

Fassadensanierung



Fassadensanierung

Bauwerksinstandsetzung und
energetische Ertüchtigung

Magdeburg, Dezember 2017

Gliederung

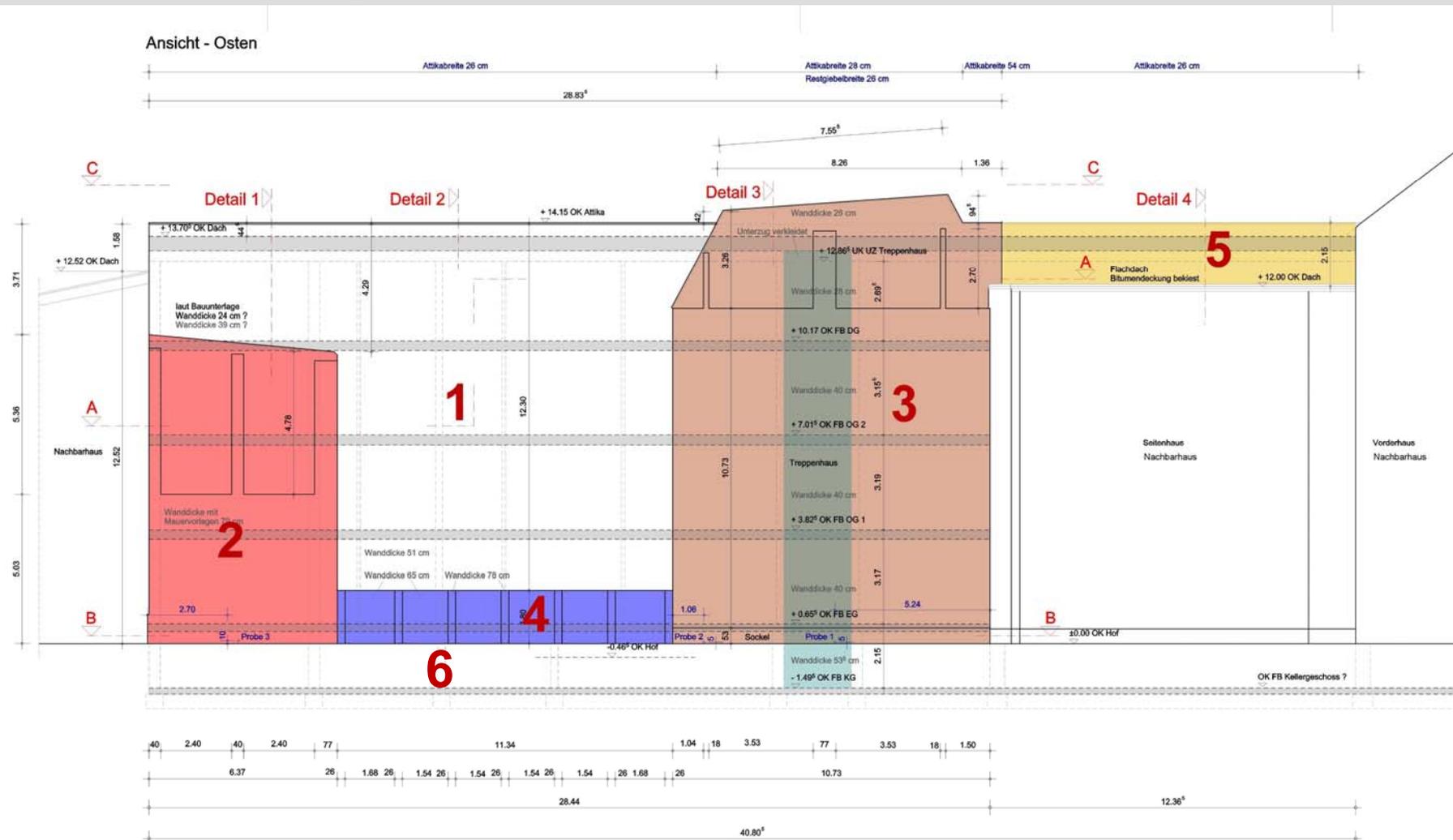


1. Aufgabenstellung
2. Baukonstruktionen
3. Untersuchungen
4. Mängel und Schäden
5. Sanierungskonzept
6. Fazit

Anlass der Sanierung

- Feuchte an der Außenwand im erdberührten Bereich (aufsteigende Feuchte) und Fassade
- Schimmelbildung in einigen Wohnungen (Mietkürzungen/Wohnqualität)
- Werterhalt der Immobilie (Instandsetzung)
- Einsparung von Energiekosten
- Werterhöhung der Immobilie durch höheren energetischen Standard

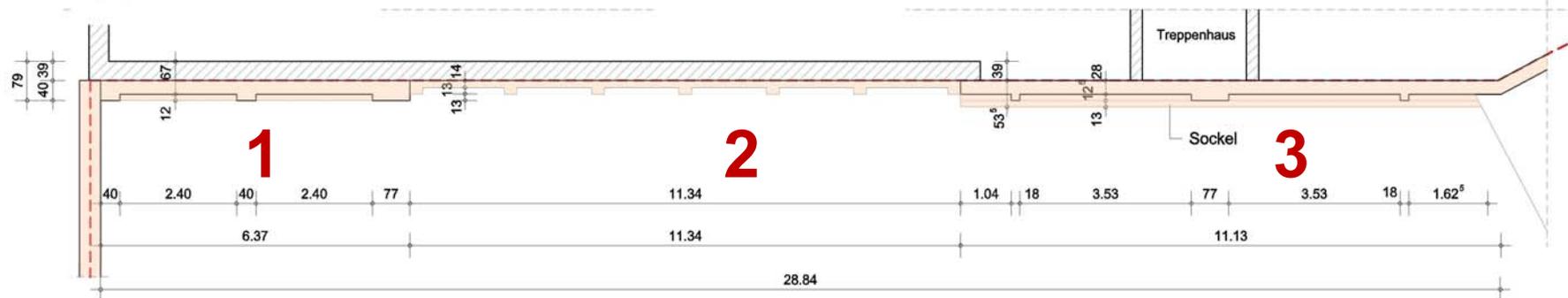




Ansicht Nachbargrenzwand: Einteilung der Schadensbereiche im Rahmen der Zielfindungsphase für den Bauherrn

1. Mauerwerk verputzt, eigene Grenz wand vorhanden
Wanddicke in den unteren Geschossen 51 cm
Wanddicke in den oberen Geschossen 24 oder 39 cm, teilweise ist Innendämmung vorhanden
2. Eigene Grenz wand vorhanden
Ehemaliger Giebel 2. HH des Nachbarhauses
Mauerwerk geputzt mit Wandvorlagen zur Aussteifung (ggf. auch jetzt statische Wirkung)
Wanddicke mit Vorlage 79 cm sonst 67 cm
3. Keine eigene Grenz wand nur Nachbargiebel Mauerwerk mit Mauervorlagen zur Aussteifung
Wanddicke 40 cm, oberstes Geschoss 28 cm

Schnitt A - A

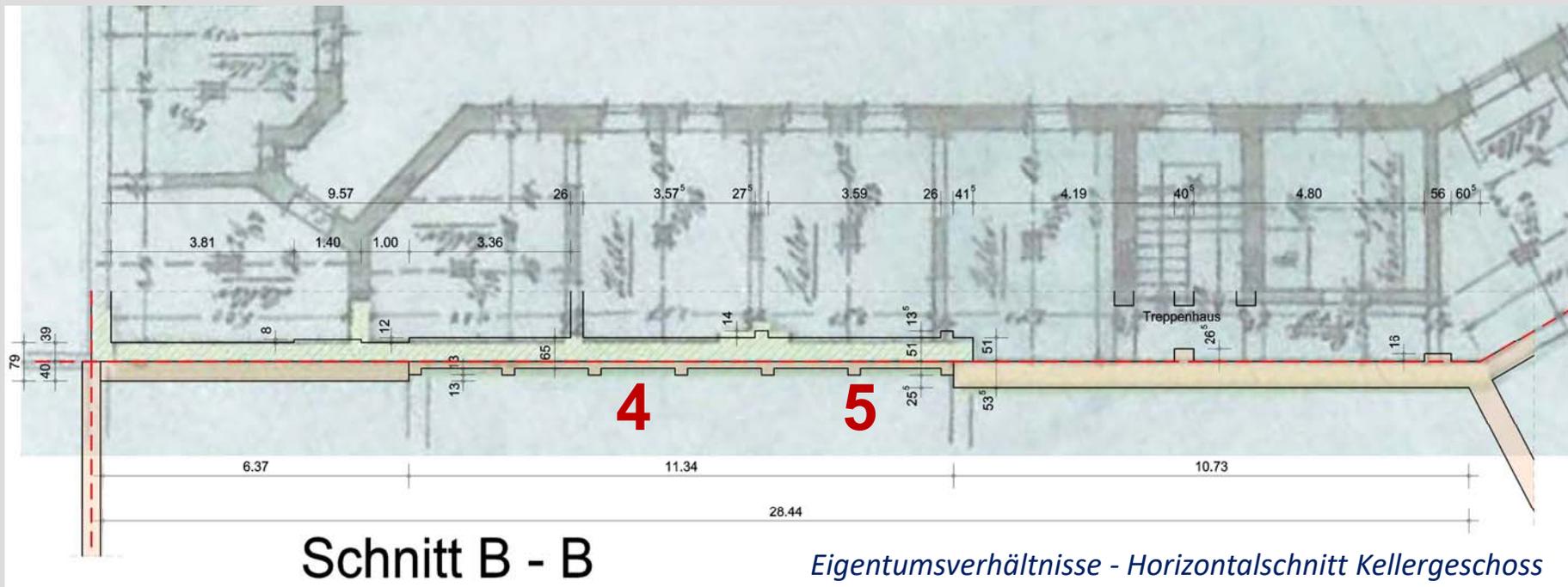


Baukonstruktion im Bestand - Horizontalschnitt 2. Obergeschoss

4. Mauerwerk verputzt, eigene Grenzwand vorhanden
Wanddicke im Erdgeschoss/Keller 51 cm
zuzüglich 13 cm Nachbarwand mit
Mauervorlagen
teilweise Innendämmung vorhanden

5. Mauerwerk im Erdreich ist unverputzt und durch
Feuchte geschädigt
Noppenbahn auf der Nachbarseite als
Anfüllschutz, keine Bauwerksabdichtung

Grenzwand teilweise vorhanden
eigene Grenzwand erst wieder im VH vorhanden





Infrarotthermografie

Wärmebrücken und Feuchteschäden

Für das menschliche Auge unsichtbare Wärmestrahlung (Infrarotlicht) eines Objektes oder Körpers wird durch eine Wärmebildkamera mit Hilfe von Spezi­alsensoren in elektrische Signale umgewandelt, die durch Computer leicht verarbeitet werden können.



Als Thermografie bezeichnet man die Feststellung der Wärmeemission von Gegenständen, Maschinen, Häusern usw..

Thermografieaufnahme: Trockenbau Ecke ungedämmt

Laboruntersuchung

Auftrags-Nr.:
Bestimmung des Gehaltes wasserlöslicher Anionen mittels Ionenchromatographie

Prüfdatum:
 Bearbeiter:

Probe-Nr.	Material / Entnahmestelle	Gehalt wasserlöslicher Anionen; gemäß DIN EN 16455 [Masse-%]			
		Sulfate (SO ₄) ²⁻	Chloride Cl ⁻	Nitrate NO ₃ ⁻	Belastung*
Art-Nr.:		Anionen: 2504			
1	Ziegelmauerwerk	1,5	<0,07	<0,08	mittel
2	Ziegelmauerwerk	2,45	<0,07	<0,08	hoch
3	Ziegelmauerwerk	0,5	<0,07	<0,08	mittel

* Bewertung der schadensverursachenden Wirkung verschiedener Salzionen in Mauerwerkskörpern gemäß WTA-Merkblatt 4-5-99/D und 2-9-04/D (Angaben in M.-%)

	gering	mittel	hoch
Sulfate	<0,5	0,5 - 1,5	>1,5
Chloride	<0,2	0,2 - 0,5	>0,5
Nitrate	<0,1	0,1 - 0,3	>0,3

Sulfathaltige Baustoffe wie Gips sind hinsichtlich ihres Sulfatgehaltes gesondert zu bewerten.

Die Analyse erfolgte
 -an einer/ den Mischproben der eingereichten Probenstücke

Untersuchung des Mauerwerks

Labortechnische Untersuchung des Mauerwerks auf vorhandene bauschädliche Salze

Probe 1

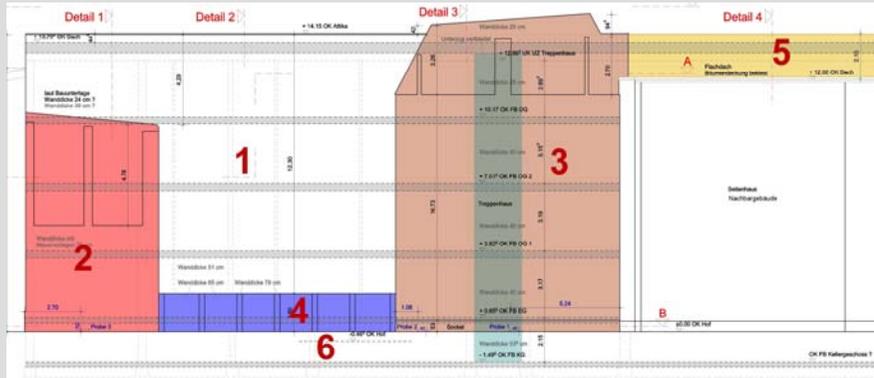
KG oberflächennaher Bereich Giebel am 1. HH Mitte (Treppenhaus)

Probe 2

KG oberflächennaher Bereich Giebel am 1. HH nahe an Bereich Schuppen EG

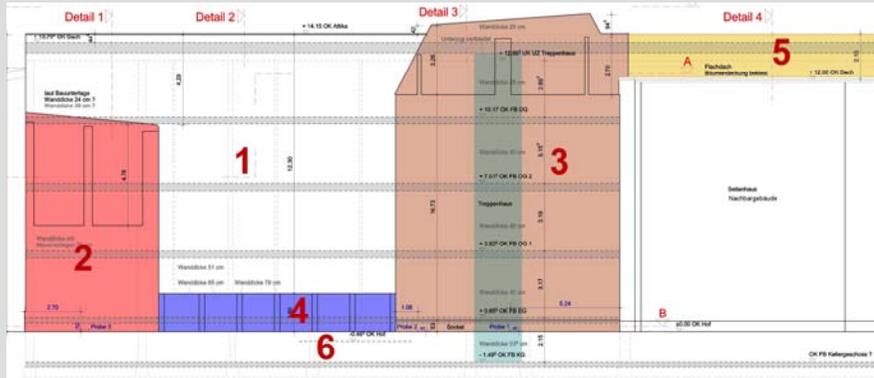
Probe 3

KG oberflächennaher Bereich Giebel am 2.HH Mitte



Putz- und Mauerschäden

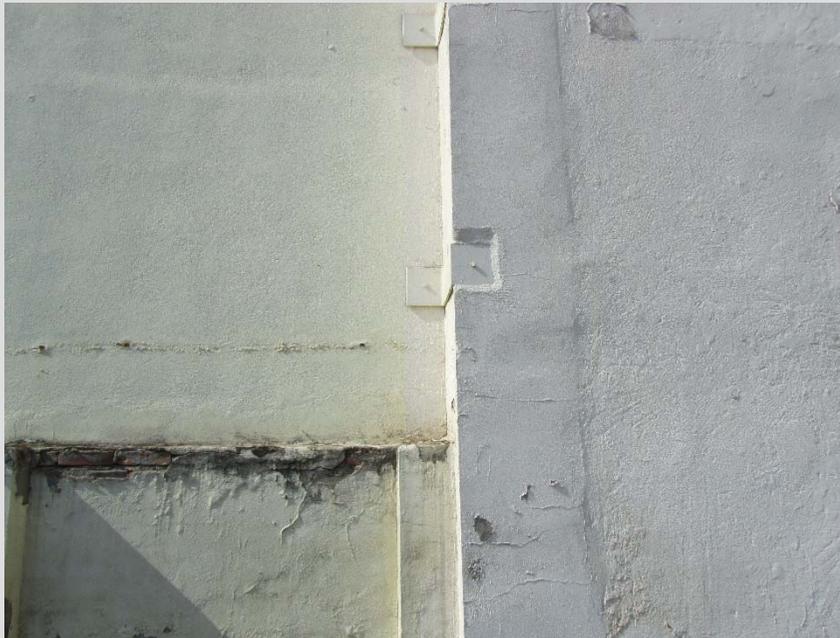
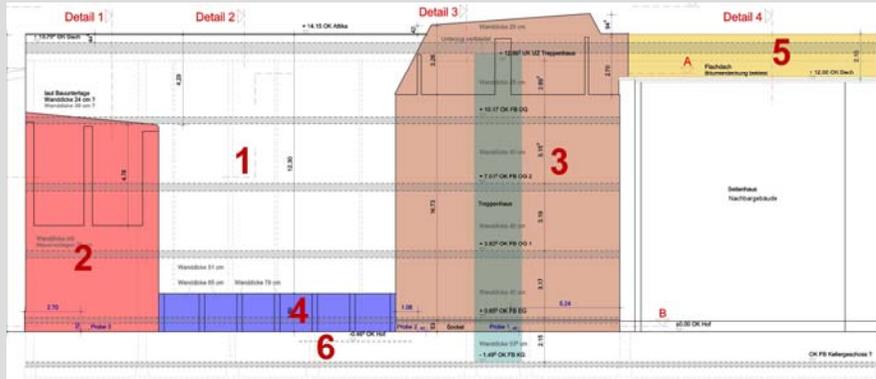
Die Seitenhausgiebel waren vor Abbruch der Gebäude Innenwände. Teilweise ist alter Farbanstrich erkennbar, der vorhandene Putz hat nicht die erforderliche Güte und Dicke. Der Untergrund weist teilweise Mängel auf.



Putz- und Mauerschäden

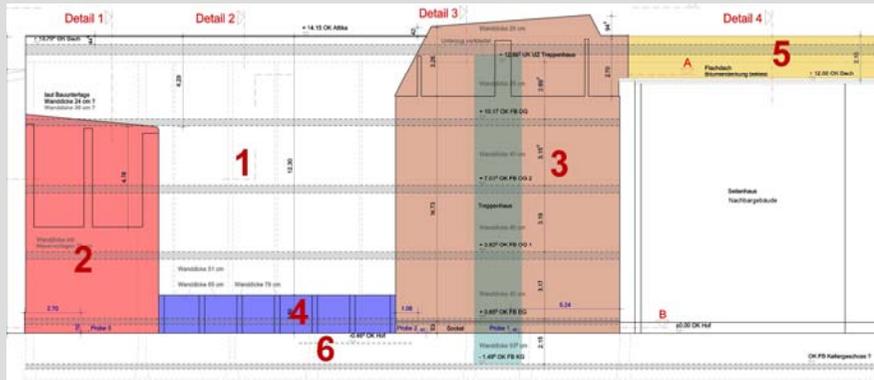
Die Putzgüte und Schichtdicke ist unzureichend.

Schäden an den Eckbereichen



Putz- und Mauerschäden

Sockelschäden durch fehlende Bauwerksabdichtung
Verankerungen des Giebels mit der
Grenzwand



Wände über Dach

Giebelwand 1. HH nicht verputzt

Grenzwand über dem SH des

Nachbarhauses hat Putzschäden, Blech

der Mauerabdeckung ohne Gefälle:

Bewässerung der Wand

Bauphysikalische Grundlagen

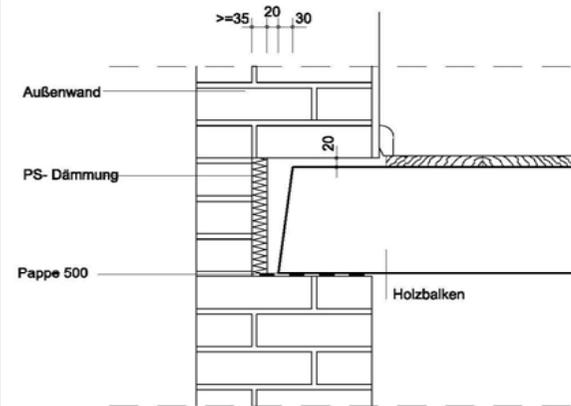
Ein Wärmedämmverbundsystem an der Außenwand führt zu einem mehrschichtigen Wandaufbau.

In der Konstruktion der Wand gibt es einen Temperaturübergangsbereich zwischen „warm“ und „kalt“ in dem Kondensation von Feuchte stattfinden kann.

In Verbindung mit vorhandenen Innendämmungen ist dieser Feuchteanfall zu prüfen.

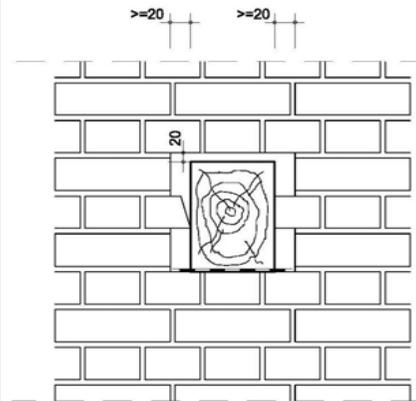
Tauwasser darf in der Konstruktion anfallen, wenn es in der Sommerperiode wieder verdunsten kann.

Balkenkopf schräg anschneiden - Vergrößerung des Luftraumes
PS- Dämmung mind. 35 mm dick, wenn Restmauerwerk < 240 mm



Detail Balkenkopf Holzbalkendecke 1:10

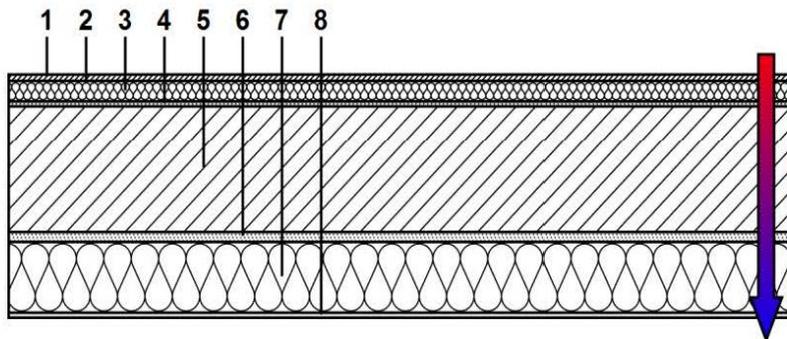
Balkenkopf luftumspült - mindestens 20 mm zu anderen Baustoffen
Steine trocken ansetzen, eventuell anschrägen



Bauphysikalische Grundlagen – Beispiel Variante 1 (Innendämmung + WDVS)

Bauteil: Außenwand Variante 1 ($U = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$)

Schicht Nr.	Dicke [cm]	Baustoff
1	1,25	Gipskarton-Platten
2	0,01	Dampfsperre (PE-/PP-Folie) $S_d=150 \text{ m}$
3	4,00	Mineralwolle (MW) 040 nach DIN EN 13162
4	1,00	Kalkzementputz
5	25,00	Vollziegel, Hochlochziegel, Füllziegel (1800 kg/m^3)
6	2,00	Kalkzementputz
7	14,00	Mineralwolle (MW) 035 nach DIN EN 13162
8	1,00	Silikonharzputz



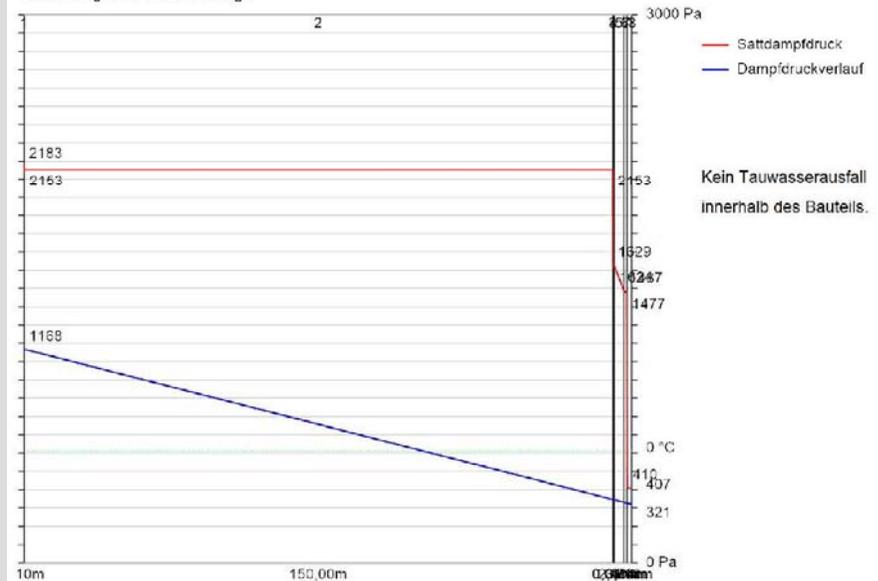
$$U = 1/\Sigma R_i = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Der Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02 beträgt min $R = 1,20 \text{ m}^2\text{KW}$.
Diese Anforderung ist mit vorh. $R = 5,41 \text{ m}^2\text{KW}$ erfüllt.

Berechnung der Wasserdampf-Diffusion und des Tauwasseranfalls nach DIN 4108-3:2014-11

Tauperiode (Winter)

Berechnung der Tauwassermenge

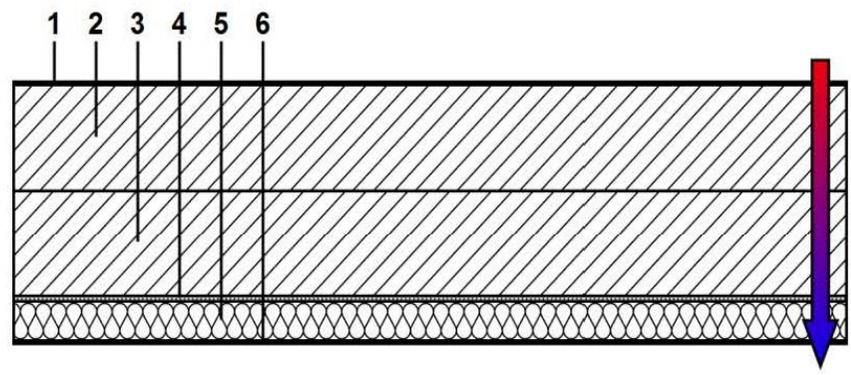


Kein Tauwasserausfall

Bauphysikalische Grundlagen – Beispiel Variante 7 (massive Wand)

Bauteil: Außenwand Variante 7 ($U = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$)

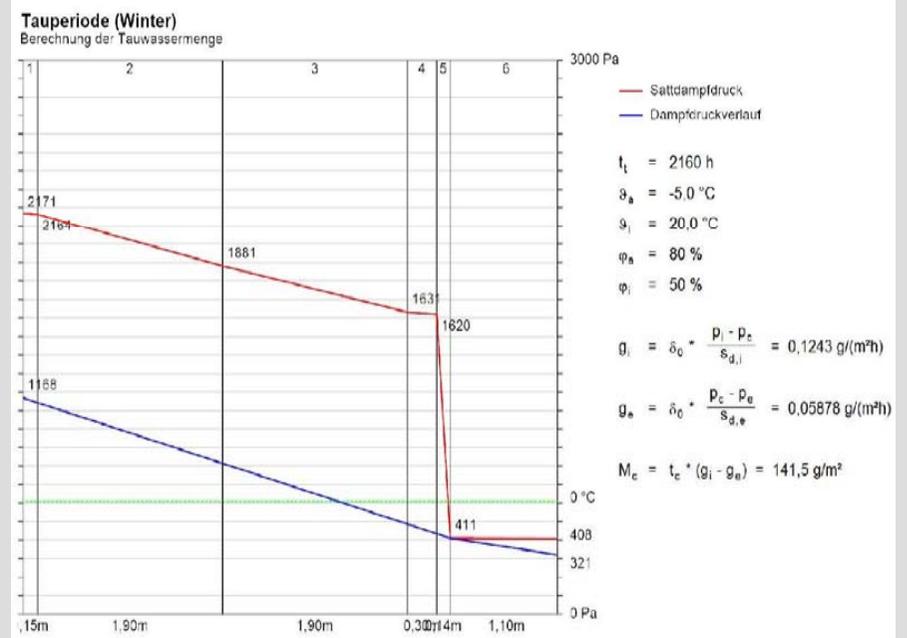
Schicht Nr.	Dicke [cm]	Baustoff
1	1,00	Kalkzementputz
2	38,00	Vollziegel, Hochlochziegel, Füllziegel (1800 kg/m^3)
3	38,00	Vollziegel, Hochlochziegel, Füllziegel (1800 kg/m^3)
4	2,00	Kalkzementputz
5	14,00	Mineralwolle (MW) 035 nach DIN EN 13162
6	1,00	Silikonharzputz



$U = 1/\Sigma R_i = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$

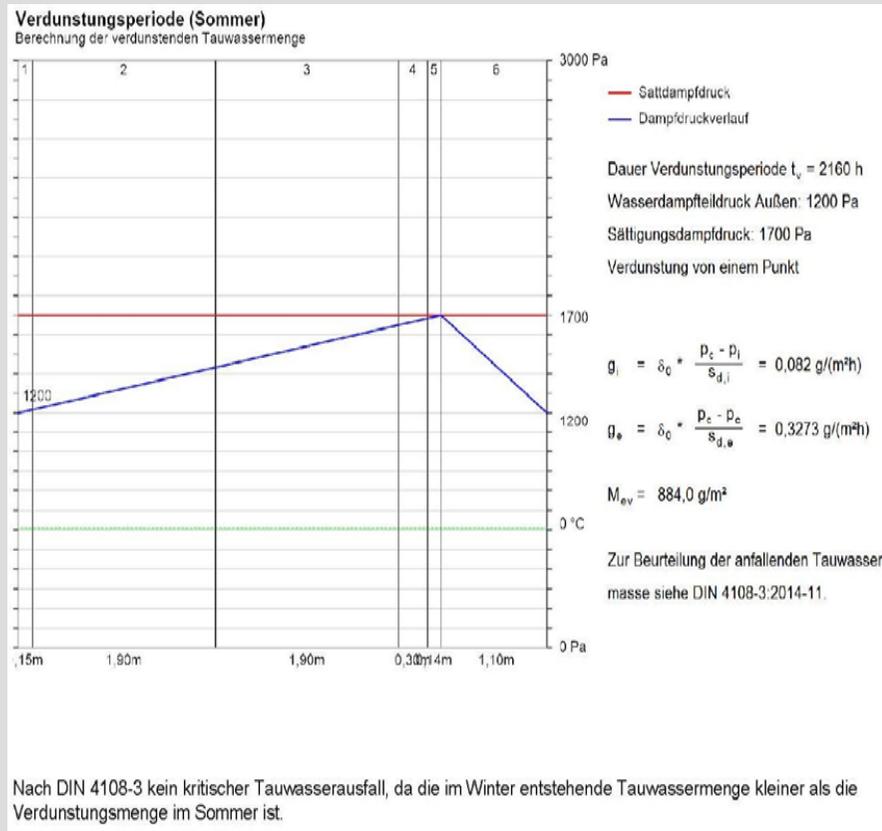
Der Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02 beträgt $\min R = 1,20 \text{ m}^2\text{KW}$.
Diese Anforderung ist mit vorh. $R = 4,99 \text{ m}^2\text{KW}$ erfüllt.

Berechnung der Wasserdampf-Diffusion und des Tauwasseranfalls nach DIN 4108-3:2014-11



141,5 g/m² Tauwasserausfall Winterperiode

Bauphysikalische Grundlagen – Beispiel Variante 7 (massive Wand)



141,5 g/m² Tauwasserausfall Winterperiode
884,0 g/m² Verdunstungsperiode

Bedeutet, dass die Tauwassermenge der Winterperiode im Sommer von der Konstruktion wieder abgegeben werden kann

Bauphysikalische Grundlagen – Zusammenfassung

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass:

Grundlegend ist für die berechnete Tauwasserfreiheit im Bauteil die Voraussetzung eines luftdichten Anschlusses der Dampfbremse/Dampfsperre in der Trockenbauwand!

- bei der Variante 1 kein Tauwasser
- bei Variante 7 mit Silikonharzputz entsteht keine kritische Tauwassermenge (Verdunstung ist gewährleistet)
- Verwendung diffusionsoffenerer Putz (Silikonharzputz) zur Vermeidung Frostschäden
- es keine Unterschiede zwischen der Verwendung einer Dampfbremse mit einem sd-Wert von 150 m oder 10 m gibt.
- reale Randbedingungen im Objekt beachten (z.B. relative Luftfeuchte, innenliegende Bäder etc.).

Bauwerksabdichtung

Erfordernis nach DIN 55699:2017-08 Anwendung und Verarbeitung von außenseitigen Wärmedämm-Verbundsystemen (WDVS) mit Dämmstoffen aus expandiertem Polystyrol-Hartschaum (EPS) oder Mineralwolle (MW)

„6.4 Anforderungen an den Untergrund

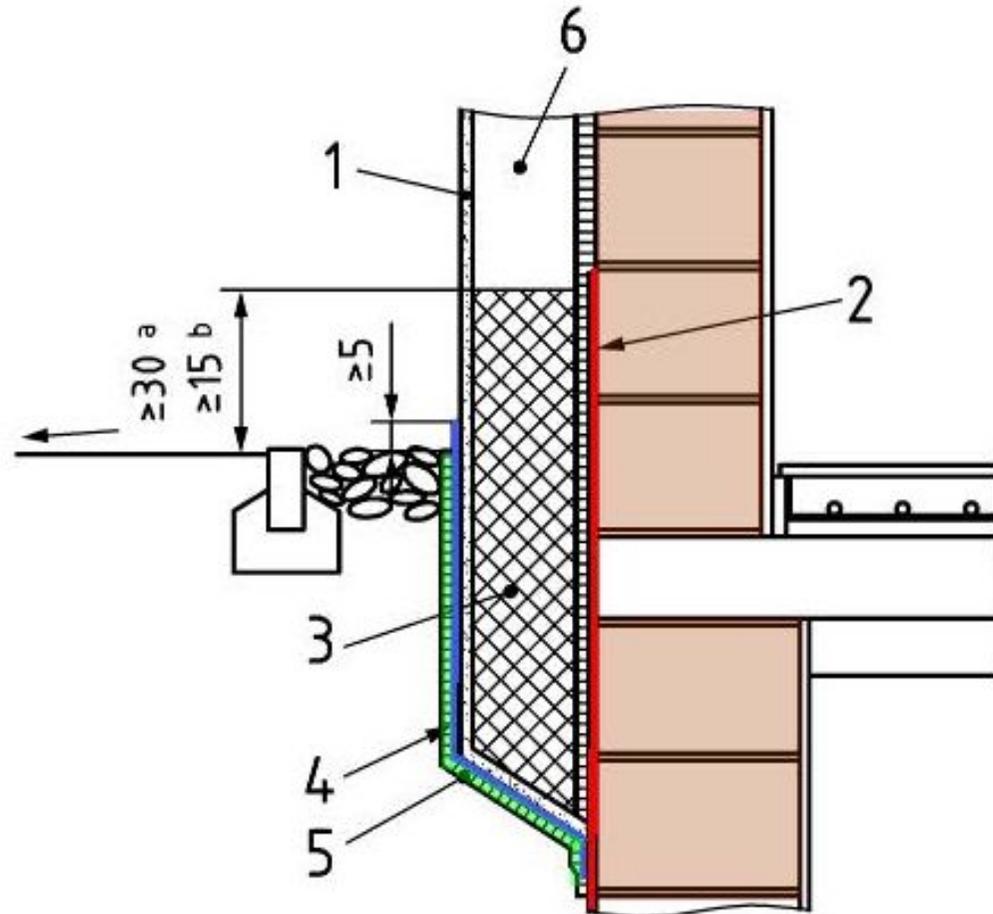
Die Oberfläche der Wand muss fest, trocken, fett- und staubfrei sein.“

Bei der Abdichtung des Gebäudes wurden folgende Sanierungsmaßnahmen zugrunde gelegt:

- Horizontalsperre im Mauerwerk des Kellers im Sägeverfahren
- Vertikale Bauwerksabdichtung durch Aufgraben des Erdreiches überlappend bis unter die horizontale Bauwerksabdichtung (sulfatbeständig wegen Salzbelastung)
- Die Spritzwasserabdichtung wird bis zu 30 cm über Oberkante Gelände geführt
- Die Dämmung an der Fassade erhält im Bereich des Bodeneinstandes eine Putzkantenabdichtung bis 5 cm über Oberkante Gelände

Bauwerksabdichtung Detail

DIN 18533-1:2017-07



Legende

- 1 wasserabweisender Putz
- 2 Abdichtungsschicht
- 3 Perimeterdämmung
- 4 Feuchteschutz
- 5 Schutzschicht
- 6 WDVS
- a Planmaß
- b Fertigmaß

Maße in Zentimeter

Quelle: DIN 18533 DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Technische Baubestimmungen

Fassade und Attika – eine Frage des Bautenschutzes

Fassaden unterliegen thermischen, mechanischen und hygrischen Beanspruchungen. Unebenheiten der Fassade wie Mauervorlagen und horizontale Vorsprünge führen oft zu erhöhten Belastungen. Insbesondere Feuchtebeanspruchungen und der Eintrag bauschädlicher Salze schädigt die Oberflächenbeschichtungen.

Planung von Bautenschutzmaßnahmen ist wichtig:

- Egalisierung von Wandoberflächen Mauervorlagen
- Vermeidung horizontaler Vorsprünge
- Auswahl geeigneter Materialien und Putzdicken zur Reduzierung von Algen und Moos
- Sockelrücksprung, um die Niederschläge ohne zusätzliche Sockelbelastung abzuführen
- Attikabdeckung mit ausreichendem Überstand und Neigung zur Wasserableitung
- Anschlüsse an vertikale Flächen möglichst mit Unterbau und Vermeidung von Wartungsfugen aus Silikon
- Sorgfältige Ausführung der Bauwerksabdichtungen

Fassade Hinterhaus - Zusatzleistung

Die Fassade des Hinterhauses zum Nachbarn hat über Dach ebenfalls keine Dämmung (ca. 63,5 m² Fläche).

An der Giebelseite des Hinterhauses ist das WDVS aus Styropor über Dach teilweise schadhaft.

Die Giebeldämmung aus Styropor aus dem Jahr 1995 entspricht vermutlich nicht den heutigen Brandschutzanforderungen an eine Nachbargrenzwand bzw. Brandriegelschottung zum Nachbargebäude.



Fassade Hinterhaus - Zusatzleistung



Schäden erkennen – fachgerecht sanieren...

Hauptschwerpunkte Neubau/Sanierung

- Die energetischen Einsparungen bedeuten höchste Qualitätsanforderungen an die Bauausführung hinsichtlich Wärmedämmung und Dichtigkeit.
- Die Baukonstruktionen können auf verschiedene Weise ausgeführt werden, eine Beratung der Bauherren zu den Möglichkeiten und Grenzen ist zu empfehlen.
- Die zunehmende Technisierung der Gebäude und Vielfalt der Materialien erfordert genaue Detailkenntnis um Baufehler zu vermeiden – Fachwissen ist erforderlich!

... lassen Sie sich beraten

● Danke für die Aufmerksamkeit.
Haben Sie Fragen?

www.bausachverstaendige-gross.de