

Auf dem Weg zur klimaneutralen Schule V Klimapositives Schulgebäude erhält Bundespreis Ecodesign

Die niedersächsischen Schulen, die seit letztem Jahr auf dem Weg zur Klimaneutralität sind, eint das Bestreben, ihre Energieverbräuche soweit möglich zu reduzieren und nicht vermeidbare Emissionen zu kompensieren. Dass ein klimaneutrales Schulgebäude keine Vision ist, zeigt ein Blick über die Landesgrenze nach Baden-Württemberg – wo die Stadt Aalen beim Neubau eines Fachklassentraktes ein echtes Vorzeigeprojekt für den Klimaschutz realisiert hat. Das Null-Energie-Gebäude vereint Architektur und Nachhaltigkeit. Dafür wurde es mit mehreren Preisen ausgezeichnet, zuletzt mit dem Bundespreis Ecodesign 2021.

Nichtwohngebäude haben aufgrund ihrer Anzahl von bundesweit 2,7 Millionen Gebäuden eine große Bedeutung bei der Erfüllung der Klimaschutzziele. Etwa ein Drittel der kommunalen Gebäude in Deutschland sind Schulen. Deswegen ist es besonders wichtig, hier energie- und ressourceneffizient zu bauen und zu sanieren. Denn das Bauen spielt eine Schlüsselrolle beim Erreichen der Klimaschutzziele.

In Aalen hat ein örtliches Architekturbüro zusammen mit einem Münchener Fachplaner einen klimapositiven Null-Energie-Fachklassentrakt für Biologie und Chemie am Schubart-Gymnasium errichtet. Das integrale Nullenergie-Konzept der Architekten und Planer überzeugte den städtischen Bauträger: Mit ihrer Simulation und einem Kostenvergleich konnten die Klimaexperten belegen, dass das tatsächliche Energieeinsparpotential einer dickeren Dämmung nur gering ist – ganz im Gegensatz zu den hohen Mehrkosten. Gebaut wurde schließlich ein Gebäude mit gutem Dämmstandard und einem Architektur- und Klimakonzept, das auf der aktiven Nutzung der vorhandenen natürlichen Ressourcen basiert und mit möglichst wenig Technik auskommt. In dem Gebäude wird über das Jahr mindestens so viel Energie lokal und regenerativ erzeugt, wie das Gebäude be-

nötigt. Im Gebäudebetrieb ist die Schule also "klimapositiv". Damit hat die Stadt Aalen als öffentliche Hand ihre wichtige Vorbildfunktion erkannt und konsequent umgesetzt.



Auszeichnung mit Bundespreis

Dieses Vorzeigeprojekt hat auch die Jury des Bundespreises Ecodesign 2021 (verliehen vom Bundesumweltministerium, Umweltbundesamt und dem Internationalen Design Zentrum Berlin) überzeugt, die es in der Kategorie „Konzept“ ausgezeichnet hat. „Dieses Schulgebäude ist von hoher architektonischer Qualität und ein Vorzeigeprojekt im Nachhaltigen Bauen. In einem überzeugenden Gesamtkonzept nutzt es nicht nur vorhandene Umweltenergien wie Sonne, Thermik und Erdwärme maximal aus, sondern verfolgt auch eine energieeffiziente Formensprache und ein Materialkonzept, welches mit wenigen, schadstoffarmen, wieder trennbaren Materialien auskommt“,



so Prof. Dr. Claudia Perren, die als Architektin sowie Direktorin der Hochschule für Gestaltung und Kunst Basel Mitglied der Jury ist.

Haustechnik und Energiekonzept

- Hocheffiziente Wärmerückgewinnung, Wirkungsgrad 75 %
- Schublüftung mit sehr niedrigen Luftgeschwindigkeiten und Verzicht auf Abluftnetz: ca. 80 % Einsparung gegenüber konventioneller Lüftung
- Vorkonditionierung der Zuluft mittels 45 m langem Erdkanal: Sommer -5 K, Winter +5 K
- Regenwasserzisterne 42 000 l mit Grauwassernutzung 24 00 l
- Versorgung mit Nahwärme aus dem Hauptgebäude (BHKW)
- MSR-Technik zur Überwachung und Regelung für Temperatur, CO₂, Lüftung, Fenster, Licht, Medien, Jalousien
- Monitoring zur Optimierung des Verbrauchs im Betrieb
- PV-Anlage mit ca. 58 kWp zur internen Versorgung der Gebäude auf dem Campus

Klimapositives Gebäude

Das Grundgerüst bildet ein Holz-Beton-Hybridbau mit einer ausgewogenen Verteilung von umweltfreundlichen Holzelementen und den wärme- bzw. kältepuffernden Betonbauteilen. Bauherr und Planer setzten auf eine Kombination aus erneuerbarer Energie, Energieeffizienz und Ressourcenschonung: Eine Photovoltaikanlage mit 192 Photovoltaik-Modulen à 300 Wp ist auf den nach Süden ausgerichteten Dachsheds installiert. Da Energiegewinnung und Verbrauch in einer Schule zeitgleich stattfinden, kann im Sommer auf die unwirtschaftliche Einspeisung in das Netz verzichtet werden. Stattdessen findet ein energetischer Austausch mit dem Altbau statt, in dem der überschüssige Strom genutzt wird. Im Winter übernimmt dafür die BHKW-Anlage des Altbaus den geringen Heizwärmebedarf des Neubaus. Für die Stadt Aalen als Bauherr ein Ergebnis, das sich

rechnet: ein zusätzliches Schulgebäude bei gleichbleibenden Stromkosten. Mit dem integralen Klimakonzept konnte in weiten Teilen auf großen Technikeinsatz verzichtet werden. Stattdessen werden – wo immer möglich – natürliche Prinzipien wie etwa Licht, Thermik und Erdwärme genutzt.

Die Beleuchtung basiert zum Großteil auf Tageslicht, das durch große Fensterfronten und Oberlichtfenster bis ins Gebäudeinnere gelangt. So konnte im Vergleich zu konventionellen Bauten 50 Prozent Kunstlicht eingespart werden. Der verbleibende Bedarf wird durch stromsparende LED-Lampen gedeckt, die präsenz- und tageslichtabhängig sind.



Integrale Belüftung

Neben der kompakten Bauweise und dem energie-sparenden Gebäudedesign ist das integrale Lüftungskonzept für das Klimakonzept entscheidend. Auch hier steht die Nutzung natürlicher Ressourcen im Vordergrund. Das hybride Lüftungssystem kombiniert Fensterlüftung mit einer sogenannten Schublüftung. Durch letztere werden um 80 Prozent geringere Luftgeschwindigkeiten erreicht als mit einer konventionellen Anlage. Dies führt zu erheblichen Energieeinsparungen. Die zugeführte Frischluft wird über einen Ansaugturm durch einen 45 Meter langen Erdkanal geleitet und durch das Erdreich im Sommer natürlich vorgekühlt und im Winter natürlich vorerwärmt, bevor sie in die Klassenzimmer gelangt. So entsteht eine passive Grundlüftung, die zusätzlich nach Bedarf durch manuelles Lüften über die Fenster ergänzt werden kann. Im Obergeschoss werden die Oberlichter außerdem für die Nachtlüftung genutzt, wobei im

Winter ein zusätzlicher Wärmetauscher zur Wärmerückgewinnung zum Einsatz kommt. Dass das Konzept funktioniert, wurde im Hitzesommer 2019 deutlich, als in den Innenräumen nie mehr als 26 °C gemessen wurden.

Überwacht werden die einzelnen Komponenten von einer komplexen Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik, deren Daten in das Rathaus von Aalen übertragen werden. Dadurch können die Verbräuche von der Stadtverwaltung überwacht und die Einstellungen im Bedarfsfall nachjustiert werden.

Ganzheitlich und nachhaltig

Eine weitere Besonderheit ist die ganzheitliche Betrachtung des Themas Dämmung. Man setzte auf einen guten Dämmstandard mit reduziertem Materialeinsatz. Dabei tragen massive und wärme-speichernde Bauteile in großem Maße zum guten Raumklima bei.



Auch das Thema Nachhaltigkeit spielte bei der Auswahl der Baustoffe eine Rolle: Auf Basis einer Lebenszyklusanalyse der Materialien hat sich die Stadt für eine Holz-Beton-Hybridbauweise entschieden, mit geringem Materialeinsatz und entsprechend niedrigem CO₂-Fußabdruck.

Das Null-Energie Gebäude der Stadt Aalen fügt sich als moderne Ergänzung in das Schulgelände mit seinem denkmalgeschützten Hauptgebäude ein. Und das Wichtigste: Die Schülerinnen und Schüler sowie die Lehrkräfte, die das Gebäude täglich nutzen, erhalten ein optimales Lernklima mit hohem Wohlfühlfaktor.

Steckbrief Null-Energie-Fachklassentrakt

Baudaten:

- Objekt: Fachklassentrakt Gymnasium
- Bauherr: Stadt Aalen
- Bauzeit: 08.2017 – 04.2019
- Nutzfläche: 832 m²
- Technikfläche: 69 m²
- Verkehrsfläche: 199 m²
- Netto-Grundrissfläche: 1 100 m²
- Brutto-Grundfläche: 1 287,5 m²
- Brutto-Rauminhalt: 5 595 m³

Energiebedarf:

- Primärenergiebedarf: 52 kWh/m²a nach EnEV 2016
- Endenergiebedarf: 70 kWh/m²a nach EnEV 2016

Gebäudehülle:

- Dach: Holzdach aus Hohlkastenelementen 36 cm, PU-Dämmung 20 cm i. M., extensives Gründach auf ebenen Flächen, Photovoltaik auf geneigten Dachflächen
- Außenwand Beton: Sichtbetonwände 25 cm, Mineralwolle-Dämmung 16 cm, hinterlüftete Betonfertigteile 13 cm
- Außenwand Holzbau: Holzrahmenbau-Wand mit Holzfaser-Dämmung, hinterlüftete Holzschalung
- Fenster: Alu-Pfosten-Riegel-Konstruktion, 3-fach verglast
- Boden: Dämm- und Installationsschicht, Calciumsulfat-Fließestrich, Kautschukbelag

© Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen GmbH, März 2022

© Fotos: Liebel/Architekten BDA - Valentin Schmied

Weitere Informationen:

Infos zur Initiative Klimaneutrale Schule

Infos zum Bundespreis Ecodesign 2021 (<https://bundespreis-ecodesign.de/de/gewinner/2021-null-energie-fachklassentrakt>)