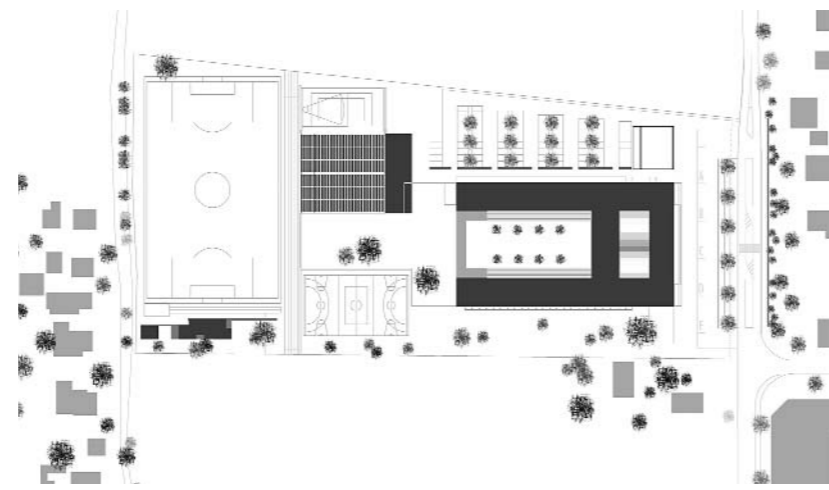


Lageplan



Gymnasium in Bruckmühl bei Rosenheim:

Cooler Kiste

Nüchtern und gefasst wirkt das Gymnasium Bruckmühl vor dem Hintergrund der sanften Voralpenlandschaft. Umso offener und differenzierter wird es beim Näherkommen: Jede Fassade ist anders – gemäß den funktionalen und klimatischen Ansprüchen des Gebäudes für seine jungen Nutzer. Auf dass den Kids die Lust auf Schule nie vergeht! KP



Eingangsfassade und Aufsicht: Der Baukörper ist kompakt und bewahrt doch seinen offenen Charakter.

Transparent zeigt sich die in der Formensprache reduzierte Sporthalle gegen Westen. Gemeinsam mit dem Schulbau bildet sie ein streng geometrisches, harmonisches Ensemble.



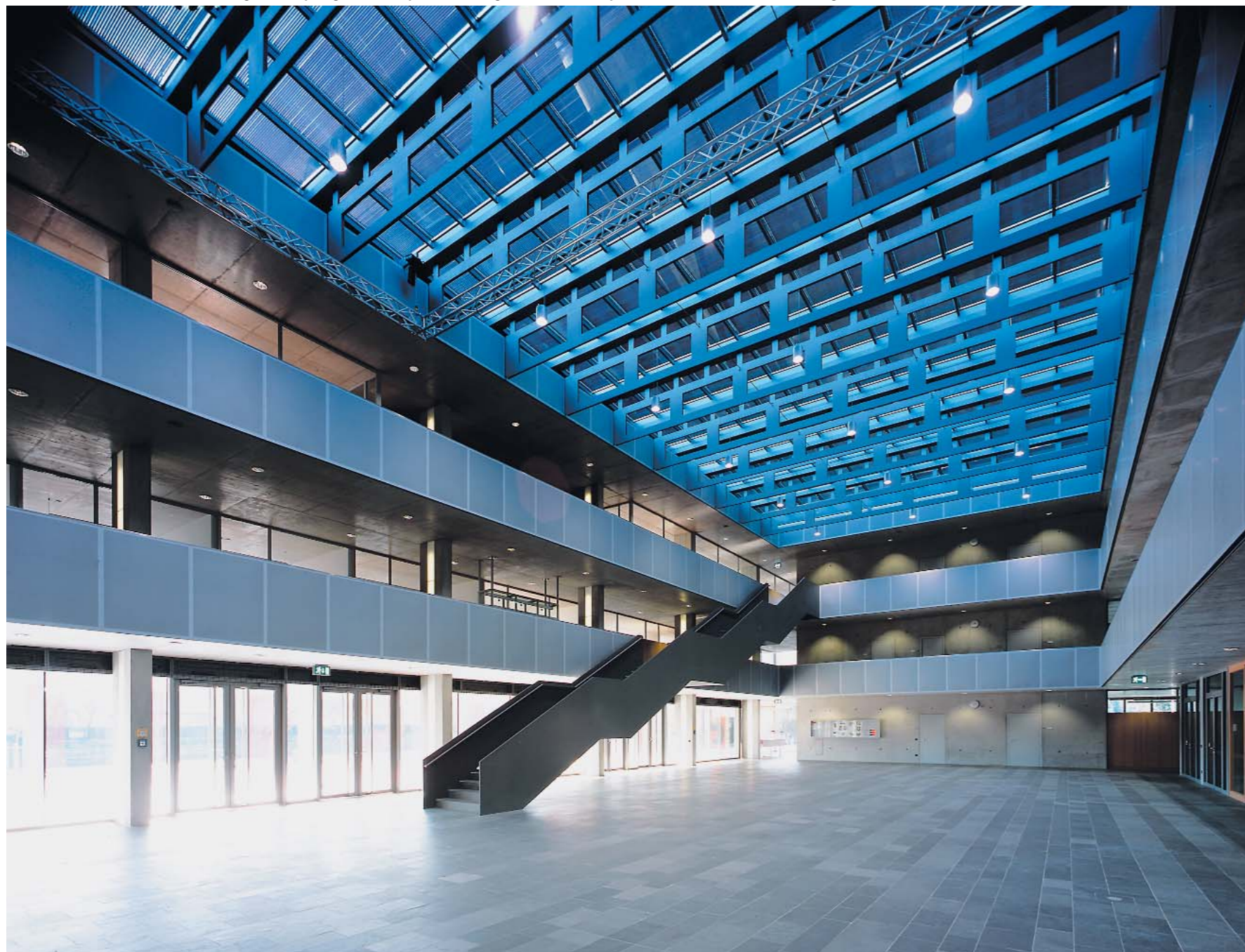
Foto: Robert Spring, München





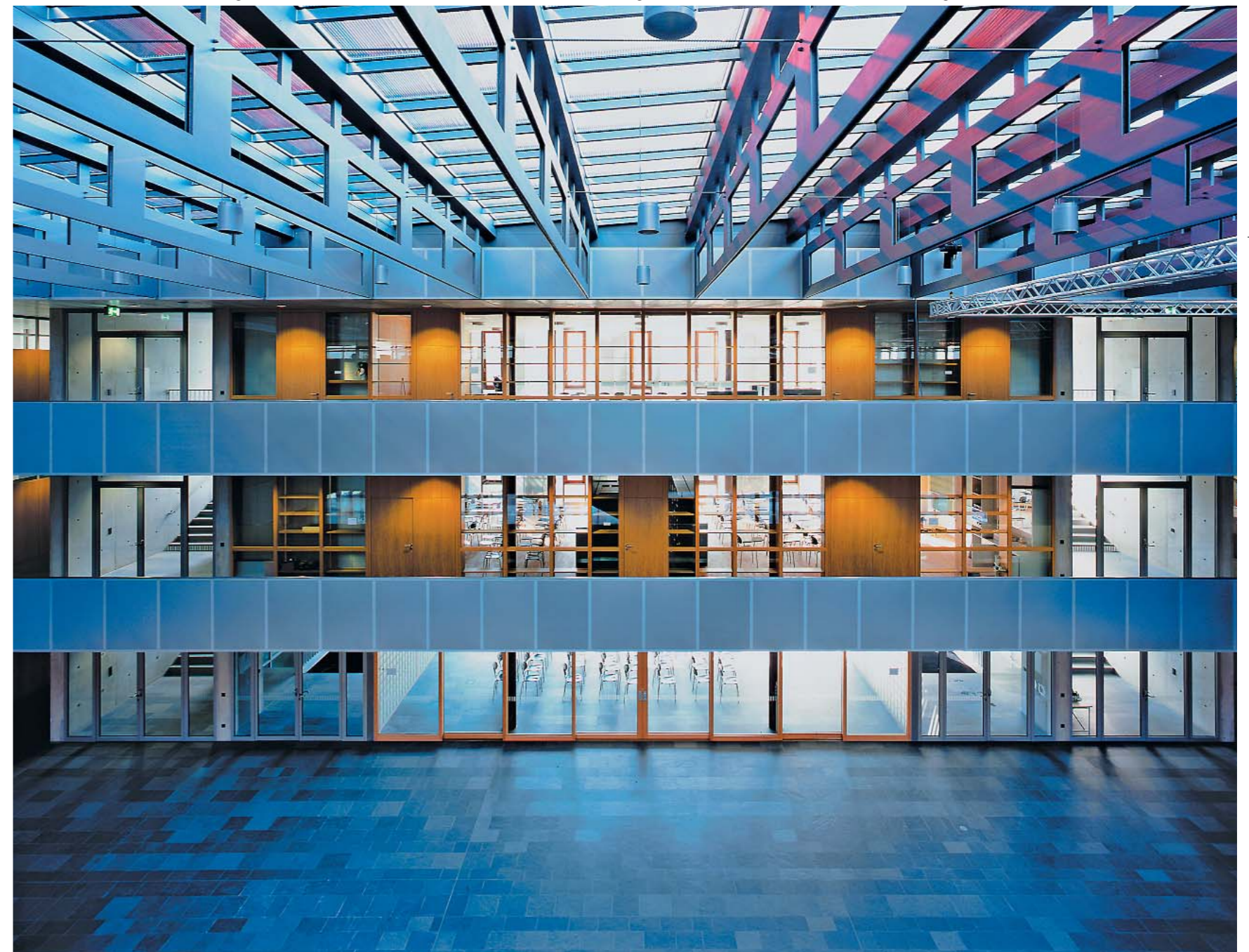
Die Nordfassade, hinter der die Fachklassen angelegt sind, verzichtet auf das verschattende Betonregal.

Die Aula ist zugleich Empfangs- und Haupteingangszone. Über ein speziell entwickeltes sheddachförmiges Fotovoltaikdach wird sie natürlich belichtet und belüftet.

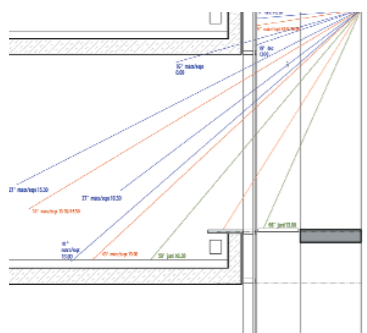


An den Innenhof grenzen die zu den Klassenräumen führenden Flure bzw. Kommunikationszonen an.

Zum Pausenhof orientiert liegen Gemeinschaftsräume wie Zeichen- und Musikzimmer. Die eigentlichen Klassen befinden sich in den Seitenflügeln.

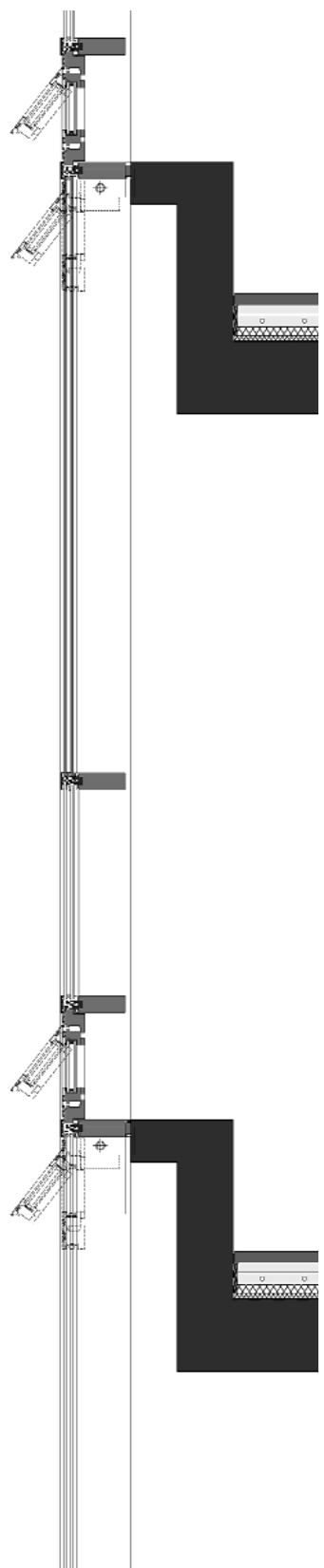


Verschattung durch Brise Soleil

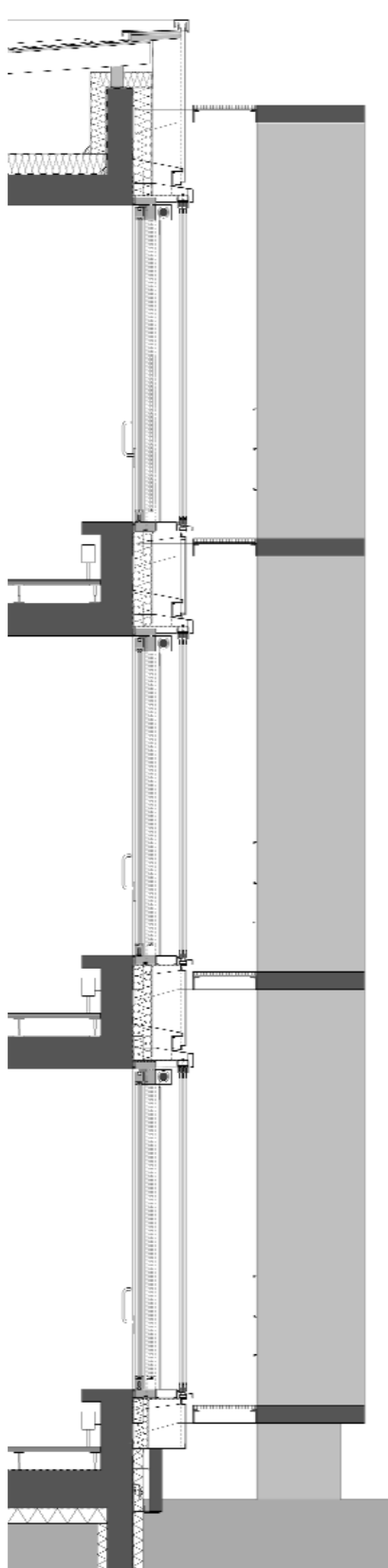


Längsschnitt Pausenhof

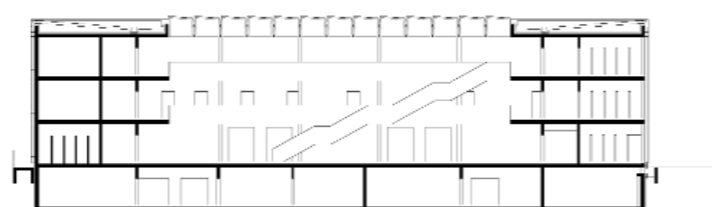
Detailschnitt Flurfassade



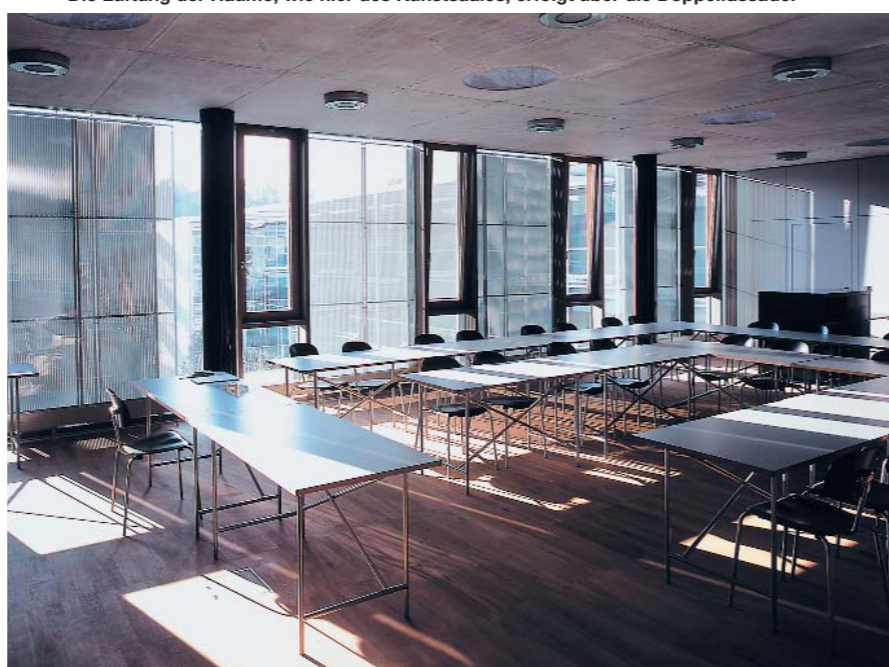
Regelschnitt Südfassade



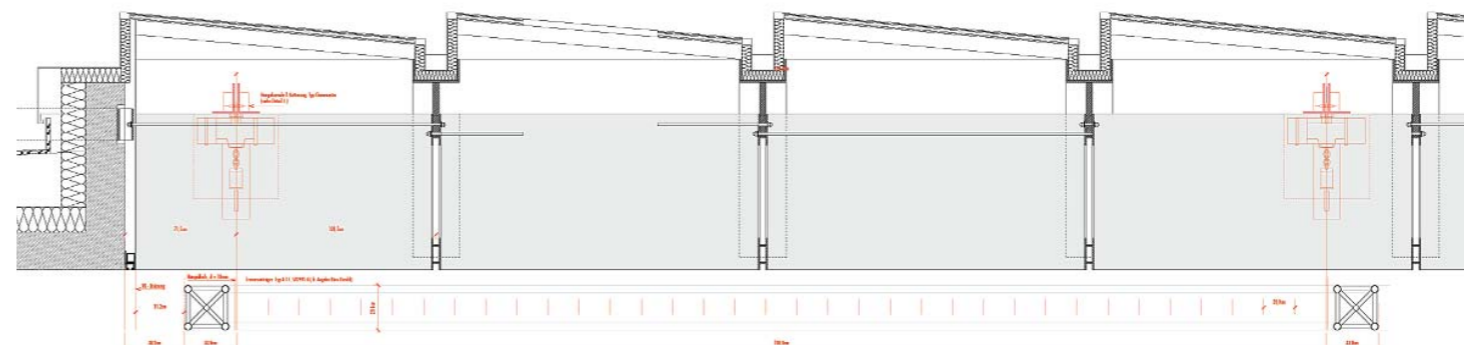
Querschnitt Pausenhof



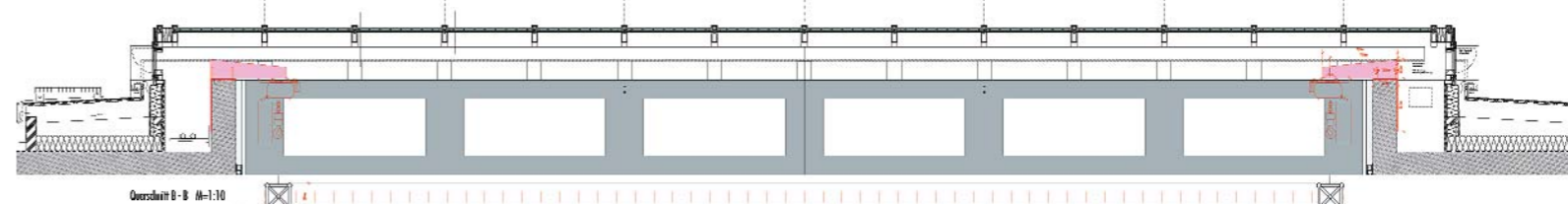
Die Lüftung der Räume, wie hier des Kunstsaaes, erfolgt über die Doppelfassade.



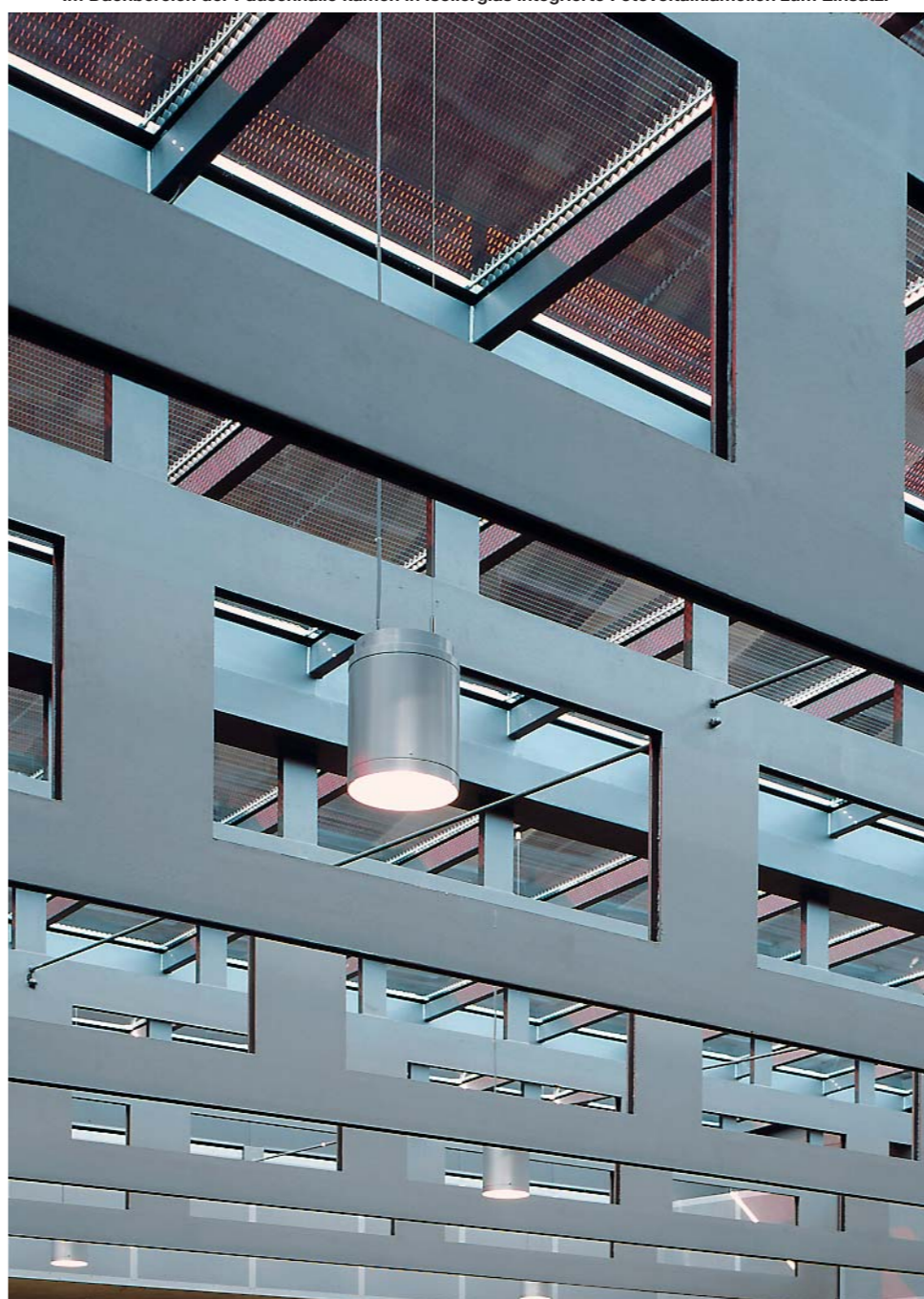
Detailschnitt Fotovoltaikdach



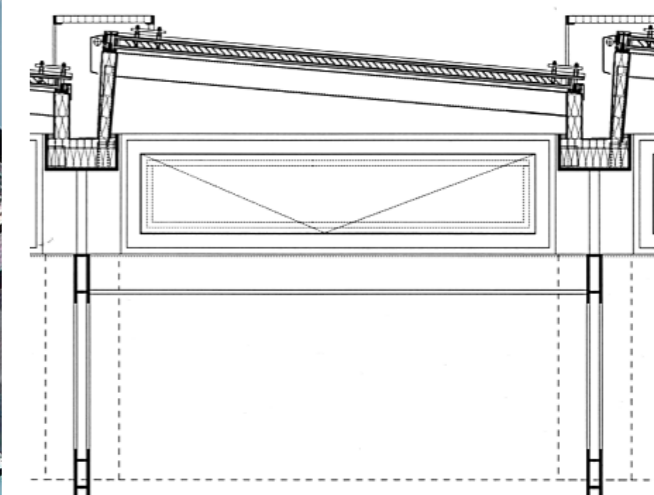
Querschnitt Fotovoltaikdach



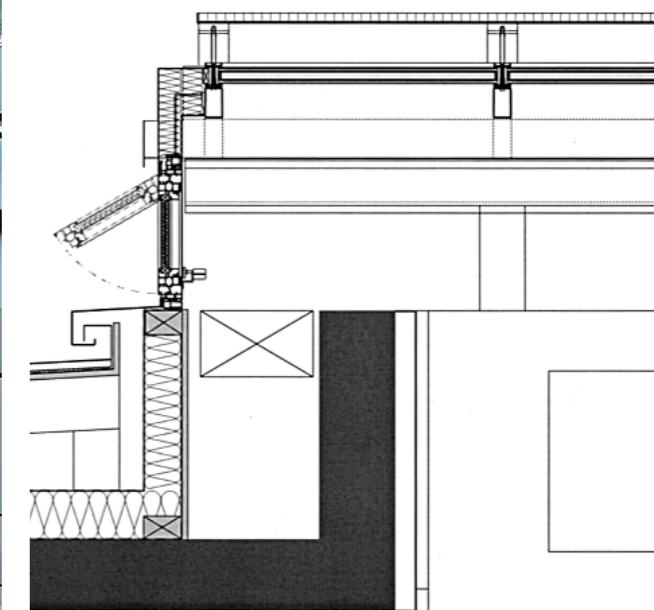
Im Dachbereich der Pausenhalle kamen in Isolierglas integrierte Fotovoltaiklamellen zum Einsatz.



Anschluss Sheddach/Fotovoltaik Elemente



Anschluss Fotovoltaikdach/Decke



Architekten Klein & Sänger zum Gymnasium in Bruckmühl

Bauherr
Landkreis Rosenheim

Architekten
Klein & Sänger, Architekten BDA, München
Reiner Klein, Reinhart Sänger
Thomas Schulz (Projektleitung), Ralph Thimm (Bauleitung), Hermann Koch, Muna Tillmanns, Peter Mackes, Harald Gasmann, Doris Krian, Regina Fuchs

Landschaftsplanung
Klein & Sänger, Architekten BDA, München
Reiner Klein, Reinhart Sänger, Hermann Koch, Claudia Weber, Bernd Blaesig

Tragwerksplanung
Fichtner + Köppl, Rosenheim
Dr. Ing. Johann Köppl, Lorenz Knabel

HLS-Planung
Ingenieurbüro Landgraf, Bad Aibling
Gerhard Landgraf, Thomas Landgraf, Christian Bachauer, Dietmar Schachtner

Elektroplanung
Ingenieurbüro Duschl, Rosenheim
Gerhard Duschl, Andreas Mitterer, Katja Henne, Bernhard Oppere, Annett Aurich, Uwe Raupach

Energietechnische Beratung
Transsolar, Stuttgart
Stefanie Reuss, Monika Schugmann

Akustik
Müller BBM, Planegg
Gisela Marosvolyi, Dr. Eckard Mommertz

Ausfuhung Fassade/Sonnenschutz
Schindler GmbH & Co. KG, Roding
Lang GmbH, Eppingen
Thieron GmbH, Naila

Anhaltend steigende Schülerzahlen, bedingt durch geburtenstarke Jahrgänge und einen hohen Zugang in die Region, veranlassten den Landkreis Rosenheim zum Neubau des Gymnasiums in der Marktgemeinde Bruckmühl. Im Jahre 2000 wurde dazu ein offener Wettbewerb ausgelobt, den von 380 Einreichern die Architekten Klein & Sänger aus München gewannen. Im Herbst 2003, punklich zu Schulbeginn, wurde das Gebäude fertig gestellt. Zurzeit besuchen 526 Schülerinnen und Schüler die als naturwissenschaftlich-technologisch und sprachlich ausgerichtete Schule.

Das neue Gymnasium befindet sich in exponierter Lage am Ortsrand des voralpenlandischen Bruckmühl. Wind und Wetter werden im Westen nur bedingt von einem Moranenhugel abgeschirmt. Vorzüge dieser Lage sind die freie Belichtung und Belüftung des Grundstücks und der Gebäude. Nach Süden bietet der Ausblick auf die Berge ein Orientierungsmotiv. Als Ergebnis dieser Standortfaktoren wird ein kompakter Baukörper mit einem geschützten Innenhof gewählt. Eine Sporthalle steht als separater Baukörper neben der Schule. Die Gebäude sind eindeutig Nord Süd orientiert.

Die landschaftsarchitektonische Gestaltung des Schulkomplexes richtet sich nach dem Landschaftscharakter der leicht hügeligen Endmoranenlandschaft mit seinen solitären Bauten und den typischen Baum- und Strauchgruppen bzw. -inseln. Ein Vorplatz wird als „Platz“ über eine rein funktional dienende Vorfahrts- und Verkehrserschlieung hinaus gestaltet.

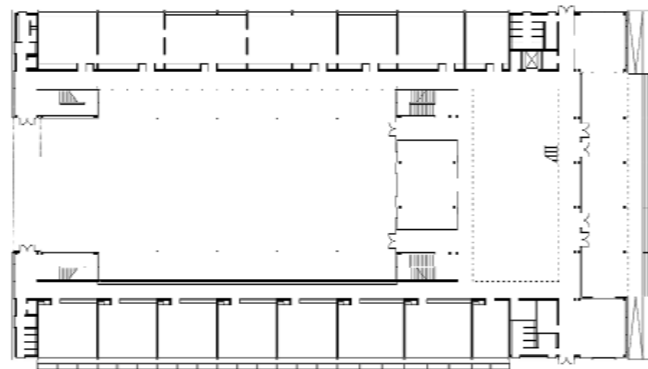
Die Strukturierung der Schule folgt seinen inneren Funktionen: Zwei Unterrichtsflugel lagern am Zentralbereich an. Sie sind als warmeempfindlicher Fachklassentrakt Nord- (Nordlicht für Fachunterricht) und als Regelklassentrakt Südorientiert (Sonnenlicht und Alpenblick). Verwaltung, Lehrerraume und Bibliothek und der musische Bereich erhalten eine Ost- bzw. Westorientierung. Die Flure sind als kommunikativer Raum zum gemeinschaftlichen Pausenhof und zur Pausenhalle ausgerichtet. Sie wirken als Pufferzone zum Außenbereich. Durch diese Einhufigkeit ist eine vollständige natürliche Belichtung der gesamten Gebäude-Erschließung gewährleistet.

Energie- und Klimakonzept

Neben den vorrangig schulischen Belangen ging es bei der Neuplanung des Gymnasiums in Bruckmühl vor allem auch um die Berücksichtigung energetischer Gesichtspunkte. Diese beiden Sichtweisen müssen im Einklang stehen, um eine möglichst hohe Akzeptanz unter den Nutzern „Lehrer – Schüler – Eltern“ zu erreichen. Bereits im Architektenwettbewerb und in der sich daran anschließenden, grundlegenden Entwurfsphase wurden in enger Abstimmung zwischen Architekt, Fachplaner und Bauherr die Baustruktur und das Bauefuge modifiziert und weiterentwickelt:

Bauform und Konstruktion: Die Kompaktheit der dreigeschossigen Bauform mit der integrierten Pausenhalle reduziert die Oberfläche der Baumasse. Im Schulgebäude führt dies zu kurzen Wegen und zur Nutzung der Pausenhalle als Aula. Die U-Form des Gebäudes bietet vor allem in der freien Lage des Grundstücks Windschutz und damit verbunden eine geringere Auskühlung der Baumasse. Der Pausenhof erhält durch diese Bauform eine hohe Aufenthaltsqualität und Nutzbarkeit.

Grundriss Erdgeschoss



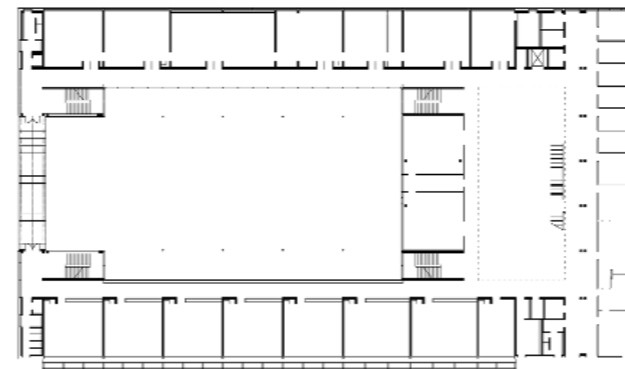
Alle Klassenräume, Verwaltungsräume, Lehrerbereich und Bibliothek erhalten über eine hohe Fensterfront und Oberlichter in der Flurwand eine hervorragende Ausleuchtung mit Tageslicht. Darüber hinaus werden alle Erschließungsflächen (Flure, Aula/Pausenhalle) tagesbelichtet. Die sich dabei ergebenden niedrigen Brüstungen werden zu vielseitig nutzbaren Sitzbänken in den Klassenräumen und Fluren ausgebildet. Als Tragwerktypus wurde der Stahl-Beton-Schottenbau gewählt, da er gegenüber dem Skelettbau einen höheren Speichermassenanteil aufweist und so Temperaturschwankungen besser gedämpft werden. Wände und Decken aus dem Material Stahlbeton bieten eine hohe Robustheit und Dauerhaftigkeit im täglichen Schulbetrieb. Die haustechnischen Installationen werden gebündelt und gut zugänglich in den massiven Waschbeckennischen (Heizung, Sanitär, Elektro, Lüftung, Dachentwässerung) geführt und raumweise über den Hohlraumboden flexibel verteilt. Die Hauptverteilung kann ebenfalls gebündelt im Hohlraumboden der Erdgeschossflure erfolgen.

Nachluftkuhlung: Um sich die Speicherfähigkeit des Baumaterials zu Nutze zu machen, wurde für alle Klassenräume in Anlehnung an das klassische Kastenfenster-Prinzip eine zweischichtige Fassade entwickelt. Diese Konstruktion ermöglicht eine einfache und problemlose Nachluftkuhlung. Als Hauptfenster fungieren Holzschiebefenster auf der Innenseite. Sie erlauben eine feinfühlige, gut dosierbare und zugfreie Spaltluftung auch während des Unterrichts. Die im Abstand von rund 20 Zentimeter davor verlaufenden, rahmenlosen Glasschiebescheiben werden im Zwischenraum über die aus Streckmetall bestehenden Brustungsflachen belüftet. Diese Glasscheiben sind absperrbar und bieten so – trotz geoffener Innenfenster – den notwendigen Einbruchschutz. Ein konstruktiver Nebeneffekt ist der Witterungsschutz der Holzfensterrahmen.

Der Vorgang der Nachluftkuhlung erfolgt weitestgehend manuell ohne elektromotorische Unterstützung. Die Öffnung der Fenster in den einzelnen Klassenräumen wird von Schülern und Lehrern vorgenommen. Pädagogisch erreicht man auf diese Weise eine wichtige Selbsterfahrung mit dem Thema Raumklima und Energie. Die wirksame Querlüftung stellt der Hausmeister über die Öffnung von Klassenraumburen und Kippflügel (Rauchschutzoffnungen motorisch gesteuert) in der Flurfassade her. Da alle Räume und die gesamte Erschließung an Auenfassaden liegen, besteht kein Bedarf an zusätzlichen mechanischen Lüftungsanlagen. Lediglich Fachunterrichtsräume mit Verdunklungsanlagen und einzelne innenliegende WCs müssen mechanisch be- und entlüftet werden.

Sonnenschutz: Keine der direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzte Fassade kommt ohne wirksamen Sonnenschutz aus. Beim Gymnasium Bruckmühl sind die Baukörper jedoch so ausgerichtet, dass der Anteil der Fassaden, die einen hohen Sonnenschutz benötigen, möglichst gering ausfällt. Die eindeutige Nord-/Süd-Ausrichtung erspart auf der Nordseite solche sonst notwendigen Aufwendungen. Hier sind die wärmeempfindlichen Fachklassen und Computerraume untergebracht. Die Südseite (hier liegen alle Klassenräume) erhält als Sonnenschutz eine so genannte „Brise soleil“ in Form eines vor die Fassade gestellten „Betonregals“. Die Dimensionierung wurde auf Grundlage von Sonnensandsdiagrammen bemessen und gestaltet. Eine direkte Sonnenein-

Grundriss 1. Obergeschoss



strahlung in den Sommermonaten wird damit verhindert. In den Übergangszeiten ergänzt ein Textilrollo, windgeschützt im Zwischenraum des Kastenfensters, die Wirkung des außen vorgestellten Sonnenschutzes. Die von der Einstrahlung her sensible Ostseite (Verwaltung, Lehrer) wird geschützt durch vor der Fassade manuell zu verschiebende Rahmen mit Streckmetallfullung. Sie sind in ihrer Art windunempfindlich und ergeben den für solche Räume immer wichtiger werdenden Blendschutz für Computerarbeitsplätze.

Fotovoltaikdach: Eine Besonderheit stellt das rund 350 Quadratmeter große Fotovoltaikdach über der Pausenhalle dar. Hier wird aus der Notwendigkeit einer Tagesbelichtung des sonst innenliegenden Raumes und des Problems der Aufheizung durch Sonneneinstrahlung ein neuer Typ für Dachverglasungen mit Solarnutzung entwickelt und zum ersten Mal eingesetzt. Die einzelnen Isolierglasscheiben enthalten, ähnlich den Alulamellen der Raffstores, Glaslamellen mit einer fotoelektrisch wirksamen amorphen Beschichtung. Diese Konstruktion ermöglicht eine komplette Nordbelichtung des Hallenraumes und gleichzeitig Energiegewinnung. Die einzelnen Werte für Energieeintrag, CO₂-Reduzierung in Kilogramm und die momentane Effizienz der Anlage lassen sich auf einem Display in der Pausenhalle ablesen. Weiterhin kann man sich über den Computer im Physiksaal in diese Daten einwählen und sie visualisieren.

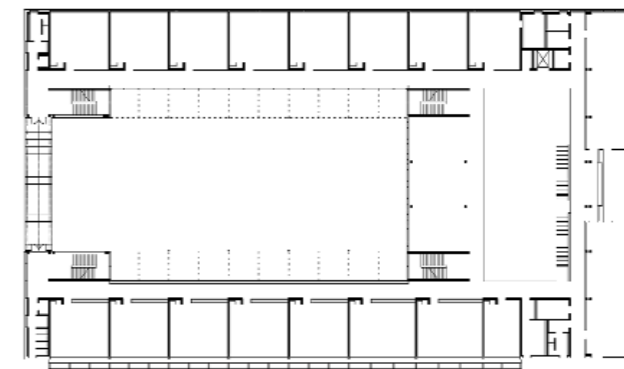
Technische Ausstattung

Die in der Baukonstruktion umgesetzten Forderungen des Bauherrn nach Energieeinsparung, Nutzung passiver Sonnenenergie und ein Größtmaß an Flexibilität in der Raumnutzung wurde bei der technischen Einrichtung der Schule konsequent weiterverfolgt. Nicht ein Höchstmaß an Automation war die Grundlage der Umsetzung der Planungslösung, sondern die bewusste Beschränkung auf das Notwendige und dabei das Erreichen einer für den Schüler und auch den Träger der Schule optimalen Ausfuhung der Anlage.

Heizungsanlage: Trotz der Bemühungen hinsichtlich Energiegewinn und Nutzung der passiven Sonnenenergie bei der Konstruktion des Gebäudes kam man natürlich nicht umhin, das neue Schulgebäude mit einer Heizungsanlage auszurüsten – obwohl die vorab genannten baulichen Maßnahmen eine erhebliche Energieeinsparung bedeuten. So wurde neben einem Gas-Brennwertkessel auch eine Wärmeerzeugung mittels Biomasse-Verfeuerung in Form einer Holzhackschnitzelheizung realisiert.

Ein Großteil der benötigten Heizwärme wird primär über die Holzhackschnitzelheizung erzeugt. Die Leistungsspitzen an sehr kalten Tagen wird über den Gas-Brennwertkessel abgedeckt. Die erforderliche Gesamtheizleistung von rund 450 kW wird mit 300 kW durch die Holzhackschnitzelheizung sowie durch den Spitzenlast-/Reserve-Heizkessel mit etwa 250 kW erzeugt. Die Kesselleistung der Gas-Brennwert-Anlage wurde für den Störungsfall bewusst etwas höher angesetzt. Berechnungen ergeben – beizeitigem Preisniveau und einem 80-prozentigen Holzkesselbetrieb – eine jährliche Einsparung von rund 7500 EUR netto gegenüber einer reinen Erdgasheizungsanlage. Allerdings steht dieser jährlichen Energiekosteneinsparung ein erhöhter Investitionsaufwand gegenüber.

Grundriss 2. Obergeschoss



Um den Betrieb der Schule möglichst wenig zu beeinträchtigen, wurde die Heizzentrale mit den beiden Kesseln und dem nötigen Holzhackschnitzelraum im Keller der Turnhalle untergebracht. Hier liegt auch die Heizungs-Hauptverteilung. Die nötige Heizungs-Unterstation im unterkellerten Hauptgebäude wird über eine Heizungs-Fernleitung mit Wärme versorgt.

Heizungsregelung: Durch Einsatz einer individuell einstellbaren DDC-Regelanlage zur Steuerung der einzelnen Heizkreise sowie der einzelnen Räume kann auf die jeweilige Belegungssituation gezielt eingegangen werden. So sind in den Klassenräumen und Sonder-Unterrichtsräumen Einzelraumregelungen vorgesehen. Um auf zukünftige Veränderungen hinsichtlich der Energiebereitstellung reagieren zu können und einen effizienten und wirtschaftlichen Betrieb der Anlage sicherzustellen, wurde das Heizsystem in den Gebäudeteilen mit möglichst niedrigen Vorlauftemperaturen geplant und ausgeführt. Im Schulgebäude wurden die Klassen- und Sonderraume, die Verwaltung und die Nebenräume mit statischen Heizflächen ausgerüstet; der Eingangsbereich im EG und die Flure in den Flügelbauten werden analog der Flächen in der Sporthalle mit einer Fußboden-Flächenheizung erwärmt.

Brauchwarmwassererwarmung: Für die Warmwassererwärmung im Bereich der Sporthalle wurde eine thermische Solar-Kollektor-Anlage realisiert. Diese wird eine 60- bis 80-prozentige Abdeckung des Energieaufwandes für die Erwärmung des Brauchwarmwassers erreichen. In den Wintermonaten erfolgt die Nacherwärmung bei nicht ausreichender Sonneneinstrahlung über das vorhandene Heizungssystem. Montiert wurde die thermische Solaranlage auf dem Dach der Sporthalle. Es wurden Großflächen-Kollektoren eingebaut, die zu vier Feldern zusammengefasst sind. Eine moderne Solarregelung mit einem Sonnenfuhler ermöglicht eine effiziente Steuerung sämtlicher Anlagenkomponenten.

Raumlufttechnische Anlagen: Der Einbau von RLT-Anlagen in die neue Schule wurde bewusst beschränkt und nur in wirklich erforderlichen Bauteilen umgesetzt; auch hier wurde durch die Wärmerückgewinnung aus den Lüftungsanlagen auf einen sorgsamen Umgang des aufzuwendenden Energieeinsatzes geachtet. Die Lüftungsanlagen in den Naturwissenschaftlichen Räumen und in der Sporthalle werden benutzerabhangig gesteuert, eine energiesparende Lösung wurde hier durch das mögliche Zu- bzw. Abschalten von einzelnen Räumen umgesetzt.

Regenwasser-Nutzungsanlage: Für die Bewässerung der Außenanlagen wurde eine Regenwasser-Nutzungsanlage geplant und ausgeführt. Das anfallende Regenwasser des Sporthallendaches und Teile des Schulgebäudes werden gesammelt und einer ausreichend groß bemessenen Zisterne zugeführt. über einen Zwischenbehälter und eine Regenwasser-Druckhaltestation im Bereich der Heizzentrale wird eine Grauwasser-Druckleitung gespeist, an die eine automatische bzw. auch eine manuelle Beregnungsanlage angeschlossen ist. Durch die ausschließliche Verwendung des Regenwassers als Bewässerung mit Versickerung in den Untergrund bleibt die ökologische Bilanz ausgeglichen.

Wettbewerb
März 2000

Planungsbeginn
Mai 2000

Fertigstellung
August 2003

Grundstücksfläche
21000 qm

Außenanlagen
17000 qm

überbaute Fläche
4176 qm

HNF Schule
4661 qm

HNF Sporthalle
827 qm

BGF Schule
9063 qm

BGF Sporthalle
1751 qm

BRI Schule
35877 cbm

BRI Sporthalle
10262 cbm

Baukosten Schule/Hausmeister
14,680 Mio. Euro

Fotovoltaik Module
0,310 Mio. Euro

Baukosten Sporthalle
2,620 Mio. Euro

Kosten Außenanlagen und Kirchdorfer Straße
1,450 Mio. Euro

Gesamtkosten
22,000 Mio. Euro