

# Wissen

FORSCHUNG  
TECHNIK &  
INNOVATION



## DAHEIM LEBEN

### ALARM BEI STÜRZEN

Ambient Assisted Living (AAL) unterstützt Senioren.

/// Fotolia/Laurent Renault

SEITE 24

### IMPRESSUM

„Wissen“ wird von der „Presse“-Redaktion in völliger Unabhängigkeit inhaltlich gestaltet und erscheint mit finanzieller Unterstützung durch das Wissenschaftsministerium (BMWF), den Wissenschaftsfonds (FWF), das Wirtschaftsministerium (BMMWF) und die Akademie der Wissenschaften (ÖAW).  
**Redaktion:**  
Martin Kugler  
1030 Wien,  
Hainburger Str. 33

**BMWF**<sup>a</sup>

Wissenschaftsfonds

**FWF** Der Wissenschaftsfonds

**bmwfi**

Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend

**OAW**

Österreichische Akademie der Wissenschaften

Im **Doktoratskolleg Populationsgenetik** wollen Forscher wissen, welche Anpassungen in einer Population notwendig sind, um bestens in der jeweiligen Umgebung zurechtzukommen. Dazu braucht es Genetiker, Mathematiker, Statistiker und viele mehr. Im jüngsten Experiment sammelten die Evolutionsforscher 30.000 Fliegen bei der Weinernte am Kahlenberg: An diesen Tieren wurde erforscht, welche Gene für Kälte- und Hitzeresistenz verantwortlich sind.

» VON VERONIKA SCHMIDT

## Von der Vielfalt bei Menschen und Fliegen

Wenn Sie auf die Straße rausgehen, werden Sie feststellen, dass jeder Mensch anders aussieht“, sagt Christian Schlötterer, als ob das etwas Besonderes wäre. Für einen Populationsgenetiker ist das aber tatsächlich die Grundfrage seines Tuns: Warum sehen denn alle unterschiedlich aus? Wie variabel sind Populationen? Was ist die genetische Grundlage für diese Vielfalt?

„Ein ganz praktischer Nutzen von Populationsgenetik ist das, was viele als personalisierte Medizin bezeichnen“, erzählt Schlötterer, Institutsvorstand der Abteilung für Populationsgenetik an der Vetmed-Uni Wien: „In Zukunft wünscht man sich, dass jeder Mensch sein Genom sequenzieren und damit zum Arzt gehen kann. Und je nach genetischer Ausstattung verschreibt der Arzt die am besten passende Medizin. Aber so weit sind wir noch nicht.“

Das Team von Schlötterer und ein groß angelegtes Doktoratskolleg, bei dem der FWF heimischen und internationalen Studenten die Doktorausbildung finanziert, stellen nicht den Menschen ins Zentrum ihrer Forschung, sondern Fliegen und Pflanzen. „Warum wir das nicht am Menschen machen, ist einfach: Mein Team arbeitet

an der Fruchtfliege, weil wir da ganz gezielt an den Genen manipulieren können.“ In Wien steht ja die größte Sammlung an genetisch veränderten Fruchtfliegen (*Drosophila melanogaster*): die „Fliegen-Bibliothek“ aus dem Labor von Barry Dickson im dritten Be-



zirk in der Dr.-Bohr-Gasse. Hier gibt es für jedes der 14.000 Gene, die eine Fruchtfliege besitzt, eine gezüchtete Fliegenlinie (Laborlinie), bei der man das Gen in jedem beliebigen Entwicklungsstadium ein- oder ausschalten kann.

„Auf diese Weise kann man Vermutungen, die aus der Theorie oder

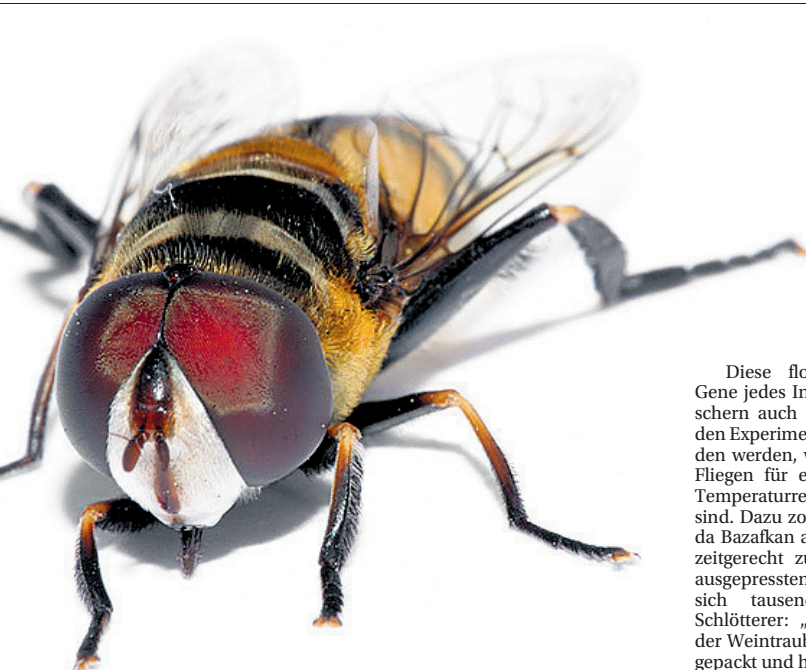
aus Experimenten entstehen, direkt testen und kontrollieren, ob sich diese oder jene Anpassung ändert, wenn man das Gen an- oder ausschaltet“, erklärt Schlötterer.

Denn für Populationsgenetiker ist nicht nur die Frage des „Wieso?“ wichtig, also die Frage: „Welche Gene sind die Basis für die Vielfalt?“. Sie wollen auch wissen, wie viel von dieser Vielfalt, die man bei Fruchtfliegen oder auch bei Menschen findet, durch Anpassung an verschiedene Umweltbedingungen entstanden ist. „Beim Menschen findet man in den Genen noch die Anpassung an Milchnahrung, seit

### Bei der Forschung an Fliegen kann ganz gezielt an den Genen manipuliert werden.

menschliche Populationen aus Afrika ausgewandert sind. Oder man kann im Genom Hinweise darauf finden, welche Populationen in höheren Gebirgsregionen gelebt haben etc.“, so Schlötterer. Über den Umweg der Fruchtfliege wird nun eben im Labor herausgefunden, welche Anpassungen verschiedene Populationen durchlaufen, um in ihrer Umwelt am besten zurechtzukommen.

„Die Kernfrage der Anpassung an die Umweltbedingungen klingt sehr einfach. Aber die Antwort darauf ist unheimlich kompliziert“, berichtet Schlötterer. Daher arbeiten nicht nur in dem Doktoratskolleg, sondern überhaupt im Fach der Populationsgenetik zahlreiche Wissenschaftsdisziplinen zusammen: Evolutionsbiologen, Genetiker, Molekularbiologen, Bioinformatiker, Mathematiker, Statistiker, Modellierer und mehr. „Wien hat sich in den



An der Fruchtfliege *Drosophila* wird erforscht, welche Anpassungen in der jeweiligen Umgebung notwendig sind.

/// Fotolia/Vincius Tupananta

» letzten Jahren zu einem international renommierten Zentrum entwickelt. In Europa ist Wien im Bereich der Populationsgenetik an oberster Stelle. Davon profitieren auch unsere Doktoranden. Die Absolventen werden uns direkt aus den Händen gerissen und bekommen beste Jobangebote“, freut sich Schlötterer. Derzeit können sich interessierte Studenten übrigens wieder bewerben, wenn sie die hochwertige Ausbildung zum Populationsgenetiker machen wollen ([www.poggen-vienna.at](http://www.poggen-vienna.at)).

„Den richtigen Kick, seitdem sich das Forschungsgebiet so stark entwickelt, haben die neuesten Sequenziermethoden gegeben“, sagt Schlötterer. Denn früher dauerte die Sequenzierung eines gesamten Genoms Wochen bis Monate. Heute schaffen Hochdurchsatz-Sequenzierer über 100 Fruchtfliegen-Genome in einer Woche. „Wir haben so einen Sequenzierer an der Vetmed, da macht man nur schnipp, und schon hat man das Genom“, schmunzelt Schlötterer.

mente verwendet.“ Circa 30.000 Fliegen transportierte das Team so vom Kahlenberg nach Wien Donaustadt. Im Experiment wurden die Insekten entweder fünf Stunden auf Eis gelegt oder hoher Hitze ausgesetzt. „Die Fruchtfliege fällt, wenn sie in extreme Temperaturen kommt, in eine Art Koma, sie bewegt sich nicht mehr. Wir haben die Tiere dann bei Raumtemperatur ausgebreitet und beobachtet, welche Fliegen als Erste wieder aufwachen.“ Das waren genau die Tiere, die am besten mit den extremen Temperaturen umgehen konnten.

Bazaikan fand heraus, dass bei der Resistenz gegenüber kälteren Temperaturen etwa 1000 Gene beteiligt sind, während die Toleranz gegenüber hohen Temperaturen an etwa 100 Genen

Diese flotte Identifizierung der Gene jedes Individuums half den Forschern auch beim jüngsten spannenden Experiment: Es sollte herausgefunden werden, welche Genvarianten der Fliegen für eine hohe oder niedrige Temperaturresistenz verantwortlich sind. Dazu zog die PhD-Studentin Hoda Bazaikan auf den Kahlenberg aus – zeitgerecht zur Weinernte. „Auf den ausgepressten Weintrauben sammeln sich tausende Fruchtfliegen“, so Schlötterer: „Wir haben sie mitsamt der Weintrauben in große Plastiksäcke gepackt und hier an der Vetmed freigelassen. Die Fliegen wurden dann vorsichtig eingesaugt und für die Experi-

hängt. Und nun wird ganz gezielt – durch die gezüchteten Fliegen aus der Bibliothek – untersucht, was passiert, wenn man diese Gene bzw. Gruppen von Genen ausschaltet. „Hier wurden also Tiere aus der Natur genommen, um Hypothesen aufzustellen, die man nun mit den genetisch veränderten Fliegen verifizieren oder falsifizieren kann.“

Im Labor kann auf diese Weise auch die genetische Basis von Evolution verfolgt werden: Setzt man Fliegen mit ein- oder ausgeschalteten Genen in die gleiche Umgebung, zeigt sich schnell, welche der Fliegen bei dieser Temperatur länger durchhält oder mehr Nachkommen produziert. So wird Schritt für Schritt untersucht, welche Gene für welche Anpassungen zuständig sind. Oder wie es der Mathematiker Joachim Hermisson von der Uni Wien (Vizesprecher des Doktoratskollegs) ausdrückt: „In der Populationsgenetik wird Evolution nicht nur sichtbar, sondern auch messbar.“

» Populationsgenetik macht Evolution nicht nur sichtbar, sondern auch messbar.«

### DOKTORATSKOLLEGS PHD-STUDENTEN

Das Förderprogramm DK (Doktoratskolleg) wird vom FWF finanziert. Durch die Ausbildung heimischer und internationaler Studenten werden wissenschaftliche Schwerpunktbildungen an österreichischen Forschungsstätten unterstützt. Derzeit laufen etwa 30 Doktoratskollegs, 2010 wurden vom FWF 16,2 Mio. Euro für neue oder verlängerte DK genehmigt. Neben den beiden Dissertationsbetreuer steht jedem PhD-Studierenden ein erfahrener Kollege als Mentor zur Verfügung.

Im DK Populationsgenetik werden derzeit 15 junge Forscher ausgebildet (u. a. aus Moskau, Serbien, Südafrika). Die Vetmed-Uni arbeitet dabei mit der Uni Wien, den Max-F.-Perutz-Laboratorien und dem Gregor-Mendel-Institut (ÖAW) zusammen.



### DISSERTATION DER WOCHE

WIR LESEN ABSCHLUSSARBEITEN JUNGER WISSENSCHAFTLER

## Vertraglich geregeltes Privatleben

Heidi-Theresa Scharnreiter verglich Verträge von Profisportlern: Zum Arbeitgeber besteht erhöhte Treuepflicht, aber die Privatsphäre darf nicht übermäßig verletzt werden.

» VON VERONIKA SCHMIDT

Manchen Profisportlern sieht man an, dass sie sich für etwas Besonderes halten. Sieht man aber das Arbeitsrecht an, sind sie das wirklich. Denn bei ihnen steht die Pflicht zur Erbringung sportlicher Höchstleistung im Vordergrund, und dies ist nur dann möglich, wenn sich ein Sportler auch außerhalb der offiziellen Arbeitszeiten und Arbeitsorte an gewisse Verhaltensregeln hält. Wie stark solche Verhaltensvorgaben im Arbeitsvertrag festgeschrieben sein sollen, untersuchte Heidi-Theresa Scharnreiter, die früher als Mountebikerin Verträge im Profisport selbst kennengelernt hat, in ihrer Dissertation (Rechtswissenschaften, Uni Innsbruck, Betreuer Johann Egger und Christian Markl). Ein bekannter Fall, in dem die Privatsphäre von Profisportlern durch Verträge eingeschränkt wurde, ist etwa das österreichische

Fußballnationalteam: Bei der EM 2008 durften die Spieler ihre Frauen und Freundinnen nicht im Zimmer, sondern nur in der Hotelloobby treffen. Außerdem war um 22.30 Uhr Bettruhe für alle. Die deutsche Nationalmannschaft wurde sogar bis in Lokale und Discos verfolgt: Denn laut Vertrag war den Spielern einige Tage vor Wettbewerben der Besuch von Lokalitäten am Abend untersagt.

„Obwohl im Vergleich zur klassischen Arbeitswelt die Treuepflicht des Arbeitnehmers, also des Sportlers, gegenüber dem Arbeitgeber, dem Verein, verstärkt ist, reichen manche der Verhaltenspflichten zu weit in die Privatsphäre“, sagt Scharnreiter. Dann kollidiert das Arbeitsrecht mit der Menschenrechtskonvention. Die Treuepflicht ist aber bei Profisportlern höher als bei klassischen Arbeitnehmern, da

sie hauptsächlich dem Erfolg verpflichtet sind: Sie müssen auch in Urlaub und Freizeit die volle Leistungsfähigkeit des Körpers aufrechterhalten. „Die Gesundheit ist bei Profisportlern viel bedeutender“, so Scharnreiter. Daher ist es gerechtfertigt, wenn gefährliche Freizeitsportarten mit Verletzungsgefahr für sie verboten sind. Auch Ernährungspläne, die an den jeweiligen Profisport angepasst sind, können vertraglich festgelegt werden. Ein großes Kapitel ist auch die Medienpräsenz. „Denn bei Fernsehauftritten haben Sportler viele Möglichkeiten, ihre Meinung über den Arbeitgeber kundzutun.“ Durch den Blick der Öffentlichkeit haben Profisportler daher verstärkten Bedarf an Regeln im „außerdienstlichen Verhalten“, wie es im Fachjargon so schön heißt.



## Kampf gegen Diabetes nach dem Vorbild der Natur

Das Biotechunternehmen 55pharma will einen völlig neuen Diabeteswirkstoff etablieren.

» VON MARTIN KUGLER

Vorbild ist die Natur: Die Substanz, die das Tullner Biotechunternehmen 55pharma derzeit einer intensiven vor-klinischen Prüfung unterzieht, ist der Natur abgeschaut – konkret Pflanzen, die in Ostasien seit Jahrhunderten zur Behandlung von Altersdiabetes („Typ-2“-Diabetes) verwendet werden. Dieser Pflanzeninhaltsstoff wurde im Labor synthetisiert und leicht abgewandelt, er repräsentiert eine völlig neue Klasse von Diabetesmedikamenten.

Über welchen Mechanismus er im Körper wirkt, ist noch nicht im Detail bekannt. Das Molekül regt jedenfalls die Bauchspeicheldrüse zur Produktion von Insulin an – aber in Abhängigkeit vom aktuellen Blutzuckerspiegel. In allen bisherigen Versuchen zeigte sich, dass es genauso gut wirkt wie die derzeit auf dem Markt befindlichen Medikamente, die aber teilweise starke Nebenwirkungen haben.

Die Effektivität und Verträglichkeit ist an sich keine große Überraschung – denn diese waren ja vom natürlichen

Vorbild bekannt. „Wir nutzen den alten Erfahrungsschatz“, sagt der Gründer und Chef von 55pharma, Leonhardt Bauer. Das ist bei der herkömmlichen Art der Medikamentenentwicklung völlig anders: Dort sucht man aus tausenden Kandidaten jenes Molekül heraus, das eine bestimmte Aktivität im Reagenzglas zeigt.

150 Varianten getestet. Die zehn Mitarbeiter von 55pharma haben in den letzten Jahren Chemie und Pharmakologie des Wirkstoffes erforscht – dabei wurden nicht weniger als 150 Varianten des Moleküls auf Herz und Nieren getestet und die optimale Substanz für die Weiterentwicklung zu einem marktfähigen Medikament ermittelt. Klappt alles nach Plan, dann soll der Wirkstoff nächstes Jahr erstmals am Menschen getestet werden. Den zusätzlichen Kapitalbedarf dafür beziffert Bauer mit zumindest eineinhalb Millionen Euro.

Eigentlich wollte man schon vor einem Jahr die klinischen Tests starten

### LEXIKON

Typ-II-Diabetes, landläufig „Altersdiabetes“ genannt, ist die Folge eines gestörten Insulinhaushalts. Die Bauchspeicheldrüse produziert dabei zwar weiterhin Insulin, doch dieses wirkt aus bisher ungeklärten Gründen nicht mehr so wie bei gesunden Menschen.

Dadurch steigt der Blutzuckerspiegel an – mit weitreichenden gesundheitlichen Folgen wie Gefäß-, Nerven-, Augen- oder Nierenschäden bis hin zu schlecht heilenden Wunden („diabetischer Fuß“).

– doch wegen der Finanz- und Wirtschaftskrise ging alles langsamer als geplant. Bauer: „Wir hatten genug zum Überleben, mussten aber auf Sparflamme arbeiten.“ 55pharma hat bisher rund sieben Millionen Euro in die Forschung investiert, mehr als die Hälfte davon kam aus öffentlichen Förderungen (AWS, FFG, Land NÖ, ZIT), der Rest stammt überwiegend von „Business Angels“. Das sind betuchte Unternehmer, die Start-ups mit Kapital und Know-how unterstützen.

55pharma will das Medikament bis in die zweite klinische Phase (von drei) selbst weiterentwickeln. Für die abschließenden Prüfungen vor der Marktzulassung ist ein Veräußerung an einen Pharmakonzern gedacht – der finanzielle Aufwand dafür ist für ein Biotechunternehmen zu groß. Dann will sich das Unternehmen anderen möglichen Wirkstoffen zuwenden – so wie es der Firmenname andeutet: dass aus 50 Entwicklungskandidaten aus der Natur fünf Medikamente auf den Markt gebracht werden sollen.

### DOKTORATSKOLLEGS

#### PHD-STUDENTEN

Das Förderprogramm DK (Doktoratskolleg) wird vom FWF finanziert. Durch die Ausbildung heimischer und internationaler Studenten werden wissenschaftliche Schwerpunktbildungen an österreichischen Forschungsstätten unterstützt. Derzeit laufen etwa 30 Doktoratskollegs, 2010 wurden vom FWF 16,2 Mio. Euro für neue oder verlängerte DK genehmigt. Neben den beiden Dissertationsbetreuer steht jedem PhD-Studierenden ein erfahrener Kollege als Mentor zur Verfügung.

Im DK Populationsgenetik werden derzeit 15 junge Forscher ausgebildet (u. a. aus Moskau, Serbien, Südafrika). Die Vetmed-Uni arbeitet dabei mit der Uni Wien, den Max-F.-Perutz-Laboratorien und dem Gregor-Mendel-Institut (ÖAW) zusammen.

### LEXIKON

Populationsgenetik beschreibt, wie Zufall, Mutation und Selektion zusammenwirken und Veränderungen in Populationen bewirken können. Daher ist Populationsgenetik in neuen Genomprojekten wichtig.

Im Doktoratskolleg Populationsgenetik forschen PhD-Studenten z. B. an der Evolution des Alters, an „Fußabdrücken“ der Evolution in der DNA oder am „Genfluss“ zwischen verschiedenen *Drosophila*-Arten.

## 72-mal Türkenbilder in Wien

Das Andenken an die **Türkenkriege** wurde von verschiedensten Seiten instrumentalisiert.

Es ist kein Zufall, dass die Abschlusskonferenz des dreijährigen FWF-Projektes „Shifting Memories – Manifest Monuments. Memories of the Turks“ Anfang dieser Woche in Krakau stattfindet: Denn das zentrale Ereignis der Konferenz – die Zweite Wiener Türkenbelagerung 1683 – verbindet Polen und Österreich. Die Akademien der Wissenschaften der beiden Länder gehen der Frage nach, wie das Feindbild „Türke“ in den verschiedenen Regionen Zentral- und Osteuropas zur Herausbildung und Aufrechterhaltung von lokaler oder nationaler Identität eingesetzt wurde – und immer noch wird.

Der direkte Ausfluss des österreichischen Projektes ist die Internet-Seite [www.tuerkengedaechtnis.oewa.ac.at](http://www.tuerkengedaechtnis.oewa.ac.at), auf der die Geschichte von 72 Denkmälern im Wiener Raum dokumentiert wird – wer sie wann und warum errichtet hat, welche Rolle sie im Laufe der Geschichte gespielt haben bzw. von wem sie verwendet wurden. Denn das hat sich häufig geändert: Das Türkengedenken wurde von verschiedensten Seiten instrumentalisiert – einmal gegen den Säkularismus, gegen die Kirche, gegen Liberale oder gegen den Kommunismus. Auf der Homepage kann man die spannenden Geschichten über eine Karte, über eine Zeitleiste oder über die Akteure erkunden.

Spuren der Teilung. Mit Spaltung und Konflikt hat auch ein anderer Kongress der ÖAW zu tun: Zum 50-Jahr-„Jubiläum“ des Berliner Mauerbaus veranstaltet die Historische Kommission gemeinsam mit dem Ludwig-Boltzmann-Institut für Europäische Geschichte und Öffentlichkeit und dem Institut für die Wissenschaften vom Menschen die Tagung „From the Iron Curtain to the Schengen Area“. Eröffnung ist am Mittwoch, (28. 9.) um 16 Uhr im Johannaesaal der ÖAW (1., Dr.-Ignaz-Seipel-Pl. 2), am Donnerstag und Freitag findet die Konferenz im IWM (9., Spittelauer Lände 3) statt.

### TERMINE

Am Rande des Daseins Die neuen Vortragsreihe „Blickpunkt:Leben“ der Nawi an der Uni Salzburg zeigt, wie Leben unter extremen Bedingungen möglich ist. Eintritt ist frei, Buffet im Anschluss.  
→ Mi, 28. 9., 16 Uhr, Blauer HS, Nawi, Hellbrunner Str. 34

Ayurveda und die Wissenschaft Bei der „Am Puls“-Diskussion sprechen Forscher über die 2000 Jahre alte indische Heilkunst.  
→ Mi, 28. 9., 18 Uhr, A. Schweitzer Haus, 9., Schwarzspanierstr. 13

Privates Geld für Forschung Der „Club Research“ widmet sich der Frage: „Wer rettet die Forschungsquoten?“ Etwa private Forschungsförderung?  
→ Do, 29. 9., Reitersaal OeKB, 1., Strauchgasse 3

Hightech-Lounge Die Förderbank AWS und das Gründungszentrum Inits laden zur Info-Veranstaltung über Fördermöglichkeiten im Bereich der Hochtechnologie: Man kann sich auch für „One-to-one“-Gespräche anmelden.  
→ Do, 29. 9., 17 Uhr, Austria Wirtschaftsservice, 3., Ungargasse 37