Berichtsblatt

1. ISBN oder ISSN ISSN 2194-9050	**2. Berichtsart (Schlussbericht oder Veröffentlichung)** Veröffentlichung (Publikation)
3. Titel Semantic-Guided Geometric Feature Extraction from Dense LiDAR for Vehicle Localization with Abstract Maps	
4. Autor(en) [Name(n), Vorname(n)] Wahbah, Mohamed; Moftizadeh, Rozhin; Klugmann, Christopher; Kondermann, Daniel; Neumann, Ingo; Alkhatib, Hamza	**5. Abschlussdatum des Vorhabens** 30.11.2025 **6. Veröffentlichungsdatum** 30.03.2026 **7. Form der Publikation** Kongress
8. Durchführende Institution(en) (Name, Adresse) Leibniz Universität Hannover - Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie - Geodätisches Institut	**9. Ber.-Nr. Durchführende Institution** keine Angabe **10. Förderkennzeichen** 01F2256A **11. Seitenzahl** 9
12. Fördernde Institution (Name, Adresse) BMV	**13. Literaturangaben** 25 **14. Tabellen** 3 **15. Abbildungen** 4
16. DOI (Digital Object Identifier) DOI noch nicht vergeben (im Druck, ISPRS Annals 2026)	
17. Vorgelegt bei (Titel, Ort, Datum) XXV. ISPRS-Kongress, Toronto, Kanada, vom 4. bis 11. Juli 2026.	
18. Kurzfassung Für die hochpräzise Fahrzeuglokalisierung in städtischen Gebieten ohne GNSS-Empfang sind Alternativen zu den kostenintensiven HD-Karten erforderlich. In diesem Beitrag stellen wir ein neuartiges Framework zur Merkmalsextraktion und Benchmark-Generierung vor. Es ermöglicht eine hochpräzise Lokalisierung auf Basis abstrakter LoD2-/DTM-Karten als Ersatz für HD-Karten. In unserem ersten Beitrag präsentieren wir eine semantisch-geometrische Pipeline, die dichte LiDAR- und Kameradaten verarbeitet, um Kartenprimitive zu extrahieren. Dies erfolgt durch eine RANSAC-basierte Bodenebenenextraktion, gefolgt von einem semantischen Filter, der dynamische Objekte verwirft. Abschließend isolieren ein geometrisches Clustering (HDBSCAN) sowie eine RANSAC-Ebenenanpassung großflächige vertikale Fassaden. In unserem zweiten Beitrag stellen wir ein mehrstufiges Framework zur Generierung von Ground-Truth-Daten vor. Dieses löst Annotationsmehrdeutigkeiten mithilfe eines Human-in-the-Loop-Systems (HITL). Zunächst wird eine robuste 2D-Pose durch die Bestimmung des geometrischen Medians von Bootstrap-Transformationsstichproben auf der SE(2)-Mannigfaltigkeit berechnet. Anschließend wird sie mittels Point-to-Plane-ICP zu einer 6-Freiheitsgrad-Pose verfeinert und schließlich durch eine menschliche Prüfung validiert. Wir evaluierten unsere Merkmalsextraktionspipeline anhand des generierten Benchmarks und erzielten eine Präzision von 95,04 % sowie einen Recall von 83,74 %. Eine Analyse dieser Ergebnisse zeigt, dass die Pipeline kleine, mehrdeutige Merkmale zuverlässig verwirft und gleichzeitig einen hohen Recall bei allen großen, stabilen Merkmalen erreicht, was ihre Eignung für einen robusten Lokalisierungsfilter belegt.	
19. Schlagwörter Merkmalsextraktion, Georeferenzierung, LoD2-Modelle, digitale Geländemodelle (DGM)	
20. Verlag Copernicus Publications	**21. Preis** open access

Nicht änderbare Endfassung mit der Kennung 3087416-5