

Bundesgesundheitsbl 2018 · 61:394–403  
<https://doi.org/10.1007/s00103-018-2710-6>  
Online publiziert: 26. Februar 2018  
© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil  
von Springer Nature 2018



Maximilian Gertler<sup>1,3,9</sup> · Sven Loik<sup>4</sup> · Christian Kleine<sup>1,3,5</sup> · Alexa Matuschek<sup>1</sup> ·  
Norbert Gresser<sup>1</sup> · Mario di Gennaro<sup>6</sup> · Andreas Fabricius<sup>6</sup> · Thomas Kratz<sup>7</sup> ·  
August Stich<sup>1,2</sup> · Joost Butenop<sup>8</sup>

<sup>1</sup> Missionsärztliches Institut Würzburg, Würzburg, Deutschland

<sup>2</sup> Missionsärztliche Klinik Würzburg, Würzburg, Deutschland

<sup>3</sup> Ärzte ohne Grenzen Deutschland e. V., Berlin, Deutschland

<sup>4</sup> Joint Support Service Headquarters, Deutsche Bundeswehr, Bonn, Deutschland

<sup>5</sup> Medizinische Klinik II, Abteilung für Infektiologie, Universitätsklinikum Frankfurt, Frankfurt, Deutschland

<sup>6</sup> Deutsches Rotes Kreuz, Berlin, Deutschland

<sup>7</sup> Informationsstelle des Bundes für Biologische Gefahren und Spezielle Pathogene, Robert Koch-Institut, Berlin, Deutschland

<sup>8</sup> KfW Entwicklungsbank, Frankfurt, Deutschland

<sup>9</sup> Institut für Tropenmedizin und Internationale Gesundheit, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Campus Virchow-Klinikum, Berlin, Deutschland

## Ebolafieberepidemie in Westafrika – schnelle und praxisnahe Ausbildung: Das Vorbereitungstraining für Einsatzkräfte des Deutschen Roten Kreuzes, anderer Hilfsorganisationen und der Bundeswehr, Würzburg, 2014 und 2015

### Einleitung

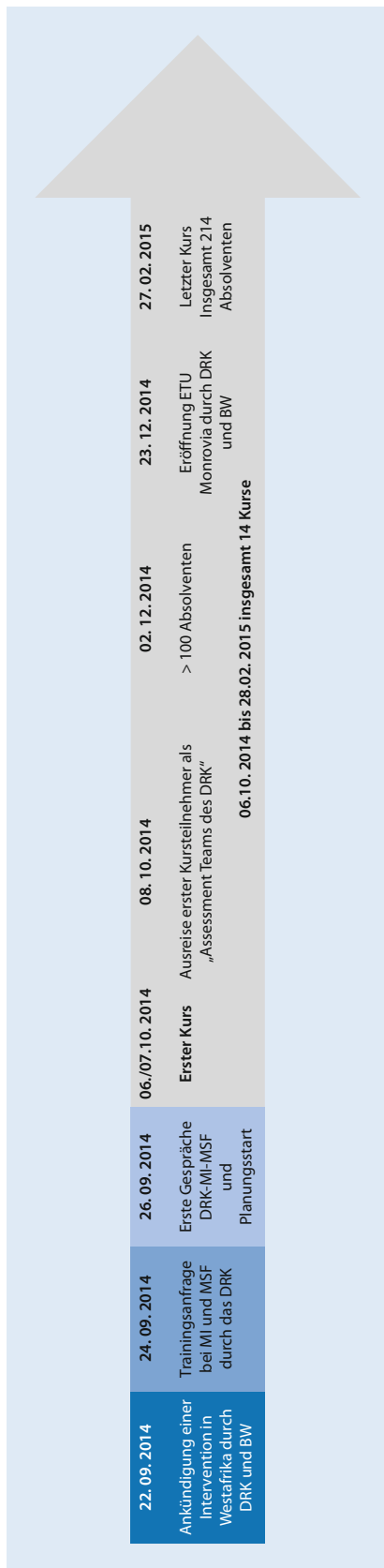
Die Ebolafieberepidemie in Westafrika 2014–2016 verursachte bis zu ihrem formalen Ende am 09.06.2016 laut der Weltgesundheitsorganisation (WHO) über mehr als 28.600 Erkrankungsfälle. Mindestens 11.000 Erkrankte verstarben [1, 2]. Darüber hinaus starben vermutlich wesentlich mehr Menschen durch den Zusammenbruch der Gesundheitsversorgung [3, 4]. Das klinische Management von an Ebolafieber leidenden Patienten wurde zunächst fast ausschließlich durch die Hilfsorganisation Ärzte ohne Grenzen (Médecins Sans Frontières, MSF) durchgeführt [5, 6].

Am 08.08.2014 erklärte die WHO den „Public Health-Emergency of International Concern (PHEIC)“ und forderte die UN-Mitgliedsstaaten zur Hilfe auf [7]. Ende September 2014 beauftragte die Bundesregierung das Deutsche Rote Kreuz (DRK) mit Unterstützung der Bundeswehr (BW), einen medizinischen Hilfseinsatz in Westafrika durchzuführen und dort Behandlungszentren für an Ebolafieber Erkrankte aufzubauen [8].

Laut WHO und anderen Organisationen hätte ein früheres Eingreifen durch zusätzliche staatliche und nichtstaatliche Akteure die Epidemie früher aufhalten können [9]. Als Grund für Verzögerungen wurde vielfach der Mangel an Perso-

nal angeführt, das im Umgang mit durch humanpathogene Filoviren verursachten hämorrhagischen Fiebern (FHF) erfahren ist [10].

Da auch das DRK im Herbst 2014 über keine Expertise in der Eindämmung von Epidemien durch FHF verfügte, wurde ein Training beim Missionsärztlichen Institut Würzburg (MI) angefragt. Das MI wandte sich auf der Suche nach entsprechenden Curricula und Trainern an MSF in Berlin. Anerkannte Empfehlungen für das Vorgehen in einem Katastrophensetting mit einem Massenanstieg Infizierter, wie es in Westafrika 2014 bestand, gab es damals in Deutschland nicht. Die vorhandenen technischen Regeln für die



**Abb. 1** ▲ Umsetzung des Trainings im zeitlichen Kontext der Einsatzplanung und Durchführung

Behandlung hochkontagiöser lebensbedrohlicher Erkrankungen auf den sieben zertifizierten Sonderisolerstationen in Deutschland sowie die Technischen Regeln TRBA 250 des Ausschusses für Biologische Arbeitsstoffe von 2003 boten keine Anwendbarkeit für Westafrika [11, 12].

Das DRK schätzte die Anzahl der benötigten und auszubildenden Einsatzkräfte auf mehrere Hundert. Alle DRK-Kräfte sollten obligatorisch, rasch und effektiv in den wichtigsten Tätigkeiten während einer entsprechenden Intervention unterrichtet und in den sicheren Umgang mit der persönlichen Schutzausrüstung (PSA), Dekontaminationsverfahren u. a. Maßnahmen eingeführt werden, bevor weiteres Training im Einsatzgebiet folgen würde.

Wir berichten hier über Konzeption und Einrichtung des Trainings sowie über das daraus konkret entstandene Projekt mit Simulationszentrum, Inhalten, Ablauf, Teilnehmerstatistik und Teilnehmerevaluation sowie seinen Limitationen. Angesichts der Wahrscheinlichkeit erneuter – durch hochpathogene Erreger hervorgerufener – Epidemien formulieren wir Empfehlungen für die Entwicklung einheitlicher und rasch umsetzbarer Maßnahmen für die Vorbereitung von Einsatzkräften in vergleichbaren Einsätzen und für die Katastrophenbereitschaft.

## Methoden

### Ziele und Entwicklung des Projekts

Am 26.09.2014 wurde zwischen den Organisationen verabredet, bis zum 06.10.2014 ein zweitägiges Vorbereitungstraining in Würzburg einzurichten, das die TN auf die Aufgaben in der Epidemieintervention und das sichere Arbeiten (Infektionsschutz) in PSA in Theorie und Praxis vorbereitet. Dazu sollte ein Simulationszentrum einer Ebolafieberbehandlungsstation mit Unterrichtsräumen in Würzburg entstehen. Wichtigste Orientierung boten das seit August 2014 in Brüssel bestehende MSF-Einsatzvorbereitungstraining und die „MSF – filovirus haemorrhagic fever guidelines“ [6, 13].

Im Einsatzgebiet würde ein weiteres umfangreicheres Training folgen.

Es wurde verabredet, dass das Trainingsprogramm offen für TN aller Hilfsorganisationen und Nationalitäten ist und sich an TN aller relevanten Berufe (Ärzte, Pflegekräfte, Hygieniker, Epidemiologen, Logistiker u. a.) richtet. Mit gleicher Zielsetzung wurde die Informationsplattform [www.ebolatraining.org](http://www.ebolatraining.org) eingerichtet [14].

Kursverantwortung, Teilnehmerverwaltung, Kurslogistik und Mitgestaltung der Kursinhalte übernahm das MI; das DRK unterstützte die Kurslogistik durch Beschaffung von Materialien und sagte die obligatorische Teilnahme aller zu entsendenden Kräfte zu. Ein aus dem Einsatz zurückgekehrter Epidemiologe von MSF übernahm als Kurskoordinator für das MI die inhaltliche Gestaltung des Kurses und des Simulationszentrums sowie die Gewinnung und Koordination einsatzerfahrener Trainer (TR).

MSF stellte Kursmaterialien zur Verfügung und unterstützte die Vermittlung von Ausbildern.

### Analyse und Evaluation des Trainingsprojekts

Ausgewertet wurden die Eckdaten zur Einrichtung und Durchführung des Trainingsprogramms, die Kursteilnehmerstatistik des MI sowie die Mitarbeiterstatistik der für das DRK in das Epidemiegebiet ausgereisten Delegierten.

Eine standardisierte Evaluation mit Fragebögen wurde jeweils am Ende der letzten fünf Kurse im Januar und Februar 2015 durchgeführt. Für die früheren Kurse standen die Protokolle der sich an alle Trainings anschließenden Feedbackrunden mit den TN zur Verfügung. Auf den Fragebögen waren jeweils 12 Fragen zu den einzelnen Vorträgen und Praktika sowie zur Kursdurchführung zu beantworten. Die TN wurden gebeten die abgefragten Aspekte zu benoten: 1 = sehr gut (im engl. Originalfragebogen „excellent“), 2 = gut („good“), 3 = befriedigend („satisfactory“), 4 = ausreichend („fair“), 5 = mangelhaft („poor“).

Bundesgesundheitsbl 2018 · 61:394–403 <https://doi.org/10.1007/s00103-018-2710-6>  
 © Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2018

M. Gertler · S. Loik · C. Kleine · A. Matuschek · N. Gresser · M. di Gennaro · A. Fabricius · T. Kratz · A. Stich · J. Butenop

## Ebolafieberepidemie in Westafrika – schnelle und praxisnahe Ausbildung: Das Vorbereitungstraining für Einsatzkräfte des Deutschen Roten Kreuzes, anderer Hilfsorganisationen und der Bundeswehr, Würzburg, 2014 und 2015

### Zusammenfassung

**Hintergrund.** Im September 2014 beauftragte die Bundesregierung das Deutsche Rote Kreuz (DRK) und die Bundeswehr, die Eindämmung der Ebolafieberepidemie in Westafrika zu unterstützen. Das DRK fragte Ausbildung für Einsatzkräfte beim Missionsärztlichen Institut Würzburg (MI) an.

**Zielsetzung.** Darstellung sowie Diskussion der Entwicklung, Umsetzung, Ergebnisse und Evaluation des Vorbereitungstrainings für Ebolafiebereinsatzkräfte sowie Empfehlungen für ähnliche Krisen.

**Methoden.** Am 26.09.2014 wurde vereinbart, Einsatzkräfte in zweitägigen Trainings in einem Simulationszentrum auf Einsätze in Ebolafieberbehandlungsstationen (ETC) im Epidemiegebiet vorzubereiten. Trainingsevaluation mittels Gruppengesprächen und standardisierter Fragebogen.

**Ergebnisse.** Das Training startete am 06.10.2014. Bis zum 24.02.2015 wurden 214 Teilnehmer (TN) in 14 Kursen ausgebildet. 94 % (90/96) der nach Westafrika entsandten DRK-Helfer nahmen teil. Trainingsinhalte: unter anderem Eindämmungsmaßnahmen bei durch humanpathogene Filoviren hervorgerufenen Ausbrüchen, Arbeitstechniken und Infektionsschutz im ETC mit praktischen Übungen in Persönlicher Schutzausrüstung (PSA). Durchschnittlich leitete ein Ausbilder drei TN in Standardprozeduren in Original-PSA an. 93 % der Teilnehmer bewerten das Training als sehr gut oder gut.

**Diskussion.** Rasche Trainingsumsetzung wurde möglich durch Lehre eines einheitlichen und praxisbewährten Infektionsschutz- und Behandlungskonzeptes. Wissenslücken und Verunsicherung der TN wurden durch

realistische Simulationen in Kleingruppen und Einsatzenerfahrung der Ausbilder adressiert. Weitere Empfehlungen: zunächst weitere Verstärkung des Trainingsprogramms an einer geeigneten Institution sowie im Krisenfall Verzahnung des Trainings mit der Einsatzplanung, sodass die Ausbildung rasch eskaliert und adaptiert werden könnte. Darüber hinaus sollten die Einsatz- und Trainingskonzepte harmonisiert und für zusätzliche Herausforderungen, wie z. B. über Tröpfcheninfektionen übertragbare Erkrankungen und den Einsatz intensivmedizinischer Maßnahmen, weiterentwickelt werden.

### Schlüsselwörter

Einsatzvorbereitungstraining · Humanitäre Hilfe · Persönliche Schutzausrüstung · Ebola · Ebolafieberepidemiebekämpfung

## West Africa Ebola outbreak – immediate and hands-on formation: the pre-deployment training program for frontline aid workers of the German Red Cross, other aid organizations, and the German Armed Forces, Wuerzburg, Germany 2014/15

### Abstract

**Background.** In September 2014, the German government mandated the German Red Cross (GRC) and the German Armed Forces to support the international efforts to stop the epidemic of Ebola virus disease (EVD) in West-Africa. The GRC requested specific training from the Medical Mission Institute Wuerzburg (MI).

**Objectives.** We describe and discuss the development, strategy, results, and evaluation of the program to formulate conclusions and recommendations for similar emergencies.

**Methods.** On 26 September 2014, it was agreed to establish a two-day training program to prepare Ebola aid workers for the treatment of EVD patients and infection protection in Ebola treatment centers (ETC)

in the epidemic area. Course evaluation was based on protocolled discussions with participants and standardized questionnaires.

**Results.** The training started on 6 October 2014. By 24 February 2015, 214 trainees participated in 14 courses. Of 96 GRC staff deployed to West Africa, 90 (94%) participated in the training. Course content included containment strategy in filovirus outbreaks and practical exercises for standardized procedures in personal protective equipment (PPE). The average trainer-trainee ratio in PPE exercises was 1:3. “Excellent” or “good” ratings were received on 93% of the evaluations.

**Conclusion.** Rapid implementation was possible by teaching a harmonized, and field-approved concept for infection protection and

treatment. Realistic simulated scenarios and field-experienced trainers allowed transfer of knowledge as well as reassurance. Additional recommendations are further conversion of the training into a permanent program and, in the case of a crisis, interlocking of training with operational planning to allow rapid escalation and adaptation. Also, the concepts for training and interventions should be harmonized and developed further for additional challenges like airborne transmission and application of intensive-care medicine.

### Keywords

Professional training · Humanitarian aid · Personal protective equipment · Ebola virus disease · Epidemic control

## Ergebnisse

### Zeitplan und Teilnehmer

Nach den initialen Gesprächen am 26.09.2014 fand nach einer Woche gemeinsamer Vorbereitung das erste Training am 06. und 07.10.2014 in Würzburg

statt (Abb. 1). Zentrale Struktur bildete während aller Trainings das Simulationszentrum mit Originalmaterialien wie Schutanzügen, Desinfektionsstellen, Dekontaminationsschleusen, Umkleiden und Behandlungsplätzen.

Von den ersten TN reiste eine Gruppe bereits am Folgetag des ersten Trainings

(08.10.2014) nach Westafrika aus. Bis Ende November absolvierten 107 TN das Programm. Bis zum 24.02.2015 fanden 14 Trainings mit insgesamt 214 Teilnehmern statt. Von diesen waren 87 (36 %) Frauen.

Insgesamt entstammten 145 (68 %) der TN medizinischen Berufen (Abb. 2),

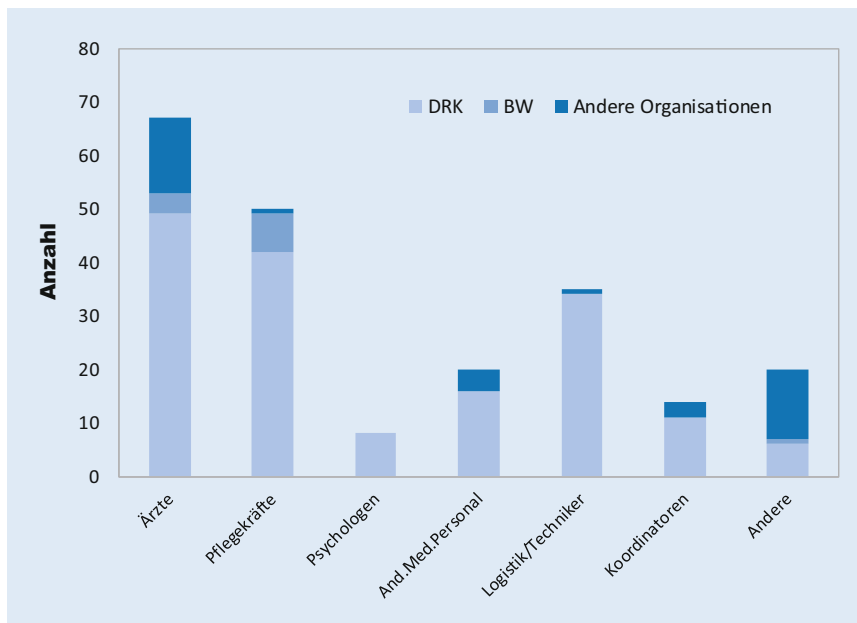


Abb. 2 ▲ Teilnehmer nach Organisationen und Berufsgruppen (n=214)

67 (31 %) waren Ärzte. Alle TN hatten Erfahrung in der humanitären Hilfe, in der Entwicklungszusammenarbeit oder in militärischen Einsätzen. Präzise Angaben zu Vorerfahrungen mit Barrier Nursing, z. B. auf deutschen Sonderisolationstationen oder in tropischen Ländern, wurden nicht standardisiert erfasst, sondern von einzelnen TN während der Trainings angegeben.

Von den TN stammten 166 (78 %) vom DRK, 12 (6 %) von der Bundeswehr (BW) und 36 (16 %) von anderen Organisationen (Abb. 2).

Nahezu alle (90/96 – 94 %) der nach Westafrika entsandten Delegierten des DRK haben am Training teilgenommen [15]. Bei den übrigen TN liegen uns keine Angaben zu Einsätzen vor.

### Trainingszentrum mit Original-einsatzmaterialien

Das Simulationszentrum (ca. 70 m<sup>2</sup>) für die Praktika wurde u. a. mit Behandlungsplätzen, Umkleiden sowie Dekontaminationsschleusen ausgestattet, wie sie in den ETC von MSF vorhanden waren. Dort trugen alle TN bei den Übungen eine Original-PSA, die identisch war mit dem Standard, der zeitgleich von MSF in Westafrika eingesetzt wurde. Der Grundriss in Abb. 3 beschreibt die Ar-

chitektur und die Ausstattung des Simulationszentrums: Desinfektionsmaterial, Sprühcontainer, Schutzanzüge, Lagerregale, Liegen, medizinisches Material, Absperrzäune und gesicherte Abfallbehälter. Zur Simulation der klimatischen Bedingungen in Westafrika wurden die Räumlichkeiten zeitweise auf Raumtemperaturen von >30 °C aufgeheizt. Das Zentrum konnte demontiert, transportiert und je nach Verfügbarkeit auf dem Gelände der Missionsärztlichen Klinik Würzburg oder einer Fahrzeughalle der Staatlichen Feuerwehrschule Würzburg aufgebaut werden.

### Trainingsablauf und Inhalt: Vorträge, Filme und Kleingruppenpraktika

Jedes Trainingsmodul dauerte zwei Tage und teilte sich in zehn Zeitstunden Theorie sowie sechs Zeitstunden Praktikum.

Die Theorieteile beinhalteten Vorträge zu folgenden Themen:

Tag 1:

1. Einführung mit jeweils aktueller epidemiologischer Lage
2. Zusammenspiel der Eindämmungsmaßnahmen bei durch FHF hervorgerufenen Ausbrüchen: Isolierung, Kontaktpersonennachverfolgung, Surveillance, psychosoziale Hilfe,

Aufklärungs- und Präventionskampagnen, Logistik u. a.

3. Diagnostik und Behandlung von Ebolafieber, biologische Grundlagen und Epidemiologie
4. Infektionsschutz gegenüber hochpathogenen Erregern
5. Aufbau des Isolationszentrums und klinische Arbeitsabläufe

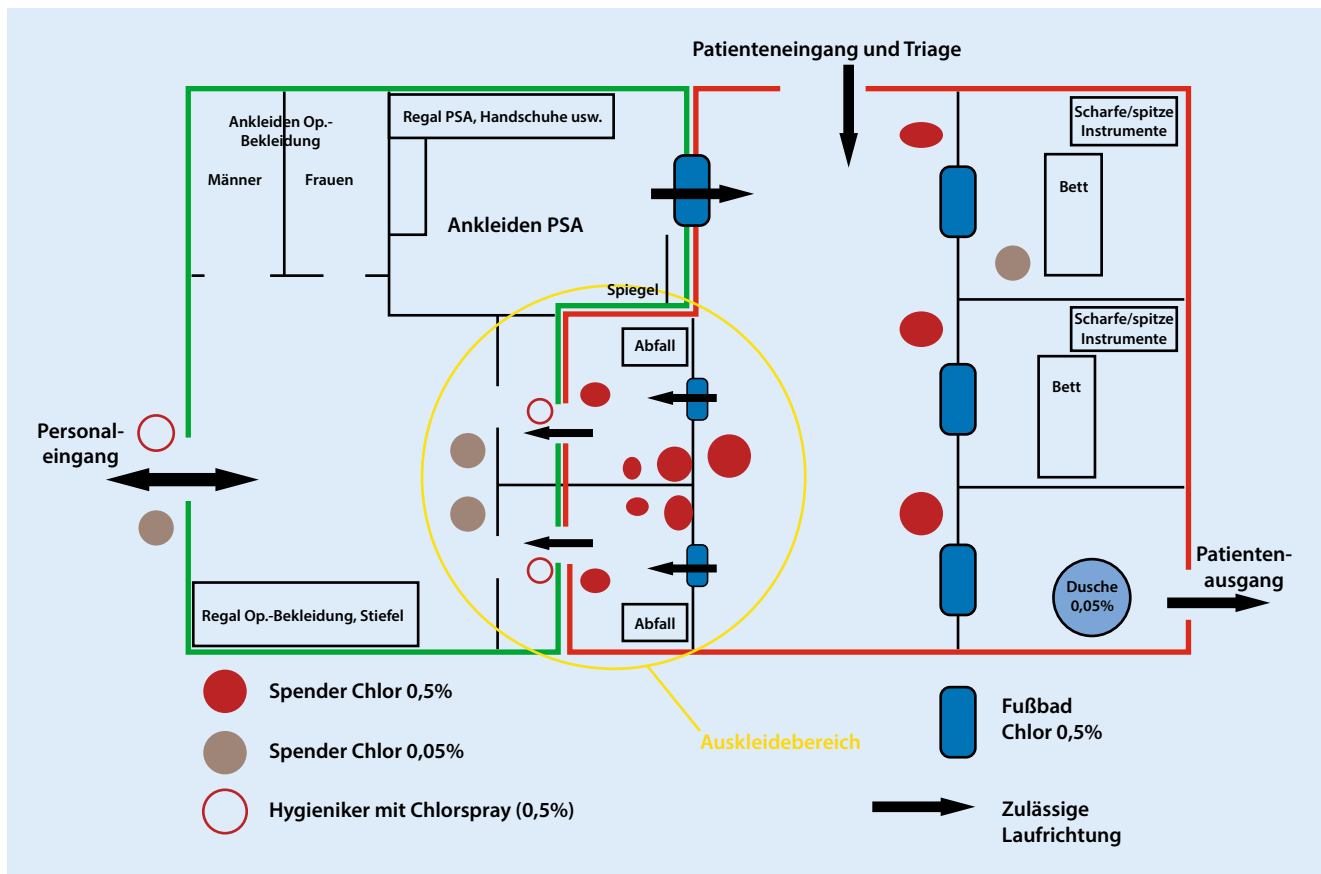
Tag 2:

6. Einsatzlogistik: Desinfektions- und Dekontaminationsmaßnahmen und -materialien, Abfall- und Abwassermanagement, Umgang mit Leichen/„sichere Bestattungen“, Transport, Beschaffung u. v. m.
7. Surveillance, Kontaktpersonennachverfolgung
8. Gesundheitsschutz für Mitarbeiter
9. Psychosoziale Hilfe für Patienten, Angehörige und Mitarbeiter vor Ort
10. Gesundheitsaufklärungs- und Präventionskampagnen

In den Praktika im Simulationszentrum wurden das sichere An- und Ablegen der PSA, bestehend aus FFP2-Maske, Schutzbrille, Overall, Schutzhaube mit integriertem Mund-Nasen-Schutz, Gummistiefel, Schürze, Nitrilhandschuhen und Überhandschuhen (entweder sterile Handschuhe oder feste Reinigungshandschuhe aus Gummi), sowie klinische Standardprozeduren geübt (s. Abb. 4). Für das An- und Ablegen der PSA sowie für die klinischen Prozeduren wie Blutentnahmen, Patientenpflege, Dekontamination und Management von Verstorbenen etc. in Vollschutz waren jeweils detaillierte Durchführungsweisen festgelegt und von den TN Schritt für Schritt einzuhalten (Abb. 5). Dies wurde jeweils zunächst in Filmen (© MSF-Belgien) und von den TR demonstriert. Darüber hinaus standen Materialien und Erfahrungen des MI zur Verfügung.

- PSA-Praktikum Tag 1: klinische Tätigkeiten (ca. 3,5 h)
- PSA-Praktikum Tag 2: Hygienemanagement und logistikbezogene Tätigkeiten (ca. 2,5 h)

In den Kleingruppen leitete meist ein TR drei TN an (Verhältnis TN/TR insg.: 3,25; Bandbreite TN/TR: 2/1–5/1). Im Simu-



**Abb. 3** ▲ Grundriss des Simulationszentrums mit unterschiedlichen Risikozonen: grün: niedriges Infektionsrisiko, rot: hohes Infektionsrisiko, gelb umkreist: ist der Bereich der Ausschleusung aus der roten Zone. PSA persönliche Schutzausrüstung

lationszentrum legten die TN mehrfach die PSA an und lernten, sich gegenseitig vor Betreten der Hochsicherheitszone („rote Zone“) zu kontrollieren. In einer Dekontaminationsschleuse wurde das sichere Ablegen der PSA geübt. Dieser Vorgang, welcher ein besonders hohes Infektionsrisiko birgt, wurde von allen TN mehrfach und individuell in 1:1-Anleitung geübt.

Um die TN mit dem in Sierra Leone und Liberia üblichen Fachvokabular vertraut zu machen, wurde als Kurssprache für die Praktika Englisch gewählt, Vorträge wurden teilweise auch auf Deutsch gehalten.

Unter den in Würzburg eingesetzten Ausbildern hatten 14 von 15 (92%) praktische Ebolafiebereinsatzerfahrung, 11 davon mit MSF (79%), 2 durch Aktivitäten des MI (14%) sowie ein TR (7%) nach erfolgter Kursteilnahme mit dem DRK in Liberia.

### Evaluation des Trainings durch die Teilnehmenden

Von den 86 TN der letzten fünf Trainingstermine in 2015 (40% aller 214 TN 2014/15) gaben 68 (79%) einen ausgefüllten Bogen zurück. Durchschnittlich wurden 11,2 der 12 Fragen (93%) zu Kursinhalten (9 Fragen) und Kursorganisation (3 Fragen) beantwortet. Daraus ergaben sich insgesamt 757 Benotungen, von denen sich 586 auf Kursinhalte und 171 auf die Kursorganisation bezogen.

Insgesamt wurde bezüglich unterschiedlicher inhaltlicher Aspekte des Kurses (Theorie) durch die TN 358-mal (61%) die Note sehr gut, 201-mal (34%) gut, 25-mal (4%) befriedigend, zweimal (0,3%) ausreichend und keinmal mangelhaft vergeben (Abb. 6, Übersetzung siehe oben).

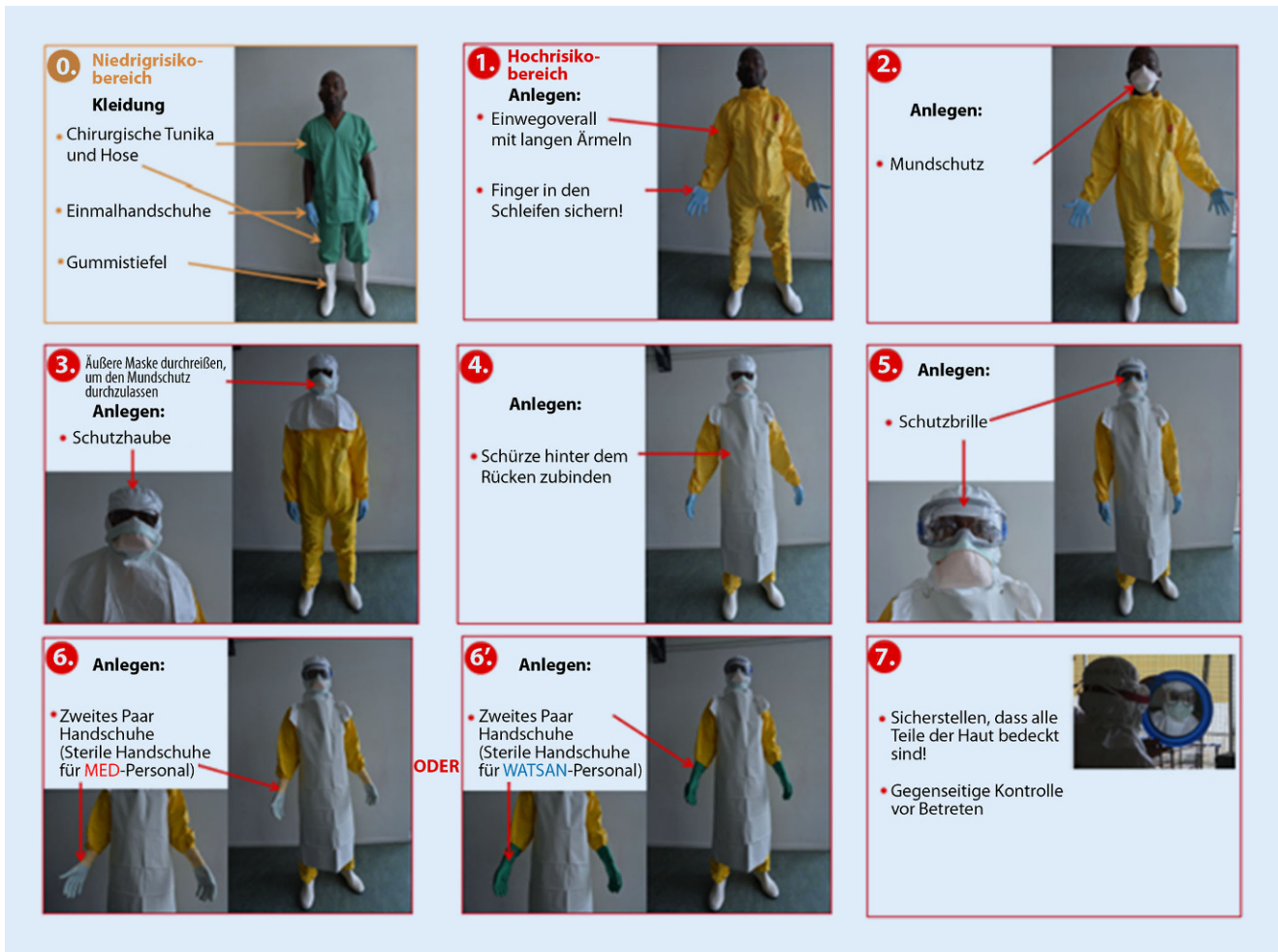
Die praktischen Kursteile wurden 132-mal (98,5%) mit den Noten sehr gut oder gut bewertet, die theoretischen Kursteile 372-mal (94%), der Aufbau des

Simulationszentrums 55-mal (96%) und die Kursorganisation 171-mal (86%).

In den protokollierten Nachbesprechungen sowie den Freitextanmerkungen der Fragebögen wurde am häufigsten als besonders wichtig genannt: die vorher vorhandenen Ängste vor Ansteckung und deren optimale Adressierung durch Anleitung durch einsatzerfahrene Ausbilder sowie die Empfehlung, noch mehr Zeit für praktische Übungen in und mit der PSA aufzuwenden.

### Diskussion

Um das zwingend erforderliche Training rasch zu starten, galt und gelang es, die Trainingskompetenz des MI sowie die praktische Expertise von MSF hinsichtlich der Bekämpfung der Epidemie innerhalb einer Woche für ein Training zusammenzuführen, das sowohl den Arbeitsschutz der Helfer als auch eine rasche Unterstützung vor Ort ermöglichte.



**Abb. 4** ▲ Materialien und Standardankleideprozedur der persönlichen Schutzausrüstung nach Standard von MSF (Médecins Sans Frontières). Foto mit freundl. Genehmigung © Médecins Sans Frontières

Drei Aspekte der Situation 2014 sind herauszuheben und bieten Erfahrungen für zukünftige Lagen: 1. Es gab 2014 keine in Deutschland anerkannten Leitlinien für mit Westafrika vergleichbare Situationen bezüglich Einsatz, Training und Schutzausrüstung deutscher Einsatzkräfte, 2. die Verunsicherung der Einsatzkräfte durch Infektiosität und Letalität der Erkrankung sowie durch die (mediale) Öffentlichkeit, 3. der Zeitdruck.

### Empfehlungen und Konzepte für die Situation 2014 in Westafrika

Die Situation in Westafrika war 2014 geprägt durch einen Massenanfall von mit hochpathogenen Erregern infizierten Erkrankten und Verstorbenen, fragile Infrastruktur und Personalknappheit. Die PSA-Konzepte, wie sie in den Sonder-

isolierstationen in deutschen Maximalversorgungskrankenhäusern mit intakter interner und externer Infrastruktur, ausreichend Personal und sehr wenigen Patienten üblich und bewährt sind, boten keine Anwendbarkeit für eine Entsendung deutscher Einsatzkräfte, waren aber offenbar prägend für die Arbeitsschutzmaßstäbe bezüglich PSA und das Denken vieler Verantwortlicher in Deutschland.

Dies verzögerte die Einsatzplanung und führte zu Kontroversen und Verunsicherungen während der hier beschriebenen Ausbildungsplanung und des Trainings selbst.

Tatsächliche, gewissermaßen institutionelle Erfahrungen in der Ausbildung für den Umgang von mit hochpathogenen Erregern infizierten Erkrankten in einem ressourcenarmen Setting bestanden in Deutschland unserer Kenntnis

nach 2014 allein am Missionsärztlichen Institut in Würzburg. Diese und die 2014 auf internationaler Ebene angewendeten Leitlinien von MSF und der WHO bildeten das 2014 mögliche, wenngleich begrenzte Evidenzmaximum für die pragmatische Ausbildung, die angesichts der Dringlichkeit der Ausnahmesituation von 2014 von den Beteiligten als tragfähig angesehen wurde [12, 16, 17]. In dieser Situation haben sich die entscheidenden Organisationen 2014 geeinigt, den PSA-Standard von MSF einzusetzen, und somit wurde dieser im Vorbereitungstraining gelehrt. Für die Zukunft erscheint es sinnvoll, ein modulares Trainingskonzept zu entwickeln, um rasch nach Art des Ausbruchs und der jeweiligen Zielsetzung der Intervention die passenden Trainingselemente zur Verfügung stellen zu können. Zum Beispiel bei



**Abb. 5** ◀ Teilnehmer üben in Kleingruppen die Anlage eines Venenzugangs in der PSA (Vordergrund) sowie die Dekontamination und „Einsargung“ eines Verstorbenen (Hintergrund). Foto mit freundl. Genehmigung © J. Butenop, MI

über Tröpfcheninfektionen übertragbaren Erkrankungen (Beispiel: Lungenpest) sowie dem Risiko aerosolgenerierender Prozeduren (z.B. Intubation, Absaugen), die nicht Teil der Intervention 2014 waren, werden zusätzliche Schutzmaßnahmen erforderlich. Hier sind Gebläseschutzanzüge zu nennen, die außerdem mehr Tragekomfort bieten und eine längere Tragezeit ermöglichen. Für den entsprechenden Trainingsbedarf sollten zusätzliche Trainingsmodule entwickelt werden. Weitere denkbare Trainingsmodule (und Einsatzkonzepte) erscheinen notwendig für die weiteren Komponenten einer vollständigen Epidemieintervention jenseits der unmittelbaren Patientenversorgung und Isolierung. Dazu zählen wie oben beschrieben Surveillance, Kontaktpersonennachverfolgung, Aufklärungskampagnen etc., wie sie von Nichtregierungs- bzw. Regierungsorganisationen wie MSF, WHO und den amerikanischen Gesundheitsbehörden (CDC) empfohlen werden und unter anderem 2014 durchgeführt wurden. Diese Komponenten wurden im hier beschriebenen Training nicht zur Anwendung gelehrt, sondern nur zum Verständnis erläutert, da für die Einsatzplanung und Durchführung von DRK und BW 2014/2015 die Arbeiten und Risiken in der klinischen und logistischen Arbeit in einem Ebolafieberbehandlungszentrum im Vordergrund standen.

### Tatsächliche Ansteckungsgefahr versus Verunsicherung der Einsatzkräfte

Der Bereitschaft Tausender Freiwilliger, die sich bei DRK und Bundeswehr für einen Einsatz meldeten, standen 2014 sehr erregte Medienberichte sowie verbreitete, divergierende Expertenmeinungen gegenüber. Im Training wurde darauf mit dem Unterricht durch auf Infektions- und Tropenkrankheiten spezialisierte Ärzte sowie aus dem Einsatz zurückgekehrte Einsatzkräfte reagiert. Bewährt hat sich ebenfalls, die TN möglichst realistische Simulationen der Situation in Westafrika üben zu lassen. So konnten die technischen Schutzmaßnahmen praktisch erfahren und dabei die eigenen Fähigkeiten entwickelt werden. Mit intensiver und transparenter Diskussion der Situation, der Möglichkeiten, der Verantwortung der Organisationen sowie der Einsatzerfahrungen wurde der Unsicherheit durch fehlende in Deutschland anerkannte Empfehlungen begegnet. Alternative PSA-Konzepte wurden ebenso angesprochen wie der Mangel tatsächlicher Evidenz für die Sicherheit der PSA nach MSF- und WHO-Standard. Ebenfalls war es hilfreich, dass unter TR und TN sowohl Mitarbeiter mit Erfahrung von z.B. STAKOB-Stationen als auch solche aus der Katastrophenhilfe waren. Dies hat dazu beigetragen, in konstruktivem Austausch zusätzlich Vertrauen in die zu trainierenden Maßnahmen zu gewinnen.

Uns ist lediglich ein TN bekannt, der nach dem Vorbereitungs- und Training von seiner Ausreisebereitschaft Abstand genom-

men hat, ebenso wurden keine Ebolafieberinfektionsfälle unter den Entsandten berichtet. Einschränkend ist allerdings zu sagen, dass die meisten TN einsatzbedingt nicht in der klinischen Versorgung von mit an Ebolafieber erkrankten Patienten tätig waren [15].

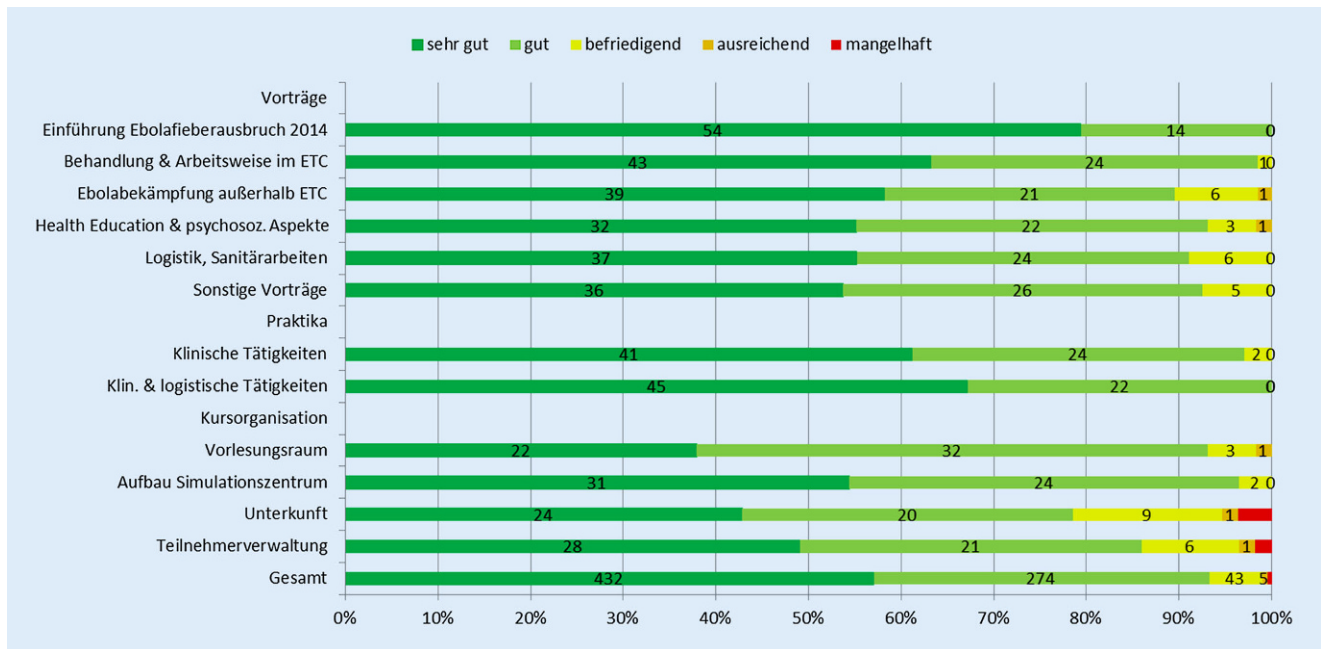
Fast alle TN hoben in den Abschlussgesprächen und der Evaluation hervor, dass sie das Training und besonders die Begegnung mit einsatzerfahrenen „Rückkehrern“ im Vertrauen auf die eigene Kompetenz und jener der Entsendeorganisation bestärkt hat. Die persönliche Nähe der sehr kleinen Praktikumsgruppen wurde von den TN intensiv genutzt, um nochmal die eigene Eignung und Entschlossenheit für den Einsatz zu diskutieren. Der Aufwand, entsprechend zahlreiche Ausbilder zu beschäftigen, erwies sich angesichts der technischen Anforderungen, der Unerfahrenheit und Unsicherheit der Helfer gegenüber der Gefährlichkeit von Ebolafieber als angemessen.

### Zeitdruck angesichts ständig steigender Fallzahl und zunehmender Panik

Dem Zeitdruck wurde zunächst dadurch begegnet, entschlossen mit dem anzufangen, was bereits vorhanden und vor allem bewährt war: den zu diesem Zeitpunkt in Westafrika einzigen bewährten Konzepten für Einsatzdurchführung, PSA und Training von MSF und den Ausbildungserfahrungen mit Barrier Nursing am MI und der Logistik und den Teilnehmerzusagen des DRK.

In Abwägung gegenüber der Notfallsituation in Westafrika und des bis dato für die Mitarbeiter vor Ort offenbar sicheren Vorgehens durch MSF wurde entschieden, sich an den MSF-Guidelines zu orientieren. MSF hatte zu diesem Zeitpunkt bereits Hunderte Mitarbeiter ohne Vorerfahrung mit Ebolafieber nach ähnlichem Training in den Einsatz entsendet (bis zum Einsatzende etwa 1300), ohne bis zum Ende der Epidemie mehr als drei Ebolafieberinfektionsfälle zu verzeichnen [6].

Daher wurden innerhalb von 2 Tagen die Projektziele und -strategie sowie die effektive Arbeitsteilung gemeinsam festgelegt. Dann wurden Material und Perso-



**Abb. 6** ▲ Benotungen der Vorträge, Praktika, des Trainingszentrums und der Organisation des Kurses durch die Teilnehmer

nal durch alle Partner mobilisiert. Hierzu zählt auch der Aufbau der Ebolabox ([www.ebolabox.org](http://www.ebolabox.org)), die das MI bereits im April 2014 initiierte als Ressourcensammlung praktisch relevanter Dokumente für die Ausbruchsbekämpfung von Ebolafieber [18].

Nicht zuletzt haben auch das Vertrauen und die gegenseitige Unterstützung, die Zusammenarbeit der Organisationen schnelle Entscheidungen und Implementierungen erleichtert.

Im Wettlauf mit der Epidemie war ein wesentlicher Erfolg des Trainings, dass bereits 12 Tage nach Beginn der Planung erste Kursteilnehmer als Assessmentteam des DRK ausreisten und im November über 100 TN das Training absolviert hatten. Der anfängliche Mangel an ausgebildetem Personal war also kein zeitlich limitierender Faktor für die Intervention (Eröffnung des Ebolafieberbehandlungszentrums von DRK/BW am 23.12.2014 [15]).

Eindeutig eingeschränkt wird die Analyse des Trainingsprojekts dadurch, dass es kein adäquates Vergleichsprojekt gab und außer der durch die Eile erst spät begonnenen schriftlichen Evaluation keine systematische Bewertung der Projektumsetzung existierte. Das Projekt wurde nicht als ein wissenschaftliches angegangen, wenngleich das Vorgehen

im Herbst 2014 angesichts des globalen Erfahrungsmangels im Umgang mit einer Ebolafieberepidemie und der Vorbereitung von Einsatzkräften durchaus experimentell und innovativ war und inhaltlich wie konzeptionell wissenschaftlichen Kriterien und Leitung folgte.

Auch die sehr positive Evaluation des Trainings durch die TN wird leider dadurch begrenzt, dass nur bei den letzten 5 von insgesamt 14 Trainingsmodulen eine standardisierte Evaluation durchgeführt wurde. Hilfreich wäre es auch gewesen, die TN zusätzlich zu befragen, wie das Training ganz konkret das eigene Sicherheitsempfinden gegenüber dem gefährlichen Einsatz beeinflusst hat. Immerhin wurde gewonnenes Vertrauen in den Selbstschutz durch das praktische Üben unter Anleitung zurückgekehrter Helfer in den Abschlussbesprechungen der Trainingseinheiten so häufig genannt, dass die Teilnahme an einem solchen „Trockentraining“ in der Heimat als bedeutende vertrauensbildende Maßnahmen zwischen Entsendeorganisation und Helfer eingeschätzt werden kann.

Im Wiederholungsfall sollte eine differenziertere und standardisierte Evaluation des Trainings von Anfang an durchgeführt werden. Leider wurde bisher versäumt, eine Nachbefragung der in

Westafrika eingesetzten Kräfte bezüglich der Wertigkeit des Kurses und anderer Aspekte wie Vorerfahrungen mit Barrier Nursing durchzuführen, um in potenziellen späteren Szenarien noch gezielter ausbilden zu können.

## Ausblick

Im gemeinsamen, internen Bericht über das Training „Lessons Learned“ von BW, DRK und MI werden ebenfalls der rasche Start und die praktische Anleitung durch einsatzerfahrene Kräfte unterschiedlicher Disziplinen mit Originaleinsatzmaterialien gewürdigt. Dabei wird der Wunsch geäußert, künftig Training und Einsatzplanung enger zu verzahnen, Trainingskonzepte, Inhalte und Materialien des Kurses in Würzburg zu teilen und mit den Referenten und anderen Experten ein Netzwerk für eine etwaige Reaktivierung des Programms zu bilden [19]. Dies wird durch die Ausbildungskooperation von MI und DRK für den Einsatzkräftepool des neuen DRK-Projekts einer mobilen Krankenhaussonderisolation (*Highly Infectious Diseases Hospital*) bereits wirksam. Auch die aktuelle Initiative der Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) und der WHO zum Aufbau eines Expertenpools für eine



„schnell einsetzbare Expertengruppe bei Gesundheitsgefährdung (SEEG)“ kann dazu beitragen [20–22]. Es sollten v. a. angesichts zusätzlicher unterschiedlicher Initiativen harmonisierte Standards für Einsatz- und PSA-Konzepte auf internationaler Ebene festgelegt werden, um im Ernstfall schnell und flexibel reagieren zu können.

### Empfehlungen für ein Rahmenkonzept für Einsatzvorbereitung in vergleichbaren Lagen

Als „vergleichbare Lage“ würden wir einen Ausbruch mit einer durch einen hochpathogenen Erreger hervorgerufenen Erkrankung in einem ressourcenarmen Setting ansehen, bei dem ein Massenanfall von Erkrankten entweder zu befürchten oder bereits Realität ist und für den zusätzliches, im Umgang mit dieser Infektion vorbereitetes Personal in kurzer Zeit bereitgestellt werden muss.

1. **Kein Vorbereitungstraining ohne Trainingsvorbereitung:** Maßnahmen zur Eindämmung erfordern ein rasch abruf- und ausbaubares sowie flexibles Training, daher muss es auch in der „Friedenszeit“ regelmäßig in Deutschland stattfinden.
2. **Training und Einsatz verzahnen:** Im Notfall müssen die knappsten Ressourcen – qualifiziertes Personal und Zeit – möglichst effizient genutzt werden. Daher sollten Einsatz- und Trainingsleitung von Anfang an zusammenarbeiten und das Training rasch an den Einsatzziele ausrichten.
3. **Praktische Simulationen:** Maßnahmen zur Ausbruchsbekämpfung im Allgemeinen und Barrier Nursing im Speziellen sind praktische Tätigkeiten, die neben Kenntnissen, Sicherheit im Umgang mit den Werkzeugen, wie z. B. der Schutzausrüstung, auch in Stresssituationen erfordern. Daher muss wie bei anderen Notfalltätigkeiten auch praktisch und realitätsnah geübt werden.
4. **Ausbilder mit eigener Einsatzerfahrung:** Die meisten Kursteilnehmer haben dies als unverzichtbar beschrieben. Dies habe ihr Vertrauen in die Schutzmaßnahmen gestärkt und sie von der Effektivität der Intervention und der Sinnhaftigkeit ihres Einsatzes überzeugt. Daher sollten auch künftig Ausbilder mit eigener Einsatzerfahrung Trainings zumindest mitgestalten.
5. **Zielgruppen:** Das Training ist erforderlich für Personal mit und ohne vorbestehende Erfahrung in Barrier Nursing, da der Massenanfall von Erkrankten sowie die Ressourcen- und Zeitknappheit für alle gleichermaßen im Vordergrund stehen. Um im Notfall ein Training rasch und effektiv umsetzen zu können, sollte es in jeder Hinsicht überschaubar, unkompliziert und sicher sein und damit zunächst für beide Gruppen gemeinschaftlich durchgeführt werden. Ob und wie später diversifiziert wird, sollte erst entschieden werden, wenn ein erstes Training etabliert ist.
6. **Einheitliche PSA-Konzepte:** Weiterhin werden harmonisierte Empfehlungen für PSA-Konzepte für vergleichbare Situationen (internationale Entsendung von Einsatzkräften) benötigt. Für einen konkreten Einsatz sollte dann ein anerkannter und felderprobter PSA-Standard geübt werden, der für Anwender unterschiedlicher Qualifikation und Vorerfahrung einfach umzusetzen ist.
7. **Weiterentwicklung des aktuellen Konzepts und Netzwerks:** Die aktuell gewonnenen Erfahrungen, Materialien und Netzwerke sollten in ein deutschlandweit einheitliches Einsatz- und Vorbereitungskonzept integriert und für andere Einsatzarten weiterentwickelt werden, um erneut reagieren zu können. (Es sollten Trainingsmodule für den Umgang mit respiratorisch übertragbaren Erregern, für Intensivmedizin und nichtklinische Eindämmungsmaßnahmen entwickelt werden.)
8. **Ständiges Trainingszentrum:** Allein das „Ad-hoc-Rekrutieren“ von in Barrier Nursing ausreichend erfahrenen Kräften in relevanter Anzahl hat 2014 nicht funktioniert und kann angesichts von Bedarf und Vorhaltung für die Versorgung in Deutschland im Falle eines größeren Ausbruchs auch künftig unrealistisch sein. Da-

her sollte neben einem aktuellen Einsatzkräftepool auch ein Trainingszentrum zur Verfügung stehen, wo regelmäßig geübt wird und im Notfall Trainingskapazitäten rasch eskaliert werden können.

### Korrespondenzadresse

#### Dr. M. Gertler

Institut für Tropenmedizin und Internationale Gesundheit, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Campus Virchow-Klinikum Augustenburger Platz 1, Interne Gelände-Adresse: Südring 2–3, 13353 Berlin, Deutschland  
maximilian.gertler@charite.de

**Danksagung.** Wir danken herzlich Johanna Paul und Margarethe Roth vom MI für ihre administrative und organisatorische Unterstützung des Trainings, allen Studierenden, die sich als Patientinnen zur Verfügung gestellt hatten, der Staatlichen Feuerweherschule Würzburg, die unbürokratisch ideale Trainingsräumlichkeiten und Logistik zur Verfügung stellte, und allen Trainern, die nach ihren Einsätzen in Westafrika tatkräftig und mit viel Expertise ausgebildet haben! Darüber hinaus danken wir herzlich dem Ausbilderteam vom MSF-Training in Brüssel, das uns großzügig und schnell umfangreiches Kursmaterial zur Verfügung gestellt hat.

Vor allem aber geht unser Dank an die in der Anfangsphase der Ebolafebrepidemie in Westafrika tätigen nationalen und internationalen Helfer, die uns selbst an ihrer schweren Erfahrung teilhaben ließen, bevor dieser Kurs möglich wurde.

### Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** M. Gertler, S. Loik, C. Kleine, A. Matuschek, N. Gresser, M. di Gennaro, A. Fabricius, T. Kratz, A. Stich und J. Butenop geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine von den Autoren durchgeführten Studien an Menschen oder Tieren. Auf dem beigefügten Bild sind keine Patienten abgebildet, die abgebildeten Teilnehmer sind durch die Schutzkleidung nicht zu identifizieren. Alle identifizierbaren Personen sind Mitarbeiter von Ärzten ohne Grenzen Belgien bzw. Referenten des Missionsärztlichen Instituts in Würzburg und haben der Veröffentlichung zugestimmt.

### Literatur

1. WHO (2016) WHO Ebola situation report. <http://apps.who.int/ebola/current-situation/ebola-situation-report-3-february-2016>. Zugegriffen: 3. Febr. 2016
2. WHO (2016) Situation summary. Latest available situation summary. <http://apps.who.int/gho/data/view/ebola-sitrep/ebola-summary-latest?lang=en>. Zugegriffen: 10. Febr. 2016

3. Parpia AS, Ndeffo-Mbah ML, Wenzel NS, Galvani AP (2016) Effects of response to 2014–2015 Ebola outbreak on deaths from malaria, HIV/AIDS, and tuberculosis, West Africa. *Emerging Infect Dis* 22(3):433–441. <https://doi.org/10.3201/eid2203.150977>
4. Walker PG, White MT, Griffin JT, Reynolds A, Ferguson NM, Ghani AC (2015) Malaria morbidity and mortality in Ebola-affected countries caused by decreased health-care capacity, and the potential effect of mitigation strategies: a modelling analysis. *Lancet Infect Dis* 15(7):825–832. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(15\)70124-6](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(15)70124-6)
5. WHO. Ebola Response Roadmap Situation Report 18. September – [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/133833/1/roadmapsitrep4\\_eng.pdf?ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/133833/1/roadmapsitrep4_eng.pdf?ua=1). Zugegriffen: Februar 2016
6. MSF (2015) Pushed to the Limit and Beyond – a year into the largest ever Ebola outbreak. [http://www.msf.org/sites/msf.org/files/msf1yarebolareport\\_en\\_230315.pdf](http://www.msf.org/sites/msf.org/files/msf1yarebolareport_en_230315.pdf). Zugegriffen: April 2015
7. WHO (2014) Statement on the 1st meeting of the IHR Emergency Committee on the 2014 Ebola outbreak in West Africa. <http://www.who.int/mediacentre/news/statements/2014/ebola-20140808/en/>. Zugegriffen: Juni 2017
8. Deutsches Rotes Kreuz (2014) Kampf gegen Ebola in Westafrika – ein Überblick. <https://www.drk.de/hilfe-weltweit/wo-wir-helfen/afrika/ebola-ausbruch-in-westafrika/>. Zugegriffen: Mai 2015
9. WHO Ebola Response Team (2014) Ebola virus disease in West Africa – the first 9 months of the epidemic and forward projections. *N Engl J Med* 371:1481–1495
10. WHO (2015) WHO leadership statement on the Ebola response and WHO reforms. <http://www.who.int/csr/disease/ebola/joint-statement-ebola/en/>. Zugegriffen: Juni 2015
11. Wirtz A, Niedrig M, Fock R (2002) Management of patients in Germany with suspected viral haemorrhagic fever and other potentially lethal contagious infections. *Euro Surveill* 7(3):36–42
12. TRBA 250. Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege; Ausschuss für Biologische Arbeitsstoffe (ABAS), Ausgabe: November 2003, Änderung und Ergänzung Juli 2006 (bundesarbeitsblatt 7-2006, S. 193)
13. Sterk E (2008) Filovirus haemorrhagic fever guideline. Médecins sans Frontières, Barcelona. <http://www.medbox.org/treatment-guidelines/filovirus-haemorrhagic-fever-guideline/toolboxes/preview?q=>. Zugegriffen: September 2014
14. [www.ebolatraining.org](http://www.ebolatraining.org). Zugegriffen: Oktober 2014
15. <https://www.drk.de/hilfe-weltweit/wo-wir-helfen/afrika/ebola-ausbruch-in-westafrika/>. Zugegriffen: Mai 2015
16. WHO (2014) Clinical management of patients with viral haemorrhagic fever: a pocket guide for front-line health workers. Interim emergency guidance for West Africa
17. <http://www.who.int/csr/resources/publications/ebola/ppe-guideline/en/>. Zugegriffen: November 2014
18. [www.ebolabox.org](http://www.ebolabox.org). Zugegriffen: Februar 2015
19. Gemeinsamer Bericht Abschlussbericht zum Ebola-Einsatzvorbereitungstraining in Würzburg, DRK, BW, MI, Berlin, März 2015
20. Pohl S (2017) DRK-Isolationskrankenhaus kann weltweit eingesetzt werden. Pressestelle DRK-Generalsekretariat, Berlin (DRK Pressemitteilung 028/17 vom 10.05.2017)
21. Frühzeitig eingreifen – Epidemien verhindern. <https://www.giz.de/de/weltweit/40435.html>. Zugegriffen: November 2016
22. Deutscher Bundestag (2015) Drucksache 8/6864: Umsetzung der angekündigten Reformen und Hilfszusagen zur Verbesserung der globalen Antwort auf Gesundheitskrisen wie Ebola. Berlin, Dezember 2015. <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/18/068/1806864.pdf>. Zugegriffen: Juni 2017