



**Diplomthema
Nr. 1910**

**Analyse der Umwelteinflüsse auf den Beton-
3D-Druck**

Bearbeitungszeitraum

11/2022 bis 05/2023

Betreuer

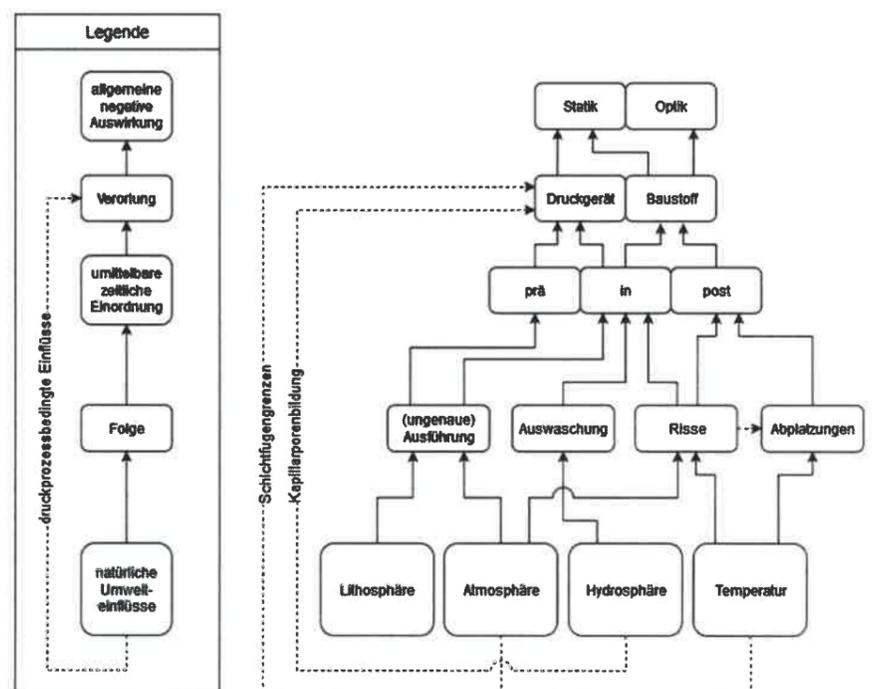
Dipl.-Ing. Patrick Maiwald
TU Dresden, Institut für Baubetriebswesen

Zielstellung

Der Beton-3D-Druck stellt zunehmend eine adäquate Alternative zur konventionell geschalteten Betonbauweise dar. Hinsichtlich umgebener Einflüsse, die sich direkt auf das System und dessen Erzeugnisse beziehen, existieren unterschiedliche Auswirkungen im Vergleich zur konventionellen Baumethodik. Die Untersuchung im Rahmen der Arbeit bezieht sich folglich auf die Analyse der einwirkenden Umweltbedingungen, wobei die verschiedenen Herstellungsansätze der Fein-, Mittel-, und Grobfilamentablage im Kontext der verwendeten Systemaufbauten (insbesondere die des Portalkransystems und der Autobetonpumpe) untersucht werden müssen. Die Untersuchung beruht ausschließlich auf extrusionsbasierten Druckerzeugnissen, welche in Deutschland on-site gedruckt werden und insbesondere der Assetklassen Wohn- oder Gewerbeimmobilien zuzuordnen sind.

Vorgehensweise

Für eine entsprechende Analyse wurde die Begrifflichkeit des „Umwelteinflusses“ zunächst definiert, wobei sich diese in anbeacht der vielfältigen Deutungen grundsätzlich in „Umwelteinflüsse im engeren Sinn“ und „Umwelteinflüsse weiteren Sinn“ aufteilen lassen. Unter „engeren“ Einflüssen werden natürliche Umwelteinflüsse verstanden (siehe Abb. rechts), unter „weiteren“ jedwede weitere maßgebende Einflüsse, die auf den Beton-3D-Druck einwirken. Für die Bestimmung der Art und des Ausmaßes der Einflüsse müssen Eingangsparameter, wie die (oben aufgeführten) verschiedenen Herstellungsansätze, untersucht und kategorisiert werden. Des Weiteren muss der Bezug zu den Systemvarianten als Drucksystem hergestellt werden, da sich Handlungsanweisungen systemübergreifend unterscheiden können. Für diese werden im letzten Schritt maßgebende Einwirkungen aus vorangegangener Analyse zusammengetragen und für deren Schädigungspotential geeignete Maßnahmen zur präventiven Vermeidung eines möglichen Schadens festgelegt. Die Ergebnisse werden entweder den Umwelteinflüssen im „engeren“ respektive „weiteren“ Sinn zugeordnet.



Ergebnisse

In Kontext der „Umwelteinflüsse im engeren Sinn“ kann zur ganzheitlichen Vermeidung etwaiger Einflüsse die Einhausung erwägt werden, ein Wetterschutzdach für verminderte Schutzleistung stellt jedoch auch eine alternative Möglichkeit dar. Die baustoffliche Zusammensetzung kann zudem die Schwere der Einwirkung begrenzen. Darüber hinaus, sind konventionelle Nachbehandlungsarten auch beim Beton-3D-Druck anwendbar, mit dem Zusatz der längeren und ggf. früheren Nachbehandlung. Auf Seite der „Umwelteinflüsse im weiteren Sinn“, stellt der Beton-3D-Druck im Kontext der Problematik folgend aus dem in Deutschland existenten Fachkräftemangel, der fortschreitenden Baupreientwicklung, oder dem Aspekt des Klimawandels eine Chance dar, da diese Problematiken mit der Technik des Betondruckes und den daraus resultierenden Vorteilen (Material-, Personal-, oder Kosteneinsparung) diesen entgegen kann. Schwierigkeiten bestehen jedoch weiterhin im Sinne der baurechtlichen Genehmigung für gedruckte Betonbauteile aufgrund der nicht existenten Normen und dem bestehenden bürokratischen Aufwand. Des Weiteren ist die Qualität der angewandten Drucksoftware ausbaufähig. Künftig sind allerdings aufgrund vielfältiger Forschungsaktivitäten auf dem Gebiet des Beton-3D-Druckes positive Entwicklungen absehbar.