

# In Nachhaltigkeit eine „1“: Durch ÖPP macht Plusenergie Schule

Von Belinda Otremba

**Ein Plusenergiehaus® produziert mehr Energie, als seine Benutzer verbrauchen – so auch die Realschule in Poing, die aktuell in Öffentlich-Privater Partnerschaft zwischen dem Landkreis Ebersberg und einem privaten Auftraggeber entsteht. Doch was ist ein Plusenergiehaus® und erfüllt es auch die Kriterien des nachhaltigen Bauens?**



Belinda Otremba ist ÖPP-Projektentwicklerin bei der SKE Facility Management GmbH.

Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung schätzt, dass ca. 50 Prozent des Energieverbrauchs in Deutschland auf Gebäude entfallen. In Zeiten knapper werdender Ressourcen und stark steigender Energiepreise ist Energieeffizienz für Neubauten oberstes Ziel, um das Gebäude umweltverträglich und kostensparend bewirtschaften zu können.

Ein Plusenergiehaus® hat eine positive jährliche Energiebilanz; es deckt seinen Energiebedarf aus 100 Prozent erneuerbaren Energien und speist darüber hinaus ökologischen Strom ins Netz. Der Bau von Plusenergiehäusern kann einen erheblichen Beitrag zum Klimaschutz leisten.

## ÖPP Projekt „Realschule und Sporthalle in Poing“ im Überblick:

- Auftraggeber: Landkreis Ebersberg
- Auftragnehmer: SKE Facility Management GmbH
- Ort: Poing im Landkreis Ebersberg, ca. 25 Km südöstlich von München
- Projektgrundstück: ca. 14.400 m<sup>2</sup>
- Neubau eines Realschulgebäudes, Bruttogeschossfläche (BGF) ca. 9.400 m<sup>2</sup>; Neubau einer Dreifeldsporthalle, BGF ca. 3.600 m<sup>2</sup>; beide im Passivhausstandard, weiterentwickelt zum Plusenergiehaus
- Für 580 Schülerinnen und Schüler, BGF
- Erstellung der Außenanlagen inklusive Parkplätze, ca. 10.400 m<sup>2</sup>
- Umfangreiche Betriebsleistungen mit einer

- Laufzeit von 20 Jahren, Verlängerungsoption um weitere 5 Jahre
- Projektvolumen: 21,6 Millionen Euro Bauleistungen, 9,5 Millionen Euro Betriebsleistungen
- Vertragsunterzeichnung: 21. April 2011
- Baubeginn: 1. Mai 2011
- Betriebsbeginn: 1. September 2012

## Was macht die Realschule in Poing zum Plusenergiehaus?

Eine einfache Formel:

$$\begin{array}{l}
 \text{Realschule} \\
 + \text{Sporthalle} \\
 \hline
 = \text{Passivhaus} \\
 + \text{großflächige Photovoltaikanlage} \\
 \hline
 = \text{Plusenergiehaus} \\
 \hline
 \hline
 \end{array}$$

In Öffentlich-Privater Partnerschaft werden in Poing ein Realschulgebäude und eine Dreifeldsporthalle für 580 Schüler errichtet. Insgesamt werden ca. 13.000 Quadratmeter BGF, verteilt auf zwei Gebäude, im Passivhausstandard errichtet. Der gesamte Energiebedarf der Gebäude wird durch regenerative Energiequellen gedeckt.

## Mit Photovoltaikanlage zum Plusenergiehaus

Der Standort Poing weist eine der höchsten solaren Jahreseinstrahlungsmengen Deutschlands auf. Da-

durch werden hohe Erträge durch Photovoltaik (PV) ermöglicht. Aus diesem Grund wurde als besonders innovatives Energiekonzept eine gebäudeintegrierte Photovoltaikanlage für das Schulgebäude geplant. Dieses System ermöglicht eine voll integrierte Dacheindeckung, die mit Photovoltaikmodulen und Blindplatten architektonisch gestaltet ist. Es verleiht dem Gebäude neben dem „Plusenergieeffekt“ eine moderne Optik. Das Indachsystem ist ein flexibles und universelles Montagesystem, in dem alle marktüblichen rahmenlosen Qualitätsmodule eingesetzt werden können. Die PV-Module bilden die abdichtende Dachhaut, sodass die Kosten für die übliche Dacheindeckung eingespart werden können. Die Photovoltaikanlage erstreckt sich über alle vier Seiten der Walmdachfläche der Schule und ergibt so ein einheitliches Areal.

Geplant ist die Photovoltaikanlage mit einer Nennleistung von rund 330 Kilowatt Spitzenleistung (kWp) bei einer Dachfläche von ca. 3.250 Quadratmetern. Daraus ergibt sich eine geschätzte Energieproduktion von durchschnittlich etwa 250.000 Kilowattstunden pro Jahr (kWh/a), mit der über 50 Vierpersonenhaushalte versorgt werden könnten. Der Primärenergiebedarf für Schulgebäude und Sporthalle wurde durch das Passivhausprojektierungspaket (PHPP) während der Planungsphase auf 452.739 Kilowattstunden pro Jahr berechnet und wird aufgrund bisher unbekannter Faktoren wie Nutzungsintensität und Art der Endgeräte noch angepasst. Die Photovoltaikanlage kann einen Er-

trag von 250.000 kWh/a endenergetisch bzw. 650.000 kWh/a primärenergetisch liefern. Somit ergibt sich primärenergetisch ein bilanzieller Gewinn von 197.261 kWh/a. Diese positive Energiebilanz macht das Projekt zu einem Plusenergiehaus.

### Vorteile eines Plusenergiehauses

- Weitgehende Unabhängigkeit von steigenden Energiepreisen
- Senkung der Verbrauchskosten
- Steigerung der Aufenthaltsqualität durch helle, sonnendurchflutete Räume
- Bessere Luftqualität durch kontrollierte Be- und Entlüftung
- Energiegewinnung aus 100 Prozent erneuerbarer Energie
- Optimaler Beitrag für Umwelt und Klima
- Erhöhter Imagegewinn durch aktiven Umweltschutz

### Durch ÖPP zum nachhaltigen Plusenergiegebäude

Im ÖPP-Verfahren antwortet der private Partner mit seinem Konzept auf die Vorgaben des öffentlichen Auftraggebers. Als Quintessenz bedeutet das, dass im Bereich ÖPP die Weichen für ein nachhaltiges Gebäude von Seiten der öffentlichen Hand gestellt werden. Die Ziele der Nachhaltigkeit basieren auf den drei Dimensionen Ökologie, Ökonomie und Soziokulturelles, die als gleichwertig und



*Photovoltaikmodule und Blindplatten verhelfen der Schule zu Energieeffizienz und moderner Optik*

über einen langfristigen Zeithorizont zu betrachten sind. Nachhaltiges Bauen bedeutet in diesem Sinne die Optimierung des Gebäudes über dessen gesamten Lebenszyklus, um

- den Energie- und Ressourcenverbrauch zu minimieren,
- die Umweltbelastungen zu verringern,
- die Gesamtwirtschaftlichkeit zu verbessern,
- den soziokulturellen Aspekten gerecht zu werden.

Neben den auf Nachhaltigkeit ausgerichteten Vorgaben müssen die Kriterien für die Bewertung der Angebote innerhalb eines ÖPP-Wettbewerbs nachhaltiges Bauen und Betreiben unterstützen. Die Ausschreibungsunterlagen für das Schulprojekt in Poing waren ganz klar auf ein energetisch optimiertes und langfristig wirtschaftlich zu betreibendes Gebäude ausgerichtet. Auch soziale Aspekte waren Inhalte der Verdingungsunterlagen. Die Gewichtung der Bewertungskriterien zielte nicht auf einen Erfolg des günstigsten Angebots, sondern des wirtschaftlich, nachhaltig und innovativ überzeugendsten Konzepts. So konnten schon während des Angebotsverfahrens die Weichen vom geforderten Passivhaus in Richtung Plusenergiehaus gestellt werden.

#### Nachhaltigkeitsvorgaben: ökologische Ziele

- Errichtung der Gebäude im zertifizierten Passivhausstandard
- Erzielen sommerlichen Wärmeschutzes durch geeignete bauliche Maßnahmen
- Verwendung von ökologisch unbedenklichen sowie ressourcenschonend und emissionsarm hergestellten Baustoffen und Materialien
- Verwendung von emissionsfreien, langlebigen, reparaturfähigen, nachrüstbaren, recyclingfähigen und schadlos entsorgbaren Baustoffen und Materialien
- Verwendung von Dämmstoffen möglichst aus nachwachsenden Rohstoffen
- Verwendung von möglichst unbehandelten europäischen Hölzern, die aus nachhaltiger Forstwirtschaft stammen; weitestgehender Verzicht auf Tropenhölzer

- Gewährleistung eines dem Stand der Technik entsprechend geringen Energiebedarfs im Betrieb unter besonderer Beachtung der Dämm- und Speicherfähigkeit der eingesetzten Baumaterialien
- Energiesparende Ausstattung hinsichtlich Strom-, Gas- und Wasserverbrauch
- Nutzung regenerativer Energieträger zu 100 Prozent
- Planung und Umsetzung einer Photovoltaikanlage
- Grundsätzliche Berücksichtigung des Naturschutzes

#### Clevere Lösungen für Temperatur und Frischluft

Es entstehen ein dreigeschossiges Schulgebäude und eine teils abgesenkte Dreifeldsporthalle. Beide wurden im Passivhausstandard geplant und unterstützen dies durch ihre kompakte Bauweise. Die gesamte Gebäudehülle der beiden Baukörper ist rundum hochwärmegedämmt und wird nach einem Luftdichtheitskonzept ausgeführt. Die Fenster sind dreifach isolierverglast und passivhauszertifiziert. Eine Lüftungsanlage mit passivhausspezifischer Wärmerückgewinnung sorgt für eine permanente Frischluftzufuhr. Ein externes Geothermieheizwerk und eine Brunnenanlage am Schulgebäude dienen als hundertprozentig regenerative Energiequellen. Zusammen mit der Indach-Photovoltaikanlage bilden diese Komponenten die Grundlage für den „Plusenergiestandard“. Für die sommerliche Kühlung wird ein energiesparendes passives Konzept



Optimale Flächennutzung der Realschule in Poing: Aula und Eingangsbereich zugleich

eingesetzt. Die Stahlbetontragkonstruktion stellt eine große speicherfähige Masse zur Verfügung. Für die Dämmhülle werden recyclingfähige Dämmstoffe verwendet, z.B. Polystyrolschaum, natürliche und umweltverträgliche Materialien wie Schaumglasschotter, Steinwolle oder gleichwertige Dämmstoffe, die mit steigender Tendenz aus Recyclingbaustoffen hergestellt werden und eine bessere Ökobilanz als andere Materialien aufweisen. Die Wetterschale der Obergeschosse besteht aus dem nachwachsenden Baustoff Holz. Verwendet werden einheimische Hölzer, z.B. Lärche oder Douglasie. Ihre wesentlichen Vorteile sind der kurze Transportweg sowie geringe Betriebskosten durch die natürliche Verwitterung bei Nichtbehandlung. Zum Schutz der in Poing und Umgebung ansässigen Fledermäuse wurden Nistplätze und Quartiere hergestellt.

### Ökonomische Ziele

- Sparsamer Umgang mit Flächen sowie geringstmögliche Versiegelung
- Statische Vorbereitung einer möglichen Aufstockung des Schulgebäudes
- Überwachbarkeit, Reparaturfähigkeit und Austauschbarkeit von Bauteilen bereits während der Planung
- Im Sinne einer nachhaltigen und zukunftsfähigen Gesamtkonzeption der Realschule Poing müssen alle Planungsansätze eine möglichst langfristige Nutzbarkeit anstreben

Durch Doppelnutzung vieler Bereiche im Gebäude konnte die Flächeneffizienz optimiert werden. In der Schule werden Räumlichkeiten geschaffen, die in einem Kooperationsmodell von den benachbarten Schulen mitgenutzt werden. Die Aula des Gebäudes ist gleichzeitig Eingangshalle und kann durch mobile Trennwände mit anderen Räumen zu einer großen Veranstaltungsfläche zusammengeschlossen werden.

Die geplanten Bauteile und technischen Anlagen wurden während der Planungsphase auf lebenszyklusübergreifende Wirtschaftlichkeit geprüft und

entsprechend ausgewählt. Hierzu zählen Investitions- und Betriebskosten, Wartungsfreundlichkeit sowie der energetische Verbrauch der technischen Anlagen und Einbauten.

### Soziokulturelle Ziele

- Beachtung der pädagogischen Leitgedanken zum Neubau und zur Grundkonzeption der Realschule Poing aus dem pädagogischen Konzept des Schulleiters
- Bedienen der besonders hohen Ansprüche an Möglichkeiten der Kommunikation und sozialen Interaktion
- Berücksichtigung der Barrierefreiheit in der Konzeption
- Gewährleistung dauerhaft gesunder Aufenthalts- und Arbeitsbedingungen

Grundlage für den Entwurf bildete das pädagogische Konzept des Schulleiters, in dem das „Fachraumprinzip“ – Schüler wechseln stündlich die Unterrichtsräume – von großer Bedeutung ist. Kommunikationszonen in allen Bereichen des Gebäudes und der offene Charakter durch Lichthöfe und mehrgeschossige Flächen bieten den Gebäudenutzern eine leichte Orientierung. Durch die ebenerdige Zugänglichkeit der Schule selbst und durch Aufzüge im Schul- und Sporthalleninneren sind beide Gebäude barrierefrei erschlossen. Der Einbezug dieser sozialen Komponenten sichert die Nutzerzufriedenheit und senkt das Vandalismusrisiko.

### In Nachhaltigkeit eine „1“

Die Summe aller im Angebotskonzept umgesetzten und proaktiv weiterentwickelten Vorgaben macht die Realschule in Poing zu einem energiebilanziell positiven, nachhaltigen und zukunftsweisenden Projekt. Das Gebäude, das durch seine Offenheit, Barrierefreiheit und die Umsetzung des pädagogischen Konzepts in Stein besticht, bietet Schülern aller Gesellschaftsgruppen Zugang und erfüllt so eines der sozialen Hauptziele: „Bildung für alle“. Und die Öffentlich-Private Partnerschaft erhält in Nachhaltigkeit eine „1“.