

# ARCHITEKTURBÜRO

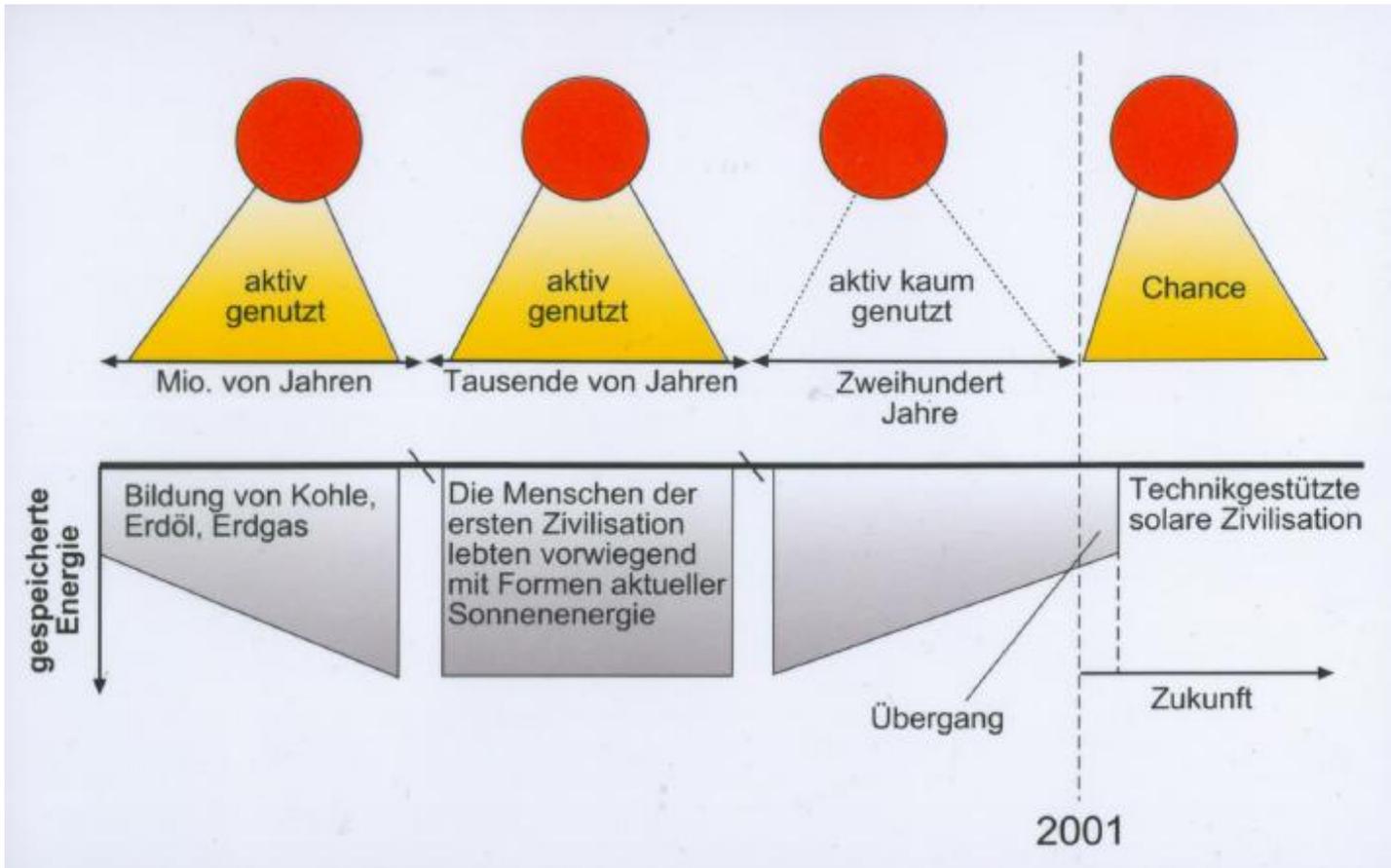


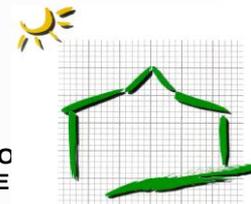
## Der dritte Pädagoge: Nachhaltige Schulbauten und Ganztag Osnabrück, 28. und 29. September 2012

# WERNER HAASE

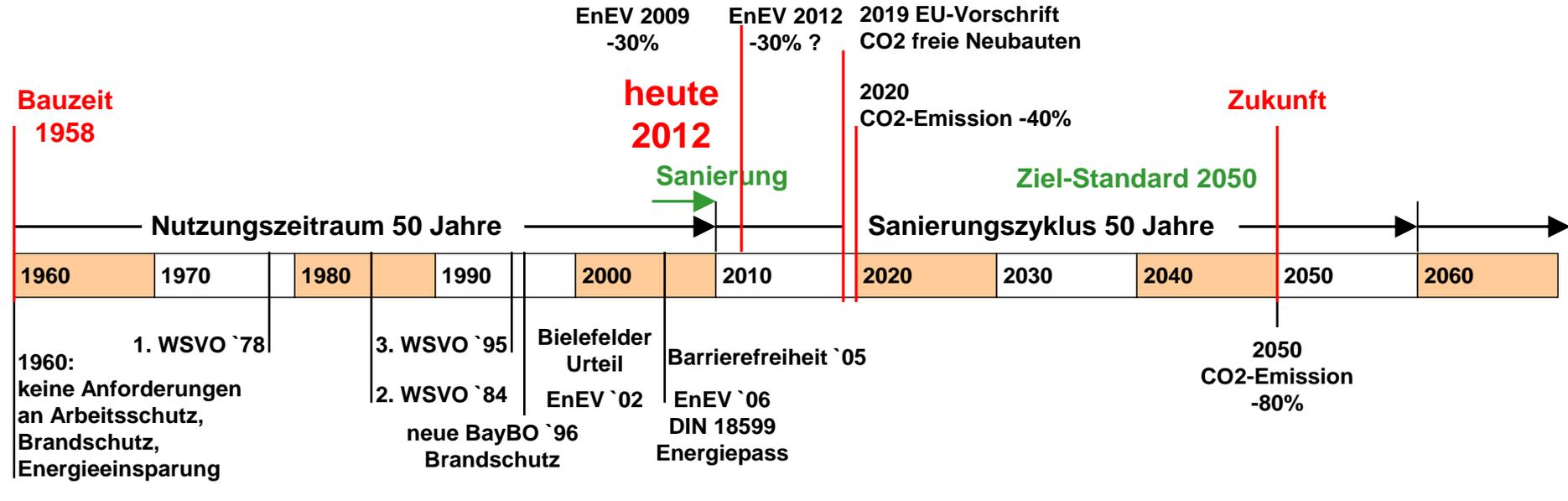


## ZEITABSCHNITTE DER SONNENENERGIENUTZUNG





## Energetische Erfordernisse im Laufe der Zeit



billiges Öl →

— Dämmung →

— Biomasse →

— Effizienzsteigerung →

↑  
 Bilanzierung  
 Primärenergie  
 seit EnEV 2002

Einbindung von Umweltenergie, Solarenergie  
 Nutzung von Synergien  
 Optimierte Speicherung, Latentwärme, PCM  
 Energie- und Speichermanagement

## 100 JAHRE FRIEDENSCHULE IN SCHWEINFURT



NORDWESTANSICHT 1908

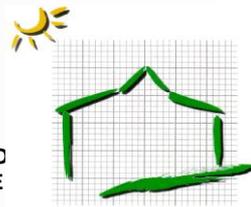


NORDWESTANSICHT 2005

**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



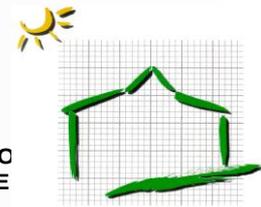
ARCHITEKTURBÜRO  
WERNER HAASE



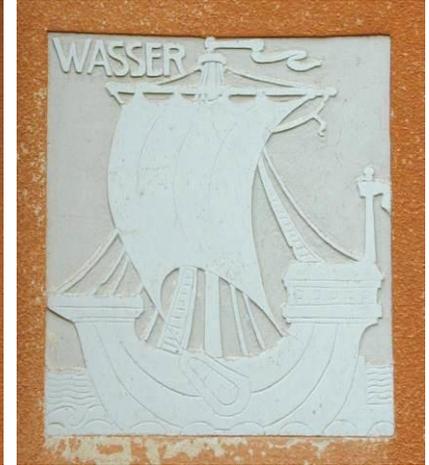
NORDWESTANSICHT 2012

# Architekturbüro Werner Haase

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

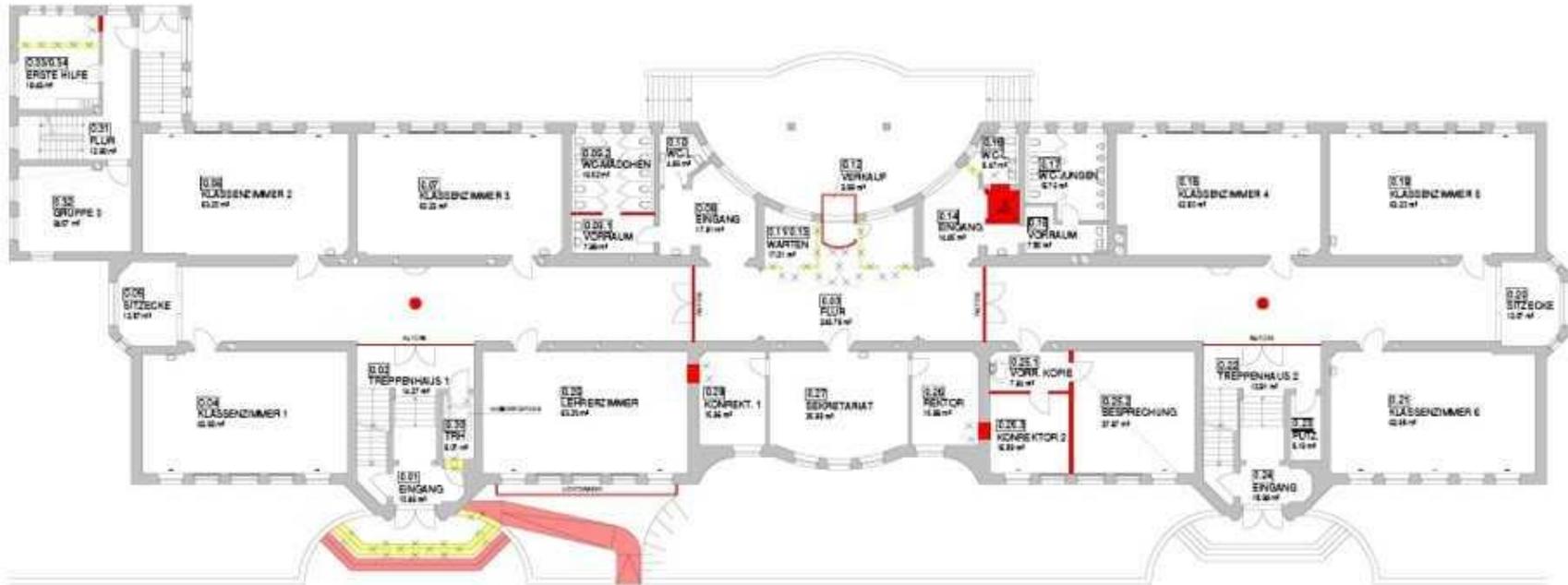


ARCHITEKTURBÜRO  
WERNER HAASE



## bestehendes Heizungskonzept





Erdgeschoss

## Ventilation von Schulzimmern betreffend.

Durch chemische und medicinische Untersuchungen hat es sich herausgestellt, daß ein Kohlen säuregehalt von über 1 pCt. in der Atmosphäre nachtheilig auf den menschlichen Organismus einwirkt.

Die reine Atmosphäre enthält bekanntlich 4/10000 pCt. Kohlen säure, weßhalb die schlechte, durch zu großen Kohlen säuregehalt verdoxbene Luft gefüllter Schulzimmer bei Gründung neuer Schulgebäude ernstlich in Erwägung zu ziehen ist.

Die Luft der Schulzimmer ist sorgfältig geprüft worden, um festzustellen, in wie weit vielfach laut gewordene Klagen über die schlechte Luftbeschaffenheit begründet seien. Die Resultate dieser Untersuchung sind in einem Zimmer, das einen Inhalt von 251,61 Kubikmeter und 10,54 Quadratmeter Fenster und Thüren hatte, an dem Versuchstage 64 Kinder enthielt, folgende:

Zeit der Messung nach Breitung:		
Vormittags 7 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> Uhr	vor Beginn der Stunde	2,21 pCt.
" 8	bei	2,48 "
" 9	Ende der Stunde	4,18 "
" 9	nach der Pause	4,7 "
" 10	vor	6,87 "
" 11	Ende der Stunde	8,11 "
" 11	im leeren Zimmer	7,80 "
Nachmittag 1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	vor der Stunde	5,3 "
" 2	Beginn der Stunde	5,52 "
" 3	vor der Pause	7,66 "
" 4	Ende der Gesangsstunde	9,36 "
" 4	im leeren Zimmer	5,72 "

Im Interesse von Schüler und Lehrer ist es vom sanitärischen Standpunkt aus wichtig, für gut ventilirte Schulzimmer Sorge zu tragen und diesen Punkt bei Neubauten wie auch bestehenden in Erwägung zu ziehen; obige Scala beweist, daß es nicht genügend ist, die Zimmer allein hoch und groß zu machen, was an und für sich sehr werthvoll ist, sondern erfordert uns diese Umstände abzustellen, eine kontinuierliche Zuführung neuer Luft, und diese kann nur durch geeignete Ventilations-Einrichtung erzielt werden.

Nachfolgende drei Systeme sind es, welche bisher aufgestellt worden sind:

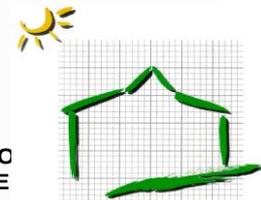
- 1) das Pulsions-system: die frische Luft wird durch mechanische Vorrichtungen in die zu ventilirenden Räume hingeführt;
- 2) das Aspirations-system: die schlechte Luft wird durch mechanische Vorrichtungen durch Canäle abgeführt;
- 3) der Luftwechsel wird jeweilig durch die zwischen der Inneren- und Außentemperatur vorhandene Differenz herbeigeführt;

Obgleich wir von diesen angeführten Systemen keines dem anderen unterstellen wollen (da bei der Verschiedenheit der Räumlichkeiten, welche man zu ventiliren hat, natürlich jedes Local besonders behandelt werden muß), glauben wir doch für eine Schule oder für ein Bureau das Aspirations-system empfehlen zu dürfen, während für Hotels und Fabrikräume ebenso gut das Pulsions-system anzuwenden ist, wie auch das System, welches auf der Differenz der Außen- und Innentemperatur besteht.

Noch nicht allein für Schulen soll das hier Gesagte Geltung haben, sondern jedes Local, welches Versammlungsort ist, sei es Comptoir oder Fabrik, Hörsaal oder Restauration u. bedarf dieser Einrichtung einer guten humanitären Gesundheitspflege, da jeder Erwachsene 30 Kubikmeter, und jedes Kind 10 Kubikmeter Minimum per Stunde gute Luft zum Wohlbehagen haben muß.

(Es wäre höchst interessant und wichtig, zu wissen, wie sich das Verhältniß bei unseren hiesigen Schulen mit einer Schülerzahl von 100 und darüber stellt.)





## Lüftungskonzept: »Regierungs-Entschließung vom 16. Juni 1884«



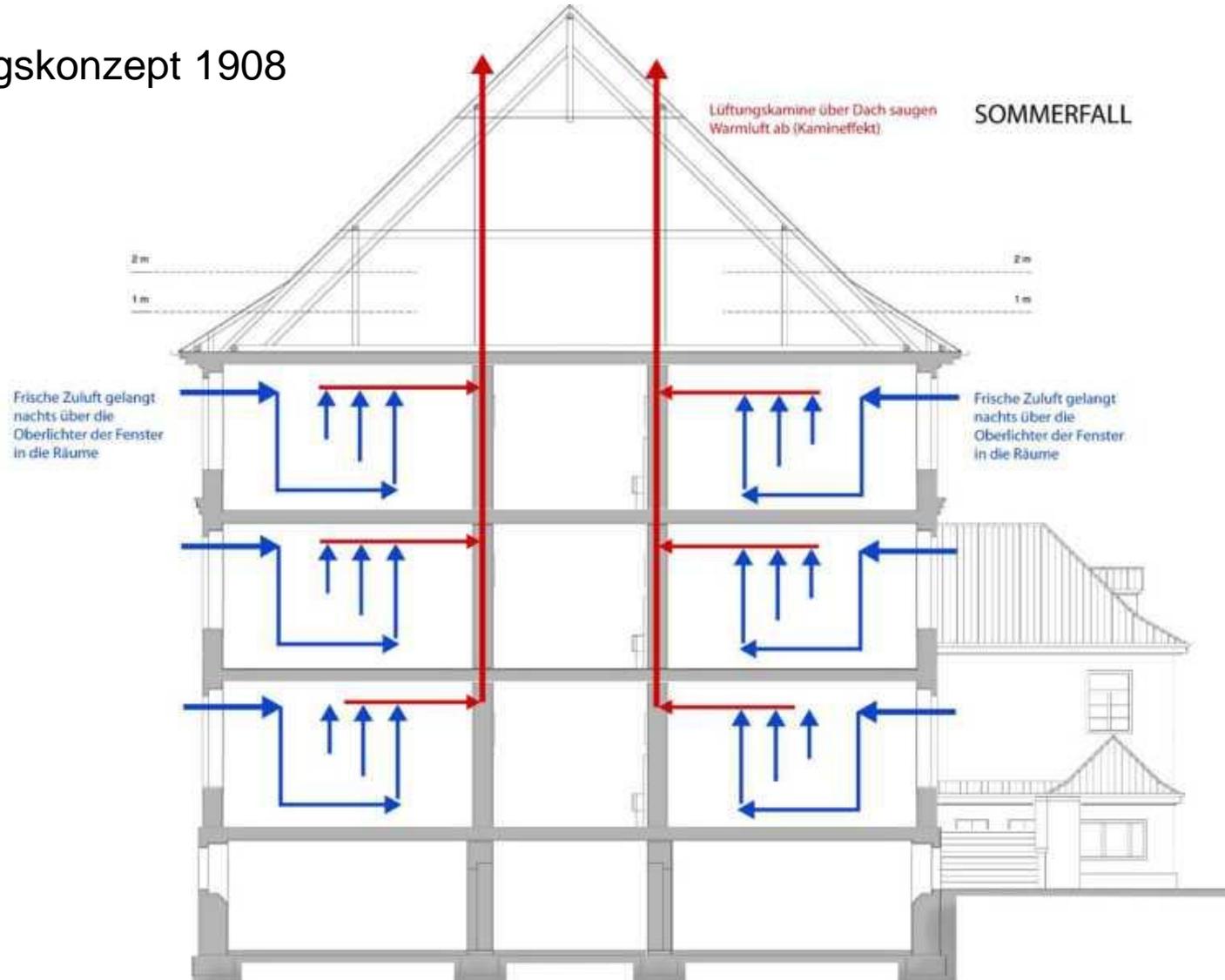
### § 9 - Lüfterneuerung in den Schulzimmern

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

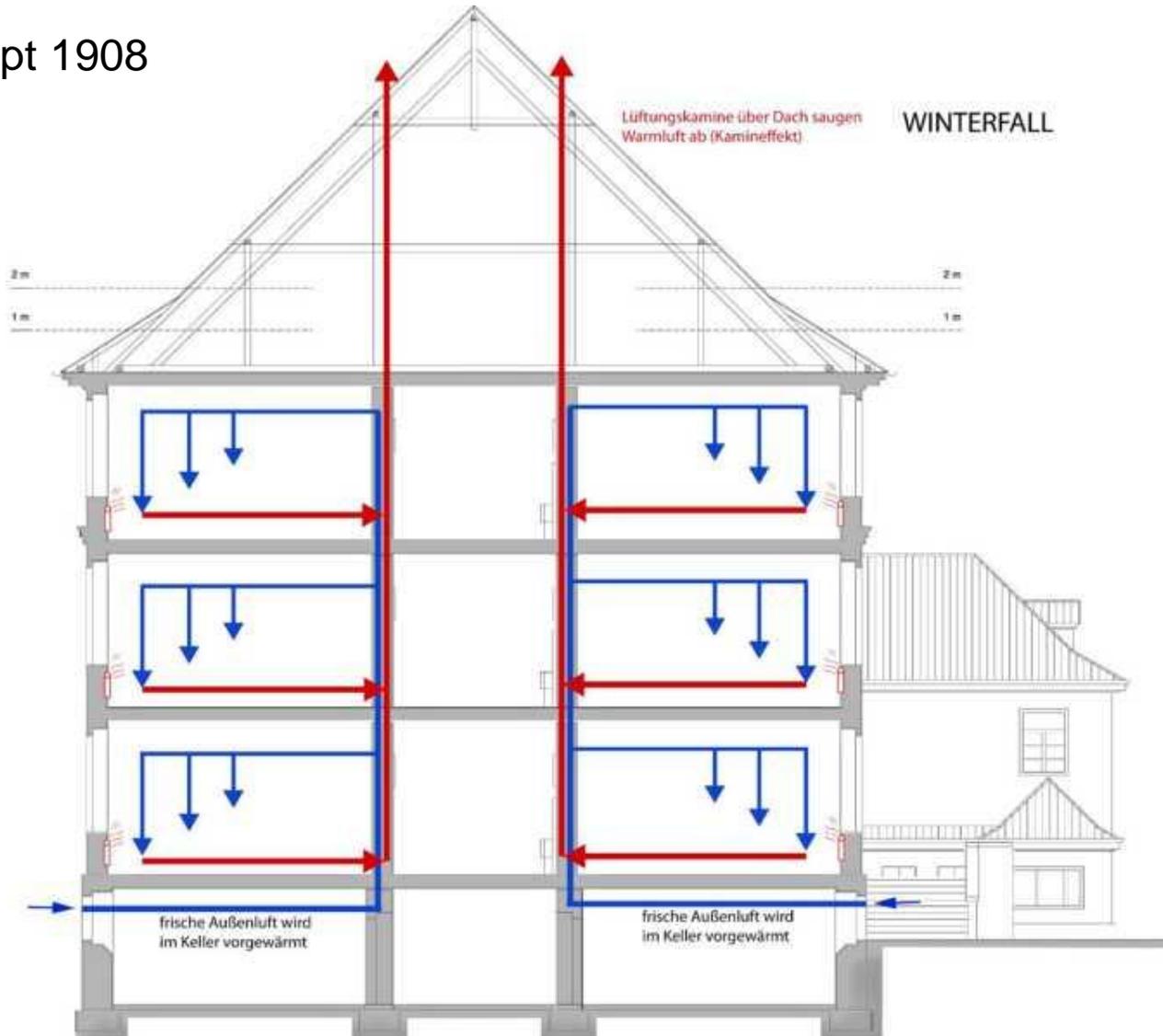
»Der Luftkamin muss zur Ableitung der verbrauchten Luft im Schulzimmer zwei Öffnungen haben: die eine zunächst dem Fußboden, die andere zunächst der Decke. [...]«

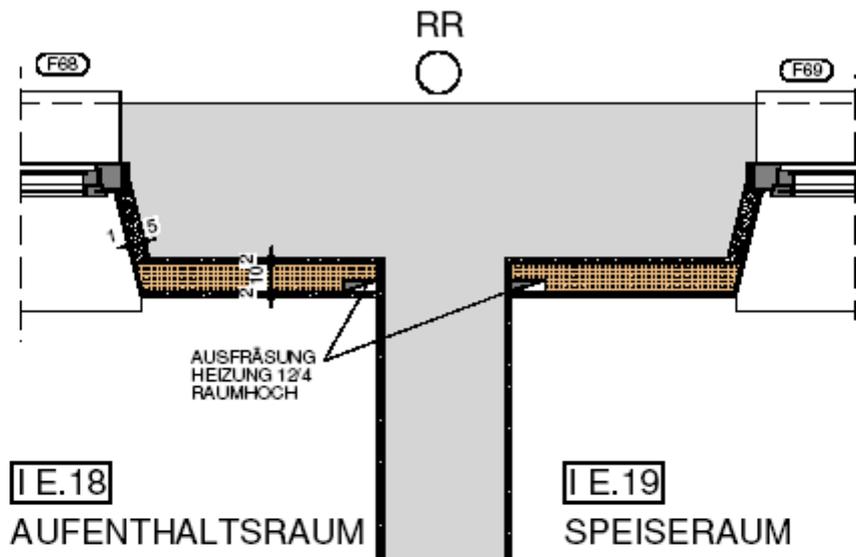
»Außerdem müssen sämtliche Fenster mit beweglichem Oberlichte versehen sein, welches mittels Stellvorrichtung herabgelassen werden kann.«

## Lüftungskonzept 1908



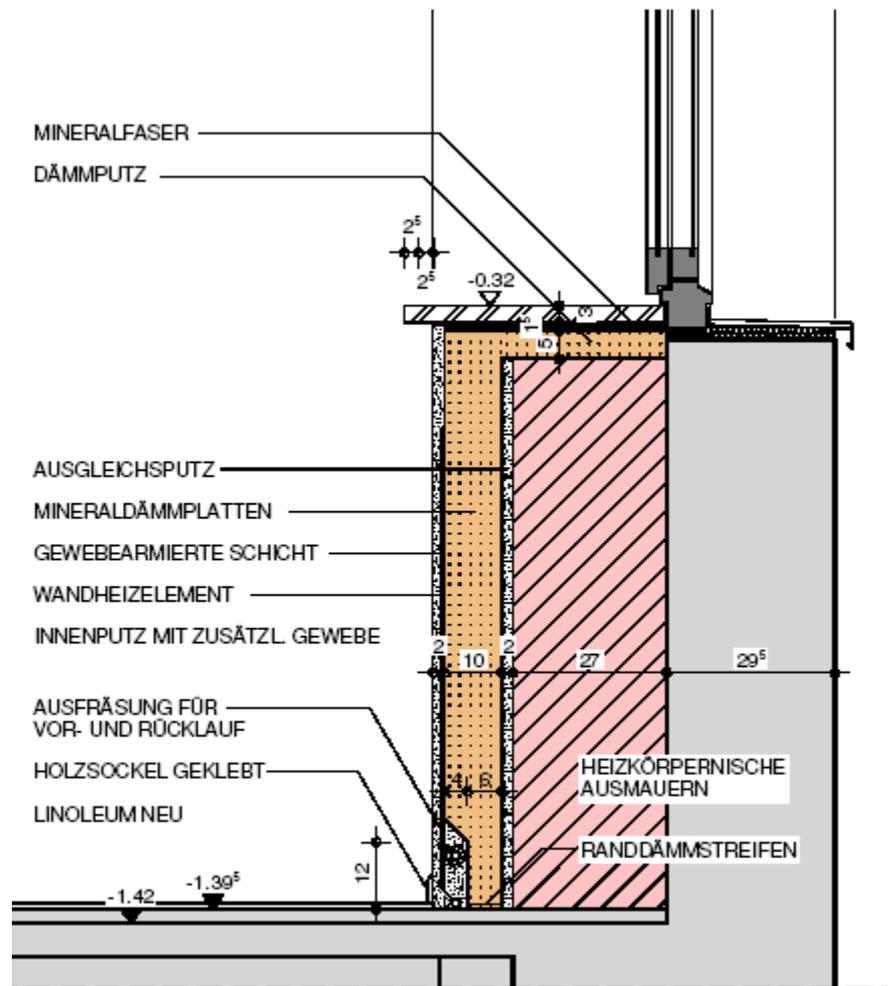
## Lüftungskonzept 1908





D 0.04

INNENWANDANSCHLUSS  
 KLASSENZIMMER  
 HORIZONTAL

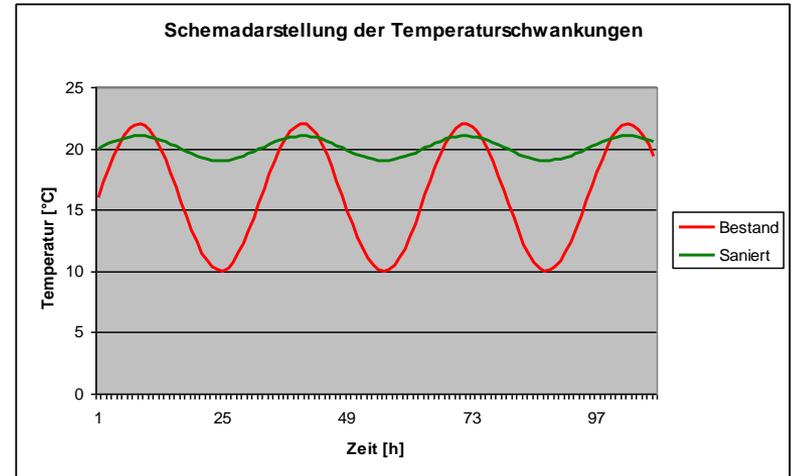


## Außenwand mit Innendämmung

- Verbesserung des Dämmwerts von 1,5 auf 0,34 W/m<sup>2</sup>K
- Reduktion der Wärmebrücken und somit der Kondensatgefahr

## Wandflächenheizung

- Einsatz einer Wandstrahlungsheizung als energieeffiziente Wärmequelle
- Flächig heizen = Energieeinsparung durch Strahlungswärme
- In Verbindung mit Innenwanddämmung kondensatfreie Konstruktion



hohe Temperatur-Amplitude durch schlechte Dämmung, unkontrollierte Lüftungsverluste, undichte Fenster, hohe U-Werte

geringe Temperatur-Amplitude durch Innendämmung und Nutzung der Speichermassen



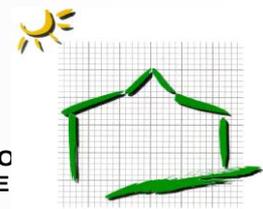
**Ehemaliges Heizungskonzept**



**Wandheizelemente auf kapillaroffener Innendämmung (Mineralschaumstein)**

# 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



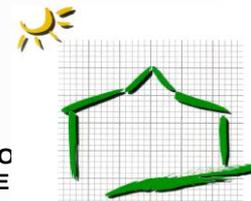
**Klassenzimmer 1908**



**Klassenzimmer 2008**

# Architekturbüro Werner Haase

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



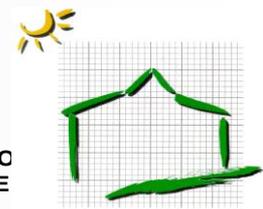
ARCHITEKTURBÜRO  
WERNER HAASE



**GYMNASIUM SONTHOFEN**

# Architekturbüro Werner Haase

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



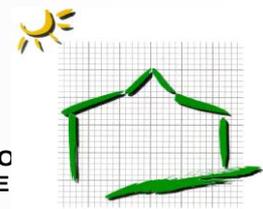
ARCHITEKTURBÜRO  
WERNER HAASE



**GYMNASIUM SONTHOFEN**

# Architekturbüro Werner Haase

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



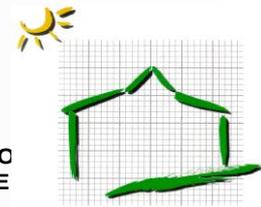
ARCHITEKTURBÜRO  
WERNER HAASE



**Gymnasium Sonthofen - Klassenzimmer**

# Architekturbüro Werner Haase

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



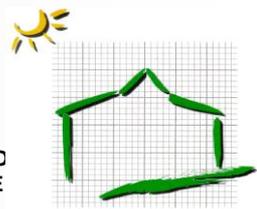
ARCHITEKTURBÜRO  
WERNER HAASE



**GYMNASIUM SONTHOFEN**

# Architekturbüro Werner Haase

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

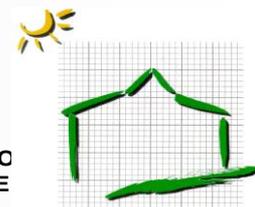


## GYMNASIUM SONTHOFEN



**Bisheriger Gasverbrauch ca. 80.000 m<sup>3</sup>/Jahr = ca. 2.500.000 m<sup>3</sup> seit Errichtung**

**GYMNASIUM SONTHOFEN**



**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 CO<sub>2</sub> um 80% und die Nachfolgekosten drastisch zu senken.**



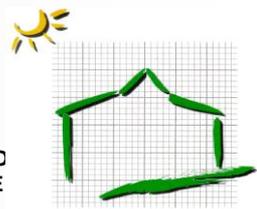
**Dies erfordert eine integrale Planung – es wurde ein Planungskonsortium in Verbindung mit einer Projektsteuerung gebildet, um diese komplexe Planungsleistung abzustimmen und als Generalplaner für den Bauherren umzusetzen.**





# Architekturbüro Werner Haase

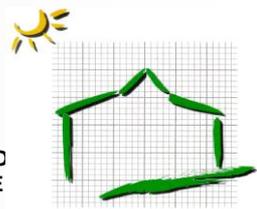
Julius - Echter - Str. 59 – 97753 Karlstadt  
Tel 09353 – 98 28-0 – Fax 09353 – 63 75  
info@arch-haase-karlstadt.de



**GYMNASIUM SONTHOFEN**

# Architekturbüro Werner Haase

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



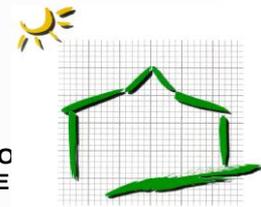
ARCHITEKTURBÜRO  
WERNER HAASE



**GYMNASIUM SONTHOFEN**

# Architekturbüro Werner Haase

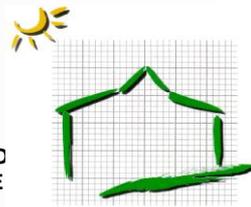
Julius - Echter - Str. 59 – 97753 Karlstadt  
Tel 09353 – 98 28-0 – Fax 09353 – 63 75  
info@arch-haase-karlstadt.de



**GYMNASIUM SONTHOFEN**

# Architekturbüro Werner Haase

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



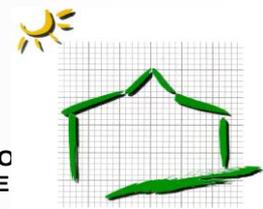
ARCHITEKTURBÜRO  
WERNER HAASE



**GYMNASIUM SONTHOFEN**

# Architekturbüro Werner Haase

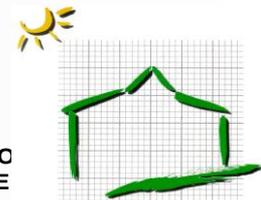
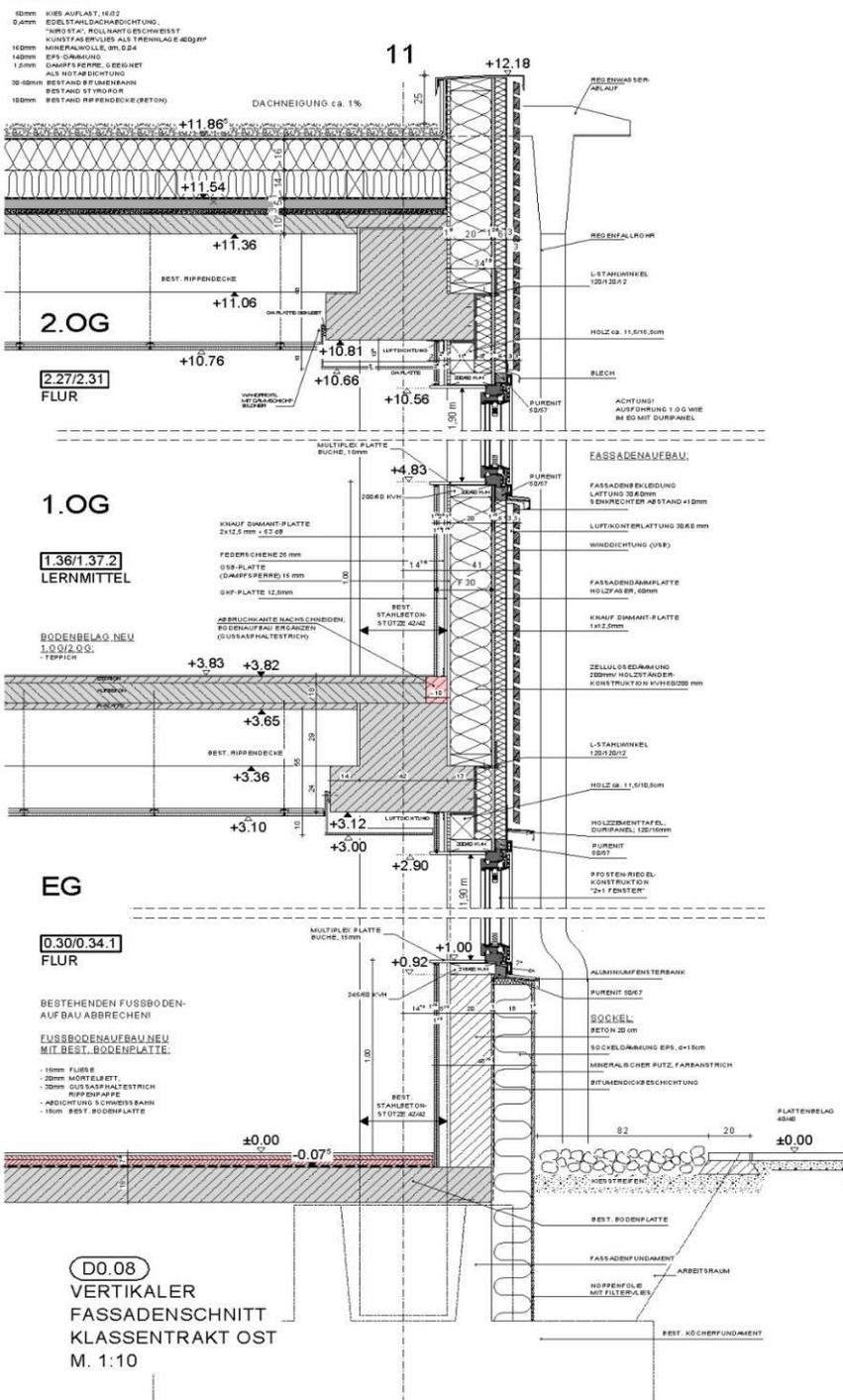
Julius - Echter - Str. 59 – 97753 Karlstadt  
Tel 09353 – 98 28-0 – Fax 09353 – 63 75  
info@arch-haase-karlstadt.de



ARCHITEKTURBÜRO  
WERNER HAASE



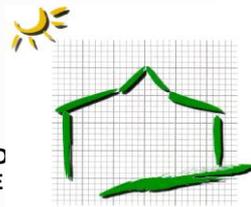
**GYMNASIUM SONTHOFEN**



Ausgeführte Fassade

# Architekturbüro Werner Haase

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



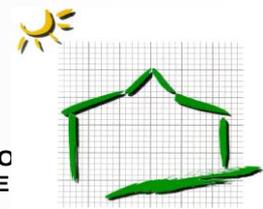
ARCHITEKTURBÜRO  
WERNER HAASE



**GYMNASIUM SONTHOFEN**

# Architekturbüro Werner Haase

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



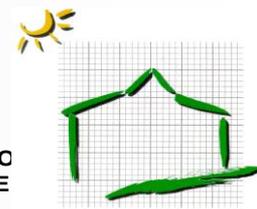
ARCHITEKTURBÜRO  
WERNER HAASE



**GYMNASIUM SONTHOFEN**

# Architekturbüro Werner Haase

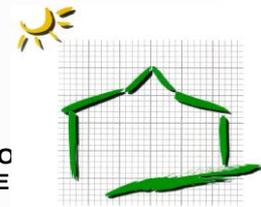
Julius - Echter - Str. 59 – 97753 Karlstadt  
Tel 09353 – 98 28-0 – Fax 09353 – 63 75  
info@arch-haase-karlstadt.de



**GYMNASIUM SONTHOFEN**

# Architekturbüro Werner Haase

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



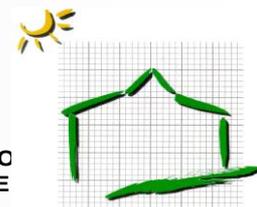
ARCHITEKTURBÜRO  
WERNER HAASE



## GYMNASIUMS SONTHOFEN

# Architekturbüro Werner Haase

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

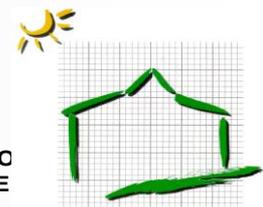


ARCHITEKTURBÜRO  
WERNER HAASE

<b>Einsparung des Jahres- Endenergiebedarfes</b>	<b>ca. 91 %</b>
<b>Einsparung des Jahres- Primärenergiebedarfes</b>	<b>ca. 84 %</b>
<b>Unterschreitung des EnEV-Neubau- Höchstwertes (161,6 kWh/m<sup>2</sup>) um</b>	<b>ca. 70 %</b>
<b>Einsparung CO<sub>2</sub>-Emissionen</b>	<b>ca. 82,7 %</b>
<b>Absolute Einsparung pro Jahr ohne Aufstockung</b>	<b>451.231 kg</b>
<b>Einsparung NO<sub>x</sub>-Emissionen</b>	<b>82,2 %</b>
<b>Einsparung SO<sub>2</sub>-Emissionen</b>	<b>60,3 %</b>

# Architekturbüro Werner Haase

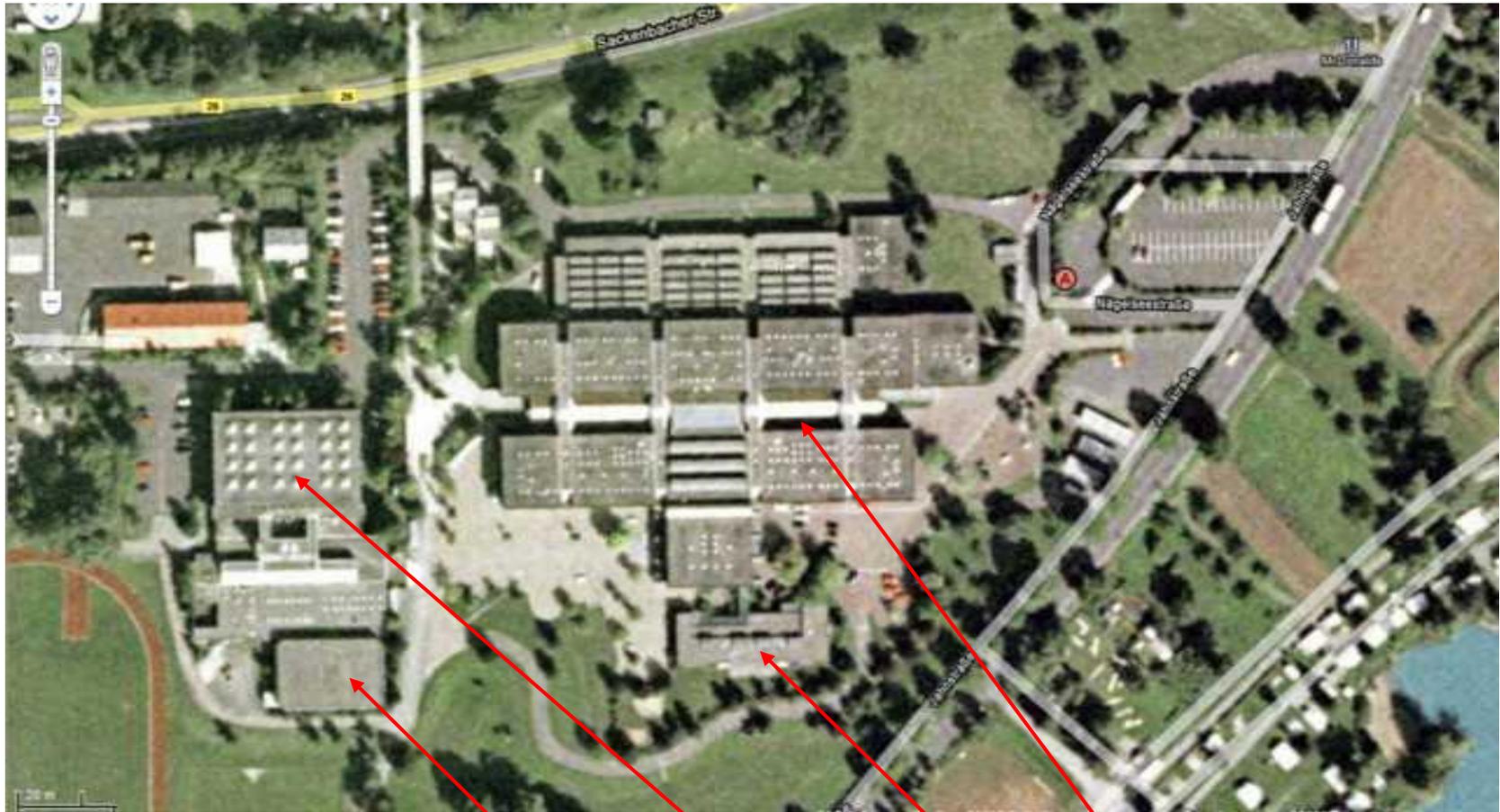
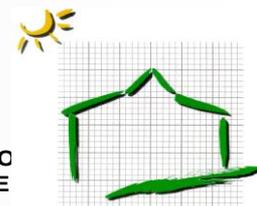
Julius - Echter - Str. 59 – 97753 Karlstadt  
Tel 09353 – 98 28-0 – Fax 09353 – 63 75  
info@arch-haase-karlstadt.de



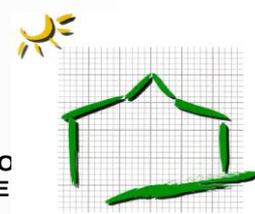
**SCHUL- UND SPORTZENTRUM LOHR a. MAIN**

# Architekturbüro Werner Haase

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



**Schul- und Sportzentrum : Schwimmbad Turnhalle Förderschule Schule**

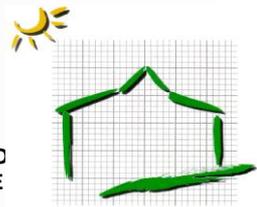


## PLANUNGSZIEL - PLANUNGSMITTEL

- 1. Planungsziel und Langfristigkeit definieren**
- 2. Bestandserfassung, Planbestand mit Baustellenmaß, Ergänzung, Digitalisierung**
- 3. Historie des Gebäudes erforschen, d. h. Baubeschlüsse aus der Bauzeit, alte Rechnungen analysieren**
- 4. Auflistung aller Betriebskosten, aufgeschlüsselt in Zinsen, Energiekosten (Strom, Heizungsenergie, Wasser) und Reparaturkosten**
- 5. Flächenlayout, Nutzung, Problemmarkierung, Feststellungen**
- 6. Belichtungskonzept**
- 7. Fassadenkonzept**
- 8. Energiekonzept**
- 9. Sanierungsbauablauf, Raumbedarf während der Sanierung**
- 10. Werkplan als Mitteilung der Änderungen zum Bestand, Baumeterriß**
- 11. Anpassung HOAI ?**

# Architekturbüro Werner Haase

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

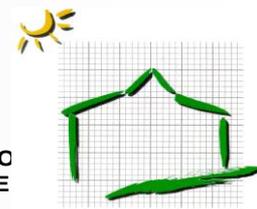


ARCHITEKTURBÜRO  
WERNER HAASE



# 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



Corten-Stahl: Lochfraß



Außenansicht



Verbrauchte Dachverglasung, z.T. blind – kein Sicherheitsglas



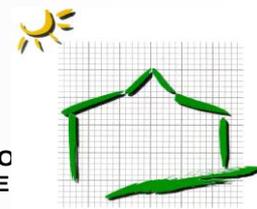
Bibliothek: Beleuchtung notwendig – trotz Dachverglasung

# Viele Brennstoffe haben Zukunft – kaum einer hat so viele Möglichkeiten.



**HEIZEN MIT ÖL**  
Auf Zukunft eingestellt.





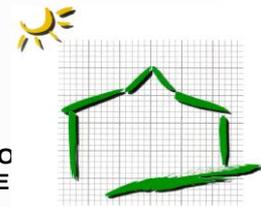
**Derzeitiger Energieverbrauch Wärme: 5.000.000.kWh/a = 500.000 l Öl/a**  
**Stromverbrauch: 1.050.000 kWh/a = 300.000 l Öl/a**

**Rapsölertrag: ca. 1.100 l / ha /a = ca. 100.000 l Öl/km<sup>2</sup>**

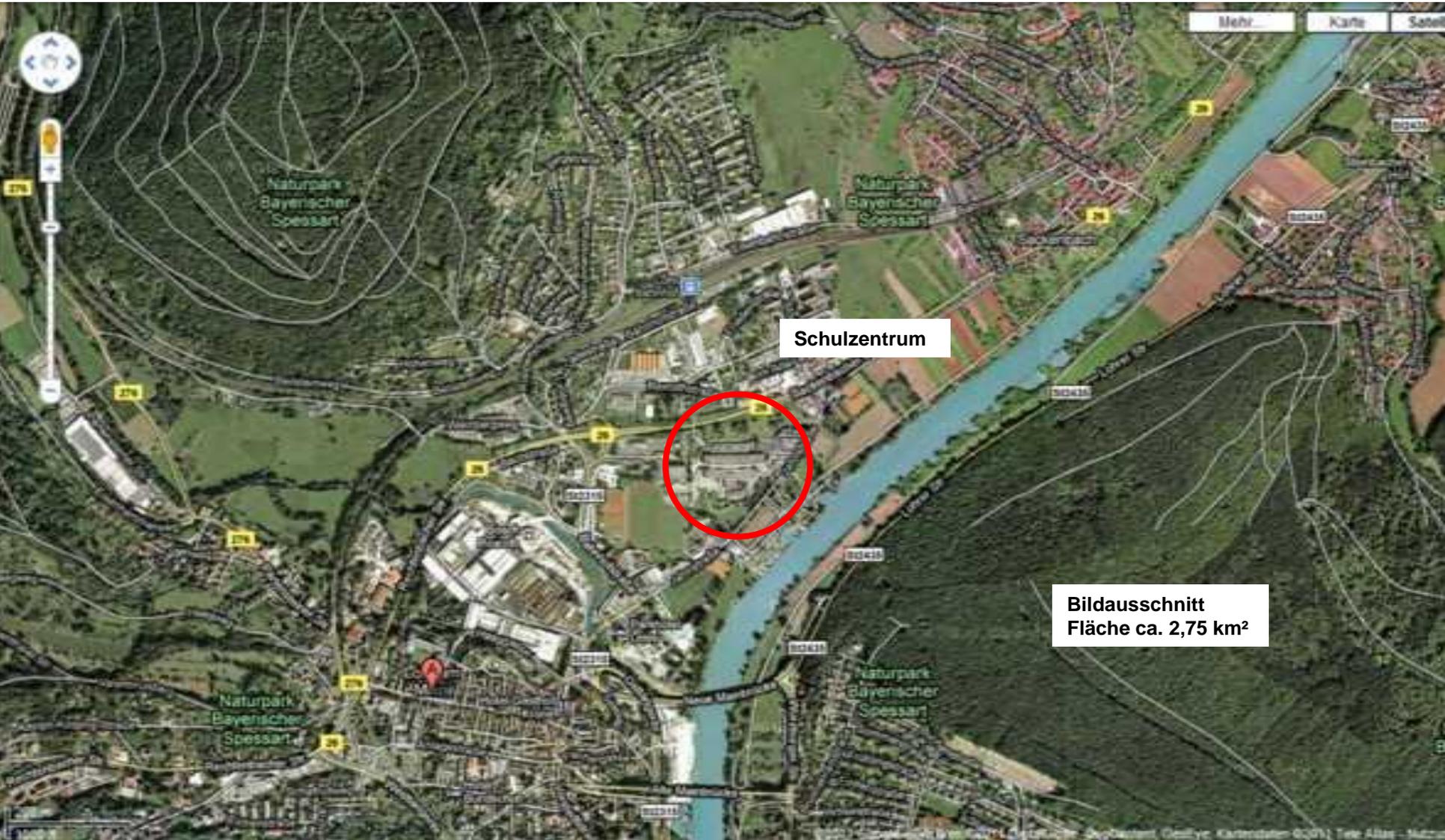
**8 km<sup>2</sup> Fläche Rapsfeld um 1 Schule zu beheizen ?**

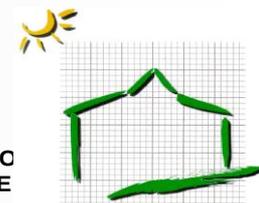
# Architekturbüro Werner Haase

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

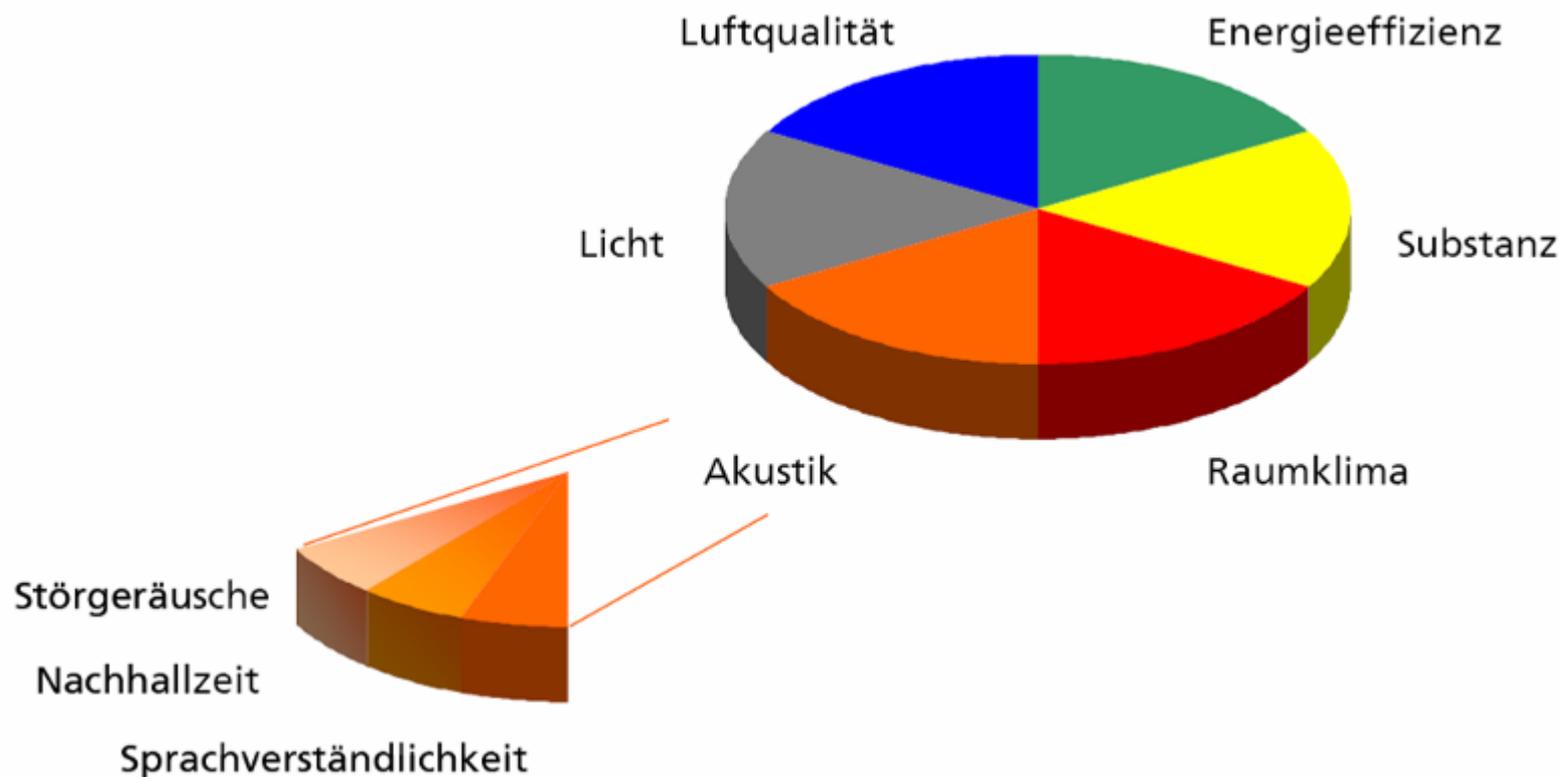


ARCHITEKTURBÜRO  
WERNER HAASE

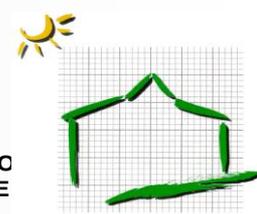




## Ganzheitliche, energetische Sanierung öffentlicher Gebäude



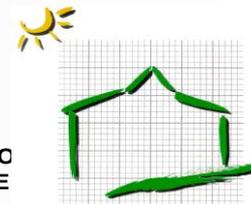
**PLANUNGSANFORDERUNGEN MIT ZIELERKLÄRUNG**



## Erfassung der Bestandseigenschaften:

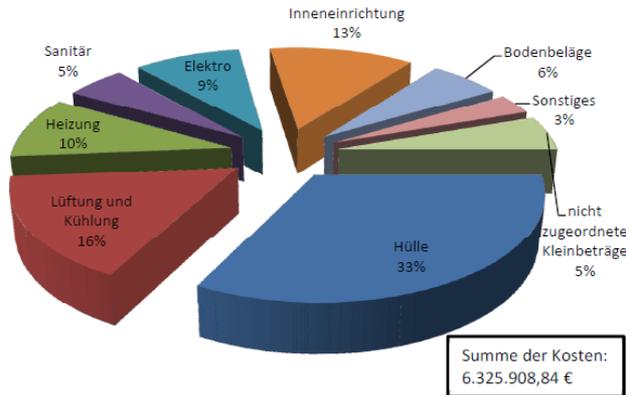
- mit Lösungen bauphysikalischer Details
- Erfassung bauphysikalischer Probleme durch Thermografie
- „Schimmelsuche“, Befragung der Nutzer – Zugluft, Fallwinde etc.
- Lichtqualitäten
- Altlasten
- Brandschutz
- Akustikprobleme
- Energieverbräuche
- Reparaturhäufigkeit
- Mängel, Defizite – positive Eigenschaften



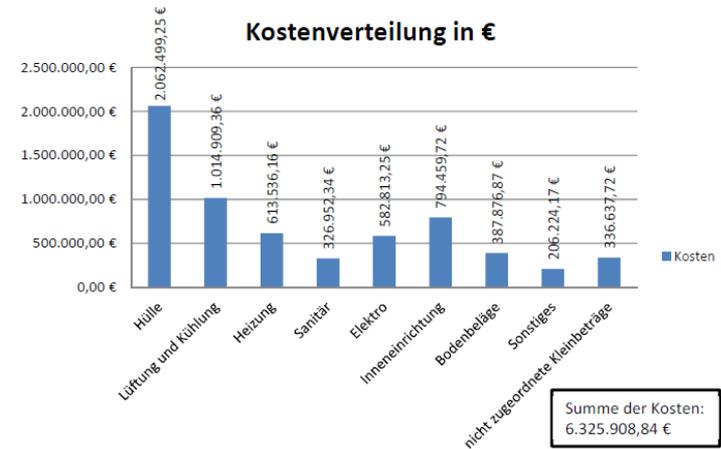


## Aufschlüsselung der Reparatur- und Unterhaltskosten von 1978-2008

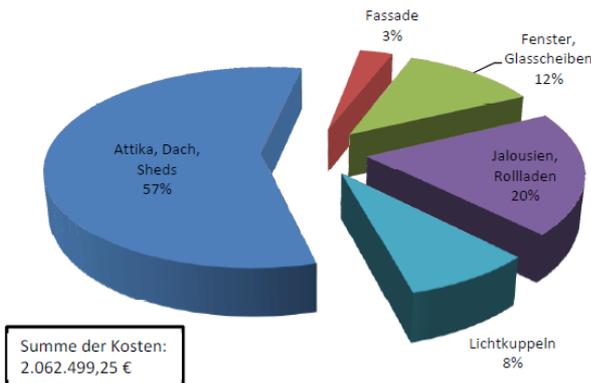
Aufschlüsselung der Kosten in %



Kostenverteilung in €



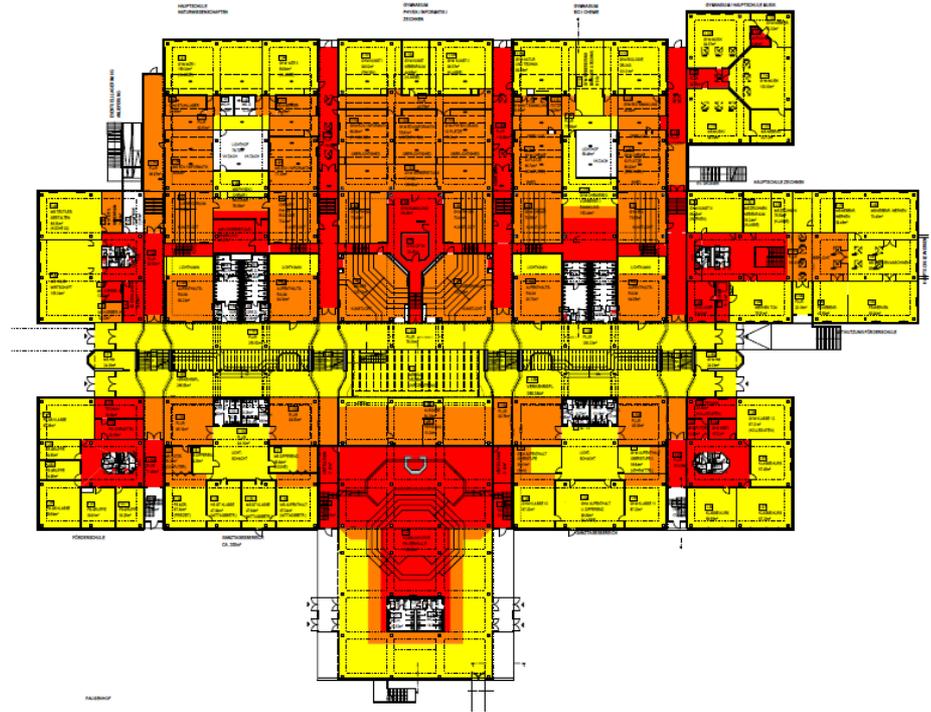
Verteilung der Kosten Gebäudehülle



## BELICHTUNGSKONZEPT - Grundriss Erdgeschoß

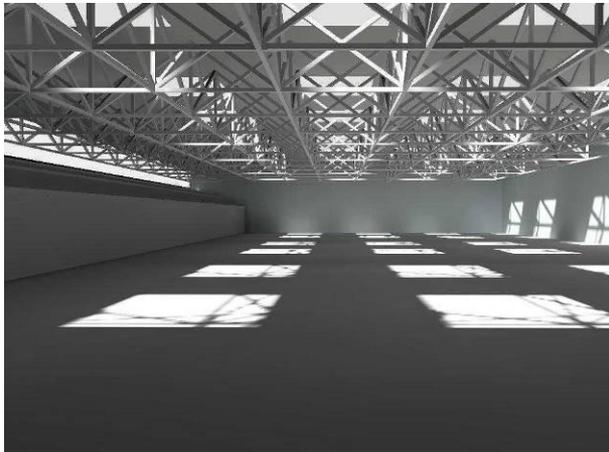


BELICHTUNG - BESTAND

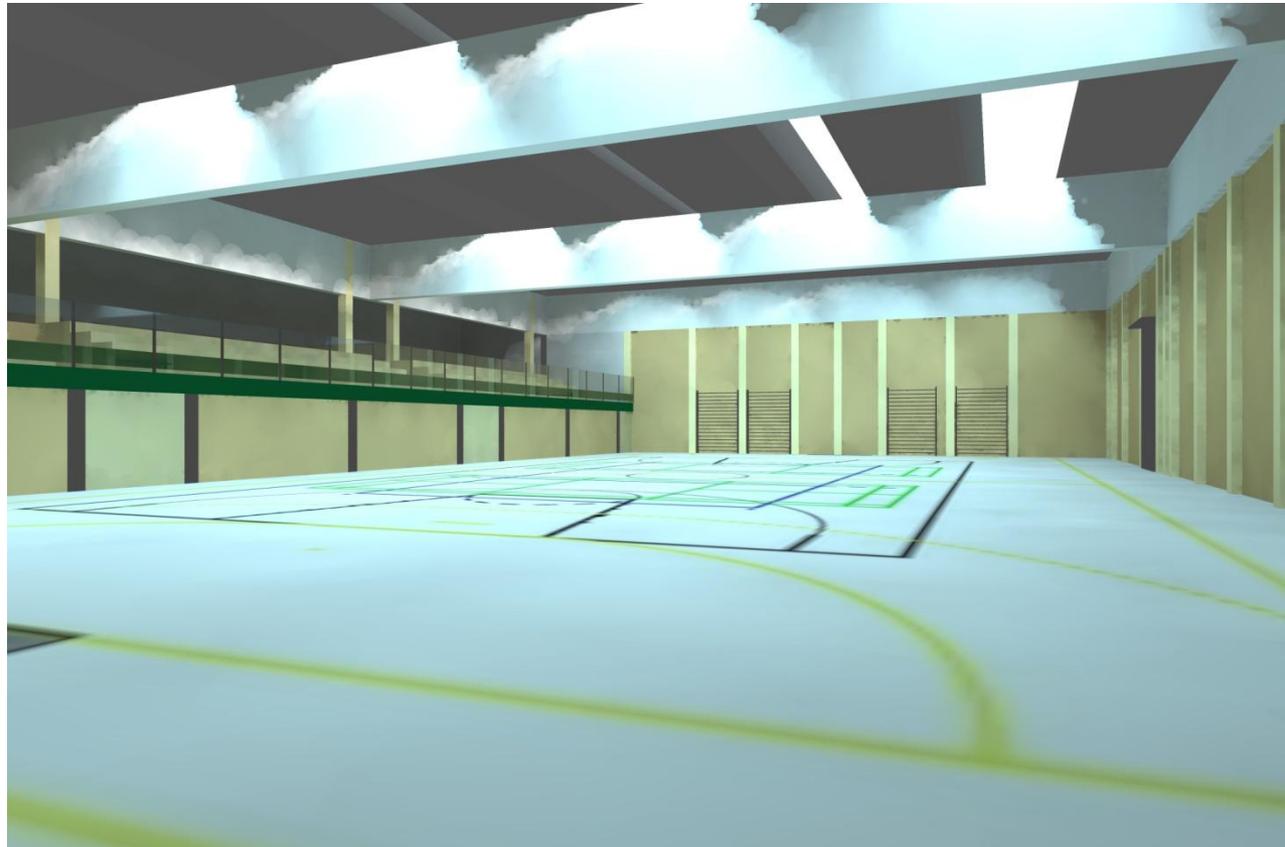


BELICHTUNG - NEU

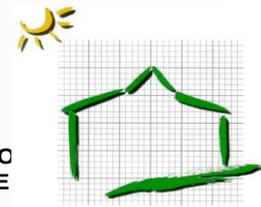
## BELICHTUNGSKONZEPT - Sportzentrum Turnhalle



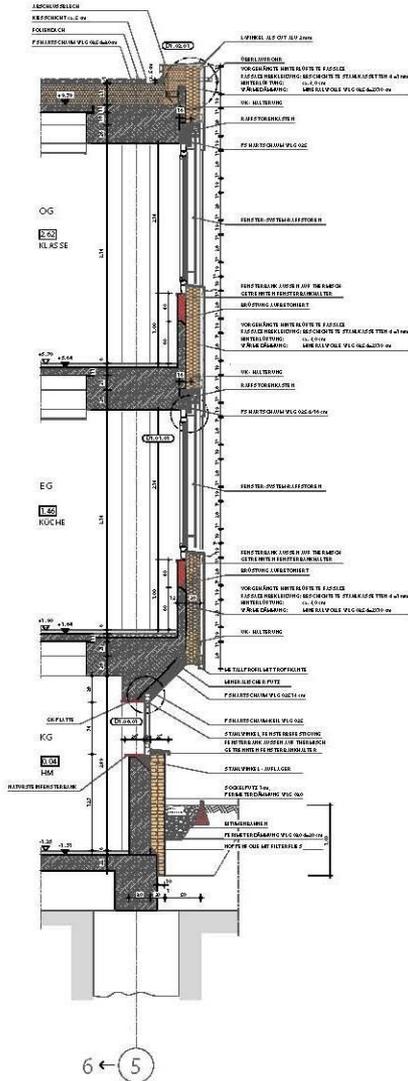
Schnitt Turnhalle –  
derzeitig 54 Gasdrucklampen  
á 438 W = 80.000 kWh/a



4 Lichtbänder mit je 39m x 3m, ca. 20.000 - 30.000 kWh/a Kunstlicht  
60 Langfeldleuchten á 162 W, dimmbar  
Südseite Shed: 30 kWp PV = 27.000 kWh/a PV-Strom

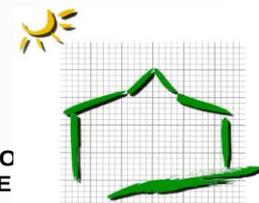


## Schulzentrum - LERNEN



# Architekturbüro Werner Haase

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

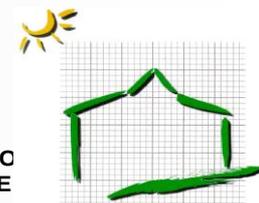


ARCHITEKTURBÜRO  
 WERNER HAASE

Außenflächen Schulgebäude in m <sup>2</sup>		Bestand U-Wert in W/m <sup>2</sup> K				Saniert U-Wert in W/m <sup>2</sup> K			
Außenwandfläche	6.280	0,91	x 84	480.043,20	0,19	x 84	100.228,00		
Fensterfläche	3.070	3,40	x 84	876.792,00	0,70	x 84	180.516,00		
Dachfläche	11.100	0,40	x 84	372.960,00	0,13	x 84	121.212,00		
Bodenplatte	11.100	x 0,5	0,80	x 84	372.960,00	x 0,5	0,80	x 84	372.960,00
<b>Wärmeverluste der Bauteile</b>				<b>2.102.775,20</b>				<b>774.616,00</b>	
+ Energie- u. Leitungsverluste		25 %		+ 525.688,80	5 %		+ 38.745,00		
+ Lüftungsverluste				+ ca. 600.000,00	WRG		+ 60.000,00		
- interne Gewinne				./ 300.000,00			./ 300.000,00		
<b>Summe Wärmeverluste</b>				<b>2.928.464,00</b>				<b>573.361,00</b>	

# 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

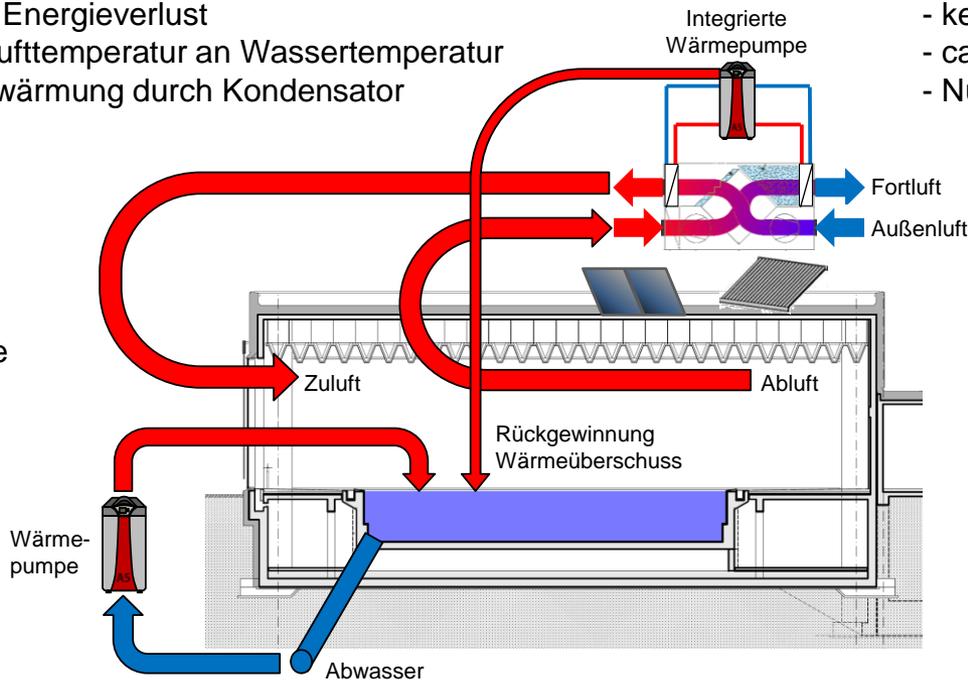
<b>Bisheriger Energieverbrauch für Schule und Sportzentrum inkl. Förderschule</b>	<b>5.000.000 kWh/a</b>
<b>Zusätzlich wird in Zukunft eine Kleinschwimmhalle mitversorgt, mit ca.</b>	<b>185.000 kWh/a</b>
<b>Durch Dämmung wird der Verbrauch inkl. Kleinschwimmhalle auf</b>	<b>2.420.000 kWh/a reduziert</b>
<b>Einfluss von Rückgewinnungssystemen Lüftungsanlage mit ca. 80% Rückgewinnung, keine Abwasserwärme-Rückgewinnung</b>	<b>auf ca. 1.100.000 kWh/a reduziert</b>
<b>Lüftungsanlage mit nachgeschalteter WP, hocheffiziente Abwasserrückgewinnung</b>	<b>auf ca. 875.000 kWh/a reduziert</b>
<b>Diese Wärmemenge wird zu ca. <math>\frac{3}{4}</math> aus Umweltwärme gedeckt und <math>\frac{1}{4}</math> WP-Strom aus überwiegend PV.</b>	

## Thermische Kreisläufe im Schwimmbad

### Lüftungstechnik

- RLT Schwimmhalle mit nachgeschalteter Wärmepumpe
- mehrstufige Wärmerückgewinnung (Wirkungsgrad bis 98%)
- Aufheizung ohne Energieverlust
- Anpassung der Lufttemperatur an Wassertemperatur
- Beckenwassererwärmung durch Kondensator

Hochgedämmte  
Außenhülle  
(kondensatfrei)



### Abwasser-Wärmerückgewinnung

- Beckenwassererwärmung durch Abwasserentwärmung
- nötige Restwärme aus Heizzentrale

### Beckenhydraulik

- Erneuerung der Beckenverrohrung
- Sanierung des Beckenkopfes
- optimierte Filtertechnik
- Einsparung beim Wasser- und Energieverbrauch

**Energiedefizite werden über die Heizzentrale ausgeglichen.**

### Thermische Solaranlage

- Beitrag zur Warmwassererwärmung
- Nutzung von erneuerbaren Energien
- keine Energiepreiskopplung
- ca. 80 m<sup>2</sup> Kollektoren
- Nutzung von Schichtenspeicher

### Absorberanlage

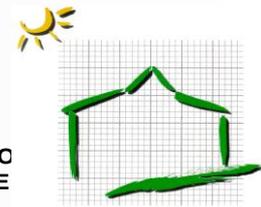
- Beitrag zur Warmwassererwärmung
- Nutzung von erneuerbaren Energien
- keine Energiepreiskopplung
- ca. 1500 m<sup>2</sup> Absorber

### Beleuchtung

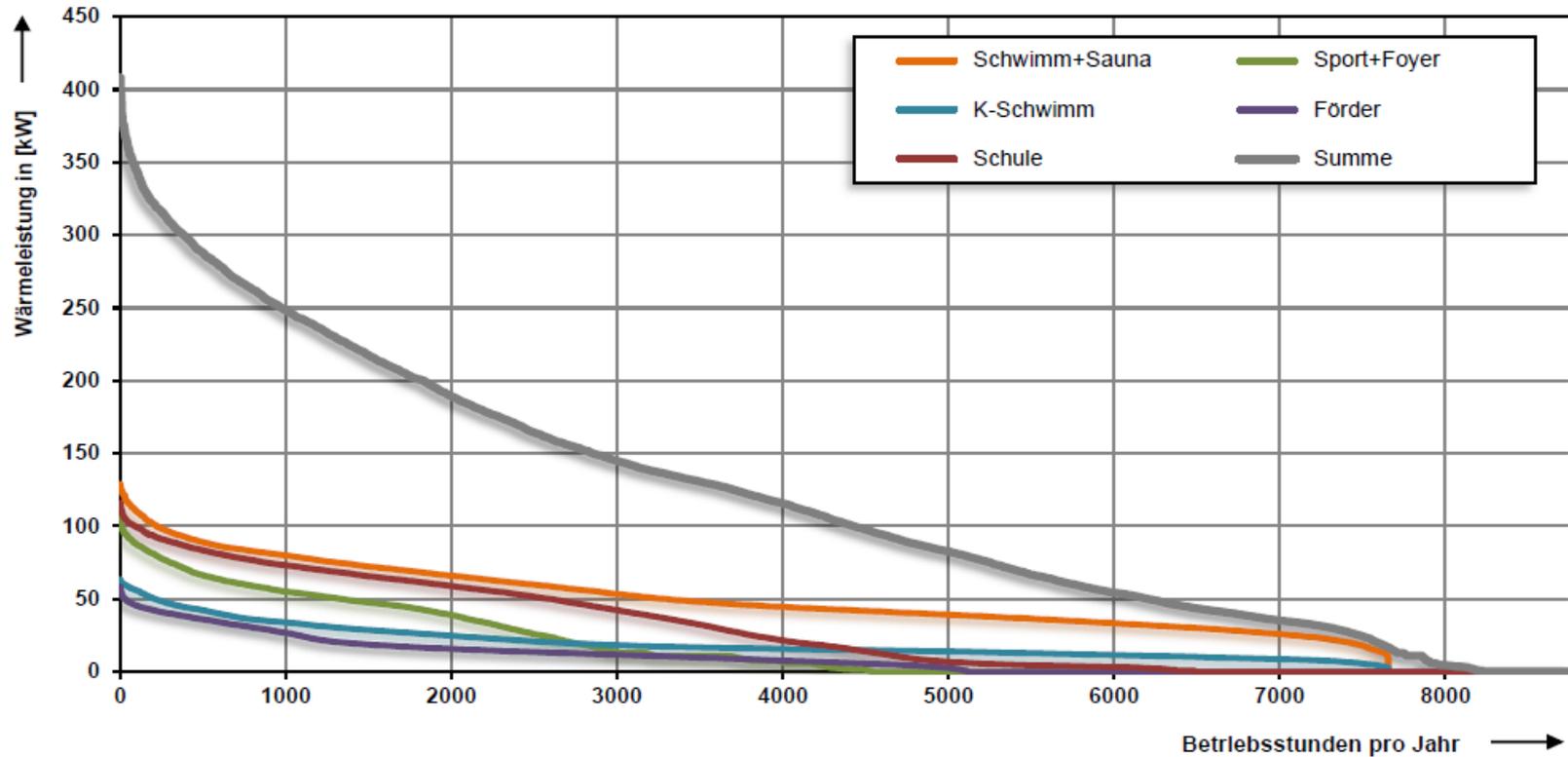
- tageslichtabhängige Steuerung
- Präsenzmelder
- elektronische Vorschaltgeräte (EVG)
- Austausch der Leuchten wird erleichtert
- optimierte Beckenbeleuchtung

# 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

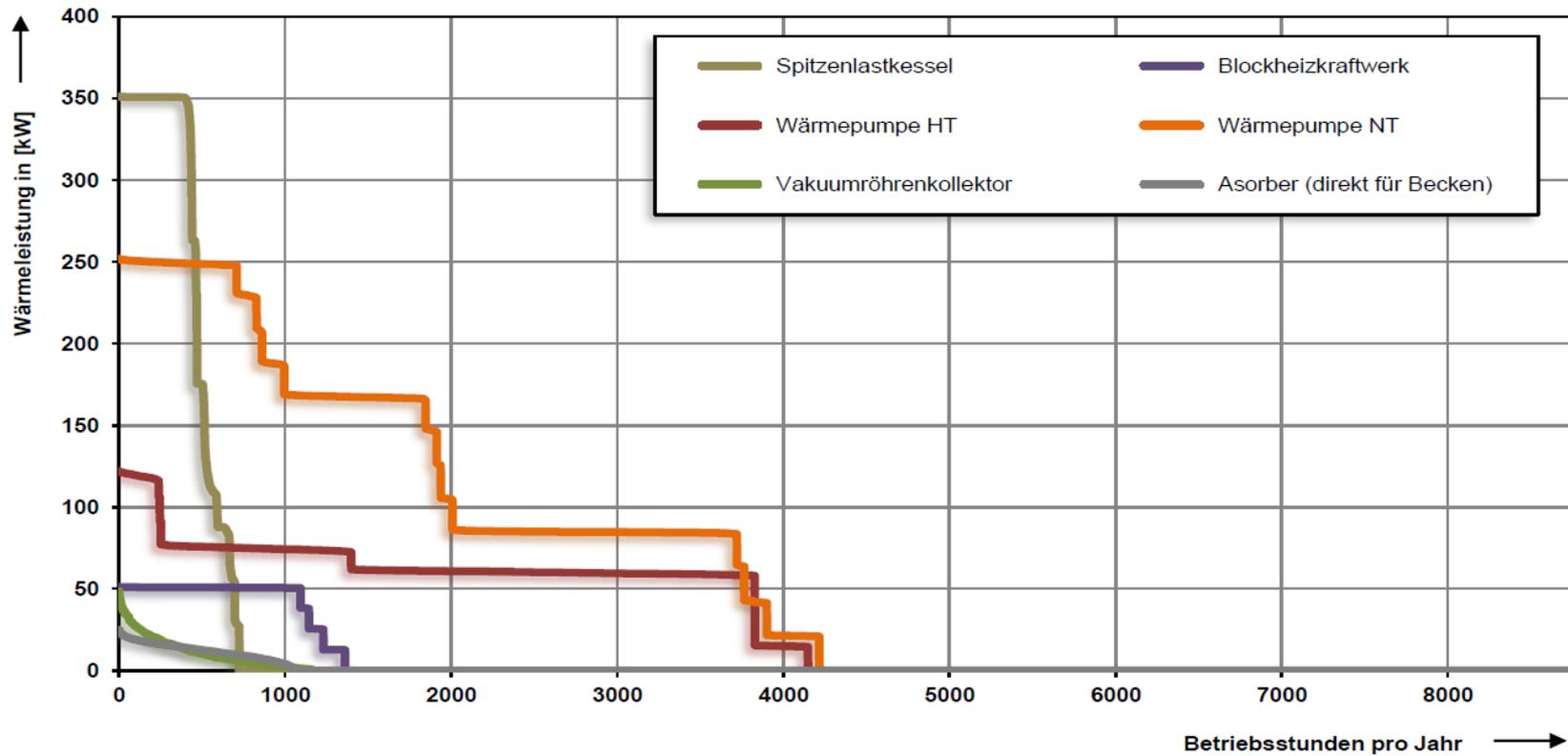
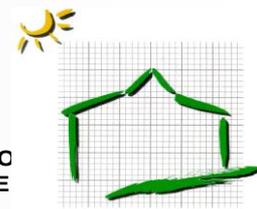


Quelle: IfB Sorge

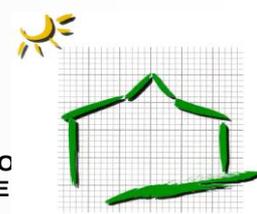
# Architekturbüro Werner Haase

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

ARCHITEKTURBÜRO  
WERNER HAASE

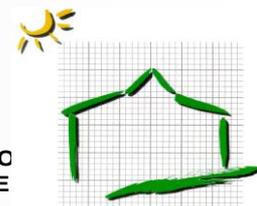


Quelle: IfB Sorge



**„Die Steinzeit ging nicht zu Ende,  
weil die Steine ausgegangen wären, sondern weil  
jemand eine bessere Idee hatte.“**

(Alun Anderson, Doktor der Biologie)



# Funktion Eisspeicher Winterfall

## Einspeisung- Wärmequelle



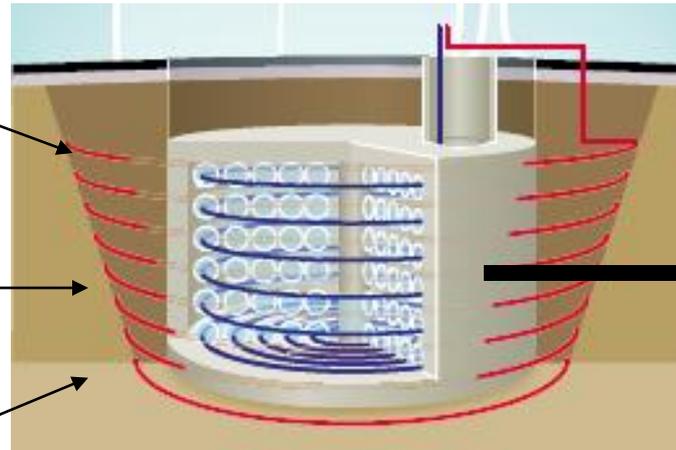
Abwasser ca. 25°C



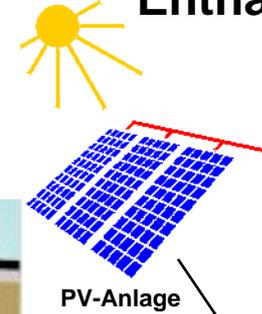
Absorber



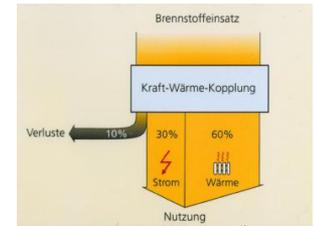
Server Kühlung ca. 25°C



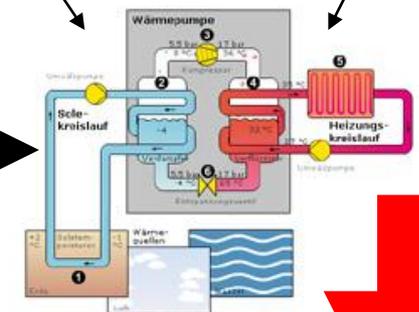
## Entnahme - Heizfall



PV-Anlage



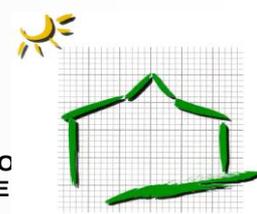
BHKW



WP 30-200 kW Heizleistung  
modulierend

Aus der Natur und „Wärmeabfall“

**WÄRME: FÜR  
SCHULE  
SCHWIMMBAD  
TURNHALLE**



**Von März bis Mitte Mai - keine Regeneration, da Eis für sommerliche Kühlung gepuffert wird.**

**Mai bis Schuljahresende (30. Juli) – Eisspeicher kühlt mit „Abfallkälte“ aus dem Winter Deckenkühlflächen, Zuluft, Server etc.**

**Ab August aufheizen des Speichers auf z. B. 45°C Wasser.**

**Ab Herbst Vorlauf Niedertemperaturheizung aus Wasserspeicher, der ca. ab Ende Dezember den Phasenwechsel einleitet mit Eisbildung.**

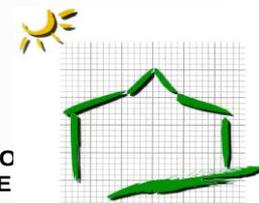
## ➤ Prinzip

**Abwärme und Umweltwärme im Plusbereich kann kontinuierlich in den Eisspeicher eingetragen werden. Die WP kann unabhängig vom Wärmeangebot der Umwelt aus dem Eisspeicher Wärme herstellen.**

# Architekturbüro Werner Haase

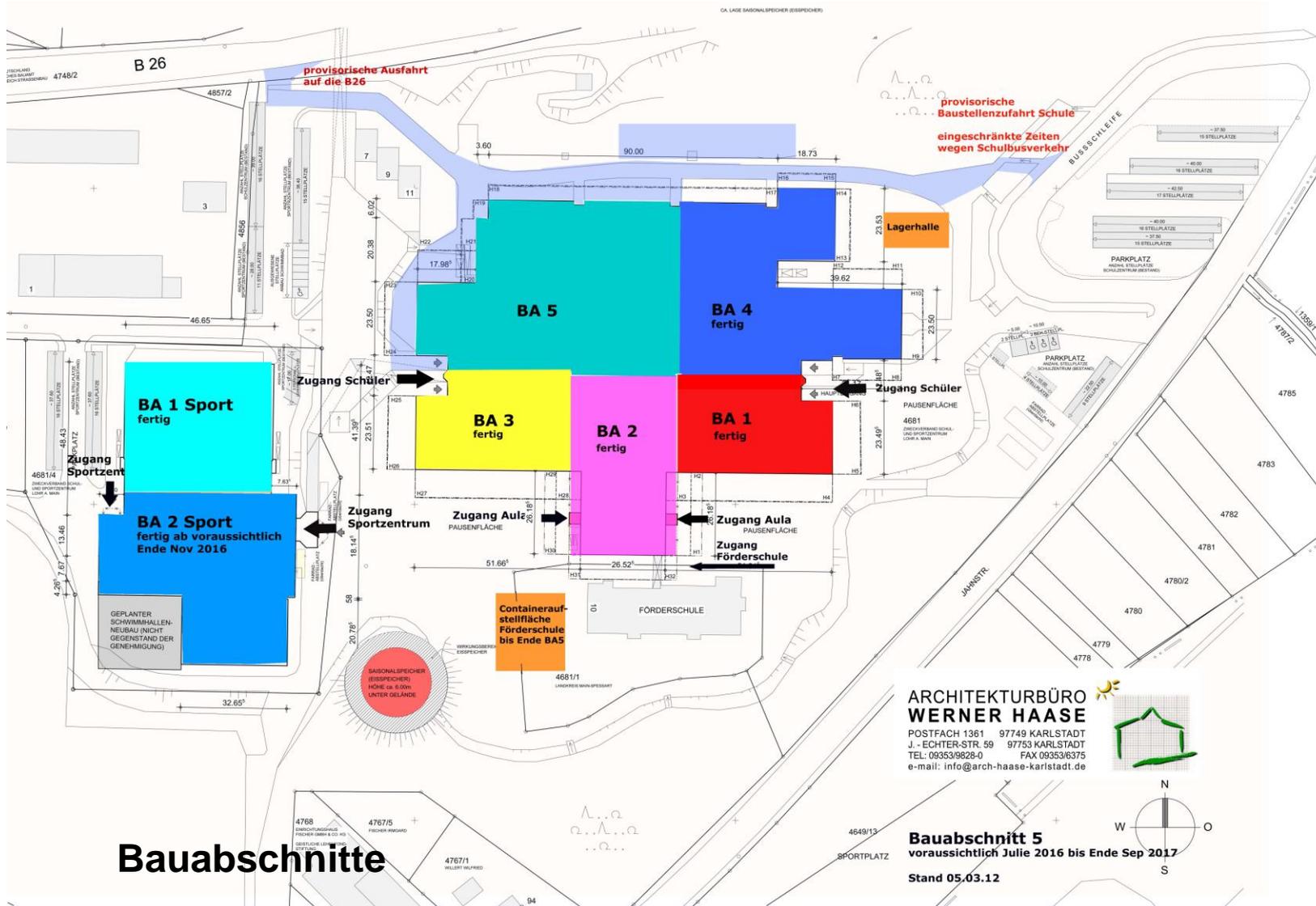
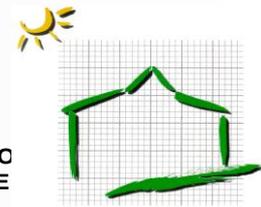
Julius - Echter - Str. 59 – 97753 Karlstadt  
Tel 09353 – 98 28-0 – Fax 09353 – 63 75  
info@arch-haase-karlstadt.de

ARCHITEKTURBÜRO  
WERNER HAASE



	<b>Bestand</b>	<b>EnEV 2009 (Mindest)</b>	<b>Optimierte Lösung</b>
<b>Gas</b>	<b>440.000 €</b>	<b>185.000 €</b>	<b>26.650 €</b>
<b>Strom</b>	<b>150.000 €</b>	<b>125.000 €</b>	<b>56.000 €</b>
<b>Summe</b>	<b>590.000 €</b>	<b>310.000 €</b>	<b>82.650 €</b>

**SCHUL- UND SPORTZENTRUM LOHR a. MAIN**



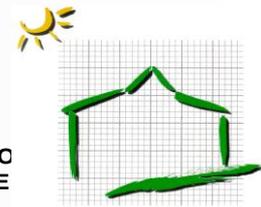
**ARCHITEKTURBÜRO WERNER HAASE**  
 POSTFACH 1361 97749 KARLSTADT  
 J. - ECHTER-STR. 59 97753 KARLSTADT  
 TEL: 09353/9828-0 FAX 09353/6375  
 e-mail: info@arch-haase-karlstadt.de



**Bauabschnitt 5**  
 voraussichtlich Juli 2016 bis Ende Sep 2017  
 Stand 05.03.12

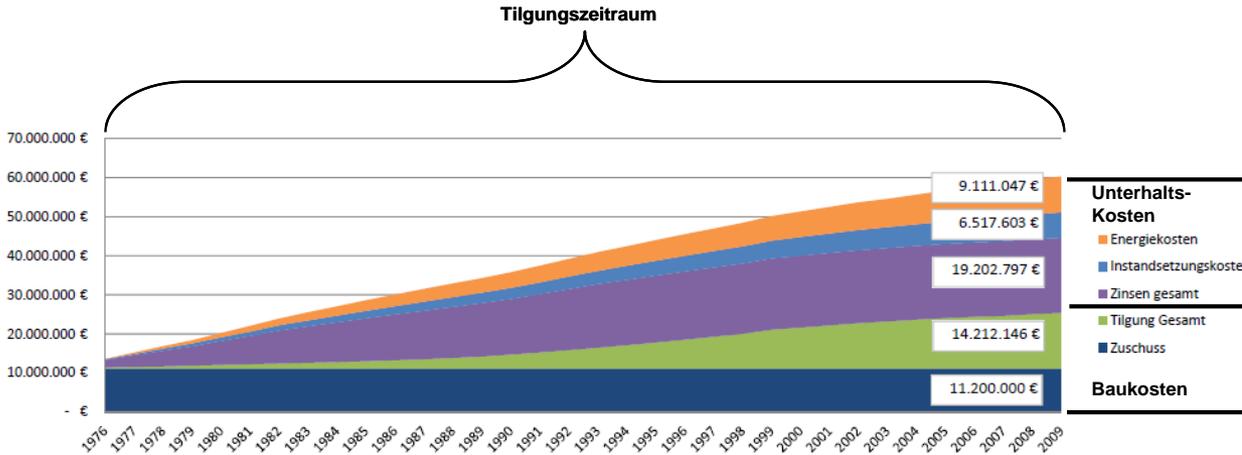
# Architekturbüro Werner Haase

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



ARCHITEKTURBÜRO  
 WERNER HAASE

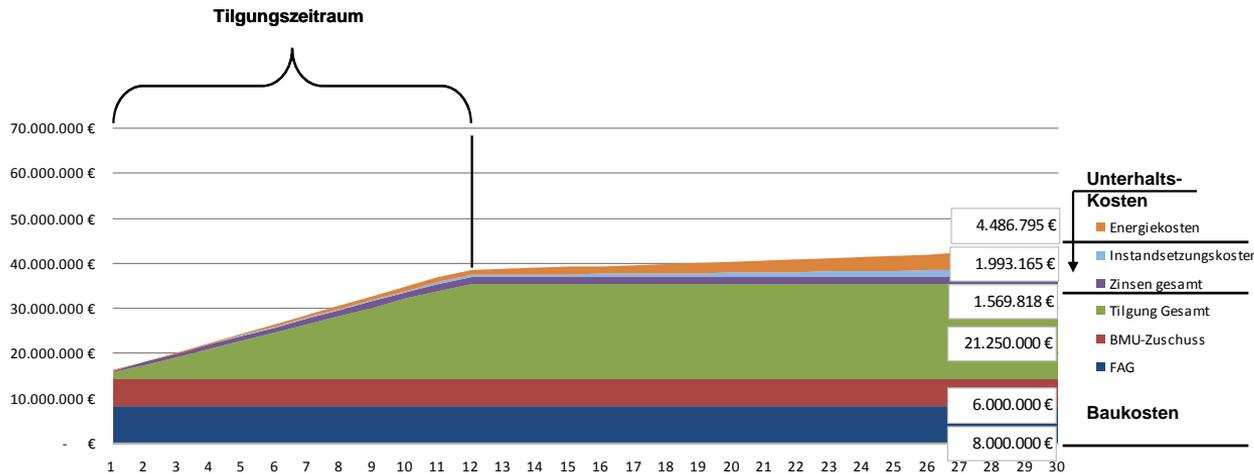
## Aufsummierte Gesamtkosten - Bestand von 1978-2009



**Baukosten 1978:** 24.40Mio. €

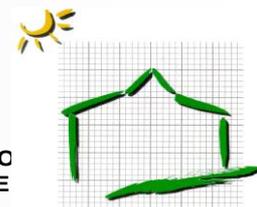
**Nachfolgekosten  
 30 Jahre:** 35.95 Mio. €

## Aufsummierte Gesamtkosten - Geplant 2016-2046



**Baukosten :** ca. 36 Mio. €

**Nachfolgekosten  
 30 Jahre:** ca. 8-10 Mio. €



## Kostenvergleich Neubau - Sanierung

### Vergleich Neubau: EnEV 2009

Gesamtkosten: ca. 45.000.000 €

Hierbei wären:

Baukonstruktion (ca. 29.250.000 €) = ca. 65%

Haustechnik (ca. 15.750.000 €) = ca. 35%

Zusätzlich Abbruchkosten ca. 2.000.000 €  
zusätzlich Containerstadt für 90 Räume,  
4 Jahre ca. 3.000.000 €

**Gesamtkosten: 50.000.000 €**

### Sanierung: als Null-Energiehaus

Gesamtkosten. ca. 33.600.000 €

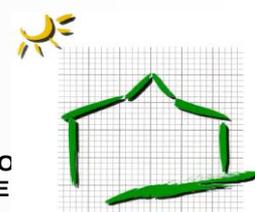
Hierbei wären:

Baukonstruktion (ca. 18.600.000 €) = 55 %

Haustechnik (ca. 15.000.000 €) = 45 %

Abbruchkosten in Gesamtsumme enthalten,  
keine Container nötig.

Zusätzliche Kosten für PV-Module und  
Active-Boards

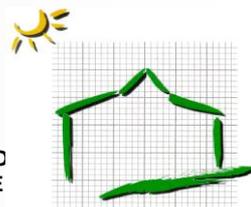


## Fazit:

**Durch eine integrale Planung, die gleichzeitig einzelne Wärmeschutz-Verordnungsschritte überspringt und gleichzeitig effiziente Energieverwendung mit möglichst hoher Einbindung kostenloser Umweltenergie ist es möglich, Energiekosten weitgehend zu reduzieren.**

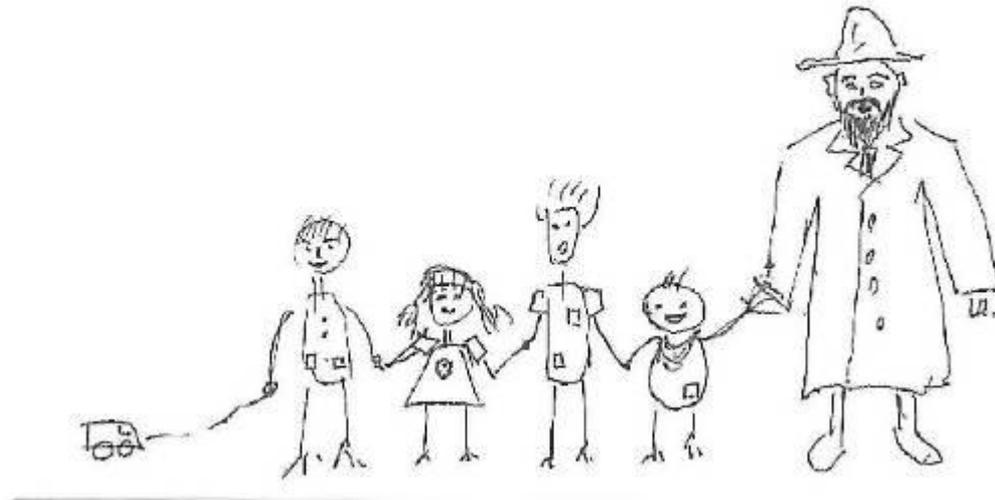
**Hierbei müssen alle Effizienzmöglichkeiten und alle kostenlosen Energieangebote genutzt und miteinander verbunden werden. Für die Zukunft ist es wichtig, eine neue Wirtschaftlichkeit dadurch zu bekommen, dass die niedrigen Zinsen für „rentable“ Verschuldungen genutzt werden, die weitgehend durch ersparte Unterhalts- und Reparaturkosten abgetragen werden können.**

**Dadurch erhält die nächste Generation geringere Belastungen im Bereich Finanzen und Umwelt – bei frühzeitig besten Lehr- und Lernbedingungen.**



**„WO KÄMEN WIR HIN, WENN ALLE SAGTEN,  
WO KÄMEN WIR HIN UND NIEMAND GINGE,  
UM MAL ZU SCHAUEN, WOHIN MAN KÄME, WENN MAN GINGE.“**

(Zitat von Kurt Marti)



**DANKE FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT**