



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



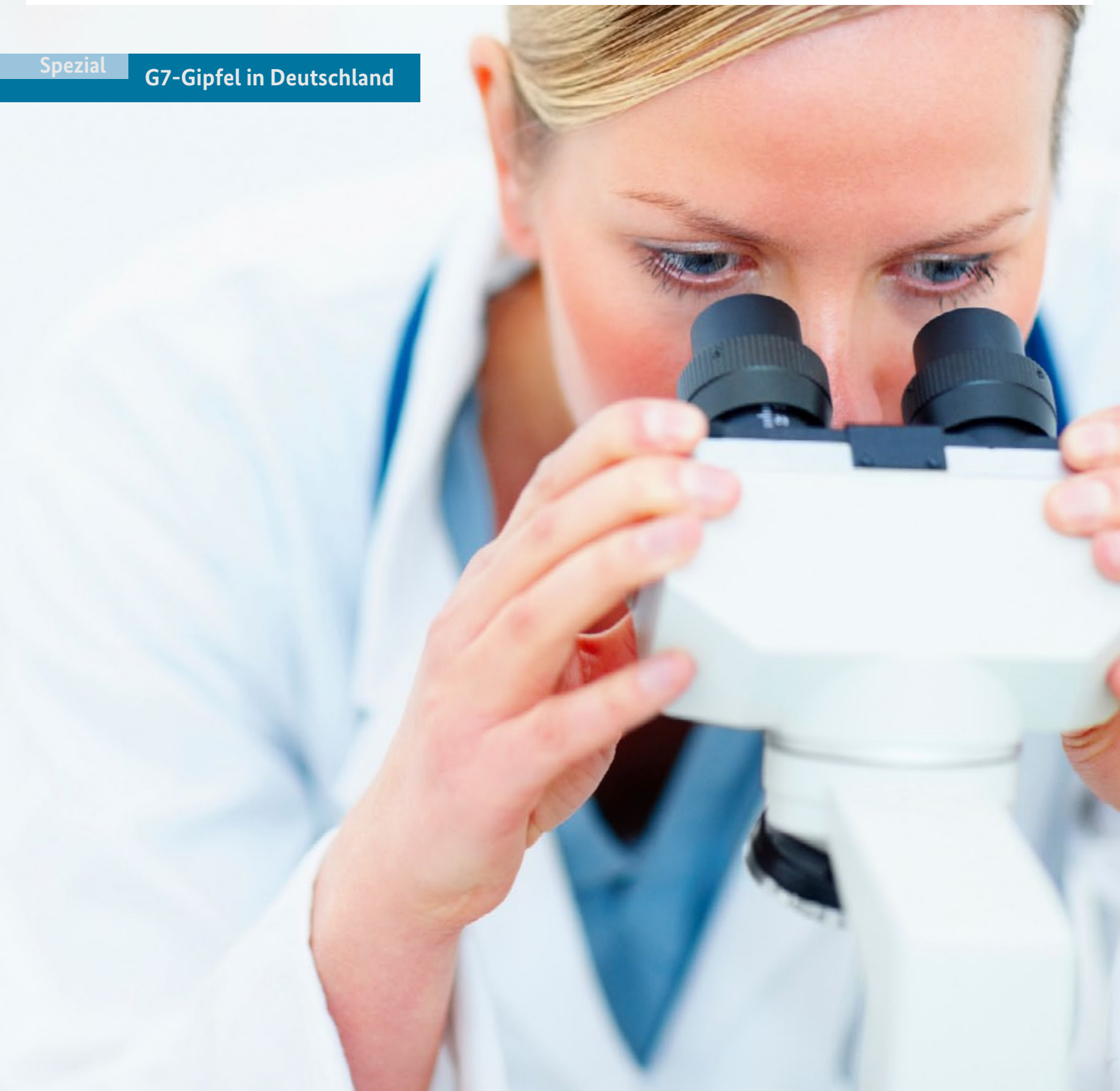
Newsletter Gesundheitsforschung

Vernachlässigte, armutsassoziierte Krankheiten | Antibiotika-Resistenzen

Juli 2015

Spezial

G7-Gipfel in Deutschland





Grußwort

Viele Infektionskrankheiten haben dank verbesserter Hygiene und wirksamer Medikamente ihren Schrecken verloren. In den ärmsten Regionen der Welt zählen Infektionen, darunter viele Tropenkrankheiten, jedoch immer noch zu den häufigsten Todesursachen. Darüber hinaus bilden Krankheitserreger sogenannte Resistenzen aus und werden zunehmend unempfindlich gegen die verfügbaren Antibiotika. Unter deutscher Präsidentschaft haben die G7-Staaten deshalb umfangreiche Maßnahmen zu den Themen „vernachlässigte Tropenkrankheiten“ und „antimikrobielle Resistenzen“ vereinbart. Dazu gehört auch und insbesondere die Forschung.

Schlafkrankheit, Flussblindheit und Leishmaniose sind Beispiele für vernachlässigte Tropenkrankheiten. Diese Gruppe von Krankheiten, die global hohe Opferzahlen fordert, ist bei uns nahezu unbekannt. Zusammen mit HIV/Aids, Tuberkulose und Malaria zählen sie zu den armutsbegünstigten Infektionskrankheiten. Gerade in ärmeren Ländern sind wirksame Behandlungen oftmals nicht verfügbar oder für die Menschen unerschwinglich. Hinzu kommt, dass für viele dieser Krankheiten keine neuen Medikamente und Therapien erforscht wurden. Daher werden diese Erkrankungen auch als „vernachlässigt“ bezeichnet. Hier müssen wir umdenken und neue Wege beschreiten.

Die Abschlusserklärung zum Gipfel der G7-Regierungschefs macht deutlich, wie wichtig Forschung und Entwicklung in diesen Bereichen ist. Die G7-Staaten werden ihren Beitrag leisten. Aktionen müssen aber auf die wichtigsten Bereiche fokussiert und vor allem untereinander abgesprochen werden, damit sie wirklich Wirkung zeigen. In dem Bewusstsein um die große Verantwortung der Industrienationen hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung das Förderkonzept „Vernachlässigte und armutsassoziierte Krankheiten“ auf den Weg gebracht. Mit diesem Konzept wollen wir zur schnellen Entwicklung dringend benötigter Therapien, Impfstoffe und Diagnostika beitragen. Eine wichtige Bedingung ist, dass diese neuen Möglichkeiten zu einem niedrigen Preis erhältlich sind und dass Behandlungen auch unter den oft schwierigen Bedingungen vor Ort durchgeführt werden können.

Daneben müssen wir die Infektionskrankheiten auch in den entwickelten Ländern weiterhin und zunehmend ernst nehmen. Immer mehr Erreger werden gegen die gängigen Antibiotika resistent und verbreiten sich schnell. Der Gefahr, die von diesen Resistenzen ausgeht, müssen wir mehrgleisig und in internationaler Kooperation begegnen. Auch hier sind sich die G7-Nationen einig. Ebenso die Weltgesundheitsorganisation und die Teilnehmenden des Weltwirtschaftsforums. Neue Wirkstoffe gegen resistente Erreger zu erforschen ist hier ein Schwerpunkt unserer nationalen Forschungsförderung.

Prof. Dr. Johanna Wanka
Bundesministerin für Bildung und Forschung

Inhaltsverzeichnis

Vernachlässigte, armutsassoziierte Krankheiten	2
<hr/>	
Malaria, Dengue-Fieber, Schlafkrankheit & Co.	2
Armut begünstigt Krankheiten	
Gemeinsam gegen vernachlässigte und armutsassoziierte Krankheiten	5
Die Förderstrategie des Bundesforschungsministeriums	
Beeinflussen Parasiten die Wirkung von Impfungen?	7
Impfungen, die hierzulande schützen, wirken nicht allerorts	
Malaria in der Schwangerschaft: Gefahr für Mutter und Kind	10
Impfstoff könnte jedes Jahr Hunderttausende Leben retten	
Gebündelte Forschung: Gemeinsam gegen Ebola, HIV & Co.	13
Das Deutsche Zentrum für Infektionsforschung (DZIF)	
„Wir hoffen, die Impfstoffentwicklung zukünftig deutlich beschleunigen zu können“	15
Impfung gegen Ebola – DZIF-Professorin Marylyn Addo im Interview	
Antibiotika-Resistenzen	18
<hr/>	
Kleine Erreger – große Gefahr	18
Antibiotika-Resistenzen im Fokus der Forschung	
Multiresistente Bakterien in der Klinik	21
„Die wichtigste Präventionsmaßnahme ist die hygienische Händedesinfektion“ – Professorin Dr. Petra Gastmeier im Interview	
Neuer Wirkstoff gegen Krankenhauskeime	23
Virenproteine bringen Bakterien zum Platzen	
Im Tierstall und auf dem Feld: Auch dort finden sich multiresistente Keime	26
Forschungsverbund untersucht multiresistente Keime in der Landwirtschaft	
Multiresistente Erreger in Lebensmitteln	29
Viele Fleischprodukte sind belastet	

Vernachlässigte, armutsassoziierte Krankheiten

Malaria, Dengue-Fieber, Schlafkrankheit & Co. Armut begünstigt Krankheiten

Rund drei Milliarden Menschen – das ist etwa die Hälfte der Weltbevölkerung – gelten als arm. Sie haben kaum Zugang zu medizinischer Versorgung, gesunder und ausreichender Nahrung, sauberem Trinkwasser oder Bildung. Diese Lebensumstände fördern die Ausbreitung von Krankheiten. Hierzu zählen bekannte Krankheiten wie Malaria, aber auch zahlreiche in Deutschland unbekanntere Tropenkrankheiten wie die Flussblindheit, die Schlafkrankheit oder die Leishmaniose. Die Weltgesundheitsorganisation schätzt, dass weltweit fast 1,5 Milliarden Menschen an armutsassoziierten Krankheiten leiden. Viele Millionen Menschen sterben jährlich an ihren Folgen.

Armutsassoziierte Krankheiten sind fast ausnahmslos Infektionskrankheiten. Zu ihnen gehören auch Krankheiten, die hierzulande meist mit modernen Medikamenten heilbar oder zumindest behandelbar sind, wie beispielsweise Durchfallerkrankungen, Tuberkulose oder HIV/Aids. Vor allem in den von Armut geprägten Regionen der Welt stellen sie jedoch ein großes Problem dar. So starben allein im Jahr 2012 rund 1,5 Millionen Menschen an Durchfallerkrankungen – die meisten von ihnen Kinder in Entwicklungsländern. Die Ursachen sind vielschichtig: Der Zugang zu medizinischer Behandlung ist vielen Betroffenen versperrt. Medikamente sind nicht verfügbar oder nicht erschwinglich.

Tropische Länder sind besonders betroffen

Hinzu kommt eine weitere Gruppe von Krankheiten, die bei uns nahezu unbekannt ist, die sogenannten vernachlässigten Tropenkrankheiten. 17 dieser Krankheiten benennt die Weltgesundheitsorganisation (WHO) als besondere Bedrohung der Welt-



gesundheit. Die von der Tsetse-Fliege übertragene Schlafkrankheit, die Wurmerkrankung Bilharziose und die lymphatische Filariose, auch Elefantiasis genannt, sind drei Beispiele. Diese Krankheiten sind vor allem in den armen Ländern tropischer Gebiete ein großes Problem. Dort fordern sie hohe Opferzahlen. Gründe dafür sind unter anderem schlecht funktionierende Gesundheitssysteme und mangelnde Hygienestandards.



Einzeller, Viren oder Würmer: Wie Erreger übertragen werden

Die vernachlässigten Tropenkrankheiten werden durch ein großes Spektrum verschiedener Erreger ausgelöst, zum Beispiel durch Einzeller, Viren oder Würmer. Viele dieser Krankheiten kommen fast ausschließlich in tropischen Klimazonen vor, weil ihre Überträger – zum Beispiel Mücken – dort zu Hause sind. So übertragen Tigermücken das Dengue-Virus, Auslöser des Dengue-Fiebers, Sandmücken den Erreger der Leishmaniose und Tsetse-Fliegen die Schlafkrankheit. Die beiden letztgenannten Krankheiten werden durch unterschiedliche Einzeller ausgelöst, welche die Mücken beim Stich in die Blutbahn übertragen. Auch kleine Fadenwürmer können durch Stechmücken übertragen werden. Sie können dazu führen, dass die Gliedmaßen durch Wassereinlagerungen extrem anschwellen – wie bei der Elefantiasis. Der einfachste Schutz vor vielen Erkrankungen, die von stechenden Insekten übertragen werden: Mückennetze, die mit Insektiziden imprägniert sind. Doch selbst dafür haben die Menschen in den betroffenen Regionen oftmals kein Geld.

Die großen Drei: Tuberkulose, Malaria und HIV/Aids

Auch Tuberkulose, Malaria und HIV/Aids zählen zu den armutsassoziierten Erkrankungen. Zwar wird die Erforschung dieser „Die großen Drei“ genannten Infektionskrankheiten nicht mehr vernachlässigt, doch ihre Verbreitung ist deutlich armutsassoziiert. In Westeuropa ist beispielsweise die Tuberkulose nahezu in Vergessenheit geraten. Weltweit hingegen erkranken jedes Jahr rund neun Millionen Menschen an dieser Infektionskrankheit – mehr als eine Million sterben an den Folgen.

www.gesundheitsforschung-bmbf.de/_media/BMBF_Vernachlaessigte_Krankheiten_barrierefrei_V01.pdf



Einen kurzen Überblick, warum gemeinsame Forschung zu vernachlässigten und armutsassoziierten Krankheiten so wichtig ist, bietet Ihnen die Broschüre „Malaria, Dengue-Fieber, Schlafkrankheit & Co.“



Forschung kann Lösungen liefern

Die Weltgemeinschaft hat erkannt, dass nur durch gemeinsames Handeln die Gesundheit der Menschen in den ärmsten Regionen der Welt nachhaltig und dauerhaft verbessert werden kann. Die G7-Staaten haben den Infektionskrankheiten, die überwiegend die ärmsten Bevölkerungsgruppen betreffen, immer besondere Bedeutung beigemessen und diese wiederholt auf ihre Agenda gesetzt. Auch während der deutschen G7-Präsidentschaft 2015 sind vernachlässigte,



armutsassoziierte Krankheiten ein Schwerpunktthema. Besonders die Forschung zu diesen Krankheiten steht dabei – neben der globalen Gesundheits- und Entwicklungspolitik – im Mittelpunkt. Denn: Um die armutsassoziierten und vernachlässigten Krankheiten einzudämmen oder gar zu besiegen, werden dringend neue Medikamente, Impfstoffe und Diagnosemöglichkeiten benötigt. Zudem müssen in den betroffenen Ländern nachhaltige Forschungskapazitäten etabliert werden, um die dortigen Gesundheitssysteme zukünftig stabiler und effizienter zu gestalten.

Forschung vor Ort unterstützen

Die Forschung zu vernachlässigten und armutsassoziierten Erkrankungen zu fördern hat daher auch für das Bundesforschungsministerium einen besonders hohen Stellenwert. Die Forschungsförderung muss hierbei zwei Aufgaben erfüllen: Einerseits ist sie für die Entwicklung von adäquaten Präventions- und Diagnosemethoden sowie Medikamenten erforderlich, andererseits muss sie den Aufbau funktionierender Gesundheitssysteme durch die Etablierung der dazugehörigen Gesundheitsforschung vor Ort unterstützen. Im Jahr 2011 hat das Bundesforschungs-

ministerium sein „Förderkonzept Vernachlässigte und armutsassoziierte Krankheiten“ vorgestellt. Derzeit wird das Konzept aktualisiert und weiterentwickelt. Mehr dazu lesen Sie ab Seite 5. Ausgewählte Forschungsprojekte, die Lösungsansätze für drängende Fragen zu vernachlässigten und armutsbedingten Erkrankungen erarbeiten, stellen wir ab Seite 7 vor.

www.gesundheitsforschung-bmbf.de/de/vernachlaessigte-und-armutsbedingte-erkrankungen.php



Hier finden Sie im Internet weitere Informationen zum Thema vernachlässigte und armutsassoziierte Krankheiten.

Gemeinsam gegen vernachlässigte und armutsassoziierte Krankheiten

Die Förderstrategie des Bundesforschungsministeriums

Im Kampf gegen vernachlässigte und armutsassoziierte Erkrankungen tragen die Industrienationen eine besondere Verantwortung, Forschung und Entwicklung voranzutreiben. Stellvertretend für die Bundesregierung stellt sich auch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) dieser Verantwortung. Auf Grundlage eines strategischen Förderkonzepts investiert es seit Jahren verstärkt in die Erforschung dieser Krankheiten. Letztendlich wird so die Gesundheitsversorgung in ärmeren Ländern verbessert.

Im Jahr 2011 hat das Bundesforschungsministerium sein „Förderkonzept Vernachlässigte und armutsassoziierte Krankheiten“ vorgestellt. Seitdem arbeiten zahlreiche geförderte Projekte auf Hochtouren. Einige davon werden auf den folgenden Seiten vorgestellt. Doch das Förderkonzept des BMBF ist nicht starr. Es wird stetig an die aktuellen Rahmenbedingungen angepasst und demnächst in aktualisierter und weiterentwickelter Form veröffentlicht. Dabei baut die Forschungsförderung des Ministeriums auf vier Säulen auf:

- 1) Ein wichtiger Baustein des Förderkonzepts ist die Unterstützung von Produktentwicklungspartnerschaften, kurz PDPs (Product Development Partnerships). Hier machen es sich internationale Non-Profit-Organisationen zur Aufgabe, Präventionsmaßnahmen, Diagnostika oder Medikamente für armutsassoziierte, vernachlässigte Krankheiten zu entwickeln. Der Vorteil: Die hergestellten Medikamente können in armen Ländern zu erschwinglichen Preisen angeboten werden. Weltweit agieren heute 16 große PDPs – vier davon fördert das Bundesforschungsministerium. Die aktuelle Förderung konzentriert sich vor allem darauf, Produkte zu entwickeln, die die Kindersterblichkeit senken und die Gesundheit von Müttern verbessern. Mehr zu den PDPs und einem konkreten Forschungsprojekt lesen Sie ab Seite 10.
- 2) Das Bundesforschungsministerium stärkt auch die deutsche Forschungsszene im Bereich der vernachlässigten und armutsassoziierten Erkrankungen. Dabei ist es besonders wichtig, die Zusammenarbeit mit Partnern aus den betroffenen Ländern nachhaltig auszubauen. Hierzu hat das BMBF im Jahr 2010 eine Fördermaßnahme für deutsche Nachwuchswissenschaftler ins Leben gerufen. Mehr über das Forschungsprojekt einer geförderten

Nachwuchswissenschaftlerin lesen Sie ab Seite 7. Auch am Deutschen Zentrum für Infektionskrankheiten hat der Kampf gegen vernachlässigte und armutsassoziierte Krankheiten hohe Priorität. Gleich vier Arbeitsgruppen erforschen zusammen mit Partnerstandorten in Afrika neue Therapie- und Präventionsmöglichkeiten für HIV/Aids, Malaria, Tuberkulose und weitere Infektionskrankheiten, wie beispielsweise Ebola. Mehr zum Deutschen Zentrum für Infektionskrankheiten lesen Sie ab Seite 13.

www.gesundheitsforschung-bmbf.de/_media/vernachlaessigte_armutsassoziierte_krankheiten.pdf



Hier finden Sie im Internet das Förderkonzept des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) zur Erforschung vernachlässigter und armutsassoziiierter Krankheiten.



Forschende aus EU-Staaten, Lateinamerika und der Karibik vereinen sich



Ein Teil der Förderung des Bundesforschungsministeriums im Kampf gegen vernachlässigte und armutsassoziierte Erkrankungen betrifft das ERANet-LAC. ERANet-LAC ist ein Netzwerk aus 16 Ländern mit dem Ziel, die Zusammenarbeit zwischen EU-Mitglieds- und assoziierten Staaten, Lateinamerika und der Karibik (LAC) unter anderem im Bereich Gesundheitsforschung zu intensivieren. ERA-Netze sind ein essenzielles Instrument der Europäischen Kommission zur Förderung wichtiger Forschungsthemen. ERA steht für European Research Area, also Europäischer Forschungsraum. Mit finanzieller Unterstützung der Europäischen Kommission schließen sich hier europaweit Forschungsförderer zusammen, um ihre nationalen Aktivitäten zu harmonisieren. Ziel ist, gemeinsam länderübergreifende Forschungsprojekte zu finanzieren. ERANet-LAC wird im Auftrag des Bundesforschungsministeriums von Deutschland aus koordiniert.

Ein Forschungsprojekt, das in den nächsten drei Jahren vom ERANet-LAC gefördert wird, plant beispielsweise, ein Produkt zur schnellen und kostengünstigen Vor-Ort-Analyse für Tuberkulose zu entwickeln. Auch die Erreger dieser armutsassoziierten Infektions-



Auch in Lateinamerika engagiert sich das Bundesforschungsministerium für die Erforschung vernachlässigter und armutsassoziiierter Erkrankungen.

krankheit, die Mykobakterien, werden zunehmend gegen Antibiotika resistent. Deshalb ist eine schnelle und exakte Diagnostik wichtig, um schnellstmöglich eine geeignete Behandlung einzuleiten. In dem vom ERANet-LAC geförderten Projekt sind neben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der öffentlich-privaten Partnerschaft „InfectoGnostics Forschungscampus Jena“ und des Leibniz-Instituts für Photonische Technologien, beide in Jena angesiedelt, auch Forschende aus Peru, Argentinien und Spanien beteiligt.

- 3) Das Ministerium beteiligt sich an der internationalen Initiative EDCTP. EDCTP steht für „European and Developing Countries Clinical Trials Partnership“. Das ist eine Forschungsinitiative, die von europäischen und afrikanischen Ländern gemeinsam getragen wird. Seit der Gründung im Jahre 2003 widmet sich EDCTP gezielt der Bekämpfung armutsassoziiertes, vernachlässigter Infektionskrankheiten. Besonders im Fokus stehen HIV/Aids, Malaria und Tuberkulose in den ärmsten Regionen Afrikas, den Subsahara-Staaten. Schwerpunkte von EDCTP sind die Förderung klinischer Studien, um neue Medikamente und Diagnostika möglichst zügig in den klinischen Alltag zu überführen, sowie die Vernetzung europäischer Forscherinnen und Forscher mit afrikanischen Partnern. Um die Gesundheit der Menschen in Afrika und anderen Ländern der Welt zu verbessern, investieren die Europäische Kommission, die Mitgliedstaaten, Stiftungen und die afrikanischen Partnerländer in einem Zeitraum von 20 Jahren rund 2 Milliarden Euro.
- 4) Der vierte Schwerpunkt des Förderkonzeptes ist die Fördermaßnahme „Forschungsnetze für Gesundheitsinnovationen in Sub-Sahara Afrika“, die kürzlich starten konnte. Ziel ist, Forschungsstrukturen in Afrika nachhaltig auszubauen und die Zusammenarbeit zwischen deutschen und afrikanischen Forscherinnen und Forschern zu stärken. Fünf ausgewählte Projekte werden in den nächsten fünf Jahren mit jeweils bis zu 10 Millionen Euro vom Bundesforschungsministerium gefördert. Neben exzellenten Forschungsprojekten, beispielsweise zu Infektionskrankheiten wie Tuberkulose oder Wurmerkrankungen, sollen die Netzwerke zudem zu einer besseren akademischen Ausbildung in Afrika beitragen.

Beeinflussen Parasiten die Wirkung von Impfungen?

Impfungen, die hierzulande schützen, wirken nicht allerorts

Tetanus, Diphtherie, Keuchhusten – Impfungen schützen uns gegen diese und andere Krankheiten. Was hierzulande zutrifft, gilt leider nicht für die ganze Welt. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben herausgefunden, dass Wurminfektionen, die in tropischen Ländern weit verbreitet sind, die Immunantwort auf Impfungen verschlechtern. Diesem Phänomen gehen sie nun auf den Grund.

Das Immunsystem ist ein komplexes Abwehrsystem des menschlichen Körpers. Seine Bestandteile sind über den ganzen Körper verteilt. Zu ihm gehört eine fast unüberschaubar große Zahl unterschiedlicher Zellen und gelöster Substanzen. Sie alle arbeiten ganz genau aufeinander abgestimmt, um Eindringlinge unschädlich zu machen. Bei einer Impfung macht sich die Medizin die komplexe Wirkungsweise des Immunsystems zunutze.

Bereits 1796 führte der englische Arzt Edward Jenner die erste berühmt gewordene Schutzimpfung ein, damals gegen Pocken. Doch bis heute entdeckten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler noch immer neue Phänomene im Zusammenhang mit der Wirkung von Impfungen auf unser Immunsystem – so auch das Team um die Nachwuchswissenschaftlerin Dr. Meral Esen. „Bei der Untersuchung eines möglichen Impfstoffes gegen Malaria haben wir festgestellt, dass das Immunsystem von Kindern, die mit Würmern infiziert waren, anders auf die Impfung reagiert als das von Kindern, die nicht mit Würmern infiziert waren. Die Kinder mit Parasiten im Darm bildeten nach der Impfung deutlich weniger Antikörper – ihre Immunantwort auf die Impfung war also schlechter“, beschreibt Esen. So ist die Forscherin auf die Idee gekommen, den Einfluss von Wurminfektionen auf das Immunsystem genauer zu erforschen.

Einmalige Entwurmung beeinflusst Impfung kaum

Esen leitet eine Forschungsgruppe für klinische Studien und Immunologie am Institut für Tropenmedizin der Universitätsklinik Tübingen. Vor einigen Jahren hat sie mit Förderung des Bundesforschungsministeriums eine klinische Studie mit Grundschulkindern im afrikanischen Staat Gabun gestartet. Ziel war herauszufinden, ob eine einmalige Entwurmungskur einen positiven Effekt auf die Wirkung verschiedener Impfungen bei den Kindern hat. Es zeigte sich, dass eine einzelne Dosis des Entwurmungsmittels Albendazol dazu beigetragen kann, dass sich die Immunantwort der Kinder auf eine Influenza-



So sehen die Eier des Saugwurmes *Schistosoma haematobium*, Erreger der gefährlichen Infektionskrankheit Bilharziose (Schistosomiasis), unter dem Mikroskop aus.

Impfung verbessert. Auf die Wirkung einer Cholera- sowie einer Meningokokken-Impfung hatte die Entwurmung jedoch keinen Einfluss. „Offengestanden waren wir zunächst etwas enttäuscht über das Ergebnis der Studie“, erzählt Esen. „Wir haben jedoch daraus gelernt, dass man offenbar gezieltere Therapiemaßnahmen ergreifen muss, um einen statistisch signifikanten Effekt zu erzielen.“ Auf die Frage, wie es nun mit ihrer Forschungsarbeit weitergeht, ergänzt sie: „Einerseits wollen wir natürlich weiter an diesem Thema forschen und mit gezielteren Therapien den Effekt auf Impfungen untersuchen. Andererseits haben wir uns entschieden, unsere Forschung noch auf einen anderen Aspekt zu fokussieren, um eine Verbesserung des Impfschutzes für Kinder in Gebieten zu erreichen, wo Würmer gehäuft auftreten: auf die vorgeburtliche Prägung des Immunsystems im Mutterleib.“

Immunsystem formt sich schon im Mutterleib

Denn mittlerweile hat die Wissenschaft herausgefunden, dass sich unser Immunsystem bereits im Mutterleib zu formen beginnt. Hierbei wird es durch genetische



Das Immunsystem eines Babys formt sich bereits im Mutterleib. Wurminfektionen während der Schwangerschaft beeinflussen das Immunsystem des ungeborenen Kindes.

sche und äußere Faktoren beeinflusst. So auch durch Infektionen der Mutter. Wurminfektionen während der Schwangerschaft verändern das Immunsystem der Mutter und damit auch das Immunsystem des ungeborenen Kindes. Infolgedessen können sowohl die Immunantworten der Mutter gegen infektiöse Erreger als auch die Impfantworten des Kindes schlechter ausfallen. „Da wesentliche Impfungen wie Tetanus, Diphtherie und Keuchhusten schon in den ersten Lebensmonaten durchgeführt werden und die Neugeborenen in diesem Alter meistens noch nicht an einer Wurminfektion leiden, haben wir uns gefragt, ob eine Wurminfektion der Mutter einen schädlichen Einfluss auf die Immunantwort ihrer Kinder auf Impfungen hat“, erklärt Esen ihre Forschungsfrage. Mit Förderung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung startete sie deshalb eine weitere klinische Studie in Kooperation mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern am Centre de Recherches Médicales de Lambaréné in Gabun, einem afrikanischen Partnerzentrum des Deutschen Zentrums für Infektionsforschung (DZIF; siehe Seite 13).

Welche Würmer beeinflussen welche Impfung?

In Gabun fragt das Forschungsteam werdende Mütter, die sich zur vorgeburtlichen Untersuchung in einer Klinik vorstellen, ob sie Interesse haben, an der Studie teilzunehmen. „Wenn sie zustimmen, nehmen wir ihnen Blut, Stuhl und Urin ab zur Untersuchung auf Parasiten“, erklärt die Tropenmedizinerin.

Was passiert eigentlich beim Impfen?



Das menschliche Immunsystem hat eine angeborene und eine erworbene Komponente. Das angeborene Immunsystem bekämpft unspezifisch, aber schnell jeden fremden Erreger, der in den Körper eindringt. Das erworbene Immunsystem geht viel gezielter gegen Krankheitserreger vor. Es bildet – je nach Art des Erregers – spezifische Proteine, die Antikörper, die Erreger binden und unschädlich machen. Hat das Immunsystem die Krankheit überwunden, bleibt in den Zellen der erworbenen Abwehr eine Art „Erinnerung“ an die Erreger zurück, ein immunologisches Gedächtnis. Mit dessen Hilfe können bei erneutem Kontakt mit Krankheitserregern die Antikörper sofort wieder produziert werden. Der Körper hat eine Immunität aufgebaut; die von bestimmten Erregern ausgelösten Krankheiten bekommt man deshalb nur einmal im Leben. Zu ihnen zählen Masern, Mumps oder Röteln.

Das Prinzip der aktiven Impfung beruht auf dieser Arbeitsweise des erworbenen Abwehrsystems. Dem Körper werden abgeschwächte oder abgetötete Erreger, manchmal auch nur Bruchstücke davon verabreicht. Das Immunsystem reagiert auf den Impfstoff genauso wie auf die krankmachenden Keime – und bildet ein immunologisches Gedächtnis. Kommt es zu einer Infektion mit dem Erreger, kann es ihn schnell abwehren. Gemäß den Empfehlungen der Ständigen Impfkommission, einem Gremium, das u. a. Richtlinien zu Schutzimpfungen für Deutschland veröffentlicht, sollten Säuglinge im ersten Lebensjahr gegen acht verschiedene Krankheiten geimpft werden, wie Tetanus, Diphtherie oder Keuchhusten. Im zweiten Jahr werden die Kinder gegen Meningokokken geimpft – diese können eine Hirnhautentzündung hervorrufen – sowie gegen Masern, Mumps, Röteln und Windpocken.

Bei der Geburt und neun Monate später werden den Kindern Blutproben zur Untersuchung auf Antikörper abgenommen. Die Impfungen erhalten die Kinder zu einem festgelegten Zeitpunkt im Rahmen des nationalen Impfprogrammes in Gabun. Anschließend korrelieren die Forscher die Art der Parasiten mit der Immunantwort der Kinder auf die verschiedenen Impfungen.

Bisher haben die Forscherinnen und Forscher mehr als 300 Frauen in die Studie aufgenommen und auf Parasiten untersucht. Über 200 Babys wurden bisher geboren. „Noch haben wir keine abschließenden Ergebnisse. Ich bin schon sehr gespannt. Haben die Würmer tatsächlich einen Einfluss auf die Immunantwort? Werden die Immunantworten auf alle Impfungen gleichermaßen beeinflusst oder gibt es Unterschiede? Es könnte zum Beispiel sein, dass eine bestimmte Wurminfektion der Mutter wenig oder keinen Einfluss auf die Tetanus-Impfung hat, dafür aber beispielsweise auf die Immunantwort einer Keuchhusten-Impfung“, sagt



Wirkt sich eine mütterliche Wurminfektion negativ auf die Impfantwort des Kindes aus? Dieser Frage geht eine aktuelle Studie nach.

Esen. Die ersten Ergebnisse erwartet die Studienleiterin im Herbst 2015.

Schutz für werdende Mütter

Sollte die Studie tatsächlich ergeben, dass sich eine mütterliche Wurminfektion negativ auf die Impfantwort des Kindes auswirkt, sollte zukünftig mehr Augenmerk auf die Behandlung der Mütter und die Prävention von Wurminfektionen in der Schwangerschaft gelegt werden. „Aufklärung steht hier an erster Stelle“, betont Esen. „Unsere Ergebnisse könnten dazu beitragen, dass im Studienland Gabun, aber auch in weiteren Ländern, in denen die zu den vernachlässigten Erkrankungen zählenden Wurminfektionen häufig auftreten, neue Therapie-Empfehlungen ausgearbeitet werden, um werdende Mütter und ihre Kinder besser zu schützen.“ Die Ergebnisse sollen auch helfen, die zugrunde liegenden immunologischen Mechanismen von Wurminfektionen besser zu verstehen.

Jeder fünfte Mensch hat Würmer



Die zu den vernachlässigten Erkrankungen zählenden Wurmerkrankungen sind keinesfalls eine Seltenheit. Schätzungen zufolge sind etwa 20 Prozent der Weltbevölkerung mit Würmern infiziert. Fast alle Betroffenen leben in den ärmsten Regionen der Welt. Übertragen werden die Parasiten durch den Kontakt mit menschlichen Fäkalien. Weil unbehandelte Infektionen mit Würmern häufig chronisch und selten tödlich verlaufen und die pharmazeutische Industrie keinen Markt sieht, wurde die Forschung zu diesen Erkrankungen lange Zeit vernachlässigt. Mit der Förderung von Forschungsprojekten zu vernachlässigten und armutsassoziierten Krankheiten verfolgt das Bundesforschungsministerium das Ziel, Medikamente, Impfstoffe und Diagnostika zum Wohle der Gesundheit von Menschen in ärmeren Ländern zu entwickeln.

Ansprechpartnerin:

Dr. Meral Esen
 Universitätsklinikum Tübingen
 Institut für Tropenmedizin
 Wilhelmstraße 27
 72074 Tübingen
 Tel.: 07071 2980240
 E-Mail: meral.esen@uni-tuebingen.de

Malaria in der Schwangerschaft: Gefahr für Mutter und Kind

Impfstoff könnte jedes Jahr Hunderttausende Leben retten



Malaria ist eine der häufigsten Tropenkrankheiten: Weltweit infizieren sich jedes Jahr rund 200 Millionen Menschen durch Mückenstiche mit den Malaria-Erregern. Schwangere Frauen sind besonders anfällig für Malaria, denn während der Schwangerschaft ist das Immunsystem geschwächt. Eine Malaria-Infektion kann für Mutter und Kind tödlich enden. Eine Schutzimpfung könnte das verhindern. Die vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte „European Vaccine Initiative (EVI)“ hat einen solchen Impfstoff entwickelt, der noch in diesem Jahr in einer ersten klinischen Studie untersucht wird.

Mit den Risiken, die eine Malaria-Infektion mit sich bringt, beschäftigen wir uns hierzulande meist nur, wenn wir in tropische und subtropische Regionen der Welt reisen. Dann schlucken wir Medikamente zur Malaria-Prophylaxe und schlafen unter einem Mückennetz, um uns vor Stichen der Anopheles-Mücke, die den Erreger der Malaria überträgt, zu schützen. Doch die Menschen, die in den Malaria-Gebieten leben, haben oftmals nicht einmal Geld für ein Mückennetz. Jährlich fallen der Malaria – nach Angaben der Weltgesundheitsorganisation WHO – annähernd 600.000 Menschen zum Opfer. Ein Großteil davon sind Kinder in Afrika.

Blutkörperchen verklumpen in der Plazenta

Eine spezielle Form der Malaria ist die schwangerschaftsassozierte Malaria. Sie kostet jedes Jahr bis zu 200.000 Neugeborenen das Leben. Das Gefährliche an dieser Malariaform ist, dass rote Blutkörperchen, die mit dem Malaria-Erreger infiziert sind, in der Plazenta verklumpen. Das beeinträchtigt die Nährstoffversorgung des Babys im Mutterleib. Im Verlauf der Schwangerschaft kann es zu Komplikationen kommen. Die Kinder kommen häufig mit vermindertem Geburtsgewicht zur Welt. Auch Früh- und Totgeburten sind die Folge einer Malaria-Infektion in der Schwangerschaft. Während der Schwangerschaft entsteht in der Plazenta eine neue Nische für den Malaria-Erreger *Plasmodium falciparum*. Diese Nische ermöglicht es den Parasiten, die eine besondere Oberflächenstruktur (VAR2CSA) tragen, sich dort einzunisten und zu vermehren. Durch die Vermehrung der Parasiten in der Plazenta und durch das in der Schwangerschaft veränderte Immunsystem der Mütter kommt es zu dem Krankheitsbild der schwangerschaftsassozierten Malaria. „Wir schätzen, dass weltweit in den Malariagebieten jedes Jahr weit mehr

als 100 Millionen schwangere Frauen von dieser Form der Malaria bedroht sind. Jährlich sterben 10.000 Mütter und bis zu 200.000 Neugeborene und Kleinkinder an ihren Folgen“, sagt Dr. Nicola Viebig. Sie ist Projektmanagerin der „European Vaccine Initiative“ mit Sitz am Universitätsklinikum Heidelberg. Die Initiative hat sich zum Ziel gesetzt, den Frauen und Kindern in den betroffenen Regionen durch die Entwicklung eines Impfstoffes zu helfen.



Während einer Schwangerschaft sind Frauen besonders anfällig für Malaria.

Bislang keine Malaria-Impfung auf dem Markt

Bislang ist keine vorbeugende Impfung gegen Malaria verfügbar – auch nicht gegen die übliche Form der Malaria, bei der nicht die Plazenta, sondern zunächst die Leber von den Malaria-Erregern befallen wird. Eine Herausforderung bei der Entwicklung eines Impfstoffes gegen Malaria ist, dass der Malaria-Erreger im Menschen verschiedene Stadien durchläuft und in jedem Stadium anders aussieht. „Im Moment



Auf einem Dorfplatz in Burkina Faso informieren sich junge Mütter über die Möglichkeit, gemeinsam mit ihren Kindern an einer klinischen Studie für einen Malaria-Impfstoff teilzunehmen.

steht ein Malaria-Impfstoff kurz vor der Zulassung. Doch dieser Impfstoff bietet vermutlich keinen Schutz vor der schwangerschaftsassozierten Malaria. Auch ist insgesamt seine Wirksamkeit eher gering“, erklärt Dr. Odile Leroy, Executive Director der „European Vaccine Initiative“. Auch die Verwendung von Mückennetzen und die Einnahme von Anti-Malaria-Medikamenten können nur bedingt vor schwangerschaftsassoziierter Malaria schützen. „Wir brauchen deshalb dringend einen Impfstoff, der spezifisch vor Malaria in der Schwangerschaft schützt. Ein solcher Impfstoff könnte jedes Jahr Hunderttausende Leben retten“, betont Leroy.

Impfstoffkandidat: Gesucht und gefunden!

In den vergangenen vier Jahren hat die „European Vaccine Initiative“ mit Förderung des Bundesforschungsministeriums einen geeigneten Impfstoffkandidaten gesucht, gefunden, hergestellt und im Labor umfangreich geprüft. Der Impfstoff basiert auf einem Protein namens VAR2CSA. Dieses Protein des Malaria-Erregers *Plasmodium falciparum* ist bei infizierten roten Blutkörperchen in der Membran verankert. „Derzeit ist VAR2CSA der vielversprechendste Kandidat für einen Impfstoff gegen Malaria in der Schwangerschaft“, erklärt Viebig. Bekannt ist, dass Frauen, die eine schwangerschaftsassozierte Malaria überlebt haben, nach mehreren Schwangerschaften Antikörper gegen genau dieses Protein bilden. So wer-

den sie resistent gegen die schwangerschaftsassozierte Malaria. „Unser Impfstoff soll diesen Mechanismus nachahmen und Frauen schon während der ersten Schwangerschaft und damit auch ihre Neugeborenen schützen“, hofft Viebig. Noch im Jahr 2015 wird der Impfstoffkandidat in einer klinischen Stu-

Malaria – der Mensch als Zwischenwirt



Malaria wird durch den Stich der weiblichen Anopheles-Mücke übertragen und von Parasiten, den Plasmodien, ausgelöst. Die auch Wechselfieber oder Sumpffieber genannte Erkrankung äußert sich durch periodische Fieberschübe, Magen-Darm-Beschwerden, Blutarmut und Krämpfe. Schwere Verläufe kommen vor allem bei Kindern vor. Plasmodien sind einzellige Parasiten, die von Anopheles-Mücken übertragen werden und die den Menschen in einem komplizierten Infektionskreislauf als Wirt benutzen: Durch den Stich der Mücke gelangen Plasmodien-Vorformen ins menschliche Blut. Sie siedeln zunächst in Leberzellen, wo sie sich auch teilen. Von dort infizieren sie dann rote Blutkörperchen, in denen sie sich vermehren und zu Keimzellen heranreifen. Die eigentlich sexuelle Vermehrung der Plasmodien findet wieder in der Mücke statt. Dafür ist ein zweiter Mückenstich erforderlich, durch den die Mücke den Parasiten wieder aus dem Blut des Menschen aufnimmt.

Es gibt verschiedene Formen der Malaria, die hauptsächlich durch vier unterschiedliche Arten des Parasiten verursacht werden. Die schwangerschaftsassozierte Malaria wird durch *Plasmodium falciparum* ausgelöst.

Nach Schätzungen der Weltgesundheitsorganisation WHO infizieren sich jedes Jahr weltweit rund 200 Millionen Menschen durch Mückenstiche mit den Malaria-Erregern. Die Malaria ist eine behandelbare Erkrankung, sofern sie rechtzeitig erkannt wird. Inzwischen sind jedoch Plasmodien zunehmend unempfindlich gegen viele Medikamente. Umso wichtiger ist es, Mückenstiche zu verhindern und Impfstoffe zu entwickeln, vor allem um Kinder zu schützen. Reisende in Malaria-gebieten sollten eine reisemedizinische Beratung wahrnehmen und vorbeugend Medikamente einnehmen.

Was sind PDPs?

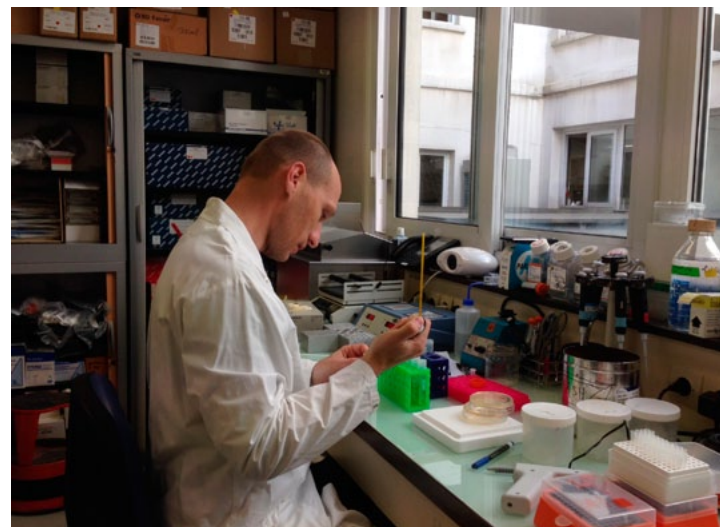


Die Abkürzung PDP steht für Produktentwicklungspartnerschaften (Product Development Partnerships). PDPs sind internationale Non-Profit-Organisationen, die es sich zur Aufgabe gemacht haben, Präventionsmethoden, Impfstoffe, Medikamente oder Diagnostika gegen vernachlässigte und armutsassoziierte Krankheiten zu entwickeln und zu geringen Kosten den Menschen in einkommensschwachen Ländern bereitzustellen. Hierzu vereinen sie Expertisen aus unterschiedlichen Bereichen: der biomedizinischen Forschung und Entwicklung, der Industrie und aus gemeinnützigen Organisationen.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) unterstützt vier PDPs zu vernachlässigten tropischen Krankheiten, wie Chagas, Dengue, Bilharziose und Elefantiasis, sowie zu Krankheiten, die zu einer hohen Krankheitslast und Mortalität bei Kindern in Entwicklungsländern führen, wie beispielsweise bakterielle Pneumonie und Meningitis, Durchfallerkrankungen oder Malaria:

- DNDi (Drugs for Neglected Diseases initiative) arbeitet daran, neue Medikamente gegen vernachlässigte Krankheiten zu finden, unter anderem zur Behandlung von Chagas, Malaria und HIV bei Kindern.
www.dndi.org
- DVI (Dengue Vaccine Initiative) ist ein internationales Konsortium unter südkoreanischer Führung, das einen Impfstoff gegen das Dengue-Virus entwickeln will.
www.denguevaccines.org
- EVI (European Vaccine Initiative) hat das Ziel, wirksame, zugängliche und erschwingliche Impfstoffe gegen Malaria und andere armutsassoziierte Krankheiten zu entwickeln.
www.euvaccine.eu
- FIND (Foundation for Innovative New Diagnostics) entwickelt innovative Diagnostika für mehrere Krankheiten wie Leishmaniose und Schlafkrankheit.
www.finddiagnostics.org

die in Frankreich und Burkina Faso untersucht, um herauszufinden, ob er sicher und für den Einsatz am Menschen geeignet ist. „Unser langfristiges Ziel ist die Einführung eines sicheren, effektiven und erschwinglichen Impfstoffes“, so Viebig. Erste Ergebnisse der Studie erwarten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler Mitte 2016.



Dr. Benoit Gamain vom französischen Forschungsinstitut Inserm ist der Entdecker des Impfstoffkandidaten, der kurz vor der klinischen Prüfung steht.

Für die Entwicklung des Impfstoffes kooperiert die „European Vaccine Initiative“ mit den französischen Forschungsinstituten Institut National de la santé et de la recherche médicale (Inserm) und Institut National de la Transfusion Sanguine (INTS) sowie mit dem Centre National de Recherche et de Formation sur le Paludisme (CNRFP) in Burkina Faso.

Ansprechpartnerin:

Dr. Nicola Viebig
European Vaccine Initiative
Universitätsklinikum Heidelberg
Im Neuenheimer Feld 326
69120 Heidelberg
Tel.: 06221 56-35965
Fax: 06221 56-5727
E-Mail: nicola.viebig@euvaccine.eu

Gebündelte Forschung: Gemeinsam gegen Ebola, HIV & Co.

Das Deutsche Zentrum für Infektionsforschung (DZIF)

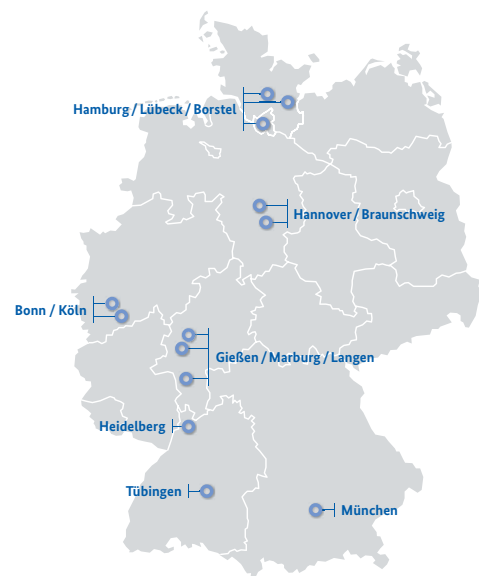


Infektionen sind für die Medizin auch im 21. Jahrhundert eine der zentralen Herausforderungen. Das hat uns nicht zuletzt die Ebola-Epidemie in Westafrika wieder gezeigt. Wie lassen sich Infektionskrankheiten am besten eindämmen? Was tun, wenn Keime immer unempfindlicher gegen Medikamente werden? Was sind die besten

Präventionsstrategien? Diesen und anderen Fragen gehen die Forscherinnen und Forscher im Deutschen Zentrum für Infektionsforschung nach.

Im Deutschen Zentrum für Infektionsforschung, kurz DZIF, arbeiten seit 2012 mittlerweile etwa 300 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler deutschlandweit zusammen. In 32 universitären und außeruniversitären Einrichtungen an sieben Standorten werden so Forschungsaktivitäten gebündelt und Stärken optimal genutzt. Das DZIF ist eines von sechs Deutschen Zentren der Gesundheitsforschung, die vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) zur Erforschung der wichtigsten Volkskrankheiten initiiert wurden. Ziel der Deutschen Zentren ist, innovative Forschungsergebnisse der biomedizinischen Grundlagenforschung schneller in präventive, diagnostische und therapeutische Maßnahmen zu überführen. Hierbei gilt: Neues Wissen soll möglichst schnell in die ärztliche Praxis gelangen.

Am DZIF gibt es neun Forschungsschwerpunkte. Dazu gehören beispielsweise die Erforschung von Tuberkulose, Malaria und HIV sowie von Krankenhauskeimen und antibiotikaresistenten Bakterien (siehe Seite 23). Ein Forschungsschwerpunkt widmet sich neu auftretenden Infektionskrankheiten. Denn neue Infektionskrankheiten treten meist unerwartet auf und erfordern ein rasches Eingreifen, um eine Ausbreitung zu verhindern. Hier entwickelt das DZIF Strategien, um die Erforschung und Bekämpfung neu auftretender Viren zu beschleunigen – so auch im Falle von Ebola.



Das DZIF ist ein Zusammenschluss von mehr als 30 Forschungseinrichtungen an sieben Standorten, die über die ganze Bundesrepublik verteilt sind. Diese Verteilung bietet viele Vorteile: Den Forschenden stehen etwa Infrastrukturen zur Verfügung, die in den Forschungseinrichtungen bereits vorhanden sind. Die standortübergreifende und interdisziplinäre Zusammenarbeit universitärer und außeruniversitärer Forschungseinrichtungen ist somit gewährleistet.

Ein kurzfristiges Projekt war die Durchführung einer Phase-I-Impfstudie, an der die DZIF-Standorte Hamburg und Tübingen beteiligt waren. Mehr dazu lesen Sie ab Seite 15.

Ansprechpartnerinnen:

Janna Schmidt und Karola Neubert
 Deutsches Zentrum für Infektionsforschung e.V.
 Pressestelle
 Inhoffenstraße 7
 38124 Braunschweig
 Tel.: 0531 6181-1154/-1170
 Fax: 0531 6181-1153
 E-Mail: presse@dzif.de
www.dzif.de

www.gesundheitsforschung-bmbf.de/de/deutsche-zentren-der-gesundheitsforschung

Hier finden Sie im Internet weitere Informationen zum DZIF und den weiteren Deutschen Zentren der Gesundheitsforschung.

HIV-Forschung: Neuer Therapieansatz in Sicht?



Eine der bekanntesten Infektionskrankheiten unserer Zeit ist die HIV-Infektion. Verursacher dieser erworbenen Immunschwäche ist das Humane Immundefizienz-Virus HIV. Mittlerweile hat sich HIV über die gesamte Welt ausgebreitet. Nach Angaben der Weltgesundheitsorganisation WHO sind weltweit etwa 35 Millionen Menschen mit HIV infiziert, fast 25 Millionen davon leben in Afrika südlich der Sahara.



Weltweit sind rund 35 Millionen Menschen mit HIV infiziert.

„Die positive Nachricht ist: HIV-Infektionen sind seit vielen Jahren gut behandelbar. Hierzulande haben HIV-infizierte Menschen durch die modernen Medikamente eine nahezu normale Lebenserwartung. In den ärmeren Ländern der Welt sieht das leider anders aus. In einigen Staaten Afrikas ist Aids die häufigste Todesursache, weil den Betroffenen unter anderem der Zugang zu den noch teuren Medikamenten fehlt“, sagt Professor Dr. Florian Klein, HIV-Forscher an der Universität zu Köln.

Die modernen antiretroviralen Medikamente können die Vermehrung des Virus so stark unterdrücken, dass es im Blut der Betroffenen häufig nicht mehr nachweisbar ist. „Dennoch sind die Viren weiterhin im Körper vorhanden“, sagt Klein. „Einige infizierte Zellen können das Virus über viele Jahre in sich tragen, ohne zerstört zu werden.“ Aus diesem Reservoir kann sich das Virus immer wieder reaktivieren. „Erst wenn es gelingt, auch diese ‚schlafenden‘ Viren aufzuwecken und zu bekämpfen, wäre eine Heilung der HIV-Infektion möglich“, beschreibt Klein. Eine weitere Herausforderung bei der Behandlung von HIV-Infektionen ist, dass die Viren sehr schnell ihr Erbgut verändern und so resistent gegen Medikamente werden. Zudem müssen Betroffene für eine erfolgreiche Behandlung täglich mehrere Medikamente einneh-

men. Weltweit sind Forscherinnen und Forscher deshalb auf der Suche nach neuen Präventions-, Behandlungs- und Heilungsmöglichkeiten für HIV – auch am Deutschen Zentrum für Infektionsforschung (DZIF).

Mit Antikörpern gegen HIV



Gemeinsam mit Professor Michel Nussenzweig und seinem Team von der Rockefeller University in New York und Professor Gerd Fätkenheuer vom Deutschen Zentrum für Infektionsforschung am Standort Köln versucht Klein, die HIV-Infektion mit breit neutralisierenden Antikörpern zu behandeln. In einer kürzlich veröffentlichten Arbeit testeten die Forscher in einer ersten klinischen Studie die Verträglichkeit und Sicherheit des Antikörpers 3BNC117 sowie dessen antivirale Aktivität (Caskey and Klein et al., Nature 2015; Scheid et al., Science 2011). Das Ergebnis: Der Antikörper wurde von allen Studienteilnehmenden gut vertragen und konnte etwas gegen eine HIV-Infektion ausrichten. „Alle HIV-infizierten Patienten, die in unserer Studie mit der höchsten Antikörperdosis behandelt wurden, haben nach Gabe des Antikörpers einen deutlichen Abfall der Viruslast gezeigt“, erklärt Klein.

Auf die Frage, was das Neue an dieser Behandlungsmethode ist, erklärt er: „Antikörper haben einen anderen Wirkmechanismus als bisherige HIV-Medikamente. Sie können das Virus bereits an der Oberfläche von Zellen angreifen und so eine Infektion verhindern. Zudem können Antikörper mit den eigenen Immunzellen interagieren. Wir gehen davon aus, dass dadurch die Viren und wahrscheinlich auch virusinfizierte Zellen effektiv vom eigenen Immunsystem der Patienten angegriffen werden können.“

Die Forscherinnen und Forscher planen nun, diese neue Generation einer antikörpervermittelten HIV-Therapie weiter zu erforschen.



Der Antikörper 3BNC117 wird als Infusion verabreicht.

„Wir hoffen, die Impfstoffentwicklung zukünftig deutlich beschleunigen zu können“

Impfung gegen Ebola – DZIF-Professorin Marylyn Addo im Interview

Die Forschung im Kampf gegen die Ebola-Epidemie ist einen großen Schritt vorangekommen. Zwei von der Weltgesundheitsorganisation WHO ausgewählte Impfstoffkandidaten werden derzeit in groß angelegten Studien auf ihre Wirksamkeit hin untersucht. Die Hoffnung ist, die Bevölkerung in Westafrika dauerhaft vor der tödlichen Epidemie zu schützen. Auch Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Deutschen Zentrums für Infektionsforschung (DZIF) haben maßgeblich zur Impfstofftestung beigetragen.

rVSV-ZEBOV – so heißt ein möglicher Impfstoff gegen Ebola. Er wurde von der WHO für eine beschleunigte und koordinierte Testung ausgesucht. Innerhalb weniger Wochen wurde rVSV-ZEBOV in vier parallel durchgeführten klinischen Phase-I-Studien auf seine Verträglichkeit und Wirksamkeit hin untersucht. In Hamburg und Genf (Schweiz) sowie in den westafrikanischen Standorten Lambaréné (Gabun) und Kilifi (Kenia) wurden insgesamt 158 freiwillige gesunde Erwachsene mit ansteigenden Dosen des Impfstoffkandidaten behandelt. In Deutschland leitete die DZIF-Professorin Dr. Marylyn Addo am

Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf eine der Studien. Im Interview erklärt sie, wie wir uns zukünftig wappnen können im Kampf gegen plötzlich auftretende Infektionen.

Sie haben innerhalb kürzester Zeit den Impfstoffkandidaten rVSV-ZEBOV in einer Phase-I-Studie getestet. Normalerweise dauert so etwas viele Monate.

Marylyn Addo: Tatsächlich haben wir die Ergebnisse gemeinsam innerhalb weniger Wochen erarbeitet. Das hat nur funktioniert, weil sowohl die regulatorischen Behörden als auch die wissenschaftlichen Teams Hand in Hand gearbeitet haben.

Sind Sie mit den Ergebnissen der klinischen Studie zufrieden?

Ja, unsere Ergebnisse zur Verträglichkeit und Sicherheit sowie zur Immunantwort auf den Impfstoffkandidaten sind vielversprechend. Der Impfstoff scheint in der Lage zu sein, das menschliche Immunsystem effektiv zu stimulieren. Unsere Studie hat auch dazu beigetragen, eine optimale Impfdosis zu ermitteln.

„ Wir sollten potenzielle Impfstoffe zukünftig ein Stück weiterentwickeln als bisher. “

Prof. Dr. Marylyn Addo

Kam es im Zusammenhang mit der Impfung zu Nebenwirkungen?

Es gab keine schweren Nebenwirkungen. In einigen Fällen kam es kurzzeitig zu leichtem Fieber. Das ist aber nichts Ungewöhnliches. In der Schweizer Studie

Zur Person



Marylyn Addo ist Medizinerin und Infektiologin. 15 Jahre lang erforschte sie an der Harvard Medical School im US-amerikanischen Boston unter anderem Aids-Viren und die Reaktionen unseres Immunsystems. Ende 2013 wurde sie als erste DZIF-Professorin an das Hamburger Universitätsklinikum Eppendorf berufen. Dort forscht sie zum Thema „Immunität und Pathogenese von neu auftretenden Virus-Infektionen“.

Wie gut wird der Impfstoff von Menschen in der afrikanischen Bevölkerung vertragen?



Um herauszufinden, wie der Impfstoffkandidat rVSV-ZEBOV von der afrikanischen Bevölkerung vertragen wird, wurde ein Teil der klinischen Studie in Afrika durchgeführt. So auch in Lambaréné, einer Stadt nur wenige Kilometer südlich des Äquators inmitten des zentralafrikanischen Regenwaldes im Staat Gabun. Koordiniert wurde die Studie von Professor Dr. Peter Kreamsner, Direktor am Tropenmedizinischen Institut der Universität Tübingen und Wissenschaftler im Deutschen Zentrum für Infektionsforschung, und gemeinsam mit Medizinerinnen und Medizinern vor Ort durchgeführt. „Erfreulicherweise wird der Impfstoff auch von Menschen in der afrikanischen Bevölkerung gut vertragen“, erklärt Kreamsner. „Wir hoffen, dass der Impfstoff auch tatsächlich wirksam sein wird. Das werden nun die nachfolgenden Studien zeigen.“

haben allerdings einige Probanden im Zusammenhang mit der Impfung Gelenksbeschwerden entwickelt. Warum genau, wissen wir bislang nicht. Den Ursachen hierfür wird nun weiter nachgegangen.

Die Gelenksbeschwerden waren für die Zulassungsbehörde aber kein Grund, die weitere klinische Prüfung des Impfstoffes infrage zu stellen.

Nein. Die Testung geht nahtlos weiter. Die Ergebnisse unserer Studien fließen jetzt in weitere Studien ein, in denen die ermittelten optimalen Impfdosen einge-



Eine Impfung gegen Ebola könnte die Bevölkerung in Westafrika dauerhaft vor der tödlichen Epidemie schützen.



Gegen das Ebola-Virus gibt es möglicherweise demnächst einen Impfstoff.

setzt werden. In Guinea wird der Impfstoff bereits in einer größeren Phase-II/III-Studie getestet. Geimpft werden dort die Kontaktpersonen von Ebola-Patienten. Rund 10.000 Menschen sollen an dieser Testreihe teilnehmen.

Um welche Art von Impfstoff handelt es sich bei rVSV-ZEBOV?

rVSV-ZEBOV ist ein rekombinanter Lebendimpfstoff. Generell enthalten Lebendimpfstoffe vermehrungsfähige Erreger, die aber abgeschwächt sind. Sie erzeugen eine gute Immunität, die in der Regel lange anhält. Bei rVSV-ZEBOV handelt es sich um ein abgeschwächtes, gentechnisch verändertes Vesikuläres Stomatitis-Virus, kurz VSV, das ein Oberflächenprotein des Ebola-Virus trägt. Gegen dieses Protein soll das Immunsystem der Geimpften dann Antikörper bilden, die im Falle eines Kontakts mit dem Ebola-Virus helfen sollen, die Krankheit zu verhindern. Tatsächlich wurde bei allen Studienteilnehmerinnen und -teilnehmern das Immunsystem durch die einmalige Impfung dazu angeregt, solche spezifischen Antikörper zu bilden.

Stimmt es, dass der Impfstoff schon zehn Jahre alt ist und nicht weiterentwickelt wurde?

Ja, das stimmt. Aber dazu muss man sagen: Hätte ein Forscher vor zehn Jahren gesagt, ich brauche einige Milliarden Euro, um diesen Ebola-Impfstoff zu testen, hätte man ihn möglicherweise für verrückt erklärt. Denn die Ausbrüche waren bislang sporadisch und



Ebola ist eine Zoonose. Das heißt, Ebola hat ihren Ursprung im Tierreich. Das Virus lebt beispielsweise in Flughunden und wird auch von Tieren auf Menschen übertragen.

lokal begrenzt. Niemand konnte vorhersagen, dass wir es einmal mit so vielen Ebola-Infizierten zu tun haben werden.

Was können wir aus der Ebola-Epidemie für die Zukunft lernen?

Wir sollten in Zukunft strategisch über zwei Dinge nachdenken. Erstens ist es wichtig, Impfstoff-Plattformen zu entwickeln. Das nehmen wir im DZIF bereits in Angriff. Denn das Prinzip vieler Impfstoffe ist ähnlich. Oft nutzt man ein ungefährliches Trägervirus. Hier wird dann ein Proteinstück von demjenigen Virus eingebaut, gegen den der Impfstoff schützen soll. Mit einer Impfstoff-Plattform kann man sehr schnell die genetische Sequenz eines neuen Erregers in einen Trägervirus einbauen und so die Impfstoffentwicklung deutlich beschleunigen. Das wäre ein Ansatz.

Und Ihr zweiter Vorschlag?

Der zweite Ansatz ist, dass wir in der Zukunft strategisch darüber nachdenken sollten, wie weit man Impfstoffe entwickeln muss. Das heißt, dass wir potenzielle Impfstoffe zukünftig schon ein Stück weiterentwickeln sollten. Dann könnten wir im Falle des Ausbruchs einer Infektionskrankheit viel schneller handeln. Konkret bedeutet das, dass wir für gewisse Erkrankungen – im kleinen Stil – zumin-

dest die Verträglichkeit des Impfstoffes im Menschen schon testen sollten. Damit man diese humanen Daten nicht – wie jetzt im Falle von Ebola – erst während eines Ausbruchs erheben muss. So gewinnt man Zeit. Für welche Erkrankungen man diese klinische Testung vorantreibt, muss natürlich gut überlegt sein und entsprechend den begrenzten finanziellen Ressourcen abgewogen werden.

Ist die Gefahr von Ebola aus Ihrer Sicht gebannt?

Im Kampf gegen eine Infektionskrankheit sind die letzten Meter die schwersten. Dann ist die große Angst vorbei, und die notwendigen Maßnahmen werden nicht mehr ganz so konsequent durchgesetzt. Eigentlich müsste man die Maßnahmen gegen Ebola jetzt eher noch verschärfen.

Klar ist: Wir haben Ebola nicht im Griff, solange wir nicht bei allen Neuinfizierten wissen, wo und wodurch sie sich angesteckt haben.

Gibt es die Möglichkeit, Ebola auszurotten?

Wir werden das Ebola-Virus nicht vollkommen ausrotten können. Denn Ebola ist eine Zoonose. Das heißt, Ebola hat ihren Ursprung im Tierreich und wird auch von Tieren auf Menschen übertragen. Das Virus lebt beispielsweise in Flughunden und anderen Wildtieren. Im Gegensatz dazu gibt es Infektionserkrankungen, wie zum Beispiel die Masern, die ausschließlich von Mensch zu Mensch übertragen werden. Diese Krankheiten kann man ausrotten. Aber Erreger, deren Reservoir ein Urwaldtier ist, wird man nicht ausrotten können.

Vielen Dank für das Gespräch!

Ansprechpartnerin:

Prof. Dr. Marylyn Addo

Deutsches Zentrum für Infektionsforschung –

Emerging Infections

Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

I. Medizinische Klinik und Poliklinik

Martinistraße 52

20246 Hamburg

E-Mail: m.addo@uke.de

Antibiotika-Resistenzen

Kleine Erreger – große Gefahr

Antibiotika-Resistenzen im Fokus der Forschung

Seit der Entdeckung des Penicillins 1928 sind Antibiotika ein wichtiger Bestandteil bei der Behandlung von bakteriellen Infektionskrankheiten. Inzwischen sind diese potenten Medikamente jedoch nicht mehr verlässlich effektiv. Denn immer häufiger sind Bakterien gegen die gängigen Antibiotika resistent. Die Folge: Antibiotika wirken nicht mehr.

Für die Therapie bakterieller Infektionen stehen heutzutage zahlreiche Antibiotika zur Verfügung. Über ganz unterschiedliche Mechanismen hemmen sie das Wachstum von Bakterien oder töten sie ab. Dabei gilt: Je häufiger Bakterien mit einem bestimmten Antibiotikum in Kontakt kommen, umso größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie resistent gegen dieses Antibiotikum werden und das Medikament seine Wirkung verliert.

Entwickeln Bakterien Resistenzen gegenüber verschiedenen Antibiotika, spricht man von multiresistenten Keimen. Diese sind besonders gefährlich. Ihnen können eine Vielzahl der bekannten Antibiotika kaum etwas anhaben. Die Folge: längere und deutlich schwerere Krankheitsverläufe, die sogar tödlich sein können. Besonders in Krankenhäusern sind multiresistente Bakterien immer häufiger ein Problem. Ein gefährlicher multiresistenter Krankenhauskeim ist zum Beispiel der multi- oder methicillinresistente *Staphylococcus aureus*, kurz MRSA. Mehr zu resistenten Krankenhauskeimen erfahren Sie im Interview mit Professor Petra Gastmeier, Direktorin des Instituts für Hygiene und Umweltmedizin der Charité – Universitätsmedizin Berlin, ab Seite 21. Welche möglichen neuen



Ein Grund für die Zunahme resistenter Bakterien: Antibiotika werden zu oft und häufig unnötig verschrieben und eingesetzt.

Behandlungsansätze es gegen resistente Krankenhauskeime gibt, lesen Sie ab Seite 23. Wo resistente Bakterien auch im Alltag lauern können, erfahren Sie ab Seite 29.

Warum nehmen Antibiotika-Resistenzen zu?

Ein Grund für die Zunahme resistenter Bakterien ist, dass Antibiotika zu oft und häufig unnötig verschrieben oder eingesetzt werden, nicht nur in der Human-, sondern auch in der Tiermedizin. Hierdurch werden die genetisch sehr anpassungsfähigen Bakterien regelrecht darauf getrimmt, sich mit neuen Resistenzen



gegen die Antibiotika zur Wehr zu setzen. Experten sprechen von Selektionsdruck, denn resistente Bakterien haben im Antibiotika-Zeitalter einen evolutionären Selektionsvorteil. Die Bakterien sind hierbei durchaus erfinderisch: Sie entwickeln immer neue Resistenzvermittelnde Gene. Diese Resistenzgene enthalten die genetische Information für zelluläre Mechanismen, mit denen Bakterien die Wirkung von Antibiotika zunichtemachen können. Hinzu kommt, dass die eingesetzten Antibiotika nur Bakterien töten, die nicht resistent sind. Resistente Bakterien hingegen können sich ungestört und ohne Konkurrenz zu anderen Bakterien vermehren. Mittlerweile weiß man, dass resistente Bakterien auch über den Kontakt mit Tieren oder über tierische Lebensmittel auf den Menschen übertragen werden können. Mehr zum Thema multiresistente Bakterien und welchen Einfluss die Tierzucht auf ihre Verbreitung hat, lesen Sie ab Seite 26.

Forschung für wirksame Antibiotika

Die Forschung zum Kampf gegen Antibiotika-Resistenzen ist ein Förderschwerpunkt des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF). Deshalb

Wie Bakterien sich gegen Antibiotika wehren können



Ein bekanntes Beispiel für Resistenzvermittelnde Gene, mit denen Bakterien die Wirkung von Antibiotika zunichte machen können, sind „Extended Spektrum Beta-Laktamasen“, kurz ESBL. Das sind spezielle von Bakterien gebildete Enzyme, die die molekulare Struktur von vielen Antibiotika, beispielsweise die der Penicilline, spalten können. Die Antibiotika werden damit unwirksam. Die genetische Information für diese ESBL-vermittelte Antibiotika-Resistenz liegt meist auf mobilen genetischen Elementen, den Plasmiden. Diese können zwischen Bakterien einer Art oder auch zwischen Bakterien unterschiedlicher Arten ausgetauscht werden, was zur raschen Ausbreitung ESBL-bildender Bakterien beiträgt. Da ESBL-bildende Erreger oft auch multiresistent sind, stehen für eine erfolgreiche Therapie im Infektionsfall nur noch wenige wirksame Antibiotika zur Verfügung.

fördert das BMBF ein weites Spektrum: von den Grundlagen der Entstehung von Resistenzen, ihrer Verbreitung bis hin zur Entwicklung neuer innovativer Therapien. Zudem gilt: Um die Wirksamkeit von Antibiotika möglichst lange zu erhalten, stehen auch die Vorbeugung von Infektionskrankheiten und der verantwortungsbewusste Umgang mit Antibiotika im Mittelpunkt der forschungspolitischen Strategie.



Bereits 2008 hat das BMBF gemeinsam mit dem Bundesministerium für Gesundheit und dem Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft die Deutsche Antibiotika-Resistenzstrategie (DART) entwickelt und im Jahr 2015 aktualisiert und über-

arbeitet (siehe auch Seite 26). Das BMBF trägt in verschiedenen Förderinitiativen – national und international – zur Umsetzung dieser Strategie bei. Auf nationaler Ebene leistet das Deutsche Zentrum für Infektionsforschung, kurz DZIF, einen wichtigen Beitrag (siehe Seiten 13 und 23). Ziele des DZIF sind unter anderem, neue Strategien gegen die Ausbreitung antibiotikaresistenter Bakterien zu entwickeln und Wirkstoffkandidaten für neue Medikamente gegen Infektionskrankheiten zu erforschen.

Welche länderübergreifenden Aktivitäten das Bundesforschungsministerium für die Bekämpfung von Antibiotika-Resistenzen unterstützt, erfahren Sie auf Seite 24.

Die Weltgemeinschaft hat die Gefahr erkannt, die von antibiotikaresistenten Keimen ausgeht. Es gilt nun, dieser weltweiten Bedrohung gemeinsam und entschlossen gegenüberzutreten. Deshalb sind Antibiotika-Resistenzen ein Schwerpunktthema der deutschen G7-Präsidentschaft 2015.

www.gesundheitsforschung-bmbf.de/_media/BMBF_Antibiotikaforschung_barrierefrei.pdf



Einen kurzen Überblick, warum Forschung für wirksame Antibiotika so wichtig ist, bietet die Broschüre „Kleine Erreger – große Gefahr“.



www.gesundheitsforschung-bmbf.de/de/infektionen.php



Hier finden Sie im Internet weitere Informationen zum Thema Infektionskrankheiten und Antibiotika-Resistenzen.

Multiresistente Bakterien in der Klinik

„Die wichtigste Präventionsmaßnahme ist die hygienische Händedesinfektion“ – Professorin Dr. Petra Gastmeier im Interview

Wer im Krankenhaus liegt, hofft auf Besserung. Doch regelmäßig erkranken Menschen an einer sogenannten nosokomialen Infektion (griechisch: nosokomeion = Krankenhaus). Nicht selten sind die Erreger dieser Infektionen resistent gegen die gängigen Antibiotika. In den letzten Jahrzehnten hat die Ausbreitung resistenter Krankenhauskeime zugenommen. Dazu gehören zum Beispiel der multi- oder methicillinresistente *Staphylococcus aureus*, kurz MRSA, der auf der Haut und in der Nase vorkommt, und vancomycinresistente Enterokokken, die im Darm vorkommen. Über Krankenhauskeime und ihre Resistenzen spricht Professorin Dr. Petra Gastmeier, Direktorin des Instituts für Hygiene und Umweltmedizin der Charité – Universitätsmedizin Berlin, im Interview.

Frau Professorin Gastmeier, immer wieder erkranken Patientinnen und Patienten im Krankenhaus an einer Infektion. Wie häufig passiert das?

Petra Gastmeier: Aus Studien wissen wir, dass statistisch 3,5 von 100 Patientinnen und Patienten an einem beliebigen Tag im Krankenhaus eine im Krankenhaus erworbene Infektion haben. Pro Jahr erkranken in Deutschland schätzungsweise 500.000 Menschen an nosokomialen Infektionen.



Petra Gastmeier ist Direktorin des Instituts für Hygiene und Umweltmedizin der Charité – Universitätsmedizin Berlin.

Wo nisten diese Krankenhauskeime eigentlich?

Nosokomiale Infektionserreger gehören zur normalen Darmflora des Menschen, sitzen auf der Haut oder den Schleimhäuten. Sie machen erst dann krank, wenn sie in Organe wie Harnblase, Lunge oder Blutkreislauf eindringen, in denen diese Keime normalerweise nicht vorkommen.

Wie steckt man sich im Krankenhaus an?

Meist sind es Kontaktinfektionen. Die Erreger befinden sich an Händen der Behandelnden oder an Gegenständen. Wenn Ärzte oder das Pflegepersonal diese Geräte bedienen oder die Patienten behandeln und die Hände nicht ausreichend desinfiziert wurden, können die Erreger übertragen werden. Außerdem dringen die Erreger in den Körper der Patienten ein, wenn natürliche Barrieren wie die Haut durchstoßen werden –

zum Beispiel wenn der Arzt einen Katheter in eine große Halsvene schiebt. Eine weitere Eintrittspforte für Erreger sind Urinkatheter. Mit dem Hochschieben des Katheters gelangen körpereigene Keime von der Schleimhaut in die Harnblase und können dort eine Harnwegsinfektion verursachen.

„ Die hygienische Händedesinfektion verhindert die Übertragung von multiresistenten Erregern. “

Prof. Dr. Petra Gastmeier

Eine weitere Möglichkeit für Erreger, in den Körper einzudringen, ist die Beatmung über einen Tubus, der in die Luftröhre geschoben wird. Dabei können Erreger wie *Staphylococcus aureus* aus dem Nasen-Rachen-Raum in die unteren Atemwege wandern und dort zu einer Lungenentzündung führen. Bestimmte Eingriffe erhöhen das Risiko – zum Beispiel wenn Chirurgen bei einer Operation einen großen Schnitt



Pro Jahr erkranken in Deutschland schätzungsweise 500.000 Menschen an Krankenhausinfektionen.



Für medizinisches Personal gilt: Hände waschen und desinfizieren! Das verhindert Infektionen in den Kliniken.

machen oder Organe mit natürlich vorkommenden Erregern wie den Darm öffnen müssen.

Welche Patientinnen und Patienten sind besonders gefährdet, in der Klinik eine Infektion zu bekommen?

Eigentlich schwächt jede Krankheit das Immunsystem. Besonders gefährdet sind Menschen nach einer Organtransplantation oder nach einer Knochenmarktransplantation. Sie müssen Medikamente nehmen, die das Immunsystem dämpfen. Das schützt vor einer Abstoßung der verpflanzten Organe, erhöht aber das Risiko einer Infektion. Auch eine Cortison-Therapie hemmt die Abwehrbereitschaft.

Bestimmte Staphylokokken sind gegen die meisten bekannten Antibiotika resistent – wie der methicillin-resistente Staphylococcus aureus MRSA. Was können Ärzte gegen multiresistente Keime tun?

Die wichtigste Präventionsmaßnahme ist die hygienische Händedesinfektion, die die Übertragung von multiresistenten Erregern von einem zum anderen Patienten verhindert. Finden Ärzte einen MRSA-Erreger bei einer klinischen Untersuchung eines Patienten, ist das wie bei einem Eisberg. Man sieht nur die Spitze. Sehr wahrscheinlich tragen noch andere Patienten den Keim unentdeckt in sich – die dann aber nicht entsprechend behandelt und isoliert werden. Deshalb sollten alle Risikopatienten bereits bei der Aufnahme in ein Krankenhaus auf multiresistente Erreger unter-

sucht werden. Hierzu zählen Patienten, die vorher schon im Krankenhaus waren, oder chronisch Kranke wie Diabetiker und Menschen mit offenen Wunden.

Woher stammen die multiresistenten Erreger?

Die meisten Patienten sind schon vorher medizinisch behandelt worden und bringen den Keim mit in die Klinik. Menschen, die lange Zeit gesund waren und dann in ein Krankenhaus müssen, tragen solche Erreger nur selten in sich.

Werden die resistenten Keime geradezu gezüchtet, weil in der Medizin zu viele Antibiotika eingesetzt werden?

Das kann man so pauschal nicht sagen. Trotzdem macht es natürlich Sinn, unnötige Antibiotikaanwendungen zu verhindern. Denn die Medikamente töten nur Bakterien, die nicht resistent sind. Keime, die gegen das eingesetzte Antibiotikum resistent sind, können sich hingegen ungestört und ohne Konkurrenz anderer Bakterien vermehren. So droht dem Patienten eine Infektion mit den multiresistenten Erregern. Abseits der Humanmedizin wird beispielsweise diskutiert, ob auch der Einsatz von Antibiotika in der Tierhaltung zur Verbreitung der resistenten Bakterien beiträgt.

Wie viele Infektionen im Krankenhaus ließen sich beispielsweise durch verstärkte Hygienemaßnahmen verhindern?

Ich schätze 30 Prozent. Das betrifft die Infektionen, die durch Übertragung der Erreger von einem Patienten zum anderen zustande kommen. Die endogen bedingten Infektionen, die von der körpereigenen Bakterienflora ausgehen, lassen sich kaum vermeiden.

Vielen Dank für das Gespräch!

Ansprechpartnerin:

Prof. Dr. Petra Gastmeier
Charité – Universitätsmedizin Berlin
Institut für Hygiene und Umweltmedizin
Hindenburgdamm 27
12203 Berlin
Tel.: 030 8445-3680
Fax: 030 8445-3602
E-Mail: petra.gastmeier@charite.de

Neuer Wirkstoff gegen Krankenhauskeime

Virenproteine bringen Bakterien zum Platzen

Spätestens seitdem drei Frühgeborene 2012 in einer Klinik in Bremen an resistenten Keimen gestorben sind, ist die Gefahr der Antibiotika-Resistenzen in den Fokus der Öffentlichkeit gerückt. Die WHO bezeichnet das weltweite Auftreten von multiresistenten Erregern bereits als eine der größten Gefahren. Schätzungsweise 10.000 bis 15.000 Menschen sterben in Deutschland jährlich an Infektionen durch Krankenhauskeime. Wissenschaftler um den Mediziner Professor Becker haben nun ein neues effektives Mittel gegen einen der gefährlichsten Vertreter dieser Keime entwickelt. Ausgerechnet ein Virus liefert den entscheidenden Baustein.

Knapp ein Drittel der Bevölkerung trägt es ständig in der Nase: das Bakterium *Staphylococcus aureus*. „Das stellt zunächst keine Gefahr dar, es müssen erst weitere Faktoren hinzukommen, die es dem Erreger ermöglichen, eine Infektion zu verursachen“, sagt Professor Dr. Karsten Becker vom Universitätsklinikum Münster. Erst wenn die Keime auf einen Menschen treffen, der abwehrgeschwächt ist oder dessen schützende Hautbarriere etwa durch eine Operation durchbrochen wurde, wird es gefährlich. Es kann zu lebensbedrohlichen Infektionen wie schweren Wundinfektionen, Blutvergiftungen und Lungenentzündungen kommen. Diese werden in der Regel

mit Antibiotika behandelt. Doch der MRSA-Erreger, eine Variante des Bakteriums, die etwa 15 bis 20 Prozent aller *Staphylococcus aureus* im Krankenhaus ausmacht, ist resistent gegen die wirksamsten Antibiotika. Allein dieser Krankenhauskeim ist in Deutschland verantwortlich für etwa 14.000 Krankenhausinfektionen im Jahr.

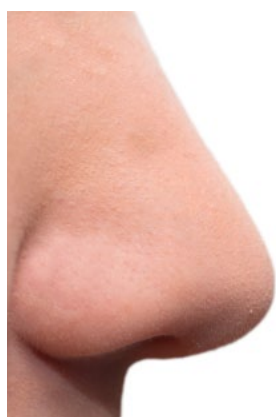
Virenprotein tötet Krankenhauskeime innerhalb kürzester Zeit

Alternativen zu den herkömmlichen Antibiotikatherapien sind daher dringend notwendig. Nach den Empfehlungen des Robert-Koch-Institutes werden



Schätzungen zufolge sterben jedes Jahr 10.000 bis 15.000 Menschen in Deutschland an Infektionen durch Krankenhauskeime.

Risikopatienten bei der Einweisung ins Krankenhaus auf MRSA getestet. Nach dem herkömmlichen Verfahren werden sie bei positivem Befund isoliert und mehrere Tage lang mit einem speziellen Antibiotikum behandelt, gegen das die Bakterien noch keine Resistenzen ausgebildet haben. Ein Team aus Forschern der Universitäten Münster und Tübingen setzt dagegen auf eine unkonventionelle Prophylaxemethode bei der ihnen ein Virus zur Hilfe kommt. Dieses als Bakteriophage (griechisch: „bakterienfressend“) bezeichnete Virus produziert ein Protein, das speziell *Staphylococcus aureus* angreift. „Der neue Wirkstoff tötet die Bakterien in wenigen Minuten ab“,



Knapp ein Drittel der Bevölkerung trägt das Bakterium *Staphylococcus aureus* in der Nase.

erklärt Becker. Ein weiterer Vorteil ist, dass das Virusprotein ausschließlich den gefährlichen Keim angreift. Die natürliche Mikroflora in der Nase mit ihren 200 Spezies bleibt dabei im Gegensatz zu einer Antibiotikatherapie verschont.

Die schnelle Wirkweise entlastet nicht nur den Patienten, sondern beugt auch einer weiteren Resistenzbildung der Bakterien vor. „Das designte Molekül dockt an die Oberfläche

des *Staphylococcus aureus* an und schneidet die Zellwand auf. In dem Bakterium herrscht im Vergleich zur Umgebung ein starker Überdruck, sodass bereits ein kleines Loch sie wie einen Luftballon zum Platzen bringt. Somit sterben die Bakterien, noch bevor sie Resistenzen ausbilden können“, erklärt Dr. Wolfgang Mutter von der Hyglos GmbH. Seine Firma hat den Wirkstoff für dieses Forschungsprojekt entwickelt, das im Rahmen des Förderschwerpunkts „Medizinische Infektionsgenomik“ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert wurde.

Blick zurück liefert neue Ansätze gegen multiresistente Erreger

Die Idee, Viren gegen Bakterien einzusetzen, ist nicht neu. Bereits vor der Entdeckung des Penicillins kamen Bakteriophagen zum Einsatz, vor allem in der ehemaligen Sowjetunion. Bakteriophagen sind Viren, die

Infektionsforschung national und international – BMBF-Förderung im Bereich Medizinische Infektionsgenomik

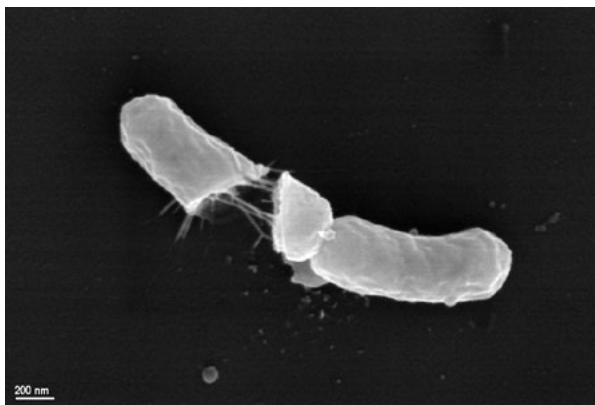


Mit der Entschlüsselung des menschlichen Genoms im Jahr 2000 wurde ein neues Zeitalter in der biologischen und medizinischen Forschung eingeläutet. Dank der Entwicklung neuartiger Technologien ist es seitdem möglich, die wesentlichen in Lebewesen vorkommenden Moleküle in einem Anlauf und mit beispielloser Spannweite zu untersuchen. Bereits im Jahr 2001 hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) damit angefangen, den Einsatz solcher innovativen Methoden im Bereich der Infektionsforschung zu unterstützen. Im Rahmen nationaler und internationaler Forschungsmaßnahmen wie etwa der „Medizinischen Infektionsgenomik“ und dem „ERA-NET PathoGenoMics“ wurde unter anderem das Erbgut von menschlichen Krankheitserregern entschlüsselt. Auf dieser Wissensbasis bauen weitere Fördermaßnahmen auf, mit dem Ziel, die gewonnenen Erkenntnisse zu vertiefen und zum Wohle des Menschen in Klinik und Wirtschaft zu überführen. Mit der internationalen Fördermaßnahme „Infect-ERA“, an dem das BMBF beteiligt ist, wird seit 2012 ein breites Spektrum von Forschungsthemen zu menschlichen Infektionskrankheiten unterstützt. Gemeinsames Ziel ist es, durch ein erweitertes Verständnis von Krankheitserregern und deren Wechselwirkung mit dem Wirt verbesserte Ansätze der Prävention, Diagnose und Behandlung von Infektionskrankheiten zu ermöglichen. Das BMBF fördert zudem Forschungsverbünde zu Krankheitserregern und Antibiotikaresistenzen, die von Tieren auf Menschen übertragbar sind. Mehr dazu lesen Sie ab Seite 26. Da die stetig voranschreitende Entstehung von multiresistenten Erregern weltweit eine besondere Herausforderung für die Gesundheit darstellt, beteiligt sich das BMBF speziell zu dieser Problematik an einer internationalen Zusammenarbeit. Seit 2012 bündelt die „Joint Programming initiative on Antimicrobial Resistance (JPIAMR)“ die Anstrengungen Deutschlands mit 18 anderen Ländern, um umfassende und kreative Ansätze gegen diese Bedrohung zu entwickeln.

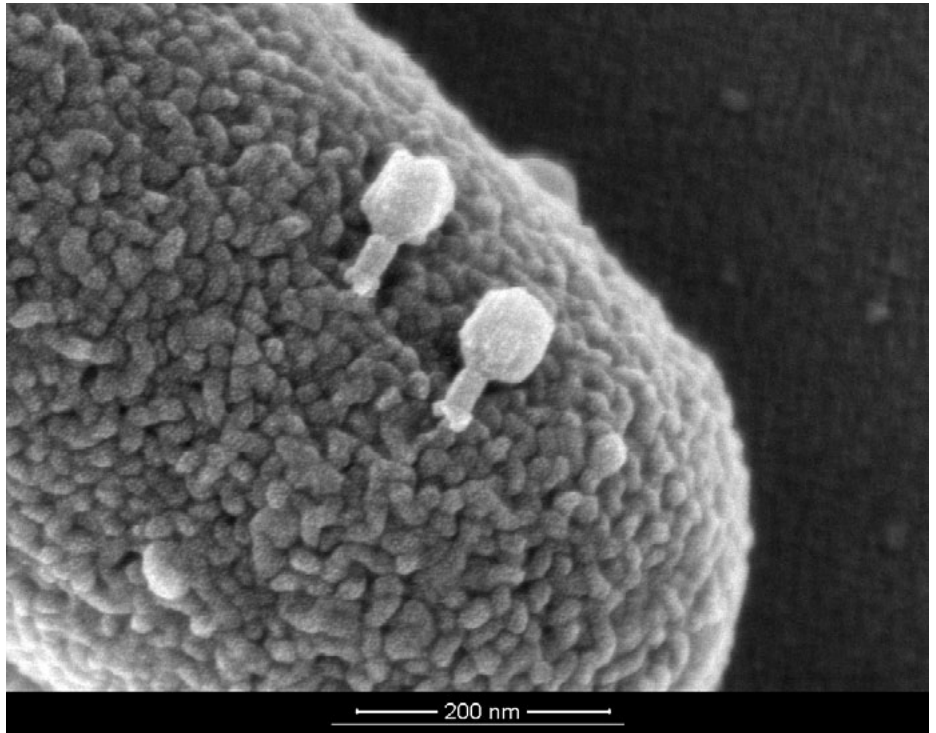
auf Bakterien als Wirtszellen spezialisiert sind. Allerdings sind diese Therapien in westlichen Ländern nie großflächig zum Einsatz gekommen, da sie auch einige Risiken für den Patienten bergen. Bacteriophagen können Bakterien etwa zur Produktion von Giftstoffen anregen. Auch fehlen bisher nach heutigen wissenschaftlichen Standards kontrolliert durchgeführte Studien. Angesichts des Kampfs gegen die wachsende Bedrohung durch multiresistente Erreger wird diese Behandlungsmethode wieder interessant. Das Forscherteam um Becker nutzt lediglich ein spezielles Protein des Phagen, das nach den bisherigen Erkenntnissen keine Nebenwirkungen hat und somit ungefährlich ist.

Vision: Nasenspray gegen MRSA-Keime

Im nächsten Schritt soll der Wirkstoff in Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern vom Deutschen Zentrum für Infektionsforschung (DZIF) für die klinische Prüfung vorbereitet werden. Dafür stellt das DZIF mehr als 1,5 Millionen Euro bereit. Die Forscher hoffen, dass der fertige Wirkstoff bereits in 15 Monaten auf den Markt kommt. Ihre Vision: Der Patient wird bei Ankunft in der Klinik mit einem Nasenspray oder



Elektronenmikroskopische Aufnahme einer geplatzen Bakterienzelle nach zweiminütiger Einwirkzeit des Wirkstoffs.



Elektronenmikroskopische Aufnahme von T4-Bacteriophagen auf der Oberfläche eines *Escherichia-coli*-Bakteriums.

einer Salbe behandelt und kann anschließend ohne die Gefahr einer MRSA-Infektion für sich oder einer Übertragung auf andere Patienten auf eine normale Station verlegt werden.

Ansprechpartner:

Prof. Dr. Karsten Becker
 Universitätsklinikum Münster
 Institut für Medizinische Mikrobiologie
 Domagkstraße 10
 48149 Münster
 Tel.: 0251 83-55375
 Fax: 0251 83-55350
 E-Mail: kbecker@uni-muenster.de

Dr. Wolfgang Mutter, MBA
 Hyglos GmbH
 Am Neuland 3
 82347 Bernried
 Tel.: 08158 9060-201
 Fax.: 08158 9060-210
 E-Mail: Wolfgang.Mutter@hyglos.de

Im Tierstall und auf dem Feld: Auch dort finden sich multiresistente Keime

Forschungsverbund untersucht multiresistente Keime in der Landwirtschaft



In Krankenhäusern weiß man: Mundschutz, Handschuhe und gründliches Händewaschen verringern die Ansteckungsgefahr. Schützen sollen diese Hygienemaßnahmen auch vor Keimen, bei denen Antibiotika nicht mehr wirken. Doch diese multiresistenten Keime finden sich nicht nur im Krankenhaus. Eine aktuelle Studie aus Deutschland zeigt, dass sie auch in der Landwirtschaft sehr weit verbreitet sind.

Bakterien sind überall. Sie haben lange vor dem ersten Menschen die Erde besiedelt. Ohne sie könnten wir nicht überleben. Oft bemerken wir sie aber erst, wenn Sie uns schaden. Denn manchmal rufen sie ernste Erkrankungen hervor. Dann können wir dank Penicillin und anderer Antibiotika die Keime bekämpfen. Doch immer häufiger bleiben diese Antibiotika wirkungslos. Der Grund ist, dass Bakterien eigene Abwehrmechanismen haben. Antibiotika werden für die Medizin entwickelt und dort auch bei Mensch und Tier eingesetzt. Doch sie werden auch von vielen Organismen gebildet, um sich gegen Bakterien zu schützen. Deshalb können Bakterien in der Natur auch schon Resistenzen gegen diese Antibiotika entwickeln, ganz ohne menschliches Zutun. Manche dieser Informationen können sie sehr schnell untereinander austauschen und so mehrere Resistenzen anhäufen: Sie werden multiresistent. Entzündungen, die durch multiresistente Keime verursacht werden, können für den Menschen gefährlich werden. Allein in Europa wird die Zahl der Todesfälle durch multiresistente Erreger auf jährlich 10.000 bis 15.000 geschätzt.

Neue Bedrohung durch vielfältigen Austausch?

Dabei kann jeder Mensch Träger multiresistenter Keime sein. Nur, gesunde Personen bemerken das oftmals gar nicht, denn die resistenten Keime mischen sich unter die normale Keimflora. Doch nicht nur Menschen können multiresistente Keime tragen und weitergeben. Auch Tiere – und hier besonders landwirtschaftlich genutzte Tiere – können multiresistente Keime tragen. Das erscheint zunächst nicht weiter bedeutsam. Denn Bakterien sind häufig auf ihre Wirte spezialisiert. Erreger, mit denen sich Tiere anstecken, sind meist für Menschen ungefährlich. Aber es gibt auch Bakterien, die ein weites Wirtsspektrum haben und auch den Menschen einschließen.



Multiresistente Keime in einer typischen Laborschale. Im Labor werden die Bakterien auf speziellen Nährböden gezüchtet. Aber auch in unserer Umwelt wachsen multiresistente Keime.

Deshalb können tierische Erreger zuweilen für Menschen gefährlich werden. Fachleute sprechen von Zoonosen.

Durch verschiedene Übertragungswege kann ein solcher Erreger die Barriere zwischen Tier und Mensch überwinden. Ein Beispiel hierfür sind Darmbakterien, auch Enterobakterien genannt. Sie können durch Tierkontakt, bei der Schlachtung oder über Tierkot, den Stallmist, der als Dünger eingesetzt wird, in die Umgebung und in die Lebensmittelkette und letztendlich zum Menschen gelangen. Ein Problem entsteht, wenn diese Enterobakterien sich vor therapeutisch besonders wichtigen Antibiotika schützen können, das heißt, wenn sie den Bauplan für bestimmte Enzyme haben, die sogenannten Beta-Laktamasen oder kurz ESBL. Denn ESBL spalten Bestandteile bestimmter Antibiotika und lassen sie so unwirksam werden.



Aktuelle Ergebnisse zeigen: Auch Tiere – und hier besonders landwirtschaftlich genutzte Tiere – können multiresistente Keime tragen.

Der vom Bundesforschungsministerium geförderte Forschungsverbund RESET untersucht unter anderem, wie häufig und wo Enterobakterien, die ESBL herstellen können, in der Landwirtschaft gefunden werden. RESET steht für „ESBL and (fluoro)quinolone RESistance in EnTerobacteriaceae“. Hier arbeiten Forschende aus den unterschiedlichsten Bereichen zusammen. „Diese enge kooperative Zusammenarbeit verschiedener Wissenschaftsdisziplinen, wie der Tier- und Humanmedizin, aber auch der Naturwissenschaften und der Epidemiologie in Universitäten und der Bundesressortforschung, ist im internationalen Vergleich einmalig“, sagt Professor Dr. Lothar Kreienbrock. Er führt das Institut für Biometrie, Epidemiologie und Informationsverarbeitung an der tierärztlichen Hochschule in Hannover und leitet das Projekt RESET.

Multiresistente Keime im Tierstall

Die ersten Studienergebnisse in landwirtschaftlichen Betrieben in ganz Deutschland haben viel Aufmerksamkeit erlangt: In jedem von insgesamt 34 untersuchten Betrieben der Hähnchenmast wurden ESBL-bildende Enterobakterien gefunden. Bei Schweine- und Rindermastbetrieben waren es nur geringfügig weniger, aber auch hier konnten bei fast jedem Betrieb ESBL-bildende Darmbakterien nachgewiesen werden (85 Prozent bei Schweinen und 80 Prozent bei Rindern). Selbst in Betrieben, in denen die Tiere nur mit geringen Antibiotikamengen oder gar nicht behandelt wurden, ließen sich resistente Keime finden.

Zoonosen: Sprung zwischen Tier und Mensch



Unter Zoonosen verstehen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler Krankheiten, die zwischen Tieren und Menschen übertragen werden können. Immer wieder tauchen neue Erreger, beispielsweise Viren, auf, die neben Tieren auch Menschen infizieren können. Ein Beispiel ist die Vogelgrippe. Auch die Infektionskrankheit Ebola ist eine Zoonose (siehe Seite 15). Steht das humane Immunsystem der neuen Herausforderung machtlos gegenüber, können Zoonosen sich rasch ausbreiten. Experten schätzen, dass mehr als die Hälfte aller bekannten Erreger, die Infektionen beim Menschen auslösen, zwischen Tier und Mensch übertragen werden.

Das Bundeskabinett hat schon 2006 eine Forschungsvereinbarung zu Krankheitserregern beschlossen, die von Tieren auf Menschen übertragbar sind. Beteiligt sind die Bundesministerien für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), für Bildung und Forschung (BMBF) und für Gesundheit (BMG). Durch verbesserte Zusammenarbeit von Veterinärmedizin und Humanmedizin soll die Übertragung von Erregern vom Tier auf den Menschen gemeinsam erforscht werden. Das BMBF fördert seit Juli 2007 13 interdisziplinäre Forschungsverbünde zu zoonotischen Infektionskrankheiten. 2008 wurde die Nationale Forschungsplattform für Zoonosen eingerichtet. Sie wird ressortübergreifend von den drei genannten Ministerien getragen.

Dabei zeigte sich, dass die multiresistenten Keime nicht nur in den Tieren selbst zu finden sind, sondern dass sie sich auch im Tierstall und in der Umgebung nachweisen lassen.

In speziellen Untersuchungen wurde daher präparierte Gülle experimentell als Dünger auf die Felder aufgetragen. Danach fanden sich in den Böden und den Gemüsepflanzen sowohl Rückstände von Antibiotika als auch multiresistente Enterobakterien.

„Noch wissen wir nicht, ob durch die Verbreitung der multiresistenten Bakterien in der Landwirtschaft tatsächlich ein Gesundheitsrisiko für die Verbraucher entsteht“, sagt Kreienbrock. Der Forschungsverbund fand bei menschlichen Enterobakterien auch

ESBL bildende Stämme. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler gehen davon aus, dass dies derzeit bei ungefähr sechs Prozent der Allgemeinbevölkerung der Fall ist. Die gefundenen Keime stimmen allerdings nur in Teilen mit denen aus der Landwirtschaft überein, sodass die Größenordnung der Übertragung von Tiere auf Menschen, aber auch von Menschen auf Tiere derzeit noch nicht endgültig bewertet werden kann.

„Unsere Ergebnisse zeigen aber auch, dass es bereits jetzt sinnvoll ist, Maßnahmen zu ergreifen, die zum Beispiel die hygienische Situation verbessern, um Resistenzentstehung und -verbreitung zu vermindern“, so Kreienbrock.

Schnellere und einheitliche Nachweismethode

Ein erster Schritt ist schon getan: International hat der Forschungsverbund dazu beigetragen, dass die



Noch ist unklar, ob durch die Verbreitung multiresistenter Bakterien in der Landwirtschaft tatsächlich ein Gesundheitsrisiko für die Verbraucherinnen und Verbraucher entsteht.

Methode zum Nachweis und zur Charakterisierung von ESBL-Resistenzen vereinheitlicht wurde. Die vom RESET-Verbund etablierte Methode wurde vom gemeinschaftlichen Referenzlabor für Antibiotikaresistenz geprüft und wird nun für die in der gesamten EU verpflichtend durchzuführenden Untersuchungen empfohlen. Geholfen hat dabei die internationale Vernetzung der beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Auch die gemeinsam geschaffenen Datenbanken erleichtern den Wissensaustausch und die Charakterisierung resistenter Bakterienstämme.

„Wir haben nunmehr die Grundlage geschaffen, zukünftig im Detail zu untersuchen, welche Gefahr von diesen multiresistenten Keimen ausgeht und wie hoch das Risiko für den Menschen ist“, sagt der Verbundleiter.

Gemeinsam gegen multiresistente Keime: DART



DART steht für „Deutsche Antibiotika-Resistenzstrategie“. Es ist eine gemeinsame Strategie des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG), des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) und des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF). Eine erste Strategie wurde bereits in 2008 verabschiedet und in den folgenden Jahren umgesetzt. Das Ziel: Entstehung und Ausbreitung von Antibiotika-Resistenzen zu verhindern. Die DART 2020 setzt diese Anstrengungen nun in mehreren Arbeitsgebieten verstärkt fort. Das BMBF fördert entsprechende Forschungsbereiche in der Human- und Veterinärmedizin und bringt interdisziplinäre Forschungsvorhaben voran, von der Grundlagenforschung zur Resistenzentstehung und -verbreitung bis hin zur Entwicklung neuer Diagnostika und Arzneimittel. Eine Broschüre zu DART2020 finden Sie im Internet unter www.bmg.bund.de/presse/pressemitteilungen/2015-02/dart-2020.html.

Ansprechpartner:

Professor Dr. Lothar Kreienbrock
Institut für Biometrie, Epidemiologie
und Informationsverarbeitung
Tierärztliche Hochschule Hannover
Bünteweg 2
30559 Hannover
Tel.: 0511 953-7950
Fax: 0511 953-7974
E-Mail: lothar.kreienbrock@tiho-hannover.de
<http://reset-verbund.de>

Multiresistente Erreger in Lebensmitteln

Viele Fleischprodukte sind belastet



Multiresistente Bakterien stellen eine wachsende Bedrohung für den Menschen und unser Gesundheitssystem dar. Sie sind vor allem als

Verursacher von Krankenhausinfektionen gefürchtet. In Mecklenburg-Vorpommern nimmt eine Initiative die gefährlichen Erreger ins Visier und ist dabei auch in den Fleischregalen der Supermärkte fündig geworden.

Der Begriff „multiresistente Erreger“ taucht seit einigen Jahren immer öfter in den Medien auf, meist verbunden mit Krankenhausinfektionen. Bei diesen Erregern handelt es sich um Bakterien, die gegen mehrere Antibiotika resistent sind. Die Resistenzen führen dazu, dass Infektionen mit diesen Bakterien nur schwer oder gar nicht behandelt werden können. Die Folgen für die Betroffenen sind oftmals schwer. Nicht selten verlaufen solche Infektionen sogar tödlich.



Bakterienkultur beim Test auf Antibiotika-Resistenz.

Neue Forschungsansätze erforderlich

Es besteht deshalb ein hoher Bedarf an neuen Produkten und Konzepten, um neue Resistenzen zu vermeiden, die vorhandenen Resistenzen zu umgehen und deren Ausbreitung einzudämmen. Hierzu unterstützt das Bundesforschungsministerium das Modellvorhaben „HICARE – Aktionsbündnis gegen multiresistente Bakterien“. HICARE ist eine von insgesamt fünf geförderten „Gesundheitsregionen der Zukunft“ in Deutschland. Das Projekt ist daher auch unter dem Synonym „Gesundheitsregion Ostseeküste“ bekannt. Das Ziel von HICARE ist es zu verhindern, dass sich multiresistente Erreger weiter ausbreiten. Hierzu werden unter anderem standardisierte Interventionen entwickelt, die unmittelbar in das Gesundheitssystem überführt werden sollen. Diese regional im äußersten Nordosten von Deutschland entwickelten Interventionen im Kampf gegen multiresistente Erreger können Vorbild für den Rest der Republik sein und anschließend deutschlandweit umgesetzt werden.

Lebensmittel im Visier

In der Gesundheitsregion HICARE beleuchten die Forscherinnen und Forscher den Umgang mit multiresistenten Erregern stets aus mehreren Richtungen. Dass

ein veränderter Blickwinkel schnell neue Erkenntnisse an den Tag bringen kann, zeigt eine aktuelle Studie der Universitätsmedizin Greifswald. Die Arbeitsgruppe um Professor Dr. Ivo Steinmetz am Friedrich Löffler Institut für Medizinische Mikrobiologie hat sich mit multiresistenten Erregern in Lebensmitteln beschäftigt. „Zwar ist das Thema ‚Antibiotika in der Tierzucht und in Lebensmitteln‘ nicht gänzlich neu. Die Rolle von Nahrungsmittelketten bei der Verbreitung von multiresistenten Bakterien ist aber bisher unzureichend untersucht und möglicherweise unterschätzt worden“, sagt Steinmetz. So gibt es bislang kaum Erkenntnisse, welche Übertragungsmöglichkeiten und Gefahren hier für die Menschen bestehen.

Resistente Bakterien in Fleischprodukten

Die Arbeitsgruppe um Steinmetz befasst sich bereits seit mehreren Jahren mit dem Thema. In früheren Studien wurde eine zum Teil erhebliche Belastung von Hühnerfleisch mit multiresistenten Erregern wissenschaftlich dokumentiert. „In unserem laufenden Projekt haben wir das Spektrum auf weitere handelsübliche Fleischprodukte ausgedehnt, etwa auf Puten- und Schweinefleisch“, erklärt Steinmetz. Für die Studie



In bis zu jeder zweiten Geflügel- und Schweinefleischprobe wurden multiresistente Erreger nachgewiesen.

wurden 400 Geflügel- und Schweinefleischproben in Berlin und Greifswald gekauft und im Labor untersucht. Hierbei handelte es sich sowohl um abgepackte wie auch um frische Waren. Das Ergebnis hat auch Steinmetz überrascht: „In bis zu jeder zweiten

Probe konnten wir unmittelbar nach dem Kauf multiresistente Erreger nachweisen. Das ist mehr, als wir erwartet haben.“ Aber was bedeutet das nun für den Verbraucher? Besteht hier eine akute Gefahr? Hier relativiert der Wissenschaftler: „Wir wissen nicht, wie hoch die Übertragungswahrscheinlichkeit von Bakterien über kontaminierte Lebensmittel auf den Menschen ist. Auch die medizinische Bedeutung unseres Befundes ist bislang nicht klar. Das ist ein wichtiges Thema laufender Untersuchungen.“ Erwiesen ist damit vorerst nur, dass entsprechende Keime in den Produkten vorhanden sind. Dennoch ist dies eine äußerst wichtige Erkenntnis, denn sie macht eines ganz klar: Die Lebensmittelkette ist bei der Verbreitung von multiresistenten Erregern bislang nicht ausreichend im Fokus der Forschung gewesen. „Dies gilt nicht nur für Fleischprodukte, sondern auch für andere Nahrungsmittel, etwa Gemüse. Hier brauchen wir unbedingt weitere Erkenntnisse, um die Sachlage bewerten zu können“, resümiert Steinmetz.

Wirksame Konzepte in die Praxis überführen



Das Bundesforschungsministerium fördert insgesamt fünf Gesundheitsregionen. Sie bringen Expertinnen und Experten aus medizinischer Forschung, Entwicklung und Gesundheitsversorgung in einer Region zusammen. Hierdurch sollen Innovationen für das Gesundheitssystem entwickelt werden, die das Potenzial haben, sich auf ganz Deutschland übertragen zu lassen. Die Gesundheitsregion HICARE befasst sich mit dem Thema Antibiotika-Resistenz bei Bakterien. Neben den beiden Universitätskliniken in Greifswald und Rostock sind rund 40 weitere Partner involviert. Die Spannweite reicht hierbei von kleineren Kreiskrankenhäusern und Reha-Zentren bis hin zu globalen Pharmaunternehmen. Gleichzeitig sind mehrere Krankenkassen sowie das Landesamt für Gesundheit und Soziales Mecklenburg-Vorpommern eingebunden. Gemeinsam werden beispielsweise Hygieneleitfäden für Kliniken erarbeitet, die von anderen Einrichtungen übernommen werden sollen. Für alle Forschungs- und Anwendungsgebiete werden daher auch Verwertungsstrategien entwickelt. So soll ein effizienter Transfer in die Praxis und damit in die alltägliche Gesundheitsversorgung erreicht werden.



Mit dem Ziel, multiresistente Krankenhauskeime einzudämmen, erarbeiten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Gesundheitsregion HICARE unter anderem Hygieneleitfäden für Kliniken.

Ansprechpartner:

Prof. Dr. Ivo Steinmetz
 Universitätsmedizin Greifswald
 Friedrich Loeffler Institut für
 Medizinische Mikrobiologie
 Martin-Luther-Straße 6
 17475 Greifswald
 Tel.: 03834 865587
 Fax: 03834 865561
 E-Mail: steinmetz.ivo@uni-greifswald.de

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Gesundheitsforschung
11055 Berlin
www.bmbf.de
www.gesundheitsforschung-bmbf.de

Stand

Juli 2015

Druck

BMBF

Gestaltung

W. Bertelsmann Verlag, Bielefeld, Gerald Halstenberg

Bildnachweis

Presse- und Informationsamt der Bundesregierung,
Steffen Kugler: Vorwort (Porträt Prof. Dr. Johanna Wanka)
DNDi: Don Paul: S. 2 (unten); Benoât Marquet: S. 3, 4;
Fábio Nascimento: S. 5
shutterstock: Anton Ivanov: S. 8; alexskopje: S. 14 (oben);
EcoPrint: S. 17; schankz: S. 24; Ints Vikmanis: S. 27;
Kondor83: S. 30 (oben)
gettyimages: Karen Kasmauski: S. 9; Sean Warren: 16 (unten)
fotolia: jaddingt: S. 16 (oben); contrastwerkstatt: S. 22; Igrik: S. 28
Thinkstock: luchschen: S. 2 (oben); Katarzyna Bialasiewicz:
S. 18 (oben), 20; Spotmatik: S. 21 (unten); chromatika: S. 23;
VILevi: S. 30 (unten)
Vera Kühne: S. 7; EVI: S. 10, 11; Inserm: S. 12
Zach Veilleux, Rockefeller University: S. 14 (unten)
PTDLR/BMBF: S. 18 (unten); NGFM/BMBF: S. 19
Charité, Universitätsmedizin Berlin: S. 21 (oben)
Hyglos GmbH, Bernried: S. 25; Justus-Liebig Universität Gießen:
S. 26; HICARE, Danny Gohlke: S. 29

Redaktion

Projekträger im DLR
Gesundheitsforschung
Dr. Caroline Steingen
Heinrich-Konen-Straße 1
53227 Bonn
Tel: 0228 3821-1781
Fax: 0228 3821-1257
E-Mail: caroline.steingen@dlr.de

Texte

Dr. Caroline Steingen, Dr. Britta Sommersberg,
Dr. Thomas Becker, Melanie Bergs, Dr. Gesa Terstiege

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit vom Bundesministerium für Bildung und Forschung unentgeltlich abgegeben. Sie ist nicht zum gewerblichen Vertrieb bestimmt. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbenden/Wahlwerbern oder Wahlhelferinnen/Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Bundestags-, Landtags- und Kommunalwahlen sowie für Wahlen zum Europäischen Parlament. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen und an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift der Empfängerin/dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Bundesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Dieser Newsletter ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit des Bundesministeriums für Bildung und Forschung; er wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt.