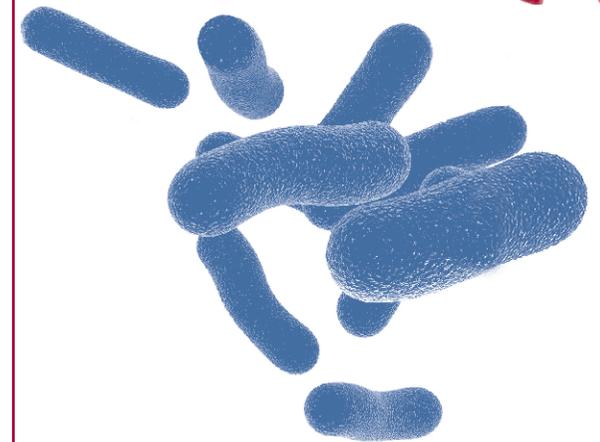
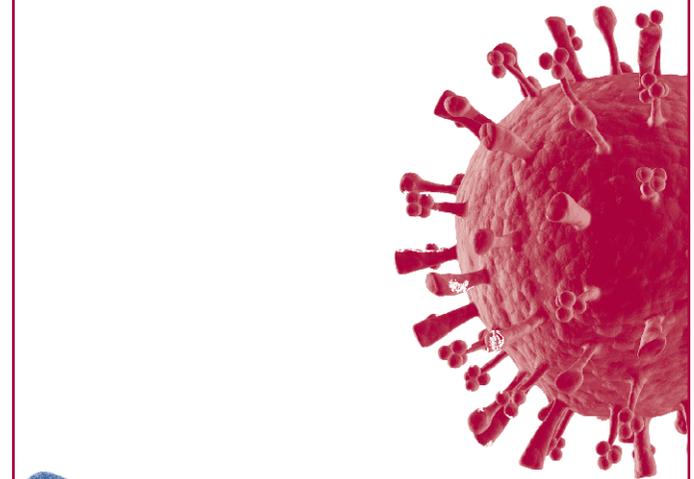


Interdisziplinärer Austausch in der Zoonosenforschung

Projekte und Veranstaltungen unter dem Dach
der Zoonosenplattform



Nationale
Forschungsplattform
für Zoonosen



IMPRESSUM

Herausgeber

Nationale Forschungsplattform für Zoonosen
Charlottenstraße 42/Dorotheenstraße | 10117 Berlin
info@zoonosen.net | www.zoonosen.net

Redaktion

Dr. Ilia Semmler, Dr. Friederike Jansen, Dr. Nils Kley

Mitarbeit

Kerstin Splett, Isabell Schmid, Claudia Kiebler, Hannes Vogt,
Dr. Ellen Krautkrämer (S. 16), Stephanie Thomas (S. 24)

Layout

sku:l communication, Michaela Richter, Reichshof-Nosbach

Redesign – Umsetzung

Designbüro Lübbecke Naumann Thoben, Stefanie Naumann, Köln

Druck

Siebel Druck & Grafik, Lindlar

Dezember 2013

Interdisziplinärer Austausch in der Zoonosenforschung

Projekte und Veranstaltungen unter dem Dach
der Zoonosenplattform

INHALTE DER BROSCHÜRE

Impressum	2
Titel	3
Inhalt	4
Grußwort	7
Über die Nationale Forschungsplattform für Zoonosen	8
Projekte unter dem Dach der Nationalen Forschungsplattform für Zoonosen	12
Pilotprojekt: Entwicklung der Grundlagen für eine funktionelle Epidemiologie von <i>Giardia duodenalis</i> Infektionen	14
Pilotprojekt: Ein funktioneller Array zur Detektion von Botulinum-Toxinen (BoNT): ein neuer Multiplex-Endopeptidaseassay	15
Pilotprojekt: Rolle zirkulierender endothelialer Progenitorzellen (cEPC) bei zoonotischen hämorrhagischen Fiebererkrankungen am Beispiel der Hantavirusinfektion	16
Pilotprojekt: Herstellung einer vollständigen definierten Mutanten-Bank von Kuhpockenviren zur Untersuchung der <i>in vitro</i> -Wirtsspezifität	17
Pilotprojekt: Identifizierung der Glykolipid-Rezeptoren von Virulenzfaktoren aus Zoonosenerregern	18
Pilotprojekt: Interferenz von Influenzaviren und <i>Staphylococcus aureus</i> auf Ebene der zellulären Signaltransduktion	19
Pilotprojekt: Identifizierung von RNA- und DNA-Viren in Liquor von Patienten mit aseptischer Meningoenzephalitis unbekannter Ätiologie mittels Pyrosequenzierung	20
Pilotprojekt: Untersuchungen zur Prävalenz und Typisierung von <i>Clostridium difficile</i> bei Haustieren und ihren Haltern	21
Pilotprojekt: <i>In-vitro</i> Modell für die experimentelle Infektionsforschung – INVENT	22
Pilotprojekt: Habitatdegradierung, Biodiversität und das Auftreten von Infektionskrankheiten bei Fledermäusen in Panama	23
Pilotprojekt: Zoonosen RISKTOOL	24
Querschnittsprojekt: Netzwerk »Nagetier-übertragene Pathogene« (NaÜPa-Net)	25

Querschnittsprojekt: Phylogenie, Bioinformatik und Amplikon-Resequenzierung von Zoonose-Erregern I und II (PBA-Zoo)	26
Querschnittsprojekt: Monitoring sylvatischer Zoonosen	27
Veranstaltungen der Nationalen Forschungsplattform für Zoonosen	28
Workshop »Common Cold - SARS - Pandemic Influenza«	30
International Influenza Meeting	31
Workshop »Zoonotic and Vector-Borne CNS Infections«	32
Workshop »Elektronisches Meldewesen«	33
Workshop »Neglected Diseases«	34
Workshop »Ökologie und Speziesbarrieren bei neuartigen Viruserkrankungen«	35
International Workshop on Intestinal Mucosal Homeostasis and Disease	36
International Workshop Zoonotic Poxviruses – An Emerging Threat?	37
Workshop »Integrierte Nutztiermodelle«	38
Workshop »Bead-based Array Technologies«	39
Rapid Next-Generation-Sequencing Conference	40
Workshop »Tick-borne Diseases«	41
Workshop »Massenspektrometrie in der Zoonosenforschung«	42
European Poxvirus Workshop	43
2nd Workshop on Tick-Borne Diseases 2013	44
Nachwuchsförderung unter dem Dach der Nationalen Forschungsplattform für Zoonosen	45
Junior Scientist Zoonoses Meeting (JSZM)	46
Doktorandenworkshop	47
Nationales Symposium für Zoonosenforschung	48
Kontakt	51



Prof. Dr. Stephan Ludwig



Prof. Dr. Martin H. Groschup



Sebastian C. Semler



Zoonosen sind Infektionskrankheiten, die wechselseitig zwischen Menschen und Tieren übertragen werden. Sie zu erforschen bedarf es interdisziplinärer Anstrengungen und handlungsfähiger Netzwerke. Gerade im Bereich Zoonosen sind neue, sich verändernde und wiederauftretende Erreger eine permanente Herausforderung.

»Keine neue Krankheit ist unter Kontrolle, die sich rascher entwickelt als unser Verständnis davon«, warnte die WHO-Generaldirektorin Margaret Chan im Frühjahr 2013 in Genf angesichts des Auftretens von MERS (Middle East Respiratory Syndrome). Um mit der teils rasanten Entwicklung der Erreger mithalten zu können, ist Forschung elementar wichtig. Dazu zählt zielgerichtete Forschung, die in die Anwendung überführt werden kann, Forschung an neuen Diagnostikmethoden oder Behandlungsmöglichkeiten, aber auch innovative Forschung, deren Ergebnis ungewiss ist. Nur wer Neues wagt oder Denkmuster durchbricht, hat die Chance, bisher Undenkbares zu realisieren.

Sich über die Forschungsergebnisse auszutauschen, sie kritisch zu beleuchten oder Ideen gemeinsam weiterzuentwickeln, ist ebenfalls wichtiger Bestandteil der Wissenschaft. Dies kann in großen, themenübergreifenden Symposien, wie dem Nationalen Symposium für Zoonosenforschung, geschehen, aber auch in thematisch fokussierten Fachworkshops.

Interdisziplinär zusammenzuarbeiten, sich für Themen und Methoden angrenzender Fachbereiche zu interessieren, lernen, neue Wege zu gehen und im Team zu arbeiten,

müssen angehende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler früh lernen. Am besten ist es daher, wenn sie in einem stabilen Netzwerk groß werden und die Chance bekommen, für sich passende Strukturen zu schaffen.

Unter dem Dach der Nationalen Forschungsplattform für Zoonosen werden den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die in Deutschland im Bereich Zoonosen forschen, die notwendigen Voraussetzungen und die organisatorische Unterstützung geboten, all diese Bereiche zu leben. Die Förderung von Pilot- und Querschnittsprojekten, die Durchführung von Workshops und dem Nationalen Symposium für Zoonosenforschung sowie die Nachwuchsförderung sind wesentliche Bausteine dieses Netzwerks.

In der vorliegenden Broschüre wird die Vielfalt dieser Projekte und Veranstaltungen vorgestellt. Die Breite der Themen und Ergebnisse spricht für den Ansatz, im interdisziplinären Netzwerk zu arbeiten, um die Gesellschaft bestmöglich gegen Zoonosen zu wappnen. Wichtig ist, dass die geschaffenen Strukturen hierfür auch nachhaltig zur Verfügung stehen.

Prof. Dr. Stephan Ludwig

Prof. Dr. Martin Groschup

Sebastian C. Semler

ÜBER DIE NATIONALE FORSCHUNGSPLATTFORM FÜR ZONNOSEN

Zoonosen sind Infektionskrankheiten, die wechselseitig zwischen Tieren und Menschen übertragen werden können. Von den neu auftretenden Krankheiten machen Zoonosen immerhin drei Viertel aus. Um dieser Tatsache adäquat zu begegnen, muss interdisziplinär und vernetzt geforscht werden. Damit Deutschland in Zukunft gut vorbereitet ist, hatten im Jahr 2006 die Bundesministerien für Bildung und Forschung (BMBF), für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) sowie für Gesundheit (BMG) eine gemeinsame Forschungsvereinbarung zu Zoonosen beschlossen, aus der die Forschungsverbände zu zoonotischen Infektionskrankheiten und die Nationale Forschungsplattform für Zoonosen hervorgingen.

Mit dem Auftreten der Vogelgrippe im Jahr 2005 setzte sich die Erkenntnis durch, dass die Bedrohung durch zoonotische Erreger plötzlich, häufig und aus unerwarteter Richtung auftritt. Um in dieser Situation handlungsfähig zu sein, müssen Vorkenntnisse zu den möglichen Gefahren vorhanden sein. Einen wesentlichen Beitrag leistet dazu Forschung, die die Grundlagen und das Verständnis von Erregern, deren Vorkommen, Übertragung und Verbreitung und deren Bekämpfung und Vorbeugung liefert. Um den Forschungsverbänden zu Zoonosen und ihren Partnern eine gemeinsame Anlaufstelle und eine Plattform für den wissenschaftlichen Austausch zu bieten, wurde 2009 die Nationale Forschungsplattform für Zoonosen gegründet, die seitdem vom BMBF gefördert wird.

Forschung und Dialog

Die Zoonosenplattform vereint mit mittlerweile knapp 600 Mitgliedern die Wissenschaftler, die in Deutschland an Zoonosen forschen. Unter ihrem Dach findet jährlich im Herbst das zweitägige Nationale Symposium für Zoonosenforschung statt, wo die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die im letzten Jahr erarbeiteten Ergebnisse gemeinsam diskutieren. Darüber hinaus bietet die Zoonosenplattform kontinuierlich Gelegenheiten zum themenbezogenen wissenschaftlichen Austausch im Rahmen von Workshops, in denen erreger- oder methodenübergreifend gearbeitet wird.

Da die Erforschung von zoonotischen Erkrankungen eine weltweite Herausforderung darstellt, kooperiert die Zoonosenplattform international mit einzelnen Wissenschaftlern oder anderen wissenschaftlichen Netzwerken und Fachgesellschaften. Parallel fördert sie aktiv den wissenschaftlichen Nachwuchs in der Zoonosenforschung in Deutschland und bietet zahlreiche Möglichkeiten, sich in der Zoonosenplattform zu engagieren.

Informationen und Services rund um die Zoonosenforschung

Die Zoonosenplattform bietet allen Zoonosenforscherinnen und -forschern in Deutschland Informationen und Services rund um die Zoonosenforschung. Diese werden über die Website www.zoonosen.net und über das dort angegliederte Datenbankinternetportal angeboten, das beispielsweise Informationen zu Forschungseinrichtungen bereitstellt.

Als weiteren Anreiz für die übergreifende Zusammenarbeit der Forscher kann die Zoonosenplattform über die Vergabe von Projektmitteln entscheiden. Diese müssen beantragt werden und sind als Anschubfinanzierung für neue Ideen in Form von Pilotprojekten oder als infrastruktur- und netzwerkorientierte Querschnittsprojekte angelegt.

Zoonosenerreger machen nicht an Landesgrenzen Halt. Daher richtet sich die Nationale Forschungsplattform für Zoonosen international aus. Sie knüpft Kontakte zu europäischen Partnern, um ihren Mitgliedern Zugang zu internationalen Netzwerken zu verschaffen und Kooperationen zu stärken.



Stimme der Zoonosenforschung

Aus den Reihen der Zoonosenforscherinnen und -forscher, die Mitglieder der Plattform sind, wird jährlich der Interne Beirat gewählt. Dieses 16-köpfige Gremium vertritt die Zoonosenplattform nach außen und trifft die wissenschaftsrelevanten Entscheidungen der Zoonosenplattform. Der international zusammengesetzte Externe Beirat begleitet die wissenschaftlichen Entscheidungen und setzt die Aktivitäten der deutschen Zoonosenplattform in einen internationalen Kontext.

Die Plattform wird von einer Geschäftsstelle betreut, die alle Aktivitäten organisiert. Sie unterstützt die Mitglieder bei neuen Kooperationen, liefert Informationen zur Forschungsförderung und betreibt Öffentlichkeitsarbeit. Die Geschäftsstelle ist – wie die Zoonosenforschung – interdisziplinär zusammengesetzt und wird von drei Standorten in Deutschland getragen.



Mit 350 Teilnehmern hat sich das Nationale Symposium für Zoonosenforschung in den vergangenen Jahren fest als wissenschaftlicher Kongress für den Austausch zwischen Forschern aus Human- und Veterinärmedizin etabliert. Quelle: TMF

FORSCHEN IM NETZWERK – ZOONOSEN VERSTEHEN

Schriftenreihe der TMF

Jürgen W. Goebel
Jürgen Scheller

Nationale
Forschungsplattform
für Zoonosen



Einwilligungserklärung und Forschungs- information zur Gewinnung tierischer Proben

 Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft



Nationale
Forschungsplattform
für Zoonosen



Home | English Site | Impressum | Kontakt | Sitemap | Zugang beantragen | Login

Home	<h3>Nationales Symposium für Zoonosenforschung 2013</h3> <p>Am 19. und 20. September 2013 hat das Nationale Symposium für Zoonosenforschung 2013 stattgefunden. Neben zahlreichen wissenschaftlichen Vorträgen, vier interessanten Keynotes und einer Podiumsdiskussion zum Thema "Dual Use - Missbrauchspotenzial wissenschaftlicher Ergebnisse" fand das Nachwuchsfrühstück statt, bei dem junge Wissenschaftler ungewollt in den Austausch mit erfahrenen Wissenschaftlern über mögliche Karrierewege sprechen konnten. Außerdem wurde im Rahmen des Symposiums der <u>Interne Beirat</u> für das kommende Jahr gewählt.</p> <p>Den Nachbericht zum Zoonosensymposium sowie den Abstractband zum Download und weitere Informationen finden Sie hier.</p> 
Über uns	
Zoonosenforschung	
Pilot- und Querschnittsprojekte	
Forschungsförderung	
Veranstaltungen	
Datenbank-internetportal	
Zoonosen-Lexikon	
News	<h3>Rechtskonforme Probenentnahme bei Tieren</h3> <p>Ein großer Teil wissenschaftlicher Untersuchungen in der Zoonosenforschung findet an Biomaterialien statt, die im Rahmen von Probensammlungen bei Tieren entnommen werden. Welche Rahmenbedingungen müssen bei der Entnahme und Sammlung beachtet werden? Wer muss im Vorfeld informiert werden? Sind Einverständniserklärungen notwendig und wer muss sie geben?</p> <p>Rechtzeitig zum Zoonosensymposium 2012 ist die Expertise samt den Mustertexten in Buchform erschienen!</p> <p>Die Expertise zur Probenentnahme und Mustertexte für</p>
Service & Downloads	
Mitglied werden	
Interner Bereich	

Save the Date !

Joint Conference:
German Symposium on
Zoonoses Research 2014
and
7th International Conference on
Emerging Zoonoses

**October 16-17, 2014 in
Berlin**

News ▶

**Interdisziplinärer Dialog von
Grippeforschern -
Zusammenarbeit zahlt sich
aus**

Deutschlandweiter
Forschungsverbund
„FluResearchNet“ tagte in
Münster

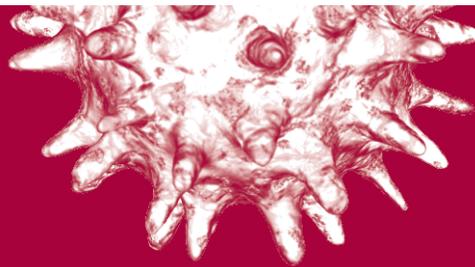
[[mehr](#)]

Termine ▶

**Leipziger Tierärztekongress
2014 (Leipzig)**

Seit 2012 ist ein von der Zoonosenplattform beauftragtes Rechtsgutachten mit Forschungsinformationen zur rechtssicheren Gewinnung von tierischen Proben in Buchform erhältlich. Es gibt wertvolle Anhaltspunkte für den Umgang mit tierischen Proben in der Zoonosenforschung. Quelle: TMF

Über ihre Website www.zoonosen.net informiert die Zoonosenplattform Wissenschaftler, Ärzte, Tierärzte und Laien rund um die Zoonosenforschung: dort findet man News aus den Gremien und der Zoonosenforschung, Veranstaltungen, nationale und internationale Förderinformationen, Projekte, Mitgliederinformationen und Services.



»Nach Auffassung des BMELV ist die Nationale Forschungsplattform für Zoonosen ein geeignetes Kommunikationsinstrument und als »Netzwerker« in der nationalen Zoonosenforschung unverzichtbar.«

Der Interne Beirat der Nationalen Forschungsplattform für Zoonosen nach seiner Neuwahl am 19.09.2013 in Berlin



v.l.n.r.: Sebastian C. Semler (TMF-Technologie- und Methodenplattform für die vernetzte medizinische Forschung e.V., Berlin), Dr. Robin Köck (Universitätsklinikum Münster), Dr. Rainer Ulrich (Friedrich-Loeffler-Institut, Greifswald - Insel Riems), Dr. Gudrun Wibbelt (Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung, Berlin), Dr. Jonas Schmidt-Chanasit (Bernhard-Nocht-Institut, Hamburg), Dr. Sandra Eßbauer (Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr, München), Prof. Dr. Stephan Ludwig (Universität Münster), Dr. Claudia Kohl (Robert Koch-Institut, Berlin), PD Dr. Martin Beer (Friedrich-Loeffler-Institut, Greifswald - Insel Riems), Dr. Katharina Boden (Universität Jena), Prof. Dr. Martin Pfeffer (Universität Leipzig), Dr. Marcel Müller (Universität Bonn), Prof. Dr. Martin Groschup (Friedrich-Loeffler-Institut, Greifswald - Insel Riems), Prof. Dr. Eberhard Straube (Universität Jena)

Nicht abgebildet: Dr. Thomas Müller (Friedrich-Loeffler-Institut, Greifswald - Insel Riems), Prof. Dr. Lothar H. Wieler (Freie Universität Berlin)

PROJEKTE UNTER DEM DACH DER NATIONALEN FORSCHUNGSPLATTFORM FÜR ZOOZOSEN

Das Ziel der Nationalen Forschungsplattform für Zoonosen ist es, die Vernetzung zwischen den wissenschaftlich an Zoonosen forschenden Arbeitsgruppen aus Humanmedizin, Tiermedizin und Infektionsbiologie an universitären und außeruniversitären Standorten in Deutschland zu intensivieren. Gleichzeitig soll die Forschung an standort- und themenübergreifenden Projekten sowie die bessere Nutzbarkeit von Forschungsergebnissen vorangetrieben werden. Auch neue Ideen, wie etwa das Überprüfen neuartiger Methoden auf ihre Realisierbarkeit, sollen unter dem Dach der Zoonosenplattform gefördert werden.

Seit 2010 werden unter dem Dach der Nationalen Forschungsplattform für Zoonosen durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung geeignete Pilot- und Querschnittsprojekte gefördert. Im Rahmen der zweiten Förderphase der Zoonosenplattform (2012 – 2015) stellen die drei Bundesministerien – das Bundesministerium für Bildung und Forschung, das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz und das Bundesministerium für Gesundheit - insgesamt 1.500.000,- € für die Förderung von Pilot- und Querschnittsprojekten im Bereich Zoonosen zur Verfügung.

Alle Mitglieder der Nationalen Forschungsplattform für Zoonosen sind berechtigt Anträge zu stellen. Das Antragsverfahren ist zweistufig. Nach der Einreichung des schriftlichen Projektantrags und der mündlichen Vorstellung im Internen Beirat wird nach dessen Förderempfehlung der Formantrag zur Prüfung beim Projektträger des fördernden Ministeriums vorgelegt.

Die Pilot- und Querschnittsprojekte zeigen die Vielfalt der Methoden und Fragestellungen in der Zoonosenforschung. Virologen und Bakteriologen forschen gemeinsam an Koinfektionen, Parasitologen bauen eine Biobank auf oder untersuchen zusammen mit Biodiversitätsforschern den Einfluss von menschengemachten Lebensraumveränderungen auf das Vorkommen von Zoonosenerregern: In neuartigen oder interdisziplinären Ansätzen arbeiten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler daran, die Gesellschaft bestmöglich gegen Zoonosen zu wappnen.



Fruchtfressende Fledermaus (Artibeus sp.)

Foto: V. Cottontail

PILOTPROJEKTE

Pilotprojekte sind kleine Projekte mit einem hohen Maß an Originalität und wissenschaftlichem Risikocharakter. Sie sind richtungsweisend für neue Themen in der Zoonosenforschung. Pilotprojekte basieren auf einer innovativen Hypothese, die überprüft werden soll, bevor basierend auf den Ergebnissen des Pilotprojektes weitere Fördermittel außerhalb der Zoonosenplattform akquiriert werden können. Pilotprojekte profitieren von der Vernetzung innerhalb der Zoonosenplattform und dem Austausch zwischen Fachgebieten und Institutionen. Die aus dem Pilotprojekt resultierende neue Methode oder wegweisende Erkenntnis bildet den Mehrwert für die Zoonosenforschung.

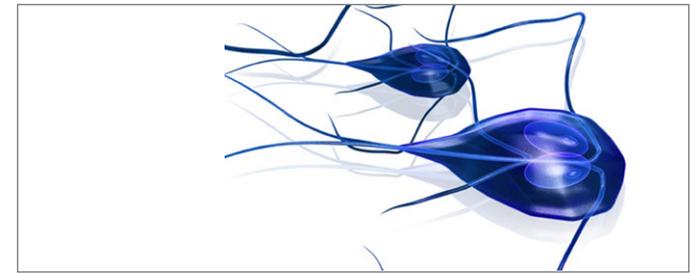
QUERSCHNITTSPROJEKTE

Charakteristisch für Querschnittsprojekte ist der interdisziplinäre Ansatz unter Einbeziehung verschiedener Institute und Fachrichtungen. Querschnittsprojekte dienen dem Aufbau von Strukturen und nachhaltig agierenden Netzwerken. Diese bilden spätestens nach Ende der Förderung einen für alle Zoonosenforscherinnen und -forscher zugänglichen und nutzbaren Mehrwert. Der wissenschaftliche Ansatz ist dabei immer fachübergreifend und interdisziplinär.



Biobank für *Giardia duodenalis* ist wichtige Grundlage für weitere Untersuchungen

Pilotprojekt: Entwicklung der Grundlagen für eine funktionelle Epidemiologie von *Giardia duodenalis* Infektionen



Um *Giardia duodenalis* gezielt und in einem interdisziplinären Ansatz untersuchen zu können, ist eine Sammlung gut charakterisierter Isolate notwendig. Diese Sammlung wurde im Rahmen des Projektes aufgebaut und steht der Zoonosenforschung nun für weitere Forschung zur Verfügung. Das Projekt ermöglichte zudem erste Schritte in Richtung eines neuen Wirkstoffs gegen diese Parasiten.

Ziel dieses Pilotprojektes war der Aufbau einer *Giardia duodenalis* Daten- und Biobank mit Umwelt- und klinischen Isolaten aus menschlichen und tierischen Wirten. Diese Ressource ermöglicht es, epidemiologische Daten und relevante Informationen klinischer Fälle zu sammeln sowie die Parasiten, bzw. DNA-Proben zu asservieren. Dies ist die Grundlage, um in Zukunft funktionelle Zusammenhänge untersuchen zu können.

Im Förderzeitraum wurde ein Netzwerk von Kooperationspartnern mit Zugang zu Primärproben aufgebaut. Insgesamt wurden nach einem standardisierten Workflow in der Projektlaufzeit über 450 Parasitenproben genotypisiert. Durch Vernetzung mit dem Querschnittsprojekt »Nagetier-übertragene Pathogene« (Koordination R. Ulrich, Friedrich-Loeffler-Institut) wurden neue Hinweise auf die Verbreitung von potentiell zoonotischen *G. duodenalis* Genotypen in Kleinnagern gefunden.

Die Biobank, die Isolate aus humanen und tierischen Wirten enthält, ist am Robert Koch-Institut angesiedelt und wird kontinuierlich ausgebaut. Sie bleibt nach Projektende als Infrastrukturressource für die Zoonosenforschung in Deutschland weiter bestehen. Sie kann für weitere Forschungsvorhaben auch von interessierten Dritten genutzt werden. Informationen zur Biobank bzw. Kontaktdetails sind über die Nationale Forschungsplattform für Zoonosen verfügbar.

Aufbau einer Bio- und Datenbank und Entwicklung neuer Methoden

Um potentielle Virulenzfaktoren von *G. duodenalis* auf immunmodulatorische Eigenschaften zu untersuchen, fehlten aussagekräftige Methoden. Im Rahmen des Projektes wurde eine neue Methode basierend auf humanen dendritischen Zellen, die möglichen Virulenzfaktoren von

Giardien werden bei Menschen und Tieren nachgewiesen.
Quelle: <http://de.fotolia.com/giardia>

G. duodenalis ausgesetzt wurden, etabliert. So können immunologische Parameter der Zellantwort, wie Zytokine und Oberflächenaktivierungsmarker, bestimmt werden.

Zudem wurde in diesem Pilotprojekt ein Parasitenvitalitätstest etabliert, um mögliche Resistenzen gegen gängige Therapeutika zu untersuchen. Mit Hilfe dieses Tests wurde ein neuer, *in vitro* giardiazid wirkender Stoff identifiziert, der in anderer Indikation als Medikament zugelassen ist. In nächster Zukunft soll dieser deswegen in klinischen Studien für die Giardiasistherapie getestet werden.

WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG:

Dr. Anton Aebischer

FG 16 Erreger von Pilz- und Parasiteninfektionen
und Mykobakteriosen
Robert Koch-Institut
E-Mail: aebischera@rki.de

FKZ des BMBF: 01KI1019

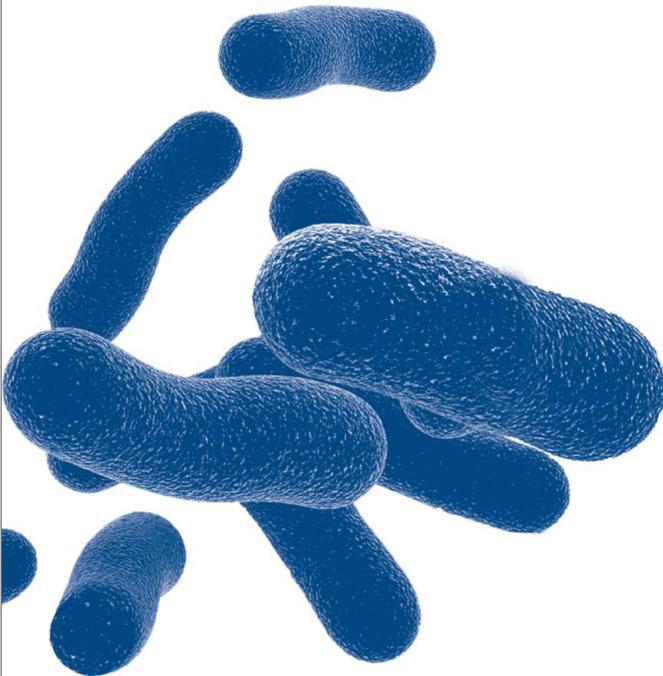
Förderzeitraum: 1.10.2010 – 31.03.2012

Fördervolumen: 70.872 €

Höchste Zeit für standardisierte Diagnostik von Toxinen

Pilotprojekt: Ein funktioneller Array zur Detektion von Botulinum-Toxinen (BoNT): ein neuer Multiplex-Endopeptidaseassay

Bacteria virus cells isolated on white background
© Jezper – fotolia.com



Die schnelle und zuverlässige Diagnostik von Toxinen ist wichtig für die zielgenaue Behandlung von Vergiftungen. Das Pilotprojekt zur Detektion von Botulinum-Toxinen ermöglichte einen ersten, wichtigen Schritt hin zu einer schnellen, hochsensitiven Routinediagnostik für diese und weitere Toxine.

Aufgrund der komplexen Proteinstruktur der Botulinum Neurotoxine (BoNT) und ihrer hohen Toxizität gilt die Diagnostik von Botulismus als außerordentlich schwierig. Bedingt wird diese Tatsache u.a. durch den Mangel an frei verfügbaren spezifischen Reagenzien zur Detektion der Sero- und Subtypen zum Aufbau einer standardisierten Diagnostik. Ziel des Projekts war die Etablierung eines innovativen Verfahrens zum funktionellen und immunologischen Nachweis von BoNT aus humanem oder veterinärmedizinischem Probenmaterial.

Innovative Methode für viele Toxine

Mit Hilfe der Projektförderung konnte ein funktioneller Array etabliert werden, der es erlaubt, im Multiplex-Format die Endopeptidase-Aktivität verschiedener BoNT schnell und hochsensitiv zu erfassen. Das Verfahren ist für die Anwendung im mikrobiologisch-klinischen Routinelabor

geeignet und hat das Potential, auf andere Endopeptidasen übertragen zu werden (z.B. Tetanus-Toxin, Anthrax Lethal Factor). Ein Workshop zum Thema Luminex-Technologie trug dazu bei, das Wissen zu dieser Methodik weiterzutragen (siehe auch Seite 39).

WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG:

Dr. Brigitte Dorner

Zentrum für Biologische Sicherheit 3: Biologische Toxine
Robert Koch-Institut
E-Mail: dornerb@rki.de

FKZ des BMBF: 01K11021

Förderzeitraum: 1.01.2011 – 30.06.2012

Fördervolumen: 113.760 €

Junge Forscher auf dem Weg zur Therapie hämorrhagischer Fieber unterstützen

Pilotprojekt: Rolle zirkulierender endothelialer Progenitorzellen (cEPC) bei zoonotischen hämorrhagischen Fiebererkrankungen am Beispiel der Hantavirusinfektion

Am Anfang des Pilotprojektes stand die Beobachtung eines Zusammenhangs von Zellzahlen der endothelialen Progenitorzellen mit dem klinischen Verlauf von Hantavirus-Patienten. Gegen Ende zeichnete sich ein möglicher neuer Therapieansatz zur Behandlung zoonotischer hämorrhagischer Fieber ab.

Die Infektion mit Hantaviren führt zu einer Schädigung der Endothelzellen und damit zum Verlust der Barrierefunktion der Gefäße (»capillary leakage«). Die Reparatur von Endothelschäden erfolgt durch zirkulierende endotheliale Progenitorzellen (cEPC). Diese Vorläuferzellen aus dem Knochenmark werden durch Zytokine mobilisiert und beeinflussen den Verlauf von vaskulären Erkrankungen, wie z.B. Schlaganfall und Herzinfarkt. Die Rolle der cEPCs bei viralen Infektionen wurde im Rahmen dieses Projektes erstmals erforscht.



Der Laborworkshop in Heidelberg vermittelte den Teilnehmenden praktische Erfahrungen im Bereich Durchflusszytometrie.

Quelle: Dr. Ellen Krautkrämer

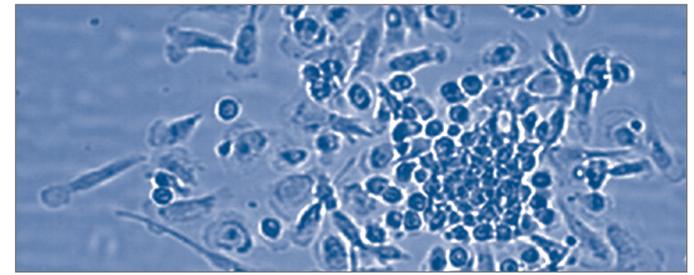
Es wurde die Rolle von cEPCs in zoonotischen Krankheiten am Beispiel der Hantavirusinfektion untersucht. Dafür wurden Proben von Patienten mit serologisch bestätigter Hantavirusinfektion sowie eine alters- und geschlechtsangepasste gesunde Probandengruppe analysiert. Im Projektverlauf zeigte sich, dass die mittlere Zahl der cEPCs bei Hantaviruspatienten im Vergleich zu gesunden Personen deutlich erhöht ist. Die Beobachtung der cEPC Level im Verlauf der Erkrankung zeigte zudem, dass die Normalisierung der Laborwerte mit dem Ansteigen der endothelialen Progenitorzellen assoziiert ist. Der parallele Verlauf von cEPC Mobilisierung und Verbesserung der Laborwerte demonstriert demnach, dass das Vorhandensein der Progenitorzellen den Krankheitsverlauf der Hantavirusinfektion günstig beeinflusst.

WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG:

Dr. Ellen Krautkrämer

Nierenzentrum und Sektion Nephrologie des
Universitätsklinikums Heidelberg

E-Mail: ellen.krautkraemer@med.uni-heidelberg.de



Koloniebildende endotheliale Progenitorzellen (CFU-EPCs)

Quelle: Dr. Ellen Krautkrämer

Mobilisierung endothelialer Progenitorzellen als therapeutischer Ansatz

Die Projektergebnisse lassen den Schluss zu, dass die Mobilisierung von cEPCs für weitere Infektionskrankheiten relevant sein könnte, da eine Vielzahl von Infektionen mit einer Endothelschädigung verbunden ist. Daher wurde ein Workshop angeboten, der den Teilnehmern aus verwandten Forschungsrichtungen die Quantifizierung der cEPC-Level in Theorie und Praxis vermittelte, um die Ergebnisse in anderen Bereichen zu überprüfen.

Da in diesem Projekt eine positive Rolle der cEPCs für den Verlauf der Hantavirusinfektion gezeigt werden konnte, stellt die Mobilisation von cEPCs eine neue Therapiestrategie für Infektionskrankheiten mit Endothelschäden dar. Basierend auf diesen Ergebnissen wurde ein DFG-Antrag für weitergehende Forschung auf diesem Gebiet gestellt.

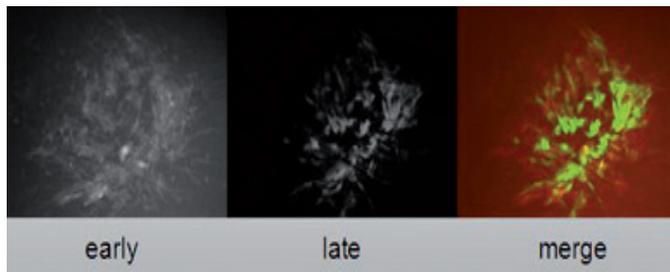
FKZ des BMBF: 01K11022

Förderzeitraum: 1.05.2011 – 30.04.2012

Fördervolumen: 89.292 €

Erregereigenschaften und Wirtsspezifität von Pockenviren verstehen

Pilotprojekt: Herstellung einer vollständigen definierten Mutanten-Bank von Kuhpockenviren zur Untersuchung der *in vitro*-Wirtsspezifität



HeLa-Zellen infiziert mit dem Reporterkonstrukt vBRFseR f_r fr_h und späte Genexpression. Quelle: B. Karsten Tischer

Pockenviren sind seit einigen Jahren in Deutschland sowie international verstärkt Auslöser zoonotischer Infektionen. Durch die weltweite Impflücke in der Bevölkerung wird dies begünstigt und kann eine aufkommende Gefahr darstellen. Um Mechanismen der Wirtsspezifität verschiedener Pockenviren untersuchen zu können, ist eine charakterisierte Knock out-Mutantenbank eines möglichst umfangreichen Genoms, wie das der Kuhpocken, eine wichtige Voraussetzung.

Nationale Forschungsplattform für Zoonosen	
Home	Pilotprojekt: Herstellung einer vollständigen definierten Mutanten-Bank von Kuhpockenviren zur Untersuchung der <i>in vitro</i> Wirtsspezifität
Über uns	Save the Date: 16./17.10.2014
Zoonosenforschung	Save the Date: 16./17.10.2014
Forschungsvereinbarung zu Zoonosen	Save the Date: 16./17.10.2014
Forschungsagenda	Save the Date: 16./17.10.2014
MBF-Zoonosenverbände	Save the Date: 16./17.10.2014
Forschungs-Sofortprogramm Influenza	Save the Date: 16./17.10.2014
BMEIV-Projekte	Save the Date: 16./17.10.2014
Nachwuchsgruppen	Save the Date: 16./17.10.2014
Pilot- und Querschnittsprojekte	Save the Date: 16./17.10.2014
Forschungsförderung	Save the Date: 16./17.10.2014
Veranstaltungen	Save the Date: 16./17.10.2014
Datenbank-Internetportal	Save the Date: 16./17.10.2014
Zoonosen-Lexikon	Save the Date: 16./17.10.2014
News	Save the Date: 16./17.10.2014
Service & Downloads	Save the Date: 16./17.10.2014
Mitglied werden	Save the Date: 16./17.10.2014
Interner Bereich	Save the Date: 16./17.10.2014

Kuhpockenviren (CPXV) haben *in vivo* und *in vitro* ein breites Wirtsspektrum und gehören zu den zoonotischen Vertretern der Orthopockenviren. Am Beispiel von CPXV, das das vollständigste Orthopockenvirus-Genom besitzt, wurde im Rahmen dieses Projektes mit Hilfe eines Gesamtlänge BAC-Klones (BAC = bakterielles artifizielles Chromosom) nach neuen viralen Faktoren gesucht, die für das Wirtsspektrum von Bedeutung sind. Dabei wurde die Technik der gezielten Mutagenese angewendet. Mit dieser Mutagenese-Methode konnte in diesem Pilotprojekt eine universelle und vollständige Bank an definierten Insertions-Mutanten in jedem CPXV-Gen hergestellt werden.

HeLa-Zellen infiziert mit dem Reporterkonstrukt vBRFseR für frühe und späte Genexpression (Arbeitspaket 1). (Quelle: B. Karsten Tischer)

Ergebnisse:

1. Reporter-Expressionskassette, für die einfache Detektion der frühen und der späten Replikationsphase des Virus
2. Primär-Bank an Knock-Out-Mutanten
3. Finale Mutanten-Bank

Mehrwert: Die im Rahmen dieses Projektes etablierte Mutanten-Bank steht allen Zoonosenforschern zur Verfügung. Die Datenblätter für die einzelnen Mutanten werden in das Portal der Nationalen Forschungsplattform für Zoonosen gestellt.

Ausblick: Das Pilotprojekt konnte Grundlagen schaffen, mit Hilfe derer bereits darauf aufbauende DFG-Projekte durchgeführt werden.

Koordinator: Dr. Tischer (Freie Universität Berlin), Prof. Dr. Klaus Osterrieder (Freie Universität Berlin)

Projektbeginn: 01.01.2012
Förderdauer: 12 Monate (zzgl. kostenneutrale Verlängerung um 5 Monate)

Kuhpockenviren (CPXV) haben *in vivo* und *in vitro* ein breites Wirtsspektrum und gehören zu den zoonotischen Vertretern der Orthopockenviren. Am Beispiel von CPXV, das das vollständigste Orthopockenvirus-Genom besitzt, wurde im Rahmen dieses Projektes mit Hilfe eines Gesamtlänge BAC-Klones (BAC = bakterielles artifizielles Chromosom) nach neuen viralen Faktoren gesucht, die für das Wirtsspektrum von Bedeutung sind. Dabei wurde auf die Technik der gezielten Mutagenese zurückgegriffen. Mit dieser Mutagenese-Methode konnte in diesem Pilotprojekt eine universelle und vollständige Bank an definierten Insertions-Mutanten in jedem CPXV-Gen hergestellt werden.

Knock-out-Mutantenbank für die weitere Forschung

Ergebnisse des Projektes sind eine Reporter-Expressionskassette, für die einfache Detektion der frühen und der

späten Replikationsphase des Virus, eine Primär-Bank an Knock out-Mutanten sowie die finale Mutanten-Bank.

Die im Rahmen dieses Projektes etablierte Knock out-Mutanten-Bank steht allen Zoonosenforschern zur Verfügung. Die Datenblätter für die einzelnen Mutanten stehen über das Datenbankinternetportal der Nationalen Forschungsplattform für Zoonosen zur Verfügung.

Die Koordinatoren dieses Projektes organisierten in engem Kontext mit dem Pilotprojekt zwei Workshops zu Pockenviren, um das Netzwerk national und international auszubauen (siehe auch Seite 37 und 43). Das Projekt mündete in eine DFG-Förderung.

WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG:

Dr. B. Karsten Tischer und Prof. Dr. Klaus Osterrieder
Institut für Virologie, FB Veterinärmedizin
Freie Universität Berlin
E-Mail: no.34@fu-berlin.de

FKZ des BMBF: 01K11102
Förderzeitraum: 1.01.2012 – 31.05.2013
Fördervolumen: 55.920 €

Beginn einer Infektion: Welcher Schlüssel passt in welches Schloss?

Pilotprojekt: Identifizierung der Glykolipid-Rezeptoren von Virulenzfaktoren aus Zoonosenerregern

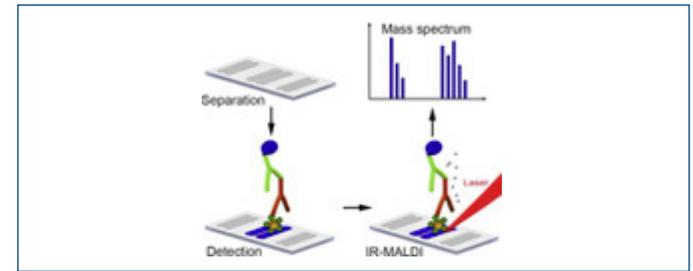
Zahlreiche Infektionen durch Bakterien oder Viren beginnen mit der Bindung von Adhäsinen der Krankheitserreger oder sezernierten Toxinen an Glykolipiden der Wirtszelloberflächen. Einige der beteiligten Strukturen der Erreger sind inzwischen bekannt. Mögliche Wirtsrezeptoren für verschiedene Zoonosenerreger wurden in diesem Pilotprojekt untersucht.

In diesem Pilotprojekt wurden in Kooperation mit sieben weiteren Zoonosenforschern die potentiellen Glykolipidrezeptoren von zoonotischen Virulenzfaktoren bzw. Zoonosenerregern identifiziert. Anschließend erfolgte die strukturelle Charakterisierung sowohl des hydrophilen Oligosaccharid- als auch des hydrophoben Ceramidteils der Glykolipide mit neuesten biophysikalischen Techniken.

Im Detail wurden das Subtilase Zytotoxin aus enterohämorrhagischen *E. coli* (EHEC), das Adhäsın I von extraintestinal-pathogenen *E. coli* (ExPEC), neuartige Konstrukte aviärer Hämagglutinin-Fusionsproteine (H7 und H9) sowie H1N1-Influenzaviren vom Schwein und aviäre H5N1-Stämme bearbeitet.

Massenspektrometrie als wichtige Analysemethode in der Zoonosenforschung

Basierend auf dem immunchemischen Rezeptornachweis wurden massenspektrometrische (MS) Verfahren eingesetzt, wobei die strukturelle Charakterisierung der Glykolipid-Rezeptoren mittels Infrarot Matrix-unterstützter Laser-Desorption/Ionisation Flugzeit Massenspektrometrie (IR-MALDI-TOF-MS) und Elektrospray-Ionisation Quadrupol Flugzeit Massenspektrometrie (ESI-QTOF-MS) erfolgte. Im Verlauf des Projektes wurde die Identifizierung potentieller Glykolipid-Rezeptoren von Zoonosenerregern allen Mitgliedern der Nationalen Forschungsplattform für Zoonosen als Serviceleistung angeboten sowie ein Einblick in die Technik der Massenspektrometrie als wichtige Analysemethode in der Zoonosenforschung in einem



Dargestellt ist die DC-IR-MALDI-TOF-MS-Technik, bei der Strukturdaten von Toxin-positiven Glykolipiden direkt auf der DC-Platte generiert werden. Quelle: Distler et al. (2008) *Anal Chem* 80, 1835-1846 (modified)

interdisziplinären Workshop vorgestellt (siehe auch Seite 42). Perspektivisch könnte die Nutzung dieser Methoden Ansätze für neuartige Therapien oder Präventionsmaßnahmen bieten.

WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG:

Prof. Dr. Johannes Müthing

Institut für Hygiene

Universität Münster

E-Mail: jm@uni-muenster.de

Projektpartner: Prof. Dr. H. Schmidt (Universität Hohenheim), Prof. Dr. L.H. Wieler (Freie Universität Berlin), Prof. Dr. S. Ludwig und PD Dr. C. Ehrhardt (Universität Münster), Prof. Dr. G. Herrler (Tierärztliche Hochschule Hannover), Prof. Dr. Dr. h.c. H. Karch (Universität Münster), PD Dr. A. Mellmann (Universität Münster)

FKZ des BMBF: 01K11106

Förderzeitraum: 1.02.2012 – 31.01.2013

Fördervolumen: 137.467 €

Viren und Bakterien beeinflussen sich gegenseitig

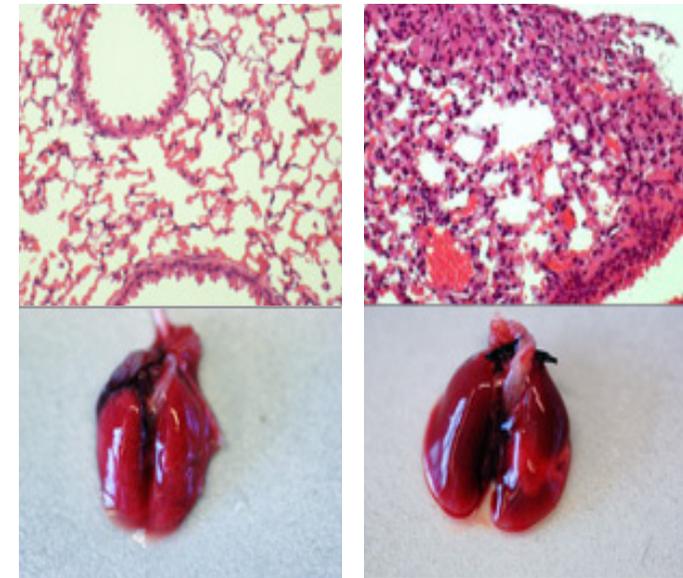
Pilotprojekt: Interferenz von Influenzaviren und *Staphylococcus aureus* auf Ebene der zellulären Signaltransduktion

Koinfektionen von Viren und Bakterien führen bei Patienten nicht selten zu Komplikationen. Die zellulären Mechanismen des Zusammenspiels von Viren, Bakterien und Immunsystem wurden im Rahmen dieses Pilotprojektes am Beispiel von Influenzaviren und Staphylokokken untersucht.

Influenza A Virus (IAV) Infektionen verursachen Respiratorerkrankungen mit teilweise schweren und auch tödlichen Verläufen, v.a. wenn die IAV Infektion von einer bakteriellen Koinfektion begleitet wird. So sind die meisten IAV-bedingten Todesfälle ein Resultat sekundärer Pneumonien, verursacht durch bakterielle Erreger wie beispielsweise *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*).

Grundstein für medikamentöse Hemmung von Influenza und *S. aureus* gelegt

Im Rahmen des Projektes wurde modellhaft das Zusammenwirken von IAV und *S. aureus* bei der Entstehung lebensbedrohlicher Infektionen untersucht. Dabei wurden zelluläre Angriffspunkte identifiziert, die eine effiziente Medikamentierung beider Pathogene erlauben könnten. Bisherige Forschungsergebnisse lassen darauf schließen, dass die Interferenz beider Pathogene wesentlich auf Ebene der zellulären Signalübertragung stattfindet. Die Ergebnisse aus diesem Projekt tragen dazu bei, das zoonotische Potenzial und die Interaktion von IAV als auch von *S. aureus* besser zu verstehen. Zudem wurde im Rahmen des Projekt ein Maus-Infektionsmodell etabliert.



Mauslungen: Behandelt mit *S. aureus* PVL-stimulierten Granulozyten: Zu sehen sind Entzündungsreaktionen und Einblutungen. Bilder links: gesunde Kontrolle Quelle: Niemann et al. Infect Dis. 2012

WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG:

PD Dr. Christina Ehrhardt

Institut für Molekulare Virologie

Universität Münster

E-Mail: ehrhardc@uni-muenster.de

Dr. Bettina Löffler

Institut für Medizinische Mikrobiologie

Universität Münster

E-Mail: loeffleb@uni-muenster.de

FKZ des BMBF: 01KI1104

Förderzeitraum: 1.02.2012 – 31.01.2013

Fördervolumen: 107.048 €

Neue Methode zur Identifizierung der Ursachen bisher ungeklärter Hirnhautentzündungen bei Menschen

Pilotprojekt: Identifizierung von RNA- und DNA-Viren in Liquor von Patienten mit aseptischer Meningoenzephalitis unbekannter Ätiologie mittels Pyrosequenzierung

Meningoenzephalitiden können vielfältige Ursachen haben. Beispielsweise können Erreger, für die es bislang keine Diagnosemöglichkeit gab, beteiligt sein. Um Ansätze für das Schließen dieser diagnostischen Lücke zu finden, wurde dieses Pilotprojekt durchgeführt.

Bei bis zu 50% der aseptischen Meningitis- /Enzephalitis-Fälle bleibt die Natur des ätiologischen Agens ungeklärt. Ein Teil dieser Erkrankungen könnte durch bislang wenig erforschte zoonotische Arboviren hervorgerufen werden, für die keine diagnostischen Methoden zur Verfügung stehen. Wahrscheinlich ist jedoch auch, dass neue, bisher unbekannte Viren und Mikroorganismen die Ursache für diese Erkrankungen sind. Durch die neue Technik der Hochdurchsatzsequenzierung ist es nun erstmals möglich, Metagenomanalysen an klinischen Proben durchzuführen und auf diese Weise neue Meningitis/Enzephalitis-Erreger zu entdecken.

Einheitliche Protokolle für Forschung und Diagnostik

Im Rahmen dieses Pilotprojektes wurde eine Metagenomanalyse von klinisch gut charakterisierten Liquor-Proben mit unbekannter Ätiologie durchgeführt, um mit dieser Technik neue Erreger zu entdecken, die das Krankheitsbild aseptische Meningitis/Enzephalitis auslösen. Zunächst wurden Liquorproben identifiziert, die mit allen zur Verfügung stehenden molekularen Diagnoseverfahren für zoonotische Arboviren negativ getestet wurden. Zur Analyse dieser klinischen Proben mussten Protokolle zur Metagenomsequenzierung von DNA- und RNA-Viren optimiert und validiert werden, um schließlich ein Standardprotokoll (SOP) zu entwickeln. Diese werden über die Zoonosenplattform für alle Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zugänglich gemacht.



Herr Dr. Dilcher neben einem Pyrosequencer

Quelle: Dr. Meik Dilcher

WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG:

Dr. Meik Dilcher

Institut für Virologie
Universitätsmedizin Göttingen
E-Mail: mdilche1@gwdg.de

Projektpartner:

PD Dr. U. Meyer-König (Universitätsklinikum Freiburg)

FKZ des BMBF: 01K11103

Förderzeitraum: 1.02.2012 – 30.06.2013

Fördervolumen: 121.739 €



Logo des Projektes *Cl. difficile* bei Haustieren
Quelle: Denise Hildebrand

In diesem Pilotprojekt sollen erste nationale Daten zur Prävalenz von *C. difficile* und den vorherrschenden Ribotypen bei Hunden, Katzen und ihren Haltern gewonnen werden. Hierzu werden Patienten und Patientenhalter beprobt und die gewonnenen Isolate von *C. difficile* typisiert. Zusätzlich werden durch Fragebögen Daten erhoben, die gemeinsam mit den Typisierungsergebnissen epidemiologisch ausgewertet und mit Daten aus der Humanmedizin verglichen werden.

Herr und Hund teilen sich auch die Krankheitserreger

Pilotprojekt: Untersuchungen zur Prävalenz und Typisierung von *Clostridium difficile* bei Haustieren und ihren Haltern

Der Durchfallerreger *Clostridium difficile* wird sowohl bei Menschen als auch bei Haustieren nachgewiesen. Ob es sich dabei um eine direkte Übertragung zwischen Tier und Mensch handelt, soll in diesem Pilotprojekt untersucht werden.

Probenpaare und epidemiologische Untersuchungen geben Aufschluss über die Übertragungswege

Das Ergebnis des Pilotprojektes kann zu einer ersten Einschätzung des möglichen zoonotischen Potentials von *C. difficile* bei Haustieren führen und die Abschätzung des weiteren Forschungsbedarfs ermöglichen.

Mit den Kooperationspartnern aus Veterinär- und Humanmedizin wird in diesem Pilotprojekt eine fachübergreifende Zusammenarbeit realisiert.



Clostridium difficile

Quelle: Wikipedia <http://phil.cdc.gov/phil/>

WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG:

Dr. Christian Seyboldt (Teilprojekt 1)

Institut für bakterielle Infektionen und Zoonosen
Friedrich-Loeffler-Institut, Jena
E-Mail: christian.seyboldt@fli.bund.de

Dr. Antina Lübke-Becker (Teilprojekt 2)

Institut für Mikrobiologie und Tierseuchen,
Fachbereich Veterinärmedizin
Freie Universität Berlin
E-Mail: antina.luebke-becker@fu-berlin.de

Projektpartner:

Dr. T. Eckmanns (Robert Koch-Institut)

FKZ des BMBF: 01K1107 und 01K1108
Förderzeitraum: 1.03.2012 – 31.12.2013
Fördervolumen: 119.963 €

Tierversuche durch geeignete Ersatzmethode reduzieren

Pilotprojekt: *In-vitro* Modell für die experimentelle Infektionsforschung - INVENT

Einige Erkrankungen müssen nach wie vor im Tier untersucht werden. Um Tierversuche zu reduzieren wird am Uniklinikum Jena ein Leberzellmodell aufgebaut, das die Erforschung zoonotischer Erreger ohne Tierversuche ermöglichen soll.

Dieses Pilotprojekt widmet sich dem Methodenaufbau mit dem Ziel, den Einsatz von Tierversuchen zu verringern. Am Beispiel des Erregers *Francisella tularensis*, der für die Tularämie bei Menschen und Hasenartigen verantwortlich ist, soll ein Leberzellmodell aufgebaut und getestet werden. Dabei prüfen die Projektbeteiligten die Eignung komplexer künstlicher Lebergewebe bestehend aus humanen Hepatozyten, Cholangiozyten, sinusoidalen Endothelzellen, Ito-Zellen und Kupffer-Zellen als Infektionsmodell für *Francisella tularensis*. Darüber hinaus soll es mittelfristig für weitere Erreger angewendet werden.

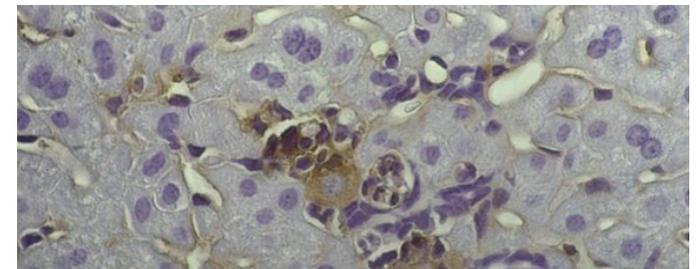
Francisella tularensis als Beispiel für das Leberzellmodell

Funktionell getestet wird das Modell durch Messung von Entzündungsreaktionen, dem Einwandern von Immunzellen und dem Absterben von Teilen des Gewebes als Folge der Infektion unterschiedlicher *Francisella tularensis* Stämme.

Um das neuartige Leberzellmodell möglichst vielen Zoonosenforschern bekannt und zugänglich zu machen, wurde im Rahmen des Projektes ein Laborworkshop vor Ort in Jena veranstaltet. Zusätzlich wurden die Ergebnisse auf dem Nationalen Symposium für Zoonosenforschung 2013 vorgestellt.

Leberzellen unter dem Lichtmikroskop

Quelle: Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung, Braunschweig



WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG:

Dr. Alexander Mosig

Arbeitsgruppe Experimentelle Zell- und Gewebetechnologie

Universitätsklinikum Jena

E-Mail: alexander.mosig@med.uni-jena.de

Projektpartner:

PD Dr. H. Tomaso (Friedrich-Loeffler-Institut – Jena)

FKZ des BMBF: 01K11109

Förderzeitraum: 1.06.2012 – 28.02.2014

Fördervolumen: 122.371 €

Lebensraumveränderungen haben Einfluss auf das Vorkommen von Zoonosenerregern

Pilotprojekt: Habitatdegradierung, Biodiversität und das Auftreten von Infektionskrankheiten bei Fledermäusen in Panama



Insektenfressende Fledermaus (*Mimon crenulatum*)

Foto: V. Cottontail

Im Rahmen dieses Projektes wurden zoonotische Infektionserreger von Fledermäusen, die als sehr mobile und in großen Verbänden lebende Säugetiere für die Forschung sehr spannend sind, in Panama gesammelt und in Deutschland analysiert. Auf diese Weise trug das Projekt zur Risikoabschätzung für Erreger auch in Deutschland bei und betont die internationale Ausrichtung der Zoonosenplattform. Die gewonnenen Proben stehen allen interessierten Mitgliedern der Zoonosenplattform im Rahmen weiterer Kooperationen und auf Anfrage zur Verfügung.

WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG:

Dr. Veronika Cottontail und Dr. Marco Tschapka

Institut für Experimentelle Ökologie

Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene

Universität Ulm

E-Mail: veronika.cottontail@uni-ulm.de

Langfristiges Ziel ist eine Risikoabschätzung zur Überschreitung der Artengrenzen

Mit Hilfe der Förderung konnte untersucht werden, welche Blutparasiten bei neotropischen Fledermausarten vorkommen und welche Parameter deren Auftreten bestimmen. Der geographische Schwerpunkt der Datenaufnahme lag dabei aufgrund der ausgezeichneten Logistik in Panama (Smithsonian Tropical Research Institute, Gorgas Institute). Die hauptsächlich untersuchten Blutparasiten waren Trypanosomen. Durch Verwendung mikroskopischer (Licht- und Elektronenmikroskopie) und molekulargenetischer Methoden (PCR, Sequenzierung, FISH) wurden sowohl Prävalenz als auch Artzugehörigkeit und Phylogenie der Trypanosomen mit dem Gesundheitszustand der Fledermausarten und -individuen in Lebensräumen unterschiedlicher Qualität verglichen (kleinräumig fragmentiert und isoliert versus größere zusammenhängende Waldgebiete versus degradierte Habitate nahe an menschlichen Siedlungen).

FKZ des BMBF: 01K11105

Förderzeitraum: 1.08.2012 – 31.01.2014

Fördervolumen: 86.024 €

Langfristiges Ziel der Untersuchungen ist es, eine umfassende Risikoabschätzung für den Menschen durchzuführen, inwiefern Veränderungen in den Prävalenzraten der Fledermäuse durch Umwelteinflüsse und die damit verbundenen Veränderungen in der Arten- bzw. Typenzusammensetzung der Trypanosomen die Wahrscheinlichkeit erhöhen, dass Artenbarrieren durchbrochen werden.



Eines der Habitate, in denen Fledermäuse im Rahmen des Projektes untersucht wurden, befindet sich am Gatunsee in Panama.

Foto: J. Fründ

Zukünftige Risikogebiete von Zoonosen - Einbindung ökologischer Zusammenhänge in die Verbreitungsmodellierung

Pilotprojekt: Zoonose RISKTOOL

Die aktuellen Entwicklungen der europäischen Ausbreitung von Arthropoden sowie das autochthone Auftreten bislang nicht als relevant erachteter Pathogenen unterstreichen die Wichtigkeit und Dringlichkeit fundierter Projektionen bezüglich der künftig zu erwartenden Entwicklungen.

Der Grundgedanke der Identifizierung von aktuellen und zukünftigen Zoonose-Risikogebieten ist die Kombination des ökologischen Wissens zu Erreger, Vektor und Wirt. Da Wissenschaftsdisziplinen zunehmend spezialisiert sind, befassen sich auch einzelne Wissenschaftler oft nur mit ausgewählten Aspekten der Infektionskette. Dem Pilotprojekt Zoonose RISKTOOL kommt die Erfahrung eines interdisziplinären Teams zugute, das methodische Entwicklungen vorantreibt und praxisorientierte Modellierungsprodukte bereitstellt. Die Zusammenführung von Kenntnissen in einem interdisziplinären geostatistischen Ansatz anhand des Beispiels Stechmücke/Virus/Mensch kann als eine methodische Basis für künftige Risikoabschätzungen auch in anderen Krankheitssystemen dienen. Die Datenqualität ist entscheidend für eine zielführende Modellierung. Neue Werkzeuge zur Bearbeitung interdisziplinärer Fragestellungen.

WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG:

Prof. Dr. Carl Beierkuhnlein

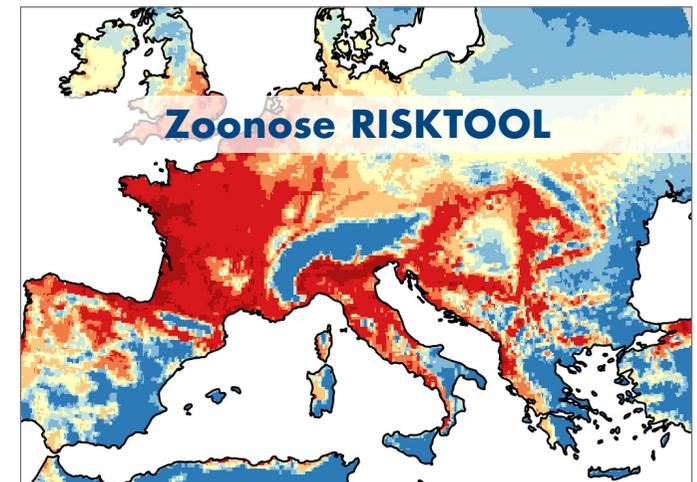
Universität Bayreuth

E-Mail: carl.beierkuhnlein@uni-bayreuth.de

FKZ des BMBF: 01KI1302

Förderzeitraum: 1.10.2013 – 30.09.2014

Fördervolumen: 113.384 €



Die Datenqualität ist entscheidend für eine zielführende Modellierung.

Die Erarbeitung eines Zoonose Risiko Tools wird verdeutlichen, welche Qualität und Quantität Daten haben müssen, um zielführend in eine Modellierung einzugehen. So kann es erforderlich sein, beispielsweise die Anzahl und Verteilung von Mücken-Fallenstandorten im Gelände zu definieren oder das experimentelle Design der Bestimmung der Extrinsischen Inkubationsperiode eines Virus anhand der anschließend geplanten Modellierung festzulegen. Aufgrund des gemeinsamen Zieles der Erstellung von Risikokarten entsteht eine „Bindeglied“-Wirkung zwischen Wissenschaftlern, die im Feld, im Labor oder an Modellierungen arbeiten.

Die eingesetzten experimentellen Methoden und Modellierungsmethoden werden so aufbereitet und dokumentiert, dass sie als Basis für die Identifizierung von Risikogebieten weiterer Zoonosen eingesetzt werden können. Zwischen- und Endprodukte des Pilotprojektes werden sowohl in Form von Karten oder als Software-Skripte online zur Verfügung gestellt. Das erlangte Wissen zur Identifizierung von Zoonose-Risikogebieten wird in einer „Science School“ in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl Biogeografische Modellierung an der Universität Bayreuth weitergegeben.



Nagetiere als Fundus zahlreicher Zoonosenerreger besser kennenlernen

Querschnittsprojekt: Netzwerk »Nagetier-übertragene Pathogene« (NaÜPa-Net)

Rötmäuse (*Myodes glareolus*) können Träger verschiedener Zoonosenerreger sein. Sie zu untersuchen ist daher besonders aufschlussreich.

Quelle: Ulrike Rosenfeld

In diesem Querschnittsprojekt wurden Forschungsaktivitäten zu unterschiedlichen Nagetier-assoziierten Zoonosenerregern gebündelt. Es wurden alle im Rahmen verschiedener Monitoring- und Fangmaßnahmen gesammelten Nagetiere zentral am Friedrich-Loeffler-Institut erfasst sowie die Probenmaterialien (Blut, Kot, Organe, etc.) für Untersuchungen zu Nagetier-assoziierten Zoonosenerregern für einen sich im Laufe des Projektes ausweitenden Kreis an Projektpartnern in ganz Deutschland bereit gestellt.

Hierzu zählen Erreger mit unklarem Übertragungsweg wie Coxiellen, bakterielle Durchfallerreger wie enterohämorrhagische *Escherichia coli* und Salmonellen. Auch Orthopockenviren, Vektor-übertragene Erreger wie FS-MEV, Rickettsien, Borrelien, Babesien, Francisellen und Anaplasmen und von Nagetieren über Urin ausgeschiedene, aerogen übertragene Erreger wie Hantaviren, Arenaviren und Leptospiren waren darunter vertreten.

WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG:

PD Dr. Rainer Ulrich

Institut für Neue und Neuartige Tierseuchenerreger
Friedrich-Loeffler-Institut, Greifswald - Insel Riems
E-Mail: rainer.ulrich@fli.bund.de

Nagetiere sind Wirte, die viele verschiedene Zoonosenerreger in sich tragen und verbreiten können. Um diese Vielfalt zu untersuchen und um das Wissen über das Vorkommen der Erreger in Deutschland zu vertiefen, wurde das Querschnittsprojekt begonnen. Inzwischen ist aus dem Projekt ein interdisziplinäres, deutschlandweites Netzwerk entstanden, das das aktuelle Verständnis von Nagetier-assoziierten Erregern ganz wesentlich geprägt hat.

Probenmaterial gemeinsam optimal nutzen

Verschiedene Aktionen im Bereich Öffentlichkeitsarbeit (Pressemitteilungen, laienverständliche Informationen über Gesundheitsämter und Bundesinstitute sowie Fachartikel) informieren über die Ergebnisse dieses Projektes.

Die Nagetierfänge wurden zusätzlich von der EU, dem Robert Koch-Institut und dem Umweltbundesamt gefördert und erhält unter dem Dach der Zoonosenplattform eine weitere Förderung für 2 Jahre.

FKZ des BMBF: 01K11018 und 01K11303

Förderzeitraum:

1.10.2010 – 31.05.2013 (1. Förderphase)

1.10.2013 – 30.9.2015 (2. Förderphase)

Fördervolumen: 101.807 € (1. Förderphase)

163.823 € (2. Förderphase)

Projektpartner: Dr. J. Jacob (Julius Kühn-Institut), Dr. S. Eßbauer (Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr, München), Dr. G. Heckel (Institut für Ökologie und Evolution, Bern), Prof. Dr. L. H. Wieler (Freie Universität Berlin), Dr. K. Henning (Friedrich-Loeffler-Institut, Jena), Prof. Dr. C. Drosten (Universität Bonn),

Prof. Dr. F. T. Hufert (Universitätsmedizin Göttingen), Prof. Dr. F.-R. Matuschka (Charité - Universitätsmedizin Berlin), Prof. Dr. S. Günther, Dr. J. Schmidt-Chanasit und Dr. S. Poppert (Bernhard-Nocht-Institut, Hamburg), Dr. A. Nitsche (Robert Koch-Institut, Berlin), Dr. K. Nöckler (Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin)

Next-Generation Sequencing: Schritte in die Zukunft der Erregertypisierung

Querschnittsprojekt: Phylogenie, Bioinformatik und Amplikon-Resequenzierung von Zoonose-Erregern I und II (PBA-Zoo)

Die Veränderung der Lebensräume (Habitate) hat einen großen Einfluss auf das Vorkommen und die Vielfalt (Biodiversität) von Erregern in Tierarten. Fledermäuse, als wichtige Überträger von Zoonosen, zu untersuchen, ist für die Forschung besonders interessant.

Die Typisierung von Zoonosenerregern ist neben der Erfassung epidemiologischer Daten essentiell, um sowohl zeitlich und räumlich begrenzte Infektionsgeschehen (z. B. Ausbrüche) als auch längerfristige Entwicklungstrends von Infektionserregern (z. B. Pathoadaptation von Erregern) genauer zu charakterisieren und spezifischer vorherzusagen. Der große Vorteil von DNA-sequenzbasierten Typisierungsverfahren liegt darin, dass die Bestimmung des universellen genetischen Kodes in Form von nur vier verschiedenen Nucleotiden (»ACGT«) erfolgt, woraus eine nicht zu übertreffende Reproduzierbarkeit und Genauigkeit resultiert.

Neue Werkzeuge zur Bearbeitung interdisziplinärer Fragestellungen

Das Querschnittsprojekt hatte die Aufgabe, sequenzbasierte Typisierungsaktivitäten von Zoonosenerregern durchzuführen und zu bündeln.

Durch die verbundübergreifende Typisierung und Charakterisierung verschiedenster Zoonosenerreger und die Analyse mit funktions- und phylogenie-orientierten Werkzeugen wurde die Bearbeitung interdisziplinärer Fragestellungen sowie eine wissenschaftlich fundierte Risikoabschätzung des pathogenen Potenzials der Erreger ermöglicht. Im Rahmen des Projektes wurden für junge Wissenschaftler drei Workshops zum Erlernen der Hochdurchsatz-Sequenzieretechnik angeboten und durchgeführt (siehe auch Seite 40).



Genetics background, © avarooa - fotolia.com



GATC - der genetische Code liefert wichtige Informationen über Zoonosenerreger.

WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG:

Prof. Dr. Dr. Helge Karch

Institut für Hygiene
Universität Münster
E-Mail: helge.karch@ukmuenster.de

Projektpartner:

Prof. Dr. D. Harmsen (Poliklinik f. Parodontologie, Universität Münster) und PD Dr. A. Mellmann (Institut für Hygiene, Universität Münster)
Website des Projektes:
www.pba-zoo.de/PBAZoo/index.faces

FKZ des BMBF: 01KI0801 und 01KI1020

Förderzeitraum:

1.10.2008 – 31.12. 2010 (1. Förderphase)
1.01.2011 – 31.12. 2012 (2. Förderphase)

Fördervolumen: 365.609 € (1. Förderphase)
182.841 € (2. Förderphase)

Valides, interdisziplinäres Monitoring als Basis für ein Frühwarnsystem

Querschnittsprojekt: Monitoring sylvatischer Zoonosen



Rötelmaus (*Myodes glareolus*), Quelle: Julius Kramer

Im Rahmen dieses Projektes werden Monitoringsysteme installiert, die eine standardisierte und nachhaltige Erfassung des Infektionsgeschehens sylvatischer Zoonosen in Reservoirwirten und Vektoren ermöglichen und somit als Instrumentarium der Risikobewertung und als Frühwarnsystem dienen können. Dabei werden Strukturen genutzt, die aufgrund anderer Fragestellungen bereits seit Jahren in Baden-Württemberg und bundesweit bestehen. Durch die Kooperation mit bereits etablierten Arbeitsgruppen und Partnern kann das Thema interdisziplinär bearbeitet werden.

Ursprünglich aus dem Wald stammende Zoonosen, wie die Hantavirusinfektion, die Frühsommer-Meningoenzephalitis und andere, stehen im Zusammenhang mit den Umwelt- und Lebensbedingungen ihrer Wirte. Für ein Monitoring dieser Infektionen sowie für eine Risikoabschätzung ist es notwendig, Reservoirwirte, Vektoren und Umweltfaktoren in einem interdisziplinären Ansatz gleichermaßen zu untersuchen.

Zoonosenforschung mit Schnittstelle zur Geographie und Meteorologie

Neben dem zyklischen Fangen und Untersuchen von Reservoirwirten im Rahmen eines Monitoringsystems für Hantaviren, werden gleichzeitig die für die Populationsdynamik entscheidenden Umweltfaktoren wie Klima und Nahrungsangebot erfasst. Um die aktuelle Situation exakt zu beschreiben, wurden Probenahmegebiete gewählt, für die zahlreiche potenzielle Einflussfaktoren klar definiert sind. Hierzu gehört eine Fülle von Parametern zur Waldstruktur und den Waldfunktionen, sowie Klima-, geographische und geologische Daten. Da die Forstmonitoringsysteme flächendeckend angelegt sind, können flächenrepräsentative Daten für die in den Waldgebieten Baden-Württembergs vorkommenden Reservoirwirte erhoben werden. Die Einbeziehung der Waldnutzungskartierung kann weitere wertvolle Informationen liefern.

Die Grundlage für die Untersuchungen auf der Humanseite ist die Akquirierung humaner Blutproben über die lokalen Blutspendedienste des Roten Kreuzes. Hierbei werden für die Infektion relevante Risikofaktoren mittels standardisiertem Fragebogen erhoben.

Das Projekt wird exemplarisch in Baden-Württemberg durchgeführt, mit dem Ziel, die Ergebnisse mittelfristig auf das gesamte Bundesgebiet zu übertragen.

WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG:

Prof. Dr. Günter Schmolz und
Dr. Christiane Wagner-Wiening

Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg
E-Mail: christiane.wagner-wiening@rps.bwl.de

Projektpartner:

Dr. R. Ulrich (Friedrich-Loeffler-Institut, Greifswald - Insel Riems, und Querschnittsprojekt NaÜPa-Net),
Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt BW (FVA-BW),
Netzwerk der Konsiliarlaboratorien für Zoonosen des RKI

FKZ des BMBF: 01K11101

Förderzeitraum: 1.02.2012 – 31.01.2014

Fördervolumen: 172.806 €

VERANSTALTUNGEN DER NATIONALEN FORSCHUNGSPLATTFORM FÜR ZOOZOSEN

Eine der zentralen Aufgaben der Nationalen Forschungsplattform für Zoonosen ist die Förderung von Zusammenarbeit, Transparenz und interdisziplinärer Vernetzung zwischen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die in Deutschland im Bereich der Zoonosenforschung tätig sind. Zu diesem Zweck führt die Zoonosenplattform selbst verschiedene wissenschaftliche Veranstaltungen durch oder unterstützt Mitglieder bei der Durchführung und Organisation von Veranstaltungen. Diese Unterstützung kann sowohl finanziell als auch organisatorisch erfolgen.

Wichtig ist, dass alle Veranstaltungen die Vernetzung von Infektionsbiologie, Human- und Veterinärmedizin fördern sowie institutionsübergreifenden Charakter (universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen) aufweisen. Zu den Veranstaltungen, die von der Zoonosenplattform selbst initiiert, durchgeführt und finanziell getragen werden, zählen das Nationale Symposium für Zoonosenforschung, das jährlich im Herbst in Berlin stattfindet, sowie der jeweils unmittelbar vor dem Symposium stattfindende Doktorandenworkshop und das Junior Scientist Zoonoses Meeting.



Von den Mitgliedern können Mittel für themenspezifische Workshops beantragt werden, die der Anbahnung neuer Kooperationen und Projekte im Bereich der Zoonosenforschung dienen. Hier steht die Bewertung des Vernetzungscharakters und Mehrwerts für die Zoonosenforschung bei der Begutachtung durch den Internen Beirat der Zoonosenplattform im Fokus. Workshops sollen öffentlich stattfinden und einer breiten Zuhörerschaft zugänglich sein. Zudem ist eine internationale Ausrichtung der Veranstaltungen erwünscht, jedoch nicht Bedingung für eine Förderung. Im Mittelpunkt stehen erregere-, methoden- oder fachgebietsübergreifende Themenkomplexe der Zoonosenforschung.

Bei Bedarf durch die Mitglieder finden unter dem Dach der Zoonosenplattform zudem Klausurtagungen statt, die einem jeweils ausgewählten Teilnehmerkreis die Diskussion übergreifender Themen, wie z.B. Überlegungen zu möglichen Förderanträgen erlauben.





THEMENWORKSHOPS

Die Nationale Forschungsplattform für Zoonosen unterstützt die Mitglieder bei der Veranstaltung von Workshops zu erregere-, methoden- oder fachgebietsübergreifenden Themenkomplexen der Zoonosenforschung sowohl finanziell mit maximal 10.000 Euro pro Veranstaltung als auch organisatorisch, wenn der Workshop der Anbahnung neuer Kooperationen und Projekte im Bereich der Zoonosenforschung dient. Anträge für Themenworkshops können jederzeit an die Geschäftsstelle herangetragen werden, die bei Antragstellung gerne beratend unterstützt. Der Interne Beirat der Zoonosenplattform entscheidet über eine Förderung.

NACHWUCHS- VERANSTALTUNGEN

Junior Scientist Zoonoses Meeting (JSZM)

Das JSZM findet jährlich statt und bietet jungen Wissenschaftler/innen der Zoonosenplattform die Möglichkeit zum interdisziplinären Austausch bereits in einem frühen Karrierestadium. Die Geschäftsstelle unterstützt die Nachwuchswissenschaftler/innen bei der Organisation des JSZM.

Doktorandenworkshop

Der jährlich stattfindende und von der Geschäftsstelle der Zoonosenplattform organisierte Doktorandenworkshop bietet jungen Doktorandinnen und Doktoranden die Möglichkeit durch Übungen wie „Scientific Writing“ oder „Presenting Science“ ihre Soft Skills zu erweitern.

NATIONALES SYMPOSIUM FÜR ZOO NOSENFORSCHUNG

Das von der Geschäftsstelle der Zoonosenplattform organisierte Nationale Symposium für Zoonosenforschung findet jährlich mit ca. 350 Teilnehmern statt und hat sich zu einer zentralen Veranstaltung für die Zoonosenforschung entwickelt. Sie erlaubt einen interdisziplinären Austausch von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die in Deutschland im Bereich der Zoonosen forschen, und dient der Anbahnung neuer Kooperationen. Im Rahmen der auf dem Symposium stattfindenden Mitgliederversammlung wird zudem der Interne Beirat als wissenschaftliches Steuerungsgremium der Zoonosenplattform gewählt.

Neue Strategien zur Bekämpfung viraler Atemwegsinfektionen

Workshop »Common Cold - SARS - Pandemic Influenza«

Um innovative Forschungsansätze zu zoonotischen Erkrankungen in die klinische Anwendung zu überführen, ist ein frühzeitiger Austausch zwischen Forschern verschiedener Fachdisziplinen und Industrievertretern sehr wichtig. Der Workshop bot die Möglichkeit, neue Strategien zur Bekämpfung viraler Atemwegserkrankungen in einem interdisziplinär und international ausgerichteten Teilnehmerkreis zu diskutieren.

Vom 12. bis 13. Oktober 2009 fand der internationale Workshop »Common cold – SARS – Pandemic Influenza: Novel strategies to fight respiratory viral diseases« in Berlin statt. In Zusammenarbeit des Forschungsverbundes FluResearchNet und der Nationalen Forschungsplattform für Zoonosen konnten die Programmorganisatoren, Prof. Dr. Stephan Ludwig und Prof. Dr. Oliver Planz, herausragende Forscher für den Workshop gewinnen. Die Keynote übernahm Prof. Dr. John Oxford, der mit seinem Übersichtsvortrag »From 1918 to 2009: Use of human quarantine for studies of influenza« in die Thematik einführte. Die Themenkomplexe gliederten sich in neue Zielstrukturen, Forschungsansätze, Naturwirkstoffe sowie Techniken und umfassten neben Arbeiten über das Influenza-Virus weitere respiratorische Viruserkrankungen. Zahlreiche Mitglieder des FluResearchNets präsentierten ihre Forschungsergebnisse zu den verschiedenen Themenbereichen.

Der Workshop war als Austauschplattform aktuellster Forschungsergebnisse sowie als breites Kommunikationsforum konzipiert. Durch die Beteiligung von Repräsentanten der WHO und der Europäischen Kommission gelang es, auch internationale Organisationen einzubinden. Um auch zukünftig innovative Forschungsansätze möglichst frühzeitig in die klinische Anwendung zu überführen, wurden gezielt Industriepartner eingeladen. Im Rahmen des deutsch-chinesischen Jahres der Wissenschaft und Bildung nahm eine hochkarätig besetzte Delegation von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern an der Tagung teil.



Auf dem Workshop Common Cold – SARS – Pandemic Influenza tauschen sich die Wissenschaftler interdisziplinär aus. Die teilnehmende chinesische Delegation hob die Veranstaltung auf eine internationale Ebene.

WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG:

Prof. Dr. Stephan Ludwig, Universität Münster

E-Mail: ludwigs@uni-muenster.de

Prof. Dr. Oliver Planz, Universität Tübingen

Tagungszeitpunkt: 12. – 13.10.2009

Tagungsort: Kaiserin-Friedrich-Stiftung, Berlin

Interdisziplinärer Wissensaustausch zur Grippebekämpfung

International Influenza Meeting



Prof. Dr. Reinhard Burger, Prof. Dr. Stephan Ludwig und Prof. Dr. Ron Fouchier beim 3rd International Influenza Meeting.
Quelle P. Grewer

Um die Virusgrippe erfolgreich bekämpfen zu können und die Bevölkerung vor zukünftigen Pandemien zu schützen, ist die interdisziplinäre Zusammenarbeit von Wissenschaftlern elementar wichtig. Das International Influenza Meeting findet alle zwei Jahre statt und ermöglicht den Austausch von Wissenschaftlern über Fachgrenzen hinweg sowie die Anbahnung neuer Kooperationen. Die Zoonosenplattform hat den Forschungsverbund FluResearchNet bei der Organisation, Gestaltung und Etablierung des International Influenza Meetings unterstützend begleitet.

Vom 22. bis 24. November 2009 trafen sich in der Kaiserin-Friedrich-Stiftung in Berlin die Influenzaforscher Deutschlands, die innerhalb der Projekte Forschungssortfortprogramm Influenza (FSI) des Bundes und des Verbundes FluResearchNet arbeiteten, bzw. noch immer gemeinsam forschen. Das Symposium war einerseits nach drei Jahren Bundesförderung die Abschlussveranstaltung für das FSI und andererseits das Jahrestreffen des damals noch jungen Forschungsverbundes FluResearchNet.

Aus dieser nationalen Veranstaltung hat sich in den letzten Jahren ein internationales Meeting mit steigender Teilnehmerzahl entwickelt, das in Münster stattfindet und vom FluResearchNet unter dem Dach der Zoonosenplattform veranstaltet wird.

Im Jahr 2012 nahmen mehr als 270 Wissenschaftler aus 24 Ländern teil. Als Hauptredner waren unter anderem Yoshihiro Kawaoka (Madison, USA) und Ron Fouchier (Rotterdam, NL) geladen. Beide stellten ihre wissenschaftlichen Studien vor, aus denen hervorgeht, welche Veränderungen im Erbgut des Vogelgrippevirus H5N1 eine leichtere Übertragbarkeit dieses Virus' zwischen Frettchen ermöglichen. Die Untersuchungen werden äußerst kritisch gesehen, da befürchtet wird, dass das in ihnen beschriebene Wissen für den Terrorismus mit Biowaffen missbraucht werden könnte. Neben einer Pressekongferenz aufgrund der Aktualität des Themas wurden die wissenschaftlichen Sessions von Posterpräsentationen flankiert – insgesamt 130 Wissenschaftler stellten ihre Arbeit vor.

WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG:

Prof. Dr. Stephan Ludwig, Universität Münster
E-Mail: ludwigs@uni-muenster.de
Prof. Dr. Roland Zell, Universität Jena
Prof. Dr. Peter Stäheli, Uniklinik Freiburg
Prof. Dr. Klaus Schughart, HZI GmbH

Tagungszeitpunkt:

Nationales Symposium zur Influenzaforschung in Deutschland, 22. – 23.11.2009, Kaiserin-Friedrich-Stiftung, Berlin

2nd International Influenza Meeting,
12. – 14.09.2010, Universität Münster
3rd International Influenza Meeting,
2. – 4.09.2012, Universität Münster
4th International Influenza Meeting,
21. – 23.09.2014, Universität Münster

Mehr als nur Kopfschmerzen: Zoonotische Infektionen des Gehirns und Rückenmarks

Workshop »Zoonotic and Vector-Borne CNS Infections«

Infektionen des zentralen Nervensystems (ZNS), die auf einen zoonotischen Ursprung oder die Übertragung durch Vektoren zurückgehen, bedürfen besonderer Aufmerksamkeit. Die Veranstaltung zeigte, dass die Zoonosenforschung auf dem Gebiet der ZNS-Infektionen weiter ausgebaut werden sollte, um unter anderem einen optimalen Verbraucherschutz zu gewährleisten.

Themenschwerpunkte der Veranstaltung am 22. und 23. April 2010 in Braunschweig waren Pathogenese und Immunität von ZNS-Infektionen, die von unterschiedlichen Erregern ausgelöst werden, sowie deren Diagnostik, Therapie, Epidemiologie und klinische Handhabung. So wurde beispielsweise von Prof. Dirk Schlüter (Universität Magdeburg) ausführlich über immunregulatorische Prozesse bei Infektionen mit *Toxoplasma gondii* sowie von Prof. Gottfried Alber (Universität Leipzig) die Immunpathologie der Cryptococcus-Meningoenzephalitis berichtet. Prof. Matthias Gunzer (Universität Magdeburg) stellte neue Methoden zur Visualisierung von Immunvorgängen im Körperinneren vor, die mittels grün fluoreszierendem

Protein die Bewegungen von Immunzellen im ZNS von Mäusen sichtbar machen. Prof. Dr. Martin Groschup (Friedrich-Loeffler-Institut) erklärte anhand einer groß angelegten Pathogenesestudie unter anderem, wie Prionproteine entlang von Nervenbahnen den Weg vom Verdauungstrakt in das ZNS finden. Zahlreiche weitere Vorträge und Posterpräsentationen rundeten die Veranstaltung ab.



Prof. Dr. rer. nat. Ulrich Kalinke, Twincore, Hannover



Der Vulkanausbruch des Eyjafjallajökull in Island, infolgedessen der Flugverkehr nach und in Europa stark eingeschränkt war, führte zu spontanen Programmänderungen. Die Anwesenden zeigten sich flexibel und nutzten die gewonnene Zeit für ausführliche Diskussionen.

WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG:

Prof. Dr. Dirk Schlüter, Universität Magdeburg
E-Mail: dirk.schluefer@med.ovgu.de
Prof. Dr. Martina Deckert, Universität Köln
Prof. Dr. Jürgen Wehland, Helmholtz Zentrum für Infektionsforschung (verstorben)

Dr. Siegfried Weiß,
Helmholtz Zentrum für Infektionsforschung

Tagungszeitpunkt: 22. – 23.04.2010

Tagungsort: Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung,
Braunschweig

Zusammenarbeit im Zoonosendatenstrom

Workshop »Elektronisches Meldewesen«



Prof. Dr. Wolfgang Hoffmann (Universität Greifswald) –
Moderation – Prof. Dr. Klaus Stark (Robert Koch-Institut)
Prof. Dr. Lothar Kreienbrock (Stiftung Tierärztliche Hochschule
Hannover)

Das Meldewesen in Human- und Veterinärmedizin funktioniert in Deutschland aufgrund unterschiedlicher gesetzlicher Vorgaben grundsätzlich verschieden. Dies hat Auswirkungen auf die Kommunikation der Behörden bei zoonotischen Infektionsgeschehen und den Umgang mit für beide Seiten relevanten Datenbeständen. Der Workshop war eine Bestandsaufnahme der aktuellen Situation und bot Gelegenheit zum interdisziplinären Austausch.

Der von der Zoonosenplattform am 1. und 2. Juni 2010 in Berlin organisierte Workshop »Elektronisches Meldewesen« diente der umfassenden Bestandsaufnahme aller Meldevorgänge in der Human- und Tiermedizin in Deutschland, um so den Nutzen der für Wissenschaftler und Öffentlichkeit zugänglichen Meldedaten abzuschätzen. Ein wichtiges Fazit der Veranstaltung war die Feststellung, dass dem Wissensaustausch und der zielgerichteten Kommunikation zwischen Vertretern der öffentlichen Gesundheitsdienste, Veterinärämtern, Forschern und relevanten Bundesinstituten und -behörden eine größere praktische Bedeutung zukommt, als der reine Zugriff auf Meldedaten. Die mit dieser Veranstaltung angestoßene Vernetzung sollte fortgesetzt werden.

WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG:

Prof. Dr. Wolfgang Hoffmann, Universität Greifswald
E-Mail: wolfgang.hoffmann@uni-greifswald.de
Prof. Dr. Heinrich Neubauer,
Friedrich-Loeffler-Institut Jena

Sebastian C. Semler,
TMF – Technologie- und Methodenplattform
für die vernetzte medizinische Forschung e. V., Berlin

Tagungszeitpunkt: 1. – 2.06.2010
Tagungsort: Kaiserin-Friedrich-Stiftung, Berlin

Gemeinsam gegen Armutskrankheiten

Workshop »Neglected Diseases«

Der Workshop diente der Vertiefung der interdisziplinären Zusammenarbeit bei der Erforschung und Bekämpfung von vernachlässigten Krankheiten.

Unter dem Begriff »Vernachlässigte Krankheiten« sind armutssassoziierte Infektionskrankheiten in Schwellen- und Entwicklungsländern, aber auch selten auftretende Infektionskrankheiten in den Industrienationen zu verstehen.

Der von der Nationalen Forschungsplattform für Zoonosen veranstaltete Workshop »Neglected Diseases« am 15. Juni 2010 in Berlin hatte das Ziel, die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaftlern der unterschiedlichen Fachdisziplinen zu dieser Thematik zu intensivieren und bestehenden Forschungsbedarf zu identifizieren. Denn nur durch gemeinsame Forschungsanstrengungen können

Erfolge bei der Prävention, Diagnose und Therapie von »vernachlässigten Krankheiten«, die häufig Zoonosen sind, erzielt werden. Im Rahmen der Veranstaltung stellten die im Entstehen begriffenen zoonotischen Forschungsverbünde sich und die nächsten Schritte ihrer Verbundforschung vor.



Die knapp 70 Teilnehmer nahmen die Gelegenheit wahr und vertieften den Dialog unter Fachkolleginnen und -kollegen.

WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG:

Prof. Dr. Christian Drosten, Universität Bonn
E-Mail: drosten@virology-bonn.de
Prof. Dr. Martin Groschup, Friedrich-Loeffler-Institut,
Greifswald-Insel Riems
Prof. Dr. Stephan Ludwig, Universität Münster

Tagungszeitpunkt: 15.06.2010
Tagungsort: Kaiserin-Friedrich-Stiftung, Berlin



Von Maus zu Mensch: Wenn Zoonosen den Wirt wechseln

Workshop »Ökologie und Speziesbarrieren
bei neuartigen Viruserkrankungen«

Der Wirtswechsel spielt bei der Entstehung von Zoonosen eine wichtige Rolle. Die Erforschung der Faktoren, die zum initialen Erregerkontakt und Wirtswechsel neuartiger viraler Zoonosen führen, bedarf interdisziplinärer Zusammenarbeit. Um diese anzustoßen trafen sich die Wissenschaftler in Bonn.

Der Workshop »Ökologie und Speziesbarrieren bei neuartigen Viruserkrankungen« vom 14. bis 15. September 2010 am Universitätsklinikum Bonn richtete sich an Wissenschaftler, die in ihrer Forschungsarbeit Fragen der Erregerökologie und des Wirtswechsels neuartiger viraler Zoonosen nachgehen. Besonderer Wert wurde hierbei auf Viren aus Kleinsäuger- und Fledermaus-Reservoirs gelegt. Aus der Initiative dieses Workshops entstand im Folgenden das gleichnamige DFG-Schwerpunktprogramm.

*Fledermäuse sind weltweit häufige Überträger von Zoonosen.
Quelle: StevenRussellSmithPhotos/Shutterstock.com*



WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG:

Prof. Dr. Christian Drosten, Universität Bonn
E-Mail: drosten@virology-bonn.de
Prof. Dr. Friedemann Weber, Universität Marburg
Prof. Dr. Simone Sommer, IZW Berlin
Prof. Dr. Elisabeth Kalko, Universität Ulm (verstorben)

Tagungszeitpunkt: 14. – 15.09.2010
Tagungsort: Biomedizinisches Zentrum,
Universitätsklinikum Bonn

Chronisch-entzündliche Darmerkrankungen erfolgreich behandeln

International Workshop on Intestinal Mucosal Homeostasis and Disease

Der international ausgerichtete Workshop »Intestinal Mucosal Homeostasis and Disease« diente dem wissenschaftlichen Austausch zwischen grundlagenorientierten infektionsbiologischen und human- und veterinärmedizinischen Forschungsschwerpunkten bei chronisch-inflammatorischen Darmerkrankungen. Der Workshop wurde von der Nationalen Forschungsplattform für Zoonosen in Zusammenarbeit mit dem Forschungsverbund ZooMAP und der International Graduate School of Infection Research des Helmholtz-Zentrums für Infektionsforschung durchgeführt.

Knapp 140 Teilnehmerinnen und Teilnehmer unterschiedlichster Forschungseinrichtungen trafen sich vom 23. bis 24. März 2011 im Leibnizhaus in Hannover zum internationalen Erfahrungsaustausch. Im Fokus des Workshops standen die aktuellsten wissenschaftlichen Erkenntnisse der Mechanismen, die bei chronisch-inflammatorischen Darmerkrankungen greifen. Erik-Oliver Glocker zeigte am ersten Veranstaltungstag, welche Vorteile der intensive Erfahrungsaustausch von Human- und Veterinärmedizin sowie Infektionsbiologie bei der Behandlung von Patienten hat. Durch Untersuchungen von Interleukin 10 (IL10)-Mutationen und des IL 10-Rezeptors konnten Kinder mit schwersten chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen in relativ kurzer Zeit erfolgreich therapiert werden. Am zweiten Veranstaltungstag diskutierten die Teilnehmer unter anderem die Rolle des intestinalen Epithels bei der Wirt-Pathogen-Interaktion sowie Modellsysteme für genetische Untersuchungen zur intestinalen Homöostase.

17 internationale Experten aus dem Umfeld der chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen aus der Human- und Veterinärmedizin gaben einen aktuellen Überblick über ihr jeweiliges Forschungsfeld. Besonders erfreulich für die Nationale Forschungsplattform für Zoonosen: Mitglieder verschiedener Graduiertenschulen waren bei der Veranstaltung prominent vertreten. Somit wurde für die Teilnehmer des Workshops von den Graduiertenschulen der Mehrwert der interdisziplinären Zusammenarbeit bereits zu einem frühen Stadium der wissenschaftlichen Karriere ersichtlich.



Renommiertere Gastrednerinnen und -redner aus den USA, Kanada, Schweden, Frankreich, Großbritannien, Deutschland und der Schweiz treffen sich zum interdisziplinären Erfahrungsaustausch zu chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen.

WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG:

Prof. Dr. Ralph Goethe, Tierärztliche Hochschule Hannover
E-Mail: ralph.goethe@tiho-hannover.de
Prof. Dr. Mathias Hornef,
Medizinische Hochschule Hannover

Dr. Siegfried Weiß, Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung Braunschweig

Tagungszeitpunkt: 23. – 24.03.2011
Tagungsort: Leibnizhaus, Hannover

Zoonotische Pockenviren - Gefahr erkennen und handeln

International Workshop Zoonotic Poxviruses – An Emerging Threat?



Im Hörsaal des Robert Koch-Instituts kamen rund 70 Teilnehmer zusammen, um neueste Forschung zu zoonotischen Pockenviren zu diskutieren.

Welche Bedeutung zoonotische Pockenviren haben und welche Gefahr von ihnen ausgeht, war das zentrale Thema des Workshops »Zoonotic Poxviruses – An Emerging Threat?«, den die Nationale Forschungsplattform für Zoonosen in Kooperation mit Vertretern der FU Berlin und des Robert Koch-Instituts veranstaltet hat. Knapp 70 Teilnehmer aus verschiedenen Forschungseinrichtungen trafen sich am 13. Mai 2011 zum internationalen Erfahrungsaustausch.

Es wurden Übertragungswege zoonotischer Pockenviren, Pathogenese-Mechanismen, die Entwicklung antiviraler Substanzen zur Behandlung von Mensch und Tier sowie der aktuelle Stand von Vakzinierungskonzepten in der Humanmedizin intensiv diskutiert. Derzeit stehen weder antivirale Medikamente zur Behandlung von Pockenvirusinfektionen noch sichere Impfstoffe für den Menschen zur Verfügung. Dabei stellt eine Infektion mit zoonotischen Pockenviren vor allem für immunsupprimierte Patienten ein erhöhtes Gesundheitsrisiko dar. Zudem fehlen antivirale Wirkstoffe zur Behandlung von infizierten Tieren um dadurch die Infektionskette zu durchbrechen.

Die Teilnehmer waren sich einig, dass in einem ersten Schritt das Bewusstsein für das Auftreten von Pockenvirusinfektionen deutlich verstärkt werden und dringend in

Ausbildungskonzepte einfließen muss, um diese zoonotischen Viruserkrankungen effektiv bekämpfen zu können. Dazu sind interdisziplinäre Forschungsansätze zwingend erforderlich, um antivirale Medikamente für Mensch und Tier zu entwickeln. Die Thematik wurde in einer Pressemitteilung aufgegriffen und floss in einen Beitrag des Norddeutschen Rundfunks ein.

Der Workshop steht im Zusammenhang mit dem Pilotprojekt »Herstellung einer vollständigen definierten Mutantenbank von Kuhpockenviren zur Untersuchung der *in vitro*-Wirtsspezifität« (siehe dazu Seite 17).

WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG:

PD Dr. Andreas Nitsche, Robert Koch-Institut Berlin
E-Mail: nitschea@rki.de
PD Dr. Martin Beer, Friedrich-Loeffler-Institut,
Greifswald – Insel Riems

Prof. Dr. Ingo Drexler, Helmholtz Zentrum München
Prof. Dr. Gerd Sutter,
Ludwig-Maximilians-Universität München
Dr. B. Karsten Tischer, Freie Universität Berlin

Tagungszeitpunkt: 13.05.2011
Tagungsort: Robert Koch-Institut, Berlin

»Das Huhn ist keine Maus mit Federn.« -Nutztiermodelle in der Zoonosenforschung

Workshop »Integrierte Nutztiermodelle«

Moderne Methoden der Biomedizin - bis hin zur Erzeugung transgener Tiere - machen Nutztiere zunehmend als Modellsysteme zur Erforschung zoonotischer Infektionskrankheiten attraktiv. Welche Einsatzmöglichkeiten bieten Rind, Schwein & Co. als Nutztiermodelle? Ziel des Workshops war es, langfristig interdisziplinäre Forschungskollaborationen unter Einbindung von Nutztieren als Modellsysteme für zoonotische Erreger zu initiieren und einen Überblick über die Einsatzmöglichkeiten von Nutztieren als Modellsysteme zu liefern.

In Zusammenarbeit mit dem Institut für Molekulare Pathogenese des Friedrich-Loeffler-Instituts (FLI) organisierte die Zoonosenplattform am 5. Oktober 2011 den Workshop Integrierte Nutztiermodelle. Bei der Veranstaltung wurde in einem ersten Schritt der aktuelle Forschungsbedarf im Kontext zoonotischer Erreger beleuchtet. Die verschiedenen Forschungsfragen, bei welchen bereits Nutztiere als Modellsysteme eingesetzt werden, wurden vorgestellt und intensiv diskutiert. Dabei zeigte sich, dass nach wie vor ein hoher Forschungsbedarf bezüglich immunologischer Fragestellungen bei den verschiedenen Nutztiermodellen besteht. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler waren sich einig, dass sich zentrale Fragestellungen der Zoonosenforschung mit der Maus als alleinigem Modell-

system nicht hinreichend erforschen lassen. Nutztiermodelle sind aufgrund der Ähnlichkeit in Physiologie und Anatomie besonders wertvoll bei der präklinischen Testung neuer Wirkstoffe sowie bei der Erforschung von Virulenz und Adaption zoonotischer Erreger.



Zentrale Fragestellungen der Zoonosenforschung lassen sich mit der Maus als alleinigem Modellsystem nicht hinreichend erforschen. Nutztiermodelle sind aufgrund der Ähnlichkeit in Physiologie und Anatomie besonders wertvoll bei der präklinischen Testung neuer Wirkstoffe sowie bei der Erforschung von Virulenz & Adaption zoonotischer Erreger.

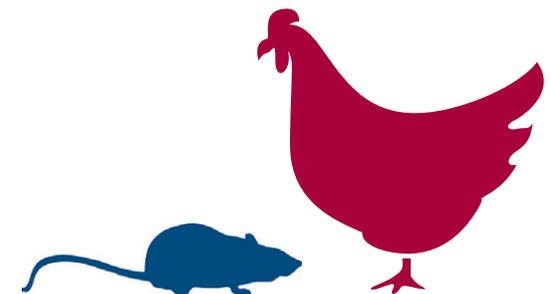
Quelle: KKulikov / Shutterstock

WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG:

Prof. Dr. Christian Menge, Friedrich-Loeffler-Institut, Jena
E-Mail: christian.menge@fli.bund.de

Tagungszeitpunkt: 5.10.2011

Tagungsort: Best Western Plus Hotel Steglitz International,
Berlin



Neue Technologien zur Detektion von Toxinen

Workshop »Bead-based Array Technologies«



von links nach rechts: Prof. Matthias Mack, PD Dr. Oliver Schildgen, Dr. Lucy Fairclough, Dr. Stefan Erkeland, Dr. Indra Bergval, Dr. Fimme Jan van der Wal, Dr. Diana Pauly, Dr. Neil LeBlanc, Dr. Brigitte Dörner, Dr. Heike Göhler, John Ramble

Die Nationale Forschungsplattform für Zoonosen veranstaltete am 7. November 2011 gemeinsam mit dem Robert Koch-Institut (RKI) den Workshop »Bead-based Array Technologies« in Berlin. Ziel der Veranstaltung war es, den aktuellen Stand und die verschiedenen Einsatzmöglichkeiten dieser Technologie auf dem Gebiet der zoonotischen Infektionskrankheiten vorzustellen. Mehr als 50 Teilnehmer aus Forschung, Klinik und Industrie diskutierten die neuesten Forschungsergebnisse, die anhand zahlreicher Anwendungsbeispiele demonstriert wurden.

Der Vizepräsident des RKI, PD Dr. Lars Schaade, begrüßte die Teilnehmerinnen und Teilnehmer und wies auf die besondere Bedeutung der Bead-basierten Array-Technologie bei der Erforschung und Bekämpfung zoonotischer Infektionskrankheiten hin. Im Anschluss führte Frau Dr. Brigitte Dörner - die Initiatorin und wissenschaftliche Leiterin der Veranstaltung - in die Thematik ein. Es folgten Vorträge zum Einsatz von Bead-basierten Array-Technologien bei der Analyse von Nukleinsäuren und bei der Identifikation von Proteinen. Zudem gab es Gelegenheit die Fortschritte auf dem Gebiet der Bead-basierten Array-Technologie mit renommierten europäischen Expertinnen und Experten zu diskutieren. Durch den Workshop wurde die Grund-

lage für eine Intensivierung der Zusammenarbeit und die Erschließung neuer Anwendungsfelder für die innovative Technologie im Kampf gegen zoonotische Infektionskrankheiten geschaffen.

Der Workshop wurde im Rahmen des Pilotprojekts »Ein funktioneller Array zur Detektion von Botulinum Toxinen (BoNT): ein neuer Multiplex-Endopeptidaseassay« durchgeführt (siehe dazu Seite 15).

WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG:

Dr. Brigitte Dörner, Robert Koch-Institut

E-Mail: dornerb@rki.de

Dr. Diana Pauly, Robert Koch-Institut

Tagungszeitpunkt: 7.11.2011

Tagungsort: Robert Koch-Institut

Den Erregern auf der Spur

Rapid Next-Generation-Sequencing Conference

Rund 140 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus aller Welt trafen sich vom 8. bis 9. März 2012 in Münster, um sich über die aktuellsten Entwicklungen und Einsatzmöglichkeiten der NGS-Technologien zu informieren. Im Vordergrund standen dabei Aspekte der öffentlichen Gesundheit (Public Health) sowie der klinischen Mikrobiologie.

Was noch vor knapp zwei Jahrzehnten undenkbar schien, ist zwischenzeitlich Laboralltag. Mittels hochmoderner, schneller Next Generation Sequencing (NGS)-Technologien können Genomdaten von Erregern verschiedenster Krankheitsausbrüche innerhalb von wenigen Tagen produziert werden. Die Möglichkeiten der schnellen Sequenzierung des Genoms und der Identifizierung der Erregerquellen wurden bei der Konferenz exemplarisch anhand des Cholera-Ausbruchs 2010 auf Haiti, dem Auftreten des EHEC-Stamms O104:H4 im Jahr 2011 und der Entdeckung des Schmallenberg-Virus aufgezeigt. Dabei zeigten die Referentinnen und Referenten, welche Vorteile die NGS-Technologien bei der „Suche nach der Nadel im Heuhaufen“ bieten. Ohne die technologischen Fortschritte, die bei der Konferenz auch aus Sicht der Hersteller moderner Sequenziergeräte vorgestellt wurden, sind die schnellen Identifizierungen von Erregergruppen und Infektionsquelle kaum denkbar.

WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG:

PD Dr. Alexander Mellmann, Universität Münster
Alexander.mellmann@ukmuenster.de
Prof. Dr. Dag Harmsen, Universität Münster
Prof. Dr. Sebastian Suerbaum,
Medizinische Hochschule Hannover

Aus der Sicht von Thomas Briebe von der Columbia University ist es besonders wichtig, dass diagnostische Untersuchungen mit der NGS-Technologie vor Ort durchgeführt werden können, wodurch die Suche nach den jeweiligen Erregerreservoirs stark erleichtert werden kann.

Die modernen NGS-Technologien erlauben es, innerhalb kürzester Zeit eine Vielzahl von Sequenzdaten zu produzieren. Die Herausforderung der Zukunft – so ein Fazit der Konferenz – wird darin bestehen, diese Daten richtig zu interpretieren und diese mit den phänotypischen Eigenschaften der Erreger sowie epidemiologischen Informationen zu verknüpfen.

PD Dr. Martin Beer, Friedrich-Loeffler-Institut,
Greifswald – Insel Riems
PD Dr. Andreas Nitsche, Robert Koch-Institut Berlin
Tagungszeitpunkt: 8. – 9.03.2012
Tagungsort: Factory Hotel, Münster

Blick in den Konferenzsaal



Zecken-übertragbare Erreger müssen interdisziplinär beforscht werden

Workshop »Tick-borne Diseases«



Dr. Klaus Henning, Friedrich-Loeffler-Institut

Dr. Klaus Henning vom Friedrich-Loeffler-Institut, der zu dieser Veranstaltung eingeladen hatte, zeigt sich über die große Teilnehmerzahl erfreut und betonte zur Eröffnung, wie wichtig der Austausch von Wissenschaftlern aller Fachrichtungen auf diesem Gebiet ist. Interdisziplinarität ist deshalb so bedeutend, weil Zecken sowohl Bakterien, als auch Viren und einzellige Parasiten auf Wildtiere, Haustiere und Menschen übertragen können. Häufig werden deshalb von Human- und Tiermedizinern in Forschungsprojekten Biologen, Ökologen und Forscher weiterer Fachrichtungen hinzugezogen, um ein breites Bild vom Vorkommen der Zecken und der Verbreitung der Erreger zu erhalten.

Der Workshop »Tick-Borne Diseases« thematisierte das enge Zusammenspiel zwischen Zecken, Menschen, Tieren und Krankheitserregern und betonte die Wichtigkeit interdisziplinärer Zusammenarbeit. Die Nationale Forschungsplattform für Zoonosen unterstützte die Veranstaltung organisatorisch.

Im Rahmen des Workshops wurde dargestellt, dass das Zusammenspiel von veränderten Umweltbedingungen und landwirtschaftlichen Nutzungen, Tierhaltungsformen und Verhaltensweisen der Menschen zu vermehrten Kontakten von Menschen und Zecken führt. Zudem treten Zecken in Gebieten, in denen früher ein geringerer Befall beobachtet wurde, aufgrund veränderter Nutzungsformen inzwischen vermehrt auf. Neben den bekanntesten von Zecken übertragbaren Krankheiten, FSME und Lyme-Borreliose, gibt es weitere Krankheiten, die mit Zeckenstichen bei Menschen in Verbindung gebracht werden. Hierzu zählen Tularämie (sog. Hasenpest), Babesiose, Anaplasmosen, Bartonellose, Rickettsiose oder das Q-Fieber. Auch diese wurden bei

dem Workshop diskutiert, der von der Zoonosen-Community als sehr sinnvoll für den wissenschaftlichen Austausch bewertet wurde.

Im Nachgang zu dieser Veranstaltung wurde ein Pilotprojekt zu Borreliose bei der Zoonosenplattform eingereicht und positiv begutachtet. Es wird voraussichtlich ab Anfang 2014 unter dem Dach der Zoonosenplattform durchgeführt.

Zecken sind nicht nur lästig, sie können auch diverse Zoonosen übertragen. Quelle: Frank Steinmann

WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG:

Dr. Klaus Henning, Friedrich-Loeffler-Institut, Jena
E-Mail: klaus.henning@fli.bund.de

Tagungszeitpunkt: 21. – 22.06.2012

Tagungsort: TMF e.V., Berlin



Methode der Zukunft - Massenspektrometrie

Workshop »Massenspektrometrie in der Zoonosenforschung«

Zur Bekämpfung zoonotischer Erreger sind zukunftsweisende Analysemethoden essentiell wichtig. Der Workshop bot einem interdisziplinären Teilnehmerkreis Einblicke in eine solche Analysemethode, die Massenspektrometrie.

Da eine Vielzahl von viralen und bakteriellen Zoonosenerregern und die von ihnen produzierten Virulenzfaktoren (Toxine) an Glykokonjugate der Zelloberfläche ihrer Zielzellen binden, wurden in diesem Kurs schwerpunktmäßig Glykolipide als potentielle Rezeptormoleküle behandelt. Der Workshop gliederte sich in zwei Abschnitte: Vermittlung der theoretischen Grundlagen am ersten Tag und Durchführung massenspektrometrischer Experimente in Kleingruppen am zweiten Tag.

Das für diesen Kurs erforderliche theoretische Basiswissen zur biomedizinischen Massenspektrometrie wurde in Form von acht Vorträgen vermittelt. Zur Vertiefung des Wissens wurden von den Teilnehmern anschließend praktische Übungen in Kleingruppen durchgeführt. Die Kombination aus Theorie und Praxis wurde als sehr sinn-

voll und zielführend bewertet. Zwischen den Teilnehmern und den Organisatoren entwickelten sich während des zweitägigen Workshops angeregte Diskussionen, sodass erste Kooperationen initiiert wurden. Zudem wurde die Einbeziehung weiterer Mitglieder der Nationalen Forschungsplattform für Zoonosen in ein zukünftiges Querschnittsprojekt intensiv diskutiert.

Der Workshop wurde im Rahmen des Pilotprojektes »Identifizierung der Glykolipid-Rezeptoren von Virulenzfaktoren aus Zoonosenerregern« durchgeführt (siehe dazu Seite 18).



*Gruppenfoto der Workshop-Teilnehmer und Dozenten sowie der technischen Assistenten, die bei den praktischen Übungen in Kleingruppen unterstützend tätig waren
Quelle: J. Müthing*

WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG:

Prof. Dr. Johannes Müthing,
Universitätsklinikum Münster
E-Mail: jm@uni-muenster.de

PD Dr. Gottfried Pohlentz, Universität Münster
Dr. Iris Meisen, Universität Münster
Prof. Dr. Klaus Dreisewerd, Universität Münster
Dr. Michael Mormann, Universität Münster
PD Dr. Alexander Mellmann, Universität Münster
Univ.-Prof. Dr. Dag Harmsen, Universität Münster

Tagungszeitpunkt: 24. – 25.09. 2012
Tagungsort: Institut für Hygiene, Universität Münster

Pockenviren – Welche Faktoren bedingen Wirtsspezifität und Virulenz?

European Poxvirus Workshop



Pocken in der menschlichen Bevölkerung gelten seit 1980 als ausgerottet. Seitdem wird nicht mehr geimpft, so dass ein zunehmender Anteil der Bevölkerung über keine Immunität dagegen verfügt. Das scheint Infektionen mit zoonotischen Pockenviren zu begünstigen.

Faktoren der Wirtsspezifität und Virulenz von Pockenviren wurden am 17. Mai 2013 in einem interdisziplinären und internationalen Teilnehmerkreis im Hörsaal des Robert Koch-Instituts in Berlin diskutiert. Die Hauptvorträge wurden von ausgewiesenen Experten im Forschungsfeld gehalten: Clarissa R. Damaso (Rio de Janeiro) und Geoffrey L. Smith (Cambridge). Das Programm umfasste drei Sessions mit 11 Vorträgen zu den Themenbereichen »Molecular Virus Host Interactions«, »Clinics and Pathology of Poxvirus Infections« und »Immune Responses to Poxvirus Infections«.

Da der Workshop von allen Teilnehmern als sehr sinnvoll erachtet wurde, wird vom Organisator darüber nachgedacht, eine Folgeveranstaltung durchzuführen.

Der Workshop steht im Zusammenhang mit dem Pilotprojekt »Herstellung einer vollständigen definierten Mutantenbank von Kuhpockenviren zur Untersuchung der in vitro Wirtsspezifität« (siehe dazu Seite 17).

Tagungszeitpunkt: 17.05.2013
Tagungsort: Robert Koch-Institut, Berlin

WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG:

PD Dr. Andreas Nitsche, Robert Koch-Institut, Berlin
E-Mail: nitschea@rki.de
Prof. Ingo Drexler, Universität Düsseldorf
Dr. B. Karsten Tischer, Freie Universität Berlin

Ziel des Workshops war es, sich der Fragestellung zu widmen, welche Faktoren die Wirtsspezifität und die Virulenz von Orthopockenviren bedingen und welche Bedeutung dies für zoonotische Infektionen und einen potenziell permanenten Wirtswechsel hat. Des Weiteren sollte der Workshop genutzt werden, um die europäische Zusammenarbeit der Pockenvirusforscher zu intensivieren.

Kuhpockenviren können nur unter hohen Sicherheitsstandards im Labor beforscht werden.

Quelle: Repina Valeriya / Shutterstock



Internationale Forschung über durch Zecken übertragene Infektionskrankheiten

2nd Workshop on Tick-Borne Diseases 2013

Der »2nd Workshop on Tick-Borne Diseases« thematisierte aufbauend auf der Veranstaltung im Juni 2012 das Zusammenspiel zwischen Menschen, Tieren und Zecken-übertragenen Krankheitserregern. Die Nationale Forschungsplattform unterstützte die Veranstaltung organisatorisch.

Das Nationale Referenzlabor für Q-Fieber des Friedrich-Loeffler-Instituts (FLI) veranstaltete am 27. und 28. Juni 2013 den »2nd Workshop on Tick-Borne Diseases 2013«. Hier wurde in einem internationalen Forschungskonsortium über verschiedene Aspekte der von Zecken übertragenen Infektionskrankheiten referiert und diskutiert. Im Rahmen dieser Veranstaltung wurde ein gemeinsamer internationaler Forschungsantrag vorbereitet. Aufgrund der Relevanz der Thematik plant der Organisator weitere Veranstaltungen zu diesem Thema.



WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG:

Dr. Klaus Henning, Friedrich-Loeffler-Institut, Jena
E-Mail: klaus.henning@fli.bund.de

Tagungszeitpunkt: 27. – 28.06.2013

Tagungsort: Berlin



In Gebieten mit hoher Zeckendichte und in Risikogebieten mit zeckenübertragenen Erkrankungen werden Warningschilder aufgestellt.

Quelle: Helmut Spoonwood / Shutterstock.

NACHWUCHSFÖRDERUNG UNTER DEM DACH DER NATIONALEN FORSCHUNGSPLATTFORM FÜR ZOOSENOSEN

Um dem wissenschaftlichen Nachwuchs in der Nationalen Forschungsplattform für Zoonosen eine Stimme zu geben, wurde ein Netzwerk aus Nachwuchswissenschaftlern aufgebaut, welches aus seinen eigenen Reihen einen Vertreter für den Internen Beirat der Zoonosenplattform wählt. Als Nachwuchswissenschaftler gelten gemäß der Satzung der Zoonosenplattform Doktoranden und Postdocs bis zum dritten Jahr nach der Promotion. Die Mitarbeit im Nachwuchnetzwerk der Zoonosenplattform bietet die Möglichkeit, eigene Veranstaltungen zu organisieren und Erfahrungen in der Gremienarbeit zu sammeln. Zudem erlaubt sie eine Vernetzung mit Wissenschaftlern anderer Disziplinen bereits in einem sehr frühen Stadium der wissenschaftlichen Karriere. Der Prozess der Netzwerkbildung wird von der Geschäftsstelle der Nationalen Forschungsplattform für Zoonosen unterstützend begleitet.

In den letzten Jahren hat die Bedeutung der Forschung an zoonotischen Infektionskrankheiten in Deutschland stetig zugenommen. Dazu haben neue Erkenntnisse über bekannte Krankheiten und neue Verfahren hinsichtlich Diagnostik, Prophylaxe und Therapie sowie das Auftreten bislang unbekannter Erreger beigetragen. Es existieren zahlreiche Forschungsverbände und Arbeitsgruppen, die sich mit unterschiedlichen Aspekten der Zoonosenforschung beschäftigen. Um den dort tätigen Doktoranden und Postdocs die Gelegenheit zur Vernetzung untereinander zu bieten und interdisziplinäre Forschung von Anfang an bewusst und zielorientiert zu erleben, wird der Aufbau des Nachwuchnetzwerkes von der Zoonosenplattform unterstützt.

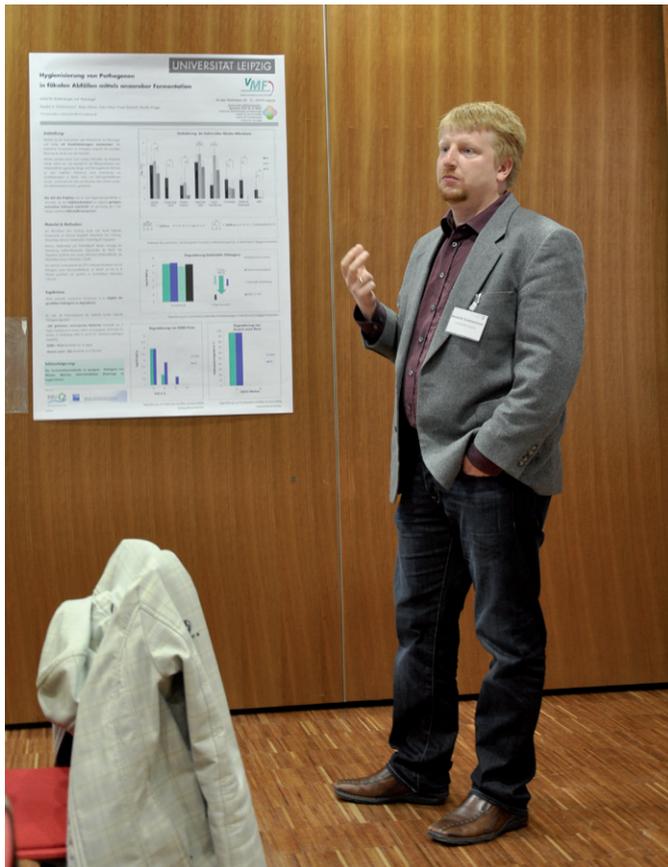
Im Sinne bestmöglicher Startbedingungen für eine erfolgreiche Karriere in der Forschung und um die zukünftige Qualität der Zoonosenforschung in Deutschland kontinuierlich zu gewährleisten, organisiert die Nationale Forschungsplattform für Zoonosen zwei verschiedene, speziell auf die Bedürfnisse des wissenschaftlichen Nachwuchses angepasste Veranstaltungen: den Doktorandenworkshop und das Junior Scientist Zoonoses Meeting, die beide jährlich stattfinden. Zudem wird aus den Reihen der Nachwuchswissenschaftler alljährlich ein Nachwuchsvertreter für den Internen Beirat der Zoonosenplattform gewählt, um so die Wünsche und Interessen der Junior Scientists zu vertreten.

Nachwuchswissenschaftler verschiedener Fachdisziplinen vernetzen sich. Fotos: Mandy Kronefeld





Among peers: Themenpräsentation und -diskussion von Nachwuchswissenschaftlern für Nachwuchswissenschaftler
Foto: Mandy Kronefeld



Information, Inspiration und Interessensvertretung

Junior Scientist Zoonoses Meeting (JSZM)

Mit der Einführung des Junior Scientist Zoonoses Meeting im Jahr 2013 bietet die Zoonosenplattform jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern die Gelegenheit zum Austausch untereinander und mit erfahrenen Wissenschaftlern. Da die Veranstaltung maßgeblich von den jungen Wissenschaftlern selbst organisiert wird, werden dabei auch organisatorische Fähigkeiten geschult.

Im Rahmen des Junior Scientist Zoonoses Meetings (JSZM) wird dem wissenschaftlichen Nachwuchs in der Zoonosenplattform die Möglichkeit eingeräumt, mit anderen Nachwuchswissenschaftlern verschiedener Fachdisziplinen in Kontakt zu treten. Sie präsentieren und diskutieren gemeinsam ihre Forschungsergebnisse, Labortechniken und Erfahrungen. Eingeladene etablierte Wissenschaftler halten sowohl Motivationsvorträge über individuelle Karriereverläufe als auch über Berufsbilder in der Forschung. Mit erfahrenen Wissenschaftlern, den sogenannten Senior Scientists, können Gespräche über wissenschaftliche Themen, aber auch über Aspekte der persönlichen und akademischen Lebensplanung geführt werden. Wissenschaftliche Fachvorträge ermöglichen den jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern einen Einblick in aktuelle Forschungsaspekte und bieten

Orientierungshilfen bei karriererelevanten Themen wie etwa Finanzierungsoptionen für Forschungsprojekte oder rechtliche Bestimmungen, die Nachwuchswissenschaftler betreffen.

Ein wichtiger Teil des Meetings ist die Wahl des Nachwuchsvertreter für den Internen Beirat der Zoonosenplattform. Nachwuchswissenschaftler erhalten so die Möglichkeit, aktiv ihre Belange und Interessen zu vertreten und so die langfristige und kontinuierliche Organisation der Nachwuchswissenschaftler in der deutschen Zoonosenforschungslandschaft zu gewährleisten.

LEITUNG UND ORGANISATION

Geschäftsstelle der Nationalen Forschungsplattform für Zoonosen

E-Mail: info@zoonosen.net

in Zusammenarbeit mit Vertretern des wissenschaftlichen Nachwuchses

Tagungszeitraum: alljährlich Anfang Juni, 3 Tage

Tagungsort: wechselnde Veranstaltungsorte;
2013 Leipzig, 2014 Hannover

Kernkompetenzen für erfolgreiches wissenschaftliches Arbeiten

Doktorandenworkshop

Unter dem Dach der Zoonosenplattform werden seit 2010 regelmäßig im Herbst Doktorandenworkshops angeboten. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in den ersten Jahren ihrer Doktorarbeit können hier wichtige Kompetenzen erlernen. In praktischen Übungen werden das Halten wissenschaftlicher Vorträge sowie das Schreiben von Texten vermittelt.

Der alljährlich vor dem Zoonosensymposium stattfindende Doktorandenworkshop bietet Nachwuchswissenschaftlern in der nationalen Zoonosenforschung die Möglichkeit, mithilfe zweier verschiedener Trainingssessions ihre fachlichen Kompetenzen zu optimieren. In der Session »Scientific Writing« werden den Teilnehmern die Erstellung und Gliederung sowie der Aufbau eines wissenschaftlichen Konzeptes und die Verwendung adäquater Formulierungen beigebracht. Außerdem beschäftigen sich die Teilnehmer mit Optimierungsstrategien hinsichtlich korrekter Literaturrecherche. Die zweite Session, »Presenting Science«, vermittelt den Teilnehmern in praktischen Übungen notwendige Soft Skills für eine erfolgreiche wissenschaftliche Präsentation. Unter anderem wird auf die richtige Körpersprache, Sprechweise und Lautstärke Wert gelegt und die Fähigkeit zur konstruktiven Kritik und der Umgang mit dieser geschult.

Zur Förderung der Kommunikation unter den Doktoranden finden in jedem Jahr gemeinsame Abendessen und verschiedene Freizeitaktivitäten für alle Teilnehmer des Workshops statt. Diese werden von allen zur zwanglosen Konversation und dem Aufbau neuer Kontakte genutzt. Dies ist neben der Vermittlung von Fachwissen die zweite wesentliche Säule des Doktorandenworkshops.

Der Workshop steht allen Nachwuchswissenschaftlern der Zoonosenplattform offen. Bei der Auswahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer wird darauf geachtet, dass möglichst viele verschiedene Institutionen vertreten sind.

LEITUNG UND ORGANISATION

Geschäftsstelle der Nationalen Forschungsplattform für Zoonosen

E-Mail: info@zoonosen.net

Tagungszeitraum:

jährlich vor dem Nationalen Symposium für Zoonosenforschung, 3 Tage

Tagungsort: Berlin



NATIONALES SYMPOSIUM FÜR ZOOSENFORSCHUNG

Zoonosenforschung lebt von der interdisziplinären Diskussion



Mit dem Nationalen Symposium für Zoonosenforschung hat die Zoonosenplattform eine zentrale Veranstaltung für die Zoonosenforschung geschaffen. Seit 2009 wird das Zoonosensymposium von der Geschäftsstelle der Zoonosenplattform organisiert. Es folgte damals dem Zoonosenworkshop des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) von 2008. Das Zoonosensymposium hat die Intention, allen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die in Deutschland im Bereich Zoonosen forschen, Gelegenheit zur Zusammenarbeit und zum wissenschaftlichen Austausch zu geben.

»Die Zoonosenplattform und das Zoonosensymposium sind mittlerweile zu einem festen Bestandteil des wissenschaftlichen Austausches und der Anbahnung von Kooperationen geworden«, sagte Dr. Joachim Klein vom Referat Gesundheitsforschung im BMBF anlässlich des Zoonosensymposiums 2013. »Viele interessierte Ärztinnen und Ärzte, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aber auch Expertinnen und Experten spezialisierter Unternehmen überwinden ihre fachlichen Grenzen und diskutieren hier gemeinsam.« Auch das Bundesministerium für Gesundheit würdigt die Leistung der Zoonosenplattform: »Mit der Nationalen Forschungsplattform für Zoonosen hat die Bundesregierung eine zukunftsorientierte Zusammenarbeit der Human- und Veterinärmedizin geschaffen«, sagt Dr. Antina Ziegelmann.

Das jährlich im Herbst in Berlin stattfindende Nationale Symposium für Zoonosenforschung bietet Wissenschaftlern die Gelegenheit, ihre Forschungsergebnisse erregereübergreifend zu präsentieren und zu diskutieren. Dabei wird Wert darauf gelegt, ein ausgewogenes Verhältnis aus Veterinär- und Humanmedizin sowie der Infektionsbiologie herzustellen. Es werden zudem grundlegende Themen wie Immunität, Diagnostik, Epidemiologie oder Pathogenese erregereübergreifend betrachtet. Aber auch aktuelle Forschungsfragen zu Antibiotikaresistenzen werden adressiert. National und international renommierte Wissenschaftler referieren über aktuelle Forschungsergebnisse, Verfahren und Techniken und präsentieren daraus abzuleitende Präventions- und Therapiekonzepte. Bei Bedarf wird das Programm aktuellen Ereignissen

WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG UND ORGANISATION

Geschäftsstelle der Nationalen Forschungsplattform für Zoonosen

E-Mail: info@zoonosen.net

in Zusammenarbeit mit dem Internen Beirat

Bisherige Tagungszeiträume: 7. – 8.10.2009
7. – 8.10.2010
6. – 7.10.2011

11. – 12.10.2012
19. – 20.10.2013
16. – 17.10.2014

Tagungsort: Berlin

angepasst. Beispielsweise wurde 2013 in einer Podiumsdiskussion zum Thema »Dual Use – Missbrauchspotenzial wissenschaftlicher Ergebnisse« mit Journalisten und Wissenschaftlern debattiert. Darüber hinaus finden im Rahmen des Symposiums Veranstaltungen für den wissenschaftlichen Nachwuchs, wie das sogenannte »Nachwuchsfrühstück«, als Begegnungsmöglichkeit für Junior und Senior Scientists statt.

Auf dem Zoonosensymposium wird zudem aus den Reihen der anwesenden Mitglieder der Zoonosenplattform der Interne Beirat, das zentrale Steuerungsgremium der Zoonosenplattform, gewählt.



2014 wird das Nationale Symposium für Zoonosenforschung erstmalig gemeinsam mit der 7th International Conference on Emerging Diseases veranstaltet.

Podiumsdiskussion im Rahmen des Nationalen Symposiums für Zoonosenforschung 2013. v.l.n.r.: PD. Dr. Lars Schaade (Robert Koch-Institut), Volker Stollorz (Wissenschafts-Journalist), Volkart Wildermuth (Wissenschafts-Journalist und Moderator) und Prof. Dr. Hans-Dieter Klenk (Philipps-Universität Marburg)

Nobelpreisträger Professor Harald zur Hausen (Deutsches Krebsforschungszentrum) sprach im Rahmen des Nationalen Symposiums für Zoonosenforschung 2013 über red meat als möglichen Zoonosenerreger.

Fotos TMF



In den Pausen fanden rege Unterhaltungen statt. Die präsentierten Poster bildeten dabei einen besonderen Anziehungspunkt.



KONTAKTE

Berlin

c/o TMF – Technologie- und Methodenplattform
für die vernetzte medizinische Forschung e.V.

Charlottenstraße 42 | 10117 Berlin

Tel: +49 (0)30 2200 247 72

Münster

c/o Universität Münster –

Zentrum für Molekularbiologie der Entzündung
(ZMBE)

Institut für Molekulare Virologie

Von-Esmarch-Straße 56 | 48149 Münster

Tel: +49 (0)251 8353 011

Greifswald - Riems

c/o Friedrich-Loeffler-Institut – Bundesforschungs-
institut für Tiergesundheit

Institut für Neue und Neuartige Tierseuchenerreger

Südufer 10 | 17493 Greifswald – Insel Riems

Tel: +49 (0)38351 7 1198

info@zoonosen.net

www.zoonosen.net

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung