzt.

Wird das Komma erst ab der Minute gesetzt – 48° 30,85560' – spricht man vom **DEG-Format** (degree). Es wird oft beim Geo-Caching genutzt (siehe Kapitel 10). Die Tabelle zeigt die drei gängigsten Formen für Geo-Koordinaten am Beispiel des Hanser Verlags in München.

Wie Sie Koordinaten umrechnen ...

Jede Koordinate lässt sich mit dem Taschenrechner umrechnen. Wem das zu sehr nach Mathematikunterricht klingt, der kann auf eine Internet-Seite zurückgreifen, die auf der übernächsten Seite vorgestellt wird.

Wenn Sie lieber davon unabhängig sein oder wissen möchten, wie alles funktioniert, hier einige Formeln für die Umrechnung „zu Fuß“. Zur Veranschaulichung verwenden wir die Koordinaten eines Punktes in Hamburg: 53, 55396 N und 9,99157 O.

Für die Formeln werden einige Abkürzungen wie folgt verwendet:

- G für Grad
- M für Minuten
- S für Sekunden

- x für Nachkommastellen bei der Gradangabe
- y für Nachkommastellen bei der Minutenangabe.

Daraus folgt für die drei Formate:

- DEG: GG° MM,yyy', für unser Beispiel heißt dies: 53° 33,204'
- DEC: GG,xxxxx°, im Beispiel 53,553960° (oft werden sechs Stellen hinter dem Komma angegeben, daher die lange x-Kette)
- DMS: GG° MM' SS'', entsprechend 53° 33' 14,24''.

Der Gradwert bleibt über alle Formate erhalten und wird immer übernommen. Die einzelnen Umwandlergebnisse müssen sinnvoll gerundet werden. Hier beispielhaft vier Formeln zur Umrechnung:

Von DEG zu DEC lautet die Formel: Um die Nachkommastellen zu erhalten, werden die Minuten durch 60 geteilt. Die Gradzahl wird wie gesagt unverändert übernommen, die Formel lautet also $xxxxx = MM,yyy/60$. Nehmen wir als DEG-Wert die Beispiel-Koordinate 9° 59,494'. Für die Stellen hinterm Komma gilt: $xxxxx = 59,494/60 = 0,991567$. Entsprechend lautet die Koordinate im DEC-Format 9,991567°.

Von DEG zu DMS führt dieser Weg: Hier werden die Gradzahl und die ganzzahligen Minuten übernommen. Die Sekunden werden aus den Nachkommastellen berechnet, indem Sie diese mit 60 multiplizieren. Und so sieht die Formel hier für aus: $MM = MM$, $SS = 60 * 0,yyy$. Für die Sekunden gilt nun: $SS = 60 * 0,494 = 29,64$. Im Ergebnis bedeutet dies für die Beispielkoordinate im DMS-Format 9° 59' 29,64''.

Von DEC zu DEG geht es so: Die Gradzahl wird wieder als Ganzzahl übernommen. Um die Minuten mit Nachkom-

Funktionen Haben Sie gefunden, was sie suchten?
Haben Sie Anregungen für uns?

Sie sind hier: [Startseite](#) > [Endverbraucher](#) > [Produkte](#) > [Funktionen](#)

Umrechnung zwischen verschiedenen Koordinatenschreibweisen

Diese Funktionen dienen nur der Vermittlung eines Eindrucks.
Sollten Sie nicht mehr als 15 Berechnungen benötigen, können Sie sich gerne über unser Kontaktformular einen persönlichen Bereich frei schalten lassen, den Sie kostenlos nutzen können.

Geben Sie Ihre Werte dort ein, was Sie für Koordinaten haben.
Alle anderen Formate werden dann berechnet.

Format	Eingabe	Beispiel
(00° 00' 00") (Grad Minute Sekunde)	° ' "	" Nord/Ost" 50° 07' 46" Nord
(00° 00,000000") (Grad Minute Dezimalminute)	° ' ,	" Nord/Ost" 50° 07,76667" Nord
(±0,000000") (Grad Dezimal)	° ,	+50,12944"
RAD (±0,00000) (Fließkommazahl)		+0,87492

Fehlen noch Umrechnungen? Dann mailen Sie bitte (Umrechnungen z.B. in Gauß-Krüger oder Swiss Grid sind derzeit nicht möglich)!

Alle Daten ohne Gewähr

Bild 1.3 Ein nützlicher Online-Rechenhelfer

1 ALLES GENAU KOMMT VON OBEN: OHNE GPS GEHT GAR NICHTS

mastellen zu erhalten, werden sie mit 60 multipliziert: $MM,yyy = 60 * 0,xxxxx$. Für das Beispiel heißt dies: $MM,yyy = 60 * 0,991567 = 59,495$. Die Koordinate im DEG-Format heißt folglich $9^{\circ} 59,495'$.

Von DMS zu DEG gelangen Sie so: Die Sekunden werden durch 60 geteilt, sie ergeben die Nachkommastellen: $yyy = SS/60$. Die Minuten werden als Vorkommastellen übernommen: $MM,yyy = MM + yyy = MM + SS/60$. Für das Beispiel heißt dies: $MM,yyy = 59 + 0,991567 = 59,991567$. Die Koordinate im DEG-Format lautet also $9^{\circ} 59,991567'$ (die Abweichung zum vorherigen Wert ergibt sich aus der Abrundung bei den Nachkommastellen).

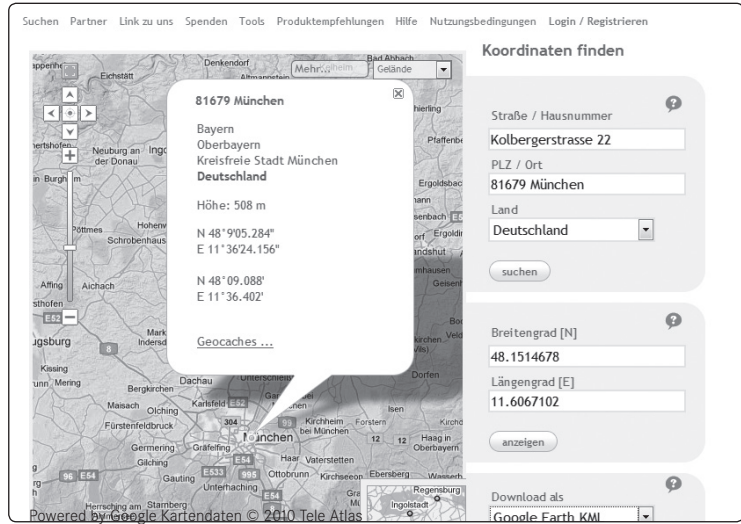


Bild 1.4 Das Web weiß es: auch die gesuchten Geo-Koordinaten

... und umrechnen lassen

Doch zu kompliziert? Sie können es sich, wie versprochen und sofern Sie einen Zugang zum Internet haben, auch viel einfacher machen (Bild 1.3).

1. Geben Sie in Ihrem Browser die Adresse www.koordinaten.de/online/koordinaten_umrechnung.shtml ein.
2. Geben Sie den Ihnen vorliegenden Wert ein, und klicken Sie auf Umrechnen.



Der RAD-Wert ist für den normalen Bedarf nicht relevant.

Geo-Koordinaten für einen Ort herausfinden

Und woher wissen Sie die Geo-Koordinaten für einen Ort? Zum einen kann Ihnen das Ihr Navi-Gerät sagen. Mehr dazu lesen Sie in den Kapiteln 4, 7 und 8. Aber mithilfe des Internets können Sie dies auch machen. Sie benötigen dazu entweder die Adresse, oder Sie müssen wissen, wo sich der gesuchte Ort auf einer Karte befindet.



1. Öffnen Sie in Ihrem Browser die Adresse www.gpsies.com/coordinate.do.
2. Geben Sie die Adresse ein, und klicken Sie auf **Suchen**.
3. Das Ergebnis wird direkt eingeblendet.

Eine Alternative ist Google Maps. Wir werden diese Website in Kapitel 8 weiter nutzen.

Damit haben Sie zwei grundlegende Techniken fürs Navigieren im Griff: Bestimmung der Position und deren Angabe in den unterschiedlichen Formaten.

Unerlässliche Tipps für den Start

Doch bevor Sie mit dem Navi-Gerät oder mit dem Handy navigieren können, müssen Sie dessen GPS zum Laufen bringen. Wenn Sie es das erste Mal zum Navigieren benutzen möchten, sollten Sie ein wenig Geduld mitbringen. Ihr GPS-Empfänger hat in diesem Fall – noch – keinen Empfang. Er muss erst initialisiert werden.

TIPP



In Foren trifft man immer wieder auf Einträge verzweifelter Anwender, die mit ihrem neuen Gerät keinen GPS-Empfang hinbekommen. Oft liegt es aber daran, dass sie etwas zu ungestüm sind und sofort beginnen, Systemeinstellungen zu verändern, wenn nicht binnen Sekunden ein GPS-Signal verfügbar ist. Hier ist etwas Geduld gefragt.

Initialisierung des GPS-Geräts

Der GPS-Empfänger kann nur Satelliten oberhalb des Horizonts „beobachten“, daher muss er wissen, wo er sich ungefähr befindet, um nach den zu dieser Zeit an diesem Ort verfügbaren Satelliten suchen zu können. Deshalb muss jeder GPS-Empfänger „initialisiert“ werden.

Initialisierung bedeutet, dass dem GPS-Empfänger gesagt wird, wo er sich grob befindet (Radius rund 350 Kilometer) oder dass das Initialisierungsprogramm gestartet wird, mit dessen Hilfe das GPS seine Position selbstständig errechnet. Die Initialisierung ist notwendig bei der Erstverwendung des Gerätes nach Verlassen des Werkes, bei einer Positionsveränderung von mehr als 800 Kilometern seit der letzten Positionsberechnung (bei ausgeschaltetem Empfänger) oder nach dem Löschen des Hauptspeichers des Empfängers.

Die Zeit bis zu einer ersten Positionsbestimmung ist abhängig von der Aktualität des im Empfänger gespeicherten **Almanachs**. Dieser wird mit dem GPS-Signal übermittelt und enthält die **Bahndaten (Ephemeriden)** der Satelliten. War das Navi bzw. der GPS-Empfänger des Handys längere Zeit nicht aktiv oder wurde deren Position extrem verändert, müssen mehr Informationen empfangen werden, bevor eine Positionsbestimmung möglich ist. Und das kann einige Zeit dauern.

Wenn Sie sich eine Weile im Freien bewegen – mit dem Handy oder Navi in der Hand und mit gestarteter GPS-Aktivierung –, hat das Gerät „Luft“, sich zu initialisieren. Vergewissern Sie sich vorher, dass Datum und Uhrzeit auf dem Navi oder Handy korrekt eingestellt sind, damit diese zu den Bahndaten des Satelliten „passen“.

Kaltstart

Auch wenn Ihr Navi-Gerät GPS-Daten empfängt, werden Sie den Kontakt zu den Satelliten immer wieder verlieren. Der Grund ist, dass Sie sich zum Beispiel mit dem Handy ständig bewegen und es dabei auch ausschalten, etwa wenn Sie mit dem Flieger von Hamburg nach München reisen. Woher soll das GPS Ihres Smartphones wissen, dass es auf einmal 800 Kilometer entfernt vom letzten Aufenthaltsort ist?

Wenn es dann nicht gleich mit der Navigation klappt, liegt es nicht daran, dass die Navigationssatelliten launisch sind. Gleiches gilt, wenn Sie das Gerät zum Beispiel wochenlang nicht benutzen.

Das Gerät benötigt theoretisch von jedem Satelliten, mit dem es Kontakt hat, eine komplette Signalsequenz. Diese dauert ca. 12 1/2 Mi-

Für A-GPS – und alle damit verbundenen Dienste – können Kosten entstehen, etwa in Form von Entgelten für Verbindungen ins Internet zum Abruf der benötigten Daten.



VORSICHT

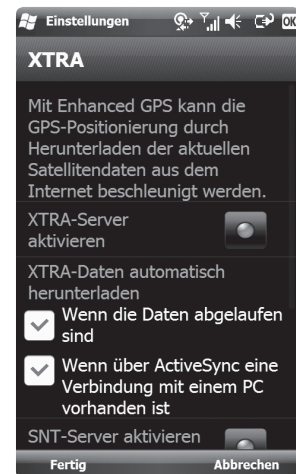


Bild 1.5 A-GPS beim Samsung Omnia II i8000 aktivieren

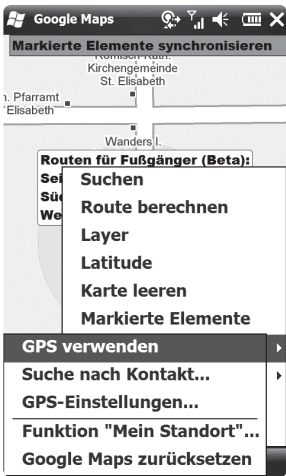


Bild 1.6 Google Maps

nuten. Doch keine Sorge! Moderne GPS-Geräte beherrschen Tricks, um die Zeiten wesentlich zu verkürzen.

Warmstart

Wenn mehr als etwa zwei bis sechs Stunden seit dem letzten Empfang der Almanach-Daten der momentan sichtbaren Satelliten vergangen sind, dann sind die Bahndaten (Ephemeriden) im GPS-System veraltet. Das Aktualisieren der Ephemeriden-Daten dauert circa 45 Sekunden. Die Zeit eines typischen Warmstarts.

Das „A“, das Ihrem GPS-Handy Beine macht

Speziell für das Handy-GPS haben Ingenieure einen Turbo entwickelt: Assisted GPS, kurz: A-GPS. A-GPS hilft, die Zeit vom Einschalten des GPS-Empfängers bis zur ersten Positionsangabe zu reduzieren.

Die Idee dahinter: Wenn ein GPS-Empfänger schon vorher weiß, welche Satelliten er aufgrund ihrer Himmelsposition überhaupt finden kann, geht alles viel schneller. Dazu braucht er lediglich Zugriff auf die vorne bereits erwähnten Ephemeriden. Hierfür wird bei A-GPS der aktuelle Almanach über das Mobilfunknetz übermittelt.

Werfen Sie einen Blick in die Bedienungsanleitung Ihres Smartphones, um zu erfahren, wie Sie bei Ihrem Gerät A-GPS nutzen können. Leider benutzen die Hersteller dafür oft andere Namen. Wenn Sie aber zum Beispiel im Internet nach dem Herstellernamen, Handy-Typ, Mobilfunkanbieter und gleichzeitig nach A-GPS suchen, finden Sie oft eine „Übersetzung“.

Bild 1.5 zeigt als Beispiel die entsprechende Einstellung für ein Samsung-Smartphone, das in diesem Buch noch eine Rolle spielen wird.

A-GPS kann aber noch mehr: die Ermittlung einer groben **Positionsschätzung** anhand von Mobilfunk-Basisstationen oder WLANs. Bei Mobiltelefonen ist anhand der Funkzelle, mit der das Handy im Moment in Kontakt steht, Ihr ungefährer Aufenthaltsort bereits bekannt. Dieser Ort wird durch die Messung der sogenannten Signallaufzeiten von den anderen in der Nähe befindlichen Mobilfunkmasten weiter verfeinert. Werden drei Basisstationen empfangen, kann der Standort ausreichend

genau angegeben werden. Die auf diese Weise grob ermittelte Position wird nun verwendet, um den Suchbereich für die Satellitensignale einzuschränken. Somit wird die Verarbeitung der Messung spürbar beschleunigt.

Wie ein ungefähre, durch das **Mobilfunknetz** ermittelter Ort und GPS perfekt zusammenarbeiten, zeigt die Anwendung Google Maps for Mobile (Bild 1.6), die Sie in Kapitel 8 näher kennenlernen werden. Sie erreichen die Option **GPS verwenden** über das Menü dieses Programms.

Neugierig auf alle Möglichkeiten von Navi und GPS?

Nun kennen Sie die wichtigsten Grundlagen von GPS. Im folgenden Kapitel wird es konkret: Es geht um die Grundausrüstung rund um Navi und GPS und deren Verwendungsmöglichkeiten. In Kapitel 3 und 6 folgt dann der nächste wichtige Schritt: das Erstellen einer Routenplanung für Autofahrten bzw. für Outdoor-Touren.

