

Inhalt

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Einleitung | 9 |
| 1.1 | Bestandteile einer Smart City | 9 |
| 1.2 | Treiber städtischer Transformation | 12 |
| 2 | Stadtentwicklung | 15 |
| 2.1 | Vom Siedlungskern zur Digitalstadt | 17 |
| 2.2 | Aktuelle Siedlungssituation in Deutschland | 22 |
| 2.3 | Globale Entwicklung von Siedlungsräumen | 24 |
| 2.4 | Gesellschaftlicher Einfluss auf die Stadtentwicklung | 29 |
| 2.5 | Öffentliche Infrastruktur | 31 |
| 2.6 | Rechenaufgaben | 36 |
| 3 | Digitalisierung | 39 |
| 3.1 | Grundbegriffe der Informationstechnik | 40 |
| 3.2 | Technologische Voraussetzung der Digitalisierung | 46 |
| 3.2.1 | Grundlagen moderner Mikroelektronik | 46 |
| 3.2.2 | Die mikroelektronische Roadmap | 47 |
| 3.3 | Automatisierung | 51 |
| 3.3.1 | Anwendung und Folgen von Automatisierung | 51 |
| 3.3.2 | Automatisierung für die smarte Stadt | 53 |
| 3.3.3 | Daten erfassen mit Mikroelektronik – die Messkette | 55 |
| 3.3.4 | Daten steuern die reale Welt – das Stellglied | 60 |
| 3.4 | Vernetzung | 63 |
| 3.4.1 | OSI-Schichtenmodell | 63 |
| 3.4.2 | Internet-Protokolle und Ethernet | 64 |
| 3.4.3 | Weitere wichtige Protokolle zur Datenübertragung | 66 |
| 3.4.3.1 | Protokoll OPC UA zur Verbindung von Steuerungen | 67 |
| 3.4.3.2 | Protokoll MQTT als schlankes Internetprotokoll | 69 |
| 3.4.4 | Erweiterung der LAN-Standards | 70 |
| 3.4.5 | Drahtlose lokale Netze | 71 |
| 3.4.6 | Mobilfunknetze | 75 |
| 3.4.7 | Festnetz und Netzkonvergenz | 76 |
| 3.4.8 | Datentransfer über elektrische Energienetze | 78 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 3.5 | Cloud Computing | 79 |
| 3.6 | Sichere Datenverbindungen über unsichere Netze..... | 81 |
| 3.7 | Energiebedarf digitaler Komponenten | 82 |
| 4 | Digitale Geschäftsmodelle | 87 |
| 4.1 | Bestandteile eines Geschäftsmodells | 88 |
| 4.2 | Beispiele digitaler Aufrüstung | 93 |
| 4.2.1 | Datentechnisch vernetzte Zahnbürste | 93 |
| 4.2.2 | Kühlschrank als Datenobjekt | 94 |
| 4.3 | Geschäftsmodelle in der Smart City | 97 |
| 4.4 | Anwendungsaufgabe: Geschäftsmodell Druckluftkompressoren | 98 |
| 5 | Digitale Anwendungen in der Smart City | 101 |
| 5.1 | Öffentliche Verwaltung | 103 |
| 5.2 | Verkehr und Mobilität..... | 105 |
| 5.3 | Energie und Umwelt | 110 |
| 5.3.1 | Gebäude | 115 |
| 5.3.2 | Straßen- und Außenbeleuchtung | 119 |
| 5.4 | Weitere Aufgabenfelder | 125 |
| 5.4.1 | Gesundheit und Pflege | 125 |
| 5.4.2 | Bildung und Kultur..... | 125 |
| 5.4.3 | Wirtschaftsförderung | 126 |
| 5.5 | Normungsaktivitäten | 127 |
| 6 | Zusammenfassung und Ausblick..... | 131 |
| 7 | Musterlösungen | 135 |
| | Literatur und Normen | 139 |
| | Index..... | 147 |