

ISBE – infrastructure for systems biology in europe



ISBE
Infrastructure for
Systems Biology
Europe

by Jutta Steinkötter, Thomas Höfer and James Sharpe

ISBE – Infrastructure for Systems Biology in Europe is a project of the European Strategy Forum for Research Infrastructures (ESFRI), and plans to have a big impact on life scientists across Europe. The ISBE consortium addresses the necessity to link existing infrastructures and establish new ones in order to allow clinicians, biologists, chemists, physicists and computer scientists to collaborate efficiently on a European level in tackling complex biomolecular challenges. The current EU's 'preparatory phase' financing for ISBE establishes a framework for strategic coordination within the scientific community, while the subsequent Europe-wide implementation of infrastructures will involve the engagement of national funding agencies. The systems biology community at large will be informed about and involved in recent developments via an informative session and launch of the ISBE's community web site during the ICSB in Copenhagen in August 2013. Watch out for specific announcements during the conference or @ www.icsb2013.dk!

ESFRI – The European Strategy Forum for Research Infrastructures was established in 2002 with the aim of fostering the joint usage of infrastructures to facilitate international competitiveness in science and technology development in the fields of energy, the life sciences, physics and astronomy, social sciences as well as that of information technology. An intensive advice and consultation process resulted in three calls for 'ESFRI-roadmap' actions and developed into 48 future-oriented thematic initiatives.

Within the life sciences, topics including bioinformatics, structural biology, biobanks, imaging, marine biology along with other high-tech initiatives are supported by the EU for the initial

three-year preparatory phase or have already progressed to the subsequent stage of coordinated funding from EU member states for their implementation. Implementation comprises not only the establishment and expansion of infrastructure sites and technologies but also contractual and legal agreements between the partners, sites, users and the participating member states. Both activities are significant challenges! As a success story, the German coordinated initiative EU-Openscreen has already achieved strategic success and is already part of the BMBF's Funding Roadmap and can therefore expect to profit from national funding instruments. It is the explicit goal of the ESFRI strategy to facilitate the implementation of research infrastructures through national funding agencies by establishing the necessary coordination and legal frameworks in the preparatory phase. A complete list of biomedical projects, their status and funding can be found in the current report of the TWG BMS - Thematic Working Group Biological and Medical Sciences (see links below for further info).

In 2011, the European Strategy Forum decided to include systems biology in the list of infrastructure areas and called for proposals. The consortium of ISBE, 23 partners from 11 member states, coordinated by Prof. Richard Kitney from Imperial College London received three years financing, starting in 2012. ISBE now works on the development of infrastructure concepts for systems biology in Europe.

Prior to the ESFRI grant proposal the partners were already active in pan-European measures such as ERA-NET (e.g. ERA-NET ERASysBio) and related initiatives. German consortium members are the Max Delbrück Center for Molecular Medicine (MDC Berlin-Buch), Heidelberg University, the German Cancer Research Center (DKFZ) and the Heidelberg Institute for Theoretical Studies. Germany supports systems biology through large-scale project funding and investment in the establishment of a vibrant research landscape. Now, these sites and expertise can be networked Europe-wide.

Systems biology in Europe would strongly benefit from technology and science oriented infrastructures. The potential for systems-wide functional analysis and modelling of genomic, transcriptomic, proteomic, and metabolomic data is enormous but not yet fully exploited. This is equally so for basic research as well as for medical and translation focused approaches. However, it is becoming increasingly important to address the complex scientific questions of medicine and biotechnology within larger research consortia that make available multiple complementary technologies far exceeding the capabilities of individual groups. ISBE has the mission to establish a strategic concept for an optimal infrastructure, networking, technologies, quality standards and educational concept in order to support systems biology Europe-wide. The components of this distributed infrastructure would be facilities that hold or create relevant technologies, data and databanks as well as expertise in experimental procedures, algorithms and the capacity to analyse or model. They are defined by accessibility of technology applications and data analysis as well as complementarity and interoperability. They will be compatible through such joint facilities and amenable to the scientific user for systems-wide scientific approaches. The combination of different disciplines and technologies makes the network valuable for the user and helpful for the advances in systems biology.

The intensive participation of the scientific community is important to this strategic process - an objective of the consortium and an important political and strategic success factor. In this respect, ISBE will inform and involve future users as well as the broader range of stakeholders through its website and at specific meetings. For example, an open and public event at the International Conference on Systems Biology (ICSB), taking place on August 30 – September 3, 2013 in Copenhagen, is being planned: The ISBE consortium will introduce ISBE's concept and launch the ISBE community website which will facilitate an Europe-wide expert exchange for the design of the infrastructure. Europe-wide surveys will bring together and assess the needs and essential aspects that scientists and institutions consider of relevance for the benefit of systems biology research in Europe.

It is clear that through interdisciplinary technology and data driven infrastructures for systems biology, there will be many points of contact as well as areas of interfacing with existing activities in the natural sciences (please read also “European Systems Biology – A Joint Effort” on page 59). Already active national and European initiatives, research consortia and coordination activities hold, as do the ESFRI initiatives themselves, considerable synergy potential which will also support ISBE goals. ISBE will exchange and organize joint workshops focusing on the overlaps and synergies, which will be beneficial for any of these initiatives.

Further information:

ISBE: <http://www.isbe.eu>

ESFRI: <http://ec.europa.eu/research/infrastructures>

ESFRI BMS Report 2010: http://ec.europa.eu/research/infrastructures/pdf/bms_report_en.pdf

ICSB: <http://www.icsb2013.dk/>

Contact:



Dr. Jutta Steinkötter

Berlin Institute for Medical Systems Biology
at the Max Delbrueck Center for Molecular
Medicine, Berlin-Buch

Jutta.steinkoetter@mdc-berlin.de



Prof. Dr. Thomas Höfer

Division of Theoretical Systems Biology
German Cancer Research Center (DKFZ)
Heidelberg

BioQuant Center, University of Heidelberg
t.hoefer@dkfz.de



Dr. James Sharpe

ICREA Research Professor
Acting Coordinator of EMBL-CRG Systems
Biology Unit

Centre for Genomic Regulation (CRG)
Barcelona, Spain
james.sharpe@crg.eu

ISBE – Infrastrukturen für Systembiologie in Europa



von Jutta Steinkötter, Thomas Höfer und James Sharpe

ISBE (Infrastructure for Systems Biology in Europe) ist ein Projekt des Europäischen Strategieforums für Forschungsinfrastrukturen (ESFRI: European Strategy Forum for Research Infrastructures) und wird für die Systembiologie in Europa ein gemeinschaftliches Forschungsnetzwerk aufbauen und etablieren.

Das ISBE-Konsortium nimmt sich der Notwendigkeit an, bereits existierende Infrastrukturen zu verknüpfen und Neue zu schaffen. Dies soll Medizinern, Biologen, Chemikern, Physikern und Informatikern ermöglichen, europaweit effizienter zusammenzuarbeiten, um komplexe medizinische und biotechnologische Herausforderungen anzugehen. Die gegenwärtige EU-finanzierte Vorbereitungsphase soll ein Rahmenwerk für die strategische Koordination innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft schaffen. Die darauf folgende europaweite Umsetzung und Realisierung der Infrastrukturen wird dann von dem Engagement der nationalen Förderer abhängen und von diesen getragen werden. Zahlreiche Mitgliedstaaten sind bereits beim Aufbau von ISBE mit einbezogen. Die wissenschaftliche Community ist während der Internationalen Systembiologie Konferenz ICSB im September 2013 in Kopenhagen über den gegenwärtigen Stand und die Einführung der ISBE-Community-Webseite informiert worden.

Das Europäische Strategieforum für Forschungsinfrastrukturen (ESFRI) wurde 2002 mit dem Ziel gegründet, die gemeinsame Nutzung von Infrastrukturen zu fördern, um die internationale Wettbewerbsfähigkeit der Wissenschafts- und Technologieentwicklung in den Gebieten der Energie- und Lebenswissenschaften, Physik und Astronomie, Sozialwissenschaften sowie Informationstechnologie zu erhöhen. Nach umfangreichen Beratungs- und Konsultationsprozessen wurden 48 zukunftsorientierte thematische Schwerpunkte in drei aufeinanderfolgenden „ESFRI-roadmap“-Prozessen zur weiteren Förderung ausgewählt.

Der Bereich der Lebenswissenschaften beinhaltet Themen wie Bioinformatik, Strukturbiologie, Biobanken, Imaging, Meeresbiologie sowie andere High-Tech-Initiativen, die während ihrer anfänglichen dreijährigen Vorbereitungsphase Fördermittel von der EU erhalten, um dann in der darauffolgenden Umsetzungsphase in koordinierter Weise von den EU-Mitgliedsstaaten selbst finanziert zu werden. Die Umsetzung umfasst nicht nur den Auf- und Ausbau von Infrastrukturstandorten und Technologien, sondern auch die vertraglichen und juristischen Vereinbarungen zwischen den Partnern, Standorten, Nutzern sowie den teilnehmenden Mitgliedsstaaten, was eine große Herausforderung ist! Die von Deutschland koordinierte Initiative EU-Openscreen hat durch die Aufnahme in die Finanzierungs-Roadmap des BMBF bereits einen strategischen Erfolg erzielen können. Sie kann nun durch Unterstützung nationaler Förderinstitutionen weiter entwickelt und ausgebaut werden. Ziel der ESFRI-Strategie ist es, die spätere, aus nationalen Fördermitteln finanzierte Umsetzung der Forschungs-Infrastrukturen entsprechend zu erleichtern, indem sie die nötige Vernetzung der Technologien und die Schaffung des rechtlichen Rahmens durch Finanzierung der Vorbereitungsphase ermöglicht. Eine vollständige Liste der EU-geförderten biomedizinischen Projekte und deren derzeitiger Stand ist im aktuellen Bericht der BMS-Arbeitsgruppe erläutert (s.u.).

2011 entschied das Europäische Strategieforum, die Systembiologie in die Liste der zu fördernden Infrastrukturen aufzunehmen und veröffentlichte entsprechende Ausschreibungen. ISBE erhielt daraufhin die Unterstützung für drei Jahre und entwickelt seit 2012 ein Konzept für die Schaffung und Etablierung von Infrastrukturen für die Systembiologie in Europa. Das ISBE-Konsortium besteht aus 23 Partnern aus 11 Mitgliedstaaten, und unterliegt der Koordination von Prof. Richard Kitney vom Imperial College London.

Im Vorfeld der Ausschreibung waren die Partner bereits in anderen europäischen Forschungsinitiativen, wie beispielsweise ERANet und ähnlichen Kooperationsprojekten, aktiv. Die deutschen Mitglieder des ISBE-Konsortiums stammen vom Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin (MDC Berlin-Buch), von der Universität Heidelberg, dem Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ) und dem Heidelberger Institut für Theoretische Studien (HITS). Die Systembiologie wird in Deutschland bereits durch um-

fangreiche Projektfinanzierung gefördert. Nun ist der Zeitpunkt gekommen, diese Potentiale und Expertisen europaweit zu vernetzen und durch Synergien zu stärken.

Durch europaweit verknüpfte Technologie- und Wissenschaftsorientierte Infrastrukturen kann die Systembiologie im großen Maße profitieren. Das enorme Potential der Genomics-, Transcriptomics-, Proteomics-, und Metabolomics-Daten als Grundlage für systemweite funktionelle Analysen und Modellierungen ist noch lange nicht ausgeschöpft. Dies trifft für die Grundlagenforschung ebenso zu wie für medizinische und translationale Forschungsansätze. Es wird immer wichtiger die komplexen wissenschaftlichen Fragestellungen der Medizin und Biotechnologie in großen Forschungskonsortien anzugehen, wodurch vielfältige komplementäre Technologien zugänglich gemacht werden und so die Kapazität von einzelnen Gruppen weit übertroffen werden kann. Ziel von ISBE ist es, die Systembiologie in Europa zu fördern, indem ein strategisches Konzept zur Schaffung von optimalen Infrastrukturen und Netzwerken sowie Qualitätsstandards und Fortbildungskonzepten umgesetzt wird. Die systembiologische Infrastruktur wird sich voraussichtlich aus in ganz Europa verteilten Einrichtungen zusammen setzen, die relevante Technologien, Daten und Datenbanken sowie spezielle Expertise in experimentellen Methoden, Algorithmen, Analysemethoden und Modellierungen besitzen oder neu entwickeln. Die Institute werden aufgrund der dort ausgeführten technologischen Anwendungen und Datenanalysen und ihrer gegenseitigen Komplementierung definiert. Durch diese gemeinsame Ausrichtung der Standorte und Einrichtungen werden Technologien, Daten und Modelle kompatibel und zugänglich für alle wissenschaftliche Nutzer, die biomedizinische Fragestellungen in einem System-weiten Ansatz angehen wollen. Die Kombination aus verschiedenen Disziplinen und Technologien macht das Netzwerk für den wissenschaftlichen Nutzer so einzigartig und für den Fortschritt in der Systembiologie so wertvoll.

Die intensive Beteiligung der wissenschaftlichen Gemeinschaft an diesem strategischen Prozess ist ein großes Anliegen des ISBE-Konsortiums und ein wichtiger politischer und strategischer Erfolgsfaktor. Aus diesem Grund wird ISBE zukünftige Nutzer sowie verschiedenste Interessensgruppen auf seiner Webseite und bei speziell dafür organisierten Veranstaltungen aktuell informieren und in den Aufbau mit einbeziehen. Beispielsweise hat das ISBE-Konsortium während der vom 30. August bis 3. September 2013 in Kopenhagen stattgefundenen Internationalen Konferenz der Systembiologie (ICSB) sein Konzept vorgestellt und die Community-Webseite eröffnet. Diese soll den europaweiten Austausch von Expertenmeinungen zur Gestaltung der Infrastruktur ermöglichen. Zum gleichen Zweck werden europaweite Umfragen durchgeführt, die die von Wissenschaftlern und Institutionen für relevant erach-

teten Bedürfnisse und essentiellen Aspekte der systembiologischen Forschung zusammentragen und ausarbeiten werden.

Durch die Interdisziplinarität der Systembiologie an sich und die von ihr verwendeten Daten-getriebenen Netzwerke ist klar, dass es viele Berührungspunkte und Überlappungen mit bereits bestehenden Kollaborationsinitiativen der unterschiedlichen Naturwissenschaften gibt. Bereits aktive nationale und europäische Initiativen, wissenschaftliche Konsortien und koordinative Aktivitäten haben, wie auch die ESFRI Initiativen selbst, erhebliches Synergiepotential, wodurch gemeinsame Ziele vorangetrieben werden können. So wird ISBE einen themenspezifischen Austausch betreiben sowie Workshops mit Schwerpunkt auf Überlappungen und Synergien organisieren, von denen alle beteiligten Initiativen profitieren können.

Mehr Informationen:

ISBE: <http://www.isbe.eu>

ESFRI: <http://ec.europa.eu/research/infrastructures>

ESFRI BMS Report 2010: http://ec.europa.eu/research/infrastructures/pdf/bms_report_en.pdf

ICSB: <http://www.icsb2013.dk/>

Kontakt:



Dr. Jutta Steinkötter

Berlin Institute for Medical Systems Biology
Max-Delbrück-Centrum für Molekulare
Medizin, Berlin-Buch
Jutta.steinkoetter@mdc-berlin.de



Prof. Dr. Thomas Höfer

Abteilung für Theoretische Systembiologie
Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ)
Heidelberg
BioQuant-Zentrum, Universität Heidelberg
t.hoefer@dkfz.de



Dr. James Sharpe

EMBL-CRG Systems Biology Unit
Centre for Genomic Regulation (CRG)
Barcelona
james.sharpe@crg.eu

Übersetzung:

Dr. Angela Krüger, Berlin Institute for Medical Systems Biology
Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin, Berlin-Buch
Angela.Krueger@mdc-berlin.de