

SystemsX.ch

The Swiss Initiative in Systems Biology

Was ist Systembiologie und was kann sie bringen?

Prof. Ruedi Aebersold

Vorsitzender des wissenschaftlichen Führungsausschusses

Institut für Molekulare Systembiologie ETH Zürich

Naturwissenschaftliche Fakultät, Universität Zürich

Übersicht

- ✘ Vom Humangenom zur Systembiologie.
- ✘ Was es bereits heute an systembiologischer Forschung in der Schweiz gibt.
- ✘ Warum SystemsX.ch besser positioniert ist als die Konkurrenz im Ausland.

Sequenzierung Humangenom

JOINT STATEMENT BY PRESIDENT CLINTON AND PRIME MINISTER TONY BLAIR

PRESIDENT CLINTON ANNOUNCES
THE COMPLETION OF THE FIRST
SURVEY OF THE ENTIRE HUMAN
GENOME

Hails Public and Private Efforts Leading
to This Historic Achievement
June 26, 2000



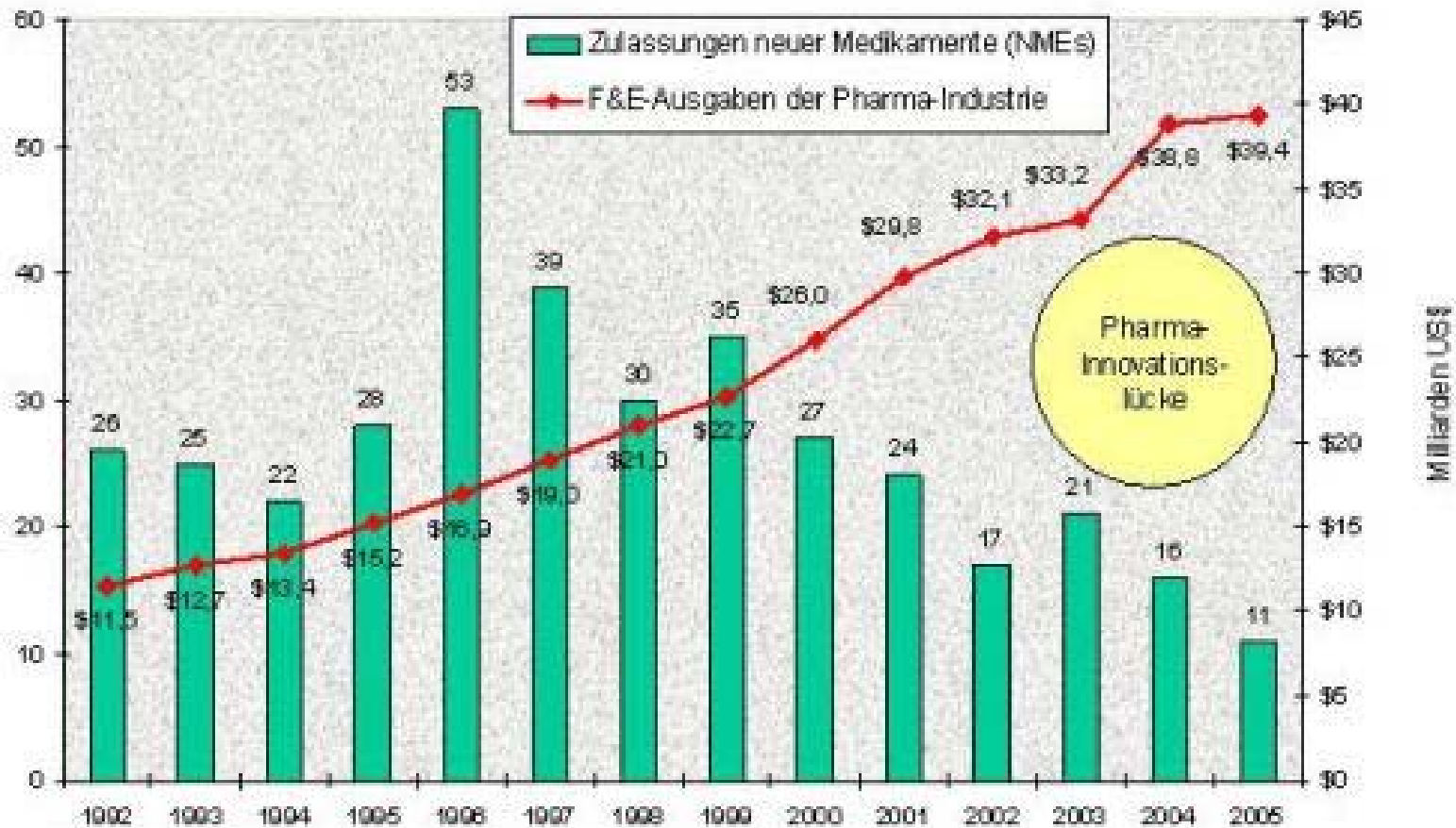
Das Versprechen

Zitiert aus der Medienmitteilung des Weissen Hauses vom 26. Juni 2000

... a new era of molecular medicine, an era that will bring new ways to prevent, diagnose, treat and cure disease.

- * Alert patients that they are at risk for certain diseases.
- * Reliably predict the course of disease.
- * Precisely diagnose disease and ensure the most effective treatment is used.
- * Developing new treatments at the molecular level.

Die Innovationslücke



Grafik: Burrill & Company

Komplexität korreliert nicht mit der Anzahl der Gene



Mensch

20'000 Gene



Fadenwurm

19'500



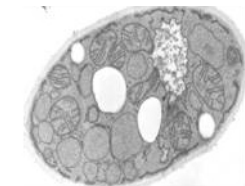
Ackerschmalwand

27'000



Fruchtfliege

14'000

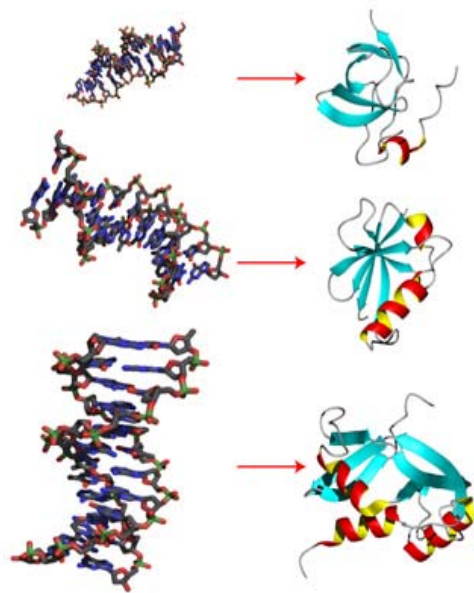


Bäckerhefe

6'000



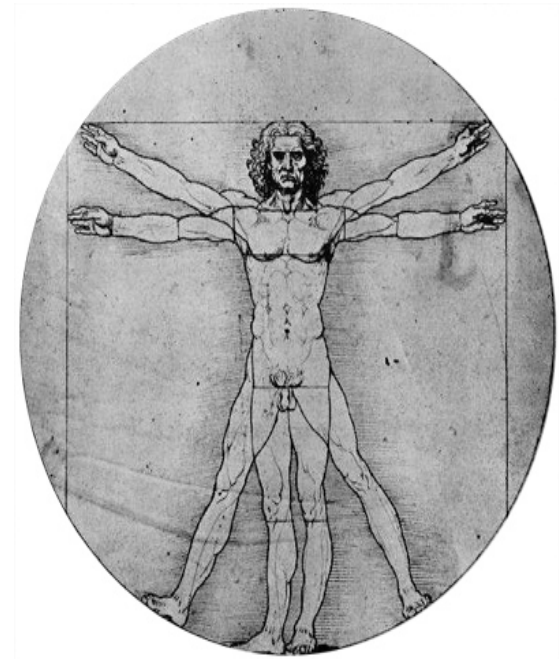
Was führt von der Sequenz zum Organismus?



DNA

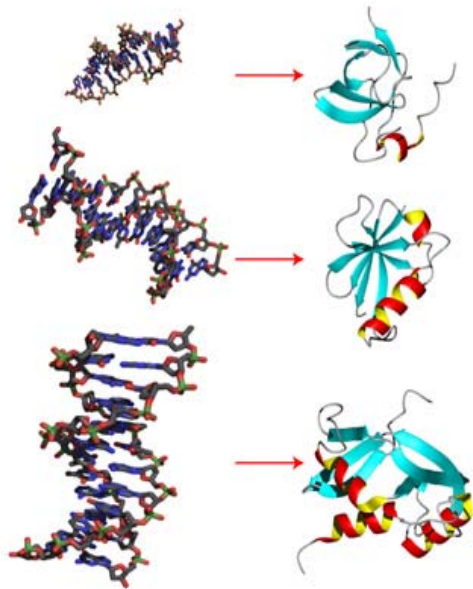
Proteine

?



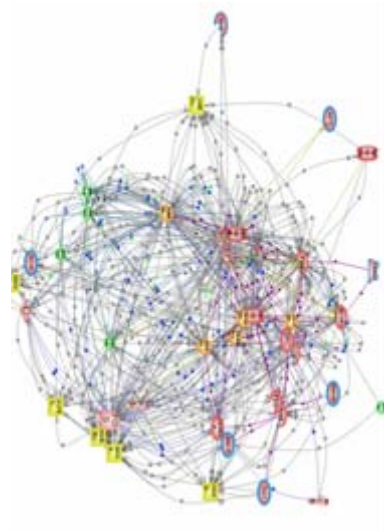
Organismus

... die Systembiologie!

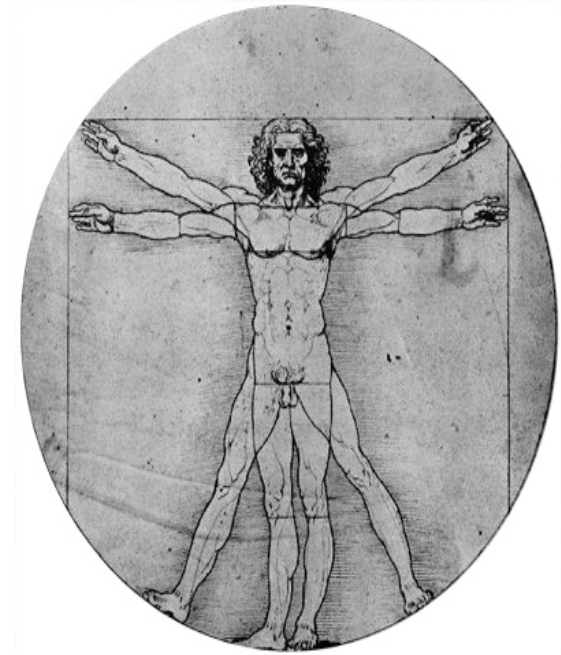


DNA

Proteine

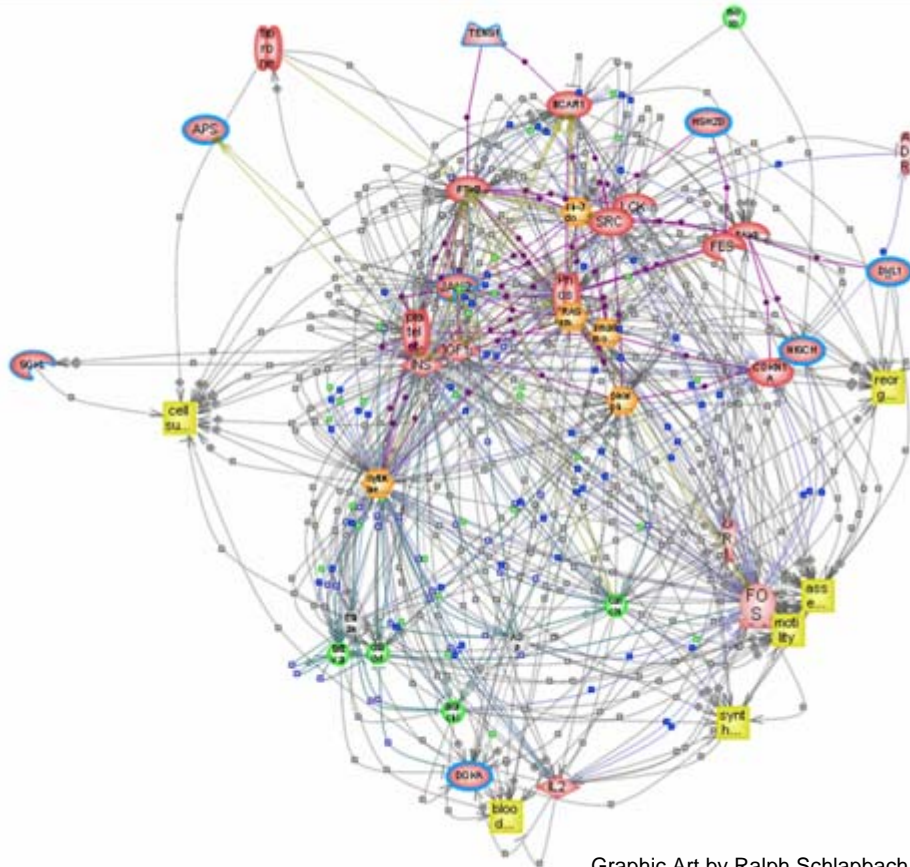


Netzwerkssysteme



Organismus

Mit Systembiologie Sprache des Lebens verstehen lernen



Graphic Art by Ralph Schlapbach, FGCZ, Zürich

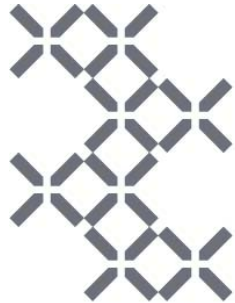
Die Sprache der Biologie steckt in Netzwerken interagierender Elemente (Gene, Proteine) und ihren dynamischen Antworten auf Störungen.

Biologische Netzwerke weisen Eigenschaften auf, die aus der Analyse der Einzelteile nicht ersichtlich sind. Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile.

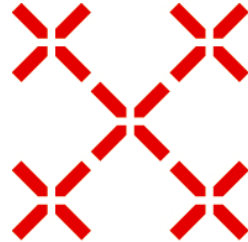
Die Sprache des Lebens

peteristgrösserals paul	Peter Paul grösser als ist	Peter ist grösser als Paul	Der Mann, der aus der Kälte kam
Buchstaben	Wörter	Syntax	Roman
Genom	Protein	Stoffwechsel Netzwerke	Organ
Genomik	Proteomik	Systembiologie	

Systembiologie der Schweiz



C-MOP
Center for
Model Organism Proteomes



C-SBI
Center for
Systems Bacterial Infection



CC-SPMD
Competence Center for
Systems Physiology
and Metabolic Diseases



CPHD
Center for Cell Plasticity and
Stem Cell Biology
in Health and Disease



CINA
Center for
Cellular Imaging
and Nanoanalytics



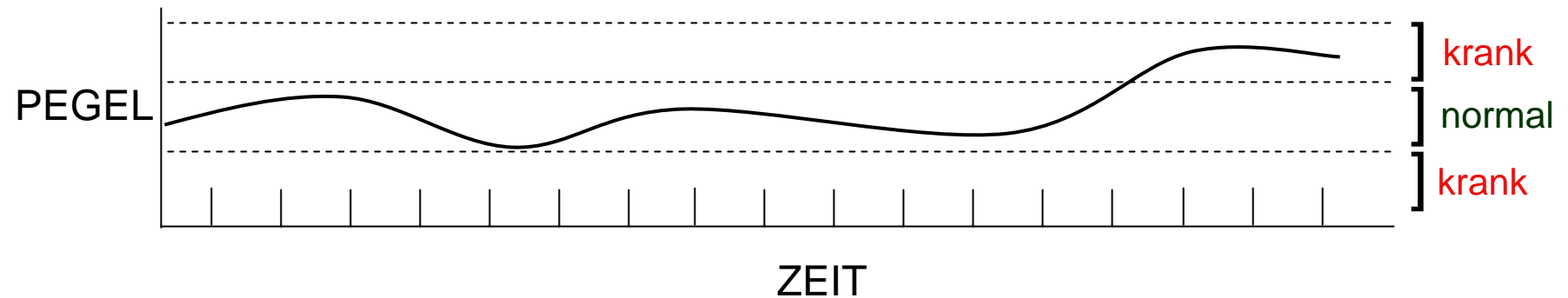
D-BSSE
Department Biosystems
Science and Engineering



IMSB
Institute of
Molecular Systems Biology



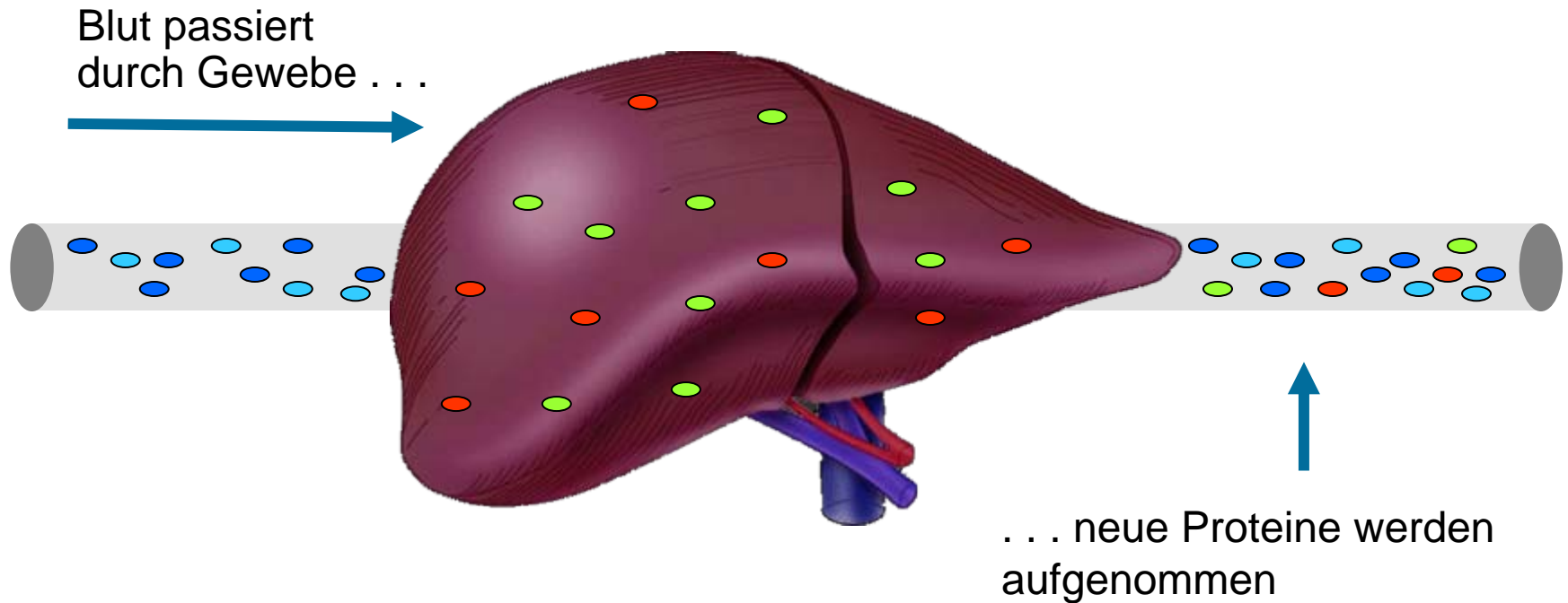
Beispiel: Blutmarker Technologie



Schlüssel zur prädikativen und präventiven Medizin

Blutmarker Technologie

Serum enthält Hinweise auf den Zustand eines Gewebes



Analyse des Blutserums



Massen-Spektrometer und Computersysteme messen die Proteine im Serum und berechnen Unterschiede.

Was andere investieren

- ✘ Grossbritannien (BBSRC): seit 2004 etwa £ 88 Mio. (CHF 214 Mio.) in Systembiologie investiert.
- ✘ Deutschland (BMBF): ca. 37 Mio.Euro (CHF 62) für 2008-2011
- ✘ EU im 6. Rahmenforschungsprogramm (2002-2006): etwa 85 Mio. Euro (CHF 142 Mio.)
- ✘ EU im 7. Rahmenforschungsprogramm (2007-2013): 80 -100 Mio. Euro (CHF 134 -167 Mio.).
- ✘ Schweiz (2008-2011): mindestens CHF 300 Mio.

Was SystemsX.ch besser macht

- ✘ SystemsX.ch ist kein Forschungsprogramm, sondern schafft in der Schweiz bestmögliche Voraussetzungen, um systembiologische Forschung zu betreiben.
- ✘ Die meisten ausländischen Initiativen sind einem Thema, etwa der Leber gewidmet, um die herum sich Wissenschaftler und Technologieplattformen gruppieren müssen.
- ✘ Pro Kopf der Bevölkerung wird die Schweiz am meisten in die Systembiologie investieren.