



## Nanomaterialien am Arbeitsplatz

VCI-Stakeholder-Dialog zum Arbeitsschutz

Frankfurt a.M. 26.09.2005

**Dr. Antje Grobe**, Stiftung Risiko-Dialog

Head of Division Nanotechnology

Head of Division Germany



## Kurzbericht der Ergebnisse



## VCI-Stakeholder-Dialoge zur Nanotechnologie

### Innovation mit Verantwortung:

Nanomaterialien versprechen ein großes Zukunftspotenzial für die deutsche chemische Industrie.

VCI sucht den offenen Dialog mit den Stakeholdern über Chancen- und Risikopotenziale

VCI-Dialogstaffel in Kooperation mit der Stiftung Risiko-Dialog:

1. Nanomaterialien am Arbeitsplatz
2. Umweltschutz
3. Gesundheitlicher Verbraucherschutz

## 1. Akteure im Stakeholder-Dialog zum Arbeitsschutz

- Arbeitssicherheitsexperten, Toxikologen, Mediziner aus:
  - Behörden / Ministerien
  - Wissenschaft
  - Gewerkschaften
  - Berufsgenossenschaften
  - Umweltverbänden
  - Industrie (Hersteller und Anwender)



## 2. „Sind Nanomaterialien gefährlich?“ (Prof. D. H. Krug)

### Vierstufige Vorgehensweise

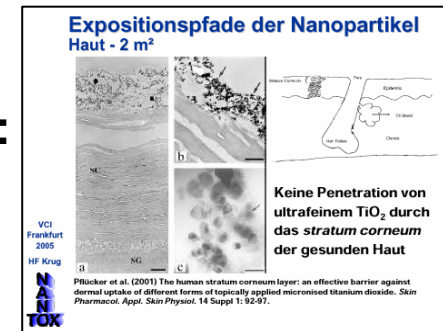
1. Identifikation des Gefährdungspotenzials (hazard identification)
2. Quantitative Gefährdungsabschätzung (dose-response assessment)
3. Expositionsabschätzung (exposure assessment)
4. Risikocharakterisierung (risk characterisation)

### Beispiele für toxikologische Studien zu Nanomaterialien:

- $\text{TiO}_2$ ,  $\text{SiO}_2$ , Gold, Nickel, Carbonnanotubes

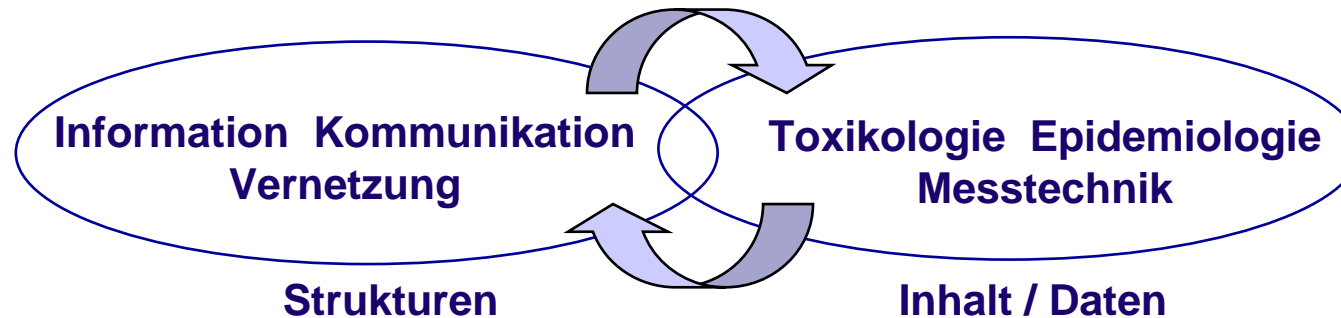
### Offene Fragen:

- Wie valide sind die vorliegenden Studien?
- Welche Exposition besteht am Arbeitsplatz / in der Umwelt?
- Wie können robuste Messverfahren entwickelt werden?
- Nach welchen klinischen Endpunkten sollten toxikologisch-arbeitsmedizinische Untersuchungen durchgeführt werden?



## 3. Gemeinsam Wissen generieren

- Mehr Wissen über Toxikologie, Epidemiologie und Messtechnik
- Verbesserung von Information, Kommunikation und Vernetzung zwischen den Stakeholdern



- Definition von Nanopartikeln
- Umgang mit Nicht-Wissen
- Vor-Ort Erhebung zur Herstellung und Verwendung
- Datensammlung
- Kommunikation einer „best practice“ für den Arbeitsschutz

- Toxisches Potenzial
- Messtechnik
- Klassifizierung
- Epidemiologie
- Instrumente der Informationsweitergabe / Schutzmaßnahmen

## 3.a Workshop: Information, Kommunikation, Vernetzung

### Definition:

- Unterscheidung nach **Größe** (< 100 nm und erweiterter Bereich bis 500 nm für agglomerierte Partikel), **Morphologie**, **chemische Zusammensetzung**, **Agglomerationsverhalten** und **Bioverfügbarkeit**.
  - Unterscheidung zwischen **natürlich vorkommenden** und **industriell gezielt hergestellten** Nanopartikeln.
- **Weitere Schritte: Nationale und internationale Normungsaktivitäten sind zu verstärken. Die NGO's sollten eingebunden werden.**

### Datenerhebung vor Ort:

- **Was** wird hergestellt? **Wie viel**? **Welche Verfahren** werden verwendet? Sind die Systeme geschlossen? (Schnittstelle Anlage-Mensch, Filter, Entsorgung)
  - Welche **Exposition** gibt es? Welche **Schutzmaßnahmen** bestehen?
  - Wie können aggregierte Daten erhoben werden, ohne dass Betriebsgeheimnisse preisgegeben werden? **Anonymisierung** ist notwendig
  - Eine **stoffspezifische Datenerhebung** ist notwendig: Agglomeration und die Modellierung des Zerfalls von Agglomeraten ist zentral zu berücksichtigen
- **Weitere Schritte: Erhebung eines Fragebogens bei den Mitgliedsunternehmen des VCI**

## 3.a Workshop: Information, Kommunikation, Vernetzung

### Code of good practice:

- Drei Ansätze sind zu kombinieren: [Erhebung](#), [Vorbeugung](#) und [Kommunikation](#). Dabei ist auch auf einen verantwortungsvollen Umgang mit Wissenslücken zu achten.
- Im VCI wird mit den Firmen zu arbeitshygienischen Fragen diskutiert. In Zusammenarbeit mit den Behörden soll ein [Leitfaden](#) erstellt werden. Hierzu besteht bereits eine interne Arbeitsgruppe beim VCI.

### ➔ Weitere Schritte:

- **Weiterführung der Arbeit in den Fachgremien**
- **Einbindung der verschiedenen Stakeholder in den Dialog**
- **Intensivierung der Kommunikation nach aussen**

## 3. b Workshop Toxikologie, Epidemiologie, Messtechnik

### Toxisches Potenzial

- Angestrebt wird eine **Harmonisierung** der Methoden und Maßnahmen sowie eine engere Zusammenarbeit zwischen den Stakeholdern, um die Praktikabilität und Relevanz der Experimente zu sichern
- Intensive Diskussion zur Definition der **Endpunkte**: Welche Wirkungen sollen betrachtet werden? (Blut-Hirnschranke, Herz-Kreislauf, Entzündungen von Alveolen, Autoimmunerkrankungen).
- Betrachtung der **Aufnahmewege**: (Lunge, Haut, Magen-Darm, Auge, Nase)
- Diskussion von **Einzelbetrachtungen** (jeder Stoff in verschiedenen Größenbereichen)
- ➔ **Weiter Schritte: Intensivierung der toxikologischen Forschung, Einbeziehung von Einzelfällen aus der Arbeitsmedizin**

### Messtechnik

- Vorliegende Studie des **BGIA** zu ultrafeinen Aerosolen am Arbeitsplatz / Übertragbarkeit der Verfahren / Abstimmung mit der Toxikologie
- Problematik der **Zuordnung von Expositionsquellen**
- Entwicklung von **personengetragenen Messverfahren**
- ➔ **Weitere Schritte: Abstimmungsarbeit in den bestehenden Gremien**

## 3. b Workshop Toxikologie, Epidemiologie, Messtechnik

### Klassifizierung

- Diskussion über „frei verfügbare Oberflächen“ als Klassifizierungskriterium
- Toxisches Potenzial und Messtechnik müssen vorrangig geklärt werden
- Einbeziehung von **gecoateten Nanomaterialien** – Differenzierung nötig
- ➔ **Weiter Schritte: Auswertung bereits vorhandener Datensätze zu „alten Nanomaterialien“**

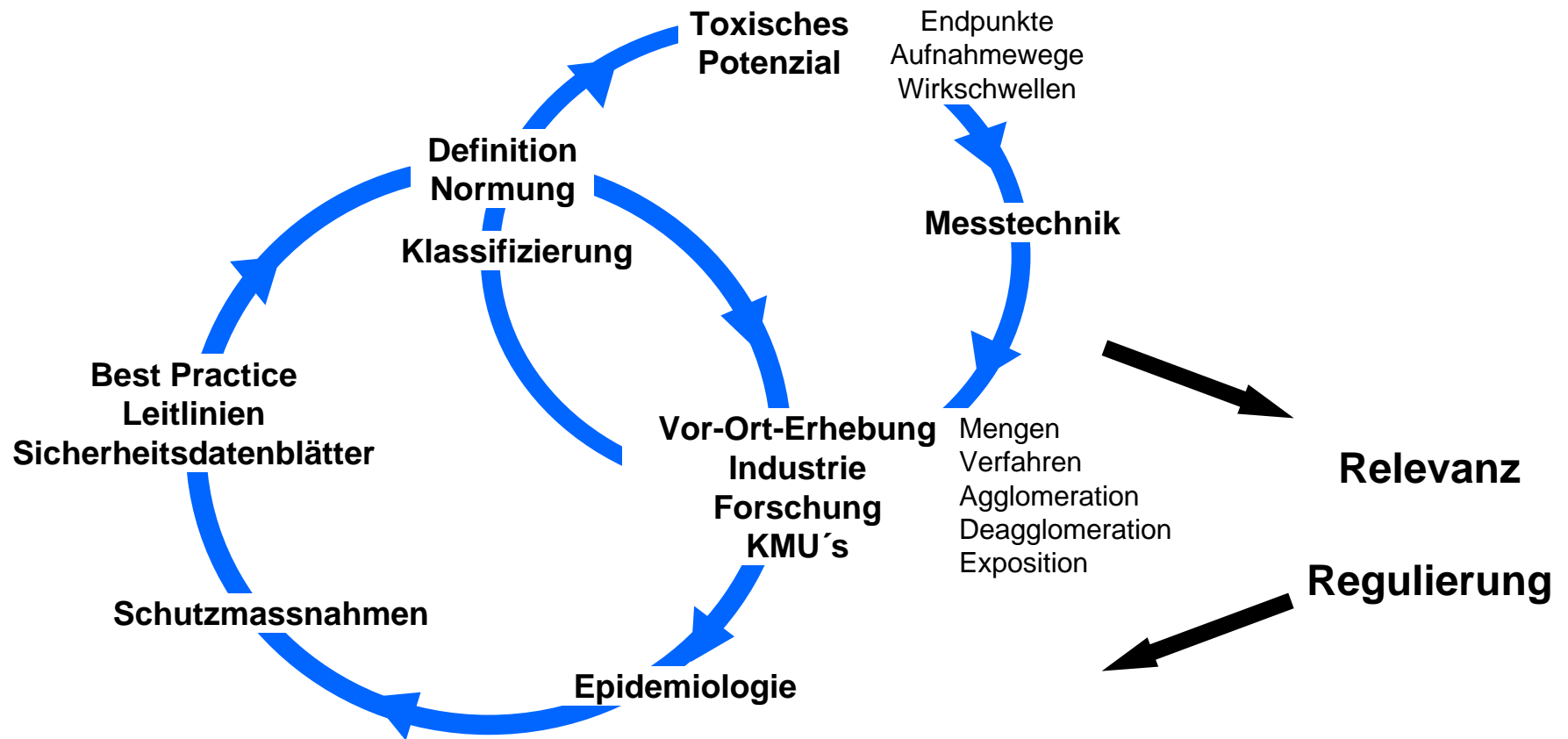
### Instrumente der Informationsweitergabe / Schutzmaßnahmen

- Sicherheitsdatenblätter müssen rechtlich für Gefahrstoffe ausgefüllt werden. Sind Nanomaterialien gefährlich, müssen Sicherheitsdatenblätter ausgefüllt werden.
- Die Industrie nimmt bereits eine Einstufung der Stoffe vor (Produktverantwortung).
- Leitlinien für den guten Umgang mit Nanomaterialien sind in Arbeit
- ➔ **Weitere Schritte: Austausch zwischen den Stakeholdern intensivieren**

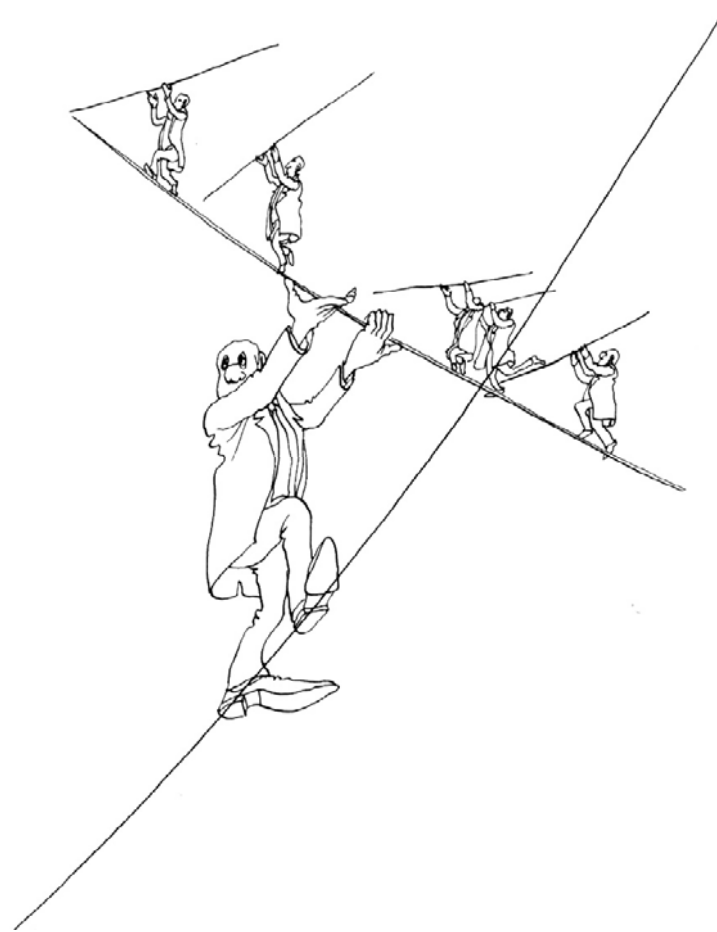
### 4. Workshopergebnisse: Konkretisierung nächster Schritte

- Fragebogen zu Exposition und Arbeitsschutzmaßnahmen:  
Ziel: Verbesserung des Informationsaustausches zwischen den Stakeholdern und der Datenlage
  - Fragen werden gemeinsam von BAuA und VCI formuliert
  - Anonymisierung für Mitgliedunternehmen erfolgt im VCI
  - Auswertung BAuA
  - Offen: Einbeziehung von Start-up-Unternehmen und der Wissenschaft
  - Offen: Berücksichtigung kartellrechtlicher Fragen
- Follow-up: Diskussion von Einzelfällen in der Arbeitsmedizin  
Für notwendig erachtet: Vertiefte Diskussion unter Einbeziehung von einzelnen Arbeitsmedizinern aus NGO's, Wissenschaft, Behörden und Industrie.  
Offen: Wer lädt ein?
- Expositionsmessung und Messtechnik :  
Beteiligung der NGO's wünschenswert  
Entwicklung von Mess- und Prüftechnik muss dringend intensiviert werden  
Arbeit in den bestehenden Strukturen (DIN).

## 5. Zusammenfassung



## Willkommen im Dialog



### 6. Forschungsbedarf beim Arbeitsschutz

- Robuste Meß- und Prüftechnik
  - Luft / (Wasser) / (Boden)
  - Messung in Blut und Organen
- Toxikologische Endpunkte und klinische Befunde der Arbeitsmedizin und Epidemiologie
  - Neue und unerwartete Wirkungsweisen
  - Entwicklung von Teststrategien
- Modelle zur Expositionsabschätzung
  - Konzentrationsbetrachtung / Partikelgrößeneffekte / Oberflächeneffekte
- Aufnahmewege (Lunge, Haut, Magen-Darm, Auge, Nase)
- Weiterentwicklung von Schutzmassnahmen
  - Z.B Atemschutz und Hautschutz