

# Inhaltsverzeichnis

|   |             |
|---|-------------|
| <b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....</b>  | <b>XIII</b> |
| <b>TABELLENVERZEICHNIS .....</b>  | <b>XVII</b> |
| <b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....</b>   | <b>XIX</b>  |
| <b>1      EINLEITUNG .....</b>  | <b>1</b>    |
| 1.1      Aufbau der Arbeit und Forschungskonzeption.....                    | 1           |
| 1.2      Abgrenzung der Forschungsaufgabe.....                              | 2           |
| 1.3      Daten, Informationen und Wissen.....                               | 2           |
| <b>2      ANALYSE UND PROBLEMSTELLUNG.....</b>                              | <b>5</b>    |
| 2.1      Zahlen, Unternehmensstrukturen und Softwareausstattung.....        | 5           |
| 2.2      Die Bauindustrie und die stationäre Industrie .....                | 7           |
| 2.2.1      Die Bauindustrie und deren Produktion.....                       | 7           |
| 2.2.2      Die stationäre Industrie und deren Produktion .....              | 8           |
| 2.3      Die Produktionsbeteiligten .....                                   | 11          |
| 2.3.3      Die Beteiligten am Produktionsprozess im Bauwesen .....          | 12          |
| 2.3.4      Die Beteiligten am Produktionsprozess des Maschinenbaues .....   | 13          |
| 2.4      Die Produktionsphasen.....   | 14          |
| 2.4.1      Die Bauproduktion.....   | 14          |
| 2.4.2      Die stationäre Produktion .....                                  | 15          |
| 2.5      Die Kommunikationsflüsse.....                                      | 18          |
| 2.5.3      Die Kommunikationsflüsse in der Bauindustrie .....               | 18          |
| 2.5.4      Die Kommunikationsflüsse in der stationären Industrie .....      | 20          |
| 2.6      Zusammenführung und Analyse .....                                  | 21          |
| 2.7      Problemdarstellung .....   | 25          |
| <b>3      LÖSUNGSANSATZ UND MODELLBESCHREIBUNG .....</b>                    | <b>29</b>   |
| 3.1      Idee .....   | 29          |
| 3.2      Die globalen Randbedingungen.....                                  | 30          |
| 3.2.1      Die Objektebene und das Bauteil .....                            | 30          |
| 3.2.2      Die Datenebene.....  | 32          |
| 3.2.3      Die Schnittstelle – Vorauswahl der notwendigen Technologie ..... | 34          |
| 3.2.4      Abgrenzung der Kennzeichnungsvarianten .....                     | 37          |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 3.3      | Das Modell .....   | 40        |
| <b>4</b> | <b>MODELLANWENDUNG.....</b>                                      | <b>43</b> |
| 4.1      | Technische Beschreibungen und Anforderungen .....                | 44        |
| 4.1.1    | Beschreibung der RFID Technologie .....                          | 45        |
| 4.1.1.1  | Transponder .....  | 45        |
| 4.1.1.2  | Lesegerät .....  | 47        |
| 4.1.1.3  | Arbeitsfrequenz.....   | 48        |
| 4.1.1.4  | Kopplung zwischen Lesegerät und Transponder.....                 | 50        |
| 4.1.1.5  | Hintergrundsysteme .....   | 53        |
| 4.1.2    | Standards der RFID-Technologie.....                              | 53        |
| 4.1.2.1  | ISO-Normen.....  | 53        |
| 4.1.2.2  | EPC-Standards.....   | 54        |
| 4.1.2.3  | Standards in der Luftfahrt .....                                 | 55        |
| 4.1.2.4  | Standards der Pharmaindustrie.....                               | 55        |
| 4.1.3    | Anforderungen an die RFID-Technologie.....                       | 56        |
| 4.1.3.1  | Schutzklasse.....  | 56        |
| 4.1.3.2  | Temperatur .....   | 58        |
| 4.1.3.3  | Leseentfernung.....  | 58        |
| 4.1.3.4  | Arbeitsfrequenz.....   | 59        |
| 4.1.3.5  | Einbauort .....  | 59        |
| 4.1.3.6  | Standardisierung .....   | 60        |
| 4.2      | Nutzenpotenzial als Bestandteil der ökonomischen Bewertung ..... | 61        |
| 4.2.1    | Auswahl der Geschäftsprozesse .....                              | 61        |
| 4.2.2    | Besprechungswesen .....  | 65        |
| 4.2.2.1  | Ist-Situation.....   | 66        |
| 4.2.2.2  | Mögliche Störstellen im Informationsfluss .....                  | 69        |
| 4.2.2.3  | Prozessmodell mit RFID-Technologie .....                         | 70        |
| 4.2.3    | Kostencontrolling .....  | 72        |
| 4.2.3.1  | Ist-Situation.....   | 72        |
| 4.2.3.2  | Mögliche Störstellen im Informationsfluss .....                  | 75        |
| 4.2.3.3  | Prozessmodell mit RFID-Technologie .....                         | 76        |
| 4.2.4    | Termincontrolling .....  | 79        |
| 4.2.4.1  | Ist-Situation.....   | 79        |
| 4.2.4.2  | Mögliche Störstellen im Informationsfluss .....                  | 82        |
| 4.2.4.3  | Prozessmodell mit RFID-Technologie .....                         | 82        |
| 4.2.5    | Qualitätscontrolling .....                                       | 84        |
| 4.2.5.1  | Ist-Situation.....   | 84        |
| 4.2.5.2  | Mögliche Störstellen im Informationsfluss .....                  | 87        |
| 4.2.5.3  | Prozessmodell mit RFID-Technologie .....                         | 88        |
| 4.2.6    | Abnahme .....  | 89        |
| 4.2.6.1  | Ist-Situation.....   | 91        |
| 4.2.6.2  | Mögliche Störstellen im Informationsfluss .....                  | 94        |

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| 4.2.6.3  | Prozessmodell mit RFID-Technologie.....                            | 94         |
| 4.2.7    | Nutzungsphase.....   | 97         |
| 4.2.7.1  | Ist-Situation.....   | 101        |
| 4.2.7.2  | Mögliche Störstellen im Informationsfluss.....                     | 105        |
| 4.2.7.3  | Prozessmodelle mit RFID-Technologie.....                           | 105        |
| 4.2.8    | Abbruchphase.....  | 109        |
| 4.2.8.1  | Ist-Situation.....   | 110        |
| 4.2.8.2  | Mögliche Störstellen im Informationsfluss.....                     | 112        |
| 4.2.8.3  | Prozessmodell mit RFID-Technologie.....                            | 113        |
| 4.3      | Sonstige Bewertungskriterien.....                                  | 115        |
| 4.3.1    | Anthropogene Kriterien.....  | 115        |
| 4.3.2    | Politische und rechtliche Kriterien.....                           | 116        |
| 4.3.3    | Ökologische Kriterien.....   | 118        |
| 4.3.4    | Soziale Kriterien.....   | 119        |
| 4.3.5    | Naturwissenschaftliche Kriterien.....                              | 121        |
| 4.3.6    | Gesellschaftliche und kulturelle Kriterien.....                    | 122        |
| 4.3.7    | Ethische Kriterien.....  | 122        |
| <b>5</b> | <b>NACHWEIS DER TECHNISCHEN EIGNUNG.....</b>                       | <b>125</b> |
| 5.1      | Ziel des Nachweises.....   | 125        |
| 5.1.1    | Versuchskriterium Arbeitsfrequenz.....                             | 126        |
| 5.1.2    | Randbedingungen Baustoff und Produktionsumgebung.....              | 126        |
| 5.2      | Versuche zum Nachweis.....   | 128        |
| 5.2.1    | Hardware- und Softwarekomponenten der Untersuchungen.....          | 129        |
| 5.2.2    | Prinzipieller Versuchsaufbau.....                                  | 131        |
| 5.2.3    | Versuchsreihe 1 – Frischbeton.....                                 | 132        |
| 5.2.4    | Versuchsreihe 2 – Wasserlagerung.....                              | 133        |
| 5.2.5    | Versuchsreihe 3 – Fertigteilherstellung in einer Umlaufanlage..... | 134        |
| 5.3      | Ergebnisse und Auswertung.....                                     | 136        |
| 5.3.1    | Versuchsreihe 1 – Frischbeton.....                                 | 136        |
| 5.3.2    | Versuchsreihe 2 – Wasserlagerung.....                              | 140        |
| 5.3.3    | Versuchsreihe 3 – Fertigteilherstellung in einer Umlaufanlage..... | 141        |
| <b>6</b> | <b>ZUSAMMENFASSUNG, THESEN UND AUSBLICK.....</b>                   | <b>143</b> |
| 6.1      | Zusammenfassung und Thesen.....                                    | 143        |
| 6.2      | Ausblick.....  | 145        |
|          | <b>LITERATURVERZEICHNIS UND INTERNETQUELLEN.....</b>               | <b>147</b> |
|          | <b>ZITIERTER NORMEN, GESETZE UND VERORDNUNGEN.....</b>             | <b>159</b> |