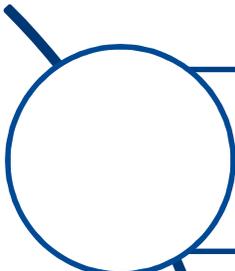


Regionaler Arbeitskreis für Arbeitssicherheit Göttingen

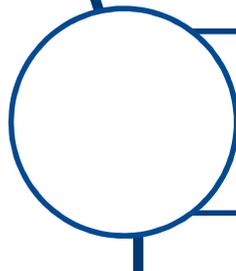
**Neue Produkte in der Bauwirtschaft
- Anwendungen und Gefährdungen von
Nanomaterialien -**

Nanomaterialien in der Bauwirtschaft

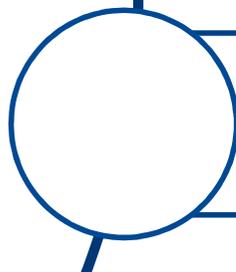
Corinne Ziegler, BG BAU, Bereich Gefahrstoffe



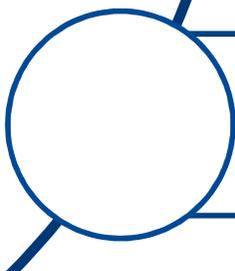
Grundlagen



Anwendungen in der Bauwirtschaft



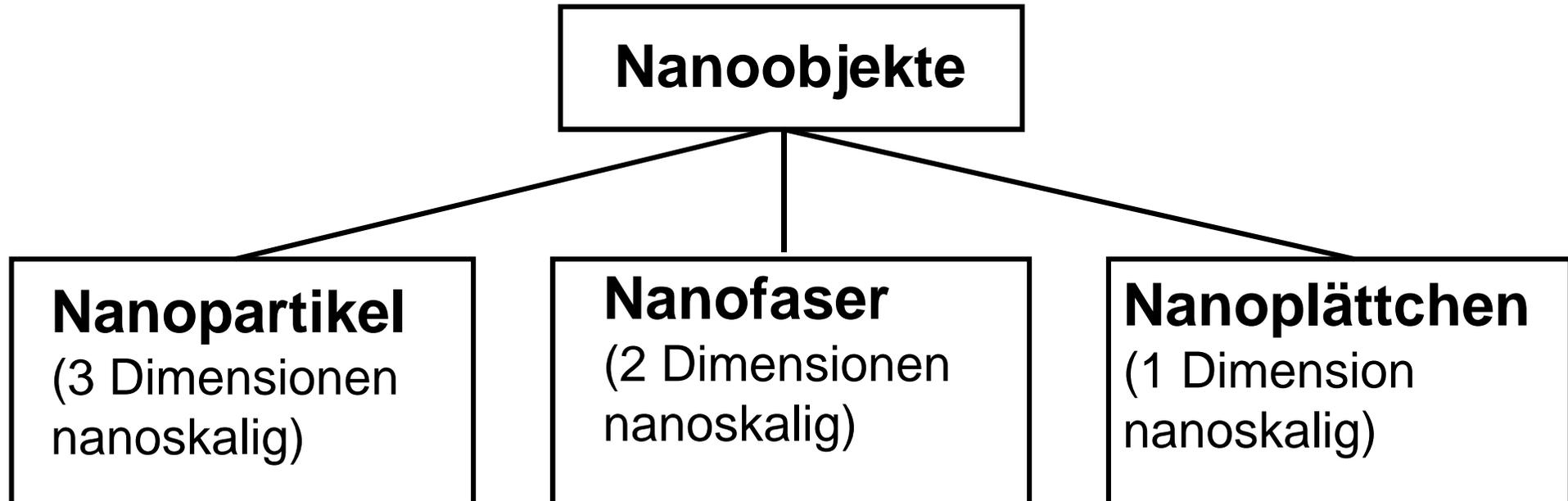
Gefährdungen und Schutzmaßnahmen



Nano-Liste der BG BAU, Nanorama Bau

Definitionen

- **Nanoobjekte:** hergestellte Materialien, die in mindestens einer äußeren Dimension nanoskalig sind.
- **Nanoskalig:** Größenbereich von etwa 1 bis 100 nm



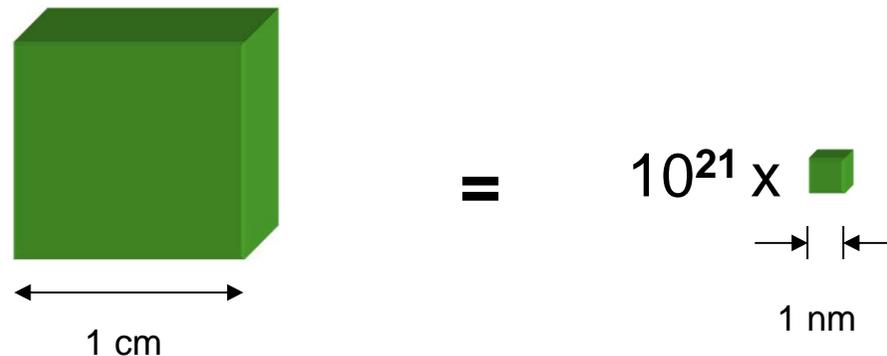
Mögliche Erscheinungsformen

- **Metalle:** z.B. Gold (Au), Silber (Ag), Eisen (Fe), Cobalt (Co)
- **Metalloxide:** z.B. Siliziumdioxid (SiO_2), Titandioxid (TiO_2), Aluminiumoxid (Al_2O_3), Eisenoxid (Fe_2O_3 oder Fe_3O_4), Zinkoxid (ZnO)
- **Kohlenstoffhaltige Nanoobjekte:** Nanoröhrchen (Carbon Nanotubes), Industrieruß (Carbon Black), Fullerene
- ...

Mögliche Erscheinungsformen

- Nanoobjekte lagern häufig aneinander und bilden Aggregate oder Agglomerate.
- **Aggregate:** feste Verbindung von Nanoteilchen
- **Agglomerate:** lockere Verbindung von Nanoteilchen oder von Aggregaten

Nanoobjekte haben eine große Oberfläche



1 Würfel mit 1 cm
Kantenlänge
Oberfläche: 6 cm²

10²¹ Würfel mit
1 nm Kantenlänge
Oberfläche: 6.000 m²

Masse und Volumen haben sich jedoch nicht geändert.

Neue Eigenschaften

Nanoobjekte weisen im Vergleich zu größeren Partikeln des gleichen Materials völlig neue Eigenschaften auf:

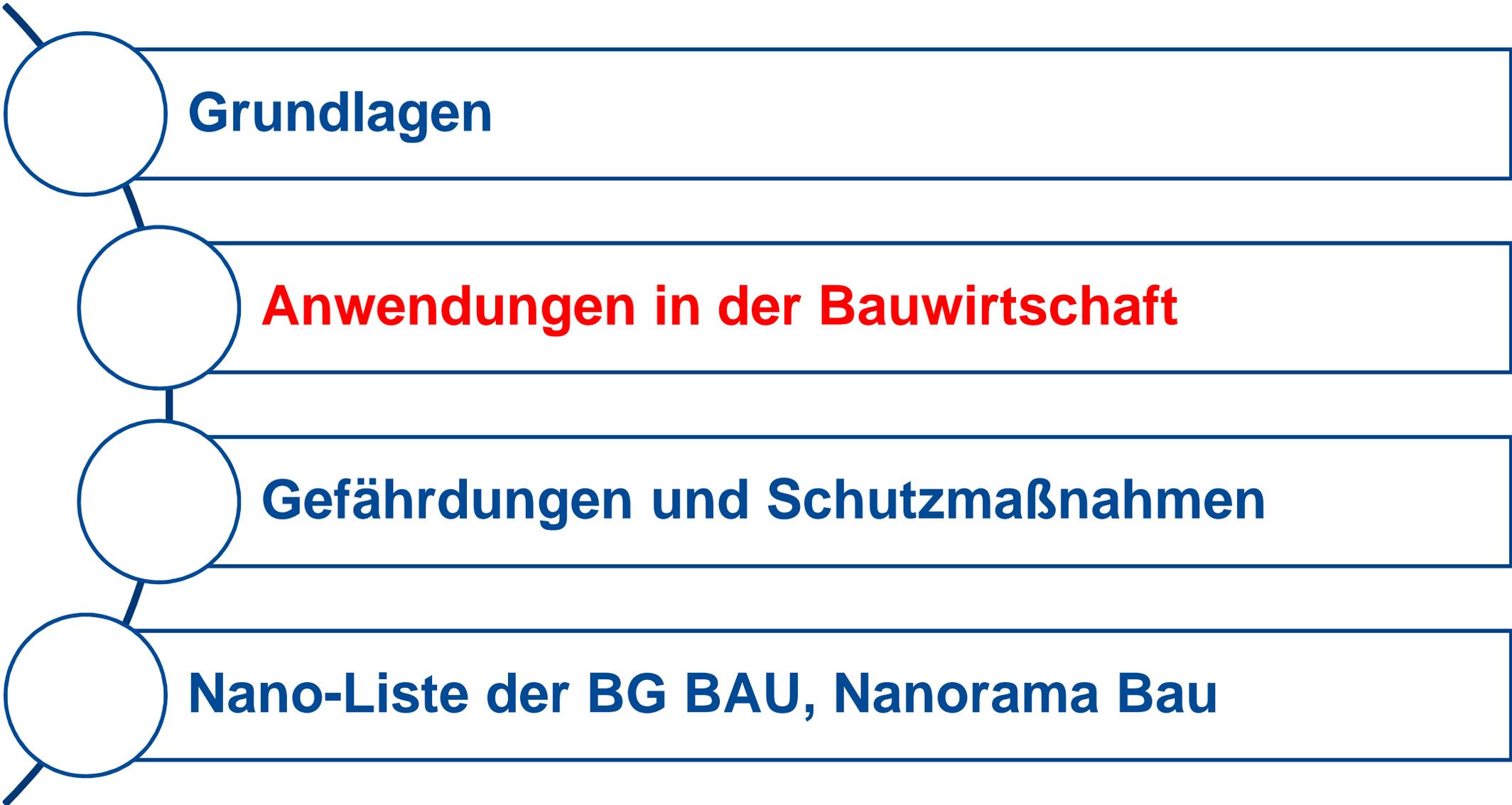
- Gold-Nanopartikel schimmern rot (Rubinrot),
- Nano-Keramiken sind biegsam wie Gummi,
- TiO_2 -Nanopartikel sind durchsichtig

Definition von Nanomaterialien nach ISO/TS 80004-1:2012-02

- Unter **Nanomaterialien** werden entweder Nanoobjekte oder nanostrukturierte Materialien verstanden.
- **Nanostrukturierte Materialien** haben eine nanoskalige Struktur
Dazu zählen auch:
 - Aggregate/Agglomerate
 - Nanokomposite

Definition der Europäischen Kommission vom 18.10.2011

- „**Nanomaterial** ist ein natürliches, bei Prozessen anfallendes oder hergestelltes Material, das Partikel in ungebundenem Zustand, als Aggregat oder als Agglomerat enthält, und bei dem mindestens 50 % der Partikel in der Anzahlgrößenverteilung ein oder mehrere Außenmaße im Bereich von 1 bis 100 nm haben.“
- Wird bis Dezember 2014 überprüft.
- Harmonisierte Messverfahren müssen noch entwickelt werden.
- Ausgeschlossen sind: Materialien mit einer inneren Struktur oder Oberflächenstruktur im Nanobereich einschließlich nanoporöse und Nanokomposit-Materialien.



Grundlagen

Anwendungen in der Bauwirtschaft

Gefährdungen und Schutzmaßnahmen

Nano-Liste der BG BAU, Nanorama Bau

Selbstreinigende Oberflächen durch Lotus-Effekt

- Extrem wasserabweisende Stoffe und anorganische Füllstoffe (mikroskalige SiO_2 -Partikel) wirken selbstreinigend
- Anwendungen: Fassadenbeschichtungen, Fassadendeckputze

Selbstreinigende Oberflächen durch Photokatalyse

- Nanoskalige oder mikroskalige TiO_2 -Partikel werden durch Sonnenlicht aktiviert und zersetzen organische und anorganische Verunreinigungen und Luftschadstoffe. Die Abbauprodukte können durch Regenwasser abgewaschen werden.
- Anwendungen: z.B. Fassadenbeschichtungen, Pflastersteine, Dachsteine, Tondachziegel, Fensterrahmen, Glasflächen, Fliesen, Bitumenbahnen

Abbau von Luftschadstoffen durch Photokatalyse

Innenwandfarben, Putze sowie Wand- und Bodenfliesen mit photokatalytischer Wirkung (nanoskalige oder mikroskalige TiO_2 - Partikel) sorgen für den Abbau von organischen Luftschadstoffen und Gerüchen in Räumen.

Längere Haltbarkeit und geringere Anschmutzung durch Nanokomposite

- Nanokomposite (nanoskalige SiO_2 -Partikel in organischen Bestandteilen eingebunden) sorgen für eine harte und hydrophile Oberfläche.
- Anwendungen: Fassadenbeschichtungen

Antibakterielle Wirkung

- Antibakterielle und fungizide Wirkung durch nanoskalige Silberpartikel
- Anwendungen: Innenwandfarben und Holzlacke für Oberflächen in z.B. Arztpraxen, Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen

Kratzfeste Wirkung und UV-Schutz für Holzoberflächen

- UV-Schutz von Holzoberflächen durch nanoskalige Eisenoxid-, Zinkoxid- oder Titandioxid-Partikel in Holzlasuren oder Klarlacken
- Kratzfester Holzlack durch nanoskalige Siliziumdioxidpartikel

Antireflexschichten

- Nanoporöse SiO_2 -Schicht entspiegelt Glasoberflächen. Der Wirkungsgrad von Photovoltaikanlagen oder Sonnenkollektoren wird größer.
- Anwendungen: Fassadenverglasung, Photovoltaikanlagen oder Sonnenkollektoren

Ultrahochfester Beton

Durch den Zusatz von Nanosilica (5 – 100 nm) oder Microsilica (50 – 1000 nm) wird das Gefüge des erhärteten Betons besonders dicht und fest.

Filigranere Bauwerke mit hoher Tragfähigkeit, Dauerhaftigkeit, Korrosionsbeständigkeit und stahlähnlicher Druckfestigkeit



Foto: Gunreben

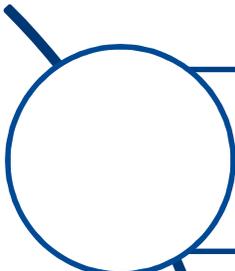
Gärtnerplatzbrücke in Kassel

Fliesenkleber, Fugenmörtel, Ausgleichmassen, Entkoppelungsmörtel mit verbesserter Festigkeit

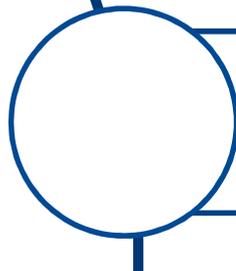
Die Aushärtung des Mörtels wird so beeinflusst, dass sich Nanostrukturen bilden und somit die Festigkeit verbessert wird. Diese Produkte enthalten keine Nanoteilchen.

Dämmmaterialien

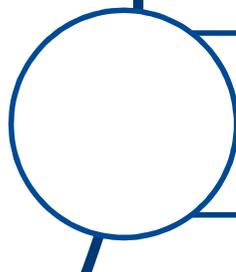
- Aerogel:
fester Schaum aus nanoskaliger Kieselsäure
- Vakuum-Isolationspaneele (VIP):
Dämmplatte aus nanoskaliger Kieselsäure in einem Vakuum
und von einer Verbundfolie umgeben



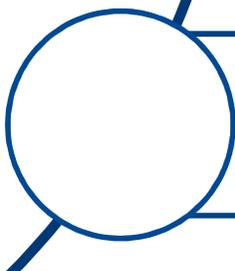
Grundlagen



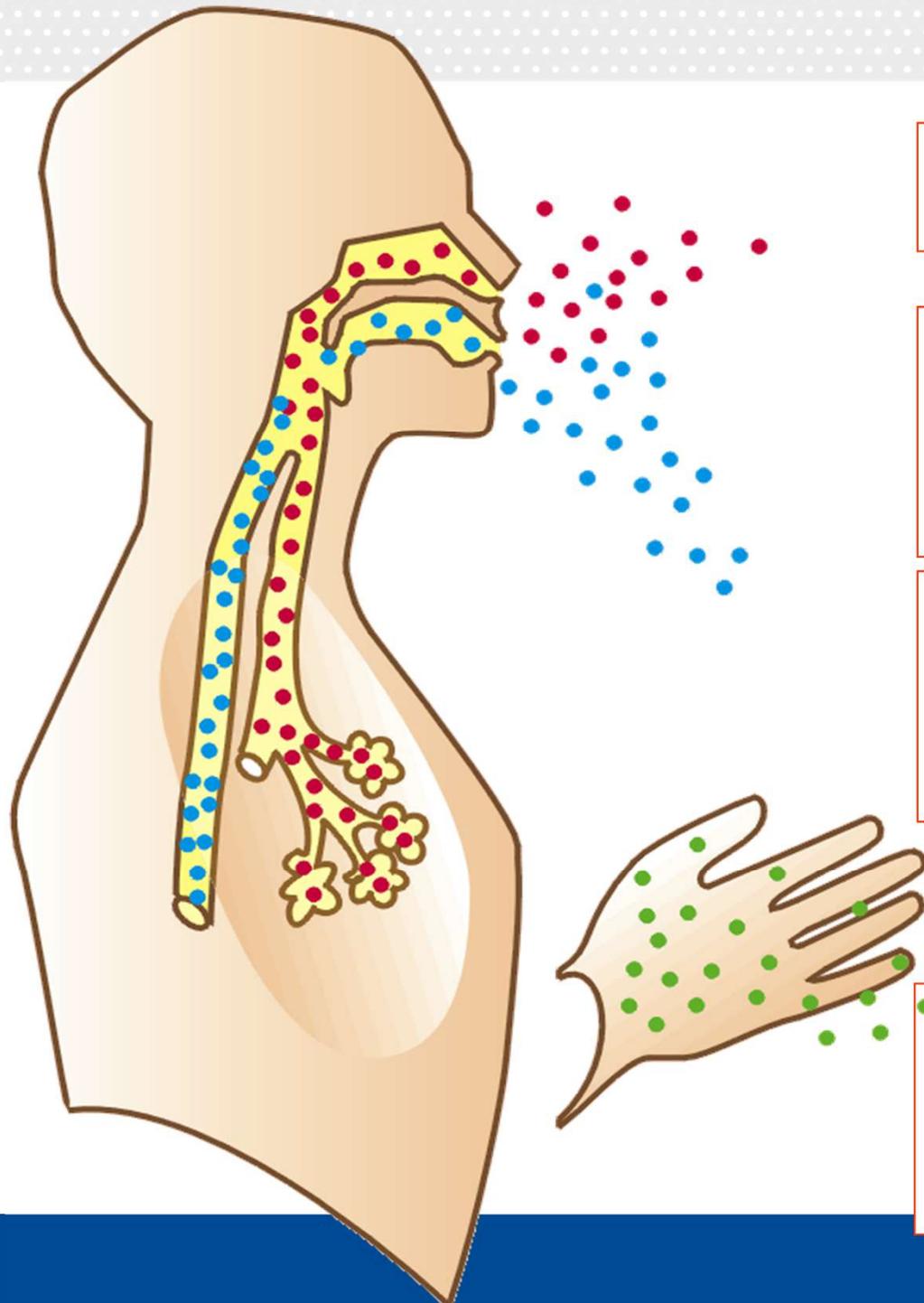
Anwendungen in der Bauwirtschaft



Gefährdungen und Schutzmaßnahmen



Nano-Liste der BG BAU, Nanorama Bau



Aufnahme durch:

Einatmen

**Gase, Dämpfe, Stäube,
Aerosole**

Verschlucken

**Stäube, Flüssigkeiten,
Aerosole**

Hautresorption

**Stäube, Flüssigkeiten,
Aerosole**

Gesundheitsgefährdung

- Höchste Risikopotenzial beim Einatmen. Sind die Nanoteilchen in einer Matrix eingebunden, so gehen von denen keine besonderen gesundheitlichen Gefährdungen aus.
- Die Aufnahme über die Haut wird als weniger problematisch bewertet. Gesunde Haut bietet einen relativ guten Schutz.
- Mögliche Effekte bei Aufnahme durch Verschlucken sind weniger bekannt.
- Auswirkungen auf die Umwelt können derzeit noch nicht ausreichend bewertet werden.

Schutzmaßnahmen

Die bisher durchgeführten Untersuchungen zeigen, dass die gegen Stäube üblichen Schutzmaßnahmen auch gegenüber ultrafeinen Partikeln und Nanomaterialien wirksam sind.

Schutzmaßnahmen

Filterklasse	Durchlass Anzahl Partikel < 100 nm	Masse%- Durchlass nach EN 143
P2	0,2 %	6 %
P3	0,011 %	0,05 %

Quelle: IFA – Institut für Arbeitsschutz

Freisetzung von Nanopartikeln?

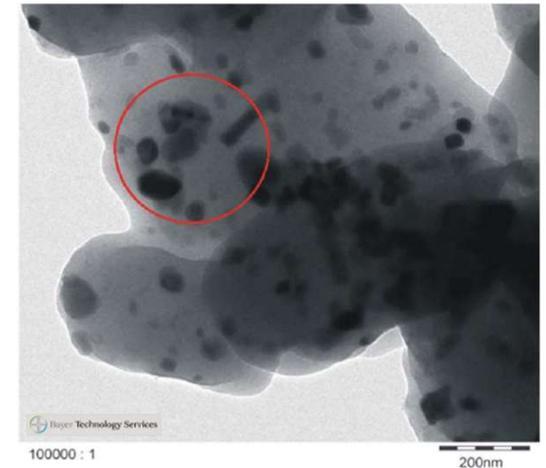
Auftrag eines Parkettlacks mit ZnO-Nanopartikeln als UV-Schutz



Untersuchungen zur Freisetzung von Nanopartikeln aus Beschichtungen

Abschleifen eines Parkettbodens mit einem nanopartikelhaltigen Holzlack:

- Partikel < 100 nm werden freigesetzt
- Die zugesetzten Nanopartikel bleiben fest in dem dabei entstehenden Abrieb eingebunden und werden nicht aus der Matrix herausgelöst.



Quelle: M. Stintz, Technische Universität Dresden



BekGS 527 - Seite 1 von 27 (Fassung 12.09.2016)

Ausgabe: Juni 2016 ^{*)}
GMBI 2016 S. 754-767 [Nr. 38] (v. 12.09.2016)

Bekanntmachungen zu Gefahrstoffen	Hergestellte Nanomaterialien	BekGS 527
--	---	------------------

Die Bekanntmachungen zu Gefahrstoffen geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, einschließlich deren Einstufung und Kennzeichnung, wieder. Sie werden vom

Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS)

ermittelt bzw. angepasst und vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales im Gemeinsamen Ministerialblatt (GMBI) bekannt gegeben.

Inhalt

- 1 Anwendungsbereich und Ziele der Bekanntmachung
- 2 Begriffsbestimmungen
- 3 Informationsermittlung
- 4 Gefährdungsbeurteilung
- 5 Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten
- 6 Dokumentation

Literatur

Informationsermittlung Tätigkeiten

- **Nummer 3.3. Abs. 2 der BekGS 527**

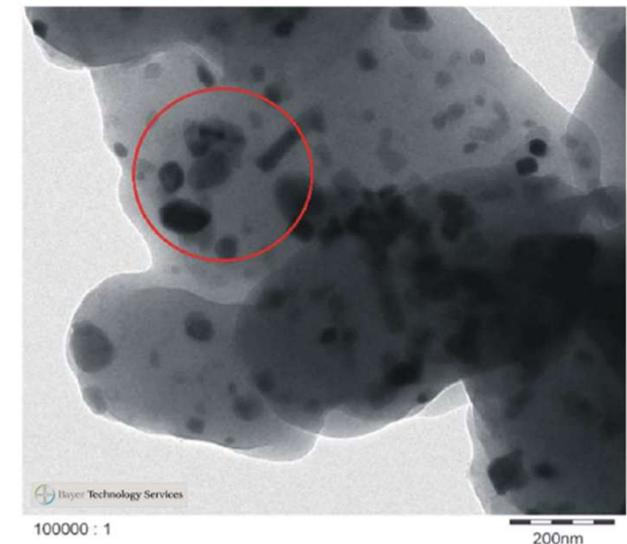
Bei der industriellen Applikation sowie der handwerklichen Verarbeitung von flüssigen Lacken und Farben zeigen Untersuchungen, dass die Nanopartikel nicht aus diesen austreten.

Informationsermittlung Tätigkeiten

- **Nummer 3.3. Abs. 2 der BekGS 527**

Untersuchungen beim Abschleifen von Lacksystemen, die hergestellte Nanomaterialien enthalten, zeigen jedoch, dass zwar beim Schleifen Teilchen kleiner 100 nm freigesetzt werden, die Freisetzung der dem Lack zugefügten Nanopartikel aus der Bindemittelmatrix jedoch nicht beobachtet werden konnte.

- Bei der abtragenden Bearbeitung von Erzeugnissen, die biobeständige, faserförmige Nanomaterialien enthalten, ist jedoch präventiv von einer möglichen Freisetzung dieser Fasern auszugehen, soweit dies nicht auf Grund hinreichender Erkenntnisse ausgeschlossen werden kann.



Quelle: M. Stintz, Technische Universität Dresden

Technische Schutzmaßnahmen

• Nummer 4.4.2. Abs. 4 der BekGS 527

...Hinweise für Schutzmaßnahmen bei der Verarbeitung von Lacken sind z.B. in der DGUV Regel 109-103 oder dem DGUV Informationsblatt FB HM-071 beschrieben....

DGUV-Information
Beschichtungsstoffe mit Nanopartikeln
 Gefährdungen bei der Verarbeitung
 Ausgabe 02/2014 FB HM-071

Das Aufbringen von Lacken und Farben ist ein weit verbreitetes Verfahren, um das Aussehen von Bauteilen zu verschönern und für einen wirksamen Schutz gegen Umwelteinflüsse zu sorgen. Die Ansprüche an diese Schichten sind in den letzten Jahren erheblich gestiegen: Hohe Haltbarkeit, UV- und Kratzbeständigkeit und auch weitergehende Eigenschaften (z. B. Selbstreinigungs- und Selbstheilungseffekt) stehen bei der Entwicklung neuer Beschichtungssysteme im Vordergrund.

Zunehmend werden zur Erzielung solcher Eigenschaften auch Nanopartikel eingesetzt, z. B. bei Klarlacken für Kraftfahrzeuge zur Erzielung einer hohen Härte und Kratzbeständigkeit. Allerdings ist der Einsatz nanoskaliger Objekte in Beschichtungsstoffen alles andere als neu: Bereits seit Jahrzehnten werden Additive in dieser Größe (z. B. Ruß/Carbon black) verwendet.

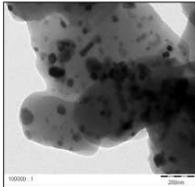


Bild 1: „Lack-Schleiftaub mit eingeschlossenen Nanopartikeln (Zinkoxid)“

1 Anwendungsbereich
 Ziel dieser DGUV-Information ist es, eine Hilfestellung für die betriebliche Gefährdungsbeurteilung bei Verwendung nanopartikelhaltiger Beschichtungsstoffe in Form von FAQ zu geben. Dabei werden folgende Verfahrensschritte betrachtet:

- das Anmischen, Auftragen und Trocknen von Beschichtungsstoffen
- das Schleifen ausgehärteter Farb- und Lackschichten

Anderer Prozesse, z. B. die mögliche Freisetzung von Nanopartikeln bei der Herstellung solcher Lacksysteme

Inhaltsverzeichnis

- 1 Anwendungsbereich
- 2 Nanopartikel in Beschichtungsstoffen
- 3 Besondere Gefährdungen durch Nanopartikel
- 4 Fragen und Antworten (FAQ)
- 5 Zusammenfassung und Anwendungsgrenzen

oder bei Verwitterung entsprechender Lackschichten, werden hier nicht behandelt. Ebenfalls nicht betrachtet werden Gefährdungen der Haut, da der direkte/ungeschützte Hautkontakt mit Beschichtungsstoffen generell durch geeignete Maßnahmen zu vermeiden ist.

Kohlenstoff-Nanoröhren (carbon nanotubes - CNT) werden bei der Zubereitung von Lacken derzeit nur in wenigen Einzelfällen eingesetzt. Die durch CNT ggf. entstehenden Gefährdungen werden in diesem Informationsblatt nicht behandelt.

2 Nanopartikel in Beschichtungsstoffen
 Was sind Nanopartikel? In der internationalen Spezifikation DIN ISO/TS 27537:2010 „Nanotechnologie – Terminologie und Begriffe für Nanoobjekte – Nanopartikel, Nanofasern und Nanoplättchen“ [1] sind erstmals die Begriffe definiert worden. Danach gelten als Nanoobjekte Materialien, die in wenigstens einer geometrischen Dimension kleiner als 100 Nanometer sind. Nanoobjekte gliedern sich auf in:

- Nanoplättchen mit einer Dimension im Nanomaßstab.
- Nanofasern mit zwei Dimensionen im Nanomaßstab.
- Nanopartikel mit drei Dimensionen im Nanomaßstab.

In Beschichtungsstoffen, die Nanoobjekte enthalten, werden heute nahezu ausschließlich Nanopartikel verwendet. Ultrafeine Partikel (UFP) können die gleiche Partikelgröße wie Nanopartikel aufweisen, UFP unterscheiden sich jedoch von Nanopartikeln durch die Art der Entstehung (UFP entstehen ungewollt (z. B. Rauche), Nanopartikel werden in der Regel gezielt wegen der auf ihrer Größe basierenden Eigenschaften hergestellt).

3 Besondere Gefährdungen durch Nanopartikel
 Nach wie vor sind wichtige Fragen der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der Verwendung von

109-103
DGUV Regel 109-103

Schutzmaßnahmenkonzept für Spritzlackierarbeiten – Lackaerosole

Januar 2006

Technische Schutzmaßnahmen

- **Nummer 4.4.2. Abs. 7 der BekGS 527**
Bei der abtragenden Bearbeitung von Erzeugnissen, die Nanomaterialien enthalten, sind Maschinen und Geräte so auszuwählen und zu betreiben, dass möglichst wenig Staub freigesetzt wird. Staub emittierende Anlagen, Maschinen und Geräte müssen mit einer wirksamen Absaugung [22] versehen sein ...



http://www.bgbau.de/gisbau/fachthemen/staub/staubarme-bearb... Staubarme Bearbeit...

← Bearbeiten Ansicht Favoriten Extras ?

BG BAU
Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft

GISBAU

WINGIS Produktgruppen Publikationen Fachthemen Sicherheitsdatenblatt Servicebereich Kontakt

Home > Fachthemen > Weniger Staub am Bau > Staubarme Bearbeitungssysteme

Staubarme Bearbeitungssysteme

Staubarme Bearbeitungssysteme

In vielen Branchen werden handgeführte Maschinen und Geräte eingesetzt, um mineralische Werkstoffe wie Beton- oder Kalksandstein zu bearbeiten. Diese Tätigkeiten können mit der Freisetzung von mineralischem Staub verbunden sein. Die Beschäftigten sind hierdurch teilweise hohen Staubbelastungen ausgesetzt.

Allerdings gibt es am Markt längst Bearbeitungssysteme (Maschine und Mobilentstauber), die die Staubemission vermindern. Doch deren tatsächliche Wirksamkeit ist in der Praxis bisher wenig bekannt; verlässliche Informationen sind also dringend erforderlich.

Um die Frage zu klären, wie wirksam die heute am Markt erhältlichen Bearbeitungssysteme hinsichtlich der Stauberfassung sind, wurde ein vom HVBG gefördertes gemeinsames praxisorientiertes Forschungsprojekt (ZVEI und Berufsgenossenschaften) durchgeführt. Untersucht wurden rund 100 am Markt verfügbare Bearbeitungssysteme.

Im Rahmen des Forschungsprogramms wurden die folgenden staubarmen Bearbeitungssysteme hinsichtlich ihrer Stauberzeugung unter praxisnahen Bedingungen untersucht. Für jedes System wurde eine Information bezüglich der Maßnahmen gegenüber mineralischen Staub als Hilfe zur Gefährdungsbeurteilung erarbeitet. Weitere Kriterien wie Gerätevibrationen, Lärmbelastung, elektrotechnische Eigenschaften, z.B. der Kabelausführung, wurden bei der Beurteilung nicht einbezogen.

		
→ Mauernutfräsen	→ Beton Schleifer	→ Putzfräsen
		
→ Trennschleifer	→ Stockmaschinen	→ Betonfräsen
		
→ Schwingschleifer	→ Exzentrerschleifer	→ Diamantbohrgeräte
		
→ Abbruchhammer	→ Hammerbohrer	

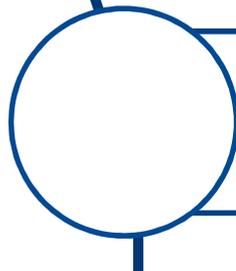
Ansprechpartner / Adressen
Medien / Datenbanken
Bekanntmachungen
Extranet

Fazit

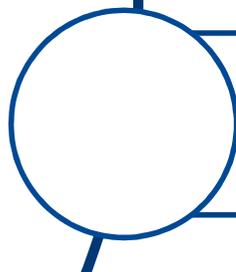
- Nach dem heutigen Stand der Erkenntnisse sind bei der Verarbeitung von nanomaterialhaltigen Bauprodukten die Schutzmaßnahmen, die aufgrund der weiteren Inhaltsstoffe und des Verarbeitungsverfahrens zu treffen sind, ausreichend.
- Allerdings ist dies kontinuierlich zu überprüfen, da laufend neue Nanoprodukte auf den Markt kommen.



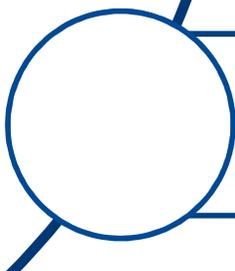
Grundlagen



Anwendungen in der Bauwirtschaft



Gefährdungen und Schutzmaßnahmen



Nano-Liste der BG BAU, Nanorama Bau

Kennzeichnung von Nanoprodukten

- **Kosmetikverordnung (ab 11.07.2013):**
Alle Inhaltsstoffe in der Form der Nanomaterialien müssen in der Liste der Inhaltsstoffe aufgeführt werden. Das Wort „**Nano**“ ist der Substanz in einer Klammer nachzustellen.
- **Lebensmittelkennzeichnungs-Verordnung (ab 13.12.2014):**
Alle nanomaterialhaltigen Bestandteile müssen mit dem Wort „**Nano**“ in Klammern erwähnt werden.
- **Biozidprodukte-Verordnung (ab 01.09.2013):**
Aus dem Etikett eines Biozid-Produkts muss klar hervorgehen, ob das Produkt Nanomaterialien enthält. Die Kennzeichnung erfolgt mit dem Wort „**Nano**“ in Klammern.

Nano-Liste der BG BAU

Nanoteilchen in Bau- und Reinigungsprodukten

Diese Liste soll die Möglichkeit bieten, Produkte zu beurteilen, die mit "Nano" ausgelobt werden oder nanotechnologische Effekte nutzen. Nanotechnologische Effekte werden entweder durch den Zusatz von Nanoteilchen oder durch nanostrukturierte Oberflächen erzeugt. In der Nano-Liste ist angegeben, ob die Produkte nanotechnologische Effekte aufweisen (wie z.B. antibakterielle oder photokatalytische Effekte) und ob diese Eigenschaften auf den Zusatz von Nanoteilchen oder auf Nanostrukturen zurückzuführen sind. Grundlage sind die Angaben der Herstellerangaben.

Bei der Verarbeitung von Produkten, die nanotechnologische Effekte nutzen, sind zu den üblichen Schutzmaßnahmen (z.B. Atemschutz, Handschuhe) auch die Inhaltsstoffe oder Verarbeitungsverfahren (z.B. Atemschutz beim Spritzauftrag) zu berücksichtigen. Nanoteilchen sind zudem meist in einer Matrix (z.B. Lackmatrix) gebunden und werden nicht freigesetzt. Der sichere Umgang mit Bau- und Reinigungsprodukten, die Nanoteilchen enthalten, ist in der Nano-Liste angegeben. Weitere Informationen ist auch in WINGIS enthalten (www.wingis-online.de).

Die Nano-Liste wird ergänzt, wenn entsprechende Hinweise vorliegen.

Produktname				Bemerkungen
Kleber			ja	Die Hydrophobierung und Oleophobierung entstehen durch Bildung einer nanoskaligen Schicht des enthaltenen Polymers nach der Trocknung. Diese Schicht wird nicht durch den Zusatz von Nanoteilchen erzeugt. Während der Trocknung kommt es zu einer Ausrichtung von funktionellen Gruppen weg von der Oberfläche.
Reinigungsmittel				

Stand 05.10.2015

1

www.bgbau.de, Prävention, Fachinformationen, Gefahrstoffe, Nanoteilchen

Allgemeine Information für Tätigkeiten mit Nanoprodukten

Charakterisierung

In immer mehr Bau- und Reinigungsprodukten werden Nanoteilchen eingesetzt, um völlig neue Eigenschaften zu erzielen (wie selbstreinigende, bakterizide oder kratzfeste Wirkungen). Oft wird schon mit dem Produktnamen oder im technischen Merkblatt darauf hingewiesen, dass Nanoteilchen enthalten sind. Aber wo Nano draufsteht, müssen keine Nanoteilchen enthalten sein. Nanoteilchen sind in mindestens einer Dimension (also Länge, Höhe oder Breite) nanoskaliert (Größbereich von etwa 1 bis 100 Nanometer (nm)). Ein Nanometer verhält sich zu einem Meter wie der Durchmesser eines Fußballs zum Durchmesser der Erde. Nanoteilchen können als Nanopartikel, Nanofasern oder Nanoplättchen auftreten und aus unterschiedlichen Materialien hergestellt werden (z.B. aus Metallen wie Silber, aus Metalloxiden wie Titandioxid oder Zinkoxid). Im Verhältnis zur Masse und zum Volumen haben Nanoteilchen eine viel größere Oberfläche als größere Partikel und sind dadurch reaktiver. Nanoteilchen zeigen untereinander eine starke Tendenz zum Zusammenballen. Sie bilden dabei Aggregate (feste Verbindungen) oder Agglomerate (lockere Verbindungen). Agglomerate können wieder in Einzelteilchen zerfallen. In dieser Information wird der aktuelle Kenntnisstand zu möglichen Gefährdungen und Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit Produkten, die Nanoteilchen enthalten (sog. Nanoprodukte), dargestellt.

Gefahrstoffmessungen / Ermittlung

Es gibt derzeit keine Grenzwerte für Nanoteilchen. Untersuchungen an der Technischen Universität

sowie weder essen, trinken noch rauchen! Berührung mit Augen und Haut vermeiden! Produktreste mit einem geeigneten Reinigungsmittel für die Hautreinigung entfernen - auf keinen Fall Lösungsmittel für die Hautreinigung verwenden und vor Pausen Hände gründlich

waschen. Nach der Arbeit Hände gründlich waschen. Nach der Arbeit Hände gründlich waschen.

Technische und Organisatorische Maßnahmen

• Frischluftzufuhr (Fenster und Türen

• Produkte verwenden. (siehe "Produkte" auf der Internetseite von

• bei der Bearbeitung (z.B. Schleifen, Schneiden) nur geprüfte Produkte verwenden! (siehe "Produkte" auf der Internetseite von BG BAU). • bei der Bearbeitung (z.B. Schleifen, Schneiden) nur geprüfte Produkte verwenden! (siehe "Produkte" auf der Internetseite von BG BAU). • bei der Bearbeitung (z.B. Schleifen, Schneiden) nur geprüfte Produkte verwenden! (siehe "Produkte" auf der Internetseite von BG BAU).

• bei der Bearbeitung (z.B. Schleifen, Schneiden) nur geprüfte Produkte verwenden! (siehe "Produkte" auf der Internetseite von BG BAU). • bei der Bearbeitung (z.B. Schleifen, Schneiden) nur geprüfte Produkte verwenden! (siehe "Produkte" auf der Internetseite von BG BAU).

• bei der Bearbeitung (z.B. Schleifen, Schneiden) nur geprüfte Produkte verwenden! (siehe "Produkte" auf der Internetseite von BG BAU). • bei der Bearbeitung (z.B. Schleifen, Schneiden) nur geprüfte Produkte verwenden! (siehe "Produkte" auf der Internetseite von BG BAU).

Persönliche Schutzmaßnahmen

Augenschutz: Bei Spritzauftrag oder bei Staubbildung: Schutzbrille.

Handschutz: Siehe Angaben in den jeweiligen

Die Aufnahme über die Haut wird als weniger problematisch eingeschätzt. Die gesunde Haut scheint einen relativ guten Schutz zu bieten. Weniger untersucht sind mögliche Effekte bei der Aufnahme durch Verschlucken.

Hygienemaßnahmen

Im Arbeitsbereich keine Lebensmittel aufbewahren

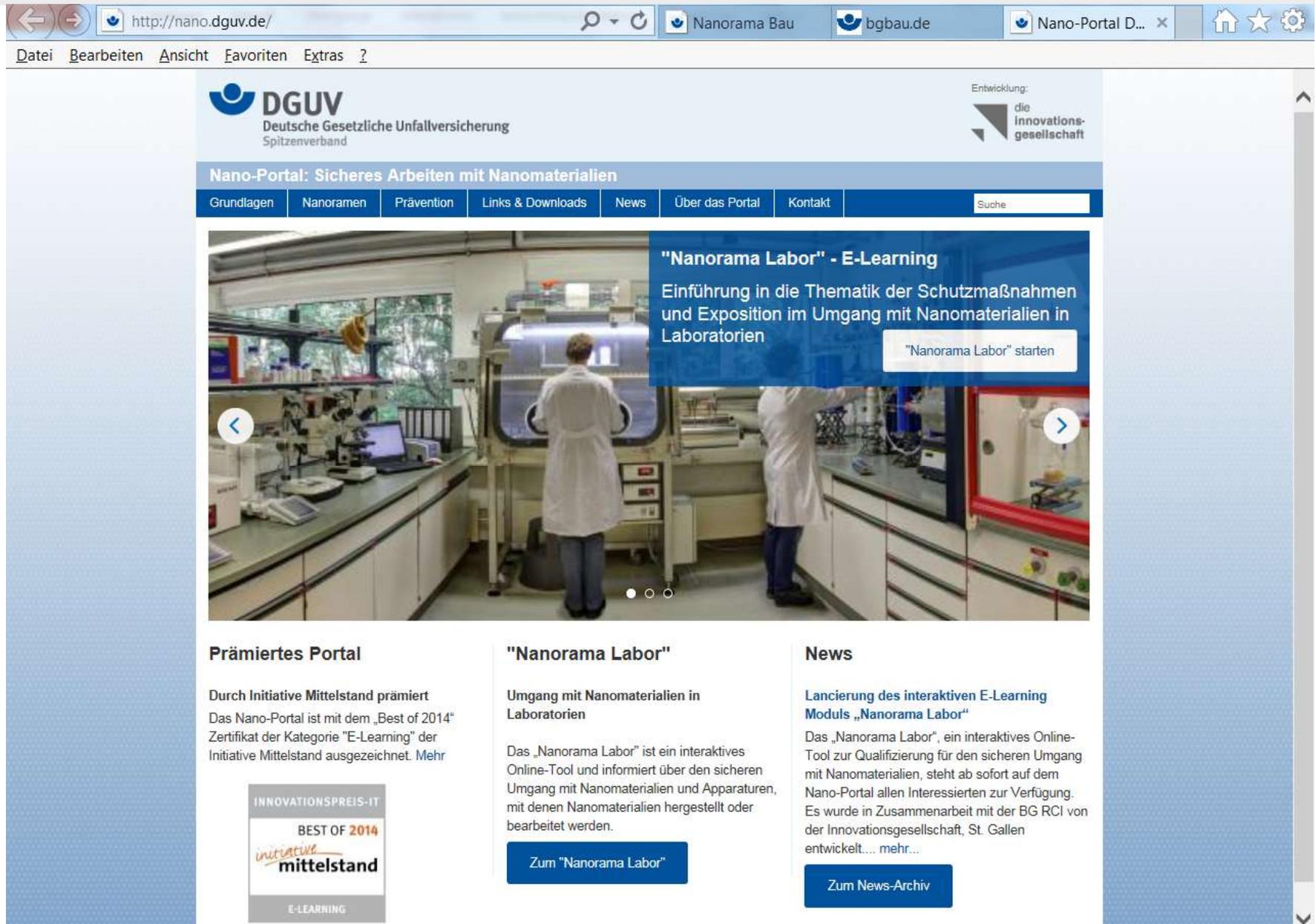
Betriebsanweisung Nr.:
Gemäß §14 Gefahrstoffverordnung
Baustelle / Tätigkeit

06/2015 | Betrieb:

Druckdatum: 15.06.2015

Allgemeine Information für Tätigkeiten mit Nanoprodukten

Zu dieser Produktgruppen-Information wurde kein Betriebsanweisungsentwurf erstellt. Da nach dem heutigen Kenntnisstand bei Tätigkeiten mit Nanoprodukten keine weiteren Maßnahmen aufgrund der zugesetzten Nano-Teilchen erforderlich sind, gelten die produktbezogenen Betriebsanweisungen.



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying <http://nano.dguv.de/>. The browser tabs include "Nanorama Bau", "bgbau.de", and "Nano-Portal D...". The website header features the DGUV logo (Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung Spitzenverband) and the text "Entwicklung: die innovationsgesellschaft". Below the header is a navigation menu with links for "Grundlagen", "Nanoramen", "Prävention", "Links & Downloads", "News", "Über das Portal", and "Kontakt", along with a search bar. The main content area features a large image of a laboratory with a blue overlay box containing the text: "Nanorama Labor" - E-Learning, Einführung in die Thematik der Schutzmaßnahmen und Exposition im Umgang mit Nanomaterialien in Laboratorien, and a button labeled "Nanorama Labor" starten. Below this are three columns: "Prämiertes Portal" (award information), "Nanorama Labor" (description of the e-learning tool), and "News" (announcement of the e-learning module).

DGUV
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
Spitzenverband

Entwicklung:
die innovationsgesellschaft

Nano-Portal: Sicheres Arbeiten mit Nanomaterialien

Grundlagen Nanoramen Prävention Links & Downloads News Über das Portal Kontakt Suche

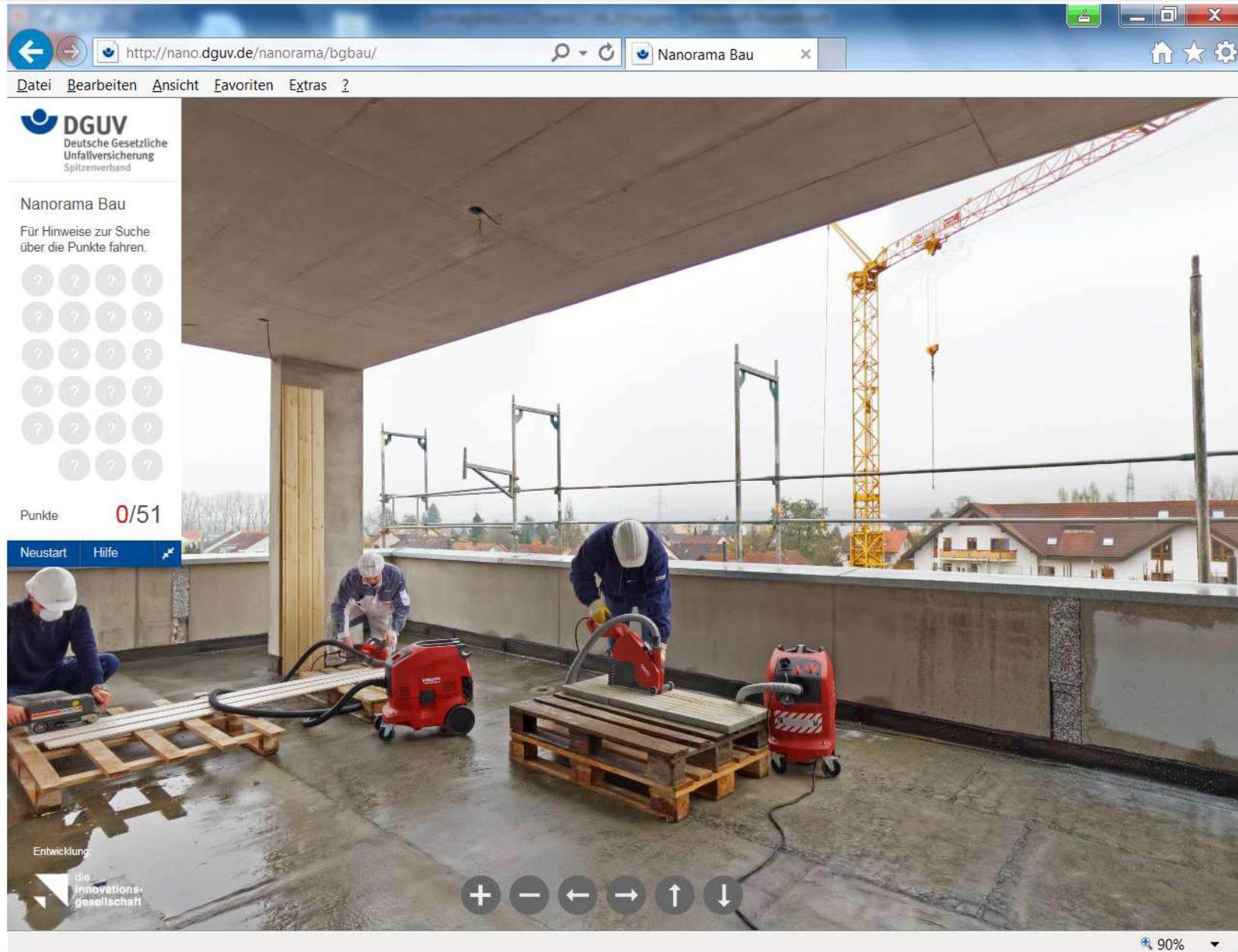
"Nanorama Labor" - E-Learning
Einführung in die Thematik der Schutzmaßnahmen und Exposition im Umgang mit Nanomaterialien in Laboratorien
"Nanorama Labor" starten

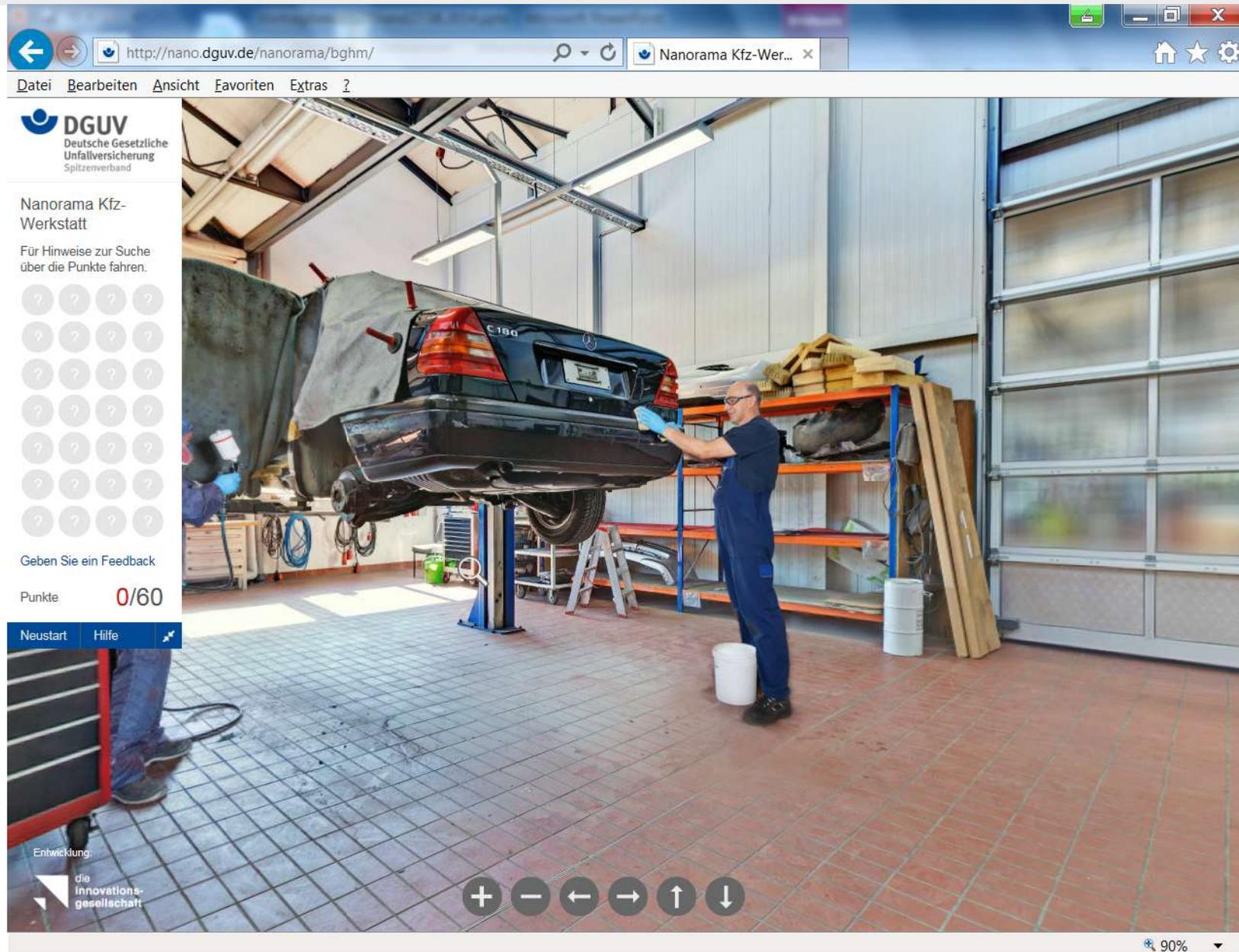
Prämiertes Portal
Durch Initiative Mittelstand prämiert
Das Nano-Portal ist mit dem „Best of 2014“ Zertifikat der Kategorie "E-Learning" der Initiative Mittelstand ausgezeichnet. Mehr



"Nanorama Labor"
Umgang mit Nanomaterialien in Laboratorien
Das „Nanorama Labor“ ist ein interaktives Online-Tool und informiert über den sicheren Umgang mit Nanomaterialien und Apparaturen, mit denen Nanomaterialien hergestellt oder bearbeitet werden.
Zum "Nanorama Labor"

News
Lancierung des interaktiven E-Learning Moduls „Nanorama Labor“
Das „Nanorama Labor“, ein interaktives Online-Tool zur Qualifizierung für den sicheren Umgang mit Nanomaterialien, steht ab sofort auf dem Nano-Portal allen Interessierten zur Verfügung. Es wurde in Zusammenarbeit mit der BG RCI von der Innovationsgesellschaft, St. Gallen entwickelt... mehr...
Zum News-Archiv





http://nano.dguv.de/nanorama/bghm/ Nanorama Kfz-Wer...

File Bearbeiten Ansicht Favoriten Extras ?

DGUV
Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung
Spitzenverband

Nanorama Kfz-
Werkstatt

Für Hinweise zur Suche
über die Punkte fahren.

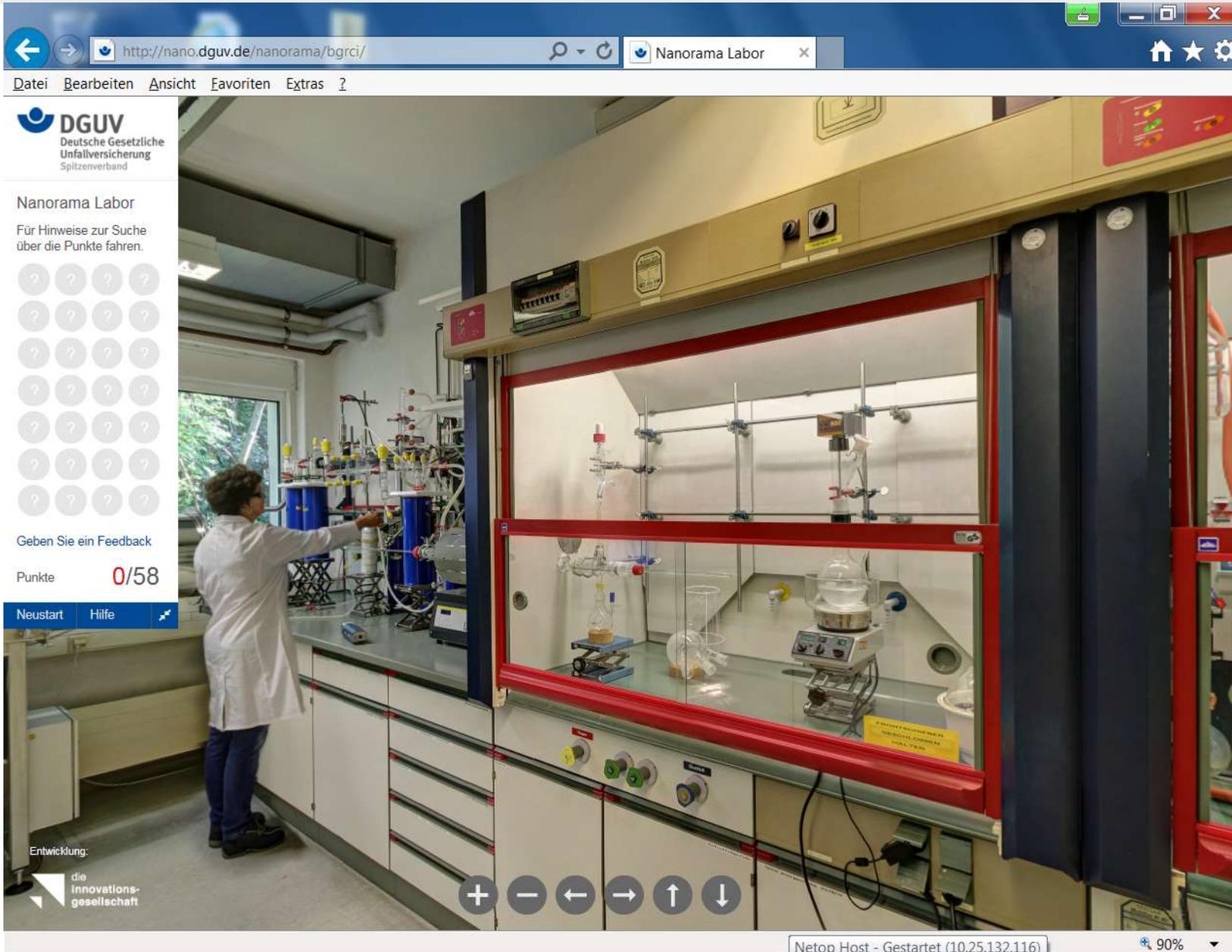
Geben Sie ein Feedback

Punkte **0/60**

Neustart Hilfe

Entwicklung:
die Innovations-
gesellschaft

90%



http://nano.dguv.de/nanorama/bgrci/ Nanorama Labor

Datei Bearbeiten Ansicht Favoriten Extras ?

DGUV
Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung
Spitzenverband

Nanorama Labor

Für Hinweise zur Suche
über die Punkte fahren.

?

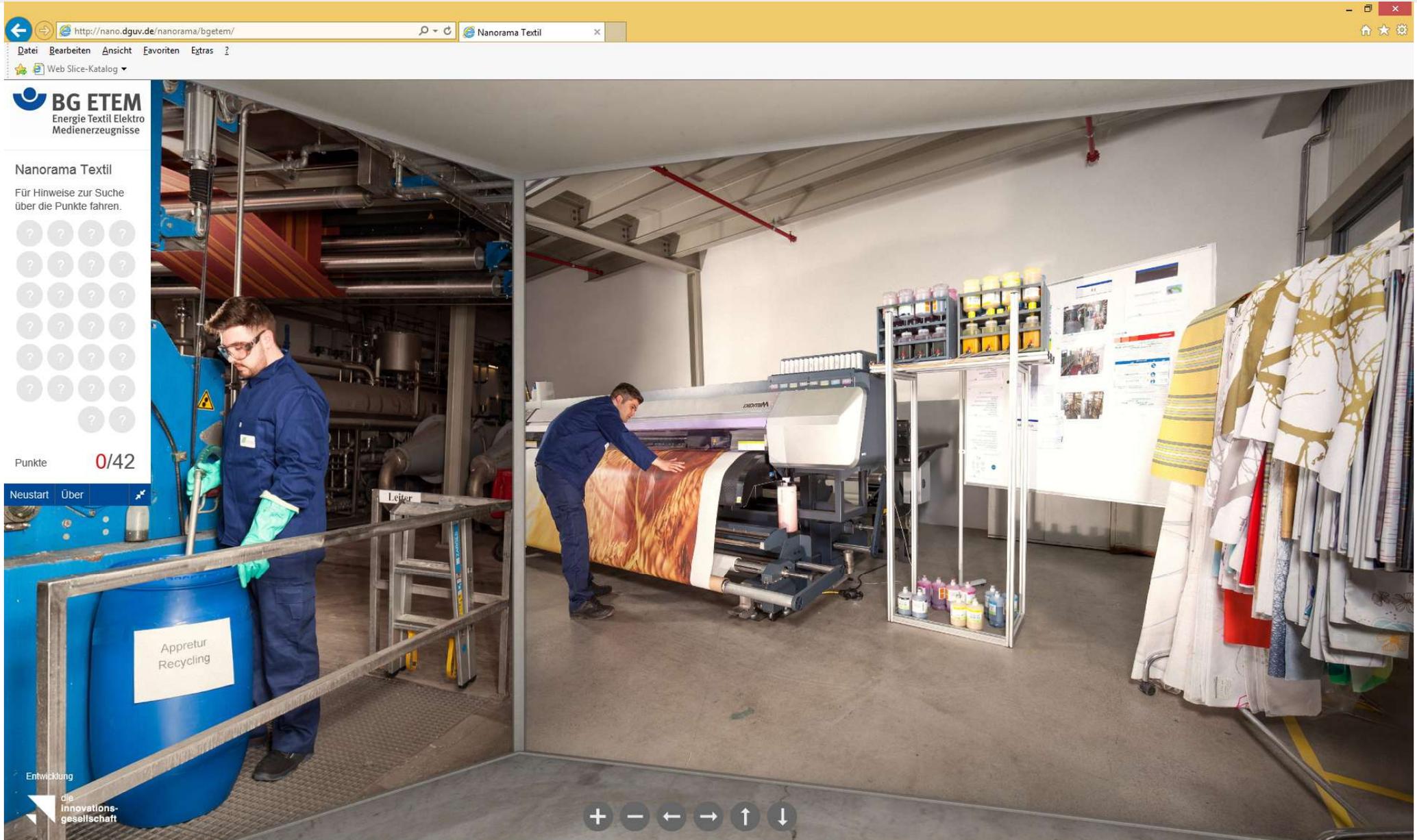
Geben Sie ein Feedback

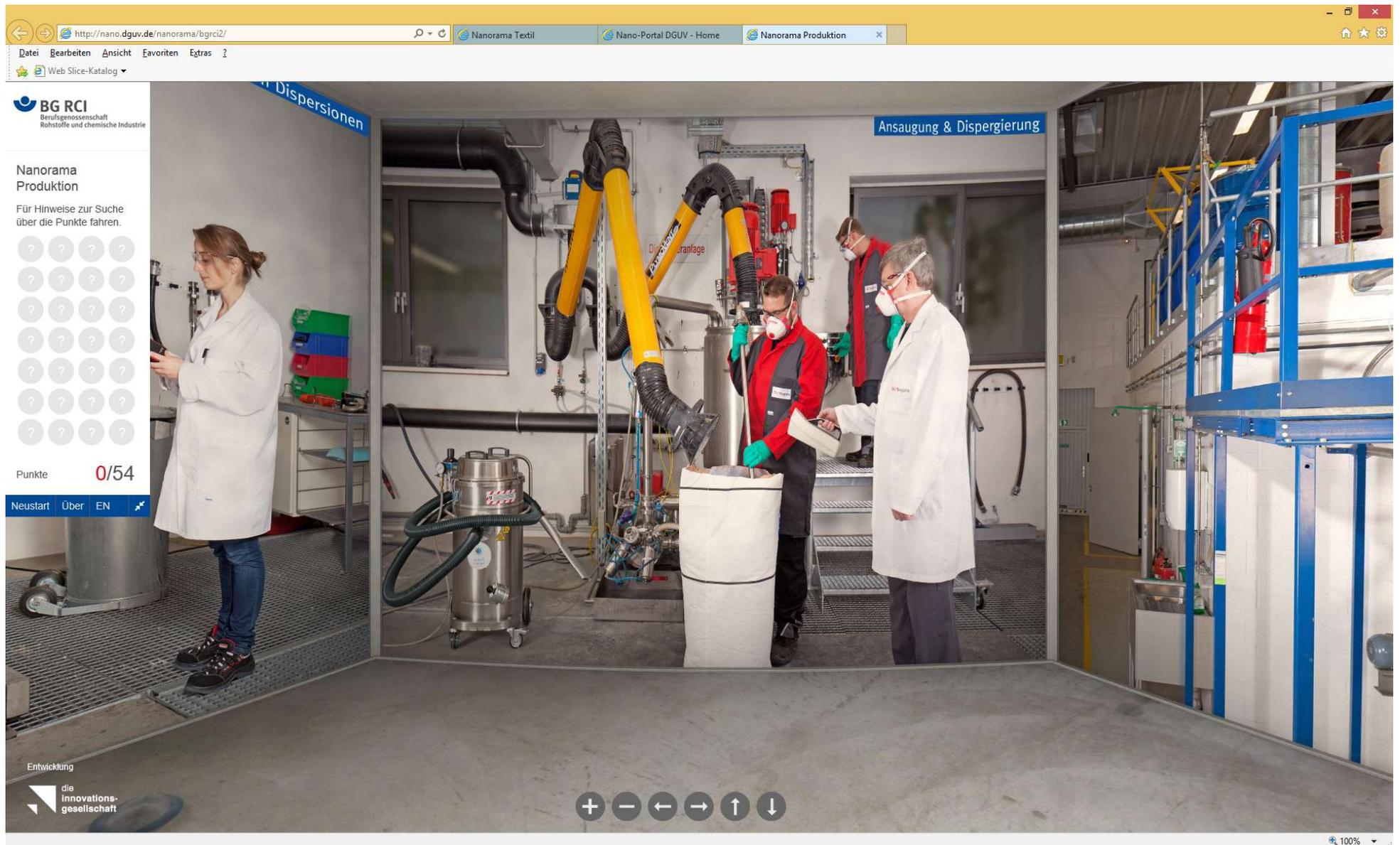
Punkte **0/58**

Neustart Hilfe

Entwicklung:
die Innovations-
gesellschaft

Netop Host - Gestartet (10.25.132.116) 90%







Nanorama Bau

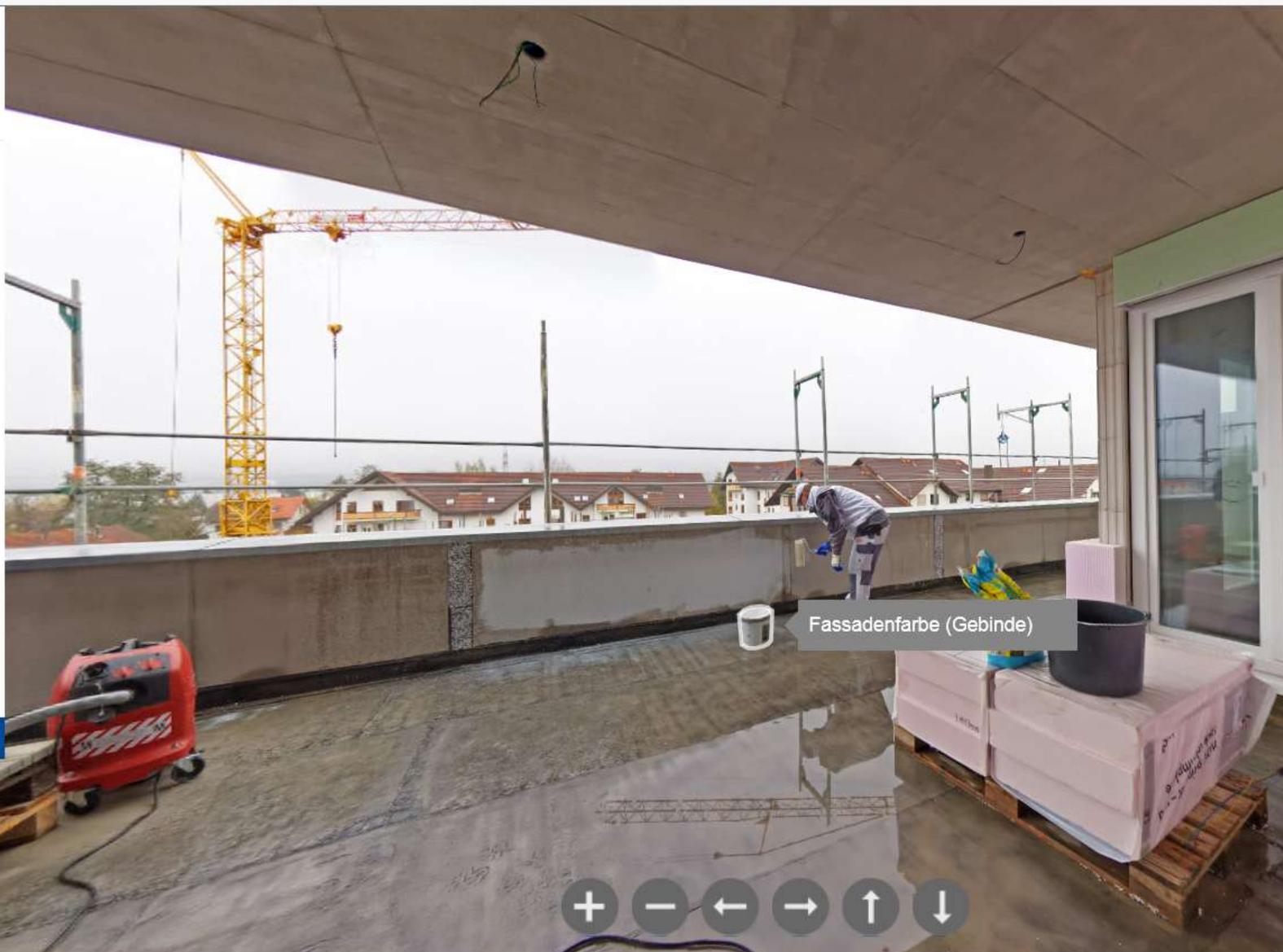
Für Hinweise zur Suche über die Punkte fahren.



Punkte **0/51**

Neustart Über ✕

Entwicklung



Fassadenfarbe (Gebinde)



Fassadenfarben

i Um bestimmte Eigenschaften von Fassadenanstrichen zu verbessern, kommen in einigen Produkten Nanomaterialien zum Einsatz. Silber-Nanopartikel zum Beispiel weisen antimikrobielle Eigenschaften auf und schützen so Fassaden vor Bakterienbefall. Um die Oberflächeneigenschaften von Fassaden zu verbessern, werden auch Siliziumdioxid-Nanopartikel oder Titandioxid, welches herstellungsbedingt einen gewissen Anteil nanoskaliger Partikel enthält, verwendet. Titandioxid-Partikel bewirken einen photokatalytischen Effekt. Auf der [Nanoliste der BG BAU](#) sind Beispiele aufgeführt.

Gefunden! 1 Punkt

Weiter



Nano-Liste der BG BAU

Nanoteilchen in Bau- und Reinigungsprodukten

Diese Liste soll die Möglichkeit bieten, Produkte zu beurteilen, die mit "Nano" ausgelobt werden oder nanotechnologische Effekte nutzen. Nanotechnologische Effekte werden entweder durch den Zusatz von Nanoteilchen oder durch nanostrukturierte Oberflächen erzeugt. Es wird angegeben, ob die Produkte nanotechnologische Effekte aufweisen (wie z.B. antibakterielle oder photokatalytische Eigenschaften) und ggf. ob diese Eigenschaften auf den Zusatz von Nanoteilchen oder auf Nanostrukturen zurückzuführen sind. Grundlage für diese Informationen sind Herstellerangaben.

Bei der Verarbeitung von Produkten, die nanotechnologische Effekte nutzen, sind zu den üblichen Schutzmaßnahmen, die aufgrund der weiteren Inhaltsstoffe oder Verarbeitungsverfahren (z.B. Atemschutz beim Spritzauftrag) zu treffen sind, keine weiteren Maßnahmen erforderlich. Die Nanoteilchen sind zudem meist in einer Matrix (z.B. Lackmatrix) gebunden und können nicht mehr freigesetzt werden.

Der sichere Umgang mit Bau- und Reinigungsprodukten, die Nanoteilchen enthalten, wird in der Anlage zur Nano-Liste beschrieben. Diese Information ist auch in WINGIS enthalten (www.wingis-online.de). In der Anlage finden sich auch Erläuterungen von Fachbegriffen.

Die Nano-Liste wird ergänzt, wenn entsprechende Hinweise bekannt werden (corinne.ziegler@bgbau.de).

Produktname	Firma, Webseite	Anwendungen	Nano-technologische Effekte	Bemerkungen
	A			
Kieselit-Nano-Hydrophobierung	ALLIGATOR FARBWERKE GmbH www.alligator.de	Hydrophobierungs- und Oleophobierungs- mittel	ja	Die Hydrophobierung und Oleophobierung entstehen durch Bildung einer nanoskaligen Schicht des enthaltenen Polymers nach der Trocknung. Diese Schicht wird nicht durch den Zusatz von Nanoteilchen erzeugt. Während der Trocknung kommt es zu einer Ausrichtung von funktionellen Gruppen weg von der Oberfläche.



Nanorama Bau

Für Hinweise zur Suche über die Punkte fahren.



Punkte 1/51

Neustart Über ✦

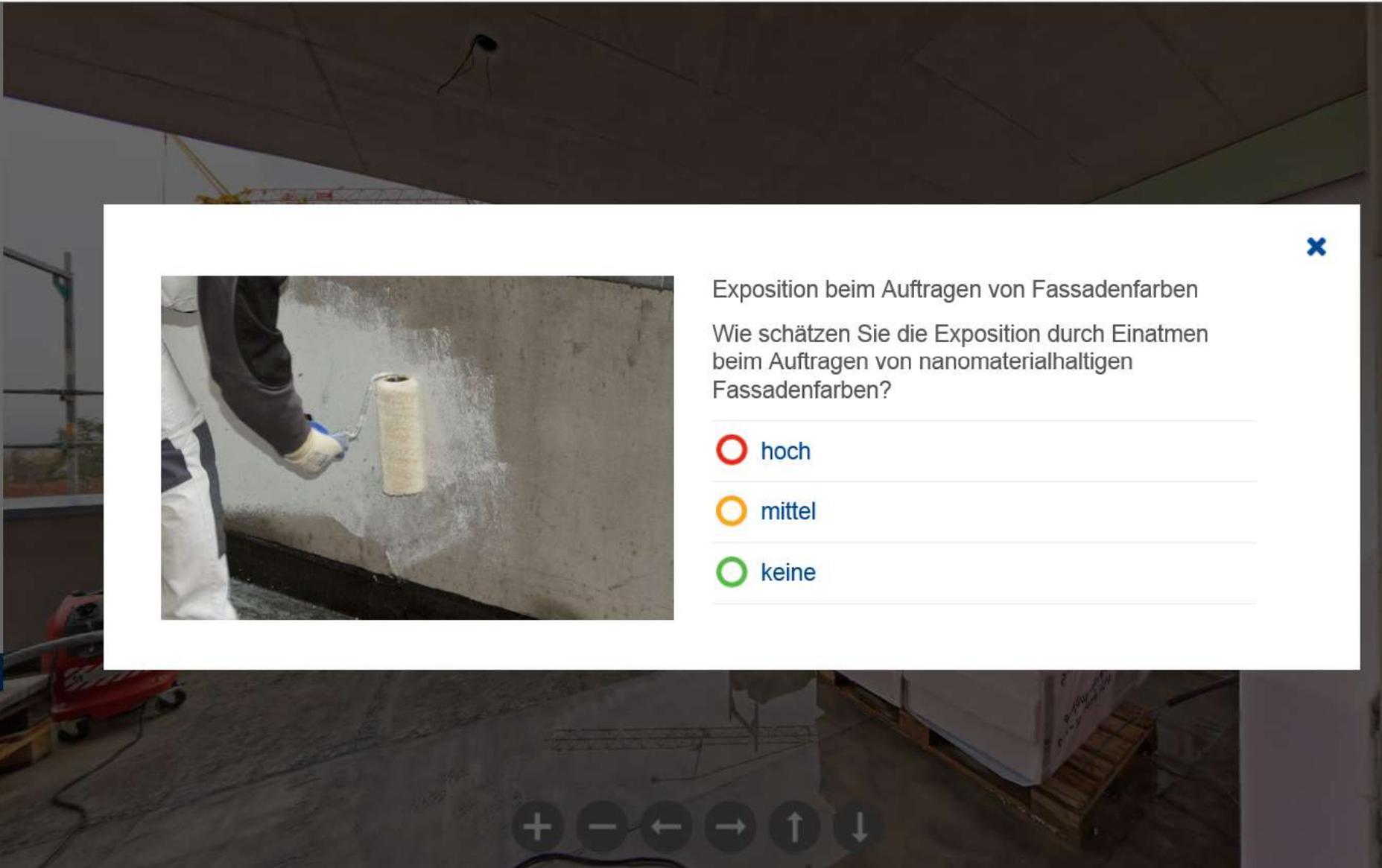
Entwicklung



Exposition - Auftragen von Fassadenfarben



Grid of 20 question markers (circles with question marks). The marker in the second row, fourth column is highlighted in green and contains the number '1'.



Exposition beim Auftragen von Fassadenfarben

Wie schätzen Sie die Exposition durch Einatmen beim Auftragen von nanomaterialhaltigen Fassadenfarben?

hoch

mittel

keine



Nanorama Bau
Für Hinweise zur Suche über die Punkte fahren.



Punkte 0/51

Neustart Über



Schutzmaßnahmen -
Auftragen von
Fassadenfarben

Umfrage zur Evaluation des Nano-Portals

Das Institut für Arbeit und Gesundheit (IAG) führt online eine Befragung zum Nano-Portal durch, mit dem Ziel herauszufinden, wie dieses bei den Nutzern ankommt. Machen Sie mit! (Dauer: 5-10 Minuten)

Umfrage starten



125%

Nanorama Bau

Für Hinweise zur Suche
über die Punkte fahren.



Punkte 1/51

Neustart Über

Entwicklung

 die
Innovations-
gesellschaft



Schutzmaßnahmen beim Auftragen von Fassadenfarben

Welche persönlichen Schutzmaßnahmen müssen
getroffen werden, wenn nanomaterialhaltige
Fassadenanstriche aufgetragen werden?

- keine speziellen Schutzmaßnahmen nötig
- Handschutz tragen
- Atemschutz tragen





Schutzmaßnahmen beim Auftragen von Fassadenfarben

Welche persönlichen Schutzmaßnahmen müssen getroffen werden, wenn nanomaterialhaltige Fassadenanstriche aufgetragen werden?

- keine speziellen Schutzmaßnahmen nötig
- Handschutz tragen
- Atemschutz tragen



Das ist richtig: 3 Punkte

i Beim Streichen von Fassaden mit nanomaterialhaltigen Produkten gelten dieselben Schutzmaßnahmen wie für herkömmliche Produkte. Die **Produktinformation aus WINGIS** ist in jedem Fall hinzu zu ziehen. Der Hautkontakt mit Beschichtungsstoffen ist generell zu vermeiden. Für die Verarbeitung im Spritzverfahren ist zudem immer Augen- und Atemschutz (mindestens Halbmaske mit Partikelfilter P2) notwendig.

Weiter

Veranstaltungen

Praxistag Prävention

Praxistag Prävention

Sicherer Umgang mit Nanomaterialien: DGUV Nano-Portal und „Nanoramen“



In welchen Anwendungsbereichen werden Nanomaterialien benutzt? Bei welchen Tätigkeiten können sie freigesetzt werden? In wieweit lassen sich bewährte Arbeitsschutzmaßnahmen auf Nanomaterialien übertragen? Antworten auf diese Fragen geben das DGUV Nano-Portal sowie mehrere E-Learning-Tools, die sogenannten „Nanoramen“.

In dieser Veranstaltung

- werden Sie mit den Grundbegriffen und Anwendungen von Nanotechnologien und -materialien vertraut gemacht
- erfahren Sie, wie das Nano-Portal und die „Nanoramen“ Sie dabei unterstützen, Informationen zu Nanomaterialien zu erhalten, Tätigkeiten mit Verdacht auf Freisetzung von Nanopartikeln zu erkennen, eine ungefähre Expositionsabschätzung durchzuführen sowie wirksame Schutzmaßnahmen auszuwählen.
- wie die „Nanoramen“ und das Nano-Portal im Rahmen von betrieblichen Instruktionen und Schulungen zielgruppengerecht eingesetzt werden können.

Bitte bringen Sie zu der Veranstaltung ein Notebook/Tablet mit!

Referenten:
Helmut Elbert (Dipl.-ing. Chem.)
Die Innovationsgesellschaft, St. Gallen

Tobias Widler (M. Sc. ETH)
Die Innovationsgesellschaft, St. Gallen

Christian Schumacher (M. Sc.)
Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA)

 **die
innovations-
gesellschaft**

Veranstaltungsreihe: Praxistag Prävention

Das IAG hat mit dem Praxistag Prävention eine Veranstaltungsreihe ins Leben gerufen, in der sich Aufsichtspersonen, Sicherheitsfachkräfte und weitere Experten im Arbeitsschutz über aktuelle Entwicklungen austauschen können.

Termin
5. April 2016
10 – 16 Uhr

Veranstaltungsort
Institut für Arbeit und Gesundheit der DGUV (IAG)
Königsbrücker Landstraße 2
01109 Dresden

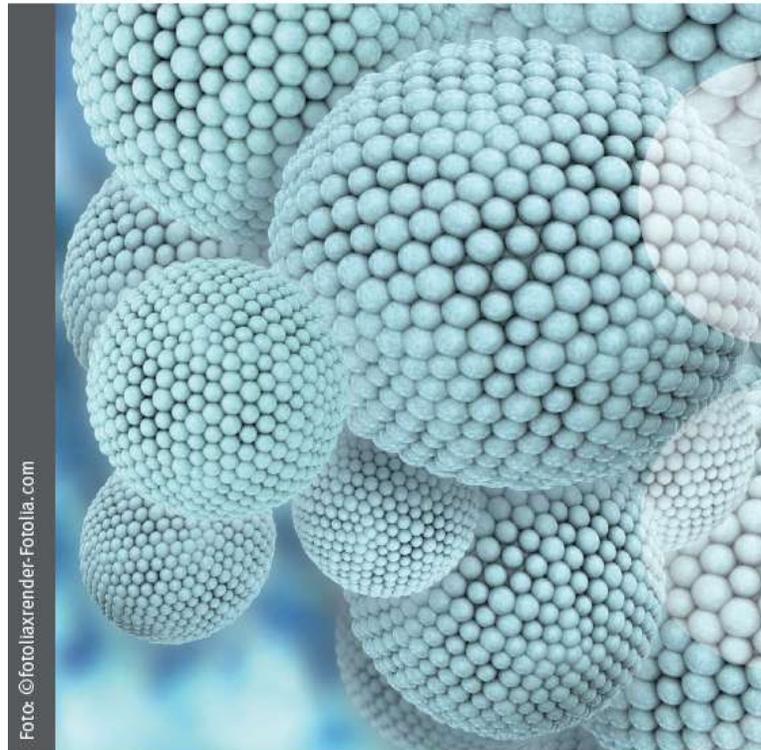
Teilnehmergebühr
85,- Euro inkl. Imbiss

Für Mitarbeiter der gesetzlichen Unfallversicherung und VDRI-Mitglieder kostenfrei.

Information und Anmeldung
Paul Krönert
Telefon: +49 351 4571929
E-Mail: paul.kroenert@dguv.de

www.dguv.de/iag

Veranstaltungen



Sicheres Arbeiten mit Nanomaterialien

26. bis 28. September 2016
in der DGUV Akademie Dresden

Fragen ?