

PPP in Forschungsinfrastrukturen am Beispiel des 'Binnig and Rohrer Nanotechnology Center (BRNC)'

Thomas Brunschwiler, Matthias Kaiserswerth, Roland Germann, Walter Riess

IBM Research - Zürich



Forschungsinfrastrukturen werden immer teurer

Komplexität



Reinheit



Nanotechnologie:

- Paradoxerweise werden die Geräte, die man zur Herstellung und Bearbeitung immer kleinerer Strukturen benötigt, immer grösser und aufwendiger im Betrieb.
- Kapitalinvestition in ein state-of-the-art Halbleiterwerk belaufen sich zurzeit auf über 10 Milliarden CHF

Ausgangslage: ETH / IBM – Partner auf Augenhöhe

Gegenseitige historische Beeinflussung / Zusammenarbeit

- IBM baut 1956 das erste Forschungslabor ausserhalb der USA in Rüschlikon, u.a. wegen der Nähe zur ETH.
- Es findet ein reger Austausch hauptsächlich zwischen individuellen Forschern statt (SNF, EU).
- 2001 wird mit IBM das Center for Advanced Silicon Electronics (CASE) an der ETH Zürich eröffnet. Studenten erhalten Möglichkeit integrierte Schaltkreise in der IBM Halbleiterfabrik in NY herstellen zu lassen.
- Die ETH und IBM entschliessen sich 2007 einen gemeinsamen Reinraum zu bauen und zu betreiben.

Situationsanalyse: Bedarf und Eigenheiten

- In 2007 sind die individuellen Reinrauminfrastrukturen der ETH und IBM an ihre Kapazitätsgrenze gestossen. Anfallende Kosten für eine Neuinvestition wurden auf ein zweistellige Millionensumme geschätzt.

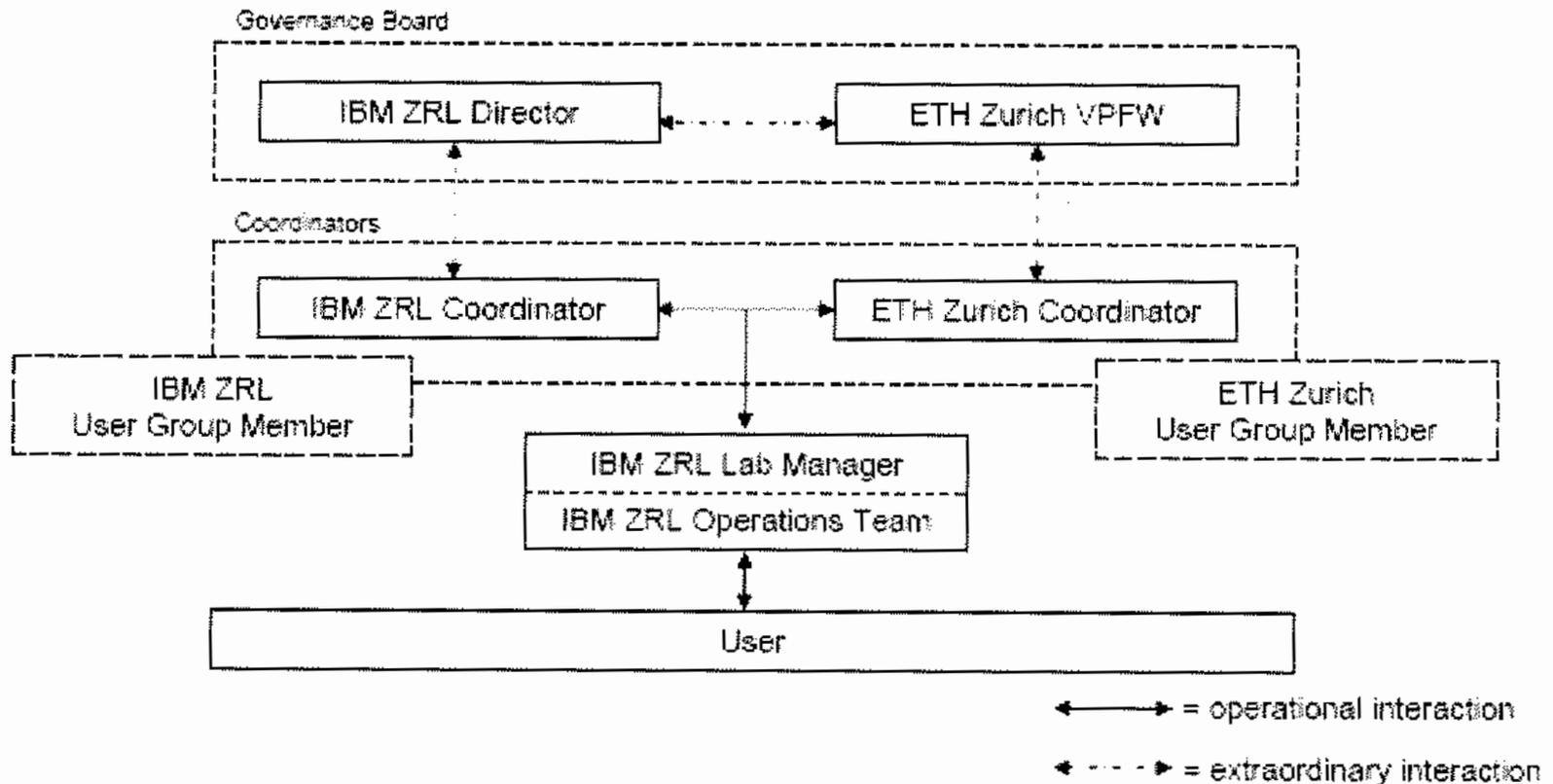
IBM Forschungslabor	ETH Zürich
Erweiterungsbauten sind aufgrund des Masterplans (Gemeinde 1988) möglich.	Baubewilligung auf ETH Areal würde mindestens vier Jahre beanspruchen.
Firma versucht laufenden Kosten eher gering zu halten, kann jedoch Kapitalinvestitionen schnell tätigen.	Parlamentsbeschluss wäre notwendig, um eine Kapitalinvestition in der notwendigen Höhe zu tätigen.

Entschluss: Bau des Binnig and Rohrer Nanotechnology Center (BRNC) in Rüschlikon im Zeitrahmen von 2008-2011.

BRNC Governance

Fragestellungen

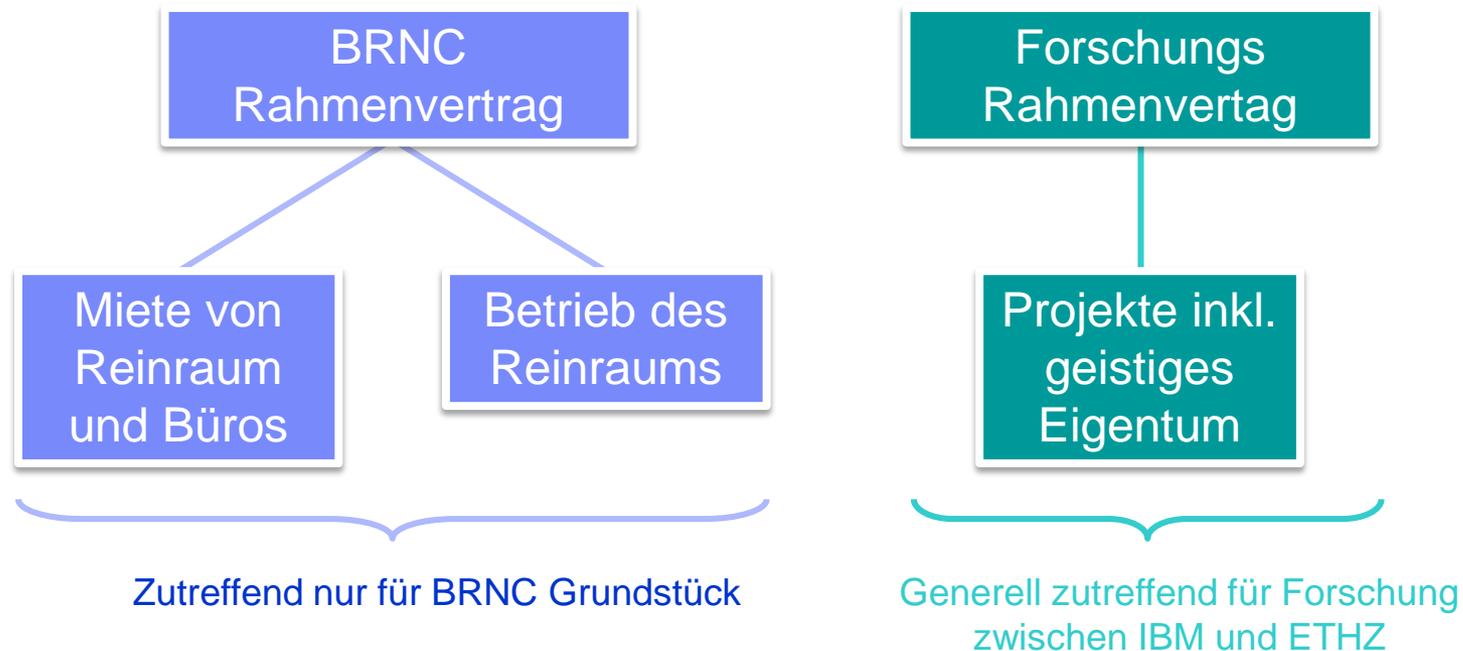
- Wie soll die operative **Managementebene** aussehen?
- Welche **Governance-Instrumente** soll es auf der strategischen Managementebene geben?
- Wie sollen **Konflikte** abschliessend gelöst werden?



BRNC Regelwerk

Fragestellungen

- Wie geht man mit **Erfindungen** aus individuellen und gemeinsamen Projekten um?
- Darf die ETH Zürich auch **andere industrielle Forschungspartner** zur gemeinsamen Nutzung der Forschungsinfrastruktur einladen?



Forschungsinfrastruktur

- Teil des Gebäudes und Maschinenpark
- Wissenschaftler, Ingenieure und Serviceangestellte
- Technologieplattformen für die Forschung
- Managementprozesse für Aufbau, Betrieb, Unterhalt, Sicherheit und Weiterentwicklung der Infrastruktur

Kooperationsmodel mit der ETH



- Reinraum ~ 950 m²
- „Noise-free“ Laboratorien
- Generelle Laboratorien
- Büro Räumlichkeiten
- Nutzfläche total ~ 6'500 m²

Kooperationsvereinbarungen

- IBM finanziert **Gebäudeinfrastruktur** (\$60M)
- Kapitalinvestitionen in **Geräteinfrastruktur** werden zwischen ETH und IBM geteilt (\$25M)
- ETH **mietet** Räumlichkeiten (Reinraum, Büros, Laborräume)
- Reinraum wird von IBM Personal **betrieben**
- ETH trägt zu operativen Kosten bei
- ETH Professoren sind im Nanotechnologiezentrum angesiedelt
- Flexibilität durch eigene und gemeinsame Forschungsprojekte
- Vertragliche Zusammenarbeit auf mindestens 10 Jahre geregelt

Résumé über die erste fünf Betriebsjahre

Gesammelte Erfahrungen

- **Geringere Baukosten**, da keine WTO Ausschreibung notwendig war und Verhandlungen nach Ausschreibungsende weitergeführt werden konnten.
- Das Betriebsmodell für das BRNC und die auf operationeller Ebene beteiligten Personen beider Institutionen sind ein Garant für den reibungslosen Betrieb des Reinraums. Man versteht sich als eine „**kundengetriebene**“ **Dienstleistungsorganisation**
- Der Rahmenvertrag und die darin festgelegten strategischen Governance-Strukturen haben sich als **robust und belastbar** erwiesen.
- Es wurden bereits **vier Startups** (SwissLitho, Battrion, Diramics, Wunderlichchips) gegründet.
- Inzwischen sind **vier Professuren** der ETH Zürich permanent in Rüschlikon angesiedelt.

Erfolgsfaktoren

- a) **Gemeinsame** wissenschaftliche Interessen der privaten und öffentlichen Institution
- b) **Bessere Auslastung** der Infrastruktur als dies durch den einzelnen Partner möglich wäre
- c) **Verständnis** für die unterschiedlichen Prioritäten des jeweils anderen Partners
- d) Gut funktionierendes „kundenorientiertes“ **operationelles Management**
- e) **Robuste Governance-Strukturen** im strategischen Management
- f) Langfristigkeit der Beziehung, Vertrauen zwischen den Institutionen und führenden Personen:
zwei Partner auf Augenhöhe

Schlussfolgerung

Finanzierung		Public	Privat	PPP
		Forschung		
Grundlagen	Motivation	Erkenntnisgewinn, teilweise wirtschaftliche Entwicklung	Nur ausnahmsweise, Lösung spezifischer Industrieprobleme	Geteilte Finanzierung, bessere Auslastung, bessere Auslastung, fokussiert auf Themen, die von gemeinsamem Interesse sind
	Beispiele	CERN, Paul Scherrer Institut	SEMATECH Konsortium IBM Research	BRNC
Angewandt	Motivation	Wirtschaftliche Entwicklung	Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens	Lösung spezifischer Industrieprobleme und wirtschaftliche Entwicklung
	Beispiele	CSEM, Innovationsparks	in Haus F&E	Albany Nanotech Complex

M. Kaiserswerth, Public-Private Partnership in Forschungsinfrastrukturen

BRNC ist ein Erfolg im Bereich PPP einer Grundlagenforschungsinfrastruktur in der Schweiz:

- IBM: dass sie ihre Forschung von Weltrang im Bereich der Nanotechnologie in Rüschlikon fortsetzen kann
- ETHZ: dass sie viele Jahre früher eine Kapazitätserweiterung ihrer Forschungsinfrastruktur, sowie Zugang zu einem professionellen Prozessteam bekommen hat.
- Partnerschaft: stimuliert regen wissenschaftlichen Austausch, stärkt Position der Schweiz in der internationalen Forschungslandschaft.

Appendix

Cleanroom Operation Team - Details

- Tool installation and maintenance
- User education and training
- Process coordination (compatibility of materials and processes)
- Consulting (complex flows, process development, etc.)
- General operation of cleanroom (protocols, clothes, supplies, ...)
- Administration (access procedure, tool reservation, billing, ...)
- Safety issues (chemical safety, emergency behaviour, gas monitoring, ...)

