

20 JAHRE

Forschungsgruppe Rastersonormethoden an der Universität Hamburg

1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012

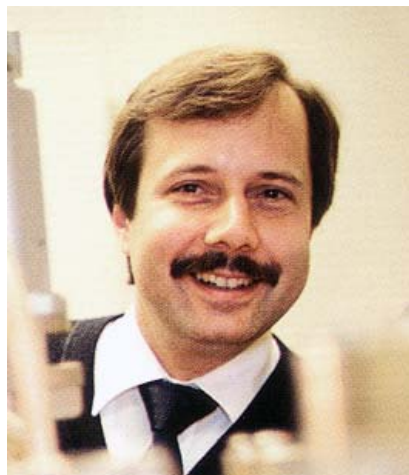
1993

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 Abschirmung, die den höchsten Anforderungen



Prof. Dr. Roland Wiesendanger,
Leiter der Forschungsgruppe

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 tonnenschweren se-

paraten, 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.



Zwei der schwingungsentkoppelten Fundamente für Rastersonodenmessapparaturen.

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“.

1995

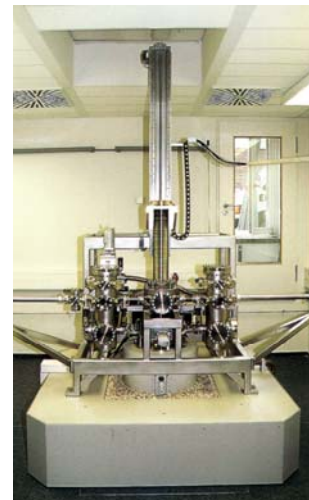
Fertigstellung der ersten Labore

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 Tieftemperatur-Ultrahochvakuumssysteme 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

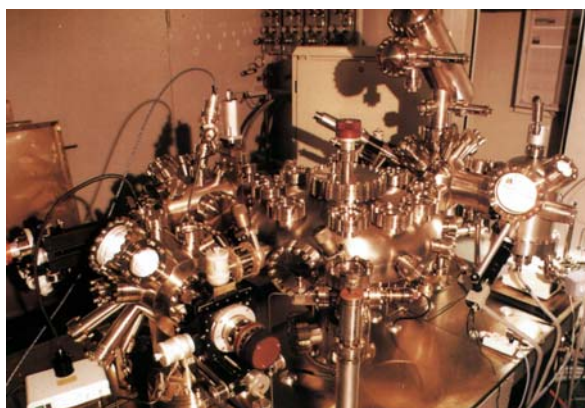


Graduiertenkolleg und Forschungsprojekte

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.

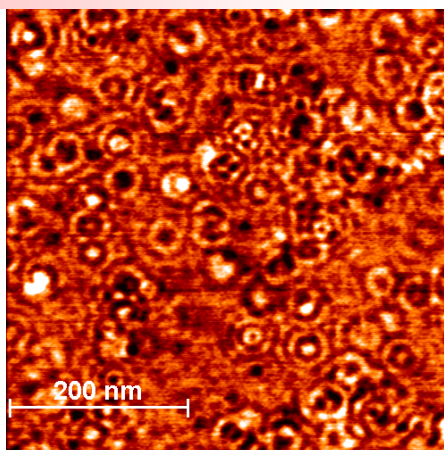
SFB „Quantenmaterialien“

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).

Hamburg wird Koordinationsstelle des Kompetenzzentrums Nanoanalytik

Hamburg 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 Koordina-

tionsstelle 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“

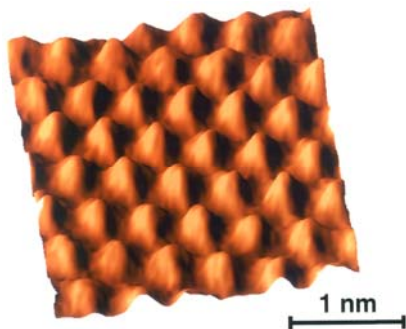
Gemeinsam mit dem Springer-Verlag wird die Buchserie „Nano Science and Technology“ ins Leben gerufen. Als eines der drei ersten Bände dieser Serie erscheint der Titel „Scanning Probe Microscopy – Analytical Methods“.

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

Preise und Auszeichnungen

Dr. Udo Schwarz erhält ein Heisenberg-Stipendium der DFG. Außerdem wird er mit dem Gaede-Preis der Deutschen Vakuum-Gesellschaft ausgezeichnet, für seine 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.



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

1999

Teilnahme an Forschungsprogrammen

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

Interdisziplinäre Nanowissenschafts-Allianz (INA)

Mitte des Jahres wird in Hamburg die 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 erstmalig der Nanowissenschaftspreis verliehen. Preisträger ist Dr. Franz-Josef Gießibl.
- Dr. Mathias Getzlaff erhält den Max-Auwärter-Preis.
- Prof. 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

Die 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.

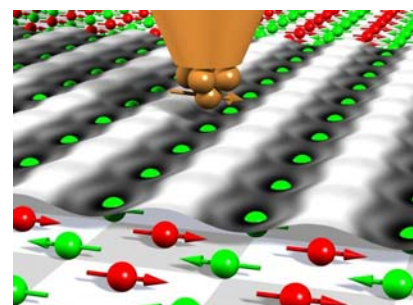


Abbildung des Spins einzelner Atome,
Science **288**, 1805 (2000).

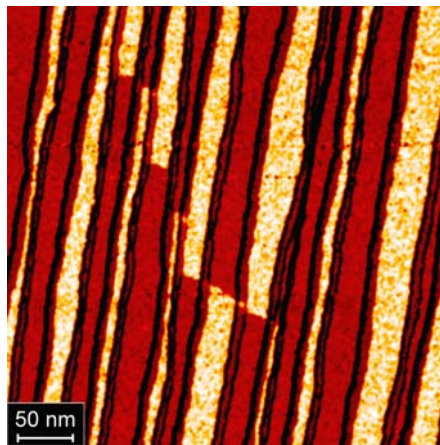
Engagement für Interdisziplinarität in der Nanotechnologieforschung

Das 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 Rastersondiermethoden 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.

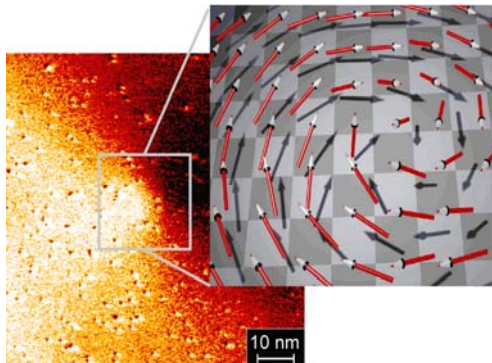
2002

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 re-

gionale Vernetzung aller Firmen, Institutionen und Personen fördern, die sich mit Nanotechnologie befassen oder sich dafür interessieren.



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

- Dr. 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 für Schüler und Lehrer, sowie für die interessierte Öffentlichkeit.
- Ein weltweit einmaliges UHV-Rastertunnelmikroskopsystem für Temperaturen unter 1 K und Magnetfeldern bis 14 T geht in Betrieb.
- Die Baumaßnahmen für die räumliche Erweiterung des Zentrums für Mikrostrukturforschung und des Kompetenzzentrums Nanoanalytik beginnen.

2003

Der Philip-Morris-Forschungspreis geht nach Hamburg

Prof. Roland Wiesendanger und Dr. Matthias Bode erhalten gemeinsam den Philip-Morris-Forschungspreis 2003 in Würdigung der Entwicklung einer atomar auflösenden magnetischen Mikroskopietechnik.

Regionales Nanotechnologie-Kompetenzzentrum „HanseNanoTec“ geht an den Start

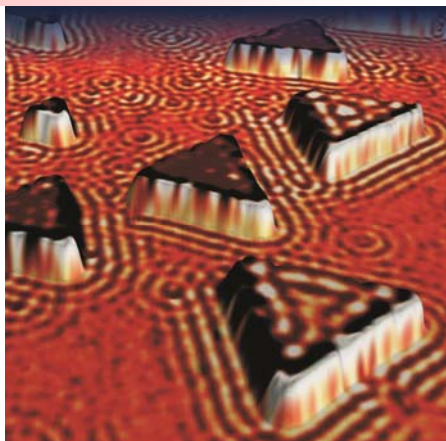
In Fortsetzung der Aktivitäten des 1998 bewilligten Kompetenzzentrums Nanoanalytik erhält Hamburg ein vom BMBF und der EU gefördertes, regional ausgerichtetes Kompetenzzentrum „HanseNanoTec“, welches die Nanotechnologie-Aktivitäten der Metropolregion Hamburg bündeln und effizient nach außen vertreten soll. Sprecher des Hanse-

NanoTec ist Prof. Wiesendanger. Von industrieller Seite wird das Kompetenzzentrum in erster Linie von der Beiersdorf AG unterstützt. In der Folgezeit werden weitere BMBF- und EU-geförderte Nanotechnologie-Verbundvorhaben erfolgreich auf den Weg gebracht.

Prof. Wiesendanger wird Geschäftsführender Direktor des Instituts für Angewandte Physik und übernimmt darüber hinaus für zwei Jahre das Amt des Prodekans des Fachbereichs Physik der Universität Hamburg.



2004



Kobalt-Inseln auf einer Kupfer-Oberfläche
Phys. Rev. Lett. **92**, 57202 (2004).

Zahlreiche Preise und Auszeichnungen

Dr. Markus Morgenstern erhält den Walter-Schottky-Preis der Deutschen Physikalischen Gesellschaft in Würdigung seiner fundamentalen Beiträge zur Physik niederdimensionaler Elektronensysteme in Halbleitern auf der Nanometerskala. Zusätzlich erhält er ein Heisenberg-Stipendium der DFG und wenig später einen Ruf auf eine C4-Professur an der RWTH Aachen.

Einweihung des modernisierten Otto-Stern-Gebäudes

Nach zweijähriger Bauzeit können die neuen schwingungs isolierten Labore und die modernisierten Büros im Otto-Stern-Gebäude der Jungiusstraße 9A von der Forschungsgruppe „Rastersonormethoden“ in Betrieb genommen werden. Damit lassen sich die Aktivitäten im Rahmen des Kompetenzzentrums „HanseNanoTec“ deutlich ausbauen und die Forschungsgruppe kann weiter expandieren. Zur Einweihung des umgebauten Otto-Stern-Gebäudes wird ein internationales

Symposium „Atom Manipulation, Single Spins, and Atomic Forces: Novel Perspectives in the Nanoscience Era“ in Hamburg organisiert.



Eingeladene Sprecher des internationalen Symposiums zur Einweihung des umgebauten Otto Stern-Gebäudes

Dr. Oswald Pietzsch erhält den nationalen Nanowissenschaftspreis für seine herausragenden Beiträge zur spinpolarisierten Rastertunnelmikroskopie und Dr. Kirsten von Bergmann den Förderpreis der Hamburgischen Stiftung für Wissenschaften, Entwicklung und Kultur Helmut und Hannelore Greve in Würdigung ihrer hervorragenden Dissertation.

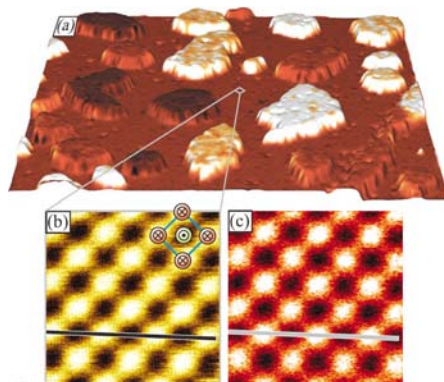
Intensive Aktivitäten der Interdisziplinären Nanowissenschafts-Allianz

In enger Kooperation mit dem Universitätskrankenhaus in Hamburg-Eppendorf wird ein internationales Symposium zum Thema „Nanobiomedicine - Moving Nanotechnology from Bench to Bedside“ abgehalten. Ferner organisiert die Forschungsgruppe „Rastersonormethoden“ die „Hamburg Spring School on Interdisciplinary Nanoscience“ sowie den Workshop „Nanotechnologie: Vom Studium zum eigenen Unternehmen“.

Universität Hamburg erhält ein Interdisziplinäres Nanowissenschafts-Centrum

Basierend auf dem im Jahr 2000 unter Federführung von Prof. Wiesendanger ausgearbeiteten Konzept zur Etablierung eines Interdisziplinären Nanowissenschafts-Centrums Hamburg (INCH), welches die nanowissenschaftlichen Aktivitäten an der Grenze der Fächer Physik, Chemie, Molekularbiologie und Informatik abdecken soll, beschließt der Senat und die Bürgerschaft der Freien und Hansestadt Hamburg die Errichtung dieses Zentrums an der Universität. Neben der Finanzierung von Baumaßnahmen werden zahlreiche Großgeräte zur Erstausrüstung dieses Zentrums bereitgestellt. In der Folgezeit werden viele erfolgreiche Nachwuchsgruppen im Rahmen des INCH tätig, so beispielsweise Jun.-Prof. Stefan Heinze (Gaede-Preis 2006, Ruf auf eine W3-Professur an der Universität Kiel 2009), Jun.-Prof. Andrea

Rentmeister (Leiterin einer Emmy-Noether-Nachwuchsgruppe seit 2010), Jun.-Prof. Julien Bachmann (Ruf auf eine W2-Professur an der Universität Erlangen-Nürnberg 2012) und Jun.-Prof. Christian Klinka (ERC Starting Grant 2012).

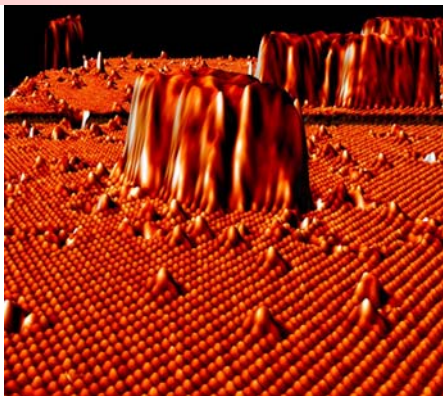


Neue Form von unmagnetischem Eisen,
Phys. Rev. Lett. **94**, 87204 (2005).

2005

- Dr. Elena Vedmedenko erhält den Hertha-Sponer-Preis der Deutschen Physikalischen Gesellschaft in Würdigung ihrer herausragenden Beiträge zum Verständnis des Verhaltens komplexer Spinstrukturen.
- Prof. Roland Wiesendanger wird zum Gründungsmitglied der neuen Akademie der Wissenschaften in Hamburg ernannt. Ferner wird er Mitglied des Vorstandes des Physik-Departments der neu gegründeten MIN-Fakultät der Universität Hamburg.

2006



Nanoskalige magnetische Eiseninseln
Nature Materials 5, 477 (2006).

Jun.-Prof. Stefan Heinze erhält den Gaede-Preis der Deutschen Vakuum-Gesellschaft in Würdigung seiner fundamentalen Beiträge zur Theorie des spinpolarisierten Rastertunnelmikroskops.

Prof. Roland Wiesendanger wird Mitglied des „Editorial Board“ der Fachzeitschrift „Nanotechnology“ (Institute of Physics Publishing).

Neuer Sonderforschungsbereich nimmt seine Arbeit auf

Zum 1. Januar 2006 startet der neue DFG-Sonderforschungsbereich 668 „Magnetismus vom Einzelatom zur Nanostruktur“ an der Universität Hamburg. Sprecher ist Prof. Roland Wiesendanger. Im SFB 668 forschen über 100 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Universitäten Hamburg und Kiel in 20 Teilprojekten auf dem hoch aktuellen Gebiet des Nanomagnetismus, wobei sowohl experimentelle als auch theoretische

Untersuchungen zum Magnetismus einzelner Atome, Moleküle und Nanostrukturen auf Oberflächen im Vordergrund stehen. Die Hälfte der Teilprojektleiter sind dabei Nachwuchswissenschaftler.

Im gleichen Jahr startet auch das neue DFG-Graduiertenkolleg „Funktionale Metall-Halbleiter-Hybrid-Systeme“, an dem die Forschungsgruppe „Rastersonormethoden“ beteiligt ist.

Internationale Tagungen an der Universität Hamburg

Die Universität Hamburg präsentiert sich einmal mehr als „Tor zur Welt der Nanotechnologie“. Unter Leitung von Prof. Wiesendanger findet sowohl die „4th International Conference on Scanning

Probe Spectroscopy“ als auch der „1st International Workshop on Spin-Polarized Scanning Tunneling Spectroscopy“ in Hamburg statt.



4th International Conference on Scanning Probe Spectroscopy in Hamburg

2007

Einweihungs-Symposium für das Interdisziplinäre Nanowissenschafts-Centrum Hamburg

Zur Einweihung des neu fertiggestellten Interdisziplinären Nanowissenschafts-Centrums Hamburg (INCH) wird ein dreitägiges „Internationales Nanoscience Symposium“ in Kooperation mit der Hamburger Akademie der Wissenschaften organisiert.

Dr. Matthias Bode wird zum IEEE Distinguished Lecturer des Jahres 2007 ernannt. Kurz darauf erhält er das Angebot einer Gruppenleiterstelle am Argonne National Lab (USA), gefolgt von einem Ruf auf eine W3-Professur an der Universität Würzburg. Prof. Roland Wiesendanger wird Kavli Lecturer am California Institute of Technology (USA).

Erfolg des „Spin Triangle“ Hamburg – Athens – Buenos Aires

Im Rahmen eines hoch kompetitiven Wettbewerbsverfahrens der „National Science Foundation“ (NSF, USA) zur Internationalisierung amerikanischer Hochschulen kann sich der Verbundantrag der Ohio Universität in Athens, der Universität Hamburg und der Universität von

Buenos Aires durchsetzen. Damit sichern sich die beteiligten Hochschulen eine signifikante Förderung ihrer transatlantischen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Spinphysik auf atomarer Skala für eine Laufzeit von fünf Jahren.

Forschung auf höchstem Niveau

Im Jahr 2007 erscheinen drei fundamentale Arbeiten der Forschungsgruppe „Rastersonormethoden“ in den Top-Zeitschriften „Nature“ und „Science“: So berichtet „Nature“ über die Entdeckung von Spinspiralen in atomaren Lagen von Mangan auf einer Wolfram-Unterlage sowie über die Entwicklung einer neuen atomar auflösenden magnetischen Mikroskopietechnik für Isolatoren, der sogenannten „Magnetischen Austauschkraft-Mikroskopie“. In „Science“ erscheint ein Artikel zur erstmaligen Demonstration des lokalen spinstrominduzierten Schaltens der Magnetisierung kleinster Nano-

strukturen mit Hilfe eines spinpolarisierten Rastertunnelmikroskops.

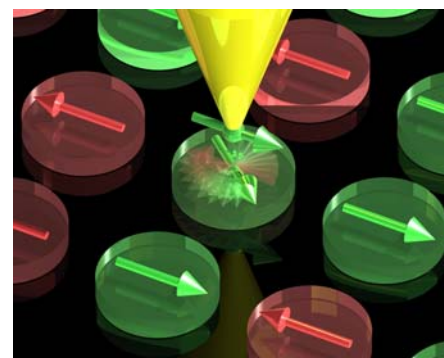
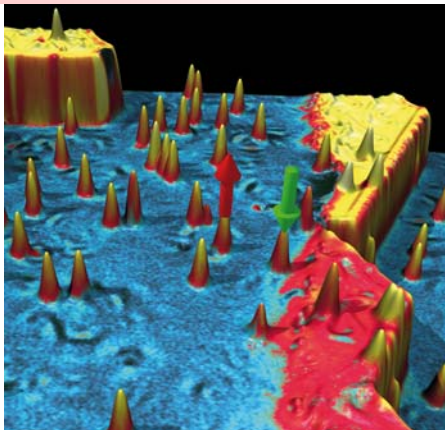


Illustration des strominduzierten Schaltens, *Science* 317, 1537 (2007).

2008



Atomare Bits im Blick
Science 320, 82 (2008).

ERC Advanced Grant für Prof. Roland Wiesendanger

Prof. Roland Wiesendanger erhält einen der ersten „Advanced Grants“ des neu gegründeten „European Research Councils“ (ERC) für die Erforschung des Magnetismus auf atomarer Skala. Damit können die Forschungsaktivitäten auf diesem Gebiet signifikant weiter ausge-

baut werden und zahlreiche internationale Spitzenwissenschaftler zusätzlich nach Hamburg geholt werden. Im gleichen Jahr wird Prof. Wiesendanger zum Mitglied der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften (acatech) ernannt.

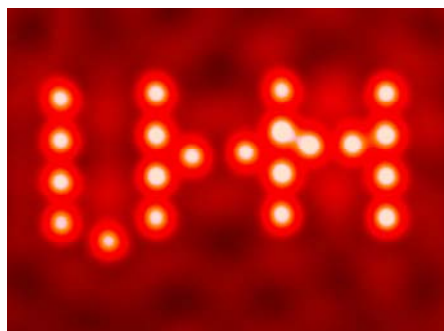
Einzelatom-Magnetometrie erstmals demonstriert

Wie die international renommierte Zeitschrift „Science“ berichtet, ist es der Forschungsgruppe „Rastersonormethoden“ gelungen ein Magnetometrie-Messverfahren auf der Ebene von einzelnen Atomen auf Oberflächen zu entwickeln. Damit können nun magnetische Momente und magnetische Vorzugsrich-

tungen von Einzelatomen auf Oberflächen erstmals quantitativ bestimmt werden. Das Verfahren basiert auf der spinpolarisierten Rastertunnelmikroskopie, welche seit vielen Jahren international führend in Hamburg vorangetrieben wird.

Landesexzellenzcluster NANOSPINTRONIK startet

Im Rahmen der Landesexzellenzinitiative der Freien und Hansestadt Hamburg wird der Exzellenzclusterantrag zum Thema „Nanospintronik“ bewilligt. Koordinator des Exzellenzclusters ist Prof. Wiesendanger. Im Zentrum dieses Verbundvorhabens stehen sowohl fundamentale Untersuchungen zu spinabhängigen Phänomenen bis hinab zur atomaren Skala als auch die Entwicklung von Prototypen von spinbasierten Bauelementen auf atomarer Ebene.



Logo der Universität Hamburg, aufgebaut aus 21 magnetischen Eisenatomen auf einer nichtmagnetischen Oberfläche

2009

ThyssenKrupp-Dissertationspreis

Einmal mehr wird ein Doktorand der Forschungsgruppe „Rastersonormethoden“ für seine hervorragenden Leistungen ausgezeichnet. Uwe Kaiser erhält den neu etablierten ThyssenKrupp-Dissertationspreis für die erstmalige magnetische Abbildung einer Isolatoroberfläche mit atomarer Auflösung mit Hilfe des neu entwickelten Verfahrens der „Magnetischen Austauschkraft-Mikroskopie“.

2010

Im Hotel Vierjahreszeiten findet ein Europäisches Symposium über „Nanospintronik“ statt, an dem zahlreiche europäische Physik-Preisträger über die aktuellsten Entwicklungen auf diesem faszinierenden Fachgebiet berichten. Der überaus erfolgreiche SFB 668 geht nach einer glänzenden Evaluation in die zweite Förderperiode.

Highlights der Forschung am laufenden Band

Wie die international renommierte Zeitschrift „Nature“ berichtet, ist es der Forschungsgruppe „Rastersonormethoden“ erstmals gelungen, das neu entwickelte Einzelatom-Magnetometrie-Messverfahren zur Magnetisierungsmessung von einzelnen magnetischen Atomen in Halbleitern einzusetzen. Dieser wissenschaftliche Durchbruch ist entscheidend im Hinblick auf die mögliche Anwendung von verdünnten magne-

tischen Halbleitern in zukünftigen Spintronik-Bauelementen. Ferner gelingt der Forschungsgruppe „Rastersonormethoden“ die erstmalige Kombination der Einzelatommanipulation und der anschließenden spinabhängigen Abbildung und Charakterisierung der künstlich hergestellten Nanostrukturen auf atomarer Ebene, wie die Zeitschrift „Nature Nanotechnology“ berichtet.

Folge von Preisen und Auszeichnungen

Prof. Wiesendanger erhält den „Nanotechnology Recognition Award“ der „American Vacuum Society“ in Würdigung der Entwicklung von magnetischen Messverfahren mit atomarer Auflösung und Einzelatom-Sensitivität. Ferner wird er zum Vorsitzenden des Internationalen

Komitees für Nanowissenschaften und Nanotechnologie gewählt.

Stefan Krause erhält den Prof.-Dr.-Jürgen-Geiger-Preis für seine Dissertation über das spinstrominduzierte Schalten der Magnetisierung mittels eines spinpolarisierten Rastertunnelmikroskops und den

1. Preis für „Verständliche Wissenschaft“ des Helmholtz-Zentrums Geesthacht.

Dr. Jessica Bickel (USA) erhält ein „Alexander-von-Humboldt-Forschungsstipendium“ um zwei Jahre in der Forschungsgruppe „Rastersonormethoden“ die spinpolarisierte Rastertunnelmikroskopie zur Erforschung magnetischer Nanostrukturen einzusetzen.

2011

Hamburg als Gastgeber für 2 internationale Workshops

Im Rahmen der NSF-geförderten Kooperation mit den Universitäten von Athens (Ohio) und Buenos Aires organisiert die Forschungsgruppe „Rastersonormethoden“ den internationalen Workshop „The Spin Triangle: Novel results and future perspectives“. Ein weiterer internationaler Workshop an der Universität Hamburg widmet sich dem Thema „Ultrafast Dynamics on the Atomic Scale2.“

Sensationelle Forschungsergebnisse

In diesem Jahr gelingen der Forschungsgruppe „Rastersonormethoden“ gleich zwei herausragende Durchbrüche auf den Gebieten der Entwicklung spinbasierter Bauelemente auf atomarer Skala sowie der Entdeckung neuer komplexer Spinstrukturen auf der Nanometerskala. Wie die Zeitschrift „Science“ berichtet, ist es in Hamburg erstmals gelungen ein rein spinbasiertes Logik-Bauelement auf atomarer Skala zu demonstrieren. Im selben Jahr gelingt der Forschungsgruppe „Rastersonormethoden“ die Entdeckung eines neuartigen nanoskaligen magnetischen Skyrmionengitters in einer Atomlage Eisen auf einer Iridiumunterlage, welches ausschließlich durch Grenzflächeneffekte stabilisiert wird. Stromgetriebene magne-

tische Skyrmionen könnten die Basis für eine neue Form der Informationsübertragung bilden wie die Zeitschrift „Nature Physics“ berichtet.

Matthias Menzel erhält den ECOSS-Preis der europäischen Fachtagung auf dem Gebiet der Oberflächenphysik in Würdigung seiner herausragenden Dissertation, die u. a. zur Entdeckung von Spinspiralzuständen in atomaren magnetischen Drähten geführt hat.

Lihui Zhou wird mit dem „Chinese Government Award for Outstanding PhD Students Abroad“ ausgezeichnet in Würdigung seiner Beiträge zu Magnetisierungsmessungen an Einzelatomen auf Oberflächen.

Forschungserfolge setzen sich fort

Die Forschungsgruppe „Rastersonormethoden“ bleibt auf Erfolgskurs: Wie die Zeitschrift „Nature Physics“ berichtet, gelingt in Hamburg die erstmalige Präparation von maßgeschneiderten nanoskaligen Modellmagneten durch Einzelatommanipulation sowie deren anschließende Charak-

terisierung mittels Einzelatom-Magnetometrie. Die Zeitschrift „Nature Communications“ berichtet über die erstmalige direkte Visualisierung von spinaufgelösten Molekülorbitalen, was sowohl in Physik- als auch in Chemie-Fachkreisen weltweit für hohes Aufsehen sorgt.

2012

Unter der Leitung von Prof. Wiesendanger findet sowohl die „6th International Conference on Scanning Probe Spectroscopy“ als auch der „4th International Workshop on Spin-Polarized Scanning Tunneling Microscopy“ am Timmendorfer Strand statt.

Nationale und internationale Anerkennung der Hamburger Forschung

In Folge der nachhaltigen fundamentalen Beiträge der Arbeitsgruppe „Rastersonormethoden“ zur aktuellen Forschung auf atomarer und molekularer Skala werden auch im Jahr 2012 wiederum zahlreiche Gruppenmitglieder mit Preisen und Auszeichnungen bedacht: Prof. Roland Wiesendanger erhält eine Ehrenprofessur des „Harbin Institute of Technology“ (HIT) in China und wird zum „Fellow“ der „American Vacuum Society“ (AVS) in den USA ernannt.

Dr. Alexander Khajetoorians wird mit dem „Gerhard Ertl Young Investigator Award“ der Deutschen Physikalischen Gesellschaft ausgezeichnet.

Anika Schlenhoff erhält den ECOSS-Preis in Würdigung ihrer herausragenden Dissertation auf dem Gebiet der spinpolarisierten Rasterfeldemissions-Mikroskopie und -Spektroskopie.

Dr. Yasuo Yoshida wird mit dem „Young Scientist Award“ der „Physical Society of Japan“ ausgezeichnet für die hervorragen-

den Forschungsleistungen während seiner zweijährigen Postdoktorandenzeit an der Universität Hamburg.

Dr. Kirsten von Bergmann erhält Ende des Jahres die Nachricht, dass ihr der Gaede-Preis der Deutschen Vakuum-Gesellschaft für das Jahr 2013 zuerkannt wird, in Würdigung ihrer herausragenden Forschungsleistungen auf dem Gebiet der komplexen Spinstrukturen an Oberflächen.

20 Jahre Forschungsgruppe Rastersonormethoden - Bilanz

Zahl der Gruppenmitglieder, Stand 31.12.2012 (ehemalige/derzeitige)	144 / 44
Diplome bzw. Master (abgeschlossen/laufend)	100 / 5
Promotionen (abgeschlossen/laufend)	48 / 18
Habilitationen (abgeschlossen/laufend)	5 / 2
Rufe an Mitglieder der Forschungsgruppe	8

Bücher und Proceedingsbände	18
Übersichtsartikel	71
Wissenschaftliche Originalpublikationen	416
Eingeladene Konferenzvorträge	451
Konferenzvorträge, Seminare, Kolloquien	964
Posterpräsentationen	322

Preise und Ehrungen	33
Drittmittelprojekte (Anzahl)	117
Drittmittelvolumen (in Mio Euro)	35
Investitionen (Bau u. Großgeräte, in Mio Euro)	18

Gutachtertätigkeit	
Zahl der Zeitschriften	39
Zahl der Förderorganisationen	32
Mitwirkung bei der Organisation internationaler Tagungen	103