

DISS. ETH Nr. 24266

## **SICHTBARE NETZWERKE**

FORSCHUNGSPOLITIK UND LIFE SCIENCES ZWISCHEN 1990 UND 2016 IN  
DER SCHWEIZ. EINE FALLSTUDIE ZU SYSTEMSX.CH

Abhandlung zur Erlangung des Titels  
DOKTOR DER WISSENSCHAFTEN der ETH ZÜRICH  
(Dr. sc. ETH Zürich)

vorgelegt von

*ALBAN FREI*  
*Lic.phil., Universität Basel*

geboren am *09.12.1983*  
von Zürich, ZH

Angenommen auf Antrag von

*David Gugerli*  
*Jakob Tanner*  
*Bruno Strasser*

2017

## Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit verhandelt die Frage, wie sich Organisation und Legitimation von wissenschaftlicher Forschung in der jüngsten Vergangenheit verändert haben. Am Beispiel der schweizerischen Initiative für Systembiologie SystemsX.ch zeigt die Arbeit auf, wie der Begriff des Netzwerks das Denken, Handeln und die Wahrnehmung der Forschungspolitik zwischen 1990 und 2016 prägte. SystemsX.ch förderte ab 2008 systembiologische Forschung an 15 Institutionen in der Schweiz mit rund einer halben Milliarde Franken. Der Allokationserfolg des befristeten Forschungsnetzwerks war Ausdruck eines zu Beginn der 1990er Jahre einsetzenden und grundlegenden Wandels in der Art und Weise, wie Forschungsförderung gedacht, begründet und organisiert wurde. Gleichzeitig war das Forschungsnetzwerk SystemsX.ch auch Ausdruck der Rekonfiguration der Biologie nach der Sequenzierung des Humangenoms um die Jahrtausendwende. Unter dem Begriff Systembiologie liessen sich die heterogenen Technologien, Forschungsgegenstände und Methoden der postgenomischen Life Sciences organisieren. Die Dissertation stützt ihre Befunde auf die Auswertung umfangreicher Materialien des Archivs von SystemsX.ch, privater und staatlicher Bestände sowie auf Leitfadeninterviews.

Anfangs der 1990er Jahre geriet die Schweiz in eine fundamentale Krise. Eine Reihe von Skandalen und eine langanhaltende wirtschaftliche Stagnation erschütterten das Selbstverständnis der Schweiz. In dieser Phase offerierte Investition in Forschung eine Zukunftsperspektive. Durch Forschungsförderprogramme sollte die Zukunft in einer wissensbasierten Ökonomie gesichert werden. Die Forschungsinvestitionen waren mit der Erwartungshaltung an einen effizienten Mitteleinsatz und Transparenz verbunden und versprachen gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Nutzen. Gegen Ende des Jahrzehnts hatten sich die Prinzipien des New Public Managements in der Forschungsförderung etabliert.

Diese gesellschaftlichen Veränderungen hatten in der Region Basel konkrete Folgen. Unter dem Projektnamen „Basel Institute for Diseases of Ageing“ mobilisierte eine Gruppe aus Forschenden aus dem Bereich der Life Sciences politische und wirtschaftliche Ressourcen. In einem komplexen Aushandlungsprozess wurde die Institutsidee zuerst in eine Forschungskoooperation zwischen den Standorten Zürich und Basel und später in das schweizweite Netzwerk SystemsX.ch übersetzt.

In diesem Konstruktionsprozess verschoben sich nicht nur die politischen Allianzen, die Akteure, die Organisationsstruktur und der lokale Bezug sondern auch der wissenschaftliche Zweck der Initiative. Die altersbedingten Krankheiten wurden durch die Systembiologie ersetzt. Systembiologie erwies sich im ersten Jahrzehnt des neuen Jahrtausends für Wissenschaft, Wirtschaft und Politik gleichermaßen attraktiv. Unter dem Begriff liessen sich verschiedene Strömungen der Life Sciences adressieren und ein breites Projektportfolio fördern. Mit dem Anspruch biologische Netzwerke anstelle von Einzelkomponenten zu erforschen, beförderte die Systembiologie den Diskurs eines holistischen Paradigmenwechsels in den Life Sciences. Der digitale Charakter der Systembiologie und die Aussichten auf eine personalisierte Medizin erhöhten die Attraktivität des diffusen Ansatzes.

Der Umgang mit den grossen Datenmengen der systembiologischen Forschung stellte die Organisation des dezentralen Forschungsnetzwerkes vor Herausforderungen. Der Aufbau einer Computerinfrastruktur präfigurierte Organisationsform, Konfliktlinien und Kultur des Forschungsnetzwerkes. Über das IT-Netzwerk wurden nicht nur grosse Datenmengen prozessiert, sondern auch nach Lösungen gesucht, um die divergierenden Ansprüche einer dezentralen, flexiblen Produktion und einer zentralen, nachhaltigen Sicherung zu befriedigen.

SystemsX.ch wurde unternehmensähnlich geführt. Mit einem Verwaltungsrat, einem Exekutiv- und einem internationalen Beratungsgremium verfügte die Initiative über paritätisch ausbalancierte Strukturen. Ein „Management Office“ operationalisierte deren Entscheide. Das Prinzip der konstanten Evaluation und Berichterstattung stellte Transparenz her und kontrollierte Wachstum und inhaltliche Ausrichtung der Initiative. Eine mehrfach abgestufte Evaluationspraxis depolitisierte und legitimierte SystemsX.ch gleichermaßen. Neben diesen verfahrenstechnischen Mechanismen hielt eine professionelle Wissenschaftskommunikation das Netzwerk zusammen. Ein ausgeklügeltes Corporate Design, eigene Medien und zahlreiche Events sorgten für den Wiedererkennungswert der Initiative und stellten ein Gemeinschaftsgefühl her.

Mit der Fallstudie zu SystemsX.ch liefert die Arbeit eine Konkretisierung der ebenso zeittypischen wie vagen Rede von Forschungsnetzwerken. Sie zeichnet den aufwändigen Konstruktionsprozess eines Forschungsnetzwerkes nach und analysiert dessen Betriebsmechanismen. Als befristetes, dezentrales und durch konstante Evaluationen kontrolliertes Netzwerk zur Förderung der Systembiologie steht SystemsX.ch exemplarisch für den Wandel der Forschungspolitik und der Life Sciences in der jüngsten Vergangenheit.

## Summary

The study discusses the fundamental change in science organization and legitimation in the recent past. Taking SystemsX.ch, the Swiss initiative in systems biology, as an example, the study shows how the concept of networks formed Swiss research politics between 1990 and 2016 as organizational pattern and legitimation strategy. Between 2008 and 2016 the half-a-billion program SystemsX.ch funded research in the field of systems biology at fifteen Swiss research institutions. This success of financial mobilization can only be understood by analyzing the change in research politics in the nineties. During this decade research became a priority of the federal government. However, the doubling of research investments came with high expectations: research funding did not only have to prove its efficiency and transparency, it should also bring social and economic benefits. At the same time, SystemsX.ch can also be interpreted as a result of the reconfiguration of the life sciences after the completion of the human genome project. Systems biology offered an attractive approach to homogenize the various objects of inquiry, heterogeneous techniques, and different methods of post genomic life sciences. Based on the analysis of the extensive archival materials of SystemsX.ch, some private and state archives, and several interviews, the study provides a problem-oriented history of this aspect of the recent past.

In the early nineties Switzerland was facing a severe crisis. A series of scandals as well as a persistent economic crisis questioned Switzerland's reputation and made Switzerland doubt itself. Facing the crisis, investment in research was politically attractive. Specific funding-programs for high-tech research should help Switzerland to keep its place in the knowledge-based economy. The increase of funding was related to the implementation of new public management principles, such as competition, transparency and efficiency. Within this process the network has evolved as paradigmatic organizational structure for research. If, however, the new governance of research was considered problematic at the beginning of the nineties, it was beyond dispute by the end of the decade.

In the Basel region the economic and social crisis of the nineties triggered a research initiative in the life sciences. The "Basel Institute for Diseases of Ageing" (BIDA) should increase the region's attractiveness for research and promised economic benefits. However, in a complex and sometimes conflict-rich process the BIDA was first transferred into a research-cooperation between Basel and Zurich and finally became the Swiss network for systems biology, SystemsX.ch.

It was not only the organizational structure that changed, but also science itself. "Diseases of Ageing" was replaced by systems biology. In the first decade of the twenty-first century systems biology proved to be attractive in many ways. It functioned as an umbrella term for the wide-ranging post genomic life sciences. The systems approach promised to analyze biological networks comprehensively instead of single biological entities, and therefore claimed a holistic paradigm change in the life sciences. Due to the promises of a personalized medicine, systems biology was potentially attractive for politicians as well as for entrepreneurs.

Systems biology research was depending on vast amounts of data. The quest for a suitable computer infrastructure prefigured the organization of the network as well as the research culture. Constructing computing solutions for systems biology showed intrinsic problems of network

organization: paradoxical claims for centralized and decentralized as well as for sustainable and flexible solutions.

Yet, SystemsX.ch was not only a challenge in view of computer infrastructure, but also regarding management. The governmental structure of the research initiative consisted of a board of directors, a scientific executive board, an international advisory board, and a management office. Thus, it was quite similar to an economic venture. Due to the principle of constant evaluation, controlling, and reporting, SystemsX.ch was considered to be both efficient and transparent. Nonetheless, demonstrating efficiency and transparency caused high administrative costs. The heterogeneous research network was held together by professional communication. A corporate identity based on the capitalized "X" caused a high recognition factor. Diverse media, e.g. the X-Letter or X-flash, addressed the SystemsX.ch community, the very one which was brought together by numerous events, summer schools, and social activities.

The case study of SystemsX.ch puts the vague and ubiquitous notion of research-networks in concrete terms. It analyzes the complex and controversial construction process of the network and the mechanisms of network management. As a temporary, decentralized, and redundant network, legitimated by controlling and reporting, SystemsX.ch is a case in point for the change in research politics and the life sciences in the recent past.