

Zentrum für umweltbewusstes Bauen




„Bingeglied zwischen Theorie und Praxis“ - so beschreibt sich das ZUB in Kassel. Es dient gleichzeitig als Forschungs- und als Demonstrationsgebäude, da es dank der Einrichtung eines Experimentalbereichs und einer flexiblen Fassade die Möglichkeit bietet, innovative Baukonzepte in realen Einbausituationen zu untersuchen. Der Neubau, als energieeffizientes Gebäude konzipiert, ist auch architektonisch reizvoll, da durch den Anbau an ein historisches Universitätsgebäude eine innerstädtische Baulücke geschlossen wurde.



Die verglaste Südfassade des ZUB Kassel ermöglicht eine optimalen Tageslichtnutzung.
© ZUB Kassel

Gebäudesteckbrief

Projektstatus	 Optimiert
Standort	Gottschalkstraße 28a, 34127 Kassel, Hessen
Baufertigstellung	04/2001
Inbetriebnahme	2001
Bauherr	Zentrum für Umweltbewusstes Bauen e.V. (+ Betreiber, Nutzer)
Beheizte Nettogrundfläche	1.732 m ²
Bruttorauminhalt	6.882 m ³
Hauptnutzfläche	830 m ²
A/V	0,34 m ² /m ³
Schwerpunkte	Wärmeschutz, Tageslichtplanung, Optimierte Beleuchtung, Lüftung + WRG, Regenerative + passive Kühlung, Thermisch aktivierte Bauteilsysteme, Wärme-/Kältespeicherung

Projektbeschreibung

Das Zentrum für Umweltbewusstes Bauen e.V. dient der Vernetzung der drei Fachbereiche Bauphysik, Experimentelles Bauen und Technische Gebäudeausrüstung der Universität Kassel. Ziel ist es, die Fortschritte in diesen Bereichen in die Praxis zu transferieren. Eine gute Einbindung in die Lehre der Universität wurde sichergestellt, da viele Fachplaner Mitglieder der Fachbereiche waren. Das Gebäude des ZUB spiegelt den Forschungsstand auf dem Gebiet des umweltbewussten Bauens wider und dient den dort tätigen Forschern als Arbeitsplatz und vor allem als Demonstrationsobjekt.

Gebäudekonzept

Das Gebäude schließt mittels einer "Lichtfuge" an die Brandwand eines bestehenden Backsteingebäudes aus dem 19. Jhd. an. Proportion und Größe des Neubaus orientieren sich am Bestand und ergänzen ihn durch ein modernes Gegenüber. Eine nahezu verschattungsfreie Südausrichtung wird durch die Lage des Grundstücks ermöglicht und unterstützt das energetische Planungsziel der natürlichen Belichtung. Die vorgehängte Pfosten-Riegel-Fassade aus Holz/Aluminium auf der Südseite ist raumhoch verglast. Das 3-Scheiben-Wärmeschutzglas ist mit einem außen liegenden Sonnenschutz kombiniert. Vor den Stirnseiten der Decken befinden sich Vakuumdämmpaneele. Ost- und westorientierte Fensterflächen werden zur Reduktion der Sommerwärme minimiert.

Der Neubau ist als einhüftige Anlage 3-geschossig und unterkellert; die vertikale wie die horizontale Erschließung erfolgt über die Lichtfuge. Die Räume sind einzügig an diesem Erschließungsbereich angeordnet.

Energiekonzept

Ein Heizwärmebedarf von weniger als 25 kWh/m²a, Einsatz und Analyse der Bauteilaktivierung, weitgehend natürliche Belüftung und Belichtung ein gutes sommerliches Raumklima, sowie die passive Nutzung der Solarenergie waren die zentralen Ansätze bei der Planung des ZUB-Neubaus.

Hierzu wurde eine kompakte Gebäudeform mit einem günstigen A/V-Verhältnis von 0,34 1/m gewählt.

Sämtliche Außenbauteile sind mit sehr hohem Wärmeschutz ausgestattet. Durch die Konstruktion als Anbau entfallen die Wärmeverluste an der Längsfassade nahezu vollständig.

Weitere Besonderheit des Gebäudes ist die zweischalig gemauerte, nichttragende Wand aus ungebrannten Lehmsteinen als "Rückrat" der Büroräume. Die große thermische Speichermasse der Wand wirkt sich positiv auf die Temperaturverhältnisse in den Räumen aus.

Zur Beheizung und Kühlung werden ausschließlich Flächensysteme eingesetzt mit Ausnahme von Radiatoren im Sanitärbereich. Alle Geschossdecken haben eine konventionelle Fußbodenheizung. Zusätzlich sind auf der unteren Bewehrung Rohre für eine Bauteilaktivierung verlegt. Dies bietet die Möglichkeit, unterschiedliche Betriebsweisen messtechnisch auszuwerten.

Die Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung ist auf einen maximalen Volumenstrom von 4.000 m³/h ausgelegt und wird nach der Luftqualität (VOC) geregelt. Sie umfasst zwei getrennte Lüftungsbereiche (Vortragssaal und Bürobereich), die entweder parallel oder alternativ betrieben werden können. Reicht der Volumenstrom für den Bürobereich nicht aus, muss hier zusätzlich über die Fenster gelüftet werden. Im Sommer ist für die Büros ohnehin Fensterlüftung vorgesehen.

Zur sommerlichen Kühlung kann entweder die Nachtlüftung oder alternativ die thermoaktiven Decken im Wärmetausch mit der Sohlplatte betrieben. Eine Kältemaschine ist nicht installiert.

Performance

Der Wärmeverbrauch liegt mit 25 bis 30 kWh/m²a dicht am berechneten Bedarf und zugleich weit unter den Vorgaben des Förderkonzepts. Der Stromverbrauch für Haustechnik, Beleuchtung und Arbeitsmittel ist relativ niedrig. Die tageslichtabhängige Kunstlichtsteuerung und die bedarfsgeregelte Lüftung führten gegenüber Standardbetriebsweisen zu hohen Einsparungen.

Das umgesetzte Lüftungskonzept, das im Winterbetrieb eine mechanische Lüftung und im Sommer die Fensterlüftung vorsieht, hat sich während der gemessenen Betriebsjahre bewährt.

Mit Hilfe der Flächensysteme (Fußbodenheizung und Deckensystem) wurden Heizleistungen von bis zu 80 W/m² und Kühlleistungen von bis zu 40 W/m² erreicht.

Optimierungsmaßnahmen und –möglichkeiten

Im ersten Winter wurde das Fußboden- und das Betonsystem parallel betrieben, in der zweiten Heizperiode wurde ausschließlich über das Fußbodensystem geheizt - weder Energieverbrauch noch thermische Behaglichkeit änderten sich dadurch.

Für Heizung und Kühlung wird man bei anderen Neubauten in der Regel nicht gleichzeitig Fußbodenheizung und Bauteilaktivierung einsetzen, im ZUB dient dies vor allem Experimentierzwecken. Das System der Bauteilaktivierung hat sich dabei grundsätzlich bewährt, wenn es auch von einigen Nutzern als zu träge empfunden wird.

Baukosten und Wirtschaftlichkeit

Selten wird es für einen Neubau so gute, auch für die Kostenseite günstige Ausgangsbedingungen geben, wie in diesem Fall: Die Nordfassade wurde an ein bestehendes Gebäude angebaut, so konnte dessen Infrastruktur teilweise mitgenutzt werden.

Der Einsatz einer Bodenplattenkonditionierung ist kostengünstig und insbesondere dann sinnvoll, wenn durch weitere Maßnahmen die internen und externen Lasten beschränkt werden können.

Auszeichnung

Dem Gebäude wurde das Deutsche Gütesiegel Nachhaltiges Bauen (Zertifikat in Silber) der Deutschen Gesellschaft für nachhaltiges Bauen e.V. (DGNB) verliehen.

Energiekennzahlen

Energiekennzahlen nach EnEV (in kWh/m ² a)	
Heizwärmebedarf (nach damals gültiger WSVO 95)	16,50
Gemessene Energiekennwerte (in kWh/m ² a)	
Heizwärmeverbrauch (in 2003, bezogen auf beheizte NGF)	24,70
Primärenergie gesamt (in 2003)	39,40
Haustechnik, Beleuchtung, Arbeitsmittel	18,70

Beleuchtung	3,50
-------------	------

Kosten für die Realisierung


Realisierungskosten in €/m ²	
Baukonstruktion (KG 300)	769
Technische Anlage (KG 400)	301

Hierbei handelt es sich um eine/n Kostenfeststellung

Bauwerkskosten netto nach DIN 276 bezogen auf die Bruttogrundfläche (BGF) nach DIN 277

 **Projektinfo von BINE Informationsdienst**

 Abschlussbericht Gebäudekonzept ZUB (PDF, 6.7 MB)

 Abschlussbericht Monitoring ZUB (PDF, 9.0 MB)