

Vermessung und Ortung mit Satelliten

Ein kritischer Blick in Manfred Bauers Standardwerk

Eine Rezension von CHRISTIAN ROST

Manfred Bauers Lehrbuch *Vermessung und Ortung mit Satelliten* ist 2018 in der mittlerweile siebten Auflage erschienen. Der Autor lehrte bis 2006 als Professor an der HAW Hamburg. Nun hat er mit 77 Jahren im Ruhestand an der Neuauflage geschrieben. Eine »einigermaßen sinnvolle Freizeitgestaltung«, wie er die Arbeit selbst einmal nannte (HN 109, S. 34). Dabei hat er das Werk abermals überarbeitet und beträchtlich erweitert. Wie ihm das gelungen ist, können die Leser seit gut einem Jahr beurteilen.

Intro

In meinem Posteingang finde ich eine E-Mail vom Leiter des Sachgebiets »Geodätisch-hydrographische Verfahren und Systeme« am Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (Patrick Westfeld, Mitglied der HN-Redaktion; *Anm. d. Red.*). Er fragt, ob ich bereit sei, die neueste Ausgabe von Manfred Bauers Standardwerk *Vermessung und Ortung mit Satelliten* für die *Hydrographischen Nachrichten* zu rezensieren. Es handelt sich bereits um die siebte Auflage. In meinem Regal steht noch die fünfte Auflage von 2003. 15 Jahre liegen zwischen dem Erscheinen der beiden Auflagen. Ich sage zu, das Buch zu besprechen, da ich wissen will, wie der Autor dem technischen Fortschritt bzw. Wandel – neue Systembetreiber, neue Messmethoden und neue Auswertekonzepte – Rechnung trägt.

Ein paar Wochen später erhalte ich die Bücher-sendung vom Verlag. Sofort erkenne ich, dass das neue Werk umfangreicher ist als die vorangegangenen Auflagen. Der Blick ins Inhaltsverzeichnis bestätigt den Eindruck: 566 Seiten dick ist das neue Buch; mein altes Exemplar hat nur 392 Seiten. Ich habe einiges zu lesen vor mir.

Zielgruppe

Bereits nach Lektüre der ersten Kapitel frage ich mich: Wer soll mit diesem Fachbuch eigentlich angesprochen werden – interessierte Laien, Studenten, Geodäten in Vermessungsbüros? Diese Frage werde ich auch später, wenn ich das Buch vollständig durchgearbeitet habe, nicht ohne weiteres beantworten können. Der Detailgrad sowie der Umfang der einzelnen Kapitel ist sehr heterogen. Beim Lesen des Buches entsteht der Eindruck, der Autor möchte alle genannten Gruppen erreichen. Das führt mitunter zur Überforderung der Lesenden, manchmal aber auch zur Unterforderung.

Kapitel eins: Gute Illustrationen

In Kapitel eins, der Einführung mit 54 Seiten, beschreibt der Autor zunächst die Prinzipien der klassischen Vermessung und liefert Begriffsdefinitio-

nen. Danach folgt ein Überblick zur Erdmessung mit Satelliten und zu Referenzsystemen der Geodäsie. Abgeschlossen wird das Kapitel mit einer Einführung in die Grundprinzipien moderner Ortung mit globalen Navigationssatellitensystemen (GNSS). Die vielen Illustrationen und Abbildungen fördern das Verständnis.

Kapitel zwei: Luftfahrt, aber was ist mit der Schifffahrt?

Im zweiten Kapitel, dem mit 128 Seiten umfangreichsten, werden die theoretischen Grundlagen besprochen. Zu Beginn werden Satellitenbahnen, Koordinatensysteme und -transformationen sowie Zeitsysteme behandelt. Anschließend widmet sich der Autor den Grundlagen der elektromagnetischen Wellen, bevor er ausführlich die elektromagnetischen Signale der globalen Navigationssatellitensysteme beschreibt. Grafiken und Tabellen machen diesen langen, trockenen Abschnitt für die Leserschaft etwas »verdaulicher«.

Abgeschlossen wird das zweite Kapitel mit eigenen Abschnitten zu Genauigkeitsmaßen und Anforderungen an Navigationssysteme. Im Abschnitt über Genauigkeitsmaße vergibt der Autor allerdings die Möglichkeit, eine umfassende Definition von Genauigkeit zu liefern. Speziell der Abschnitt zu eindimensionalen Genauigkeitsmaßen weist meines Erachtens Unzulänglichkeiten auf (Standardabweichung vs. Root Mean Square). Diese Abgrenzung wäre jedoch wichtig hinsichtlich des Vergleichs verschiedener Verfahren und Systeme.

Die Anforderungen an Navigationssysteme – Genauigkeit, Verfügbarkeit, Einsatzverfügbarkeit und Integrität – werden am Beispiel der Luftfahrt veranschaulicht. Hier hätte ich mir den Vergleich mit anderen Branchen gewünscht, wie zum Beispiel der Schifffahrt. Dies würde aufzeigen, welche unterschiedlichen Anforderungen die verschiedenen Branchen haben. Eine derartige Gegenüberstellung wäre für das Verständnis durchaus sinnvoll.

Wir haben einen ausgewiesenen Fachmann um seine Einschätzung gebeten.

Autor

Dr. Christian Rost ist Senior Advisor für Satellitennavigation an der Norwegian Space Agency in Oslo.

christian.rost@spaceagency.no



Manfred Bauer:
Vermessung und Ortung mit Satelliten – 7. Auflage;
Wichmann, 2018, 566 S., 66 €

Kapitel drei: PPP für Hydrographen

Im dritten Kapitel widmet sich der Autor auf 67 Seiten der Arbeitsweise und der Systemcharakteristik eines globalen Navigationssatellitensystems. Dies geschieht auf einem übergeordneten Niveau, da es derzeit mehrere Systeme gibt, die nach ähnlichen Prinzipien funktionieren. Es werden zudem die verschiedenen Messgrößen der GNSS und auch deren Modellierung beschrieben.

Daran schließt sich eine Einführung in die präzise Positionsbestimmung mittels GNSS an. Hier geht der Autor insbesondere auf relative und absolute Verfahren zur Positionsbestimmung ein. Speziell das Precise Point Positioning (PPP) ist für hydrographische Anwendungen auf hoher See interessant. PPP ist eine Alternative, falls keine Referenzstationen (zum Beispiel SAPOS) genutzt werden können.

Abgeschlossen wird das Kapitel mit einem Abschnitt zur Genauigkeit der Pseudostreckenmessung und zur Genauigkeit der Auswertung der Trägerphasen. An dieser Stelle der Lektüre frage ich mich, warum es in verschiedenen Kapiteln wiederholt Abschnitte zur Genauigkeit gibt. Hier ist für zukünftige Auflagen eine Harmonisierung wünschenswert.

Kapitel vier: Neue Störungen

Wohl um den in letzter Zeit verstärkt in den Medien auftauchenden Berichten über Störungen von GNSS gerecht zu werden, wurde dem Buch mit »Die Verwundbarkeit der GNSS-Signale« ein eigenes Kapitel gewidmet, das einen Umfang von 27 Seiten hat. Die Anzahl der Anwendungen und Dienste, die GNSS verwenden, nimmt ständig zu. Das Versagen von GNSS, beispielsweise aufgrund von Funkstörungen – absichtlich oder unbeabsichtigt – kann schwerwiegende Folgen für die Gesellschaft und/oder den einzelnen Nutzer haben. Das Kapitel beginnt mit der Beschreibung der verschiedenen Arten von Störungen. Abschließend werden Strategien und Möglichkeiten aufgezeigt, wie Störungen verhindert werden können oder wie zumindest deren Auswirkungen verringert werden können.

Man merkt dem Kapitel an, dass es neu ins Buch aufgenommen wurde. Es wirkt noch unausgereift. Zudem werden zu Beginn ungewohnte handwerkliche Schwächen bezüglich der Quellenarbeit deutlich (da fehlt eine Quellenangabe im Literaturverzeichnis, da wurde die falsche Quelle der Sekundärliteratur übernommen).

Kapitel fünf bis acht: GPS et al.

Die Kapitel fünf bis acht behandeln die derzeit aktiven GNSS – GPS und GLONASS – sowie die noch im Aufbau befindlichen GNSS – Galileo und BeiDou. Basierend auf dem dritten Kapitel, beschreibt der Autor die Besonderheiten bzw. die Alleinstellungsmerkmale der einzelnen Systeme.

Auffallend ist, dass der Autor der Beschreibung von GPS weit mehr Seiten widmet als den ande-

ren Systemen. Allein der Abschnitt »Modernisiertes GPS« umfasst 14 Seiten. Dass GLONASS und BeiDou nicht so detailliert beschrieben werden können, ist nachvollziehbar, weil das Militär Eigentümer ist. Warum nutzt der Autor nicht die Möglichkeit, Galileo ähnlich detailreich zu beschreiben wie GPS? Informationen sind zur Genüge vorhanden, obwohl sich Galileo noch im Pilotbetrieb befindet.

Kapitel neun, zehn, elf: Exoten

In den Kapiteln neun und zehn werden, auf fünf bzw. zehn Seiten, das regionale indische Navigationssatellitensystem sowie globale, regionale und lokale Erweiterungssysteme beschrieben. Beide Kapitel warten nicht mit vielen Details auf. Sie dienen mehr der Abgrenzung zu den globalen Navigationssatellitensystemen. Abgerundet wird dieser Teil des Buches mit zwei Seiten zu anderen satellitengestützten Ortungssystemen.

Kapitel zwölf und dreizehn: Praxisbezug

Die letzten beiden Kapitel des Buches widmen sich der »Vermessung mit Satelliten in der Praxis« (Kapitel zwölf, 36 Seiten) und »Ortung mit Satelliten in der Praxis« (Kapitel dreizehn, fünf Seiten). Wichtige Aspekte der Vermessung und Ortung werden übersichtsmäßig behandelt und stellen einen guten Ausgangspunkt für interessierte Leser dar. In beiden Kapiteln wird deutlich, dass Navigationssatellitensysteme omnipräsent sind und die Verfahrensabläufe vielfach effizienter geworden sind. Der Autor versäumt es nicht, deutlich zu machen, dass GNSS nicht zur Lösung aller Vermessungs- und Ortungsaufgaben genutzt werden können.

Anhang: Weitergehende Vertiefung

Abgeschlossen wird das Buch mit zehn Anhangskapiteln (79 Seiten), einem kleinen geodätischen Glossar sowie dem Abkürzungs- und Literaturverzeichnis. Letzteres ist leider nicht vollständig. Dafür bietet speziell der Anhang zu Excel-Tabellen und -Grafiken für die interessierte Leserschaft Möglichkeiten zur Vertiefung.

Zum Schluss: Lob

Die siebte Auflage des Buches ist eine konsequente Weiterführung der vorhergehenden Ausgaben und zeichnet sich durch anschauliche und nun auch farbige Abbildungen aus. Für künftige Ausgaben ist eine Vereinheitlichung des Schreibstils und der Typografie wünschenswert.

Wie schon der britische Politiker Benjamin Disraeli feststellte, ist es viel einfacher, Kritik zu üben, als etwas anzuerkennen. Bei all der Kritik, die ich geäußert habe, möchte ich eines klar sagen: Manfred Bauer gelingt es seit drei Jahrzehnten, das wesentliche Wissen zu Navigationssatellitensystemen in einem Buch zu versammeln. Bei *Vermessung und Ortung mit Satelliten* handelt es sich um ein deutschsprachiges Nachschlagewerk, das seines gleichen sucht. //