



Passivhäuser in Frankfurt am Main – Bauen für die Zukunft



## Passivhäuser in Frankfurt am Main – Bauen für die Zukunft



[www.energiereferat.stadt-frankfurt.de](http://www.energiereferat.stadt-frankfurt.de)



[www.energiemanagement.stadt-frankfurt.de](http://www.energiemanagement.stadt-frankfurt.de)

**Passivhäuser in Frankfurt am Main – Bauen für die Zukunft**

# Glossar

**Blockheizkraftwerk** Ein Blockheizkraftwerk kombiniert Strom- und Wärmeerzeugung. Die bei der Stromproduktion entstehende Wärme wird zum Heizen des Gebäudes verwendet. Gegenüber der herkömmlichen Erzeugung von Wärme und Strom spart die sogenannte Kraft-Wärme-Kopplung bis zu 40 Prozent Primärenergie ein.

**Blower Door Test** Der Blower Door-Test ist ein Luftdichtheitstest. Im Differenzdruck-Messverfahren wird die Luftdichtheit der Gebäudehülle bestimmt. So können Leckagen in der Luftdichtungsebene lokalisiert und die Luftwechselrate gemessen werden. Aus den Ergebnissen des Über- und Unterdruckes des Gebäudes errechnet man die mittlere Luftwechselrate (n50-Wert). Dieser Wert gibt an, wie oft sich die Luft in dem untersuchten Gebäude durch Luftleckagen bei einem Referenzdruck von 50 Pa erneuert. Ist der Wert beispielsweise n50-Wert = 2,5 h-1 so wird die Luft bei einer Druckdifferenz von 50 Pa in einer Stunde 2,5 mal durch Luftundichtigkeiten ausgetauscht.

**Energiebezugsfläche** auch beheizte Bruttogeschossfläche (BGF) genannt, ist die Summe aller Geschossflächen eines Gebäudes, die beheizt beziehungsweise klimatisiert werden.

**Erdwärmetauscher** Der Erdwärmetauscher ist ein System zum Erwärmen oder Abkühlen von Luft. Die Temperatur der transportierten Luft gleicht sich beim Durchströmen des Systems der Erdtemperatur an.

**Freie Nachtlüftung** Beispiele für freie Nachtlüftung sind die natürliche Lüftung durch öffnenbare Fenster und die Querlüftung über Fenster oder über automatisch betätigte Ein- und Auslassklappen an gegenüberliegenden Raumwänden. Bei vielen freien Lüftungskonzepten wird der thermische Auftrieb im Gebäude genutzt.

**Gabione** Eine Gabione ist ein mit Steinen gefüllter Drahtkorb.

**Geothermie** Geothermie ist die in der Erdkruste gespeicherte Wärme. Diese sowohl direkt genutzt werden, etwa zum Heizen und Kühlen (Wärmepumpenheizung), als auch zur Erzeugung von elektrischem Strom oder in einer Kraft-Wärme-Kopplung.

**Graue Energie** Graue Energie ist der indirekte Energiebedarf durch Kauf eines Konsumgutes, im Gegensatz zum direkten Energiebedarf bei dessen Benutzung. Es ist die Energiemenge, die für Herstellung, Transport, Lagerung, Verkauf und Entsorgung eines Produktes benötigt wird.

**Nachverdichtung** Nachverdichtung ist die Nutzung freier Restflächen innerhalb bestehender Bebauung. Beispiel sind die Aufstockung eines vorhandener Bauten oder das Schließen von Baulücken.

**Rückkühlwerk** Anlage zur Abkühlung von warmen Wasser, um es wiederverwenden zu können.

**Speichermasse** Gebäude, die mit schweren Materialien wie Stahlbeton gefertigt wurden, haben eine hohe Speichermasse. Die Speichermasse trägt dazu bei, dass die Temperatur im Innenraum bei wechselnden Außentemperaturen oft über mehrere Tage stabil bleibt.

**Sole-Erdwärmetauscher (Solekorb)** Beim Sole- Erdwärmetauscher wird über im Boden liegende soledurchströmte Kunststoffrohre Bodenwärme aufgenommen und über einen Sole/Luft-Wärmetauscher an die Luft abgegeben. Im Sommer kann der Luft auch Wärmeenergie entzogen werden.

**PHPP** Das Passivhaus Projektierungs Paket (PHPP) ist ein wichtiges Hilfsmittel für die Projektierung von Passivhäusern. Das PHPP umfasst alles, um ein sicher funktionierendes Passivhaus planen zu können. Enthalten im PHPP sind die Tools für die Berechnung von Energiebilanzen (inkl. U-Wert-Berechnung), die Projektierung der Fenster, die Projektierung der Komfortlüftung, die Auslegung der Heizlast, die Voraussage für den sommerlichen Komfort, die Auslegung von Heizung und Warmwasserbereitung.

**Übertemperaturhäufigkeit/U-Wert** Der Wärmedurchgangskoeffizient auch U-Wert ist ein Maß für den Wärmestromdurchgang durch eine Materialschicht, wenn auf beiden Seiten verschiedene Temperaturen herrschen. Er gibt die Leistung (also die Energiemenge pro Zeiteinheit) an, die durch eine Fläche von 1 m<sup>2</sup> fließt, wenn sich die beidseitig anliegenden Lufttemperaturen um 1 Kelvin unterscheiden.

**Wärmerückgewinnung beim Luftwechsel** Die Wärme der Abluft wird genutzt, um die Zuluft zu temperieren.

**Warmmietenmodell** Die Heizkosten sind bereits in der Miete enthalten und werden nicht erfasst und abgerechnet.

# Inhalt

PASSIVHÄUSER IN FRANKFURT AM MAIN – BAUEN FÜR DIE ZUKUNFT	
<b>Grußwort der Umweltdezernentin Rosemarie Heilig</b>	6
<b>Grußwort des Bürgermeisters Olaf Cunitz</b>	7
<b>Frankfurt am Main – Spitzenreiter beim Passivhausbau</b>	8
<b>Ein Baustandard für die Zukunft</b>	10
<b>Drehen an der Kostenschraube</b>	12
<b>Was ist ein Passivhaus?</b>	14
<b>Die Riedberg-Schule – ein Erfahrungsbericht</b>	16
<b>Wirtschaftlichkeitsvergleich Ludwig-Börne-Schule</b>	18
<b>Masterplan: 100 % erneuerbare Energie</b>	19
<b>Licht, Sonne und eine intelligente Fassade</b>	22
PASSIVHÄUSER DES HOCHBAUAMTS FRANKFURT AM MAIN	24–39
<b>Valentin-Senger-Schule</b>	26
<b>Liebigschule</b>	28
<b>Jugendhaus Kalbach</b>	30
<b>IGS Nordend</b>	32
<b>Grundschule Kalbach</b>	34
<b>Kita Eulenberg</b>	36
<b>Wohnraum für alle</b>	38
GEWINNER DES GREEN BUILDING AWARDS	40–51
<b>Scheffelhof</b>	42
<b>Campo</b>	44
<b>Tevesstraße</b>	46
<b>Graues Haus</b>	48
<b>Opus House</b>	50
PROJEKTE EXTERNER PARTNER	52–67
<b>Diakonissen Areal</b>	54
<b>Geisenheimerstraße</b>	56
<b>Rotlintstraße</b>	58
<b>Riedberg</b>	60
<b>Cartias-Quartier</b>	62
<b>Stiftung Waisenhaus</b>	64
<b>House of Logistics &amp; Mobility (HOLM)</b>	66
Kontakte und Ansprechpartner	68
<b>Quellenverweis</b>	69
<b>Impressum</b>	70



**Rosemarie Heilig**  
Dezernentin für Umwelt und Gesundheit  
Stadt Frankfurt am Main



**Olaf Cunitz**  
Dezernent für Planen und Bauen  
Stadt Frankfurt am Main

## Gebäude sollen so wenig Energie wie möglich verbrauchen

Mehr als 70 Prozent der Energie wird in Städten verbraucht, weshalb bei der Energiewende den Städten eine besondere Rolle zukommt. Mit dem „Masterplan 100 Prozent Klimaschutz“ will die Stadt Frankfurt ihr Klimaschutzkonzept weiterentwickeln und herausfinden, wie eine vollständige Versorgung mit erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2050 möglich sein kann.

Gut die Hälfte des heutigen Strom- und Wärmebedarfs kann durch Energieeffizienz eingespart werden. Die andere Hälfte könnte mit erneuerbaren Energien aus dem Stadtgebiet und der Region gedeckt werden. Energieeinsparung ist deshalb auch Kern des Masterplans 100 Prozent Klimaschutz. Die größten Potenziale liegen hier bei den Gebäuden. Bei den meisten Häusern kann durch Sanierung der Energiebedarf um mehr als 50 Prozent reduziert werden. Beispiele wie die Passivhausanierungen in der Tevestraße oder der Rotlintstraße zeigen, dass guter Wohnkomfort und hohe Energieeinsparungen mit minimalen Heizkosten möglich sind.

Hauptziel wird es auch in Zukunft sein, Gebäude zu bauen, die so wenig Energie verbrauchen wie möglich. Der verbleibende geringe Energiebedarf sollte dann effizient mit erneuerbaren Energien gedeckt werden, denn auch erneuerbare Energien benötigen Fläche, kosten Geld und verbrauchen Umweltressourcen. Das Passivhaus ist deshalb eine gute Grundlage für innovative Häuser, die mehr Energie erzeugen als verbrauchen.

Zukünftig wird vor allem die energetische Modernisierung ganzer Stadtteile und Wohnviertel im Fokus stehen. Hier kann Frankfurt seine Erfahrungen im Passivhausbau und bei Wärmenetzen mit Kraft-Wärme-Kopplung und Solarenergie nutzen. Die Umgestaltung einer gesamten Stadt hin zu 100 Prozent erneuerbare Energie ist eine große Herausforderung – doch Frankfurt als „Green City“ will diesen Weg gehen.

## Passivhaus bleibt der Maßstab, die Entwicklung geht aber weiter

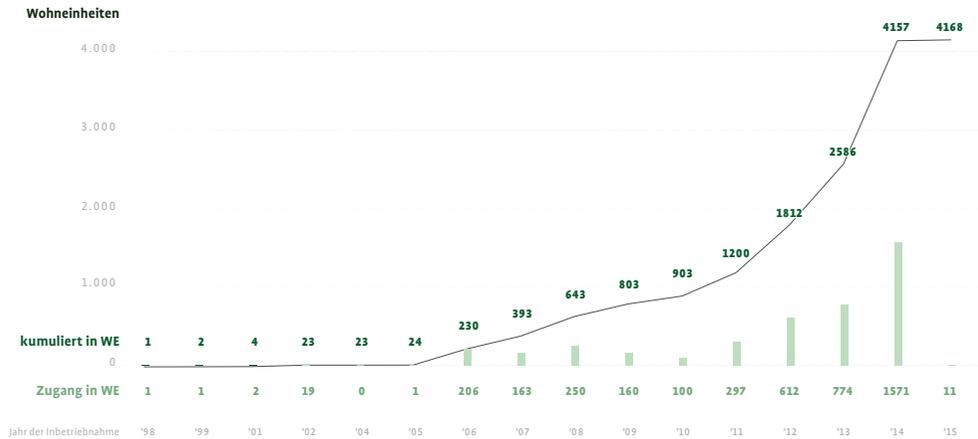
Wir in Frankfurt am Main blicken auf eine Reihe von wegweisenden Schritten zurück, die uns den inoffiziellen Titel der Passivhaus-Hauptstadt eingebracht haben. Nachdem bereits Ende der 90er Jahre die ersten Einfamilien-Passivhäuser in Frankfurt errichtet wurden, kann man als wichtigen Einschnitt den Bau von Mehrfamilien-Passivhäusern in der Bockenheimer Gremppstraße durch die städtische Frankfurter Aufbau AG wenige Jahre später nennen. Der überragende Erfolg dieses Projektes führte dazu, dass die Konzernmutter ABG Frankfurt Holding Neubauten nur noch im Passivhausstandard errichtet. Bislang hat die ABG rund 2000 Passivhaus-Wohnungen gebaut und damit eine bundesweite Vorreiterrolle eingenommen. Und auch bei der Modernisierung des Wohnungsbestandes ist das Passivhaus bei der ABG zum Standard geworden.

Auch unser städtisches Hochbauamt hat seit dem Bau der Riedbergschule im Jahr 2004 als eine der ersten Passivhaus-Schulen in Deutschland eine Vorreiterrolle eingenommen. Im Jahr 2007 haben die Stadtverordneten beschlossen, dass städtische Gebäude ausschließlich in Passivhausqualität errichtet werden sollen. Zahlreiche Passivhaus Schulen, Kindertagesstätten, Jugendhäuser und Sportfunktionsgebäude wurden seither vom Hochbauamt realisiert. Auch viele private Nachahmer haben sich für das Passivhaus entschieden. Daher war der Grundsatzbeschluss zum damaligen Zeitpunkt richtig und wichtig.

Diese Beschlüsse müssen auch zukünftig die Grundlage unseres Handelns sein und dürfen nicht hinsichtlich niedrigerer energetischer Standards gelockert werden. Denn kurzfristig gedachte Einsparungen bei den Investitionen, werden später von hohen Energiekosten wieder aufgezehrt. Um technische Neuerungen und Modellprojekte - wie zum Beispiel Plus-Energie-Häuser oder sogenannte Aktiv-Stadthäuser - nicht zu verhindern, müssen unsere Passivhaus-Beschlüsse ‚nach oben‘ offen und flexibel sein: Wenn uns ein Bauherr plausibel nachweisen kann, dass er auf anderem Wege unsere Energie- und Klimaschutzziele erreicht, dann sollten wir uns seinen Ideen nicht verschließen – gerade, um auch künftig eine Vorreiterrolle einnehmen zu können und innovative Modellprojekte zu ermöglichen. Auch wenn unsere Erfahrungen bislang zeigen, dass im verdichteten innerstädtischen Bereich ein Plus-Energie-Haus in der Regel nur möglich ist, wenn der bewährte Passivhaus-Standard mit der intensiven Nutzung von Photovoltaikanlagen kombiniert wird. Im Hochbauamt sind bereits zwei derartige Modellprojekte für den Bau von Plus-Energie-Kindertagesstätten in Planung. Wer weiß, vielleicht ist dann irgendwann einmal der inoffizielle „Plus-Energie-Haus-Hauptstadt“-Titel drin.

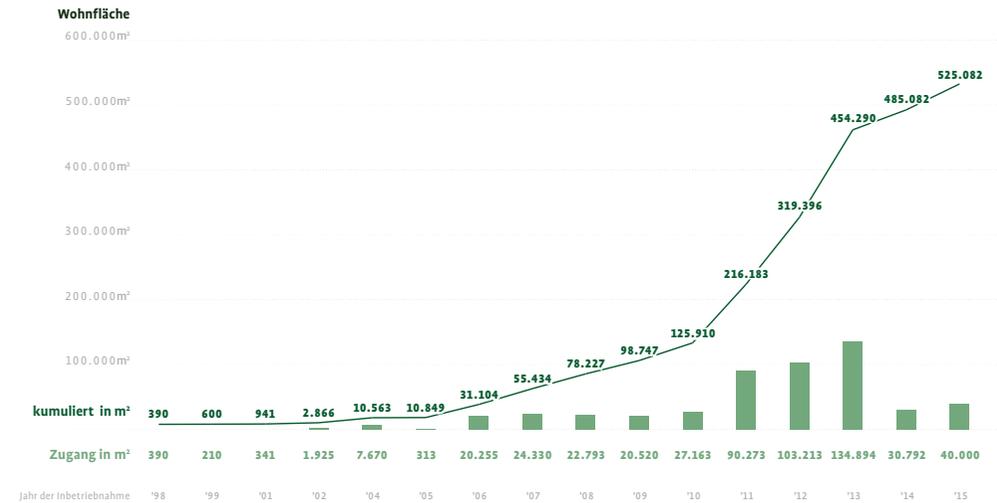
## Entwicklung Passivhauswohneinheiten in Frankfurt am Main

Quelle: Klimaschutzstadtplan



## Entwicklung Passivhauswohnfläche in Frankfurt am Main

Quelle: Klimaschutzstadtplan



## Frankfurt am Main: Spitzenreiter beim Passivhausbau

Mit dem Datum 6. September 2007 hat Frankfurt am Main seine Vorreiterrolle für die Energiewende untermauert: Das Stadtparlament legte für den Bau neuer Gebäude den Passivhausstandard fest. Ein Beschluss, der einen bald 20 Jahre zuvor beschlossenen Weg zur „Green City“ festigte.

Bereits im Jahr 1990 ist die Stadt Frankfurt am Main Verpflichtung für den Klimaschutz eingegangen, indem sie das Klima-Bündnis mitgründete und ihm zugleich beitrug. Inzwischen haben sich 1.600 Städte, Gemeinden und Landkreise in 20 europäischen Ländern verpflichtet, ihren Kohlendioxid-Ausstoß alle fünf Jahre um zehn Prozent zu verringern.

Der politischen Weichenstellung folgte im Mai 1991 in Frankfurt am Main die Klimaoffensive. Mit dem Beschluss, wo immer möglich die Niedrigenergiebauweise umzusetzen, legte die Stadt den Grundstein für ihre Klimaziele.

16 Jahre später folgte mit der Grundsatzentscheidung für den Passivhausbau bei stadt-eigenen Gebäuden ein weiterer wegweisender Beschluss. So legte das Parlament fest, dass städtische Grundstücke nur verkauft werden dürfen, wenn dort nach entsprechenden Passivhausvorgaben gebaut wird. Eine deutschlandweit federführende Rolle übernahmen das Frankfurter Hochbauamt und die ABG Frankfurt Holding. Die Palette der vom Hochbauamt errichteten Passivhausbauten reicht von Schulen über Kindertagesstätten bis hin zu Passivhauskomponenten in der Gebäudesanierung. Der kommunale Wohnungs- und Immobilienkonzern ABG verpflichtete sich bereits von 2006 an, sämtliche Neubauten im Passivhausstandard zu errichten.

Die Stadt legte überdies Förderprogramme auf, um für Bauträger einen finanziellen Anreiz zu schaffen im Passivhausstandard zu bauen, zum Beispiel beim sozialen Mietwohnungsbau und bei Studentenwohnheimen. Zudem gab es Förderungen, bei denen Bauherren einen Zuschuss bekommen, wenn sie im Passivhausstandard bauen, beispielsweise bei Projekten des familien- und seniorengerechten Wohnens. Sanierungen in Passivhausqualität werden ebenfalls gefördert.

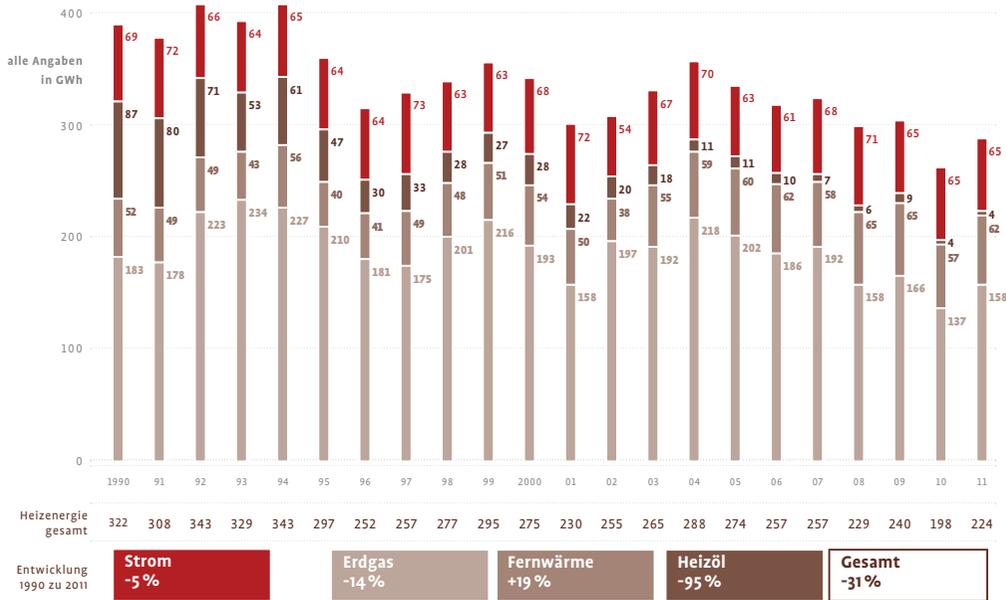
Bereits im Mai 2009 zeichneten sich messbare Erfolge ab: Anlässlich der 13. Passivhauskonferenz gibt sich die Stadt aufgrund der hohen Anzahl an Wohnungen, Gebäuden und Projekten den Titel „Passivhausstadt“. Aktuell sind mehr als 1500 Wohnungen mit einer Fläche von 300 000 Quadratmetern als Passivhaus realisiert, ebenso drei Passivhaus-Schulen und mehrere Kindergärten. Und die Liste der Planungen ist lang: 50 Projekte stehen darauf, mit dabei auch das weltweit erste Krankenhaus in Passivhausstandard. Das Bestreben zahlt sich unterdessen aus: Seit dem Jahr 1990 wurde durch das Energiemanagement ein Gewinn von über 100 Mio. Euro erwirtschaftet.

### Beschlüsse der Stadtverordneten zum Passivhausbau

- > **2003** Grundsatzbeschluss zur Passivhausqualität für Schulgebäude
- > **2005** Passivhausstandard für Wohnungsneubauten und Grundsanierungen bei Wohnungsgesellschaften, an denen die Stadt beteiligt ist
- > **2007** Erweiterung auf alle städtischen Liegenschaften und bei der Realisierung eigener Bauvorhaben
- > **2010** Änderung des Passivhausbeschlusses: Passivhausstandard für alle neuen Gebäude, die im Rahmen von PPP-Modellen errichtet werden. Bei Veräußerung städtischer Grundstücke wird vertraglich vereinbart, dass beim Neubau in Passivhausstandard gebaut werden muss. Bei Sanierungen städtischer Gebäude müssen Passivhauskomponenten eingesetzt werden (Dämmung, Fenster, Lüftung)
- > **von 2004 bis 2013** wurden insgesamt 45 Passivhäuser fertig gestellt: Kindertagesstätten, Schulen, Sporthallen und Sportfunktionsgebäude, Jugendhäuser, Schulmensen. Über 50 weitere Passivhausprojekte in Planung und Ausführung

## Entwicklung Heizenergie der städtischen Liegenschaften in Frankfurt am Main

Quelle: Energiemanagement Frankfurt am Main,  
Download unter [www.energiemanagement.stadt-frankfurt.de](http://www.energiemanagement.stadt-frankfurt.de)



## Drehen an der Kostenschraube

Nicht billig, sondern wirtschaftlich – diesem Ziel hat das Frankfurter Hochbauamt einen Rahmen gesteckt. Die Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen sollen helfen, die Gesamtkosten für öffentliche Bauten zu senken. Dabei legt das Hochbauamt den Lebenszyklus eines Gebäudes zugrunde. Folglich gilt es, die Kapital-, Betriebs- und Umweltfolgekosten zu minimieren – und zwar beginnend bei der Planung bis hin zu Abriss und Entsorgung.

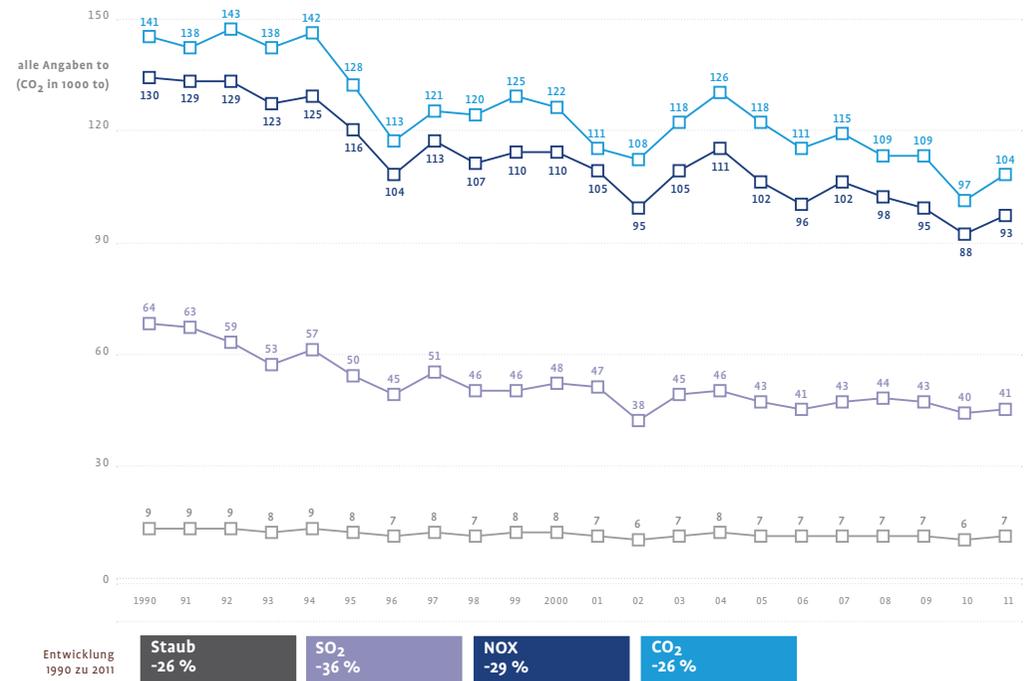
Seit dem Jahr 2005 liegen gemäß einem Magistratsbeschluss die Leitlinien allen öffentlichen Bauvorhaben zugrunde. Da sich Gesetze und Normen jedoch ändern und die Entwicklung voranschreitet, überarbeitet das Energiemanagement des Hochbauamtes die Leitlinien jährlich und schreibt sie fort. Folglich spiegeln die Vorgaben den aktuellen Stand der Technik wider und sind fester Bestandteil der Aufträge für Architekten und Ingenieure.

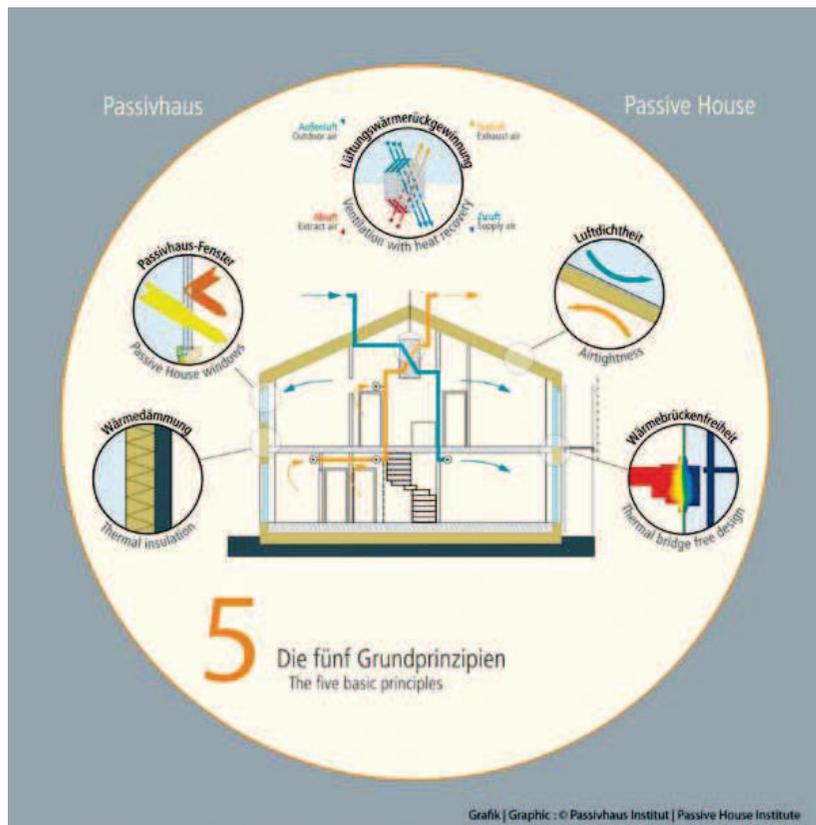
Weitere Vorgaben hat die Stadt definiert unter dem Stichwort Nachhaltigkeit. Dabei geht es darum, möglichst wenig Material zu verbrauchen. Andere Stichworte sind die Minimierung des Energiebedarfs der Baustoffe sowie die Dauerhaftigkeit und Rückbaufähigkeit der Bauteile, der lokale Beitrag zum Klimaschutz, eine möglichst weitgehende Herstellung des „barrierefreien Frankfurt“ und die Gesundheit und Behaglichkeit für den Nutzer.

Die Leitlinien gelten für alle Neubau- und Sanierungsvorhaben der Stadtverwaltung, städtische Einrichtungen und Eigenbetriebe sowie für alle Gebäude, die als Public-Private-Partnership Modelle für die Stadt Frankfurt gebaut werden. Doch auch über die Grenzen der Stadt hinaus haben die Vorgaben ihre Nachahmer gefunden: Viele Städte und Gemeinden eifern dem Beispiel der Mainmetropole nach. Der Weg dazu ist kurz: Die Leitlinien können inklusive einer Checkliste von der Homepage heruntergeladen werden: [www.energiemanagement.stadt-frankfurt.de](http://www.energiemanagement.stadt-frankfurt.de)

## Emissionen der städtischen Liegenschaften in Frankfurt am Main

Quelle: Energiemanagement Frankfurt am Main,  
Download unter [www.energiemanagement.stadt-frankfurt.de](http://www.energiemanagement.stadt-frankfurt.de)





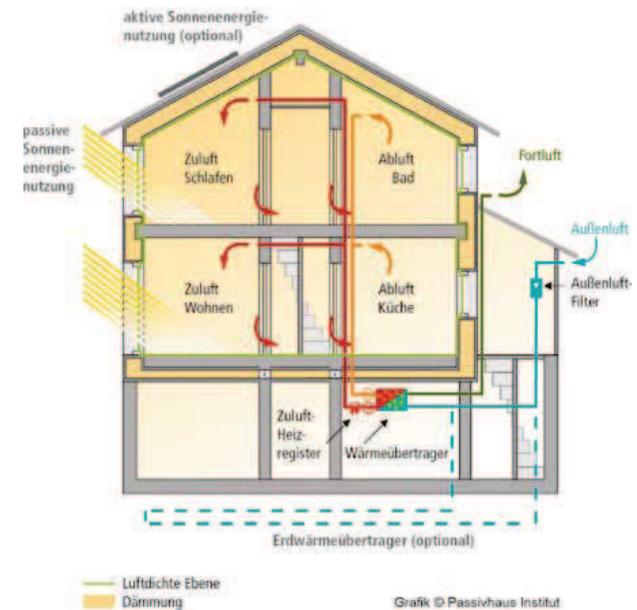
## Passivhaus – was ist das eigentlich?

Rein äußerlich unterscheiden sich Passivhäuser nicht von herkömmlichen Gebäuden. Das Passivhaus ist kein Markenname und kein Baustil, sondern ein Qualitätsstandard für besonders hohe Behaglichkeit bei sehr niedrigem Energieverbrauch.

### Was ist passiv am Passivhaus?

Durch passive Komponenten wie eine gute Wärmedämmung, eine hocheffiziente Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung, wärmegeämmte Fensterrahmen mit dreifacher Verglasung, eine luftdichte Gebäudehülle, optimale Tageslichtnutzung und eine wärmebrückenfreie Ausführung bleibt die Wärme im Haus erhalten und muss nicht mehr aktiv zugeführt werden. Dazu kommt, dass die passiven Wärmequellen wie Solarstrahlung, Abwärme von elektrischen Geräten und Menschen sowie die Wärme aus der Abluft bereits einen großen Teil des Wärmebedarfs decken und deshalb weniger „aktive“ Wärme zugeführt werden muss.

Eine Schule oder Kindertagesstätte ist beispielsweise ideal als Passivhaus geeignet. Die Kinder tragen mit ihrer Wärmeabstrahlung schon einen erheblichen Anteil an Wärmeenergie zur Beheizung des Klassen- oder Gruppenraumes bei. Daher wird die Heizung im Wesentlichen zum Aufheizen nach den Ferien und den Wochenenden benötigt. In diesen Zeiten werden deshalb einige Passivhaus-Schulen oder Kindergärten über kleine Heizkörper geheizt, die an den Innenwänden angebracht sind.



## Luftaustausch als Wärmequelle

Heizen mit der Lüftung – was gemeinhin als Paradoxon gilt, ist der schlichte Nenner für die Wirkungsweise eines Passivhauses. Jeder Luftzug, der das Haus über das ausgeklügelte Lüftungssystem verlässt, wärmt die frisch hereinströmende Luft. In Zahlen ausgedrückt, braucht ein Passivhaus etwa 90 Prozent weniger Heizwärme als ein Haus im Gebäudebestand.

### Für den Bau eines Passivhauses sind fünf Prinzipien von Bedeutung:

- > eine sehr gute Wärmedämmung
- > das strikte Vermeiden von Wärmebrücken
- > Fenster mit sehr guter Verglasung und entsprechend gedämmten Rahmen, die zudem bei Südausrichtung optimal die Sonnenenergie nutzen
- > Eine luftdichte Gebäudehülle
- > Eine geregelte Be- und Entlüftung des Gebäudes, die mit einer effizienten Wärmerückgewinnung gekoppelt ist

Werden diese Prinzipien umgesetzt, tritt der Spareffekt von der ersten Stunde an ein. Die Frischluft wird über ein Rohrsystem geleitet, das bereits im Haus verlegt ist. Die kalte Zuluft erwärmt sich dadurch. Auf Zimmertemperatur gebracht wird sie schließlich in einem Wärmetauscher. Durch den wird die verbrauchte Luft aus dem Haus geschleust und gibt dabei ihre Wärme an die frische Zuluft ab (siehe Grafik). Die Lüftungsanlage sorgt darüber hinaus für pollen- und staubfreie Luft und die Fenster bieten einen optimalen Lärmschutz. Dank Lüftungsanlage hat man bei geschlossenem Fenster immer frische Luft.

Für den Leiter des Passivhaus Institutes in Darmstadt liegen die Vorteile auf der Hand: „Nachweislich bessere Raumluftqualität, behagliches Wohnraumklima, dauerhaft bezahlbare Energiekosten“, sagt Professor Wolfgang Feist. Damit ließen sich Immobilien nachhaltig bewirtschaften und der Umweltschutz sei quasi nebenher gewährleistet.

Ganze ohne zusätzliche Wärmequelle kommen Passivhäuser jedoch nicht aus. An besonders kalten Tagen gilt es, die Zuluft zu erwärmen. Das gelingt mit einer Miniheizung, deren Verbrauch sich im Jahresverlauf auf nur zehn Prozent dessen addiert, was ein herkömmliches Haus benötigt.



**Rainer Laubenbacher**  
Schulhausverwalter der Grundschule Riedberg



## Die Riedberg-Schule – Frankfurts erste Schule in Passivhausstandard

Die im Herbst 2004 eingeweihte Riedberg-Schule war europaweit eine der ersten Schulen in Passivhausstandard. Die vierzügige Grundschule mit Kindertagesstätte und Sporthalle versorgt den neuen Frankfurter Stadtteil Riedberg. Der Passivhausstandard wurde kombiniert mit einer Holzpellet-Heizanlage und einer Fotovoltaikanlage.

### Stolze Sparer in der Schule

Von wegen passiv – die Kinder in der Riedbergschule toben wie ihre Alterskameraden in allen anderen Schulen. Doch die Grundschule im Frankfurter Norden ist ein wenig anders: Sie ist bundesweit eine der ersten, die in Passivhausstandard errichtet wurde. Im Herbst 2004 nahm die vierzügige Grundschule mit Kindertagesstätte und Sporthalle in dem neuen Frankfurter Stadtteil den Betrieb auf. Zwei Grundschul-Generationen haben seither das ABC dort gelernt und „eigentlich ist nichts anders als in anderen Schulen auch“, sagt Schulhausverwalter Rainer L. aubenbacher. Das war nicht von Anfang an so. Es gab einiges an Skepsis und Vorbehalten. Doch Laubenbacher begegnete dem stets mit einem offenen Ohr: „Es gibt immer etwas zu sparen, aber das darf nie so weit gehen, dass jemand darunter leidet.“ Im Kindergarten hieß es anfangs häufig, es sei zu kalt, berichtet der Hausmeister. Beim Nachschauen stellte sich alsbald heraus, dass die Türen auch im Winter über Stunden offen standen. Inzwischen ist es schon lange Gewohnheit, Türen zu schließen. „Wir haben gut ein halbes Jahr gebraucht, bis alles so war, wie es sein sollte“, sagt Laubenbacher. Der Umgang mit den Lüftungsklappen in den Klassenräumen ist Alltag geworden wie das gute Klima im ganzen Haus. Und wenn die Luft doch einmal nicht so gut ist, dann können die Lehrer die Fenster öffnen, „wann und so lange sie wollen“.

Standort  
**Zur Kalbacher Höhe 15, Frankfurt-Riedberg**  
Fertigstellung  
**2004**  
Kosten  
**16.652.000 Euro (brutto)**  
Bauherr  
**Stadtschulamt**  
Architekten  
**Architekturbüro 4a, Stuttgart**  
Wärmeerzeuger  
**Holzpellet-Heizanlage**  
Lüftungskonzept  
**6 Lüftungsanlagen**  
Wärmebereitstellungsgrad von 74 %  
Erneuerbare Energien  
**Fotovoltaikanlage mit 30 kW peak**  
Sommerlicher Wärmeschutz  
**außenliegender Sonnenschutz mit Lüftungsklappen zur Nachtauskühlung im Sommer**  
Heizwärmebedarf  
**15 kWh/m<sup>2</sup>a**  
Primärenergiebedarf  
**59 kWh/m<sup>2</sup>a**  
Drucktest (n50)  
**0,46 h<sup>-1</sup>**  
Weitere Informationen  
[www.hochbauamt.stadt-frankfurt.de](http://www.hochbauamt.stadt-frankfurt.de)



Kessel der Holzpelletsanlage



Die Anzeigentafel zeigt Leistung und Ertrag der PV-Anlage und die Energiekosteneinsparung insgesamt

Das angenehme Klima indes zahlt sich aus. Die Schule war zunächst als Niedrigenergiehaus geplant, wurde dann aber zum Passivhaus. Das kostete die Stadt Frankfurt etwa 600 000 Euro mehr. Geld, das zur Hälfte schon wieder hereingeholt ist. „Wir haben nach acht Jahren mehr als 300 000 Euro an Heizkosten gespart“, zieht Laubenbacher Bilanz und verweist auf eine Anzeigentafel im Foyer der Schule, wo der aktuelle Sparstand in Euro und Cent abzulesen ist.

Nach Angaben der Stadt liegt der Heizwärmebedarf der Schule bei 15 kWh pro Quadratmeter und Jahr. Wenn die Wärmerückgewinnung über die dauerhafte Be- und Entlüftung nicht ausreicht, liefert eine mit Pellets befeuerte Heizanlage warmes Wasser. Unterm Strich betragen die Heizkosten für den gesamten Komplex mit Schule und Kindertagesstätte für 520 Mädchen und Jungen sowie die Sporthalle etwa 8000 Euro im Jahr.

Doch die Heizung ist nicht das einzige, wo sich sparen lässt. Rainer Laubenbacher hat mit Lehrern, Schülern und Eltern einiges umgesetzt. Da brennt an einigen Stellen nur noch jede zweite Lampe, haben Wasserhähne Strahlregler bekommen oder sind die Spültasten in den Toiletten so eigenstellt, dass weniger Wasser durchläuft. Die Bilanz lässt sich sehen: „Wir schaffen es, jedes Jahr zwischen 5000 und 7000 Euro zu sparen“, sagt Laubenbacher und lässt ein wenig Stolz erkennen.

## Wirtschaftlichkeitsvergleich Ludwig-Börne-Schule

Quelle: Abteilung Energiemanagement, Hochbauamt Frankfurt

Ludwig-Börne-Schule, Alt- und Neubau, Lange Straße 30–36				
		Standard EnEV 2009	Standard EnEV 2009 -30%	Passivhaus
<b>Kenngößen</b>	Einheit			
beheizte Nettogrundfläche	m²	5277		
Personenzahl		400		
spez. Heizwärmebedarf	kWh/m²a	53	42	18
spez. Heizenergiebedarf	kWh/m²a	58	47	22
spez. Strombezug	kWh/m²a	23	23	18
spez. Primärenergiebedarf	kWh/m²a	100,93	92,772	62,797
spez. CO <sub>2</sub> -Emissionen	kg/m²a	25,831	23,808	16,209
spez. Trinkwasserbezug	l/m²a	275	275	275
<b>Kapitalkosten</b>				
Baukosten (DIN 276)	€	12.789.489	12.820.275	13.348.030
Kapitalkosten	€/a	553303,70	554635,58	577467,51
spez. Kapitalkosten	€/m²a	104,85	105,10	109,43
<b>mittl. Betriebskosten</b>				
Heizkosten	€/a	27.151	21.921	10.443
Stromkosten	€/a	41.295	41.113	32.208
Reinigungskosten	€/a	64017,84		
Betriebsführungskosten	€/a	26.385		
Instandhaltungskosten	€/a	100.050	99.675	112.238
Verwaltung+Versicherung	€/a	5277		
heutige Betriebskosten	€/a	269.650,08	263.862,40	256.042,92
mittl. Betriebskosten	€/a	495.669,36	480.843,16	446.934,52
spez. Betriebskosten	€/m²a	93,93	91,121	84,695
<b>Umweltfolgekosten</b>				
CO <sub>2</sub> -Emissionen (50 €/to)	€/a	6815,64	6281,69	4276,73
Trinkwasser (1 €/m³)	€/a	1450,60		
Umweltfolgekosten	€/a	8266,24	7732,29	5727,33
spez. Umweltfolgekost.	€/m²a	1,566	1,465	1,085
<b>Gesamtkosten</b>				
Gesamtkosten	€/a	1.057.239,29	1.043.211,04	1.030.129,36
spez. Gesamtkosten	€/m²a	200,35	197,69	195,21
<b>Einsparung in 40 Jahren im Vgl. zu Standard EnEV 2009</b>	€	-	<b>561.130,23</b>	<b>1.084.397,20</b>

Die Tabelle zeigt die Gesamtkostenbetrachtung über den Lebenszyklus der Schule. Verglichen werden die Energiestandards EnEV 2009, EnEV 2009 minus 30 Prozent und Passivhausstandard. Über 40 Jahre betrachtet spart das Passivhaus im Vergleich zu einem Gebäude nach EnEV 2009 über 1 Million Euro ein.



## Ludwig-Börne-Schule

### Integration von zwei Schulen

Nach Sanierung und Erweiterung wurden die Friedrich-Stoltze-Schule (Hauptschule) und die Gerhard-Hauptmann-Schule (Realschule) in dem Gebäudekomplex zusammengeführt. Das dort bestehende viergeschossige Schulhaus wurde ca. 1960 errichtet und befand sich in einem baulich schlechten Zustand. Die Tragstrukturen der Stahlbetonskelettkonstruktion waren zum Teil durch rostende Bewehrung beschädigt, Klinkerbrüstungen und Dachfläche entsprachen nicht den Anforderungen des Wärmeschutzes. Gebäudetechnische Installationen waren veraltet, Anforderungen an die Barrierefreiheit waren nicht gewährleistet. Das Raumprogramm der geplanten Haupt- und Realschule kann nicht innerhalb der bestehenden Flächen nachgewiesen werden, ebenso wie Raumschnitte und -qualitäten einer zeitgemäßen Schulnutzung entgegen standen. Die Maßnahme beinhaltet einen Teilabriss und Rückbau des verbleibenden Gebäudeteils bis auf die sinnvoll in die geplante Gesamtbaumaßnahme zu integrierende Rohbaubsubstanz. Der verbleibende Gebäudetrakt wurde um einen Neubau ergänzt, der die Baufluchten der Lange Straße aufnimmt.

### Passivhauskonzept

Das gesamte Passivhaus erhält eine neue, den energetischen Vorgaben des Passivhausstandards entsprechende Gebäudehülle, dreischiebenverglaste Fenster und eine wartungsarme vorgehängte Fassade. Durch Umbaumaßnahmen im Erdgeschoss wurde die unklare Eingangssituation mit einem Foyer neu gefasst. Eine Cafeteria im Erdgeschoss versorgt künftig im Dreischichtbetrieb 160 Schüler mit einem warmen Mittagstisch. Die Maßnahme beinhaltet auch eine 1.200 m² große Containeranlage für die Bauphase. Weitere umfangreiche vorbereitende Maßnahmen wurden durch die Verlegung von Versorgungstraßen notwendig.

Standort  
Lange Straße 30–36, Frankfurt-Innenstadt  
Fertigstellung  
2011  
Fläche  
Nettogrundrissfläche 5277 m²  
Kosten  
Gesamtkosten 13.612.000 Euro  
Bauherr  
Stadtschulamt



## Masterplan: 100 Prozent erneuerbar

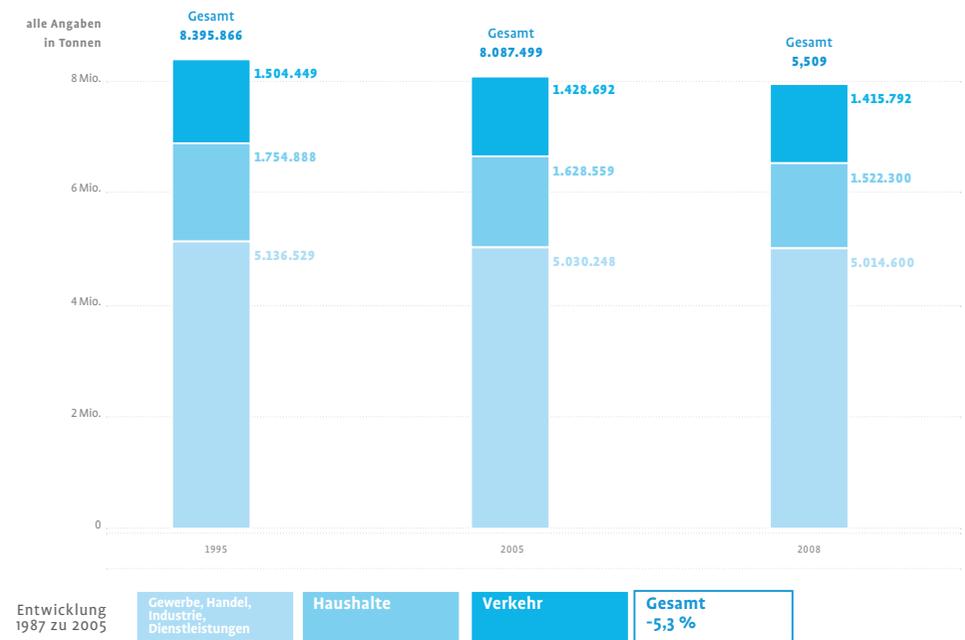
Spätestens im Jahr 2050 soll Frankfurt am Main zu 100 Prozent mit erneuerbaren Energien versorgt werden. Diesem Ziel hat sich die Mainmetropole in ihrem Masterplan verschrieben. Ein Vorhaben, das auch von Bundesebene gefördert wird: Im Mai 2012 übergab Bundesumweltminister Norbert Röttgen in Berlin den Förderbescheid an das Energiereferat der Stadt Frankfurt.

Der Kern des „Masterplan 100% Klimaschutz“ lässt sich auf zwei Punkte zusammenfassen: Der Energieverbrauch soll innerhalb der nächsten 35 Jahre um die Hälfte gesenkt, die dann noch benötigte Energie für Strom, Wärme und Mobilität aus Biomasse, Solar- und Windenergie gewonnen werden. Nach Berechnungen des Energiereferates ließen sich dadurch die CO<sub>2</sub>-Emissionen um mehr als 95 Prozent zurückschrauben. „Wir haben ein klares Ziel, aber wie man es erreicht, wollen wir mit den Bürgerinnen und Bürgern gemeinsam bestimmen“, sagt Werner Neumann. Dazu soll den nächsten drei Jahren ein Prozess mit breiter Beteiligung der Öffentlichkeit und der Fachwelt erfolgen. Mehrere Studien und das regelmäßige Forum „100% erneuerbare Energien“ sollen die Bausteine liefern, um in einzelnen Stadtteilen mit der Umgestaltung zu beginnen – Richtung: 100 Prozent Klimaschutz.

Was dabei entsteht, sollen Konzepte zum Nachmachen sein. Ob Energiesparen im Haushalt, Sanierung von Häusern oder ganzen Stadtteilen: Frankfurt möchte sein Wissen an andere Städte und Gemeinden weitergeben und pflegt dabei den Austausch bereits mit 18 Kommunen und Landkreisen. Denn nach den Erfahrungen des Energiereferates liegt in den Städten das Labor für Lösungen, um mit Klimaschutz, Energieeinsparung und erneuerbaren Energien dem Ziel 100 Prozent Klimaschutz nahe zu kommen.

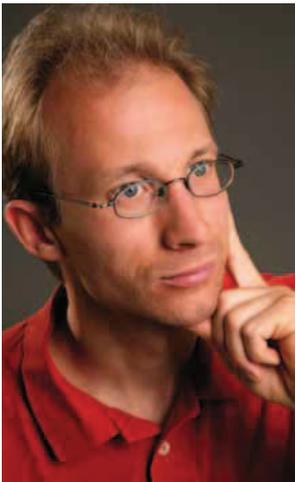
## Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in Frankfurt

Auszug aus dem Energie- und Klimaschutzkonzept der Stadt Frankfurt am Main  
Download unter [www.energiereferat.stadt-frankfurt.de](http://www.energiereferat.stadt-frankfurt.de)



### Auszug aus dem Bericht des Magistrats vom 04. 03. 2011, B 124

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen auf dem Stadtgebiet (Energie und Verkehr) sind seit 2005 um 1,7 Prozent zurückgegangen. Gegenüber dem Jahr 1995 zeigt sich ein Rückgang um 5,3 Prozent. Als Mitglied im Klimabündnis hat sich die Stadt Frankfurt am Main verpflichtet, die Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner bis 2030 zu halbieren. Zum ersten Mal konnten diese auf einen Wert unter 12 Tonnen pro Einwohner (von 12,9 Tonnen 1995 auf 11,8 Tonnen 2008) reduziert werden. Dies liegt auch an der mittlerweile wieder wachsenden Bevölkerung in Frankfurt (3 Prozent Bevölkerungswachstum von 1995–2003).



**Benjamin Krick**  
Passivhausinstitut Darmstadt

## Licht, Sonne und eine intelligente Fassade

*Herr Krick, Passivhäuser gelten momentan als Maß der Dinge. Doch versuchen wir mal, das Rad ein Stück weiter zu drehen. Welche Häuser haben wir in 20, 25 Jahren zu erwarten?*

Bei dieser Diskussion müssen wir aufpassen, dass wir das Rad weiter- und nicht wieder zurückdrehen. Passivhäuser sind gegenwärtig schon das Maß der Dinge, was die Energieeffizienz betrifft. Aber es wird vielfach behauptet, Passivhäuser seien nicht mehr Top, sondern Plus- oder Nullenergiehäuser seien viel besser.

*Ist diese Art von Häusern wirklich einen Schritt weiter?*

Auf den ersten Blick betrachtet, stimmt das. Aber eben nur auf den ersten Blick. Plusenergiehäuser erzeugen über das Jahr hinweg mehr Energie als sie verbrauchen. Stellen wir uns vor, wir haben einen Bungalow mit einem südgeneigten Pultdach, das mit einer Photovoltaikanlage bestückt ist. Da können Sie sehr viel Energie erzeugen, sogar so viel, dass Sie eben nicht mehr so gut dämmen müssen wie beim Passivhaus.

*Welche Folgen hat das?*

Das bedeutet, dass ich mit der Dämmung zurückgehen kann, daran spare, und immer noch ein Energieplushaus habe. Diese Entwicklung wäre ein Rückschritt.

*Wenn ein Bauherr aber den Passivhausstandard beibehält und dieses wie bei einem Energieplushaus mit Photovoltaikanlagen versieht, ist er doch auf dem besten Weg?*

Genau so sehen wir das. Erneuerbare Energien können das Passivhaus wunderbar ergänzen. Doch für uns hat die Energieeffizienz Vorrang. Und wo immer es geht, kann gerne noch etwas hinzukommen wie eine Photovoltaikanlage auf dem Dach oder auch ein Windturbine, die gerade bei großen Gebäuden in Zukunft möglicherweise Potenzial hätte.

*Ist es schwierig oder unmöglich, über die 25 Jahre hinaus zu blicken?*

Nein, das ist gar nicht so schwierig, denn die Gebäude haben eine sehr lange Lebensdauer. Was wir heute bauen, wird in 40 Jahren im Grunde immer noch stehen, selbst die Fenster halten nach einer neuen Studie etwa 42 Jahre. Und das Ziel der Bundesregierung, den Energiebedarf bis 2050 drastisch zu reduzieren, muss erreicht werden mit den Häusern, die wir heute bauen. Deshalb ist es wichtig, dass wir heute solide bauen und auch sanieren.



Passivhaus mit Solaranlage in Ulm

*Was heißt das beim Sanieren?*

Wenn wir heute ein Haus mittelmäßig isolieren, dann ist diese Dämmung 40 bis 60 Jahre auf dem Haus. Wirtschaftlich wird es sich nicht mehr lohnen, noch eine zweite Dämmung aufzubringen, selbst wenn die erste unzureichend ist. Dann sind die Rüstkosten zu hoch. Die Chance ist also auf Jahrzehnte vertan. Deshalb: Wenn schon, dann richtig!

*Wie würden Sie das Haus beschreiben, in dem unsere Enkel mit ihren Familien leben?*

Da sieht schon so aus wie ein modernes Haus heutzutage: große Fenster, helle Räume und es hat gewiss auch eine Art von Energiegewinnung. Dabei wird die Solarenergie eine große Rolle spielen. Und das Haus wird möglichst viel Licht und Sonne bekommen – nicht nur aus energetischen, sondern auch aus psychologischen Gründen. Heute ist der Passivhausstandard, über den Lebenszyklus gesehen, im Regelfall das wirtschaftliche Optimum. Ich kann mir gut vorstellen, dass sich dieses Optimum in 40 Jahren in Richtung einer noch besseren Energieeffizienz verschoben hat. Stichworte dafür sind Vakuumverglasung, Vierfachverglasung – da ist vor allem bei den Fenstern noch einiges möglich. Und gewiss hat das Haus auch eine intelligente Fassade, die Energie gewinnt.

**Zur Person**

Benjamin Krick ist 36 Jahre alt und stammt aus Jugenheim an der Bergstraße. Nach dem Studium der Architektur an der Fachhochschule Darmstadt und der Universität Kassel promovierte er von 2005 bis 2008 am Forschungslabor für Experimentelles Bauen an der Universität Kassel, wo er zeitgleich als wissenschaftlicher Mitarbeiter tätig war. In Kassel war er auch als freier Mitarbeiter tätig im Planungsbüro für ökologisches Bauen des emeritierten Professors Gernot Minke. Seit 2008 ist er wissenschaftlicher Mitarbeiter des Passivhausinstitutes Darmstadt, unter anderem forscht er dort in der Sparte nachhaltiger Gebäudeversorgungskonzepte. Bis 2010 hatte er zudem Lehraufträge an der FH Darmstadt und an der Uni Kassel.



HOCHBAUAMT  
STADT FRANKFURT AM MAIN

Hochbauamt Stadt Frankfurt –  
über 100 städtische Passivhausprojekte

Im Jahr 2003 trat der Grundsatzbeschluss in Kraft, dass Schulgebäude in Frankfurt nur noch in Passivhausqualität errichtet werden. Vier Jahre später wurde der Beschluss auf alle städtischen Liegenschaften ausgedehnt.

Bislang wurden von der Stadt Frankfurt zwei Feuerwachen, fünf Jugendhäuser, zehn Kindertagesstätten, zehn Schulen bzw. Schulerweiterungen, zwölf Schulmensen, fünf Sportfunktionsgebäude und sechs Turnhallen im Passivhausstandard fertiggestellt. Weitere 50 Projekte befinden sich in Planung oder im Bau. Auf den folgenden Seiten finden Sie eine Auswahl an Projekten.

Weitere Informationen erhalten Sie unter [www.energiemanagement.stadt-frankfurt.de](http://www.energiemanagement.stadt-frankfurt.de)



## Valentin-Senger-Schule

### Grundschule mit Sporthalle und Kindertagesstätte

Auf dem Gelände der ehemaligen Atterberry-Kaserne entstand eine dreizügige Grundschule mit einer Zwei-Feld-Turnhalle sowie einer sechsgruppenigen Kindertageseinrichtung inklusive Hort. Die Einrichtung versorgt das neue Wohngebiet „New Atterberry“ unweit der Friedberger Warte. Drei eigenständige Baukörper bilden auf dem relativ beengten Grundstück ein Ensemble mit interessanten Raumbezügen und Durchblicken. Neben der dreigeschossigen Schule mit quadratischem Grundriss sind ein langgestrecktes Kita-Gebäude für 100 Kinder und die Zwei-Feld-Turnhalle angeordnet. Die drei Baukörper im Passivhausstandard sind jeder für sich kompakt, in Ausdruck und Farbigkeit unterschiedlich, und nehmen dennoch Bezug aufeinander: Vorgehängte Gabionen mit geschütteten Muschelkalksteinen, mineralischer Putz und Rotzeder-Holzleistenbekleidung bestimmen das Erscheinungsbild des Ensembles. Die Ganztagschule mit Schulmensa wird durch die große, über drei Geschosse offene Halle bestimmt. Alle Einrichtungen werden barrierefrei erschlossen. Zudem erhält der Schulkomplex ein hügelig gestaltetes Außengelände. Sämtliche Dachflächen werden extensiv begrünt. Die Kindertagesstätte gliedert sich in den zweigeschossigen eigentlichen Kindergarten mit sechs Gruppen und den eingeschossigen Betreuungsfügel mit drei Gruppen und umschließt eine große alte Blutbuche auf dem Grundstück. Um den vorhandenen begrenzten Platz optimal zu nutzen, sieht der Entwurf eine teilweise in die Erde versenkte Turnhalle vor, deren Dach gleichzeitig als Sportfeld genutzt werden kann. Die Erschließung des Dachspielfeldes erfolgt über die offene „Bühnentreppe“ vom Schulhof aus. Die Turnhalle steht nach dem Schulbetrieb den örtlichen Sportvereinen zur Verfügung.

### Passivhauskonzept

Die Wärmeabgabe erfolgt über einen Gasbrennwertkessel, der den Heizwärmebedarf zu 100 Prozent deckt. Die Zu- und Abluftanlage mit 80 Prozent Wärmerückgewinnung läuft nur während der Heizperiode. Außerhalb der Heizperiode wird über die Fenster gelüftet. Die freie Nachtlüftung erfolgt über automatisierte Lüftungsklappen und einen freistehenden Einbruchsschutz. Die Dachfläche ist statisch und konstruktiv für die Installation einer Solar- oder Photovoltaikanlage ausgelegt. Außenliegende zweiteilig kippbare, reflektierende und hinterlüftete Lamellenjalousien dienen als sommerlicher Wärmeschutz. Zusätzlich sind zur Vermeidung sommerlicher Überhitzung ausreichende Speichermassen vorgesehen. Die Fensterflächen sind optimiert. Die Übertemperaturhäufigkeit nach PHPP beträgt bei allen drei Gebäuden null Prozent.

**Standort**  
Valentin-Senger-Straße 9, Frankfurt-Bornheim

**Fertigstellung**  
2010

**Fläche**  
Schulgebäude (SG) 2.851 m<sup>2</sup>;  
Kindertagesstätte (Kita) 1.229 m<sup>2</sup>;  
Sporthalle (TH) 1.460 m<sup>2</sup>;  
Nettogesamtfläche ca. 7500 m<sup>2</sup>

**Lüftungskonzept**  
Zu- und Abluftanlage mit 80 %  
Wärmerückgewinnung, Lüftung nur während  
der Heizperiode, sonst über Fenster

**Sommerlicher Wärmeschutz**  
außen liegende Lamellenjalousie, ausreichend  
Speichermassen zur Vermeidung von Über-  
hitzung, freie Nachtlüftung über Lüftungs-  
klappen und feststehendem Einbruchsschutz,  
optimierte Fensterflächen, Übertemperatur-  
häufigkeit nach PHPP: Schulgebäude,  
Kindertagesstätte, Sporthalle: 0%

**Erneuerbare Energien**  
Dachfläche für Installation einer Solar- oder  
Photovoltaikanlage ausgelegt

**Bauherr**  
Stadtschulamt

**Architekten**  
Baufrosche Architekten und  
Stadtplaner GmbH, Kassel

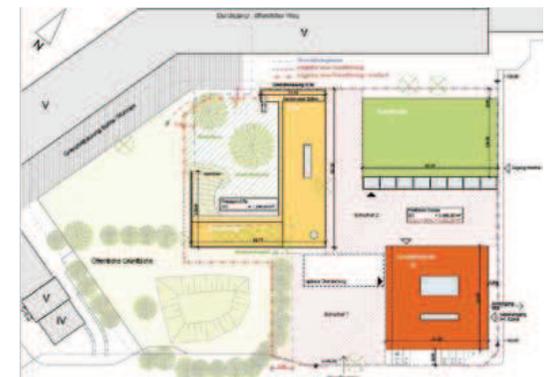
**Kosten**  
17.136.000 Euro

**Konstruktion**  
Außenwand: WDVS, 240 mm Stb.-Wand,  
250 mm WDVS mit EPS-Dämmung  
Außenwand Gabione: 240 mm Stb.-Wand,  
250 mm EPS-Dämmung,  
80 mm Konstruktionsebene,  
145 mm Gabionenkörbe  
Außenwand Holzschalung: 200 mm Stahlbeton/KS  
Mauerwerk, 300 mm Holz-Unterkonstruktion mit  
Zwischendämmung aus Mineralwolle,  
Winddichtung, 30/50 mm Lattung,  
65/20 mm Douglasieschalung

**Dach Schule:**  
280 mm Stb.-Decke,  
400 mm EPS-Dämmung, extensive Begrünung  
**Dach Kita :**  
360 mm Mineralwoll-Dämmung zwischen  
Kerto-Sparren, 100 bis 240 mm EPS Dämmung,  
extensive Begrünung  
**Dach Sporthalle:**  
200 mm Stb.-Decke,  
280 bis 460 mm PUR/PIR-Dämmung,  
extensive Begrünung / Spielfeldaufbau

**Bodenplatte Schule:**  
Stb.-Bodenplatte (WU), 160 mm Schaumglas  
**Bodenplatte Kita:**  
Stb.-Bodenplatte (WU), 240 mm XPS Dämmung  
**Bodenplatte Sporthalle:**  
Stb.-Bodenplatte (WU), 240 mm Schaumglas

**Heizwärmebedarf**  
SG 11 kWh/m<sup>2</sup>a; Kita 15 kWh/m<sup>2</sup>a; TH 14 kWh/m<sup>2</sup>a  
**Primärenergiebedarf**  
SG 99 kWh/m<sup>2</sup>a; Kita 82 kWh/m<sup>2</sup>a; TH 118 kWh/m<sup>2</sup>a  
**Drucktest-Ergebnis (n50)**  
SG 0,19 h<sup>-1</sup>; Kita 0,34 h<sup>-1</sup>; TH 0,11 h<sup>-1</sup>  
**Wärmeerzeuger**  
Gasbrennwertkessel  
**Weitere Informationen**  
www.hochbauamt.stadt-frankfurt.de





## Sporthalle Liebigsschule

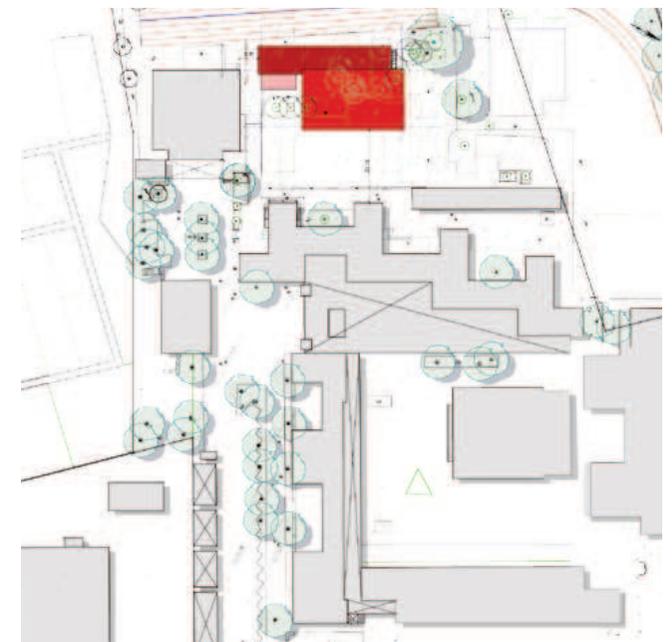
### Neubau einer Einfeld-Typensporthalle

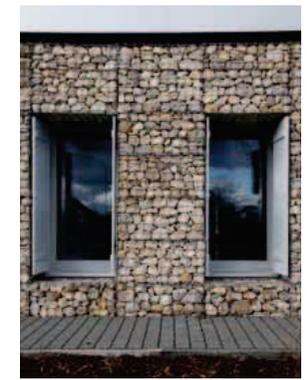
Die Stirnseiten der Sporthalle bestehen aus Stahlbeton. Alle anderen Außenwände und Deckenflächen sind aus Holz. Sie bestehen aus Rippenträgern und Stützen aus Kerto-Holz. Dazwischen ist die Wärmedämmung luftdicht abgeklebt. Die Innenwände und Decken sind aus Massivholz, die Außenhaut aus durchscheinenden, satinierten Verbund-Sicherheits-Glas, das in zwei Richtungen geschuppt ist. Die verklankerten Stirnseiten korrespondieren mit dem vorhandenen Gebäudeensemble. Die Pergola auf schlanken Holzstützen markiert den Eingangsbereich. In der zweigeschossigen Nebenraumspanne befinden sich im Erdgeschoss die Geräte Räume und Behinderten-WCs sowie im Obergeschoss die Technikräume, die Umkleiden und Duschen. Die Halle und die Nebenräume im Erdgeschoss sind barrierefrei zugänglich. Das Gebäude erfüllt die Kriterien für eine Passivhaus-Zertifizierung.

### Passivhauskonzept

Die Wärmeabgabe erfolgt über ein Blockheizkraftwerk und einen Gasbrennwertkessel im Kesselhaus der Schule. Die Beheizung der Halle auf 18°C erfolgt über ein wassergeführtes Nachheizregister. Die Zu- und Abluftanlage mit über 80 Prozent Wärmerückgewinnung läuft ganzjährig. Zur Vermeidung sommerlicher Überhitzung ist eine freie Nachtlüftung über automatisierte Nachtlüftungsklappen vorgesehen. Diese öffnen sich bei einer Innentemperatur über 22°C und wenn die Außentemperatur um -2K kleiner als die Innentemperatur -2 K ist. Die Fensterflächen wurden optimiert und die Übertemperaturhäufigkeit nach PHPP beträgt vier Prozent.

Standort  
Kollwitzstraße 3, Frankfurt-Rödelheim  
Fertigstellung  
2011  
Fläche  
Nutzfläche 800 m<sup>2</sup>, Bruttogrundfläche 991 m<sup>2</sup>  
Lüftungskonzept  
Lüftung ganzjährig, Zu- und Abluftanlage mit >80% Wärmerückgewinnung, 20m<sup>3</sup>/h p. P.  
Sommerlicher Wärmeschutz  
freie Nachtlüftung über automatisierte Nachtlüftungsklappen optimierte Fensterflächen, Übertemperaturhäufigkeit nach PHPP: 4%  
Bauherr  
Stadtschulamt  
Architekten  
D'Inka Scheible Hoffmann, Architekten BDA, Fellbach  
Kosten  
2.995.000 Euro  
Konstruktion  
AW Holzrahmenkonstruktion 410 mm  
Energiebezugsfläche  
728 m<sup>2</sup>  
Heizwärmebedarf  
Berechnet: 15 kWh/m<sup>2</sup>a  
Primärenergiebedarf  
Berechnet: 95 kWh/m<sup>2</sup>a  
Drucktest-Ergebnis (n50) 0,25 h<sup>-1</sup>  
Wärmeerzeuger  
Blockheizkraftwerk und Gasbrennwertkessel  
Wärmedämmung Dach  
Holzrahmenkonstruktion 360 mm  
Wärmedämmung  
200 mm Stb.-Bodenplatte, 250 mm Wärmedämmung  
Weitere Informationen  
[www.hochbauamt.stadt-frankfurt.de](http://www.hochbauamt.stadt-frankfurt.de)





## Neubau Jugendhaus Kalbach

### Robustheit, Offenheit und Rustikalität

Am nördlichen Ortsrand von Kalbach befindet sich das neue Jugendhaus. Es soll einerseits allen Nutzern offen stehen, andererseits einen geschützten Freiraum schaffen, der den Außenbereich von der Straße und dem gegenüberliegenden Großmarkt abschirmt. Die benachbarte Wohnbebauung kann in Art und Größe kaum als Anknüpfungspunkt für die städtebauliche Einbindung dienen, so dass sich die Frage nach dem architektonischen Ausdruck eines Jugendhauses als öffentlichem Gebäude in dieser Umgebung stellte.

### Passivhauskonzept

Das Gebäudekonzept des neuen Jugendhauses orientiert sich am Leitbild eines Hofhauses. Daher weist das Jugendhaus nach Norden hin – bis auf einen baumumstandenen Eingangshof – einen geschlossenen Charakter auf. Die Straßenfassade besteht aus einer Gabbionwand, die über die gesamte Grundstückslänge verlängert ist. Im Hofinneren ist das eigentliche Haus so eingefügt, dass sich ein kleiner Eingangshof und ein großer Gartenhof ergeben. Die Umfriedungsmauer gewährt Schallschutz zur benachbarten Wohnbebauung. Hoher alltäglicher Gebrauchswert, Robustheit und eine gewisse Rustikalität im äußeren Erscheinungsbild sind die Ziele der architektonischen Gestaltung dieses Jugendhauses.

Das Gebäude ist ein eingeschossiger Massivbau in Passivhausstandard mit extensiver Dachbegrünung und Lüftungsanlage mit 80 Prozent Wärmerückgewinnung. Die Lüftungsanlage wird nur während der Heizperiode eingesetzt, außerhalb der Heizperiode wird über Fenster gelüftet. Die Wärmeabgabe für die Heizung erfolgt über einen Gasbrennwertkessel. Der Warmwasserbedarf ist untergeordnet. Für sommerlichen Wärmeschutz sorgen Dachüberstände und außenliegende, gut reflektierende Lamellenjalousien. Zur Vermeidung sommerlicher Überhitzung sind ausreichend Speichermassen vorgesehen. Eine besondere, automatisch gesteuerte Nachtlüftungsstrategie ist bei diesem Gebäude nicht erforderlich. Die Übertemperaturhäufigkeit nach PHPP liegt bei null Prozent.

**Standort**  
Am Brunnengarten 19, Frankfurt-Kalbach  
**Fertigstellung**  
2011  
**Fläche**  
Nutzfläche 250 m<sup>2</sup>  
**Lüftungskonzept**  
Zu- und Abluftanlage mit  
80% Wärmerückgewinnung, 20 m<sup>3</sup>/h p. P.  
**Sommerlicher Wärmeschutz**  
Dachüberstände, außenliegende  
Lamellenjalousie, ausreichende  
Speichermassen, optimierte Fensterflächen,  
Übertemperaturhäufigkeit nach PHPP: 0 %  
**Bauherr**  
Jugend- und Sozialamt, Birgit Sieglar  
**Architekten**  
P. Karle/R. Buxbaum, Freie Architekten,  
Diplom Ingenieure, Darmstadt  
**Kosten**  
Gesamt 1.435.000 Euro  
**Konstruktion**  
Außenwand: 240 mm KS-Wand,  
300 mm WDVS,  
Teile der Fassade mit vorgestellter  
Verkleidung aus Gabionen  
**Dach:**  
300 mm Stb.-Decke,  
300 mm Gefälledämmung  
**Bodenplatte:**  
250 mm Stb.-Bodenplatte, 250 mm XPS  
**Energiebezugsfläche**  
301 m<sup>2</sup>  
**Heizwärmebedarf**  
Berechnet: 15 kWh/m<sup>2</sup>a  
**Primärenergiebedarf**  
Berechnet: 97 kWh/m<sup>2</sup>a  
**Drucktest-Ergebnis (n50)**  
0,6 h<sup>-1</sup>  
**Wärmeerzeuger**  
Gasbrennwertkessel  
**Weitere Informationen**  
[www.hochbauamt.stadt-frankfurt.de](http://www.hochbauamt.stadt-frankfurt.de)





## Neubau Mensa und Umbau im Bestand, IGS Nordend

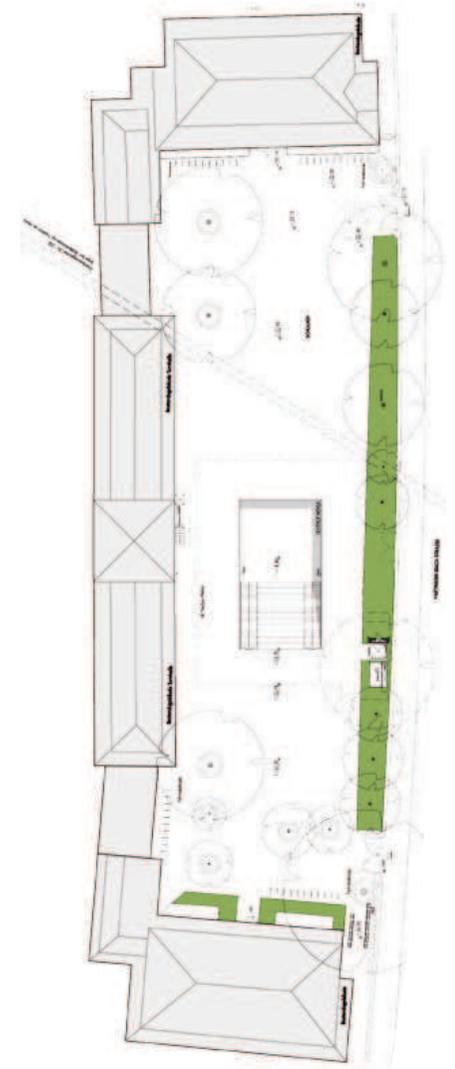
### Unterirdische Schulmensa mit Lichthof

Der beengte Grundriss des Schulhofes und die hufeisenförmig angeordneten Bestandsgebäude führten zu einer außergewöhnlichen Entwurfslösung: Um die Sichtachse auf das Ensemble freizuhalten, wird das neue Mensagebäude unterirdisch um einen quadratischen Lichthof angelegt, der die Cafeteria mit Tageslicht versorgt. Gleichzeitig ermöglicht diese Variante den Erhalt des Schulhofes in seiner bisherigen vollen Größe. Eine großzügig angelegte Freitreppe und der vorgelagerte Lichthof erschließen die Cafeteria Sitzstufen und -plätze laden zum Essen und Verweilen im Freien ein. Ein Lift im Bereich der Freitreppe sorgt für den erforderlichen barrierefreien Zugang. Bereits im Herbst 2011 ging die „unterirdische Cafeteria“ nach einjähriger Bauzeit in Betrieb. Gemäß den städtischen Festlegungen erfolgt der Neubau in Passivhausstandard.

### Passivhauskonzept

Der Neubau ist an die Heizungsanlage im Altbau angeschlossen. Diese deckt den Heizwärmebedarf zu 100 Prozent. Im Küchenbereich, im Speiseraum und in den innenliegenden Räumen befindet sich eine Zu- und Abluftanlage mit 75,5 Prozent Wärmerückgewinnung und 18m³/h Außenluft pro Person. Der sommerliche Wärmeschutz erfolgt innen über zweiteilig kippbare, gut reflektierende Lamellenjalousien. Ausreichend Speichermassen vermeiden sommerliche Überhitzung. Die Fensterflächen sind optimiert und die Übertemperaturhäufigkeit beträgt nach PHPP ein Prozent.

Standort  
Hartmann-Ibach-Straße 54–58,  
Frankfurt-Nordend  
Fertigstellung  
2011  
Lüftungskonzept  
Zu- und Abluftanlage mit 75,5%  
Wärmerückgewinnung  
18m³/h Außenluft pro Person  
Sommerlicher Wärmeschutz  
Sonnenschutz innen: Lamellenjalousie  
Bauherr  
Stadtschulamt  
Architekten  
schneider + schumacher  
Architekturgesellschaft, Frankfurt  
Kosten  
5.400.000 Euro  
Konstruktion  
Dach: 300 mm Foamglas,  
350 mm Stb-Dachdecke,  
Bodenaufbau Schulhof  
Außenwand  
(gegen Erdreich): 300 mm Stb-Wand,  
300mm Perimeterdämmung  
Boden: 300mm Foamglas,  
400mm Stb-Bodenplatte WU, Estrich,  
PU-Beschichtung  
Energiebezugsfläche  
386,4 m²  
Heizwärmebedarf  
Berechnet: 15 kWh/m²a  
Primärenergiebedarf  
Berechnet: 237 kWh/m²a  
Drucktest-Ergebnis (n50)  
0,5 h⁻¹  
Wärmeerzeuger  
Heizungsanlage im Altbau  
Weitere Informationen  
[www.hochbauamt.stadt-frankfurt.de](http://www.hochbauamt.stadt-frankfurt.de)





## Erweiterungsbau Grundschule Kalbach

### Altbau, Turnhalle und Neubau als Ensemble

Die Grundschule in Kalbach erhält am jetzigen Standort einen Erweiterungsbau. Der neue Baukörper ergänzt den Altbau von 1915 und die Turnhalle zu einem Gesamtensemble. Zehn neue Klassenräume finden hier Platz. Der Baukörper ist Z-förmig und bildet unterschiedliche Innenhöfe aus, die über die zentrale Erschließungshalle verbunden sind. Die Schule erhält Räume und Ausstattung für Essensversorgung und Nachmittagsangebote, um auf den geplanten Ganztagsbetrieb vorbereitet zu sein. Durch die Anordnung des Baukörpers bleiben die Schulhoffläche und der alte Baumbestand erhalten.

Der Eingangsbereich liegt westlich des Altbaus zu Hauptschulhof und Straße hin orientiert. Über eine Außentreppe gelangt man auf das 1,20 m höher gelegene Altbau-niveau. Durch den darüber liegenden Mehrzweckraum entsteht eine geschützte und überdachte Eingangsloggia. Eingangsbereich und Cafeteria sind miteinander verbunden. Hier liegt einer der beiden räumlichen Schwerpunkte der Schule. Den anderen Schwerpunkt bildet die zentrale Erschließungshalle, die auch für Veranstaltungen genutzt werden kann. Alle Räume sind nach Tageslichtkriterien ausgerichtet. Die Nebenräume erhalten gemäß Passivhauskonzept kleine Fensterbänder, die Klassenräume sind großzügig verglast. Auch sämtliche Schulflure im Neubau erhalten Tageslicht.

### Passivhauskonzept

Ein Gasbrennwertkessel deckt die Heizwärme und den Warmwasserbedarf. Die Lüftungsanlage arbeitet nur während der Heizperiode. Außerhalb der Heizperiode wird über Fenster gelüftet. Die Dachfläche ist statisch und konstruktiv für die Installation einer Solar- oder Photovoltaikanlage ausgelegt. Eine Nachrüstung ist geplant. Als sommerlicher Wärmeschutz dienen zweiteilig kippbare, gut reflektierende und hinterlüftete Lamellenjalousien. Zur Vermeidung sommerlicher Überhitzung sind ausreichende Speichermassen vorgesehen. Die freie Nachtlüftung erfolgt über automatisierte Nachtlüftungskappen (Öffnung bei Innentemperatur > 22°C und Außentemperatur < Innentemperatur -2 K). Die Fensterflächen sind optimiert und die Übertemperaturhäufigkeit nach PHPP beträgt null Prozent.

**Standort**  
Kalbacher Hauptstraße 54, Frankfurt-Kalbach

**Fertigstellung**  
2012

**Energiebezugsfläche**  
2.071 m<sup>2</sup>

**Lüftungskonzept**  
Zu- und Abluftanlage mit 80% Wärmerückgewinnung, 20m<sup>3</sup>/h Außenluft pro Person

**Sommerlicher Wärmeschutz**  
außenliegende Lamellenjalousie, freie Nachtlüftung über automatisierte Nachtlüftungskappen, optimierte Fensterflächen, Übertemperaturhäufigkeit nach PHPP: 0%

**Erneuerbare Energien**  
Dachfläche für Installation einer Solar- oder Photovoltaikanlage geeignet, Nachrüstung geplant

**Bauherr**  
Stadtschulamt

**Architekten**  
Marcus Schmitt Architekten BDA, Frankfurt und Dietrich Untertrifaller, Bregenz

**Kosten**  
7.020.000 Euro

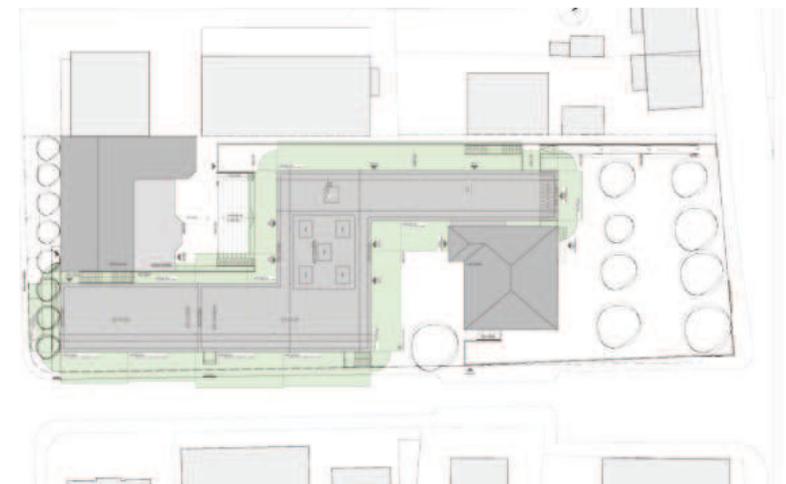
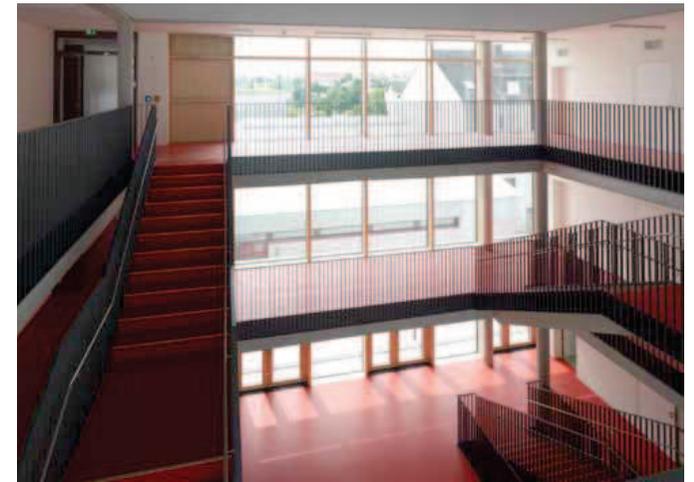
**Konstruktion**  
Außenwand: massive Stahlbetonkonstruktion mit Wärmedämmverbundsystem  
Boden: Stahlbeton mit Foamglas  
Flachdach: Stahlbeton mit Foamglas

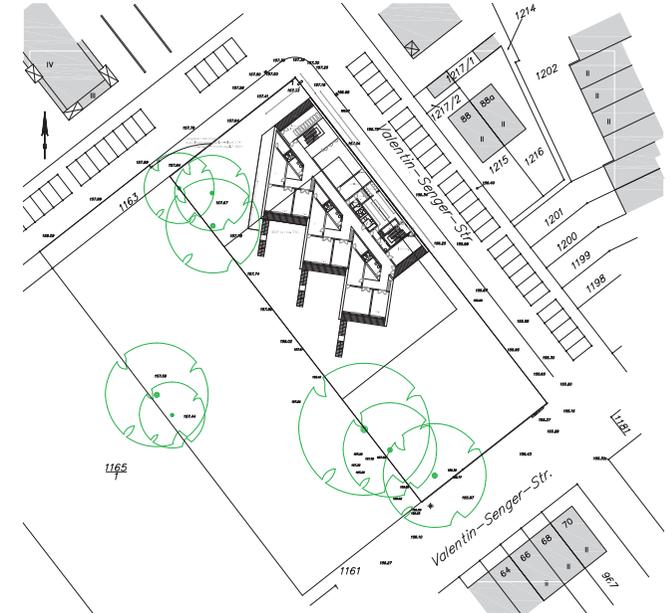
**Heizwärmebedarf**  
Berechnet: 15 kWh/m<sup>2</sup>a

**Primärenergiebedarf**  
Berechnet: 100 kWh/m<sup>2</sup>a

**Wärmeerzeuger**  
Gasbrennwertkessel

**Weitere Informationen**  
[www.hochbauamt.stadt-frankfurt.de](http://www.hochbauamt.stadt-frankfurt.de)





## Kita Eulenberg

### Fassadengestaltung gibt Hinweis auf Inhalt

Die Kita Eulenberg liegt im Norden von Frankfurt im neu errichteten Wohngebiet „New Atterberry“. Die sechszügige Betreuungseinrichtung im Passivhausstandard wurde auf einem relativ schmalen Grundstück mit einem Gefälle von circa zwei Metern entlang der östlichen Längsseite errichtet. Das Gebäude wird über die nordöstliche Gebäudeecke erschlossen. Über einen Windfang erreicht man das zweigeschossige kleine Foyer, das zusammen mit dem Mehrzweckraum und einer seitlichen Fläche für das Abstellen von Kinderwagen und für Veranstaltungen genutzt werden kann. Eine Treppe führt ins Obergeschoß des zweigeschossigen Gebäudes. Zwischen den Geschossen verbinden kleine Lufträume die Gruppenbereiche. Über den Lufträumen liegen Oberlichter, die Licht in das Innere des vierspännigen Gebäudes bringen. Durch die Oberlichter werden die innenliegenden Vorzonen zu den Gruppenräumen natürlich belichtet. Während die Gruppenbereiche in neutralen Grautönen schlicht und sachlich gehalten sind, sind Boden und Wandflächen im Spielflur mit einer robusten Beschichtung in drei kräftigen Farben (gelb, gelbgrün, grün) versehen. Diese Farben finden sich in der jeweiligen Gruppe an der Außentreppe und an „Männchenmotiven“ an den Glasflächen wieder. Die geschlossenen Fassadenteile prägen die Eigenart des Gebäudes und geben Hinweise auf dessen Inhalt. Aus dem Scherenschnittmotiv von sich an den Händen fassenden Kindern wird ein abstrahiertes Ornament generiert, das in eine Putzstruktur übertragen über die Fassade gelegt wird. Öffnungen in dieser Struktur entstehen durch Aussparungen in Ornament und generieren so die Form der Fenster. Raumhohe Glasfassaden in zurückliegender Ebene öffnen die Gruppenräume und Eingänge großzügig nach außen.

### Passivhauskonzept

Die Wärmeerzeugung erfolgt über einen Gasbrennwertkessel, der Wärme für Heizung und Warmwasser erzeugt. Die Zu- und Abluftanlage mit 77 Prozent Wärmerückgewinnung arbeitet nur während der Heizperiode, ansonsten erfolgt die Lüftung über die Fenster. Der sommerliche Wärmeschutz ist außen angebracht. Zweiteilig kippbare und hinterlüftete Lamellenjalousie sowie ausreichend Speichermassen vermeiden sommerliche Überhitzung. Die freie Nachtlüftung erfolgt über automatisierte Nachtlüftungsklappen. Die Fensterflächen sind optimiert und die Übertemperaturhäufigkeit beträgt nach PHPP drei Prozent.

**Standort**  
Valentin Senger Straße 61,  
Frankfurt-Bornheim

**Fertigstellung**  
2011

**Lüftungskonzept**  
Zu- und Abluftanlage mit 77%  
Wärmerückgewinnung

**Sommerlicher Wärmeschutz**  
außen: Lamellenjalousie, freie Nachtlüftung über automatisierte Nachtlüftungsklappen, Übertemperaturhäufigkeit nach PHPP: 3 %

**Bauherr**  
Stadtschulamt

**Architekten**  
dirschl.federle\_architekten BDA

**Konstruktion**  
Außenwand: 250 mm Stb.-Wand,  
300 mm WDVS  
Dach: 200 mm Stb.-Decke, 270 mm  
Gefälledämmung  
Bodenplatte: 100 mm EPS, 250 mm  
Stb.-Bodenplatte, 100 mm XPS

**Energiebezugsfläche**  
1.154 m<sup>2</sup>

**Heizwärmebedarf**  
Berechnet: 15 kWh/m<sup>2</sup>a  
**Primärenergiebedarf**  
Berechnet: 120 kWh/m<sup>2</sup>a  
Drucktest-Ergebnis (n50): 0,4 h<sup>-1</sup>

**Wärmeerzeuger**  
Gasbrennwertkessel

**Weitere Informationen**  
[www.hochbauamt.stadt-frankfurt.de](http://www.hochbauamt.stadt-frankfurt.de)



Melchiorstraße



## Wohnraum für alle

### Geförderter Wohnungsbau in Frankfurt am Main

Ein wohnungspolitisches Ziel der Stadt Frankfurt ist die Wohnraumversorgung der Bürger mit zeitgemäßen Standards und energetisch optimierter Gebäudeausstattung. Dem demografischen, wirtschaftlichen und klimatischen Wandel soll so Rechnung getragen werden. Ein besonderes Augenmerk liegt auf der Förderung von Wohnraum für Haushalte mit geringem und mittlerem Einkommen.

Hierfür bietet die Stadt Förderprogramme im Bereich des Mietwohnungsbaus und der Eigentumsbildung an. Bei allen Programmen handelt es sich um pauschale, kostenunabhängige, zinslose Darlehen. Der dafür geforderte energetische Standard liegt bei Neubauprojekten in der Regel mindestens 30 Prozent unter den jeweils gültigen Werten der Energieeinsparverordnung. Bei der Förderung von sozialem Mietwohnungsbau ist seit 2010 der Passivhausstandard Voraussetzung. Diese Fördervoraussetzungen treffen zunehmend auf eine energiebewusste Haltung der Bauherren, so dass heute energieeffiziente Bauweisen im geförderten Wohnungsbau Frankfurts Standard sind.

### Projekte im öffentlich geförderten Wohnungsbau in Frankfurt am Main

**Hattersheimer Straße 21–27**, Europaviertel, Architekt AS&P – Albert Speer & Partner GmbH, Bauherr GWH Wohnungsgesellschaft mbH Hessen, Frankfurter Programm zur sozialen Mietwohnungsbauförderung, 33 Wohneinheiten

**Geisenheimer Straße 20** (s. Seite 56), Schwanheim, Architekt FAAG Technik GmbH, Bauherr ABG Frankfurt Holding Wohnungsbau- und Beteiligungsgesellschaft mbH, Frankfurter Programm zur sozialen Mietwohnungsbauförderung, 52 Wohneinheiten

**Melchiorstraße 3–5** (im Bau), Höchst, Architekt BSMF Beratungsgesellschaft für Stadterneuerung und Modernisierung mbH, Bauherr KEG Konversions-Grundstücksentwicklungsgesellschaft mbH, Frankfurter Programm zur sozialen Mietwohnungsbauförderung, 7 Wohneinheiten

**Am Hasensprung**, Kalbach (siehe re.), Architekt Scheffler+Partner, Architekten BDA Bauherr Frankfurter Aufbau AG, Frankfurter Programm für familien- und seniorengerechten Mietwohnungsbaus, 50 Wohneinheiten



Hattersheimer Straße



Am Hasensprung



Standort  
Am Hasensprung, Frankfurt-Kalbach Süd  
Fertigstellung  
2011  
Fläche  
Bruttogeschoßfläche ca. 7.000 m<sup>2</sup>  
Wohnfläche ca. 4.700 m<sup>2</sup>  
Lüftungskonzept  
je Wohnung separate Lüftungsgeräte  
mit Wärmerückgewinnung  
Erneuerbare Energie  
Solarthermieanlage  
Bauherr  
Frankfurter Aufbau AG  
Architekten  
Scheffler + Partner, Architekten BDA,  
Frankfurt am Main  
Landschaftsarchitektur  
Freiraum c, Claudius Grothe,  
Frankfurt am Main  
Kosten  
Gesamtinvestition ca. 13.500.000 Euro  
Anzahl der Wohneinheiten  
50 Zwei- bis Fünfstückerwohnungen  
Förderweg  
Frankfurter Programm für familien- und  
seniorengerechten Mietwohnungsbaus  
weitere Informationen  
[www.stadtplanungsamt-frankfurt.de](http://www.stadtplanungsamt-frankfurt.de)

### Das Wohnbauprojekt „Am Hasensprung“ im Detail

Beim Wohnungsbauprojekt am Hasensprung handelt es sich um fünf Mehrfamilienhäuser, die um einen Wohnhof gruppiert wurden. Die Gebäude haben zwei bzw. drei Vollgeschosse plus Staffelgeschoß, sind voll unterkellert und haben eine gemeinsame Tiefgarage.

### Passivhauskonzept

Die fünf Mehrfamilienhäuser wurden als Ensemble im Passivhausstandard errichtet. Für die Beheizung, Lüftung und Warmwasserversorgung wurde ein Gesamtkonzept mit folgenden Komponenten entwickelt: separate Lüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung, Deckung des Restwärmebedarfes über Gas-Brennwerttechnik und Warmwasserversorgung über dezentrale Wärmetauscher und Nutzung von Solarthermie. Eine Besonderheit dieses Projektes findet sich in der Bauweise. Es handelt sich um Gebäude in monolithischer Passivhausbauweise, bei dem hochdämmende Ziegel zum Einsatz gekommen sind. Diese übernehmen die Trag- und Dämmfunktion der Außenwände und erfüllen gleichzeitig auch die Anforderungen an den Brand- und Schallschutz.





## Green Building FrankfurtRheinMain – Architekturpreis für nachhaltiges Bauen

Mit dem Green Building Award würdigen die Städte Frankfurt am Main und Darmstadt sowie der Regionalverband FrankfurtRheinMain Architekten, Bauherren und Planer für ihren Beitrag zu Baukultur und Klimaschutz. Die Preisträger – ob Wohnhaus, Schule oder Bürogebäude – zeigen, wie schön und nutzerfreundlich nachhaltige Architektur sein kann. Drei Eigenschaften zeichnen die Preisträgerträger von Green Building besonders aus: Sie sind innovativ, gestalterisch hochwertig und nachhaltig.

- > Innovativ, weil die Gebäude mit ihren zukunftsweisenden Konzepten ihrer Zeit weit voraus sind.
- > Gestalterisch hochwertig, weil die Bauten eine besondere Faszination auf den Betrachter ausüben und ihr Umfeld aufwerten.
- > Nachhaltig, weil hoher Nutzungskomfort mit Wirtschaftlichkeit und Energieeffizienz verbunden wird.

Auf den folgenden Seiten ist eine Auswahl von Preisträgern dargestellt. Informationen zu allen Gewinnern, Videos und eine ausführliche Broschüre können Sie auf der Website [www.greenbuilding-award.de](http://www.greenbuilding-award.de) einsehen.



## Scheffelhof

### Gemeinschaftlich und nachhaltig

Auf einem äußerst beengten Grundstück östlich der Kirche St. Bernhard entstanden zehn Stadthäuser als gemeinschaftsorientierte Wohnhausgruppe. Die drei Teilgrundstücke waren vorher mit Garagen, einem Doppelhaus und einer Lagerhalle bebaut. Da alle Besitzer verkaufsbereit waren, konnte das Grundstück neu geordnet und aufgewertet werden. Die städtebauliche Idee ist die Gruppierung der Gebäude zu einem gemeinsam genutzten Erschließungs- bzw. Spielhof. Eingerahmt wird der Hof von Einfamilienhäusern als Reihen- und Doppelhäuser. Der Hof bildet einen halböffentlichen Raum, der als Treffpunkt und Spielplatz für die Kinder dient. Zusätzlich hat jedes Haus einen kleinen eigenen Freibereich. Die Gebäude sind 2 ½-geschossig, wobei das Dachgeschoss zurückspringt. Dieser Rücksprung bildet eine Dachterasse, von der über eine Außentreppe der Dachgarten erschlossen wird. Somit sind alle Dachflächen als zusätzliche private Freiräume nutzbar.

Die einzelnen Wohnhäuser sind zueinander versetzt angeordnet, um eine größtmögliche Belichtung zu erreichen. Die Verbindung zwischen den Wohnbereichen wird nach Außen durch ein großes, über Erdgeschoss und Obergeschoss reichendes Fenster, erreicht. Diese Fenster und die von der Außenwand zurückspringende Geschossdecke im Bereich der Galerie sorgen für einen tiefen Lichteinfall und geben den Räumen eine hohe Transparenz. Es wurde ein gemeinschaftliches Sonnenschutzsystem als Fenstermarkise geplant, welches individuell nach Bedarf installiert werden kann.

### Passivhauskonzept

Alle Gebäude wurden als Passivhäuser geplant. Zentrales Element für Beheizung und Lüftung ist die Kompaktlüftungsanlage mit einem Wärmerückgewinnungsgrad von über 85 Prozent. Diese ist an einen Warmwasserspeicher von 300 Liter angekoppelt, der auch als Wärmepuffer dient. Die Restenergie wird direkt elektrisch erzeugt. Das Warmwasser kann über eine Solaranlage auf dem Dach vorgehalten werden. Die Lüftungsanlage stellt eine Raumtemperatur von 20°C in allen Wohnräumen sicher. In den Bädern können über Zusatzheizungen wärmere Temperaturen erreicht werden. Über die großen Fensterflächen sind trotz Innenstadtlage in allen Räumen optimale Belichtungsverhältnisse gegeben. Durch die zweigeschossigen Fenster und den dahinter liegenden Luftraum erreicht man einen tiefen Lichteinfall und große solare Gewinne in der Heizperiode.



Standort  
**Scheffelstrasse, Frankfurt-Nordend**  
 Fertigstellung  
**2008**  
 Fläche  
 Bruttorauminhalt 8.821 m<sup>3</sup>  
 Bruttogeschossfläche 1.932 m<sup>2</sup> inkl. Tiefgarage  
 Wohnfläche 1.462 m<sup>2</sup>, zw. 125 m<sup>2</sup> und 175 m<sup>2</sup>  
 je Wohneinheit  
 Lüftungskonzept  
 Kompaktlüftungsanlage mit  
 Wärmerückgewinnung von über 85 %,  
 Warmwasserspeicher als Wärmepuffer  
 Erneuerbare Energie  
 Solarthermieanlage  
 Bauherren  
 Bauherrengemeinschaft Scheffelhof  
 Architekten  
 Rook Architekten,  
 Stefanie und Hans-Dieter Rook  
 Kosten  
 (KG 300 + KG 400) 1.555 Euro/m<sup>2</sup>  
 Gewinner in der Kategorie  
 Wohngebäude Neubau  
 Weitere Informationen  
[www.greenbuilding-award.de](http://www.greenbuilding-award.de)



## Campo Bornheim

### Ein lebendiges Quartier im Passivhausstandard

Das Ensemble „Campo Bornheim“ war mit über 14.000 m<sup>2</sup> Nutzfläche bei der Fertigstellung das größte innerstädtische Wohnquartier Deutschlands im Passivhausstandard. Die Gebäude wurden von verschiedenen Architektenteams entwickelt und weisen unterschiedliche Grundrisse auf. Trotz der dichten Bebauung bieten die Innenhöfe attraktive Aufenthaltsbereiche. Das Bauprojekt Campo zeigt, wie Konversionsflächen städtebaulich aufgewertet werden und durch Nachverdichtung ein hochwertiges und lebendiges Quartier entsteht. Auf dem Areal wurden neben Wohnungen auch Angebote zur Nahversorgung geschaffen. Um den Markthallencharakter des ehemaligen Straßenbahndepots zu erhalten, wurde dort ein Supermarkt eingerichtet. In den Erdgeschossen der Baukörper befinden sich weitere Gewerbeeinheiten sowie eine Kindertagesstätte.

### Passivhauskonzept

Sämtliche Häuser verfügen über ein Passivhauszertifikat. Die Fassaden der Geschosswohnungen bestehen aus Holzelementen mit unterschiedlichen Wärmedämm-Verbundsystemen. Die Flachdächer sind aus hochwärmedämmten Holzrahmenelementen mit lose verlegten Folienabdichtungsbahnen aus Kunststoff, die einen späteren Rückbau erleichtern. Auch der geringe Anteil an Polystyrol-Dämmplatten, die am Campo eingesetzt wurden, ist recycelbar. Die denkmalgeschützte Wagenhalle erhielt eine neue „Klimahülle“. Dach und Außenwände sind jetzt wärmedämmend. Die ursprüngliche Außenwand (Stahlfachwerk mit Klinkerausfachung) wurde als hinterlüftete Vorsatzschale vor die wärmedämmte Innenschale gesetzt. So folgt das Erscheinungsbild dem Original, wird aber zugleich der Energieeinsparverordnung gerecht. Der Supermarkt verwendet Kleinkälteanlagen, die durchgehend Abwärme erzeugen. Diese Abwärme wird über Heißgaswärmetauscher in einen Kreislauf aus Leitungssystemen und einen Energiespeicher für die Warmwasseraufbereitung der Miet- und Eigentumswohnungen überführt. Ein System von kaskadenförmigen Schachtsträngen sieht für jede Wohnung einen eigenen Lüftungsstrang mit Zu- und Abluftventilator vor. Dies bietet den Vorteil, dass die Bewohner die Luftmengen und Temperaturen wohnungsweise regulieren können. Vorteile des Systems sind geringer Flächenverbrauch, keine Wartung von Komponenten und der individuell messbare Stromverbrauch.



Standort  
zwischen Heidestraße, Gronauer Straße und  
Rendeler Straße, Frankfurt-Bornheim  
Fertigstellung  
2009  
Fläche  
rund 10.000 m<sup>2</sup> großes Areal  
Lüftungskonzept  
je Wohnung eigener Lüftungsstrang mit  
Zu- und Abluftventilator auf dem Dach,  
individuelle Regulierung der Luftmenge und  
Raumtemperatur  
Erneuerbare Energien  
Nutzung der Abwärme der Kälteanlagen  
für Warmwasserbereitung  
Bauherr  
ABG Frankfurt Holding, Frankfurt am Main  
Architekten  
Albert Speer & Partner GmbH – Architekten,  
Scheffler + Partner Architekten,  
Hochstetter und Partner Architekten,  
Darmstadt,  
Stefan Forster Architekten, Frankfurt am Main  
Gewinner in der Kategorie  
Wohngebäude Neubau  
Weitere Informationen  
[www.greenbuilding-award.de](http://www.greenbuilding-award.de)





## Tevesstraße 36–54

### Sanierung mit Passivhauskomponenten

In der Tevesstraße ist es gelungen, eine hochenergetische Sanierung im Bestand zu vertretbaren Kosten durchzuführen. Bei diesem Projekt wurden die aus dem Neubau bekannten Passivhauskomponenten verwendet: Hochwertige Wärmeschutzmaßnahmen an der Gebäudehülle und kontrollierte Wohnungslüftung. Der Heizenergiebedarf konnte auf 1,7 Liter Heizöläquivalent pro Quadratmeter und Jahr gesenkt werden.

Eine so umfangreiche Sanierung wie in der Tevesstraße konnte nur in unbewohntem Zustand umgesetzt werden. Daher wurden die Mieter ein Jahr vor Beginn der Arbeiten in Gesprächen über die Sanierungsmaßnahmen informiert. Eine Sozialarbeiterin der Wohnungsbaugesellschaft hat zusammen mit den Mietern verschiedene Wohnungsangebote besichtigt und für jeden Mieter eine zufriedenstellende neue Wohnsituation gesucht. Auch die Planer und Handwerker wurden frühzeitig einbezogen. Nur so konnte sicher gestellt werden, dass die sehr ambitionierte Kostenvorgabe von knapp 1000 EUR/m<sup>2</sup> Wohnfläche incl. Mehrwertsteuer (DIN 276 KG 300/400) eingehalten werden konnte.

Standort  
**Tevesstraße 36–54, Frankfurt-Gallusviertel**  
 Fertigstellung  
**2006**  
 Fläche  
**Bruttogrundfläche 1.340 m<sup>2</sup>**  
 Lüftungskonzept  
**Kompaktaggregat, wohnungsweise**  
**Wärmerückgewinnung**  
**Erneuerbare Energien**  
**Regenwassernutzung für**  
**Gartenbewässerung**  
 Bauherr  
**ABG Frankfurt Holding**  
 Gewinner in der Kategorie  
**Wohngebäude Sanierung**  
 Architekten  
**faktor10, Gesellschaft für Siedlungs- und**  
**Hochbauplanung mbH, Petra Grenz,**  
**Folkmer Rasch**  
 Weitere Informationen  
[www.greenbuilding-award.de](http://www.greenbuilding-award.de)

### Passivhauskonzept

Jede Wohnung wurde mit einer separaten Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung ausgestattet. Die Platzierung der hocheffizienten Anlagen mit bis zu 84 Prozent Wärmerückgewinnung erfolgte platzsparend im Bad. Die Zuluftleitungen zu den Wohnräumen wurden über abgehängte Decken im Flur, der Abluftstrom unsichtbar über die Türrahmen geführt. Diese Lösung dient gleichzeitig dem Schallschutz innerhalb der Wohnungen. Die Passivhausfenster wurden in die Dämmebene, also vor die bestehende Außenwand, gesetzt. So wurden Wärmebrücken beim Einbau reduziert und der „Schießscharteneffekt“ der Fenster vermieden. Durch die Montage an Winkelblechen in der Dämmebene ist eine Fixierung der Rahmen problemlos möglich. Gleichzeitig können die Fenster ausgetauscht werden, ohne dass die Dämmung beschädigt wird.

Um den ambitionierten Budgetrahmen einzuhalten, wurden spezielle kostengünstige Lösungen umgesetzt. Die Sommerliche Entfeuchtung der Kellerräume erfolgt beispielsweise durch eine einfache mechanische Entlüftung mit einem „Badezimmerventilator“. Die Zuluft strömt durch zusätzlich angebrachte Bohrungen in den Kelleraußenwänden nach. Um Beschädigungen der Wärmedämmung bei zukünftig anzubringenden Außengerüsten zu verhindern, wurden Gerüstanker bau-seits vorgesehen. Diese sind wärmetechnisch optimiert und bis zur Nutzung durch Verschlusskappen verdeckt. Zusammen mit dem Hersteller des Wärmedämm-Verbund-Systems wurde erreicht, dass die 30 cm starke Dämmschicht ohne zusätzliche Verdübelungen an der Außenwand verklebt werden konnte.

Zur Unterstützung der Warmwasserbereitung wurden Solarkollektoren mit insgesamt knapp 65 m<sup>2</sup> Absorberfläche installiert. Die Montage erfolgte zum einen aufgeständert auf einem Flachdach, zum anderen auf mehreren Schrägdächern über den jeweiligen Treppenhäusern.



## Opus House Darmstadt

### Altes bewahren und Neues schaffen

Die Ploenniesstraße in Darmstadt ist geprägt von gründerzeitlicher Blockrandbebauung. Mit dem Opus House wurde gleichzeitig eine Baulücke geschlossen und ein Gründerzeithaus saniert und aufgestockt. Die Aufstockung besteht aus einem historisierenden zweiten Obergeschoss und einem zeitgemäß gestalteten Dachgeschoss. Im Kontrast zum Altbau wurde die Baulücke mit einem transparenten Bürobau geschlossen, dessen Größe und Proportionen ebenfalls auf die Nachbarbebauung abgestimmt sind. Zur Erhaltung der Straßenfassade wurde bei der Sanierung Innendämmung verwendet. Die Hoffassade ist von außen gedämmt. Im „Sockelgeschoss“, das die Höhe des unteren *Gurtgesimses* aufnimmt, sind die geforderten Stellplätze untergebracht. Im Rahmen der Baumaßnahme wurde auch die innere Erschließung neu organisiert. Ein gemeinsames Treppenhaus vermittelt jetzt zwischen Alt- und Neubau, zwischen Wohnen und Arbeiten. Statt kleiner Geschosswohnungen entstanden im aufgestockten Altbau zwei großzügige Maisonettewohnungen. Der Neubau bietet helle und flexible Arbeitsplätze.

### Passivhauskonzept

Die Baumaßnahme wurde insgesamt im Passivhausstandard realisiert. Alle Hüllflächen sind luftdicht und hoch wärmegeämmt. Es kam ausschließlich Dreifachverglasung mit Kryptonfüllung zum Einsatz. Die Luftzufuhr wird durch eine regelbare Lüftung mit Wärmerückgewinnung erreicht. Ein Erdwärmetauscher sorgt für zusätzlichen Temperatenausgleich. Reicht die passive Erwärmung nicht aus, wird die Luft über dezentrale Register nachgeheizt. Dafür wurde eine minimierte Gasbrennwerttherme installiert.

Bei dem Satteldach bietet die Ost-West-Orientierung die Möglichkeit, beide Dachflächen für Solartechnik zu nutzen und somit eine einheitliche Dachlandschaft herzustellen. Die geeigneten Dachflächen wurden mit Solarthermie- und Photovoltaikpaneelen belegt, die gleichzeitig als Dacheindeckung dienen. Die Farbgebung wurde so gewählt, dass sich das Dach möglichst unauffällig in die umgebende Dachlandschaft aus Metall- und Schieferdeckung einfügt und den Anforderungen des Denkmalschutzes genügt.



Standort  
**Ploenniesstraße, Darmstadt**  
 Fertigstellung  
 2007  
 Fläche  
**930 m<sup>2</sup>, Bruttorauminhalt 2670m<sup>3</sup>**  
 Lüftungskonzept  
**kontrollierte, individuell regelbare Be- und Entlüftung mit Wärmerückgewinnung, Erdwärmetauscher für Temperatenausgleich**  
 Erneuerbare Energien  
**Solarthermie- und Photovoltaikpaneele**  
 Bauherr  
**Anke Mensing, Darmstadt**  
 Architekten  
**Opus Architekten**  
 Gewinner in der Kategorie  
**Nichtwohngebäude Neubau und Wohngebäude Sanierung**  
 Weitere Informationen  
[www.greenbuilding-award.de](http://www.greenbuilding-award.de)





## Graues Haus Oberursel

### Schlicht und dennoch großzügig

Das Graue Haus befindet sich im Camp King Areal in Oberursel im Taunus. Seit 1998 wird das Gebiet unter Wahrung des Denkmalschutzes in ein Wohnviertel umgewandelt. Alter Baumbestand und kleine giebelständige Fachwerkhäuser prägen dieses Areal. Der schlichte monochrome Baukörper des Grauen Hauses setzt Akzente durch wenige Details und Materialien. Für die Wand- und Dachflächen wurde eine einheitliche Farbgebung gewählt. Statt eines Dachüberstandes wurde ein filigraner Dachrand ausgeführt. Die moderne Übersetzung der Fachwerkstruktur wird in der Gliederung der geputzten Wandfläche durch eingefräste Bossen umgesetzt.

Das Graue Haus begnügt sich mit einer kleinen Grundfläche. Durch die offene und helle Gestaltung wirkt es im Inneren dennoch großzügig. Im obersten Geschoss macht eine Büroeinheit das Wohnen und Arbeiten unter einem Dach möglich. Das Graue Haus wurde als Passivhaus gebaut.

### Passivhauskonzept

Um die Kosten zu minimieren, fiel bei der Wandkonstruktion die Wahl auf eine Holzständerbauweise mit Zellulose-Einblasdämmung. Dieser Wandaufbau ist zu hohen Anteilen recyclingfähig und ermöglicht über die Nutzungsphase hinaus einen verantwortungsvollen Umgang mit den Baustoffen. Durch die Holzbauweise konnte insbesondere die „Graue Energie“ deutlich reduziert werden. Zusätzlich wurde durch die Vorfertigung der Wand- und Deckenelemente auch die Bauzeit verkürzt. Im Erdgeschoss wurde eine hocheffiziente Lüftungsanlage als Frischluft-Komfortheizung installiert. Ein Kompaktaggregat mit Kleinstwärmepumpe erwärmt das Wasser und die Zuluft. Das Lüftungsgerät beheizt und lüftet permanent das gesamte Haus. Statische Heizkörper und zusätzliche Heizflächen sind nicht notwendig und daher auch nicht vorhanden. Die Luftvorerwärmung erfolgt durch einen Sole-Erdwärmetauscher (*Solekorb*). Dieser wurde im Vorgarten in einer Tiefe von rund drei Metern eingelassen. Die Soleflüssigkeit im aufgewickelten Schlauch nutzt die Erdwärme im Winter zur Luftvorerwärmung, im Sommer zur Kühlung.



Standort  
Camp King Areal, Oberursel  
Fertigstellung  
2006  
Fläche  
Wohnfläche mit Büro 175 m<sup>2</sup>  
Lüftungskonzept  
Frischluft-Komfortheizung  
Erneuerbare Energien  
Geothermie  
Bauherr und Architekt  
C\_THIELEN ARCHITEKTEN, Oberursel  
Gewinner in der Kategorie  
Wohngebäude Neubau  
Weitere Informationen  
[www.greenbuilding-award.de](http://www.greenbuilding-award.de)



## Passivhausbau in Frankfurt – ein starkes Netzwerk

Die Umgestaltung einer gesamten Stadt hin zu 100 Prozent erneuerbarer Energieversorgung ist nur zusammen mit starken Partnern möglich. Seit im Jahr 2006 entschieden wurde, dass städtische Gebäuden, Neubauten und Modernisierungen dem Passivhausstandard entsprechen müssen, baut die stadt-eigene Wohnungsbaugesellschaft ABG Frankfurt Holding nur noch Passivhäuser. Schon jetzt sind über 1500 Wohnungen und 150.000 qm Nutzfläche als Passivhaus realisiert. Auch im Gebäudebestand wurden durch die ABG Frankfurt Holding schon zwei Altbausanierungen zum Passivhaus umgesetzt. Viele weitere Partner wie die Caritas und die Stiftung Waisenhaus folgen diesem Beispiel.

Auf den folgenden Seiten finden Sie eine Auswahl an Projekten der ABG Frankfurt Holding und weiteren Partnern. Weitere Informationen zu Passivhausprojekten in Frankfurt erhalten Sie im Klimaschutzstadtplan unter [www.klimaschutzstadtplan-frankfurt.de](http://www.klimaschutzstadtplan-frankfurt.de).



## Diakonissenareal im Holzhausenviertel

### „Gemischtes Wohnen“ im Mehrgenerationenquartier

Auf dem ehemaligen Diakonissenareal im Holzhausenviertel ist ein Mehrgenerationenquartier mit 41 Mietwohnungen, 51 Wohnungen für ältere Menschen, einem Kindergarten und einer Tiefgarage mit 104 Stellplätzen entstanden. Weitere 16 Eigentumswohnungen werden im Rahmen einer Bauträgermaßnahme realisiert. Das Projekt umfasst den teilweisen Neubau im Auftrag der Diakonissen sowie den Abriss und die Neubebauung. Bei diesem Projekt setzt die ABG Frankfurt Holding das Konzept des „gemischten Wohnens“ um. Das Angebot umfasst Miet- und Eigentumswohnungen für junge und alte Menschen gleichermaßen. In 51 dieser Wohnungen bietet die Frankfurter Aufbau AG zum ersten Mal das Modell des „Service-Wohnens“ an. Fest installiert ist hier ein Notrufsystem, außerdem können die Bewohner zusätzliche Dienstleistungen bis hin zu Pflegeleistungen in Anspruch nehmen.

### Passivhauskonzept

Der Wärmebedarf aller im Warmmietenmodell angebotenen Wohnungen wird zusätzlich über Geothermie gedeckt. Alle Wohnungen haben eine Fußbodenheizung, die im Sommer auch zur Kühlung eingesetzt werden kann. Alle Aufzüge haben im Standby-Betrieb einen reduzierten Stromverbrauch. Die Lüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung sind wohnungsweise angebracht. Sie befinden sich teilweise im Keller, teilweise auf dem Dach. Die Lüftungsübergabe ist über den Zimmertüren angebracht. Die Verteilung erfolgt über abgehängte Decken. Die Fassade des ehemaligen Diakonissen-Mutterhauses wurde nahezu originalgetreu in Sandsteinoptik nachgebildet, so dass sich das neue Gebäudeensemble harmonisch in das Stadtbild einfügt.

Standort  
Eschersheimer Landstraße,  
Frankfurt-Westend  
Fertigstellung  
2011  
Fläche  
11.300 m<sup>2</sup> (108 WE: Zimmer + Wohnungen),  
1.180 m<sup>2</sup> (KiTa)  
Lüftungskonzept  
jede Wohnung mit hocheffizientem  
Einzellüftungsgerät, zusammengefasst in  
gemeinsamen Technikräumen  
Erneuerbare Energien  
Erdwärme, Solarthermie  
Deckungsgrad 20%  
Architekten  
Landes & Partner, Frankfurt (Haus A, D1, D2),  
Braun & Volleth Architekten (Haus B, C und  
Tiefgarage)  
Wärmeerzeugung  
Wärmepumpenheizung,  
Wärme aus Tiefengeothermie,  
Redundanz/Restwärme mit  
Brennwertkessel  
Besonderheit  
Warmmietmodell, Mehrgenerationen  
Wohnen (Service-Wohnen, KiTa)  
Konstruktion  
Rekonstruktion der historischen Fassade,  
massiv mit Wärmedämmverbundsystem  
Heizwärmebedarf  
15 kWh/m<sup>2</sup>a  
Blower Door  
h<sup>1</sup> < 0,4  
Weitere Informationen  
[www.abg-fh.de](http://www.abg-fh.de)





## Geisenheimer Straße 20–28

### Sozialwohnungen als Passivhaus

In der Geisenheimer Straße in Schwanheim wurden öffentlich geförderte Sozialwohnungen im Passivhausstandard realisiert. Es entstanden 52 Wohnungen unterschiedlicher Größe, die vor allem Familien mit Kindern ansprechen sollen. Alle Wohnungen haben einen Balkon, eine Terrasse oder einen Gartenanteil. Der Innenhof wurde mit einer großzügigen Grünfläche und einem Kinderspielplatz ausgestattet. Die Voraussetzung zum Bezug der Wohnungen ist eine Bescheinigung des Amtes für Wohnungswesen der Stadt Frankfurt am Main. Das Projekt zeigt beispielhaft, welche Kostensenkungspotentiale beim Passivhausbau möglich sind, denn die Miete beträgt beim Einzug nur 5 Euro pro Quadratmeter.

### Passivhauskonzept

Die Häuser wurden als Mauerwerksbau mit einer Fassadenverkleidung im Wärmedämmverbundsystem hergestellt und verfügen über Drei-Scheiben-Wärmeschutzfenster, eine 30 cm cm dicke Wärmedämmung und eine Komfortlüftung mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung. Durch diese Maßnahmen werden die Heizkosten in allen Wohnungen um bis zu 80 Prozent geringer sein als in einem Niedrigenergiehaus nach EnEV-Standard. Die Wärmeerzeugung erfolgt über eine Gasbrennwertanlage pro Haus. Jeder Raum ist mit einem Heizkörper ausgestattet. Jede Wohneinheit verfügt über ein Lüftungsgerät. Die Luftansaugung ist über dem Dach außerhalb der Hülle in die Konstruktion integriert. Durch die Installation von zwei verschiedenen Lüftungsgeräten können die Geräte in der Nutzung verglichen werden.



Standort  
 Geisenheimer Straße 20–28,  
 Frankfurt-Schwanheim  
 Fertigstellung  
 2012  
 Fläche  
 4.150 m<sup>2</sup>, 52 Wohneinheiten  
 Lüftungskonzept  
 Lüftungsgerät dezentral je Wohnung,  
 Wärmerückgewinnung 75–80%,  
 gemeinsam im Technikraum Keller  
 Erneuerbare Energien  
 Solarthermie  
 Architekten  
 FAAG TECHNIK GmbH (ABG), Frankfurt  
 Wärmeerzeugung  
 Gasbrennwerttherme je Haus  
 Heizwärmebedarf  
 15 kWh/m<sup>2</sup>a  
 Blower Door  
 h<sup>1</sup> 0,23–0,41 (5 Bauteile),  
 h<sup>10</sup> 21–0,36 (5 Bauteile)  
 Weitere Informationen  
[www.abg-fh.de](http://www.abg-fh.de)



## Rotlintstraße

### Energetische Sanierung zum „zero-emission-house“

In der Rotlintstraße wurden drei Wohnblocks aus den 1950er Jahren mit 61 Wohneinheiten im Passivhausstandard saniert. Die Gebäude wurden mit je einem Staffelgeschoss in Holzrahmenbauweise mit Dachterrasse aufgestockt. Für Fassade, Dach und Kellerdecke wurde als Dämmmaterial Holz und Zellulose als nachwachsende Rohstoffe gewählt.

### Passivhauskonzept

Die Luftheizung in den Wohnungen erfolgt durch dezentrale Lüftungsanlage mit vierstufiger Volumenstromreglung. In den Bädern befinden sich zusätzlich Heizkörper. Zur energiesparenden Warmwasserbereitung wurden die Verteilleitungen gedämmt. Der Energieverbrauch für die Warmwasserbereitung konnte durch Diaphragmalyse weiter gesenkt werden. Bei dieser Methode kann auf eine thermische Desinfektion verzichtet werden. Thermischen Solarkollektoren unterstützen die Warmwasserbereitung. Erstmals wurde hier ein mit Rapsöl befeuertes Blockheizkraftwerk eingebaut. Mit der Motorkraft wird Strom erzeugt, der ins städtische Stromnetz eingespeist wird. Der gesamte Energiebedarf des Gebäudes inklusive der Strom für Lüftung und Antriebstechnik wird CO<sub>2</sub>-neutral gedeckt.



Standort  
Rotlintstraße 116–128, Frankfurt-Nordend  
Fertigstellung  
2011  
Fläche  
Altbestand insgesamt 3.150 m<sup>2</sup> Wohnfläche;  
Neubestand insgesamt 4.028 m<sup>2</sup> Wohnfläche  
Lüftungskonzept  
Kontrollierte Wohnungsbelüftung mit  
Wärmerückgewinnung dezentral  
in jeder Wohnung  
Erneuerbare Energien  
Rapsölgenerator mit Kraft-Wärme-Kopplung,  
thermischen Solarkollektoren  
Architekten  
faktor10 Architekten, Folkmer Rasch  
Wärmeerzeugung  
Rapsölgenerator mit Kraft-Wärmekopplung  
für Heizung und Warmwasser, Strom wird  
ins öffentliche Netz eingespeist,  
Gasbrennwerttherme für Spitzenlasten  
Heizwärmebedarf  
Angestrebte im Durchschnitt 15 kWh/(m<sup>2</sup> a)  
Angestrebte Luftdichtheit  
< 0,6 h<sup>-1</sup>  
Weitere Informationen  
[www.abg-fh.de](http://www.abg-fh.de), [www.faktor10.com](http://www.faktor10.com)





## Riedberg Mitte

### Kosteneffizientes Wohnen im Passivhaus

Die Wohnhäuser Riedberg Mitte sind ein Beispiel für kosteneffizientes Bauen von Passivhäusern. Maßnahmen zur Kostensenkung sind beispielsweise eine verbaufreie Baugrube, die Reduzierung der Unterbebauung, einfachere Dämmung und passivhausgerechte Fenster. Eine hohe Wohnqualität mit Aufzügen, großen Loggien und Tiefgaragenstellplätzen wird dennoch hergestellt. 81 der insgesamt 230 Wohnungen werden durch das Frankfurter Programm für familiengerechtes Wohnen gefördert, 149 Wohnungen werden im freifinanzierten Wohnungsbau angeboten.

### Passivhauskonzept

Jeder Bauabschnitt hat einen Fernwärmeanschluss. In den geförderten Wohnungen werden Heizkörper eingebaut, in den restlichen Fußbodenheizung. Die Regelung der Wärmeversorgung erfolgt raumweise über Thermostate.

Die Außenwandkonstruktion besteht aus 15cm Kalksandsteinmauerwerk mit 30cm Wärmedämmverbundsystem und Außenputz oder Natursteinplatten im Erdgeschoss. Die großformatigen Kunststofffenster sind dreifach verglast.

Das Lüftungskonzept sieht eine Grundlüftung ohne Einstellmöglichkeiten vor. Das bedeutet, es gibt einen nicht regelbaren Mindestluftwechsel. Die Lüftung erfolgt über ein Zentralgerät auf dem Dach. In den Wohnungen erfolgt die Luftverteilung über in die Betondecken eingelegte Leitungen. Die Lüftungsverteilungskästen befinden sich in abgehängten Decken meist im Bad.

Der sommerliche Wärmeschutz ist durch außenliegende Jalousien vor allen Fenstern gewährleistet. Die einfache Bedienung per Handkurbel benötigt weder Stromanschluss noch Sensorsteuerung, verlangt dem Bewohner jedoch mehr Verantwortung ab.



Standort  
Frankfurt-Riedberg Mitte  
Fertigstellung  
2014  
Fläche  
22.000 m<sup>2</sup> (1.+ 2.BA), 230 WE  
Lüftungskonzept  
Zentralgerät mit Wärmerückgewinnung,  
Dachmontage, Mindestluftwechsel  
Erneuerbare Energien  
hoher regenerativer Anteil in Fernwärme  
Architekten  
AS&P Albert Speer & Partner GmbH  
Wärmeerzeugung  
Fernwärme, Fußbodenheizung  
oder Heizkörper  
Heizwärmebedarf  
15 kWh/m<sup>2</sup>a  
Blower Door  
h<sup>1</sup> < 0,4  
Weitere Informationen  
[www.abg-fh.de](http://www.abg-fh.de)



## Caritas-Quartier

### Generationenverbindendes Wohnen und Arbeiten

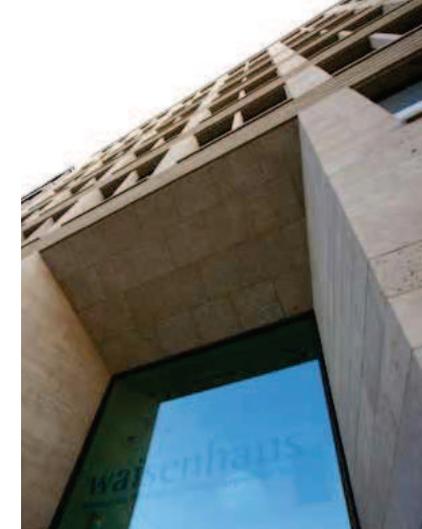
Das Caritas-Quartier besteht aus einem Lebenshaus mit generationenverbindendem Wohnen und integriertem Pflegebereich, einer Kindertagesstätte und der Caritas-Geschäftsstelle mit Beratungsangeboten. Das Lebenshaus bietet 36 Pflegeplätze und 25 Wohneinheiten unterschiedlicher Größe für Alleinstehende, Familien und Menschen mit Behinderung. Dazu kommen Begegnungsräume wie die Cafeteria, Tagungsräume, eine Dachterrasse, eine Kapelle und drei Ladenlokale. Im Beratungs- und Verwaltungshaus befinden sich 140 Büroarbeitsplätze sowie verschiedene Besprechungsräume. Im Erdgeschoss bietet der Konferenzbereich Platz für bis zu 130 Personen. Die Kita St. Leonhard ist eine viergruppige Kinderbetreuungseinrichtung für insgesamt 62 Kinder ab einem Jahr. Im Zentrum des Caritas-Ensembles steht ein denkmalgeschützter Treppenturm aus der Renaissance, der in den Neubau integriert und sorgfältig renoviert wurde.

### Passivhauskonzept

Das Beratungs- und Verwaltungshaus sowie die Kita sind im Passivhausstandard erbaut. Die Belüftung und Beheizung erfolgt über eine Lüftungsanlage, die Wärmegewinnung und die sommerliche Kühlung über ein Geothermiefeld im Innenhof. Für die Toilettenspülung wird Regenwasser aus einer unterirdischen Zisterne genutzt. Das Lebenshaus St. Leonhard entspricht dem EnEV-Standard. Hier erfolgt die Beheizung über einen Gasbrennwertkessel mit einem Blockheizkraftwerk.



Standort  
Leonhardskirchhof zwischen  
Buchgasse, Alter Mainzer Gasse und  
Karmelitergasse, Frankfurt Altstadt  
Fertigstellung  
2012  
Fläche  
Grundstück gesamt 3.900 m<sup>2</sup>  
(Nettogrundflächen:  
Lebenshaus 7.300 m<sup>2</sup>, Kita 600 m<sup>2</sup>,  
Verwaltungshaus 4.400 m<sup>2</sup>)  
Lüftungskonzept  
Lüftungsanlage für Beratungs- und  
Verwaltungshaus  
Architekt  
GHP-Architekten, Oberursel  
Projektarchitekt  
Andreas Schling  
Primärenergiebedarf  
< 120 kWh<sup>2</sup>/a  
Heizwärmebedarf  
< 15 kWh m<sup>2</sup>/a  
Wärmeerzeugung  
Geothermie  
Projektleitung Kita und Verwaltung  
Bernd Eifler  
Projektleitung Lebenshaus  
Marek Hejtmann  
Weitere Informationen  
[www.caritas-frankfurt.de/48706.html](http://www.caritas-frankfurt.de/48706.html)



## Verwaltungs- und Betreuungszentrum der Stiftung Waisenhaus

### Effizientes Bürohaus auf alten Fundamenten

Das siebengeschossige Gebäude der Stiftung Waisenhaus wurde als erstes Frankfurter Bürohaus nach den Kriterien des Passivhausstandards gebaut und mit dem Gütesiegel der Deutschen Gesellschaft für nachhaltiges Bauen (DGNB) vorzertifiziert. Neben den Verwaltungsbereichen benötigte die Stiftung größere Räume zum Spielen, Werken sowie für Beschäftigungstherapien und die Hausaufgabenbetreuung. Bei den Abriss- und Aushubarbeiten wurden Teile der alten Wallanlagen und Stadtbefestigung gefunden. Die Funde gelten als erhaltenswert und wurden deshalb in das Untergeschoss des Gebäudes integriert. Die historische Sternschanze und Kasematte, die bei den Bauarbeiten gefunden wurde, stellt eine ideale Verbindung zur Geschichte der Stiftung Waisenhaus dar.

### Passivhauskonzept

Die Lüftung erfolgt über eine mechanische Be- und Entlüftung mit einer Luftwechselrate von mindestens  $0,40 \text{ h}^{-1}$  in den Standardnutzbereichen. Die Fenster sind dreifach verglast und mit einer Edelgasfüllung isoliert. Eine außenliegende Prallscheibe bietet geringste Temperaturverluste. Darin eingebaute Aluminiumlamellen haben durch die mikroprismatische Oberfläche eine besondere lichtlenkende und wärmeabsorbierende Wirkung. Die sich selbst tragende Fassade aus Crailsheimer Muschelkalk im Verbund mit einer Hochleistungswärmedämmung entkoppelt sich thermisch weitgehend vom Rohbau. Die Besonderheit der Fassade besteht in der gemauerten, massiven Ausführung und der steinmetztechnischen Bearbeitung. Auf dem Dach wurde eine Fotovoltaikanlage errichtet, die als Bürgersonnenkraftwerk betrieben wird. Mitarbeiter/-innen haben sich an diesem Projekt beteiligt und wurden zu Ökostromproduzenten.



Standort  
Bleichstraße 8–10, Frankfurt-Innenstadt  
Fertigstellung  
2011  
Fläche  
Grundstücksfläche ca.  $2.618 \text{ m}^2$   
Bruttogeschossfläche:  
oberirdisch ca.  $7.400 \text{ m}^2$   
unterirdisch ca.  $2.500 \text{ m}^2$   
Erneuerbare Energien  
Photovoltaikanlage  
Lüftungskonzept  
mechanische Be- und Entlüftung mit  
Luftwechselrate von mind.  $0,40 \text{ h}^{-1}$   
Wärmeerzeugung  
Pelletheizungsanlage  
Heizwärmebedarf  
 $14 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ , Kühlung  $14 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$   
Primärenergiebedarf  
 $106 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$   
Architekten  
B&V Braun Canton Volleth Architekten GmbH  
Weitere Informationen  
[www.waisenhaus-frankfurt.de](http://www.waisenhaus-frankfurt.de)





## HOLM – House of Logistics and Mobility

### Zentral gelegener Think Tank im Grünen

Das HOLM versteht sich als internationale Wissens- und Innovationsplattform in den Bereichen Logistik und Mobilität. Unterschiedliche Nutzer wie Unternehmen, Hochschulen, Verbände, Initiativen und öffentliche Institutionen arbeiten hier interdisziplinär an den Zukunftsfragen der Mobilität. Die moderne Architektur unterstützt den Gedanken des Vernetzens und der branchenübergreifenden Zusammenarbeit. Gemäß den Anforderungen an öffentliche Gebäude in Frankfurt wird das HOLM in Passivhausstandard errichtet. Eine DGNB-Zertifizierung in Silber unterstreicht die Nachhaltigkeit des Gebäudes. Das Haus ist barrierefrei.

Wie ein X liegt die Treppenskulptur als zentrale Erschließung im Baukörper, die alle Bereiche miteinander verbindet. Diese besondere Struktur wird bis auf die Dachflächen projiziert. Weithin sichtbar zeichnen sich die schrägen blauen Plattenlinien ab. Im Multi-User-Bereich mit drei Hörsälen und einem Audimax können große Veranstaltungen für Wissenschaft und Forschung organisiert werden. Der über alle Geschosse überdachte Innenhof lädt zum Verweilen ein und bietet den Nutzern einen spektakulären Raumeindruck.

Der urbane Platz an der Westseite des Gebäudes wird durch eine Struktur großformatiger Sechseckplatten unterschiedlicher Größe gestaltet, die sich nach Süden hin auflösen, um in das Grün des Parks überzugehen. An der Südseite schließt sich die zentrale Parkanlage von Gateway Gardens das Quartier Verde an. Mit seinem alten Baumbestand und Campus-Charakter bietet es ein inspirierendes Umfeld und ist der grüne Think Tank in Gateway Gardens.

Standort  
Frankfurt am Main, Gateway Gardens (MK 13)  
Fertigstellung  
4. Quartal 2013  
Fläche  
Bruttogeschossfläche 26.965 m<sup>2</sup> gesamt,  
davon 19.890 m<sup>2</sup> oberirdisch  
vermietbare Fläche  
rund 17.000 m<sup>2</sup>  
Lüftungskonzept  
Temperatur individuell regelbar,  
Wärmerückgewinnungsgrad über 75%  
Bauherr  
Lang & Cie. Real Estate AG  
Architekten  
AS&P Albert Speer & Partner GmbH  
Kosten  
ca. 50.000.000 Euro  
Wärmeerzeugung  
Fernwärme  
Weitere Informationen  
[www.frankfurt-holm.de](http://www.frankfurt-holm.de)



### Passivhauskonzept

Das Gebäude verfügt über eine energetisch optimierte Gebäudehülle nach dem Passivhausstandard mit geringen U-Werten. Eine Drei-Scheiben-Wärmeschutzverglasung und Sonnenschutzeinrichtungen mit Lichtlenksystemen sorgen für eine optimale Balance zwischen Sonnenschutz und winterlichen Wärmeeinträgen. Die Temperierung der Büroflächen erfolgt über Flächenheiz- und Kühldecken. Diese sorgen für ein angenehmes Raumklima mit geringen Luftbewegungen. Die Temperatur in den Räumen kann individuell geregelt werden. Der Wärmerückgewinnungsgrad liegt bei über 75 Prozent. Die Wärmeversorgung erfolgt über Fernwärme. Bei den Kälteanlagen werden Hocheffizienzpumpen eingesetzt, die freie Kühlung erfolgt mittels Rückkühlwerk. Ein Beleuchtungssteuerungssystem mit sparsamen Leuchtmitteln, einem Präsenzmelder sowie Arbeitsplatzleuchten mit tageslichtabhängiger Dimmung sorgen für einen reduzierten Stromverbrauch.

## Ansprechpartner

### Herausgeber

Stadt Frankfurt am Main  
Hochbauamt – Abteilung Energiemanagement  
Gerbermühlstraße 48, 60594 Frankfurt am Main  
+49 69/212 30 652  
energiemanagement@stadt-frankfurt.de  
www.energiemanagement.stadt-frankfurt.de

### Stadt Frankfurt am Main – Energiereferat

Galvanistraße 28, 60486 Frankfurt am Main  
+49 69/212 391 93  
energiereferat@stadt-frankfurt.de  
www.energiereferat.stadt-frankfurt.de

### Partner

Stadt Frankfurt am Main  
Stadtplanungsamt – Wohnungsbauförderung  
Kurt-Schumacher-Straße 10, 60311 Frankfurt am Main  
+49 69/212 348 71  
www.stadtplanungsamt-frankfurt.de

### ABGnova GmbH

Ginnheimer Straße 48, 60487 Frankfurt am Main  
+49 69/213 841 00  
www.abgnova.de

### ABG Frankfurt Holding

Wohnungsbau- und Beteiligungsgesellschaft mbH  
Elbestraße 48, 60329 Frankfurt am Main  
+49 69/26 08 0  
www.abg-fh.de

### House of Logistics & Mobility (HOLM) GmbH

Geschäftsbereich Infrastruktur  
Altenhöferallee 3, 60438 Frankfurt am Main  
+49 69/95 11 470 -14  
www.holm-infrastruktur.de

### Stiftung Waisenhaus

Bleichstraße 10, 60313 Frankfurt am Main  
+49 69/298 003 0  
www.waisenhaus-frankfurt.org

### Caritasverband Frankfurt e.V.

Alte Mainzer Gasse 10, 60311 Frankfurt am Main  
+49 69/29 82 168  
www.caritas-frankfurt.de

## Impressum

### Herausgeber

Stadt Frankfurt am Main – Energiereferat  
Hochbauamt – Abteilung Energiemanagement

### Redaktion

Stefanie Schütz, Energiereferat

### Gestalterisches Konzept, Grafiken und Satz

Marsel Djendjo Visuelle Kommunikation  
www.md-viko.de

### Druck

Henrich Druck+Medien GmbH, Frankfurt am Main  
www.henrich.de  
Umschlag: 300g/m<sup>2</sup>, holzfrei, matt gestrichen,  
Inhalt: 135g/m<sup>2</sup>, holzfrei, matt gestrichen,  
beides LUMISILK, FSC®-zertifiziertes Papier



ClimatePartner®  
klimaneutral

Druck | ID: 10047-1303-1001

### Auflage

3000 Stück

### Bezugsadresse

Stadt Frankfurt am Main – Energiereferat  
Galvanistraße 28, 60486 Frankfurt am Main

### Information im Internet

www.energiereferat.stadt-frankfurt.de  
www.energiemanagement.stadt-frankfurt.de  
Dort steht die Broschüre auch zum Herunterladen bereit.

Alle Rechte vorbehalten

© 2013 Energiereferat der Stadt Frankfurt am Main  
Das Abbilden oder/und Zitieren von Inhalten ist  
nur nach ausdrücklicher schriftlicher Erlaubnis  
des Energiereferats erlaubt.

## Quellennachweis/Bildrechte Seite

CDU Frankfurt	10
Passivhausinstitut	14/15
Klaus Kühlewind	16/17
Lumen photo	19
Susanna Maksimczuk	23
Mara Monetti	26/27
Uwe Dettmar	28/29
Uwe Dettmar	30/31
Uwe Dettmar	32/33
Christoph Kraneburg	34/35
Jörg Hempel	36/37
Melchiorstraße: BSMF GmbH	38
Am Hasensprung: Scheffler + Partner	39
Geisenheimer Straße: FAAG Technik GmbH	39
Hattersheimer Straße 1: AS&P GmbH	39
2: AS&P GmbH, Fotograf: Jens Braune	39
Anastasia Hermann / Rook Architekten	42/43
Hoestetter, Julia Bergfeld	44/45
Faktor 10, Folkmer Rasch, Michel	46/47
C_Thielen Architekten	48/49
Opus Architekten	50/51
Jochen Müller	54/55
Jochen Müller	56/57
Faktor 10	58/59
Jochen Müller, Animation: ABGnova GmbH	60/61
Christian Eblenkamp	62/63
Stiftung Waisenhaus	64/65
House of Logistics & Mobility	66/67