

Inhaltsverzeichnis

1	IT-Grundlagen	1
	<i>Anton S. Quinsten, Dominik Heße</i>	
1.1	Digitalisierung: die Darstellung der analogen Welt in Nullen und Einsen – 1	
1.2	Zahlensysteme – 1	
1.3	Logikgatter – 3	
1.4	PC-Grundlagen – 3	
1.4.1	Die drei Hauptkomponenten des Computers – 4	
1.4.2	Kommunikation zwischen den Grundkomponenten (Bus) – 4	
1.4.3	Speichertechnologie – 5	
	Prüfen Sie Ihr Wissen zum Kapitel „IT-Grundlagen“ – 7	
2	Betriebssysteme	9
	<i>Anton S. Quinsten, Dominik Heße</i>	
2.1	Klassifizierung von Betriebssystemen – 9	
2.1.1	Unterscheidung von Betriebssystemen nach Betriebsart – 9	
2.1.2	Unterscheidung von Betriebssystemen nach der Anzahl gleichzeitig laufender Programme – 10	
2.1.3	Unterscheidung von Betriebssystemen nach Anzahl der Nutzer – 11	
2.1.4	Unterscheidung von Betriebssystemen nach Anzahl der verwalteten Prozessoren – 11	
2.2	Thread, Multithreading und Hyperthreading (Begriffsklärung) – 11	
2.3	Cluster-, Multiprozessor- und Multicore-Systeme – 12	
2.4	Einblick: Cloud-Computing – 12	
2.4.1	Anbieter – 12	
2.4.2	Chancen – 13	
2.4.3	Risiken – 13	
2.5	Internet versus Intranet – 13	
	Prüfen Sie Ihr Wissen zum Kapitel „Betriebssysteme“ – 14	

3	Netzwerkgrundlagen	17
	<i>Anton S. Quinsten, Dominik Heße</i>	
3.1	Client-Server-Architektur – 17	
3.1.1	Der Server – 17	
3.1.2	Der Client – 17	
3.1.3	Der Hostrechner – 18	
3.2	Netzwerkkommunikation: das OSI-Modell – 18	
3.3	Netzwerktechnik: Begriffserläuterungen – 20	
	Prüfen Sie Ihr Wissen zum Kapitel „Netzwerkgrundlagen“ – 23	
4	Gefahren im Internet und Gegenmaßnahmen	25
	<i>Anton S. Quinsten, Dominik Heße</i>	
4.1	Schad-Software – 25	
4.1.1	Viren – 25	
4.1.2	Würmer – 25	
4.1.3	Trojaner – 26	
4.2	Gegenmaßnahmen – 27	
4.2.1	Firewall – 27	
4.2.2	Intrusion Detection Systems (IDS) – 27	
4.2.3	Sorgsamer Umgang mit Passwörtern – 28	
4.2.4	Wachsamkeit – 28	
5	Datenschutz und Datensicherheit	31
	<i>Anton S. Quinsten, Dominik Heße</i>	
5.1	Datenschutz – 31	
5.2	Datensicherheit – 31	
5.2.1	Vertraulichkeit – 31	
5.2.2	Integrität – 31	
5.2.3	Verfügbarkeit – 32	
	Prüfen Sie Ihr Wissen zu den Kapiteln „Gefahren im Internet und Gegenmaßnahmen“ und „Datenschutz und Datensicherheit“ – 33	
6	IT-Gesamtarchitektur im Krankenhaus	35
	<i>Anton S. Quinsten, Dominik Heße</i>	
6.1	Krankenhausinformationssystem (KIS) – 36	
6.1.1	Health Level 7 (HL7) – 36	
6.1.2	FHIR-Standard – 36	
6.1.3	DICOM – 37	
6.1.4	CDA – 37	
6.1.5	Vendor Neutral Archive (VNA) – 37	

6.2	IT-Gesamtarchitektur in der Radiologie – 37	
6.2.1	RIS – 38	
6.2.2	PACS – 39	
6.2.3	Datenaustausch im Netzwerk – 39	
6.3	MTR und die IT in der Radiologie – 39	
6.3.1	Anmeldung und Authentifizierung – 40	
6.3.2	Authentifizierungsverfahren – 40	
6.3.3	Active Directory – 41	
6.3.4	Remote Scanning – 41	
	Prüfen Sie Ihr Wissen zum Kapitel „IT-Gesamtarchitektur im Krankenhaus“ – 42	
7	Interviews	45
	<i>Anton S. Quinsten, Dominik Heße</i>	
7.1	Einleitung – 45	
7.2	Interview mit Tina Hartmann – 45	
7.3	Interview mit Prof. Dr. Adrian Krzizok – 49	
7.4	Interview mit Ayman El Masoudy – 51	
7.5	Interview mit Michael Wiertz – 52	
7.6	Interview mit Univ.-Prof. Dr. med. Michael Forsting – 55	
8	Big Data und Data Science	59
	<i>Anton S. Quinsten, Dominik Heße, Aydin Demircioğlu</i>	
8.1	Big Data im Gesundheitswesen – 60	
8.2	Big Data in der Radiologie – 63	
	Prüfen Sie Ihr Wissen zum Kapitel „Big Data und Data Science“ – 66	
9	Künstliche Intelligenz	69
	<i>Anton S. Quinsten, Dominik Heße, Aydin Demircioğlu</i>	
9.1	Definition – 69	
9.2	Geschichte – 71	
9.3	KI in der Medizin – 76	
9.4	KI in der Radiologie – 76	
9.5	KI und MTR – 77	
9.6	Entwicklung und Zulassung von KI-Systemen – 78	
9.7	Chancen und Risiken – 79	
9.8	Aus- und Weiterbildung – 81	
9.9	Regulierung von KI/Ethik – 81	
	Prüfen Sie Ihr Wissen zum Kapitel „Künstliche Intelligenz“ – 83	

10	Machine Learning, Deep Learning und neuronale Netze	85
	<i>Anton S. Quinsten, Dominik Heße, Aydin Demircioğlu</i>	
10.1	Maschinelles Lernen – 85	
10.2	Das Zielmaß – 86	
10.3	Overfitting – 87	
10.4	Validierung und Test – 88	
10.5	Neuronale Netze – 90	
10.6	Training – 92	
10.7	Convolutional Neural Networks – 94	
10.8	Deep Learning – 97	
10.9	Andere Arten des ML – 97	
	Prüfen Sie Ihr Wissen zum Kapitel „Machine Learning, Deep Learning und neuronale Netze“ – 100	
11	How to do ML	103
	<i>Anton S. Quinsten, Dominik Heße, Aydin Demircioğlu</i>	
11.1	Das generelle Vorgehen – 104	
11.2	Die Fragestellung – 105	
11.3	Vorgehensweise – 106	
11.4	Ethikvotum – 107	
11.5	Praktische Voraussetzungen – 108	
11.6	Daten – 109	
11.7	Annotierungen – 112	
11.8	Vorverarbeitung – 113	
11.9	Modellarchitektur – 113	
11.10	Training – 114	
11.11	Validierung – 115	
11.12	Ergebnisse – 115	
11.13	Deployment – 116	
11.14	Publikation – 118	
	Prüfen Sie Ihr Wissen zum Kapitel „How to do ML“ – 119	

12	Produktentwicklung und Zulassung von KI-Lösungen in der medizinischen Bildgebung	123
	<i>Fabian Schöck</i>	
12.1	Künstliche Intelligenz in der medizinischen Bildgebung – bereit für die klinische Routine?! – 124	
12.1.1	Brustkrebs-Screening und Mammografie – 124	
12.1.2	Tuberkulose-Screening und Thoraxröntgen – 125	
12.1.3	Bestimmung des Knochenalters in der Kinderradiologie – 125	
12.1.4	Detektion von Lungenrundherden mit Thoraxröntgen – 125	
12.1.5	KI zur Quantifizierung und Verlaufsprognose für Covid-19 mit Thorax-CT – 126	
12.1.6	KI-Lösungen als Heilmittel für die klinische Routine? – 126	
12.2	Ein Paradigmenwechsel – die Entwicklung KI-basierter Medizinprodukte – 127	
12.2.1	Die regulatorische Strategie als wichtiges Erfolgskriterium – 128	
12.2.2	AI-Rad Companion – eine wachsende Produktfamilie von KI-Anwendungen in der Bildgebung – 130	
12.3	Ausblick – 132	
13	KI – ein Blick nach vorn	133
	<i>Anton S. Quinsten, Dominik Heße</i>	
13.1	Wo lauern die Gefahren? – 133	
13.2	Von der Gegenwart in die Zukunft – 134	
13.3	Und wie geht es weiter? – 134	
13.4	Wenn wir in die Glaskugel schauen könnten – 135	
13.5	Und was ist mit den MTR? – 135	
13.6	Was wir heute schon wissen – 135	
13.7	Kurzum – 136	
Verzeichnis der Abbildungen		137
Literatur		139
Lösungen Multiple-Choice-Fragen		143
Danksagung		145
Stichwortverzeichnis		149