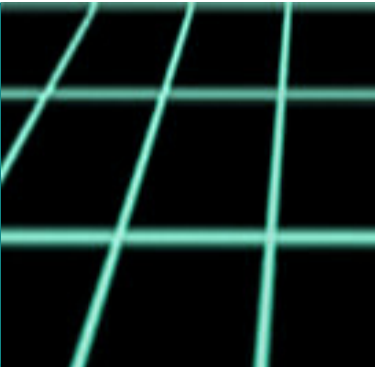


FAQs und Antworten zum Vorsorgeraster für synthetische Nanomaterialien





Vorsorgeraster für Synthetische Nanomaterialien

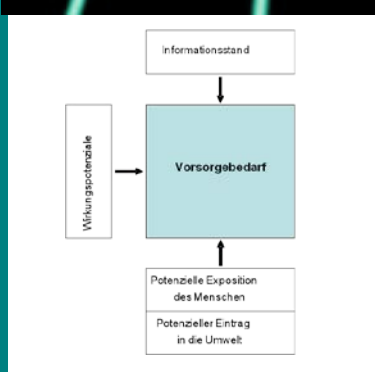
Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

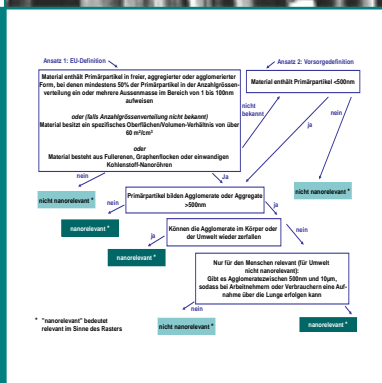
Bundesamt für Gesundheit BAG
Bundesamt für Umwelt BAFU


V = N · (W · E + S)











Version 3.0
30. Oktober 2013

FAQs	Antworten
<p>Welche Unterstützung für die Anwendung des Vorsorgerasters ist verfügbar, bzw. wo und wie kann ich den Vorsorgeraster kommentieren und meine Meinung einbringen?</p>	<p>Als Anlaufstelle für alle Arten von Fragen oder Kommentaren über den Vorsorgeraster und seine Anwendung stehen zur Verfügung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ch. Studer (BAG), christoph.studer@bag.admin.ch • E. Furrer (BAFU), ernst.furrer@bafu.admin.ch • K. Schmid (SECO) kaspar.schmid@seco.admin.ch • J. Höck (TEMAS AG), juergen.hoeck@temas.ch. <p>Weitere Informationen sind auf der Website Info-Nano verfügbar: http://www.infonano.ch</p> <p>Industrie und Gewerbeverbände sind allenfalls auch bereit, Fragen und Kommentare zum Vorsorgeraster entgegenzunehmen.</p>
<p>Sind Nanopartikel gefährlich?</p>	<p>Diese Frage kann auf keinen Fall und von keinem denkbaren Hilfsmittel pauschal beantwortet werden. Von Fall zu Fall ergeben sich hier unterschiedliche Antworten, derselbe Nanopartikel kann in einer anderen Umgebung oder unter anderen Bedingungen unterschiedliche Wirkungen haben.</p>
<p>Welchen rechtlichen Status hat der Vorsorgeraster?</p>	<p>Der Raster ist nicht bindend, er wird nur auf freiwilliger Basis angewandt, die Ergebnisse müssen vor Niemandem gerechtfertigt werden. Er kann aber als Nachweis dienen, dass im Rahmen der Vorsorge und des bestehenden Wissens bestehende oder geplante Prozesse oder Produkte geprüft worden sind und gegebenenfalls Massnahmen eingeleitet wurden.</p>
<p>Ist der Vorsorgeraster elektronisch verfügbar?</p>	<p>Eine elektronische Version steht auf der Website Infonano zur Verfügung. Sie erleichtert das Ausfüllen des Vorsorgerasters und spart Zeit.</p>
<p>Wie gross ist der Aufwand zur Erstellung eines ausgefüllten Vorsorgerasters?</p>	<p>Für das erstmalige Ausfüllen des Rasters mit Hilfe der elektronischen Version benötigt man je nach Vorarbeiten und Verfügbarkeit von Daten erfahrungsgemäss zwischen 1 und 2 Stunden. Zur Variation der unterschiedlichen Szenarios benötigt man darauf aufbauend danach jeweils nur Minuten für die Abschätzung anderer Prozess- oder Verwendungsschritte.</p>

FAQs	Antworten
Ist der Vorsorgeraster auch für Nicht-Fachleute ausfüllbar?	Für Nicht-Fachleute ist der Vorsorgeraster nur unter Einschaltung von Fachexperten anwendbar, da ein gewisses Grundwissen nötig ist, um die Parameter richtig einzuschätzen. Ferner ist unter Umständen ein Netzwerk an Beziehungen zu Fachleuten für die Beantwortung spezieller Fragen von Nöten. Dieses wissenschaftliche Niveau muss der Vorsorgeraster haben, da er ganz ohne wissenschaftlichen Hintergrund keine verwertbare Aussage produzieren könnte. Dasselbe gilt prinzipiell auch für die Interpretation von ausgefüllten Vorsorgerastern.
Basiert der Vorsorgeraster auf wissenschaftlichen Grundlagen?	Die Parameter aus dem Vorsorgeraster basieren auf wissenschaftlichen Überlegungen und der intensiven Zusammenarbeit mit entsprechenden Fach-Experten. Sollte sich der Wissensstand ändern, werden auch die Parameter entsprechend angepasst.
Sind Beispiele für ausgefüllte Vorsorgeraster erhältlich?	Solche Beispiele sind nicht verfügbar, da sie ohne den jeweiligen Zusammenhang und die nötige Einführung missverstanden werden können und dementsprechend keinen Vorteil bieten.
Was sind "synthetische Nanomaterialien" im Sinne des Vorsorgerasters?	Der Anwendungsbereich wird im Vorsorgeraster durch zwei Ansätze umschrieben: Dem ersten Ansatz liegt der EU-Definitionsvorschlag 2011/696/EU zugrunde. Im zweiten, vorsorglichen Ansatz werden Primärpartikel bis zu einer mittleren Korngrösse von 500 nm miteinbezogen. Ausgenommen sind nanostrukturierte Materialien, oder Feinstaub.
Was bedeutet Nanorelevanz?	Die Nanorelevanz im Zusammenhang mit dem Vorsorgeraster bedeutet das Vorliegen von Nanomaterialien, die wahlweise einem der beiden obenerwähnten Definitionsansätzen entsprechen.

FAQs	Antworten
Was ist die Bedeutung des "Informationsstands"?	Der Informationsstand bezieht sich auf das Wissen über das hergestellte, weiterverarbeitete oder entsorgte Nanomaterialien. Wissenslücken werden hier im Sinne einer zusätzlichen Unsicherheit als gesteigerter Vorsorgebedarf bewertet.
Was genau bedeutet "bekannt" und "abschätzbar" beim Informationsstand?	Dies muss jeder Anwender für sich selbst entscheiden. Sollte Unsicherheit bestehen, ob etwas bekannt und abschätzbar ist, ist zu empfehlen, die Fragen so zu beantworten als wäre kein Wissen vorhanden.
<p>Was bedeuten die folgenden zwei Abfragen für Primärhersteller von Nanomaterialien?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ist die Herkunft der (nanoskaligen) Ausgangsmaterialien bekannt? (I1) • Liegen für nanoskalige Ausgangsmaterialien die nötigen Daten zum Ausfüllen des Vorsorgeraster vor (I2) 	<p>Für Primärhersteller von Nanomaterialien sind diese Abfragen folgendermassen zu beantworten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • I1: Beantwortung für nicht-nanoskalige Ausgangsmaterialien vornehmen • I2: Falls keine nanoskaligen Ausgangsmaterialien vorliegen ist dieser Parameter mit ja zu beantworten
Was bedeutet "Vorsorgebedarf", warum wird nicht "Risiko" oder "Risikopotenzial" verwendet?	Der Vorsorgeraster bestimmt kein Risiko im Sinne einer Risikobeurteilung (risk assessment), sondern gibt lediglich Anhaltspunkte, wo ein Handlungsbedarf zum Abklären möglicher Risiken besteht. Ein Vorsorgebedarf bedeutet, dass mögliche Risikoquellen abgeklärt und allenfalls geeignete Massnahmen umgesetzt werden sollten.
Was bedeutet "nanospezifisch"?	Dieser Ausdruck bezieht sich auf Eigenschaften von Nanomaterialien, die nur auf Grund ihrer Nanoskaligkeit entstehen und sich nicht aus den Eigenschaften des Bulk Materials vorhersehen lassen.
Was bedeuten die Punktzahlen, welchen Zweck haben sie?	Die Zahlen zur Klassierung der Ergebnisse des Vorsorgerasters beruhen auf einem mathematischen Formalismus. Sie geben eine willkürliche Einteilung auf einer Skala, um die Analyse des Vorsorgebedarfs und den Vergleich unterschiedlicher Szenarien zu erleichtern.
Was bedeutet "potenzielle Exposition des Menschen"?	Dies bedeutet nicht die wirkliche Exposition, sondern die maximal (im ungünstigsten Fall) mögliche Exposition eines Menschen unter der Berücksichtigung der Masse und Verfügbarkeit der gehandhabten Nanomaterialien.
Was bedeutet die Abfrage zu Coatings / Funktionalisierung?	Bei beschichteten oder funktionalisierten Nanomaterialien ist es wichtig zu entscheiden, ob diese stabil sind oder in anderer Form weiterexistieren und dementsprechend in einem weiteren Vorsorgeraster behandelt werden müssen. Die genannte Abfrage stellt diesen Bezug her.

FAQs	Antworten
Ein Molekül ist kein synthetisch hergestelltes Nanomaterial, aber was ist mit 10 oder 100 Molekülen?	Bei diesem und anderen Grenzfällen ist zu beachten, dass es bei der Anwendung des Vorsorgerasters nicht um die genaue Definition von "nano" geht, sondern vielmehr darum herauszufinden, ob möglicherweise ein nanospezifischer Handlungsbedarf vorliegt. In diesem Sinne ist im Zweifelsfall die Anwendung des Vorsorgerasters auf ein Riesenmolekül oder Agglomerate von Einzelmolekülen nicht verkehrt.
Gilt er auch für Feinstaub?	Der Vorsorgeraster ist nicht für die Anwendung auf Feinstaub konzipiert. Aber auch hier ist eine Anwendung nicht abwegig, sofern alle benötigten Daten vorliegen.
Wie wird z.B. eine Farbpigmentmischung behandelt, die aus mehreren nanorelevanten Spezies besteht?	Sofern diese einzelnen Pigmente homogene Eigenschaften im Sinne der Parameter des Vorsorgerasters aufweisen, kann der Vorsorgeraster angewandt werden. Sonst muss jedes Nanomaterial einzeln beurteilt werden.
Wie werden Mischungen verschiedener Nanomaterialien behandelt, wenn die Eigenschaften der Mischungen nicht der Summe der einzelnen Eigenschaften der Nanomaterialien entsprechen, sich also Synergie-Effekte zeigen?	Diese sogenannten Cocktail-Effekte werden vom Vorsorgeraster nicht erfasst..
Verpflichtet die Verwendung des Vorsorgerasters zu irgendetwas?	Der Vorsorgeraster ist freiwillig und nur als Hilfsmittel gedacht, welches unterstützend eingesetzt werden kann.
Gibt es zum Vorsorgeraster eine Liste mit möglichen Massnahmen?	Der Vorsorgeraster dient nicht als Katalog für mögliche Massnahmen, sondern setzt früher an, nämlich beim Aufzeigen des Handlungsbedarfs. Die Auswahl der Massnahmen ist abhängig vom jeweiligen Fall und kann im Rahmen des Vorsorgerasters nicht erfolgen.
Gibt es eine Kennzeichnungspflicht gemäss der Klassierung des Vorsorgerasters, oder ist eine solche geplant?	Eine derartige Kennzeichnung auf der Grundlage von 2 Klassen ist nicht sinnvoll, da der Informationsgehalt nicht ausreicht, um eine Kaufentscheidung davon abhängig zu machen.

FAQs	Antworten
Bedeutet eine schlechte Klassierung ein Verbot?	Absolut nicht! Die Klassierung bedeutet auch keine Gefahr oder ein bestimmtes Risiko. Sie deutet nur an, wie hoch der Abklärungsbedarf ist. Die Klassierung ist besonders geeignet zum Vergleich zweier oder mehrerer Szenarien, die Punktzahlen an sich haben keine absolute Bedeutung.
Darf ich meine Ergebnisse veröffentlichen?	Es steht jedem Anwender frei, seine Ergebnisse zu veröffentlichen. Unerwünscht ist jedoch die Benutzung der Ergebnisse zum Vorgaukeln einer möglicherweise nicht vorhandenen Sicherheit von Produkten (z.B. als Aufschrift "Vorsorgeraster Klasse A"). Dies entspricht nicht dem Sinne und Geiste des Vorsorgerasters, der mit seinen Ergebnissen tiefer gehende Prüfungen auslösen und nicht selbst als Risiko-Assessment-Tool missverstanden werden will.
Wie kann man das Wirkungspotenzial ohne nähere Angaben abschätzen?	Die Abschätzung soll wenn möglich im Vergleich zu gut untersuchten Nanomaterialien erfolgen. Eine beispielhafte Liste mit solchen Vergleichsmaterialien ist in die Wegleitung zum Vorsorgeraster integriert.
Wenn sich Jemand nur auf die erzielten Punktzahlen stützt, können daraus missverständliche Informationen resultieren, die bei einer Veröffentlichung sehr kontraproduktiv sein können. Wie wird dem begegnet?	Mit dieser Schwierigkeit ist in jedem Fall zu rechnen, egal wie ein Hilfsmittel in der Art des Vorsorgerasters beschaffen ist. Dies lässt sich auch durch eine Anpassung des Vorsorgerasters nicht vermeiden. Informationsbroschüren, Schulungen, Dialoge. etc. sollen dazu dienen, Missinterpretationen vorzubeugen.
Kann der Vorsorgeraster sinnvoll als Ergänzung zum Sicherheitsdatenblatt verwendet werden?	Ja. Im Moment existiert kein Formblatt zur Aufnahme von nanospezifischen Informationen. Die für die Anwendung des Vorsorgerasters wichtigen Daten können aber freiwillig eingefügt werden. Ebenso können sie im Bedarfsfall von Industrie und Gewerbe zusammen mit dem SDB angefragt werden. Anmerkung: ein Leitfaden zur nanospezifischen Ergänzung bestehender SDBs befindet sich in Vorbereitung.
Wird der falsche Gebrauch von Produkten durch Arbeitnehmer oder Konsumenten vom Vorsorgeraster berücksichtigt?	Falscher Gebrauch wird grundsätzlich vom Vorsorgeraster nicht abgedeckt.

FAQs	Antworten
Kann der Vorsorgeraster auch von Konsumenten angewandt werden?	Im Prinzip kann er von Jedem angewandt werden, der über das entsprechende Fachwissen und die erforderlichen Daten verfügt. Konzipiert ist der Vorsorgeraster allerdings für den Gebrauch durch Industrien sowie Handel und Gewerbe. Die Abschätzung des Vorsorgebedarfs sowie die Kommunikation geeigneter Schutzmassnahmen sollten von diesen Anwendern im Anschluss an die Auswertung erfolgen.
Ist die Anwendung des Vorsorgerasters auch ausserhalb der Schweiz vorgesehen?	Die Anwendung des Vorsorgerasters ist nicht auf die Schweiz beschränkt, ein Austausch von Informationen und Erfahrungen über die Grenzen hinweg ist im Gegenteil sogar ausdrücklich erwünscht und hat mittlerweile auch schon in beachtlichem Ausmass stattgefunden.
Ich beziehe meine Nanomaterialien von ausländischen Lieferanten, kann ich den Vorsorgeraster trotzdem anwenden?	Der Vorsorgeraster ist nicht ausdrücklich auf die Schweiz beschränkt sondern kann überall angewandt werden, wo ein Vorsorgebedarf abgeschätzt werden soll. Die Parameter im Vorsorgeraster sind so angelegt, dass keine betriebsinternen Geheimnisse abgefragt werden. Es ist also möglich, auch einen ausländischen Lieferanten um die Übermittlung der nötigen Materialparameter zu bitten.
Stellt der Vorsorgeraster einen Schweizer Alleingang dar?	Nein, ähnlich pragmatische Hilfsmittel existieren ebenfalls in anderen Ländern. Ein Alleingang ist aber nicht vorgesehen, die internationale Zusammenarbeit läuft und wird weitergeführt.
Ist der Vorsorgeraster auf seine Praxistauglichkeit getestet worden?	Der Vorsorgeraster ist in einer Erprobungsphase, an der ca. 80 Anwender vorwiegend aus dem industriellen Bereich teilgenommen haben, auf seine Praxistauglichkeit getestet und entsprechend überarbeitet worden.
Wird der Vorsorgeraster regelmässig auf den neuesten Stand gebracht?	Der Raster wird nach Bedarf und auch je nach eingehenden Rückmeldungen überprüft und angepasst.
Gibt es Standard-Literatur zur Auswertung des Vorsorgerasters und der Auswahl geeigneter Massnahmen?	Nein. Der Vorsorgeraster und seine Auswertung müssen von Fall zu Fall untersucht werden, d.h. auf spezifische Fragestellungen ausgerichtet. Eine Liste mit Standardliteratur für alle diese unterschiedlichen Fälle ist nicht verfügbar.
Hohe Werte bei der Klassierung können sowohl durch Unwissen als auch durch wirklich schlechte Werte entstehen. Wird hier im Vorsorgeraster unterschieden?	Nein. Die Auswertung des Vorsorgerasters bezüglich dieser Fragestellung wird vom jeweiligen Anwender selbst vorgenommen. Die Analyse von nicht ausreichendem Wissen ist Teil der Anregungen, die der Vorsorgeraster machen will.

FAQs	Antworten
Warum wird keine Toxizität der Materialien als Bewertungskriterium herangezogen?	Der Vorsorgeraster stützt sich für die Abschätzung des Wirkungspotenzials auf Angaben zu Wirkmechanismen, die bei Nanomaterialien von hoher Bedeutung sind.
Wie ist ein bewusst falsches Ausfüllen des Vorsorgerasters zu verhindern?	Gar nicht. Jeder Anwender des Vorsorgerasters ist selbstverantwortlich für die richtige Anwendung dieses Hilfsmittels. Da die Anwendung ja auf freiwilliger Basis erfolgt, hat ein Anwender auch keinen Vorteil durch ein falsches Ausfüllen.
In welchen Sprachen ist der Vorsorgeraster verfügbar?	Der Vorsorgeraster ist auf Deutsch, Französisch, Italienisch und Englisch verfügbar.
Was sind die Zielgruppen des Vorsorgerasters?	Zielgruppen sind alle Stakeholder, die eine Verantwortung tragen für die Sicherheit von Arbeitnehmern, Verbrauchern oder der Umwelt (Industrie, Handel, Gewerbe, Behörden, Versicherungen etc.)
Was sind die Kernaussagen des Vorsorgerasters?	<p>Der Vorsorgeraster macht folgende Kernaussagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung des Vorsorgeprinzips auf synthetische Nanomaterialien ist nötig und möglich • Für eine Betrachtung von Sicherheit und Risiken (für Arbeitnehmer, Konsumenten und die Umwelt) ist eine Differenzierung nötig • Nicht alle Nanomaterialien sind gleich: Fall-zu-Fall-Unterscheidung von Szenarien je nach Gebrauchs-/Umgebungsbedingungen • Freiwillige Massnahmen der Verantwortlichen ("Verursacher") sind nötig, diese benötigen aber unbürokratische Hilfestellungen/Unterstützung • Der Vorsorgeraster bringt diese Unterstützung, ist aber eingebettet in ein grösseres Ganzes (den Aktionsplan) • Der Vorsorgeraster liefert eine grobe Vorentscheidung und einheitliche Diskussionsgrundlage für den Einstieg in tiefer gehende Untersuchungen

FAQs	Antworten
Was bedeutet die Bewertung der Umwelt durch den Vorsorgeraster effektiv?	Die Abschätzung des Vorsorgebedarfs für die Umwelt ist viel generischer als die Abschätzung für die Gesundheit. Derzeit können keine neuen Parameter im Raster definiert werden die dies verbessern. Für die weitergehende Unterstützung der Anwender wird deshalb ein Merkblatt erstellt werden, zur Erklärung der Interpretation der Ergebnisse und der Notwendigkeit der Betrachtung von Kompartimenten und Stoffströmen. Hier wird auch eine Verlinkung auf Informationsmaterialien und Experten erfolgen.
Warum wird kein Raster zur Verfügung gestellt, der speziell auf die Umwelt zugeschnitten ist?	Es ist nicht erwünscht den Umweltteil aus dem Vorsorgeraster herauszulösen, zumal die Thematik eng mit der Gesundheit verknüpft ist.
Im Vergleich zur Gesundheit ist die Abfrage für die Umwelt sehr generisch. Ist auf dieser Basis eine Auswertung und Einteilung in Klassen A und B überhaupt sinnvoll?	Im Sinne einer ersten Triage ist diese Einteilung durchaus sinnvoll, auf den generischen Charakter der Auswertung wird hingewiesen. Eine weitergehende Erklärung zur sinnvollen Auswertung des Rasters für den Bereich Umwelt ist im Merkblatt "Die Bedeutung des Vorsorgerasters für synthetische Nanomaterialien für die Umwelt" gegeben.
Ist die Betrachtung von Nanomaterialien in der Umwelt wirklich mengenmässig schon relevant?	Auf Grund der Marktvolumen können die Eintragsmengen bereits beachtlich sein und sind im Steigen begriffen. Im Sinne einer frühen Behandlung möglicher zukünftiger Probleme muss die Umwelt also zweifelsohne schon einbezogen werden.
Wie werden Nanomaterialien am besten entsorgt, damit sie nicht in die Umwelt gelangen?	Für Informationen zur Entsorgung industrieller und gewerblicher Abfälle wird von der Arbeitsgruppe "Umweltverträgliche und sichere Entsorgung von Nanomaterial-Abfällen" des BAFU eine Wegleitung vorbereitet. Kontakt: BAFU, Sektion Industriechemikalien, Dr. Ernst Furrer, ernst.furrer@bafu.admin.ch
Was genau soll "Bedingungen in der Umwelt" bedeuten?	Das Vorgehen zum Auswerten eines bestimmten Szenarios mit dem Vorsorgeraster basiert immer auf der Eingrenzung der tatsächlichen Rahmenbedingungen auf einen ganz spezifischen Fall. Dies bedeutet, dass auch in der Umwelt die Betrachtung eines spezifischen Nanomaterials immer in unmittelbarem Zusammenhang mit seinen Umgebungsbedingungen erfolgen muss. Diese Bedingung hängen vom gewählten Szenario ab: biotische oder abiotische Umwelt, unterschiedliche Kompartimente, unterschiedliche Umgebungsbedingungen, unterschiedliche Arten und Mengen von Nanomaterialien.

FAQs	Antworten
Das Wirkungspotenzial ist stark auf die Gesundheit zugeschnitten. Ist es für die Umwelt überhaupt angemessen?	Ja, das Wirkungspotenzial basiert auf wichtigen Wirkmechanismen, die zu toxischen Effekten führen können und für alle Organismen relevant sind. Beachtet werden muss die Stabilität der Nanomaterialien. Diese kann in der Umwelt variieren und unterschiedlich zum Menschen sein.
Müssten in der Umwelt nicht sogar grössere Partikel als 500 nm noch als potenziell umweltrelevant betrachtet werden?	Nein. Eine Betrachtung bis 500 nm ist bei allen Organismen sinnvoll. Grössere Partikel werden kaum aufgenommen.
Was genau bedeutet die Stabilität der Nanomaterialien bei Betrachtung der unterschiedlichen möglichen Umweltkompartimente? Ist Stunden/Tage - Wochen/Monate nicht zu kurz?	Die Stabilität für die Umweltkompartimente hat dieselbe Bedeutung wie für die Gesundheit. Für den biotischen Teil der Umwelt ist es sicher sinnvoll, dieselbe Einteilung wie für die Gesundheit des Menschen zu verwenden. Für die abiotische Umwelt sind die angegebenen Zeitrahmen eher kurz, dies ist im Rahmen der Vorsorge aber von Vorteil.
Gibt es eine Grundlage für die Mengengrenze 500 kg/a?	<p>Die Grenze basiert auf folgender Modell-Überlegung: aufbauend auf dem Beispiel TiO_2 wird von einem PNEC von $1 \mu\text{g/l}$ ausgegangen. Bei einem geschätzten Verbrauch von 200 l pro Tag für jeden Einwohner der Schweiz (ca. 8 Mio) beträgt das betrachtete Volumen pro Jahr $500 \cdot 10^9 \text{ l}$. Dies ergibt zusammen mit dem angenommenen PNEC 500 kg pro Jahr als Grenze, die keinen Effekt zeigt.</p> <p>Dieser Ansatz ist sehr pauschal und übergeordnet für die ganze Schweiz erstellt. Es muss darauf hingewiesen werden, dass lokal stark unterschiedliche Mengenszenarien möglich sind. Auf diese wird im Rahmen des Vorsorgerasters aber nicht eingegangen. Dieser Ansatz wird je nach neuem Wissen überdacht und angepasst.</p>

Kontakte

BAG Dr. Christoph Studer, Abteilung Chemikalien
Tel.+41 (0)31 323 86 66, christoph.studer@bag.admin.ch

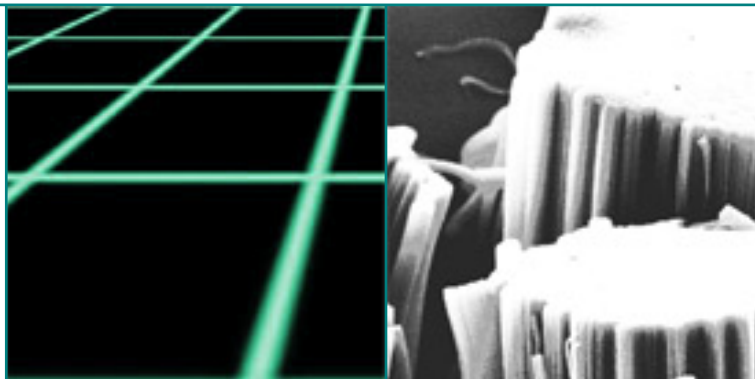
BAFU Dr. Ernst Furrer, Abteilung Luftreinhaltung und Chemikalien
Tel. +41 (0)31 325 38 10, ernst.furrer@bafu.admin.ch

TEMAS AG Dr. Jürgen Höck, Entwicklung Konzept Vorsorgeraster, Tel.+41 (0)71 446 50 30, juergen.hoeck@temas.ch

Vorsorgeraster für
Synthetische Nanomaterialien



Bundesamt für Gesundheit BAG
Bundesamt für Umwelt BAFU



30.10.2013