

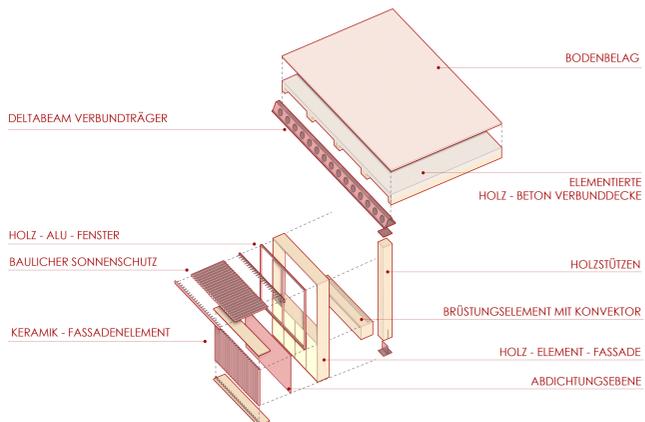
KONSTRUKTION UND MATERIALITÄT

Das Ziel bei dem Entwurf des gewählten Tragwerkes war es, eine wirtschaftliche und nachhaltige Konstruktion zu erzeugen, welche einen effizienten Bauablauf ermöglicht und gleichzeitig einen effektiven Abtrag der statischen Lasten gewährleistet. Die gewählte Tragkonstruktion des Schulgebäudes sieht einen Skelettbau in Holz-Beton-Bauweise mit Delta-beam-Verbundträgern vor. Die Holz-Beton-Verbunddecken werden als Fertigdecken mit Unterzügen in Holzbauweise und Deckenplatten in Stahlbetonbauweise vorgefertigt und elementiert auf die Baustelle geliefert. Die Deckenelemente werden auf dem Untergurt der Delta-beam-Träger aufgelagert. Die Unterzüge sind bei dieser Konstruktion in die Decke integriert. Im Vergleich zu konventionellen Holz-Hybrid-Bauweisen werden größere Spannweiten bei gleichzeitig reduzierter Gesamtdicke der Decke gewährleistet. Eine Brandschutzbeschichtung ist nicht nötig. Der vertikale Lastabtrag erfolgt mit Hilfe von schlanken Holzstützen, welche in einem regelmäßigen Raster angeordnet werden und über alle Geschossebenen durchlaufen. Die Wandscheiben der Treppenhäuser und Aufzüge dienen neben dem Abtrag von Vertikallasten zusätzlich zur horizontalen Aussteifung des Gebäudes infolge von Horizontallasten (z.B. Wind). Auch diese Aussteifungskerne sind so angeordnet, dass sie ohne Lasttransfers die Kräfte über

alle Ebenen effektiv ableiten können. Der maximierte Einsatz von Fertigteilen (Holz-Beton-Verbunddecken) und Halbfertigteilen (Stahlbeton-Wände) garantiert perfekte Oberflächen und eine reduzierte Bauzeit bei maximaler Wirtschaftlichkeit unter Berücksichtigung von geringer Lärmmission bei der Errichtung. Die erdberührenden Bauteile bestehen aus Beton. Das zentrale Erschließungselement der Schule, bestehend aus Treppenhäuser und Aufzug, wird in Recyclingbeton ausgeführt. Die Grundrisse hierfür liegen beim Brandschutz, beim Schallschutz und der Robustheit dieser „öffentlichen“ Zonen. Die beiden Sporthallen sind in einem kompakten Baukörper gestapelt und als Stahlbetonskelettbau ausgeführt. Die Träger über der unteren Sporthalle (BSH-Träger) sowie das Sheddach der oberen Sporthalle (Fachwerkträger Baubuche) werden in Holz ausgeführt.

FLEXIBILITÄT

Die vorgeschlagene Konstruktion als Skelettbau ermöglicht eine hohe Flexibilität in der inneren Organisation und kann problemlos, ohne große Eingriffe in die Substanz, umstrukturiert werden. Das Brandschutzkonzept und die Anordnung der Fluchttreppenhäuser lassen auch hinsichtlich des Brandschutzes eine große Flexibilität im Inneren zu. Die geringe Gebäudetiefe sorgt zudem für eine sehr gute, natürliche Belichtung der Flächen.



KONSTRUKTIONSPRINZIP

LÜFTUNGSKONZEPT SCHULE

Die Aufenthaltsräume werden gemäß den Standards der Berliner Schulbauoffensive für den Neubau von Schulen mittels eines hybriden Lüftungssystems natürlich be- und entlüftet. Dabei wird das Anforderungsniveau des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen (NB8) für Unterrichtsgebäude berücksichtigt und die Raumluftqualität gemäß den Anforderungen der EN 16798 erreicht. Das Lüftungskonzept sieht eine Verbindung von dezentralen, passiven Fassadenlüftern mit Volumenstrombegrenzung (Grundlüftung) mit einer mechanischen Abluft über die Flurbereiche vor. Frische Außenluft gelangt über selbstregulierende Lüftungselemente in das Brüstungselement, in dem ein Konvektor platziert ist. Unter „Low-Tech“ Ansatz setzt auf thermischen Auftrieb und benötigt keine zusätzliche, elektrische Hilfsenergie oder Steuerung. Im Sommer ist der Konvektor zur Konditionierung der warmen Außenluft mit kaltem Wasser durchströmt. Dadurch wird eine sommerliche Überhitzung vermieden. Im Winter wird die kalte Außenluft über die Zuführung über dem warmen Heizkörper erwärmt und ein Kaltluftballer oder Zugerscheinungen können verhindert

werden. Ist der Heizkörper im Winter nicht mit warmem Wasser durchströmt (Störungfall), so bewegt sich die kalte Außenluft in den Raum ohne in Kontakt mit diesem zu kommen. Dadurch wird ein Einfließen verhindert. Zusätzlich besteht die Möglichkeit zur manuellen Fensterlüftung. Die Abluft erfolgt mechanisch und wird über eine Wärmerückgewinnung geführt, um warmes Wasser zu generieren. Durch die Wärmerückgewinnung der Abluft kann die Energieeffizienz des Lüftungssystems gesteigert werden. Durch das Lüftungssystem kann auf Zuluftleitungen verzichtet werden. Dadurch können der Einsatz an Material und Ressourcen als auch benötigte Installationsflächen reduziert werden. Die größeren Räume Bibliothek, Mensa und Mehrzweckraum werden an eine mechanische Be- und Entlüftungsanlage mit hoher Feuchte- und Wärmerückgewinnungszahl angeschlossen. Die Küche erhält gemäß VDI 2052 ein autarkes Be- und Entlüftungssystem. Zusätzlich ist bei allen Räumen über eine manuelle Lüftung über Öffnungsflügel möglich. Die Sanitäräume der Schule werden mechanisch entlüftet. Die Raumlufttechnischen Anlagen und die Wärmerückgewinnung



PERSPEKTIVE INS FORUM DES COMPARTMENT SEKUNDARSTUFE I

WÄRMEEVERSORGUNG

Die geplante Wärmeversorgung basiert auf einer hybriden Wärmeversorgung mit Fernwärme und Hocheffizienz-Wärmepumpentechnologie, die mit PV-Strom versorgt wird. Die Flexibilität dieses Energiekonzeptes (durch Fernwärme Hochtemperatur und Wärmepumpentechnik Niedertemperatur) erlaubt es, auf jegliche Veränderungen von Systemtemperaturen auch in Zukunft reagieren zu können. Die für den Betrieb der Gemeinschaftsschule erforderliche Wärmeenergie wird durch den Anschluss an das vorhandene Fernwärmenetz sichergestellt, um die Spitzenlasten abzudecken. Neben dem niedrigen Primärenergiefaktor zeichnet sich diese Art der Wärmeversorgung durch einen sehr geringen Platzbedarf aus. Der Hausanschlussraum wird in unmittelbarer Nähe der Anschlussmöglichkeit im Sportgebäude untergebracht. Von dort wird die Wärme über verteilte Fernheizungen im Gebäude zu den Konvektoren (niedrige Investitionskosten) verteilt. Die großen Räume (Bibliothek, Mensa und Mehrzweckraum) im Erdgeschoss werden über eine Fußbodenheizung, die beiden Sporthallen über eine

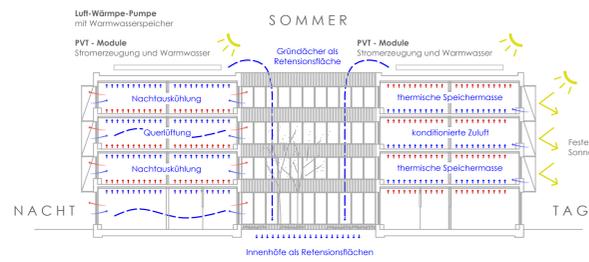
Sportbodenheizung beheizt. Die Luft-Wärme-Pumpe auf dem Dach dient der Wärmeversorgung im Alltag ohne Spitzenlast und wird durch den nachhaltig erzeugten Strom durch Sonnenenergie betrieben. Die PVT-Kollektoren auf den Dächern erzeugen neben Strom auch Wärme zur Warmwasserbereitung. Das durch die Sonnenenergie gewonnene Warmwasser wird in Warmwasserspeichern gespeichert, welche auch an die Luft-Wärme-Pumpe angeschlossen sind. So können z.B. die Duschenbereiche, auch wenn sie durch den Vereinsport erst in den Abendstunden genutzt werden, mit Warmwasser versorgt werden. Kaltwasser-Speicher kühlen im Sommer die warme Zuluft.

STROMERZEUGUNG

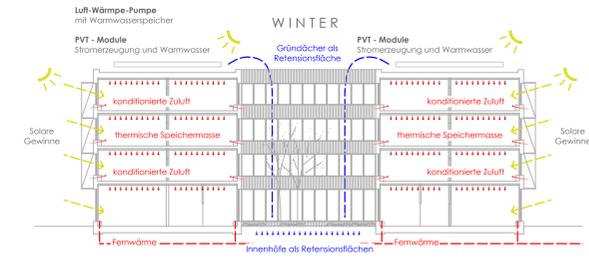
Das Sheddach des Sportgebäudes und das Flachdach des viergeschossigen Teils des Schulbaus sind großflächig mit PVT-Modulen belegt. Damit wird solare Energie verstromt und Wärme erzeugt. Dies ermöglicht den geringen Energieverbrauch des Gebäudes. Der Strom wird in einem Stromspeicher gespeichert und betreibt die Luft-Wärme-Pumpe.

NACHHALTIGKEIT, WIRTSCHAFTLICHKEIT UND BNB

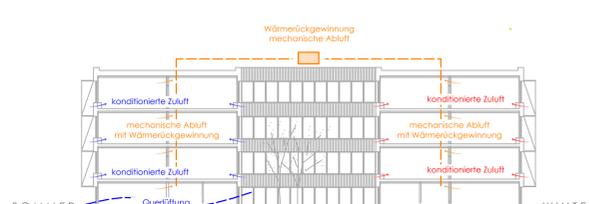
Bei der Konzeption eines nachhaltigen & zugleich wirtschaftlichen Gebäudes war die Betrachtung über den kompletten Lebenszyklus wichtig. Der vorgeschlagene Skelettbau in Holz-Hybrid-Bauweise (Delta-beam) mit hohem Vorfertigungsgrad und großem Wiederholungsfaktor lässt eine Rationalisierung des Bauprozesses & eine verkürzte Bauzeit zu. Die kompakte Bauweise und flächeneffiziente Planungsansätze wirtschaftlich-ökologisch eingesetzt werden robuste und langlebige Materialien, nachhaltige Rohstoffe wie Holz oder recycelte Baustoffe wie RC-Beton. Die verbauten Materialien lassen sich sortenrein trennen. Durch die Skelettbauweise ist eine langfristige Nutzungsflexibilität gegeben (elastisches Gebäude). Das Low-Tech Konzept mit vielen passiven Maßnahmen (z.B. feststehender Sonnenschutz, Nachtauskühlung, thermische Speichermasse) lässt einen geringen Energieverbrauch und niedrige Unterhaltungskosten erwarten. Somit ist sichergestellt, dass ein ökologisches, nachhaltiges und zukunftsfähiges Energiekonzept auch über Jahre hinweg betrieben werden kann. Alle Punkte gemäß Bewertungssystem für eine Zertifizierung in BNB „Silber“ können umgesetzt werden.



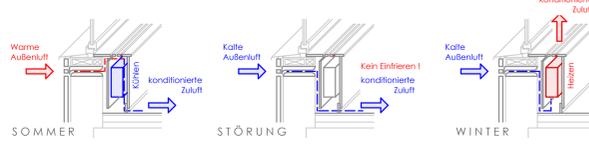
ENERGIEKONZEPT SOMMER



ENERGIEKONZEPT WINTER



LÜFTUNGSKONZEPT

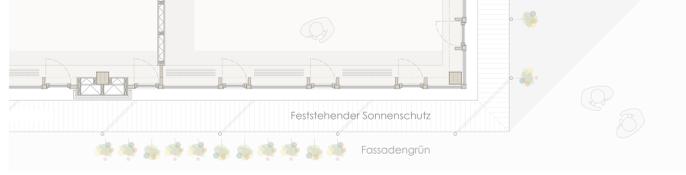


BRÜSTUNGSELEMENT

ENERGIEKONZEPT



FASSADENANSICHT I M 1:50



GRUNDRISSAUSSCHNITT I M 1:50

GRÜNDACH MIT PVT-MODULEN

PVT-Module zur Kompensation Stromverbrauch, zusätzlich zur Warmwasseraufbereitung

Reflexionsdach mit Extensivbegrünung
Wurzelsperre / Abdichtung
Gefälledämmung
Dampfsperre
elementierte Holz-Beton-Verbunddecke

FASSADE

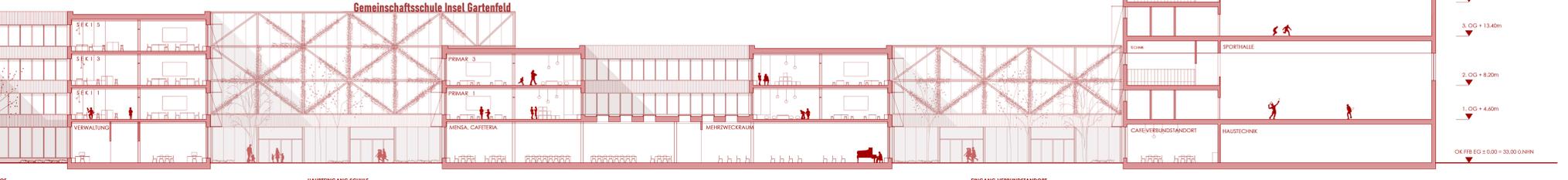
Posten-Riegel-Fassade
Alu-Fenster
Dreischieben-Isolierverglasung
Öffnungsflügel
Ralfstore mit Tageslichtlenkung
Feststehender Sonnenschutz
Keramikfassade
Unterkonstruktion
Hinterlüftung
Holz-Element-Fassade
in Holzrahmenkonstruktion
hochgedämmt
vorgefertigt und elementiert
Fassadengrün bodengebunden

DECKE

Bodenbelag Linoleum (Klassenräume)
Parkett (Aula) & Betonwerkstein (Verkehrsfächen)
Estrich & Trittschalldämmung
elementierte Holz-Beton-Verbunddecke
Installationsebene zwischen Trägerlage
Abgehängte Decke als Akustikdecke



FASSADENSCHNITT I M 1:50



HOF HAUPTGANGSCHULE ENGANG VERBUNDSTANDORT