



ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE

Ganzheitliche Sanierung einer 70-er Jahre Schule mit 80% PE-Einsparung

18.02.2014

Gefördert durch:



100 JAHRE FRIEDENSCHULE IN SCHWEINFURT



NORDWESTANSICHT 1908



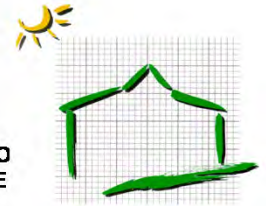
NORDWESTANSICHT 2005

Energetische und ökologische Modernisierung einer Jugendstilschule unter Denkmalschutz

Architekturbüro Werner Haase

Julius - Echter - Str. 59 – 97753 Karlstadt
Tel 09353 – 98 28-0 – Fax 09353 – 63 75
info@arch-haase-karlstadt.de

ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE



NORDWESTANSICHT 2012

Lüftungskonzept: »Regierungs-EntschlieÙung vom 16. Juni 1884«



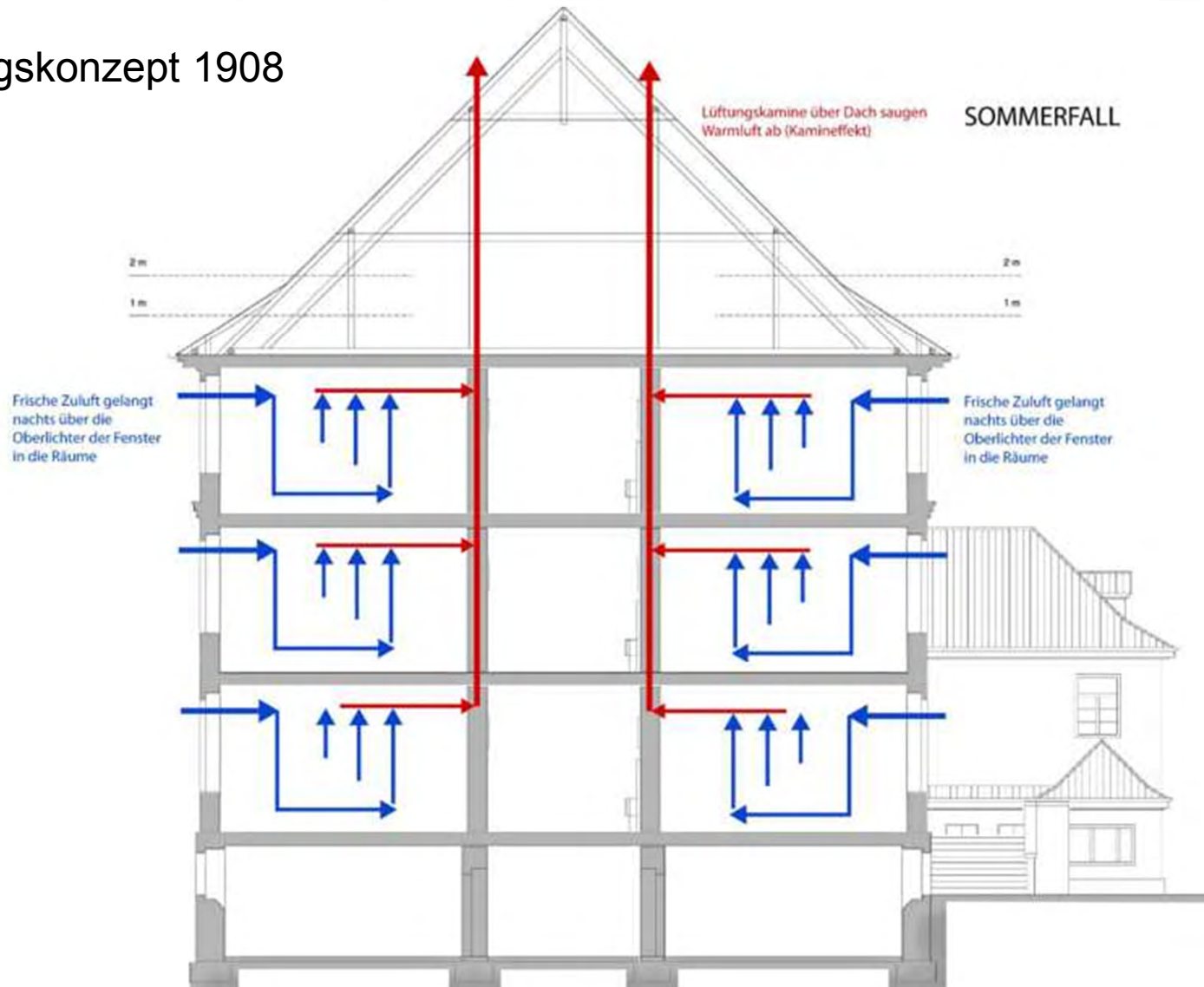
§ 9 - Lüfterneuerung in den Schulzimmern

»Zur Erzielung der notwendigen Lüfterneuerung sind Ventilationskammine herzustellen. [...]«

»Der Luftkamin muss zur Ableitung der verbrauchten Luft im Schulzimmer zwei Öffnungen haben: die eine zunächst dem Fußboden, die andere zunächst der Decke. [...]«

»Außerdem müssen sämtliche Fenster mit beweglichem Oberlichte versehen sein, welches mittels Stellvorrichtung herabgelassen werden kann.«

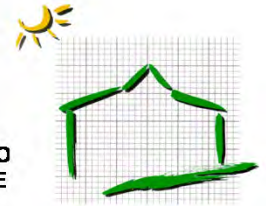
Lüftungskonzept 1908



Architekturbüro Werner Haase

Julius - Echter - Str. 59 – 97753 Karlstadt
Tel 09353 – 98 28-0 – Fax 09353 – 63 75
info@arch-haase-karlstadt.de

ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE



Gymnasium Sonthofen

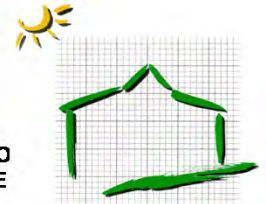
Gefördert durch:



Architekturbüro Werner Haase

Julius - Echter - Str. 59 – 97753 Karlstadt
Tel 09353 – 98 28-0 – Fax 09353 – 63 75
info@arch-haase-karlstadt.de

ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE



Gebäudekenndaten:

33-klassiges Gymnasium

zurzeit ca. 854 Schüler

Baujahr 1972-74

BT A – Klassentrakt

BT B – Fachklassentrakt

BT C – Turnhalle

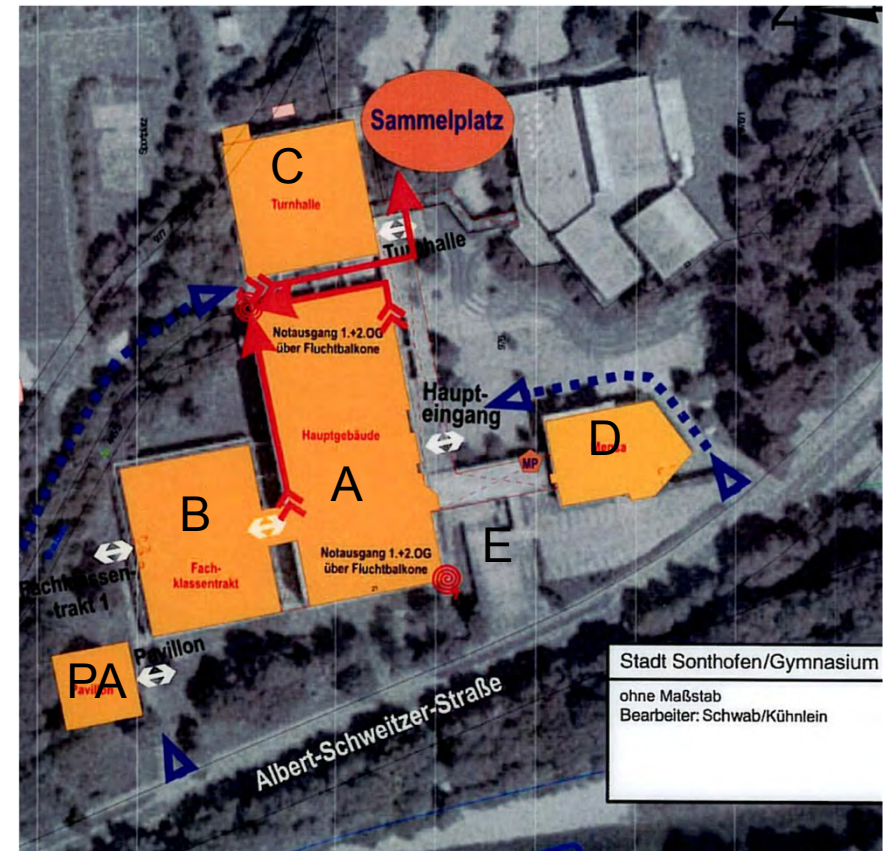
BT D – Mittags-/Ganztagesbetreuung/Jugendhaus
(Erweiterung/Um- u. Ausbau 2005/2006)

BT E – Überdachung Pausenhof/Fahrradhalle

PA - Pavillon-Neubau (2002-2004)

NGF BT A+B ca. **8.157 m²** (Klassen/Fachklassentrakt)

BRI BT A+B ca. **36.362 m³** (Klassen/Fachklassentrakt)



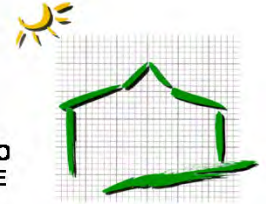
Architekturbüro Werner Haase

Julius - Echter - Str. 59 – 97753 Karlstadt
Tel 09353 – 98 28-0 – Fax 09353 – 63 75
info@arch-haase-karlstadt.de



**ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE**





Gefordert ist ein Neustart des Gebäudes, der Haustechnik, der Philosophie, der Tageslichtnutzung, Unterrichtstechniken



Erweiterte Voruntersuchungen, durch die DBU gefördert, zeigten Schwachstellen auf und ermittelten das Zukunftspotential zur Sanierung einer Schule im Kasseler Schulmodell und definierten das Sanierungsziel sowohl CO₂ um 80% und die Nachfolgekosten drastisch zu senken.



Dies erfordert eine integrale Planung – es wurde ein Planungskonsortium in Verbindung mit einer Projektsteuerung gebildet, um diese komplexe Planungsleistung abzustimmen und als Generalplaner für den Bauherren umzusetzen.



Architekturbüro Werner Haase

Julius - Echter - Str. 59 – 97753 Karlstadt
Tel 09353 – 98 28-0 – Fax 09353 – 63 75
info@arch-haase-karlstadt.de

Architekturbüro Werner Haase

Julius - Echter - Str. 59 – 97753 Karlstadt
Tel 09353 – 98 28-0 – Fax 09353 – 63 75
info@arch-haase-karlstadt.de



Projektsteuerung: Dobler Consult
Herr Theisen

Projektleitung: Stadt Sonthofen
Herr Friedberger

Schulleitung: Lehrerkollegium

Konsortium:

Konsortialsprecher:

Entwurfsplanung
Energiekonzept
**ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE**



TEL: 09353 / 9828 - 0
97753 KARLSTADT

Entwurfsplanung
Energiekonzept
**ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE**



TEL: 09353 / 9828 - 0
97753 KARLSTADT



Entwurfsplanung
Energiekonzept
**ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE**



TEL: 09353 / 9828 - 0
97753 KARLSTADT

Bauleitung

uhlemayr & kroiss

kroiss - uhlemayr - sodeur
freie architekten

TEL: 08321 / 5800
87527 SONTHOFEN

Bauleitung

uhlemayr & kroiss

kroiss - uhlemayr - sodeur
freie architekten

TEL: 08321 / 5800
87527 SONTHOFEN

Bauleitung

uhlemayr & kroiss

kroiss - uhlemayr - sodeur
freie architekten

TEL: 08321 / 5800
87527 SONTHOFEN

Tragwerksplanung

DR. SCHÜTZ INGENIEURE
BERATENDE INGENIEURE
IM BAUWESEN GmbH

TEL: 0831 / 52197 - 0
87435 KEMPTEN

Tragwerksplanung

DR. SCHÜTZ INGENIEURE
BERATENDE INGENIEURE
IM BAUWESEN GmbH

TEL: 0831 / 52197 - 0
87435 KEMPTEN

Tragwerksplanung

DR. SCHÜTZ INGENIEURE
BERATENDE INGENIEURE
IM BAUWESEN GmbH

TEL: 0831 / 52197 - 0
87435 KEMPTEN

Fachplanung Elektrotechnik

**Kettner
& Baur**
INGENIEURBÜRO
ELEKTROTECHNIK

TEL: 08331 / 991 900
87700 MEMMINGEN



Fachplanung Elektrotechnik

**Kettner
& Baur**
INGENIEURBÜRO
ELEKTROTECHNIK

TEL: 08331 / 991 900
87700 MEMMINGEN

Lichtplanung

r a t e c

l i c h t

TEL: 08381 / 801 756
88161 LINDENBERG



Lichtplanung

r a t e c

l i c h t

TEL: 08381 / 801 756
88161 LINDENBERG

Fachplanung
Heizung - Lüftung - Sanitär

GI **GÜTTINGER
INGENIEURE**

TEL: 0831 / 52178 - 0
87435 KEMPTEN



Fachplanung
Heizung - Lüftung - Sanitär

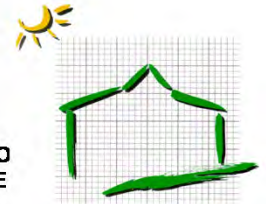
GI **GÜTTINGER
INGENIEURE**

TEL: 0831 / 52178 - 0
87435 KEMPTEN

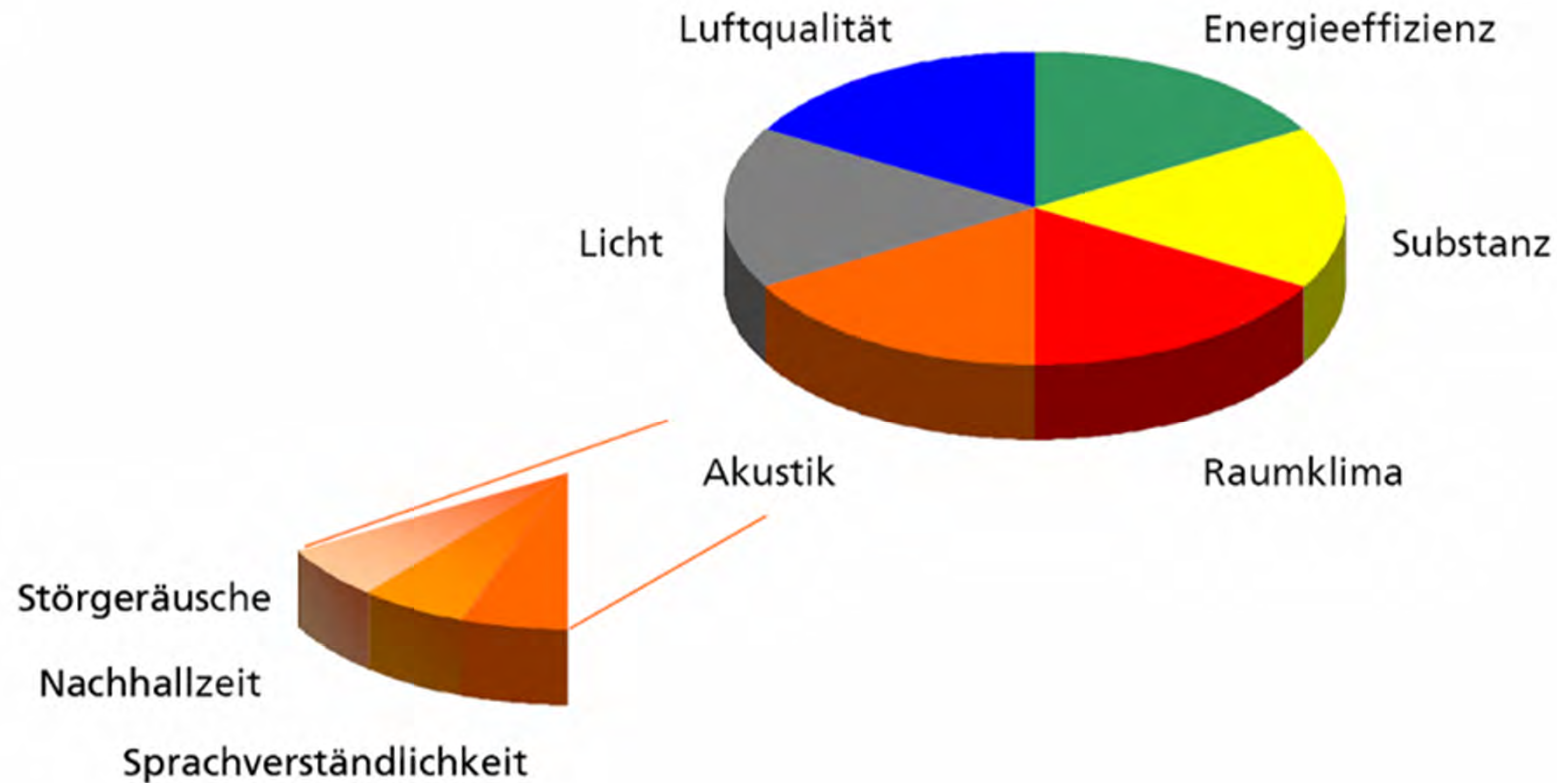
Fachplanung
Heizung - Lüftung - Sanitär

GI **GÜTTINGER
INGENIEURE**

TEL: 0831 / 52178 - 0
87435 KEMPTEN



Ganzheitliche, energetische Sanierung öffentlicher Gebäude



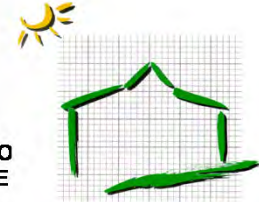
Architekturbüro Werner Haase

Untersuchung der Nachhaltigkeit am Beispiel des Fassadensystems

Julius - Echter - Str. 59 – 97753 Karlstadt

Tel 09353 – 98 28-0 – Fax 09353 – 63 75

info@arch-haase-karlstadt.de



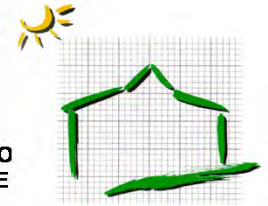
ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE

Projektname	Fassade Beton WDVS 230mm (Holzfaser)	Fassade Holzrahmen (200 Zellulose, 60 Holzfaser)	Fassade MW WDVS 230mm (Holzfaserplatten)
Kosten Neubau (Kgr 3 und 4)	1.038.797,00	613.020,00	829.740,00
Kosten Neubau (Kgr 3 und 4) inkl. sonstige Kosten	1.038.797,00	613.020,00	829.740,00
Kosten Neubau (Kgr 1-7) inkl. sonstige Kosten	1.038.748,00	613.008,00	829.745,00
Kosten Instandsetzung	18.376,00	4.396,25	13.761,20
Kosten Rückbau	332.748,97	63.826,55	238.827,18
Barwert	1.332.270,00	690.494,00	1.033.920,00

Lebenszykluskosten

Architekturbüro Werner Haase

Julius - Echter - Str. 59 – 97753 Karlstadt
Tel 09353 – 98 28-0 – Fax 09353 – 63 75
info@arch-haase-karlstadt.de



**ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE**



Architekturbüro Werner Haase

Julius - Echter - Str. 59 – 97753 Karlstadt
Tel 09353 – 98 28-0 – Fax 09353 – 63 75
info@arch-haase-karlstadt.de



**ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE**



Fachklassentrakt / Klassentrakt

Architekturbüro Werner Haase

Julius - Echter - Str. 59 – 97753 Karlstadt
Tel 09353 – 98 28-0 – Fax 09353 – 63 75
info@arch-haase-karlstadt.de



**ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE**



Architekturbüro Werner Haase

Julius - Echter - Str. 59 – 97753 Karlstadt
Tel 09353 – 98 28-0 – Fax 09353 – 63 75
info@arch-haase-karlstadt.de

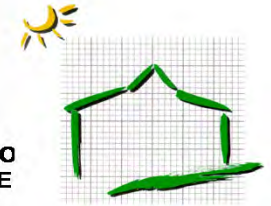


**ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE**



Architekturbüro Werner Haase

Julius - Echter - Str. 59 – 97753 Karlstadt
Tel 09353 – 98 28-0 – Fax 09353 – 63 75
info@arch-haase-karlstadt.de

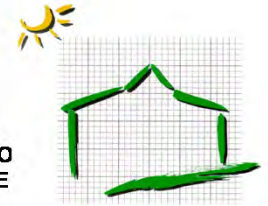


ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE



Architekturbüro Werner Haase

Julius - Echter - Str. 59 – 97753 Karlstadt
Tel 09353 – 98 28-0 – Fax 09353 – 63 75
info@arch-haase-karlstadt.de



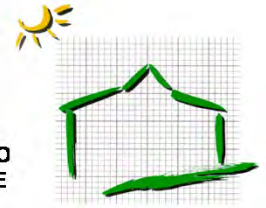
**ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE**



Architekturbüro Werner Haase

Julius - Echter - Str. 59 – 97753 Karlstadt
Tel 09353 – 98 28-0 – Fax 09353 – 63 75
info@arch-haase-karlstadt.de

ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE



Helle Pausenhalle mit viel Tageslicht

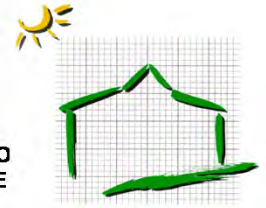
Neuer Kommunikationstreffpunkt der Schule mit freundlicher Atmosphäre



Architekturbüro Werner Haase

Julius - Echter - Str. 59 – 97753 Karlstadt
Tel 09353 – 98 28-0 – Fax 09353 – 63 75
info@arch-haase-karlstadt.de

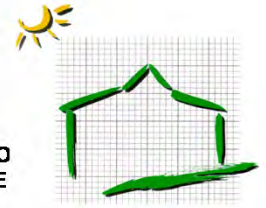
ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE



Flexible Räume für neue Konzepte

Schülermitbestimmung, Ganztageschule, Veranstaltungen, Theater ...





Verbesserte Lernatmosphäre

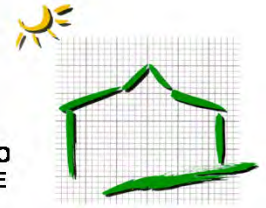
Bessere Akustik, mehr natürliches Tageslicht, schadstofffreie Baustoffe, moderne Lerntechnik



Architekturbüro Werner Haase

Julius - Echter - Str. 59 – 97753 Karlstadt
Tel 09353 – 98 28-0 – Fax 09353 – 63 75
info@arch-haase-karlstadt.de

ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE



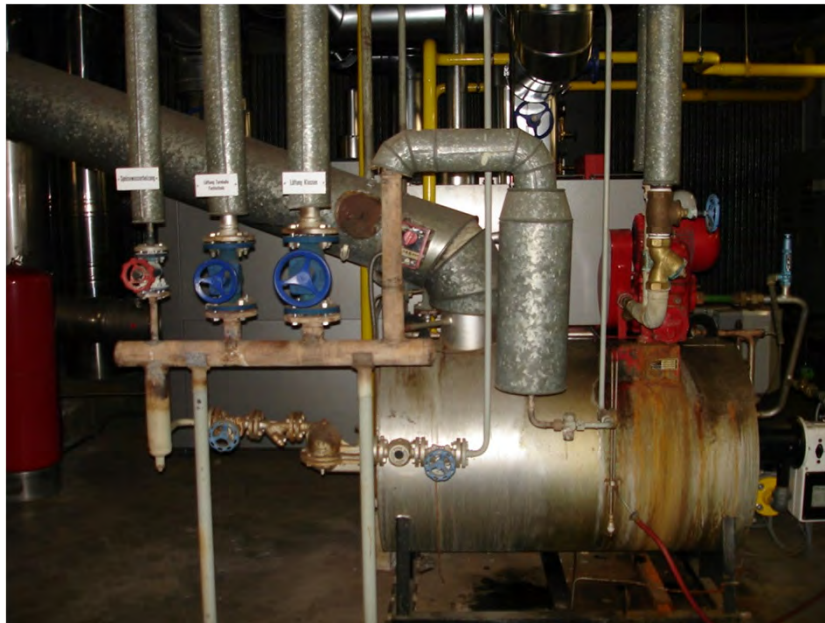
Verbesserte Lernatmosphäre

Bessere Akustik, mehr natürliches Tageslicht, schadstofffreie Baustoffe, moderne Lerntechnik



Effiziente Umwelttechnik statt Verwendung fossiler Brennstoffe

Niedertemperatur Heizdecken mit Kühlfunktion, Nutzung von Umweltenergien, Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung



Effiziente Umwelttechnik statt Verwendung fossiler Brennstoffe

vom massiven Heizkörper zur effizienten Heiz- Kühldecke mit Lüftungsanlage



Sanierung im laufenden Schulbetrieb

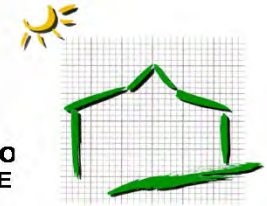
Zusätzliche Schulräume anstelle temporärer Container



Verbesserung der Sicherheit

baul. Brandschutz entspricht aktuellen Vorschriften





Überregionales Interesse an “Sonthofener Lösung”



Fachzeitschrift Mikado Sept. 2012



Generalsanierung Gymnasium

Neue Technik peppt alten Kasten auf

■ Nicht immer ist weniger auch mehr. Viel Holz und viel Technik zeigen genau das bei der Sanierung des Gymnasiums in Sonthofen. Der Bauherr setzte bei dem Pilotprojekt auf gute Qualität, um Folgekosten zu reduzieren.



Generalsanierung Gymnasium Sonthofen

Neustart für 70er-Jahre-Schulmodell

Die Generalsanierung des Gymnasiums Sonthofen hat Pilotcharakter und ist ein Modellprojekt der Deutschen Energieagentur (dena). Altsiedlungsgebiet im Bestand für Schüler? Durch die Identifizierung wesentlicher Synergien (Technik, Materialwahl, Konstruktion, Ästhetik, Bauablauf etc.) konnten mehrere Fördergeber erfolgreich einbezogen werden. Im Laufe der Projektbearbeitung entwickelte sich die Schule vom „baulichen“ Pilotprojekt zu einem „schulischen“ Gesamtpilotprojekt.

Text: Werner Haase und René Müller
Fotos, Grafiken und Tabellen: AB Haase

Ausgangslage

Das Gymnasium Sonthofen wurde in den Jahren 1972 bis 1974 in Stahlbetonfertigteilbauweise nach dem „Kasseler Modell“ erbaut. Der Gebäudekomplex besteht aus einem Klassenblock mit Verwaltung, einem Fachklassentrakt, einer zweifachen Sporthalle und einem Jugendhaus mit Hausmeisterwohnung. Die geburtsstarken Jahrgänge der 70er Jahre erforderten eine schnelle Bereitstellung neuer Unterrichtsräume. Überdurchschnittliche Kostensteigerungen in der Bildungspolitik führten zur Entwicklung einer elementierten, industriell vorgefertigten und daher kostengünstigen Bauweise, die das Gymnasium in Sonthofen in Reinform demonstriert. Bauphysische und materialtechnische Zusammenhänge spielten während der Erbauungszeit nicht die heutige Rolle.

So entstanden zum Teil schon nach 20 Jahren erhebliche bauliche Mängel: aufgrund einer Vielzahl von Wärmelücken, mangelnder Betondeckungen und fehlendem Witterungsschutz. Eine aufwendige Sanierung der Kleinteile und aus vielen Auskragungen bestehenden Außenbauteile war dringend erforderlich, da Schadstoffuntersuchungen Belastungen durch Fugmateriaien aus PCF (Polychlorierte Biphenyle) vorwiegend im Außenbereich in den Stößen der Betonfertigteilie ergaben. Im Inneren wurden krebserregende künstliche Mineralfasern in den Akustikdämmungen und altschüttige Zementfaserplatten festgestellt. Neben

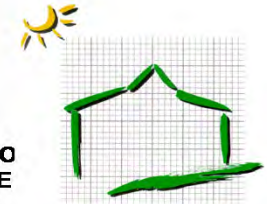


Magazin Green Building 09 2012

Bayerische Staatszeitung 32 2012

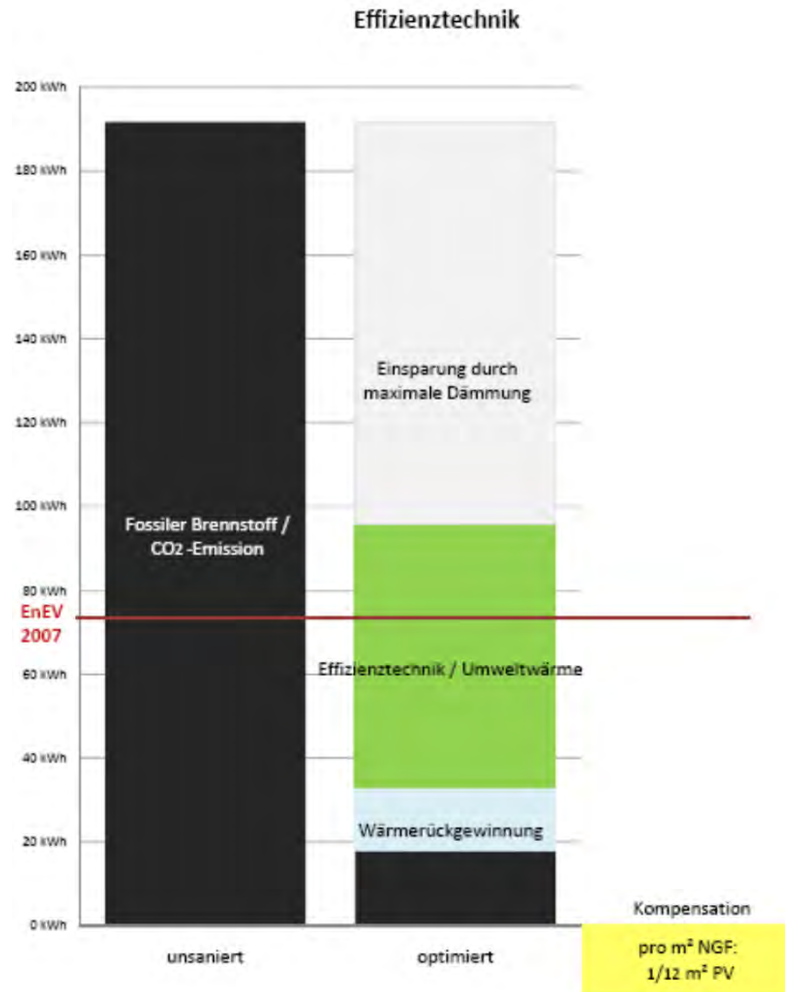
Architekturbüro Werner Haase

Julius - Echter - Str. 59 – 97753 Karlstadt
Tel 09353 – 98 28-0 – Fax 09353 – 63 75
info@arch-haase-karlstadt.de



ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE

von der Energieschleuder zur Niedrigstenergie - Schule



	Bestand	Saniert
Endenergiebedarf Erdgas Heizung	1.964.117 kWh	102.745 kWh
Endenergiebedarf Strom	150.759 kWh	120.200 kWh
Endenergiebedarf Strom Heizung-Hilfenergie	6.985 kWh	4.614 kWh
Endenergiebedarf Strom-Mix Heizung-		57.469 kWh
Endenergiebedarf Strom Lüftung	34.113 kWh	20.537 kWh
Endenergiebedarf Strom Beleuchtung	109.661 kWh	37.580 kWh
Jahres-Endenergiebedarf Q _E ''	2.114.876 kWh	222.944 kWh
normierter Jahres-Endenergiebedarf q _E ''	265,2 kWh/m²a	25 kWh/m²a
Einsparung des Jahres-Endenergiebedarfes	ca. 91 %	
Jahres-Primärenergiebedarf Q _P ''	2.378.389 kWh	427.661 kWh
normierter Jahres-Primärenergiebedarf Q _P ''	298,2 kWh/m²a	48,0 kWh/m²a
Einsparung des Jahres-Primärenergiebedarfes	ca. 84 %	
Unterschreitung des EneV-Neubau-Höchstwertes [161,6 kWh/m²] um	ca. 70 %	
CO ₂ -Emissionen	545.624 kg	105.252 kg
normierte CO ₂ -Emissionen	68,42 kg/m²a	11,8 kg/m²a
Einsparung CO₂-Emissionen	ca. 82,7 %	
Absolute Einsparung pro Jahr ohne Aufstockung	451.231 kg	

Auswertung von Messergebnissen

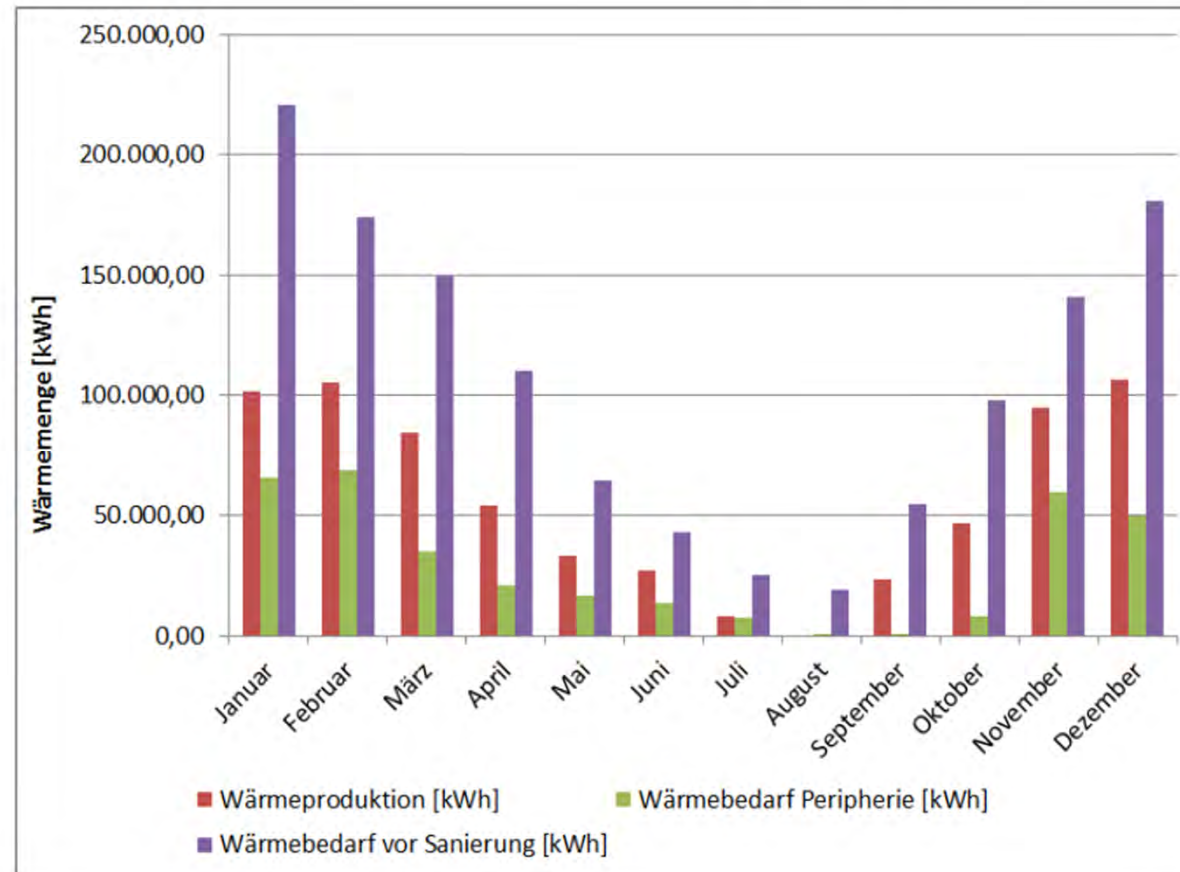


Abb. 25: Gesamtwärmebedarfe vor und nach der Sanierung und Wärmebedarf der peripheren Gebäudeteile im Jahr 2013

Architekturbüro Werner Haase

Julius - Echter - Str. 59 – 97753 Karlstadt
Tel 09353 – 98 28-0 – Fax 09353 – 63 75
info@arch-haase-karlstadt.de



Innovatives Pilotprojekt durch...

...komplexe und besondere Arbeitstechniken für Sanierung im laufenden Schulbetrieb, wie z. B. Fertigteilfassade kontra handgefertigte Fassade oder rollnaht-geschweisstes Edelstahl Dach als Langzeitlösung.

...Vermeidung der Unterbringung der Schüler in Containern

... Aufstockung Fachklassentrakt in Leichtbauweise um mit vorhandenen Fundamenten das Gesamtgebäude abzutragen,

... Bestandsumbau zur Minimierung der Hochwassergefährdung

...hohe räumliche und energetische Standards.

... Reduzierung der Nachfolgekosten von Bauteilen und Energie

...ganzheitliche Planung unter Berücksichtigung ökologischer und ökonomischer Aspekte wie z. B. Lebenszykluskosten von Bauteilen und Verwendung von regionalen Bauprodukten

Aufgrund der oben aufgeführten Besonderheiten ist die Schule als "Leuchturnprojekt" und Pilotprojekt bei DBU und BMU eingestuft. Dadurch konnten Fördergelder im hohen Umfang beantragt werden, die den Eigenanteil der Stadt Sonthofen an den Baukosten reduzieren.



gefördert durch



Deutsche Bundesstiftung Umwelt

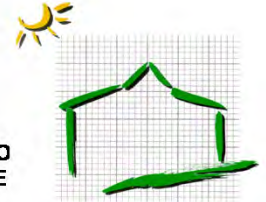
www.dbu.de



zukunft haus
Energie sparen. Wert gewinnen.

dena
Deutsche Energie-Agentur

Modellvorhaben
„Niedrigenergiehaus im Bestand für Schulen“



Eigenanteil Stadt Sonthofen Gesamtkosten

Ausgangslage 2008 :

geplantes Investitionsvolumen
(ohne Ausstattung und Außenanlagen) mind. 12.000.000 € brutto

Fördermöglichkeiten 2008 3.500.000 € brutto

Verbleibender Eigenanteil Stadt Sonthofen 2008 : 8.500.000 € brutto

Kostenstand Ende 2013:

tatsächliche Gesamtkosten
(inkl. Ausstattung u.a. mit Smart Boards, Medientheken) ~17.350.000 € brutto

Fördermittel gesamt ~ 8.900.000 € brutto

Verbleibender Eigenanteil Stadt Sonthofen 2013 : ~8.450.000 € brutto

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

