

Baubeschrieb nach BKP

Projekt

Sanierung und teilweiser Umbau bestehendes Einfamilienhaus
Bodenackerstrasse 9, 5200 Brugg

Projektbeschreibung

Das bestehende Einfamilienhaus an der Bodenackerstrasse 9 in Brugg wird umfassend saniert und teilweise umgebaut. Ziel des Projektes ist die energetische Ertüchtigung des Gebäudes, die funktionale Optimierung der Grundrisse sowie eine architektonische und bautechnische Aufwertung.

Im Untergeschoss sind keine Grundrissänderungen vorgesehen. Hausumlaufend wird der Perimeter bis zur Bodenplatte freigelegt. Die erdberührten Bauteile werden mit einer XPS-Perimeterdämmung gedämmt, fachgerecht abgedichtet und mit einer Drainage versehen, um die Kellerwände dauerhaft vor Feuchtigkeit und Oberflächenwasser zu schützen.

Im Erdgeschoss wird das bestehende Vordach zu einem Windfang umgebaut. Dieser erhält ein nicht begehbare Flachdach, bleibt unbeheizt und dient ausschliesslich der sauberen Trennung zwischen Aussen- und Innenbereich. Die Hauseingangstüre sowie sämtliche Fenster und Aussentüren werden ersetzt; die neue Eingangstüre wird gedämmt, um die energetischen Anforderungen zu erfüllen. Zudem wird am gesamten Gebäude eine neue, verputzte Aussenwärmedämmung mit einer Stärke von ca. 18 cm EPS erstellt.

Zur Schaffung eines offenen und zeitgemässen Grundrisses werden im Erdgeschoss bestehende Innenwände abgebrochen, sodass ein grosszügiger Open-Space-Bereich mit Küche, Wohnen und Büro entsteht. Das bestehende WC im Erdgeschoss wird im Rahmen des Umbaus optisch und funktional erneuert. Aufgrund des neuen Bodenaufbaus mit schwimmendem Unterlagsboden und integrierter Fussbodenheizung im gesamten Gebäude werden die Treppen an die veränderten Höhen angepasst und neu erstellt. Zusätzlich wird im Erdgeschoss ein grosszügiges Hebeschiebefenster nach Süden realisiert, inklusive Aussentreppe zur direkten Erschliessung des Gartens.

Im Obergeschoss sind keine wesentlichen Grundrissänderungen vorgesehen. Die bestehenden Zimmer sowie das Badezimmer werden saniert und aufgefrischt.

Das bestehende Dach wird saniert und gemäss Wärmedämmnachweis innerlich gedämmt.

Die bestehende Kanalisation wird komplett ersetzt. Auf dem Dach wird eine Photovoltaikanlage mit einer Leistung von ca. 6 kWp installiert. Die gesamte Elektroinstallation im Gebäude wird ersetzt. Die bestehende Heizungsanlage wird durch eine Luft-Wasser-Wärmepumpe mit Wärmeverteilung über Fussbodenheizung ersetzt.

101 Bestandsaufnahme

Schadstoffanalyse ist bereits vorhanden.

Statische Voruntersuchungen wurden bereits teilweise vorgenommen, um die grundsätzliche Machbarkeit der geplanten Umbauten sicherzustellen.

111 Fällung, Rodung (nicht invasive Pflanzen)

Bestehende Bäume werden, soweit möglich, erhalten. Kleinere Büsche und Sträucher werden gerodet.

112 Abbruch nicht kontaminiert / Entkernung / Demontagen

- Rückbau nichttragender Innenwände im Erdgeschoss zur Schaffung eines Open-Space-Bereichs (Küche / Wohnen / Büro)
- Sicherstellung der Tragstruktur in Absprache mit dem Bauingenieur mittels Stahlstützen und -trägern
- Anpassung sämtlicher Fensteröffnungen
- Abbruch der bestehenden Holztreppen
- Demontage und fachgerechte Entsorgung sämtlicher Elektro-, Sanitär- und Heizungsinstallationen
- Entkernung der Decken bis auf die tragende Schicht

113 Abbruch kontaminiert

Schadstoffen werden nach Baubewilligung und vor dem Baustart saniert.

131 Bauzaun

Der bestehende Gartenzaun wird als Bauzaun genutzt und bei Bedarf provisorisch erhöht, um die erforderliche Sicherheit zu gewährleisten.

132 Zufahrten, Plätze und Lagerflächen

Lager- und Installationsflächen werden innerhalb der Parzelle eingerichtet. Öffentliche Parkplätze werden nur temporär und in Ausnahmefällen beansprucht.

152–155 Werkleitungen in der Parzelle

- Manuelles Freilegen der bestehenden Kanalisation
- Ersatz schadhafter Leitungsabschnitte bei Bedarf
- Entsprechende Kontrolle und partielle Erneuerung der Elektro- und Trinkwasserleitungen

201.1 Aushub

Hausumlaufender Aushub bis zur Bodenplatte zur nachträglichen Dämmung, Abdichtung und Erstellung einer Drainage.

211.1 Leichte Gerüste

Fachgerechtes, hausumlaufendes Fassadengerüst nach Bedarf.

211.5 Abdichtung und Dämmung erdberührter Bauteile

- Bituminöse Abdichtung der erdberührten Bauteile
- Perimeterdämmung XPS 160 mm (SF 350)
- Schutz- und Drainageschicht mit Noppenbahn
- Hinterfüllung mit Kies
- Verlegung neuer Zementplatten im Aussenbereich

211.5–211.6 Beton- und Mauerwerksarbeiten

Derzeit keine expliziten Massnahmen vorgesehen. Notwendige Arbeiten werden bei Bedarf gemäss Vorgaben des Bauingenieurs ausgeführt.

214 Holzbau

- Lokale Verstärkung der bestehenden Decke zwischen Obergeschoss und Dachgeschoss gemäss statischen Vorgaben

215.5 Fassade

- Hausumlaufende Aussenwärmedämmung EPS ca. 18 cm
- Verputzte Ausführung, gestrichen in warmem Weiss
- Aluminium-Fensterbänke

221.5 Aussentüren

- Neue Aluminiumtüren im Windfang
- Neue gedämmte Aluminium-Hauseingangstüre zur Erfüllung der energetischen Anforderungen

224.1 Dachaufbau

- Das bestehende Dach wird innerlich gedämmt und abgedichtet

- Nicht begehbare Dach mit Kiesauflage auf dem Windfang
- Integration der Photovoltaikanlage

228.2 Beschattung

Elektrische Rafflamellenstoren bei sämtlichen Fenstern, Farbe Anthrazit.

271.0 Gipserarbeiten

- Sämtliche Wandflächen mit Abrieb negativ 1.5 mm
- Anstrich aller Oberflächen
- Erstellung von Vorsatzschalen und GIS-Elementen in doppelter Gipsbeplankung

272.0 Metallbau

- Glasgeländer bei bodentiefen Fenstern
- Geländer zwischen Treppenläufen aus Stahlprofilen mit teilweiser Transparenz, farbig gestrichen (Anthrazit)

273.0 Innentüren

- Ersatz sämtlicher Innentüren durch klassische, weiss lackierte Holztüren
- Türbeschläge Fabrikat Glutz oder gleichwertig

281.0 Bodenaufbau

- Schwimmende Unterlagsböden mit integrierter Fussbodenheizung im EG, OG und Attikageschoss
- Bodenbeläge:
 - Wohnbereiche: Platten nach Wahl Bauherrschaft
 - Nasszellen: Platten nach Wahl Bauherrschaft
 - Schlafzimmer: Parkett

282.0 Wandbeläge

- Abrieb negativ 1.5 mm in allen Räumen
- Wandplatten in Nasszellen nach Wahl Bauherrschaft

BKP 23 – Elektroanlagen

- Komplette Erneuerung der Elektroinstallationen
- Installation einer Photovoltaikanlage mit ca. 6 kWp auf dem Attikadach

BKP 24 – Heizungsanlagen

- Neue Luft-Wasser-Wärmepumpe
- Wärmeverteilung über Fussbodenheizung im gesamten Gebäude

Bauherrschaft

Lordan Rebecca und Perret Gregory

Rössliackerstrasse 3, 5200 Brugg

Architektur:

Studio Indigo

Markovic Sasa

c/o Bodenackerstrasse 5200 Brugg



PROJEKT Umbau Einfamilienhaus Bodenackerstrasse 9, 5200 Brugg			
BAUHERR Lordan Rebecca und Perret Gregory Rössliackerstrasse 3, 5200 Brugg		GRUNDSTÜCKSEIGENTÜMER Lordan Rebecca und Perret Gregory Rössliackerstrasse 3, 5200 Brugg	
PLANINHALT Katasterplan			
GEZ. / DATUM SMA / 15.06.2026	MASSTAB 1:500	PROJEKT-NR. 24_17	PLAN-NR. 01/03

Eingabe

Bestand

Neu

Abbruch

ORT / DATUM

BAUHERR

ORT / DATUM

GRUNDSTÜCKSEIGENTÜMER

ORT / DATUM

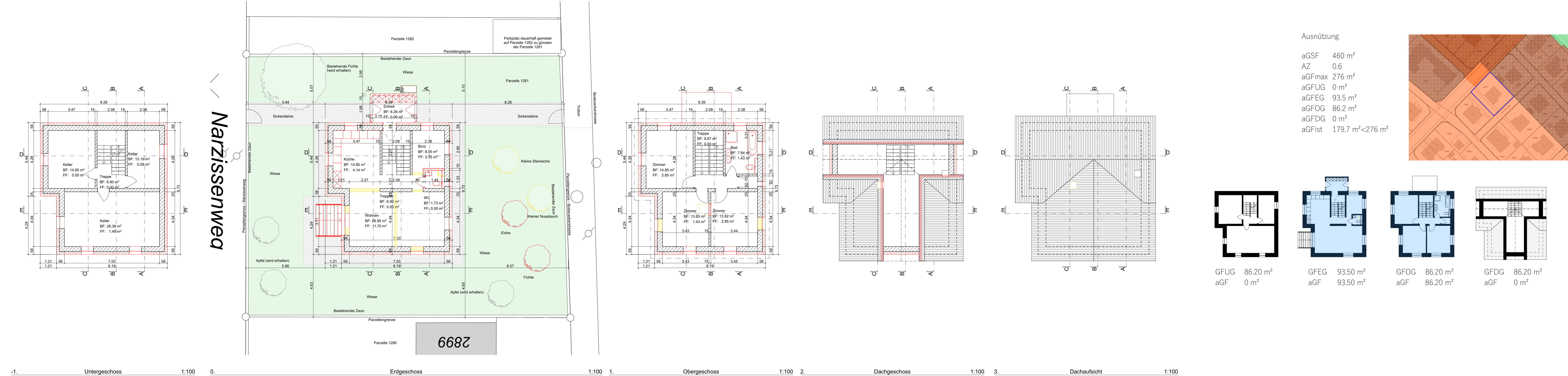
PROJEKTLEITUNG



Studio Indigo
Markovic Sasa
c/o Bodenackerstrasse 9, 5200 Brugg

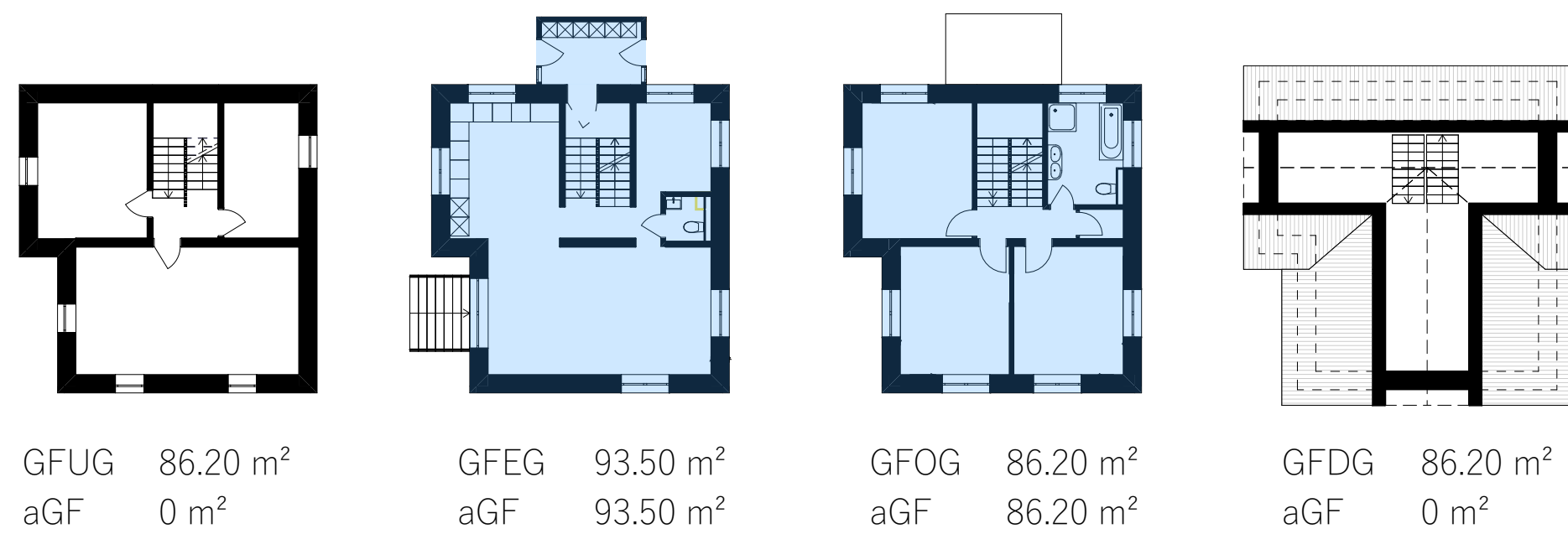
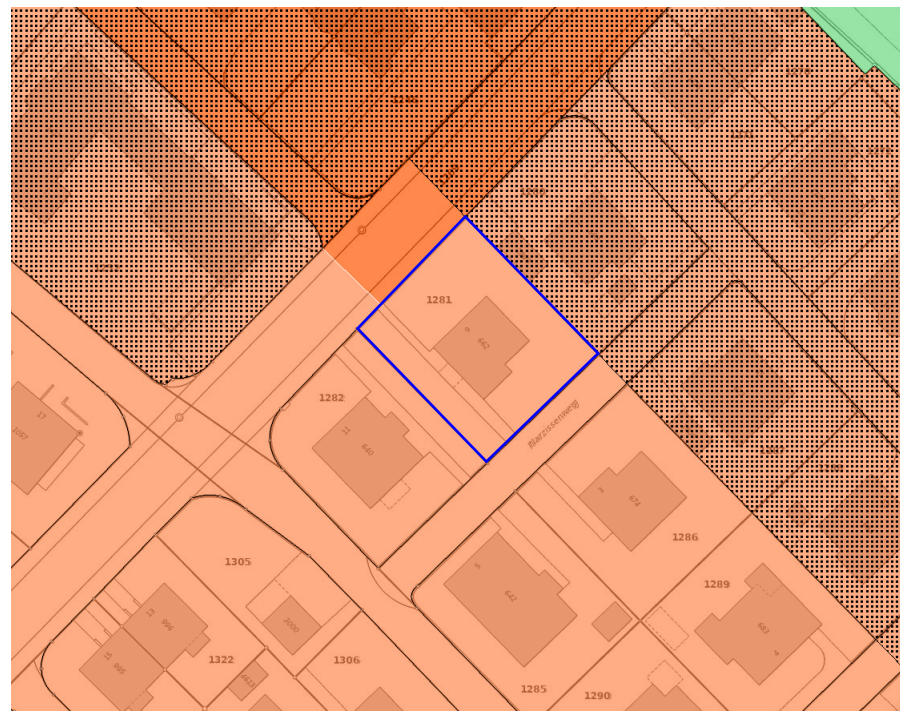
+41 76 542 25 92
info@maads.ch
www.maads.ch



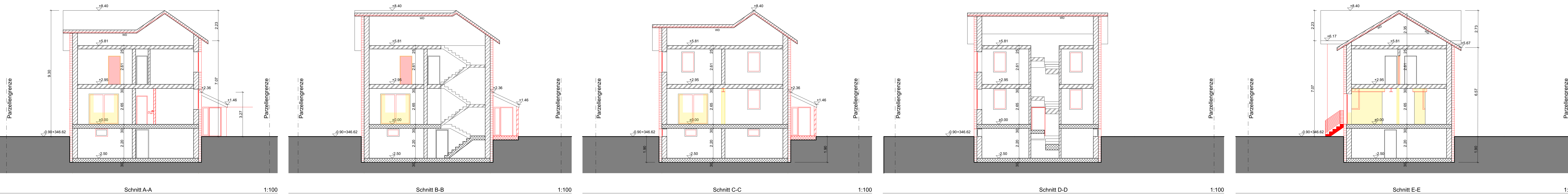


Ausnützung

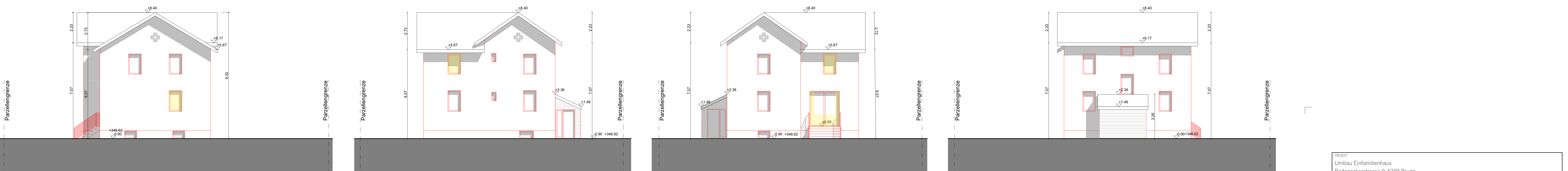
aGSF 460 m²
AZ 0.6
aGFmax 276 m²
aGFUG 0 m²
aGFEG 93.5 m²
aGFOG 86.2 m²
aGFDG 0 m²
aGFist 179.7 m² < 276 m²



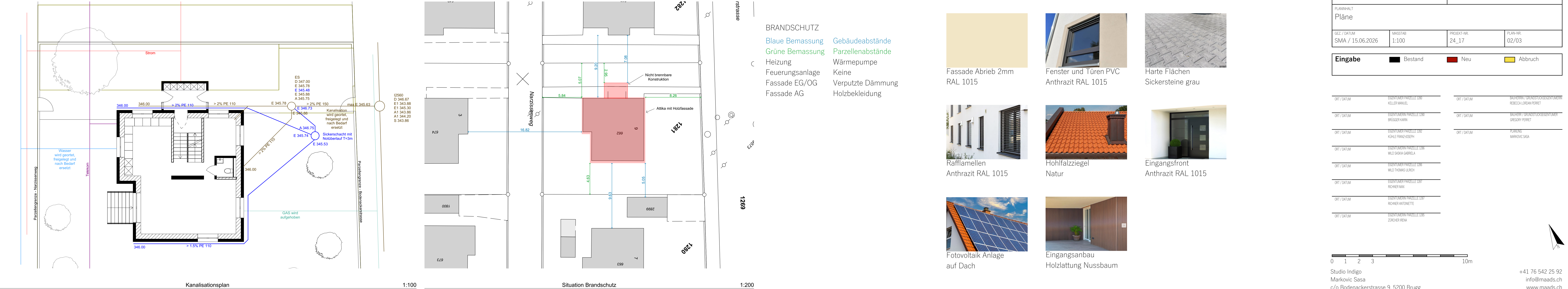
1. Untergeschoss 1:100 0. Erdgeschoss 1:100 1. Obergeschoss 1:100 2. Dachgeschoss 1:100 3. Dachaufsicht 1:100



Schnitt A-A 1:100 Schnitt B-B 1:100 Schnitt C-C 1:100 Schnitt D-D 1:100 Schnitt E-E 1:100

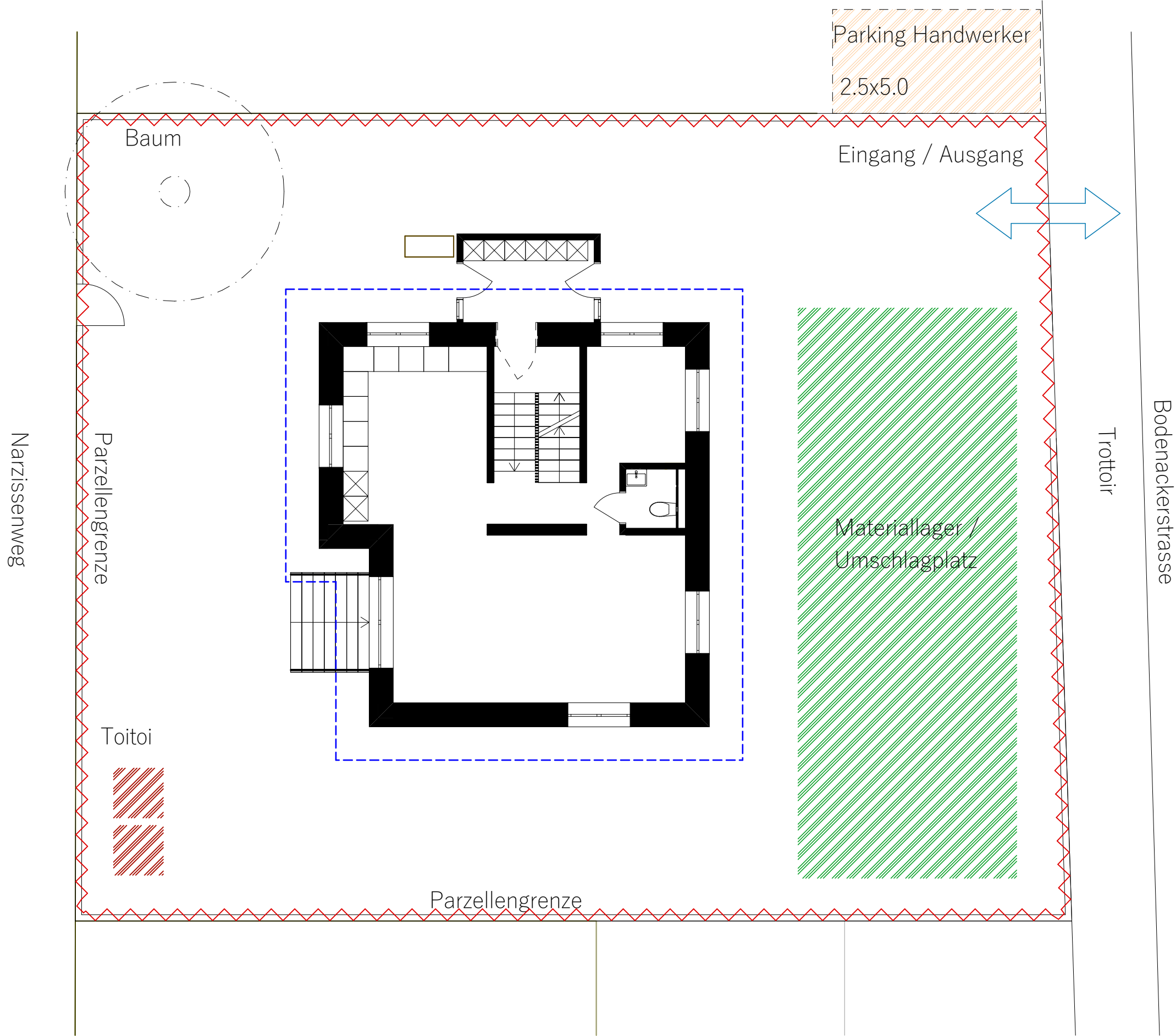


Nord-Ost Ansicht 1:100 Nord-West Ansicht 1:100 Süd-Ost Ansicht 1:100 Süd-West Ansicht 1:100 Ansicht 1:100



PROJEKT Umbau Einfamilienhaus Bodenackerstrasse 9, 5200 Brugg			
BAUHERR Lordan Rebecca und Perret Gregory Rössliackerstrasse 3, 5200 Brugg		GRUNDSTÜCKSEIGENTUMER Lordan Rebecca und Perret Gregory Rössliackerstrasse 3, 5200 Brugg	
PLANKONZENTRATION Pläne			
SEIT / DATUM SMA / 15.06.2026	MASSSTAB 1:100	PROJEKT-NR. 24_17	PLAN-NR. 02/03
Eingabe			
Bestand Neu Abbruch			

ORT / DATUM BRUGG / 15.06.2026	BRUGG / 15.06.2026
ORT / DATUM BRUGG / 15.06.2026	BRUGG / 15.06.2026
ORT / DATUM BRUGG / 15.06.2026	BRUGG / 15.06.2026
ORT / DATUM BRUGG / 15.06.2026	BRUGG / 15.06.2026
ORT / DATUM BRUGG / 15.06.2026	BRUGG / 15.06.2026
ORT / DATUM BRUGG / 15.06.2026	BRUGG / 15.06.2026
ORT / DATUM BRUGG / 15.06.2026	BRUGG / 15.06.2026
ORT / DATUM BRUGG / 15.06.2026	BRUGG / 15.06.2026
ORT / DATUM BRUGG / 15.06.2026	BRUGG / 15.06.2026
ORT / DATUM BRUGG / 15.06.2026	BRUGG / 15.06.2026



-  Bauzaun
-  Parking Handwerker
-  Materiallager
-  Toi Toi
-  Gerüst

PROJEKT Umbau Einfamilienhaus Bodenackerstrasse 9, 5200 Brugg			
BAUHERR Lordan Rebecca und Perret Gregory Rössliackerstrasse 3, 5200 Brugg		GRUNDSTÜCKSEIGENTÜMER Lordan Rebecca und Perret Gregory Rössliackerstrasse 3, 5200 Brugg	
PLANINHALT Bauplatzinstallation			
GEZ. / DATUM SMA / 22.07.2026	MASSTAB 1:100	PROJEKT-NR. 24_17	PLAN-NR. 04/04

Eingabe			
	Bestand		Neu
	Abbruch		

ORT / DATUM	BAUHERR	ORT / DATUM	GRUNDSTÜCKSEIGENTÜMER
ORT / DATUM	PROJEKTLEITUNG		



Studio Indigo
Markovic Sasa
c/o Bodenackerstrasse 9, 5200 Brugg

+41 76 542 25 92
info@maads.ch
www.maads.ch

Entsorgungskonzept Bauschadstoffe (Baueingabe)

Objekt:

Bodenackerstrasse 9, 5200 Brugg
Parzelle Nr. 1281

Bauherrschaft:

G. Perret und R. Lordan-Perret
Rössliackerstrasse 3
5200 Brugg

Architekt:

Studio Indigo
Markovic Sasa
c/o Bodenackerstrasse 9
5200 Brugg

Grundlage:

Schadstoffuntersuchung DN 683 vom 02.02.2026

1. Ausgangslage

Im Rahmen der geplanten Umbauarbeiten wurde eine Schadstoffanalyse durchgeführt. Dabei wurden schadstoffhaltige Materialien identifiziert, welche vor Beginn der Bauarbeiten fachgerecht rückgebaut und entsorgt werden müssen.

2. Festgestellte Schadstoffe

Gemäss vorliegendem Bericht wurden folgende relevanten Schadstoffe festgestellt:

- **Asbest (schwachgebunden):**
Leichtbauplatten (LAP), Faserzement in Elektroinstallationen
- **Holzschutzmittel:**
Konstruktions- und Verkleidungsholz im Gebäude
- **Belastete Schüttungen (PAK / Schwermetalle):**
Schlacke in Zwischenböden

Zusätzlich bestehen einzelne **Verdachtsbereiche** (z.B. Verputze, Kleber), welche vor Eingriffen situativ zu prüfen sind.

3. Rückbaukonzept

Asbesthaltige Materialien

- Rückbau ausschliesslich durch eine **SUVA-anerkannte Schadstoffsanierungsfirma**
- Einhaltung der EKAS-Richtlinie 6503
- Abschottung der Arbeitsbereiche und Unterdruckhaltung
- Fachgerechte Verpackung und Kennzeichnung

Holz mit Holzschutzmitteln

- Rückbau durch instruierte Fachkräfte
- Möglichst zerstörungsfreie Demontage
- Getrennte Sammlung und Entsorgung

Schlacke (PAK / Schwermetalle)

- Rückbau unter Staubschutz
- Getrennte Erfassung
- Vermeidung von Emissionen

4. Entsorgungskonzept

Die Entsorgung erfolgt gemäss VVEA / VeVA und den geltenden Richtlinien:

Material	LVA-Code Entsorgung
Asbest (LAP, Faserzement)	17 06 05 S Deponie Typ E
Holz mit HSM	17 02 98 S KVA
Schlacke (PAK/SM)	17 01 07 Deponie Typ E

Sämtliche Sonderabfälle werden:

- getrennt gesammelt
- fachgerecht verpackt
- durch bewilligte Transporteure entsorgt
- mit Begleitscheinen dokumentiert

5. Entsorgungsanlagen (Beispiele Region Brugg)

Deponien Typ E (Sonderabfälle / belastete Materialien)

- Deponie E **Kölliken (SMDK)**
- Deponie E **Teuftal (BE)**
- Deponie E **Lufingen / Eberhard Recycling (ZH)**

(definitive Zuweisung erfolgt durch Entsorgungsunternehmen / Sanierer)

Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA)

- KVA **Turgi (KVA Region Brugg)**
- KVA **Buchs AG (ERZO)**
- KVA **Oftringen (KEBAG)**

6. Organisation und Verantwortung

- Die Bauherrschaft stellt sicher, dass alle beteiligten Unternehmer über die Schadstoffsituation informiert sind.
- Die ausführenden Unternehmen sind verpflichtet, die gesetzlichen Vorschriften einzuhalten.
- Bei unerwarteten Schadstofffunden sind die Arbeiten sofort einzustellen und Fachpersonen beizuziehen.

7. Schlussbemerkung

Die Schadstoffsanierung erfolgt vor Beginn der eigentlichen Bauarbeiten. Mit der Umsetzung dieses Entsorgungskonzeptes wird eine gesetzeskonforme und umweltgerechte Entsorgung sämtlicher belasteter Materialien sichergestellt.



Bodenackerstrasse 9,
5200 Brugg

Prz.Nr: 1281
Baujahr: 1904

DN: 683

Auftragsumfang: Gebäudecheck

Grund: Sanierung

Auftraggeber: Sasa Markovic
Bodenackerstr. 9
5200 Brugg

Rechnungsadresse: Sasa Markovic
Bodenackerstr. 9
5200 Brugg

Bauherr: Sasa Markovic
Bodenackerstr. 9
5200 Brugg

Zeitpunkt der
Untersuchung 29.01.2026

Während
Untersuchung
anwesend: Kallen Pascal

Zusätzliche
Beigabe -Fotodok
-Pläne
-Resultate

Ems, 02 February
2026

Jud Alexander

Asbesttest.ch GmbH
Via da Munt 33
7013 Domat/Ems

Nachfolgend finden Sie eine Übersicht der wesentlichen gesetzlichen Grundlagen und Richtlinien, die für den Umgang mit umwelt- und gesundheitsgefährdenden Stoffen relevant sind:

- 1 Umweltschutzgesetz (USG): Regelt den Schutz der Umwelt vor schädlichen Einwirkungen (Stand: 1. Januar 2022).**
- 2 Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV): Vorschriften zur Reduktion von Risiken beim Umgang mit gefährlichen Stoffen (Stand: 6. Oktober 2022).**
- 3 Unfallversicherungsgesetz (UVG) und Verordnung über die Unfallverhütung (VUV): Rahmenbedingungen für die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten (Stand: 1. Januar 2022).**
- 4 Abfallverordnungen (VVEA, VeVA): Regelungen zur Vermeidung, Entsorgung und zum Verkehr mit Abfällen (Stand: 1. Januar 2023).**
- 5 Asbest-Richtlinien und SUVA-Factsheets: Umfassende Anweisungen zum sicheren Umgang mit Asbest in verschiedenen Anwendungen, sowie Hinweise zur Sanierung und Rückbau (verschiedene Stände).**
- 6 ILO-Übereinkommen Nr. 162: Internationale Standards zur Sicherheit bei der Verwendung von Asbest.**
- 7 PCB-Richtlinien und Wegleitungen: Spezifische Vorgaben zur sachgerechten Entfernung und Entsorgung von PCB-haltigen Materialien (Stand: 2020).**
- 8 EKAS-Richtlinie Nr. 6503 „Asbest“, SUVA, August 2025.**
- 9 (H)FCKW geschäumte Altdämmstoffe im Bauwesen (Müll und Abfall - Fachzeitschrift für Abfall- und Ressourcenwirtschaft, Ausgabe 04/2011, Seiten 169 - 174)**
- 10 "Good Practice" zum Umgang mit Fliesenkleber, Verputz und Spachtelmasse (Stand März 2018)**
- 11 Polludoc-Bericht „Entsorgung asbesthaltiger Rückbaumaterialien“ Dezember 2024**

1 Schadstoffuntersuchung

1.1 Ausgeführte Leistungen

- Probenahme von verdächtigen Materialien und Bausubstanz (gem. Good Practice März 2018)
- Beurteilung der Bausubstanz vor Ort
- Identifikation von Verdachtsflächen (Materialien und Bausubstanz)
- Probenahme von verdächtigen Materialien und Bausubstanz
- Aufnahme des Ausmasses von verdächtigen bzw. beprobten Materialien, soweit dies möglich war
- Fotodokumentation der verdächtigen Materialien und Bausubstanz
- Beschreibung des Analyseauftrags und Versand der Materialproben ins Labor
- Auswertung, Interpretation und Dokumentation der Analyseresultate
- Berichterstattung
- Laboranalytik durch ein SUVA zertifiziertes, schweizer Labor

1.2 Probenahme und Analytik

Die Untersuchung soll die vorhandenen Bauschadstoffe der vom Umbau betroffenen Materialien möglichst vollständig erfassen. Bei den untersuchten Materialien handelt es sich um Fliesenkleber, Verputze, Kleber, Leime, Brand- sowie Leichtbauplatten. Es wurden gezielt Proben von verdächtigen Materialien gemäss Vorgaben von Analysis Lab SA und FACH entnommen, verpackt und versendet.

1.3 Abgrenzung der Untersuchung

Die Schadstoffabklärung beruhte auf einer visuellen Begutachtung, vor allem der Oberflächen, und beschränkte sich auf immobile Bauteile. Hierbei wurden kleinere, leicht zu entfernende Bauteile wie Deckenpaneele oder ähnliches demontiert. Nicht durchgeführt wurden zerstörende Sondierungen im Bereich von verdeckten Installationen wie Vormauerungen, Schachtabmauerungen, Lüftungskanälen, geschlossenen Installationszonen, sowie Fussboden- und Fassadenaufbauten. Allfällige Verdachtsmomente sind im Bericht soweit möglich aufgeführt. Wir empfehlen, diese Bereiche vor Baubeginn noch genauer zu untersuchen. Andernfalls sind die Arbeiten bei Verdacht auf asbesthaltige Baumaterialien einzustellen und eine Beurteilung der Situation – allenfalls unter Einbezug eines Schadstoffexperten – durchzuführen.

Die Untersuchung bezieht sich auf die Bauschadstoffe Asbest, PCB, CP, PAK, Schwermetalle, FCKW und Holzschutzmittel. Weitere allfällig vorhandene Schadstoffe wie Radon, Schimmelpilze, Formaldehyd, etc. waren nicht Gegenstand der Untersuchung.

Die Wahrscheinlichkeit, dass mit der gewählten Untersuchungsmethode grössere Bauschadstoffvorkommen innerhalb des Untersuchungsperimeters unentdeckt bleiben, wird als eher gering eingestuft. Es verbleibt jedoch eine gewisse Unsicherheit betreffend verdeckt eingebauter sowie nicht zugänglicher Schadstoffe (wie z.B. innerhalb des Rauchabzugs), die bei der visuellen Begutachtung nicht erreicht werden können. Die entnommenen Proben geben Auskunft über die Beschaffenheit bzw. Schadstoffgehalte an den jeweiligen Untersuchungsstellen. Abweichende Resultate an unterschiedlichen Erkundungsstellen desselben Materials können nicht ganz ausgeschlossen werden.

2 Dringlichkeit von Massnahmen

Für alle nachgewiesenen oder visuell als asbesthaltig beurteilten Materialien wird die Sanierungsbedürftigkeit anhand der Forum-Asbest-Publikation "Asbest in Innenräumen, Dringlichkeit von Massnahmen, 2008 (Nr.2891.d)" festgelegt. Dabei wurde berücksichtigt, dass das Risiko einer Gesundheitsgefährdung durch Asbest davon abhängt, neuwas für eine Art Material vorliegt, wie der Raum genutzt wird und was für nutzungsbedingte Einwirkungen bestehen. Die Dringlichkeit von Massnahmen bei Asbestvorkommen lässt sich in drei Stufen unterteilen. Für die übrig diagnostizierten Bauschadstoffe gibt es keine Einteilung der Dringlichkeitsstufe. Massnahmen sind erst vor baulichen Massnahmen notwendig. Dies entspricht in etwa der Dringlichkeitsstufe III gemäss nachstehenden Erläuterungen, Dringlichkeitsstufen I bis III.

Die Festlegung der Sanierungsbedürftigkeit des Materials erfolgt in drei Schritten:

1. Schritt Asbestfreisetzungspotential

In einem ersten Schritt wird das Material hinsichtlich seines Asbestfreisetzungspotentials beurteilt. Dieses ist abhängig von der Asbestfaserbindung, vom Oberflächenzustand des Materials und von den auf das Material einwirkenden äusseren Bedingungen.

2. Schritt Raumnutzung und Exposition

In einem zweiten Schritt wird mit der Art der Raumnutzung das Expositionsrisiko beurteilt. Berücksichtigt werden dabei die Nutzer, die Art und die Häufigkeit der Nutzung sowie die Lage der asbesthaltigen Materialien (Zugänglichkeit).

3. Schritt Beurteilung der Massnahmendinglichkeit

Mithilfe der Bewertungen zum Asbestfreisetzungspotential und zur Raumnutzung wird die Dringlichkeit von Massnahmen in drei Dringlichkeitsstufen beurteilt.

Dringlichkeitsstufe I: Umgehende Veranlassung von Sanierungsarbeiten oder von Sofortmassnahmen.

Dringlichkeitsstufe II: Neubeurteilung periodisch (alle 2 bis 5 Jahre) oder Sanierung vor baulichen Eingriffen und Nutzungsänderungen.

Dringlichkeitsstufe III: Sanierung vor baulichen Eingriffen und Nutzungsänderungen oder beim Rückbau.

3 Zusammenfassung der Schadstoffvorkommen

Die folgenden Abkürzungen werden in der nachfolgenden Tabelle(n) verwendet.

Map	Materialprobe
VB	Visueller Befund
DKS	Dringlichkeitsstufe (Asbest)
Neg.	Laboranalyse war negativ (kein Schadstoff)
AFG	Asbest fest gebunden
ASG	Asbest schwach gebunden
PAK	Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle
FCKW	Fluorchlorkohlenwasserstoffe
SM	Schwermetall
HSM	Holzschutzmittel
	Reiner Verdachtsmoment
	Instruierter Handwerker
	Suva anerkannte Schadstoffsanierer

4 Übersicht der Bauschadstoffvorkommen mit Sanierungsangaben

Die nachfolgende Tabelle zeigt alle identifizierten Schadstoffvorkommen:

Proben- bezeichnung	Gebäude / Ebene/Raum	Einbauort	Material	Schadstoff	Verdacht	Exp.	Labor
VB-1	Estrich DG	Lampen	LAP	Asbest		X	
VB-2	Estrich DG	Elektrotafel	Faserzement und LAP	Asbest		X	
VB-3	gesamtw s Haus alle Stockwer ke	Konstruktions- und Verkleidungsholz	Holzschutzmi ttel	Holzschu tzmittel	X		
VB-5	Gang UG	Elektrokasten	LAP / Faserzement	Asbest		X	
VB-6	Zwischen boden EG/OG	Zwischenböden	Schlacke	Schwermetall		X	

5 Sanierung der Schadstoffe

5.1 Sanierung durch Schadstoffsanierer

Probe-ID	Material	Menge	DKS	Richtlinien	LVA Code
VB-1	LAP		3	33036	17 06 05 S
VB-2	LAP		3	33036	17 06 05 S
VB-5	LAP		3	33036	17 06 05 S

5.2 Sanierung durch instruierte Handwerker

Diese Tabelle zeigt Schadstoffbefunde, welche unter Einhaltung der angegebenen Richtlinien durch instruierte Handwerker rückgebaut werden können:

Probe-ID	Material	Menge	DKS	Richtlinien	LVA Code
VB-3	Holzschutzmittel		3	Am Stück in KVA	17 02 98 S
VB-6	Schlacke		3	33106	17 01 07

6 Entsorgung der Schadstoffe

6.1 Entsorgungskonzept für die Schadstoffe

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die korrekte Entsorgung der Schadstoffe:

Probe-ID	Abfallart	LVA Code	Genereller Entsorgungsweg	Entsorgungsort
VB-1	Asbest schwachgebunden	17 06 05 S	Deponie Typ E	Wird durch Sanierer definiert
VB-2	Asbest schwachgebunden	17 06 05 S	Deponie Typ E	Wird durch Sanierer definiert
VB-3	problematische Holzabfälle	17 02 98 S	KVA	Wird durch Sanierer definiert
VB-5	Asbest schwachgebunden	17 06 05 S	Deponie Typ E	Wird durch Sanierer definiert
VB-6	PAK/Schwermetalle	17 01 07	Deponie Typ E	Wird durch Sanierer definiert

7 Empfehlung

Der Eigentümer der Liegenschaft ist verantwortlich, die Mieter und Handwerker auf die schadstoffhaltigen Materialien aufmerksam zu machen und über die Gefahren zu informieren. Hiermit soll sichergestellt werden, dass nicht versehentlich Arbeiten an schadstoffhaltigen Materialien durchgeführt werden und dadurch unbewusst eine gefährliche Schadstofffreisetzung erfolgt. Siehe auch VVEA Art. 16.

Vorschriften, Erfahrungs-, Richt- und Grenzwerte zu Schadstoffen können ändern. Bei grösseren Objekten, die nach mehr als einem Jahr nach Verfassung des vorliegenden Berichtes erstmals baulich verändert werden, empfehlen wir eine Überprüfung bzw. Beurteilung der Gültigkeit und Vollständigkeit dieses Berichtes gemäss den geltenden Vorschriften.

Wir machen Sie darauf aufmerksam, dass gem. Bauarbeitenverordnung eine Meldepflicht für den Rückbau asbesthaltiger Materialien mit großem Faserfreisetzungspotenzial besteht. In der Regel wird diese Meldung direkt vom Sanierer vorgenommen. Asbesthaltiges Material muss bei LVA 17 06 05 doppelt staubdicht verpackt und bei 17 06 98 einfach verpackt, gekennzeichnet transportiert werden. Damit eine Freisetzung von Fasern verhindert wird. Die Entsorgung erfolgt ausschließlich in dafür zugelassenen Anlagen gemäß den Vorgaben der VVEA und interkantonalen Richtlinien.

VB-1, LAP: Das Material LAP aus VB-1 muss durch Schadstoffsanierer unter Einhaltung der Richtlinien 33036 saniert werden. Es ist mit dem LVA-Code 17 06 05 S zu entsorgen.

VB-2, LAP: im Elektrotabelleau entdeckt. Faserzement / LAP ist als asbesthaltig identifiziert und muss durch einen Schadstoffsanierer unter Einhaltung der EKAS 6503 Kap. 7 Vorschriften rückgebaut werden. Die Entsorgung erfolgt unter dem LVA-Code 17 06 05 S (LAP) und 17 06 98 (Frontplatte aus Asbestzement)
Deponie Typ E: LAP und Frontplatte: DeponieTyp B.

VB-3, Holzschutzmittel

Holzschutzmittel aus VB-3 kann durch instruierte Handwerker am Stück in KVA behandelt werden. Es wird unter dem LVA-Code 17 02 98 S geführt, wobei keine spezifische Mengenangabe erforderlich ist.

VB-5, LAP: im Elektrotabelleau entdeckt. Faserzement / LAP ist als asbesthaltig identifiziert und muss durch einen Schadstoffsanierer unter Einhaltung der EKAS 6503 Kap. 7 Vorschriften rückgebaut werden. Die Entsorgung erfolgt unter dem LVA-Code 17 06 05 S (LAP) und 17 06 98 (Frontplatte aus Asbestzement)
Deponie Typ E: LAP und Frontplatte: DeponieTyp B.

VB-6, Schlacke: im Zwischenboden Schlacke entdeckt, PAK und Schwermetall verdächtig. Muss durch instruierte Handwerker mit Staubschutz entfernt werden. Es wird unter dem LVA-Code 17 01 07 geführt, auf Deponie E.

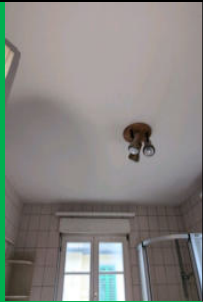
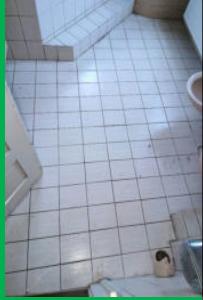
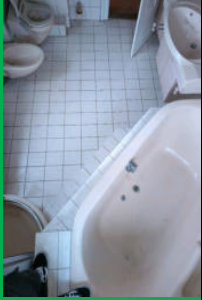
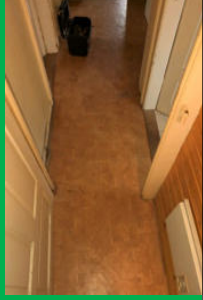
Die reinen Verdachtsmomente (gelb) sind vor einem Eingriff genauer zu untersuchen.

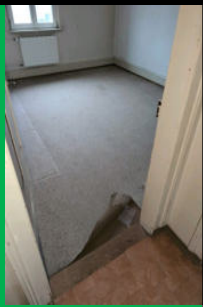
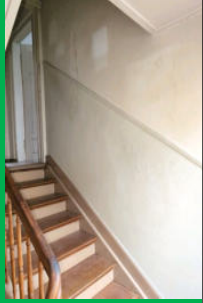
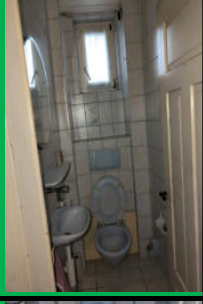
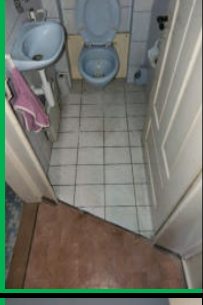
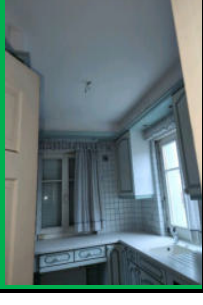
Wir hoffen Ihnen hiermit einen klaren Überblick über die Schadstoff-Situation in Ihrem Projekt zu gewähren und stehen für Rückfragen oder für die Koordination der nächsten Schritte gerne zur Verfügung.

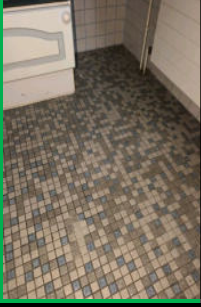
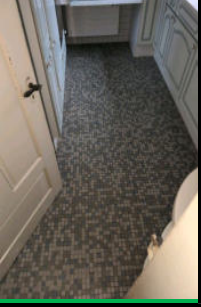
Kallen Pascal

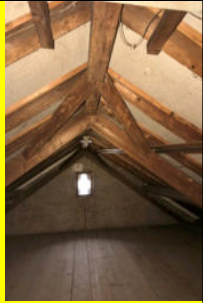
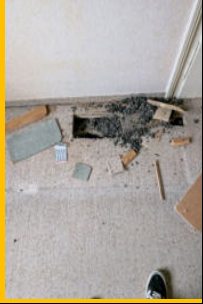
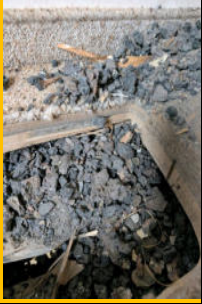
asbesttest.ch GmbH
Via da Munt 33
7013 Domat/Ems

Zusätzliche Beigaben

Bezeichnung	Verdachtsmoment	Fundort	Bemerkung	Überblick	Detail
MaP-1	Bad OG	VM-4 Verputz Decke			
MaP-2	Bad OG	VM-5 Fliesenkleber Wand			
MaP-3	Bad OG	VM-6 Fliesenkleber Boden			
MaP-4	Gang/Treppenhaus EG-OG	VM-7 (elastische) Bodenbeläge inkl. Kleber			
MaP-5	Zimmer OG	VM-8 (elastische) Bodenbeläge 3. Lage			

MaP-6	Zimmer OG	VM-9 (elastische) Bodenbeläge 2.Lage			
MaP-7	Gang/Treppenhaus EG-OG	VM-10 Verputz Wand			
MaP-8	Zimmer EG	VM-4 Verputz Decke			
MaP-9	WC EG	VM-5 Fliesenkleber Wand			
MaP-10	WC EG	VM-6 Fliesenkleber Boden			
MaP-11	Küche EG	VM-4 Verputz Decke			

MaP-12	Küche EG	VM-5 Fliesenkleber Wand			
MaP-13	Küche EG	VM-6 Fliesenkleber Boden			
MaP-14	Zimmer EG	VM-11 Teppichkleber Boden			
MaP-15	Waschküche UG	VM-5 Fliesenkleber Wand			
MaP-16	Fassade EG-DG	VM-10 Verputz Wand			
VB-1	Estrich DG	VM-1 LAP Lampen			

VB-2	Estrich DG	VM-2 Faserzement und LAP Elektrotableau			
VB-3	gesamtw. Haus alle Stockwerke	VM-3 Holzschutzmittel Konstruktions- und Verkleidungsholz			
VB-5	Gang UG	VM-12 LAP / Faserzement Elektrokasten			
VB-6	Zwischenboden EG/OG	VM-13 Schlacke			

Kunde: **asbesttest.ch**
Via da Munt 33
7013 Domat/ems

Réf. Client: DN 683

Berichtsversion	1
Probe erhalten	30.01.2026
Analyse durchgeführt	30.01.2026
Ausgabedatum des Berichts	02.02.2026
Analyseverfahren	MEB/EDX
Softwareversion	2.9.5 (1390);6.4.0 (1530)
Kunden-eMail	pascal.kallen@asbesttest.ch; mischa.conrad@asbesttest.ch

Die durchgeführte Analyse basiert auf den entsprechenden Teilen der Normen ISO22262-1/VDI 3866-5. Die Methode wurde getestet und hat eine Nachweisgrenze von < 0,05 % ergeben. Sofern vom Kunden nicht anders angegeben, homogenisiert das Labor die Probe, wenn sie mehrere potenziell asbesthaltige Elemente enthält. Bei mehrschichtigen Proben wird die Nachweisgrenze auf < 0,2 % geschätzt. Die Proben werden nach der Analyse **1 Monate** lang aufbewahrt. Für die vom Kunden gemachten Angaben zu den Proben ist ausschließlich der Kunde verantwortlich. Die Ergebnisse und Schlussfolgerungen gelten für die Probe, wie sie empfangen wurde. Ohne Genehmigung des Kunden wird Toxicology Analytical Solutions keine Informationen zu diesem Bericht weitergeben. Eine Vervielfältigung dieses Dokuments ist nicht gestattet. Unabhängig von ihrem Asbestgehalt müssen asbesthaltige Materialien korrekt gehandhabt und entsorgt werden. In der Schweiz gibt es keinen gesetzlichen Grenzwert für den Gehalt, unterhalb dessen ein Material als asbestfrei gilt, auch wenn nur winzige Mengen nachgewiesen werden. Für weitere Informationen zu den Analysen können Sie sich direkt telefonisch oder per E-Mail an das Labor wenden.

R-7.8-5-9.0

BERICHT ÜBER DIE ANALYSE VON ASBEST IN MATERIALIEN

Probenummer	Referenz-Kunde	Beschreibung	Ergebnis	Bemerkungen
26 030 0007	MaP-1	Verputz, Bad, OG	Kein Asbest gefunden	-
26 030 0008	MaP-2	Fliesenkleber, Bad, OG	Kein Asbest gefunden	-
26 030 0009	MaP-3	Fliesenkleber, Bad, OG	Kein Asbest gefunden	-
26 030 0010	MaP-4	(elastische) Bodenbeläge inkl. Kleber, Gang/Treppenhaus, EG-OG	Kein Asbest gefunden	-
26 030 0011	MaP-5	(elastische) Bodenbeläge, Zimmer, OG	Kein Asbest gefunden	-
26 030 0012	MaP-6	(elastische) Bodenbeläge, Zimmer, OG	Kein Asbest gefunden	-
26 030 0013	MaP-7	Verputz, Gang/Treppenhaus, EG-OG	Kein Asbest gefunden	-
26 030 0014	MaP-8	Verputz, Zimmer, EG	Kein Asbest gefunden	-
26 030 0015	MaP-9	Fliesenkleber, WC, EG	Kein Asbest gefunden	-
26 030 0016	MaP-10	Fliesenkleber, WC, EG	Kein Asbest gefunden	-
26 030 0017	MaP-11	Verputz, Küche, EG	Kein Asbest gefunden	-
26 030 0018	MaP-12	Fliesenkleber, Küche, EG	Kein Asbest gefunden	-
26 030 0019	MaP-13	Fliesenkleber, Küche, EG	Kein Asbest gefunden	-
26 030 0020	MaP-14	Teppichkleber, Zimmer, EG	Kein Asbest gefunden	-
26 030 0021	MaP-15	Fliesenkleber, Waschküche, UG	Kein Asbest gefunden	-
26 030 0022	MaP-16	Verputz, Fassade, EG-DG	Kein Asbest gefunden	-

ÜBERBLICK UNTERSUCHTE SCHADSTOFFE

Asbest

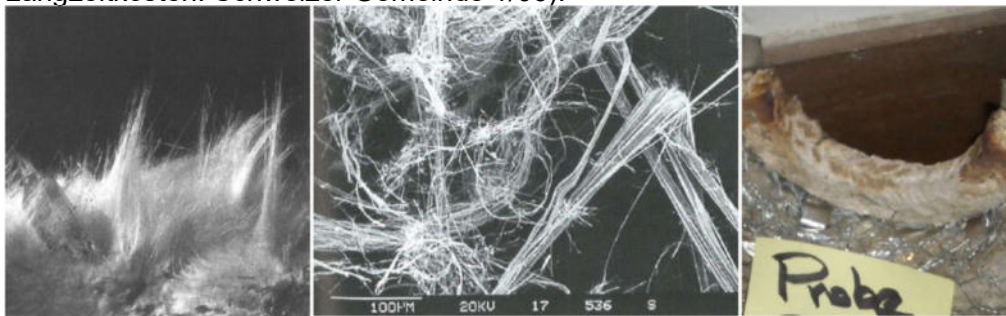
Material und Verwendung

Während langer Zeit wurde Asbest von der Menschheit geschätzt und für die verschiedensten Zwecke eingesetzt. Davon zeugen z.B. steinzeitliche Funde asbestverstärkter Tongefässe oder Asbestgewebe der alten Griechen und Römer. Grund für seine Beliebtheit dürften die Eigenschaften von Asbest sein. Es ist nicht brennbar, hitzebeständig, unempfindlich gegenüber einer Vielzahl von chemischen Verbindungen sowie gegen Fäulnis. Das Material weist sowohl eine geringe elektrische als auch eine geringe Wärmeleitfähigkeit auf, ist sehr elastisch und verfügt über eine grosse Zugfestigkeit.

Asbest ist ein natürliches Material und entsteht während metamorphen Prozessen in der Erdkruste unter ganz bestimmten Bedingungen. Sein wichtigster Bestandteil ist Siliziumoxid (SiO_4). Als wechselnde Bestandteile kommen Fe, Na, Ca, Mg, Al, und K vor. Aus deren unterschiedlicher Anwesenheit gehen die verschiedenen Asbestarten hervor. Häufig verwendet wurden insbesondere Chrysotil (Weissasbest), Amosit (Braunasbest), Krokydolit (Blauasbest) (Quelle: Vassella Brantschen, C., Schafer-Hayoz, M. 2005: Asbest im Haus. Bundesamt für Gesundheit BAG).

Bevor die Verwendung der natürlichen Fasern bei uns verboten wurde, war deren Einsatz weit verbreitet. So verwendete die Maschinen-, Elektro- und Fahrzeugindustrie Asbest für Dichtungen, Isolatoren und Bremsbeläge. Im Hochbau wurde Asbest unter anderem zur Wärmedämmung, als Elektroisolator oder als Brandschutz eingesetzt. Es diente aber auch der Verstärkung anderer Materialien oder wurde einfach so als Füllmaterial gebraucht.

Anwendungsbeispiele sind Bodenbeläge, Asbestzement, Formelemente wie etwa Platten und Rohre („Eternit“), Leichtbauplatten oder Bitumenbahnen. Eingesetzt wurde Asbest vom Beginn des letzten Jahrhunderts bis zu seinem Verbot 1991 mit einem Boom zwischen 1950 und 1970 (Quellen: Linster W., Schmidt, A., Nowak, T. 1996: Asbest - Kompendium für Betroffene, Planer und Sanierer. Verlag C.F. Müller 1996; Poldervaart, P. 2006: Asbest: Ein Baustoff sorgt für Langzeitkosten. Schweizer Gemeinde 1/06).



Chrysotil als: Beispiel einer Art von Asbestfasern: Links als Spaltfüllung, wie es in der Natur vorkommt. Unter starker Vergrösserung zeigt sich, dass die einzelnen Fasern oft aus zahlreichen Einzelfibrillen zusammengesetzt sind (Mitte). Rechts als Dichtungsschnur (Zopf), wie es z.B. in einer Rohrisolation verwendet wurde.

Wichtig ist die Unterteilung in fest- und schwachgebundene Asbestprodukte:

Festgebundene Asbestprodukte sind Asbestverwendungsformen, bei denen eine erhöhte Asbestfaserfreisetzung nur bei mechanischer Einwirkung erfolgen kann. Die Materialien weisen in der Regel eine hohe Festigkeit auf. Mengenmässig am wichtigsten sind hier die Asbestzementprodukte wie Blumenkisten und andere Formwaren, Fassadenplatten, Wellplatten, Druck- und Kanalisationsrohre. Die Rohdichte dieser Produkte ist in der Regel grösser als 1400 kg/m^3 .

Weitere Asbestprodukte, die als festgebunden betrachtet werden können, sind u. a. Brems- und Kupplungsbeläge, Bodenbelagsplatten (Asbest in PVC-Matrix) sowie die sogenannten it-Dichtungen (Asbest im Gummiverbund).

Bei weit fortgeschrittener Verwitterung (z.B. bei Asbestzementen) oder anderen Alterungsprozessen (z.B. bei Dichtungsmaterialien) können die Verbundstrukturen teilweise oder ganz zerstört vorliegen, sodass eine erhöhte Asbestfaserfreisetzung bei normaler Nutzung nicht mehr ausgeschlossen werden kann.

Schwachgebundene Asbestprodukte sind Asbestverwendungsformen, bei denen eine erhöhte Asbestfaserfreisetzung schon bei geringer mechanischer Einwirkung erfolgen kann. Diese Materialien weisen in der Regel eine geringe Festigkeit auf und können mit einem spitzen Gegenstand leicht durchdrungen werden. Die Rohdichte dieser Materialien ist in der Regel kleiner als 1000 kg/m^3 .

Zu diesen Materialien gehören u. a. alle Verwendungsarten des Spritzasbestes, Asbestisolationen (z.B. an Stahlkonstruktionen, Lüftungskanälen innen und aussen, Blechdecken, Türzargen und Brandabschottungen) sowie Asbestschnüre, -zöpfe, -kissen, -pappen, -leichtplatten und Beschichtungen von Bodenbelägen („Cushion-Vinyl“-Beläge).

In einem Schulkreis der Stadt Zürich wurden 83 Schulobjekte auf Asbest hin überprüft. Die 555 analysierten Proben zeigten, dass Asbest nicht in allen Baumaterialien gleich häufig vorkommt. So enthielten praktisch sämtliche Faserzementprodukte Asbest. Bei leichten Platten waren um die 90 %, bei den Deckenplatten hingegen nur ca. 5 % belastet. Rohrisolationen auf Mörtelbasis waren zu einem knappen Drittel asbesthaltig, Rohrleitungsisolationen ungefähr zur Hälfte. Diese Zahlen dürfen aber lediglich als Hinweis betrachtet werden. Das Anwendungsspektrum von Asbest war dermassen gross, dass es unmöglich ist, Gebäudebeurteilungen anhand einer abschliessenden Liste vorzunehmen. Eine grosse Erfahrung ist notwendig und Laboranalysen verdächtiger Bauteile sind unumgänglich. Laut Roger Waeber vom Bundesamt für Gesundheit müssten in einem vollständigen Asbest-Kataster praktisch sämtliche vor 1991 erstellten Gebäude eingetragen werden. Gemäss Zahlen der Wirtschaft kämen die Kosten für einen solchen Kataster auf 7.3 Mia. CHF zu stehen, diejenigen für die Sanierung aller Gebäude auf 20 – 30 Mia. CHF.

Durch Asbest verursachte Krankheiten

Zurzeit werden vier verschiedene durch Asbest verursachte Krankheitsbilder unterschieden. Obwohl die öffentliche Diskussion über die Gefahren dieser Fasern und das damit verbundene weitgehende Verbot von Asbest erst in den letzten gut zehn Jahren stattfanden, wurden eine der Asbestkrankheiten bereits zu Beginn des letzten Jahrhunderts erkannt und beschrieben, nämlich die **Asbestose**. Diese ist eine durch jahrelange intensive Asbestexposition hervorgerufene Verhärtung des Lungengewebes. Symptome sind Reizhusten, Auswurf, Atemnot und damit verbunden Belastung der rechten Herzhälfte sowie eine entzündliche Verstopfung der Bronchien. Insbesondere früher wurde die Krankheit in Kombination mit einer Tuberkulose beobachtet. Im frühen Stadium und wenn die Asbestose nicht in Kombination mit Tuberkulose oder einer Verstopfung der Bronchien auftritt, ist die Krankheit teilweise therapierbar. Die Asbestose gilt als Berufskrankheit.

Eine zweite durch Asbeststaub verursachte Krankheit stellt die Verschwartung und Verwachsung des normalerweise hauchdünnen Brustfells dar (**Pleuraplaques**). Dabei handelt es sich, genauso wie bei der Asbestose, um so genannt gutartige Zellwucherungen, das heisst, sie entwickeln keinen krebsartigen Verlauf. Pleuraplaques stellen die häufigste durch Asbest verursachte Krankheit dar. Die gesundheitlichen Auswirkungen sind in der Regel nicht gravierend.

Im Gegensatz dazu steht der durch Asbest verursachte **Lungenkrebs**, welcher zu den bösartigen Zellwucherungen gehört, mit der dazugehörenden Veränderung der Gewebe, der unkontrollierten Teilung der Zellen sowie der Bildung von Metastasen. Vom Asbestkontakt bis zum Ausbruch der Krankheit verstreichen oft viele Jahre. Die so genannte Latenzzeit dauert zwischen 8-55 Jahren. Lungenkrebs wurde früher nur dann als Berufskrankheit anerkannt, wenn er zusammen mit einer Asbestose auftrat. Nach der heute gültigen Regelung genügt eine Exposition von 25 Faserjahren.

PCB (Polychlorierte Biphenyle)

Polychlorierte Biphenyle (PCB) wurden aufgrund ihrer günstigen chemischen Eigenschaften bis in die 1980er Jahre in einer Vielzahl von Materialien verwendet, unter anderem auch für Innenräume. In offenen Systemen wurden PCB bis Mitte der 1970er Jahre vor allem als Weichmacher in Fugen- und Dehnungsmassen sowie in Kittungen und Klebstoffen eingesetzt. Hochbelastete Fugenmassen können PCB-Anteile von bis zu 40% aufweisen. In geschlossenen Systemen, z.B. in Kondensatoren und Transformatoren, kamen PCB noch bis Mitte 1980er Jahre zum Einsatz.

PCB werden hauptsächlich über die Nahrungskette und in geringerem Masse über die Luft aufgenommen. Sie lagern sich kumulativ im Körper an. Die akute Toxizität ist zwar gering, aber es sind verschiedene Langzeitwirkungen bekannt und wegen begründetem Verdacht auf krebserregendes Potential wurde PCB auch in die MAK-Liste III B (MAK = mittlere Arbeitsplatzkonzentration) aufgenommen. (Quelle: KBOB 2004/4: PCB in Fugendichtungsmassen).

Analyseverfahren und Grenzwerte

PCB sind synthetisch hergestellte Gemische **chlorierter aromatischer Kohlenwasserstoffe**. In der Analyse werden von den 209 möglichen Einzelverbindungen sechs Leitsubstanzen (PCB-Nr. 28, 52, 101, 138, 153, 180) gemessen und gemäss Richtlinie BUWAL mit dem Faktor 5 multipliziert. Die Analyseresultate werden üblicherweise in der Einheit [mg/kg] oder [ppm] angegeben.

Bei einem Wert > 50 ppm müssen zusätzlich Innenraumluf-Messungen durchgeführt werden. Die geltenden Grenzwerte für die PCB-Konzentration im Jahresmittel in der Innenraumluf liegen für Tagesaufenthalt (8h/Tag) bei $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und bei Daueraufenthalt bei $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Bei einer Überschreitung der Grenzwerte sind zwingend Massnahmen zur Sanierung der betroffenen Räumlichkeiten zu ergreifen.

Bei einem Rückbau sind verdächtige Materialien, insbesondere Fugendichtungsmassen, vor Inangriffnahme der Arbeiten zu beproben. PCB-haltige Materialien (>50 ppm) gelten als Sonderabfälle und sind gemäss Vorgaben der Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA) zu entsorgen. Leicht PCB-haltige Materialien (<50 ppm) dürfen in einer Kehrichtverbrennungsanlage entsorgt werden (Quellen: Krieg H.-U. 1993: PCB in Baustoffen und in der Raumluf – wann muss saniert werden? In: Innenraum-Belastungen: erkennen, bewerten, sanieren; Tremp J. et al. 2003: PCB-haltige Fugendichtungsmassen. Richtlinie aus der Reihe „Vollzug Umwelt“, herausgegeben vom Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL).

PAK (Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe)

Zur Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) gehören sämtliche organische Verbindungen, welche aus mindestens zwei konjugierten Benzenringen (auch Benzolringe genannt) bestehen. Der einfachste PAK aus zwei Benzenringen heisst Naphthalin. Neben den Ringen können verschiedene Substituenten vorkommen. PAK entstehen bei unvollständigen Verbrennungsprozessen und sind Bestandteil höherer Erdölfraktionen, insbesondere von Teer. Durch die Verwendung von Teer für Baumaterialien sind PAK in der Bausubstanz mancher Gebäude zu finden. Bis vor wenigen Jahren wurde Teer z.B. als Klebstoff für Bodenbeläge aus Holz, in teergebundenen Korkmaterialien, für Dach- und Wandabdichtungen oder als Korrosionsschutzbeschichtung verwendet.



Struktur von Naphthalin (links), dem einfachsten PAK sowie Benzo[a]pyren, der Leitsubstanz krebserregender PAKs.

Von den über 100 verschiedenen PAK gelten zwölf als kanzerogen. Als Leitsubstanz dieser Stoffe wurde Benzo[a]pyren, ausgewählt. Materialien, welche mehr als 100 ppm davon enthalten, sind als krebserregend einzustufen. Der MAK-Wert für die Konzentration in der Luft beträgt $0.002 \text{ mg}/\text{m}^3$. Ausserdem sind PAK zum Teil toxisch und fruchtschädigend. Die Aufnahme von PAK erfolgt über den Magen-Darmtrakt, über die Atemluft und über direkten Hautkontakt. Bei Abbrucharbeiten können PAK durch mechanische Einwirkung einerseits und durch Hitze andererseits in die Atemluft freigesetzt werden (Quellen: SuvaPro: Grenzwerte am

Arbeitsplatz 2005; Waldinger, C. 2005: Teer, ein Material für viele Anwendungen, heute ein PAK Sanierungsfall.

Schwermetalle (Blei)

Schwermetalle sind Metalle mit einem hohen spezifischen Gewicht. Sie kommen natürlicherweise in den Gesteinen vor. Als Spurenelemente sind viele von ihnen lebenswichtig und ein Fehlen führt zu Mangelerscheinungen. Schwermetalle wirken jedoch ab bestimmten Konzentrationen toxisch, vor allem wenn es sich um organische Schwermetallverbindungen handelt.

Schwermetalle werden in vielen Bereichen, zumeist aber für die Metallveredelung verwendet. Dadurch erhalten die ausgewählten Materialien spezielle Eigenschaften. Sie wurden oft, insbesondere Blei, als Farbpigmente in synthetischen Wandanstrichen eingesetzt.

Blei findet sowohl in elementarer Form als auch in Form von organischen oder anorganischen Verbindungen oder in Legierungen Verwendung.

Die Freisetzung von Blei in die Umwelt erfolgt sowohl auf natürlichem als auch auf anthropogenem Weg, meist von industriellen Verarbeitungsprozessen. Die Freisetzung erfolgt primär über die Luft. Das Blei wird in der Nähe der Quelle über Staubsedimentation und Niederschläge abgelagert. Dies führt zu Anreicherungen auf Oberflächen, in Böden und im Wasser. Unfachmännisches Abtragen von alten bleihaltigen Anstrichen oder unsachgemässer Umgang mit bleihaltigen Künstlerfarben kann ebenfalls zu einer Bleiexposition führen. Blei wird vom Körper aufgenommen, wenn es durch Verschlucken von bleibelasteter Nahrung in den Magen oder durch Einatmen von Staub in die Lungen gelangt. Das Ausmass der Aufnahme ist abhängig von der Partikelgrösse und von der Löslichkeit der Bleiverbindung, welche sehr unterschiedlich sein kann. Im Organismus greift Blei vor allem das Nervensystem an. Die Wirkungen reichen von neuropsychologischen Symptomen wie Müdigkeit, Reizbarkeit, Verlangsamung der Reaktion und verminderter Intelligenz bis hin zu irreparablen Hirnschäden, die zu Krämpfen, Koma und schliesslich zum Tod führen.

Gesetzliche Grundlagen

In der Schweiz wird der Umgang mit Blei durch verschiedene Gesetzgebungen geregelt. Bleiverbindungen sind in der EU und in der Schweiz als fortpflanzungsgefährdend und in einigen Fällen auch als krebserzeugend eingestuft. Die Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV) verbietet die Abgabe solcher Stoffe oder Zubereitungen an die breite Öffentlichkeit. Von diesem Verbot ausgenommen sind Arzneimittel, Künstlerfarben und Motorentreibstoffe. Die ChemRRV legt überdies Grenzwerte für den Bleigehalt in Düngemitteln, Farben und Lacken (Massengehalt an Blei beträgt 0.01 % oder mehr), Akkumulatoren und Batterien, Verpackungen, Fahrzeugen, Elektrogeräten und Holzwerkstoffen fest. Am Arbeitsplatz wird die Exposition gegenüber anorganischen und organischen Bleiverbindungen durch Grenzwerte (MAK-Werte) geregelt.