

## Gemeinsam gegen Ebolafieber

Einsätze von Mitarbeitern des  
Robert Koch-Instituts in Westafrika



## **Gemeinsam gegen Ebolafieber**

Einsätze von Mitarbeitern des  
Robert Koch-Instituts in Westafrika

## Inhalt

Gemeinsam gegen Ebolafieber  
Einsätze von Mitarbeitern des  
Robert Koch-Instituts in Westafrika

Herausgeber  
Robert Koch-Institut, Berlin, August 2015

Text  
Marieke Degen, Robert Koch-Institut

Redaktion  
Susanne Glasmacher, Robert Koch-Institut

Gestaltung  
Peter Wust, Berlin

Druck  
RKI-Hausdruckerei

Fotos  
Titelbild, S. 19: Esther Hamblion/WHO;  
S. 7: Almudena Mari-Saéz/Charité; S. 8: Fabian  
Leendertz/RKI; S. 9: Kathrin Nowak/RKI;  
S. 10: Fabian Leendertz/RKI (links oben), Kathrin  
Nowak/RKI; S. 11: Fabian Leendertz/RKI;  
S. 13, S. 14: Andreas Kurth/RKI; S. 15: Andreas  
Kurth/RKI (links oben), Gordian Schudt/Universität  
Marburg; S. 16: Janine Michel/RKI; S. 17: Heinz  
Ellerbrok/RKI; S. 20: Nadine Zeitmann/RKI;  
S. 21: Nadine Zeitmann/RKI, Augustine Brima/  
UNICEF (rechts unten); S. 22, S. 23: Maja George/  
RKI; S. 24: Carlos Carvalho/ARS Norte, IP;  
S. 25: Carlos Carvalho/ARS Norte, IP (rechts oben),  
Joana Haußig/RKI; S. 27 – S. 31: EFFO-Projekt;  
S. 33–S. 35: Anna Kühne/RKI; S. 36: Christina  
Frank/RKI (oben), Anna Kühne/RKI; S. 37: Anna  
Kühne/RKI; S. 38: Christina Frank/RKI; S. 39: Majd  
Saleh; S. 41 – S. 45: Andreas Gilsdorf/RKI; S. 47 –  
S. 49: Andreas Nitsche/RKI; S. 50: Claudia Kohl/  
RKI (links oben), Andrea'sche/RKI; S. 51: Claudia  
Kohl/RKI; S. 52: Andreas Nitsche/RKI

ISBN-Nr. 978-3-89606-266-6

DOI: 10.17886/rkipubl-2015-001

<b>Gemeinsam gegen Ebolafieber</b> .....	5
<b>Der erste Kontakt</b> .....	6
Ein hohler Baumstamm. Ein kleiner Junge. Und eine infizierte Fledermaus. So hat sie höchstwahrscheinlich begonnen, die größte Ebolafieber-Epidemie in der Geschichte. Wissenschaftler des Robert Koch-Instituts haben ihren Ursprung in Guinea rekonstruiert	
<b>Im Epizentrum</b> .....	12
Das Europäische Mobile Labor ist ein Hochsicherheitslabor auf kleinstem Raum. Virologen des Robert Koch-Instituts untersuchen darin die Blutproben von Ebolafieber-Verdachtsfällen. Hier entscheidet sich, welcher Patient im Behandlungszentrum bleiben muss. Und wer wieder gehen darf	
<b>Detektivarbeit im Ausbruchsbereich</b> .....	18
Es gibt noch keinen zugelassenen Impfstoff, der vor Ebolafieber schützt. Wer die Krankheit in Westafrika eindämmen will, muss andere Maßnahmen ergreifen. Jeder neue Fall muss aufgespürt und isoliert, jede Kontaktperson ermittelt, unter Quarantäne gestellt und beobachtet werden. Epidemiologen des Robert Koch-Instituts unterstützen dabei die Weltgesundheitsorganisation	
<b>Die Angst vor dem Patienten</b> .....	26
Burkina Faso liegt in Westafrika. Bisher blieb das Land von Ebolafieber verschont. Doch die Ärzte und Pfleger in den Krankenhäusern müssen für den Ernstfall gewappnet sein. RKI-Mitarbeiterinnen bieten dafür Trainings in den Anrainerstaaten an	
<b>Wenn jeder Fall zählt</b> .....	32
Die Fallzahlen gehen zurück. Die Ebolafieber-Epidemie in Westafrika ist jedoch noch nicht beendet. Gerade jetzt müssen Epidemiologen hinter jeder einzelnen Infektion her sein, neue Ansteckungen verhindern. Ein Wettlauf mit der Zeit	
<b>Fragebogen und Fieberscanner</b> .....	40
Seit 2014 finden an den internationalen Flughäfen der von Ebolafieber betroffenen Länder Ausreisekontrollen statt. Sie sollen verhindern, dass sich das Virus weiter verbreitet. Ein Epidemiologe des RKI hat die Kontrollen am Flughafen in Freetown, Sierra Leone, mit begutachtet	
<b>Ein neues Labor für die Elfenbeinküste</b> .....	46
Bouaké liegt im Zentrum der Elfenbeinküste. Viele Reisende aus dem angrenzenden Guinea und Liberia kommen hier vorbei – und könnten das Ebolavirus in sich tragen. Ein Team des Robert Koch-Instituts hat in Bouaké ein neues Labor eingerichtet, damit mögliche Fälle von Ebolafieber zuverlässig diagnostiziert werden können	

## Gemeinsam gegen Ebolafieber

Seit 2014 sieht sich Westafrika mit der größten Ebolafieber-Epidemie in der Geschichte konfrontiert. In Guinea, Liberia und Sierra Leone sind nach Angaben der Weltgesundheitsorganisation (WHO) rund 28.000 Menschen an der Seuche erkrankt, mehr als 11.000 sind daran gestorben. Inzwischen werden in den betroffenen Gebieten nur noch einzelne Fälle diagnostiziert. Der große Einsatz der einheimischen und internationalen Helfer hat sich ausgezahlt.

Bislang gibt es weder einen zugelassenen Impfstoff noch Medikamente, mit denen sich Ebolafieber gezielt behandeln lässt. Dennoch ist es den Helfern gelungen, das Virus einzudämmen – allein mit nicht-medizinischen Maßnahmen. Prinzipiell lassen sich Ausbrüche von hämorrhagischen Fiebern so gut beenden. Das Ebolavirus etwa verbreitet sich nur über die Körperflüssigkeiten von Erkrankten. Infizierte sind erst dann ansteckend, wenn sie Symptome zeigen, und die Inkubationszeit dauert bis zu drei Wochen. Maßgeblich sind daher eine frühzeitige und zuverlässige Diagnostik, damit Erkrankte so schnell wie möglich identifiziert, isoliert und behandelt werden, sowie die gesundheitliche Überwachung und Quarantäne der Kontaktpersonen. Medizinisches Personal muss entsprechend ausgebildet, die Ausbruchsbekämpfung organisiert und koordiniert werden. Mitarbeiter des Robert Koch-Instituts leisten auf diesen Gebieten einen wichtigen Beitrag. Seit 2014 unterstützen sie die internationalen Bemühungen, die Epidemie vor Ort zu bekämpfen.

Seit Mai 2014 analysieren Virologen des RKI Blutproben von Ebolafieber-Verdachtsfällen in den drei mobilen Laboren des European Mobile Laboratory Projects. Im Auftrag der WHO spüren Epidemiologen des RKI neue Fälle im Ausbruchsgebiet auf, isolieren sie, ermitteln Kontaktpersonen und stellen diese unter Beobachtung; andere haben Ausreisekontrollen an den internationalen Flughäfen mit begutachtet und die WHO in ihrem Hauptquartier in Genf unterstützt. Darüber hinaus helfen Mitarbeiter des Robert Koch-Instituts westafrikanischen Anrainerstaaten, sich auf mögliche importierte Fälle von Ebolafieber vorzubereiten: An der Elfenbeinküste ist ein neu-

es Labor für die Diagnostik von hochpathogenen Viren entstanden. In Burkina Faso und im Senegal werden Ärzte und Pflegekräfte im Umgang mit Ebolafieber trainiert. Das Robert Koch-Institut betreibt auch Forschung im Ausbruchsgebiet. So haben RKI-Wissenschaftler die Quelle der Ebolafieber-Epidemie eingegrenzt: Offenbar ist das Virus von einer Fledermaus auf den Menschen übergesprungen. Bis heute haben Mitarbeiter des Robert Koch-Instituts mehr als 80 Einsätze in Westafrika absolviert. Die folgenden Reportagen, die auch auf den Internetseiten des RKI veröffentlicht wurden, gewähren einen Einblick in ihre vielseitige Arbeit vor Ort.

Mit ihrem großen Engagement tragen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des RKI zur Bekämpfung der Ebolafieber-Epidemie in Westafrika bei. Wir möchten ihnen allen im Namen des gesamten Instituts herzlichst für ihren Einsatz danken. Wir sind stolz auf sie. Unser Dank gilt auch allen Mitarbeitern, die von Berlin aus ihre Kolleginnen und Kollegen im Einsatz in Afrika unterstützen, ebenso engagiert Deutschland auf einen möglichen ersten importierten Ebolafieber-Patienten vorbereitet haben und schließlich mit ihren Konzepten dafür gesorgt haben, dass infizierte Helfer sicher und unter hohen medizinischen Standards nach Deutschland zurück gebracht werden könnten.

Auch wenn die Fallzahlen in den letzten Monaten deutlich zurückgegangen sind: Der Ausbruch in Westafrika ist noch nicht vorüber. Wir müssen wachsam bleiben. Die Gesundheitssysteme in den betroffenen Ländern müssen nachhaltig gestärkt werden; Westafrika bleibt auf internationale Hilfe angewiesen. Das Engagement des Robert Koch-Instituts wird weitergehen.

*Prof. Dr. Lothar H. Wieler, Präsident*

*Priv. Doz. Dr. Lars Schaade, Vizepräsident*

Informationen zu Ebolafieber: [www.rki.de/ebola](http://www.rki.de/ebola).

## DER ERSTE KONTAKT



Ein hohler Baumstamm. Ein kleiner Junge.  
Und eine infizierte Fledermaus. So hat sie  
höchstwahrscheinlich begonnen,  
die größte Ebolafieber-Epidemie in der Geschichte.  
Wissenschaftler des Robert Koch-Instituts haben  
ihren Ursprung in Guinea rekonstruiert.

Was genau passiert ist, wird wohl für immer im Dunkeln bleiben. Wahrscheinlich ist der kleine Junge in den hohlen Baumstamm gekrochen. Vielleicht hat er dort auf dem Boden eine Fledermaus gefunden, geschwächt oder tot. Vielleicht hat er mir ihr gespielt und ist dabei gebissen worden; vielleicht hat er sie, wie die Kinder das hier machen, auf einen Stock gespießt, über dem Feuer geröstet und gegessen. Vielleicht hat er auch in Fledermauskot gefasst und sich anschließend mit der Hand durchs Gesicht gewischt.

Sicher ist nur: Ende Dezember 2013 wird der Zweijährige aus Meliandou, einem kleinen Dorf im Südosten Guineas, schwer krank. Er stirbt, und kurz nach ihm seine Schwester, seine schwangere Mutter, seine Großmutter. Bis heute hat das Ebolavirus in Westafrika mehr als 11.000 Menschenleben gefordert. Es ist der größte Ausbruch von Ebolafieber in der Geschichte, und er geht höchstwahrscheinlich auf diesen einen folgenschweren Kontakt zurück – zwischen einem Kleinkind und einer Fledermaus, die das Virus in sich trug. „Es war ein dummer Zufall“, sagt Fabian Leendertz vom Robert Koch-Institut. Er hat den Ursprung der Epidemie mit einem internationalen Forscherteam rekonstruiert.

Fabian Leendertz leitet die Projektgruppe Epidemiologie hochpathogener Mikroorganismen am RKI. Er und seine Kollegen fahnden nach neuartigen Krankheitserregern im Tierreich, die möglicherweise auch dem Menschen gefährlich werden könnten – so genannte Zoonosen, zu denen auch das Ebolavirus zählt. Immer wieder zieht es

sie in die Hochrisikogebiete Afrikas, ins Kongobecken, nach Sierra Leone und an die Elfenbeinküste.

Das Team ist dabei auf die Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern und Organisationen vor Ort angewiesen. Fabian Leendertz arbeitet seit Jahren unter anderem mit der Wild Chimpanzee Foundation (WCF) an der Elfenbeinküste, er ist gut vernetzt. Und so berichten ihm Bekannte in Guinea schon Anfang 2014 von hämorrhagischen Durchfällen unbekannter Ursache.

Am 23. März 2014 bestätigt die Weltgesundheitsorganisation (WHO) erstmals einen Ausbruch von Ebolafieber in Guinea. Nur eine Woche später sitzt Fabian Leendertz mit drei Kolleginnen des RKI im Flugzeug nach Abidjan an der Elfenbeinküste. Von da aus geht es mit dem Auto weiter nach Guinea. Während die ersten internationalen Helfer nach Westafrika reisen, um den Ebola-Ausbruch zu beenden, will Fabian Leendertz wissen, wie er überhaupt begonnen hat. Wie das Virus in Guinea auf den Menschen übergesprungen ist. „Nur wenn man das verstanden hat, lassen sich solche Ausbrüche in Zukunft verhindern“, sagt er.

### Massensterben bei Menschenaffen?

In Rekordzeit hat das Team die Reise organisiert und, mit Hilfe der Wild Chimpanzee Foundation, behördliche Genehmigungen und Kooperationspartner beschafft; die Kosten übernimmt das Robert Koch-Institut. In Guinea warten bereits eine



RKI-Mitarbeiterinnen bereiten die Expedition vor.



Lagebesprechung im Hotel in Guékédou.

Gruppe einheimischer Ökologen und eine Anthropologin von der Berliner Charité mit Geländewagen, Zelten, Fahrern und einer Köchin. Insgesamt sind sie 17 Menschen unterschiedlichster Fachrichtungen und Nationalitäten, und ihre Mission führt sie in die beiden einzigen Waldgebiete im Südosten Guineas: ins Massif du Ziama, und in den Forêt classée de Diécké.

„Frühere Ebola-Ausbrüche – in Zentralafrika – waren immer mit einem Massensterben bei Menschenaffen und Waldantilopen verbunden“, sagt Fabian Leendertz. „Zuerst erkrankten die Tiere in den umliegenden Wäldern. Dann infizierte sich ein Jäger und trägt das Virus in sein Dorf.“ Die Ökologen in seinem Team kennen die Waldgebiete in Guinea von früheren Monitoring-Projekten. Auf vorgegebenen Routen erfassen sie jede

noch so kleine Spur: Geräusche, Fußspuren, Kot, Schlafnester in den Bäumen. Gleichzeitig untersuchen die Forscher Fledermäuse und Flughunde, die schon länger im Verdacht stehen, Ebolaviren weiter zu verbreiten. Doch nichts deutet darauf hin, dass in den Wäldern weniger Schimpansen und Waldantilopen leben als noch vor ein paar Monaten. Keine Spur vom Ebolavirus in Fledermäusen und Flughunden.

Dann erreicht das Team die Nachricht, dass Epidemiologen nördlich von Guekedou das Indexdorf aufgespürt haben – jenes Dorf, in dem die Epidemie ihren Anfang nahm. Womöglich haben sie sogar den allerersten Patienten identifiziert. Fabian Leendertz und seine Kollegen machen sich sofort auf den Weg. Das Dorf liegt sechs Stunden Autofahrt von den Waldgebieten entfernt. Es ist



Das Dorf Meliandou. Hier nahm der Ebolafieber-Ausbruch im Dezember 2013 seinen Anfang.



Eine Wissenschaftlerin des RKI sezirt eine Fledermaus.

Mitte April 2014. Sie sind das erste Forscherteam in Meliandou.

### Fahndung im Ausbruchsgebiet

Auf den ersten Blick, sagt Kathrin Nowak, habe sich die Feldarbeit in Guinea kaum von früheren Expeditionen nach Sierra Leone oder in die Repu-



Die Forscher überprüfen die Brücke auf der Straße nach Meliandou.

blik Kongo unterschieden. Die Tierärztin forscht seit sechs Jahren am Robert Koch-Institut und ist auf Flughunde und Fledermäuse spezialisiert. Die Arbeit im Feld erfordert ein gewisses Maß an Routine: Man muss genau wissen, wo man die Netze aufspannt, damit einem möglichst viele Tiere in die Falle gehen. Nachts steht man auf und sammelt sie ein. Wenn Kathrin Nowak Fledermäuse sezirt – was unumgänglich ist, wenn sie nach Spuren von Krankheitserregern sucht – trägt sie sicherheitshalber immer einen Schutzanzug, zwei Paar Handschuhe, einen Mundschutz und ein Visier vor dem Gesicht.

Und doch ist Guinea anders. „Wir mussten uns immer wieder bewusst machen, dass wir in einem Ebola-Ausbruchsgebiet sind“, sagt sie. Das Team informiert sich regelmäßig, in welchen Dörfern in der Umgebung neue Fälle von Ebolafieber aufgetreten sind. Wenn sie mit den Bewohnern sprechen, halten sie jetzt größeren Abstand und vermeiden jeglichen Körperkontakt. Trotz der Hitze tragen alle Gummistiefel; die werden gründlich desinfiziert, bevor sie wieder in den Jeep steigen. Überhaupt manövriert das Team sehr vorsichtig



Ein Fangnetz für Fledermäuse im Dorf Meliandou.

über die lehmigen Straßen und provisorischen Brücken. Nur nicht stecken bleiben.

Damals, im April 2014, bestimmt die Seuche noch nicht den Alltag in Guinea. Die Fallzahlen sind vergleichsweise gering. Nur manchmal wird aus der unterschwelligten Gefahr Realität. Mal ein leerstehendes Haus, dessen Bewohner an Ebola gestorben sind. Mal ein Grab.

Die Wissenschaftler verbringen zehn Tage in Meliandou. Am Anfang sind die Dorfbewohner skeptisch, doch langsam gewinnen die Forscher ihr Vertrauen. „Die Menschen haben sich gefreut, dass wir uns so für die Ausbruchsquelle interessieren und uns sehr geholfen“, sagt Fabian Leendertz. Nie wieder wollen sie so etwas in ihrem Dorf erleben. Und so erfahren die Wissenschaftler nach und nach von dem hohlen Baum, der etwas abseits der Häuser steht. Dass die Kinder dort immer gespielt haben, auch der zweijährige Junge. Dass Fledermäuse den Baum bewohnt haben, „kleine, stinkende“, sagen die Dorfbewohner. Und sie erfahren auch, dass der Baum vor kurzem abgebrannt ist – und mit ihm die Fledermäuse.

### Nur noch Erd- und Ascheproben

Für die Forscher ist die Nachricht wie ein Schlag ins Gesicht. Hätten die Fledermäuse noch gelebt, hätten sie – womöglich – das Ebolavirus bei ihnen gefunden. Damit hätten sie nicht nur die Quelle des Ausbruchs in Guinea zweifelsfrei identifiziert. Sie hätten zum ersten Mal nachweisen können, dass Fledermäuse tatsächlich ein natürliches Reservoir für Ebolaviren darstellen. „Das wäre

ein Durchbruch in der Ebolaforschung gewesen“, sagt Fabian Leendertz.

Sie disponieren um. Sie sammeln Erd- und Ascheproben in der Nähe des Baums. Zurück am Robert Koch-Institut entdecken sie darin die Erbgutspuren der Fledermausart *Mops condylurus*. Aus älteren Laborexperimenten ist bekannt, dass diese Art eine Ebolainfektion schadlos übersteht und das Virus womöglich auch verteilt.

Die Wissenschaftler um Fabian Leendertz haben auf ihrer Expedition keine weiteren Anhaltspunkte für Ebolaviren bei Wildtieren gefunden. Das Virus scheint nicht weit verbreitet. Der kleine Junge hat sich höchstwahrscheinlich bei einer einzelnen infizierten Mops-Fledermaus angesteckt. „Er hatte einfach ein unglaubliches Pech“, sagt Fabian Leendertz. Sie haben dafür nur Indizien, keine Beweise. Doch näher werden sie dem Ursprung des Ausbruchs nicht kommen.

Im Dezember 2014, genau ein Jahr nachdem das Kind krank geworden ist, werden die Ergebnisse im Fachmagazin *EMBO Molecular Medicine* veröffentlicht. Insgesamt waren 30 Wissenschaftler aus Deutschland, Kanada und von der Elfenbeinküste an der Studie beteiligt. Trotzdem bleiben viele Fragen offen – eine davon ist, wie das Virus überhaupt von Zentralafrika ins ferne Guinea gelangen konnte.

Fabian Leendertz plant schon die nächste Studie. Fledermäuse der Art *Mops condylurus* kommen in jedem Dorf in Afrika vor. Die Forscher wollen jetzt einzelne Tiere mit Sendern versehen, um ihre Flugrouten und Knotenpunkte nachzuvollziehen. Die Suche nach dem Ursprung des Ausbruchs geht in die nächste Runde.



In diesem hohlen Baum hat sich der Junge höchstwahrscheinlich mit dem Ebolavirus infiziert.

## IM EPIZENTRUM

Das Europäische Mobile Labor ist ein Hochsicherheitslabor auf kleinstem Raum. Virologen des Robert Koch-Instituts untersuchen darin die Blutproben von Ebolafeber-Verdachtsfällen. Hier entscheidet sich, welcher Patient im Behandlungszentrum bleiben muss. Und wer wieder gehen darf.





Es ist heiß im Zelt. In Guéckédou herrschen im Juni Temperaturen von 30 Grad. Andreas Kurth ist von Kopf bis Fuß in Schutzkleidung gehüllt. In seiner Schutzbrille steht der Schweiß. Er muss den Kopf leicht nach hinten kippen, damit ihm der Schweiß nicht in die Augen läuft. Die Zwillinge sind gerade einmal ein halbes Jahr alt und völlig dehydriert. Sie liegen zusammen in einem Bett, zwei winzige, ausgemergelte Körper. Immer wieder versuchen die Pfleger, ihnen Wasser und Elektrolyte einzufößen. Die Kinder werden sterben. „Sie hatten keine Chance“, sagt er.

Guéckédou, Guinea, ist im Juni 2014 das Epizentrum des Ebolafieber-Ausbruchs in Westafrika. Der Besuch bei den Patienten ist eine Ausnahme – Andreas Kurth muss ein Messgerät für Blutparameter installieren. Eigentlich sind er und sein Team hier, im Behandlungszentrum von Ärzten ohne Grenzen, für die Diagnostik verantwortlich. Im Europäischen Mobilen Labor, einer Art Hochsicherheitslabor in einem 20-Quadratmeter-Zelt, testen sie das Blut von Ebolafieber-Verdachtsfällen. Hier entscheidet sich, welche Patienten im

Behandlungszentrum bleiben. Und wer wieder gehen darf.

Andreas Kurth ist Virologe. Er leitet das neue S4-Labor am Robert Koch-Institut, ein Labor der höchsten Sicherheitsstufe. Als sie ihn gefragt haben, ob er das Europäische Mobile Labor in Guinea unterstützen würde, hat er keine Sekunde gezögert. „Wir kennen den Erreger. Wir können mit den Proben umgehen. Wer soll die Arbeit machen, wenn nicht wir.“

#### Ein europäisches Gemeinschaftsprojekt

Das Europäische Mobile Labor, englisch European Mobile Laboratory oder kurz EMLab, ist ein Speziallabor für hochpathogene Erreger, das in Windeseile in einem Ausbruchgebiet aufgebaut und betrieben werden kann. Die mobilen Labore selbst – insgesamt gibt es drei – hat das Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr in München konzipiert. Die Koordination der Einsätze liegt beim Hamburger Bernhard-Nocht-Institut für Tropen-



Das Behandlungszentrum von Ärzten ohne Grenzen (MSF) in Guéckédou, Guinea. Links sitzen Patienten unter einem Schirm. Auf der rechten Seite trocknet die Kleidung der Ärzte und Pfleger.



Am Eingang des mobilen Labors steht ein Eimer mit Chlorbleiche für neue Proben, die zur Analyse abgegeben werden.

medizin. Das Projekt wird von der Europäischen Kommission finanziert. Partner aus ganz Europa sind daran beteiligt, darunter Public Health England, das Laboratoire P4 Inserm Jean Merieux in Frankreich und seit 2014 auch das Robert Koch-Institut.

Das EMLab war seit Ende März 2014 in Guéckédou im Einsatz, kurz nachdem die Weltgesundheitsorganisation (WHO) dort die ersten Fälle von Ebolafieber offiziell bestätigt hat. Fünf Wissenschaftler arbeiten hier immer für vier Wochen. Danach werden sie vom nächsten Team abgelöst. Bei der Bekämpfung des Ausbruchs ist man auf eine zuverlässige Diagnostik vor Ort angewiesen: Infizierte müssen schnell von den anderen isoliert werden – nur so lässt sich verhindern, dass sich die Seuche immer weiter ausbreitet.

Andreas Kurth tritt Ende Mai 2014 seinen Dienst in Guéckédou an, zusammen mit einem Marburger Kollegen, einer Schottin, einer Französin und einer Italienerin. Die Tage sind immer gleich. Um halb neun wird der Ventilator angestellt und das Labor geöffnet. Die frischen Blutproben kommen zuerst in die Glovebox, einer transparenten Kiste mit integrierten Handschuhen, in der die Virologen das infektiöse Material sicher bearbeiten können. Die Probe wird auf Malaria getestet und chemisch inaktiviert – also eventuell vorhandene Ebolaviren abgetötet. Außerhalb der Glovebox wird dann untersucht, ob im Blut des Patienten tatsächlich Ebolaviren zu finden sind.

Die Abläufe sind ähnlich wie in einem Hochsicherheitslabor der Stufe 3 im Robert Koch-Institut. Und trotzdem ist die Arbeit im Ausbruch völlig anders. Das liegt nicht nur an den einfachen Bedingungen im Zelt, die jeden Bearbeitungs- und Desinfektionsschritt in die Länge ziehen. Wenn Andreas Kurth in Guéckédou aus dem Zeltfenster schaut, über den roten Absperrzaun, kann er die Patienten sehen. Er sieht Menschen, die sich übergeben. Er sieht, wie eine Frau tot zusammenbricht. Er sieht Kinder, die elternlos durchs Camp irren. „Zu jeder Probe“, sagt er, „gibt es ein Gesicht.“

Die erste Juniwoche ist so etwas wie der Turning Point in Guéckédou. Die Epidemie nimmt



Andreas Kurth analysiert Blutproben von Ebolafieber-Verdachtsfällen.

Fahrt auf, die Fallzahlen schießen plötzlich in die Höhe. Andreas Kurths Team bearbeitet pro Tag um die 20 Blutproben von Patienten mit Verdacht auf Ebolafeber. Fast alle sind positiv.

Inzwischen wütet das Ebolavirus seit mehr als anderhalb Jahren in Guinea, Sierra Leone und Liberia. Nach Angaben der WHO sind mehr als 27.000 Menschen an Ebolafeber erkrankt und mehr als 11.000 daran gestorben. Es ist der schwerste Ausbruch in der Geschichte. Das European Mobile Laboratory Project hat längst alle drei seiner mobilen Labore in Westafrika im Einsatz. Bislang haben 17 RKI-Mitarbeiter das EMLab vor Ort unterstützt, manche sogar zweimal. „Im Schnitt stellen wir jeden Monat zwei Kollegen“, sagt Andreas Nitsche. Er leitet den Fachbereich Hochpathogene Viren am Robert Koch-Institut und organisiert die Einsätze.

#### Ein Training bei der Bundeswehr und Verhaltensregeln für den Einsatz

Wer im EMLab arbeiten will, sollte die Diagnostik von Viren beherrschen und möglichst schon Erfahrungen in afrikanischen Ländern gesammelt haben. Die Anwärter bekommen ein fünftägiges Training bei der Bundeswehr in München, Online-Sicherheitstrainings für UN-Mitarbeiter, eine ganze Palette an Untersuchungen, Impfungen und Verhaltensregeln für den Einsatz: Menschenansammlungen meiden. Sich nicht außerhalb des Hotels oder Labors aufhalten. Die Teilnehmer, sagt Andreas Nitsche, kommen aus ganz verschie-

denen Fachgebieten. Sogar eine Grippeforscherin ist darunter. „Es sind viele junge Wissenschaftler, die bereit sind, diese große Verantwortung auf sich zu nehmen.“ Er ist stolz auf seine Kollegen.

#### Umgehen mit der Angst

Denn der Einsatz im EMLab verlangt den Mitarbeitern viel ab. Viele Stunden stehen sie im Labor, und das vier Wochen lang, durchgehend. Es ist eng, es ist heiß. Manche Teams prozessieren bis zu 70 Proben am Tag. „Dazu kommen die gruppenspezifischen Prozesse“, sagt Andreas Kurth.

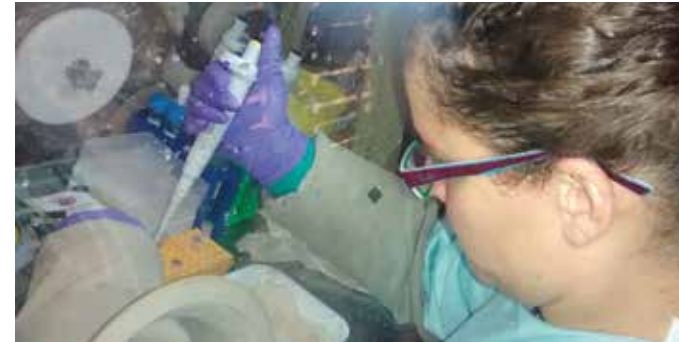
Die fünf Teammitglieder werden aus ganz Europa zusammengewürfelt, was nicht immer einfach ist. In den nächsten vier Wochen verbringen sie dann fast jede Minute zusammen. „Irgendwann fängt es an zu knirschen.“

Andreas Kurth hat sich mit zwei Teamkolleginnen wenig verständigen können, weil sie nicht gut Englisch sprachen. Und im Team seiner RKI-Kollegin Constanze Yue gab es von Anfang an auch Spannungen.

Constanze Yue arbeitet im Fachbereich Hochpathogene Viren für das Deutsche Partnerschaftsprogramm für biologische Sicherheit und Gesundheitssicherstellung des Auswärtigen Amtes, das unter anderem am RKI angesiedelt ist. Sie unterstützt afrikanische Partnerländer wie Marokko oder Tunesien dabei, ihre diagnostischen Fähigkeiten auszubauen. Als im Juni 2014 die Anfrage vom EMLab in Guéckédou kommt, sagen



Constanze Yue bekommt am Eingang zum Behandlungszentrum in Foya, Liberia, Fieber gemessen.



Konzentration an der Glovebox.

ihre Freundinnen: „Geh nicht.“ Sie fährt trotzdem. „Ich hatte keine Zeit, mich damit großartig auseinanderzusetzen. Ich habe es einfach gemacht.“

Es war eine drastische Erfahrung, sagt sie heute. Die einzelnen Teammitglieder kommen nicht gut miteinander zurecht. Ein Kollege ist mit der Ausbruchssituation völlig überfordert. „Er hat sich geweigert, die Proben anzufassen. Sein Gesicht bleich, wie versteinert. Es ging ihm sehr schlecht“, sagt Constanze Yue. Abbrechen will er den Einsatz nicht. Doch seine Angst ist so groß, dass sie fortan alleine die infektiösen Proben in der Glovebox bearbeitet. Der Kollege hantiert nur mit Material, das bereits inaktiviert ist.

Auch Constanze Yue macht die unterschwellige Bedrohung durch das Ebolavirus zu schaffen. Nachrichten von MSF-Ärzten oder Mitarbeitern der WHO, die sich trotz aller Vorsichtsmaßnahmen infiziert haben, verbreitet sich jedes Mal wie Lauffeuer unter den Helfern. Wenn sie abends allein in ihrem Hotelzimmer sitzt, telefoniert sie mit ihrer Kollegin vom RKI, zu Hause in Berlin. „Sie hat mir Mut gemacht.“

Abgeschreckt haben sie die Erfahrungen in Guéckédou nicht. Im November absolviert Constanze Yue noch einen zweiten Einsatz im EMLab – diesmal in Foya, Liberia, zusammen mit ihrer Kollegin vom RKI. „Meine Bedingung war, dass einer im Team sein muss, den ich kenne“, sagt sie.

#### Zwei Mitarbeiter pro Monat für das EMLab

Wenn ein Mitarbeiter am EMLab teilnimmt, fällt er – die Vorbereitungszeit und eine Woche Erho-

lung im Anschluss mit eingerechnet – für sechs Wochen im Robert Koch-Institut aus. Das bedeutet auch, dass Aufgaben liegen bleiben oder von den Kollegen in Berlin übernommen werden müssen. „Die Leitung hat von Anfang an signalisiert: Wer in den Ausbruch gehen will, darf gehen. Wir kompensieren das hier“, sagt Andreas Nitsche. Das RKI will dem European Mobile Laboratory Project weiterhin Helfer stellen. Solange, bis der Ausbruch vorbei ist. Anwärter, sagt RKI-Koordinator Andreas Nitsche, gebe es genug: „Die meisten, die schon unten waren, wollen gleich noch einmal hin.“

Andreas Kurth und Constanze Yue nehmen viel von ihren Einsätzen mit. Das Gefühl, etwas wirklich Sinnvolles getan zu haben. Die Gewissheit, auch unter vergleichsweise einfachen Bedingungen sicher mit hochpathogenen Erregern umgehen zu können. Den großen Respekt vor den Helfern von Ärzten ohne Grenzen, die bis zur Selbstaufgabe die Kranken betreuen – „und vor der Widerstandskraft der Patienten“, sagt Andreas Kurth.

Es gibt sie nämlich, diese Momente des Glücks. Die Schwangere, die das Ebolavirus doch noch besiegt. Der 15jährige Junge, der – deutlich geschwächt von Infektion – jeden Tag Fitnessübungen macht und vor dem Behandlungszelt hin- und herjoggt. Der Moment, wenn sie in den Blutproben eines Ebolapatienten keine Spur mehr vom Virus entdecken. Wenn auch der zweite, der Bestätigungstest, am nächsten Tag negativ ist. Wenn der Patient nach Hause geht.

## DETEKTIVARBEIT IM AUSBRUCHSGEBIET

Es gibt noch keinen zugelassenen Impfstoff, der vor Ebolafieber schützt. Wer die Krankheit in Westafrika eindämmen will, muss andere Maßnahmen ergreifen. Jeder neue Fall muss aufgespürt und isoliert, jede Kontaktperson ermittelt, unter Quarantäne gestellt und beobachtet werden. Epidemiologen des Robert Koch-Instituts unterstützen dabei die Weltgesundheitsorganisation.



Das Redemption-Krankenhaus in New Kru Town, einem Ortsteil von Monrovia, scheint für viele die letzte Rettung. Es ist eine Anlaufstelle für Ebolafieber-Verdachtsfälle, für die es keinen Platz in einem Behandlungszentrum gibt. Die Familien haben ihre kranken Angehörigen hertransportiert, hinten auf Motorrädern, eine Frau liegt in einer Schubkarre. Doch das Krankenhaus ist längst überfüllt. Polizisten und Sicherheitskräfte haben die Eingänge dicht gemacht. Die Menschen sind wütend und verzweifelt, und Nadine Zeitlmann ist mittendrin. Eigentlich waren sie und ihr Team hier mit lokalen Hilfskräften des liberianischen Gesundheitsministeriums verabredet, doch die Menschenmenge zwingt sie zurück ins Auto. Durch die Scheibe sieht sie, wie die Frau in der Schubkarre stirbt. „Die ganze Situation war ein Schock.“

Nadine Zeitlmann arbeitet normalerweise im Bayerischen Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit in Oberschleißheim, wo sie sich in erster Linie mit Magendarmkeimen befasst – Typhus, EHEC-HUS, Hepatitis, Salmonellen. Die Biologin absolviert zur Zeit die Postgraduiertenausbildung für angewandte Epidemiologie, kurz PAE, des Robert Koch-Instituts ([www.rki.de/pae](http://www.rki.de/pae)). Das Trainingsprogramm ist einmalig in Deutschland: Zwei Jahre lang lernen sie und die übrigen Teilnehmer – meist Ärzte, aber auch Wissenschaftler aus anderen Bereichen – die epidemiologische Feldarbeit an vorderster Linie kennen. Sie klären Krankheitsausbrüche auf und etablieren eigene Forschungsprojekte – entweder in der Abteilung

für Infektionsepidemiologie im RKI oder, wie Nadine Zeitlmann, in einer Landesgesundheitsbehörde. Parallel dazu besuchen sie Lehrveranstaltungen in ganz Europa: Das deutsche Programm ist organisatorisch eng an das „European Programme for Intervention Epidemiology Training“ (EPIET) angebunden, das vom Europäischen Zentrum für die Prävention und die Kontrolle von Krankheiten (ECDC) koordiniert wird.

Im Juli 2014 schickt das ECDC eine Anfrage über den EPIET-Verteiler. In Westafrika wütet das Ebolafieber. Das Global Outbreak Alert and Response Network der Weltgesundheitsorganisation (WHO), das seit Jahren erfolgreich Krankheitsausbrüche auf der ganzen Welt bekämpft, sucht händierend Epidemiologen, die helfen, die Seuche vor Ort einzudämmen. „Das war die Gelegenheit, selbst etwas sinnvolles zu tun“, sagt Nadine Zeitlmann. Sie bewirbt sich. Ihre Vorgesetzten im RKI und in Oberschleißheim unterstützen sie dabei: Sie organisieren ihre Tropentauglichkeitsuntersuchung in München, klären die Details für den Dienstreiseantrag. Ende August 2014 fliegt Nadine Zeitlmann im Auftrag der WHO für fünf Wochen nach Monrovia, der Hauptstadt Liberias.

#### Von Oberschleißheim in eines der Epizentren der Ebolafieber-Epidemie

Monrovia ist damals eines der Epizentren der Ebolafieber-Epidemie. Jede Woche erkranken dort



Auf der Suche nach möglichen Kontakten: Ein Case Investigation Team in Monrovia befragt das Familienoberhaupt eines verstorbenen Ebolafieber-Patienten.



Tägliches Ritual: Krankenpfleger bilden einen Gebetskreis, bevor sie die Isolierstation mit den Ebolafieber-Patienten betreten. Das J.F.K. Memorial Hospital ist damals eines von insgesamt drei Behandlungszentren in Monrovia.

rund 200 Menschen. „Es gab von allem zu wenig“, sagt Nadine Zeitlmann. „Es gab nur zwei Teams für sichere Beerdigungen. Es gab keine Krankenwagen, zu wenig Helfer und viel zu wenig Betten in den Behandlungszentren.“ In diesen Wochen müssen sie und ihr Team sich erst einmal einen Überblick verschaffen. Sie überprüfen die Datenbank im liberianischen Gesundheitsministerium, in der die Ebolafieber-Fälle registriert werden und führen eine erste Datenanalyse durch: Wie entwickelt sich der Ausbruch in Monrovia? Wann sind die meisten Fälle zu erwarten – und wo? Wenn Einwohner einen Verdachtsfall über die eigens dafür eingerichtete Telefonhotline melden, fahren die lokalen Hilfstteams hin, befragen die Angehörigen nach möglichen Ansteckungsquellen und veranlassen, wenn möglich, dass der Kranke in ein Behandlungszentrum verlegt wird. Eine Liste von Kontaktpersonen zu erstellen, diese unter Quarantäne zu stellen und regelmäßig zu überprüfen – „das war in der Ausbruchssituation in Monrovia zunächst nicht ohne weiteres möglich“, sagt Nadine Zeitlmann.



Nadine Zeitlmann und ihre Kollegin in der Gesundheitsbehörde von Margibi, einem benachbarten Bundesland von Montserrado in Liberia. In der Datenbank identifizieren die Expertinnen Fälle von Ebolafieber-Infektionen bei Hilfskräften.

Im Herbst 2014 mussten die einheimischen und internationalen Hilfskräfte der WHO die Lage in den Ausbruchsbereichen überhaupt erst einmal unter Kontrolle bringen. Dafür sorgen, dass Kranke behandelt und die Verstorbenen sicher beerdigt werden. Dass genügend Schutzkleidung und Desinfektionsmittel vor Ort sind, dass der teils exponentielle Anstieg der Fallzahlen abflacht. Erst dann war der Weg frei für die zweite Phase der Bekämpfung. „Getting down to zero“ nennt sie die WHO: Runterkommen auf null Fälle. Mit strengen Infektionsschutzmaßnahmen soll das Virus eingedämmt werden.



Aufklärungsarbeit im Distrikt Kambia: Das ganze Dorf wird zusammengerufen. Maja George und Kollegen von UNICEF unterstützen die Teams vor Ort.

### Netze mit Lücken

Für Feldepidemiologen bedeutet das: Wenn irgendwo ein Patient an Ebolafieber erkrankt, müssen sie herausfinden, wo er sich infiziert hat, und wen er selbst angesteckt haben könnte. Sie müssen alle Kontaktpersonen aufspüren, sie für 21 Tage zu Hause unter Quarantäne stellen und täglich ihren Gesundheitszustand überprüfen. Wer Fieber bekommt, wird in ein Behandlungszentrum gebracht. Im Idealfall fügen sich alle tatsächlichen Fälle, Verdachtsfälle und Kontakte in ein lückenloses Netz. Jeder einzelne ist bekannt und wird überwacht. Weitere Ansteckungen werden so verhindert.

Doch im Feld läuft es längst nicht so glatt. Die Epidemiologen müssen regelrechte Detektivarbeit leisten. Trotzdem haben die Netze Lücken: Weil viele Fälle erst ans Licht kommen, wenn die Betroffenen bereits verstorben sind, Infektionsquelle und Kontakte nicht mehr rekonstruiert werden können. Oder weil nicht alle Betroffenen immer alle Informationen sofort weitergeben. „Genaue Angaben zu bekommen ist ein großes Problem“, sagt Maja George. Die promovierte Biologin arbeitet zur Zeit im rheinland-pfälzischen Landesuntersuchungsamt in Landau; die Postgra-



Die Hilfskräfte werden in den Busch geführt, wo die Tüte mit der Kleidung des an Ebolafieber verstorbenen Patienten versteckt wurde.

duertenausbildung für angewandte Epidemiologie am RKI wird sie in Kürze abschließen.

Von Anfang März bis Mitte April 2015 war sie für die WHO in Kambia im Einsatz, einem ländlichen Distrikt im Nordwesten Sierra Leones. Zu der Zeit gab es dort nur wenige Ebolafieber-Fälle, doch die Gefahr war groß, dass mehr aus dem benachbarten Guinea herüberschwappen. Maja George fuhr mit ihrem Surveillance-Team – immer bestehend aus internationalen und einheimischen Mitarbeitern – stundenlang über holprige Straßen in die entlegensten Dörfer, um Aufklärungsarbeit zu leisten, Erkrankungsfälle oder Kontaktpersonen ausfindig zu machen. Was alles andere als einfach war. „Die Menschen waren generell zurückhaltend und verschlossen“, sagt sie. Das Team verlor oft wertvolle Zeit.

### Die Angst vor der Quarantäne

In einem Dorf beispielsweise, erzählt die Epidemiologin, war ein Mann an Ebolafieber gestorben. Seine – hochinfektiöse – Kleidung sei von einem Freund aus einem Nachbardorf abgeholt worden, hieß es, auf einem Motorrad. Doch die Menschen in besagtem Nachbardorf hielten sich



Die Kleidungsstücke werden vorschriftsmäßig desinfiziert.



Sichere Beerdigung eines Verstorbenen im Distrikt Kambia, Sierra Leone. Im Ebolafieber-Ausbruchsbereich werden vorsichtshalber alle Toten auf diese Weise beerdigt.

bedeckt. „Wir mussten dreimal hinfahren, bis wir den Motorradfahrer gefunden hatten“, sagt Maja George. Wie das Team dann nach und nach erfuhr, hatte niemand die Kleidung des Toten haben wollen; der Motorradfahrer hatte sie in einer Plastiktüte im Busch gelassen. „Intuitiv hatten die Einwohner des Dorfes das Richtige getan.“ Ein Dekontaminationsteam habe die Kleider dann aus dem Busch geholt und desinfiziert. Der Motorradfahrer musste in Quarantäne. Er hatte Glück: Er war nicht mit dem Ebolavirus infiziert.

In Sierra Leone wird die Quarantäne staatlich durchgesetzt. Vor das Haus kommt ein Flatterband, und Soldaten sollen dafür sorgen, dass dort niemand für die nächsten drei Wochen ein- oder ausgeht. Täglich wird die Temperatur der Menschen unter Quarantäne gecheckt. Die betroffenen Familien werden für die Zeit zwar mit Lebensmitteln versorgt. Trotzdem: Manchmal sprechen sich ganze Dörfer ab, um der Quarantäne zu entgehen.

Maja George hat auch erlebt, dass bereits quarantänisierte Menschen Symptome der Seuche verleugnen – weil sie große Angst davor haben, weggebracht zu werden und nie mehr wieder zu kommen. Oder weil sie schlicht niemanden haben, der auf ihre Kinder aufpasst. Die Möglichkeiten der Epidemiologen sind aus Sicherheitsgründen begrenzt: Um sich vor einer möglichen Ansteckung zu schützen, dürfen sie die Häuser nicht betreten. Sie sprechen mit Familienmitgliedern vor dem Haus und müssen sich auf deren Angaben verlassen. So erfuhren Maja George und ihr Team nicht, dass ein Mann, der mit seiner Frau und sieben Kindern unter Quarantäne stand, tatsächlich an Ebolafieber erkrankt war. Erste Symp-

tome hatte er wahrscheinlich mit Medikamenten unterdrückt; seine Frau hatte dem Team nichts gesagt. Der Mann starb, und mit ihm sechs Kinder.

„In dem Moment steht man ohnmächtig da und kann nicht mehr viel tun. Das ist schon traurig“, sagt Maja George. Solche Erfahrungen, weiß sie aber auch, gehören zur Arbeit in einem Ausbruchsbereich dazu.

### Die richtigen Fragen stellen

Auch für die promovierte Infektionsbiologin und PAE-Teilnehmerin Joana Haußig war früh klar, dass sie in Westafrika helfen will. „Die Arbeit meiner Kollegen dort hat mich sehr beeindruckt“, sagt sie. Nach Ausbruchsbereichsuntersuchungen in Deutschland weiß sie, dass es im Feld vor allem auf eines ankommt: „Dass man die richtigen Fragen stellt.“

Von einem Lernmodul im Rahmen der PAE habe sie für ihren Einsatz in Westafrika ganz besonders profitiert: In einer realistischen Übung lernen die Teilnehmer, ein akutes Ausbruchsgeschehen zu managen. Sie müssen aktuelle Informationen wie Fallzahlen beschaffen und interpretieren, mit allen verbundenen Schwierigkeiten – die Zeit ist knapp, manche Informationen müssen erst noch übersetzt werden. „Wir haben gelernt, wie wir auch unter großem Druck effektiv zusammenarbeiten“, sagt Joana Haußig. „Und wie man in so einer Situation mit verschiedenen Stellen kommuniziert.“ Gerade in Westafrikasei eine gute Kommunikation entscheidend gewesen.



Teambesprechung: Lokale Helfer und Mitarbeiter der WHO planen ihre Besuche in Krankenhäusern und bei lokalen Ärzten in Conakry.

### „Untersuchungsbericht? Den habe ich in meinem Kopf“

Die Epidemiologin ist von Anfang April bis Mitte Mai 2015 in Guinea eingesetzt, in einem Teil der Hauptstadt Conakry und nördlich davon in Dubréka. Sie und ihr Team kümmern sich hauptsächlich um Krankenhäuser und private Praxen – die Stellen also, an denen früher oder später Ebolafieber-Verdachtsfälle auftauchen – erstellen Listen und ermitteln, wo die meisten Verdachtsfälle zu erwarten sind. „Die Ärzte in den Notaufnahmen sollten beispielsweise für jeden Patienten einen Fragebogen zu Ebolafieber-Symptomen ausfüllen“, sagt Joana Haußig, ganz egal, aus welchen Gründen der Patient vorbeigekommen ist. Kein Fall darf übersehen werden. Die Fachleute überprüfen die Bögen, haken nach. „Verdachtsfälle gab es jeden Tag, aber die meisten haben sich glücklicher-

weise nicht bestätigt“, sagt Joana Haußig. In Dubréka besuchen die Epidemiologen außerdem 30 private Arztpraxen, die bisweilen nur aus einem kleinen Hinterzimmer bestehen. Sie versorgen die Ärzte mit Informationsmaterial und, wenn nötig, mit Seife, Handschuhen und Fieberscannern. „Das war eine schöne Arbeit. Die Ärzte waren sehr dankbar“, sagt Joana Haußig.

Manchmal muss sie aber auch regelrechte Überzeugungsarbeit leisten. Zum Beispiel, wenn es um die korrekte Dokumentation von Patientendaten geht: „In Guinea sind die Menschen mündliche Berichte gewohnt.“ Wenn Joana Haußig einheimische Ärzte, die an Falluntersuchungen oder Nachforschungen beteiligt sind, nach den entsprechenden Unterlagen fragt, tippen die sich an die Stirn und sagen: Das habe ich alles hier drin! – Und was mache ich, wenn dein Kopf mal nicht da ist? fragt sie dann zurück. „Der Ebolafieber-Aus-



Joana Haußig und ihre Kollegin von der WHO lassen sich von einem Arzt in Dubréka das Patientenregister zeigen und verteilen Informationsmaterial zu Ebolafieber.

bruch in Guinea dauert schon mehr als andertalb Jahre. Die Einheimischen haben ihre Vorgehensweisen – die lassen sich nicht von jetzt auf gleich ändern“, sagt sie. „Man kann nur versuchen, das System behutsam zu optimieren.“

### Der Ausbruch ist noch lange nicht vorbei

Nadine Zeitlmann, Joana Haußig und Maja George nehmen von ihren Einsätzen in Westafrika viel mit. Bewunderung für das große Engagement der Einheimischen, die die Ebolahotline mit ihren privaten Handys aufrechterhalten und trotz schlechter Bezahlung gefährliche Arbeiten übernehmen – wie die Beerdigung von Verstorbenen. Die Erfahrung, wie wichtig eine vertrauensvolle Zusammenarbeit ist; dass man eine Kontaktpersonen am ehesten aufspürt, wenn man in Ruhe mit den Frauen im Dorf spricht und nicht gleich mit der Polizei droht. Und dass man nicht immer stur nach Regeln vorgehen kann, sondern Kompromisse finden muss: Eine epidemiologische Datenbank mit zig Variablen mag zwar die beste Datenbasis liefern, lässt sich in so einem Ausbruchsgeschehen aber nicht realisieren. Der Einsatz habe die Postgraduiertenausbildung bereichert, sagen sie.

Bislang haben PAE-Teilnehmer neun Einsätze absolviert, für die Weltgesundheitsorganisation und für Ärzte ohne Grenzen. Weiteren Teilnehmern steht die Reise nach Westafrika noch bevor. Auch wenn die Fallzahlen in Guinea und Sierra



Wenn Joana Haußig und ihr Team ein Gebäude – hier eine Gesundheitseinrichtung – betreten oder verlassen, waschen sie jedes Mal ihre Hände.

Leone in den letzten Monaten stark zurückgegangen sind: Der Ausbruch ist noch immer nicht vorbei.

Und doch gibt es Hoffnung. Ausgerechnet Liberia, das zwischenzeitlich am heftigsten betroffen war, hat die WHO am 9. Mai als frei von Ebolafieber erklärt. Zur Feier des Tages hat Nadine Zeitlmann eine Flasche liberianisches Bier aufgemacht und Ingwerkekse gegessen, die sie sich von ihrem Einsatz für diesen Moment aufgehoben hatte. „Ich war einfach nur stolz darauf, dass es Liberia geschafft hat.“ Sieben Wochen später, Ende Juni 2015, ist in Liberia erneut ein Mensch an Ebolafieber gestorben.



Auf einer Informationsveranstaltung in Dubréka, Guinea, referieren Mitarbeiter des Roten Kreuzes über die sichere Beerdigung.

## DIE ANGST VOR DEM PATIENTEN



Burkina Faso liegt in Westafrika. Bislang blieb das Land von Ebolafieber verschont. Doch die Ärzte und Pfleger in den Krankenhäusern müssen für den Ernstfall gewappnet sein. RKI-Mitarbeiterinnen bieten dafür Trainings in den Anrainerstaaten an.



Luzie Verbeek zeigt die verschiedenen Verhaltensweisen eine Ebolafieber-Patientin.

Die junge Frau wirft sich im Bett hin und her. Sie stöhnt, sie wimmert. Als ihr die Helfer Blut abnehmen wollen, schlägt sie um sich. Als sie ihr etwas zu essen geben, übergibt sie sich.

Manche nehmen sie dann in den Arm und wollen sie trösten. Andere bleiben einen Meter vor ihrem Bett stehen, ängstlich und ein bisschen ratlos in ihren gelben Schutzanzügen.

Die Ärzte und Pfleger sollen hier, in einem Gesundheitszentrum in Koupéla in Burkina Faso, den richtigen Umgang mit Ebolafieber-Patienten lernen. Auf ein paar zusammengeschobenen Stühlen liegt die Ärztin Luzie Verbeek und spielt die Patientin. Ihre Kollegin Min-Hi Lee leitet die Helfer an: Immer zu zweit zum Patienten gehen. Einem unruhigen Patienten kein Blut abnehmen, sonst riskiert man eine Nadelstichverletzung. Sich mit Gesten verständlich machen. Und immer wieder erinnert sie an die Grundregel: „Nur einer hat direkten Kontakt zum Kranken. Der zweite bleibt im Hintergrund und achtet auf Verunreinigungen.“ Wenn Erbrochenes auf dem Schutzanzug des Helfers landet – in dem Fall rot bemalte Tesakrepp-Streifen, die Verbeek blitzschnell auf den Bauch oder Rücken klebt – muss der zweite ihn sofort desinfizieren. „Das Wichtigste ist, das sich die Helfer nie selbst in Gefahr bringen“, sagt Min-Hi Lee.

Burkina Faso liegt im Westen Afrikas. Seit anderthalb Jahren kämpft die Region mit dem größ-

ten Ausbruch von Ebolafieber in der Geschichte. In Guinea, Sierra Leone und Liberia haben sich mehr als 27.000 Menschen infiziert. In Burkina Faso ist zwar noch kein Fall von Ebolafieber aufgetreten. Doch Reisende haben das Virus hin und wieder schon in andere Nachbarländer getragen: in den Senegal, nach Mali und Nigeria.

Das Robert Koch-Institut will die Anrainerstaaten dabei unterstützen, sich besser auf eingeschleppte Ebolafieber-Infektionen vorzubereiten. Nur so lässt sich im Ernstfall eine Ausbreitung der Seuche verhindern. Das Bundesministerium für Gesundheit stellt 2,2 Millionen Euro bereit – für Schutzkleidung und für die Schulung von Krankenhauspersonal. Luzie Verbeek und Min-Hi Lee arbeiten am Zentrum für Biologische Gefahren und Spezielle Pathogene im RKI. Sie haben das Training entwickelt, zusammen mit Kollegen des Missionsärztlichen Instituts in Würzburg und Ärzten aus Burkina Faso und dem Senegal. Im Dezember 2014 hat das Team die ersten Workshops in Burkina Faso gegeben.



Die Virologin Min-Hi Lee vom Robert Koch-Institut (Mitte) überprüft den Sitz der persönlichen Schutzausrüstung (PSA).



Die Basishygiene muss stimmen: Die Teilnehmer üben Händewaschen.

### Lehren aus Nigeria

„Die örtlichen Krankenhäuser spielen eine Schlüsselrolle im Kampf gegen das Ebolavirus. Ein Patient, der an Ebolafieber erkrankt ist, wird früher oder später hier auftauchen“, sagt Verbeek. Wenn die Seuche ein Krankenhaus unvorbereitet trifft, kann das in einer Katastrophe enden. Nigeria ist im Juli 2014 nur knapp an einer vorbei geschrammt.

Als ein schwer kranker Mann in eine Klinik in Lagos eingeliefert wurde, haben die Ärzte auf Malaria getippt und auf Sicherheitsmaßnahmen verzichtet. Doch der Mann litt an Ebolafieber. Neun Ärzte und Pfleger wurden mit dem Virus infiziert. Die Gesundheitsbehörden haben damals sofort reagiert und tausende Kontaktpersonen überwacht; nur deshalb haben sie den Aus-

bruch vergleichsweise schnell wieder unter Kontrolle bringen können. Lagos ist eine Stadt mit mehr als 20 Millionen Einwohnern.

Luzie Verbeek und ihre Kollegen bringen den Ärzten und Pflegern in Burkina Faso bei, Patienten mit Ebolafieber schnell zu erkennen, zu isolieren und sich selbst vor einer Infektion zu schützen. Die Teilnehmer lernen Symptome und Inkubationszeit. Sie lernen, wie sie Einweghandschuhe sicher ausziehen und Desinfektionsmittel richtig einsetzen. Ein Kurs dauert drei Tage und ist für 15 Frauen und Männer ausgelegt. „Es waren aber immer mehr da“, sagt Min-Hi Lee, einmal sogar eine Sekretärin. Das Interesse ist groß.

Die Deutschen arbeiten in Burkina Faso eng mit einheimischen Kräften zusammen. Ganz am Anfang hat das Team vier Trainer ausgebildet, alles Ärzte aus der Region. „Die haben dann die eigentlichen Schulungen übernommen. Wir haben nur assistiert“, sagt Luzie Verbeek. Bei jedem Training werden immer ein, zwei neue Trainer hervorgebracht. Auf diese Weise sollen sich die Kenntnisse über den Umgang mit Ebolafieber im ganzen Land verteilen. ‚Train the Trainer‘ heißt das Konzept, eine Art Schneeballsystem der Wissensvermittlung.

### „Viele haben sich das einfacher vorgestellt“

Luzie Verbeek und Min-Hi Lee sind erfahrene Trainerinnen. In Deutschland bilden sie Ärzte im öffentlichen Gesundheitsdienst fort. Die Un-



Wie kann man sich vor dem Ebolavirus schützen? Eine Gruppenarbeit im Freien.





Die persönliche Schutzausrüstung muss fachgerecht angelegt werden.

terschiede zwischen den Ländern sind gewaltig. In Burkina Faso haben viele der Teilnehmer zum Beispiel noch nie eine elektronenmikroskopische Aufnahme vom Ebolavirus gesehen. Doch die Sorgen und Nöte, sagt Luzie Verbeek, seien bei deutschen und bei burkinischen Hilfskräften die gleichen. Einerseits wollen sie helfen. Andererseits haben sie Angst, sich selbst zu infizieren. „Sie haben Angst vorm Patienten.“

Neben den grundsätzlichen Hygienemaßnahmen ist die wichtigste Säule des Trainings deshalb der Umgang mit der persönlichen Schutzausrüstung, kurz PSA. In ihr können sich die Helfer dem Patienten gefahrlos nähern. Dafür müssen sie aber wissen, wie sie die einzelnen Komponenten – Anzug, Gummistiefel, Haube, Schutzbrille, Handschuhe – richtig an- und ausziehen. Das Projektteam hat für diesen Part extra einen Kollegen nach Burkina Faso kommen lassen, der eng mit dem Missionsärztlichen Institut zusammenarbeitet. Er hat bereits in Ebola-Behandlungszentren in Westafrika gearbeitet und kennt die Fallstricke. „Es war uns ganz wichtig, dass einer dabei ist, der Erfahrung im Ausbruchgebiet hat“, sagt Luzie Verbeek.

Gerade das Ablegen der Schutzausrüstung hat seine Tücken. Wenn ein Helfer abgekämpft und unkonzentriert ist, kann er sich leicht am eigenen Anzug infizieren. Ein Zweiter muss deshalb den Anzug sorgfältig desinfizieren und das Ausziehen anleiten. Der Schweiß staut sich in den gelben Anzügen. Die Schutzbrillen beschlagen.

Das Atmen fällt schwer. „Viele Teilnehmer haben gesagt, dass sie sich das alles leichter vorgestellt haben“, sagt Luzie Verbeek. Sie üben jeden einzelnen Handgriff. Immer wieder.

„Die persönliche Schutzausrüstung ist immer nur so gut wie ihre Anwendung. Deshalb ist es so wichtig, dass die Teilnehmer auch die allgemeinen Hygienemaßnahmen beherrschen“, sagt die Medizinerin. Das Schlimmste wäre, wenn sich die Teilnehmer sicher mit der PSA fühlen, aber im Ernstfall trotzdem Fehler machen und sich beim Patienten anstecken. Das Vertrauen in die Schutzausrüstung wäre dahin. Und die Angst vor Ebolafeber größer als je zuvor.

Die Teilnehmer stellen sich den Aufgaben. Sie sind hochmotiviert. Und spätestens, wenn Luzie Verbeek die Patientin gibt, ist das Eis endgültig gebrochen, sagt Min-Hi Lee. „Immer wieder haben sie mich gefragt: Was kann ich tun, damit sich die Patientin ein bisschen besser fühlt?“ Die einen Helfer bringen Luzie Verbeek dann Zeitschriften. Die anderen ein Telefon, damit sie nach Hause, nach Deutschland telefonieren kann. Da war nicht nur Angst, sagt Lee. Da war vor allem Hingabe zum Patienten.

Während der Pilotphase in Burkina Faso hat das Team vom RKI insgesamt drei Trainings mitbetreut. Weitere Trainings fanden im benachbarten Senegal statt. Es kommen auch Anfragen aus anderen Ländern, mal von Nichtregierungsorganisationen, mal direkt von der Regierung; allerdings

Die Helfer zeigen viel Engagement – und Hingabe zum Patienten.



könnten die Trainings nur bei entspannter Sicherheitslage durchgeführt werden. Die deutschen und die afrikanischen Ausbilder haben gemeinsam ein Manual erstellt, das die Kursinhalte bündelt und mit den Notfallplänen der einzelnen Länder abgestimmt werden kann. Zukünftige Trainer können das Manual demnächst im Internet herunterladen.

Das Projekt läuft noch bis Ende April 2016. Luzie Verbeek und Min-Hi Lee werden die Schulungen in Westafrika weiter begleiten und Trainer

ausbilden. Seit Februar arbeitet die Ärztin Regina Ellwanger im RKI-Team für das Projekt; sie wird die Trainings didaktisch mitgestalten und ihren Nutzen evaluieren. Die drei Wissenschaftlerinnen bieten den Trainern in Burkina Faso und im Senegal Nachschulungen an. Auch die haben sie vorher eigens konzipiert. „Wir müssen sicherstellen, dass die Qualität der Trainings weiterhin stimmt“, sagt Luzie Verbeek. Damit sich keine Fehler einschleichen.

Die Fallzahlen gehen zurück. Doch die Ebolafeber-Epidemie in Westafrika ist noch nicht beendet. Gerade jetzt müssen Epidemiologen hinter jeder einzelnen Infektion her sein, neue Ansteckungen verhindern. Ein Wettlauf mit der Zeit.

## WENN JEDER FALL ZÄHLT





Anna Kühne und zwei District Surveillance Officers ermitteln die Infektionsquelle.

Ein Abstrich aus dem Mund bringt Gewissheit. Der Mann aus einem Stadtteil von Freetown in Sierra Leone ist an Ebolafieber gestorben. Doch wo hat er sich mit dem Virus infiziert? Könnte es dort noch zu weiteren, bislang unentdeckten Infektionen gekommen sein? Und mit wem hatte er seit Krankheitsbeginn Kontakt – wen könnte er angesteckt haben?

Für die Epidemiologin Anna Kühne und ihre Kollegen, die im Auftrag der Weltgesundheitsorganisation (WHO) in Freetown unterwegs sind, beginnt ein Wettlauf mit der Zeit. Mit dem Ver-

storbenen können sie nicht mehr sprechen. „Angehörige und Freunde wussten nicht genau, wo er sich aufgehalten hat.“ Das Team befragt die Nachbarschaft. Irgendwann kommt heraus, dass der Mann bei der Leichenwaschung eines traditionellen Heilers geholfen hat, der ebenfalls dem Ebolavirus zum Opfer gefallen war. Der Fall des Heilers ist den Epidemiologen der WHO bereits bekannt; es gibt schon eine Liste von Kontakten, die überwacht werden. Bleiben noch die Kontakte, die der verstorbene Mann selbst hatte. Seine Frau, seine zwei Kinder und einige Nach-



Downtown Freetown: Anfang Juni gab es in der Hauptstadt Sierra Leones gar keine Fälle von Ebolafieber mehr. Doch dann kehrte die Krankheit zurück.

barn, die ihm während seiner Krankheit geholfen haben, werden, wie von der Regierung angeordnet, unter Quarantäne gestellt. Ihr Haus wird mit einem dünnen Flatterband umspannt. Vor der Tür passen unbewaffnete Soldaten auf, dass niemand das Haus verlässt – und dass niemand aus Angst die betroffene Familie attackiert. Mitarbeiter der WHO überprüfen die Familie jeden Tag auf Ebolafieber-typische Symptome: Fieber, Durchfall, Erbrechen, entzündete Augen, Blutungen. Als die Mutter Fieber bekommt, wird sie sofort isoliert und in ein Behandlungszentrum gebracht. „Die Mutter hat das Ebolafieber überlebt. Die Kinder haben sich nicht angesteckt“, sagt Anna Kühne. Die Infektionskette ist unterbrochen. Die Hartnäckigkeit der Helfer hat den zwei Kindern und den Nachbarn höchstwahrscheinlich das Leben gerettet.

Anna Kühne ist promovierte Ärztin und Epidemiologin am Robert Koch-Institut. In der Abteilung für Infektionsepidemiologie absolviert sie zur Zeit die Postgraduiertenausbildung für Angewandte Epidemiologie. Von Anfang März bis Mitte April 2015 unterstützten sie und ihre Kollegin Christina Frank das Global Outbreak Alert and Response Network (GOARN) der Weltgesundheitsorganisation in Sierra Leone. „Nach dem Ausbruch der Ebolafieber-Epidemie in Sierra Leone, Guinea und Liberia“, sagt Christina Frank, „haben wir uns im RKI monatelang mit dem Risiko einer Weiterverbreitung des Virus nach Deutschland beschäftigt.

Dabei ist dieses Risiko minimal; das eigentliche Risiko tragen die Nachbarländer in Westafrika.“ Die Epidemiologinnen wollten dort helfen, wo es nötig ist – in den betroffenen Ländern. Neben Anna Kühne und Christina Frank sind bislang 14 Epidemiologen des RKI nach Westafrika gereist, sie haben insgesamt 18 meist fünf- bis sechswöchige Einsätze absolviert. Zusammen mit anderen internationalen und lokalen Hilfskräften wollen sie das Ebolavirus in die Schranken weisen.

### „Jeder Fall zählt“

Sierra Leone ist ein vergleichsweise kleines Land mit sechs Millionen Einwohnern an der westafrikanischen Küste. „Die Menschen sind sehr freundlich“, sagt Christina Frank, „sie ertragen ihre schwere Lage mit viel Würde.“ Sierra Leone zählt zu den ärmsten Ländern der Welt. Eine öffentliche Gesundheitsversorgung gibt es kaum. Die Kinder- und Müttersterblichkeit ist hoch; die Lebenserwartung liegt bei gerade einmal 45 Jahren. Und im Frühjahr 2014 kam noch das Ebolafieber hinzu. Die Krankheit hat bislang rund 4000 Todesopfer in Sierra Leone gefordert. Auch wenn die Zahl der Neuinfektionen seit einigen Monaten sinkt: Der Ausbruch ist noch nicht vorbei.

Christina Frank ist im März 2015 für die östlichen Vororte von Freetown eingeteilt, Anna Kühne für Stadtgebiete im Westen – dort leben jeweils



Das Western Area District Ebola Response Centre in Freetown, in dem die beiden RKI-Epidemiologinnen arbeiten.



Schwierige hygienische Verhältnisse in einem Viertel in Freetown.

bis zu 150.000 Menschen. Die Epidemiologinnen arbeiten im Western Area District Ebola Response Centre in Freetown. Sie organisieren die Fallfindung und Kontaktpersonennachverfolgung in den Stadtvierteln, für die sie verantwortlich sind. Oft fahren sie selbst mit raus.

„Gerade jetzt, wo es nur noch wenige Infektionen mit dem Ebolavirus gibt, muss man hinter jeder einzelnen her sein“, sagt Christina Frank. Theoretisch ließe sich die Übertragung schnell stoppen. Das Virus verbreitet sich nur über Körperflüssigkeiten von Erkrankten. Die Inkubationszeit dauert bis zu drei Wochen, und Infizierte sind erst dann ansteckend, wenn sie Symptome zeigen. „Wenn es gelingt, sie beim ersten Anzeichen von Fieber zu

isolieren – wenn sie also noch nicht hochgradig ansteckend sind – dann würden weitere Ansteckungen verhindert.“ Doch in der Praxis läuft es längst nicht so glatt. In einem Land wie Sierra Leone gibt es für die Helfer viele Hürden. Es beginnt damit, die Kranken überhaupt erst einmal zu finden, sagt Anna Kühne: „Surveillance ist auf Dauer schwierig, weil es sich die Menschen nicht leisten können, ein Gesundheitszentrum oder ein Krankenhaus aufzusuchen, wenn sie krank sind. Viele pflegen ihre erkrankten Familienangehörigen so lange wie möglich zu Hause und hoffen, dass es sich nicht um Ebolafeber handelt. Wenn Menschen gewöhnlich nicht zum Arzt gehen, kann man weder Fälle früh entdecken, noch die Ausbreitung dieser und



Ein Mann ist auf der Straße gestorben. Das Burial-Team nimmt einen Abstrich, der auf Spuren des Ebolavirus untersucht wird, desinfiziert die Straße und nimmt den Verstorbenen mit, um ihn sicher und würdevoll zu beerdigen.



Letzte Vorkehrungen: Ein Einsatzteam wird gleich einen Patienten abholen, der möglicherweise an Ebolafeber erkrankt ist.



Der Patient wird zuerst in eine Holding Unit gebracht, wo er auf Ebolafeber getestet wird.

anderer Krankheiten verhindern. Man bleibt auf Meldungen aus der Bevölkerung angewiesen.“

#### Eine nationale Ebolafeber-Hotline und viele einheimische Helfer

Nachrichten über Verdachtsfälle gelangen auf verschiedenen Pfaden in die Distrikt-Lagezentren. Da sind einmal einzelne, speziell ausgebildete Bewohner in den Stadtvierteln, die gut in die Gemeinschaft integriert sind und es schnell mitbekommen und melden, wenn jemand erkrankt. Dann gibt es Gruppen von Sozialarbeitern, die aktiv von Haus zu Haus gehen, die Bewohner über das Ebolavirus aufklären und nach Symptomen fragen. In Sierra Leone wurde außerdem eine Ebolafeber-Telefonhotline eingerichtet: Über die 117 kann jeder Verdachtsfälle melden.

Ein so genannter District Surveillance Officer (DSO) geht jeder einzelnen Meldung in seinem Bezirk nach. Er begutachtet den Patienten oder spricht – wenn dieser schon zu krank ist – mit seinen Angehörigen. „Für alle Berufsgruppen im Ebolafeber-Einsatz gelten strenge Sicherheitsmaßnahmen: Das Haus nicht betreten, einen Me-

ter Abstand halten.“, sagt Anna Kühne. Deuten die Symptome auf Ebolafeber hin, sind die Epidemiologen am Zug. Sie prüfen zusammen mit den DSOs, ob der Patient die Falldefinition für Ebolafeber tatsächlich erfüllt, „mal am Telefon, mal vor Ort.“ Dann organisieren sie den Transport in ein Behandlungszentrum und bestellen das Desinfektionsteam.

Wenn der Patient weggebracht, das Haus mit Chlorbleiche desinfiziert und die oft mit Körperflüssigkeiten verunreinigte Matratze ausgetauscht ist, fängt die Detektivarbeit der Epidemiologen erst richtig an. Sie müssen die Infektionsquelle finden und alle Kontaktpersonen überwachen, die sich möglicherweise angesteckt haben könnten. Nach langen Nachforschungen fügen sich manche Fälle in bereits bekannte Infektionsketten ein. Dann schließt sich der Kreis – wie bei dem Mann, der die Beerdigung des Heilers besucht hatte. Doch oft bleibt die Infektionsquelle ein Rätsel. „Wir hatten in Freetown einen jungen Mann, der kurz nach seiner Diagnose an Ebolafeber gestorben ist“, sagt Christina Frank. „Wir konnten nicht mehr mit ihm sprechen. Von seinem Umfeld haben wir nur gehört, dass er wohl ab und zu in einer Autowerkstatt gearbeitet hat und in die Kneipe

ging.“ Vielleicht hatte er in der Werkstatt Erbrochenes in einem Auto weggewischt und sich auf diese Weise angesteckt. „Aber wir haben es nicht geschafft, ihn konkret einer Infektionskette zuzuordnen“, sagt Christina Frank.

### Der Krankenwagen kommt nur bei Ebolafieber

Das Gesundheitssystem in Sierra Leone liegt am Boden, nicht erst seit der Ebolafieber-Epidemie. Bis auf wenige Ausnahmen müssen die Menschen für medizinische Behandlungen selbst aufkommen. Den meisten bleibt so eine gesundheitliche Versorgung verwehrt. Viele sterben an Infektionskrankheiten wie Malaria, Durchfall, Atemwegserkrankungen, Tuberkulose und HIV. „Die Menschen verstehen nicht, warum ausgerechnet das Ebolafieber so viel Aufmerksamkeit bekommt“, sagt Anna Kühne. Die ganzen Helfer aus dem Ausland. Und dass es neuerdings Krankenwagen gibt, die aber nur bei Verdacht auf Ebo-



Ein Mann mit Verdacht auf Ebolafieber klettert in einen der Ebola-spezifischen Krankenwagen, die während der Epidemie in Freetown fahren.

lafiieber ausrücken. „Das ist für andere Erkrankte schwer nachzuvollziehen.“ Aus Verzweiflung rufen sie trotzdem die 117 an, weil es keine andere Nummer gibt. So wie die Eltern einer 19jährigen, die angeblich an Ebolafieber litt. Doch als sich Anna Kühne die junge Frau ansieht, hat sie keinerlei Ebolafieber-typischen Symptome, sondern eine schwere allergische Reaktion. Es gelingt ihr, die Frau dennoch in ein Krankenhaus transportieren zu lassen – wo sie verstirbt weil es kein Intubationsbesteck gibt.

### Ein Fest zum Ende der Quarantäne

Die intensive Arbeit der einheimischen und internationalen Helfer in Sierra Leone zahlt sich aus. Anfang Juni waren in Freetown einigen Wochen lang sogar gar keine Ebolafieber-Fälle mehr aufgetreten. Dann kehrte die Krankheit zurück. In Freetown besteht immer das Risiko, dass Infizierte aus anderen Regionen des Landes einreisen. Auch mehr als ein Jahr nach dem Ausbruch verstehen die Menschen in Sierra Leone das Ebolafieber nicht. Die Aufklärung scheitert oft an sprachlichen Barrieren, berichten die Epidemiologinnen. Die Menschen sprechen viele verschiedene Sprachen. Viele können nicht lesen. „Dazu kommt, dass sich die Regeln und Ratschläge der Helfer gegen jahrhundertealte Traditionen richten“, sagt Christina Frank. Eine Regel lautet: Keine Kranken anfassen. Dabei ist es in Sierra Leone ganz normal und eine wirtschaftliche Notwendigkeit, Familienangehörige selbst zu pflegen, und die Toten vor der Beerdigung selbst zu waschen. Ins Unverständnis mischt sich die Angst vor dem Geruch der Desinfektionsmittel, vor dem Krankenwagen. Davor, weggebracht zu werden und nicht mehr zurückzukehren. Auch deshalb bleiben manche den Helfern gegenüber verschlossen.

Christina Frank und Anna Kühne haben in ihrer Zeit in Freetown aber auch das Gegenteil erlebt. Momente, in denen die Menschen dem Team sehr dankbar waren. Wenn Erkrankte früh entdeckt, isoliert und behandelt werden konnten. Wenn die Kontaktpersonen die dreiwöchige Quarantäne überstanden hatten, ohne dass sich die Krankheit weiter verbreitet hat. „Das Aufheben der Quarantäne ist jedes Mal ein Festakt“, sagt Anna Kühne. Das Flatterband wird entfernt.

Die Kinder toben auf die Straße. Die Erwachsenen strahlen vor Erleichterung. Ein Offizieller der Stadt oder des Militärs hält eine Ansprache. Ein Mitarbeiter des Teams gibt eine Gesundheitsbelehrung. Danach wird gemeinsam gebetet: Zuerst falten alle die Hände, für den christlichen Gott. Danach drehen alle die Handflächen nach oben, für Allah. Danken, dass eine Transmissionskette beendet worden ist.



Christina Frank in Freetown.

Seit 2014 finden an den internationalen Flughäfen der von Ebolafieber betroffenen Länder Ausreisekontrollen statt. Sie sollen verhindern, dass sich das Virus weiter verbreitet. Ein Epidemiologe des RKI hat die Kontrollen am Flughafen in Freetown, Sierra Leone, mit begutachtet.



## FRAGEBOGEN UND FIEBERSCANNER



Der Epidemiologe Andreas Gilsdorf (rechts) und zwei Kollegen schauen sich die Gesundheitskontrollen am Flughafen an – im Auftrag der Europäischen Kommission.

Dem Passagier geht es schlecht. Schon in der Abfertigungshalle auf dem Flughafen in Monrovia liegt er auf dem Boden. Während des Flugs nach Lagos, Nigeria, muss er sich übergeben. Kurz nach seiner Ankunft übergibt er sich wieder, und ein weiteres Mal im Auto, das ihn in eine Privatklinik bringen soll. Er habe Malaria, sagt er dem Krankenhauspersonal. Es ist der 20. Juli 2014. Fünf Tage später ist er tot.

Der Mann hatte sich in Liberia mit dem Ebola-virus infiziert. Seine Schwester war an der Seuche gestorben; er hatte sie noch im Krankenhaus besucht und an ihrem Begräbnis teilgenommen. All das erfahren die Behörden in Nigeria viel zu spät. Bis zu seinem Tod steckte der Reisende neun Ärzte und Pfleger an, die wiederum mit hundert Menschen Kontakt hatten. Lagos ist eine Metropole mit mehr als 20 Millionen Einwohnern. Es hätte der Beginn einer Katastrophe werden können. Dass der Ausbruch vergleichsweise glimpflich verlief – in Nigeria gab es insgesamt 20 Fälle, darunter acht Tote – ist allein der schnellen Reaktion der örtlichen Gesundheitsbehörden zu verdanken.

Seit dem Frühjahr 2014 grassiert das Ebola-fieber in Westafrika. In Guinea, Sierra Leone und Liberia haben sich mehr als 27.000 Menschen angesteckt. Und an den internationalen Flughäfen herrscht heute ein strenges Regiment: Wer krank ist, wird gar nicht erst aufs Gelände gelassen. Und wer ein Flugzeug besteigt, hat vorher mindestens drei Mal Fieber gemessen bekommen. „Niemand,

der Symptome zeigt, kommt an Bord“, sagt Andreas Gilsdorf. Der Epidemiologe leitet das Fachgebiet Surveillance am Robert Koch-Institut und erforscht, wie sich Infektionskrankheiten über den internationalen Flugverkehr verbreiten. Er hat sich die Maßnahmen an den Flughäfen angesehen – im Auftrag der Europäischen Kommission.

Der Fall in Nigeria war damals, im Juli 2014, ein Weckruf für die Weltgesundheitsorganisation (WHO). Es war das erste Mal, dass das Ebola-virus in Westafrika über den Luftweg in ein anderes Land importiert wurde und einen Ausbruch ausgelöst hat.

Am 8. August 2014 erklärt die WHO die Ebola-fieber-Epidemie in Westafrika zu einer ‚Gesundheitlichen Notlage von internationaler Tragweite‘. Um eine Ausbreitung in andere Länder zu verhindern, empfiehlt die WHO, in Westafrika Ausreisekontrollen durchzuführen. An internationalen Flughäfen, Seehäfen und größeren Grenzposten sollen Reisende auf Symptome von Ebola-fieber gescreent und im Zweifelsfall an der Weiterreise gehindert werden. Im November 2014 will sich die EU-Kommission vergewissern, dass die empfohlenen Standards vor Ort auch eingehalten werden. Die Kommission schickt drei Expertenteams an die internationalen Flughäfen im Ausbruchsgebiet: nach Monrovia in Liberia, nach Conakry in Guinea. Andreas Gilsdorf besucht mit einem Kollegen aus Großbritannien und einem Mitarbeiter des Europäischen Zentrums für die Präven-



Der Lungi International Flughafen in Freetown, Sierra Leone.

tion und die Kontrolle von Krankheiten (ECDC) den Lungi International Airport in Freetown, Sierra Leone.

### Eine Sorge von vielen

Sierra Leone ist ein vergleichsweise kleines Land mit sechs Millionen Einwohnern an der westafrikanischen Küste. Seine Hauptstadt Freetown liegt ganz im Westen, umgeben von einem statt-

lichen Waldschutzgebiet. „Das Land ist wunderschön“, sagt Andreas Gilsdorf. Es zählt aber zu den ärmsten der Welt. Das Gesundheitssystem in Sierra Leone war schon vor dem Ebola-fieber-Ausbruch zerrüttet. Auf die sechs Millionen Einwohner kommen gerade einmal zweihundert Ärzte. Die Müttersterblichkeit gehört zu den höchsten weltweit. Die Lebenserwartung liegt bei 45 Jahren.

Seit dem Frühjahr 2014 hat das Ebola-virus rund 4000 Todesopfer in Sierra Leone gefordert. Auf den Straßen in Freetown, sagt Andreas Gils-



Erstes Fiebermessen am Eingang zum Flughafengelände. Bis zum Abflug wird jedem Passagier viermal Fieber gemessen.

dorf, sei die Seuche zwar präsent – es gebe Hinweisschilder, Temperaturchecks und überall Kanister mit Chlorbleiche zum Händewaschen. Doch das Virus bestimme nicht den Alltag. Die Märkte sind geöffnet. „Morgens ist der Strand voller Menschen, die Sport treiben“, sagt Gilsdorf. Das Ebolafieber ist hier, in Sierra Leone, nur eine Sorge von vielen.

Der Lungu International Airport liegt an der Küste nördlich von Freetown, auf der anderen Seite des Sierra Leone River. Mit dem Boot braucht man eine halbe Stunde. Im November 2014 verbringen Andreas Gilsdorf und seine Kollegen hier fünf Tage. In dieser Zeit schauen sie sich die Abfertigung von drei internationalen Flügen an: nach Brüssel, nach Casablanca in Marokko und nach Abidjan an der Elfenbeinküste. Mehr finden nicht statt. Die meisten ausländischen Fluggesellschaften haben damals die Route aus Angst vor dem Ebolavirus eingestellt.

#### Bei 37,5 Grad Körpertemperatur ist die Reise vorbei

Die Kontrollen am Lungu International Airport sind streng. Die Behörden folgen den Empfehlungen der US-amerikanischen Centers for Disease Control and Prevention. Schon am schmiedeeisernen Tor zum Flughafengelände warten Mitarbeiter mit Fieberscannern – das sind Infrarot-Thermometer, die sie in einem sicheren Abstand vor die Stirn des Reisenden halten. Jeder Passagier muss



Ein Fieberscanner im Terminal. Die eigentliche Gesundheitskontrolle wird von medizinisch geschultem Personal durchgeführt.

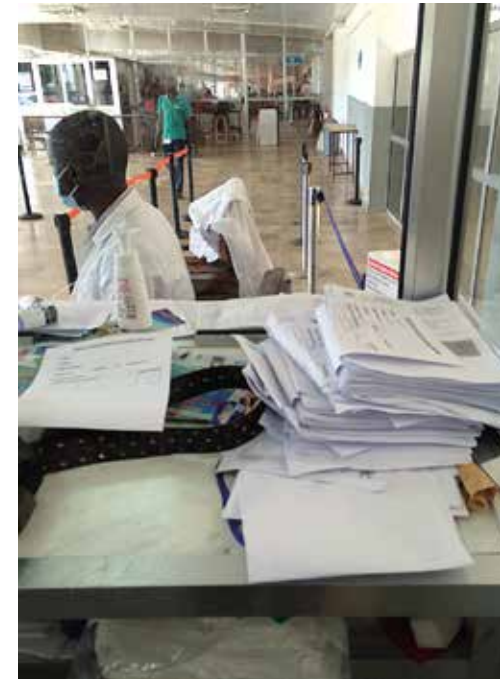
auf einem Fragebogen angeben, ob er in den letzten zwei Tagen erbrochen hat, an Gliederschmerzen oder Blutungen litt. Ob er in den letzten drei Wochen Kontakt zu Ebolakranken hatte, sie vielleicht sogar gepflegt oder einen Leichnam berührt hat.

Vor dem Check-In durchlaufen die Passagiere dann die eigentliche Gesundheitskontrolle. Krankenpfleger, Ärzte und Medizinstudenten prüfen die Fragebögen und messen wieder Fieber. „Dass das Personal hier medizinisch gebildet ist, ist wichtig“, sagt Andreas Gilsdorf. Nur sie können erkennen, ob der Passagier vielleicht doch krank wirkt.

Wenn alles in Ordnung ist, wird der Fragebogen mit Stempel und Unterschrift an die Bordkarte getackert. Vom Betreten des Flughafengeländes bis zum Abflug dauert es am Lungu International Airport etwa vier Stunden. „In diesem Zeitraum hat hier jeder Passagier viermal Fieber gemessen bekommen“, sagt Andreas Gilsdorf, das letzte Mal direkt vor dem Abflug.

Für Passagiere, deren Körpertemperatur bei einem der Checks mehr als 37,5 Grad aufweist, ist die Reise zu Ende. Das gleiche gilt für Passagiere, die angeben, direkten Kontakt zu Ebolakranken oder deren Körperflüssigkeiten gehabt zu haben. Sie werden in einem abgetrennten Raum weiter befragt, untersucht und, wenn nötig, in ein Behandlungszentrum für Ebolafieber verlegt.

Die Maßnahmen sind an allen drei internationalen Flughäfen im westafrikanischen Ausbruchsbereich – in Freetown in Sierra Leone, in Conakry in Guinea und in Monrovia in Liberia – die



Mit einem Fragebogen werden Symptome abgefragt – und Kontakte zu Ebolafieber-Patienten.

gleichen. Sie funktionieren an allen drei Flughäfen gut. Die Fachleute haben zwar die eine oder andere Schwachstelle ausgemacht. So müsse etwa noch sichergestellt werden, dass Passagiere mit Verdacht auf Ebolafieber schnell in ein Behandlungszentrum gebracht und weiter untersucht werden. Außerdem müssen Ressourcen gesichert werden, wie die Ausreisekontrollen langfristig durchgeführt werden können.

Aber: „Die Wahrscheinlichkeit, dass ein fieberiger Passagier ein Flugzeug besteigt, ist praktisch gleich null“, schreibt das Team in seinen Bericht an die Europäische Kommission.

Doch das Exit Screening hat seine Grenzen, sagt Andreas Gilsdorf. Man kann damit nur Passagiere herausfiltern, die offensichtlich krank sind. Durchs Raster fallen diejenigen, die mit dem Virus zwar infiziert sind, aber noch keine Symptome zeigen – bei Ebolafieber kann die Inkubationszeit bis zu drei Wochen betragen. Da hilft im Zweifelsfall auch kein Fragebogen. „Wer unbedingt ausreisen will, wird die Fragen nicht wahrheitsgemäß beantworten“, sagt Gilsdorf. „Aber das ist nicht



Eine Familie wird am Eingang zum Terminal kontrolliert.

das Problem von Sierra Leone oder von den anderen Ländern, sondern ein generelles Problem der Screeningmethode.“ Zusätzliche Einreisekontrollen, wie sie etwa in den USA oder in Großbritannien durchgeführt werden, ändern daran nichts. Eine endgültige Sicherheit wird es nie geben.

Bislang ist es trotz Ausreisekontrollen viermal vorgekommen, dass Infizierte in der Inkubationszeit aus den betroffenen Ländern ausgereist sind. Drei davon waren ausländische Hilfskräfte, ein Arzt aus den USA, eine Krankenschwester aus Großbritannien und ein Pfleger aus Italien. Sie hatten im Ausbruchsbereich Ebolakranke behandelt, immer in Schutzkleidung. Wie sie sich mit dem Virus angesteckt haben, ist bis heute nicht geklärt.

An den fünf Tagen im November, an denen sich Andreas Gilsdorf die Ausreisekontrollen am Lungu International Flughafen in Freetown angesehen hat, wurde kein einziger Passagier herausgezogen. „In den vergangenen Monaten waren es in Sierra Leone insgesamt nur eine Handvoll“, sagt er. Jeder davon ist getestet worden. Keiner hatte Ebolafieber.

Wahrscheinlich schrecken die Ausreisekontrollen kranke Menschen davon ab, zum Flughafen zu fahren. Noch wahrscheinlicher ist aber, dass man diejenigen, die in Sierra Leone am meisten vom Ebolavirus bedroht sind, gar nicht erst am Flughafen antrifft. Ebolafieber ist eine Krankheit der Armen. Und die könnten sich einen Flug ins Ausland nicht leisten.



## EIN NEUES LABOR FÜR DIE ELFENBEINKÜSTE

Bouaké liegt im Zentrum der Elfenbeinküste. Viele Reisende aus dem angrenzenden Guinea und Liberia kommen hier vorbei – und könnten das Ebolavirus in sich tragen. Ein Team des Robert Koch-Instituts hat in Bouaké ein neues Labor eingerichtet, damit mögliche Fälle von Ebolafieber zuverlässig diagnostiziert werden können.



Wenn auf dem Display von Claudia Kohls Diensthandy die Ziffern +225 aufleuchten, kann es sein, dass sie sofort ihre Koffer packen muss. +225 ist die Vorwahl von Côte d'Ivoire, der Elfenbeinküste. In Bouaké haben sie und ihre Kollegen ein neues Labor aufgebaut, für die Diagnostik von Ebolaviren. Auch ein mobiles Labor ist dort stationiert, mit dem man besonders schnell und flexibel auf einen Ausbruch von Ebolafieber reagieren kann: Sollten etwa im Grenzgebiet zu Guinea Fälle auftreten, wäre das Labor dort durch das RKI-Team in wenigen Tagen errichtet. Deshalb hält Claudia Kohl, zusammen mit anderen Virologen des Robert Koch-Instituts, eine Art inoffizielle Rufbereitschaft: „Wenn in der Region tatsächlich ein Fall von Ebolafieber auftritt, fliegen wir am nächsten Tag hin und übernehmen die Arbeit.“

Claudia Kohl arbeitet für das Deutsche Partnerschaftsprogramm für biologische Sicherheit und Gesundheitssicherstellung des Auswärtigen Amtes, das zum Teil im Fachgebiet für Hochpathogene Viren im RKI angesiedelt ist. Das Programm hat das Ziel, gemeinsam mit afrikanischen Partnerländern biologische Sicherheitsrisiken zu verhindern und die dafür benötigten Laborkapazitäten aufzubauen. Die Elfenbeinküste liegt im Westen Afrikas; sie grenzt an Guinea und Liberia – jene Länder, in denen seit mehr als hundert Jahren das Ebolafieber grassiert. Das Virus hat in Westafrika schon öfter Grenzen überwunden. Es gab Fälle im Senegal, in Mali und in Nigeria. Die Elfenbeinküste blieb bislang verschont. Etliche Verdachtsfälle haben sich nicht bestätigt. Doch Fachleute fürchten,

dass es nur eine Frage der Zeit sein könnte, bis die erste echte Infektion auftritt.

Die Virologen des Robert Koch-Instituts wollen daher die diagnostischen Möglichkeiten Fähigkeiten an der Elfenbeinküste erweitern. Das Land soll Fälle von Ebolafieber schnell und zuverlässig identifizieren können. Nur so lässt sich im Ernstfall eine weitere Ausbreitung des Virus verhindern. 1,8 Millionen Euro hat das Auswärtige Amt dafür bereitgestellt; Claudia Kohl und Andreas Nitsche, der Leiter des Fachgebiets Hochpathogene Viren, koordinieren das Projekt.

### Warten auf das Virus

Die Menschen in Côte d'Ivoire haben sich, so gut es geht, auf die Seuche vorbereitet. „In den Städten klären Plakate über Symptome auf, in Restaurants stehen Desinfektionsmittel auf den Tischen“, sagt Claudia Kohl. Einreisenden wird am Flughafen Fieber gemessen.

Verdachtsproben werden bislang aber nur an einem Ort im ganzen Land untersucht: im Institut Pasteur de Côte d'Ivoire, dem nationalen Referenzlabor für Ebolaviren. Es liegt in Abidjan, ganz im Süden. Das Robert Koch-Institut und das Auswärtige Amt haben darum ein weiteres Labor für die Diagnostik von Ebolaviren aufgebaut – in Bouaké. Die Stadt im Zentrum der Elfenbeinküste ist ein Verkehrsknotenpunkt; sternförmig führen hier die Hauptverkehrsstraßen aus allen Landesteilen zusammen. Viele Reisende aus Guinea und Liberia kommen hier vorbei, die das Virus mög-



Auf der Straße zwischen Yamoussoukro und Bouaké.



Die provisorische Isolierstation für Patienten mit Ebolafieber auf dem Klinikgelände in Bouaké.

licherweise in sich tragen könnten. „Das Labor ist seit dem 13. Dezember 2014 einsatzbereit“, sagt Andreas Nitsche.

Es ist das Ergebnis eines wochenlangen logistischen und organisatorischen Kraftakts. Seit Oktober 2014 sind zehn Mitarbeiter des RKI immer wieder an die Elfenbeinküste gereist, um das Vorhaben voranzutreiben. Einer der ersten war Heinz Ellerbrok, der stellvertretende Leiter des Fachgebiets Hochpathogene Viren. Heinz Ellerbrok spricht fließend Französisch. Er hat das Projekt dem ivoirischen Gesundheitsministerium vor-

gestellt, sich mit dem Institut Pasteur in Abidjan abgestimmt und mit seinen Kollegen mögliche Standorte ausgelotet.

Heinz Ellerbrok war zuvor erst einmal in Afrika. Im Sommer 2014 hatte er vier Wochen im European Mobile Laboratory in Guinea gearbeitet, mitten im Ausbruchsgeschehen in Guéckédou, wo er wie am Fließband Blutproben von Ebolafieber-Verdachtsfällen untersucht hat. „Guinea ist ein Land ohne funktionierende Infrastruktur“, sagt Ellerbrok. Das Gesundheitssystem sei praktisch zu Staub zerfallen.



Die Laborausstattung wird geliefert.



Die RKI-Virologen Andreas Nitsche (vorne) und Andreas Kurth helfen beim Ausladen.

Zwischen Guinea und der Elfenbeinküste liegen Welten. Dem Land geht es vergleichsweise gut. Die Stromversorgung läuft stabil, und es gibt Autobahnen mit französischem Maut-System. „Die Universitätsklinik in Bouaké ist hervorragend organisiert“, berichtet Ellerbrok. Mit der Leiterin des Kliniklabors, Chantal Akoua-Koffi, hat das RKI schon früher zusammengearbeitet. Es gibt geeignete Räumlichkeiten und hoch motivierte Mitarbeiter, die regelmäßig an Schulungen zum Thema Ebola teilnehmen. Eine provisorische

Isolierstation für Verdachtsfälle wird eingerichtet. Bouaké, sagt Heinz Ellerbrok, ist der perfekte Kooperationspartner.

#### Ein leerer Raum, mehr nicht

Im November 2014 konzipieren Claudia Kohl, Andreas Nitsche und zwei weitere Kollegen des RKI das neue Labor in Bouaké. Alle arbeiten seit Jahren mit gefährlichen Erregern und wissen, wel-



Claudia Kohl und Andreas Kurth begutachten die faltbare Glovebox für das mobile Labor.



Heinz Ellerbrok (oben) und RKI-Kollege Martin Richter bereiten die Laborräume in Bouaké vor.

che Anforderungen das Labor erfüllen muss. „Wir hatten einen leeren Raum, mehr nicht“, sagt sie. Alles, was man für den Nachweis von Ebolaviren braucht, müssen die Wissenschaftler neu bestellen: Gloveboxen – das sind transparente Kisten mit integrierten Handschuhen, in denen die Blutproben vor der weiteren Bearbeitung inaktiviert, also die Viren darin abgetötet werden –, Thermocycler, Zentrifugen, Pipetten, Reagenzien, Handschuhe, Schutzkleidung.

Doch damit ist es nicht getan. „Im Ernstfall muss der Umgang mit den Verdachtsproben nach einem standardisierten Prozedere ablaufen, damit das Infektionsrisiko für die Mitarbeiter so gering wie möglich gehalten wird“, sagt Andreas Nitsche. Jedes Detail im Labor, vom Standort der Glovebox bis zur abwaschbaren Wandfarbe, muss darauf abgestimmt, der Raum an einigen Stellen sogar umgebaut werden.

Die Vorgaben sind streng. Zum Beispiel bei der Annahme von Proben, sagt Claudia Kohl. In Guinea, wo sie ebenfalls einige Wochen im EM-Lab eingesetzt war, hat sie Rachtupfer von Pa-

tienten mit Ebolafieber schon mal in einem verknöteten Gummihandschuh gereicht bekommen. So etwas würde in Bouaké gar nicht erst angenommen: „Blut- oder Speichelproben müssen in einer Biobottle verpackt sein.“ Eine Biobottle ist ein Spezialgefäß für hochinfektiöses Material, und für die wiederum führt nur ein einziger Weg ins Labor: durch eine eigens dafür vorgesehene Durchreiche in der Wand.

Die Umbauarbeiten im Labor sind schnell gemacht. Ob eine Wand durchbrochen oder neu hochgezogen werden muss – „Frau Akoua-Koffi greift zum Telefon, und ein paar Stunden später ist alles erledigt“, sagt Andreas Nitsche. Laborbänke, Schränke und Regale werden von einem lokalen Tischler nach Maß gefertigt.

Eine komplette Laborausstattung ins Land zu schaffen ist da schon deutlich komplizierter. „Es hat zehn Tage gedauert, bis die Ladung vom Zoll in Abidjan freigegeben und nach Bouaké gebracht wurde“, berichtet Claudia Kohl, trotz aller erforderlichen Einfuhrgenehmigungen.

#### Trainings für das einheimische Laborpersonal

Endlich, Mitte Dezember 2014, steht das neue Labor an der Uniklinik in Bouaké. Ab sofort könnten hier pro Tag bis zu 60 Ebola-Verdachtsproben analysiert werden. In einem zweiten Raum wird zusätzlich das mobile Labor bereitgehalten. Das Equipment für ein weiteres mobiles Labor ist in Berlin stationiert. Im Notfall kann es schnell an die Elfenbeinküste oder in ein anderes Nachbarland verschickt werden. Zum Dank ließ der Direktor der Uniklinik von Bouaké seinen Schneider kommen: Die RKI-Mitarbeiter der letzten Mission bekamen alle maßgeschneiderte ivoirische Kleider und Hemden geschenkt.

Der Aufbau des Labors in Bouaké war nur der Anfang. „Unser Ziel war, dass die Kollegen von der Elfenbeinküste das Labor auf lange Sicht alleine betreiben. Und dass sie nicht nur Ebolaviren, sondern auch andere hochpathogene Erreger wie Lassa- oder Marburgviren diagnostizieren können“, sagt Claudia Kohl. Das Team hat seine ivoirischen Kollegen im Umgang mit hochinfektiösen Proben geschult. Im Robert Koch-Institut wurden eigens dafür sieben neue Mitarbeiter eingestellt – bezahlt von den Projektgeldern des Auswärtigen



Abschiedsgeschenk vom Direktor: Claudia Kohl mit einem traditionellen ivorischen Kleid.

Amtes. „Das stationäre Labor an der Uniklinik können die ivorischen Kollegen bereits eigenverantwortlich betreiben“, sagt Andreas Nitsche. Trainings im mobilen Labor sind jedoch erst für den Winter geplant. Die Rufbereitschaft bleibt vorerst bestehen.

