

Unfallchirurg 2013 · 116:602–609
 DOI 10.1007/s00113-012-2170-7
 Online publiziert: 26. Februar 2012
 © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2012

Redaktion

W. Mutschler, München
 V. Braunstein, München
 H. Polzer, München

F. Walcher^{1,2} · B. Scheller³ · F. Heringer² · M. Mack⁴ · M. Rüsseler¹ · S. Wutzler¹ · H. Wyen¹ · R. Schalk³ · K. Eichler⁴ · C. Byhahn³ · M.P. Müller⁵ · R. Breitkreutz³ · I. Marzi¹

¹ Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Klinikum der Goethe-Universität, Frankfurt

² Frankfurter interdisziplinäre Einrichtung für Notfallmedizin und Simulationstraining, Goethe-Universität Frankfurt/Main

³ Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie, Klinikum der Goethe-Universität, Frankfurt/Main

⁴ Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Klinikum der Goethe-Universität, Frankfurt/Main

⁵ Klinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Dresden

TEAM[®]-G („Trauma Evaluation and Management Germany“)

Grundlage für ein interdisziplinäres und interprofessionelles Schockraumtraining

Hintergrund und Fragestellung

Die Versorgung von Schwerverletzten im Schockraum ist eine sehr komplexe Aufgabe für ein interdisziplinäres Team. Im Jahr 2003 wurde das Kurskonzept „advanced trauma life support“ (ATLS[®]) zur Standardisierung der Schockraumversorgung in Deutschland durch die Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU) inauguriert [4]. Seither fand in einer rasanten Entwicklung das ATLS-Konzept Eingang in die an der Schwerverletztenversorgung teilnehmenden Kliniken. Bislang (Stand 10/2011) konnten in 129 Kursen 3600 Provider ausgebildet werden. In keinem Land der Welt wurde ATLS[®] so schnell und erfolgreich umgesetzt wie in Deutschland.

Parallel zum professionellen Aufbau der ATLS[®]-Kursstruktur wurde im Weißbuch der Schwerverletztenversorgung der DGU die Empfehlung ausgesprochen, dass der im Schockraum anwesende Chirurg und Anästhesist eines lokalen, regionalen oder überregionalen Traumazentrum einen ATLS[®]-Kurs o.ä. erfolgreich absolviert haben sollte [6].

Eine Reihe von Studien haben den positiven Effekt des ATLS[®]-Trainings auf das Management im Schockraum bestätigt [3, 5, 8, 17, 23], obgleich der positiver Effekt von ATLS[®] auf das Outcome der Schwer- und Schwerverletzten bislang nicht nachgewiesen werden konnte [12, 18, 22].

Didaktisch kann ein Behandlungskonzept nur dann effektiv angewendet werden, wenn es vor Ort von den ATLS[®]-Providern an das Team weitervermittelt und gleichermaßen von dem Team in der Routine eingesetzt wird. Bei einer Zahl von 873 am Traumanetzwerk angemeldeten Kliniken (Stand 10/2011) ergeben sich aktuell rechnerisch durchschnittlich 4,1 ATLS[®]-Provider an jeder Klinik, unabhängig von der Fachdisziplin. Es ist damit fraglich, ob mit dieser kleinen Anzahl von ATLS[®]-Providern an einer Klinik die zentralen Inhalte des ATLS[®] umgesetzt werden können.

Diese offensichtliche Problematik konkretisiert sich weiter, wenn die interdisziplinäre und interprofessionelle Umsetzung von ATLS[®] adressiert wird. Von den an der Versorgung der schwerverletzten

Patienten beteiligten Fachdisziplinen sind in der Regel nur die ärztlichen Mitarbeiter der Unfallchirurgie und Anästhesiologie in einem ATLS[®]-Kurs geschult. Die Wahrscheinlichkeit ist demnach hoch, dass die Kollegen der Radiologie oder anderen chirurgischen Disziplinen wie Neuro- und Viszeralchirurgie, die sowohl in der primary als auch „secondary survey“ in relevantem Maße beteiligt sind, nicht in die Grundzüge von ATLS[®] eingewiesen sind. Ob und wie die Unterweisung erfolgt oder ob letztendlich erst im Rahmen der Routine eine Einweisung durch die Kollegen der Unfallchirurgie bzw. Anästhesiologie stattfindet, wird den Kliniken überlassen. Zumeist fehlt die Möglichkeit einer konsequenten teamorientierten interprofessionellen Umsetzung von ATLS[®] an den Kliniken.

Es besteht daher offensichtlich eine Ausbildungs- und Versorgungslücke. Obgleich im internationalen Konzept Kurse für das Pflegepersonal existieren [3] und

F. Walcher und B. Scheller haben zu gleichen Teilen zu diesem Beitrag beigetragen.

F. Walcher · B. Scheller · F. Heringer · M. Mack · M. Rüsseler · S. Wutzler · H. Wyen · R. Schalk · K. Eichler · C. Byhahn · M.P. Müller · R. Breikreutz · I. Marzi

TEAM®-G („Trauma Evaluation and Management Germany“). Grundlage für ein interdisziplinäres und interprofessionelles Schockraumtraining

Zusammenfassung

Hintergrund. Die Einführung und Umsetzung von ATLS® („advanced trauma life support“) in die Routine der Schockraumversorgung ist eine Herausforderung, die nicht ausschließlich durch Absolvierung eines ATLS®-Kurses einzelner Teammitglieder bewerkstelligt werden kann. Zur konsequenten Umsetzung an einem überregionalen Traumazentrum wurde ein teamorientiertes „In-house-Training“ unter Einbeziehung aller an der Schockraumversorgung beteiligten Fachdisziplinen und Berufsgruppen entwickelt und im Jahr 2009 umgesetzt.

Material und Methode. Die theoretische Grundlage des vorliegenden Trainings war das TEAM®-Konzept („Trauma Evaluation and Management“) des American College of Surgeons, welches für die studentische Ausbildung sowie „multidisciplinary team members“ entwickelt wurde. Vor dem Training

wurde eine Befragung aller 84 Teilnehmer durchgeführt, um den subjektiven Kenntnisstand in Bezug auf ATLS®-Inhalte zu ermitteln. In dem 90-minütigen Hands-on-Teil des Trainings wurden von je 10 Mitgliedern eines Schockraumteams 3 Szenarien von mehrfachverletzten Patienten bearbeitet. Die Szenarien wurden mittels Simulatoren dargestellt. Die Evaluation nach dem Training ging der Frage nach, ob die Teilnehmer subjektiv von dem Training profitiert haben. Die Auswertung der Versorgungszeiten im Schockraum ein Jahr vor und ein Jahr nach dem Training wie auch die Häufigkeit der im Schockraum übersehenen Verletzungen wurde als Parameter der Prozess- bzw. Ergebnisqualität herangezogen.

Ergebnisse. Vor dem Training beurteilten 57% der Teilnehmer das eigene Wissen hinsichtlich ATLS® als optimierungsbedürftig.

Die Erwartungen wurden durch das Training zu einem Großteil erfüllt. Die Gesamtzeit der Schockraumversorgung war ein Jahr nach dem Training unverändert (36 ± 16 min) im Vergleich zum Jahr vor dem Training (39 ± 18 min). Demgegenüber konnte die Anzahl der im Schockraum übersehenen Verletzungen (5,6% vs. 3,2%) signifikant reduziert werden. **Schlussfolgerung.** Neben der Ausbildung einzelner ATLS®-Provider kann die Einführung eines interdisziplinären und interprofessionellen Teamtrainings vor Ort die Umsetzung ATLS®-spezifischer Algorithmen in der klinischen Routine fördern.

Schlüsselwörter

„Advanced trauma life support®“ · Schockraum · „Trauma Evaluation and Management Germany“ · Training · Simulation

TEAM®-G (Trauma Evaluation and Management Germany). Serves as a basis for an interdisciplinary training in the emergency room

Abstract

Background. The implementation of ATLS® in the daily routine of trauma management in the emergency department is a challenge. This goal cannot be reached by educating ATLS® to a few team members only. In order to enforce the implementation of ATLS® in a level I trauma centre, a generic in-house training was introduced in 2009 with interprofessional integration of all specialists of the trauma team.

Materials and Methods. The TEAM® course (trauma evaluation and management concept of the American College of Surgeons) was the theoretical basis of the training. This educational program was developed for medical students and multidisciplinary team members. Prior training, a questionnaire for

self-assessment was completed by n=84 team members to assess their knowledge about ATLS® principles. The hands-on training time was 90 min. N=10 members of the trauma team worked out three scenarios of multiple injured patients. These were provided as near-reality manikin simulations by a specialist trainer. After the training participants re-evaluated and analysed improvement by the training. Duration of trauma management and the number of missed injuries were analysed one year prior and one year after the training and served as a marker of the process and outcome quality of trauma care.

Results. Prior the training, 57% of trainees specified their knowledge related to the ATLS® can be improved. Their expectations were

generally satisfied by the training. The mean time of trauma management in the ED could not be reduced one year after the training (36 ± 16 min) compared to one year prior the training (39 ± 18 min), however, the detection of missed injuries (5.6% vs. 3.2%, $p < 0.05$) was significantly diminished after the training. **Conclusion.** Apart from education of ATLS® providers the inauguration of an interdisciplinary and interprofessional team training may enhance implementation of ATLS-algorithms into daily routine.

Keywords

Advanced trauma life support® · Emergency room · Trauma evaluation and management Germany® · Training · Simulation

diese aktuell auch in Deutschland angeboten werden, wird ATLS® in Deutschland mittelfristig die Mitarbeiter der Pflege nicht in dem Umfang erreichen, wie dies notwendig wäre. Erhebliche Kosten zur Ausbildung aller in der Pflege tätigen Mitarbeiter einer Notaufnahme stehen der Notwendigkeit entgegen. „Learning by

doing“ kann jedoch auch nicht eine suffiziente Lösung des Problems sein.

Besonders hervorzuheben sind dabei die Abarbeitung von standardisierten Algorithmen im Team und die Anwendung von „non-technical skills“ jedes einzelnen Teammitglieds (■ **Tab. 1**, [7]). Unter den „soft skills“ nimmt die

Kommunikation unter den Teammitgliedern eine zentrale Bedeutung ein, die in entsprechenden Kursen zum Thema Schockraummanagement, wie beispielsweise ATLS® [8] oder auch „European Trauma Course“ (ETC®), eingehend vermittelt wird [16]. Allerdings ergibt sich auch hier die Notwendigkeit einer konse-

Tab. 1 „Non technical skills“

Aufgabenmanagement („task management“)	Planung und Vorbereitung
	Prioritätensetzung
	Berücksichtigung und Einhalten von Standards
	Erkennen und Inanspruchnahme von Ressourcen
Situationsbewusstsein („situation awareness“)	Sammlung von Informationen
	Erkennen und Verstehen
	Voraussicht
Teamarbeit („team working“)	Koordination von Aktivitäten im Team
	Austausch von Informationen
	Autorität und Durchsetzungsvermögen
	Einschätzen von Fähigkeiten
	Unterstützung anderer
Entscheidungsfindung („decision making“)	Erkennen von Optionen
	Abwägen von Risiken und Auswahl von Optionen
	Neubewertung (Reevaluation)

quenten Umsetzung, indem alle Mitglieder eines Teams diesbezüglich ausgebildet werden, auch wenn diese die Kurse nicht besuchen können.

Das American College of Surgeons (ACS) bietet neben dem traditionellen ATLS®-Kurs mit dem TEAM® („trauma evaluation and management“) einen attraktiven Lösungsweg an. TEAM® wird als erweiterte Fassung der Lektion „initial assessment and management“ beschrieben und kann als stark verkürzte Version des ATLS®-Kurses für die studentische Lehre verwendet werden. Das Konzept ist derart angelegt, dass Studierende am Ende des Studiums die Grundzüge der Traumaversorgung erlernen können [1].

Die ursprünglich 59 Folien umfassenden TEAM®-Seiten wurden 2003 von der Sektion NIS (Notfallmedizin, Intensivmedizin und Schwerverletztenversorgung) der DGU ins Deutsche übersetzt und als TEAM®-G („trauma evaluation and management – Germany“) der Lehre zur Verfügung gestellt. Aktuell umfasst der Vortrag des TEAM®-Kurses 75 Folien [2].

Die wesentliche, zumeist unbekannt von dem ACS gegebene Zusatzinformation ist die Tatsache, dass TEAM® zur Vermittlung von ATLS® für „... multidisziplinäre team members“ Anwendung finden kann [2].

Es stellen sich in den genannten Zusammenhang folgende Fragen:

- Wie weit sind ATLS®-Grundprinzipien in die tägliche Routine erfolg-

reich exemplarisch an einer Klinik umgesetzt und allen Mitarbeitern des Schockraumteams geläufig, wenn eine größere Anzahl an Providern in einer Klinik ausgebildet wurden?

- Führt ein „In-house-Training“ nach TEAM®-G zu einer stärkeren Umsetzung der ATLS®-Grundprinzipien und hat dies Einfluss auf das Management im Schockraum?

In der vorliegenden Arbeit wurde ein interdisziplinäres interprofessionelles TEAM®-G-Training an der Universitätsklinik Frankfurt/Main, einem überregionalem Traumazentrum, etabliert. Wir führten eine Befragung zur Selbsteinschätzung der Teilnehmer vor und nach dem Training durch.

Als Maß der Prozessqualität analysierten wir unterschiedliche Versorgungszeiten im Schockraum ein Jahr vor und ein Jahr dem Training und verglichen diese mit den Daten aus dem TraumaRegister der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie. Als Parameter der Ergebnisqualität wurden die im Schockraum nicht diagnostizierten Verletzungen in dem Beobachtungszeitraum erfasst.

Studiendesign und Untersuchungsmethode

An der Universitätsklinik Frankfurt/Main wurde im Jahr 2009 ein simulatorgestütztes Teamtraining durchgeführt, welches die zentralen Inhalte von

ATLS® vermittelte und den Algorithmus der „primary“ sowie „secondary survey“ im Team trainierte. Teilnehmer des Trainings waren ärztliche Mitglieder ab dem 3. Ausbildungsjahr oder Fachärzte aller regelmäßig an der Schockraumversorgung beteiligten Fachdisziplinen Unfallchirurgie, Anästhesie, Radiologie und andere Fächer wie Neurochirurgie und Viszeralchirurgie sowie nicht-ärztliche Mitarbeiter, Pflege der zentralen Notaufnahme, der Fachpflege Anästhesiologie- und Intensivmedizin sowie radiologisch-technische Assistenten.

Vor dem Training erfolgte eine Selbsteinschätzung der Teilnehmer (Ärzte, Pflege, radiologisch-technische Assistenten) in Bezug auf die Arbeit im Schockraum sowie deren Erwartungen von dem Training mittels eines anonymisierten Fragebogens mit 15 Items. Keiner der 6 ausgebildeten ATLS®-Provider bzw. 2 ATLS®-Instruktoren der Universitätsklinik Frankfurt/Main nahmen an dem Training teil.

Das 3-stündige Training beinhaltete einen theoretischen Teil (60 min), in dem der TEAM®-G-Plenarvortrag die zentralen Inhalte von ATLS® vermittelt (■ Tab. 2). Dieser wurde von einem der beiden langjährigen ATLS®-Instruktoren gehalten. Im sich anschließenden praktischen Teil (3-mal 20 min „hands-on“, 3-mal 10 min Feedback) wurden 3 komplexe Szenarien von schwerverletzten Patienten mit Hilfe von Simulatoren dargestellt, welche vom interdisziplinären Team abgearbeitet wurden. Am Schluss des Trainings wurde nochmals ein Feedback, Diskussion und Klärung offener Fragen sowie die Evaluation der Veranstaltung durchgeführt (30 min).

Zur Anwendung kamen komplett mobile Simulatoren (2-mal Resusci Anne und einmal Kelly, Laerdal, Starvanger, Norwegen), die vom Trainer kabellos mittels Fernsteuerung bedient wurden. Das Team setzte sich jeweils aus durchschnittlich 10 Mitarbeitern der unterschiedlichen Fachdisziplinen und Berufsgruppen zusammen (■ Tab. 3).

Die Szenarien starteten mit dem Transport des „Patienten“ vom RTW-Halteplatz bzw. Aufzug des Hubschrauberlandeplatzes in den Schockraum. Nach der durch den Rettungsdienst (Notarzt oder Ret-

Tab. 2 Zeitliche Verteilung des TEAM®-Trainings (min)	
Selbsteinschätzung, Erwartungen	5
Grundlagen TEAM-G	40
Kommunikation	10
Feedback-Regeln	5
3 Szenarien	
– „Hands-on“ (3-mal 20 min)	60
– Feedback (3-mal 10 min)	30
Evaluation und Feedback	30
Gesamt	180

Tab. 3 Personelle Mindestbesetzung des TEAM®-Trainings (n)	
Ärzte Unfallchirurgie	2
Ärzte Anästhesiologie	2
Pflege Anästhesiologie	1
Pflege Notaufnahme	2
Arzt Radiologie	1
Medizinisch-radiologische Assistent	1
Weiterer ärztlicher Mitarbeiter (Neurochirurgie oder Viszeralchirurgie)	1

Tab. 4 Grundprinzipien des Hands-on-Trainings
Angenehmes Lern- und Arbeitsklima
Respekt und Wohlfühlen
Zieldefinition
Feedback
Flache Hierarchie
Interprofessionelle Beteiligung der Fachabteilungen des Teams der „primary survey“ (Unfallchirurgie, Anästhesiologie, Radiologie, Pflege der Notaufnahme, radiologisch-technische Assistenten)
Externer Trainer/Instruktor
Authentizität durch Training im originalen Schockraum der Klinik
Praktisches Lernen durch Hands-on (jedoch kein Skilltraining)

Tab. 5 Kostenkalkulation (EUR) des Hands-on-Trainings für 10 Teilnehmer	
Instruktor 15 h (40 EUR/h)	600
Hilfskräfte 2-mal 15 h (10 EUR/h)	300
Transport	100
Simulatoren 3-mal 300 EUR	900
Material	100
Gesamt	2.000

tungsassistent, dargestellt durch Mitarbeiter des Simulationszentrums des Fachbereiches Medizin) durchgeführten strukturierten Übergabe im Schockraum erfolgte die Umlagerung und gemäß ATLS® die *primary survey*:

- „Airway“:
 - Überprüfung und ggf. Sicherung des Atemweges (endotracheale Intubation oder supraglottische Atemwegshilfe bei schwierigem Atemweg, ggf. auch ein chirurgischer Atemweg, je nach Entscheidung des Teams) unter Protektion der HWS.
- „Breathing“:
 - Untersuchung des Thorax (Inspektion und Auskultation),
 - ggf. Entlastung eines Pneumothorax bzw. Anlage einer Thoraxdrainage,
 - Röntgensimulation des Thorax.

- „Circulation“:
 - Kreislaufmonitoring und Stabilisierung, ggf. kardiopulmonale Reanimation,
 - Durchführung der abdominalen Sonographie mittels Real-time-3D-Ultraschallsimulation (Fa. Schallware GmbH, Berlin),
 - Röntgensimulation des Beckens,
 - Blutentnahme und Übergabe der Proben an den Transportdienst,
 - Analyse der Werte einer Blutgasanalyse,
 - ggf. Reposition und Stabilisierung von Frakturen der Extremitäten und Blutungskontrolle durch Kompressionsverbände,
 - ggf. Stabilisierung des Beckens mittels „pelvic sling“, je nach Ergebnis des Röntgen.
- „Disability“:
 - Erhebung des neurologischen Status (GCS, Pupillen).
- „Exposure und environment“:
 - Entkleiden zur Vorbereitung zur Durchführung der „secondary survey“ sowie Wärmeeerhalt.

Im Rahmen der *secondary survey* wurden folgende weitere Maßnahmen angewendet:

- Röntgensimulation der Extremitäten je nach klinischem Untersuchungsbefund,
- komplette körperliche Untersuchung inklusiv der Drehung des Patienten (sog. „log-role“),
- Anlage eines Blasenkatheters,
- CT-Untersuchung,
- Komplettierung der Zugänge inklusive zentralvenösem Katheter.

Zur Durchführung der Multislice-CT (MSCT) war eine Umlagerung und Transport in das unmittelbar benachbarten CT erforderlich. Die CT-Gantry wurde mechanisch jedoch ohne Anwendung von ionisierenden Strahlen gefahren.

Die dem Szenario entsprechenden Röntgen- und CT-Bilder wurden aus dem PACS („Picture Archiving and Communication System“) auf der Befundungswerkstation angezeigt, um die Diagnostik durch den Radiologen durchführen zu lassen. Dabei wurden jeweils immer nur die Aufnahmen zur Verfügung gestellt, die entsprechend der jeweiligen Schockraumphase auch tatsächlich im Rahmen der simulierten Röntgendiagnostik zur Verfügung standen. Im Sinne der Kooperation im Team war der Radiologe angehalten, die gestellten radiologischen Diagnosen in geeigneter Weise an das Schockraumteam weiterzugeben.

Zentraler Teil des „hands-on“ war das standardisierte Feedback im Anschluss an jedes Szenarium [14]. Ein Videofeedback erfolgte nicht. Das gesamte Training inklusive TEAM®-G-Vortrag, Hands-on-Training und Feed-back wurden unter der Beachtung von didaktischen Grundprinzipien konzipiert (■ Tab. 4, [13, 15, 21]).

Unmittelbar nach dem praktischen Training erfolgten ein allgemeines Feedback sowie die Ausgabe eines anonymisierten 13-Item-Fragebogens, die u. a. Fragen nach Erfüllung der Erwartungen und nach den erreichten Lernzielen beinhalteten.

Zur Analyse einer Veränderung des Arbeitsflusses für die reelle SR-Versorgung erfolgte die retrospektive Auswertung selektiver QM-Kriterien der Jahresberichte des DGU-TraumaRegisters von 2008 (vor dem Training) im Vergleich zum Jahr 2010 (nach Durchführung des Training). Darüber hinaus erfolgte zusätzlich eine Auswertung einzelner, im klinik-

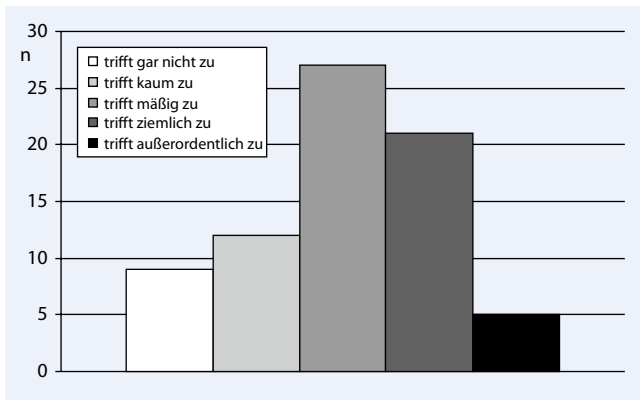


Abb. 1 ◀ Antwort der Teilnehmer vor dem TEAM®-Training auf die Frage: „Die Inhalte des ATLS®-Konzeptes sind mir geläufig“

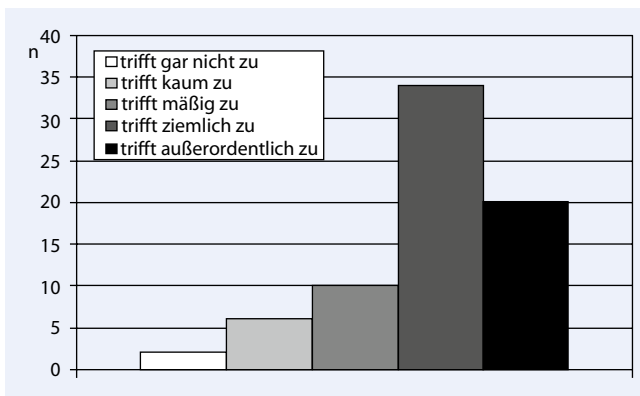


Abb. 2 ◀ Antwort der Teilnehmer nach dem TEAM®-Training auf die Frage: „Der Besuch der Veranstaltung führte zu einem spürbaren Wissenszuwachs“

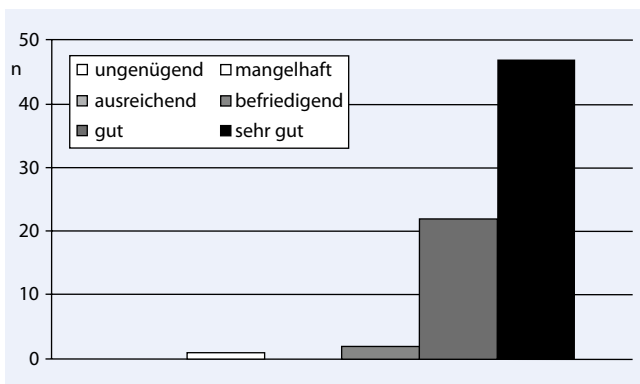


Abb. 3 ◀ Beurteilung der Veranstaltung durch die Teilnehmer in Schulnoten

internen Microsoft™-ACCESS-basierten Schockraumdokumentationssystem (TraumaWatch®, Kulla, Bundeswehrkrankenhaus Ulm) erfassten Daten. Diese umfasst die Zeiten der „primary survey“ sowie die gesamte Schockraumzeit [10, 11].

Die Anzahl der verzögert diagnostizierten Verletzungen („missed injuries“) wurden auf die Gesamtzahl der dokumentierten Patienten erfasst.

Statistik

Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Statistikprogramm SPSS (SPSS Inc., Version 15.0). Beim Vergleich stetiger Merk-

male wurden Unterschiede zwischen den Gruppen mittels nichtparametrischer rangstatistischer Verfahren (Kruskal-Wallis) mit nachgeschaltetem paarweisem Vergleich (U-Test) überprüft, für Häufigkeitsunterschiede wurde der χ^2 -Test angewendet. Ein $p < 0,05$ (zweiseitig) wurde als signifikant betrachtet. Im Folgenden werden, soweit nicht anders beschrieben, Mittelwerte und Standardabweichung (SD) angegeben.

Ergebnisse

An den 8 Trainingsterminen im Jahr 2009 nahmen 48 Ärzte und 36 Mitarbeiter der Pflege bzw. medizinische radio-

logische Assistenten teil (Gesamtanzahl Teilnehmer: $n=84$; **Tab. 3**). Bei 4 Trainings war zusätzlich zum regulären Team je ein weiterer Mitarbeiter der Anästhesiepflege anwesend. Der Rücklauf der Befragung vor dem Training und der Evaluation nach dem Training betrug jeweils 100%. An dem Teamtraining nahm kein ATLS®-Provider teil.

Befragung der Mitarbeiter

Die Befragung vor den Trainings ergab ein heterogenes Bild des Vorwissens. 57% der Teilnehmer des Training gaben auf die Aussage „Die Inhalte des ATLS®-Konzeptes sind mir geläufig“ an, dass diese Aussage gar nicht, kaum oder nur mäßig zutrifft (**Abb. 1**). Es ergab sich kein signifikanter Unterschied zwischen dem ärztlichen Personal und der Pflege.

Die Teilnehmer gaben nach dem TEAM®-Training auf die Frage „Die Veranstaltung führte zu einem spürbaren Wissenszuwachs“ in $>90\%$ an, dass die Aussage ziemlich oder außerordentlich zutreffen würde (**Abb. 2**); 98% der Teilnehmer beurteilten das Training mit den Schulnoten „sehr gut“ oder „gut“ (**Abb. 3**).

Kosten des Trainings

Die Kosten des Trainings wurden kalkuliert und in die zwei Kategorien Personal und Material unterteilt (**Tab. 5**). Die Personalkosten gliederten sich in die Vergütung eines Trainers (40 EUR/h Stundenvergütung) und zwei studentischen Hilfskräften (10 EUR/h Stundenvergütung) mit je 15 h. Die Stunden beinhalteten das Training sowie die aufwendige Vor- und Nachbereitung. Insgesamt ergaben sich somit Personalkosten in Höhe von 900 EUR.

Die Materialkosten (Gesamtbetrag: 1100 EUR) ergaben sich im Wesentlichen durch eine Jahresmischkalkulation der Simulatoranschaffungs-, Reparatur- und Wartungskosten. Die Simulation wurde mit 300 EUR pro Simulator berechnet (Gesamtbetrag 900 EUR) zuzüglich 100 EUR sonstigem Material und 100 EUR Transport zwischen dem Simulationszentrum und dem Klinikum.

Tab. 6 Versorgungszeiten im Schockraum ein Jahr vor Durchführung sowie ein Jahr nach dem Training im Vergleich zu den Daten aus dem TraumaRegister. Zusätzlich Anzahl der im Schockraum übersehenen Verletzungen im Beobachtungszeitraum

	2008		2009		2010	
	Eigene Klinik	Trauma-Register	Eigene Klinik	Trauma-Register	Eigene Klinik	Trauma-Register
Dokumentierte Fälle (Auditfilter) (n)	361	6.369	412	8.434	313	14.080
Zeit bis FAST (min)	4±2	6±9	4±5	6±8	4±4	6±10
Zeit bis Thoraxröntgen (min)	8±13	13±18	7±9	12±15	8±7	12±16
Zeit bis Beckenröntgen (min)	8±4	14±15	7±3	12±12	8±3	13±14
Zeit der „primary survey“ (min) ^a	13±8	-	12±7	-	13±10	-
Zeit bis Traumascan (min)	17±9	23±15	17±8	25±18	17±10	23±17
Gesamte Schockraumzeit (min)	39±18	65,5	37±15	- ^b	36±16	- ^b
„Missed injuries“ ^{ca} (%)	5,6	-	4,3	-	3,2 ^c	-

^aDie Zeit der „primary survey“ und die Zahl der missed injuries werden im TraumaRegister nicht erhoben.
^bDie gesamte Schockraumzeit wird nach Revision des TraumaRegisters nicht mehr explizit erfasst.
^cSignifikante Reduktion der „missed injuries“ im Jahr 2010 gegenüber 2008 (p<0,05).

Effekt auf das Qualitätsmanagement des Schockraums

Eine Reihe von Qualitätskriterien des TraumaRegisters zur Beurteilung des Schockraummanagements [Zeit bis FAST, Zeit bis Thoraxröntgen, Zeit bis Beckenröntgen, „primary survey“ (13±8 vs. 13±10 min) wie auch die gesamte Schockraumzeit (39±18 vs. 36±16 min)] wiesen im Beobachtungszeitraum 2008 im Vergleich zum Jahr 2010 keine signifikante Veränderung auf (■ Tab. 6). Alle erfassten Zeiten waren jedoch im Vergleich zu den Zeiten des TraumaRegisters in dem Beobachtungszeitraum signifikant kürzer.

Die Anzahl der im Schockraum übersehenen Verletzungen konnten in dem Beobachtungszeitraum signifikant (5,6% vs. 3,2%) reduziert werden (■ Tab. 6).

Diskussion

In dieser Untersuchung wurde exemplarisch an einem überregionalen Traumazentrums gezeigt, dass einerseits das ATLS®-Konzept trotz verbreiteter Ausbildung der in der Schockraumversorgung tätigen Ärzte nicht ausreichend regelmäßig in die tägliche Routine etabliert ist und entsprechend Bedarf an zusätzlichen Ausbildungen bzgl. der interpersonellen und interprofessionellen Kommunikation besteht. Diese Ausbildung

kann über das untersuchte TEAM®-Konzept mit anschließendem Hands-on-Training erreicht werden. Eine Verbesserung der Prozessqualität konnte anhand der ermittelten Versorgungszeiten, die bereits vor Durchführung des Trainings extrem kurz waren nicht weiter erreicht werden. Allerdings nahm die Rate der nicht primär erkannten Diagnosen als Ausdruck der zunehmenden Ergebnisqualität ab, was für eine Sensibilisierung des gesamten Schockraumteams spricht.

Bislang absolvierten >500.000 Ärzte in den letzten 30 Jahren einen ATLS®-Kurs in >40 Ländern [4]. Damit ist ATLS® das erfolgreichste Ausbildungsprogramm für die Versorgung von schwerverletzten Patienten in der frühen klinischen Phase der Schockraumversorgung.

Trotzdem gibt es bislang keine Evidenz, dass die Einführung von ATLS® die Letalität der versorgten Patienten senken kann [12, 22], obgleich verschiedene Untersuchungen einen Vorteil in Bezug auf die Organisation und das Management in der Traumaversorgung zeigten [2, 8, 23].

Obgleich auch im gesamten Bundesgebiet eine große Anzahl an Providern ausgebildet wurde, ist heute längst noch nicht jedem medizinischen Mitarbeiter im Schockraum das Konzept geläufig und somit die Umsetzung der ATLS®-Prinzipien in der Routine der Schockraumversorgung fraglich. Die kritische Annahme wird unterstützt, sofern nicht alle Mitglie-

der der relevanten Fachabteilungen, ob ärztliche Mitarbeiter und Pflege wie auch anderes medizinisches Fachpersonal, eine professionelle Einführung in die Grundprinzipien von ATLS® erhalten und den Umgang mit ATLS® regelmäßig trainieren.

Die genannten Probleme wurden bei der Befragung der eigenen Mitarbeiter offensichtlich, obgleich 6 Unfallchirurgen als ATLS®-Provider in diesem Zeitraum in der Klinik tätig waren. 57% der Mitarbeiter gaben vor dem Training an, dass ihnen die Inhalte von ATLS® nur unzureichend oder gar nicht bekannt wären. Dies zeigt, dass die alleinige Ausbildung von ATLS®-Providern zu einer unzureichenden Durchdringung des Teams führt. In dem vorgestellten Konzept gelingt es, Grundsätze und Strukturen des ATLS® in einem Teamtraining zu vermitteln und so die Abläufe im Schockraum zu optimieren.

Obwohl die Versorgungszeiten des Schockraummanagements im Beobachtungszeitraum 2010 im Vergleich zum Jahr 2008 keine Veränderungen aufwiesen, so waren diese sämtlich signifikant geringer als die im TraumaRegister angegebenen Zeiten.

Die Zeiten von Aufnahme bis zur Durchführung von bestimmten Tätigkeiten, die in der frühen Phase der „primary survey“ durchgeführt werden wie FAST, Thoraxröntgen und Beckenröntgen wurden durch das Training nicht vermindert. Grund hierfür ist, dass die Zeit der Schockraumversorgung in den ersten Minuten im Sinne der „primary survey“ in der Regel standardisiert ist und weitgehend unabhängig von der Art der Verletzung ist. Obgleich eine signifikante Reduktion gegenüber dem TraumaRegister gesehen wurde, scheint eine weitere Reduktion dieser Zeit in der klinischen Routine nicht möglich.

Unerwartet war die Tatsache, dass in der weiteren Analyse die gesamte Schockraumzeit, die insbesondere die „secondary survey“ beinhaltet, die wiederum abhängig von der interdisziplinären Kommunikation ist und einem komplexen Behandlungsalgorithmus unterliegt, mit dem Training ebenfalls nicht verkürzt werden konnte. Auch diesbezüglich scheint das Machbare an Zeitreduktion bereits zuvor erreicht worden zu sein.

Das Training vermittelt die Bedeutung der Teamstruktur und die dazu notwendige einheitliche Sprache im Sinne des ATLS®, was eine Optimierung der Befunderhebung bewirken kann. Diese führt zwar nicht zu einer Reduktion der Versorgungszeiten, jedoch zu einer signifikanten Verminderung der sog. „missed injuries“. Dieses Ergebnis kann als Qualitätskriterium des Schockraummanagements herangezogen werden [19].

Die ATLS®-Kurs und das TEAM®-G bauen auf den gleichen Grundsätzen auf, trotzdem gibt es relevante Unterschiede in der Vermittlung der Inhalte. Das Teamtraining ermöglicht in der von uns gewählten Form nicht das Erlernen von Skills. Diese Fertigkeiten werden vorausgesetzt. Zudem werden die Skills (Atemwegsmanagement inklusive chirurgischer Atemweg, Thoraxdrainage etc.) an einer Übungspuppe (Manikin) angewendet und nicht „so getan als ob“ bzw. nicht nur vom Akteur formuliert „ich würde jetzt“. Das Training fordert jedes einzelne Teammitglied wie auch das gesamte Team dahingehend, dass einerseits die notwendigen Skills durchgeführt werden müssen und andererseits, dass neben der Ausführung der Skills auch die Tätigkeiten kommuniziert, d. h. dem Team mitgeteilt werden müssen. Hierbei ergeben sich, anders als beim ATLS®-Kurs, die Schwierigkeiten, als Teamleader den Überblick wie auch als Teammitglied die Tätigkeit oder auch Probleme der jeweils anderen Fachdisziplin mitzuverfolgen bzw. selbst Rückmeldung über die eigene Tätigkeit zu geben.

Die dabei trainierten Fertigkeiten sind damit komplexer als bei einem ATLS®-Kurs. Ein weiterer grundlegender Unterschied zwischen Teamtraining und ATLS® ist, dass beim von uns entwickelten Training ein Fall von einem interdisziplinären und interprofessionellen Team abgearbeitet wird, während beim ATLS®-Kurs ein Kursteilnehmer den Simulationspatienten alleine mit Assistenz einer Person des Pflegepersonals versorgt. Die Adaptation des Ausbildungskonzepts an die realen Bedingungen eines modernen Schockraummanagements kann somit effektiver erfolgen.

In dem interdisziplinären Teamtraining werden Simulatoren statt Simulationspatienten verwendet. Dadurch lassen sich Skills unmittelbar durchfüh-

ren. Trotzdem ergeben sich Probleme hinsichtlich der technischen Machbarkeit. Die von uns angewendeten Simulatoren verfügen, je nach technischer Ausstattung, über verschiedene Möglichkeiten, aber auch Grenzen der Anwendung von Skills. Die dargestellten Fälle müssen auf die technische Realisierbarkeit der Simulatoren abgestimmt werden, denn die Bereitstellung von High-fidelity-Simulatoren (z. B. „Emergency Care Simulator“, „Human Patient Simulator“ oder SIM Man 3G®) mit einer erheblich größeren Varianz der Möglichkeiten würde jegliche Finanzierbarkeit sprengen. Bei Verwendung von High-fidelity-Simulatoren sind nämlich nicht nur die Anschaffungskosten sehr hoch (in der Regel >60.000 EUR), sondern auch die Unterhalt- und Reparaturkosten dieser Simulatoren ist beachtlich und werden häufig in einer unseriösen Kalkulation nicht berechnet.

Schließlich ist die Mobilität der High-fidelity-Simulatoren erheblich eingeschränkt oder nur mit erheblichem technischen Aufwand zu bewerkstelligen. In dem vorgestellten Training wurden Simulatoren verwendet, die zwar eine eingeschränkte Anwendung von Skills zulassen, aber uneingeschränkte Mobilität erlauben und wegen der Einfachheit der Bedienung dem Trainer ausreichend Spielraum für Ad-hoc-Veränderungen im Trainingsablauf geben. Diese Flexibilität ist, um bestimmte Lernziele des Trainings zu erreichen, unerlässlich.

Das vorgestellte TEAM®-Training verzichtet auf jegliches Videofeedback. Der Grund ist der erhebliche technische Mehraufwand und die notwendige zeitliche Ressource für das erweiterte Feedback. Zudem sehen die Autoren in dem gewählten Rahmen des Trainings keinen relevanten Nutzen des Videofeedbacks gegenüber einem instruktororientierten Feedback. Des Weiteren war es ein zentrales Anliegen, das Training im Schockraum der Klinik durchzuführen, so dass ein erweiterter technischer Aufbau die Routineversorgung ggf. stören würde. Schließlich wurden vom Betriebsrat erhebliche Bedenken gegenüber dem Videofeedback geäußert.

Ein strukturiertes „In-house-Training“ mit Vermittlung zentraler Inhalte von

ATLS® könnte über die klinikinterne Fortbildung hinaus für verschiedene Zwecke verwendet werden:

Rezertifizierung der Kliniken des Traumanetzwerks

Im Jahr 2009 und 2010 erfolgte die Zertifizierung eines Teils der Kliniken des Traumanetzwerks u. a. anhand von Überprüfung der in der Klinik verwendeten Algorithmen, Prüfung der personellen Ressourcen und Begehung der Räumlichkeiten. Eine praktische Prüfung, ob die Teams der Kliniken ATLS® auch tatsächlich bei der Behandlung von Patienten umsetzen, findet dabei jedoch nicht statt. Die Analyse der Abarbeitung eines komplexen Szenariums könnte aber im Rahmen einer Rezertifizierung als Merkmal der Qualität für eine Evaluation dienen. Hier wären die Verwendung einer Checkliste und eine Globalbeurteilung, wie diese im Rahmen der ATLS®-Kurse aber auch der OSCE („objective structured clinical examination“) in der studentischen Lehre seit vielen Jahren verwendet werden, denkbar [9, 20].

ATLS®-Refresherkurse

ATLS® International gibt den beteiligten ATLS®-Ländern weitergehende Freiheiten, wie ein Refresherkurs strukturiert werden kann. Der Kurs kann beispielsweise so den nationalen Gegebenheiten und Erfordernissen angepasst werden. In Deutschland gibt es bislang nur einzelne konkrete Konzepte, in welcher Form die große Anzahl der ATLS®-Provider einen Refresherkurs absolvieren könnten. Die Konzepte reichen von einem eher theoretisch konzipierten Kurs in Form von Falldiskussionen mit einem Update der Neuerungen über einem praxisorientierten, verkürzten ATLS® inklusive Skilltraining bis zu einem aktuellen Kurskonzept, welches die CRM Inhalte und den Team-Approach thematisiert („hands-over team training“, HOTT®). Alle Kursformate haben Vor- und Nachteile, so dass bislang kein Konzept einheitlich in Deutschland flächendeckend umgesetzt wurde. Die Verwendung eines „In-house-Trainings“ würde die Möglichkeit eröffnen, beispielsweise

se den Traumaleader in dem Training daraufhin zu überprüfen, ob dieser die Algorithmen von ATLS® auch tatsächlich in der Praxis umzusetzen vermag.

Das vorgestellte Kurskonzept und dessen mögliche Umsetzung wurde mit den beteiligten Gremien (AKUT, AUC, DIOcert) eingehend diskutiert. Die Universitätsklinik Frankfurt wird das Kurskonzept weiterführen und an anderen Kliniken unterschiedlicher Versorgungsebene evaluieren und somit weitere wissenschaftliche Daten liefern, die gegebenenfalls zeigen werden, ob ein praxisorientiertes „In-house-Training“ nach TEAM®-G eine sinnvolle Ergänzung des bestehenden ATLS®-Kurses darstellt.

Fazit für die Praxis

Die konkrete Umsetzung von ATLS® im Schockraum kann über die Ausbildung einzelner ATLS®-Provider hinaus mit Hilfe eines interdisziplinären, interprofessionellen Teamtrainings auf der Basis des TEAM®-G maßgeblich erleichtert werden. Die auf den ATLS®-Algorithmen basierenden Arbeitsabläufe wie auch die Entscheidungsfindungen wurden durch die Verbesserung der interdisziplinären Zusammenarbeit und Kommunikation optimiert. Die erforderlichen personellen und technischen Voraussetzungen sind aus unserer Sicht gut vertretbar.

Korrespondenzadressen

Prof. Dr. F. Walcher

Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Klinikum der Goethe-Universität
Theodor-Stern Kai 7, 60590 Frankfurt
walcher@trauma.uni-frankfurt.de

PD Dr. B. Scheller

Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie, Klinikum der Goethe-Universität Frankfurt/Main
Theodor-Stern Kai 7, 60590 Frankfurt
bertram.scheller@kgu.de

Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

1. Ali J (2003) The Trauma Evaluation and Management (TEAM) teaching module: its role for a senior medical students in Canada. *Can J Surg* 46:99–102
2. American College of Surgeons (2009) TEAM – Trauma Evaluation And Management, 3rd edn. American College of Surgeons, 633 N. Saint Clair St., Chicago, IL 60611–3211
3. Baired C, Kernohan G, Coates (2004) Outcome of advance trauma life support training: questioning the role observer. *Accid Emerg Nurs* 12:131–135
4. Bouillon B, Kanz K, Lackner C et al (2004) Die Bedeutung des Advance Trauma Life Support (ATLS) im Schockraum. *Unfallchirurg* 107:844–850
5. Collicott P, Hughes I (1980) Training in trauma advanced life support. *JAMA* 243:1156–1159
6. Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e. V. (2006) Weißbuch Schwerverletzten-Versorgung. Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e. V., Berlin
7. Flin R, Maran N (2004) Identifying and training of non-technical skills for teams in acute medicine. *Qual Saf Health Care* 13:80–84
8. Gross T, Amsler F, Ummenhofer W et al (2005) Multiple-trauma management: standardized evaluation of the subjective experience of involved team members. *Eur J Anaesthesiol* 22:754–761
9. Harden R, Gleason F (1979) Assessment of clinical competence using objective structured clinical examination (OSCE). *Med Educ* 13:43–54
10. Helm M, Kulla M, Fischer S, Lampl L (2004) Trauma-Watch: Ein modulares Konzept zur innerklinischen Traumadokumentation. *Notfall & Rettungsmed* 7:328–335
11. Helm M, Kulla M, H. B. Hauke J, Lampl L (2007) Improved data quality by pen computer-assisted emergency room data recording following major trauma in the military setting. *Eur J Trauma Emerg Surg* 33:52–58
12. Jayaraman S, Sethi D (2009) Advance trauma life support training for hospital staff. *Cochrane Database Syst Rev* 15:CD004173
13. Kaufman DM (2003) Applying educational theory in practice. *Br Med J* 326:213–216
14. Kilminster S, Cottrell D, Grant J, Jolly B (2007) AMEE Guide No 27: Effective educational and clinical supervision. *Med Teach* 29:2–19
15. Knowles MS (1990) The adult learner: a neglected species, 4th edn. Gulf Publishing Co, Houston
16. Lott C, Araujo R, Cessar MR et al (2009) The European trauma course (ETC) and the team approach: past, present and future. *Resuscitation* 80:1192–1196
17. Olden G van, Meeuwis J, Bolhuis H et al (2004) Advance trauma life support study: quality of diagnostic and therapeutic procedures. *J Trauma* 57:381–384
18. Olden G van, Meeuwis J, Bolhuis H et al (2004) Clinical impact of advance trauma life support. *Am J Emerg Med* 22:522–525
19. Pehle B, Kuehne CA, Block J et al (2006) The significance of delayed diagnosis of lesions in multiply traumatised patients. A study of 1,187 shock room patients. *Unfallchirurg* 109:964–974
20. Rüsseler M, Weinlich M, Müller M et al (2010) Simulation training improves abilities managing medical emergencies. *Emerg Med J* 27:734–737
21. Skeff K, Stratos G, Berman J, Bergen M (1992) Improving clinical teaching – Evaluation of a national dissemination program. *Arch Intern Med* 152:1156–1161
22. Stiell I, Nesbitt L, Pickett W et al (2008) The OPALS Major Trauma Study: impact of advanced life-support on survival and morbidity. *CMAJ* 178:1141–1152
23. Williams M, Lockey A, Culshaw M (1997) Improved trauma management with advance life support training. *J Accid Emerg Med* 14:81–83

Aortenerkrankungen

Interdisziplinäre Zusammenarbeit erforderlich

Eine Verletzung der Aortenwand kann mit einem Schlag das menschliche Leben bedrohen. Alle Gewebe des Organismus werden von der Aorta versorgt. Die am weitesten distal gelegene, dafür aber häufigste Erkrankung der Aorta, das abdominale Aortenaneurysma, hat im Rupturfall eine Mortalität von 80%. In den vergangenen Jahren entwickelten sich neue Behandlungsmöglichkeiten von Aortenerkrankungen. Diese gelten insbesondere für das Aneurysma und die Dissektion. Die Ausgabe 5/13 von



Der Internist liefert einen Überblick über die Epidemiologie und Pathophysiologie, v. a. aber über die verschiedenen konventionell-chirurgischen sowie auch

interventionell-kathetertherapeutischen Therapien.

Lesen Sie mehr dazu mehr in folgenden Beiträgen:

- Aortenaneurysma und –dissektion
- Therapie des abdominalen Aortenaneurysmas
- Chirurgie der Aorta ascendens und des Aortenbogens
- Stentversorgung der thorakalen Aorta
- Entzündliche Erkrankungen der Aorta

Bestellen Sie diese Ausgabe zum Preis von 36 € zzgl. Versandkosten bei Springer Customer Service Center Kundenservice Zeitschriften Haberstr. 7 69126 Heidelberg
Tel.: +49 6221-345-4303
Fax: +49 6221-345-4229
E-Mail: leserservice@springer.com

Suchen Sie noch mehr zum Thema?

Mit e.Med, dem Online-Paket von Springer Medizin, können Sie schnell und komfortabel in über 500 medizinischen Fachzeitschriften recherchieren.

Weitere Infos unter springermedizin.de/eMed.