

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. Mildenberger	
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

- 18.7 Zusammenfassung — 245**
18.8 Literatur — 246

Teil V: Im Gespräch

**O. Burgert, H. Feußner, H.-P. Meinzer, P. Mildenberger, 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