

# Wehrmedizinische Monatsschrift

*Herausgegeben durch das Bundesministerium der Verteidigung  
Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Wehrmedizin und Wehrpharmazie e. V.*





# ALMANAC

## Military Medical Corps Worldwide

Die **neue Ausgabe 2015** des **ALMANAC Military Medical Corps Worldwide** ist Ende 2014 erschienen. Der ALMANAC dient als Nachschlagewerk für internationale militärische Sanitätsdienste und stellt deren aktuellsten Stand dar. Im Vordergrund stehen beispielsweise Militärkrankenhäuser und Institute der jeweiligen Sanitätsdienste.

Der **ALMANAC Military Medical Corps Worldwide**

- gibt einen umfassenden Überblick und einen systematischen Einblick in den Aufbau und die Aufgaben des militärischen Sanitätsdienstes in Form von umfangreichen Portraits
- stellt 130 länderspezifische Sanitätsdienste vor
- wird in 180 Länder verbreitet
- wird versendet an
  - Kommandeure der Sanitätsdienste
  - Entscheider in den militärischen Sanitätsdiensten und in Verteidigungsministerien
  - Chefärzte der Militärkrankenhäuser
  - Führungskräfte militärmedizinischer Institute.

Die weltweit positive Resonanz auf die bisherigen Ausgaben des Almanac zeigt, dass großes Interesse an der Publikation besteht. Die Verbesserung von Dialog und Zusammenarbeit sind hierbei Schwerpunkte.

**Preis: EUR 56,- pro Exemplar zzgl. Versandkosten.**



Beta Verlag & Marketinggesellschaft mbH  
Celsiusstr. 43 // 53125 Bonn // Germany  
Phone: +49 (228) 91937-10  
Fax: +49 (228) 91937-23  
info@mci-almanac.com

[www.mci-almanac.com](http://www.mci-almanac.com)



## Sehr geehrte Leserinnen und Leser, liebe Kameradinnen, liebe Kameraden,

das Los der Kranken, Verletzten und Verwundeten in militärischen Auseinandersetzungen zu verbessern, ist die Kernaufgabe jedes Sanitätsdienstes. Generationen von Sanitätsoffizieren haben dafür in ganz unterschiedlichen Bereichen ihre Ideen in die Weiterentwicklung von

medizinischen Vorgehensweisen sowie Material und Technik eingebracht. Sie sahen und sehen es als ihre Verpflichtung, alles voranzutreiben, was bei der Erhaltung und Wiederherstellung der Gesundheit von Soldatinnen und Soldaten von Nutzen sein kann. Die Maxime, dem Soldaten im Falle einer Verwundung oder Erkrankung im Einsatz mit dem gleichen Ergebnis zu behandeln, wie dieses in Deutschland der Fall wäre, ist dabei für unseren Sanitätsdienst Richtschnur und Maßstab.

Auch wehrmedizinische Forschung und wissenschaftliches Arbeiten sind für die Weiterentwicklung eines modernen Sanitätsdienstes essenziell. Dabei darf Forschung nicht Selbstzweck sein, sondern muss einen klaren Bezug zu den Einsatzerfordernissen haben. Sie kann nur in einem soliden fachlichen Netzwerk gelingen, welches den Sanitätsdienst, das zivile Gesundheitswesen und besonders die zivilen Fachgesellschaften verbindet. Nicht zuletzt aber erfordert erfolgreiche wehrmedizinische Forschung engagierte Persönlichkeiten mit hoher fachlicher Qualifikation, die Visionen entwickeln und diese vermitteln, mit Mut und Kreativität Neuland auch über den Tellerrand ihres Fachgebietes hinaus betreten und die es verstehen, ihr Team mitzureißen. Da dem forschenden Nachwuchs auch manches persönliche Opfer abverlangt wird, trägt der „forschende Chef“ als „Teamleader“ dabei gegenüber seinen Mitarbeitern eine besondere Fürsorgeverpflichtung.

Die Einsatzchirurgie ist ein herausragendes Beispiel für erfolgreiche Weiterentwicklung und zivil-militärische Vernetzung. Die Entwicklung hin zur heutigen Qualität der sanitätsdienstlichen Versorgung, die wir unseren Soldatinnen und Soldaten zuhause und im Einsatz zur Verfügung stellen können, ist dabei untrennbar mit dem Namen von Oberstarzt Professor Dr. Heinz Gerngroß verbunden, dessen Todestag sich am 2. Juni zum zehnten Male jährte.

Ganz maßgeblich hat er mit seinen Ideen, seinem ungeheuren Forscherdrang und seiner überragenden fachlichen Qualifikation einen Prozess in Gang gesetzt, dessen Bedeutung uns zum Teil erst heute bewusst wird. Vor allem aber zog der Mensch Heinz Gerngroß andere in seinen Bann und ließ viele eine Begegnung mit ihm nie vergessen.

Als Inspekteur des Sanitätsdienstes freue ich mich ganz besonders, dass diese Wehrmedizinische Monatsschrift mit wissenschaftlichen Artikeln seiner „Schüler“ und mit sehr persönlichen Beiträgen einiger seiner Weggefährten an den herausragenden Sanitätsoffizier, Arzt und Wissenschaftler Heinz Gerngroß erinnert. Ich wünsche Ihnen Freude beim Lesen – und dass Sie etwas von dem Geist seiner Person, seiner Tat- und Schaffenskraft, aber vor allem von seiner menschlichen Art spüren mögen.

Ihr  
Dr. Ingo Patschke  
Generaloberstabsarzt  
Inspekteur des Sanitätsdienstes der Bundeswehr

## Inhaltsverzeichnis

ISSN 0043-2156

Heft 6-7/59. Jahrgang

Juni-Juli 2015

### Editorial

Patschke, I. 181

### Aus der Chirurgie

Friedert, B. 182

**Kann die stabile Standfähigkeit nach Verletzungen des vorderen Kreuzbandes durch das Tragen funktioneller Bandagen erhöht werden?**

Güsgen, C., Wilms, A., Schwab, R. 190

**Konzept zur offenen Bauchbehandlung und Implementierung des Laparostoma-Registers der Deutschen Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie (DGAV)**

Volz, S., Rauh, J., Meiners, S., Schmidt, R. 197

**Das Hämangioperizytom - die etwas andere Raumforderung im Abdomen: Ein interdisziplinärer Fallbericht**

Engelhardt, M., Böckenfeld, T., Beck, T. N., Elias, K. 198

**„Damage Control“ bei Gefäßverletzungen im Einsatz**

Willy, C. 201

**Infektionsrisiken in der Chirurgie des Erwachsenen – Update 2015 auf der Basis einer Literaturanalyse der Jahre 2011-2015**

### In Memoriam Oberstarzt Professor Dr. Heinz Gerngroß

Becker, H.P. 208

**Oberstarzt Professor Dr. Heinz Gerngroß - Militärchirurg und Führungspersönlichkeit mit Einfluss auf den Sanitätsdienst**

Friedert, B. 213

**Innovation trifft Kunst oder Faust und Mephisto – bei Gerngroß mehr als nur literarische Figuren**

**Persönliche Erinnerungen an Heinz Gerngroß** 217

**Aus Forschung und Wissenschaft** 224

**Aus dem Sanitätsdienst** 225

**Mitteilungen der DGWMP e.V.** 227

**Titelbild:** „Il volo versa le stelle“ (Gemälde von Heinz Gerngroß, 2000), Collage aus Fotografien von Heinz Gerngroß

**Bildquelle:** B. Friedert, Ulm

## Aus der Chirurgie

Aus der Unfallchirurgischen Forschungsgruppe (Leiter: Oberstarzt Dr. B. Friemert) am Bundeswehrkrankenhaus Ulm (Chefarzt: Generalarzt Dr. A. Kalinowski)

### Kann die stabile Standfähigkeit nach Verletzungen des vorderen Kreuzbandes durch das Tragen funktioneller Bandagen erhöht werden?

#### Does knee bracing after anterior cruciate ligament rupture improve postural stability?

Benedikt Friemert, Florian Brattinger, Bernd Stegmüller, Gerhard Achatz, Hans-Joachim Riesner, Hans-Georg Palm

#### Zusammenfassung

**Hintergrund:** Verletzungen des vorderen Kreuzbandes (VKB) sind neben Meniskusverletzungen die häufigsten operationspflichtigen Verletzungen der unteren Extremitäten bei Soldatinnen und Soldaten. Bei starker körperlicher Belastung im militärischen Alltag klagen diese oft über eine ausgeprägte Instabilität im Kniegelenk. Zusätzlich zur mechanischen Instabilität besteht bei einer VKB-Ruptur auch ein Defizit in der Propriozeption des Kniegelenkes. Obwohl die zur überbrückenden Behandlung angewandten elastischen Kniebandagen keinen Zugewinn an mechanischer Stabilität bringen, wird bei ihrem Tragen dennoch ein stabileres Gefühl beschrieben. Die Verbesserung der Propriozeption durch elastische Kniebandagen ist nachgewiesen.

**Fragestellung:** Bisher ist unklar, ob sich durch das Tragen einer elastischen Kniegelenksbandage auch die posturale Kontrolle erhöht, zumal die Propriozeption neben visuellem und vestibulärem System deren wichtigste Afferenz darstellt. Dies würde auch die von den Patienten beschriebene Stabilitätszunahme erklären. Ziel unserer Studie ist es daher, den Einfluss von funktionellen Bandagen auf die posturale Kontrolle bei Patienten mit VKB-Ruptur zu untersuchen.

**Patienten und Methoden:** Wir untersuchen 58 Patienten (Alter:  $25,9 \pm 7,6$  Jahre) mit gesicherter unilateraler isolierter VKB-Ruptur mittels computergestützter dynamischer Posturographie (CDP). Dabei wurden die Gesamtstabilitätsindizes (overall stability index, OSI) von gesundem und verletztem Bein jeweils mit und ohne funktionelle Kniegelenksbandage miteinander verglichen. Des Weiteren wurden die Probanden hinsichtlich ihrer Kniegelenksfunktion als Coper bzw. Non-Coper klassifiziert. Die statistische Auswertung erfolgte mit dem T-Test für abhängige bzw. für unabhängige Stichproben.

**Ergebnisse:** Im intraindividuellen Vergleich war der Gesamtstabilitätsindex OSI am gesunden Bein ohne Bandage  $3,0 \pm 1,1^\circ$ , mit Bandage  $2,8 \pm 1,3^\circ$  ( $p = 0,17$ ). Beim verletzten Bein lag der OSI ohne Bandage bei  $3,7 \pm 1,5^\circ$ , mit Bandage bei  $2,9 \pm 1,3^\circ$  ( $p < 0,001$ ).

Bei den Copern betrug im Rahmen einer Subgruppenanalyse der OSI des verletzten Beines ohne Bandage  $3,4 \pm 1,2^\circ$ , bei

den Non-Copern  $4,0 \pm 1,6^\circ$  ( $p = 0,11$ ). Mit Bandage lag der OSI der Coper bei  $2,7 \pm 1,0^\circ$ , der OSI der Non-Coper war  $3,1 \pm 1,4^\circ$  ( $p = 0,26$ ).

**Schlussfolgerungen:** Wir konnten erstmalig zeigen, dass elastische Kniebandagen bei VKB-Rupturen zu einer Verbesserung der Standstabilität von ca. 22 % führen, so dass keine Differenz mehr zur posturalen Stabilität am gesunden Bein besteht. Als Erklärung für diese Ergebnisse vermuten wir eine durch die Bandage bedingte Erhöhung der Gelenkpropriozeption, welche sich somit auch auf die posturale Kontrolle auswirkt. Der fehlende Unterschied zwischen den Subgruppen Coper und Non-Coper ist auf die für diese Fragestellung nicht adaptierte Fallzahlberechnung zurückzuführen.

**Schlüsselwörter:** posturale Kontrolle, Posturographie, Vorderes Kreuzband, Knie, Propriozeption, funktionelle Kniegelenksbandage

#### Summary

**Background:** Beside meniscal tears, ACL (anterior cross ligament) ruptures are the most common injury of the lower extremities of soldiers that require operative repair. Under high physical stress from military activities they often complain of a distinct instability in the knee joint. ACL rupture leads to both mechanical knee instability and deficits in proprioception. Although use of elastic knee braces do not increase mechanical stability, patients report the sensation of improved stability if wearing a brace. Elastic braces are proved to reduce the loss of proprioception.

**Objectives:** However, it is still uncertain if elastic knee braces also improve postural control. Proprioception beside the visual and vestibular system provides highly important afferent signals. Improvement of postural control by elastic knee braces can be the reason for the sensation of higher stability described by patients. The aim of our study is to determine the impact of elastic knee braces on postural control in patients with ACL rupture.

**Patients and methods:** We studied 58 patients (age:  $25.9 \pm 7.6$  years) with confirmed isolated unilateral ACL rupture using computerized dynamic posturography. The overall

stability index (OSI) scores for injured and uninjured legs, with and without a knee brace, were compared. In addition, patients were classified as copers and non-copers depending on knee function. Statistical analysis was conducted by using T-test for dependent and independent cohorts.

**Results:** Within subjects, OSI scores were  $3.0 \pm 1.1^\circ$  for uninjured legs when unbraced,  $2.8 \pm 1.3^\circ$  for uninjured legs when braced ( $p = 0.17$ ),  $3.7 \pm 1.5^\circ$  for unbraced injured legs, and  $2.9 \pm 1.3^\circ$  for braced injured legs ( $p < 0.001$ ). For injured legs of copers and non-copers, OSI scores were  $3.4 \pm 1.2^\circ$  for copers and  $4.0 \pm 1.6^\circ$  for non-copers under unbraced conditions ( $p = 0.11$ ), and  $2.7 \pm 1.0^\circ$  for copers and  $3.1 \pm 1.4^\circ$  for non-copers under braced conditions ( $p = 0.26$ ).

**Conclusions:** We demonstrated for the first time that elastic knee braces increase postural stability by approximately 22 % in patients with ACL rupture. Under braced conditions there was no difference in postural stability between healthy and injured legs. We postulate that improvement of postural control may be induced by enhancement of proprioception in the joint. The number of cases was not sufficient for statistical analysis of the detected difference between the two subgroups Coper and Non-Coper.

**Keywords:** postural control, posturography, anterior cross ligament, knee, proprioception, elastic knee brace

## Einleitung

### Aufgaben und Funktion der vorderen Kreuzbänder (VKB)

Rupturen des vorderen Kreuzbandes (VKB) zählen zu den schwersten Verletzungen in der Sporttraumatologie und sind zugleich die häufigste Bandverletzung im Kniegelenk [42]. In einer Studie von Sammito konnte auch gezeigt werden, dass sich 20 % der Soldaten aufgrund von Verletzungen im Rahmen der militärischen Ausbildung truppenärztlich vorstellten. Das Kniegelenk (24,5 %) war hierbei die am häufigsten betroffene Körperstelle [40]. Um die Funktion und Stabilität des verletzten Kniegelenkes wiederherzustellen, kann auf die operative VKB-Rekonstruktion in den meisten Fällen nicht verzichtet werden. Dies liegt vor allem an den zwei Hauptaufgaben der Kreuzbänder: Neben der rein mechanischen Funktion der ligamentären Führung der Tibiatranslation in ventraler Richtung und Rotation spielt das VKB auch eine wichtige Rolle für das propriozeptive Feedback des Kniegelenkes. Durch die Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes wird zum einen – nach der Heilungs- und Remodelingphase – die mechanische Stabilität wieder hergestellt. Zum anderen erhält der Patient durch die Operation die Möglichkeit einer besseren Trainierbarkeit der Kniegelenkspropriozeption und der damit verbundenen neuromuskulären Störungen [3, 4, 6, 17, 44]. Die Verbesserung dieser Beeinträchtigungen im neuromuskulären Regelkreis mit dem Ziel einer adäquaten Bewegungskoordination stellt für Arzt und Patienten die größte Herausforderung dar: Einerseits wird gerade bei Soldatinnen und Soldaten eine hohe körperliche Belastungsfähigkeit angestrebt, andererseits sind aber nach erfolgreicher Operation eine lange und intensive Rehabilitation und aktives Training erforderlich, um wieder eine zufriedenstellende Gelenkpropriozeption und Muskelsteuerung zu erreichen [21, 28].

### Propriozeption und posturale Kontrolle

Im Gegensatz zur früheren Sichtweise, die Kreuzbänder seien rein passive Stabilisatoren, ist man heute der Ansicht, dass die Kreuzbänder auch einen wesentlichen Beitrag zur Gelenkpropriozeption leisten [4, 5, 10, 12, 24, 27]. Die übergeordnete spinale und zentrale Verarbeitung der propriozeptiven, aber auch der visuellen und vestibulären Afferenzen aus der Körperperipherie, wird unter dem Begriff der posturalen Kontrolle zusammengefasst. Wird von intraligamentären Mechanorezeptoren eine Abweichung vom Soll-Zustand der Gelenkstellung und bewegung registriert, reagiert der gesamte posturale Regelkreis mit motorisch-efferenten Kontroll-, Korrektur- Reflexbewegungen, um das Gleichgewicht aufrechtzuerhalten [2, 13, 32]. Dieser Ablauf gewährleistet beim Gesunden ein sturzfreies und sicheres Gehen und Stehen. Hinweise auf die Komplexität dieses neuromuskulären Steuerungsvorganges werden in der Arbeit von Reed-Jones deutlich: Patienten mit eingeschränktem propriozeptiven Feedback aus der unteren Extremität zeigen einen veränderten Ablauf in ihrer Bewegungskontrolle. Während bei gesunden Probanden nach einer Störung des Bewegungsablaufs die Neuausrichtung des Körpers vom Kopf initiiert wird und Rumpf und Extremitäten daraufhin synergistisch folgen, findet diese Neuausrichtung bei Patienten mit VKB-Ruptur mit dem gesamten Körper gleichzeitig statt [37].

Eine Klassifizierung der Fähigkeit, eine subjektive Instabilität des Kniegelenkes kompensieren zu können, erlaubt die Gruppierung der Patienten in Coper und Non-Coper. Hierbei handelt es sich um eine mögliche Einteilung, die von Chmielewski et al. in einer ihrer Arbeiten vorgeschlagen wurde [9]: Sie bezieht sich auf die Befähigung, trotz des Fehlens des vorderen Kreuzbandes ein vergleichbares Leistungsniveau als vor der Verletzung erreichen zu können. Während die Gruppe der Coper im Alltag keine Beeinträchtigung ihrer Kniegelenksfunktion verspürt, beschreiben die Non-Coper ein Instabilitätsgefühl im Kniegelenk („giving way“). Dies führt zu deutlichen Einschränkungen in ihrer alltäglichen Aktivität. Die Ursache dieses Phänomens liegt in der unterschiedlichen Ausprägung der Ansteuerung der Oberschenkelmuskulatur und in der gestörten Gelenkmechanik. Ein Beispiel hierfür stellt der sog. Kreuzband-Hamstrings-Reflex dar: Physiologischerweise ist die Reflexantwort der ischiocruralen Muskulatur bei einer Tibiatranslation biphasisch (Short-Latency-Response – SLR – und Medium-Latency-Response - MLR) [15]. Nach einer Ruptur des vorderen Kreuzbandes ist die MLR des betroffenen Kniegelenkes generell verlängert. Vergleicht man nun die MLR von Copern und Non-Copern, findet man eine nochmals signifikant längere MLR von Non-Copern im Vergleich zu den Copern. Die „giving-way-Symptomatik“ lässt sich u. a. auch auf diese verzögerte sensorische Ansteuerung zurückführen [16].

### Verbessern elastische Kniegelenksbandagen die posturale Standfähigkeit nach Rupturen des vorderen Kreuzbandes?

Patienten mit einer Ruptur des vorderen Kreuzbandes klagen meist über eine erhöhte subjektive Gelenkinstabilität, welcher präoperativ durch die häufig truppenärztlich rezeptierten, elastischen Kniegelenksbandagen entgegnet werden kann. Bei dieser Form der Stabilisation wird eine Verbesserung der Propriozeption beschrieben [22], ohne dass der Bewegungsumfang des Kniegelenkes limitiert bzw. der Kapsel-Band-Apparat mechanisch stabilisiert wird. Bei Meniskusläsion und posttraumati-

scher Patellaluxation wurde der Nutzen von elastischen Kniegelenksbandagen ebenfalls nachgewiesen [23, 31]. Des Weiteren ist bekannt, dass elastische Bandagen nicht nur bei Patienten mit VKB-Ruptur, sondern auch bei gesunden Probanden einen positiven Effekt auf die Gelenkpropriozeption besitzen [7, 8, 22, 24, 34]. Als mögliche Wirkungsweise einer solchen Bandage wird in der Literatur eine Erhöhung Kapselspannung diskutiert: So steigt beispielsweise bei einem Gelenkerguss und der daraus resultierenden höheren intrakapsulären Spannung die Propriozeption [11]. Für diese Beobachtung wird allerdings ein trotz Erguss schmerzfrei zu untersuchendes Kniegelenk vorausgesetzt. Auch Thijs et al. stellen sich die Frage, ob nicht die Wiederherstellung der ursprünglichen Kapselspannung ursächlich für die gesteigerte Propriozeption ist, zumal auch die Gelenkkapsel eine Vielzahl an Mechanorezeptoren enthält [43]. Zusätzlich wissen wir aus eigenen Voruntersuchungen, dass VKB-Läsionen zu einer Reduktion der posturalen Kontrollfähigkeit von 23,3 % im Vergleich zum gesunden Bein führen.

Die zentrale Fragestellung der vorliegenden Arbeit ist nun der ganzheitliche Ansatz, wie und in welchem Ausmaß sich elastische Kniegelenksbandagen auf die zentrale und spinale Verarbeitungsebene der posturalen Kontrolle bei Patienten mit einer Ruptur des vorderen Kreuzbandes auswirken. Ziel dieser prospektiven klinisch-experimentellen Studie war daher, den Einfluss von elastischen Gelenkbandagen auf die posturale Kontrolle bei Patienten mit VKB-Läsion zu untersuchen.

## Patienten und Methoden

### Patienten

Unser Studienkollektiv umfasste 65 jüngere Patienten ( $26,5 \pm 8,0$  Jahre;  $175,9 \pm 23,1$  cm;  $82,3 \pm 11,5$  kg) entsprechend des soldatischen Zielkollektives. Hiervon waren 60 männlich und 5 weiblich. Basierend auf klinischer Untersuchung und MRT des betroffenen Kniegelenks war bei allen Probanden die Indikation zur diagnostisch-therapeutischen Arthroscopie und VKB-Ersatz gestellt worden. Neben der Anamnese wurde eine standardisierte Untersuchung des Stütz- und Bewegungsapparates durchgeführt. Im Anschluss erfolgte die Messung des Stabilitätsindex mittels computergestützter dynamischer Posturographie (CDP). Bei allen Patienten wurde am Folgetag die Arthroscopie durchgeführt. In diesem Rahmen erfolgte auch die endgültige Bestätigung oder der Ausschluss einer VKB-Ruptur. Daraufhin wurde über die definitive Aufnahme in die Studie unter Berücksichtigung der Ein- und Ausschlusskriterien (Tabelle 1) entschieden. sechs Patienten wurden im Nachhinein von der Studie ausgeschlossen, da sie eine zusätzliche Verletzung von Strukturen der unteren Extremität (z. B. frühere Ruptur des kontralateralen VKB) aufwiesen. Bei einem Patienten stellte sich arthroskopisch ein intaktes vorderes Kreuzband dar. Somit konnten 58 Patienten (54 männlich, vier weiblich;  $25,9 \pm 7,6$  J;  $175,8 \pm 24,4$  cm;  $81,9 \pm 12,0$  kg) in der Studie verbleiben. Des Weiteren waren lediglich 7 Patienten älter als 30 Jahre. Dies liegt zum einen am relativen Verteilungsmuster von VKB-Rupturen mit Häufung bei sportlich aktiven Männern und zum anderen daran, dass wir als Militärklinik ein großes Kollektiv junger, männlicher Patienten versorgen.

Die Studie war durch die Ethikkommission der Universität Ulm (Antrag-Nr.: 284/09) genehmigt worden und erfolgte im Rah-

Tab. 1: Ein- und Ausschlusskriterien der Untersuchung in der Übersicht.

Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schriftliche Aufklärung und Einwilligung des Patienten</li> <li>• Alter <math>\geq 18</math> Jahre</li> <li>• unilaterale Kreuzbandruptur, funktionelle Kreuzbandinsuffizienz, Lambda-Repair</li> <li>• gesundes kontralaterales Kniegelenk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Weitere Erkrankungen der unteren Extremität, der Wirbelsäule oder des Beckens, insbesondere Verletzungen des Kapselbandapparates des betroffenen Kniegelenks</li> <li>• Ruheschmerz des betroffenen Kniegelenks, der die Messung beeinträchtigen würde</li> <li>• Ruptur und / oder zurückliegende Kreuzbandoperation</li> <li>• metabolische / neurologische Grunderkrankung</li> <li>• Dauermedikation (mit Ausnahme oraler Kontrazeptiva) Erkrankungen des audiovisuellen Systems</li> <li>• fehlende Arthroscopie</li> </ul>

men des Sonderforschungsprojektes 16K3-S-100712 der deutschen Bundeswehr. Die Rechte der Studienteilnehmer waren gemäß der Erklärung von Helsinki (1964) geschützt.

### Material und Methoden

Die Methodik der Computerunterstützten dynamischen Posturographie (CDP) und Beschreibung der verwendeten funktionellen Kniegelenksbandage

Für die posturographische Untersuchung verwendeten wir das Biodex Stability System® (Biodex, Shirley, New York; Abbildung 1a). Das System gilt als zuverlässiges Verfahren zur dynamischen Posturographie; die Reliabilität der Messungen wurde bereits zahlreich nachgewiesen [1, 32, 33, 36]. Diese zirkuläre, instabile Plattform ist um bis zu  $20^\circ$  passiv von der Horizontalebene abklippbar. Die Messgenauigkeit beträgt hierbei  $0,1^\circ$ . Ein integrierter Computer registriert die dynamische Abweichung im zeitlichen Verlauf und berechnet die durchschnittliche Auslenkung der Plattform in Winkelgraden. Dieser Durchschnitt wird wiedergegeben als mediolateraler Stabilitätsindex (MLSI), als anterioposteriorer Stabilitätsindex (APSI) und als gesamter Stabilitätsindex (overall stability index – OSI), welcher zugleich die Hauptzielgröße und Rechengrundlage der Fallzahlplanung unserer Studie darstellte. Je höher der jeweilige Stabilitätsindex ist, umso instabiler ist der Stand des Probanden auf der Plattform. Für die Messung der Stabilitätsindizes unserer Probanden haben wir den Stabilitätslevel 8 gewählt. Die meisten bisherigen Untersuchungen mit dem Biodex Stability System® wurden in diesem Level durchgeführt; dies ermöglicht daher einen Vergleich sowohl mit bereits veröffentlichten als auch mit in der Zukunft geplanten Studien. Der Bildschirm, der die jeweilige Auslenkung der Plattform anzeigt, wurde während der gesamten Messung verdeckt, um ein Monitor-Feedback auszuschließen [32].

Als Kniegelenksbandage wurde das Modell Stabilo Gen Eco® (Fa. Bort, Weinstadt-Benzach, Deutschland, Abbildung 1b) verwendet. Hierbei handelt es sich um eine handelsübliche Patella-fixationsbandage mit eingearbeiteter Silikonpelotte. Laut Hersteller besteht ein sehr breites Indikationspektrum: Patellainstabilität, Gelenkerguss, Schwellung, Gonarthrose und Arthritis,



**Abbildung 1a:** Für die posturographische Untersuchung verwendetes Bio-dex Stability System® (Fa. Biodex, Shirley, New York)

**Abbildung 1b:** Kniebandage Stabilo Gen Eco® (Fa. Bort, Weinstadt-Benzach, Deutschland)

postoperative Reizzustände und Bandschwächen. Aufgrund ihres breiten Anwendungsspektrums schien die verwendete Bandage für den Einsatz in dieser Studie gut geeignet, zumal die Verordnung derartiger Bandagen der gängigen Verschreibungspraxis in der Truppe entspricht.

### Versuchsdurchführung

Die Messung wurde bei allen Probanden barfuß durchgeführt, um das Schuhwerk als potenzielle Störgröße auszuschließen [35, 38]. Vor jeder Messung wurde der Fuß des Patienten auf der Messplattform zentriert und seine Lage während des gesamten Messdurchganges nicht mehr verändert. Die Messungen erfolgten im Stabilitätslevel 8 für 3 x 20 Sekunden und wurden dann automatisch gemittelt. Es wurde sowohl das Bein mit VKB-Ruptur, als auch das gesunde Bein mit und ohne angelegter Kniegelenksbandage untersucht. Die Reihenfolge der Beine sowie der Messung „mit Bandage“ beziehungsweise „ohne Bandage“ wurde vor der Untersuchung mittels Briefwahl randomisiert. Dadurch konnte ein möglicher, wenn auch unwahrscheinlicher, Trainingseffekt ausgeschlossen werden. Gegen einen Trainingseffekt spricht im Übrigen die Arbeit von Pincivero et al. [36]. Weiterhin konnte durch die Studie von Hoffman et al. gezeigt werden, dass die Seitendominanz eines Beines keinen Einfluss auf die posturale Kontrolle hat [19], weswegen nicht weiter auf die Standbeinseite eingegangen wird. Im Folgenden sprechen wir daher nur von „verletzter“ und „gesunder“ Extremität. Eine Ermüdung und eine daraus resultierende Verschlechterung der Standstabilität sind aufgrund der Kürze des Untersuchungsintervalls ebenfalls unwahrscheinlich. Des Wei-

teren spielen Faktoren wie Körpergröße, regelmäßige sportliche Aktivität und Geschlecht ebenfalls keine Rolle [32]. In unserem sehr homogenen Patientenkollektiv diente das kontralaterale gesunde Bein als Kontrollgruppe, mögliche denkbare und nachgewiesene Einflüsse von Alter, Größe und Gewicht auf den Stabilitätsindex können daher vernachlässigt werden.

### Coper / Non-Coper

Zusätzlich zu den Vergleichen des verletzten mit dem gesunden Bein – jeweils ohne und mit Bandage – sowie des gesunden Beines ohne Bandage mit dem bandagierten Bein mit VKB-Läsion erfolgte die Einteilung der Probanden in Coper bzw. Non-Coper anhand folgender Kriterien [18]:

- Vorhandensein einer „giving-way-Symptomatik“;
- Einschränkungen im Alltag und im Sport aufgrund der reduzierten Gelenksfunktion (gemessen mit dem KOS-ADL<sup>1</sup>- und dem KOS-Sport-Score<sup>2</sup>);
- Klinische Beurteilung der Funktion des Kniegelenks (gemessen mit dem KSS<sup>3</sup>-Score);

Auf der Grundlage dieser Zuteilungskriterien wurden 25 Patienten (24 m, 1 w; 25,2 ± 6,8 J; 79,9 ± 10,0 kg; 172,3 ± 36,1cm) der Gruppe der Coper und 33 Patienten (30 m, 3 w; 26,5 ± 8,2 J; 83,5 ± 13,2kg; 178,4 ± 8,1 cm) der Gruppe der Non-Coper zugeordnet und der statistischen Auswertung unterzogen.

### Statistik

Die Mindestfallzahl unserer Untersuchung stützt sich auf die vor Studienbeginn in Kooperation mit dem Institut für Biometrie der Universität Ulm, Deutschland, durchgeführte Fallzahlberechnung. Die Planung basierte auf einer erfahrungsbedingten klinischen Effektgröße von 0,5° für den OSI als Hauptzielparameter. Demnach waren zur möglichen Verwerfung der Nullhypothese („kein Unterschied zwischen gesundem und verletztem Bein“) 58 Patienten erforderlich (Software nQuery). Damit wurde neben der klinischen Relevanz eines möglichen Unterschiedes von Vergleichs- und Kontrollgruppe auch der Messgenauigkeit der CDP hinreichend Rechnung getragen, welche mit 0,1° deutlich unter der angenommenen klinischen Effektgröße von 0,5° liegt. Die berechnete Fallzahl bezieht sich dabei auf das benötigte Gesamtkollektiv. Eine Adaptation bezüglich Coper/ Non-Coper wurde nicht vorgenommen, da es zunächst als Nebenzielkriterium betrachtet wurde.

<sup>1</sup> KOS-ADL = Knee Outcome Survey Activities of Daily Living; Score zur Beurteilung der Fähigkeit, Tätigkeiten des täglichen Lebens zu verrichten, zum Beispiel Treppensteigen, zwischen den gebeugten Knien sitzen, Gehen u. ä.

<sup>2</sup> KOS-Sports-Score = analog zum KOS-ADL-Score, aber unter Bewertung von sportlichen Aktivitäten wie schnellem Rennen, Springen u. ä.

<sup>3</sup> KSS = Knee-Society-Score: standardisierte Dokumentation und Bewertung zu Stellung, Beweglichkeit, Funktion usw.; schließt auch Funktionsbeurteilungen durch den Patienten ein

Neben deskriptiver Statistik wurden die Unterschiede im OSI, MLSI und im APSI zwischen verletztem und gesundem Bein mittels des T-Tests für abhängige und unabhängige Stichproben auf Signifikanz überprüft. Als Signifikanzniveau wurde a priori  $p < 0,05$  festgelegt. Die statistischen Analysen erfolgten mit SPSS® 17.0.

Aufgrund der Randomisierung der Reihenfolge der Untersuchungsdurchgänge (gesund mit / ohne Bandage, krank mit / ohne Bandage) und des Vergleichs „ohne Bandage“ erfüllt die Studie die Anforderungen an das Evidenzlevel 2.

## Ergebnisse

### Signifikante Verbesserung der posturalen Kontrolle mit Kniegelenksbandage

#### Verletztes Bein:

Für den Gesamtstabilitätsindex (OSI) betrug der Wert des verletzten Beines ohne Bandage  $3,7 \pm 1,5^\circ$  und mit Bandage  $2,9 \pm 1,3^\circ$  ( $p < 0,001$ ). Dies entspricht einer prozentualen Verbesserung der posturalen Kontrolle mit Bandage von 21,6 %.

#### Gesundes Bein:

Beim gesunden Bein war der OSI ohne Bandage  $3,0 \pm 1,1^\circ$ . Mit Bandage wurde ein OSI von  $2,8 \pm 1,3^\circ$  gemessen ( $p = 0,17$ ).

Wird keine Kniegelenksbandage getragen, so unterscheiden sich OSI von verletztem ( $3,7 \pm 1,5^\circ$ ) und gesundem Bein ( $3,0 \pm 1,1^\circ$ ) signifikant ( $p < 0,001$ ).

Vergleicht man jedoch die Gesamtstabilitätsindizes von verletztem ( $2,9 \pm 1,3^\circ$ ) und gesundem ( $2,8 \pm 1,3^\circ$ ) Bein jeweils mit Bandage, so findet sich kein signifikanter Unterschied mehr ( $p = 0,43$ ).

Die jeweiligen Werte des anterioposterioren Stabilitätsindex (APSI) und des mediolateralen Stabilitätsindex (MLSI) sind der Tabelle 2 sowie den Abbildungen 2a-c zu entnehmen.

### Vergleich von Copern und Non-Copern

In der Gruppe der Coper betrug der OSI ohne Bandage  $3,4 \pm 1,2^\circ$ , bei den Non-Copern  $4,0 \pm 1,6^\circ$  ( $p = 0,11$ ).

Mit Bandage lag der OSI der Coper bei  $2,7 \pm 1,0^\circ$ , der OSI der Non-Coper war  $3,1 \pm 1,4^\circ$  ( $p = 0,26$ ).

Die jeweiligen Werte von APSI und MLSI können der Tabellen 3 sowie den Abbildungen 3a-c entnommen werden.

Innerhalb der Gruppe der Coper verbesserte sich der OSI von  $3,4 \pm 1,2^\circ$  ohne das Tragen der Bandage auf  $2,7 \pm 1,0^\circ$  mit angelegter Bandage ( $p < 0,001$ ). Dies entspricht einer Verbesserung um 20,6 %.

Bei den Non-Copern betrug der OSI ohne Bandage  $4,0 \pm 1,6^\circ$ , mit Bandage war er  $3,1 \pm 1,4^\circ$  ( $p < 0,001$ ), was einer Stabilitäts-erhöhung von 22,5 % durch das Tragen einer elastischen Kniegelenksbandage entspricht.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass zwischen Copern und Non-Copern kein signifikanter Unterschied in der posturalen Kontrolle sowohl mit als auch ohne Bandage nachweisbar ist. Jedoch lässt sich eine Tendenz dahingehend erkennen, dass die stabile Standfähigkeit bei Non-Copern tendenziell schlechter ist. Innerhalb beider Gruppen konnten wir jedoch eine signifikante Verbesserung der posturalen Standfähigkeit, die durch das Tragen einer Kniegelenksbandage erreicht wird, nachweisen. Mit 22,5 % war der Effekt bei den Non-Copern geringfügig höher als bei den Copern (20,6 %;  $p = 0,26$ ).

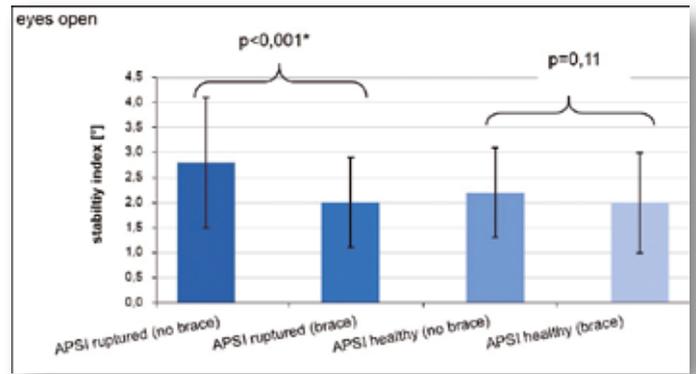
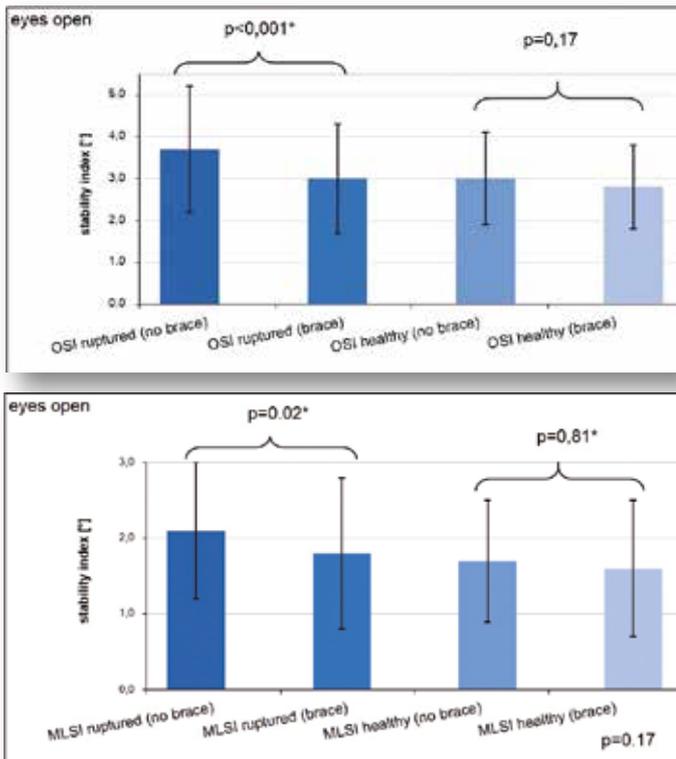
## Diskussion

Ziel unserer Arbeit war es zu untersuchen, ob elastische Kniegelenksbandagen zu einer Verbesserung der posturalen Standfähigkeit bei Rupturen des vorderen Kreuzbandes führen.

Wir konnten erstmalig zeigen, dass Bandagen einen deutlichen Anstieg der posturalen Kontrolle des verletzten Beines von etwa 1/5 des Ausgangswertes bewirken. Damit kann bei VKB-Rupturen durch Anwendung elastischer Bandagen bereits

**Tab. 2:** Berechnete Stabilitätsindizes des verletzten Beines im Vergleich zum gesunden Bein bei geöffneten Augen, jeweils ohne und mit Kniegelenksbandage; bei der Berechnung der p-Werte kam der Student-t-Test zur Anwendung (MW = Mittelwert, SA = Standardabweichung, KI 95 %-Konfidenzintervall mit unterer und oberer Grenze, Min / Max = Minimal- und Maximalwerte).

Augen offen		MW	SA	95 % KI		Min	Max	p
				Untere Grenze	Obere Grenze			
OSI	VKB-Ruptur, keine Bandage	3,7	1,5	3,4	4,1	1,3	8,6	<0,001
	Keine Ruptur, keine Bandage	3,0	1,1	2,7	3,3	1,3	6,0	
	VKB-Ruptur, mit Bandage	2,9	1,3	2,6	3,3	0,6	6,4	0,43
	Keine Ruptur, mit Bandage	2,8	1,3	2,5	3,2	0,8	7,4	
APSI	VKB-Ruptur, keine Bandage	2,8	1,3	2,4	3,1	1,0	6,7	<0,001
	Keine Ruptur, keine Bandage	2,2	0,9	2,0	2,5	0,7	5,0	
	VKB-Ruptur, mit Bandage	2,0	0,9	1,8	2,2	0,4	5,3	0,97
	Keine Ruptur, mit Bandage	2,0	1,0	1,7	2,3	0,6	5,2	
MLSI	VKB-Ruptur, keine Bandage	2,1	0,9	1,8	2,3	0,5	5,3	<0,01
	Keine Ruptur, keine Bandage	1,7	0,8	1,4	1,9	0,4	5,1	
	VKB-Ruptur, mit Bandage	1,8	1,0	1,6	2,1	0,5	5,6	0,23
	Keine Ruptur, mit Bandage	1,6	0,9	1,4	1,9	0,3	5,4	



**Abbildungen 2a-c:** Graphische Darstellung der einzelnen Stabilitätsindizes und jeweiligen Signifikanzniveaus bei geöffneten Augen; signifikante Verbesserungen der posturalen Kontrolle um bis zu 22 % wurden beim Tragen einer Bandage gemessen (t-Test; gekennzeichnet mit \*).

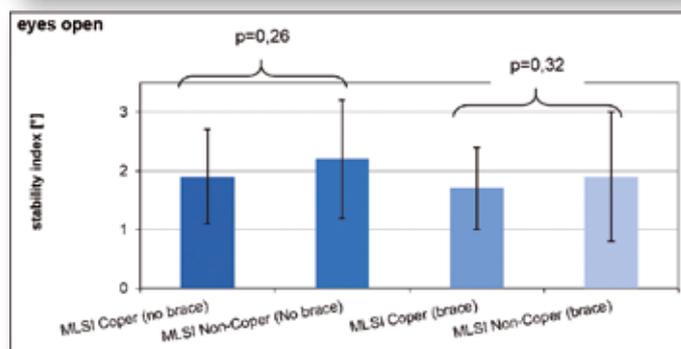
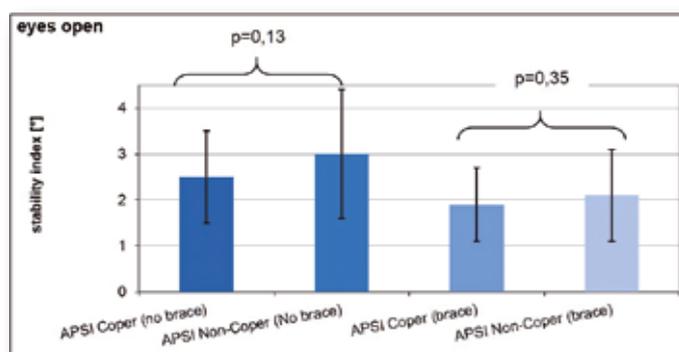
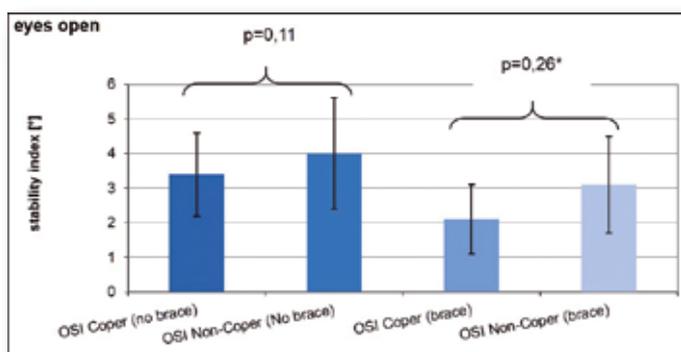
in der präoperativen Phase im Rahmen der truppenärztlichen Behandlung eine Standstabilität wie der eines gesunden Beines erreicht werden.

Nach einer Ruptur des vorderen Kreuzbandes besteht nachweislich eine Störung der neuromuskulären Afferenzen des Kniegelenkes [4, 5, 10, 12, 24, 27]. Diese wirkt sich auch auf die zentrale Verarbeitungsebene für Bewegungskoordination – die posturale Kontrolle – aus, in die neben den propriozeptiven Informationen aus der Körperperipherie auch Afferenzen aus visuellem und vestibulärem System eingehen [29]. Elastische Kniegelenksbandagen sind in der Lage, dieses Defizit auf der Ebene des afferenten Schenkels, der Gelenkpropriozeption, sig-

nifikant zu verbessern [8, 22, 26]. Dies kann mit der Erhöhung der Kapselspannung, welche durch die Kompression des Gelenkes von außen durch die Bandage erreicht wird, erklärt werden. Ähnlich argumentieren auch Ferrell et al., die eine Verbesserung der Propriozeption bei einem Gelenkerguss beobachtet haben [11]. Thijs et al. diskutieren in ihrer Arbeit über Menis-kustransplantationen, ob nicht die Wiederherstellung der Gelenkhomeostase und die daraus resultierende Angleichung der Kapselspannung an ihre ursprüngliche Stärke dafür ursächlich sind [43]. Die Fragestellung, ob sich dieser Effekt bei der Gelenkpropriozeption auch auf die posturale Standfähigkeit projizieren lässt, können wir nun positiv beantworten: Die durch die Kreuzbandruptur verminderte posturale Standfähigkeit kann durch eine elastische Kniegelenksbandage um ca. 22 % verbessert werden. Diese Verbesserung der posturalen Kontrolle ist derart stark, dass sogar das Stabilitätsniveau der gesunden Seite erreicht werden kann. Auf dieser zeigt sich kein signifikant nachweisbarer Effekt, wenn eine Bandage getragen wird, so dass diesbezüglich von einer vollständigen Kompensation des

**Tab. 3:** Berechnete Stabilitätsindizes im Vergleich Coper (n = 25) zu Non-Coper (n = 33) bei geöffneten Augen jeweils mit und ohne angelegter Kniegelenksbandage; bei der Berechnung der p-Werte kam der Student-t-Test für unabhängige Stichproben zur Anwendung (MW = Mittelwert, SA = Standardabweichung, KI 95 %-Konfidenzintervall mit unterer und oberer Grenze, Min / Max = Minimal- und Maximalwerte).

Augen offen		MW	SA	95 % KI		Min	Max	p
				Untere Grenze	Obere Grenze			
OSI	Coper, keine Bandage	3,4	1,2	2,9	3,9	1,3	5,2	0,11
	Non-Coper, keine Bandage	4,0	1,6	3,4	4,6	1,8	8,6	
	Coper, Bandage	2,7	1,0	2,3	3,1	1,1	4,2	0,26
	Non-Coper, Bandage	3,1	1,4	2,5	3,7	0,6	6,4	
APSI	Coper, keine Bandage	2,5	1,0	2,1	2,9	1,0	4,2	0,13
	Non-Coper, keine Bandage	3,0	1,4	2,5	3,5	1,0	6,7	0,35
	Coper, Bandage	1,9	0,8	1,6	2,2	0,7	3,2	
	Non-Coper, Bandage	2,1	0,9	1,7	2,5	0,4	4,5	
MLSI	Coper, keine Bandage	1,9	0,8	1,6	2,4	0,5	3,9	0,26
	Non-Coper, keine Bandage	2,2	1,0	1,8	2,5	1,0	5,3	0,32
	Coper, Bandage	1,7	0,7	1,4	2,0	0,5	3,3	
	Non-Coper, Bandage	2,0	1,2	1,5	2,5	0,5	5,6	



**Abbildungen 3a-c:** Graphische Darstellung der einzelnen Stabilitätsindizes von Copern und Non-Copern jeweils mit und ohne Bandage bei geöffneten Augen (t-Test)

Defizits in der posturalen Standstabilität nach Ruptur des vorderen Kreuzbandes gesprochen werden kann.

Bei Meniskusverletzungen konnten wir in einer vergleichbaren früheren Arbeit ebenfalls einen positiven Effekt von funktionellen Kniegelenksbandagen auf die posturale Standfähigkeit nachweisen [31]. Die Verbesserung des Gesamtstabilitätsindex betrug hier ca. 1/6 und ist damit geringer als der Effekt von Bandagen bei Rupturen des vorderen Kreuzbandes. Bezüglich der Propriozeption konnten Jerosch et al. sogar keinen Effekt von Bandagen bei Meniskusläsionen nachweisen [25].

Diese Ergebnisse könnten folgendermaßen erklärt und interpretiert werden: Im Gegensatz zu den Menisken, deren Aufgaben vor allem die Gewährleistung der Gelenkkongruenz sowie der optimalen intraartikulären Kräfteverteilung und der Schockabsorption sind, steht beim vorderen Kreuzband die Stabilisation des Kniegelenkes im Vordergrund. Diese erfolgt mechanisch durch die straffe ligamentäre Führung und funktionell durch die neuromuskuläre Feedback- und Ansteuerungsfunktion zur Gewährleistung der posturalen Standstabilität [5, 27, 29, 44, 45]. Diese unterschiedlichen Aufgabenprofile der beiden Strukturen könnten den fehlenden Unterschied bezüglich der posturalen Kontrolle zwischen gesundem und krankem Bein bei Läsionen des Meniskus – wie wir bereits in einer früheren Arbeit nachweisen konnten [30] – hinreichend erklären. Weiterhin konnten wir bereits zeigen, dass eine Meniskusläsion keine Auswirkungen auf den Hamstrings-Reflex nach einer Tibiatranslation hat. Demnach besteht bisher Unsicherheit darüber, ob Menisken nachweislich an einem solchen neuromuskulären Regelkreis beteiligt sind [14]. Dies ist ein weiterer Hinweis, der auf die geringere stabilisierende Wirkung von Bandagen bei Meniskusverletzungen schließen lässt.

Obwohl man bei VKB-Rupturen präoperativ zu einem großen Teil mechanisch stabilisierende starre Schienen einsetzt, konnte eine signifikante Verbesserung der posturalen Kontrolle bereits bei der Verwendung elastischer Kniegelenksbandagen beob-

achtet werden. Die elastische Schienung und leichte Kompression des Gelenkes haben demnach neben der Verbesserung der Kniegelenkspropriozeption auch bedeutenden Einfluss auf den kompensatorischen Anstieg der posturalen Kontrolle. Dieser These wird durch die Ergebnisse unserer Subgruppenanalyse Nachdruck verliehen: Hierbei haben wir Coper und Non-Coper nach funktionellen Kriterien im Sport und im Alltag sowie einer bekannten „giving-way-Symptomatik“ separiert [18] und einen tendenziell größeren Effekt der Bandage bei den Non-Copern beobachtet. Hurd et al. kommen in einer ihrer Arbeiten zu dem Ergebnis, dass Non-Coper das verletzte Kniegelenk durch eine geringere Gelenkbewegung und eine stärkere Muskelkontraktion stabilisieren [20]. Weiterhin ist bekannt, dass Non-Coper über ein anderes Bewegungsmuster des Kniegelenks und eine sensomotorisch schlechtere neuromuskuläre Ansteuerungsfähigkeit der Oberschenkelmuskulatur nach einer Tibiatranslation verfügen als Coper [15, 16, 39]. Funktionelle Kniegelenksbandagen scheinen die Kompensationsmöglichkeiten der Non-Coper durch die Kompression des Gelenkes und die Unterstützung der Muskelkontraktion (funktionelle Stabilisation) zu verbessern. Die fehlende Signifikanz ist auf die zu geringe Fallzahl zurückzuführen, da der Vergleich zwischen Copern und Non-Copern als Nebenzielgröße betrachtet wurde.

Da wir für die Stabilisation des Kniegelenkes elastische Bandagen gewählt haben und keine stabilisierende mechanische Orthesen mit Limitation des Bewegungsumfanges, welche insbesondere bei zusätzlicher Verletzung des Kollateralbandapparates eingesetzt werden, vermuten wir, dass die Verbesserung der posturalen Kontrolle zudem tatsächlich auf einer Erhöhung der Gelenkpropriozeption (funktionelle Komponente) und weniger der mechanischen Komponente basiert. Diese Annahme wird auch durch die Ergebnisse anderer Arbeitsgruppen bekräftigt, die den Einfluss von elastischen Bandagen auf die Propriozeption des Kniegelenkes untersucht haben. So führten Jerosch et al. verschiedene Sporttests, für deren optimale Durchführung ein möglichst gutes propriozeptives Feedback aus der Peripherie nötig ist (unter anderem Hüpfen auf einem Bein), an Personen mit Rupturen des vorderen Kreuzbandes durch und stellten eine signifikante Verbesserung fest, sobald eine elastische Kniegelenksbandage getragen wurde [26]. Beynon et al. konnten in ihren Untersuchungen belegen, dass das Tragen einer elastischen Kniegelenksbandage den Gelenkstellungssinn bei Patienten mit VKB-Ruptur verbessert [7, 8].

Die in unserer Studie erneut beobachtete große Bedeutung der funktionellen Stabilität des Kapselbandapparates, insbesondere des vorderen Kreuzbandes, verdeutlicht aber auch, dass hierauf im Rahmen der Diagnostik/ Behandlung und insbesondere bei der truppenärztlichen/ unfallchirurgischen Begutachtung auf Verwendungsfähigkeit besonderes Augenmerk gerichtet werden muss. Eine alleinige Beleuchtung des mechanischen Defizites zum Beispiel durch einen positiven vorderen Schubladentest oder eine KT-1000 Arthrometrie<sup>4</sup> würde zu kurz greifen. Schließlich können die oben genannten Coper selbst ein gewisses mechanisches Defizit durch eine gute funktionelle Steuerung kompensieren. Hier empfiehlt sich im Zweifel eine Vorstellung in spezialisierten Zentren zur weiterführenden Stand- und Ganganalyse, die sogar eine (Belastungs-)Testung mit Ausrüstungsgegenständen der Soldatinnen und Soldaten ermöglichen [41].

Als Limitation unserer Studie ist aber zu nennen, dass wir die Kniegelenkspropriozeption nicht speziell untersucht haben. Andere Arbeitsgruppen konnten jedoch mehrfach belegen, dass die Propriozeption bei VKB-Rupturen deutlich reduziert ist: Beard et al. wiesen bei Patienten mit Kreuzbandverletzung beispielsweise eine verlängerte Latenzzeit des Hamstringsreflexes nach Tibiatranslation nach und konnten dies mit dem Auftreten der sog. „giving-way“-Symptomatik in Verbindung bringen. Unter der Annahme eines intakten efferenten Signalweges zur Hamstringmuskulatur führten sie dies teilweise auch auf den Verlust der Kniegelenkspropriozeption zurück [5]. Barrack et al., Corrigan et al., Jerosch et al. und Katayama et al. untersuchten speziell den afferenten Schenkel: Sie führten Winkelreproduktions-tests und verschiedene propriozeptiv-koordinative Übungen für die untere Extremität durch und kamen zu dem Schluss, dass das propriozeptive Feedback aus dem Kniegelenk nach einer VKB-Ruptur deutlich vermindert ist [4, 10, 12, 24, 27]. Dies führt zu einem Defizit in der posturalen Standstabilität, was wir in einer Voruntersuchung mit dem Biodex® Stability System bereits zeigen konnten [29]. Elastische Kniegelenksbandagen können nun – wie oben bereits dargelegt – sowohl die Kniegelenkspropriozeption als auch die posturale Kontrollfähigkeit signifikant verbessern.

## Fazit für die Praxis

Verletzungen des vorderen Kreuzbandes zählen zu den häufigsten operationspflichtigen Verletzungen der unteren Extremitäten bei Soldatinnen und Soldaten. Aufgrund ihrer hohen körperlichen Belastung klagen diese oft über eine ausgeprägte Instabilität im Kniegelenk.

Wir konnten erstmalig nachweisen, dass funktionelle Kniegelenksbandagen bei einer isolierten, unilateralen VKB-Ruptur zu einer Erhöhung der stabilen Standfähigkeit auf das Niveau der gesunden, unverletzten Seite führen. Die Verbesserung führen wir vor allem auf eine Erhöhung der Gelenkpropriozeption zurück, welche gerade bei VKB-Läsionen nachhaltig reduziert ist. Mit den Erkenntnissen dieser Studie ergeben sich somit folgende Schlussfolgerungen für die klinische und truppenärztliche Praxis:

- Eine Ruptur des VKB geht mit einer signifikanten Beeinträchtigung der posturalen Standstabilität einher, was auch von Pati-

enten immer wieder in Form von Instabilitätsgefühl beklagt wird.

- Die Kniegelenksinstabilität aufgrund von VKB-Läsionen kann effektiv mittels handelsüblicher, funktioneller Kniegelenksbandagen kupiert werden. Daher empfehlen wir bei Rupturen des vorderen Kreuzbandes bereits präoperativ die truppenärztlich verordnete Verwendung solcher Bandagen, um die Standstabilität zu erhöhen, einem Sturzereignis präventiv entgegen zu wirken und die unmittelbar nach der Verletzung einsetzende neuromuskuläre Regeneration zu unterstützen.
- Bei isolierten VKB-Rupturen kann die Verwendung von zum Teil sehr viel teureren mechanischen Orthesen nicht generell empfohlen werden, da eine deutliche Verbesserung der funktionellen Komponente des oftmals beschriebenen Instabilitätsgefühls bereits durch das Tragen einer elastischen Kniegelenksbandage erreicht wird.
- Die gezeigte Bedeutung der funktionell-stabilisierenden Komponente des Kreuzbandapparates ist auch im Rahmen der truppenärztlichen/ unfallchirurgischen Begutachtung auf Verwendungsfähigkeit zu berücksichtigen; die alleinige Untersuchung und Bewertung der mechanischen Gelenkstabilität würde zu kurz greifen. Hier empfiehlt sich im Zweifel eine Vorstellung in spezialisierten Zentren zur weiterführenden Stand- und Ganganalyse.
- Da durch Patellafixationsbandagen keine höhere mechanische Stabilität mit Limitation des Bewegungsumfanges erzielt werden kann, muss insbesondere bei Patienten mit weiteren Verletzungen, wie zum Beispiel Kollateralbandrupturen, die Indikationsstellung zur präoperativen Gelenkstabilisierung individuell entschieden werden.

## Literaturverzeichnis

1. Arnold BL, Schmitz RJ. Examination of balance measures produced by the biodex stability system. *J Athl Train.* 1998; 33(4): 323-327.
2. Aydog E, Aydog ST, Cakci A, Doral MN. Dynamic postural stability in blind athletes using the biodex stability system. *Int J Sports Med* 2006; 27: 415-418.
3. Barrack RL, Skinner HB. The sensory function of knee ligaments. In: *Knee Ligaments: Structure, Function, Injury and Repair*, pp 95-114. Ed by Daniel, Akeson and O'Connor. New York, Raven Press, 1990.

### Interessenskonflikt

Die Verfasser erklären, dass gemäß den Regeln des International Committee of Medical Journal Editors kein Interessenkonflikt besteht.

**Bildquellen:** Abbildung 1a: Firma Biodex, Shirley, New York  
Abbildung 1b: Firma Bort, Weinstadt-Benzach, Deutschland

### Für die Verfasser:

Oberstarzt Professor Dr. Benedikt Friemert  
Ärztlicher Direktor der Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie,  
Rekonstruktive und Septische Chirurgie, Sporttraumatologie  
Bundeswehrkrankenhaus Ulm  
Oberer Eselsberg 40, D-89081 Ulm  
Email: benediktfriemert@bundeswehr.org

**Der Beitrag wird mit vollständigem Literaturverzeichnis im Internet unter [www.wehrmed.de](http://www.wehrmed.de) veröffentlicht.**

<sup>4</sup> Objektive apparative Vermessung der vorderen und hinteren Tibia-translation

Aus der Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Thoraxchirurgie (Direktor: Oberstarzt Prof. Dr. R. Schwab) am Bundeswehrzentral Krankenhaus Koblenz (Chefarzt: Generalarzt Dr. M. Zallet)

## Konzept zur offenen Bauchbehandlung und Implementierung des Laparostoma-Registers der Deutschen Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie (DGAV)

### Staged concept of open abdominal treatment and implementation of the „Laparostoma-Registry“ (DGAV – Deutsche Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie)

Christoph Gügen, Arnulf Willms und Robert Schwab

#### Zusammenfassung

Das Management der offenen Bauchbehandlung jedweder Genese ist bis heute nicht adäquat evidenzbasiert. Bei geringen monozentrischen Fallzahlen fehlt es an Standardisierung. Auch die Militärchirurgie steht hier in der Pflicht. Der vorliegende Artikel geht auf diese Problematik ein und stellt ein zunehmend bewährtes Therapiekonzept, den „Koblenzer Algorithmus zur Versorgung des Laparostomas“, mit der ersten exemplarischen, monozentrisch durchgeführten Auswertung vor. Um zukünftig über multizentrischen Daten mit entsprechendem Empfehlungscharakter zu verfügen, wurde auf der internetbasierten online Eingabeplattform des European Registry of Abdominal wall Hernias (EuraHS) im Mai 2015 ein Laparostoma Register freigeschaltet. Die Daten werden zudem über das Studien-, Dokumentations- und Qualitätszentrum (StuDoQ) System der DGAV gespiegelt. Das „Laparostoma-Register“ wird dargestellt und erläutert.

**Schlüsselworte:** Offene Bauchbehandlung, Darmfistel, Vakuumbehandlung des Abdomens, Koblenzer Algorithmus, Laparostoma Register

#### Summary

The management of the open abdomen surgery of any etiology has not been adequately based on evidence until today. With low monocentric case numbers, there is no standardization. Military surgery also is under obligation to collect respective data. The article addresses this issue and presents an increasingly proven therapy concept, the “Koblenzer Laparostoma Algorithm”, with a first exemplary monocentric analysis.

In order to recruit multicentric data allowing appropriate recommendations, an internet-based online platform was provided on the European Registry of Abdominal wall Hernias (EuraHS) in May 2015: The “Laparostoma-Register”. The data will also be transferred to the Study, Documentation and Quality Center (StuDoQ) online system of the German society for general and visceral surgery (DGAV). The “Laparostoma Register” is presented and explained in this article.

**Keywords:** Laparostoma, bowel fistula, vacuum therapy abdomen, Koblenz Algorithm, register

#### Einleitung

Die noch immer evidenten und nachhaltigen wissenschaftlichen Spuren von Oberstarzt Prof. Dr. Heinz Gerngroß ließen Fragestellungen zum abdominellen Kompartiment-Syndrom oder auch zur Vakuum assistierten Wundbehandlung nicht aus. Als Militär- und Notfallchirurgen setzen wir uns mit der Grundproblematik und den Therapiemöglichkeiten der offenen Abdominalbehandlung (Laparostoma) wissenschaftlich auseinander und versuchen, weitere Antworten auf die zahlreichen offenen Fragen zu finden. Insbesondere beim Militärchirurgen ist die Kenntnis der optimierten Laparostomabehandlung vorauszusetzen. Ihre wissenschaftliche Bearbeitung sehen wir daher als Pflicht und Herausforderung an.

#### Evolution der Laparostoma-Versorgung

Das Konzept der offenen Bauchbehandlung (Laparostoma) hat einen festen Platz in der Behandlung kritisch kranker Patienten mit schwerwiegenden intraabdominellen Pathologien [1, 2, 3]. Von allen 94% wenden 94% dieses Verfahren an, im Median allerdings nur bei fünf Patienten pro Jahr und Klinik [4]. In der letzten Dekade zeigt sich eine zunehmende Evolution der Laparostomaversorgung, die zur Entwicklung verschiedenster technischer Modifikationen geführt hat [5, 8].

Insbesondere die Vakuumtherapie hat seit ihrer Einführung bei der offenen Bauchbehandlung einen Siegeszug auf diesem Gebiet angetreten und zum Paradigmenwechsel geführt. Diese Versorgungstechnik ist mittlerweile – nicht nur in Deutschland – am weitesten verbreitet [5, 9, 10]. So haben 50% der Kliniken in den letzten Jahren ihr Konzept hin zur Verwendung von Vakuumtechniken geändert [4]. Der Fokus richtet sich hierbei auf die Optimierung der kritischen Erfolgsfaktoren des Laparostomas und die Vermeidung von Komplikationen und Spätfolgen [3, 7, 11]. Hierbei sind zwei Ziele, nämlich die Fistelprävention und der frühest mögliche Faszienschluss, hervorzuheben [3]. Die Möglichkeit der „Vakuum assistierten Laparostoma Versorgung“ besteht für den Militärchirurgen auch im Einsatzgebiet.

#### Unzureichendes Evidenzniveau

Bei der Analyse der bisherigen Publikationen wird deutlich, dass neben der Heterogenität der untersuchten Kollektive ebenfalls eine erhebliche Heterogenität der Verfahren besteht. Wäh-

rend in den USA traditionell vielfach Studien zum Abdominaltrauma aufgelegt werden, dominiert im westlichen Europa die sekundäre Peritonitis als Hauptindikation zur Anlage eines Laparostomas [8, 10]. Die meisten Studien betrachten gemischte Kollektive aus Peritonitis, Trauma, abdominellem Kompartement-Syndrom sowie gefäßchirurgischen Patienten [12, 14]. Zudem unterscheidet sich die den Studien zugrundeliegende Methodik oft erheblich. Daraus resultiert eine stark eingeschränkte Vergleichbarkeit zwischen den verschiedenen Ergebnissen der meist retrospektiven Studien. Auch sind bei der relativen Seltenheit des Verfahrens monozentrisch lange Beobachtungszeiträume erforderlich, um ausreichende Fallzahlen zu generieren. Multizentrische Studien fehlen nahezu vollständig. Die meisten Ergebnisse resultieren aus retrospektiven monozentrischen Studien. Das aktuelle Evidenzniveau ist damit unzureichend und lässt zu viele Fragen offen.

### Einrichtung eines Laparostoma-Registers

Um die Behandlung des Laparostomas in Deutschland zu verbessern, wurde das weltweit erste Laparostoma-Register entwickelt. Dieses beruht auf einer Initiative der CAMIN (Arbeitsgemeinschaft für Militär- und Notfallchirurgie) der DGAV (Deutsche Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie). Es wurde von der Klinik und Poliklinik für Allgemein-, Viszeral-, Gefäß- und Kinderchirurgie der Universitätsklinik Würzburg und der Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Thoraxchirurgie des Bundeswehrzentralkrankenhauses (BwZKrh) Koblenz in Kooperation mit dem European Registry of Abdominal wall Hernias (Eu-rahS) und dem Studien-, Dokumentations- und Qualitätszentrum (StuDoQ) der DGAV konfiguriert und kann seit Mai 2015 flächendeckend in Deutschland genutzt werden.



Abbildung 1: Logo der CAMIN

Ziel ist es, zunächst national und im weiteren Verlauf international in Form einer Online-Datenbank die wichtigsten Parameter aller Patienten, die einer offenen Abdominalbehandlung unterzogen werden, prospektiv zu erfassen. Die Eingabe der Daten erfolgt pseudonymisiert, so dass nur die eingebende Klinik Rückschlüsse auf den Patienten ziehen kann. Im Register wird für jeden Patienten eine Fall-Identifikations-Nummer vergeben. Schwerpunkte des Registers liegen auf den Hauptindikationen zur Anlage eines Laparostomas, nämlich Peritonitis, Abdominaltrauma und abdominelles Kompartementsyndrom. Ziele des Registers sind die bundesweite Erfassung, Qualitätssicherung und in der Folge Standardisierung von Therapiekonzepten.

Die multizentrische prospektive und standardisierte Datenerfassung stellt ein sinnvolles Instrument dar, um ein höheres Evidenzniveau zu erreichen [15]. Sie schafft die Basis für fundierte prospektive Studien zur Versorgung des Laparostomas und somit für die Beantwortung spezifischer Fragestellungen im wissenschaftlichen Kontext (Tabelle 1). Darüber hinaus kann so eine Grundlage zur Optimierung der bisherigen Konzepte und zur Erstellung einer evidenzbasierten Leitlinie zur Versorgung des Laparostomas geschaffen werden.

Tabelle 1: Ziele des Laparostomaregisters

Ziele des Laparostomaregisters
1) Bundesweite Erfassung der Patienten mit Laparostoma
2) Qualitätssicherung
4) Evaluierung/Standardisierung neuer Therapiekonzepte
5) Evidenzbasis für prospektive/retrospektive Studien
6) Grundlage zur Leitlinienerstellung

Es gelten das Datenschutzkonzept der DGAV sowie die Publikationsrichtlinien der unter StuDoQ subsummierten Register. Diese Richtlinien regeln den transparenten Zugang der teilnehmenden Kliniken zu den Registerdaten unter Berücksichtigung des Datenschutzes.

### Ziele des Laparostoma-Registers

Der vorliegende Artikel soll zunächst die Ergebnisse einer monozentrischen Pilotstudie präsentieren, das Laparostoma-Register und seinen Datensatz vorstellen und danach einer kritischen Überprüfung unterziehen. Die Pilotstudie geht der offenen und zentralen Frage nach, ob sich durch einen standardisierten Algorithmus die Faszienverschlussraten insbesondere bei Peritonitis-Patienten steigern lassen. Neben der Fistelprävention stellt ein frühzeitiger Faszienverschluss ein zentrales Ziel der offenen Bauchbehandlung dar. Es konnte gezeigt werden, dass durch einen Faszienverschluss im Rahmen des stationären Aufenthalts Komplikationen der Behandlung reduziert werden können [16 - 18]. Überdies erspart ein verzögerter Primärverschluss der Faszie dem Patienten eine Lebensphase mit deutlich gestörter körperlicher Integrität und einen im Risikoprofil nicht zu unterschätzenden Eingriff zur Rekonstruktion der Bauchwand [8, 19, 20].

### „Koblenzer Algorithmus“

Grundsätzlich werden in der bisherigen Literatur Faszienverschlussraten bei Peritonitispatienten substanzial niedriger als bei Traumapatienten angegeben [21]. Die Dauer der offenen Abdominalbehandlung konnte zudem als unabhängiger Risikofaktor für den Faszienverschluss identifiziert werden [6, 22 - 24]

Die Vakuumtherapie alleine kann die Faszienretraktion nicht suffizient verhindern [25]. Sie stellt aber im Fall der Unmöglichkeit einer offenen Bauchbehandlung beim verletzten Soldaten einen optimalen, sicheren und transportfähigen Verband dar. Insbesondere bei Peritonitisfällen und längeren Behandlungsverläufen wird dagegen die Faszienverschlussrate unter reiner Vakuumtherapie als nicht zufriedenstellend bewertet [22, 25].

Der Koblenzer Algorithmus beinhaltet daher, neben der Verwendung der Vakuumtechnik (vacuum-assisted closure), eine mesh-mediated fascial traction (VAWCM = vacuum assisted wound closure and mesh mediated fascial traction). Dabei wird ab der ersten Revision (2nd Look OP) über dem Viszeralschutz ein Vicrylnetz auf Faszienniveau implantiert. Dadurch soll zum einen die Faszienretraktion vermieden werden und zum anderen durch schrittweise Resektion des Netzes eine Fasziotraktion bis zur direkten Fasziennaht resultieren [26].

## Material und Methoden

Im Rahmen dieser Pilotstudie wurden alle Patienten konsekutiv prospektiv in einem Datensatz erfasst, der die Grundlage des Laparostoma-Registers darstellt, erfasst, die vom 1. Januar 2006 bis zum 31. Dezember 2012 in der Abteilung Allgemein-, Viszeral- und Thoraxchirurgie am BwZKrh Koblenz einer offenen Bauchbehandlung zugeführt wurden. Alle wurden ausnahmslos nach dem „Koblenzer Algorithmus zur offenen Abdominalbehandlung therapiert“ (Abbildung 2) [11, 26].

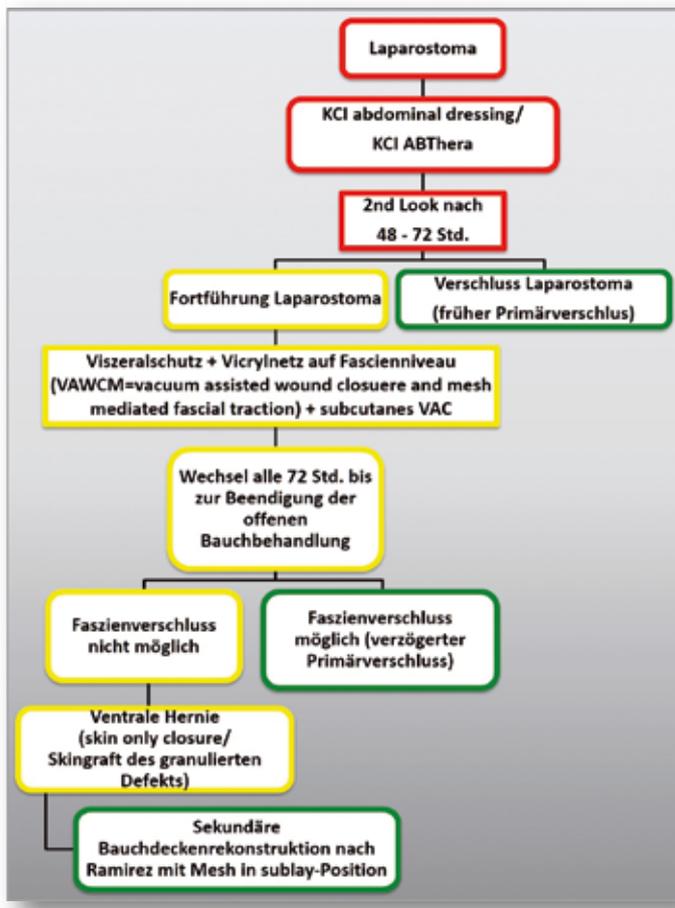


Abbildung 2: Koblenzer Algorithmus zur offenen Abdominalbehandlung.

Legende: Rot: akute Phase, gelb: postakute Phase, grün: offene Abdominalbehandlung beendet

Im Rahmen der Datenanalyse wurde neben einer rein deskriptiven Auswertung der Fokus auf die Variablen gelegt, die mit der Beantwortung der Frage nach den Faszienverschlussraten bei unterschiedlichen Indikationen zum Laparostoma assoziiert sind.

### Technik der Versorgung des Laparostomas

Im Rahmen des „Koblenzer Algorithmus“ erfolgte von 2006 - 2011 bei Anlage des Laparostomas die Implantation des V.A.C.-Abdominal Dressing® System der Firma KCI (Kinetic Concepts Inc., San Antonio, Texas, USA). Ab 2012 wurde auf das Nachfolgemodell ABThera Sensa Trac® des gleichen Herstellers umgestellt. Beim ersten Wechsel des Systems, der grundsätzlich im Zeitfenster 48 - 72 h nach Anlage erfolgt, wird



Abbildung 3: Implantation eines Vicrylnetzes auf Faszieniveau über dem Viszeralschutz (72 h nach Anlage des Laparostomas)

in unserem Algorithmus ein Vicrylmesh® (Polyglactin 910) (Fa. Ethicon, Norderstedt, Germany) zur Einleitung der Mesh-mediated Fascial Traction als temporäres Inlay implantiert (Abbildung 3).

Durch dieses Vorgehen lässt sich der Fasziendefekt kontinuierlich reduzieren (Abbildung 4 und 5). Wenn dann eine Annäherung der Faszien bei der Revision möglich und die Beendigung der offenen Abdominalbehandlung indiziert ist, wird das Netz

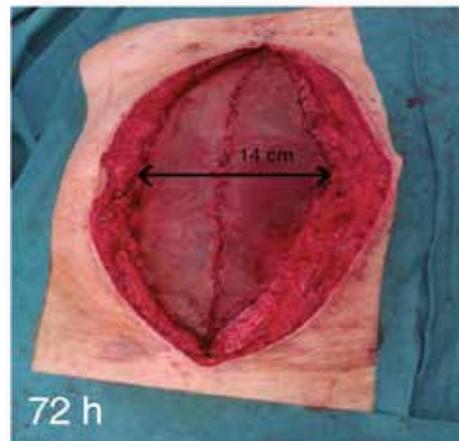


Abbildung 4: Faszien dehiscenz von 14 cm nach erfolgter Vicrylnetz-Implantation

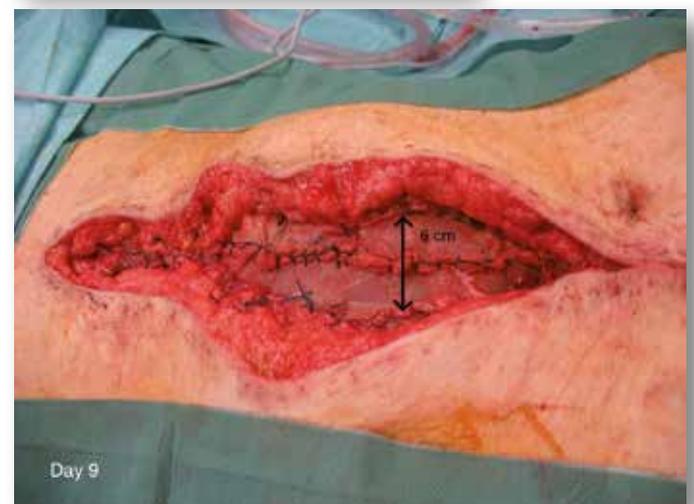


Abbildung 5: Faszien dehiscenz am 9. Tag der offenen Bauchbehandlung (6 cm)

entfernt und der verzögerte Primärverschluss der Faszie durchgeführt.

**Auswertung**

Nach einer rein deskriptiven Auswertung der Parameter Faszienverschluss, Dauer der Laparostomabehandlung, Anzahl der Wechsel, Fistelinzidenz und Mortalität für das Gesamtkollektiv wurden entsprechend der Indikation, die zur Anlage des Laparostomas führte, drei Gruppen gebildet: Peritonitis, Trauma und abdominelles Kompartmentsyndrom / Platzbauch. Diese wurden getrennt ausgewertet und auf signifikante Unterschiede in Bezug auf die Faszienverschlussraten untersucht.

Beim Vergleich zweier Gruppen wurde der Wilcoxon-Mann-Whitney-Test und beim Vergleich dreier Gruppen der Kruskal-Wallis-Test verwendet. Die primäre Faszienverschlussrate wurde auf der Basis einer Intention-to-Treat und einer Per-Protocol-Analyse untersucht, da der nicht erreichte verzögerte Primärverschluss naturgegeben stark mit der Letalität vor Faszienverschluss assoziiert ist. Als Signifikanzniveau wurde ein p-Wert von <0.05 angenommen. Die statistische Auswertung wurde unter Zuhilfenahme der Software SPSS 22 (Statistical Package of the Social Sciences der SPSS® Inc., Chicago, Illinois, USA) durchgeführt.

**Ergebnisse**

Im Studienzeitraum wurden 53 Patienten in der Abteilung für Allgemein-/Viszeral- und Thoraxchirurgie des BwZKrhs Koblenz einer offenen Abdominalbehandlung nach unserem Algorithmus mittels Vakuumtherapie und VAWCM zugeführt. Tabelle 2 zeigt die epidemiologischen Kennzahlen. Malignome stellten gefolgt von Traumata die häufigste zu Grunde liegende Erkrankung für die Krankenhausaufnahme dar (zusammen

Tabelle 2: Epidemiologische Kennzahlen der Studienpopulation

Anzahl	53
Alter [a]	53 ± 16,9 (20 - 85)
Geschlecht weiblich	16 (30,2%)
Geschlecht männlich	37 (69,8%)

Tabelle 3: Grunderkrankungen

Grunderkrankung	Anzahl	Prozent
Malignom	16	30,2%
Trauma	14	26,4%
Divertikulitis	9	17%
Ileus	3	5,6%
CED	3	5,6%
Pankreatitis	2	3,8%
Ischämische Kolitis	2	3,8%
Ulkus	2	3,8%
Bauchwandhernie	1	1,9%
Rectumprolaps	1	1,9%
Gesamt	53	100%

mehr als 50%). Die weiteren Diagnosen sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Als Ursache der Anlage eines offenen Abdomens ergab sich in knapp der Hälfte der Fälle eine sekundäre Peritonitis / nekrotisierende Pankreatitis (Tabelle 4). In weiteren 14 Fällen war ein Trauma mit Damage Control Surgery und Second-Look-OP ursächlich. Annähernd gleich häufig, mit zwölf Fällen, war mit sieben Fällen das abdominelle Kompartmentsyndrom (ACS) (sieben Fälle) beziehungsweise mit fünf Fällen ein postoperativer Platzbauch.

Insgesamt konnte durch das hier beschriebene Vorgehen bei 42 der 47 überlebenden Patienten ein verzögerter Primärverschluss der Faszie erreicht werden. Das entspricht einer Faszienverschlussrate von 89,4% in der Per-Protocol-Analyse. Unter Einschluss der intrahospital verstorbenen Patienten ergab sich eine Verschlussrate von 79,3% (42 von 53 Patienten) in der Intention-to-Treat-Analyse. Bei allen Patienten der ACS/Platzbauch-Gruppe konnte ein Faszienverschluss erreicht werden. Für die Gruppen Peritonitis und Trauma waren die Verschlussraten mit 87% (20 von 23 Patienten) beziehungsweise 85% (11 von 13 Patienten) geringer (Tabelle 5 und Abbildung 6). Die Unterschiede in den Faszienverschlussraten waren nicht signifikant (p=0,647).

Tabelle 4: Ursachen für die Anlage des offenen Abdomens

Ursache	Anzahl
Peritonitis	27 (51,0%)
Trauma	14 (26,4%)
ACS/Platzbauch	12 (22,6%)

Tabelle 5: Faszienverschlussraten nach Indikation

Indikation		Faszienverschluss			Gesamt
		erreicht	nicht erreicht	verstorben	
Indikation	Peritonitis	20	3	4	27
	Trauma	11	2	1	14
	ACS/Platzbauch	11	0	1	12
Gesamt		42	5	6	53

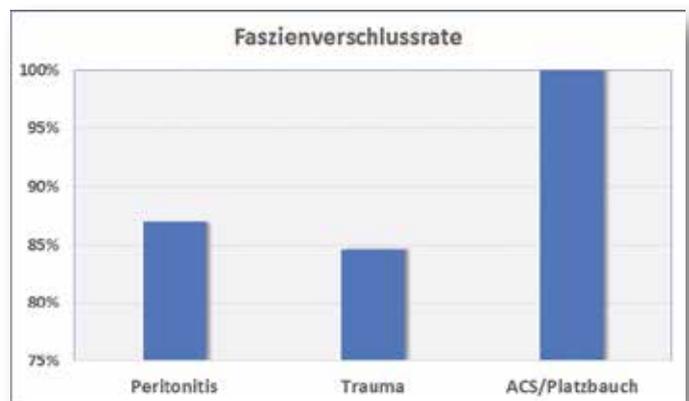


Abbildung 6: Faszienverschlussraten nach Indikation [26]

Tabelle 6 Therapiedauer in Tagen

Indikation	Therapiedauer in Tagen				
	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	Median
Peritonitis	19,9	23,6	3	112	11
Trauma	10,1	10,8	2	39	5,5
ACS/Platzbauch	10	6,4	2	23	9
Gesamt	15	18,5	2	112	10

Die mittlere Therapiedauer betrug 15 Tage, wobei die Spanne von 2 bis 112 Tagen reichte (Tabelle 6). Im Schnitt war die Therapiedauer innerhalb der Peritonitisgruppe mit 20 Tagen doppelt so lang wie jene mit zehn Tagen in der Trauma- und ACS/Platzbauchgruppe ( $p = 0,03$ ). Es konnte ein signifikanter Unterschied der Therapiedauer zwischen der Peritonitis- und der Trauma-Gruppe nachgewiesen werden ( $p = 0,03$ ), nicht jedoch zwischen Peritonitis- und ACS / Platzbauchgruppe ( $p = 0,20$ ). Die Dauer der offenen Abdominalbehandlung hatte keinen signifikanten Einfluss auf die Möglichkeit des Faszienverschlusses. So betrug die Faszienverschlussrate in der Gruppe der Patienten, bei denen die offene Abdominalbehandlung maximal zehn Tage dauerte, 96% in der Per-Protocol-Analyse und in der Intention-to-Treat-Analyse 82,7%. In der Gruppe der Patienten, bei denen die offene Abdominalbehandlung länger als zehn Tage dauerte, betrugen die erreichten Faszienverschlussraten 81,8% in der Per-Protocol-Analyse und 75% in der Intention-to-Treat-Analyse ( $p > 0,05$  für beide Analysen).

Von allen 53 eingeschlossenen Patienten verstarben sieben (13%) im Laufe des stationären Aufenthaltes, und von diesen sechs (11%) während der offenen Abdominalbehandlung. Ursächlich war in fünf Fällen ein septisches Multiorganversagen im Rahmen einer Peritonitis und in den übrigen Fällen eine kardiopulmonale Insuffizienz ohne Assoziation mit einem septischen Geschehen. Es trat keine enteroatmosphärische Fistel auf. In einem Fall musste nach initialer Fasziennaht das Abdomen aufgrund eines erneuten ACS wieder eröffnet und erneut der offenen Abdominalbehandlung zugeführt werden. Nach weiteren zwei Wechseln gelang hier der suffiziente Verschluss der Faszie. Es traten keine Faszieninsuffizienz (abdominal wall dehiscence) und kein intraabdomineller Abszess im Rahmen des stationären Aufenthalts auf. Des Weiteren wurden bei insgesamt neun Patienten (17%) Wundheilungsstörungen beobachtet, davon wurden fünf (9,4%) (Clavien-Dindo Grad I) einer offenen Wundbehandlung ohne Sekundärnaht zugeführt, vier (7,5%) (Clavien-Dindo Grad III) wurden nach offener Wundbehandlung sekundär verschlossen.

## Diskussion

Die Faszienverschlussraten innerhalb der unterschiedlichen Indikationsgruppen zur Anlage eines Laparostomas stellen einen zentralen Zielparame- ter der offenen Bauchbehandlung dar. Ein suffizienter verzögerter Primärverschluss der Faszie verhindert die Entwicklung teils großer ventraler Hernien, die komplexe rekonstruktive Eingriffe mit ausgeprägtem Risikoprofil erfor-

dern [20, 23]. Auch nimmt mit der Dauer der Behandlung die Rate an Komplikationen zu [29 - 32].

Letztendlich zeigt sich im Literaturstudium, dass bei reinen vakuumbasierten Verfahren verzögerte Primärverschlussraten der Faszie von im Mittel 60% Prozent erreicht werden [9]. Durch Ergänzung des Verfahrens durch alloplastische Meshes oder Nähte lässt sich diese Rate allerdings deutlich steigern [2, 8, 18, 34, 35]. Gemäß „Koblenzer Algorithmus“ wird ein Vicrylnetz auf Faszienniveau als temporäres Inlay implantiert.

Jede Revision ermöglicht die Annäherung der Faszienränder durch partielle Resektion der Netzränder bis zur direkten Fasziennaht. Durch diese Technik soll ein schneller Faszienverschluss ermöglicht werden, den Scott et al. fordern [3].

In den letzten Jahren wurden einige vielversprechende Techniken publiziert, die eine mechanische Faszientraktion gewährleisten [2, 14, 34, 36, 37]. Die in unserem Kollektiv erzielten Faszienverschlussraten von 89,4% in der Per-Protocol-Analyse und 79,3% in der Intention-to-Treat-Analyse bewegen sich im oberen Bereich der publizierten Raten [6, 18, 34, 35, 37]. Damit ist durch eine Behandlung nach „Koblenzer Algorithmus“ eine deutliche Steigerung der Faszienverschlussraten im Vergleich zu reinen Vakuumverfahren möglich [25, 38]. Die Vergleichbarkeit wird durch die grundsätzlich unterschiedlich zusammengesetzten Kollektive eingeschränkt. So beinhaltet das Kollektiv von Acosta et al. 40% Patienten aus dem gefäßchirurgischen Patientengut und nur 8% Traumata [6]. Im Gegensatz dazu werden Studien aus dem angloamerikanischen Raum publiziert, die nahezu ausschließlich Traumapatienten betrachten [34, 37].

In der Literatur werden zwei Patientengruppen unterschieden: Die Patienten, bei denen innerhalb der ersten zehn Tage ein Verschluss der Faszie und eine Beendigung der offenen Abdominalbehandlung erfolgen kann, und diejenigen Patienten, bei denen der Faszienverschluss in diesem Zeitfenster aufgrund einer Vielzahl von Gründen nicht möglich ist [6]. Während bei Traumapatienten zumeist ein frühzeitiger Verschluss mit hohen Faszienverschlussraten möglich ist, benötigen Peritonitispatienten nicht selten eine längere Behandlungsdauer [14, 21, 39]. Die Dauer der offenen Abdominalbehandlung wurde in mehreren Studien als Risikofaktor für den Faszienverschluss identifiziert [6, 22, 24]. Wie in der bisherigen Literatur zeigt sich auch in unserem Kollektiv eine signifikant längere Behandlungsdauer der Peritonitispatienten im Vergleich zu Traumapatienten oder Patienten mit einem ACS. Im Zuge dessen erhöht sich auch die Anzahl der notwendigen Revisionen signifikant.

Bei der Subgruppenanalyse der vorliegenden Pilotstudie zeigt sich, dass sich die Faszienverschlussrate der Peritonitispatienten nicht von der der Traumapatienten oder der ACS-Patienten unterscheidet. Entgegen einiger bisheriger Veröffentlichungen lässt sich also mit dem beschriebenen Vorgehen auch bei der komplexen Gruppe der Peritonitispatienten eine zufriedenstellende Faszienverschlussrate erzielen [14]. In allen drei Gruppen zeigen sich nur wenige Therapieversager. In der Zukunft gilt es, diese Gruppe näher zu beleuchten und Risikofaktoren zu identifizieren, die trotz Kombination von Vakuumtherapie und Faszientraktion einen verzögerten Primärverschluss verhindern.

Bei unserem Vorgehen werden diese Patienten mit einer ventralen Hernie entlassen, um nach neun bis zwölf Monaten einer

sekundären Bauchdeckenrekonstruktion, in der Regel durch einen Sublay-Mesh-augmentierten Hernierepair, gegebenenfalls unter Erweiterung durch eine Komponentenseparation nach Ramirez zugeführt zu werden. Für diese Gruppe der Therapieversager werden in der Literatur verschiedene vielversprechende Verfahren publiziert, um die Ausbildung einer großen ventralen Hernie zu vermeiden. So stellen Dietz et al. ein Konzept vor, das vier Phasen beinhaltet und die Implantation eines 2-Komponenten-Meshs in IPOM<sup>1</sup>-Position als Faszienbridging bei niedrigen Komplikationsraten vorsieht [8]. Ferguson et al. verwenden bei diesen Patienten im Rahmen des 1. stationären Aufenthalts eine Komponentenseparationstechnik, um einen verzögerten Primärverschluss zu erzielen [40]. Das Laparostoma-Register und die inkludierten Follow up Erhebungen sollen in der Zukunft belastbare Zahlen auch zum Thema der Bauchdeckenrekonstruktion nach offener Bauchbehandlung liefern.

Die Diskussion zeigt, dass eine direkte Vergleichbarkeit der Techniken und diversen Modifikationen aufgrund ihrer Heterogenität in der Zusammensetzung der Studienkollektive und der technischen Modifikationen sowie ihrer Ergebnisse derzeit nur unzureichend möglich ist. Auch können Empfehlungen mit Leitliniencharakter zur Behandlung des Laparostomas auf breiter Evidenzbasis aktuell deshalb nicht gegeben werden [1, 41].

Die Auswertung der vorliegenden Studie unter Verwendung des Datensatzes des Laparostoma-Registers offenbart, dass eine Verfahrensoptimierung der Versorgung des Laparostomas unter Verwendung des hier untersuchten Konzeptes möglich zu sein scheint.

Die Schaffung eines ausreichenden Evidenzniveaus ist nur durch eine standardisierte prospektive multizentrische Datenerfassung und Analyse möglich. Daher wurde durch die CAMIN der DGAV ein ab Mai 2015 bundesweit zugängliches Laparostoma-Register entwickelt, das diese Datenerfassung garantieren soll. Ziele des Registers sind die bundesweite Erfassung, Qualitätssicherung und in der Folge Standardisierung von Therapiekonzepten.

### Das Laparostoma-Register der DGAV

In einer MEDLINE-Literaturrecherche mittels des Suchbegriffs (MESH-Headings) „open abdomen management“ wurden die für die spätere Auswertung notwendigen Parameter bestimmt. Dabei wurde der Zeitraum 1985 - 2014 als relevant erachtet. Es wurden 103 Abstracts und 48 Volltexte hinsichtlich der untersuchten Parameter analysiert (Tabelle 7).

Der Registerdatensatz gliedert sich in elf Kategorien (Abbildung 7). Neben der Erfassung des aktuellen Aufenthalts sind Follow up Untersuchungen zu drei bestimmten Zeitpunkten inkludiert. Diese werden drei Monate, ein Jahr und zwei Jahre nach Verschluss des Laparostomas durchgeführt, um Daten zum Outcome zu generieren. Die primäre Konfiguration wurde als Modul des EuraHS erstellt. Zudem wird das Register über StuDoQ der DGAV zugänglich sein. Über eine Online Maske ist die Eingabe der Daten möglich.

<sup>1</sup> IPOM = Intraperitoneal-Only-Mesh Technik; Verfahren zum Verschluss von Bauchdeckenhernien, bei dem monofile Netze laparoskopisch oder durch offenen Eingriff intraperitoneal durch Nähte oder Tackern fixiert werden.

Tabelle 7: Zielparame-ter in bisherigen Publikationen zum Laparostoma

Fistelinzidenz
Mortalität
Faszienverschlussrate
Morbidität
Komplikationsraten
Epidemiologische Daten
Epidemiologie
Verwendete Technik
Indikation
Grunderkrankung
Nebenerkrankungen
Risikofaktoren
Dauer gesamt
Dauer Intensivaufenthalt
ISS beim Trauma
MPI bei der Peritonitis

Tabelle 8: Klassifikation der chirurgischen Komplikationen nach Clavien-Dindo [27]

<b>Grad I</b>	Jede Abweichung vom normalen postoperativen Verlauf, ohne die Notwendigkeit der pharmakologischen Behandlung oder chirurgische, endoskopische und radiologische Intervention
<b>Grad II</b>	Erfordert pharmakologische Behandlung
<b>Grad III</b>	Erfordert chirurgische, endoskopische oder radiologische Intervention. <b>Grad IIIa:</b> Intervention ohne Vollnarkose <b>Grad IIIb:</b> Intervention unter Vollnarkose
<b>Grad IV</b>	Lebensbedrohliche Komplikationen <b>Grad IVa:</b> Organversagen <b>Grad IVb:</b> Multiorganversagen
<b>Grad V</b>	Tod des Patienten

Um eine größtmögliche Benutzerfreundlichkeit zu erreichen, öffnen sich die Unterpunkte nur bei vorheriger positiver Beantwortung der Eingangsfrage. Zudem werden in Pop-up Boxen Erklärungen gegeben, hier am Beispiel des MPI (Mannheimer-Peritonitis Index) dargestellt (Abbildung 8). Illustrationen wurden an entscheidenden Stellen eingefügt, um das Befüllen der Felder so anschaulich wie möglich zu machen.



Im Sinne einer möglichst großen Standardisierung sind zahlreiche etablierte und evaluierte Scores und Klassifikationen inkludiert, die direkt via Pop-up erläutert werden. So werden ne-

Abbildung 7: Kategorien des Laparostomaregisters

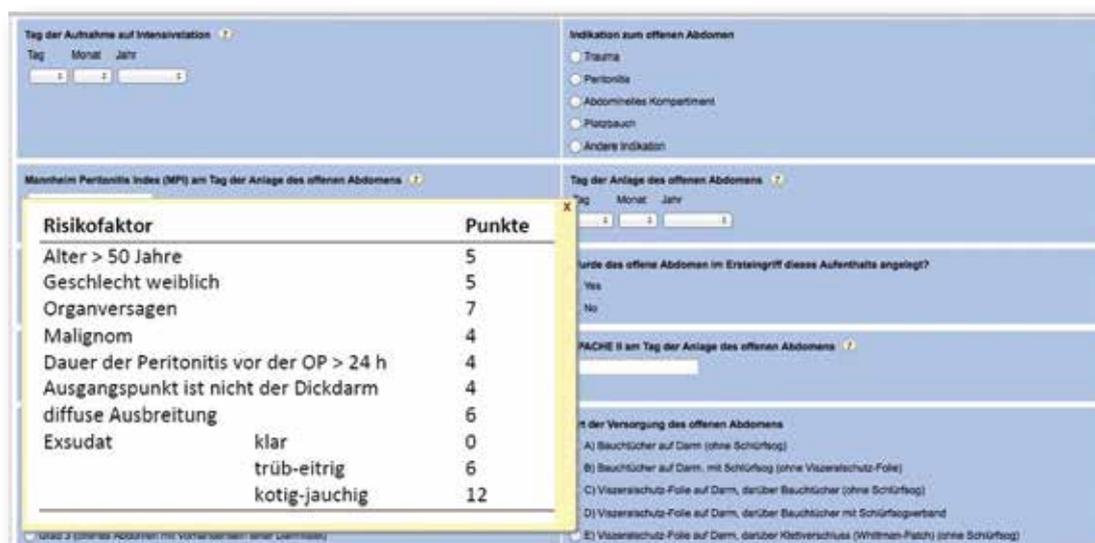


Abbildung 8: Pop-up Box zur Erläuterung des MPI

Tabelle 9: Klassifikation des offenen Bauches nach Björck et al. [28]

1A	clean OA without adherence between bowel and abdominal wall or fixity of the abdominal wall (lateralization)
1B	contaminated OA without adherence/fixity
2A	clean OA developing adherence/fixity
2B	contaminated OA developing adherence/fixity
3	OA complicated by fistula formation
4	frozen OA with adherent/fixed bowel, unable to close surgically, with or without fistula

ben dem ASA<sup>2</sup>-Score bei Peritonitispatienten der MPI<sup>3</sup> und bei bei Traumapatienten der ISS<sup>4</sup> (Injury Severity Score) erfasst. Darüber hinaus werden zur Klassifikation der Komplikationen die ClavianDindo-Klassifikation (Tabelle 8) und als aktuell einzige Möglichkeit der Klassifikation des „offenen Bauches“ die von Björck et al im World Journal of Surgery vorgestellte Klassifikation dokumentiert (Tabelle 9) [27, 28].

## Ausblick

Im Gedenken an das wissenschaftliche Wirken von Oberstarzt Prof. Dr. Heinz Gerngroß soll die vorliegende Arbeit neben der Vorstellung des Laparostoma-Registers erste Ergebnisse einer beispielhaften monozentrischen Auswertung aufzeigen. Der Rückblick auf das erlebte Wirken von Oberstarzt Prof. Dr. Heinz Gerngroß erfüllt uns dabei mit Stolz und Dankbarkeit.

In der Auswertung ermöglicht das Register Untersuchungen zu allen bisher in monozentrischen Studien untersuchten Zielparametern und die Beantwortung von Fragestellungen darüber hinaus. Es zeichnet es sich durch eine größtmögliche Standardisie-

2 ASA = American Society of Anesthesiologists; 6 stufiger Score zur Einschätzung des perioperativen Risikos

3 MPI = Mannheimer Peritonitis Index ; prognostisches Scoresystem zur Prognoseabschätzung bei Patienten mit Peritonitis

4 ISS = Injury Severity Score; klinische Einteilung anatomischer Verletzungsgrade

rung der Datenerfassung aus. Eine Erhebung von etablierten Scores sichert die Vergleichbarkeit der Daten. Sie wird in der Zukunft Daten zu den Langzeitergebnissen nach offener Bauchbehandlung liefern, die man bisher in der Literatur vergeblich sucht. Aufgrund der relativ niedrigen Fallzahlen pro Klinik und Jahr, der gleichzeitig aber hohen Relevanz für den einzelnen Patienten und insbesondere für den verletzten Soldaten wird hier die Aufwand-Nutzen-Relation im Rahmen der nationalen Registereingabe opti-

miert. Die standardisierte multizentrische Erfassung des Registers kann die Voraussetzungen zur Erstellung von Leitlinien zur Versorgung des Laparostomas schaffen. Für die teilnehmenden Kliniken ergeben sich der Vorteil eines Vergleichs zum Kollektiv der anderen teilnehmenden Kliniken sowie die Möglichkeit der „Expertenkonsultation“ bei schwierigen Fällen.

## Interessenkonflikt

Die Verfasser versichern, dass kein Interessenkonflikt besteht.

## Literatur

1. Open Abdomen Advisory Panel, Campbell A, Chang M, et al. Management of the open abdomen: from initial operation to definitive closure. *Am Surg.* 2009;75(11 Suppl): S 1-22
2. Burlew CC. The open abdomen: practical implications for the practicing surgeon. *Am. J. Surg.* 2012;204(6):826-835
3. Scott BG, Welsh FJ, Pham HQ, et al. Early aggressive closure of the open abdomen. *J Trauma.* 2006;60(1):17-22
4. Herrle F, Hasenberg T, Fini B, Jonescheit J, Shang E, Kienle P, Post S, Niedergethmann M. Open abdomen 2009. A national survey of open abdomen treatment. *Chirurg.* 2011;82(8):e684-690
5. Quyn AJ, Johnston C, Hall D, et al. The open abdomen and temporary abdominal closure systems--historical evolution and systematic review. *Colorectal Dis.* 2012;14(8): 429-438

## Bildquellen:

Abb. 2 - 4: Oberfeldarzt Dr. Christoph Güsgen, Koblenz

Abb. 6 - 7: Registerauszüge des Laparostoma-Registers auf der Internetplattform EuraHS – Prof. Dr. Dr. Ullrich Dietz / Dr. Arnulf Willms

## Für die Verfasser:

Oberfeldarzt Dr. med. Christoph Güsgen  
Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Thoraxchirurgie  
Bundeswehrzentral Krankenhaus Koblenz  
Rübenacher Strasse 170, 56072 Koblenz  
Email: christophguesgen@bundeswehr.org

**Der Beitrag wird mit vollständigem Literaturverzeichnis im Internet unter [www.wehrmed.de](http://www.wehrmed.de) veröffentlicht.**

Aus der Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Thoraxchirurgie<sup>1</sup> (Leiter: Oberstarzt Professor Dr. R. Schmidt) des Bundeswehrkrankenhauses Ulm (Chefarzt: Generalarzt Dr. A. Kalinowski) und der Gemeinschaftspraxis für Innere Medizin Dres. Joachim und Stefan Rauh in Dornstadt<sup>2</sup>

## Das Hämangioperizytom – die etwas andere Raumforderung im Abdomen

### Ein interdisziplinärer Fallbericht

#### Hemangiopericytoma – a different type of expanding lesion in the abdomen

#### Interdisciplinary case report

Sophia Volz<sup>1</sup>, Joachim Rauh<sup>2</sup>, Stefan Meiners<sup>1</sup>, Roland Schmidt<sup>1</sup>

#### Zusammenfassung

Etwa 1 % aller malignen Tumoren im Erwachsenenalter sind Weichteilsarkome, davon wiederum sind ebenfalls nur 1 % Hämangioperizytome. Deren abdominelle Lokalisation ist dabei eine absolute Rarität. In diesem Fallbericht wird über eine 55-jährige Patientin mit einem abdominalen Hämangioperizytom berichtet, die im Bundeswehrkrankenhaus Ulm erfolgreich operiert wurde.

**Schlüsselworte:** Weichteiltumor, Hämangioperizytom, Fibroser Tumor, Abdominaltumor

#### Summary

About 1 % of all cancers in adult patients are soft tissue sarcoma, among those about 1 % are haemangiopericytoma. An abdominal location of this tumor is absolutely rare. This report describes a case of a 55 years old femal patient suffering from an abdominal haemangiopericytoma who was treated successfully in the German Military Hospital in Ulm.

**Keywords:** soft tissue sarcoma, haemangiopericytoma, solitary fibrous tumor, abdominal tumor

wehrkrankenhauses Ulm vorstellig. Zur Einschätzung der Infiltrationstiefe und Ausdehnung des Tumors erfolgte zunächst eine Koloskopie. Hierbei fielen ein stark verdrehtes Sigma und einzelne Divertikel auf, ein Anhalt auf eine Infiltration des Darms bot sich jedoch nicht.

Auf Grund der ausgeprägten Vaskularisation und unklaren Dignität des Tumors entschieden wir uns daher für eine laparoskopische, onkologische Sigma-Resektion. Intraoperativ zeigten sich mehrere große Gefäßstrukturen, die in Richtung des tumortragenden Darmabschnittes zogen. Sie wurden einzeln frei präpariert und nach Clip-Ligatur durchtrennt. Der Tumor konnte, zusammen mit dem Colon Sigmoidum, in toto geborgen werden (siehe Abbildung 1).

In der Schnellschnitt-Diagnostik ergab sich zunächst der Verdacht auf eine akzessorische Niere. Die aufwendige, histologische Aufarbeitung in einem pathologischen Speziallabor in Konstanz erbrachte später die Diagnose eines Hämangioperizytoms.

Die Patientin konnte am vierten postoperativen Tag entlassen werden und ist bisher beschwerde- und rezidivfrei.

#### Fallbericht

Eine 55-jährige Frau stellte sich im Jahre 2013 zum jährlichen Gesundheitscheck bei ihrem Hausarzt vor. Bei der Sonographie des Abdomens fiel ein etwa faustgroßer Tumor im linken kleinen Becken auf. Unter der Verdachtsdiagnose „Ovarialtumor“ wurde die Patientin zu ihrem Gynäkologen überwiesen. Auch hier bestätigte sich im vaginalen Ultraschall die Diagnose eines zystischen Tumors (DD: Teratom?), so dass bei Patientin durch die gynäkologischen Kollegen eine diagnostische Laparoskopie durchgeführt wurde. Intraoperativ fand sich ein hochgradig vaskularisierter Tumor mit glatter Oberfläche und einem Ausmaß von etwa 8x5x4cm. Bei der weiteren Exploration zeigte sich, dass dieser Anschluss zum Colon sigmoideum hatte.

Die Patientin wurde daraufhin in der Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Thoraxchirurgie des Bundes-



Abbildung 1: Intraoperativer Befund: Stark gefäß-injizierter Tumor mit Anhaftung an das Colon sigmoideum.

## Weichteilsarkome

Die Häufigkeit der Weichteilsarkome beträgt etwa 1 % aller malignen Tumoren des Erwachsenen. Unter ihnen ist das Hämangioperizytom (HPC) - oder der solitär Fibroblastische Tumor (SFT) - anteilig mit 1% vertreten. Seit der erstmaligen Beschreibung des Tumors zu Beginn des vergangenen Jahrhunderts sind bis heute etwa 900 Fälle in der Literatur beschrieben worden. Gemäß der WHO Klassifikation von 2002 handelt es sich beim HPC um einen Tumor mittlerer Malignität [1, 2]. Er tritt vornehmlich in der Pleura auf, kann aber auch in extrapleuralem Organen vorkommen. Das vielseitige histologische und immunchemische Profil lassen ihn zwar charakterisieren, bereiten jedoch auch differentialdiagnostische Schwierigkeiten. Die Symptome des HPC sind häufig unspezifisch und meist mechanisch bedingt. So können zum Beispiel Bauchschmerzen bei einer Peritonitis auf Grund rupturierter Gefäße auftreten. Auf Grund des Gefäßreichtums eines HPC sind Biopsien als Diagnostikum kontraindiziert [3]. Kürzlich veröffentlichte Studien berichten über eine 5- und 10-Jahres-Überlebensrate von 89% beziehungsweise 73%, wobei die Mitoserate als wichtigster Prädiktor herangezogen werden kann [4].

## Diskussion und Folgerung

Bei dem vorgestellten Fall handelt sich um eine kasuistische Rarität, da vor allem das Vorkommen intraabdominell eine absolute Seltenheit darstellt. Charakteristisch für einen solch seltenen Befund ist die Anzahl der zuvor gestellten Verdachtsdiagnosen aus verschiedenen Fachbereichen. Hinzu kommt eine sehr aufwändige und schwierige Diagnosestellung aus den histologischen Befunden. Auch für den Operateur birgt ein Eingriff bei unklarer Ätiologie Risiken, die es im Vorfeld sorgfältig abzuwägen gilt.

Dieser Fall zeigt einmal mehr die Bedeutung des reibungslosen Zusammenwirkens von Hausarzt und klinischen Fachabteilungen, um eine solch komplexe Kasuistik diagnostizieren und erfolgreich behandeln zu können.

## Literatur

- 1) Katenkamp, K, Katenkamp, D: Soft Tissue Tumors – New Perspectives on Classification and Diagnosis; Dtsch Arztebl Int 2009; 106(39): 632–636.
- 2) Guillou L, Fletcher JA, Fletcher CDM, et al. Extrapleural solitary fibrous tumor and haemangiopericytoma. In: Fletcher CDM, Unni KK, Mertens F (eds): World Health Organization Classification of Tumours. Pathology and Genetics of Tumours of Soft Tissue and Bone; IARC Press, Lyon, 2002: 86–90.
- 3) Morris-Stiff G, Falk GA, Joyce D, Rubin B, Chalikhonda S. Primary omental haemangiopericytoma. BMJ Case Rep 2011; Published online 2011 May 24.
- 3) Elizabeth G Demicco, Min S Park, Dejka M Araujo, et al.: Solitary fibrous tumor: a clinicopathological study of 110 cases and proposed risk assessment model. Modern Pathology (2012); 25: 1298–1306.

**Bildquelle:** Bundeswehrkrankenhaus Ulm

### Für die Verfasser:

Stabsarzt Sophia Volz  
Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Thoraxchirurgie  
Bundeswehrkrankenhaus Ulm  
Oberer Eselsberg 40, 89079 Ulm  
Email: sophiavolz@bundeswehr.org  
Tel.: +49-731-1710-1245  
Fax: +49-731-1710-1231

**Der Beitrag wird im Internet unter [www.wehrmed.de](http://www.wehrmed.de) veröffentlicht.**

Aus der Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie (Leitender Arzt: Oberstarzt Dr. M. Engelhardt) des Bundeswehrkrankenhauses Ulm (Chefarzt: Generalarzt Dr. A. Kalinowski)

## „Damage Control“ bei Gefäßverletzungen im Einsatz

### “Damage control“ in vascular trauma on deployment

Michael Engelhardt, Tono Böckenfeld, Tino N. Beck, Kristoffer Elias

#### Zusammenfassung

Mit einer Inzidenz von 10 - 12% sind schwere Gefäßverletzungen im Einsatz deutlich häufiger als im zivilen Umfeld. Drohende Folgen sind der Tod durch Verblutung und Majoramputationen. In diesem Beitrag werden unter Einsatzbedingungen durchführbare Maßnahmen der Blutungskontrolle und gefäßchirurgische Eingriffe zur „Damage Control“ umrissen, die zum Fertigkeitsspektrum der Einsatzchirurgie gehören müssen.

**Schlüsselworte:** Einsatzchirurgie, Gefäßchirurgie, Damage Control, Blutungskontrolle, Amputation

#### Summary

With an incidence of 10 - 12% major vascular trauma are rather common in combat related injuries. Possible consequences are exsanguination and major amputation. This article gives a short overview about bleeding control techniques and summarizes vascular surgery procedures under the umbrella of "damage control" which should be applicable by each deployed military surgeon.

**Keywords:** military surgery, vascular surgery, damage control, bleeding control, amputation

## Einleitung

Die Inzidenz schwerer Gefäßtraumata ist bei Verletzungen durch Waffeneinwirkung ungleich höher als bei allen anderen Verletzungsmechanismen. Während man in Deutschland bei nur etwa 1% aller Verletzten mit einer Beteiligung von größeren Arterien und Venen rechnen muss, liegt die Inzidenz bei Terrorschlägen im zivilen Umfeld bei 10%, in den jüngeren Kriegen im Irak und Afghanistan sogar bei 12% [2, 7]. Die Zahl der primär überlebten und zur Behandlung gekommenen Gefäßverletzungen hat dabei in den vergangenen zehn Jahren erheblich zugenommen, hauptsächlich dank schnellerer Evakuierung mit Hubschraubern („combat air rescue“), verbesserter Blutstillung (Tourniquet als Bestandteil der Ausrüstung) und „aggressiverer“ medikamentöser Reanimation. Deutlich mehr Verwundete mit Gefäßbeteiligung erreichen somit lebend die erste chirurgische Versorgung. Trotz dieser Erfolge bleibt der Tod durch Verblutung nach wie vor die häufigste (vermeidbare) Todesursache im Landkrieg [1, 3]. Und auch nach geglückter Reanimation bleibt die Rate an primären und sekundären Amputationen (16%) immer noch erschreckend hoch [2].

## Therapie der Gefäßverletzung im Einsatz

Bei einer schweren Gefäßverletzung wird der Verwundete durch zwei Entitäten unterschiedlicher Priorität bedroht: Hämorrhagie und Ischämie. Während eine massive Blutung zu einem sofortigen Handeln noch vor Beginn des sonst üblichen ATLS (Advanced Trauma Life Support)-Algorithmus zwingt, wird die Ischämie zwar vordringlich, jedoch in aller Regel erst nach Stabilisierung des Verwundeten und Komplettierung der Notfalldiagnostik angegangen.

### Blutungskontrolle

Das Sichern einer suffizienten Blutungskontrolle hat bereits präklinisch höchste Priorität. Die meisten überlebenden Blutungen können mit einem adäquaten Druckverband beherrscht werden. Sollte dieser zur Blutstillung nicht ausreichen oder kann ein zeitaufwändiger Druckverband nicht angelegt werden – zum Beispiel unter Beschuss, in völliger Dunkelheit oder bei einem Massenansturm von Verwundeten – ist das Tourniquet eine wertvolle Alternative.

Das Tourniquet war in der Vergangenheit zu Unrecht in Verruf geraten. Die Erfahrungen der israelischen Armee haben beispielsweise gezeigt, dass in einer Serie mit 91 Tourniquets (durchschnittliche Ischämiezeit  $83 \pm 52$  Minuten) bei insgesamt 550 Verwundeten in 78% der Fälle eine effektive Blutungskontrolle erreicht werden konnte und kein Tod durch Verbluten auftrat [4]. Neurologische Komplikationen wurden nur bei Ischämiezeiten über 150 Minuten beobachtet. Häufigste Fehler bei der Anwendung des Tourniquets sind falsche Indikationsstellung – ein Druckverband hätte es auch getan – und eine venöse Stauung mit vermehrter Blutung bei zu zaghaft angezogenem Tourniquet.

Auf der Ebene der ersten chirurgischen Versorgung können gegebenenfalls weitere Maßnahmen zur Blutungskontrolle zum Einsatz kommen. Insbesondere in den sogenannten „Transit-Zonen“, das heißt dem Übergang von Körperstamm auf Extremitäten beziehungsweise Hals (Axilla-, Hals- oder Leistenregion), ist eine Blutungskontrolle oftmals schwierig, da ein wirkungsvoller Druckverband oder Tourniquet nicht angelegt

werden können. Die manuelle Kompression oder eine extraluminale Ballonblockade mit einem Blasenkatheter können in diesen Fällen lebensrettend sein. Auf jeden Fall werden Druckverband, Tourniquet und extraluminale Ballonblockade über die Phase des operativen Abwaschens und Abdeckens hinaus belassen, bis eine definitive chirurgische Blutungskontrolle sichergestellt ist. Blutungskontrolle geht vor Sterilität!

Eine Renaissance erlebt derzeit die intraluminale Ballonblockade der Aorta, das sogenannte REBOA (Resuscitative Endoluminal Balloon-Occlusion of the Aorta)-Prinzip [6]. Erstmals von Lieutenant Colonel Carl W. Hughes im Korea-Krieg vorgestellt, geriet das Verfahren wegen unbefriedigender Ergebnisse schnell wieder in Vergessenheit. Mit der endovaskulären Ära in der Gefäßchirurgie wurde die Ballonokklusion zur Blutungskontrolle bei rupturierten Bauchaortenaneurysmata wieder populär. In der Traumatologie hat sich dieses endovaskuläre Verfahren jedoch bislang noch nicht durchsetzen können. Am Bundeswehrkrankenhaus (BwKrh) Ulm wurde es 2015 etabliert und wird derzeit von der Klinik für Gefäßchirurgie wissenschaftlich begleitet.

Kreislaufinstabile Traumapatienten mit Verdacht auf eine massive intraabdominelle oder pelvine Blutung, welche bislang nur durch anterolaterale Thorakotomie und Crossclamping der thorakalen Aorta stabilisiert werden konnten, können mittels REBOA-Technik über einen großlumigen Zugang in der Leistenarterie supradiaphragmal oder infrarenal aortal geblockt werden. Das Verfahren ist schneller und weniger traumatisierend als die Thorakotomie und hat einen besseren Outcome quoad vitam. Abbildung 1 zeigt das Bild eines Patienten im Schockraum mit liegendem REBOA-Ballon bei Abriss der A. und V. mesenterica superior.



Abb. 1: Schleuse und Ballon-Okklusions-System in der A. femoralis communis bei REBOA.

### „Damage Control Surgery“

Intraoperativ gilt es, möglichst rasch das Ausmaß der Gefäßverletzung und der begleitenden Verletzungen zu erfassen. In Zusammenschau mit den weiteren Rahmenbedingungen – zum Beispiel Anzahl der Verwundeten, personelle und materielle Ressourcen, Erfahrung des Operateurs und Physiologie des Verwundeten (Azidose, Hypothermie, Koagulopathie) – muss zu Beginn der Operation die strategische Entscheidung zugunsten einer „damage control“- oder einer „definitive repair“-Operation fallen. Unter „damage control“ versteht man hierbei das geplante zweizeitige Vorgehen mit einfachen, lebensrettenden Maßnahmen („bail out procedures“) in einer ersten Operation und einer aufwändigeren, definitiven Versorgung in einem späteren Eingriff nach Stabilisierung des Patienten und Optimierung der Rahmenbedingungen. Wegen der ausgeprägten Koagulopathie des Polytraumatisierten und den - in der regelhaft weniger geübten Hand

des Einsatzchirurgen – zeitaufwändigen Gefäßrekonstruktionen kommt diesem Prinzip bei Gefäßverletzungen eine besondere Bedeutung zu, welche letztlich über das Outcome entscheiden kann.

Zu den „damage control“-Maßnahmen in der Gefäßchirurgie zählen die Ligatur, der temporäre intravasale Shunt und, in jüngster Zeit, endovaskuläre Verfahren. Auf letztere wird hier nicht eingegangen, da diese Techniken in den Auslandseinsätzen des Sanitätsdienstes derzeit noch nicht zur Verfügung stehen.

#### Ligatur

Fast alle Venen – mit Ausnahme der Pfortader – und viele Arterien können ohne oder zumindest mit tolerierbarem Schaden ligiert werden. Die Ligatur ist dabei in der „damage control“-Situation kein Eingeständnis eines operativen Unvermögens. Richtig eingesetzt ist sie vielmehr Ausdruck korrekter Lagebeurteilung und besonnenen Handelns im Sinne des Verwundeten.

#### Temporärer Shunt

Die klassische „damage control“-Technik der Gefäßchirurgie ist jedoch der temporäre intravasale Shunt (Abbildung 2). Über ein kommerziell erhältliches oder improvisiertes Kunststoffröhrchen (zum



Abb. 2: Shuntröhrchen in A. und V. femoralis superficialis als „damage control“-Maßnahme.

Beispiel Infusionsleitung, nasogastraler Tubus, Trachealtubus, Thoraxdrainage etc.), welches ins Gefäßlumen eingelegt und durch Tourniquet-Gefäßzügel gesichert ist, wird die Blutung kontrolliert und die Perfusion aufrecht erhalten.

Vor Überbrückung mit dem Shunt müssen beide Gefäßstümpfe ausreichend dargestellt werden und der Ein- beziehungsweise Ausstrom mit einem Fogarty-Katheter thrombektomiert werden. Eine systemische Antikoagulation verbietet sich beim Polytraumatisierten zumeist. Zumindest nach peripher sollten jedoch 1 000 IE Heparin gegeben werden, um eine erneute Thrombosierung der Ausstrombahn zu verhindern. Insbesondere unter Einsatzbedingungen muss auf eine sichere Fixierung des Shunts geachtet werden, um fatale Dislokationen auf dem Transport zu vermeiden. Zur Vermeidung eines frühzeitigen Shuntverschlusses sollten die Ausstrombahn frei sein, ausreichend kaliberstarke Shuntröhrchen verwendet, Loop-Shunts und ein Abknicken vermieden und Verletzungen größerer Venen ebenfalls „geschütet“ werden, um den venösen Abstrom zu optimieren.

Die Shunts wurden von den amerikanischen Militärchirurgen im Rahmen der massiven Kämpfe im Irak und in Afghanistan als ideale „damage control“-Technik wiederentdeckt [5, 7]. Zuverlässige, schnelle, hubschraubergestützte Verlegungen der US-Armee von Role 1 und 2 zu rückwärtigen, höheren Versorgungseinrichtungen der Role 3 erlaubten kurze Shuntzeiten ohne Shunt-assoziierte Komplikationen. In einer Serie aus dem Balad-Vascular-Registry (Air Force Theater Hospital, Balad/Irak) mit 163 Gefäßverletzungen erreichten 30 das Feldhospital mit liegenden Shunts, welche alle in frontnahen Einrichtungen gelegt worden waren. In 28 Fällen lag die Shunt-Zeit bei unter zwei Stunden. Es wurden keine Shunt-assoziierten Komplikationen beobachtet und der primäre Extremitätenerhalt lag bei 93 %.



Abb. 3: Teilnehmer und Tutor beim Kurs „Competence in Emergency Vascular Surgery for Non-Vascular Surgeons“ am BwKrhS Ulm.

#### Fasziotomie

Keine gefäßchirurgische „damage control“-Maßnahme im engeren Sinn, aber eine einfache chirurgische Maßnahme zum Extremitätenerhalt stellt die Fasziotomie dar. Die Indikation zur Faszien-spaltung sollte großzügig gestellt werden. Insbesondere, wenn der Patient nicht antworten kann oder mit wechselnden verantwortlichen Ärzten weiterverlegt werden soll. Das sich rasch entwickelnde Kompartmentsyndrom an den Extremitäten wird auf dem Transportweg leicht übersehen. Die Fasziotomie umfasst immer langstreckig alle Kompartimente der betroffenen Extremität.

#### Fazit

Schwere Gefäßverletzungen sind relativ häufig in Kriegs- und Krisenszenarien und stellen immer eine erhebliche Herausforderung für den Einsatzchirurgen dar. Das zielgerichtete Vorgehen von Anfang an ist Grundvoraussetzung für ein gutes Behandlungsergebnis. Kenntnisse in gefäßchirurgischen „damage control“-Maßnahmen ebenso wie Fertigkeiten bei arteriellen und venösen Rekonstruktionen sind daher unabdingbar für alle Einsatzchirurgen. In speziellen Kursen am „Zentrum für Gefäßmedizin der Bundeswehr“ in Ulm werden diese Kenntnisse in Form von praktischen Kursen an Einsatzchirurgen des Sanitätsdienstes und an Chirurgen aus anderen NATO-Staaten und befreundeter Nationen regelmäßig an lebensnahen Modellen der Vascular International School vermittelt (Abbildung 3).

#### Literatur

1. Blood C G; Puyana J C; Pitlyk P J et al.: An assessment of the potential for reducing future combat deaths through medical technologies and training. *J Trauma* 2002; 53(6): 1160-1165
2. Fox C J; Gillespie D L; O'Donnell S D, Rasmussen T E, Goff, J M: Contemporary management of wartime vascular trauma. *J Vasc Surg* 2002; 41(4): 638-644

**Bildquelle:** Abb. 1: Oberstarzt PrivDoz Dr. Helm, Ulm  
Abb. 2 und 3: Oberstarzt Dr. Engelhardt, Ulm

#### Verfasser:

Oberstarzt Dr. Michael Engelhardt  
Leiter der Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie  
des Bundeswehrkrankenhauses Ulm  
Oberer Eselsberg 40, 89081 Ulm  
Email: michael1engelhardt@bundeswehr.org

**Der Beitrag wird mit vollständigem Literaturverzeichnis im Internet unter [www.wehrmed.de](http://www.wehrmed.de) veröffentlicht.**

Aus der Abteilung Abteilung Unfallchirurgie / Orthopädie, Septisch-Rekonstruktive Chirurgie (Leiter: Oberstarzt Professor Dr. C. Willy) des Bundeswehrkrankenhauses Berlin (Chefarzt: Flottenarzt Dr. K. Reuter)

## Infektionsrisiken in der Chirurgie des Erwachsenen – Update 2015 auf der Basis einer Literaturanalyse der Jahre 2011 - 2015

Christian Willy

*Wir wissen nichts - das ist das Erste.  
Deshalb sollen wir sehr bescheiden sein,  
das ist das Zweite. Dass wir nicht behaupten,  
zu wissen, wenn wir nicht wissen, das ist das Dritte.*  
Sir Karl Popper, 1902 - 1994

### Einleitung

Oberstarzt Prof. Dr. Gerngroß war in den Anfangsjahren der Deutschen Gesellschaft für Wundbehandlung e. V. (DGfW e. V.), die 1994 als interdisziplinäre wissenschaftliche Fachgesellschaft in Wiesbaden gegründet worden war, ihr Präsident. Ein besonderes Anliegen war ihm die Verbesserung der interprofessionellen Zusammenarbeit von Pflegenden, Ärzten und nichtärztlichen Therapeuten bei der Behandlung komplexer Wunden. Sein Ziel war es zudem, eine Organisation zu schaffen, welche den Wissenstransfer zwischen Forschung und Praxis zur verbesserten Behandlung dieser Wunden unterstützt.

**„Wissen durch Forschung und akademisches Denken macht zukunftsfähig!“**

Mit diesen Worten drückte er seine Überzeugung davon aus, dass auch für einen leistungsfähigen Sanitätsdienstes gelten müsse, dass die eigenständige Bearbeitung wehrmedizinischer Fragen und akademisch kritisches Denken der Schlüssel zum dauerhaften Nutzen für den Soldaten-Patienten ist.



Aktuelles Logo der Deutschen Gesellschaft für Wundheilung und Wundbehandlung e.V. (DGfW, am 13.06.1995 als e.V. eingetragen), deren Präsident Heinz Gerngroß von 1996 bis 1999 war (Bild: DGfW)

Die Behandlung komplexer unfallchirurgischer Wunden unter Beteiligung von Knochen, Weichgewebe und vaskulärer sowie nervaler Strukturen stand für ihn als Unfallchirurg bei all diesen Bemühungen im besonderen Fokus. Ihn interessierte hierbei ganz allgemein die Knochenbruchheilung und speziell die Frakturbereichsfestigkeit während einer Fixateur externe Behandlung, die frühzeitige Diagnose und Therapie des Kompartmentsyndroms und die Vermeidung von Komplikationen im Verlauf der Behandlung. Hier beschäftigte er sich vor allem mit dem Thema Wunddrainagentechnik und Drainagenmaterial, aber auch allgemein mit den Strategien zur Prophylaxe dieser sogenannten „surgical site infections“ (SSI) zur Vermeidung postoperativer Infektionen. Vor diesem Hintergrund soll infolge der nach wie vor sehr hohen Infektraten chirurgischer Wunden eine wissenschaftlich basierte Analyse der Literatur der letzten fünf Jahre (2011 - 2015) zum Thema Infektvermeidung und Risikominderung postoperativer Infektionen dargestellt werden.

### Methodik

Die Recherche wurde auf Publikationen konzentriert, die ein Mindestmaß an qualitativen Ansprüchen erfüllen. Dazu wurden diejenigen Arbeiten ausgewählt, die folgende Kriterien erfüllen:

- Publikation in einem Journal mit klar definierten Autoren-Richtlinien und einer definierten Beschreibung des „Peer-review“ Verfahrens und
- Publikation in einem Journal, das einen „Impact factor“ besitzt.

Die Analyse konzentrierte sich auf das Ergebnis einer computergestützten MEDLINE- (mit PubMed) und EMBASE- sowie Cochrane-Recherche<sup>1</sup> sowie einer umfangreichen Handsuche, bei der die Quellenangaben aller verfügbaren Literaturstellen mitbeurteilt wurden (Schneeballsystem mit fortgesetzter Suche in den Quellenangaben der jeweils eigen-recherchierten Arbeiten). Gegenstand der Suche waren – unabhängig von der Evidenz der jeweiligen Arbeiten (aller Sprachen) – randomisierte klinische und experimentelle Studien, systematische und nicht-systematische Übersichtsarbeiten, Metaanalysen, Expertenmeinungen, Fallberichte, experimentelle Arbeiten (Humanuntersuchungen) sowie Ergebnisberichte von Konsensuskonferenzen. Erfahrungen an Tier-Kollektiven (meistens Hund und Pferd) wurden nicht berücksichtigt.

Bei der Bewertung der Studien wurden die allgemein gültigen biometrischen Anforderungen – wie zum Beispiel Eignung der Hauptzielkriterien für die Aussage, hinreichende Fallzahl, Repräsentativität der Studienpopulation, relevante Dosierungen, Signifikanz des Ergebnisses – berücksichtigt. Erforderlichenfalls musste sie jedoch auch den Besonderheiten der Fragestellung gerecht werden, in denen diese Bewertungskriterien nebensächlich werden mussten.

### Suchzeitraum und Suchbegriffe (keywords):

Gesucht wurde im Zeitraum 1950 - 2015 (Stand: 1.5.2015). Die dabei verwendeten Suchbegriffe waren in „title“ and „all fields“:

- „Surgical Site Infection“
- „Risk Factor“
- „Infection“
- „Reduction“
- „Postoperative“

<sup>1</sup> Links zu den Recherche-Datenbanken bzw. deren deutschen Websites: [www.medline.de](http://www.medline.de), [www.pubmed.de](http://www.pubmed.de), [www.embase.com](http://www.embase.com), [www.cochrane.de](http://www.cochrane.de)

## Ergebnisse

Die Literatur-Recherche mit den genannten Keywords fand als Ergebnis 1 044 Artikel aus den Jahren 1974 - 2015. Die Durchsicht zeigte, dass jedoch nur in 396 Artikeln das Thema Risikofaktoren einer postoperativen Wundinfektion diskutiert wurde. Hier fand sich eine erhebliche Zunahme der Veröffentlichungen in der jüngsten Vergangenheit (Abbildung 1). So wurden in den letzten zehn Jahren mehr als  $\frac{3}{4}$  der Artikel des gesamten 40-jährigen Publikationsintervalls veröffentlicht – und in den hier zum Update ausgewählten fünf Jahren mehr als 50 % aller Publikationen. In diesen knapp 200 Artikeln wurden Erfahrungen bei der Behandlung von etwa 480 000 Patienten gesammelt.

Die Analyse der Artikel zeigt, dass in der Regel nur einzelne Operationsverfahren aus den verschiedenen Facharztkompetenzen des Fachgebietes Chirurgie untersucht wurden, beispielsweise:

### Viszeralchirurgie:

Magenchirurgie, Colorectalresektion, laparoskopische Sigma-resektion.

### Unfallchirurgie:

Frakturversorgung der unteren Extremität, Therapie der Beckenfraktur.

### Orthopädische Chirurgie:

Hüftgelenk- und Kniegelenkersatz.

Auffallend ist, dass beispielsweise die Risikofaktoren der einzelnen „TOP 10“-Eingriffe jeder chirurgischen Facharztkompetenz nicht strukturiert wurden – was aus klinischer Sicht ja wünschenswert wäre. So liegen für die einzelnen Facharztkompetenzen valide Informationen immer nur für einzelne spezielle Beispieloperationen vor. Andererseits wird die Aussage mancher Analysen aber auch dadurch gemindert, dass verschiedene Eingriffe an einem Organ subsummiert werden (zum Beispiel

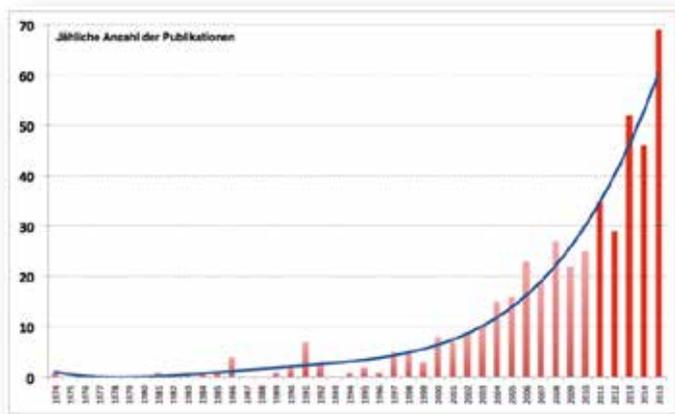


Abb. 1: Jährliche Anzahl der Publikationen zum Thema Risikofaktoren einer postoperativen Wundinfektion 1974-2015 (Stand 1. Mai 2015). Die nachfolgende Analyse beschränkt sich in der Regel auf die Inhalte der aktuellen Literatur der Jahre 2011 - 2015 (rote Säulen). Der blaue Querstrich in der Säule des Jahres 2015 zeigt den aktuellen Stand am 1. Mai 2015. Die Säulenhöhe wurde auf das Gesamtjahr 2015 extrapoliert. Die blaue Linie gibt die Trendlinie an.

Operationen am Magen). Limitierend für die Gesamtaussage ist auch, dass der Schweregrad der Infektion nicht immer exakt aufgeschlüsselt genannt wird (gemäß CDC-Guidelines: A1=Postoperative oberflächliche Wundinfektion, A2=Postoperative tiefe Wundinfektion, A3=Infektion von Organen und Körperhöhlen im Operationsgebiet).

Als Hintergrundwissen wurden

- die Definition der postoperativen Infektion („surgical site infection“ – SSI; siehe Infokasten),
- die in der Bundesrepublik Deutschland aktuell (Referenzdaten 2013) verfügbaren beobachteten Infektionsraten für einzelne vom Nationalen Referenzzentrum (NRZ) für Surveillance von nosokomialen Infektionen ausgewählte Indikatoroperationen (Tabelle 1) und
- die häufigsten Erreger (Tabelle 2)

zusammengestellt.

## Infokasten

**Allgemeine Definition einer nosokomialen Infektion (leicht modifiziert nach CDC-(Center of Disease) Definition, 7. Auflage 2011, <http://www.nrz-hygiene.de/surveillance/kiss/cdc-definitionen/>)**

**Prinzip:** Es handelt sich hierbei um eine rein epidemiologische Definition zur Festlegung nosokomialer Infektionen, sie dient nicht der Beurteilung einer Therapiebedürftigkeit individueller Patienten oder der Ableitung notwendiger Diagnostikmethoden.

Als Reaktion auf das Vorhandensein von Mikroorganismen oder ihrer Toxine liegen lokale oder systemische Infektionszeichen vor. Es dürfen keine Hinweise existieren, dass die Infektion bereits bei der Aufnahme in das Krankenhaus vorhanden oder in der Inkubationsphase war. Außerdem gilt:

- Die Entscheidung über das Vorhandensein einer Infektion erfolgt unter Berücksichtigung klinischer Befunde und der Ergebnisse der Labormedizin.
- Die klinischen Hinweise können aus der direkten Patientenbeobachtung gewonnen oder den Krankenunterlagen entnommen werden.
- Laborbefunde können mikrobiologisch kulturelle Befunde sein, ebenso Ergebnisse serologischer Untersuchungen oder mikroskopischer Nachweismethoden.
- Andere zu berücksichtigende diagnostische Untersuchungen sind: z. B. Röntgen-, Ultraschall-, CT-, MRT-, Szintigraphie- und Endoskopie-Untersuchungen, Biopsien oder Punktionen.
- Die Diagnose des behandelnden Arztes, die aus der direkten Beobachtung während einer Operation, einer endoskopischen Untersuchung oder anderer diagnostischer Maßnahmen bzw. aus der klinischen Beurteilung resultiert, ist ebenfalls ein akzeptables Kriterium für einige Infektionen, sofern nicht zwingende Gründe für die Annahme des Gegenteils vorliegen (z. B. vorläufige Diagnosen, die später nicht erhärtet werden konnten).
- Die Infektionen können durch endogene oder exogene Infektionserreger hervorgerufen worden sein.
- Infektionen, die während des Krankenhausaufenthaltes erworben sind und erst nach Entlassung evident werden, gelten ebenfalls als nosokomial.
- Eine reine Kolonisation (Anwesenheit von Erregern auf der Haut, Schleimhaut, in offenen Wunden, in Exkreten oder Sekreten ohne klinische Symptome) ist keine Infektion. Entzündungen nicht infektiöser Genese (z. B. alkoholtoxische Pankreatitis) werden nicht erfasst.

Tabelle 1: Referenzdaten – Wundinfektionsraten in Deutschland (modifiziert nach KISS Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System, Modul OP-KISS, Berechnungszeitraum: Januar 2009 bis Dezember 2013 (<http://www.nrz-hygiene.de/surveillance/kiss/op-kiss/>).

OP-Art	Wundinfektion A1 - Rate in % arithm. MW	Wundinfektion A2 + A3 - Rate in % arithm. MW	OP-Dauer in Minuten mit erhöhtem Infektionsrisiko durch Dauer > 75%- Perzentile
Struma	0,41	0,14	124
Appendektomie (laparoskopisch)	0,4	0,3	54
Appendektomie (offen chirurgisch)	2,86	1,31	63
Cholezystektomie (laparoskopisch)	0,52	0,26	78
Cholezystektomie (offen chirurgisch)	3,66	1,78	120
Lobektomie	0,26	2,12	200
Leistenhernie, offen	0,32	0,15	70
Leistenhernie (laparoskopisch)	0,04	0,06	75
Eingriffe am Kolon (offen chirurgisch)	4,7	4,59	170
Eingriffe am Kolon (laparoskopisch)	2,5	2,59	177
Rektumoperation	3,98	4,91	220
Spondylolyse	0,44	1,6	220
Hüftendoprothese bei Fraktur	0,45	1,56	91
Offene Reposition bei Fraktur	0,2	0,61	91
Offene Reposition bei Fraktur des prox. Femurs	0,64	1,13	101
Geschlossene Reposition bei Fraktur des prox. Femurs	0,56	0,86	82
Arthroskopische Eingriffe am Kniegelenk	0,02	0,18	60
Knieendoprothese	0,19	0,46	101
Eingriffe am oberen Sprunggelenk	1,01	0,88	89
Carotis-Gabel-Rekonstruktion	0,06	0,1	105
Varizenstripping	0,31	0,2	70
Eingriffe an der Aorta abdominalis	0,66	1,05	191
Arterielle Rekonstruktion - untere Extremitäten	1,77	1,74	184

Ausmaß der Wundinfektion: A1 = Postoperative oberflächliche Wundinfektion, A2 = Postoperative tiefe Wundinfektion, A3 = Infektion von Organen und Körperhöhlen im Operationsgebiet

Tabelle 2: Referenzdaten – Erregerhäufigkeiten in den chirurgischen Facharztkompetenzen (modifiziert nach KISS Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System Modul OP-KISS, Berechnungszeitraum: Januar 2009 bis Dezember 2013 (<http://www.nrz-hygiene.de/surveillance/kiss/op-kiss/>).

Erreger	Allgemeine Chirurgie in %	Abdominalchirurgie in %	Traumatologie / Orthopädie in %	Gefäßchirurgie in %
<i>S. aureus</i>	33,92	4,16	32,80	36,06
MRSA (Anteil an <i>S. aureus</i> )	13,54	30,86	14,47	20,44
<i>Enterococcus</i> spp.	4,24	27,48	11,25	16,19
<i>E. coli</i>	4,59	30,13	4,59	12,66
Koagulase neg. Staph.	7,42	3,29	19,73	12,02
Koagulase neg. Staph. (als alleiniger Erreger)	6,36	1,16	15,37	8,17
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1,41	5,68	2,57	7,85
<i>Enterobacter</i> spp.	1,77	4,76	3,35	6,41
<i>Klebsiella</i> spp.	1,77	5,45	1,44	4,49
<i>Proteus</i> spp.	1,41	3,73	2,18	5,61
<i>Bacteroides</i> spp.	1,41	6,04	0,27	1,12
<i>Citrobacter</i> spp.	0,71	2,34	0,27	1,6
<i>C. albicans</i>	0,35	2,19	0,31	0,64
<i>C. albicans</i> (als alleiniger Erreger)	0,35	0,36	0,23	0,16

ROT: "TOP 3"-Erreger der jeweiligen Subdisziplin. HELL-ORANGE: Anteil der Erregerhäufigkeit > 5%.

Im Jahre 1995 war in Abstimmung mit der Kommission Infektionsepidemiologie am Robert Koch-Institut (RKI) das NRZ erstmals benannt und durch das Bundesministerium für Gesundheit berufen worden.

Die Funktionen des NRZ für Surveillance von nosokomialen Infektionen werden durch das Institut für Hygiene und Umweltmedizin der Charité-Universitätsmedizin Berlin in Kooperation mit dem Institut für Umweltmedizin und Krankenhaushygiene des Universitätsklinikums Freiburg ausgeübt. Die Verwaltung der Nationalen Referenzzentren obliegt dem RKI (<http://www.nrz-hygiene.de/nrz/vorstellung/>).

Nachfolgend sollen aus der aktuellen Literatur die wichtigsten Risikofaktoren für eine postoperative Wundinfektion, eher stichwortartig herausgefiltert, dargestellt werden. In der Gesamtsicht können diese Risikofaktoren immer dem individuellen Patienten (zum Beispiel Diabetes), dem operativen Verfahren (zum Beispiel Eröffnen des Darmes) und strukturellen Gegebenheiten des Krankenhauses zugeordnet werden (zum Beispiel saisonale Häufigkeiten der Infektionen) [1].

## Allgemeiner Teil

### Reduzierter Ernährungsstatus

Der Ernährungsstatus ist heute mehr und mehr ein Thema im Zusammenhang mit der Genese von Wundinfektionen [2, 3]. Klare Empfehlungen werden jedoch bisher noch nicht formuliert. Die hilfreichste Arbeit unterstreicht die Möglichkeit einer Risiko-Stratifizierung für eine postoperative Infektion mittels eines Monitorings des perioperativen Serump räalbumin-Spiegels [3].

### Diabetes und Übergewicht

Das Vorliegen eines Diabetes mellitus und von erheblichem Übergewicht muss der Literatur zufolge eindeutig als Risikofaktor angesehen werden [4 - 6]. Die relevanten aktuellen Ergebnisse sind unten im „Speziellen Teil“ bei den einzelnen OP-Verfahren aufgeführt. Interessant ist eine Beobachtung im Rahmen der KHK-Chirurgie: Hier zeigte eine Autorengruppe, wie bedeutend der Glucose-Spiegel bei der Aufnahme auf der Intensivstation postoperativ war. Sie wiesen nach, dass eine weniger stringente intraoperative Führung des Blutzuckerspiegels mit einer Verdreifachung der Infektrate (von 2,2% auf 6,9%) einherging, woraus die Autoren folgerten, dass ein Blutglucosespiegel bei der elektiven Koronar-Arterien-Bypass-Operation von weniger als 8 mmol/L der Zielwert sein sollte [7].

### Alter

Das Lebensalter des Patienten wird in aktuellen Arbeiten – multivariablen logistischen Regressionsanalysen zufolge – als unabhängiger Risikofaktor benannt, so zum Beispiel in der Magenchirurgie [8] (Patienten > 75 Jahre), identisch bei offenen Colorektaleingriffen [9] und in der Wirbelsäulenchirurgie [4].

### Rauchen

Unsere Literaturrecherche bestätigt die bereits bestehenden Erkenntnisse in der Einschätzung des Rauchens als relevanter Risikofaktor für postoperative Infektionen [9 - 19]. Das relative Risiko, durch Rauchen eine postoperative Infektion zu erleiden, war bis zu 13,2-fach erhöht. Nur in einzelnen Untersuchungen zeigte sich nicht immer ein eindeutiger Zusammenhang zwischen Nikotinabusus und erhöhter postoperativer Infektrate.

### MRSA-Kolonisation

In der elektiven orthopädischen Chirurgie sollten Patienten präoperativ über ihre (dann auch festzustellende) MRSA-Kolonisation informiert und über das erhöhte postoperative Infekt-Risiko aufgeklärt werden [20]. Bei größeren dermatologischen Eingriffen zeigte sich, dass die Infektrate bei nicht behandelten *S.aureus*-Trägern 11 % betrug, mit 4% hoch signifikant niedriger in behandelten MRSA-Trägern sowie mit 3% in den Nicht-MRSA Trägern lag. In der Gesamtsicht wird die MRSA-Kolonisation des Nasen- und Rachenraums als bedeutender unabhängiger Risikofaktor für eine SSI angesehen (relative Risikoerhöhung 3- bis 11-fach) [21 - 24].

## HIV

Es gibt bisher keinen Anhalt dafür, dass der Nachweis einer HIV-Infektion an sich als unabhängiger Faktor das SSI-Risiko erhöht [25, 26]. Hier sind weitere Studien erforderlich. Zu bedenken ist zudem, dass im Falle einer HIV-Infektion neben der direkt krankheits-assoziierten Immunkompromittierung auch andere ansonsten unabhängige Risikofaktoren für eine SSI vorliegen. So ist der „American Society of Anesthesiologists preoperative assessment score“ (ASA-Klassifikation) sowie der nutritive Status des Patienten in der Regel vermindert und relevante ungünstige Begleitfaktoren (Rauchen, Drogenabusus, ...) bestehen ebenfalls.

## Präoperative Antibiotikaprophylaxe (PABP)

Die Erhöhung der SSI-Rate durch eine nicht durchgeführte präoperative Antibiotikaprophylaxe ist bei folgenden Operationen bestätigt:

- Appendektomie [27],
- Open Reduction & Internal Fixation (ORIF) in der Orthopädie und Unfallchirurgie mit erhöhten Infektrisiko (die PABP hat bei ORIF-Eingriffen in der Orthopädie und Unfallchirurgie mit niedrigem Infektrisiko keinen Nutzen) [28],
- Nierentransplantation [29],
- Sectio caesarea [30].

Der Effekt des exakten Timings der präoperativen Antibiotika-Prophylaxe darf nicht überbewertet werden [31]. Interessant ist die inhaltliche Zusammenführung zweier Aspekte des Themas Infektophylaxe und Antibiotikaprophylaxe: Adipositas-Patienten zeigen eine verminderte Gewebe-Penetration des in der Regel gegebenen Cefoxitin mit der Folge einer meist inadäquaten Gewebekonzentrationen trotz schon erhöhter Dosis (2 g). Hier sind weitere Studien notwendig, um bei diesem Patientenkollektiv die erforderlichen Dosen festlegen zu können [32].

## Dauer der Operation

Zahlreiche Autoren berechnen als unabhängiges Risiko eine überlange OP-Zeit [4, 19, 33 - 40]. Dieses Ergebnis wird dadurch unterstrichen, in dem die „OP-Dauer länger als die 75%-Perzentile“ dieser OP neben der ASA-Klassifikation (ASA > 2) und der Wundkontaminationsklasse (> 2) die drei Faktoren sind, die vom NRZ für die Surveillance von nosokomialen Infektionen in das Surveillance-Programm aufgenommen wurden.

## Drainagen

Der Nutzen intraabdomineller geschlossener Sogdrainagen kann nicht mit einer verminderten postoperativen Infektrate verbunden werden [41]. Gleiches gilt für den Hüftgelenksersatz [42]. Nach Kniegelenksersatz besteht eine erhöhte Infektrate durch Drainagen [43].

In der Mammachirurgie sollte eine exakte und kritische Indikationsstellung für das Einlegen einer Drainage bestehen [44]. Angaben zur erlaubten Dauer der Drainageninsertion sind nicht aktuell [45]. Die Darstellung, dass eine verlängerte Liegezeit einer Redondrainage mit einem erhöhten postoperativen Infek-

tionsrisiko einhergeht, ist 40 Jahre alt und hat sich bisher nicht bestätigt.

## Hygiene im OP

In einer kleinen Studie wird gezeigt, dass die Infektrate von Gelenkeingriffen nicht erhöht wird, wenn unmittelbar zuvor im gleichen Saal eine OP zur Therapie einer tiefen Infektsituation durchgeführt wurde [46]. Weitere Studien sind durch die Autoren gefordert worden.

## Erregerarten

Das *Propionibacterium acnes* ist ein zunehmend häufiger nachgewiesenes Pathogen bei SSI, besonders in Beziehung zu Gelenkersatzoperationen und Operationen an der Wirbelsäule (dieses ist in der NRZ-Zusammenstellung in Tabelle 2 noch nicht aufgeführt). Aufgrund seiner geringen Virulenz und Wachstumsverhalten können klinische Anzeichen für einen Infekt kaum erkennbar sein, so dass letztlich die Diagnosefindung eine Herausforderung darstellt [47].

## Ergebnisse anderer Länder

Auffallend ist, dass gleiche Operationen in verschiedenen Ländern vollkommen divergente Infektionsraten zeigen. So folgt der Sectio caesarea in England eine postoperative Infektion in 9,6 % der Einriffe [48], während in der medizinisch relativ gut versorgten Provinz Guangzhou (China) beispielsweise die Rate mit 0,7% angegeben wird [49]. Auch Über-Alle-Prozeduren-Hinweg-Infektraten sind stark unterschiedlich. So zeigt eine Arbeit aus dem Niger eine SSI-Rate von 25,2% [50] und aus einem anderen Entwicklungsland 10,8% [51], während in uns näher stehenden Ländern eine Rate von 1,0 - 1,8% im Mittel angegeben wird [1, 52, 53].

## Saisonale Häufigkeiten

Nur drei Arbeiten der gesamten Literatur gehen auf beobachtete saisonale Häufigkeiten postoperativer Infekte ein. Zwei Veröffentlichungen aus den USA zeigen, dass im August und September eine Häufung bestand (Herz- und Wirbelsäulen Chirurgie) [54, 55]. Eine Arbeit aus Nigeria (allgemeines operatives Spektrum) zeigte allerdings gerade im August die geringste Infektrate und die höchste im März [50].

## **Spezieller Teil**

### Unfallchirurgie / Orthopädie

Aufgrund der Akutheit der Verletzung sind in der „Notfallsituation Unfallchirurgie“ viele Risikofaktoren präoperativ nicht beeinflussbar (Patienten bedingte Komorbiditäten wie Diabetes, Übergewicht, Herzinsuffizienz), was jedoch auch für die Chirurgie-abhängigen Faktoren (Anzahl der Operationen, Ort der Operation) gilt [56].

Untersuchte **Tourniquetbinden** zeigten einen erheblichen Kontaminationsgrad (Koagulase-negative *staphylococci*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *enterococci*, *enterobacterae* und *Candida* [57].

Für die Versorgung einer **Pilonfraktur** wird eine Infektrate von 5,88% angegeben [39]. Als einziger unabhängiger Risikofaktor wurde die OP-Zeit berechnet. Der Versuch mit einer intraoperativen 80%-FIO<sub>2</sub>-Beatmung<sup>2</sup> (und 2-stündigen Nachbeatmung) durch bessere Oxygenationsbedingungen bei **Tibiaplateau-, Pilon- und Calcaneusfrakturen** die Infektrate zu senken, führte im Vergleich zur Kontrollgruppe (30%-FIO<sub>2</sub>-Beatmung) zu keinem signifikanten Benefit. Die Infektrate betrug in dieser Studie insgesamt 14% [58]. Die Infektrate dieser durch höher energetische axiale Stauchungstraumata verursachten Frakturen wurden auch von Paryavi et al. 2013 untersucht. Die Autorengruppe zeigte, dass mit „C3“<sup>3</sup> klassifizierte Frakturen (odds ratio 5,4), eine ASA-Klassifikation > 3 (odds ratio 2,9) sowie ein body mass index (BMI) > 30 kg/m<sup>2</sup> (odds ratio 3,5) unabhängige Risikofaktoren sind [59]. Die offiziell allgemein für die Chirurgie erarbeiteten NNIS System scores<sup>4</sup> waren den Autoren zufolge weniger prädiktiv für SSI-Raten in der Unfallchirurgie. Bei der Versorgung von Sprunggelenkfrakturen wurden als Risikofaktoren Rauchen (odds-ratio 3,7) und eine OP-Dauer > 90 min (odds ratio 2,5), was identisch mit der Einschätzung des NRZ für nosokomiale Infektionen ist [19]. Andere Autoren nennen weibliches Geschlecht und höheres Lebensalter als Risiko [60]. Die Anlage eines Gipses bereits im Operationssaal führte als unabhängiger Faktor zu einer Minderung der SSI-Rate [19].

Risikofaktoren in der **Wirbelsäulenchirurgie** sind: inadäquater Gebrauch von Antibiotika, die Therapie einer neuromuskulären Skoliose und ein verlängerter Krankenhausaufenthalt [61]. Unabhängige Risikofaktoren sind zudem: präoperative Steroidtherapie, spinale Tauma, männliches Geschlecht und eine OP-Zeit von > 3 Stunden [37]. Interessant ist die Beobachtung von Radcliff et al., die eine präoperative „in room time“ im OP-Saal von > 1 Stunde als weiteren unabhängigen Risikofaktor berechneten. Sie erkannten in ihrem großen Patientenkollektiv (n=7991) auch eine gehäufte Infektrate im August und September [55]. Interessant ist eine aktuelle Arbeit (2015), in der durch die Nutzung von Jod-imprägniertem Instrumentarium eine Senkung der Infektrate von 12,5% auf 1,4% genannt wird [62]. Wie in allen Bereichen der operativen Medizin zeigte sich der BMI auch in der Wirbelsäulenchirurgie für die Prädiktion der Infektrate als bedeutsam. Ein Anstieg von je fünf units im BMI war mit einem relativen Anstieg der Infektrate von 13% verbunden (gepoolt mit Diabetes waren es 21%) [63]. Wie differenziert man mit dem allgegenwärtigen Risikofaktor Körpergewicht umgehen muss, erkennt man durch die Analyse von Mehta et al. Sie konnten die Obesitas (body mass index > 30 kg/

m<sup>2</sup>) nicht als signifikanten Risikofaktor nachweisen, allerdings die Dicke des subkutanen Fettgewebes im Bereich des OP-Gebietes bei Halswirbelsäulen-Fusionen [64]. Das Vorliegen eines Diabetes mellitus ist auch für die Wirbelsäulenchirurgie von Bedeutung. So zeigten Hikata et al., dass Patienten mit einem Diabetes eine gegenüber Gesunden weitaus höhere postoperative Infektrate hatten (16,7% versus 3,2%). Sie wiesen jedoch ganz besonders auf die herausragende Bedeutung der optimalen Glucosekonzentrations-Einstellung hin. So gaben sie für Patienten mit einem präoperativen HbA<sub>1c</sub> von < 7,0% eine SSI-Rate von 0,0% an, während bei Werten des HbA<sub>1c</sub> von ≥ 7,0% die Infektrate bei 35,3% lag. Daher fordern sie, vor der OP das HbA<sub>1c</sub> auf Werte von unter 7,0% zu senken [65].

Auch in der Literatur zur **Endoprothesenversorgung** wird in zahlreichen Arbeiten auf die hier diskutierte Problematik eingegangen. Vielfach genannt ist die ausgeprägte Adipositas (BMI > 30 kg/m<sup>2</sup>) mit einer Adipositas bedingten SSI-Raten-Erhöhung auf 18% (versus 2% in der Kontrollgruppe) und im Falle von Revisionseingriffen auf 42% (versus 11%) [5]. Einer sehr interessanten Frage ging die Arbeitsgruppe von Inacio et al. (2014) nach. Sie untersuchten den Effekt der präoperativen Gewichtsreduktion vor dem Gelenkersatz auf die postoperative Infektrate und stellten ein 3,77-fach höheres Risiko für einen tiefen postoperativen Infekt fest [66]. Dieses Ergebnis sollte zumindest den Sinn der Aufforderung zur Gewichtsreduktion vor einer elektiven Gelenkersatzoperation in Frage stellen. Im Kniegelenk sind frühere Operationen, das männliche Geschlecht, verbliebenes Implantatmaterial sowie der BMI von großer Bedeutung [67]. Ein niedriger präoperativer Hämoglobinwert ist ein Risiko und sollte präoperativ ausgeglichen werden [68]. Das American Academy of Orthopaedic Surgery Patient Safety Committee geht vor allem von den Risikofaktoren Fettsucht, Anämie, Unter- und Fehlernährung sowie Diabetes aus [69]. Ein weiterer Risikofaktor ist das gleichzeitige operative Vorgehen auf beiden Seiten [70] und die vorherige Operationen am ipsilateralen Gelenk [71]. Die Arbeitsgruppe zeigte auch, dass eine Mindestzahl an Eingriffen des einzelnen Chirurgen oder des Hauses, der Gebrauch von antibiotikahaltigem Knochenzement, die Ausstattung des OP-Saals mit Laminar Air Flow und besondere Trainingsmaßnahmen zur Verbesserung der OP-Technik nicht mit dem Infekt-Risiko verbunden sind. Über die genannten Faktoren hinaus werden für die Hüftendoprothetik Erkrankungen des rheumatischen Formenkreises und Gerinnungsstörungen genannt [72].

**Beckenring- und Acetabulumfrakturen** führen zu tiefen Infektionen in 2,8% der Fälle [73]. Noch vor einem BMI von > 30 kg/m<sup>2</sup> ist die präoperative Angioembolization der wichtigste Risikofaktor (odds-ratio von 11) [73]. Auch die Kombination der Versorgung von Beckenring und Acetabulumfrakturen geht mit einem erhöhten Risiko einher [74]. Die Autoren empfehlen, dass die Embolisation der Arteria iliaca in jedem Fall vermieden werden muss.

**In der muskuloskeletalen Tumor Chirurgie** mit Infektraten zwischen 0,32% und 12,2% der Operationen von benignen und malignen Tumoren werden vier relevante Risikofaktoren genannt: Blutverlust bei der OP, die OP-Dauer, die präoperative Chemotherapie und die Implantation von künstlichen Materialien [34].

<sup>2</sup> FIO<sub>2</sub> = inspiratorischer Sauerstoffanteil bei Beatmung.

<sup>3</sup> Von der Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen erarbeitete Klassifizierung von n Frakturen; siehe auch <http://www.trauma.org/archive/ortho/aoclass.html>

<sup>4</sup> NNIS = National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System. Die Erfassung der postoperativen Wundinfektionen baut auf dem US-amerikanischen System zur Erfassung nosokomialer Infektionen (früher National Nosocomial Infections Surveillance NNIS, aktuell National Healthcare Safety Network NHSN) auf. Der NNIS Risiko-Index ermöglicht die Einteilung der Patienten in 4 Kategorien (0, 1, 2, 3) in Abhängigkeit ihres Risikos, eine postoperative Wundinfektion zu entwickeln. Dieser Index basiert auf 3 Parametern, denen jeweils der Wert 0 oder 1 zugeordnet wird. Siehe auch: [http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/dataStat/NNIS\\_2004.pdf](http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/dataStat/NNIS_2004.pdf)

### Allgemein- und Viszeralchirurgie

Allgemein haben „midline incisions“ über und unter dem Nabel vergleichsweise die höchste Prävalenz von Infektionen [75].

Bei den **ventralen Hernien-Operationen** sind als Prädiktoren für eine SSI ausgedehntere Weichgewebe-Dissektionen der Bauchwand, die Bildung von Hautlappen, ein ASA-Score von  $>2$  und ein BMI von  $>40\text{ kg/m}^2$  zu nennen [76]. Auch bei diesen Patienten (vor allem bei „component separation ventral hernia repair“ mit einer SSI-Rate von 31 %) zeigt sich, dass differenziertere morphometrische Angaben wie die lokale Fettverteilung im OP-Gebiet (Ausmaß der subkutanen Fettschicht im OP-Gebiet, Körper-Umfang) von größerem prädiktiven Wert sind als der BMI [77]. Im Rahmen der Versorgung der inkarzierten Hernie zeigte sich als häufigster Erreger *E. coli*. Ein Netz könne nach Feststellung der Autoren dann zur Hernienversorgung verwendet werden, wenn keine Darmresektion durchgeführt wurde, die klinischen Symptome weniger als 24 Stunden andauerten und die Flüssigkeit im Herniensack klar war [78].

Risikofaktor bei **Ösophagus-Carcinom-OP** für eine postoperative Wundinfektion ist eine erhöhte Blut-Glucose-Konzentration am dritten postoperativen Tag [79].

Bei einer **Hepatektomie** und kleinerer Leberresektion fand man als unabhängige Faktoren die Hepatolithiasis, Zirrhose, intraoperative Bluttransfusion [80], wiederholte Lebereingriffe, eine Operationszeit von  $\geq 280$  min und die Gallengangsleckage [40]. Für die **Pankreatikoduodenektomie** wurde als unabhängiges Risiko für SSI das präoperative nutritive Defizit genannt [81].

Die meisten der viszeralchirurgische Operationen betreffenden Publikationen beschäftigen sich in diesem Zusammenhang mit den **Kolorektaleingriffen**. Die relevanten Risikofaktoren sind beim Notfalleingriff die Wundkontaminationsklasse III und IV, ein BMI  $\geq 25\text{ kg/m}^2$ , die ASA-Klasse  $\geq 3$ , chronische Niereninsuffizienz (Serum Creatinin-Konzentration  $>1,2\text{ mg/dL}$ ), Blutverlust und die intraoperative Bluttransfusion [82]. Die Arbeitsgruppe empfiehlt vor diesem Hintergrund den primären Hautverschluss in der Notfallsituation nur bei lokaler, gering ausgedehnter Kontamination. Laparoskopische Kolorektaleingriffe zeigen eine geringere Infektrate als offene Eingriffe [83]. Speziell bei Colitis ulcerosa Patienten ergab sich als einziger signifikanter Risikofaktor die Bewertung nach ASA-Klasse  $\geq 3$  [34].

Die meistgenannten Risikofaktoren waren [9, 83, 85]:

- Schwerste intraoperative Kontamination,
- Kontamination Klasse 3 - 4,
- BMI über  $30\text{ kg/m}^2$
- ASA-Klasse 3 und 4,
- offene Kolorektal-Chirurgie,
- präoperativ geringer Hämatokrit,
- Nikotinabusus,
- Alter über 75 Jahre.

Positiv wirkte sich die Verwendung von Wundrand-Protectoren aus (odds ratio von 1,646) [83].

*Wahre Worte sind nicht schön.  
Schöne Worte sind nicht wahr.  
Gute Menschen streiten nicht.  
Jene, die streiten sind nicht gut.  
Jene, die wissen sind nicht gelehrt.  
Die Gelehrten wissen nicht.*

Tao Te King, 81. Kapitel  
Lao Tse (6. Jhdt v. Chr., Kaiserlicher Archivar,  
älterer Zeitgenosse des Konfuzius)

### Diskussion und Fazit für die Praxis

Eine auf alle Einzelheiten eingehende Diskussion der hier zusammengestellten Daten ist im Rahmen eines kleinen Beitrages unmöglich und wird der multifaktoriellen hochkomplexen Dynamik des postoperativen Infektgeschehens nicht gerecht. In der Gesamtsicht bestätigen sich die bereits in den Vorjahren publizierten und daher bekannten Risikofaktoren.

Ganz klar kristallisiert sich auch in der aktuellsten Literatur heraus, dass die Kombination zweier chirurgischer Eigenschaften, der alten chirurgischen Tugend entsprechend, sehr effektive Maßnahmen zur Infektvermeidung sind: Die schnell durchgeführte erfolgreiche Operation und ein geringer intraoperativer Blutverlust – und das kann nur durch einen hohen „case load“ erreicht werden.

Andererseits zeigt sich eine zunehmende Detailliertheit der Definition von Risikofaktoren (zum Beispiel das Ausmaß der subkutanen Fettschicht im OP-Bereich anstelle des BMI). Die durch das NRZ für die Surveillance von nosokomialen Infektionen gelebte Einschränkung auf die dort lediglich genannten drei Risikofaktoren (Kontaminationsklasse, OP-Dauer und ASA-Klassifikation) wird dem aktuellen Wissenstand nicht gerecht. Bei bestimmten Patientengruppen könnte das präoperative Wissen um das Vorliegen von Risikofaktoren zur präziseren Risikoeinschätzung führen. Hierfür erforderliche diagnostische Maßnahmen müssten dann standardisiert in die eigenen Routineabläufe aufgenommen werden (zum Beispiel Messung des Präalbumin-Serumspiegels, MRSA-Kolonisations-Prüfung bei allen Patienten?). Andere Fakten zeigen, dass eine präoperative Antibiotikaphylaxe (PABP) nicht stereotyp bei allen Operationen gegeben werden muss. So sollte die PABP-Indikation individuell kritisch durchdacht sein (Keine Gabe bei einer an sich 0 %-Risiko-OP und Dosisanpassung bei Übergewichtigen sowie nutritiv schlecht perfundiertem OP-Areal).

In der Gesamtsicht kann man nur jeder Fachabteilung/Klinik empfehlen, ganz gezielt individuell an das eigene Patientenspektrum, die jeweils häufigsten Operationen (z. B. „Top-10“-Liste) und die hausinternen Möglichkeiten der präoperativen Diagnostik sowie an die organisatorische Abläufen angepasst, einen klinikadaptierten SSI-Risiko-Score zu entwickeln, wie es bereits einige Autorengruppen machten [28, 34, 86 - 88]. Tatsächlich müssen in der Zukunft noch erhebliche Anstrengungen unternommen werden, um vor allem in Risikopatienten-Kollektiven eine spürbare Infektratenminderung zu erzielen [89, 90]. So zeigen sich beispielsweise in dem Hochrisiko-Patientenkollektiv mit einer offenen Fraktur vom Typ III (a - c) nach Gustilo-Anderson (schwerer Weichgewebeschaden, bleibender Weichgewebedefekt, arterielle Zusatzverletzung) im Vergleich mit den Infektraten der Jahre 1976-1994 mit 5 - 50% auch heute noch (2008-2012) ähnlich hohe Infektraten von

1,8-45,7% [91]. Diese unbefriedigende Situation besteht trotz veränderter Rettungsstruktur, frühzeitiger Schmerztherapie, optimaler Beatmung, optimal angepasster Antibiotikaphylaxe und gewebeschonenderen Operationsverfahren mit Verwendung moderner Implantattechnologie. Sie kann naturgemäß auch nicht nur durch eine optimale Berücksichtigung der hier nun etwas detaillierter dargestellten Risikofaktoren verbessert werden, sondern erfordert auch weitere Maßnahmen der Infektophyllaxe, die sich heute bereits in der Literatur andeuten, jedoch noch keineswegs etabliert sind, wie z. B. im Sinne eines Brainstormings:

- Wundspülungen mit Antiseptika als Prophylaxe,
- Verwendung von Bakteriophagen,
- Einsatz antimikrobieller Peptide,
- Spülung der Wunden mit „Anti-quorum sensing“ Substanzen (als Maßnahme gegen den sich teilweise bereits frühzeitig entwickelnden Biofilm auch in akuten Wunden),
- Spülung der Wunden mit Licht über „Schwämme“ aus Glasfasern zur Nutzung photodynamischer Effekte,
- Erlernen einer Kommunikation mit den die Wunde kolonisierenden Bakterien und mit den Erregern, die sich (als „Schläfer“) intrazellulär in körpereigenen Zellen vorübergehend „zur Ruhe legen“.

Hier stehen wir in vielerlei Hinsicht ganz am Anfang des medizinischen Wissens. Umso mehr müssen auch Anstrengungen des Sanitätsdienstes erfolgen, um zu einer positiven Entwicklung in der Behandlung der in der Regel ja besonders infektgefährdeten verwundeten Soldaten beizutragen. Und so kommen wir wieder zum Anfang diesen kleinen Beitrages. Unser chirurgischer Lehrer Heinz Gerngroß war der Überzeugung gewesen, dass

**Wissen durch Forschung und akademisch kritisches Denken zukunfts-fähig macht.**

Wir sollten uns dieses Credo zu eigen machen und neben dem oben angesprochenen hohen täglichen „work-load“ in der Klinik eigene Forschungs-Strukturen mit entsprechenden Ressourcen realisieren. Nur so können wir den für uns relevanten wissenschaftlichen Fragen auch unter den heutigen, veränderten Bedingungen des Berufslebens nachgehen, zum Beispiel um Artikel wie diesen auch in der Zukunft zu erarbeiten und um unsere Ergebnisse sehr schnell in den klinischen Alltag leiten zu können. Nur hierdurch werden wir den Sanitätsdienst leistungsfähig erhalten und unserer Sorgfaltspflicht gegenüber dem Soldatenpatienten gerecht werden.

## Literatur (Auswahl)

1. Saunders L, Perennec-Olivier M, Jarno P, et al. Improving prediction of surgical site infection risk with multilevel modeling. *PLoS one*. 2014; 9: e95295.
2. Lee JI, Kwon M, Roh JL, et al. Postoperative hypoalbuminemia as a risk factor for surgical site infection after oral cancer surgery. *Oral diseases*. 2015; 21: 178-84.
3. Tempel Z, Grandhi R, Maserati M, et al. Prealbumin as a serum biomarker of impaired perioperative nutritional status and risk for surgical site infection after spine surgery. *Journal of neurologic surgery Part A, Central European neurosurgery*. 2015; 76: 139-43.
4. Dubory A, Giorgi H, Walter A, et al. Surgical-site infection in spinal injury: incidence and risk factors in a prospective cohort of 518 patients.

- ents. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*. 2015; 24: 543-54.
5. Houdek MT, Wagner ER, Watts CD, et al. Morbid obesity: a significant risk factor for failure of two-stage revision total hip arthroplasty for infection. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2015; 97: 326-32.
6. Watts CD, Wagner ER, Houdek MT, et al. Morbid obesity: a significant risk factor for failure of two-stage revision total knee arthroplasty for infection. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2014; 96: e154.
7. Ng RR, Myat Oo A, Liu W, Tan TE, Ti LK and Chew ST. Changing glucose control target and risk of surgical site infection in a Southeast Asian population. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*. 2015; 149: 323-8.
8. Endo S, Tsujinaka T, Fujitani K, et al. Risk factors for superficial incisional surgical site infection after gastrectomy: analysis of patients enrolled in a prospective randomized trial comparing skin closure methods. *Gastric cancer : official journal of the International Gastric Cancer Association and the Japanese Gastric Cancer Association*. 2015.
9. Hedrick TL, Sawyer RG, Friel CM and Stukenborg GJ. A method for estimating the risk of surgical site infection in patients with abdominal colorectal procedures. *Diseases of the colon and rectum*. 2013; 56: 627-37.
10. Angeles-Garay U, Morales-Marquez LI, Sandoval-Balanzarios MA, Velazquez-Garcia JA, Maldonado-Torres L and Mendez-Cano AF. [Risk factors related to surgical site infection in elective surgery]. *Cirugia y cirujanos*. 2014; 82: 48-62.
11. Durand F, Berthelot P, Cazorla C, Farizon F and Lucht F. Smoking is a risk factor of organ/space surgical site infection in orthopaedic surgery with implant materials. *International orthopaedics*. 2013; 37: 723-7.
12. Heal CF, Buettner PG and Drobetz H. Risk factors for surgical site infection after dermatological surgery. *International journal of dermatology*. 2012; 51: 796-803.
13. Popeskou S, Christoforidis D, Ruffieux C and Demartines N. Wound infection after excision and primary midline closure for pilonidal disease: risk factor analysis to improve patient selection. *World journal of surgery*. 2011; 35: 206-11.
14. Edmonston DL and Foulkes GD. Infection rate and risk factor analysis in an orthopaedic ambulatory surgical center. *Journal of surgical orthopaedic advances*. 2010; 19: 174-6.
15. Miceli MH, Dong L, Graziutti ML, et al. Iron overload is a major risk factor for severe infection after autologous stem cell transplantation: a study of 367 myeloma patients. *Bone marrow transplantation*. 2006; 37: 857-64.
16. Luksamijarulkul P, Parikumsil N, Poomsuwan V and Konkeaw W. Nosocomial surgical site infection among Photharam Hospital patients with surgery: incidence, risk factors and development of risk screening form. *Journal of the Medical Association of Thailand = Chotmaihet thangkaet*. 2006; 89: 81-9.

**Verfasser:**

Oberstarzt Professor Dr. med. Christian Willy  
 Leitender Arzt der Abteilung Unfallchirurgie / Orthopädie,  
 Septisch-Rekonstruktive Chirurgie am Bundeswehrkrankenhaus Berlin  
 Scharnhorststr. 13, 10115 Berlin  
 Email: ChristianWilly@Bundeswehr.org

**Der Beitrag wird mit vollständigem Literaturverzeichnis im Internet unter [www.wehrmed.de](http://www.wehrmed.de) veröffentlicht.**

## In Memoriam Oberstarzt Professor Dr. Heinz Gerngroß

Aus dem Bundeswehrkrankenhaus Ulm (Chefarzt: Generalarzt Dr. A. Kalinowski)

### Oberstarzt Professor Dr. Heinz Gerngroß – Militärchirurg und Führungspersönlichkeit mit Einfluss auf den Sanitätsdienst

Horst Peter Becker

#### Wer war Heinz Gerngroß?

Der Chirurg Heinz Gerngroß hat so vieles in seinem Leben in so kurzer Zeit „erledigt“, wie seine Kurzvita zeigt. Das lag vermutlich daran, dass er über eine überdurchschnittliche Auffassungsgabe und auch über eine Menge allgemeine Intelligenz verfügte.



Abb. 1: Heinz Gerngroß im Jahr 2004 (Bild: H.P. Becker)

Tab. 1: Lebensdaten Oberstarzt Prof. Dr. Heinz Gerngroß

Geboren am 2. Juli 1947 in Schwabach	
1968	Eintritt in die Bundeswehr
1970 - 1975	Studium der Humanmedizin in Erlangen, anschließend Medizinalassistentenzeit in mehreren Kliniken
1977 - 1978	Truppenarzt in Landsberg
1978 - 1983	Weiterbildung zum Chirurgen (Universitätsklinik und BwKrhS Ulm)
1983	Facharzt für Chirurgie
1985	Abschluss Zusatzausbildung im Teilgebiet Unfallchirurgie
1986	Habilitation
1989 - 1992	Abteilungsleiter Abteilung Chirurgie am BwKrhS München
1992	Einsatz als Leiter German Hospital Phnom Penh, Kambodscha
1992 - 2005	Leitender Arzt der Abteilung Chirurgie, BwKrhS Ulm
Heinz Gerngroß verstarb am 2. Juni 2005 in Ulm	

Diese beiden Eigenschaften machten ihn neugierig, er war ständig auf der Suche und bereit, Herausforderungen anzunehmen.

Der Autor dieser Abhandlung lernte ihn 1986 zunächst nur am Telefon kennen. Gerngroß rief aus der Universitätsklinik Ulm in einem der Operationssäle des Bundeswehrkrankenhauses an; er brauchte mal ganz dringend und schnell etwas (an das ich mich nicht mehr erinnern kann). Mir als jungem damaligen Assistenten in der Chirurgie unter Professor Hartel war jedoch klar, ich hatte das „Phantom Gerngroß“ am Telefon, das seine Weiterbildung an der großen Uniklinik Ulm ableistete und das ich bisher noch nicht zu Gesicht bekommen hatte. Am Telefon hatte er eine freundliche Stimme, aber es war deutlich, dieser Auftrag war sofort zu erledigen. Wenige Monate später wurde Oberstarzt Dr. Heinz Gerngroß in der Morgenbesprechung der Abteilung nach abgeschlossener Weiterbildung zum Unfallchirurgen von Professor Hartel als Oberarzt vorgestellt.

Wer war dieser Heinz Gerngroß und warum hat er die Chirurgie der Bundeswehr, am Ende vermutlich sogar den ganzen Sanitätsdienst beeinflusst? Wie konnte dieser Mann eine ganze Chirurgengeneration formen? Welche Führungseigenschaften machten ihn erfolgreich und waren Kennzeichen seines Arbeitsstils? Diesen Fragen möchte der Autor dieser Abhandlung nachgehen und nach Antworten aus den Perspektiven der Chirurgie und der Wissenschaft suchen. Dabei sollen auch die Einflüsse von Heinz Gerngroß auf die Arbeitsgemeinschaft chirurgisch tätiger Sanitätsoffiziere (ARCHIS) und auf die Deutsche Gesellschaft für Wehrmedizin und Wehrpharmazie (DGWMP) beleuchtet werden.

#### Der Chirurg

In der Chirurgie, in den Achtzigern und zu Beginn der neunziger Jahre noch ganzheitlich gelehrt, konnte Heinz Gerngroß seine ihm angeborene Intellektualität voll ausleben. Handwerkliche Begabung und Kreativität vereinten sich bei ihm zu einer gewissen Leichtigkeit des Operierens. Dieses chirurgische Talent hatte auch sein damaliger universitärer Lehrer Professor Burri, Ordinarius für Unfallchirurgie an der Universität Ulm, erkannt, bei dem er seine Fachweiterbildung über damals – aus unserer Sicht sagenhafte – fünf Jahre von 1981 bis 1986 ableistete. Er operierte gerne, am liebsten Tag und Nacht, das war zu dieser Zeit noch üblich. Dabei war ihm die Begeisterung für das Fach anzumerken; er genoss es, im Team zu arbeiten und sich den chirurgischen Herausforderungen zu stellen. Bei aller ihm eigenen Dynamik – im Operationssaal bewies Heinz Gerngroß eine erstaunliche Geduld, war es ihm Ehre und Auftrag zugleich, jüngeren Chirurgen etwas beizubringen. Sein operativer Stil war geprägt von einer gewebe- und durchblutungsschonenden

den Vorgehensweise, weil er schon frühzeitig erkannt hatte, dass zum Beispiel das Periost des Knochens der Haupt-Gewebeträger für die Heilung eines Bruches ist. Die Darstellung des Frakturspaltes hatte immer mit äußerster Sorgfalt ohne weitere Beschädigung der Umgebungsstrukturen zu erfolgen. Bei der Rekonstruktion von Frakturen und Defekten bewies er ein erstaunliches räumliches Vorstellungsvermögen, und er hatte etwas, was uns Assistenten am meisten beeindruckte: Respekt vor der Anatomie des Menschen.

Obwohl Heinz Gerngroß eigentlich im Schwerpunkt Unfallchirurgie seine vertiefende Ausbildung erfahren hatte, beschäftigten wir uns insbesondere in „seiner“ Zeit, nachdem er 1992 Chef der (noch) ungeteilten Abteilung Chirurgie am Bundeswehrkrankenhaus Ulm geworden war, mit der komplexen Chirurgie der großen Körperhöhlen Thorax und Abdomen. Gemeinsam mit Heinz Gerngroß erlebte ich hier die Herausforderung resezierender Organeingriffe ohne große Anspannung. Wir steigerten uns vom Einfachen zum Schwierigen in der Endphase meiner Ausbildung, indem wir intraoperative Situationen Schritt für Schritt und vor allem im Team bewältigten. So erlebte ich die Chirurgie unter Gerngroß im Ganzen als sehr patientenorientiert mit einer Leistung, die mit einem starken Mannschaftsgefühl erbracht wurde.

Der chirurgische Chef Heinz Gerngroß war frei von Allüren, er hatte vielleicht einige „Macken“, zum Beispiel zu allen Tages- und Nachtzeiten mit voller Inbrunst ein mit Senf geschmiertes Brötchen zu essen. Er war sich vermutlich seiner Begabungen genau bewusst, aber er akzeptierte, dass seine Mitarbeiter auch ihre Talente hatten und über besondere Fähigkeiten verfügten. Dieser grundlegende Respekt, mit dem er alle behandelte, war eine seiner Hauptcharaktereigenschaften. Er hatte es nicht nötig, sich herauszustellen oder sich über sein Team zu stellen. Er war aber der Mittelpunkt seiner Mannschaft, die er mit Begeisterung führte. Heinz Gerngroß war keiner der klassischen Chirurgen-Lehrer mit einer festgeschriebenen Schule, dazu war er geistig viel zu flexibel und zu kreativ. Standardisierung der Eingriffe sah er zwar als essenziell an, aber nur im Erkennen gewisser Zwischenschritte der Operation. Sein Respekt vor der Anatomie und ihren Strukturen war ihm dabei der wichtigste Ratgeber.



Abb. 2: „Haus der Engel“ in Phnom Penh – die hier von Heinz Gerngroß gesammelten Eindrücke waren für ihn der Anstoß zur Entwicklung der Einsatzchirurgie (Bildquelle: Bundeswehr)

Heinz Gerngroß sah die Chirurgie und insbesondere später die Einsatzchirurgie immer als seine Mission, und das kam so: Bevor er im Herbst 1992 Chef in Ulm wurde, hatte er als erster deutscher Chirurg einen UN-Auslandseinsatz in Kambodscha absolviert. Die Erlebnisse und die Eindrücke unter den restriktiven Bedingungen des Einsatzes hatten ihn tief getroffen, ihm gleichzeitig aber auch die Sinnhaftigkeit einer modernen Militärchirurgie vor Augen geführt. Aufbauend auf diesen Erfahrungen sind die Definitionen einer modernen Einsatzchirurgie zu sehen, die von seinen Schülern bis in die heutige Zeit weiterentwickelt wurden. Initiiert von Heinz Gerngroß ist die Einsatzchirurgie zu einem System des Sanitätsdienstes, man muss so sagen, zu einer weltweiten Marke geworden.

## Der Wissenschaftler

Für denjenigen, der ihn kannte, war es nicht verwunderlich, dass Heinz Gerngroß seine Kreativität auch in der Wissenschaft auslebte und in kurzer Zeit eine Vielzahl von Arbeiten publizierte, die in seine Habilitation 1986 mündeten. Die Themen, die er bearbeitete, hatten nahezu alle wehrmedizinischen Bezug, was seine eindeutige Identifikation mit dem Beruf des Sanitätsoffiziers klar zum Ausdruck brachte. Seine Neugier, gepaart mit Forscherdrang, waren die Antriebsfeder und Motivation für alle seine Arbeiten. Er liebte es, schnell mal etwas zu erfinden und seine Ideen mittels einer kleinen Skizze zu Papier zu bringen (siehe Beitrag von Professor Friemert hier im Heft). Dabei träumte er immer gleichzeitig auch von einem Patent auf seine Erfindung!

Das Wesentliche der Wissenschaft von und mit Heinz Gerngroß war, dass er Mitarbeiter und Schüler anspornte, seine Ideen aufzunehmen und weiterzutreiben. Dies ist ihm wahrlich gelungen. Immerhin gibt es im Sanitätsdienst aktuell fünf Chirurgen aus seiner „Chef-Zeit“ – vier davon habilitiert, einer auf dem Weg dorthin und alle in leitender Position – die wiederum ihre Mitarbeiter zu weiteren wissenschaftlichen Unternehmungen animieren. Was steckte dahinter?

Eigentlich war immer alles ganz einfach. Heinz Gerngroß war unendlich begeisterungsfähig, für sich selbst zu allererst. Und diese Begeisterungsfähigkeit war ansteckend. So war es für uns Schüler extrem motivierend, mit ihm wissenschaftliche Studien zu planen oder ihn schlichtweg am Ende erfolgreicher Serien zu informieren, dass schon wieder eine Publikation fertig war. Es freute ihn ganz besonders, wenn seine Initiativen am Ende zu



Abb. 3: „Kongressöffnung“ im Stile von Professor Gerngroß (Bild: B. Friemert)

Erfolgen führten. Wir Jung-Chirurgen waren natürlich mindestens genauso stolz wie unser Chef, insbesondere dann, wenn wir Arbeiten in englischen Journalen untergebracht hatten, was damals in den frühen neunziger Jahren aus unserer Perspektive nicht selbstverständlich war. Diese besondere Art des Umgangs mit Menschen, diese Art der Wertschätzung, machte Heinz Gerngroß zu einem besonderen Vorgesetzten und zu einer empathischen Führungspersönlichkeit.

Besondere Erlebnisse waren auch die Organisation und die Durchführung unserer Kongresse, und das waren nicht wenige. Hier waren alle motiviert, die Abteilung möglichst gut aussehen zu lassen. Allen voran Heinz Gerngroß, wenn er zur Kongresseröffnung barfuss und in chirurgischer Einmalkleidung in wenigen Minuten ein Bild auf ein Stück Leinwand malte. Auch auf diese Weise wurde die Chirurgie des Ulmer Bundeswehrkrankenhauses als kreativ und leistungsfähig überregional bekannt.

### Der Führungsstil von Heinz Gerngroß

Heinz Gerngroß hatte keinen klassischen Führungsstil, wie zum Beispiel etwa autoritär, demokratisch oder kooperativ. Er war anders, in irgendeiner Weise modern und seiner Zeit voraus. Die Führung durch Heinz Gerngroß war von emotionaler Intelligenz geprägt und mitarbeiterorientiert. Man kann ihm in diesem Sinne mehrere bis viele Charaktereigenschaften zubilligen, wie Mitgefühl, Kommunikationsfähigkeit und Vertrauenswürdigkeit. Er schaffte es mit einfachen Mitteln, wie beispielsweise Respekt und Anerkennung, dem Mitarbeiter Motivation bei der Aufgabenbewältigung zu vermitteln. Durch seine Präsenz und sein vorbildhaftes Wirken schaffte er eine Atmosphäre von Vertrauen, Sicherheit und Fairness. Das machte Heinz Gerngroß so erfolgreich, weil er selbstlos motivieren konnte wie kein Zweiter. Sein damit am ehesten als empathisch zu bezeichnender Führungsstil wird in der modernen Literatur zum Management im Gesundheitswesen auch als „Königsweg für Chefärzte“ bezeichnet [1].

Ende der neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts stand die Chirurgie nicht unter dem Veränderungsdruck der heutigen Zeit, aber wir erlebten das Aufkommen der regelmäßigen Auslandseinsätze sehr intensiv. Mit dem Jahr 1992, dem Dienstantritt von Gerngroß als „Chef der Chirurgie“ in Ulm, begann es mit Kambodscha. Dann folgten Somalia und die Missionen auf dem Balkan, später in Afghanistan. Heinz Gerngroß konnte auch mit diesen Veränderungen positiv umgehen, indem er uns als seinen Mitarbeitern das Gefühl der Notwendigkeit dieser Einsätze vermittelte. Hieraus entwickelten sich früh die Konturen des modernen Militärchirurgen der Bundeswehr; doch davon später mehr.

Eindeutig war Heinz Gerngroß nicht nur moderner Leiter einer chirurgischen Abteilung. Folgt man der Definition des Managements von Peter Drucker, einem prominenten Mentor auf dem Gebiet der Führungsliteratur in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts, „Menschen auf dem Boden gemeinsamer Werte, Ziele und Strukturen, durch Aus- und Weiterbildung in die Lage versetzen, eine gemeinsame Leistung zu vollbringen und auf Veränderungen zu reagieren“, dann war Heinz Gerngroß ein echter Manager [2]. Die chirurgische Abteilung und unsere Patienten standen damals für uns alle im Mittelpunkt unseres Lebens. Wissenschaft und Ausdauer-Sportarten wie Laufen und



Abb. 4: Gemeinsamer Sport – Ausgleich und Teil der Betriebskultur in der Ulmer Chirurgie; von links nach rechts: oben: Gerngroß, Friemert, Claes (Uni Ulm); unten: Becker, Engelhardt und Fleischer (Fotos: B. Friemert)

Radfahren betrieben einige mit unserem Chef sozusagen als Ausgleich zu den Belastungen der Chirurgie. Diese Werte wurden nie in Frage gestellt; man könnte heute sagen, sie gehörten zur „Betriebskultur“, ohne dass wir deshalb großartige Seminare hierzu abhalten mussten. Vor allem aber hatte der Patient im Zweifel immer Vorrang.

### ARCHIS und Einsatzchirurgie

Das Suchen nach den Rahmenbedingungen für die fundierte Ausbildung des Einsatzchirurgen bestimmt bis in die heutige Zeit die Diskussionen auf Tagungen und Kongressen. Wenn die Erinnerung des Autors richtig ist, kann man den Startpunkt dieser Überlegungen sehr präzise auf das Ende des Jahres 1993 und auf das Ende des Kambodscha-Einsatzes legen. Im Dezember des gleichen Jahres gründete Heinz Gerngroß den **AR**beitskreis **CHI**urgischer **S**anitäts**OFF**iziere (ARCHIS). Ursprünglich als kleine Arbeitstagung der Chirurgen gemeinsam mit dem damaligen Sanitätsamt unter Leitung von Generalstabsarzt Dr. Schmidt gedacht, entwickelte sich aus der Versammlung von Vertretern aller Bundeswehrkrankenhäuser eine dauerhafte und produktive Vereinigung. In den ersten Jahren wurde der kleine Kreis einzelner Chirurgen zu einem für den Sanitätsdienst nütz-

lichen Aktivposten, weil in der jährlichen Zusammenkunft Kernfragen der Militärchirurgie in einer fruchtbringendem Arbeitsatmosphäre diskutiert und weiterentwickelt werden konnten. Heute ist der ARCHIS als Arbeitskreis „Einsatzmedizin“ in der Deutschen Gesellschaft für Wehrmedizin und Wehrpharmazie e. V. (DGWMP) fest verankert. Die jährliche Tagung ist aus dem Kongresskalender nicht mehr wegzudenken und als Forum des Erfahrungsaustauschs zwischen allen Anspruchsgruppen etabliert.

Auch hier steht am Anfang dieser Unternehmung die positive Persönlichkeit von Heinz Gerngroß. Seine Gesamtidee, dass Chirurgen unter der Herausforderung von militärischen Einsätzen eine Plattform zum Wissensaustausch brauchen, war gleichzeitig die Triebfeder zur Entwicklung der Einsatzchirurgie. In den neunziger Jahren brauchte es damals einen Motivator, der mit Begeisterungsvermögen auf die Bundeswehr-Chirurgen, aber auch auf die Führung des Sanitätsdienstes zugegangen war. Auf diese Weise entstand im Ergebnis ein Dialog, der bis heute nicht nur anhält, sondern sich stetig weiterentwickelt. Hiervon zeugen als jüngste Entwicklungen die im Jahre 2013 erfolgten Gründungen der

- Chirurgischen Arbeitsgemeinschaft für Militär- und Notfallchirurgie (CAMIN) in der Deutschen Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie (DGAV) unter dem Vorsitz von Oberstarzt Professor Dr. Schwab aus Koblenz,
- Arbeitsgemeinschaft für Einsatz-, Katastrophen- und Taktische Chirurgie (EKTC) der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU) unter Vorsitz von Oberstarzt Professor Dr. Friemert aus Ulm und der

- Kommission für Katastrophenmedizin und Gefäßtraumatologie der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG), die Oberstarzt Dr. Engelhardt aus Ulm und Oberfeldarzt Dr. Hinck aus Hamburg leiten.

Diese Kommunikation auf allen Ebenen, auch und insbesondere in kritischen Fragen, ist das eigentliche Vermächtnis von Heinz Gerngroß für uns alle.

Die Einsatzchirurgie, so wie sie heute im Sanitätsdienst organisiert ist und ausgebildet wird, trägt die Handschrift von Heinz Gerngroß, der immer eine gewisse „Komplettheit“ der Chirurgie gefordert hat. Das hat natürlich dauerhaft zu spannenden Diskussionen der Befürworter dieses Ansatzes mit denen geführt, die die Spezialisierung forderten. Diese „Gefechte“ sind selbst heute noch nicht beendet, weil sich die zivile Chirurgie weiterhin sehr speziell entwickelt. Auf der anderen Seite gibt es bei den großen, aktuellen Kongressen neue Diskussionen zum Thema Traumachirurg. Hier wird der Traumachirurg zunehmend wieder als der gesehen, der dieses „Krankheitsbild“ in der Gesamtheit als Spezialist behandelt. Somit kann man sagen, dass Heinz Gerngroß auch hier seiner Zeit voraus war. Im In- und Ausland werden die Einsatzchirurgen der Bundeswehr immer noch (oder mittlerweile wieder) besonders deshalb bewundert, weil der Sanitätsdienst jungen Chirurgen eine einheitliche und umfassende Ausbildung mit anschließender Spezialisierung ermöglicht.



Abb. 5: Heinz Gerngroß im Einsatz in Kunduz, 2004 (Bild: B. Friemert)



Abb 6: Heinz Gerngroß bei einer Operation in Kunduz, 2004 (Bild: B. Friemert)

## Heinz-Gerngroß-Förderpreis

In der DGWMP, deren Vize-Präsident er bis zu seinem Tod war, hatte Heinz Gerngroß gleichermaßen seine verbindlichen und stimulierenden Aktivitäten entwickelt. Die Gesellschaft ehrte ihn posthum dafür, indem sie den seit 1990 für ihren wissenschaftlichen Nachwuchs ausgeschriebenen „Hans-Hartwig-Clasen-Preis“ seit dem Jahre 2006 jährlich als „Heinz-Gerngroß-Förderpreis“ vergibt. Im Protokoll der Präsidiumssitzung der DGWMP am 6. Oktober 2005 in Leipzig, auf der dieser Beschluss gefasst wurde, stellte der Ehrenpräsident, Admiralarzt a. D. Dr. Karl-Wilhelm Wedel, fest:

*„Mehr denn je richtet die jüngere Generation sich heute an Vorbildern aus. Hans Hartwig Clasen – er war zuletzt Chefarzt des Bundeswehrkrankenhauses Hamburg – kann, man muss es gestehen, diese Funktion nach so vielen Jahren heute wohl nicht mehr so erfüllen, wie man es sich wünschen möchte. Professor Heinz Gerngroß jedoch, zuletzt Chefarzt der Chirurgischen Abteilung des Bundeswehrkrankenhauses Ulm und Vizepräsident unserer Gesellschaft, hat sich stets und in hohem Maße für die Fortbildung der jungen Bundeswehrärzte weit über das Wirken in seiner Abteilung hinaus eingesetzt. Über seinen Tod hinaus, den er mit 57 Jahren erleiden musste, wirkt seine Persönlichkeit als Arzt und Offizier nach.“*

*Es scheint daher angebracht, die Erinnerung an ihn wach zu halten. Deshalb schlage ich im Einvernehmen mit unserem Präsidenten vor, den von unserer Gesellschaft gestifteten Förderpreis umzubenennen in „Heinz Gerngroß-Förderpreis“ und verbinde damit die Hoffnung, dass sich wieder mehr junge Sanitätsoffiziere zur Beteiligung entsprechend der Ausschreibung angesprochen fühlen.“*

Das Präsidium der DGWMP nahm den Antrag einstimmig an.

Schon am 6. Oktober 2006 wurde der Heinz-Gerngroß-Förderpreis erstmalig an zwei Pharmazeuten, die Leutnante (San OA) Paul Wilhelm Elsinghorst und Rainer Gallitzendörfer, für ihren

wissenschaftlichen Vortrag zum Thema „Etablierung und Validierung eines Expressions-Systems für humane Acetylcholinesterase“ vergeben. Den beiden ersten Preisträgern folgten bis zum Jahre 2014 dreizehn weitere junge Sanitätsoffiziere bzw. Anwärterinnen/Anwärter, die sich mit einem Vortrag und anschließender Diskussion einer kritischen Jury stellten, die unter dem Vorsitz des Autors dieses Artikels steht.

Für viele der Teilnehmerinnen und Teilnehmer war der Wettbewerb um den Heinz-Gerngroß-Förderpreis

der Startschuss für ihre weitere wissenschaftliche Arbeit. So erhielt der erste Preisträger, Paul Wilhelm Elsinghorst, im Jahre 2008 den Klaus-Grohe-Preis für medizinische Chemie und im Jahre 2013 den Stockmeyer-Wissenschaftspreis. Oberstabsarzt Dr. Christian Ruf, Gerngroß-Preisträger des Jahres 2007, erhielt im Jahre 2014 den Paul-Schürmann-Preis der DGWMP. Und wenn man die Namen der bisherigen Preisträger in wissenschaftlichen Datenbanken wie MEDLINE oder PubMed sucht, so tauchen die meisten dort auf.

Der alljährliche akademische Wettstreit des Nachwuchses und die Preisverleihung im Rahmen des Gesellschaftsabends sind fester Bestandteil jedes Jahreskongresses der Gesellschaft. Der Wettbewerb gibt darüber hinaus allen, die Heinz Gerngroß persönlich kannten, deren Lehrer oder Mentor er war oder die auf andere Weise von seinem Wirken beeinflusst wurden, eine exzellente Gelegenheit, sich an ihn zu erinnern.

## Was bleibt der Nachwelt?

Rückblicke neigen zur Verklärung, insbesondere dann, wenn es sich um positive Persönlichkeiten handelt. Heinz Gerngroß ist viel zu früh gestorben. Seine alle beeindruckender großer Respekt vor den Menschen, seine Lebensauffassung, seine Energie und seine Art zu kommunizieren hätten im Sanitätsdienst und in der Militäarchirurgie so manchen weiteren positiven Akzent setzen können. Seit seinem Tod sind zehn Jahre vergangen, die Welt hat sich in ihrer Komplexität weiterentwickelt. Infolge der Digitalisierung hat sich das Tempo aller Prozesse in der Medizin erhöht, Informationen sind stärker verdichtet und vergrößert. Für uns „Schüler“ war er Lehrmeister, aber auch ein Freund. Seine Intellektualität und seine geistige Flexibilität werden nachwirken. Kraft schöpfte er aus seiner Malerei, der Musik – vornehmlich von Richard Wagner – und aus den Texten von Johann Wolfgang Goethe. Deshalb schließt der Autor mit einem Zitat von Heinz Gerngroß's Lieblingsschriftsteller [3]:

*„Es ist nicht genug zu wissen – man muss auch anwenden. Es ist nicht genug zu wollen – man muss auch tun.“*

## Literaturverzeichnis

1. Tunder R: Emotionale Führung - Der Königsweg für Chefarzte? Klinikarzt 2011; 40: 10-11.
2. Drucker P: Was ist Management? Berlin: Ullstein Verlage GmbH 2010; 19-20.
3. Goethe JW: Sämtliche Werke Band I. Heidelberg: Cotta Verlag 1854.

### Verfasser:

Oberstarzt Professor Dr. Horst Peter Becker, MBA  
Leiter Zentrales Klinisches Management und  
Stellvertretender Chefarzt  
Bundeswehrkrankenhaus Ulm  
Oberer Eselsberg 40, 89081 Ulm  
Email: horstpeterbecker@bundeswehr.org

**Der Beitrag wird unter [www.wehrmed.de](http://www.wehrmed.de) im Internet veröffentlicht.**



Abb. 7: Urkunde des ersten vergebenen Heinz-Gerngroß-Förderpreises 2006 (Bild: R. Gallitzendörfer)

Aus der Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Septische und Rekonstruktive Chirurgie, Sporttraumatologie (Ärztlicher Direktor: Oberarzt Professor Dr. B. Friemert) des Bundeswehrkrankenhauses Ulm (Chefarzt: Generalarzt Dr. A. Kalinowski)

## Innovation trifft Kunst oder Faust und Mephisto – bei Gerngroß mehr als nur literarische Figuren

Benedikt Friemert

### Kunst

Innovation trifft Kunst – dieses war bei Prof. Heinz Gerngroß nicht nur Motto, sondern Programm. Während seiner Schaffenszeit war ihm diese Verbindung immer ein sehr großes Anliegen und beides war für ihn letztlich untrennbar miteinander verbunden. So wurde auf Kongressen, die von der Abteilung für Chirurgie des Bundeswehrkrankenhauses (BwKrh) Ulm durchgeführt wurden, im Rahmen der Eröffnungsveranstaltungen regelmäßig eine künstlerische Performance von Heinz Gerngroß entworfen und „zelebriert“, die in der Regel mit der Fertigstellung eines seiner bekannten großformatigen Bilder endete (Abbildung 1).

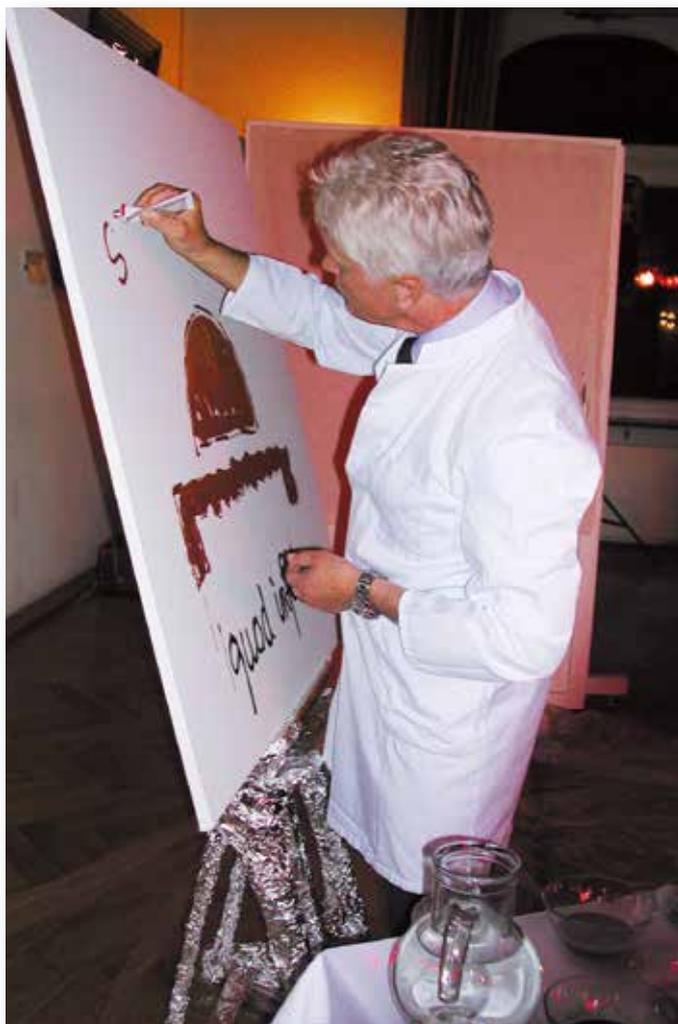


Abb. 1: Gerngroß beim Malen zur Kongresseröffnung

Auch auf den Stationen der Chirurgischen Abteilung im 3. Stock hingen viele oder – besser gesagt – fast alle von ihm gemalten Bilder. Ich erinnere mich noch an seine „Six Colours“, sechs großformatige, 2 x 2 m große einfarbige Bilder, die alle der Reihe nach an einer langen Wand hingen. Daher war auch die künstlerische Seite von Heinz Gerngroß für seine Patienten sowie seine ärztlichen und nichtärztlichen Mitarbeiter immer präsent. Leider existieren von diesen Fluren der beiden Stationen mit den Bildern keine Fotografien mehr, so dass hier kein Eindruck davon vermittelt werden kann. Diese Bilder haben die Stationen damals aber sehr geprägt und man kann sagen, dass es „unsere“ Stationen waren.

An irgendeinem Tag so um das Jahr 2003 wurden über den Brandschutzbeauftragten des BwKrh Ulm neue Befehle zur Brandschutzordnung herausgegeben. Diese beinhalteten unter anderem, dass die Brandlast deutlich zu reduzieren und damit die Bilder von Heinz Gerngroß zwingend abzuhängen seien. Dieses löste bei unserem Chef eine tiefe Enttäuschung aus; er erlaubte jedem von uns, ein Bild seiner Wahl mit zu sich nach Hause nehmen zu dürfen, denn es gab kurzfristig für ihn keine Möglichkeit, die Bilder anderweitig unterzubringen. So ist es vielen aus der damaligen Mannschaft vergönnt, ein von Heinz Gerngroß gemaltes Bild als Erinnerung zu besitzen. In den Tagen nach dem „Bildersturm“ hatte man beim Heraustreten aus dem Aufzug auf die Station den Eindruck, im falschen Stockwerk zu sein. Es dauerte lange bis wir uns an dieses „neue Bild“ auf unseren Stationen gewöhnt haben.

### Literatur und Musik

Eine weitere große Liebe von Heinz Gerngroß waren die Literatur und auch die Musik, vor allem Goethe und Rilke sowie als Komponist Wagner. Er konnte viele Passagen, zum Beispiel aus Goethes Faust, der zu seiner Lieblingsliteratur gehörte, Wort für Wort rezitieren. Dieses war ein wirkliches, echtes Rezitieren und nicht ein auswendig gelerntes Aufsagen. Er war von dieser Literatur und auch dem Rezitieren so begeistert, dass er gelegentlich bei den Visiten rezitierend in die Patientenzimmer hineinlief und dann, nach einem kurzen Gespräch mit dem Patienten, das Patientenzimmer wieder verließ. So mancher Patient wurde durch diese Art von Visiten etwas verunsichert zurückgelassen und musste durch uns Stationsärzte zunächst eine Erklärung erhalten, was es mit der Begeisterung unseres Chefs für die Kunst so auf sich hatte. Dennoch oder vielleicht genau deswegen konnte er durch diese Art und die von ihm immer gelebte Begeisterungsfähigkeit viele Patienten für sich gewinnen.

## Innovation

Heinz Gerngroß hatte neben seiner künstlerischen Ader auch eine ausgesprochen innovative und erfinderische Begabung. In den Jahren 2003 und 2004, in denen ich schon Oberarzt war und einige Operationen für ihn und mit ihm zusammen durchführen durfte, sprudelte er nur so vor neuen Ideen: Operation sind zu verbessern, neue Implantate müssen entwickelt werden, und so weiter, und so weiter! Oft zeigte er uns dann seine Handzeichnungen und erläuterte daran, wie er sich das eine oder andere vorstellte. Folgen konnten wir im nicht immer. Leider habe ich damals keine dieser Zeichnungen archiviert, so dass ich es leider nicht illustrieren kann. Aber sie waren legendär.

Heinz Gerngroß verstand es, seine künstlerische und seine medizinisch-technische Kreativität zu vereinen. Es gelang ihm, mehrere Implantate soweit zu entwickeln, dass sie auch auf dem medizinischen Markt etabliert werden konnten. Andere seiner Ideen blieben nur auf dem Papier oder in Form von Prototypen erhalten. Wie eng der medizinische und künstlerische Geist von Heinz Gerngroß miteinander verwoben waren zeigte sich dabei daran, dass einige der Namen für diese Implantate aus seinen Lieblingswerken der Literatur entlehnt wurden. Ich möchte im Folgenden einige dieser Beispiele kurz darstellen.

### Mefisto

Heinz Gerngroß hatte sehr früh erkannt, dass gerade bei einsatzbedingten Wunden Weichteilschädigungen einen ganz wesentlichen Teil der Verletzung ausmachten und dass diese bei gleichzeitig vorliegendem Knochenbruch primär mit einem Fixateur externe zu behandeln waren. Dabei war es ihm ein Anliegen, einen Fixateur zu entwickeln, der einfach zu bedienen war und gleichzeitig aber auch alle Möglichkeiten bot, die Therapie bis hin zur Ausbehandlung oder Korrektur mit ein und demselben Gerät durchzuführen. Das Endergebnis dieser Entwicklung war das „**M**onolateral **E**xtern **F**ixation **S**ystem for **T**rauma and **O**rthopedic“ oder kurz in Abwandlung des literarischen Namens „**Mefisto**“ (Abbildung 2).

Neben seinem der Weltliteratur entlehnten Namen hatte der Fixateur auch eine sehr ästhetische Form, was für Heinz Gerngroß immer ein wichtiger Aspekt war. Dieses Fixateursystem hat es geschafft, sich auf dem Markt zu etablieren.



Abb. 2: Monolateral Extern Fixation System for Trauma and Orthopedic „MEFISTO“ stabilisiert eine Unterschenkelfraktur.

### UFO

UFO war die Bezeichnung für die „**U**niverselle **F**emur-**O**steosynthese“. Heinz Gerngroß störte sich immer daran, dass in der Unfallchirurgie große und aufwändige Instrumentensiebe benötigt wurden, die zum Teil sehr unübersichtlich waren und vor allem das OP - Pflegepersonal im Bereitschaftsdienst überforderten. Insbesondere bei Femurfrakturen waren eine retrograde und antegrade Nagelung im Gebrauch. Beide Nagelsysteme zeigten unter anderem zusätzlich auch noch das Problem, dass nur eine Seite mit einem Verriegelungsbügel zu bestücken war und die zweite Seite mit aufwändiger Durchleuchtung in der sogenannten Freihandtechnik verriegelt werden musste. Heinz Gerngroß führte beide Systeme zusammen und kreierte ein Nagelsystem, welches retrograd in das Femur eingebracht und proximal wieder herausgeführt wurde. So konnte ein zweiter Zielbügel anmontiert werden, was somit die Verriegelung ausgesprochen einfach machte. Entfernt wurde der Nagel später dann über das proximale Femur. Auf diese Weise konnte die Anzahl an Instrumentensieben halbiert werden und das aufwändige intraoperative Durchleuchten wurde auch erheblich vereinfacht (Abbildung 3).

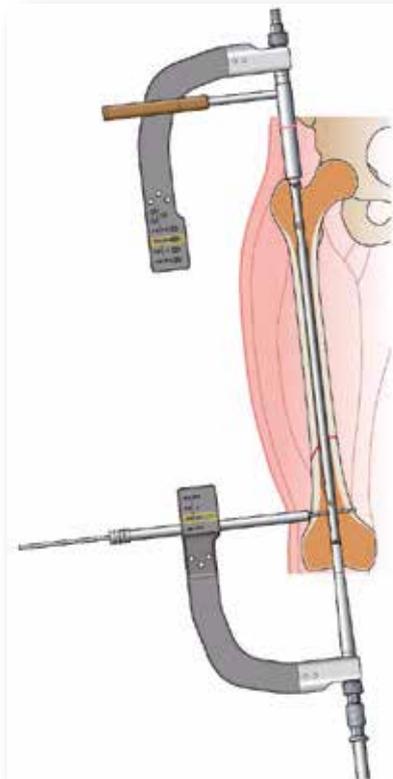


Abb. 3: Funktionszeichnung der Universellen Femur-Osteosynthese „UFO“

Dieser Nagel wurde von einem Implantatehersteller in Serie produziert und in unserer Abteilung mehr als 100 Mal verwendet. Leider wurde die Herstellerfirma später von einem anderen großen Medizinproduktkonzern aufgekauft, die dann diesen „UFO“-Nagel wieder aus dem Portfolio herausnahm.

Als seine Schüler versuchten wir, Heinz Gerngroß auch darin nachzueifern, Kunst und Medizin unter einen Hut zu bringen. So haben wir ihm zu seinem 10-jährigem Chefjubiläum ein Bild mit dem Titel „SinArt“ geschenkt. Wir haben dazu in unserem OP am einem Abend versucht, die beiden Implantate **Me-**



Abb. 4: SinART – Kunstperformance mit den Systemen „Mefisto“ und „UFO“

fisto und UFO mit einer dafür engagierten Cellospielerin so zu arrangieren, dass dabei eine künstlerische Performance herauskam (Abbildung 4).

### Faust

Faust ist die Abkürzung für „**F**ixierender **A**usrichtungs- und **S**tabilisationsträger“. Heinz Gerngroß beschäftigte sich auch mit den Problemen der Korrekturosteotomie. Er erkannte, dass im Rahmen dieser Operationen immer wieder Probleme bei der Umsetzung von den Zeichnungen aus der präoperativen Planung in den OP-Situs bestanden. Aus diesem Grunde entwickelte er einen Fixateurbody, der während der Korrekturosteotomie temporär implantiert wurde und über den in allen Ebenen im Raum sukzessive eine Korrektur des Knochens entsprechend der präoperativen Planung durchgeführt werden konnte. War die richtige Einstellung gefunden, konnte dann am Ende der Operation die definitive Osteosynthese durchgeführt und der Korrekturfixateur wieder entfernt werden. Wir haben einen Prototypen dieses System mehrfach in der Klinik ausprobiert und es funktionierte prinzipiell ausgesprochen gut. Leider fand sich letztlich keine Firma, die die weitere Entwicklung und auch die notwendigen Studien übernehmen wollte, so dass der



Abb. 5: Fixierender Ausrichtungs- und Stabilisationsträger „Faust“ in situ zur Ausrichtung einer Unterschenkelumstellungsosteotomie

„Faust von Heinz Gerngroß“ (Abbildung 5) leider nicht bis zur Serienreife entwickelt werden konnte.

### Military Speedfix

Wie aus den Beschreibungen von „Mefisto“ und „Faust“ schon erkennbar, hatte Heinz Gerngroß eine große Vorliebe für Fixateursysteme. In seinen Einsätzen, beginnend in Kambodscha 1992 und zuletzt in bei ISAF in Kunduz im Jahre 2004 erkannte er, dass sowohl die Fixateursysteme der Bundeswehr und auch andere Systeme doch sehr aufwändig zu montieren waren. Dabei ging es ihm nicht um die Schand'schen Schrauben, die in den Knochen eingebracht werden, sondern um die Montage der Fixateurstangen. Hierzu war viel Material notwendig, was in militärischen Einsätzen in der Tat sowohl ein Transportproblem als auch insbesondere ein Ausbildungsproblem war. Deswegen entwickelte er einen Fixateur, bei dem nach seiner Vorstellung nur mit einer Schraube alle zur Fixierung notwendigen Klemmvorrichtungen zu bedienen waren, um möglichst wenig Material zu verwenden (Abbildung 6). Von diesem Fixateur wurden



Abb. 6: Military Speedfix – Prototyp eines materialsparenden Fixateurs mit Ein-Schrauben-Bedienung

ebenfalls Prototypen entwickelt, die auch vereinzelt zum Einsatz kamen. Leider hat sich für diese aus Sicht der Einsatzchirurgie geniale Idee bisher kein Hersteller für eine Weiterentwicklung insbesondere des Klemmsystems gefunden, welches ja mit einer Schraube alle Lasten aufnehmen muss.

### MIBO

MIBO steht als Abkürzung für „**M**inimale **B**ecken-**O**steosynthese“. Hier verband Heinz Gerngroß in genialer Weise bestehende Osteosynthesemöglichkeiten und vorhandene Implantate zu neuen operativen Verfahren.

Sehr häufig sind bei schweren Beckeninstabilitäten infolge von Verletzungen große operative Zugänge erforderlich, um eine Beckenstabilisierung zu erreichen. Gerngroß hatte die Idee, vorhandene interne Fixationssysteme für die Wirbelsäulenstabilisierung auch für die Beckenstabilisierung einzusetzen (Abbildung 7). Diese Methode wurde von ihm entwickelt und später dann auch in einer Publikation von Professor Willy veröffentlicht. Bis heute ist dieses Verfahren der minimal-invasiven Beckenosteosynthese im Bereich des dorsalen wie auch des ventralen Beckenrings nicht nur in Ulm mit großem Erfolg im Einsatz; es wurde als Idee auch von anderen großen Kliniken übernommen.

### Lanzelot

Das Lanzelot-Projekt war eine der letzten Ideen von Heinz Gerngroß. „Lanzelot“ lag die Überlegung zu Grunde, bei komplexen metaphysären Frakturen, insbesondere des distalen Radius, eine Kombination von intramedullärem und extramedullärem Kraftträger zu verwenden. Diese „Inside-Outside“-Osteosynthese sollte bei metaphysären Frakturen im Bereich der Fixation des Schaftes einen intramedullären Kraftträger verwirklichen und im Bereich des Gelenkblockes quasi einer Platte entsprechen.

Zu seinen Lebzeiten konnte „Lanzelot“ leider nie zu einem Prototypen entwickelt werden. Viele Jahre nach seinem Tode wurde allerdings ein ähnliches Implantat, das auf der gleichen Idee basierte, auf dem Markt etabliert und wird weiterhin genutzt. Auch dieses Beispiel zeigt, wie innovativ Heinz Gerngroß in seiner Schaffenszeit war. Welchen medizinischen Begriff der Name „Lanzelot“ beinhalten sollte, hatte er mir damals erzählt. Leider habe ich es mir aber nicht gemerkt, da ich natürlich nicht mit seinem frühen Tod gerechnet hatte.

## Innovation und Kunst

Die oben dargestellten Beispiele sollten zeigen, welch kreativer Geist Heinz Gerngroß war. Diese Kreativität bezieht sich nicht nur auf seine Arbeit als Chirurg – hierzu wären im Übrigen noch eine große Zahl von Geschichten zu erzählen – sondern eben auch auf den künstlerischen Teil seiner Persönlichkeit.

So war er in einer Person begeistert von den Werken Wagners, Goethes und Rilkes - ganz besonders von seiner Lieblingsfigur Faust. Er war Maler (hier wurden von ihm sehr oft Motive und Zitate aus seiner Lieblingsliteratur in seine Bilder integriert) und Entwickler zugleich. Dabei verstand er es in beeindruckender Weise, alle diese Bereiche miteinander zu kombinieren und daraus ein Gesamtbild entstehen zu lassen. Dieses war sicherlich eine der herausragendsten Fähigkeiten von Heinz Gerngroß, die seine Patienten begeistert und uns Mitarbeiter angespornt hat. Seine eigene Begeisterungsfähigkeit und seine Art, uns so zu motivieren - das waren die wesentlichen Gaben unseres alten Chefs.

Faust und Mephisto waren für Heinz Gerngroß mehr als nur literarische Figuren!



Abb. 7: Röntgenbild einer Minimalen Becken-Osteosynthese „MIBO“

### Bildquellen:

Alle Abbildungen: Oberstarzt Prof. Dr. Friemert, Ulm

### Verfasser:

Oberstarzt Professor Dr. Benedikt Friemert  
 Ärztlicher Direktor der Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie,  
 Rekonstruktive und Septische Chirurgie,  
 Sporttraumatologie  
 Bundeswehrkrankenhaus Ulm  
 Oberer Eselsberg 40, D-89081 Ulm  
 Email: benediktfriemert@bundeswehr.org

Der Beitrag wird im Internet unter [www.wehrmed.de](http://www.wehrmed.de) veröffentlicht.

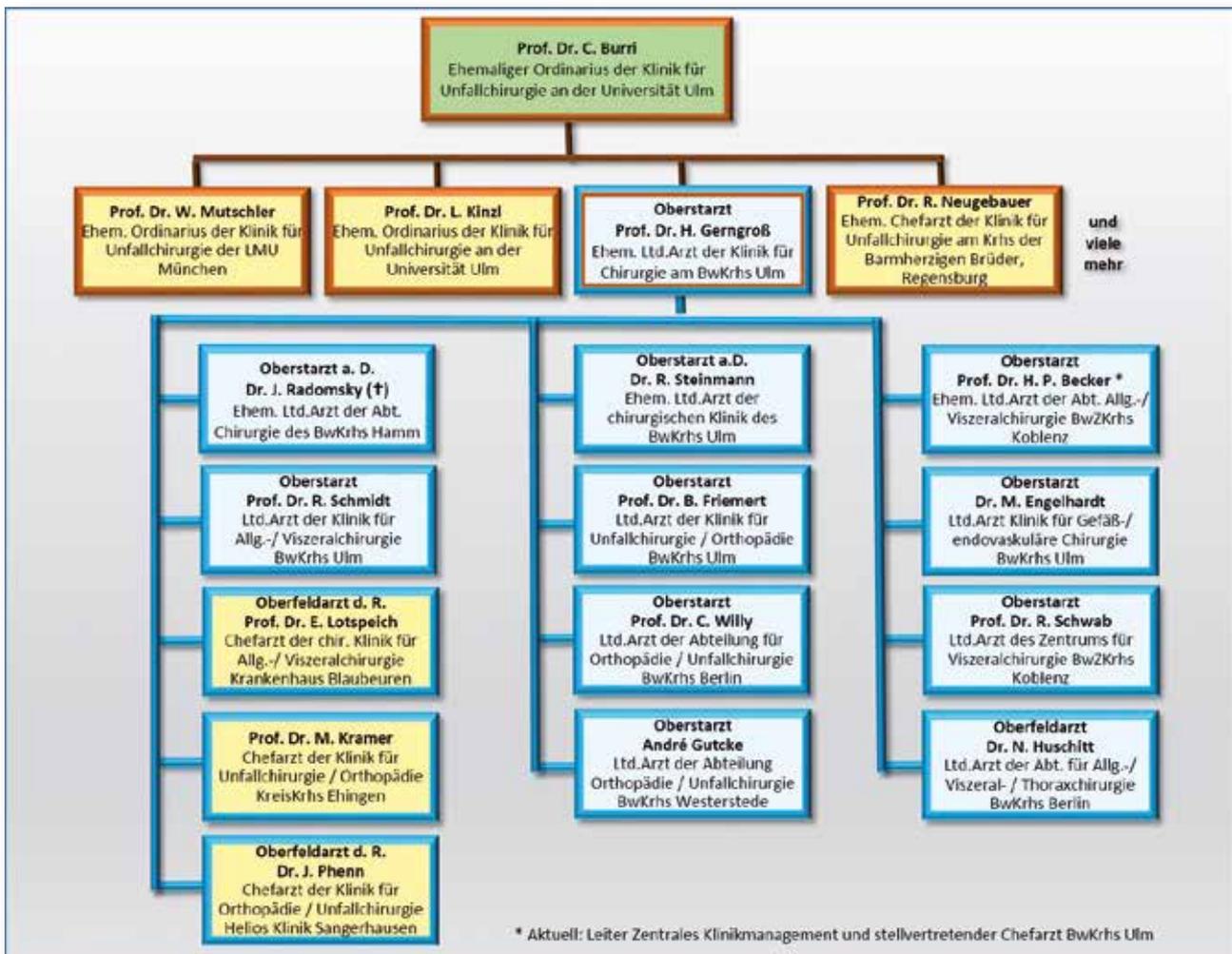
## Persönliche Erinnerungen an Heinz Gerngroß

Heinz Gerngroß war Schüler von Professor Dr. Caius Burri, der als einer der bedeutendsten Unfallchirurgen des 20. Jahrhunderts gilt. Aus dessen "Schule", der Klinik für Unfall-, Hand-, Plastische- und Wiederherstellungschirurgie der Universität Ulm, ging eine Reihe namhafter Deutscher Unfallchirurgen hervor. Ihm auch in diesem Punkt nacheifernd wurde Heinz Gerngroß selbst zum Gründer einer Generation von Chefärzten und Wissenschaftlern. Diese stehen heute an der Spitze großer chirurgischer Abteilungen und Kliniken – insbesondere in der Bundeswehr, aber auch im zivilen Bereich –, von wo sie die von ihm erlernten chirurgischen Fähigkeiten weiterentwickeln und an die nächste Generation weitergeben. Die unten stehende Abbildung zeigt die "Gerngroß-Schüler", die ganz oder in wesentlichen sehr prägenden Teilen ihre Weiterbildung bei Heinz Gerngroß absolviert und später in leitender Funktion Verantwortung übernommen haben. Diese haben ihrerseits schon eine Reihe von jungen Allgemein-, Viszeral- und Unfallchirurgen ausgebildet, von denen einige bereits ihre Habilitation abgeschlossen haben oder auf dem Weg dahin sind.

Stellvertretend für die vielen Ärzte und Wissenschaftler, die mit Heinz Gerngroß in seinem großen Netzwerk zusammen arbeite-

ten, mit ihm gemeinsam forschten oder eine besondere Freundschaft mit ihm pflegten sowie für diejenigen, die von ihm ausgebildet wurden, haben im Folgenden einige von ihnen ausgewählte persönliche Erinnerungen an ihn niedergeschrieben. Damit soll ein Streiflicht auf die Facetten des Lebens von Heinz Gerngroß geworfen und er vor allem für die Angehörigen der jungen Generation, die ihn nicht persönlich erleben durften, begreifbar gemacht werden. Der Abdruck der E-Mail-Adresse bei den Autoren soll dabei auch dazu animieren, vielleicht mittlerweile eingeschlafene Kontakte wieder zu beleben.

Oberstarzt Professor Dr. Benedikt Friemert  
 Ärztlicher Direktor der Klinik für  
 Unfallchirurgie und Orthopädie,  
 Rekonstruktive und Septische Chirurgie,  
 Sporttraumatologie  
 Bundeswehrkrankenhaus Ulm  
 Oberer Eselsberg 40, D-89081 Ulm  
 Email: benediktfriemert@bundeswehr.org



"Gerngroß-Schüler", die ganz oder in wesentlichen sehr prägenden Teilen ihre Weiterbildung bei Heinz Gerngroß absolviert und in leitender Funktion Verantwortung übernommen haben.

## Begegnungen mit Heinz Gerngroß

Reinhard Steinmann

Ich bin Heinz Gerngroß erstmals im Mai 1977 an der Chirurgischen Universitätsklinik Ulm begegnet, zu Beginn unserer gemeinsamen Assistentenzeit. Er gehörte zur Abteilung von Professor Burri, ich zu der von Professor Herfarth. Im Verlauf der Jahre wurden wir beide jeweils Privatassistenten unserer Chefs. Eine unserer Aufgaben war es dabei, dem jeweils anderen auf der gemeinsamen Privatstation ein Bett abzuknöpfen und mit eigenen Patienten zu belegen. Im Jahre 1980 traten wir gemeinsam bei Oberstarzt Professor Hartel am Bundeswehrkrankenhaus Ulm an. Ich blieb, Heinz ging an die Uni zurück, um seine Habilitation voranzutreiben. Als er dann wieder zurückkam, war ich sein Oberarzt – aber nicht lange! Er wurde nämlich rasch Chef der Chirurgie am Bundeswehrkrankenhaus München. Dann kam er wieder zurück, als Nachfolger von Professor Hartel. Ich war immer noch sein Oberarzt, aber er war jetzt mein Chef und blieb es bis zu seinem Tod. Dann wurde ich sein Nachfolger.

Heinz Gerngroß war ein außergewöhnlicher Mensch. Er hat durch sein Wirken tiefe Spuren in uns hinterlassen – emotionelle Abdrücke, die uns in einer Zeit ohne ihn immer wieder an ihn erinnern. Er war für alle, die je mit ihm zu tun hatten, eine beeindruckende und facettenreiche Persönlichkeit. Durch seine häufig unkonventionelle Sicht der Dinge und das Bestreben, dies auch in mannigfacher Form auszubreiten, wirkte er zweifellos polarisierend.



Abteilungs-Triathlon 2002 (Bild: R. Steinmann)



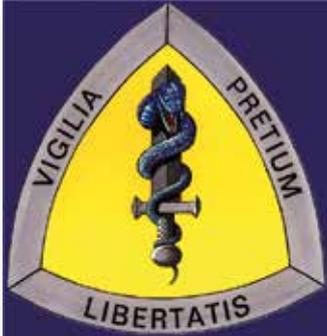
Professor Burri<sup>1</sup>, um 1989 (Bild: Universität Ulm)

Wenn er morgens bei Regen im nassen Fahrradaddress in die Klinik kam, hätte keiner, der ihn nicht kannte, hinter ihm den Herrn Oberstarzt oder Herrn Professor vermutet. Er entsprach in seiner jugendlichen Art, seinem fast jugenhaften Wesen, so gar nicht der landläufigen Vorstellung von einem Abteilungsleiter oder Hochschullehrer. Und gerade das wirkte so anziehend, ja beinahe charismatisch auf Studenten, Doktoranden und jüngere Kollegen. Viele wollten und kamen wegen Gerngroß nach Ulm. Er ließ jeden nahe an sich heran, ohne selbst Berührungsängste zu haben, geschweige denn, sie bei seinem Gegenüber zu produzieren. In seinem Agieren und Reagieren war er selbst für diejenigen, die ihn schon länger begleiteten und ihn damit besser zu kennen glaubten, in seiner unberechenbaren Vielseitigkeit immer wieder für eine Überraschung gut. Er konnte zur gleichen Zeit Goethes Faust auswendig lernen, an der Entwicklung eines neuen Implantates arbeiten, sich mit der Partitur einer Wagner Oper beschäftigen, eines seiner großformatigen Gemälde auf die Leinwand bringen und einen Kongress planen. Diese manchmal unruhig wirkenden Phasen seines Lebens haben sichtbare Spuren hinterlassen. So heißt ein von ihm mitentwickelter Fixateur externe „Mefisto“, ein geplanter Oberarm-Marknagel sollte „Avalon“ genannt werden.

Heinz Gerngroß hatte die für einen Chef so wichtige Gabe, die richtigen Leute um sich zu scharen, jedem seinen Fähigkeiten entsprechende Aufgaben zu übertragen und aus Individualisten ein Team, sein Team, zu formen, das voll und ganz hinter ihm stand. „Corporate identity“ nannte er dieses Gebilde, in dem sich jeder wiederfinden konnte, weil Heinz Gerngroß davon überzeugt war, dass ein kleines Lächeln als Führungsmittel manchmal mehr wert sein kann als eine große Ansprache.

<sup>1</sup> Professor Caius Burri (1933 - 2002) war von 1970 bis 1990 Ärztlicher Direktor der Abteilung Unfallchirurgie, Hand-, plastische und Wiederherstellungschirurgie und von 1991 bis 1995 Leiter des Instituts für Unfallchirurgische Forschung und Biomechanik der Universität Ulm; er gilt als einer der Väter eines eigenständigen Fachgebiets Unfallchirurgie in Deutschland.

Er selbst eiferte in diesem Team seinem großen Vorbild und Lehrer Professor Dr. Cajus Burri, ehemaliger Direktor der Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie der Universität Ulm, als Vordenker und Ideengeber nach, mit dem ihm auch die Liebe zu Musik und Malerei verband. Heinz Gerngroß war nicht nur Vorbild für unsere Abteilung, sondern und vor allem für die gesamte Chirurgie in der Bundeswehr. Mir hatte er in diesem Team u. a. die Rolle des „Wad'lbeißers“ zugebracht, wie er es nannte, weil ich für die Durchführung mancher unbeliebten Maßnahme zu sorgen hatte.



Unser Abteilungslogo enthielt die Worte „Vigilia pretium libertatis“ – Wachsamkeit ist der Preis der Freiheit.

Unsere tiefe Betroffenheit über den Verlust unseres Chefs und Freundes Heinz Gerngroß drückte ich in Abwandlung dieses Sinnspruches bei meiner Trauerrede so aus: „Dolor pretium amoris“ – Schmerz ist der Preis der Liebe. Ja, wir haben unseren Chef verehrt und geliebt. Vielleicht bedeutet Liebe ja auch lernen, jemanden gehen zu lassen, wissen, wann es Abschied nehmen heißt, nicht zulassen, dass unsere eigenen Gefühle dem im Wege stehen, was am Ende wahrscheinlich besser ist für die, die wir lieben. Heinz Gerngroß wusste um diese Kunst des Abschiednehmens, die „ars moriendi“. Er selbst wollte in geradezu stoischem Realitätssinn nicht getröstet werden, bis zum Schluss wollte er selbst Trost spenden – Ausdruck innerer Verbundenheit mit seiner literarischen Lieblingsfigur Faust, wie er in der Todesanzeige zitiert wird:

*„Die Uhr mag stehen, der Zeiger fallen – Es sei die Zeit für mich vorbei.“*

Selbst Ablauf und Inhalt seiner eigenen Totenfeier hatte uns Heinz Gerngroß vorgegeben. Er wollte in Uniform bestattet werden, aber kein Begräbnis mit militärischem Zeremoniell. Er wollte einen Abschied, passend zu seiner Einstellung dem Leben gegenüber, zu der ein Tod ohne Angst und Schrecken gehörte. Er sah sich selbst als jemand, der beständig die Herausforderung suchte, sei sie nun wissenschaftlicher, künstlerischer, menschlicher, sportlicher oder philosophisch-religiöser Natur. Auf dieser Suche nach dem, was die Welt im Innersten zusammenhält, war ihm Dante's „Göttliche Komödie“ unerschöpfliche Fundgrube. Vielleicht hat er sie sich deshalb als Grabbeigabe gewünscht.

Ja, er war wirklich ein ungewöhnlicher Mensch, unser Chef, Professor Dr. Heinz Gerngroß, im Leben wie im Sterben.

Oberstarzt a.D. Dr. Reinhard Steinmann  
Leiter der Abteilung Chirurgie (2005 - 2007)  
Leiter der Abteilung Orthopädie / Unfallchirurgie mit Sektion Gefäßchirurgie (2007 - 2009)  
des Bundeswehrkrankenhauses Ulm  
Email: Reinhard.Steinmann@gmx.net



## Erinnerungen an die Zukunft

Lutz Claes

Heinz Gerngroß kam im Jahre 1978 zu uns ins Forschungslabor, wo wir ein Jahr lang intensiv zum Thema des Einflusses von Faktor XIII auf die Frakturheilung forschten. Wir waren beide sportlich aktiv und wurden sehr gute Freunde.



Heinz Gerngroß zusammen mit internationalen Gästen bei der Feier zum 10-jährigen Bestehen des Institutes für Unfallchirurgische Forschung und Biomechanik 1999 (Bild: Lutz Claes).

Seine sportlichen Aktivitäten und sein hoher Stoffwechsel versetzten ihn in die Lage, große Mengen mit Genuss zu verzehren und trotzdem beneidenswert schlank zu bleiben. Auf einem Kongress, bei dem es ein schönes Buffet gab, habe ich ihn nach einiger Zeit – nachdem er ordentlich zugelangt hatte – gefragt, wieviele Canapés er denn schon gegessen habe. Seine Antwort lautete: „Nach 25 habe ich aufgehört zu zählen!“

Heinz war ein gern gesehener und häufiger Gast in meiner Familie. Er besaß die Fähigkeit, das Leben intensiv und in vollen Zügen zu genießen und war durch seine positive Einstellung und seinen Enthusiasmus ein Gewinn für uns alle.

Auch nachdem er in die Klinik zurückgekehrt war, setzten wir die gemeinsame Forschung fort, die durch vielfältige medizintechnische Entwicklungen ergänzt wurde. Daraus resultierten mehrere Patente von Implantaten und Instrumenten, die zum Teil heute noch im klinischen Einsatz sind.

Heinz Gerngroß war nicht nur künstlerisch, sondern auch chirurgisch-technisch der kreativste Chirurg, den ich je kennengelernt habe. Unsere Freundschaft und sein Interesse für die Forschung begründete eine dauerhafte Zusammenarbeit zwischen dem Institut für Unfallchirurgische Forschung und Biomechanik und dem Bundeswehrkrankenhaus Ulm, die auch nach seinem Tod noch anhält.

Ganz aktuell macht das am 19. November 2014 gestartete zukunftsweisende Verbundprojekt zwischen dem Institut und dem Bundeswehrkrankenhaus Ulm zur „Entwicklung regenerativer Therapiekonzepte zur Behandlung von erworbenen Gewebe-



„Das sollten wir gemeinsam so machen!“ - Heinz Gerngroß und Lutz Claes bei einem Kongress im Jahre 2001 (Bild: Lutz Claes).

und Funktionsdefekten“ auch zehn Jahre nach seinem zu frühen und tragischen Tod die Erinnerung an Heinz Gerngroß immer noch sehr lebendig. Er erinnerte uns schon zu Lebzeiten an die Zukunft.

Professor emeritus Dr. Lutz Claes  
Ehemaliger Leiter des Instituts für  
Unfallchirurgische Forschung  
und Biomechanik der Universität Ulm  
Email: lutz.claes@uni-ulm.de



## Das Patronenlager

Erkki Lotspeich

„Erkki, haben wir noch was im Patronenlager?“ „Ja klar Chef, das Patronenlager ist randvoll!“

Das war ein typischer Dialog am Freitagnachmittag nach der Visite im Bundeswehrkrankenhaus Ulm (böse Zungen behaupten, es wäre vor der Visite gewesen, was aber definitiv nicht stimmt!). Gemeint war damit Folgendes: Herr Professor Dr. Gerngroß hatte immer, wenn ihm Patienten aus Dankbarkeit eine Flasche Champagner, Prosecco oder Rotwein geschenkt haben, diese mir gegeben mit den Worten: „Stell's ins Patro-



Freitag nachmittags: "Ich höre, alle waren mit der Woche zufrieden!" – Beitrag zur guten Stimmung aus dem "Patronenlager" (Bild: E. Lotspeich).



Übergabe des von Heinz Gerngroß gemalten "Lohengrin" an Professor Dr. Lotspeich durch Angehörige der Abteilung Chirurgie des BwKrhS Ulm, nachdem es im Rahmen eines "Leistungsmarsches" nach Blaubeuren transportiert wurde (Bild: B. Friemert)

nenlager!“ Meine Aufgabe war dann entsprechend, den Champagner und Prosecco einzukühlen oder Rotwein zu lagern, so dass bei Bedarf, wenn es am Freitagnachmittag nach Dienstschluss was zu feiern gab oder wir alle einfach nur gut drauf waren (das war praktisch immer der Fall), etwas zu trinken da war.

Unvergesslich war auch die Liebe unseres Chefs zu mittelscharfem Senf, weshalb er häufig kurz vor der Visite, wenn er ausgehungert aus dem OP kam, in eine aufgehängte Plastiktüte im Stationsbesprechungszimmer griff, wo altes Brot für Pferde gesammelt wurde. Dieses strich er genüsslich den großen Senftopf, um mit den Worten: „Mhm, ist das gut!“ seinen Hunger abzumildern.

Herr Professor Dr. Gerngroß war eine fachlich und menschlich einzigartige Persönlichkeit, mir immer ein väterlicher Freund und hat viele seiner Schüler und Freunde nachhaltig beeinflusst. Sehr gut in dieses Bild passt auch eine kurze Geschichte. Nach dem ich im März 2011 schweren Herzens die Bundeswehr verlassen hatte und Chefarzt in der Viszeral- und Allgemein Chirurgie im Kreiskrankenhaus Blaubeuren wurde, trug das chirurgische Team ein etwa 2 x 2 m großes, von Herrn Professor Dr. Gerngroß gemaltes Bild im Rahmen eines „Leistungsmarsches“ nach Blaubeuren, wo es bis heute in meinem Büro einen Ehrenplatz hält.

Sehr oft, wenn mein Blick zu dem Bild streift, denke ich an meinen alten Freund und Lehrer, was mir immer ein sehr positives gutes Gefühl vermittelt. Ich bin jedes Mal dankbar dafür, ihn gekannt zu haben.

Professor Dr. Erkki Lotspeich  
Leiter des Fachbereichs Allgemein-  
und Viszeralchirurgie  
Kreiskrankenhaus Blaubeuren  
Email: e.lotspeich@adk-gmbh.de



## HOMINUM SALUTI – MEDICINAM EXERCENS

Michael N. Rosenheimer

Wer war Heinz Gerngroß für mich? Nun, was soll man über jemanden sagen, der vom Kampfjetpiloten zum führenden Mediziner mutiert? Ein merkwürdiger Mensch. Im wahrsten Sinne des Wortes: merk-würdig. Auch wenn wir uns nur ein paar Mal im Jahr gesehen haben, wir haben uns immer auf Anhieb verstanden. Zeit mit ihm war ein Gewinn. Aus dem Stegreif konnte er Goethes Faust genauso locker zitieren, wie er auch komplexe medizinische Zusammenhänge erklären konnte. Für mich ein unschätzbare Gewinn. Denn nur, weil er mir als Nicht-Mediziner auf unnachahmliche Art beibrachte, was er als Mediziner brauchte, um Leiden lindern zu können, waren wir in der Lage, neue hochinnovative Produkte zu entwickeln.

Neben der reinen Wissensvermittlung konnte Heinz Gerngroß begeistern, wie es nur sehr wenigen Menschen gegeben ist. Besessen von einer Idee steckte er mit seiner eigenen Begeisterung derart an, dass Höchstleistungen zwangsläufig erfolgten. Er hatte die Gabe, aus der Pflicht eine Kür zu machen. Und wenn etwas geschafft war, dann vergaß er nicht, es zu feiern. Seine Feste waren einfach legendär.

Ein unvergessliches Erlebnis bleibt für mich der gemeinsame „Harley Ride“ in Kalifornien im Jahre 2002. Selten habe ich Heinz Gerngroß so losgelöst vom Alltag erlebt. Er konnte genießen wie kein Zweiter. Unkompliziert wie er war, hatten wir uns Hotelzimmer geteilt, Zigarren geraucht und illegaler Weise Rotwein auf öffentlichen Plätzen getrunken. Es war Freude pur! So traurig der Abschied von Heinz Gerngroß für mich auch war, möchte ich dennoch die letzte Nacht an seinem Sterbebett in seiner Klinik nicht missen. Nie waren wir uns so nah. Auch wenn wir uns nicht mehr unterhalten konnten. Es war ein sehr prägendes Erlebnis für mich, welches mich Heinz Gerngroß immer in Erinnerung behalten lässt.

So war es mir ein Bedürfnis, einen Besprechungsraum in unseren neuen Räumlichkeiten ihm zu widmen - natürlich geschmückt mit den von ihm geschaffenen so typischen Gemäl-



Heinz Gerngroß und der Autor in Kalifornien, 2002  
(Bild: M. Rosenheimer)



Heinz-Gerngroß- Besprechungsraum im MIPM in Mammendorf  
(Bild: M. Rosenheimer)

den. Ich werde jeden Tag im Büro an den wunderbaren, einzigartigen Menschen Heinz Gerngroß erinnert. Er ist bei uns stets präsent! Ein gutes Gefühl.

Zurück zur eingangs gestellten Frage: Wer war Heinz Gerngroß für mich?

Für mich war er ein großes Vorbild, ein Genie mit erfrischendem Humor, der nie seine Wurzeln vergaß - ein Mensch eben. Ich bin dankbar, ihn als Freund gehabt zu haben. Danke Heinz für alles, was ich mit Dir erleben durfte!

Michael N. Rosenheimer  
Mammendorfer Institut für Physik und  
Medizin  
Geschäftsführer  
Email: Michael.Rosenheimer@mipm.com



## Gipfelsturm ins Epizentrum der Chirurgie

Michael Kramer

Mitte 1999 kam ich als chirurgischer Assistenzarzt im Rahmen der Rotation in die chirurgische Abteilung des Bundeswehrkrankenhauses, die unter der Leitung von Oberstarzt Professor Dr. Gerngroß stand. Ich war auf der Privatstation eingeteilt, als nach wenigen Wochen der Chef mit einigen Kollegen über ein langes Wochenende eine Radtour am Lago Maggiore plante. Obwohl ich erst wenige Tage in der Abteilung war, fragte mich der Chef, ob ich nicht Lust hätte, mich der Gruppe anzuschließen.

Ich freute mich über das Angebot und so fuhren ich und drei weitere Kollegen mit unseren Mountainbikes nach Ascona, wo die Tour starten sollte.

Wir trafen uns mit dem Chef bei dessen Ferienwohnung, jeder mit seinem Fahrrad und einem kleinen Rucksack bestückt. Die Fahrt startete schön eben entlang des Sees. Mit hoher Geschwindigkeit überholten wir mehrere Rennradgruppen, bis der Chef plötzlich den Berg hinauf abbog. Zu diesem Zeitpunkt tropfte mir schon der Schweiß von der Nase und der Abstand zur Gruppe wurde von nun an mit zunehmender Höhe immer größer. Von Zeit zu Zeit warteten die anderen bei einer netten Pizzeria, einer Eisdielen oder einem Aussichtspunkt auf mich. Sobald ich aufgeschlossen hatte, ging es weiter, bis wir nach drei Stunden endlich das Ende der Straße erreichten.

Wir genossen einen wunderbaren Ausblick auf den See und eine kleine Trattoria versprach kulinarische Köstlichkeiten. Vor meinem geistigen Auge sah ich bereits das Kondenswasser auf einem kühlen Bierglas, bis diese Hoffnung langsam der Realität wich, denn der Chef und die andern Kollegen schulterten ihre Fahrräder und stiegen quer Feld ein weiter den Berg hoch. Noch nie zuvor hatte ich mein Fahrrad über ein Geröllfeld getragen, die Oberschenkel schmerzten und den Gruß einer japanischen Seilschaft erwiderte ich halb in Trance. Mein einziges gedankliches Ziel war es, hier in der Wildnis nicht den Kontakt zur Gruppe zu verlieren. Nach einer weiteren Stunde Aufstieg erreichten wir im Nebel eine Berghütte. Bis heute rätsle ich, ob dies zufällig oder geplant war. Ich rechnete damit, dass wir die Hütte links liegen lassen und weiter klettern würden. Aber der Himmel und der Chef hatten ein Einsehen und bescherten mir eine der schönsten Jausen meines Lebens.

Drei weitere Tage waren wir zwischen den drei oberitalienischen Seen in den Bergen unterwegs. Körperlich hat mir die Tour Grenzen aufgezeigt, aber ohne jeden Zweifel hat sich mein Horizont dadurch und besonders durch meine 2 1/2 Jahre in der Chirurgie im Bundeswehrkrankenhaus erweitert. Noch heute denke ich, wenn ich in die Gegend von Ascona komme, an diese Tage zurück und ein leichtes Ziehen in den Oberschenkeln hält die Erinnerung an Heinz Gerngroß und die wundervolle Zeit in Ulm wach.

Damals gab es in der Abteilung ein geflügeltes Wort: „Wer hier arbeiten darf, sollte dem Chef jeden Tag die Füße küssen!“ Das



Grenzerfahrten mit Heinz Gerngroß auf der Radtour um den Lago Maggiore, 1999  
(Bilder: Dr. Dr. J. Sterk, Aulendorf).

war nicht nur irgend so ein Satz, wir haben das gelebt. Zu meinem Abschied im Jahre 2002 hatte ich das Bedürfnis, diesen Geist der Abteilung – im Wissen um den Humor von Professor Gerngroß – in einem kleinen Film festzuhalten, den ich unserem Chef zum Abschied überreichte und der noch viele Jahre lang jedem neuen Assistenten zu Beginn seiner Tätigkeit in der Chirurgie ausgehändigt wurde. Von Zeit zu Zeit schaue ich mir noch heute das „Epizentrum der Chirurgie“ – so lautet der Titel des Films – an und vermeine, dabei das Lachen von Heinz Gerngroß zu hören.

Professor Dr. Michael Kramer  
Chefarzt der Klinik für Unfallchirurgie / Orthopädie  
Hand,- Plastische und Viszeralchirurgie des  
Kreiskrankenhauses Ehingen  
Email: mfkramer@gmx.de

## Ein Mann, ein Wort

André Gutcke

Prof. Gerngroß liebte Technik. So saß er eines Freitag nachmittags im Aufenthaltsraum der Chirurgie Ost, wo wir uns in lockerer Runde nach getaner Arbeit einfanden, um uns mit Butterbrezeln und Weißwürsten oder Kuchen für Erst-Eingriffe zu bedanken oder einfach nur über aktuelle Dinge der Woche zu unterhalten.

Prof. Gerngroß saß, für ihn typisch, wie in einem Kinosessel – etwas nach vorne gerutscht und weit zurückgelehnt – und bediente mit beiden Händen seinen Psion 5, einen damals hochmodernen Taschen-Organizer. Es war noch keiner da außer ihm, als ich den Raum betrat. Ich grüßte, schenkte mir eine Tasse Kaffee ein und setzte mich ein paar Plätze entfernt an den langen Tisch. Ohne aufzuschauen, kam ein: „Ah, André Gutcke, alles klar?“. Er tippte weiter auf seinem Psion.

Nach ein paar Minuten meinte er: „Ich brauch‘ Dich in der Ambulanz!“ Offensichtlich plante er die Verteilung der Assistenten für die kommende Rotation. Ambulanz - kein Ort, der Begeisterung aufkommen ließ. Ambulanz, das hieß keine OP’s für sechs Monate. Ich entgegnete vorsichtig, dass ich meine Zeit in der Ambulanz bereits absolviert habe. Er brauche dort einen Altassistenten und habe sonst keinen, sagte er. Ich warf noch ein, dass ich nun in mein letztes Weiterbildungsjahr käme und dass mir dafür noch etliche größere OP’s fehlten. Professor Gerngroß machte eine wegweisende Handbewegung und meinte: „Ach, des paßt schon. Was Dir noch fehlt, des halt‘ ich Dir.“ Na, ja – mir blieb die einzige mögliche Antwort: „Jawohl, gerne.“ Ich war schon zufriedener ins Wochenende gegangen.

Die sechs Monate in der Ambulanz waren um und das letzte halbe Jahr meiner Weiterbildungszeit begann auf der Chirurgie West. Bei der Mittagsbesprechung zur OP-Planung grübelte Klaus Meyer, wie er die Säle besetzen sollte. Professor Gerngroß schlenderte in den Besprechungsraum, trat hinter den OP-Planer, schaute ihm über die Schulter und meinte plötzlich: „Das kann doch der Gutcke machen. Schreib‘ ihn doch gleich für den ganzen Saal rein – und mich als Assistenten. Das habe ich ihm versprochen.“

Ich war platt. Vor mehr als einem halben Jahr war das nur einmal kurz angesprochen worden. Und ich hatte die Antwort eher als Beschwichtigung denn als Versprechen verstanden. Binnen kurzer Zeit hatte ich meinen OP-Katalog voll.

Es war ein besonderes Privileg, so häufig mit Professor Gerngroß im OP zu stehen. Es gab Goethe und Verdi satt und oft war ich mir nicht sicher, ob er mir oder ich ihm assistierte – jedenfalls habe ich sehr viel gelernt und viele gute Erfahrungen in meinem Herzen bewahrt.



Oberarzt André Gutcke  
Leiter der Abteilung Orthopädie und Unfallchirurgie  
Bundeswehrkrankenhaus Westerstede  
Email: andre.gutcke@bwk-westerstede.de



*Ich male schon immer.*

*Wesentliches hat sich seit dem Beginn nicht getan, der Papierkorb ist die Endlagerung.*

*Malen heißt für mich Begreifen; vielleicht nur eine leere weiße Wand, die stört.*

*Malen kann man mit allem und über alles.*

*Malen ist wie etwas erfahren, lieben, verzweifeln, freuen, sterben.*

*Malen ist Musik, der Kontrapunkt existentieller Größe und Insuffizienz.*

*Malen ist tun.*

Und Täter warst Du immer!

Jedoch, je älter Du wurdest, desto intensiver strebst Du nach Perfektion und mutierst zum faustischen Wesen, was Dich verpflichtete, ein Leben lang Suchender zu bleiben. Vermutlich unbewusst führtest Du dabei fast zwanghaft einen Kampf gegen Selbstzufriedenheit und Bequemlichkeit.

Zu meistern vermochtest Du fast alles, weil Dir ein klarer Verstand gegeben war, Du an das Gute glaubtest und Du Deine Leidenschaften auslebtest.

Humorvolle Selbstironie war Dir ebenso gegeben, wie eine nimmer müde werdende jugendliche Neugier, ein Herz wie ein Blumengarten - verrückten Ideen gegenüber aufgeschlossen, den Garküchen am Straßenrand näher als den Feinschmeckerrestaurants, den Zoten näher als gähnender Partyeinöde, Ehrlichkeit gegenüber dem Freund bis zum Wehtun, Poesie so nötig wie das tägliche Brot, gierig nach Zärtlichkeit, süchtig nach Liebe, hingerissen von Sexualität.

Und dann ein brutaler Einschnitt – ein Blitzschlag – die Last war plötzlich größer als die Lust!

Dennoch - kampfprobt hast Du Dir bis zuletzt die Freiheit genommen, auszuwählen, was Dich erfüllte und hast mich beziehungsweise uns alle ein letztes Mal daran teilhaben lassen!

**DANKE  
LOKI**

Emerit. Univ. Prof. Dr. med. Lothar Kinzl  
Ehemaliger Direktor der Unfallchirurgischen Universitätsklinik Ulm  
Email: lothar.kinzl@gmx.de



## DER PHANTASIELOSE SCHAFFT ORDNUNG

### Das Genie beherrscht das Chaos

#### Eine empathische Reflexion!

Lothar Kinzl

Froh bin ich, Dich nicht nur kennen gelernt, sondern auch zum Freund gehabt zu haben.

Unvergessen bleiben mir erste gemeinsame Momente im Operationsaal, als ich, der erst kurz zuvor ernannte (Jung-)Oberarzt Weiterbildungsverantwortung übernahm, indem ich Dich in unfallchirurgischen Operationstechniken zu unterweisen hatte. Du, der „abkommandierte“ Neuankömmling in unserer unfallchirurgischen Klinik, branntest vor Tatendrang (den ich allerdings anfänglich zum Wohle der uns anvertrauten Patienten oft auszubremsen hatte!), warst fasziniert von den Potenzialen der Osteosynthese, überzeugt von der Notwendigkeit, Schockraummanagement trainieren und stets weiter entwickeln zu müssen, und hast Dich – wenn auch initial widerstrebend – der chirurgischen Disziplin und Schule, die uns unser gemeinsamer akademischer Lehrer Professor Burri vermittelte, unterworfen.

Von rastloser Neugier getrieben suchtest Du überall das Abenteuer. Du liebtest es, Dinge zu berühren, zu modellieren und zu verbiegen. Grenzen zu überschreiten, ins Unbekannte, gedanklich wie auch faktisch vorzustößen, bereitete Dir lustvolle Freude. Diese lustvolle Freude muss es gewesen sein, die mich ansteckte und die uns beiden nahezu ekstatische Momente vermittelte, in denen wir die monumentale Musik Wagners (Parzival) oder Pink Floyd's (The Wall) aufsogen und gemeinsam dabei malten (wobei du das Großformat von 2 x 2 Meter und mehr bevorzugtest!).

Dein Verhältnis zur abbildenden Kunst hast Du selbst trefflich wie folgt definiert:

## Aus Forschung und Wissenschaft

### Von den „Jungen Wilden“ zur Arbeitsgemeinschaft Chirurgische Forschung der Bundeswehr

Im Jahre 2013 wurde auf Anregung der Konsiliargruppe Chirurgie die „Arbeitsgemeinschaft Chirurgische Forschung der Bundeswehr“ (AG Chirurgische Forschung) gegründet. Ganz im Sinne von Oberstarzt Professor Dr. Heinz Gerngroß, dem die Nachwuchsförderung in der Chirurgie und insbesondere auch die chirurgische Forschung stets ein großes Anliegen war, schlossen sich interessierte Kollegen aus beinahe allen chirurgischen Abteilungen der Bundeswehrkrankenhäuser zusammen. Aus den „Jungen Wilden“ – so wurden die engagierten Vertreter, welche weitgehend Assistenzärzte oder junge Fachärzte waren, auch genannt – entstand eine organisierte Arbeitsgemeinschaft. Sie sieht ihre Aufgabe einerseits in der Unterstützung der Konsiliargruppe Chirurgie, von der auch entsprechende Aufträge und Fragestellungen kommen; andererseits ist die AG in den Arbeitskreis chirurgischer Sanitätsoffiziere (ARCHIS) und somit auch die Deutsche Gesellschaft für Wehrmedizin und Wehrpharmazie (DGWMP) integriert.

Die AG Chirurgische sieht sich in erster Linie als gemeinsames Instrument zur Thematisierung und Beantwortung wehrmedizinisch relevanter Fragestellungen aus der Perspektive der Kliniken. Besonders weil auf die jeweilige durchführende Abteilung eines BwKrhS konzentrierte Arbeiten den Schwerpunkt der jeweiligen Forschungstätigkeit darstellen, sieht es die AG Chirurgische Forschung als ihre Aufgabe an, den Fokus auch auf krankenhausübergreifende Projekte zu richten. Diese gilt es zu identifizieren und in Kooperation der Abteilungen oligo- oder multizentrisch umzusetzen. Einer solchen „Koordination im Netzwerk der aktiv Forschenden“ kommt schon deshalb eine besondere Bedeutung zu, da nicht selten in den Abteilungen der BwKrhS vergleichbare (oder sogar fast gleiche) Fragestellungen bestehen, diese aber wegen zu geringer Fallzahl oder wegen fehlender personeller, finanzieller oder materieller Ressourcen



Die „Jungen Wilden“ aus der Gründungszeit der AG Chirurgische Forschung der Bundeswehr; von links: Oberstabsarzt PrivDoz Dr. Hans-Georg Palm (Ulm), Oberstabsarzt Dr. Christoph Schulze (Westerstede), Oberstabsarzt Dr. David Back (Berlin), Oberfeldarzt Dr. Arnulf Willms (Koblenz), Oberfeldarzt Dr. Daniel Hinck (Hamburg), Oberstabsarzt Dr. Andreas Westerfeld (Hamburg)  
(Bild: H.-G. Palm, Ulm)

nicht angegangen werden können. Hier sollen Synergieeffekte aus dem Netzwerk der AG-Mitglieder helfen, solche Forschungsprojekte zukünftig einfacher und im Sinne eines gemeinsamen Ansatzes umsetzen. Die Kontakte „auf Augenhöhe“, der Austausch zu den Schwerpunkten der einzelnen Kliniken, die gegenseitige frühe Information über neue Fragestellungen oder sich entwickelnde (neue) Problemfelder in den Kliniken bieten für gemeinsame Projekte hervorragende Möglichkeiten. Und nicht zuletzt helfen die unterschiedlichen Verbindungen der AG-Mitglieder in die zivilen Fachgesellschaften, auch hier Netzwerke weiter zu entwickeln

Erste und zum Teil bereits umgesetzte Ziele nach Gründung der Gruppe waren unter anderem

- die weitere Integration aller chirurgischen Kliniken der Bundeswehr,
- die Schaffung einer gemeinsamen Publikationsdatenbank,
- die Einrichtung eines zentralen Registers für Patienten aus Konflikt- und Krisenregionen (zum Beispiel aus Libyen, Syrien, Irak und Ukraine),
- die Etablierung eines Laparostomaregisters (siehe Beitrag in diesem Heft) oder auch
- die – zwischenzeitlich zur Publikation in der Fachzeitschrift „Der Chirurg“ angenommene – Befragung der Bundeswehr-Chirurgen zum Stellenwert der Forschung für ihre persönliche Karriere und klinische Berufstätigkeit.

Nicht zuletzt möchte die AG Chirurgische Forschung auch vermehrt Sanitätsoffizieranwärterinnen und -anwärter sowie junge Sanitätsoffiziere ansprechen und diese zum Beispiel über die Ermöglichung einer Promotion in einem BwKrhS für das Fach Chirurgie gewinnen. Kontakte zum Deutschen SanOA e. V. wurden aufgenommen, im Mitgliederbrief wurde ein entsprechender Beitrag veröffentlicht. Berichte aus der Arbeit der AG Chirurgische Forschung in der Wehrmedizinischen Monatsschrift sind vorgesehen; gleiches gilt für Publikationen von Artikeln und/oder Forschungsergebnissen. Für das Jahr 2016 ist ein Schwerpunktthema der Wehrmedizinischen Monatsschrift zum Thema „Chirurgische Forschung“ geplant.

In Bezug auf den Schwerpunkt dieser Ausgabe kann festgestellt werden, dass sich die AG Chirurgische Forschung der Bundeswehr in ihrem Wirken ganz in der Tradition von Oberstarzt Professor Dr. Heinz Gerngroß sieht, auch wenn es vielen ihrer jungen Mitglieder nicht mehr vergönnt war, ihn persönlich kennenzulernen.

#### Verfasser und Kontaktadresse:

Oberstabsarzt Priv.-Doz. Dr. H.-G. Palm  
Sprecher der AG Chirurgische Forschung der Bundeswehr  
Bundeswehrkrankenhaus Ulm  
Oberer Eselsberg 40, 89081 Ulm  
E-Mail:  
hansgeorgpalm@bundeswehr.org  
hg\_palm@yahoo.de



## Aus dem Sanitätsdienst

### Erfolgreiche Zertifizierung

**Abteilung Allgemein- und Viszeralchirurgie des Bundeswehrkrankenhauses Berlin seit dem 1. Mai 2015 Kompetenzzentrum für Hernienchirurgie**

Seit dem 1. Mai 2015 ist die Abteilung Allgemein- und Viszeralchirurgie am Bundeswehrkrankenhaus (BwKrhs) Berlin „Kompetenzzentrum für Hernienchirurgie“ – das erste aller BwKrhs. In Berlin ist es das dritte Hernienzentrum, das durch die Deutsche Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie und die Deutsche Gesellschaft für Hernienchirurgie zertifiziert wurde.



Abb. 1: Siegel der DGAV (Deutsche Gesellschaft für Allgemein und Viszeralchirurgie)

### Aufwändiges Zertifizierungsverfahren

Seit nunmehr acht Jahren wird im BwKrhs Berlin die Hernienchirurgie auf hohem fachlichen Niveau betrieben. Es wurde



Abb. 2: Das Team freut sich über die erfolgreiche Zertifizierung. Von links: Oberstabsarzt Dr. Naziha Holstein, Flottillenarzt Dr. Michael Schölzel, Oberstabsarzt Dr. Steffen Badendieck, Oberfeldarzt Rudolf Goller, Stabsarzt Dr. Julia Herberger (Bild: Solveig Schiebel, Berlin)

eine Herniensprechstunde etabliert, das OP-Spektrum wurde erweitert und die Qualität der Hernienversorgung wurde stetig verbessert. Mittlerweile werden im Jahr etwa 500 Hernienoperationen durchgeführt. Bereits 2012 wurde Oberfeldarzt Goller das Qualitätssiegel „Qualitätsgesicherte Hernienchirurgie“ durch die Deutsche Gesellschaft für Hernienchirurgie verliehen.

Das spezialisierte Team um Oberfeldarzt Goller hat sich in den letzten drei Jahren auf das herausfordernde Prüfungsverfahren vorbereitet und am BwKrhs Berlin die nötigen Standards für die Behandlung von Patienten mit verschiedensten Hernienarten etabliert. Nach einem eintägigen Auditverfahren am 26. März 2015 durch die Servicegesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie gab es ausschließlich positive Rückmeldungen. „Ich habe ein hervorragendes Zentrum mit sehr engagierten Mitarbeitern erleben können, das alle Zertifizierungsbedingungen in besonderem Maße erfüllt“, lobte der Prüfer, Prof. Dr. Engemann. Mit Wirkung vom 1. Mai 2015 wurde das Zertifikat offiziell verliehen.

### Patienten werden individuell betreut

Bereits in der Spezialsprechstunde werden Soldaten und Zivilpatienten nach einer ausführlichen Untersuchung individuell über die Diagnose, Therapieansätze und natürlich auch über mögliche operative Behandlungen beraten. Als operative Verfahren werden alle in den Leitlinien der Deutschen bzw. Europäischen Herniengesellschaft empfohlen Operationsmethoden von den offenen oder minimal-invasiven, endoskopisch/laparoskopischen Hernienreparationen bis hin zur komplexen Bauchwandrekonstruktion angeboten. Die Behandlung erfolgt in der Regel während eines kurzstationären Aufenthaltes. Eine ambulante Nachsorge wird ebenfalls über die Fachuntersuchungsstelle II angeboten.

### Verfasser:

Oberstabsarzt Dr. Steffen Badendieck, Berlin  
Email: steffen1badendieck@bundeswehr.org

## Zum 75. Geburtstag von Oberstveternär a. D. Dr. Friedrich Wolf

Oberstveternär a. D. Dr. Wolf, ehemaliger Inspizient Veterinärmedizin der Bundeswehr, feierte im Mai dieses Jahres seinen 75. Geburtstag.



Oberstveternär  
Dr. Wolf, etwa 1999  
(Bild: KdoSanDst)

Dr. med. vet. Friedrich Wolf wurde am 8. Mai 1940 in Dresden geboren, legte 1959 am humanistischen Lessing-Gymnasium Frankfurt/Main das Abitur ab und wurde nach verlängertem Grundwehrdienst beim Panzerbataillon 153 in Koblenz am 30.9.1960 als Leutnant der Reserve aus der Bundeswehr entlassen.

Nach dem Studium der Tiermedizin in Gießen und München erhielt er 1967 die tierärztliche Approbation. Im gleichen Jahr wurde er mit „summa cum laude“ zum Dr. med. vet. promoviert. Danach folgten eine Tätigkeit als Assistent in einer tierärztlichen Praxis im Allgäu sowie eine

10-monatige Ausbildung in Tropenveterinärmedizin an der Freien Universität Berlin und in Ostafrika. 1971 legte er die Prüfung für den tierärztlichen Staatsdienst ab.

So vorbereitet, trat er im gleichen Jahr als Stabsveternär beim Wehrbereichskommando VI in München wieder in die Bundeswehr ein. Neben den Aufgaben der tierärztlichen Lebensmittelüberwachung, der Tierseuchenbekämpfung und des Diensthundewesens im Inland führte ihn in dieser Zeit die Begleitung der 2. Kompanie des Sanitätslehrbataillons der NATO Allied Mobile Force Brigade mehrfach zu internationalen Übungen ins Ausland.

Von 1980 bis 1985 war Dr. Wolf als Inspektionschef an der Sanitätsakademie der Bundeswehr in München verantwortlich für die Durchführung von Laufbahn- und Verwendungslehrgängen im Rahmen der Ausbildung von Feldwebeln des Sanitäts- und Militärmusikdienstes.

Als Wehrbereichsveterinär im Wehrbereich VI, München kehrte er 1985 wieder in das ursprüngliche und bevorzugte Arbeitsgebiet zurück. Unter gleichzeitiger Beförderung zum Oberstveternär wurde er 1993 Leiter der Abteilung Veterinärmedizin des Zentralen Institutes des Sanitätsdienstes der Bundeswehr München. In diese Zeit fällt der Beginn des dauerhaften Betriebes veterinärmedizinischer Laboratorien in den Auslandseinsätzen. Für die damit verbundene Versorgung war in der Anfangsphase das Zentrale Institut des Sanitätsdienstes in München gefordert, welches dieser dieser Aufgabe vorbildlich gerecht wurde.

In Deutschland stand in diesen Jahren zudem die erfolgreiche Akkreditierung der Abteilungen Veterinärmedizin als Laboratorien für die amtliche Lebensmitteluntersuchung an.

Dr. Wolf wurde 1998 schließlich als sechster Tierarzt in das Amt des Inspizienten Veterinärmedizin der Bundeswehr und damit zum obersten Repräsentanten der Sanitätsoffiziere Veterinär berufen. Auch als Berater der Personalführung wirkte er dabei gestaltend und zukunftsweisend auf die Personalstruktur im Veterinärwesen der Bundeswehr ein. Er hatte dieses Amt bis zu seiner Zuruhesetzung im Jahre 2000 inne.

Darüber hinaus hat sich Dr. Wolf besonders in der Standespolitik engagiert: Er war 1. Vorsitzender der Gemeinschaft der Sanitätsoffiziere Veterinär der Bundeswehr und vertrat diese Berufsgruppe als Delegierter in der Bundestierärztekammer. Er war Mitglied im erweiterten Präsidium des Bundesverbandes der beamteten Tierärzte und vertrat seine Approbation im Präsidium der Deutschen Gesellschaft für Wehrmedizin und Wehrpharmazie. In seine Amtszeit fiel auch die Integration des Bundes Deutscher Veterinäroffiziere in die Deutsche Gesellschaft für Wehrmedizin und Wehrpharmazie.

Der Sanitätsdienst und vor allem die Sanitätsoffiziere Veterinär der Bundeswehr gratulieren Oberstveternär a. D. Dr. Wolf herzlich zum 75. Geburtstag und wünschen ihm viel Freude bei seinen sportlichen Aktivitäten und Glück im Kreis seiner Familie und der Enkelkinder.

Oberstveternär Dr. Leander Buchner  
Leitender Veterinär der Bundeswehr



Jetzt anmelden:

### Golfturnier zugunsten der Soldatentumorhilfe

Charity-Turnier unter der Schirmherrschaft des  
Inspektors des Sanitätsdienstes

Bad Ems, 21. und 22. August 2015



Wie bereits angekündigt, findet am **21. und 22. August 2015** auf dem Gelände des Mittelrheinischen Golfclubs in Bad Ems ein offenes Golfturnier um den Wanderpreis der Soldatentumorhilfe Koblenz e. V. statt. Der Inspekteur des Sanitätsdienstes der Bundeswehr hat die Schirmherrschaft über dieses sportliche Ereignis übernommen und verbindet dieses mit der Hoffnung, dass möglichst viele „Golfer“ und deren Freunde den Weg nach Bad Ems finden.

Neben sportlichem Wettkampf und Gelegenheit zum kameradschaftlichen Gespräch tragen die Teilnehmer mit einem Anteil von 10,- € ihres Nenngeldes zur Unterstützung der Soldatentumorhilfe Koblenz e. V. bei. Weitere Spenden sind natürlich herzlich willkommen.

Das Formular zur Online-Anmeldung ist unter folgendem Link zu finden:



[http://golf-bundeswehr.de/golf\\_bw\\_turnier\\_koblenz\\_meldung.php](http://golf-bundeswehr.de/golf_bw_turnier_koblenz_meldung.php)

## Mitteilungen aus der DGWMP e. V.

### Geburtstage August & September 2015

#### Wir gratulieren zum 80. Geburtstag und älter:

Prof. Dr. med. Heinz Singer Förstermühle 8/Resid.Kursana 90762 Fürth/Bay.	05.08.1920	Dr. med. Dr. Friedrich Schwarzbauer Oberstarzt a. D. Helene-Mayer-Ring 10/401 80809 München	05.09.1924
Wolfgang Schönauer Oberstapotheker a. D. Am Brand 6 83684 Tegernsee	06.08.1929	Dr. med. Jürgen Korff Oberstarzt d. R. Eierbrechtstr. 68 8053 Zürich	09.09.1921
Dr. med. Franz Josef Strauß Oberfeldarzt d. R. Grünlandstr. 2g 84028 Landshut	14.08.1922	Hubert Kriegshäuser Oberstapotheker a. D. Am Häuselberg 4 67434 Neustadt/Weinstraße	16.09.1921
Dr. med. Rolf Toussaint Farnweg 7 50226 Frechen	14.08.1926	Dr. med. dent. Dieter Nordholz Admiralarzt a. D. Dornierstr. 5 26160 Bad Zwischenahn	17.09.1926
Dr. med. Erik F. Windisch Oberfeldarzt d. R. Glöckstr. 5 74538 Rosengarten	15.08.1935	Dieter Siemon Arzt Debstedter Str. 26-30/Astor-P 27607 Langen	20.09.1929
Dr. med. Knut Leistikow Oberstarzt a. D. Bichlstr. 4 83278 Traunstein-Wolker	18.08.1931	Dr. rer. medic. Werner Richter Oberstleutnant d. R. Arndts Hufen 6 04349 Leipzig	21.09.1934
Dr. med. Klaus W. Schairer Oberstarzt a. D. Ackerlänge 16/Katrin Ruppert 91086 Aurachtal	18.08.1934	Prof. Dr. med. Günther Andree Oberstarzt a. D. Kollegienweg 43c 53121 Bonn	22.09.1928
Heinz Fraedrich Oberstarzt a. D. Ghersburgstr. 19/SZ Novalis 83043 Bad Aibling	19.08.1920	Dr. rer. nat. K. Günter Weidmann Oberstapotheker a. D. Schwanoldstr. 16 32760 Detmold	23.09.1927
Dr. med. Horst Kandler Oberherrlinger Str. 3 89134 Blaustein	21.08.1926	Dr. med. Karl-Wilhelm Martell Oberfeldarzt d. R. Kiefernweg 21a 55130 Mainz	28.09.1925
Dr. med. Dietrich Braun Oberfeldarzt d. R. Friedensweg 11 72660 Beuren	24.08.1922	Prof. Dr. med. Gerhard Schwarz Am Menzelberg 9 37077 Göttingen	28.09.1917
Werner Lübke Hauptmann a. D. Rautenstrauchstr. 21 53757 St. Augustin	24.08.1933	Dr. med. Hubert Bonenkamp Oberarzt a. D. Hammer Str. 24 48153 Münster	29.09.1920
Dr. med. Franz-Otto Rumphorst Oberfeldarzt d. R. Welper Str. 6 49377 Vechta	31.08.1935	Hanns-Reinhard Müller Oberstapotheker a. D. Südstr. 72 48153 Münster	29.09.1925
Hans-Joachim Mann Stabsarzt d. R. Eckerweg 11 30851 Langenhagen	03.09.1933		
Dr. med. Herbert Roos Flottillenarzt a. D. Augustenstr. 76 80333 München	04.09.1929	<b>Wir gratulieren zum 75. Geburtstag:</b> Dr. med. Ingrid Meyer-Schall Medizinaldirektorin a. D. Eichredder 3A 22113 Oststeinbek	19.08.1940

Dr. med. Wolfgang Nyvlt Oberfeldarzt a. D. Jägerallee 43 59071 Hamm	23.08.1940	Wilfried Müller-Sarnowski Stabsarzt d. R. Drosselstr. 13 85521 Ottobrunn	22.08.1945
Dr. med. Rüdiger Klappert Stabsarzt d. R. Johannes-Klein-Str. 6 45279 Essen	24.08.1940	Dr. med. dent. Fridhelm Kukula Oberfeldarzt a. D. Hirschbichlweg 6 82491 Grainau	23.08.1945
Manfred Brauner Oberfeldarzt d. R. Erbachtal 1 65604 Elz	01.09.1940	Arnd Schroer Oberstabsapotheker d. R. Erlenweg 12 73087 Bad Boll	27.08.1945
Dr. med. Hans Eike van Alste Flottenarzt d. R. Welserstr. 2/4, Ebene/Whg 22 10777 Berlin	04.09.1940	Dr. med. Wolfgang Derschum Oberstarzt a. D. Am Falkenhorst 21 56075 Koblenz	01.09.1945
Prof. Dr. med. dent. Albrecht Roßbach Flottenarzt d. R. Am Katasteramt 3 31303 Burgdorf	06.09.1940	Dr. med. Wolfgang Zwierzynski Oberstarzt a. D. Gebr. Wright-Str. 34a 53125 Bonn	03.09.1945
Dr. med. vet. Reiner Trost Oberstvetenär a. D. Ägidiusstr. 8 53359 Rheinbach	06.09.1940	Dr. med. Herbert Wex Flottillenarzt d. R. August-Braun-Str. 7 88239 Wangen/Allgäu	04.09.1945
Wilfried Graul Pharmakaufmann Mühlenbuschweg 83a 41542 Dormagen	12.09.1940	Dr. med. Peter Fraps Generalstabsarzt a. D. Bachstr. 23 85084 Reichertshofen	06.09.1945
<b>Wir gratulieren zum 70. Geburtstag:</b>		Herbert Hackenbroch Flottillenapotheker d. R. Gutenbergring 66 65549 Limburg	16.09.1945
Dr. med. Harald Brünn Flottenarzt a. D. Sylter Str. 7 26419 Schortens	01.08.1945	Dr. med. Ulrich Oberschelp Flottenarzt d. R. Barlachstr. 6/Haus Dornberg 59368 Werne	20.09.1945
Jürgen R. Draxler M. A. Fregattenkapitän d. R. Im Lohe 13 29331 Lachendorf	18.08.1945	Dr. rer. nat. Woldemar Raab Oberstapotheker a. D. Bürgergartenstr. 10 06618 Naumburg/Saale	30.09.1945

## Wehrmedizinische Monatsschrift

**Redaktion:** Oberstarzt a. D. Dr. med. Peter Mees, Baumweg 14, 53819 Neunkirchen-Seelscheid, Telefon +49 2247 912057, E-Mail: wmm@p-mees.de

**Herausgeber:** Bundesministerium der Verteidigung, Presse- und Informationsstab, Stauffenbergstraße 18, 10785 Berlin.

Beirat: Prof. Dr. med. H. Fassl, Lübeck; Prof. Dr. med. L.-E. Feinendegen, Jülich; Prof. Dr. med. Dr. phil. G. Jansen, Düsseldorf; Prof. Dr. med. Dr. med. dent. E. Lehnardt, Hannover; Prof. Dr. W. Mühlbauer, München; Prof. Dr. med. K.-M. Müller, Bochum; Prof. Dr. rer. nat. Dr. med. E. Mutschler, Frankfurt; Prof. Dr. med. G. Paal, München; Oberstapotheker a. D. Dr. rer. nat. H. Paulus; Prof. Dr. med. dent. P. Raetzke, Frankfurt; Prof. Dr. rer. nat. H.-J. Roth, Tübingen; Prof. Dr. med. L. Schweiberer, München; Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Schwenzer, Tübingen; Prof. Dr. med. H.-G. Sieberth, Aachen; Prof. Dr. med. H. E. Sonntag, Heidelberg; Generalarzt a. D. Dr. med. J. Binnewies, Köln; Admiralarzt a. D. Dr. med. R. Pinnow, Glücksburg.

**Verlag:**  Beta Verlag & Marketinggesellschaft mbH, Celsiusstraße 43, 53125 Bonn, Telefon 02 28/9 19 37-10, Telefax 02 28/9 19 37-23, E-Mail: info@beta-publishing.com; Geschäftsleitung: Heike Lange; Objektleitung: Peter C. Franz; Produktionsleitung: Thorsten Menzel. Druckvorstufe: PIC Crossmedia GmbH, Langenfeld. Druck: Rautenberg Media & Print Verlag KG, Troisdorf. Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

**Autorenhinweise** können unter [www.wehrmed.de](http://www.wehrmed.de) im Internet abgerufen werden.

Alle namentlich gezeichneten Beiträge – soweit sie nicht ausdrücklich mit einem \* gekennzeichnet sind – geben die persönlichen Ansichten der Verfasserin, des Verfassers oder der Verfasser wieder. Sie entsprechen nicht unbedingt den Auffassungen der Redaktion oder des Bundesministeriums der Verteidigung. Manuskriptsendungen an die Redaktion erbeten. Erscheinungsweise mindestens acht mal im Jahr. Bezugspreis jährlich inkl. Porto- und Handlingkosten Inland: € 35,-; Europa: € 41,50; weltweit: € 49,50. Einzelheft: € 4,50 zzgl. Versandkosten € 1,80 Inland, € 4,50 Europa, € 9,50 weltweit. Das Abonnement verlängert sich jeweils um 1 Jahr, falls nicht 8 Wochen vor Ablauf des Bezugsjahres gekündigt wird. Für Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Wehrmedizin und Wehrpharmazie e. V. ist der Bezug der Zeitschrift im Mitgliedsbeitrag enthalten. Sanitätsoffiziere der Bundeswehr, die Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Wehrmedizin und Wehrpharmazie sind, erhalten die „Wehrmedizinische Monatsschrift“ über ihre Dienststellen.

Nordwest-Box

# Der mobile Versorgungscontainer – entwickelt für das KSES –

**Multifunktionale Anwendungsmöglichkeiten:**  
Behandlungsplatz BHP,  
Arbeitstisch, Notfallwagen etc.



- Leicht
- Stapelbar
- Leicht zu verlasten
- Entnahme im verlasteten Zustand
- Kombinierbar mit Applikationen

- Schubladensystem
- Baukastensystem
- Aufbau in 2 – 3 Minuten
- Kein Werkzeug nötig
- Beliebig erweiterbar



Nordwest-Box

Nordwest-Box KG · Am Huder Bach 16 · 27798 Hude · Tel: 04408/8039801 · Mail: info@nowebo.com · www.nowebo.com

## Deutsche Gesellschaft für Wehrmedizin und Wehrpharmazie e. V. (DGWMP) Kongresse & Fortbildungen mit Industrieausstellungen



### Kongresskalender

04. - 07.05.2015	21 <sup>th</sup> Nuclear Medical Defense Conference, Munich
29. - 31.05.2015	Jahrestagung des Deutschen SanOA e. V., Berlin
01. - 04.06.2015	COMEDS Plenary Meeting, Berlin
09. - 11.06.2015	1. Fachkolloquium Zahnmedizin, Kloster Banz/Bad Staffelstein
23.06.2015	Fortbildung im Rahmen der „Kieler Woche“, Kiel
08. - 09.07.2015	European SOF Medical Symposium 2015 (ehemals TCCC), Pfullendorf
15. - 17.10.2015	46. Kongress der DGWMP e. V., Oldenburg
29.10.2015	12. Notfallsymposium, Westerstede
13. - 15.01.2016	2. Arbeitstagung Zahnmedizin des Kdo RegSanUstg, Damp
27. - 29.01.2016	23. Jahrestagung ARCHIS, Hamburg
02. - 04.03.2016	1. Arbeitstagung des Kdo RegSanUstg Diez in Damp
26. - 29.04.2016	Medical Biodefense Conference, Munich
08. - 10.06.2016	2. Arbeitstagung des Kdo RegSanUstg Diez in Lahnstein
29. - 30.06.2016	CMC - Combat Medical Care Conference, Ulm/Neu-Ulm
06. - 08.10.2016	47. Kongress der DGWMP e. V., Ulm/Neu-Ulm



Deutsche Gesellschaft für Wehrmedizin  
und Wehrpharmazie e. V.

Bundesgeschäftsstelle

Neckarstraße 2a  
53175 Bonn

Nähere Informationen unter:  
[www.dgwmp.de](http://www.dgwmp.de)



# 46. KONGRESS



## der Deutschen Gesellschaft für Wehrmedizin & Wehrpharmazie e. V. (DGWMP)

Tagungspräsident:

Dr. med. Udo Schumann, Oberstarzt

Wissenschaftliche Leitung:

André Gutcke, Oberstarzt

Dr. med. Torsten Groß, Oberfeldarzt

Dr. med. Heinrich Weißling, Oberfeldarzt



**Von der Forschung  
über das Krankenbett  
bis in den Einsatz**

Anmeldung wissenschaftlicher Vorträge und Poster bis zum 30. Juni 2015 unter:

***Jahreskongress2015@dgwmp.de***

Tel.: 04488/508935

**15. bis 17. Oktober 2015  
Weser-Ems Halle, Oldenburg**

**Weitere Informationen zum Kongress unter: [www.dgwmp.de](http://www.dgwmp.de)**