

# 10 JAHRE



## Forschungsgruppe Rastersonormethoden am Zentrum für Mikrostrukturforschung der Universität Hamburg

1993

1994

1995

1996

1997

1998

1999

2000

2001

2002

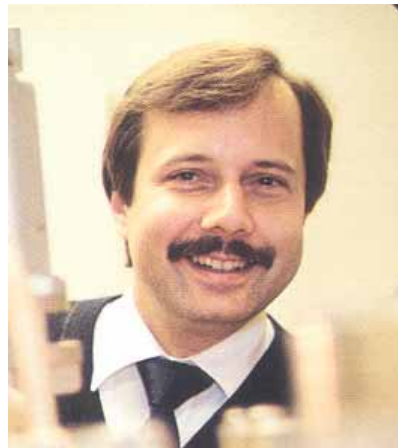
# 1993

### Neue Forschungsgruppe „Rastersonormethoden“

Am 1. Februar 1993 folgt Dr. Roland Wiesendanger dem Ruf an die Universität Hamburg auf eine Professur für Experimentelle Festkörperphysik am Institut für Angewandte Physik. Er etabliert dort den Forschungsbereich „Rastersonormethoden“.

Von Anfang an setzt sich Prof. Dr. Roland Wiesendanger dafür ein, Hamburg zu einem der wichtigsten Standorte der Nanotechnologieforschung zu machen. Gemeinsam mit Prof. Dr. Detlef Heitmann und Prof. Dr. Ulrich Merkt beginnt er mit dem Aufbau des „Zentrums für Mikrostrukturforschung“ der Universität Hamburg. Die Planung des neuen Forschungszentrums erfolgt gemeinsam mit der Siemens AG im Auftrag der Hamburger Behörde für Wissenschaft und Forschung.

Für den Forschungsbereich „Rastersonormethoden“ entstehen sechs Labore mit schwingungsentkoppelten Fundamenten und akustischer Abschir-



Prof. Dr. Roland Wiesendanger,  
Leiter der Forschungsgruppe  
„Rastersonormethoden“

mung, die den höchsten Anforderungen der Rastersonormikroskopie und -Spektroskopie gerecht werden.

Gleichzeitig beginnt der Aufbau der neuen Arbeitsgruppe „Rastersonormethoden“: Die ersten wissenschaftlichen Assistenten sind Dr. Shuheng Pan (heute Full Professor in Houston) und Dr. Udo Schwarz (heute Associate Professor an der Yale University).

Ein erstes BMFT-gefördertes Projekt zur Nanostrukturierung mittels Rastersonodenverfahren wird gestartet.

# 1994

### Mit Presslufthammern und Mikroskopen

#### Lehr- und Forschungsbetrieb während der Baumaßnahmen am Zentrum für Mikrostrukturforschung

Die einjährige Bauphase des Zentrums für Mikrostrukturforschung beginnt. Im Kellergeschoss des Instituts für Angewandte Physik werden mehrere Gruben ausgehoben und die tonnen-

schweren separaten, schwingungsentkoppelten Fundamente ausgegossen.

Trotz des Baulärms und der mit den Baumaßnahmen verbundenen Raumnot wird die Forschung vorangetrieben: Die Arbeitsgruppe „Rastersonormethoden“ beginnt mit einem BMFT-geförderten Projekt zur „spinauflösenden Rastertunnelmikroskopie“. Auch im Rahmen eines ersten europäischen Verbundprojekts wird an diesem Thema gearbeitet.

### Lehrbücher zur Rastersondenmikroskopie

In diesem Jahr erscheint ein 640-seitiges englischsprachiges Lehrbuch über Rastersondenmikroskopie und Spektroskopie bei Cambridge University Press, welches fortan als Begleitbuch zu weiterführenden Vorlesungen im Hauptstudium an der Universität dient. Es wird heute in mehreren tausend Exemplaren weltweit in der Lehre eingesetzt.

Gleichzeitig erscheint im Springer-Verlag die zweite Auflage des dreibändigen Werkes „Scanning Tunneling Microscopy“.



Zwei der schwingungsentkoppelten Fundamente für  
Rastersondenmessapparaturen.

# 1995

## Fertigstellung der ersten Labore

Die Ultrahochvakuumanlagen ermöglichen Forschung mit Rastersondenmikroskopen auf Weltniveau

Die neuen Labore sind im Herbst endlich einzugsbereit. Zwei Großgeräte basierend auf Mehrkammer-Ultrahochvakuumanlagen werden installiert, welche eine Kombination von Rastersondenverfahren mit konventionellen Oberflächenanalysemethoden erlauben. Zugleich entstehen mit Unterstützung des BMFT und der VW-Stiftung zwei

Tiefemperatur-Ultrahochvakuumsysteme für die höchstauflösende Rastertunnel- und Rasterkraftspektroskopie im Bereich bis 6 Kelvin. Eines dieser Systeme liefert zugleich Magnetfelder bis 7 Tesla (vertikal zur Probe) und 2 Tesla (in der Probenebene).

*UHV-Messplatz für ein Tieftemperatur-Rastertunnelmikroskop in hohen Magnetfeldern*



## Graduiertenkolleg und Forschungsprojekte

Die Forschungsgruppe Rastersondenmethoden beteiligt sich am Graduiertenkolleg „Physik nanostrukturierter Festkörper“, das von der DFG gefördert wird.

Außerdem beginnen unter der Federführung von Prof. Wiesendanger zwei BMBF-geförderte Verbundprojekte: Gemeinsam mit den Firmen Omicron und IBM wird die „Nanostrukturierung und Charakterisierung von magnetischen Materialien“ erforscht. Mit der Kosmetikfirma Beiersdorf startet das fünfjährige Projekt „Untersuchung von

Mikrostruktur-Wirkungsbeziehungen hautpflegender und selbstklebender Produkte“.



*UHV-Meßplatz für drei Rastertunnelmikroskope mit zahlreichen Möglichkeiten zur Probenbearbeitung und konventionellen Probenanalyse*

# 1996

## Einweihung des Zentrums für Mikrostrukturforschung

Am 9. Februar 1996 wird vom Präses der Behörde für Wissenschaft und Forschung, Prof. Dr. Leonhard Hajen, das neue Zentrum für Mikrostrukturforschung offiziell eingeweiht. Das neue Forschungszentrum beinhaltet neben den schwingungs isolierten Laboren für die Rastersondenmikroskopie auch einen Reinraum der Klasse 100.

Prof. Wiesendanger wird zum Vorsitzenden des neugegründeten Fachausschusses „Nanostrukturwissenschaften und -technik“ der Deutschen Vakuum-Gesellschaft gewählt.

# 1997

## Hamburg, „Tor zur Welt der Nanotechnologie“

Im Hamburger Kongresszentrum CCH findet im Juli die neunte internationale

„Scanning Tunneling Microscopy“-Tagung statt, mit einer Rekordteilnehmerzahl von 1100, sowie unter Beteiligung von über 30 industriellen Ausstellern. Hamburg präsentiert sich zum ersten Mal als „Tor zur Welt der Wissenschaft“ auf dem Schlüsselgebiet der Nanotechnologie.

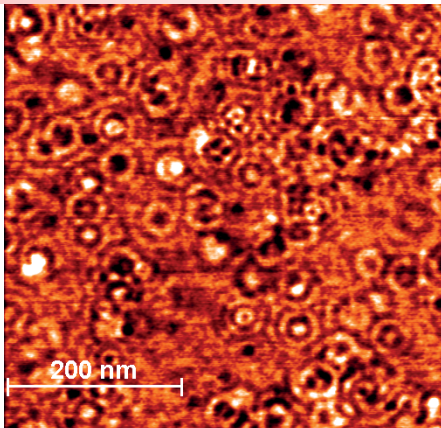
## SFB „Quantenmaterialien“

In diesem Jahr startet der neue DFG-geförderte Sonderforschungsbereich „Quantenmaterialien: laterale Strukturen, hybride Systeme und Cluster“ unter Beteiligung der Forschungsgruppe Rastersondenmethoden.

*„Scanning Tunneling Microscopy“-Tagung im Kongresszentrum Hamburg (CCH)*



# 1998



Elektronische Streuzustände in InAs  
*Phys. Rev. Lett. 81, 5616 (1998)*

## Preise und Auszeichnungen

**D**r. Udo Schwarz erhält ein Heisenberg-Stipendium der DFG. Außerdem wird er mit dem Gaede-Preis der Deutschen Vakuum-Gesellschaft ausgezeichnet, in Würdigung seiner Beiträge zur quantitativen Rasterkraftmikroskopie.

Prof. Wiesendanger erhält Ende des Jahres den Karl Heinz Beckurts-Preis für die Förderung und Vertiefung der Partnerschaft zwischen Wissenschaft und Wirtschaft.

## Hamburg wird Koordinationsstelle des Kompetenzzentrums Nanoanalytik

**H**amburg erhält gemeinsam mit Münster und München den Zuschlag für den Aufbau und die Leitung des bundesweiten Kompetenzzentrums Nanoanalytik. Dies war das Ergebnis der erfolgreichen Teilnahme an einem vom BMBF ausgeschriebenen Wettbewerb. Die Einrichtung der Hamburger Koordi-

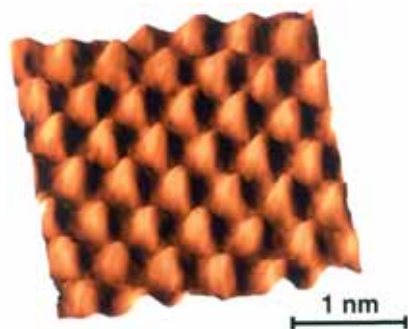
nationsstelle des Kompetenzzentrums Nanoanalytik ermöglicht entscheidende Verbesserungen in der Infrastruktur sowie in der Öffentlichkeitsarbeit. Darüber hinaus beginnen in der Folgezeit drei BMBF-geförderte Verbundprojekte im Rahmen des Förderprogramms „Nanotechnologie“.

## Neue Buchserie „Nano Science and Technology“

**G**emeinsam mit dem Springer-Verlag wird die Buchserie „Nano Science and Technology“ ins Leben gerufen. Als eines der drei ersten Bände dieser Serie erscheint der Titel „Scanning Probe Microscopy – Analytical Methods“.

Prof. Wiesendanger wird für drei Jahre zum Vorsitzenden des Fachausschusses „Nano Science and Technology“ der „International Union for Vacuum Science, Techniques, and Applications“ (IUVSTA) gewählt.

# 1999



Xe-Kristall unterm Rasterkraftmikroskop,  
*Europhys. Lett. 48, 276 (1999)*

## Teilnahme an Forschungsprogrammen

**D**ie Forschungsgruppe Rastersensormethoden beteiligt sich am DFG-Schwerpunktprogramm „Funktionale Strukturen aus Clustern“ und am DFG-geförderten Graduiertenkolleg „Spektroskopie an lokalisierten atomaren Systemen“.

## Interdisziplinäre Nanowissenschafts-Allianz

**M**itte des Jahres wird in Hamburg die „Interdisziplinäre Nanowissenschafts-Allianz“ (INA) gegründet. Sie hat zum Ziel, die interdisziplinäre Forschung

auf dem Schlüsselgebiet der Nanowissenschaften und der Nanotechnologie in der Metropolregion Hamburg zu fördern.

# 2000

- Prof. Roland Wiesendanger übernimmt die Leitung des Kompetenzzentrums Nanoanalytik.
- Auf Initiative der Hamburger Koordinationsstelle des Kompetenzzentrums Nanoanalytik wird zum ersten Mal der Nanowissenschaftspreis verliehen. Preisträger ist Dr. Franz-Josef Gießibl.
- Dr. Mathias Getzlaff erhält den Max-Auwärter-Preis.
- Prof. Roland Wiesendanger wird zum Mitglied der Akademie der Naturforscher Leopoldina (Halle) und der Jungiusgesellschaft (Hamburg) gewählt.
- Mitte des Jahres finden die beiden internationalen Tagungen „Non-Contact Atomic Force Microscopy“ und „Scanning Probe Spectroscopy“ im Hamburger CCH statt.

## Forschung auf Hochtouren

**D**ie Forschergruppe Rastersensormethoden nimmt am DFG-geförderten Schwerpunktprogramm „Quanten-Hall-Systeme“ teil, sowie an einem EU-Verbundprojekt zum Thema „High resolution electrical characterization of semiconductor devices“. Außerdem geht der Sonderforschungsbereich „Quantenmaterialien“ in die zweite Förderperiode.

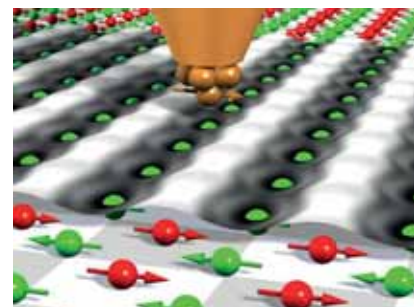


Abbildung des Spins einzelner Atome,  
*Science 288, 1805 (2000)*

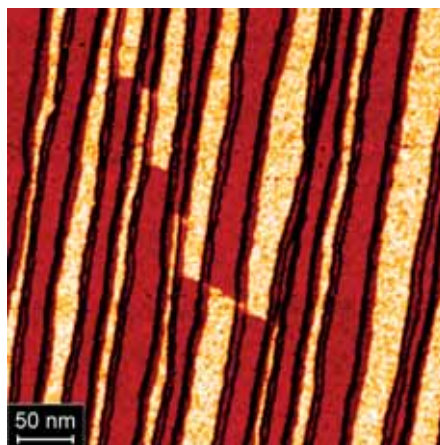
## Engagement für Interdisziplinarität in der Nanotechnologieforschung

**D**as erste Interdisziplinäre Nanowissenschafts-Symposium wurde von der INA organisiert und mit großer Resonanz im Haus Rissen abgehalten. Außerdem wurde ein detailliertes wissenschaftliches Konzept zur Etablierung eines

Interdisziplinären Nanowissenschaftszentrums in Hamburg (INCH) ausgearbeitet, welches insbesondere die Einrichtung von interdisziplinär zusammengesetzten Nachwuchsgruppen vorsieht.

# 2001

- Die Forschungsgruppe Rastersonormethoden beteiligt sich am neuen Graduiertenkolleg „Design and Characterization of Functional Materials“.
- Die Hamburger Koordinationsstelle des Kompetenzzentrums Nanoanalytik intensiviert seine Öffentlichkeitsarbeit und produziert ein Präsentationsvideo zur Nanotechnologie.
- Dr. Stefan Heinze erhält ein Emmy-Noether-Stipendium der DFG.



Atomar scharfe magnetische Domänenwände, *Phys. Rev. Lett.* 87, 127201 (2001).

## Forschungsdozentur zur Spinelektronik

Über einen bundesweiten Wettbewerb des „Stifterverbands für die deutsche Wissenschaft“ erhält Hamburg eine „Forschungsdozentur“ für das Forschungsgebiet „Mikroskopische Aspekte der Spinelektronik“. Die Spinelektronik steht gleichzeitig im Fokus beim Ausbau des Zentrums für Mikrostrukturforschung, welches sich nun auch räumlich erweitern wird.

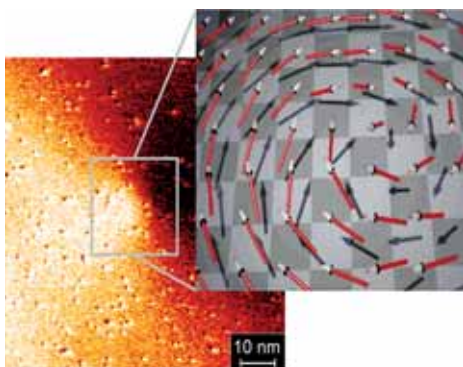
# 2002

## Neue Infrastrukturen für die Nanotechnologie

### „Nanotechnologie e.V.“ und „HanseNanoNet“

Unter Federführung des Kompetenzzentrums Nanoanalytik wird der Verein „Nanotechnologie e.V.“ gegründet. Langfristiges Ziel des bundesweit agierenden Vereins ist, die in mehrere Spezialdisziplinen aufgespaltene Nanotechnologieszene unter einem Dach zusammenzuführen. Vorstandsvorsitzender des Vereins ist Prof. Roland Wiesendanger. Außerdem wird in Hamburg, ebenfalls unter der Federführung von Prof. Wiesendanger, das „HanseNanoNet“ gegründet. Es soll die regionale Vernetzung aller Firmen, Instituti-

onen und Personen fördern, die sich mit Nanotechnologie befassen oder sich auch nur dafür interessieren.



Magnetische Vortex-Strukturen, *Science* 298, 577 (2002)

- André Kubetzka erhält den Prof. Dr. Jürgen-Geiger-Preis für seine Promotion über höchstauflösende magnetische Abbildung.
- Dr. Mathias Getzlaff folgt einem Ruf auf eine Professur an die Universität Düsseldorf.
- Dr. Stefan Heinze erhält den Ruf auf eine Juniorprofessur an der Universität Hamburg.
- Das Lehrbuch „Einführung in die Struktur der Materie“ (Autoren J.K. Bienlein und R. Wiesendanger) erscheint im Teubner-Verlag als Begleitbuch zur gleichnamigen Vorlesung.
- Das Kompetenzzentrum Nanoanalytik eröffnet eine Nanotechnologieausstellung. Schüler und Lehrer, sowie die interessierte Öffentlichkeit erleben hier „Nanotechnologie zum Anfassen“.
- Ein weltweit einmaliges UHV-Rastertunnelmikroskopsystem für Temperaturen unter 1K und Magnetfeldern bis 14T geht in Betrieb.
- Die Baumaßnahmen für die räumliche Erweiterung des Zentrums für Mikrostrukturforschung und des Kompetenzzentrums Nanoanalytik beginnen.

## 10 Jahre Forschungsgruppe Rastersonormethoden - Bilanz

Gruppenmitglieder, Stand 31.12.2002 (Landesstellen / Drittmittel)

34 (10 / 24)

### Forscherkarrieren

Diplome (abgeschlossen/laufend)	57 / 3
Promotionen (abgeschlossen/laufend)	21 / 16
Habilitationen	4
Rufe an Mitglieder der Forschungsgruppe	4

### Preise und Ehrungen

6

### Publikationen und Vorträge

Bücher und Proceedingsbände	11
Übersichtsartikel	50
Wissenschaftliche Originalpublikationen	181
Eingeladene Konferenzvorträge	167
Konferenzvorträge, Seminare, Kolloquien	400
Posterpräsentationen	140

### Drittmiteleinwerbung

Drittmittelprojekte (Anzahl)	60
Drittmittelvolumen (in Mio Euro)	8,54

### Infrastruktur

Rastersondenmikroskope	19
------------------------	----

### Gutachtertätigkeit

Zahl der Zeitschriften	30
Zahl der Förderorganisationen	15

### Mitwirkung bei der Organisation internationaler Tagungen

45