

# OUTDOOR

Basiswissen für draußen

BASISX

Michael Hennemann

## GPS

Grundlagen · Tourenplanung · Navigation



**Vorwort, Was ist GPS?**

**Wegweiser durch den Gerätedschungel  
von Garmin & Co**

**GPS-Praxis I: Der Einstieg**

**GPS-Praxis II: Unterwegs mit GPS**

**GPS-Praxis III: Für Profis**

**Tourenplanung am Computer**

**Index**



Band 375

# OutdoorHandbuch

Michael Hennemann

# GPS

Grundlagen · Tourenplanung · Navigation



Copyright Conrad Stein Verlag GmbH.  
Alle Rechte vorbehalten.

Der Nachdruck, die Übersetzung, die Entnahme von Abbildungen, Karten, Symbolen, die Wiedergabe auf fotomechanischem Wege (z. B. Fotokopie) sowie die Verwertung auf elektronischen Datenträgern, die Einspeicherung in Medien wie Internet (auch auszugsweise) sind ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Verlages unzulässig und strafbar.

Alle Informationen, schriftlich und zeichnerisch, wurden nach bestem Wissen zusammengestellt und überprüft.

Sie waren korrekt zum Zeitpunkt der Recherche.

Eine Garantie für den Inhalt, z. B. die immerwährende Richtigkeit von Preisen, Adressen, Telefon- und Faxnummern sowie Internetadressen, Zeit- und sonstigen Angaben, kann naturgemäß von Verlag und Autor – auch im Sinne der Produkthaftung – nicht übernommen werden.

Der Autor und der Verlag sind für Lesertipps und Verbesserungen (besonders per E-Mail) unter Angabe der Auflagen- und Seitennummer dankbar.

Dieses OutdoorHandbuch hat 160 Seiten mit 277 farbigen Abbildungen. Es wurde auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt, in Deutschland klimaneutral hergestellt und transportiert und wegen der größeren Strapazierfähigkeit mit PUR-Kleber gebunden.



Dieses Buch ist im Buchhandel und in Outdoor-Läden erhältlich und kann im Internet oder direkt beim Verlag bestellt werden.

OutdoorHandbuch aus der Reihe „Basiswissen für draußen“, Band 375

ISBN 978-3-86686-495-5

1. Auflage 2017

© BASISWISSEN FÜR DRAUSSEN, DER WEG IST DAS ZIEL und FERNWEH SCHMÖKER sind  
 urheberrechtlich geschützte Reihennamen für Bücher des Conrad Stein Verlags

Text und Abbildungen: Michael Hennemann

Abbildungen Seite 92, 93, 94, 96: Reinhard Kummer

Lektorat: Amrei Risse

Layout: Manuela Dastig

Gesamtherstellung: Werbedruck GmbH Horst Schreckhase

Dieses OutdoorHandbuch wurde konzipiert und redaktionell erstellt vom:



Conrad Stein Verlag GmbH, Kiefernstr. 6, 59514 Welver,

☎ 023 84/96 39 12, ☎ 023 84/96 39 13

✉ info@conrad-stein-verlag.de,

🌐 www.conrad-stein-verlag.de

Besuchen Sie uns bei Facebook & Instagram:



[www.facebook.com/outdoorverlage](https://www.facebook.com/outdoorverlage) (Die Outdoor-Verlage)



[www.instagram.com/die\\_outdoor\\_verlage](https://www.instagram.com/die_outdoor_verlage) (die\_outdoor\_verlage)

Titelbild: Garmin Basecamp und Garmin eTrex Touch 35, im Hintergrund Landschaft am Padjelantaleden, Nordschweden

# Inhalt

Vorwort	8
Was ist GPS?	9
So funktioniert die Satellitennavigation	9
Die Genauigkeit der Standortbestimmung	12
Ausblick: Die Zukunft	15
Wegweiser durch den Gerätedschungel von Garmin & Co	16
Welche Ausstattung ist sinnvoll?	17
Taugt das Smartphone als GPS-Ersatz?	29
Aktuelle Outdoor-GPS-Geräte in der Übersicht	31
GPS-Praxis I: Der Einstieg	36
Die grundlegende Handhabung	36
Die ersten Schritte	38
Die Menüstruktur	42
Die Haupt-Informationsbildschirme	44
Das Menü Systemeinstellungen und die wichtigsten Grundeinstellungen	49
GPS-Praxis II: Unterwegs mit GPS	70
Wegpunkte, Routen und Tracks	70
Wo bin ich? Den eigenen Standort als Wegpunkt speichern	73
Die zurückgelegte Strecke aufzeichnen	76
Wie komme ich ans Ziel?	81
Checkliste: Die wichtigsten Handgriffe vor, während und nach der Tour	89
GPS-Praxis III: Für Profis	90
Einen Ort von der Papierkarte ins GPS übernehmen	90
Automatische Routenführung (Auto-Routing)	99
Navigation mit Tracks und Routen	105
Tourenplanung am Computer	115
GPS-Touren im Internet finden	115
Tourenportale im Internet: Fertige Tracks zum Herunterladen	117

Schritt für Schritt:

So finden und übertragen Sie eine GPS-Tour auf Ihr Gerät	119
Software für die Tourenplanung am Computer	123
Eine Trackaufzeichnung am PC auswerten	150

<b>Index</b> .....	<b>157</b>
--------------------	------------

Besuchen Sie uns doch einmal auf unserer  
Homepage.

Dort finden Sie ...

- ... aktuelle Updates zu diesem Outdoor-Handbuch und zu unseren anderen Reise- und Outdoor-Handbüchern,
- ... Zitate aus Leserbriefen und Pressesümmen,
- ... interessante Links,
- ... unser komplettes und aktuelles Verlagsprogramm, auch zum Download & viele interessante Sonderangebote für Schnäppchenjäger.

[www.conrad-stein-verlag.de](http://www.conrad-stein-verlag.de)





# Vorwort

„Geht es an der nächsten Kreuzung nach rechts oder nach links?“ „Wie lange müssen wir noch bergan?“ Und natürlich der Klassiker: „Wann sind wir endlich da?“ Gut, dass es GPS-Geräte gibt, die bei der Orientierung unterwegs keine Frage unbeantwortet lassen.

Egal ob zu Fuß, auf dem Rad oder im Kanu: Eine Tour macht gleich doppelt so viel Spaß, wenn nicht ständig die Angst „Sind wir eigentlich noch auf dem richtigen Weg?“ mitreist. Aber einfach Postleitzahl und Straße des Ziels eintippen wie vom Autonavi gewohnt funktioniert bei der digitalen Outdoornavigation (noch) nicht und das liegt nicht alleine daran, dass die Hütte im Wald meist keine Adresse hat.

Dieses Buch hilft Ihnen dabei, das optimale GPS-Gerät für Ihre Outdoorunternehmungen auszuwählen und für die nächste Trekkingtour, Wanderung oder den nächsten Radurlaub oder Kanuausflug zu nutzen.

Neben Empfehlungen für die sinnvollen Grundeinstellungen im oftmals vielschichtigen Menü des GPS-Empfängers lernen Sie auch die wichtigsten Navigationsgrundlagen wie das Ansteuern eines beliebigen Wegpunktes oder wie Sie anhand der Trackaufzeichnung zurück zum Ausgangspunkt kommen.

Digitale Karten bilden die Grundlage für die Tourenplanung mit dem und für das GPS-Gerät. Aber wo finden Sie die, welche sind die richtigen und wie kommen sie in den Gerätespeicher? Antworten dazu finden Sie in diesem Buch ebenso wie Hinweise auf empfehlenswerte Tourenportale im Internet, bei denen Sie unkompliziert fertige Tracks herunterladen können.

Das Thema GPS-Navigation auf Outdoortouren ist komplexer, als man zunächst meint, aber keine Angst, nach der Lektüre dieses Buchs wissen Sie unterwegs immer, wo es langgeht.


Michael Hennemann



# Was ist GPS?

Wenn von GPS (= Global Positioning System) die Rede ist, ist genau genommen das NAVSTAR-GPS (Navigational Satellite Timing and Ranging – Global Positioning System) gemeint. Es war das erste weltweit nutzbare Satellitennavigationssystem, das vom US-Militär entwickelt und 1995 für die zivile Nutzung freigegeben wurde.

Seither hat sich die Satellitennavigation mit rasender Geschwindigkeit verbreitet. Kaum noch ein Autofahrer, der sich nicht von der elektronischen Stimme seines Navis ans Ziel leiten lässt, und auch aus dem übrigen Alltag ist die Technik nicht mehr wegzudenken. GPS-Chips gehören inzwischen zur Standardausstattung von Smartphones und in einer fremden Stadt wird einfach die entsprechende App befragt, welches Restaurant in der Nähe empfehlenswert ist, wie man zum Hotel kommt oder wo die nächste Bushaltestelle zu finden ist.

## Weitere Satellitennavigationssysteme

(NAVSTAR-)GPS ( [www.gps.gov](http://www.gps.gov)) ist zwar das älteste und bekannteste, aber bei Weitem nicht das einzige Satellitennavigationssystem.

Seit 2012 ist das russische System GLONASS ( [www.glonass-iac.ru/en/](http://www.glonass-iac.ru/en/)) in Betrieb. 2016 verkündete die Europäische Weltraumorganisation ESA nach langen Verzögerungen aufgrund von Streitigkeiten unter den beteiligten Partnerländern außerdem den Start des europäischen Satellitennavigationssystems Galileo ( [www.esa.int](http://www.esa.int)).

---

## So funktioniert die Satellitennavigation

---

Um einen GPS-Empfänger zu bedienen, muss man die Grundlagen und die Funktionsweise der Satellitennavigation nicht unbedingt kennen. Wenn Sie sofort loslegen und wissen möchten, wie Sie den GPS-Empfänger bedienen und in der Praxis für die Outdoornavigation nutzen können, können Sie die folgenden Seiten zunächst überspringen.

Zu einem späteren Zeitpunkt sollten Sie die Lektüre dann aber nachholen, denn die Grundlagen sind nicht nur graue Theorie, sondern können sich in der Praxis durchaus als nützlich erweisen, z. B. wenn es darum geht, in schwierigen Situationen den Empfang zu verbessern.

# GPS-Praxis I: Der Einstieg

## Die grundlegende Handhabung

Die Bedienung eines GPS-Geräts unterscheidet sich naturgemäß von Hersteller zu Hersteller. Selbst bei den verschiedenen Modellen eines Herstellers gibt es Nuancen in der jeweiligen Handhabung, ja mitunter führt sogar ein Software-Update bei ein und demselben Modell zu einer (geringfügigen) Änderung im Menüaufbau.

Um den Einstieg im Umgang mit dem neuen GPS-Empfänger zu erleichtern, zeige ich Ihnen im Folgenden die grundlegende Bedienung eines eTrex Touch 35 als Beispiel für ein Touchscreen-Gerät sowie des GPSMAP 64s als Vertreter eines Geräts mit Tastenbedienung. Die einzelnen Handgriffe sind nicht 1:1 auf andere GPS-Empfänger übertragbar, in ähnlicher Form aber selbst bei den Modellen anderer Hersteller zu finden.



### Übersicht eTrex-Touch 35

- 1 Einschalt-/Menütaste
- 2 Mini-USB-Anschluss (unter der Schutzkappe)
- 3 D-Ring zur Verriegelung der Batterieabdeckung
- 4 microSD-Kartensteckplatz (unter der Batterieabdeckung)

*Rückansicht des  
Garmin eTrex Touch 35*

**Übersicht GPSMAP 64s**

- 1 GPS-/GLONASS-Antenne
- 2 Einschalttaste
- 3 Mini-USB-Anschluss (unter der Schutzkappe)
- 4 MCX-Anschluss für externe Antenne (unter der Schutzkappe)
- 5 microSD-Kartensteckplatz (unter den Batterien)
- 6 D-Ring zur Verriegelung der Batteriefachabdeckung

*Die Rückansicht des  
GPSMAP 64s*



- 1 Pfeiltaste zum Markieren der Menüoptionen und zum Verschieben des Cursors auf der Karte
- 2 Page-Taste zum Durchblättern der Hauptseiten
- 3 Menu-Taste zum Aufrufen des Untermenüs mit Optionen für die aktuelle Seite. Zweimaliges Drücken ruft das Hauptmenü auf.
- 4 Enter-Taste zum Auswählen der ausgewählten Option sowie zum Bestätigen von Bildschirrmeldungen
- 5 Quit-Taste zum Abbruch des aktuellen Vorgangs (führt auch zurück zum vorherigen Menü bzw. der vorangegangenen Seite)
- 6 Mark-Taste zum Speichern der aktuellen Position als Wegpunkt
- 7 Find-Taste zum Öffnen der Zielwahl, um eine Navigation zu starten
- 8 In-Taste zum Vergrößern der Kartenansicht
- 9 Out-Taste zum Verkleinern der Kartenansicht

*Die Bedienung des GPSMAP 64s erfolgt über die Tasten auf der Vorderseite.*





*Mit Trackback finden Sie selbst im Schneesturm sicher zurück an den Ausgangspunkt Ihrer Tour.*

---

## Checkliste: Die wichtigsten Handgriffe vor, während und nach der Tour

---

### **Vor dem Start:**

- 1 Akkus laden und ausreichend Energiereserve einpacken
- 2 In Verbindung mit einer Papierkarte: Sind Koordinatensystem und Kartendatum richtig eingestellt?
- 3 Müssen Höhenmesser/Kompass kalibriert werden?
- 4 Ausreichend Satellitenempfang abwarten
- 5 Reisecomputer und Track zurücksetzen
- 6 Ggf. gewünschten Track zur Navigation laden oder Routenführung starten
- 7 Trackaufzeichnung starten

### **Unterwegs:**

- 1 Ggf. Höhenmesser an Punkten mit bekannter Höhe (Gipfel, Hütten, etc.) manuell kalibrieren

**Nach der Tour:**

- 1 Trackaufzeichnung beenden
- 2 Aktuellen Track im Track-Manager speichern

**Wieder zu Hause:**

- 1 USB-Modus *MTP* oder *Massenspeichermodus* wählen
- 2 GPS-Gerät an PC anschließen
- 3 Garmin BaseCamp (oder entsprechendes Programm) starten
- 4 Track vom GPS-Gerät importieren
- 5 Track auf der Karte überprüfen
- 6 Track am PC archivieren

## GPS-Praxis III: Für Profis

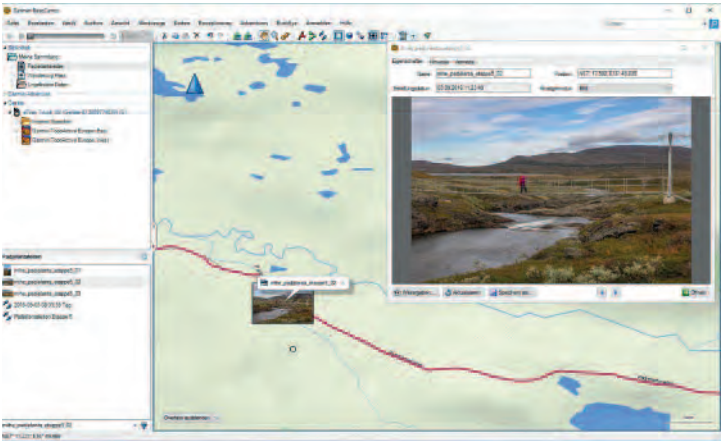
### Einen Ort von der Papierkarte ins GPS übernehmen

Das Ablesen der Koordinaten eines Punktes zählt zum grundlegenden Handwerkszeug im Umgang mit der Papierkarte. Auch in der Anfangszeit der GPS-Navigation, als es kaum andere Möglichkeiten gab, um an Wegpunkte zu kommen, gehörte das Hantieren mit Koordinatenpaaren zur täglichen Arbeit.

Inzwischen lassen sich ganze Touren aus dem Internet herunterladen (☞ Seite 117) oder Wegpunkte können in einer digitalen Karte einfach per Mausklick bestimmt werden. Bei modernen Empfängern mit Kartendarstellung ist das sogar unterwegs völlig unkompliziert mit einem Fingertipp an die gewünschte Stelle auf den Touchscreen oder per Joystickauswahl möglich.

Merken Sie während der Tour, dass Sie vom ursprünglichen Plan abweichen müssen, oder wollen Sie einen Abstecher zu dem See machen, den Sie gerade in der Karte abseits des Weges entdeckt haben, so ist der benötigte Wegpunkt schnell angelegt. Mit dem Ablesen von Koordinaten oder gar der Umrechnung zwischen verschiedenen Koordinatensystemen brauchen Sie sich dafür nicht herumschlagen. Das erledigt der GPS-Empfänger im Hintergrund nebenbei und ganz automatisch, ohne dass Sie sich weiter darum zu kümmern brauchen.

Auch wenn das Ablesen eines Koordinatenpaares von einer Papierkarte aus den genannten Gründen in Vergessenheit geraten ist, lohnt es sich, diese Fähig-



5. Sobald Sie den folgenden Dialog mit *Fertig stellen* bestätigt haben, werden alle Fotos mit Geo-Tags wie Wegpunkte behandelt und sowohl auf der Karte wie auch im Bibliotheksbereich angezeigt.

# Index

2D-Positionsbestimmung	12	<b>B/C</b>	
3D-Positionsbestimmung	12	Barometer	64
		barometrischer Höhenmesser	27
		BaseCamp	137
<b>A</b>		Basemap	22
Abschattung der Satellitensignale	12	Batteriefachabdeckung	38
Active Log	76	Batterien	24
Akkus	23	Batterietyp	52
Almanach-Daten	41	BirdsEye Select	131
Annäherung	60	Bluetooth	26, 54
ANT+	26	CEP-Wert	48
Antenne	18	Custom Maps	131
atmosphärische Effekte	13		
Auto-Routing	99		

<b>D</b>		interne Speicher	20
Datenaustausch	106	IPX-Schutzklassen	23
DEM	135	<b>K</b>	
DGM	135	Kaltstart	41
Displays	18	Karten-Seite	44
<b>E</b>		Kartenbezugssystem	66, 96
EGNOS	14	Kartendatum	96
elektronischer Kompass	27	Kompass-Seite	46
Empfangskanäle	17	Kompasskalibrierung	63
Empfangsmodul	17	Kurszeiger	62
Empfangsstärke	40, 48	<b>L</b>	
Energiesparmodus	53	Lautstärke	60
Ephemeris-Daten	40	LCDs	19
externe Außenantennen	27	<b>M</b>	
<b>F</b>		Maßeinheiten	66
Fahrradhalterung	28	MicroSD-Karten	21
Flachantennen	18	Multipath-Effekt	14
<b>G</b>		<b>N</b>	
Galileo	9, 16	Navigation mit Routen	105
Genauigkeit	48	Navigation mit Tracks	105
Geotagging	155	NAVSTAR-GPS	9
GLONASS	9	Nordreferenz	62
GoTo	82	<b>O</b>	
GPS-Chipsätze	17	OpenStreetMap	131
<b>H</b>		OSM	131
Hardreset	70	Outdoor-Navigations-Apps	29
Helixantennen	18	<b>P</b>	
Hinweistöne	60	Peilen und los	87
Hochwert	93	Peilungszeiger	62
Höhenmesser-Seite	47	Planungssoftware	123, 134
Höhenmesserkalibrierung	64	Planzeiger	94
Höhenmodell	135	POIs	72
<b>I</b>		Positionsformat	66, 95
Initialisierung	41		



Profil	39	Tracks	72
Profile	67	Tracks anzeigen	108

## R

Rasterkarten	123
Rechtswert	93
Reiseaufzeichnung	76
Reisecomputer	46
Richtungsbuchstaben	61
Route	72
RoutingEinstellungen	59

## S

Satellitenstatus-Seite	47
Schutzhülle	23
schwimmfähig	23
SD-Karten	21
Selective Availability (S/A)	14
serielle Schnittstelle	108
Signalton	60
Smart Notification	54
Smartphone	29
Sollkurs	85
Speicherkartensteckplatz	21
Speicherplatz	20
Stromsparen	53
Stromsparfunktionen	25
Systemeinstellungen	49

## T

Tastenbedienung	20
TFTs	19
Touchscreen	19
Touchscreen-Empfindlichkeit	67
Tourenportale	117
Track glätten	154
Track Log	76
Trackaufzeichnung	57, 76
Trackback	87

## U

Uhrenfehler	14
USB-Modus	51
USB-Schnittstelle	26
UTM-Gitter	92

## V

Vektorkarten	123
--------------	-----

## W

WAAS	14
WAAS/EGNOS	51
Warmstart	41
wasserdicht	23
Wegpunkt	70
Wegpunkt speichern	73
Wegpunktmittelung	75
Wegpunktprojektion	98
WGS84	96

nach Norden

Wanderkarten

Landkarten

[www.geobuchhandlung.de](http://www.geobuchhandlung.de)

# Buchtipps aus dem Conrad Stein Verlag



## Kochen 1 • aus Rucksack und Packtasche

Nicola Boll

OutdoorHandbuch Band 8

*Basiswissen für draußen*

128 Seiten ▶ 38 farbige Abbildungen

18 farbige Illustrationen

ISBN 978-3-86686-406-1

>> **Nordis:** „Es gibt nützliche Tipps sowie Rezepte zum Kochen, wie auch Backen in freier Natur.“



## Trailfinder

Wolfgang Regal

OutdoorHandbuch Band 120

*Basiswissen für draußen*

95 Seiten ▶ 22 farbige Abbildungen

62 Skizzen und Illustrationen

ISBN 978 3 86686 325 5

>> **Lauffeuer:** „Auf 91 Seiten erfährt man alles über Himmelsrichtungen, Orientierung nach der Sonne, dem Mond, den Sternen und nach anderen Zeichen der Natur.“



## Wetter

Meeno Schrader & Michael Hodgson

OutdoorHandbuch Band 13

*Basiswissen für draußen*

96 Seiten ▶ 36 farbige Abbildungen

21 Illustrationen

ISBN 978-3-86686-013-1

>> **Nordis:** „Ein handliches Büchlein auch für unterwegs!“



Aus dem Inhalt:

- ▷ Was ist GPS?
- ▷ Wegweiser durch den Geräteschub von Garmin & Co
- ▷ GPS-Praxis I: Der Einstieg
- ▷ GPS-Praxis II: Unterwegs mit GPS
- ▷ GPS-Praxis III: Für Profis
- ▷ Tourenplanung am Computer
- ▷ Praktische Griffmarken
- ▷ Ausführlicher Index
- ▷ 160 Seiten
- ▷ 277 farbige Abbildungen
- ▷ Haltbare PUR-Klebebindung
- ▷ Chlorfrei gebleichtes Papier



KanuMagazin über unsere „Basix“-Reihe: „Präzise, kompakt und klein genug für jede Hosentasche: Die gelben Handbücher der Reihe „Outdoor Basix“ des Conrad Stein Verlags geben seit vielen Jahren Einführungen in verschiedenste Spielarten des Outdoorlebens [...] sie sind der perfekte Einstieg ins Leben abseits der Stadt.“



1. Auflage 2017

OutdoorHandbuch Band 375

ISBN 978-3-86686-495-5

€ 9,90 [D]



9 783866 864955