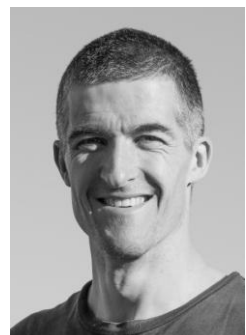


# **Erfahrungen aus Um- und Neubauten**

Experience with renovations and new buildings

Retour d'expérience d'opérations de construction ou de rénovation

Martin Zettel  
ANS Architekten und Planer SIA AG  
CH-Worb





# Erfahrungen aus Um- und Neubauten

## 1. Einleitung

Während meiner Ausbildung zum Architekten an der Höheren Technischen Lehranstalt in Biel waren die LIGNUM-Hefte äusserst beliebt. Wir in der Ausbildung befindlichen Architekten fanden die durch junge, aufstrebende Architekturbüros errichteten Holzbauten äusserst spannend. Im zweiten Schuljahr, 1995, wurde die Semesterarbeit zusammen mit der Ingenieurklasse der Schweizerischen Hochschule für die Holzwirtschaft durchgeführt, was für die ganze Klasse ein prägendes Erlebnis darstellte.

Was wirklich ausführbar ist und wie vielfältig die Probleme im Holzbau sind, eröffnet sich einem jedoch nur in der Realität – ob im Umbau oder beim Neubau.

Erfahrungen kann ein Architekt nur sammeln, wenn er sich mit der Materie auseinandersetzt, die Umsetzung auch auf der Baustelle begleitet und den (Holz-)Bauingenieur wie auch den Unternehmer als gleichwertigen Partner akzeptiert. Umbauten sind immer Unikate, die Konstruktion unterscheidet sich dabei im Bauteilaufbau und den Bauteilzusammenschlüssen. Das gleiche gilt auch für die Mehrheit der Neubauten.

Es ist auch sinnvoll, Objekte nach mehreren Jahren wieder zu begehen, um deren Qualität zu prüfen.

Bei Holzbauten wird des Öfteren auch das schon fast zum Modewort avancierte «Nachhaltigkeit» genannt, und dieses mit «energieschonend» oder «ökologisches Material» gleichgesetzt. Ebenso wichtig ist die konstruktive Richtigkeit, damit die Konstruktion ihre definierte Funktion in den nächsten Jahrzehnten übernehmen kann.

## 2. Umbauten

Umbauten von Holzgebäuden betreffen in den Bergen fast immer älteren Gebäude, da diese in traditionellen Holzbaugebieten errichtet wurden. Im Flachland sind alte Holzbauten meistens Bauernhäuser oder Dachstockausbauten. Zudem gibt es eine geringe Zahl von Wohnbauten, die vor 1940 erstellt wurden. Alte Gebäude bieten mehrheitlich die Möglichkeit, gute Lösungen für konstruktiven Holzschutz zu finden und fachgerechte, einfache Details zu erlernen. Dabei muss jedoch beachtet werden, dass die heutigen, zur Verfügung stehenden Produkte und geforderten Konstruktionen (Wärmedämmung, Luftdichtigkeit usw.) nicht 1:1 adaptiert werden können.

Ein Eingehen auf die bestehenden architektonischen Eigenheiten und Qualitäten der Gebäude ist notwendig. Auf den architektonischen Ausdruck prägend ist dabei die Fassade. Die Entscheidung, ob kalt- oder warmseitig isoliert wird – und in welchem Masse – kann das Bild und die Qualität des Gebäudes stützen oder zerstören.

### 2.1. Umbauten in Wengen – Berner Oberland

Wengen hatte um das Jahr 2000 eine deutlich zu hohe Kapazität an Hotelbetten. Die Hotels standen deswegen teilweise vor dem Konkurs. Zeitgleich bestand ein grosses Interesse an Eigentumswohnungen. Die bestehenden, alten Hotels, zum Teil bis zu knapp 100 Jahre alt, waren dabei fast ausschliesslich Holzkonstruktionen, ob nun Block- oder Fachwerkbau mit einem massiven Sockel. Da oftmals nur die Rohbausubstanz erhalten werden konnte, war es nicht unüblich, während der Rohbauphase vom vierten Geschoss bis in den Keller sehen zu können.



Abbildung 1: Edén, Wengen, 2003

Bestehender, teilweise ausgemauertes Fachwerkbau, neuer massiver Kern in Stahlbeton für Sanitärräume und Lift. Balkenlage korrigiert und neu, da zwischen Süd- und Nordseite über 10cm Höhendifferenz je Geschoss bestand. Mit offener Horizontalschalung verkleidete mineralische Aussendämmung. Raumhohe Fenster mit hinter die Fassadenschalung schiebbare Fensterläden. Offene Fassadenschalung mit Unterbrechung der Hinterlüftung gegen den Brandüberschlag.



Abbildung 2: Schweizerheim, Wengen, 2004

Auskernung des Gebäudes und neue Raumaufteilungen. Einfache Galerie aus sichtbaren Lignatur-Kastenelementen. Eigengewicht, optische Qualität und Einbau machten den Produkteentscheid aus. Die Laubengangfassade wurde gemäss Vorgabe Brandschutzbehörden in Duripanel ausgeführt, Fensterläden aus Holz sind hingegen erlaubt.



Abbildung 3: Schlosseck, Wengen, 2010

Grundriss durch neue Nasszellen nur marginal abgeändert. Wiederherstellung und Instandstellung ehemaliger Oberflächen durch Entfernung der im Laufe der Zeit aufgetragenen Verkleidungen. Sanierung und Instandstellung der alten Aussenfassade (Schweizer Häuschenstil). Verbesserung der Aussenwände durch warmseitige ausisolierte Vorsatzschale mit Gipskartonplat-

## 2.2. Umbauten in Berner Mittelland



Abbildung 4: ehemaliges Schulhaus / Bauernhaus, Schüpfen, 2011

Erhaltenswertes Fachwerkgebäude mit angebautem Wirtschaftsteil, der früheren Bauernhausnutzung.

Eine Mehrheit des Fachwerkes aus Eichenholz – Zeichen wohlhabenden Erbauer.

Teilweise Erneuerung der Ausfachungen im Fachwerk mit Multipor-Steine und Mineralwolleinlage von aussen, um das warmseitigen Täfer nicht demontieren zu müssen.

Aufwändige Instandstellung von durch Feuchtigkeit beschädigtem Auflagerholz auf dem Sandstein.



Abbildung 5: Dachstockausbau in Deisswil, 2015

Dachstockausbau eines erhaltenwertes Herrschaftshauses im Landhausstil. Infolge fehlender Pläne im Verlauf der Ausführung aufwändige statische Massnahmen und Abänderung des geplanten Systems. Verstärkung der Gratsparren und der unteren Mittelfette zur Aufnahme einer Lignatur-Kasten-elementdecke. Beibehaltung des bestehenden Dachstuhles mit Anpassung der Zangen infolge Raumhöhe. Farbliche Differenzierung zwischen alt und neu.

### 2.3. Erkenntnisse aus Umbauten

- Grundsätzlich neigen sich alte Gebäude aus Holz in Richtung Tal, dies nimmt nach oben zu. So mussten teilweise im vierten Geschoss Differenzen von bis zu 10cm übernommen werden.
- Durch Sondierungen mehrerer Deckenfelder zusammen mit dem Ingenieur die Tragrichtung der Balken der restlichen Deckenfelder zu definieren funktioniert nicht. Nicht alle Spannweiten wurden «logisch» erstellt. Teilweise wurden Balken von abgebrochenen Häusern verwendet.
- Die bestehende Bausubstanz des Rohbaus (Block- oder Fachwerkbau) ist mehrheitlich in gutem Zustand.
- Bestehende Bausubstanz muss fast ausnahmslos verstärkt, ergänzt oder versteift werden, da sie den heutigen statischen Anforderungen (Lasten und Erdbeben) nicht mehr entspricht.
- Die Dampfdiffusion und Luftdichtung in bestehenden Konstruktion in den Griff zu bekommen, erfordert genaues Analysieren der bestehenden Konstruktion in Zusammenarbeit mit Fachplanern und Unternehmern.
- Änderung des bauphysikalischen Gebäudeverhaltens durch die neue, ergänzte Konstruktion.
- Auch in alten Holzbauten wurden Bauschadstoffe eingebaut, zum Beispiel Asbest in Bodenbelägen, bei Elektroanlagen und in Verkleidungsplatten. Zuschlagstoffe finden sich in Schiebböden und Anstrichen, giftige Dichtungsstoffe bei Fenstern.
- Der Brandschutz sollte früh geprüft werden.
- Abklären, ob das Gebäude erhaltenswert oder schützenswert ist – Kontaktaufnahme mit Denkmalpflege.
- Für die Kostenschätzung und den Kostenvoranschlag sind umfassende Kenntnisse des Bestandes notwendig.
- Bei Umbauten sollte der Bauablauf sorgfältig geplant werden, und es ist davon auszugehen, dass dieser durch Unvorhergesehenes mehrfach angepasst werden muss.
- Nicht geplante, jedoch notwendige provisorische Sicherungen der bestehenden Struktur können deutliche Mehrkosten generieren.
- Bei Umbauten sind detaillierte Begehungen mit Öffnen von bestehenden Konstruktionen unumgänglich. Trotzdem werden in der Ausführungsphase noch viele Überraschungen auftauchen.
- Umbauten erfordern ein ausserordentlich flexibles Denken, teilweise unkonventionelle Lösungen und ein Feingefühl für Architektur und Konstruktion aller Beteiligten.
- Geänderte Baureglements können auf den Umbau einschneidende Auswirkungen haben – kleinere Gebäudevolumen, Materialien, Farben usw.
- In Touristenregionen ist es möglich, dass Bauzeiten aufgrund von behördlichen Vorgaben eingeschränkt, beziehungsweise auf vorgegebene Monate festgelegt sind.

### 3. Neubauten

Neubauten in Holz sind im Gegensatz zu meiner Studienzeit heutzutage allseitig akzeptiert. Trotzdem haften ihnen noch immer Schlagworte an wie Containerklima, schlechte Schallisolation, schlechte Wertigkeit, teuer. Doch diese Schlagworte werden je nach Nutzung oder Vorgaben (Termine, Ästhetik, Verwendung usw.) unbedeutend oder es ist sogar das Gegenteil der Fall. Die heutige Vielfalt an Materialien, Verbindungen und Konstruktionsmöglichkeiten erlauben den Holzbau für jegliche Nutzungen. Dabei können die Vorteile von Holz sehr vielfältig sein.

#### 3.1. Neubau KITA Inselspital Bern

Durch einen Neubau musste die bestehende Kindertagesstätte ersetzt werden. Auf deren angedachte Verschiebung musste infolge Bauschadstoffen (Asbest) verzichtet werden. Schnelle Bauzeit, funktionell sowie kostengünstig waren die gewünschten Vorgaben. Vorteilhaft in der Planung waren bauberrensseitige Vorgaben wie Bodenbelägen, Oberflächen und Sanitärapparate) – es wurde somit keine lange Materialisierungsphase benötigt. Ende Dezember 2008 wurde der Entwurf erstellt. Ein einfacher, rechteckiger funktionaler Körper mit zentralem Kern. Im Januar und Februar 2009 erfolgte die Planungs- und Ausschreibungsphase. Ausgeschrieben wurde die KITA für Generalunternehmer. Der Baustart war im März und acht Wochen später erfolgte bereits der Einzug der Kinder in die neuen Räumlichkeiten.

Die Bodenplatte wurde auf Misapor-Dämmung ausgeführt. Der aussenseitige Sockel wurde mit vorfabrizierten Betonelement erstellt, wodurch Bauzeit eingespart werden konnte. Die vorfabrizierten Wand- und Dachelemente in Holz wurden innerhalb eines Tages montiert. Die lasierte Fassadenschalung wurde vor Ort angebracht. Auch im Innenraum wurde mit einfachen Materialien wie Linoleum und sichtbar bleibender Dreischichtplatten gearbeitet. Bei Fenstern und Einbauten wurden mit Orangtönen Farbakzente gesetzt.

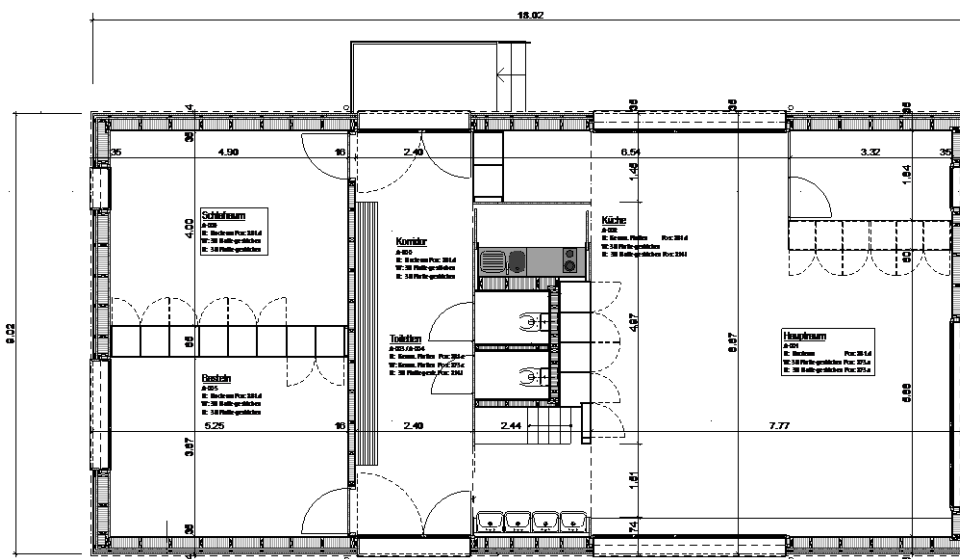


Abbildung 6: Grundriss KITA Inselspital, nicht massstäblich

#### 3.2. Neubau Büro und Ausstellungsgebäude der Firma OLWO in Worb

Die Firma OLWO ist eines der zentralen Unternehmen der Schweizer Holzbranche. Die bestehenden Büro- und Ausstellungsflächen entsprachen nicht mehr den Erfordernissen – zudem waren die beiden Nutzungen durch die Kantonsstrasse voneinander getrennt. Auf dem Gelände der OLWO wurden verschiedene Standorte des Neubaus geprüft und verglichen. Die vorhandene Restfläche zwischen Kantonsstrasse und Bahn erwies sich schlussendlich als beste Lösung. Ein grosses Anliegen von OLWO war es, Holz und Baumaterial aus dem eigenen Sortiment zu verwenden. Selbstverständlich sollte zudem das

verwendete Holz aus der näheren Umgebung kommen und im eigenen Sägewerk zugeschnitten werden. Damit unterstrich der Bauherr, dass er zu seinen Produkten steht und es gibt ihm die Möglichkeit, diese an seinem Objekt direkt der Kundschaft zu zeigen.

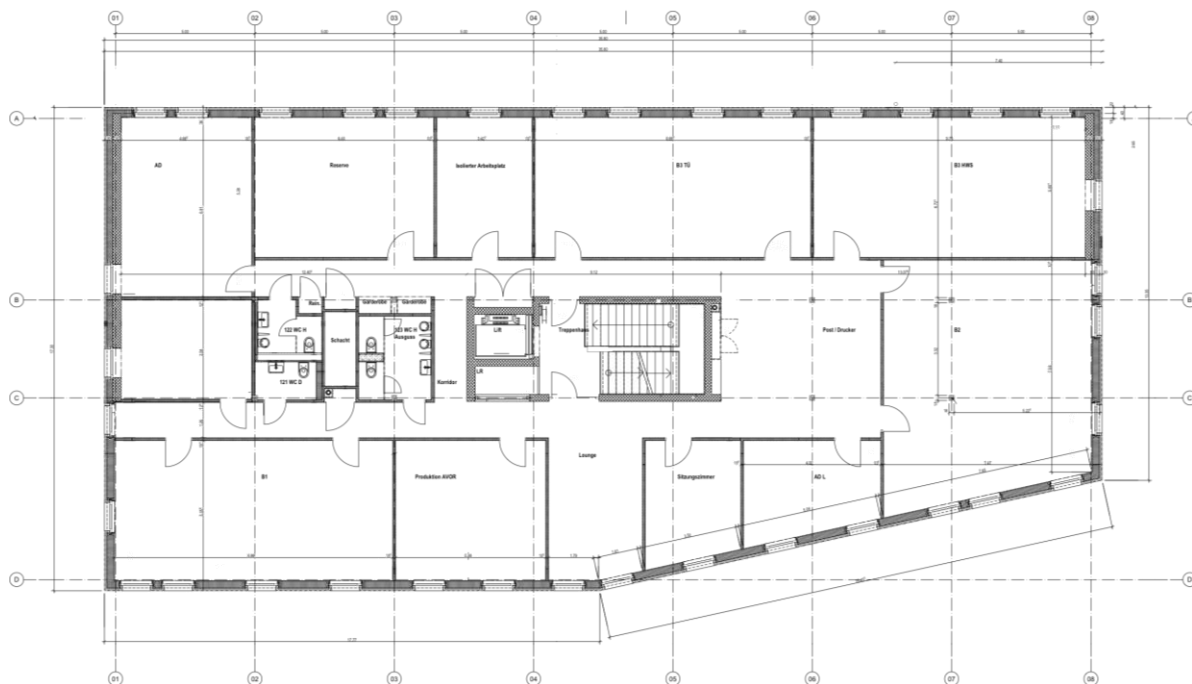


Abbildung 7: Grundriss 1. Obergeschoss Neubau Büro- und Ausstellungsgebäude OLWO, nicht massstäblich

### Planung / Architektur

Ziel war es, ein ansprechendes, wirtschaftliches und funktionierendes Gebäude zu entwerfen. Um dieser Aufgabe gerecht zu werden, erfolgte die Planung und später auch die Ausführung in enger Zusammenarbeit mit dem Bauherr, dem Holzbauingenieur und dem Haustechnikplaner.

Das dreigeschossige Gebäude mit Attika ist von aussen durch die unterschiedliche Fassadengestaltung in seinen Funktionen spürbar. Das rot gehaltene Erdgeschoss beinhaltet die Ausstellung, die darüber liegenden Geschosse, in grau gehalten, die Büros. Erschlossen wird das Gebäude durch einen zentral gelegenen Betonkern mit Treppe und Fahrstuhl. Die Büros werden durch zwei Korridore, die multifunktionale Kernzone eingrenzen, erschlossen. Im Attikageschoss befindet sich die Cafeteria sowie ein grosses Sitzungszimmer.

### Ausführung

Dem Bauherr war es ein wichtiges Anliegen, seine, Kunden, die Bauprodukte bei ihm beziehen, am Bau zu beteiligen. So wurde das Los Holzbau auf vier Unternehmer verteilt. Die erforderliche Bauplatzinstallation war infolge der Regionalbahn und der knapp 40m entfernten Hochspannungsleitung wie auch den knappen Platzverhältnissen aufwändig. Zuerst wurde das Untergeschoss, die beiden 12 m hohen Wandscheiben und das 15m hohe Treppenhaus in Stahlbeton erstellt. Anschliessend erfolgte das geschossweise Aufrichten des Holzbaus mit vorgefertigten Fassadenelementen, Stahlstützen und Lignatur-Flächenelementen. Mit wenigen, jedoch unproblematischen Ausnahmen passten alle Elemente sauber zueinander. Problematisch gestaltete sich der Innenausbau. Infolge nasskalter Witterung und Ausbauarbeiten stieg die Raumfeuchte. Der geplante Termin des Parkettverlegens musste mehrfach angepasst verschoben werden, da der Unterlagsboden nicht austrocknen konnte. Lüften und Entfeuchtungsgeräte ergaben ein weiteres Problem – die Raumfeuchte war zu nun zu trocken. Mit dem Entscheid, für die Austrocknung stärkere Heizungspumpen einzusetzen, konnte das Problem behoben werden.



Abbildung 8: Wetterschutz bei nasser Witterung



Abbildung 9: Fensteranschluss, Blitzschutz, Brandschutzschürze

## Brandschutz

Die Brandschutzvorgaben hatten einen nicht unerheblichen Einfluss auf den Entwurf und die Konstruktionen. Diese wurden in enger Zusammenarbeit mit dem für den Brandschutz verantwortlichen Holzbauingenieur entwickelt.

- Optimierung der Abmessungen des Gebäudes und somit der Fluchtwegdistanz, damit nur ein vertikaler Fluchtweg erstellt werden musste.
- Jedes Geschoss bildet einen eigenen Brandabschnitt
- Trennung der Steigzonen der Haustechnikgewerke. Lüftungssteigzone EI60 alle zwei Geschosse geschottet. Elektro, Wasser und Heizung jedes Geschoss EI60 geschottet, dafür in einem Schrank zugänglich ohne Brandwiderstand – vorteilhaft für den Unterhalt.
- Bodenkanäle für Elektroleitungen über den Lignatur-Decke mittels projektspezifische Detaillösung durch die Brandschutzbehörde zugelassen (Anstelle der für den Brandwiderstand EI60 mitverantwortlichen 60 mm Zementüberzug wurde mindestens 80 mm Mineralwolle >60 kg/m<sup>3</sup> unter den Bodenkanal eingebracht).

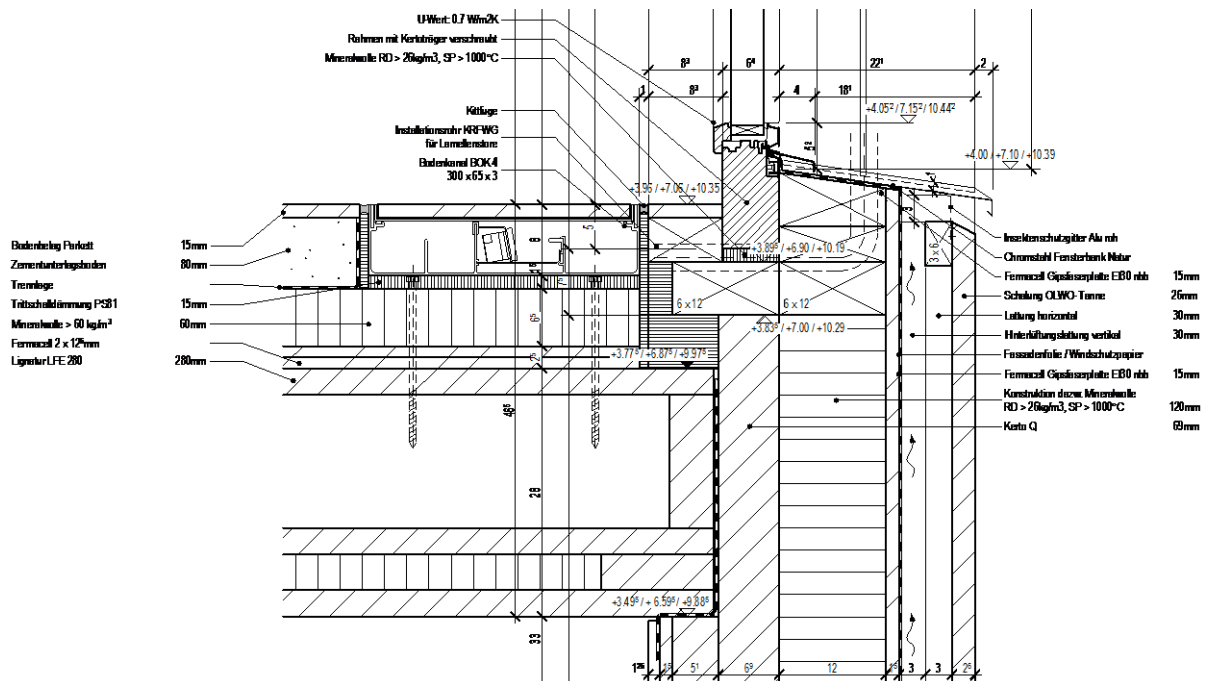


Abbildung 10: Detail des Anschlusses Decke-Fassade mit dem Kabelkanal, nicht maßstäblich.



## Fassade

Die Fassadenbekleidung besteht aus zwei unterschiedlichen Produkten.

Das Erdgeschoss wurde mit grossformatigen, sichtbar befestigten Medite-Tricoya-Platten 15 und 12mm verkleidet. Die Platten wurden im Werk des Holzbauers dunkelrot fertigoberflächenbehandelt. Die Fensteröffnungen wurden als «Schaufenster» gestaltet.

Im 1. Obergeschoss befinden sich in unregelmässigen Abständen raumhohe Fenster, dazwischen unsichtbar befestigte vertikale Fassadenschalung. Diese ist infolge Brandschutz geschossweise unterbrochen. Die Tannenschalung von 26 mm Dicke mit Schalungsbreiten von 95 mm und 115 mm ergibt eine harmonische gleichmässige Fassadenerscheinung. Um diesen Ausdruck nochmals zu unterstützen sind die 115 mm breiten Bretter teilweise zusätzlich genutet.

Die Befestigung des Attikageländers erfolgte auf der Aussenseite im vertikalen Blech – so konnte die Abdichtung mit einer Überlappung bewerkstelligt werden. Bewegungen im Befestigungsbereich führen zu keinem Schaden.

## Statik

Die Eigen- und Nutzlasten werden über das zentrale Treppenhaus in Stahlbeton, die beiden Stahlbetonscheiben in der Nord- und Südfassade, den Aussenwandelementen in Holzelementbauweise und die Stahlstützen im Gebäudeinnern abgeleitet. Durch die Erdbebenaussteifung wurde die südliche Stahlbetonscheibe erforderlich. Die horizontalen Erdbebenaussteifung wird durch eine kraftschlüssige Aufdopplung mit OSB auf die Lignatur-Flächenelemente erreicht. Diese sind zusätzlich mit eingelassenen Stahlverbindungen untereinander verbunden. Das Gebäude ist so ausgelegt, dass das Attikageschoss zu einem späteren Zeitpunkt vollständig ausgebaut werden kann.



Abbildung 11: Ansicht von Süden

## Kenndaten

Bauherr:	OLWO, Otto Lädach AG, Worb
Planungsteam:	
Architekt:	ANS Architekten und Planer SIA AG, Worb
Holzbauingenieur:	Timbatec, Thun
Bauingenieur:	FLM, Flückiger Lehmann Mohr, Worb
Haustechnikplaner:	ahp, Abbühl Haustechnikplanung, Wimmis
Planungszeit:	September 2010 bis März 2014
Bauzeit:	März 2014 bis Mai 2015
Abmessungen:	35,75 m x 17,25 m, Höhe bei Attika 14,40 m bei Terrasse 11.00 m

### 3.3. Erkenntnisse aus Neubauten

- Neubauten benötigen eine exakte Planung und Koordination zu anderen Gewerken,
- Rollende Planung ist nicht möglich.
- Wassereindringung verhindern – ist zwar logisch, jedoch immer wieder ein Problem.
- Feuchtigkeit durch Gipserarbeiten und Unterlagsboden kann nur bedingt durch Entfeuchter behoben werden. Wenn der Raum zu trocken wird, besteht die Gefahr von Rissbildung im Holz.
- Falls konstruktiv Dampfbremsen warmseitig ausgeführt werden, sind genaue Abnahmekontrollen notwendig.
- Berücksichtigung der Durchbiegung von Decken über grossen Fenstern und nichttragenden Wänden – genügend Bautoleranz einrechnen.
- Die Dichtungsebenen müssen genau eingeplant werden, insbesondere ihre Lage und Klebeflächen bei Bauteilzusammenschlüssen.
- Dem Bauherrn nicht nur Neubauten als Referenzen zeigen sondern auch Bauten, die mindestens 10 Jahre alt sind – wenn zum Beispiel eine naturbelassene Fassade gewünscht wird.
- Holzbauingenieure beginnen mit einer detaillierten Planung früher, als sich dies Architekten vom Massivbau her gewohnt sind.
- Bei Bauten, die rasch erstellt werden müssen, ist der Holzelementbau dem Massivbau überlegen.

## 4. Erkenntnisse Allgemein

- Als Architekt die Fachplaner und Unternehmer ernst nehmen, deren Wissen und Erfahrung ins Projekt einbringen, jedoch auch kritisch hinterfragen.
- Aufbauten von Bauteilen sind meistens unproblematisch. Den Bauteilzusammenschlüssen sollten die Architekturbüros mehr Aufmerksamkeit schenken.
- Als Architekt den Brandschutz nicht als notwendiges Übel anschauen, sondern auch als Chance, und diesen von Anfang an berücksichtigen.
- Bautoleranzen der unterschiedlichen Gewerke kennen und einplanen.
- Bauen mit Holz stagniert nicht – es werden immer neue Produkte und Materialien entwickelt.
- Erfahrungen werden nicht auf dem Papier gesammelt sondern auf der Baustelle.
- Die erforderliche Qualität von Ausschreibung und Detaillierung der dazugehörigen Pläne sind bei Generalunternehmerausschreibungen hoch.
- Den «Forschergeist», den man in der Ausbildung hatte, nicht verlieren.