

Inhaltverzeichnis

Teil I: Allgemeine Aspekte

H. U. Lemke, L. Berliner

- 1 Der digitale Operationssaal –
Stand und zukünftige Entwicklungsphasen — 3**
- 1.1 Einführung — 3
- 1.2 Der digitale Operationssaal — 3
- 1.3 Einflussfaktoren auf die DOR-Reifegrade — 6
- 1.4 Zusammenfassung — 8
- 1.5 Literatur — 8

G. Strauß

- 2 Der digitale Operationssaal (für die HNO) –
Grundlagen, Überblick, Ausblick — 9**
- 2.1 Problemstellung — 9
- 2.2 Material und Methoden — 11
- 2.3 Ergebnisse — 20
- 2.4 Diskussion und Schlussfolgerungen — 24
- 2.5 Literatur und Anmerkungen — 26

Teil II: Methoden und Werkzeuge

J. Benzko, B. Ibach, B. Marschollek, M. Köny, S. Leonhardt, K. Radermacher

- 3 Innovative Kommunikations- und Netzwerkarchitekturen
für den modular adaptierbaren integrierten OP-Saal — 31**
- 3.1 Einführung — 31
- 3.2 Kommerzielle IORS — 32
- 3.3 SOA-basierte Integration für den Operationssaal — 33
- 3.4 Prototypische Umsetzung im smartOR — 37
- 3.5 Diskussion und Ausblick — 43
- 3.6 Zusammenfassung — 45
- 3.7 Literatur — 46

T. Neumuth

- 4 Chirurgische Prozesse und deren Modellierung — 48**
- 4.1 Einführung — 48
- 4.2 Modellierung chirurgischer Prozesse — 50
- 4.3 Fazit — 52

- 4.4 Zusammenfassung — 53
- 4.5 Literatur — 54

A. Seitel, A. M. Franz, M. Nolden, S. Zelzer, H.-P. Meinzer, L. Maier-Hein

5 Softwareentwicklung für computerassistierte Interventionen — 56

- 5.1 Motivation — 56
- 5.2 Anforderungen — 57
- 5.3 Toolkits für computerassistierte Interventionen — 59
- 5.4 Interoperabilität und Integration in den klinischen Workflow — 62
- 5.5 Qualitätssicherung — 64
- 5.6 Diskussion — 64
- 5.7 Zusammenfassung — 66
- 5.8 Literatur — 66

C. Hansen, F. Heckel, D. Ojdanic, A. Schenk, S. Zidowitz, H. K. Hahn

6 Genauigkeit und Fehlerquellen im Operationssaal am Beispiel der Leberchirurgie — 69

- 6.1 Einführung — 69
- 6.2 Bildakquise — 70
- 6.3 Segmentierung der Bilddaten — 72
- 6.4 Bildregistrierung — 77
- 6.5 Risikoanalyse und Resektionsplanung — 77
- 6.6 Intraoperative Navigation — 79
- 6.7 Diskussion — 82
- 6.8 Literatur — 84

P. Mildenerger

7 Bildgebung im OP – Radiologische Werkzeuge und Standards — 88

- 7.1 Einführung — 88
- 7.2 Bildgebung im OP — 88
- 7.3 Bildgebung und OP — 89
- 7.4 Bildgebung und OP-Umgebung — 90
- 7.5 Schlussfolgerungen — 91
- 7.6 Zusammenfassung — 92
- 7.7 Literatur — 92

M. Jürgens, C. Matthäus, J. Popp

**8 Optische molekulare Bildgebung –
Perspektiven der Anwendung im digitalen OP-Saal — 93**

- 8.1 Einführung — 93
- 8.2 Optische molekulare Bildgebung — 93
- 8.3 Fluoreszenzendoskopische Erkennung maligner Tumoren — 96

- 8.4 Perspektiven der anfärbefreien Diagnostik — **99**
- 8.5 Zusammenfassung — **102**
- 8.6 Literatur — **103**

Teil III: Systeme und Applikationen

H. Feußner, S. Gillen, M. Kranzfelder, A. Fiolka, A. Schneider, T. Lüth, D. Wilhelm

9 Klinischer Impact von computerassistierten Interventionen im OP — 107

- 9.1 Einführung — **107**
- 9.2 Aktueller Stand der computerassistierten Interventionen im allgemeinchirurgischen OP — **108**
- 9.3 Computerassistierte Interventionen im allgemein- und viszeralchirurgischen OP — **111**
- 9.4 Ausblick — **115**
- 9.5 Zusammenfassung — **116**
- 9.6 Literatur — **116**

D. Wilhelm, J. Gumprecht, A. Fiolka, A. Schneider, T. Lüth, H. Feußner

10 Robotersysteme im OP-Saal — 118

- 10.1 Einführung — **118**
- 10.2 Übersicht über derzeit eingesetzte Systeme — **119**
- 10.3 Zukünftiges Potenzial — **129**
- 10.4 Schlussfolgerungen — **131**
- 10.5 Zusammenfassung — **131**
- 10.6 Literatur — **132**

J. Schipper

11 Individualized, Minimized Surgery by Wire (INMISUWI) – Mechatronische Assistenz für den miniaturisierten Operationsraum der Zukunft — 134

- 11.1 Einführung — **134**
- 11.2 Möglichkeiten zur Miniaturisierung des Operationsraumes — **134**
- 11.3 Zusammenfassung — **139**
- 11.4 Literatur — **139**

S. Arnold, G. Grunst, D. Blondin, R. Kubitz

12 Informationsintegration im OP – Ein Assistenzsystem für die ultraschallgestützte transkutane Radiofrequenzablation — 140

- 12.1 Einführung — **140**
- 12.2 Informationen sind verfügbar, aber nicht nutzbar — **140**

12.3	Ein Assistenzsystem unterstützt die Informationsintegration —	142
12.4	Bewertung —	148
12.5	Ausblick —	149
12.6	Zusammenfassung —	149
12.7	Literatur —	150

T. Wittenberg, J. Stallkamp, C. Schlötelburg

13 Closed-Loop-Systeme – Eine essenzielle Komponente für den digitalen OP-Saal — 151

13.1	Einführung und Definitionen —	151
13.2	Ein Anwendungsbeispiel —	153
13.3	Herausforderungen —	156
13.4	Bedarf und Handlungsoptionen —	160
13.5	Zusammenfassung —	161
13.6	Literatur —	161

W. Korb

14 Ergonomie und Anwendertraining für den digitalen Operationssaal — 164

14.1	Einführung und Problemstellung —	164
14.2	Komplexität im digitalen Operationssaal —	167
14.3	Methoden —	170
14.4	Simulationsumgebungen für Gerätetests und Anwendertraining —	179
14.5	Fazit und Ausblick —	180
14.6	Zusammenfassung —	181
14.7	Literatur —	182

Teil IV: Ökonomische, rechtliche und ethische Aspekte

F. Porzsolt

15 Der digitale Operationsraum aus Sicht der Klinischen Ökonomik — 189

15.1	Einführung —	189
15.2	Klinische Ökonomik —	189
15.3	Die Verletzung ethischer Prinzipien steigert das Risiko von Fehlentscheidungen —	190
15.4	Die Entwicklung der Nutzenbewertung im Gesundheitssystem —	193
15.5	Methoden der Nutzenbewertung —	194
15.6	Der Nutzen in der Medizintechnik —	196
15.7	Indikatoren zur Beschreibung des Nutzens komplexer Produkte der Medizintechnik —	199

- 15.8 Zusammenfassung — 201
- 15.9 Literatur — 201

A. Dietz, M. Hofer, M. Fischer, S. Bohn, F. Lordick, J. Meixensberger, A. Boehm

- 16 Ändert sich mit der Digitalisierung des Operationssaales das Berufsbild des Chirurgen? Beispiel: Kopf-Hals-Onkologie — 204**
 - 16.1 Vorbemerkungen — 204
 - 16.2 Baulich-technische Anforderungen an den Operationssaal — 206
 - 16.3 Prozessorientierte Erzeugung und Präsentation von Patientendaten — 206
 - 16.4 Grundsätzliche Anmerkung zur aktuellen Betrachtung der Therapie von Kopf-Hals-Krebserkrankungen — 207
 - 16.5 Das Problem mit der Interdisziplinarität in der Kopf-Hals-Onkologie — 209
 - 16.6 Grundverständnis für die chirurgische Prozedur als integraler Teil eines Workflows — 209
 - 16.7 Prozessorientierte Erzeugung und Präsentation von Patientendaten — 211
 - 16.8 Chirurgische Prozedur als wesentliche Quelle essenzieller Patientendaten — 212
 - 16.9 Modellierung des individuellen Patienten-Falles durch Abgleich mit verfügbarem medizinischen Wissen — 213
 - 16.10 Ändert sich also mit der Digitalisierung des Operationssaales das Berufsbild des Chirurgen? – Ein Fazit — 214
 - 16.11 Literatur — 215

C. Dierks, B. Backmann, J. Hensmann, S. Rosenberg

- 17 Digitalisierung des OP-Saales – Rechtliche Aspekte — 216**
 - 17.1 Einführung — 216
 - 17.2 Rechtlicher Rahmen für IT-Anwendungen im Operationssaal — 217
 - 17.3 Zusammenfassung — 225
 - 17.4 Literatur und Anmerkungen — 225

A. Manzeschke

- 18 Digitales Operieren und Ethik — 227**
 - 18.1 Einleitende Überlegungen — 227
 - 18.2 Technik – Technologie – Ethik — 228
 - 18.3 Akzeptanz gegenüber Technik in Politik und Ethik — 230
 - 18.4 Digitales Operieren – Technologie, Systeme, Anwendungen — 231
 - 18.5 Ethische Evaluation — 235
 - 18.6 Schlussüberlegungen — 243

XIV — Inhaltsverzeichnis

- 18.7 Zusammenfassung — **245**
- 18.8 Literatur — **246**

Teil V: Im Gespräch

O. Burgert, H. Feußner, H.-P. Meinzer, P. Mildenerger, N. Navab, G. Strauß,
H. U. Lemke, C. Schlötelburg

- 19 Erfordert der digitale Operationssaal ein Umdenken
des Chirurgen? — 253**

Teil VI: Contra Punctus

Roland Z. Bulirsch

- 20 Virtuelle Realität – Symbiose von Wissenschaft und Kunst — 267**
- 20.1 Dürer und die Perspektive — **267**
- 20.2 Mathematik und die moderne Malerei — **269**
- 20.3 Goethes fraktales Gebirge — **272**
- 20.4 Bilderzeugung im Computer (Virtuelle Welten) — **273**
- 20.5 Metamorphose der Pflanzen im Rechner — **274**
- 20.6 Leben der Sonne — **275**
- 20.7 Literatur und Anmerkungen — **277**

Teil VII: Anhang

- 21 Autorenverzeichnis — 281**
- 22 Reminiszenzen zum 5. Dresdner Symposium
„Der digitale Operationssaal“ — 297**
- 23 Schriftenreihe Health Academy — 301**
- 24 Farbanhang — 303**