

## Laboratorium für Nano- und Quantenengineering

Die Nanotechnologen der Leibniz Universität Hannover haben sich im Laboratorium für Nano- und Quantenengineering vernetzt, um gemeinsam ihr Know-How interdisziplinär für exzellente Grundlagenforschung und anwendungsbezogenes Engineering im Nanobereich zu bündeln. Beteiligt sind 30 Arbeitsgruppen aus den Natur- und Ingenieurwissenschaften.

Generell beschäftigt sich die Nanotechnologie mit Strukturen im Größenbereich von 1 bis 100 Nanometern. 100 Nanometer sind in etwa ein Tausendstel des Durchmessers eines menschlichen Haars. Projekte bei diesen kleinen Abmessungen können fast immer nur in Zusammenarbeit verschiedener Fachrichtungen zum Erfolg geführt werden.

Nanotechnologie ist sehr vielfältig, sie reicht von der fortschreitenden Miniaturisierung der Mikrotechnologie und Mikroelektronik über komplett neue, revolutionäre Ansätze basierend auf molekularer Selbstanordnung, über die Materialentwicklung im Nanometerbereich bis hin zur direkten Kontrolle von Materie auf der atomaren Skala.

Die Nanotechnologie gilt zurzeit als eine der aussichtsreichsten Schlüsseltechnologien. Nanooptimierte Produkte befinden sich bereits in fast allen wichtigen Märkten.

Im Forschungsbau des Laboratoriums für Nano- und Quantenengineering stehen Technologien zur Herstellung und Charakterisierung kleinster Strukturen zentral in einem 400 qm großen Reinraum zur Verfügung.

## Wir bieten

- Forschungsexpertise von 30 Nanotechnologie-Gruppen
- Nanotechnologie-Ausbildung
- Umfangreiche technologische Möglichkeiten durch den Forschungsbau und die apparative Ausstattung der beteiligten Arbeitsgruppen

## Das können wir für Sie tun

- Kooperation für FuE-Vorhaben der Nanotechnologie
- Vermittlung von Absolventen des Studiengangs Nanotechnologie (BSc und MSc) und Promovenden der Nanotechnologie
- Technologische Auftragsarbeiten zur Nanostrukturierung

## Kontakt

Wollen Sie uns kennen lernen oder haben Sie Fragen? Dann wenden Sie sich bitte an

Dr. Fritz Schulze Wischeler  
Leibniz Universität Hannover  
Laboratorium für Nano- und Quantenengineering  
Schneiderberg 39  
30167 Hannover  
Germany

Tel.: +49 (0)511 762 16014

Fax: +49 (0)511 762 16099

E-Mail: Schulze-Wischeler@LNQE.uni-hannover.de

Weitere Informationen unter

[www.LNQE.uni-hannover.de](http://www.LNQE.uni-hannover.de)



Laboratorium für  
Nano- und Quantenengineering  
Forschungszentrum für Nanotechnologie



## Lehre

### Kolloquien und Workshops

Im LNQE-Kolloquium wird von Vortragenden aus dem LNQE und von externen Gästen interdisziplinäre Forschung einer breiteren Zuhörerschaft vorgestellt. Einmal jährlich findet der ganztägige Workshop NanoDay statt, wo in Vorträgen und Postersitzungen die neusten Ergebnisse der Nanotechnologie-Forschung aus Hannover gezeigt werden.

### Studiengang Nanotechnologie

Die Leibniz Universität Hannover bietet den interdisziplinären Studiengang Nanotechnologie sowohl als Bachelorstudiengang als auch als konsekutiven Masterstudiengang an. Der Studiengang Nanotechnologie vermittelt die Grundlagen in den Kernfächern Chemie, Elektrotechnik, Maschinenbau und Physik (ergänzt durch Mathematik), wobei den Erfordernissen, die aus der Nanotechnologie erwachsen, im Besonderen Rechnung getragen wird. Insgesamt hat der Studiengang Nanotechnologie über 240 Studierende - Tendenz steigend!

### Promotionsprogramm „Hannover School for Nanotechnology“

Das Niedersächsische Promotionsprogramm befasst sich mit der Wandlung, dem Transport und der Speicherung von Energie. Das Gebiet der Nanotechnologie kann hier wichtige Beiträge durch verbessertes Grundlagenverständnis der Energieprozesse auf der Nanoskala leisten. Die Nanotechnologie ist eine interdisziplinäre Wissenschaft, entsprechend interdisziplinär werden die Doktorandinnen und Doktoranden in speziellen Vorlesungen und Blockveranstaltungen ausgebildet.



## Forschung

### Nanoengineering und Quantenengineering

Erforscht werden Quanteninterferenz und Quantentransport in niedrigdimensionalen Systemen, Herstellung und Charakterisierung von Graphen-Strukturen, Quantensensoren, atomare Inertialsensoren, ultrakalte molekulare Quantengase, einfache und gekoppelte Quantenpunktsysteme, sowie Spineffekte, Anwendung von nanoskaligen Materialien in Dünnschichtszellensolarzellen, dreidimensional messende GMR-Sensoren, photonische Kristalle, Nanostrukturen und Bausteine für die Plasmonik, Kohärenzefekte bei der Elektron-Loch-Spin-Kopplung und Anwendung von spinpolarisierten Ladungsträgern in Halbleiterlasern.

### Nanomaterialien

Untersuchungen von Nanopartikeln für Farbstoff-Solarzellen, Beschichtungen mit Nanopartikeln für selbstreinigende Oberflächen, Nanopartikel mit photokatalytischen Eigenschaften zur Reinigung von Luft und Wasser, superparamagnetische Nanopartikel in Durchflussreaktoren, sowie biokompatible Nanomaterialien für die Medizin. Untersuchungen zur möglichen Toxizität von Nanomaterialien. Simulation auf der Nano-Ebene, Multiskalen-Analysen von Nanomaterialien und Grenzflächen auf makroskopischen Objekten.



### Nanoanalytik

Die künstlich erzeugten Strukturen und Materialien werden auf vielfältigste Art untersucht und analysiert. Die Analytik im Nanometerbereich benötigt unterschiedlichste und neuste Geräte und Verfahren. Die nötige technologische Ausrüstung steht den Arbeitsgruppen zentral im LNQE-Forschungsbau zur Verfügung und wird durch die Ausstattung in den Instituten ergänzt.



## Forschungsbau

Zur Verwirklichung seiner Ziele betreibt das LNQE ein eigenes Forschungsgebäude in Hannover mit Laboren, Geräten etc. und insbesondere Reinräumen.

### Technologie im Forschungsbau

Fotolithografie:

- Elementhalbleiter (Silizium/Germanium)
- Verbindungshalbleiter

Schichtherstellung:

- Vertikalofensystem
- Horizontal-Clustersystem
- Polyimid-Ofen
- Plasma-CVD
- Kathodenerstäubungsanlage
- Aufdampfanlage
- Schnellheizöfen
- Ionenimplanter

Strukturierung:

- Nassbänke
- Reaktives Ionenätzen (RIE)

Charakterisierung:

- Konfokalmikroskop
- Spektrales Ellipsometer
- Wafer-Probe Station
- Transmissionselektronenmikroskop (TEM)