



# Vorsorgeraster für synthetische Nanomaterialien

$$V = N \cdot (W \cdot E + S)$$





Spez. Rahmenbedingungen

↓

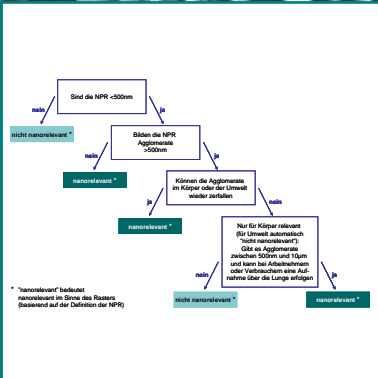
Wirkungspotenziale

Vorsorgebedarf

↑

Potenzielle Exposition des Menschen

Potenzieller Eintrag in die Umwelt



Version 2.1  
14. Juli 2011

Wir danken folgenden Personen für die Mitarbeit bei der Erstellung des vorliegenden Konzeptes des Vorsorgerasters für Synthetische Nanomaterialien:

Bundesamt für Landwirtschaft

- Dr. Katja Knauer

Bundesamt für Gesundheit

- Dr. Steffen Wengert

- Dr. Martine Bourqui-Pittet

- Dr. Christoph Studer (vormals BAFU)

Bundesamt für Umwelt

- Dr. Ernst Furrer

- Dr. A. Weber

Eawag

- Dr. Renata Behra

- Dr. Beate Escher

- Prof. Dr. Kristin Schirmer

Empa, Anorganische Analytik

- Dr. Andrea Ulrich

Empa, Materials-Biology Interactions

- Prof. Dr. Harald Krug

- Dr. Peter Wick

Empa, Technologie und Gesellschaft

- Dr. Bernd Nowack

- Claudia Som

EPFL, Powder Technology Laboratory

- Prof. Heinrich Hofmann

ETHZ, Funktionelle Materialien und Katalyse

- Dr. Ludwig Limbach

- Prof. Dr. Jan Wendelin Stark

ETHZ, Sicherheits- und Umwelttechnik

- Prof. Dr. Konrad Hungerbühler

- Christiane Lorenz

- Dr. Natalie von Götz

Institut für Arbeit und Gesundheit

- PD Dr. Michael Riediker

Staatssekretat für Wirtschaft

- Dr. Livia Bergamin

Schweizerische Unfallversicherungsanstalt

- Christoph Bosshard

Swissmedic

- Dr. Beat Schmid

Unabhängiger Berater für Risiko und

Versicherung

- Dr. Thomas K. Epprecht

Universität Bern

- Prof. Dr. Peter Gehr

Projektleitung: TEMAS AG

- Dr. Jürgen Höck

- Karl Höhener

## **Impressum**

### **Herausgeber**

Bundesamt für Gesundheit (BAG)

Bundesamt für Umwelt (BAFU)

### **Zitiervorschlag**

Höck J., Epprecht T., Furrer E., Hofmann H., Höhener K., Krug H., Lorenz C., Limbach L., Gehr P., Nowack B., Riediker M., Schirmer K., Schmid B., Som C., Stark W., Studer C., Ulrich A., von Götz N., Weber A., Wengert S., Wick P.: Vorsorgeraster für Synthetische Nanomaterialien.

Bundesamt für Gesundheit und Bundesamt für Umwelt, Bern 2011, Version 2.1

### **Download PDF**

<http://www.bag.admin.ch/themen/chemikalien/00228/00510/05626/index.html?lang=de>

Für dieses Formular existiert eine elektronische Eingabehilfe (siehe [www.nanotechnologie.admin.ch](http://www.nanotechnologie.admin.ch))

**Allgemeine Angaben**

Version 2.1, 14.7.2011

<b>Vorsorgeraster ausgefüllt durch / zuständige Kontaktperson</b>	
<b>Kurzbeschreibung des betrachteten Nanobereichs</b> (Art der NPR, welche Umgebung, in welcher Anwendung)	
<b>Kurzbeschreibung des Betrachteten (Prozess-)Schrittes</b> (Produktion, Verpackung, Transport, Weiterverarbeitung, Entsorgung, Gebrauch ...)	
<b>Berechnung des Vorsorgebedarfs für Arbeitnehmer?</b>	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
<b>Berechnung des Vorsorgebedarfs für Verbraucher?</b>	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
<b>Berechnung des Vorsorgebedarfs für einen spezifischen Entsorgungsschritt?</b>	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <i>Kontakt für Informationen zur Entsorgung: s. Fussnote 28 in der Wegleitung</i>
<b>Handelt es sich um beschichtete / funktionalisierte NPR?</b>	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <i>falls ja, siehe Ausführungen in der Wegleitung, Kapitel 4.5</i>

Vor Anwendung des Vorsorgerasters wird das Studium der relevanten Begleitdokumente empfohlen (siehe [www.nanotechnologie.admin.ch](http://www.nanotechnologie.admin.ch))

A: relevant für Arbeiter  
V: relevant für Verbraucher  
U: relevant für Umwelt  
NPR: Nanopartikel oder Nanostäbchen

**Bitte beachten:**  
Der Vorsorgeraster liefert keine abschliessende Bewertung im Sinne eines Risiko-Assessments !

	Parameter-klassen	Parameter	Bezeichnung	A	V	U	Bewertung	Grundlage für Einschätzung, angewendete Messmethode
<b>Nanorelevanz</b>	<b>Nanorelevanz im Sinne des Vorsorgerasters (d.h. enthält NPR)</b>	<i>siehe Wegleitung Kapitel 4.3</i>	N					
		Grössenordnung der in den Materialien (in freier, gebundener, aggregierter oder agglomerierter Form) enthaltenen Primärpartikel (NPR)	N1	x	x	x	<input type="radio"/> 1nm - 100nm, oder 100nm - 500nm <input type="radio"/> mehr als 500nm	
		Bilden die NPR Agglomerate >500nm	N1a	x	x	x	<input type="radio"/> ja (weiter zu N2) <input type="radio"/> nein (oder nicht bekannt) -> Prüfung der Nanorelevanz abgeschlossen	
		<b>Nur für N1a = ja:</b> Findet unter Bedingungen im Körper Deagglomeration von Agglomeraten (oder Aggregaten) zu Primär-NPR oder Agglomeraten <500nm statt.	N2 <sub>A,V</sub>	x	x		<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein (weiter zu N2a)	
		<b>Nur für N1a = ja:</b> Findet unter den jeweiligen Bedingungen in der Umwelt Deagglomeration von Agglomeraten (oder Aggregaten) zu Primär-NPR oder Agglomeraten <500nm statt.	N2 <sub>U</sub>			x	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	
		<b>Nur für N2<sub>A,V</sub> = nein:</b> Gibt es Agglomerate zwischen 500nm und 10µm und kann bei Arbeitnehmern oder Verbrauchern eine Aufnahme über die Lunge erfolgen.	N2a	x	x		<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	

Vor Anwendung des Vorsorgerasters wird das Studium der relevanten Begleitdokumente empfohlen (siehe [www.nanotechnologie.admin.ch](http://www.nanotechnologie.admin.ch))

A: relevant für Arbeiter  
 V: relevant für Verbraucher  
 U: relevant für Umwelt  
 NPR: Nanopartikel oder Nanostäbchen

**Bitte beachten:**  
 Der Vorsorgeraster liefert keine abschliessende Bewertung im Sinne eines Risiko-Assessments !

	Parameter- klassen	Parameter	Bezeichnung	A	V	U	Bewertung	Grundlage für Einschätzung, angewendete Messmethode
<b>Spez. Rahmenbedingungen</b>	<b>Spezifische Rahmenbedingungen zum Informationsstand</b>	<i>siehe Wegleitung Kapitel 4.4</i>	S					
		Ist die Herkunft der (nanoskaligen) Ausgangsmaterialien bekannt	S1	x	x	x	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> teilweise <input type="radio"/> nein	
		Liegen für nanoskalige Ausgangsmaterialien die nötigen Daten zum Ausfüllen des Vorsorgerasters vor	S2	x	x	x	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> teilweise <input type="radio"/> nein	
		Sind die nächsten Verwender der betrachteten NPR bekannt	S3	x	x	x	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> teilweise <input type="radio"/> nein	
		Wie genau ist das Materialsystem bekannt bzw. sind Störfaktoren (wie z.B. Verunreinigungen) abschätzbar	S4	x	x	x	<input type="radio"/> genau <input type="radio"/> ungenau <input type="radio"/> unbekannt	
<b>Wirkungspotenzial</b>	<b>Wirkungspotenzial</b>	<i>siehe Wegleitung Kapitel 4.5</i>	W					
		Redoxaktivität und/oder katalytische Aktivität der im Nanomaterial vorliegenden NPR	W1	x	x	x	<input type="radio"/> niedrig <input type="radio"/> mittel <input type="radio"/> hoch	
		Stabilität (Halbwertszeit) der im Nanomaterial vorliegenden NPR im Körper	W2 <sub>A,V</sub>	x	x		<input type="radio"/> Stunden <input type="radio"/> Tage-Wochen <input type="radio"/> Monate	
		Stabilität (Halbwertszeit) der im Nanomaterial vorliegenden NPR unter Umweltbedingungen	W2 <sub>U</sub>			x	<input type="radio"/> Stunden <input type="radio"/> Tage-Wochen <input type="radio"/> Monate	

Vor Anwendung des Vorsorgerasters wird das Studium der relevanten Begleitdokumente empfohlen (siehe [www.nanotechnologie.admin.ch](http://www.nanotechnologie.admin.ch))

A: relevant für Arbeiter  
 V: relevant für Verbraucher  
 U: relevant für Umwelt  
 NPR: Nanopartikel oder Nanostäbchen

**Bitte beachten:**  
 Der Vorsorgeraster liefert keine abschliessende Bewertung im Sinne eines Risiko-Assessments !

**Potenzielle Exposition des Menschen / potenzieller Eintrag in die Umwelt**

Parameter-klassen	Parameter	Bezeichnung	A	V	U	Bewertung	Grundlage für Einschätzung, angewendete Messmethode
<b>Physikalische Umgebung</b>	<i>siehe Wegleitung Kapitel 4.6.1</i>	E1					
	Luft	E1.1	x	x	x	O ja O nein	
	Aerosole <10 µm	E1.2	x	x	x	O ja O nein	
	Aerosole >10 µm	E1.3	x	x	x	O ja O nein	
	Flüssige Medien	E1.4	x	x	x	O ja O nein	
	Feste Matrix, nicht stabil unter Gebrauchsbedingungen	E1.5	x	x	x	O ja O nein	
	Feste Matrix, stabil unter Gebrauchsbedingungen, NPR mobil	E1.6	x	x	x	O ja O nein	
Feste Matrix, stabil unter Gebrauchsbedingungen, NPR nicht mobil	E1.7	x	x	x	O ja O nein		
<b>Maximal mögliche Exposition des Menschen</b>	<i>siehe Wegleitung Kapitel 4.6.2</i>	E2					
	Masse an NPR mit der ein Arbeiter pro Tag umgeht	E2.1	x			O bis 1,2mg O 1,2mg - 12mg O mehr als 12mg	
	Masse an NPR mit der ein Arbeiter im "worst case" in Kontakt kommen kann	E2.2	x			O bis 12mg O 12mg - 120mg O mehr als 120mg	
	Häufigkeit mit der ein Arbeiter mit den NPR umgeht	E2.3	x			O monatlich O wöchentlich O täglich	
	Masse an NPR mit der ein Verbraucher pro Tag über das Gebrauchsprodukt umgeht	E2.4		x		O bis 1,2mg O 1,2mg - 12mg O mehr als 12mg	
Häufigkeit mit der ein Verbraucher das Gebrauchsprodukt benutzt	E2.5		x		O monatlich O wöchentlich O täglich		
<b>Maximal möglicher Eintrag in die Umwelt</b>	<i>siehe Wegleitung Kapitel 4.6.3</i>	E3					
	Masse an NPR pro Jahr, die über Abwasser, Abluft oder Abfall in die Umwelt gelangt	E3.1			x	O bis 5kg O 5kg - 500kg O mehr als 500kg	
	Masse an NPR in Gebrauchsprodukten pro Jahr	E3.2			x	O bis 5kg O 5kg - 500kg O mehr als 500kg	
Masse an entsorgten NPR pro Jahr	E3.3			x	O bis 5kg O 5kg - 500kg O mehr als 500kg		