

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>9</b>
1.1	Bestandteile einer Smart City .....	9
1.2	Treiber städtischer Transformation .....	12
<b>2</b>	<b>Stadtentwicklung</b> .....	<b>15</b>
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
<b>3</b>	<b>Digitalisierung</b> .....	<b>39</b>
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
<b>4</b>	<b>Digitale Geschäftsmodelle .....</b>	<b>87</b>
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
<b>5</b>	<b>Digitale Anwendungen in der Smart City .....</b>	<b>101</b>
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
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick .....</b>	<b>131</b>
<b>7</b>	<b>Musterlösungen .....</b>	<b>135</b>
	<b>Literatur und Normen .....</b>	<b>139</b>
	<b>Index .....</b>	<b>147</b>