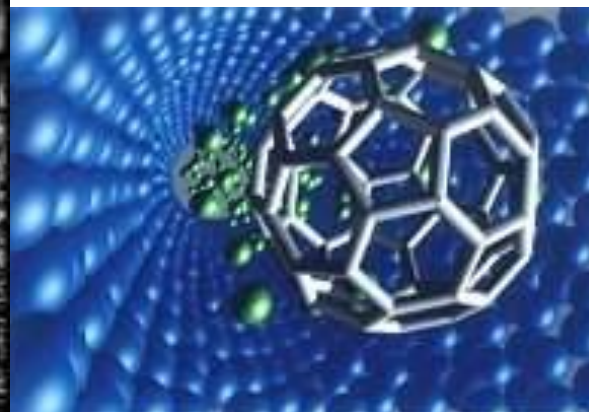


Potentiale und Risiken der Nanotechnologie aus Sicht des Bundesinstituts für Risikobewertung

PD Dr. Gaby-Fleur Böl



Eigenschaften von Nanopartikeln



Nanopartikel können im Vergleich zu größeren Partikeln

- geänderte **physikalische** Eigenschaften aufweisen
(Leitfähigkeit, Farbe, Transparenz, Dichte)
- geänderte **chemische** Eigenschaften zeigen
(Reaktionsfähigkeit, katalytische Eigenschaften, Löslichkeit, Struktur)
- geänderte **biologische** Eigenschaften besitzen
(Membrangängigkeit, Diffusionseigenschaften, Lungengängigkeit)

Daher können Nanopartikel im Vergleich zu größeren Partikeln des selben Materials auch ein anderes **Gefährdungspotential** aufweisen.

Gemeinsame Forschungsstrategie

(notwendiger Forschungsbedarf, ausgewählte Projekte)

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)
Arbeitsschutz

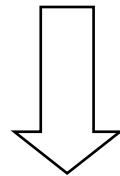
Umweltbundesamt (UBA)
Umweltschutz

Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR)
Verbraucherschutz



Forschungsbedarf - Metrologie

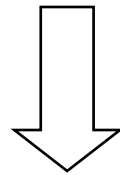
- Entwicklung, Erprobung und Standardisierung der Messtechnik für Verbraucherschutz, Arbeitsschutz und Umweltschutz
- Abgleich mit Aktivitäten von CEN, ISO etc.
- noch keine internationale Harmonisierung
- weitere Entwicklung, Erprobung und Standardisierung von Messmethoden und Referenzmaterial erforderlich



Entwicklung von Methoden zur Bestimmung und Charakterisierung von Nanopartikeln in Lebensmitteln, kosmetischen Mitteln und sonstigen verbrauchernahen Produkten

Forschungsbedarf - Expositionsabschätzung

- dermale und orale Expositionspfade
- Einsatz von Nanopartikeln und Nanotechnologie im Verbraucherbereich
- Expositionsszenarien

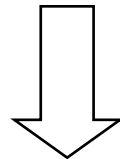


Erfassen des Einsatzes der Nanotechnologie bei der Herstellung von Lebensmitteln, Verpackungsmaterialien, kosmetischen Mitteln, Bekleidungstextilien und anderen verbrauchernahen Produkten

Expositionsmessungen mit geeigneten Methoden

Forschungsbedarf - Toxikologische Bewertung

- Einordnung der Nanopartikel in Kategorien unterschiedlicher Toxizität
- Dermale Resorption von Nanopartikeln (außer TiO₂, ZnO)
- Absorption von Nanopartikeln im Verdauungstrakt und der damit verbundenen systemischen Verfügbarkeit und der möglichen Anreicherung in bestimmten Kompartimenten oder Organen



Untersuchungen zur Hautpenetration von Nanopartikeln aus kosmetischen Mitteln und Bedarfsgegenständen

Untersuchungen zur Resorption, systemischen Verfügbarkeit, Akkumulation und Ausscheidung von Nanopartikeln nach oraler Exposition (Lebensmittel und Lebensmittelverpackungsmaterial)

***in-vivo*-Studien mit oraler bzw. dermaler Exposition**

Delphi-Befragung zu Risiken nanotechnologischer Anwendungen



Ergebnis der Befragung:

- Expertenprognose: Einsatz von Fullerenen, Nanotubes, Nanokompositen und Metalloxiden wird bis 2015 stark zunehmen
- **inhalativ-toxisches** Potenzial bei Exposition gegenüber Aerosolen (v.a. Nanotubes, Fullerene, TiO_2 , ZnO)
- keine oder nur geringe negative gesundheitliche Effekte durch Anwendung von Nanomaterialien in Verbraucherprodukten (Ausnahme: Fullerene und Silber)
- Nanomaterialien zu verschiedenartig und nicht zu Stoffklassen zusammenfassbar - Einzelfallbewertung notwendig

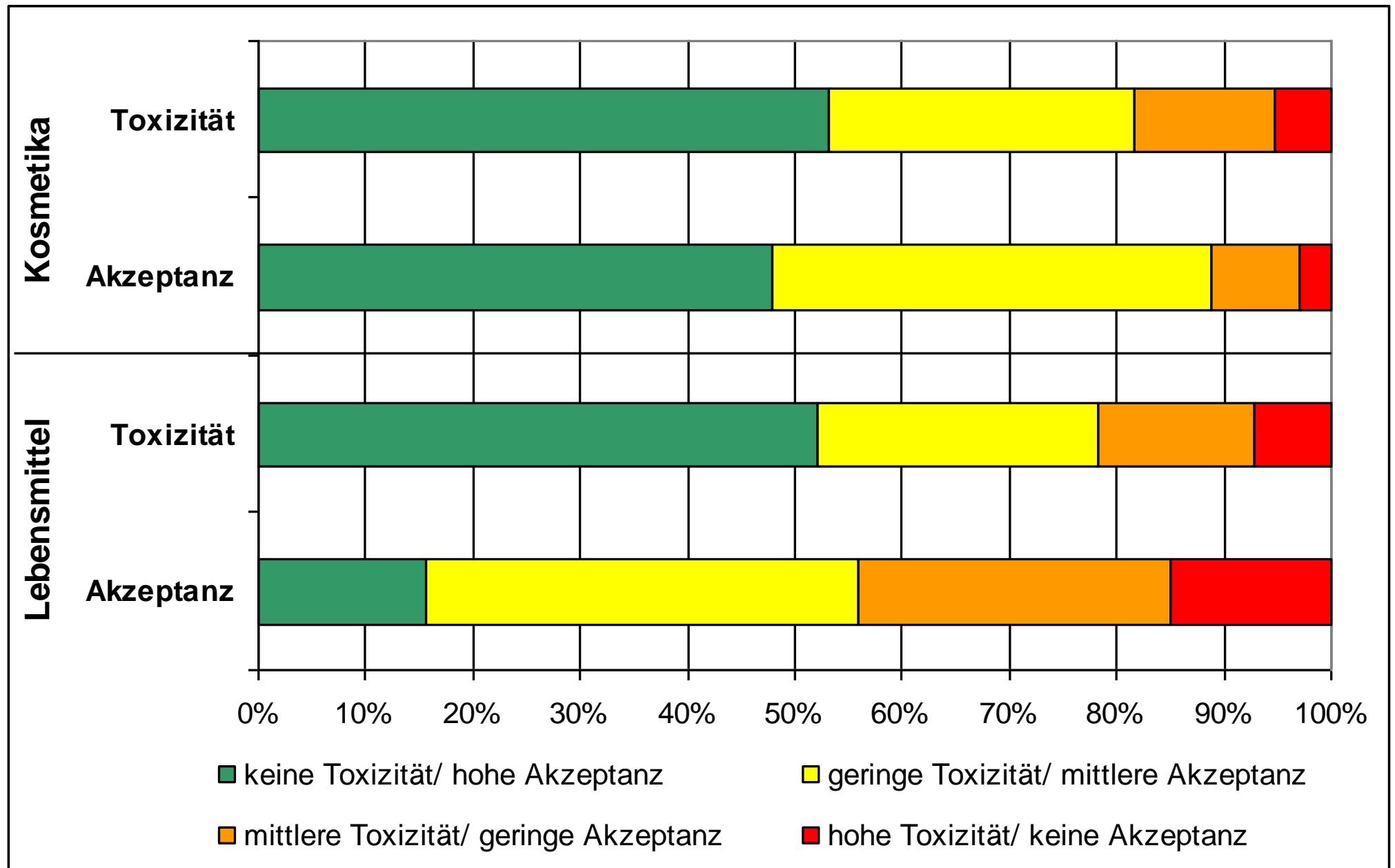
Toxizität von Nanomaterialien - Expertenmeinungen

	in einem Aerosol	natürlich aggregiert	gecoatet	in flüssigem Medium	in einer Matrix
Kieselsäure	28	4	9	8	1
Titandioxid	29	5	10	12	2
Zinkoxid	28	8	8	14	3
Chrom(III)-oxid	29	11	12	15	4
Nickeloxid	30	14	13	17	7
Aluminiumoxid	25	4	7	9	3
Eisenoxid	26	4	7	10	3
Silikate	23	8	6	6	2
Anorganische Farbpigmente	28	7	5	11	3
Organische Farbpigmente	25	6	5	11	3
Carbonnanotubes	31	13	7	15	4
Fullerene	26	7	8	18	2
Polymere	18	4	4	8	3
Nanokomposite	17	3	4	5	1
Silber	21	10	7	11	4
Vitamine	8	4	3	6	1
Abbaubare Materialien: Lipidverbindungen, Biopolymere	9	4	6	2	5
Nanotone / Schichtsilikate	16	5	4	6	3

Experten-Einschätzung nanotechnologischer Anwendungen im Bereich Oberflächenbeschichtungen

Nanotechnologische Anwendungen	Negative gesundheitliche Effekte
Nanokomposite in Lebensmittelverpackungen zur Verlängerung der Haltbarkeit von Lebensmitteln	Keine
TiO ₂ -Nanopartikel in Lebensmittelverpackungen zur Blockierung der UV-Strahlung	Keine
Zinkoxid-Dispersionen als UV-Schutz Silizium-Nanopartikel zur Detektion von Bakterien	Keine
Antimon-Zinn-Oxid-Nanopartikel zur Verbesserung der antistatischen Eigenschaften von Oberflächen	Keine
Verbesserung der Haftungs- und Absorptionseigenschaften von Druckerpapier durch Kieselsäure-Nanopartikel	Keine
Verbesserung der Kratzfestigkeit von Parkett- und Möbellacken durch Dispersion aus Aluminium-Nanopartikeln	Keine
Nanoskaliges CaCO ₃ zur Verbesserung der Steifheit und Festigkeit von Papier und Beschichtungen	Keine
Wandfarbe mit Silber-Nanopartikeln zur Verhinderung von Schimmelbildung in Innenräumen	Geringe

Einschätzung von Toxizität und Akzeptanz



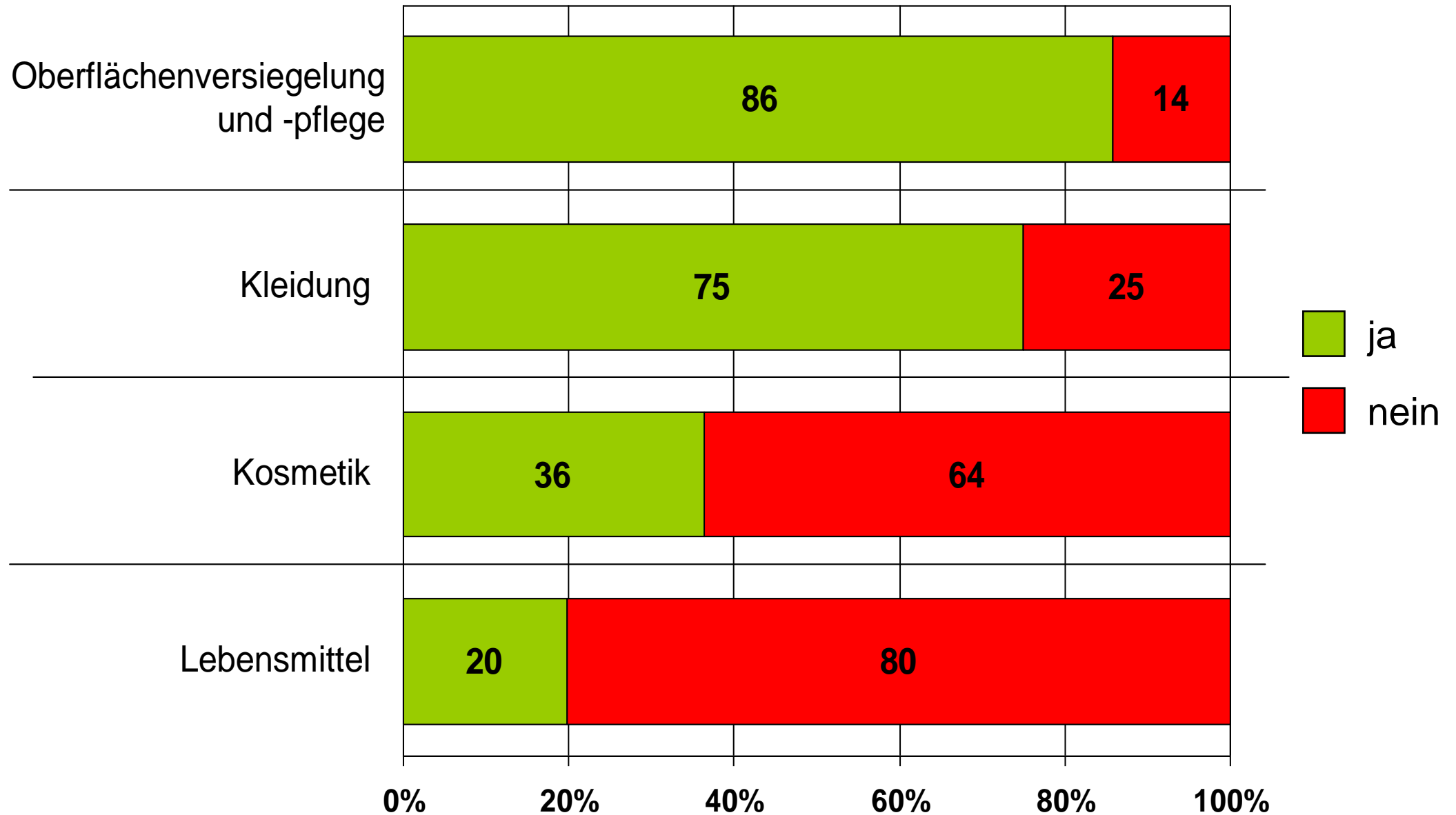
BfR-Verbraucherkonferenz Nanotechnologie



- Gruppe wünscht generelle **Kennzeichnungspflicht** für Nanoprodukte
- Einsatz von Nanomaterialien in **Lebensmitteln skeptisch** beurteilt
- beim Einsatz von Nanomaterialien in **Kosmetika** und **Textilien** überwiegt **Nutzen** gegenüber potenziellen Risiken
- Studien zu **Gesundheitsauswirkungen** und proaktive **Risikobewertung** gefordert
- mehr finanzielle Mittel für **Risikoforschung** gefordert

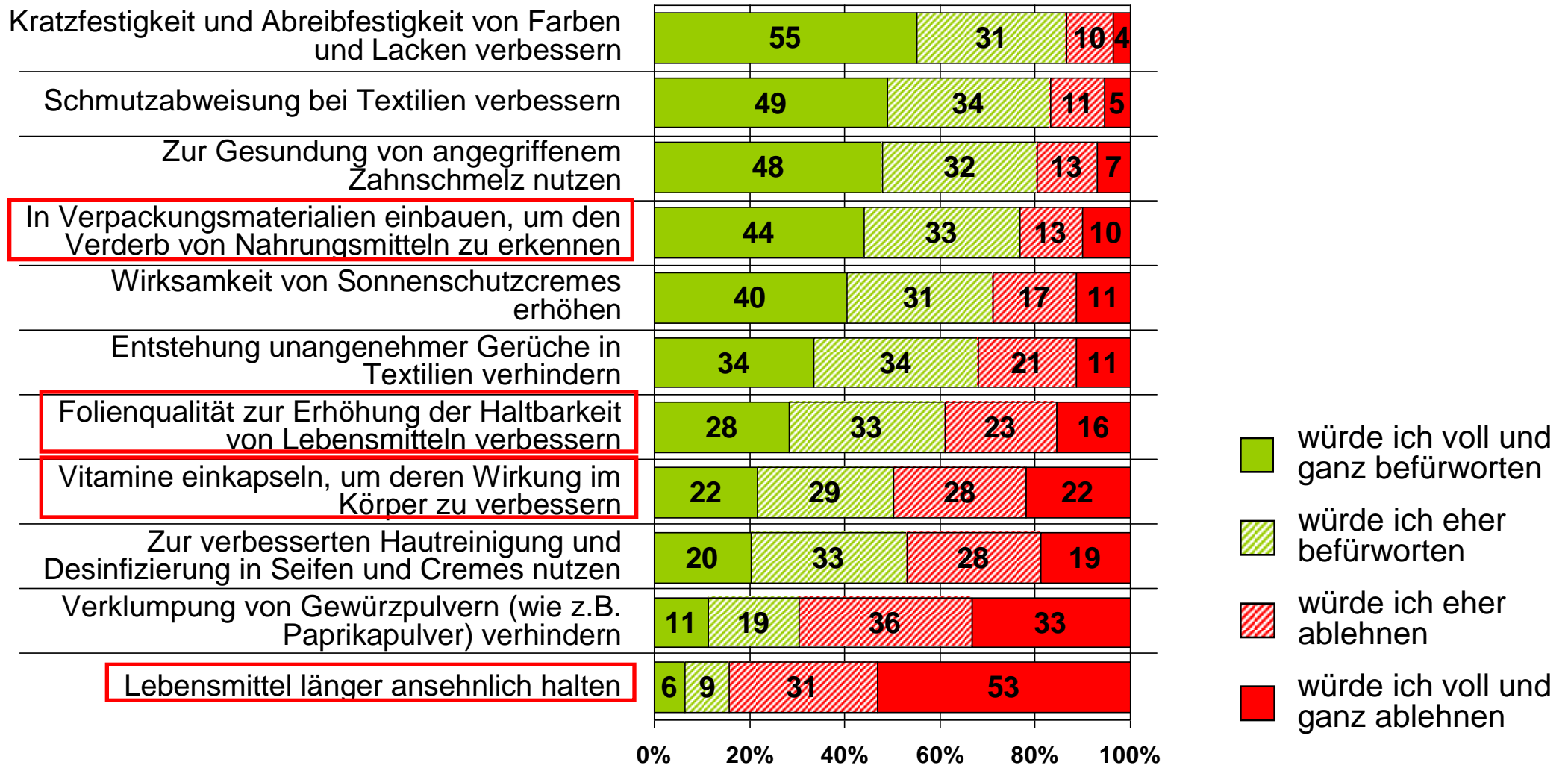
Abhängigkeit der Kaufbereitschaft von Produktgruppen

Würden Sie die Produkte aus folgenden Gruppen kaufen, wenn in ihnen Nanomaterialien enthalten sind?



Bevölkerungsbefragung zur Nanotechnologie, BfR 2007 (n = 1.000)

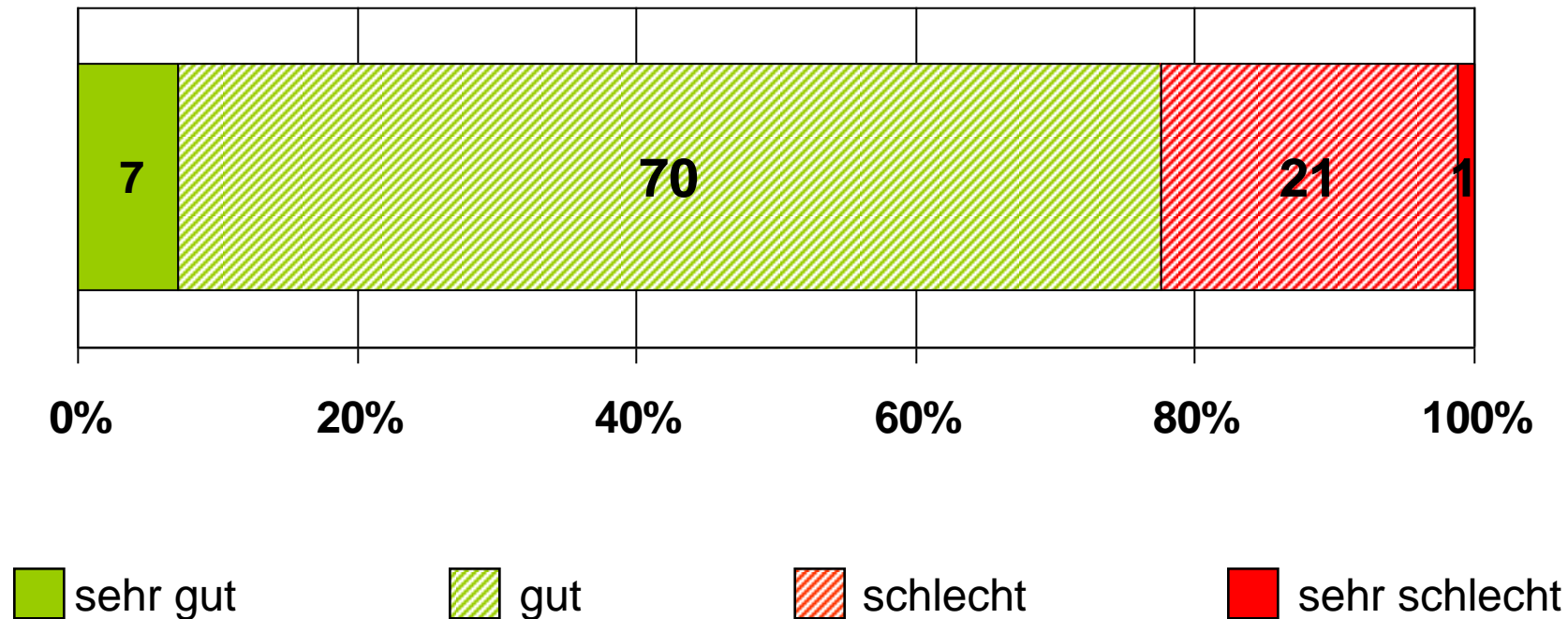
Akzeptanz von Nano-Produkten



Bevölkerungsbefragung zur Nanotechnologie, BfR 2007 (n = 1.000)

Emotionale Wahrnehmung der Nanotechnologie

Wie ist insgesamt Ihr Gefühl zum Thema Nanotechnologie?

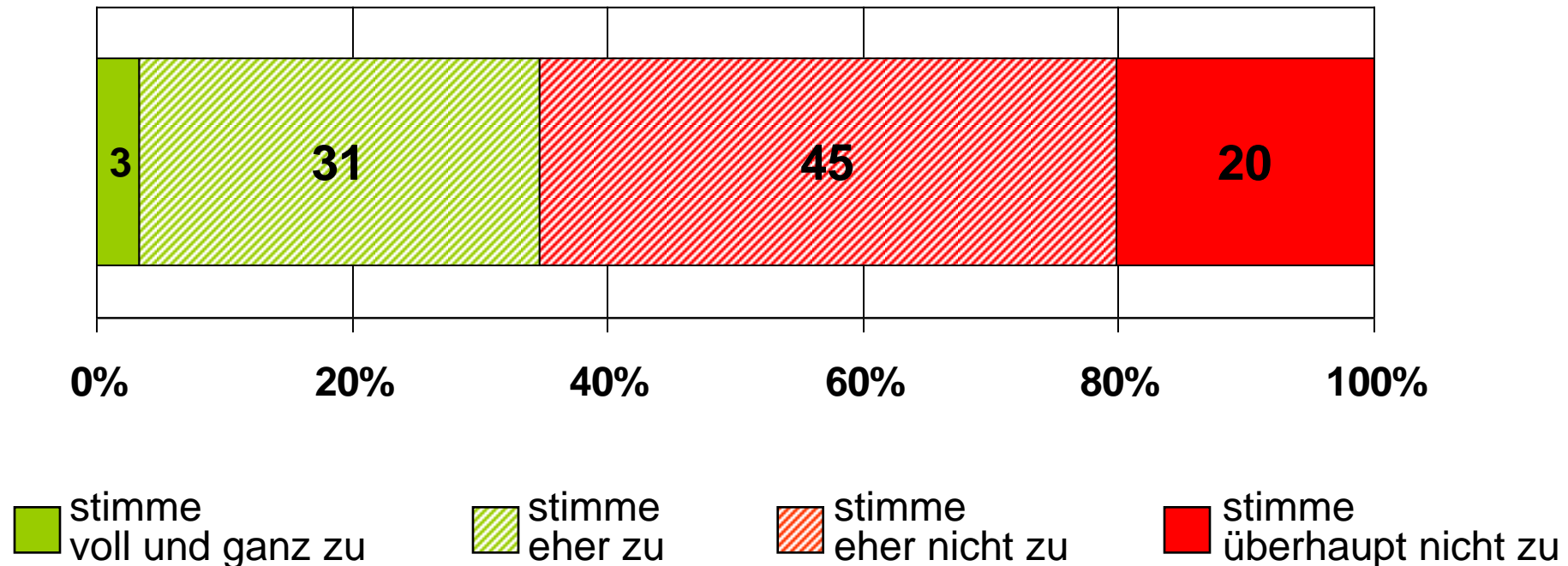


Bevölkerungsbefragung zur Nanotechnologie, BfR 2007 (n = 1.000)

Vertrauen in Risikomanagement der Regierung

In welchem Maß stimmen Sie der folgenden Aussage zu:

Man kann darauf vertrauen, dass die Regierung die Öffentlichkeit vor Umweltrisiken und technischen Risiken schützt.



Bevölkerungsbefragung zur Nanotechnologie, BfR 2007 (n = 1.000)

Kooperationen

Antje Grobe
Universität Stuttgart

ZIRN Interdisziplinärer Forschungsschwerpunkt Risiko und Nachhaltige Technikentwicklung
am Internationalen Zentrum für Kultur- und Technikforschung der Universität Stuttgart

Michael Zschiesche
Unabhängiges Institut für Umweltfragen e. V.
UfU, Berlin

Stefanie Kurzenhäuser
Astrid Epp
Ellen Ulbig
René Zimmer
Rolf F. Hertel
Abteilung Risikokommunikation
Bundesinstitut für Risikobewertung
Berlin



Carl Vierboom
Ingo Härten
Vierboom & Härten
Wirtschafts- und
Kommunikationspsychologen
Hennef



Johannes Simons
Lebensmittel- und
Ressourcenökonomik
Universität Bonn



Danke für Ihre Aufmerksamkeit !

Bundesinstitut für Risikobewertung

Thielallee 88-92 • D-14195 Berlin

Tel. 0 30 - 84 12 - 3229 • Fax 0 30 - 84 12 - 12 43

bfr@bfr.bund.de • www.bfr.bund.de