



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz,  
Bau und Reaktorsicherheit

Bundesministerium  
der Verteidigung



ANHÄNGE

# Arbeitshilfen Recycling

Arbeitshilfen zum Umgang mit Bau- und Abbruchabfällen sowie zum Einsatz von Recycling-Baustoffen auf Liegenschaften des Bundes

# Impressum

## Herausgeber

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)  
Referat B I 2 · 11055 Berlin  
E-Mail: BI2[at]bmub.bund.de · Internet: www.bmub.bund.de

Bundesministerium der Verteidigung (BMVg)  
Referat IUD I 4 · 53123 Bonn  
E-Mail: bmvgiudi4[at]bmvg.bund.de · Internet: www.bmvg.de  
Referat IUD II 5 · 53123 Bonn  
E-Mail: bmvgiudii5[at]bmvg.bund.de · Internet: www.bmvg.de

## Text

Redaktionskreis Arbeitshilfen Recycling

## Redaktion

Oberfinanzdirektion Niedersachsen  
Bau und Liegenschaften · Waterloostraße 4 · 30169 Hannover  
E-Mail: lsb[at]ofd-bl.niedersachsen.de · Internet: www.leitstelle-des-bundes.de

## Gestaltung

Ingenieurbüro Dr.-Ing. Christian Niestroj  
Geibelstraße 63 · 30173 Hannover

## Druck

Hausdruckerei der Oberfinanzdirektion Niedersachsen

## Bildnachweise

Die Nutzungsrechte der nicht gesondert gekennzeichneten Bilder liegen bei der OFD Niedersachsen.

## Stand

Oktober 2016

## 3. Auflage

500 Exemplare

## Aktuelle Informationen

[www.arbeitshilfen-recycling.de](http://www.arbeitshilfen-recycling.de)

## Hinweis

Die Verpflichtungen aus der Richtlinie 98/34/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juni 1998 (ABl. EG Nr. L 204 S. 37), zuletzt geändert durch die Richtlinie (EU) 2015/1535 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. September 2015 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der technischen Vorschriften und der Vorschriften für die Dienste der Informationsgesellschaft (ABl. EU Nr. L 241 S. 1), sind beachtet worden.

# INHALT

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| <b>A-1</b> | <b>VERZEICHNIS RELEVANTER RECHTSNORMEN UND REGELWERKE .....</b>  | <b>84</b> |
| A-1.1      | Abfallrecht .....  | 86        |
| A-1.2      | Baurecht und baurechtsbezogene Regelungen .....  | 89        |
| A-1.3      | Arbeitsschutzrecht.....  | 91        |
| A-1.4      | Weitere Rechtsnormen und Regelwerke .....  | 93        |
| <br>       |  |           |
| <b>A-2</b> | <b>ERFASSUNG UND BEWERTUNG BAULICHER ANLAGEN .....</b>   | <b>95</b> |
| A-2.1      | Checklisten/Arbeitsblätter zur Bestandsaufnahme<br>und Erstbewertung baulicher Anlagen.....                | 96        |
| A-2.1.1    | Checkliste Leistungsumfang Bestandsaufnahme und Erstbewertung<br>baulicher Anlagen.....                    | 96        |
| A-2.1.2    | Datenblatt für bauliche Anlagen – Grunddaten (Beispiel).....   | 98        |
| A-2.1.3    | Umfang technische Untersuchung.....  | 100       |
| A-2.1.4    | Technische Spezifikation – Dokumentation der Bestandsaufnahme und<br>Erstbewertung baulicher Anlagen ..... | 101       |
| A-2.1.5    | Arbeitsblatt Kostenermittlung Rückbau und Entsorgung nach der<br>Bestandsaufnahme und Erstbewertung .....  | 106       |
| A-2.2      | Handlungs- und Planungshilfen zur Untersuchung<br>der Bausubstanz baulicher Anlagen.....                   | 107       |
| A-2.2.1    | Checkliste Leistungsumfang technische Untersuchung .....   | 107       |
| A-2.2.2    | Technische Spezifikation – Anforderungen an die Probennahme .....  | 109       |
| A-2.2.3    | Technische Spezifikation – Dokumentation der Technischen Untersuchung .....                                | 112       |
| A-2.2.4    | Leistungstitel Ingenieur- und Laborleistungen technische Untersuchung<br>der Bausubstanz .....             | 116       |
| A-2.2.5    | Arbeitsblatt Kostenermittlung Rückbau und Entsorgung nach der<br>technischen Untersuchung .....            | 121       |

|            |  |            |
|------------|--|------------|
| <b>A-3</b> | <b>SCHADSTOFFE IN DER BAUSUBSTANZ .....</b>  | <b>123</b> |
|            | A-3.1 Vorbemerkungen .....   | 124        |
|            | A-3.2 Übersicht über die häufigsten Schadstoffe .....  | 125        |
| <b>A-4</b> | <b>PLANUNGSLEISTUNGEN .....</b>  | <b>131</b> |
|            | A-4.1 Leistungsbild Rückbauplanung .....   | 132        |
|            | A-4.2 Anforderungskatalog zur fachlichen Qualifikation<br>von Ingenieurbüros und Fachplanern ..... | 143        |
|            | A-4.3 Anforderungskatalog zur fachlichen Qualifikation<br>von ausführenden Unternehmen .....       | 145        |
|            | A-4.4 Unterlagen zur Rückbauplanung .....  | 148        |
|            | A-4.5 Technische Spezifikation – Abschlussdokumentation<br>des Rückbaus .....                      | 149        |
| <b>A-5</b> | <b>NACHWEISFÜHRUNG .....</b>   | <b>152</b> |
|            | A-5.1 Einführung .....   | 153        |
|            | A-5.2 Verfahren für gefährliche Abfälle .....  | 155        |
|            | A-5.2.1 Grundverfahren für gefährliche Abfälle .....   | 155        |
|            | A-5.2.2 Privilegiertes Verfahren für gefährliche Abfälle .....                                     | 157        |
|            | A-5.3 Registrierung von Abfällen .....   | 158        |
|            | A-5.3.1 Gefährliche Abfälle, die keiner Nachweispflicht unterliegen .....                          | 158        |
|            | A-5.3.2 Register für nicht gefährliche Abfälle .....   | 159        |

## **A-3 SCHADSTOFFE IN DER BAUSUBSTANZ**

## A-3.1 Vorbemerkungen

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die häufigsten Schadstoffe, die in der Bausubstanz von Gebäuden, Außenanlagen und technischen Anlagen auftreten. Dabei ist hinsichtlich der Ursache des Vorkommens der Schadstoffe zu unterscheiden zwischen

- **baustoffimmanent:** Schadstoffe, die in der Herstellung von Bauprodukten, Baustoffen und Einbauten vorliegen. In der Regel sind diese als Zuschlagsstoff oder als natürlicher Grundstoff enthalten.
- **nutzungsbedingt:** Schadstoffe, die durch die objektspezifische Nutzung in die Bausubstanz gelangt sind.
- **umweltbedingt:** Schadstoffe, die über die Luft als Gas, Aerosol oder Staub sowie über die Fauna eingetragen werden, weiterhin mikrobiologische Schädigungen durch Baumängel.

Ein entsprechender Vermerk findet sich in den letzten drei Spalten.

In den Arbeitshilfen Recycling wird auf eine detaillierte Darstellung weiterer Schadstoffdaten (z. B. physikalisch-chemische Daten, Angaben zu Umweltverhalten, Toxikologie und Arbeitssicherheit sowie Richt-/Grenzwerte) verzichtet. Hierzu finden sich ausführliche Informationen in

- STARS (Stoffdatenbank für bodenschutz-/umweltrelevante Stoffe) im Internet: [www.stoffdaten-stars.de](http://www.stoffdaten-stars.de)

- WINGIS (Gefahrstoff-Informationssystem der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft mit Informationen für Tätigkeiten mit Chemikalien beim Bauen, Renovieren und Reinigen, verfahrens- und verwenderbezogenen Informationen (z. B. Betriebsanweisungen), Gefährdungsbeurteilungen nach GefStoffV ([www.wingis-online.de/wingisonline](http://www.wingis-online.de/wingisonline)))

Informationen zu einzelnen Schadstoffen finden sich zudem auch unter:

- Planungshilfe Umweltschutz im Bauwesen (Bauministerkonferenz ARGEBAU, 2004)
- Infoportal Schadstoffe der Enius AG ([www.enius.de/schadstoffe.html](http://www.enius.de/schadstoffe.html))

Aus den jeweiligen Schadstoffen können sich Anforderungen für den Arbeitsschutz im Falle von Sanierungs- oder Rückbaumaßnahmen ergeben. Derartige Informationen bilden auch einen Schwerpunkt bei dem o. g. WINGIS. Zur Veranschaulichung sind in der Anlage Beispiele für entsprechende Schadstoffdatenblätter beigefügt. In Bezug auf die Analytik bei einem Verdacht auf die genannten Schadstoffe in der Bausubstanz (technischen Untersuchung) wird auf die in STARS genannten Verfahren verwiesen.

In der folgenden Tabelle werden auch Hinweise zu möglichen Verwendungszeiträumen zu Baustoffen mit baustoffimmanenten Schadstoffen in Deutschland gegeben, sofern hierzu gesicherte Informationen vorliegen (2. Spalte; z. B.: In welchen Jahren wurde Asbest verbaut oder in welchen Zeiträumen muss mit den jeweiligen Schadstoffen in der Bausubstanz gerechnet werden?).

## A-3.2 Übersicht über die häufigsten Schadstoffe

| Schadstoff                               | Vermuteter Einbauort   | Gesundheitsschädigende Wirkung  | baustoff-immanent | nutzungsbedingt | umweltbedingt |
|--|--|---|-------------------|-----------------|---------------|
| <b>Asbest</b>                            | <p>Verwendung: ca. 1900 bis 1990, verstärkt ca. 1950 bis 1985</p> <p>schwach gebundene Form (bis ca. 1982):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spritzputze (bis 1979 bzw. DDR bis 1969)</li> <li>→ Brandschutzelemente</li> <li>→ Kordeln, Schnüre, Stopfmassen</li> <li>→ in Dichtungsmaterialien</li> <li>→ Bodenbeläge (Flex-Platten, Cushion-Vinyl)</li> <li>→ Rohrisolierungen</li> <li>→ Einhausung Raumluftechnik</li> <li>→ Elektrospeicheröfen</li> <li>→ Lacke und Kunststoffe</li> </ul> <p>Fest gebundene Form (bis 1992):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Asbestzementprodukte wie Dacheindeckung</li> <li>→ Fußbodenplatten</li> <li>→ Asbestzementplatten</li> <li>→ Entwässerungs- und Lüftungsrohre</li> </ul> <p>Asbest in Belägen auf Flugbetriebsflächen (sog. Betophalt bis Ende 1970er Jahre)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kanzerogenität (krebserzeugend)</li> <li>→ Staublungenerkrankung (Asbestose)</li> </ul>  | •                 |                 |               |
| <b>Chrom-Verbindungen, u. a. Cr (VI)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ chromat-haltige Zemente</li> <li>→ Chrom-Kupfer-Fluor-Imprägniersalze für Holzschutz</li> </ul>   | <p>Gefährdung bei der Verarbeitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kanzerogenität (krebserzeugend)</li> <li>→ Schädigung/ Reizung von Haut und Schleimhäuten</li> </ul> | •                 |                 |               |
| <b>DDT</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Holzschutzmittel (DDR: bis 1991, sonst 1977)</li> </ul> <p>als Insektizid bei US-Gaststreitkräften:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Innenwandputze,</li> <li>→ Wand- und Deckenverkleidungen</li> <li>→ Fußbodenbeläge</li> </ul>  |   |                   | •               |               |

| Schadstoff  | Vermuteter Einbauort  | Gesundheitsschädigende Wirkung  | baustoff-immanent | nutzungs-bedingt | umwelt-bedingt |
|---|---|---|-------------------|------------------|----------------|
| <b>Dichlor-methan</b>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Lösungsmittel</li> <li>→ Extraktionsmittel</li> <li>→ Bestandteil von Abbeiz-, Metallentfettungs-, Fleckenreinigungsmitteln</li> </ul>   | Vergiftungssymptome:<br>Kopfschmerzen,<br>Schwindel, Rausch,<br>Erbrechen, Narkose  |                   | •                |                |
| <b>Echter Haus-schwamm</b>                            | Versagen der befallenen Bauteile durch Kernfäule  | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Atemwegserkrankungen,</li> <li>→ Reizerscheinungen</li> <li>→ Allergien</li> <li>→ Gefahr durch Bauteilversagen</li> </ul> |                   |                  | •              |
| <b>FCKW (Fluorchlor-kohlenwasserstoffe)</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Treib-, Kälte- und Feuerlöschmittel (bis 1995)</li> <li>→ Reinigungsmittel</li> <li>→ Entfettungsmittel</li> <li>→ Lösemittel</li> <li>→ Schaumstoffe, Dämmstoffe, Montageschäume (bis ca. 1995)</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schädigung der Ozonschicht</li> <li>→ Verstärkung des Treibhauseffektes</li> </ul>   |                   | •                |                |
| <b>Fogging</b>  | → Staubabscheidungen und -ablagerungen an Wänden und Decken; können mittel- bis schwerflüchtige organische Verbindungen (SVOC) enthalten  | → bisher keine Gesundheitsgefährdung bekannt  |                   |                  | •              |
| <b>Formaldehyd</b>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Konservierungsmittel</li> <li>→ Holzschutzmittel</li> <li>→ Lösungsmittel in Spanplatten, Lacken, Leimen, Tapeten, Teppichen, Akustikdecken</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schleimhautreizungen</li> <li>→ Verdacht auf Kanzerogenität</li> </ul>   | •                 |                  |                |
| <b>KMF Künstliche Mineralfasern (alte Generation)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ krebverdächtige Produkte bis 1996, Verwendungsverbot erst seit 2000</li> <li>→ Wärmedämm- und Schallschutzmaterialien</li> <li>→ Ummantelungen, Isolierungen</li> <li>→ Akustikdecken, Trittschalldämmung</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kanzerogenität</li> <li>→ Juckreiz bei Hautkontakt</li> </ul>  | •                 |                  |                |



| Schadstoff  | Vermuteter Einbauort  | Gesundheitsschädigende Wirkung  | baustoff-immanent | nutzungsbedingt | umweltbedingt |
|---|---|---|-------------------|-----------------|---------------|
| <b>Lindan (γ-HCH)</b>                                     | → Holzschutzmittel (bis 1986)<br>→ Insektizid (bis 2007)  | → Atemwegserkrankungen,<br>→ Reizerscheinungen von Augen und Haut<br>→ Befindlichkeitsstörungen<br>→ Nervenschäden<br>→ Verdacht auf Kanzerogenität | •                 |                 |               |
| <b>Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW)</b>                  | Nutzungsbedingte Verunreinigungen von Böden (z. B. Beton) durch Kraft- und Betriebsstoffe   |   |                   | •               |               |
| <b>Naphthalin</b>   | → Lösungsmittel<br>→ Holzschutzmittel   | → Reizung der Haut, Augen und Atemwege  | •                 | •               |               |
| <b>PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe)</b> | → in Bitumen- und Steinkohlenteer-Produkten (z. B. Stampfasphaltplatten, Dachbahnen)<br>→ in Parkettklebern<br>→ Heizungsanlagen, Schornsteine<br>→ Straßenbaustoffe<br>→ Flugbetriebsflächen (Asphalt, Teersand-befestigte Flächen und Fugenmassen)<br>→ zur Herstellung anderer Chemikalien | → Befindlichkeitsstörungen<br>→ z.T. Kanzerogenität<br>→ Schädigung des Immunsystems, des Erbgutes  | •                 | •               |               |

| Schadstoff   | Vermuteter Einbauort   | Gesundheitsschädigende Wirkung   | baustoff-immanent | nutzungs-bedingt | umwelt-bedingt |
|--|--|--|-------------------|------------------|----------------|
| <b>PCB<br/>(Polychlorierte<br/>Biphenyle)</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ dauerelastische Fugenmassen</li> <li>→ Weichmacher für Lacke, Harze, Kunststoffe</li> <li>→ Flammschutzmittel, Holzschutzmittel (Anstrich an Wilhelmi-Akustik-Deckenplatten)</li> <li>→ Kabelummantelungen</li> <li>→ Hydrauliköle</li> <li>→ Klebstoffe</li> <li>→ Kondensatoren</li> <li>→ Insektizide, Pflanzenschutzmittel</li> <li>→ Isolier- und Kühlflüssigkeit von Transformatoren</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schädigung des Abwehrsystems des Körpers (Immuntoxizität)</li> <li>→ führen zu Entwicklungsverzögerungen</li> <li>→ Verdacht auf krebserzeugende Wirkung (Kanzerogenität)</li> <li>→ Schädigung des ungeborenen Lebens</li> </ul> | •                 | •                |                |
| <b>PCP<br/>(Pentachlorphenol)</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ in Innenräumen: 1945 bis 1986 (seit 1998 vollständig verboten)</li> <li>→ Konservierungsmittel von Leder, in Teppichböden und Klebstoffen</li> <li>→ Holzschutzmittel</li> <li>→ Fugendichtungsmittel</li> <li>→ Spachtel- und Vergussmassen</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kanzerogenität</li> <li>→ Immuntoxizität</li> </ul>   | •                 |                  |                |
| <b>Per<br/>(Tetrachlo-<br/>ethen; Per-<br/>chlorethylen)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Lösemittel in der chemischen Reinigung</li> <li>→ Entfettung von verölten Bauteilen (Kaltreiniger)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Atemwegserkrankungen,</li> <li>→ Reizerscheinungen von Augen und Haut</li> <li>→ Schädigung von Leber und Nieren</li> <li>→ Nervenschäden</li> <li>→ Verdacht auf Kanzerogenität</li> </ul>                                       |                   | •                |                |
| <b>Poly-<br/>chlorierte<br/>Dioxine/<br/>Furan</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Holzschutzmittel</li> <li>→ Rotgrandmaterial, z. B. auf Sportanlagen</li> <li>→ Nebenprodukt bei der Stahlherstellung, bei der Aluminium- und Kupferherstellung, in der Papierindustrie</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schädigung der Leber</li> <li>→ Befindlichkeitsstörungen</li> <li>→ Hautreizungen/ Ekzeme</li> <li>→ Schädigungen am zentralen Nervensystem</li> </ul>  | •                 |                  |                |

| Schadstoff   | Vermuteter Einbauort  | Gesundheitsschädigende Wirkung   | baustoff-immanent | nutzungsbedingt | umweltbedingt |
|--|---|--|-------------------|-----------------|---------------|
| <b>PVC (Polyvinylchlorid)</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ giftig durch Zusätze wie Weichmacher, Flammschutzmittel, Farben, Stabilisatoren</li> <li>→ Bodenbeläge, Rohrleitungen, Kabel, Dichtungen, Innenausbau</li> <li>→ Freisetzung von giftigen Substanzen im Brandfall</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Befindlichkeitsstörungen</li> <li>→ erhöhte Infektionsanfälligkeit</li> </ul>   | •                 |                 |               |
| <b>Quecksilber</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Neonröhren, Quecksilberdampflampen</li> <li>→ Batterien</li> <li>→ Gleichrichter</li> <li>→ Pflanzenschutzmittel</li> <li>→ Holzschutzmittel</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Erbrechen</li> <li>→ Schädigung des Zentralnervensystems, der Nieren</li> <li>→ Sprachstörungen, Wahrnehmungsstörungen</li> </ul>       |                   | •               |               |
| <b>Radon</b>   | Anreicherung in Kellerräumen, z. B. bei Wasseraufbereitungsanlagen  | Kanzerogenität, Mortalität   |                   |                 | •             |
| <b>Schimmelpilze (Mykotoxine)</b>  | feuchte, unbelüftete Bauteile, v.a. Holzbauteile, Fensternischen, Kellerräume   | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Atemwegserkrankungen,</li> <li>→ Reizerscheinungen</li> <li>→ Allergien</li> </ul>  |                   |                 | •             |
| <b>Schwermetalle (Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Rohrleitungen, Kabel</li> <li>→ Anstriche, Rostschutzmittel</li> <li>→ in Platten- und Folienform</li> <li>→ Bleiglas</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Verdacht auf Kanzerogenität, Erbgutveränderung</li> <li>→ Schädigung des Zentralnervensystems, der Nieren, des Blutes</li> </ul>        | •                 | •               |               |
| <b>Sprengstoff-typische Verbindungen (STV)</b>                                 | Gebäude, in denen Sprengstoffe hergestellt, gelagert oder abgefüllt worden sind   | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Zell-, Gewebe-, Blut-, Magen-, Darm-, Leber- und Nierengift</li> <li>→ Reizung der Augen und Atmungsorgane</li> <li>→ Anämie</li> </ul> |                   | •               |               |
| <b>Styrol</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Lösungsmittel</li> <li>→ zur Herstellung des Kunststoffes Polystyrol für Dämmplatten</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Hautirritationen</li> <li>→ Atemwegserkrankungen</li> <li>→ Schädigung von Nieren</li> <li>→ Hirnfunktionsstörungen</li> </ul>          |                   | •               |               |

| Schadstoff  | Vermuteter Einbauort  | Gesundheitsschädigende Wirkung  | baustoff-<br>immanent | nutzungs-<br>bedingt | umwelt-<br>bedingt |
|---|---|---|-----------------------|----------------------|--------------------|
| <b>SVOC<br/>(mittel- bis<br/>schwerflüchtige<br/>organische<br/>Verbindungen)</b> | → u. a. in Bauteilen mit<br>Holzschutzmitteln, Farben und<br>Lacken, die dann Stoffe abgeben<br>können (ausgasen)<br>→ s. a. Fogging              | → Ausmaß der Toxizität<br>noch umstritten<br>→ evtl. Reizungen der<br>Schleimhäute,<br>Atemwege, Haut<br>→ Befindlichkeitsstörungen |                       | •                    |                    |
| <b>Taubenkot</b>  |   | → Übertragung von<br>Pilzsporen und<br>Infektionserregern<br>(Papageienkrankheit)   |                       |                      | •                  |
| <b>TCEP<br/>Tris(2-chlor-<br/>ethyl)phosphat</b>                                  | → Weichmacher, Viskositäts-<br>regulator, Flammschutzmittel<br>→ in Möbeln, Bodenbelägen,<br>Dämmstoffen  | → Beeinträchtigung der<br>Fortpflanzungsfähigkeit<br>→ Verdacht auf<br>Kanzerogenität   | •                     |                      |                    |
| <b>Toluol</b>   | → Lösungsmittel<br>→ Verwendung in Klebern und<br>Lacken sowie Möbelpflegemitteln<br>und in Druckfarben   | → Hautirritationen<br>→ Atemwegserkrankungen<br>→ Schädigung von Nieren<br>→ Hirnfunktionsstörungen                                 | •                     | •                    |                    |
| <b>Uran</b>   | Straßenbau (Verwendung von<br>Haldenmaterial in Frostschutz-<br>schichten in Uranabbaugebieten in<br>Sachsen und Thüringen etwa 1950<br>bis 1980) | Kanzerogenität, Mortalität  | •                     |                      | •                  |
| <b>Vanadium</b>   | Verwendung in Ziegeln   | Reizungen der Atemwege,<br>Augen  | •                     |                      |                    |
| <b>VOC<br/>(flüchtige<br/>organische<br/>Verbindungen)</b>                        | → in Reinigungs-, Putz- und<br>Pflegemitteln<br>→ in Lacken, Verdünner,<br>Klebstoffen<br>(Fußbodenbelag, Tapeten)                                | → Reizungen der<br>Schleimhäute,<br>Atemwege, Haut<br>→ Befindlichkeitsstörungen<br>→ neurotoxische Wirkung                         |                       | •                    |                    |
| <b>Xylol</b>  | → Lösungsmittel von Farben,<br>Klebstoffen, Dichtungsmassen   | → Atemlähmung und<br>Herz-Kreislaufstillstand<br>→ Hautreizungen<br>→ Hirnfunktionsstörungen  |                       | •                    |                    |