



Die für das Gebäude erforderliche Wärmeenergie wird durch die am Grundstück anliegende Fernwärmeversorgung gewonnen. Die Wärmeerzeugung erfolgt dabei mit einem sehr günstigen Primärenergiefaktor, da die Fernwärme als Nebenprodukt der Stromerzeugung mit einem hohen regenerativen Anteil bewertet wird. Vom Hausanschlussraum in der Nähe einer vorhandenen Versorgung erfolgt die Verteilung der Wärme in einem, die Bauteile verbindenden, Betonkanal über vorisolierte Fernheizleitungen. Weiter verbessert wird das energetische Gesamtkonzept durch die Integration von einer Solarthermischen Anlage auf dem Dach der Sporthallen zur Bereitstellung von Warmwasser für die Duschbereiche, die vornehmlich in den Abendstunden durch Vereissport genutzt werden. Die durch Sonnenenergie gewonnene Wärme wird dabei in einem Heizungswasser-speicher als Schichtenspeicher gespeichert, ggf. nachgehitzt und über eine Frischwasserstation dem Duschbereich zur Verfügung gestellt. Somit ist auch bei unregelmäßiger Benutzung eine hygienisch einwandfreie Warm-wasseraufbereitung gewährleistet.

Gebäudetemperierung:
Grundsätzlich ist die Freihaltung der thermisch wirksamen Speichermassen wesentlicher Bestandteil des Konzeptes der Gebäudetemperierung. Die massiven Decken und Fußböden werden in weiten Teilen nicht durch

Abhangdecken oder Doppelböden vom Innenraum entkoppelt. Hierdurch entsteht eine wirksame und primärenergetisch neutrale Dämpfung von thermischen Spitzenlasten im Sommer- und im Winterfall. Im Sommer wird eine natürliche Nachauskühlung durch, an den Betonflächen entlang streichende kühlere Außenluft vorgesehen. Dabei werden nachts Oberlichter der intelligenten Fassade, je nach Temperaturverhältnissen innen/außen, automatisch geöffnet. Die Überströmung in die inneren Bereiche bzw. durch das Gebäude bis zur gegenüberliegenden Fassade (Querlüftung) erfolgt durch schalldämmte Überströmelemente innerhalb der Nutzungs-Einheiten. Die Grundtemperierung der Räume im Winter erfolgt mittels statischer Heizkörper, die aufgrund des hohen Temperaturniveaus der Fernwärmeversorgung sehr kompakt und kostengünstig ausgeführt werden können.

Lüftung allgemein:
Die Belüftung aller Unterrichtsräume erfolgt als hybride Lüftung mit einer Raumlufttechnischen Anlage auf dem Dach inkl. hocheffizienter Wärmerückgewinnung, die über CO2 Sensoren bedarfsgerecht die Klassenräume be- und entlüftet, sowie ergänzende Fensterlüftung in den Unterrichtspausen. Damit gelingt es sehr wirtschaftlich die CO2-Konzentration im Mittel der Unterrichtsstunden auf max. 1.000 ppm zu begrenzen. Die

Raumlufttechnischen Anlagen werden dabei im Wesentlichen im Winterfall betrieben. Außerhalb der Heizperiode können die Räume ausschließlich mit Fensterlüftung belüftet werden. Durch die Aufstellung der RLT-Anlagen für die Unterrichtsräume auf dem Dach gelingt durch geschickte Verteilung mit kurzen Kanalwegen (geringer Druckverlust und damit geringer Strombedarf für die Luftförderung) eine platzsparende und bedarfsgerechte Versorgung. Für die Sporthalle sowie die Mensa und die Küche werden für die Versorgung der großen Raumeinheiten zentrale Raumlufttechnische Anlagen mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung vorgesehen. Bei der Sporthalle werden damit die Duschräume mechanisch entlüftet, die Zuluft wird in den Sporthallenbereich eingelassen und strömt in die Ablufträume über. Somit erfolgt eine doppelte Nutzung der einfachen Luftmenge. Das Gesamtsystem bietet somit ein Maximum an Energieeinsparung bei einem Minimum an Energieaufwand.

Dachflächen / Regenwassernutzung:
Das auf den Dachflächen anfallende Regenwasser wird Großteils durch Rückhaltung (Retentionsdach) einer Verdunstung zugeführt. Das restliche abfließende Regenwasser sowie das von befestigten Außenflächen, wird ebenfalls rückgehalten und gezielt punktuellen Versickerungsschächten zur Versickerung zugeführt. Der örtliche Wasserhaushalt wird dadurch

nicht gestört und Regenwasserentgelte eingespart.

Strombedarf TGA:

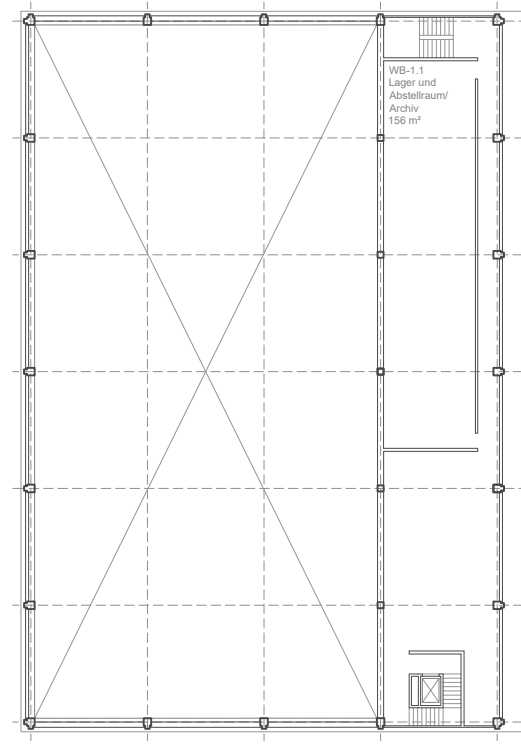
Alle medienführenden Leitungen und Rohre werden so kurz wie möglich gehalten und stromungstechnisch so dimensioniert, dass nur geringe Netzdruckverluste entstehen (z.B. Heizungsrohre mit weniger als 50pa/m bzw. 0,5m/s, Lüftungsleitungen mit weniger als 3m/s). Ventilatoren werden mit Direktantrieb und Frequenzumformer ausgeführt, Verteilerpumpen werden als leistungsgeregelte Hocheffizienzpumpen ausgeführt um den elektrischen Leistungsbedarf der zentralen Technik auf ein Minimum zu reduzieren.

Raumbelichtung: Grundsätzlich werden für die Sehaufgaben in den Schulstunden über einen hohen Tageslichtfaktor natürlich erbracht. Das Maß an künstlicher Beleuchtung wird durch energiesparende und langlebige LED-Leuchten eingesetzt. Um eine weitere Reduzierung der elektrischen Leistungsaufnahme und damit auch der Wärmeabgabe zu erreichen, werden in den Hauptnutzräumen sowie in der Sporthalle tageslichtadaptive Lichtstärkenregelungen vorgesehen. Licht in Sanitärräumen, Fluren, Lagerräumen und sonstigen Nebenräumen werden über Präsenzmelder geschaltet.

Solaranlagen: Auf der großen Dachfläche der Sporthalle werden Fotovoltaik-Kollektoren installiert. Durch diese Anlage kann ein großer Teil des Stromenergiebedarfs substituiert werden. Der erzeugte Strom wird dabei nicht zwangsläufig direkt selbst verbraucht, sondern wird in Schwachlastzeiten über einen Einspeisestrichler in das Versorgungsnetz des EVU eingespeist. Zur Darstellung des Projektes mit Vorbildcharakter sowie zu pädagogischen Zwecken wird im Foyer-Bereich eine Anzeigtabelle mit Angabe der erzeugten elektrischen Leistung integriert.

Schlüsselergebnisse technische Ausrüstung:

- Freihaltung der konstruktiven thermisch wirksamen Speichermasse
- Nutzung Fernwärmeversorgung mit geringem Primärenergiefaktor und sehr geringem Platzbedarf
- bedarfsgerechte Beheizung über kompakte Heizkörper
- hybride mechanische Belüftung aller Räume mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung
- Nachauskühlung über intelligente Fassade
- energiesparende Beleuchtung mit Tageslichtsteuerung
- Fotovoltaikanlage auf dem Dach



TECHNIK 1:500

