

STEILDACH

Mehr als genug

Die Pultdächer der Grundschule in Gronau/Leine sind komplett mit einer gebäudeintegrierten PV-Anlage gedeckt, die das schöne Haus mit dem schwarzen Dach zum Plusenergiegebäude macht.

Text: Daniela Himstedt | Fotos: Architekturbüro Grobe



Die viel diskutierte Energiewende ist nur mit erneuerbaren Energien möglich. Auf dem Schulcampus in Gronau erfolgen seit 2010 umfangreiche Neu- und Umbauarbeiten nach neuesten energetischen Erkenntnissen. Hierzu gehört auch der Neubau einer dreizügigen Grundschule im Passivhausstandard, die von dem Architektur- und TGA-Planungsbüro Carsten Grobe umgesetzt wurde. Die Architekten planten einen zweigeschossigen, trapezförmigen Baukörper, der den Pausenhof umschließt, woraus sich vier flach nach außen geneigte Pultdächer ergeben. Diese Dachflächen sind mit einer gebäudeintegrierten Photovoltaikanlage gedeckt, die mehr Energie erzeugt, als die Schule verbraucht – das Kriterium für ein Plusenergiegebäude. Der Neubau der Grundschule wurde deshalb in der Kategorie „Schulen und Bildungseinrichtungen“ mit der Plakette des Deutschen Solarpreises 2012 des Eurosolar (Europäische Vereinigung für Erneuerbare Energien e.V.) ausgezeichnet.

70 Tonnen CO₂ eingespart

Mit 1639 schwarzen Dünnschichtmodulen, die auf den vier Dächern in alle Himmelsrichtungen verteilt sind, einer Gesamtfläche von rund 1570 m² und einer Nennleistung von 172 kWp werden durchschnittlich 120 000 kWh elektrische Energie pro Jahr produziert und im gleichen Zeitraum rund 70 Tonnen CO₂ eingespart. Auch für das gebäudeintegrierte PV-System übernahm das Architekturbüro die Planung in der Entwicklungs- und Ausführungsphase, der Hersteller des Systems ist die nD-System GmbH.

Verzicht auf Dachpfannen

Der Grundgedanke einer gebäudeintegrierten Photovoltaikanlage ist, dass durch eine regendichte Konstruktion auf eine herkömmliche Dachdeckung verzichtet werden kann. Die Bausubstanz bleibt über die gesamte Nutzungsdauer des Gebäudes dauerhaft geschützt, da das Glas der Module und die Alu-Edelstahl-Unterkonstruktion sehr langlebig sind. Die Dächer der Grundschule sind mit Zellulose gedämmt, als Unterdach dient eine imprägnierte Holzfaserverplatte. Das



▲ Schönes Solardach: Gratabdeckung und Schneefangsystem sind elegant in die schwarze Photovoltaikdeckung der Grundschule in Gronau integriert

Indach-PV-System bildet selbst die wasserführende Schicht und übernimmt zudem auch alle Aufgaben einer harten Bedachung – inklusive der Brandschutzeigenschaften. Aber nicht nur bei der Dachdeckung, sondern auch bei der waagerechten Lattung konnte Material eingespart werden, da diese vollständig durch die Unterkonstruktion der Indach-PV-Anlage ersetzt wird.

Besonders wichtig war die Integration der PV-Anlage in das architektonische Gesamtbild der Schule. Hier konnte zum einen eine ästhetische Aufwertung durch den Einsatz von schwarzen Dünnschichtmodulen erreicht werden, und zum anderen kamen an den Dachgraten Blindmodule aus schwarz bedrucktem Glas zum Einsatz, wodurch

die PV-Anlage ein optisch einheitliches Erscheinungsbild bekommt – und zwar bis ins letzte Detail.

Dicht und hinterlüftet

Die Dichtigkeit des gebäudeintegrierten PV-Systems wird durch das altbewährte Überschuppungsprinzip erreicht: Spaltöffnungen an den Modulübergängen sorgen für die Hinterlüftung jedes einzelnen Moduls, was zu einer Leistungssteigerung der Module im Vergleich zu geschlossenen Indach-Systemen führt. Durch den Einsatz von Lüftungselementen, die auf die Moduloberkanten aufgesteckt sind, bleibt das Unterdach trocken – ohne alterungsanfällige Gummidichtungen, die zudem die Hinter-

lüftung verhindern würden. Auch die Kondensatbildung in der kalten Jahreszeit wird durch die Hinterlüftung reduziert.

Dachaufbau im Detail

Das hier eingesetzte patentierte Montagesystem kann auf allen üblichen Dachkonstruktionen mit vertikaler Konterlattung ab einer Dachneigung von rund 10 Grad eingesetzt werden. Die in Gronau verwendete Holzfaserplatte könnte natürlich auch durch eine herkömmliche Unterspannbahn ersetzt werden.

Nachdem die senkrechte Konterlattung, die Traufbohle und das Einlaufblech angebracht waren, begannen die Handwerker mit der Montage der Unterkonstruktion:



▲ Durch die blitzstromtragfähige Verbindung wird die Unterkonstruktion zur Fangeinrichtung



▲ Ästhetisch bis ins Detail: An den Graten kamen schwarz bedruckte Blindmodule zum Einsatz



▲ Täuschend echt: Blindmodule und PV-Module ergeben eine homogene schwarze Dachfläche

ENTWICKLUNGSPOTENZIAL DES SOLARDACHS

Die Indach-Photovoltaikanlage wird derzeit vom Architektur- und TGA-Planungsbüro Grobe für ein großes Industrieprojekt zur Fassadenanlage weiterentwickelt. Darüber hinaus ist auch die Weiterentwicklung zur Indach-Solar-Hybridanlage im Rahmen eines von der Bundesregierung geförderten Forschungsprojekts geplant. Dabei handelt es sich um die Kombination von PV-Modulen mit rückseitigen thermischen Absorbern. Durch den Abtransport der Wärme wird eine Ertragssteigerung der PV-Module von bis zu zehn Prozent erwartet. Die Abwärme wird unter Einsatz einer Wärmepumpe für die Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung genutzt.

Die Mehrfachfunktion von Photovoltaik und Solarthermie in einer solchen Hybridanlage verfolgt das Ziel, durch den Entfall der Dachdeckung, die Erhöhung der solaren Stromerträge sowie die zusätzliche Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung die Investitionskosten zu senken und damit die Wirtschaftlichkeit gegenüber herkömmlichen, getrennten PV- und Solarthermieanlagen um 20 bis 40 Prozent zu verbessern.

zunächst mit den parallel zum First eingemessenen Alulatten, die mithilfe eingehängter Modulschienen, die als Abstandshalter dienen, montiert wurden. Die Verbindung der jeweils 6 m langen Alulatten untereinander erfolgt über Schienenverbinder, deren Schrauben allerdings nur auf einer Seite fest angezogen wurden, damit sich temperaturbedingte Ausdehnungen nicht negativ auswirken. Die Modulschienen wurden in die Aluminiumlattung eingehängt und mit der unteren Modulschiene zusammengesteckt. Außer der Verschraubung der untersten Modulschienenreihe auf eine Traufplatte haben die Handwerker keine weiteren Schrauben benötigt.

Die kreuzweise verlegte Aluminium-Unterkonstruktion dient auch als Blitz-Fangvorrichtung – hierfür wurden die einzelnen Bauteile blitzstromtragfähig miteinander verbunden. Die rahmenlosen Module wurden schließlich auf die Modulschienen gelegt und nach dem Aufstecken der Lüftungselemente mit Klemmleisten befestigt. Je nach Modulbreite und erwarteter Schneelast kann die Modulschiene auch als Stützschiene dienen.

Auch im Nachhinein kann jedes Modul einzeln entnommen und ausgetauscht werden, was sich in der Praxis als sehr hilfreich erwiesen hat. Die Glas-Blindmodule für die Randbereiche an den Dachgraten wurden nach Aufmaß gefertigt, während die Gratdeckung mithilfe einer selbstklebenden Dachdichtungsbahn und eines pulverbeschichteten Verbundblechs ausgeführt wurde. Dieses Blech kam auch auf dem First zum Einsatz. Auf dem Traufblech montierten die Handwerker zur Sicherheit der Schulkinder rundum ein Schneefangsystem.

Weitere Anwendungsgebiete

Das PV-Indachsystem kann aufgrund seiner Flexibilität auf Dächern mit unterschiedlichen Ausrichtungen und Neigungen zum Einsatz kommen. Das Montagesystem ist unabhängig vom Modulhersteller einsetzbar. Zudem können Dacheinbauten durch den Einsatz von Blindmodulen in das System integriert werden. Durch das geringe Gewicht ist das PV-System auch dort einsetzbar, wo Aufdach-Anlagen aufgrund der Statik keine Chance haben. Dies spielt insbesondere bei denkmalgeschützten Gebäuden eine Rolle, da das Indach-System durch den Verzicht einer statischen Ertüchtigung vom Denkmalmamt eher genehmigt wird. ■

STECKBRIEF

Objekt/Standort:
Grundschule
D-31028 Gronau/Leine

Architekt:
Architektur- und TGA-Planungsbüro
Carsten Grobe
D-30539 Hannover
www.passivhaus.de

Solardacharbeiten:
Zulauf & Steinert GmbH
D-31249 Hohenhameln

Produkt:
Gebäudeintegrierte PV-Anlage

Hersteller:
nD-System GmbH
D-31226 Peine-Dungelbeck
www.nd-system.de



www.richard-brink.de
mit Bezugsquellen-Datenbank

Entwässerungen für Dach und Fassade!

Individuell nach Ihren Wünschen gefertigt.



- Drainage- & Entwässerungssysteme
- Kantprofile & Mauerabdeckungen
- Schornsteinabdeckungen

Weitere Produkte und Infos finden Sie unter: www.richard-brink.de

Richard Brink GmbH & Co. KG
Görlitzer Straße 1
33758 Schloß Holte-Stukenbrock
Tel: 0049 (0)52 07 95 04-0
Fax: 0049 (0)52 07 95 04-20

