

Schriftenreihe des Instituts für Bauwirtschaft und Baubetrieb, Heft 55

DARLEGUNG UND BEWERTUNG VON PRODUKTIVITÄTS- MINDERUNGEN BEI MULTIPLER BAUABLAUFSTÖRUNGEN

von Dr.-Ing. Steffen Greune

Herausgeber: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Rainer Wanninger
Institut für Bauwirtschaft und Baubetrieb
Technische Universität Braunschweig

Inhaltsübersicht

Inhaltsverzeichnis.....	III
Abbildungsverzeichnis.....	VII
Tabellenverzeichnis.....	IX
Abkürzungsverzeichnis.....	X
1 Einleitung	1
2 Begriffsdefinitionen und Grundlagen zur Ermittlung von Produktivitätsminderungen.....	6
3 Ursachen von SOLL-IST-Abweichungen und Produktivitätsminderungen	33
4 Anspruchsgrundlagen und Vorgehensweise zur Darlegung von Mehrkosten- und Bauzeitansprüchen.....	79
5 Ansätze zur Quantifizierung von Produktivitätsminderungen.....	106
6 Anwendung der „Measured-Mile“-Methode bei multiplen Bauablaufstörungen ..	157
7 Zusammenfassung	195
Literaturverzeichnis.....	200
Verzeichnis verwendeter Regelwerke und Normen.....	215
Verzeichnis verwendeter Gesetze und Gerichtsurteile.....	215

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	VII
Tabellenverzeichnis.....	IX
Abkürzungsverzeichnis	X
1 Einleitung	1
1.1 Ausgangssituation und Problemstellung	1
1.2 Zielsetzung	2
1.3 Aufbau der Arbeit	3
2 Begriffsdefinitionen und Grundlagen zur Ermittlung von Produktivitätsminderungen.....	6
2.1 Arbeitswissenschaftliche und betriebswirtschaftliche Grundlagen für die Erfassung und Bewertung von Arbeit	6
2.1.1 Arbeit, Leistung und Arbeitsleistung	6
2.1.2 Leistungsgrad und Wirkungsgrad	8
2.1.3 Aufwandswert und Leistungswert.....	13
2.2 Definition der Produktivität und der Produktivitätsminderung sowie Abgrenzung und Erläuterung synonyme Begriffe	16
2.2.1 Produktivität	16
2.2.2 Produktivitätsminderung (Leistungsminderung, Minderleistung, Intensitätsabfall)	21
2.2.3 Produktivitätsfaktor	27
2.2.4 Internationale Definition der Produktivitätsbegriffe	30
3 Ursachen von SOLL-IST-Abweichungen und Produktivitätsminderungen	33
3.1 Produktionsbedingte Besonderheiten der Bauwirtschaft	33
3.1.1 Auftragsfertigung	36
3.1.2 Einzelfertigung	38
3.1.3 Baustellenfertigung	39
3.1.4 Langzeitfertigung	40
3.1.5 Fertigung unter Witterungseinflüssen	40
3.1.6 Änderungsrecht des Auftraggebers	41
3.1.7 Arbeitskostenintensive Fertigung.....	42
3.2 Allgemeine Ursachen von SOLL-IST-Abweichungen	43
3.2.1 Eigenverursachte Produktivitätsverluste	45

3.2.2	Witterungsbedingte Produktivitätsverluste.....	47
3.2.3	Unzutreffende Kalkulation	48
3.2.4	Leistungsänderungen	50
3.2.4.1	Mehr- und Mindermengen	51
3.2.4.2	Geänderte oder zusätzliche Leistungen.....	52
3.2.4.3	Leistungsübernahme durch den Auftraggeber / Teilkündigung	53
3.2.5	Behinderungen und Unterbrechungen der Ausführung.....	53
3.2.6	Beschleunigungen.....	55
3.3	Konkrete Ursachen von Produktivitätsminderungen.....	57
3.3.1	Witterungsgründe	61
3.3.2	Einarbeitungseffekt.....	63
3.3.3	Umsetzen des Arbeitsplatzes	65
3.3.4	Änderung der Abschnittsgröße	66
3.3.5	Personaleinsatz und Kolonnenbesetzung.....	67
3.3.6	Gewerkestau und Überbelegung.....	69
3.3.7	Diskontinuierlicher Arbeitsfluss.....	70
3.3.8	Stillstand und Wiederaufnahme der Arbeiten.....	71
3.3.9	Überstunden und Schichtarbeit.....	72
3.3.10	Motivation und Arbeitshaltung.....	74
3.3.11	Nachtragsleistungen.....	75
4	Anspruchsgrundlagen und Vorgehensweise zur Darlegung von Mehrkosten- und Bauzeitansprüchen	79
4.1	Anspruchsgrundlagen für Vergütungs-, Schadenersatz- und Entschädigungsansprüche des Auftragnehmers	80
4.2	Darlegung von Ansprüchen aus Bauablaufstörungen	84
4.2.1	Definition und Unterscheidung von Störung und Behinderung	84
4.2.2	Verursachungsgruppen von Bauablaufstörungen und Abgrenzung zwischen Störung und Störungsfolge	89
4.2.3	Forderungen und Grundsätze der BGH-Rechtsprechung zur Nachweisführung.....	90
4.3	Bauzeitliche Auswirkungen von Bauablaufstörungen	96
4.3.1	Bauzeitverlängerung durch Leistungsänderungen.....	96
4.3.2	Bauzeitverlängerung durch Behinderungen und Unterbrechungen.....	100
4.4	Die Geltendmachung von Ansprüchen aus Produktivitätsminderungen.....	102

5	Ansätze zur Quantifizierung von Produktivitätsminderungen.....	106
5.1	Kategorisierung der unterschiedlichen Bewertungsmethoden.....	106
5.2	Bewertung von Produktivitätsminderungen durch Faktoren, Prozentsätze oder Kennzahlen.....	109
5.2.1	Ansatz von WINTER bzw. BURKHARDT zur Bewertung der Auswirkungen von Überstunden und der Anzahl der Arbeitskräfte	111
5.2.1.1	Verlauf der Arbeitsleistung in Abhängigkeit von der täglichen Arbeitszeit	111
5.2.1.2	Verlauf der Arbeitsleistung in Abhängigkeit von der Anzahl der Arbeitskräfte	114
5.2.2	Ansatz von Minderleistungsfaktoren nach LANG	115
5.2.3	Ansatz von HAGER bzw. LIEB zur Bewertung der Auswirkungen von Überstunden	118
5.2.4	Ansatz von KAPPELLMANN/SCHIFFERS zur Bewertung der Auswirkungen von Überstunden	121
5.2.5	Ansatz von prozentualen Erfahrungswerte nach PETZSCHMANN.....	123
5.2.6	Tabellenwerte der MCAA (<i>MCAA Labor Factors</i>)	124
5.2.7	Ansatz von LEONARD bzw. IBBS zur kumulativen Bewertung von Nachtragsleistungen	128
5.3	Bewertung von Produktivitätsminderungen mithilfe projektkostenbasierter Methoden („Total Cost“-Methode).....	133
5.3.1	„Total Labor Cost“-Methode	134
5.3.2	„Modified Total Labor Cost“-Methode	135
5.4	Bewertung von Produktivitätsminderungen mithilfe der Arbeitswertmethode („Earned Value“-Methode).....	136
5.4.1	Begriffe und grundsätzliche Vorgehensweise.....	137
5.4.2	Ansatz der „Earned Value“-Methode zur Bewertung von Produktivitätsminderungen	141
5.5	Bewertung von Produktivitätsminderungen durch Vergleich mit einer ungestörten Leistungsperiode („Measured Mile“-Methode)	143
5.5.1	Grundlagen der „Measured Mile“-Methode	145
5.5.2	Voraussetzungen und Annahmen zur Anwendung der „Measured Mile“-Methode.....	147
5.6	Beurteilung der Ansätze und Methoden aus baubetrieblicher Sicht.....	150
5.6.1	Faktoren, Prozentsätze oder Kennzahlen	151
5.6.2	Projektkostenbasierte Methoden	153

5.6.3	„Earned Value“-Methode	153
5.6.4	„Measured Mile“-Methode	154
5.6.5	Fazit der Beurteilung der Ansätze und Methoden	155
6	Anwendung der „Measured-Mile“-Methode bei multiplen Bauablaufstörungen ...	157
6.1	Produktivitätsminderungen als kumulative Folge multipler Störungen	157
6.2	Details zur Anwendung der „Measured-Mile“-Methode	159
6.2.1	Vorgaben und Hinweise zur Durchführung einer „Measured Mile“-Analyse in der Literatur	160
6.2.1.1	Aufbereitung der vorhandenen Produktivitätsdaten	160
6.2.1.2	Auswahl der ungestörten und gestörten Bereiche	162
6.2.1.3	Ermittlung der Referenzproduktivität bei vom Regelfall abweichender Situation	165
6.2.2	Gerichtsentscheidungen zur „Measured Mile“-Methode (<i>Cases and Board Decisions</i>)	167
6.2.2.1	Entscheidung der GSBCA No. 14340	167
6.2.2.2	Entscheidung der VABCA No. 6080	169
6.2.3	Vergleich der „Measured-Mile“-Methode mit dem grundsätzlichen Ansatz zur Schadensermittlung nach der Differenzhypothese	173
6.3	Beispielhafte Anwendung der „Measured Mile“-Methode	176
6.3.1	Beispiel Linienbaustelle (Leitungsbau)	176
6.3.2	Beispiel Stahlbetonbau (Hochbau)	182
6.4	Bewertung der Anwendbarkeit der „Measured-Mile“-Methode bei multiplen Störungen	191
6.4.1	Nutzen aus baubetrieblicher und rechtlicher Sicht	192
6.4.2	Grenzen aus baubetrieblicher und rechtlicher Sicht	193
7	Zusammenfassung	195
7.1	Ergebnisse der Arbeit	195
7.2	Abschließendes Fazit und Ausblick	199
	Literaturverzeichnis	200
	Verzeichnis verwendeter Regelwerke und Normen	215
	Verzeichnis verwendeter Gesetze und Gerichtsurteile	215