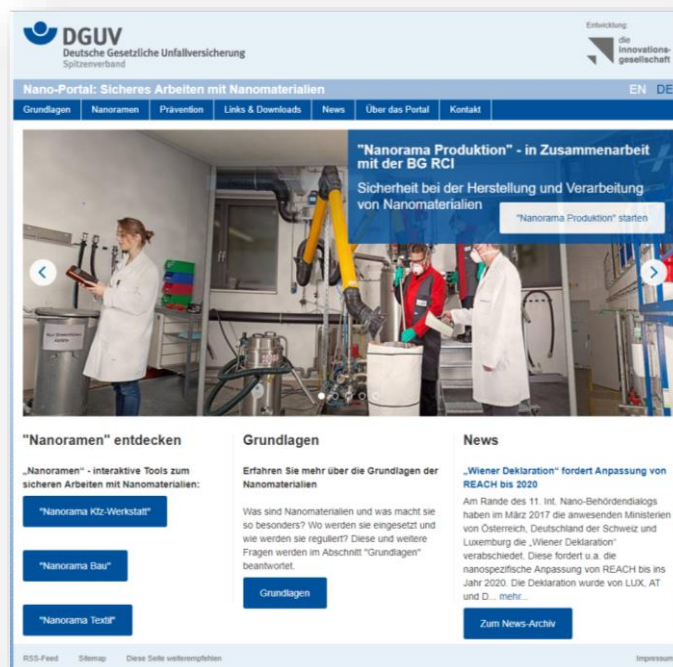


Standortbestimmung und Aktionsplan zur DGUV- Qualifizierungsplattform «Sicheres Arbeiten mit Nanomaterialien» und den entwickelten Qualifizierungsangeboten



vorgelegt von:

Die Innovationsgesellschaft mbH
Lerchenfeldstraße 5, 9014 St. Gallen (Schweiz)
Tel. +41(0)71 278 02 04, info@innovationsgesellschaft.ch
www.innovationsgesellschaft.ch

St. Gallen, Januar 2018

Inhaltsverzeichnis

1. Executive Summary	3
2. Einleitung	6
3. Zusammenfassung der Evaluationsergebnisse	6
3.1. Zentrale Evaluationsergebnisse	7
3.2. Nano-Portal.....	7
3.2.1. Fazit zum Nano-Portal	8
3.3. Nanoramen	8
3.3.1. Fazit zu den Nanoramen	10
3.4. Qualifizierungsveranstaltungen	10
3.4.1. Praxistage	11
3.4.2. Seminarveranstaltung	12
3.4.3. Fazit zu Qualifizierungsveranstaltungen	13
4. Standortbestimmung und Verbesserungsvorschläge	13
4.1. Standortbestimmung	13
4.2. Verbesserungsvorschläge	15
4.2.1. Nano-Portal.....	15
4.2.2. Nanoramen	16
4.2.3. Qualifizierungsveranstaltungen	17
4.2.3.1. Praxistag	17
4.2.3.2. Seminar	18
4.3. Übersicht Verbesserungsvorschläge	18
5. Aktionsplan	19
5.1. Übergreifende Maßnahmen	19
5.2. Nano-Portal.....	20
5.3. Nanoramen	22
5.4. Qualifizierungsveranstaltungen	25
5.5. Übersicht Aktionsplan	26
6. Anhang	28
6.1. Abbildungsverzeichnis	28
6.2. Tabellenverzeichnis.....	28

1. Executive Summary

Das DGUV Nano-Portal, die Nanoramen und die Qualifizierungsveranstaltungen wurden im Rahmen des Forschungsprojekts FP0383 durch das IAG evaluiert. Die Ergebnisse dieser Evaluation bilden die Grundlagen für die abschließende Standortbestimmung und einen Aktionsplan zur Pflege und Weiterentwicklung des Nano-Portals und der verschiedenen Qualifizierungsformate.

Wichtigste Evaluationsergebnisse

Als zentrale Ergebnisse der Evaluation können folgende Punkte festgehalten werden:

- Die Rückmeldungen zum Nano-Portal und zu den verschiedenen Qualifizierungsangeboten sind insgesamt positiv bis sehr positiv.
- Insbesondere die Nanoramen werden als sehr gutes Informations- und anregendes Qualifizierungsangebot wahrgenommen. Sie sind intuitiv bedienbar und stellen die Situationen an Arbeitsplätzen authentisch und praxisnahe dar.
- Die Nanoramen werden als zentrales Alleinstellungsmerkmal des DGUV Nano-Portals wahrgenommen.
- Die verschiedenen Qualifizierungsangebote haben eine hohe bis sehr hohe Weiterempfehlungsrate. Sie haben einen messbaren Nutzen in Bezug auf Handlungskompetenz und Wissen der Teilnehmer/-innen und Nutzer/-innen.
- Die Qualifizierungsangebote sind ein wirksames Instrument zur Sensibilisierung zum Thema „Nano“.
- Die Aufteilung der Qualifizierungsveranstaltungen in Praxistag (Einführung) und Seminar (Vertiefung) erscheint sinnvoll.

Standortbestimmung

Die Evaluationsergebnisse der DGUV-Qualifizierungsplattform legen nahe, dass mit den bestehenden Angeboten die angestrebten Zielsetzungen in den meisten Punkten erreicht werden konnten.

Verbesserungsvorschläge

Zusammengefasst besteht der größte Handlungsbedarf in folgenden Bereichen:

- Verbesserung der Auffindbarkeit und Bekanntheit der verschiedenen Qualifizierungsangebote (Nano-Portal, Nanoramen und Qualifizierungsveranstaltungen)
- stärkerer Praxisbezug und Berücksichtigung des Beratungsaspekts in den Qualifizierungsveranstaltungen (v.a. Seminar)
- fortlaufende inhaltliche und visuelle Aktualisierungen der Nanoramen und des Nano-Portals
- zielgruppengerechte Vermarktung der Qualifizierungsveranstaltungen
- Berücksichtigung der derzeit noch untergeordneten Bedeutung des Themas „Nano“ in der Praxis.

Aktionsplan

Auf Basis der Evaluationsresultate und der Verbesserungsvorschläge wurde ein Aktionsplan entworfen, welcher mögliche Maßnahmen enthält.

Nano-Portal

<i>Kurzfristig</i>
<ul style="list-style-type: none"> ○ Regelmäßiges Aufschalten von News-Artikeln (1x pro Monat) ○ Verbesserte Nutzung verschiedener Kommunikationskanäle zur Vermarktung ○ Regelmäßiger Versand eines Email-Newsletters (1–2x pro Jahr) ○ Regelmäßiges Aktualisieren der Inhalte des Nano-Portals (3–4x pro Jahr) ○ Verbesserte Personalisierung der Expertenpanels (Bilder, Kontaktdaten etc.) ○ Programmieren einer Suchfunktion ○ Überprüfen der Links auf externe Seiten und Dokumente (1–2x pro Monat) ○ Überarbeiten des Layouts des News-Archivs
<i>Mittelfristig</i>
<ul style="list-style-type: none"> ○ Einrichten des User-Supports: Hotline / Helpline, Diskussionsforum, Experten-Chat ○ Neue Rubrik einrichten: „Glossar“ ○ Überarbeiten des Designs, Hinzufügen dynamischer Elemente (Info-Boxen) ○ Neue Rubrik einrichten: „Häufig gestellte Fragen (FAQ)“ ○ Neue Rubrik einrichten: „Veranstaltungskalender“ ○ Einrichten einer stärkeren Präsenz auf Social-Media-Plattformen ○ Erweitern des Nano-Portals mit neuen Themen (z.B. „Gefahrstoffe“) ○ Vervollständigung der englischen Sprachversion ○ Einrichten eines Webshops mit Informations- und Lehrmaterial ○ Programmieren einer Kommentarfunktion für News-Artikel ○ Verknüpfung mit Social Media („Gefällt mir“-Button, Weiterempfehlungsmöglichkeiten)
<i>Langfristig</i>
<ul style="list-style-type: none"> ○ Integration in das bereits in Lehrplänen etablierte Thema „Gefahrstoffe“ ○ Qualitätssicherung durch Expertenkreise der Berufsgenossenschaften ○ Datenbank für Nanoprodukte und -materialien verbunden mit Herstellerinformationen ○ Zusammenarbeit mit Herstellern zwecks Produktkennzeichnungen

Nanoramen

<i>Kurzfristig</i>
<ul style="list-style-type: none"> ○ Planung und Entwicklung weiterer Nanoramen ○ Regelmäßiges Aktualisieren der Inhalte der bestehenden Nanoramen (3–4x /Jahr) ○ Personalisierung (Ansprechpartner mit Foto und Kontaktdaten präsentieren) ○ Verlinkung weiterer wissenschaftlicher Literaturquellen ○ Überprüfen der Links auf externe Seiten und Dokumente (1–2x pro Monat)
<i>Mittelfristig</i>
<ul style="list-style-type: none"> ○ Testergebnis mit Urkunde programmieren ○ Interaktive Plakate mit integrierten Tablets für Nanoramen

○ Mobiler „Nanorama-Stand“ mit Tablets / Laptops für alle Nanoramen
○ Entwicklung von „Nanoramen 2.0“: Videoaufnahmen statt statisches Bildmaterial
○ Entwicklung von „Multiraum-Nanoramen“ mit begehbaren Räumen
○ Übersetzung aller Nanoramen auf Englisch
○ Einblendbare Hilfestellung für Auffinden von Stationen (analog Mobile Version)
<i>Langfristig</i>
○ Programmierung einer Nanorama-App für Smartphones und Tablets

Qualifizierungsveranstaltungen

<i>Kurzfristig</i>
○ Frühzeitige Ausschreibung von zukünftigen Qualifizierungsveranstaltungen
○ Frühzeitige Planung weiterer Praxistage in Absprache mit versch. UVT
○ Zielgerichtete Bekanntmachung der Veranstaltungen auf verschiedenen Kanälen
○ Nutzung der Newsletter und Social-Media-Plattformen der DGUV und UV-Träger
○ Einholen von Problemstellungen der Teilnehmenden vor dem Seminar
○ Eintragung in Veranstaltungskalender der UV-Träger
○ Erstellen von Promotionsmaterial (Flyer, Plakate)
<i>Mittelfristig</i>
○ Anbieten von branchenspezifischen Inhouse-Seminaren in BG'en
○ Integration eines webbasierten Einführungsteils von zu Hause aus
○ Webbasierte Seminare / Praxistage (Webinare)
○ Podcasts / Videoaufnahmen des Seminars für Nano-Portal
<i>Langfristig</i>
○ Integration in das bereits in Lehrplänen etablierte Thema „Gefahrstoffe“
○ Entwicklung von Onlinekursen (MOOC)

2. Einleitung

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Evaluation des DGUV Nano-Portals und der Qualifizierungsveranstaltungen zusammengefasst ([Kap.3](#)). In diesem Zusammenhang werden die wichtigsten Ergebnisse der Evaluation in den Bereichen

- Nano-Portal (nano.dguv.de)
- Nanoramen (spezielle 360°-E-Learning-Tools)
- Qualifizierungsveranstaltungen („Praxistag Prävention“ und 3-tägiges Seminar)

dargestellt. Die Ergebnisse bilden die Grundlage für eine anschließende Standortbestimmung ([Kap. 4.1](#)). Dabei wird analysiert, inwiefern die im DGUV-Positionspapier und in den Zielsetzungen des DGUV-Nanoprojekts beschriebenen Vorgaben erfüllt wurden und wo ggf. Handlungsbedarf besteht. Darauf aufbauend werden Verbesserungsvorschläge ([Kap. 4.2](#)) abgeleitet. Als Synthese wird abschließend ein Aktionsplan mit möglichen Maßnahmen ([Kap. 5](#)) abgeleitet. Dieser reflektiert die mögliche thematische und inhaltliche Weiterentwicklung und Weiterführung des Portals ab 2018. Die vorgeschlagenen Maßnahmen sollen bestehende Lücken zu den im DGUV-Positionspapier beschriebenen Handlungsfeldern schließen.

3. Zusammenfassung der Evaluationsergebnisse

Die Evaluationsergebnisse des DGUV Nano-Portals, der Nanoramen und der Qualifizierungsveranstaltungen sind im „Bericht für die Evaluation der DGUV-Qualifizierungsplattform „*Sicheres Arbeiten mit Nanomaterialien*“ (FP0383) vom 08.08.2017) im Detail dargestellt. Die wichtigsten Ergebnisse werden im Hinblick auf die Standortbestimmung und den Aktionsplan nochmals kurz dargestellt.

Das Evaluationsprojekt untersuchte die Benutzerfreundlichkeit, die Bewertung und Nutzung des Nano-Portals und der Nanoramen, die Qualität und technische Umsetzung der Webseite und die Praktikabilität der Qualifizierungsangebote. Dabei wurden bei den einzelnen Bereichen verschiedene Methoden eingesetzt:

- Analyse vorhandener Ergebnisse anhand der Zielgruppenbefragungen und der Bedarfsanalyse mit Experteninterviews
- Webanalyse (Google Analytics)
- Praxistage: Evaluation (Nichtteilnehmende Beobachtung, Fragebogen)
- Seminar: Evaluation (Wissenstest, Fragebogen)
- Nano-Portal: Befragung der Nutzerinnen und Nutzer zur Webseite
- Experteninterviews / -gespräche
- Expertentest durch Prüfer für E-Learning
- Nachbefragung der Teilnehmenden an den Praxistagen und dem Seminar

3.1. Zentrale Evaluationsergebnisse

Nachfolgend werden die zentralen Evaluationsergebnisse für die Teilbereiche Nano-Portal, Nanoramen und Qualifizierungsveranstaltungen kurz dargestellt.

3.2. Nano-Portal

Die Evaluation des Nano-Portals ergab, dass ein sehr hoher Anteil der Benutzer einen äußerst positiven Eindruck des Nano-Portals hinsichtlich des Inhalts, der Praxisnähe, der enthaltenen Informationen, des Aufbaus und der Verständlichkeit hatte.

Nutzen des Portals

Der Nutzen des Nano-Portals besteht gemäß den Rückmeldungen hauptsächlich in der eigenen Sensibilisierung und dem Wissenserwerb bzw. der Informationsquelle. Zudem kann das Portal sehr gut für die Qualifizierung bei Nanothemen und in der Ausbildung eingesetzt werden.

Rund drei Viertel der Teilnehmenden der Praxistage gingen davon aus, mithilfe des Nano-Portals (inkl. Nanoramen) dazu beitragen zu können, dass Beschäftigte auf Gefährdungen durch Nanomaterialien achten, Unternehmen für das Thema „Nano“ sensibilisiert werden und Unternehmen die Angebote selbst nutzen. 70% bzw. 100% der Teilnehmenden der Praxistage und des Seminars gaben an, das Nano-Portal in ihrer beruflichen Tätigkeit der Beratung und/oder Qualifizierung nutzen zu wollen. Zwischen 77% und 100% der befragten Benutzer würden das Nano-Portal weiterempfehlen. Damit erreichte das Nano-Portal bei den Teilnehmenden von Qualifizierungsangeboten eine hohe bis sehr hohe Weiterempfehlungsrate.

Bedeutung des Themas in der Praxis

Das Thema „Nano“ spielt zwar gemäß den Teilnehmenden derzeit in den Betrieben eine eher untergeordnete Rolle, wobei in Zukunft eher mit einer Zunahme der Bedeutung gerechnet wird. 75% der in Interviews befragten Experten sind der Ansicht, dass das Thema „Nano“ zukünftig eine höhere Bedeutung für die Betriebe erlangen wird.

Sonstiges

Gemäß der Onlinebefragung wurden 53% der Besucher des Nano-Portals durch ein Seminar, eine Weiterbildung oder einen Vortrag auf die Webseite aufmerksam. 22% der Besucher folgten einer persönlichen Empfehlung und jeweils 8% fanden das Nano-Portal durch eine Suchmaschine oder wurden durch einen Newsletter darauf aufmerksam.

Hinsichtlich der Motivation für den Besuch des Nano-Portals standen vor allem die Informationsbeschaffung (58%) und das Kennenlernen der Nanoramen (28%) im Vordergrund. Damit wird klar, dass das Nano-Portal für Nutzer als wichtiger „Point of Entry“ zum Thema „Nanotechnologie“ betrachtet werden kann.

Im Betrachtungszeitraum vom 01.04.2014 bis zum 31.03.2017 wurden insgesamt 85'017

Seitenaufrufe auf dem Nano-Portal verzeichnet. Die Seitenaufrufe waren innerhalb dieses Zeitraums tendenziell zwar eher rückläufig. Auswertungen von Google Analytics ergaben eine durchschnittliche Verweildauer von zwei Minuten auf dem Nano-Portal (inkl. Nanoramen), wobei im Schnitt 2,23 Seiten pro Sitzung aufgerufen wurden, was im Allgemeinen als eher mittelmäßiger Wert gelten kann. Ein möglicher Grund könnte die Verwechslungen mit anderen Produkten oder Firmen sein. Ein weiterer Grund könnte der irrtümliche Aufruf der Seite sein. So kamen beispielsweise 5% der Seitenaufrufe aus Russland, wobei diese Sitzungen durchschnittlich nur 18 Sekunden dauerten. Der Zugriff auf das Portal und die Nanoramen erfolgte hauptsächlich von stationären PCs oder Laptops aus. Nur rund 10% der Zugriffe erfolgten von Smartphones oder Tablets. Mit der Anpassung der Nanoramen an die Nutzung auf mobilen Geräten im Frühjahr 2017 wird allerdings eine deutliche Zunahme der Zugriffe aus dem Mobilbereich erwartet.

3.2.1. Fazit zum Nano-Portal

Zusammenfassend wurde das Nano-Portal wie folgt charakterisiert:

- ✓ Praxisnah
- ✓ Leicht bedienbar
- ✓ Gliederung und Aufbau sind nachvollziehbar
- ✓ Enthält verständliche Informationen
- ✓ Hohe Weiterempfehlungsrate
- ✓ Besucher/-innen wurden durch Seminar/Weiterbildung, persönliche Empfehlung, Suchmaschinen oder Newsletter auf Nano-Portal aufmerksam
- ✓ Nutzen: Sensibilisierung, Informationsquelle, Beratungspraxis in Betrieben, Einsatz in der Qualifizierung
- ✓ Motivation für Besuch: Informationsbeschaffung, Kennenlernen der Nanoramen
 - Von April 2014 bis März 2017 rund 85'000 Seitenaufrufe, Tendenz leicht rückläufig
 - Bessere Vermarktung erforderlich

3.3. Nanoramen

Die Nanoramen wurden in den Experteninterviews, in den Qualifizierungsveranstaltungen und bei der Onlinebefragung überwiegend positiv bewertet. Insgesamt können sie als zentrale Attraktions- und Informationspunkte der Qualifizierungsplattform betrachtet werden. Die Nanoramen sind zu einem zentralen Alleinstellungsmerkmal des DGUV Nano-Portals geworden. Im Rahmen der Onlinebefragung wurden die Navigation und Instruktionen, Verständlichkeit, Gestaltung und Inhalt der Nanoramen mit einem „gut“ bewertet. Gelobt wurden insbesondere die praxisnahe und authentische Aufbereitung und die treffende Auswahl der Bilder und der verschiedenen Arbeitssituationen für die jeweilige Branche. Rund drei Viertel der Befragten gaben an, dass die Beantwortung der Fragen und die Suche nach den Stationen Spaß gemacht hat. Die Benutzeroberfläche wurde von den Befragten überwiegend als „intuitiv“ und die Stationen als „leicht auffindbar“ beschrieben.

Die Teilnehmenden der Praxistage wünschten die Entwicklung weiterer Nanoramen. Das Konzept des Nanoramas als E-Learning-Tool wäre auch für weitere Anwendungsmöglichkeiten geeignet. So wurde bspw. das Thema „Sicheres Arbeiten im

Chemieunterricht“ an Schulen oder der Umgang mit gefährlichen Chemikalien (Gefahrstoffe in Betrieben) als Themen für Nanoramen vorgeschlagen. Besonders erwähnt wurde, dass Nanoramen durch die einfache und bildliche Darstellung einen sehr guten und niederschweligen Zugang zum Thema „Arbeitssicherheit“ für ausländische und nicht schriftgewohnte Mitarbeitende bietet.

Nutzen

Die Auswertung der an den Veranstaltungen eingesetzten Fragebogen sowie der Onlinebefragung ergab, dass zwischen 79% und 95% der Teilnehmenden die Nanoramen weiterempfehlen würden. Rund zwei Drittel der Veranstaltungs-Teilnehmenden wollen die Nanoramen zudem in ihrer beruflichen Tätigkeit der Beratung und/oder Qualifizierung nutzen. Damit wird der große Nutzen der Nanoramen in der Ausbildung sehr gut unterstrichen.

Sowohl der Schwierigkeitsgrad der Nanoramen als auch der Lerneffekt wurde bei den Nanoramen als gut bewertet. Gemäß Experteninterviews ist der Schwierigkeitsgrad der Fragen für Laien angemessen. Ergänzend wurden in einigen Fällen mehr Literaturverweise gewünscht, um interessierten Fachpersonen das Recherchieren des wissenschaftlichen Hintergrundes zu ermöglichen. Im Rahmen eines „Prä-Post-Wissenstest“ konnte gezeigt werden, dass mit den Nanoramen ein eindeutiger und positiver Lerneffekt erzielt werden konnte. Durch das Bearbeiten der Nanoramen konnte z.B. die Fehlerquote bei Kursteilnehmern signifikant gesenkt werden (siehe Abbildung 1).

Wissenstest

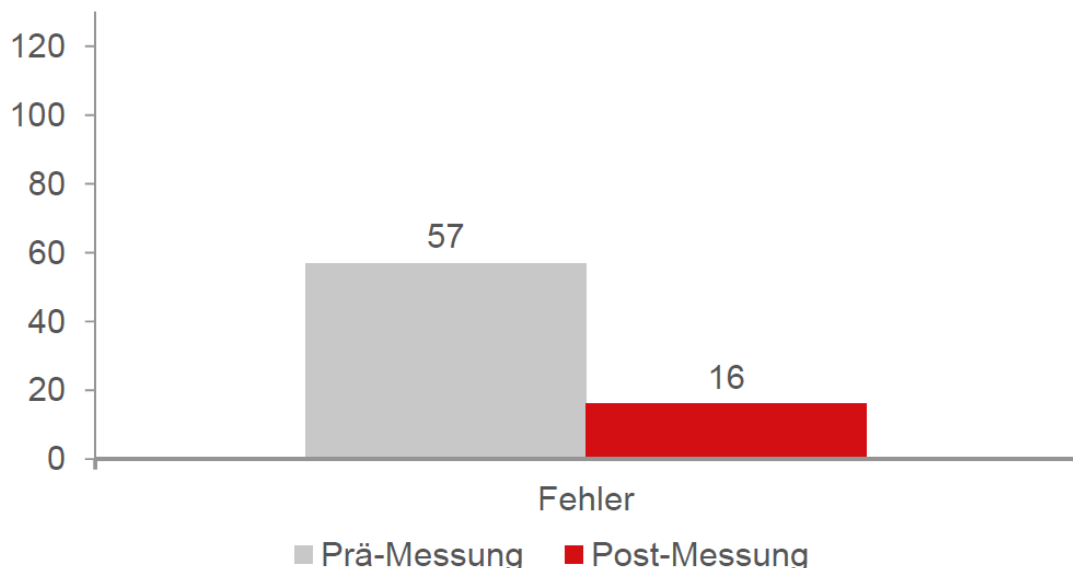


Abbildung 1: Prä-Post Vergleich des Wissenstests bei Nanoramen (Bericht für die Evaluation der DGUV-Qualifizierungsplattform „Sicheres Arbeiten mit Nanomaterialien“ (FP0383), Anlage 15, S. 6)

Technische Anpassungen

Vereinzelte Nutzer/-innen beklagten einen Motivationsverlust bei der Suche nach schwer auffindbaren Stationen und wünschten sich deshalb Hilfestellungen beim Auffinden noch nicht gefundener Stationen. Der Wunsch nach einer Optimierung des Portals und der Nanoramen für mobile Geräte wie Smartphones und Tablets konnte im Frühjahr 2017 umgesetzt werden.

Sonstiges

Beim Nanorama „Kfz-Werkstatt“ wurde hinterfragt, ob verschiedene Tätigkeiten in derselben Zone zeitgleich dargestellt werden sollten. Da einige dieser Tätigkeiten in der Realität nicht zeitgleich und in derselben Zone ausgeführt werden sollten, wurde ein entsprechender Disclaimer eingefügt.

Das Format des Nanoramas wurde in Experteninterviews als „sehr modernes Informations- und Schulungsmedium“ beschrieben, welches sich gut für den Einstieg auch in andere Themen eignet.

3.3.1. Fazit zu den Nanoramen

Die Nanoramen wurden in der Evaluation wie folgt bewertet:

- ✓ Praxisnah und unterhaltsam, „Spielen macht Spaß“
- ✓ Intuitive Navigation, leichte Bedienbarkeit
- ✓ Hohe Weiterempfehlungsrate
- ✓ Angemessener Schwierigkeitsgrad der Fragen, leichter Einstieg in komplexes Thema
- ✓ Passende Bilder und Abbildungen
- ✓ Wichtiges Alleinstellungsmerkmal für DGUV Nano-Portal
- ✓ Aufteilung in „Exposition“, „Produktinformation“ und „Schutzmaßnahmen“ ist zweckmäßig, sinnvoll und einleuchtend
- ✓ Nutzen: Sensibilisierung, Informationsquelle, Beratungspraxis in Betrieben, Einsatz in der Qualifizierung
 - Wunsch nach weiteren Nanoramen auch außerhalb der Nanothematik

3.4. Qualifizierungsveranstaltungen

Insgesamt wurden drei Qualifizierungsveranstaltungen zum Thema „Sicheres Arbeiten mit Nanomaterialien“ durchgeführt (s. Tabelle 1). Die Teilnehmenden waren hauptsächlich Aufsichtspersonen, Fachkräfte für Arbeitssicherheit und Präventionsmitarbeiter mit Kundenkontakt.

Tabelle 1: Übersicht Qualifizierungsveranstaltungen

Veranstaltung	Datum	Ort	Anzahl Teilnehmer
1. Praxistag Prävention	05.04.2016	DGUV Akademie Dresden	20
2. Praxistag Prävention	09.03.2017	DGUV, Sankt Augustin	22
Seminar „Sicheres Arbeiten mit Nanomaterialien“	26. – 28.09.2016	DGUV Akademie Dresden	14

Format

Bezüglich des Formats und der Dauer wurde für eine nicht-branchenspezifische Einführungsveranstaltung ein Praxistag mit 4–6 Unterrichtseinheiten (à 45 Minuten) als zweckmäßig erachtet. Rund zwei Drittel der Teilnehmenden der Praxistage erachteten zwar das Angebot eines dreitägigen Seminars als sinnvoll. Ein solches erlaubt einen vertieften Einblick in das Thema. Eine Schwierigkeit stellt jedoch der hohe zeitliche Aufwand für die Teilnehmenden dar.

Zielgruppen und Marketing

Die meistgenannten Zielpersonen bzw. -gruppen der Qualifizierungsveranstaltungen waren Aufsichtspersonen, Sicherheitsfachkräfte und Unternehmer/-innen. Damit wurde der Zielpersonenkreis gut abgedeckt. Des Weiteren wurden Abteilungsleiter/-innen, Betriebsärzte/-innen, Sicherheitsbeauftragte, arbeitsmedizinische Dienste der UV-Träger, Forschende, Laborleiter/-innen und Messtechniker/-innen als mögliche Zielgruppen genannt.

Um die anvisierten Zielgruppen noch besser zu erreichen, sollten vermehrt zielgerichtete Marketing-Maßnahmen angewendet werden.

3.4.1. Praxistage

Die beiden Praxistage wurden durchweg positiv beurteilt. Die Veranstaltungen wurden von den Teilnehmenden als interessant und lebendig gestaltet empfunden. Die Auswahl der Podiumsbeiträge wurde geschätzt. Die Teilnehmerzahl von jeweils rund 20 Personen pro Praxistag wurde von der überwiegenden Mehrheit als „gerade richtig“ beurteilt. Hervorzuheben sind die ausgesprochen positiven Bewertungen der Referierenden und der Moderation. Die verwendeten Lehr- und Lernmethoden wurden von den Teilnehmenden als sehr zielführend wahrgenommen.

Nutzen

Der Lerneffekt der Veranstaltung wurde von 69% (Praxistag 2016) bzw. 61% (Praxistag 2017) der Teilnehmenden als „sehr hoch“ oder „hoch“ eingeschätzt (siehe Abbildung 2). Bei der Frage, ob sich die Veranstaltung für die Teilnehmenden gelohnt habe, wählten 94% (2016) bzw. 89% (2017) die höchste oder zweithöchste Bewertung. Mehr als 80% der Teilnehmenden würden die Praxistage weiterempfehlen.

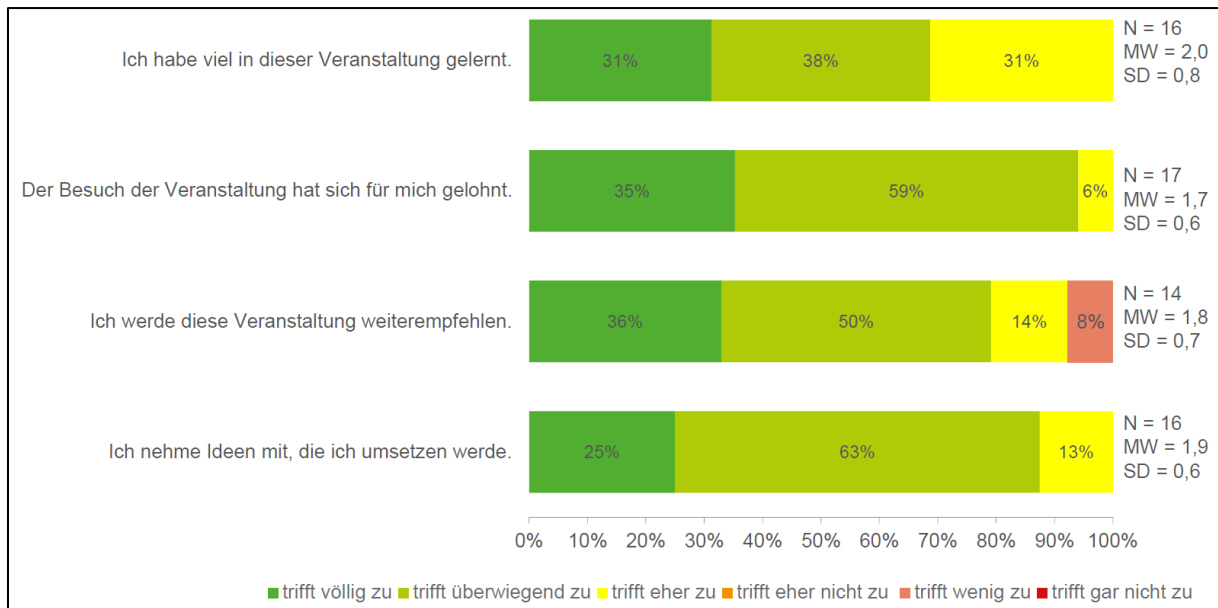


Abbildung 2: Auszug Evaluationsergebnisse 1. Praxistag vom 5. April 2016 in Dresden (Bericht für die Evaluation der DGUV-Qualifizierungsplattform „Sicheres Arbeiten mit Nanomaterialien“ (FP0383), Anlage 14, S. 14)

Atmosphäre und Interaktion

Alle Teilnehmenden der Praxistage bescheinigten den Veranstaltungen eine positive Atmosphäre. Die Möglichkeit, sich in die Veranstaltung einbringen zu können, wurde von jeweils über 90% der Teilnehmenden als „völlig zutreffend“ oder „überwiegend zutreffend“ beurteilt. Von den Teilnehmenden in Dresden 2016 gaben 67% an, im Rahmen der Veranstaltung bestehende Kontakte gepflegt zu haben, während es in St. Augustin 2017 22% waren. Jeweils rund die Hälfte der Teilnehmenden konnte zudem neue Kontakte knüpfen. Damit kann von einem hohen Nutzen der Veranstaltung für die Teilnehmer gesprochen werden. Aus Sicht der Veranstalter sollten die „Praxistage Prävention“ auch in Zukunft durchgeführt werden.

3.4.2. Seminarveranstaltung

Das Seminar „Sicheres Arbeiten mit Nanomaterialien“ schnitt bei den Teilnehmenden hinsichtlich Inhalt, Praxisnähe und Lernerfolg etwas schlechter ab, als die Praxistage. Bei der Frage nach der Praxisnähe gaben 9% der Teilnehmenden die höchste und 36% die zweithöchste Bewertung ab. Für 18% der Teilnehmenden war der Praxisbezug eher nicht erkennbar. Rund zwei Drittel der Befragten beurteilten die genutzten Methoden und Übungen als zielführend. 64% der Teilnehmenden gaben ihre völlige oder überwiegende Zustimmung zur Aussage, sie hätten im Seminar viel gelernt.

Aufbau des Seminars

In einigen Experteninterviews wurde der Aufbau des Seminars kritisiert und ein stärkerer Praxisbezug gewünscht. Weitere Verbesserungsvorschläge waren die stärkere Berücksichtigung des Hintergrundes und der Tätigkeit der Teilnehmenden. Der Experimentierteil war für einige Teilnehmer/-innen zu wenig interessant, stattdessen wurde

eine stärkere Fokussierung auf die Beratungstätigkeit gewünscht. Die Heterogenität der Teilnehmenden erschwerte möglicherweise die Abdeckung aller Bedürfnisse. Es wurde der Vorschlag gemacht, das Seminar zukünftig branchenspezifisch anzubieten. Als besondere Schwierigkeit beim Seminar zeigte sich die Teilnehmerakquise. Hierbei sollten in Zukunft vor allem ein verstärktes und frühzeitiges Marketing und die bessere Nutzung aller Marketingkanäle (insb. UV-Träger, Verlinkungen, etc.) im Vordergrund stehen.

3.4.3. Fazit zu Qualifizierungsveranstaltungen

Die Evaluationsergebnisse zu den Qualifizierungsveranstaltungen im Überblick:

- ✓ Sinnvolle Aufteilung in Praxistag (Einführung) und Seminar (Vertiefung)
- ✓ Höheres Interesse an Praxistagen als an Seminar
- ✓ Interessant und lebendig gestaltete Praxistage
- ✓ Überwiegend guter Lerneffekt
- ✓ Hohe Weiterempfehlungsrate
- Verbesserung und Intensivierung der Marketing-Maßnahmen erforderlich
- Heterogener Kenntnisstand der Seminar-Teilnehmenden → Zielgruppe präzisieren
- Stärkere Berücksichtigung des Beratungsaspekts im Seminar gewünscht
- Mehr konkrete Praxisbeispiele im Seminar gewünscht

4. Standortbestimmung und Verbesserungsvorschläge

Dieses Kapitel enthält neben einer allgemeinen Standortbestimmung auch Verbesserungsvorschläge für das Nano-Portal, die Nanoramen und die Qualifizierungsveranstaltungen.

4.1. Standortbestimmung

Die Qualifizierungsplattform und die Qualifizierungsangebote sollten folgende Vorgaben und Zielsetzungen erfüllen. Sie sollten:

- den komplexen und rasch wachsenden Wissensstand in geeigneter Form überschaubar und praxisnah darstellen.
- den Kenntnisstand der Präventionsexpertinnen und –experten hinsichtlich Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit auf die Themenfelder Nanomaterialien und Nanotechnologien verbessern.
- die Bereitstellung von zielgruppengerechten und qualitätsgesicherten Informationen zu Nanomaterialien im Internet sicherstellen.
- Wissen über die Anforderungen an Arbeitssysteme vermitteln und insbesondere Sicherheitsfachleute dazu befähigen, Arbeitgeber und Führungskräfte in ihren Entscheidungen zu unterstützen und zu beraten.
- Aufsichtspersonen, Sicherheitsfachleute, aber auch Beschäftigte und Laien für Nanomaterialien und Nanotechnologie allgemein und für deren Bedeutung im Arbeitsschutz im spezifischen sensibilisieren.
- für Beschäftigte und Fachleute für Arbeitssicherheit, wie auch für Unternehmen Informationen zu Nanomaterialien sowie deren möglichen Auswirkungen auf die

Gesundheit aufbereiten, damit sie ihre Kompetenzen in den Bereichen Gefährdungsermittlung und Beurteilung gezielt erweitern können.

- Unternehmen bei der Beschaffung von Informationen zum Einsatz und zur Tätigkeit mit Nanomaterialien unterstützen.

Die Evaluationsergebnisse der DGUV-Qualifizierungsplattform legen nahe, dass mit den bestehenden Angeboten die Zielsetzungen in den meisten Punkten erreicht werden konnten. Nachfolgend wird auf die verschiedenen Punkte im Einzelnen eingegangen.

Mit dem Nano-Portal und den Nanoramen sowie den Qualifizierungsveranstaltungen ist es gelungen, den komplexen Wissensstand in einer Form darzustellen, welche von den Anwendern in der Evaluation als benutzerfreundlich eingestuft wird. Den Angeboten wird in der Evaluation im Allgemeinen eine hohe Praxisnähe attestiert. Eine geplante Erweiterung der Nanoramen um das Thema „Abfallentsorgung“ wird ein weiteres in der Praxis bedeutsames Thema abdecken.

Das Nano-Portal, die Nanoramen und die Qualifizierungsveranstaltungen werden von den Präventionsexpertinnen und -experten als Möglichkeit zur Erweiterung des Kenntnisstandes geschätzt. Dies zeigt sich an der mehrheitlichen Rückmeldung der Veranstaltungsteilnehmenden, in den Praxistagen bzw. im Seminar „viel gelernt“ zu haben und an den positiven Bewertungen des Nano-Portals als Mittel für den Wissenserwerb.

Eine zielgruppengerechte und qualitätsgesicherte Bereitstellung von Informationen zu Nanomaterialien im Internet kann mit dem Nano-Portal und den Nanoramen derzeit gewährleistet werden, was sich auch in den sehr hohen Weiterempfehlungsraten widerspiegelt. Um die Qualität und Aktualität auf einem hohen Niveau zu halten, sind allerdings regelmäßige inhaltliche Überprüfungen erforderlich.

Rückmeldungen von Aufsichtspersonen und Sicherheitsfachkräften zeigen, dass das Nano-Portal und die Nanoramen als Mittel zur Unterstützung von Unternehmen geeignet ist. Ein hoher Prozentsatz der Befragten gab an, diese Angebote in ihrer Beratungstätigkeit einsetzen zu wollen. Im ersten durchgeführten Seminar wurde dem Beratungsaspekt gemäß Teilnehmerrückmeldungen zu wenig Beachtung geschenkt. Dies soll im nächsten Seminar berücksichtigt werden.

Das Nano-Portal und die Nanoramen sind ein geeignetes Mittel zur Sensibilisierung für das Thema „Nano“, was gemäß Benutzerbefragungen einer der hauptsächlichen Nutzen des Nano-Portals ist. Die Nachbefragung bei den Teilnehmenden der Qualifizierungsveranstaltungen ergab, dass die eigene Sensibilisierung zum Thema „Nanomaterialien“ enorm gestärkt wurde. Aufgrund der derzeitig (noch) eher untergeordneten Bedeutung des Themas in der betrieblichen Praxis fehlt teilweise das Bewusstsein für die Problematik. Es sind daher weitere Marketing-Maßnahmen erforderlich, um einen höheren Anteil der Betriebe zu sensibilisieren.

Die Nanoramen behandeln Arbeitssituationen und den sicheren Umgang mit Nanomaterialien in ausgewählten Industrien und deren Auswirkungen auf die Gesundheit. Eine Erweiterung der Nanoramen um neue Themen („Abfallwirtschaft“ und „Technikum“) sind

derzeit in Planung. Zusätzlich enthält das Nano-Portal allgemeine Empfehlungen zum Umgang mit Nanomaterialien am Arbeitsplatz. Dem Thema „Gefährdungsbeurteilung“ soll im vertiefenden Seminar zukünftig ein größerer Stellenwert beigemessen werden.

Das Nano-Portal bietet den Unternehmen umfangreiche Informationen zum Einsatz und zur Tätigkeit mit Nanomaterialien und enthält eine Sammlung von nützlichen Links. Die News-Artikel auf dem Nano-Portal informieren regelmäßig über neue Entwicklungen auf dem Gebiet.

4.2. Verbesserungsvorschläge

In den nachfolgenden Abschnitten werden Verbesserungsvorschläge zu den Angeboten Nano-Portal, Nanoramen und Qualifizierungsveranstaltungen aufgeführt. Zusammengefasst besteht der größte Handlungsbedarf in folgenden Bereichen:

- Verbesserung der Auffindbarkeit und Bekanntheit (Nano-Portal, Nanoramen und Qualifizierungsveranstaltungen)
- stärkerer Praxisbezug und Berücksichtigung des Beratungsaspekts in den Qualifizierungsveranstaltungen
- fortlaufende inhaltliche und visuelle Aktualisierungen der Nanoramen und des Nano-Portals
- zielgruppengerechte Vermarktung der Qualifizierungsveranstaltungen
- Berücksichtigung der derzeitig noch untergeordneten Bedeutung des Themas „Nano“ in der Praxis

4.2.1. Nano-Portal

Marketing

- Um die Bekanntheit des Nano-Portals weiter zu steigern, bietet sich eine vermehrte Vermarktung auf diversen Kanälen an. Innerhalb des Netzwerks der UV-Träger wären Fachzeitschriften, Newsletter und Webseiten zur Berichterstattung geeignet, um über aktuelle Entwicklungen zum Thema „Nano“ zu berichten und das Nano-Portal bekannter zu machen.
- Das Nano-Portal könnte durch eine Präsenz auf Social-Media-Plattformen neue Benutzer erreichen. Einige dieser Plattformen könnten darüber hinaus zur Erstellung von Event-Einträgen für die Qualifizierungsveranstaltungen genutzt werden.
- Gezielte Maßnahmen zur Bekanntmachung des Portals bei den Dozierenden in der Aus- und Weiterbildung von Sicherheitsfachkräften und Aufsichtspersonen könnten zu einem Multiplikator-Effekt führen.

Qualitätssicherung

- In Experteninterviews wurde vorgeschlagen, die Zusammenarbeit der Berufsgenossenschaften und der DGUV dahingehend zu verstärken, dass das Nano-Portal und die Nanoramen regelmäßig von Experten der Berufsgenossenschaften begutachtet werden.

Neue Rubriken / Funktionen

- Die Einrichtung eines Email-Newsletters wäre eine gute Möglichkeit, die Benutzer regelmäßig mit den aktuellen News-Artikeln zu versorgen und über wichtige Updates des Nano-Portals zu informieren.
- Denkbar ist die Erweiterung des Nano-Portals um neue Rubriken wie z.B. einer Seite mit häufig gestellten Fragen (FAQ) und einem interaktiven Glossar.

Aktualisierungen

- Die Inhalte des Nano-Portals sind regelmäßig zu aktualisieren, insbesondere im Hinblick auf aktuelle wissenschaftliche Entwicklungen. Die Linksammlungen zu den Themen „Arbeitsschutz“, „Risikomanagement“ und „Richtlinien“ sind ebenfalls regelmäßig zu aktualisieren.

Optimale Informationsbereitstellung

- Infolge der zu erwartenden zunehmenden Bedeutung des Themas „Nano“ wird die schnelle Auffindbarkeit von Informationen in der Zukunft noch wichtiger. Das Nano-Portal soll es dem Benutzer ermöglichen, schnell und unkompliziert an die gewünschten Informationen zu kommen. Dies kann durch die Programmierung einer Suchfunktion innerhalb des Nano-Portals erleichtert werden.
- Längerfristig wäre auch der Aufbau einer Datenbank für Nanoprodukte und -materialien verbunden mit Herstellerinformationen (vgl. Nano-Liste der BG BAU) denkbar.

Sonstiges

- Die Übersichtlichkeit des „News-Archivs“ sollte verbessert werden. Zum einen sollte die Gliederung (Design, Layout) und die Illustration (Grafik) des Nano-Portals verbessert werden. Damit könnten sowohl die Übersichtlichkeit als auch die Benutzerfreundlichkeit erhöht werden.
- Je nach Themenfeld und Verbreitung des DGUV Nano-Portals ist auch der Ausbau der englischsprachigen Version des Nano-Portals weiter voranzutreiben.

4.2.2. Nanoramen

Bearbeitung der Nanoramen

- In den Nanoramen könnte nach dem Durcharbeiten aller Stationen eine Bestätigung des Testendes und allenfalls eine Rückmeldung zum Testresultat gegeben werden.
- Für den Fall, dass ein Benutzer trotz harter Suchen die letzten Stationen in einem Nanorama nicht findet, könnte eine einblendbare Hilfestellung implementiert werden.

Aktualisierungen und Neuentwicklungen

- Es sollte regelmäßig überprüft werden, ob die Nanoramen inhaltlich noch den aktuellen Standards entsprechen. Insbesondere sind Links auf externe Dokumente

regelmäßig zu überprüfen. Aktualisierte Inhalte könnten gekennzeichnet werden, um wiederkehrende Benutzer zur langfristigen Nutzung des Angebots zu motivieren. Es sollen weitere wissenschaftliche Literaturquellen innerhalb der Nanoramen angegeben werden.

- Um die Attraktivität des DGUV Nano-Portals zu erhalten, sollten in regelmäßigen Abständen auch neue Nanoramen entwickelt werden. Damit könnte die DGUV auch die Pflege der „DGUV-Nano-Community“ sicherstellen und weitere Lerninhalte für neue Qualifizierungsformate (Nanorama „Technikum“ oder „Nano-Abfälle“) entwickeln.

4.2.3. Qualifizierungsveranstaltungen

Die Aufteilung in Praxistag und tiefergehendes mehrtägiges Seminar hat sich bewährt. Die Teilnehmerresonanz beim Praxistag ist insgesamt höher als beim Seminar, welches mit einem höheren zeitlichen Aufwand (3 Tage) für die Teilnehmenden verbunden ist.

Es wurde die Möglichkeit einer webbasierten Einführung diskutiert, welche die Teilnehmenden im Vorfeld der Veranstaltungen als Vorbereitung zu Hause absolvieren. Dadurch könnte in der Veranstaltung Zeit eingespart werden.

In Experteninterviews wurde vorgeschlagen, die Veranstaltungen mehr auf KMUs auszurichten. In der Praxis fehle teilweise das Bewusstsein für Arbeitssicherheit beim Umgang mit Nanomaterialien.

Aufgrund der Heterogenität der Teilnehmenden konnten (insbesondere im Seminar) nicht alle Erwartungen gleichermaßen erfüllt werden. Aus diesem Grund wurde eine Präzisierung der angesprochenen Zielgruppen (und des Seminartitels) vorgeschlagen. Es bedarf unbedingt eines zielgruppengerechteren Marketings für die Qualifizierungsveranstaltungen.

Marketing

Die Vermarktung der Veranstaltungen sollte ausgeweitet werden. Eine Idee war bspw. die Organisation eines Standes an Fachmessen zum Thema Arbeitssicherheit. Social-Media-Plattformen bieten sich ebenfalls an zur Bekanntmachung der Veranstaltungen. Zudem könnte in geeigneten Newslettern und Zeitschriften darauf aufmerksam gemacht werden und die Termine in die Fortbildungskalender der einzelnen Berufsgenossenschaften eingetragen werden. Das Netzwerk der Fachverbände sollte ebenfalls noch intensiver genutzt werden.

Es wurde vorgeschlagen, das Thema „Nano“ in Veranstaltungen zum Thema „Gefahrstoffe“ zu integrieren. Da das Thema „Gefahrstoffe“ bereits sehr etabliert ist, ließe sich damit eine große Reichweite erzielen.

4.2.3.1. Praxistag

Die positiven Rückmeldungen zeigen, dass die Bedürfnisse und Erwartungen der Teilnehmenden gut abgedeckt wurden und der Praxistag auch zukünftig in dieser Form weitergeführt werden sollte.

4.2.3.2. Seminar

Der Praxisbezug soll besser herausgearbeitet werden und die Perspektive des Anwenders vermehrt berücksichtigt werden. Es wurden Praxisbeispiele zu Schutzmaßnahmen, Messmethoden und Gefährdungsbeurteilung von speziellen Nanomaterialien gewünscht. Der Beratungstätigkeit der Teilnehmenden soll vermehrt Rechnung getragen werden, indem der Umgang mit konkreten Nanomaterialien behandelt wird. Als weiterer Verbesserungsvorschlag wurde genannt, die Seminarinhalte vermehrt mit gesicherten wissenschaftlichen Daten zu untermauern.

4.3. Übersicht Verbesserungsvorschläge

Nachfolgend werden mögliche Verbesserungsvorschläge für die Angebote Nano-Portal, Nanoramen und Qualifizierungsveranstaltungen aufgeführt.

Nano-Portal

- Bessere Nutzung der verschiedenen Kommunikationskanäle der UV-Träger für Bekanntmachung des Nano-Portals (Verlinkung auf anderen UVT-Webseiten, Newsletter etc.)
- Regelmäßige inhaltliche Aktualisierungen und technische Updates durchführen
- Stärkere Präsenz auf Social-Media-Plattformen
- Versand eines regelmäßigen Newsletters (1–2 mal pro Jahr)
- Hinzufügen neuer Rubriken: „Glossar“, „FAQ“ mit häufig gestellten Fragen, Expertenkontaktlisten
- Hinzufügen einer internen Suchfunktion
- Einrichten einer Datenbank für Nanoprodukte und -materialien

Nanoramen

- Regelmäßige inhaltliche, technische und ggf. grafische Aktualisierungen
- „Urkunde“ für bestandenes Nanoramas bei Erreichen einer gewissen Punktzahl
- Einblendbare Umrandung der Stationen als Hilfestellung bei schwer auffindbaren Stationen
- Entwicklung weiterer Nanoramen
- Ergänzung mit wissenschaftlichen Literaturquellen

Qualifizierungsveranstaltungen

- Bekanntmachung der Veranstaltungen in Eventkalendern, Social Media, Newsletter, Mitgliederzeitschriften
- Präzisierung der Zielgruppen und gezieltes Marketing
- Integration der Nanothematik in das Thema „Gefahrstoffe“
- Stärkerer Praxisbezug (v.a. Seminar)
- Verstärkte Berücksichtigung des Beratungsaspekts (v.a. Seminar)
- Webbasierte Einführung von zu Hause aus im Vorfeld der Veranstaltung (z.B. mit Online-Zertifikat)

5. Aktionsplan

Der Aktionsplan führt mögliche Handlungsschritte zur Instandhaltung und Weiterentwicklung der Angebote Nano-Portal, Nanoramen und Qualifizierungsveranstaltungen auf. Die Handlungsschritte wurden den Kategorien „Inhalt“, „Technik“ und „Marketing / Kommunikation“ zugeordnet und in kurzfristige (6 Monate), mittelfristige (2–3 Jahre) und langfristige (> 5 Jahre) Maßnahmen unterteilt.

Die Entwicklung des Aktionsplans erfolgte besonders im Hinblick auf folgende im DGUV-Positionspapier definierten Punkte und Maßnahmen:

- Integration in die Lehrpläne zur Aus-, Fort- und Weiterbildung
- Strategische Partnerschaft mit Unternehmen und Bildungsinstitutionen eingehen
- Einbettung in die technische Infrastruktur bei der DGUV und den UV-Trägern
- Förderung der Beratungs- und Überwachungskompetenz der Mitarbeitenden
- Schaffung eines zielgruppengerechten und qualitätsgesicherten Beratungs- und Informationsangebotes, Unterstützung der Betriebe bei der Informationsbeschaffung
- Schaffung praxisbezogener Handlungshilfen
- Anpassbarkeit an neue Inhalte und Erkenntnisse über nanotechnologische Arbeitsstoffe

Die Weiterentwicklung des Nano-Portals, der Nanoramen und der Qualifizierungsveranstaltungen soll weiterhin durch regelmäßige Evaluationsmaßnahmen gefördert werden.

Zur Übersicht ist der Aktionsplan unter [Abschnitt 5.5](#) in Tabellenform dargestellt.

5.1. Übergreifende Maßnahmen

- Im Hinblick auf die angestrebte Integration des Themas „Nano“ in die Lehrpläne zur Aus-, Fort- und Weiterbildung erscheint es sinnvoll, das Thema „Nano“ in das bereits etablierte Thema „Gefahrstoffe“ zu integrieren. Da der Umgang mit Nanomaterialien derzeit eine eher geringe Bedeutung in der Praxis hat, erscheint eine gesonderte Platzierung in den Lehrplänen momentan nicht realistisch. Durch Erwähnungen des Nano-Portals und der Qualifizierungsveranstaltungen an passenden Stellen innerhalb des Themas „Gefahrstoffe“ könnte jedoch ein Beitrag zur Bekanntheit dieser Angebote geleistet werden. Die Dozierenden in der Aus-, Fort- und Weiterbildung von Sicherheitsfachkräften und Aufsichtspersonen sollen daher gezielt auf das Nano-Portal, die Nanoramen und die Qualifizierungsveranstaltungen aufmerksam gemacht werden.
- Es soll eine Zusammenarbeit mit Herstellern und Inverkehrbringern von Nanomaterialien geprüft werden (vgl. Produktliste der BG BAU). So könnten z.B. präzisere Produktbeschreibungen bzw. Kennzeichnungen erreicht werden und weitere Verlinkungen auf das Nano-Portal sichergestellt werden. Auch Baumärkte oder Detailhandelsunternehmen könnten interessante Partner für eine Zusammenarbeit sein, womit man z.B. die Zielgruppe der Heimwerker erreichen könnte.

- Eine Einbettung in die technische Infrastruktur bei der DGUV und den UV-Trägern kann durch Verlinkungen oder allenfalls direkter Einbindung gewünschter Inhalte des Nano-Portals oder der Nanoramen erreicht werden. Auch die Social-Media-Plattformen der DGUV und der UV-Träger können hierzu verwendet werden, wobei mit einer eigenen Social-Media-Präsenz des Nano-Portals eine noch bessere Vernetzung zu erreichen wäre. Die Qualifizierungsveranstaltungen können in den Eventkalendern eingetragen werden.

5.2. Nano-Portal

Inhalt

- Auf dem Nano-Portal werden regelmäßig News-Artikel zum Thema „sicheres Arbeiten mit Nanomaterialien“ veröffentlicht. Als Richtwert wird ein neuer News-Artikel pro Monat angestrebt. Das Nano-Portal soll inhaltlich 3- bis 4-mal pro Jahr auf den neuesten Stand gebracht werden. Dazu werden Nano-relevante Inhalte aus vorgegebenen Quellen recherchiert und eingearbeitet. Als Neuerung könnte eine Kommentarfunktion programmiert werden, sodass die News-Artikel von den Benutzern kommentiert werden können.
- Das Nano-Portal könnte um weitere Inhalte und Themen erweitert werden, indem z.B. das Thema „Gefahrstoffe“ aufgenommen wird.
- Als neue Rubrik auf dem Nano-Portal könnte eine Seite mit häufig gestellten Fragen (FAQ) zum Thema „Sicheres Arbeiten mit Nanomaterialien“ erstellt werden. Der Benutzer soll zudem die Möglichkeit haben, in einem Eingabeformular eigene Fragen zu übermitteln, welche daraufhin beantwortet werden und in die FAQ aufgenommen werden.
- Ein Glossar könnte sämtliche auf dem Portal und in den Nanoramen benutzten Fachbegriffe erklären. Optimalerweise wäre es so mit den Nanoramen zu verknüpfen, dass die Erklärung beim Halten des Mauszeigers auf dem Fachbegriff eingeblendet wird („Mouse-Over-Funktion“).
- Es könnte ein Webshop mit Informations- und Lehrmaterial eingerichtet werden.
- Eine verstärkte Zusammenarbeit mit den einzelnen Berufsgenossenschaften würde es erlauben, die Qualität des Nano-Portals und der Nanoramen regelmäßig von Expertenkreisen der Berufsgenossenschaften überprüfen zu lassen. Dadurch könnten Inputs in Bezug auf aktuelle Entwicklungen gegeben werden und damit ein wichtiges Element zur Qualitätssicherung bereitgestellt werden.
- Das Nano-Portal könnte mit einem Kalender für Veranstaltungen zum Thema „Arbeitsschutz bei Tätigkeiten mit Nanomaterialien“ erweitert werden. Dieser Veranstaltungskalender könnte neben den Qualifizierungsveranstaltungen der DGUV auch weitere nationale und internationale Veranstaltungen enthalten.
- Die englische Sprachversion des Nano-Portals könnte erweitert werden. Aufgrund der beschränkten Mittel konnten in der Vergangenheit nicht alle deutschsprachigen Inhalte übersetzt werden. Es könnten hier z.B. auch die News ergänzt werden.
- Im Sinne eines User-Supports könnte eine Hotline / Helpline und ein Diskussionsforum angeboten werden. Des Weiteren könnten Experten zum Thema

„Sicheres Arbeiten mit Nanomaterialien“ in periodisch durchgeführten Experten-Chats den Benutzern für Fragen zur Verfügung stehen.

- Um das Nano-Portal persönlicher zu gestalten, könnten auf der Webseite Ansprechpartner mit Bild und Kontaktdaten präsentiert werden. Zu den Personen auf den Danksagungs-Seiten der Nanoramen könnten ebenfalls Bilder hinzugefügt werden.

Technik

- Da die Evaluation eine hohe Weiterempfehlungsquote des Nano-Portals festgestellt hat, ist das Hinzufügen weiterer Möglichkeiten zur elektronischen Weiterempfehlung wünschenswert. Durch eine bessere Verknüpfung des Nano-Portals mit Social-Media-Kanälen könnte der Benutzer das Nano-Portal mit wenig Aufwand elektronisch weiterempfehlen. In der für mobile Geräte optimierten Version des Nano-Portals könnte z.B. eine Weiterempfehlungsmöglichkeit mittels WhatsApp integriert werden.
- Die Integration einer Suchfunktion innerhalb des Nano-Portals würde es den Benutzern ermöglichen, noch schneller und zielgerichteter die gewünschten Inhalte zu finden.
- Zur schnellen und zielgerichteten Bereitstellung von Informationen könnte eine Datenbank für Nanoprodukte und -materialien verbunden mit Herstellerinformationen aufgebaut werden (ähnlich Nano-Liste der BG BAU).
- Das Design des Nano-Portals könnte attraktiver gestaltet werden. Durch das Hinzufügen von dynamischen Elementen würde das Nano-Portal lebendiger wirken. Als dynamisches Element kommt z.B. eine am Seitenrand sichtbare Box mit wechselnden Inhalten in Frage. Der Inhalt der Box können aktuelle Ankündigungen, kürzliche Updates auf dem Nano-Portal oder interessante Fakten zum Thema „Nano“ sein.
- Das Layout des News-Archiv könnte dahingehend überarbeitet werden, dass die Benutzer/-innen die News aus einer gewünschten Zeitperiode sofort sehen, ohne scrollen zu müssen.

Kommunikation / Marketing

- Es könnte ein Email-Newsletter mit jährlich 1–2 Ausgaben versendet werden. Der Newsletter würde die News-Artikel des Nano-Portals enthalten und über wichtige Updates im Nano-Portal informieren. Außerdem könnten die Qualifizierungsveranstaltungen im Newsletter ausgeschrieben werden. Auf dem Nano-Portal könnte an verschiedenen Stellen auf den Newsletter hingewiesen werden (z.B. nach erfolgreichem Durchspielen eines Nanoramas). Der Newsletter wäre dazu geeignet, die Bekanntheit des Nano-Portals zu steigern und würde gleichzeitig zur Bildung und Pflege einer „DGUV-Nano-Community“ beitragen.
- Die Kommunikationskanäle der DGUV (z.B. Fachzeitschriften und Newsletter) sowie der Berufsgenossenschaften könnten vermehrt zur Vermarktung des Nano-Portals genutzt werden.
- Mit der Einrichtung einer Präsenz des Nano-Portals auf Social-Media-Plattformen wie XING, LinkedIn, Facebook und Twitter könnte die Bekanntheit ausgebaut werden. Beispielsweise könnte auf XING, einer Plattform für Geschäftsnetzwerke, eine

Gruppe zum Thema „Sicheres Arbeiten mit Nanomaterialien“ erstellt werden. Eine solche Gruppe wäre auch zur Bekanntmachung der Qualifizierungsveranstaltungen geeignet. Eine Social-Media-Präsenz würde es auch erlauben, gewisse Elemente von Social Media auf dem Nano-Portal einzubetten (z.B. ein „Gefällt mir“-Button für Facebook). Zu beachten ist, dass eine Präsenz auf einer Social-Media-Plattform regelmäßig gepflegt werden muss, da eine über längere Zeit nicht mehr aktualisierte Präsenz negativ wahrgenommen werden kann.

5.3. Nanoramen

Inhalt

- Inhaltlich sollen die Nanoramen 3- bis 4-mal pro Jahr auf den neusten Stand gebracht werden. Zu überprüfen ist auch, ob das Bildmaterial den aktuellen Standards entspricht.
- Es ist geplant, weitere Nanoramen umzusetzen, um möglichst viele Branchen abzudecken. Mit den branchenspezifischen Nanoramen (alleine oder in Kombination mit den Qualifizierungsveranstaltungen) werden den Unternehmen praxisbezogene Handlungshilfen geboten. Derzeit sind zwei neue Nanoramen in Planung: „Technikum“ und „Abfallwirtschaft“.
- Es könnten weitere wissenschaftliche Literaturquellen verlinkt werden, um interessierten Kreisen Recherchemöglichkeiten zu bieten.
- Das Format des Nanoramas als interaktives E-Learning-Tool würde sich auch für andere Themen innerhalb der Arbeitssicherheit eignen, z.B. Gefahrstoffe, Haushalt, Heimwerker usw.

Technik

- Die Links auf externe Seiten und Dokumente sollen 1–2 mal pro Monat überprüft werden.
- Das Programm könnte dem Benutzer eine explizite Rückmeldung zum Testergebnis geben, nachdem er alle Stationen eines Nanoramas bearbeitet hat. Bei Erreichen einer gewissen Punktzahl würde das Nanorama als bestanden gelten und es würde eine ausdruckbare Urkunde erscheinen. Diese Funktion könnte den Einsatz der Nanoramen als Lernkontrolle im Rahmen der Qualifizierungsveranstaltungen vereinfachen.
- Dem Benutzer könnte man die Möglichkeit geben, bei Bedarf die Umrandungen der Stationen einzublenden (analog der Umsetzung der Nanoramen für mobile Geräte, siehe Abbildung 3), um schwer auffindbare Stationen einfacher zu finden.



Abbildung 3: Sichtbare Umrandungen der Stationen in der Nanorama-Version für mobile Geräte

- Eine Weiterentwicklungsmöglichkeit der Nanoramen besteht in der Verwendung von Videoaufnahmen anstelle von statischem Bildmaterial (sog. „Weborama 2.0“). Die Videoaufnahmen würden für die jeweilige Branche typische Tätigkeiten zeigen und wie die bisherigen Nanoramen anklickbare Stationen enthalten.
- Die Entwicklung von „Multiraum-Nanoramen“ (Benutzer kann von Raum zu Raum gehen) sollte ebenfalls geprüft werden. Damit würde das Nanorama noch interaktiver und das Problem mit Arbeiten, welche nicht gleichzeitig in der gleichen Zone ausgeführt werden sollten (vgl. Nanorama „Kfz-Werkstatt“), könnte umgangen werden.
- Die Programmierung einer Nanoramen-App für Smartphones und Tablets sollte geprüft werden.

Kommunikation / Marketing

- Die in Kapitel 3.2 vorgeschlagenen Kommunikations- und Marketing-Maßnahmen für das Nano-Portal (Social Media, Kommunikationskanäle der DGUV etc.) gelten gleichermaßen auch für die Nanoramen.

- Eine Möglichkeit, die Nanoramen an Ausstellungen zu präsentieren ist der Aufbau eines mobilen „Nanoramen-Standes“. Der Stand könnte mit einigen Laptops oder Tablets bestückt werden, welche so präpariert werden, dass damit nur die Nanoramen bearbeitet werden können.
- Ein interaktives Plakat mit integriertem Tablet zur Bearbeitung der Nanoramen ist eine weitere Möglichkeit mit noch breiteren Anwendungsmöglichkeiten. Diese Idee wurde in der Vergangenheit bereits vom IFA umgesetzt (siehe Abbildung 4) und könnte sehr leicht auch auf die anderen Nanoramen übertragen werden.



Abbildung 4: Interaktives Plakat zum Nanorama „Labor“ von Christian Schumacher (IFA) mit integriertem Tablet zur interaktiven Bearbeitung der Nanoramen.

- Die Nanoramen „Bau“, „Kfz-Werkstatt“ und „Textil“ sollten zusätzlich in einer englischen Sprachversion angeboten werden.

5.4. Qualifizierungsveranstaltungen

Inhalt

- Die Qualifizierungsveranstaltungen sollten in Zukunft frühzeitig und auf verschiedenen geeigneten Kanälen (s.u.) ausgeschrieben werden.
- In zukünftigen Veranstaltungen wäre es denkbar, die Teilnehmenden im Vorfeld der Veranstaltung zur Vorbereitung einen webbasierten Einführungsteil machen zu lassen. Beispielsweise könnten die Nanoramen zur Vorbereitung auf die Veranstaltung durchgespielt werden, wozu die oben vorgeschlagene Funktion des Testergebnisses mit Urkunde verwendet werden könnte.
- Für die UV-Träger sollte die Möglichkeit geschaffen werden, ein branchenspezifisches Inhouse-Seminar durchzuführen. Diese Seminare könnten inhaltlich auf die Bedürfnisse des jeweiligen UV-Trägers zugeschnitten werden.
- Von den Seminar-Teilnehmenden könnten im Vorfeld des Seminars Problemstellungen eingeholt werden. Die Referierenden können sich dadurch vorbereiten und im Seminar gezielt auf die Problemstellungen eingehen. Damit sollte verstärkt auf die Beratungstätigkeit eingegangen werden.
- Es könnte die Möglichkeit geprüft werden, vollständig webbasierte Seminare anzubieten (Webinare). Denkbar wären auch Kombinationen aus Präsenzveranstaltung und branchenspezifischem, webbasiertem Teil.
- Zusätzlich zu den bisher angebotenen Präsentationen könnten Podcasts von Nano-Veranstaltungen auf dem Nano-Portal angeboten werden. Dazu bieten sich bspw. Videomitschnitte der Seminare und Praxistage an. Jedoch ist zu prüfen, ob diese Inhalte allenfalls nur gegen Bezahlung abrufbar sein sollen bzw. Passwort-geschützt sein sollen. Mit den Podcasts und weiteren Inhalten könnten Onlinekurse im Sinne von „Massive Open Online Courses“ (MOOC) angeboten werden.

Kommunikation / Marketing

- Es sollen weitere Qualifizierungsveranstaltungen (Praxistage) geplant und durchgeführt werden.
- Die Qualifizierungsveranstaltungen könnten über diverse Marketingkanäle beworben werden. Dafür bieten sich z.B. Mitgliederzeitschriften, Newsletter und Veranstaltungskalender der DGUV und der UV-Träger, sowie Social-Media-Plattformen an. Angedacht wurde auch der Aufbau eines Messestandes auf einer geeigneten Fachmesse.
- Für die Qualifizierungsveranstaltungen sollte geeignetes Promotionsmaterial wie Flyer und Plakate erstellt werden.
- Aktuelle rechtliche Neuerungen könnten als Aufhänger für weitere Qualifizierungsveranstaltungen (im Sinne von „Follow-Up-Veranstaltungen“) genutzt werden.

5.5. Übersicht Aktionsplan

Nachfolgend werden die im Aktionsplan vorgeschlagenen Handlungsschritte nochmals in Tabellenform zusammengefasst. Dabei werden die Maßnahmen für das Nano-Portal, die Nanoramen und die Qualifizierungsveranstaltungen in kurzfristige (6 Monate), mittelfristige (2–3 Jahre) und langfristige (> 5 Jahre) Maßnahmen unterteilt.

Nano-Portal

<i>Kurzfristig</i>
○ Regelmäßiges Aufschalten von News-Artikeln (1x pro Monat)
○ Verbesserte Nutzung verschiedener Kommunikationskanäle zur Vermarktung
○ Regelmäßiger Versand eines Email-Newsletters (1–2x pro Jahr)
○ Regelmäßiges Aktualisieren der Inhalte des Nano-Portals (3–4x pro Jahr)
○ Verbesserte Personalisierung der Expertenpanels (Bilder, Kontaktdaten etc.)
○ Programmieren einer Suchfunktion
○ Überprüfen der Links auf externe Seiten und Dokumente (1–2x pro Monat)
○ Überarbeiten des Layouts des News-Archivs
<i>Mittelfristig</i>
○ Einrichten des User-Supports: Hotline / Helpline, Diskussionsforum, Experten-Chat
○ Neue Rubrik einrichten: „Glossar“
○ Überarbeiten des Designs, Hinzufügen dynamischer Elemente (Info-Boxen)
○ Neue Rubrik einrichten: „Häufig gestellte Fragen (FAQ)“
○ Neue Rubrik einrichten: „Veranstaltungskalender“
○ Einrichten einer stärkeren Präsenz auf Social-Media-Plattformen
○ Erweitern des Nano-Portals mit neuen Themen (z.B. „Gefahrstoffe“)
○ Vervollständigung der englischen Sprachversion
○ Einrichten eines Webshops mit Informations- und Lehrmaterial
○ Programmieren einer Kommentarfunktion für News-Artikel
○ Verknüpfung mit Social Media („Gefällt mir“-Button, Weiterempfehlungsmöglichkeiten)
<i>Langfristig</i>
○ Integration in das bereits in Lehrplänen etablierte Thema „Gefahrstoffe“
○ Qualitätssicherung durch Expertenkreise der Berufsgenossenschaften
○ Datenbank für Nanoprodukte und -materialien verbunden mit Herstellerinformationen
○ Zusammenarbeit mit Herstellern zwecks Produktkennzeichnungen

Nanoramen

<i>Kurzfristig</i>
○ Planung und Entwicklung weiterer Nanoramen
○ Regelmäßiges Aktualisieren der Inhalte der bestehenden Nanoramen (3–4x /Jahr)
○ Personalisierung (Ansprechpartner mit Foto und Kontaktdaten präsentieren)
○ Verlinkung weiterer wissenschaftlicher Literaturquellen
○ Überprüfen der Links auf externe Seiten und Dokumente (1–2x pro Monat)

<i>Mittelfristig</i>
○ Testergebnis mit Urkunde programmieren
○ Interaktive Plakate mit integrierten Tablets für Nanoramen
○ Mobiler „Nanorama-Stand“ mit Tablets / Laptops für alle Nanoramen
○ Entwicklung von „Nanoramen 2.0“: Videoaufnahmen statt statisches Bildmaterial
○ Entwicklung von „Multiraum-Nanoramen“ mit begehbaren Räumen
○ Übersetzung aller Nanoramen auf Englisch
○ Einblendbare Hilfestellung für Auffinden von Stationen (analog Mobile Version)
<i>Langfristig</i>
○ Programmierung einer Nanorama-App für Smartphones und Tablets

Qualifizierungsveranstaltungen

<i>Kurzfristig</i>
○ Frühzeitige Ausschreibung von zukünftigen Qualifizierungsveranstaltungen
○ Frühzeitige Planung weiterer Praxistage in Absprache mit versch. UVT
○ Zielgerichtete Bekanntmachung der Veranstaltungen auf verschiedenen Kanälen
○ Nutzung der Newsletter und Social-Media-Plattformen der DGUV und UV-Träger
○ Einholen von Problemstellungen der Teilnehmenden vor dem Seminar
○ Eintragung in Veranstaltungskalender der UV-Träger
○ Erstellen von Promotionsmaterial (Flyer, Plakate)
<i>Mittelfristig</i>
○ Anbieten von branchenspezifischen Inhouse-Seminaren in BG'en
○ Integration eines webbasierten Einführungsteils von zu Hause aus
○ Webbasierte Seminare / Praxistage (Webinare)
○ Podcasts / Videoaufnahmen des Seminars für Nano-Portal
<i>Langfristig</i>
○ Integration in das bereits in Lehrplänen etablierte Thema „Gefahrstoffe“
○ Entwicklung von Onlinekursen (MOOC)

6. Anhang

6.1. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Prä-Post Vergleich des Wissenstests bei Nanoramen (Bericht für die Evaluation der DGUV-Qualifizierungsplattform „Sicheres Arbeiten mit Nanomaterialien“ (FP0383), Anlage 15, S. 6)	9
Abbildung 2: Auszug Evaluationsergebnisse 1. Praxistag vom 5. April 2016 in Dresden (Bericht für die Evaluation der DGUV-Qualifizierungsplattform „Sicheres Arbeiten mit Nanomaterialien“ (FP0383), Anlage 14, S. 14).....	12
Abbildung 3: Sichtbare Umrandungen der Stationen in der Nanorama-Version für mobile Geräte.....	23
Abbildung 4: Interaktives Plakat zum Nanorama „Labor“ von Christian Schumacher (IFA) mit integriertem Tablet zur interaktiven Bearbeitung der Nanoramen.	24

6.2. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht Qualifizierungsveranstaltungen.....	10
--	----