

Werner Lienhart (Hrsg.)

INGENIEURVERMESSUNG 26

Beiträge zum 21. Internationalen Ingenieurvermessungskurs

10. - 13.02.2026 | Graz, Österreich



Impressum

Herausgeber: Werner Lienhart
Titelbild: Graz Tourismus – Harry Schiffer

2026 Verlag der Technischen Universität Graz
Technikerstraße 4, 8010 Graz
verlag@tugraz.at
www.tugraz-verlag.at

ISBN (e-book) 978-3-99161-070-0
DOI: 10.3217/978-3-99161-070-0



Dieses Werk ist lizenziert unter der Creative Commons
Namensnennung 4.0 International (CC BY 4.0) Lizenz.
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>

Diese CC-Lizenz gilt nicht für das Cover, Materialien von Dritten (anderen
Quellen zugeschrieben) und anderweitig gekennzeichnete Inhalte.

Vorwort

Dieser Tagungsband dokumentiert die Vorträge und Posterpräsentationen des 21. Internationalen Ingenieurvermessungskurses und gibt Einblick in aktuelle Forschungstätigkeiten und anspruchsvolle Projekte in den Themenbereichen:

- Aktuelle Projekte der Ingenieurgeodäsie
- Sensorik und Auswertemethoden
- Monitoring
- Bauaufnahme und Baumesstechnik

Bei der Auswahl der Beiträge durch das wissenschaftliche Komitee wurde großer Wert auf ein ausgewogenes Verhältnis von wissenschaftlichen Beiträgen und Beiträgen aus der Praxis gelegt. Die wissenschaftlichen Abhandlungen zeigen neue theoretische Ansätze und Fallstudien. Die für den Kurs bedeutenden Beiträge aus der Praxis dokumentieren den erfolgreichen Einsatz der Ingenieurvermessung in verschiedensten Anwendungsbereichen.

Der Kurscharakter der Tagung wird besonders durch die Tutorien an den ersten beiden Kurstagen geprägt. Jedes Tutorium beinhaltet Praxisteile, im Zuge derer die Teilnehmer:innen die Tutorieninhalte unmittelbar selbst umsetzen können. Im Rahmen des aktuellen Kurses wurden folgende fünf Tutorien von namhaften Expert:innen geleitet:

- Monitoring mit Punktwolken – High-end TLS vs. Low-cost LiDAR
Leitung: C. Holst, TU München
- Netzanalyse
Leitung: M. Lösler, C. Eschelbach, Frankfurt University of Applied Science
- Dynamisches Bauwerksmonitoring mit geodätischen Messverfahren
Leitung: T. Moser, TU Graz; F. Schill, Hochschule Mainz; W. Lienhart, TU Graz
- Interpretation von interferometrischen Deformationszeitreihen
Leitung: K. Gutjahr, Joanneum Research
- BIM: Von der Realität ins Modell – und zurück
Leitung: W. Wahbeh, Fachhochschule Nordwestschweiz; L. Zumsteg, Allnav AG

Meinen Kollegen Prof. Andreas Wieser und Prof. Christoph Holst danke ich für ihre Unterstützung bei der Organisation der Veranstaltung. Mein besonderer Dank gilt Dipl.-Ing. Thomas Moser für die Abwicklung des Konferenzbandes und die terminliche Abstimmung mit den Autoren sowie meinen Mitarbeiter:innen für ihren Einsatz bei der Vorbereitung und Durchführung des Kurses. Allen Autoren danke ich für die Einreichung interessanter Abstracts und für das zeitgerechte Verfassen der vorliegenden Beiträge. Sie machen diesen Tagungsband zu einem wichtigen Dokument der aktuellen Entwicklungen in der Ingenieurgeodäsie und zeigen die spannende Vielfalt an gegenwärtigen und zukünftigen Aufgaben.

Werner Lienhart, Institut für Ingenieurgeodäsie und Messsysteme, TU Graz (Herausgeber)

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	III
 Aktuelle Projekte der Ingenieurgeodäsie	 1
<i>Mergelkuhl, D., Barcet, F., Bestmann, P., Gerligand, V., Gutekunst, J., Mainaud Durand, H., Watrelot, L., Weyer, B. & Yang, B.:</i> Challenges and Developments for the Alignment of the Future Circular Collider at CERN	 2
<i>Barnefske, E., Weißmann, R., Lehn, P., Lieske, M. & Busse, V.:</i> Schweben- und Schachtüberwachungen mit verteilten-faseroptischen Sensoren in Bergwerken	 14
<i>Schwalbe, P. & Fleckl-Ernst, J.:</i> Modernisierung des ÖBB Tauerntunnel Etappe 1	 24
<i>Monsberger, C. & Bauer, P.:</i> Planung & Realisierung eines geodätischen Monitoringsystems zur Überwachung der S-Bahn Überbrückung am Hauptbahnhof Stuttgart S21	 37
<i>Romanschek, E., Schütz, E. & Clemen, C.:</i> NBS Dresden-Prag - Was passiert beim Wechsel von Datum und Projektion mit den Trassierungselementen?	 48

Sensorik und Auswertemethoden	58
<i>Czerwonka-Schröder, D., Yang, Y. & Holst, C.:</i>	
Identification and interpretation of systematic influences caused by changing atmospheric conditions in multitemporal Permanent Laser Scanning	59
<i>Laasch, H., Medic, T. & Wieser, A.:</i>	
Towards extended material probing using TLS and partial bidirectional reflectance distribution functions	72
<i>Horvath, S. & Neuner, H.:</i>	
Limitations in global referencing for robot arms	82
<i>Lan, Y., Yang, J., Kolling, M., Dorndorf, A. & Paffenholz, J.-A.:</i>	
Uncertainty assessment of a green-wavelength LiDAR in laboratory environments	95
<i>Heffner, E., Semmelroth, C. & Sternberg, H.:</i>	
Untersuchung der Messeigenschaften des Unterwasser Laserscanners ULi in unterschiedlichen Temperaturbereichen als Grundlage für kombiniertes Unterwassermonitoring	108
<i>Rabold, J., Werny, L. & Harmening, C.:</i>	
Analyse systematischer TLS-Messabweichungen bei der Erfassung natürlicher Oberflächen	123
<i>Ahmadi, A., Martin, M., Gerolymatou, E. & Paffenholz, J.-A.:</i>	
Impact of Mesh Resolution on Thermo-Mechanical Simulations in Underground Mining Environments: A Comparative Analysis of Field Transfer Methods	135
<i>Naeimaei, R. & Schön, S.:</i>	
Beyond a Pure Stochastic Treatment: Integrating Remaining Systematics into Congruency Tests	149
<i>Lösler, M., Kopitzke, K.-L. & Eschelbach, C.:</i>	
On the suitability of spherical glass-body reflectors in industrial applications	158

Monitoring	170
<i>Semmelroth, C., Heffner, E. & Sternberg, H.:</i>	
Empirische Untersuchung der Separationsmöglichkeiten von mechanisch und thermisch induzierten Dehnungsänderungen in einer Dehnungsmessfaser für das Kaimauermonitoring mit Brillouin DFOS	171
<i>Engel, P. & Recknagel, C.:</i>	
SensoJointField: Umsetzung eines IoT-Sensornetzwerks für das Deformationsmonitoring hochbeanspruchter Betonfahrbahndecken	184
<i>Köster, U., Vollert, D., Kirschke, N. & Kluck, D.:</i>	
Integraltransformationsbasierte Verfahren zur multiskaligen Analyse von Daten im ingenieurgeodätischen Monitoring	194
<i>Piringer, F.:</i>	
Effizientes Monitoring alpiner Naturgefahren mit Fotogrammetrie	209
<i>Wieser, A., Presl, R., Dammert, L., Thalmann, T. & Neuner, H.:</i>	
Prism effects on total station measurements: steps towards computational correction	223
<i>Rosa, V. & Neuner, H.:</i>	
Investigation of a Profile Laser Scanner for its use in geodetic deformation monitoring	233
<i>Ranzinger, Ž., Štebe, G. & Marjetič, A.:</i>	
Analysis and Compensation of Instrument Orientation Instability in Tachymetric Measurement of Crane Rails	244
<i>Lingel, L., Schneider, L., Ummenhofer, T. & Harmening, C.:</i>	
Dynamisches Monitoring einer Eisenbahnbrücke mit Beschleunigungssensoren und Profillaserscanning	258
<i>Kaufmann, V. & Kellerer-Pirklbauer, A.:</i>	
Monitoring von schuttbedeckten Gletschern gezeigt am Beispiel des Gössnitzkeeses (Schobergruppe, Hohe Tauern) – Methoden und Klimarelevanz	270
<i>Czerwonka-Schröder, D., Pöpl, F. & Fingerhuth, S.:</i>	
Dynamische Brückenüberwachung mit dem Profilmodus des RIEGL VZ- 600i – erste Erfahrungen aus einem Feldversuch in Chile	286

Baufaufnahme und Baumesstechnik	298
<i>Jeraj, S. & Kregar, K.:</i>	
Edge Detection in Point Clouds for TLS Monitoring of In-Plane Displacement	299
<i>Messmer, E.:</i>	
Digitaler Bauantrag und BIM - Anforderungen an die amtlichen Geodaten	311
<i>Clemen, C. & Wagner, A.:</i>	
BIM Fachmodelle der Vermessung	319
<i>Chen, S., Effkemann, C., Becker, R., Ferroni, L., Ludwig, J., Seitz, I., Louen, C., Tabatabaei, S. & Blankenbach, J.:</i>	
FloMuSS – Fleet-Based Multi-Sensor System for the Continuous Acquisition of Spatially and Temporally High-Resolution Data of the Urban Streetscape	328
<i>Kalenjuk, S.:</i>	
Praxisberichte zum Einsatz fahrzeuggestützter Mobile-Mapping-Systeme für Bestands- und Kontrollvermessungen	341
<i>Federmann, M.:</i>	
Geometrische Herausforderungen – Geodätische Lösungen	353