

NanoNews99

Informationen für Ehemalige und Freunde der Nanostrukturphysik am Institut für Angewandte Physik der Universität Hamburg

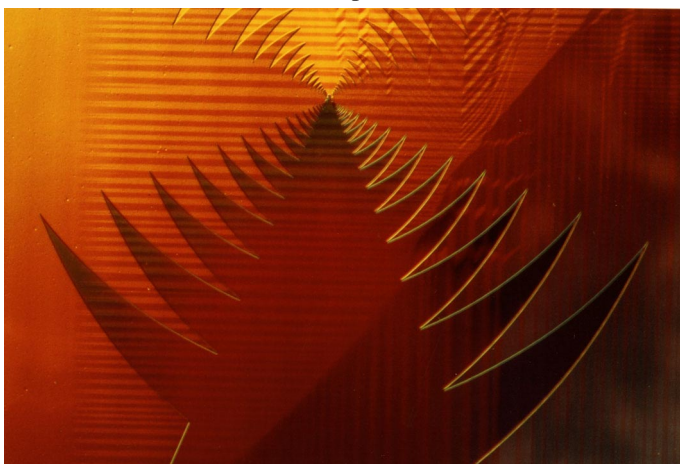
Was geschah in diesem Jahr?

Auch in diesem Jahr wollen wir mitteilen, „wie es weiterging“ und verschicken dazu die NanoNews an alle Ehemaligen und Freunde. Weitere Details sind auf unseren WWW-Seiten (http://www.physnet.uni-hamburg.de/home/vms/group_h/) zu finden. Wir würden uns freuen, von Euch wieder mal zu hören, um die Kontakte, die auch für neue Absolventen sehr wichtig sind, nicht einschlafen zu lassen. Hoffentlich stimmen alle Adressen. Wir werden versuchen, weiterhin jedes Jahr um den Jahreswechsel einen solchen Rückblick an alle Interessenten zu verschicken. Frohe Weihnachten und alles Gute für das neue Jahrtausend wünschen

Meinhard, Andreas, Toru, Guido und Ulrich

High- T_c -News

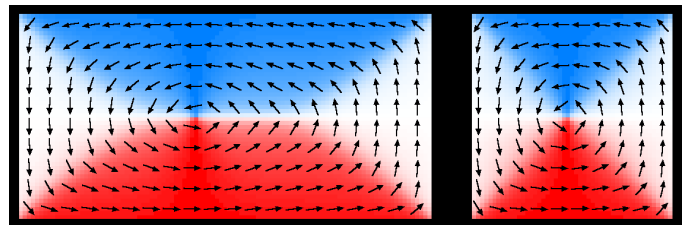
Holger Burkhardt hat seine Arbeiten an den Josephson-Kontaktarrays fortgeführt und seine Promotionsarbeit zusammengeschrieben. Mit Matthias Karger untersuchte er neue Barrierenmaterialien. Colmar Hinrichs und Jörg Stahl präparierten weitere Fluxgates mit einem Rauschen von etwa $1 \text{ pT}/\sqrt{\text{Hz}}$. Unter Verwendung von kommerziellen Fluxgates hat Colmar mit Kai Kuchenbrandt ein 12-Kanal-System aufgebaut. Außerdem haben wir erste Messungen des magnetischen Herzsignals mit Fluxgates durchgeführt. In diesem Jahr haben wir das Rauschen magneto-resistiver Sensoren bestimmt und mit der Entwicklung von Modulationsverfahren zur Rauschunterdrückung in diesen Sensoren begonnen. Henry Barthelmeß hat mit Miriam Halverscheid sehr gute, direktgekoppelte SQUID-Magnetometer für den Betrieb in statischen Magnetfeldern für die Mehrkanalsysteme hergestellt und $30 \text{ fT}/\sqrt{\text{Hz}}$ erreicht. Für den Schutz der SQUIDs in den Systemen haben sie eine sehr zuverlässige Kapselung entwickelt. Frank Ludwig, Michael Volk und Andre Kaestner haben den Meßaufbau zur Hilbert-Transform-Spektroskopie zur Strahlendiagnose am zukünftigen Linearbeschleuniger TESLA in Betrieb genommen und sich dafür intensiv mit der Höchsthochfrequenztechnik im Bereich 100 - 1000 GHz beschäftigt. Das Bild zeigt einen weihnachtlichen Ausschnitt aus einem seiner Chips mit Breitbandantenne.



Breitbandmikrowellenantenne mit Josephson-Kontakt auf einem verzwilligten LaAlO_3 -Substrat.

Magneto-News

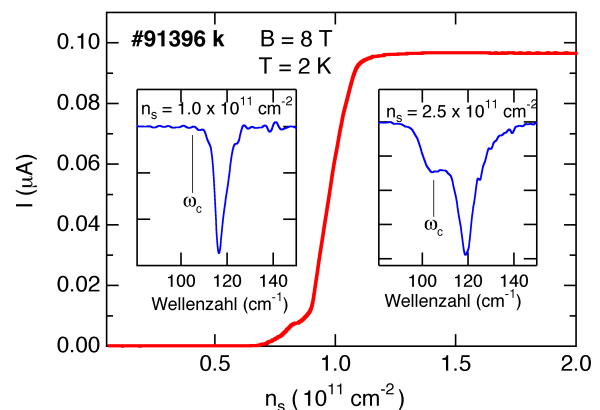
In dieser neuen Untergruppe hat Guido Meier als Assistent mit Christian Pels als Doktorand begonnen, Hybridsysteme aus nanostrukturierten Halb- und Supraleitern mit magnetischen Materialien zu untersuchen. Im Bild ist die mikromagnetische Simulation des Magnetisierungszustands zweier benachbarter magnetischer Teilchen zu sehen. Ziel dieser neuen Arbeiten ist es, den spinpolarisierten Transport von Elektronen im zweidimensionalen Elektronengas zu untersuchen. Dank Guidos Anstrengungen (und viel Arbeit von Ulrich zur Beschaffung) können wir für alle Experimente nun Temperaturen bis 20 mK in einem neuen He^3/He^4 -Mischkryostaten-System nutzen.



Magnetisierung in zwei benachbarten Permalloyelementen mit $1 \mu\text{m}$ Breite und 200 nm Abstand.

Halbleiter-News

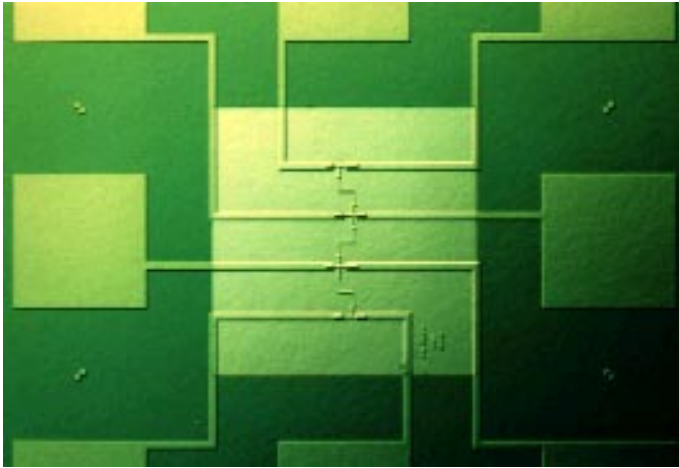
Michael Widmann hat seine Untersuchungen zum Einfluß der Elektron-Elektron-Wechselwirkung auf die Linienform der Zyklotronresonanz in $\text{GaAs}/\text{GaAlAs}$ -Heterostrukturen, die unterhalb des Kanals mit Berylliumakzeptoren dotiert sind, fortgeführt. Die Akzeptoren wirken als repulsive Streuer und stellen ein entsprechendes Unordnungspotential dar, in dem die Elektronen bei kleinen Dichten in voneinander getrennten Elektronenpfützen, den sogenannten „Quanten-Hall-Droplets“, lokalisieren. Im Bild ist links das Spektrum isolierter „Quanten-Hall-Droplets“ und rechts die Resonanz in der metallischen Phase zu sehen. Katrin Buth untersucht den Quanten-Hall-Effekt in solchen gestörten Proben mit Ferninfrarot-Spektroskopie und elektrischen Transportmessungen.



Die Aufhebung der Lokalisierung in „Quanten-Hall-Droplets“ ist durch den Einsatz des Source-Drain-Stroms im metallischen Zustand oberhalb einer Dichte $n_s = 1 \cdot 10^{11} \text{ cm}^{-2}$ gekennzeichnet.

Niob-News

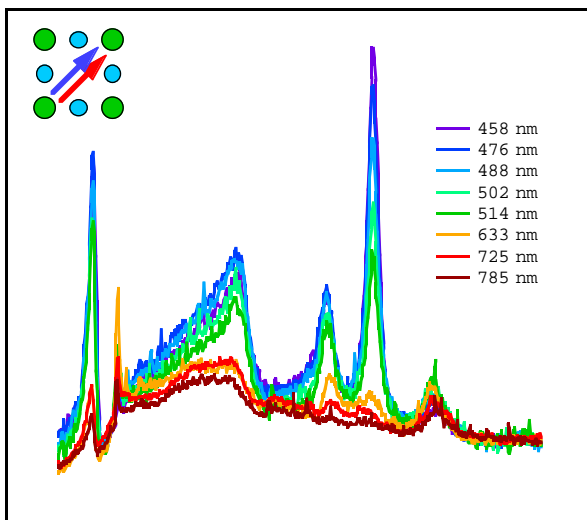
Reinhard Kürsten hat die Arbeiten an seinen elektronenstrahlgeschriebenen JoFETs fortgesetzt, wie im Bild gezeigt. Kay Biedermann hat Arbeiten zu den Mikrowelleneigenschaften der Proximitykontakte durchgeführt. Andreas Richter stellt mit Molekularstrahlepitaxie inzwischen InAs/InAlAs-Schichten mit Weltrekord-Beweglichkeit auf GaAs-Substraten her und hat mit Elektronenstrahlolithographie begonnen, Quantenpunktkontakte mit supraleitenden Elektroden zu strukturieren. Toru Matsuyama untersucht den Rashba-Effekt in InAs, der für den spinpolarisierten Transport wichtig ist. Er bereitet damit eine Erweiterung auf magnetische Nanostrukturen vor. Daneben baut er eine neue Niob-Sputteranlage auf.



Probe mit drei Josephson-Feldeffekttransistoren mit 100 - 180 nm Kanallänge unter einem gemeinsamen Gate. Mit weiteren MOS-Strukturen auf dem Chip kann unabhängig der Rashba-Effekt untersucht werden.

Raman-News

Andreas Bock hat in diesem Jahr habilitiert und dann eine Stelle im F&E-Bereich bei der Firma Basler (Optik) angetreten. Michael Rübhausen ist als Postdoc in Urbana, IL (USA). Dort beschäftigt er sich mit HTS-Materialien und anderen stark korrelierten Elektronensystemen. Sönke Ostertun hat die Untersuchung von resonanten Effekten im R-123-System fortgesetzt und die Charakterisierung von PBCO/YBCO-Supergittern aus unserer Produktion auf nanostrukturierten Substraten begonnen. An diesen werden interessante Effekte in den phononischen und magnonischen Eigenschaften erwartet, die von Dirk Budelmann und Stefan Meyer untersucht werden.



Raman-Spektroskopie an überdotierten $\text{YbBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ -Kristallen in $A_{1g} + B_{2g}$ -Symmetrie zur Messung der Resonanz des elektronischen Untergrunds und der Phononen.

Neue Mitarbeiter

Dirk Budelmann (Diplom) und **Stefan Meyer** (Diplom) charakterisieren mit Raman-Spektroskopie die phononischen bzw. die magnonischen Eigenschaften von $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ -Pr $\text{Ba}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ -Supergitterproben. **Miriam Halverscheid** (Diplom) untersucht $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ -Magnetometer auf SrTiO_3 -Bikristallen auf ihre Rauscheigenschaften und Linearität in statischen Magnetfeldern. **Andre Kaestner** (Diplom) beschäftigt sich mit der Hilbertspektroskopie an $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ -Josephson-Kontakten in Rampengeometrie und ihren Mikrowelleneigenschaften. **Matthias Karger** (Diplom) untersucht neue Metalloxide als Barrieren für $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ -Josephson-Kontakte und hat das neue Röntgendiffraktometer in Betrieb genommen. **Kai Kuchenbrandt** (Diplom) baut ein 12-Kanal-Fluxgatesystem auf und arbeitet an Algorithmen zur Dipollokalisierung. **Jörg Stahl** (Diplom) untersucht den Einfluß der Geometrie von Fluxgate-Magnetometern auf ihr Rauschen. **Michael Volk** (Diplom) präpariert $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ -Josephson-Kontakte auf MgO - und LaAlO_3 -Bikristallen und untersucht ihre Höchsthochfrequenzeigenschaften mit dem FIR-Laser. **Peter Baars** (Diplom) untersucht mit Mikrowellen die Niob/InAs-Kontakte in Overlap-Geometrie. **Mark Ebel** (Diplom) hat die neue Niob-Sputteranlage in Betrieb genommen und stellt nun JoFETs her. **Peter Erhardt** (Diplom) untersucht Quantenpunktkontakte auf InAs-Heterostrukturen mit Splitgates. **Alexander Friedrichs** (Diplom) untersucht JoFETs im Mischkryostaten bei 20 mK. **Jörg Milde** (Diplom) stellt mit Elektronenstrahlolithographie Feldeffekt-Transistoren mit Permalloy-Elektroden her.

Projekte

Im Sonderforschungsbereich „Quantenmaterialien“ wurden 1999 verschiedene Treffen veranstaltet. Die erste Phase endet Mitte 2000, und deshalb sind zur Zeit alle mit neuen Anträgen beschäftigt. Das Projekt „Magnetfeldsensoren“ zum Vergleich von Fluxgates, Induktionsspulen und HTS-SQUIDS wurde 1999 abgeschlossen. Im **Biomagnetismus**-Projekt, das wir mit der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt in Berlin, der Firma STL und dem Forschungszentrum Jülich betreiben, stellen wir HTS-Magnetometer für drei Mehrkanalsysteme her. Am Graduiertenkolleg „Nanostrukturierte Festkörper“ sind wir mit der Ramanspektroskopie an Hochtemperatur-Supraleitern beteiligt. Das Wechselspiel zwischen Unordnung und Coulomb-Wechselwirkung der Elektronen in GaAs-Heterostrukturen wird im Vorhaben „Zyklotronresonanz ungeordneter Elektronensysteme“ untersucht. Im Projekt „Hilbert-Spektroskopie mit HTS-Josephson-Kontakten“ beschäftigen wir uns auch im nächsten Jahr mit der Bunchlängenmessung in dem neuen Linearbeschleuniger Tesla, der vom DESY ausgehend bis nach Itzehoe gebaut werden soll.

Ehemalige

Kai-Olaf Subke und **Stefan Krey** haben promoviert und suchen zum Jahresanfang neue Jobs. **Holger Burkhardt** wird im Januar 2000 promovieren und hat bereits gute Jobangebote. **Jochen Kiltz** hat seine Diplomarbeit über die resonante Ramanspektroskopie von $\text{SmBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ -Kristallen abgeschlossen. **Moritz Koch** hat sich nach seiner Diplomarbeit im Internetbereich/Börsensoftware selbständig gemacht. **Martin Tolkiehn** hat eine neue Diplomarbeit im Bereich der Halbleiterphysik in Regensburg begonnen. **Andreas Rauther** arbeitet nach seinem Diplom in der Halbleiterprozessindustrie.