

Scientific Center for Optical and Electron Microscopy (ScopeM) ETHZ, Höggerberg Campus, Otto-Stern-Weg 3, Zürich

Das Scientific Center for Optical and Electron Microscopy (ScopeM) ist eine zentrale, departements-übergreifende wissenschaftliche Technologieplattform an der ETH Zürich mit etwa 30 Vollzeit-Stellen.

ScopeM bietet Fachkompetenz, Ressourcen, Dienstleistungen und Schulung in der Licht-, Ionen- und Elektronen-Mikroskopie an, mit dem Hauptziel, Forschern zu ermöglichen, ihre Projekte über die gegenwärtigen Grenzen hinaus voranzutreiben. Experten aus der Biologie, Physik, Material- und Erdwissenschaft, Chemie, Informatik und aus verschiedenen Ingenieur-Bereichen tragen dazu bei, diverse wissenschaftliche Fragestellungen zur Struktur, Zusammensetzung sowie Funktion von vielerlei Materialien und Material-Proben mittels modernsten Elektronen- und Lichtmikroskopen über viele Grössenordnungen, hinunter bis zur atomaren Auflösung zu untersuchen.

Die Kundschaft von ScopeM besteht zur Zeit zu 87% aus Forschern und Mitarbeitenden an der ETHZ. 6% der Kunden stammen aus dem weiteren ETH-Bereich, 3% sind Wissenschaftler aus der Schweiz, 3% aus der Industrie und 1% aus dem Ausland. Die Kunden aus dem ETHZ-Bereich verfolgen über 500 Projekte.

Nahezu die Hälfte der Kunden sind im Gebiet der Biologie tätig. 20% in den Life Sciences und zugehöriger Technologie, 10% in der Chemie und angewandten Biowissenschaften, 7% in der Materialforschung und der Rest im Gebiet weiterer Ingenieurwissenschaften, der Physik und den Erdwissenschaften.

Das Institut verfügt über mehr als 90 Instrumente, darunter je etwa 20 Licht- und 20 Elektronen-Mikroskope. Das Angebot von ScopeM umfasst auch die bestmögliche Vorbereitung der zu untersuchenden Proben, deren Platzierung in Mikro-Kammern bei vorgegebenen Temperaturen und Feuchtigkeiten sowie die anschliessende Verarbeitung und Analyse der umfangreichen Bild-Daten.

Während dem Labor-Rundgang erhielten die Teilnehmer in kurzen Demonstrationen von Instrumenten und weltweit hochmodernsten Licht- und Elektronenmikroskopen spannende Einblicke in unterschiedliche Anwendungsfelder:

Licht-Mikroskopie: mit etwa 20 Mikroskopen

- Wide-field fluorescence
- Total internal reflection fluorescence
- Lattice Light Sheet
- Confocal microscopes
- Airy-scan microscope
- Two-photon microscope
- Raman confocal(s)
- Super-resolution microscopes

Elektronen-Mikroskopie: mit etwa 20 Mikroskopen u.a.

- SEM
- FIBSEM
- (S)TEM
- Atom Probe

Extrem hohe Auflösung:

Leica SP 8 STED Stimulated Emission Depletion Microscopy (STED)

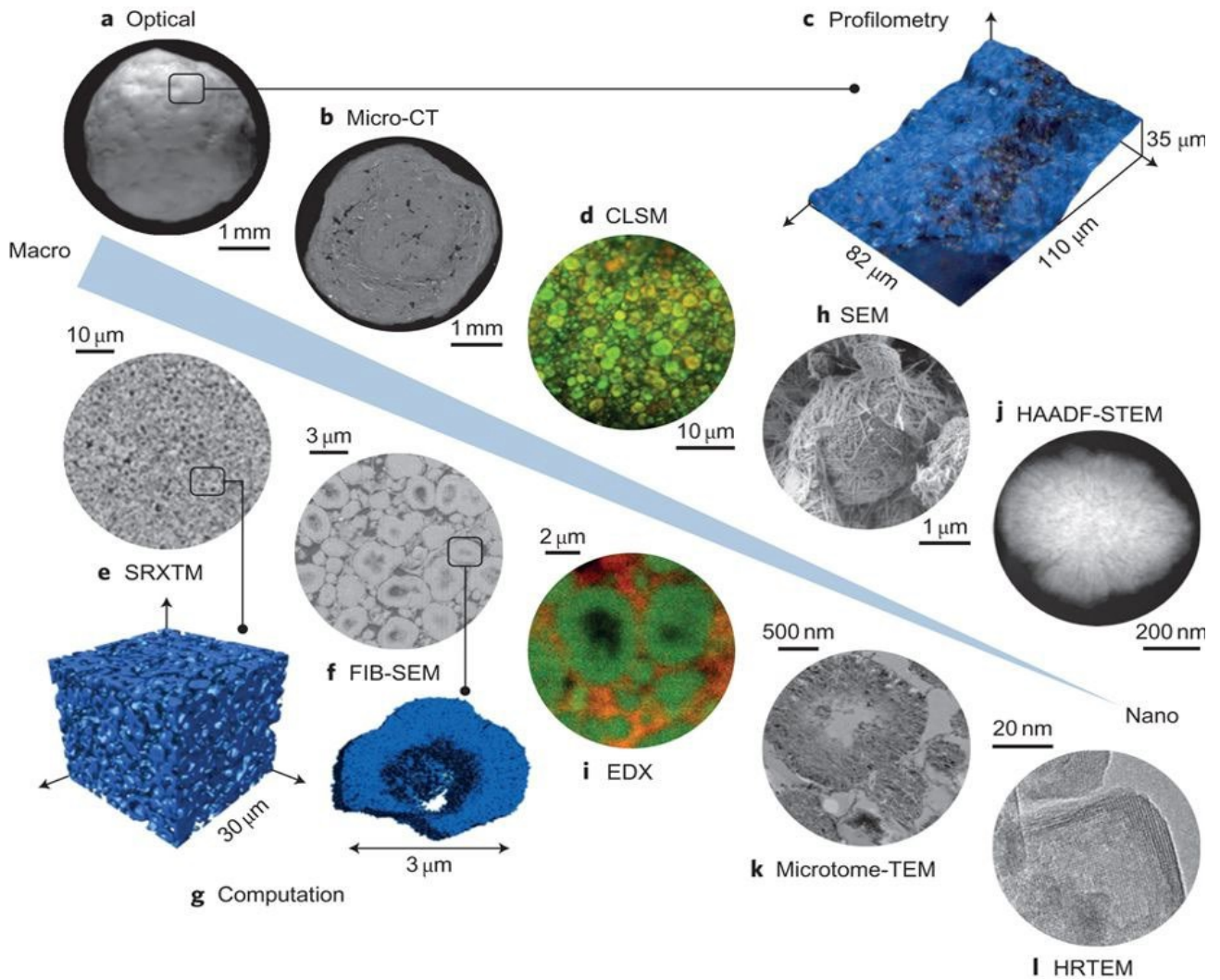
DeltaVision OMX Structured Illumination Microscopy (SIM)

Nikon N-STORM Stochastic Optical Reconstruction Microscopy (STORM)

Bilder mit extrem hoher Auflösung zeigen z.B. den Aufbau von biologischen Zellen bis zur atomaren Struktur einzelner Teile.

Anwendungs-Beispiel: Analyse von Zeolith im Bereich von mm bis nm

in Zusammenarbeit mit dem Laboratorium von Prof. Perez-Ramirez (D-CHAB)



Visualisation der hierarchisch strukturierten Zeolith-Bereiche von macro- bis nano-Skalierungen

Autoren: Sharon Mitchell, Nina-Luisa Michels, Karsten Kunze and Javier Perez-Ramirez
in NATURE CHEMISTRY, VOL 4, OCTOBER 2012

© Nicolas Blanc 24.05.2022

- a: klassische Licht-Mikroskopie
- b: Micro-Computer Tomographie
- d: Confocal Laser Scanning Microscopy (Konfokalmikroskop)
- e: Synchrotron Radiation X-ray Tomographic Microscopy
- f: Focused Ion Beam Scanning Electron Microscopy
- h: Scanning Electron Microscopy
- i: Energy Dispersive X-ray spectroscopy
- j: High-Angle Annular Dark-Field – Scanning Transmission Electron Microscopy
- l: High-Resolution Transmission Electron Microscopy

Die Funktionsweise der verschiedenen Mikroskope kann der interessierte Leser durch eigene Recherchen im Internet kennen lernen. Da er dabei auf eine grosse Zahl vielfältiger Abkürzungen stösst, sind viele davon in der Folge in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet.

Abkürzungen:

APT	Atom Probe Tomograph
CLSM	Confocal Laser Scanning Microscopy
CT	Computer Tomographie
D-CHAB	Departement für Chemie und Angewandte Biowissenschaften
EDX	Energy Dispersive X-ray spectroscopy
EM	Electronen Microscopie
FIBSEM	Focused Ion Beam Scanning Electron Microscopy
HAADF	High-Angle Annular Dark-Field Imaging
HRTEM	High-Resolution Transmission Electron Microscopy
LM	Licht Microscopie
MIS-PFIB	Multi Ion Species Plasma Focused Ion Beam
ScopeM	Scientific Center for Optical and Electron Microscopy
SEM	Scanning Electron Microscopy
SIM	Structured Illumination Microscopy
SRXTM	Synchrotron Radiation X-ray Tomographic Microscopy
STED	Stimulated Emission Depletion Microscopy
STEM	Scanning Transmission Electron Microscopy
STORM	Stochastic Optical Reconstruction Microscopy
TEM	Transmission Electron Microscopy
TIRF	Total Internal Reflection Fluorescence Microscopy
Tomographie	bildgebendes Verfahren zur Darstellung einer Schicht innerhalb des untersuchten Objekts
UPL	Ultrashort Pulsed Laser
X-ray CT	Röntgen-Tomographie, Computer-gestützt

Instituts-Website: <https://scopem.ethz.ch/>

Dr.Nicolas Blanc: Managing Director von ScopeM