



Materials Science & Technology

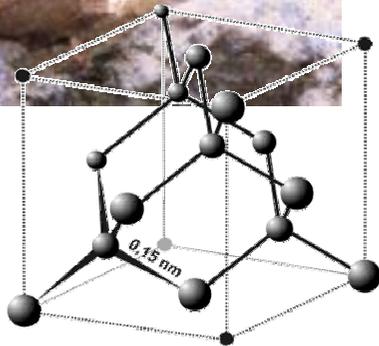
Jahresmedienkonferenz 2006

# **Kohlenstoff: Basismaterial neuer Technologien**

**Pierangelo Gröning**  
Abteilung nanotech@surface

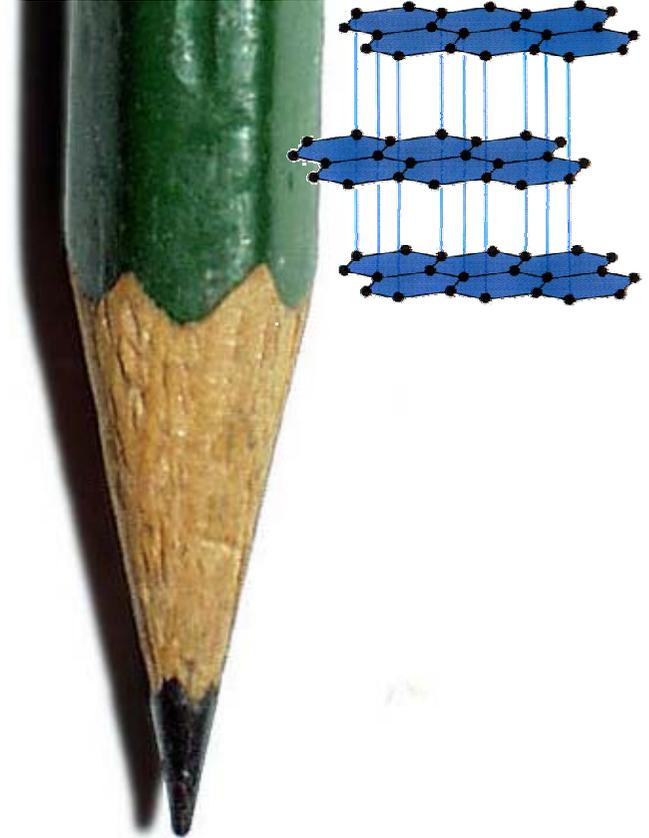
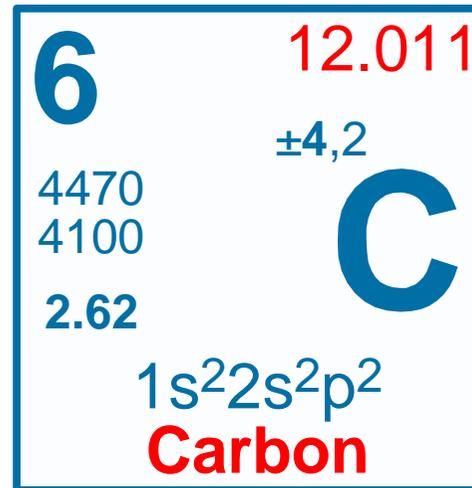
## Kohlenstoff:

# Element mit herausragenden Eigenschaften



### Diamant

- das härteste Material
- perfekter elektrischer Isolator
- bester Wärmeleiter
- isotrope Eigenschaften



### Graphit

- sehr weiches Material
- guter elektrischer Leiter
- sehr anisotrope Eigenschaften

# Leichter und stabiler dank Kohlefasern



# CFK-Lamellen & Zugseile: Eine Empa-Technologie



**CFK-Lamellen**  
zur nachträglichen Verstärkung  
von Tragwerken (z.B. Brücken)

**CFK-Zugseile**  
für höchste Ansprüche

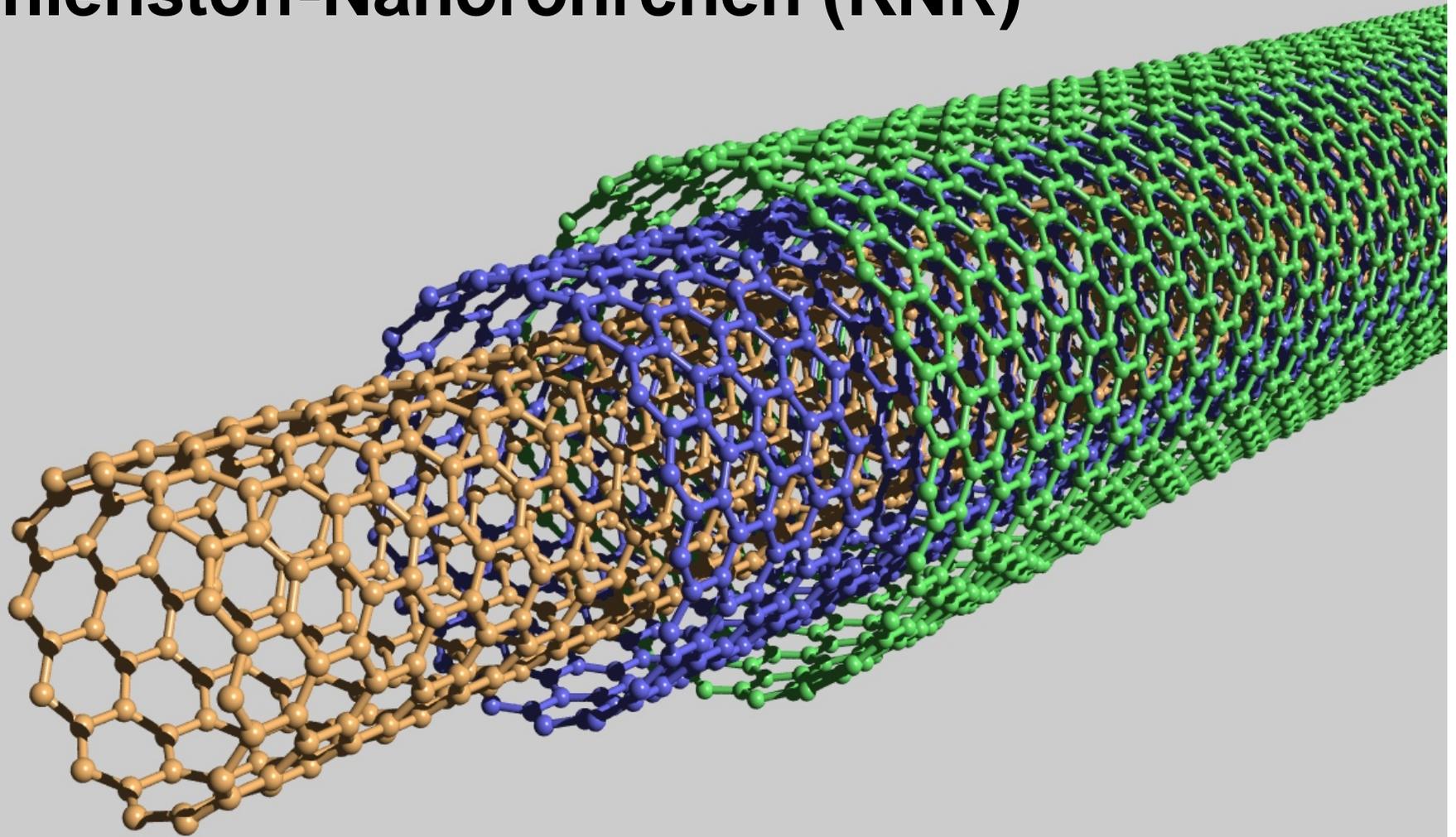


Empa Fellow Prof. Dr. h.c. Urs Meier



ST2\_0108D- Photo ThMartinez/Alinghi Team. Auckland (NZ) 21th Feb 2002.  
Alinghi Team's boats training in Hauraki Gulf.

# Kohlenstoff-Nanoröhrchen (KNR)



Durchmesser:

1 – 50 nm

Länge:

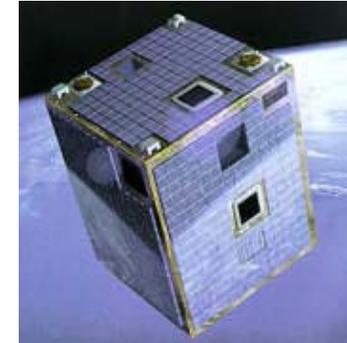
bis einige Millimeter

# Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten mit KNR's an der Empa

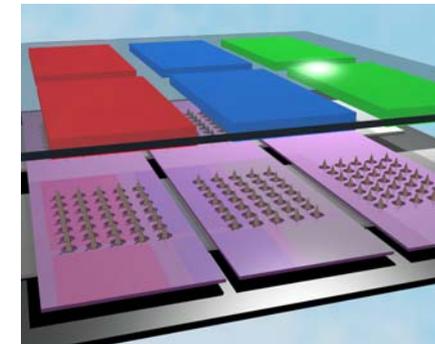
- KNR verstärkte Kohlerfaserverbundwerkstoffe (CFK)
- Kalte Elektronenquellen für Flachbildschirme, Röntgenröhren, Mikrowellenverstärker, etc.
- Transparente elektrisch leitende Schichten
- Mikro- & Nanoelektronik
- Nanotoxikologie
- Technologiefolgeabschätzungen

# Entwicklungsprojekte: KNR Elektronenquellen

Mikrowellenverstärker für die satelliten-  
gestützte Telekommunikation.  
Frequenzbereich 100 GHz  
(EU-FP5 Projekt, Industriepartner Thales (F))



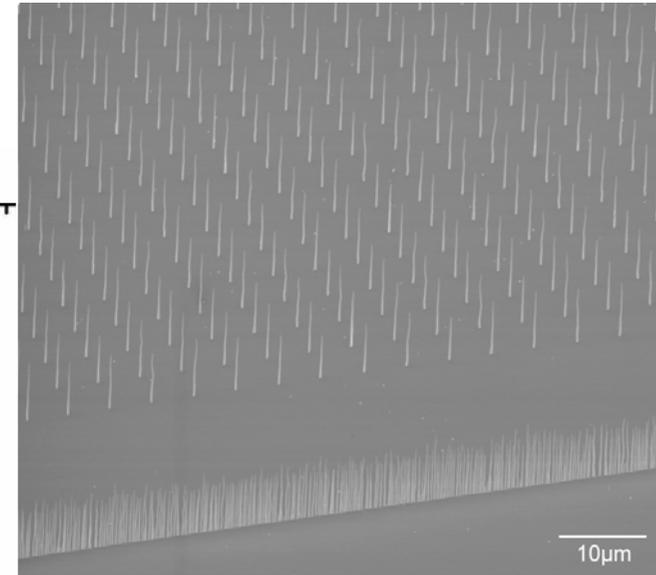
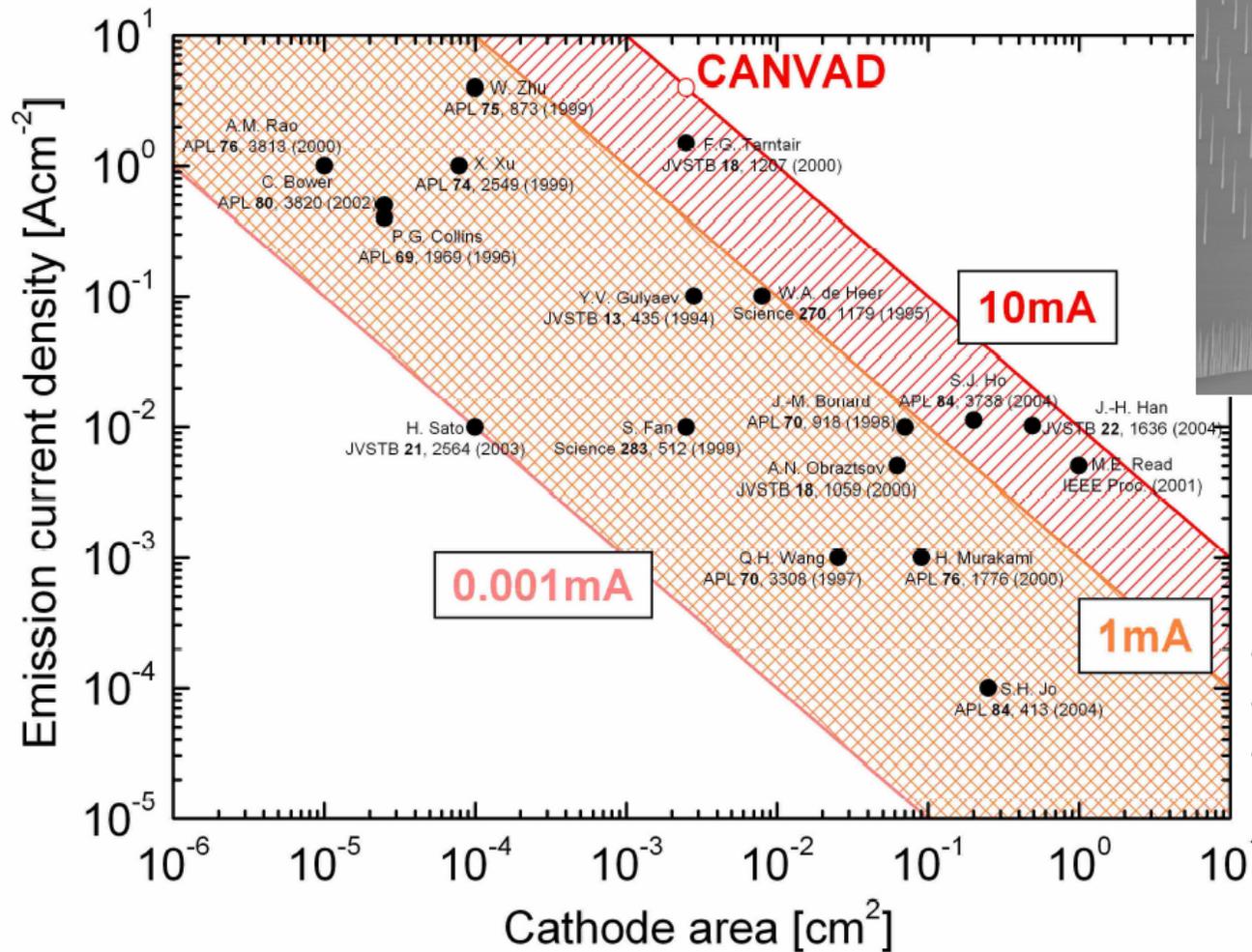
Feldemissionsflachbildschirm für HDTV  
(Industriepartner: SONY (Japan), Thomson Genlis (F), (Motorola (USA)))



Entwicklung einer **einfachen** Prozesstechnologie  
zur Herstellung neuartiger Röntgenröhren  
(KTI Projekt, COMET AG Flamatt (CH))



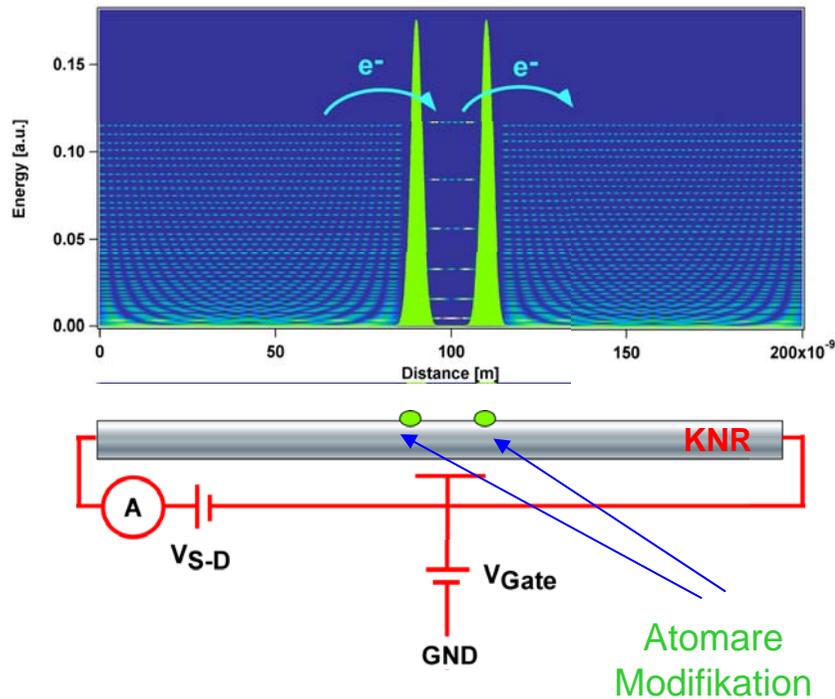
# Stärkste Feldemissions-Elektronenquelle



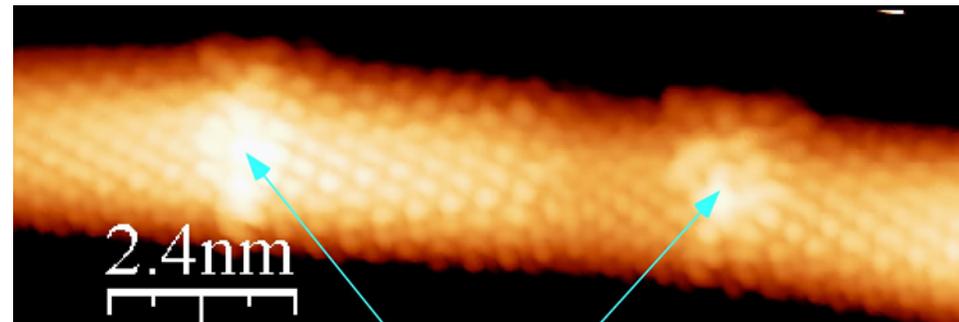
**EU-FP5 Projekt „CANVAD“**  
 Partner:  
 • Thales (F)  
 • University of Cambridge (GB)  
 • Empa

# Grundlagenforschung: KNR Nanoelektronik

## Einelektron KNR-Transistor



Die Grundlagenforschung  
ist der Schlüssel für  
künftige Innovationen !!



Atomare Defekte

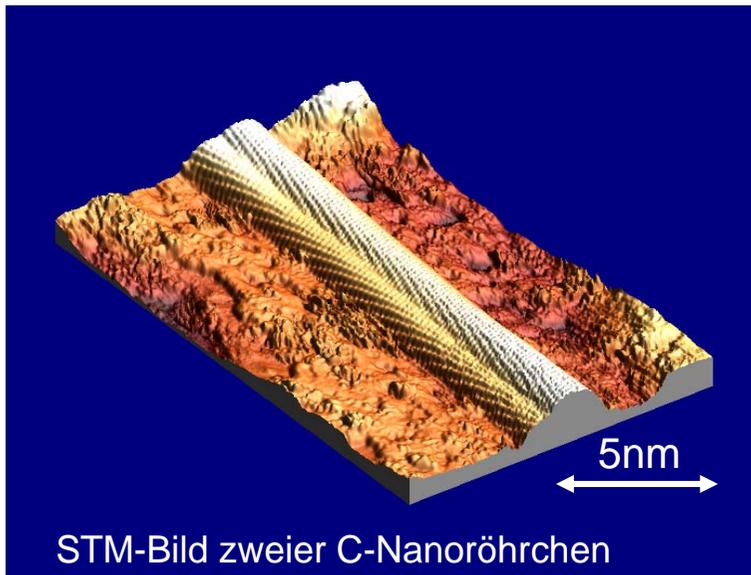
# Abschätzung allfälliger Risiken

- Die Aktivitäten zur Beurteilung von Zellreaktionen auf Nanopartikel und Nanoröhrchen werden derzeit von der Empa in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Gesundheit (BAG) zum Schwerpunkt „Nanotoxikologie“ ausgebaut.
- Zudem werden die Auswirkungen der Nanotechnologie auf Gesellschaft und Umwelt im Rahmen der Technologiefolgeabschätzung untersucht.

**Kohlenstoff:  
Das Element der Wahl  
für Nano wie für Makro**



CFK-Zugseile für den weltgrössten Kran.  
Ausleger > 160 m



STM-Bild zweier C-Nanoröhrchen

**Grundlagen**

**EMPA**

**Anwendungen**

**Vielen Dank  
für ihre  
Aufmerksamkeit**