



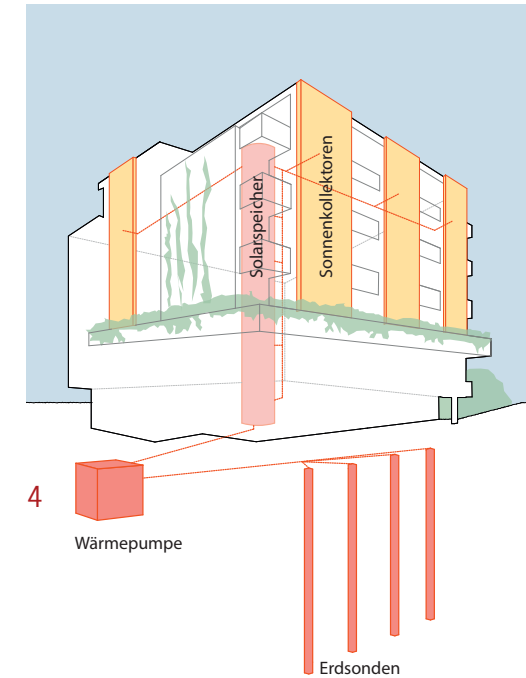
1



2



3



4

VOM VIELFRASS ZUM ENERGIEPRODUZENTEN

SANIERUNG UND AUFSTOCKUNG EINES MEHRFAMILIENHAUSES IN ZÜRICH

Ein Gebäude aus den 70er-Jahren »fit« für Gegenwart und Zukunft zu machen, scheint bei einem erdölverschlingenden Bau wie diesem nicht schwer – es kann nur besser werden. Dennoch lohnt ein Blick auf seine Sanierung, bei der man vieles anders, aber vermutlich nicht besser hätte machen können. Über die Akzeptanz von Wärmebrücken, die nicht immer optimale Anbringung solaraktiver Elemente und über ein – mit einem 19m langen Warmwasserspeicher – selbst für einen Architekten wie Beat Kämpfen »extremes« und ungewöhnliches Solarkonzept.

{Text: Christine Fritzenwallner; Fotos: René Rötheli, #weiterer?#}

Zwei Jahre ist es nun her, als nordöstlich von Zürich der bislang längste, je fabrizierte Warmwasserspeicher eingebaut wurde. Auslöser war ein nicht mehr benötigter, über 3 m² umfassender Entlüftungsschacht: Er durchzog den viergeschossigen 70er-Jahre-Bau von der Tiefgarage bis zum Dach, sorgte für Lärm und bereitete nicht zuletzt auch brandschutztechnische Probleme. Die Idee des Architekten Beat Kämpfen: Darin – neben dem nur noch mit einem Durchmesser von 30 cm notwendigen Abluftrohr – einen riesigen Warmwassertank unterzubringen, dessen Inhalt großflächige Solarkollektoren an der Fassade erwärmen. Sein Vorschlag fand bei seinem langjährigen Gebäudetechniker Anklang, konnte schließlich realisiert werden und mündete im Jahr der Fertigstellung in einigen Solarpreisen und Medienrummel.

»So ein extremes Solarkonzept habe ich noch nie gemacht«, erklärt Kämpfen inzwischen rückblickend. Und es erstaunt, dass es selbst ihn erstaunt, denn für den als »Solararchitekt« bekannten Schweizer ist die Integration von Solarthermie und PV in die Gebäudehülle längst Alltag. Seit vielen Jahren praktiziert er das,

was immerhin täglich mehr Planer versuchen: eine gelungene Wohnbauarchitektur, die nicht nur geltende Energieeinsparverordnungen einhält, sondern derzeit bereits über geforderten Standards liegt. Dass dies bei einem Neubau leichter fällt als bei einem starren alten Betonklotz, erkennt man schnell, vergleicht man all die anderen Neubauten aus seinem Büro (s. z.B. db 10/2013 Rubrik Energie ab S.74) mit dem jetzigen Umbau. Wenngleich auch diese Sanierung einmal mehr zeigt, welche Einsparungen auch im Bestand möglich sind. Einen Bauherrn vorausgesetzt, der aufgeschlossen ist für die Ideen seines Architekten oder, wie hier der Fall, sogar bereits aus seiner eigenen Überzeugung heraus Maßstäbe setzen will.

VORHANDENES

Auf der Suche nach einem geeigneten Planer kamen die privaten Bauherren somit schnell auf den ortsansässigen Beat Kämpfen. Was dieser vorfand, war ein solide und gut konstruiertes, dicht

bewohntes MFH von 1970, ganz ohne Bauschäden und 45 Jahre ohne Umbauten überdauernd. Zugleich auch eine kaum veränderbare, kompakte Betonkonstruktion aus 18 cm dicken Wänden mit gerade mal 3 cm Innendämmung aus Kork – und viele Wärmebrücken. Aber v.a. stieß er auf einen absoluten Energiefresser: der Koloss verschlang jährlich 30 000 l Heizöl. Der Grund: eine große Zahl an kleinen Wohnungen und somit eine hohe Mieterzahl. Das Problem bestand also nicht im (geringen) Raumwärme-, sondern im hohen Warmwasserbedarf. Für Kämpfen war klar: In diesem Fall ist Solarthermie effizienter als PV, und die Fassadenflächen v.a. im Süden schienen ihm für die Unterbringung von Kollektoren ebenso prädestiniert wie der nutzlose Gebäudeschacht im Innern für einen riesigen Wassertank.

SOZIAL, MIT BODENHEIZUNG, OHNE ZÄHLER

Die Mieter der 40 Ein- und acht Zweizimmerwohnungen kamen zwar aufgrund der Sanierungsmaßnahmen um einen Umzug nicht herum, an der Wohnungsgröße und somit dem Flächenbedarf/Person wurde jedoch nicht gerüttelt. Mit durchschnittlich 35 m²/Person (einschl. Erschließungsflächen und Gemeinschaftsraum!) ist und bleibt dieser niedrig. Kämpfen spricht berechtigterweise von »suffizientem Wohnen« und »sozialer Nachhaltigkeit«. Eine Großzahl der Mieter eines Geschosses (einer betreuten Wohngruppe) lebt sogar inzwischen wieder in der alten Umgebung. Die sich aber natürlich verbessert hat: Aufgrund der mangelnden Schalldämmung wurden z.B. statt Heizkörpern Heizschleifen im Fußboden eingebaut, die bei Bedarf im Sommer auch die notwendige Kühlung ins Gebäude bringen und praktischerweise ein tieferes Temperaturniveau benötigen. Größer als in den drei unteren Geschossen sind nur die vier Wohnungen im aufgestockten Attikageschoss. Es ist in vorfabrizierter Leichtbauweise aus Holz konstruiert, mit 34 cm WD gedämmt und – zur Speicherung von Sonnenenergie – mit schwarz eingefärbten Zementböden versehen. Auf seinem Dach

liefern flach verlegte PV-Module 36 kWp Strom und jährlich 34 000 kWh. Komplette horizontal sind sie aber nicht allein aus architektonischen Gründen: So konnte die aktiv nutzbare Fläche maximiert werden. Während der Ertrag im Sommer hoch ist und der überschüssige Strom ins öffentliche Netz fließt, muss umgekehrt im Winter von diesem zugespeist werden, um den dann erhöhten Strombedarf der Wärmepumpe zu decken – auch wenn zwischenzeitlich ein nachgerüsteter Batteriespeicher von 20 kWh den Eigenverbrauch verbessert. In der Jahresbilanz liefert die Gebäudetechnik dennoch einen Überschuss von etwa 10 000 kWh, wofür die 235 m tiefen Erdsonden und der 19 m lange, maßangefertigte Speicher mit rund 19 000 l Fassungsvermögen mitverantwortlich sind. >

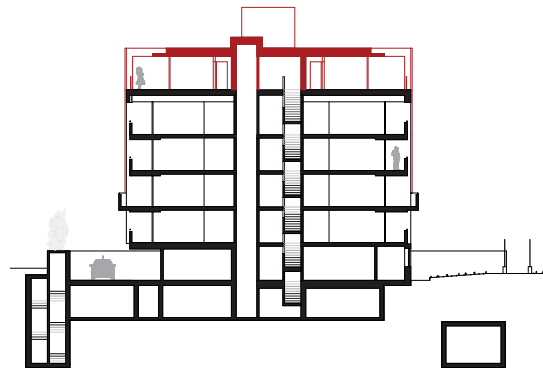
[1] Ganz ohne Bauschäden, mit erhaltenswerten Brüstungen aus Struktur beton und dicht bewohnt, aber auch 30 000 l Heizöl verschlingend: Der Bestandsbau zeigte Grenzen, aber auch Potenziale zur energetischen Sanierung

[2] Umbauen statt Abreißen, Sonne statt Erdöl: Auch in der Bestandssanierung hat das solare Zeitalter begonnen, wie die 108 m²-Kollektorfläche beweist

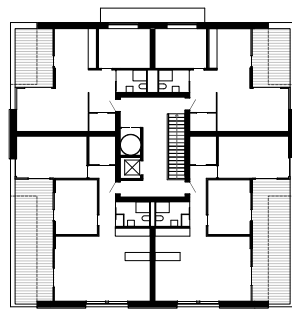
[3] Der 19m lange Wasserspeicher wurde maßangefertigt und per Kran in den ehemaligen Entlüftungsschacht manövriert

[4] Die vier 235m tiefen Erdsonden unterstützen das Haustechnikkonzept im Sommer und Winter

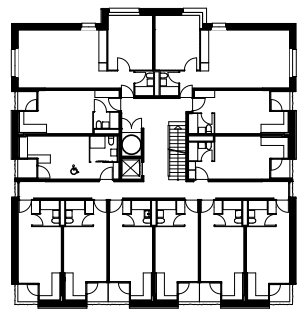
Schnitt, M 1:500



Grundriss Attikageschoss, M 1:500



Grundriss Regelgeschoss, M 1:500



5

› Auf eine weitere Besonderheit sei noch verwiesen: Während sich die Bauherren jederzeit per App über den Energiebedarf und -gewinn informieren können, spielt der eigene Verbrauch für die Bewohner keine Rolle: Aus Kostengründen verzichtete man auf (gebührenpflichtige) Zähler und hat deren Einsatz, zumindest in den unteren Geschossen, auf einen pro Etage beschränkt – die dortigen Wohnungen sind sozusagen warm vermietet.

SOLARTHERMIE: VERTIKAL, HELL UND CHANGIEREND

Doch zurück zur Fassade, an deren Ost-, Süd- und Westseite ungewöhnlich helle Kollektoren sowohl über den Tages- als auch im Jahresverlauf einen relativ gleichmäßigen Ertrag liefern. Aus gestalterischen Gründen sind sie vertikal angebracht, auch wenn eine leichte Abweichung vom 90°-Winkel übers Jahr betrachtet (ebenso wie dunklere Module) eine etwas höheren Ertrag gebracht hätten. Als Front kamen geätzte Gläser zum Einsatz, auf die rückseitig ein farbselektiver Spiegel aufgedämpft ist, sodass die Module je nach Lichteinstrahlung und Blickwinkel zwischen Bronze, Grau und Silber changieren.

Hinter den Kollektoren verlaufen in deren Unterkonstruktion die mit der Lüftungszentrale auf dem Dach verbundenen Zuluftleitungen für die kontrollierte Lüftung der Wohnräume, bevor 16 cm dicke Mineralfaserplatten die bestehenden Betonwände dämmen. Bei den auskragenden Betonplatten musste man jedoch Wärmebrücken bewusst in Kauf nehmen: Die Balkone waren in der Planungsphase zwar als Wintergärten gedacht, wurden aber als solche nicht genehmigt – dies hätte die Wohnfläche über den gültigen Grenzwert erweitert. So kam es auch, dass das Gebäude nicht wie geplant den Minergie-P-Standard erreichen konnte, sondern nach Minergie-A zertifiziert wurde. Er erlaubt eine Kompensation der schlechteren Wärmedämmeigenschaften durch Solartechnik. Innenseitig wurde da-



6



7

her nur so viel gedämmt, dass Kondensat vermieden wird. Und an sämtlichen anderen, weder mit Strukturbeton noch Kollektoren versehenen Fassadenflächen umhüllt ein 22 cm dickes WDVS mit Steinwolldämmung die alte Konstruktion.

WEITERE WERTE UND EIN PAAR »KLEINIGKEITEN«

Während der frühere Wärmebedarf laut Kämpfen mit mehr als 300 000 kWh/a zu Buche schlug (bei einer EBF von 1748 m²), liegt er nun trotz ca. 15 % mehr Fläche bei rund 91 000 kWh/a. Somit sank der Gesamtenergiebedarf (im ersten gemessenen Jahr 2018) um 74 %. Mit diesen Erfahrungswerten wird zurzeit das Steuerungssystem der Gebäudetechnik weiter optimiert. Berechnet hat Kämpfen auch noch weitere Werte, die für ihn zur »ökologischen Nachhaltigkeit« zählen: Verglichen mit einem Neubau ähnlicher Kubatur konnte durch die Sanierung etwa 2/3 an grauer Energie eingespart werden. Dass es nicht zum sogenannten Ersatzneubau kam, ist u. a. aber auch der Tatsache zu verdanken, dass die Grundstücks- und Geschossflächen bereits bis zur derzeit gültigen Grenze ausgenutzt waren: »Die rechtlich mögliche Ausnutzung in diesem Stadtteil ist sogar geringer als zur Erstellungszeit vor 45 Jahren!«, wundert es Kämpfen. Gleichzeitig bestätigt er für Zürich das, was sich auch hierzulande überall zeigt: »Sobald ein Bestandsbau mehr Ausnutzungspotenzial bietet, ist sein Erhalt schwierig.« Nur einen Vorteil hätte der Abbruch vielleicht sarkastischerweise gebracht: Wie bei seinen anderen, zuletzt errichteten Wohngebäuden wäre es Kämpfen mit einem Neubau wahrscheinlich gelungen, in der Fassade Behausungen für Vögel oder Fledermäuse anzubieten. So endete sein persönlicher Anspruch, einen Beitrag zum Stadtklima und für Kleinstlebewesen beizusteuern, dieses Mal nur in den beiden Wandscheiben an Ost- und Westfassade, wo – noch etwas zögerlich – Hopfen emporklimmt. •

{Standort: Stettbachstrasse 43, CH-8051 Zürich
Bauherr: David und Ana Dubois, Zürich
Architekten, Bauleitung: kämpfen für architektur, Beat Kämpfen, Zürich; (Architekt Bestandsgebäude: Bryan Dubois)
Tragwerksplanung, Erdbebensicherheit: Lukas Baumann, Bremgarten
Holzbau: Timbatec Holzbauingenieure, Zürich
Gebäudetechnik: Naef Energietechnik, René Naef, Zürich
Lüftung: AMW Comfort, Winterthur
Heizung: Sanatherm Heizungssysteme, Dübendorf
Solaranlage: Ernst Schweizer, Hedingen sowie s. u. weitere Beteiligte
PV-Anlage: BE-Netz, Ebikon
Nutzfläche: 1837 m² (vorher), 2102 m² (nachher)
BGF: 2236 m² (vorher), 2540 m² (nachher)
BRI: 6490 m³ (vorher), 7580 m³ (nachher)
Energiebedarf Wärme (gemessen 1-12/2018): 91000 kWh/a (Heizung 67000 kWh/a, Warmwasser 24000 kWh/a); Ertrag Sonnenkollektoren: 36000 kWh/a
Elektrizitätsverbrauch (gemessen 1-12/2018): 72000 kWh/a (Stromverbrauch für Wärmepumpe, kontrollierte Lüftung, etc. 34000 kWh/a, Stromverbrauch Wohnungen, Gemeinschaftsraum, Aufzug, Beleuchtung 38000 kWh/a)
Produktion PV-Anlage 35,7 kWp: 34000 kWh/a
Verbleibender Elektrizitätsbedarf: 38000 kWh/a
Baukosten: 6,5 Mio. CHF (Errichtungskosten (KKP 2), netto)
Bauzeit: April 2016 bis März 2017

{Beteiligte Firmen:
Wasserspeicher: Jenni Energietechnik, Oberburg, www.jenni.ch
Solartechnik: DOMA Solartechnik, Satteins, www.domasolar.com (Sonnenkollektoren); »Kromatix«, Swisinsol, Lausanne, www.swisinsol.com (Gläser Kollektoren)
PV: KIOTO Photovoltaics, St. Veit/Glan, www.kiotosolar.com

[5] An der Westseite wie auch hier an der Ostfassade (wo nur je 36 m² mit Kollektoren belegt sind), soll jeweils eine grüne Wand das Gesamtbild mit prägen

[6] Eine der vielen »Kleinstwohnungen«, auch nach der Sanierung noch mit Balkon. Der Versuch, diesen in einen Wintergarten umzuwandeln, scheiterte

[7] Das aufgestockte Attikageschoss in Holzleichtbauweise bietet einen schönen Blick über die umliegenden Dächer