

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>GELEITWORT</b> .....	<b>V</b>
<b>INHALTSVERZEICHNIS</b> .....	<b>VII</b>
<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS</b> .....	<b>XI</b>
<b>TABELLENVERZEICHNIS</b> .....	<b>XIII</b>
<b>1 AUFGABENSTELLUNG</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Abgrenzung und Schnittstellen zu den Forschungspartnern</b> .....	<b>2</b>
<b>1.2 Arbeitsprogramme</b> .....	<b>4</b>
<b>2 WISSENSCHAFTLICH TECHNISCHER STAND</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1 Literaturrecherche</b> .....	<b>5</b>
<b>2.2 Patentrecherche</b> .....	<b>5</b>
<b>2.3 RFID-Technologie im Überblick</b> .....	<b>6</b>
<b>2.3.1 Einführung</b> .....	<b>6</b>
<b>2.3.2 RFID-Komponenten</b> .....	<b>7</b>
2.3.2.1 Transponder .....	<b>8</b>
2.3.2.2 Reader .....	<b>9</b>
2.3.2.3 Middleware und Backgroundsysteme .....	<b>10</b>
<b>2.3.3 RFID-Technologie</b> .....	<b>10</b>
2.3.3.1 Datenübertragung Sender – Empfänger und Betriebsart .....	<b>10</b>
2.3.3.2 Energieversorgung und Kopplung .....	<b>11</b>
2.3.3.3 Frequenzen, Sendeleistung und Lesereichweite .....	<b>15</b>
2.3.3.4 Schutzart .....	<b>18</b>
2.3.3.5 Standards .....	<b>19</b>
<b>2.3.4 Weitere Aspekte</b> .....	<b>25</b>
<b>2.3.5 Zusammenfassung</b> .....	<b>26</b>
<b>2.4 Bisherige Einsatzgebiete und Nutzenpotenziale der RFID-Technologie</b> .....	<b>28</b>
<b>3 NUTZUNGSPOTENZIAL DER RFID-TECHNOLOGIE IM LEBENSZYKLUS EINES BAUWERKES DURCH DIE ERZEUGUNG EINES INTELLIGENTEN BAUTEILS</b> .....	<b>31</b>
<b>3.1 Nutzungspotenziale in der Planungsphase</b> .....	<b>31</b>
<b>3.2 Nutzungspotenziale in der Bauphase</b> .....	<b>32</b>
<b>3.3 Nutzungspotenziale in der Nutzungsphase</b> .....	<b>34</b>
<b>3.4 Nutzungspotenziale in der Phase des Abbruchs</b> .....	<b>35</b>
<b>3.5 Zusammenfassung und neues Datenflussmodell</b> .....	<b>36</b>

---

<b>4 ANFORDERUNGEN AN DIE SPEICHERGRÖßEN UND SPEICHERSTRUKTUR .....</b>	<b>37</b>
<b>4.1 Datenspeicher der aktuellen RFID-Transponder.....</b>	<b>37</b>
<b>4.2 Analyse der vorhandenen Prozessdaten am Beispiel des Stahlbetonbaus ...</b>	<b>37</b>
<b>4.3 Der Transponder als dezentrales Speichermedium.....</b>	<b>40</b>
<b>4.3.1 Speicherinhalt und Struktur.....</b>	<b>40</b>
4.3.1.1 Daten-ID .....	43
4.3.1.2 Stammdaten .....	43
4.3.1.3 Herstellung .....	45
4.3.1.4 Umbau .....	46
4.3.1.5 Instandhaltung .....	46
<b>4.3.2 Anforderung an die Speichergröße.....</b>	<b>47</b>
<b>4.3.3 Sicherheit der Daten.....</b>	<b>48</b>
<b>5 PRAKTISCHER NACHWEIS AUSGEWÄHLTER RANDBEDINGUNGEN .....</b>	<b>49</b>
<b>5.1 Versuchsplanung.....</b>	<b>49</b>
<b>5.1.1 Vorüberlegungen zum Einsatz der RFID-Transponder in Bauteilen ...</b>	<b>49</b>
5.1.1.1 Technik/Hardware .....	49
5.1.1.2 Anforderungen aus dem Einbau (Betonwand).....	52
5.1.1.3 Zusammenfassung der Vorüberlegung und Zusammenstellung der durchzuführenden Versuche .....	66
<b>5.1.2 Versuchsprogramm.....</b>	<b>68</b>
<b>5.1.3 Simulationsraum.....</b>	<b>73</b>
<b>5.1.4 Störfeldmessung.....</b>	<b>74</b>
<b>5.1.5 Voruntersuchung mit Stahl .....</b>	<b>74</b>
<b>5.1.6 Ermittlung der Kopplungskurve.....</b>	<b>78</b>
<b>5.2 Versuchsdurchführung .....</b>	<b>79</b>
<b>5.2.1 Störfeldmessung.....</b>	<b>79</b>
<b>5.2.2 Voruntersuchung mit Stahl .....</b>	<b>80</b>
<b>5.2.3 Ermittlung der Kopplungskurve.....</b>	<b>81</b>
<b>5.3 Auswertung der Versuche.....</b>	<b>82</b>
<b>5.3.1 Störfeldmessung.....</b>	<b>82</b>
<b>5.3.2 Voruntersuchung mit Stahl .....</b>	<b>85</b>

---

<b>5.3.3</b>	<b>Ermittlung der Kopplungskurve</b> .....	88
5.3.3.1	Sendeleistung.....	88
5.3.3.2	Schreib- und Lesegeschwindigkeiten.....	89
5.3.3.3	Aussagen zur genauen Positionierung der Transponder.....	90
5.3.3.4	Einfluss von Strom, Geräten, Personen.....	91
<b>6</b>	<b>ZUSAMMENSTELLUNG DER ANFORDERUNGEN</b> .....	<b>95</b>
<b>6.1</b>	<b>Hardware</b> .....	<b>95</b>
<b>6.2</b>	<b>Anwendung</b> .....	<b>96</b>
<b>7</b>	<b>AUSBLICK</b> .....	<b>97</b>
	<b>LITERATURVERZEICHNIS</b> .....	<b>99</b>