



Martin Ferger (Autor)

# **Verfahren zur IT-gestützten Ermittlung von Prozess- und Abrechnungsmengen des Erdbaus unter Einsatz von Baumaschinensteuerungssystemen**

Martin Ferger

**Verfahren zur IT-gestützten Ermittlung von Prozess- und Abrechnungsmengen des Erdbaus unter Einsatz von Baumaschinensteuerungssystemen**



Cuvillier Verlag Göttingen  
Internationaler wissenschaftlicher Fachverlag

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/6856>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: [info@cuvillier.de](mailto:info@cuvillier.de), Website: <https://cuvillier.de>

## Inhaltsverzeichnis

Vorwort des Verfassers.....	VII
Abkürzungsverzeichnis.....	XII
<b>1 Einführung.....</b>	<b>1</b>
1.1 Anlass der Arbeit.....	1
1.2 Zielsetzung der Arbeit.....	3
1.3 Stand der Forschung und inhaltliche Abgrenzung.....	4
1.4 Aufbau der Arbeit.....	7
<b>2 Charakteristika des Erdbaus.....</b>	<b>11</b>
<b>3 Mengenermittlung bei Erdbauprojekten.....</b>	<b>23</b>
3.1 Das Aufmaß als Grundlage der Mengenermittlung.....	29
3.1.1 Hilfsmittel und Werkzeuge für die Durchführung des Aufmaßes.....	30
3.1.2 Rahmenbedingungen beim Aufmaß mit selbstregistrierenden.....	34
Geräten	
3.2 Verfahren zur Mengenermittlung im Erdbau.....	34
3.3 Rechtliche Regelungen und Anforderungen an die.....	46
Mengenermittlung	
3.4 Anforderungen an die Mengenermittlung aus dem.....	56
Anwendungsbereich des Bau-Projektcontrollings	
<b>4 Baumaschinensteuerungssysteme.....</b>	<b>59</b>
4.1 Funktionsprinzip von Baumaschinensteuerungssystemen.....	59
4.2 Komponenten von Baumaschinensteuerungssystemen.....	62
4.2.1 Digitale Geländemodelle.....	62
4.2.2 Zielverfolgende Tachymeter.....	67
4.2.3 Global Navigation Satellite Systems (GNSS).....	69
4.2.4 Zonenlaser.....	71
4.2.5 Neigungs- und Trägheitssensoren.....	73
4.2.6 Mobiles Internet.....	74
4.3 Klassifizierung der Baumaschinensteuerungssysteme.....	75
4.4 Planierraupensteuerung.....	76
4.5 Gradersteuerung.....	79
4.6 Baggersteuerung.....	81
4.7 Genauigkeit der Baumaschinensteuerungssysteme.....	82
4.8 Datenübertragung zwischen Baumaschine und Baubüro.....	83
4.9 Einsatzgrenzen von Baumaschinensteuerungssystemen.....	84

<b>5</b>	<b>Verfahren zur IT-gestützten Ermittlung von Bauleistungs-</b>	<b>87</b>
	<b>mengen des Erdbaus unter Einsatz von</b>	
	<b>Baumaschinensteuerungssystemen</b>	
5.1	Grundzüge des Verfahrens.....	87
5.2	Implementierung von Ist-Geometriedaten aus.....	91
	Baumaschinensteuerungssystemen in die modellbasierte	
	Mengenermittlung	
5.2.1	Building Information Modeling als Instrument zur.....	95
	modellbasierten Mengenermittlung	
5.2.2	Notwendige geometrische Modelle für die Verknüpfung von.....	96
	BSS-Daten und modellbasierter Mengenermittlung	
5.2.3	Import des DGM und Bearbeitung in der 5-D-Software.....	97
5.2.4	Verknüpfung des Leistungsverzeichnisses und der.....	98
	Ablaufplanung mit dem geometrischen Modell in der 5-D-Software	
5.2.5	Mengenberechnungsmethode in der 5-D-Software und deren.....	103
	Prüfbarkeit	
5.3	Ermittlung der Mengewerte und Darstellung des.....	108
	Leistungsstandes der Baustelle mit „MEBSS“	
5.4	Aufgaben beim Verfahren zur Mengenermittlung bei.....	113
	Erdbaumaßnahmen unter Einsatz von	
	Baumaschinensteuerungssystemen	
5.4.1	Einbindung der Bauleitung.....	113
5.4.2	Fertigstellungsabfrage an Baumaschinenführer.....	114
5.4.3	Plausibilitätsprüfung der Bauleitung.....	115
5.5	Simulation der Prozesse der Mengenermittlung.....	116
5.5.1	Simulation des konventionellen aufmaßbasierten Verfahrens.....	117
	zur Mengenermittlung	
5.5.1.1	Aufbau des Prozessmodells für die Simulation.....	118
5.5.1.2	Randbedingungen bei der Simulation des.....	119
	konventionellen aufmaßbasierten Verfahrens	
5.5.1.3	Ergebnisse der Simulation.....	122
5.5.2	Simulation des entwickelten Verfahrens „MEBSS“.....	126
5.5.2.1	Aufbau des Prozessmodells für die Simulation.....	126
5.5.2.2	Randbedingungen bei der Simulation des entwickelten.....	129
	Verfahrens	
5.5.2.3	Ergebnisse der Simulation.....	131
5.5.3	Gegenüberstellung der Simulationsergebnisse.....	133

---

<b>6</b>	<b>Rechtliche Aspekte und vertragliche Regelungen für das</b> .....	<b>137</b>
	<b>Verfahren zur Mengenermittlung unter Einsatz von</b>	
	<b>Baumaschinensteuerungssystemen</b>	
6.1	Regelungen zum Geräteeinsatz.....	137
6.2	Regelungen zur Manipulationssicherheit und Datenintegrität bei....	140
	der Verwendung von Daten aus Baumaschinensteuerungssystemen	
6.3	Regelungen zur digitalen Abrechnung.....	142
6.4	Regelungen zur Vergütung des Mehraufwandes für die.....	145
	Erstellung digitaler Geländemodelle	
<b>7</b>	<b>Anwendung an einem Praxisfall</b> .....	<b>147</b>
7.1	Vorstellung der Baumaßnahme.....	147
7.2	Aufbau des Testsystems.....	149
7.3	Durchführung des Verfahrenstests.....	150
7.3.1	Modellierung.....	150
7.3.2	Ausführung vor Ort.....	156
7.3.3	Baubetriebliche Überwachung und Mengenermittlung.....	158
	des Praxisprojektes	
<b>8</b>	<b>Bewertung des Verfahrens</b> .....	<b>163</b>
8.1	Bewertung hinsichtlich der Anforderungen des.....	163
	Bau-Projektcontrollings	
8.2	Bewertung hinsichtlich der Anforderungen der Abrechnung.....	164
	zwischen AN u. AG	
8.3	Bewertung im Vergleich zu konventionellen Verfahren der.....	166
	Mengenermittlung	
<b>9</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b> .....	<b>171</b>
9.1	Zusammenfassung.....	171
9.2	Ausblick.....	175
	Abbildungsverzeichnis.....	177
	Tabellenverzeichnis.....	181
	Literaturverzeichnis.....	183