



Einfamilienhaus von Schwarz und Schwarz im Zürcher Seefeld.

MARNUS FISCHER



Wohn- und Atelierhaus von Fuhrmann Hächler in Lenzburg.

VALENTIN JECK

Zwischen Villa und Wohnwerkstatt

Faszinierende Beispiele für nachhaltiges Bauen

Von Paul Knüsel*

Energieeffizientes Bauen kann an eindeutigen Standards gemessen werden. Bei der Nachhaltigkeit hilft das Baukastenprinzip hingegen nur bedingt weiter. Ein wichtiges Merkmal zukunftsfähiger Einfamilienhausbauten ist allerdings die Standortqualität.

Im Zürcher Seefeldquartier lebt sich's privilegiert. Nahe beim See und dennoch urban; mitten in der Stadt und trotzdem ruhig. Kurz: eine begehrte Lage zum Wohnen. Das im letzten Jahr vom Zürcher Architekturbüro Schwarz und Schwarz gebaute Einfamilienhaus weiss dies zu nutzen und wahrt den Abstand zur Umgebung. Zur Strassenseite eher verschlossen, öffnet sich die elegante Villa auf der Rückseite zum Garten. Ebenerdig ist eine Einliegerwohnung untergebracht. Darüber beginnt das Domizil einer jungen Familie. Auf dem Dach prägt eine turmhöhenartige Erhöhung den vierstöckigen Flachdachbau, mit freiem Ausblick auf die Berge.

Nachahmer gesucht

Neben der grosszügigen Bauweise demonstriert das Objekt aber auch, wie nachhaltig sich ein solcher Standort bebauen lässt. Zum einen verringert die verkehrstechnisch gute Lage den Mobilitätsaufwand für die Hausbewohner. Zum andern bestand die Bauherrschafft auf einer umweltbewussten Bauweise und deren konsequenter Umsetzung. Was das konkret heisst, listet Architekt Lucas Schwarz an den verwendeten Komponenten auf: Das massive Mauerwerk wird mit einer 20 Zentimeter dicken Schicht wirksam gedämmt. Die Fenster sind dreifach verglast und dadurch fast ebenso dicht wie die gemauerte Fassade. Und eine Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung bildet die sparsame Alternative zum unkontrollierten Lüften.

Alle diese Elemente zusammen wirken sich positiv auf die Energiebilanz des Einfamilienhauses aus. Der Energieverbrauch liegt umgerechnet unter 5 Liter Heizöl pro Quadratmeter Wohnfläche, womit das Hauptkriterium für das Sparsamkeitslabel «Minergie» erfüllt wird. Bemerkenswert ist dabei: Obwohl das Minergie-Zertifikat für eine hochwertige Bauqualität steht, ist seine Verbreitung bei Wohnbauten im gehobenen Segment immer noch gering. Nachahmer sind daher gesucht. Zum Vergleich: Konventionelle Neubauten, die den minimalen Bauvorschriften der Kantone genügen, «verheizen» bis zu 10 Liter Heizöl pro Quadratmeter.

Klimafreundliche Energietechnik

In Sachen Energieeffizienz hat Architekt Schwarz an seinem Objekt aber deutlich mehr herausgeholt. Der CO₂-Ausstoss der Bewohner wird sich gegen null senken, da mit einer Wärmepumpe klimafreundliche Energie aus dem Boden angezapft wird – zum Beheizen der Räume und zum Erwärmen des Brauchwassers. Und für den Fall, dass die Aktionspläne des Bundesrates wahr werden, die Nutzung von Sonnenenergie ab 2012 zur Pflicht zu erklären, haben die Architekten vorgesorgt. Die Haustechnik ist jetzt schon dafür gerüstet, nachträglich Sonnenkollektoren auf dem Flachdach zu installieren.

Dennoch: Das Mass an gebauter Nachhaltigkeit ist nicht nur von der verfügbaren Energietechnik abhängig und bildet auch nicht die Summe der Elemente aus dem ökologischen Baukasten. Wie zukunftsträchtig ein Wohngebäude gestaltet und erbaut wird, hängt ebenso wesentlich vom architektonischen Konzept ab. Dem Einfamilienhaus am Zürcher Stadtrand ist dabei ein

Pragmatismus eigen, von dem sowohl die Bewohner als auch die Planer profitieren. Dank grosszügigen Fenstern auf der Gartenseite strahlt viel Sonnenlicht ins Innere und erhöht die passiv nutzbare Wärmemenge. Demgegenüber sorgt der spärliche Fensteranteil an der strassenseitigen Fassade dafür, dass die Wohnräume im Sommer nicht überhitzt werden. Und noch ein weiterer Konzeptbestandteil prägt den nachhaltigen Bau: die Flexibilität im Lebenszyklus. Gemäss Schwarz passt sich die Nutzung des Einfamilienhauses den Lebensabschnitten der Bewohner an. Sollten es die künftigen Raumbedürfnisse verlangen, kann die Kleinwohnung im Parterre problemlos auf die gesamte Geschossfläche ausgedehnt werden.

Geringer Bauaufwand

Ortswechsel in die nahe Agglomeration: Dass nachhaltige Bauten nicht auf die Nähe zum Zentrum angewiesen sind, zeigt das kombinierte Wohn- und Atelierhaus, welches das Zürcher Architekturbüro Fuhrmann Hächler in Lenzburg 2007 realisiert hat. Neben der gemischten Nutzung spricht an diesem Standort vor allem der Umgang mit bereits überbauter und versiegelter Fläche für das beispielhafte Konzept. Das zweigeschossige Holzhaus steht auf dem Areal einer stillgelegten Schreinerei. Ihm weichen musste ein alter Lagerschuppen. Demgegenüber kann die bestehende Unterkellerung auf dem Gelände weiter benutzt werden. Und sogar die Handwerker demonstrierten, wie wenig Aufwand für das

Bauen eines Wohnhauses eigentlich notwendig ist. Die von Gersau am Vierwaldstättersee herbeigeholten Zimmerleute stellten die vorgefertigten Schalenelemente so weit zusammen, dass ihnen die Baustelle zugleich als temporäre Unterkunft diente. Ohne zeitraubende Pendlerfahrten fertigten sie in rund drei Monaten ein kompaktes Wohn- und Atelierhaus, das aus fast nichts anderem als aus Brettern, Balken und aus gewöhnlichen Spanplatten besteht. Einzige Ausnahme sind die zementfaserverstärkten grauen Duripanel-Platten, die die Gefahr eines Vollbrands bannen sollen. Die Brandschutzplatten setzen einen Farbkontrast und verdeutlichen dadurch den Rohbaucharakter des auf der Längsachse geknickten Atelierhauses.

Auch im Innern ist der Grundriss stark reduziert: Der Wohnraum zieht sich als ein «Kontinuum» (Architekt Fuhrmann) von Aussenwand zu Aussenwand durch und hinauf bis zum Dach. Die Kargheit wird vom gestalterisch geschulten Fachpublikum durchaus goutiert. Das Objekt in Lenzburg wurde zum «Einfamilienhaus des Jahres 2007» erkoren, da «es mit dem vorhandenen Platz vorbildlich und bewusst umgeht». Ökonomisch und im Sinne der Nachhaltigkeit ist das gleichermassen: Billiger könne man ein Einfamilienhaus kaum bauen, ergänzt Fuhrmann. Und was die Ökologie der eingesetzten Materialien betrifft, ist die nahe liegende auch die beste Lösung: Der Einsatz des einheimischen Baustoffs Holz ermöglicht die Reduktion der grauen Ener-

gie, die Leichtbauweise schont Ressourcen und bei einem späteren Rückbau kann das Wohnhaus problemlos entsorgt werden.

Holzbau mit deutlichem Vorteil

Dafür sprechen auch die spärlichen haustechnischen Installationen: Dank grosszügigen Fenstern und Oberlichtern wirkt die Sonne als hauptsächlich Wärmequelle. Die Holzfassaden, die aus kaum durchlässigen Wandelementen bestehen, sind überdurchschnittlich gut gedämmt. Gegenüber der Massivbauweise weisen Holzbauten sogar einen deutlichen Vorteil auf: Die Fassaden sind polyvalent und übernehmen sowohl dämmende als auch tragende Funktion. Bei Mehrfamilienhäusern lassen sich dadurch spürbare Raumgewinne für die einzelnen Wohnungen realisieren. Und die leichten, nur 16 Zentimeter dicken Holzwände des Lenzburger Wohn- und Atelierhauses genügen bereits, um beinahe Passivhausqualität zu erreichen. Soweit erforderlich, wird die «Wohnwerkstatt» zusätzlich mit Gas beheizt.

Der fossile Energieträger stört zwar die sonst günstige Ausgangslage und steht im Vergleich zur Wärmepumpe für das Einfamilienhaus im Seefeld schlecht da. Aber auch beim Heizsystem erhielt die günstigste Variante den Vorzug. Das Atelierhaus wird mit einem bestehenden Gasheizkessel versorgt, der gleichzeitig für die Schreinereiwerkstatt nebenan genutzt wird. Das wiederum ist ein starkes Indiz für nachhaltiges Bauen: Die an Ort und Stelle verfügbaren Ressourcen sind zu nutzen.

Schadstoffe in Gebäuden sind vermeidbar

Gesundes Raumklima dank Qualitätslabel

Von Reto Coutalides*

Die Weichen für ein gesundes Raumklima werden bei der Bauplanung gestellt. Um teure Nachbesserungen zu vermeiden, müssen Baumaterialien auf den Schadstoffgehalt untersucht werden.

Im letzten Jahr war es notwendig, zwei neue Schulhäuser in Felben-Wellhausen und Lenzburg wegen hoher Formaldehyd-Werte aufwendig zu sanieren. Die Folgen waren zusätzliche Kosten in Millionenhöhe und in den genannten Fällen die Verunsicherung der Nutzer sowie der Eltern. Die Beispiele zeigen: Obschon bekannt ist, dass Baustoffe eine wesentliche Quelle für Raumluftbelastungen darstellen, ist der Einsatz von emissionsarmen Baumaterialien noch keine Selbstverständlichkeit.

Dem Thema Feinstaub Rechnung tragen

Während der Ausführung eines Bauvorhabens können kritische Materialien zu unterschiedlichen Zeitpunkten zum Einsatz kommen. Die Weichen dazu werden oft schon in der Planung gestellt. Dies bedingt Qualitätssicherungs-Instrumente im Planungsprozess. Damit wird aufgezeigt, wer in welchen Bauphasen mit welchen Mitteln was festlegen und kontrollieren muss, damit nach Bauende Gebäude mit einem guten Raumklima erhalten werden. Es beginnt bereits in der Vorstudie, in der man sich Gedanken macht, wie sich Immissionen – zum Beispiel stark befahrene Strassen oder Heizkraftwerke – auf das Innenraumklima auswirken. So kann zum Beispiel dem Thema Feinstaub früh Rechnung getragen werden, was wiederum Einfluss auf das Lüftungskon-

zept haben muss. Aufgrund einer solchen Immissionsanalyse werden die Projektschwerpunkte bezüglich eines guten Innenraumklimas im Projektpflichtenheft festgelegt. So kann zum Beispiel die Zielvorgabe «tiefe chemische Schadstoffe in der Raumluft» festgehalten werden. In einer Zielvereinbarung wird in den Planverträgen zu jedem Schwerpunkt gesagt, was dies konkret heisst und was die Konsequenzen sind, wenn die Vorgaben nicht erfüllt werden. So kann die Bauherrschafft das Erreichen des Labels GI (gutes Innenraumklima) als Ziel vorgeben.

Während der Projektierung müssen die Konstruktionen und Materialien auf ihr Emissionspotenzial untersucht werden. Wichtig ist hier die Betrachtung pro Raum. Erst so wird dem Planer bewusst, wie viel eines Materials pro Raum verbaut wird. Dies ist gerade bei Holzwerkstoffen eine wichtige Information. In einem weiteren Schritt werden die Ausschreibungsunterlagen auf kritische Produktklassen durchleuchtet und optimiert, bevor sie zu den Unternehmern gehen.

Über 100 Substanzen geprüft

Als eines der wichtigsten Qualitätssicherungs-Instrumente haben sich die unangekündigten Baustellenkontrollen herausgestellt. Denn nicht immer sind die Produkte, die man auf der Baustelle antrifft, auch freigegeben worden. Eine motivierte Bauleitung reduziert hier den externen Kontrollaufwand entscheidend. Wie Untersuchungen gezeigt haben, reduzieren sich die Schadstoffgehalte in den so optimierten Projekten deutlich. Verschiedene öffentliche und private Bauherrschaffen gehen mit gutem Beispiel voran und optimieren dadurch ihre Bauten, die Swiss Life beispielsweise mit dem Umbau des Hauptgebäudes HG2 + HG3 in Zürich Enge und die Swiss Re mit dem Umbau des 900 Arbeitsplätze

bietenden Bürokomplexes Soodring in Adliswil. Als Qualitätssicherungs-Instrument diente bei diesen Objekten das oben genannte Label. Dieses sieht vor, dass dreissig bis hundert Tage nach den letzten Arbeiten am Bau die Raumluft auf über hundert chemische Einzelsubstanzen überprüft wird. Bei vorhandenen Lüftungsanlagen wird die Zuluft auf Keime und Feinstaub untersucht. Das Label, welches sich zwei Jahre nach seiner Lancierung erfolgreich im Markt etabliert hat, wird von der unabhängigen Schweizerischen Zertifizierungsstelle für Bauprodukte S-Cert AG vergeben. Zertifizierer lassen sich sowohl Gewerbebauten wie Schulhäuser und Bürobauten als auch Eigentumswohnungen bzw. Ein- und Mehrfamilienhäuser. Die Zertifizierungskosten für ein Einfamilienhaus nach Minergie-Standard belaufen sich auf ungefähr 4000 Franken, inklusive Messkosten.

Hoher Nutzen von Schulungen

Als sehr hilfreich hat sich die Schulung der am Projekt beteiligten Planer und Unternehmer erwiesen. Bei Projekten, bei denen stets die gleichen Unternehmerteams mitarbeiten, wie dies zum Beispiel im Elementbau häufig vorkommt, können zielgerichtet und effizient die für die kritischen Gewerke verantwortlichen Handwerker geschult werden. Sie tragen letztlich eine grosse Verantwortung und müssen sich dieser bewusst sein. Eine solche Schulung reduziert den Beratungs- und Kontrollaufwand (Baustellenkontrollen) und führt in der Regel zur problemlosen Erreichung der Standards, die das Label GI vorgibt. Es empfiehlt sich, die Planung und Ausführung des Bauvorhabens hinsichtlich eines guten Innenraumklimas zu optimieren. Diese Beratungsleistung sollte vom Architekten verlangt werden. Kann er es selbst nicht anbieten, empfiehlt es sich, frühzeitig einen Spezialisten (Bauökologen) beizuziehen.

* Der Autor ist Umweltschützer und Geschäftsführer der Bau- und Umweltchemie AG in Zürich sowie Herausgeber des Buches «Innenraumklima – Keine Schadstoffe in Wohn- und Arbeitsräumen» (2002).

* Der Autor ist freier Journalist in Zürich.