



Bewertung von Produktivitäts- minderungen insbesondere bei multiplen Störungen

Steffen Greune

IBB

INSTITUT FÜR
BAUWIRTSCHAFT UND
BAUBETRIEB



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
BRAUNSCHWEIG

UNIV.-PROF. DR.-ING.
R. WANNINGER

SCHLEINITZSTR. 23 A
38106 BRAUNSCHWEIG

FON 0531 391-3174
FAX 0531 391-5953

ibb@tu-braunschweig.de
www.tu-braunschweig.de/ibb

Veröffentlichung

Braunschweig • Februar 2014

Beim nachfolgenden Dokument handelt es sich um die Einreichungsfassung des Beitrags:

Greune, Steffen: Bewertung von Produktivitätsminderungen insbesondere bei multiplen Störungen. In: Institut für Bauwirtschaft und Baubetrieb (Hrsg.): Leistungsansätze und Produktivitätsverlust – von der Kalkulation zum Nachweis. Beiträge zum Braunschweiger Baubetriebsseminar vom 21. Februar 2014. Braunschweig: Inst. für Bauwirtschaft und Baubetrieb, Techn. Univ. Braunschweig (IBB, Heft 56), S. 142–194

Auf ggf. bestehende Unterschiede infolge redaktioneller Überarbeitung der Einreichungsfassung wird hingewiesen.

1 Einleitung

Die Produktivität als Kennzahl beschreibt das Verhältnis von erbrachter Mengenleistung (Output, z. B. Beton in m³) zu den aufgewendeten Ressourcen (Input, z. B. Lohnstunden in Std.). Aus baubetrieblicher Sicht führt eine störungsbedingte Produktivitätsminderung zu einer Verschlechterung der Aufwands- und Leistungswerte des betroffenen Herstellungsprozesses. Bei gleichbleibendem Stundenaufwand fällt die unter Störungseinfluss realisierte Arbeitsleistung geringer aus als die Arbeitsleistung, die bei einem störungsfreien Bauablauf hätte erbracht werden können.

Aus Auftragnehmersicht sollte die Produktivität bei der Erbringung der Bauleistungen fortlaufend kontrolliert werden, um Produktivitätsminderungen rechtzeitig festzustellen und darauf reagieren zu können. Eine Reaktion auf eine Produktivitätsminderung könnte einerseits die Einleitung von Gegenmaßnahmen und/oder andererseits das konsequente Dokumentieren der Auswirkungen zur Wahrung etwaiger Ersatzansprüche sein. Erfahrungsgemäß wird vom Auftragnehmer jedoch häufig erst nach der Fertigstellung der Baumaßnahme erkannt, dass umfangreiche Produktivitätsminderungen eingetreten sind.

Eine besondere Problematik liegt darin, dass es bislang keine allgemein anerkannten Vorgehensweisen zur Bewertung von Produktivitätsminderungen gibt, die die baubetrieblichen und rechtlichen Anforderungen hinreichend erfüllen. Hinzu kommt, dass sich die Rechtsprechung zwar umfänglich mit der Thematik eines gestörten Bauablaufs beschäftigt hat und mit einer Vielzahl von Urteilen relativ konkrete Vorgaben zur grundsätzlichen Darlegung von Behinderungsauswirkungen geschaffen wurden. Jedoch wurden hierin Produktivitätsminderungen – als Sonderform der Behinderungsfolge – bislang nie explizit angesprochen.

Für den Auftragnehmer führt die derzeitige Situation häufig in ein Dilemma: Störungsbedingt entstehen durch Produktivitätsminderungen mitunter erhebliche Mehrkosten, doch die dem Grunde nach berechtigten Ansprüche lassen sich gegenüber dem Auftraggeber nicht oder nur schwierig durchsetzen, da sie der Höhe nach (häufig) nicht zweifelsfrei feststellbar sind.

Dennoch stehen zur Bewertung von Produktivitätsminderungen verschiedenste Ansätze und Methoden zur Verfügung, wobei national und international unterschiedliche Ansätze und Methoden im Fokus der Betrachtung stehen und bevorzugt werden.

2 Ansätze zur Quantifizierung von Produktivitätsminderungen

In der baubetrieblichen und baurechtlichen Literatur widmet sich eine Vielzahl von Veröffentlichungen dem Thema Produktivitätsminderungen im Allgemeinen und dem Aspekt der Quantifizierung und Bewertung von Produktivitätsminderungen im Speziellen. In der deutschsprachigen baubetrieblichen Literatur gibt es zu der Thematik *Produktivitätsminderung* nur einige wenige Grundlagenwerke, die sich jedoch überwiegend auf eine Beschreibung und Analyse der wesentlichen, störungsbedingten Ursachen, die einen Rückgang der Produktivität nach sich ziehen (z. B. Witterungseinflüsse, Verlust des Einarbeitungseffekts etc.) sowie der kostenmäßigen und bauzeitlichen Folgen beschränken. Bei genauerer Betrachtung der deutschsprachigen baubetrieblichen Literatur wird jedoch deutlich, dass es kaum Veröffentlichungen gibt, die einen konkreten Ansatz oder eine konkrete Methode zur Quantifizierung des Produktivitätsverlustes präsentieren. In der englischsprachigen Literatur hingegen, insbesondere in den USA, ist diese Thematik weit häufiger Gegenstand der

wissenschaftlichen Diskussion und Forschung und orientiert sich zudem an konkreten Ansätzen und Methoden.

Die vorhandenen Beiträge und Ansätze lassen sich sprachübergreifend dahingehend unterscheiden, ob sich diese eher auf die Beschreibung und Darstellung der unterschiedlichen Einzelursachen für Produktivitätsminderungen und deren quantitativen Auswirkungen beziehen oder ob diese – unabhängig von der eigentlichen spezifischen Ursache – einen konkreten Ansatz zur Bewertung des entstandenen Produktivitätsverlustes enthalten.

Diese Ansätze zur Quantifizierung des Produktivitätsverlustes sollen im Rahmen dieses Kapitels näher betrachtet werden. Die unterschiedlichen Ansätze lassen sich dabei nach ihrer Methodik und nach der Art und der Herkunft der verwendeten Produktivitätsdaten oder Kennzahlen unterscheiden und kategorisieren bzw. zusammenfassen. Im nachfolgenden Abschnitt wird daher zunächst dargelegt, welche verschiedenen Kategorien von Ansätzen identifizierbar sind. Die den jeweiligen Kategorien zuordenbaren Ansätze zur Quantifizierung des Produktivitätsverlustes werden daran anschließend beschrieben und erläutert. Abschließend erfolgt aus baubetrieblicher Sicht eine Bewertung der verschiedenen Ansätze und Methoden in Bezug auf Plausibilität, Praktikabilität und Glaubwürdigkeit.

2.1 Kategorisierung der unterschiedlichen Bewertungsmethoden

In der deutschsprachigen Literatur finden sich relativ wenig konkrete Methoden, die zur Ermittlung des Produktivitätsverlusts herangezogen werden können. Bei genauer Untersuchung der vorhandenen Literaturquellen¹ stellt sich jedoch heraus, dass die darin enthaltenen Ansätze überwiegend auf Erfahrungsberichten und/oder Erfahrungswerten aufbauen, die sich zudem im Wesentlichen alle auf die selbe(n) Quelle(n) berufen. Darüber hinaus kann festgestellt werden, dass es sich dabei nicht um ganzheitliche oder generalisierende Bewertungsansätze handelt, die unabhängig von der Ursache den Produktivitätsverlust bewerten, sondern um Ansätze, bei denen nach Einzelursachen getrennt vorgegangen wird. In der deutschsprachigen Literatur findet sich darüber hinaus bisher keine Veröffentlichung, die die insgesamt zur Quantifizierung einer Produktivitätsminderung zur Verfügung stehenden Ansätze und Methoden auflistet, beschreibt und bewertet.

Die US-amerikanische Vereinigung AACE International hat 2004 den Leitfaden „*Estimating Lost Labor Productivity in Construction Claims*“ für die Bewertung von Produktivitätsminderungen bei Nachtragsforderungen herausgegeben.² Der Hauptzweck dieses Leitfadens RP No. 25R-03 liegt darin, die verschiedenen zur Verfügung stehenden Methoden zur Vorhersage und Bestimmung der Auswirkungen von Produktivitätsminderungen zu identifizieren und zusammenzufassen. Die verschiedenen Methoden und Verfahren werden dabei in einer Präferenzrangfolge auf Basis von deren Anwendbarkeit präsentiert. Die vorgenommene Einordnung in diese Rangfolge basiert dabei auf dem Umfang und der Menge an Fachliteratur, die die jeweilige Methode betreffend vorgefunden wurde.³

¹ Hier sind im Wesentlichen Winter (1966) ; Lang (1988) ; Vygen/Schubert/Lang (2008) bzw. Vygen/Joussen/ Schubert/Lang (2011) ; Mitschein (1999) und Reister (2007) zu nennen.

² Vgl. McDonald/Zack (2004). In der Literatur wird der Leitfaden häufig mit Bezug auf dessen Klassifizierung (AACE International Recommended Practice No. 25R-03) als „RP No. 25-03“ bezeichnet.

³ Vgl. McDonald/Zack (2004), S. 8

Im AACE Leitfaden RP No. 25R-03 werden im Wesentlichen vier verschiedene Kategorien unterschieden, zu denen im Leitfaden die jeweils zuzuordnenden Methoden bzw. Verfahren kurz dargestellt und erläutert sowie weiterführende Literatur benannt werden:⁴

- Projektspezifische oder projektvergleichende Untersuchungen (*project specific studies / project comparison studies*), z. B. durch die „Measured Mile“-Methode oder „Earned Value“-Analyse,
- Spezielle Studien der Industrie (*specialty industry studies*) zu ausgewählten Ursachen, z. B. zu den Auswirkungen von Beschleunigungsmaßnahmen oder von Schichtarbeit und Überstunden,
- Allgemeine Studien der Industrie (*general industry studies*), z. B. die Studie der Mechanical Contractor's Association of America (MCAA – *Labor Factors*) sowie
- Untersuchungen auf Kostenbasis, z. B. durch die „Total Labor Cost“-Methode oder die „Modified Total Labor Cost“-Methode.

Die empfohlene Rangfolge der Präferenz ist absteigend dargestellt, sodass projektspezifische bzw. projektvergleichende Untersuchungsmethoden gegenüber der Anwendung von speziellen oder allgemeinen Industriestudien und gegenüber Untersuchungsmethoden auf Kostenbasis vorzuziehen seien.⁵

Die in der deutschsprachigen Literatur meistverwendeten und meistzitierten Ansätze zur Bewertung von Produktivitätsminderungen von LANG/WINTER sind international unbekannt und nicht von Bedeutung. Vom Charakter her entspräche deren Ansatz am ehesten dem einer *specialty industry study*, wobei in diesem Fall der Verfasser oder der Herausgeber kein Vertreter eines Unternehmensverbands o. ä. ist. Die wesentlichen Ähnlichkeiten liegen in der Herkunft der Produktivitätsminderungsdaten einerseits und den fehlenden Angaben bezüglich des Umfangs der Erhebung oder Studie andererseits. Die präsentierten Produktivitätsminderungsdaten basieren also auf einer (statistischen) Auswertung abgewickelter Projekte, zumindest auf einer Befragung von mit der Abwicklung der Projekte betrauten Unternehmen. Über die eigentliche Datenquelle, also Art und Größe und die Quantität der untersuchten Projekte, wird Stillschweigen gewahrt.

Unter Berücksichtigung der dargestellten, in der internationalen Literatur vorzufindenden Kategorien und der im deutschsprachigen Raum üblichen Ansätze werden daher die folgenden Kategorien gebildet:

Bewertung von Produktivitätsminderungen

- **durch Faktoren, Prozentsätze oder Kennzahlen,**
- **mithilfe projektkostenbasierter Methoden,**
- **mithilfe der Arbeitswertmethode sowie**
- **durch Vergleich mit einer ungestörten Leistungsperiode.**

Nachfolgend werden diese vier Kategorien und die darunter zu subsumierenden Bewertungsmethoden, die sich nach Auswertung der vorhandenen Literatur als wesentlich und bedeutsam herausgestellt haben, genauer

⁴ Vgl. McDonald/Zack (2004), S. 8 f.

⁵ Vgl. McDonald/Zack (2004), S. 8

betrachtet und analysiert. Die Darstellung erhebt somit keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern beschränkt sich auf die wesentlichen und am weitesten verbreiteten Methoden und Ansätze.

2.2 Bewertung von Produktivitätsminderungen durch Faktoren, Prozentsätze oder Kennzahlen

Die nachfolgend dargestellten Bewertungsmethoden weisen die Gemeinsamkeit auf, dass der grundlegende Bewertungsansatz darauf beruht, die eingetretenen Produktivitätsminderungen mithilfe fester Faktoren, Prozentsätze oder Kennzahlen zu ermitteln. Diese sind von ihrer Herkunft her stets projektfremd, also nicht einzelfallbezogen ermittelt und/oder am konkreten Projekt abgeleitet worden. Eine Ermittlung von Produktivitätsminderungen durch Faktoren, Prozentsätze oder Kennzahlen erfolgt dadurch letztlich auf Basis abstrakter Annahmen, die bei ihrer Festlegung keinen direkten Bezug zum tatsächlichen Projekt hatten.⁶ Dies wird bei der abschließenden Beurteilung der Belastbarkeit und etwaiger Unsicherheit der Ergebnisse ein besonders zu beachtender Aspekt sein.

Die überwiegende Anzahl der in der deutschsprachigen baubetrieblichen Literatur vorhandenen Ansätze und Methoden zur Bewertung von Produktivitätsminderungen lassen sich methodisch dieser Kategorie zuordnen. Kennzeichnend ist dabei, dass zur Bestimmung der anzusetzenden Faktoren, Prozentsätze oder Kennzahlen kein direkter Bezug zum eigentlichen Projekt erforderlich ist, sondern dass diese – zwar unter Berücksichtigung etwaiger Projektumstände – abstrakt vorgegeben werden. Hierzu sind die Ansätze von WINTER, LANG, HAGER bzw. LIEB, KAPPELLMANN/SCHIFFERS und PETZSCHMANN zu zählen.⁷ Die Grundlagen dieser Bewertungsmethoden beruhen im Wesentlichen auf wissenschaftlichen Untersuchungen und Auswertungen von bereits realisierten Projekten, weswegen nach Auffassung von KELDUNGS bei Anwendung dieser Ansätze und Methoden weitgehend auf abstrakte Schätzungen zurückgegriffen wird.⁸

Aus der internationalen Literatur gibt es ebenfalls eine ganze Reihe von Ansätzen und Methoden, die zur Bewertung von Produktivitätsminderungen auf vorab ermittelte und festgelegte Faktoren, Prozentsätze oder Kennzahlen zurückgreifen. Hierzu sind insbesondere die Studien der Industrie (*industry studies*) zu zählen, in denen auf Initiative von Lobby- oder Unternehmensverbänden anhand von Auswertungen abgeschlossener Projekte sowie anhand von Befragungen und Erhebungen bei ausführenden Unternehmen Produktivitätsminderungskennzahlen ermittelt wurden.⁹ In der Literatur werden hierbei Spezialstudien, die sich ausschließlich mit den Folgen einer spezifischen Ursache (z. B. Überstunden und Schichtarbeit¹⁰) auseinandersetzen, und allgemeine Studien unterschieden, die versuchen, die Palette etwaiger Ursachen möglichst umfassend abzudecken. Unter diesen hat sich die Studie der Mechanical Contractor's Association of America (MCAA) nach

⁶ Vgl. Roquette/Viering/Leupertz (2013), Rdn. 906

⁷ Vgl. Winter (1966), S. 83 ff.; Lang (1988), S. 50 ff.; Hager (1991), S. 75 ff.; Lieb (1997), S. 72 f.; Kapellmann/Schiffers (2011), S. 770 f., Rdn. 1634 f.; Petzschmann (1994), S. 47 ff. Die Ansätze und Methoden dieser Autoren werden in Greune (2014), S. 111 näher erläutert.

⁸ Vgl. Keldungs (2010), S. 29, der diese „langjährigen wissenschaftlichen Untersuchungen“, die letztlich die Grundlage für die bei der Ermittlung des Produktivitätsverlustes angewendeten Schätzungen darstellen, fälschlicherweise mit den „REFA-Methoden in der Baupraxis“ in Verbindung bringt, welche jedoch mit den angesprochenen Bewertungsmethoden nichts gemein haben.

⁹ Vgl. Braimah/Ndekugri/Gameson (2006), S. 50 ff. mit einer Übersicht der bisher in der internationalen Literatur veröffentlichten Studien.

¹⁰ Vgl. u. a. Schwartzkopf (1995), Chapter 2, S. 9 ff., der eine umfangreiche Übersicht über die verschiedenen Studien zum Einfluss von Überstunden und Schichtarbeit auf die Produktivität gibt, die in den USA durchgeführt wurden.

Auswertung der vorhandenen Literatur als besonders relevant herausgestellt und wird daher stellvertretend für diese Art von Ansatz oder Methode näher erläutert.

Tabellenwerte der MCAA (*MCAA Labor Factors*)

Die *Mechanical Contractors Association of America* (MCAA) hat im Jahr 2005 eine Art Leitfaden mit dem Titel „*Change Orders, Productivity, Overtime – A Primer for the Construction Industry*“ herausgegeben. Ziel dieses Leitfadens ist es, die Mitgliedsunternehmen mit der Thematik von Nachträgen, Produktivitätsminderung und Bauzeitverzögerungen inhaltlich vertraut zu machen. Es wird dargelegt, wie aus Unternehmenssicht mit den Folgen von Bauablaufstörungen umzugehen ist, um die kostenmäßigen Auswirkungen und Folgen bei der Vertragsabwicklung geltend machen zu können. Der Leitfaden der MCAA stellt jedoch keine durchgehende Abhandlung oder Anleitung dar, sondern ist vielmehr ein Sammelband mit Beiträgen verschiedener Autoren bzw. Herausgeber. Von besonderer Bedeutung sind hierbei die veröffentlichten *Factors Affecting Labor Productivity* auch bekannt als *MCAA Labor Factors*.¹¹ Hierbei handelt es sich um eine tabellarische Auflistung von 16 verschiedenen Einflussfaktoren, die im Eintrittsfall Auswirkungen auf den Verlauf der Produktivität haben. Für diese 16 Faktoren werden, jeweils unterteilt in drei verschiedene Beeinflussungsgrade (*minor* – geringe Beeinflussung, *average* – durchschnittliche Beeinflussung und *severe* – starke Beeinflussung), ein *Percent of Loss per Factor*, also ein prozentualer Produktivitätsverlust angegeben (siehe Abbildung 1). Die *MCAA Labor Factors* wurden in den Siebzigerjahren erstmalig in den USA veröffentlicht. Die Einflussfaktoren, deren textliche Beschreibung und die Prozentangaben bestehen seitdem – trotz mehrmaliger Aktualisierungen – unverändert.¹²

¹¹ Vgl. MCAA (2005), S. 63 f.

¹² Vgl. Stynchcomb/Kriz in MCAA (2005), S. 67 ; Dieterle/Gaines (2011), S. 32.

Factor	Percent of Loss per Factor		
	Minor	Average	Severe
1. STACKING OF TRADES: Operations take place within physically limited space with other contractors. Results in congestion of personnel, inability to locate tools conveniently, increased loss of tools, additional safety hazards and increased visitors. Optimum crew size cannot be utilized.	10%	20%	30%
2. MORALE AND ATTITUDE: Excessive hazard, competition for overtime, over-inspection, multiple contract changes and rework, disruption of labor rhythm and scheduling, poor site conditions, etc.	5%	15%	30%
3. REASSIGNMENT OF MANPOWER: Loss occurs with move-on, move-off men because of unexpected changes, excessive changes, or demand made to expedite or reschedule completion of certain work phases. Preparation not possible for orderly change.	5%	10%	15%
4. CREW SIZE INEFFICIENCY: Additional workers to existing crews "breaks up" original team effort, affects labor rhythm. Applies to basic contract hours also.	10%	20%	30%
5. CONCURRENT OPERATIONS: Stacking of this contractor's own force. Effect of adding operation to already planned sequence of operations. Unless gradual and controlled implementation of additional operations made, factor will apply to all remaining and proposed contract hours.	5%	15%	25%
6. DILUTION OF SUPERVISION: Applies to both basic contract and proposed change. Supervision must be diverted to (a) analyze and plan change, (b) stop and replan affected work, (c) take-off, order and expedite material and equipment, (d) incorporate change into schedule, (e) instruct foreman and journeyman, (f) supervise work in progress, and (g) revise punch lists, testing and start-up requirements.	10%	15%	25%

Abbildung 1: MCAA Einflussfaktoren und deren prozentuale Auswirkung auf die Produktivität (MCAA's Factors Affecting Labor Productivity, exempl. Factor 1–6)¹³

Der MCAA Leitfaden enthält neben den beiden dargestellten Tabellen eine weiterführende Erläuterung zur praktischen Anwendung der *MCAA Labor Factors* (STYNCHCOMB/KRIZ: *How to Use the MCAA Labor Factors*).¹⁴ Nach Auffassung der MCAA sollen die *MCAA Labor Factors* sowohl für die ex ante-Bewertung von zu erwartenden Produktivitätsminderungen bei der Bepreisung von einzelnen Nachtragsleistungen (*forward priced productivity loss*) als auch für die ex post-Beurteilung von entstandenen Produktivitätsminderungen nach Abschluss eines Projekts (*retroactive productivity loss analysis*) herangezogen werden dürfen. Es wird jedoch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die abgedruckten Prozentwerte nur nach sorgfältiger Abwägung und Berücksichtigung der dem Einzelfall zugrundeliegenden Umstände, die zu dem Produktivitätsverlust geführt haben, angewendet werden sollen.

STYNCHCOMB/KRIZ betonen, dass die Anwendung der *MCAA Labor Factors* eine breite Akzeptanz in der US-amerikanischen Bauwirtschaft erfahren habe und darüber hinaus bereits von verschiedenen Gerichten und Schieds- oder Schlichtungsstellen (z. B. verschiedene Boards of Contract Appeals oder der American Arbitration Association) zur Quantifizierung von Produktivitätsminderungen anerkannt wurde.¹⁵

¹³ MCAA (2005), S. 63.

¹⁴ Vgl. Stynchcomb/Kriz in MCAA (2005), S. 67 ff.

¹⁵ Vgl. Stynchcomb/Kriz in MCAA (2005), S. 68 f. mit Verweis auf verschiedene US-amerikanische Gerichts- und Schiedsgerichtsentscheidungen.

SCARLATA et al. schränken dies insofern ein, dass die *MCAA Labor Factors* nicht generell und von sämtlichen Gerichten und Boards als belastbare Ermittlungsmethode für die Quantifizierung von Produktivitätsminderungen anerkannt werden, die Methode jedoch dennoch wiederholt in Gerichts- und Schiedsentscheidungen Verwendung gefunden habe.¹⁶

Die drei verschiedenen Beeinflussungsgrade *minor*, *average* und *severe* werden jedoch von der MCAA und auch in der Erläuterung von STYNCHCOMB/KRIZ nicht definiert oder inhaltlich näher erläutert und voneinander abgegrenzt. Insofern ist es für den Anwender schwierig einzuschätzen, ab wann welcher Beeinflussungsgrad angesetzt werden sollte. Die fehlende Erläuterung der Beeinflussungsgrade wird von IBBS ebenfalls kritisiert, zumal die Bandbreite bei vielen Faktoren als zu groß angesehen wird.¹⁷

DIETERLE/GAINES merken darüber hinaus kritisch an, dass die *MCAA Labor Factors* ursprünglich ausschließlich dazu eingeführt worden seien, um mithilfe der angegebenen Faktoren eine Vorkalkulation von zu erwartenden Produktivitätsminderungen erstellen zu können.¹⁸ Erst im Zuge des vermehrten Aufkommens sogenannter *Cumulative Impact Claims*, also der ex post-Geltendmachung der Auswirkungen sämtlicher Nachtragsleistungen und Störungen nach Abschluss eines Projektes, wurden die *MCAA Labor Factors* zusehends zur Aufbereitung derartiger Ansprüche herangezogen.

STYNCHCOMB/KRIZ weisen darauf hin, dass die *MCAA Labor Factors* lediglich eine Grundlage darstellen, auf der eine begründete Schätzung entwickelt werden kann.¹⁹ Die Faktoren dienen nicht dazu, den entstandenen Produktivitätsverlust mit Exaktheit zu bestimmen.

Die einfache Addition der Prozentwerte bei gleichzeitig auftretenden Produktivitätsminderungsfaktoren wird u. a. von SCHWARTZKOPF kritisiert, da bereits mehrere Faktoren mit einem nur geringen Beeinflussungsgrad (*minor*) insgesamt zu sehr hohen Produktivitätsverlustwerten führen.²⁰ Eine zu sehr interessengeleitete und unüberlegte Auswahl einer Vielzahl von Faktoren kann ansonsten zu unzuverlässigen Ergebnissen führen.

Ein weiterer wesentlicher Kritikpunkt an den *MCAA Labor Factors* ist die Tatsache, dass die Quelle der Verlustfaktoren nicht bekannt gegeben wird und auch keine Angaben darüber gemacht werden, wie die Prozentwerte seinerzeit ermittelt wurden.²¹

Hinsichtlich der Anwendung der *MCAA Labor Factors* bei der ex post-Beurteilung von Produktivitätsminderungen bleibt zudem unklar, ob die Prozentwerte stets auf den gesamten Projektzeitraum und damit auf sämtliche Lohnstunden insgesamt zu beziehen sind oder ob vielmehr stets nur der Störungszeitraum betrachtet werden soll und somit lediglich die in dieser Zeit geleisteten Lohnstunden mit den Faktoren zu multiplizieren sind. Dies wird von einer Vielzahl von Autoren kritisiert.²² Die Empfehlung von STYNCHCOMB/KRIZ hierzu

¹⁶ Vgl. Sgarlata/Brasco/Anzidei/Tuckman (2010), S. 19 ff. mit weiteren Verweisen auf US-amerikanische Gerichts- und Schiedsgerichtsentscheidungen.

¹⁷ Vgl. Ibbs (2005), S. 1220

¹⁸ Vgl. Dieterle/Gaines (2011), S. 32

¹⁹ Vgl. Stynchcomb/Kriz in MCAA (2005), S. 73 f.

²⁰ Vgl. Schwartzkopf (1995), S. 126

²¹ Vgl. Schwartzkopf (1995), S. 126, der als Quelle eher eine Umfrage unter den Mitgliedsunternehmen der MCAA vermutet, als eine empirische Studie von tatsächlichen Projekt- bzw. Kostendaten.

²² Vgl. Schwartzkopf (1995), S. 126 ; Ibbs (2005), S. 1220 ; Sgarlata/Brasco/Anzidei/Tuckman (2010), S. 20

fällt relativ vage und uneinheitlich aus, da sowohl eine globale Betrachtung des Projekts als auch eine lokale Betrachtung von einzelnen Störungszeiträumen möglich sei.²³

2.3 Bewertung von Produktivitätsminderungen mithilfe projektkostenbasierter Methoden

In der US-amerikanischen Literatur werden zur Quantifizierung eines entstandenen Schadens im Allgemeinen oder von Produktivitätsminderungen im Speziellen stets sogenannte kostenbasierte Methoden (*cost-based methods*) genannt. Unter diesem Oberbegriff werden in Bezug auf die Bewertung von Produktivitätsminderungen zwei Ansätze verfolgt, für die im englischsprachigen Schrifttum verschiedene variierende Bezeichnungen zu finden sind.

Der AACE Leitfaden Recommended Practice No. 25R-03 unterscheidet hierbei die *Total Unit Cost Method* bzw. *Total Labor Cost Method* und die *Modified Total Labor Cost Method*.²⁴ SHEA²⁵ spricht vom *Total Cost Approach* und dem *Modified Total Cost Approach* bzw. *Should Have Approach*, während JONES²⁶ eine *Total Cost Method* und eine *Modified Total Cost Method* unterscheidet. Der dahinterstehende Grundgedanke ist jeweils im Wesentlichen identisch und vergleichsweise trivial: Der Auftragnehmer ermittelt die Höhe der geltend zu machenden Produktivitätsminderung dadurch, dass von den tatsächlich entstandenen IST-Gesamtkosten des Projekts die kalkulierten SOLL-Kosten abgezogen werden.²⁷ Alternativ können auch die Gesamtkosten mit den erhaltenen Zahlungen verrechnet werden.²⁸ Im Ergebnis würde die Durchsetzung eines Produktivitätsminderungsanspruch, dessen Höhe mithilfe der „Total Cost“-Methode bestimmt wurde, aus Auftragnehmersicht auf eine Selbstkostenerstattung hinauslaufen.

Die Durchsetzbarkeit einer derart ermittelten Forderung aufgrund der inhärenten Vereinfachungen und Annahmen ist als fraglich anzusehen. SCHWARTZKOPF/MCNAMARA weisen daher ausdrücklich darauf hin, dass die „Total Cost“-Methode von den Gerichten und Schiedsstellen in den Vereinigten Staaten als die am wenigsten akzeptierte Methode angesehen wird.²⁹ SHEA stellt bezüglich der Anwendbarkeit und der Tauglichkeit der Total Cost Methode fest:³⁰

„The Total Cost Method is generally considered to be a last resort when no other method of pricing can be found.“

Die „Total Cost“-Methode sollte daher ausschließlich dann angewendet werden, wenn die Haftbarkeit und Kausalität (auf anderem Wege) belegbar ist, für den Nachweis und die Bewertung des Produktivitätsverlusts.

²³ Stynchcomb/Kriz in MCAA (2005), S. 80

²⁴ McDonald/Zack (2004), S. 9 und S. 16 f.

²⁵ Shea (1989), S. 419 ff.

²⁶ Jones (2001), S. 30 ff.

²⁷ Vgl. Shea (1989), S. 419 ; Ibbs/Nguyen/Lee (2007), S. 50 ; Schwartzkopf/McNamara/Hoffar (1992), § 2.20, S. 28 ; Nash (1981), S. 447

²⁸ Vgl. McDonald/Zack (2004), S. 16

²⁹ Vgl. Schwartzkopf/McNamara/Hoffar (1992), § 2.20, S. 28 ; ebenso Shea (1989), S. 419

³⁰ Shea (1989), S. 420

tes aber nur eine ungenügende Projektdokumentation vorhanden ist und daher andere Ansätze oder Methoden nicht infrage kommen.³¹

„Total Labor Cost“-Methode

Die „Total Labor Cost“-Methode stellt einen Kostenvergleich dar, der sich ausschließlich auf die Lohnkosten bezieht. Sofern sich die Produktivitätsminderung auf alle Leistungen eines Projektes auswirkt hat, kann die Methode zur Abschätzung des gesamten Produktivitätsverlustes herangezogen werden.³² Alternativ kann auch nur ein einzelnes Gewerk (z. B. Stahlbeton- oder Mauerwerksarbeiten) kostenmäßig betrachtet werden, sofern nur bestimmte Bereiche oder Leistungen der Baustelle negativ beeinflusst wurden.

Der geltend zu machende Produktivitätsverlust ergibt sich aus der Differenz der gesamten entstandenen Lohnkosten des Unternehmers abzüglich der gesamten, bisher durch den Auftraggeber bezahlten Lohnkosten. Im AACE Leitfaden Recommended Practice No. 25R-03 wird dies durch folgende Formel dargestellt:³³

$$\text{„Total Labor Cost Owed“} = \text{Total Labor Cost expended} - \text{Total Labor Cost Paid“}$$

Die Methode ist vom Ansatz her mit erheblichen Vereinfachungen und Unzulänglichkeiten behaftet. Ein wesentliches und schwerwiegendes Manko der Methode ist, dass keinerlei Differenzierung hinsichtlich der Ursächlichkeiten und Verantwortlichkeiten vorgenommen wird, sondern strikt angenommen wird, dass der Auftraggeber für die gesamten Kostensteigerungen verantwortlich ist.³⁴ Ein weiteres Manko ist, dass implizit vorausgesetzt wird, dass auftragnehmerseitig keine Unterkalkulation vorlag und sämtliche Kalkulationsansätze realistisch und auskömmlich waren.

Diese Gründe haben u. a. dazu geführt, dass durch US-amerikanische Gerichte eine Anwendung der „Total Labor Cost“-Methode an strenge spezifische Voraussetzungen geknüpft wurde. Der Auftragnehmer muss im Vorfeld den folgenden vierteiligen Beweis erbringen (*four-part test*):³⁵

- (1) *The nature of the particular losses makes it impossible or highly impractical to determine them with a reasonable degree of accuracy;*
- (2) *The Contractor's bid or estimate was realistic;*
- (3) *The Contractor's actual costs were reasonable;*
- (4) *The Contractor was not responsible for the added expenses.*

Eine Erfüllung dieser vier Voraussetzungen stellt für den Auftragnehmer eine hohe Hürde dar, sodass eine erfolgreiche Anwendung der „Total Labor Cost“-Methode in der Praxis relativ selten ist.³⁶ Insbesondere bezüglich des dritten Punktes stellt sich die Frage, wie ein Nachweis darüber, dass die entstandenen Kosten (*actual costs*) angemessen und vertretbar (*reasonable*) waren, auszusehen hat bzw. erbracht werden kann.

³¹ Vgl. McDonald/Zack (2004), S. 15 ; ebenso Schwartzkopf/McNamara/Hoffar (1992), § 2.20, S. 29

³² Vgl. McDonald/Zack (2004), S. 16

³³ McDonald/Zack (2004), S. 16

³⁴ Vgl. Schwartzkopf/McNamara (2001), § 2.09 [E], S. 69

³⁵ Vgl. u. a. Nash (1981), S. 449 ; Shea (1989), S. 420 ; Sgarlata/Brasco/Anzidei/Tuckman (2010), S. 16 ; Schwartzkopf/McNamara (2001), § 1.03 [C], S. 15, jeweils mit Verweis auf das Urteil des Court of Claims: WRB Corp. v. United States, 183 Ct. Cl. 409, 426 (1968)

³⁶ Vgl. Ibbs/Nguyen/Lee (2007), S. 50

Höchstwahrscheinlich hatten gerade die Schwierigkeiten, den aus den auftraggeberseitigen Störungen resultierenden Produktivitätsverlust zu beziffern den Auftragnehmer dazu veranlasst, anstelle einer präziseren Methode auf die „Total Labor Cost“-Methode zurückzugreifen. Diese Methode wird häufig in den Fällen gewählt, in denen aufgrund einer fehlenden oder unzureichenden Dokumentation andere Methoden nicht herangezogen werden können. In diesen Fällen wird der Auftragnehmer auch Probleme haben, die Angemessenheit der Kostenüberschreitung darzulegen.

„Modified Total Labor Cost“-Methode

Die „Modified Total Labor Cost“-Methode basiert auf dem gleichen methodischen Ansatz wie die „Total Labor Cost“-Methode und unterscheidet sich lediglich darin, dass vom Auftragnehmer zusätzlich etwaige selbstverschuldete Kosten in Abzug gebracht werden.³⁷ Dies können beispielsweise Kalkulationsfehler, erhöhte Kosten für Mängelbeseitigung oder organisatorische Probleme bei der Bauausführung sein, für die der Auftragnehmer und nicht der Auftraggeber verantwortlich war. Mit folgender Formel kann die „Modified Total Labor Cost“-Methode dargestellt werden:³⁸

$$\text{„Total Labor Cost Owed“} = \text{Total Labor Cost Expended} - \text{Acknowledged Contractor Problems} \\ - \text{Total Labor Cost Paid“}$$

Die Ermittlung des Produktivitätsverlusts auf Basis der „Modified Total Labor Cost“-Methode wird durch die US-Gerichtsbarkeit häufiger akzeptiert als solche auf Basis einer normalen „Total Labor Cost“-Methode.³⁹ Gleichwohl ist die Anwendung der „Modified Total Labor Cost“-Methode an die Erfüllung der Anforderungen des *four-part test* gebunden. Das Ergebnis einer „Modified Total Labor Cost“-Methode ließe sich nach Auffassung von SCHWARTZKOPF/McNAMARA zudem in seiner Glaubwürdigkeit dadurch bestärken, indem die Stichhaltigkeit und Berechtigung der ursprünglichen Kalkulation durch ein Gutachten eines Sachverständigen bestätigt würde.

2.4 Bewertung von Produktivitätsminderungen mithilfe der Arbeitswertmethode

Eine in der US-amerikanischen Literatur häufig genannte Methode zur Ermittlung und Quantifizierung der aktuellen Baustellen- oder Projektproduktivität ist die sogenannte *Earned Value Method* („Earned Value“-Methode) oder auch *Earned Hours Method* („Earned Hours“-Methode) genannt.⁴⁰ Das Ziel dieser Methode ist, den Fortschritt eines Projekts anhand von Kostenkennzahlen darzustellen und somit den Kosten- und Terminverlauf überprüfbar zu machen. Aus einer „Earned Value“-Analyse lassen sich zudem Rückschlüsse auf die erreichte Produktivität eines Projekts ziehen. Die „Earned Value“-Methode stellt zwar keine direkte Produktivitätsmessung dar, kann aber als Ersatz für solch eine Messung angesehen werden.⁴¹

³⁷ Vgl. McDonald/Zack (2004), S. 16 ; Shea (1989), S. 421 ff.

³⁸ McDonald/Zack (2004), S. 16

³⁹ Schwartzkopf/McNamara (2001), § 2.09 [F], S. 70

⁴⁰ Vgl. Horner/Talhouni (1995), S. 6 ; Schwartzkopf (1995), S. 7

⁴¹ Vgl. Schwartzkopf (1995), S. 120

(z. B. geleistete Arbeit), der sich bei der Abwicklung des Projekts zu einem bestimmten Stichtag ergibt und für Vorgänge, Arbeitspakete oder ein Projekt ermittelt werden kann.“⁴⁸

In der internationalen Literatur wird die „Earned Value“-Methode als ein mögliches Verfahren zur Quantifizierung der eingetretenen Produktivitätsminderung bei Bauprojekten genannt.⁴⁹ Das Verfahren wird dabei häufig nicht *earned value*, sondern *earned hours* genannt und stellt eine vereinfachte Form der „Earned Value“-Methode im Vergleich zu komplexen Earned Value Management Systemen dar. Beim „Earned Hours“-Ansatz werden anstelle der drei kumulierten Kostengrößen eines spezifischen Arbeitspakets (Vorgang, Leistungsposition) die verbrauchten IST-Lohnstunden (*actual hours*) mit den geplanten bzw. kalkulierten Lohnstunden (*planned hours*) und den erwirtschafteten SOLL-Lohnstunden (*earned hours*) verglichen. McDONALD/ZACK beschreiben den Einsatz der „Earned Value“-Analyse zur Bestimmung des Produktivitätsverlustes wie folgt:⁵⁰

„Physical units of work completed multiplied by budget unit rates can be used to determine earned hours. The earned hours are then compared to the actual hours expended for the period of the impact and the difference between the two may be used to calculate the productivity loss experienced.“

Im Rahmen einer „Earned Hours“-Analyse wird also das Arbeitsstundenäquivalent der bis zum Stichtag erfolgreich fertiggestellten IST-Leistung unter Verwendung der geplanten, kalkulatorischen Aufwandswerte berechnet. Es wird somit die tatsächlich ausgeführte Mengenleistung mit dem geplanten Aufwandswert multipliziert. Das Ergebnis stellt die vom Unternehmer bis zum Betrachtungszeitpunkt erwirtschafteten Arbeitsstunden (Earned Hours) dar. Die erwirtschafteten Arbeitsstunden werden den tatsächlich verbrauchten IST-Arbeitsstunden gegenübergestellt.

Beim „Earned Hours“-Ansatz lassen sich daher ebenfalls zwei unterschiedliche Leistungsindices bestimmen, die eine Beurteilung der Leistungseffizienz und des Leistungsfortschritts des betrachteten Arbeitspakets zulassen. Nach MATTOS/DELARUE⁵¹ kann einerseits ein Lohnkosten- oder Lohnkosten-Entwicklungsindex (*Labor cost performance index – LCPI*):

$$LCPI = \frac{\text{Earned Hours}}{\text{Actual Hours}}$$

sowie andererseits ein Lohnleistungs- oder Termin-Entwicklungsindex (*Labor schedule performance index – LSPI*):

$$LSPI = \frac{\text{Earned Hours}}{\text{Planned Hours}}$$

ermittelt werden. Der Lohnkostenindex LCPI ist, genauso wie der Kostenindex CPI, eine Kennzahl, die sich auf die Produktivität der betrachteten Leistungsposition bezieht und stellt ein Indiz für etwaige Produktivitäts-

⁴⁸ DIN 69901-5:2009-01, S. 8

⁴⁹ Vgl. McDonald/Zack (2004), S. 8 ; Horner/Talhouni (1995), S. 6 ; Ibbs/Nguyen/Lee (2007), S. 49 ; Nguyen/Ibbs (2010), S. 830

⁵⁰ McDonald/Zack (2004), S. 12

⁵¹ Vgl. Mattos/Delarue (2010), S. 4 f.

tätsgewinne oder -verluste dar. MATTOS/DELARUE haben die Formel jedoch umgekehrt, sodass hiernach ein LCPI-Wert größer als Eins eine Produktivitätssteigerung und ein Wert kleiner als Eins eine Produktivitätsminderung bedeuten. Der Lohnleistungsindex dagegen bezieht sich auf den physischen Fortschritt des betrachteten Vorgangs im Vergleich zur Planung und ist bei der Analyse der dokumentierten Kostendaten in Bezug auf Produktivitätsminderungen eher nachrangig zu betrachten.

Für die Quantifizierung des Produktivitätsverlusts wird die „Earned Value“-Analyse zeitlich und/oder räumlich jedoch nur auf solche Projektbereiche oder -perioden angewandt, in denen die Leistungserbringung des Auftragnehmers tatsächlich durch Bauablaufstörungen beeinträchtigt war. Die Differenz zwischen den IST-Arbeitsstunden und den erwirtschafteten Arbeitsstunden (Earned Hours) in der betrachteten Periode kann dann wiederum herangezogen werden, um die Anzahl der störungsbedingt verbrauchten Stunden und daraus den Wert der eingetretenen Produktivitätsminderung zu bestimmen.⁵²

Nach NGUYEN/IBBS lässt sich der „Earned Hours“-Ansatz zur Ermittlung des entstandenen Produktivitäts- oder Effizienzverlusts (*loss of efficiency*) durch folgende Formel darstellen:⁵³

$$\text{Loss of efficiency} = \sum_{k=1}^n (\text{Actual Hours}_k - \text{Earned Hours}_k) \quad (\text{in Lh})$$

Hierbei ist $k = k$ -ter Monat, Woche oder Tag des betrachteten Störungsabschnitts oder der gestörten Periode und n die Anzahl von Monaten, Wochen oder Tagen innerhalb der gestörten Periode. Die so ermittelte Stundendifferenz wird anschließend mit dem Kalkulations- bzw. Verrechnungslohn des Auftragnehmers multipliziert. Der Betrag stellt dann den störungsbedingt geleisteten monetären Mehraufwand dar, der gegenüber dem Auftraggeber geltend gemacht werden kann.

Alternativ kann der Effizienzverlust in Geldeinheiten angegeben werden, indem von den tatsächlichen IST-Kosten (*actual costs*) der erwirtschaftete Arbeitswert (*earned value*) abgezogen wird. Die Formel lautet dann:

$$\text{Loss of efficiency} = \sum_{k=1}^n (\text{Actual Costs}_k - \text{Earned Value}_k) \quad (\text{in \$ / €})$$

Der „Earned Value“-Ansatz zur Ermittlung des Produktivitätsverlustes in der dargestellten, vereinfachten Form ist jedoch nur dann ohne weitere Modifikationen anwendbar, wenn die Kalkulationsgrundlage, deren Werte zur Berechnung des Arbeitswerts (Earned Value) bzw. der erwirtschafteten Lohnstunden herangezogen werden, sich in der Realität als zutreffend erwiesen hat. Häufig wird in diesem Zusammenhang der Begriff der *Auskömmlichkeit* verwendet.

NGUYEN/IBBS weisen darauf hin, dass die Kalkulation des Auftragnehmers als Anspruchsteller begründet und angemessen sein müsse, da ansonsten das Ergebnis der „Earned Value“-Analyse als fraglich oder zweifelhaft zu bezeichnen sei.⁵⁴ MCDONALD/ZACK betonen ebenfalls, dass für eine Anwendung der „Earned Value“- oder „Earned Hours“-Methode zur Quantifizierung der Produktivitätsminderung die Kalku-

⁵² Vgl. McDonald/Zack (2004), S. 12 ; Ibbs/Nguyen/Lee (2007), S. 49

⁵³ Vgl. Nguyen/Ibbs (2010), S. 830

⁵⁴ Vgl. Nguyen/Ibbs (2010), S. 830 ; Ibbs/Nguyen/Lee (2007), S. 49

lationsansätze auf Angemessenheit und Plausibilität geprüft werden müssen.⁵⁵ Zu geringe Kalkulationsansätze des Auftragnehmers würden anderenfalls dazu führen, dass der mit der „Earned Hours“-Methode ermittelte Produktivitätsverlust zu groß würde und der Auftragnehmer diese Unterkalkulation ebenfalls ersetzt bekäme. In diesem Fall wäre vom Forderungsbetrag ein bestimmter Eigenanteil abzuziehen, da dieser anteilige Verlust nicht der Verantwortungssphäre des Auftraggebers zuordenbar ist.

2.5 Bewertung von Produktivitätsminderungen durch Vergleich mit einer ungestörten Leistungsperiode

Aus Sicht des Auftragnehmers können die aus Bauablaufstörungen resultierenden Produktivitätsminderungen am ehesten dadurch sachgerecht bewertet werden, indem ein sogenannter „Nachweis am ungestörten Bereich“ vorgenommen wird. Dabei wird die vom Auftragnehmer tatsächlich erzielte Leistung in einer ungestörten Leistungsperiode mit der unter Störungseinfluss erzielten Leistung verglichen.⁵⁶ Durch einen solchen Vergleich kann darüber hinaus das Niveau der kalkulierten Aufwands- und Leistungswerte plausibilisiert werden. Ziel dieses Nachweises ist jedoch nicht, die Auskömmlichkeit der Kalkulationsansätze zu bestätigen. Ein Mehrkostenerstattungsanspruch aus einer Produktivitätsminderung hängt grundsätzlich nicht von der Auskömmlichkeit der Kalkulationsansätze ab. Das vordringliche Ziel des Nachweises am ungestörten Bereich ist, das tatsächlich realisierte Leistungs- und Aufwandswertniveau transparent zu machen und darzulegen. In welcher Relation dieses Niveau zu den Annahmen in der Urkalkulation liegt, ist (vorerst) nebensächlich.⁵⁷ Anschließend ist es möglich, durch den Vergleich mit einem gestörten Bereich die produktivitätsmindernde Wirkung einer bestimmten Bauablaufstörung oder die kumulierte Wirkung einer Vielzahl von Bauablaufstörungen darzulegen. Dies bedeutet, dass der in einem ungestörten Bereich bzw. Bauabschnitt oder in einer ungestörten Bauphase erzielte IST-Aufwand direkt mit dem IST-Aufwand im gestörten Bereich verglichen werden kann. Unabhängig von der Auskömmlichkeit der Kalkulationsansätze stellt die Differenz zwischen dem gestörten und dem ungestörten IST-Aufwand den vom Auftraggeber zu vertretenden Mehraufwand dar.

ALTHAUS/BARTSCH/USSELMANN beschreiben grundsätzlich, welche Voraussetzungen für einen derartigen Vergleich am ungestörten Bereich zu beachten sind.⁵⁸ Beispielsweise sollten nur gleichartige Leistungen miteinander verglichen werden und es sei darauf zu achten, dass in beiden Betrachtungsfällen im Wesentlichen dieselben Randbedingungen vorliegen. Es wird jedoch explizit keine konkrete Methodik oder Vorgehensweise beschrieben, nach der der Auftragnehmer einen solchen Vergleich vornehmen könnte.

In der US-amerikanischen baubetrieblichen Literatur ist der Ansatz, eine eingetretene Produktivitätsminderung anhand eines Vergleichs einer ungestörten Leistungsperiode mit einer gestörten Leistungsperiode nachzuweisen, hingegen stärker präsent als im deutschsprachigen Raum. Anders als in der deutschsprachigen Literatur gibt es zu der Thematik eine Vielzahl von wissenschaftlichen Veröffentlichungen und Fachbüchern, in denen der Ansatz Gegenstand der Forschung ist und rege diskutiert wird. Im Engli-

⁵⁵ Vgl. McDonald/Zack (2004), S. 12

⁵⁶ Vgl. Althaus/Bartsch/Usselman in Althaus/Heindl (2011), Teil 4, Rdn. 229

⁵⁷ Im besten Fall sind die Kalkulationsansätze auskömmlich und zutreffend, d. h. die kalkulierten Aufwands- und Leistungswerte entsprechen zumindest im Rahmen der üblichen Schwankungen den tatsächlich realisierten Werten.

⁵⁸ Vgl. Althaus/Bartsch/Usselman in Althaus/Heindl (2011), Teil 4, Rdn. 229

schen wird der Ansatz häufig als *Measured Mile (Analysis)* oder *Measured Mile Approach*⁵⁹ bezeichnet. Der Begriff „Measured Mile“ bezeichnet hierbei die ungestörte oder zumindest nur minimal gestörte Leistungsperiode.⁶⁰ Anhand der dokumentierten Aufwands- und Leistungswerte, die in der „Measured Mile“ vom Auftragnehmer erreicht wurden, lässt sich eine Basis- oder Bezugsproduktivität ermitteln, die der durch Bauablaufstörungen beeinträchtigten Produktivität gegenübergestellt werden kann.

Die „Measured Mile“-Methode wird in der US-amerikanischen Literatur als die am weitesten akzeptierte Methode zur Bewertung von Produktivitätsminderungen angeführt.⁶¹ Bei korrekter Anwendung und unter Berücksichtigung der methodisch erforderlichen Voraussetzungen wird die „Measured Mile“-Methode von US-amerikanischen Gerichten und darüber hinaus von der angelsächsischen Society of Construction Law (SCL) als Bewertungsmethode für Produktivitätsverluste anerkannt.⁶²

PRESNELL z. B. beschreibt die einer „Measured Mile“-Analyse zugrundeliegende Methodik folgendermaßen:⁶³

„The method used to calculate productivity ratios is dividing the actual amount of hours by the actual quantities of work performed. The productivity ratio during the unimpacted period is the standard, or the performance mile, by which productivity is measured.“

LONG/CARTER beschreiben den „Measured Mile“-Ansatz hingegen pragmatischer:⁶⁴

„The measured mile method utilizes the contractor’s actual performance on a portion of work to determine what the full scope of work should have cost, absent any owner-caused impacts.“

Die „Measured Mile“-Methode stellt dabei kein strenges Verfahren mit einer strikt geregelten Vorgehensweise dar, sondern ist vielmehr ein grundlegendes Konzept, welches an die Voraussetzungen und Gegebenheiten des jeweiligen zu untersuchenden Projekts im Einzelfall angepasst werden muss.⁶⁵ Diese Auffassung wird dadurch bestätigt, dass hinsichtlich der konkreten Anwendbarkeit und Umsetzung einer „Measured Mile“-Analyse sehr unterschiedliche Empfehlungen in der Literatur vorzufinden sind.

Dies betrifft beispielsweise die Fragestellung, mit welchem Detaillierungsgrad die „Measured Mile“-Analyse vorgenommen werden soll. Dies wird in der Literatur im Wesentlichen nicht vorgegeben. Es ist daher denkbar, dass bei einer „Measured Mile“-Analyse lediglich eine einzelne Tätigkeit oder ein bestimmter Vorgang (z. B. eine Position in einem Leistungsverzeichnis), eine Sammlung einzelner Tätigkeiten (z. B. das Herstellen von Geschossdecken) oder doch ein gesamtes Projekt betrachtet werden. Gleiches gilt für den zu betrachtenden Zeitraum. Einige Autoren sprechen sich dafür aus, lediglich die „Measured Mile“ und den daran an-

⁵⁹ Vgl. u. a. McEniry (2007), S. 2 ; McDonald/Zack (2004), S. 11 ; Ibbs/Liu (2005), S. 1249 ff. ; Loulakis/ Santiago (1999), S. 69

⁶⁰ Vgl. u. a. Calvey/Zollinger (2003), S. 11

⁶¹ Vgl. u. a. Schwartzkopf/McNamara/Hoffar (1992), § 2.16, S. 26 ; Palmer (2008), S. 1 ; Ibbs/Nguyen/Lee (2007), S. 48 ; Thomas in Construction Claims Advisor (2008), S. 29

⁶² Vgl. Hök (2012), Rdn. 67, S. 321

⁶³ Presnell (2003), S. 14, wobei hier – entgegen der in Europa geläufigen Definition – die Produktivität als Verhältnis von Input (*actual hours*) zu Output (*actual quantities of work performed*) angesetzt wird. Der Äquivalenzwert zu dieser Art von Produktivitätsdefinition wäre ein Aufwandswert (in Std./ME).

⁶⁴ Long/Carter (2011), S. 20

⁶⁵ Vgl. Thomas (2010), S. 112

schließenden Störungszeitraum zu betrachten, wohingegen andere vorsehen, dass stets die gesamte Projektlaufzeit in die Betrachtung einbezogen wird.

Wichtig zu erwähnen ist, dass die „Measured Mile“-Methode nicht dazu dient, eine direkte kausale Verknüpfung zwischen einem Störungsereignis aus dem Verantwortungsbereich des Auftraggebers und den daraus beim Auftragnehmer entstehenden Produktivitätsminderungen herzustellen. Hierzu ist folgende Erläuterung von SGARLATA et al. anzuführen:⁶⁶

„This approach, however, does not directly measure the loss of efficiency associated with any one disruptive event, but rather compares the project's impacted to unimpacted periods of time to measure loss.“

Voraussetzungen und Annahmen zur Anwendung der „Measured Mile“-Methode

Der zugrundeliegende Ansatz bei der „Measured Mile“-Methode beruht auf einer Reihe von Voraussetzungen und Annahmen, die erfüllt sein müssen, damit eine „Measured Mile“-Analyse durchgeführt und ein schlüssiges Ergebnis erzielt werden kann.⁶⁷

Die erste grundlegende Voraussetzung ist, dass es bei der betrachteten Arbeitsleistung oder dem betrachteten Vorgang während der Bauausführung eine ungestörte oder zumindest nur minimal gestörte Leistungsperiode gegeben hat. Diese Periode wird als „Measured Mile“ bezeichnet und dient dazu, die Basis- oder Bezugsproduktivität des Auftragnehmers ermitteln zu können. In diesem Zeitabschnitt sollten keine Störungen aus dem Verantwortungsbereich des Auftraggebers eingetreten sein. Störungen aus dem Verantwortungsbereich des Auftragnehmers innerhalb der „Measured Mile“ sind insofern unbedenklich, da deren Auswirkungen in der Basis- oder Bezugsproduktivität quasi automatisch enthalten sind.

Hierbei ist jedoch zu beachten, dass der Auftragnehmer für den Fall, dass es sich lediglich um temporäre eigenverursachte Störungen handele, z. B. allgemeine Einarbeitungs- und Anlaufverluste oder der kurzfristige Ausfall eines Geräts, schlechter gestellt wird als eigentlich gerechtfertigt wäre, da die Basis- oder Bezugsproduktivität geringer als eigentlich nötig bzw. möglich ermittelt würde. Problematisch wird es, wenn in der „Measured Mile“ keine auftragnehmerseitigen Störungen enthalten sind, sondern diese erst in der gestörten Periode entstehen, da der Auftraggeber in diesem Fall zu seinen Ungunsten mit einer zu hohen Forderung konfrontiert würde. Der in der theoretischen Beschreibung relativ simple Vorgang des Identifizierens eines ungestörten Leistungsbereichs oder einer Leistungsperiode stellt sich in der praktischen Umsetzung in vielen Fällen als sehr schwierig heraus. Dies wird durch die ergänzende Forderung verschärft, dass die miteinander zu vergleichenden Abschnitte vom Leistungsinhalt und von den Randbedingungen bestenfalls identisch, zumindest aber vergleichbar sein müssen. PRESNELL sieht den wichtigsten Schritt bei der Anwendung der „Measured Mile“-Methode nicht nur darin, die jeweils ungestörte und gestörte zeitliche Periode zu identifizieren, sondern auch die jeweils wesentlichen Aktivitäten und Vorgänge auszuwählen, die charakteristisch für die eingetretenen Produktivitätsminderungen sind.⁶⁸

Die zweite Voraussetzung ist, sofern eine ungestörte oder nur minimal gestörte Leistungsperiode vorhanden ist, dass diese von der zeitlichen Ausdehnung her statistisch signifikant im Verhältnis zur gestörten Periode

⁶⁶ Sgarlata/Brasco/Anzidei/Tuckman (2010), S. 14

⁶⁷ Vgl. Ibbs/Nguyen/Lee (2007), S. 48

⁶⁸ Vgl. Presnell (2003), S. 14

und zur Dauer der Fertigstellung des gesamten Vorgangs ist.⁶⁹ Eine konkrete minimale Dauer einer „Measured Mile“ wird in der Literatur allerdings nicht vorgegeben, was insofern schlüssig ist, da dies stets im Einzelfall von der Gesamtdauer des Vorgangs, der Tätigkeit oder des Projekts abhängig ist. Es wird lediglich in qualitativer Form darauf hingewiesen, dass eine Extrapolation einer kurzen ungestörten Leistungsperiode, die beispielsweise lediglich 2 % Leistungsfortschritt bewirkt hat, auf 80 bzw. 100 % der Gesamtleistung unangemessen erscheint.

Die dritte Voraussetzung ist das Vorhandensein der erforderlichen Projekt- und Kostendaten, um überhaupt eine „Measured Mile“-Analyse durchführen zu können.⁷⁰ Hierzu müssen auftragnehmerseitig hinreichend detaillierte und belastbare Daten aufgezeichnet und dokumentiert werden. Dies betrifft einerseits den Verbrauch von Ressourcen, also im Wesentlichen von Lohnstunden, andererseits auch den physischen Leistungsfortschritt in Abrechnungseinheiten oder pauschal in Prozentangaben.⁷¹ Diese dritte Voraussetzung erscheint zwar vom Grundsatz her trivial, da ohne ein Mindestmaß an Dokumentation überhaupt keine Bewertungsmethode anwendbar wäre. Das besondere Dokumentationserfordernis liegt bei der „Measured Mile“-Methode darin, dass es maßgeblich von der Qualität und vom Umfang der Produktivitätsdaten abhängt, ob und in welchem Detaillierungsgrad eine „Measured Mile“-Analyse durchgeführt werden kann. Dies betrifft insbesondere den Aspekt, ob erbrachte Arbeitsstunden lediglich als kumulierte Summe oder aber zusätzlich noch vorgangs- bzw. tätigkeitsbezogen dokumentiert werden (können).

Neben den genannten Voraussetzungen liegt dem Konzept der „Measured Mile“-Methode zudem die Annahme zugrunde, dass sämtliche Störungen, die in der Störungsperiode aufgetreten sind, aus dem Verantwortungsbereich des Auftraggebers stammen.⁷² Nur in derartiger Konstellation ist es methodisch zutreffend, dass die Differenz zwischen der Produktivität in der gestörten und der ungestörten Periode, hochgerechnet auf die tatsächlich ausgeführten Mengen, den aus den Störungen resultierenden Produktivitätsverlust darstellt, der gegenüber dem Verursacher geltend gemacht werden kann. Sollte diese Annahme im jeweiligen Anwendungsfall nicht zutreffend sein, sind weitere Anpassungen erforderlich. Der AACE Leitfadens Recommended Practice No. 25R-03 empfiehlt in diesem Fall, die kostenmäßigen Auswirkungen von Störungen, die nicht dem Verantwortungsbereich des Auftraggebers zuordenbar sind, herauszurechnen:⁷³

„It is noted that when performing a Measured Mile calculation, other variables, which could affect productivity but are unrelated to the claimed impacts, must be accounted for and removed from the impacted period calculation to the extent these variables occurred during the least or unimpacted period.“

LONG/CARTER weisen deshalb darauf hin, dass in der Praxis nicht in jedem Fall die Differenz zwischen der Produktivität in der gestörten Periode und der in der ungestörten Periode in voller Höhe angesetzt werden kann.⁷⁴ Es ist besonderes Augenmerk darauf zu richten, ob und wenn ja in welchem Umfang in der gestörten Periode auftragnehmerseitig verursachte Störungen oder Störungen, die von keiner Vertragspartei verursacht wurden, aufgetreten sind. Sollte dies der Fall sein, müssten die in der gestörten Periode erfassten Produktivitäts-

⁶⁹ Vgl. Ibbs/Nguyen/Lee (2007), S. 48

⁷⁰ Vgl. u. a. Ibbs/Nguyen/Lee (2007), S. 48 ; Shea (1989), S. 425

⁷¹ Vgl. Long/Carter (2011), S. 20

⁷² Vgl. Ibbs/Nguyen/Lee (2007), S. 48

⁷³ McDonald/Zack (2004), S. 11

⁷⁴ Vgl. Long/Carter (2011), S. 24

tätswerte entsprechend angepasst werden. In dieser nachträglichen Anpassung liegt jedoch besonderes Streitpotenzial, da bezüglich der Art und Weise der Anpassung und bezüglich der Ermittlung der Höhe dieser Anpassungen keinerlei Angaben gemacht werden.

Neben den genannten Einschränkungen und Voraussetzungen bietet die Methode dennoch eine ganze Reihe von Vorteilen. Ein besonderer Vorteil liegt in der einfachen Tatsache, dass die Grundlage der Analyse in jedem Fall konkrete Zahlen und Daten des betrachteten Projekts sind. Die anhand dieser Daten ermittelten Produktivitätskennwerte sind das Ergebnis der realen, projektspezifischen Umstände, Einflüsse und Einwirkungen, wie sie sich im konkreten Einzelfall dargestellt haben. Dies steigert die Glaubwürdigkeit der Ergebnisse in erheblichem Maße, insbesondere im Vergleich mit Bewertungsmethoden, die lediglich auf abstrakte, also nicht konkreten Projektdaten aufbauen. Es bedarf – im optimalen Fall – keiner Beurteilung oder Einschätzung dieser Umstände, Einflüsse und Einwirkungen, da sich diese bereits in den Projektdaten abgebildet haben.

Darüber hinaus wird bei der Anwendung der „Measured Mile“-Methode kein Bezug zur Kalkulation oder anderen Grundlagen der Preisermittlung hergestellt, wodurch der schwierig zu führende Nachweis umgangen wird, ob oder inwieweit die ursprüngliche Kalkulation des Auftragnehmers zutreffend und auskömmlich gewesen sei. Hierüber entsteht bei anderen Bewertungsmethoden häufig ein Disput zwischen den Vertragsparteien.

2.6 Beurteilung der Ansätze und Methoden aus baubetrieblicher Sicht

Bei der Beurteilung der unterschiedlichen Methoden zur Bewertung und Quantifizierung von Produktivitätsminderungen ist grundsätzlich zu beachten, dass – unabhängig von der gewählten Methode – keine absolute Exaktheit vom Ergebnis erwartet werden kann. Die Quantifizierung eines Produktivitätsverlustes bleibt vom Charakter her stets eine Approximation.⁷⁵ Es wird in diesem Zusammenhang daher bewusst nicht von Berechnungsmethoden gesprochen, sondern lediglich von Bewertungs- oder Beurteilungsmethoden, da an das Ergebnis einer Berechnung häufig nicht zu erfüllende Erwartungen an die Exaktheit gestellt werden. Dies sollte von den Vertrags- und Verhandlungsparteien berücksichtigt und akzeptiert werden, da das Einfordern von Exaktheit überwiegend nicht erfüllt werden kann und dadurch lediglich der Streitbeilegungsprozess oder die Prozessdauer verzögert wird.⁷⁶

Insbesondere US-amerikanische Gerichte und Schieds- bzw. Schlichtungsstellen haben die Unsicherheiten und Schwierigkeiten bei der Ermittlung von Produktivitätsminderungen erkannt und daher die vorgestellten unterschiedlichen Methoden zur Quantifizierung zugelassen. In diversen Urteilen und Schiedssprüchen wurde deutlich gemacht, dass eine absolute Exaktheit bei der Ermittlung des Produktivitätsverlustes nicht erreicht werden kann und von daher auch keine Voraussetzung für einen Erstattungsanspruch sein kann.⁷⁷ Gewisse Unsicherheiten bei der Ermittlung des Produktivitätsverlustes sind allen Verfahren inhärent und sollten daher nicht grundsätzlich zu einer Ablehnung der Ansprüche führen. Die dargestellten Methoden führen jedoch zu einem unterschiedlichen Maß an Unsicherheit, wie nachfolgend dargestellt wird.

⁷⁵ Vgl. Dieterle/Gaines (2011), S. 31

⁷⁶ Vgl. Dieterle/Gaines (2011), S. 31

⁷⁷ Vgl. Stynchcomb/Kriz in MCAA (2005), S. 70

Faktoren, Prozentsätze oder Kennzahlen

Ansätze mit festen Produktivitätsminderungsfaktoren, -prozentsätzen oder -kennzahlen sind für eine rückwärtsgerichtete Betrachtung der Störungsauswirkungen auf den Bauablauf weniger geeignet und sind daher aus wissenschaftlicher Sicht von geringerer Bedeutung. Dies lässt sich zurückführen auf die bei der Messung bzw. Erfassung der Leistungsverluste einhergehenden Unsicherheiten der Zeitaufnahme. Die Erbringung von Bauleistungen unter mehrdimensionalen Einflussgrößen stellt für Zeitmessungen auf Baustellen ein nahezu unlösbares Hindernis dar.⁷⁸ Auf Baustellen lässt sich das Ceteris-Paribus-Prinzip⁷⁹ – anders als in einem Laborversuch oder in der stationären Industrie – nicht umsetzen, da die Einflussfaktoren, die neben der zu messenden Größe das Ergebnis beeinflussen, kaum konstant gehalten werden können und zu vielfältig sind. Darüber hinaus wirken sich die Einflussfaktoren, die aus den Besonderheiten der Bauproduktion resultieren, nicht einzeln und getrennt auf das Messergebnis aus. Vielmehr bestehen teilweise komplizierte Wechselbeziehungen und Abhängigkeiten untereinander. PLATZ spricht in diesem Zusammenhang vom „*Dilemma von Zeitermittlungen auf Baustellen*.“⁸⁰ Insofern ist es nahezu unmöglich, durch Zeitmessungen auf Baustellen zutreffende und die Wirklichkeit in allen Facetten abbildende Produktivitätsminderungsfaktoren zu generieren.

Bei einer Bewertung der bestehenden Ansätze und Methoden kommt noch hinzu, dass bei den meisten Ansätzen überhaupt nicht bekannt ist, wie umfangreich die durchgeführten Messungen waren und ob nach den Maßgaben der Statistik überhaupt ein Rückschluss von der Stichprobe auf die Gesamtheit zulässig war bzw. ist. Der gleiche Kritikpunkt richtet sich gegen die Auswertung bereits abgeschlossener Projekte. Aufgrund der Vielzahl der vorhandenen Einflussgrößen auf die Bauproduktion und den Bauablauf lassen sich Ergebnisse kaum von einem Projekt auf ein anderes Projekt übertragen und vergleichen.

Die in der deutschsprachigen Literatur vorherrschenden Ansätze und Methoden von LANG, REISTER oder HAGER basieren darüber hinaus – zumindest teilweise – unverändert auf den veralteten Annahmen von WINTER bzw. BURKHARDT, welche unter Beachtung wissenschaftlicher Grundsätze mit erheblichen Defiziten behaftet sind, die ihre Verwendung als Instrument zur nachträglichen Bewertung von Produktivitätsminderungen grundsätzlich infrage stellen. Gleiches gilt für den Ansatz von KAPPELLMANN/SCHIFFERS bei Überstundenarbeit, wo aus qualitativ dargestellten Erkenntnissen quantitative Schlussfolgerungen gezogen wurden.

Besonders kritisch zu sehen ist die Tatsache, dass die Faktoren, Prozentsätze oder Kennzahlen stets abstrakt und eben nicht konkret unter Bezugnahme auf das zu bewertende Projekt ermittelt wurden. Eine Bewertung von Produktivitätsminderungen mithilfe dieser Ansätze und Methoden erfolgt dadurch letztlich auf Basis abstrakter Annahmen, die bei ihrer Festlegung keinen direkten Bezug zum tatsächlichen Projekt haben.⁸¹ In diesem Punkt ist die Kritik aus der Rechtsprechung nachvollziehbar, dass die Beurteilung eines baubetrieblichen Sachverständigen, die im Prozess im Zweifel die Grundlage für eine Schätzung durch den Tatrichter

⁷⁸ Vgl. Platz (1989), S. 34

⁷⁹ Ceteris paribus; lateinisch „Alles Andere bleibt gleich“; c.p. oder cet. par. abgekürzt. Das Ceteris-Paribus-Prinzip oder die Ceteris-Paribus-Klausel steht bei der Analyse eines Kausalzusammenhangs für die Annahme, dass sich nur die betrachtete Variable oder der betrachtete Faktor ändert, während alle anderen Variablen oder Faktoren konstant bleiben.

⁸⁰ Platz (1989), S. 36

⁸¹ Vgl. Roquette/Viering/Leupertz (2013), Rdn. 906

sein soll (§ 287 ZPO), nicht ihrerseits weitgehend auf abstrakten Schätzungen basieren sollte.⁸² Grundsätzlich gilt daher, dass eine vom konkreten Projekt losgelöste, lediglich an eine statistisch nicht repräsentative Auswertung anderweitiger Projekte oder an allgemeine Erfahrungswerte geknüpfte Bewertung des Produktivitätsverlusts nicht zulässig ist.⁸³ ALTHAUS/BARTSCH/USSELMANN vertreten daher die zutreffende Auffassung, dass die in der deutschsprachigen Literatur vorhandenen Verfahren zur Bestimmung von Produktivitätsverlusten im Regelfall nicht als eine geeignete Grundlage für eine Schätzung der Mehrkosten gemäß § 287 ZPO angesehen werden können.⁸⁴ Diese Einschätzung gilt darüber hinaus für sämtliche Ansätze und Methoden dieser Kategorie.

Gleichwohl erfüllen die in dieser Kategorie enthaltenen Ansätze und Methoden mit ihren vorgegebenen Faktoren, Prozentsätzen oder Kennzahlen einen baubetrieblich wichtigen Beitrag zur vorkalkulatorischen Berücksichtigung von etwaigen produktivitätsmindernden Einwirkungen.

Projektkostenbasierte Methoden

Die projektkostenbasierten Methoden nehmen aus baubetrieblicher Sicht lediglich einen untergeordneten Stellenwert ein, obwohl diese in der internationalen Literatur in nahezu jeder Veröffentlichung zum Thema Produktivitätsminderung als „zulässige“ und „anerkannte“ Bewertungsmethode bezeichnet werden. Gleichwohl findet sich fast immer die Einschränkung, dass es sich sowohl bei der „Total Labor Cost“-Methode als auch der „Modified Total Labor Cost“-Methode um Verlegenheitsansätze (*last resort*) handele, die dem Auftragnehmer zur Geltendmachung etwaiger Ansprüche blieben, sollten aufgrund unzureichender Dokumentation alle anderen Ansätze und Methoden ausscheiden. Dieser Einschätzung ist vollends zuzustimmen. Dies ist im Wesentlichen auf die erheblichen Vereinfachungen und Annahmen zurückzuführen, die mit der Anwendung dieser Methoden verbunden sind. Die Annahme, dass eingetretene Kostensteigerungen immer ausschließlich vom Auftraggeber verursacht wurden, ist gerade bei Projekten mit Bauablaufstörungen, bei denen es eben meistens zu Produktivitätsminderungen kommt, als realitätsfern zu bezeichnen. Die Praktikabilität der Anwendung wird – trotz der in Anspruch genommenen Vereinfachungen – zudem dadurch erheblich eingeschränkt, dass vom Auftragnehmer in jedem Fall die Richtigkeit und Auskömmlichkeit der eigenen Kalkulation nachzuweisen ist.

„Earned Value“-Methode

Grundsätzlich stellt die Arbeitswert- oder „Earned Value“-Methode eine im Projektcontrolling bzw. Projektmanagement anerkannte Methode dar, um stichtagsbezogen eine etwaige Kosten- und Leistungsabweichung darzustellen und anhand dieser Informationen den aktuellen Projektstand beurteilen zu können. Der Einsatz der „Earned Value“-Methode zur Bewertung von Produktivitätsminderungen hingegen ist – vergleichbar mit den kostenbasierten Methoden – mit Vereinfachungen und Annahmen verbunden, die eine Anwendung dieser Methode aus baubetrieblicher Sicht einschränken. Ein Einsatz der „Earned Value“-Methode zur Bewertung des Produktivitätsverlusts ist daher nur unter besonderen Umständen möglich.

Hierzu ist insbesondere die im Bewertungsansatz implizierte Annahme zu zählen, dass die gesamte Produktivitätsminderung und damit einhergehend sämtliche Kostenüberschreitungen der Verursachungssphäre des Auftraggebers zuzurechnen sind. Darüber hinaus wird bei der Ermittlung des Arbeitswerts (Earned Value),

⁸² Vgl. Keldungs (2010), S. 29 f.

⁸³ Vgl. Roquette/Viering/Leupertz (2013), S. 268, Rdn. 887 ; Keldungs (2011), S. 19

⁸⁴ Vgl. Althaus/Bartsch/Usselman in Althaus/Heindl (2011), Teil 4, Rdn. 228

basierend auf den Kalkulationsansätzen des Auftragnehmers, stets vorausgesetzt, dass diese bei grundsätzlich störungsfreier Leistungserbringung zutreffend und wirtschaftlich gewesen sind. Für den Fall einer zu optimistischen Annahme der Aufwands- und Leistungswerte durch den Auftragnehmer (Unterkalkulation), müssen die Kalkulationsansätze bei der Anwendung der „Earned Value“-Methode auf ein wirklichkeitsgetreues Niveau angepasst werden, da der Auftraggeber ansonsten ungerechtfertigt mit Kosten belastet würde, für die er nicht verantwortlich ist.

Ein wesentlicher Vorteil der „Earned Value“-Methode ist darin zu sehen, dass die ermittelte Produktivitätsminderung stets konkret und projektbezogen ist, da der „Earned Value“ auf Basis realer Projektdaten, wie sie sich unter dem Einfluss der tatsächlichen Projektumstände ergeben haben, ermittelt wird. Allerdings erfordert dies auch eine detaillierte und lückenlose Projektdokumentation, insbesondere bezüglich der geleisteten Lohnstunden. Diese dürfen nicht ausschließlich in Summe erfasst werden, sondern müssen deckungsgleich (kongruent) zu den zur Ermittlung des „Earned Value“ angesetzten Kalkulationsansätzen dokumentiert werden. Es ist daher eine vorgangs- bzw. leistungsbezogene Erfassung erforderlich. Diese Anforderung an die Dokumentation übersteigt die derzeit üblichen Dokumentationsumfänge und -methoden. Hierin ist ebenfalls eine Einschränkung der Anwendbarkeit der „Earned Value“-Methode zu sehen.

„Measured Mile“-Methode

In der internationalen Literatur wird die „Measured Mile“-Methode regelmäßig als die zuverlässigste, am weitesten verbreitete und am häufigsten angewendete Methode beschrieben. Insbesondere in den USA erfährt diese Bewertungsmethode herausragende Beachtung, weswegen in der US-amerikanischen Rechtsprechung in einer Vielzahl von Urteilen Bezug zur „Measured Mile“-Methode genommen wurde. Gleichwohl wurde auch in der deutschsprachigen Literatur erkannt, dass die vorhandenen Verfahren zur Bewertung von Produktivitätsverlusten den Anforderungen der Rechtsprechung nicht genügen, da es im Regelfall am konkreten Projektbezug fehlt. Insbesondere ALTHAUS/BARTSCH/USSELMANN kommen zu dem Schluss, dass *„Produktivitätsverluste [...] sachgerecht erfasst und bewertet werden [können], indem der konkrete Vergleich der unbehinderten Leistung und der Leistung, die von Produktivitätsverlusten betroffen ist, gezogen wird.“*⁸⁵

Der besondere Vorteil der „Measured Mile“-Methode liegt aus baubetrieblicher und baurechtlicher Sicht darin, dass durch die Verwendung von realen Produktivitätsdaten des Auftragnehmers ein absolut konkreter Bezug zum zu beurteilenden Bauprojekt hergestellt werden kann. Darüber hinaus wird bei der Bewertung des Produktivitätsverlusts im Optimalfall keinerlei Bezug zur Kalkulation und den darin verwendeten Aufwands- und Leistungswerten hergestellt, da ausschließlich IST-Daten verwendet werden. Dadurch wird die Diskussion um die Wirtschaftlichkeit oder Auskömmlichkeit der Kalkulation umgangen und derartige Nachweiserfordernisse auf Seiten des Auftragnehmers entfallen. Dies ist auch ein besonderer Vorteil gegenüber der „Earned Value“-Methode. Der optimale Fall liegt dann vor, wenn sowohl eine ungestörte als auch eine gestörte Ausführungsperiode eindeutig im Bauablauf identifizierbar sind und sich die erforderlichen Produktivitätsdaten aus der vorhandenen Projektdokumentation entsprechend ermitteln lassen. Darüber hinaus muss das Störungsereignis, welches kausal mit der Produktivitätsminderung in der gestörten Leistungsphase in Verbindung steht, eindeutig aus der Verursachungssphäre des Auftraggebers entstammen.

⁸⁵ Althaus/Bartsch/Usselman in Althaus/Heindl (2011), Teil 4, Rdn. 229

An der Aufzählung der Vorteile wird dennoch auch deutlich, dass die „Measured Mile“-Methode ebenfalls auf einer Reihe von Annahmen beruht, die bei einer praktischen Umsetzung häufig nicht oder nicht in der gewünschten Qualität gegeben sind, sodass die „Measured Mile“-Methode keine perfekte Methode ist, die in jedem Fall uneingeschränkt anwendbar ist. Insbesondere sind hier die erhöhten Anforderungen an die Dokumentation des Produktions- und Bauablaufs aus Sicht des Auftragnehmers zu sehen.

Fazit der Beurteilung der Ansätze und Methoden

Die Beurteilung der dargestellten unterschiedlichen Ansätze und Methoden kann mit der in der baubetrieblichen Literatur derzeit geführten Diskussion verknüpft werden, inwieweit zur Bewertung eines insgesamt eingetretenen Produktivitätsverlustes eine separate Erfassung anteiliger Einzelursachen notwendig oder möglich ist.⁸⁶ Die diesbezüglich diskutierte Alternative ist eine generalisierende bzw. globale Herangehensweise, die sich ungeachtet der vielfältigen und parallel wirkenden Ursachen primär auf die Quantifizierung des Produktivitätsverlustes bezieht. Einige Ansätze und Methoden aus der Kategorie „Faktoren, Prozentsätze oder Kennzahlen“ lassen eine separate Erfassung verschiedener Ursachen zu, z. B. der Ansatz von LANG oder die MCAA Labor Factors. Aus Sicht des Verfassers ist eine solche ursachenbezogene Separierung bei der Quantifizierung des Produktivitätsverlusts jedoch nicht praktikabel und auch nicht sinnvoll, da dies erfahrungsgemäß nicht zu belastbareren Ergebnissen führt.⁸⁷ Bei gleichzeitig wirkenden Ursachen können aus baubetrieblicher Sicht die jeweiligen Anteile am Gesamtproduktivitätsverlust nicht auseinandergerechnet werden, sei die Dokumentation des Auftragnehmers auch noch so gut. Im Gegenteil stellt sich das Problem, dass bei parallel wirkenden Ursachen keiner dieser Ansätze eine eindeutige und praxistaugliche Handlungsanweisung enthält, wie die angegebenen Faktoren, Prozentsätze oder Kennzahlen miteinander zu kombinieren sind, ohne dass dadurch absurd hohe Produktivitätsverluste „ermittelt“ werden. Eine ursachenbezogene Anwendung von Produktivitätsminderungsfaktoren kann einzig und allein bei der vorausschauenden Berücksichtigung im Rahmen einer ex ante-Kalkulation (*forward pricing*) sinnvoll eingesetzt werden.

Es muss jedoch betont werden, dass bei einer generalisierenden oder globalen Herangehensweise zur Bewertung von Produktivitätsverlusten, wie z. B. mithilfe der „Measured Mile“-Methode, die Schwierigkeiten der Messung und Dokumentation nicht umgangen werden, sondern vielmehr nach wie vor mit teilweise höheren Anforderungen bestehen. Da eine Erfassung und Verteilung des Gesamtproduktivitätsverlusts bezogen auf einzelne Verursachungsbeiträge baubetrieblich nicht darstellbar ist, sollte der Fokus auf Bewertungsmethoden gelegt werden, bei denen eine solche Differenzierung methodisch nicht erforderlich ist. Hierzu sind die „Earned Value“- und insbesondere die „Measured Mile“-Methode zu zählen, wobei hier die methodischen Vorteile bei der „Measured Mile“-Methode liegen. Für eine Quantifizierung des eingetretenen Produktivitätsverlusts ist kein Bezug auf irgendwelche Einzelursachen erforderlich, sondern es wird strikt ergebnisbezogen betrachtet, wie hoch das Gesamtergebnis, nämlich die Produktivitätsminderung als Ursachenfolge zu bewerten ist.

⁸⁶ Vgl. Roquette/Viering/Leupertz (2013), S. 268, Rdn. 887 ; Havers (2011), S. 28 f.

⁸⁷ Vgl. Havers (2011), S. 38, wonach eine separate ursachenbezogene Erfassung von einzelnen Produktivitätsverlusten notwendig sei, diese Notwendigkeit aber auf den Nachweis der haftungsbegründenden Kausalität beschränkt und für das Abgrenzen der Verhältnisse der einzelnen Verursachungsbeiträge zueinander eine Schätzung in Erwägung zieht. Hierbei bleibt jedoch unberücksichtigt, dass ein solches Abschätzen dennoch eine Quantifizierung des Gesamtproduktivitätsverlusts erfordert. Wie dieser bei einer separaten Erfassung von Einzelproduktivitätsverlusten bestimmt werden soll, bleibt von Havers unbeantwortet.

Zusammenfassend ist die baubetriebliche Beurteilung der verschiedenen Ansätze und Methoden in qualitativer Hinsicht in der nachfolgenden Abbildung 2 dargestellt. Hieran kann die qualitative Einschätzung abgelesen werden, wie hoch der auftragnehmerseitige Aufwand für die Anwendung der jeweiligen Methode ist (dargestellt durch die „Aufwand“-Kurve). Dieser Aufwand bezieht sich einerseits auf die Aufbereitung etwaiger Ansprüche im Eintrittsfall, abhängig vom Grad der erforderlichen Fachkenntnis und damit verbunden mit dem Einkauf externer Ingenieur- bzw. Sachverständigenleistungen, und andererseits auf den baubegleitenden Dokumentationsaufwand, der unabhängig vom Eintretensfall zu erbringen ist. Darüber hinaus ist erkennbar, wie die Ergebnisunsicherheit und damit die Qualität der jeweiligen Ansätze und Methoden einzuschätzen ist, die sich aufgrund der den Verfahren inhärenten Vereinfachungen und Annahmen ergibt (dargestellt durch die „Unsicherheits“-Kurve).

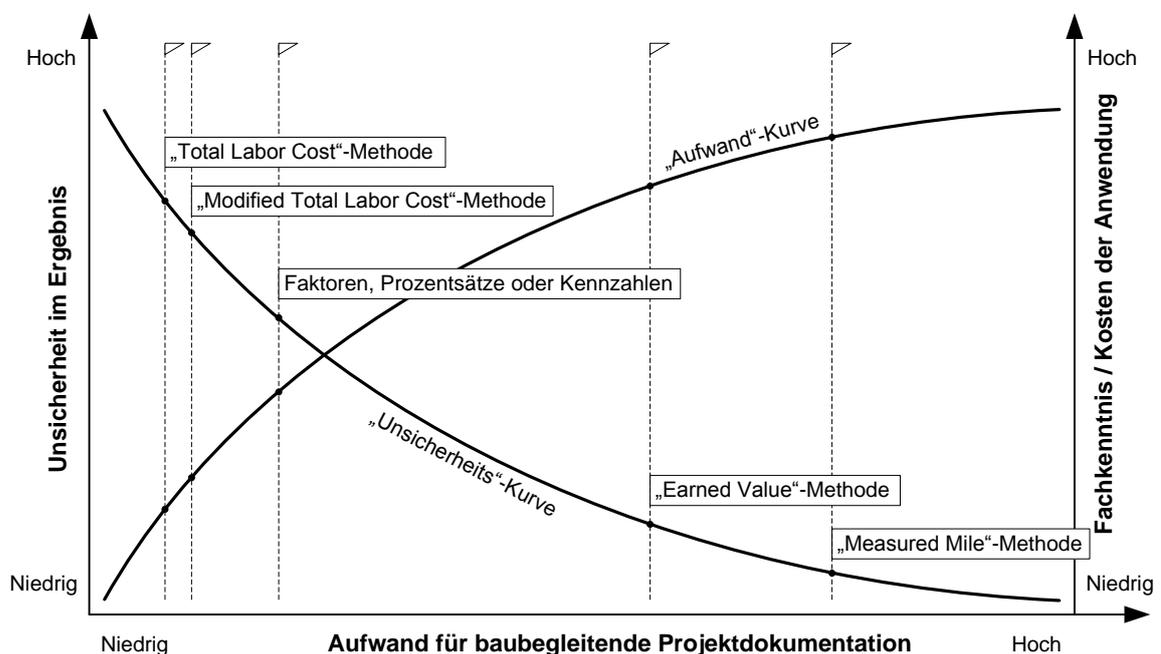


Abbildung 2: Qualitativer Vergleich der verschiedenen Bewertungsmethoden in Bezug auf Ergebnisunsicherheit, Dokumentationsaufwand und erforderlicher Fachkenntnis bzw. Kosten⁸⁸

Im Ergebnis ist aus baubetrieblicher Sicht in der „Measured Mile“-Methode, bei konsequenter und an hiesige Besonderheiten und Anforderungen angepassten Anwendung, ein immenses Potential zu sehen. Damit verbunden wäre eine Abkehr von der Verwendung abstrakter Faktoren, Prozentsätze oder Kennzahlen hin zu einer konkreteren, wirklichkeitsgetreuen und damit sachgerechteren Bewertung des eingetretenen Produktivitätsverlustes unter Berücksichtigung der tatsächlichen Projektumstände und -gegebenheiten.

⁸⁸ In Anlehnung an Ibbs/Nguyen/Lee (2007), S. 47

3 Anwendung der „Measured-Mile“-Methode bei multiplen Bauablaufstörungen

Anhand der Ergebnisse des vorangegangenen Kapitels wird deutlich, dass die „Measured Mile“-Methode im Vergleich mit den anderen zur Verfügung stehenden Ansätzen zur Bewertung von Produktivitätsminderungen die aus baubetrieblicher Sicht insgesamt zuverlässigste Methode darstellt. In diesem Kapitel soll weiterführend aufgezeigt werden, dass sich die „Measured Mile“-Methode darüber hinaus insbesondere dann als Lösungsansatz anbietet, wenn die baubetrieblich kaum lösbare Problematik des Ermitteln von anteiligen Einzelverursachungsbeiträgen bei parallel auftretenden, multiplen Störungen eingetreten ist.

3.1 Produktivitätsminderungen als kumulative Folge multipler Störungen

Die Produktivität der Ausführung von Bauleistungen wird in einem hohen Maße von inneren wie auch äußeren Faktoren beeinflusst. In der Bauwirtschaft ist die Bandbreite der Einflussfaktoren im Vergleich zu anderen Industriezweigen extrem groß und eine Vielzahl der infrage kommenden Einzelfaktoren weist eine große Varianz auf. Hinzu kommt, dass die dargestellten allgemeinen bzw. konkreten Ursachen von SOLL-IST-Abweichungen bzw. Produktivitätsminderungen häufig miteinander verwoben sind und sich gegenseitig beeinflussen, wodurch es zu einer kumulativen Beeinträchtigung der Produktivität kommt. Übertragen auf die Realität von Baustellen und unter Berücksichtigung von eigenen praktischen Erfahrungen bedeutet das, dass Produktivitätsminderungen meist nicht singuläre Ursache haben, sondern dass überwiegend multiple Ursachen vorhanden sind, die die Produktivität beeinträchtigt haben. Darüber hinaus beschränken sich die Auswirkungen dieser multiplen Ursachen selten auf einen einzelnen Arbeitsvorgang, sondern beeinträchtigen häufig auch parallel noch ungestörte Arbeitsvorgänge. BRAIMAH/NDEKUGRI/GAMESON sehen darin, dass der eingetretene Produktivitätsverlust meistens nicht nur einer, sondern einer Vielzahl von Bauablaufstörungen ursächlich zuzuschreiben ist, die besondere Schwierigkeit bei der Bewertung von Produktivitätsminderungen begründet.⁸⁹

„A major cause of the difficulty [of the analysis of productivity loss claims] is the fact that productivity losses are often attributable to multiple events and project participants [...] making it almost impossible to isolate the productivity lost due to each event with exactness and precision.“

Darüber hinaus ist es dem Auftragnehmer bei einem gestörten Bauablauf mit multiplen Störungen nicht möglich, die Dokumentation – egal wie hoch der hineingesteckte Aufwand ist – derartig zu verbessern und auszuweiten, dass eine ursachenbezogene Aufteilung des jeweiligen Produktivitätsverlusts möglich wäre. Dies liegt darin begründet, dass letztlich nur das Ergebnis (der Output), also die hergestellte Bauleistung und die dafür eingesetzten Mittel (der Input) dokumentiert werden können. Allein diese Daten auf einzelne Vorgänge oder Leistungen bezogen zu erfassen stellt für den Auftragnehmer einen erheblichen Dokumentationsaufwand dar. Es ist jedoch schlichtweg nicht möglich – weder in der theoretischen Betrachtung noch in der praktischen Umsetzung – ursachenbezogene Verlustanteile zu messen und/oder zu dokumentieren.

⁸⁹ Braimah/Ndekugri/Gameson (2006), S. 50

Beispielsweise ist denkbar, dass die Störung X konkret die Ausführung der Leistungsposition A beeinträchtigt. Parallel dazu tritt die Störung Y ein, die ebenfalls die Erstellung der Leistungsposition A behindert. Durch die störungsbedingt erforderlich gewordene Umstellung des Bauablaufs entstehen aber weitere negative Auswirkungen auf die Erstellung der Leistungspositionen B und C. Der Auftragnehmer könnte allenfalls durch abschnitts- oder periodenweise Dokumentation der fertiggestellten Mengenleistung(en) im Verhältnis zu den aufgewendeten Lohnstunden darstellen, dass es bei jeder Einzelleistung oder in Summe zu einer Verminderung der Produktivität gekommen ist. Eine konkrete Ermittlung von ursachenbezogenen Einzelverlusten ist in dieser Situation jedoch nicht möglich, da die Auswirkungen dieser Störungen nicht einzeln, sondern nur in Summe im Gesamtergebnis messbar sind.

Bei einer derartigen Konstellation ist es aus betrieblicher Sicht nicht sinnvoll, den Produktivitätsverlust mithilfe von Faktoren, Prozentsätzen oder Kennzahlen und einer Unterscheidung nach Einzelursachen zu ermitteln, da keine bzw. keine plausibel begründete Systematik zur Kombination der Auswirkungen verschiedener Ursachen existiert.⁹⁰ Die Verwendung von abstrakten und nicht am jeweiligen Projekt abgeleiteten Faktoren, Prozentsätzen oder Kennzahlen erfüllt zudem nicht die Anforderung nach einem konkreten Schadensnachweis. Als einzige Möglichkeit bietet es sich daher an, zunächst den Produktivitätsverlust insgesamt (in Summe Lohnstunden) zu ermitteln und – falls erforderlich – anschließend von dieser Summe ausgehend, einzelnen Ursachen ihren jeweiligen Anteil auf dem Wege der Schätzung zuzuordnen. Hierzu ist hingegen der Einsatz der „Measured Mile“-Methode besonders geeignet, da unabhängig von der Anzahl und Art der auf die Produktivität einwirkenden Faktoren der Produktivitätsverlust in seiner Gesamtheit und anhand realer, unter den tatsächlichen Projektbedingungen entstandener Daten ermittelt wird.

3.2 Vorgaben und Hinweise zur Anwendung der „Measured-Mile“-Methode

Der Grundgedanke der „Measured-Mile“-Methode liegt darin, die in einem ungestörten oder minimal gestörten Bereich realisierte Produktivität mit der bei gleichen oder vergleichbaren Leistungen unter Störungseinfluss erreichten Produktivität zu vergleichen.⁹¹ Die Produktivität bestimmt sich hierbei anhand der verbrauchten Lohnstunden in Relation zum erzielten Leistungsfortschritt. Der ungestörte Leistungsbereich oder die ungestörte Zeitperiode wird hierbei als „Measured Mile“ bezeichnet. Im Rahmen einer „Measured-Mile“-Analyse müssen zunächst die unterschiedlichen Produktivitätsperioden innerhalb des Projekts herausgearbeitet und analysiert werden, sodass ein ungestörter Bereich identifiziert werden kann. Die in diesem Bereich und/oder in dieser Periode dokumentierten Produktivitätswerte dienen dann als Referenzwerte und Bewertungsmaßstäbe, um die Höhe der aus den Störungen resultierenden Produktivitätsminderung bewerten zu können.

In den nachfolgenden Abschnitten wird eingehender dargestellt, welche konkreten Hinweise und Vorgaben zur Durchführung einer „Measured Mile“-Analyse in der Literatur vorhanden sind. Gleichzeitig wird auf häufig vorkommende und wiederkehrende Anwendungsprobleme eingegangen und es werden vorhandene Lösungsansätze erläutert und diskutiert.

An der „Measured Mile“-Methode wird u. a. häufig kritisiert, dass der vorgenommene Vergleich nur dann wirklich zutreffende Ergebnisse liefern würde, wenn sowohl in der ungestörten als auch in der gestörten

⁹⁰ Vgl. hierzu Abschnitt 2.2

⁹¹ Vgl. Calvey/Zollinger (2003), S. 11 f. ; Nguyen/Ibbs (2010), S. 830

Periode die ausgeführten Leistungen und die vorherrschenden Randbedingungen miteinander identisch seien.⁹² Diese Forderung nach absoluter Deckungsgleichheit ist in der praktischen Umsetzung in den wenigsten Fällen erfüllbar. Hierin ist jedoch keine zwingende Voraussetzung zur Anwendung der „Measured Mile“-Methode zu sehen, wie in US-amerikanische Schiedsgerichtsentscheidungen bestätigt wurde.⁹³

Die „Measured Mile“-Methode wird mehrheitlich von den US-amerikanischen Gerichten als Methode zur Bewertung des störungsbedingt entstandenen Produktivitätsverlusts akzeptiert.⁹⁴ Dennoch handelt es sich dabei nicht um eine strikt im Detail geregelte Methodik, sondern vielmehr um ein methodisches Konzept, welches bei der konkreten Umsetzung an die jeweiligen Voraussetzungen und Gegebenheiten des Einzelfalls angepasst werden kann bzw. muss. In der aktuellen US-amerikanischen Literatur findet sich daher eine Vielzahl von Beiträgen, die sich eingehend mit der „Measured Mile“-Methode befassen und versuchen – soweit möglich – allgemeingültige Richtlinien zur Anwendung zusammenzustellen.⁹⁵ Darauf aufbauend stellen die folgenden Vorgaben das Grundgerüst zur Adaptierung der „Measured Mile“-Methode an die hiesigen Verhältnisse in der deutschen Bauwirtschaft dar.

Aufbereitung der vorhandenen Produktivitätsdaten

Vor der Durchführung einer „Measured Mile“-Analyse sind zunächst die durch den Auftragnehmer dokumentierten Produktivitätsdaten zu sichten, auf Vollständigkeit und Plausibilität zu überprüfen und schließlich zu einem möglichst konsistenten Produktivitätsdatensatz zusammenzuführen. Unter Produktivitätsdaten werden in diesem Zusammenhang alle Informationen verstanden, die erforderlich sind um den Verlauf der Produktivität für eine bestimmte Aktivität oder für ein bestimmtes Leistungspaket ermitteln und darstellen zu können. Im Wesentlichen sind dies die gesammelten Informationen bezüglich des Lohnstundenverbrauchs und über den Fortschritt der jeweiligen Bauleistung. Die maximal mögliche Betrachtungsgenauigkeit der anschließenden „Measured Mile“-Analyse wird entscheidend vom Detaillierungsgrad, der Qualität und der Quantität der vorhandenen Produktivitätsdaten bestimmt.

Es hängt also im Wesentlichen davon ab, wie und in welcher Form vom Auftragnehmer ein Kosten- und Leistungserfassungssystem geführt und gepflegt wurde. Besonders wichtig ist dieser Aspekt bei der Auswertung der erbrachten Lohnstunden. Für eine vorgangsgenaue Analyse der Produktivitätsdaten ist es erforderlich, dass der Stundenverbrauch auch leistungsmäßig differenziert – zumindest für wesentliche Aktivitäten oder Titel – erfasst wurde.

Eine Erfassung des Stundenverbrauchs in Summe pro Arbeitstag erlaubt in der Regel nicht mehr als eine Unterteilung der Stunden nach Gewerken und bietet dann nur eingeschränkte Möglichkeiten zur Aufbereitung und Analyse. Eine detaillierte Dokumentation des Stundenverbrauchs kann beispielweise durch die Verwendung eines Bauarbeitsschlüssels (BAS) erreicht werden.⁹⁶ Bei US-amerikanischen Unternehmen war es in der Vergangenheit üblich, umfangreiche Kostenerfassungssysteme (*cost accounting system*) zu führen.

⁹² Vgl. u. a. Eden/Williams/Ackermann (2005), S. 135 ff.

⁹³ Vgl. Greune (2014), S. 167 ff.

⁹⁴ Vgl. u. a. Schwartzkopf/McNamara/Hoffar (1992), § 2.16, S. 26 ; Palmer (2008), S. 1 ; Ibbs/Nguyen/Lee (2007), S. 48 ; Thomas in Construction Claims Advisor (2008), S. 29 ; Thomas (2010), S. 106

⁹⁵ Vgl. Thomas (2010), S. 106 ff. ; Ibbs (2012), S. 31 ff.

⁹⁶ Vgl. Keil/Martinsen/Vahland/Fricke (2012), S. 253 ff. Die Zuordnungsschlüssel nach BAS entsprechen im Hoch- und Ingenieurbau allerdings in der Regel nicht der Gliederung der Leistungspositionen im Bauvertrag, da die Positionsgliederung nicht den realen Arbeitsvorgängen auf der Baustelle entspricht, sodass ein positionsweiser Vergleich nicht möglich wäre.

Im Zuge des immer mehr voranschreitenden Nachunternehmereinsatzes verfügt der Hauptunternehmer jedoch immer seltener über eine differenzierte Aufschlüsselung des Stundenverbrauchs. Informationen zur Aufbereitung der vorhandenen Produktivitätsdaten sollten aus sämtlichen zur Verfügung stehenden Dokumentationsmitteln herausgefiltert werden. Explizite Informationen zum Leistungsfortschritt und zum Stundenverbrauch können jedoch überwiegend aus den folgenden Unterlagen entnommen werden:

- Bautagesberichte,
- Unterlagen der internen Lohnbuchhaltung,
- Dokumente zur internen Leistungsmeldung,
- Abrechnungsunterlagen (z. B. Abschlagsrechnungen) und zugehörige Aufmaße,
- Arbeitskalkulation,
- interne Dokumente des Baucontrollings (z. B. Lohnstunden-SOLL-IST-Vergleich nach BAS),
- Urkalkulation.

Der vom Auftragnehmer verwendete Erfassungszyklus der vorhandenen Produktivitätsdaten, also ob die Leistungsdaten jeweils täglich, wöchentlich oder monatlich auf der Baustelle erfasst und dokumentiert wurden, bestimmt maßgeblich, welches die kleinste Betrachtungseinheit bei der Aufbereitung der Produktivitätsdaten und der späteren „Measured Mile“-Analyse ist. Die Erfassungsintervalle müssen dabei deckungsgleich zueinander sein. Wenn z. B. die Aufzeichnung des Stundenverbrauchs im Tages- oder Wochenintervall erfolgte, die erbrachte Mengenleistung allerdings nur im Monatsintervall dokumentiert wurde, kann im Nachhinein nur eine Analyse auf Basis von monatlichen Produktivitätsdaten vorgenommen werden. Bei Projekten des allgemeinen Hoch- und Ingenieurbaus dürfte als kleinste Zeitspanne überwiegend eine monatliche Betrachtung infrage kommen, da hier üblicherweise die Bewertung des Leistungsfortschritts im Rahmen der internen Leistungsmeldung zum Monatsende erfolgt. In der Praxis hat sich zudem die Stellung von monatlichen Abschlagsrechnungen bzw. die Gewährung von monatlichen Abschlagszahlungen nach § 16 VOB/B mehrheitlich durchgesetzt. Kürzere Intervalle dürften angesichts des hohen Bearbeitungsaufwands für das Bauleitungspersonal unwirtschaftlich sein. Anders verhält sich die Situation bei speziellen Linienbaustellen z. B. im Straßen- oder Rohrleitungsbau, bei denen der Leistungsfortschritt mit relativ geringem Aufwand auch in kleineren Intervallen feststellbar ist.

Auswahl der ungestörten und gestörten Bereiche

Bei der Auswahl der ungestörten oder zumindest nur minimal gestörten Leistungsperiode(n) („Measured Mile“) sollten nach Maßgabe von LOULAKIS/SANTIAGO bzw. THOMAS die folgenden Vorgaben berücksichtigt werden:⁹⁷

- Die in der ungestörten Periode durchgeführten Arbeiten sollten im Wesentlichen vergleichbar sein mit den Arbeiten, die in der gestörten Periode ausgeführt wurden. Dies gilt in Hinsicht auf die Art der Tätigkeit, auf die Herstellungsweise und auf die Kom-

⁹⁷ Vgl. Loulakis/Santiago (1999), S. 69 ; Thomas (2010), S. 107

plexität der Tätigkeiten. Im Optimalfall werden identische Arbeiten oder Tätigkeiten miteinander verglichen.

- Die für die Ausführung dieser Arbeiten eingesetzten Arbeitskräfte oder Kolonnen sollten hinsichtlich ihrer persönlichen Qualifikation und der personellen Zusammensetzung ebenfalls miteinander vergleichbar sein. Im Optimalfall werden wiederum identische Arbeitskräfte oder Kolonnen miteinander verglichen. Häufig führt die Erfüllung der erstgenannten Vorgabe bereits zur weitestgehenden Erfüllung der zweiten Vorgabe.
- Die in der „Measured Mile“ erzielten Produktivitätswerte sollten ein vernünftigerweise erreichbares und realistisches Maß darstellen. Sofern die „Measured Mile“ auf den Beginn der betrachteten Arbeiten fällt, müssen auch etwaige Lernkurven- und Einarbeitungseffekte bei der Beurteilung der erzielten Produktivitätswerte in Erwägung gezogen werden. Gegebenenfalls müssen dementsprechende begründete Anpassungen an den Produktivitätsdaten vorgenommen werden.
- Die Umstände und Randbedingungen der ungestörten Periode sollten im Wesentlichen denen der gestörten Perioden entsprechen. Diese Vorgabe ist schwierig zu erfüllen, da sich die Umstände und Randbedingungen im Verlauf einer Baumaßnahme in der Regel stetig ändern. Daher sollte nur auf wesentliche Unterschiede und Veränderungen eingegangen werden, da ansonsten die Anwendung der „Measured Mile“-Methode bei Bauprojekten ausscheiden würde.

Im Ergebnis kann festgestellt werden, dass im Rahmen der „Measured Mile“-Analyse sowohl die zu vergleichende Tätigkeit als auch die inneren und äußeren Randbedingungen nicht zwangsläufig identisch, sondern vielmehr vergleichbar sein müssen. Hierbei ist hervorzuheben, dass diese Vergleichbarkeit, sofern nicht identische Leistungen analysiert werden sollen, nicht einfach behauptet, sondern nachvollziehbar und anhand von baubetrieblichen Fakten begründet werden sollte.

Bezüglich der zeitlichen Länge oder der Dauer der „Measured Mile“ findet sich in der Literatur keine konkrete Vorgabe, was insofern nachvollziehbar ist, da dies stets individuell von den betrachteten Arbeiten abhängig ist. IBBS gibt den Hinweis, dass die „Measured Mile“ von der zeitlichen Ausdehnung her statistisch signifikant im Verhältnis zur gestörten Periode und zur Dauer des gesamten Vorgangs sein sollte.⁹⁸ Dem ist aus wissenschaftlicher Sicht zuzustimmen, jedoch kann aus praktischen Erwägungen heraus vermutet werden, dass von keinem Auftragnehmer oder baubetrieblichem Sachverständigen statistische Methoden angewendet werden, um die statistische Signifikanz nachzuweisen. Dennoch sollte bei der Wahl der „Measured Mile“ berücksichtigt werden, dass die Dauern der ungestörten und der gestörten Periode(n) in einem angemessenen Verhältnis zueinander stehen.

THOMAS spricht sich zwar grundsätzlich für die „Measured Mile“-Methode als die bevorzugte Methode zur Bewertung von Produktivitätsminderungen aus, präferiert jedoch hinsichtlich der Ermittlung der anzusetzenden Referenzproduktivitäten eine grundsätzlich andere Herangehensweise.⁹⁹ Nach seiner Auffassung sollten

⁹⁸ Vgl. Ibbs/Nguyen/Lee (2007), S. 48

⁹⁹ Vgl. Thomas (2010), S. 106 ff.

nicht die Perioden mit den höchsten erzielten Produktivitätsfaktoren als Referenz herangezogen werden, sondern solche, in denen der Auftragnehmer die höchste Mengenleistung (Output) erzielt habe. Die Referenzproduktivität soll dann aus den Spitzenwertabschnitten, in denen der höchste Output – unberücksichtigt mit welcher Produktivität – erzielt wurde, ermittelt werden. Demnach sei die Bestleistung (*best performance*) eines Unternehmers nicht durch hohe Produktivität gekennzeichnet, sondern durch hohe Leistungsmengen, da diese einen hohen Leistungsfortschritt (*schedule progress*) bedeuteten.¹⁰⁰ Nicht veröffentlichten Forschungsergebnissen der Pennsylvania State University zufolge würden Unternehmer nämlich häufig dann hohe Produktivitätswerte erzielen, wenn der eigentliche Leistungsfortschritt nur gering sei.

Dieser Ansatz vermag jedoch nicht zu überzeugen, da ein wesentliches Element des „Measured Mile“-Ansatzes nicht erfüllt wird. Als Maßstab für die hypothetisch ungestörte Ausführung soll gerade nicht die im Projektverlauf relativ selten erzielte Bestleistung des Auftragnehmers herangezogen werden, sondern eine unter ungestörten Verhältnissen erzielte durchschnittliche Produktivität. Es muss glaubhaft sein, dass der Auftragnehmer mit hoher Wahrscheinlichkeit auch über eine längere Zeit hinweg Produktivitätswerte, wie in der „Measured Mile“, hätte ausführen können. Darüber hinaus würde der Ansatz von THOMAS zu falschen Ergebnissen führen, sobald der Auftragnehmer aus eigenem Entschluss heraus Beschleunigungsmaßnahmen durchführt, die eine Erhöhung des mengenmäßigen Outputs bewirken und gleichzeitig (weitere) Produktivitätsverluste erzeugen. Die Behauptung, dass Bauunternehmen ihre Herstellungsprozesse ausschließlich nach einem hohen Leistungsfortschritt ausrichten, ungeachtet der aufgewendeten Ressourcen, ist unzutreffend und stellt einen Widerspruch zu der betriebswirtschaftlich allgemeingültigen Annahme, dass Unternehmen stets bestrebt sind, einen effizienten und wirtschaftlichen Einsatz ihrer Mittel zu erreichen.

DIETERLE/GAINES weisen darauf hin, dass die Auswahl der „Measured Mile“ nicht einfach nur auf die Periode im Projektverlauf mit der absolut höchsten Produktivitätsrate fallen sollte.¹⁰¹ Dies würde unweigerlich infrage gestellt werden, da es wenig realistisch ist, dass der Auftragnehmer ein kurzzeitiges Produktivitätsoptimum auch über den (meistens längeren) Zeitraum der gestörten Perioden zu leisten imstande gewesen wäre. Empfehlenswert sei es darüber hinaus, sowohl die verwendeten Produktivitätsdaten als auch die aus der Analyse dieser Daten getroffenen Entscheidungen bezüglich der ungestörten und gestörten Perioden gegenüber dem Auftraggeber offen darzulegen, um maximal mögliche Transparenz zu gewähren.

Bei der Auswertung der zur Verfügung stehenden Produktivitätsdaten und der Identifikation der ungestörten und der gestörten Leistungsperioden ist es daneben ratsam, den Verlauf der Produktivität grafisch darzustellen. Hier bieten sich verschiedene Darstellungsformen an, die miteinander kombiniert bzw. parallel zueinander betrachtet und analysiert werden sollten. Eine Variante ist die Darstellung der kumulierten Lohnstunden im Verhältnis zur Fertigstellung der Leistung in Prozent. Am Verlauf der Kurve können Veränderungen der Produktivität abgelesen werden. Ein Abschnitt, durch den eine Ausgleichsgerade gelegt werden kann, stellt eine Periode dar, in welcher der Auftragnehmer eine konstante Produktivität erreichen konnte. Je flacher die Steigung dieser Ausgleichsgeraden ist, desto besser war die Produktivität. Änderungen der Steigung der Kurve zeigen an, wann es zu Veränderungen und zu Einwirkungen auf die Produktivität gekommen ist. Ein stetiger Anstieg der Steigung signalisiert eine Periode mit relativen Produktivitätsverlusten, wohingegen ein stetiger Fall der Steigung relative Produktivitätszuwächse repräsentiert. Ergänzend dazu kann mit einem weiteren Diagramm der Verlauf des mengenmäßigen Outputs über die Bauzeit dargestellt werden. Abschnitte, in denen die relativ höchsten Mengenergebnisse pro Intervall (Tag, Woche oder Monat) erzielt

¹⁰⁰ Vgl. Thomas (2010), S: 108

¹⁰¹ Vgl. Dieterle/Gaines (2011), S. 32

wurden, sollten als potenzielle „Measured Mile“-Abschnitte in Erwägung gezogen werden. Parallel dazu sollte in einem Diagramm der Verlauf des Produktivitätsfaktors¹⁰² über die Bauzeit dargestellt werden. Diese Darstellungsvariante ist besonders aussagekräftig. Es können hieran die Zeitpunkte oder –räume abgelesen werden, in denen es zu Veränderungen der Produktivität gekommen ist. Darüber hinaus wird direkt erkennbar, ob es im Projektverlauf zu absoluten Produktivitätsverbesserungen ($PF > 1,0$) oder zu absoluten Produktivitätsverlusten ($PF < 1,0$) gekommen ist.¹⁰³

Soweit die vorhandenen Leistungs- und Produktivitätsdaten der jeweils betrachteten Aktivität oder Aktivitäten aufbereitet und ausgewertet wurden und die gestörten Perioden im Herstellungsprozess zahlenmäßig identifiziert werden konnten, ist es erforderlich, die Ursachen für die Produktivitätsminderungen darzulegen. Diese Aufgabe ist aus Sicht des Auftragnehmers oder dessen baubetrieblichen Sachverständigen besonders zeitaufwendig und mühsam, da hierzu eine umfassende Analyse der gesamten Projektdokumentation, wie z. B. Schriftverkehr, Bautagesberichte, Besprechungsprotokolle etc. erforderlich ist. Die US-amerikanische Rechtsprechung fordert inhaltlich analog zur deutschen Rechtsprechung einen dreigliedrigen Nachweis in Bezug auf *Liability* (Haftbarkeit bzw. Haftung), *Causation* (Ursache bzw. Kausalität) und *Resultant Injury* (eingetretener Verlust bzw. Schaden).¹⁰⁴ Die Herstellung des kausalen Zusammenhangs zwischen auftraggeberseitig verursachten Bauablaufstörungen und den eingetretenen Produktivitätsverlusten kann jedoch nicht durch die Anwendung der „Measured Mile“-Methode vollbracht werden, da deren primäres Ziel die (monetäre) Bewertung der Produktivitätsminderung ist.

Der erforderliche Kausalitätsnachweis muss auf anderem Wege erfolgen, zweckmäßigerweise anhand einer bauablaufbezogenen Analyse (*cause-and-effect-analysis*), ähnlich wie es bei der Darlegung von Bauzeitverlängerungsansprüchen üblich ist. Der Zeitbedarf, den eine angemessene Bauablaufanalyse zur Begründung von Produktivitätsminderungen erfordert, sollte nicht unterschätzt werden. THOMAS führt an, dass sich der baubetriebliche Sachverständige (*productivity expert*) hierfür gedanklich noch stärker mit dem Bauablauf auseinandersetzen muss als bei einer Bauzeitanalyse erforderlich ist.¹⁰⁵

„A loss of efficiency analysis is not mechanical like a delay analysis. A loss of efficiency analysis requires thinking time.“

Dieser Teil des Darlegungsprozesses kann dennoch nicht vollständig entkoppelt und nachgeschaltet von der „Measured Mile“-Analyse vonstatten gehen, da insbesondere die Identifikation und Auswahl der ungestörten und gestörten Perioden unter Berücksichtigung der tatsächlich im Bauablauf eingetretenen Störungen und Behinderungen erfolgen sollte und deshalb hier zwingend und zeitlich parallel eine inhaltliche Abstimmung erfolgen muss.

Ermittlung der Referenzproduktivität bei vom Regelfall abweichender Situation

Die Anwendung der „Measured Mile“-Methode kommt an methodische Grenzen, sofern in der Projekthistorie überhaupt keine ungehinderte Leistungsperiode vorhanden ist. Nicht selten kommt es vor, dass einzelne

¹⁰² Der Produktivitätsfaktor ist das Verhältnis der IST-Produktivität zur geplanten oder kalkulierten SOLL-Produktivität.

¹⁰³ Siehe Abschnitt 3.3 mit beispielhaften Darstellungen der verschiedenen Möglichkeiten zur grafischen Aufbereitung von Produktivitätsdaten.

¹⁰⁴ Vgl. Jones (2003), S. 3 ; Thomas in Construction Claims Advisor (2008), S. 7

¹⁰⁵ Thomas (2010), S. 111

Vorgänge oder Leistungsabschnitte ausschließlich unter gestörten Bedingungen ausgeführt werden müssen. Teilweise können sogar komplette Projekte bereits vom Start weg von Bauablaufstörungen betroffen sein. Es steht dann keine ungestörte Periode im Projektverlauf zur Verfügung, anhand der sich die für die „Measured Mile“-Analyse erforderliche Referenzproduktivität ermitteln ließe. SHEA und JONES empfehlen in diesem Fall, auf Produktivitätsdaten von einem vergleichbaren Projekt oder von verschiedenen vergleichbaren Projekten zurückzugreifen und diese Daten im Rahmen der „Measured Mile“-Analyse zu verwenden.¹⁰⁶ Das angelsächsische *SCL Delay and Disruption Protocol* sieht ebenfalls einen Rückgriff auf Produktivitätsdaten anderer Projekte des Auftragnehmers als eine mögliche Alternative an, sofern der Auftragnehmer hinreichend genau dokumentieren kann, dass es sich tatsächlich um vergleichbare Leistungen unter vergleichbaren Projekt- und Randbedingungen handelt.¹⁰⁷ Aus baubetrieblicher Sicht wäre gegen einen derartigen Rückgriff auf Daten anderer Projekte, sofern eine Vergleichbarkeit tatsächlich gegeben ist, nichts einzuwenden. Hier bedürfte es einer juristischen Einschätzung, inwieweit ein derartiges Vorgehen auch aus prozessualen Gesichtspunkten heraus möglich wäre. Von Nachteil ist, dass ein entscheidender Vorteil der „Measured Mile“-Methode dann nicht mehr vorhanden wäre: Der konkrete Bezug zum Projekt durch die Verwendung realer Daten, die unter den tatsächlichen Baustellen- und Projektbedingungen entstanden sind, wäre dann nicht mehr gegeben. Eine weitere Alternative, sofern eine ungestörte Periode nicht vorhanden ist, stellt die Bezugnahme auf die Angaben aus der Urkalkulation des Auftragnehmers dar. Jedoch wäre dies mit dem Nachteil verbunden, dass der Auftragnehmer sich nunmehr gezwungen sähe, die Auskömmlichkeit bzw. vielmehr das Auskömmlichkeitsniveau seiner Kalkulationsannahmen nachzuweisen. Bei „regulärer“ Anwendung der „Measured Mile“-Methode ist dies nicht erforderlich und stellt einen entscheidenden Vorteil gegenüber anderen Bewertungsansätzen dar.

Ein in der praktischen Anwendung der „Measured Mile“-Methode wiederkehrendes Problem ist, dass in der Projekthistorie für die zu betrachtende Aktivität zwar eine ungestörte und eine gestörte Leistungsperiode existieren, jedoch die jeweiligen Baustellenbedingungen und sonstige Bauumstände nicht miteinander vergleichbar sind. Beispielsweise könnten in der gestörten Leistungsperiode neben den auftraggeberseitig verursachten Störungen auch Störungen aus dem Verantwortungsbereich des Auftragnehmers präsent gewesen sein, die während der ungestörten Leistungsperiode noch nicht vorhanden waren. Dies würde dazu führen, dass die Differenz zwischen der tatsächlichen gestörten Kostensituation und der hypothetischen ungestörten Kostensituation zu groß würde, und der Auftragnehmer Kosten erstattet verlangt, für die er selbst die Verantwortung zu tragen hätte. An der rein methodischen Vorgehensweise zur Bewertung des Produktivitätsverlusts mithilfe der „Measured Mile“-Methode ändert sich grundsätzlich nichts, jedoch müssen vom Auftragnehmer bzw. durch den baubetrieblichen Sachverständigen entsprechende Korrekturen und Anpassungen der in der gestörten Periode erzielten Produktivitätsdaten vorgenommen werden. Derartige Anpassungen (*expert adjustments*) zur Berücksichtigung von eigenverursachten Produktivitätsminderungen des Auftragnehmers (*noncompensable costs*) müssen vor allem glaubwürdig sein und sollten nicht einfach behauptet werden.¹⁰⁸

¹⁰⁶ Vgl. Jones (2001), S. 34; Shea (1989), S. 425

¹⁰⁷ Vgl. Society of Construction Law (2002), 1.19.8, S. 32 f.: „*It may be difficult to find un-impacted parts on some contracts. Comparison of productivity on other contracts executed by the Contractor may be an acceptable alternative, provided that sufficient records from the other contracts are available to ensure that the comparison is on a like for like basis. [...]*“

¹⁰⁸ Vgl. Ibbs (2012), S. 36

Sie erfordern vielmehr eine hinreichende Begründung und Erläuterung. IBBS empfiehlt daher, dies auf eine eindeutige und transparente Weise vorzunehmen.¹⁰⁹

Das angelsächsische SCL *Delay and Disruption Protocol* geht ebenfalls auf die Problematik auftragnehmerseitiger Produktivitätsminderungen ein:¹¹⁰

„When establishing the compensation for disruption it is necessary to isolate issues that can affect productivity but are unrelated to the Employer’s liability. [...] The Contractor has an obligation to manage its own change efficiently and any failure to do this should not be compensated.“

Die Regelung verbleibt damit allerdings bei einem allgemeinen und unkonkreten Hinweis auf die Problemsituation und lässt die Vorgabe einer konkreten Vorgehensweise an dieser Stelle vermissen. Eine derartige Konstellation kann aus baubetrieblicher Sicht für den Ersteller der „Measured Mile“-Analyse ein Problem darstellen, da streng genommen zur Beurteilung des vom Auftragnehmer eigenverursachten Produktivitätsverlusts eine eigenständige Analyse erstellt werden müsste, für die allerdings in der Regel keinerlei Dokumentation erstellt wurde oder anderweitige Fakten vorliegen. Zudem möchten sich Auftragnehmer in der Regel nicht selbst belasten oder eigene Fehler einräumen.

3.3 Beispielhafte Anwendung der „Measured Mile“-Methode

Anhand einer einfachen Beispielrechnung soll die praktische Anwendung der „Measured Mile“-Methode vorgeführt und anschaulich gemacht werden. Das Beispiel einer Leitungsbaustelle wurde bewusst so gewählt, dass optimale Umstände für die Anwendung dieser Methode vorliegen. Im Fall der hier zuerst dargestellten Linienbaustelle existiert nur eine wesentliche Leistungsposition, deren Fortschritt sich zudem sehr einfach dokumentieren lässt. Die für die Analyse erforderlichen Produktivitätsdaten können daher direkt für die jeweilige Betrachtungs- und Bewertungsperiode abgegriffen werden, da der Gesamtstundenverbrauch stets identisch ist mit dem Stundenverbrauch der zu betrachtenden Position. Darüber hinaus sind in dem Beispiel sowohl der gestörte Bereich als auch der ungestörte Bereich eindeutig und zweifelsfrei identifizierbar.¹¹¹

Beispiel Linienbaustelle (Leitungsbau)¹¹²

Im folgenden fiktiven Beispiel ist der Auftragnehmer beauftragt worden, Rohrlegearbeiten für eine Freispiegelleitung (Betonrohre DN 600; im unverbauten Graben) auszuführen. Die auszuführende Leistung war mit einer Länge von 3.000 m ausgeschrieben und sollte innerhalb einer Bauzeit von 10 Wochen fertiggestellt werden. Der Auftragnehmer hatte für die Ausführung der Leistung einen Aufwandswert (AW) von 0,5 Std./m kalkuliert und vier Arbeitskräfte mit einer täglichen Arbeitszeit von 7,5 h/AT bei einem Mittel-lohn (ML) in Höhe von 38,50 €/Std. eingeplant. Im Zuge der Bauausführung kam es zu auftraggeberseitig zu

¹⁰⁹ Vgl. Ibbs (2012), S. 34

¹¹⁰ Society of Construction Law (2002), 1.19.9, S. 33

¹¹¹ Vgl. Greune (2014), S. 182 ff., wo in einem weiteren Beispiel einer Hochbaustelle die fiktiven Umstände näher an die Praxis herangerückt werden, indem sechs Leistungspositionen betrachtet und analysiert werden müssen. Darüber hinaus werden zwei verschiedene Konstellationen der Lohnstundenerfassung durchgespielt, die insgesamt eine Modifikation der „Measured Mile“-Analyse erforderlich machen.

¹¹² Beispiel in Anlehnung an Long/Carter (2011), S. 25 ff.

vertretenden Bauablaufstörungen, die neben einer Bauzeitverlängerung von fünf Wochen auch dazu geführt haben, dass u. a. aufgrund von Produktivitätsverlusten die Lohnkosten erheblich überschritten wurden. In der nachfolgenden Tabelle 1 sind die Fakten nochmals zahlenmäßig zusammengefasst.

Freispiegelleitung (Betonrohr DN 600)	SOLL	IST	Differenz
Menge [m]	3.000	3.350	+350
Lohnstunden [Std.]	1.500	2.810	+1.310
Aufandswert [Std./m]	0,500	0,839	+0,339
Produktivität [m/Std.]	2,000	1,192	-0,808
Produktivitätsfaktor [-]	0,596		-
Lohnkosten (ML: 38,50 €/Std.) [EUR]	57.750,00	108.185,00	+50.435,00
Bauzeit [Wochen]	10	15	+5

Tabelle 1: Zusammenfassung der Mengen- und Aufandswerte zur Herstellung der Freispiegelleitung zwischen kalkulierten SOLL- und realisierten IST-Werten

Aus Sicht des Auftragnehmers ist somit insgesamt ein Produktivitätsverlust in Höhe von $(0,808 \text{ m/Std.} / 2,00 \text{ m/Std.}) \times 100 = 40,4 \%$ entstanden. Unter Zugrundelegung der ausgeschriebenen Menge, der Kalkulationsannahmen des Auftragnehmers und der vertraglichen Bauzeit von 10 Wochen ergibt sich eine SOLL-Bauablaufplanung, die eine konstante Wochenleistung von 300 m/Woche vorsah.

In nachfolgendem Diagramm mit der Bauzeit auf der Abszissenachse gegenüber der kumulierten Mengenleistung auf der Ordinatenachse ist der dem geplanten Bauablauf (SOLL-Ablauf) zugrundeliegende Leistungsfortschritt in Form einer Geraden dargestellt (siehe Abbildung 3). Unterhalb der Geraden des SOLL-Ablaufs ist im Vergleich dazu der tatsächliche Leistungsfortschritt (IST-Ablauf) in Form einer Kurve dargestellt. Es ist erkennbar, dass der Auftragnehmer nach anfänglichen Anlaufschwierigkeiten in der Zeit zwischen der dritten und sechsten Woche und zwischen der 12. und der 14. Woche annähernd den geplanten Leistungsfortschritt erreicht hat. Anhand dieser Darstellung kämen daher beide Perioden als mutmaßlich ungestörter Bereich für die „Measured Mile“-Analyse infrage.

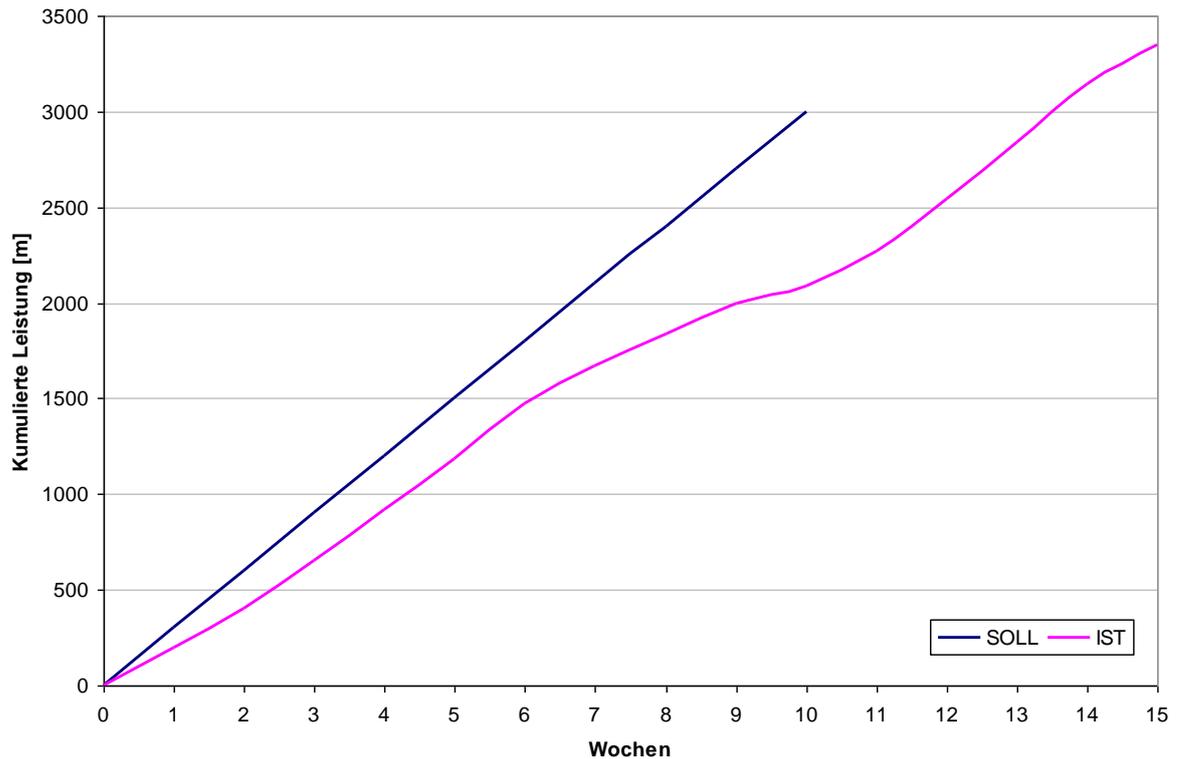


Abbildung 3: Darstellung des Leistungsfortschritts für den geplanten SOLL-Bauablauf (Gerade) und den tatsächlichen IST-Bauablauf (Kurve) in Abhängigkeit von der Bauzeit

Da jedoch dem Diagramm keine Angaben zu den aufgewendeten Ressourcen (Lohnstunden) zu entnehmen sind, kann noch keine abschließende Aussage bezüglich der erzielten Produktivität in diesen Perioden gemacht werden. In nachfolgender Tabelle 2 sind für den SOLL- und den IST-Bauablauf die zugehörigen dokumentierten Einzelangaben im Wochenabstand dargestellt. Das folgende Szenario soll dabei dem IST-Bauablauf zugrunde liegen:

- Woche 1-2: Ungestörter Bereich, jedoch wirken in der Anfangsphase des Projekts typische Anlaufschwierigkeiten und der Einarbeitungseffekt.
- Woche 3-6: Weitgehend ungestörter Bereich.
- Woche 7-9: Gestörte Periode, vielfältige Bauablaufstörungen z. B. durch auftraggeberseitige Leistungsänderungen und Behinderungen aufgrund von Planungsfehlern. Die Produktivität verringert sich deutlich.
- Woche 10-11: Gestörte Periode, die negativen Auswirkungen der Bauablaufstörungen halten weiter an, der Auftragnehmer lässt zur Kompensierung der eingetretenen Verzögerungen Überstunden (2 h/AT) durchführen.
- Woche 12-15: Beschleunigungsphase, der Auftragnehmer führt im Auftrag des Auftraggebers eine Verstärkung der Arbeitskräfte (sechs AK) und Überstundenarbeit ein, um die bereits bestehende Bauzeitverzögerung zu minimieren. Dadurch kommt es zu einer Beeinträchtigung der Produktivität.

Woche	kalkul. Leistung pro Woche [m]	kalkul. Lohnstunden pro Woche [Std.]	kalkul. AW [Std./m]	IST-Leistung pro Woche [m]	Fertigstellung [%]	erbrachte Lohnstunden pro Woche [Std.]	realisierter AW [Std./m]	Prod.-faktor [-]
0								
1	300	150	0,50	200	6,0%	150	0,75	0,67
2	300	150	0,50	200	11,9%	150	0,75	0,67
3	300	150	0,50	250	19,4%	150	0,60	0,83
4	300	150	0,50	270	27,5%	150	0,56	0,90
5	300	150	0,50	265	35,4%	150	0,57	0,88
6	300	150	0,50	285	43,9%	150	0,53	0,95
7	300	150	0,50	200	49,9%	150	0,75	0,67
8	300	150	0,50	165	54,8%	150	0,91	0,55
9	300	150	0,50	165	59,7%	150	0,91	0,55
10	300	150	0,50	90	62,4%	190	2,11	0,24
11	-	-	-	180	67,8%	190	1,06	0,47
12	-	-	-	270	75,8%	285	1,06	0,47
13	-	-	-	300	84,8%	285	0,95	0,53
14	-	-	-	300	93,7%	285	0,95	0,53
15	-	-	-	210	100,0%	225	1,07	0,47
Summe	3.000	1.500	-	3.350	-	2.810	-	-

Tabelle 2: Vergleich der wöchentlichen Mengen- und Aufwandswerte zur Herstellung der Freispiegelleitung zwischen kalkulierten SOLL- und realisierten IST-Werten

Unter Berücksichtigung des beschriebenen Szenarios wird deutlich, dass allein der Leistungszeitraum zwischen der dritten und der sechsten Woche als mögliche „Measured Mile“ infrage kommt, der Bereich zwischen der 12. und der 14. Woche scheidet hingegen aufgrund der durch die Beschleunigungsmaßnahmen hervorgerufenen Produktivitätsminderungen aus. Grafisch lässt sich dies verdeutlichen, indem der kumulierte Lohnstundenverbrauch in Abhängigkeit von der Fertigstellung in Prozent dargestellt wird (siehe Abbildung 4).

In dieser Darstellung lässt sich ungefähr im Bereich zwischen 13 und 43 Prozent Fertigstellung eine annähernd konstante Produktivität erkennen. Diese Periode kommt als „Measured Mile“ infrage. Die zeitliche Abgrenzung der ungestörten Periode ist allerdings letztlich abhängig vom Dokumentationsintervall der vorhandenen Projektdaten. In diesem Fall könnte daher nur der Bereich zwischen der dritten und der sechsten Woche als „Measured Mile“ herangezogen werden. Innerhalb dieser Periode hat der Auftragnehmer unter Aufwand von 600 Std. eine Leistung von insgesamt 1.070 m erbracht. Daraus folgt ein Aufwandswert von $AW = 0,561 \text{ Std./m}$, eine Produktivität von $P = 1,783 \text{ m/Std.}$ und ein Produktivitätsfaktor von $PF = 0,89$.

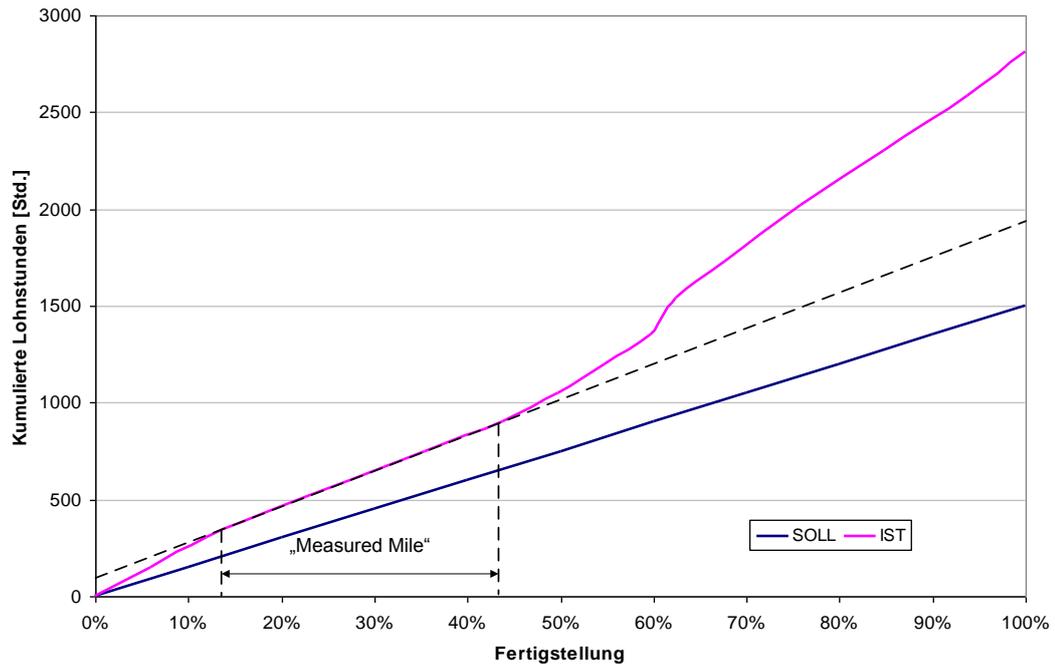


Abbildung 4: Darstellung des SOLL-Bauablaufs (Gerade) und des IST-Bauablauf (Kurve) auf Basis der kumulierte Lohnstunden im Verhältnis zur Fertigstellung in Prozent

Der Auftragnehmer konnte daher auch bei ungestörter Ausführung seine kalkulierte Produktivität nicht erreichen und hat daher einen Eigenanteil an der Kostenüberschreitung zu tragen. Dies wird insbesondere an der grafischen Darstellung des Produktivitätsfaktors über die Bauzeit deutlich erkennbar (siehe Abbildung 5).

Unter Ansatz des ermittelten Aufwandswertes von 0,56 Std./m werden für den Zeitraum ab der siebten Woche hypothetische Wochenleistungen ermittelt, die der Auftragnehmer ohne die auftraggeberseitigen Störungen hätte realisieren können. Die hypothetisch eingesetzten Lohnstunden verbleiben dabei auf dem Niveau der „Measured Mile“ (150 Std./Woche). Dadurch findet eine Extrapolation der in der „Measured Mile“ erzielten Produktivität bis zur Fertigstellung der Leistung statt. Die Leistungswerte (Realdaten), die einschließlich der „Measured Mile“ erbracht wurden, bleiben bestehen.

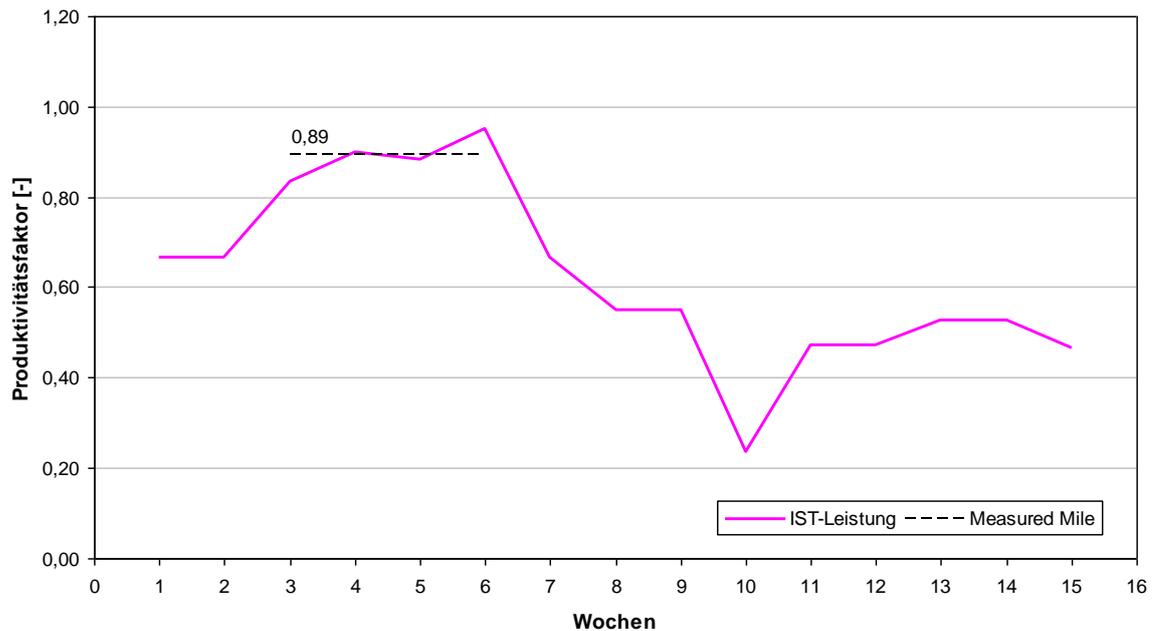


Abbildung 5: Darstellung des Verlaufs des Produktivitätsfaktors über die Bauzeit sowie Darstellung des Produktivitätsfaktors der „Measured Mile“ (PF = 0,89)

Die Durchführung der „Measured Mile“-Analyse ist in der Tabelle 3 dargestellt. Diese Art der Darstellung wird hier als inputbezogene Betrachtung der hypothetisch ungestörten Ausführung bezeichnet, da der vom Auftragnehmer tatsächlich geleistete Input (Lohnstunden pro Woche) auf dem der Störung vorangegangenen IST-Stand verbleibt (bis auf die letzte Leistungswoche) und die hypothetische Mengenleistung variabel in Abhängigkeit vom Aufwandswert der „Measured Mile“ ermittelt wird. Die hypothetisch ungestörte Durchführung des Projekts hätte demnach insgesamt 1.954,2 Lohnstunden erfordert.

Die „Measured Mile“-Methode ist allerdings nicht dazu geeignet, Aussagen bezüglich etwaiger Bauzeitverlängerungsansprüche zu begründen, sondern dient allein der Bewertung des Produktivitätsverlustes der Höhe nach. Aus dem in Tabelle 3 dargestellten hypothetischen Bauablauf ließe sich zwar ableiten, dass der Auftragnehmer unter ungestörten Bedingungen mit Beginn der 14. Woche die Leistung fertiggestellt hätte. Dies liegt jedoch in diesem Fall an der inputbezogenen durchgeführten „Measured Mile“-Analyse. Bei Anwendung einer outputbezogenen Betrachtungsweise, bei der die tatsächliche IST-Leistung pro Woche angesetzt und dann unter Bezugnahme auf die „Measured Mile“ ermittelt würde, wie viele Lohnstunden zur Ausführung der vorgegebenen Leistung hypothetisch erforderlich gewesen wären, wäre die Ausführungsdauer bei 15 Wochen verblieben. Die Anzahl der hypothetisch zu leistenden Gesamtstunden und daraus folgend die Höhe des Produktivitätsverlustes ist in beiden Varianten die gleiche, was allerdings dem vereinfachten Beispiel geschuldet ist.

Woche	tatsächl. u. hypothetische Leistung pro Woche [m]	tatsächl. u. hypothetische Lohnstunden pro Woche [Std.]	tatsächl. u. hypothetischer AW [Std./m]	Datenquelle [-]
1	200,0	150	0,75	Realdaten
2	200,0	150	0,75	Realdaten
3	250,0	150	0,60	Realdaten
4	270,0	150	0,56	Realdaten
5	265,0	150	0,57	Realdaten
6	285,0	150	0,53	Realdaten
7	267,5	150	0,56	Measured Mile
8	267,5	150	0,56	Measured Mile
9	267,5	150	0,56	Measured Mile
10	267,5	150	0,56	Measured Mile
11	267,5	150	0,56	Measured Mile
12	267,5	150	0,56	Measured Mile
13	267,5	150	0,56	Measured Mile
14	7,5	4,2	0,56	Measured Mile
15	-	-	-	-
Summe	3.350,0	1.954,2	-	-

Tabelle 3: Ermittlung der hypothetischen Gesamtstunden mithilfe der „Measured Mile“-Methode

Die durch die Bauablaufstörungen unproduktiv geleisteten Lohnstunden ergeben sich aus der Differenz der tatsächlich geleisteten und der hypothetisch zu leistenden Lohnstunden:

$$2.810 \text{ Std.} - 1.954,2 \text{ Std.} = 855,8 \text{ Std.}$$

Der vom Auftragnehmer gegenüber dem Auftraggeber geltend zu machende monetäre Produktivitätsverlust beläuft sich somit auf:

$$855,8 \text{ Std.} \times 38,50 \text{ €/Std.} = \underline{\underline{32.948,30 \text{ €}}}$$

Die vom Auftragnehmer aufgrund der Unterkalkulation oder eigenverursachten Produktivitätsminderungen verursachten Mehrstunden betragen unter Berücksichtigung der kalkulierten Lohnstunden (1.500 Std.) sowie der Auftragsenerweiterung (350 m):

$$1.954,2 \text{ Std.} - (1.500 \text{ Std.} + (350 \text{ m} \times 0,5 \text{ Std./m})) = 279,20 \text{ Std.}$$

Hieraus folgt ein monetärer Mehraufwand für den Auftragnehmer in Höhe von:

$$279,20 \text{ Std.} \times 38,50 \text{ €/Std.} = 10.749,20 \text{ €}$$

3.4 Bewertung der Anwendbarkeit der „Measured-Mile“-Methode bei multiplen Störungen

Eine besondere Schwierigkeit bei der Anspruchsdarlegung und Nachweisführung ist in der konkreten Zuordnung der Ursächlichkeit und in der Abgrenzung der Verantwortlichkeit für die Produktivitätsminderung zu sehen (Nachweis der haftungsbegründende Kausalität). Eine Produktivitätsminderung lässt sich in ihrer Entstehung häufig nicht „räumlich“ oder „sachlich“ auf eine spezifische Ursache eingrenzen. Produktivitätsminderungen sind in der Regel nicht die Folge einer konkreten Bauablaufstörung, sondern vielmehr die kumulierte Folge von multiplen Bauablaufstörungen. Dazu kommt die Tatsache, dass das Durchsetzen von Mehrvergütungsansprüchen infolge von Produktivitätsminderungen auf dem juristischen Weg mit einem hohen Aufwand bei der Nachweisführung verbunden ist. Die Rechtsprechung verlangt bei Ansprüchen aus Bauablaufstörungen grundsätzlich eine Anspruchsdarlegung in zwei Schritten. Im ersten Schritt ist der Nachweis der haftungsbegründenden Kausalität zu führen, im zweiten Schritt der Nachweis der haftungsausfüllenden Kausalität. Die Darlegung der haftungsbegründenden Kausalität erfordert eine konkrete bauablaufbezogene Darstellung, aus der erkennbar sein muss, welche Einzelstörung welche Verzögerung nach sich gezogen hat und welche kostenmäßige und bauzeitliche Auswirkung diese hatte. Bei Produktivitätsminderungen kann diese Forderung aus baubetrieblicher Sicht häufig nur eingeschränkt erfüllt werden, da der entstandene Produktivitätsverlust – wie bereits oben erwähnt – bei multiplen Störungen nicht auf eine konkrete Bauablaufstörung als Ursache zurückgeführt werden kann. Erst im Rahmen des zweiten Nachweisschrittes (haftungsausfüllende Kausalität) kann eine Beweiserleichterung nach § 287 ZPO infrage kommen, soweit ein Mindestmaß an substantiiertem Vortrag vorliegt, der als Grundlage für eine Schätzung geeignet ist. Die Anwendung der „Measured Mile“-Methode erscheint für die dargestellte Situation aus vielerlei Gründen heraus als idealer Ansatz, der aus baubetrieblicher und rechtlicher Sicht besonderen Nutzen mit sich bringt. Gleichwohl ist die „Measured Mile“-Methode nicht das „Universalwerkzeug“, mit dem in jeder Situation Produktivitätsminderungen zutreffend und zuverlässig bewertet werden können, da die Methode in der praktischen Anwendung bisweilen an baubetriebliche und rechtliche Grenzen stößt.

Nutzen aus baubetrieblicher und rechtlicher Sicht

Die „Measured Mile“-Methode bietet sich zur Bewertung des Produktivitätsverlusts bei multiplen Störungen aus verschiedenen Gründen besonders an. Das Ziel der „Measured Mile“-Methode ist die Bewertung des eingetretenen monetären Produktivitätsverlusts, was grundsätzlich dem Nachweis der haftungsausfüllenden Kausalität zuzurechnen ist. Ein besonderer Nutzen liegt darin, dass im Rahmen der Analyse nicht nach den Ursachen der Produktivitätsminderung differenziert werden muss. Die bisher üblicherweise zum Einsatz kommenden Methoden mithilfe von Faktoren, Prozentwerten oder Kennzahlen erfordern stets eine ursachenbezogene Vorgehensweise, um den jeweiligen Ansatz, z. B. für die Auswirkungen einer Überbelegung eines Bereichs mit Arbeitskräften oder einer nichtoptimalen Kolonnenbesetzung auswählen und anwenden zu können. Aufgrund der Vielzahl der in der Bauwirtschaft infrage kommenden Faktoren und der vorhandenen Abhängigkeiten und Überschneidungen zwischen diesen ist eine trennscharfe Differenzierung baubetrieblich kaum möglich. Eine ursachenspezifische Einzelbewertung von Produktivitätsminderungen bei multiplen Störungen kann es nicht geben, da selbst bei genauester und aufwendigster Dokumentation nur das Endergebnis des betrachteten Leistungsprozesses festgestellt und ins Verhältnis zu den aufgewendeten Ressourcen gestellt werden kann. Auch im hypothetischen Fall einer täglichen Erfassung der fertiggestellten Mengen und vorgangsgenauer Lohnstundenerfassung wäre es nicht möglich, die Auswirkungen von gleichzeitig wirkenden Bauablaufstörungen einzeln zu beziffern. Hinzu kommt, dass die bei multiplen Störungen

erforderliche Kombination von ursachenspezifischen Ansätzen (z. B. Kennzahlen, Faktoren) nicht ausreichend geregelt ist und zudem häufig zweifelhaft hohe Produktivitätsminderungen ausgegeben werden.

KELDUNGS vertritt zudem die Auffassung, dass mit der Anwendung dieser Ansätze, die keinen konkreten Bezug zum betrachteten Projekt haben, bereits weitgehend auf abstrakte Schätzungen zurückgegriffen wird.¹¹³ Die Ergebnisse dieser Ansätze könnten daher nicht als greifbare Anhaltspunkte für eine richterliche Schadensschätzung nach § 287 ZPO angesehen werden, da es nicht zulässig sei, „eine Schadensschätzung ohne konkreten Bezug zur zu beurteilenden Baumaßnahme“¹¹⁴ durchzuführen. Die „Measured Mile“-Methode bietet in diesem Punkt aus rechtlicher Sicht den Vorteil, dass stets ein konkreter Bezug zum betrachteten Projekt vorliegt, da die realen Produktivitätsdaten ausgewertet werden, die unter den tatsächlichen Projektbedingungen entstanden sind. Es ist aus baubetrieblicher Sicht vorteilhafter, den Produktivitätsverlust zunächst mithilfe der „Measured Mile“-Methode insgesamt als Betrag („von oben“) zu ermitteln und anschließend – falls rechtlich erforderlich – von diesem Betrag ausgehend einzelne Verursachungsbeiträge auf dem Weg der Schätzung („nach unten“) zu verteilen. Bei der bisher üblichen Vorgehensweise wurde von Beginn an der Weg der abstrakten Schätzung beschritten, indem die Auswirkung von einzelnen Ursachen direkt („von unten“) bewertet wurden.

Dieser konkrete Bezug auf IST-Daten bringt einen weiteren Nutzen mit sich, der aus baubetrieblicher und rechtlicher Sicht vorteilhaft ist. Bei der „Measured Mile“-Analyse wird im Regelfall gar nicht auf die Kalkulation des Auftragnehmers zurückgegriffen, sodass auch das Auskömmlichkeitsniveau der Kalkulationsansätze nicht nachgewiesen werden muss. Die Höhe des entstandenen Produktivitätsverlusts wird auf Basis der vorhandenen IST-Daten des Auftragnehmers rein ergebnisbezogen bewertet.

Die „Measured Mile“-Methode bietet darüber hinaus die Möglichkeit, nicht nur einen einzelnen Vorgang zu betrachten, sondern gleichzeitig mehrere im Störungszeitraum ausgeführte Vorgänge, Tätigkeiten oder Leistungspositionen zu analysieren. Dadurch können auch die negativen Auswirkungen auf solche Leistungen berücksichtigt werden, die zwar nicht direkt von der Bauablaufstörung betroffen wurden, tatsächlich aber aufgrund der insgesamt beeinträchtigten Leistungsfähigkeit des Auftragnehmers ebenfalls Produktivitätsverluste erlitten haben. Das offene Konzept der „Measured Mile“-Methode bietet hierbei den Vorteil, dass unter Berücksichtigung des jeweiligen Einzelfalls methodische Modifikationen – z. B. durch die Integration von Elementen der „Earned Value“-Methode – vorgenommen werden können.

Grenzen aus baubetrieblicher und rechtlicher Sicht

Es ist grundsätzlich klarzustellen, dass die „Measured Mile“-Methode eine Methodik zur Bewertung des Produktivitätsverlusts darstellt, die im Rahmen des Nachweises der haftungsausfüllenden Kausalität herangezogen werden kann. Die Anwendung der Methode bringt jedoch keinen Beitrag zum Nachweis der haftungsbegründenden Kausalität. Die haftungsbegründende Kausalität muss der Auftragnehmer als potenzieller Anspruchsteller über einen gesonderten Nachweis erbringen. Die Literaturmeinung ist nach wie vor geteilt, ob dabei eine generalisierende Betrachtung oder eine auf die jeweilige Einzelursache ausgerichtete Betrachtung erforderlich ist. Diese Problematik ist jedoch unabhängig davon zu sehen, ob im nächsten Nachweis-schritt der Produktivitätsverlust mithilfe der „Measured Mile“-Methode insgesamt bewertet wird.

¹¹³ Vgl. Keldungs (2010), S. 29 u. 36

¹¹⁴ Keldungs (2011), S. 19 u. a. mit Verweis auf die Entscheidung des BGH vom 24.02.2005 – VII ZR 141/03

Die Anwendung der „Measured Mile“-Methode bei multiplen Störungen kann aus rechtlicher Sicht an Grenzen stoßen, wenn für die Geltendmachung etwaiger Ansprüche infolge der parallel auftretenden Störungen unterschiedliche Anspruchsgrundlagen herangezogen werden müssten. Ein Problem ist hier in der Gemengelage der Anspruchsgrundlagen zu sehen. Der methodische Ansatz der „Measured Mile“-Analyse stimmt in weiten Teilen mit der konkreten Schadensermittlung nach der Differenzhypothese überein. Aus diesem Grund bietet sich die „Measured Mile“-Methode insbesondere zur Bewertung eines Produktivitätsverlusts im Rahmen eines Schadenersatzanspruchs nach § 6 Abs. 6 VOB/B an. Als Anspruchsgrundlage für eine störungsbedingte Produktivitätsminderung kommt darüber hinaus ein Entschädigungsanspruch nach § 642 BGB oder ein Vergütungsanspruch nach § 2 Abs. 5 oder Abs. 6 VOB/B infrage. Diese Gemengelage verkompliziert die Anspruchsberechnung, da die durch die Produktivitätsminderung verursachten Mehrkosten je nach Anspruchsgrundlage entweder auf Basis der Preisermittlungsgrundlage (§ 642 BGB, § 2 VOB/B) oder auf Basis der tatsächlich entstandenen Kosten (§ 6 VOB/B) zu ermitteln sind. Der einzige Bezug zur Preisermittlungsgrundlage bei der Bewertung des Produktivitätsverlusts mithilfe der „Measured Mile“-Methode ist die Verwendung des Kalkulationslohns des Auftragnehmers. Inwieweit dies der geforderten Anspruchsermittlung bei einem Entschädigungs- oder Vergütungsanspruch entspricht, müsste aus rechtlicher Sicht noch eingehender untersucht werden.

4 Fazit

Bei der Geltendmachung von Ansprüchen aus Produktivitätsminderungen wird bisher häufig auf einen Vergleich zwischen kalkuliertem SOLL-Aufwand und tatsächlichem IST-Aufwand zurückgegriffen, um zunächst darzulegen, dass grundsätzlich Produktivitätsminderungen entstanden sind. Die Höhe des entstandenen Produktivitätsverlusts wird dann – nach Ursachen differenziert – mit aus der Literatur entnommenen Kennzahlen oder Prozentwerten ermittelt, ohne einen konkreten Bezug zu der eigentlichen Baumaßnahme herzustellen. In der Literatur findet sich hierzu eine Vielzahl von Tabellen und Diagrammen, in denen – jeweils nach den spezifischen Ursachen von Produktivitätsminderungen getrennt – Verlustwerte oder Minderleistungsfaktoren in Prozent angegeben werden. Diese Zahlenwerte, die meist aus der Auswertung von abgeschlossenen Projekten resultieren, genügen jedoch mehrheitlich nicht den wissenschaftlichen Grundsätzen zur statistischen Aufbereitung und Auswertung von Daten. Die Bandbreite der infrage kommenden Faktoren, die einen Einfluss auf die Produktivität der Ausführung von Bauleistungen haben, ist zudem aufgrund der spezifischen Besonderheiten der Bauproduktion extrem groß, sodass eine derartige empirische Auswertung grundsätzlich nicht zielführend ist.

Die Problematik wird dadurch verstärkt, dass es in der deutschsprachigen Literatur bislang keine allgemein anerkannten Vorgehensweisen zur Bewertung von Produktivitätsminderungen gibt, die sowohl die baubetrieblichen als auch die rechtlichen Anforderungen hinreichend erfüllen. Hinzu kommt, dass in Deutschland durch die Rechtsprechung zwar grundsätzlich Vorgaben zur Darlegung und Geltendmachung von Ansprüchen aus Bauablaufstörungen geschaffen wurden, konkrete Vorgaben bezüglich Produktivitätsminderungen jedoch nicht existieren.

Zur Darlegung von Ansprüchen aus Bauablaufstörungen ist nach Maßgabe der BGH-Rechtsprechung eine Bauablaufanalyse erforderlich, wobei eine „konkrete bauablaufbezogene Darstellung“ gefordert wird. Im Rahmen der Analyse ist zwischen der Bauablaufstörung als Ereignis und den Folgen dieses Ereignisses zu unterscheiden. Der Grund sind die unterschiedlich ausgeprägten Nachweisanforderungen der Rechtspre-

chung für das Ereignis einerseits und die Ereignisfolgen andererseits. Für den Nachweis der haftungsbegründenden Kausalität ist der Anspruchsteller voll beweispflichtig, während für den Nachweis der haftungsausfüllenden Kausalität eine Beweiserleichterung durch Schätzung infrage kommen kann. Dennoch müssen die monetären Auswirkungen grundsätzlich konkret nachgewiesen werden. Produktivitätsminderungen stellen rechtlich betrachtet jedoch keinen eigenständigen Tatbestand dar, sondern sind vom Einzelfall abhängig entweder als Vergütungs-, Schadenersatz- oder Entschädigungsanspruch geltend zu machen.

Die baubetriebliche Bewertung von Produktivitätsminderungen ist dem Nachweis der haftungsausfüllenden Kausalität zuzurechnen. Hierzu stehen in der Literatur – national wie international – verschiedenste Ansätze und Methoden zur Verfügung, die in Kapitel 2 ausführlich erläutert und diskutiert wurden. Hierzu wurden in Abschnitt 2.1 zunächst vier Kategorien entwickelt, in die sich sämtliche Bewertungsmethoden grundsätzlich einordnen lassen.

Die in der deutschsprachigen baubetrieblichen Literatur überwiegend vertretenen Ansätze und Methoden beruhen auf der Verwendung von vorgegebenen Faktoren, Prozentsätzen oder Kennzahlen. Hierbei ist festzustellen, dass teilweise quantitative Aussagen aus Quellen abgeleitet werden, die allenfalls qualitative Aussagen zulassen. In der Regel wurden die Angaben durch Auswertung abgeschlossener Bauvorhaben ermittelt, wobei häufig keine Angaben über den Umfang der jeweiligen Untersuchung und die Art der Projekte zu finden sind. Inwieweit die daraus gezogenen Ergebnisse überhaupt statistisch relevant sind, kann aus wissenschaftlicher Sicht nicht beurteilt werden. Derartige Faktoren, Prozentsätze oder Kennzahlen sind daher als abstrakt zu bezeichnen, da in der Regel kein Bezug zum zu beurteilenden Projekt hergestellt werden kann. Die zusammenfassende baubetriebliche Beurteilung der Ansätze und Methoden in Abschnitt 2.6 hat deutlich gemacht, dass die Durchführung eines Vergleichs mit einer ungestörten Leitungsperiode zur Bewertung eines Produktivitätsverlusts besonders geeignet ist. In der internationalen Literatur wird dieser Ansatz als „Measured Mile“-Methode bezeichnet. Dabei wird die vom Auftragnehmer in einer ungestörten Leistungsperiode tatsächlich erzielte Leistung mit der unter Störungseinfluss erzielten Leistung verglichen.

Der besondere Vorteil der „Measured Mile“-Methode liegt darin, dass durch die Verwendung von realen Produktivitätsdaten des Auftragnehmers stets ein konkreter Bezug zum zu beurteilenden Bauprojekt hergestellt wird. Zudem entfällt die Verpflichtung, die Auskömmlichkeit der Kalkulation nachzuweisen, da kein Bezug zu den kalkulierten Aufwands- und Leistungswerten hergestellt wird, sondern ausschließlich IST-Daten verwendet werden.

Die Erkenntnis, dass bei der Quantifizierung des Produktivitätsverlusts eine ursachenbezogene Separierung als Vorgehensweise nicht praktikabel und sinnvoll ist, führt dazu, dass der Ansatz der „Measured Mile“-Methode aus baubetrieblichen Gesichtspunkten besonders überzeugen kann. Insbesondere bei der Beurteilung von Produktivitätsminderungen, die durch multiple Störungen verursacht worden sind, ist die Anwendung der „Measured Mile“-Methode mit vielfältigen Vorteilen verbunden.

In der Baustellenrealität kann eine Produktivitätsminderung in der Regel nicht einer einzigen Störungsursache zugeordnet werden, sondern stellt sich vielmehr als kumulative Folge mehrerer zeitgleich wirkender (multipler) Störungen dar. In Abschnitt 3.2 wurde beschrieben, welche grundlegende Schritte zur Anwendung der „Measured Mile“-Methode vorzunehmen sind und welche Aspekte dabei besonders zu beachten sind. Dennoch ist die „Measured Mile“-Methode keine strikt geregelte Methodik, sondern stellt vielmehr ein methodisches Konzept dar, welches an die jeweiligen Gegebenheiten des zu untersuchenden Projekts angepasst werden kann bzw. muss. Die im Rahmen der „Measured Mile“-Analyse zu vergleichenden Leistungen

müssen jedoch nicht zwangsläufig identisch sein. Die Leistungen müssen vielmehr *vergleichbar* sein. Dadurch wird die Anwendbarkeit der Methode in der Praxis erheblich verbessert.

Bei der Beurteilung der Ergebnisse einer „Measured Mile“-Analyse darf grundsätzlich nicht außer Acht gelassen werden, dass das Resultat kein exaktes Berechnungsergebnis darstellt, sondern eine Näherungslösung mit dem Charakter einer fundierten Schätzung ist, welche allerdings auf realen und konkreten, projektbezogenen Daten basiert.

Der besondere Nutzen der „Measured Mile“-Methode liegt darin, dass im Rahmen der Analyse nicht nach den Ursachen der Produktivitätsminderung differenziert werden muss. Aus rechtlicher Sicht bietet die Methode darüber hinaus den Vorteil, dass stets ein konkreter Bezug zum betrachteten Projekt vorliegt, da die realen Produktivitätsdaten ausgewertet werden, die unter den tatsächlichen Projektbedingungen entstanden sind.

Literaturhinweise

AACE International (2012)

AACE INTERNATIONAL (Hrsg.): Cost Engineering Terminology : AACE International Recommended Practice No. 10S-90

Althaus/Heindl (2011)

ALTHAUS, Stefan ; HEINDL, Christian A.: Der öffentliche Bauauftrag : Handbuch für den VOB-Vertrag. München : C.H. Beck, 2011

Bea/Scheurer/Hesselmann (2011)

BEA, Franz Xaver ; SCHEURER, Steffen ; HESSELMANN, Sabine: Projektmanagement. 2. Aufl. Stuttgart : UTB GmbH, 2011

Braimah/Ndekugri/Gameson (2006)

BRAIMAH, Nuhu ; NDEKUGRI, Issaka ; GAMESON, Rod: A review of industry standards and publications/charts for adjusting productivity losses in construction contracts. In: BOYD, David (Hrsg.): Procs 22th Annual ARCOM Conference, 4-6 September 2006, Birmingham, UK. Reading : ARCOM, 2006 (Vol. 1), S. 49 - 58

Calvey/Zollinger (2003)

CALVEY, Timonthy T. ; ZOLLINGER, William R.: Measured Mile Labor Analysis. In: AACE INTERNATIONAL (HRSG.): AACE International 47th Annual Meeting, 2003

Construction Claims Advisor (2008)

CONSTRUCTION CLAIMS ADVISOR (Hrsg.); IBBS, William (Mitarb.); THOMAS, H. Randolph (Mitarb.); FRISBY, Thomas N. (Mitarb.) : The Challenges of Lost Productivity : Proving and Quantifying a Claim. Bethesda : WPL Publishing Co., Inc., 2008

Dieterle/Gaines (2011)

DIETERLE, Robert A. ; GAINES, Thomas A.: Practical Issues in Loss of Efficiency Claims. In: Cost Engineering 53 (2011), Nr. 2, S. 29 - 34

Eden/Williams/Ackermann (2005)

EDEN, Colin ; WILLIAMS, Terry ; ACKERMANN, Fran: Analysing project cost overruns: Comparing the "measured mile" analysis and system dynamics modelling. In: International Journal of Project Management 23 (2005), Nr. 2, S. 135 - 139

Fiedler (2010)

FIEDLER, Rudolf: Controlling von Projekten : Mit konkreten Beispielen aus der Unternehmenspraxis – Alle Aspekte der Projektplanung, Projektsteuerung und Projektkontrolle. 5. Aufl. Wiesbaden : Vieweg Teubner, 2010

Greune (2011)

GREUNE, Steffen: Nachweis von veränderten Aufwandswerten und Produktivitätsminderungen. In: INSTITUT FÜR BAUWIRTSCHAFT UND BAUBETRIEB (HRSG.): Sonderprobleme der Kalkulation – Nachweis im Streitfall : Beiträge zum Braunschweiger Baubetriebsseminar vom 25. Februar 2011. Braunschweig : Inst. für Bauwirtschaft und Baubetrieb, Techn. Univ. Braunschweig, 2011 (Schriftenreihe des Instituts für Bauwirtschaft und Baubetrieb, Heft 51), S. 97 - 143

Greune (2014)

GREUNE, Steffen: Darlegung und Bewertung von Produktivitätsminderungen bei multiplen Bauablaufstörungen. Braunschweig : Inst. für Bauwirtschaft und Baubetrieb, Techn. Univ. Braunschweig, 2014 (Schriftenreihe des Instituts für Bauwirtschaft und Baubetrieb, Heft 55)

Hager (1991)

HAGER, Henning: Untersuchung von Einflussgrößen und Kostenänderungen bei Beschleunigungsmassnahmen von Bauvorhaben. Düsseldorf : VDI-Verlag, 1991 (Fortschritt-Berichte VDI Reihe 4: Bauingenieurwesen, Nr. 106)

Havers (2011)

HAVERS, Martin: Bauzeitnachträge: Produktivitätsverluste aus rechtlicher Sicht. In: KAPPELLMANN, Klaus D.; VYGEN, Klaus (Hrsg.): Jahrbuch Baurecht 2011 : Aktuelles, Grundsätzliches, Zukünftiges. 1. Aufl. Köln : Werner Verl., 2011, S. 21–40

Hök (2012)

HÖK, Götz-Sebastian: Handbuch des internationalen und ausländischen Baurechts. 2. Aufl. Berlin : Springer, 2012 (SpringerLink : Bücher)

Horner/Talhouni (1995)

HORNER, R. Malcom W. ; TALHOUNI, B. T.: Effects of Accelerated Working, Delays and Disruption on Labour Productivity : The Chartered Institute of Building, 1995

Ibbs (2005)

IBBS, William: Impact of Change's Timing on Labor Productivity. In: Journal of Construction Engineering and Management 131 (2005), Nr. 11, S. 1219 - 1223

Ibbs (2012)

IBBS, William: Measured-Mile Principles. In: Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction (2012), 4 (2), S. 31 - 39

Ibbs/Liu (2005)

IBBS, William ; LIU, Min: Improved measured mile analysis technique. In: Journal of Construction Engineering and Management 131 (2005), S. 1249 – 1256

Ibbs/Nguyen/Lee (2007)

IBBS, William ; NGUYEN, Long D. ; LEE, Seulkee: Quantified Impacts of Project Change. In: Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice 133 (2007), Nr. 1, S. 45 - 52

Jones (2001)

JONES, Reginald M.: Lost Productivity: Claims for the Cumulative Impact of Multiple Change Orders. In: Public Contract Law Journal 31 (2001), Nr. 1, S. 1 - 45

Jones (2003)

JONES, Reginald M.: Update on Proving and Pricing Inefficiency Claims. In: The Construction Lawyer Summer (2003), S. 3 - 11

Kapellmann/Schiffers (2011)

KAPELLMANN, Klaus D. ; SCHIFFERS, Karl-Heinz: Vergütung, Nachträge und Behinderungsfolgen beim Bauvertrag : Band 1: Einheitspreisvertrag. 6. Aufl. Köln : Werner Verl., 2011

Keil/Martinsen/Vahland/Fricke (2012)

KEIL, Wolfram ; MARTINSEN, Ulfert ; VAHLAND, Rainer ; FRICKE, Jörg G.: Kostenrechnung für Bauingenieure : Betriebswirtschaftliche Grundlagen, Angebotskalkulation, Nachtragskalkulation, Betriebsabrechnung, Kostencontrolling. 12. Aufl. Köln : Werner Verl., 2012

Keldungs (2010)

KELDUNGS, Karl-Heinz: Produktivitätsverluste als Schaden. In: KOEBLE, Wolfgang; KNIFFKA, Rolf; LOCHER, Ulrich (Hrsg.): Festschrift für Wolfgang Koeble zum 65. Geburtstag. München : C. H. Beck, 2010, S. 29 - 36

Keldungs (2011)

KELDUNGS, Karl-Heinz: Die Bedeutung von Produktivitätsverlusten im Zusammenhang mit Bauzeitnachträgen. In: KAPELLMANN, Klaus D.; VYGEN, Klaus (Hrsg.): Jahrbuch Baurecht 2011 : Aktuelles, Grundsätzliches, Zukünftiges. 1. Aufl. Köln : Werner Verl., 2011, S. 1 - 20

Lang (1988)

LANG, Andreas: Ein Verfahren zur Bewertung von Bauablaufstörungen und zur Projektsteuerung. Düsseldorf : VDI-Verlag, 1988 (Fortschritt-Berichte VDI Reihe 4: Bauingenieurwesen, Nr. 85)

Lieb (1997)

LIEB, Rupert H. G.: Wirtschaftliche Aspekte und Konsequenzen der Forcierung oder Verzögerung von Bauvorhaben. Zürich : vdf Hochsch.-Verl. an der ETH Zürich, 1997

Long/Carter (2011)

LONG, Richard J.; CARTER, Rod C.: Cumulative Impact Claims. Long International, Inc. http://www.long-intl.com/articles/Long_Intl_Cumulative_Impact_Claims.pdf. – Aktualisierungsdatum: 2011.

Loulakis/Santiago (1999)

LOULAKIS, Michael C. ; SANTIAGO, Simon J.: Getting the most out of Your 'Measured Mile' Approach. In: Civil Engineering: The Magazine of the American Society of Civil Engineers 69 (1999), Nr. 11, S. 69

Mattos/Delarue (2010)

MATTOS, Aldo D. ; DELARUE, Ricardo: Monitoring Productivity with Earned Value Analysis – A New Approach, EVM.S01. In: AACE INTERNATIONAL (HRSG.): 2010 AACE International Transactions, 2010, S. EVM.S01.1-EVM.S01.8

MCAA (2005)

MCAA MECHANICAL CONTRACTORS ASSOCIATION OF AMERICA, Inc. (Hrsg.); STYNCHCOMB, Paul (Mitarb.): Change Orders, Productivity, Overtime : A Primer for the Construction Industry. 2005 (M3)

McDonald/Zack (2004)

MCDONALD, Donald F. ; ZACK, James G. AACE INTERNATIONAL (Hrsg.): Estimating Lost Labor Productivity in Construction Claims : AACE International Recommended Practice No. 25R-03. 2004 (AACE International Recommended Practices)

McEniry (2007)

MCENIRY, Gerald: The Cumulative Effect of Change Orders on Labour Productivity – the Leonard Study “Reloaded”. Revay and Associates Limited (The Revay Report, Volume 26, Number 1). http://www.revay.com/eng/publications/download/vol26no1_ty.php.

Mitschein (1999)

MITSCHIEIN, Andreas: Die baubetriebliche Bewertung gestörter Bauabläufe aus Sicht des Auftragnehmers. Aachen : Wissenschaftsverlag Mainz, 1999 (Mitteilungen aus dem Fachgebiet Baubetrieb und Bauwirtschaft, Heft 15)

Nash (1981)

NASH, Ralph C.: Government contract changes. Washington, D.C : Federal Publications, 1981 (A Federal Publications government contract text)

Nguyen/Ibbs (2010)

NGUYEN, Long D. ; IBBS, William: Case Law and Variations in Cumulative Impact Productivity Claims. In: Journal of Construction Engineering and Management 136 (2010), Nr. 8, S. 826–833

Palmer (2008)

PALMER, Glen R.: The Measured Mile – a Better Way of Using an Old Tool, CDR.05. In: AACE INTERNATIONAL (HRSG.): 2008 AACE International Transactions, 2008, S. CDR.05. 1-CDR.05. 9

Petzschmann (1994)

PETZSCHMANN, Eberhard: Berechnung von Schadenersatz bei Bauverzögerungen. In: DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR BAURECHT E. V. (HRSG.): Seminar Schadenersatzprobleme. Wiesbaden ; Berlin : Bauverl., 1994 (Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Baurecht e. V., Band 21)

Platz (1989)

PLATZ, Herbert: Über die Zeitermittlung auf Baustellen, dargestellt am Beispiel von Vortriebsdaten des konventionellen Tunnelbaus. München : Lehrstuhl für Tunnelbau u. Baubetriebslehre, Techn. Univ., 1989 (Schriftenreihe / Lehrstuhl für Tunnelbau und Baubetriebslehre, Technische Universität München, Nr. 2)

Platz (2005)

PLATZ, Jochen: Planung, Steuerung und Kontrolle von Projekten. In: GASSMANN, Oliver (Hrsg.): Praxiswissen Projektmanagement : Bausteine - Instrumente - Checklisten. München, Wien : Hanser, 2005, S. 57 - 107

Presnell (2003)

PRESNELL, Thomas W.: "Measured Mile" Process : Project Controls to Support Equitable Recovery of Production Inefficiency Claims. In: Cost Engineering 45 (2003), Nr. 11, S. 14 - 20

Reister (2007)

REISTER, Dirk: Nachträge beim Bauvertrag. 2. Aufl. München : Werner Verl., 2007

Roquette/Viering/Leupertz (2013)

ROQUETTE, Andreas J. ; VIERING, Markus G. ; LEUPERTZ, Stefan: Handbuch Bauzeit. 2. Aufl. Köln : Werner Verl., 2013

Schwartzkopf (1995)

SCHWARTZKOPF, William: Calculating lost labor productivity in construction claims. New York : Aspen Publishers, 1995

Schwartzkopf/McNamara (2001)

SCHWARTZKOPF, William ; MCNAMARA, John J.: Calculating Construction Damages. 2. Aufl. : Aspen Law & Business, 2001

Schwartzkopf/McNamara/Hoffar (1992)

SCHWARTZKOPF, William ; MCNAMARA, John J. ; HOFFAR, Julian F.: Calculating construction damages. New York : Wiley Law Publications, 1992

Sgarlata/Brasco/Anzidei/Tuckman (2010)

SGARLATA, Mark A. ; BRASCO, Christopher J. ; ANZIDEI, Christopher M. ; TUCKMAN, Adam M.: Demystifying the Law of Lost Productivity Claims, CDR.01. In: AACE INTERNATIONAL (HRSG.): 2010 AACE International Transactions, 2010, S. CDR.01.1-CDR.01.29

Shea (1989)

SHEA, Thomas E.: Proving Productivity Losses in Government Contracts. In: Public Contract Law Journal 18 (1989), Nr. 2, S. 414 - 431

Society of Construction Law (2002)

SOCIETY OF CONSTRUCTION LAW: Delay and Disruption Protocol. Wantage : Society of Construction Law, 2002

Thomas (2010)

THOMAS, H. Randolph: Quantification of Losses of Labor Efficiencies: Innovations in and Improvements to the Measured Mile. In: Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction 2 (2010), Nr. 2, S. 106 - 112

Vygen/Joussen/Schubert/Lang (2011)

VYGEN, Klaus ; JOUSSEN, Edgar ; SCHUBERT, Eberhard ; LANG, Andreas: Bauverzögerung und Leistungsänderung : Rechtliche und baubetriebliche Probleme und ihre Lösungen. 6. Aufl. Köln : Werner Verl., 2011

Vygen/Schubert/Lang (2008)

VYGEN, Klaus ; SCHUBERT, Eberhard ; LANG, Andreas: Bauverzögerung und Leistungsänderung : Rechtliche und baubetriebliche Probleme und ihre Lösungen. 5. Aufl. Neuwied : Werner Verl., 2008

Winter (1966)

WINTER, Hermann-Josef: Die lohnintensive Auftragsfertigung in der Bauindustrie. Aachen, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen. Dissertation. 1966