



Energetische Gebäudemodernisierung Mehrfamilienhaus mit Sichtbackstein-Mauerwerk

Die Zweibruggenmühle, ein Wahrzeichen der industriellen Entwicklung St. Gallens zu Beginn des 20. Jahrhunderts, ist zu Wohnzwecken umgenutzt worden. Entstanden sind helle Lofts, welche die Ansprüche an Komfort und Energieeffizienz von heute erfüllen.

Allgemeine Informationen

Bauherrschaft	Stockwerkeigentümer
Standort Objekt	St.Gallen
Baujahr	1902
Umbau	2009 – 2011
Architektur	Klein + Müller Architekten AG
Bauphysik	Studer + Strauss AG
Gebäudekategorie	Wohnen Mehrfamilienhaus
Anzahl Wohnungen	22 (2½, 3½, 4½ und 5½ Zimmer)
Energiebezugsfläche	3'300 m ²

Verbesserungen an der Gebäudehülle

Bauteil	Wärmedurchgang U-Wert [W/m ² K]	
	vorher	nachher
Flachdach	~ 0,50	0,17
Aussenwände	~ 1,70	0,24
Fenster	~ 2,60	1,50
Boden gegen Erdreich	~ 2,50	0,21
Wände gegen unbeheizt	~ 2,50	0,32

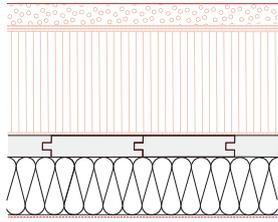
Ausgangslage

Das Areal der Zweibruggenmühle liegt im Westen der Stadt St.Gallen. Die alte Mühle, die 1902 als Sichtbacksteinmauerwerk erstellt wurde, ist im Register kantonaler schützenswerter Industriebauten geführt.

Im Jahre 1999 wurde ein Architekturwettbewerb zur Umnutzung der Mühle sowie des zugehörigen Ökonomiegebäudes in Wohneigentum sowie für die zusätzlich geplanten Neubauten lanciert. Ziel war es, das wertvolle architektonische Ensemble mit seiner geschützten Fassade zu erhalten und hochwertige Loftwohnungen zu erstellen.



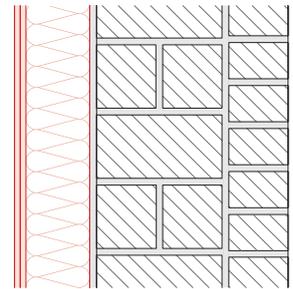
Modernisierung



Dach

(von aussen nach innen)

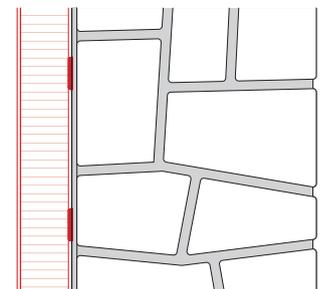
Kies	30 mm
Schutzvlies	
Bitumenabdichtung; 2-lagig	8 mm
Dachdämmung	140 mm
Steinwolle	
Dampfsperre Bitumen	4 mm
Holzschalung	30 mm
Holzkonstruktion	200 mm
Glaswolldämmung alt	80 mm
Dampfbremse	
Installationslattung	30 mm
Gipskartonplatten; 2-lagig	25 mm
Abrieb	1 mm



Aussenwand OG

(von aussen nach innen)

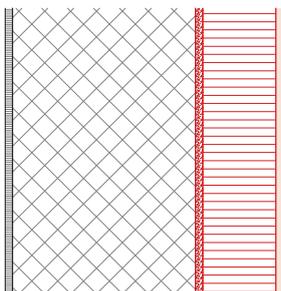
Sichtbacksteinmauerwerk	420 mm
Innenputz	15 mm
Innendämmung	140 mm
Zellulose;	
zwischen	
Metalldübelkonstruktion	
Gipskartonplatte	13 mm
Dampfbremse	
Gipskartonplatte	13 mm
Abrieb	1 mm



Aussenwand EG

(von aussen nach innen)

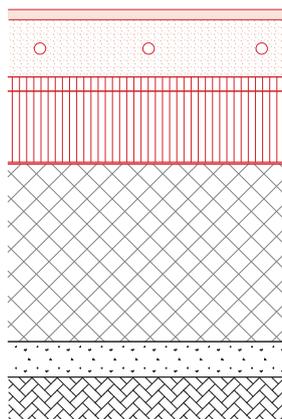
Bruchsteinmauerwerk	700 mm
Innenputz	15 mm
Kleber	10 mm
Innendämmung	140 mm
XPS (Extrudierter Polystyrol)	
Innenputz	10 mm



Kellerwand

(von unbeheizt nach beheizt)

Innenputz	10 mm
Betonwand	250 mm
Kleber	10 mm
Innendämmung	100 mm
XPS (Extrudierter Polystyrol)	
Innenputz	10 mm



Kellerboden

(von oben nach unten)

Bodenbelag	15 mm
Parkett / Keramikfliesen	
Zementunterlagsboden	80 mm
Trennlage	
Trittschalldämmung	20 mm
EPS (Expandierter Polystyrol)	
Wärmedämmung	100 mm
PUR-Alu	
(Polyurethan alukaschiert)	
Feuchtesperre Bitumen	4 mm
Betonbodenplatte	250 mm
Magerbeton	50 mm

rot = Modernisierungsmassnahmen

Dach

Das bestehende Flachdach weist zwischen Sparren und Holzkonstruktion eine Glaswolldämmung von 80 mm Dicke auf. Die zusätzliche Aufdachdämmung in Steinwolle mit 140 mm Dicke wurde auf die bestehende Holzschalung angebracht. Ein Vlies und eine darüber liegende Kiesschicht schützen die oberen Bitumenabdichtungslagen vor mechanischen Beschädigungen. Raumseitig bilden Gipskartonplatten den Abschluss.

Aussenwand OG

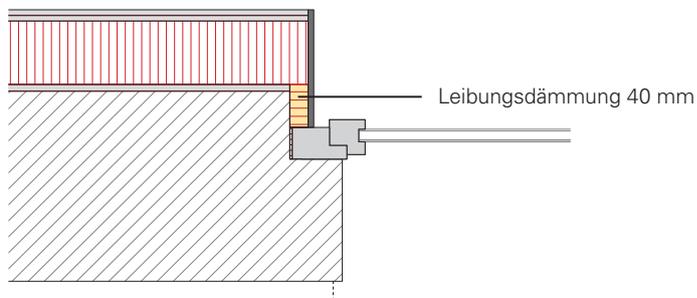
Das 420 mm starke Sichtbacksteinmauerwerk in den Obergeschossen wurde raumseitig gedämmt. Die 140 mm starke Zellulosedämmung wurde zwischen eine thermisch getrennte Leichtbaukonstruktion eingeblasen. Abgeschlossen wird diese Konstruktion mit zwei Gipskartonplatten und einer dazwischen angebrachten Dampfbremse. Bei innen gedämmten Aussenwandkonstruktionen empfiehlt es sich, einen Bauphysiker beizuziehen.

Aussenwand EG

Das 700 mm starke Bruchsteinmauerwerk im Erdgeschoss wurde innen mit einer 140 mm starken extrudierten Polystyrolplatte (XPS) gedämmt. Der Innenputz konnte direkt auf diese Platten aufgetragen werden.

Fenster

Die bestehenden Fenster wurden durch 2-fach verglaste Holzfenster mit Glasabstandhaltern aus Kunststoff ersetzt. Um die bestehende Wärmebrücke beim Übergang Fensterahmen zu Aussenwand zu entschärfen, wurde die Leibung mit einer 40 mm dicken Zellulosedämmung versehen.



Kellerboden

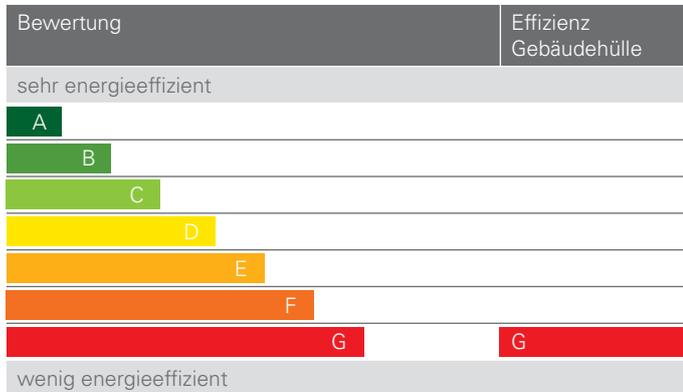
Der Kellerboden wurde mit einer 100 mm dicken, aluschierten Polyurethandämmplatte (PUR-Alu) sowie einer zusätzlichen 20 mm starken Trittschalldämmplatte aus expandiertem Polystyrol (EPS) thermisch verbessert. Darüber wurde ein 80 mm starker Zementunterlagsboden eingebracht. Dieser Bodenaufbau ermöglicht es, passive Sonnenenergie zu nutzen.

Heizen / Warmwasser

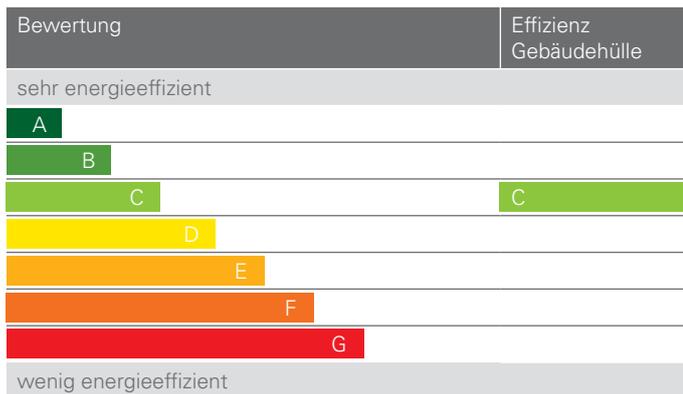
Eine kondensierende Gasheizung erzeugt Wärme für die Raumheizung und das Warmwasser. Die Wärmeabgabe erfolgt durch die neue Fussbodenheizung.

Energieeffizienz

vorher



nachher



Der Energieverbrauch für Raumwärme und Warmwassererzeugung beträgt beim energetisch modernisierten Gebäude jährlich 270 000 m³ Erdgas. 80 Prozent davon werden für die Beheizung der Räume benötigt. Der Verbrauchswert pro Quadratmeter Energiebezugsfläche (A_E) und Jahr entspricht somit für die Raumwärme lediglich 6 m³ Erdgas (60 kWh/m²). Bei unsanierten Wohnbauten beträgt der durchschnittliche Energieverbrauch fast das Dreifache. Die Effizienz der Gebäudehülle konnte von **G** auf **C** gesteigert werden.

Impressionen



Bei der Sanierung wurde besonderes Augenmerk auf einen sorgfältigen Umgang mit der vorhandenen Struktur gelegt. Durch massvolle Reparaturarbeiten an den Aussenwänden konnten die denkmalpflegerischen Werte erhalten werden. Die zusätzlichen Balkone wurden als gestalterische Elemente integriert.

Durch den Umbau sind grosszügige und lichtdurchflutete Loftwohnungen entstanden, die geprägt sind vom Industriecharakter des frühen 20. Jahrhunderts – eine durchwegs gelungene Umnutzung.

