Inhaltsverzeichnis

Vorwort des Verfassers V
Inhaltsverzeichnis VII
Abkürzungsverzeichnis XI
Kurzfassung XV
Abstract XVII

1 Einführung 1
1.1 Anlass der Arbeit 1
1.2 Thema und Zielsetzung der Arbeit 3
1.3 Stand der Forschung und inhaltliche Abgrenzung 5
1.4 Vorgehensweise – Aufbau der Dissertation 8
2 Die Bauqualität im Bauwesen 11
2.1 Terminologische Definition von Qualitätsbegriffen 11
2.1.1 Qualität 11
2.1.2 Qualitätsmanagement und Qualitätsmanagementsysteme 12
2.1.3 QM-Maßnahmen 16
2.1.4 Qualitätssicherung und Qualitätsverbesserung 16
2.2 Qualität im Bauwesen 17
2.2.1 Die Besonderheiten der Bauprojektqualität 17
2.2.2 Baufehler, Baumängel und Bauschäden 18
2.2.3 Bauproduktqualität und Bauprozessqualität 19
2.3 Die Gütekriterien einer wissenschaftlichen Messmethode 19
3 Methode zur baubegleitenden Erfassung und Abbildung der Bauausführungsqualität 21
3.1 Anforderungen und Merkmale der QBM 21
3.1.1 Rahmenbedingungen und Kriterien zur Bewertung der Bauausführungsqualität 21
3.1.2 Identifikation prüfbarer Merkmale für die QBM 27
3.2 Verfahren zur Messung und Bewertung der Bauausführungsqualität 28
3.2.1 Der Bewertungsbereich und die Prüfobjekte 28
3.2.2 Die Qualitätsaufnahmen 29
3.2.3 Die Unterscheidung von Baufehlern nach ihrer Ursache 29
3.2.4 Wirkbereiche von Baufehlern 30
3.2.5 Qualitätsbezogener Wert eines Baufehlers (Defizitwert *D*) 32
3.2.6 Nicht beseitigte Baufehler 33
3.2.7 Das Niveau der Bauqualität (Qualitätszahl *QZ*) 35
3.2.8 Vergleich von Qualitätszahlen verschiedener Projekte 39

3.3 Zusammenfassung der Elemente und der Prozesse der QBM ... 40
3.3.1 Elemente der QBM ... 40
3.3.2 Der Aufbau der QBM ... 41
3.3.3 Schritte der Messung und Bewertung ... 42
4 Konzeption der Anwendung der Qualitätsbewertungsmethode ... 43
4.1 Vorbereitung der QBM – Grundlagenermittlung ... 43
4.1.1 Anwendungsfall und Anwendungsziel der QBM ... 44
4.1.2 Einsatzbereich und Anwender der QBM ... 46
4.1.3 Festlegung der Auswertungen ... 46
4.2 Vorbereitung der QBM – Planung ... 47
4.2.1 Bewertungsbereich bestimmen ... 47
4.2.2 Prüfumfang und Messeinheiten ... 48
4.2.3 Festlegung der Funktionskomplexe und der Gewichtungen ... 51
4.2.4 Mögliche Beteiligte bei der Qualitätsaufnahme ... 53
4.2.5 Einbindung der Qualitätsaufnahmen in den Bauablauf ... 54
4.3 Die Durchführung der QBM – Messung und Bewertung ... 57
4.3.1 Vorbereitung der Qualitätsaufnahmen ... 57
4.3.2 Konzept zur Durchführung einer Qualitätsaufnahme ... 59
4.3.3 Anpassung der Inhalte der folgenden Qualitätsaufnahme ... 60
4.4 Die Analyse der QBM – Auswertung und Interpretation ... 61
4.4.1 Auswertungen ... 61
4.4.2 Interpretation der Ergebnisse ... 62
5 Digitalisierung der baubegleitenden Qualitätsbewertungsmethode ... 63
5.1 Die EDV-technische Umsetzung der QBM ... 63
5.2 Das Building Information Modeling im Bauwesen ... 68
5.3 Voraussetzungen für eine anwendungsorientierte BIM-Nutzung ... 69
5.3.1 Das BIM-Informationsmanagement ... 72
5.3.2 Allgemeine Bestandteile für eine anwendungsbezogene BIM-Nutzung ... 75
5.4 Die digitale Umsetzung der QBM ... 86
5.4.1 Die anwendungsbezogenen Grundlagen ... 86
5.4.2 Die Softwareumgebung und die eingesetzten Softwarelösungen ... 92
5.4.3 Die modellgestützte QBM ... 94
6 Anwendung der modellgestützten Qualitätsbewertungsmethode ... 103
6.1 Vorstellung und Vorbereitung des Beispielprojekts ... 104
6.2 Vorbereitungen zur Anwendung der digitalen QBM ... 107

6.3 Anwendung der QBM ... 108
6.3.1 Vorbereitung der QBM ... 109
6.3.2 Durchführung der QBM ... 114
6.3.3 Analyse der QBM ... 117
6.4 Webinterface ... 122
7 Bewertung des Aufwands zur Implementierung und Anwendung der Qualitätsbewertungsmethode ... 123
7.1 Bewertung nach den Kriterien des Implementierungsaufwands ... 125
7.1.1 Differenzierte Bewertung des Implementierungsaufwands ... 126
7.1.2 Gesamtbewertung des Implementierungsaufwands ... 129
7.1.3 Bewertung des Implementierungsaufwands für das Beispielprojekt ... 130
7.2 Bewertung nach dem Kriterium des Anwendungsaufwands ... 131
7.2.1 Differenzierte Bewertung des Anwendungsaufwands ... 131
7.2.2 Gesamtbewertung des Anwendungsaufwands ... 134
7.2.3 Bewertung des Anwendungsaufwands für das Beispielprojekt ... 134
7.3 Empfehlungen zur Wahl der Umsetzungsvariante ... 137
8 Beispiele für Anwendungsfälle der Qualitätsbewertungsmethode ... 141
8.1 Die Evaluation von QM-Maßnahmen ... 141
8.1.1 Die Evaluation der QM-Maßnahme mit der QBM ... 143
8.1.2 Die Anpassung und Verbesserung der QM-Maßnahme ... 143
8.2 Die Ergebnisse der QBM als Grundlage für ein Anreizsystem ... 144
8.3 Die Nutzung als Qualitätssicherungsmaßnahme ... 145
9 Fazit, Zusammenfassung und Ausblick ... 147
9.1 Fazit – Beantwortung der Forschungsfragen ... 147
9.1.1 Bewertung der Qualitätsbewertungsmethode ... 147
9.1.2 Bewertung der Digitalisierung durch BIM ... 148
9.2 Zusammenfassung ... 149
9.3 Ausblick ... 152

Glossar ... 155
Abbildungsverzeichnis ... 159
Tabellenverzeichnis ... 161
Literaturverzeichnis ... 163