



Projekt

Installationen Reinraum Center  
FIRST Center for Micro- and  
Nanoscience  
ETH Zürich, Hönggerberg

Auftraggeber

ETH Zürich  
Abteilung Bauten  
CH-8092 Zürich

Referenz

047

## Reinraum Center für den Bereich Mikro- und Nanotechnologie an der ETH Zürich

### Ausgangslage

In der 3. Ausbaustufe Hönggerberg der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETHZ), Zürich, war auch die Einrichtung eines neuen Reinraum Centers vorgesehen. Dieses ist unter dem Hof I angesiedelt, zwischen den beiden ersten Flügeln des in insgesamt fünf Flügel unterteilten Gebäudekomplexes. Mit den Innenausbau- und Installationsarbeiten für das Reinraum Center wurde im Mai 2001 begonnen, bereits zur Jahreswende 2001/02 konnten die Reinnräume bezogen werden.

### Reinraum Center interdisziplinär nutzen

Entwicklungen in der Mikro- und Nanowissenschaft haben starke Auswirkungen auf die Bildungs- und Forschungsbereiche der Physik, Elektronik, Biologie und Chemie. Die ETHZ wollte erstmals ein Reinraum Center realisieren, das für die unterschiedlichen Anforderungen der Benutzer an der Hochschule, aber auch für Projekte externer Auftraggeber, ausgelegt ist. Die Idee FIRST Lab war geboren.

Das neue Center für Mikro- und Nanowissenschaft umfasst 400 m<sup>2</sup> Reinraumfläche, 400 m<sup>2</sup> Grauräume sowie 900 m<sup>2</sup> Technikräume und ist für zukünftige Nutzungen ausbaubar.

### Axima mit Ausführungsplanung beauftragt

Axima übernahm die Ausführungsplanung inkl. der Erstellung und Durchführung der Design Qualification (DQ).

René Müller, Projektleiter 3.  
Ausbaustufe ETH Hönggerberg,  
zur Zusammenarbeit mit Axima:

«Als Hochschule ist es unser Auftrag, ausgezeichnete Infrastrukturen für Bildung und Forschung bereitzustellen. Unsere Reinraum-Anlage wird von verschiedenen Departementen für eigene und externe Projekte genutzt, muss also unterschiedlichsten Ansprüchen genügen. Axima hat die Komplexität des Projektes richtig eingeschätzt und die hohen Anforderungen vollumfänglich erfüllt. Aufgrund der besten Übereinstimmung mit der öffentlichen Ausschreibung wurde Axima auch das technische Gebäudemanagement (TPGM) übertragen.»

Wegen der extrem kurzen Ausführungszeit von 8 Monaten musste das in hohem Grade komplexe Projekt sehr gut organisiert werden. Ein Projektmanager koordinierte die einzelnen Gewerke, während ein zweiter die Installation vor Ort führte. Axima sorgte so vor Ort für laufenden Informationsaustausch zwischen der Auftrag-



Verschiedene Kühlwassersysteme





FIRST, Center für Mikro- und Nanowissenschaften der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich

Unter dem Namen FIRST «Frontiers In Research: Space and Time» setzen sich Vertreter verschiedener Bildungsbe-  
reiche der ETHZ dafür ein, Forschung  
und Ausbildung auf höchstem Niveau  
zu betreiben und Projekte gemeinsam  
mit industriellen Partnern zu reali-  
sieren. Das Reinraum Center (FIRST  
Lab) wird von Elektro- und Maschinen-  
ingenieuren, von Physikern und Mate-  
rialwissenschaftlern genutzt. [www.first.ethz.ch](http://www.first.ethz.ch)

**Ansicht Gebäude HCI, ETH Zürich  
Hönggerberg**

geberin, der Abteilung Bauten der ETH Zürich, und den beteiligten Firmen, und trug so wesentlich zu einem effizienten Projektlauf und kurzen Entscheidungs-  
wegen bei.

### **Axima für Reinrauminstalla- tionen verantwortlich**

Die ETHZ hat Axima mit dem Auftrag für die Detailplanung, Koordination, Lieferung, Installation und Inbetrieb-  
setzung aller Reinrauminstallationen  
beauftragt.

Dies schloss folgendes mit ein:

- Wände, Decken, Bodenbeläge inkl. Gips- und Malerarbeiten
- komplette Gebäudetechnik inkl. Klima-  
tisierung, Heizung, Kühlung, sanitäre  
und elektrische Installationen
- Umkehrosmosewasser, Reinstwasser
- 19 verschiedene Reinst-Gas-Systeme  
inkl. Gasdetektionsanlage und Druck-  
luftversorgung
- DDC Regulierung aller Systeme
- Brandmeldeanlage

### **Ein Raum-in-Raum Konzept**

Das Reinraum Center ist in den beste-  
henden Betonbau eingefügt. Auftrags-  
gemäss sind die Reinraumbereiche in  
den Klassen ISO 4 bis ISO 7 eingerich-  
tet. Filter-Ventilator-Module, Leuchten  
und Mediendurchgänge befinden sich in  
den Rasterdecken; die Reinraumwände  
sind mit PU-Schaum gefüllte Sandwich-  
Paneel-Konstruktionen. Der ableitfähige  
Boden besteht aus antistatischem PVC.

### **Komplexe Energieversorgung**

Die Wärme-, Kälte-, Sanitär-, Druckluft-,  
Umkehrosmosewasser-, Elektro-Ver-  
sorgung erfolgt durch die bereits für  
das Gesamtgebäude ausgerüsteten Auf-  
bereitungsanlagen.

### **Integrierte Lösungen für mehr Effi- zienz und Komfort**

Das Leistungsangebot von Axima  
basiert auf einem ganzheitlichen  
Ansatz. Bereits bei der Planung wird  
an den optimierten Betrieb von  
Anlagen und Gebäudeinfrastruktur  
gedacht. Ausgewiesene Fach-  
kenntnisse und langjährige Erfahrung  
in den Bereichen Gebäude-, Anlagen-  
Energie- und Prozesstechnik sorgen  
für eine effiziente und professionelle  
Abwicklung der Aufträge. Darüber  
hinaus begleitet Axima den gesamen  
Lebenszyklus der technischen  
Infrastruktur, von der Planung, der  
Realisation, dem Unterhalt bis zur  
Renovation. Axima ist Marktführerin  
in der Gebäude-, Anlagen-, Prozess-  
und Kältetechnik in der Schweiz und  
in Europa.

Axima war für die Installation aller elek-  
trischen Verdrahtungen und Maschinen-  
Elektroanschlüsse ab der bauseitig  
bereitgestellten Stromschiene verant-  
wortlich, d. h. Verdrahtungen der Klima-,  
Wärme- und Kälte- Regulierung, die  
Anschlüsse der einzelnen Telefon- und  
EDV-Steckdosen, sowie Anschlüsse an  
eigene autonome Regulierungen, wie  
Umkehrosmosewasser, Reinstwasser,  
Chemieabwasser.

### **Klimatechnik auf höchstem Niveau**

Der an die Reinräume angrenzende  
Servicebereich wird über drei parallel  
betriebene Aufbereitungsanlagen klima-  
tisiert. Filter-Ventilator-Module bezie-  
hen die Luft aus dem Servicebereich,  
filtrieren diese (H14) und blasen sie  
in die Reinräume ein. In kritischen  
Bereichen, z. B. über den Nassbänken  
(ISO 4 und ISO 5), ist die Decke voll-



**Feuerfester Gasschrank**



MBE-Anlage

Planer

GP-I AG für Generalplanung  
Industrie- & Verwaltungsbauten  
CH-8967 Widen

Ausführungsplanung und Projektmanagement  
Gesamtinnenausbau

Axima AG  
Reinraum-Cluster Winterthur  
CH-8401 Winterthur

Gebäudestandort

ETH Höggerberg  
Bau HCI, Hof I  
CH-8093 Zürich

## Technische Daten

Grundfläche gesamt	1 720 m <sup>2</sup>
<b>Reinraum</b>	
Grundfläche Reinnräume	405 m <sup>2</sup>
Grundfläche Grauräume	105 m <sup>2</sup>
Grundfläche Servicebereich	350 m <sup>2</sup>
Lichte Raumhöhe	2.7 – 3.1 m
Reinraumklassen nach ISO 14644-1	ISO 4 – ISO 7
<b>Klimatisierung</b>	
Raumlufttemperatur	22 C°
Raumluftfeuchte	45 % r. F.
Frischluftvolumenstrom	45 000 m <sup>3</sup> /h
Fortluftvolumenstrom	39 000 m <sup>3</sup> /h
Zuluftvolumenstrom	200 000 m <sup>3</sup> /h
<b>Medien</b>	
Leistung Kälte	690 kW
Leistung Heizung	410 kW
Leistung Elektro	1 000 A
Leistung Wasseraufbereitung	2 500 l/h
Leistung Reinstwasserloop	3 000 l/h

flächig mit solchen Filter-Ventilator-Modulen bestückt. Über Druckhalteklappen in den Wänden strömt die Luft aus dem Reinraum zurück in den Servicebereich.

Zusätzlich schützen Fortluftsysteme jene Arbeitsbereiche, wo explosive und giftige Gase ausströmen oder eine hohe Wärmelast vorherrscht. Die Gase werden durch zwei separate Systeme einzeln erfasst, um kein explosives Gemisch entstehen zu lassen. Die Wärmerückgewinnung zwischen Frischluft und Fortluft erfolgt über ein Wasser/Glykol-Kreislaufverbundsystem.

**Fünf Wassersysteme im Einsatz**  
Die Warmwasseraufbereitung resp. Wasserkühlung für Klima, Prozesse und die Kühlung für die Filter-Ventilator-Module werden über fünf separate Systeme, welche durch jeweils einen Wärme-

tauscher getrennt sind, sichergestellt. Bauseitiges Umkehrosmosewasser wird weiterverwendet, wobei ein Teil davon weiter zu Reinstwasser aufbereitet wird. Die Befeuchtung der Frischluft erfolgt mittels Umkehrosmosewasser.

### Sicherheit hat hohen Stellenwert

Die im Reinraum verwendeten neunzehn Gassysteme werden über Gasflaschen und einen Flüssigstickstofftank versorgt. Aus Sicherheitsgründen werden doppelwandige Rohrinstallationen für giftige Gassysteme verwendet.

Feuerfeste Gasschränke, Gasdetektionssysteme und verschiedene Prozesseinrichtungen stellen sicher, dass die Sicherheit der in den Reinnräumen arbeitenden Personen rund um die Uhr gewährleistet ist.



Klima-Primärluft-Aufbereitung



Teilansicht Reinstwasseraufbereitung

Auftragnehmer

Axima AG  
 Reinraum-Cluster Winterthur  
 Zürcherstrasse 12  
 CH-8401 Winterthur  
 Tel: +41 (0)52 262 11 44  
 Fax: +41 (0)52 262 03 94  
 info@axima.ch

### Höchste Qualitätsanforderungen erfüllt

Die Reinraum-Anlage entspricht dem neuen Qualitätsstandard ISO 14644. In der Schweiz ist sie die erste Anlage ihrer Art, die nach diesem Standard erstellt wurde. Axima hat sichergestellt, dass während der gesamten Projektdauer diese Anforderungen bedacht und die DQ-, IQ- und OQ-Aufgaben entsprechend durchgeführt wurden.

Aufgrund des ambitionierten Zeitplans hat Axima mit Repräsentanten der ETH Zürich und einem externen Experten für Reinraumstandards und Qualitätssicherung die Einhaltung der ISO-Norm laufend überprüft, was den Installationsfortschritt beschleunigte und zum erfolgreichen Projektabschluss führte.

### Axima auch für Service und Unterhalt

Die Auftraggeberin, die Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, hat nach erfolgreichem Bauabschluss Axima mit dem technischen Gebäudemanagement (TGM) der Anlagen betraut. Das TGM umfasst Inspektion an den Anlagen, Wartung, Instandsetzung und Reinigung der Anlagen und der Reinräume. Dieses Beispiel veranschaulicht, dass Axima ihre Dienstleistungen über den gesamten «Lebenszyklus» einer Anlage, von der Planung über die Realisation bis zum technischen Gebäudemanagement, anbieten kann.

### Axima AG

Thurgauerstrasse 56  
 Postfach  
 CH-8050 Zürich  
 Tel: +41 (0)44 387 85 00  
 Fax: +41 (0)44 387 85 01  
 info@axima.ch  
 www.axima.ch

### Niederlassungen

Aarau · Baden · Bad Ragaz · Basel · Bern · Biel · Frauenfeld · Freiburg · Genf · Glarus · Kreuzlingen · La Chaux-de-Fonds · Lausanne · Luzern · Moutier · Neuenburg · Nyon · Olten · Rapperswil · Sarnen · Sitten · Schaffhausen · Solothurn · St. Gallen · Thun · Winterthur · Zug · Zürich



Nassbank-Anschlüsse im Servicebereich

