

ROBERT KOCH INSTITUT



DAS INSTITUT FÜR DIE GESUNDHEIT DER BEVÖLKERUNG

Das Robert Koch-Institut

ROBERT KOCH-INSTITUT

Infektionskrankheiten bekämpfen

Das Virus schlägt im Winter zu, meist irgendwann nach der Jahreswende. Jedes Jahr rollt sie über Deutschland hinweg und reißt leicht mehrere Millionen Menschen mit: die Grippe (Influenza).

„Vom Virus in der Körperzelle bis zum Übergewicht in der Bevölkerung – das RKI untersucht Krankheit auf allen Ebenen.“

Prof. Dr. Lothar H. Wieler, Präsident des RKI

Um Krankheitsausbrüche schnell erkennen und eindämmen zu können, ist eine flächendeckende Infektionsüberwachung – auch Surveillance genannt – unerlässlich. Die Influenzaexperten des Robert Koch-Instituts überwachen den Verlauf von Grippewellen seit Jahren: Sie erstellen wöchentliche Situationsberichte für Deutschland, untersuchen, welche Grippeviren zirkulieren und überprüfen die Wirksamkeit der Grippeimpfung. Mit ihren Daten helfen sie und andere ausgewählte Labore weltweit der Weltgesundheitsorganisation (WHO), die bestmöglichen Grippeimpfstoffe für die kommende Saison zusammenzustellen.



Das RKI hat auch andere Infektionskrankheiten im Blick. Im Institut sind Nationale Referenzzentren und Konsiliarlabore angesiedelt, die auf diverse Erreger spezialisiert sind. Wissenschaftler untersuchen, wie Viren, Bakterien, Pilze, Prionen oder Parasiten übertragen werden, wie sie sich diagnostizieren und bekämpfen lassen. Daten über meldepflichtige Krankheiten wie HIV, Tuberkulose, FSME oder Salmonellen werden aus ganz Deutschland im Institut gebündelt und ausgewertet. Zentrale Bestandteile in der Infektionsforschung sind auch Bioinformatik und Modellierung: Durch Analysen von Datenströmen lässt sich etwa die Dynamik von Epidemien vorhersagen oder die Verbreitung antibiotikaresistenter Keime beschreiben.

Das RKI bewertet kontinuierlich den Nutzen von Impfungen, etwa gegen Rotaviren oder humane Papillomviren (HPV). Diese Analysen helfen der Ständigen Impfkommission (STIKO), einem unabhängigen Expertengremium, ihre Impfeempfehlungen jedes Jahr zu aktualisieren. Die RKI-Wissenschaftler überwachen auch die Impfquoten in Deutschland. Beispielsweise sind hierzulande vor allem junge Menschen oft nicht ausreichend gegen Masern geimpft, so dass es immer wieder zu Masernausbrüchen kommt – 2014/2015 erkrankten in Berlin mehr als 1300 Menschen.



Influenzaviren

Ausbrüche eindämmen

Ob bei der SARS-Epidemie 2003 in Asien, beim EHEC-Ausbruch 2011 in Norddeutschland oder bei der Grippe-Pandemie 2009 (so genannte Schweinegrippe): Wenn irgendwo auf der Welt eine Infektionskrankheit ausbricht, analysieren Wissenschaftler des RKI, wie hoch das Risiko für Deutschland tatsächlich ist. Sie beraten die Bundesländer, welche Maßnahmen ergriffen werden sollten und tauschen sich auch mit internationalen Partnern wie dem ECDC und der WHO aus.

„Internationales Engagement dient auch der Gesundheit in Deutschland.“

Prof. Dr. Lothar H. Wieler, Präsident des RKI

Die möglichen Maßnahmen bei einer Grippe-Pandemie zum Beispiel sind im Nationalen Pandemieplan geregelt, den das RKI mit Bund und Ländern erstellt. Außerdem gibt es übergreifende Infektionsalarmpläne, die prinzipielle Vorgehensweisen festlegen – unabhängig vom Erreger. Während des Ebola-Fieber-Ausbruchs 2014/2015 in Westafrika hat das RKI gemeinsam mit vielen Experten einen Ebola-Fieber-Rahmenplan erstellt – für den Fall, dass einzelne Erkrankungsfälle nach Deutschland importiert werden. Der Plan beschreibt unter anderem, wie ein Patient mit Ebola-Verdacht isoliert werden muss und wie sich Ärzte vor einer Ansteckung schützen. Eine Ebola-Fieber-Diagnostik muss zum Teil in einem Hochsicherheitslabor erfolgen; auch im RKI geht demnächst ein solches Labor in Betrieb.



EHEC-Bakterien

Das RKI unterstützt außerdem bei lokalen Ausbruchsuntersuchungen und hilft, die Infektionsquelle zu identifizieren. Beim EHEC-Ausbruch 2011 in Norddeutschland mit 53 Toten etwa befand sich der Erreger in Bockshornklee-Sprossen. Auch auf internationaler Ebene ist die Expertise des RKI zunehmend gefragt: Während der Ebola-Epidemie in Westafrika halfen RKI-Mitarbeiter dabei, die Krankheit vor Ort einzudämmen.

Neuen Erregern auf der Spur

Das Tierreich ist ein unerschöpfliches Reservoir an Krankheitserregern. In den letzten Jahrzehnten ist jedes Jahr ein neuer zoonotischer Erreger aufgetaucht, der nach Ansicht der Weltgesundheitsorganisation zur Gefahr für den Menschen werden könnte – darunter neuartige Grippeviren oder das MERS-Coronavirus. Die tropischen Wälder Afrikas zählen zu den Hochrisikogebieten: Wissenschaftler des RKI fahnden dort regelmäßig nach bislang unbekanntem Bakterien und Viren bei Tieren.

Auch der AIDS-Erreger HIV hat seinen Ursprung im Tierreich: Das Virus ging wahrscheinlich im frühen 20. Jahrhundert vom Affen auf den Menschen über. Heute zählt HIV weltweit zu den häufigsten Todesursachen durch Infektionskrankheiten überhaupt. Seit seiner Entdeckung in den frühen 1980er Jahren wird das HI-Virus auch im RKI erforscht: Die Experten beobachten zum Beispiel, ob die Viren resistent gegen Medikamente werden und suchen nach Wegen, HIV dauerhaft aus dem Körper zu verbannen.



Untersuchung einer Fledermaus in Afrika

Der große Ebolafieber-Ausbruch 2014/2015 in Westafrika etwa ging höchstwahrscheinlich auf eine infizierte Fledermaus zurück: Wie die RKI-Forscher entdeckten, hatte sich ein Kind in Guinea beim Spielen an dem Tier infiziert. In Westafrika starben mehr als 11 000 Menschen an Ebolafieber.



Ebolaviren

RKI-Wissenschaftler befassen sich auch mit Prionen – falsch gefaltete Eiweiße, die Gehirnerkrankungen auslösen können. Bekanntestes Beispiel ist der Erreger der Rinderseuche BSE, der beim Menschen zur tödlichen varianten Creutzfeldt-Jakob-Krankheit führt. Prionenähnliche Eiweiße könnten auch bei anderen neurodegenerativen Erkrankungen wie Alzheimer oder Parkinson eine Rolle spielen. Das RKI hat daher Sterilisationstechniken entwickelt, mit denen sich eine Übertragung von Prionen durch chirurgische Instrumente verhindern lässt.

„Das RKI ist ein internationaler Netzwerkknoten des Gesundheitsschutzes.“

Prof. Dr. Lothar H. Wieler, Präsident des RKI

Krankenhausinfektionen und Antibiotikaresistenzen vermeiden

In Deutschland erleiden pro Jahr schätzungsweise 400 000 bis 600 000 Patienten eine Krankenhausinfektion – meist Wundinfektionen nach Operationen, Harnwegsinfekte oder Lungenentzündungen. Etwa 10 000 bis 15 000 von ihnen sterben.

Ein Teil dieser Infektionen ließe sich durch konsequent eingehaltene Hygienemaßnahmen verhindern, etwa durch eine bessere Händehygiene bei allen Maßnahmen am Patienten. Die Kom-

mission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) am RKI erarbeitet auf der Basis von Studien entsprechende Empfehlungen, die den Stand des medizinischen Wissens darstellen. Im Institut wird auch eine Liste von Desinfektionsmitteln und -verfahren erstellt, die für amtlich angeordnete Maßnahmen verwendet werden.

te E. coli-Bakterien sind immer häufiger unempfindlich gegen gängige Antibiotika. Die Experten des RKI untersuchen diese Bakterien und sammeln bundesweit Daten, wo die resistenten Erreger auftauchen, wie sich ihr Resistenzspektrum verändert – und wie viele Antibiotika in Deutschlands Kliniken verbraucht werden: Der unsachgemäße Einsatz der Medikamente fördert die Resistenzbildung.

Die Verbreitungswege von Erregern lassen sich an deren Erbgut ablesen. Es ist längst bekannt, dass antibiotikaresistente Keime nicht nur zwischen einzelnen Menschen übertragen werden, sondern auch zwischen Kliniken und Altenheimen, oder durch Reisende. Antibiotikaresistente Bakterien, beispielsweise der Methicillin-resistente Staphylococcus aureus (MRSA), kommen auch bei Tieren vor, etwa bei Schweinen oder Mastgeflügel. Das RKI treibt daher den One Health-Gedanken voran: Die Gesundheit von Mensch, Tier und Umwelt ist eng miteinander verknüpft – das Problem der Antibiotikaresistenz kann nur gemeistert werden, wenn alle zusammenarbeiten.



Spur der Keime auf der Hand

Manche Infektionen lassen sich nur noch schwer behandeln: Erreger wie Klebsiellen oder bestimm-



Gefahren durch Bioterror abwenden

„Dreckiges Dutzend“ – so heißt das Ensemble von Erregern und Giften, die zumindest theoretisch für Terroranschläge in Frage kommen. Milzbrandbakterien zählen dazu, die Erreger von Pest und Hasenpest, Pocken- und Ebolaviren, das Bakteriengift Botulinumtoxin und das Pflanzengift Rizin.

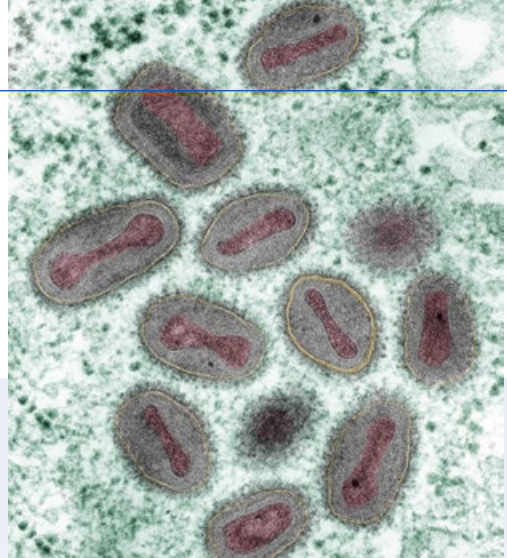
„Es ist Aufgabe des öffentlichen Gesundheitsschutzes, auf Ereignisse mit hochpathogenen Erregern vorbereitet zu sein.“

PD Dr. Lars Schaade, Vize-Präsident des RKI

Das Zentrum für Biologische Gefahren und Spezielle Pathogene im RKI ist die zentrale Stelle in Deutschland für die Erkennung, Beurteilung und Bewältigung bioterroristischer Gefahrenlagen. Die Wissenschaftler sammeln Informationen zu hochpathogenen Erregern und Toxinen, wägen mögliche Risiken ab, entwickeln Vorschläge für Schutzmaßnahmen und bieten Trainings für Ärzte



Dekontamination bei einer Einsatzübung



Pockenviren

und Rettungskräfte. Mit einer ganzen Bandbreite an diagnostischen Methoden sind die RKI-Experten in der Lage, Erreger im Notfall schnell und sicher zu identifizieren – und so auch Fehlalarme zu vermeiden.

Das RKI konzentriert sich aber nicht nur auf den Anschlagfall. Denn alle Erreger, die sich für Terroranschläge eignen, kommen in der Natur vor und können auch spontane Ausbrüche verursachen. Die Wissenschaftler erforschen daher Krankheiten wie Pocken, Milzbrand oder Botulismus, um sie noch besser zu verstehen.

In den letzten Jahren kam es hierzulande zum Beispiel mehrfach zu Ausbrüchen durch Kuhpocken. Diese sind zwar weit weniger gefährlich als Menschenpocken, können jedoch durchaus schwer verlaufen. Mit ihren empfindlichen Analysemethoden konnten Virologen des RKI rasch zur Aufklärung beitragen: Die Betroffenen hatten sich bei ihren Farbratten angesteckt.



Gesundheitstrends und Präventionsmaßnahmen identifizieren

Wieviel bringen Kinder hierzulande auf die Waage? Wie beeinflusst der soziale Status das Wohlergehen, wie ist es um die psychische Gesundheit von Erwachsenen bestellt – kurz, wie geht es den Menschen in Deutschland? Antworten darauf liefert das RKI: Das bundesweite Gesundheitsmonitoring und die Gesundheitsberichterstattung des Bundes sind Markenzeichen des Instituts. RKI-Epidemiologen analysieren gesundheitliche Trends und Risiken. Mit ihren Ergebnissen liefern sie der Politik und anderen Akteuren wichtige Grundlagen für Entscheidungen, etwa für Präventionsmaßnahmen oder den gezielten Ausbau der medizinischen Versorgung.

„Wir erfassen und bewerten die wirklich wichtigen gesundheitlichen Trends.“

Prof. Dr. Lothar H. Wieler, Präsident des RKI

Den meisten Menschen in Deutschland geht es gut bis sehr gut. Erfreulicherweise werden die Menschen immer älter – chronische Krankheiten wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Krebs und Diabetes mellitus nehmen dadurch allerdings zu. Die Wissenschaftler wollen die Risikofaktoren für solche Erkrankungen genauer aufschlüsseln und damit auch die Voraussetzungen für ein gesundes Altern ergründen.

So erkranken derzeit hierzulande jedes Jahr fast eine halbe Million Menschen an einem bösartigen Tumor. Das Zentrum für Krebsregisterdaten im RKI bündelt die Daten aus ganz Deutschland,

fügt sie zu einem Gesamtbild und macht Entwicklungen aus, die vordringlich erforscht werden müssen. Im RKI entsteht außerdem eine Nationale Diabetes-Surveillance, um etwa die Krankheitslast und die Versorgungsqualität der rund sechs Millionen Diabetiker in Deutschland abzubilden.

Die Publikationen der Gesundheitsberichterstattung basieren in erster Linie auf Daten aus dem



Untersuchung beim RKI-Gesundheitsmonitoring

RKI-eigenen Gesundheitsmonitoring. Für die großen Gesundheitssurveys KiGGS (Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland) und DEGS (Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland) werden viele tausend Teilnehmer befragt und untersucht. Bei der in kürzeren Abständen durchgeführten GEDA-Studie (Gesundheit in Deutschland aktuell) werden jeweils mehr als 20 000 Erwachsene telefonisch und online befragt.

Institutsgeschichte auf einen Blick

- 1891** Das „Königlich Preußische Institut für Infektionskrankheiten“ wird gegründet, mit Robert Koch als Direktor. Er leitet das Institut bis 1904
- 1905** Robert Koch erhält den Nobelpreis für Medizin für seine Entdeckung des Tuberkulose-Erregers 1882
- 1952** Das Robert Koch-Institut wird Teil des neu gegründeten Bundesgesundheitsamts



- 1994** Nach Auflösung des Bundesgesundheitsamts setzt das RKI seine Arbeit als selbständige Bundesoberbehörde fort
- 1998** Nach Begutachtung durch den Wissenschaftsrat wird das Institut umfassend reorganisiert und schärft sein thematisches Profil
- 2008** Der Bundestag beschließt den Ausbau des Instituts zu einem modernen Public Health-Institut („RKI 2010“)
- 2016** Das RKI wird 125 Jahre alt

Das Robert Koch-Institut

Das Robert Koch-Institut (RKI) hat die Gesundheit der Bevölkerung (Public Health) im Blick. Das Institut ist die zentrale Einrichtung der Bundesregierung auf dem Gebiet der Biomedizin: Zu seinen Kernaufgaben zählen das Erkennen, Verhüten und Bekämpfen von Infektionskrankheiten und die Verbesserung der Gesundheitssituation in Deutschland. Im Mittelpunkt steht die Forschung, etwa 450 der rund 1100 Mitarbeiter sind Wissenschaftler. Das RKI berät Fachöffentlichkeit und Politik und ist eine wichtige Schnittstelle zu internationalen Akteuren wie dem Europäischen Zentrum für die Prävention und Kontrolle von Krankheiten (ECDC) und der Weltgesundheitsorganisation (WHO). Außerdem ist es im Bereich der Qualifizierung von Wissenschaftlern sehr aktiv und verfügt über ein breit gefächertes Ausbildungsangebot.

www.rki.de

Twitter: [@rki_de](https://twitter.com/rki_de)

Standort Seestraße, Berlin-Wedding

