



## RKI 2010 – eine Zwischenbilanz

Der Ausbau des Robert Koch-Instituts zu  
einem Public Health Institut für Deutschland





# **RKI 2010 – eine Zwischenbilanz**

Der Ausbau des Robert Koch-Instituts zu  
einem Public Health Institut für Deutschland

RKI 2010 – eine Zwischenbilanz  
Der Ausbau des Robert Koch-Instituts zu  
einem Public Health Institut für Deutschland

Herausgeber:  
Robert Koch-Institut, Berlin, 2009

Redaktion:  
Susanne Glasmacher, Robert Koch-Institut

Text:  
Martin Lindner, Berlin

Gestaltung:  
Peter Wust, Berlin

Druck:  
RKI-Hausdruckerei

Fotos:  
Robert Koch-Institut;  
Seite 12, Titelseite (3. von links):  
Björn Pluskota, KABS e.V

## Inhalt

<b>Das Programm RKI 2010</b> .....	<b>5</b>
<b>Management problematischer Mikroben</b> .....	<b>7</b>
Die Überwachung resistenter Erreger wird entscheidend verbessert ....	7
Genetische Analysen von Bakterien tragen zu einem effizienten Frühwarnsystem bei .....	8
Resistente Grippeviren lassen sich in wenigen Stunden identifizieren ...	9
Gezielte Studien ermöglichen Trendanalysen zu HIV und AIDS .....	10
<b>Unterschätzte Erreger, globaler Wandel und das gestiegene Informationsbedürfnis der Öffentlichkeit</b> .....	<b>11</b>
Bislang unterschätzte Viren rücken in den Blickpunkt .....	11
Die Folgen des Klimawandels für das Infektionsrisiko werden systematisch erforscht .....	12
Impfempfehlungen folgen höchstmöglichen Standards an Transparenz und Abgewogenheit .....	13
Internationale Kooperationen gewinnen zunehmend Bedeutung .....	14
<b>Krisenabwehr und Krisenkommunikation</b> .....	<b>16</b>
Die Maßnahmen gegen eine Grippe-Pandemie werden kontinuierlich weiterentwickelt .....	16
Professionelles Informationsmanagement kann eine Influenza-Krise entschärfen .....	17
<b>Monitoring der nationalen Gesundheitsentwicklung</b> .....	<b>19</b>
Bundesweite Wiederholungserhebungen decken gesundheitliche Trends und Risiken auf .....	19
Präventionsmaßnahmen können gezielt geplant und auf ihre Wirkung geprüft werden .....	20
<b>Herausforderungen in der alternden Gesellschaft</b> .....	<b>22</b>
Spezielle Studien loten die Gesundheitseffekte des demographischen Wandels aus .....	22
Infektionsrisiken in Pflegeheimen werden erstmals systematisch analysiert .....	23



## Das Programm RKI 2010

Das Robert Koch-Institut (RKI) ist eine der wichtigsten Einrichtungen für den Gesundheitsschutz in Deutschland. Als wissenschaftlich-medizinische Leitinstitution der Bundesregierung spielt es bei der Vorbeugung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten und der Analyse langfristiger gesundheitlicher Trends in der Bevölkerung eine herausragende Rolle im deutschen Gesundheitswesen. Auch die Abwehr akuter Gefahren, beispielsweise durch Krankheitsausbrüche oder bioterroristische Anschläge, zählt zu seinen Aufgaben. Zudem nimmt das RKI bei vielen länderübergreifenden Kooperationen zum internationalen Gesundheitsschutz eine wichtige Schnittstellenfunktion wahr. „Die Gesundheitsrisiken in Deutschland haben sich in den vergangenen Jahren grundlegend verändert. Konzepte für Gesundheitsvorsorge und Krankheitsbekämpfung

müssen daher angepasst, neue Risiken untersucht werden“, betont Jörg Hacker, Präsident des Robert Koch-Instituts. Dafür muss ein kompetentes Bundesinstitut für die Gesundheit der Bevölkerung (Public Health) zur Verfügung stehen.

Neue Herausforderungen zur Gesunderhaltung der Bevölkerung gibt es auf einer ganzen Reihe von Gebieten: Die Alterung der Gesellschaft zum Beispiel geht bereits seit längerem mit einer Verschiebung des Krankheitsspektrums einher. Das betrifft unter anderem Demenzerkrankungen, Depressionen und Krebs. Die Veränderung des Lebensstils in breiten Bevölkerungsschichten führt zu einem wachsenden Anteil an Übergewichtigen Menschen, die ein höheres Risiko für Herz-Kreislauf-erkrankungen oder Diabetes haben. Globalisierung und Klimawandel können das Auftauchen ganz neuer Krankheitserreger be-



Robert Koch-Institut, Standort Nordufer in Berlin-Wedding.  
Seit dem Jahr 1900 befindet sich dort der Hauptsitz des Instituts



Eingangportal des Robert Koch-Instituts

dingen. Jüngstes Beispiel ist die Neue Influenza A/H1N1 („Schweinegrippe“), die im April 2009 in Mexiko und den USA erstmals auftrat. Auch die Gefahr bioterroristischer Anschläge ist seit Anfang des Jahrtausends ein wichtiges Thema im Infektionsschutz. Diese globalen Herausforderungen erfordern internationale Abstimmung und Vernetzung, zum Beispiel mit der Weltgesundheitsorganisation und dem 2005 gegründeten Europäischen Zentrum für Krankheitskontrolle und Prävention (ECDC) der Europäischen Union.

Vor diesem Hintergrund hatten die Regierungsparteien in ihrem Koalitionsvertrag vereinbart, das Robert Koch-Institut mit zusätzlichen Ressourcen auszustatten und zu einem modernen Public-Health-Institut für Deutschland auszubauen. Eine mit nationalen und internationalen Fachleuten besetzte Projektgruppe formulierte im Mai 2007 die Prioritäten für den Institutsausbau

(„RKI 2010“). Den Vorsitz dieser Projektgruppe hatten der frühere Institutsleiter Reinhard Kurth und die Leiterin der Abteilung Prävention, Gesundheitsschutz, Krankheitsbekämpfung, Biomedizin des Bundesgesundheitsministeriums, Karin Knufmann-Happe. Der Deutsche Bundestag hat dann im Bundeshaushalt 2008 insgesamt 49 neue Stellen für das RKI beschlossen, 2009 gab es 45 Stellen, bis 2011 sollen noch 53 Stellen folgen.

Die personelle Verstärkung im Rahmen des RKI-2010-Projektes wird ergänzt durch ein 2003 beschlossenes Neubau-Vorhaben für ein modernes Laborgebäude (einschließlich Hochsicherheitslaboratorien). In einem ersten Bauabschnitt investiert die Bundesregierung in den kommenden Jahren rund 110 Millionen Euro in den Standort Seestraße in Berlin-Wedding. „Um die Arbeitsfähigkeit des RKI auch im Krisenfall langfristig zu sichern, ist dieser Neubau sehr wichtig“, betont Reinhard Burger, Vizepräsident des Robert Koch-Instituts. Er hofft auf einen raschen Fortgang des Bauprojektes.

Diese Broschüre gibt einen Überblick über bereits laufende oder demnächst beginnende Projekte der Initiative RKI 2010. Manche der Vorhaben bauen auf früheren, zum Teil drittmittelfinanzierten Vorarbeiten auf und erhalten nun wegen ihrer hohen Bedeutung im Rahmen der Instituts-erweiterung eine langfristige Absicherung. Andere Projektschwerpunkte konnten dank der zusätzlich zur Verfügung gestellten Ressourcen neu ins Leben gerufen werden.

Die ersten beiden Kapitel der Broschüre beschreiben, wie das Institut den veränderten Infektionsrisiken, beispielsweise durch resistente oder neuartige Erreger, begegnet. Das dritte Kapitel gibt einen Überblick über die Krisenstrategie im Fall einer so genannten Grippe-Pandemie. Die Teile 4 und 5 schildern die neu entwickelten Instrumente zur Analyse der gesundheitlichen Lage in Deutschland und zur Erforschung der Krankheitslast in der alternden Gesellschaft. Alle Kapitel sind jeweils durch kurze Kernaussagen gegliedert, die beim Lesen als roter Faden dienen können und die wichtigsten bisherigen Projekte der Initiative RKI 2010 auf den Punkt bringen.



## Management problematischer Mikroben

Eigentlich war es nur eine Frage der Zeit, bis die Mikrobe Deutschland erreichen würde. Als im Herbst 2007 gleich mehrere Menschen in Trierer Krankenhäusern an schwersten Darmentzündungen starben, bestand kein Zweifel mehr: „Clostridium difficile 027“ – ein aggressives Durchfallbakterium – ist hierzulande heimisch geworden. Im Nachhinein stellte sich heraus, dass in diesem Krankenhaus bereits im März 2007 eine schwer verlaufende Infektion durch „027“ aufgetreten war.

„Auch in anderen Regionen ist der Bakterienstamm inzwischen aufgetaucht“, berichtet Tim Eckmanns von der Abteilung Infektionsepidemiologie am RKI. Mit seinen Kollegen war er maßgeblich an der Analyse des Trierer Clostridien-Ausbruchs beteiligt. Offenbar hatte sich der Subtyp 027 (Experten sprechen auch vom Ribotyp 027) von Nachbarstaaten nach Deutschland verbreitet. Auch wenn es bislang keine sicheren Hinweise für eine erhöhte Virulenz im Vergleich zu anderen Ribotypen gibt, zeigt der Vorfall: Clostridium difficile ist zum Dauerproblem in hiesigen Kliniken geworden.

### **Die Überwachung resistenter Erreger wird entscheidend verbessert**

Clostridien gehören zu einer ganzen Gruppe von hartnäckigen Mikroben, die Experten seit langem Sorgen bereiten: Bakterien mit Resistenzen gegen Antibiotika. Die gestählten Erreger besser in den Griff zu bekommen ist einer der Schwerpunkte des Konzepts RKI 2010.

Lange bekannt sei, dass sich resistente Keime insbesondere in Krankenhäusern ausbreiten könnten, unterstreicht Eckmanns. Denn durch den intensiven Antibiotikaeinsatz in den Kliniken entsteht ein künstliches Milieu, in dem die mit Resistenz-Genen ausgestatteten Mikroben einen deutlichen Überlebensvorteil besitzen. So widerstehen zum Beispiel Clostridium-difficile-Stämme in der Regel mehreren der gängigen Antibiotika: Beim Einsatz der Mittel werden große Teile der im Darm üblicherweise lebenden nützlichen Bak-

terien abgetötet. Angesichts der dann fehlenden Konkurrenz nimmt Clostridium difficile schnell überhand und verursacht bei infizierten Patienten oft schwerste Durchfälle und Schäden der Darmwand.

Nicht minder gefürchtet werden so genannte multiresistente Staphylokokken (MRSA) – kugelförmige Bakterien, die gegen mehrere Antibiotika gefeit sind und beispielsweise lebensgefährliche Herzklappenentzündungen auslösen. Rund 20 Prozent der in deutschen Kliniken kursierenden Staphylokokken gelten als multiresistent. Ebenso finden sich inzwischen beim Pneumonie-Erreger Klebsiella oder dem Darmbakterium Escherichia coli in einem Teil der Fälle widerstandsfähige Stämme.

„Allerdings gibt es für Deutschland bisher keine flächendeckenden Daten, wo und unter welchen Bedingungen die resistenten Erreger jeweils auftauchen und wie sich das Spektrum langfristig verändert“, sagt Eckmanns. Um die Lücke zu schließen, baut sein Team derzeit ein bundesweites Überwachungssystem auf, die so genannte Antibiotika-Resistenz-Surveillance (ARS).

Das Prinzip dabei ist, dass mikrobiologische Labors, die für Kliniken oder niedergelassene Ärzte Resistenztests durchführen, die Ergebnisse online an das RKI übermitteln. Dort werden die Daten mit speziellen statistischen Methoden auf riskante Trends im Resistenzspektrum analysiert und die Auswertungen an die teilnehmenden Labors und Kliniken umgehend zurückgemeldet.

Rund 400 Krankenhäuser deutschlandweit sowie möglichst viele Arztpraxen sollten langfristig in das ARS-System einbezogen werden, sagt Eckmanns. Dadurch ergibt sich ein genügend feines Raster, um regionalspezifische Resistenzkarten zur Verfügung zu stellen. Zudem wollen Eckmanns und Kollegen die Resistenzdaten mit Informationen über den Antibiotikaverbrauch in Kliniken und Praxen verknüpfen. Auf diese Weise lassen sich Zusammenhänge zwischen Medikamenteneinsatz und Resistenzentstehung schneller erkennen und die Ausbreitung problematischer Erreger besser unterbinden.

### Genetische Analysen von Bakterien tragen zu einem effizienten Frühwarnsystem bei

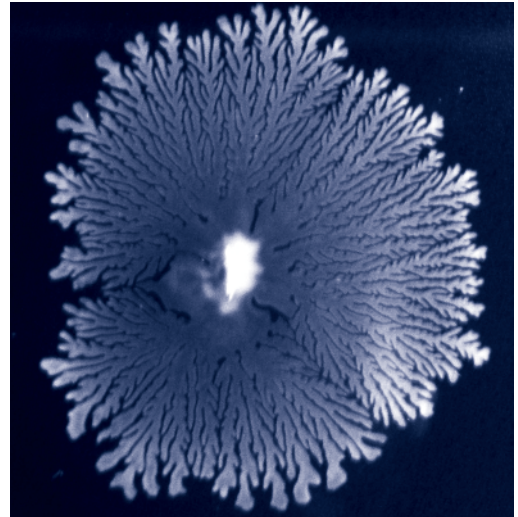
Die Voraussetzung einer modernen Resistenz-Überwachung liegt freilich in einer möglichst detaillierten Charakterisierung der beteiligten Erreger, die im Rahmen der Initiative RKI 2010 intensiviert werden kann. Die Arbeitsgruppe um Wolfgang Witte vom Standort Wernigerode des Robert Koch-Instituts nutzt dazu die von Wittes Team mitentwickelte molekulare Typisierung (vergleichbar einem genetischen Fingerabdruck) sowie den Nachweis von Resistenz- und Virulenzgenen. Durch diese molekulargenetischen Untersuchungen können frühzeitig Aussagen darüber getroffen werden, ob sich resistente Stämme ausbreiten bzw. Resistenzgene an andere Bakterienstämme weitergeben. Außerdem gewinnen die Forscher Informationen über das Auftreten und die Verbreitung von Stämmen mit besonderen oder neuen Resistenz- und Virulenzeigenschaften.

Inzwischen ist von allen bedeutsamen Bakterien die grundsätzliche Gensequenz bekannt, die Reihenfolge der Bausteine der Erbsubstanz. Da die Ergebnisse der molekularen Typisierungen heute in Forschernetzwerken international ausgetauscht werden, erhalten die RKI-Experten wichtige Hinweise auf die Verbreitung resistenter Bakterien über Staatsgrenzen hinweg, etwa durch Verlegung von Patienten, Reisetätigkeit oder Migration.

Die Analysen zum Auftreten und zur Verbreitung resistenter Krankheitserreger sind bei vier Erregergruppen von besonderer aktueller Bedeutung. Im Mittelpunkt steht der so genannte Met-



Robert Koch-Institut, Bereich Wernigerode, Sitz des Nationalen Referenzentrums für Staphylokokken



*Acinetobacter baumannii*, ein Erreger schwerer Krankenhausinfektionen, breitet sich auf einem Nährboden aus

hicillin-resistente *Staphylococcus aureus*, kurz MRSA, einer der bedeutsamsten Krankenhauskeime. Wolfgang Witte und seine Kollegen – bei ihnen ist das Nationale Referenzzentrum für Staphylokokken angesiedelt – untersuchen dabei nicht nur die in Kliniken vorkommenden Erreger, sondern auch Infektionen, die außerhalb der Krankenhäuser auftreten („community acquired MRSA“). Diese sind in den USA bereits weit verbreitet und aufgrund ihrer Invasivität gefürchtet. Der Staphylokokken-Stamm „USA300“ wird seit 2006 auch in Deutschland nachgewiesen.

Hinzu kommen *Klebsiella pneumoniae* und *Acinetobacter baumannii* als Erreger schwerer Krankenhausinfektionen, zum Beispiel der Lungentzündung nach künstlicher Beatmung. Die Bakterien sind mitunter nur noch gegen ein einziges Antibiotikum empfindlich oder sogar völlig resistent gegen alle gegenwärtig verfügbaren Mittel. Diese multiresistenten Erreger treten in Deutschland zwar noch selten auf, haben aber schon zu mehreren Todesfällen geführt.

Ebenfalls von Wittes Team in Wernigerode werden multiresistente Enterokokken erforscht, die bei Patienten mit schweren Grunderkrankungen oder einem geschwächten Immunsystem hoch problematisch werden können. Einzelne Enterokokken-Stämme weisen eine erhöhte Ausbreitungsfähigkeit im Krankenhausmilieu sowie eine

besondere Tendenz zur Multiresistenz auf, wobei die Widerstandsfähigkeit gegen das Antibiotikum Vancomycin eine besondere Rolle spielt. Lebensbedrohliche, schwer therapierbare Infektionen mit Vancomycin-resistenten Enterokokken (VRE) sind in Deutschland inzwischen keine Seltenheit mehr.

Die vierte Gruppe von besonderer Bedeutung machen die schon erwähnten resistenten Clostridium-difficile-Stämme mit hoher Ausbreitungsfähigkeit aus. Der zum Beispiel in Nordamerika und Großbritannien weit verbreitete Ribotyp 027 wird in Deutschland bisher zwar erst in gut zehn Prozent der Krankenhäuser nachgewiesen, bedarf aufgrund der Daten aus anderen Ländern aber weiterhin gesteigerter Aufmerksamkeit.

Wichtig für diese Arbeiten ist die Umsetzung von aktuellen Ergebnissen der Genomforschung in die Untersuchungsmethoden („DNA-Sequenzbasierte Typisierverfahren“, Marker-Gene) und in Analysen zu den Hintergründen der Resistenzentwicklung. „Dies betrifft auch das Verständnis der Evolution multiresistenter Hospitalstämme als Bakterien einer ganz neuen Qualität“, sagt Wolfgang Witte. Darüber hinaus sind diese Untersuchungen Basis für die Entwicklung genetisch basierter Schnelltests für die Diagnostik. „Untersuchungen an ausgewählten Erregerproben liefern somit Warnhinweise auf eine sich anbahnende Problematik, noch bevor ein resistenter Stamm in den Kliniken notorisch wird“, unterstreicht Witte. Die Erkenntnisse können dann in Empfehlungen für gezielte Resistenztests und einen rationalen Einsatz von Antibiotika einfließen.

### **Resistente Grippeviren lassen sich in wenigen Stunden identifizieren**

Indessen ist klar, dass sich das Problem der Resistenzentstehung nicht auf Bakterien beschränkt. Auch Viren können gegen Medikamente widerstandsfähig werden. Überraschenderweise ist dies in jüngster Zeit sogar bei den alljährlich wiederkehrenden Grippe-Erregern der Fall. „Bis vor einigen Jahren haben hier Resistenzen noch gar keine Rolle gespielt“, schildert Brunhilde Schweiger, Leiterin des Nationalen Referenzentrums für Influenza am RKI. Seit dem Winter 2004/05 sind jedoch zunehmend Grippeviren mit einer Unempfindlichkeit gegen das Mittel Amantadin auf-

getreten. Seit neuestem zirkulieren sogar Erreger mit einer Resistenz gegen einen der modernen so genannten Neuraminidase-Hemmer.

Während die Amantadin-Resistenz auf einen neuen genetischen Mix (Reassortment) in den hoch variablen Influenzaviren zurückgeht, bleibe der Grund für die Unempfindlichkeit gegenüber dem Neuraminidase-Hemmer noch unklar, berichtet Schweiger. Unterdessen hat ihr Team bereits ein leistungsfähiges Verfahren entwickelt, mit dem widerstandsfähige Influenzaviren prompt identifiziert und Trends bei ihrer Ausbreitung fast ohne Zeitverzögerung erkannt werden können.

So senden in jeder Grippesaison rund 150 Arztpraxen in Deutschland Abstriche von Grippe-



Diagnostik von Grippeviren im Nationalen Referenzzentrum für Influenza, Robert Koch-Institut

verdachtsfällen an das RKI. Dort werden die Viren angezüchtet und untersucht, ob und in welchem Ausmaß diese neuen antiviralen Medikamente die Aktivität der Neuraminidase bzw. die Vermehrung der Influenzaviren hemmen. Zum anderen analysieren Schweiger und ihre Kollegen mit einer speziellen Methode auch das Erbgut der Viren. Dieses Verfahren erlaube eine Resistenz-Diagnose binnen weniger Stunden, bekräftigt Schweiger. „In Europa gehören wir zu den schnellsten Grippe-Labors, das verschafft uns für unsere Trend-

analysen einen großen Zeitvorteil.“ Während die notwendige Labormethodik zunächst im Rahmen des von der Bundesregierung 2006 gestarteten „Forschungssofortprogramm Influenza“ etabliert worden ist, können die Resistenztests dank der RKI-Erweiterung nun auch in den Routinebetrieb integriert werden.

### **Gezielte Studien ermöglichen Trendanalysen zu HIV und AIDS**

Welche Bedeutung Virusresistenzen für die Therapie besitzen, zeigt noch ein anderes Beispiel: HIV. Seit den neunziger Jahren sind mehrere unterschiedliche Medikamente gegen HI-Viren verfügbar, die bei der Behandlung in aller Regel zu einem hoch wirksamen Cocktail kombiniert werden. Ein Teil der Erreger weist jedoch gegen eines oder sogar mehrere der Mittel Resistenzen auf. Gerade den multiresistenten Viren lässt sich mit Medikamenten kaum beikommen.

„Insgesamt sind rund zehn Prozent der neu diagnostizierten HIV-Positiven hierzulande direkt mit einem widerstandsfähigen Erreger infiziert“, berichtet Osamah Hamouda von der Abteilung Infektionsepidemiologie des RKI. In den

meisten Fällen handele es sich um eine Resistenz gegen nur einen Wirkstoff, auch liege die Quote tatsächlich etwas niedriger als noch in den neunziger Jahren. Gleichwohl stelle sich die Frage: Entwickeln HI-Viren bei einer langjährigen Medikamententherapie – die heute durch die deutlich gestiegene Lebenserwartung HIV-Positiver die Regel ist – neue Resistenzen im Körper? Und welche Auswirkungen besitzt es auf den Krankheitsverlauf, wenn sich ein Mensch von vornherein mit einem resistenten AIDS-Erreger ansteckt?

Auf genau diese Problematik zielt die so genannte Serokonverter-Studie, die von Hamouda's Team seit längerem betreut wird und nun durch den Institutsausbau entscheidende personelle Unterstützung erhält. In das Forschungsprojekt werden Patienten einbezogen, bei denen sich durch spezielle Untersuchungen des Blutes eine frische HIV-Infektion (Serokonversion) nachweisen und dadurch der genaue Infektionszeitpunkt bestimmen lässt. In vielen anderen HIV-Studien fehlt diese Information, die indes unabdingbar ist, um den zeitlichen Verlauf der Erkrankung präzise beurteilen zu können. Rund 1.500 Patienten aus etwa 50 Kliniken und Schwerpunktpraxen in Deutschland nehmen derzeit an der Untersuchung teil, die als Längsschnittstudie über viele Jahre angelegt ist. Neben der besseren Erforschung der Resistenzproblematik wollen Hamouda und Kollegen beispielsweise auch herausfinden, ob sich der Krankheitsverlauf bei verschiedenen HIV-Subtypen unterscheidet und welchen Einfluss dabei genetische Faktoren des Patienten haben.

Zusätzlich zur Serokonverter-Studie analysiert das Team um Hamouda in einer weiteren Untersuchung ausgewählte Krankheitsdaten von rund 18.000 HIV-Patienten in Deutschland, bei denen der genaue Infektionszeitpunkt zwar unbekannt ist, sich aber durch eine langfristige Beobachtung dennoch Aussagen zum Zusammenhang von Therapie, Laborparametern und Gesundheitszustand treffen lassen. Darüber hinaus erfassen die Wissenschaftler in einem bisher auf Berlin begrenzten Pilotprojekt, wie sich die Rate der HIV-Neuinfektionen und das sexuelle Verhalten der Risikogruppen verändern. Diese Daten können dann für gezielte Präventionskampagnen etwa durch die Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung oder die Deutsche AIDS-Hilfe genutzt werden.



Welche Auswirkungen hat es auf den Krankheitsverlauf, wenn sich ein Mensch von vornherein mit einem resistenten AIDS-Erreger – hier ein Modell von HIV – ansteckt?

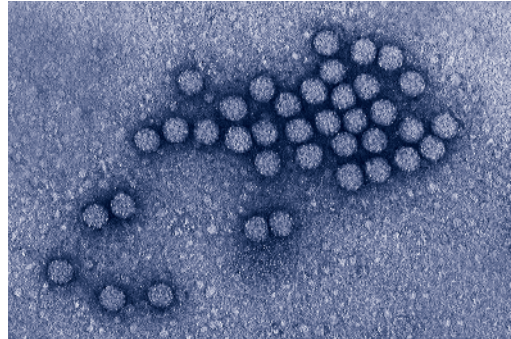
## Unterschätzte Erreger, globaler Wandel und das gestiegene Informationsbedürfnis der Öffentlichkeit

Während die Infektionsgefahren durch HIV oder Grippeviren weithin in der Öffentlichkeit bekannt sind, zeichnen sich seit einigen Jahren auch ganz neue Herausforderungen für den Gesundheitsschutz ab. Ein Beispiel sind Noroviren – inzwischen eine der häufigsten Ursachen für Magen-Darm-Infektionen überhaupt.

### **Bislang unterschätzte Viren rücken in den Blickpunkt**

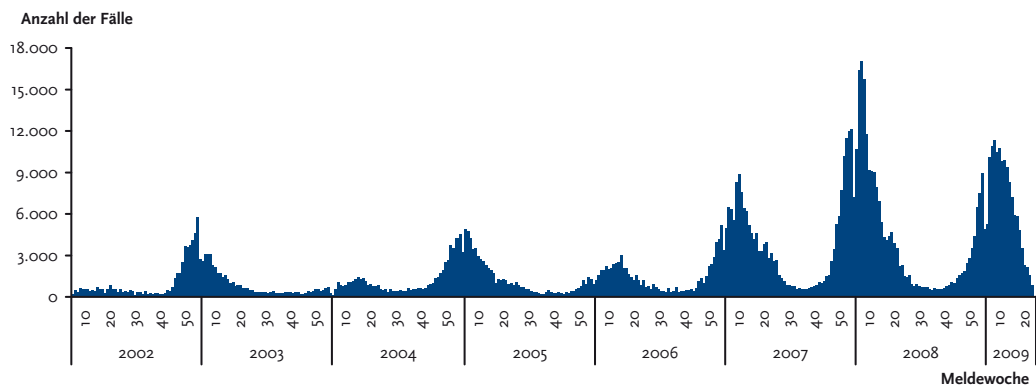
„Wir beobachten weltweit einen drastischen Anstieg von Norovirus-bedingten Magen-Darm-Erkrankungen“, bekräftigt die Virusexpertin Marina Höhne. Allein im Winter 2007/08 seien rund 250.000 Erkrankungsfälle in Deutschland gemeldet worden, wobei die Dunkelziffer sogar zehnfach höher liegen könnte, betont Höhne.

Mit ihrem Team kann sie dank der Initiative RKI 2010 die molekularen Eigenschaften des bislang eher unterschätzten Erregers intensiver untersuchen und molekularbiologische Methoden zur Aufklärung von Norovirus-Epidemien entwickeln und an die aktuelle Situation anpassen. So werden in jedem Jahr im RKI 1500 bis 2000 Proben von Gastroenteritis-Ausbrüchen untersucht und das Erbgut der zirkulierenden Noroviren analysiert.



Elektronenmikroskopische Aufnahme von Noroviren, die eine steigende Zahl von Magen-Darm-Erkrankungen verursachen

Besonders problematisch sind Norovirus-Ausbrüche in Gemeinschaftseinrichtungen wie Kindertagesstätten, Schulen und Altenheimen, aber auch in Krankenhäusern oder auf Kreuzfahrtschiffen. Denn typischerweise geht die mehrere Tage andauernde Erkrankung nicht nur mit Durchfällen, sondern auch mit schwallartigem Erbrechen einher. Das Virus, das sich in hoher Konzentration im Stuhl und im Erbrochenen befindet, ist sehr ansteckend und kann auch auf Oberflächen längere Zeit infektiös bleiben. Mitunter müssen sogar ganze Klinikstationen wegen einer



Norovirus-Infektionen sind im Winter häufiger. Warum die Zahl der Fälle in den letzten Jahren gestiegen ist, ist noch nicht geklärt

Norovirus-Epidemie geschlossen werden. Jeden Winter gibt es mehrere Dutzend Todesfälle, meist handelt es sich um sehr alte Menschen. Auch führen die Ausbrüche durch Arbeitsausfälle zu beträchtlichen volkswirtschaftlichen Kosten.

Der Grund für den weltweit beobachteten Anstieg der Norovirus-Infektionen ist indes noch nicht ganz klar. Möglicherweise spielt dabei ein bestimmter, besonders infektiöser Erregertyp eine Hauptrolle. Dieser Typ, der sein Erbgut alle zwei bis drei Jahre leicht verändert, ist vor allem in den Wintersaisons mit sehr vielen Norovirus-Ausbrüchen vorherrschend. Darüber hinaus könnte die gestiegene öffentliche Wahrnehmung zu dem Anstieg bei den Meldezahlen beigetragen haben. Hinzu kommt, dass Noroviren nicht nur durch Schmierinfektionen und Mensch-zu-Mensch-Kontakte verbreitet, sondern auch durch Lebensmittel übertragen werden und sich durch den verstärkten internationalen Transport schnell um den Globus ausbreiten können.

### **Die Folgen des Klimawandels für das Infektionsrisiko werden systematisch erforscht**

Globale Dimension besitzt auch eine andere neu heraufziehende Problematik: Die Folgen des Klimawandels für die Infektionsrisiken in Deutschland. „Hier haben wir in dem Konzept RKI 2010 einen ganz neuen Schwerpunkt gesetzt“, unterstreicht Klaus Stark, der mit seinen Kollegen am RKI das Thema systematisch erforscht und Risikoszenarien für einzelne Erreger entwickelt.

So wäre denkbar, dass Viren aus tropischen Regionen unter veränderten Klimabedingungen auch in Deutschland auftreten, schildert Stark. Ein Beispiel ist der Erreger des Chikungunya-Fiebers. Das Virus wird durch die Asiatische Tigermücke übertragen, die inzwischen in vielen südeuropäischen Ländern, etwa in Italien verbreitet ist. Dort kam es im Jahr 2007 tatsächlich zu einem Chikungunya-Ausbruch, nachdem das Virus vermutlich durch einen Reiserückkehrer aus Indien eingeschleppt worden war. Bereits bei einer mäßigen Erwärmung hierzulande könnte die Mücke zum Beispiel auch in den wärmeren Gegenden am Oberrhein heimisch werden, meint Stark. Nach Angaben der oberrheinischen „Kommunalen Aktionsgemeinschaft zur Bekämpfung der Schna-



Die Asiatische Tigermücke könnte auch einmal hierzulande Krankheitserreger übertragen

kenplage“ sind am Oberrhein bereits Eier der Tigermücke gefunden worden.

Dies hätte womöglich sogar Auswirkungen auf das Risiko, an Dengue-Fieber zu erkranken, fügt der Forscher hinzu. Denn das Dengue-Virus, das jährlich von 200 bis 300 Ferntouristen nach Deutschland eingeschleppt wird, kann sich ebenfalls durch die Tigermücke verbreiten. Erkrankte Reiserückkehrer wären daher potenzielle Ausgangspunkte von neuen Infektionsketten.

Zwar sei in Deutschland in absehbarer Zeit höchstens mit kurzen und lokal begrenzten Ausbrüchen exotischer Infektionen zu rechnen, betont Stark, doch bei einem deutlichen Klimawandel über mehrere Jahrzehnte hinweg könnten sich hierzulande neue Erreger auch dauerhaft festsetzen.

Hinzu kommt: Klimateffekte würden sich ebenso bei jenen Mikroben bemerkbar machen, die in Deutschland bereits heimisch sind. So ist das Bakterium *Campylobacter*, einer der häufigsten Erreger von lebensmittelbedingten Infektionen, bekanntermaßen klimasensibel. Starks Team arbeitet bereits an mathematischen Modellierungen, wie sich beispielsweise eine Temperatursteigerung von zwei Grad Celsius und eine Erhöhung der Luftfeuchtigkeit auf die Rate von Lebensmittelinfektionen auswirken würden.

Ebenso weiß man, dass Zecken – die sowohl die Bakterieninfektion Borreliose wie auch FSME, eine viral bedingte Entzündung des Gehirns, übertragen – in milden Wintern besser überleben. Auch die Nagetiere, die für die FSME-Viren als natürliche Wirtsorganismen fungieren, verbreiten sich leichter, wenn ihre Nahrungssuche

Copyright (C) 2009 Robert Koch-Institut



Nimmt das Risiko zu? Karte der FSME-Risikogebiete in Deutschland

nicht durch eine geschlossene Schneedecke in den Wintermonaten erschwert wird. Derlei komplexe ökologische Zusammenhänge könnten sich bei entsprechenden Klimaveränderungen in einem erhöhten FSME-Risiko niederschlagen, sagt Stark.

Um Verschiebungen im Infektionsspektrum schnell zu erkennen, analysieren Stark und Kolle-

gen bereits kontinuierlich die bundesweiten Meldedaten zu klimasensiblen Erregern und führen Studien zu Risikofaktoren und Verbreitungsmustern durch. Dadurch wären bei einem veränderten Infektionsrisiko prompte, regionalspezifische Gegenmaßnahmen möglich. Eine durch Mücken übertragene Infektion wie Dengue beispielsweise ließe sich vermutlich schnell durch eine effiziente Mückenbekämpfung eindämmen. Ebenso könnten entsprechende Verhaltens- und Bekleidungshinweise für die Bevölkerung gegeben werden. Erkrankungen wie die durch Zecken übertragene FSME lassen sich zudem durch eine Impfung wirksam verhindern.



Zecken übertragen Borreliose-Bakterien und im Süden Deutschlands auch FSME-Viren

**Impfempfehlungen folgen höchstmöglichen Standards an Transparenz und Abgewogenheit**

Empfehlungen, welche Impfungen wann und für wen sinnvoll sind, gehören seit langem zu den Kernkompetenzen des RKI. Im Rahmen der Initiative RKI 2010 wird der dabei notwendige wissenschaftliche Bewertungsprozess verstärkt für Außenstehende transparent gemacht, um den



Impfungen sind effektive und kostengünstige präventive Maßnahmen der modernen Medizin

deutlich gestiegenen Informationsbedürfnissen der Öffentlichkeit Rechnung zu tragen.

Zuständig für die Nutzen- und Risikobewertung einzelner Impfmaßnahmen ist die Ständige Impfkommission (STIKO), ein bundesweites Expertengremium, dessen Tätigkeit vom RKI koordiniert und unter anderem durch systematische Analysen der Fachliteratur unterstützt wird. „Die Arbeit der STIKO zieht zunehmend auch das öffentliche Interesse auf sich“, schildert Anette Siedler vom Fachgebiet Impfprävention des RKI. So hat sich zum einen die Zahl der empfohlenen Kinder-Schutzimpfungen in den vergangenen zwei Jahrzehnten deutlich erhöht, was von Impfskeptikern oft kritisch betrachtet wird. Zum anderen spielen neuartige Impfungen – etwa die unlängst eingeführte und vergleichsweise teure HPV-Vakzine zur Vermeidung von Gebärmutterhalskrebs – auch unter Kostengesichtspunkten eine beträchtliche Rolle im Gesundheitssystem. Da sich der Gemeinsame Bundesausschuss, der den Leistungskatalog der gesetzlichen Krankenkassen festlegt, an den Stellungnahmen der STIKO orientiert, besitzen diese eine direkte gesundheitspolitische Bedeutung.

Erst vor kurzem ist eine neue Geschäftsordnung der STIKO erarbeitet und online veröffentlicht worden, um für deren Arbeit höchstmögliche Transparenz und Abgewogenheit zu gewährleisten. Die Regelung legt beispielsweise fest, dass ein Experte, der für einen Impfstoffhersteller an der Entwicklung einer Vakzine mitgearbeitet hat, bei der betreffenden Impfpfempfehlung kein Stimm-

und Beratungsrecht besitzt. Darüber hinaus wird in einem derzeit entwickelten Methodenpapier genau definiert, wie die verfügbaren wissenschaftlichen Studien und Belege (Evidenz) in die Gesamtbeurteilung einer Impfmaßnahme einfließen.

Zugleich zielen Siedler und Kollegen mit ihrer Arbeit darauf ab, den prinzipiellen Impfgedanken weiter zu stärken, zum Beispiel durch eine Beratungshotline für Ärzte. Dass dies notwendig ist, zeigte etwa ein größerer Masernausbruch in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2006: Dort erkrankten mehr als 1700 Menschen, zwei von ihnen starben, in zahlreichen weiteren Fällen traten Komplikationen wie Lungenentzündungen auf. Zwar sind hierzulande die Impfraten unter Kleinkindern in den letzten Jahren deutlich gestiegen, doch liegen sie noch klar unter der Quote von 95 Prozent, die notwendig ist, um die Masern gemäß dem erklärten Ziel der Weltgesundheitsorganisation WHO in Europa auszurotten. Eine solche Masern-Eradikation könnte nur im internationalen Konzert gelingen. So besuchen manche Schüler im süddeutschen Raum österreichische oder Schweizer Schulen, weshalb sich Masernwellen – wie zuletzt im Jahr 2008 der Fall – häufig über die Grenzen hinweg verbreiten.

### **Internationale Kooperationen gewinnen zunehmend Bedeutung**

Ganz gleich, ob es um die Ausbreitung von Masern, resistenten Bakterien oder Grippeviren geht: Die internationale Kooperation unterschiedlichster Akteure macht längst einen wichtigen Teil moderner Seuchenabwehrstrategien aus. „Infektionskrankheiten kennen keine Grenzen“, kommentiert Gérard Krause, Leiter der Abteilung Infektionsepidemiologie am RKI. Während der internationale Personen- und Güterverkehr stets auch das Risiko des Erregertransports birgt, hat sich nach Krauses Einschätzung zugleich der globale Informationsaustausch enorm beschleunigt – mit der Folge, dass etwa ein Seuchenausbruch in Fernost eine umgehende Reaktion deutscher Institute und Behörden erfordert.

Auf weltweiter Ebene spielen dabei die Informationsstrukturen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) eine entscheidende Rolle, die über ein E-Mail-Frühwarnsystem alle nationa-



len Infektionsschutz-Zentren über neue Krankheitsausbrüche unterrichtet. Rund um die Uhr werden die Meldungen am RKI daraufhin geprüft, welcher Handlungsbedarf besteht. Als es etwa im Rahmen der SARS-Epidemie in Ostasien zu einem ersten Verdachtsfall in Deutschland kam, wurde das RKI umgehend aktiv und betrieb das betroffene Gesundheitsamt in Frankfurt sowie das hessische Gesundheitsministerium, welche Maßnahmen in Frage kommen könnten. Noch am gleichen Tag erhielten die mehr als 430 deutschen Gesundheitsämter Informationen, um mögliche weitere Verdachtsfälle nach einheitlichen Kriterien zu erfassen. Eine Hotline wurde eingerichtet, die RKI-Internetseite entwickelte sich schnell zur wichtigsten Informationsplattform für Experten und Laien. Zudem beteiligten sich Spezialisten aus Krauses Team im Rahmen von WHO-Aufklärungseinsätzen an der Untersuchung lokaler SARS-Hotspots in Vietnam und Hongkong.

Noch enger ist die Zusammenarbeit auf Ebene der EU und mit dem Europäischen Zentrum für Krankheitskontrolle und Prävention (ECDC), das 2005 in Stockholm gegründet worden ist. Freilich seien für eine effiziente Kooperation bei der Seuchenabwehr sowohl harmonisierte Datenstandards und Falldefinitionen als auch vereinheitlichte Labormethoden oder Quarantänemaßnahmen notwendig, bekräftigt Krause. Das RKI,

das als Vertreter eines der großen EU-Staaten besondere Verantwortung besitzt, leistet einen wesentlichen Teil der Abstimmungsarbeit mithilfe der für den Institutsausbau bereit gestellten Ressourcen.

„Nicht minder wichtig als die internationale Vernetzung ist indes die Zusammenarbeit innerhalb Deutschlands zwischen Bund, Ländern und Gemeinden“, ergänzt Krause. So spielen die kommunalen Gesundheitsämter eine Schlüsselrolle bei der Erkennung und Bekämpfung von Gesundheitsrisiken und Krankheitsausbrüchen. Das Ziel sei daher, von der lokalen bis hin zur internationalen Ebene einen reibungslosen Informationsfluss sicherzustellen, sagt Krause.

Seit Jahren ist allerdings zu beobachten, dass nationale und europäische Public-Health-Institutionen gestärkt und ausgebaut werden – das Robert Koch-Institut im Rahmen des Programms RKI 2010 –, während die kommunalen, für den Gesundheitsschutz zuständigen Behörden einem spürbaren Ressourcenabbau ausgesetzt sind. Indes reicht kein noch so gutes Labornetzwerk oder Surveillancesystem auf nationaler bzw. internationaler Ebene aus, um vor Ort Impfungen vorzunehmen, Infektionsquellen zu beseitigen oder Quarantänemaßnahmen durchzuführen. Dazu wird qualifiziertes Personal und eine moderne Ausstattung benötigt – in jeder Gemeinde in Deutschland.



Krisenstab im  
Robert Koch-  
Institut

## Krisenabwehr und Krisenkommunikation

Beschworen wird das Szenario schon länger. Und tatsächlich ist das Risiko, dass sich ein neues und gefährliches Grippevirus um den ganzen Globus verbreitet, so hoch wie seit Jahrzehnten nicht. Mit einer Influenza-Pandemie muss gerechnet werden. Das ist die schlechte Nachricht. Die gute ist: Auch die Abwehrstrategien gegen einen Grippe-GAU sind besser als jemals zuvor.

### *Die Maßnahmen gegen eine Grippe-Pandemie werden kontinuierlich weiterentwickelt*

„Wir sind mit den Pandemievorbereitungen ein gehöriges Stück vorangekommen“, bekräftigt Walter Haas von der Abteilung Infektionsepidemiologie am RKI. Haas, der mit seinen Kollegen und mit einer externen Expertengruppe für den wissenschaftlichen Teil des so genannten Influenza-Pandemieplans verantwortlich zeichnet, ist Spezialist für respiratorische Infektionen. Dazu zählen neben der Grippe unter anderem auch bakterielle Lungenentzündungen, Tuberkulose oder SARS. Allen diesen Erkrankungen ist gemeinsam, dass sie sich leicht von Mensch zu Mensch verbreiten und daher hohe Herausforderungen für den Gesundheitsschutz mit sich bringen. Eine Grippe-Pandemie stellt eine besondere Bedrohung dar, und die Vorbereitungen auf ein solches Ereignis können beispielhaft auch bei Seuchenausbrüchen durch andere leicht übertragbare Erreger gelten.

Im Jahr 2005 veröffentlichte das RKI einen von Bund und Ländern getragenen nationalen Rahmenplan, der erstmals eine einheitliche Strategie sämtlicher Akteure und Behörden im Fall einer Influenza-Katastrophe absteckte und als Ausgangspunkt und Grundlage für die Entwicklung bundeslandspezifischer und lokaler Pandemiepläne dient. Seit 2007 liegt der Plan in aktualisierter Fassung vor. „Damit gehört Deutschland international mit zu den am besten vorbereiteten Ländern“, meint Haas, dessen Team im Rahmen des Programms RKI 2010 das Pandemiekonzept kontinuierlich weiterentwickelt.

Voraussetzung für eine Pandemie ist, dass ein neuartiges Influenzavirus auf den Menschen überspringt – und sich dann rasant in der Bevölkerung

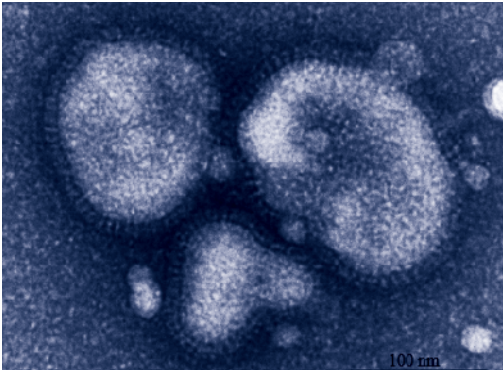
verbreitet. Neben dem im April 2009 erstmals aufgetretenen Neuen Influenzavirus (A/H1N1) ist der Influenza-Erreger „H5N1“ der wahrscheinlichste Kandidat. Das in mehr als 60 Staaten weltweit bei Wasservögeln und Hausgeflügel zirkulierende Virus unterscheidet sich deutlich von den gewöhnlichen, jährlich wiederkehrenden Grippe-Erregern. Eine Infektion durch ein solches neues Influenzavirus überrumpelt quasi das menschliche Immunsystem. Mehr als 400 Personen weltweit haben sich seit dem Jahr 2003 mit H5N1 infiziert, über die Hälfte von ihnen starb. Allerdings erfolgte die Infektion fast immer durch direkten Kontakt mit erkrankten Tieren. Das Virus wurde bisher nur in Einzelfällen von Mensch zu Mensch übertragen – und wäre erst bei entsprechenden genetischen Veränderungen zu einer schnellen Verbreitung in der Bevölkerung fähig. Dann freilich ginge es um die Welt.

Das neue H1N1-Virus dagegen kann sich leicht von Mensch zu Mensch übertragen und ist bereits in einer ganzen Reihe von Staaten aufgetreten, darunter auch in Deutschland. Bislang sind die Erkrankungen viel weniger schwer als bei H5N1. Das Virus könnte allerdings sein Erbgut verändern und gefährlicher werden.

Dreimal traf allein im 20. Jahrhundert ein solcher Fall ein. So erlagen bei der dramatischen „Spanischen Grippe“ in den Jahren 1918 und 1919 weltweit zwischen 25 und 50 Millionen Menschen der Infektion mit einem ursprünglichen Vogelvirus. Zwei weitere, mildere Pandemien mit jeweils rund einer Million Todesfällen folgten 1957 und 1968.



Das Risiko, sich mit Vogelgrippeviren zu infizieren, ist bislang sehr gering



Elektronenmikroskopische Aufnahme mit Vogelgrippe-Viren H5N1

Kaum ein Experte bezweifelt, dass es in Zukunft wiederum zu einem Ausbruch kommen wird.

Unter günstigen Bedingungen ließe sich ein Ausbruch in dem zuerst betroffenen Land begrenzen, kommentiert Haas. „Die Chance ist klein, aber nicht null. Allerdings sind hierfür eine rasche Erkennung und der konsequente Einsatz aller verfügbaren Schutzmaßnahmen essenziell.“ Auch die frühzeitige Erkennung der ersten Fälle in Deutschland wäre von entscheidender Bedeutung für den weiteren Verlauf. Käme beispielsweise ein Patient, der mit dem pandemischen Virus infiziert ist, mit grippeartigen Symptomen zu seinem Hausarzt, müsste die Influenza-Diagnose rasch per Virus-Schnelltest gestellt und umgehend durch ein örtliches Labor gesichert werden. Jeder Verdacht auf ein neuartiges Influenzavirus ließe sich dann im Nationalen Referenzzentrum für Influenza am RKI dank eines neuen genetischen Analyseverfahrens binnen Stunden entweder ausräumen oder aber bestätigen. Dadurch wäre es prinzipiell möglich, infizierte Personen und deren Kontaktpersonen rechtzeitig zu behandeln und eine weitere Ausbreitung zu verlangsamen.

Doch auch wenn die Grippewelle nicht gestoppt werden könnte, müsste sie keineswegs schicksalhaft verlaufen. So haben die Bundesländer im Rahmen der Pandemievorkehrungen umfangreiche Depots mit Grippe-Medikamenten angelegt, die sofort abrufbar wären. Ein wirksamer Impfstoff stünde einige Monate später zur Verfügung, was zumindest ausreichen würde, um eine typische zweite Welle einer globalen Influenza-Epidemie einzudämmen. Tatsächlich sind Pro-

totypen für eine Pandemie-Vakzine bereits vorhanden und lassen sich bei Ausbruch der Seuche vergleichsweise schnell an das dann zirkulierende aktuelle Virus anpassen.

Zudem könnten im Pandemiefall aktuelle statistische Berechnungen, so genannte Real-Time-Modellierungen, voraussagen helfen, welche Ausbreitungswege ein bestimmter Erreger in der Bevölkerung nimmt – und wo die Infektionskette am wirksamsten durchbrochen werden kann. Neben klassischen Schutzmaßnahmen wie Vorkehrungen am Arbeitsplatz für das erstversorgende medizinische Personal, die Reduktion von Kontakten, zum Beispiel durch die Absage von Großveranstaltungen, oder die Schließung von Schulen (die fast immer als Drehkreuze von Grippewellen fungieren) erforschen Haas und Kollegen bereits in Studien, wie sich etwa die Virus-Übertragung innerhalb der Familien verringern ließe. Dabei wird auch die Akzeptanz und Effizienz von Hygienemaßnahmen untersucht, zum Beispiel des regelmäßigen Händewaschens, das auch die Übertragung von Grippeviren reduzieren kann.

### **Professionelles Informationsmanagement kann eine Influenza-Krise entschärfen**


Freilich setzen derlei Maßnahmen eines voraus: Die Öffentlichkeit muss umfassend informiert werden – und das bereits im Vorfeld. „Wenn wir erst in der Krise kommunizieren, kommunizieren wir zu spät“, kommentiert Walter Biederbick vom Zentrum für Biologische Sicherheit am RKI. Mit seinem Team entwickelt er im Rahmen der Initiative RKI 2010 eine umfassende Influenza-Informationsstrategie.


Kürzlich wurde ein Fernsehspot zur Schutzwirkung des Händewaschens als Vorfeld-Maßnahme veröffentlicht. Zudem sind eine Broschüre und ein Internet-Informationsangebot für die breite Öffentlichkeit verfügbar. Darüber hinaus wurden Materialien für den Seuchenausbruch vorbereitet, die dann ohne Verzögerung eingesetzt werden könnten.


Längst haben Experten weltweit erkannt, welche Bedeutung das Informationsmanagement im Pandemiefall besitzen würde, zumal in einer medienorientierten Gesellschaft. „Bei der letzten Pandemie 1968 wusste jeder, dass eine schwere


## WEHREN SIE VIREN GEZIHLT AB.


DIE NEUN TECHNIKEN IM ÜBERBLICK.


- 


**1. Hände waschen und vom Gesicht fernhalten**  
Waschen Sie Ihre Hände mehrmals täglich zu bis zu 30 Sekunden mit Seife, auch zwischen den Fingern. Vermeiden Sie es, die Schleimhäute von Mund, Augen und Nase zu berühren.
- 


**2. Hygienisch husten**  
Halten Sie beim Husten Abstand zu anderen Personen. Husten Sie am besten in Ihren Ärmel, nicht in die Hand.
- 


**3. Krankheit zu Hause auskurieren**  
Gehen Sie bei fieberhafter Erkältung, Magen-Darm-Infekt oder Grippe nicht arbeiten, sondern fördern Sie Ihre Gesundheit durch Erholung. Mit fäkalem Erregern schützen Sie sich, Ihren Kollegen und Ihrem Arbeitgeber.
- 

**4. Auferste Anzeichen achten**  
Auf eine Grippe weisen plötzliches hohes Fieber, schweres Krankheitsgefühl, Husten und Gliederschmerzen hin.
- 

**5. Gesund werden**  
Hören Sie auf Ihren Körper: Haben Sie eine normale Erkältung oder eine Grippe mit schwerem Krankheitsanzeichen? Ziehen Sie bei Bedarf einen Arzt zu Rate.
- 

**6. Familienmitglieder schützen**  
Verzichten Sie, wenn Sie erkrankt sind, auf Körperkontakt wie Umarmen, Küssen usw. Halten Sie sich nach Möglichkeit in einem separaten Raum auf. Achten Sie auf generelle Sauberkeit Ihrer Wohnung, insbesondere in Küche und Bad.
- 

**7. Geschlossene Räume regelmäßig lüften**  
Lüften Sie geschlossene Räume drei- bis viermal täglich für jeweils zehn Minuten. Die Zahl der Viren in der Luft wird verringert, ein Ausströmen der Mund- und Nasenschleimhäute verhindert.
- 

**8. Abstand halten, Menschenansammlungen meiden**  
Schützen Sie während der Pandemie sich und andere durch besondere Risikocorona und Abstand. Meiden Sie Menschenansammlungen, wenn dies aktuell empfohlen wird.
- 

**9. Über Hygienemasken Bescheid wissen**  
Über die Wirksamkeit von Hygienemasken während einer Pandemie liegen keine ausreichenden Daten vor. Sie ist deshalb nur ergänzend zu den hier dargestellten Maßnahmen zu erwägen.

**Pandemie**

Welche Hygienemaßnahmen im Alltag schützen vor Erkältung und Magen-Darm-Infekt? Was kann man im Fall einer Grippepandemie tun? Die Aktion „Wir gegen Viren“ informiert – ausführlich unter [www.wir-gegen-viren.de](http://www.wir-gegen-viren.de)

Grippe kursiert – aber kaum jemand sprach von Pandemie“, schildert Biederbick. „Heute werden sofort alle informiert sein, dass die Pandemie kommt und was das bedeutet.“ Ohne gute Krisenkommunikation könnte schnell die Angst um sich greifen – und zum Teil des Problems werden, sagt Biederbick.

Ein Beispiel dafür ist die Situation nach den Flugzeug-Anschlägen auf das World Trade Center am 11. September 2001. Obwohl der Flugverkehr technisch schnell wieder möglich gewesen sei, hätten viele US-Bürger panisch reagiert und Reisen nur noch im Auto unternommen, beschreibt Biederbick. Durch das folgende verstärkte Verkehrsaufkommen seien mehr Menschen auf den Straßen gestorben als bei den Anschlägen selbst.

Umgekehrt könne eine gelungene Risikokommunikation dazu beitragen, dass sich eine Krise nicht zur Katastrophe ausweitet, fügt Biederbick hinzu. Dies zeigten die Erfahrungen nach den Attentaten auf das Londoner Bus- und U-Bahn-System im Jahr 2005: Schon lange zuvor hatte die britische Regierung die Öffentlichkeit mit intensiven Aufklärungsmaßnahmen darüber informiert, dass das Nahverkehrsnetz ein potenzielles Anschlagziel ist. Nicht zuletzt wegen dieser Informationsstrategie hätten die Briten gewissermaßen professionell reagiert und das Transportsystem in gewohnter Nüchternheit schon am Folgetag wieder genutzt – wodurch ein

Zusammenbruch des öffentlichen Lebens ausgeblieben sei, sagt Biederbick.

Genau diese positiven Kommunikationseffekte wollen er und seine Kollegen nutzen, um bei einem Influenza-Ausbruch chaotische Zustände abzuwenden. Eine Expertengruppe hat zum Beispiel Verhaltensregeln für den Krankheitsfall und die Pflege von Angehörigen vorgeschlagen. Die Kernaussagen der Krisenkommunikation würden derzeit intensiv auf internationaler Ebene abgestimmt, sagt Biederbick. „Es wäre fatal, wenn in jedem Land etwas anderes gesagt wird.“

Unterdessen steht die Zusammenarbeit unterschiedlichster Akteure hierzulande, beispielsweise von Gesundheits-, Katastrophenschutz- und Polizeibehörden, bereits auf festen Füßen. So sind die Pressesprecher der zuständigen Bundes- und Ländereinrichtungen mit eingebunden in das Pandemie-Kommunikationskonzept.

Auch die öffentlichen Medien würden bei einer Grippe-Pandemie vermutlich eng mit den staatlichen Stellen kooperieren, glaubt Biederbick. Dies belegten Beispiele aus der Vergangenheit. Als etwa im Jahr 2006 der Strom im Münsterland wegen der durch Eis und Schnee zusammengebrochenen Hochspannungsmasten ausfiel, habe sich die Bild-Zeitung umgehend zur Zusammenarbeit bereit gefunden: Die Redaktion druckte eine behördliche Liste der Vorräte ab, die jedermann in einer Krise gelagert haben sollte.

## Monitoring der nationalen Gesundheitsentwicklung

Werden die Deutschen zu dick? Treiben Kinder noch ausreichend Sport? Häufen sich hierzulande die psychischen Leiden? Leicht ließe sich die Liste der Fragen ergänzen, die nicht nur in Medien und Öffentlichkeit kursieren, sondern auch Experten längst umtreiben. Denn sie verweisen auf grundsätzliche Gesundheitsrisiken in der Bevölkerung. Deren Analyse ist für eine zuverlässige Vorhersage des medizinischen Versorgungsbedarfs ebenso wichtig wie für eine zeitgemäße Präventionspolitik.

Allerdings sind sichere Antworten oft schwierig und belastbare Daten rar, wenn es um aussagekräftige Trendanalysen zur Gesundheit der Deutschen geht. Diese Informationen regelmäßig zur Verfügung zu stellen zählt daher zu den wichtigsten Zielen des Programms RKI 2010.

### **Bundesweite Wiederholungserhebungen decken gesundheitliche Trends und Risiken auf**

„Noch vor zehn Jahren steckte die systematische Beschreibung der gesundheitlichen Situation hierzulande in den Kinderschuhen“, bekräftigt Bärbel-Maria Kurth, Leiterin der Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsberichterstattung am RKI. „Inzwischen gehören wir auf dem Gebiet zu den Besten in Europa.“

Im Rahmen der Instituterweiterung bauen Kurth und Kollegen ein langfristig angelegtes so genanntes Gesundheitsmonitoring auf. Herzstück dieses international einzigartigen epidemiologischen Forschungsprogramms sind repräsentative Wiederholungserhebungen, so genannte Surveys. Bei Kindern wie Erwachsenen sollen sie bundesweite Gesundheitstrends aufdecken helfen und dadurch Impulse für gesundheitspolitische Entscheidungen liefern.

Tatsächlich reichten die bisher verfügbaren Datenquellen dafür keineswegs aus, argumentiert Kurth. So stellen zwar die Bundesländer einheitliche Daten beispielsweise zur Kindersterblichkeit oder zu Krankenhausdiagnosen bereit, die dann vom Statistischen Bundesamt für das gesamte Bundesgebiet veröffentlicht werden. Doch erlauben derlei amtliche Erhebungen zumeist keine genaueren, auf bestimmte Personengruppen bezogenen Analysen. Die Krankenhausdiagnosestatistik etwa gibt Auskunft über die Art und Anzahl der behandelten Erkrankungen – nicht aber darüber, ob Patienten womöglich mehrfach eingewiesen wurden, welche Risikofaktoren sich bei ihnen finden lassen oder welchem sozio-ökonomischen Milieu sie entstammen. Auch Informationen über die Lebensqualität oder den Lebensstil in verschiedenen Bevölkerungsschichten erschließen sich aus den herkömmlichen Statistiken nicht. Gera-



Ziel der Erwachsenenengesundheitsstudie DEGS sind umfassende Informationen zum Gesundheitszustand der Bevölkerung, zum Gesundheits- und Risikoverhalten und zur Inanspruchnahme medizinischer Leistungen



Kinder- und Jugendgesundheitsstudie  
KiGGS

de hierin könnte jedoch eine Hauptursache für die Entstehung – und ein Schlüssel zur Verhütung – vieler chronischer Krankheiten liegen.

Diese Wissenslücken soll nun das Gesundheitsmonitoring des RKI schließen, das dabei auf speziell konzipierten Untersuchungen aus den vergangenen Jahren aufbaut und zudem eine Grundlage für vergleichbare Erhebungen auf europäischer Ebene liefern könnte. Aktuelles Beispiel ist der von 2003 bis 2006 durchgeführte und vor kurzem in einem umfangreichen Abschlussbericht präsentierte Kinder- und Jugendgesundheitsurvey (KiGGS). Bei bundesweit mehr als 17.000 Jungen und Mädchen von null bis 17 Jahren waren Labor- und Fragebogendaten zur körperlichen und seelischen Gesundheit, zur sozialen Lage und Lebenssituation sowie zu gesundheitlich bedeutsamen Verhaltensweisen erhoben worden. Zu den wichtigen Ergebnissen der Studie zählte, dass rund 15 Prozent der Kinder hierzulande psychisch auffällig und ebenso viele übergewichtig sind – wobei die Quote in sozial schwachen Familien jeweils deutlich höher lag als in besser gestellten Milieus.

Doch selbst eine umfangreiche Studie wie KiGGS hätte nur begrenzten Wert, wenn es bei einer einmaligen Bestandsaufnahme bliebe, unterstreicht Kurth. Bis 2011 wird deshalb eine erste, in den Jahren darauf eine zweite Wiederholungsbefragung der KiGGS-Teilnehmer durchgeführt. Erst durch die dauerhafte Beobachtung lässt sich beurteilen, ob beispielsweise die Zahl der Kinder mit psychischen Schwierigkeiten tat-

sächlich steigt oder wie sich Übergewicht bei Jugendlichen gesundheitlich auswirkt.

Genau diesen Forschungsansatz verfolgt das Team um Kurth auch bei der derzeit laufenden Deutschen Erwachsenen-Gesundheitsstudie (DEGS). Bis zum Jahr 2011 werden bundesweit an 180 Erhebungszentren mehr als 7.000 Erwachsene untersucht und befragt. Da die meisten der Probanden bereits am Bundesgesundheitsurvey von 1998 teilgenommen hätten, werde schon die erste Untersuchungswelle von DEGS Verlaufsanalysen über ein Jahrzehnt hinweg erlauben, unterstreicht Kurth. Darüber hinaus sind auch für DEGS regelmäßige Wiederholungserhebungen vorgesehen. Ergänzt wird DEGS zudem durch eine jährliche telefonische Gesundheitsbefragung unter insgesamt 20.000 Erwachsenen im gesamten Bundesgebiet. Die schnellere Taktung der Telefon-Surveys ermöglicht eine flexible Anpassung an aktuell drängende Fragen. Auch lassen sich durch die hohe Zahl der Befragten aussagekräftige Gesundheitsvergleiche zwischen einzelnen Bundesländern erstellen.

### **Präventionsmaßnahmen können gezielt geplant und auf ihre Wirkung geprüft werden**

Tatsächlich haben manche Länder bereits Interesse bekundet und Mittel bereit gestellt, diese Forschungs-Infrastruktur am RKI für eigene Surveys auf Bundeslandebene nutzen zu können. Zudem werden im Auftrag des Bundesgesundheitsminis-

teriums thematische Module zu Unfällen sowie zur Inanspruchnahme von Vorsorge- und Früherkennungsmaßnahmen vorbereitet. Entsprechend konzipierte Erhebungen können beispielsweise darüber Aufschluss geben, in welchen sozialen Situationen und Umfeldern Unfälle passieren – und wie sie sich möglicherweise vermeiden lassen.

„Wir erleben zurzeit eine Neuorientierung in der epidemiologischen Forschung“, kommentiert Kurth. So beschränkten sich Epidemiologen auch auf internationalem Niveau längst nicht mehr auf Zustandsanalysen, sondern versuchten zunehmend, Präventionsmöglichkeiten aufzuzeigen und Handlungsempfehlungen zu geben. Gerade weil die modernen Gesundheitssurveys dem Zusammenspiel von medizinischen, psychischen und sozio-ökonomischen Faktoren Rechnung trügen, würden sie auch viel konkretere Ansatzpunkte für die Gesundheitsförderung bieten, sagt Kurth.

Beispielsweise hat die KiGGS-Studie gezeigt, dass der Anteil von Jungen und Mädchen mit Übergewicht ab dem Schulalter rasch ansteigt und Kinder von selbst übergewichtigen Eltern besonders gefährdet sind. Daraus lässt sich prinzipiell schließen, dass die Prävention bereits in Grundschulen und Kindertagesstätten greifen muss, etwa durch Ernährungsunterricht und ausreichende Bewegung, und dabei stets auch die Eltern einbeziehen sowie die Lebenssituation der Familie berücksichtigen sollte.

Doch kann das Gesundheitsmonitoring nicht nur Anstöße zu vordringlichen Feldern der Vorsorge liefern. Die kontinuierliche Durchführung ermöglicht es auch auf nationaler Ebene zu prüfen, welche Präventionsprogramme tatsächlich wirken – und daher unterstützt werden sollten. Außerdem können durch die im Rahmen des Programms RKI 2010 neu hinzukommenden Mitarbeiter die deutschen Erfahrungen besser auf der internationalen Ebene eingebracht werden. Derzeit befindet sich auf EU-Ebene ein Gesundheitssystem im Aufbau, das Komponenten einer EU-weiten Gesundheitsberichterstattung integriert. Durch die Initiative RKI 2010 wird hierbei eine verstärkte Mitarbeit von Wissenschaftlern des RKI möglich.

Noch ein weiteres Ziel verfolgen Kurth und Kollegen: Die Verknüpfung der Monitoring-Daten zu gesundheitlichen Trends mit Modellen des demographischen Wandels. Beispielsweise ließe sich anhand der Erwachsenen-Surveys zusammen mit Bevölkerungsvorhersagen abschätzen, wie viele Menschen über achtzig mit Herzschwäche, Diabetes, Demenz oder Schlaganfall in Deutschland in zehn Jahren leben werden. Solche Prognosen könnten helfen, den medizinischen Versorgungsbedarf deutlich genauer als bisher zu berechnen und etwa einem Mangel an Hausärzten rechtzeitig entgegenzuwirken, sagt Kurth.



Telefonische Gesundheitsbefragungen können schnell und kostengünstig durchgeführt werden, neue Fragen lassen sich flexibel integrieren

## Herausforderungen in der alternden Gesellschaft

Wenn, wie derzeit in Deutschland, die Zahl der älteren Menschen stetig steigt – was bedeutet das für das medizinische Versorgungssystem? Wird die alternde Gesellschaft zunehmend gebrechlich? Oder lassen sich Autonomie und Lebensqualität durch eine gute Behandlung bis ins hohe und höchste Alter erhalten? Mit wie vielen demenzen, diabetischen oder arthrosekranken Patienten muss zukünftig in Deutschland gerechnet werden?

„Im Grunde ist die Antwort: Wir wissen es noch nicht genau“, kommentiert Christa Scheidt-Nave von der Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsberichterstattung am RKI. So gibt es zwar verschiedene Modelle, wie sich der demographische Wandel auf das Krankheitsspektrum und die Krankheitslast in der Bevölkerung auswirken könnte. „Doch stützen sich die Szenarien auf äußerst magere Daten“, urteilt Scheidt-Nave. Diese Lücke will sie mit ihrem Team im Rahmen der Initiative RKI 2010 nun schließen. Ein wesentliches Instrument dazu sind neue Methoden, mit denen die spezifischen Gesundheitsprobleme alter Menschen verstärkt in Bevölkerungserhebungen erfasst werden sollen.

### **Spezielle Studien loten die Gesundheitseffekte des demographischen Wandels aus**

Tatsächlich sei dies bisher weder hierzulande noch international in ausreichendem Maße geschehen, sagt Scheidt-Nave. Eine Hauptursache dafür: Betagte Menschen lassen sich mit gängigen epidemiologischen Forschungsinstrumenten häufig gar nicht erreichen. So liege unter älteren Personen der Anteil jener, die sich beispielsweise auf ein Einladungsschreiben hin zu einer wissenschaftlichen Erhebung bereit finden, oft deutlich unter 20 Prozent, berichtet Scheidt-Nave. Besonders rar seien die Forschungsdaten für Männer und Frauen über 75 Jahren – was repräsentative Ergebnisse in dieser Altersgruppe fast unmöglich macht.

Wie sich der Datenmangel am besten beheben lässt, testet das Team um Scheidt-Nave der-



Die Gesundheitsprobleme älterer Menschen werden verstärkt in Bevölkerungserhebungen erfasst

zeit im Rahmen eines Pilotprojekts in Berlin, der so genannten OMAHA-Studie (Operationalisierung von Multimorbidität und Autonomie im Alter). Die methodisch anspruchsvolle Untersuchung ist Teil eines vom Bundesforschungsministerium geförderten Forschungsverbundes zu Mehrfacherkrankungen (Multimorbidität) bei alten Menschen und wird gemeinsam vom RKI und der Berliner Charité – Universitätsmedizin Berlin durchgeführt.

Eines der Ziele ist, die effizientesten Zugangswege zu älteren Menschen herauszufinden. So wird beispielsweise geprüft, ob sich durch persönliche Hausbesuche mehr Personen einbeziehen lassen als durch Telefoninterviews. Prinzipiell erheben die Forscher dabei nicht nur Selbstausskünfte zur Anzahl und Schwere von Erkrankungen, sondern auch objektivierbare Messdaten zu Funktionseinschränkungen im Alltag, etwa in Bezug auf die Gedächtnisleistung, Muskelkraft und Beweglichkeit. Ebenso wird untersucht, in welchem Maße sich gesundheitliche Einschränkungen auf die Selbstständigkeit, die Lebensqualität und die sozialen Aktivitäten im Alter auswirken. So



ist durchaus vorstellbar, dass ein 80-jähriger zwar unter leichter Herzschwäche, Bluthochdruck, Diabetes und Arthrose leidet – durch eine gute medizinische Versorgung und ein funktionierendes soziales Netzwerk aber gleichwohl in der Lage ist, seine Einkäufe selbst zu erledigen, mit Freunden schwimmen zu gehen oder in einer Bürgerinitiative mitzuarbeiten.

Indes reichen die Planungen von Scheidt-Nave und Kollegen noch weiter. So entwickelt das Team auf Basis des OMAHA-Pilotprojekts ein standardisiertes, einfach zu handhabendes Untersuchungsmodul zur Gesundheit im Alter, das sich rasch in die Deutsche Erwachsenen-Gesundheitsstudie (DEGS) anbinden lässt. Diese bundesweite Wiederholungserhebung wird vom RKI im Rahmen seines Gesundheitsmonitorings im Abstand mehrerer Jahre durchgeführt. Mit einem entsprechenden „Älteren-Modul“ ließen sich beispielsweise repräsentative Daten gewinnen, wie verbreitet Mehrfacherkrankungen und damit einhergehende Funktionseinschränkungen im Alter hierzulande tatsächlich sind – und mit welchen Veränderungen des Krankheits- und Behinderungsspektrums durch den demographischen Wandel gerechnet werden muss. Anhand der Ergebnisse sollen präzise Modelle abgeleitet werden, die eine differenzierte Einschätzung des medizinischen Versorgungsbedarfs in den kommenden Jahrzehnten in Deutschland erlauben.

Ein solches Szenario zur Verbreitung des Alters-Diabetes will das Team um Scheidt-Nave be-

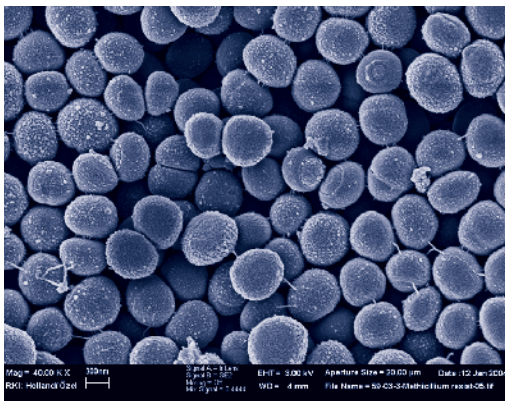
reits nach Abschluss der ersten DEGS-Welle im Jahr 2011 erstellen. So werden bei der derzeit laufenden Untersuchung bestimmte Diabetes-Risikofaktoren wie Bewegungsmangel, Übergewicht oder ein erhöhter Taillenumfang erhoben und zudem die Nüchtern-Blutzuckerspiegel der Teilnehmer gemessen. Mit Hilfe dieser Risikoprofile seien erstmals genauere Prognosen möglich, wie viele Deutsche etwa bis zum Jahr 2020 potenziell an Diabetes erkranken werden, schildert Scheidt-Nave. Zugleich erlaubten die Risikoanalysen, die aussichtsreichsten Präventionsmaßnahmen zu definieren, mit denen der Krankheitstrend verlangsamt werden kann.

### **Infektionsrisiken in Pflegeheimen werden erstmals systematisch analysiert**

Indessen hängt die gesundheitliche Lage der alternden Bevölkerung nicht allein von chronischen Krankheiten wie Diabetes, Demenz oder Arthrose ab. Eine wachsende Rolle spielen auch die mit der Behandlung verbundenen Infektionsrisiken bei alten Menschen in Pflegeheimen.

„Sowohl für die Betroffenen selbst als auch für das Gesundheitssystem gehen pflege- und therapieassoziierte Infektionen mit erheblichen Belastungen einher“, urteilt Nicoletta Wischnewski vom Fachgebiet für Angewandte Infektions- und Krankenhaushygiene. Eine umfangreiche wiederholt durchgeführte Erhebung in Norwegen hatte vor einigen Jahren gezeigt, dass etwa sieben Prozent aller Heimbewohner im Verlauf eines Jahres unter einer Infektionskrankheit leiden. Als besonders häufig erwiesen sich in der norwegischen Studie die Harnwegsinfekte, gefolgt von Haut- und Atemwegserkrankungen sowie Wundinfektionen nach chirurgischen Eingriffen. Auch für Deutschland gibt es Hinweise auf entsprechende Probleme. Allerdings fehlen hierzulande gezielte Untersuchungen zu Art und Umfang der Problematik sowie insbesondere zu Präventionskonzepten.

Der demographische Wandel sowie die höheren Anforderungen an Pflege- oder Betreuungseinrichtungen durch frühzeitige Entlassung aus Krankenhäusern könnten die Lage weiter verschärfen. Gerade hoch betagte Menschen sind in gesteigertem Maße anfällig für Infektionen.



Multiresistente *Staphylococcus aureus*, hier eine elektronenmikroskopische Aufnahme, verursachen häufig Krankenhausinfektionen

Im Rahmen des Programms RKI 2010 führen die Mitarbeiter des Fachgebiets, in dem auch das wissenschaftliche Sekretariat der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention angesiedelt ist, nun eine gezielte Erhebung zu Infektionen bei alten Menschen und dem Einsatz von Antibiotika in Heimen durch. Diese Untersuchungen sind in europäische Projekte zum Thema eingebettet.

Zudem soll die Studie einschätzen helfen, in welchem Maße die Heime bestehende Empfehlungen in ihre Präventionskonzepte aufgenommen haben. Aus den Ergebnissen lassen sich gezielte Maßnahmen ableiten, um Konzepte zur Infektionsvermeidung zu verbessern und stärker in die Praxis umzusetzen. Das Augenmerk gilt in besonderem Maße Problemerregern wie den so genannten Methicillin-resistenten Staphylokokken (MRSA) oder dem Erreger schwerer Durchfälle, *Clostridium difficile*. Gemeinsam mit Kooperationspartnern von der Universität Heidelberg wollen die Wissenschaftler aus dem RKI in ausgewählten Heimen gezielt untersuchen, welche Bedeutung diese Erreger gegenwärtig und im

Vergleich zu einer früheren Erhebung in diesen Einrichtungen haben.

Da Heimbewohner nicht selten im Krankenhaus behandelt werden müssten und so zwischen diesen stationären Einrichtungen pendelten, komme der Lösung von Schnittstellenproblemen eine herausragende Rolle zu, um Problemerregern möglichst nicht zu verbreiten, erläutert Fachgebietsleiter Martin Mielke. Es gehe bei der Studie, die in enger Abstimmung mit den beteiligten Pflegeeinrichtungen durchgeführt wird, daher auch nicht um das Anprangern von Missständen, betont Mielke. „Wir wollen vielmehr die Probleme der Heime und ihrer Bewohner besser verstehen und den regionalen Netzwerken aus Versorgungsstrukturen Daten zur Infektionsprävention bereitstellen.“ Bis Ende 2009 werden zunächst Daten von insgesamt 250 Heimbewohnern in circa 10 Heimen erhoben.

Die Forscher hoffen, dass die Infektionserhebung nach und nach als gute Praxis zur Infektionskontrolle auch in weiteren Einrichtungen bekannt wird und in den kommenden Jahren deutlich ausgedehnt werden kann.



Robert Koch-Institut  
Nordufer 20  
D-13353 Berlin

Telefon +49(0)30.18754 0  
Telefax +49(0)30.18754 2328  
E-Mail [zentrale@rki.de](mailto:zentrale@rki.de)  
Internet [www.rki.de](http://www.rki.de)

Das Robert Koch-Institut ist ein Bundesinstitut im  
Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Gesundheit