



## SELBSTVERSTÄNDLICH?

- WGS84  
World Geodetic System 1984: Globales terrestrisches Bezugssystem zur Beschreibung der Bahnen der GPS-Satelliten
- UTM  
Universal Transverse Mercatorprojektion: Projektion zur Abbildung von dreidimensionalen, rechtwinkligen Koordinaten in die Ebene, metrisches System
- Geographische Koordinaten  
Positionsdarstellung auf der Erde anhand der Längen- und Breitengrade
- NHN  
Amtliche Normalhöhe, bezieht sich auf die wahre Erdfigur, das sogenannte Quasigeoid und den Pegel Amsterdam
- GNSS  
Global Navigation Satellite System: Positionsbestimmung und Navigation durch den Empfang von Satellitensignalen (z.B.: GPS, GLONASS, GALILEO)
- SAPOS<sup>®</sup>  
Satellitenpositionierungsdienst der deutschen Landesvermessung. Stellt Korrekturwerte zur Verfügung, mit denen eine Positionsbestimmung bis in den Zentimeterbereich möglich ist



## PRÄZISE WERKZEUGE?

Da ist sie wieder, die Rede von der Genauigkeit. Einfache Satelliten-Navigationsempfänger für Wanderer, Radfahrer oder Autos erreichen üblicherweise eine Genauigkeit zwischen 3 und 15 Meter.

Die nachfolgende Übersicht zeigt Ihnen, welche Auswirkung die Abweichungen in Baden-Württemberg auf die Längen- und Breitendifferenz haben.

Abweichung	Längendifferenz	Breitendifferenz
0,01'	12,2 m	18,5 m
0,001'	1,2 m	1,9 m

Bei UTM-Koordinaten (East, North) lässt sich die Abweichung berechnen, dabei sind  $E_{soll}$  und  $N_{soll}$  Ihre Messergebnisse:

$$\text{Abweichung} = \sqrt{(E_{soll} - E_{ist})^2 + (N_{soll} - N_{ist})^2}$$

Informationen zum Thema Satellitennavigation finden Sie unter [www.sapos-bw.de](http://www.sapos-bw.de)



[www.lgl-bw.de](http://www.lgl-bw.de)

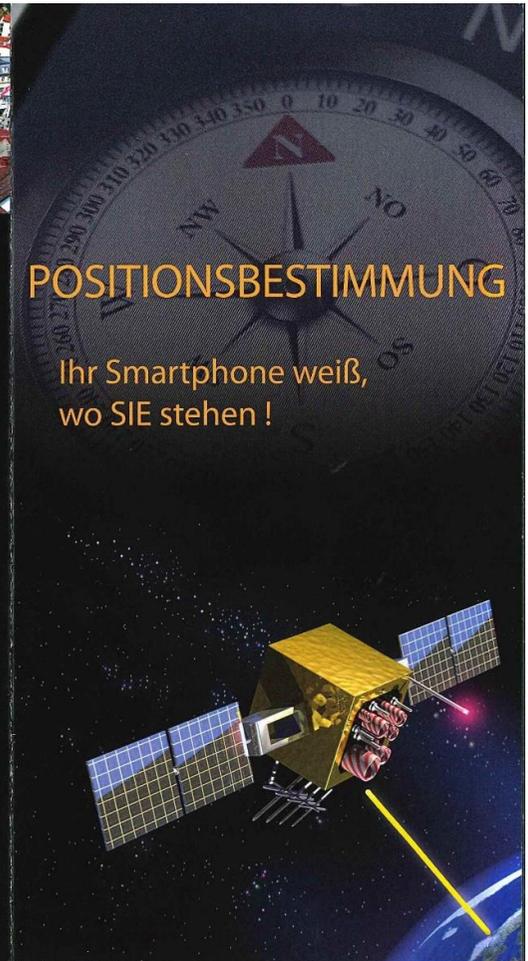
### Impressum und Druck:

Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung  
Baden-Württemberg 5/16

### Kontakt:

Landratsamt Ravensburg  
Vermessungs- und Flurneuordnungsamt  
Friedhofstraße 3  
88212 Ravensburg  
Tel.: 0751/85-4410  
vf@landkreis-ravensburg.de  
[www.landkreis-ravensburg.de](http://www.landkreis-ravensburg.de)

Bilder: © Stadt Ravensburg



## POSITIONSBESTIMMUNG

Ihr Smartphone weiß,  
wo SIE stehen !

 **Stadt**  
Ravensburg



Sie stehen bei einem Kontrollpunkt für Navigationsgeräte. Diesen hat das Vermessungs- und Flurneuordnungsamt des Landkreises Ravensburg mit dem Satellitenpositionierungsdienst SAPOS® hochgenau eingemessen. Überprüfen Sie selbst, wie genau der Satelliten-Navigationsempfänger Ihres Smartphones funktioniert.

## Auf Empfangsstation

Los geht's:

- o Bei Smartphones empfiehlt es sich, eine kostenlose GPS-App herunter zu laden.
- o Stellen Sie die Koordinatenanzeige auf Geographische oder auf UTM-Koordinaten im System WGS84 ein (Option).
- o Legen Sie Ihren Empfänger auf den Kontrollpunkt und bestimmen Sie die Standortkoordinaten.
- o Vergleichen Sie Ihre Messwerte mit den angegebenen Koordinaten des Kontrollpunktes. Die Angaben beziehen sich auf die Markierung des eingemessenen Kontrollpunktes.

Wiederholen Sie den Navigationsvergleich zu einer anderen Zeit, denn: Die Genauigkeit Ihrer gemessenen Koordinaten hängt unter anderem davon ab, wie viele Satelliten Sie gerade empfangen können. Also mal sehen, wo Sie beim nächsten Mal landen.



Eingemessener Kontrollpunkt

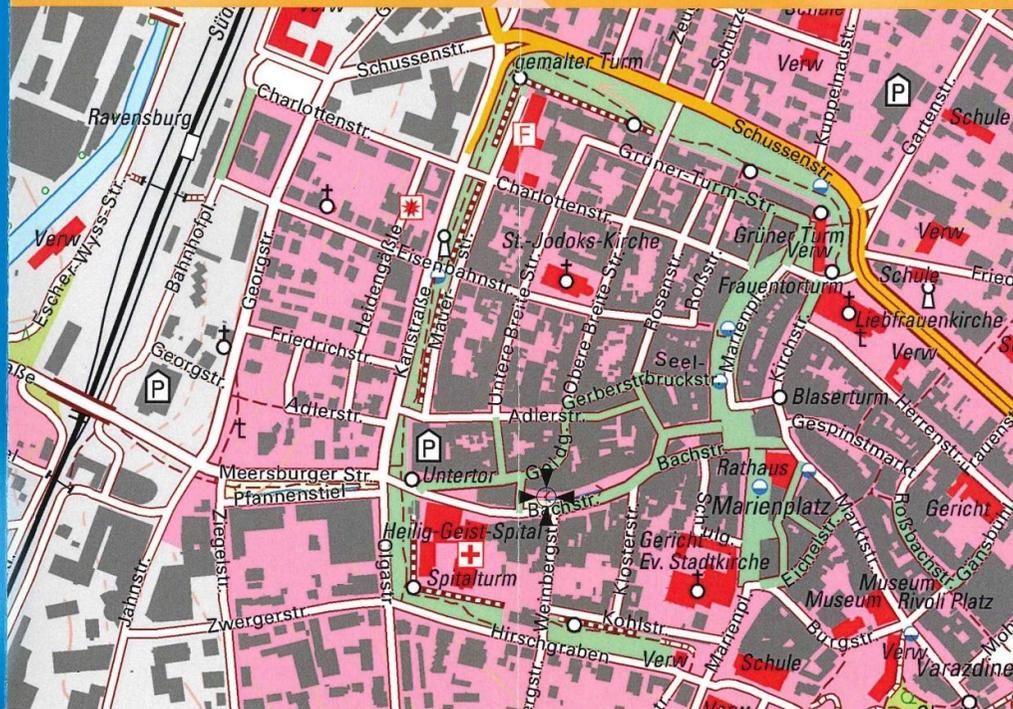


## Kontrollpunkt Ravensburg

Geographisch  
Länge E 9° 36,6539'  
Breite N 47° 46,8799'

Koordinaten im Bezugssystem ETRS89 / WGS84  
Normalhöhe 442,6 m ü. NHN, Ellipsoidische Höhe 489,4 m

UTM  
East 32 545762,5 m  
North 5292177,3 m



Satelliten-Navigationsempfänger in Handhelds wie Smartphones, Tablets, Uhren, Fotoapparaten oder Outdoor-Navigationsgeräten helfen dabei, immer die richtige Position zu finden. Sie unterstützen beim Wandern und Radfahren, ermöglichen das Fotografieren mit Ortsinformationen und sind bei der digitalen Schatzsuche, dem Geocachen, nicht wegzudenken.

## Navigationsvergleich

Bisher nutzten die meisten Satellitenempfänger das Signal des amerikanischen Global Positioning Systems GPS. Mit dem russischen GLONASS und dem europäischen GALILEO (Testphase) stehen weitere Satelliten für die Positionsbestimmung zur Verfügung.

Die Satelliten umkreisen in ca. 19.000 bis 23.000 km Höhe die Erde auf verschiedenen Umlaufbahnen. Permanent senden sie ihre Bahndaten, Kennung, exakte Uhrzeit und verschiedene Codes. Ihre Umlaufbahnen sind im World Geodetic System 1984, kurz WGS84, bekannt. Gemessen wird die Laufzeit des Signals zwischen Satellit und Empfängerantenne. Mindestens vier Satelliten werden benötigt, um die Position und die Zeit im dreidimensionalen Raum bestimmen zu können.

Stadt Ravensburg

