

VIP in der Architektur: Zwei ganzheitliche Prototypen Bestand/ Neubau aus Sicht der Planer

Florian Lichtblau / Nicole Jendges, Lichtblau Architekten BDA

1. Prototyp Neubau 2-Liter-Haus in Holz mit VIP



Bild 1: Ansicht Süd

1.1 Gebäudedaten

Projekt:	Zweifamilienhaus Dr. F.
Ort:	München-Solln, Melchiorstraße
Nutzfläche:	291,6 m ² HNF (beheizt) + 144,8 m ² NNF (unbeheizt, incl. Gar., Terr./Balk. 50%)
Baukosten:	ca. 700.000.- EUR (KGR 300+400 br.)
Architekten:	Lichtblau Architekten BDA, MA: N. Jendges
Ingenieure:	IB EST (HLS), IB Dittrich (Statik),
Heizwärmebedarf:	22 kWh/m ² a (Simul. Trnsys)
Primärenergiebedarf:	59 kWh/m ² a (ohne Haushaltsstrom)
Ausführung:	Fa. HUP u.a. (Bau), Fa. Wirnshofer u.a. (Technik)
Bauzeit:	April bis Dezember 2001, Bezug Januar 2002

1.2 Gebäudebeschreibung

Das neu bebaute Eckgrundstück liegt in München-Solln am südlichen Stadtrand. Ein bestehendes Einfamilienhaus aus den 50er Jahren wurde seines nicht erhaltenswerten Zustandes wegen abgebrochen.

Der Anfang 2002 fertig gestellte Neubau eines Zweifamilienhauses ist nach Nord (Haupterschließung) und Ost (Nebenstraße) durch die vorgegebene Baulinie begrenzt und öffnet sich nach Süden auf den Garten. Im Westen grenzt die Doppelgarage an die benachbarte Tiefgaragenabfahrt. In optimalen Stützweiten modular organisiert orientieren sich Wohn- und Schlafbereich nach Süd, Erschließungs- und Sanitärbereich nach Nord. Die Nutzflächen lassen sich horizontal und vertikal variabel in bis zu vier getrennte Einheiten teilen.

Über der wärmedämmten Unterkellerung in Leichtbeton erhebt sich ein zweigeschossig vorgefertigter Massiv-Holzbau unter begrünem Pultdach ($U = 0,1 \text{ W/m}^2\text{K}$). Die Fassade bilden lasierte Fichtenholztäfelungen über einer neuartigen Unterkonstruktion mit hochdämmenden Vakuum-Isolations-Paneelen (VIP, $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$), südseitig werden Solarkollektoren unter Prismenglas integriert. Transparente Verglasungen bestehen aus 3-Scheiben-Wärmeschutzglas ($U = 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$), außerdem kommen transluzent wärmedämmte Lichtelemente zum Einsatz. Innen bleibt die Brettschichtholz-Konstruktion (Skelett Lärche, Wände/Decken Fichte) vollständig sichtbar, Trennwände werden in Trockenbau eingesetzt und bleiben somit jederzeit veränderbar. Die Fußböden bestehen im Wohnbereich Süd aus Holz, im Nordbereich aus Keramik. Die Außenanlagen mit Holzdecks/Pergola und Teich, natürlichen Baustoffen und heimischen Pflanzen runden das nachhaltige Konzept ab.

Insgesamt erlangen Organisation (passive Solarnutzung) und Konstruktion (Minimierung Wärmeverluste) bauliche Niedrigstenergie-Qualität. Wärmebedarf entsteht hierdurch primär für Luftaustausch und Warmwasser. Die technische Konzeption beinhaltet kontrollierte Lüftung über Erdwärmetauscher und WRG (90%), Heizwärmeverteilung über Luftwärmetauscher und Wandflächen mit Einzelraum-Regelung für effiziente und flexible Nutzung sowie Pufferspeicher zur Verwaltung von Solaranlage für Heizung und Warmwasser. Eine Regenwassernutzung (10 m^3) bedient Toiletten, Waschen, Putzen, Garten.

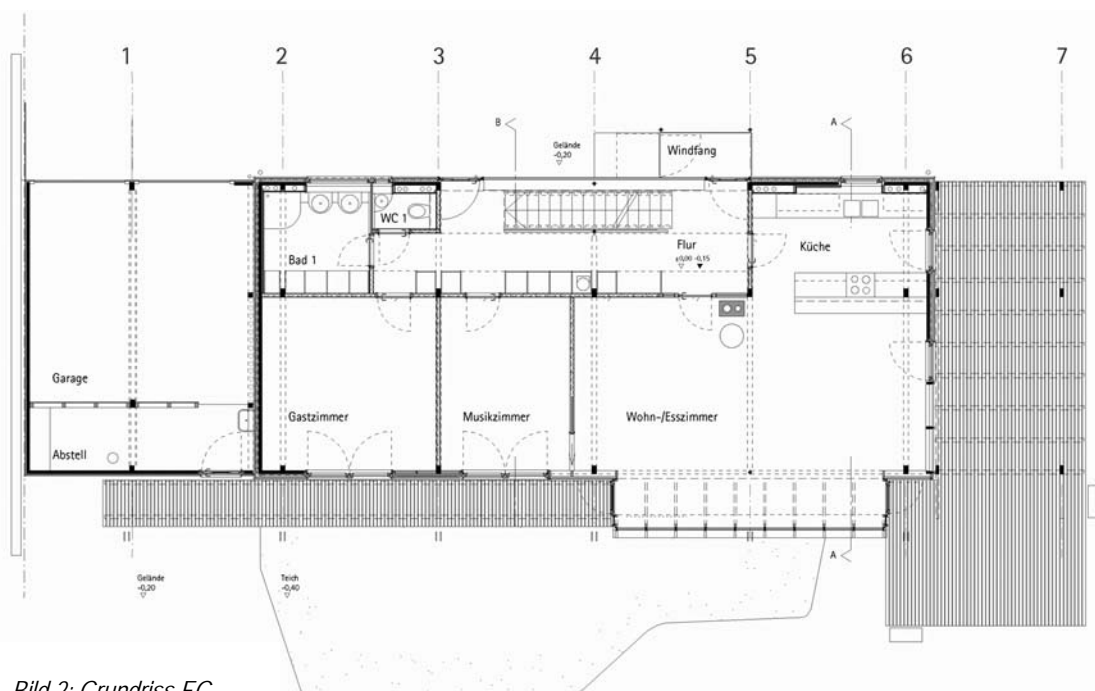


Bild 2: Grundriss EG

1.3 Erfahrungsbericht VIP

Die Planungsaufgabe für dieses Zweifamilienhaus interessierte uns als Prototyp unseres "Holz-Glas-Systems" in Verbindung mit der VIP-Dämmtechnik. Hierbei waren zu Beginn der Planung Zielkriterien aufgestellt worden, die sich möglichst konsequent in der Lösung widerspiegeln und ein technisch wie architektonisch vernetztes Ganzes ergeben sollten:

- Niedrigstenergiestandard mit Heizbedarf unter 25 kWh/m²a
- Minimierung von Wärmebrücken und Luftdichtigkeitswert unter 0,6
- temperaturtrüge Massivholzkonstruktion Außenwand und Decken
- großflächige VIP-Dämmelemente, einlagig, einheitliche Formate
- minimierte Unterkonstruktion in Holz, "saubere", trennbare Materialien
- einfache, handwerkliche Montage bzw. Austauschbarkeit der VIP-Elemente
- südseitig Integration hocheffizienter Absorber als Fassadenkollektor
- insgesamt ökologische, funktionale und wirtschaftliche Konstruktion
- "passivhausgeeignete" Komponenten in schlankestmöglicher Erscheinung (dadurch auch hohen Nutzflächengewinn, gesamt 15 m²!)

Im Zuge der Ausführungsplanung wurden die VIP-Elemente in folgende Bauteile integriert:

- Außenwand opak, einlagig 40 mm zwischen Holzleisten
- Außenwand mit Kollektorintegration, zweilagig 30 mm zwischen Metallschienen
- Decke über OG, 30 mm einlagig zwischen Holzleisten
- Außentüren, 20 mm einlagig zwischen Holzplatten

Durch die schlanke Wandkonstruktion konnten 15 m² Wohnfläche gewonnen werden.

Die entwickelten Detaillösungen zeigen die breiten Variationsmöglichkeiten des Systems auf, ein Austausch belüfteter VIP-Elemente bleibt jederzeit möglich. Einfachlösungen zwischen Holzlatten, Dachuntersicht und Fassaden ermöglichen standardisierte Paneelgrößen. Lieferkonditionen und Qualitätssicherung bis zur Baustelle wiesen erhebliche, aber durchaus lösbare Defizite auf. Das Einsetzen der ungeschützten VIPs in die jeweilige Unterkonstruktion über umlaufendes Komprimband verlief dagegen völlig problemlos.

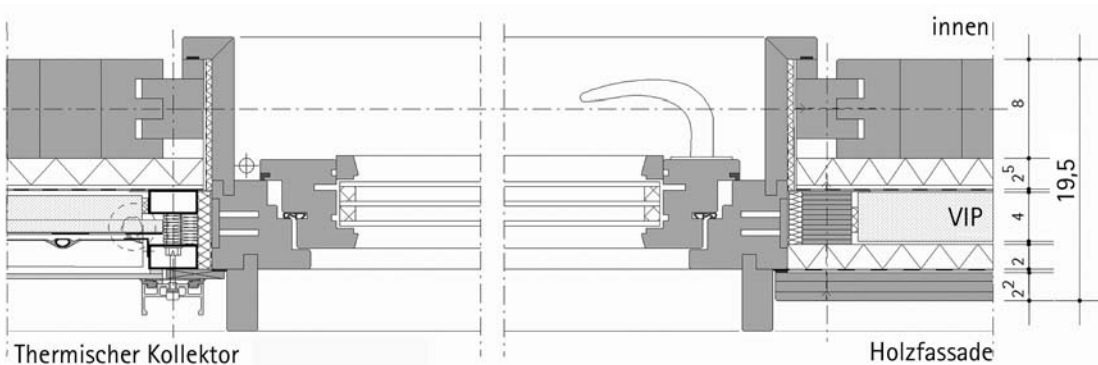


Bild 3: Detail Fensteranschluss

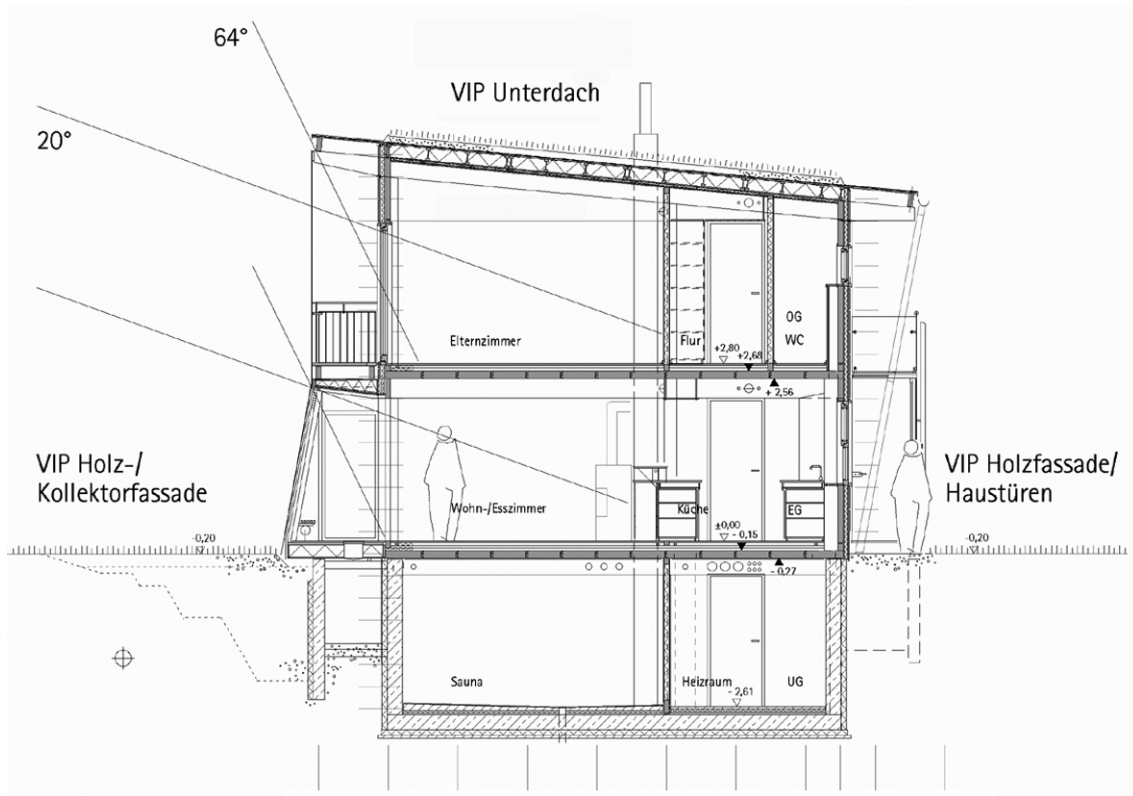


Bild 4: Querschnitt



Bild 5: Baustelle von Ost, VIP



Bild 6: VIP zwischen Riegelwerk

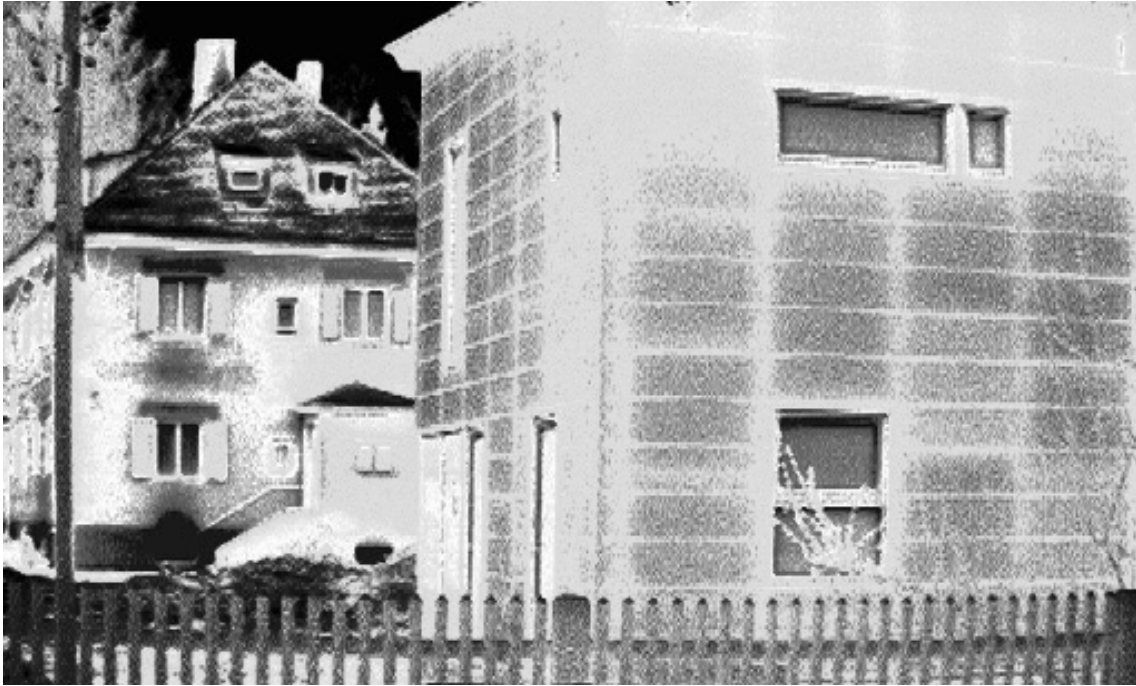


Bild 7: Thermografie mit Nachbarhaus, März 2002, $t_i = 23^\circ \text{C}$, $t_a = -4^\circ \text{C}$



Bild 8: Ansicht Nordost

2. Prototyp Erneuerung Reihenhaus (Bj. 1956) mit VIP



Bild 9: Ansicht Nord

2.1 Gebäudedaten

Projekt:	Reihenhaus Dr. S.
Ort:	München-Harlaching, Ehlersstraße
Nutzfläche:	ca. 130 m ² HNF (beheizt, alt 120 m ²) + 49 m ² NNF (unbeheizt)
Baukosten:	ca. 189.000.- EUR (KGR 300+400 br.)
Architekten:	Lichtblau Architekten BDA, München, MA: M. Neumann
Ingenieure:	IB EST (HLS), IB Dittrich (Statik),
Heizwärmebedarf:	21 kWh/m ² a (alt ca. 200 kWh/m ² a, Simul. Trnsys)
Primärenergiebedarf:	53 kWh/m ² a (ohne Haushaltsstrom)
Ausführung:	Fa. HUP u.a. (Bau), Fa. Ostler u.a. (Technik)
Bauzeit:	9 Monate, Bezug Jan. 2002

2.2 Gebäudebeschreibung „Faktor 10“

Das Reihenmittelhaus wurde 1956 in Ziegel mit Betondecken erbaut, es ist unterkellert, der Dachausbau erfolgte 1960. Das Haus befand sich 2000 weitgehend im Originalzustand, lediglich der Heizkessel war 1990 erneuert worden. Der errechnete Heizwärmebedarf lag mit über 200 kWh/m²a im Mittel des deutschen Altbaus, insgesamt bestand höchster „Sowieso“-Sanierungsbedarf.

Folgende Maßnahmen wurden 2001 realisiert:

Umbau, Sanierung und Modernisierung, auch aller Innenräume, Erneuerung der Sanitäreinrichtungen und Elektroinstallation, Vorsatzschale an allen Außenwänden mit Vakuum-Isolations-Paneelen (VIP) und neuen Fenstern (nach außen öffnend). Außerdem Dämmung der Kellerdecke (VIP) und komplette Erneuerung des Dachaufbaues (VIP) mit raumhoher Südgaube.

Fassade Süd: integrierte Solarkollektoren und Sonnenfenster/Terrasse EG.

Die neuartigen, hocheffizienten Vakuum-Dämmsysteme, ökologisch qualifizierte Materialien, weitgehender Erhalt der Gebäudesubstanz, sowie das integrierte Solar-Kombisystem und kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinn bilden die zukunftsfähigen Komponenten dieser prototypischen Erneuerung.

Der Wärmebedarf für Heizung und Warmwasser wurden auf ca. 10% (!) des Altzustandes gesenkt, der erzielte Raumkomfort kann als ideal gelten. Progressive Amortisation bilden der Niedrigstverbrauch, vergrößerte Wohnfläche und hoher Marktwert. Ein gestalterischer Kontakt zu den Nachbargebäuden blieb, auch dank der schlanken Dämmhülle, wie selbstverständlich erhalten. Bauherr und Mieter sind rundherum glücklich mit dem neuen Gebäude.

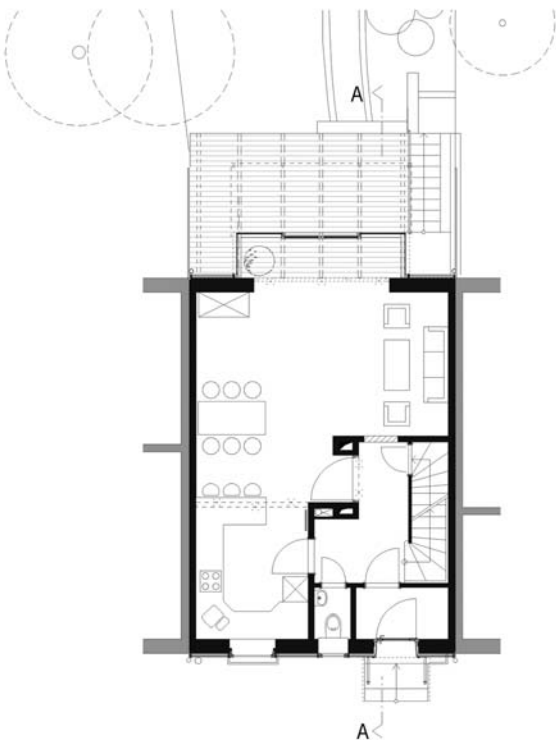


Bild 10: Grundriss EG

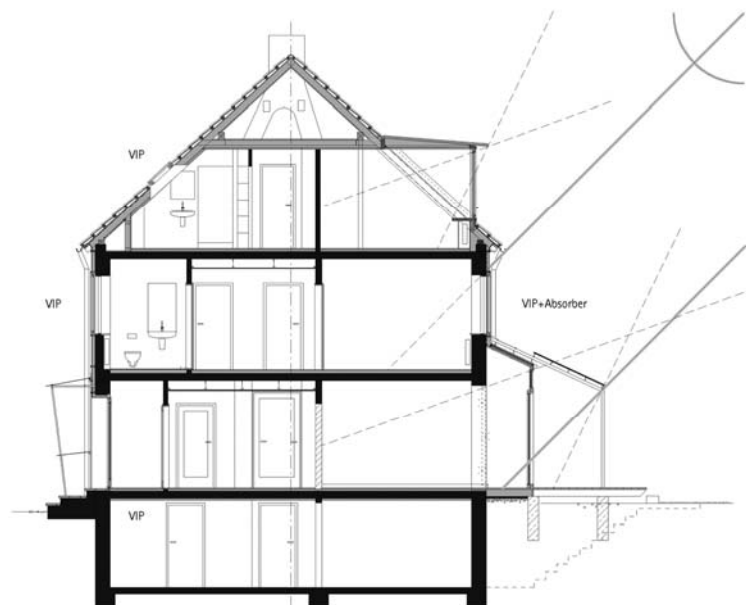


Bild 11: Querschnitt

2.3 Erfahrungsbericht VIP

Der prototypische Charakter unserer Sanierungsaufgabe Reihenhaus mit VIP warf gleichermaßen Chancen und Schwierigkeiten für uns als Planer auf.

Die Chancen:

- Bestwerter Wärmeschutz bei extrem schlankem Systemaufbau
- minimaler Fassadensprung zu den unsanierten Nachbarhäusern
- Beibehaltung von Dachhöhe und knappem, durchlaufendem Dachüberstand
- geringes Konstruktionsgewicht, ökologisch trennbare Materialien
- Wärmebrücke Kommunwand durch Einschlitzten perfekt lösbar
- schlanke Ergänzungsdämmungen in Dachschrägen / unter Kellerdecke

Die Schwierigkeiten:

- sorgfältiger Toleranzausgleich, sichere Verankerung Unterkonstruktion
- nicht fluchtende Lage der Öffnungen, Horizontalteilung nötig
- Minimierung der Wärmebrücken Unterkonstruktion und Anschlüsse
- größtmögliche VIP-Formate bei sicherer Befestigung Fassadenhaut
- reversibler Aufbau System und gestalterische Bewältigung
- maßliche Vereinheitlichung, einfache Herstellung, Systemkosten

Die entwickelten Lösungen in Aufbau Nord opak und Süd mit integriertem Kollektor zeigen die komplexen Anwendungsmöglichkeiten des Systems auf.

Ein Austausch belüfteter VIP-Elemente bleibt jederzeit möglich. Einfachlösungen zwischen Holzlatten für Dachschrägen und Kellerdecke ermöglichen standardisierte Elementgrößen. Lieferkonditionen und Qualitätssicherung bis zur Baustelle wiesen erhebliche, aber lösbare Defizite auf. Das Einsetzen der ungeschützten VIPs in die jeweilige Unterkonstruktion über umlaufendes Kompriband verlief dagegen völlig problemlos.

Der VIP-Technik zur Sanierung im Gebäudebestand stehen hohe Potentiale offen, sofern die Hersteller ihre Hausaufgaben erledigen.



Bild 12: Thermografie mit Nachbarhaus, März 2002, t_i links = 23°C , t_i rechts 17°C , $t_a = -4^\circ\text{C}$

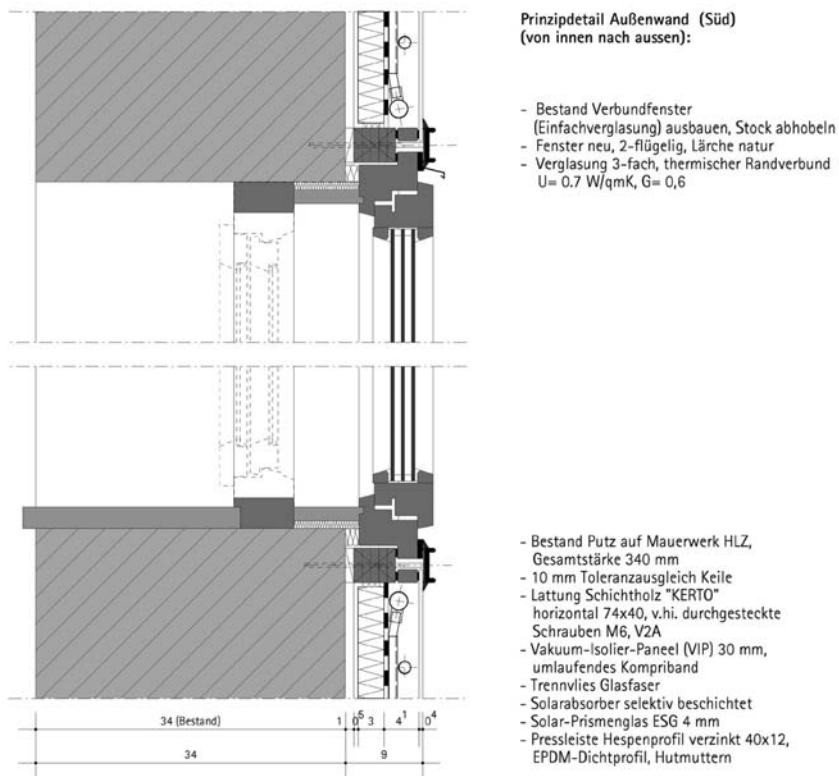


Bild 13: Detail Fensteranschluss



Bild 14: Fassade Nord im Bau



Bild 15: Ansicht Süd Bestand



Bild 16: Ansicht Süd neu mit Fassadenkollektor

Florian Lichtblau / Nicole Jendges,
Lichtblau Architekten BDA
Soellstr. 14, D - 81545 München, Fon 089-642787.40, Fax .99