



Schule innovativ – naturwissenschaftliches Bildungszentrum

Abb. 1



- Realisierung innerhalb eines Jahres fast im gesteckten Kostenrahmen
- Gebäude werden im Passivhausstandard erstellt
- Kooperation öffentlicher und privater Förderer mit Industriepartnern hat Projekt erst ermöglicht
- Gebäudekonzept und Technik werden in den Unterricht integriert

Im Zentrum des Science College Overbach befindet sich das Forum als Ort der Begegnung. Heliostaten in der Decke bringen Tageslicht in den Innenraum. Unten: Auf der Dachterrasse ist eine „Freiklasse“ für den Unterricht unter freiem Himmel.

V ielerorts werden aktuell Sanierungen und ergänzende Neubauten für Schulgebäude geplant und durchgeführt. Damit eröffnen sich Chancen, Bildungsgebäude an den aktuellen Stand des energieoptimierten Bauens heranzuführen bzw. vorbildliche Neubauten zu errichten. Um hierfür die notwendigen Impulse zu geben, werden im Rahmen der Energieforschung innovative Bildungsgebäude mit Ausstrahlungskraft (Leuchtturmprojekte) als Plusenergie- oder 3-Liter-Haus-Schulen gefördert.

Seit 1918 unterhält der Orden der „Oblaten des heiligen Franz von Sales e. V.“ in Jülich ein Kloster und eine Schule. Im Laufe der Jahre kamen noch weitere Einrichtungen in unmittelbarer Nachbarschaft hinzu und es entstand ein Bildungszentrum mit einem staatlich anerkannten Gymnasium, einer Jugendbildungsstätte mit Schwerpunkt Musik und einem Internat. Dieses bauliche wie pädagogische Ensemble ist seit Sommer 2009 um zwei Neubauten erweitert: das so genannte „Science College Overbach“ mit einem Gästehaus. Die neue Einrichtung wendet sich an Schülerinnen und Schüler sowie junge Erwachsene im In- und Ausland. Diese kommen, ergänzend zu ihrem regulären Schulunterricht zu Hause, für eine Zeit zu Seminaren, Kursen

oder Workshops an dieses neue Bildungszentrum. So sollen begabte Schüler in den Gebieten Mathematik, Naturwissenschaften, Informatik und Technik intensiver gefördert werden.

Beide Neubauten erfüllen die Anforderungen eines Passivhauses. Im Folgenden steht das „Science College“ aufgrund seiner Architektur, der Gebäudetechnik und dem pädagogischen Konzept im Mittelpunkt. Das Gebäude zeichnet sich durch einen hohen Wärmedämmstandard der Gebäudehülle aus. Der Wärme- und Kühlbedarf wird über eine Wärmepumpenanlage mit Erdsonden in Verbindung mit einem System zur Bauteilaktivierung gedeckt. Besondere Aufmerksamkeit in der Planung galt den Themen Luftqualität, Akustik, Tageslichtversorgung und Brandschutz. Das Gebäude wird im laufenden Betrieb weiter optimiert und bis 2011 einem wissenschaftlichen Monitoring unterzogen.

Neben der Europäischen Union und der Landesregierung Nordrhein-Westfalen hat auch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) das Projekt gefördert. Das Science College gehört innerhalb des Forschungsschwerpunkts „Energieoptimiertes Bauen“ (EnOB) zum Teilbereich „EnEff:Schule“.

► Gebäudekonzept

Das Bildungszentrum „Haus Overbach“ besteht aus einem benachbarten, dreiteiligen Gebäudeensemble: dem historischen Schlosshof, einem Gymnasium aus den 1950/1960er Jahren und einem ehemals landwirtschaftlich genutzten Ziegelbau. Diese Reste eines ehemaligen Vierkanthofs werden für den Kunstunterricht genutzt. Die heute U-förmige Anlage (Abb. 2) öffnet sich nach Süden mit einem weiten Ausblick in ein angrenzendes Landschaftsschutzgebiet. Das neue Gästehaus und das Science College sollten sich harmonisch in diese Umgebung einfügen. Der Bauherr wünschte, dass zwischen den Gebäuden ein Campus entstehen und die Gebäude mit schlichtem Äußeren, durchdachter Funktionalität und hohem Nutzerkomfort überzeugen sollten. Beide Gebäude sind, u. a. durch einen Aufzug, barrierefrei ausgeführt. Das Gästehaus nimmt als Fortsetzung des östlichen Gebäudeflügels die historischen Maße auf. Das Science College hingegen wurde als Solitärgebäude im Zentrum (des ehemaligen Hofes) errichtet. So bleibt die Gesamtanlage weiterhin zur Landschaft hin offen.

Konzipiert ist das Gebäude (Abb. 3 und 4) als konzentrischer Baukörper um ein Forum herum. Rund um dieses Zentrum sind die einzelnen Fachräume, gewunden wie eine Helix, ansteigend über 5 – 6 Ebenen (bei 2 Geschossen) angeordnet. Das Science College ist als Massivbau in Stahlbeton errichtet. Lediglich der Bereich über dem Forum ist als Leichtbau in Stahl ausgeführt. Das 1. Obergeschoss kragt an zwei Seiten bis zu 8 m frei tragend über die Außenkante des Erdgeschosses hinaus. Die hieraus entstehenden Lasten wurden, ohne Zusatzkosten zu verursachen, über das Dach geführte Armierungen, Stahlbetonwände und Stützen des Gebäudes aufgefangen. Die Wände erfüllen die Anforderungen für erhöhten Schallschutz.

Das zentrale Forum dient der Begegnung, dem individuellen Lernen und als Veranstaltungsort. Dank Rauchgasvorhängen erfüllt dieser offene Raum alle Anforderungen des Brandschutzes. In der Decke leiten drei

Heliostaten mit dem Sonnenstand nachführbaren Spiegeln („Lichtbrunnen“) eine regelbare Menge Tageslicht ein (Abb. 5). Hierdurch ist es möglich, bei einem Passivhaus mit hoch wärmegeädämmtem Dach im Forum eine erhöhte Lichtfülle zu bieten. Pro Fachgebiet gibt es üblicherweise jeweils drei Räume: Sammlung, Vorbereitung und Hörsaal. Auf Wunsch des Bauherrn ist die „Innenwand“ zwischen den Fachräumen und den Galerien in transparenter, feuertester Verglasung (F 30) ausgeführt. Damit erhalten die Fachräume von zwei Seiten Tageslicht.

Die Außenfassade des Gebäudes ist mit einem konventionellen Wärmedämmverbundsystem (30 cm Dämmstärke [WLG 040]) gedämmt. Die Aluminiumfensterrahmen liegen in der Ebene vor dem Beton und wurden auf Winkelkonstruktionen versetzt. Bauzeitbedingt erfolgte der luftdichte Anschluss der Fenster bei Außentemperaturen von 0 – 5 °C und hoher Luftfeuchtigkeit mithilfe von Befestigungsmechanismen (Kedern), Spezialklebern und mechanischer Vortrocknung. Diese Arbeiten erwiesen sich als sehr aufwendig und mussten teilweise mehrfach nachgebessert werden. Ursprünglich sollte das Gebäude eine Fassade mit Vakuum-Isolations-Paneelen erhalten. Trotz internationaler Ausschreibung, die zum Zeitpunkt einer Hochkonjunktur im Baubereich stattfand, war kein Angebot im vertretbaren Kostenrahmen zu bekommen. Daher musste von dieser Planung Abstand genommen werden.

Die Fenster des Science College sind mit elektrochromer 3-fach-Isolierverglasung (E-Controll Glas) ausgerüstet. Je nach Schaltzustand wechselt das Glas seine Farbe von transparent nach blau und macht damit den Licht- und Wärmeeintrag ins Gebäude steuerbar (Lichttransmissionsgrad TL: 10 – 45%; g-Wert 10 – 30%). Da dieses Glas eigens für das Projekt produziert werden musste, wurden für das Gebäude drei Standardgrößen für Fenster festgelegt. Dies begrenzte die Kosten und ließ auch eine kleine „Reserveproduktion“ für künftige Defekte zu. Vorteile dieser Verglasung sind: Vermeidung unerwünschter Einträge solarer Wärme im Sommerhalbjahr, ganzjährig ungestörte Sichtbeziehung nach außen, mehr architektonische Freiheiten und keine Windanfälligkeit. Dem stehen die Nachteile gegenüber: weniger Tageslicht und solare Gewinne, komplexe Regelung. Auf Wunsch des Bauherrn, der die Lichtatmosphäre im Betrieb auswerten möchte, ist das Gebäude vorsorglich für den späteren Einbau eines außenliegenden Sonnenschutzes vorgerüstet.

Gästehaus

Das 2-geschossige Passivhaus bietet acht Einzel- und zwei Doppelzimmer sowie einen nach Süden orientierten gemeinsamen Küchen- und Sozialraum. Die Außenwände sind als 2-schaliges Klinkermauerwerk (200 mm Schalenabstand und 180 mm Mineralwolle [035]) ausgeführt. In diesem Gebäude wurden keine Fenster mit elektrochromer Verglasung eingesetzt. Das Gästehaus wird über die Heizzentrale des Science Center mitversorgt. Die Energiebezugsfläche beträgt 373 m², das umbaute Volumen 1.626 m³ und das A/V-Verhältnis 0,56 m⁻¹.

Abb. 2: Gesamtanlage

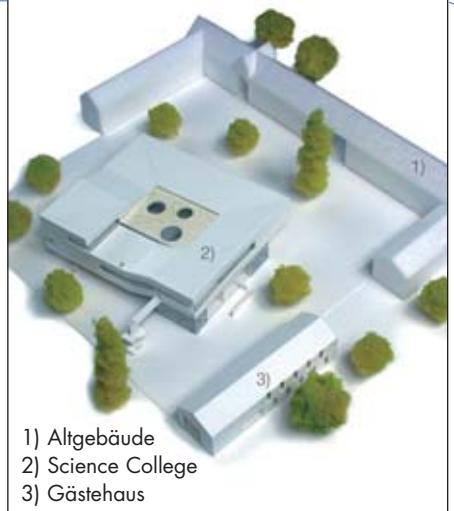


Abb. 3: Gebäudesteckbrief Science College

Bauherr/Investor	Ordensgemeinschaft „Oblaten des heiligen Franz von Sales e. V.“
Standort	Jülich-Barmen
Planungs- und Ausführungszeitraum	1.9.2007 – 30.6.2009
Baukonstruktion	Massivkonstruktion aus Stahlbeton mit vorgehängter Pfosten-Riegel-Fassade
A/V-Verhältnis	0,37 m ⁻¹
Nettogrundfläche, beheizt	2.182 m ²
Hauptnutzfläche	1.733 m ²
Bruttorauminhalt	10.274 m ³
Energiebezugsfläche A _E	1.730 m ²
Thermische Hüllfläche A	3.366 m ²
Umbautes Volumen V _e	8.988 m ³

blau hinterlegte Werte nach PHPP

Abb. 4: Kennwerte

U-Wert Außenwand	0,15 W/m ² K
U-Wert Dach	0,107 W/m ² K
U-Wert Boden	0,128 W/m ² K
U-Wert Fenster gesamt	0,89 W/m ² K
U-Wert Außenhülle gesamt	0,23 W/m ² K
Blower-Door-Test	Der n ₅₀ -Wert kleiner als 0,6 h ⁻¹ wurde im Rahmen der Qualitätssicherung „Messung nach Rohbau“ mit einem Wert von 0,47 h ⁻¹ bereits erreicht.
Energiekennwert-Heizwärme Q ^{**} _H	16 kWh/m ² a
Primärenergiekennwert Q ^{**} _P	67 kWh/m ² a

Abb. 5: Heliostat (Ø 3 m) mit nachführbarem Spiegel



► Energiekonzept

Die Energieversorgung des Science Centers (Abb. 7 und 8) basiert auf einem Niedrig-exergie-System (Low-Ex). Über eine erdgekoppelte Wärmepumpenanlage in Verbindung mit einem Verteilsystem zur Betonkerntemperierung kann Wärme auf sehr niedrigem (ca. 23 °C) und Kälte auf sehr hohem Niveau (ca. 18 °C) eingesetzt werden. Durch diese niedrige Temperaturdifferenz zwischen Quelle und Senke werden Jahresarbeitszahlen von mehr als 5 für die Wärmepumpe erwartet. Dieses Heizsystem ist monovalent. Angesichts vieler, eher klein-teiliger Flächen in der Gebäudegeometrie hat sich bei diesem Gebäude der Einsatz vorkonfektionierter Matten zur Betonkern-temperierung nicht bewährt, d. h., hier hätte eine Vor-Ort-Montage zeitliche Gewinne bedeutet.

Nach dem Prinzip „Schüler heizen ihre Schule“, d. h., ein Klassenraum muss nur zu Unterrichtsbeginn beheizt sein und danach reicht die Abwärme der Schüler für eine komfortable Temperatur aus, ist die Deckung des Heizwärmebedarfs unproblematisch. Wärmeüberschüsse aus der Betonkern-temperierung werden über eine zweite Wärmepumpe zur Warmwasserbereitung im Gästehaus herangezogen.

Kühlung und Lüftung

Die sommerliche Kühlung erforderte mehr Detailarbeit. Ursprüngliche Vorgaben waren: Vollbelegung des Gebäudes, keine Raumtemperaturen über 26 °C und keine Nachtlüftung über Fenster und Lüftungsanlage. Unter diesen Annahmen ergab die thermische Simulation eine deutlich höhere Kühlleistung und -arbeit als das vorhandene Erdsondenfeld bei nachhaltigem Betrieb als passive Kühlung zur Verfügung stellen konnte. Um den Kostenrahmen einzuhalten, wurden daraufhin die Vorgaben erneut überprüft und hinterfragt. Bei den inneren Lasten wurden die aktuellen Daten eingesetzt und das Nutzerprofil wurde nicht verändert. Die zweite thermische Simulation ergab, dass die Raumtemperaturen im Ge-

► Systemkomponenten

System	Komponenten	Details
Heizung, Kühlung	Bauteilaktivierung BKT	Rohre liegen mittig in ca. 20 cm Betondecken
	Wärme- bzw. Kältequelle	Erdsonden (8 · 80 m), aktiv zum Heizen; passiv zum Kühlen
	2 Wärmepumpen	Eine Wärmepumpe zweistufig 40 kW, Sekundärwärmepumpe Warmwasser Gästehaus 12 kW
	Nachheizung	Solaranlage für Pufferspeicher Heizung, elektrische Nachheizung für Warmwasser-Pufferspeicher
	Fußbodenheizung	Im Bereich Erdgeschoss Forum
Lüftung	2 zentrale Lüftungsanlagen zur Be- und Entlüftung	Gästehaus: 450 m³/h Science College: 6.000 m³/h
	Regelung	Gästehaus: nach Zeitfunktion Science College: Raumbezogen an/aus nach Präsenz
	Wärmerückgewinnung	Gästehaus: Gegenstromwärmetauscher Science College: Rotationswärmetauscher (regenerativ)
Belichtung	Natürliche Belichtung	Oberlichter im Forum, hoher Fensteranteil
	Kunstlicht	In 2 Klassenräumen tageslichtnachbildende Beleuchtung
	Sonnenschutz	Elektrochrome Verglasung
Regelung	Koordination aller Funktionen über Technikzentrale	Lüftungsanlage und Präsenzsteuerung sowie Monitoring erfolgen über eine Gebäudeleittechnik für beide Gebäude

bäude die Marke von 26 °C an max. 60 Jahresstunden (etwa 4% des Jahres) überschreiten werden. Nur das im Erdgeschoss befindliche Simulationslabor mit vielen Computerarbeitsplätzen ist hierbei der kritischste Raum und wurde auf Basis der ersten Simulation mit zusätzlicher Fußboden-Kühlung ausgestattet. In diesem Raum konnten dann die inneren Wärmelasten durch den Wechsel zu Laptop-PC auf ein erträgliches Maß reduziert werden.

Der Wert der erforderlichen Luftwechselrate wurde auf Basis der bisherigen Erfahrungen mit 17 m³/h angesetzt. Mit diesem Wert, in Verbindung mit einer gezielten Fensterlüftung wird der Wert von 1.500 ppm für die maximale CO₂-Konzentration in Klassenräumen nicht oder nur sehr kurzfristig überschritten. Die Lüftungsanlage wurde bewusst so konzipiert, dass der Wartungsaufwand für Brand- und Rauchschutzklappen minimiert wird. Die Verteilleitungen sind auf dem Dach angeordnet und werden in Schächten senkrecht nach unten geführt. Über Präsenzmelder werden die Klassenräume be- und entlüftet. Zuluft wird in den Hörsälen und Seminarräumen eingebracht. Die Abluft wird über die Vorbereitungs- und Sammlungsräume abgesaugt. So können Luftmengen reduziert werden.

Abb. 6: Baffeln sorgen für gute Akustik



Tageslicht, Beleuchtung und Akustik

Die Fachräume im Science Center erhalten von zwei Seiten Tageslicht. Damit ist auch mit elektrochromen Fenstern eine ausreichende Versorgung mit natürlichem Licht gewährleistet. Die künstliche Beleuchtung ist möglichst stromsparend und mit tageslichtabhängiger Steuerung ausgelegt. Zwei Seminarräume im Erdgeschoss sind mit speziellen Leuchtstofflampen ausgerüstet, die die tages- und jahreszeitlichen Farbtemperaturen des Lichts nachahmen können. Damit sollen die Auswirkungen der Lichtfarbe auf das Lernverhalten erforscht werden.

Die akustische Qualität der Räume konnte über Baffeln an der Decke (Abb. 6), die im Unterschied zu abgehangenen Decken keine nachteiligen Auswirkungen auf die Effizienz der Betonkern-temperierung haben, sowie weitere lärm-dämmende Komponenten (z. B. Türen) erfolgreich hergestellt werden.

Abb. 7: Heiz- und Kühlsystem

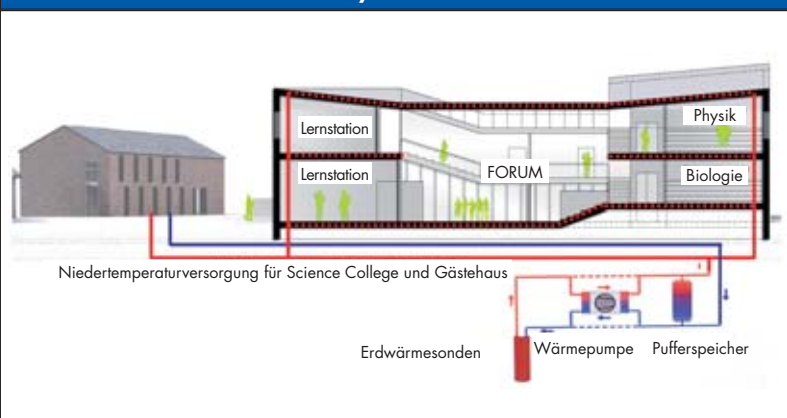
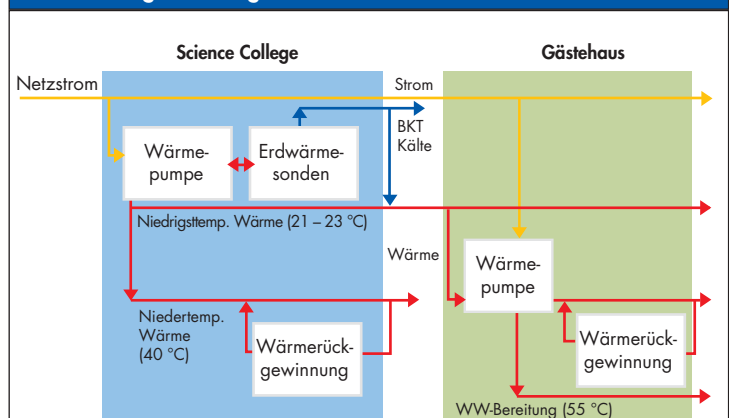


Abb. 8: Energieflussdiagramm



Pädagogisches Konzept

Das Science College bietet in- und ausländischen Schülern die Möglichkeit, an experimentellen und projektorientierten Kursen, Seminaren und Workshops in naturwissenschaftlichen Fächern teilzunehmen. Folgende Fächer werden angeboten: Mathematik, Biologie, Chemie, Physik und Technik. Dabei stehen aktuelle Forschungsthemen auf dem Programm, wie Biochemie, Hirnforschung, Nanotechnologie, Werkstoffe, Computersimulation und Astrophysik. Die Integration der im Gebäude verwirklichten Effizienztechnologien in den Unterricht ist ein zentraler Baustein des Projekts. Die teilnehmenden Schüler und ihre Lehrer sollen ein energieoptimiertes Bildungsgebäude erleben. Im Erdgeschoss befindet sich die „Internet Corner“ mit zehn Rechnerarbeitsplätzen, an denen Schüler selbstständig u. a. mit den aktuellen Verbrauchsdaten des Gebäudes arbeiten können. Mögliche Themengebiete für solche Schülerarbeiten wären beispielsweise: Schüler heizen ihre Schule, Lichtspektren und Tageslichtnutzung, Luftqualität und Lüftung, Energiebilanz des Gebäudes, Sensortechnik und weitere mehr.

Gleichzeitig bietet die Einrichtung mit ihrem universitätsnahen Standard (z. B. interaktive Whiteboard-Technologie statt Wandtafeln, Mediensegel an jedem Laborarbeitsplatz) die Möglichkeit, naturwissenschaftlichen Unterricht auf einem Niveau zu betreiben, wie er an den Herkunftsschulen nicht möglich ist. Durch die Kooperation mit der RWTH Aachen, der FH Aachen-Jülich, dem Forschungszentrum Jülich und den Forschungsabteilungen von Industrieunternehmen ist es möglich, den aktuellen wissenschaftlichen Stand ins Science College zu bringen. In umgekehrter Richtung werden die beim Betrieb des Gebäudes gewonnenen technischen und pädagogischen Erfahrungen in die Arbeit der Hochschulen einfließen.

Fazit und Perspektiven

Das Science College ist im Hinblick auf Architektur, Energieeffizienz wie Pädagogik ein gleichermaßen interessantes Projekt. Schülerinnen und Schüler haben hier sowohl vom Nutzerkomfort durch das Gebäude als auch von der fachlichen Ausstattung nahezu ideale Arbeitsbedingungen. Diese positiven Erfahrungen werden Schüler, Lehrer und auch die kooperierenden Universitäten von den Veranstaltungen und Kursen mit nach Hause nehmen. Energieeffizienz wird damit über den naturwissenschaftlichen Unterricht und das eigene Wohlbefinden erlebbar.

Private und industrielle Förderer sind mit mehr als einer Mio. Euro am Projekt beteiligt. Durch die intensive, kontinuierliche Kommunikation zwischen Bauherrn, dem Projektkoordinator, den verschiedenen Planern und den beteiligten Handwerkern konnte bei allen Beteiligten ein hohes Maß an Identifikation mit dem Projekt erreicht werden. Die Baukosten netto beliefen sich für die KG 300 und 400 auf 1.500 €/m² und die Kosten voll ausgestattet mit sämtlichen Lehrmaterialien auf 2.600 €/m² (insgesamt: 7,7 Mio. Euro). Die Einrichtung nimmt ab Juli 2009 den pädagogischen Betrieb auf. Das Gebäude wird noch zwei weitere Jahre einem wissenschaftlichen Monitoring unterzogen. Ein Blower-Door-Test, ein Thermal-Response-Test und eine thermische Simulation wurden bereits durchgeführt. Für das weitere Monitoring entwickelt das durchführende Solarinstitut Jülich Methoden zur dezentralen, vereinfachten und eingriffsfreien Messwerterfassung. Damit sollen die Messungen, soweit sie nicht über die Gebäudeleittechnik erfolgen, auf mehrere ca. 14-tägige Messkampagnen begrenzt werden. Geplant ist, anwesende Schüler älterer Jahrgänge in diese Messungen einzubeziehen.

PROJEKTADRESSEN

Koordination

- Harald von Reis
Ingenieurbüro für Umweltfragen
Wallstr. 33, 52064 Aachen
Mail: vonreis@t-online.de

Bauherr

- Ordensgemeinschaft der Oblaten
des hl. Franz von Sales e. V.
52428 Jülich-Barmen
www.science-college-overbach.de
Mail: science-college-overbach@osfs.de

Generalplanung, Architekt, Bauleitung

- Hahn Helten Generalplaner GmbH
52074 Aachen
www.hahn-helten.de

Gebäudetechnik

- INCO Ingenieurbüro
52062 Aachen
www.ib-inco.de

Wissenschaftliche Begleitforschung

- Solarinstitut Jülich der FH Jülich-Aachen
52428 Jülich
www.fh-aachen.de (→ Fachbereiche)

ERGÄNZENDE INFORMATIONEN

Zum Thema „Schulgebäude“ beim BINE Informationsdienst bereits erschienen:

- „Komfortabel Lernen und Arbeiten“ (Projektinfo 12/2006)
- „Gebäude sanieren – Schulen aus den fünfziger Jahren“ (Projektinfo 3/2005)
- „Gebäude sanieren – Schulen“ (Themeninfo 1/2006)

Auch zu einzelnen Technologien wie „Thermische Bauteilaktivierung“ und „schaltbare Verglasung“ sind vertiefende Broschüren erhältlich.

Abbildungsnachweis

- Hintergrund S. 1: Jose M. Gelpi;
<http://de.fotolia.com>
- Abb. 1,2,7: Hahn Helten Generalplaner GmbH
- Abb. 8: INCO

Service

- Dieses Projektinfo gibt es auch als online-Dokument unter www.bine.info im Bereich Publikationen/Projektinfos. In der Rubrik „Service“ finden Sie ergänzende Informationen wie weitere Projektdressen und Links.

PROJEKTORGANISATION

- Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)
11019 Berlin

Projekttträger Jülich
Forschungszentrum Jülich GmbH
Markus Kratz
52425 Jülich

Ministerium für Bauen und Wohnen des Landes
Nordrhein-Westfalen im Rahmen der EuRegionale 2008

Ministerium für Generationen, Familie, Frauen und
Integration des Landes Nordrhein-Westfalen

Europäische Union

Europäischer Fonds für regionale Entwicklung

- Förderkennzeichen
0327430H

IMPRESSUM

- ISSN
0937 – 8367

- Version in Englisch
Dieses Projekt-Info bieten wir Ihnen
als PDF auch in englischer Sprache
unter www.bine.info an.

- Herausgeber
FIZ Karlsruhe
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1
76344 Eggenstein-Leopoldshafen

- Nachdruck
Nachdruck des Textes nur zulässig bei
vollständiger Quellenangabe und gegen
Zusendung eines Belegexemplares;
Nachdruck der Abbildungen nur mit
Zustimmung der jeweils Berechtigten.

- Autor
Uwe Milles

BINE Informationsdienst Energieforschung für die Praxis

BINE Informationsdienst berichtet
zu Energieeffizienztechnologien und
Erneuerbaren Energien.

In kostenfreien Broschüren, unter
www.bine.info und per Newsletter
zeigt die BINE-Redaktion, wie sich gute
Forschungsideen in der Praxis bewähren.

BINE Informationsdienst ist ein
Service von FIZ Karlsruhe und wird
vom Bundesministerium für Wirtschaft
und Technologie (BMWi) gefördert.

Kontakt

Haben Sie Fragen zu diesem **projektinfo**?
Wir helfen Ihnen weiter:

Tel. 0228 92379-44

 **BINE**
Informationsdienst

FIZ Karlsruhe, Büro Bonn
Kaiserstraße 185 – 197
53113 Bonn

kontakt@bine.info
www.bine.info