Workshop „Geodatenbanken 2023“ am 13./14. 9. 2023 an der Frankfurt University of Applied Sciences

Die Verwaltung und Bereitstellung umfangreicher Geodatenbestände wird immer mehr zu einer Herausforderung. Geodatenbanken bieten hier Lösungen an, um zentral und performant Daten zu halten und zu analysieren. Der Workshop möchte diese Entwicklung unterstützen und in einer Kombination aus Theorie und Praxis am Beispiel der Open-Source-Lösung PostgreSQL/PostGIS Lösungsansätze vermitteln.

Der Workshop richtet sich an Teilnehmer, die bereits mit der Analyse von Geodaten vertraut sind und erste Erfahrung im Umgang mit Datenbanken gesammelt haben. Die Teilnehmerzahl ist auf 20 begrenzt.

Das Seminar ist eine Gemeinschaftsveranstaltung des Instituts für Geodäsie der Technischen Universität Darmstadt, des Labors für Geoinformation der Frankfurt University of Applied Sciences und des Instituts für Kommunale Geoinformationssysteme e. V. (IKGIS).

Weitere Informationen und Anmeldung unter:

https://www.ikgis.de/veranstaltungen/geodatenbanken-workshop/workshop-2023

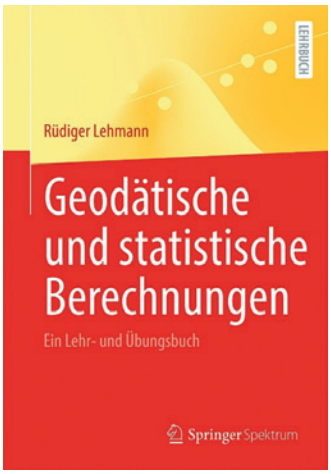
Geodätische und statistische Berechnungen – Ein Lehr- und Übungsbuch

Rüdiger Lehmann

Fachbuch, Neuerscheinung, April 2023, 386 Seiten, Springer Spektrum Berlin und Heidelberg, eBook (EPUB und PDF): 46,99 €, ISBN 978-3-662-66464-3; Softcover Book: 59,99 €, ISBN: 978-3-662-66463-6, DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-662-66464-3

Im April 2023 erschien das Lehr- und Übungsbuch „Geodätische und statistische Berechnungen“ als Neuerscheinung. Es richtet sich an Studierende und praktisch tätige Fachleute der Geodäsie, der Geomatik, der Vermessung und Ingenieurmathematik und verwandter Fachrichtungen. Autor ist Rüdiger Lehmann; er ist Professor für Vermessungstechnik an der Fakultät Geoinformation der Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden und lehrt dort Geodätische Berechnungen, Geodätische Statistik, Ausgleichungsrechnung, Landesvermessung, Satellitengeodäsie und Programmierung. Sein wissenschaftliches Interesse gilt der statistischen Analyse geodätischer Messwerte in puncto Genauigkeit, Zuverlässigkeit und Effizienz der Berechnung.

Das Buch gliedert sich in sieben Kapitel; es werden behandelt: Berechnungen in der Ebene, Berechnungen im Raum, Berechnungen auf dem Rotationsellipsoid, Geodätische Messabweichungen, Fehler- und Kovarianzfortpflanzung, Wiederholungsbeobachtungen und Doppelbeobachtungen sowie Ausgleichung nach kleinsten Quadraten. Die Bandbreite der in diesem Buch abgedeckten Fachgebiete ist damit sehr umfangreich; sie entspricht wohl dem Profil der Vorlesungen des Autors. Auf komplexe Formelableitungen wird oftmals verzichtet; es wird hier auf entsprechende Fachliteratur – jeweils am Ende eines jeden Kapitels zusammengestellt – verwiesen. Außerdem werden im Buch an den Stellen, wo es der Autor für erforderlich hielt, erklärende praktische Hinweise und Definitionen gegeben, die zudem farblich hervorgehoben sind. Dadurch wird das Buch übersichtlich und hilft dem Leser, die anstehenden Rechenaufgaben schnell und zielführend zu bearbeiten. Die Berechnungsansätze werden an zahlreichen Rechenbeispielen mit zum Teil mehrfarbigen Berechnungsskizzen zahlenmäßig demonstriert, wodurch die Abfolge der erforderlichen einzelnen Berechnungsschritte für den Anwender einsichtig und leicht nachverfolgbar werden. Darüber hinaus wird eine Vielzahl von Rechenaufgaben zur Bearbeitung durch den Leser gestellt. Die eigenen Resultate können mit den am Ende eines jeden Kapitels angegebenen Lösungen verglichen werden. Die meisten Berechnungen in diesem Buch können zudem kostenfrei mit der vom Autor erstellten bzw. initiierten Online-Software unter dem Link http://www.in-dubio-pro-geo.de nachvollzogen bzw. mit eigenen Datensätzen gelöst werden. Diese Software, die noch ständig ergänzt und weiterentwickelt wird, ist plattformunabhängig (läuft auch auf Smartphone usw.) und bietet mit vielen Hinweisen und



Erläuterungen mannigfaltige Berechnungsmöglichkeiten für geodätische Aufgabenstellungen.

Die Abbildungen in dem Buch werden durchweg am Anfang bzw. am Ende einer Seite platziert, wodurch sie mitunter schon vor ihrem erstmaligen Bezug im Fließtext erscheinen. Für den Leser wäre es aber günstiger, wenn die Abbildungen direkt nach ihrer ersten Nennung im Text, aber auf keinen Fall davor gesetzt werden würden und nicht nur stupide zu Beginn bzw. am Ende einer Seite. Ebenfalls hilfreich für den Leser wäre es, wenn bei weitreichenden Verweisen zu Kapiteln, Abbildungen, Formeln in der gedruckten Buchversion zusätzlich auch die Seitenzahlen angegeben würden. Der Leser könnte dann die Stellen, auf die verwiesen wird, schneller finden.

Im ersten Kapitel „Berechnungen in der Ebene“ werden im Prinzip die klassischen geodätischen Berechnungsverfahren besprochen, angefangen von der Berechnung ebener Dreiecke über ebene Koordinaten- und Flächenberechnungen über die Beziehungen von Kreisen und Ellipsen bis hin zur Berechnung von Schnitten (z. B. Bogen-, Geraden-, Vorwärts- und Rückwärtsschnitten). Abgeschlossen wird dieses Kapitel mit „Ebene Koordinatentransformationen“ in unterschiedlichsten Variationen, wozu auch die Hansensche Aufgabe und Kleinpunktberechnungen zählen.

Im zweiten Kapitel „Berechnungen im Raum“ werden auf Basis der Vektorrechnung, deren Grundlagen zuvor erläutert werden, Berechnungsverfahren zur Bestimmung geodätischer Schnitte, wie z. B. räumliche Vorwärts- und Rückwärtsschnitte sowie Kugelschnitte für GNSS-Auswertungen, behandelt. Ausführlich werden anschließend die unterschiedlichsten Ansätze von räumlichen Koordinatentransformationen besprochen und an einem praktischen Beispiel zur Bestimmung der Parameter eines Zylinders aus Tachymetermessungen von zwei Standpunkten demonstriert. Die Beobachtungen des zweiten Standpunkts werden über eine Helmert-Transformation mit sieben Parametern (drei Translationen, drei Drehungen und ein Maßstabsfaktor) in das System des ersten Standpunkts überführt. Bei der Konfiguration der Punkte in diesem Beispiel wird aber mit dieser Transformation, ohne es an dieser Stelle eingehend zu begründen, z. B. die Querkomponente der Stehachsneigung im Vergleich zum Reduktionsverfahren, das in diesem Buch nicht erwähnt und behandelt wird, aufgrund von zufälligen Messabweichungen um Größenordnungen ungenauer bestimmt. Beim Reduktionsverfahren würde sich zudem die Anzahl der zu berechnenden Parameter im Vergleich zum Transformationsverfahren um sechs Parameter pro Standpunkt verringern, sodass der Gefahr einer Überparametrisierung vorgebeugt werden würde. Aus meiner Sicht sollten im Buch sowohl das Transformations- als auch das Reduktionsverfahren einschließlich ihrer Vor- und Nachteile besprochen werden. In diesem Zusammenhang wäre es ebenfalls wünschenswert, wenn die Möglichkeiten zur Festlegung des Geodätischen Datums, die ja unmittelbar mit den Berechnungen der Reduktionsbeträge bzw. der Helmert-Transformationen verbunden sind, insbesondere bei hochpräzisen ingenieurgeodätischen Netzen, diskutiert würden.

Das dritte Kapitel befasst sich mit den „Berechnungen auf dem Rotationsellipsoid“. Zuerst einmal werden die mathematischen Grundlagen von Rotationsellipsoiden, die als geodätische Bezugsflächen dienen, besprochen, um dann auf Geodätische Linien und auf die Gaußsche winkeltreue Abbildung (für das Gauß-Krüger-(GK-) und für das UTM-Koordinatensystem) näher einzugehen. Der Leser erhält einen kompakten, übersichtlichen und umfassenden Leitfaden für die auf der Oberfläche von Rotationsellipsoiden durchzuführenden Berechnungen und für die Umrechnung der ellipsoidischen Koordinaten in das GK- bzw. UTM-Koordinatensystem einschließlich der damit verbundenen Projektionsverzerrungen bzw. Korrekturen.

Das Kapitel 4 widmet sich speziell den „Geodätischen Messabweichungen“. Der Titel ist nicht treffend gewählt, da es aus Sicht des Rezensenten speziell „geodätische“ Messabweichungen nicht gibt. In diesem Kapitel werden Messabweichungen entsprechend den Grundsätzen der Metrologie beschrieben, wie sie in jeder messenden Disziplin, z. B. Bauingenieurwesen, Geotechnik, Maschinenbau, vorkommen. Die in diesem Kapitel ausgeführten Darlegungen also nur auf die Geodäsie zu beziehen, wäre zu einschränkend. Mein Einwand bezieht sich auch auf die Überschrift des ersten Abschnitts „Grundbegriffe der Geodätischen Statistik“ in diesem Kapitel.

Neben den Grundbegriffen der Statistik werden in diesem Kapitel die Arten von Messabweichungen und deren Ursachen, Genauigkeitskenngrößen, Korrelationen und Kovarianzen sowie Standard- und Konfidenzellipsen und -ellipsoide erläutert. Nicht genannt werden die Begriffe „Präzision (engl. precision)“ und „Genauigkeit (engl. accuracy)“, die besonders im englischen Sprachraum sinnvollerweise streng unterschieden werden.

Aus meiner Sicht wird auf die Bestimmung der Messunsicherheit nach GUM (GUM = Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement) zu wenig eingegangen, obwohl dieser Ansatz trotz aller theoretischen Unzulänglichkeiten Genauigkeitsmaße liefert, die die Realität besser beschreiben als die klassischen Methoden. Es wäre also angezeigt gewesen, in diesem Buch die Ansätze und Berechnungsmethoden des GUM umfassender darzustellen, z. B. in einem eigenen Kapitel, um sie einer breiteren Öffentlichkeit zu präsentieren und für eine weitere Verbreitung in der Praxis zu sorgen.

Bei den Konfidenzellipsen wird aus meiner Sicht nicht erwähnt, dass sie eng mit dem Geodätischen Datum des Netzes verknüpft sind. Änderungen des Datums – das Datum wird im Allgemeinen willkürlich festgelegt – bewirken Änderungen in der Form und in der Größe der Konfidenzellipsen. Aufgrund dessen haben Konfidenzellipsen, z. B. besonders bei den Sondernetzen in der Ingenieurgeodäsie, nur eine sehr eingeschränkte Aussagekraft. Die Informationen, die man aus den Koinzidenzellipsen ersehen kann, sind also nicht eindeutig und können den Kollegen benachbarter Disziplinen, wie des Bauingenieurwesens und des Maschinenbaus, deshalb auch nur schwer vermittelt werden. Zweckmäßiger ist es, die diese Disziplinen interessierenden Größen, z. B. Abstände zwischen Punkten, Fluchten von Punkten, Winkelbeziehungen zwischen Bauteilen und Maschinenachsen, in der Ausgleichung als Funktionen der Parameter zu bestimmen und sogleich deren Standardabweichungen mitzuberechnen. Diese Genauigkeitsmaße sind zudem unabhängig von der Wahl des Geodätischen Datums; es sind „datumsunabhängige Genauigkeitsmaße“.

Das fünfte Kapitel ist mit „Fehler- und Kovarianzfortpflanzung“ überschrieben. In diesem Kapitel werden verschiedene Fortpflanzungsgesetze einschließlich des oft angewendeten Varianz-Kovarianz-Fortpflanzungsgesetzes diskutiert sowie analytische und numerische Methoden zur Fehlerfortpflanzung besprochen.

Im Kapitel 6 „Wiederholungsbeobachtungen und Doppelbeobachtungen“ wird im ersten Teil u. a. auf die Bildung arithmetischer

Mittelwerte von Beobachtungen und deren Genauigkeitsberechnungen eingegangen. Dieser Abschnitt wird ergänzt mit statistischen Betrachtungen zum Erkennen von Ausreißern in den Beobachtungen. Im zweiten Teil stehen Doppelmessungen im Fokus der Betrachtungen.

Das siebente und abschließende Kapitel betrachtet die Methoden der „Ausgleichung nach kleinsten Quadraten". Einleitend werden die funktionalen und stochastischen Ausgleichungsmodelle sowohl für unkorrelierte als auch für korrelierte Beobachtungen besprochen. Hierbei wird der Leser an die unterschiedlichen Möglichkeiten zur Parametrisierung mathematischer Modelle und an das Aufstellen von linearisierten Verbesserungsgleichungen herangeführt. Im Weiteren werden dann verschiedene Lösungsansätze für bereits linearisierte Ausgleichungsprobleme, z. B. die Methode der kleinsten Quadrate (auch bekannt unter „Ausgleichung nach vermittelnden Beobachtungen" bzw. unter „Gauß-Markov-Modell"), vorgestellt. Die folgenden Abschnitte beschäftigen sich mit der Berechnung von Genauigkeiten und Zuverlässigkeiten bis hin zur Erkennung von Ausreißern in den Beobachtungen. Der Allgemeinfall der Ausgleichung (Gauß-Helmert-Modell) mit jeweils mehreren Parametern und Beobachtungen in den Beobachtungsgleichungen wird hier auf das vermittelnde Ausgleichungsmodell rückgeführt. Abschließend werden überbestimmte ebene Koordinatentransformationen mit vier (Helmert-Transformation) sowie drei Parametern und die GNSS-Pseudostrecken-Ausgleichung betrachtet.

Das vorgestellte Fachbuch stellt eine Bereicherung der geodätischen Fachliteratur dar und sollte in keiner Sammlung geodätischer Literatur fehlen. Bemerkenswert ist, dass hier geodätische Berechnungen aus zum Teil ganz unterschiedlichen Sparten der Geodäsie, die ansonsten in eigenständigen Fachbüchern behandelt werden, zusammengestellt worden sind. Das Buch zeichnet sich trotz seines breiten Spektrums durch seine prägnante Darstellungsweise aus. Der Leser findet schnell die erforderlichen Hinweise und Ansätze, um seine Berechnungen ausführen zu können. Dabei sind die vielen praktischen Hinweise, zusätzlichen Erläuterungen und zahlenmäßigen Beispiele hilfreich. Unterstützt wird der Leser bei den Berechnungen durch eine kostenfreie Online-Software. Das Buch kann den eingangs genannten Zielgruppen uneingeschränkt empfohlen werden. Dem Autor sei an dieser Stelle für die vielen Mühen, die mit der Bearbeitung eines solchen Werks einhergehen, und dem Verlag für die Herausgabe des Buchs gedankt.

Willfried Schwarz, Weimar

Berufung von Dr.-Ing. Florian Schill

Zum 1. März 2023 wurde Florian Schill zum Professor für Ingenieurvermessung an der Hochschule Mainz berufen.

Florian Schill studierte von 2005 bis 2011 am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) Geodäsie und Geoinformatik. Nach seinem Studium wechselte er an die Technische Universität Darmstadt in das Fachgebiet Geodätische Messsysteme und Sensorik. Im Februar 2018 verteidigte er „mit Auszeichnung" seine Promotion mit dem Titel „Überwachung von Tragwerken mit Profilscannern" und arbeitete weiter als Post-Doc an der TU Darmstadt. Während dieser Zeit gewann er auch den VDBUM-Förderpreis in der Kategorie Projekte aus Hochschulen und Universitäten.

Seine Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich des terrestrischen Laserscannings, im Speziellen zum Einsatz für dynamische Monitoring-Anwendungen. Für diesen Einsatzzweck spielen insbesondere effiziente Algorithmen zur Extraktion der relevanten Messinformation aus den enormen Datenmengen eine zentrale Rolle. Darüber hinaus beschäftigt er sich mit Analysen im Zeit-Frequenz-Bereich, insbesondere mit der Wavelet Transformation.

Aktuell ist Florian Schill aktives Mitglied der FIG (Co-Chair der Working Group 6.2 „Dynamic Structural Monitoring" in Commission 6 „Engineering Surveys") .

Integration des Laserscanners VQ-840-G in Camcopter von Schiebel

Die Unternehmen Riegl Laser Measurement Systems und Schiebel haben die Integration eines High-End-Laserscanning-Systems, des topo-bathymetrischen Lidar-Sensors Riegl VQ-840-G, auf dem Schiebel Camcopter S-100 Unmanned Aircraft System (UAS) erfolgreich abgeschlossen.

Der ferngesteuerte Betrieb eines High-End-Laserscanner-Systems auf einem UAS erfordert eine maßgeschneiderte Lösung, die über das hinausgeht, was derzeit „von der Stange" am Markt erhältlich ist. Um eine maximale Flugdauer der Drohne zu gewährleisten, empfiehlt es sich, das Gewicht der Sensornutzlast niedrig zu halten.

Die Effizienz des Einsatzes wird auch durch den vollständig ferngesteuerten Betrieb des Vermessungssystems und die Übertragung von Statusmeldungen an die Bodenstation weiter gesteigert.

Der kompakte topo-bathymetrische Laserscanner wurde für den Einsatz in einer Vielzahl von maritimen und hydrographischen Umgebungen konzipiert. Die Möglichkeit, das System über einen Datenlink zu steuern, ist Voraussetzung für die Integration und den Betrieb auf einer Drohne. Die Steuerung des Scanners erfolgt mit der Onboard-Software „Riacquire-Embedded“ über die verfügbare Datenverbindung; Datenerfassung und Lasersicherheit werden ebenfalls überwacht. Nach Abschluss der Vermessung werden die Rohdaten in den Riegl-Datenverarbeitungsworkflow integriert.

Der Riegl VQ-840-G, kombiniert mit den technischen Spezifikationen und der Leistungsfähigkeit des UAS Camcopters S-100, ermöglicht die Vermessung von flachen Gewässern, wo die Überwachung von Booten aus zu einer Herausforderung wird. Zu den Anwendungen der Airborne-Lidar-Bathymetrie gehören die Kartierung von Küsten und Flussufern sowie die Überwachung von natürlichen Lebensräumen, Wasserreservoirs und wasserbaulichen Anwendungen (zum Beispiel Kanäle, Dämme, Brücken). Während eines einzigen Vermessungseinsatzes werden sowohl Daten unterhalb als auch oberhalb der Wasseroberfläche erfasst.

Weitere Informationen unter:

https://www.riegl.com

Digital-Layout-Software von Topcon

Topcon Positioning Systems stellt Digital Layout vor, eine einfache, anwenderfreundliche Feldsoftware für den Hochbau. Diese Software ermöglicht Bauunternehmen einen digitalen Vermessungs- und Absteckungsprozess, mit dem sie die Genauigkeit und Produktivität ihrer Bauprojekte und damit ihre Effizienz steigern. Mithilfe dieser Software können sich General- und Subunternehmern im Hochbau sowie auch Stahl-, Beton- und Trockenbauer, Haustechnik-, Elektro- und Sanitär-Installateure, Brandschutz-Unternehmen und weitere Gewerke einen klaren Wettbewerbsvorteil verschaffen.

Angesichts der Herausforderungen heutiger Baustellen braucht es die bestmögliche Technologie für das Abstecken. Viele nutzen zur Absteckung nach wie vor die herkömmlichen Methoden mit Schnur und Maßband oder Rotationslaser und sind diese Hilfsmittel gewohnt. Wer jedoch den Schritt zu den Topcon-3D-Lasern vollzieht, erkennt schnell, wie einfach dieser Umstieg gelingt. Waren bislang zwei oder drei Personen gebunden, kann das Abstecken nun eine einzige Person erledigen.

Die Feldsoftware ist sowohl für Vermessungsingenieure als auch für Nicht-Vermesser geeignet. Im Einsatz mit dem Topcon Layout Navigator oder der Topcon-GT-Robotik-Totalstation bietet sie eine Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Rationalisierung verschiedener Arbeitsabläufe. Gesteigerte Produktivität bedeutet auch gesteigerte Rentabilität. Dies hilft dabei, den Arbeitskräftemangel auszugleichen und die Einarbeitung neuer Mitarbeiter zu beschleunigen.

Um Punktdateien im Büro zu erstellen und Absteck- und Messpunkte nahtlos in die Planungssoftware zu übertragen, kann Digital Layout auch zusammen mit dem Point-Manager-Plug-in für Autodesk Revit oder Autocad eingesetzt werden. Die Digital-Layout-Software ist kompatibel mit 2D-, 3D- sowie BIM-Workflows und wird sowohl von Microsoft Windows als auch von Android-Betriebssystemen unterstützt. Zur Dokumentation des Projektfortschritts können die Anwender PDF-Berichte, auch in Echtzeit, generieren. Der ebenfalls enthaltene Topcon-Cloud-Dienst Magnet Enterprise ermöglicht zudem den Datenaustausch zwischen Büro und Baustelle.

Weitere Informationen unter:

https://www.topconpositioning.com/de

Trimble stellt neuen 3D-Laserscanner X9 vor

Der 3D-Laserscanner X9 von Trimble baut auf der bewährten Laserscantechnologie des Unternehmens auf und bietet dank Trimble X-Drive innovative Funktionen, wie eine automatische Kalibrierung, eine automatische Horizontierfunktion und die Georeferenzierung per Laserpointer.

Der Trimble X9 ist ein Upgrade des X7 und bietet im Vergleich zu diesem eine größere Reichweite und Genauigkeit, einen schnelleren Scan und eine hohe Empfindlichkeit und damit bessere Ergebnisse und eine höhere Produktivität. Die moderne Recheneinheit und der Hochleistungslaser des X9 ermöglichen eine sehr gute Empfindlichkeit bei allen Scans, besonders aber beim Scannen dunkler oder reflektierender Oberflächen. Damit eignet sich der 3D-Laserscanner für eine noch größere Bandbreite an Anwendungen in Bereichen wie Landesvermessung, Bauwesen, Öl- und Gasindustrie, Schienenbau, Forensik, Anlagenüberwachung, Tunnelbau, Bergbau und vielen weiteren.

Die schnelle Gewinnung genauer Daten, die Möglichkeit des direkten Datenimports in Trimble Perspective und Trimble Fieldlink sowie der minimale Einsatz an auszubringenden Zielen ermöglichen verlässliche Entscheidungen sowohl vor Ort als auch im Büro. Die automatische Kalibrierung macht die ansonsten nötige jährliche Kalibrierung überflüssig, sodass Kosten sinken, Ausfallzeiten minimiert werden und Nutzer von einer hohen Investitionsrendite profitieren. Darüber hinaus ermöglicht der 3D-Laserscanner durch eine präzise, automatische Horizontierfunktion mit einer Fehlerkompensation ein schnelles und bequemes Arbeiten.

Mit dem Trimble X9 erhobene Daten können aus Trimble Perspective oder Fieldlink direkt in andere Softwareprodukte von Trimble, wie z. B. Trimble Realworks 3D, Trimble Business Center, Sketchup und Tekla importiert werden. Der Export in andere Anwendungen ist über die in der Branche üblichen Standard-Dateiformate möglich.

Weitere Informationen unter:

http://www.geospatial.trimble.com

REDAKTION

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Blankenbach (Schriftleitung) | Geodätisches Institut | RWTH Aachen | Mies-van-der-Rohe-Str. 1 | 52074 Aachen | Tel.: 02 41 / 80-9 53 00 | Fax: 02 41 / 80-9 21 42 | E-Mail: blankenbach@gia.rwth-aachen.de | ORCID: 0000-0002-5700-8818

Prof. Dr.-Ing. Jens-André Paffenholz (Schriftleitung) | Institute of Geo-Engineering | TU Clausthal | Erzstraße 18 | 38678 Clausthal-Zellerfeld | Tel.: 0 53 23 / 72-33 33 | Fax: 0 53 23 / 72-99 33 33 | E-Mail: jens-andre.paffenholz@tu-clausthal.de | ORCID: 0000-0003-1222-5568

VERLAG

VDE VERLAG GMBH | Bismarckstr. 33 | 10625 Berlin | Tel.: 0 30 / 34 80 01-0 | Fax: 0 30 / 34 80 01-9088 | Internet: www.vde-verlag.de
Geschäftsführung: Dr.-Ing. Stefan Schlegel
Verlagsleitung Zeitschriften: Dipl.-Ing. Ronald Heinze
Abonnement-Service & Adressänderung: Cem Küney | Vertriebsunion Meynen GmbH & Co.KG | Große Hub 10 | 63344 Eltville am Rhein | Tel.: 0 61 23 / 92 38-234 | Fax: 0 61 23 / 92 38-244 | E-Mail: vde-leserservice@vuservice.de

ANZEIGEN

Anzeigenleitung: Olaf Schneider
Anzeigenverkauf: Tammy Rößler | Kaiserleistr. 8A | 63067 Offenbach | Tel.: 0 69 / 84 00 06-13 41 | Fax: 069 / 84 00 06-13 98 | E-Mail: tammy.roessler@vde-verlag.de | Zurzeit gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 38 vom 1. 1. 2023

Bezugsbedingungen/Bezugspreise 2023 (unverbindliche Preisempfehlung)

Jahresabonnement € 129,00 zzgl. Versandkosten;
Vorzugsabonnement für Studenten und Referendare im Vermessungsdienst (gegen Nachweis) Inland € 61,50 inkl. Versandkosten, Einzelheft € 27,00 zzgl. Versandkosten. Alle Preise verstehen sich inkl. MwSt.

Reviewverfahren

Alle wissenschaftlichen Fachbeiträge werden einem Begutachtungsverfahren nach internationalem Standard unterzogen. Weitere Informationen finden Sie unter www.gispoint.de. Die avn ist in der internationalen Zitationsdatenbank Scopus gelistet.

Druck

Druck- und Verlagshaus Thiele & Schwarz GmbH, Werner-Heisenberg-Straße 7, 34123 Kassel
Erscheinungsweise: 6 Ausgaben jährlich, Printed in Germany

Internet

Website: www.avn-online.de

Editorial Board

Scientific Editors: Prof. Dr. Corinna Harmening, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Geodätisches Institut, Deutschland, ORCID: 0000-0002-7288-2634 | Ass. Prof. Dr. Petra Helmholz, Curtin University, Faculty of Science and Engineering, Australia, ORCID: 0000-0001-9894-3119 | Prof. Dr.-Ing. habil. Hansjörg Kutterer, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Geodätisches Institut, Deutschland, ORCID: 0000-0002-7368-5675 | Prof. Dr.-Ing. Hans Joachim Linke, Technische Universität Darmstadt, Geodätisches Institut, Deutschland, ORCID: 0000-0002-0565-157X | Prof. Dr.-Ing. Thomas Luhmann, Jade-Hochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven, Institut für Angewandte Photogrammetrie und Geoinformatik, Deutschland, ORCID: 0000-0003-0483-7548 | Prof. Dr.-Ing. Hans-Berndt Neuner, Technische Universität Wien, Department für Geodäsie und Geoinformation, Österreich, ORCID: 0000-0002-2846-1402 | Prof. Dr.-Ing. Markus Schaffert, Hochschule Mainz, Fachrichtung Geoinformatik und Vermessung, Deutschland, ORCID: 0000-0002-7970-9164 | Prof. Dr.-Ing. Robert Seuß, Fachhochschule Frankfurt am Main, Labor für Geoinformation, Deutschland, ORCID: 0009-0001-9773-6756 | Prof. Dr.-Ing. Rudolf Staiger, Hochschule Bochum, Fachbereich Vermessung und Geoinformatik, Deutschland | Prof. Dr. Felix Norman Teferle, University of Luxembourg, Department of Engineering, Luxembourg, ORCID: 0000-0002-9132-3571 | Prof. Dr.-Ing. habil. Lambert Wanninger, Technische Universität Dresden, Geodätisches Institut, Deutschland, ORCID: 0000-0002-7448-5528 | Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Andreas Wieser, ETH Zürich, Institut für Geodäsie und Photogrammetrie, Schweiz, ORCID: 0000-0001-5804-2164

Industry and Authorities Editors: Dipl.-Ing. Jörg Fehres, Bezirksregierung Köln, Dezernat ländliche Entwicklung und Bodenordnung, Deutschland | Dipl.-Ing. (FH) Klaus Schleußinger, Leica Geosystems GmbH Vertrieb, München, Deutschland | Prof. Dr.-Ing. Willfried Schwarz, Bauhaus-Universität Weimar, Fakultät Bauingenieurwesen, Bereich Geodäsie, Deutschland | Dr.-Ing. Michael Vogel, Trimble Jena GmbH, Jena, Deutschland

© Copyright

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichung kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Verleger und Herausgeber nicht übernommen werden. Die Zeitschriften, allein ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen, sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen.
Mit der Annahme des Manuskripts und seiner Veröffentlichung in dieser Zeitschrift geht das umfassende, ausschließliche, räumlich, zeitlich und inhaltlich unbeschränkte Nutzungsrecht auf den Verlag über. Dies umfasst insbesondere das Printmediarecht zur Veröffentlichung in Printmedien aller Art sowie entsprechender Vervielfältigung und Verbreitung, das Recht zur Bearbeitung, Umgestaltung und Übersetzung, das Recht zur Nutzung für eigene Werbezwecke, das Recht zur elektronischen/digitalen Verwertung, z. B. Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen, zur Veröffentlichung in Datennetzen sowie Datenträger jedweder Art, wie die Darstellung im Rahmen von Internet- und Online-Dienstleistungen, CD-ROM, CD und DVD und der Datenbanknutzung und das Recht, die vorgenannten Nutzungsrechte auf Dritte zu übertragen, d. h. Nachdruckrechte einzuräumen. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen und dergleichen in dieser Zeitschrift berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zur Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.
Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Haftung übernommen. Mit Namen oder Zeichen des Verfassers gekennzeichnete Beiträge stellen nicht unbedingt die Meinung der Redaktion dar. Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen für Autorenbeiträge.

Datenschutz

Ihre personenbezogenen Daten werden von uns und den Unternehmen der VDE VERLAG GMBH, unseren Dienstleistern sowie anderen ausgewählten Unternehmen verarbeitet und genutzt, um Sie über interessante Produkte und Dienstleistungen zu informieren. Wenn Sie dies nicht mehr wünschen, schreiben Sie bitte an Kundenservice@vde-verlag.de.

avn allgemeine vermessungs-nachrichten.

130. Jahrgang | ISSN 0002-5968