

BAUSCHADSTOFFE, ALTLASTEN & UMWELTBAUBEGLEITUNG

INFORMATIONSBROSCHÜRE
FÜR HAUSEIGENTÜMER, BAUHERRENVERTRETER
UND PROJEKT-/BAULEITER



Diese Broschüre gibt Hauseigentümern, Bauherrenvertretern, Architekten, Projekt- und Bauleitern sowie Fachplanern einen generellen Einblick in die Thematik der Bauschadstoffe.

Einleitend werden die wichtigsten Gebäudeschadstoffe und das Vorgehen bei Bauvorhaben beschrieben.

Ergänzend zur Thematik „Bauschadstoffe“ werden Informationen über die verwandten Themen „Altlasten und Umweltbaubegleitung (UBB)“ sowie „Bodenkundliche Baubegleitung (BBB)“ vermittelt.

Die gesetzlichen Grundlagen zu den Pflichten der Bauverantwortlichen werden übersichtlich vorgestellt. Dazu gehören die Abklärungspflicht vor baulichen Eingriffen, Altlastenuntersuchungen, regelkonforme Schadstoffsanierungen und die Entsorgung.

Auf der letzten Seite der Broschüre finden Sie kompetente AnsprechpartnerInnen in der ETI für unverbindliche weitere Auskünfte.

Ein Glossar am Ende der Broschüre erläutert gängige Abkürzungen. Zusätzliche Informationen wie auch Factsheets zu bestimmten Themen finden Sie auf unsere Website www.eti-swiss.com.

The logo consists of the letters 'ETI' in a bold, blue, serif font. The letters are closely spaced and have a slight shadow effect.

Ihr ETI-Team

Inhaltsverzeichnis

1	SCHADSTOFFE IN GEBÄUDEN	4
1.1	ASBEST	5
1.1.1	EKAS-RICHTLINIE NR. 6503	8
1.1.2	KONTROLLEN DER ASBESTSANIERUNG NACH FACH	8
1.1.3	GRENZWERTE FÜR ASBESTFASERN IN DER RAUMLUFT	9
1.2	POLYCHLORIERTER BIPHENYLE (PCB)	10
1.2.1	PCB-RICHTLINIE	11
1.2.2	GRENZWERTE FÜR PCB IN DER RAUMLUFT	12
1.3	KURZKETTIGE CHLORPARAFFINE (SCCP)	13
1.3.1	GESETZLICHE BESTIMMUNGEN UND GRENZWERTE	13
1.4	POLYCHLORIERTER NAPHTHALINE (PCN)	15
1.5	POLYZYKLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)	15
1.6	RADON	17
1.6.1	GRENZWERTE FÜR RADON IN DER RAUMLUFT	18
2	DIENSTLEISTUNGEN ETI	19
2.1	BAUSCHADSTOFFE	19
2.1.1	GEBÄUDE- UND ANLAGENSCHREIBUNG	19
2.1.2	PLANUNG UND SUBMISSION	20
2.1.3	FACHBEGLEITUNG	21
2.2	ALTLASTENUNTERSUCHUNGEN	22
2.3	UMWELTBAUBEGLEITUNG (UBB)	23
2.4	BODENKUNDLICHE BAUBEGLEITUNG (BBB)	24
3	GESETZLICHE GRUNDLAGEN	25
3.1	ABFALLVERORDNUNG (VVEA)	25
3.1.1	KANTONALE ENTSORGUNGSERKLÄRUNGEN	26
3.2	BAUARBEITENVERORDNUNG (BauAV)	27
3.3	ALTLASTENVERORDNUNG (AltIV)	29
3.4	VERORDNUNG ÜBER DEN VERKEHR MIT ABFÄLLEN (VeVA)	30
3.5	VERORDNUNG ÜBER BELASTUNGEN DES BODENS (VBo)	34
3.6	AUSHUBRICHTLINIE (AHR)	35
4	LINKS UND BEZUGSQUELLEN	36
4.1	ALLGEMEIN	36
4.2	WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN	36
4.3	ÜBERGEORDNETE GESETZGEBUNG	37
5	GLOSSAR	38
6	KONTAKTE	40

1 SCHADSTOFFE IN GEBÄUDEN

Zu den Umweltgiften, welche ab Ende der 50er bis Anfang der 90er Jahre im Bauwesen eingesetzt wurden, zählen zum Beispiel Asbest in fest oder schwach gebundener Form in über 3'000 Anwendungen; Polychlorierte Biphenyle (PCB) und kurzkettige Chlorparaffine (SCCP), welche in Fugendichtungen, Lacken, Korrosionsschutzbeschichtungen und Vorschaltgeräten zu finden sind; Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) in Teerölen in Dämmungen und Anstrichen; Hexabromcyclododecan (HBCD) in EPS und XSP Hartschäumen; Holz- und Flammschutzmittel sowie viele mehr.

Die Herkunft von Materialbelastungen durch (Bau-)Schadstoffe kann sehr unterschiedlicher Natur sein. In Innenräumen wurden bis heute über 8'000 chemische Verbindungen nachgewiesen.

Potenzielle Schadstoffe sind praktisch überall vorhanden und in den meisten Fällen visuell nicht zu identifizieren. Meist besteht ohne unsachgemässe Eingriffe aber keine unmittelbare Gesundheitsgefährdung.

Besteht vor Beginn von Bau-, Umbau-, Reparatur- oder Instandsetzungsarbeiten der Verdacht, dass Bauschadstoffe vorhanden sein könnten, sind die Gefahren genau zu ermitteln und die Risiken zu bewerten (siehe Kapitel 1 ab Seite 4).



Bild 1: Fliesen mit asbesthaltigem Kleber
(Quelle ETI)



Bild 2: PCB-haltiges Vorschaltgerät
(Quelle ETI)

1.1 ASBEST

Asbest ist die Bezeichnung für eine Gruppe natürlich vorkommender, mineralischer Fasern (Silikate) mit typischer Nadelstruktur der feinen Kristalle.

Im Bauwesen von Bedeutung sind vor allem der Weissasbest (Chrysotil), Blauasbest (Krokydolith) sowie der Braunasbest (Amosit).

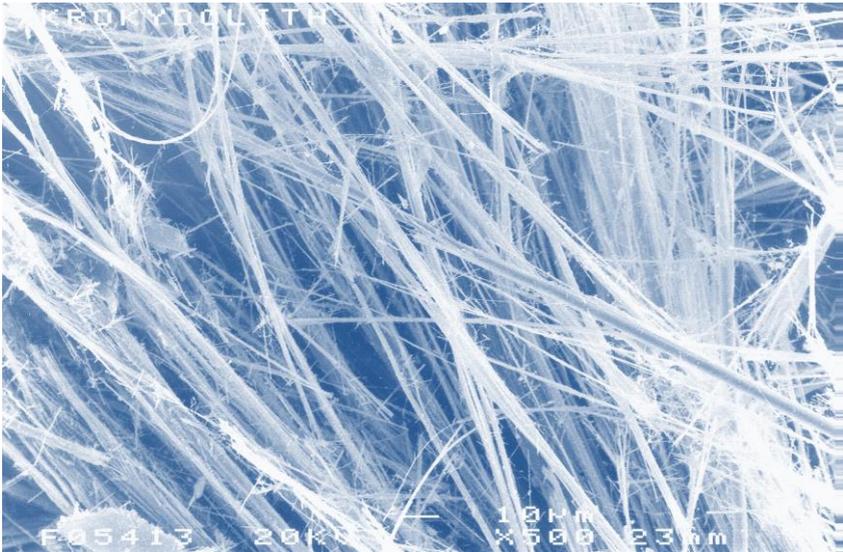


Bild 3: Blauasbest unter Rasterelektronenmikroskop (Quelle Aatest)

Die besonderen Eigenschaften von Asbestfasern sind die Beständigkeit gegenüber Feuer, extremer Hitze, Säuren und auch Umwelteinflüssen. Überdies zeichnen sie sich durch eine besonders hohe Zugfestigkeit und Elastizität aus.

Aufgrund dieser physikalischen Eigenschaften wurde Asbest in Industrie und Technik sowie in einer Vielzahl von Bau- und Werkstoffen eingesetzt. In einigen Ländern wird Asbest auch heute noch verarbeitet.

Man unterscheidet zwei Anwendungsformen: Fest gebundene und schwach gebundene Asbestprodukte.

Bei zahlreichen Eingriffen an asbesthaltigen Materialien besteht eine vorgängige Meldepflicht an die Suva.

Für Anwendungen mit schwach gebundenem Asbest besteht grundsätzlich eine Sanierungspflicht.

Art. 60a BauAV – Meldepflicht von Sanierungsarbeiten an asbesthaltigen Baumaterialien

¹ Die Arbeitgeber sind verpflichtet, die folgenden Arbeiten vor deren Ausführung der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt (SUVA) zu melden:

a. vollständige oder teilweise Entfernung von:

1. asbesthaltigen Spritzbelägen;
2. asbesthaltigen Boden- und Wandbelägen ab einer Fläche von 5 m²;
3. asbesthaltigen Leichtbauplatten ab einer Fläche von 2 m².

b. Abbruch- und Ausbrucharbeiten an Gebäuden und Gebäudeteilen mit:

1. asbesthaltigen Spritzbelägen;
2. asbesthaltigen Boden- und Wandbelägen ab einer Fläche von 5 m²;
3. asbesthaltigen Leichtbauplatten ab einer Fläche von 2 m²

² Die SUVA bestimmt Frist und Form der Meldungen nach Konsultation der interessierten Organisationen.

Derartige Arbeiten dürfen nur durch Suva-geprüfte Asbestsanierer¹ unter Berücksichtigung der vorgeschriebenen Schutzmassnahmen ausgeführt werden.

Bei Asbestsanierungsprojekten ist eine begleitende fachkundige Aufsicht beizuziehen.

¹ www.suva.ch (Prävention – Arbeit - Asbest – Kontakt Adresslisten - Asbestsanierungsunternehmen)

Art. 17 ILO Nr. 162

¹ Der Abbruch von Anlagen oder Bauten, die bröckliges Asbestisoliermaterial enthalten, und die Entfernung von Asbest aus Gebäuden oder Bauten, in denen voraussichtlich Asbest in die Luft freigesetzt wird, dürfen nur von Arbeitgebern oder Auftragnehmern durchgeführt werden, die von der zuständigen Stelle als befähigt anerkannt sind, solche Arbeiten gemäss den Bestimmungen dieses Übereinkommens auszuführen, und die zur Durchführung solcher Arbeiten ermächtigt worden sind.

...

Art. 60b BauAV – Anerkannte Asbestsanierungsunternehmen

¹ Arbeiten, bei denen erhebliche Mengen gesundheitsgefährdender Asbestfasern freigesetzt werden können, dürfen nur von anerkannten Asbestsanierungsunternehmen ausgeführt werden.

...

Die bei den Arbeiten anfallenden asbesthaltigen Materialien sind regelkonform zu kennzeichnen und der gesetzeskonformen Entsorgung zuzuführen.



Bild 4: Eingangsbereiche Sanierungszonen (Quelle ETI)



Bild 5: Zwischenlager mit Asbestabfällen (Quelle ETI)

1.1.1 EKAS-Richtlinie Nr. 6503

Die EKAS-Richtlinie Nr. 6503 “Asbest”² geht auf die Gefahrenermittlung und Planung, auf spezielle Massnahmen für das Entfernen von schwach und fest gebundenem Asbest sowie auf die Entsorgung von asbesthaltigem Material ein.

Die Richtlinie dient dazu, den Arbeitgebern einen Weg aufzuzeigen, wie sie ihre Verpflichtung zur Verhütung von asbestbedingten Berufskrankheiten erfüllen können.



Bild 6: EKAS-Richtlinie 6503 Asbest

1.1.2 Kontrollen der Asbestsanierung nach FACH

Die Publikation „Asbestsanierungen: Visuelle Kontrollen und Raumluftmessungen“ des Forum Asbest Schweiz (FACH)³ konkretisiert zwei in der EKAS-Richtlinie erwähnte Massnahmen - die visuelle Kontrolle nach Abschluss der Asbestsanierungsarbeiten und die als Zonenfreimessung bezeichnete Raumluftmessung.

² www.ekas.admin.ch (Dokumentation – EKAS Richtlinien – aktuell gültige EKAS-Richtlinien)

³ www.forum-asbest.ch (Publikationen)

Auf diesen beiden Massnahmen beruht der Entscheid, eine Sanierungszone aufzuheben.

Diese visuellen Kontrollen und Raumluftmessungen müssen gemäss FACH durch eine unabhängige Fachbegleitung durchgeführt werden.

1.1.3 Grenzwerte für Asbestfasern in der Raumluf

In der Schweiz gilt für Asbest am Arbeitsplatz ein Grenzwert (Wert der maximalen Arbeitsplatzkonzentration - MAK-Wert) von 0,01 lungengängigen Asbestfasern (LAF) pro ml Luft⁴, was 10'000 LAF pro m³ Luft entspricht.

Für Wohnräume gibt es keine gesetzlichen Grenzwerte für Asbest in der Raumluf. Das Bundesamt für Gesundheit empfiehlt hier, langfristig Werte unterhalb der Nachweisgrenze (< 100 LAF/m³) einzuhalten⁵.

Gemäss dem Minimierungsgebot (10% des MAK-Wertes) wird bei einer Asbestsanierung ein Zielwert von maximal 1'000 LAF/m³ gefordert.

Konzentrationen über 1'000 LAF/m³ Raumluf dürfen nicht toleriert werden.

Wenn der Sanierungszielwert im Rahmen einer Asbestsanierung erreicht ist, kann die Zone zum Rückbau freigegeben werden, ansonsten muss die Faserbelastung durch geeignete Massnahmen gesenkt werden, bevor die Zone erneut freigemessen werden kann.

⁴ Suva – Grenzwerte am Arbeitsplatz

⁵ Bundesamt für Gesundheit - Asbest im Haus

1.2 POLYCHLORIERTE BIPHENYLE (PCB)

PCB steht für Polychlorierte Biphenyle, eine Gruppe synthetischer Chemikalien. PCB wurde aufgrund der schweren Brennbarkeit und hohen chemischen Stabilität in vielen Bereichen eingesetzt.

Aufgrund ihrer Langlebigkeit sowie der steten Remobilisierung und Anreicherung in der Nahrungskette, zählt PCB zu den gefährlichsten Umweltgiften.

PCB wurde ab 1929 industriell hergestellt. Das bevorzugte Einsatzgebiet fand sich als Kühlmittel in elektrischen Anlagen wie Transformatoren und Kondensatoren als „geschlossene Anwendung“. PCB wurde jedoch auch in einer Vielzahl von sogenannten „offenen Anwendungen“ eingesetzt. Dazu zählen unter anderem Fugendichtungsmassen, Korrosionsschutzbeschichtungen, Farbanstriche und Klebstoffe.

Wegen der Umweltgefährdung gelten PCB-haltige Materialien mit PCB > 50 mg/kg als Sonderabfall und unterliegen somit der Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA).



Bild 7: Trafos mit PCB-haltigem Öl
(Quelle ETI)



Bild 8: PCB-haltige Betonbodenfarbe
(Quelle ETI)

1.2.1 PCB-Richtlinie

Die Richtlinie PCB-haltige Fugendichtungsmassen⁶ ist eine Vollzugshilfe des BAFU als Aufsichtsbehörde und soll eine einheitliche Vollzugspraxis für die Sanierung PCB-haltiger Fugendichtungsmassen ermöglichen.

Die Richtlinie verlangt bei verdächtigen Gebäuden Abklärungen sowie spezielle Massnahmen zum Schutz der Handwerker und der Umwelt, insbesondere beim Entfernen und Entsorgen von Abfällen, falls mehr als 50 mg/kg PCB festgestellt werden.

Gemäss der Richtlinie liegt es in der Verantwortung der Gebäudeeigentümer, die Schadstoffbelastung der Bausubstanz abzuklären, im Hinblick auf Gefährdung von Mensch und Umwelt zu beurteilen bzw. beurteilen zu lassen und in den Bauakten zu dokumentieren.

Sind Arbeitnehmer betroffen (Bürogebäude, Gewerbebauten etc.) so trägt auch der Arbeitgeber Mitverantwortung und hat bei Hinweisen entsprechende Abklärungen zu veranlassen.

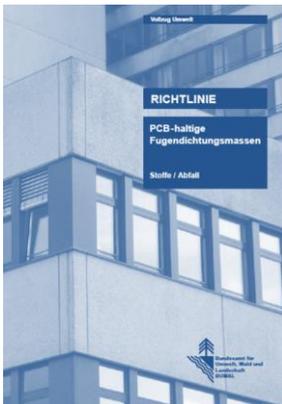


Bild 9: PCB-Richtlinie 2003

⁶ www.bafu.admin.ch (Dokumentation – Publikationen)

1.2.2 Grenzwerte für PCB in der Raumluft

Gemäss der BAFU-Richtlinie "PCB-haltige Fugendichtungsmassen" von 2003 sind Massnahmen zur Reduktion der direkten Gesundheitsgefährdung von Gebäudenutzern zu treffen, falls der Jahresmittelwert mehr als 6'000 bzw. 2'000 ng PCB pro m³ Raumluft beträgt (bei Räumen mit Tagesaufenthalt bzw. mit Daueraufenthalt).

Nach einer Sanierung wird gemäss heute gängiger Praxis ein Zielwert von < 300 ng PCB pro m³ Raumluft angestrebt (je nach Kanton und Ausgangslage +/- 100%).



Bild 10: Entfernung PCB-belastete Betonfarbe (Quelle ETI)

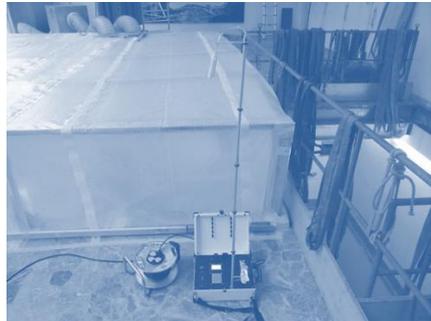


Bild 11: Kontrollmessung ausserhalb der Zone (Quelle ETI)

1.3 KURZKETTIGE CHLORPARAFFINE (SCCP)

Heute stehen vor allem die umweltrelevanten kurzkettigen, hochchlorierten Verbindungen im Fokus, die Short Chained Chlorinated Paraffins (SCCP) mit einer Kettenlänge C₁₀ bis C₁₃. Sie sind wassergefährdend, weshalb eine Anreicherung in der Umwelt vermieden werden muss.

SCCP weisen als Nachfolgeprodukt von PCB ähnliche technische und toxische Eigenschaften auf. Sie sind chemikalien-, licht- sowie temperaturbeständig bis ca. 200°C, vergleichsweise wenig flüchtig, schwer entflammbar und haben weichmachende und korrosionsverhindernde Eigenschaften. Ausserdem sind SCCP wie andere chlorierte Kohlenwasserstoffe sehr langlebig und fettlöslich.

Chlorparaffine wurden in verschiedensten Produkten verwendet. Noch 1994 wurden nach Angaben der Chemischen Industrie in der Schweiz 70 Tonnen kurzkettige chlorierte Paraffine verbraucht.

Hauptanwendungsgebiete waren die Metallverarbeitung sowie Beschichtungen und Schmieröle (Farben, Lacke, Korrosionsschutz). Des Weiteren wurden SCCP auch in Kunststoffartikeln eingesetzt, z.B. in Kochutensilien, Spielzeug, Werkzeug und Sportgeräten. Mittlerweile werden in der Schweiz keine SCCP mehr hergestellt. Ein weltweites Verbot wurde im Mai 2017 an der Conference of the Parties (COP 8), der zweijährlichen Versammlung der Mitgliedstaaten der Stockholmer Konvention, beschlossen.

1.3.1 Gesetzliche Bestimmungen und Grenzwerte

Seit 1. Januar 2016 sind die Herstellung, das Inverkehrbringen sowie die Einfuhr zu privaten Zwecken von kurzkettigen Chlorparaffinen (SCCP) gemäss der Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV) verboten.

Wegen der Umweltgefährdung gelten SCCP-haltige Materialien als Sonderabfall und unterliegen somit der Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA).

In Anlehnung an die Abfallverordnung (VVEA) sind belastete Materialien mit SCCP > 1'000 mg/kg über eine Hochtemperaturverbrennungsanlage zu entsorgen. Eine maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK-Wert) für Chlorparaffine existiert nicht.

In der Schweiz besteht heute noch keine gesetzliche Grundlage zur Sanierung von SCCP-belasteten Objekten.

Im Kanton Graubünden werden Applikationen mit einer SCCP-Belastung > 50 mg/kg gleich behandelt wie PCB.

In der Ausführungspraxis richtet man sich bei Verfahrenswahl und Arbeitsschutz nach den Vorgaben für PCB-Sanierungen. Dabei ist vor allem einer unkontrollierten Verschleppung von SCCP-haltigen Baustoffen vorzubeugen.



Bild 12: SCCP-haltige Fugen
(Quelle ETI)



Bild 13: Fugen nach Sanierung
(Quelle ETI)

1.4 POLYCHLORIERTE NAPHTHALINE (PCN)

Im Mai 2015 wurden Polychlorierten Naphthaline (PCN) in die Liste der verbotenen Stoffe der Stockholm Konvention aufgenommen.

Wie bei Dioxinen und PCB existieren verschiedene Kongenere von PCN. Von den theoretisch möglichen 75 Kongeneren mit ein bis acht Chloratomen werden in technischen PCN-Produkten 67 eingesetzt.

PCN haben eine insektizide und fungizide Wirkung und werden daher in Holzschutzmitteln eingesetzt. Bei Schiffen dienen sie als Zusatz für wasserfeste Metallfarben.

Auch finden sie als Ersatzstoffe für PCB in Kunstharzen und Dichtungsmassen, als Flammschutzmittel und als Weichmacher Verwendung.

1.5 POLYZYKLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)

Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) entstehen bei der unvollständigen Verbrennung von organischem Material (z.B. Kohle, Öl, Treibstoff, Holz, Tabak). Sie können gasförmig, an Staub gebunden (z.B. Russpartikel) oder in einer Feststoffmatrix auftreten.

Russe werden aber auch Gummierzeugnissen beigemischt, um die Elastizität oder Dämpfungseigenschaften zu verbessern. So gelangen PAK in Gummigriffe von Werkzeugen oder in Kabelummantelungen.

Auch in Nahrungsmitteln können sich beträchtliche Mengen an PAK aus Verbrennungsprozessen anreichern, beispielsweise beim Verarbeiten von Getreideprodukten und Pflanzenölen, beim Räuchern von Fleischwaren und Fisch oder in Grillgut, das über der offenen Flamme gebraten wird.

PAK sind auch natürliche Bestandteile von Kohle und Erdöl. Bei der Destillation von Erdöl reichern sie sich im Bitumen (Erdpech) an. Somit finden sich auch PAK in deren Folgeprodukten wie z.B. Asphalt, teerhaltige Klebstoffe (Parkettkleber), Abdichtungsstoffe (Teerpappe), bitumenhaltige Beschichtungen (Eisenbahnschwellen) und Isoliermaterialien (Teerkork).

PAK werden durch Einatmen, über die Haut und die Nahrung aufgenommen. Sie können Schleimhautreizungen, Hautschäden, Kopfschmerzen und Entzündungen der Atemwege hervorrufen.

Zahlreiche PAK-Verbindungen sind krebserzeugend, erbgutverändernd, immunsystemschädigend und wirken lebertoxisch.

In der Schweiz besteht heute noch keine gesetzliche Grundlage zur Sanierung von PAK-belasteten Objekten (ausser z.B. für Ausbauasphalt).

In der Praxis lehnt man sich deshalb an die Regelung in Deutschland an und eliminiert die Schadstoffquellen im Sinne des Vorsorgeprinzips.

Der Fokus beim Ausbau liegt auf dem Gefährdungspotenzial einer unkontrollierten Verschleppung von PAK-belasteten Stäuben und Partikeln (z.B. Teerkorkdämmungen). Es ist auf eine sorgfältige, staubarme und hitzefreie Arbeitsweise zu achten.

Der Arbeitsschutz ist durch Auflagen der Suva klar geregelt. Beim Umgang mit PAK-belasteten Materialien sind Arbeitsoveralls, Handschuhe und Atemschutzmasken, Typ FFP2 oder FFP3, zu tragen.



Bild 14: Quelle BAG

1.6 RADON

Radon ist in der Schweiz nach dem Rauchen die zweithäufigste Ursache für Lungenkrebs. Radon (von lat. *Radius* = Strahl, wegen seiner Radioaktivität) ist ein natürlich vorkommendes, radioaktives Edelgas, das aus dem Zerfall von Radium entsteht.

Uran und Thorium sind in Spuren in Gestein und Erdreich vorhanden. Bei ihrem natürlichen Zerfall entsteht unter anderem Radium und daraus Radon. Radonatome können weiter zerfallen. Es entstehen Polonium, Wismuth und Blei. Diese sogenannten Radonfolgeprodukte sind ebenfalls radioaktiv und schweben in der Atemluft. Radon ist geruchlos, geschmacklos, ungiftig und nicht explosiv. Ob Radon ins Haus eindringen kann, hängt in erster Linie davon ab, wie dicht das Haus im Kontakt gegenüber dem Untergrund ist. Beispiele von undichten Stellen in der Gebäudehülle sind: Risse und Fugen in Wänden und Böden, Kabel- oder Rohrdurchführungen sowie Kellerböden aus Erde oder Kies.

Je nach Druckverhältnissen und Luftaustausch reichert es sich im Gebäudeinnern an und lagert sich allmählich an Gegenständen, Staubpartikeln und feinsten Schwebeteilchen, sogenannten Aerosolen, an. Diese werden in der Lunge abgelagert, von wo sie in der Folge ionisierende Strahlung aussenden.

Je durchlässiger der Untergrund desto eher kann Radon bis zur Erdoberfläche aufsteigen. Lokale Unterschiede sind sehr ausgeprägt. In der Schweiz befinden sich die Gebiete mit durchschnittlich hohen Radonkonzentrationen hauptsächlich in den Alpen und im Jura⁷. Im Mittelland sind vereinzelt hochbelastete Gebäude zu finden.

⁷ www.bag.admin.ch Interaktive Radonkarte (Themen – Strahlung - Radon – Radonrisiko in der Schweiz)

1.6.1 Grenzwerte für Radon in der Raumluft

Mit der Revision der Strahlenschutzverordnung des Bundes wurde die zulässige Konzentration von Radon deutlich nach unten korrigiert.

Ab 2018 wird in der Schweiz - anstatt des bisherigen Grenzwertes von 1'000 Bq/m³ - neu ein Referenzwert von 300 Bq/m³ in Wohn- und Aufenthaltsräumen gelten.

Um später teure Sanierungen zu vermeiden, sollten bei Neubauten bereits heute möglichst tiefe Werte angestrebt werden. Bei einem sorgfältig ausgeführten Neubau liegen die Werte heute unter 100 Bq/m³.

Untersuchungen mit unserem *Alpha Guard* ermöglichen im Rahmen des Schadstoffscreenings innerhalb von drei bis fünf Tagen repräsentative Befunde. Diese werden visualisiert und mit Empfehlungen zum weiteren Vorgehen in einem Untersuchungsbericht oder direkt in den Gesamtbericht zum Bauschadstoffscreening integriert.

Alternativ können auch dreimonatige Messungen mit sogenannten Radondosimetern durchgeführt werden. Eine grafische Darstellung des Befundes ist dann allerdings nicht möglich.



Bild 15: Radonmessung mit ETI-AlphaGuard (Quelle ETI)

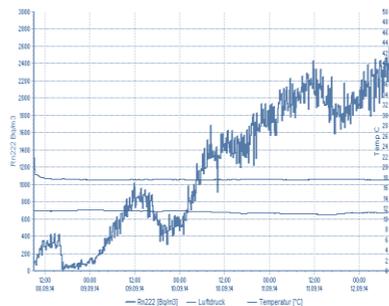


Bild 16: Diagramm einer Radonmessung (Quelle ETI)

2 DIENSTLEISTUNGEN ETI

2.1 BAUSCHADSTOFFE

2.1.1 Gebäude- und Anlagenscreening

Ab Ende der 50er bis Anfang der 90er Jahre wurden im Bauwesen damals handelsübliche Produkte eingesetzt, die nach heutigem Wissensstand Umweltgifte beinhalten können. Es ist rechtzeitig vor einem Um- oder Rückbau abzuklären (siehe Kapitel 1 ab Seite 4), ob gesundheitsgefährdende Stoffe im Eingriffsbereich vorliegen. Deshalb muss bereits in der Planungsphase eines Bauprojektes ein Schadstoffscreening durchgeführt werden.

Ein frühzeitig durchgeführtes Screening ermöglicht auch eine bessere Kosten- und Terminalsicherheit in der Realisierungsphase. Wenn Bauschadstoffe erst während Um-/Rückbauten entdeckt werden, sind nebst relevanten Gesundheitsrisiken und Verzögerungen im Bauablauf (Baustopp), Mehrkosten für die gesetzlichen Rückbaumassnahmen und Entsorgungen sowie Umwelthaftungsansprüche die Folge.

Die Aufnahme der schadstoffrelevanten Ausmasse ermöglicht einen fundierten Kostenvoranschlag in der Planungsphase und dient als Grundlage für die Ausschreibung der anstehenden Arbeiten.



Bild 17: Probenahme Korrosionsschutz
(Quelle ETI)



Bild 18: Probenahme Fensterkitt
(Quelle ETI)

2.1.2 Planung und Submission

Nach Abschluss des Schadstoffscreenings und bei Vorlage der Analysenbefunde werden die weiteren Phasen im Hinblick auf die anstehenden Bau- und Sanierungsarbeiten geplant.

Die Planung einer Schadstoffsanierung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit der Bauherrschaft, respektive dem Bauherrenvertreter sowie den zuständigen Behörden, basierend auf den in der Screeningphase gewonnenen Erkenntnissen und vorgesehenen Massnahmen.

Um Doppelspurigkeiten zu vermeiden, die Arbeitsabläufe und Zuständigkeiten genau zu definieren und allfällige Synergien zu nutzen, ist die frühzeitige Schnittstellenkoordination zwischen den einzelnen Fachplanern unerlässlich.

Es werden verbindliche Vorgaben bezüglich Arbeitssicherheit, Umweltschutz, Ausführungsqualität, Sanierungszielen, Verfahren und Entsorgungswegen definiert. Dabei werden nebst den einschlägigen Gesetzen und Richtlinien auch die kantonal oftmals variierenden Ausführungspraxen berücksichtigt.

Üblicherweise dient der illustrierte Screeningbericht als Submissionsbeilage und bietet den Schadstoffsanierern die Grundlage für die Offertstellung.

Die Fachbegleitung bietet während der Planung und Submission die nötige Fachkompetenz, beurteilt die Schnittstellen zwischen den Unternehmern, erarbeitet die Ausschreibungen für die Schadstoffsanierungen und evaluiert die Unternehmerangebote nach technischen und wirtschaftlichen Parametern.

2.1.3 Fachbegleitung

Gemäss der BauAV, der EKAS-Richtlinie 6503 Asbest sowie der PCB-Richtlinie sind Schadstoffsanierungen unter fachkundiger und von Bauherrschaft und Sanierer unabhängiger Aufsicht auszuführen.

Die Fachbegleitung überwacht die Arbeitsabläufe und -sicherheit sowie die gesetzeskonforme Entsorgung der schadstoffhaltigen Bauabfälle.

Dazu gehören auch die Abnahmen und Freigaben von Sanierungs-zonen sowie Status Quo-, Zonenfrei- und Kontrollmessungen.



Bild 19: Sanierungszone
(Quelle ETI)



Bild 20: Zonenfreimessung
(Quelle ETI)

Die Sanierungsmassnahmen werden zusammen mit den Kontrollprotokollen, Messberichten und Entsorgungsnachweisen in der erforderlichen Sanierungsdokumentation zusammengestellt. Hierhin werden auch allfällig verbleibende, schadstoffhaltige Applikationen vermerkt.

2.2 ALTLASTENUNTERSUCHUNGEN

Es muss klar unterschieden werden zwischen Bauschadstoffen (Gebäude und Anlagensubstanz) sowie Altlasten (Schadstoffe ab Unterkante Terrain).

Der während Jahrzehnten sorglose Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen und Abfällen hat im schweizerischen Untergrund deutliche Spuren hinterlassen. Landesweit gibt es heute etwa 38'000 belastete Standorte. Darunter finden sich rund 4'000 Altlasten, die durch den Austritt von Schadstoffen früher oder später eine Gefahr für Mensch und Umwelt darstellen.

Bei untersuchungsbedürftigen belasteten Standorten muss der Untersuchungspflichtige in der Voruntersuchung die Grundlagen zur Beurteilung des Sanierungs- oder Überwachungsbedarfs des belasteten Standorts erarbeiten. Die Voruntersuchung besteht in der Regel aus einer Historischen Untersuchung, in welcher die Areal-Geschichte zusammengefasst wird und einer Technischen Untersuchung, mit welcher Einwirkungen von Schadstoffen auf die Umwelt festgestellt werden (vgl. Art. 7 und Art. 8 der AltIV).

Ist ein belasteter Standort sanierungsbedürftig, so bedarf es zur Beurteilung der Ziele und der Dringlichkeit der Sanierung einer Detailuntersuchung (vgl. Art. 14 AltIV). Aufbauend auf den bereits vorliegenden Resultaten soll die Detailuntersuchung genaue Kenntnisse über Art und Ausmass der Belastung sowie über deren mögliche Auswirkungen erbringen. Diese Daten sind erforderlich, damit die Behörde in Absprache mit dem Sanierungspflichtigen die Dringlichkeit der Sanierung sowie die allgemeinen Sanierungsziele festlegen kann.

2.3 UMWELTBAUBEGLEITUNG (UBB)

Die Umweltbaubegleitung (UBB) betreut und überwacht die Umweltbelange während der Projektausführung und unterstützt die Bauherrschaft in der rechtskonformen Realisierung des Bauvorhabens. Dabei achtet sie auf die Einhaltung der umweltrelevanten Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Wegleitungen. Sie berät und unterstützt die Beteiligten, beobachtet und beurteilt Umweltprobleme auf der Baustelle und stellt die Umsetzung der Umweltauflagen und Bedingungen aus dem Bewilligungsverfahren sicher.

Je nach Vorhaben ist die bodenkundliche Baubegleitung (BBB) Bestandteil der UBB (siehe Kapitel 2.4).

Der Entscheid, ob eine UBB einzusetzen ist, wird durch die Bewilligungsbehörde im Rahmen des Bewilligungsverfahrens getroffen. Die Pflicht zum Beizug einer UBB bezieht sich auf das Umweltschutzgesetz (USG). Eine UBB ist dann notwendig, wenn durch das Bauvorhaben ein oder mehrere Umweltbereiche relevant betroffen sind und wenn durch die UBB negative Auswirkungen für die Umwelt reduziert werden können. Relevante Umweltbereiche sind unter anderem Abfall, Altlasten, Boden, Luftreinhalteung oder Gewässer.



Bild 21: Probenaufbereitung im Feld
(Quelle ETI)



Bild 22: Feldanalyse Elemente mit
Handmessgerät (Quelle ETI)

ETI bietet diese Dienstleistungen nicht an.

2.4 BODENKUNDLICHE BAUBEGLEITUNG (BBB)

In der Schweiz wird pro Sekunde 1m² Boden verbaut. Deshalb ist ein bodenschonender Umgang mit der Ressource Boden im Rahmen von Bautätigkeiten sehr wichtig. Die Aufgabe der Bodenkundlichen Baubegleitung (BBB) besteht darin, die bodenrelevanten Arbeiten während der Ausführungsphase zu begleiten und einen schonenden Umgang mit dem Gut zu gewährleisten.

Als Boden gilt nur die oberste, unversiegelte Erdschicht, in der Pflanzen wachsen können. Gemäss Umweltschutzgesetz (USG) Art. 33 darf der Boden nur so weit physikalisch belastet werden, dass seine Fruchtbarkeit nicht nachhaltig beeinträchtigt wird.

Im Rahmen der Baubewilligung kann die Bewilligungsbehörde den Beizug einer Bodenkundlichen Baubegleitung (BBB) verlangen.

Aufgabe der Bodenkundlichen Baubegleitung (BBB) ist den physikalischen und chemischen Schutz des Bodens bei Bauvorhaben und die Umsetzung der bodenrelevanten Auflagen zu gewährleisten. Der Boden ist vor Verdichtung, Erosion und Verschmutzung mit Schadstoffen zu schützen. Zugleich sollen die Erhaltung des natürlichen Bodenaufbaus oder wo dies nicht möglich ist, die möglichst naturnahe Wieder- und Neuherstellung gewährleistet werden. Damit wird unter anderem die Fruchtbarkeit und Produktivität der Böden sowie das Wachstum der natürlichen und vom Menschen geprägten Flora und Fauna langfristig gesichert.

ETI bietet diese Dienstleistungen nicht an.

3 GESETZLICHE GRUNDLAGEN

3.1 ABFALLVERORDNUNG (VVEA)

Bauabfälle sind der grösste Abfallstrom in der Schweiz. Deren gesetzeskonforme Entsorgung wird seit dem 1. Januar 2016 durch die Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA), welche die Technische Verordnung über Abfälle (TVA) vom 10. Dezember 1990 ablöst, geregelt. Diese hat zum Zweck, Menschen, Tiere, Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften sowie Gewässer, Boden und Luft vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen, die durch Abfälle erzeugt werden, zu schützen, die Belastung der Umwelt durch Abfälle vorsorglich zu begrenzen und eine nachhaltige Nutzung der natürlichen Rohstoffe durch die umweltverträgliche Verwertung von Abfällen zu fördern.

Ermittlungspflicht für die Bauherrschaft

Art. 16 – Angaben zur Entsorgung von Bauabfällen

¹ Bei Bauarbeiten muss die Bauherrschaft der für die Baubewilligung zuständigen Behörde im Rahmen des Baubewilligungsgesuchs Angaben über die Art, Qualität und Menge der anfallenden Abfälle und über die vorgesehene Entsorgung machen, wenn:

- a. voraussichtlich mehr als 200 m³ Bauabfälle anfallen; oder
- b. Bauabfälle mit umwelt- oder gesundheitsgefährdenden Stoffen wie polychlorierte Biphenyle (PCB), polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Blei oder Asbest zu erwarten sind.

² Sofern die Bauherrschaft ein Entsorgungskonzept nach Absatz 1 erstellt hat, muss sie der für die Baubewilligung zuständigen Behörde auf deren Verlangen nach Abschluss der Bauarbeiten nachweisen, dass die angefallenen Abfälle entsprechend den Vorgaben der Behörde entsorgt wurden.

3.1.1 Kantonale Entsorgungserklärungen

Zusammen mit dem Baugesuch ist eine Entsorgungserklärung für Bauabfälle bei der zuständigen Baubehörde einzureichen. Im Zusammenhang mit der neuen VVEA sind zurzeit viele Kantone damit beschäftigt, Merkblätter und Kantonale Entsorgungserklärungen zu erarbeiten. Ab Ende 2016 / Anfang 2017 werden die neuen Formulare auf den kantonalen Webseiten aufgeschaltet sein.

Besteht der Verdacht, dass schadstoffhaltige Baumaterialien in den betroffenen Gebäuden vorhanden sind, muss eine detaillierte Schadstoffabklärung durchgeführt werden. **Abklärungen bezüglich schadstoffbelasteten Bausubstanzen sind bei allen vor 1990 erstellten Objekten durchzuführen. Asbesthaltige Materialien zum Beispiel wurden bis 1990 verbaut, PCB- und (SC)CP-haltige Materialien zwischen 1955 und 1987.**

Zusammen mit der Entsorgungserklärung ist der zuständigen Behörde der Bericht zu den durchgeführten Untersuchungen vorzulegen.

Form und Umfang der einzureichenden Dokumente unterscheiden sich von Kanton zu Kanton.

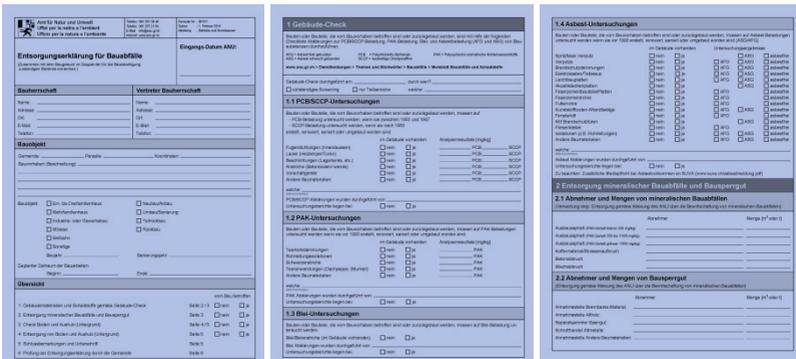


Bild 23: Entsorgungserklärung des ANU Graubünden, März 2016 (Auszug 3 von 6 Seiten)

3.2 BAUARBEITENVERORDNUNG (BauAV)

Die Verordnung über die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer bei Bauarbeiten (Bauarbeitenverordnung (BauAV)) legt fest, welche Massnahmen bei Bauarbeiten getroffen werden müssen.

Seit dem 1. Januar 2009 enthält die Bauarbeitenverordnung (BauAV) die sogenannte Ermittlungspflicht für Bauschadstoffe.

Art. 3 BauAV - Planung von Bauarbeiten

1^{bis} Besteht der Verdacht, dass besonders gesundheitsgefährdende Stoffe wie Asbest oder polychlorierte Biphenyle (PCB) auftreten können, so muss der Arbeitgeber die Gefahren eingehend ermitteln und die damit verbundenen Risiken bewerten. Darauf abgestützt sind die erforderlichen Massnahmen zu planen. Wird ein besonders gesundheitsgefährdender Stoff im Verlauf der Bauarbeiten unerwartet vorgefunden, sind die betroffenen Arbeiten einzustellen und ist der Bauherr zu benachrichtigen.

Insbesondere bei Objekten, die vor 1990 erstellt wurden, muss mit diversen schadstoffhaltigen Materialien gerechnet werden. In diesen Bauten ist das Vorhandensein von Asbest, PCB, PAK, Holz- und Flammschutzmitteln etc. eher die Regel als die Ausnahme.

So sind vor dem Beginn von Um- und Rückbauten jeglicher Art die erforderlichen Massnahmen zu treffen, um die Arbeitssicherheit und den Gesundheitsschutz der Arbeiter zu gewährleisten. Zudem sind Arbeiten an schadstoffbelasteten Materialien durch eine unabhängige, fachkundige Aufsicht zu begleiten.

Art. 60 BauAV Allgemeine Bestimmungen für Rückbau-/Abbrucharbeiten

¹ *Bevor mit den Arbeiten begonnen werden darf, müssen die Sicherheits- und Gesundheitsrisiken abgeklärt werden.*

² *Die erforderlichen Massnahmen müssen getroffen werden, um zu verhindern, dass:*

...

c. Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer in gesundheitsgefährdender Weise mit Stoffen wie Staub, Asbest, polychlorierten Biphenyle (PCB), Gasen oder Chemikalien sowie mit Strahlen in Kontakt kommen;

...

⁴ *Die Arbeiten dürfen nur unter ständiger fachkundiger Aufsicht durchgeführt werden.*

3.3 ALTLASTENVERORDNUNG (AltIV)

Die Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten (Altlastenverordnung AltIV) soll sicherstellen, dass belastete Standorte saniert werden, wenn sie zu schädlichen oder lästigen Einwirkungen führen oder wenn die konkrete Gefahr besteht, dass solche Einwirkungen entstehen.

Art. 3 AltIV – Erstellung und Änderung von Bauten und Anlagen

Belastete Standorte dürfen durch die Erstellung oder Änderung von Bauten und Anlagen nur verändert werden, wenn:

- a. sie nicht sanierungsbedürftig sind und durch das Vorhaben nicht sanierungsbedürftig werden; oder*
- b. ihre spätere Sanierung durch das Vorhaben nicht wesentlich erschwert wird oder sie, soweit sie durch das Vorhaben verändert werden, gleichzeitig saniert werden.*

Art. 4 AltIV – Allgemeine Anforderungen an Massnahmen

Untersuchungs-, Überwachungs- und Sanierungsmassnahmen nach dieser Verordnung müssen dem Stand der Technik entsprechen und von den Pflichtigen dokumentiert werden.



Bild 24: Altlastenuntersuchung (Quelle ETI)

3.4 VERORDNUNG ÜBER DEN VERKEHR MIT ABFÄLLEN (VeVA)

Abfälle, die nach der „Verordnung des Eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) über Listen zum Verkehr mit Abfällen“ als Sonderabfälle oder andere kontrollpflichtige Abfälle klassiert werden, sind bei der Übergabe im Inland den Kontrollverfahren der Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA)⁸ unterstellt.

Die Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA) soll gemäss Art. 1 Abs. 1 sicherstellen, dass Abfälle nur an geeignete Entsorgungsunternehmen übergeben werden.

Art. 1 VeVA – Zweck und Geltungsbereich

¹ Diese Verordnung soll sicherstellen, dass Abfälle nur an geeignete Entsorgungsunternehmen übergeben werden.

² Sie regelt:

- a. den Inlandverkehr mit Sonderabfällen und anderen kontrollpflichtigen Abfällen;*
- b. den grenzüberschreitenden Verkehr mit allen Abfällen;*
- c. den Verkehr mit Sonderabfällen zwischen Drittstaaten, sofern er von Unternehmen in der Schweiz organisiert ist oder solche daran beteiligt sind.*

...

Unter geeigneten Entsorgungsunternehmen sind Unternehmen zu verstehen, die in der Lage sind, Sonderabfälle und andere kontrollpflichtige Abfälle umweltverträglich zu entsorgen und über die notwendigen Annahmewilligungen verfügen.

⁸ www.admin.ch (Suche: VeVA). Per 1. Juli 2016 tritt die revidierte Verordnung in Kraft. Die Änderungen sind rein technischer Natur.

Zudem regelt die VeVA die Pflichten der Inhaberinnen und Inhaber von Abfällen.

Art. 4 VeVA – Pflichten der Inhaberinnen und Inhaber

¹ *Inhaberinnen und Inhaber von Abfällen müssen vor der Übergabe von Abfällen abklären, ob es sich dabei um Sonderabfälle oder andere kontrollpflichtige Abfälle handelt.*

² *Sie dürfen Sonderabfälle sowie rückgabepflichtige andere kontrollpflichtige Abfälle nur solchen Stellen übergeben, die zur Entgegennahme dieser Abfälle berechtigt sind.*

³ *Abgeberbetriebe dürfen sämtliche anderen kontrollpflichtigen Abfälle nur solchen Stellen übergeben, die zur Entgegennahme dieser Abfälle berechtigt sind.*

Dabei ist das Vermischen und Verdünnen von Abfällen grundsätzlich untersagt.

Art. 5VeVA – Vermischen und Verdünnen von Abfällen

¹ *Abgeberbetriebe dürfen Sonderabfälle für die Übergabe weder vermischen noch verdünnen.*

² *Sie dürfen Sonderabfällen mit Zustimmung des Entsorgungsunternehmens Zuschlagstoffe beifügen, wenn damit:*

- a. die Gefahren beim Transport vermindert werden; und*
- b. die Entsorgung nicht erschwert wird.*

³ *Die kantonale Behörde kann Abgeberbetrieben für die regelmässige Übergabe grosser Mengen von Sonderabfällen das Vermischen oder Verdünnen erlauben, wenn:*

- a. dies nicht zu dem Zweck geschieht, dass die Abfälle durch die Herabsetzung des Schadstoffgehalts unter weniger strenge Vorschriften fallen;*
- b. dies aus betrieblichen Gründen sinnvoll ist; und*
- c. dadurch die Umwelt nicht stärker belastet wird.*

...

Gemäss Artikel 6, Absatz 1 müssen Abgeberbetriebe bei der Übergabe von Sonderabfällen Begleitscheine nach Anhang 1 der VeVA verwenden und die erforderlichen Angaben eintragen. Die Dokumente sind mit den Abfällen immer mitzuführen. Sie können als Standardformulare (3-fache Ausführung) oder auch mit einem Account unter www.veva-online.ch erstellt und verwaltet werden.

Art. 6 VeVA – Begleitscheine für Sonderabfälle

¹ Abgeberbetriebe müssen bei der Übergabe von Sonderabfällen Begleitscheine nach Anhang 1 verwenden und die erforderlichen Angaben eintragen.

² Keine Begleitscheine sind nötig für die Übergabe von Sonderabfällen:

- a. in Mengen bis 50 kg einschliesslich Gebinde pro Abfallcode und Lieferung (Kleinmengen); für die Übergabe betriebsspezifischer Sonderabfälle muss der Abgeberbetrieb dem Entsorgungsunternehmen seinen Namen und seine Adresse oder seine Betriebsnummer (Art. 40 Abs. 1) angeben und während mindestens 5 Jahren einen Beleg über die Übergabe aufbewahren; ausgenommen ist die Übergabe von Abfällen nach den Buchstaben b–e;
- b. in unveränderter Zusammensetzung und in der Originalverpackung an den Händler, von dem das Produkt stammt, oder an den Hersteller oder Importeur des Produktes (Warenretouren);

...



Bild 25: Begleitschein für den Verkehr mit Sonderabfällen in der Schweiz (3-fache Ausführung)

Das Begleitscheinformular besteht aus drei Blättern in den Farben blau, rot und grün:

- Blatt 1 - blau: vom Entsorgungsunternehmen aufzubewahren
- Blatt 2 - rot: vom Entsorgungsunternehmen an den Abgeberbetrieb zurückzusenden und vom Abgeberbetrieb aufzubewahren"
- Blatt 3 - grün: Vom Abgeberbetrieb aufzubewahren

Abgeberbetrieb, Entsorgungsunternehmen und Transporteur müssen jeweils die für sie bestimmten Abschnitte auf dem Begleitschein ausfüllen und unterschreiben.

Selbstverständlich können auch elektronische Begleitscheine verwendet werden. Weitere Details zu Begleitscheinen für Sonderabfälle: <http://www.bafu.admin.ch/veva-inland/10897/10899/10902/?lang=de>

Im grenzüberschreitenden Verkehr mit Abfällen müssen zusätzlich die Vorschriften des Basler Übereinkommens und die Bestimmungen des OECD-Beschlusses beachtet werden.

Art. 14 VeVA – Aus- und Einfuhrbeschränkungen

¹ Die Ausfuhr von Abfällen nach dem Basler Übereinkommen ist nur erlaubt in Staaten, die:

- a. Mitglied der OECD oder der EU sind; und
- b. Vertragsparteien des Basler Übereinkommens sind oder mit denen eine Übereinkunft nach Artikel 11 des Basler Übereinkommens besteht.

...

Art. 15 VeVA – Ausfuhr Bewilligungspflicht

¹ Wer Abfälle ausführt, benötigt eine Bewilligung des BAFU. Eine Kopie der Bewilligung ist dem Schweizer Zoll beim Grenzübertritt vorzuweisen.

...

3.5 VERORDNUNG ÜBER BELASTUNGEN DES BODENS (VBBo)

Die Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) regelt die Beobachtung und Überwachung der Böden sowie die Beurteilung von Bodenbelastungen, zudem die vorsorglichen Massnahmen gegen nachhaltige Bodenerosion und Bodenverdichtungen, den Umgang mit ausgehobenem Boden sowie die Massnahmen, wenn belastete Böden eine Gefahr für Mensch, Tier und Pflanzen darstellen können.

Art. 6 Vermeidung von Bodenverdichtung und -erosion

¹ Wer Anlagen erstellt, den Boden bewirtschaftet oder anders beansprucht, muss unter Berücksichtigung der physikalischen Eigenschaften und der Feuchtigkeit des Bodens Fahrzeuge, Maschinen und Geräte so auswählen und einsetzen, dass Verdichtungen und andere Strukturveränderungen des Bodens vermieden werden, welche die Bodenfruchtbarkeit langfristig gefährden.

...

Art. 7 Umgang mit abgetragenem Boden

¹ Wer Boden abträgt, muss damit so umgehen, dass dieser wieder als Boden verwendet werden kann, insbesondere müssen Ober- und Unterboden getrennt abgetragen und gelagert werden.

² Wird abgetragener Ober- oder Unterboden wieder als Boden verwendet (z.B. für Rekultivierungen oder Terrainveränderungen) so muss er so auf- oder eingebracht werden, dass:

- a. die Fruchtbarkeit des vorhandenen und die des auf- oder eingebrachten Bodens durch physikalische Belastungen höchstens kurzfristig beeinträchtigt wird;
- b. der vorhandene Boden chemisch und biologisch nicht zusätzlich belastet wird.

Zudem befinden sich im Anhang der VBBo Richt-, Prüf- und Sanierungswerte für Schadstoffe im Boden.

3.6 AUSHUBRICHTLINIE (AHR)

In der Schweiz fallen jährlich etwa 30-40 Millionen m³ Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial an. Es ist mengenmässig der grösste Abfallstrom.

Die Aushubrichtlinie enthält Qualitätsanforderungen, um zu entscheiden, ob Material, ohne Einschränkungen verwertet werden kann, ob dies nur mit Einschränkungen oder nach einer Vorbehandlung möglich ist. Stark belastetes Material muss, eventuell nach einer Vorbehandlung, abgelagert werden.

Diese Anforderungen sollen einen gesamtschweizerisch einheitlichen Vollzug bei der Beurteilung und Entsorgung von Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial gewährleisten und die Umsetzung der rechtlichen Vorgaben für die Bauwirtschaft erleichtern.

4 LINKS UND BEZUGSQUELLEN

4.1 ALLGEMEIN

Institution	Internet
Bundesamt für Gesundheit Bern	www.bag.admin.ch
Bundesamt für Umwelt Bern	www.bafu.admin.ch
Schweizerische Unfallversicherungsanstalt	www.suva.ch
Verordnung über den Verkehr mit Abfällen	www.veva-online.ch
International Labour Organization	www.ilo.org/
Stockholmer Konvention	www.pops.int/
ETI Umwelttechnik AG Chur	www.eti-swiss.com

4.2 WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

Bezeichnung	Internet
EKAS-Richtlinie 6503	http://www.gh-schweiz.ch/files/cms/mod_Shop%5C47%5CAsbest_EKASRichtlinie_d.pdf
FACH-Broschüre	https://extra.suva.ch/suva/b2c/b2c/start.do;jsessionid=V0wQkv0aorxjxkUQ6ZTX2jKsdf3PSAFWdT4e_SAPnYXMAEH--2Wph6rofAyoR8Ta:sap!b_*(J2EE507409720)507409750
Asbestinfo (BAG)	http://www.bag.admin.ch/themen/chemikalien/00228/00504/index.html?lang=de
SUVA, Thema Asbest	http://www.suva.ch/startseite-suva/praevention-suva/arbeits-suva/asbest-suva.htm
Richtlinie PCB-haltige Fugendichtungsmassen	http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00579/index.html?lang=de
Kondensatorenverzeichnis Chemsuisse	http://www.chemsuisse.ch/files/97/DE_PCB_Hilfsmittel/80/Verzeichnis.pdf
Infos BAG	http://www.bag.admin.ch/themen/chemikalien/00228/00512/index.html?lang=de

Bezeichnung	Internet
Infos BAFU	http://www.bafu.admin.ch/chemikalien/01389/01395/index.html?lang=de
Wikipedia	http://de.wikipedia.org/wiki/Chlorparaffine
Infos BAG	http://www.bag.admin.ch/themen/chemikalien/00228/05582/index.html?lang=de
Strahlenschutzverordnung	http://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19940157/201401010000/814.501.pdf
Infos BAG	http://www.bag.admin.ch/themen/strahlung/00046/index.html?lang=de
Suchmaschine nach Gemeinde (Radon)	http://www.bag.admin.ch/themen/strahlung/00046/01624/
Bauschadstoffe ETI	http://www.eti-swiss.com/de/bauschatdstoffe/

4.3 ÜBERGEORDNETE GESETZGEBUNG

Bezeichnung	Internet
AltIV	http://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19983151/201208010000/814.680.pdf
BauAV	http://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20051459/201111010000/832.311.141.pdf
VVEA	https://www.admin.ch/opc/de/official-compilation/2015/5699.pdf
VeVA	http://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20021080/201405010000/814.610.pdf
VBBo	http://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19981783/201206010000/814.12.pdf
ChemRRV	http://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20021520/201401010000/814.81.pdf
Basler Übereinkommen	http://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19890050/201405270000/0.814.05.pdf
Stockholmer Übereinkommen	http://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20021480/201406030000/0.814.03.pdf
Rotterdammer Übereinkommen	http://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20001453/201310010000/0.916.21.pdf

5 GLOSSAR

Abkürzung	Erläuterung
ADR	Das europäische Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse wird mit ADR abgekürzt (Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route).
AFG	Asbest fest gebunden
AHR	Richtlinie für die Verwertung, Behandlung und Ablagerung von Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial (Aushubrichtlinie)
AltIV	Verordnung vom 26. August 1998 über die Sanierung von belasteten Standorten (Altlasten-Verordnung, AltIV)
ANU	Amt für Natur und Umwelt Graubünden
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BAG	Bundesamt für Gesundheit
BauAV	Bauarbeitenverordnung
BBB	Bodenkundliche Baubegleitung
Bq	Becquerel = ist die SI-Einheit der Aktivität einer Menge einer radioaktiven Substanz.
Bq/m³	Becquerel pro m ³
ChemRRV	Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung
COP	Conference of the Parties
EKAS	Eidgenössische Koordinationskommission für Arbeitssicherheit
ETI	Environmental Technology International
EU	Europäische Union
FACH	Forum Asbest Schweiz
FDM	Fugendichtungsmassen
HBCD	Hexabromcyclododecan
ILO	International Labour Organization
KMF	Künstliche Mineralfasern
KVA	Kehrichtverbrennungsanlage
LAF	Lungengängige Asbestfasern

Abkürzung	Erläuterung
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall. Zielsetzung ist die Sicherstellung eines einheitlichen Vollzugs des Abfallrechts in Deutschland
LRV	Eidgenössische Luftreinhalte-Verordnung
MAK	Maximale Arbeitsplatz-Konzentration
mg/kg	Milligramm pro Kilogramm (= ppm parts per million)
ng/m³	Nanogramm pro m ³
Offene Anwendungen	Anwendungen, denen zur gezielten Beeinflussung der Stoffeigenschaften PCB zugefügt wurde (z.B. Weichmacher in Dichtungsmassen, Schutzanstriche, etc.).
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PCN	Polychlorierte Naphthaline
Persistent	Chemisch beständig
POPs	Persistent Organic Pollutants = Persistente Organische Schadstoffe
PSA	Persönliche Schutzausrüstung (z.B. Masken, Overalls)
SAVA	Sondermüllverbrennungsanlage
SCCP	Short Chain Chlorinated Paraffins (Kurz-kettige Chlorparaffine; Kettenlänge C ₁₀ -C ₁₃)
StSV	Strahlenschutzverordnung
Suva	Schweizerische Unfallversicherungsanstalt
TVA	Technische Verordnung über Abfälle
UBB	Umweltbaubegleitung
USG	Umweltschutzgesetze
UVEK	Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
VBBö	Verordnung über Belastungen des Bodens
VeVA	Verordnung über den Verkehr mit Abfällen
VUV	Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten
VVEA	Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung)

6 KONTAKTE

ETI Umwelttechnik AG

Kalchbühlstrasse 18
Postfach 176
CH-7007 Chur

Telefon: 081 253 54 54
Internet: www.eti-swiss.com



Urs K. Wagner
Inhaber

E-Mail: wagner@eti-swiss.com



Joel Morrone
Sachbearbeiter

E-Mail: morrone@eti-swiss.com



Denise Camenisch
Biologin / Sachbearbeiterin

E-Mail: camenisch@eti-swiss.com



Simon Good
eidg. dipl. Baupolier / Sachbearbeiter

E-Mail: good@eti-swiss.com

