

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 Brusthöhendurchmessers 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