

Bauphysik und Bauleitung



Prof. Roger Blaser Zürcher
Dipl. Arch., Dipl. Baul., Bauphys. M.BP



Inhalt

Bauphysik
Bauleitung

Fallbeispiel

Bauphysik



Wärmeschutz

umfasst die Teilbereiche:

- Wärmeschutz im Winter
- Wärmeschutz im Sommer

- Thermische Energie

- Thermische Behaglichkeit
- Bauschadensfreiheit (Schimmel und Tauwasser)



Feuchteschutz

umfasst die Teilbereiche:

- Feuchteschutz im Bauteil
- Feuchteschutz auf dem Bauteil

Aggregatzustand	treibende Kraft / Ursache	Transportart
flüssig	Kapillarwirkung, Krümmungsdruck	kapillare Leitung
	chemische Bindungsenergie	Sorption
	Konzentrationsgefälle	Oberflächendiffusion
	Druck- und Temperaturdifferenz	Konvektion
	Elektrizität	Elektrokinese
gasförmig	Partialdruckdifferenz	Diffusion/Effusion



Schallschutz

umfasst die Teilbereiche:

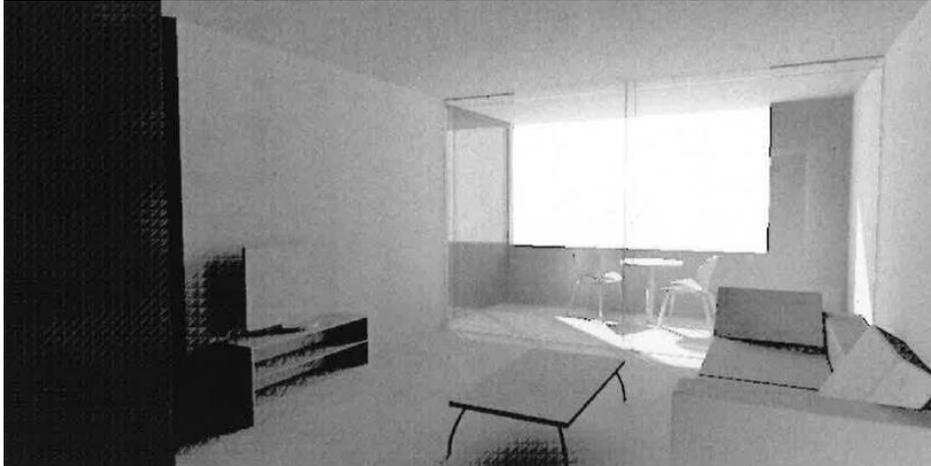
- Bauakustik (Luft- und Körperschall)
- Raumakustik
- Lärmschutz
- Erschütterung/Vibration



Brandschutz

umfasst die Teilbereiche:

- technischer/baulicher Brandschutz



Licht

umfasst die Teilbereiche:

- Tageslicht
- Kunstlicht

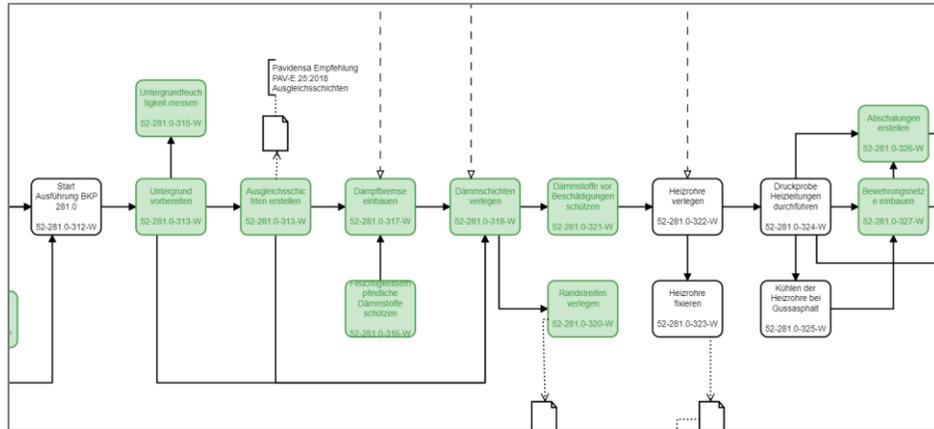
Stoff	H	A	Bsp.
Asbest, stark gebunden		94	Platten mit hohem BM-Gehalt
Asbest, schwach gebunden		94	Spachtel, Putze, Kleber, ...
PCB (polychlorierte Biphenyle)	86	72	Anstriche, Dichtmassen, ...
PAK (polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)		06	Schutzanstriche, Strassenbau, Holzschutzmittel, ...
Holzschutzmittel		02	PCP, Lindan, DDT usw.
Metall			Blei, Kupfer und Quecksilber
Mineralfasern (KMF und MF)			Dämmstoffe, ...
Formaldehyd			Holz, Holzwerkstoffe
VOC/POV			Lösemittel, ...

Schadstoffe

umfasst die Teilbereiche:

- Emissionen aus dem Raum
- Emissionen aus Einrichtungs- und Gebrauchsgegenständen
- Immissionen aus der Aussenluft

Bauleitung



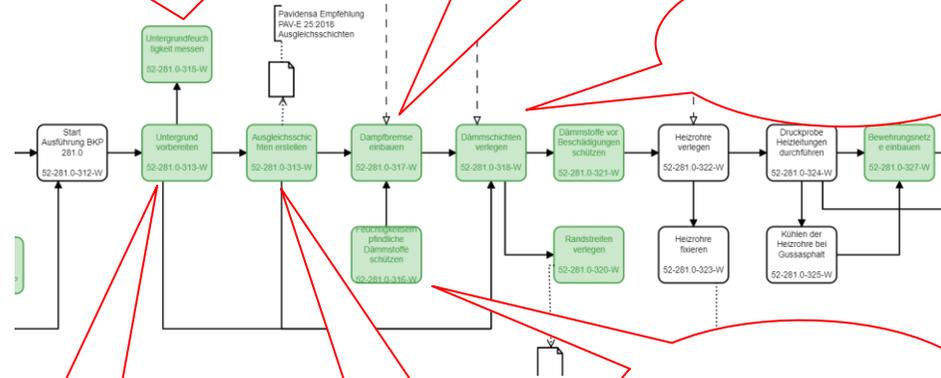
Terminplanung

umfasst die Teilbereiche:

- Sicherstellung der Projekttermine (Meilensteine und dgl.)
- geordnete Planungs- und Bauabläufe

CHF/St. 65.00

CHF/m² 37.00



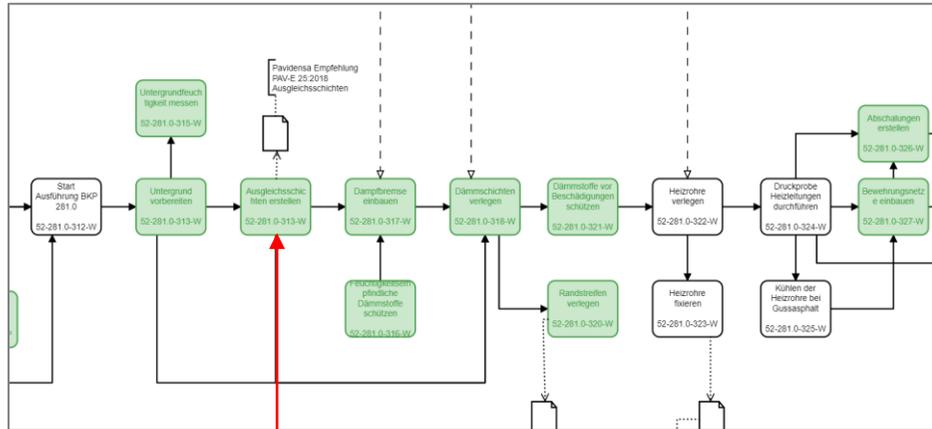
CHF/m² 2.00

CHF/m² 25.00

Kostenplanung

umfasst die Teilbereiche:

- Plankosten ermitteln
- Budgetposten definieren
- Entwicklungen/Steuerung
- Umbuchungen/Projektänderungen
- Rechnungen



Qualitätssicherung

umfasst die Teilbereiche:

- Sicherstellung der Anforderungskriterien
- Sicherstellung der Qualitätsschwerpunkte

Oberflächenebenheit Untergrund Beton ± 10 mm (1 m); ± 12 mm (2 m)



Sicherstellung der Sicherheit

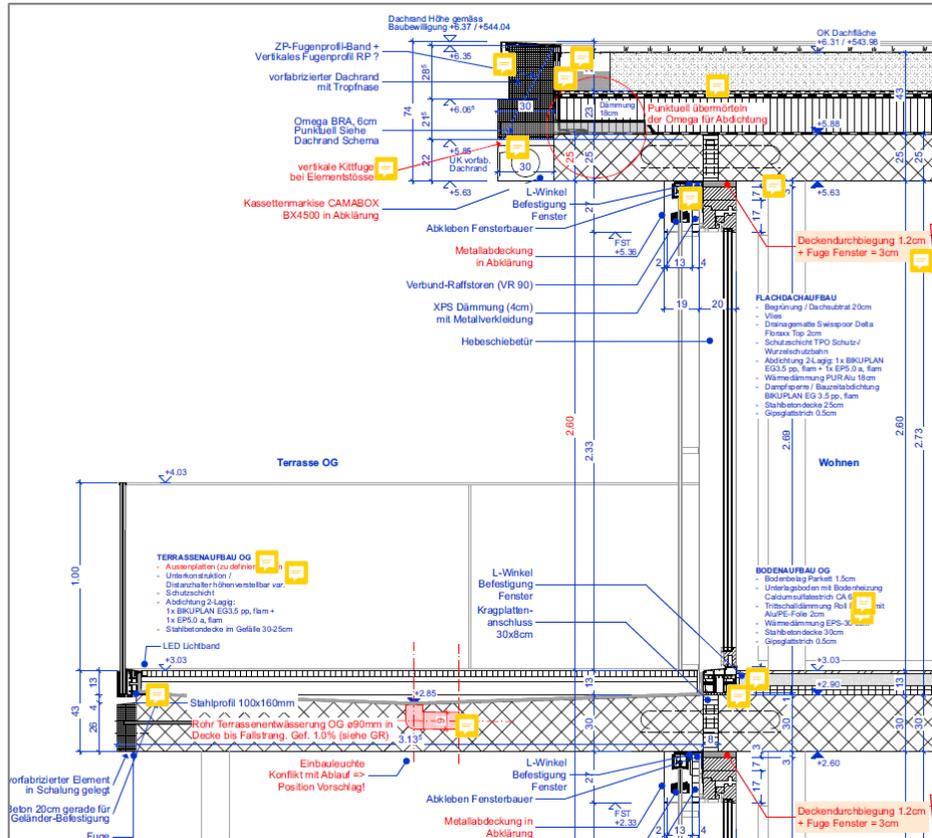
umfasst die Teilbereiche:

- Personenschutz
- Sachenschutz



Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik

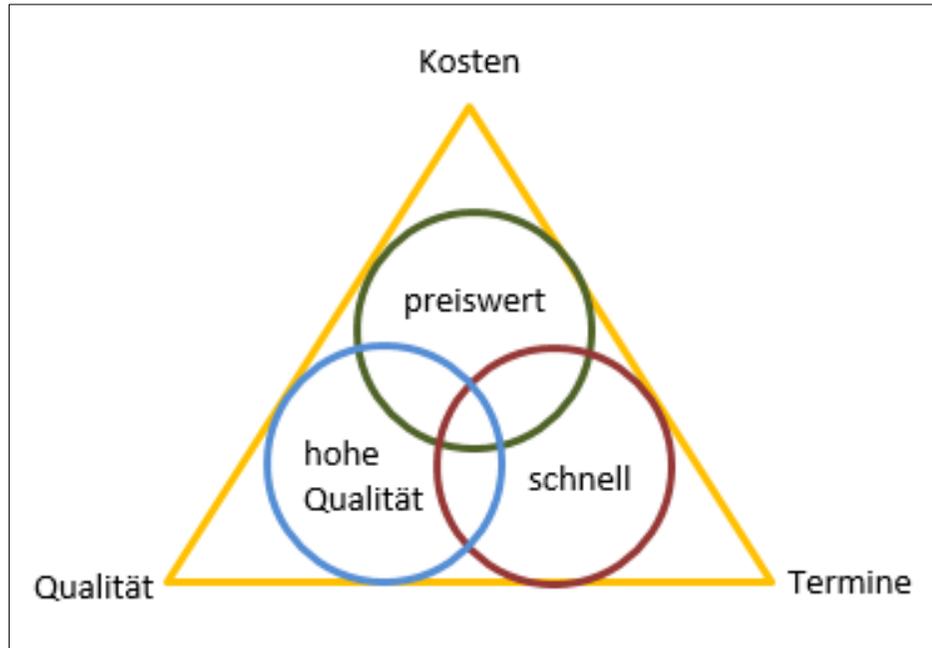
Fallbeispiel



Projektvorstellung

Anforderungen aus der Bauphysik bei den Aussenwänden:

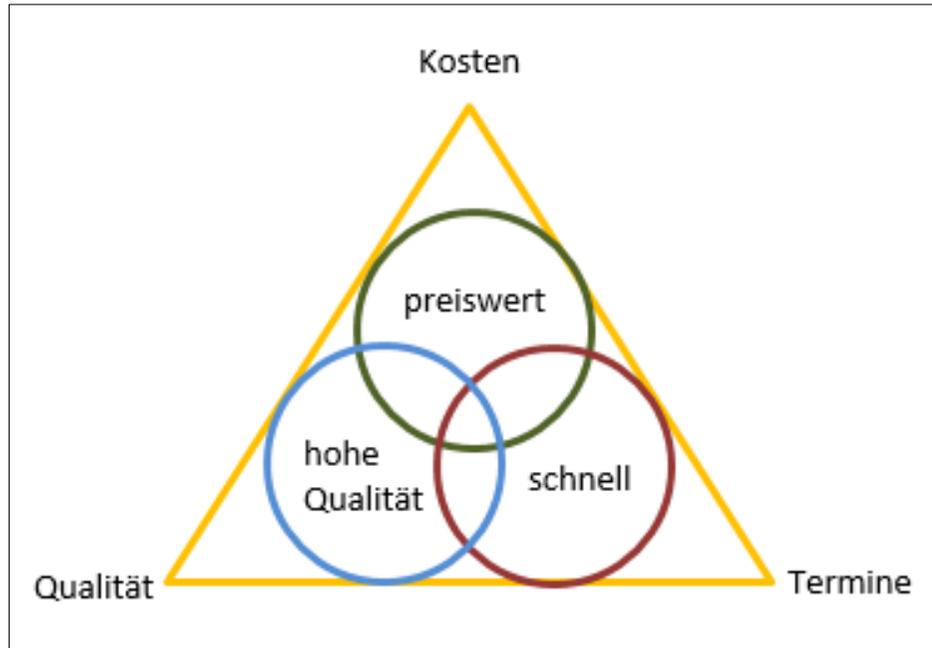
- Witterungsschutz
- Wärmeschutz
- Feuchteschutz
- Schallschutz
- Brandschutz



Projektvorstellung

Aufgaben in der Bauleitung bei den Aussenwänden:

- Termine
- Kosten
- Qualität



Qualität

Laut [Zumwinkel] ist Qualität das Gegenteil von Zufall.

Resultierend müsste ausreichend geplant und geleitet werden. Aber wie?

Qualität

Anforderungsmanagement

Die Projektziele müssen rechtzeitig (phasengerecht) und eindeutig definiert, bestellt, geliefert/erstellt, in Betrieb und abgenommen sein. Dies bedingt auch eine Zuweisung der Aufgaben und Verantwortlichkeiten (aller am Bau Beteiligten!).

Ein Anforderungsmanagement kann aus folgenden Bestandteilen bestehen:

- Q-Lenkungsplan
- QM-Konzept
- QM-Vereinbarung
- QM-Plan

Qualität

Risikomanagement

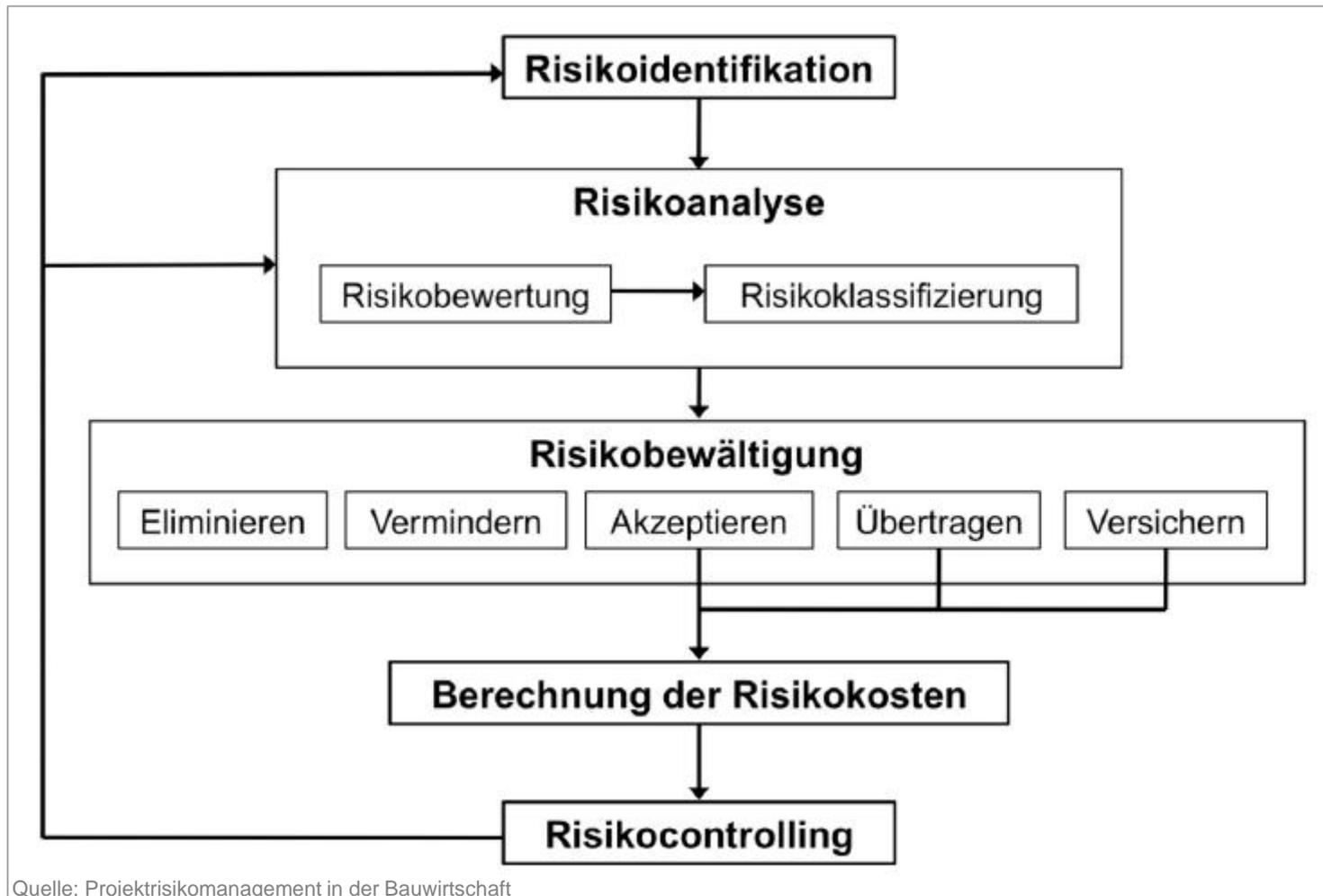
Anhand der Projektziele und der aktuellen Phase (Planung und Realisierung) bedarf es fortlaufende Risikoanalysen und Risikocontrolling/Risikoreporting. Dies sind Aufgaben der Projekt- und Bauleitung.

Bestandteile des Risikomanagements:

- Risikoidentifikation
- Risikoanalyse
- Risikobewältigung mit -kontrolle

Qualität

Risikomanagement



Qualität

Prüf- und Kontrollpläne

Der Prüfplan ist ein internes Qualitätssicherungsinstrument des Unternehmers.

Mögliche Prüfungspunkte sind:

- Eignungsprüfungen (Erstprüfungen, laufende Produktionskontrollen und dgl.)
- generelle Qualitäts-Prüfungen (Eigenüberwachungsprüfungen)

Die Prüfung erfolgt je nach Anwendungsklasse oder Risikoklassifizierung.

Qualität

Prüf- und Kontrollpläne

Der Kontrollplan ist quasi das komplementäre System zum Prüfplan des Unternehmers. Somit ist der Kontrollplan eigentlich der "Prüfplan" der Bauleitung und nach [Merkblatt SIA 2007] ein Bestand des Qualitätsmanagements.

Der Kontrollplan legt den Gegenstand, die Qualitätsanforderungen mit den zulässigen Toleranzen, den Prüfumfang und -zeitpunkt von Ausführungskontrollen fest.

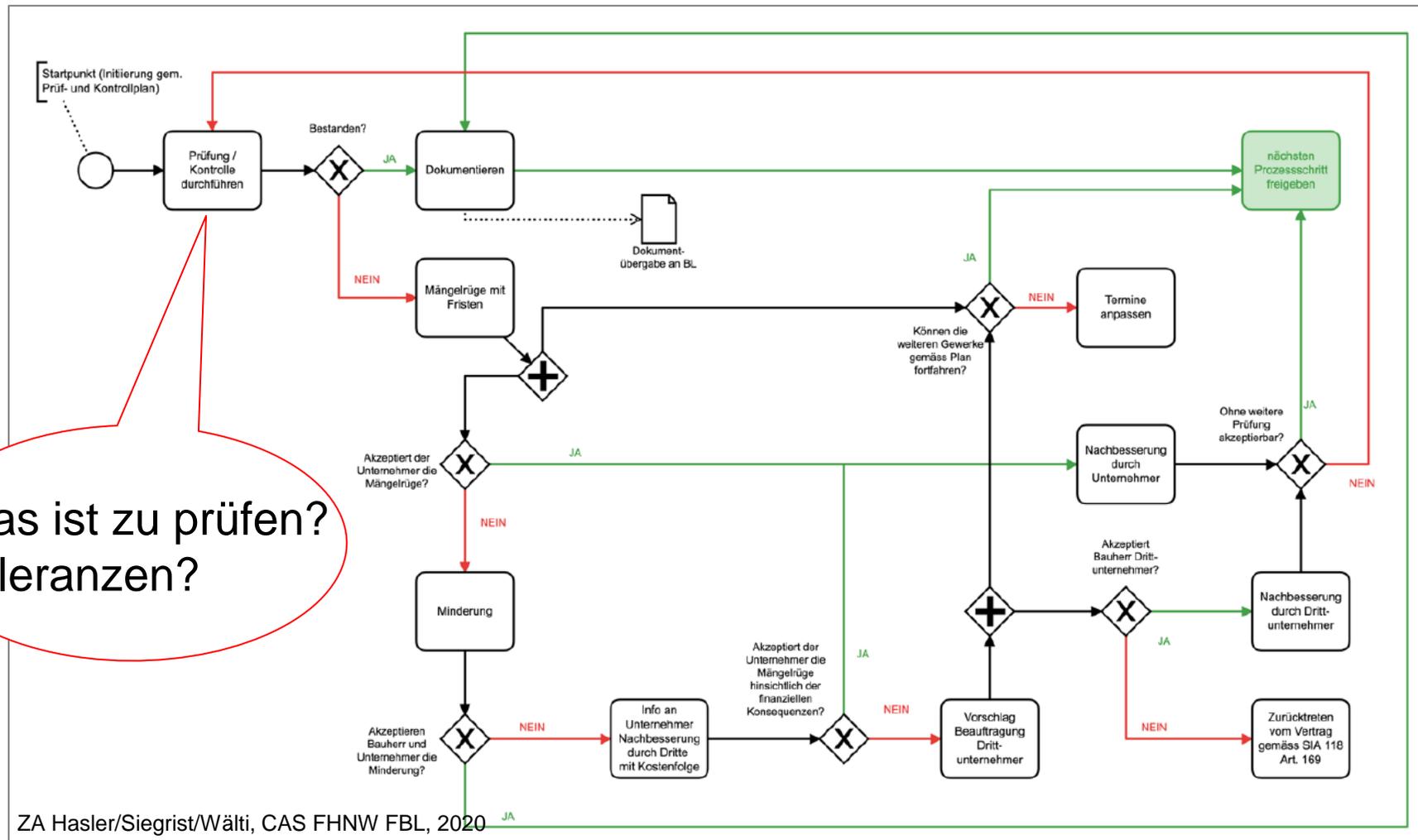
Qualität

Prüf- und Kontrollpläne

Gegenstand der Prüfung/Kontrolle	Anforderung	Warum?		Was?		Wer?			Wie?			Wann?			Womit?		Status					
		RL/MB/Norm/Gesetz	Werkvertrag	Zusatzauftrag	Prüfung	Kontrolle	Planer/FPaner	Bauleitung	Fachbauleitung	Unternehmer	Augenschein	Nachweis	Messung	vor d. Ausführung	während d. Ausführung	nach d. Ausführung	Datum	Baujournal/Tagebuch	Protokoll	Nachbesserung	Ersatz	in Ordnung
Untergrundprüfung Mauerwerk Backstein	trocken, Feuchte ≤ 4 Masse%	x			x				x			x	x					x				
	Ebenheit Mauerwerk, Stichmass ± 5 mm (2 m)	x			x				x			x	x					x				
	Ebenheit Deckeneinbindung, Stichmass ± 5 mm	x			x				x			x	x					x				
	Flucht und Lot, Abweichung ± 6 mm (2 m)	x			x				x			x	x					x				
	keine losen Bestandteile	x				x			x	x			x					x				
	raumseitiger Verputz (Luftdichte) gegeben	x				x		x		x			x					x				
	Elektroinstallationen in Mauerwerk eingeschlitzt und oberflächenbündig zugeputzt			x		x		x		x	x			x				x				

Qualität

Prüf- und Kontrollpläne



Qualität

Prüf- und Kontrollpläne

Untergrundprüfung Einbauten,
wie Fenster

luftdichter Anschluss auf verputztes Mauerwerk
oder Glattstrich
Standfestigkeit (ausreichende Befestigung)

Qualität

Prüf- und Kontrollpläne

The image shows a detailed architectural cross-section of a window frame assembly. The window is set into a wall. The wall structure includes XPS insulation with a sealing slurry or mineral wool with 2cm EPS. The window frame is a composite material with a 13mm light mass. The frame is secured with a 13x25cm self-supporting composite mesh. The frame is attached to the wall with a 4cm XPS/eps insulation with anthracite abrasion (RAL 7016) and is secured with washers (Rondellen) of diameter 10mm. The frame is also secured with a 4cm XPS/eps insulation with anthracite abrasion (RAL 7016) and is secured with washers (Rondellen) of diameter 10mm. The frame is also secured with a 4cm XPS/eps insulation with anthracite abrasion (RAL 7016) and is secured with washers (Rondellen) of diameter 10mm.

Technical Annotations:

- XPS Dämmung mit Dichtschlämme od. Steinwolle mit 2cm EPS (18)
- Fuge
- 15, 6, 6, 12, 5, 13, 27, 26, 15, 14, 27, 26, 1, 13 Lichtmass, 5, 7, 4, 1, 3, 10, 5, 6, 10, 4
- Abkleben Fensterbauer
- Verbund-Raffstoren, selbsttragend Platzbedarf 13x25cm
- XPS / EPS? (4cm) mit Abrieb anthrazit RAL 7016 (BKP 226)
- Rondellen d. BKP 226

Comment Box:

roger.blaser März 14 Antworten
Muss diese Fuge sein?
Antwort hinzufügen...
Beitragen

Additional Notes:

- Luftdichter Anschluss auf verputztes Mauerwerk oder Glattstrich
- Standfestigkeit (ausreichende Befestigung)

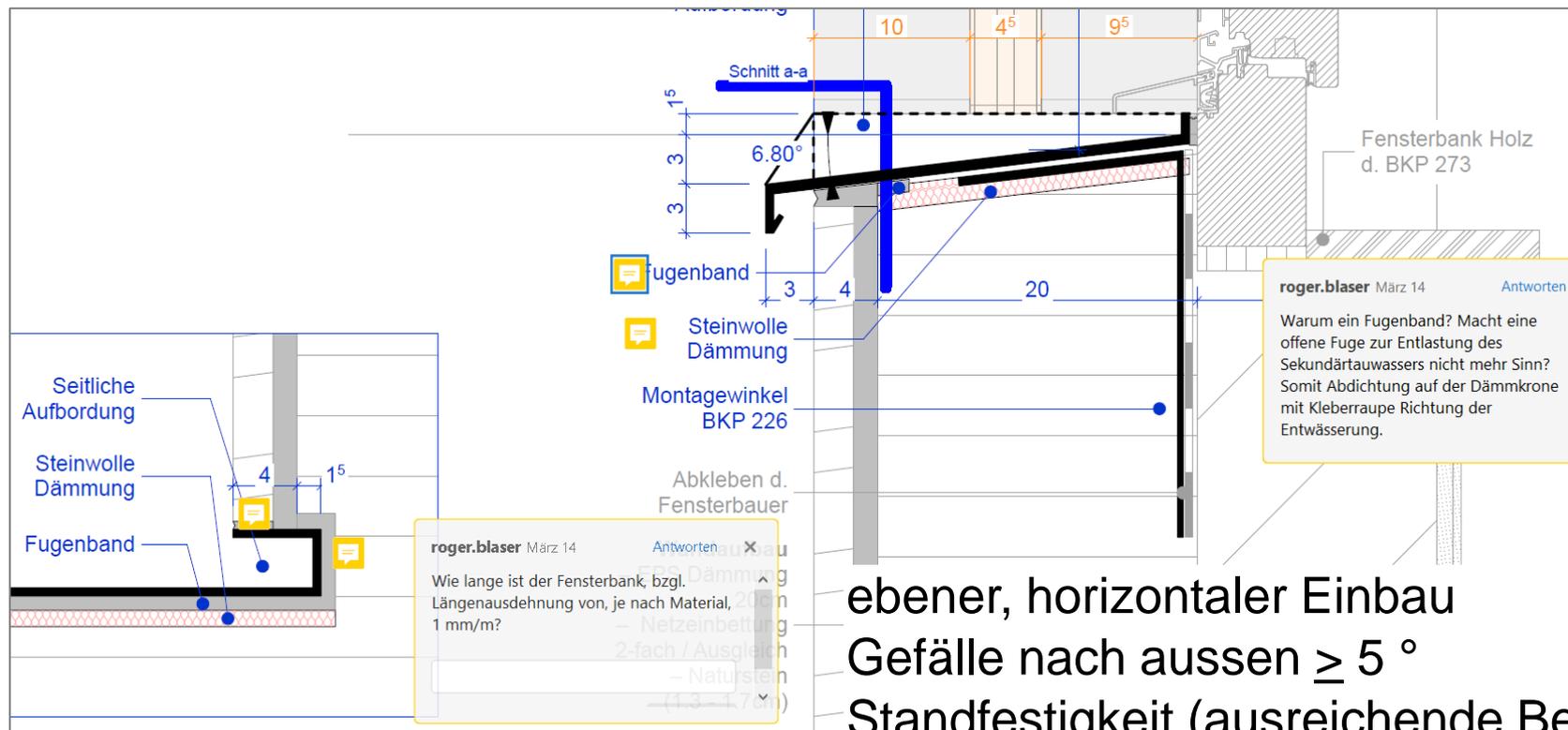
Qualität

Prüf- und Kontrollpläne

Untergrundprüfung Fensterbänke ebener, horizontaler Einbau
Gefälle nach aussen $\geq 5^\circ$
Standfestigkeit (ausreichende Befestigung)
Fensterbank dilatiert ab $l \geq 1.50$ m
Minerale Dämmung unter Fensterbank, $d \geq 25$ mm
Überstand Mauerwerk, $AK \geq 27$ cm

Qualität

Prüf- und Kontrollpläne



- ebener, horizontaler Einbau
- Gefälle nach aussen $\geq 5^\circ$
- Standfestigkeit (ausreichende Befestigung)
- Fensterbank dilatiert ab $l \geq 1.50 \text{ m}$
- Minerale Dämmung unter Fensterbank, $d \geq 25 \text{ mm}$
- Überstand Mauerwerk, $AK \geq 27 \text{ cm}$

Qualität

Prüf- und Kontrollpläne



ebener, horizontaler Einbau

Gefälle nach aussen $\geq 5^\circ$

Standfestigkeit (ausreichende Befestigung)

Fensterbank dilatiert ab $l \geq 1.50$ m

Minerale Dämmung unter Fensterbank, $d \geq 25$ mm

Überstand Mauerwerk, $AK \geq 27$ cm

Qualität

Prüf- und Kontrollpläne



Qualität

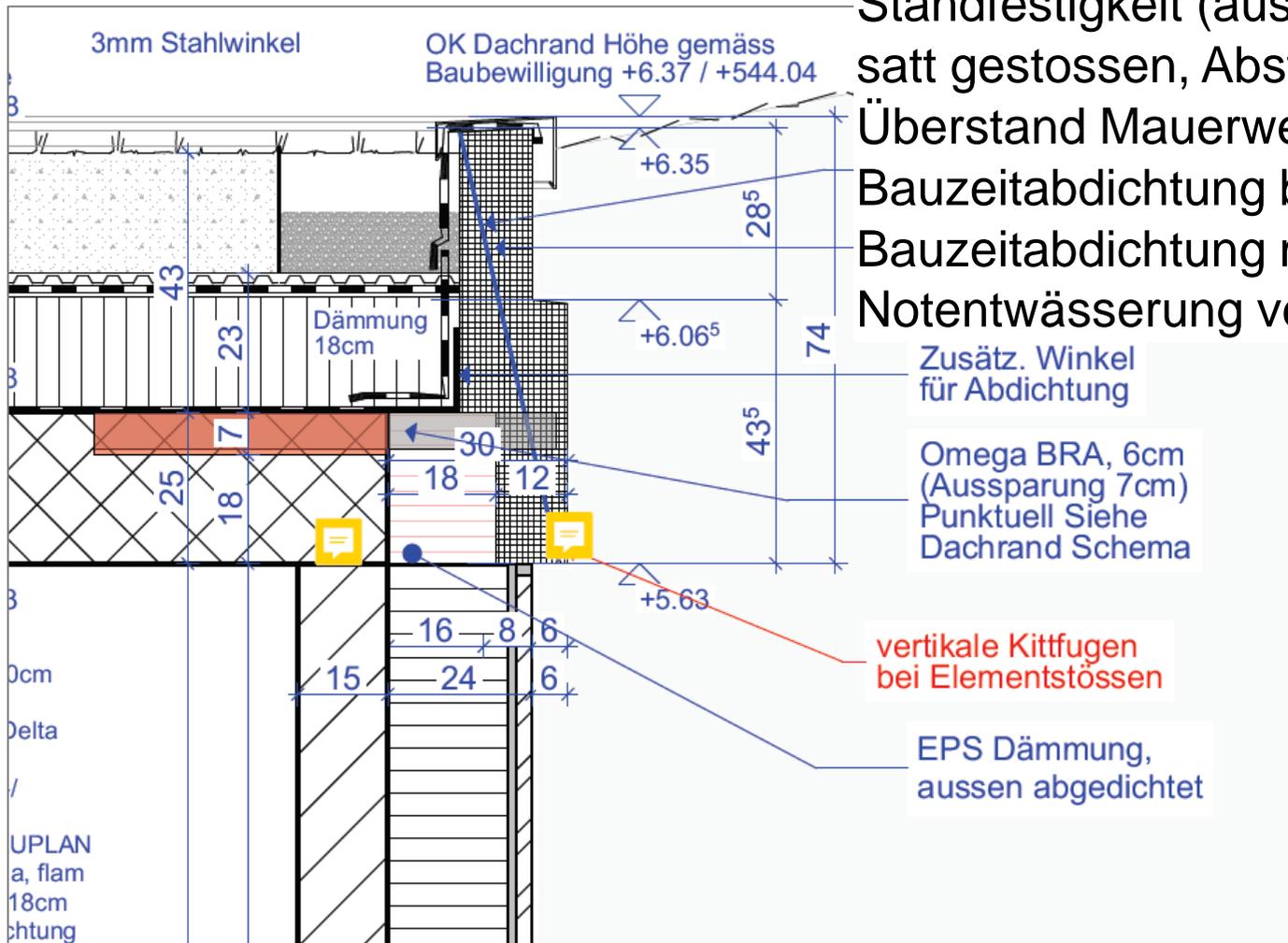
Prüf- und Kontrollpläne

Untergrundprüfung Dachrand

Ebenheit zwischen Elementen, Versatz ± 0 cm
Flucht Element, linear und geradelinig
Standfestigkeit (ausreichende Befestigung)
satt gestossen, Abstand ≤ 1 mm
Überstand Mauerwerk, AK ≥ 27 cm
Bauzeitabdichtung bis OK WD Dach hochgeführt
Bauzeitabdichtung mit Entwässerung und
Notentwässerung versehen

Qualität

Prüf- und Kontrollpläne



Ebenheit zwischen Elementen, Versatz ± 0 cm
Flucht Element, linear und geradelinig
Standfestigkeit (ausreichende Befestigung)

satt gestossen, Abstand ≤ 1 mm

Überstand Mauerwerk, AK ≥ 27 cm

Bauzeitabdichtung bis OK WD Dach hochgeführt

Bauzeitabdichtung mit Entwässerung und
Notentwässerung versehen

Zusätz. Winkel für Abdichtung
Omega BRA, 6cm (Ausparung 7cm) Punktuell Siehe Dachrand Schema

vertikale Kittfugen bei Elementstössen

EPS Dämmung, aussen abgedichtet

UPLAN
a, flam
18cm
chtung

Qualität

Prüf- und Kontrollpläne

<p>Wärmedämmung Fassadenfläche</p>	<p>kein horizontaler oder vertikaler Stoss bei Öffnungen, Versatz ≥ 15 cm (Ausplattung) keine Fehlstellen in Wärmedämm-Oberfläche Eckverbindungen verzahnt EPS satt gestossen, Spaltbreite ≤ 1 mm EPS mit Rand/Punkt- oder Rand/Stegverklebung, Kleberanteil ≥ 60 % EPS plan und eben verlegt XPS mit $h \leq 150$ mm OK Terrain (Sockellinie) XPS geradlinig zu Terrain XPS satt gestossen, Spaltbreite ≤ 1 mm XPS vollflächig und hohlraumfrei im Floating-Buttering-Verfahren XPS mit Bitumenkleber (kein zementöser!) geklebt XPS plan und eben verlegt</p>
--	--

Qualität

Prüf- und Kontrollpläne



Qualität

Prüf- und Kontrollpläne



Qualität

Prüf- und Kontrollpläne



Qualität

Prüf- und Kontrollpläne



Qualität

Prüf- und Kontrollpläne

Dilatation

Fugenflanken sind mit Putz/Bewehrung zu versehen

Fugenausbildung mit Dila-Profil (Var.)

Fugenbreite $b = 15$ bis 20 mm

Fugentiefe $t = 8$ bis 10 mm

Haftzug Fugenflanke ≥ 0.6 N/mm² od. Kantenschutzprofil

Fugenflankentiefe $t = 30$ bis 40 mm

Fugenhinterfüllung mit Rundschnur

Fugenhohlraum muss ausgedämmt sein (MW)