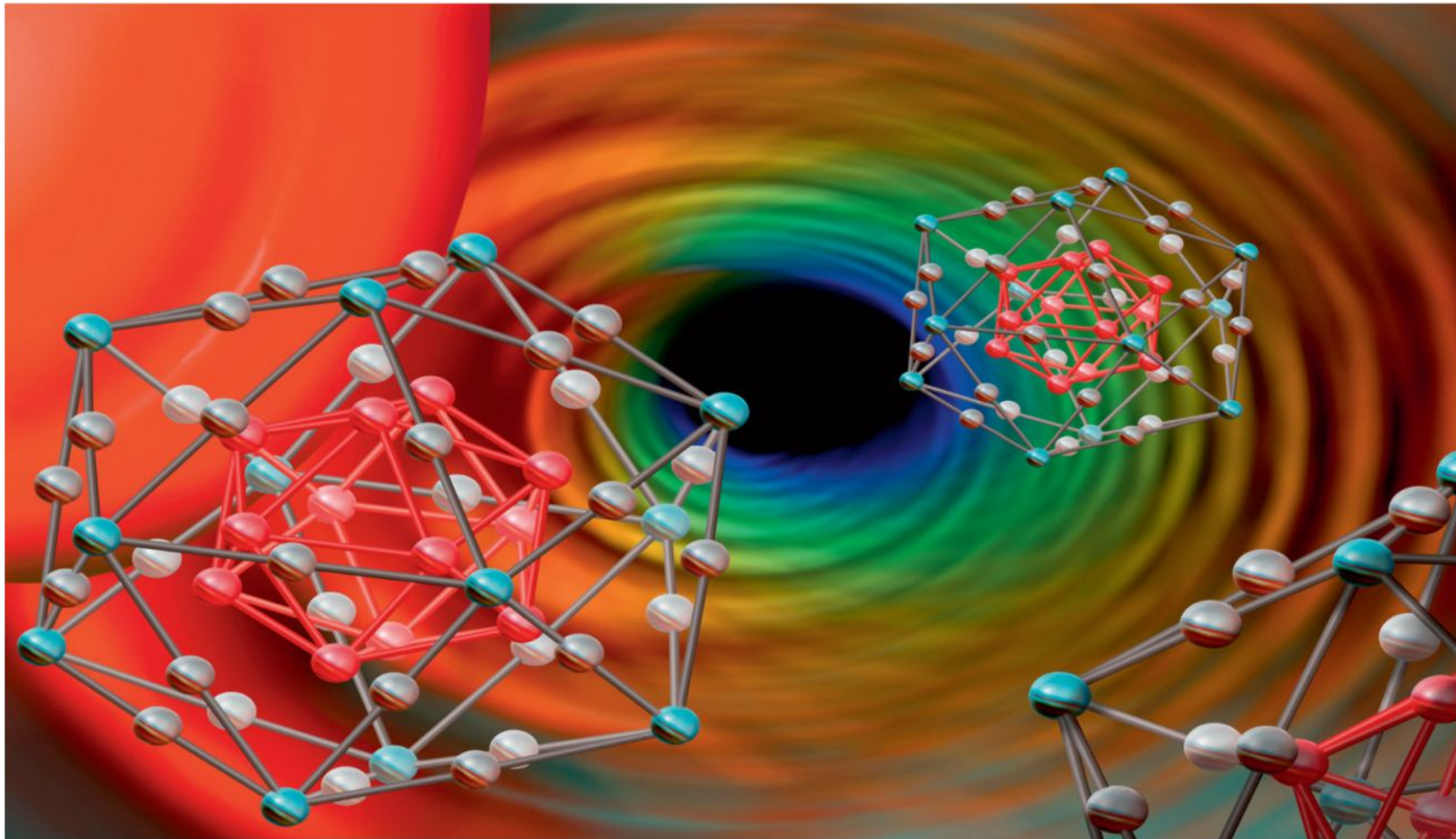


Nanomaterialien ! Fluch oder Segen ?



| AK AUG
IG Metall Rhein-Neckar



Nano....

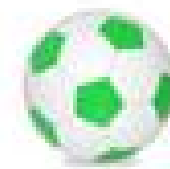


AK AUG
IG Metall Rhein-Neckar

Der Begriff "nano" kommt aus dem Griechischen und bedeutet **Zwerg**. Ein Nanometer (nm) ist ein Milliardstel eines Meters.

- ein DNS-Strang ist 2,5 Nanometer
- ein Proteinmolekül 5 Nanometer
- ein rotes Blutkörperchen 7.000 Nanometer und
- ein menschliches Haar 80.000 Nanometer breit.

**Zum Vergleich:
Ein Nanopartikel verhält sich in der Größe
zu einem Fußball
wie der Fußball zur Erde**





Meist wird die Bezeichnung "nano" für Materialien, Systeme und Prozesse in einem Größenbereich von bis zu **100 Nanometern** verwendet.

Als Nanomaterialien werden dabei solche Stoffe definiert, deren Größe in einer oder mehreren Dimensionen (Höhe, Breite, Länge) **100 Nanometer** oder weniger beträgt, wodurch ihr Verhalten und ihre Materialeigenschaften beeinflusst werden.

Diese **Definition** ist jedoch **nicht unumstritten**.

Viele Regierungsbehörden, Forschungsinstitutionen und Wissenschaftler beziehen sich auf abweichende Maße:

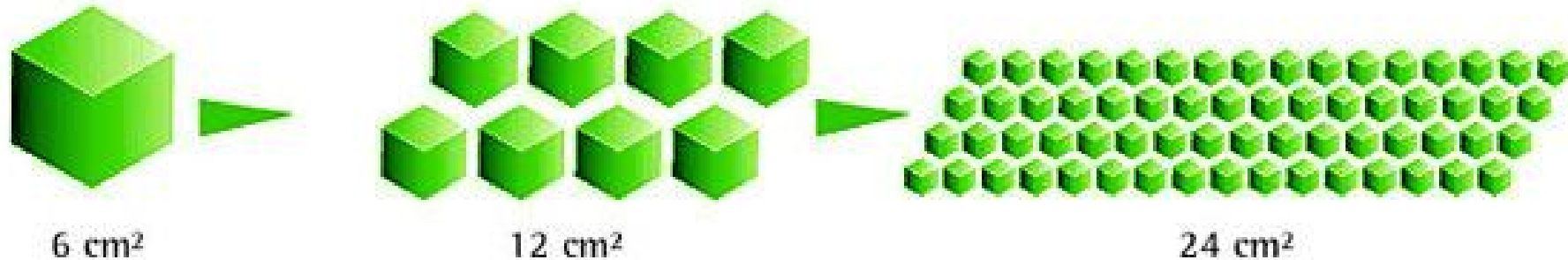
So versteht die britische Regierung unter Nanomaterialien die Stoffe, die "in einer oder zwei Dimensionen bis zu **200 Nanometer**" groß sind.

Die US-amerikanische Lebensmittelbehörde (FDA) definierte Nanomaterialien als "Partikel mit Dimensionen unterhalb der Mikroskala, das heißt unter **1.000 Nanometer**, die einzigartige Eigenschaften aufweisen".

Alles Nano - oder was?



AK AUG
IG Metall Rhein-Neckar



Größere Oberfläche bei kleinerer Partikelgröße und konstantem Gesamtvolumen.

Durch die stark verkleinerte Partikelgröße kommt es bei Stoffen in Nanoform zu **grundlegenden Änderungen der physikalisch-chemischen Eigenschaften**.

Im Vergleich zu größeren Partikeln gleicher chemischer Zusammensetzung weisen Nanoteilchen eine höhere chemische Reaktivität, eine größere biologische Aktivität und ein stärkeres katalytisches Verhalten auf.

Ursache dafür ist die bei gleichbleibendem Gesamtvolumen stark vergrößerte Oberfläche von Nano-Stoffen.

Who is who Kompetenzatlas der Nanotechnik

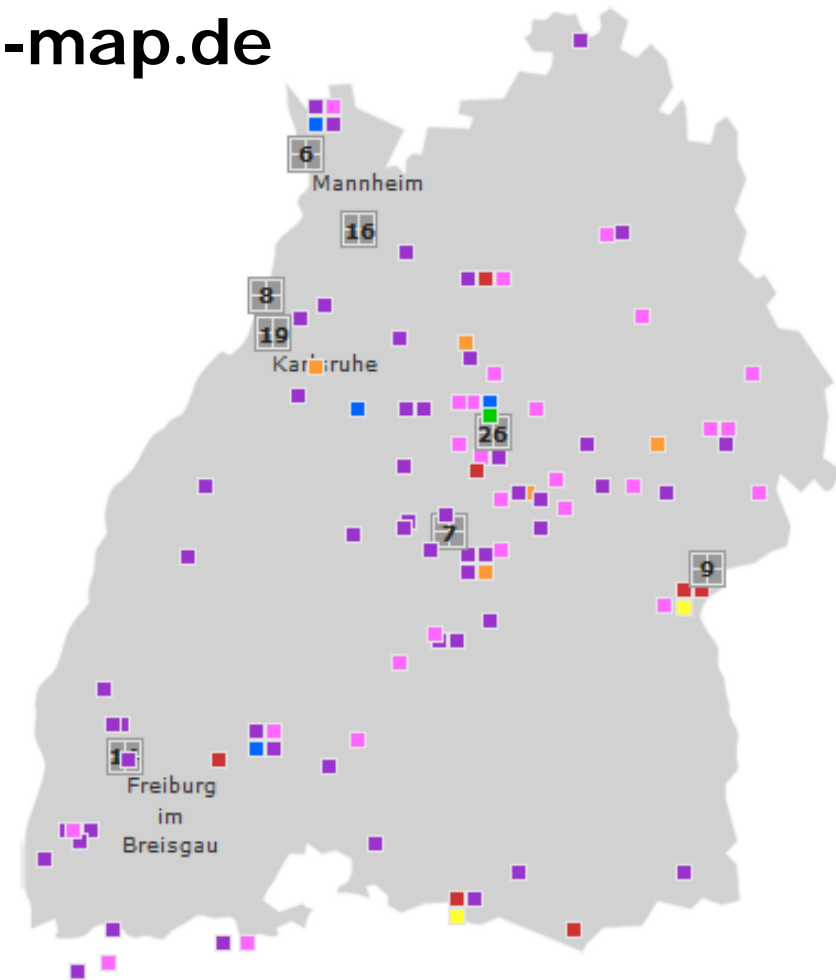
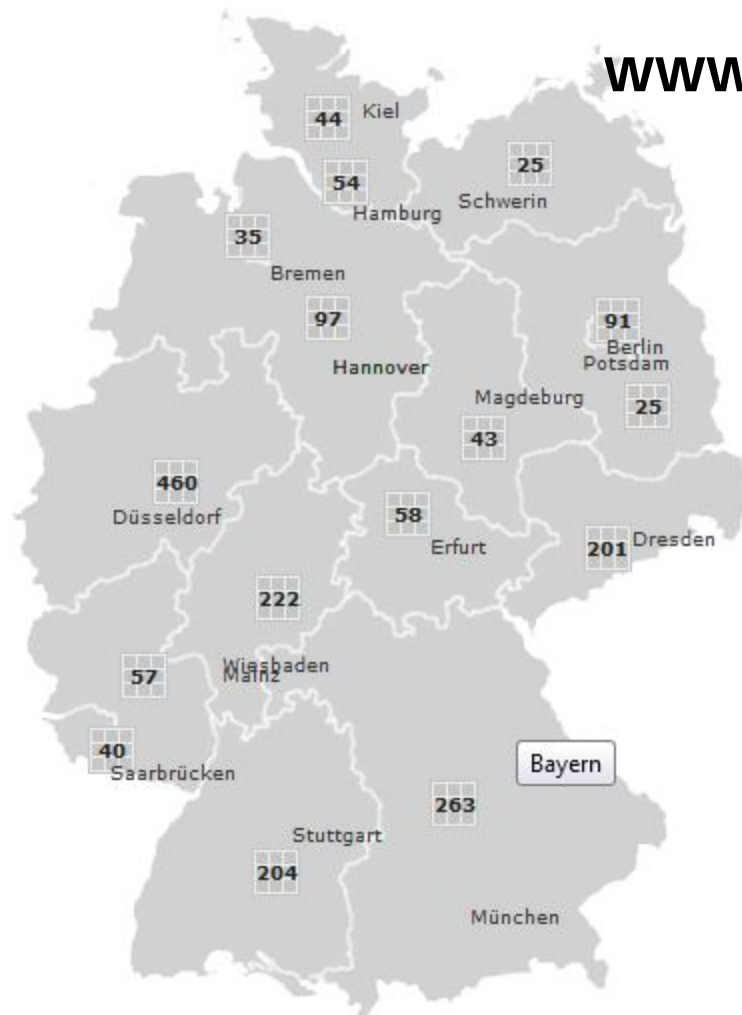


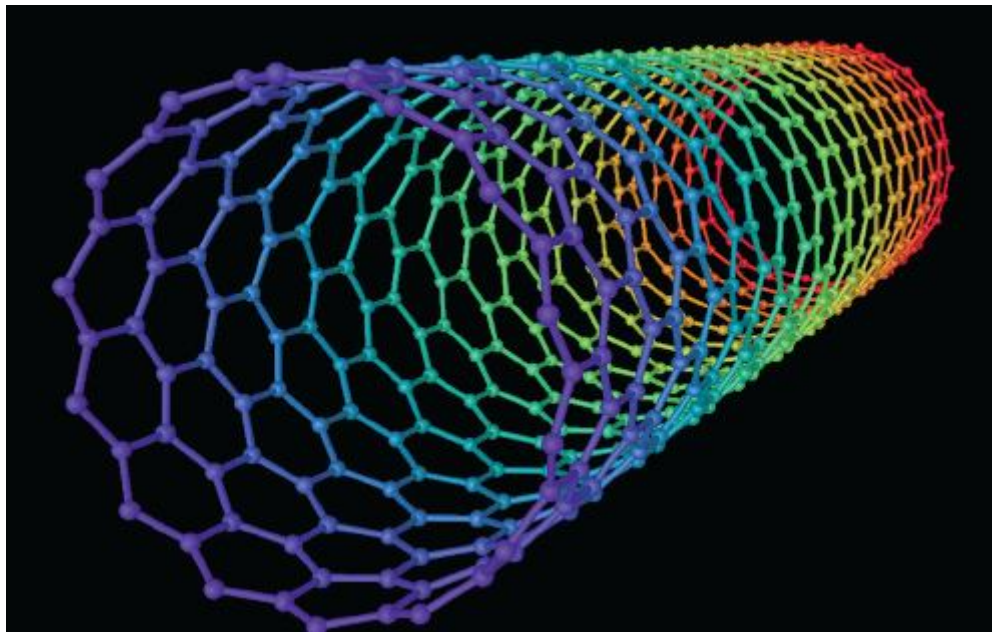
AK AUG
IG Metall Rhein-Neckar

Deutschland

Baden-Württemberg

www.nano-map.de

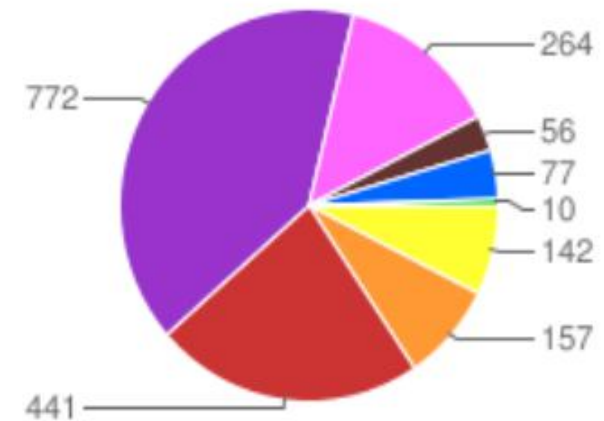




Kohlenstoff-Nanoröhren
(Carbon Nanotubes, CNT)

STATISTIK

Deutschland (1919)



- 142 Netzwerke
- 157 Forschungsinstitute
- 441 Hochschulforschung
- 772 KMU
- 264 Großunternehmen
- 56 Behörden/Verbände
- 77 Finanzinstitutionen
- 10 Medien/Museen

Beispiele...



AK AUG
IG Metall Rhein-Neckar

Stoffe wie etwa **Titandioxid** (Weißpigment als Lebensmittelzusatz),
Siliziumdioxid (Rieselhilfe in Salz) oder unlösliche Vitamine wie Koenzym **Q10** reagieren viel schneller mit anderen Stoffen und sind plötzlich wasserlöslich, wenn sie als Nanopartikel hergestellt werden.



Zudem können Nanopartikel aufgrund ihrer geringen Größe im Körper sogenannte Membranfenster von **Darmauskleidungen**, **Lungenbläschen** oder sogar **Zellkernmembranen** passieren.



Risiken für Beschäftigte und VerbraucherInnen... ?



AK AUG
IG Metall Rhein-Neckar

Risiken häufig eingesetzter Nanomaterialien

Die gleichen veränderten Eigenschaften, die Stoffe in Nanogröße so interessant für Forschung und Entwicklung machen, könnten auch **neue Gefahren für Gesundheit und Umwelt** mit sich bringen.

Bisher hinkt die Erforschung der Risiken und Nebenwirkungen der Vermarktung von Nano-Produkten jedoch noch stark hinterher.

Dank erster Studien können mögliche Risiken bestimmter häufig eingesetzter Nanomaterialien jedoch bereits grob umrissen werden:



Nano-Siliziumdioxid kann das Erbgut stören



AK AUG
IG Metall Rhein-Neckar

Siliziumdioxid in Nanogröße wird im Lebensmittelbereich etwa als **Rieselhilfe in Salz** oder **Kaffeeweißler** verwendet.

Auch in **Lebensmittelverpackungen**, wo es den Gasaustausch zwischen Ware und Außenluft verhindern soll, kommt es zum Einsatz.

Siliziumdioxid-Nanopartikel könnten daher über die Nahrung in den Magen-Darm-Trakt und von dort in den Blutkreislauf gelangen.

Siliziumdioxid wird schon seit vielen Jahren in Lebensmitteln verwendet. Die bisherige Bewertung der Wirkung dieses Stoffes basiert auf Studien aus den Jahren 1958 bis 1981, in denen nicht auf unterschiedliche Partikelgrößen eingegangen wird. Während Siliziumdioxid in größerer Form biologisch nicht aktiv ist, zeigen neuere Studien ein Gefährdungspotenzial durch Siliziumdioxid in Nanogröße.



Nano-Siliziumdioxid verhindert das Verkleben von Salz – genau wie die herkömmlichen Reiskörner.

So wurde in Zellkulturen gezeigt, dass Siliziumdioxid-Nanopartikel Funktionen des Zellkerns und damit des Erbgutes stören können!

Anzahl nanopartikelhaltigen Produkte



AK AUG
IG Metall Rhein-Neckar

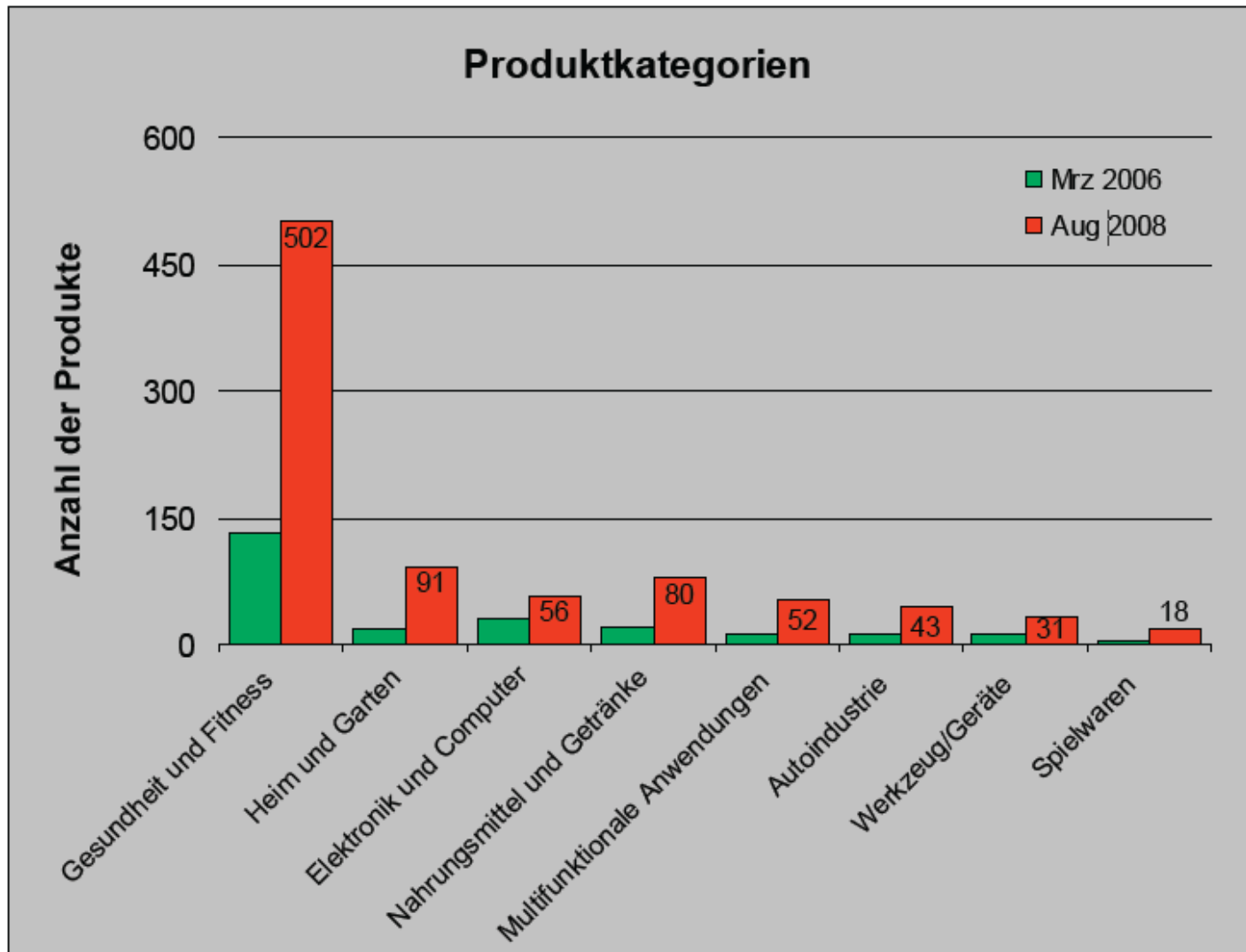


Abb. 5: Anzahl nanopartikelhaltiger Produkte, unterteilt in verschiedene Kategorien [PEN, 2009]

Um welche Stoffe handelt es sich...?



AK AUG
IG Metall Rhein-Neckar

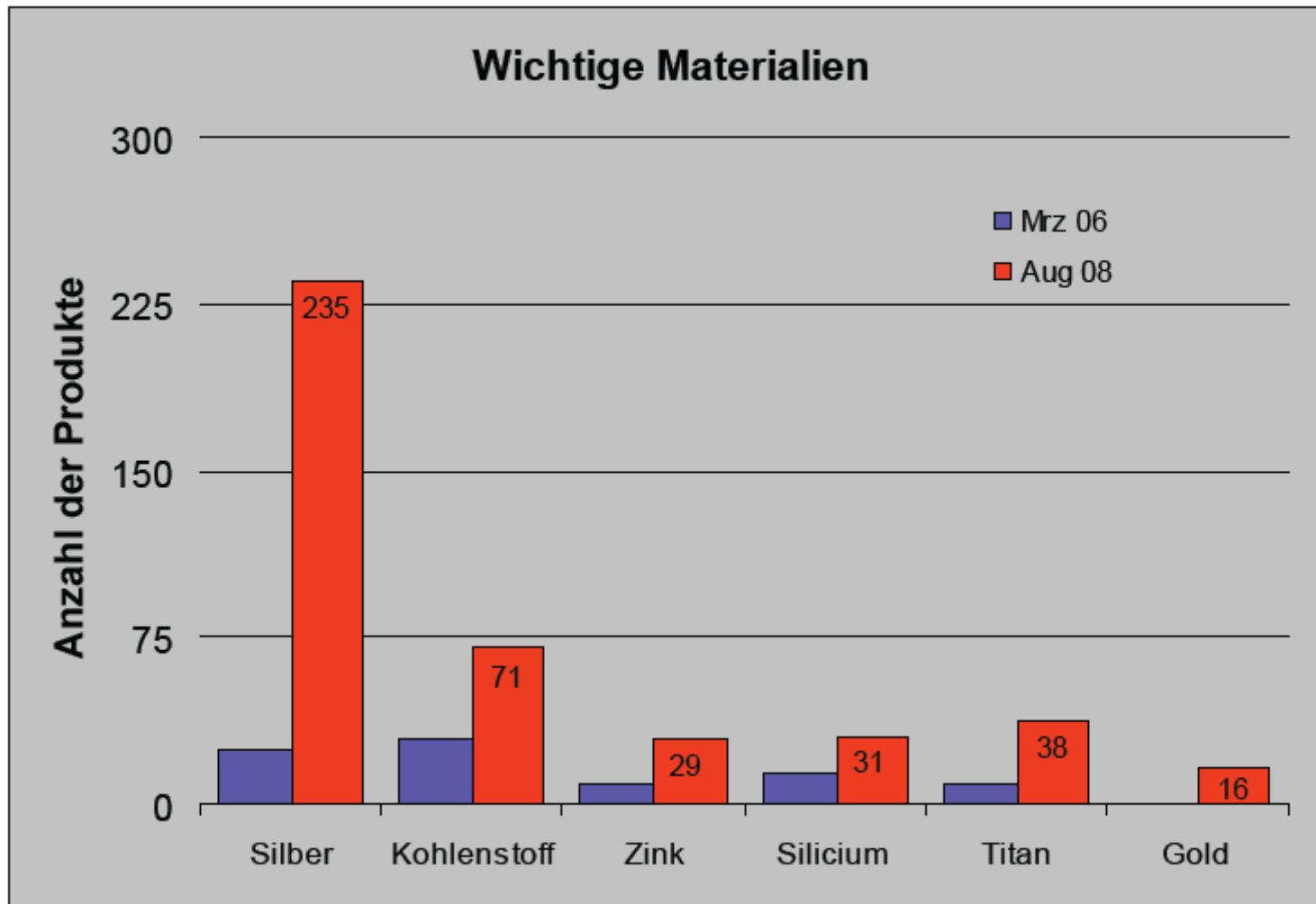


Abb. 6: Anzahl nanohaltiger Produkte, verknüpft mit dem verwendeten Material [PEN, 2009]

Mögliche Expositionspfade für Nanopartikel



AK AUG
IG Metall Rhein-Neckar

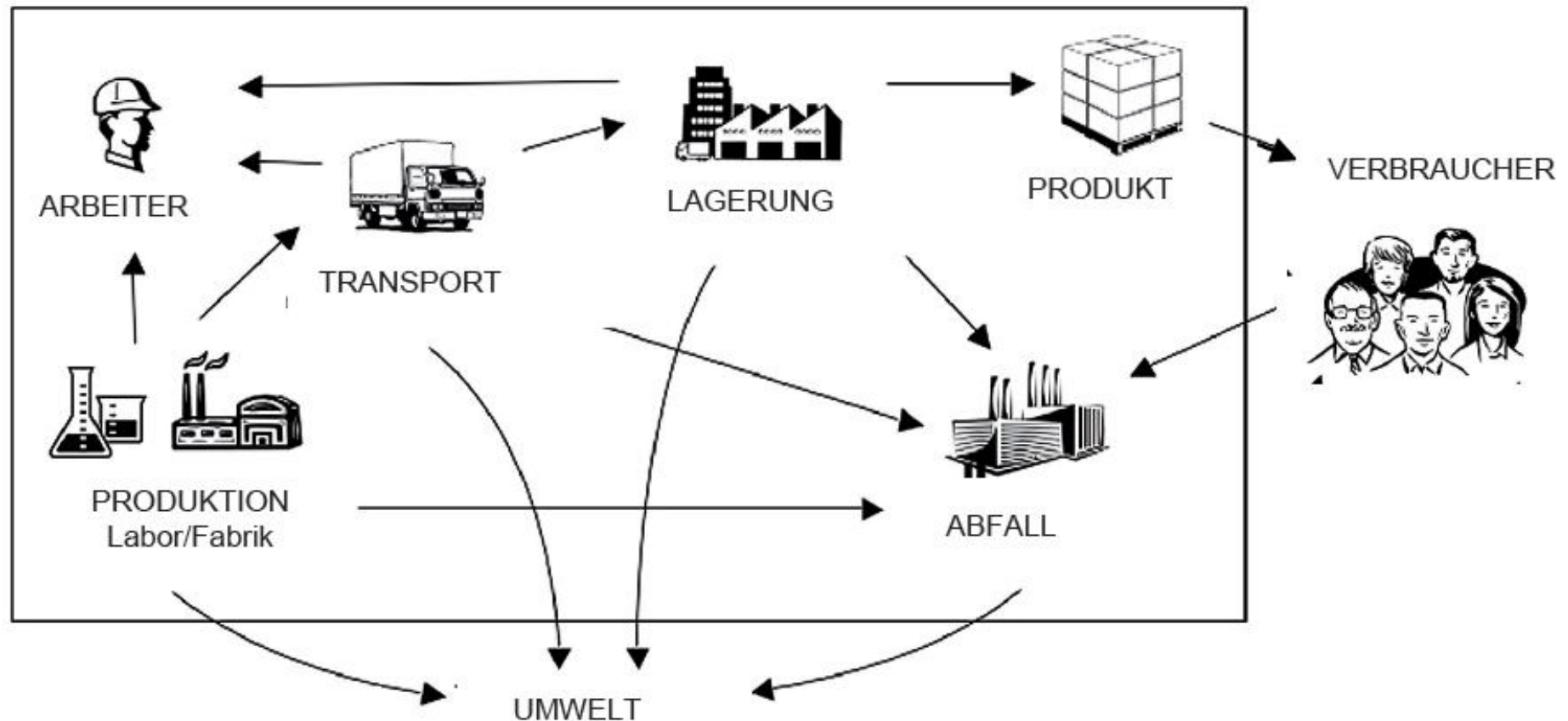
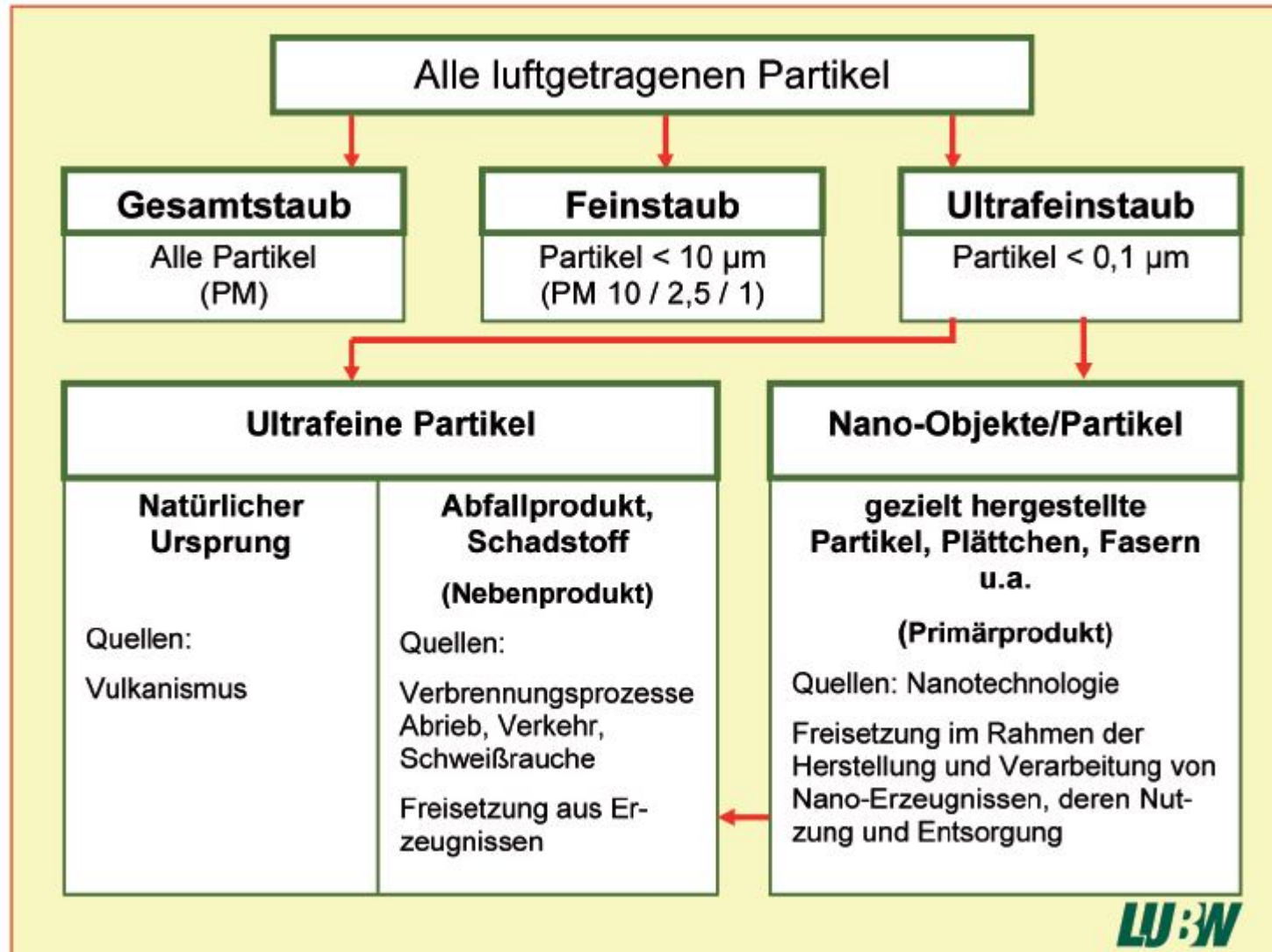


Abb. 4: Mögliche Expositionspfade für Nanopartikel [nach ROYAL SOCIETY, 2004]

Atembare Stäube



AK AUG
IG Metall Rhein-Neckar



Der aerodynamische Partikeldurchmesser



AK AUG
IG Metall Rhein-Neckar

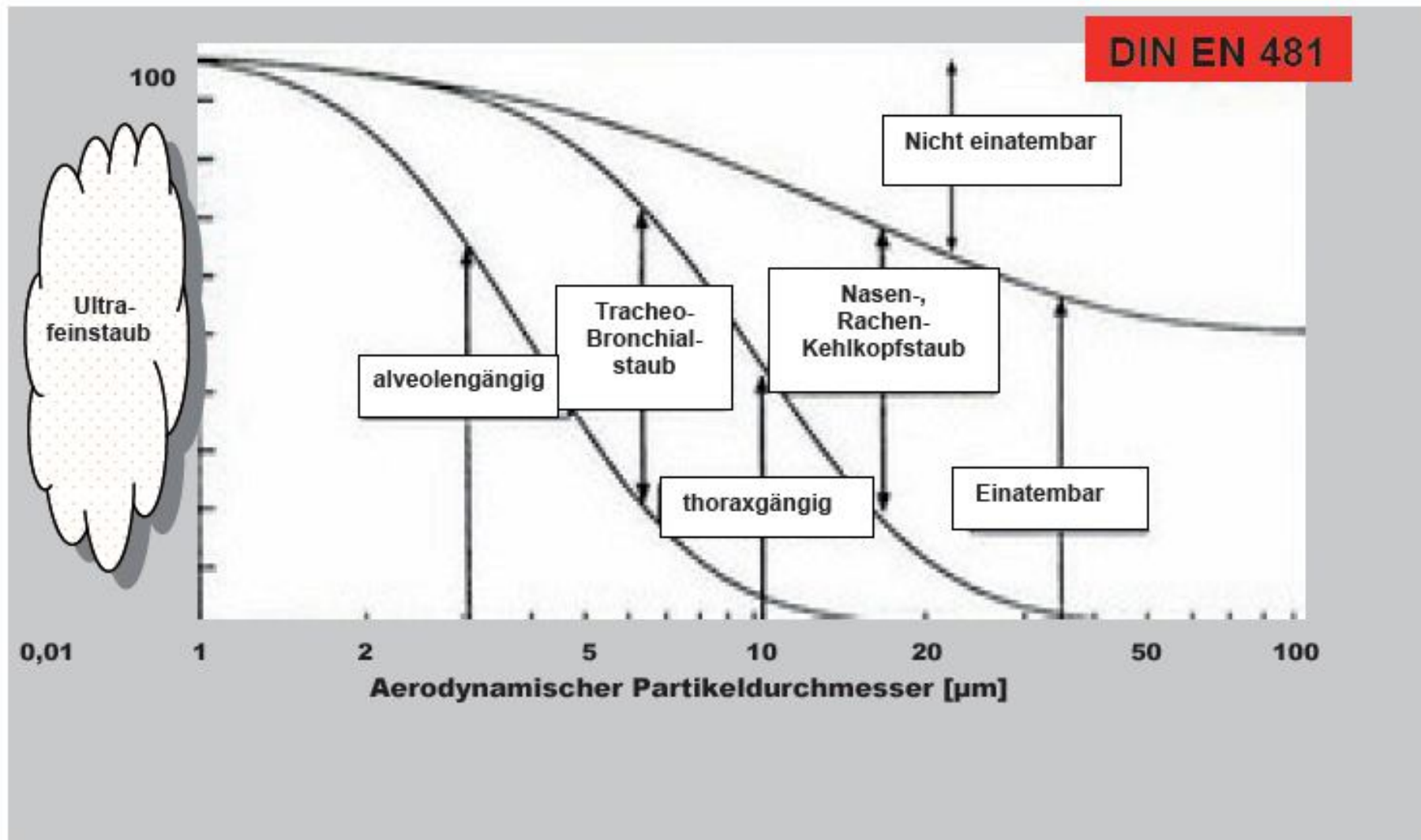
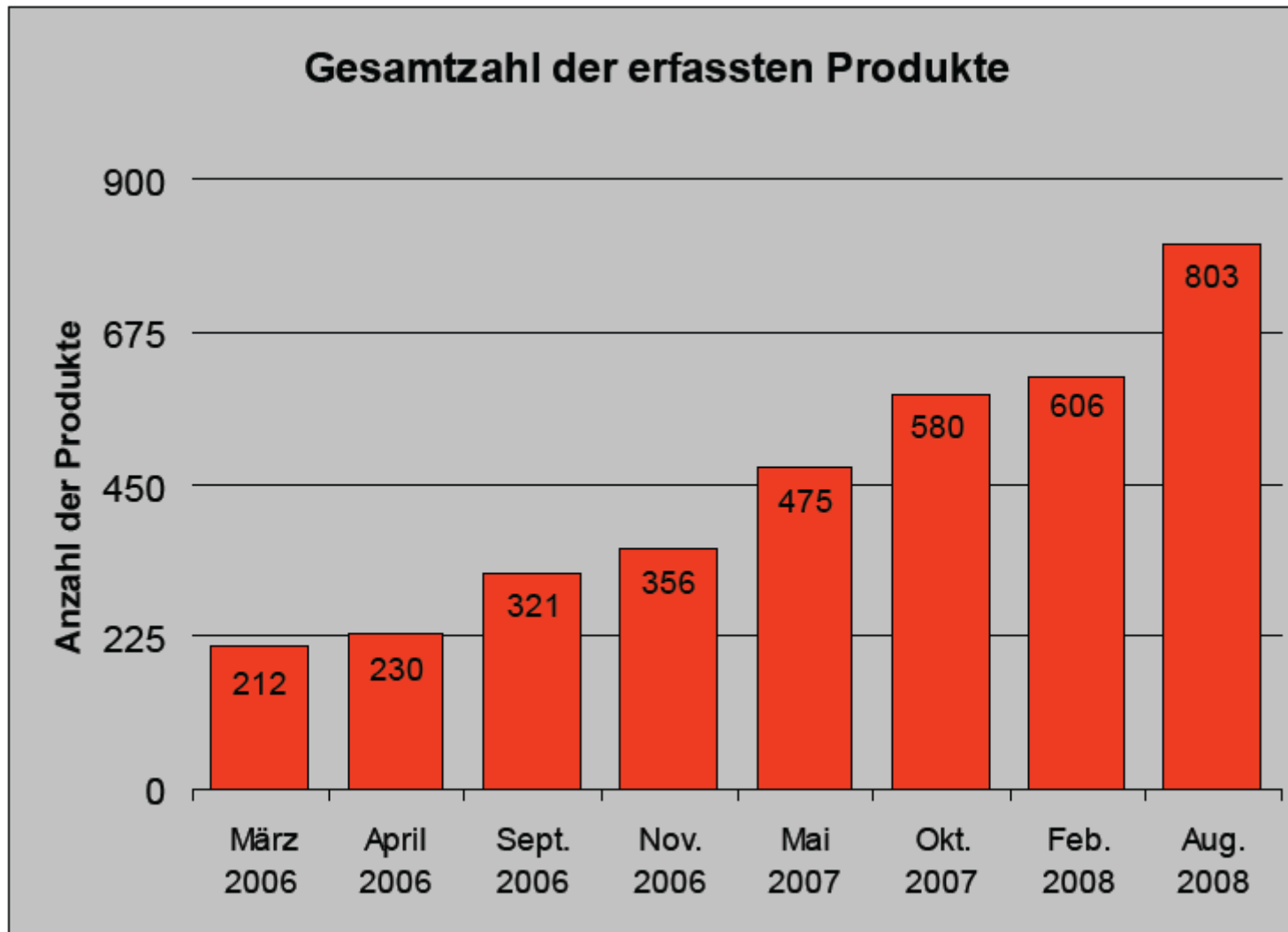


Abb. 2: Aerodynamische Partikeldurchmesser verschiedener Staubfraktionen [DIN/EN 481]

Gesamtzahl der bekannten Nanoprodukte in Deutschland



AK AUG
IG Metall Rhein-Neckar



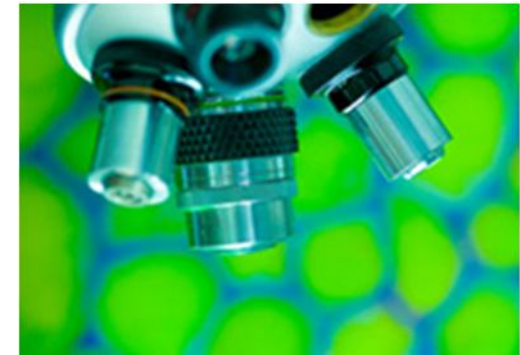


In verschiedenen Leitfäden wurden Maßnahmen zusammengestellt, um einen verantwortungsvollen Umgang mit möglichen Risiken zu gewährleisten.

Im Zentrum stehen Substitutionsmöglichkeiten, technische Maßnahmen zur Expositionsminimierung wie z.B. die Arbeit in geschlossenen Systemen, organisatorische Maßnahmen und persönliche Schutzmaßnahmen.

Auf dieser Seite finden Sie nationale und internationale Leitfäden zum Arbeitsschutz und zur Arbeitssicherheit.

Nun hat der [Sachverständigenrat für Umweltfragen \(SRU\)](#) fordert in [einem neuen Gutachten](#) die Bundesregierung auf, die Gefahren besser untersuchen zu lassen und notfalls Gesetze und Auflagen nachzujustieren. Die Folgen der Mini-Chemikalien für Mensch und Umwelt seien bisher unzureichend untersucht worden, argumentiert das Beratergremium der Bundesregierung in Umweltfragen.



Behörden und Verbraucher wüssten oft nicht, was für Nanomaterialien überhaupt verwendet werden.

„Das Vorsorgeprinzip muss konsequent auf Nanomaterialien angewendet werden“, betonte Christian Calliess, Rechtsexperte des SRU.

Stoff- und Produktrecht seien teilweise noch so ausgestaltet, dass erst der Gefahrnachweis staatliche Eingriffe rechtfertige.

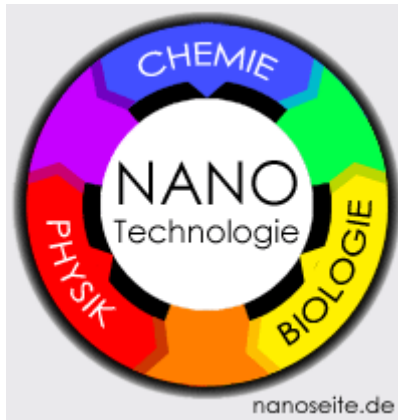
Internationale Kennzeichnung zwingend erforderlich!



Gefährdungsanalyse...



AK AUG
IG Metall Rhein-Neckar



Gruppe 1: Gefährdung wahrscheinlich – Besorgnis hoch

Kriterien: Exposition gegeben, hohe Mobilität, Reaktivität, Persistenz oder Toxizität der Materialien

Maßnahmenkonzept zur Minimierung der Exposition oder Verzicht auf bestimmte Anwendungen erforderlich

Gruppe 2: Gefährdung möglich – Besorgnis mittel

Kriterien: Exposition nicht auszuschließen, unbekanntes Agglomerations- bzw. Deagglomerationsverhalten, zu wenig Informationen zur Löslichkeit und biologischen Abbaubarkeit, Möglichkeit der Freisetzung von Nanopartikeln aus einer Matrix nicht geklärt.

Maßnahmenkonzept zur Vermeidung der Exposition von Mensch und Umwelt erforderlich

Gruppe 3: Gefährdung unwahrscheinlich – Besorgnis gering

Kriterien: Exposition weitgehend ausgeschlossen, Materialien löslich oder biologisch abbaubar, Materialien gebunden in einer Matrix, Bildung stabiler Aggregate oder Agglomerate

Keine über die „gute Arbeitsschutzpraxis“ (oder Hygienepraxis) hinausgehenden Maßnahmen erforderlich

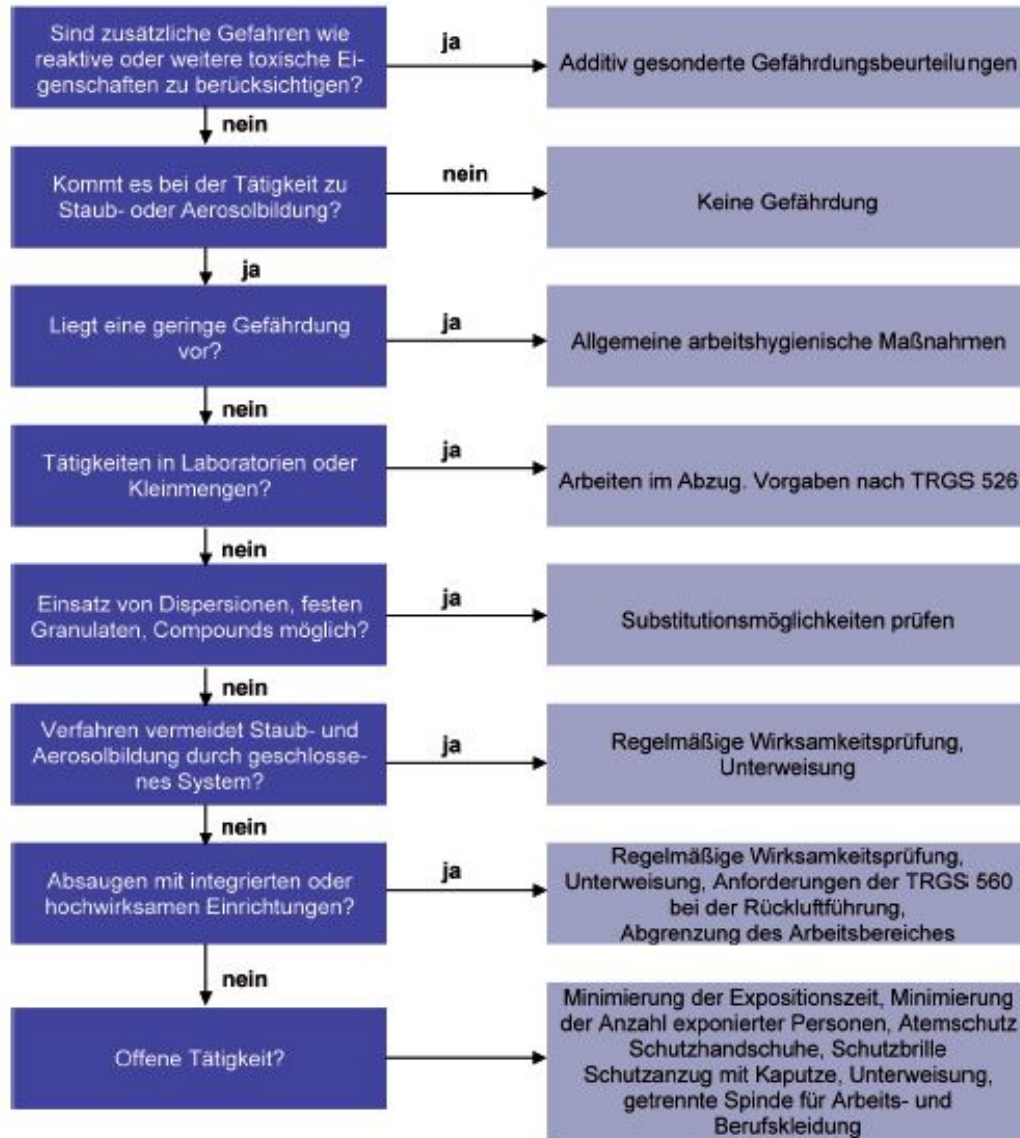
Weitergehende Empfehlungen:

- Wenn zu wenige Informationen verfügbar sind, um eine vorläufige Einteilung in eine der oben genannten Kategorien zu ermöglichen, sollte eine Einordnung in Kategorie 1 vorgenommen werden.
- Das Kategoriensystem sollte von der Wirtschaft auch für die Kommunikation in der Lieferkette angewendet werden, d.h. die verwendeten Materialien sind gemäß den Gruppen einzustufen und entsprechende Risikomanagementmaßnahmen zu kommunizieren. Die Vorschriften für das Erstellen von Sicherheitsdatenblättern sind zu beachten.
- Die Kriterienliste zur Bewertung von Nanomaterialien bedarf zeitnah einer Überprüfung und ggf. Weiterentwicklung. Zusätzlich sollte für die Bewertung eine Gewichtung von Kriterien entwickelt werden, bzw. eine Priorisierung.
- Das Kategoriensystem muss noch weitergehend operationalisiert werden. Das heißt, konkrete, einheitliche Test- und Messverfahren müssen ausgewiesen und eine spezifische Zuordnung von Ergebnissen zur Einstufung in Gruppen standardisiert werden.

Ablaufschema Gefährdungsbeurteilung Nanomaterialien am Arbeitsplatz (inhalative Route) [BAUA/VCI, 2007]



AK AUG
IG Metall Rhein-Neckar



GfA im Betrieb vorhanden ???

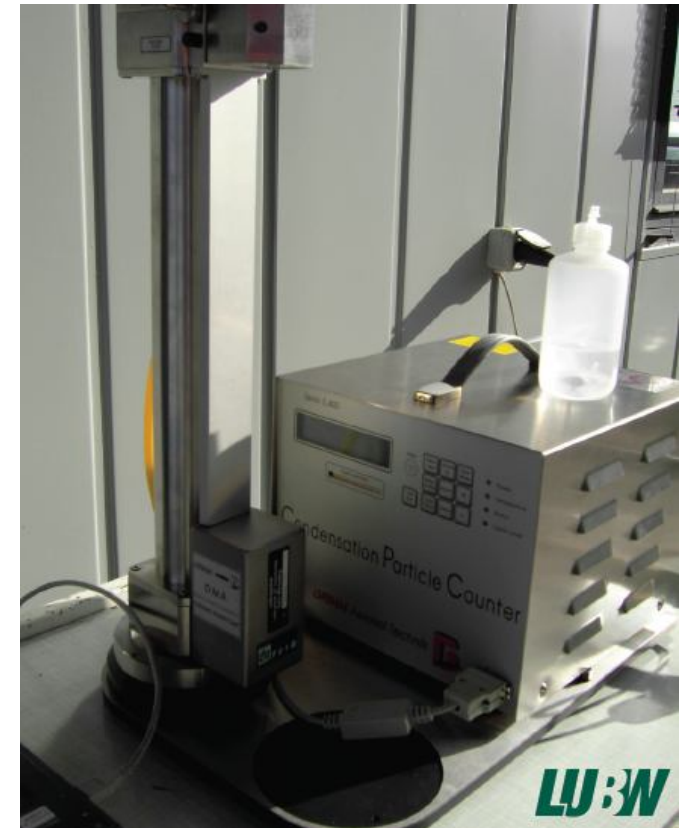


Weiterführende Informationen bei...



AK AUG
IG Metall Rhein-Neckar

Kondensationspartikelzähler



<http://www.dguv.de/ifa/de/fac/nanopartikel/glossar/index.jsp>

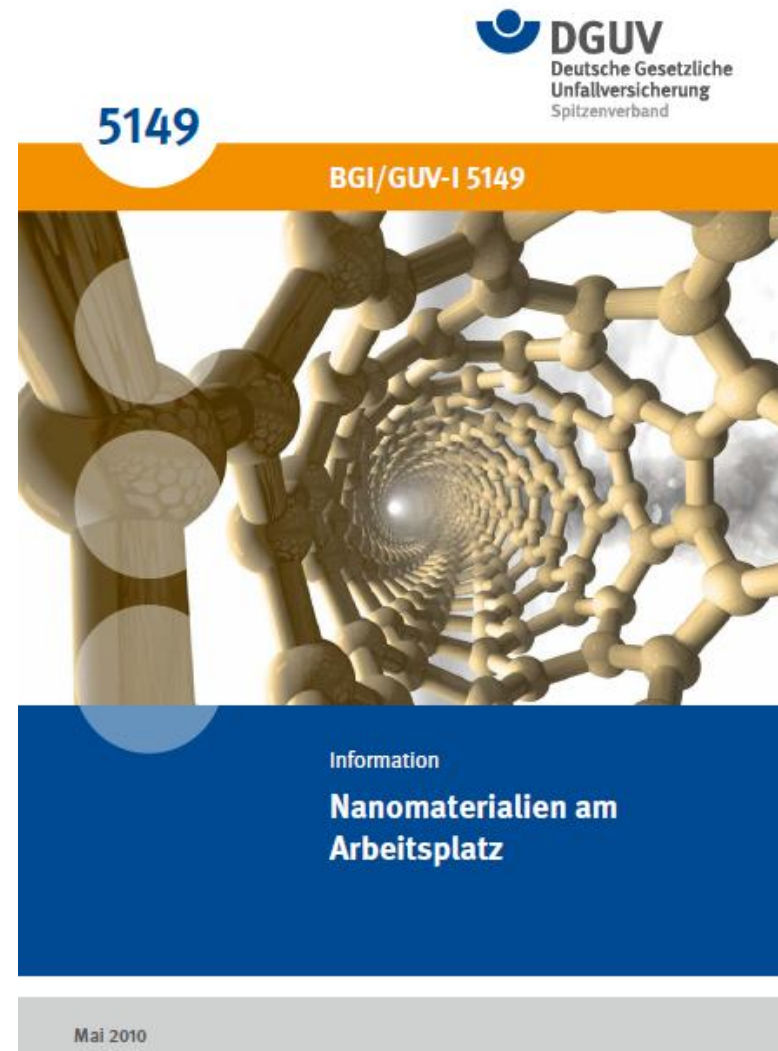
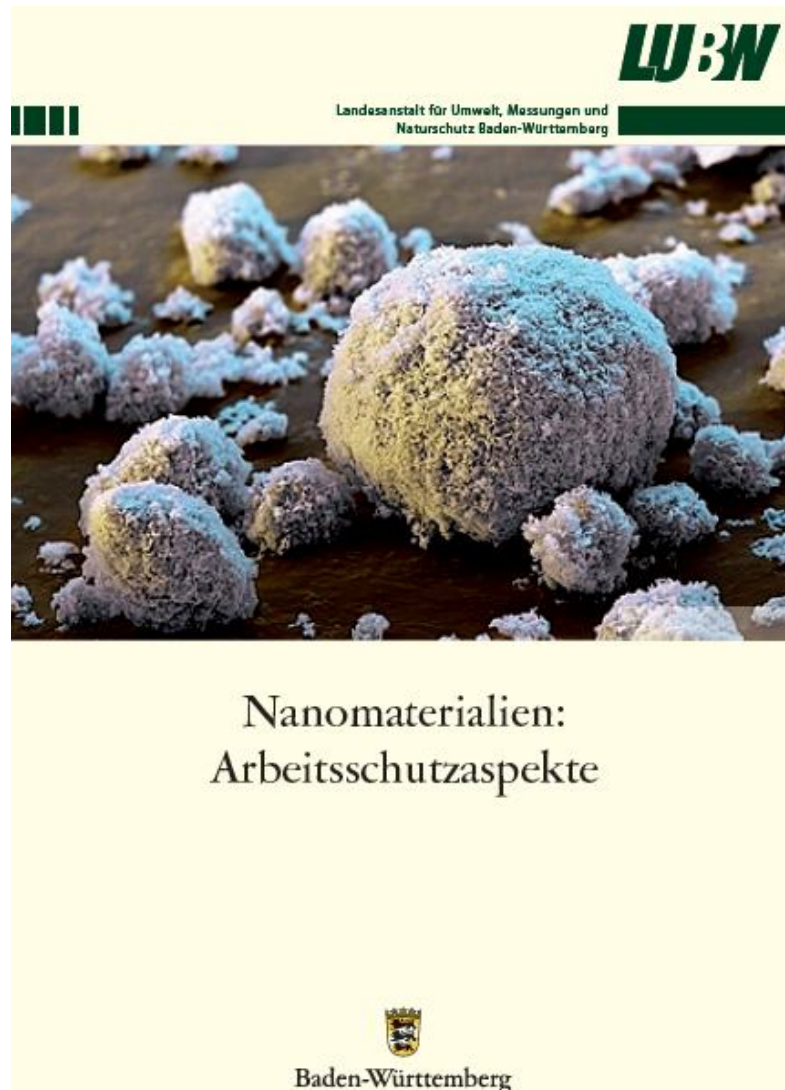
<http://www.hessen-nanotech.de/dynasite.cfm?dsmid=10915>

http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/Nanotechnologie/Nanotechnologie.html__nnn=true

Weitere Informationen



AK AUG
IG Metall Rhein-Neckar



TECHNOSEUM
Landesmuseum
für Technik und Arbeit
in Mannheim

**Unser
täglich Brot...**  

Die Industrialisierung der Ernährung
29.10.2011 - 29.04.2012

Home News Besucherinfo **Ausstellungen** Sammlungen Schulen Presse Freunde Wirtschaftspartner

Ausstellungen > **Im Nano-Supermarkt**

Im Nano-Supermarkt

Sie sind mitten unter uns: Ob die dank Nanopartikel effektivere Zahncreme, das fließfähigere Ketchup oder die sauerstoffdichte PET-Flasche – Nanoprodukte haben längst unseren Alltag erreicht. Weltweit sind beispielsweise 150 bis 600 Nano-Lebensmittel und 400 bis 500 Verpackungen auf dem Markt – laut Schätzungen. Denn welches Produkt tatsächlich Nanotechnologie enthält, ist dem Verbraucher oft nicht klar, weshalb eine Kennzeichnungspflicht intensiv diskutiert wird.



Weitere Informationen



AK AUG
IG Metall Rhein-Neckar

