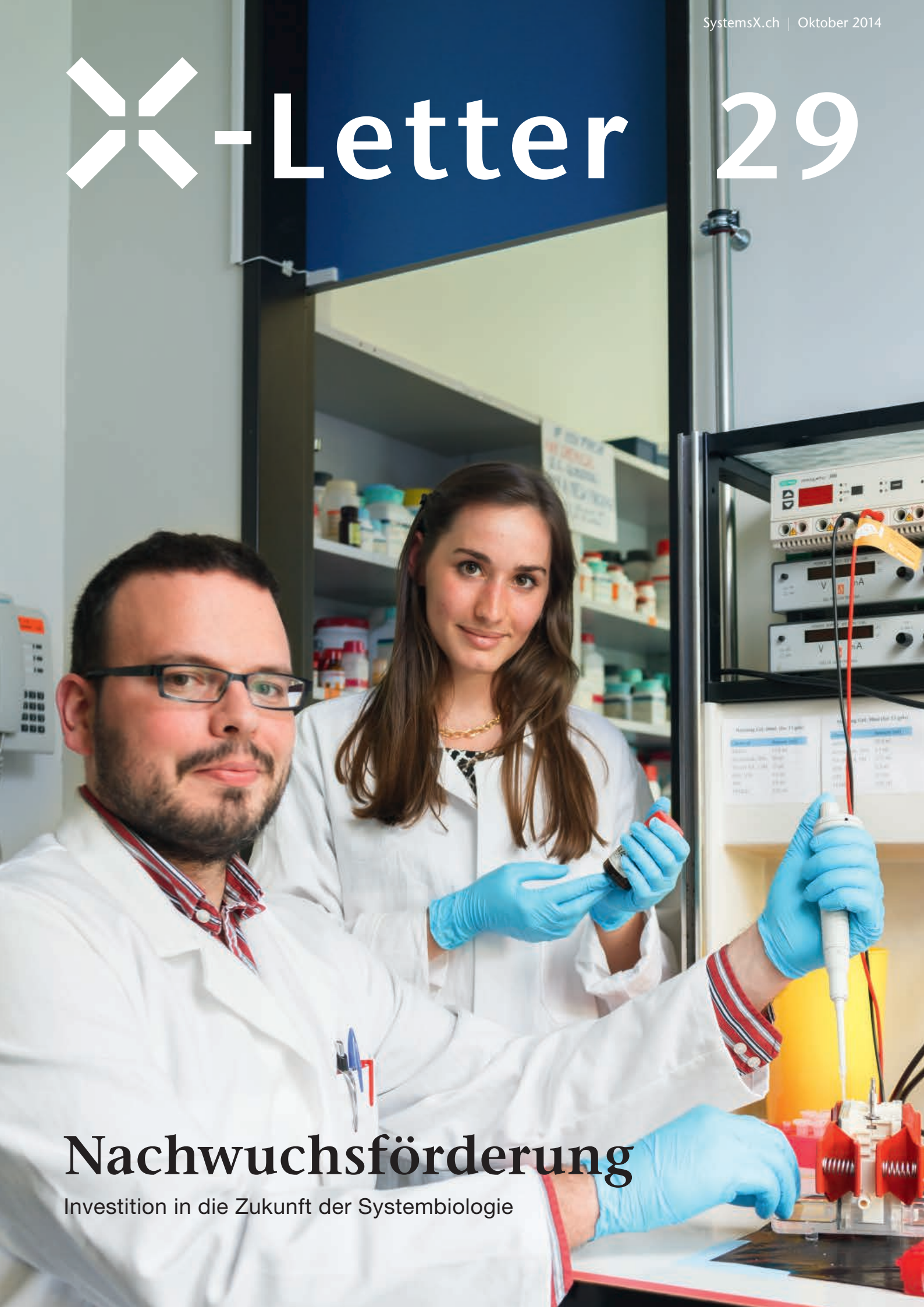


# X-Letter 29



## Nachwuchsförderung

Investition in die Zukunft der Systembiologie

## Inhalt

### 4 Gemeinsam gegen Malaria

Wie die Forschenden von SystemsX.ch dazu beitragen, die Krankheit auszurotten.

4



### 6 Summer School 2014 in Kandersteg

Nachwuchsforschende trafen sich zur Weiterbildung.

### 8 Dem Sehen auf der Spur

Weshalb der interdisziplinäre Doktorand Michele Fiscella Netzhautzellen monotone Filme zeigt und dabei Spannendes herausfindet.

### 10 «Der Advanced Lecture Course von SystemsX.ch ist immer der Knaller.»

Uwe Sauer, Vorsitzender des Ausbildungsrates von SystemsX.ch, über das Aus- und Weiterbildungsangebot für Nachwuchsforschende.

10



### 12 Schumann und Systembiologie

Portrait einer vielseitigen Nachwuchswissenschaftlerin.

### 14 Modelle in Rekordzeit

Beim Projekt MetaNetX dreht sich alles um mathematische Modelle und deren Automatisierung.

### 16 Nachwuchsförderung: 24 neue Projekte starten

Im Rahmen der 9. Ausschreibung bewilligten die Experten neue Projekte für Doktorierende und Postdoktoranden.

12



### 18 «Final Call» im Dezember

Die Eingabefrist der 10. Ausschreibung ist abgelaufen; die 11. Ausschreibung folgt im Dezember 2014.

### 19 ERASysAPP: Sieben europäische Forschungsprojekte bewilligt

### 19 Zu guter Letzt

- ERASysAPP-Kurs: «Data Integration in the Life Sciences»
- «Personalized Health» – ein Lagebericht





Teilnehmende der diesjährigen Summer School.

Foto: David Schweizer

*«Die von SystemsX.ch geförderten Nachwuchsforschenden werden die weitere Entwicklung der Systembiologie entscheidend mitgestalten.»*

Dank SystemsX.ch konnte sich die Systembiologie in der Schweizer Forschungslandschaft etablieren. Nun gilt es, diesen Wissenschaftszweig fest zu verankern. Damit dies langfristig gelingt, braucht es genügend Nachwuchsforschende mit einer entsprechenden Ausbildung. SystemsX.ch hat diesen Bedarf frühzeitig erkannt und mit gezielten Massnahmen darauf reagiert. Dazu gehört insbesondere ein umfassendes Angebot an Weiterbildungen und die Förderung von Projekten, bei denen Doktorierende und Postdoktoranden in einem interdisziplinären Umfeld ihre Forschungsarbeiten absolvieren.

Die Anforderungen an die Aus- und Weiterbildung haben sich seit Beginn der Initiative stark verändert: Als SystemsX.ch an den Start ging, waren die meisten Forschenden, die sich mit systembiologischen Fragestellungen befassten, auf eine einzige Fachrichtung spezialisiert. Dazu gehörten insbesondere die Biologie, Computerwissenschaften, Mathematik, Physik und ähnliche. Heute präsentiert sich die Situation ganz anders: Immer mehr junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler verfügen über ein fundiertes Wissen in mindestens zwei für die Systembiologie relevanten Disziplinen.

Zu diesem Wandel hat SystemsX.ch durch die Förderung von Projekten, die auf die Bedürfnisse der Nachwuchsforschenden ausgerichtet sind, massgeblich beigetragen. Dazu zählen insbesondere die interdisziplinären Doktorarbeiten (IPhD) und die Transition Postdoc Fellowships (TPdFs).

Im Rahmen eines IPhD werden die Doktorierenden von zwei Professoren aus unterschiedlichen Disziplinen betreut. Und die Postdoktoranden, welche sich erfolgreich für ein TPdF beworben haben, werden beim Umstieg von ihrer ursprünglichen Fachrichtung in eine andere gefördert. Damit erlangen die jungen Systembiologinnen und Systembiologen bei beiden Projektarten in mindestens zwei wissenschaftlichen Disziplinen entsprechende Kompetenzen.

SystemsX.ch fördert die Nachwuchsforschenden zudem mit massgeschneiderten Weiterbildungsveranstaltungen wie beispielsweise Retreats und Summer Schools, aber auch mit Reisestipendien für den Besuch von ausgewählten Konferenzen im In- und Ausland. Mit dem jährlich stattfindenden AllSystemsX.ch Day oder den internationalen SystemsX.ch-Konferenzen bietet die Initiative den jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern eine ideale Plattform, ihre Ergebnisse einem breiten Fachpublikum vorzustellen.

Wir sind überzeugt, dass die von SystemsX.ch geförderten Nachwuchsforschenden die weitere Entwicklung der Systembiologie entscheidend mitgestalten werden. Damit hinterlässt die Wissenschaftsinitiative weit über ihre Laufzeit hinaus ihre Spuren.

*Eavan Dorcey  
Forschungskoodinatorin, SystemsX.ch*

## Gemeinsam gegen Malaria

MalarX ist ein Paradebeispiel für die neue Generation von SystemsX.ch-Projekten – angewandte, interdisziplinäre Forschung mit einem starken Bezug zur Medizin. Mit dem RTD-Projekt verfolgen die Wissenschaftler nämlich kein geringeres Ziel, als einen entscheidenden Beitrag zur weltweiten Ausrottung von Malaria zu leisten.



Volker Heussler arbeitet seit Jahren in der Malariaforschung.

Malaria macht auch vor Europa nicht halt. Erst letztes Jahr gab es in Griechenland einen Ausbruch. Für den Parasitologen Volker Heussler, der am Institut für Zellbiologie der Universität Bern forscht und zum Konsortium des RTD-Projekts MalarX gehört, ist das keine Überraschung: «Malaria war in Westeuropa bis ins 20. Jahrhundert weitverbreitet.» Der Experte kennt auch den Grund für das sporadische Aufflackern der Krankheit in Europa: «Sobald die medizinische Versorgung in einem Land nicht mehr richtig funktioniert, wird auch an der Diagnostik gespart.» Allfällige Malariainfektionen bleiben folglich über Wochen unerkannt. «Dies öffnet der Krankheit Tür und Tor», warnt Heussler. Werden nämlich in dieser Zeit infizierte Personen von Anopheles-Mücken gestochen, verbreiten diese den Malariaerreger weiter, bevor die Gefahr überhaupt erkannt wird.

### Millionen von Neuinfektionen

«In unseren Breitengraden spielt nur die Form von Malaria eine Rolle, die durch *Plasmodium vivax* ausgelöst wird», führt Volker Heussler aus. Dieser Erreger ist einer von vier verschiedenen einzelligen Parasiten, sogenannten Plasmodien, die bei Menschen Malaria verursachen.

Bei uns zwar weitgehend ausgerottet, verursacht *Plasmodium vivax* in Asien und Mittel- und Südamerika noch immer die meisten Malariafälle. «Man geht weltweit pro Jahr von rund 130–400 Millionen Ansteckungen mit *Plasmodium vivax* aus», weiss Heussler.

Auch wenn bei dieser Form der Malaria die Sterberate niedrig ist, handelt es sich dennoch um eine ernst zu nehmende Erkrankung: «Es ist so, als hätte man mehrere schwere Grippehinfekte hintereinander.» Typisches Symptom sind Fieberschübe. Diese werden durch Toxine ausgelöst, die beim Platzen der roten Blutkörperchen freigesetzt werden.

Heussler erklärt, wie es dazu kommt: «Die Erreger gelangen durch den Stich einer Mücke in die Blutbahn und von dort in die Leber, wo sie sich vermehren und reifen. Danach treten sie erneut ins Blut über und befallen die roten Blutkörperchen, in denen sie sich erneut vermehren, bis die Blutzellen schlussendlich platzen.» Die danach frei schwimmenden Parasiten können von Mücken bei der Blutmahlzeit aufgenommen werden, womit sich der Infektionszyklus schliesst.

Bei *Plasmodium vivax* weist dieser eine Besonderheit auf: Die Leberphase des Erregers kann mehrere Monate, ja sogar Jahre dauern. Diese Verzögerung erlaubt es dem Parasiten, die mückenfreien Monate geschützt und im Wirtsorganismus ruhend zu verbringen.

### Parasiten eliminieren, ohne die Leber zu schädigen

«Der Grossteil der bisherigen Forschungsprojekte fokussierte auf die Blutphase, da dort der Schlüssel zu neuen Therapieansätzen vermutet wurde», erklärt Volker Heussler. Ein Fehler, wie man heute weiss. «Es reicht nicht, die Plasmodien im Blut abzutöten, auch

die in der Leber ruhenden Parasiten müssen eliminiert werden. Momentan ist die Ruhephase allerdings noch eine Blackbox», sagt der Forscher. Besonders was auf molekularer Ebene in dieser Zeit zwischen Parasit und Wirtszelle abläuft, ist kaum erforscht. So wissen die Experten beispielsweise nicht, wie der Erreger den Stoffwechsel des Wirts anzapft, um zu überleben. Das RTD-Projekt MalarX, soll nun helfen, Licht ins Dunkel zu bringen und die Frage zu klären, wie sich die Erreger schädigen lassen, ohne dass dabei auch die Leberzellen in Mitleidenschaft gezogen werden.

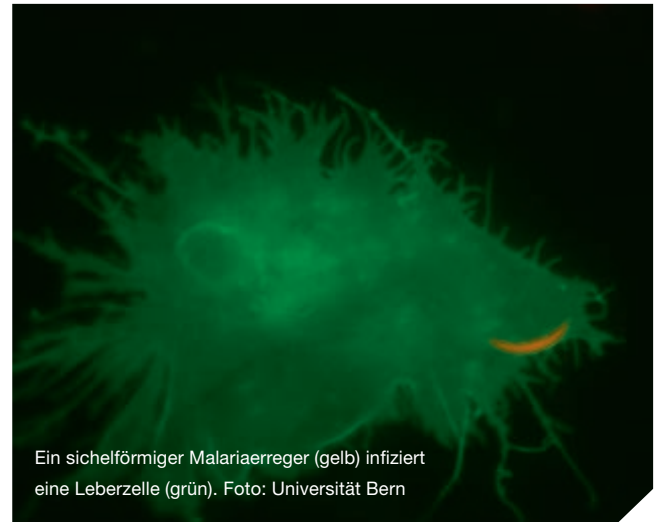
### Grosse Herausforderung für die Modellierer

Um diese Fragen zu beantworten, kann das MalarX-Team auf die langjährige Erfahrung von Projektleiter Vassily Hatzimanikatis zählen. Hatzimanikatis, Bioingenieur an der ETH Lausanne, hat sich auf die Entwicklung mathematischer Modelle im Zusammenhang mit biomedizinischen Fragestellungen spezialisiert. Doch auch für ihn ist dieses Projekt eine spezielle Herausforderung: «Interaktionen zwischen einem intrazellulären Erreger und der Wirtszelle sind äusserst komplex.» Denn es gilt nicht nur, die Daten zweier Organismen in einem umfassenden Modell zu integrieren, sondern auch allfällige Interaktionen zwischen den beiden zu berücksichtigen. Zudem betreten die Systembiologen bei dieser Fragestellung Neuland: «Bis anhin erforschten wir vor allem das Verhalten wachsender Organismen. Hier dreht sich jedoch alles um einen Organismus, der ruht.»

### Vorteile der interdisziplinären Zusammenarbeit

Um möglichst effizient arbeiten zu können, erstellen die Wissenschaftler nun in einem ersten Schritt ein Modell mit den bereits vorhandenen Daten. Danach werden die Mathematiker mögliche Hypothesen, wie Parasit und Leberzellen auf molekularer Ebene interagieren könnten, formulieren. Diese Annahmen werden dann in Laborexperimenten auf ihre Plausibilität hin überprüft.

Das Wichtigste bei dieser Vorgehensweise: eine gut funktionierende Kommunikation zwischen den beteiligten Experten. Hatzimanikatis: «Die Erfahrungen aus früheren SystemsX.ch-Projekten zeigen, wie wichtig ein konstanter Wissensaustausch zwischen



Ein sichelförmiger Malariaerreger (gelb) infiziert eine Leberzelle (grün). Foto: Universität Bern

den Forschungsgruppen ist.» Auch wenn die Forschenden verschiedenster Fachrichtung zu Beginn eines Projekts immer zuerst eine «gemeinsame Sprache» finden müssten, steht für den Projektleiter fest: «Langfristig überwiegen die Vorteile interdisziplinärer Zusammenarbeiten.»

### Internationaler Austausch, übergeordnetes Ziel

Doch MalarX ist nicht nur interdisziplinär. Das Projekt ist auch in das Netzwerk internationaler Malaria-Projekte eingebunden. Die Experten verschiedenster Länder treffen sich regelmässig, um sich gegenseitig über den aktuellen Stand ihrer Projekte zu informieren. Erst kürzlich war das Team von MalarX Gastgeber eines solchen Anlasses in Lausanne. «Unter den meisten Malariaexperten gibt es nicht dieses typische Konkurrenzdenken. Wir besprechen auch offen Daten, die noch nicht publiziert wurden», berichtet Volker Heussler. Dies sei vor allem der Tatsache zu zuschreiben, dass alle Beteiligten ein gemeinsames, übergeordnetes Ziel verfolgen: Die Malaria so rasch als möglich auszurotten.

## MalarX im Überblick

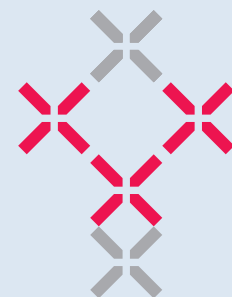
**Projektleiter:** Prof. Vassily Hatzimanikatis

**Forschungsgruppen:**

- Prof. Vassily Hatzimanikatis, Laboratory of Computational Systems Biotechnology, ETH Lausanne – Mathematische Modelle und Computeranalysen
- Prof. Volker Heussler, Institut für Zellbiologie, Universität Bern – Biology of Plasmodium liver stage parasites
- Prof. Dominique Soldati-Favre, Departement of Microbiology and Molecular Medicine, Faculty of Medicine, University of Geneva – Genetic manipulation of Plasmodium parasites
- Prof. Gerard Hopfgartner, School of Pharmaceutical Sciences, University of Geneva – Metabolomics

**Gesamtbudget (2014–2018):** CHF 5,721 Mio., davon CHF 2,85 Mio. von SystemsX.ch

**Projekttyp:** Research, Technology and Development Project (RTD-Projekt)



**MalarX**  
Systems Medicine  
of Malaria



Auch dieses Jahr besuchten zahlreiche Nachwuchsforschende die Summer School.

## Rückschau

# Summer School 2014 in Kandersteg

Ende Juni fand zum zweiten Mal die Summer School in Kandersteg statt, die von SystemsX.ch und dem SIB Schweizerisches Institut für Bioinformatik gemeinsam organisiert wird. Die fünftägige Veranstaltung war auch dieses Jahr ein Riesenerfolg. Den 27 internationalen Teilnehmenden wurde unter dem Titel «Systems medicine and its applications» ein vielfältiges Programm geboten. So gab es täglich zwei Vorlesungen von renommierten Forschern und dazugehörige Praktika. Abgerundet wurde die Veranstaltung mit einer Bergwanderung zum Oeschinensee.

### Klinische Fragestellungen im Mittelpunkt

Die Summer School richtete sich an Doktorierende aus aller Welt und mit unterschiedlicher fachlicher Ausrichtungen wie beispielsweise Systembiologie, Bioinformatik, Computerwissenschaften, Medizin oder Biochemie. Im Rahmen der einzelnen Kurse stand jeweils die Anwendung computergestützter Ansätze zur Lösung klinischer Fragestellungen im Mittelpunkt. Dabei wurden ergänzend die Aspekte und Möglichkeiten von individuellen Therapieansätzen im Sinne der Personalisierten Medizin aufgezeigt.

Neben der theoretisch-wissenschaftlichen kam immer auch die klinische Seite zur Sprache. Dazu gehört insbesondere die Entwicklung von Arzneimitteln, die vielversprechende Anwendungen von Mikrobiomen und der Einsatz grosser Datenmengen aus

Verfahren wie beispielsweise des «next generation sequencing» (NGS). Mit letzterem werden Hochleistungsmethoden bezeichnet, die das Ablesen von Sequenzinformationen auf dem DNA-Strang erlauben. Sämtliche dieser Innovationen sollen in Zukunft der Erforschung und der Entwicklung von Therapien komplexer Krankheiten wie beispielsweise Krebs und neurologischen Erkrankungen dienen.

### Vom Kampf gegen Krebs bis zum Datenmanagement

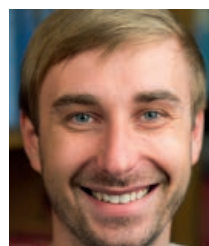
Olivier Michielin, Professor an der Universität Lausanne zeigte den Teilnehmenden beispielsweise die vielversprechenden Einsatzmöglichkeiten von NGS im Bereich der Onkologie auf. Der Wissenschaftler ist überzeugt, dass die bisherigen Erfahrungen zu innovativen Ansätzen in der Arzneimittelentwicklung führen werden, mit denen sich beispielsweise die Krebsentwicklung bereits auf Gen-Ebene unterdrücken lässt – Fortschritte, die langfristig den Patienten einen grossen Nutzen bringen werden.

Timothy W. Clark, Professor an der Harvard Medical School, thematisierte in seinem Referat dagegen ein ganz anderes Thema: die Reproduzierbarkeit und Zuverlässigkeit wissenschaftlicher Daten. Der Computerwissenschaftler ging dabei vertieft auf die Probleme im Bereich der wissenschaftlichen Kommunikation ein. Clark zeigte auf, weshalb es ein grosses Problem ist, dass nicht



*«Der Austausch mit Kolleginnen und Kollegen unterschiedlicher Fachrichtungen weitet den Blick auf die eigene Forschungsarbeit.»*

Jasmin Walter, Veterinärmedizin, Universität Zürich



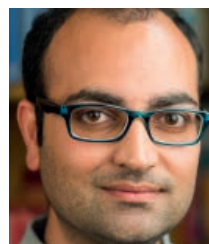
*«Es war eine tolle Erfahrung, andere Doktorierende, aber auch erfahrene Forscher zu treffen und mich mit ihnen sowohl während des offiziellen Programms als auch ganz informell auszutauschen.»*

Stepan Tymoshenko, Industrial Biotechnology, ETH Lausanne



*«Mir gefielen der Veranstaltungsort und die interessanten Vorträge und Diskussionen über die Herausforderungen in der medizinischen Forschung.»*

Nadezda Kryuchkova, Evolutionary Bioinformatics, Universität Lausanne



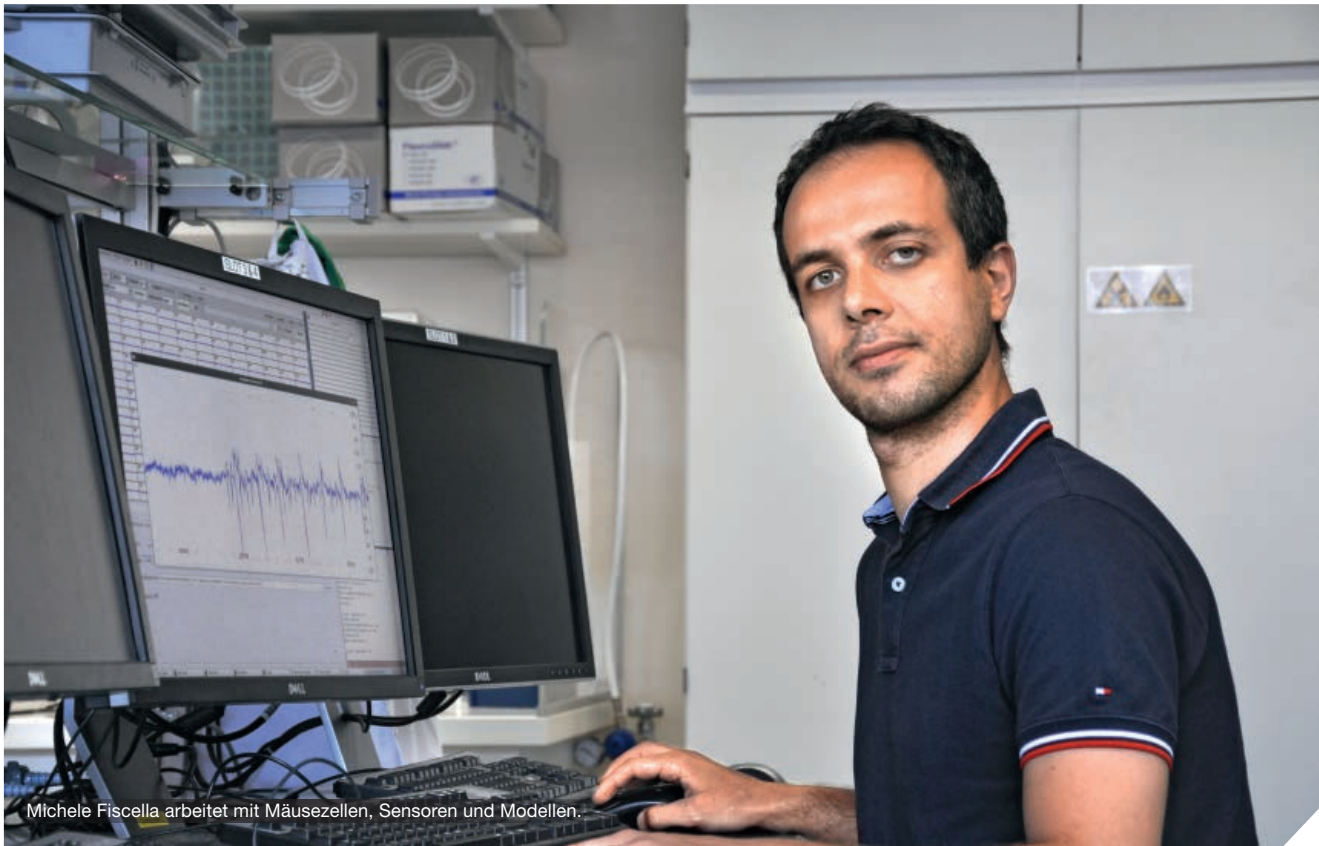
*«Die Vielfalt der Vorträge und die verschiedenen Referenten aus aller Welt haben mir sehr gefallen.»*

Atul Sethi, Computational Biology and Bioinformatics, ETH Zürich

alle in wissenschaftlichen Fachzeitschriften publizierten Daten auch online verfügbar sind. In seinem Referat analysierte er zudem die Vorschläge für eine Implementierung der «nächsten Generation» wissenschaftlicher Veröffentlichungen kritisch.

Norbert Graf, Leiter der Klinik für Pädiatrische Onkologie an der Universität des Saarlandes, plädierte in seinem Vortrag dafür, dass es vor einem Wechsel von der bisherigen medizinischen Praxis hin zur Personalisierten Medizin zuerst einen Konsens von international anerkannten Experten im Bereich der Datenverwaltung braucht. Nur so könne eine innovative, rechnergestützte und serviceorientierte IT-Infrastruktur geschaffen werden. Seiner Meinung nach müssen sowohl die Standardisierung und das Teilen von Datenbanken, als auch der Datenschutz und die Stärkung der Patientenrechte angegangen werden.

Datenbankspezialist Graf selbst war vom fundierten Fachwissen der Teilnehmenden begeistert. Besonders beeindruckt haben den Experten die Beiträge der Teilnehmenden und die angeregten Diskussionen. «Zusammen mit der extrem freundlichen Atmosphäre, der Gastfreundschaft und grossartigen Umgebung», sagt Graf «war dies die beste Summer School, die ich je erlebt habe.»



Michele Fiscella arbeitet mit Mäusezellen, Sensoren und Modellen.

Interdisziplinäres PhD-Projekt (IPhD)

## Dem Sehen auf der Spur

Michele Fiscella erforscht die elektrischen Signale, die das Auge ans Gehirn sendet, und möchte herausfinden, wie diese dort verarbeitet werden. Mit seinen Erkenntnissen will der Nachwuchsforscher dazu beitragen, dass in Zukunft bessere Therapien für Blinde entwickelt werden können.

«Bereits heute laufen Versuche, blinden Menschen wieder zum Sehen zu verhelfen», sagt Michele Fiscella, Biotechnologe und interdisziplinärer Doktorand an der ETH Zürich und am Friedrich Miescher Institute for Biomedical Research (FMI). Inwieweit die Signale, die beispielsweise Netzhaut-Implantate ans Gehirn senden, auch denen einer gesunden Netzhaut entsprechen, ist noch unerforscht. «Wenn wir in Zukunft Augenleiden wirksam heilen wollen, müssen wir zunächst genauer verstehen, wie das Sehen im intakten System funktioniert», erklärt Fiscella.

In seiner interdisziplinären Doktorarbeit untersucht er deshalb die Aktivität der sogenannten Ganglienzellen. Diese sind Teil der Netzhaut (lateinisch: Retina) und haben beim Sehen eine Schnittstellenfunktion: Sie wandeln die visuelle Information aus der Aussenwelt in elektrische Impulse, sogenannte Aktionspotentiale, um und leiten sie ans Gehirn weiter.

Konkret beschäftigt sich Fiscella mit dem Output einer bestimmten Unterart dieser Ganglienzellen: denjenigen, die Bewegungsinformation ans Hirn melden. «Dank transgener Mausstämmen ist es möglich, zu untersuchen, wie die zahlreichen, gleichzeitig ausgesandten Signale dieser Zellen vom Gehirn kombiniert und verarbeitet werden», sagt der Forscher.

### Neue Methode mit hohem Durchsatz

Doch zunächst musste Fiscella eine geeignete Methode entwickeln, um die Aktivität dieser spezifischen Zellen simultan aufzuzeichnen. Die Schwierigkeit dabei: die Retina-Proben für die Messungen während Stunden funktionstüchtig zu erhalten. Unterstützung und Know-how erhielt er dabei von den Forschenden des Neural Circuits Laboratory am FMI.

Bei der Messmethodik befand sich der Jungforscher hingegen in einer komfortableren Lage: Ihm stand ein äusserst leistungsfähiges Sensorsystem zur Verfügung – eine Eigenentwicklung des Bio Engineering Laboratory der ETH Zürich – der Forschungsgruppe, in der Fiscella hauptsächlich arbeitet. Die Besonderheit dieses Sensorsystems: Auf seiner Oberfläche befinden sich 3200 Messelektroden pro Quadratmillimeter – genug, um gleichzeitig die Signale aller 2700 Ganglienzellen auf der entsprechenden Fläche der Mäuse-Retinas messen zu können. Damit ist das System ungleich besser geeignet für diese Aufgabe als herkömmliche Apparaturen, die auf der entsprechenden Fläche mit höchstens 300 Elektroden aufwarten können.

«Die hohe Elektroden-Dichte erlaubt uns, die Aktionspotentiale aller Ganglienzellen eines bestimmten Netzhautausschnitts zu



messen», erklärt Fiscella. Und: Bei Bedarf können die Aktionspotentiale jeder einzelnen Zelle separat ausgewertet und analysiert werden.

### Kinovorführung für die Zellen

Um herauszufinden, was die auf Bewegungsinformation spezialisierten Ganglienzellen dem Gehirn vom Geschehen in der Außenwelt tatsächlich weitermelden, zeigt der Wissenschaftler den präparierten und auf den Sensorchips fixierten Retinazellen Filme.

Deren monotoner Inhalt: Simple weisse Objekte bewegen sich vor schwarzem Hintergrund. Zum Beispiel eine Linie, die langsam von links nach rechts wandert. Während den mehrstündigen Vorführungen feuern jeweils Tausende Ganglienzellen ihre Aktionspotentiale ab. Und liefern damit ein codiertes Abbild des visuellen Stimulus – in diesem Fall also der Geschehnisse auf der Leinwand.

### Modelle simulieren Verarbeitung im Hirn

«Das Gehirn setzt das, was wir schlussendlich sehen, aus den Signalen ganzer Gruppen von Ganglienzellen zusammen», weiss Fiscella. Um nachvollziehen zu können, wie das genau geschieht und welche Informationen dabei wichtig sind, entwickelte der Wissenschaftler mit der Hilfe von Experten in Bioinformatik und Modellierung verschiedene mathematische Modelle. Diese füttert er mit den Messdaten und vergleicht, wie treffsicher sich damit der visuelle Stimulus rekonstruieren lässt.

Die Suche nach dem geeignetsten Modell läuft noch. Doch bis zum Ende seiner Dissertation möchte Fiscella ein solches präsentieren können. Damit sollten sich dann Fragen beantworten lassen

wie beispielsweise: Welche Information braucht das Hirn, um die Richtung einer Bewegung korrekt wahrzunehmen? Ist die Anzahl der Aktionspotentiale oder eher deren zeitliche Abfolge wichtig? Oder: In welcher Weise beeinflusst die Grösse und Geschwindigkeit von Objekten die Signale der Ganglienzellen?

Fiscellas interdisziplinäres Doktorat neigt sich langsam dem Ende zu. «Ich bin glücklich, dass wir unsere Ziele erreicht haben», sagt er. Sichtlich begeistert erzählt der Nachwuchsforscher davon, wie er während seines IPhD die Gelegenheit hatte, ganz verschiedene Disziplinen miteinander zu verbinden. «Ich konnte meine Fragestellung wirklich interdisziplinär und auf der Systemebene untersuchen», schwärmt er. «Das ist wahre Systembiologie!»

### Das Projekt in Kürze

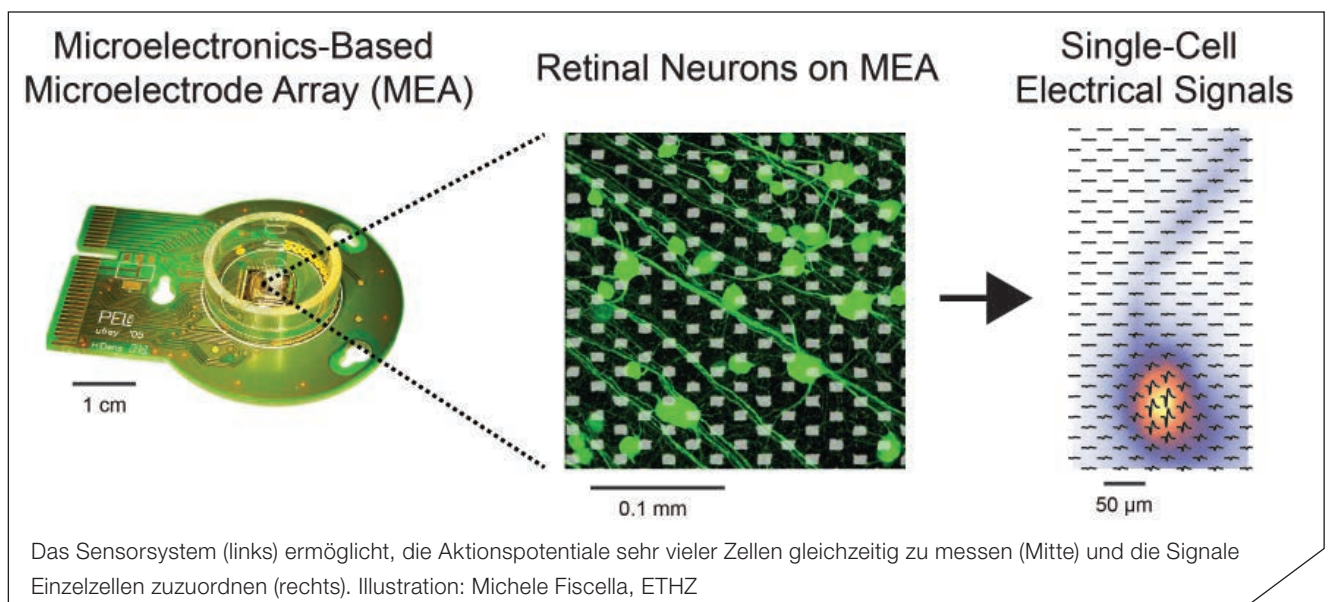
**Projekttitle:** Microelectronics and genetics to study retinal neuronal circuit dynamics

**PhD Student:** Michele Fiscella, ETH Zürich, D-BSSE

**Mentoren:** Prof. Andreas Hierlemann, ETH Zürich, D-BSSE; Prof. Botond Roska, Friedrich Miescher Institute for Biomedical Research (FMI)

**Dauer:** 2009–2013

**Projekttyp:** Interdisziplinäres PhD-Projekt (IPhD)



Uwe Sauer, Vorsitzender des Ausbildungsrates von SystemsX.ch

## «Der Advanced Lecture Course von SystemsX.ch ist immer der Knaller.»

Ob Projekte oder Tagungen – in der Schweiz gibt es mittlerweile ein vielfältiges Aus- und Weiterbildungsangebot im Bereich der Systembiologie. Ein Umstand, der auch auf die Aktivitäten des Ausbildungsrates von SystemsX.ch zurückzuführen ist. Dessen Vorsitzender, Uwe Sauer, ist zwar mit dem bisher Erreichten zufrieden, macht sich aber auch Gedanken, wie die Ausbildung nach dem Auslaufen der Initiative auf diesem Niveau gehalten werden kann.



Uwe Sauer steht SystemsX.ch in Ausbildungsfragen beratend zur Seite.

### *Herr Sauer, wie unterstützt SystemsX.ch die Nachwuchsforschenden?*

Das Allerwichtigste ist die Förderung beziehungsweise Finanzierung von interdisziplinären Forschungsprojekten: Konkret bietet SystemsX.ch Nachwuchsforschenden die Möglichkeit von Interdisziplinären Doktorarbeiten (IPhD) und Transition Postdoc Fellowship (TPdF). Das Besondere an den IPhD-Projekten ist, dass die Doktorierenden von zwei Mentoren unterschiedlicher Fachrichtungen betreut werden. Bei einem TPdF wechseln die Postdoktoranden nach der Dissertation das Fachgebiet. Dadurch kann bei-

spielsweise jemand, der aus der Physik kommt, erste Schritte in der Biologie machen.

### *Wie betreut SystemsX.ch die Forschenden nach der Bewilligung eines Projektantrags?*

Die fachliche Ausbildung übernehmen zum grössten Teil die Mentoren in den jeweiligen Forschungsgruppen. SystemsX.ch organisiert zusätzlich regelmässig mehrtägige Retreats, die speziell auf die Bedürfnisse der Nachwuchsforschenden ausgerichtet sind. Anfangs standen bei diesen Anlässe wissenschaftliche Themen im



Mittelpunkt. In den letzten Jahren sind wir dazu übergegangen, eher die Soft Skills der Teilnehmenden zu fördern.

### *Können Sie das konkretisieren?*

Wir thematisieren beispielsweise die Herausforderungen bei der interdisziplinären Zusammenarbeit oder die Schwierigkeiten, welche durch die Zusammenarbeit mit verschiedenen Mentoren entstehen können. Die jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sollen dabei lernen, effizient mit unterschiedlichen Mentoren und Kollegen zu kommunizieren und zielführend in Teams zu agieren.

### *Gibt es noch weitere Weiterbildungsangebote für Nachwuchsforschende?*

Ja, SystemsX.ch organisiert und finanziert in Zusammenarbeit mit anderen Trägerschaften weitere Anlässe. So findet jährlich ein «Practical Summer Course: Modelling for Systems Biology» statt, den wir in Zusammenarbeit mit dem Centre for Genomic Regulation in Barcelona organisieren. Ausserdem führen wir gemeinsam mit dem Schweizerischen Institut für Bioinformatik jedes zweite Jahr eine Summer School durch. Und alle zwei Jahre bieten wir gemeinsam mit der Universität Wien den «Advanced Lecture Course in Systems Biology» an, den SystemsX.ch grösstenteils finanziert.

### *Stehen in diesen Kursen ebenfalls die Soft Skills im Vordergrund?*

Nein, bei diesen Anlässen geht es jeweils um wissenschaftliche Ausbildung auf hohem Niveau. Die Kurse ähneln Konferenzen, sind aber in der Regel kleiner und stärker auf das aktive Lernen und die Interaktion zwischen den Vortragenden und den jungen Forschenden ausgerichtet. Zudem bieten diese Anlässe den Nachwuchsforschenden zahlreiche Gelegenheiten, um Kontakte zu knüpfen und ihr eigenes Netzwerk aufzubauen und zu pflegen.

### *Wie kommen diese Weiterbildungsangebote bei den Nachwuchsforschenden an?*

Die Retreats, sind extrem beliebt. Meine Mitarbeiter, die den letzten SystemsX.ch Retreat besucht haben, kamen total begeistert zurück. Auch der Advanced Lecture Course von SystemsX.ch ist immer der Knaller. Im letzten Jahr konnten wir den Anlass, der normalerweise alle zwei Jahre stattfindet, nicht durchführen – da haben sich sogar einige Doktorierende aus der Schweiz und aus Europa beschwert.

### *Nimmt SystemsX.ch auch Einfluss auf die Lehre an den Universitäten?*

Nicht direkt. Dafür sind die Hochschulen zuständig. Aber durch die gezielte Förderung von Projekten im Bereich der Systembiologie beeinflusst die Initiative die Forschungslandschaft trotzdem nachhaltig. Das zeigt sich beispielsweise am stark gestiegenen Interesse an dieser Forschungsrichtung. Bei vielen Forschungsfragen

kommen vermehrt systembiologische Ansätze zur Anwendung. Deshalb wächst der Bedarf an entsprechend ausgebildeten Nachwuchsforschenden. Das haben viele Hochschulen erkannt und ihre Ausbildungsprogramme entsprechend angepasst.

### *Zum Beispiel?*

Bei uns an der ETH Zürich wurde kürzlich die Biologieausbildung überarbeitet. Die Studierenden erhalten nun bereits auf der Stufe Bachelor Bioinformatikkurse, vertiefte Statistikausbildung und Übungen in Systembiologie. Ausserdem bieten wir zwei Masterstudiengänge in Systembiologie an. Auf der Stufe Doktorat haben wir gemeinsam mit der Universität Zürich eine Graduate School für die Doktorierenden aufgebaut. Dort erhalten sie in Blockkursen zusätzliche Ausbildung in Systembiologie.

### *SystemsX.ch lanciert im Dezember 2014 den letzten Call für Nachwuchswissenschaftler. Wie werden junge Systembiologinnen und -biologen danach gefördert?*

Für die Kurse, die SystemsX.ch organisiert oder mitorganisiert, müssen wir neue Lösungen erarbeiten. Die Retreats zum Beispiel können wir möglicherweise in die Graduate School integrieren. Für den internationalen Advanced Lecture Course müssen wir neue Geldgeber suchen. In der Ausbildung an den Hochschulen wird sich jedoch nichts ändern. Und betreffend Forschungsfinanzierung bin ich überzeugt, dass bis zum Ende der Initiative die Systembiologie so gut in der Schweizer Forschungslandschaft verankert ist, dass es künftige für Nachwuchsforschende kein Problem mehr sein wird, für geplante systembiologische Projekte Geldquellen zu finden.

## **Die zwei nächsten SystemsX.ch-Events für Nachwuchsforschende**

Vom 9. bis 10. Februar 2015 organisiert SystemsX.ch einen zweitägigen Workshop für Postdoktoranden im Bereich «Leadership and Management Skills for Postdocs».

Vom 9. bis 12. März 2015 findet der jährliche Retreat für PhDs und Postdocs von SystemsX.ch statt. Die Veranstaltung trägt den Titel «Better Results through Diversity».

Sobald weitere detaillierte Informationen zu den beiden Anlässen vorliegen, werden diese auf der Webseite von SystemsX.ch publiziert: [www.systemsx.ch](http://www.systemsx.ch) > Events > Bildungsevents



Pamela Dobay fühlt sich an der Universität Lausanne wohl.

Portrait einer Nachwuchswissenschaftlerin

## Schumann und Systembiologie

Ein dramatisches Erlebnis im Spital und die Lektüre einer Enzyklopädie beeinflussten den Werdegang von Maria Pamela Dobay nachhaltig. Heute führt die junge Bioinformatikerin in Lausanne ein Leben zwischen Biophysik und «bel canto».

Mitten in Manila. Ein bewusstloser Jüngling wird von seinen Angehörigen in die Notfallstation gebracht. Doch die erste Frage des Arztes bezieht sich nicht etwa auf den Gesundheitszustand des Patienten — er erkundigt sich vielmehr nach der beruflichen Tätigkeit der Eltern. Als die verstörten Angehörigen berichten, dass der Vater des Patienten in Dubai arbeite, erklärt der Mediziner, dass die Familie in diesem Fall ja unmöglich für die Behandlungskosten aufkommen könne. Und bevor er sich vom Krankenbett abwendet, gibt er der Familie noch den Ratschlag, es in einem öffentlichen Spital zu versuchen oder den jungen Mann sonst zu Hause sterben zu lassen.

Pamela Dobay, damals ein Schulmädchen, das selber medizinische Hilfe benötigte, beobachtete die Szene. Mit weitreichenden Konsequenzen. «In diesem Moment habe ich beschlossen, dass ich später einmal solche Schicksale verhindern möchte», erzählt die mittlerweile 32-jährige Filipina. Zwar hat sie Jahre später nicht Medizin, sondern Biologie und Informatik studiert — ihrem Vorsatz

ist sie aber trotzdem treu geblieben. «Heute erforsche ich Krankheiten», sagt Dobay.

### Das gesammelte Wissen als Inspirationsquelle

Im Gegensatz zum abgewiesenen Patienten lag Pamela damals selbstverschuldet im Spital. «Ich trank wohlwissend, dass ich an der Infusion enden würde, das unbedenkliche Leitungswasser Manilas. So entfloch ich dem Mädcheninternat zumindest kurzfristig», erinnert sich Dobay. Denn mit ihren Klassenkameradinnen konnte sie sich nie anfreunden. Zu unterschiedlich waren die Interessen. Während die anderen Mädchen über Popstars, Mode und ihre Mitschülerinnen klatschten, zog es Pamela in die Bibliothek: «Ich las während Stunden in den Bänden einer Enzyklopädie und konnte mich an den Bildern kaum sattsehen.»

Je mehr Pamela über die grossen Komponisten las, um so stärker zogen auch deren musikalischen Werke die Schülerin in ihren Bann. «Ich wollte selber ein Teil dieser Welt sein und ein In-

strument spielen lernen», erzählt Dobay. Ihre Eltern liessen sich jedoch nicht für diesen Wunsch begeistern. Für Pamela kein Grund zum Aufgeben: «Ich brachte mir das Klavierspielen selbst bei. Und später genoss ich eine Ausbildung zur Opernsängerin.» Der Gesang ist bis heute ein wichtiger Ausgleich zu ihrer Forschungsarbeit geblieben. «Ich singe regelmässig mit einer befreundeten Physikerin», erzählt Pamela Dobay. Am liebsten Brahms, Bellini und Schumann.

### Überdosis an Rockmusik

Nach dem Abschluss ihres Studiums auf den Philippinen gab es für Dobay nur noch ein Ziel: «Ich wollte nach Europa, um mich hier beruflich weiterzuentwickeln, aber auch um dem geistigen Erbe der grossen Komponisten möglichst nahe zu sein.» An der Ludwig-Maximilians-Universität München gingen gleich beide Wünsche in Erfüllung: Während sie an der renommierten Hochschule im Bereich Biophysik doktorierte, hatte Dobay auch regelmässig die Gelegenheit, klassische Konzerte grosser Künstler zu besuchen. Auf die Frage weshalb ihr Herz so sehr für die klassische Musik und nicht etwa für Pop oder Rock schlage, hat die Forscherin eine amüsante Hypothese: «Meine Mutter wiegte mich immer mit der Musik von «The Doors» oder «The Who» in den Schlaf. Das war wohl genug Rock für mein ganzes Leben.»

### Ein grosses Herz für die Musik

München war für Dobay noch aus einem anderen Grund eine wichtige Station. «Dort traf ich meinen jetzigen Mann, der als theoretischer Physiker in derselben Gruppe arbeitete», erzählt sie. Und wie könnte es anders sein: Auch er ist ein grosser Musikliebhaber und zudem ein passionierter Pianist. Für die Forscherin keine Überraschung. «Viele Wissenschaftler sind äusserst kultur-

*«Meine Mutter wiegte mich immer mit der Musik von «The Doors» oder «The Who» in den Schlaf. Das war wohl Rock genug für mein ganzes Leben.»*

interessierte Menschen mit einem grossen Herz für die Musik», ist die Wissenschaftlerin überzeugt.

Nachdem ihr Mann sein Projekt beendet hatte, kehrte er in die Schweiz zurück, um an der Universität Zürich eine neue Stelle anzutreten. Dobay folgte ihm kurze Zeit später und trat in Lausanne beim SIB, dem Schweizerischen Institut für Bioinformatik, eine

Stelle im Bereich der Computerwissenschaften an. Im Rahmen ihrer Arbeit kam sie auch mit SystemsX.ch in Kontakt und bewarb sich erfolgreich für ein Transition Postdoc Fellowship (siehe Kasten).

### Als Heiratsschwindlerin abgestempelt

Doch was ist vom ursprünglichen Wunsch, kranken Menschen zu helfen, übriggeblieben? «Trotz abstrakten Zahlen, vergesse ich nie, dass hinter jeder Krebsstatistik reale Patienten stehen. Und ich gebe alles, um mit meiner Arbeit deren Situation zu verbessern», betont die Wissenschaftlerin. Die Wertschätzung ihrer Arbeit ist für Pamela Dobay von zentraler Bedeutung. Deshalb ärgert sie

*«Trotz abstrakten Zahlen, vergesse ich nie, dass hinter jeder Krebsstatistik reale Patienten stehen.»*

sich auch heute noch über das anfängliche Verhalten der Zürcher Immigrationsbehörden: «Im Gegensatz zu Deutschland lief das Prozedere zur Niederlassung sehr unpersönlich ab. Trotz meines beruflichen Werdegangs wurde ich als Filipina gleich in die Schublade einer potenziellen Heiratsschwindlerin gesteckt. Mein Mann und ich mussten beweisen, dass es uns mit unserer Ehe ernst ist.»

Und wo sieht sich Dobay in fünf Jahren? «Ich hoffe, mein eigenes Start-up-Unternehmen im medizinischen Bereich gründen zu können», erklärt sie. Lachend fügt sie an: «Für eine professionelle Karriere als Opernsängerin ist es wohl schon zu spät.»

### Das Projekt in Kürze

**Projekttitlel:** Applications of network reconstruction, graph theoretic analysis and qualitative modeling to virus-host interaction networks

**Stipendiatin:** Dr. Pamela Dobay, SIB Schweizerisches Institut für Bioinformatik

**Gastgebende Forschungsgruppe:**

Dr. Mauro Delorenzi, Bioinformatics Core Facility, SIB Schweizerisches Institut für Bioinformatik

**Projektdauer:** 2014–2016

**Projekttyp:** Transition Postdoc Fellowship (TPdF)

## Modelle in Rekordzeit

Die Wissenschaftler von MetaNetX wollen nicht nur Stoffwechselnetzwerke umfassend modellieren. Sie entwickeln auch Methoden, um Modelle künftig automatisiert und dadurch viel schneller erstellen zu können. Dies bringt den Systembiologen weltweit grosse Vorteile.



Jörg Stelling will den Stoffwechsel mit mathematischen Formeln nachbilden.

Neben Mikroskopen, Pipetten, Nährböden und diversen Messgeräten ist die Systembiologie vor allem auf mathematische Modelle angewiesen. «Ohne Modelle geht heute gar nichts mehr», sagt der Bioinformatiker Jörg Stelling, Professor am Departement für Biosysteme (D-BSSE) der ETH Zürich und Projektleiter des RTD-Projekts MetaNetX. Denn nur mithilfe von Modellen lassen sich komplexe Systeme, wie beispielsweise der Stoffwechsel einer Zelle, umfassend beschreiben.

### Die Suche nach den fehlenden Puzzleteilen

Dieses Ziel verfolgt denn auch MetaNetX: «Wir wollen die Stoffwechselnetzwerke einer Zelle, von den beteiligten Genen über die Proteine bis hin zu den Metaboliten, in einem einzigen Modell zusammenfassen», erklärt Stelling. Als Grundlage dienen den Wissenschaftlern dabei weltweit publizierte Forschungsarbeiten über Stoffwechselvorgänge. «Deren Ergebnisse sind für uns wie Puzzleteile. Wir versuchen sie zu einem Gesamtbild zusammensetzen», so Stelling. Doch viele der benötigten Teile fehlen. Denn: «Auch bei gut erforschten Organismen ist erst rund die Hälfte der Stoffwechselvorgänge bekannt.»

Um die zahlreichen Wissenslücken zu schliessen, wenden die Wissenschaftler ein in der Systembiologie häufig verwendetes Vorgehen an: «Fehlen uns Informationen über Verbindungen zwi-

schen zwei bereits bekannten Stoffwechselabschnitten, modellieren wir mögliche Interaktionen. Die vielversprechendsten Hypothesen überprüfen wir dann experimentell», fasst Stelling den Ablauf zusammen.

Der grosse Nachteil dabei: Ein solches Modell zu erstellen, dauert rund ein halbes Jahr. Dies soll sich nun dank MetaNetX ändern: «Wir haben einen Weg gefunden, Modelle nicht nur automatisch, sondern auch innert weniger Stunden zu generieren.»

### Zugriff auf eine breite Informationsbasis

Hinter der innovativen Methode steht eine riesige Datenbank, in der Stelling und sein Team alle verfügbaren, bereits bekannten Stoffwechseldaten zusammengetragen haben. Dadurch können die Wissenschaftler über eine Software auf eine breit abgestützte Informationsbasis zurückgreifen und mithilfe von eigens dafür entwickelten Algorithmen die benötigten Daten zusammensuchen und zu einem Modell zusammenfügen. Dabei spielt es keine Rolle, ob der Metabolismus einer Pflanze, eines Bakteriums oder einer Säugetierzelle erforscht werden soll.

«Um mit unserer Methode ein neues Modell zu erstellen, müssen wir bloss noch die spezifischen Daten des untersuchten Organismus in die Datenbank einspeisen und das automatisch generierte Modell am Schluss noch etwas verfeinern», erklärt Stelling.

## Modelle ab Stange für Jedermann

Die Möglichkeit, qualitativ hoch stehende Modelle in Rekordzeit zu erstellen, möchte der Projektleiter künftig den Forschenden weltweit zur Verfügung stellen: «Damit alle Forschenden von unseren Innovationen profitieren können, werden wir sie über eine öffentlich zugängliche Datenbank verfügbar machen», erklärt Stelling.

Dabei kommt der Vorteil solcher RTD-Projekte, an denen stets mehrere Institutionen beteiligt sind, voll zum Tragen: «Das Schweizerische Institut für Bioinformatik, einer der MetaNetX-Projektpartner, stellt für dieses Vorhaben Infrastruktur und Know-how zur Verfügung.»

## Umfassender Ansatz für aussagekräftige Vorhersagen

Das Vorgehen des MetaNetX Teams unterscheidet sich laut Stelling noch in einem weiteren Punkt von den bisherigen Forschungsarbeiten in diesem Bereich: «Wir versuchen mit unseren Modellen das Verhalten möglichst vieler Elemente einer Zelle gleichzeitig abzubilden.» Stelling ist überzeugt, dass, je umfassender der Ansatz eines Modells ist, desto aussagekräftiger sind dessen Vorhersagen.

Der Forscher verdeutlicht dies an einem eindrücklichen Beispiel: «Bisher stützen sich die Wissenschaftler bei Vorhersagen zum Pflanzenwachstum auf Modelle, bei welchen das CO<sub>2</sub> fixierende Enzym RuBisCo im Mittelpunkt steht.» Dieses Protein gilt als Hauptfaktor für das Wachstum von Pflanzen. Herkömmliche Modelle sagen eine Zunahme der Biomasse um rund 40 Prozent voraus, falls in der Umgebung der Pflanzen die Temperatur und

die Kohlendioxidkonzentration steigt. Ganz anders die zellbasierten MetaNetX-Modelle, die zahlreiche Faktoren einbeziehen: «Unsere Berechnungen lassen bei gleichen Bedingungen eine Zunahme der Biomasse um lediglich 20 Prozent erwarten.» Und die experimentelle Überprüfung gibt den Systembiologen von MetaNetX recht: «Die Messdaten aus Feldversuchen decken sich mit unseren Hypothesen.»

Für die Wissenschaftler ein Indiz dafür, dass es neben dem RuBisCo-Enzym noch andere, bisher unbekannte Stoffwechselwege geben muss, die für die CO<sub>2</sub>-Fixierung und damit für das Pflanzenwachstum verantwortlich sind. «Diese Erkenntnis hätten wir nie gewonnen, wenn wir unser Modell nur auf das Verhalten einer einzelnen Komponente ausgerichtet hätten», betont Stelling.

## Mit Industriepartner in die Zukunft

Trotz all den Erfolgen läuft MetaNetX dieses Jahr aus. Das Nachfolgeprojekt wurde von den Expertengremien nicht bewilligt. Bedeutet dies nun das Ende dieser Forschungsarbeiten? «Wir werden die Zusammenarbeit mit dem Schweizerischen Institut für Bioinformatik weiterführen», sagt der Projektleiter. Und: Für die experimentelle Validierung von mathematischen Vorhersagen bei Pflanzen sucht er aktiv nach einem Industriepartner. «Erste erfolgversprechende Gespräche sind bereits angelaufen», berichtet Stelling. Ein positiver Blick in die Zukunft also. Und das von einem Wissenschaftler, der sich mit Vorhersagen bestens auskennt.

## MetaNetX im Überblick

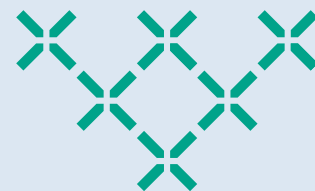
Projektleiter: Prof. Jörg Stelling

Forschungsgruppen:

- Prof. Jörg Stelling, Departement für Biosysteme (D-B SSE), ETH Zürich – Methoden- und Modellentwicklung
- Prof. Uwe Sauer, Departement Biologie, ETH Zürich – Quantitative Metabolitmessungen
- Prof. Wilhelm Gruissem, Departement Biologie, ETH Zürich – Pflanzenphysiologie und -biotechnologie
- Prof. Vassily Hatzimanikatis, Departement Bioengineering, EPF Lausanne – Algorithmische Modellgenerierung
- Prof. Ioannis Xenarios und Dr. Marco Pagni, SIB Swiss Institute of Bioinformatics – Datenbanken und Genomics
- Prof. Donald Kossmann, Departement Informatik, ETH Zürich – Algorithmen und Datenbanken

Gesamtbudget (2009–2013): CHF 8,28 Mio., davon CHF 3,98 Mio. von SystemsX.ch

Projekttyp: Research, Technology and Development Project (RTD-Projekt)



### MetaNetX

Automated Model Construction and Genome Annotation for Large-Scale Metabolic Networks

## 9. Ausschreibung

# Nachwuchsförderung: 24 neue Projekte starten

Im Rahmen der neunten Ausschreibung lud SystemsX.ch ein, neue Anträge für Transition Postdoc Fellowships (TPdF) und interdisziplinäre Doktorarbeiten (IPhD) einzureichen. Die Interessenten hatten bis Ende April 2014 Zeit, entsprechende Projektanträge einzureichen. Von den 76 eingegangenen Anträgen bewilligte der Wissenschaftliche Führungsausschuss von SystemsX.ch zusammen mit den Experten des Schweizerischen Nationalfonds (SNF) insgesamt 24 neue Projekte.

Im Detail: In der Projektkategorie TPdF erhielten von 28 eingegangenen Anträgen sieben den Zuschlag. In der Projektkategorie IPhD wählten die Experten von 48 Anträgen 17 Projekte aus, die entsprechende Fördergelder erhalten.

Mit den IPhD- und TPdF-Projekten unterstützt SystemsX.ch gezielt Nachwuchsforschende. Für beide Projektkategorien bietet sich mit der elften Ausschreibung, die im Dezember 2014 lanciert wird, die letzte Möglichkeit, ein Gesuch einzureichen (siehe Seite 18).

Tabelle 1: Die 2014 bewilligten TPdFs.

Titel	Projektleitung	Gastgebendes Labor
High-throughput super-resolution imaging reveals contextual effects in gene expression	Douglass, Kyle (EPFL)	Manley, Suliana
Mediation of specificity in mRNA translation by heterogeneous ribosomes	Guimaraes, Joao (UniBas)	Zavolan, Mihaela
System biology of scaling: biophysics of gradient expansion	Merino, Maria Luisa (UniGE)	Gonzalez-Gaitan, Marcos
The thermodynamic underpinnings of enzyme-enzyme interactions and substrate channeling	Noor, Elad (ETHZ)	Sauer, Uwe
Membrane-based memory formation in bacteria: scaling up from single-cell behavior to the dynamics of populations	Schlegel, Susan (ETHZ)	Ackermann, Martin
Exploiting signaling dynamics to overcome robustness of oncogenic networks	SriRamaratnam, Rohitha (UniBas)	Wymann, Matthias
Adaptive noise cancellation in synthetic biomolecular circuits	Zechner, Christoph (ETHZ)	Khammash, Mustafa



Neue Projekte für Nachwuchsforschende in einem interdisziplinären Umfeld.





Tabelle 2: SystemX.ch fördert folgende 17 neuen IPhD-Projekte.

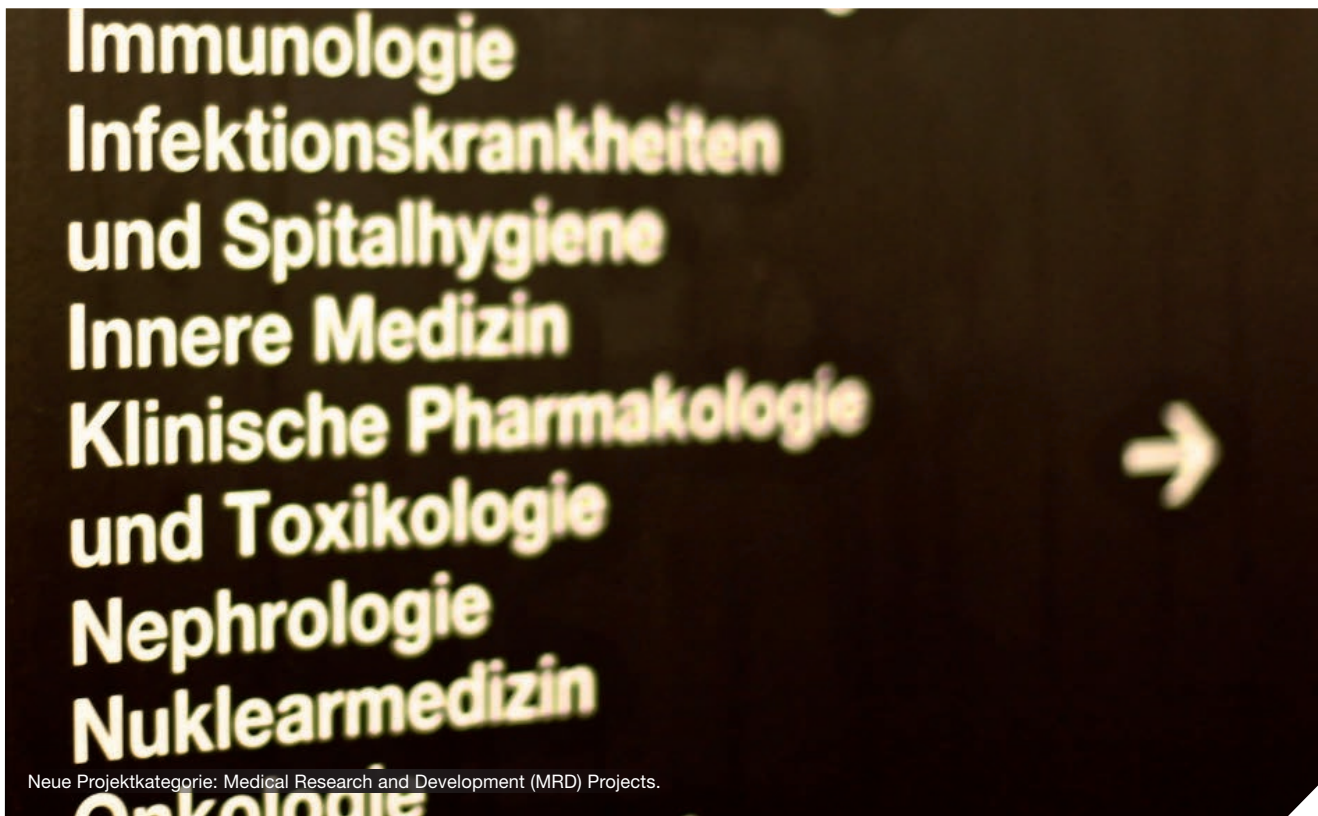
Titel	Mentoren
Functional organization of the plant nucleus	Baroux, Célia (UniZH) Grossniklaus, Ueli (UniZH) Majer, Peter (Bitplane AG)
Systematic characterization of the cell biological and mechanical properties of asymmetrically dividing drosophila neuroblasts	Cabernard, Clemens (UniBas) Mueller, Daniel Jobst (ETHZ)
Integrating genomic and physiological data to unravel the functioning of key hub nodes in mammalian regulatory networks: the case of the peroxisome proliferator-activated receptor $\gamma$ co-activator 1 $\alpha$ (PGC-1 $\alpha$ )	Handschin, Christoph (UniBas) Van Nimwegen, Erik (UniBas)
Prediction error processing in neural networks of the mammalian brain	Helmchen, Fritjof (UniZH) Stephan, Klaas Enno (ETHZ, UniZH)
Systems biology of vision: online identification of visual coding properties of retinal ganglion cells	Hierlemann, Andreas (ETHZ) Roska, Botond (FMI)
Towards in silico organogenesis: inferring and simulating regulatory network dynamics on growing embryonic 3D limb bud domains	Iber, Dagmar (ETHZ) Zeller, Rolf (UniBas)
Spectral deconvolution of SWATH data for peptide identification and deciphering HIV-1 antiviral response mechanisms	Lisacek, Frédérique (SIB) Hopfgartner, Gérard (UniGE)
Comprehensive analysis of transcription factor – promoter interaction in vitro and in vivo	Maerkl, Sebastian Josef (EPFL) Shore, David (UniGE)
Quantification of growth-controlled gene transcription dynamics by live, single-cell imaging	Pelet, Serge (UniL) Shore, David (UniGE)
Computational modeling of pluripotent stem cell transcription factor networks	Schroeder, Timm (ETHZ) Stelling, Joerg (ETHZ)
Metabolic network governing toxoplasma gondii persistence and transmission	Soldati-Favre, Dominique (UniGE) Hatzimanikatis, Vassily (EPFL) Hehl Adrian (UniZH)
Systems analysis of the impact of IFN-lambda signaling on vaccine response	Stelling, Jörg (ETHZ) Egli, Adrian (UniBas)
Input-output relationships underlying transcriptional bursting at the genome-wide level	Suter, David (EPFL) Naef, Felix (EPFL)
Micro2X: micropatterning of microbial communities – tailoring cooperation versus competition	Vorholt, Julia (ETHZ) Zambelli, Tomaso (ETHZ)
Model based inference of age related changes in circadian oscillators	Wegmann, Daniel (UniFR) Ripperger, Jürgen (UniFR)
A computational framework for systems pathology of prostate cancer	Wild, Peter (USZ) Rodriguez Martinez, Maria (IBM Research Laboratory Zurich)
Establishment of in vivo verified molecular networks that control T cell function in chronic infection	Zehn, Dietmar (CHUV) Delorenzi, Mauro (SIB)



## 10. Ausschreibung

## 34 Bewerbungen eingegangen

Mit der zehnten Ausschreibung bestand zum ersten Mal die Möglichkeit, einen Projektantrag in der neuen Kategorie Medical Research and Development (MRD) Projects einzureichen. Zudem bot sich mit dieser Ausschreibung erneut die Gelegenheit, sich für ein Transfer Project (TF) zu bewerben. Bis Ende Juli 2014 gingen insgesamt 34 Projektanträge ein: 30 Gesuche für ein MRD und vier Anträge für ein TF. Ein Expertengremium des Schweizerischen Nationalfonds und der Wissenschaftliche Führungsausschuss von SystemsX.ch prüfen die eingegangenen Bewerbungen und entscheiden danach, welche Projekte gefördert werden. Die Ergebnisse werden im November 2014 bekannt gegeben. Die maximalen Fördermittel pro Projekt betragen bei den MRD-Projekten CHF 2,5 Millionen und bei den Transferprojekten CHF 300'000.



## 11. Ausschreibung

## «Final Call» im Dezember

Im Dezember 2014 wird die elfte Ausschreibung von SystemsX.ch publiziert. Dies ist die letzte Chance, Projektanträge einzureichen, da die Schweizer Initiative in Systembiologie danach keine weiteren Ausschreibungen mehr lancieren wird.

Bei diesem, im wahrsten Sinne des Wortes «Final Call», bietet sich einerseits für Nachwuchsforschende noch einmal die Möglichkeit, einen Antrag für eine interdisziplinäre Doktorarbeit (IPhD) oder ein Transition Postdoc Fellowship (TPdF) zu stellen. Ausserdem können sich wiederum Partner aus Akademie und Privatwirtschaft gemeinsam für Transfer Projects (TF) bewerben. Die Eingabefrist für die elfte Ausschreibung endet am 30. April 2015. Im Sommer 2015 fällt dann die Entscheidung, welche der eingereichten Projektanträge Fördergelder erhalten sollen.

### Projektkategorien der elften Ausschreibung

#### IPhD

Interdisziplinäres PhD-Projekt – Interdisziplinäre Doktorarbeiten, bei denen die Doktorierenden von zwei Mentoren unterschiedlicher Fachrichtungen betreut werden.

#### TPdF

Transition Postdoc Fellowship – Postdoktorierende formulieren ihr eigenes, interdisziplinäres Projektgesuch und wechseln dazu in eine für sie neue, ergänzende Forschungsdisziplin.

#### Transferprojekt

Interdisziplinäre Forschungsprojekte, bei denen Forschungsgruppen aus dem öffentlichen-akademischen Bereich mit dem privaten Sektor (Industrie, KMU, Spitäler, und andere) zusammenarbeiten.



ERASysAPP: Erste Ausschreibung abgeschlossen

## Sieben europäische Forschungsprojekte bewilligt

Das Europäische Forschungsnetzwerk ERASysAPP lancierte im November 2013 unter dem Titel «Transferring Systems Biology Knowledge into Applications» seine erste transnationale Projektausschreibung. Das Interesse war gross: 196 Forschungsgruppen aus neun Partnerländern, darunter 18 aus der Schweiz, reichten insgesamt 34 Projektvorschläge ein. Sieben davon werden in den kommenden Jahren gefördert.

Sämtliche eingereichten Projektanträge wurden von einem 48-köpfigen internationalen Expertengremium beurteilt. Das Hauptaugenmerk lag dabei auf der Qualität des wissenschaftlichen Ansatzes. Darauf basierend erstellten die Experten eine Rangliste der zur Förderung empfohlenen Forschungsanträge. Unter Berücksichtigung dieser Empfehlungen und der zur Verfügung stehenden finanziellen Mittel wählte die Fachjury sieben Projekte aus,

die während den nächsten drei Jahren mit über neun Millionen Euro gefördert werden.

An vier der ausgewählten Projekte sind auch Schweizer Forschungsgruppen beteiligt: Das Projekt SysMilk (Uwe Sauer, ETH Zürich) befasst sich mit mikrobiellen Lebensgemeinschaften in Kefir. SysVirDrug (Niko Beerenwinkel, ETH Zürich) zielt auf die Entwicklung antiviraler Medikamente ab. SysMetEx (Igor Pivkin, USI) erforscht die effiziente Metallgewinnung mithilfe von Mikroorganismen. Und das Projekt MetAPP (Julia Vorholt, ETH Zürich) geht der Frage nach, wie aus Methanol biotechnologische Produkte erzeugt werden können. Die Schweizer Forschungsgruppen werden mit insgesamt 1,46 Millionen Euro unterstützt. Weitere Details unter: [www.erasysapp.eu](http://www.erasysapp.eu) > calls > funded-projects > 1st Call

### Zweite transnationale Projektausschreibung

Mit dem Ziel, den Austausch von Wissenschaftlern auf europäischer Ebene zu verstärken, wird ERASysAPP im Herbst 2014 die zweite transnationale Projektausschreibung veröffentlichen.

Weitere Details unter: [www.erasysapp.eu](http://www.erasysapp.eu) > calls

### ERASysAPP-Kurs: «Data Integration in the Life Sciences»

Vom 2. bis 6. Februar 2015 veranstaltet ERASysAPP gemeinsam mit dem Lorentz Center im holländischen Leiden einen Trainingskurs zum Thema Datenintegration. Während fünf Kurstagen vermitteln Experten einen Überblick über unterschiedliche Arten von Datensätzen, wie sie zum Beispiel in den Bereichen der Metabolomik und der Proteomik verwendet werden. Die Teilnehmenden lernen diverse Ansätze zur Integration dieser Daten kennen und üben anhand von Fallbeispielen deren Anwendung. Ziel ist es zu vermitteln, wie unterschiedliche Datensätze durch die Auswahl passender Modellierungsansätze zu prädiktiven Computermodellen kombiniert werden können.

Informationen und Anmeldung unter:  
<http://www.erasysapp.eu> > events



### «Personalized Health» – ein Lagebericht

Der Aufsichtsrat von SystemsX.ch beauftragte Ende 2012 eine Arbeitsgruppe, ein Konzept für eine landesweite Forschungsinitiative im Gesundheitsbereich auszuarbeiten. Das Expertengremium aus Vertretern der Schweizer Universitäten und ETHs, der klinischen Forschung und der Industrie veröffentlichte im Juni 2014 seinen abschliessenden Bericht. Dieser legt dar, wie sich die verschiedenen Aktivitäten im Bereich der Personalisierten Medizin in der Schweiz koordinieren und vernetzen lassen und welche Massnahmen notwendig sind, damit unser Land auch in diesem zukunftsweisenden Forschungsgebiet die Nase vorne hat.

Der in Englisch verfasste Bericht «Personalized Health – Report to discuss options and frame for a new Swiss initiative» kann bei der Geschäftsstelle von SystemsX.ch bezogen werden: [admin@systemsx.ch](mailto:admin@systemsx.ch)

# Upcoming Events

October 20-23, 2014

2nd International  
SystemsX.ch  
Conference on  
Systems Biology

Lausanne

November 17-20, 2014

Frontiers in Metabolism:  
From Molecular Physiology  
to Systems Medicine

Heidelberg, Germany

January 18-20, 2015

Mathematical  
and Computational  
Modeling  
in Life Sciences

Rigi Kulm

February 2-6, 2015

ERASysAPP: Data  
Integration in  
the Life Sciences

Leiden, Netherlands

February 9-10, 2015

SystemsX.ch Work-  
shop: Leadership and  
Management Skills for  
Postdocs

Gerzensee

March 9-12, 2015

SystemsX.ch  
Retreat: Better  
Results through  
Diversity

Rigi Kaltbad



## Impressum