

AUSZUG AUS KALKSANDSTEIN. BÜRO- UND VERWALTUNGSGEBÄUDE.

Text: Dr.-Ing. Burkhard Schulze Darup, Nürnberg

Bilder: Dr.-Ing. Burkhard Schulze Darup, Nürnberg (soweit nicht anders bezeichnet)

MODERNISIERUNG UND PASSIVHAUSNEUBAU

Beschäftigungsgesellschaft ELAN in Fürth

Das Gebäude am Lindenhain wurde Anfang der sechziger Jahre als städtisches Jugendzentrum errichtet. Es kommt ein Leuchten in manche Augen, wenn Erinnerungen an Partys aus dieser Zeit geweckt werden. Bei der Entscheidungsfindung zur Modernisierung wurde schnell klar, dass dieser Teil der Stadtgeschichte nicht durch einen vollständigen Neubau ersetzt werden sollte.

Was zunächst als energetisches Gutachten begann, führte schnell zu der Erkenntnis, dass nach vierzig Jahren eine grundlegende Modernisierung erforderlich war. Der Wärmeschutz des Gebäudes war sehr schlecht, so dass im Winter ein extrem unbehagliches Raumklima vorherrschte. Das führte zu einem hohen Krankenstand unter den Angestellten.

Die Nutzung des Gebäudekomplexes hatte sich im Laufe der Jahre sukzessive geändert. Der größte Teil der Fläche wur-



Dr. Burkhard Schulze Darup, Nürnberg



Thomas Meyer, Cadolzburg

de als Büro- und Betriebsgebäude für die Beschäftigungsgesellschaft ELAN genutzt. Arbeitslose Jugendliche erhalten dort Zusatzqualifikationen, um in den Arbeitsprozess reintegriert zu werden.

Gebäudekonzept

Die eingeschossige Bauweise führt zu einer geringen Grundstücksausnutzung und hohem Energieverbrauch. Der Vorteil liegt in einer hohen Variabilität, die den jeweiligen Erfordernissen der Beschäftigungs-



Büro spätabends

gesellschaft kleinteilig angepasst werden kann. Deshalb wurde das Grundkonzept beibehalten und die Nutzungszonen neu geordnet in Verbindung mit einem zweigeschossigen Neubau im zentralen Gebäudereich, der bisher nur sehr extensiv verwendet werden konnte.

Der Neubau umfasst zentrale Verwaltungsfunktionen sowie Seminarräume und wurde in Passivhausbauweise errichtet. Die Modernisierung der sonstigen Gebäu-



Südwestansicht: Seminar- und Verwaltungsgebäude



Multifunktionshalle

debereiche erfolgte ebenfalls möglichst weitgehend mit Passivhauskomponenten. Der zentrale Eingangsbereich des Verwaltungs- und Veranstaltungsbereichs erfuhr eine grundlegende Neuordnung. Der Foyerbereich wurde durch eine Neubauverbindung in einer angemessen repräsentativen Form erstellt und die Büroräume den aktuellen Anforderungen angepasst.



Gebäudehülle & Konstruktion

Die Außenwandkonstruktion der Neubaubereiche wurde klassisch erstellt: 17,5 cm Kalksand-Planstein mit 30 cm Wärmedämm-Verbundsystem. Der resultierende U-Wert liegt bei 0,12 W/(m²·K).

Die tragende Bodenplatte liegt lückenlos auf einer umfassenden unteren Dämmlage, um Wärmebrücken zu reduzieren. Von der PS-Dämmung befinden sich 10 cm unterhalb und 15 cm oberhalb der Betonplatte unter dem Estrich. Der U-Wert beträgt 0,14 W/(m²·K).

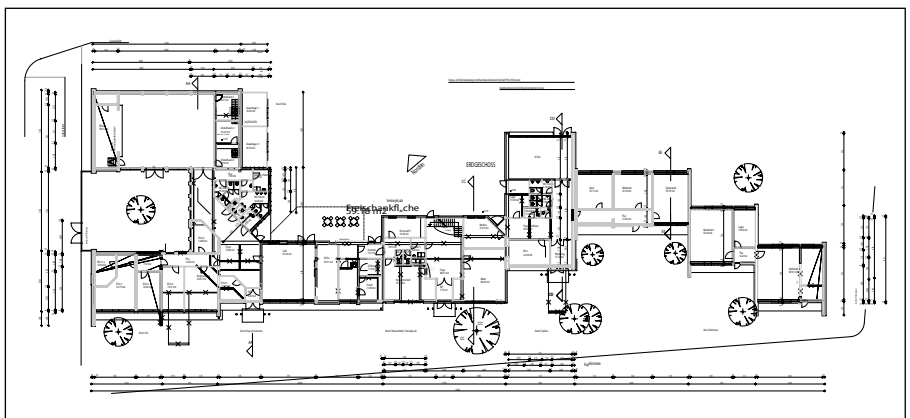
Die Dachkonstruktion besteht aus TJI-Trägern mit ca. 40 cm Konstruktionshöhe und Mineralfaserdämmung mit einem U-Wert von 0,1 W/(m²·K).

Die Fenster wurden als Passivhaus-Kunststofffenster ausgeführt mit einem sehr günstigen U_w von 0,8 W/(m²·K) und einem g-Wert von 50 %.

Die Wärmedämmstandards im modernisierten Bereich liegen im Bereich von 0,16 W/(m²·K) für Wände und Dächer. Der Wert für die Bodenplatte ist ungünstiger, weil die bestehende Betonplatte aus Kostengründen beibehalten und der Dämmaufbau auf acht bis zehn Zentimeter Dicke begrenzt werden musste. Ergänzend wurde die Perimeterdämmung an den Außenfundamenten ca. 1 m tief herabgezogen, wodurch



Ansicht von der Hofseite



Grundriss der Erdgeschossenebene

Bild: Schütze Danup/Meyer



Blick in die Cafeteria



Rohbau



Dachgeschoss des Seminar- und Verwaltungsgebäudes im Rohbau

die Wärmeverluste durch die Bodenplatte deutlich reduziert werden können.

Wärmebrücken wurden im Rahmen der Passivhaus-Projektierung detailliert ermittelt und optimiert. Luft- und Winddichtigkeit erfuhren bei der Detailplanung eine sehr sorgfältige Planung. Die Überprüfung erfolgte durch Blower-Door-Tests, bei denen ein n_{50} -Wert unter $0,6 \text{ h}^{-1}$ nachgewiesen wurde.



Lüftung

Die Gebäude erhielten eine vollständige Ausstattung mit Zu-/Abluftanlagen mit Wärmerückgewinnung. Da die Nutzungsbereiche sehr unterschiedliche Anforderungen an die Anlagen stellen, wurden dezentrale Geräte mit gutem Preis-Leistungs-Verhältnis mit einem jeweiligen Luftvolumen um $500 \text{ m}^3/\text{h}$ gewählt. Dadurch kann eine sehr gezielte und einfache Regelung erfolgen.

Nur für die Halle im Veranstaltungsbereich musste eine Anlage mit einem deutlich größeren Volumen und einem stündlichen Umsatz von 3000 m^3 gewählt werden. Für selten eintretende Spitzenlasten wird sie durch eine Abluftanlage auf die doppelte Luftleistung ergänzt.



Wärmeversorgung

Die Wärmebereitstellung wird mit zwei kompakten Gas-Brennwertthermen sichergestellt. Für die Heizlast wäre ein Gerät mit 25 kW Leistung ausreichend gewesen. Aufgrund von Gleichzeitigkeitsfaktoren im Veranstaltungs- und Gastronomiebereich wurde ein deutlicher Sicherheitszuschlag gewählt. Eine Solarthermieanlage im Küchenbereich ergänzt die Anlage.

Die Wärmeverteilung erfolgt über ein zentrales Warmwassersystem innerhalb der thermischen Gebäudehülle und die Wärmeübergabe über Heizkörper.

Durch den hohen Standard der Gebäudehülle konnte der Platzbedarf für die Gebäudetechnik (Funktionsfläche) auf einen extrem günstigen Wert von $2,2 \%$ beschränkt werden.



Elektro

Da die Nutzer über eine bestehende Geräteausstattung verfügen, kann erst mit einer neuen Gerätegeneration eine verbesserte Elektroeffizienz erzielt werden. Insbesondere die PCs in den Bürobereichen haben derzeit noch eine mittlere Leistung von 300 W . Das Gleiche gilt für die Ausstattung der Computerplätze in den Seminarräumen. Bei Umstellung des gesamten Computerbereichs auf optimierte PCs werden die internen Gewinne so stark reduziert, dass die Temperaturen im Sommer in diesen Bereichen um ca. 2 K niedriger liegen werden.

Wegweisend ist dagegen die Ausstattung des Gebäudes mit Photovoltaik. Sei-



Wärmebrückenfreie Ausführung des Details Bodenplatte – aufgehende Wand



Fensteranschluss vor Anbringen des WDVS



Lüftungsanlage für den Seminarbereich



Schulungsraum



Photovoltaikanlage auf dem Seminargebäude

tens der Stadt Fürth wurde mittels eines Betreibermodells eine Anlage mit 30 kW_{peak} errichtet. Entlang der Straßenfront soll bei dem Gebäude deutlich ein Signal für die „Solarstadt“ Fürth gegeben werden. Deshalb wurde die Architektur auf Erfordernisse der solaren Gestaltung ausgerichtet und das Seminargebäude in der Dachform in diese Richtung modifiziert.

Betriebserfahrungen

Durch die Modernisierung konnten die vierzig Jahre alten Bestandsgebäude für neue Nutzungsanforderungen mit multifunktionalen Anforderungen ertüchtigt werden. Die neuen energetischen Standards erzielen eine Reduzierung des Heizwärmebedarfs auf ein Zehntel des Ausgangswerts. Sie führen auch zu einem erheblichen Komfortgewinn im Winter.

Resümee

Das Projekt stellt ein gelungenes Beispiel dafür dar, wie mittels einer Kombination aus Neubau und Modernisierung ein Gebäude an aktuelle Anforderungen angepasst werden kann. Städtebaulich ist durch die Verdichtung eine angemessene Situation entstanden; die Nutzer haben eine sehr multifunktionale Nutzungsstruktur, die an die immer wieder aktuellen Anforderungen in einfacher Form anzupassen ist. Aus ökonomischer und ökologischer Sicht ist durch die hohe Energieeffizienz eine zukunftsfähige Lösung geschaffen worden: Auch bei deutlich steigenden Energiepreisen wird das Heizungsbudget nicht über die Maßen belastet werden.

Projektdaten

Objekt	Beschäftigungsgesellschaft ELAN Verwaltungs- und Betriebsgebäude		
Ort	90762 Fürth		
Bauherr	Stadt Fürth		
Architekt	Architekturbüro Dr. Burkhard Schulze Darup 90475 Nürnberg www.schulze-darup.de	Architekturbüro Thomas Meyer 90556 Cadolzburg	
Flächen	Nettogrundfläche: 1459 m ² Hauptnutzfläche: 1202 m ²	Nutzfläche: 1366 m ² Verkehrsfläche: 64 m ² Funktionsfläche: 32 m ²	
Flächeneffizienz Gebäudetechnik	Prozentanteil der Funktionsfläche zur Nettogrundfläche: 2,2 %		
Konstruktion			
Außenwand	Innenputz, 17, 5 cm Kalksandstein, 30 cm WDVS aus Polystyrol, $\lambda = 0,040 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$, U-Wert = $0,12 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$		
Bodenplatte/ Kellerdecke	Oberboden, 6 cm Zementestrich, 15 cm PS-Dämmung $\lambda = 0,035 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$, Abdichtung, Stahlbetonbodenplatte 10 cm Perimeterdämmung $\lambda = 0,035 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$, U-Wert = $0,14 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$		
Dach	Gipskarton, Dampfbremse (Luftdichtheitsebene), Tragwerk TJI-Träger mit 40 cm Konstruktionshöhe, Mineralfaserdämmung $\lambda = 0,035 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$, U-Wert = $0,10 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$		
Fenster	Kunststofffenster $U_w = 0,78 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$, g-Wert = 50 % Fabrikat: REHAU Climaplust Design		
Luftdichtheit	Ergebnis Blower-Door-Test: $n_{50} = 0,55 \text{ h}^{-1}$		
Gebäudetechnik			
Heizung	Gasbrennwerttechnik, 2 Thermen à 40 kW		
Warmwasser	Solarthermie zur Warmwasserbereitung im Gastronomiebereich		
Lüftung, Klimatisierung	Zu-/Abluftanlagen mit Wärmerückgewinnung, 8 dezentrale Geräte mit je 500 m ³ /h (Fa. Aerex, Recco-Box-Max) Zentrale Zu-/Abluftanlage im Hallenbereich 3000 m ³ /h zzgl. Abluftanlage 3000 m ³ /h für Spitzenbetrieb		
Photovoltaik	Anlage im Dachbereich des Büro und Seminargebäudes, des Foyers und entlang des Bürotraktes Leistung: 30 kW _{peak} mittlerer jährlicher Ertrag (kWh): 27500 kWh		
Baukosten	nach DIN 276 inkl. MWSt.: Kostengruppe 300: Kostengruppe 400: Gesamt:	910 €/m ² Nutzfläche 287 €/m ² Nutzfläche 1197 €/m ² Nutzfläche	
Baujahr	Neubau und Modernisierung 2005		
Energiekennwerte			
EnEV-Berechnung / DIN 18599 / (PHPP)	Heizwärmebedarf (Berechnung nach PHPP) im Neubaubereich: 14 kWh/(m ² ·a) im Sanierungsbereich: 35 kWh/(m ² ·a) Wasserwärmebedarf: 2,5 kWh/(m ² ·a) Jahresprimärenergiebedarf: 17 / 38 kWh/(m ² ·a)		
Maßnahmen sommerlicher Wärmeschutz	Verschattungsmaßnahmen in Form von Raffstores und Festverschattungen über den Fenstern		