

Simulation in der Medizin

Michael St.Pierre
Georg Breuer
(Hrsg.)

Simulation in der Medizin

Grundlegende Konzepte – Klinische Anwendung

2. Auflage

Mit 118 Abbildungen

Herausgeber

Michael St.Pierre
Anästhesiologische Klinik
Universitätsklinikum Erlangen
Erlangen, Deutschland

Georg Breuer
Klinik für Anästhesiologie und
Intensivmedizin Klinikum Coburg
Coburg, Deutschland

ISBN 978-3-662-54565-2 ISBN 978-3-662-54566-9 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-54566-9>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2013, 2018

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Fotonachweis Umschlag: © St.Pierre, Erlangen
Umschlaggestaltung: deblik Berlin

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature
Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Vorwort zur zweiten Auflage

Sechs Jahre liegen nun zwischen der Erstauflage dieses Buches und der lange angemahnten und nun endlich verwirklichten zweiten Auflage von „Simulation in der Medizin“. Auch für die klinische Simulation stand in diesen Jahren die Zeit nicht still, und so ist im Rückblick eine ganze Reihe an Mut machenden und zuversichtlich stimmenden Entwicklungen zu verzeichnen. Unter technischen Gesichtspunkten hat Simulation eine Vielfalt und Darstellungsfähigkeit erreicht, die vielen vor Jahren noch undenkbar erschienen wäre: Neue Kunststoffe und Gestaltungsprinzipien haben Simulatoren mit noch nie da gewesener und wirklich atemberaubender Realitätsnähe ermöglicht. Softwareanwendungen und virtuelle Realität haben die Grenzen zwischen Realität und Wirklichkeit zunehmend verwischt und ermöglichen es dem Lernenden, sich auch komplexe Sachverhalte nahezu mühelos anzueignen. In der deutschsprachigen Simulationslandschaft war eine stetige Zunahme an Einrichtungen zu verzeichnen, an denen Patientensimulation durchgeführt wird, und insbesondere aus der präklinischen notfallmedizinischen Ausbildung des Notfallsanitäters und teilweise auch des Notarztes (NaSIM-Konzept) ist der Einsatz von Simulation nicht mehr wegzudenken. Zu guter Letzt sind auch Bemühungen erkennbar, Simulation in die ärztliche Aus- und Weiterbildungsordnung aufzunehmen. Dies alles erscheint uns als Herausgebern keinesfalls selbstverständlich, denn wir erinnern uns noch gut an manch ein Gespräch, das wir vor einem Jahrzehnt im Kreis von Simulationsbegeisterten führten und in dem sowohl bei uns als auch bei unseren Gesprächspartnern eine gewisse Reserviertheit und Skepsis angesichts einer noch ungewissen Zukunft der Simulation herauszuhören war. Dies, so hat es den Anschein, gehört mittlerweile der

Vergangenheit an, und so hat sich für viele die persönliche Einstellung grundlegend geändert: „Simulation is here to stay!“

Diese positive Entwicklung der Simulation will auch die vorliegende zweite Auflage von Simulation in der Medizin unterstützen. Denn alle, die sich mit dem Gedanken tragen oder sich bereits dafür entschieden haben, ein eigenes Simulationsprogramm ins Leben zu rufen, sehen sich mit den immer gleichen Fragen konfrontiert: Was muss ich bei der Einrichtung meiner Räumlichkeiten bedenken? Wie viel Technik brauche ich wirklich? Wie finanziere ich Simulation? Wie setze ich meine Simulatoren pädagogisch sinnvoll ein? Wie kann ich wissenschaftlichen Fragestellungen mithilfe der Simulation nachgehen? Wie halte ich Kurse, und wie bespreche ich das Erlebte nach? Welche Qualifikationen benötigen Mitarbeiter, um Simulationen durchführen und nachbesprechen zu können? Welche Erfahrungen haben andere mit Simulation in meinem Fachgebiet gesammelt? Welche Tipps und Kniffe könnten andere mir geben, die mir den Anfang erleichtern und mir dabei helfen, häufige Fehler zu vermeiden?

Das Buch ist nach einem kurzen historischen Rückblick über die Geschichte der Patientensimulation in 5 Abschnitte unterteilt, die jeweils einem eigenen Schwerpunkt gewidmet sind. Wie er das Buch lesen möchte, ist dem geeigneten Leser natürlich selbst überlassen: Wer sich ganz neu auf die Welt der klinischen Simulation einlässt, mag gut beraten sein, das Buch in seiner vorgegebenen Struktur zu lesen. Dem altgedienten Anwender hingegen mag es entgegenkommen, dass jedes Kapitel für sich gelesen werden kann, sodass eine gezielte Auseinandersetzung mit einzelnen Aspekten auch dann möglich ist, wenn man den Rest des Buches noch nicht kennt.

Jedes Simulationsprogramm braucht einen Ort, an dem es stattfinden kann. Und so werden zu Beginn (► Kap. 2, 3 und 4) Anforderungen an Räumlichkeiten und technische Ausstattung näher betrachtet und Praxistipps zum Start eines eigenen Simulationsprogramms (z. B. Finanzierung) gegeben.

Da der Kardinalfehler gerade in der Anfangszeit der Simulation an vielen Zentren darin bestand, sich einen teuren Full-Scale-Patientensimulator anzuschaffen, um dann mit dem Unterricht „einfach loszulegen“, widmet sich der zweite Abschnitt (► Kap. 5, 6, 7, 8, 9, 10 und 11) einer nach wie vor nicht ausreichend gewürdigten Erkenntnis: „Simulators don't teach“ – mit der Anschaffung eines guten Simulators ist noch lange keine gute Lehre garantiert. Vielmehr gilt es, Lehren und Lernen im Kontext erwachsener Menschen zu betrachten und jede geplante Lernintervention nach didaktischen Konzepten der Erwachsenenbildung auszurichten, denn „Erwachsene sind keinen großen Kinder“. Da den pädagogischen Aspekten einer Simulation häufig noch zu wenig Gewicht beigemessen wird, haben die Autoren und Herausgeber die wesentlichen Konzepte aufbereitet und gut verständlich dargestellt.

Neu hinzugekommen ist der dritte Abschnitt (► Kap. 12 + 13), in dem grundlegende Aspekte der Forschung mit und über Simulation abgehandelt werden und die Frage beantwortet werden soll, ob es möglich ist, mit Simulation eine Änderung des Verhaltens von Teilnehmern zu messen.

Der vierte Abschnitt (► Kap. 14, 15 und 16) widmet sich der Wechselwirkung zwischen dem „Faktor Mensch“ und der Simulation: Welche Grundlagen zu Human Factors und Crisis Resource Management (CRM) sollte jeder Anwender von Simulation kennen? Wie gestaltet man Nachbesprechungen (Debriefings) so, dass das Simulationserlebnis konstruktiv in ein Lernerlebnis überführt werden kann? Welche Qualifikationen sollten Trainerinnen und Trainer haben?

Nachdem die Grundlagen der klinischen Simulation gelegt wurden, stellen Experten aus den verschiedensten klinischen Fachdisziplinen in einem fünften Abschnitt (► Kap. 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 und 30) Anwendungsmöglichkeiten der Simulation in ihrem spezifischen Kontext dar.

Wir hoffen, dass es uns durch die Auswahl des interdisziplinären Autorenteam ein Stück weit gelungen ist, die Vielfalt der klinischen Simulation auch im geschriebenen Wort darzustellen. So möchten wir mit dem Wunsch schließen, den wir bereits in der ersten Auflage an uns alle hatten: Lassen Sie uns gemeinsam an der Zukunft der Simulation bauen.

Michael St.Pierre

Georg Breuer

Erlangen und Coburg

im August 2018

Inhaltsverzeichnis

1	Blick zurück: Die Geschichte der Patientensimulation	1
	<i>Michael St.Pierre</i>	
1.1	Einführung	2
1.2	Historische Wurzeln der Simulation	4
1.3	Leben retten	5
1.4	Fertigkeiten trainieren	7
1.5	Gerätefehlfunktionen verstehen	10
1.6	Menschliche Performance verstehen und verbessern	12
1.7	Einzellösungen	13
1.8	Software	15
1.9	Zunehmende Verbreitung der Full-Scale-Simulation	16
	Literatur	16
I	Räumlichkeiten, Ausstattung, Finanzierung	
2	Vom Zimmer zum Zentrum – „form follows function“	21
	<i>Christina Jaki, Michael St.Pierre und Georg Breuer</i>	
2.1	Vom „Kellerraum“ zum Simulationszentrum	23
2.2	Grundprinzipien eines Simulationszentrums	25
2.3	Von „function follows form“ zu „form follows function“ – Gestaltungsprinzipien	27
2.4	Grundsätzliche Gedanken zum Planungsprozess	34
2.5	Komponenten eines Simulationszentrums	40
	Literatur	46
3	Bild und Ton: Audiovisuelle Technik moderner Simulationszentren	49
	<i>Eric Stricker und Oliver Szcypula</i>	
3.1	Technische Planung eines Simulationstrainings	50
3.2	Arbeitsbereiche und die verwendeten Komponenten	50
3.3	Wahl des Audio-Video-Systems	54
3.4	Positionierung von Kameras im Simulationsraum	56
3.5	Mikrofone	56
3.6	Funkverbindungen und Frequenzen	58
3.7	In-situ-Simulation	59
3.8	Bevor ein Szenario startet	59
	Literatur	59
4	Simulation trotz knapper Kassen: Finanzplanung	61
	<i>Malte Issleib, Gunter Schmidt, Michael Käser und Georg Breuer</i>	
4.1	Einleitung	62
4.2	Simulationszentrumsmodelle	62
4.3	Betriebswirtschaftliche Überlegungen	64
4.4	Geschäftsplan: Finanzplanung	66
4.5	Fördermöglichkeiten	67
4.6	Fazit	71
	Weiterführende Literatur	71

II Lehren und Lernen

5	Simulators don't teach – Lernprozesse und Simulation	75
	<i>Georg Breuer</i>	
5.1	Einführung	76
5.2	Konkrete Erfahrungen durch Simulation	76
5.3	Lernen braucht Feedback	77
5.4	„Situierendes Lernen“: Vermeidung von „trägem Wissen“	77
5.5	Die Mischung macht's	78
5.6	Lernen und Motivation	79
5.7	Lernen braucht ein Rahmenwerk	79
5.8	Übersicht im Lern- und Wissensdschungel behalten	79
5.9	Simulators don't teach	80
	Literatur	80
6	Lernen im Vollzug: Der Erwerb praktischer Fertigkeiten	83
	<i>Nils Thiessen, Andreas Fichtner und Georg Breuer</i>	
6.1	Hintergründe	84
6.2	Grundlagen praktischer Ausbildung	84
6.3	Sieben Schlüsselfragen zur Vermittlung praktischer Kompetenzen	85
	Literatur	89
7	Der richtige Rahmen entscheidet: curriculare Implementierung der Simulation	91
	<i>Olaf Ahlers</i>	
7.1	Einführung	92
7.2	Curriculumentwicklung in Anlehnung an den Kern-Zyklus	92
7.3	Curriculumkartierung	95
	Literatur	96
8	„Assessment drives learning“: Konzepte zur Erfolgs- und Qualitätskontrolle	97
	<i>Saša Sopka, Melanie Simon und Stefan K. Beckers</i>	
8.1	Assessment in der medizinischen Ausbildung	98
8.2	Überblick Assessment-Methoden	98
8.3	Prüfen mit Simulation	105
8.4	„Spezialfall“ OSCE	108
	Literatur	108
9	Auch Lehrende lernen dazu: Grundkonzepte der Didaktik	111
	<i>Maria Lammerding-Köppel, Jan Griewatz und Christine Baatz</i>	
9.1	Einführung	112
9.2	Anforderungen an die Gestaltung einer erfolgreichen Hochschullehre	114
9.3	Kritische Reflexion der klassischen Lehr- und Lernformate	116
9.4	Lehrveranstaltungsdesign nach dem Sandwich-Modell	118
9.5	Spezifische Empfehlungen für Lernarrangements	120
9.6	Keynote	122
	Literatur	123

10	Simulation aus Fleisch und Blut: Schauspielpatienten	125
	<i>Kai Schnabel</i>	
10.1	Einführung	126
10.2	Begriffsdefinitionen	126
10.3	Einsatz von Schauspielpatienten in Unterricht und Assessment	127
10.4	Vor- und Nachteile des Einsatzes von Schauspielpatienten	129
10.5	Perspektiven	130
	Literatur	130
11	Wie im wahren Leben: Simulation und Realitätsnähe	131
	<i>Daniel Stein, Katrin Schwerdtfeger, Eike A. Nickel und Sebastian G. Russo</i>	
11.1	Low- versus High-Fidelity-Simulatoren	132
11.2	Möglichkeiten, „Realität“ zu erschaffen	133
11.3	Wie viel Realität ist notwendig?	140
	Literatur	141
III	Forschung	
12	Simulation und Forschung	145
	<i>Michaela Kolbe, Julia Seelandt, Andrina Nef und Bastian Grande</i>	
12.1	Simulation als Trainingsmethode	146
12.2	Simulation als Untersuchungsmethode	148
	Literatur	155
13	Verhalten ist messbar: Behavioural-Marker-Systeme und Kompetenzentwicklung	159
	<i>Tanja Manser, Jan Schmutz und Juliana Perry</i>	
13.1	Verhalten messen	160
13.2	Behavioural-Marker-Systeme	161
13.3	Kompetenzen entwickeln	167
13.4	Behavioural-Marker-Systeme zum Leben erwecken	171
13.5	Schlussbemerkung	172
	Literatur	172
IV	Simulation und „Faktor Mensch“	
14	Human Factors für Simulatortrainings	177
	<i>Gesine Hofinger</i>	
14.1	Human Factors – mehr als menschliches Versagen	178
14.2	Human Factors als Wissenschaft und Anwendung	178
14.3	Die Vielfalt ordnen: Ebenen von Human Factors	180
14.4	Individuelle Human Factors und Simulatortraining: Was kann gelernt werden?	181
14.5	Teamfaktoren und Simulatortrainings: nichttechnische Kompetenzen/CRM	182
14.6	Simulatortrainings in die Organisation einbetten	184
14.7	Nutzung von Simulatoren für Human-Factors-orientierte Gestaltung von Arbeitsprozessen	184
14.8	Fazit	186
	Literatur	186

15	Gute Nachrede – Debriefing	189
	<i>Peter Dieckmann</i>	
15.1	Einführung	190
15.2	Praxis des Debriefings	193
15.3	Wie lassen sich Debriefingprozesse beschreiben?	197
15.4	Was beeinflusst Debriefing?	201
15.5	Schwierigkeiten in Debriefings	207
15.6	Zur Effektivität des Debriefings	208
15.7	Bezug zu Debriefings in der klinischen Praxis	209
15.8	Tipps für die Praxis	209
	Literatur	210
16	Schlüsselpersonen des Simulationsgeschehens: Simulationsinstruktoren	215
	<i>Peter Dieckmann und Walter Eppich</i>	
16.1	Überblick	217
16.2	Begriffe und Definitionen	217
16.3	Veränderung der Rolle der Instruktoren über den Kursverlauf	220
16.4	Aspekte der Instruktorentätigkeit und mögliche Hilfen	221
16.5	Lernen in der Simulation als Sozialpraxis	224
16.6	Summative Bewertung: Kompetenz beschreiben und bewerten	226
16.7	Formative Bewertung: Kompetenz aufbauen	229
16.8	Abschließende Überlegungen	231
	Literatur	231

V Interdisziplinäre Praxis der Simulation

17	Entwicklung von Simulationsszenarien	235
	<i>Bastian Grande, Carl Schick, Alfons Scherrer, Hubert Heckel, Andrina Nef, Adrian Marty und Michaela Kolbe</i>	
17.1	Grundlage für Simulationsszenarien	237
17.2	Formulierung von Lernzielen	237
17.3	Umsetzung von Lernzielen in Szenarien	238
17.4	Zürich-Strategie zum Erstellen von Simulationsszenarien	240
17.5	Technische Umsetzung der Lernziele in den Szenarien	242
17.6	Fokussierte Beobachtung der Teaminteraktion hinsichtlich der Lernziele	245
17.7	Debriefing der Szenarien anhand von Lernzielen	245
	Literatur	247
18	Bitte einsteigen: Das Simulationserlebnis startet hier	249
	<i>Stefan Gisin</i>	
18.1	Sehen, hören, fühlen, messen	250
18.2	Stop and Go	254
18.3	Zurück auf Start	256
18.4	Immer den Richtlinien entlang	257
18.5	Das Team macht den Unterschied	258
18.6	Aus dem Vollen schöpfen	259
	Literatur	260

19	Mobile In-situ-Simulation – „Train where you work“	261
	<i>Marcus Rall</i>	
19.1	Mobile In-situ-Simulation	263
19.2	Voraussetzungen/Vorbereitung von mobilen In-situ-Trainings	270
19.3	Schwierigkeiten und Gefahren von mobilen In-situ-Trainings	271
19.4	Perspektiven der mobilen Simulation	274
19.5	Fazit	280
	Literatur	281
20	Simulation des schwierigen Atemwegs	283
	<i>Arnd Timmermann und Michael Müller</i>	
20.1	Einführung	284
20.2	Klinische Relevanz	284
20.3	Simulatoren und Szenarien	285
20.4	Reale Patienten versus Simulatoren	287
20.5	Fazit	289
	Literatur	289
21	Simulation in der Anästhesie	291
	<i>Michael Müller und Arnd Timmermann</i>	
21.1	Einführung	292
21.2	Was kann am Simulator trainiert werden?	293
21.3	Realitätsgrad der Simulation	294
	Literatur	298
22	Simulation in der Intensivmedizin	299
	<i>Georg Breuer, Stephan Hüttl und Torsten Schröder</i>	
22.1	Einleitung	300
22.2	Herausforderungen intensivmedizinischer Simulation	300
22.3	Tipps und Tricks zur Durchführung intensivmedizinischer Szenarien	302
22.4	Das Szenario	305
	Literatur	306
23	Simulation in der Notfallmedizin – stationäre Simulation	309
	<i>Bert Urban, Marc Lazarovici und Benedikt Sandmeyer</i>	
23.1	Einleitung	311
23.2	Simulatortechnologie	313
23.3	Medizinisches und medizintechnisches Material	316
23.4	Simulationszentrum	319
23.5	Trainingsformate	326
23.6	Herausforderungen	330
23.7	Zusammenfassung	334
	Literatur	334
24	Simulatortraining in der inneren Medizin	337
	<i>Wolfram Voelker und Friedrich P. Gauper</i>	
24.1	Einführung	338
24.2	Kardiologie und Angiologie	338
24.3	Pneumologie und Gastroenterologie	348
24.4	Curriculare Einbindung der Simulation in die internistische Ausbildung	352
24.5	Schlussfolgerungen und Ausblick	354
	Literatur	354

25	Simulation in der Chirurgie	357
	<i>Kai Lehmann und Jörn Gröne</i>	
25.1	Einleitung und Hintergrund	358
25.2	Simulatortechnologie	360
25.3	Komponenten und didaktische Konzepte der chirurgischen Simulation	363
25.4	Leistungsbewertung	368
25.5	Herausforderungen der Zukunft	370
25.6	Schlussfolgerungen	371
25.7	Weiterführende Literatur	372
	Literatur	373
26	Simulation in der Geburtshilfe	375
	<i>Franz Kainer, Christoph Scholz und Corinna Mann</i>	
26.1	Einleitung	376
26.2	Geschichte der Simulation in der Geburtshilfe	376
26.3	Simulationsmöglichkeiten im Kreißsaal	377
26.4	Simulationskreißsaal	378
26.5	Trainingsszenarios	380
26.6	Ablauf eines Trainingsszenarios im Simulationskreißsaal	381
26.7	Zukunftsperspektiven	382
	Literatur	383
27	Simulation in der Kinderakutmedizin	385
	<i>Eva-Maria Jordi Ritz und Christoph Eich</i>	
27.1	Kompetenzbasierte medizinische Weiterbildung: Was ist der Bedarf?	386
27.2	Von Kindern, Küche und Kompetenz	386
27.3	6-Stufen Modell der Curriculumentwicklung für die Kinderakutmedizin	389
27.4	Einige konkrete Rezepte	399
27.5	Fleisch, Fisch, Gemüse oder nur die Würze?	401
27.6	Quo vadis infans simulationis	407
	Literatur	407
28	Simulationsausbildung im Sanitätsdienst der Bundeswehr	409
	<i>Joachim Hoitz, Michael Braun, Lars Schneiderei, Marc Jurić, Christopher Görsch und Kevin Röhrborn</i>	
28.1	Einleitung	411
28.2	Historie von Simulationsausbildung im militärischen Umfeld	411
28.3	Besonderheiten beim Sanitätsdienst der Bundeswehr	412
28.4	Grundsätzlicher Ausbildungsaufbau im Sanitätsdienst	415
28.5	Geeignete Simulationstechniken	418
28.6	Simulation in der Individualausbildung	427
28.7	Simulation in der Teamausbildung	428
28.8	Simulation in der Kohäsionsausbildung	429
28.9	Grenzen der Simulationsausbildung und der CRM-basierten Ausbildung im militärischen Umfeld	431
28.10	Zusammenfassung und Ausblick	432
	Literatur	432

29	Simulation in der Rettungsdienstausbildung	435
	<i>Timo Friedrich, Michael Langner und Peter Sigmund</i>	
29.1	Einleitung	436
29.2	Entwicklung des Lehrens und Lernens in der Rettungsdienstausbildung	436
29.3	Besondere Aspekte von Simulation in der Rettungsdienstausbildung	439
29.4	Formale Voraussetzungen für die Simulation in der Rettungsdienstausbildung	440
	Literatur.....	443
30	Simulation in der Berufsbildung der Pflege	445
	<i>Angelika Kirsten und Dunja Kagermann</i>	
30.1	Einleitung	447
30.2	Differenzierung von Simulation in der Pflege	447
30.3	Ziele von Simulation in der Berufsbildung der Pflege	448
30.4	Vorteile von Simulation als Unterrichtsmethode	449
30.5	Einbindung der Simulation in die Berufsbildung	450
30.6	Verwirklichung von Simulation in der Berufsbildung der Pflege	454
30.7	Durchführung von Simulation in der Berufsbildung der Pflege	460
30.8	SimNAT Pflege	464
	Literatur.....	464
	Serviceteil	
	Sachverzeichnis	469

Mitarbeiterverzeichnis

Olaf Ahlers

Klinik für Anästhesiologie, Charité-Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland

Christine Baatz

Kompetenzzentrum Medizindidaktik BW, Universität Tübingen, Tübingen, Deutschland

Stefan K. Beckers

AIXTRA Kliniken für Anästhesiologie und OIM, RWTH Aachen, Aachen, Deutschland

Michael Braun

Klinik für Anästhesiologie, Klinikum Itzehoe, Itzehoe, Deutschland

Georg Breuer

Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin Klinikum Coburg, Coburg, Deutschland

Peter Dieckmann

Copenhagen Academy for Medical Education and Simulation (CAMES), Center for Human Resources, Herlev Hospital, Herlev, Dänemark

Christoph Eich

Anästhesiologische Klinik, Kinder- und Jugendkrankenhaus Auf der Bult, Hannover, Deutschland

Walter Eppich

School of Medicine, Departments of Pediatrics and Medical Education, Ann & Robert H. Lurie Childrens Hospital of Chicago, Division of Emergency Medicine, Northwestern University Feinberg, Chicago, USA

Andreas Fichtner

Klinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie, Klinikum Chemnitz gGmbH, Chemnitz, Deutschland

Timo Friedrich

Leitung Fortbildung & Training, Fachbereich Medizin, ADAC Luftrettung gGmbH, München, Deutschland

Friedrich P. Gauper

München, Deutschland

Stefan Gisin

Simulation Basel „SimBa“, Departement für Anästhesie, Operative Intensivbehandlung, Präklinische Notfallmedizin und Schmerztherapie, Universitätsspital Basel, Basel, Schweiz

Bastian Grande

Simulationszentrum, Universitätsspital Zürich, Zürich, Schweiz

Jan Griewatz

Kompetenzzentrum Medizindidaktik BW, Universität Tübingen, Tübingen, Deutschland

Jörn Gröne

Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie, Rotes Kreuz Krankenhaus Bremen, Bremen, Deutschland

Christopher Görsch

Abteilung D, Sanitätsakademie der Bundeswehr, München, Deutschland

Hubert Heckel

Simulationszentrum, Universitätsspital Zürich, Zürich, Schweiz

Gesine Hofinger

Team HF – Human Factors Forschung Beratung Training, Hofinger, Künzer & Mähler PartG, Ludwigsburg, Deutschland

Joachim Hoitz

Kommandeur und Ärztlicher Direktor, Bundeswehrkrankenhaus Hamburg, Hamburg, Deutschland

Stephan Hüttl

Anästhesiologische Klinik, Universitätsklinikum Erlangen, Erlangen, Deutschland

Malte Issleib

Zentrum für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Deutschland

Christina Jaki

Stuttgarter Pädiatrie- und Patienten-Simulator (STUPS), Klinikum Stuttgart, Stuttgart, Deutschland

Eva-Maria Jordi Ritz

Universitätskinderklinik beider Basel, Basel, Schweiz

Marc Jurić

Abteilung C, Sanitätsakademie der Bundeswehr, München, Deutschland

Dunja Kagermann

Kempton, Deutschland

Franz Kainer

Abteilung für Geburtshilfe und Pränatalmedizin, Klinik Hallerwiese, Nürnberg, Deutschland

Angelika Kirsten

Kempton, Deutschland

Michaela Kolbe

Simulationszentrum, Universitätsspital Zürich, Zürich, Schweiz

Michael Käser

Leiter Project & Grant Service Unit, Schweizerisches Tropen- und Public Health Institut, Assoziiertes Institut der Universität Basel, Basel, Schweiz

Maria Lammerding-Köppel

Kompetenzzentrum Medizindidaktik BW, Universität Tübingen, Tübingen, Deutschland

Michael Langner

Rettungsdienstschule, Berufsfeuerwehr Wuppertal, Wuppertal, Deutschland

Marc Lazarovici

Institut für Notfallmedizin und Notfallmanagement, Klinikum der Universität München, München, Deutschland

Kai Lehmann

Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Campus Benjamin Franklin, Berlin, Deutschland

Corinna Mann

Klinik und Poliklinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Campus Innenstadt, Universität München, München, Deutschland

Tanja Manser

Institut für Patientensicherheit, Bonn, Deutschland

Adrian Marty

Simulationszentrum, Universitätsspital Zürich, Zürich, Schweiz

Michael Müller

Klinik für Anästhesiologie, Intensiv- und Notfallmedizin, St. Josef-Krankenhaus, Freiburg, Deutschland

Andrina Nef

Simulationszentrum, Universitätsspital Zürich, Zürich, Schweiz

Eike A. Nickel

Klinik für Anästhesiologie und Schmerztherapie, HELIOS Klinikum Emil-von-Behring, Berlin, Deutschland

Juliana Perry

Nyon, Schweiz

Marcus Rall

InPASS, Reutlingen, Deutschland

Sebastian G. Russo

Klinik für Anästhesiologie, HELIOS Universitätsklinikum Wuppertal, Wuppertal, Deutschland

Kevin Röhrborn

Abteilung C, Sanitätsakademie der Bundeswehr, München, Deutschland

Benedikt Sandmeyer

Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement (INM), Klinikum der Universität München, München, Deutschland

Alfons Scherrer

Simulationszentrum, Universitätsspital Zürich, Zürich, Schweiz

Carl Schick

Simulationszentrum, Universitätsspital Zürich, Zürich, Schweiz

Gunter Schmidt

Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie, Asklepios Klinik Altona, Hamburg, Deutschland

Jan Schmutz

Department of Management, Technology and Economics, ETH Zürich, Zürich, Schweiz

Kai Schnabel

Abteilung für Unterricht und Medien, Institut für medizinische Lehre, Unterricht und Medien, Bern, Schweiz

Lars Schneiderei

Abteilung C, Sanitätsakademie der Bundeswehr, München, Deutschland

Christoph Scholz

Frauenklinik, Universitätsklinikum Ulm, Ulm, Deutschland

Torsten Schröder

Klinik für Anästhesiologie, Charité-Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland

Katrin Schwerdtfeger

Anästhesie, Intensivmedizin und Schmerztherapie, Klinikum Traunstein, Kliniken Südostbayern, Traunstein, Deutschland

Julia Seelandt

Simulationszentrum, Universitätsspital Zürich, Zürich, Schweiz

Peter Sigmund

Ausbildungskoordination, Rettungsdienst Kreis Olpe, Olpe, Deutschland

Melanie Simon

AIXTRA Kliniken für Anästhesiologie und OIM, RWTH Aachen, Aachen, Deutschland

Saša Sopka

AIXTRA Kliniken für Anästhesiologie und OIM, RWTH Aachen, Aachen, Deutschland

Michael St.Pierre

Anästhesiologische Klinik, Universitätsklinikum Erlangen, Erlangen, Deutschland

Daniel Stein

Klinik für Anästhesiologie, Universitätsmedizin Göttingen, Göttingen, Deutschland

Eric Stricker

Universitätsklinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin – tüpass, Tübingen, Deutschland

Oliver Szycpula

Stuttgart, Deutschland

Nils Thiessen

Studiendekanat der Medizinischen Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn, Deutschland

Arnd Timmermann

Klinik für Anästhesie, Schmerztherapie, Intensiv- und Notfallmedizin OP-Management, Berlin, Deutschland

Bert Urban

Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement (INM), Klinikum der Universität München, München, Deutschland

Wolfram Voelker

Med. Klinik und Poliklinik I, Universitätsklinikum Würzburg, Würzburg, Deutschland

Über die Herausgeber

Die beiden Autoren Priv. Doz. Dr. Michael St.Pierre und Priv. Doz. Georg Breuer gehören zum „Urgestein“ der deutschsprachigen Simulationsszene und blicken jeder auf über 2 Jahrzehnte Erfahrung als Instruktoren in der klinischen Simulation zurück. Bereits Ende der 90er-Jahre des vergangenen Jahrhunderts waren beide Teil des Simulatorteam der Anästhesiologischen Klinik des Universitätsklinikums Erlangen, das als eines von 5 Universitätskliniken erstmals in Deutschland ein Simulationszentrum etablierte. Seit dieser Zeit haben sie den Aufstieg der Simulation in der Medizin begleiten und teilweise auch prägen können. Nicht nur in ihrer gemeinsamen Tätigkeit als Leiter des Simulations- und Trainingszentrums, sondern auch in ihrer Rolle als Herausgeber des vorliegenden Werkes ergänzen sich ihre persönlichen Schwerpunkte.



Priv. Doz. Dr. Michael St.Pierre (*links*) und
Priv. Doz. Georg Breuer (*rechts*)

So galt das Interesse von *Michael St.Pierre* schon früh dem Einfluss von Humanfaktoren auf die Patientensicherheit. Eine ganze Reihe an Büchern zu Human Factors, Patientensicherheit und Komplikationen in der Anästhesiologie sowie eine Habilitationsschrift über „Simulationsbasierte Strategien zur Stärkung der Patientensicherheit“ zeugen von dem jahrzehntelangen Bemühen, sich diesen Themen wissenschaftlich und redaktionell zu nähern. Für den Einsatz von Simulation in der studentischen Lehre erhielt er mit Georg Breuer zusammen den Lehrpreis des Freistaates Bayern und für seine Verdienste an der Etablierung des Anästhesiologischen Incident Reporting Systems „CIRS-AINS“ den Preis für Patientensicherheit der Stiftung Deutsche Anästhesiologie. Michael St.Pierre arbeitet als Oberarzt an der Anästhesiologischen Klinik des Universitätsklinikums Erlangen und leitet das Simulations- und Trainingszentrum.

Das Herz von *Georg Breuer* schlug schon immer für die akademische Lehre. So war er Mitbegründer des heutigen Skills Labs PERLE der Medizinischen Fakultät der Universität Erlangen, das er ein Jahrzehnt lang neben seiner Tätigkeit als Anästhesist mit leitete. Ein Masterstudium für „Medical Education“ und eine Habilitation über „Curriculumsentwicklung und Lernprozessunterstützung im Bereich Anästhesiologie, Intensiv- und Notfallmedizin“ spiegeln seine intensive akademische und wissenschaftliche Auseinandersetzung mit pädagogischen und didaktischen Themen der Erwachsenenbildung wider. Für seine Verdienste in diesem Bereich erhielt er den Thieme Teaching Award und den Lehrpreis des Freistaates Bayern. Seit Juli 2018 ist Georg Breuer Chefarzt der Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin des Klinikums Coburg und hier auch mit dem Aufbau einer Medical School und eines Simulations- und Trainingszentrums beschäftigt.