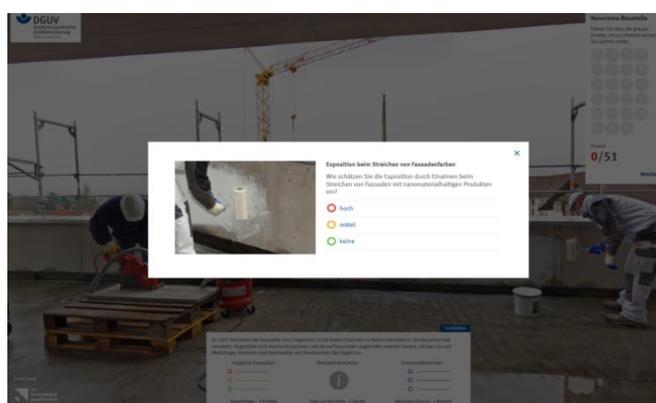


# KONZEPT

## Qualifizierung von Aufsichtspersonen der Unfallversicherungsträger und Sicherheitsfachleuten zum Thema „Sicheres Arbeiten mit Nanomaterialien“



Stand: 21. November 2014

Vorgelegt von:  
Die Innovationsgesellschaft, St. Gallen  
Lerchenfeldstr. 5  
CH-9014 St. Gallen  
+41(0)71 278 02 04  
[www.innovationsgesellschaft.ch](http://www.innovationsgesellschaft.ch)

### Inhaltsverzeichnis

- Inhaltsverzeichnis..... 1
- 1 Ausgangslage..... 2
  - 1.1 Hintergrund..... 2
  - 1.2 Zielsetzung..... 2
- 2 Mögliche Elemente eines Qualifizierungsangebots ..... 3
- 3 Anhang..... 4
  - 3.1 Weitere Informationen / Referenzen..... 4
  - 3.2 Übersicht über die Module des Swiss Nano-Cube ..... 5

# 1 Ausgangslage

## 1.1 Hintergrund

Im Rahmen des Forschungsförderungsprojekts FP0356 entwickelt die Innovationsgesellschaft in Zusammenarbeit mit dem Begleitkreis im Zeitraum Juni 2013 bis November 2014 das Nano-Webportal „Sicheres Arbeiten mit Nanomaterialien“. Zeitgleich wird in Zusammenarbeit mit drei UV-Trägern (BG BAU, BG Chemie, BG Holz und Metall) je ein berufsspezifisches „Nanorama“<sup>1</sup> entwickelt. Im Begleitkreis vertreten sind das Institut für Arbeitsschutz (IFA), das Institut für Arbeit und Gesundheit (IAG), das Institut für Prävention und Arbeitsmedizin (IPA) der DGUV sowie die Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG BAU), die Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI), die Berufsgenossenschaft Holz und Metall und die Unfallkasse Saarland als Vertreter der Unfallversicherungsträger. Für eine bestmögliche Nutzung der Portalinhalte für die Qualifizierung von Aufsichtspersonen der Unfallversicherungsträger und von Sicherheitsfachleuten erstellt die Innovationsgesellschaft in Zusammenarbeit mit dem Begleitkreis und im Rahmen des Forschungsförderungsprojekts FP0356 ein Qualifizierungskonzept. Basierend auf diesem Konzept können am Institut für Arbeit und Gesundheit der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IAG) Kurse zur Qualifizierung auf dem Gebiet der Nanomaterialien (und -technologien) durchgeführt werden. Die unter Ziffer 2 dargestellten Elemente dienen als Grundlage für die Erstellung des Konzepts und bieten eine Übersicht über mögliche Bestandteile und verfügbare Lehrinhalte eines Qualifizierungskurses „Sicheres Arbeiten mit Nanomaterialien“.

## 1.2 Zielsetzung

Zur Erfüllung des gesetzlichen Ausbildungsauftrages kommt der Ausbildung und anschließenden Qualifizierung von Aufsichtspersonen mit Hochschulabschluss (AP I) eine große Bedeutung zu. Als Bindeglied zwischen Unfallversicherungsträger und Unternehmen sind Aufsichtspersonen auch für die Beratung und Überwachung von Unternehmen zuständig, welche Nanomaterialien herstellen oder in irgendeiner Form verarbeiten. Derzeit existieren keine nanospezifischen Ausbildungs- und Qualifizierungsangebote für Aufsichtspersonen. Als weitere, prioritäre Zielgruppe von Qualifizierungsangeboten sind Sicherheitsfachleuten von Unternehmen zu nennen.

Um das Sicherheits- und Gesundheitsbewusstsein in Unternehmen und bei deren Beschäftigten bei Tätigkeiten mit Nanomaterialien zu entwickeln resp. zu fördern, besteht der dringende Bedarf, Aufsichtspersonen mittels eines maßgeschneiderten Qualifizierungsangebots auch auf diesem interdisziplinären Gebiet fortzubilden. Ziel des Angebots ist es, Aufsichtspersonen dahingehend zu befähigen, dass sie

- potentielle Probleme bei Tätigkeiten mit Nanomaterialien am Arbeitsplatz erkennen

---

<sup>1</sup> Ein "Nanorama" - eine Wortkreation aus "Nano" und "Panorama" - ist eine neuartige E-Learning Anwendung, bei welcher der Nutzer einen virtuellen Raum betritt und sich in diesem bewegt. Im 360°-Panorama sind Produkte, Materialien und Berufssituationen zu sehen, welche in der jeweiligen Industrie mit Nanotechnologien und -materialien zu tun haben. Im Fokus steht dabei die Verwendung der Nanomaterialien sowie entsprechenden Arbeitsschutz-Maßnahmen bei Tätigkeiten mit diesen. Ziel ist es, alle Situationen zu finden und die Fragen, welche beim Anklicken der einzelnen Situationen erscheinen, richtig zu beantworten. Drei verschiedene Interaktionen sind möglich: Multiple-Choice Fragen, "Ampel"-Fragen oder Informationsfenster.

- einen möglichen Handlungsbedarf in Unternehmen richtig einschätzen
- Vorschläge für entsprechende Schutzmaßnahmen zur Verbesserung der jeweiligen Arbeitssituation einbringen.

Das Qualifizierungsangebot wird in Zusammenarbeit mit dem IFA, dem IAG und den UV-Trägern entwickelt. Wie das zu Grunde liegende DGUV-Nano-Portal wird das Qualifizierungsangebot sowohl branchenspezifische als auch branchenübergreifende Inhalte umfassen. Gleichermaßen sind praktische Elemente in das Fortbildungsangebot mit einzubeziehen, um den Aufsichtspersonen und Sicherheitsfachleuten ein möglichst praxis- und anwendungsnahe Gefühl für Tätigkeiten mit Nanomaterialien zu vermitteln.

Im Rahmen des Qualifizierungsangebots werden technische, organisatorische und persönliche Schutzmaßnahmen ausführlich behandelt.

## 2 Mögliche Elemente eines Qualifizierungsangebots

Die folgenden Darstellungen zeigen Inhalte des Nano-Portals sowie bestehende Unterrichtseinheiten, die Teil eines Qualifizierungsangebots sein könnten. Alle Inhalte wurden von der Innovationsgesellschaft entwickelt, die Innovationsgesellschaft verfügt damit über die Rechte an den aufgeführten Inhalten. Die Unterrichtseinheiten (UE) können in vier Kategorien 1. Einführung / Grundlagen, 2. Praxis/Labor, 3. Arbeitssicherheit und 4. Regulierung gegliedert werden.

1. Einführung / Grundlagen			
<p><b>UE Einführung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einleitende Präsentationen (TeachNano)</li> <li>- Modul "Grundlagen" (SNC)</li> </ul>	<p><b>UE Simply Nano 1<sup>®</sup> Experimentierkoffer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nano-Oberflächen</li> <li>- Nanodimension</li> <li>- Reaktivität von Nanopartikeln</li> </ul>	<p><b>UE Einführung in den Swiss Nano-Cube (SNC)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- "Nanorama Loft"</li> <li>- Anleitung zum Selbststudium</li> </ul>	<p><b>UE DGUV Nano-Portal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- "Nanoramen" Bau, Labor und Metall</li> <li>- Kapitel Grundlagen</li> </ul>

2. Praxis / Labor
<p><b>UE Nano-Chemie-Modul (SNC)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experiment zu Ferrofluid</li> <li>- Experiment zu pyrophorem Eisen</li> <li>- Experiment zu Flüssigkristallen</li> <li>- Experiment zu Nanogold</li> <li>- Experiment zu Goldrubinglas</li> </ul>

Die Unterrichtseinheit Nano-Chemie-Modul wird in einem Labor durchgeführt und beinhaltet illustrative Experimente zur Herstellung von Nanomaterialien und zur Demonstration der besonderen Eigenschaften nanoskaliger Stoffe.

## 3. Arbeitssicherheit

<b>UE Modul "Sicheres Arbeiten mit Nanomaterialien"</b>	<b>UE "Nanoramen"</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modul (SNC/ Nano-Portal)</li> <li>- Anwendungen in der Praxis</li> <li>- Kapitel "Prävention" (Nano-Portal)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- "Nanorama Bau"</li> <li>- "Nanorama Labor"</li> <li>- "Nanorama Metall"</li> </ul>

## 4. Regulierung

<b>UE Sicherheitsdatenblatt (MSDS)</b>	<b>UE Vorsorgeraster</b>	<b>UE Entsorgungsrichtlinien</b>	<b>UE Regulierung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- MSDS für Chemikalien / NM: Unterschiede und Besonderheiten</li> <li>- Leitfaden MSDS für NM</li> <li>- Umgang mit fehlenden Richt- und Grenzwerten</li> <li>- 2 Beispiele (Gruppenarbeit): problematisches und unproblematisches NM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Möglichkeiten zur Beurteilung potentieller Risiken von NM</li> <li>- Nanospezifischer Vorsorgebedarf</li> <li>- Konzept des Vorsorgerasters</li> <li>- Abschätzung des Vorsorgebedarfs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nano(sonder-)abfälle</li> <li>- Schutzmassnahmen</li> <li>- Entsorgungsverfahren</li> <li>- Entsorgungsrichtlinien und Empfehlungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendung bestehender Gesetze auf NM</li> <li>- Nationale Regulierung im Zusammenhang mit NM</li> <li>- REACH und NM</li> </ul>

Die Unterrichtseinheiten können im Rahmen einer dreitägigen Veranstaltung in vier Blöcken thematisiert werden und sind beliebig kombinierbar.

### 3 Anhang

#### 3.1 Weitere Informationen / Referenzen

- [SimplyNano 1®](#) Experimentierkoffer zur Nanotechnologie (Stiftung SimplyScience / Die Innovationsgesellschaft, St. Gallen)
- [TeachNano – Weiterbildungskurse im Nanolabor](#) (Die Innovationsgesellschaft, St. Gallen)

- [Swiss Nano-Cube \(www.swissnanocube.ch\)](http://www.swissnanocube.ch) Informations- und Wissensplattform (Die Innovationsgesellschaft, St. Gallen)
- [DGUV Nano-Portal „Sicheres Arbeiten mit Nanomaterialien“ nano.dguv.de](http://nano.dguv.de) (DGUV / Die Innovationsgesellschaft, St. Gallen)

### 3.2 Übersicht über die Module des Swiss Nano-Cube

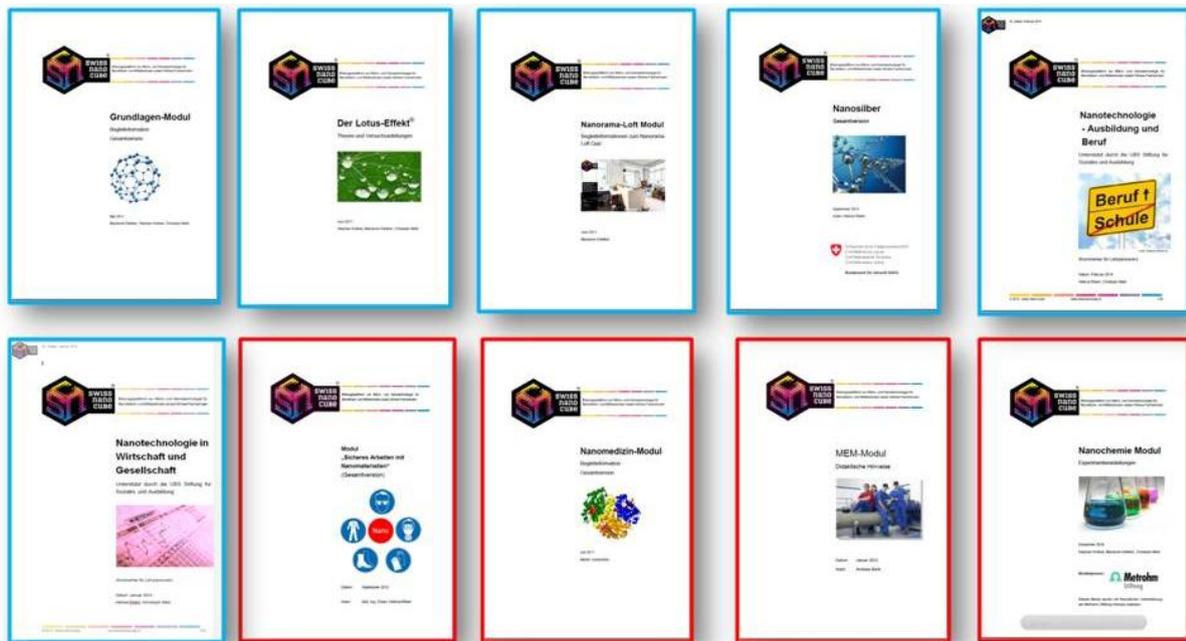


Abb. 1: Übersicht über die verfügbaren Unterrichtsmodule des Swiss Nano-Cube (blau: Grundlagenmodule; rot = berufsspezifische Module)

Module	Beschreibung
Grundlagen-Modul	Grundlagen der Nanotechnologie
Lotus-Modul	Erklärung des Lotus-Effekt
Nanorama Loft	Anwendungen der Nanotechnologie im Alltag
Sicheres Arbeiten mit Nanomaterialien	Arbeitssicherheit bei Tätigkeiten mit Nanomaterialien (Schwerpunkt Produktion/Verarbeitung)
MEM-Modul	Anwendungen der Nanotechnologien in der Metallindustrie, Informatik und Elektronik
Nanomedizin	Anwendungen der Nanotechnologie in der Medizin
Nanochemie	Herstellung von Nanomaterialien im Labor, Visualisierung von Nano-Phänomenen
Nano-Silber	Sicherheit & Risiko von Nanosilber, Schwerpunkt Umwelt

Nano und Wirtschaft	Bedeutung der Nanotechnologien für die Wirtschaft (Schwerpunkt liegt auf der Schweiz)
Nano – Ausbildung und Beruf (UBS Stiftung)	Institute, Ausbildungs- und Studiengänge zu Nanotechnologien (Schwerpunkt liegt auf der Schweiz)

Tab. 1. Unterrichtsmodule des Swiss Nano-Cube Portals