

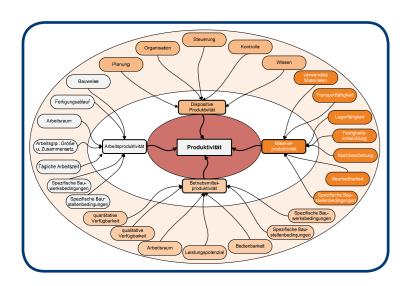
# Produktivität und Produktivitätsverluste im Baubetrieb

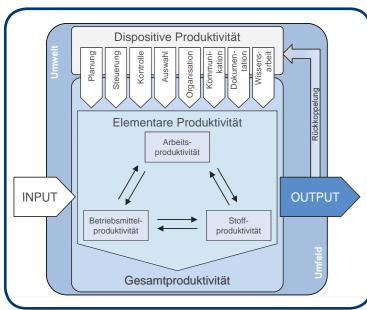
Assoc.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Christian Hofstadler

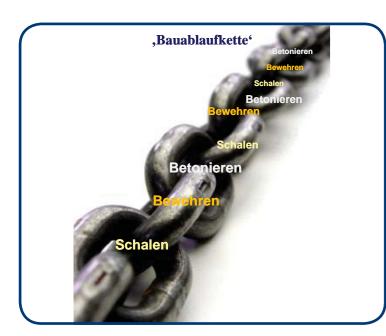
Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft, TU Graz

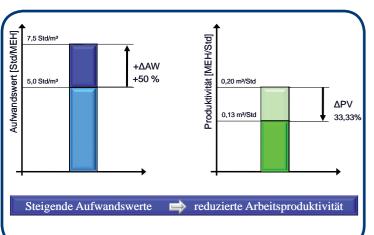
## ZUSAMMENFASSUNG

Ziel des Forschungsprojektes ist es, Grenzgrößen zu Produktivitätskennzahlen zu ermitteln und den Verlauf der Produktivitätsverluste in Abhängigkeit vom Ausmaß der Unter- bzw. Überschreitung darzustellen. Vorhandene Ansätze aus der Literatur zu den Themen Produktivität und Produktivitätsverluste im Baubetrieb werden mit den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen verglichen und plausibilisiert. Es werden Diagramme und Berechnungsgleichungen, aus insgesamt drei Expertenbefragungsreihen gewonnen wurden, dargestellt. Damit können Produktivitätsverluste aufgrund unterschiedlichster Ursachen ermittelt werden.









# **FORSCHUNGSANSATZ**

Produktivität ist ein häufig verwendeter Begriff in der Volks- und Betriebswirtschaftslehre wie auch in der Bauwirtschaft und im Baubetrieb. In der Bauwirtschaft wird die Produktivität wesentlich von den Bauverfahren, den eingesetzten Geräten, den verwendeten Stoffen, den angewandten Bauweisen und besonders von den beschäftigten Menschen beeinflusst. Zwei wesentliche Fragen für die am Bau Beteiligten sind: Welche Produktivität ist erzielbar bzw. welche Produktivität wurde erzielt? Die erste Frage bezieht sich besonders auf die Auftragskalkulation, die zweite auf die Bauausführung.

#### 1. Produktivität im Bauwesen

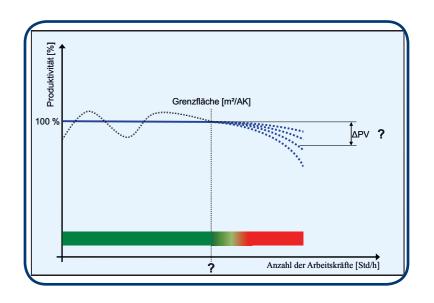
Die Produktivität ist entscheidend für den wirtschaftlichen Erfolg einer Baustelle und in weiterer Folge für das Unternehmen. Kosten und Zeit werden maßgeblich von der Produktivität beeinflusst. Bei gleichem Ressourceneinsatz wirkt sich eine unterschiedliche Arbeitsproduktivität auf die Leistung und in der Folge auf die Dauer aus. Wenn die Möglichkeiten der Ressourcensteigerung oder der Steigerung der täglichen Arbeitszeit nicht gegeben sind, kann die Leistungssteigerung nur über die Steigerung der Arbeitsproduktivität gelingen. Die Produktivität ist die wesentliche Kennzahl zur Beurteilung der Ergiebigkeit einzelner Arbeiten oder des gesamten Produktions- bzw. Wirtschaftsprozesses. Die Produktivität wird durch das Verhältnis von Output zu Input ausgedrückt und von komplexen Zusammenhängen geprägt. Das Maß der Gesamtproduktivität wird durch die Effizienz in der Kombination der elementaren Produktionsfaktoren (Arbeit, Betriebsmittel und Stoffe) bestimmt. Wesentlich beeinflusst wird die elementare Produktivität von der dispositiven Produktivität. Alle Komponenten sind gesamtheitlich und vernetzt zu betrachten und nicht einseitig zu optimieren.

### 2. Literaturansätze

Es existieren wenige Ansätze in der Literatur, die von den Baubeteiligten für Nachweise im Zusammenhang mit Produktivitätsverlusten zur Verstärkung der Forderungen bzw. zu deren Abwehr herangezogen werden können. Problematisch dabei ist, dass die verwendeten Ansätze teilweise schon mehrere Jahrzehnte alt sind und damit zwischenzeitlich erzielte Rationalisierungseffekte und sonstige Entwicklungen nicht berücksichtigen. Weiters ist meist nicht bekannt, unter welchen Randbedingungen und mit welchen Methoden diese älteren Ansätze entwickelt wurden. Für wesentliche Argumente, die in der Baupraxis für erlittene Produktivitätsverluste häufig herangezogen werden, wie beispielsweise die in der Ausführung reduzierte Arbeitsfläche und die höhere tägliche Arbeitszeit, werden die Veränderungen der Arbeitsproduktivität anhand neuester Untersuchungsergebnisse dargestellt und mit vorhandener, in der Baupraxis sowie in der Gutachtertätigkeit eingesetzter Literatur verglichen.

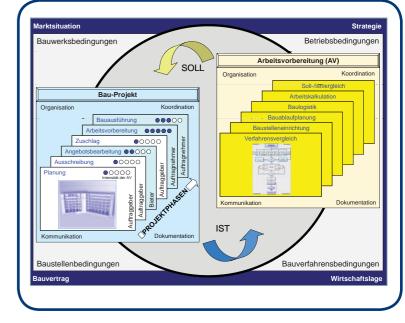
#### 3. Expertenbefragungen

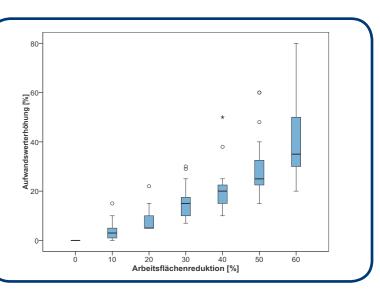
Die Methode der Expertenbefragung bietet sich bezüglich der Fragestellungen und des Untersuchungsgegenstandes in dieser Studie geradezu an, um fundierte Daten zu erheben. Besonderheiten ergeben sich bei Experteninterviews hinsichtlich der Stichprobenziehung der Interviewpartner und bei der Auswahl geeigneter Fragestellungen. So geht es bei Experteninterviews nicht hauptsächlich um die Person an sich, sondern um das Wissen dieser Person in einem speziellen Gebiet. Die wichtigsten Merkmale waren dabei eine mehrjährige Erfahrung in der Baubranche, theoretisches und praktisches Wissen in den jeweiligen Fachbereichen und eine gewisse Berufserfahrung der Experten, um retrospektive Momente erzeugen zu können. Insgesamt wurden drei Befragungsreihen durchgeführt.



## **ZIEL DER FORSCHUNGSARBEIT**

Die Produktivitätsverluste sind nicht nur ex post ein Thema, sondern haben bereits ex ante eine hohe Bedeutung. Insgesamt soll das Forschungsprojekt dazu beitragen, die wesentliche Bedeutung des Begriffs Produktivität für den Baubetrieb und die Bauwirtschaft darzustellen und die Auswirkungen von Produktivitätsverlusten nachvollziehbar aufzuzeigen. Das Hauptziel des Projektes ist, für wesentliche Einflussgrößen auf die Produktivität wie beispielsweise den Arbeitsraum, die Mannschaftsgröße, die Krankapazität, Grenzwerte für die Unterschreitung der 'Normal-Produktivität' zu ermitteln und dazu den Verlauf der Aufwandswerterhöhungen sowie der Produktivitätsverluste darzustellen. Für jene Bereiche, für die bereits Ansätze in der einschlägigen Literatur und der Baupraxis vorliegen, ist anhand von Vergleichen darzustellen, wie zuverlässig die neuen Ansätze und wie groß etwaige Abweichungen sind.

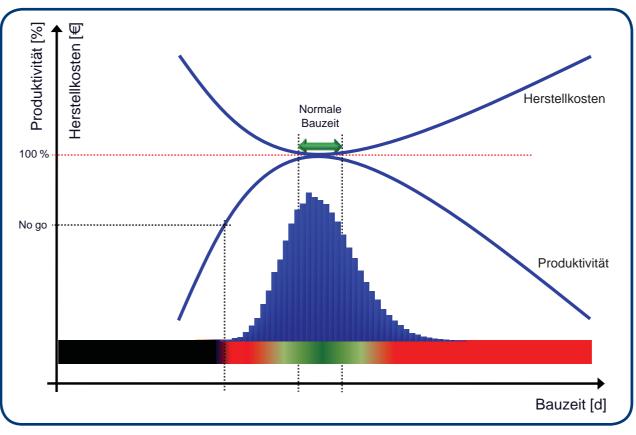


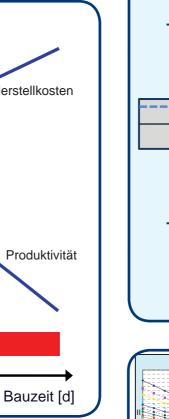


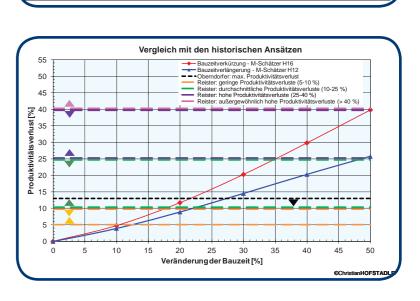
 $- x_{0,75} + 3 \cdot QA$ 

 $_{0.75}$  +1,5·QA (upper fence)

 $x_{0.25}$  -1,5·QA (lower fence)







# **GESELLSCHAFTLICHER MEHRWERT**

Die Zielgruppe dieses Forschungsprojektes sind sowohl Bieter und Auftragnehmer als auch Auftraggeber. Den Baubeteiligten ist es in Zukunft möglich, Produktivitätsverluste in Abhängigkeit eines auch individuell festlegbaren Basiswertes sowohl grafisch als auch rechnerisch zu ermitteln. Weiters können die Auswirkungen von Produktivitätsverlusten anhand von Interaktionsdiagrammen grafisch dargestellt werden, was die Kommunikation und Transparenz zwischen den Parteien erleichtert.

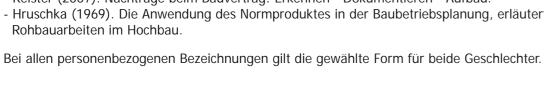
#### Quellen:

- Hofstadler, Christian (2007). Bauablaufplanung und Logistik im Baubetrieb.
- Ablaufplanung, Logistik und Kalkulation. - Hofstadler/Franzl (2011). Bewehrungsarbeiten im Baubetrieb. - Vygen/Schubert/Lang (2007). Bauverzögerung und Leistungsänderung: Rechtliche und baubetriebliche

- Hofstadler, Christian (2008). Schalarbeiten - Technologische Grundlagen, Sichtbeton, Systemauswahl,

- Probleme und ihre Lösungen. - Oberndorfer (2010). Claim Management und alternative Streitbeilegung im Bau- und Anlagenvertrag - Teil 1: Grundlagen und Methoden.
- · Reister (2007). Nachträge beim Bauvertrag: Erkennen Dokumentieren Aufbau. - Hruschka (1969). Die Anwendung des Normproduktes in der Baubetriebsplanung, erläutert am Beispiel der

Rohbauarbeiten im Hochbau.



### Von Christian Hofstadler bisher veröffentlichte Bücher zum Thema Produktivität im Baubetrieb:







### Kontakt:

Technische Universität Graz Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft Lessingstraße 25/II A-8010 Graz

Assoc.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Christian Hofstadler +43/(0)316 873 6753 hofstadler@tugraz.at