

Wettlauf mit dem Virus

Die Angst fliegt schneller um den Erdball als das Virus selbst. **PANDEMIE** – das weckt die Vorstellung des Ausgeliefertseins. Doch eine nüchterne Bewertung hilft, Risiken zu minimieren.

„**DIE WELT BEFINDET SICH** nun in der Frühphase der ersten Grippe-Pandemie des 21. Jahrhunderts“, verkündete WHO-Generaldirektorin Margaret Chan am 11. Juni 2009 in Genf. „Das Virus ist jetzt unaufhaltsam.“ Was seit Jahren angekündigt worden war, ist nun eingetreten. Seither schwanken viele Menschen zwischen zwei gegensätzlichen Gefühlen. Zum einen herrscht Sorge – das Wort Pandemie impliziert für viele eine furchtbare Seuche. Immer wieder werden die Schrecken der Spanischen Grippe zitiert. Damals wurden manche Ortschaften nahezu ausradiert. Fabriken, Schulen, Geschäfte und Behörden blieben leer. Auf den Feldern verdarb die Ernte, in den Ställen hungerte das Vieh. Weltweit starben zwischen 25 und 50 Millionen Menschen.

Andererseits reibt sich im Moment mancher die Augen – die „Neue Grippe“ (Influenza A/H1N1) verläuft in den meisten Fällen mild, oft ist eine Behandlung gar nicht nötig. Viele Schlagzeilen verwundern daher. Warum werden Kinder mit der Neuen Grippe im Kinderkrankenhaus in Ravensburg von vermummtem Personal in Schutzanzügen behandelt und die gesamte Familie anschließend unter Quarantäne gestellt – wenn es doch um nicht viel mehr als zwei Tage Durchfall geht?

Team aus acht Gensegmenten

Ein Grund für die Verwirrung ist, dass kaum jemand weiß, was das Wort „Pandemie“ eigentlich bedeutet. Selbst die Experten sind sich darüber nicht einig. Im Grunde herrsche seit 91 Jahren eine Pandemie, argumentiert Jeffrey Taubenberger von den Nationalen Gesundheitsinstituten der



Masken schützen in der Menge.

USA. Damals entstand in Vögeln ein neuer Virentyp, der auch Menschen infizieren konnte. Der Erreger der Spanischen Grippe begründete eine Virendynastie, die bis heute fortbesteht. Alle an den Menschen angepassten Viren vom Typ Influenza A seien Abkömmlinge dieses einen Virus, so Taubenberger. Dazu gehören sowohl die Verursacher von Pandemien als auch die der alljährlichen Grippewellen.

Im Grunde könne man dabei jeden Virus als ein vorübergehendes Team aus acht Gensegmenten ansehen. Beständig werden die Mitglieder ausgewechselt, in jedem Jahr treten die Teams in neuer Zusammensetzung an. Die Gene werden aus einem riesigen Reservoir infizierter Vögel rekrutiert, Tausende von Varianten hat man bereits nachgewiesen. Die Erreger der saisonalen Grippe ähneln dabei denen der Vorjahre. Daher ist ein Teil der Bevölkerung immun, es erkranken vor allem Kinder und alte Menschen. Manchmal macht die Virenevolution allerdings einen Sprung und bringt einen neuen Typ

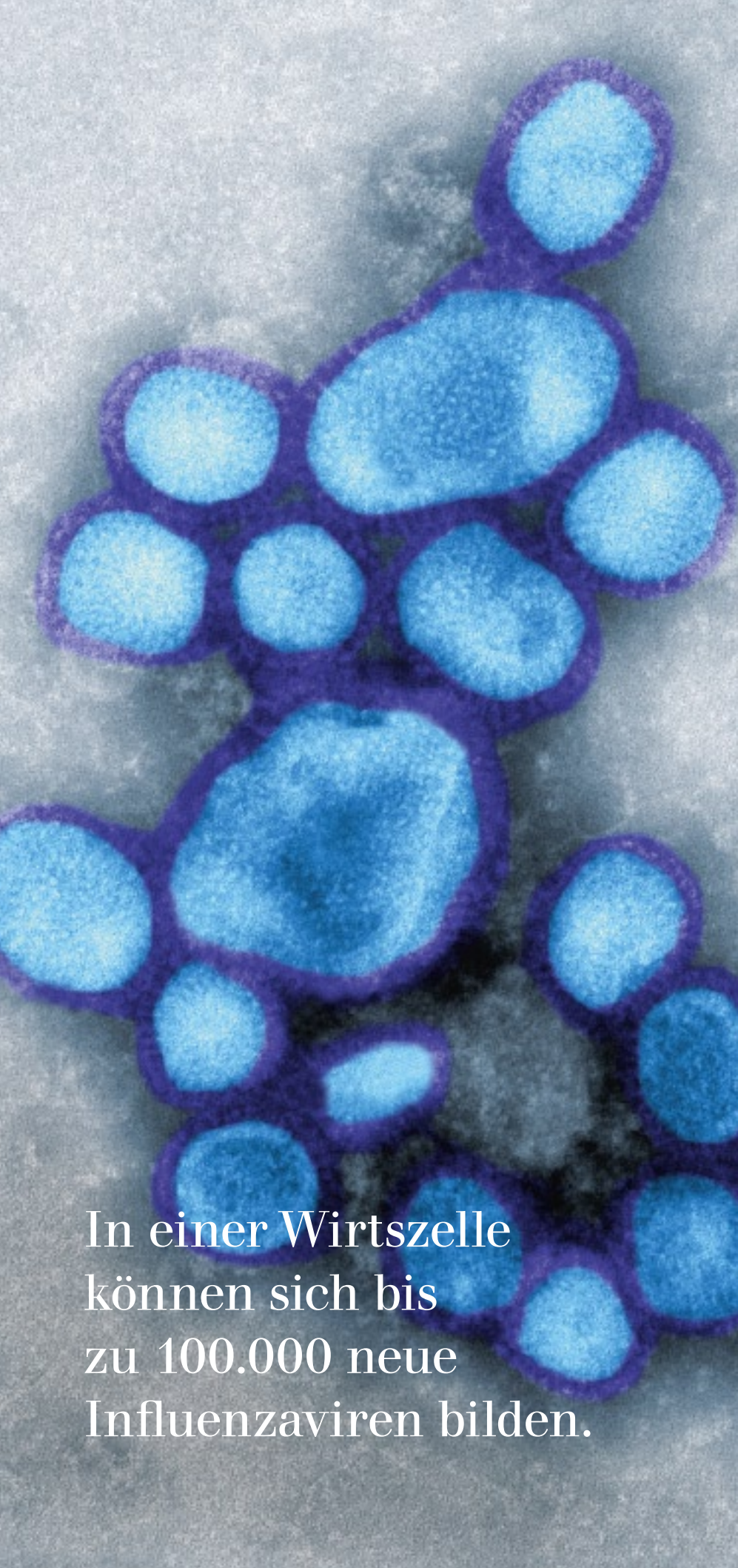
hervor. Die aktuelle Definition der WHO, deren Pandemie-Warnsystem sechs Stufen umfasst, wurde nach den Erfahrungen mit der Vogelgrippe 2005 verfasst. Dieser neue Virustyp war zwar wenig ansteckend, dafür häufig tödlich. Eine Pandemie herrscht laut WHO dann, wenn ein neuer Virustyp sich innerhalb der gesamten Bevölkerung weltweit in verschiedenen Regionen verbreitet. Noch Ende Mai kündigte Jeiji Fukuda, Vizedirektor der WHO, allerdings an, man werde diese Definition ändern. Ein entscheidendes Kriterium solle künftig auch sein, dass von einer Pandemie ein beträchtliches Gefährdungsrisiko für den Menschen ausgehe. „Wir versuchen den schwierigen Balanceakt zwischen Panikmache und lässlicher Überheblichkeit“, so Fukuda.

Wiederholt sich 1918?

Damit beschreibt der WHO-Mann den Kern des Problems: Einen neuen Virustyp kann man heute mit der molekularen Diagnostik schnell erkennen. Aber wie gefährlich er wirklich ist, lässt sich verlässlich erst viel später feststellen. Erst wenn viele Menschen erkrankt sind, >

KURZ GEFASST Für die WHO ist die „Neue Grippe“ (Influenza A/H1N1) eine Pandemie, eine weltweite Bedrohung. Vorsorgepläne wirken einer Panik entgegen. Mathematische Modelle unterstützen diese Maßnahmen ebenso wie neue Methoden der Impfstoffgewinnung. Schutzmaßnahmen im betrieblichen und privaten Bereich können die Ansteckungsgefahr begrenzen.

Influenza A unterteilt sich in 16 H- und 9 N-Subtypen: A/H1N1 = „Neue Grippe“



In einer Wirtszelle können sich bis zu 100.000 neue Influenzaviren bilden.

FOTOS: CORBIS, PICTURE-ALLIANCE/DPA

> kann man sagen, wie hoch die Todesrate ist. Jederzeit könnte das Virus weiter mutieren. Und für Länder mit unzureichendem Gesundheitssystem könnte die Neue Grippe jetzt schon gefährlich sein.

Panik durch Planung vermeiden

Dass sich eine Katastrophe wie im Jahr 1918 wiederholt, ist allerdings aus mehreren Gründen unwahrscheinlich. Damals waren Hunderttausende mangelhaft ernährter Menschen unter großem Stress in Schützengräben und Truppentransporten auf engem Raum eingepfercht. „Das waren ideale Bedingungen für die Verbreitung von Grippeviren“ sagt Tim Brewer, der an der McGill University im kanadischen Montreal globale Gesundheitsprogramme entwirft. Viele Menschen waren damals – durch Vorerkrankungen wie Tuberkulose – besonders empfindlich.

Viele Länder verheimlichten damals die Krankheit, um dem Kriegsgegner keine Schwäche zu offenbaren. Zur Spanischen Grippe wurde die Pandemie, weil dort die Pressezensur weniger streng war und der spanische König schließlich seine Erkrankung publik machte. Heute kann die WHO nach internationaler Vereinbarung in vielen Ländern selbst aktiv werden – entweder um Informationen zu sammeln oder um Hilfe anzubieten. „Es gibt heute eine viel bessere globale Kooperation, wenn man die Jahre 2003 mit den SARS-Ausbrüchen und 2009 vergleicht – ganz zu schweigen von einem Vergleich mit 1918“, sagt Brewer.

Und natürlich liegen Welten zwischen dem heutigen Stand der Medizin und

dem der Spanischen Grippe. Man wusste damals nichts von Grippeviren. Die gängigen Mittel im Kampf gegen die Krankheit waren Aderlass, Chininderivate, Opium und Whiskey. Heute verfügt man über antivirale Medikamente, Impfstoffe, Antibiotika und Beatmungsgeräte.

Die Frage bleibt allerdings: Wird die Versorgung auch für alle reichen? Die Krankenhäuser haben sich auf einen Ansturm vorbereitet, so gut es ihnen möglich ist. „Wir haben die getrennte Versorgung von Influenzapatienten und anderen Kranken vorbereitet“, berichtet Dr. Susanne Huggett, die in den Asklepios-Kliniken in Hamburg den Pandemiefall plant. „Wir besitzen Vorräte an Medikamenten, Schutzkleidung und Desinfektionsmitteln.“ Besonders wichtig sei es, das Personal vor Ansteckung zu schützen. „Seit 2006 veranstalten wir Fortbildungen“, sagt Dr. Huggett. „Wir wollen eine Panik vermeiden, indem wir den Mitarbeitern genau erklären, wie sie sich schützen können. Selbst eine FFP3-Maske nützt nichts, wenn man sie nicht korrekt aufsetzt.“

Während einer Pandemie könnten die Krankenhäuser mit einer großen Zahl von beatmungspflichtigen Patienten konfrontiert werden. Schon vor Jahren hat die Deutsche Gesellschaft für Pneumologie davor gewarnt, dass die Kapazitäten von Intensivstationen dann nicht für die nötige Beatmung ausreichen würden. Nach der Empfehlung der Pneumologen sollten sich die Krankenhäuser im Notfall mit einfachen Beatmungsgeräten behelfen, wie sie auch für die Heimbeatmung chronisch Lungenkranker eingesetzt würden.

In den USA haben die Bundesstaaten seither Vorräte an Beatmungsgeräten angelegt. Bei der Wahl der Geräte muss man allerdings die voraussichtlichen Anforderungen berücksichtigen. Natürlich müssen die Geräte möglichst kostengünstig, ihre Bedienung im Masseneinsatz einfach sein, und die Geräte auch ohne eine Gas- oder Stromversorgung funktionieren. „Gleichzeitig muss die Beatmung der lungenkranken Patienten aber sehr leicht einstellbar sein, um eine Lungenschädigung zu vermeiden“, erklärt Jan Evers, Produktmanager im Bereich Intensivmedizin bei Dräger. Diese Anforderungen erfüllt unter den Dräger-Geräten die Savina, die man invasiv oder nicht invasiv mit Umgebungsluft betreiben kann. Noch leichter und damit mobiler ist das nicht invasive Beatmungsgerät Carina, das allerdings nur ein begrenztes Monitoring zulässt. Wichtig ist auch, dass alle gasführenden Teile ausgetauscht werden können, um Kreuzinfektionen zu vermeiden.

Pandemien im Rechner

Um den Bedarf an Ressourcen im Fall einer Pandemie abzuschätzen, versuchen Wissenschaftler schon seit Jahren, den voraussichtlichen Verlauf zu simulieren. „Entscheidend ist dabei die Basisreproduktionszahl (r_0)“, sagt Markus Schwehm. Er hat an der Universität Tübingen das inzwischen online verfügbare Simulationsprogramm „InfluSim“ entwickelt und eine Beraterfirma gegründet. Die r_0 sagt aus, wie viele Menschen sich im Durchschnitt bei einem Kranken anstecken. Ist sie größer als 1, dann breitet sich das Virus immer weiter aus,

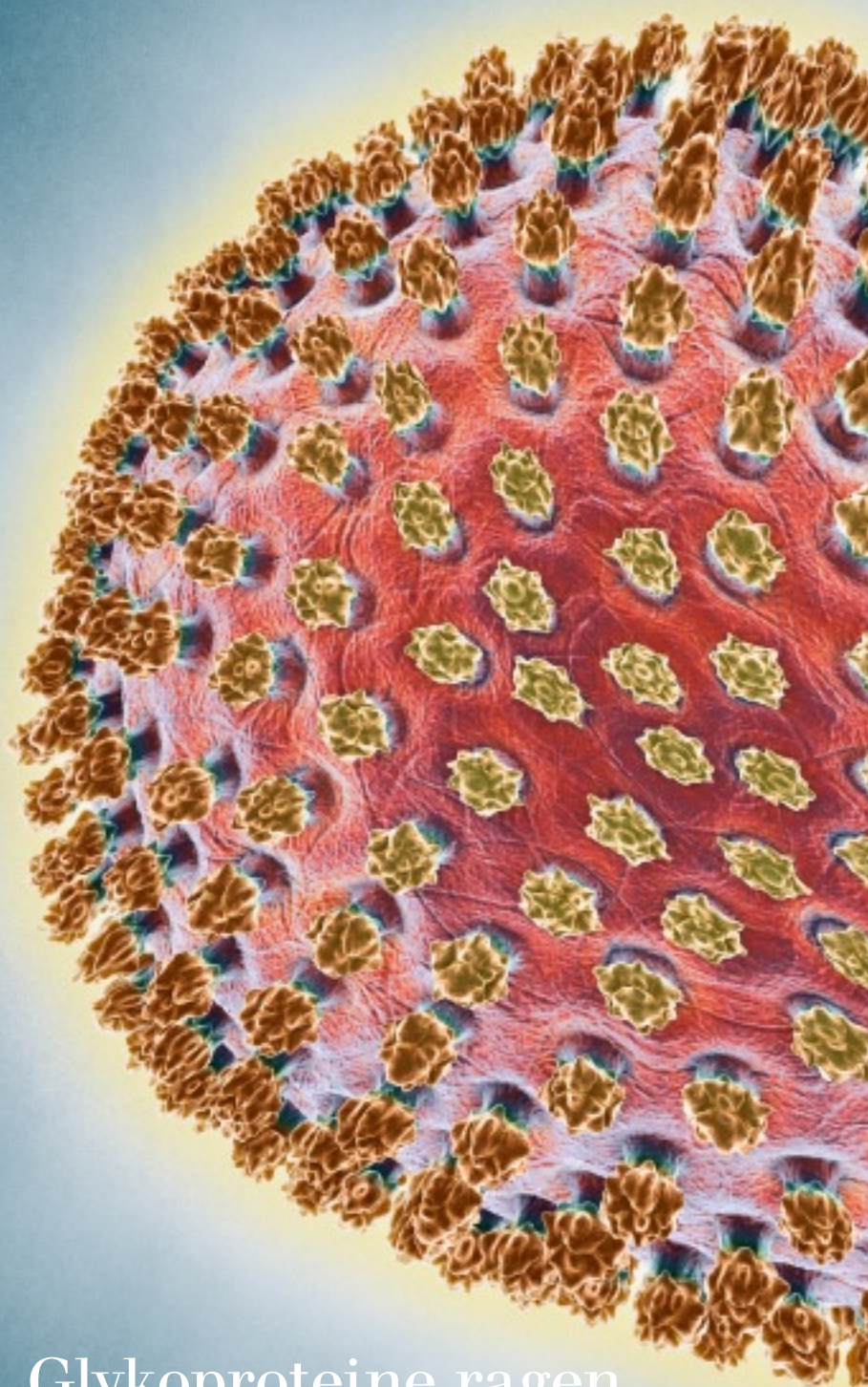
und die Infektion gerät außer Kontrolle. Die r_0 der Spanischen Grippe betrug etwa 2,5. „Anfängliche Schätzungen der r_0 lagen bei 1,5“, sagt Schwehm. In diesem Fall könnte man die Ausbreitung seinen Simulationen nach mit relativ einfachen Maßnahmen stoppen. Dazu gehören laut Schwehm zum Beispiel Handhygiene und das allgemeine Vermeiden von Kontakten. Kaum einen Einfluss haben laut den Simulationen aber Reisebeschränkungen: „Dafür gibt es viel zu viele Infektionen ohne Symptome.“

An der niedrigen r_0 hat Schwehm allerdings einige Zweifel: „Ich glaube eher, dass sie bei 2,5 liegt, und dann haben wir keine Chance, die Ausbreitung zu stoppen“. Wie die Pandemie dann verlaufen wird, hängt auch noch an einem anderen wichtigen Faktor, den die Pandemieforscher argwöhnisch beobachten. Wie viele der infizierten Menschen entwickeln überhaupt Symptome, und wie viele sterben? Bislang geht Schwehm davon aus, dass letztlich 75 Prozent aller Menschen mit der Neuen Grippe infiziert werden. Etliche werden davon überhaupt nichts merken, können aber dennoch andere anstecken. Ein Viertel der Bevölkerung würde dann vermutlich mit heftigen Symptomen erkranken, einer von 200 Menschen müsste mit Komplikationen ins Krankenhaus. Von diesen wiederum würden voraussichtlich 16 Prozent sterben.

Doch es könnte auch ganz anders kommen. Laut einer Telefonumfrage Ende Mai hatten sechs Prozent der Einwohner New Yorks in den vergangenen Wochen grippeähnliche Beschwerden. Falls es sich dabei um die neue Pande- >

Fässer statt Ampullen: An einem geheimen Ort lagern Fässer mit Osetamivir-Arzneistoff. Dieses Lager in Nordrhein-Westfalen gibt einen Eindruck von den erforderlichen Mengen.





Glykoproteine ragen als 10 bis 14 Nanometer lange „Spikes“ genannte Fortsätze über die Virusoberfläche hinaus.

FOTO: CORBIS

> mie handelt, dann wäre der Verlauf viel milder als erwartet. „Das wäre eine gute Nachricht“, so Schwelm, „dann wäre die Pandemie schon weit fortgeschritten und würde bald zum Stillstand kommen. Doch bevor ich diesen Faktor verändere, brauche ich erst bessere Daten.“

Eines hat Schwelm in seinen Simulationen bislang nicht berücksichtigt: Die Entwicklung von Impfstoffen. „Zunächst hieß es, dass die Pandemie vorbei ist, bevor der Impfstoff kommt.“ Doch wenn man den Verlauf verzögert und den Impfstoff rasch entwickelt, könnte sich das ändern. Bereits im Mai haben die Centers for Disease Control (CDC) in Atlanta, USA, Saatviren an die Impfstoffhersteller in aller Welt verteilt. Damit werden nun Hühnereier geimpft, in denen der Impfstoff entsteht. In Europa und den USA soll frühestens im Herbst 2009 gegen die Neue Grippe geimpft werden.

Impfstoff aus Zellkulturen

In den vergangenen Jahren ist viel Geld investiert worden, um Produktionskapazitäten zu erweitern und schnellere Verfahren zu entwickeln. Ein großer Pharmahersteller produziert inzwischen einen Teil des Impfstoffs nicht mehr in Hühnereiern, sondern in Zellkulturen. Zwar sind für die auf diese Weise hergestellten Impfstoffe die Zulassungsverfahren noch aufwändiger, doch die Technik könnte sich als das Verfahren der Zukunft erweisen. Trotz des immensen Aufwandes stößt die Impfstoffproduktion im Fall einer Pandemie an ihre Grenzen. Die weltweite Kapazität liegt pro Jahr bei ein bis zwei Milliarden Impfdosen. Für eine optimale

Immunisierung muss zwei Mal geimpft werden. Es ist also jetzt schon klar, dass der Impfstoff bei weitem nicht für alle Menschen ausreichen wird.

Allerdings bietet auch die Impfung keine Sicherheit. Gut möglich, dass die Neue Grippe weiterhin harmlos verläuft, und die saisonale Grippe zugunsten des neuen Impfstoffs vernachlässigt wird. Und es ist auch möglich, dass sich das Virus verändert, und der Impfstoff dann nicht mehr wirkt. Einen Ausweg aus diesem Dilemma böte nur ein universaler Grippeimpfstoff, der gegen alle Virustypen wirkt. Eine Gruppe der Harvard Medical School hatte im Februar 2009 einen ersten Durchbruch bei Tierversuchen gemeldet. Die Forscher hatten Antikörper hergestellt, die einen unveränderlichen Teil der Virusmoleküle angreifen.

Die Grippeviren werden uns also vermutlich noch viele Jahre begleiten. Im Wettlauf mit dem Virus hat es bislang bemerkenswerten Fortschritt gegeben, noch nie war die Menschheit so gut vorbereitet. Eine weitere Hoffnung könnte in der Natur der Viren liegen. Denn für einen Krankheitserreger ist es eigentlich nicht von Vorteil, wenn er seinen Wirt tötet und sich nicht weiter ausbreiten kann. Der bisherige milde Verlauf der neuen Pandemie könnte also bedeuten: Nicht nur die Menschen, auch die Viren haben im Verlauf ihrer Evolution Fortschritte gemacht. **Dr. Birgit Herden**

Weiter im Internet, dort unter anderem:
 Checkliste für Unternehmen
www.draeger.com/383/pandemie



Kann man eine Pandemie planen?

HARTMUT SCHMIDT, Strategisches Marketing bei Dräger, über die Chancen, die sich aus einer überlegten Planung ergeben.

Was muss ein Hersteller von Medizintechnik im Falle einer Influenza-Pandemie leisten?

Wir müssen in der Lage sein, innerhalb kürzester Zeit zu reagieren. So haben wir beispielsweise während der SARS-Epidemie und zu Beginn der Neuen Grippe weltweit größere Mengen von Beatmungsgeräten und Atemschutzmasken in kürzester Zeit geliefert.

Wie verändern sich die Kundenwünsche?

Während einer Pandemie wird es immer wichtiger, dass die Lieferfähigkeit gesichert ist. Darüber hinaus werden vermehrt robuste Beatmungsgeräte verlangt. Wenn bei einer Pandemie größeren Ausmaßes Patienten wegen Überfüllung der Intensivstationen in anderen Bereichen behandelt werden müssen, dann gibt es dort vielleicht keine Sauerstoffversorgung, und vielleicht noch nicht einmal eine stabile Stromversorgung. Wir brauchen dann Beatmungsgeräte für die Schwerkranken mit eigenständiger Luftversorgung und ausdauernden Batterien. Außerdem müssen die Beatmungsgeräte leicht zu bedienen sein, im Notfall auch von Laien, natürlich unter ärztlicher Anweisung.

Wo sehen Sie die größten Schwierigkeiten?

Das Problem wird weniger sein, dass es zu wenig Beatmungsgeräte gibt. Die Herausforderungen bei einer global auftretenden Pandemie sind eher logistischer Natur. Der ersten Welle einer Pandemie kann man vielleicht noch gut Stand halten, aber wenn die Vorräte an Medikamenten und Schutzausrüstung aufgebraucht und beim Auftreten einer (möglichen) zweiten Welle noch nicht wieder aufgefüllt sind, dann kann es eng werden.

Die größte Gefahr ist, dass dann Infrastrukturen teilweise zusammenbrechen könnten. Auf dem Höhepunkt einer Pandemie könnte vielleicht ein Viertel der Bevölkerung krank sein. Das heißt, es fallen beispielsweise 25 Prozent der LKW-Fahrer, Schiffs kapitäne, Lagerarbeiter aus. Ein durchschnittlicher Supermarkt hat nur Lebensmittelvorräte für 24 bis 48 Stunden. Es ist auch denkbar, dass die Strom- und Wasserversorgung zusammenbricht. Und in diesem Umfeld müssen wir (als Hersteller) lieferfähig bleiben – weltweit.

Wie kann man sich darauf vorbereiten?

Zunächst einmal sollten Betriebe und Privatpersonen natürlich versuchen, die Ansteckung durch die verschiedenen Schutzmaßnahmen so gut wie möglich zu vermeiden. Die Betriebe müssen ihre Lieferketten kontrollieren und diese möglichst robust aufstellen. Das kann zum Beispiel bedeuten, dass man nicht nur von einem Lieferweg abhängig ist. Zudem sollte man in Planspielen einüben, welche Entscheidungen in bestimmten Situationen getroffen werden müssen. Letztlich ist aber eine Pandemie – wie jede Katastrophe – nicht planbar. Es muss daher vorher festgelegte Führungsstäbe geben, also Menschen, die im Notfall je nach Situation entscheiden, was getan werden muss.