

Inhaltsverzeichnis

Geleitwort.....	V
Vorwort.....	VII
1 Einleitung.....	1
2 Stand der Technik.....	7
2.1 Einzelbaumerkennung.....	7
2.2 Extraktion und Berechnung von Geländedaten.....	16
2.3 Abgrenzende Geometrien für Waldflächen.....	18
2.4 Generierung von Baumattributen.....	19
2.5 Ableitung forstlicher Attribute aus Fernerkundungsdaten	21
3 Datengrundlage	27
3.1 Testgebiet 1: Glindfeld.....	27
3.2 Testgebiet 2: Schmallenberg	32
3.3 Testgebiet 3: Arnsberg	36
3.4 Testgebiet 4: Hoppengarten	42
3.5 Testgebiet 5: Steinfurt.....	45
4 Vorgehen bei der Erzeugung von Waldlandschaften	49
4.1 Bodenmodell.....	49
4.2 Umringe	50
4.3 Einzelbaumsegmentierung und Transfer in eine Datenbank	55
4.4 Visualisierung	55
5 Erhebung von Einzelbaumdaten	57
5.1 Wasserscheidenalgorithmus	57
5.2 Volumetrische Baumerkennung.....	60
5.3 Baumerkennung unter Verwendung von Hintergrundwissen	70
5.4 Statistische Baumgenerierung.....	76
5.5 Der Schritt zur vollautomatischen Einzelbaumerkennung.....	77
5.6 Einzelbaumattribuierung	88
6 Visualisierung.....	93
6.1 2D-Ansicht von oben	93
6.2 3D-Ansicht als Säulen.....	93
6.3 Visualisierung als (ausgerichtete) Textur.....	95
6.4 3D-Ansicht mit realitätsnahen Baummodellen	96
6.5 Schatten und Bodenbewuchs.....	97

7	Diskussion	99
7.1	Quantitative Auswertung der Segmentierungsergebnisse	99
7.2	Qualitative Auswertung der Attribuierungsergebnisse	106
7.3	Analyse der benötigten Datengrundlage	115
7.3.1	Analyse der Qualität eines fotogrammetrischen DOMs	116
7.3.2	Analyse der benötigten Auflösung eines LIDAR-DOMs	118
8	Anwendungen.....	127
8.1	Flugsimulator	127
8.2	Forstsimulator	132
8.3	Lokalisierungsgrundlage	134
8.4	Grundlage für die Baumartenklassifikation	142
8.5	Forstliche Inventuren	142
9	Zusammenfassung	145
Anhang A – Interpolation		149
Anhang B – Regressionsergebnisse zur Einzelbaumattribuierung		155
B.1	Ableitung des Bruthöhendurchmessers aus Höhe und Kronenschirmfläche	155
B.2	Ableitung des Alters aus Höhe und Kronenschirmfläche	156
Anhang C – Ergebnisse der Sensorsimulation		159
Abbildungsverzeichnis		169
Tabellenverzeichnis		175
Abkürzungsverzeichnis		177
Verzeichnis der Formelzeichen.....		179
Literaturverzeichnis		181

Automatische Modellierung von Waldlandschaften für
virtuelle Welten und mobile Roboter

Bücken, A.

2014, X, 194 S. 92 Abb., 16 Abb. in Farbe., Softcover

ISBN: 978-3-658-06743-4