

Vermessung und Ortung mit Satelliten

Globales Navigationssatellitensystem (GNSS) und andere satellitengestützte Navigationssysteme

Manfred Bauer, Wichmann Verlag, 7., neu bearbeitete und erweiterte Auflage 2018, 566 Seiten, 170 × 240 mm, Broschur
ISBN 978-3-87907-634-5, E-Book: ISBN 978-3-87907-635-2

Ist über die Navigationssatellitensysteme nicht schon alles geschrieben? Braucht es eine Neuauflage des Buchs? Ja, denn die Änderungen in diesem Bereich sind immer noch stetig und einschneidend, so befindet sich das europäische Satellitennavigationssystem Galileo im Übergang von der Testphase zu einer Anfangsverfügbarkeit und auch das chinesische BDS (BeiDou Navigation Satellite System) ist in Teilgebieten einsatzfähig erklärt worden. Neben diesen Hardware-technischen Systemveränderungen gibt es aber auch auf der Auswerteseite mit dem Precise Point Positioning neue Methoden, eine hochgenaue Positionsbestimmung mit nur einem Empfänger realisieren zu können.

Das vorliegende Buch klärt zunächst die grundlegenden Begriffe der Geodäsie und der für die Geodäsie verwendeten Referenzkörper und -systeme, bevor sehr detailliert auf die theoretischen Grundlagen einschließlich der Satellitenbahnen (gestörte Keplerellipse), Koordinatensysteme (astronomisch und terrestrisch) und Koordinatentransformationen, die Überführung ellipsoidischer Höhen in Gebrauchshöhen und Zeitsysteme eingegangen wird. Schließlich werden die elektromagnetischen Wellen und deren Ausbreitung in der Erdatmosphäre und insbesondere die elektromagnetischen Signale der GNSS mit Modulationsverfahren und der GNSS-Antennenmerkmale ausführlich hergeleitet und deren Verwendung erläutert. Auch die Definitionen für verschiedene Genauigkeitsmaße werden hier angegeben.

Ebenfalls sehr ausführlich werden die Arbeitsweise und Systemcharakteristika des GNSS mit den Systemkomponenten, der Navigationsnachricht, den GNSS-Empfängern und Modellierung der Messgrößen dargelegt, dabei werden die Messungen und Auswertestrategien sehr gut veranschaulicht. Hier werden auch die Besonderheiten der präzisen GNSS-Positionierung inklusive PPP dargelegt. Auf die Genauigkeit, die mit der Positionsbestimmung erreicht werden kann, und auf die Einflüsse darauf wird kurz eingegangen.

Ein eigenes Kapitel hat aufgrund der wachsenden Bedeutung die Verwundbarkeit der GNSS-Signale bekommen, in dem die unter-

schiedlichsten Störungen, aber auch Strategien zur Erkennung und Bekämpfung aufgezeigt werden.

Die verschiedenen Realisierungen des GNSS (GPS – das US-amerikanische GNSS, Glonass – das russische GNSS, BDS – das chinesische GNSS, Galileo – das europäische GNSS, Navic – das indische regionale Navigationssatellitensystem) werden in jeweils eigenen Kapiteln ausführlich vorgestellt und es wird dabei auf die Segmente, die Signalstrukturen und die Besonderheiten der jeweiligen Messgrößenerzeugung Bezug genommen. Erweiterungssysteme, wie das Satellite Based Augmented System (SBAS) und die europäische Ausprägung Egnos, werden kurz vorgestellt.



Gute Tipps für den Praktiker werden im Abschnitt „Vermessung mit Satelliten in der Praxis“ gegeben. Dabei wird sowohl die Bedeutung und Durchführung

der Antennenkalibrierung als auch die Vorbereitung der Feldmessungen und die Durchführung der differenziellen Vermessung leicht verständlich erläutert. Besonderheiten amtlicher GNSS-Messungen und der Kombination von GNSS mit terrestrischen Messelementen werden erklärt.

Sehr gut sind die ausführlichen Anhänge, die es einem ermöglichen, noch tiefer in die Erzeugung der PRN-Folgen, die Berechnung der Spektraldichteverteilung bei BOC-Modulation oder der Messgrößenbestimmung einzutauchen. Auf die im Internet vom Autor zur Verfügung gestellten Excel-Tabellen wird hingewiesen.

Das gut aufgebaute Werk spannt einen Bogen von den theoretischen Grundlagen der Systeme zu den Anwendungen in der Praxis. Es vermittelt einen sehr guten Einstieg in die komplexe Materie und veranschaulicht in einprägsamen Bildern die Technik und die Zusammenhänge. Das Buch ist uneingeschränkt empfohlen für alle, die sich in Wissenschaft und Praxis mit der Thematik befassen.

Harald Sternberg, Hamburg

LVerGeo SH unterstützt Landwirte

Nicht nur in der Kataster- und Landesvermessung werden Korrekturdaten von Satellitensignalen für eine hochgenaue Standortbestimmung benötigt. Auch andere Nutzer, insbesondere Landwirte, sind auf Korrekturdaten für ihre Fahrzeugpositionierung angewiesen. Seit dem 1. Juni 2018 stellt das Landesamt für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein (LVerGeo SH) Satellitenkorrekturdaten, einen „R-HEPS“-Dienst (reduzierter hochpräziser Echtzeit-Positionierungsservice), zur Verfügung.

Damit unterstützt das LVerGeo SH zunächst in einer dreijährigen Pilotphase vorrangig das Precision Farming – eine moderne, meist digitale Form der Landwirtschaft. Dabei sind automatische Spurführungslösungen besonders wichtig. Landmaschinen können so mithilfe des Satellitenkorrekturdatendienstes eine vorher angelernte Strecke vollkommen autonom abfahren und dabei höchst präzise und punktuell Saatgut oder Düngemittel ausbringen.