

## Hitze

Wie sehr ein Schutzanzug stressen kann s. 32

## Mikroben

Die meisten sind harmlos, viele sogar äußerst nützlich s. 34

## Türkei

Ein Baum für jedes Neugeborene s. 44



# Menschen in Not

Was Katastrophenhilfe  
so schwierig macht

\* Morsezeichen des internationalen SOS-Signals:  
dreimal kurz, dreimal lang, dreimal kurz.  
Einfachheit und Einprägsamkeit machten es  
zum bekanntesten Hilferuf der Geschichte.

## 6

### WARTEN AUF HILFE

Natürliche und von Menschen gemachte Katastrophen beherrschen die Nachrichten. Die Weltgemeinschaft bemüht sich um professionelle und schnelle Hilfe. Doch das ist nicht immer einfach.



TITELFOTO: PICFOUR; FOTOS: CARO/TRAPPE, PATRICK OHLIGSSCHLAGER, PETER THOMAS



Circa **25 Milliarden** US-Dollar flossen im vergangenen Jahr in die internationale Katastrophenhilfe, das entspricht rund vier Prozent des US-Verteidigungsetats – mehr ab Seite 6.

## 18

### AM ENDE DES TUNNELS

Übungsstrecken sind nicht nur fester Bestandteil der Ausbildung von Atemschutzgeräteträgern, sondern auch Teil der gesundheitlichen Vorsorge. Und die wird angesichts der demografischen Entwicklung immer wichtiger.



## 38

### EIN NEUER BLICK

Die Beteiligung von Patienten kann die Genesung günstig beeinflussen und Risiken minimieren. Eine durchdachte Prozesskette und ein Risikomanagement nach dem Stand von Wissenschaft und Technik sind weitere Module des erfolgreichen Konzepts der Schön Kliniken.

## 4

### Menschen, die bewegen

Rüdiger Cordes ist Hauptbrandmeister bei der Berufsfeuerwehr, Furkan Yıldırım Facharzt für Tauch- und Überdruckmedizin.

## 6

### Hilfe, die Helfer kommen!

40 bis 50 Stunden dauert es, bis nach einer Naturkatastrophe internationale Rettungsteams vor Ort sind. Nach dem verheerenden Erdbeben in Haiti tummelten sich binnen kurzer Zeit mehrere Tausend Nichtregierungsorganisationen (NGOs) auf der Karibikinsel.

## 18

### Alles für den Ernstfall

Erfolgreiche Fitness muss geführt werden! Und das ist nur eine Erkenntnis für das Training in Atemschutzübungsstrecken.

## 26

### Mit Fahndern auf der Straße

Sie überprüfen Verdächtige auf Alkohol und Drogen – zu deren eigenem Schutz und dem von Dritten.

## 32

### Hyperthermie

Beim Tragen von Schutzzanzügen versagt die Thermoregulation des Körpers. Was schafft Abhilfe?

## 34

### Ständige Begleiter

Wo der Mensch auch ist, umgibt ihn sein Mikrobiom aus 100 Billionen Bakterien. Klingt unappetitlich, ist aber natürlich und mitunter sogar nützlich.

## 38

### Der mündige Kranke

Auch in Krankenhäusern will man Risiken noch stärker minimieren – und Patienten mitentscheiden lassen.

## 44

### Neugeboren in der Türkei

Gynäkologie und Geburtshilfe stehen im Zentrum der Klinik Denizli Özel Sağlık.

## 50

### 28 Gramm

Der DrugCheck 3000 testet Speichel zuverlässig auf Drogen. Doch wie wird dieses Labor im Miniaturformat gefertigt?

## 55

### Auf einen Blick

Produkte von Dräger, die im Zusammenhang mit dieser Ausgabe stehen.

## 56

### Cooler Sache

Diese Kombination aus Anzug und Weste schützt nicht nur vor Chemikalien – sie hat auch einen kühlenden Effekt.

## IMPRESSUM

HERAUSGEBER:  
Drägerwerk AG & Co. KGaA,  
Unternehmenskommunikation  
ANSCHRIFT DER REDAKTION:  
Moislinger Allee 53–55, 23558 Lübeck  
draegerheft@draeger.com,  
www.draeger.com

CHEFREDAKTION:  
Björn Wölke,  
Tel. +49 451 882 20 09, Fax +49 451 88 27 20 09  
REDAKTIONELLE BERATUNG:  
Nils Schiffhauer  
ARTDIREKTION, GESTALTUNG,  
BILDREDAKTION UND KOORDINATION:  
Redaktion 4 GmbH  
SCHLUSSREDAKTION:  
Lektornet GmbH  
DRUCK:  
Dräger+Wullenwever print+media  
ISSN: 1869-7275  
SACHNUMMER: 90 70 406



Die Beiträge im Drägerheft informieren über Produkte und deren Anwendungsmöglichkeiten im Allgemeinen. Sie haben nicht die Bedeutung, bestimmte Eigenschaften der Produkte oder deren Eignung für einen konkreten Einsatzzweck zuzusichern. Alle Fachkräfte werden aufgefordert, ausschließlich ihre durch Aus- und Fortbildung erworbenen

Kenntnisse und praktischen Erfahrungen anzuwenden. Die Ansichten, Meinungen und Äußerungen der namentlich genannten Personen sowie der externen Autoren, die in den Texten zum Ausdruck kommen, entsprechen nicht notwendigerweise der Auffassung der Drägerwerk AG & Co. KGaA. Es handelt sich ausschließlich um die Meinung der jeweiligen Personen. Nicht alle Produkte, die in dieser Zeitschrift genannt werden, sind weltweit erhältlich. Ausstattungspakete können sich von Land zu Land unterscheiden. Änderungen der Produkte bleiben vorbehalten. Die aktuellen Informationen erhalten Sie bei Ihrer zuständigen Dräger-Vertretung. © Drägerwerk AG & Co. KGaA, 2015. Alle Rechte vorbehalten. Diese Veröffentlichung darf weder ganz noch teilweise ohne vorherige Zustimmung der Drägerwerk AG & Co. KGaA wiedergegeben werden, in einem Datensystem gespeichert, in irgendeiner Form oder auf irgendeine Weise, weder elektronisch noch mechanisch, durch Fotokopie, Aufnahme oder andere Art übertragen werden.

Die Dräger Safety AG & Co. KGaA, Lübeck, ist Hersteller des Quaeator (S. 4), von stationären Atemschutzübungsstrecken (S. 20), der Panorama Nova (S. 21), der Alcotest-Geräte (S. 28, 31), des DrugCheck 3000 (S. 50 ff.), des Drug Test 5000 (S. 52) sowie des SPC 3700 (S. 56) und der CVA 0700 samt Druckluftschlauchgerät X-plore 9310 (S. 56). Die Drägerwerk AG & Co. KGaA, Lübeck, ist Hersteller des Perseus A500 (S. 42), des Babytherm (S. 44), der Polaris (S. 45, 49) sowie der Isolette 8000 (S. 48). Der Cicero EM (S. 46) ist nicht mehr lieferbar.

[www.draeger.com](http://www.draeger.com)

# Menschen, die bewegen



FOTOS: PETER THOMAS, PICTURE ALLIANCE/EMRE TAZEGUL; TEXTE: PETER THOMAS, BARBARA SCHAEFER

## Rüdiger Cordes, Hauptbrandmeister der Berufsfeuerwehr Bremen und Werkstattleiter Atemschutz

„Brandschützer müssen sich absolut sicher fühlen, wenn sie unter schwerem Atemschutz ins Feuer gehen. Das macht die Arbeit in der Atemschutzwerkstatt so wichtig. Wir kümmern uns um mehr als 400 Geräte, die bei der Berufsfeuerwehr (BF) und den Freiwilligen Feuerwehren (FFW) der

Hansestadt Bremen das Leben von 700 Frauen und Männern schützen. Je nachdem, wie viele Masken wir am Tag reinigen, erkennen wir auch das Einsatzaufkommen. Oft sind es nur 20 Stück, manchmal deutlich mehr und in seltenen Fällen bis zu 100. Ich bin seit 1990 bei der Feuerwehr und arbeite seit fünf Jahren als Werkstattleiter Atemschutz. Hier ist quasi die Drehscheibe für ganz Bremen. Neben der Feuerwache 1 gibt es fünf weitere Standorte der BF sowie 19 Geräte-

häuser der FFW. Unser Gerätewagen ist bei Einsätzen – vor allem bei Bränden, aber auch Gefahrgutunfällen – direkt vor Ort, um benutzte Atemschutztechnik gegen frische Geräte und Masken auszutauschen. Am Ende ist die Ausrüstung aller Fahrzeuge wieder einsatzbereit. Die Geräte werden mindestens halbjährlich geprüft – oder nach jedem Einsatz. Deshalb erreicht die Atemschutzausrüstung der Berufsfeuerwehr auch nie die Halbjahresfrist. Dafür werden die Kolleginnen und Kollegen viel zu oft gerufen.“



**Furkan Yıldırım, Facharzt für Tauch- und Überdruckmedizin in der Klinik Denizli Özel Sağlık/Türkei**

„Ich tauche leidenschaftlich gerne. Überdruckkammern lernte ich während meines Studiums an der Gulhane Military Academy kennen – Kammern von Raumgröße und solche für eine Person. Sie wurden zur Behandlung von Krankheiten genutzt, von denen einige mit dem Tauchen zu tun haben, andere wiederum nicht. Als Praktikant an der Istanbul University nahm ich als Taucher an einer türkisch-amerikanischen archäologischen Expedition teil, die ein Wrack vor Gelydonia (im Golf von Antalya) erforschte. Wir nutzten die Druckkammern zur Behandlung einer Reihe von Krankheiten: von der Dekompression bis zu den Fußwunden von Diabetikern. In den Mehrpersonen-Druckkammern hier in unserer Klinik herrscht im Allgemeinen ein Überdruck von 2,5 Bar. Die Patienten atmen über eine Maske reinen Sauerstoff. Bei Kohlenmonoxidvergiftungen, verursacht durch Öfen in ländlichen Gegenden, können wir ebenfalls helfen. Und auch heute als Arzt tauche ich weiterhin gerne, wenn es meine Zeit zulässt. Das Wasser in Kaş/Antalya ist sehr klar – man kann 18 Meter tief sehen.“

# Die Tage nach der Katastrophe



**Port-au-Prince:**  
Seit dem Erdbeben  
im Januar 2010 liegen  
Teile von Haitis  
Hauptstadt immer  
noch in Trümmern

1,4 Millionen Menschen starben in den letzten 20 Jahren bei Erdbeben, Zyklonen, Dürren oder Epidemien. **NATURKATASTROPHEN** sind nicht zu verhindern und meist von kurzer Dauer – doch für die Überlebenden ist danach nichts mehr, wie es vorher war.

Text: Constanze Sanders



FOTO: ANP PHOTO/ACTION PRESS

#### KATASTROPHE – DEFINITION DER VEREINTEN NATIONEN:

Schwerwiegende Störung des Funktionierens einer Gemeinschaft oder einer Gesellschaft, bei der es weitverbreitet zu menschlichen, materiellen oder ökologischen Verlusten kommt, die die Fähigkeiten der betroffenen Gemeinschaft übersteigen, diese Katastrophe allein zu meistern.

Im Trümmerhagel flieht ein Mann aus seinem Büro, eine Frau lässt sich in Todesangst auf den Boden fallen. Am 12. Januar 2010 um 16.53 Uhr filmt eine Überwachungskamera die ersten Momente des Erdbebens mit der Stärke 7,3 in Haitis Hauptstadt Port-au-Prince. 75 Sekunden später liegen Tote in den Straßen. Die Kommunikation ist zusammengebrochen, fast 300.000 Gebäude wurden zerstört oder schwer beschädigt, 1,5 Millionen Menschen sind obdachlos.

Erst 40 bis 50 Stunden nach einer Katastrophe sind internationale Rettungsteams vor Ort, meist zeitgleich mit Journalisten aus aller Welt. Nach wenigen Wochen tummelten sich 4.000 Nichtregierungsorganisationen (NGOs) auf der Karibikinsel. Viele von ihnen mit einem persönlichen Projekt und der Überzeugung, hilfreich anpacken zu können – darunter auch Hollywood-Schauspieler. Doch: „Es fing schon katastrophal an“, sagt Raoul Peck, Regisseur des Dokumentarfilms „Tödliche Hilfe“ über die Folgen des Bebens. „Es

fehlte jegliche Koordination zwischen den Gebern.“ Katastrophenhilfe ist humanitäre Pflicht. Die internationalen Hilfskanäle sind geflutet mit Geld und Versprechen für eine bessere Zukunft. Mit insgesamt 24,5 Milliarden US-Dollar half die internationale Gemeinschaft im Jahr 2014, davon entfielen 2,7 Milliarden auf akute Katastrophen wie die in Haiti. Der weitaus größte Teil fließt in mittel- und langfristige Wiederaufbau- und Entwicklungsprojekte. Drei Viertel steuern Staaten bei; knapp sechs Milliarden US-Dollar kommen von Unternehmen, Stiftungen und Einzelpersonen.

Die Zahl der Akteure und die Konkurrenz um Spendenmittel haben deutlich zugenommen. Allein für die Internationalen Nichtregierungsorganisationen (INGOs) geht es dabei um drei Milliarden

## „Einheimische sind das Herz jeder humanitären Aktion“

**Engagiert:** Ehrenamtliche Helfer vom Croix-Rouge Haïtienne registrieren die persönlichen Daten der Erdbebenopfer bei Léogâne, einer Küstenstadt westlich von Port-au-Prince, die im Januar 2010 zu 90 Prozent zerstört wurde



FOTO: CARO/TRAPPE

**Nicht verloren:** Die ehrenamtliche Rotkreuzhelferin Beatrice Abbott tröstet ein überlebendes Kind im dicht besiedelten Elendsviertel Cité Soleil von Port-au-Prince



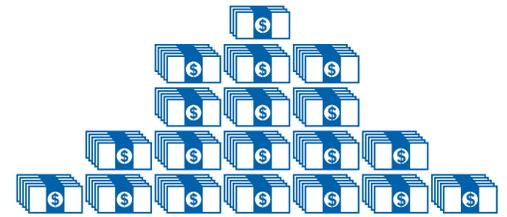
FOTO: LISA KEMPE/POLARIS/LAIF

US-Dollar Regierungsgelder und weitere fünf Milliarden US-Dollar von privaten Spendern. Bald nach dem Jahrhundert-Tsunami im Indischen Ozean am 26. Dezember 2004 waren in Sumatra 300 und in Sri Lanka 1.100 Organisationen unterwegs. „Kein Land kann eine solche Helferflut bewältigen“, schreibt der langjährige Notfallarzt beim Deutschen Roten Kreuz (DRK) Richard Munz in seinem Bericht „Im Zentrum der Katastrophe“. „Den internationalen Teams mangelt es an der Bereitschaft, sich koordinieren zu lassen.“ Von den 300 Gruppen in Sumatra hielt sich nur ein Viertel an die Einsatzpläne des UN-Büros für Katastrophenhilfe (OCHA). Zudem bestand Indien nach dem Tsunami darauf, einheimische Helfer einzusetzen. OCHA koordiniert mit der Regierung des jeweiligen Landes nationale Helfer und die aus aller Welt. Wenn ausländische Kräfte eintreffen, sind die lokalen Behörden bereits aktiv, unterstützt von den nationalen Rotkreuz- und Rothalbmondgesellschaften. Einheimische suchen nach Vermissten und helfen, wo sie können. „Sie sind das Herz jeder humanitären Aktion“, sagt John Ging, Leiter der operativen OCHA-Einheiten.

Die globale Hilfsgemeinschaft umfasst ein beinahe unendliches Spektrum von nationalen und multilateralen Regierungsorganisationen (darunter auch das DRK mit einem Sonderstatus als Hilfsorganisation der deutschen Regierung und Teil der Internationalen Föderation der Rotkreuz- und Rothalbmondgesellschaften; IFRC), eine inzwischen unüberschaubare Anzahl von geschätzten



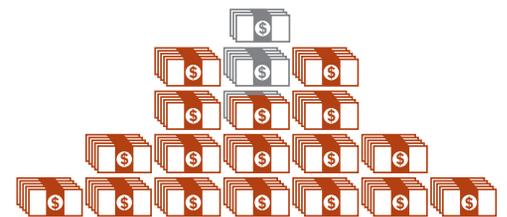
## WOHER KOMMT DAS GELD?



**18,7 Mrd. US-Dollar**

stellten Regierungen  
in 2014 zur Verfügung.

Davon entfielen



**16,8 Mrd. US-Dollar**

auf die 34 Mitgliedsstaaten der OECD sowie

**1,9 Mrd. US-Dollar**

auf andere Geberstaaten.

Davon stammten



**1,7 Mrd. US-Dollar**

aus den Golfstaaten.



Privatleute spendeten

**5,8 Mrd. US-Dollar.**



FOTO: JURGEN HEINRICH/SÜDDEUTSCHE ZEITUNG PHOTO

**Schneller Abflug:** Hilfskräfte des Deutschen Roten Kreuzes verladen eine mobile Klinik und Erste-Hilfe-Ausrüstung für die Erdbebenopfer in Haiti auf dem Berliner Flughafen Schönefeld – dem deutschen Drehkreuz des DRK für humanitäre Einsätze

## Wirksame Hilfe erfordert effizientes Wirtschaften und Arbeiten

40.000 INGOs, außerdem Stiftungen, Unternehmen und zunehmend Privatpersonen (MONGOs: My Own NGO). „Nicht kanalisierte Hilfsbereitschaft trägt eher zur Vergrößerung der Katastrophe bei“, sagt Albrecht Broemme, Präsident des Technischen Hilfswerks (THW). Dies gelte auch für willkürlich verteilte Spendengüter. „Folge solch unkoordinierter Aktionen sind verstopfte Flughäfen und verschwendete Spendengelder.“

### Hochsaison für Spender

Aus der ersten deutschen Fernsehlotterie zugunsten Berliner Kinder (1956) wurden regelmäßige TV-Galas mit hohen Spendensummen. Fast alle größeren Katastrophen seit 1985 haben zu Aufrufen in Funk und Fern-

sehen geführt. Die Sender beschränken sich meist auf große Hilfswerke und Bündnisse, deren Arbeit ihnen bekannt ist. Die private Spendensumme in Deutschland stieg 2014 auf knapp fünf Milliarden Euro – allerdings greift nur noch ein Drittel der Bevölkerung mitfühlend ins Portemonnaie. Jeder Spender möchte unverzüglich Leid lindern, Hunger stillen, Familien helfen. Jedes Jahr zu Weihnachten ist Hochsaison. In diese Zeit fiel 2004 der Tsunami vor Sumatra, der 250.000 Menschen an den Küsten Südostasiens das Leben nahm. Millionen sahen die furchtbaren Bilder nach dem Seebeben. Innerhalb von acht Wochen erzielten die Medien mit

insgesamt 1,1 Milliarden Euro die größte Summe, die je in so kurzer Zeit in Deutschland aufgebracht wurde. INGOs sind auf Medien angewiesen. Erschütternde Bilder erzeugen in den Wohnzimmern Mitgefühl und den Wunsch zu helfen. Ohne Funk und Fernsehen keine Spenden. Entsprechend dramatisch sind die Berichte. „Hier treffen sich ihre Interessen auf ideale Weise“, schreibt Richard Munz. „Medien und Hilfsorganisationen verbindet, dass sie Aufmerksamkeit brauchen, um wirtschaftlich erfolgreich zu sein.“

### Jeder Euro soll ankommen

Von gemeinnützigen Einrichtungen wird erwartet, dass Spenden in die Notgebiete durchgereicht werden. „Jeder Euro kommt an“, lautet die Werbebotschaft manches Hilfsvereins. Doch kann keine Institution diesem Maßstab standhalten. Wie eine Firma müssen sie effizient wirtschaften, um wirksam helfen zu können. Noteinsätze müssen organisiert, Hilfsgüter und Gehälter abgerechnet, Trainings, Impfungen und Unterkünfte der Helfer bezahlt werden. Katastrophenhilfe braucht Experten, die unter hohem Zeitdruck und widrigen Bedingungen qualifizierte Leistungen erbringen, um Menschen zu retten. Die Kosten dafür entstehen daheim. Das Deutsche Zentralinstitut für soziale Fragen (DZI) hält 30 Prozent Verwaltungskosten für vertretbar. Das DZI-Spendensiegel schreibt Offenheit über Werbung und Mittelverwendung vor. Viele Institutionen liegen deutlich darunter. Das DRK etwa mit 16,3 Prozent für Werbung, PR und Verwaltung; Ärzte ohne Grenzen mit 12,7 Prozent. Seriöse Hilfswerke können es sich nicht leisten, darüber keine Rechenschaft abzulegen. Jahresberichte sind meist online abrufbar. Fernsehkameras zeigen Trümmer und Verwüstung, nicht aber die unversehrten Regionen. Selten erfährt man etwas über erfolgreiche Hilfe. Noch seltener, wie entschlossen sich die Menschen selbst helfen. Spender müssten genauer wissen, wie es vor Ort aussieht. Nur so können sie die Arbeit der Helfer einschätzen und Vertrauen in die Organisation gewinnen. Weitans schwieriger ist die Transparenz auf der Empfängerseite. Feedback-Mechanismen fehlen für eine „angemessene Erfolgskontrolle über den Grad der Zielerreichung und die Wirksamkeit der humanitären Hilfe. Unabhängige Evaluierungen sind selten“, heißt es dazu in einem Gemeinschaftspapier vom Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung und Auswärtigen Amt.



### DIE 20 GRÖSSTEN EMPFÄNGERLÄNDER DER INTERNATIONALEN HUMANITÄREN HILFE (2004–2013)

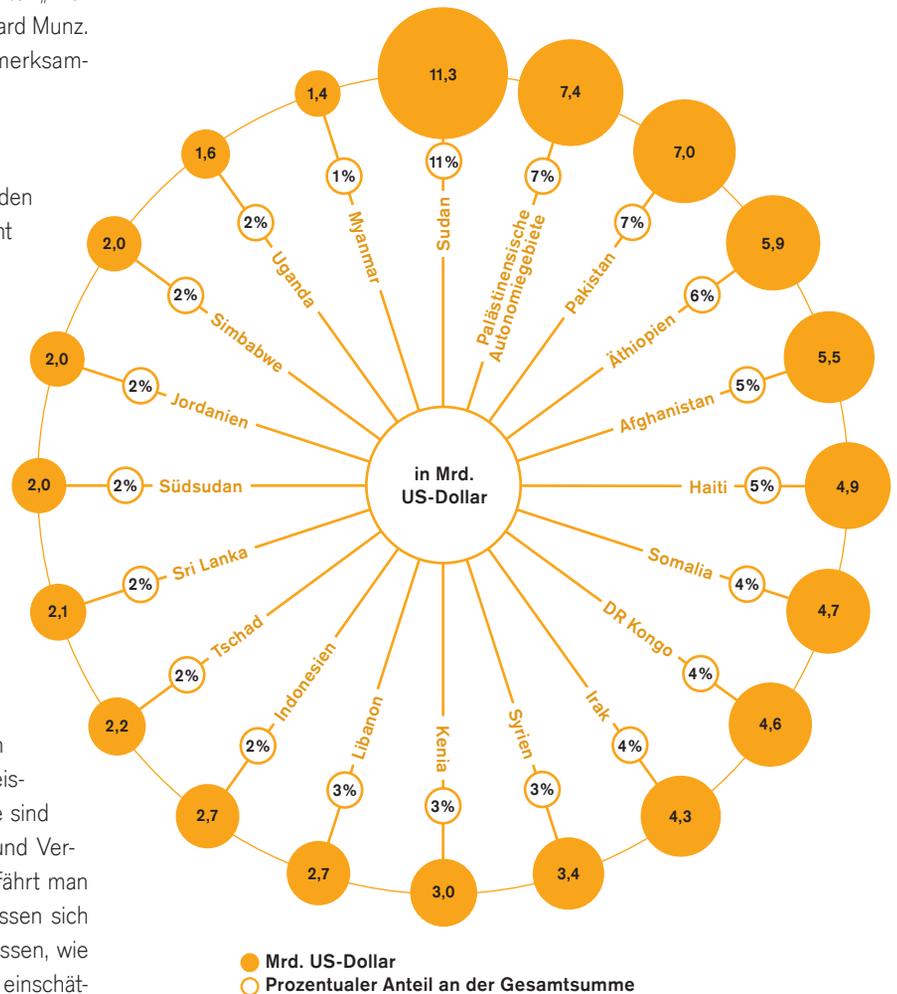


FOTO: PAUL HAHN/IAIF



**Orientierung:** Lagebesprechung des Medical Emergency Response Teams (MERT) der Johanniter-Unfall-Hilfe bei Ankunft in Ormoc auf der 2013 vom Taifun Haiyan verwüsteten Insel Leyte, Philippinen

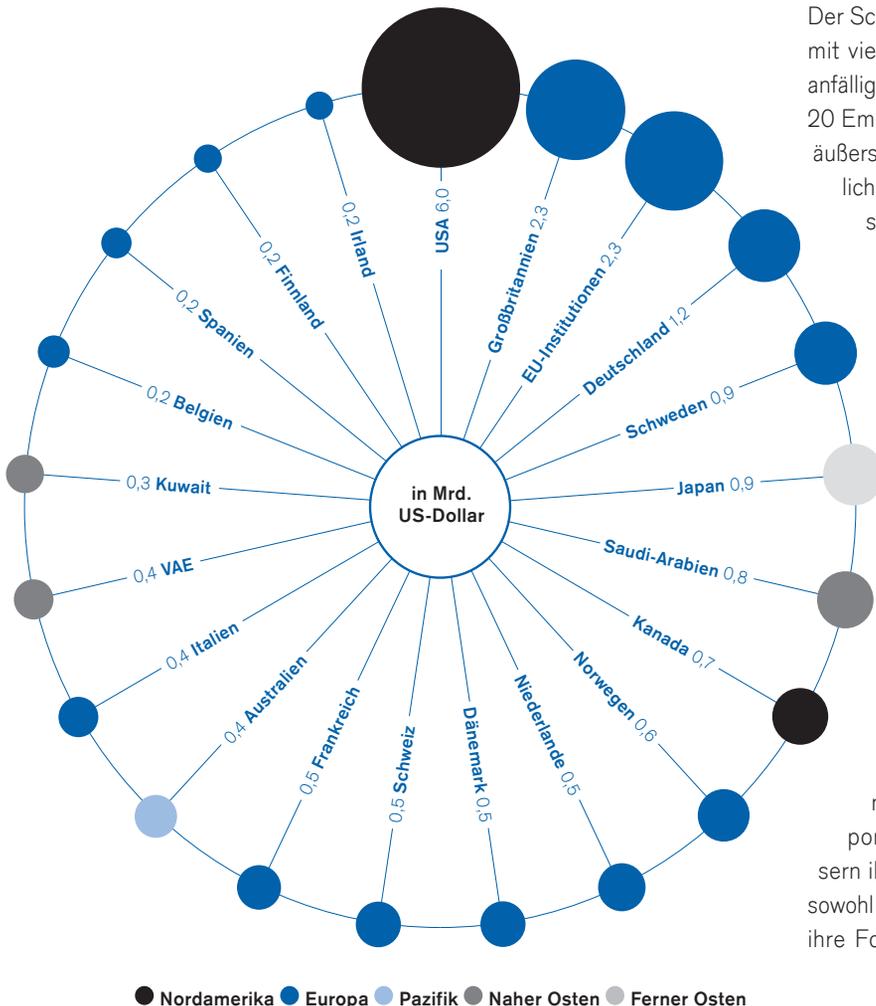
# Arme Länder sind von Naturkatastrophen besonders stark betroffen

**Supertaifun Haiyan I:** Philippinische Helfer verteilen Reis, Saatgut und Düngemittel im schwer getroffenen Tacloban



FOTO: HARTMUT SCHWARZBACH/ARGUS

DIE GRÖSSTEN GEBER DER INTERNATIONALEN HUMANITÄREN HILFE (2014): LÄNDER UND EUROPÄISCHE INSTITUTIONEN



Der Schwerpunkt der humanitären Hilfe der Bundesregierung liegt mit vier Fünfteln aller Leistungen in krisen- und katastrophenanfälligen Staaten mit schwacher Wirtschaftsleistung. In neun von 20 Empfängerländern lebt mehr als ein Viertel der Bevölkerung in äußerster Armut von unter 1,25 US-Dollar pro Tag. Die Wahrscheinlichkeit desaströser Naturereignisse ist in armen Ländern besonders hoch, begünstigt durch Mangelernährung, instabile Bauweisen und das Fehlen öffentlicher Strukturen, die im Fall einer Katastrophe wirksam Schaden verhindern. Katastrophenhelfer aber können sich die Orte nicht aussuchen. Logistische Probleme, lokale Rivalitäten und Hierarchien verhindern oft, dass Hilfsgüter rechtzeitig im Notgebiet eintreffen. Vieles verschwindet, versickert oder stapelt sich in Zolllagern.

## Armut erzeugt Katastrophen

Ein Erdbeben der Stärke 7,8 erschütterte am 25. April 2015 die nepalesische Hauptstadt Kathmandu. Traurige Bilanz: 6.200 Tote, 2,8 Millionen Obdachlose sowie 130.000 zerstörte Häuser. Die Regierung bittet um internationale Hilfe, aber Hilfswerke, die Material ins Land bringen, müssen 40 Prozent Zollgebühren zahlen. Die Regierung erklärt, dass sie sich den Verlust der Einnahmen nicht leisten kann. Dorfälteste stoppen Nottransporte und nehmen, was sie brauchen. Kleine Beamte bessern ihr Gehalt durch Sondergebühren auf. „Korruption verstärkt sowohl die Risiken für die Entstehung einer Katastrophe als auch ihre Folgen“, zeigt der jährliche „Global Assessment Report on

# Katastrophenvorsorge rettet Menschenleben

Dank Millionen Freiwilliger weltweit kann die Rotkreuz- und Rothalbmondsoforthilfe unmittelbar nach einer Katastrophe beginnen. Aufgrund ihrer dezentralen Struktur sind sie weltweit gut verankert, kennen kulturelle Besonderheiten und finden sich im Chaos relativ leicht zurecht. „Die ersten Gelder, die wir bekommen, gehen in die Soforthilfe. Wenn dann weiterhin Geld zur Verfügung steht, investieren wir mittelfristig in den Wiederaufbau. Die Menschen, die alles verloren haben, werden mit neuen Häusern versorgt, die wir gemeinsam mit Rot-Kreuz-Vertretern vor Ort erbauen“, sagt Christian

Hörl, stellvertretender Leiter der Abteilung Internationale Zusammenarbeit beim Deutschen Roten Kreuz. „Wichtig ist es, die Bevölkerung auf künftige Katastrophen vorzubereiten. Hierzu erstellen wir auch Notfallpläne mit ihnen, stellen Ersthelfer mit Megafonen aus und installieren Sirenen an Schulen. Zudem trainieren wir Lehrer und Schüler in Erster Hilfe und helfen dabei, Saatgut zu schützen und Tiere in Sicherheit zu bringen. Katastrophenvorsorge rettet Menschenleben und ist auch ökonomisch sinnvoll. Jeder Euro, den wir in die Vorsorge investieren, spart vier im Katastrophenfall.“

**Supertaifun Haiyan II:**  
Das MER-Team der Johanniter versorgt Kranke und Verletzte in einer Behelfsstation der philippinischen Stadtgemeinde San Isidro, Provinz Leyte



FOTO: PAUL HAHN/LAIF

Disaster Risk Reduction“ der UN-Behörde für Katastrophenprävention (UNISDR). Doch niemand erwägt auch nur, deshalb die am meisten bedürftigen Menschen ihrem Schicksal zu überlassen.

**Katastrophenhilfe ist Logistik**

80 Prozent der internationalen Hilfsgelder für Nothilfe fließen in die weltweite Logistik. UN-Organisationen, die IFRC und INGOs nutzen Zentrallager für ihre Einsätze. Um jeden Ort möglichst schnell zu erreichen, liegen sie über den Erdball verteilt – in Miami, Panama City, Kuala Lumpur, Accra, Brindisi, Las Palmas. Das größte humanitäre Warendrehkreuz ist die „International

Humanitarian City“ (IHC) mit 20.000 Quadratmetern Lagerfläche am Al Maktoum International Airport in Dubai. „Ein Flug mit einer Frachtmaschine von Wien nach Manila kostet zwischen 80.000 und 150.000 US-Dollar“, erklärt Jürgen Kunert, DRK-Leiter Einkauf und Logistik in Wien. „Deswegen wird so viel Material wie möglich in der Region selbst oder über das Logistikzentrum in Dubai beschafft.“ Der IFRC-Logistikdienst Global Logistics Service kann jederzeit 450.000 Menschen innerhalb von 24 bis 48 Stunden versorgen – mit Millionen von Notfallartikeln wie Impfstoffen, Proteinkekse sowie Reis, Getreide oder Batterien. 70 Flugzeuge, 20 Frachtschiffe und 5.000 Lastwagen sind täglich allein für das World Food Programme (WFP) der Vereinten Nationen unterwegs. Lager und Transport in diesen Dimensionen sind teuer.

**Auf der Straße:** Aus Angst vor Nachbeben verlassen immer mehr Einwohner von Kathmandu ihre Häuser, um in Zelten, in Parks oder auf öffentlichen Plätzen zu übernachten. Die nepalesische Hauptstadt wurde nach dem verheerenden Erdbeben am 25. April 2015 im Mai erneut erschüttert



FOTO: ACTION PRESS

# Die Überlebenden sind es gewohnt, sich selbst zu helfen und anzupacken

**Nepal im April 2015:**  
französische Hilfskräfte bei der Ankunft auf dem überlasteten Flughafen in Kathmandu

FOTO: ZUMA PRESS/ACTION PRESS



Tempo entscheidet. Alles, was regional und in den Nachbarstaaten von Katastrophenschauplätzen vorhanden ist, ist schneller am Bestimmungsort als Hilfe aus Übersee. Das DRK beschafft deshalb Nahrungsmittel, Zeltplanen und Kleidung möglichst regional. Das WFP kauft jedes Jahr rund 80 Prozent seiner Nahrungsmittel in mehr als 70 Entwicklungsländern ein. Millionen von Kisten, Kanistern und Verpackungen erreichen die Katastrophengebiete. Firmen und INGOs spezialisieren sich zunehmend darauf, die entstehende Müllflut zu managen. „Ein gebrauchtes Produkt schafft es nicht zurück zum Ursprung“, sagt der Logistikexperte Noah Kafumbe. „Was auf einem Karren zu Überlebenden gebracht wurde, bleibt da. Einmal geöffnet, ist es zu teuer, das Material zurückzusenden.“ Abfall wird bisher verbrannt.

## Bei null anfangen

Kein Land der Welt ist völkerrechtlich verpflichtet, Hilfe von außen anzunehmen. „Der Grat zwischen Einmischung und Unterstützung ist sehr schmal“, sagt Jean-Max Bellerive, zur Zeit des Erdbebens 2010 Premierminister von Haiti. Nach dem Wirbelsturm Nargis 2008, bei dem 130.000 Menschen starben, lehnte Myanmar wochenlang westliche Hilfe ab. Erst nach Intervention durch UN-Generalsekretär Ban Ki-moon durften Helfer ins Land. Auch andere Staaten lehnten bereits Hilfe ab. „Dass die humanitäre Hilfe mit langfristigen politischen Zielen verknüpft wird“, sagt die Politikwissenschaftlerin Charlotte Dany von der Universität Frankfurt, „schadet der humanitären Idee ebenso wie den Betroffenen.“ Wo Hilfe ankommt, sind die Menschen dankbar. Das passive Bild der Überlebenden ist jedoch falsch. „Es ist eine gute Sache, wenn man wieder bei null anfangen muss“, sagt Paul Nemour, Schulleiter in Port-au-Prince. Die Menschen wollen mehr als nur eine Stimme in der humanitären Betriebsamkeit sein. Sie sind es gewohnt, sich selbst zu helfen und packen an. „Unter

## Die Helfer des THW

Rund 80.000 Freiwillige, davon die Hälfte aktive Einsatzkräfte, tragen die Arbeit des Technischen Hilfswerks (THW). Wasserbau- und Elektroingenieure, Logistiker, Chemiker und Laboranten, Mediziner, Rettungsassistenten oder Mechaniker liefern das Fachwissen für den Bevölkerungsschutz in Deutschland und im Ausland im Auftrag der Bundesregierung. Die beiden Fachgruppen Schnell-Einsatz-Einheit Bergung Ausland (SEEBA) und Schnell-Einsatz-Einheit Wasser Ausland (SEEWA) sind innerhalb von sechs Stunden abflugbereit. Im Zentrum für Auslandslogistik (ZAL) in Mainz, in der Nähe vom Flughafen Frankfurt, lagert die gesamte Spezialtechnik. SEEBA-Fachleute können Verschüttete orten und eingeschlossene Personen retten. SEEWA versorgt die Betroffenen mit sauberem Trinkwasser und ist spezialisiert auf Wasseranalyse, mobile Wasseraufbereitung und Instandsetzung zerstörter Leitungssysteme.

Beim Ebola-Einsatz ab September 2014 in Westafrika beschafften THW-Kräfte dringend benötigte Stromaggregate, Gabelstapler oder Motorräder für den Transport von Blutproben für die UN Mission for Ebola Emergency Response (UNMEER). Rund 60 ehren- und hauptamtliche „Flying Technicians“ waren in Guinea, Sierra Leone, Ghana, Senegal und Benin vor Ort. „Neben den technisch-logistischen Kernkompetenzen ist hier vor allem Flexibilität gefragt“, sagt Sierra-Leone-Teamchef Sven Guericke. „Wir packen auch spontan mit an, wenn unsere Hilfe gebraucht wird.“

vielen Millionen Euro werden Eigenverantwortung und Eigeninitiative begraben“, sagt Kiflemariam Gebrewold, entwicklungspolitischer Gutachter und langjähriger Entwicklungshelfer in Afrika.

### Be prepared!

Als der Supertaifun Haiyan, auf den Philippinen als Yolanda bekannt, am 8. November 2013 die Philippinen trifft, sind die Menschen vorbereitet. Schon als er sich nähert, versetzt die Regierung nationale Einsatzkräfte in Alarmbereitschaft, verständigt US-Einheiten und deponiert Hilfsgüter in verschiedenen Regionen. Nationale NGOs und das Internationale Komitee vom Roten

Kreuz (IKRK) fordern am Tag vor dem Sturm Logistikhelfer an. Dann übertrifft seine Stärke jedoch alles bisher Dagewesene. Der Taifun fegt Häuser und Hilfsmaterial ins Meer. Mit Hilfe internationaler Unterstützung steuert die philippinische Regierung die Notfalleinheiten. Nach hundert Tagen sind mehr als eine Million Haushalte mit dem Nötigsten versorgt.

Taifune, Erdbeben und Vulkanausbrüche gehören zum Alltag des Inselstaats. Die Bedrohung und ihre Bewältigung sind nicht nur Teil der Kultur, sondern auch eine Priorität der Regierung. Dem Vierjahresplan für Wiederaufbau und Prävention liegt ein Budget von 8,2 Milliarden US-Dollar zugrunde. Die Regierung und die Philippinische Disaster Recovery Foundation (PDRF) koordinieren lokale und internationale Geber und arbeiten auch eng mit OCHA zusammen.

# Selbstheilungskraft, Resilienz und Vorsorge sind entscheidend

**Nochmals Nepal:** Eine Frau strebt im Mai 2015 mit Kind und ihren Habseligkeiten zu einer Unterkunft des Roten Kreuzes in Tundikhel bei Kathmandu



## Die vier Eckpfeiler der humanitären Hilfe

<b>01</b>	<b>Hauptakteure</b> Regierungen und Vereinte Nationen, OECD/DAC <sup>1</sup> und ECHO <sup>2</sup>	<b>Durchführungsorganisationen</b> WFP, UNICEF, WHO, IOM, Militär, THW <sup>3</sup>	<b>Koordination</b> OCHA <sup>4</sup> , UN-Nothilfe-Koordinator	<b>Geber:</b>  <b>Regierungen Alte Geber:</b> OECD- und EU-Länder  <b>Neue Geber:</b> Golfstaaten und Saudi-Arabien, China, Brasilien, Türkei, Indien  <b>Andere:</b> Stiftungen, Unternehmen, private Spender, religiöse Abgaben (z.B. Zakat/Islam; Dana/ Buddhismus)	<b>Empfänger:</b>  Regierungen des Gastlandes  Nationale Rotkreuz- und Rothalbmondgesellschaften  Betroffene Bevölkerung, Zielgruppen, nationale NGOs und lokale Hilfsgruppen
<b>02</b>	<b>Hauptakteure</b> Internationale Föderation der Rotkreuz- und Rothalbmondgesellschaft	<b>Durchführungsorganisationen</b> Internationales Komitee vom Roten Kreuz, Internationale Föderation	<b>Koordination</b> OCHA <sup>4</sup> , UN-Nothilfe-Koordinator		
<b>03</b>	<b>Hauptakteure</b> INGOs <sup>5</sup>	<b>Durchführungsorganisationen</b> geschätzte 40.000 INGOs <sup>5</sup> weltweit	<b>Koordination</b> OCHA <sup>4</sup> , UN-Nothilfe-Koordinator		
<b>04</b>	<b>Andere Akteure</b>	<b>Durchführungsorganisationen</b> Private und kommerzielle Unternehmen, MONGOs <sup>6</sup>	<b>Koordination</b> OCHA <sup>4</sup> , UN-Nothilfe-Koordinator		

Fast alle Durchführungsorganisationen sind auch Geber, da sie eigene Gelder/Spenden einbringen. <sup>1</sup>Development Assistance Committee/Ausschuss für Entwicklungshilfe; <sup>2</sup>European Commission's Humanitarian Aid and Civil Protection Department/Generaldirektion für Humanitäre Hilfe und Katastrophenschutz der EU-Kommission; <sup>3</sup>Technisches Hilfswerk/Deutschland; <sup>4</sup>Office for the Coordination of Humanitarian Affairs, United Nations/UN-Büro für Katastrophenhilfe; <sup>5</sup>International Non-Governmental Organizations; <sup>6</sup>My Own NGO

Eine große Befürchtung ist, dass eines Tages ein Erdbeben die Untergrundbahn von Manila treffen könnte. „Wir bauen schon jetzt regionale Querverbindungen und alternative Drehkreuze außerhalb der Stadt“, sagt PDRF-Präsident Rene Meily. Selbstheilungskraft, Resilienz (siehe auch Drägerheft 396, Seite 6 ff.) und Vorsorge entscheiden darüber, wie sehr eine Gemeinschaft Naturkatastrophen standhält. Faktoren wie Art, Zeit und Umfang sozialer sowie öffentlicher Unterstützung sind dabei entscheidend. Nur einer davon ist die internationale humanitäre Hilfe.

Wer täglich ums Überleben kämpft, hat weder Zeit noch Mittel, sich für Katastrophen zu wappnen. Regierungen und INGOs finanzieren deshalb die Notfallplanung, um die Selbsthilfe von Gemeinschaften zu stärken sowie menschliches Leid und materielle Schäden zu mindern. Die finanzielle Ausstattung ist immer noch gering. 649 Millionen US-Dollar wurden 2013 weltweit zur Verfügung gestellt, fünf Prozent aller Gelder. Die Türkei war mit 95 Millionen US-Dollar der größte Empfänger

bei der Notfallvorsorge, gefolgt von Bangladesch, Vietnam und den Philippinen. Die Türkei ist stark erdbebengefährdet und gab außerdem im Jahr 2013 allein 1,6 Milliarden US-Dollar für die Aufnahme von syrischen Flüchtlingen aus. Das Land rückte dadurch auf Platz drei der großen Geberländer und ist Gastgeber des World Humanitarian Summit in Istanbul im Mai 2016 – des ersten Gipfeltreffens von Überlebenden, Regierungen und Helfern aller Länder, Institutionen und Organisationen weltweit.

Humanitäre Hilfe ist Ausdruck ethischer Verantwortung und internationaler Solidarität mit Menschen in Not, deren Fähigkeit zerstört wurde, ihre sichere Existenz allein wiederherzustellen. Damit Hilfe ankommt, brauchen alle Beteiligten die nötigen Mittel, die dazugehörige Logistik und einschlägige Erfahrung – vor allem aber, schreibt Richard Munz, „Feingefühl und Respekt“. ◀



# Am Ende

# des Tunnels

**Im Untergrund:**

Zu den Szenarien dieser Übungsanlage in Bremen gehört auch ein Kanalisations-tunnel. Das Kanalnetz in der Hansestadt entstand Ende des 19. Jahrhunderts, die dortige Berufsfeuerwehr ist rund 30 Jahre älter

Übungsstrecken sind nicht nur Teil der Ausbildung von Atemschutzgeräteträgern, sie dienen auch der **GESUNDHEITLICHEN VORSORGE**. Moderne Anlagen sind modular aus Gitterelementen aufgebaut. Noch realistischer zeigt sich eine Atemschutzübungsstrecke der Berufsfeuerwehr Bremen – und das, obwohl sie schon über ein halbes Jahrhundert alt ist.

Text und Fotos: Peter Thomas

# D

Dumpfer Donner dröhnt durch die Röhre, in der Mitte ragt die Antriebswelle eines Ozeandampfers ins Dunkel. Kurzes Innehalten vor der Tür – dann entern Stephan Lühr und Christian Grein den engen Schiffswellentunnel. Geduckt und mit geschärften Sinnen durchqueren die 36 und 38 Jahre alten Oberbrandmeister der Berufsfeuerwehr (BF) Bremen die gelb gestrichene Röhre. Mächtige Lagerböcke des Antriebsstrangs stellen sich quer, bilden zusätzliche Hindernisse für die mit schwerem Atemschutz ausgerüsteten Feuerwehrmänner.

### Mission Schiffsbrand

Von ihrer Mission hängt viel ab. Die beiden Brandschützer müssen zwar keinen Schiffsbrand unter Kontrolle bringen, doch nur wenn sie heute eine vorgegebene Abfolge von Aufgaben erfüllen, dürfen sie auch weiterhin unter Atemschutz in den Einsatz gehen. Dafür absolvieren sie an diesem Vormittag – in der 1959 in Betrieb genommenen Übungsstrecke der Hanse-

stadt Bremen (siehe Kasten Seite 22) – ihre jährliche Belastungsprüfung. Diese Übung muss deutschlandweit jeder Atemschutzgeräteträger binnen zwölf Monaten in einer entsprechenden Anlage wiederholen. Die Details sind in der Feuerwehr-Dienstvorschrift 7 „Atemschutz“ (FwDV 7, Stand 2002 mit Änderungen aus dem Jahr 2005, Anlage 4, Abschnitt 2.1.2.2) geregelt. Außerdem ist bei Feuerwehrleuten, die seit der letzten Belastungsübung keinen Einsatz unter Atemschutz absolviert haben, mindestens eine adäquate Einsatzübung in der taktischen Einheit unter Atemschutz vorgeschrieben. Bei der Belastungsübung haben Atemschutzgeräteträger bis zu einem Alter von 50 Jahren insgesamt 80 Kilojoule durch das Begehen einer verdunkelten Orientierungsstrecke mit einsatztypischen Hindernissen zu erbringen. Dazu zählen auch Durchstiege durch Mannlöcher, bei denen die Geräte ab- und wieder aufzusetzen sind. Um auf die vorgegebene Leistung zu kommen, werden auch Übungen an Sportgeräten durchgeführt. Das Produktprogramm von Dräger für die Ausstattung von Atemschutzübungsstrecken umfasst

# els

# Moderne Strecken sind modular aufgebaut und können verschiedene Einsätze simulieren

**Hinter Gittern:** Die Atemschutzübungsstrecke in Zeven steht für moderne Anlagen. In den Gitterelementen kann auf einer kleinen Grundfläche trainiert werden



beispielsweise Endlosleitern, Fahrrad- und Armergometer, Laufbänder sowie Hammerzugeräte. Wer älter als 50 Jahre ist, muss 60 Kilojoule leisten.

## Elektronische Helfer

Die Auslegung und Ausstattung einer Atemschutzübungsanlage beschreibt die DIN 14093. Typisch sind heute Strecken aus Gitterelementen mit Holzböden. Sie können vergleichsweise einfach umgebaut und verändert werden – das sorgt für Abwechslung bei den sich regelmäßig wiederholenden Durchgängen.

„Kontrolliert wird der Übungsablauf zunehmend durch moderne Elektronik“, erklärt Jan Elvers, Vertriebsingenieur bei Dräger. Stand der Technik seien (sowohl bei neuen als auch bei sanierten Anlagen) eine Videoüberwachung mit Infrarot- oder Wärmebildkameras, die Registrierung der Übungsteilnehmer durch RFID-Transponder und die Anbindung der Übungsgeräte an die Software des Leitstands. Dazu gehört auch die Simulation von Einsatzszenarien – im niedersächsischen Zeven etwa lässt sich die Anlage vernebeln und verdunkeln. LED-Bänder ahmen das Flackern von Feuer nach, und Wärmestrahler erzeugen an bestimmten Stellen des Parcours den Eindruck von Hitze. In der Strecke, die zu der Feuerwehrtechnischen Zentrale (FTZ) des Landkreises Rotenburg (Wümme) gehört, üben jährlich weit mehr als 1.000 Atemschutzgeräteträger. Die Technik wurde vor zwei Jahren von Dräger grundlegend technisch aktualisiert.

Angst vor der Belastungsübung braucht man keine zu haben – wem der Arzt bei

### Übung macht den Meister:

Beamte der Berufsfeuerwehr Bremen bereiten sich auf die Belastungsübung in der Atemschutzübungsstrecke der Feuerwache 1 vor



der mindestens alle 36 Monate vorgeschriebenen Untersuchung nach dem berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 26 die Tauglichkeit als Atemschutzgeräteträger attestiert hat, kann den Test auch wiederholen, sollte er die Vorgaben der Übungsstrecke nicht auf Anhieb erfüllen. In der Zwischenzeit darf man dann allerdings nicht unter Atemschutz in den Einsatz gehen. Das ist vor allem für diejenigen eine extreme Einschränkung, die hauptberuflich unter Atemschutz arbeiten müssen – sei es in der Industrie oder bei einer Berufs- oder Werkfeuerwehr. Die BF Bremen setzt deshalb eine Frist von höchstens vier Wochen, um die Belastungsprüfung erfolgreich zu wiederholen.

### Risiken ausschließen

Die regelmäßige Untersuchung durch einen Arbeits- oder Betriebsmediziner nimmt eine Schlüsselrolle in der gesundheitlichen Vorsorge von Atemschutzgeräteträgern ein. Sie ist Voraussetzung, um die in der Unfallverhütungsvorschrift „Feuerwehren“ (GUVVC 53) vorgeschriebene körperliche Eignung von Brandschützern für den Einsatz unter Atemschutz zu gewährleisten. Dabei geht es den Ärzten vor allem darum, Risiken für die Gesundheit durch das Tragen von schwerem Atemschutz auszuschließen – zumal diese Tätigkeit aus arbeitsmedizinischer Sicht als eine der größten Herz-Kreislauf-Belastungen gilt. Noch anstrengender sind nur wenige berufliche Tätigkeiten, etwa das Arbeiten unter Atemschutz im Chemikalienschutzanzug (CSA). Um überhaupt als Atemschutzgeräteträger eingesetzt werden zu

## Was ist die Untersuchung nach G 26-3?

Die Vorsorgeuntersuchung von Atemschutzgeräteträgern ist die einzige arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung für Feuerwehrleute, die in Deutschland einheitlich geregelt ist. Ausgeführt wird sie nach dem berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 26 „Atemschutzgeräte für die Gerätegruppe 3“ (umluftunabhängige Geräte mit einem Gewicht über fünf Kilogramm und einem Atemwiderstand unter sechs Millibar) – oder kurz: G 26-3. Publiziert wird diese Handlungsanleitung in den „Grundsätzen für arbeitsmedizinische Untersuchungen“ der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV; Gentner-Verlag Stuttgart, ISBN 978-3-87247-756-9). Derzeit aktuell ist die sechste Auflage des knapp 1.000 Seiten starken Bandes.

Ihre Wurzeln hat die Untersuchung nach G 26 in der arbeitsmedizinischen Vorsorge des Bergbaus – stammt doch die Technik moderner Atemschutzgeräte aus der Montanindustrie. Zu den diagnostischen Methoden gehören neben dem Gespräch mit einem Arzt über mögliche Beschwerden und Beeinträchtigungen (Anamnese) die Untersuchungen von Gehörgängen und Trommelfellen, ein Seh- und Hörtest, die Lungenfunktionsprüfung (Spirometrie), das Belastungselektrokardiogramm (Ergometrie) sowie bei Bedarf eine Röntgenaufnahme von Herz und Lunge (Röntgen-Thorax) und die Blut- sowie Urinanalyse.

An der Untersuchung hat sich in den vergangenen Jahren wenig geändert. Allerdings spiegeln sich bestimmte gesellschaftliche Entwicklungen in neuen Untersuchungsmethoden wider. So wird heute auch der Blutzuckerlangzeitwert bestimmt, weil es immer mehr Diabetiker in der Bevölkerung gibt. Vor allem bei insulinpflichtigen Diabetikern gilt diese Stoffwechselkrankheit als Ausschlussgrund.

Es gibt keine einheitliche Regelung für die gesundheitliche Vorsorge von Atemschutzgeräteträgern in Europa. Dass eine medizinische Kontrolle wichtig ist, spiegeln jedoch die verschiedenen nationalen Vorgehensweisen wider: So wird etwa in Großbritannien nach der Richtlinie HSG53 („Respiratory protective equipment at work“) vorgefahren, die den Ausschluss von medizinischen Risiken durch „appropriate medical assessment“ empfiehlt. In den Niederlanden gilt die Norm NEN-EN 529 („Respiratory protective devices – Recommendations for selection, use, care and maintenance“) – hier insbesondere Abschnitt D.4.1 („Medical fitness“).

# Das Arbeiten unter Atemschutz ist für den Körper eine extreme Belastung

## Übungsstrecke in Bremen: Zeugnis maritimer Geschichte

Der Schiffswellentunnel ist ein eindrucksvolles Element dieser 1959 erbauten Atemschutzübungsstrecke – sie befindet sich auf dem Gelände der Feuerwache 1 der Bremer Berufsfeuerwehr, zwischen Hauptbahnhof und Innenstadt. Vom Hafen ist weit und breit nichts zu sehen, dennoch ist man hier ganz dicht an der Wirtschaftsgeschichte der Hansestadt. Denn der Wellentunnel und andere auf die Schifffahrt bezogenen Übungseinrichtungen, wie etwa die Jakobsleiter, stammen aus der Epoche vor der Einführung des Containers. Damals war der Weserhafen in Bremen ein blühender Wirtschaftsraum mit Tausenden Arbeitsplätzen – und mit großen Risiken. Bis heute erinnern sich die Brandschützer an das katastrophale Feuer an Bord des Frachters „Wihinapa“ (ebenfalls 1959), als es bei Löscharbeiten zu einer Durchzündung kam und zwei Kameraden starben.

Heute dümpelt im Hafen das Wasser still vor der industriekulturellen Kulisse, während das Geschäft mit der Fracht nach und aus Übersee an den riesigen Containerterminals von Bremerhaven gemacht wird. Auch den Brandschutz hat der radikale Umbruch der maritimen Wirtschaft getroffen: 2002 wurde die alte Feuerwache 5 geschlossen. Auf der Wache 1 ist das maritime Erbe noch lebendig. Der Standort Am Wandrahm wurde 1870 in Betrieb genommen – im Gründungsjahr der Berufsfeuerwehr Bremen. Heute üben hier alle knapp 700 Atemschutzgeräteträger der Feuerwehr und absolvieren auch ihre jährliche Belastungsübung. Je zur Hälfte gehören sie zu den Freiwilligen Feuerwehren und der Berufsfeuerwehr Bremen.

Die Atemschutzübungsstrecke ist ein frühes Beispiel eines dezidiert für Übung und Ausbildung von Atemschutzgeräteträgern angelegten Parcours in Deutschland. „Wobei natürlich schon vorher unter Atemschutz für den Einsatz trainiert wurde, wenn Feuerwehren diese Technik in ihre Ausrüstung integrierten“, sagt Rolf Schamberger, Leiter des Deutschen Feuerwehrmuseums im hessischen Fulda.

können, müssen Feuerwehrleute deshalb mindestens 18 Jahre alt sein, eine Erstuntersuchung nach G 26-3 absolviert sowie die in der GUVV C 53 geforderte fachliche Eignung durch die Ausbildung entsprechend der FwDV 7 erworben haben. Die arbeitsmedizinische Folgeuntersuchung nach G 26-3 findet bis zum 40. Lebensjahr alle drei Jahre statt, danach alle zwei Jahre und im Alter von über 50 schließlich jährlich. Nach längerer Krankheit oder bei medizinischen Bedenken kann eine häufigere Frequenz durch den Arzt vorgegeben werden.

### Auch die Feuerwehr plagt der demografische Wandel

„Bei der Untersuchung nach G 26-3 geht es nicht darum, jemanden auszusortieren“, betont Christian Heinz, stellvertretender Geschäftsführer der Hanseatischen Feuerwehr-Unfallkasse Nord (HFUK Nord) und dort zuständig für den Bereich Prävention. „Angesichts der demografischen Veränderung mit zunehmendem Altersdurchschnitt und sinkender Fitness kommt der Untersuchung vielmehr ein immer höherer Stellenwert zu, um die eigene Gesundheit zu schützen.“ Nach Auffassung der HFUK Nord wäre es sogar zu befürworten, dass alle Einsatzkräfte von Feuerwehren zur eigenen Sicherheit regelmäßig arbeitsmedizinisch untersucht würden – wenn auch gegenüber der G 26-3 abgeschwächt. „Das ist in den Feuerwehren umstritten“, betont Heinz. „Aus Gründen der Fürsorge wäre es aber wichtig.“ Denn der demografische Wandel ist längst in der Feuerwehr angekommen. Die Unfallkassen sehen häufiger Unfälle, die durch nicht

**Im Kriechgang:**  
Die Passage der niedrigen Brücke gehört zu den realitätsnahen Elementen der 1959 eingeweihten Übungsstrecke in Bremen



**Biblische Kletterpartie:**

„Jakobsleiter“ heißen Strickleitern auf Schiffen als Anspielung auf die Himmelsleiter im Buch „Genesis“. In Bremen müssen Brandschützer sie unter Atemschutz entern



bekannte medizinische Vorschäden entstehen oder mit ausgelöst werden. Das Problem ist bekannt. In Hamburg wird deshalb schon heute jede Einsatzkraft regelmäßig vom Arzt untersucht. Und das Niedersächsische Ministerium für Inneres und Sport hat bereits im August 2008 eine

Projektgruppe zum Thema „Sicherung des Brandschutzes in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung des demografischen Wandels“ eingerichtet. Wegen des föderalen Flickenteppichs gibt es in Deutschland jedoch bislang keine einheitliche Regelung von Vorsorgeuntersuchungen – mit Ausnahme von denen für Atemschutzgeräteträger, Taucher, Höhenretter und Ausbilder in Brandübungsanlagen.

**Prävention ist entscheidend**

Immerhin bieten mehr und mehr Feuerwehren ihren freiwilligen und hauptamtlichen Einsatzkräften Programme an, um ihre Fitness zu messen, zu steigern und zu erhalten (siehe Interview Seite 25). Das Training kann helfen, die Untersuchung nach G 26-3 oder die Belastungsübung in der Atemschutzübungsstrecke auf Anhieb zu schaffen. „Wer keine organischen Probleme hat, sondern nur einen Mangel an Kondition, dessen Chancen stehen gut, durch regelmäßigen Sport die Vorsorgeuntersuchung zu bestehen“, sagt Folkert Grothusmann. Der Betriebsmediziner ist selbst Brandschützer und betreut seit 2001 Feuerwehren mit arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen. Grothusmann stellt häufig einen gravierenden Fitnessmangel fest. Der betreffe vor allem die jungen Einsatzkräfte. „Das liegt nur zum Teil daran, dass ältere Kameraden mit Fitness Einschränkungen den Atemschutz aufgeben und nicht mehr zur Untersuchung G 26 antreten. Die jüngere Bevölkerung bewegt sich im Durchschnitt einfach weniger als früher – und der Besuch im Fitnessstudio bringt für die Kondition meist nicht das, was sich

# Fitness braucht mehr als eine medizinische Momentaufnahme

**Das ist der Hammer:** Die Belastungsprüfung verlangt, dass eine bestimmte Arbeitsleistung erbracht wird. Dazu zählen Züge am Hammerzuggerät, beobachtet aus dem Leitstand

mit Ausdauersportarten erreichen lässt“, sagt Grothusmann. „Aber es gibt auch Beispiele, wie sich diese Entwicklung erfolgreich aufhalten lässt“, sagt der Mediziner. So habe er Feuerwehrleute, deren G-26-Untersuchung einst relevante Mängel zeigte, die heute aber topfit seien. „Die haben nach der ersten Untersuchung mit dem Laufen angefangen, deutlich an Gewicht verloren, nach einem Jahr die Wiederholungsuntersuchung mit Bravour geschafft und überzeugen seitdem mit sehr guter Konstitution.“ Entsprechend wichtig seien

deshalb Programme wie „FitforFire“ für den gemeinsamen Feuerwehrsport. Und auch Christian Heinz betont die Notwendigkeit, sich als Brandschützer kontinuierlich fit zu halten: „Diese medizinische Momentaufnahme durch die G-26-Untersuchung im Abstand von bis zu drei Jahren darf man nicht mit einem Feuerwehrfitnessstest verwechseln“, sagt der Diplom-Gesundheitswirt.

## Nach der Übung: alles gut gelaufen, keine offenen Fragen

In Bremen haben derweil die Oberbrandmeister Lühr und Grein ihre Belastungsübung erfolgreich bestanden. Im Technikraum zwischen Übungsstrecke und Werkstatt nehmen sie die Atemschutzmasken vom Gesicht. Gemeinsam mit den Betreuern, die sie durch die Übungsstrecke begleitet haben, ziehen die Feuerwehrleute Bilanz: alles gut gelaufen, keine offenen Fragen. Das Team der Atemschutzwerkstatt beginnt, die Strecke für die nächste Gruppe vorzubereiten. Denn am Abend haben sich Geräteträger einer Freiwilligen Feuerwehr angemeldet – zum Üben für die eigene Sicherheit und die ihrer Kameraden. Apropos: Was hatte es nun mit dem Donner im Schiffswellentunnel auf sich? Die Männer lachen. „Das ist nur das Echo, wenn die Ausrüstung an die Hülle der Röhre stößt. Die sieht zwar massiv aus, besteht aber aus vergleichsweise dünnem Blech.“ ◀



### Video: Dienst nach Vorschrift



Brandschützer müssen einiges über sich ergehen lassen – zu Besuch in einer Atemschutzübungsstrecke!  
[www.draeger.com/398/zeven](http://www.draeger.com/398/zeven)

# „Erfolgreiche Fitness muss geführt werden!“

Seit 15 Jahren kümmert sich HELMAR GRÖBEL um die Fitness von Feuerwehrleuten. Ein Schwerpunkt seines Unternehmens Gröbel Vital-Management GmbH liegt auf dem Thema „Tauglichkeit für den Einsatz unter schwerem Atemschutz“. Durch gezieltes Training, sagt der ehemalige Bundestrainer im Eisschnelllauf, lassen sich die Voraussetzungen für diese hohe körperliche Belastung verbessern.

## Herr Gröbel, kann ich für die G-26-Untersuchung und für die jährliche Tauglichkeitsprüfung nach der Feuerwehr-Dienstvorschrift 7 gezielt trainieren?

Durch Training lässt sich die körperliche und geistige Fitness gezielt verbessern und erhalten. Das gilt auch für Atemschutzgeräteträger. Allerdings muss man die Zielsetzung der genannten Punkte unterscheiden: Die arbeitsmedizinische Untersuchung stellt sicher, dass man sich physiologisch überhaupt den erhöhten körperlichen Anforderungen aussetzen darf. Und weil sich der menschliche Körper verändert, ist es umso wichtiger, dass die Untersuchung regelmäßig wiederholt wird. Die Übungseinheit in der Atemschutzübungsstrecke mit einer vorgegebenen Leistung ist dagegen näher am tatsächlichen Einsatzszenario. Beides zusammen erlaubt eine Einschätzung der Atemschutztauglichkeit.

## Wie steht es denn um die Fitness der deutschen Feuerwehrleute?

Ich habe in den vergangenen 15 Jahren rund 9.000 leistungsdiagnostische Untersuchungen bei Atemschutzgeräteträgern von Berufsfeuerwehren, Freiwilligen Feuerwehren und Werkfeuerwehren durchgeführt. Dabei zeigt sich, dass jeder Feuerwehrmann und jede Feuerwehrfrau ein Teil unserer Gesellschaft ist. Und deren Fitness verändert sich: Viele Europäer haben einen erhöhten Body-Mass-Index – das spiegelt sich auch in der Feuerwehr wider. Aber man kann etwas dagegen unternehmen, und das Bewusstsein für das Problem wächst. So gibt es immer mehr feuerwehrspezifische Angebote, die nach dem Muster des betrieblichen Gesundheitsmanagements dabei helfen, die Fitness zu verbessern.

## Mit welchen Maßnahmen begleiten Sie diese Angebote?

**Leistungsdiagnose:**  
Sportwissenschaftler Helmar Gröbel (links) prüft die Fitness von Feuerwehrleuten und entwickelt mit ihnen passende Trainingspläne



FOTO: GRÖBELVITAL-MANAGEMENT

Typischerweise komme ich zweimal jährlich zu einer Feuerwehr und biete meinen Leistungstest an. Dazu gehört zunächst der Fahrradergometertest, angelehnt an die Kriterien der Arbeitsmedizin mit einer zusätzlichen Messung des Sauerstoffaufnahmevermögens. Dann folgt die Kraftdiagnostik, bei der auch muskuläre Dysbalancen identifiziert werden – etwa am Rücken. Schließlich messe ich den Grundumsatz des Atems – diese Analyse des Kalorienverbrauchs ist wichtig, um die Energieaufnahme und den Energieverbrauch für den einzelnen Menschen besser aufeinander abstimmen zu können. Die Ergebnisse fließen dann in Empfehlungen für das Fitnesstraining ein. Über einen längeren Zeitraum ist auch die Analyse der Entwicklung der Kondition wichtig.

## Und die Feuerwehrleute werden tatsächlich leistungsfähiger?

Fitness lässt sich nicht von heute auf morgen aufbauen. Aber mit Leistungsüberprüfung und Trainingsempfehlungen kann man in jedem Alter nachhaltig positive Veränderungen erzielen. Umsetzen muss das allerdings jeder selbst. Deshalb ist es auch so wichtig, dass die Trainings- und Präventionsangebote

attraktiv für die Einsatzkräfte sind. Ebenso entscheidend ist, dass Arbeitgeber und Vorgesetzte die Maßnahmen mit Motivation, Transparenz und Nachvollziehbarkeit unterstützen. Erfolgreiche Fitness muss geführt werden!

## Wie sieht das in der Praxis aus?

Ein gutes Beispiel ist ein aktuelles Projekt der Berufsfeuerwehr Erfurt zur Gesundheitsprävention für Einsatzkräfte über 50 Jahre. Hier trage ich mit meinen Leistungstests und Trainingsempfehlungen dazu bei. Aber auch betreutes Training im Sportraum sowie Seminare und Workshops gehören dazu, um die Fitness zu verbessern.

## Ist die Kondition von Feuerwehrleuten angesichts der immer besseren technischen Ausstattung denn noch so wichtig wie früher?

Auf jeden Fall. Denn erstens müssen sie im Einsatz auch extreme Situationen bewältigen können. Und dann beschränkt sich Fitness ja nicht nur auf die physische Kondition. Als Feuerwehrmann muss ich heute auch geistig voll leistungsfähig sein, um die immer komplexere Technik im Einsatz beherrschen zu können – und die geistige Fitness bedingt wiederum die körperliche Fitness.

# 130.700

**Alkoholkonsum** ist die größte Gefahr auf den Straßen der Welt, auch in Deutschland.  
Doch dort sanken die Verstöße von 2010 bis 2014 um fast 14 Prozent – von 151.300 auf 130.700.

# Mit der Kelle gegen Verkehrssünder

# 35.800

**Drogenkonsum** wirkt sich ähnlich gefährlich wie Alkohol auf die Fahrtüchtigkeit aus.  
In Deutschland stieg die Zahl der Verstöße von 2010 bis 2014 um 31 Prozent – von 27.400 auf 35.800.

**Rechts ranfahren, bitte:**  
Am 12. August 2015  
kontrollierte die Polizei in  
Hagen mehrere Hundert  
Auto- und Motorradfahrer



**Autofahrer unter Drogen- und  
Alkoholeinfluss GEFÄHRDEN  
DEN VERKEHR, nicht nur auf  
Deutschlands Straßen.  
Die Polizei in Hagen setzt auf  
regelmäßige Großeinsätze.  
Lohnt sich das?**

Text: Frank Grünberg Fotos: Dominik Asbach

# A

An diesem Vormittag fungiert Dietmar Hopp als Kundschafter. Sein Zivilfahrzeug steht an einer Bushaltestelle. Der Hauptkommissar mustert den Verkehr, der über die Ausfallstraße am östlichen Stadtrand Hagens an ihm vorbeifließt. Etwa einmal pro Minute greift er zum Funkgerät und gibt das Modell, die Farbe und das Kennzeichen eines Pkw durch, den seine Kollegen rund 150 Meter weiter mit der Kelle von der Straße winken – auf den Parkplatz der örtlichen Berufsfeuerwehr. Wen genau hat er auf dem Kieker? „Kappenträger, Handwerker und Fahrer von Luxuslimousinen“, sagt Hopp. „Die

Erfahrung zeigt, dass wir hier die meisten Treffer landen.“

Für Hopp und seine 25 Kollegen sind die Bedingungen für die heutige Verkehrskontrolle ideal. Es ist warm, und es regnet nicht. Außerdem bietet das Areal der Feuerwehr alle Annehmlichkeiten, vor allem aber ausreichend Platz für die Überprüfung von Fahrzeugen und Personen. Im Laufe des Tages werden die Polizisten mehrere Hundert Auto- und Motorradfahrer kontrollieren. Einige von ihnen kassieren Knöllchen, weil sie ohne Gut, Papiere oder Verbandskasten fahren. Einen Punkt in Flensburg und 60 Euro Bußgeld wird ein Mann hinnehmen müssen, der mit dem Handy am Ohr hinter seinem Steuer erwischt wurde. Einem Strafverfahren sieht indes ein anderer Mann entgegen, der beim Anblick der Polizeikelle die Flucht ergriff – er war ohne Führerschein und mit gestohlenem Kennzeichen unterwegs. Wenige Minuten später wird er gestellt.

### All time high: Drogenverstöße

All das ist nur Beifang, denn die Beamten fahnden heute vor allem nach Verkehrsteilnehmern, die unter Alkohol- oder Drogeneinfluss stehen. „Eigentlich soll-

te uns aus Gründen der Verkehrssicherheit daran gelegen sein, möglichst wenige zu erwischen“, sagt Einsatzleiter Markus Scheller. Aber natürlich breche bei solchen Kontrollen auch das Jagdfieber aus. Am Ende werden es fünf Delinquenten sein, die die aufwendige Beweisaufnahme komplett durchlaufen – halb so viel, wie Scheller zu Beginn der Aktion erwartet hat. Die Verkehrshüter nehmen diese scheinbar geringe Ausbeute gern in Kauf – in erster Linie soll die Aktion der Abschreckung dienen. Die Öffentlichkeit soll erfahren, dass die Polizei Verkehrsteilnehmer neben Alkohol auch auf Drogen kontrolliert. Wer nach Argumenten sucht, diesen enormen Aufwand zu rechtfertigen, wird im jüngsten Jahresbericht des Kraftfahrt-Bundesamtes fündig. „Alkoholverstöße auf dem Tiefststand – Drogenverstöße erreichen erneut Höchststand“, heißt es dort. Im vergangenen Jahr erfasste die Behörde insgesamt 130.700 Verstöße wegen Alkoholkonsums, fast 14 Prozent weniger als 2010. Bei den Verstößen wegen Drogenkonsums dagegen zeigt sich ein gegenläufiger Trend. 2014 wurden 35.800 Fälle erfasst – 31 Prozent mehr als vier Jahre zuvor.



**Kontrolle:** Ein Vortest mit diesem Alcotest-Gerät von Dräger lässt die Unverdächtigen rasch weiterfahren

Der Konsum illegaler Drogen wird in Deutschland nicht bestraft. Wer sich allerdings unter dem Einfluss von Cannabis & Co. ans Steuer setzt, schon. Rauschmittel schränken die Reaktionsfähigkeit und damit die Fahrtüchtigkeit ab einer bestimmten Blutkonzentration so sehr ein, dass die Konsumenten zu einem Risiko für andere Verkehrsteilnehmer werden. Das klingt banal, ist aber nicht selbstverständlich. Wie unverantwortlich so mancher Zeitgenosse mit seiner Sucht (ver)fährt, dokumentierte die Hagener Polizei wenige Tage zuvor: Ein 50-Jähriger hatte mehr als vier Promille Alkohol im Blut. Glücklicherweise wurde er gestoppt, bevor es Verletzte oder gar Tote gab. Auch der Betrunkene selbst überlebte die Dosis.

### Attraktive Arbeit

Ob Alkohol oder Drogen – ihre berauschende Wirkung gefährdet die Sicherheit, nicht nur auf Deutschlands Stra-

ßen. Doch es gibt Unterschiede. So sind beim Alkohol die Grenzwerte landläufig bekannt. Ab 0,5 Promille beginnt hierzulande die Ordnungswidrigkeit, ab 1,1 Promille das kriminelle Vergehen. Zudem sind Verdächtige relativ leicht zu überführen. Mundgeruch, Lallen und Torkeln sind selbst für Laien erkennbar. Zudem lassen sich Geräte wie das Dräger Alcotest 9510 so leicht und zuverlässig bedienen, dass sie im Bereich der Ordnungswidrigkeit nicht nur in Deutschland vor Gericht anerkannt werden. Kraftfahrer unter Drogeneinfluss hingegen sind sehr viel schwerer dingfest zu machen. Ob ihre Pupillen je nach Droge verengt oder geweitet sind, kann – witterungsbedingt – nicht immer leicht ausgemacht werden. Zudem liefern Schnelltests vor Ort keine justiziablen Erkenntnisse. An einem Bluttest führt bei Drogen aktuell noch kein Weg vorbei. Damit aber explodiert der Aufwand, sowohl für die Tests als auch für die Ausbildung der Tester.

# 5,2

Prozent der Menschheit konsumiert illegale Drogen (UNODC, 2014).

# 183.100

Menschen sterben weltweit durch illegale Drogen (UNODC, 2014).

# 7

Millionen Menschen sterben jährlich vorzeitig an Luftverschmutzung (WHO, 2014).



### „Schau mir in die Augen ...“:

Doch nicht um diesen Toast aus „Casablanca“ (1942) geht es hier, sondern um die Kontrolle auf Drogen, die Pupillen erweitern oder verengen

Die Polizisten der Verkehrspolizei, die in Hagen dabei sind, haben alle eine Spezialschulung durchlaufen. Da es von ihnen in den einzelnen Kreispolizeibehörden jeweils nur eine Handvoll gibt, so hießt sich das Team aus Hagen regelmäßig mit den Kollegen aus Unna, Märkischer-Kreis und Hamm zusammen. Gemeinsam gehen sie dann in einer anderen Kommune auf Drogenjagd. „Den größten Erfolg

verzeichnen wir, wenn die Polizei geballt auftritt“, erklärt Harald Schultz, Hauptkommissar aus Unna. Schultz ist seit 1981 bei der Verkehrspolizei. Vor vier Jahren begann er, sich mit dem Thema „Fahren unter Drogeneinfluss“ zu beschäftigen und ein Team aufzubauen. Er selbst bezeichnet sich als Überzeugungstäter. „Gegen Drogen habe ich schon immer etwas gehabt.“ Andere Kollegen sind aus ande-

ren Motiven zur Verkehrspolizei gekommen. Keine Nachtschicht und kein Dienst auf der Wache – vor allem die Arbeitszeiten und das Umfeld machen diese Arbeit für Polizisten attraktiv. In Hagen sind die meisten augenscheinlich um die 40 oder älter und tragen drei Sterne auf der Schulterklappe, was sie als gestandene Hauptkommissare ausweist. Die drei jüngeren Polizistinnen haben maximal zwei Sterne. Frauen sind hier noch in der Minderheit.

#### Angetreten zum Torkeltest:

Zittern die Hände? Kann der Verdächtige – auf einem Bein stehend – das Gleichgewicht halten? Erfahrene Blicke können schon daran allerhand bemerken



#### Diskussionsfreudiger Kiffer

Um 11.30 Uhr wird der erste Drogenverdächtige zum Torkeltest gebeten. Er muss sich zunächst bei geschlossenen Augen die Finger an die Nase halten. Dann mit angewinkeltem Knie auf einem Bein stehen und die Handflächen bei ausgestreckten Armen nach oben drehen. Zittern seine Hände? Hält er das Gleichgewicht? Für Laien ist das kaum zu erkennen. Den prüfenden Polizisten überzeugen die Ergebnisse offenbar nicht. Es folgt der nächste Schritt, ein Schnelltest. Nach einigen Minuten ist klar: Der Test ist positiv, er zeigt Spuren von Tetrahydrocannabinol (THC). Der Polizeiarzt wird gerufen, und die Beweisaufnahme beginnt. Zwei Kollegen, die eigens für diese Aufgabe abgestellt sind, nehmen die Personalien des Verdächtigen auf und das Protokoll der Polizisten entgegen, die im Zweifel vor Gericht als Zeugen geladen werden. Es wird viel Papier beschrieben – und viel erzählt: etwa von gängigen Täuschungsversuchen kiffender Autofahrer. Währenddessen versucht ein weiterer Verdächtigter, die Beamten in eine Diskussion über die Legalisierung von Cannabis zu verwickeln. Er bestreite nicht, —→

5,5

verschiedene Substanzen konsumiert  
durchschnittlich ein Patient, der in Deutschland  
wegen seiner Sucht stationär behandelt wird.

40,4

Prozent aller Männer, die wegen Drogenkonsums ihren  
Führerschein verlieren, werden in den ersten  
drei Jahren danach rückfällig. Bei den Frauen sind es nur

27,4

Prozent.

einen Joint geraucht zu haben. Allerdings am Abend zuvor, und das gefährde seine Fahrtüchtigkeit nicht (mehr).

### Kontrollen sind notwendig

Kurz darauf trifft Polizeiarzt Dr. Thomas Schluß ein. Er bezieht einen Nebenraum und baut das Equipment für die Entnahme der Blutproben auf. Normalerweise kümmert er sich um das Wohl seiner Kollegen, manchmal sogar im Außeneinsatz. Zuletzt beim G7-Gipfel im bayerischen Elmau. „Im Vergleich dazu sind Blutentnahmen langweilig“, sagt er. „Aber einer muss es ja machen.“ Tatsächlich sind nicht alle Entnahmen an diesem Tag pure Routine. Beim dritten Verdächtigen, einem ehemaligen Junkie, sind die Venen sehr dünn und schwer zu finden – die Blutentnahme gelingt erst im zweiten Anlauf. Der Verdächtige ist erstaunt: Vor einigen Wochen noch habe man im Krankenhaus acht Versuche benötigt. Wie beweiskräftig die fünf Blutproben sind, die Schluß an diesem Tag nimmt, muss sich noch zeigen. Wurden die Grenzwerte überschritten, drohen den Verdächtigen saftige Strafen. Allerdings erfolgten alle Blutentnahmen freiwillig, für keine wurde eine richterliche Anordnung eingeholt. Vor Gericht könnte sich das als Bumerang erweisen. Unter Juristen ist das Thema „Drogen im Straßenverkehr“ sehr umstritten. So haben bereits viele deutsche Gerichte eine Blutprobe (ohne richterliche Anordnung) als unverwertbar eingestuft. Rechtsanwälte wiederum werben mit diesen Urteilen um neue Kunden. Ihre Botschaft: Ohne richterliche Anordnung gäbe es auch für überführte Drogen-

konsumenten ein juristisches Hintertürchen. Für die Polizisten in Hagen spielen diese Überlegungen heute keine Rolle. Am späten Nachmittag beendet Einsatzleiter Scheller die Verkehrskontrolle. Eine halbe Stunde später schickt Polizeisprecher Tino Schäfer bereits die Tagesbilanz über den Ticker. Die entscheidende Botschaft findet sich am Ende der Meldung: „Es zeigte sich wieder einmal, dass solche groß angelegten Kontrollen regelmäßig erforderlich sind – und künftig wiederholt werden.“ ◀



**Unter Beobachtung:**  
Erfahrungsgemäß landen die Drogenfahnder bei Kappenträgern, Handwerkern und Fahrern von Luxuslimousinen die meisten Treffer



**Gerichtsfest:** In einigen Ländern werden die Ergebnisse von Tests mit dem Alcotest 9510 oder – wie hier – mit dem Vorgängermodell vor Gericht auch außerhalb von Ordnungswidrigkeiten als Beweismittel anerkannt – und können so die Blutentnahme ersparen

**Im Einsatz:** Polizeiarzt Dr. Thomas Schluß findet Blutentnahmen zwar vergleichsweise langweilig. Aber: „Einer muss es ja machen!“



## Welche Grenzwerte gelten?

Der Konsum illegaler Drogen wird in Deutschland nicht bestraft, der Besitz und der Handel dagegen schon. Auch wer unter Drogen- einfluss Auto oder Motorrad fährt, verstößt leicht gegen geltendes Recht. Kraftfahrer fahren gemäß § 24a des Straßenverkehrsgesetzes (StVG) „unter Drogen“, wenn sich in ihrem Blut bestimmte Substanzen nachweisen lassen, deren Konzentration definierte Grenzwerte übersteigt. Diese Substanzen sind in Cannabis, Heroin, Kokain sowie (Meth-)Amphetaminen enthalten. Werden diese Grenzwerte unterschritten, kommt eine Verurteilung nur noch dann in Betracht, wenn festgestellt wird, dass rauchmittelbedingte Leistungseinbußen der Verkehrstauglichkeit zu erwarten sind.

### Grenzwerte

<b>Amphetamine</b> (Methamphetamin = MDMA, Methylendioxyamphetamin = MDA, Methylendioxyethylamphetamin = MDE)	→	25 ng/ml
<b>Cannabis</b> (Tetrahydrocannabinol = THC)	→	1 ng/ml
<b>Kokain</b> (Benzoylcegonin)	→	75 ng/ml
<b>Heroin</b> (Morphin)	→	10 ng/ml

## Welche Strafen drohen?

Überführten Verkehrssündern drohen saftige Strafen. Dabei richten sich die Bußgelder wie bei Alkoholverstößen nach deren Vorgeschichte. Das Erstvergehen ist mit einer Zahlung von 500 Euro, zwei Punkten beim Kraftfahrt-Bundesamt in Flensburg und dem Entzug des Führerscheins für einen Monat abgegolten. Wiederholungstäter hingegen müssen mit Bußgeldern von bis zu 1.500 Euro und einem Führerscheinentzug von drei Monaten rechnen. Ihnen wird ihre Verkehrssündervergangenheit buchstäblich hoch angerechnet.

### Strafen

<b>Erstes Vergehen</b>	→	500 Euro Bußgeld, 2 Punkte, 1 Monat Fahrverbot
<b>Zweites Vergehen</b>	→	1.000 Euro Bußgeld, 2 Punkte, 3 Monate Fahrverbot
<b>Wiederholt</b>	→	1.500 Euro Bußgeld, 2 Punkte, 3 Monate Fahrverbot

QUELLE: STVG

**Mit körpereigenen Strategien kämpft der Mensch gegen zu viel Wärme. Doch beim Einsatz in stark isolierender Schutzkleidung funktionieren diese Mechanismen nicht mehr – der Körper droht zu überhitzen.**

Text: Peter Thomas

# Im D \_\_\_\_\_ Hitzestress

Die normale Kerntemperatur des menschlichen Körpers liegt zwischen 36,3 und 37,4 Grad Celsius. Steigt sie deutlich über 38,5 Grad Celsius, kann es gefährlich werden: Dann droht die Überhitzung (Hyperthermie). Schlimmstenfalls kommt es zum Hitzschlag, der bei extrem hohen Kerntemperaturen zu thermischen Gewebsschäden bis hin zum Tod führen kann. Durch eine nicht kompensierte Belastung in isolierender Schutzkleidung sind zudem ein Hitzekollaps, eine Dehydratation und eine Salzverarmung möglich. Für Menschen, die in Chemikalienschutzanzügen (CSA) arbeiten, sind diese Risiken stets zum Greifen nahe – in der schützenden Hightechhülle stauen sich Hitze und Feuchtigkeit. „Vor allem macht den Einsatzkräften zu schaffen, dass die Schweißverdunstung im CSA kaum funktioniert“, sagt Dr. Karl Jochen Glitz. Der Biologe arbeitet als Umwelt-ergonom am Zentralen Institut des Sanitätsdienstes der Bundeswehr in Koblenz

und erforscht unter anderem, wie sich Schutzkleidung auf den Menschen und seine Leistungsfähigkeit auswirkt.

## Der Mensch als Wärmekraftmaschine

Von seinen Erkenntnissen profitieren neben der Bundeswehr auch Industriearbeiter und Brandschützer. Als Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM) e.V. hat der Naturwissenschaftler federführend an der Leitlinie „Arbeit unter klimatischer Belastung: Isolierende Schutzkleidung als Sonderfall einer Hitzebelastung“ (AWMF-Registernummer 002/040) mitgewirkt. Darin wird auch die kritische Grenze von 38,5 Grad Celsius genannt, darüber hinaus soll

niemand belastet werden. Das Grundproblem für den Hitzestress im CSA ist der Mensch selbst. Die vom Organismus durch den Stoffwechsel erzeugte Wärme beträgt schon bei Schreibtischarbeiten rund 100 Watt. „Nun denken Sie mal an eine alte 100-Watt-Glühbirne“, sagt Glitz. „Die war schon sehr hell und sehr heiß!“ Bei schwerer körperlicher Arbeit kann ein Mensch einen zusätzlichen Energieumsatz von weit über 300 Watt erreichen. Der Organismus hat sich eigentlich gut darauf eingestellt, die über schüssige Wärme wieder abzugeben. Dazu dienen folgende Maßnahmen:

- Verdunstung von Schweiß an der Hautoberfläche (Evaporation),
- Wärmeaustausch mit bewegter, kühler Luft (Konvektion),



FOTOS: ZENTRALES INSTITUT DES SANITÄTSDIENSTES DER BUNDESWEHR KOBLENZ, LABORABTEILUNG IV

**Wüste im Blick:**  
Zur Simulation in der Klimakammer gehört auch eine Videoprojektion. Denn eine realitätsnahe Simulation muss auch im Kopf stattfinden

- Wärmeabstrahlung (Radiation),
  - Wärmeableitung in Festkörper, Flüssigkeiten und Gase (Konduktion).
- Ob die körpereigene Klimaanlage funktioniert, hängt vom Mikroklima ab, das den Körper umgibt: von Lufttemperatur, Luftfeuchte, Luftgeschwindigkeit und Wärmestrahlung. Evaporation und Konvektion, die beiden wichtigsten Mechanismen, brauchen den Luftaustausch. Deshalb tragen auch Wüstenbewohner traditionell luftige Kleidung, die – durch den Kamineffekt – insbesondere die Verdunstung fördert und so den Körper kühlt. Die gasdichte Hülle eines Chemikalienschutzanzugs bremst dagegen beide Mechanismen aus. Und auch Konduktion und Radiation sind im CSA extrem eingeschränkt. Die Körpertemperatur steigt also. Der Ein-

satz in einem schweren CSA ist deshalb für „geübte Personen“ auf „bis zu maximal 30 Minuten“ begrenzt. Das legt die Berufsgenossenschaftliche Regel (BGR) 189 („Benutzung von Schutzkleidung“, Ausgabe von 1994 in der aktualisierten Nachdruckfassung von Oktober 2007) fest. Beachtet werden muss auch die arbeitsmedizinische Vorsorge, die bei derartigen Tätigkeiten verpflichtend ist (Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge; ArbMedVV).

### Aktiver Luftaustausch unterstützt Kühlmechanismen

30 Minuten sind keine lange Zeit. Und wer Rüstzeit sowie Dekontamination mit einrechnet, der kommt schnell auf eine reine Einsatzdauer von nur rund 15 Minuten. Ein Ziel der Forschungen von Karl Jochen Glitz ist es, die Einsatzdauer unter stark isolierender Schutzkleidung zu verlängern. Dazu dienen beispielsweise Testreihen mit freiwilligen Probanden in der Klimakammer des Koblenzer Instituts. Dabei wird der Einfluss von Schutzkleidung auf die Körpertemperatur mit der sogenann-

**Pillenthermometer:**  
misst die Körpertemperatur und überträgt sie drahtlos



ten Thermopille gemessen: einem Sensor, etwa so groß wie ein Gummibärchen, der als Einwegprodukt vor dem Test geschluckt wird und, während er den Magen-Darm-Trakt passiert, die Temperatur misst und sie drahtlos aus dem Körper überträgt. Im realen Einsatz ist diese Methode allerdings nicht praktikabel. Vielleicht tragen Feuerwehrleute stattdessen bald smarte Textilien im Chemikalienschutzanzug, die durch das Messen charakteristischer Hauttemperaturen Näherungswerte zur Körperkern-temperatur bilden.

Die Erkenntnisse des Biologen sind eindeutig: Es helfe zwar, die Arbeitszeit anzupassen, ausreichend und richtig zu trinken (kleine Mengen, aber häufig). Und auch eine Akklimatisierung in der Schutzkleidung könne bis zu einem gewissen Grad der Hyperthermie vorbeugen, ebenso wie körperliche Fitness. Letztlich müsse es aber dar um gehen, die natürlichen Kühlmechanismen des Körpers zu unterstützen. Und das funktionieren am besten durch einen aktiven Luftaustausch im Anzug (siehe auch Seite 56), um dort die Luftfeuchtigkeit zu senken und die Verdunstung von Schweiß zu erleichtern. Hier sind neue technische Lösungen gefragt. Mit der konsequenten Entwärmung durch große Mengen trockener Luft ließe sich die Einsatzzeit im CSA auf weit mehr als eine Stunde ausdehnen, hofft Glitz. Eine entsprechende Studie führt das Koblenzer Institut mit der Forschungsgruppe Leistungsepidemiologie der Deutschen Sporthochschule Köln (Prof. Dr. Dr. Dieter Leyk) sowie der Universität Köln (Prof. Dr. med. Claus Piekarski) durch. ◀



**Meine**

**Wolke**

**und**

**ich**

## Bis zu 100 BILLIONEN BAKTERIEN besiedeln jeden Menschen. Von denen verliert er täglich einige Millionen. Sie bilden charakteristische Wolken und hinterlassen Spuren in der Umwelt.

Text: Hanno Charisius

# M

Manchmal ist Forschung ziemlich öde. Zumindest, wenn man Versuchsteilnehmer im Experiment des amerikanischen Gebäudebiologen Brendan Bohannon von der University of Oregon ist. Dessen Mitarbeiter hatten eine Klimakammer lückenlos mit Folie ausgeschlagen und desinfiziert. Die Aufgabe der Probanden bestand darin, sich (nur mit Unterwäsche bekleidet) in diese keimfreie Umgebung zu setzen und vier Stunden lang möglichst wenig zu bewegen. Damit sie dabei nicht vor Langeweile vom Stuhl fallen, durften die Testpersonen einen zuvor antiseptisch behandelten Laptop mit in den Reinraum nehmen – für Filme und die Kommunikation nach außen. Bohannon wollte wissen, welche Spuren ein Mensch hinterlässt. Er legte Petrischalen auf dem Laborboden aus, auf deren nährstoffhaltigen Gallertböden Bakterien gern wachsen. Und er untersuchte, was sich in den Luftfiltern des Laboratoriums verding. Nach elf Durchgängen verkündeten

er und sein Team im September 2015 ihre Entdeckungen: Der Mensch lebt in einer Wolke, einer Wolke aus Mikroorganismen. Eine Million Bakterien verstreut der Körper pro Stunde in der Umwelt. Das klingt zunächst einmal unappetitlich, ist aber völlig normal – und wahrscheinlich ziemlich nützlich und nur selten gefährlich.

Etwa 100 Billionen Bakterien leben auf und vor allem im menschlichen Körper. Auf jede menschliche Zelle kommen somit zehn mikrobielle. Insgesamt machen sie etwa anderthalb bis zwei Kilogramm des Körpergewichts aus. Bis zu 1.000 verschiedene Arten wurden bislang im Biotop Mensch gezählt. Lange hielt man sie für schlichte Verdauungshelfer. Inzwischen steht fest, dass sie wichtige Trainingspartner für das Immunsystem sind, das heftig reagiert, wenn es nicht auf die richtigen Mikroben trifft. Allergien und Autoimmunkrankheiten können die Folge sein. Bakterien scheinen unseren Stoffwechsel zu beeinflussen, aber auch das Herz und vermutlich sogar die Psyche. Mehr noch: Biologen glauben heute, dass

ein guter Teil von dem, was uns zu Menschen macht, auf bakterielle Aktivität zurückzuführen ist. Den etwa 23.000 Erbanlagen des menschlichen Genoms stehen rund zwei Millionen Gene von Bakterien gegenüber.

### Fast wie ein Fingerabdruck

Der Großteil der mikrobiellen Untermieter des Menschen lebt im Darm. Ihre Zusammensetzung ist extrem gut an den Wirt angepasst. Sie scheint sehr individuell zu sein, fast wie ein Fingerabdruck. Das Leben auf der Haut hingegen galt als weniger einzigartig. Durch den ständigen Austausch mit der Umwelt hätten sich die Mikrobengemeinschaften der Menschen stark angeglichen – zumindest dachte man das noch bis vor wenigen Monaten. Und die Beobachtung, dass Menschen, die eine Wohnung oder sogar das Bett miteinander teilen, eine sehr ähnliche Mikrobepopulation beherbergen, bestätigte diese Vorstellung. Demnach würden unter dem Mikroskop von außen alle Menschen mehr oder weniger gleich aussehen. Bohannans Forschung räumt auch damit



## Leben im Kleinen

Mikroben sind Kleinstlebewesen, die nur unter dem Mikroskop sichtbar sind. Antoni van Leeuwenhoek war der Erste, der sie mit einer selbst geschliffenen Linse im menschlichen Speichel sah und 1676 beschrieb. Zu diesen Ein- oder Wenigzellern zählen Bakterien ebenso wie Pilze und Mikroalgen. Überwiegend sind sie für den Menschen nützlich – ohne Milchsäurebakterien, Hefepilze und schließlich die Darmflora würde die menschliche Ernährung nur schlecht funktionieren. Andere wiederum lösen Krankheiten aus – etwa Mykobakterien, die Tuberkulose verursachen. Viren hingegen besitzen weder einen eigenen Stoffwechsel, noch können sie sich ohne Hilfe von Wirtszellen vermehren. Sie werden daher im Allgemeinen nicht zu den Lebewesen gezählt, können aber dennoch Pandemien oder Epidemien auslösen – wie zuletzt das Ebolavirus in Westafrika.



auf. Bei den Experimenten fand man heraus, dass Menschen nicht nur unentwegt jede Menge bakteriellen Ballast abwerfen, sondern auch, dass sich diese Mikrobenwolken höchst unterschiedlich zusammensetzen. Als die Forscher nach einigen Monaten das Experiment wiederholten, konnten sie zumindest einige der Versuchsteilnehmer zweifelsfrei anhand ihrer Wolke identifizieren. Zum einen war sie von Testperson zu Testperson unterschiedlich groß, aber auch ihr Inhalt war verschieden. Manche Kandidaten waren von mehr Mikroben der *Staphylococcus epidermidis* umhüllt als andere. Dieses Bakterium lebt überwiegend auf der Haut. Andere verstreuten mehr *Streptococcus oralis*, die vor allem im Mundraum leben. Die Keime kommen also im Wesentlichen aus Haut und Haaren, den Atemwegen und den besiedelten Schleimhäuten des Körpers. Aber nicht alle Versuchsteilnehmer gaben die gleichen Mengen ab. Manche ließen sich bereits nach anderthalb Stunden anhand ihrer mikroskopischen Hinterlassenschaften in der Sterilkammer identifizieren. Andere mussten die

vollen vier Stunden absitzen, bis die Forscher ihren mikrobiellen Fingerabdruck eindeutig zuordnen konnten.

Die Untersuchungen zeigen, wie stark ein Mensch seine Umgebung beeinflusst, selbst wenn er sich kaum bewegt. Das kann helfen zu verstehen, wie sich Krankheitserreger in einem Gebäude ausbreiten, schreiben die Forscher in einem Fachaufsatz. Es kann aber auch der Aufklärung von Verbrechen dienen. Denn selbst wenn ein Einbrecher Handschuhe trägt, um keine Fingerabdrücke zu hinterlassen, ein paar Bakterien entfliehen immer aus der Kleidung.

Sollten sich tatsächlich bereits Forensiker für die Analyse von bakteriellen Hinterlassenschaften interessieren, dürften sie vor großen Problemen stehen. Denn anders als die Zusammensetzung der Darmbewohner verändert sich die Mischung auf der Außenseite des Körpers immer wieder sehr stark. Ein Händedruck genügt bereits, um wieder ein paar neue Mikroben zu übertragen. Kehrt man etwa von einer Auslandsreise zurück, hat man nicht nur ein paar Mitbringsel im Gepäck und neue Eindrücke im Herzen, sondern auch neue Mikroben

auf und im Körper. Je nachdem, wie lange die Reise dauerte, verschwinden die neuen Passagiere mehr oder weniger schnell, wenn man wieder in seine gewohnte Umgebung zurückkehrt. Aus diesem Grund dürfte der mikrobielle Fingerabdruck noch lange Zeit für die Verbrechensaufklärung weniger gut geeignet sein als die DNA-Spuren am Tatort oder der klassische Fettabdruck des Hautreliefs einer Fingerkuppe auf einer glatten Oberfläche.

### Lebenswichtige Bewohner

Ein Vorteil für die Bakterienforensiker ist allerdings, dass ein Mensch nicht nur mikrobielle Spuren in seiner Umgebung hinterlässt, sondern auch die Umwelt auf ihn abfärbt. So haben Forscher bereits anhand von Bakterien auf der Oberfläche eines Mobiltelefons ermittelt, an welchen Orten sich sein Besitzer zuvor aufgehalten hatte. Auf einem Fachkongress ließ der Genetiker Simon Lax von der University of Chicago zudem Kollegen in regelmäßigen Abständen Abstriche von ihren Schuhsohlen nehmen. Lax wies nach, dass sich die Bakterienzusammensetzung unter den Füßen

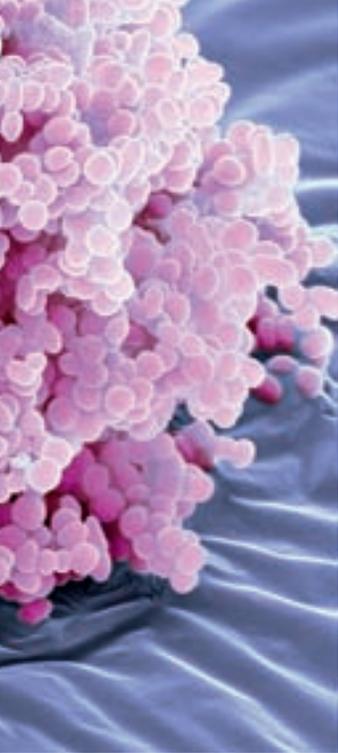


FOTO: STEVE GESCHMEISSNER/SCIENCE PHOTO LIBRARY

rasant verändert, und konnte grob die Bewegungen seiner Probanden nachvollziehen. Selbst wenn man sich in einem geschlossenen Gebäude aufhält, tauscht man sich permanent mit seiner Umwelt aus, auch wenn dies nur im mikroskopischen Maßstab geschieht. Wir sammeln Mikroben auf, die andere an Tischen, Stühlen, Türklinken und Griffen von Einkaufswagen hinterlassen haben. Gleichzeitig hinterlassen wir unsere eigenen Spuren. Der Mensch ist quasi ein wandelndes Ökosystem, das sich durch größere, komplexere Ökosysteme auf der ganzen Welt bewegt. Manchmal machen uns die eingefangenen Mikroben krank. Doch inzwischen zeigt sich immer mehr, dass die Mitreisenden lebenswichtig sind für ein intaktes „Ökosystem Mensch“.

So weit die Theorie. Wie wichtig die Bakterien tatsächlich sind, wird noch viele Jahre ein Rätsel bleiben. Und noch länger wird es dauern, bis wir wissen, wie wir das Beste aus dieser Beziehung machen können. Wo auch immer diese Erkenntnisse hinführen, eines ist schon jetzt gewiss: Wir sind niemals wirklich allein. ◀

## Ernstes Imageproblem



Mit seiner Hypothese, dass Ärzte in Krankenhäusern Infektionserreger verbreiten, weil sie sich nicht ausreichend um Handhygiene kümmerten, machte sich der ungarische Arzt Ignaz Semmelweis Mitte des 19. Jahrhunderts gewaltig unbeliebt bei seinen Kollegen. Erst nach seinem Tod setzten sich seine Ideen durch.

Als Ärzte sich zwischen zwei Untersuchungen die Hände wuschen, sank prompt die Sterblichkeitsrate in den Krankenhäusern.



Robert Koch war der Erste, der 1876 erstmals lückenlos nachwies, dass Bakterien eine Krankheit auslösen können – dafür wurde er 1905 mit dem Medizin-Nobelpreis geehrt. Seither gilt: Nur ein totes Bakterium ist ein gutes Bakterium. Bald folgten die ersten Antibiotika, die mikrobielles Leben zuverlässig abtöteten. Und die Putzmittelindustrie sorgte dafür, dass der Krieg gegen die Keime auch bald zu Hause geführt wurde. Seit etwa zehn Jahren findet ein Umdenken statt, getrieben von der Erkenntnis, dass nur wenige Bakterien dem Menschen gefährlich werden können. Die allermeisten sind harmlos, viele sogar außerordentlich nützlich. Schon gibt es Ratgeber, die zum Beispiel erklären, wie man mit der richtigen, bakterienfreundlichen Diät nicht nur schlank wird, sondern auch noch gesund bleibt. Bewiesen ist davon noch nichts. Doch es gibt eine wachsende Zahl von Forschern, die ergründen wollen, wie die Beziehung zwischen Mensch und Mikrobe funktioniert und wie sie sich verbessern lässt.



Einer der Ersten, die begannen, die Macht der unsichtbaren Mitbewohner systematisch zu erforschen, ist der amerikanische Biologe Jeffrey Gordon von der Washington University in St. Louis. 2004 kam aus seinem Labor der Beweis, dass Bakterien tatsächlich mit darüber entscheiden, ob jemand seine Nahrung gut oder schlecht verwertet. Die Unterschiede mögen nur ein paar Kilokalorien pro Tag ausmachen, doch im Laufe eines Lebens können sie sich zu stattlichen Fettpolstern aufsummieren. Immer wieder erstaunt Gordons Labor mit neuen Entdeckungen aus dem Verdauungstrakt. Er ist derzeit einer der am häufigsten zitierten Wissenschaftler der Welt, was ihn in diesem Jahr auch zu einem Kandidaten für den Medizin-Nobelpreis gemacht hat.

FOTOS: DPA-BILDARCHIV; ANK/SCIENCE PHOTO LIBRARY; UNIVERSITY OF PITTSBURGH



# Der mündige Kranke



**Teamwork als Erfolgsrezept:**  
Ein standardisiertes Qualitätsmanagement optimiert die Zusammenarbeit zum Nutzen der Patienten, des Personals und der Wirtschaftlichkeit

**Je größer das Wissen und je besser das Handwerk, desto stärker treten mitunter Unzulänglichkeiten von **MENSCHEN UND PROZESSEN** zutage. Das zeigt sich nicht nur in der industriellen Produktion. Auch in Krankenhäusern will man die Risiken für Patienten minimieren – und sie bei der Behandlung mitentscheiden lassen.**

Text: Nils Schiffhauer Fotos: Patrick Ohligschläger

## Ä

---

„Ärzte und überhaupt das gesamte medizinische Personal wollen für ihre Patienten nur das Beste“, sagt Chefarzt Dr. Peter Sand und blickt aus seinem Büro in der Schön Klinik Neustadt auf die glatte Ostsee. Erstaunlich spät fällt dieser Satz in einem langen Gespräch über Qualitäts- und Risikomanagement, für das Dr. Sand Beauftragter vor Ort und zudem Auditor ist. Und doch ist das nicht erstaunlich, weil es für ihn und seine Kollegen so selbstverständlich ist. Das Instrumentarium der Ärzte und ihr Wissen haben sich seit Jahrtausenden ständig erweitert. Besonders die seit dem 19. Jahrhundert zunehmenden Kenntnisse über die Physiologie des Menschen, über die Ursachen von Krankheiten sowie der spätere Aufschwung der Gerätemedizin machten jene Arbeitsteilung notwendig, die das heutige Fachärztesystem zusammen mit dem breit gefächerten medizinischen Personal bildet. Das ist nicht nur in Neustadt so, sondern praktisch überall. Fast jedenfalls, denn „Rehabilitationsmediziner gibt es nicht in jedem Land“, weiß Dr. Sand, der Orthopäde, Facharzt für Physikalische und Rehabilitative Medizin sowie Sozialmedizin ist. Ziel der Rehabilitation (Reha) ist es, die Folgen chronischer Krankheiten zu beseitigen oder zumindest zu lindern.

### **Subjektives Lebensgefühl steht im Vordergrund**

Der Rehabilitationsmediziner hat somit einen anderen Blick auf den Patienten als seine Kollegen. Fast noch deutlicher als seine Kollegen sieht er Krankheiten nicht isoliert und konzentriert sich nicht allein auf deren Behandlung – was nach wie vor die Basis

des Heilens ist. Die Reha denkt sich den Patienten „neu“, mit seiner Beeinträchtigung. Beispiel Schulter: „Eine Patientin verfügte auch nach der Operation nicht mehr über den vorherigen Bewegungsradius ihres Arms“, erinnert sich Dr. Sand an einen typischen Fall. Die ärztliche Kunst war ausgereizt. „Da haben wir ihr einen alternativen und schmerzfreien Bewegungsablauf gezeigt, mit dem sie die Schulter stabilisieren und auch wieder die oberste Klappe ihres Küchenschanks erreichen konnte.“ Für den Reha-Arzt steht das subjektive Lebensgefühl des Patienten im Vordergrund. Diese Perspektive kann auch auf Kollegen zurückwirken: „So standen bei einer Hüftarthrose die klassischen medizinischen Argumente für ein künstliches Gelenk eher 50:50“, schildert Dr. Sand einen anderen Fall. „Doch für den Patienten war das Gelfen sein Ein und Alles.“ Das gab den Ausschlag für den operativen Eingriff. Der Patient war geheilt und erhielt seine Lebensqualität zurück.

Fälle wie diese zeigen, dass die grundlegende Motivation, für die Patienten das Beste zu erreichen, durchaus verschieden interpretiert wird und wurde. Vor allem die westliche Schulmedizin sah die Krankheit lange Zeit vom Menschen isoliert. Sie konzentrierte sich – hochwirksam – auf ihre Behandlung, verlor dabei aber das System Mensch in seiner sozialen Umgebung etwas aus dem Auge. Ähnliches gilt teilweise immer noch. Viele Prozesse konzentrieren sich auf die gesteigerte Effizienz und Perfektionierung von Einzelschritten.

### Qualität und soziales Gefüge

Ob beabsichtigt oder nicht, folgte die Medizin damit der Strategie industrieller Produktion, die eine Fertigung von Nähnadeln bis hin zum Auto in immer kleinere Schritte zerlegte. Das erhöhte zwar den Ausstoß, führte aber auch zu Problemen mit der Qualität der Arbeit. Sie hatten ihre Ursache vor allem im sozialen Gefüge der Arbeiter, die nur noch wenige gleiche Handgriffe verrichteten und keinen Zusammenhang zum Endprodukt mehr herstellen konnten. Gelöst

wurde dieser Knoten durch die Einführung eigenständiger Teams (siehe auch Drägerheft 397, Seite 6 ff.). Parallel dazu wandelte sich die klassische Qualitätssicherung zur umfassenden Steuerung von Qualität. Total Quality Management (TQM) denkt die Tätigkeit von der Zufriedenheit des Kunden her, nicht nur von der technisch-handwerklichen Funktion des Produkts. Von innen gesehen bedeutet TQM, mögliche Fehlerquellen nicht mehr bei einzelnen Mitarbeitern zu suchen, sondern in deren Zusammenwirken. Selbst dann lassen sich Fehler nie hundertprozentig ausschließen. Doch Sicherungsmechanismen können ihre Auswirkungen minimieren. Wenn also Medikamente im Vieraugenprinzip bereitgestellt werden, dann nicht aus Misstrauen gegenüber einzelnen Mitarbeitern, sondern zur Risikominimierung. Das Modell „Schweizer Käse“ zeigt, was durch TQM vermieden werden muss. Die einzelnen „Sicherheitslöcher“ eines Prozesses dürfen sich nicht derart überlappen, dass das Risiko zum Schaden durchbrechen kann.

Damit greift TQM in tief gewachsene Strukturen und Prozesse ein. Hierarchien verflachen, nicht nur in der Produktion. Markante Beispiele bietet die Luftfahrt, die noch bis vor Kurzem von einer strengen Befehlskette, vor allem innerhalb des Cockpits, geprägt war. Die Untersuchung einiger Flugzeugunglücke zeigte, dass gerade diese Hierarchie das System anfällig für Fehler macht – wie am 22. Mai 2010, als im indischen Mangalore 158 Menschen starben. Der Untersuchungsbericht führte als wesentlichen Faktor an, dass „der steile Autoritätsgradient zwischen dem Kapitän und dem ersten Offizier die Leistung der gesamten Crew herabgesetzt habe“. Mit Autoritätsgradient ist das Hierarchiegefälle gemeint, in dem der Einzelne seine Autorität primär aus der beruflichen Position schöpft, die oft mit der Fachkenntnis einhergeht, jedoch nicht immer mit der Kenntnis von Lage, individueller Situation und sozialer Kompetenz. Und das ist nur ein Beispiel dafür, wie auch in technisch-wissenschaftlichen Bereichen der Mensch und die Zusammenarbeit zwischen

## Das System Mensch geriet vorübergehend aus dem Blick



FOTO: SCHÖN KLINIK NEUSTADT GMBH & CO. KG

**Engagiert:** Chefarzt  
Dr. Peter Sand ist  
Beauftragter und Auditor  
für Qualitäts- und  
Risikomanagement





**Durchblick** im Sinne von Information ist auch eine Kategorie des Qualitätsmanagements



**Kommunikation** sichert eine erfolgreiche Zusammenarbeit – und die wiederum senkt Risiken ebenso, wie sie Qualität steigert. Gleich einem vergewissernden Blick

Menschen zu einer wesentlichen Fehlerquelle werden. 2012 zeigte eine nicht repräsentative Simulatorstudie der Anästhesiologischen Klinik der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, dass dort dieser Autoritätsgradient nicht nur zu beobachten ist, sondern auch zu Fehlern führen kann: „Assistenzärzte und Pflegekräfte sind selten in der Lage, sicherheitsrelevante Bedenken dem Oberarzt gegenüber adäquat zu verbalisieren“, resümierte man. Und benannte ebenfalls die Folgen für Oberärzte: „Auch Oberärzte, die im Alltag Unterstützung in Anspruch nehmen, werden vom Team alleingelassen.“ Auch wenn sich diese pointierte Beobachtung nicht verallgemeinern lässt, so weist sie doch auf mögliche Fehlerquellen hin.

### Irren ist menschlich

In der ebenso langen wie erfolgreichen Geschichte der Medizin ist diese Erkenntnis relativ neu. Hielten sich viele Ärzte für „Halbgötter in Weiß“, brachte die Studie „To Err Is Human“ („Irren ist menschlich“) diese Position Ende 1999 ins Wanken. Die Autoren waren angetreten, um in den USA „ein sichereres Gesundheitssystem aufzubauen“. Vor allem aber, um die Gründe jener Schäden zu beleuchten, die oft erst durch die Behandlung verursacht werden – bis hin zum Tod. Die Zahl der Todesfälle aufgrund (vermeidbarer) medizinischer Fehler übertraf sogar die Zahl der Opfer von Verkehrsunfällen sowie die von Sterbefällen durch Brustkrebs oder Aids. Reduzieren lassen sich Risiken nur durch ein Qualitätsmanagement und ein klinisches Risikomanagement. Kann man also aus der TQM-Strategie der Autoindustrie lernen? „Nur bedingt“, sagt Chefarzt Dr. Sand, „denn hier hat man es fast immer mit Material von definierten Eigenschaften zu tun.“ Patienten hingegen seien immer individuell. Dieselbe Krankheit wirke sich bei Menschen eben auch unterschiedlich aus. Und anders als in der Industrie ist in der Medizin der Patient oft selbst ein ernst zu nehmender Mitarbeiter am „Produkt“: seiner eigenen Gesundheit. Bei einem Menschen einen Stent zu setzen ist etwas anderes, als die Kraftstoffleitung eines Autos zu reparieren – trotz aller notwendigen Standards. Zudem ist Medizin Teamarbeit, und jeder muss wissen, wie die Behandlung geplant ist. Dazu gehört auch Transparenz gegenüber dem Patienten über den voraussichtlichen Verlauf dieses



# Kein „Knie auf der Vier“: Leitbild ist der mündige Patient

Prozesses. Als Dr. Sand in den 1980er-Jahren Medizin studierte, spielten solche Überlegungen im Lehrplan kaum eine Rolle. Schon als junger Mensch wollte er Arzt werden, um Menschen zu helfen. „Dabei orientierte ich mich an dem biopsychosozialen Modell, das neben der körperlichen Krankheit auch die Psyche und die soziokulturelle Dimension miteinbezieht.“ Und genau das macht er heute als Chefarzt in der 1993 gegründeten Schön Klinik Neustadt in Schleswig-Holstein, an einem von 17 Standorten dieser inhabergeführten Klinikgruppe.

Für die Betreiber steht der Patient im Mittelpunkt, dessen Wohlbefinden sich – nach dem Claim des Unternehmens – „Messbar. Spürbar. Besser“ steigern soll. „Das ist auch das Ziel meiner Arbeit“, sagt Sand, „und die daraus resultierende Patientenzufriedenheit wirkt sich positiv auf die Belegungsrate aus.“ Mehr als 93 Prozent der Patienten der Schön Kliniken empfehlen das Haus weiter, auch dank des Qualitätsmanagementsystems (QMS), das Dr. Sand 1996 in Neustadt

eingeführt hat. Im Team wurden die klassischen Elemente Struktur, Prozesse und Ergebnisse unter die Lupe genommen und insbesondere die Kommunikation untereinander verbessert: „Allein dadurch lassen sich viele Behandlungsfehler vermeiden“, sagt Sand – und verweist darauf, dass alle am Behandlungsprozess beteiligten Mitarbeiter einen annähernd gleichen Informationsstand haben sollten. „Es ist wichtig, dass der Patient vom Arzt dieselbe Prognose über seinen Heilungsverlauf bekommt wie von seiner Physiotherapeutin. Sollte jemand diese Fakten nicht kennen, wird nicht spekuliert, sondern zurückverwiesen.“ Den Patienten in den Mittelpunkt zu stellen entspricht der TQM-Philosophie, die ja auch nicht einfach nur Produkte (hier: Diagnose, Therapie und Reha) zur Verfügung stellt, sondern die Zufriedenheit des Kunden (hier: des Patienten) zum Ziel hat. „Unser Leitbild ist der ‚mündige Patient‘“, sagt Dr. Sand. Und der sei eben nicht „das Knie auf der Vier“, sondern Herr oder Frau Schultz.

## Schwesternuhr statt Rolex

Das Risikomanagement wiederum nimmt jede mögliche Gefährdung in Augenschein. Das fängt bei der OP-Checkliste mit der Frage „Wer steht heute am Tisch?“ an und hört bei den aus hygienischen Gründen kostenlos verteilten, am Hosenbund hängenden Schwesternuhren noch lange nicht auf. Dadurch entfällt auch ein soziales Distinktionsmerkmal (Rolex vs. Swatch), wie überhaupt konsequentes Risikomanagement mitunter tief in soziale Gewohnheiten eingreift. „Ebenfalls aus hygienischen Gründen vermeiden wir unnötiges Händeschütteln. Das ist zunächst ungewohnt, schaltet aber ein weiteres Risiko aus.“ Ein Vorschlagswesen gehöre ebenso zum Qualitätsmanagement wie die Möglichkeit anonymer Hinweise. Durch all diese Maßnahmen verändert sich auch das Miteinander: Je mehr man sich einbringt, gefragt und gehört wird, desto größer wird der Respekt, desto mehr steigt die Wertschätzung, und die Qualität der Arbeit gewinnt – nach innen wie nach außen. ◀

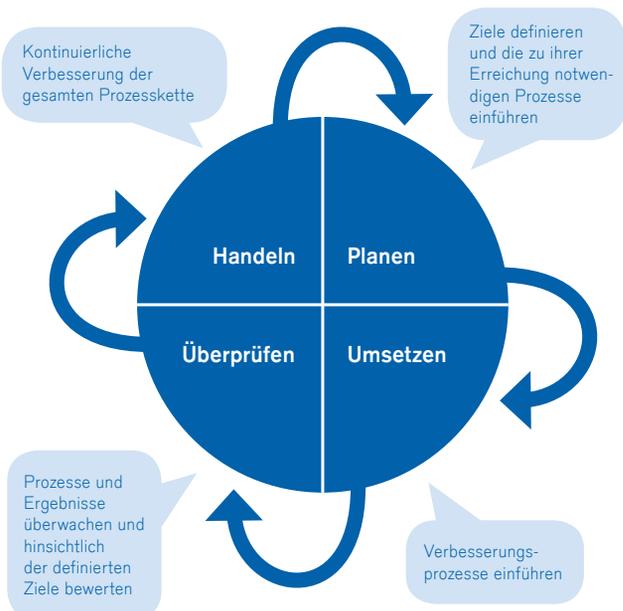
**Dokumentation** und stetige Kontrolle bilden wichtige Elemente der Qualitätssicherung. Auch und gerade im OP



# Ein Prozess, der rundlaufen muss

**Auch Qualität lässt sich produzieren. Dazu ist ein Prozess notwendig, der sich spiralförmig in immer höhere Sphären schraubt. Trotz vieler Automatismen muss er immer wieder lebendig gehalten werden – von engagierten Menschen.**

Wie man kontinuierlich Qualität erzeugt und regelmäßig verbessert, wird in verschiedenen Ablaufmodellen definiert. Die Schön Kliniken orientieren sich an der ISO-Zertifizierung ISO 9001:2015. Dabei steht der kontinuierliche Verbesserungsprozess im Mittelpunkt, den ganz allgemein der sogenannte Demingkreis mit seinen sich wiederholenden Schritten Planen – Umsetzen – Überprüfen – Handeln illustriert (siehe Abbildung). Nach den englischsprachigen Bezeichnungen dieser vier Phasen (Plan – Do – Check – Act) wird diese nach dem Physiker und Statistiker William E. Deming (1900–1993) benannte Methode auch PDCA-Kreis bezeichnet.



**Der PDCA-Kreis veranschaulicht** den Prozess, in dem praktisch automatisch Qualität produziert wird: Plan – Do – Check – Act

Dieser allgemein definierte Prozess wurde zunächst in der Industrie umgesetzt, dann auch auf Dienstleistungen und nicht industrielle Bereiche übertragen – etwa auf Krankenhäuser. Die „Herstellung von Gesundheit“ folgt indes anderen Linien als die Produktion eines Autos. Die Tabelle zeigt beispielhaft einige Unterschiede zwischen Industrie und Krankenhäusern.

## Der Mensch ist kein Auto – TQM modifiziert

	Industrie	Krankenhaus
<b>Ziel</b>	Kundenzufriedenheit	Patientenzufriedenheit
<b>Arbeitsgegenstände</b>	Produkte: gleichförmig, hoch standardisiert	Menschen: komplex, (hoch) individuell
<b>Prozesse</b>	gleichförmig, hoch standardisiert	oft standardisiert, mit zum Teil großen individuellen Modifikationen
<b>Kommunikation der Mitarbeiter untereinander</b>	standardisiert, Hierarchie verläuft zumeist parallel zur fachlichen Qualifikation	ohne TQM nur in geringem Maße standardisiert; steiler Hierarchiegradient, der nicht in jedem individuellen Fall parallel zur fachlichen Qualifikation verläuft
<b>Kommunikation zwischen Unternehmen und Kunden</b>	oft auf Augenhöhe	starker Unterschied bei Wissen und Kompetenz
<b>Erfolgskriterien</b>	Erreichen bestimmter Qualitätskriterien, niedrige Ausfallraten, Verkaufszahlen, Weiterempfehlung, eher nachprüfbar objektive Kundenzufriedenheit	Erreichen bestimmter Qualitätskriterien, niedrige Komplikationsraten, Belegungsrate, Weiterempfehlung, eher individuell erkundbare subjektive Patientenzufriedenheit

Diese Art des Qualitätsmanagements bedeutet einen erheblichen Perspektivwechsel sowie vielfach Änderungen von eingeschliffenen Abläufen und Gewohnheiten. Der hierfür erforderliche „Change-Prozess“ kann bei den Beteiligten Begeisterung, aber auch Widerstände wecken. Deshalb sollte er von erfahrenen Mentoren begleitet werden. Seine erfolgreiche Einführung basiert vor allem auf Überzeugung und Einsicht, deren Herstellung wiederum selbst ein Prozess ist. Unabdingbar sind zudem regelmäßige externe Kontrollen der Prozesse, etwa durch qualifizierte Audits.

# Der Arzt, die Neugeborenen

In der **KLINIK DENIZLI ÖZEL SAĞLIK** herrscht Hochbetrieb. Von weither kommen die Patienten, angezogen vom guten Ruf der Klinik, in deren Zentrum Geburtshilfe und Gynäkologie stehen.

Text: Barbara Schaefer Fotos: Picture Alliance/Emre Tazegul

## und der Wald



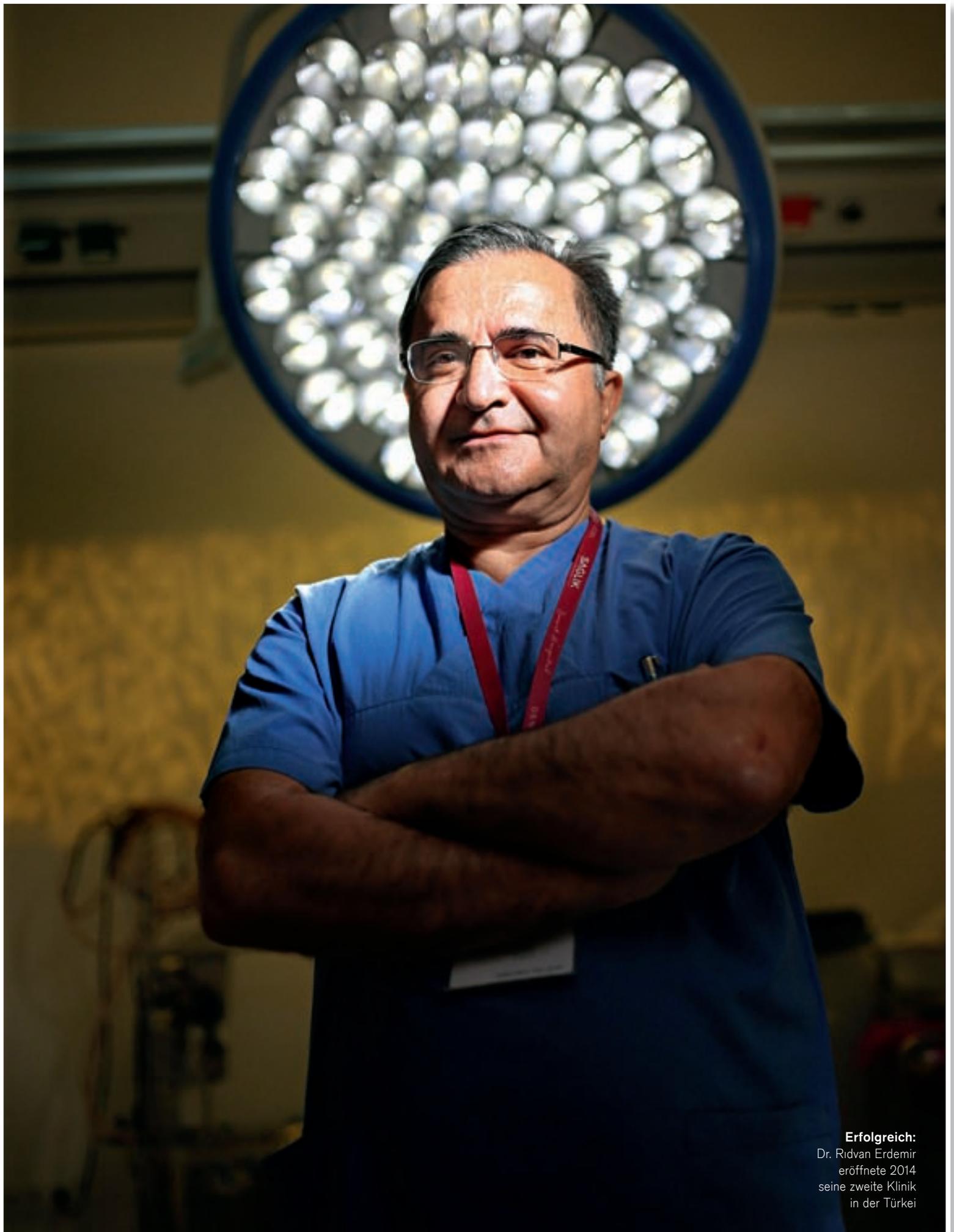
**Geborgen:** Säuglinge im Babytherm-Wärmesystem auf der Neugeborenenstation der Klinik Denizli Özel Sağlık

**D**ie neue Glastür zum Kreißsaal hat einen Sprung. Krankenschwester Feride Kabadayilar lacht: „Da waren wir mit dem Krankenhausbett schneller als die Automatik der Tür.“ Mehrere Tausend Kinder haben hinter dieser Tür ihr ersten Schrei getan, in gerade mal einem Jahr. Da ist eben manchmal Eile geboten. Geburtshilfe und Gynäkologie, darauf hat sich die 2014 eröffnete Klinik Denizli Özel Sağlık spezialisiert. Erdacht und gebaut hat die Privatklinik Dr. Rıdvan Erdemir. Der 62-jährige Klinikchef hat sich sein ganzes Berufsleben lang mit Geburtshilfe beschäftigt. Der Arzt, ein väterlicher Typ, der deutlich jünger wirkt, stammt aus Denizli, einer außerhalb der Türkei nur wenig bekannten Millionenstadt. Sie liegt eine gute Flugstunde südwestlich von Istanbul entfernt im Landesinneren. Ein Ort, wie in eine Bratpfanne gesetzt: Die Hitze steht in der flachen Landschaft, umgeben von Bergen.

Auf der pädiatrischen Intensivstation sind alle 22 Inkubatoren belegt. „Wir bekommen oft Frühchen aus anderen Krankenhäusern überwiesen“, sagt Erdemir. Der gute Ruf habe sich herumgesprochen. Unfassbar winzig sehen die Kleinen aus, ihre schrumpelige Haut wirkt im fahlen blauen Licht noch blasser. „Die Kleinsten wiegen heute 600 Gramm – und das ist vermutlich die größte Veränderung während meiner Laufbahn als Arzt“, sagt Erdemir. „In meinen Anfangsjahren haben wir kaum ein Neugeborenes mit 1.200 Gramm durchgebracht.“

### Beschneidung vor Entlassung

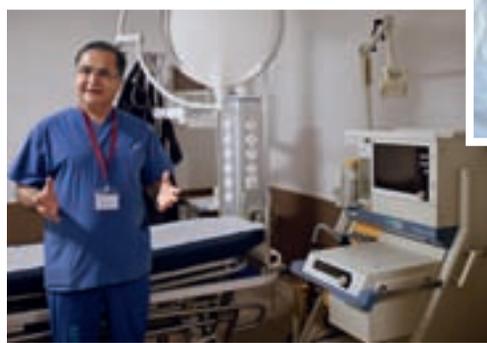
Auch die spätere Entwicklung der Frühchen stimme ihn optimistisch. „Die Geräte sind so fein austariert, die Kinder bekommen genau die richtige Dosis Sauerstoff – nicht zu viel, nicht zu wenig. Das verhindert Erblindungen und Hörschäden, ihre Chancen stehen insgesamt sehr gut.“ Ein munterer Junge strampelt, er hat schon ein bisschen Babyspeck ange-setzt. 1.400 Gramm wiegt er jetzt. Atlas →



**Erfolgreich:**  
Dr. Ridvan Erdemir  
eröffnete 2014  
seine zweite Klinik  
in der Türkei

# Manche Bäder sind mit Marmor aus der Region verkleidet

**Mehrere Tausend Kinder** haben schon im Krankenhaus Denizli Özel Sağlık das Licht der Welt erblickt – in nur einem Jahr



**Haltbar:** Dr. Erdemir und ein Narkosegerät von Dräger. „Dieser Cicero EM ist 23 Jahre alt – und funktioniert einwandfrei!“

heißt das Kerlchen. „Er wird heute noch beschnitten“, sagt Erdemir. Auf Wunsch der Eltern führen sie hier auch Beschneidungen durch, bevor die Neugeborenen entlassen werden.

Ein Bettchen weiter liegt noch ganz still Lina. Die Mutter des Mädchens ist Engländerin. Tara H. aus Hull in East Yorkshire war im Urlaub an der türkischen Ägäisküste und im siebten Monat schwanger. „Kein Problem“, hatte ihr Frauenarzt zu Hause gesagt. Lina war anderer Meinung und kam in der 27. Schwangerschaftswoche zur Welt. „Ich hatte plötzlich Blutungen“, erzählt ihre Mutter noch mit Schrecken. Das Krankenhaus im Urlaubsparadies in Marmaris überwies beide nach Denizli. „700 Gramm wog das Mädchen“, sagt Chefarzt Erdemir. Tara H. ist mittlerweile beruhigt. „Meine Tochter entwickelt sich gut, alle sind sehr nett – und einfühlsam.“ Einsam fühlt sie sich aber doch. Weder ihr Freund noch sonst jemand aus der Familie konnte ein Visum bekommen, um so lange bei ihr zu sein. „Gestern habe ich Lina das erste Mal auf den Arm genommen. Ich hoffe, wir dürfen bald nach Hause.“

Die Klinik in Denizli ist nicht nur darauf spezialisiert, Frühgeborenen zu helfen – die Ärzte hier sorgen auch fürs Babyglück. Der dritte Stock verfügt über vier Suiten mit 105 Quadratmetern, in sechs weiteren stehen Extrabetten für die Familie bereit. Munter kommt eine junge Kasachin aus einer Suite hervor. Sie reiste zur künstlichen Befruchtung an. Die Bäder der Suiten sind mit Marmor verkleidet. Mit diesem Detail hat es eine Bewandnis.

## Neubau für 50 Mio. US-Dollar

Die Landschaft in und um Denizli prägen Marmorsteinbrüche. Halbe Berge sind abgetragen. Der weiße und rosafarbene Marmor wird nach Zentralasien, Amerika und Europa exportiert. „Auch nach Kasachstan“, erzählt Erdemir. Dort konnte man die Stadt also schon, es gab Kontakte. Und nun kommen auch junge Paare aus dem riesigen, dünn besiedelten Land hierher. Die Nachfrage nach künstlicher Befruchtung steigt, so der Klinikchef. Harte Arbeit, zu viele Zigaretten, zu späte Heirat – deshalb klappt es bei Männern mitunter nicht. Auch Zuckerkrankheiten

spielen eine Rolle, die führen zu verringerter Spermproduktion. Bei den Frauen sei eine Zunahme an Endometriose zu verzeichnen, Erkrankungen in Verbindung mit der Gebärmutter-schleimhaut. „Und das gestiegene Alter ist ein Problem. Frauen machen erst Karriere und wollen dann Kinder. Eigentlich müsste es andersherum sein.“ Mit dem Krankenhaus Denizli Özel Sağlık hat Rıdvan Erdemir bereits seine zweite Privatklinik erbaut. 1992 hatte er hier ein Haus mit 3.500 Quadratmetern und 58 Betten eröffnet, ebenfalls auf Geburtshilfe und Gynäkologie spezialisiert.

In der Notaufnahme klopft Erdemir auf ein Narkosegerät. „Das ist ein Cicero EM, der ist mittlerweile 23 Jahre alt und funktioniert einwandfrei! Dafür habe ich damals viel Geld bezahlt, das hat sich gelohnt.“ Und so zog Cicero mit dem Personal in die neue Klinik. Ab 2003 habe er Pläne für ein größeres Krankenhaus entwickelt, das er 2014 eröffnete. Mit 30.000 Quadratmetern, gut 400 Angestellten, 188 Betten und sechs OP-Räumen – vier davon für allgemeine Operationen, zwei für Herz-Kreislauf-Eingriffe.



**Aufatmen:**  
Die Behandlung  
mit Sauerstoff  
in dieser Kabine  
kann Diabetes-  
leiden lindern



**Chic:** Klinik oder  
Hotel? Mit Rezeption  
und vier King-Suiten  
wirkt die Klinik  
Denizli Özel Sağlık  
fast wie Letzteres

In diesen hängt eine Reihe Katheter wie Angelschnüre an der Wand. Auf einem Regal stapeln sich Stents, alle steril verpackt. Es gibt 15 Betten für allgemeine Intensivmedizin, neun für Herz-Kreislauf- und eben 22 Plätze für pädiatrische Intensivmedizin. Angeschlossen ist auch ein Dialysezentrum. Und alles wurde mit neuer Technik ausgestattet – vom Klassiker Cicero einmal abgesehen. Der Klinikneubau erforderte eine Investition von 50 Millionen US-Dollar, „zu 80 Prozent aus eigener Tasche finanziert“, sagt Ridvan Erdemir. In den Gängen und am Empfang geht es lebhaft zu. „Wir sind

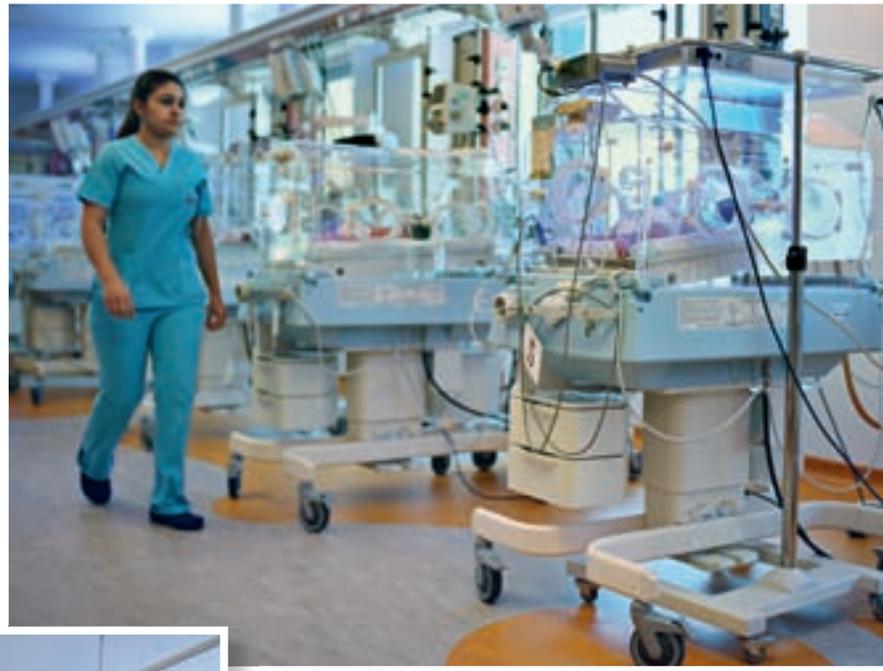
praktisch komplett belegt.“ Dabei verfügt die Stadt über fünf private Kliniken – hinzu kommen zwei staatliche und eine Universitätsklinik. „Aber wir bieten Dienstleistungen, die im weiten Umkreis nirgends zu finden sind – sei es in der Radiologie, der Befruchtung oder der Behandlung mit Sauerstoff.“ Die Klinik stehe allen offen. „Außerdem ist es in der Türkei nicht erlaubt, eine Klinik nur für Privatpatienten zu führen.“ Etwa ein Fünftel ihrer Patienten bezahlen privat.

### Vorbeugung ist wenig bekannt

Natürlich könnte er mit einer modernen Klinik in Istanbul oder Izmir mehr Geld verdienen. „Aber ich hänge eben an meiner Heimatstadt. So wie Dräger an Lübeck hängt.“ Neue private Kliniken entstehen überall im Land. Nach einer Untersuchung der Deutsch-Türkischen Industrie- und Handelskammer stieg zwischen 2006 und 2010 die Zahl der privaten Krankenhäuser um 86 Prozent und die der öffentlichen Krankenhäuser um neun Prozent. Der Anteil der Ein- und Zweibettzimmer mit Fernseher und

# Für jedes Kind wird ein Baum gepflanzt

**Ansturm:** Auf der Neugeborenenintensivstation sind alle 22 „Betten“ belegt ...



... denn oft kommen Frühchen aus anderen Krankenhäusern hierher

Bad stieg von zwölf Prozent (2002) auf 40 Prozent (2011). Wie viele davon Marmor aus Denizli enthalten, wurde nicht erfasst. Die Zahl instabiler Magnetresonanztomografie-Einheiten wuchs um das Zwölfwache, auf fast 800 Geräte. Durch die Gesundheitsreform seien nahezu 90 Prozent der Bevölkerung staatlich krankenversichert. Das Gesundheitswesen in der Türkei sei hervorragend, sagt Erdemir. Aber vorbeugende Maßnahmen seien wenig bekannt, Wohlstandskrankheiten nähmen zu. Für 2015 rechnet man im Land mit neun Millionen Diabetikern und 24 Millionen Bluthochdruckpatienten. So sei auch die Entwicklung in der

Gegend von Denizli. „Übergewicht, zu hoher Blutdruck, Diabetes – da geht eins ins andere über. Und es wird mehr.“

## „Wie iss et, alles jot?“

Schaut man in der Klinik aus dem Fenster, steigt auf der einen Seite der Karcı Dağı empor, ein 2.308 Meter hoher Berg, dessen Gipfel das ganze Jahr über mit Schnee bedeckt ist. Auf der anderen Seite geht der Blick nach Pamukkale, die berühmten Sinterterrassen sind als schwache weiße Schnittwunde im Bergmassiv zu erkennen. „Da rutschen schon mal Touristen aus und brechen sich etwas. Es ist ja doch eher ein älteres



**Modern und effizient:** einer von insgesamt sechs OP-Räumen



**Zwei Generationen:** Klinikgründer Ridvan Erdemir mit seinem Sohn

Publikum.“ Vor einigen Monaten kam es zu einem spektakulären Unfall, ein Heißluftballon stürzte ab. Ballonfahrten über Pamukkale seien sehr beliebt. „Es gab aber nur ein paar Leichtverletzte.“ „Wie ist es, alles gut?“ Deutschsprachige Töne klingen sich ins Gespräch ein. Dilek Kaja, Sterilisationsassistentin, ist in Köln geboren und aufgewachsen: „Doch mein Mann wollte nicht in Deutschland bleiben. Er ist Autolackierer und hat in Denizli gleich Arbeit gefunden.“ Die 37-Jährige bekam eine Stelle in der Klinik, „ein toller Anfang“. Die beiden Kinder sind neun und elf Jahre alt, ihnen gefalle es auch gut. „Mir gefällt’s auch“,

sagt Dr. Sabri Özaslan, in Sindelfingen geboren, weil sein Vater als Gastarbeiter nach Süddeutschland ging. „Er hat bei Daimler geschafft.“ Als der Junge elf war, ging es zurück in die Türkei. Der Anästhesist wurde Uni-Dozent, seit vier Jahren arbeitet er in Denizli, seiner Heimat. Er ist begeistert von der Ausstattung der Klinik. Zum Einarbeiten reisten eigens Dräger-Experten an. „Im Grunde ist es wie Autofahren. Man kennt seinen Hersteller, aber dann kommt wieder ein neues Modell raus – da muss man wieder lernen, welcher Schalter wofür ist.“

### Hobby: Rebhühner züchten

In der Klinik Denizli Özel Sağlık gibt es einiges zu lernen. Auch für Mert Erdemir, den 20-jährigen Sohn des Klinikchefs. Er studiert Medizin und möchte sich auf Schönheitschirurgie spezialisieren. Mert Erdemir erzählt, einer seiner Freunde habe sich die Ohren anlegen lassen. „Als die Bänder abgenommen wurden, war er so glücklich. Da wollte ich auch einer Arbeit nachgehen, die Men-

schen glücklich macht.“ Merts Schwester ist fünf Jahre älter und Architektin, sie war im Planungskomitee der Klinik. Ihre Mutter leitet die große Apotheke, direkt gegenüber des Haupteingangs.

Was macht die Familie Erdemir am Wochenende? „Wir fahren in die Berge, oben ist es kühler – oder natürlich ans Meer. Es ist ja alles nicht sonderlich weit“, sagt Mert, der in Istanbul studiert und den Sommer in Denizli verbringt. Vater Ridvan pflegt in den freien Stunden sein Hobby: Er züchtet Rebhühner. „Die Klinik ist so ein geschlossener Raum, ich bin immer drinnen.“ Er liebt die Natur, das Draußensein. Die Vogelzucht sei ein Ausgleich und zugleich eine ökologisch gute Tat. „Ich lasse 500 Rebhühner im Jahr frei, sie fliegen im Wald davon.“ Vom Fenster seines Büros zeigt er auf eine grüne Flanke an einem kahlen Hügel. Diesen Wald habe er angelegt. „Für jedes Kind, das in meiner Klinik geboren wird, kommt eine neue Kiefer hinzu.“ 3.000 Bäume wurden so schon gepflanzt. ◀

# Drogenlabor, 28 Gramm

Rauschgifte verändern Reaktionszeiten, Wahrnehmungen und das Verhalten. Sie gefährden nicht nur Konsumenten, sondern auch Dritte. Deshalb sind Kontrollen im Straßenverkehr und anderswo so wichtig. SPEICHELTESTS bieten eine schnelle Lösung.

Text: René Weihrauch Fotos: Patrick Ohligschläger

## D

Die Landstraße zwischen dem schwäbischen Hemmingen und Schwieberdingen war kürzer als gedacht: Der 22-jährige Autofahrer überschätzte sich beim Überholen und prallte frontal mit einem entgegenkommenden Fahrzeug zusammen. Sieben Menschen wurden verletzt, einige von ihnen schwer, darunter ein Kind. Die Blutprobe ergab, dass der junge Mann zuvor Cannabis geraucht hatte. Nach einer Studie der Unfallforschung der Versicherer (UDV) hat sich die Zahl der Drogendelikte im Straßenverkehr (ohne die legale Droge Alkohol) in Deutschland zwischen 2000 und 2013 versechsfacht - von rund 6.000 auf fast 36.000 Vergehen. —>

**Der Herstellungsprozess der Ampullen** für das Test-Kit des DrugCheck 3000 ist voll automatisiert. Hier werden die bereits mit einer Pufferlösung gefüllten Glasbehälter an einer definierten Stelle auf hohe Temperaturen erhitzt und so verschlossen („verschmolzen“). Das erinnert ein bisschen an die Arbeit eines Glasbläfers. Sowohl Temperatur als auch Bewegungsgeschwindigkeit müssen genau stimmen, um das gewünschte Ergebnis zu erzielen

**Klein, aber präzise:** Der Dräger DrugCheck 3000 zur Einmalverwendung ist nur wenig größer als ein Feuerzeug. Mit dem Probennehmer, der einen Indikatorring besitzt, wird eine kleine Menge Speichel gesammelt. Dann wird das Röhrchen (im Vordergrund) in das eigentliche Testgerät gesteckt. Dort findet die Analyse statt. Über ein Display lässt sich das Ergebnis nach kurzer Zeit ablesen



FOTO: DRÄGERWERK AG & CO. KGAA

# Der DrugCheck 3000 weist bis zu fünf verschiedene Substanzklassen nach

**In der Qualitätssicherung** wird unter anderem die Aufnahme-  
kapazität des Kollektors genau  
kontrolliert: Dräger-Mitarbeiterin  
Birgit Gutjahr überprüft gerade  
Probennehmer des DrugCheck  
3000. In diesen wird später der  
Speichel des Probanden gesammelt.  
Die sorgfältige Vorbehandlung im  
Labor stellt sicher, dass später in  
jedem Stück eine genau definierte,  
immer gleiche Menge an Speichel  
aufgenommen werden kann



Angesichts dieser Zahlen wird es für die Polizei immer wichtiger, nicht nur alkoholisierten, sondern auch unter Drogen stehenden Autofahrern auf die Schliche zu kommen (siehe auch Seite 26 ff.). Um die Nachweismöglichkeiten zu erweitern, bietet Dräger – neben dem DrugTest 5000 – nun auch einen Schnelltest an, der mit seinen 28 Gramm Eigengewicht praktisch in jede Jackentasche passt. „Der gesamte Herstellungsprozess findet in Lübeck statt“, sagt Jürgen Glas, Teamleiter in der Produktion. „Lediglich die Bioreagenzien und ein paar Bauteile beziehen wir von außen.“

## Mit Gold auf Drogensuche

So unscheinbar das Produkt auch von außen wirkt: Im Innern finden präzise chemische Analysen statt, und das innerhalb von Sekunden. Der Schnelltest kann winzige Spuren von Cannabis (Haschisch, Marihuana), Kokain, Amphetaminen und Methamphetaminen (Speed, Ecstasy) sowie Opiaten (Heroin) nachweisen. Er besteht

aus zwei Teilen: dem Probennehmer, der den Speichel aufnimmt, indem der Proband ihn wenige Sekunden im Mundraum hin und her bewegt. Wenn aus den Wangentaschen und unter der Zunge genügend Speichel gesammelt wurde – schon ein Bruchteil eines Milliliters (= ein tausendstel Liter) reicht aus –, entfärbt sich der rote Indikatorring an der Spitze des Mundstücks. Für die eigentliche Analyse wird der Probennehmer in die Testkassette gesteckt, wo er eine Ampulle mit einer Pufferflüssigkeit zerdrückt. In der Testkassette befindet sich ein weiterer roter Indikatorring, der Goldpartikel enthält, die mit bestimmten Antikörpern (Bioreagenzien) überzogen sind. Durch etwa 20-sekündiges Schütteln vermischt sich die Testflüssigkeit mit dem Speichel, und der Ring entfärbt sich. Sind dort Spuren von Rauschgiften vorhanden, setzen sich die Goldpartikel an ihnen fest. Nach einer kurzen Wartezeit (Vorinkubation) von etwa zwei bis drei Minuten nach dem eigentlichen Start zeigen die



**In der blauen Flüssigkeit**, die sich in den Röhrcchen befindet, sind die jeweiligen Bioreagenzien enthalten. Die blaue Färbung dient zur Identifizierung und korrekten Platzierung der Testlinien. Hier kann man erkennen, wie filigran während der Herstellung gearbeitet wird. Bei der Dosierung werden lediglich winzige Mengen der Flüssigkeit aufgebracht. Zur Veranschaulichung: Die Menge, die sich in einem der Röhrcchen auf diesem Bild befindet, reicht für etwa 10.000 Test-Kits aus

**Teamleiter Jürgen Glas** ist seit 36 Jahren bei Dräger: Am 1. September 1979 begann er als Auszubildender. Anschließend arbeitete er in verschiedenen Bereichen wie Qualität, Entwicklung und Produktion. Dabei war er unter anderem mit der Entwicklung neuer Produkte betraut und für die Qualitätsprüfung verantwortlich. Seit 15 Jahren leitet er Produktionsteams



#### Montage des Dräger DrugCheck

**3000:** Mitarbeiterin Margrit Gärtner setzt hier die einzelnen Komponenten zusammen. Das Test-Kit besteht aus einem Sammler für die Speichelprobe und dem eigentlichen Testgerät (Extraktor) – mit seiner Glasampulle im Innern sowie dem Display samt Kontrolllinien und markierten Bereichen für die nachzuweisenden Drogen (Cannabis, Amphetamine/ Methamphetamine, Kokain, Opiate)

Bei bis zu minus 80 Grad Celsius werden die Bioreagenzien in einem Spezialkühlschrank gelagert. Dort kann man sie ohne Qualitätsverlust theoretisch mehr als drei Jahre lang aufbewahren. Dies ist bislang – aufgrund des guten Absatzes der Dräger-Testgeräte – noch nicht vorgekommen. Die extrem niedrige Temperatur soll dennoch eine möglichst lange Aufbewahrungszeit gewährleisten, um stets optimale Lagerbedingungen für jedes Reagenz sicherzustellen



**Pfiffige Lösung:** Hier wird der Extraktor mit den Teststreifen daraufhin überprüft, ob die Glasampulle im Innern vorhanden und auch dicht ist. Wäre sie das nicht, würde der Extraktor ein ganzes Stück tiefer auf das Haltestück passen. Auch dessen gelbe Farbe ist nicht beliebig gewählt, sondern hat einen Sinn: Die Stifte sind mit einem Feuchteindikator imprägniert. Sollte bei der Montage eine Ampulle auslaufen, würde sich der Stift blau verfärben und wäre augenblicklich sichtbar



# Cannabis: häufig konsumiert, schwierig nachzuweisen

Kontrolllinien an, dass das Ergebnis abgelesen werden kann. Ist die Probe negativ, der Speichel also frei von Drogen, wird in den markierten Bereichen der untersuchten Wirkstoffe eine rote Linie angezeigt. Taucht dort keine Linie auf, wurden Spuren von Drogen gefunden. Die am häufigsten konsumierte, aber auch am schwierigsten nachzuweisende Droge ist Cannabis, also Marihuana oder Haschisch. „Der DrugCheck 3000 wurde deshalb eigens für den Nachweis des Cannabis-Wirkstoffs THC optimiert“, erläutert Produktmanager Patrick Kreße. „25 Nanogramm pro Milliliter lassen sich schon nach zehn Sekunden Vorinkubation nachweisen, noch geringere Konzentrationen von zehn Nanogramm nach etwa einer Minute.“

## Verkauf auch an Fluggesellschaften

Speicheltests weisen hauptsächlich Wirkstoffe der Droge nach und lassen sich gegenüber Urinproben schnell und ohne größeren Aufwand durchführen. Urintests hingegen weisen hauptsächlich die Abbauprodukte eines Drogenkonsums nach – auch dann noch, wenn dieser bereits einige Zeit zurückliegt und die anschließende Blutprobe deshalb negativ ausfällt. Für den DrugCheck 3000 interessieren sich deshalb nicht nur Ordnungshüter, sondern auch Unternehmen, deren Mitarbeiter in sicherheitsrelevanten Bereichen arbeiten. Dazu zählen Fluggesellschaften ebenso wie die Betreiber von Minen sowie Öl- und Gasplattformen. Seit der Markteinführung im Frühjahr 2015 wurden bereits mehrere Tausend Stück verkauft – rund 60 Prozent gingen in die Privatwirtschaft. ◀

## Illegale Drogen

**Unterschiedliche Drogen haben unterschiedliche Wirkungsweisen. Allen – auch der legale Alkohol zählt dazu – ist gemeinsam, dass sie zu Abhängigkeit und chronischer Krankheit führen (können).**



**Cannabis** (Haschisch, Marihuana): Der Hauptwirkstoff Tetrahydrocannabinol (THC) aktiviert bestimmte Rezeptoren im Gehirn, was Gefühle von innerer Ruhe und Wohlbefinden auslöst – häufig einhergehend mit vermindertem Antrieb. Andererseits können das Redebedürfnis steigen und akustische und visuelle Reize stärker wahrgenommen werden. Die langfristigen Folgen sind – abgesehen von Lungenschäden – vor allem psychischer Natur. Einschränkungen des Denk- und Urteilsvermögens gehören ebenso dazu wie – in extremen Fällen – Psychosen oder Halluzinationen.



**Methamphetamine/Amphetamine:** Durch den Konsum (meist als Pillen oder Pulver) werden im Gehirn die Botenstoffe Dopamin und Noradrenalin sowie das „Wohlfühlhormon“ Serotonin freigesetzt. Die Wirkung ist hoch aufputschend und vertreibt Müdigkeit und Hunger, teils für Stunden. Spätfolgen des regelmäßigen Konsums können unter anderem körperlicher Verfall, Psychosen und Schädigungen von Nervenzellen sein. Die chronische Einnahme der Partydroge Ecstasy, einem Methylamphetamin, führt unter Umständen zu Gedächtnis- sowie Sprachstörungen und kann Diabetes, Leberschäden oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen verstärken.



**Kokain:** Die Einnahme bewirkt unter anderem eine massive Stimulation des zentralen Nervensystems. Die körperliche Belastbarkeit steigt, Hunger und Müdigkeit werden gedämpft, Hemmungen abgebaut und starke euphorische Gefühle ausgelöst. Spätfolgen sind schwere körperliche Schädigungen wie starke Gewichtsabnahme oder Schäden an Leber, Herz und Nieren. Schlafstörungen, Depressionen und Ängste sind einige der psychischen Folgen.



**Opiate** wirken stark euphorisierend und zugleich betäubend. Intravenös gespritzt, gelangt ein Opiat über die Blutbahn ins Gehirn und löst dort eine Enthemmung des Dopamin-Systems aus. Unmittelbar nach dem Konsum treten intensive Glücksgefühle und innere Zufriedenheit auf. Ängste, Probleme, Konflikte und Schmerzen werden nicht mehr wahrgenommen. Chronischer Konsum führt zu schweren physischen und sozialen Schäden bis hin zum kompletten körperlichen Verfall, der sich etwa in Leber-, Magen- und Darmstörungen, Zahnausfall, Abszessen, Entzündungen der Lymphgefäße und rapidem Gewichtsverlust zeigt.

# Auf einen Blick

Einige **DRÄGER-PRODUKTE** dieser Ausgabe finden sich hier im Überblick – in der Reihenfolge ihres Erscheinens. Zu jedem Produkt gehört ein QR-Code, der mit einem Smartphone oder Tablet gescannt werden kann. Danach öffnet sich die jeweilige Produktseite. Haben Sie weitere Fragen zu einem Produkt oder zum Drägerheft? Dann senden Sie uns eine E-Mail an: [draegerheft@draeger.com](mailto:draegerheft@draeger.com)



**Seite 4**

**Quaestor:** testet unter anderem Vollmasken, Chemikalienschutzanzüge und Pressluftatmer auf Funktion und Dichtigkeit.  
**Stichwort: DH398#4**




**Seite 42**

**Perseus A500:** Anästhesiegeräte-Konzept für optimierte Arbeitsabläufe im Operationssaal.  
**Stichwort: DH398#42**




**Seite 20**

**Stationäre Atemschutzübungsstrecken:** um Orientierung und Belastbarkeit von Geräteträgern unter realistischen Einsatzbedingungen zu trainieren.  
**Stichwort: DH398#20**




**Seite 44**

**Babytherm:** Wärmesystem für die Intensivpflege von Früh- und Neugeborenen.  
**Stichwort: DH398#44**




**Seite 21**

**Panorama Nova:** Atemschutzvollmaske, die Atmung und Augen beim professionellen Einsatz schützt.  
**Stichwort: DH398#21**




**Seite 45 + 49**

**Polaris:** Mit vier Lichtstufen (von 3.800-5.600 Kelvin) bietet das neueste Modell für jedes Operationsfeld die passende Ausleuchtung.  
**Stichwort: DH398#45**




**Seite 28**

**Alcotest 6820:** kompaktes Handmessgerät für präzise und schnelle Atemalkoholanalysen.  
**Stichwort: DH398#28**




**Seite 48**

**Isolette 8000:** leistungsfähiger Inkubator für pädiatrische Intensivstationen.  
**Stichwort: DH398#48**



# Cooler Sache



## Drei auf einen Streich:

Die Kombination aus Anzug und Weste schützt nicht nur vor Chemikalien – sie sorgt auch für frische Atemluft und hat einen kühlenden Effekt



Geschützt körperliche Arbeit zu verrichten ist eine nicht seltene Kombination, die viel abverlangt – wobei Technik wie dieser Spritzschutzanzug **1** samt Kühlweste **2** unterstützt. Der aus mehrlagigem Tychem® hergestellte Anzug schützt bei vielen industriellen Arbeiten. Annähernde Rundumsicht bietet das Panoramavisier **3**. Clou aber ist die Weste, die beispielsweise über einen Kompressor – mit gefilterter Umgebungsluft und über einen bis zu 100 Meter langen Druckluftschlauch – versorgt wird. Dieser dockt an einen Luftverteiler (X-plore 9310) **4** an. Die unter drei bis zehn Bar stehende Atemluft gelangt über den Druckminderer **5** zum Ausgang. Von dort aus verteilt sich die kühlende Luft über 16 Löcher (2 mm Durchmesser) am Rücken **6** sowie 14 Löcher (4 mm Durchmesser) auf der Vorderseite **7**. So gelangt der Hauptteil des Luftstroms direkt zum Kopfbereich. Mit den zwei Reißverschlüssen **8** auf der Rückseite lässt sich zudem der Kühl-

effekt am Rücken beeinflussen. Überschreitet der zugeführte Luftdruck den Wert von drei Bar, gibt eine Feder ein „Mundstück“ zur Warnpfeife **9** frei, worauf ein Alarm ertönt. Eine Abdeckkappe schützt sie vor mechanischer Belastung. Die Funktion und das technische Design von Weste und Luftverteiler sind mit drei Patenten geschützt – drei weitere sind angemeldet. Entwickelt wurde die Weste von Dräger gemeinsam mit potenziellen Kunden sowie der englischen Loughborough University bei Leicester. Diese erforschte, wo vom Träger die meiste Wärme abzuführen ist. Das einstellbare Gurtsystem **10** sorgt dafür, dass die Weste nahezu jedem Menschen passt. Die mit Reißverschlüssen und Druckknöpfen **11** an der äußeren Weste angebrachte innere Weste ist hygienisch und lässt sich leicht reinigen. Bis zu 400 Liter Atemluft je Minute strömen in den Anzug, zwei Ventile **12** befördern sie wieder nach draußen. Dorthin, wo es ohne Schutzanzug zu gefährlich wäre.