

Zeitschrift: Geomatik Schweiz : Geoinformation und Landmanagement =
Géomatique Suisse : géoinformation et gestion du territoire =
Geomatica Svizzera : geoinformazione e gestione del territorio

Herausgeber: geosuisse : Schweizerischer Verband für Geomatik und
Landmanagement

Band: 111 (2013)

Heft: 3

Artikel: Baumaschinensteuerung : Einsatz von intelligenten
Vermessungssystemen bei Tief- und Strassenbauarbeiten

Autor: Roulier, G.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-323379>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 24.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Baumaschinensteuerung – Einsatz von intelligenten Vermessungssystemen bei Tief- und Strassenbauarbeiten

Die vergangenen Jahre ist ein Trend feststellbar, dass immer mehr Bauunternehmungen einen Teil ihrer Baumaschinen mit Steuermesssystemen aufrüsten lassen. Insbesondere bei zeitkritischen oder komplexen Projekten bietet dies den Unternehmungen eine Möglichkeit, um ihre Aufträge noch effizienter und speditiver durchführen zu können. Bei intelligentem Einsatz der Mess- und Steuersensoren können beachtliche Mengen an Material und Materialbewegungen eingespart werden. Zudem werden damit auch Personalstunden reduziert, da bspw. bei Erdbewegungen der Maschinenführer die Hauptarbeiten alleine durchführen kann. Die Produktivität und Wirtschaftlichkeit kann gesteigert werden, womit die Baubetriebe den Anforderungen des heutigen Marktumfeldes noch besser gewachsen sind. Trotz den innovativen Vermessungslösungen und der teilweise einfachen Bedienung der Sensoren, ist bei seriösem Einsatz der Technologie fundiertes Vermessungsfachwissen von Vermessungsfachleuten nach wie vor unabdingbar.

G. Roulier

Die Baumaschinensteuerung kann in 2D- und 3D-Steuerung unterteilt werden. Je nach dem, ob in 2D oder 3D gearbeitet wird, je nach Genauigkeit, Verfügbarkeit, Maschinengrundtyp und Projekt, werden unterschiedliche Messsensoren eingesetzt.

2D-Steuerung

Bei 2D-Steuerungen wird anhand einer lokalen Höhenreferenz, die Höhenkorrektur mitgeteilt. Informationen über die Lage werden nicht übermittelt. Die Maschine wird dabei nicht automatisch gesteuert. D.h. die Software greift mit den Korrekturdaten nicht in die Maschinenhydraulik ein, ausser wenn bei Gradern und Dozern Abtastsensoren und Abstandsregler eingesetzt werden. Die benötigte Höheninformation wird dem Maschinisten akustisch per Laserempfänger oder visuell auf dem 2D-Display mitgeteilt.

Der Höhenbezug kann folgendermassen hergestellt werden:

- 1) Mittels Rotationslaser und Laserempfänger bei Bagger, Dozer oder Grader
- 2) Mittels Abtastsensor oder Abstandsregelung über Boden, Fahrdraht oder Belagsrand bei Grader oder Fertiger
- 3) Mit der Baggerschaufel wird von einem Höhenfixpunkt die Referenzhöhe bezogen.

Beim Bagger gilt zu beachten, dass sobald sich dessen Lage der Hauptdrehachse ver-

schoben hat, muss der Bezug zur Referenzhöhe wieder hergestellt und abgenommen werden.

Die Genauigkeit von 2D-Steuerungen liegt bei ca. ± 1 cm.

3D-Steuerung

Der Vorteil von 3D- gegenüber der 2D-Steuerung liegt auf der Hand: Der Maschinist kann sich mit seiner Maschine frei bewegen und erhält jederzeit und überall Lage- und Höheninformationen in Bezug zum Bauprojekt. Je nach Anwendung, Genauigkeitsanforderung und Verfügbarkeit wird die Maschine per Totalstation oder GPS/GNSS gesteuert. Wobei auch hier beim Bagger, aus offensichtlichen Gründen, nicht automatisch in die Hydraulik eingegriffen wird.

Das Steuerungskonzept funktioniert wie folgt: Auf dem Rechner der Baumaschine ist das 3D-Modell des Projektes geladen. Ein externes Vermessungsinstrument (Totalstation oder GPS/GNSS) bestimmt die Position der Maschine und übermittelt die Daten an den Rechner. Dieser vergleicht die Position mit den Soll-Daten des 3D-Modelles. Beim Bagger werden die Korrekturen visuell auf dem Rechner angezeigt und manuell durch den Maschinist durchgeführt. Bei den restlichen Maschinen (Dozer, Grader; Fräse und Fertiger) wird die Hydraulik vollautomatisch angesteuert und das Schild, respektive die Schar oder Bohle direkt korrigiert.

Die Genauigkeit der 3D-Steuerung per GPS/GNSS beträgt ± 3 –5 cm, per Totalstation ± 0.5 –1 cm.

	Mögliche Messsensoren und -komponenten	Baumaschinentypen
2D-Steuerung	Rotationslaser, Laserempfänger, Rotations-, Neigungs- und Ultraschallsensor, Kompass, 2D-Display	Bagger, Dozer, Grader, Belagsfräse, Belagsfertiger, Gleitschalenfertiger
3D-Steuerung	Rotations-, Neigungs- und Ultraschallsensoren, Kompass, GNSS/GPS mit PowerBox, motorisierte Totalstation(en), 3D-Rechner/Display	



Abb. 3: 3D-Baggersteuerung mit GPS/GNSS.
Fig. 3: Pilotage 3D de la pelle mécanique avec GPS/GNSS.
Fig. 3: Comando escavatore 3D con GPS/GNSS.



Abb. 4: 3D-Steuerung Einbaumaschine mit Totalstation.
Fig. 4: Pilotage 3D d'une machine de pose de revêtement avec station totale.
Fig. 4: Comando 3D di una macchina di posa con stazione totale.

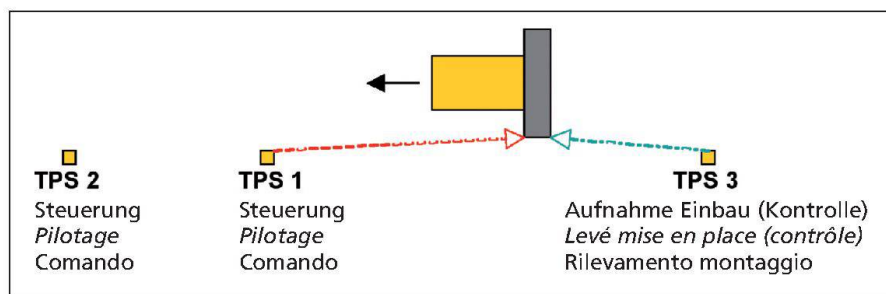


Abb. 5: Steuerungskonzept 3D-Belegsteuerung.
Fig. 5: Concept de pilotage 3D – pose de revêtement.
Fig. 5: Concetto di comando 3D – posa della pavimentazione.



Abb. 6: 3D-Steuerung Grader mit Totalstation.
Fig. 6: Pilotage 3D d'une niveleuse avec une station totale.
Fig. 6: Comando 3D di una livellatrice con stazione totale.

tenaufbereitung (insbesondere der 3D-Modelle), Vorbereitung und Einrichtung der Maschinensteuerung, Steuerung per Totalstation(en), Betreuung der unterschiedlichen Sensoren und Software, Aufnahme des Urgeländes oder die Erstellung, Verdichtung und Unterhalt der Fixpunktnetze sind gut ausgebildete Vermessungsfachleute gefragt.

Oftmals wird die Entwicklung der vergangenen Jahre eher kritisch betrachtet, dass Baubetriebe gewisse Vermessungsaufgaben inzwischen selbstständig erledigen. Hingegen öffnet dies Möglichkeiten für weitere neue, interessante Aufgaben für den Vermesser. Gutes, fundiertes Vermessungs-«Know-how» und flexible, professionelle vermessungstechnische Unterstützung ist nach wie vor sehr gefragt und dies wird in Zukunft auch so bleiben.

Gilbert Roulier
KIBAG Bauleistungen AG
Bausupport
Seestrasse 404
CH-8038 Zürich
g.roulier@kibag.ch

Quellenangabe: FGS Redaktion

