

Schadstoffe in WDVS: Womit muss man rechnen und was ist beim Rückbau entsprechend zu beachten?

Wärmedämmverbundsysteme (WDVS) leisten einen wesentlichen Beitrag zur energetischen Optimierung von Gebäuden. Sie werden seit Mitte der 1970er Jahre im großen Stil verbaut. Zu dieser Zeit waren Asbest und PCB in Baustoffen noch üblich - heute sind sie als gefährliche Schadstoffe erkannt. Aber auch neuere WDVS-Produkte enthalten Stoffe, die bei Rückbau und Entsorgung problematisch werden können.

WDVS auf dem Vormarsch – auch beim Rückbau

Wärmedämmverbundsysteme (WDVS) werden seit Mitte der 1970er Jahre in großen Mengen eingesetzt. Aktuell geht man von einer jährlichen verbauten Fläche von 40 Millionen Quadratmetern (40 km²) aus, bei einem Gesamtbestand von vermutlich über 800 Millionen Quadratmetern (siehe Abb.1). Der Einsatz umfasst neben Neubauten zu einem erheblichen Anteil die nachträgliche Dämmung von Altgebäuden, z. T. bereits in „zweiter Generation“ (Aufdoppelung eines bestehenden WDVS).

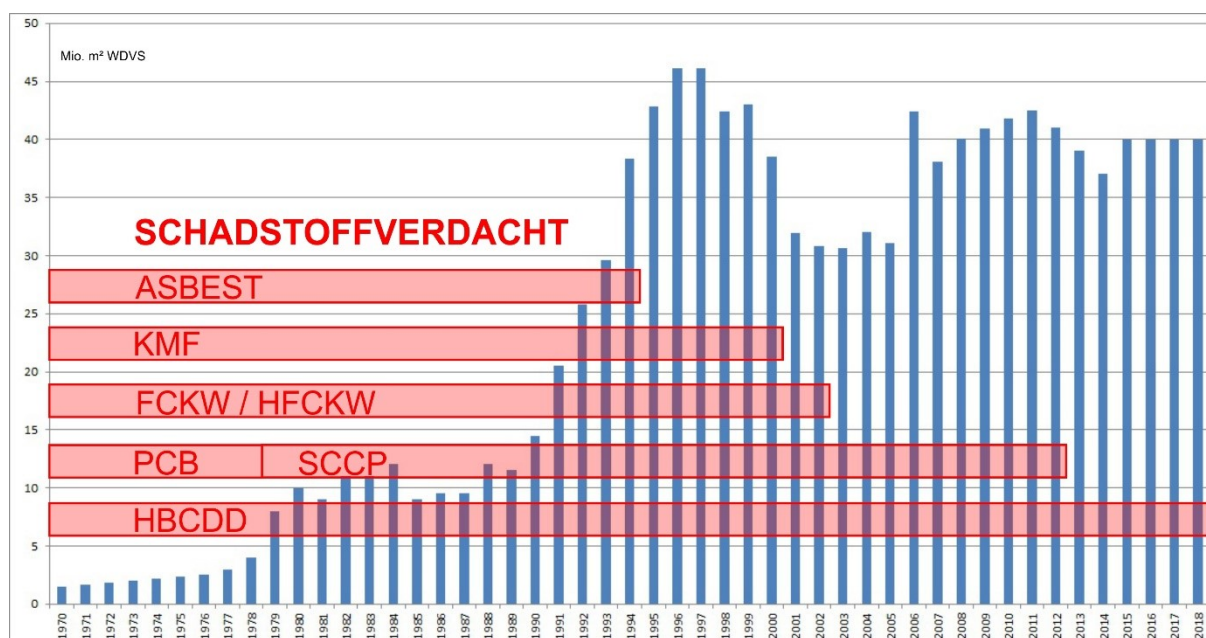


Abbildung 1: Verbaute Fläche WDVS pro Jahr (nach Angaben Fachverband WDVS / VDPM und UBA) mit Verwendungszeiträumen typischer Gebäudeschadstoffe

Bei Gebäuden vor 1978 geht man von einem Anteil von 36 % Prozent aus, der zumindest teilweise gedämmte Außenwände aufweist (nicht immer WDVS). Nachdem diese Baujahre zunehmend aus der Nutzung genommen werden, wird auch deutlich, welchen Anteil Gebäude mit WDVS bei aktuellen und zukünftigen Rückbaumaßnahmen ausmachen.

Insbesondere bei älteren Gebäuden ist generell mit Schadstoffen wie Asbest oder PCB zu rechnen. Bauzeittypisch fanden diese auch beim Aufbringen von WDVS Verwendung (siehe Abb. 1). Aber auch modernere Stoffe haben sich bei der Entsorgung als problematisch erwiesen („Entsorgungsnotstand für *Styropor* in 2016“). Im Folgenden wird ein Überblick über schadstoffverdächtige Komponenten von WDVS gegeben.

Asbest in Farben, Putzen, Spachteln, Klebern, Fugendichtmassen

Diese früher wenig beachteten Asbestfundstellen in bauchemischen Produkten sind erst mit Veröffentlichung des VDI/GVSS Diskussionspapier „Asbesthaltige Putze, Spachtelmassen und Fliesenkleber in Gebäuden“ (2015) [1] mehr ins Blickfeld gerückt. Beimengungen von Asbest mit einem Gehalt zwischen 0,5 % und 4 % waren in den Produkten bis in die 1980er Jahre üblich. Auch Beimengungen loser Asbestfasern auf der Baustelle waren weit verbreitet. Erst mit dem Asbestverbot 1993 ist nicht mehr mit einer gezielten Asbestanwendung zu rechnen, sodass bei Annahme eines Puffers von einem Jahr für das Aufbrauchen von Lagerbeständen Gebäude erst ab Baujahr 1995 keinem generellen Asbestverdacht unterliegen.

Die asbesthaltigen bauchemischen Produkte sind im Sinne der TRGS 519 „Asbest“ [2] als festgebundene Asbestprodukte anzusehen. Bei Arbeiten daran kommt es jedoch zu einer hohen Faserfreisetzung, sodass aufwändige Arbeitsschutzmaßnahmen wie für schwach gebundene Produkte getroffen werden müssen (im Regelfall Schwarzbereich mit Unterdruckhaltung und Zugang über Mehrkammerschleuse).

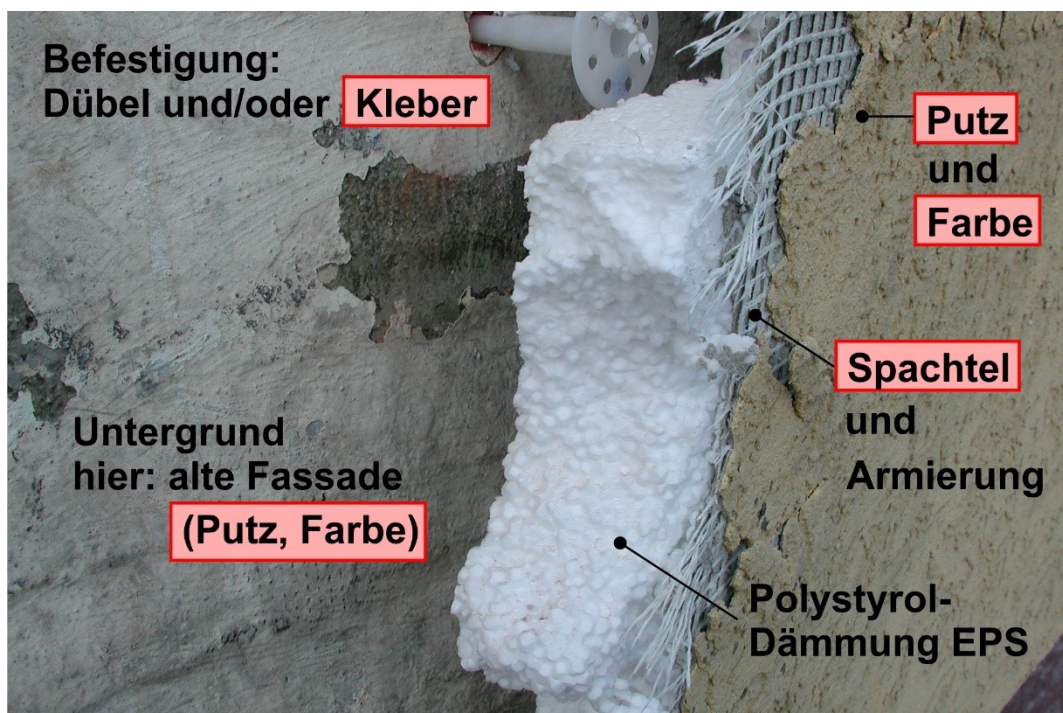


Abbildung 2: Typischer Aufbau eines WDVS mit asbestverdächtigen Materialien (rot) bei Baujahren bis 1994.

Schadstoffverdacht für Asbest besteht für alle WDVS bis einschließlich Baujahr 1994. Verbreitete Verwendungen sind Dämmstoffkleber, Spachtelschichten, Außenputz, Fassadenfarbe, Buntsteinputz, außerdem Fugendichtmassen (siehe Abb. 2).

„Alte Mineralwolle“ ist gefährlicher Abfall

Mineralwolle (technischer Überbegriff „Künstliche Mineralfasern“ / KMF) als Dämmplatte wird aktuell bei ca. 15 % der WDVS eingesetzt.

KMF aus alter Produktion werden heute als kanzerogen eingestuft, da die Produkte lungengängige Fasern abspalten können (WHO-Fasern) und diese im Körper schlecht abbaubar sind (biopersistent). Grundlage für die Arbeiten bildet die TRGS 521 „Alte Mineralwolle“ [3]. Ab 1996 erfolgte eine Umstellung der Produktion. Erst bei einem Produktionsdatum ab Juni 2000 sind KMF-Produkte generell als unbedenklich einzustufen.

„Alte Mineralwolle“ muss unter erhöhten Anforderungen an den Arbeitsschutz von anderen Bauabfällen sorgfältig getrennt werden. Bei unsachgemäßem Arbeiten kann es leicht zu Materialverwehungen kommen (siehe Abb. 3). Die Entsorgung erfolgt als gefährlicher Abfall im geregelten Nachweisverfahren.

Schadstoffverdacht für KMF / Alte Mineralwolle: bei WDVS mit Mineralwollendämmung bis zum Jahr 2000 (1996).



Abbildung 3: Freiliegende KMF-Dämmung nach Rückbau der Fassadenbekleidung.

Flammschutzmittel in EPS und XPS

Polystyrol-Hartschaumplatten EPS (bekannter Markenname *Styropor*) und XPS bilden bei ca. 85 % der WDVS die Dämmschicht. Für Fassadendämmungen werden diese Platten bei der Produktion mit einem Flammschutzmittel ausgerüstet. Dabei handelte es sich bislang (XPS bis 2016, EPS bis 2018; Umstellung auf andere Flammschutzmittel bei den großen Herstellern schon 2015) um die Verbindung Hexabromcyclododecan (HBCDD, oft auch HBCD abgekürzt). Dieser Stoff wurde verboten, da er gesundheitsschädlich und bioakkumulierend ist. In EPS ist er üblicherweise mit ca. 0,7 % (7.000 mg/kg), in XPS mit ca. 1,5 % (15.000 mg/kg) enthalten.

Im Jahr 2016 war es zu einem „Entsorgungsnotstand“ bei EPS/XPS-Bauabfällen gekommen. Aufgrund einer Änderung der POP-Verordnung (Persistent Organic Pollutants) war eine automatische Einstufung dieser Materialien als gefährliche Abfälle erfolgt, womit die üblichen Entsorgungswege (thermische Verwertung) zunächst blockiert waren. Seit August 2017 sind POP-haltige Abfälle erst ab 3 % Gehalt als gefährlicher Abfall eingestuft. Trotzdem besteht eine ausdrückliche Pflicht zur Trennung des Materials und zur Dokumentation der Entsorgung (im elektronischen Abfallnachweisverfahren wie bei gefährlichen Abfällen).

Schadstoffverdacht HBCDD: alle WDVS mit Polystyrol-Dämmung (mindestens bis 2014).

FCKW / HFCKW in XPS und PUR

Als Treibmittel zum Schäumen von Polystyrol- und Polyurethanplatten kamen bis 2002 Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW) oder teilhalogenierte Fluorchlorkohlenwasserstoffe (HFCKW) zum Einsatz (heute meist Kohlendioxid). Der Gehalt lag üblicherweise deutlich über dem aktuellen Grenzwert von 0,1 % (1.000 mg/kg) für gefährliche Abfälle. Somit besteht auch für diese Materialien eine abfallrechtliche Trenn- und Nachweispflicht.

Schadstoffverdacht (H)FCKW: alle WDVS mit XPS / PUR – Dämmung bis 2002.

Biozide in Fassadenfarben und Putzen

Der Schutzanstrich des Außenputzes bzw. der Kunststoffputz selbst wird – nicht nur bei WDVS – meistens mit Bioziden ausgerüstet um den Bewuchs mit Algen und Pilzen zu verzögern. Übliche Konzentrationen liegen bei 500 – 2.000 mg/kg meist eines Gemisches verschiedener Biozide. Nach Untersuchungen des UBA [4] wird ein großer Anteil dieser Biozide innerhalb weniger Jahre ausgewaschen und gelangt so auch in das Grundwasser. Systematische Untersuchungen, ob sich beim Rückbau älterer Fassadenoberflächen noch abfallrechtlich relevante Konzentrationen im Bauabfall finden, liegen nicht vor.

PCB in Fugendichtmassen

PCB (Polychlorierte Biphenyle) sind ebenfalls als POP-Stoffe klassifiziert (persistent, bioakkumulierbar). Aufgrund sehr guter technischer Eigenschaften, u. a. als Weichmacher, fanden sie weite Verbreitung im Bauwesen (elastische Fugenmassen, Farben, bestimmte Putze). Die Gehalte in PCB-haltigen Fugenmassen liegen im Regelfall im Prozentbereich ($> 10.000 \text{ mg/kg}$). Ab 50 mg/kg PCB-Gehalt handelt es sich um gefährliche Abfälle. Für mineralischen Bauschutt gelten sehr niedrige Grenzwerte (z. B. LAGA 20 Bauschutt Z1.1 = $0,1 \text{ mg/kg}$ PCB-Summe / $0,5 \text{ mg/kg}$ PCB-Gehalt). Dies bedeutet, dass PCB-haltige Baustoffe und ihre Kontaktbereiche sehr sorgfältig beim Rückbau separiert werden müssen.

Nach einer Studie des UBA [5] stellen PCB-haltige Fugendichtmassen (siehe Abb. 4), von denen noch mindestens 12.000 t an Gebäuden verbaut sind, aktuell einen bedeutenden Emittenten von PCB in die Umwelt dar ($7 - 12 \text{ t/a}$ in Deutschland).



Abbildung 4: PCB-haltige Fugendichtmasse, hier zwischen Waschbetonplatten einer Vorhangfassade.

Noch wenig Beachtung wird der Stoffgruppe der SCCP (Short Chained Chlorinated Paraffines) geschenkt, die als Nachfolger der PCB (bei vergleichbaren günstigen technischen Eigenschaften, aber auch vergleichbar ungünstigen Umwelteigenschaften) bis zum Verbot in 2012 in Dichtmassen verwendet wurden. Eine – aufwändige – spezifische Analytik wird bislang bei Fragen der Bauschuttentsorgung nicht durchgeführt. Sie werden allenfalls über den Summenparameter EOX (Extrahierbare organisch gebundene Halogene) erfasst (z. B. Grenzwert LAGA 20 Bauschutt Z1.1 = 3 mg/kg). Es ist davon auszugehen, dass in den nächsten Jahren SCCP beim Rückbau und bei der Entsorgung mehr in den Fokus gelangen.

Schadstoffverdacht PCB:

alle Fugendichtmassen und Buntsteinputze bis 1978, SCCP bis 2012.

Probleme beim Rückbau ...

Der Überblick über zu erwartende Schadstoffe in WDVS soll nicht den Eindruck erwecken, dass dieser Fassadentyp in einem höheren Maße schadstoffverdächtig ist. Auch andere Fassaden bzw. generell alle Teile eines Gebäudes weisen einen bauzeittypischen Schadstoffverdacht auf [6], [7], [8]. Die Besonderheit beim WDVS besteht jedoch im festen Verbund verschiedener Materialien, die spezifische Schadstoffe enthalten können und auch prinzipiell unterschiedlichen Abfallarten (mineralisch, organisch) zuzuordnen sind.

Am Beispiel eines WDVS mit Polystyrol-Dämmung sei dies erläutert: Mineralische Abfälle dürfen sowohl bei der Verwertung im Bauschutt-Recycling als auch bei Ablagerung auf einer Deponie nur sehr geringe Anteile an Fremdstoffen und organischer Substanz enthalten. Polystyrol-Dämmplatten müssen deshalb vollständig abgetrennt werden. Sie werden üblicherweise thermisch verwertet und dürfen deshalb wiederum nur geringe mineralische Anteile aufweisen, sodass die Putzdeckschicht vorab zu entfernen ist. Somit sind beim Rückbau einer Fassade diesen Typs nacheinander mehrere Schichten abzutragen bevor der Abbruch des Rohbaus beginnen kann (siehe Abb. 5).



Abbildung 5: Vollständig entferntes WDVS beim Rückbau von Kasernengebäuden.

Das Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) [9] und die Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV) [10] stellen hohe Anforderungen hinsichtlich der Trennung von Abfällen. Dies umfasst auch den Rückbau von Gebäuden und die Entsorgung der Bauabfälle. Mangelnde Abfalltrennung oder fehlende vorherige Schadstoffentfernung können unnötig hohe Entsorgungskosten verursachen oder zu rechtlichen Konsequenzen führen.

Zudem sind für Arbeiten mit schadstoffhaltigen Bauteilen weitreichende Arbeitsschutzmaßnahmen zu treffen. Arbeiten dürfen nur von qualifizierten Firmen durchgeführt werden (bei schwach gebundenen Asbestprodukten nur durch behördlich zugelassene Fachfirmen). Auch hier führen zu spät erkannte schadstoffhaltige Materialien zu Mehrkosten und Terminverzug.

... aber auch bei Aufdoppelung

Soll ein neues WDVS auf ein bestehendes aufgedoppelt werden, so müssen mögliche Schadstoffgehalte des alten WDVS überprüft werden. Insbesondere für asbesthaltige Materialien ergeben sich daraus weitreichende Konsequenzen für den Arbeitsschutz, soweit Arbeiten an den asbesthaltigen Materialien überhaupt zulässig sind. Die TRGS 519 [2] erlaubt nur ASI- Arbeiten (Abbruch-, Sanierungs-, Instandhaltungsarbeiten) als Ausnahme vom generellen Verbot von Arbeiten an Asbestprodukten. Zu berücksichtigen ist auch das unter dem Stichwort „Überdeckungsverbot“ bekanntgewordene Gerichtsurteil des VG Magdeburg (wonach auf eine mit asbesthaltiger Fugenmasse versehene Altfassade kein WDVS aufgebracht werden darf). 2018 hat der Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik in den Leitlinien zur Gefahrstoffverordnung Leitsätze für das Überdeckungsverbot aufgestellt [11]. Demnach würden asbesthaltige Putze und Spachtelmassen wie sie an Fassaden auftreten können, nicht unter das Überdeckungsverbot fallen. Eine Abstimmung mit den Behörden im Einzelfall scheint jedoch sinnvoll.

Gute Planung erforderlich

Jeder Rückbau bedarf einer qualifizierten Planung. Insbesondere bei Schadstoffverdacht sollte frühzeitig ein geeigneter Fachplaner hinzugezogen werden. Die VDI / GVSS 6202 Blatt 1 [12] beschreibt detailliert die Planungsphasen von der Bestandsaufnahme über die Technische Erkundung (Ergebnis ist das Schadstoffkataster) bis zum Aufstellen des Sanierungs-, Rückbau- und Entsorgungskonzeptes als Bestandteil der Ausschreibungsunterlagen.

Quellenangaben:

- [1] VDI/GVSS: Asbesthaltige Putze, Spachtelmassen und Fliesenkleber in Gebäuden; 2015.
- [2] TRGS 519: Asbest – Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten; 2014, geändert und ergänzt Oktober 2019.
- [3] TRGS 521: Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle; 2008.
- [4] Umweltbundesamt: Verbesserung der Umwelteigenschaften von Wärmedämmverbundsystemen (WDVS) – Evaluierung der Einsatzmöglichkeiten biozidfreier Komponenten und Beschichtungen; 2016.
- [5] Umweltbundesamt: Analyse und Trendabschätzung der Belastung der Umwelt und von Lebensmitteln mit ausgewählten POPs und Erweiterung des Datenbestandes der POP-Dioxin-Datenbank des Bundes und der Länder mit dem Ziel pfadbezogener Ursachenaufklärung; Anhang 1: PCB im Bausektor und daraus freigesetzte Emissionen – eine Bestandsaufnahme und Neubewertung; 2015.
- [6] Bayerisches Landesamt für Umwelt: Arbeitshilfe Kontrollierter Rückbau, Kontaminierte Bausubstanz – Erkundung, Bewertung, Entsorgung; 2003 (aktualisierte Neuveröffentlichung in 2019).
- [7] GVSS (Hrsg.): Schadstoffe in Innenräumen und an Gebäuden; 2014.
- [8] Bossemeyer, Dolata, Schubert, Zwiener: Schadstoffe im Baubestand; 2016.
- [9] Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG): Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen; zuletzt geändert 2017.
- [10] Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV): Verordnung über die Entsorgung von gewerblichen Siedlungsabfällen und von bestimmten Bau- und Abbruchabfällen; Inkrafttreten der letzten Änderung 1.1.2019.
- [11] Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik (LASI): Leitlinien zur Gefahrstoffverordnung, LV 45; Oktober 2018.
- [12] VDI/GVSS 6202, Blatt 1: Schadstoffbelastete bauliche und technische Anlagen – Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten; Oktober 2013.

alle Bildrechte bei LGA

LGA Institut für Umweltgeologie und Altlasten GmbH

Dr. Jürgen Kisskalt
Diplom-Geologe

Christian-Hessel-Straße 1
90427 Nürnberg

Tel.: +49 911 12076 102
Fax: +49 911 12076 110

eMail: Juergen.Kisskalt@LGA-geo.de
Internet: www.LGA-geo.de