

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



## KONTAKT

### NanoCare

Projektleitung  
Prof. Dr. Harald F. Krug  
Forschungszentrum Karlsruhe GmbH  
Institut für Toxikologie und Genetik  
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1  
76344 Eggenstein-Leopoldshafen  
kontakt@nanopartikel.info



[www.nanopartikel.info](http://www.nanopartikel.info)

### INOS

Projektleitung  
Dr. Volkmar Richter  
Fraunhofer Institut für keramische  
Technologien und Systeme  
Winterbergstraße 28  
01277 Dresden  
Volkmar.Richter@ikts.fraunhofer.de



[www.nanotox.de](http://www.nanotox.de)

### TRACER

Projektleitung  
Dr. Walter Schütz  
FutureCarbon GmbH  
Gottlieb-Keim-Straße 60  
95448 Bayreuth  
info@future-carbon.de



[www.nano-tracer.de](http://www.nano-tracer.de)

### Projektträger

Dr. Eva Gerhard-Abozari  
Projektträger in der  
Forschungszentrum Jülich GmbH  
Wilhelm-Johnen-Straße  
52428 Jülich  
e.gerhard-abozari@fz-juelich.de  
[www.fz-juelich.de/ptj](http://www.fz-juelich.de/ptj)



## PARTNER

### NanoCare

[www.bayer.de](http://www.bayer.de)  
[www.corporate.basf.com/de](http://www.corporate.basf.com/de)  
[www.dechema.de](http://www.dechema.de)  
[www.degussa.de](http://www.degussa.de)  
[www.fzk.de](http://www.fzk.de)  
[www.libe-mar.de](http://www.libe-mar.de)  
[www.igf-bbg.de](http://www.igf-bbg.de)  
[www.itn-nanovation.com](http://www.itn-nanovation.com)  
[www.iuta.de](http://www.iuta.de)  
[www.nanomat.de](http://www.nanomat.de)  
[www.solvay.de](http://www.solvay.de)  
[www.sustech.de](http://www.sustech.de)  
[www.uni-bielefeld.de](http://www.uni-bielefeld.de)  
[www.uni-muenster.de](http://www.uni-muenster.de)  
[www.uni-saarland.de](http://www.uni-saarland.de)  
[www.vdi.de/vdi/vditz/index.html](http://www.vdi.de/vdi/vditz/index.html)

### INOS

[www.ikts.fraunhofer.de](http://www.ikts.fraunhofer.de)  
[www.mbc-dresden.de](http://www.mbc-dresden.de)  
[www.medizin.tu-dresden.de](http://www.medizin.tu-dresden.de)  
[www.namos.de](http://www.namos.de)  
[www.tu-dresden.de](http://www.tu-dresden.de)  
[www.ufz.de](http://www.ufz.de)

### TRACER

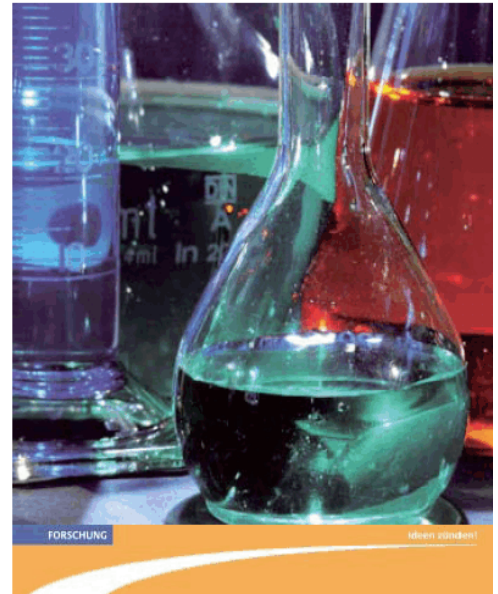
[www.bayertechnology.com](http://www.bayertechnology.com)  
[www.frenzeit.com](http://www.frenzeit.com)  
[www.future-carbon.de](http://www.future-carbon.de)  
[www.igb.fraunhofer.de](http://www.igb.fraunhofer.de)  
[www.victrex.com](http://www.victrex.com)

[www.bmbf.de](http://www.bmbf.de)

## NanoCare – INOS – TRACER

Die Projekte des BMBF  
zu gesundheitsrelevanten Aspekten  
synthetischer Nanopartikel

Schaffung einer Informations- und  
Wissensbasis als Grundlage für  
eine verantwortungsvolle Materialforschung



FORSCHUNG

ideen zünden!



GEFÖRDERT VOM



The screenshot shows the NanoCare website with a navigation menu (Startseite, Projekt NanoCare, Wissensbasis Materialien, Methoden, Dialog, Presse, Häufige Fragen) and a search bar. The main content area is titled 'Wissensbasis Nanomaterialien' and includes a list of materials (Bariumsulfat, Böhmit, Cerdioxid, etc.), a 'Grundlagen' section, and a search bar. A sidebar on the right contains a 'Wissensbasis Nanomaterialien' section with a book icon and a 'Ihre Fragen an unsere Experten' section. At the bottom right, there is a section for 'NanoCare, INOS, TRACER' with a download link for 'Die Projekte des BMBF zu gesundheitsrelevanten Aspekten synthetischer Nanopartikel 2007'.

[www.nanopartikel.info](http://www.nanopartikel.info)



# Der steinige Weg der Kommunikation



18.07.2008 - 18.11.2008

## Bekanntmachung


des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) von Richtlinien zur Förderung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zum Thema "**NanoNature**: Nanotechnologien für den Umweltschutz - Nutzen und Auswirkungen" innerhalb des Rahmenprogramms "Werkstoffinnovationen für Industrie und Gesellschaft - WING"

24.10.2008 - 26.02.2009

## Bekanntmachung

des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) von Richtlinien zur Förderung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zum Thema "Auswirkungen synthetischer Nanomaterialien auf den Menschen - NanoCare" innerhalb des Rahmenprogramms "Werkstoffinnovationen für Industrie und Gesellschaft - WING"

vom 13. Oktober 2008

Deutsche Forschungsgemeinschaft <b>DFG</b>	Antragstellung   elan   Geförderte Projekte   Sitemap   Service   Kontakt				
	 Aktuelles	 Förderung	 DFG - Im Profil	 Internationales	 Wissenschaftliche Karriere

Homepage Aktuelles Ausschreibungen: Informationen für die Wissenschaft Schwerpunkt- programme Archiv Nr. 42, 2006 <input type="text"/> <input type="button" value="Suche"/> <input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Detailsuche"/>	<div style="background-color: #e91e63; color: white; padding: 5px; text-align: center;"><b>Aktuelles</b></div> <h2 style="text-align: center; color: #e91e63;">Schwerpunktprogramm 1313 "Biological Responses to Nanoscale Particles" ("Bio-Nano-Responses") - Neuausschreibung mit zweistufigem Antragsverfahren -</h2> <h3 style="text-align: center; color: #e91e63;">Information für die Wissenschaft Nr. 42 14. November 2006</h3>
---	---



Conference announcement  
Lausanne, 23 to 27 March 2009



## 1<sup>st</sup> NanoImpactNet Conference - for a healthy environment in a future with Nanotechnology

### Topics

- Toxicological testing strategies
- Practices in nanotoxicology and nanocotoxicology
- Protocols for assessment of biological hazards
- Strategies to assess occupational health effects
- Exposure assessment
- Environmental dispersion
- Standardization of materials and protocols
- Most relevant material metrics for different needs
- Dispersion guidelines
- Impact assessment strategies
- Life cycle assessment of nanomaterial-containing products
- Strategies to make industrial data available

### Schedule

- |                 |   |
|-----------------|---|
| 10 October 2008 | Call for abstracts  |
| 09 January 2009 | Abstract submission deadline  |
| 30 January 2009 | Confirmation of abstract acceptance<br>Conference Program available |

### Conference at a glance

#### UNIL Lausanne, Switzerland

#### Monday, 23 March 2009

Training school: Handling protocols and toxicological testing strategies

#### Tuesday, 24 March 2009

Workshop: Protocols for assessing biological hazards

#### Wednesday, 25 March 2009

Integrating Conference day 1

#### Thursday, 26 March 2009

Integrating Conference day 2

#### Friday, 27 March 2009

Dual Workshop (for industry and researchers):  
Strategies to assess occupational health effects  
and how to make industrial data available

### Scientific committee

- Rob Aitken
- Markus Berges
- Daniel Bloch
- Hans Bouvmeester
- Flemming Cassee
- Kenneth Dawson
- Cees De Heer
- Maria Dusinska
- Teresa Fernandes
- Peter Gehr
- Geoffrey Hunt
- Lucienne Juillerat
- Harald Krug
- Thomas Kuhlbusch
- Steffen Loft
- Bernd Nowack
- Barbara Rothen-Rutishauser
- Kai Savolainen
- Juan-Riego Sintes
- Vicki Stone
- Lang Tran
- Peter Wick

### Organizers

- Michael Riediker (Institute for Work and Health, CH)
- Nathalie Boschung (Institute for Work and Health, CH)
- Darren Hart (Institute for Work and Health, CH)
- Hugh Byrne (Dublin Institute of Technology, IE)
- Rosemary Gibson (Health and Safety Labs, UK)
- Iseult Lynch (University College Dublin, IE)



## Environment Directorate

	<i>Lead sponsor(s)</i>	<i>Co-sponsor(s)</i>	<i>Contributor</i>
<i>Fullerenes(C60)</i>	Japan, US		China*
<i>SWCNTs</i>	Japan, US		Germany, Canada, EC, France, China*
<i>MWCNTs</i>	Japan, US	Korea, BIAC	Germany, Canada, EC, France, China*
<i>Silver nanoparticles</i>	US, Korea	Germany, Canada, Australia*	Australia, EC, France, China*
<i>Iron nanoparticles</i>	China*		Canada, US
<i>Carbon black</i>			Germany, US
<i>Titanium dioxide</i>	Germany	Canada, Spain, BIAC, Korea, US	France, China*
<i>Aluminium oxide</i>			Germany, US
<i>Cerium oxide</i>	UK/BIAC(NIA), US	Netherlands	Australia, Germany, EC
<i>Zinc oxide</i>	UK/BIAC(NIA)	BIAC(CEFIC), US, Australia*	Australia, Canada
<i>Silicon dioxide</i>	EC*	BIAC(CEFIC), Korea	EC, France
<i>Polystyrene</i>			Korea
<i>Dendrimers</i>		Spain	US
<i>Nanoclays</i>			US

**Glossary:**

BIAC: Business and Industry Advisory Committee to the OECD  
CEFIC: European Chemical Industry Council

## Materials-Biology Interactions Laboratory

Harald F. Krug 9



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

### Der NanoDialog in Deutschland

Das Bundesumweltministerium hat für die Bundesregierung in 2006 den NanoDialog gestartet.

Ziel ist die Unterstützung einer nachhaltigen und zukunftsfähigen Nutzung von Nanomaterialien. Wolf-Michael Gatenhufen, Staatssekretär a.D., leitet die NanoKommission. Beteiligt sind daran staatliche Vertreter, Wissenschaft, Wirtschaft und deren Verbände, Umwelt- und Verbraucherschutzverbände und Arbeitnehmervertreter.

Folgende Arbeitsgruppen mit weiteren Experten und gesellschaftlichen Akteuren haben die NanoKommission unterstützt:

AG 1 hat sich mit Chancen von Nano-Materialien für den Umwelt- / Gesundheits- und Verbraucherschutz auseinandergesetzt.

AG 2 hat sich mit Ermittlung und Bewertung Risiken von Nano-Materialien beschäftigt um schnell mögliche schädliche Wirkungen für Umwelt und Gesundheit erforscht und erkennen zu können.

AG 3 hat Prinzipien für einen verantwortungsvollen Umgang mit Nanomaterialien für einen vorsorgenden Schutz von Arbeitnehmern, Verbrauchern und der Umwelt entwickelt. Ziel ist es, dass möglichst viele Hersteller- und Anwenderfirmen und weitere verantwortliche Akteure diese Prinzipien in der Praxis anwenden.

Die AG's haben Berichte zu ihrer Arbeit der NanoKommission vorgelegt. Die NanoKommission hat darauf aufbauend einen Gesamtbericht mit den Ergebnissen des Dialogs und Empfehlungen zum weiteren Umgang mit Nanomaterialien in Deutschland erstellt.

### Hinweise

Die Veranstaltung findet statt am 27. November 2008 im DBB Forum Berlin.

Die Teilnehmerzahl auf 200 begrenzt. Die Registrierung erfolgt nach Eingang der Anmeldungen. Zugang besteht nur nach Erhalt einer Teilnahmebestätigung.

Eine Anfahrtskizze können Sie auf den Seiten des DBB-Forums downloaden ([www.dbb-forum-berlin.de](http://www.dbb-forum-berlin.de))

### Veranstalter

ist das Bundesumweltministerium im Auftrag der NanoKommission. In der NanoKommission sind vertreten:

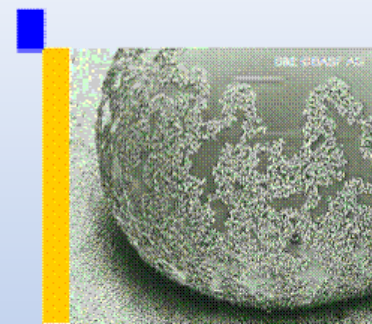
Wolf-Michael Gatenhufen (Vorsitz)  
Prof. Dr. Ulrich Buller (Fraunhofer)  
Prof. Dr. Armin von Gleich (Uni Bremen)  
Prof. Dr. Helmut Horn (BUND)  
Michael Jung (Nanosate)  
Dr. Martin Kayser (SASF)  
Dr. Holger Krawinkel (VzBv)  
Dr. Uwe Lahl (BMU)  
Dr. Klaus Mittelbach (BDI)  
Dr. Thomas Müller-Kirschbaum (Henkel)  
Dr. Hanns Rauli (DOB)  
Dr. Gerd Romanowski (VCI)  
Dr. Wolfgang Stöffler (BMBF)  
Dr. Peter Wolfgardt (MUGV Bayern)  
Dr. Hans-Jürgen Wiegand (Evonik)

### Veranstaltungsorganisation

JKU GmbH, Marcus Blosier  
Tel. 0271-921109-0 Fax 21894  
E-Mail [m.blosier@jku-verbh.de](mailto:m.blosier@jku-verbh.de)



## NanoDialog 2006 - 2008 Ergebnisse und Empfehlungen

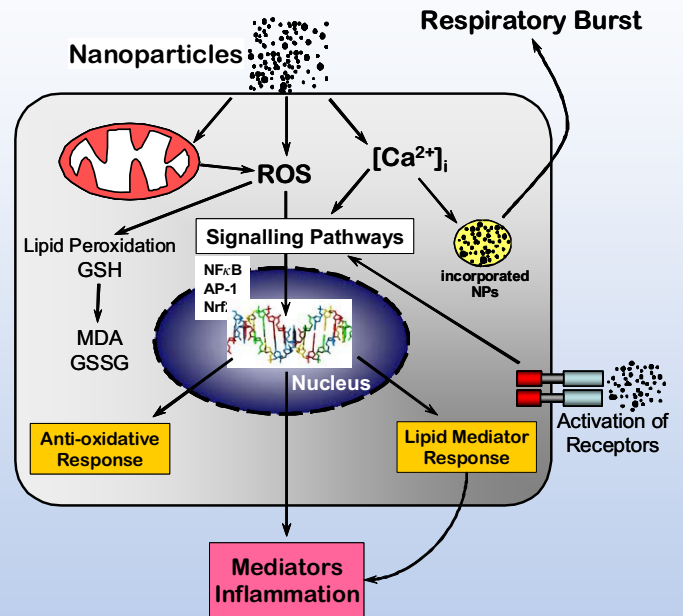


am Donnerstag,  
den 27. November 2008  
im DBB Forum in Berlin



# Ziele der biologischen Evaluation

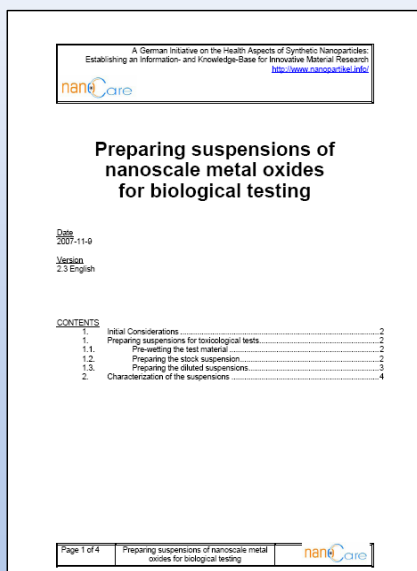
- Welche Partikel oder **Partikeleigenschaften** induzieren biologische Reaktionen?
- Welche **zellulären Reaktionen** werden generell durch Nanopartikel ausgelöst?
- Welche Unterschiede sind messbar in den Antworten auf Nanopartikel in Zellen von **verschiedenen Organen**?
- Welche Zellen und Testsysteme sind **verlässlich** für die Partikel **Testung**?
  - ➔ Entwicklung von standardisierten Methoden (SOP) für Partikelmessungen und biologische Reaktionen



# „Checkliste“ für *in vitro* Experimente

## (2) Dispersionen von Nanopartikeln in physiologischen Medien

### NanoCare-SOP



# Vorteil der *in vitro* Experimente: High Throughput Screening

## Partikel / Konzentrationen

## Zelllinien

## Biologische Parameter

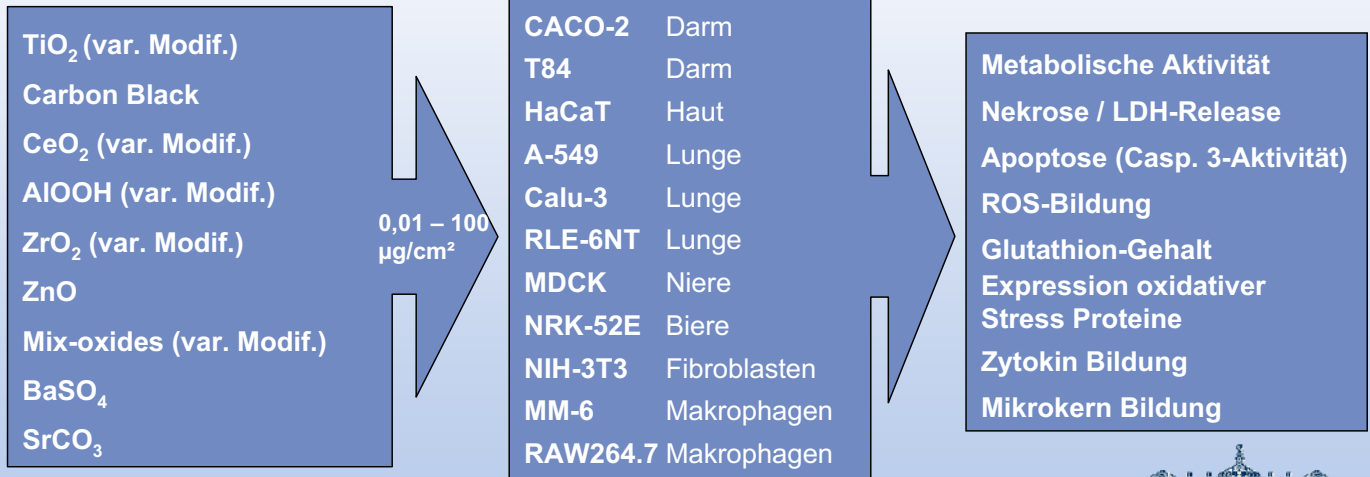


Bild von: A. Kroll

# *In vitro* Toxizitäts-Screening

Referenz-Zelllinie: A549; Referenz Partikel: TiO<sub>2</sub> (1), Carbon Black (2)

	Partikel														10	11.1	11.2								
	1.1a	1.1b	1.2	2	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	5.1	5.2	6.1	6.2	6.3				7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9	
CACO-2			R	R	R	R																	M/L		
T84			R	R																			M/L		
HaCaT			R	R	R	R	R	R															M/L		
A-549			R	R	R		R																M/L		
Calu-3			R	R																			M/L		
RLE-6NT			R	R	R	R	R	R															M/L		
MDCK			R	R																			M/L		
MDCK2			R	R																			M/L		
NRK-52E			R	R	R	R								R									M/L		
NIH-3T3			R	R	R	R	R							R									M/L	M/L	
RAW 264.7			R	R	R	R	R							R									M/L		

R: Reaktive Sauerstoffspezies; M: Metabolische Aktivität; L: LDH-Freisetzung



Bild von: A. Kroll

A German Initiative on the Health Aspects of Synthetic Nanoparticles: Establishing an Information- and Knowledge-Base for Innovative Material Research <http://www.nanopartikel.info/>



## Short-Term Inhalation Study in Rats for Testing of Nanomaterials

Date: 24<sup>th</sup> April 2008  
Version: 1.0

**CONTENTS**

1.	Study design	2
2.	Animals	3
3.	Generation of the test atmospheres	3
3.1.	Generating the test atmosphere by brush dust generator	3
3.2.	Generating the test atmosphere by atomizing suspension	4
4.	Characterization of the test atmospheres	5
4.1.	Determination of atmospheric concentration of the test item	5
4.2.	Determination of the mass median aerodynamic diameter	5
4.3.	Determination of particle size distribution	5
5.	Examinations	6

Page 1 of 6

Short-Term Inhalation Study in Rats



Gesundheitsrelevante Aspekte synthetischer Nanopartikel: Schaffung einer allgemeinen Informations- und Wissensbasis als Grundlage für eine innovative Materialforschung <http://www.nanopartikel.info/>



## SAA APM 01: Vorgehensweise bei Messungen von luftgetragenen nano- und ultrafeinen Objekten an Arbeitsplätzen im Rahmen von NanoCare

August 2008

ISO

Deutsch

Zweck	2
Grundlagen	2
Messstrategie	2
3.1 Vorgehensweise bei Messungen	3
Geräte	4
Messung	5

Page 1 of 5

Vorgehensweise bei Messungen von luftgetragenen nano- und ultrafeinen Objekten an Arbeitsplätzen im Rahmen von NanoCare

A German Initiative on the Health Aspects of Synthetic Nanoparticles: Establishing an Information- and Knowledge-Base for Innovative Material Research <http://www.nanopartikel.info/>



## Preparing suspensions of nanoscale particles for biological testing with phagocytic cells

August 2008

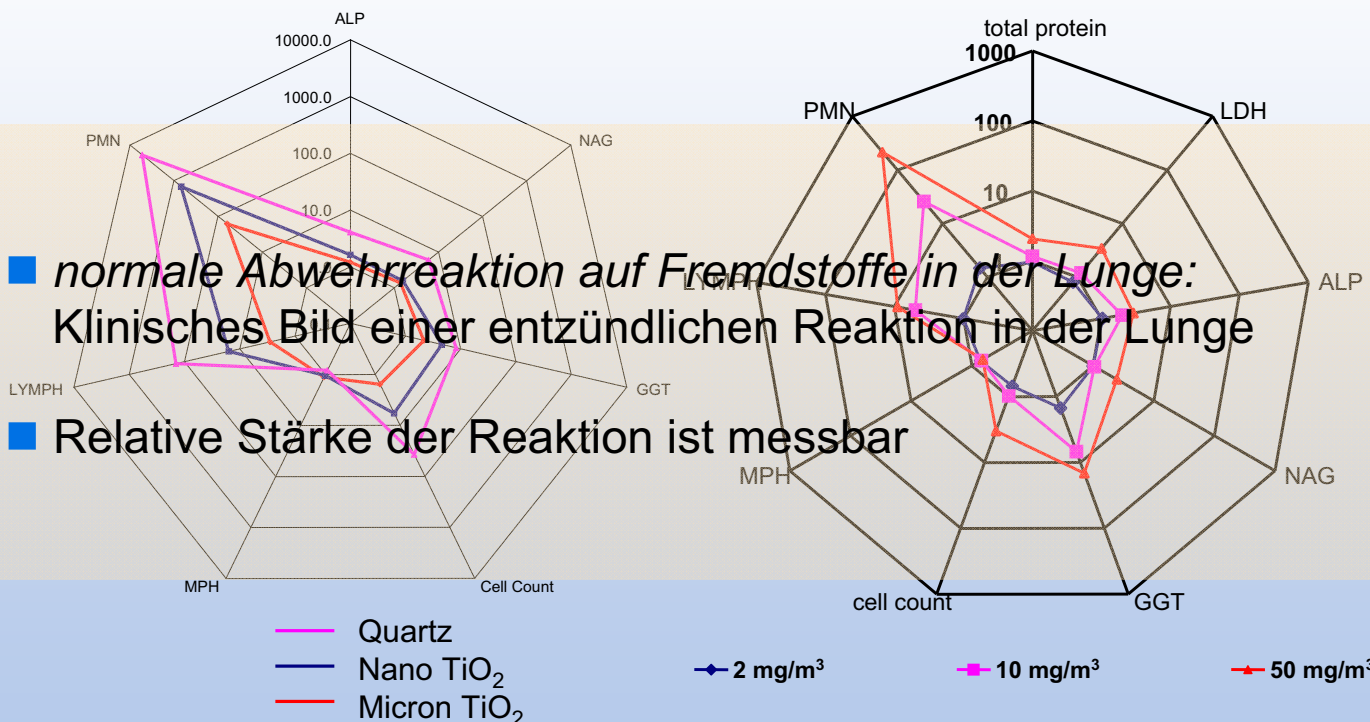
Considerations	2
Preparation of suspensions for toxicological tests	2
Preparing the Medium	2
Preparing the stock suspension	2
Ultrasonic treatment	2
Preparing the diluted suspensions	3
Preparing subfractions from suspension	3
Characterization of the suspensions	3
Photo documentation	3
Physical characterization (preliminary)	3

1 Preparing suspensions of nanoscale metal oxides for biological testing



## 5-Tage Inhalationsstudie:

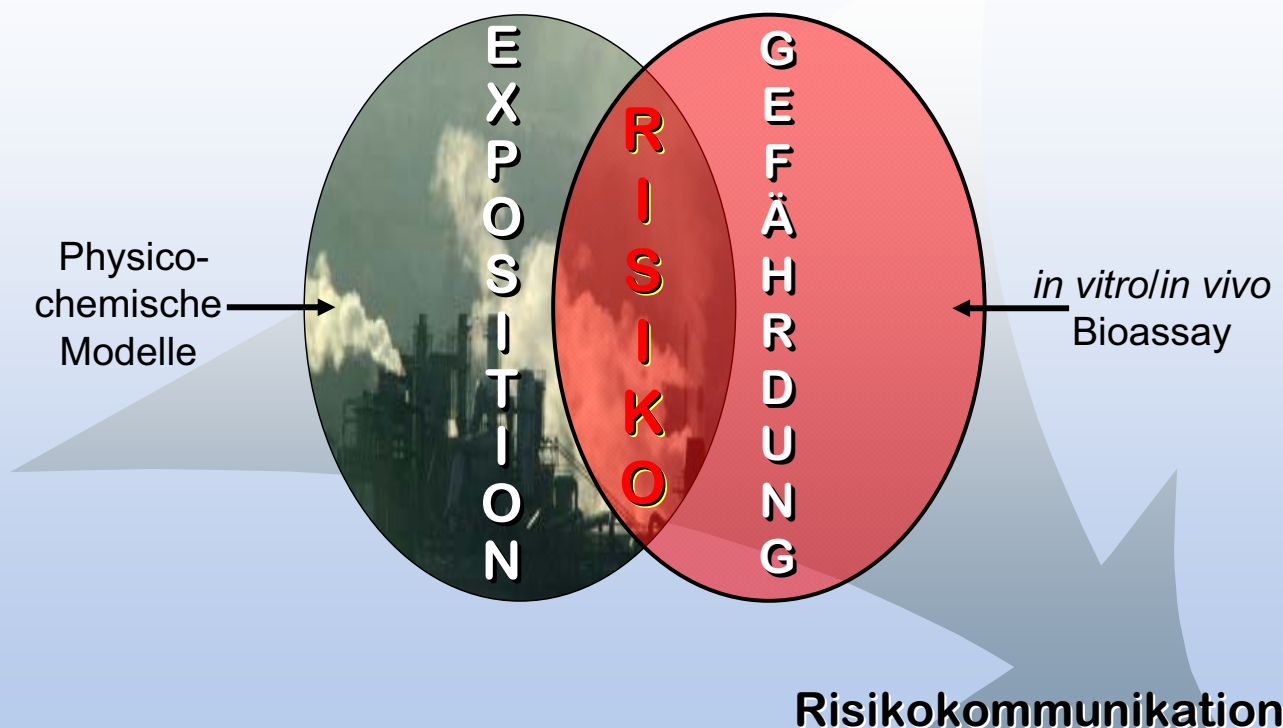
# Effekte in der Lunge

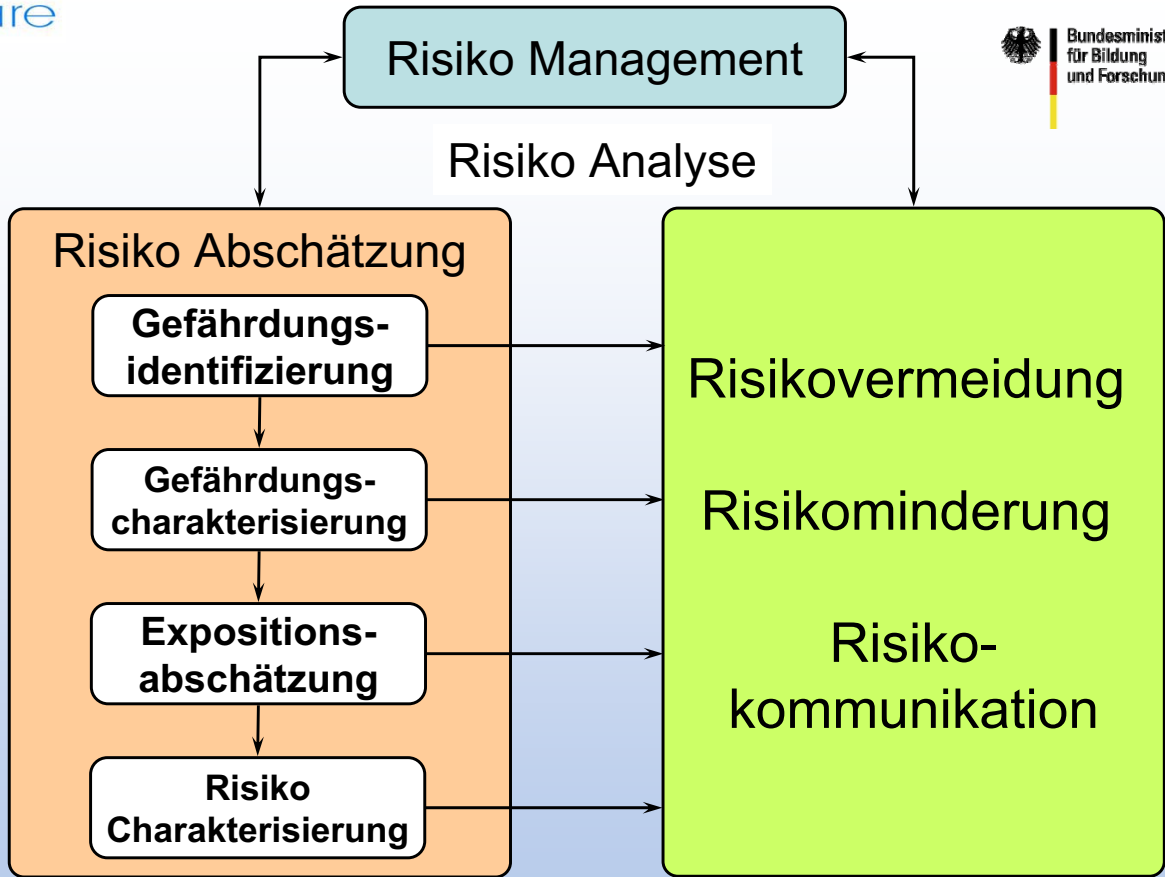




# Risk Assessment

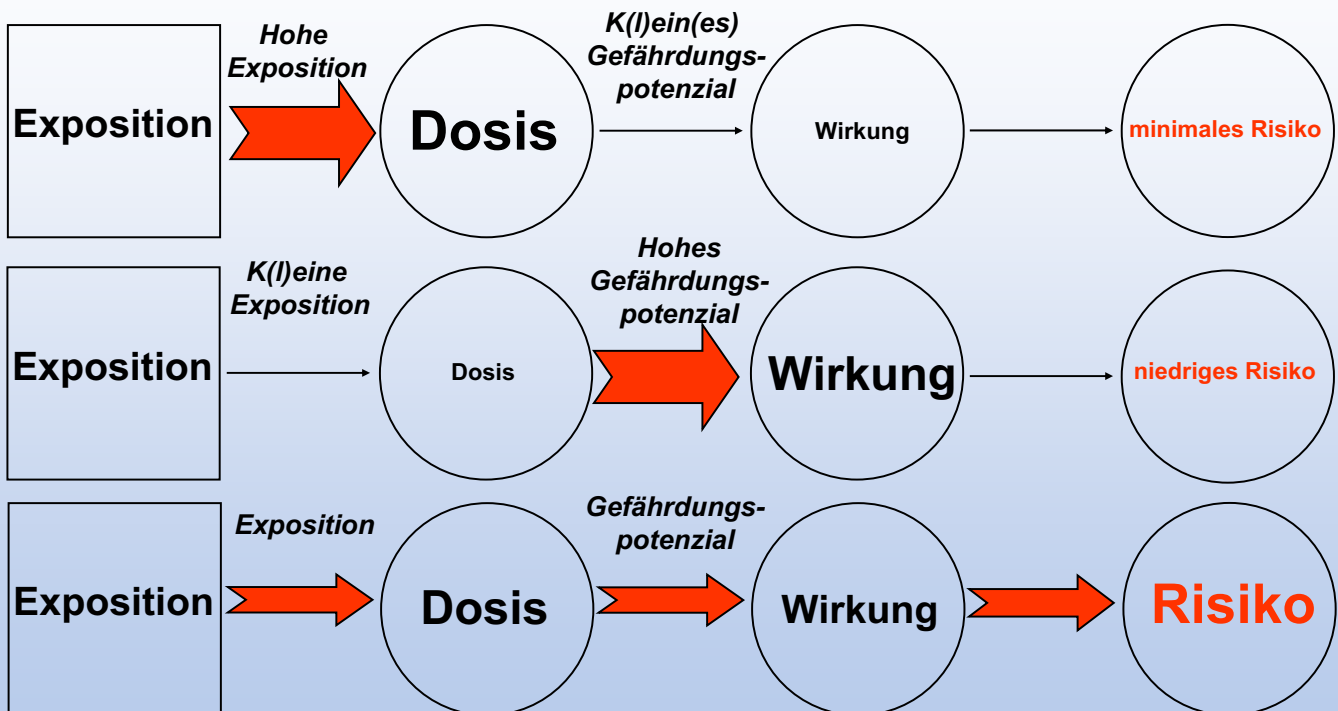
## Konventioneller Ansatz für eine toxikologische Risikoabschätzung





Krug et al. (2006) Toxicity of Nanomaterials – New Carbon Conformations and Metal Oxides. In: Nanomaterials – Toxicity, Health and Environmental Issues, Series title: Nanotechnology for the Life Sciences (Kumar, C., ed.) Wiley-VCh, Weinheim, pp. 153-185.

# Neue Nanomaterialien - Risiko



verändert nach H.Fissan

# Kleine Röhren – Grosse Aufregung

LETTERS

## Carbon nanotubes introduced into the abdominal cavity of mice show asbestos-like pathogenicity in a pilot study

CRAIG A. POLAND<sup>1</sup>, RODGER DUFFIN<sup>1</sup>, IAN KINLOCH<sup>2</sup>, ANDREW MAYNARD<sup>3</sup>, WILLIAM A. H. WALLACE<sup>4</sup>, ANTHONY SEATON<sup>5</sup>, VICKI STONE<sup>6</sup>, SIMON BROWN<sup>1</sup>, WILLIAM MacNEE<sup>1</sup> AND KEN DONALDSON<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>MRC/University of Edinburgh, Centre for Inflammation Research, Queen's Medical Research Institute, 47 Little France Crescent, Edinburgh EH16 4TJ, UK  
<sup>2</sup>School of Materials, University of Manchester, Grosvenor Street, Manchester M1 7NS, UK  
<sup>3</sup>Woodrow Wilson International Center for Scholars, 1300 Pennsylvania Avenue, NW, Washington DC 20004-3027, USA  
<sup>4</sup>Institute of Occupational Medicine, Research Avenue North, Riccarton, Edinburgh EH14 4AP, UK  
<sup>5</sup>School of Life Sciences, Napier University, Colinton Road, Edinburgh EH10 9DT, UK

BBC NEWS

### 'Asbestos warning' on nanotubes

By Jonathan Fildes  
 Science and technology reporter, BBC News

Carbon nanotubes, the poster child of the burgeoning nanotechnology industry, could trigger diseases similar to those caused by asbestos, a study suggests.

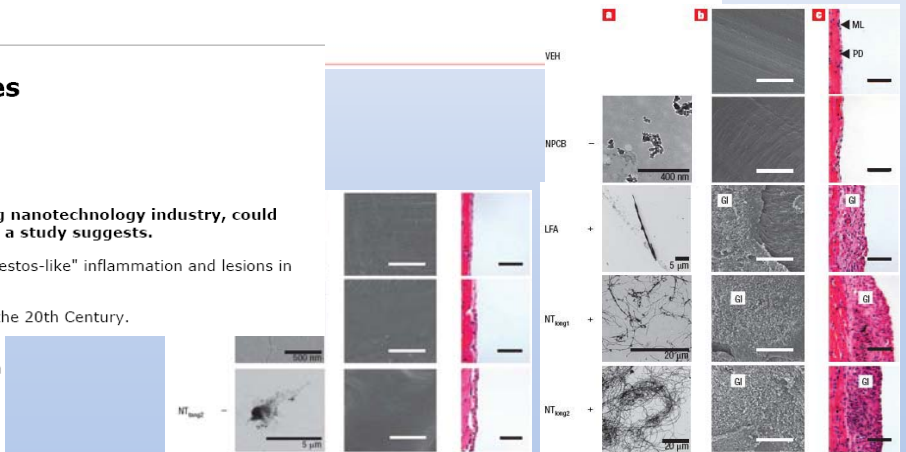
Specific lengths of the tiny fibres were found to cause "asbestos-like" inflammation and lesions in mice.

Use of asbestos triggered a "pandemic of lung disease" in the 20th Century.

Story from BBC NEWS:  
<http://news.bbc.co.uk/1/hi/science/nature/7408705.stm>

Published: 2008/05/20 17:50:15 GMT

© BBC MMVIII



# Kleine Röhren – Grosse Aufregung

BBC Low graphics Help Search

NEWS Watch ONE-MINUTE WORLD NEWS

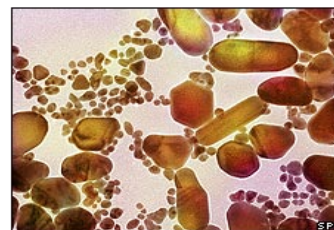
- News Front Page
- Africa
  - Americas
  - Asia-Pacific
  - Europe
  - Middle East
  - South Asia
  - UK
  - Business
  - Health
  - Medical notes
  - Science & Environment
  - Technology
  - Entertainment
  - Also in the news
  - Video and Audio
  - Have Your Say
  - In Pictures
  - Country Profiles
  - Special Reports

Page last updated at 10:16 GMT, Thursday, 11 June 2009 11:16 UK

E-mail this to a friend Printable version

## Nanoparticle lung threat blocked

Scientists have identified how a type of tiny nanoparticle can cause lung cancer - and blocked the process.



Nanoparticles promise to revolutionise medicine

The fledgling science of nanotechnology promises huge advances in science and medicine, but there are concerns about its safety.

In particular, the microscopic particles it employs have been shown to have toxic effects on the lungs.

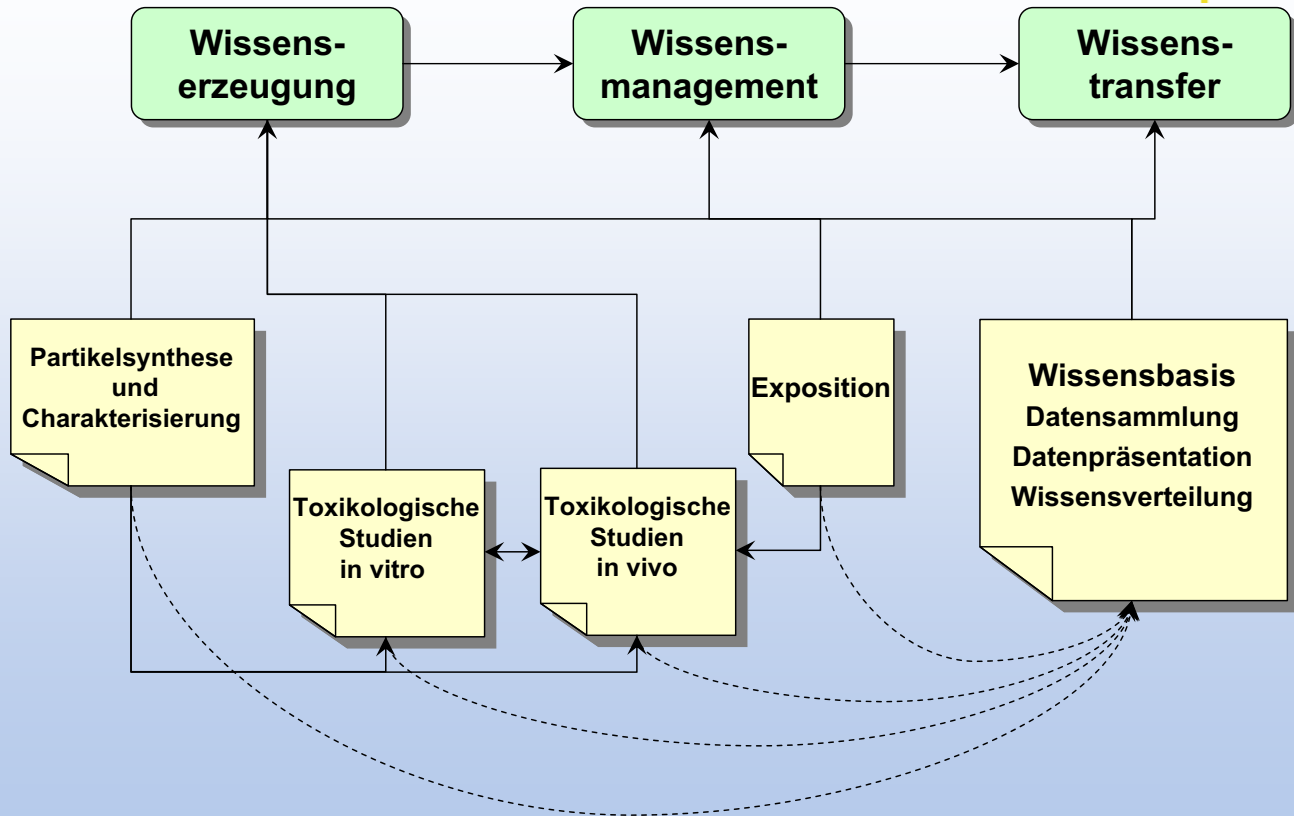
The research, by the Chinese Academy of Medical Sciences, appears in the Journal of Molecular Cell Biology.

However, experts said it was not possible to draw general conclusions about all nanoparticles from a study focusing on one specific type.

Nanotechnology involves the modification of atoms and molecules to create new materials which may have unusual physical, chemical, and biological properties.



# Kommunikationswege in NanoCare



## Antworten auf die Fragen zur Exposition (Auszug aus dem engl. Bericht)

- 8 der Materialien zeigten eine Tendenz zum „Stauben“, 11 dagegen nicht
- starke Scheerkräfte können Agglomerate „zerkleinern“
- computer-gestütztes Modelling des Arbeitsplatzes ist ein sehr gutes Werkzeug für Vorhersagen einer Exposition
- alle Messungen an realen Arbeitsplätzen waren negativ
- Standardisierung der Messung und Analytik ist nötig (SOP)
- innovative Ansätze sind gefragt, einige haben wir aufgezeigt
- .....



## Antworten auf die Fragen zur Toxikologie

(Auszug aus dem engl. Bericht)

- alle inhalierten Nanomaterialien werden von Lungenmakrophagen aufgenommen und verhalten sich konform zu anderen Partikeln
- es konnte keine systemische Verteilung im Körper der Versuchstiere festgestellt werden
- die Materialien unterschieden sich in ihren Wirkungen deutlich
- es konnten LOEL und NEL in vivo und in vitro bestimmt werden
- in vitro und in vivo Daten sind gut korreliert, somit macht ein Pre-Screening in vitro Sinn
- die Konzentrationen im in vitro Experiment mussten sehr hoch gewählt werden, um Effekte zu erkennen
- Agglomerate haben die Tendenz in Gegenwart von Proteinen kleiner zu werden



## Ein grosser Dank geht an

- die unermüdlichen Arbeitspaketleiter
- den internen Beirat, der mit Anfragen überhäuft wurde und noch überhäuft wird
- die Mitglieder des externen Beirates für ihre konstruktiven Bemerkungen und die Begleitung unserer Arbeiten
- das BMBF und die Industriepartner für die Finanzierung des Projektes
- dem Projektträger Jülich für die fortwährende Unterstützung in allen wichtigen Fragen der Finanzierung und des Berichtswesens
- allen Mitgliedern für die Geduld, die Sie mit mir hatten und das große Verständnis für die besondere Situation, die wir gemeinsam gemeistert haben
- Thomas Kuhlbusch, der so uneigennützig seit 01.03.09 in die Leitungsfunktion geschlüpft ist
- Petra Klug, ohne die es gerade in meinen “Wechseljahren” nicht wirklich gut geklappt hätte
- und natürlich der eigentlichen “Chefin im Ring”, Katja Nau, ohne die das ganze nicht so reibungslos funktioniert und (zumindest für mich) nicht soviel Spaß gemacht hätte und die die Seele des Projektes darstellt