

PROJEKT

Elektronen- mikroskopie-Labor

Neue Horizonte für die Materialforschung

Bauherr – Planung – Bauleitung

Eigentümer: BIG
Errichter: Universität Wien
Architekten: A.C.C. Ziviltechniker GmbH
Projektleitung intern: Raum- und Ressourcenmanagement
Projektsteuerung: A.C.C. Ziviltechniker GmbH

Zahlen, Daten und Fakten

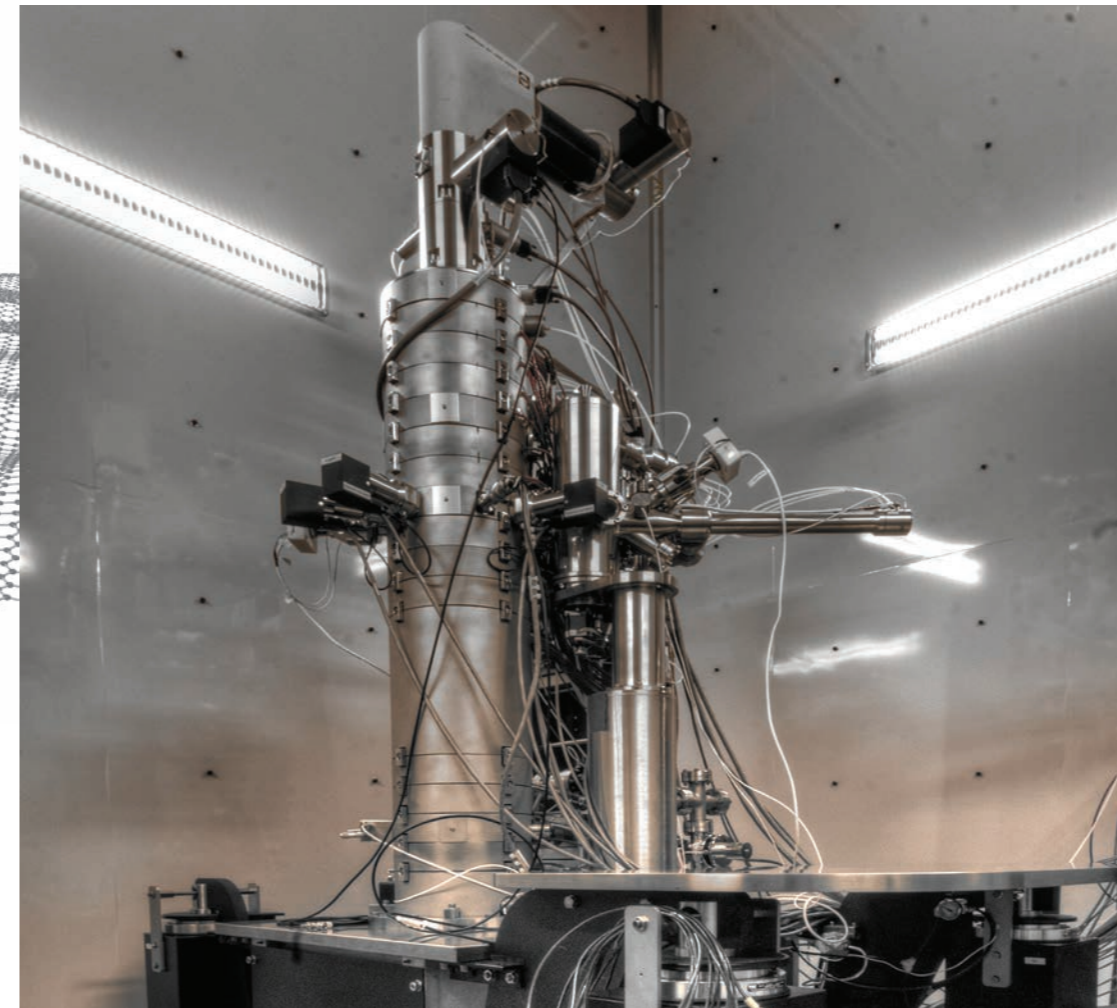
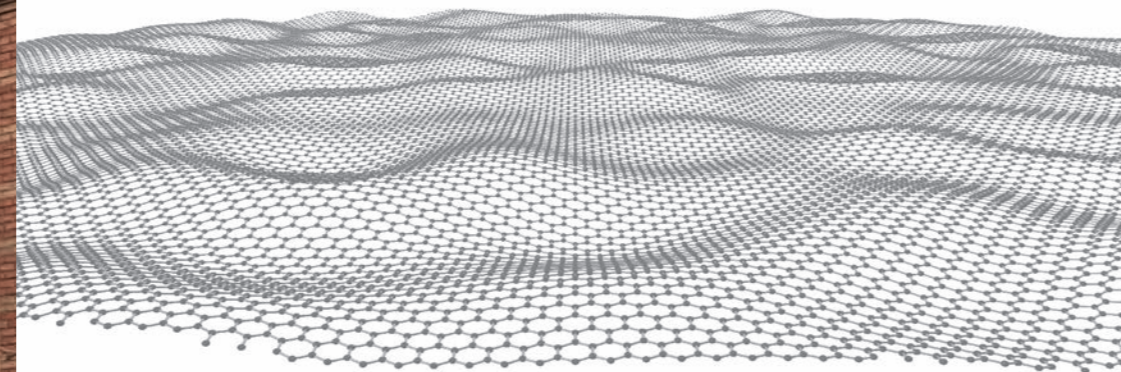
Kosten gesamt: rund 3 Millionen Euro

- Universität Wien 750.000 Euro
- BIG Anteil 165.000 Euro
- Abschirmkabine 164.000 Euro
- Mikroskop 2.000.000 Euro

Planungszeit: 12 Monate
Baubeginn: Dezember 2012
Vollbetrieb: Oktober 2013
Objektfläche: 200 m²

IMPRESSUM:

Medieninhaber: Universität Wien, Raum- und Ressourcenmanagement,
Universitätsring 1, 1010 Wien • Herausgeber: Harald H. Peterka • Titelbild:
Thomas Hoys; Gebäudeschnitt: A.C.C. Ziviltechniker GmbH; Fotos
Graphene: Jannik C. Meyer; alle anderen Bilder: Thomas Hoys • Layout:
veitdesign, 1090 Wien • Kontakt: rrm.redaktion@univie.ac.at





Das Bild zeigt eine Aufnahme der hexagonalen Struktur des Graphene, welche bereits mit dem neuen Mikroskop erstellt wurde. Die hellen Flecken sind die einzelnen Kohlenstoffatome in diesem zweidimensionalen Material. Die Abstände zwischen den Atomen betragen nur 0,000 000 000 14m – das ist ca. 50.000x kleiner als der Durchmesser eines Haares. © Jannik C. Meyer

Im Oktober 2013 ging mit der Inbetriebnahme des Raster-Transmissions-Elektronenmikroskops ein neuer Forschungsstandort der Universität Wien am Gelände des Instituts für Astrophysik im Wiener Sternwartepark in Betrieb.

Was nach der Errichtung der Sternwarte im Jahr 1883 für viele Jahre als Pferdestall und später als Garage diente, bietet jetzt Platz für ein einzigartiges Hi-Tech-Elektronenmikroskopie-Labor.

Die Garage bot in vielerlei Hinsicht ideale Voraussetzungen zur Unterbringung des Elektronenmikroskops. So waren die äußeren Störeinflüsse sehr gering und die Raumhöhe von mehr als 6 Metern, die zur Verortung der Abschirmkabine notwendig waren, vorhanden.

Damit wird die Sternwarte zu einem ganz besonderen Gebäude. In der ehemaligen Garage werden die kleinsten Strukturen, die Atome, des Universums beobachtet, vom Dach aus sieht man in die größten Galaxien des Universums.

Nach fast einjähriger intensiver Planungszeit gemeinsam mit Univ.-Prof. Dipl.-Phys. Dr. Jannik C. Meyer von der Fakultät für Physik konnte kurz vor Jahresende 2012 mit den Bauarbeiten begonnen werden. Bereits nach 7 Monaten Bauzeit konnte das neue Labor an die Fakultät für Physik übergeben werden. Sämtliche Baumaßnahmen wurden mit dem Denkmalmamt abgestimmt. Eine besondere Herausforderung stellten hierbei die Haustechnik sowie der Informationsaustausch mit dem amerikanischen Hersteller des Elektronenmikroskops dar. Um perfekte Messergebnisse erzielen zu können, sind konstante Temperaturen mit einer max. Schwankungsbreite von +/- 0,1° Celsius pro Stunde Voraussetzung. Dafür war eine sehr komplexe Regeltechnik notwendig.

Eine neu errichtete Galerieebene dient nun zur Probenvorbereitung. In den Kellerräumen des Gebäudes wurde die mehr als 60m² große Technikzentrale inkl. einer Reihe von Nebenräumen errichtet. Die neue Einrichtung der Universität Wien bietet nun ein hervorragendes Umfeld zur Erkundung neuer Materialien, insbesondere im Bereich niedrig-dimensionaler Materialien wie Graphene.

Besonderheiten des Standortes

Das Sternwartegebäude ist das vermutlich einzige Gebäude der Universität Wien, das innerhalb des Stadtgebietes und dennoch ausreichend isoliert von störenden Einflüssen durch die Vielzahl von Lärmquellen in einer Großstadt ist. Der ca. 10 Hektar große Park sichert jetzt und auch in der Zukunft einen Mindestabstand von diversen Straßen, Bahnen, schweren Fahrzeugen, Sendeanlagen und anderen akustischen, mechanischen und elektromagnetischen Einflüssen.

Für den Betrieb des Elektronenmikroskops dürfen sich beispielsweise die magnetischen Felder in der Umgebung um nicht mehr als 10 Nanotesla verändern. Zum Vergleich dazu wurden am Standort der Fakultät für Physik bis zu 400-fach zu hohe magnetische Störungen gemessen. Auch an der Sternwarte sind die magnetischen Streufelder noch etwas über diesem Grenzwert, dies lässt sich aber gerade noch mit der errichteten Abschirmkabine ausgleichen.

Das Elektronenmikroskop

Das NION Ultra STEM 100 ist ein in mehrfacher Hinsicht einzigartiges Raster-Transmissions-Elektronenmikroskop. Es erreicht eine Auflösung von 1 Angström (0,000 000 000 1m), und dies bei Verwendung von besonders „langsamen“ Elektronen von nur 60 kV. Dadurch lassen sich auch Proben wie Graphene untersuchen, die bei konventionellen Transmissions-Elektronenmikroskopen durch den energiereichen Elektronenstrahl zerstört würden.

Weiterhin ist dieses Elektronenmikroskop vollständig in Ultrahochvakuum-Technologie gebaut, so dass die störenden Einflüsse von Restgasen im Vakuum auf ein Minimum reduziert sind.