

Kraft tanken

Haus-Modernisierung mit Sonnen-Kollektoren

KARLSRUHE. (RED) Hinrich Reyelts spiegelt sich in der blauschwarz glänzenden Fassade seines Hauses. Der auffallend elegante Bau, in dem der Architekt lebt und arbeitet, ragt wie ein Solitär aus der gutbürgerlichen Wohngegend von Karlsruhe-Durlach, die den abgeklärten Charme der Sechzigerjahre verströmt.

Kaum zu glauben, dass dieser futuristisch anmutende Glasquader ein Altbau ist – genau wie die umliegenden Nachbarhäuser fast 40 Jahre alt. Allerdings rundum saniert und mit innovativem Energiekonzept: Sonnen-Kollektoren bilden die Oberfläche des sachlich-geradlinigen Gebäudes.

Hinter wandhohen Glasscheiben absorbieren blauschwarz beschichtete Kupferbleche die Einstrahlung der Sonne und wandeln sie in Wärme um. Kupferrohre – je nach Temperatur in Gelb-, Orange- und Rottönen changierend – teilen wie Nadelstreifen die dunkle Absorberfläche. Ein lautloses Kraftwerk, das Wasser erhitzt für Küche und Bad und fürs Schwimmbecken im Souterrain, und das einen guten Teil zur Heizung der Wohnung und der beiden Büros beiträgt. Reyelts streicht mit dem Finger über die schmale Aluminiumleiste, die das Profil zwischen zwei Kollektorelementen abschließt: „Und wie man sieht, kann Solartechnik auch ästhetischen Ansprüchen genügen.“

Mit der Ästhetik des Bauens hat sich Reyelts lange Zeit beschäftigt. An

der Universität Karlsruhe unterrichtete er viele Jahre Architekturtheorie und Baugeschichte, sprach über Raum und Proportion, Form und Struktur von Baukörpern. Sonnenkollektoren einfach aufs Dach zu schrauben, pi mal Daumen um Dachflächenfenster gruppiert, wie man es auf vielen Häusern sieht, findet er deshalb nicht wirklich überzeugend. „Sicher lässt sich auch so einiges an Energiekosten sparen. Aber wir sollten Gebäude ganzheitlich betrachten, Bauphysik, Wohnkomfort und architektonische Gestaltung gehören untrennbar zusammen“, doziert Reyelts. „Leider erleben wir in der Praxis das genaue Gegenteil – jeder spezialisiert sich ganz präzise und ausschließlich auf sein Fachgebiet.“ So kümmern sich Architekten seiner Ansicht nach viel zu wenig um Bautechnik, überließen das Feld anderen, etwa Solar-Technikern oder Heizungsbauern. Die wiederum konzentrierten sich auf ihre Anlagen ohne Rücksicht auf die gestalterische Wirkung.

Überhaupt sieht der Bauhistoriker Reyelts die Hausformen der vergangenen Jahrzehnte – also Zeiten schier endlos scheinender Energievorräte und großer Technikgläubigkeit – als Auslaufmodelle. In den Jahrhunderten vor dem Petro-Zeitalter, als Bau- und Brennstoffe nicht so einfach frei Haus verfügbar waren, entwickelten die Menschen zwangsläufig konstruktiv und ökologisch stimmige, funktionale Häuser. Etwa das norddeutsche Hal-

lenhaus, das an den hohen Grundwasserspiegel im Norden angepasst war. Oder das Schwarzwaldhöhenhaus mit seiner doppelten Gebäudehülle als Pufferzone, dicht an den Hang gebaut, um möglichst wenig Außenfläche der eisigen Winterkälte auszusetzen. „Wie die alten Baumeister sollten auch heutige Planer Klimafaktoren und Energieverbrauch als zwingende Entwurfskriterien sehen“, fordert Reyelts. „Möglichst nicht erst dann, wenn die globalen Ölreserven zu Ende sind.“

Am eigenen Haus macht Hinrich Reyelts deutlich, wie selbst ein etwas ramponierter Altbau zu einem ansehnlichen Niedrigenergiehaus werden kann. Das Rüstzeug holte er sich bei der Ausbildung zum Energieberater bei der Architektenkammer Baden-Württemberg. „Dort habe ich unendlich viel gelernt, aber richtig spannend war das Experiment mit dem eigenen Haus“, erzählt er und zeigt alte Aufnahmen.

Das vor wenigen Jahren gekaufte Sechzigerjahre-Haus, in begehrter, durchgrünter Lage mit Blick auf die Rheinebene und den Turmberg von Karlsruhe-Durlach, wies eine Menge baulicher Handicaps auf. So großzügig der Grundriss war, so mangelhaft waren Gebäudehülle, Anlagentechnik und technische Ausstattung: Eternit-Verkleidung mit Algenbewuchs, das Holz der Attika verrottet, kaum oder gar nicht gedämmte Sichtbetonpartien der Außenwände, undicht gewordenes Flachdach und ein schönes, aber hohe Energiekosten verursachendes und deshalb schon seit Jahren still gelegtes Hallenbad. Kein Traumhaus, eher ein Fall für schlaflose Nächte. Aber ein geeignetes Objekt, an dem der Architekt und Energieberater demonstrieren konnte, dass ein durchdachtes Konzept und reichlich Kreativität Wunder wirken können. Und zwar ohne die Familienkasse zu ruinieren.

In einem ersten Schritt wurden marode Eternitverkleidung und verfaulte Holzteile entfernt sowie das leckere Dach saniert. Vorhandene Dämmung an schadhafte Stellen erneuert, im Bereich der Wärmebrücken und auf dem Flachdach ergänzt. Die Sichtbetonwände des Sockelgeschosses wurden mit zwei Zentimeter starken Vakuum-Isolationspaneelen gedämmt und mit einem Zentimeter starken Purenthermplatten kaschiert, darüber eine Lage Armierung und zum Abschluss eine Schicht Rauputz.

Glanzstück der energetischen Strategie ist ohne Zweifel die ringsum geschlossene, 120 Quadratmeter große blauschwarze Kollektorfläche im Obergeschoss. Das konstruktive Konzept der Kollektoren vom Typ „Sonnenkraft IFK“ – ein Randprofil, zwei Zwischenprofile, thermisch getrennter Alumi-

umrahmen und Holzrückwand – ermöglicht ein Pfosten-Riegel-System mit eleganten, „schlanken“ Profilbreiten von 40 Millimeter. Dabei können beliebige Elementgrößen bis zwei mal fünf Meter gewählt werden. Die vorhandenen Fenster und Türen sowie den Edelstahlkamin hat Reyelts vollständig in die Fassade integriert. Zusammen mit den Verwahrungen und der neuen Attikaabdeckung aus einem zweifelligen Aluminium-Winkelprofil wirkt alles wie aus einem Guss – als sei das Haus von Anfang an so geplant.

Doch oberflächliche Schönheit ist nicht alles. Vor allem die inneren Werte der neuen Fassade sind bestechend. Der solare Heizungsbeitrag der Kollektorwand bringt, zusammen mit den verringerten Wärmeverlusten durch die Dämmung und eine Wärmeschutzverglasung der wichtigsten Fenster, über 80 000 Kilowattstunden Energieersparnis pro Jahr. Das entspricht einer Reduzierung des Verbrauchs um zwei Drittel – das sind 8000 Liter weniger Heizöl pro Jahr für 364 Quadratmeter beheizte Fläche, für warmes Wasser in Küche, Bad und im Pool.

„Je nachdem, wie stark die Energiepreise noch steigen werden, amortisiert sich die Investition vielleicht schneller als gedacht“, rechnet Hinrich Reyelts vor. „Die gesamte Solaranlage mit zwei 1000-Liter-Speichern im Heizraum kostete 44 000 Euro netto ohne Einbau. Abzüglich der üppigen Zuschüsse aus den Förderprogrammen von Bund und Land blieben die Baukosten im grünen Bereich.“

Merkwürdig findet Reyelts, dass andere Hausebesitzer kaum Notiz von den vielfältigen Möglichkeiten energieeffizienter Modernisierung nehmen. Bei Neubauten müssen Wärmeverluste nach aktueller Energieeinsparverordnung (EnEV) reduziert werden. Doch das Einsparpotenzial bei der Altbauansanierung liegt weitgehend brach, selbst die Fördermöglichkeiten etwa durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) werden zögerlich genutzt. „Wir Energieberater haben da wohl ein Vermittlungsproblem“, vermutet Reyelts. Vor allem im Internet könne man so viele Informationen unterschiedlicher Qualität zum Thema finden, dass bauwillige Laien schnell den Überblick verlieren und die eigentliche Botschaft völlig untergeht. „Das ist schade, denn schließlich geht es um Nebenkosten, um Wirtschaftlichkeit und damit um richtig viel Geld.“

Die Abendsonne blitzt durch die Bäume und die nachtblaue Fassade spiegelt Himmel, Wolken und Landschaft wider. „Genau genommen“, sagt Hinrich Reyelts, „genau genommen geht es um die Zukunft des Bauens.“



Vom Altbau zu Glasquader: Sonnenkollektoren bilden die Oberfläche des Gebäudes in Karlsruhe-Durlach. Foto: Presse-Team Stuttgart

Mehr Transparenz am Markt

Laut Europäischer Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden sind die Regierungen aller EU-Mitgliedsstaaten verpflichtet, spätestens zum 4. Januar 2006 Energieausweise für Gebäude einzuführen. Damit sollen einheitliche Beurteilungskriterien für die Energieeffizienz von neuen und bestehenden Gebäuden festgelegt und die Anforderungen an den Energieverbrauch harmonisiert werden.

Die Bundesregierung hat mit der Einführung der Energieeinsparverordnung (EnEV) im Jahr 2002 bereits einen Großteil der Anforderungen aus der EU-Richtlinie umgesetzt. So müssen in Deutschland seit mehr als drei Jahren für alle

Neubauten und bei umfangreicheren Modernisierungs- und Baumaßnahmen auch für Altbauten Energiebedarfsausweise erstellt werden.

Ab 2006 müssen jedoch, nach Maßgabe der EU-Richtlinie, Energiebedarfsausweise für Altbauten bereits dann ausgestellt werden, wenn das betreffende Gebäude verkauft wird oder ein Mieterwechsel stattfindet. Dadurch soll mehr Transparenz am Immobilienmarkt geschaffen und die Hausbesitzer sollen dazu veranlasst werden, in die Energieeffizienz der von ihnen vermieteten Gebäude zu investieren. Der endgültige Inhalt des Ausweises wird derzeit noch erarbeitet.

Haus-Modernisierung mit Sonnen-Kollektoren:

Sonne tanken.

Hinrich Reyelts spiegelt sich in der blauschwarz glänzenden Fassade seines Hauses. Der auffallend elegante Bau, indem der Architekt lebt und arbeitet, ragt wie ein Solitär aus der gutbürgerlichen Wohngegend von Karlsruhe-Durlach, die den abgeblätternen Charme der Sechzigerjahre verströmt.

Kaum zu glauben, dass dieser futuristisch anmutende Glasquader ein Altbau ist – genau wie die umliegenden Nachbarhäuser fast 40 Jahre alt. Allerdings rundum saniert und mit innovativem Energiekonzept: Sonnen-Kollektoren bilden die ungewöhnliche Oberfläche des sachlich-geradlinigen Gebäudes.

Hinter wandhohen Glasscheiben absorbieren blauschwarz beschichtete Kupferbleche die Einstrahlung der Sonne und wandeln sie in Wärme um. Dünne Kupferröhrchen – je nach Temperatur in satten Gelb-, Orange- und Rottönen changierend – teilen wie Nadelstreifen die dunkle Absorberfläche. Ein lautloses Kraftwerk, das Wasser erhitzt für Küche und Bad und fürs Schwimmbaden im Souterrain, und das einen guten Teil zur Heizung der Wohnung und der beiden Büros beiträgt. Reyelts streicht mit dem Finger genüsslich über die schmale Aluminiumleiste, die das Profil zwischen zwei Kollektorelementen abschließt: „Und wie man sieht, kann Solartechnik auch ästhetischen Ansprüchen genügen.“

Mit der Ästhetik des Bauens hat sich Reyelts lange Zeit beschäftigt. An der Universität Karlsruhe unterrichtete er viele Jahre Architekturtheorie und Baugeschichte, sprach über Raum und Proportion, Form und Struktur von Baukörpern. Sonnenkollektoren einfach aufs Dach zu schrauben, pi mal Daumen um Dachflächenfenster gruppiert, wie man es auf vielen Häusern sieht, findet er deshalb nicht wirklich überzeugend. „Sicher lässt sich auch so einiges an Energiekosten sparen. Aber wir sollten Gebäude ganzheitlich betrachten, nicht nur die einzelnen Teile. Bauphysik, Wohnkomfort und architektonische Gestaltung gehören untrennbar zusammen,“ doziert Reyelts. „Leider erleben wir in der Praxis das genaue Gegenteil – jeder spezialisiert sich ganz präzise und ausschließlich auf sein Fachgebiet.“ So kümmerten sich Architekten seiner Ansicht nach viel zu wenig um Bautechnik, überließen das Feld anderen, etwa Solar-Technikern oder Heizungsbauern. Die wiederum konzentrierten sich auf ihre Anlagen ohne Rücksicht auf die gestalterische Wirkung. „Augen zu und durch. Und die Hausbesitzer versorgen sich derweil auf eigene Faust mit ein paar Rollen Dämmwolle aus dem Baumarkt.“

Überhaupt sieht der Bauhistoriker Reyelts die Hausformen der vergangenen Jahrzehnte – also Zeiten schier endlos scheinender Energievorräte und großer Technikgläubigkeit – als Auslaufmodelle. In den Jahrhunderten vor dem Petro-Zeitalter, als Bau- und Brennstoffe nicht so einfach frei Haus verfügbar waren, entwickelten die Menschen zwangsläufig konstruktiv und ökologisch stimmige, funktionale Häuser. Etwa das norddeutsche Hallenhaus, das an den hohen Grundwasserspiegel im Norden angepasst



war. Oder das Schwarzwaldhöhenhaus mit seiner doppelten Gebäudehülle als Pufferzone, dicht an den Hang gebaut, um möglichst wenig Außenfläche der eisigen Winterkälte auszusetzen. „Wie die alten Baumeister sollten auch heutige Planer Klimafaktoren und Energieverbrauch als zwingende Entwurfskriterien sehen,“ fordert Reyelts. „Möglichst nicht erst dann, wenn die globalen Ölvorräte zuende sind.“

Am eigenen Haus macht Hinrich Reyelts deutlich, wie selbst ein etwas ramponierter Altbau zu einem ansehnlichen Niedrigenergiehaus werden kann – wenn einer um die bauphysikalischen Gesetze weiß und sie konstruktiv umsetzen kann. Das Rüstzeug holte er sich bei der Ausbildung zum Energieberater bei der Architektenkammer Baden-Württemberg. „Dort habe ich unendlich viel gelernt, aber richtig spannend war das Experiment mit dem eigenen Haus,“ erzählt er und zeigt alte Aufnahmen.

Das vor wenigen Jahren gekaufte Sechzigerjahre-Haus, in begehrter, durchgrünter Lage mit Blick auf die Rheinebene und den Turmberg von Karlsruhe-Durlach, wies eine Menge baulicher Handicaps auf. So großzügig der Grundriss war, so mangelhaft waren Gebäudehülle, Anlagentechnik und technische Ausstattung: Eternit-Verkleidung mit Algenbewuchs, das Holz der Attika verrottet, kaum oder gar nicht gedämmte Sichtbetonpartien der Außenwände, undicht gewordenes Flachdach und ein schönes, aber hohe Energiekosten verursachendes und deshalb schon seit Jahren still gelegtes Hallenbad. Kein Traumhaus, eher ein Fall für schlaflose Nächte. Aber ein geeignetes Objekt, an dem der Architekt und Energieberater eindrucksvoll demonstrieren konnte, dass ein durchdachtes Konzept und reichlich Kreativität Wunder wirken können. Und zwar ohne die Familienkasse zu ruinieren. „Klar, augenfällig wird die energetische Sanierung erst,“ lacht Reyelts, „wenn die Heizkosten ganz real sinken – und nicht nur auf dem Papier.“

In einem ersten Schritt wurden marode Eternitverkleidung und verfaulte Holzteile entfernt sowie das lecke Dach saniert. Vorhandene Dämmung an schadhafte Stellen erneuert, im Bereich der Wärmebrücken und auf dem Flachdach ergänzt. Die Sichtbetonwände des Sockelgeschosses wurden mit 2 cm starken Vakuum-Isolationspaneelen gedämmt und mit 1 cm starken Purenothermplatten kaschiert, darüber eine Lage Armierung und zum Abschluss eine Schicht Rauputz. „Bündig mit der Vorderkante der vorhandenen Fenster erreichen wir bei nur 4 cm Gesamtstärke einen sagenhaften U-Wert der Wand von $0,14 \text{ W/m}\cdot\text{K}$,“ freut sich Reyelts. „Meines Wissens die erste derartige Anwendung an einem Einfamilienhaus.“

Glanzstück der energetischen Strategie ist ohne Zweifel die ringsum geschlossene, 120 Quadratmeter große blauschwarze Kollektorfläche im Obergeschoss. Das konstruktive Konzept der Kollektoren vom Typ „Sonnenkraft IFK“ – ein Randprofil, zwei Zwischenprofile, thermisch getrennter Aluminiumrahmen und Holzrückwand – ermöglicht ein Pfosten-Riegel-System mit eleganten, „schlanken“ Profilbreiten von nur 40 mm. Dabei können beliebige Elementgrößen bis 2 x 5 Meter gewählt werden.



Die vorhandenen Fenster und Türen sowie den Edelstahlkamin hat Reyelts vollständig in die Fassade integriert. Zusammen mit den Verwahrungen und der neuen Attikaabdeckung aus einem zweiteiligen Aluminium-Winkelprofil wirkt alles wie aus einem Guss – als sei das Haus von Anfang an so geplant.

Doch oberflächliche Schönheit ist nicht alles. Vor allem die inneren Werte der neuen Fassade sind bestechend. Der solare Heizungsbeitrag der Kollektorwand bringt, zusammen mit den verringerten Wärmeverlusten durch die Dämmung und eine Wärmeschutzverglasung der wichtigsten Fenster, über 80.000 Kilowattstunden Energieersparnis pro Jahr. Das entspricht einer Reduzierung des Verbrauchs um zwei Drittel – das sind 8.000 Liter weniger Heizöl pro Jahr für 364 m² beheizte Fläche, für warmes Wasser in Küche und Bad und im Pool.

„Je nachdem, wie stark die Energiepreise noch steigen werden, amortisiert sich die Investition vielleicht schneller als gedacht,“ rechnet Hinrich Reyelts vor. „Die gesamte Solaranlage mit zwei 1000-Liter-Speichern im Heizraum kostete 44.000 Euro netto ohne Einbau, wobei die Installationskosten stark von der jeweiligen Heizungsanlage abhängen. Abzüglich der üppigen Zuschüsse aus den Förderprogrammen von Bund und Land blieben die Baukosten im grünen Bereich.“

Merkwürdig findet Reyelts nur, dass andere Häuslebesitzer kaum Notiz von den vielfältigen Möglichkeiten energieeffizienter Modernisierung nehmen. Bei Neubauten müssen Wärmeverluste nach aktueller Energieeinsparverordnung (EnEV) reduziert werden. Doch das Einspar-Potenzial bei der Altbausanierung liegt weitgehend brach, selbst die Fördermöglichkeiten etwa durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) werden nur zögerlich genutzt. „Wir Energieberater haben da wohl ein Vermittlungsproblem,“ vermutet Reyelts. Vor allem im Internet könne man so viele Informationen ganz unterschiedlicher Qualität zum Thema finden, dass bauwillige Laien schnell den Überblick verlieren und die eigentliche Botschaft völlig untergeht. „Das ist schade, denn schließlich geht es um Nebenkosten, um Wirtschaftlichkeit und damit um richtig viel Geld.“

Die Abendsonne blitzt durch die Bäume und die nachtblaue Fassade spiegelt Himmel, Wolken und Landschaft wider. „Genau genommen –“ sagt Hinrich Reyelts, „genau genommen geht es um die Zukunft des Bauens.“

