



NAVIGATION UND ORIENTIERUNG

GPS und Smartphone

Rund 4,9 Meter bei freiem Himmel, 5 bis 10 Meter nach amtlicher Angabe, deutlich schlechter in der Schlucht: warum eine Meterzahl ohne Bedingung nichts sagt.

Outdoorberater

<https://www.outdoorberater.de/navigation/gps-und-smartphone/>

Stand: 08.10.2026

Herausgeber: Sammeltresor UG (haftungsbeschränkt), Füssen



Der Ratgeber wird laufend ergänzt — online steht immer die aktuelle Fassung.

Inhalt

1. Was ein Empfänger braucht
2. Die Genauigkeit, und zwei Quellen mit zwei Zahlen
3. Zwei Frequenzen, mehrere Systeme
4. Warum das Gerät oft richtig arbeitet und die Anzeige trotzdem falsch ist
5. Die drei Wege und ihre vier Fragen
6. Was die Hersteller nicht veröffentlichen
7. GPX: das Format, in dem eine Tour zwischen Geräten wandert
8. Was kein Empfänger leistet
9. Der Notfall ist der Prüfstein
10. Für wen, und für wen nicht

KURZ GESAGT

Ein Satellitenempfänger beantwortet eine Frage, an der Karte und Kompass gemeinsam scheitern: Wo bin ich, wenn ich keinen Bezugspunkt sehe? Er braucht dafür die Signale von mindestens vier Satelliten und kein Mobilfunknetz. Die Genauigkeit gilt nur unter einer Bedingung: freier Himmel. Die amerikanische Betreiberstelle nennt für Telefone einen Radius von 4,9 Metern unter offenem Himmel und sagt im nächsten Satz, dass es neben Gebäuden, Brücken und Bäumen schlechter wird; das schweizerische Bundesamt für Landestopografie nennt 5 bis 10 Meter für die Lage und zwei- bis dreifach schlechtere Werte für die Höhe. Eine Meterzahl ohne diese Bedingung ist keine Angabe.

4,9 m Radius

Telefone unter offenem Himmel,
Angabe der US-
Koordinierungsstelle

5 bis 10 m

Lagekoordinaten, Angabe des
Bundesamtes für Landestopografie

2- bis 3-fach schlechter

Höhenbestimmung gegenüber der
Lage, dieselbe Quelle

unter 2,0 m, 95 %

täglicher globaler Mittelwert des
Signalfehlers im Raum

Diese Seite vergleicht Wege, nicht Geräte. Ob die Lage aus einem Handgerät, einem Telefon oder einer Uhr kommt, ändert nichts an der Physik und wenig an der erreichbaren Genauigkeit; es ändert sehr viel an Energie, Robustheit und daran, was passiert, wenn das Gerät ausfällt.

Was ein Empfänger braucht

Satellitennavigation ist der Oberbegriff für mehrere Systeme. Das Bundesamt für Landestopografie nennt in seiner Broschüre zum Kartenlesen vier: das Global Positioning System der Vereinigten Staaten, GLONASS aus Russland, Galileo aus der Europäischen Union und Beidou aus der Volksrepublik China. Alle beruhen nach derselben Quelle auf einer Konstellation von 24 bis 30 Satelliten, die die Erde in etwa

20.000 Kilometern Höhe zweimal am Tag umkreisen. **Für eine dreidimensionale Lagebestimmung müssen die Signale von mindestens vier dieser Satelliten empfangen werden.**

Daraus folgt alles Weitere. Vier Signale zugleich braucht freie Sicht in vier verschiedene Richtungen, und genau die fehlt in einem engen Tal, unter einem geschlossenen Kronendach und in einer Häuserschlucht. Dieselbe Quelle nennt zwei Mechanismen: die **Signalabschattung**, bei der Satelliten einfach fehlen, und die **Mehrwegausbreitung**, bei der ein Signal über eine Reflexion ankommt und damit einen zu langen Weg vorgibt.

Und ein Punkt, der regelmäßig durcheinandergeht: Die Ortung läuft nicht über das Mobilfunknetz. Ein Empfänger bestimmt die Position nach Angabe derselben Broschüre fast jederzeit auch ohne Netz. Was ohne Netz nicht geht, ist das Nachladen von Kartenmaterial — und das ist der eigentliche Grund, warum eine Karten-App in einem Funkloch plötzlich eine weiße Fläche zeigt.

Die Genauigkeit, und zwei Quellen mit zwei Zahlen

Für dieselbe Größe liegen zwei Angaben vor, und sie stimmen nicht überein. Das ist kein Mangel, sondern aufschlussreich, weil die beiden Verschiedenes meinen.

Die **4,9 Meter** stammen von der amerikanischen Koordinierungsstelle für satellitengestützte Positionierung und steht dort unter einer ausdrücklichen Bedingung: Telefone mit GPS-Empfänger seien typischerweise auf einen Radius von 4,9 Metern genau — *unter offenem Himmel*. Der folgende Satz derselben Quelle nimmt die Hälfte wieder zurück: Die Genauigkeit werde in der Nähe von Gebäuden, Brücken und Bäumen schlechter. Wie viel schlechter, steht nicht da.

Die amtliche Angabe von **5 bis 10 Metern** ist eine Einordnung für den Gebrauch im Gelände und liegt höher. Dass sie höher liegt, passt zum Gegenstand: Eine Landestopografie beschreibt die Lage im Gebirge, nicht die auf einem freien Feld.

Der Wert von **2,0 Metern** ist der, der am häufigsten falsch zitiert wird. Die Betreiberstelle verpflichtet sich, das Signal mit einem täglichen globalen Mittelwert des Entfernungsfehlers von höchstens 2,0 Metern bei 95 Prozent Wahrscheinlichkeit auszusenden, und hält im unmittelbar folgenden Satz fest: Dieser Wert ist **nicht** die Nutzergenauigkeit. Die Nutzergenauigkeit ergibt sich erst aus Satellitengeometrie, Signalfehler und örtlichen Einflüssen wie Abschattung, Atmosphäre und Empfängerqualität. Wer die 2 Meter als Gerätegenauigkeit weitergibt, zitiert richtig und sagt das Falsche.

Achtung

Die Höhe ist die unzuverlässigste Zahl auf dem Bildschirm. Nach Angabe des Bundesamtes für Landestopografie muss bei der Höhenbestimmung in der Regel mit zwei- bis dreifach schlechteren Werten als bei der Lage gerechnet werden. Wer in Nebel oder Dunkelheit nach der angezeigten Höhe entscheidet, ob er den Abstieg schon erreicht hat, rechnet mit einer Zahl, deren Streuung mehrere Höhenlinien breit ist.

Zwei Frequenzen, mehrere Systeme

In Datenblättern steht häufig „Multiband“ oder „Mehrfrequenz“, und dahinter steckt ein nachvollziehbarer physikalischer Vorteil. Die amerikanische Koordinierungsstelle beschreibt ihn so: Die Nutzung zweier GPS-Frequenzen verbessert die Genauigkeit, weil sich damit die Signalverzerrungen durch die Erdatmosphäre korrigieren lassen. Dieselbe Quelle ordnet den Verbreitungsgrad ein — Zweifrequenzgeräte sind für die zivile Nutzung im Handel, Kosten und Baugröße haben sie aber lange auf Fachanwendungen beschränkt — und sie hält einen Satz fest, der dem verbreiteten Vorurteil widerspricht: Mit Ergänzungssystemen können zivile Nutzer sogar eine bessere Genauigkeit erreichen als militärische. Eine Verschlechterung des zivilen Signals findet nicht statt.

Praktisch heißt das zwei Dinge. Erstens kostet der Vorteil Energie, und zwar messbar: Dasselbe Handgerät, das bei reinem GPS-Betrieb bis zu 200 Stunden aufzeichnet, erreicht im Mehrsystem- und Mehrfrequenzbetrieb nach Herstellerangabe nur noch die Hälfte. Zweitens ist der Gewinn dort am größten, wo er am meisten gebraucht wird — unter Bäumen und zwischen Felswänden, wo ohnehin wenige Satelliten übrig sind. **Wer den Modus einschaltet, sollte deshalb wissen, dass er damit die Laufzeitangabe auf dem Karton halbiert.**

Warum das Gerät oft richtig arbeitet und die Anzeige trotzdem falsch ist

Die Betreiberstelle führt die häufigen Ursachen für eine falsche Anzeige auf, und die Reihenfolge ist lehrreich. Häufig sind: blockierte Satellitensignale durch Gebäude, Brücken und Bäume; Nutzung in Innenräumen oder unterirdisch; Signale, die an Wänden reflektiert werden. Weit seltener sind Funkstörungen, starke Sonnenstürme und Wartungsarbeiten an Satelliten.

Und dann kommt ein Absatz, den man auf keiner Produktseite findet: **In vielen Fällen arbeitet die Empfängerhardware einwandfrei, und falsch ist die Kartensoftware.** Genannt werden ungenau gezeichnete Karten, falsch benannte

Orte, fehlende Wege und Gebäude sowie falsch geschätzte Hausnummern. Für den Gebrauch im Gelände heißt das: Wenn Lage und Umgebung nicht zusammenpassen, ist nicht nur der Empfang verdächtig, sondern auch die Karte darunter — und welche Fortführungszyklen Kartenwerke tatsächlich einhalten, steht beim [Kartenmaterial](#).

Die drei Wege und ihre vier Fragen

Handgerät, Telefon und Uhr unterscheiden sich in vier Punkten, und keiner davon ist die Genauigkeit.

Energie. Hier ist der Unterschied am größten. Ein Handgerät ist um diesen Punkt herum gebaut; das Benutzerhandbuch eines aktuellen Modells mit Solarunterstützung nennt mit Stand April 2026 bis zu 200 Stunden Aufzeichnung bei reinem GPS-Betrieb, bis zu 100 Stunden bei Mehrfrequenz- und Mehrsystembetrieb und bis zu 1.800 Stunden in einem Expeditionsmodus. Ein Telefon erreicht nichts davon, und das Bundesamt für Landestopografie nennt den Grund: Satellitenortung, Kartendarstellung und die häufig aktive Hintergrundbeleuchtung verbrauchen zusammen viel Energie.

Robustheit. Dasselbe Handbuch nennt die Schutzart nach IEC 60529 mit IPX7 und erläutert sie im Fußnotentext: wasserdicht bis 1 Meter Tiefe für bis zu 30 Minuten. Zum Telefon schreibt das Bundesamt in einem Satz, was zu schreiben ist: Die meisten Smartphones sind nicht für den Außeneinsatz gedacht, also weder robust noch wetterfest.

Ablesbarkeit. Ein Punkt, der erst bei Sonne auffällt und dann sofort: Die Anzeigen vieler Telefone sind nach Angabe desselben Bundesamtes im Sonnenlicht nur schwer abzulesen. Welche Anzeigetechnik ein Handgerät dagegen verwendet, steht in der geprüften Datentabelle nicht — die Tabelle führt überhaupt keine Zeile zur Anzeige. Ein Vergleich ist an dieser Stelle also nicht belegbar, nur die eine Hälfte davon.

Kälte. Dies ist der Befund, der im Datenblatt steht und in keiner Werbung: Das genannte Gerät arbeitet von minus 20 bis plus 60 Grad Celsius — aber es *lädt* nur zwischen 0 und 45 Grad über die Buchse und zwischen 0 und 60 Grad über die Solarfläche. Unter dem Gefrierpunkt läuft es also weiter und füllt sich nicht mehr auf, auch nicht in der Sonne. Wer im Winter auf Nachladen plant, plant mit einer Eigenschaft, die das Datenblatt ausschließt.

Für Uhren mit Satellitenempfänger wurde für diese Seite kein Datenblatt geprüft. Die vier Fragen gelten unverändert; Zahlen stehen hier deshalb keine.

Was die Hersteller nicht veröffentlichen

Geprüft wurde ein Gerätedatenblatt, nämlich die Tabelle „Technische Daten“ im Benutzerhandbuch des genannten Handgeräts, Stand April 2026. Sie führt Akkutyp,

Akkulaufzeit, Wasserdichtigkeit, Betriebstemperaturbereich, zwei Ladetemperaturbereiche und die Funkfrequenz auf.

Eine Genauigkeitsangabe fehlt. Die Tabelle nennt keine Meterzahl, keine Prüfbedingung und kein Verfahren. Das ist technisch konsequent — die Genauigkeit hängt nicht am Gerät allein — und für den Vergleich zweier Geräte heißt es: Er ist über die Genauigkeit nicht möglich.

Ein Gewicht fehlt ebenfalls, obwohl es für jede [Packliste](#) die naheliegendste Zahl wäre. **Und die unterstützten Satellitensysteme stehen nicht in der Tabelle,** obwohl die Laufzeitangaben zwischen reinem GPS-Betrieb und Mehrsystembetrieb unterscheiden — die Eigenschaft wird also in der Laufzeitzeile vorausgesetzt und nirgends aufgezählt.

⚠ Eine Einschränkung zur Erhebung gehört dazu: Die Produktseiten des Herstellers waren mit einem gewöhnlichen Abruf nicht erreichbar, jeder Produktpfad antwortete mit derselben Fehlerseite. Die Angaben oben stammen deshalb vom Handbuchserver, und die Erhebung umfasst ein Gerät, nicht eine Gattung.

GPX: das Format, in dem eine Tour zwischen Geräten wandert

Eine geplante Route und eine aufgezeichnete Tour verlassen das Gerät fast immer in derselben Dateiform, und sie heißt [GPX](#). Der Herausgeber beschreibt sie als leichtgewichtiges XML-Datenformat für den Austausch von GPS-Daten — Wegpunkte, Routen und Tracks — zwischen Anwendungen und Webdiensten. Hinter GPX steht kein Normungsgremium und kein Hersteller, sondern TopoGrafix: Fassung 1.0 erschien 2002, die seit dem 9. August 2004 gültige Fassung 1.1 ist die, auf die sich heutige Geräte und Portale beziehen.

Zwei Konventionen stehen im Schema selbst, und beide sind praktisch. **Alle Koordinaten beziehen sich auf das Datum [WGS 84](#),** Breite und Länge in Dezimalgrad; **alle Maße sind metrisch,** die Höhe also in Metern. Der Zeitstempel ist ausdrücklich keine Ortszeit, sondern koordinierte Weltzeit nach ISO 8601 — wer eine Aufzeichnung mit Fotos abgleicht, muss die Stunde selbst verschieben.

Der Unterschied, an dem die meisten Übergaben scheitern, steckt in drei Elementnamen.

Steckbrief

wpt	ein einzelner Punkt: Wegpunkt, interessanter Ort oder benanntes Kartenobjekt
rte	eine Route: geordnete Liste von Wegpunkten, also eine Folge von Wendepunkten zu einem Ziel
trk	ein Track: geordnete Liste von Punkten, die einen Weg beschreiben

Praktisch heißt das: Eine **rte** ist eine Absicht. Sie enthält wenige Punkte, nämlich die Stellen, an denen man die Richtung ändert, und ein Gerät kann daraus eine Abbiegeansage bauen. Ein **trk** ist ein Protokoll. Er enthält viele Punkte, oft einen pro Sekunde, und beschreibt den Weg so, wie er gegangen oder vorher gezeichnet wurde. Ein Track besteht zusätzlich aus Abschnitten, und das Schema nennt den Grund dafür: Ein neuer Abschnitt beginnt, wenn der Empfang abbricht oder das Gerät aus war. Wer eine Datei öffnet und eine Luftlinie quer über ein Tal sieht, sieht also keinen Fehler, sondern eine Lücke zwischen zwei Abschnitten.

Tipp

Vor dem Kopieren einer fremden Datei auf das Gerät lohnt ein Blick in den Text — GPX ist lesbar. Steht dort *trk*, bekommst du eine Linie zum Nachlaufen und keine Abbiegehinweise; steht dort *rte*, bekommst du Wendepunkte, aber nicht den genauen Verlauf dazwischen. Manche Geräte können nur eines von beidem, und manche Portale geben wahlweise beides aus. Und weil alle Werte in WGS 84 und in Metern stehen, ist eine Datei, deren Höhen unplausibel sind, kein Umrechnungsproblem, sondern eine schlechte Aufzeichnung.

Was kein Empfänger leistet

Der wichtigste Satz dieser Seite steht nicht in einem Datenblatt, sondern in der Broschüre einer Landestopografie: **Ein Navigationsgerät erkennt keine Gefahren wie Gletscherspalten oder lawinengefährdete Hänge.** Satellitengestützte Navigation ersetzt nach derselben Quelle weder Kartenlese- noch Bergkenntnisse, und eine Karte im Gepäck als Rückfallebene sei nie falsch.

Das zweite, was kein Empfänger leistet: eine Richtung ohne Bewegung. Eine Lage sagt nicht, wo Norden ist. Dafür braucht es entweder einen Magnetsensor im Gerät, der denselben Störungen unterliegt wie ein Kompass, oder ein paar Schritte, aus denen das Gerät eine Bewegungsrichtung ableitet.

Tipp

Drei Einstellungen vor der ersten Tour, alle drei aus derselben amtlichen Empfehlung. Erstens das Koordinatenformat auf das Bezugssystem der benutzten Karte stellen — sonst passen Anzeige und Kartengitter nicht zusammen. Zweitens den Kartenausschnitt und die Route vorher herunterladen und offline navigieren. Drittens unnötige Funktionen abschalten und eine Ladehilfe mitnehmen. Und wenn die angezeigte Genauigkeit schlecht ist: Standort wechseln, den Arm ausstrecken oder später noch einmal messen.

Der Notfall ist der Prüfstein

Es gibt eine Lage, in der die Lagezahl wirklich zählt, und das ist die [Weitergabe des eigenen Standorts an eine Rettungsstelle](#). Das Bundesamt für Landestopografie gibt dafür einen Hinweis, der nach Erfahrung klingt: **Eine Koordinatenangabe soll immer durch weitere Ortsangaben ergänzt werden** — Kanton oder Landkreis, Gemeinde, Höhe, Tal oder Gipfelname. Der Grund ist nicht Misstrauen gegen das Gerät, sondern gegen die Übertragung: Eine vertauschte Ziffer in einer Koordinate ist nicht erkennbar, eine Koordinate, die nicht zum genannten Tal passt, sehr wohl.

Für wen, und für wen nicht

Lohnt sich ein eigenes Handgerät für mehrtägige Touren ohne Steckdose, für Winter und für Gebiete, in denen ein zerbrochenes Telefon auch das Notruf- und Kartengerät wäre. Der Grund ist die Laufzeit, nicht die Genauigkeit.

Lohnt sich nicht für Tagestouren auf markierten Wegen: Dort leistet ein Telefon mit heruntergeladenen Karten dasselbe, und die gesparte Anschaffung steckt besser in einer Papierkarte und einem Kompass. Und es lohnt sich nicht als einziges Mittel — ein System, das an einer Stelle ausfällt, ist kein System.

Die typischen Fehlkäufe sind drei. **Das Gerät ohne vorbereitete Offlinekarten:** Es zeigt im Funkloch eine Lage auf weißem Grund. **Die Ladehilfe als Winterlösung:** Sie lädt unter dem Gefrierpunkt nicht. **Und der Empfänger als Ersatz für die Karte:** Er beantwortet eine andere Frage — welche, steht auf der Übersicht [Navigation](#). Was bleibt, wenn auch die Ladehilfe leer ist, behandelt [Orientierung ohne Gerät](#).

KURZ GEMERKT

Eine Lage ohne Bedingung ist keine Angabe. Die beiden belegbaren Zahlen lauten 4,9 Meter Radius unter offenem Himmel und 5 bis 10 Meter als amtliche Einordnung für das Gelände, und beide Quellen nennen im selben Atemzug, was sie verschlechtert: Wald, Schlucht, Häuser, Reflexionen. Die Höhe ist zwei- bis dreimal schlechter als die Lage. Und der tägliche Signalfehler von höchstens 2 Metern ist ausdrücklich nicht die Genauigkeit, die am Gerät ankommt.

Quellen

1. [National Coordination Office for Space-Based PNT — GPS Accuracy, GPS.gov](#) 10/2026
2. [swisstopo — Broschüre Kartenlesen, Landeskarten verstehen und nutzen, Ausgabe 2025](#) 10/2026
3. [Garmin — eTrex Solar, Technische Daten im Benutzerhandbuch, Stand April 2026](#) 10/2026
4. [TopoGrafix — GPX, das GPS Exchange Format, Fassung 1.0 von 2002 und Fassung 1.1 vom 9. August 2004](#) 10/2026
5. [TopoGrafix — GPX 1.1 Schema, Beschreibungen zu wpt, rte, trk, trkseg, Datum WGS 84 und Zeitangabe in UTC](#) 10/2026