



Diplomthema
Nr. 1934

**Potenzialanalyse von automatisierten
Bauverfahren**

Bearbeitungszeitraum

03/2023 bis 08/2023

Betreuer

Dipl.-Ing. Janik Mischke
TU Dresden, Institut für Baubetriebswesen

Zielstellung

Im Rahmen der Diplomarbeit soll untersucht werden, welche Arbeiten auf Baustellen prädestiniert für den Einsatz von automatisierten Fertigungsverfahren sind. Hierbei werden explizit On-site-Arbeitsprozesse des Hochbaus betrachtet werden. Abschließend ist für die Verfahren mit dem größten Automatisierungspotenzial ein Vergleich mit ausgewählten, bereits am Markt befindlichen (teil-)automatisierten Herstellungsverfahren durchzuführen und hinsichtlich ihres Einsatzpotenzials zu bewerten.

Dabei sollten u.a. folgende Themenbereiche besonders betrachtet werden:

- Anhand welcher ökonomischen, ökologischen und sozialen Kriterien kann das Automatisierungspotenzial eines Bauverfahrens im Hochbau analysiert werden?
- Welche Bauverfahren haben das höchste Automatisierungspotenzial?
- Welche weltweit verfügbaren marktreifen Automatisierungssysteme gibt es?
- Wie hoch ist die Praxistauglichkeit und Wirtschaftlichkeit einiger ausgewählter Automatisierungssysteme?
- Welche Vorteile ergeben sich durch den Einsatz dieser Systeme?

Vorgehensweise

Für die Analyse der Automatisierungspotenzials von Hochbauverfahren wurden sechs unterschiedliche Bewertungskriterien angesetzt. Die einzelnen Kriterien lauten:

- Zeitbedarf, Arbeitskräftebedarf und Kosten für die ökonomische Betrachtung
- Materialverbrauch für die ökologische Betrachtung
- Gefahrenpotenzial, Fachkräftemangel für die soziale Betrachtung

Anhand dieser Kriterien wurde jedes Bauverfahren untersucht. In der Tabelle rechts vom Text sind die Analyseergebnisse dargestellt. Dabei steht ein hohes Endergebnis für ein hohes Automatisierungspotenzial.

Im Rahmen der Analyse von Automatisierungssystemen wurden intensive Recherchen zu sieben ausgewählten Systemen betrieben und alle Informationen zu ihnen präsentiert.

Ergebnisse

Durch eine umfangreiche Auswertung der Analyseergebnisse bezüglich des Automatisierungspotenzials von Bauverfahren im Hochbau konnte abschließend festgestellt werden, dass bestimmte Gewerke ein **niedriges Automatisierungspotenzial** aufweisen. Hierzu zählen insbesondere die Gerüst-, Holzfußboden- und Trockenarbeiten. Im Gegensatz dazu zeigen Gewerke wie Beton-, Putz-, Mauer-, Estrich-, Steinplattenlege-, Fliesen-, Abdichtungs-, Abbruch-, Tapezier-, Maler- und Bauüberwachungsarbeiten ein **mittleres Automatisierungspotenzial**. Die Hebe-, und Bohrarbeiten weisen hingegen ein **hohes Automatisierungspotenzial** auf, während die Bewehrungs- und Schalungsarbeiten sogar ein **sehr hohes Automatisierungspotenzial** aufweisen.

Im Rahmen der Analyse des Einsatzpotenzials ausgewählter Automatisierungssysteme auf der Baustelle zeigt sich, dass **alle untersuchten Systeme für den Einsatz geeignet** sind. Dennoch unterscheiden sie sich erheblich in Bezug auf ihre Praxistauglichkeit und Wirtschaftlichkeit. Eine differenzierte Betrachtung der Ergebnisse zeigt, dass nahezu alle untersuchten Systeme eine herausragende Praxistauglichkeit aufweisen. Jedoch erweisen sich lediglich vier Systeme im Vergleich zu herkömmlichen Bauausführungen als wirtschaftlich rentabel.

Bauverfahren	Analyse						Endergebnis
	1	2	3	4	5	6	
Rohbau							
Schalungsarbeiten	5	5	4	0	5	3	22
Bewehrungsarbeiten	3	3	4	3	5	3	21
Betonarbeiten	1	1	1	5	2	3	13
Mauerarbeiten	1	1	1	2	3	4	12
Gerüstarbeiten	1	1	1	0	5	0	8
Ausbau							
Estricharbeiten	2	2	2	1	1	4	12
Holzfußbodenarbeiten	1	1	2	1	3	2	10
Putzarbeiten	1	1	1	1	3	4	11
Malerarbeiten	1	1	1	1	4	4	12
Fliesen- und Plattenarbeiten	1	1	1	1	3	4	11
Trockenbauarbeiten	1	1	1	1	2	3	9
Abdichtungsarbeiten	1	1	1	1	3	4	11
Abbrucharbeiten							
Abbrucharbeiten	3	2	2	1	5	0	13
Baubegleitende Arbeiten							
Bauüberwachung	5	5	1	0	2	2	15
Hebearbeiten	5	5	1	0	3	2	16
Bohrarbeiten	5	5	1	0	5	2	18
Weitere Bauverfahren							
Tapezierarbeiten	1	1	1	1	3	4	11
Steinplattenlegearbeiten	2	2	2	1	1	4	12