



Foto: nieberg architect

Modernes Stadthaus mit Vorbildcharakter

# Wärmepumpe und Photovoltaik ergänzen sich optimal

Durch die massive Absenkung der Einspeisevergütung für Strom, der mit einer Photovoltaik-Anlage erzeugt wird, lohnt es sich jetzt noch mehr, diesen Solarstrom selbst zu nutzen. Neben dem normalen Haushaltsbedarf kann eine Wärmepumpe betrieben werden – als Heizsystem mit dem Strom vom Dach. Sie ist ideal für die Optimierung des Eigenverbrauchs. In Niedersachsen ist ein modernes Wohnhaus entstanden, das genau diese Idee umsetzt. Das moderne Energiekonzept entspricht exakt den Bedürfnissen der Bewohner – und es ist ausbaufähig.

Für den Architekten und Innenarchitekten Axel Nieberg aus Hannover war die Aufgabenstellung für dieses Neubauprojekt anspruchsvoll: Auf einem 2000 Quadratmeter großen Grundstück direkt am Wald sollte ein Wohnhaus entstehen, das sich trotz eigenständigem Charakter sehr gut in das gewachsene Umfeld am Rande der 70.000 Einwohner-Stadt einfügt. Von außen betrachtet sollte das Haus möglichst schlicht und unauffällig sein. Innen wünschten sich die Bauherren eine Atmosphäre, die ruhig und friedlich, geräumig und ausladend, natürlich und komfortabel ist – aber weder zu extravagant noch futuristisch.

So entstand ein modernes Stadthaus mit zurückhaltender Flachdach-Architektur und einer Wohnfläche von rund 320 Quadratmetern. Mehrere Baukörper un-

terschiedlicher Höhe und Größe reihen sich versetzt aneinander und verschmelzen zu einer faszinierenden Gebäudefigur. Die Fassade aus anthrazitfarbenen Ziegeln stahl Eleganz aus und lässt die Außenanlagen besonders gut zur Wirkung kommen. Im Inneren prägen offene Raumstrukturen, große Fensteröffnungen mit Sonnenschutz und eine minimalistische Gestaltung das Erscheinungsbild. Auf den Luxus teurer Materialien und ambitionierter Technologien haben Bauherr und Architekt bewusst verzichtet und lieber auf Raum, Licht und einzigartige Ausblicke gesetzt. Verwendet wurden weitgehend naturbelassene Baustoffe. Sichtbeton, Eiche und die Farbe Weiß dominieren. Für eine spannende Licht- und Schattenwirkung sorgt am Tag der hohe natürliche Lichteinfall, am Abend

die künstliche Lichtführung. Auch die Terrassen und der Garten werden nachts mit Licht akzentuiert.

## Klimafreundlich wohnen als Zukunftsziel

Das Gebäude ist nach KfW 70-Standard errichtet. Um den Neubau besonders umweltfreundlich mit Wärme und Warmwasser zu versorgen, setzte der SHK-Fachbetrieb Pro-He-Sa Gebäudetechnik aus Hannover auf ein zukunfts- und ausbaufähiges Haustechnikkonzept. Geschäftsführer Ferdi Günaydin schlug vor, zwei Technologien miteinander zu kombinieren: eine invertergeregelte Luft/Wasser-Wärmepumpe als Heizungsanlage sowie eine Photovoltaik-Anlage, die im Jahresdurchschnitt rund 90 Prozent des Strom-



Die Natur wird durch die zurückgenommene Architektur bewusst inszeniert und so zum prägenden Element. Foto: nieberg architect



Der L-förmige Wohnbereich ist das Familienzentrum – die Übergänge in Küche und Kinderbereich sind fließend. Eine offene Kaminwand aus Sichtbeton mit vorgelagerter Sitzbank sorgt für Gemütlichkeit an kalten Abenden. Fotos: nieberg architect

bedarfs im Haushalt deckt. Überschüsse werden ins Netz eingespeist. Von dem Konzept waren Architekt und Bauherr gleichermaßen überzeugt. Pro-He-Sa übernahm die komplette Planung des Systems einschließlich der Anlagenberechnung sowie die komplette Ausführung.

#### Die einzelnen Komponenten im Detail

Bei der Wahl der Luft/Wasser-Wärmepumpe entschied sich der Fachbetrieb für ein Stiebel-Eltron-Gerät. Die außen aufgestellte Wärmepumpe WPL 25 A ist eine effiziente und leistungsstarke Kompakteinheit. Zu den Merkmalen, die speziell für dieses Gerät sprechen, gehören die hohe Material- und Verarbeitungsqualität und der besonders leise Betrieb. Der Schall-

leistungspegel beträgt nach EN 12102 gerade einmal 56 dB(A). Mindestens genauso wichtig ist jedoch die hohe Effizienz, die mit dieser Außenluft-Wärmepumpe einhergeht. Aufgrund der modulierenden Betriebsweise passt sich die WPL 25 A optimal an den mit der Außentemperatur schwankenden Wärmebedarf des Gebäudes an und arbeitet vor allem im Teillastbetrieb äußerst effizient. Dazu reguliert sie permanent und stufenlos die Drehzahl des Verdichters. Die Laufzeiten des Verdichter-Kompressors werden verlängert, die Taktfrequenz minimiert, was Energie einspart und die Lebenszeit der Wärmepumpe erheblich erhöht. Die vorteilhaften Auswirkungen der Inverter-Technologie spürt die Familie vor allem in den Übergangszeiten, wenn Tages- und Nachttemperaturen stark schwanken:

Auch dann bleiben die Raumtemperaturen nahezu gleichmäßig, was den Wohnkomfort spürbar erhöht. Dank der von Stiebel Eltron entwickelten Dampf- und Nassdampfzwischeneinspritzung kommt die WPL 25 A mit niedrigen Außentemperaturen hervorragend zurecht und bewährt sich an kalten Wintertagen: Je niedriger die Außentemperatur, desto höher die mögliche Leistung.

Auf dem Dach des Wohnhauses befindet sich die nach Süden ausgerichtete Photovoltaik-Anlage. Unbeschattet fangen die Solarmodule ein Maximum an Sonnenenergie ein und erzielen eine Leistung von 3,7 kWp. Die Photovoltaik-Anlage steigert den ökonomischen Betrieb der Luft/Wasser-Wärmepumpe, indem sie den größtmöglichen Anteil ihres Strombedarfs mit selbsterzeugtem Solarstrom



*Der Pufferspeicher SBP 200 E trennt die Wärmeerzeugung von der Wärmeverteilung, sodass die Wärmepumpe unabhängig vom Wärmebedarf immer mit optimaler Leistung arbeiten kann.*

deckt. Ein Wechselrichter übernimmt das Strommanagement im Haus. Zum einen wandelt er den gewonnenen Sonnenstrom (Gleichstrom) effizient in Netzstrom (Wechselstrom) um, zum anderen stellt er den Eigenstrom vorrangig bereit – vor dem des Stromanbieters – für sämtliche Abnehmer wie Haushaltsgeräte, Beleuchtung und eben auch die Wärmepumpe.

#### **Heute Wärme speichern – in ein paar Jahren auch Strom**

Als Speicherlösung kommen von Stiebel Eltron ein 200-Liter-Pufferspeicher SBP 200 E zur Heizungsunterstützung und ein 300-Liter-Trinkwarmwasserspeicher SBB 300 Trend zum Einsatz. Die Wärmepumpe gewinnt Umweltwärme ganz einfach aus der Umgebungsluft und erwärmt mit die-



*Die hier individuell verkleidete Luft/Wasser-Wärmepumpe WPL 25 A ist schalloptimiert aufgestellt. Die Wärmepumpenregelung steigert den Eigenverbrauch von erzeugtem Solarstrom durch den optimal gesteuerten Betrieb der Wärmepumpe.*

Alle Fotos auf dieser Seite:  
Florian Arp für STIEBEL ELTRON



*Pufferspeicher und Trinkwarmwasser-Standspeicher SBB 300 Trend sind hervorragend gedämmt, sodass keine Wärme verloren geht. An der gegenüberliegenden Wand befinden sich der Wechselrichter (rot) und der Doppeltarifzähler (siehe Detail).*

ser – in der Umwelt nahezu unbegrenzt zur Verfügung stehenden – Energie das im Pufferspeicher bevorratete Heizungswasser sowie das Warmwasser im separaten Trinkwasserspeicher. Im Idealfall nutzt die Heizung als Antriebsenergie den selbst produzierten Solarstrom vom Dach. Erst wenn der aktuelle Bedarf der Wärmepumpe und aller anderen Stromverbraucher im Haushalt gedeckt ist, speist die PV-Anlage überschüssigen Strom ins Netz ein. Ebenso wird manchmal weiterhin Strom aus dem Netz bezogen. Installiert ist deshalb ein Doppeltarifzähler, der in den vom Netzbetreiber definierten Zeiten vom Hochtarif auf den günstigeren Niedertarif umschaltet. Von der PV-Anlage lassen sich im Jahresdurchschnitt rund 30 Prozent des Strombedarfs für die Wärmepumpe decken.



*Die optimale Ausrichtung der PV-Anlage auf dem Flachdach gewährleistet eine gute Stromernte. Der von den Solarmodulen erzeugte Strom wird auch im Heizungskeller genutzt. Die Wärmepumpe potenziert seinen Umwelt-nutzen, fängt zusätzliche Umweltenergie ein und speichert die Gewinne in Form von thermischer Energie im Heizungspuffer- und Trinkwarmwasserspeicher.*



„Wenn man nur die Anschaffungskosten betrachtet, ist das Zusammenspiel von Wärmepumpe und PV-Anlage nicht unbedingt die wirtschaftlichste Lösung. Ganz anders sieht es aus, wenn das System einen Stromspeicher enthält, weil dadurch die Effizienz des gesamten Haustechnik-Konzeptes erheblich steigt“, berichtet Ferdi Günaydin. Solch ein Speicher lässt sich auch nachrüsten. Für die Umwelt lohnt sich die Nutzung der Sonnenwärme jedoch schon jetzt. „Und für die spätere Investition in einen Stromspeicher, der die Familie nahezu autark von Energieversorgern macht, sind bereits alle wichtigen Vorkehrungen getroffen“, erläutert der Fachmann. Noch halten die Bauherren diese Anschaffung zurück. Sie hoffen auf fallende Preise für haushaltsgeeignete Batteriespeicher und weitere Verbesserungen bei der Speicherkapazität.

#### **Effiziente Wärmeverteilung**

Mit niedrigen Vorlauftemperaturen arbeitet die Luft/Wasser-Wärmepumpe besonders effizient. Deshalb ist die optimale Wärmeverteilung ein wichtiger Bestandteil im Heizkonzept. Sie erfolgt im gesamten Haus über eine Fußbodenheizung. Rund 2300 Meter Fußbodenheizung sind verlegt und tragen maßgeblich zur Behaglichkeit bei. Auch unter gestalterischen Gesichtspunkten war sie die erste Wahl. Architektur und Wärmekomfort stehen somit im Einklang. Mit dem Energiekonzept ist auch Architekt Axel Nieberg mehr als zufrieden: „Dieses Haus hat Vorbildcharakter, denn es nutzt das Potenzial klimafreundlicher Technologien konsequent aus.“