

Verdichten mit Innovationen: Neu- und Umbau Hohlstrasse 100

Der Standort an innerstädtischer Lage mit hoher Lärmbelastung forderte die Architekten und das Planungsteam zu unkonventionellen Lösungen auf. Neuentwicklungen, Pilotanwendungen und ein umfassendes Monitoring machen die beiden zur Minergie®-P-A-Zertifizierung eingereichten Gebäude zu einem energiesparenden und zukunftsweisenden urbanen Ensemble.

Stefan Bürkli
Bauphysiker, Holzbauingenieur
EK Energiekonzepte AG, Zürich
Telefon 044 355 50 00
s.buerkli@energiekonzepte.ch
www.energiekonzepte.ch

Ivo Peter
Energieberatung
Fachstelle Energie
AWEL Amt für
Abfall, Wasser, Energie und Luft
Baudirektion
Postfach, 8090 Zürich
Telefon 043 259 43 36
energie@bd.zh.ch
www.energie.zh.ch



Die lärmige, innerstädtische Lage sowie der Wunsch zu verdichten führten an der Hohlstrasse zu architektonisch wie auch gebäudetechnisch unkonventionellen Lösungen.
Quelle: nightnurse images GmbH

Das Projekt «Neu- und Umbau Hohlstrasse 100» in Zürich befindet sich in der Ausführung. Es umfasst ein Rand- und ein Hofgebäude. Das neu geplante Randgebäude bildet das letzte Stück einer Blockrandsiedlung aus den 1930er-Jahren. In diesem neuen sechsgeschossigen Bau (inkl. Attika) entstehen 2760 Quadratmeter Energiebezugsfläche (EBF). Das bestehende Hofgebäude (1590 m²) im Innenhof der Siedlung wurde zugunsten des Randgebäudes teilweise rückgebaut und komplett saniert. Rand- und Hofgebäude sind über eine neue unterirdische Einstellhalle miteinander verbunden.

Dichte Mischnutzung

Die beiden Gebäude werden als Mehrfamilienwohnhäuser mit total 69 Ein- bis Dreieinhalbzimmerwohnungen für Kurzzeitwohnen erstellt. Neben den Studios und Wohnungen entstehen in den Erdgeschossen Verkaufs- und Gastronomieflächen. Der innerstädtische Standort in einer dicht bebauten Umgebung mit hoher Lärmbelastung stellt eine grosse Herausforderung dar. Das Bauvorhaben entsteht exemplarisch an einer Lage, die ein wichtiges Thema der modernen städtebaulichen Entwicklung repräsentiert: die Verdichtung.

Minergie®-P-A-Standard

Das Gebäudeensemble wird höchste energetische Anforderungen erfüllen. Dies soll durch die Doppelzertifizierung Minergie-P-A bestätigt werden. Die unterschiedlichen Voraussetzungen der beiden unterirdisch verbundenen Gebäude wie Sanierung/Neubau, Kompaktheit, Verhältnis Energiebe-

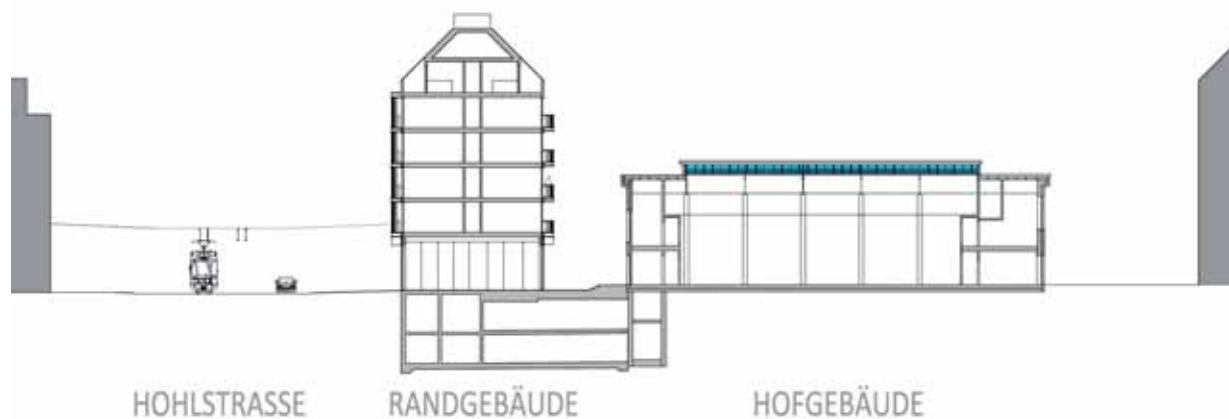
zugsfläche zu Dachfläche usw. bedürfen einerseits eines erhöhten Planungsaufwands, andererseits bietet sich die Möglichkeit, mit dem vorhandenen Potenzial gegebene Schwächen auszugleichen.

Vorteile in Erstellung und Betrieb dank Zusammenschluss der Gebäude

Durch den gebäudetechnischen Zusammenschluss der Bauten lässt sich der Grenzwert für eine Grundwassernutzung von 100 kW Heizleistung und damit die behördliche Zulassung überhaupt erst erreichen. Die 109 kWp grosse dachintegrierte Photovoltaik-Anlage wird gemeinsam genutzt. In mehreren Etappen wurden dafür verschiedene Optionen der Dachbelegung geprüft. Dank der Möglichkeit, die Anlage gemeinsam zu gebrauchen, konnten die Erstellungskosten deutlich gesenkt werden. Letztlich hat dies auch dazu geführt, dass eine deutlich grössere Modulfläche erstellt wird und die Anlage nicht wie einst geplant 80 kWp, sondern 109 kWp elektrische Leistung aufweist.

Dank der Kombination Hofgebäude-Sanierung und Randgebäude-Neubau wird das Grundstück optimal ausgenutzt und eine maximale Geschossfläche erreicht. Der Einsatz verschiedener Aussenwandaufbauten steigert die Nettogeschossfläche zusätzlich.

Mit Grundwasser als Ausgangswärme wird über eine erste hocheffiziente Wärmepumpe das Warmwasser für die Raumwärme aufbereitet. Eine zweite Wärmepumpe hebt die Temperatur auf Brauchwarmwasserniveau an. Für eine grössere Flexibilität in der Wärme-



Das bestehende Gebäude sowie der Neubau wurden unterirdisch miteinander verbunden. Das ermöglichte eine optimale Ausnutzung der Grundstücksfläche sowie energetisch und haustechnisch sehr effiziente Lösungen.
Quelle: EK Energiekonzepte

erzeugung steht ein zusätzlicher thermischer Speicher zur Verfügung. Mit dem Zusammenschluss der Gebäude können verschiedene Synergien genutzt und der Energiebedarf im Betrieb gesenkt werden.

Die Wände des bestehenden Hofgebäudes werden mit einer Steinwolle-Kompaktfassade ertüchtigt, während 30 Zentimeter Mineralwolle beziehungsweise PUR die vorhandene Dachkonstruktion ergänzen. Je nach Lage werden die Aussenwände des Randgebäudes als Kerndämmsystem (Erdgeschoss), Kompaktfassade (Ostfassade) oder als vorfabrizierte Holzelementfassade erstellt.

Unterstützung durch Bund und Kanton

Die innovativen Massnahmen werden durch die Pilot- und Demonstrationsprojekt-Programme vom Bundesamt für Energie (BFE) und von der Baudirektion Kanton Zürich, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft unterstützt. Die Programme haben zum Ziel, innovative Energietechnologien zu erproben und dank der finanziellen Unterstützung die Marktintegration zu beschleunigen. Die Beiträge decken knapp 80 Prozent der nicht-amortisierbaren Mehrkosten. Auf die technologischen Entwicklungen und die politischen Entscheide in der Schweiz und im Ausland hat der Bundesrat mit der Entwicklung der Energiestrategie 2050 reagiert. Mit dieser soll

Schallschutz zur Hohlstrasse

Um an dieser lärmbelasteten Strasse einen hohen Wohnkomfort sicherzustellen, sind spezielle Massnahmen notwendig. So wurden eigens Schalldämmerker entwickelt, deren Wirkung Simulationen an der EMPA und anschliessende Vor-Ort-Messungen bestätigten. Mit diesem Verfahren konnte von der pauschalen Bewilligungspraxis abgewichen und in Zusammenarbeit mit der Fachstelle für Lärmschutz eine projektoptimierte Lösung gefunden werden. Trotz der einseitigen Ausrichtung der Wohnungen – das für Wohnnutzung obligate Lüftungsfenster ist zur Strasse hin orientiert – lassen sich damit

die Anforderungen wie minimaler Lüftungsquerschnitt, Aussenraumbezug oder Blick ins Freie erfüllen.

Pilot- und Demonstrationsprojekt

Mit dieser Ausgangssituation eignet sich das Projekt optimal für Pilot- und Demonstrationsanwendungen von neuen Technologien, Systemen und Materialien. Diese werden in drei Teilbereichen mit gesamthaft fünf Massnahmen am Projekt getestet oder demonstriert. Die geplanten Massnahmen und erste Resultate werden in den folgenden Abschnitten erläutert.

Maximale Nutzfläche, minimale Fassadenstärke

Die Nachfrage nach sehr dünnen Aussenfassaden, die das Gebäude trotzdem sehr gut dämmen, ist enorm. Überall dort, wo die Bauflächen begrenzt und die Grundstückskosten hoch sind, wird versucht, die Konstruktionsfläche zu reduzieren, um die nutzbaren Flächen zu maximieren. Das Projekt gibt auf diese Nachfrage, mit einem lediglich 13,5 Zentimeter starken Aussenwandssystem aus vorfabrizierten, mit Aerogel gedämmten Holzelementen eine mögliche Antwort. Aerogel ist ein Hochleistungswärmedämmstoff, mit dem die Konstruktion trotz seiner geringen Stärke einen tiefen U-Wert von 0,20 W/m²K erreicht.



**Kanton Zürich
Baudirektion**



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Energie BFE

Zur Einhaltung der Schallschutzanforderungen werden zwei Schallschutzfolien ins Brüstungselement integriert. Das entworfene Fassadensystem enthält ausschliesslich erprobte Materialien. Sie sind jedoch noch nie in dieser Kombination und als vorgefertigte, reproduzierbare Systemlösung eingesetzt worden. Das Pilot- und Demonstrationsprojekt soll aufzeigen, welche Vereinfachungen der Stand der Technik bei Hochleistungsdämmstoffen im Neubau bereits ermöglicht.

Vakuumisolationsglas testen

Damit die Fassadenstärke nicht nur im opaken, sondern auch im transparenten Bereich reduziert werden kann, kommen Vakuumisolationsgläser (VIG) anstelle von Dreifach-Isolierverglasungen zum Einsatz. Vakuumisolationsgläser sind bei gleichen oder gar besseren physikalischen Eigenschaften leichter und schonender im Umgang mit Ressourcen.

Die grössten Herausforderungen stellen der Schallschutz und der Rahmen einbau dar. Um das Risiko zu minimieren und im Sinne einer schrittweisen Erprobung dieser jungen Technologie, ergänzt ein zusätzliches Glas das Vakuumisolationsglas und erhöht den Schallschutz um einige Dezibel. Beim Hohlstrassen-Projekt werden in der Schweiz erstmals Vakuumisolationsgläser als Standardverglasung eingesetzt. Die erste Etappe des Fens-tereinbaus ist bereits abgeschlossen: 63 Fenster im Hofgebäude sind eingesetzt.

Selber Heizenergie reduzieren und thermischen Komfort erhöhen?

Bei vier Wohnungen mit Südorientierung werden neuartige Phasenwechselmaterialien in Form beweglicher Elemente eingesetzt. Das spezielle Material befindet sich zwischen zwei Scheiben und ist je nach Temperatur flüssig oder fest. Durch diese Eigenschaften und den Phasenwechsel kann Wärmeenergie gespeichert und kontrolliert wieder abgegeben werden. Mit den direkt hinter den Fassadenfenstern platzierten Elementen wird das Potenzial zur Reduktion von Heiz- und Kühlenergie erprobt. Von zentralem Interesse ist dabei das Nutzerverhalten. Werden die Bewohner das bewegliche System einsetzen? Wie viel Technik zur Verbesserung des Raumklimas ist einem Bewohner zuzumuten? Kann er das System korrekt bedienen?



Das bestehende Hofgebäude im Innenhof der Siedlung wurde zugunsten eines neuen Randgebäudes teilweise rückgebaut und komplett saniert.
Quelle: EK Energiekonzepte



Der Neubau bildet das letzte Stück einer Blockrandsiedlung aus den 1930er-Jahren. Beide Gebäude sind über eine unterirdische Einstellhalle miteinander verbunden.
Quelle: EK Energiekonzepte



Die lärmige Situation verlangte innovative Lösungen.
Quelle: EK Energiekonzepte

Monitoring im bewohnten Zustand

Das geplante Monitoring und die resultierenden Ergebnisse ermöglichen es, den Betrieb der Wärmepumpe zur Warmwasseraufbereitung zu optimieren, den Nutzerinnen und Nutzern ihren eigenen Wasserverbrauch aufzuzeigen, aber auch Fachleuten einen aktuellen Stand des Warmwasserbedarfs zu vermitteln. Ausserdem ist ein Vergleich der Resultate mit der in die Jahre gekommenen Werten der relevanten Normen geplant.

In einem weiteren Schritt soll das Gebäude als bewohntes Labor dienen. Herstellern von innovativen Sanitärkomponenten soll Zugang zu einem realen Umfeld mit integrierter Monitoring-technik ermöglicht werden, um neue Entwicklungen zu pilotieren.

Haustechnische

Grossverbraucher optimieren

Der umweltschonende und wirtschaftliche Betrieb technischer Anlagen in Gebäuden setzt voraus, die Energie- und/oder Medienströme messtechnisch zu erfassen und auszuwerten. Dank der gewonnenen Erkenntnisse lassen sich Erzeuger (Photovoltaik-Anlage), thermische Speicher und Verbraucher (Wärmepumpen, Lüftungsanlagen, Hilfsgeräte etc.) besser aufeinander abstimmen. Der Betrieb wird dadurch optimiert und deutlich effizienter.

Wie es weitergeht

Der Rohbau in beiden Gebäuden wurde Ende März 2016 fertiggestellt. Die Minergie®-P-A-Anträge befinden sich in der Prüfphase. Im Herbst dieses Jahres werden beide Gebäude bezugsbereit sein. Mit Inbetriebnahme beginnt das Monitoring, das zweimal zwei Jahre dauern wird. Es soll Aufschluss geben, an welchen Stellschrauben noch gedreht werden muss.

Interview:

Nachgefragt beim Architekten Dietrich Schwarz «Die Wirkung unter Beweis stellen»



Dietrich Schwarz
Dietrich Schwarz Architekten AG,
Zürich
Professor für Nachhaltiges Bauen
Universität Liechtenstein
Vorstandsmitglied MINERGIE
und NNBS

Was bedeutet Dichte für den Architekten?

Die Ressource Land ist ein beschränktes Gut. Mit dieser sollten wir Architekten besonders sorgfältig umgehen. In unserem Beruf ist es eine Pflicht, den Bauplätzen, die uns noch zur Verfügung stehen, mit Respekt zu begegnen und uns als Architekten für eine hohe Qualität zu engagieren.

Welche Herausforderungen stellte die städtebauliche Lage?

Der Bauplatz im Zürcher Kreis 4 hat viele Schönheiten: Er ist in einem vitalen Quartier eingebettet, vis-à-vis steht eine Schule, die Strukturen von Kleingewerbe sind präsent, es hat viele Bars und Restaurants in unmittelbarer Nähe, aber auch einen Naherholungsraum wie die Bäckeranlage. Er ist zentrumsnah, man kann sogar zu Fuss zum Hauptbahnhof gehen. Der Bauplatz ist nach Süden orientiert und gut besonnt. Die Kehrseite der Medaille ist die: Der Bauplatz ist knapp bemessen, er ist an einer Zubringerstrasse zur Autobahn gelegen und entsprechend dem Lärm des motorisierten Verkehrs ausgesetzt.

Wie wurde dies architektonisch gelöst?

Wir mussten aus den Gegebenheiten ein Optimum herausholen. Im strassenseitigen Neubau konnten wir die Gebäudewände dank hochdämmender Materialien auf 13.5 Zentimeter reduzieren und gewannen dabei pro Geschoss acht Quadratmeter. Auf vier Geschossen entspricht dies einer Fläche von 32 Quadratmetern. In Relation zur Nutzung des Gebäudes – als Hotel und Apartmenthaus – entspricht dies einer ganzen Wohnung mehr. Dem Lärmproblem begegneten wir mit der Entwicklung eines «Schalldämmers», der in der EMPA aber auch real vor Ort getestet wurde, bevor er gebaut wurde. In der Fassadengestaltung prägen die Erker Gliederung und Rhythmus von offenen und geschlossenen Bauteilen.

Wieso wurden Alt und Neu derart kombiniert?

Zu Beginn der Planung haben wir eine Lösung mit Neubau an der Strasse sowie im Innenhof geprüft. Sie war suboptimal. Durch den Erhalt der Werkhalle von 1904 konnten wir eine Lösung mit 820 Quadratmetern mehr Geschossfläche entwickeln als bei der Variante «Neubau». Der Erhalt des Altbaus im Innenhof hat sich gelohnt. Gemessen auf den eigenen Bauplatz hat das realisierte Projekt zu einer Erhöhung der Dichte geführt. In Zahlen formuliert: Die Ausnutzungsziffer von ehemals 0.94 wird auf 2.5 erhöht.

Die Kombination von Alt und Neu hat ausserdem den Vorteil, dass in der Stadt eine moderate und gewachsene Erneuerung passiert. Die Gebäude treten in einen Dialog. Die identitätsstiftenden Elemente des Quartiers bleiben für die ansässigen Bewohnerinnen und Bewohner lesbar, sie können mit den neuen Eingriffen mitwachsen.

Was hat Sie als Architekt an diesem Pilotprojekt besonders gereizt?

Neue Baumaterialien haben in der Baubranche einen schweren Stand. Viele innovative Produkte sind bereits entwickelt und auf dem Markt serienreif, aber keiner möchte den ersten Schritt wagen, diese anzuwenden. Im Pilot- und Demonstrationsprojekt können wir die grossmassstäbliche Anwendung und die Kombination einiger neuer Komponenten prüfen und durch das Monitoring unter Beweis stellen.