

## Laserscanning simulieren mit HELIOS++ - Eine praktische Einführung

HANNAH WEISER, MARK SEARLE, LUKAS WINIWARTER, BERNHARD HÖFLE

Die Open-Source-Software HELIOS++ (Heidelberg LiDAR Operations Simulator, Winiwarter et al. 2022, <https://github.com/3dgeo-heidelberg/helios>) ermöglicht realitätsnahe Laserscanning-Simulationen unterschiedlicher 3D-Szenen. Anwendungen von virtuellem Laserscanning sind insbesondere Planung und Optimierung der Datenaufnahme, Entwicklung und Evaluierung neuer Methoden und Sensoren und das Erstellen von Trainingsdaten für Maschinelles Lernen. HELIOS++ eignet sich auch für die Ausbildung, um das Prinzip des Laserscannings und die Komponenten eines Laserscanning-Systems anschaulich zu demonstrieren, ohne dass dabei ein Gerät benötigt wird. Im Workshop werden wir einen möglichen Anwendungsfall von HELIOS++ bearbeiten, von der Planung der Datenaufnahme bis zur Ableitung von Informationen und Produkten aus der simulierten 3D-Punktwolke. Zur Erstellung der zu scannenden 3D-Szene verwenden wir offene Geodaten und offene Software. Zum Einsatz kommen neben HELIOS++ auch die Software CloudCompare und QGIS sowie Jupyter Notebooks.

Am Ende des Workshops wissen die Teilnehmenden, wie sie Objekte in der HELIOS++-Szene platzieren, wie sie Plattform, Sensor und Datenaufnahme konfigurieren und wie sie die generierten Punktwolken weiter analysieren und nutzen können.

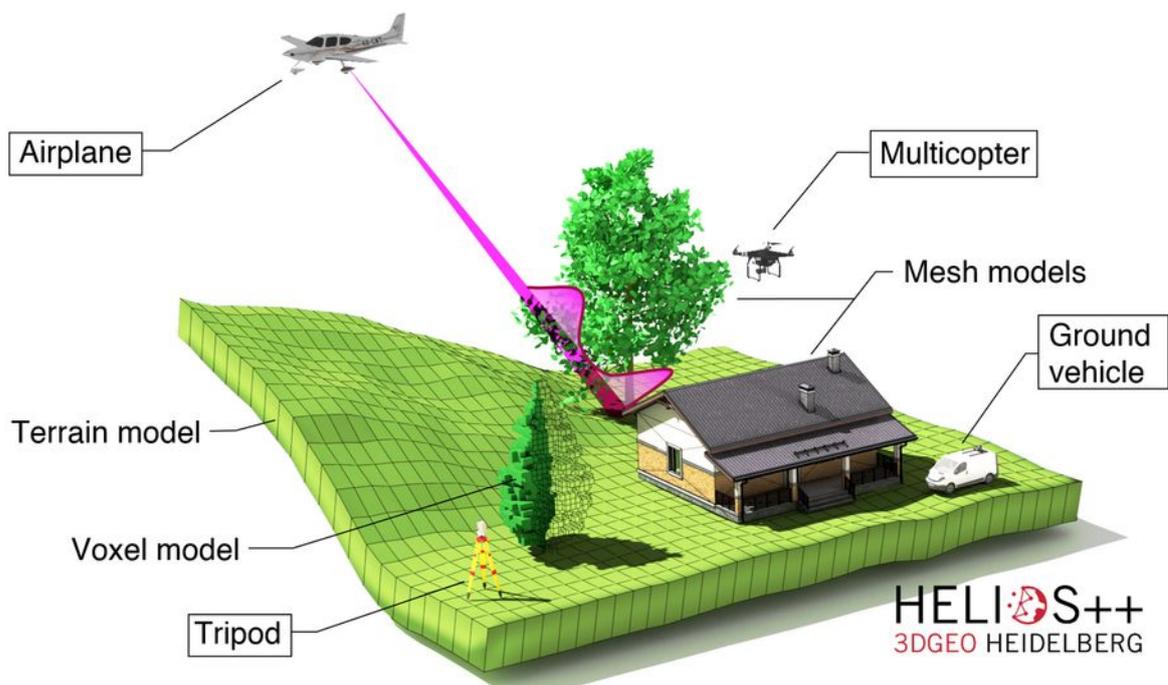


Abbildung 1: Schematisches Konzept von HELIOS++. Dargestellt sind die Plattformen (umrandete Beschriftungen) und die Objektmodelle, die zusammen eine Szene bilden (Datentyp erläutert in den Beschriftungen ohne Umrandung). Die Abbildung zeigt schematisch einen divergierenden Laserstrahl, der von einem Flugzeug ausgesandt wird und mit einem Baum und dem Terrain interagiert sowie die resultierende Wellenform (Quelle: Winiwarter et al. 2022).

## Laserscanning simulieren mit HELIOS++ - Eine praktische Einführung

Kontakt zu den Autor:innen:

Hannah Weiser  
3DGeo Research Group, Geographisches Institut, Universität Heidelberg  
Im Neuenheimer Feld 368, Raum 103, 69120 Heidelberg  
+49 6221 54-5562  
[h.weiser@uni-heidelberg.de](mailto:h.weiser@uni-heidelberg.de)

Mark Searle  
3DGeo Research Group, Geographisches Institut, Universität Heidelberg  
Im Neuenheimer Feld 348, Raum 014, 69120 Heidelberg  
+49 6221 54-5501  
[mark.searle@stud.uni-heidelberg.de](mailto:mark.searle@stud.uni-heidelberg.de)

Lukas Winiwarter  
3DGeo Research Group, Geographisches Institut, Universität Heidelberg  
Im Neuenheimer Feld 368, Raum 106, 69120 Heidelberg  
+49 6221 54-5548  
[lukas.winiwarter@uni-heidelberg.de](mailto:lukas.winiwarter@uni-heidelberg.de)

Prof. Dr. Bernhard Höfle  
3DGeo Research Group, Geographisches Institut, Universität Heidelberg  
Im Neuenheimer Feld 368, Raum 106, 69120 Heidelberg  
+49 6221 54-5594  
[hoefle@uni-heidelberg.de](mailto:hoefle@uni-heidelberg.de)

## Literatur

[1] Winiwarter, L., Esmorís Pena, A., Weiser, H., Anders, K., Martínez Sanchez, J., Searle, M. & Höfle, B. (2022): Virtual laser scanning with HELIOS++: A novel take on ray tracing-based simulation of topographic full-waveform 3D laser scanning. Remote Sensing of Environment 269, 112772, <https://doi.org/10.1016/j.rse.2021.112772>

[2] Winiwarter, L., Esmorís Pena, A., Weiser, H., Anders, K., Martínez Sanches, J., Searle, M. & Höfle., B. (2021). 3dgeo-heidelberg/helios. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4452870>