

Exposé zur Masterarbeit

„Generierung und Nutzbarmachung von Informationen in der Additiven Fertigung“

von Sebastian Schnabel; Stand: 31.01.2023

1 Ausgangspunkt/ Ausgangssituation

Die Additive Fertigung (Additive Manufacturing; kurz: AM) zählt mittlerweile in zahlreichen Branchen, wie beispielsweise dem Maschinenbau, der Medizintechnik oder der Luft- und Raumfahrttechnik durchaus zum Stand der Technik (Gebhardt et al., 2019). Auch für eine der bislang am wenigsten digitalisierten Branche, dem Bauwesen, sind bereits in unterschiedlichen (internationalen) Projekten die Potentiale und vor allem die Machbarkeit eines konsequenten Ausbaus der additiven Fertigung nachgewiesen. Daher werden aktuell innerhalb des DFG geförderten Forschungsprojektes Transregio 277 „Additive Manufacturing in Construction“ (kurz: AMC) verschiedene Materialien und Fertigungsverfahren ganzheitlich für das Bauwesen erschlossen. Um die technologischen Potentiale und Möglichkeiten der gesamten AMC-Prozesskette („Planung – Produktionsplanung – Fertigung – Montage“) in der Bauwirtschaft zukünftig vollumfänglich ausschöpfen zu können, ist es erforderlich, die AMC-spezifischen Wirkungen und Wechselwirkungen in den bauspezifischen Umgebungen integrativ zu erschließen. Davon ausgehend ist innerhalb der laufenden Promotionsstudie von Ludwig ein theorie-integrativer Ansatz zur Strukturierung und Systematisierung der AMC-Prozesse entwickelt sowie pilotiert worden. Mit einem anschlussfähigen Arbeitsmodell AMC-relevanter Kompetenzen werden dabei insbesondere die Handhabungs- und Problemlöseprozesse für die Erschließung fachlich-methodischer Kompetenzen herangezogen. Offene Fragen bestehen hierbei jedoch in der Anreicherung der Kompetenzprofile mit überfachlichen Kompetenzen bzw. der Erweiterung der Tätigkeiten durch Wissensarbeit (Pittich et al., 2019). Zur Ergänzung des Ansatzes schließt hier die vorliegende Masterarbeit an.

2 Forschungsfragen

Ziel dieser Arbeit ist es, das Thema der Wissensarbeit sowie dessen Facetten (für AMC) zu konkretisieren und empirisch im Teilsegment des TRR277 zu erschließen. Ausgehend davon lassen sich folgende Forschungsfragen ableiten:

- 1) Welche Indikatoren zur Informationsgenerierung und /-nutzbarmachung können zur Sicherung der operativen Handlungsfähigkeit für AMC deduziert werden?
- 2) Wie stellen sich die Informationsgenerierung und /-nutzbarmachung zur Sicherung der operativen Handlungsfähigkeit in der AMC-Umgebung dar?

Dabei werden 1) zunächst Indikatoren aus einschlägiger Theorie herausgearbeitet und in den 2) konkreten AMC-Fertigungsprozessen untersucht.

3 Theoretischer Bezugsrahmen

Zum Thema Wissensarbeit lassen sich die Erfahrungen und Befunde bereits abgeschlossener Qualifikationsarbeiten nutzbar machen. Nach Sobbe wird Wissensarbeit als „Tätigkeit der Informationsverarbeitung und Entwicklung von Wissen“ definiert (Sobbe et al. 2016, S.81). Diese Definition umschließt ein großes Spektrum an Bereichen, die abgedeckt werden, beispielsweise der Wissensarbeiter, der nach Sobbe dabei im Mittelpunkt der Betrachtung der Wissensarbeit steht (Sobbe et al. 2016, S.81ff). Auch hervorzuheben ist der Umgang mit dem Wissensbegriff durch Hube, dieser beschreibt die Organisation und das Management von Wissen als besondere Indikatoren für die Leistung in der Wissensarbeit (Hube, 2005). Daraus lässt sich ableiten, dass das Arbeitsergebnis dieser Wissensarbeit durch die Qualität der Informationen bedingt wird.

In einer laufenden Promotionsstudie werden aktuell Handhabungs- und Problemlöseprozesse zu unterschiedliche AMC-Fertigungsverfahren erschlossen. Zentral ist hierbei der theorie-integrativer Ansatz zur Strukturierung und Systematisierung der AMC-Prozesse (Ludwig, 2020). Bei der Umsetzung des Ansatzes folgen ausgehend von einer ersten groben Projekt- und Verfahrensstruktur konkrete Prozessbeobachtungen in den spezifischen AMC-Umgebungen. Alle observierten Tätigkeiten werden in Form eines Arbeitsablaufplans expliziert sowie Arbeitssysteme generiert und damit verbunden eine Systemstruktur erstellt. Dies bietet eine wissenschaftlich fundierte Basis für die Durchführung einer Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse mit den involvierten Expert:innen. Die dabei umgesetzten Daten werden entlang des Arbeitsmodells AMC-relevanter Kompetenzen analysiert und fachlich-methodischen Kompetenzen als Verbindung von beruflicher Handlung mit korrespondierendem Wissen curricular abgebildet.

4 Forschungsmethodisches Vorgehen

Im Rahmen dieser Arbeit gilt es den theorie-integrativen Ansatz sowie das Arbeitsmodell AMC-relevanter Kompetenzen der Promotionsstudie mit einem adäquaten theoretischen Hintergrund zum Thema Wissensarbeit zu hinterlegen. Dabei wird einschlägige Bezugstheorie hinsichtlich charakteristischer Merkmale der Wissensarbeit sowie Informationsgenerierung und /-nutzbarmachung untersucht und deduktiv Indikatoren herausgearbeitet. Diese Indikatoren werden in einen Leitfaden überführt und dienen als Orientierung beim Interviewgespräch mit den involvierten Expert:innen der AMC-Fertigungsverfahren. Die bereits identifizierten Fehler und Probleme aus den Prozessbeobachtungen und Fehleranalysen der Promotionsstudie stellen einen möglichen Anschlusspunkt dar, um hierbei konkrete Bezüge herzustellen. Potentielle Schwachstellen des Leitfadens werden über einen Pre-Test – kohärent zur Pilotierung des Ansatzes und den hierbei beteiligten Personen – identifiziert. Die Datenerhebung erfolgt anschließend mit optimiertem Leitfaden im empirischen Feld des TRR277.

5 Literatur

- Gebhardt, A.; Kessler, J.; Schwarz, A. (2019). Produktgestaltung für die Additive Fertigung. München: Hanser. ISBN: 978-3-446-45285-5
- Hube, Gerhard (2005). Beitrag zur Beschreibung und Analyse von Wissensarbeit (IPA-IAO Forschung und Praxis, 422). Verfügbar unter: http://elib.uni-stuttgart.de/opus/volltexte/2005/2426/pdf/Diss_Hube_Wissensarbeit.pdf (Zugriff am: 07.12.2022).
- Ludwig, Tobias (2020). Kompetenzanforderungen der Additiven Fertigung im Bauwesen – Explorativ-empirische Studie innerhalb des DFG-geförderten Vorhabens TRR277. Exposé zur Promotionsstudie. <https://www.edu.sot.tum.de/td/team/tobias-ludwig/> (Zugriff am: 23.01.2022).
- Pittich, D.; Tenberg, R.; Lensing, K. (2017). Technikdidaktische Herausforderungen im Übergang zu Industrie 4.0. Die vierte industrielle Revolution und ihre Herausforderungen für die Hochschuldidaktik. Bielefeld: wbv, S. 167-182
- SFB Transregio TRR 277. <https://www.tu-braunschweig.de/trr277> (Zugriff am: 17.01.2023).
- Sobbe, E.; Tenberg, R.; Mayer, H. (2016). Knowledge Work in Aircraft Maintenance. Journal of Technical Education (JOTED), Band 4 (Heft 1), S. 81-97