

## III Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>1</b>
1.1	Motivation .....	1
1.2	Ziel der Arbeit .....	2
1.3	Aufbau und Inhalt.....	2
<b>2</b>	<b>Theoretische Grundlagen</b> .....	<b>4</b>
2.1	Begriffsbestimmung: Was ist BIM? .....	4
2.2	Funktionsweise: Wie geht BIM?.....	6
2.2.1	Projektanfang.....	6
2.2.2	Projektverlauf .....	7
2.3	Unterschied zur herkömmlichen Planung .....	8
2.3.1	Kommunikation und Daten .....	9
2.3.2	Dokumentation .....	9
2.3.3	Informationsdurchgängigkeit .....	10
2.3.4	Aufwandsverlagerung .....	10
2.4	Gründe und Motive: Warum gerade BIM? .....	11
2.5	Probleme der deutschen Bauindustrie .....	12
2.5.1	Planung und Entwurf.....	12
2.5.2	Ausführung und Herstellung.....	13
2.5.3	Betrieb und Nutzung .....	14
2.6	Philosophie von BIM und dessen Vorteile auf die Bauwirtschaft .....	14
2.6.1	BIM im Planungsprozess.....	15
2.6.2	BIM in der Bauausführung.....	16
2.6.3	BIM im Gebäudebetrieb .....	17
2.7	Bauwerksmodelle .....	17
2.7.1	Gesamtmodell.....	18
2.7.2	Fachmodell.....	18
2.7.2.1	Architekturmodell .....	19
2.7.2.2	Tragwerksmodell.....	20
2.7.2.3	TGA-Modell.....	21
2.7.3	Koordinationsmodell.....	22
2.8	Methoden und Ansätze in der BIM-Planung .....	23
2.8.1	little bim.....	23
2.8.2	BIG BIM.....	24
2.8.3	Closed BIM.....	24

2.8.4	Open BIM .....	25
2.8.5	Kombination der Technologiestufen .....	27
<b>3</b>	<b>Aktueller Stand von BIM .....</b>	<b>28</b>
3.1	BIM im Ausland .....	28
3.2	BIM in Deutschland .....	29
3.2.1	Entwicklung von Konzepten und Richtlinien .....	29
3.2.2	Nutzung in Deutschland .....	30
3.2.3	Momentane Schwierigkeiten und Hindernisse .....	33
3.2.4	Herausforderungen und Anforderungen .....	36
<b>4</b>	<b>BIM und Tragwerksplanung .....</b>	<b>39</b>
4.1	Technologische Grundlagen .....	39
4.1.1	3D-Modellierung .....	39
4.1.2	Physikalisches Strukturmodell und idealisiertes Analysemodell .....	41
4.1.3	FEM – Finite Elemente Methode .....	42
4.2	Planungsablauf und Workflow in der statischen Berechnung von Bauwerken .....	43
4.2.1	Vorplanung und Entwurfsplanung .....	44
4.2.1.1	Herausforderungen .....	45
4.2.1.2	Chancen und Möglichkeiten .....	48
4.2.2	Genehmigungsplanung .....	49
4.2.2.1	Herausforderungen .....	49
4.2.2.2	Chancen und Möglichkeiten .....	52
4.2.3	Ausführungsplanung .....	53
4.2.3.1	Herausforderungen .....	53
4.2.3.2	Chancen und Möglichkeiten .....	54
4.2.4	Zusammenfassung .....	55
<b>5</b>	<b>Austauschszzenarien .....</b>	<b>56</b>
5.1	Direkte Schnittstellen .....	56
5.2	Offene und indirekte Schnittstellen .....	56
5.2.1	IFC-Schnittstelle .....	57
5.2.1.1	Struktur und Aufbau .....	57
5.2.1.2	Aktuelle Entwicklungen .....	58
5.2.1.3	Coordination View und Structural Analysis View .....	59
5.2.2	SDNF – Format .....	62
5.2.3	DSTV – Produktschnittstelle Stahlbau .....	62

5.3	Weitere Schnittstellen .....	62
5.3.1	Excel .....	62
5.3.2	DXF .....	62
<b>6</b>	<b>Szenario – Workflow zwischen Architekt und Statiker .....</b>	<b>64</b>
6.1	Verwendete Programme .....	64
6.1.1	CAD-Programme.....	64
6.1.1.1	Allplan .....	64
6.1.1.2	Revit.....	65
6.1.2	Statikprogramme .....	66
6.1.2.1	RFEM.....	66
6.1.2.2	SOFiSTiK – Programme .....	66
6.2	Beispielprojekt 1 – Herkömmlicher Datenaustausch mittels DXF-Dateien.....	67
6.2.1	Allplan zu RFEM .....	69
6.2.2	Allplan zu SOFiSTiK.....	73
6.3	Beispielprojekt 2 – Datenaustausch mittels IFC-Schnittstelle .....	74
6.3.1	Allplan zu RFEM .....	74
6.3.2	Revit zu RFEM .....	79
6.4	Beispielprojekt 3 – Datenaustausch mittels direkter und nativer Schnittstelle .....	82
6.4.1	Revit zu RFEM .....	82
6.4.2	Revit zu SOFiSTiK .....	86
6.5	Empfehlungen für einen erfolgreichen Datenaustausch .....	89
<b>7</b>	<b>Fazit .....</b>	<b>91</b>
<b>8</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>93</b>