



Teilprojekte

TP	Projekttitel	Leiter/in
A1	Elektron-Loch-Paar-Anregungen in Metalloberflächen durch chemische Reaktionen und inelastische Streuprozesse	H. Nienhaus
A2	Spektroskopie angeregter Ladungsträger bei Chemisorption und katalytischen Reaktionen an Metalloberflächen	D. Diesing E. Hasselbrink
A3	Energiedissipation kalter reaktiver Neutralteilchen an Oberflächen	J. Berndt D. Diesing J. Winter
A4	Kinetisch induzierte Energietransferprozesse an Oberflächen	A. Wucher
A6	Wechselwirkung hochgeladener Ionen mit Oberflächen	M. Schleberger A. Wucher
B2	Dynamik von Oberflächenatomen nach elektronischer Anregung	B. Krenzer M. Horn-von Hoegen
B3	Untersuchung schneller Dissipationsprozesse durch Femtosekunden-Beugungsexperimente	D. von der Linde P. Zhou
B4	Schwingungsanregungen und Desorptionsprozesse bei photostimulierten Prozessen in Adsorbatschichten	E. Hasselbrink
B5	Zeitaufgelöste Photoelektronenmikroskopie	F. Meyer zu Heringdorf M. Horn-von Hoegen D. von der Linde
C1	Energiedissipation ballistisch injizierter Elektronen	R. Möller A. Lorke
C2	Reibung von Leitungselektronen an Grenzflächen	M. Horn-von Hoegen R. Möller G. Dumpich F. Meyer zu Heringdorf
C4	Elementare Prozesse der Reibung eines einzelnen Punktkontakts	R. Möller
C6	Elektronische Energiedissipation in kleinen metallischen Strukturen	M. Schleberger
C7	Theorie und Computersimulation von Reibungsphänomenen	D. Wolf

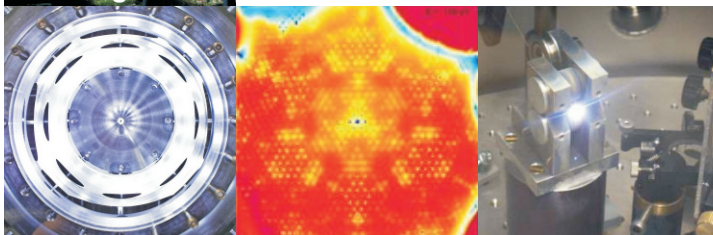
Energiedissipation an Oberflächen

Physik
Chemie

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN



Duisburg-Essen



● Sprecher des SFB 616

Prof. Dr. M. Horn-von Hoegen
Universität Duisburg-Essen
Experimentalphysik
Lotharstr. 1/MF 263, D-47048 Duisburg
E-Mail: horn-von-hoegen@uni-due.de
Tel. : +49 (0) 203 379-1438
FAX : +49 (0) 203 379-1555

● Stellv. Sprecher des SFB 616

Prof. Dr. D. von der Linde
Universität Duisburg-Essen
Experimentalphysik
Lotharstr. 1/MG 154, D-47048 Duisburg
E-Mail: von-der-linde@uni-due.de
Tel. : +49 (0) 203 379-4531
FAX : +49 (0) 203 379-4555

● Sekretariat

Maria Dunke
Universität Duisburg-Essen
Sekretariat des SFB 616
Lotharstr. 1/MF 345, D-47048 Duisburg
E-Mail: maria.dunke@uni-due.de
Tel. : +49 (0) 203 379-1545
FAX : +49 (0) 203 379-1546

SFB 616



Energiedissipation an Oberflächen

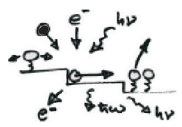
Sonderforschungsbereich der
Deutschen Forschungsgemeinschaft

gefördert seit Juli 2002

Physik
Chemie

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

<http://www.physik.uni-due.de/sfb616/>

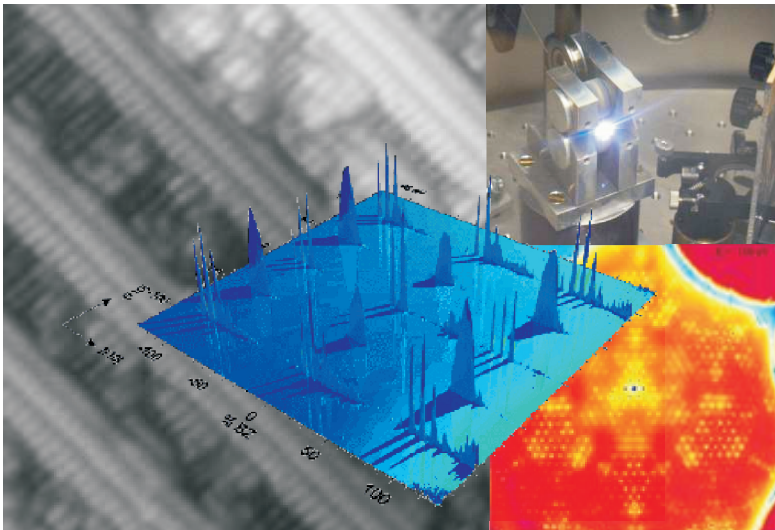


„Energiedissipation“

Die Umwandlung von Energie einer Form in andere Formen findet häufig an Oberflächen statt und treibt viele Prozesse im täglichen Leben an. Diese Prozesse bestimmen chemische Reaktionen an Oberflächen, spielen die wesentliche Rolle bei der mechanischen Reibung oder begrenzen die Schaltgeschwindigkeit modernster Mikroprozessoren. Auch in der modernen Materialbearbeitung mit intensivsten Laserpulsen und mit Ionenstrahl-ätzverfahren sind diese Dissipationsprozesse entscheidend für das Gelingen.

Im SFB 616 werden die elementaren Mechanismen der Energiedissipation an Oberflächen für ausgewählte Modellsysteme untersucht. Dazu werden wohldefinierte reine Oberflächen im Ultrahochvakuum gezielt Licht, Elektronen, Atomen, Ionen oder Atom-Clustern ausgesetzt und die Effekte der Wechselwirkung studiert. Bei diesen Prozessen können wiederum Photonen, Elektronen, Atome oder Ionen freigesetzt und mit den verschiedensten Spektrometern und Mikroskopen beobachtet werden. Auch die Zeitskala, auf der diese Umwandlung in Gitterschwingungen und letztendlich in Wärme erfolgt, wird untersucht.

Ein ganzheitliches Verständnis der Energiedissipation an Oberflächen bildet die Grundlage für die Weiterentwicklung und Optimierung technischer Anwendungen im Hinblick auf Lebensdauer, Effizienz chemischer Reaktionen und ökonomischen Einsatz verschiedener Energieformen.



Forschungsziele des SFB 616:

- Elektron-Elektron-Kopplung, Lebensdauer angeregter elektronischer Zustände in Abhängigkeit ihrer Energie und Lage im k-Raum, Thermalisierung des Elektronensystems; Elektron-Phonon-Kopplung
- Lebensdauer spezifischer vibronischer Zustände, Kopplungsstärke zwischen hoch- und niederenergetischen Schwingungsmoden in Adsorbaten; Kopplung an das Phononensystem des Festkörpers
- Dynamik atomarer Stoßkaskaden und Ankopplung hochenergetischer Atombewegungen an elektronische Freiheitsgrade, inverse Elektron-Phonon-Kopplung
- Natur der mechanischen Reibung, Modellsystem atomarer Punktkontakte, Anregung von Elektronen- und Phononensystem, Manipulation der Reibung durch Adsorbate
- Lokalisierte elektronische Anregung bei Adsorption, chemischer Reaktion, Neutralisation und Elektroneninjektion
- Streuung, Lebensdauer und freie Weglänge ballistischer heißer Elektronen bzw. Löcher
- Wechselwirkung von Oberflächenmorphologie (Adatome, raue Oberflächen oder Volumendefekte) mit der Streuung von Leitungselektronen beim Oberflächenwiderstand und der Elektromigration

Highlights:

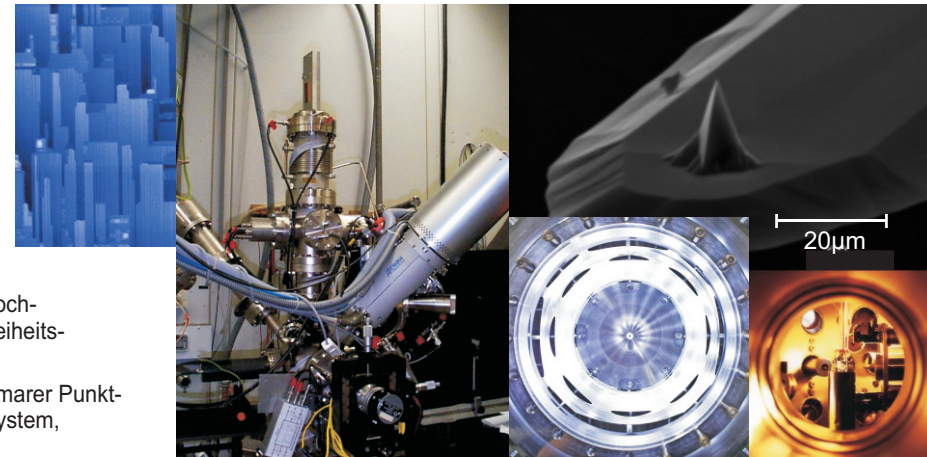
- A picosecond view of melting
(D. von der Linde et al., *Science* **302**, 1345 (2003))
- Frictional coupling between sliding and spinning motion
(Z. Farkas et al., *Phys. Rev. Lett.* **90**, 248302 (2003))
- Continuous Monitoring of Mg Oxidation by Internal Exomission
(S. Glass and H. Nienhaus, *Phys. Rev. Lett.* **93**, 168302 (2004))
- Kinetic electron excitation in atomic collision cascades
(S. Meyer, D. Diesing, A. Wucher, *Phys. Rev. Lett.* **93**, 137601 (2004))
- Dynamics of an Ising chain under local excitation:
An STM study of Si(100) dimer rows at 5K
Y. Pennec, M. Horn von Hoegen, Xiaobin Zhu, D.C. Fortin, and M. R. Freeman, *Phys. Rev. Lett.* **96**, 026102 (2006)

Aktivitäten:

- Doktorandenausbildung durch Spezialvorlesungen und Sommerschulen
- Seminare und Kolloquien zu aktuellen Themen des SFB
- Organisation von internationalen Workshops/Symposien
- Beratung in Anwendungen zu Oberflächenphysik, Nanotechnik, dünnen Schichten und Nanomaterialien

Aktuelle Ankündigungen finden Sie unter:

<http://www.physik.uni-essen.de/sfb616/>



„Energiedissipation an Oberflächen“

Unter diesem Titel erforscht der SFB 616 Prozesse der Energieumwandlung an Oberflächen wie sie zum Beispiel bei chemischen Reaktionen im Autokatalysator, beim Durchbrennen feinsten Drähte in Mikroprozessoren oder bei der modernen Materialbearbeitung durch Laserstrahlen eine wesentliche Rolle spielen. Es geht darum, die Elementarprozesse dieser Energiedissipationsschritte unter wohldefinierten und möglichst einfachen Bedingungen zu untersuchen. Der SFB 616 wird seit Juli 2002 von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert und ging im Juni 2005 mit einer Fördersumme von 6 Millionen Euro in seine zweite vierjährige Förderperiode.

Im SFB 616 sind rund 60 Wissenschaftler tätig. Aus den Fördermitteln werden allein etwa 16 Stellen von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern finanziert. Die hervorragende Infrastruktur ermöglicht den Forschergruppen im SFB Grundlagenforschung zu Themen, die sowohl im täglichen Leben als auch in der modernen Technologie und Materialbearbeitung eine wesentliche und speziell in der Nanotechnologie eine immer wichtiger werdende Rolle spielen.



Physik
Chemie

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Physik
Chemie

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN