



Vier windschiefe
Satteldächer
modellieren den
neuen Holzbau

Schule

Ein Holzbau schlägt Brücken

Mit einem Holzbau löste ein Team aus Architekten und Holzbauern die Aufgabe, die historischen Gebäude der Freien Waldorfschule Engelberg, nahe Stuttgart, wieder miteinander zu verbinden.

Mit dem „Altschulbereich der Freien Waldorfschule Engelberg“ besitzt der Engelberger Schulverein ein Bauensemble, in dessen Räumen seit Beginn der 1950er Jahren unterrichtet wurde. Nach dem Bau neuer Schulgebäude fanden hier die Werkstätten für den praktisch-künstlerischen Unterricht Platz: Hier lernen die Schüler Schmieden, Plastizieren, Steinbildhauen, Töp-

fern, Gold- und Kupferschmieden oder Buchbinden. Die Lage des „Altschulbereichs“ ist idyllisch.

Die Bauten breiten sich auf einem vorgelagerten Höhengesporn mit Blick in das Remstal aus. Die meisten Gebäude stammen aus dem 18. und 19. Jahrhundert und stehen unter Denkmalschutz. Als besonderes Kulturdenkmal wird das ehemalige Jagd- schloss in der Liste für Kulturdenkmäler geführt.

Sanierung erforderlich

Die historischen Gebäude sind jeweils als ein- und zweigeschossige Sichtfachwerkkonstruktionen über einem Gewölbekeller mit Sandsteinsockel errichtet worden.

Verschiedene Umbauphasen ließen zum Teil unklare Situationen in der Baukörperausbildung sowie der Konstruktion entstehen. Diese

konstruktionsbedingten Schwächen und der lange Instandhaltungsrückstau erforderten dringend eine umfassende Sanierung des Baubestandes.

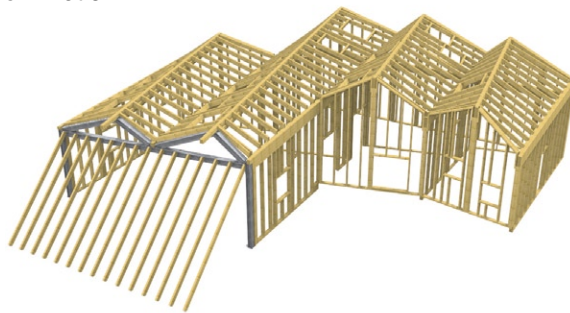
Um bei der Planung den Bestand in den Entwurf einfließen lassen zu können, analysierten die Planer den historischen Baukörper und entwarfen ein Konzept, das die historischen Baukörper von Anbauten befreit. So sollte wieder eine klare Struktur entstehen. Dreh- und Angelpunkt des Ensembles war ein Überbau, der vier einzelne Gebäude miteinander verband. Aus konstruktiven Gründen musste dieser Bau jedoch abgerissen und in veränderter Form wieder aufgebaut werden.

Holzbau führt zusammen

Der neu entstandene Holzbau verbindet heute als Brückenbau die vier umliegenden Bauwerke mit ihren verschiedenen Grundrissausrichtungen, Höhen und Nutzungen. Im Erdgeschoss entstanden eine Freifläche und ein überdachter Hof, der für die angrenzenden Unterrichtsräume als Vorzone und überdachter Freibereich für Außenaktivitäten genutzt werden kann. Von hier aus gelangen die Schüler über eine Freitreppe in den ersten Stock. Im Obergeschoss sind das Malatelier und Nebenräume untergebracht. Der Grundriss des Malateliers formt sich aus den Grundrissen der angrenzenden Gebäude und den Wegen im Gebäude. Diese Kombination ließ eine Form entstehen, die keine Orthogonalen kennt.

Der freien Formgebung folgt auch die Bedachung: Vier Sheddächer, die sich zu einer Seite neigen, überspannen die Räumlichkeiten. Die verdrehten Firstpfetten lassen windschiefe Dachflächen entstehen, die sich auch in der Höhenentwicklung der Umgebungsbebauung und Hangsituation angleichen. Über Lichtkuppeln gelangt auf der

3D-Modell



Nordseite Tageslicht ins Malatelier. Der Flur wird über die Südseite des Daches belichtet. So entstand ein Dachtragwerk, in dem kein Sparren dem anderen gleicht.

Denkmalpfleger reden mit

Das Projekt wurde auf der Basis der gültigen Landesbauordnung Baden-Württemberg konzipiert und nach Vorgesprächen mit der zuständigen Genehmigungsbehör-

de eingereicht. Teilweise steht das Projekt unter Bestandsschutz.

Durch die Aufnahme in die Liste von Kulturdenkmälern mussten sich die Planer zudem mit der Unteren Denkmalschutzbehörde und dem Regierungspräsidium abstimmen. Die Auflagen reichten von der Definition der Farben und der Materialien über die Fensterteilung, den Erhalt von Fenstern bis hin zur Türausbildung.

Brandschutz

Im Zuge der Genehmigungsphase besprachen die Planer auch das Brandschutzkonzept mit der Baurechtsbehörde. Aufgrund der Gebäudelänge wurden in den Gebäuden mehrere Brandabschnitte mit max. 40 m Länge gebildet. Die Treppenhäuser wurden als Fluchttreppenhäuser in F90 erstellt. Für das Gebäude, das die Mensa erwei-

AUFBAUTEN IM DETAIL

Außenwände als Holzständerkonstruktion (von außen):

- Rechteckprofil 42 / 42 mm – sibirische Lärche
- Unterkonstr. horizontal 40 / 60 mm – Oberfläche schwarz gestrichen
- Unterkonstr. vertikal 40 / 80 mm – Oberfläche schwarz gestrichen
- Fassadenbahn
- DWD-Platte
- Holzständer 60/160 mm – 100 % gedämmt mit Hanf
- OSB-Platte – als Dampfbremse eingesetzt
- Installationsebene 40 mm – 100 % gedämmt mit Hanf
- OSB-Platte
- GK-Bauplatte
- Oberfläche innen mit Streichputz versehen

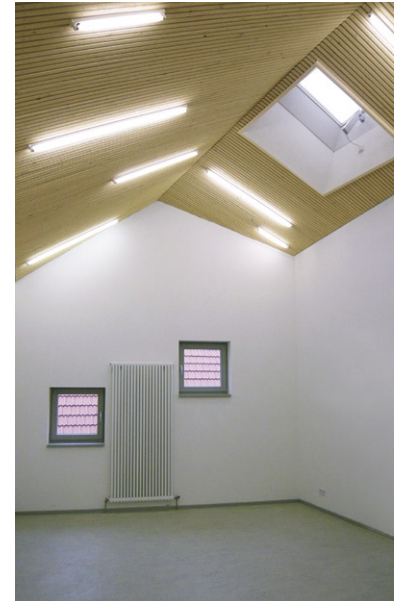
Dachaufbau (von oben):

- 2-lagige Bitumenabdichtung nicht hinterlüftet (Kehlensausbildung)
- Schalung als Rauspundbretter
- Dachsparren 20 cm – 100 % gedämmt mit Hanf
- Dampfbremse semipermeabel
- Unterkonstruktion in verschiedenen Dimensionen
- Akustikvlies
- Holzprofile sägerau 25/35 mm als Akustikdecke

Bei der Auswahl der Materialien legten die Planer Wert auf die baubiologische Unbedenklichkeit. Es kamen Materialien wie Hanf, Reinkalkputze oder Anstriche ohne chemische Lösungsmittel zum Einsatz.



Die Dach- und Wandkonstruktion der früheren Wirtschaftsgebäude wurde komplett wiederaufgebaut



Die Lichtkuppeln sorgen für gleichmäßiges Licht im Malatelier

tern sollte, war der Einbau von Rauchmeldern Bedingung. Ansonsten forderten die Behörden einen Feuerwiderstand für die restlichen Tragkonstruktionen von F30.

Statik im Detail

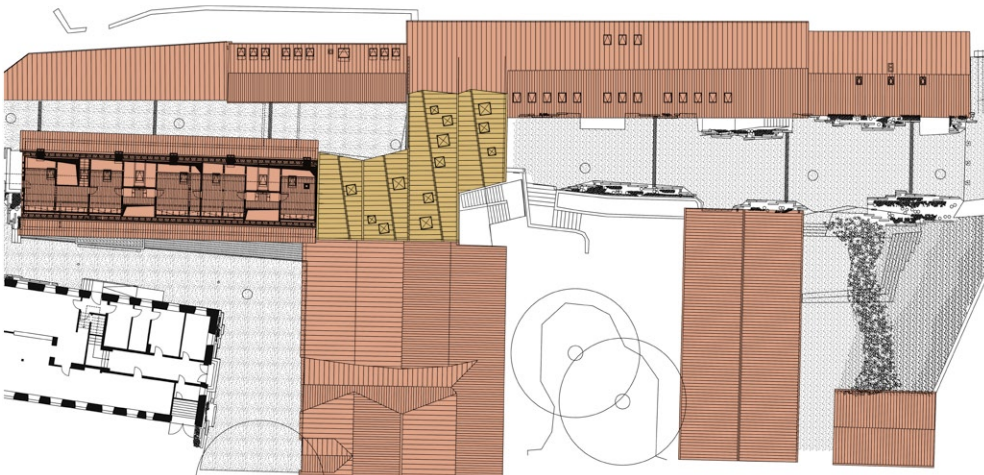
Der mittlere neue Holzbau ruht auf vier konisch zulaufenden Eiche-Stützen in V-Form. Die Vorgabe, dass eine durchgängige interne Erschließung erhalten bleiben sollte,

ließ sich elegant mit einer Durchfahrt unter dem Gebäude lösen.

Das Dach des großen Malateliers (10 x 10 m) musste freitragend konstruiert werden, da keine tragenden Innenwände vorgesehen waren. Die Dachfläche von ca. 130 m² erstreckt sich heute über zwei windschiefe Satteldächer.

Um die Last an der Außenseite der Konstruktion abtragen zu können, wurde ein großer Stahlrahmen eingebaut.

Lageplan: Der neue Holzbau (gelbbraun) verbindet die Gebäudeteile untereinander



Aufmaß mit Tücken

Die Neubauten in Holzrahmenbauweise mussten die Holzbauer zum Teil zwischen bestehenden, denkmalgeschützten Gebäuden errichten. Zum Zeitpunkt der Planung waren diese alten Zwischengebäude jedoch noch nicht abgerissen, sodass ein exaktes Aufmaß für die Architekten- und Statikpläne nicht möglich war. Die Maßunterschiede mit bis zu 20 cm zum späteren Aufmaß waren sehr groß. Deshalb konnten die Zimmerer die Aufmaßdaten für die Arbeitsvorbereitung der Wand-, Dach- und Deckenelemente nicht übernehmen.

Die Idee, einen Vermessungsingenieur des Büros Henn & Kessler mit dem Aufmaß zu beauftragen, erwies sich als richtige Entscheidung, denn exakte Maße waren bei dem komplexen Projekt eine Grundvoraussetzung für den Erfolg. Sämtliche Konstruktionen im CAD-Programm (Sema) erstellten die Holzbauer neu.

Die Tatsache, dass im kompletten Neubau kein einziger rechter Winkel zu finden war, machte die CAD-Planung sehr aufwendig. Im



BILDER: TREIDE RAPP ARCHITEKTEN, HAMMER ABBUNDTECHNIK, HOLZBAU HÄGELE

Der Innenhof mit
Durchfahrt:
Der Holzbau ruht
hier auf
V-förmigen Stützen

gesamten Dach-, Decken- und Wandbereich wurden ca. 37 m³ Bauholz verarbeitet. Dennoch glich keines der Hölzer dem andern.

Die windschief aneinandergereihten Dächer erschwerte die Planung zusätzlich. Auch die Wände waren ausnahmslos schräg angeordnet und mussten an die windschiefen Dächer angepasst werden. Der Aufwand für die Arbeitsvorbereitung summierte sich schnell auf den dreifachen Wert eines vergleichbaren Bauvorhabens in „normaler“ Ausführung.

Abbandanlage hilft mit

Alle Fachwerkwände sowie die Außen- und Innenwände mit einseitiger Beplankung fertigten die Zimmerer von Holzbau Hägele in ihrer Abbundhalle vor. Da es nicht möglich war, die windschiefen Dächer zu elementieren und sich die Arbeitsvorbereitung als sehr komplex erwies, vergaben die Zimmerer diesen Auftrag an die Hammer Abbundtechnik. Die Hölzer wurden dort auf einer Hundegger Abbundanlage K3 gefertigt und zur Baustelle geliefert. Die Montage übernahmen die Zimmerer.

Sanierung spart Energie

Die Bestandsgebäude erforderten umfangreiche Restaurationsarbeiten. Dafür wurden die einzelnen Hölzer vorab in verschiedene Beschädigungsarten eingestuft. Während der Sanierung stellten die Verantwortlichen von Holzbau Hägele jedoch fest, dass sehr viele Hölzer doch nicht mehr zu gebrauchen waren. Als Ersatz erstellten die Zimmerer Fachwerkwände in konventioneller Bauweise. Um die Wärmeschutzvorgaben der Energieeinsparverordnung (EnEV) zu erreichen, erhielt die Innenseite der Fachwerkwände eine zweite Wand aus Porenleichtbeton, die kontaktschlüssig vor die Fachwerkwand gestellt wurde.

Ursprünglich war geplant, die altersschwache Dachkonstruktion mittels Stahlplatten und daran befestigten Drahtseilen zu stabilisieren. Da dies zu teuer geworden wäre, musste sie neu erstellt werden.

Heute sorgt eine pelletsbefeuerte Heizungsanlage für wohlige Wärme in den Gebäuden. Die Holzpellets gelangen über eine automatische Förderanlage in die

Kesselanlage mit einer Leistung von 300 kW. Ein Pufferspeicher mit einem Volumen von 30 m³ sorgt für die optimale Auslastung des Heizkessels und hilft, den morgendlichen Spitzenbedarf abzudecken.

Eine Nahwärmenetz verteilt die Heizwärme in die einzelnen Gebäude. Im Vergleich zur bisherigen heizölbefeuerten Anlage reduzierte sich die CO₂-Emission um jährlich 165 t. Außerdem unterschreitet der Bau die Anforderung an den Transmissionswärmebedarf nach EnEV um ca. 35 %.

Architekt Jochen Rapp, Schorndorf,
Peter Hägele, Schwäbisch-Gmünd,
Matthias Stettner, Gaildorf/jf

STECKBRIEF

Objekt:

Neu- und Umbau der Freien Waldorfschule Engelberg, Sanierung Altschulbereich, Gebäude „H“ (Malatelier)

Bauweise:

Holzständerbauweise

Baukosten:

450000 Euro für Malatelier, Gesamtkosten Sanierung: 3,3 Mio. Euro

Bauherr:

Engelberger Schulverein e.V., D-73650 Winterbach, www.engelberg.net

Architekten:

treide.rapp architekten BDA, D-73614 Schorndorf, www.treiderapp.de

AV & Abbund Holzbau:

Hammer Abbundtechnik GmbH, D-74405 Fichtenberg, www.abbund.de

Holzbauarbeiten:

Holzbau Hägele GmbH, D-73527 Schwäbisch-Gmünd, www.holzbau-haegle.de