



# Schutzmassnahmen

SNC-Fokus



## SNC-Fokus: Schutzmassnahmen

Zur Beschränkung der Exposition gegenüber gesundheitsgefährdenden Stäuben<sup>[1]</sup> und partikelförmigen Substanzen wie synthetischen Nanopartikeln<sup>[2]</sup> hat sich im Arbeitsschutz ein hierarchischer Ansatz bewährt. Dieser besteht aus den folgenden vier Elementen:

1. Substitution
2. Technische Schutzmassnahmen
3. Organisatorische Schutzmassnahmen
4. Persönliche Schutzmassnahmen

Die vier Massnahmenbereiche sind hierarchisch geordnet, das heisst, sie werden nacheinander betrachtet, beginnend bei der Substitution. Aus jedem Massnahmenbereich werden Schutzmassnahmen angewendet, bis die Exposition am Arbeitsplatz minimiert ist.



### 1. Substitution

An erster Stelle der Schutzmassnahmen steht der Ersatz (die Substitution) von problematischen Nanomaterialien durch andere, weniger problematische Formen. So können im Idealfall kritische Expositionssituationen ganz vermieden werden.

Als problematisch gelten insbesondere synthetische Nanopartikel, die als trockene Pulver vorliegen. In diesem Fall können die Nanopartikel besonders leicht in die Atemluft gelangen, wo sie von den Arbeitnehmenden eingeatmet werden können. Beim Arbeiten mit Nanopartikeln in Flüssigkeiten ist nach heutigem Wissenstand besonders das Versprühen der Flüssigkeiten problematisch. Beim Versprühen werden die Nanopartikel in einem feinen Flüssigkeits-

nebel (Aerosol) in die Luft befördert und können leicht eingeatmet werden.

Pulverförmig vorliegende Nanopartikel können durch solche ersetzt werden, die in gebundener Form vorliegen. Das heisst, dass sie mit einer Flüssigkeit gemischt oder in einem festen Trägermaterial eingebunden werden können. Beim Arbeiten mit Flüssigkeiten, die Nanopartikel enthalten, werden Sprühanwendungen durch Verfahren ersetzt, bei denen die Flüssigkeit durch Streichen oder Tauchen aufgebracht wird. Diese Massnahmen verhindern, dass die Nanopartikel leicht in die Luft gelangen und eingeatmet werden können.

### 2. Technische Schutzmassnahmen

Wenn die Substitution nicht möglich oder sinnvoll ist, sollen technische Schutzmassnahmen sicherstellen, dass freigesetzte Nanopartikel nicht zu einer Exposition der Arbeitnehmenden führen.

Um eine Exposition über die Luft zu verhindern, werden pulverförmige Nanopartikel in geschlossenen Apparaturen verarbeitet und die Entstehung von Stäuben wird so gut wie möglich vermieden. Wo Stäube trotzdem entstehen, werden diese direkt an der Quelle abgesaugt und die abgesaugte Luft wird mit geeigneten Filtern gereinigt.

Auch über bauliche Massnahmen kann eine Exposition minimiert werden. Arbeitsräume, in denen Nanopartikel verarbeitet werden, können zum Beispiel von den übrigen Räumen abgetrennt werden.

### 3. Organisatorische Schutzmassnahmen

Die organisatorischen Schutzmassnahmen zielen darauf ab, die Exposition der Arbeitnehmenden zu minimieren, indem nur möglichst wenige Personen während einer möglichst kurzen Zeit mit dem synthetischen Nanomaterial in Kontakt kommen. Zusätzlich werden die Arbeitnehmenden

über die Risiken und über angemessene Schutzmassnahmen informiert.

#### 4. Personenbezogene Schutzmassnahmen

Falls sich eine Freisetzung von synthetischen Nanopartikeln und damit ein direkter Kontakt mit den Arbeitnehmenden nicht durch die technischen Massnahmen vermeiden lässt, kommt persönliche Schutzausrüstung (PSA) zum Einsatz. Speziell zur Vermeidung einer Exposition gegenüber Nanopartikeln über die Atemluft und über Hautkontakt sind dies gemäss der Suva <sup>[1]</sup>:

- Atemschutzmasken mit geeigneten Partikelfiltern (P3),
- Schutzhandschuhe (bei Einweghandschuhen 2 Lagen übereinander tragen),
- geschlossene Schutzbrillen und
- Schutzbekleidung.

Die entsprechenden blauen Gebots-Symbole für diese persönlichen Schutzmassnahmen finden Sie in der Abbildung 1.

Die bisher vorliegenden Untersuchungen und Erfahrungen zeigen, dass die herkömmlichen Schutzmassnahmen gegen Staubexpositionen grundsätzlich auch gegen synthetische Nanopartikel wirksam sind <sup>[3]</sup>.



**Abbildung 1:** Wichtige Gebotszeichen für einen sicheren Umgang mit synthetischen Nanomaterialien am Arbeitsplatz: Atemschutz, Schutzhandschuhe, Schutzbrille, Schutzbekleidung (v.l.n.r.).

#### 5. Referenzen

[1] Schweizerische Unfallversicherungsanstalt (Suva): **Checkliste Gesundheitsgefährdende Stäube**. Suva, 2009.

[2] Schweizerische Unfallversicherungsanstalt (Suva): **Nanopartikel an Arbeitsplätzen**. Printversion von [www.suva.ch/nanopartikel](http://www.suva.ch/nanopartikel), September 2009.

[3] Luana Golanski, Arnaud Guillot, François Tardif. **Efficiency of fibrous filters and personal protective equipments against nanoaerosols**. *NanoSafe2 Dissemination Report, Januar 2008*

*Weitere Quellen und Informationen finden Sie auf der Swiss Nano-Cube Webseite zum Thema „Nano am Arbeitsplatz“ unter „Sicherheit & Risiko“ > „Nano-Sicherheit“.*