

## VUW ERSTMALS GASTUNIVERSITÄT FÜR EIN MARIE CURIE INTRA-EUROPEAN FELLOWSHIP



# DER AUSBREITUNG VON VIREN DURCH STECHMÜCKEN AUF DER SPUR

*Das Usutu-Virus: nach Österreich eingeschleppt im Jahr 2001, bis dato glücklicherweise keine langfristig negativen Auswirkungen. Das West Nile Virus: seit 1999 Auftreten in den USA, rasche Verbreitung, tausende Erkrankungen bei Menschen und Tieren. Beide Viren nutzen Stechmücken zur Ausbreitung. Zusammenhänge mit dem Klimawandel sind evident. Unterstützt durch ein Marie Curie Intra-European Fellowship forschen Wissenschaftler der VUW gemeinsam mit dem ungarischen Gastwissenschaftler Dr. Jenő Reiczigel an den Ausbreitungsmodellen für solche virale Erkrankungen.*

**A**pplyed Stochastic Modelling in Veterinary Epidemiology“, kurz „EPIMODEL“, lautet der Name des Projektes. Es bietet Dr.habil. Jenő Reiczigel von der Fakultät für Veterinärmedizin der Szent Istvan Universität Budapest die Möglichkeit, sich mit dem aktuellen Stand der Modellierung epidemiologischer Prozesse an der VUW vertraut zu machen.

Darüber hinaus soll aber auch umgekehrt die langjährige Expertise von Dr.

eingeschleppte West Nil Virus (WNV), das Saint Louise Enzephalitis Virus oder die in tropischen und subtropischen Regionen der Erde endemischen Viren wie das Japanische Enzephalitis Virus, das Dengue Virus und das Gelbfieber Virus – um nur die wichtigsten zu nennen.

Aufgrund ihres Übertragungsweges über Gliederfüßer, also beispielsweise Insekten, werden diese Viren auch Arboviren, arthropod borne viruses, genannt.

**großes Bild:** Stechmücken der Gattungen Culex und Aedes sind potentielle Vektoren für Usutu- und West Nile-Virus-Infektionen. **kleines Bild links:** Besonders hohe Mortalitätsraten verursachte das West Nile-Virus bei amerikanischen Krähen (Corvus brachyrhynchos).

**kleines Bild rechts:** Auch amerikanische Wanderdrosseln (Turdus migratorius) waren stark vom West Nile-Virus betroffen. **Bild unten:** In Österreich fielen in den vergangenen Jahren zahlreiche Amseln dem Usutu-Virus zum Opfer.



### VON BEOBACHTETEN AUSBREITUNGEN ZUM MODELL ...

Es waren Wissenschaftler der VUW, welche die USUV-Epidemie beobachtet und ausgewertet haben: Ao.Univ.Prof. Dr. Herbert Weissenböck und Dr. Sonja Chvala (Pathologie und Gerichtliche Veterinärmedizin) sowie Ao.Univ.Prof. Dr. Norbert Nowotny (Klinische Virologie).

Um die Ausbreitung bzw. das zyklische Auftreten von kleineren und größeren Ausbrüchen von Krankheiten infolge dieser Arboviren zu verstehen, wird die Krankheitsübertragung in eine Vielzahl kleiner überschaubarer Prozesse zerlegt.

Im Falle der in Österreich beobachteten USUV-Epidemie der vergangenen Jahre sind folgende Teilprozesse und Parameter von Bedeutung:

• **Die Populationsdynamik der Wirte (Vögel, vor allem Amseln):** Sie wird durch

die natürliche Geburten- und Sterberate und die Kapazität der Umwelt berechnet.

• **Die Populationsdynamik der Vektoren, das sind Stechmücken, vor allem gewöhnliche Hausgelsen der Spezies Culex pipiens:** Auch hier ist die natürliche Reproduktionsrate der „Gelsen“ von Bedeutung, die maßgeblich durch Umweltfaktoren wie die Temperatur bestimmt wird. Hohe Temperaturen im Frühling und Sommer führen zu einem Gelsenjahr. Die bei Hochwasser auftretenden Gelsenarten tragen dagegen nicht zum Übertragungszyklus bei.

• **Die Virusübertragung:** Diese wird maßgeblich durch die intrinsische (innere) und extrinsische (äußere) Inkubationszeit bestimmt. Besonders die extrinsische Inkubationszeit, das ist der Kehrwert der Virusreproduktionsrate in der Stechmücke, ist stark temperaturabhängig. Mit steigender Temperatur steigt auch die Virusreproduktion stark an, gleichbedeutend mit einer Verringerung der Inkubationszeit und damit einem beschleunigten Übertragungszyklus. Genauso steigt die Stechrate der Mücken mit steigender Temperatur, was ebenfalls den Übertragungszyklus beschleunigt.

Versteht man diese Einzelprozesse, dann kann man sie zu einem Gesamtmodell zusammensetzen. Eine entsprechende mathematische Formulierung vorausgesetzt, berechnet man damit die Zeitreihe der Inzidenz der Vögel, also die Anzahl der Neuerkrankungen. Stimmt die modellierte mit der beobachteten Inzidenz überein, dann gilt die Hypothese, dass der Prozess verstanden wurde, als bestätigt (Hypothesenprüfung) und das Modell kann auch zur Beantwortung wissenschaftlicher Fragen verwendet werden.

### ... UND VOM MODELL ZUR PROGNOSTISCHEN ANWENDUNG

In Österreich interessiert vor allem die Frage, unter welchen Bedingungen sich das USUV im Hinblick auf verschiedene Szenarien der globalen Erwärmung verhalten wird. Ist mit einer endemischen Situation zu rechnen? Kommt es zu zyklischen Ausbrüchen und, wenn ja, mit welcher Frequenz?

Neben der Grundlagenforschung sind auch konkrete Anwendungen wie ein Frühwarnsystem für WNV-Epidemien in

den USA im Fokus der Forschung. Denn das WNV wird auch auf Menschen und Pferde übertragen; im Jahr 1999 wurde es erstmals an der nordamerikanischen Ostküste nachgewiesen, wahrscheinlich eingeschleppt durch Mücken, die als blinde Passagiere in einem Flugzeug aus Israel kamen. Seit der Einschleppung des WNV in New York verursachte es etwa 24.000 registrierte Infektionen bei Menschen, davon circa 1.000 Todesfälle. Die Zahl der erkrankten Pferde erreichte 2002 mit über 14.000 einen Höhepunkt; die empfänglichen Vogelpopulationen wurden um bis zu 30 Prozent reduziert.

Besonders hohe Mortalitätsraten wurden bei den amerikanischen Krähen und den als American Robin bzw. Wanderdrossel bezeichneten Verwandten unserer Amseln beobachtet. Der amerikanischen Öffentlichkeit war die WNV-Epidemie auch als Krähensterben bekannt.

Das WNV breitete sich mit einem unglaublichen Tempo über den ganzen Kontinent aus: Bereits im Jahr 2002, also innerhalb von nur drei Jahren, wurden die ersten Fälle an der Westküste gemeldet. Derzeit gibt es noch keinen wirksamen Impfschutz gegen WNV-Infektionen und eine Einschleppung des – nach Ort und Zeit seines Auftretens genannten – NY99 Stammes des WNV nach Europa ist jederzeit möglich.

Für diesen Fall geben Modelle wichtige Informationen über die zu erwartende räumlich-zeitliche Ausbreitung von Erkrankungen und können damit zu einer effizienten Planung von Kontrollmaßnahmen in Österreich beitragen.

## EUROPÄISCHE FORSCHERMOBILITÄT DURCH MARIE CURIE INTRA-EUROPEAN FELLOWSHIPS (EIF)

Marie Curie Intra-European Fellowships (EIF) sind individuelle Forschungsstipendien mit dem Ziel, die wissenschaftliche Kompetenz von Forschern aus dem Raum der Europäischen Union (EU) zu fördern. Im Vordergrund steht der Erwerb zusätzlicher komplementärer Kompetenzen, die es dem Wissenschaftler ermöglichen, seine Karriere auf unabhängiger, professioneller Weise fortzuführen oder auszubauen.

Wissenschaftler mit mehr als vier Jahren Forschungserfahrung oder PhD können im Rahmen eines EIF einen Forschungsaufenthalt von ein bis zwei Jahren Dauer an einer frei zu wählenden ausländischen Gastuniversität von der EU finanziert bekommen. Die Gastuniversität – hier die Veterinärmedizinische Universität Wien (VUW) und insbesondere die betreuende Forschungsgruppe – muss dabei nachweisen, dass sie in der Lage ist, die Ausbildung des Wissenschaftlers auf höchstem, internationalem Niveau sicher zu stellen. Dafür erhält sie ebenfalls einen finanziellen Zuschuss aus dem EU-Projekt, der Projekt-, Management- und Overheadkosten abdeckt. Der eigentliche Gewinn der Gastuniversität besteht aber darin, dass sie für die Laufzeit des EU-Projektes einen hoch qualifizierten Mitarbeiter finanziert bekommt.

Seit März 2007 ist Dr. habil. Jenő Reiczgel an der VUW. Er hat gemeinsam mit Prof. Rubel einen EIF-Antrag im 6. Rahmenprogramm der EU (FP6) eingereicht, der nun bewilligt wurde. Das Projekt finanziert

unter anderem für ein Jahr die Mitarbeit von Dr. Reiczgel in der Arbeitsgruppe Biometeorologie und Mathematische Epidemiologie. Daneben wird der Statistiker Dr. Reiczgel auch das Team des Fachgebietes Medizinische Physik und Biostatistik in der Lehre verstärken.

## LANGER ATEM DER EINREICHER HAT SICH AUSGEZAHLT

Dabei war lange Zeit unsicher, ob das gemeinsam eingereichte EIF-Projekt je be-

## KOOPERATION

### LANGJÄHRIGE KOOPERATION VUW - SZENT ISTVAN UNIVERSITÄT BUDAPEST

Das hier beschriebene Projekt führt die langjährige Kooperation der VUW mit der Fakultät für Veterinärmedizin der Universität Budapest fort. Auch im Rahmen der Untersuchungen zur Charakterisierung des österreichischen USUV-Stammes und zur Epidemiologie der USUV-Infektion in Österreich war der ungarische Gastwissenschaftler Dr. Tamás Bakonyi maßgeblich beteiligt. Das Fachgebiet Medizinische Physik und Biostatistik der VUW und das Institut für Biomathematik und Informatik der Szent Istvan Universität Budapest haben unter der Leitung von Prof. Rubel und Dr. Reiczgel bisher zwei Projekte – finanziert durch die „Aktion Österreich-Ungarn Wissenschafts- und Erziehungskooperation“ – durchgeführt: 1999 die Abhaltung einer gemeinsamen Vorlesung (Joint Biostatistics Courses and On-line Teaching Material for Veterinary Students) und 2003 ein gemeinsames wissenschaftliches Seminar (Joint Austrian-Hungarian Scientific Seminar in Epidemiology).

Im Rahmen des ersten Projektes hielt Prof. Rubel in Budapest die Vorlesung „Modeling in Veterinary-Epidemiology“, die im Rahmen des Doktoratsstudiums angeboten wurde. Jetzt wird diese Kooperation in der Lehre um eine wissenschaftliche Kooperation erweitert, und Budapest und Wien rücken wieder ein großes Stück näher zusammen.

willigt wird. Der erste Antrag dazu wurde mit Unterstützung aus den Profillinien-Budgets bereits im Februar 2005 eingebracht und verfehlte knapp eine positive Evaluierung. Der zusammenfassende Evaluierungsreport setzte sich aus zwei wesentlichen Bestandteilen zusammen: der wissenschaftlichen Qualität des Projektes und der Qualität der Forscher. Bei ersterem erreichte der Antrag nicht die erforderliche Punktezahl, allerdings war es leicht, die Kritikpunkte auszuräumen.

Die Einreicher besserten nach und haben es schließlich geschafft – dachten sie zumindest, denn leider war das Programm hoffnungslos überzeichnet. Das von der EU bereitgestellte Geld reichte nur für die Finanzierung eines Drittels der positiv beurteilten Anträge.

## LITERATUR

CHVALA, S., T. BAKONYI, C. BUKOVSKY, T. MEISTER, K. BRUGGER, F. RUBEL, N. NOWOTNY and H. WEISSENBOCK (2007):

Monitoring of Usutu virus activity and spread by using dead bird surveillance in Austria, 2003-2005. Veterinary Microbiology, **122**, 237-245.

CHVALA, S., T. BAKONYI, N. NOWOTNY, K. BRUGGER, F. RUBEL and H. WEISSENBOCK (2007):

Review der Epizootiologie von Usutu Virus assoziiertem Vogelsterben in Österreich 2001-2006. Austrian Contributions to Veterinary-Epidemiology, **5**, 117pp, im Druck (<http://acve.vu-wien.ac.at/>).

REICZIGEL, J., I. ZAKARIAS AND L. ROZSA (2005):

Bootstrap test of stochastic equality of two populations. The American Statistician, **59**, 156-161.

RUBEL, F. (2006):

Ein neues West-Nil-Virus Epidemiemodell, Int. Fachtagung des Forums für Epidemiologie und Tiergesundheit Schweiz und der DVG: Von der Überwachung zur Bekämpfung - Methodische Aspekte der Kontrolle von Tierseuchen, Bern, Schweiz, 6. bis 8. Sept. 2006.

RUBEL, F., K. BRUGGER, M. HANTEL, S. CHVALA, T. BAKONYI, H. WEISSENBOCK and N. NOWOTNY (2007):

Explaining the Usutu virus dynamics in Austria 2001 - 2005: Model development and calibration. Preventive Veterinary Medicine, submitted.



So landete das Projekt auf einer Warteliste. Überraschenderweise schafften es die davor gereihten Antragsteller nicht, innerhalb der gesetzten Frist die von der EU geforderte Administration zu erledigen – im Wesentlichen das Ausfüllen von Formularen zur finanziellen und wissenschaftlichen Gebarung der Gastuniversität und das Vorbereiten eines Vertrages. So wurde das Projekt der VUW vorgereicht. In enger Zusammenarbeit mit dem Büro für Forschungsförderung und Innovation an der VUW, vertreten durch Mag. Barbara Greininger, wurden die notwendigen Aufgaben zeitgerecht erledigt. Schließlich wurde das Projekt im Dezember 2006 bewilligt und im März 2007 gestartet.

## EIF ERFORDERT LANGFRISTIGE PLANUNG

Obwohl hier beschrieben wird, wie ein Gastwissenschaftler mit einem Marie Curie Intra-European Fellowship (EIF) an unsere Universität geholt wurde, bietet sich auch der umgekehrte Weg an. Besonders für WissenschaftlerInnen kurz vor der Habilitation, DozentInnen und ProfessorInnen – bald auch für VUW-AbsolventInnen mit PhD – bietet ein ein- bis zweijähriger Auslandsaufenthalt im Rahmen eines EU-finanzierten EIF-Projektes die Möglichkeit, die eigene Forschungsperformance zu verbessern.

Die gezahlten Gehälter richten sich nach der Einstufung im Gastland, berücksichtigen den Familienstand sowie die Entfernung vom Heimatland und sind durchwegs gut dotiert. Aus den hier geschilderten Erfahrungen ist bei der Planung mit ein bis zwei Jahren Vorlaufzeit zu rechnen. Die Chance auf eine Projektbewilligung ist zwar vorhanden, es muss aber zufolge der großen Zahl an Anträgen auch damit gerechnet werden, dass ein positiv evaluierter Antrag aus Geldmangel nicht gefördert wird. ■

Ao.Univ.Prof. Dr. Franz Rubel,

Dr. Jenő Reiczgel

Department für Naturwissenschaften  
Medizinische Physik und Biostatistik

## GELDTIPP

### BESTE AUSSICHTEN FÜR IHR GELD

Mit dem Best EuropeGarant 4/07, einer indexgebundenen Versicherung, bringt die Bank Austria Creditanstalt (BA-CA) eine völlig neue Form der Veranlagung auf den österreichischen Markt. Sie profitieren dabei von der Ertragskraft



europäischer Anleihen, Immobilien und Aktien. Das bringt die Chance auf überdurchschnittliche Erträge bei gleichzeitig 100%iger Kapitalsicherheit (Kapitalgarantie am Ende der Laufzeit per 1. 4. 2018).

Großanleger investieren in der Regel immer in Anleihen, Immobilien und Aktien, wobei regelmäßige Vermögensumschichtungen da nicht ungewöhnlich sind. Beim Best EuropeGarant 4/07 treten an die Stelle einzelner Vermögenswerte europäische Indizes, die die drei Anlageformen repräsentieren. Dabei wird ein Ertragsziel von 8 % p. a. angepeilt. Um dieses Ziel zu erreichen, werden monatlich die dazu passende, erfolgversprechendste Indexgewichtung und somit die Zusammensetzung von Anleihen, Aktien und Immobilien neu fixiert. Mit einer einmaligen Investition ab 5.000,- Euro profitieren Sie zudem von den für eine Versicherungsveranlagung typischen Steuer- und Spesenvorteilen. Darüber hinaus fallen während der gesamten Anlagezeit keine Depotgebühren an. Für Schnellentschlossene, die sich bis zum 30. September 2007 (mit Versicherungsbeginn bis 1. 10. 2007) für den Best EuropeGarant entscheiden, gibt es am Ende der Laufzeit obendrein noch 1 % Bonus auf die geleistete Einmalprämie.

Nähere Informationen zum Best EuropeGarant 4/07 erhalten Sie in der Bank Austria Creditanstalt-Filiale VetMed bei Gabriela Steiner unter Tel. 05 05 05-39841 oder [gabriela.steiner@ba-ca.com](mailto:gabriela.steiner@ba-ca.com).

Mag. Katharina Brugger, Dr. Jenő Reiczgel und Prof. Franz Rubel entwickelten das Arbovirus-Modell.

