



Generalsanierung Gymnasium

Neue Technik peppt alten Kasten auf

- ▶ Nicht immer ist weniger auch mehr. Viel Holz und viel Technik zeigen genau das bei der Sanierung des Gymnasiums in Sonthofen. Der Bauherr setzte bei dem Pilotprojekt auf gute Qualität, um Folgekosten zu reduzieren.

Sanierung eines Gymnasiums

Bei der Generalsanierung des Gymnasiums in Sonthofen setzte der Bauherr auf ökologische und ökonomische Baustoffe.

Gymnasium: Neue Technik peppt alten Kasten auf	22
Steckbrief	25
Fördergelder: Finanzspritze macht's möglich	28
Holzbekleidung: Besser verkleidet zahlt sich aus	30
Fazit: Alte Bauweise sorgt für Aufträge	31



ARCHITEKTURBÜRO HAASE, KARLSTADT

▲ Mit reichlich Farben und Holz zeigt sich die sanierte Fassade

Nach fünf Jahren Planen und Bauen ist es nun so weit: Am 26. Juli 2012 feierte die Stadt Sonthofen die Eröffnung des bunten Gymnasiums in Passivhausbauweise. Doch ökologisch und mit viel Holz zeigte sich die Schule vor der Sanierung nicht. Das frühere Betongebäude ist in den Jahren 1972 bis 1974 in der Stahlbetonfertigteiltbauweise nach dem sog. „Kasseler Modell“ entstanden.

Die geburtenstarken Jahrgänge der 1970er-Jahre erforderten schnell mehr Unterrichtsräume. Überdurchschnittliche Kostensteigerungen in der Bildungspolitik führten zur Entwicklung einer elementierten, industriell vorgefertigten und daher kostengünstigen Bauweise. Bauphysikalische und materialtechnische Zusammenhänge spielten in der Bauungszeit keine Rolle. Die Energie war billig und Wärmebrücken wurden deshalb akzeptiert. Materialtechnische Erfordernisse wie ausreichende Betondeckungen und Witterungsschutz standen hinter Kostenzwängen und der gewünschten Ästhetik zurück.

Mängel überschlagen sich

Nach 20 Jahren bemerkten die Betreiber zum Teil erhebliche bauliche Mängel. Schadstoffuntersuchungen ergaben Belastungen durch Fugematerial aus PCB in den Stößen der Betonfertigteile. Im Inneren wurden

belastende Materialien in den Akustikdämmmatten und asbesthaltige Zementfaserplatten festgestellt.

Deshalb war eine Sanierung der kleinteiligen und aus vielen Auskragungen bestehenden Außenbauteile dringend erforderlich. Neben den baukonstruktiven Mängeln wies die Schule ein deutliches raumklimatisches Defizit auf. Seit Bestehen der Schule gab es Klagen über die häufig zu trockene Luft der bestehenden Lüftungsanlage. Zudem minderten die Temperaturunterschiede zwischen Fassade und Innenwand der Klassenzimmer die Aufenthaltsqualität. Die ungenügend gedämmten Fenster, Paneele und Sandwichelemente der Fassade erforderten eine hohe Vorlauftemperatur der Heizkörper. Das hatte unangenehme Luftumwälzungen in den Klassenräumen zur Folge.

Die raumklimatischen, bauphysikalischen und baukonstruktiven Mängel waren erheblich. Weiterer Handlungsbedarf ergab sich aus öffentlich-rechtlichen Anforderungen. Der zweite Rettungsweg führte über zu enge, außenliegende Fluchtbalkone und nicht mehr zugelassene Wendeltreppen. Die laufenden hohen Energie- und Unterhaltskosten des Gymnasiums belasteten den Haushalt der Stadt Sonthofen, sodass sie handeln musste. Dank zusätzlicher Zuschüsse konnte die Stadt Sonthofen eine umfassende energetische Generalsanierung durchführen.



KNAUF GIPS KG



ARCHITEKTURBURO HAASE, KARLSTADT

Hauptsache ökologisch

2008 entschied sich die Stadt Sonthofen zu einer Generalsanierung des Gymnasiums in Passivhaus- bzw. Niedrigenergiebauweise. Ausgangslage war eine durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) geförderte umfassende Voruntersuchung des Bestandes. Hauptziele der ganzheitlichen Sanierung des Schulgebäudes waren:

- ▶ die Reduzierung des Verbrauchs an fossilen Brennstoffen
- ▶ die Schaffung einer hellen und freundlichen Lernatmosphäre mit möglichst hoher Tageslichtautonomie in allen Bereichen
- ▶ die Beseitigung der bauzeitlichen Sicherheits- und Funktionsmängel

Die Sanierung gliederte sich in drei Bauabschnitte, die im laufenden Schulbetrieb stattfanden. Mit der Aufstockung des Fachklassentraktes schufen die Planer im ersten Bauabschnitt neue Unterrichtsflächen. Diese konnten Schüler und Lehrer während des Umbaus als Räume nutzen. Die Sanierung des Gebäudeteils ermöglichte den Rückbau der Niveauunterschiede der beiden Gebäudeteile für eine durchgehende Barrierefreiheit. Ein Aufzug erschließt nun für Lehrer und Schüler die oberen Geschosse.

Mehr Platz für kluge Köpfe

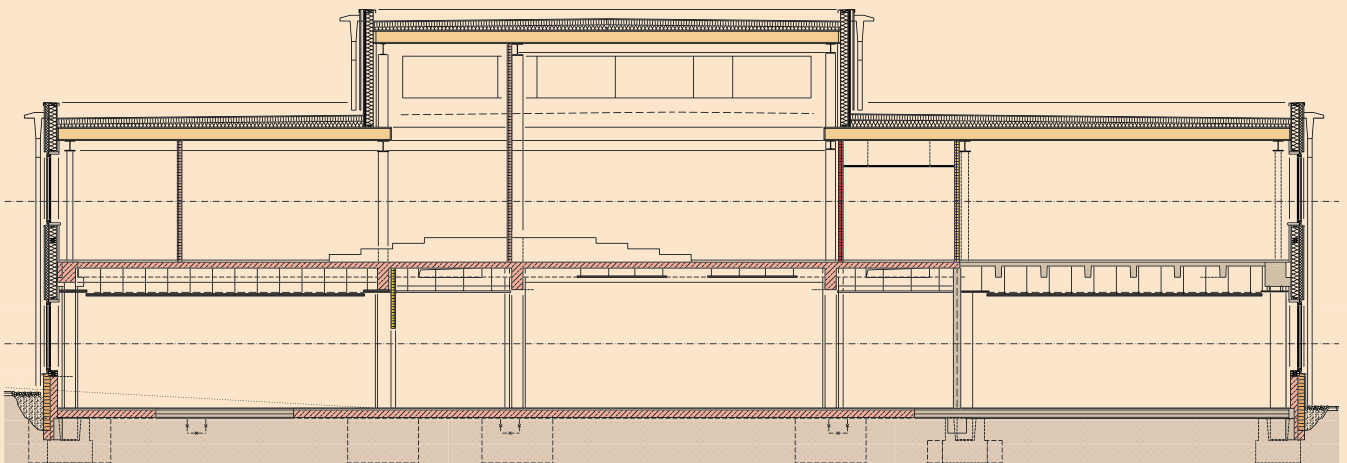
Ein neues, mit dem Nutzer zusammen erstelltes Raumkonzept verbesserte die bauzeitlichen, raumfunktionalen

◀ Die Fluchttreppe entspricht nun den rechtlichen Anforderungen

▲ Die Schnittstelle an der Südfassade zeigt deutlich den Unterschied zwischen Bestand und Sanierung

Defizite. Die Planer fassten gleichzeitig ausgestattete naturwissenschaftliche Übungssäle mit einem Medienliftsystem zusammen. Daraus ergab sich eine erhebliche Flächeneinsparung. Die Flächengewinne ermöglichten den Rückbau des eingeschossigen Kunst- und Werkraumbereiches im Osten des Traktes und der Technikzentrale auf dem Dach. Die Kompaktheit des Gebäudes verbesserte sich mithilfe des Rückbaus. Zusätzlich war es möglich, zu klein gewordene Fachklassenräume den aktuellen Bedürfnissen entsprechend zu vergrößern und moderne EDV-Schulungsräume und Sprachlabore bereitzustellen. Ein durch eine flexible Trennwand zuschaltbarer Raum ermöglicht der Schule, in der Pausenhalle kleine Theateraufführungen zu veranstalten.

Schnitt durch den Flachklassentrakt



ARCHITEKTURBURO HAASE, KARLSTADT



ARCHITEKTURBÜRO HAASE, KARLSTADT

▲ Das Blockheizkraftwerk springt bei extrem kalten Wintertagen ein

Graue Energie weiter nutzen

Von Anfang an war es Ziel der Sanierungsmaßnahme, so viel wie möglich von der Bausubstanz des Stahlbetonskelettbbaus zu erhalten und die im Stahlbeton gebundene graue Energie weiter zu nutzen. Im Vergleich zu einem Neubau werden dadurch natürliche Ressourcen geschont und es ist kein zusätzlicher Energieaufwand nötig, der bei einem Neubau für die Herstellung und den Transport der Bauteile anfallen würde.

Nachhaltigkeit gibt den Ton an

Im Rahmen der Planungsarbeit war das Thema Nachhaltigkeit ein wichtiger Faktor für alle Entscheidungen. Von Beginn an wurden Bauteile und Baustoffe auf ihre Nachhaltigkeit untersucht. Anschließend wurden die sie ökologisch sowie ökonomisch bewertet. So ergaben die Untersuchungen verschiedener Fasadensysteme einen klaren ökologischen Vorteil für die ausgeführte Holzleichtbaufassade, die aus regionalen, nachwachsenden und einfach zu recycelnden Rohstoffen besteht.

Auf gleichem Wege erfolgte die Wahl des Fenstersystems. Ein 2+1-Verbundfenster integriert den Sonnenschutz in den Verbundzwischenraum und soll künftige Unterhaltskosten reduzieren. Die äußere Einfachscheibe schützt das Lamellensystem vor Witterung und der innere Verbundflügel vor Vandalismus. Die Fensterwerkstoffe Glas, Holz und

Aluminium sind separat, aber aufeinander abgestimmt konstruiert. Der Aluminium-Anteil dient als Wetterschale, der die Holzflügel-Konstruktion langfristig ohne jeden Wartungsaufwand schützt. Zusätzlich bestehen die Innenflügel komplett aus heimischem Holz.

Die Untersuchungen der Baustoffe auf ihre Nachhaltigkeit ergaben, dass die zunächst teuren Bauweisen durch längere Lebensdauer und geringere Unterhaltskosten in der Nutzungsphase auf Dauer weniger Kosten verursachen. Dies zeigte die Prüfung der neuen Flachdachkonstruktion in Bezug auf Bautaughkeit im Alpenraum und die zu erwartenden Lebenszykluskosten. Entsprechend ihrer ansteigenden Investitionskosten diskutierten die Planer Flachdachabdichtungen aus Bitumen, Elastomerbitumen, Kunststoffbahnen und Edelstahlblech. Das in der Anschaffung teurere Edelstahlblech soll die Folgekosten durch eine hohe Lebenserwartung und einen geringen Wartungsaufwand reduzieren. Bei Bitumen- oder Folienflachdachabdichtungen wären innerhalb von ca. 30 Jahren Wartungs- und Reparaturkosten notwendig, die den Mehrkosten für ein Nirosta-Dach entsprechen können.

Bessere Luft für besseres Lernen

Insbesondere in Schulen beeinflusst eine gute Luftqualität das Arbeitsklima und die Konzentrationsfähigkeit der Schüler. Die alte Lüftungsanlage fand wenig Akzeptanz bei Lehrern

STECKBRIEF

Bauvorhaben:

Generalsanierung des
Gymnasiums Sonthofen
D-87527 Sonthofen
www.gymnasium-sonthofen.de

Bauweise:

Mischbau
Passivhausstandard

Energiestandard:

Passivhausstandard

Bauzeit:

August 2009 bis April 2012

Baukosten:

15 Mio. Euro (geplant)

Bauherr:

Stadt Sonthofen

Projektsteuerung:

Dobler Consult, Dobler
GmbH & Co. KG
D-87600 Kaufbeuren
www.dobler.de

Planungskonsortium:

Architekten

Architekturbüro Werner Haase –
Konsortialsprecher
(Leistungsphasen 1–6)
D-97753 Karlstadt
www.arch-haase-karlstadt.de

Architektengemeinschaft
Uhlemayr/Kroiss/Sodeur
(Leistungsphasen 7–9)
D-87527 Sonthofen
www.uhlemayr-kroiss.de

Tragwerksplanung

Dr. Schütz Ingenieure
D-87435 Kempten

Haustechnik Projektierung

Ingenieurbüro für Versorgungstechnik Güttinger
D-87435 Kempten
www.guettinger-ingenieure.de

Elektroplanung

Kettner & Baur GmbH
D-87700 Memmingen
www.ibkb-elektrotechnik.de

Lichtplanung

ratec licht gmbh
D-88161 Lindenbergl
www.ratec-licht.com

Holzbauer:

Fassade: Kaufmann
Bausysteme GmbH
A-6870 Reuthe
www.kaufmannbausysteme.at

Decke: Zimmerei P. Buhl
D-87538 Obermaiselstein
www.buhl-holzbau.de
Rietzler Holzbau GmbH
D-87549 Rettenberg/Vorderburg
www.holzbau-rietzler.de

Haustechnik Ausführung:

Söldner Haustechnik
D-87545 Burgberg
www.soeldner.info



KNAUF GIPS KG

In der Umwelt liegt die Energie

Die wärmedämmte Hülle reduziert den Heizwärmebedarf und die Heizlast des Gebäudes nun so weit, dass sich die Aggregate mit Umweltenergie effizient einsetzen lassen. Der direkt neben der Schule fließende Gaubach bietet dafür eine Möglichkeit, regenerative Energie in Form von Umweltwärme zu nutzen.

Da das Gymnasium im Wärmeverbund mit dem Pavillon, der Mensa und der Turnhalle steht, untersuchten die Planer im Vorfeld, wie die Gesamtliegenschaft zu bewerten ist. Insgesamt müssten beide Gebäude eine umfassende energetische Sanierung der Hülle erhalten. Die Sporthalle benötigt eine Generalsanierung. Dazu entwickelten die Planer folgende Methodik:

- ▶ Ausbaustufe 1: Die Sanierung des Gymnasiums reduziert dessen Endenergiebedarf um ca. 90%. Aufgrund eines kontinuierlichen Warmwasserbedarfes in der Sporthalle ist ein ganzjähriger Einsatz eines erdgasbetriebenes Blockheizkraftwerk (BHKW) möglich. Das Blockheizkraftwerk übernimmt so auch Spitzenheizlasten des Gymnasiums an extremen Wintertagen. Der durch das BHKW produzierte Strom wird selbst verwendet.
- ▶ Ausbaustufe 2: Nach der entsprechenden energetischen Komplett-sanierung von Turnhalle und Mensa auf ein Niedrigenergieniveau kann eine weitere Wärmepumpe, eine Solaranlage zur Heizungsunterstützung und ein Spitzenlastkessel den Nahwärmeverbund betreiben.

Eine Steuerungstechnik bindet sämtliche Energieerzeuger so ein, dass immer die effizienteste Energieerzeugung gewählt wird. Vorrangig deckt die Wärmepumpe die Heizwärmegrundlast. Das Blockheizkraftwerk unterstützt dabei bei höheren Temperaturanforderungen. Erst zuletzt wird der Spitzenlastkessel betrieben. Wird das System in der Ausbaustufe 2 durch eine heizungsunterstützende Solaranlage ergänzt, wird die regenerative Wärmeerzeugung vorrangig abgerufen.

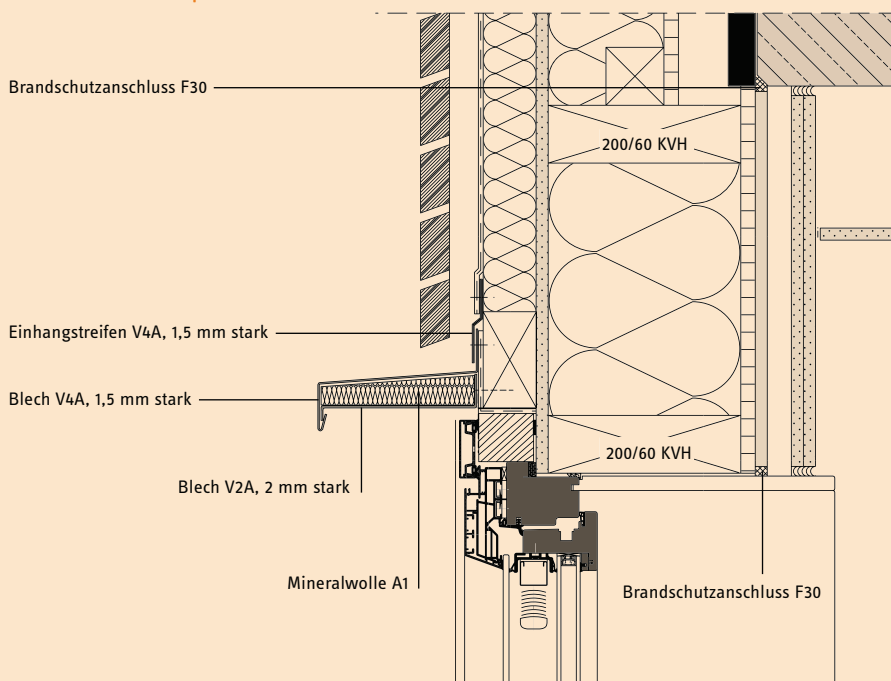
ARCHITEKTURBÜRO HAASE, KARLSTADT

▲ Viel Technik und Holz zeigen sich in den Übungssälen

und Schülern. Es gab zahlreiche Beschwerden über mangelhafte Luftqualität in den Räumen. Vor allem die zu trockene Luft wurde beanstandet. Um eine zu trockene Raumluft im Winter zu vermeiden, erhielt das Gebäude eine Lüftungsanlage mit einem hohen Wärmerückgewinnungsgrad und einer Rückbefeuchtung. Die Temperierung der Räume erfolgt aus hygienischen Gründen getrennt von der Lüftung über Deckenheizelemente, die im Sommer auch zum Kühlen verwendet werden können. Die

Zuluft wird mittels Quelläftung unterhalb der Heizdecken eingebracht, um geringe Luftgeschwindigkeiten zu erhalten und eine moderate Zulufttemperatur ohne Nacherwärmung realisieren zu können. Wiederholende Simulationen und Konstruktion der Unterdecke brachten die optimale Lage und Einbringung der Zuluft. Im Vorfeld wurden für den Sommer und Winterfall die Raumklimawerte simuliert und die Anlage auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse optimiert.

Detailansicht Brandsperre



Tageslicht streicht Kunstlicht

Die künstliche Beleuchtung diente der Normerfüllung, aber schaffte keinen passenden Ersatz für das Tageslicht. Lichtlenkjalousien lenken nun bei verschatteten Fenstern noch ausreichend Tageslicht in die Klassenräume, so dass bei geschlossener Verschattung kein Kunstlicht benötigt wird. Lichtsensoren messen die Beleuchtungsstärke innerhalb der Klassenzimmer und passen die Lichtstärke der Beleuchtung an die vorhandenen Helligkeitswerte an.

Unterm Strich viel gespart

Die baukonstruktiven Effizienzmaßnahmen führten zu einer bedeutenden Reduktion des Energieverbrauchs. Im Vergleich der normierten Werte wird die Einsparung deutlich: Der Jahres-Endenergiebedarf sinkt um 90%, der Jahresprimärenergiebedarf und die CO₂-Emission reduzieren sich um ca. 80%. Dies entspricht einer Verminderung der CO₂-Emission um circa 450 t CO₂ pro Jahr.

Nach der Sanierung erfolgt ein zweijähriges Monitoring durch die Hochschule Kempten zur Überwachung und Feinregulierung der Anlagentechnik. Innerhalb des Monitorings wird es auch eine Evaluierung der Nutzerakzeptanz geben, die die Fakultät ebenfalls erhebt und auswertet. Dipl.-Ing. Rene Müller, Karlstadt ■

► Die Energiebilanz des Gebäudes zeigt eine Reduktion des Energieverbrauchs und der CO₂-Emission

Bilanzierung und Berechnung nach DIN V 18559		
	Bestand	saniert
Endenergiebedarf Erdgas Heizung	1964117 kWh	102745 kWh
Endenergiebedarf Strom	150759 kWh	120200 kWh
Endenergiebedarf Strom, Heizung-Hilfsenergie	6985 kWh	4614 kWh
Endenergiebedarf Strom-Mix Heizung		57469 kWh
Endenergiebedarf Strom, Lüftung	34113 kWh	20537 kWh
Endenergiebedarf Strom, Beleuchtung	109661 kWh	37580 kWh
Jahres-Endenergiebedarf Q _e	2114876 kWh	222944 kWh
normierter Jahres-Endenergiebedarf Q _e	265,2 kWh/(m ² a)	25 kWh/(m ² a)
Einsparung des Jahres-Endenergiebedarfes	ca. 91%	
Jahres-Primärenergiebedarf Q _p	2378389 kWh	427661 kWh
normierter Jahres-Primärenergiebedarf Q _p	298,2 kWh/(m ² a)	48,0 kWh/(m ² a)
Einsparung des Jahres-Primärenergiebedarfes	ca. 84%	
Unterschreitung des EnEV-Neubau-Höchstwertes [161,6 kWh/m ²] um	ca. 70%	
CO ₂ -Emissionen	545624 kg	105252 kg
normierte CO ₂ -Emissionen	68,42 kg/(m ² a)	11,8 kg/(m ² a)
Einsparung CO ₂ -Emissionen	ca. 82,7%	
Absolute Einsparung pro Jahr ohne Aufstockung	451231 kg	



DREI PUNKT NULL - 3.0

Die Stütze - Das Kraftpaket

Die Pluspunkte:

- minimaler Montageaufwand
- maximale Lastaufnahme
- universeller Einsatz
- unterschiedliche Befestigungsvarianten



LEHMANN



Otto Lehmann GmbH
Postfach 1561 · 93070 Neutraubling
Berliner Str. 21 · D-93073 Neutraubling
Tel.: 09401 786-0 · Fax: 09401 786-47
www.otto-lehmann-gmbh.de

Interview

Wer kennt das 1×1 bei Fördergeldern?

► Mit Fördergebern zum nachhaltigen Ziel: Das schaffte der Bauherr bei der Generalsanierung des Gymnasiums Sonthofen. **mikado** sprach mit Architekt Dipl.-Ing. (FH) Werner Haase, wie er es schaffte, Fördergeber für die Sanierung zu gewinnen.

mikado: Herr Haase, welche Kriterien musste die Sanierung des Gymnasiums erfüllen, um die Förderung durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt, die Klimaschutzinitiative durch das Bundesministerium für Umwelt, die Deutsche Energieagentur und den Freistaat Bayern zu erhalten?

Werner Haase: Die Förderung durch den Freistaat Bayern erfolgt auf Basis des kommunalen Finanzausgleiches. Dieser stellt eine den Aufgaben angemessene Finanzverteilung unter den Kommunen durch Umverteilung sicher. Für eine Förderung durch den Finanzausgleich Bayern müssen Sanierungsmaßnahmen einen gewissen Umfang haben. Die Kosten einer Sanierung dürfen dabei die möglichen Kosten für einen Ersatzneubau allerdings nicht überschreiten. Die Höhe der jeweiligen Förderung richtet sich nach der Finanzlage der antragstellenden Gemeinde.

Für die Förderungen durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU), die Klimaschutzinitiative durch das Bundesministerium



ARCHITEKTURBURO HAASE, KARLSTADT

◀ Gewusst wie: Architekt Werner Haase knüpfte den Kontakt zu den Fördergebern

► zum anderen der Wissenstransfer des Pilotprojektes für zukünftige Generalsanierungen von Gebäuden gleicher Bauart.

Was machte das Sanierungsprojekt so besonders, dass sich gleich mehrere Fördergeber bereit erklärten, eine finanzielle Unterstützung zu leisten?

werden. Die geburtenstarken Jahrgänge in der Zeit zwischen 1970 und 1976 waren der Grund für diese Bauweise. Schulgebäude dieser Art gibt es in Deutschland hundertfach und sie haben aktuell einen großen Sanierungsbedarf. Eine ganzheitliche verbindende Planung ermöglichte die Wandlung des Gymnasiums von der dunklen Betonhülle zu einem hellen, freundlichen Gebäude mit einer energieeffizienten Holzfertigteilfassade.

Die Sanierung reduzierte die CO₂-Emissionen um ca. 80% im Vergleich zum Bestand.

Wer war für die Entscheidungen während der Planungsphase verantwortlich?

Von Beginn an wurden alle Entscheidungen durch eine einbeziehende Planungsarbeit getroffen. Die Arbeit setzte sich aus dem gleichberechtigten Zusammenschluss der Fachplaner innerhalb eines Planungskonsortiums als Generalplaner zusammen. Die Berücksichtigung ökologischer und ökonomischer Themen bildete die Grundlage aller Entscheidungen.

„Diese Schulgebäude wurden in der Zeit zwischen 1970 und 1976 hundertfach in Deutschland gebaut.“

für Umwelt (BMU) und die Deutsche Energieagentur (DENA) spielten drei Hauptkriterien eine entscheidende Rolle:

- zum einen ist das die Reduzierung des Verbrauchs fossiler Brennstoffe
- sowie die Verminderung des CO₂-Ausstoßes

Das Gymnasium ist nach dem Kasseler Modell in Stahlbetonfertigteiltbauweise errichtet worden. Die Schule ist eine der ersten, die in Passivhausbauweise saniert werden. Die gewonnenen Erkenntnisse des Pilotobjekts sollen auf andere Schulgebäude, die in der gleichen Stahlbetonfertigteiltbauweise errichtet wurden, übertragen

Die Verantwortlichen untersuchten von Anfang an Bauteile und Baustoffe auf ihre Nachhaltigkeit und bewerteten sie ökologisch und ökonomisch. Aufwendige Raumklimasimulationen bildeten die Basis für ein flexibles Energiekonzept, das auch die umliegenden Gebäude wie Mensa und Turnhalle berücksichtigte.

Wie ist der Bauherr auf die verschiedenen Fördergeber gekommen?

Die Förderung durch den kommunalen Finanzausgleich ist prinzipiell jeder Kommune in Bayern bekannt. Das Architekturbüro Haase hat aufgrund seiner bisherigen Erfahrungen bei energetischen Sanierungen von öffentlichen Gebäuden die Kontakte zu DBU, DENA und BMU und deren jeweiligen Förderprogrammen geknüpft.

Wie hoch ist der jeweilige Anteil der Stiftungen an den Fördergeldern?

Bei einem Gesamtfördervolumen von 8 111 000 Euro beträgt der Anteil der Finanzausgleichsgesetz-Förderung (FAG) 48% (ca. 3,9 Mio. Euro), der Anteil des BMU 46% (ca. 3,7 Mio. Euro) und der Anteil der DBU 6% (ca. 511 000 Euro).

Gibt es hilfreiche Tipps für Zimmereien, was im Vorfeld bei der

Bitte um Fördergelder beachtet werden muss?

Das ist abhängig von den jeweiligen Förderprogrammen. Es gibt zum einen reguläre Förderprogramme wie zum Beispiel die Kre-

beantragte Projekt einen individuellen Pilotcharakter hat. Die Grundlage für diesen Antrag bilden:

- ▶ eine detaillierte Projektbeschreibung, durch welche Neuregelungen und Verbesserungen sich das

„Es gibt finanzielle Sonderprogramme für Projekte mit Pilotcharakter.“

ditanstalt für Wiederaufbau (KfW) für energetische Sanierungen oder energiesparende Neubauten. Zum anderen gibt es finanzielle Sonderprogramme für Projekte mit besonderem Pilotcharakter. Hier ist ein Standardformular für die Beantragung eines Förderzuschusses nicht mehr ausreichend. Wichtig für die Beantragung solcher Förderzuschüsse ist eine fundierte Begründung, warum das

Projekt von anderen Projekten dieser Art absetzt

- ▶ Nachweise der Energieeinsparungen mithilfe thermischer Simulationen und Hochrechnungen. Alles Weitere ergibt sich individuell aus den jeweiligen Ideen der Antragsteller.

Herr Haase, vielen Dank für das Gespräch.

MEHR AUS HOLZ.

E EGGER

EGGER EUROSTRAND® OSB 4 TOP

DIE HOCHLEISTUNGSPLATTE IM HOLZBAU

Zulassung
Z-9.1-566 für
8 bis 40 mm

PROFESSIONAL



EGGER EUROSTRAND® OSB 4 TOP GARANTIERT IHNEN

- Sicherheit durch bauaufsichtliche Zulassung
- Ökologische Vorteile durch formaldehydfreie Verleimung und Umwelt-Produktdeklaration
- Sehr gute Luftdichtigkeit durch hohe Rohdichte
- Einfache, wirtschaftliche Lösungen bei Brandschutzanforderungen (F30/F60)

⇒ Nutzen Sie unsere Technische Hotline: +49 3841 301 21260 oder besuchen Sie uns im Internet: www.egger.com/holzbau

Holzbekleidung

Besser verkleidet zahlt sich aus

▶ Eine schnelle Anlieferung und eine kurze Montagezeit vor Ort verlangte der Bauherr bei der Anbringung der Fassade und der Decke. Eine gute Lösung bot eine Holzelementbauweise, die zudem den Anforderungen von Brandschutz und Raumakustik entsprach.



Untersuchungen und Vergleiche während der Planung ergaben, dass der Baustoff Holz bessere ökologische Faktoren aufwies als vergleichsweise das Mauerwerk, Beton oder Metall. Untersucht wurden die Werte der Materialien bezüglich der Stoffmasse, des Treibhauspotenzials bis hin zur Primärenergie. Neben den ökologischen Faktoren war dem Bauherren eine wärmedämmende und luftdichte Gebäudehülle wichtig. Deshalb wurden für die Hülle alle bestehenden auskragenden Betonteile und die Betonfertigteilbrüstung zurückgebaut.

Fassadenkleid aus Holz

Bei der Wahl, die Fassade als Holzkonstruktion auszuführen, lag der Fokus auf einer intensiven

Wärmedämmung, zum anderen mussten zudem Brandschutz und Schallschutz gegen Außenlärm berücksichtigt werden. Auch Vorfertigung, Transport, Anlieferung und kurze Montagezeiten spielten für den Bauherrn eine große Rolle. Das Holzbauunternehmen Kaufmann Baustysteme GmbH aus Reuthe entwickelte deshalb eine Holzkonstruktion in Tafel-/Ständerbauweise, die sämtliche bauphysikalischen Probleme dauerhaft beseitigen soll. Das Unternehmen lieferte die Holz-Fassadenelemente als vorgefertigte Bauteile in Größen von ca. 8,40 m Länge und ca. 3,60 m Höhe an. Daraufhin stellten die Verarbeiter sie vor das vorhandene Betonskelett als selbsttragende Fassade aufeinander und befestigten sie an der vorhandenen Bausubstanz mit sichtbaren

▲ Die naturwissenschaftlichen Klassenräume erhielten wegen der Aufstockung Holzdeckenflächen

Edelstahlschrauben Ein Resultat war: Die Übergänge waren frei von Wärmebrücken. Der U-Wert der Fassade beträgt $0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Die in die hinterlüftete Fassade integrierten Fensterbänder mit innenliegendem Sonnenschutz haben einen U-Wert von $0,84 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

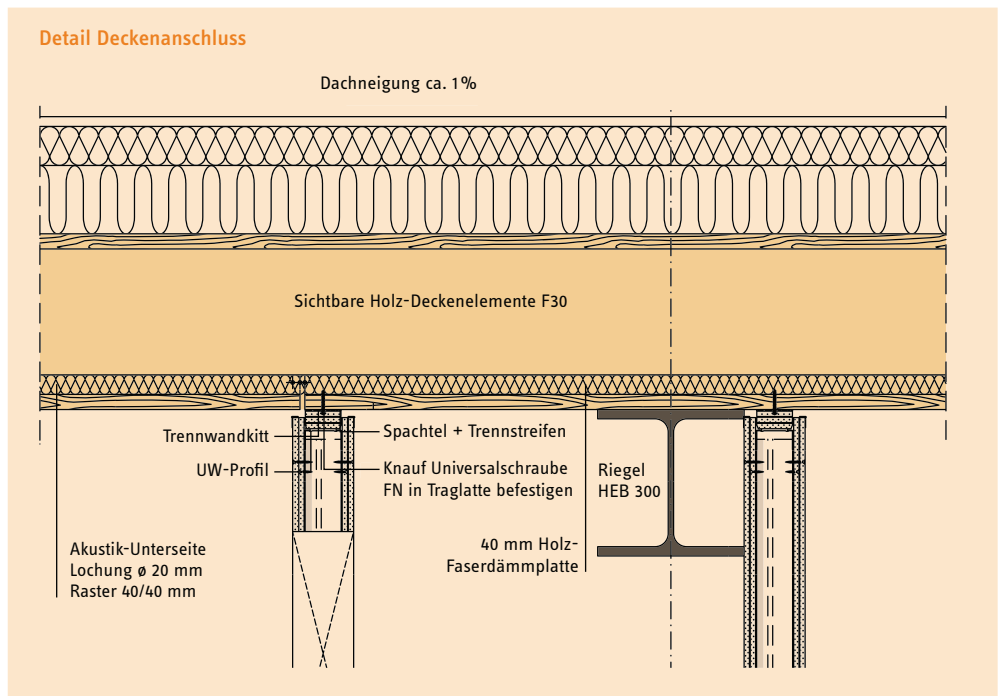
Die Dachfläche wurde mit Mineralwolle und trittfestem Polystyrol gedämmt. Die Abdichtung stellten die Verarbeiter mit einem rollnahtgeschweißten Edelstahldach her. Der U-Wert des Dachaufbaus beträgt $0,12 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Die Fassadenbekleidung ist eine Schalung aus waagrecht angeordneten Latten aus Weißtanne. Zusammen mit den warmen Farben der integrierten Fensterbänder geben sie dem Baukörper einen lebhaften Effekt. Der Aufbau der Fassade orientierte sich an den vom Sanierungsplan vorgegebenen drei Bauabschnitten. Pro Abschnitt nahm die Anbringung der Fassade einen Zeitraum von sechs Wochen in Anspruch.

Was Holziges für oben

Die Deckenfläche, die wegen der Aufstockung der naturwissenschaftlichen Räume nötig war, mussten die Verarbeiter innerhalb einer Woche verlegen und montieren. Auch hier war die Voraussetzung: Herstellung im Werk und kurze Montage vor Ort. Die Zimmerei Peter Buhl aus Obermaiselstein und die Zimmerei Rietzler aus Vorderburg machten dies möglich. „In Anbetracht der doch sehr großen Dachfläche von ca. 1480 m^2 und den großen Spannweiten von bis zu $8,4 \text{ m}$ wurde dann intensiv über die Herstellung von großflächigen Hohlraum-Elementdecken nachgedacht“,

erläutert Zimmerer Peter Buhl. „In enger Zusammenarbeit mit einem externen Statikbüro boten wir über einen Sondervorschlag als Nebenangebot ein System an, mit welchem wir letztlich auch als Bietergemeinschaft den Auftrag erhielten. Dabei handelt es sich um ein Hohlkammer-Deckenelement mit einer Gesamthöhe von 360 mm.“

Einen wichtigen Punkt bei der Holzdecke spielten die Anforderungen an den Brandschutz mit einem Feuerwiderstand F30 – und an die Raumakustik. Zur Verbesserung der Raumakustik versahen die Monteure an den gewünschten Stellen die Deckenuntersicht mit einer Akustikbohrung. Der Durchmesser der Bohrungen beträgt 20 mm, die in einem Rasterabstand von 40 mm angeordnet sind. Umgeben sind die Akustik-elemente von Rippenhölzern mit den Maßen 80 mm × 280 mm im Randbereich und 120 mm × 280 mm im Innenbereich. Die Hohlräume dahinter legten die Holzbauer mit einer 40 mm starker Holzfaserdämmung aus. Die gesamten Deckenelemente mit den Abmessungen 2 m × 8,5 m als Großflächendecken lagern auf einer



ARCHITEKTURBÜRO HAASE, KARLSTADT

bauseitigen Stahlkonstruktion schallentkoppelt auf. Die Außendämmung samt Gefälledämmung und Abdichtung liegt oberseitig auf den Elementflächen auf. Das Unternehmen verwendete bei den Deckenelementen

heimisches Fichtenholz. „Nach den uns zugegangenen Rückmeldungen kommt den Lehrräumen mit den verbauten Rohstoffen aus Holz eine wirklich besondere Bedeutung zu“, sagte Buhl. ■



Fazit

1970er-Jahre-Bauten sorgen für reichlich Aufträge

Die Generalsanierung des Gymnasiums Sonthofen in Passivhausbauweise hat Pilotcharakter. Sie kann auf Schultypen dieser Art, die es mehrere Hundert Male in Deutschland gibt, übertragen werden. Die Schulen aus Beton der 1970er-Jahre entsprechen nicht mehr dem Energiestandard, der heute üblich ist. Aktuell weisen immer mehr Schulgebäude dieser Art baukonstruktive und raumklimatische Mängel auf und schaffen für Holzbauunternehmen Möglichkeiten, Sanierungsaufträge zu bekommen. Das sanierte Schulgebäude zeigt mit buntem Gesicht aus Holz, dass der Holzbau aufpeppen kann und hier an der richtigen Stelle ist.

KNAUF GIPS KG