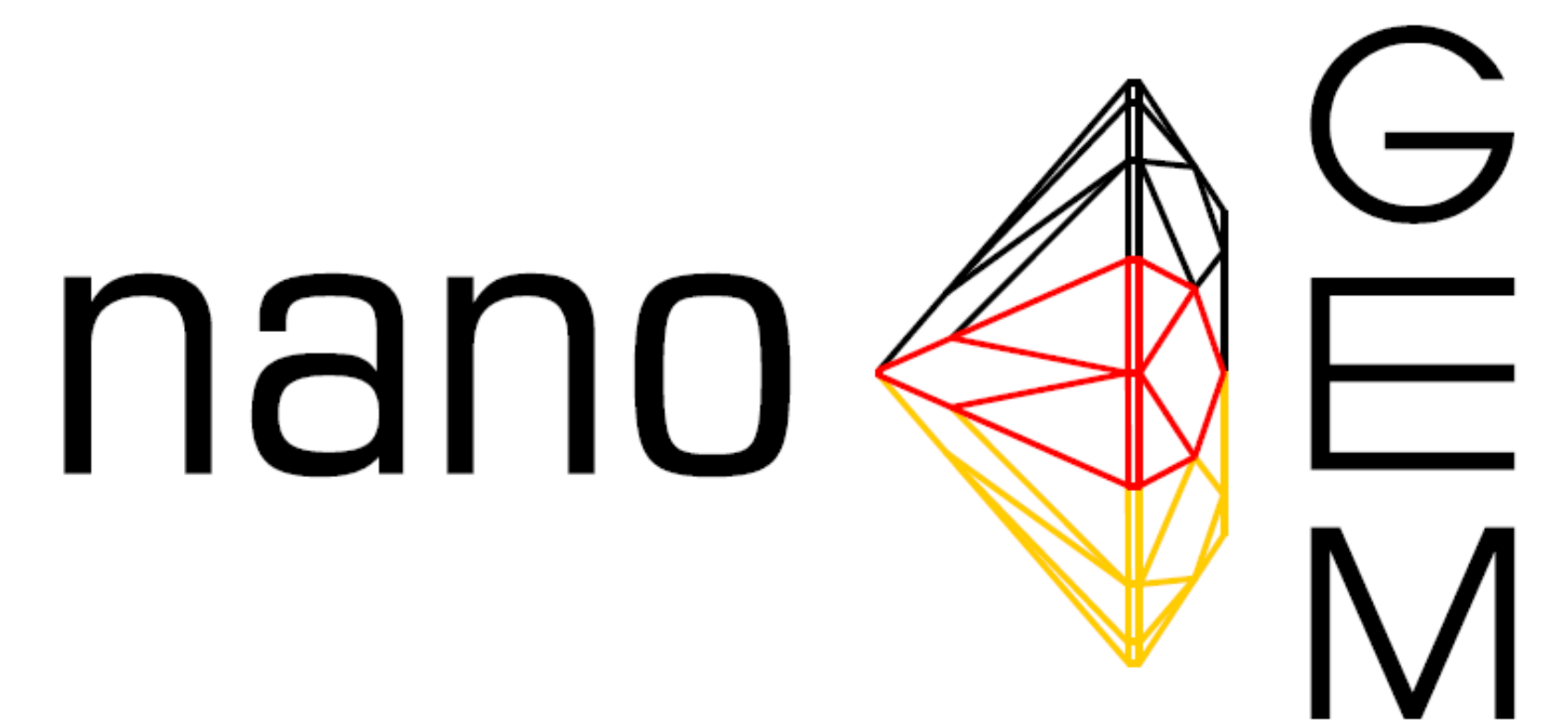


AP6- Risikoabschätzung von ausgewählten Nanomaterialien und Ansätze zur Gefährdungsabschätzung am Arbeitsplatz

Thomas Gebel¹, Marion Oeben-Negele², Dominik Geiger³, Elke Dopp⁴

- ¹ Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund
- ² Bayer HealthCare, Wuppertal
- ³ BASF SE, Ludwigshafen
- ⁴ Bayer MaterialScience AG, Leverkusen



Abschätzung der potentiell gesundheitlichen Risiken von Nanomaterialien über Expositions- und Gefährdungsbeurteilungen im Hinblick auf

- Chemikaliensicherheit
- Arbeitsschutz
- Verbraucherschutz

Indikatoren für eine Risikoabschätzung sind Freisetzungsverhalten, Exposition, Penetration, interne Dosis und Mobilität sowie toxikologische Relevanz *in vitro* und *in vivo*

Systematische Literaturrecherche zu ausgewählten NM

Ansätze zur Gefährdungsabschätzung von NM am Arbeitsplatz

Chemikaliensicherheit von NM: Fallbeispiele TiO₂, SiO₂ und ZrO₂

Endpunkt	Nano-TiO ₂	Nano-SiO ₂	Nano-ZrO ₂
Akute Toxizität	Yellow	Green	Yellow
Reizwirkung	Yellow	Yellow	Yellow
Sensibilisierung	Yellow	Red	Yellow
Toxizität nach wiederholter Exposition	Green	Green	Green
Gentoxizität	Green	Green	Yellow
Karzinogenität	Green	Red	Red
Reproduktionstoxizität (Fruchtbarkeit)	Red	Red	Red
Reproduktionstoxizität (Entwicklung)	Red	Yellow	Red

Daten vorhanden (Nanomaterial)
Daten vorhanden (Nanomaterial ?)
Keine (validen) Daten vorhanden

Chemikaliensicherheit von NM: Fallbeispiele Böhmit und Silber

Endpunkt	Nano-Böhmit	Nano-Silber
Akute Toxizität	Ø	✓
Akute, lokale Reizwirkung	Ø	✓
Sensibilisierung	Ø	Ø
Toxizität nach wiederholter Exposition	✓ (inhalativ)	✓
Gentoxizität/ Mutagenität	Ø	✓
Karzinogenität	Ø	Ø
Reproduktionstoxizität	Ø	Ø

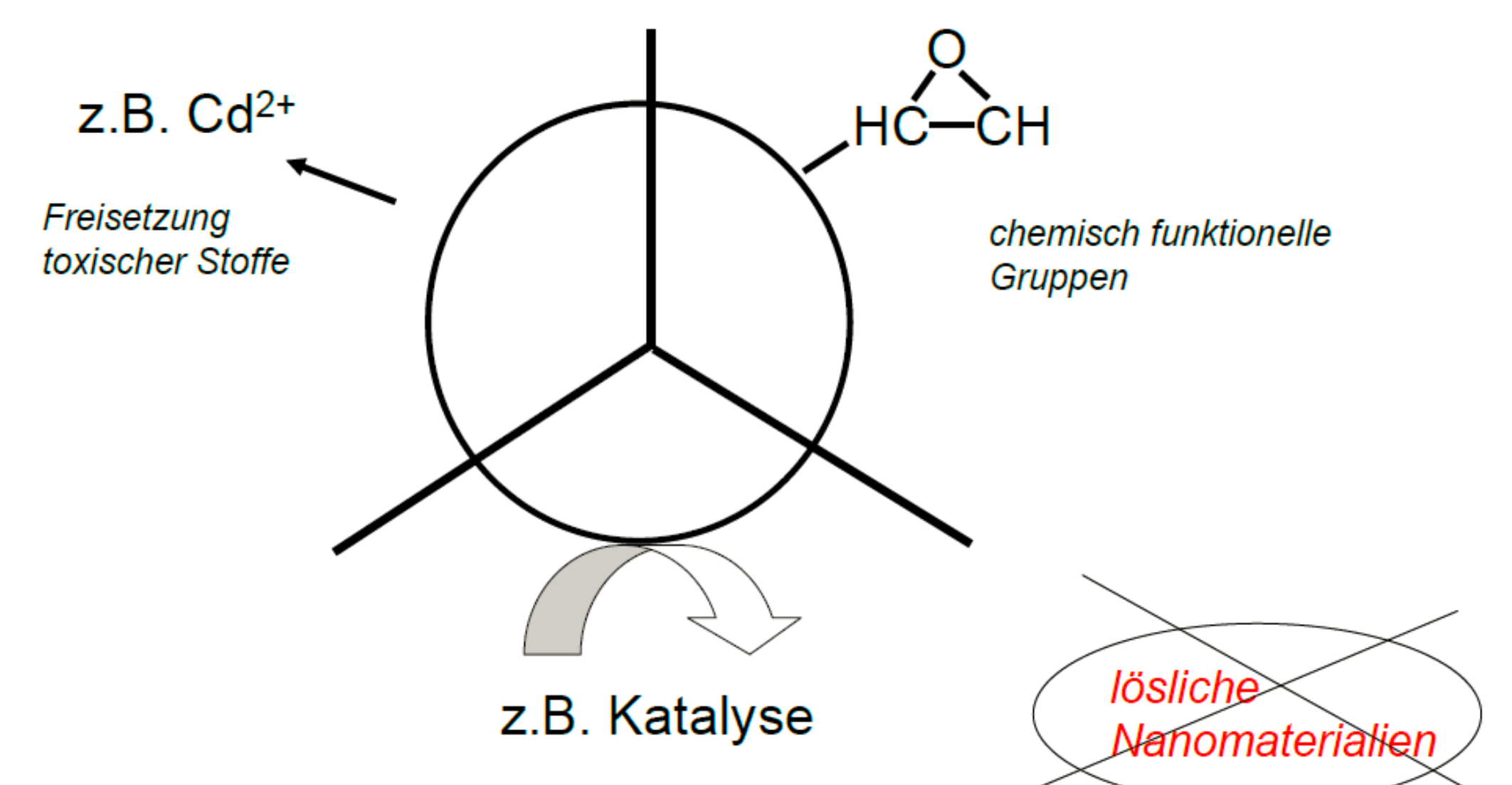
Ø keine regulatorisch relevanten Daten vorhanden
 ✓ regulatorisch relevante Daten vorhanden

Endpunkt	Nano-Böhmit	Nano-Silber
Akute Toxizität	möglich	möglich
Akute, lokale Reizwirkung	möglich	möglich
Sensibilisierung	möglich	Humanerfahrung? -> IVDK-Anfrage
Toxizität nach wiederholter Exposition	möglich (inhalativ)	möglich
Gentoxizität/ Mutagenität	möglich	möglich
Karzinogenität	?	?
Reproduktionstoxizität	möglich	(möglich)

Rot: auf Basis des Wirkprinzips beurteilt

Mögliche Wirkprinzipien von Nanomaterialien – I -

a) Einzelfallbewertung, wenn spezifisch (bio)chemische Reaktion:

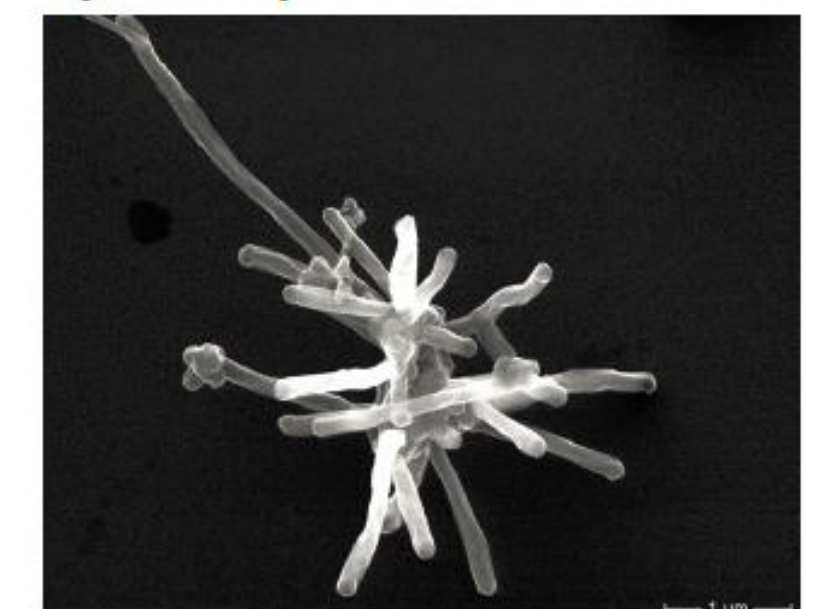


Mögliche Wirkprinzipien von Nanomaterialien – II -

b) Prüfung: gilt das Faserprinzip wie bei Asbest?



Asbest

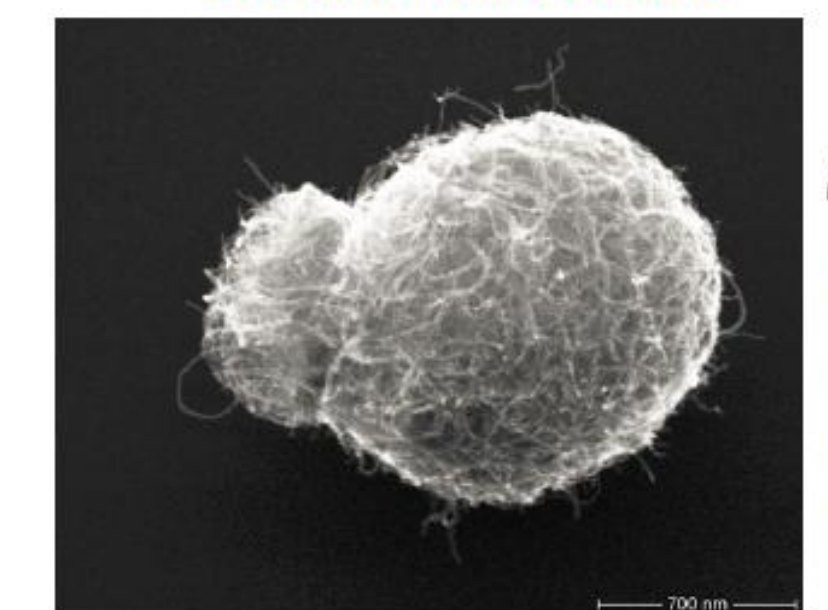


Carbon Nanotubes

Fasern sind krebserregend bei Einatmen (Lunge und v.a. Lungenfell),

falls ausreichend

starr?
lang - dünn - biobeständig (WHO-Dimension, >5 µm)



Wirkung als granulärer Staub

Mögliche Wirkprinzipien von Nanomaterialien – III -

c) Nanomaterialien als inerte, alveolengängige Stäube:

das GBS-Wirkprinzip

GBS: alveolengängige granuläre biobeständige Stäube ohne bekannte signifikante spezifische Toxizität

→ GBS-Nanomaterialien

(relevante Gruppe von Nanomaterialien!)

→ Gruppenbewertung

Diskussion

Bei der toxikologischen Bewertung von Nanomaterialien sind verschiedene Wirkprinzipien zu betrachten und zu berücksichtigen. Eine exemplarische Gefährdungsbeurteilung nach Gefahrstoffverordnung für ausgewählte NM wird gemäß der vorgestellten Bewertungsstrategie erfolgen.