

Tätigkeitsbericht GKGM 2012-2014

In den drei ordentlichen Sitzungen und zwei außerordentlichen Sitzungen wurden neben Administrativem die unten näher beschriebenen Aktivitäten diskutiert, inhaltlich ausgestaltet und umgesetzt. Dies basierte in der Regel auf begleitende wissenschaftliche Tagungen der GKGM, die durch externe Vortragende und/oder speziell gewählte Tagungsorte mit entsprechenden Laborbesichtigungen bereichert wurden.

Als Highlight der Berichtsperiode ist die Herausgabe von zwei Sonderheften zur Kalibrierung von Distanzmessgeräten zu nennen, mit dem die Erkenntnisse aus dem zuvor durchgeführten Ringversuch der Öffentlichkeit zugänglich gemacht wurden. Die durch die GKGM ermittelten und veröffentlichten Referenzstrecken von bis zu 1km Länge besitzen eine Messunsicherheit von 0.04 mm. Hier wurde die Ableitung der Referenzstrecken (Sollwerte) erläutert. Die Publikationen erläutern den Prozess der Ableitung der Referenzstrecken sowie alle auf ihn wirkenden Einflussfaktoren, die dem Anwender eine wertvolle Hilfe für die Qualitätssicherung bieten.

(Vgl.: Sonderhefte der AVN 2012, <http://www.gkgm.de/berichte-publikationen/ver%C3%B6ffentlichungen/>)

(a) Aktivitäten

Verleihung des GKGM-Preises 2013 auf dem Kurs für Ingenieurvermessung, 16.1.2014

- Preisträger Dr. Helmut Woschitz, TU Graz

Vertretung in Gremien für Kalibrierfragen

- ISO TC 172 „Optics and Photonics“ SC 6: deutsche Delegierte: Prof. Heister (bis 2014), Dr. Pollinger und Prof. Neumann; österreichischer Delegierter: Prof. Lienhart
- DIN Normenausschuss „Geodäsie und Geodätische Instrumente“ AA „Geodätische Instrumente und Geräte“: Prof. Heister (Vorsitz), Prof. Neumann (Vertreter, Vorsitz seit 2014) Prof. Hennes (Vertreterin seit 2014), Dr. Pollinger, Prof. Staiger
- DIN Normenausschuss „Geodäsie und Geodätische Instrumente“ AA „Geodäsie“: Prof. Heunecke
- VDI/VDE Gesellschaft für Mess- und Automatisierungstechnik, Fachausschuss 3.34 „Large Volume Metrology“: Prof. Hennes
- DVW, AK 3, Erstellung von Merkblättern zur Qualitätssicherung von Messprozessen: Prof. Neumann

Funktionsfähigkeitsnachweis für Instrumente im hoheitlichen Einsatz

- Standort Bochum, 2013: beschäftigt sich mit der Ausgestaltung von Prüffeldern

Antennenkalibrierung

- Standort Bonn, 2013: Zur Ermittlung der Exemplarstreuung von Low-cost-GNSS-Antennen können diese zur Prüfung auf der dortigen Antennenkalibrieranlage zur Verfügung gestellt werden

Mitwirkung an internationalen Forschungsaktivitäten

- EMRP (European Metrology Research Program)
 - Standort PTB/Pollinger und Standort Geodätisches Institut Bonn/Kuhlmann: Surveying (Metrology for Long Distance Surveying)

- Standort KIT/Hennes und Standort PTB/Pollinger: LUMINAR (Large volume Unified Metrology for Industry, Novel Applications & Research)

Fachexkursionen

- Firma Heidenhain, 14.11.2013: Labore für Präzisionsfertigung von Maßstäben

(b) Öffentliche GKGM-Tagungen und GKGM- Workshops

Workshop Videotachymetrie - Wege in eine intelligente Zukunft (TUM & GKGM), 10./11.9.2012

- Drei Vorträge
 - Hennes: Kalibrierung geodätischer Messinstrumente für Anwendungen in Industrie- und Ingenieurvermessung.
 - Wasmeier: Kalibrierung eines prototypischen Okularkamerasystems
 - Neumann: Interpretation von verschiedenen Ansätzen zur Berücksichtigung von Unsicherheiten beim geodätischen Monitoring

(c) Teilnahme von GKGM-Vertretern an Fachtagungen und Workshops, mit Themen, die aus der GKGM erwachsen sind

Metrologia 2012 - 4th Tactical National Conference on Metrology, National Technical University of Athens, February 3 2012

- 2 Vorträge
 - Heunecke: Evolution and Trends of Geodetic Metrology
 - Heunecke: Organization and Operation of a Geodetic Laboratory in Germany

VDV-Seminar zur Qualitätssicherung geodätischer Systeme im Messeinsatz, 22. und 23. März 2012, Fulda

- Vortrag
 - Neumann, I.: Aktuelle Aspekte zur individuellen Qualitätssicherung von Messprozessen.

FIG Working Week, Rom, 6.-10.5.2012

- Vortrag
 - Kuhlmann, Schauerte, Zeimetz: Application of sub-mm-GPS and Terrestrial Measurements for the Precise Measurement of an EDM Calibration Baseline

Intergeo, Hannover, 9.10.2012

- Vortrag
 - Wunderlich: Objektivierung von Spezifikationen Terrestrischer Laserscanner - Ein Beitrag des Geodätischen Prüflabors der TUM

DVW-Qualitätssicherung geodätischer Mess- und Auswertverfahren, Hannover, 24./25.6.2013

- Zwei Vorträge
 - Juretzko/Hennes: Überprüfungsstrategien für Tachymeter
 - Hennes: Zum Umgang mit Unsicherheiten bei geodätischen Mess- und Auswertverfahren

IV, Zürich, 14.-17.1.2014

- Tutorial (3.5 h)
 - Hennes: Messunsicherheiten richtig quantifizieren (GUM)
- Zwei Vorträge
 - Schäfer: Eine Simulationsumgebung zur Analyse berührungsloser Distanzmessungen unter Berücksichtigung der Interaktion zwischen Laserstrahl und Objekt

- Ulrich: Bestimmung und Optimierung kinematischer Messunsicherheiten einer Trajektorie - am Beispiel von Lasertracker Messungen

Fachtagung DVW Hessen e.V., Idstein, 8. 4. 2014

- Vortrag
 - Heunecke: Entwicklungen und Trends in der geodätischen Messtechnik

7th Nat. Symposium on Engineering Surveys, Corum, Turkey, 14.10. 2014

- Eingeladener Vortrag
 - Heunecke: Some recent developments in geodetic metrology

MacroScale – Recent Developments in Traceable Dimensional Measurements, Vienna, Austria, 28-30.10.2014

- Vortrag
 - Meiners-Hagen K., Bosnjakovic A., Pollinger F.: Air Index Compensated Interferometer as Novel Primary Standard for Geodetic Measurements

1st Workshop on Metrology for Long Distance Surveying, Caparica, Portugal, 21.11. 2014

- Zwei Vorträge
 - Pollinger F. et al: Introduction to EMRP JRP SIB60 'Metrology for long distance surveying
 - Meiners-Hagen K., Pollinger F., Bosnjakovic A.: A refractivity-compensated absolute distance interferometer as prospective novel primary standard for baseline calibrations

(d) Wissenschaftliche interne Tagungen mit externen Vortragenden

10.4.2013, TU Graz

- Schwerpunkte: Messung langer Strecken und faseroptische Sensoren
- Vortragende
 - Prof. Dr.-Ing. Heiner Kuhlmann, RFWU Bonn: zum Stand des EMRP Long Distances
 - Prof. Dr.-Ing. Steffen Schön, Leibniz-Universität Hannover (Gast): Rückführungsstrategien und Zeitübertragung für lange Distanzen mit GNSS
 - Univ. Prof. Dr. Werner Lienhart, Univ. Graz: Faseroptische Sensoren - Kalibrierung und Anwendung
- Laborführung und Demonstration Faseroptischer Sensoren
- Fachdiskussion weiteres Vorgehen zur Rückführung langer Strecken

(e) Publikationen

Mit folgenden Publikationen wurden die Arbeitsergebnisse der GKGM-Mitglieder der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Die mit * gekennzeichneten sind in eigens initiierten Sonderheften zu GKGM-spezifischen Themen publiziert.

- Bernhart, F.; Hennes, M. [2012]: Leistungsfähigkeit eines "Reflektor 160" in Kombination mit einem Lasertracker. AVN, 2/2012, p.63-69.
- *Brunner, K.; Lienhart, W. [2012]: Anwendung der Lokalen-Maßstab-Parameter Methode (LSPM) bei der Vermessung einer Kalibrierbasis, AVN, 11-12/2012, p. 363-368.
- *Heister, H. [2012]: Die neue Kalibrierbasis der UniBw München, AVN, 10/2012, p. 336-343.
- Hennes, M. [2013]: Zum Umgang mit Unsicherheiten bei geodätischen Mess- und Auswerteverfahren.. Proc. DVW-Seminar: Qualitätssicherung geodätischer Mess- und Auswerteverfahren, 24/25.6.2013, Hannover, Wissner-Verlag.
- Hennes, M. [2012]: Kalibrierung geodätischer Messinstrumente für Anwendungen in Industrie- und Ingenieurvermessung. Workshop Videotachymetrie - Wege in eine intelligente Zukunft. LfG, TUM & GKGM, München, 10.-11.9.2012.
- *Hennes, M. [2012]: Hochgenaue Messung langer Strecken, Editorial, AVN, 8-9/2012.
- Herrmann, C. [2014]: Retroreflektoren in der Industrievermessung. Beitrag zum 17. Internationalen Ingenieurvermessungskurs in Zürich. 14.-17. Januar 2014. Wichmann Verlag, S. 89-94.
- *Herrmann, Ch.; Liebl, W.; Neumann, I. [2012]: Lasertrackermessungen des KIT Karlsruhe und der UniBw München zur Bestimmung der Sollstrecken der Kalibrierbasis der UniBw München, AVN, 8-9/2012, p. 309- 313
- Heunecke, O. [2014]: Entwicklungen und Trends in der geodätischen Messtechnik. Mitteilungen der DVW-Landesvereine Hessen und Thüringen, Heft 2, S. 2-19. ISSN 0949-7900, Wiesbaden.
- *Heunecke, O. [2012]: Auswertung des Ringversuchs auf der neuen Kalibrierbasis der UniBw München zur Bestimmung der Sollstrecken, AVN, 11-12/2012, p. 380-385.
- Jokela J, Pollinger F, Doloca NR, and Meiners-Hagen K [2012]: A comparison of two weather data acquisition methods for the calibration of the PTB geodetic baseline, Proceedings of XX IMEKO World Congress : Metrology for Green Growth, 559_F_N_TC14_264_218.pdf
- Juretzko, M. [2013]: Überprüfungsstrategien für Tachymeter. Beitrag zum 125. DVW-Seminar „Qualitätssicherung geodätischer Mess- und Auswerteverfahren“ am 24. und 25. Juni 2013 in Hannover; Schriftenreihe des DVW Band 71; S. 47-63.
- *Köhler, M. [2012]: Distanzmessverfahren elektrooptischer Tachymeter, AVN, 8-9/2012, p. 291- 304.
- Meiners-Hagen K, Pollinger F, Prellinger G, Rost K, Wendt K, Pöschl W, Dontsov D, Schott W., Mandryka V [2014]: Refractivity compensated tracking interferometer for precision engineering, Proceedings of the 58th IWK, Ilmenau Scientific Colloquium, urn:nbn:de:gbv:ilm1-2014iwk-119:6, 11 Seiten
- *Meiners-Hagen, K.; Pollinger, F.. [2012]: Rückführbare Messung langer Distanzen in der PTB, AVN, 8-9/2012, p. 283-290.
- Naab, Ch.; Hennes, M. [2012]: Das Laser Radar - reflektorlose Distanzbestimmung mittels Frequenzmodulation. AVN 2/2012, p. 48-53.
- *Neumann I. [2012]: Messunsicherheit bei elektrooptisch bestimmten Strecken, AVN, 11-12/2012, p. 369-379.
- *Neuner, H.; Paffenholz, J. [2012]: Bestimmung der Kalibrierbasis der UniBw München mit dem Mekometer ME5000 – Beitrag des Geodätischen Institutes der LU Hannover, AVN, 10/2012, p. 344-346.
- Nindl, D.; Hardegen, W.; Wippel, E. [2013]: Bericht zur Teilnahme am Ringvergleich auf der Kalibrierbasis der UniBw München - Messkampagne Leica Geosystems, AVN, 1/2013, p.9-18
- Pollinger F., Astrua M., Bauch A., Bergstrand S., Görres B., Jokela J., Kallio U., Koivula H., Kuhlmann H., Kupko V., Meiners-Hagen K., Merimaa M., Niemeier W., Neyezhmakov P., Poutanen M., Saraiva F., Schön S., van den Berg SA., Wallerand JP. [2013]: „Metrology for long distance surveying - a joint attempt to improve traceability of long distance measurements“, erscheint in P. Willis (Ed.), Proceedings of the IAG Scientific Assembly, Potsdam, September 1-6, 2013, International Association of Geodesy Symposia, Springer-Verlag Berlin Heidelberg
- Pollinger, F.; Hieta T., Vainio M., Doloca, NR., Abou-Zeid A., Meiners-Hagen K., and Merimaa M. [2012]: Effective humidity in length measurements: comparison of three approaches, Measurement Science and Technology 23, 025503
- Pollinger F., Meyer B., Beyer J., Doloca NR., Schellin W., Niemeier W., Jokela J., Häkli P., Abou-Zeid A., and Meiners-Hagen K. [2012]: The upgraded PTB 600 m baseline: a high-accuracy reference for the calibration and the development of long distance measurement devices, Measurement Science and Technology 23, 094018

- Prellinger G., Meiners-Hagen K., Pollinger F. [2014]: Spectroscopic traceability route for variable synthetic wavelength absolute distance interferometry in „Fringe 2013: 7th international Workshop on Advanced Optical Imaging and Metrology“, W. Osten (Ed.), Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 843
- *Schwarz, W. [2012]: Einflussgrößen bei elektrooptischen Distanzmessungen und ihre Erfassung, AVN, 10/2012, p. 323-335.
- Strübing, T.; Neumann, I.[2013]: Positions- und Orientierungsschätzung von LIDAR-Sensoren auf Multi-sensorplattformen, ZFV, 3/2013
- Ulrich, Th. [2014]: Bestimmung und Optimierung kinematischer Messunsicherheiten von Trajektorien am Beispiel des Lasertrackers. Proc. Kurs f. IngVerm. 2014, (reviewed)
- Ulrich, Th. [2012]: Uncertainty Estimation for Kinematic Laser Tracker Measurements.. Proceedings of International Conference on Indoor Positioning and Indoor Navigation, Sydney/Australien, 13.-15.11.12 (reviewed IEEE Xplore).
- Wagner et al [2013]: Überwachung von Brücken mit Video-Tachymetern - eine Fallstudie. AV, 2013
- *Wasmeier, P. [2012]: Bestimmung der Kalibrierbasis der UniBw München - Messungen mit dem Mekometer ME5000 des Lehrstuhls für Geodäsie der Technischen Universität München, AVN, 8-9/2012, p. 305-308
- Wisniewski M., Ramotowski Z., Pollinger F., Wedde M., Matus M., Bahhidi-Bergendorf Z, Stalder O., Thalmann R., Lassila A., Unkuri J., Balling P., Hynek J., Astrua M., Pisani M., Prieto E., Karlsson H., Hansrud Kjær P., Flys O., Lillepea L., Odrats I., Fíra R., Fodrekova A., Harnosova E., Duta A. and Teoderescu D. [2014]: Final report on supplementary comparison EURAMET.L-S20: Comparison of laser distance measuring instruments, Metrologia 51 04002 doi:10.1088/0026-1394/51/1A/04002
- Woschitz, H. [2014]: Laboruntersuchungen von neuen Digitalnivellieren. Beitrag zum 17. Internationalen Ingenieurvermessungskurs in Zürich. 14.-17. Januar 2014, Wichmann Verlag, S. 73-87.
- Wunderlich, T. et al [2013]: Ansätze und Einrichtungen des Geodätischen Prüflabors der TUM zur Untersuchung und Kalibrierung von Laserscannern. TLS-Seminar, Fulda
- Zeimetz, Ph.; Kuhlmann, H. [2013]: Einsatz kalibrierter GNSS-Antennen zur genauen Längenmessung, AVN, 1/2013, p.3-8



Prof. Dr.-Ing. Maria Hennes