Kinder und Familienzentrum, Frankfurt-Griesheim/Foto: © Lumen photo

Die Frankfurter Leitlinien für wirtschaftliches Bauen als Instrument zur Umsetzung des Passivhausstandards

▼ Im umfangreichen Liegenschaftsbestand der Stadt Frankfurt am Main werden jedes Jahr zahlreiche Neubau- und Sanierungsmaßnahmen durchgeführt. Wichtig ist, dass bei diesen Maßnahmen auch die künftigen Betriebskosten berücksichtigt werden und jeweils das wirtschaftliche Optimum eingebaut wird. Deshalb hat das Frankfurter Hochbauamt Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen aufgestellt, die die wichtigsten Standards zusammenfassen. Diese Leitlinien liegen allen städtischen Bauvorhaben zugrunde. Sie wurden vom Magistrat der Stadt Frankfurt beschlossen und werden jährlich fortgeschrieben. Dort ist unter anderem festgelegt, dass neue städtische Gebäude dem Passivhausstandard genügen sollen. Dieser umfasst im Wesentlichen eine hervorragende Wärmedämmung und eine auf den hygienischen Frischluftbedarf ausgelegte Lüftungsanlage mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung. Zur Qualitätssicherung wird die Einhaltung der Leitlinien an vier Meilensteinen (zum Abschluss der Vorplanung, zur Bau- und Finanzierungsvorlage, bei der Abnahme und nach 2 Jahren Betrieb) mit einer Checkliste überprüft.

Abweichungen von den Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen sind möglich. Allerdings muss mit dem von der Abteilung Energiemanagement entwickelten Verfahren zur Gesamtkostenberechnung nachgewiesen werden, dass durch die Abweichung ein wirtschaftlicheres Ergebnis erzielt wird. Das Excel-Tool zur Gesamtkostenberechnung steht ebenso wie die Leitlinien unter **www.hochbauamt.stadt-frankfurt.de** zur Verfügung. Als Mindeststandard ist die Energiesparverordnung (EnEV 2009) um 30 % zu unterschreiten.

Das Bauen der Stadt Frankfurt am Main im Passivhausstandard ist eine Erfolgsbilanz:

Bislang hat die Stadt Frankfurt 2 Feuerwachen, 5 Jugendhäuser, 10 Kindertagesstätten, 10 Schulen bzw. Schulerweiterungen, 12 Schulmensen, 5 Sportfunktionsgebäude und 6 Turnhallen im Passivhausstandard fertiggestellt. Weitere 65 Projekte befinden sich in Planung oder im Bau.

Kinder und Familienzentrum, Frankfurt-Griesheim/Foto: © Lumen photo

1. NEUBAU EINES KINDER- UND FAMILIENZENTRUMS Frankfurt am Main - Griesheim

Projektbeschreibung

Der individuelle, eingeschossige Entwurf des Neubaus ist eine gezielte Antwort auf die besondere städtebauliche Situation und den schwierigen Zuschnitt des Grundstücks. Der Baukörper schließt die Figur des Blockrandes und nimmt die Fluchten der Nachbargebäude auf. Es entsteht ein durch das Gebäude geschützter Innenbereich, eine „Insel für die Kinder". Das Erscheinungsbild der Kindertagesstätte ist nach Außen durch einen einfachen, eingeschossigen, weiß verputzten Baukörper geprägt, der sich nach Süden über große Fensterflächen in die Gruppenhöfe öffnet. Darüber erzeugen die drei aufgesattelten Boxen eine Rhythmisierung des Baukörpers und seiner Fassade entlang der Lärchenstraße. Zum Innenhof hin ist der Baukörper gefaltet; weist 'Einschnitte und Spalte' auf. Der Raum des Innenhofes wird dadurch gegliedert und zu einem Gesamten mit dem Außenbereich der bereits bestehenden Kindertagestätte

Gebäudekonzept

Die fünf Gruppenbereiche werden über einen Spielflur erschlossen, der von einer rhythmisierten Abfolge von Garderoben, Rampen und Zugängen zu den Gruppen und zum Innenhof geprägt ist. Die Gruppenräume liegen - um jeweils 15 cm gestaffelt - tiefer als das Eingangsniveau. Der Höhenunterschied wird durch 3 Rampen hergestellt. Die Hauptgruppenräume erweitern sich durch eine Galerie entlang der Südfassade in die dritte Dimension. Von hier haben die Kinder einen Ausblickspunkt auf die Lärchenstraße. Den Gruppen ist jeweils ein eigener Gruppenhof zugeordnet, der gegenüber der Straße durch eine das Grundstück einfassende ca. 1,70 m hohe Mauer geschützt ist. Über den Spielflur hat jede Gruppe einen eigenen Zugang zum gemeinschaftlichen Innenhof. Materialräume und WCs zu den Gruppenbereichen sind zwischen Spielflur und Innenhof angeordnet. Die gemeinschaftlichen Nutzungen wie Mehrzweckraum, Küche, Personal und Verwaltung befinden sich im nördlichen Gebäudeschenkel.

Passivhauskonzept

Der eingeschossige Baukörper ist entsprechend den Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen im Passivhausstandard konzipiert. Die Außenwand ist mit 300 mm Polystyrol, der Boden gegen Erdreich mit 300 mm extrudiertem Polystyrol und das Dach mit 500 mm Gefälledämmung gedämmt. Wie in allen Passivhäusern kommen Fenster mit 3-fach-Verglasung sowie eine Lüftungsanlage mit einem Wärmebereitstellungsgrad von 75 % zum Einsatz. Zusätzlich zum außenliegenden Sonnenschutz werden einbruchsichere Lüftungsklappen zur Nachtauskühlung im Sommer eingesetzt.

Bauherr
Stadtschulamt Frankfurt am Main

Projektleitung und Projektsteuerung
Hochbauamt Stadt Frankfurt am Main

Gebäudeplanung und Bauleitung
arge raum-z architekten gmbh, Darmstadt
klaus leber architekten bda, Darmstadt

Bauzeit
03/2009 - 01/2011

Raumprogramm

Nutzfläche	798 m²
Netto-Grundfläche	1.077 m²
Brutto-Grundfläche	1.298 m²
Bruttorauminhalt	5.613 m³
Heizwärmebedarf nach PHPP	15 kWh/m²a
Primärenergiebedarf nach PHPP	116 kWh/m²a
Drucktest (n50)	0,477 (1/h)

IGS Nordend/Fotos: © Uwe Dettmar

2. IGS NORDEND NEUBAU CAFETERIA, UMBAU BIBLIOTHEK, SANIERUNG AUSSENANLAGEN Frankfurt am Main - Nordend

Projektbeschreibung

Die Gebäude der Günthersburg- und der Comeniusschule stammen aus dem Jahr 1906 und wurden 1989 zur Integrierten Gesamtschule (IGS) Nordend in Frankfurt am Main zusammengefasst. Ähnlich einer barocken Schlossanlage bildet das historische Gebäudeensemble eine symmetrische breite Hufeisenform, die den Schulhof umschließt und sich nur zur Hartmann-Ibach-Straße hin öffnet. Ein Mensaneubau, errichtet im Passivhausstandard, sorgt nun für den warmen Mittagstisch. Um den Blick auf das denkmalgeschützte historische Gebäudeensemble nicht zu beeinträchtigen, griffen die Architekten zu einer außergewöhnlichen „unterirdischen" Entwurfslösung, die einen spektakulären Eindruck macht und zum zentralen Mittelpunkt und Stolz der Schule wurde. Die Anordnung der Räume um einen quadratischen Lichthof herum versorgt die Mensa mit Tageslicht. Bis auf drei Lüftungstürme und die massive Brüstung um den Hof herum, sind keinerlei Bauteile oberirdisch sichtbar und der Schulhof konnte in seiner bisherigen vollen Größe erhalten bleiben.

Gebäudekonzept

Die Räume der Mensa sind um einen 12 x 9,6 Meter breiten Lichthof herum angeordnet. Dabei orientiert sich der Speisesaal in Richtung Süden und Westen. So wird eine ausreichende natürliche Belichtung garantiert. Die für die Erreichung der Passivhausqualität erforderliche Dreifachverglasung ist mit raumhohen doppelflügeligen Türen zum Innenhof ausgestattet. Diese ermöglichen die optimale Verzahnung von Außenraum zu Innenraum an schönen Sommertagen. Der Lift im Bereich der Freitreppe sorgt für den erforderlichen barrierefreien Zugang. Ein ebenerdiger Lastenaufzug im Bereich des Grünstreifens beliefert die Mensa. Die großzügig angelegte Freitreppe und der vorgelagerte Lichthof erschließen die Mensa: Sitzstufen in der Mitte laden zum Essen und Verweilen im Freien ein und verleihen der neuen Cafeteria den Eindruck eines Amphitheaters.

Passivhauskonzept

Der eingeschossige Baukörper ist entsprechend den Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen im Passivhausstandard konzipiert. Die erdberührten Bereiche der Außenwand sowie die Dachdecke sind mit 300 mm XPS, alle weiteren Bereiche mit 200 mm EPS gedämmt. Wie in allen Passivhäusern kommen Fenster mit 3-fach-Verglasung sowie eine Lüftungsanlage mit einem Wärmebereitstellungsgrad von mindestens 75 % zum Einsatz.

Bauherr
Stadtschulamt Frankfurt am Main

Projektleitung und Projektsteuerung
Hochbauamt Frankfurt am Main

Gebäudeplanung und Bauleitung
schneider + schumacher
Architektengesellschaft mbH, Frankfurt

Bauzeit 12/ 2009 - 01/2012

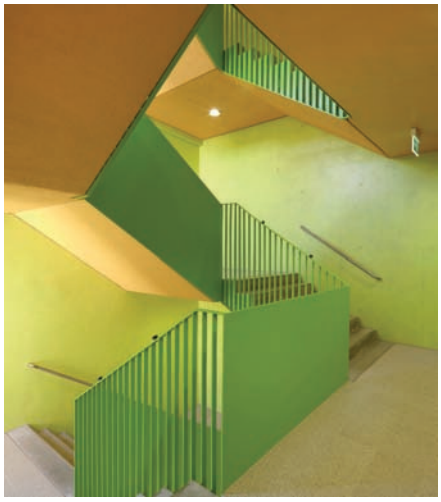
Raumprogramm
Cafeteria und Bibliothek

Nutzfläche	550 m²
Netto-Grundfläche	400 m²
Brutto-Grundfläche	1.000 m²
Bruttorauminhalt	3.350 m³
Heizwärmebedarf nach PHPP	15 kWh/m²a
Primärenergiebedarf nach PHPP	237 kWh/ m²a
Drucktest (n50)	0,5 (1/h)

3. UMBAU UND ERWEITERUNG DER LUDWIG-BÖRNE-SCHULE, Frankfurt-Innenstadt

Projektbeschreibung

Der Neubau der Ludwig-Börne-Schule beherbergt eine aus dem Zusammenschluss zweier Schulen entstandene Haupt- und Realschule für ca. 400 Schü-



Ludwig-Börne-Schule/Fotos: © Jörg Hempel

ler. Sie nimmt 36 Klassen, Fachräume für Arbeitslehre und Naturwissenschaften, EDV-Räume, Schulbibliothek und eine Kantine mit angegliederter Lehrküche auf. Bei der Neukonzeption des Gebäudekomplexes wurden Teile des in den frühen 60er Jahren errichteten viergeschossigen Vorgängerbaus erhalten und so in die Neubaumaßnahme integriert, dass ein einheitliches Erscheinungsbild von Neu- und Altbauteilen erreicht wurde. Außen wirkt die neue Schule dank einheitlicher Fassade wie aus einem Guss.

Gebäudekonzept

Stilprägend und für den urbanen Charakter des Gebäudes maßgeblich ist die Natursteinfassade aus sandfarbenem Kalkstein, eine im Vergleich zur ursprünglich geplanten Betonfassade preisgleiche hochwertige Natursteinlösung.

Variierende gekippte Fensterleibungen sorgen für die Plastizität der Fassade, die besonders bei Sonnenlicht ein interessantes Licht- und Schattenspiel erzeugt und zudem den Sonneneinfall in die Klassenräume lenkt. Die für den Neubau einer Schule ungewöhnlichen stehenden Formate der Fenster tragen den umgebenden Gründerzeitgebäuden Rechnung. Die hinter den Fassadenplatten geführte Entwässerungsebene verhindert die innerstädtisch typischen verschmutzten Regenwasserspuren von den Fensterbänken der Gebäudehülle und sorgt für eine dauerhafte, wartungsfreie und vor allem über Jahre werthaltige Optik.

Strapazierfähiges Industrieparkett, Sichtbeton und die für die Optimierung der Raumakustik wesentlichen massiven Wände aus Schallschutzziegeln geben dem Inneren eine besondere Wertigkeit und Langlebigkeit. Die Vorgabe der Nachhaltigkeit beschränkt sich bei diesem Gebäude also nicht allein auf den Energieverbrauch.

Eine Besonderheit ist die farbliche Konzeption der Innenräume durch das Atelier des Schweizer Farbkünstlers Jörg Niederberger, nach der Farbgestaltung mehrerer Schulbauten in der Schweiz, seine erste Arbeit in Deutschland. Ungewöhnliche und leuchtende Farbkompositionen ziehen sich durch Eingangshalle, Treppenhäuser, Flure bis zu den Verkleidungen der Wände der Klassenräume, prägen mit den Naturmaterialien das innere Erscheinungsbild und schaffen die angenehme Raumatmosphäre. Dieser architektonisch umgesetzte Dreiklang aus Werthaltigkeit, Nachhaltigkeit und Wertschätzung den Nutzern gegenüber soll so das engagierte pädagogische Konzept der Schule unterstützen.

Passivhauskonzept

Der kompakte Baukörper in Massivbauweise ist entsprechend den Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen im Passivhausstandard konzipiert. Die Außenwand ist mit 300 mm, der Boden gegen Erdreich mit 270 mm und das Dach mit 300 mm gedämmt. Wie in allen Passivhäusern kommen Fenster mit 3-fach-Verglasung sowie eine Lüftungsanlage mit einem Wärmebereitstellungsgrad von mindestens 75 % zum Einsatz. Die Wärmeversorgung erfolgt über Fernwärme.

Bauherr
Stadtschulamt Frankfurt am Main

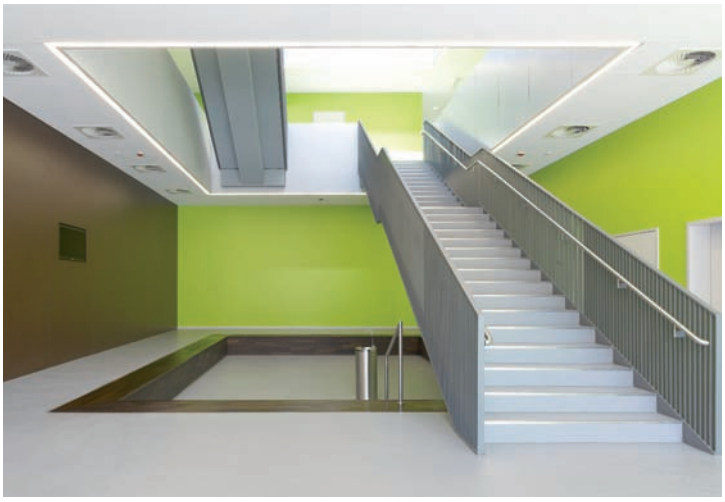
Projektleitung und Projektsteuerung
Hochbauamt Frankfurt am Main

Gebäudeplanung und Bauleitung
Dierks Blume Nasedy Architekten BDA
Darmstadt / Frankfurt

Bauzeit 04/2009-09/2011

Raumprogramm

Nutzfläche	3.796 m²
Netto-Grundfläche	5.760 m²
Brutto-Grundfläche	6.237 m²
Bruttorauminhalt	21.430 m³
Heizwärmebedarf nach PHPP	15 kWh/m²a
Primärenergiebedarf nach PHPP	98 kWh/m²a
Drucktest (n50)	0,35 (1/h)



Ziehenschule/Fotos: © Chr. Kraneburg

▼ 4. ERWEITERUNG DER ZIEHENSCHULE, Frankfurt-Eschersheim

Projektbeschreibung

Der konzeptionelle Ansatz für den ersten Bauabschnitt der Schulerweiterung ist die Anbindung des Neubaus an vorhandene Grünstrukturen. Aus dieser Idee ist der Planungsgrundsatz „Grünes Gebäude" entwickelt. Durch die Raumkomprimierung nach Abbruch der Holzbaracken konnte in Abschnitten der gesamte Freiraum neu gegliedert und die heterogenen Gebäudestrukturen an die angeschlossenen Wege und Plätze sinnvoll angebunden werden.

Gebäudekonzept

Der Erweiterungsneubau erhielt elf Klassenräume, einen Sammlungsraum, einen multifunktional nutzbaren Speiseraum (530 Essen in drei Schichten), eine Küche mit Nebenräumen sowie erforderliche Technik- und Sanitärräume. Der dreigeschossige Hauptbaukörper nimmt in den Obergeschossen die Klassenräume auf, ein zweiter, eingeschossiger Baukörper integriert sich in den Hauptbaukörper. Hier befindet sich die Cafeteria. Die Nordfassade ist aus energetischen Gründen bis auf erforderliche Ausgänge komplett geschlossen. Aus Brandschutzgründen erhielt die Schule einen umlaufenden Fluchtbalkon aus Stahl, der mit einer sommergrünen Kletterpflanze begrünt wird. Die Vegetation unterstützt das energetische Gesamtkonzept: Im Sommer bietet das Laub einen effektiven Sonnenschutz und kühlt den Baukörper, im Winter gelangt die Solarstrahlung direkt an die Fenster und wird dort in nutzbare Wärmestrahlung umgewandelt.

Passivhauskonzept

Die Außenwand ist mit 300 mm, der Boden gegen Erdreich mit 500 mm Schaumglasschotter und das Dach mit 350 mm gedämmt. Wie in allen Passivhäusern kommen Fenster mit 3-fach-Verglasung sowie eine Lüftungsanlage mit einem Wärmebereitstellungsgrad von 80 % zum Einsatz.

Bauherr
Stadtschulamt Frankfurt am Main

Projektleitung und Projektsteuerung
Hochbauamt

Gebäudeplanung
Marcus Schmitt Architekten, Frankfurt

Bauleitung
Braun & Schlockermann und Partner GbR, Frankfurt

Bauzeit - 10/2009-08/2011

Raumprogramm

Nutzfläche	1.600 m²
Netto-Grundfläche	3.348 m²
Brutto-Grundfläche	3.008 m²
Bruttorauminhalt	13.015 m³
Heizwärmebedarf nach PHPP	15 kWh/m²a
Primärenergiebedarf nach PHPP	93 kWh/m²a
Drucktest (n50)	0,4 (1/h)

5. NEUBAU EINER EINFELD-TYPENSPORTHALLE, LIEBIGSCHULE Frankfurt-Rödelheim

Projektbeschreibung

Die Entwicklung des Baukastensystems für den Bau neuer Schulsporthallen geht auf einen europaweiten Wettbewerb Ende 2006 zurück. Wettbewerbsziel war die Bauwerksplanung für eine Ein-Feld-Sporthalle im Baukastensystem mit hohem Vorfertigungsgrad und in Passivhausstandard. Gemäß den Planungsvorgaben des Hochbauamtes war ein Gebäude-Grundtypus in günstiger und ökologischer Modulbauweise zu entwickeln, der möglichst flexibel auf vielen verschiedenen Grundstücken und Grundstückszuschnitten zum Einsatz kommen kann. Ziel ist, dass in jedem einzelnen Schulstandort eine individuelle Ausprägung in Fassadenmaterial und Raumschnitt realisiert werden kann.

Das Schulsporthallen-Konzept des Hochbauamtes im Baukastensystem, umgesetzt durch das Architekturbüro D`Inka Scheible Hoffmann, ist bereits mehrfach preisausgezeichnet worden, so zuletzt mit einer "besonderen Anerkennung" im Architekturwettbewerb Vorbildliche Bauten in Hessen 2011. Außerdem wurde im Mai 2010 der Sonderpreis im Architekturwett-

Liebigschule/Foto: © Uwe Dettmar

bewerb 2010 Passivhaus des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) für Nichtwohngebäude verliehen. Der Wettbewerb zeichnete unter rund sechzig eingegangenen Bewerbungen besonders gelungene Passivhäuser aus der ganzen Welt aus, die architektonische Qualität mit hoher Energieeffizienz verbinden. Die Preisverleihung unterstreicht Frankfurts beispielhafte und wegweisende Position beim Passivhausbau.

Gebäudekonzept

An diesem Standort bestehen die Stirnseiten der Sporthalle aus Stahlbeton. Die verklinkerten Stirnseiten korrespondieren mit dem vorhandenen Gebäudeensemble. Sämtliche anderen Außenwand- und Deckenflächen sind aus Holz (Rippenträger und Stützen aus Kerto-Holz, dazwischen eine Wärmedämmung, luftdicht abgeklebt). Die Innenwände und Decken bestehen aus Massivholz, die Außenhaut aus durchscheinenden, satinierten VSG-Glasscheiben, die in zwei Richtungen geschuppt sind und mittels einzelner Glashalter aus Edelstahl an der Unterkonstruktion befestigt sind. Die Pergola auf schlanken Holzstützen markiert den Eingangsbereich. Die zweigeschossige Nebenraumspange beherbergt im Erdgeschoss u.a. die Geräteräume und Behinderten-WCs und im Obergeschoss die Technikräume, die Lehrer-Umkleiden und die Umkleiden/Duschen für Mädchen und Jungen. Der Zugang zur Halle und zu den Nebenräumen im EG ist barrierefrei erschlossen.

Passivhauskonzept

Der kompakte Baukörper weist eine minimierte Hüllfläche auf, wobei die hohen Dämmstoffstärken und wenigen Wärmebrücken für einen optimalen Wärmeschutz sorgen und eine effiziente Energieeinsparung ermöglichen. Die Räume mit höheren Raumtemperaturen (Umkleiden und Nassräume) liegen zusammengefasst. Die Belichtung des Hallenraumes erfolgt über eine vierseitig umlaufende Fensterbank, so dass eine gleichmäßige Ausleuchtung mit Tageslicht erreicht wird. Die Flachdächer erhalten eine extensive Begrünung bzw. eine Bekiesung, falls sie in Zukunft mit Photovoltaik-Elementen bestückt werden sollen.

Stadt Frankfurt am Main
Der Magistrat - Hochbauamt -

Gerbermühlstraße 48
60594 Frankfurt am Main
Tel. 069 - 212 33269
Fax 069 - 212 46547

hochbauamt@stadt-frankfurt.de
www.hochbauamt.stadt-frankfurt.de

Bauherr
Stadtschulamt Frankfurt am Main

Projektleitung und Projektsteuerung
Hochbauamt Frankfurt am Main

Gebäudeplanung und Bauleitung
Dinko Scheible Hoffmann Architekten BDA, Fellbach

Bauzeit
04/2010-08/2011

Raumprogramm

Nutzfläche	800 m²
Netto-Grundfläche	893 m²
Brutto-Grundfläche	991 m²
Bruttorauminhalt	6.016 m³
Heizwärmebedarf nach PHPP	15 kWh/m²a
Primärenergiebedarf nach PHPP	106 kWh/m²a
Drucktest (n50)	0,25 (1/h)

Partner am Bau:

- Grontmij GmbH
- Ing-.Büro Karl-Heinz Martin GmbH
- Glaserei K.H Bischofer
- Schreinerei Thomas Zeschich
- Warning Garten + Landschaftsbau GmbH
- Büsing Ing. GmbH