



ARCHITEKTURBÜRO

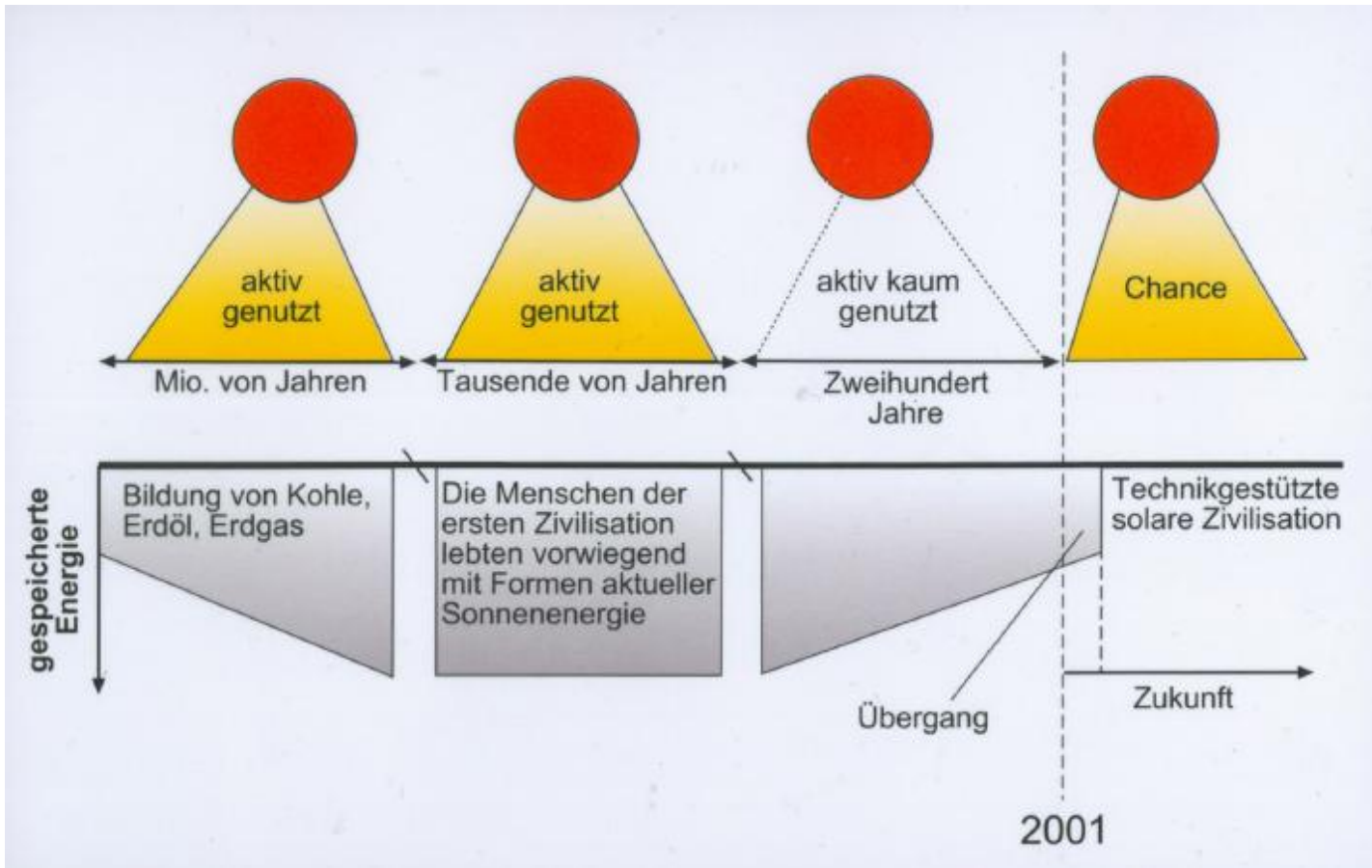


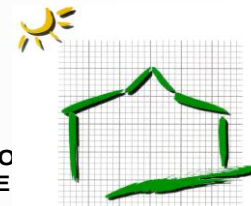
Der dritte Pädagoge: Nachhaltige Schulbauten und Ganztag Osnabrück, 28. und 29. September 2012

WERNER HAASE

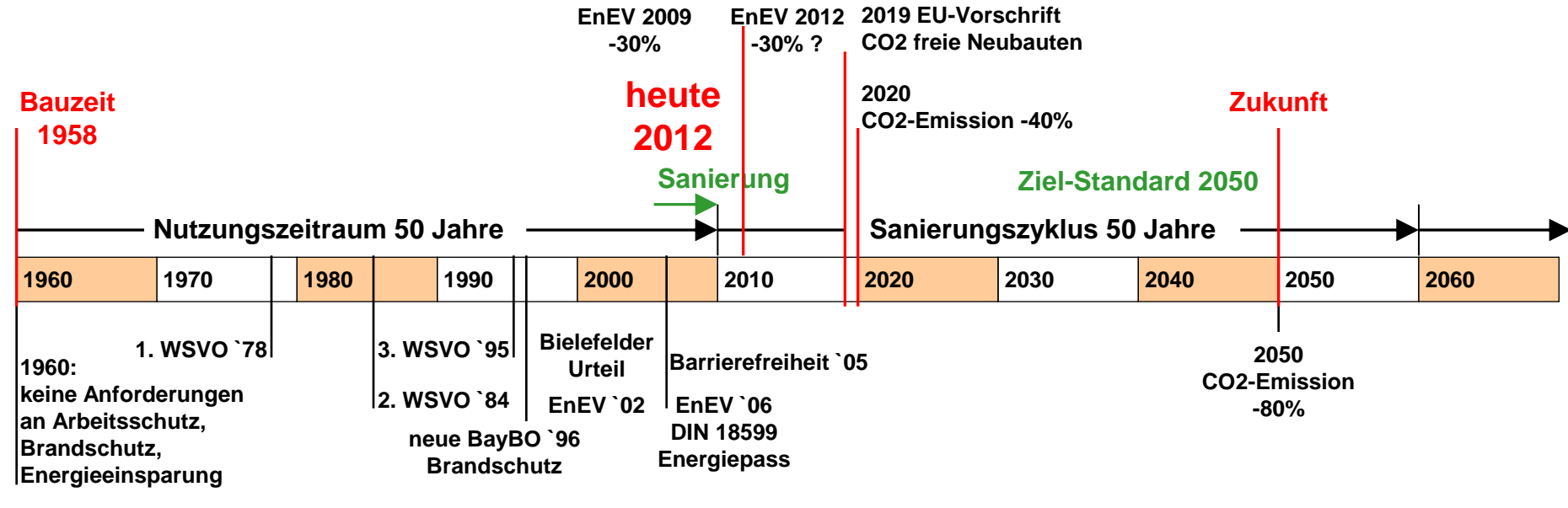


ZEITABSCHNITTE DER SONNENENERGIENUTZUNG





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

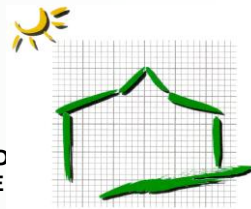


NORDWESTANSICHT 2005

**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



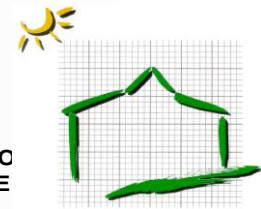
ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE



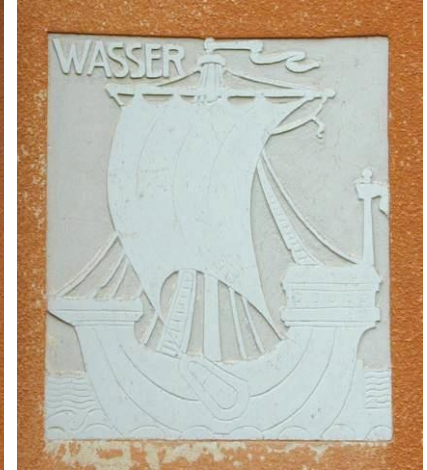
NORDWESTANSICHT 2012

Architekturbüro Werner Haase

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

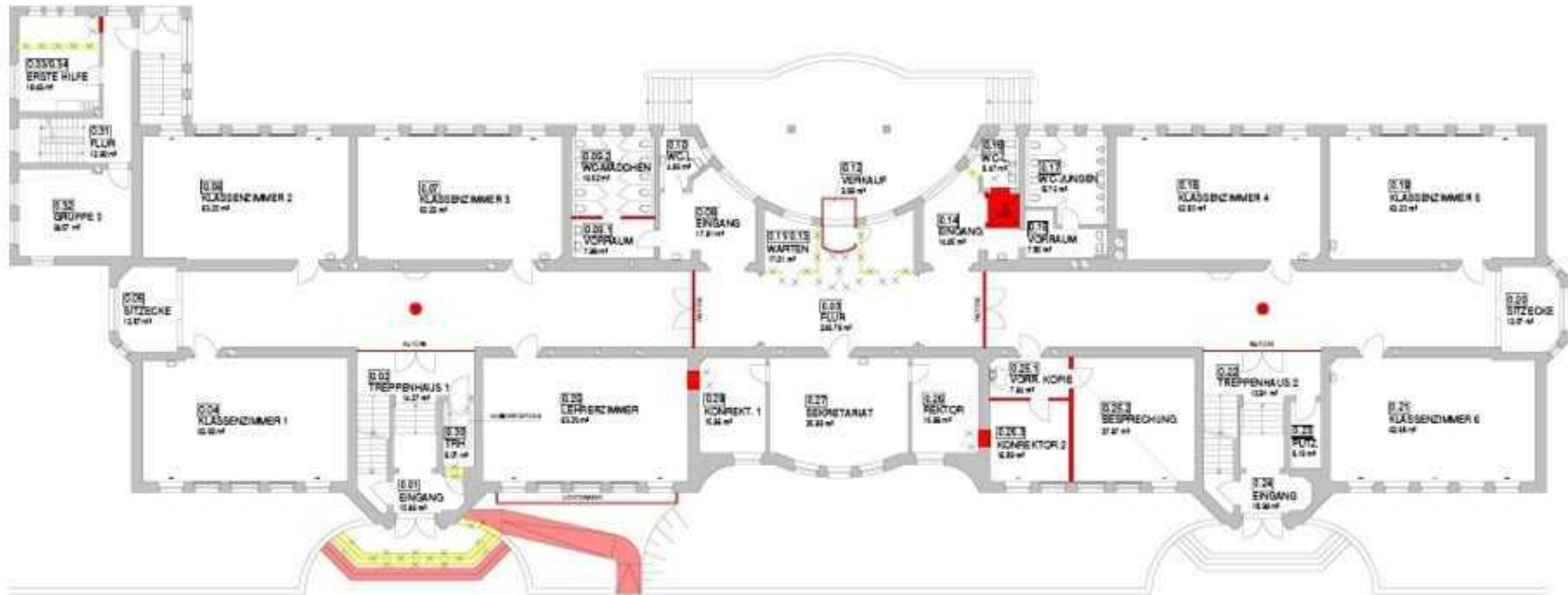


ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE



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 ¹ / ₄ 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 ³ / ₄	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:

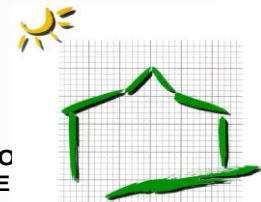
- 1) das Pulsions-system: die frische Luft wird durch mechanische Vorrichtungen in die zu ventilirenden Räume hingeführt;
- 2) das Aspirations-system: die schlechte Luft wird durch mechanische Vorrichtungen durch Canäle abgeführt;
- 3) der Luftwechsel wird jeweilig durch die zwischen der Inneren- und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



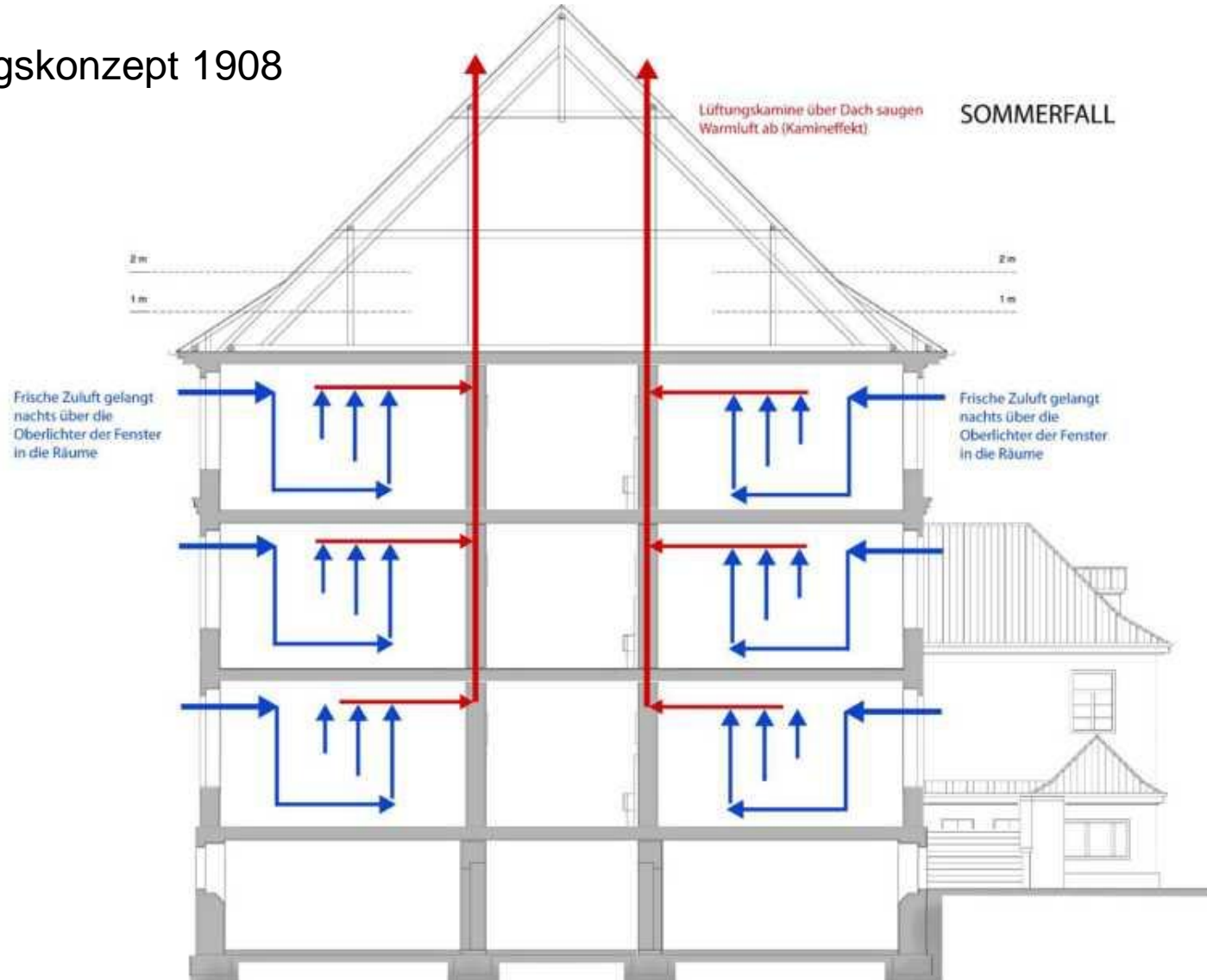
§ 9 - Lüfterneuerung in den Schulzimmern

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

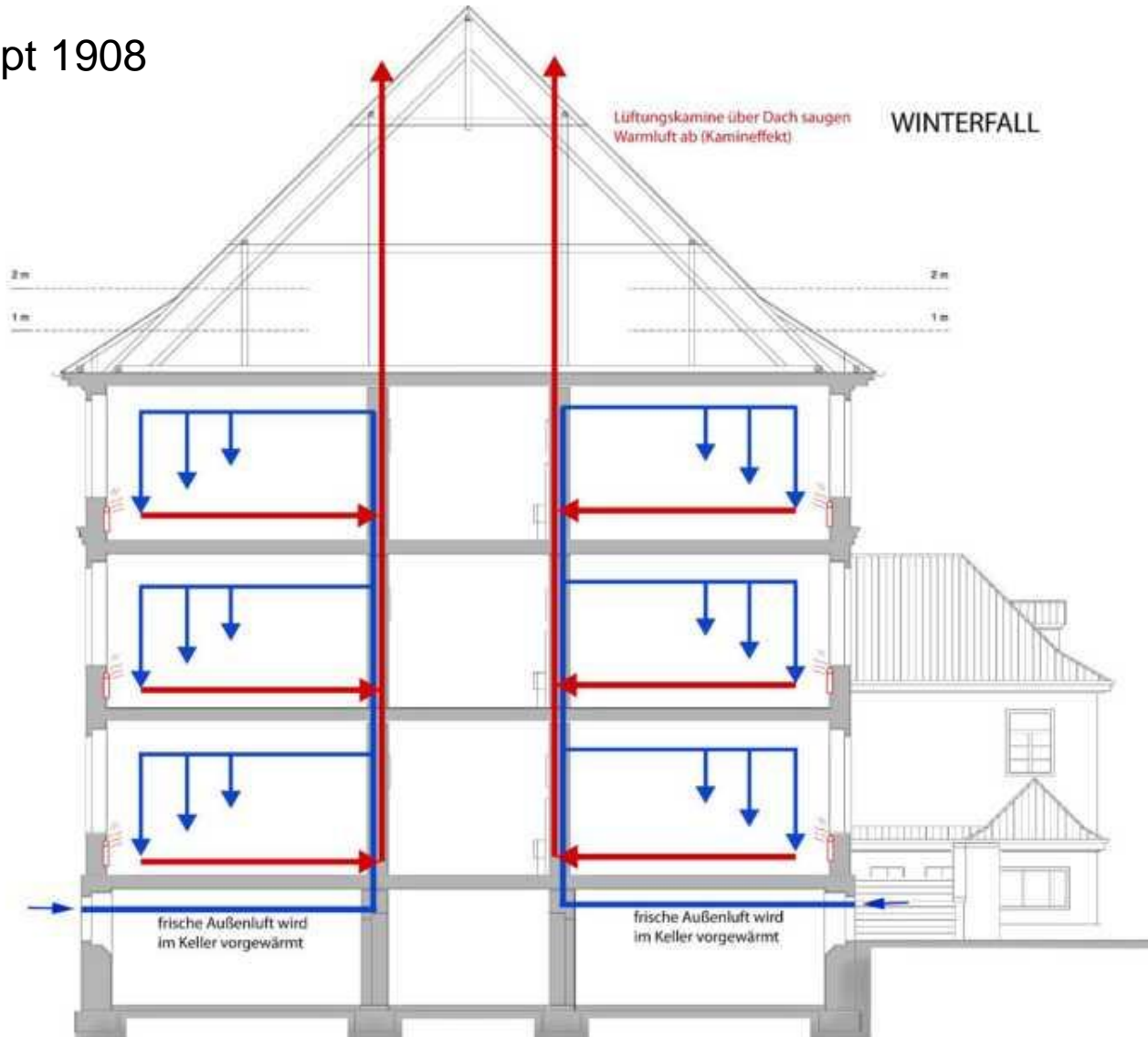
»Der Luftkamin muss zur Ableitung der verbrauchten Luft im Schulzimmer zwei Öffnungen haben: die eine zunächst dem Fußboden, die andere zunächst der Decke. [...]«

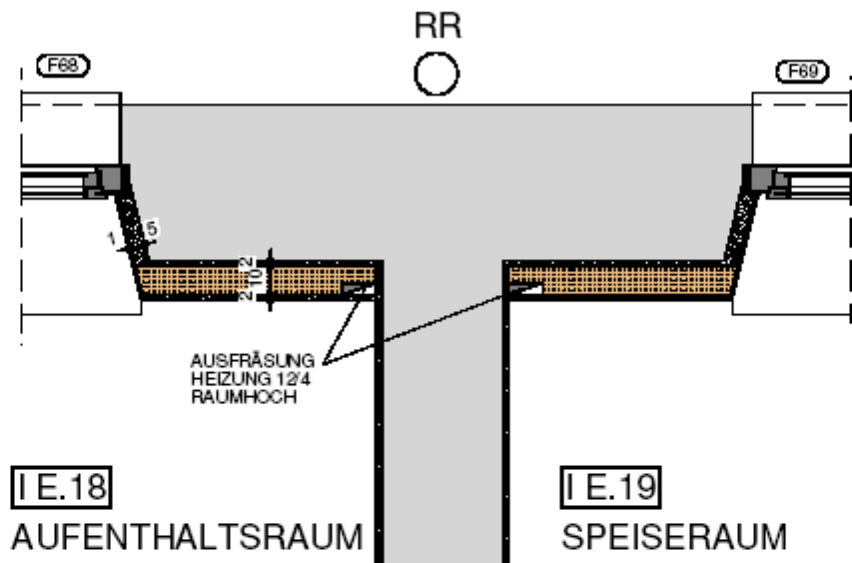
»Außerdem müssen sämtliche Fenster mit beweglichem Oberlichte versehen sein, welches mittels Stellvorrichtung herabgelassen werden kann.«

Lüftungskonzept 1908



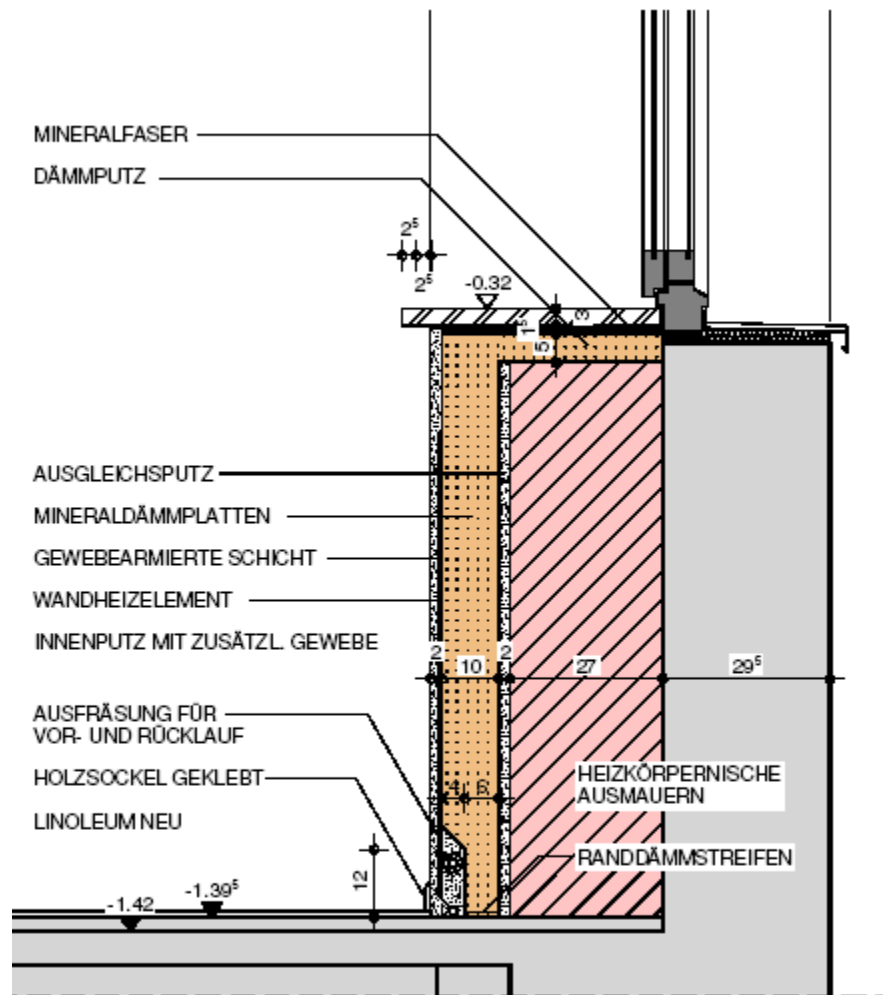
Lüftungskonzept 1908





D 0.04

INNENWANDANSCHLUSS
 KLASSENZIMMER
 HORIZONTAL

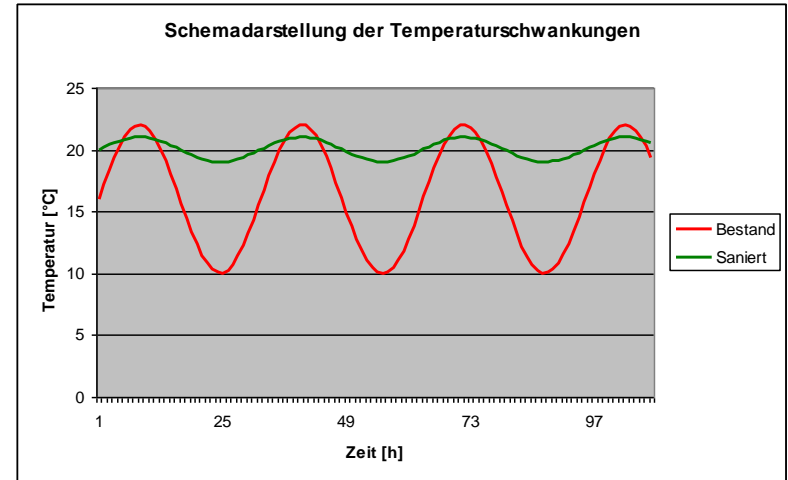


Außenwand mit Innendämmung

- Verbesserung des Dämmwerts von 1,5 auf 0,34 W/m²K
- 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



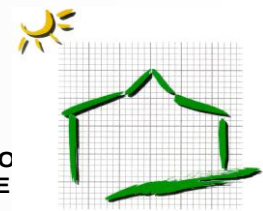
Ehemaliges Heizungskonzept



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



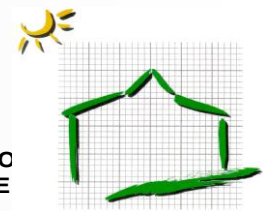
Klassenzimmer 1908



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



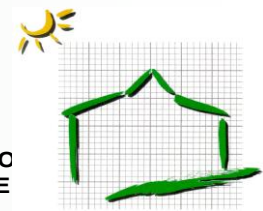
ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE



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



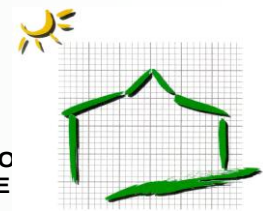
ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE



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



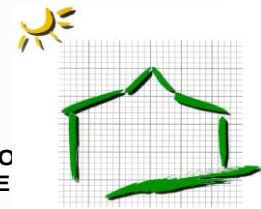
ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE



Gymnasium Sonthofen - Klassenzimmer

Architekturbüro Werner Haase

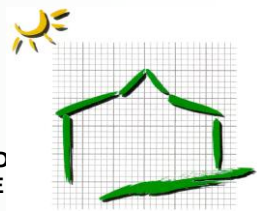
Julius - Echter - Str. 59 – 97753 Karlstadt
Tel 09353 – 98 28-0 – Fax 09353 – 63 75
info@arch-haase-karlstadt.de



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

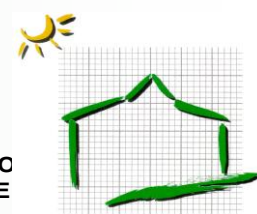


GYMNASIUM SONTHOFEN



Bisheriger Gasverbrauch ca. 80.000 m³/Jahr = ca. 2.500.000 m³ 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 CO₂ um 80% und die Nachfolgekosten drastisch zu senken.



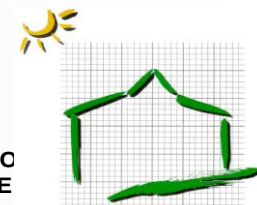
Dies erfordert eine integrale Planung – es wurde ein Planungskonsortium in Verbindung mit einer Projektsteuerung gebildet, um diese komplexe Planungsleistung abzustimmen und als Generalplaner für den Bauherren umzusetzen.



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



**Projektsteuerung: Dobler Consult Projektleitung: Stadt Sonthofen Schulleitung: Lehrerkollegium
Herr Theisen Herr Friedberger**

Konsortium:

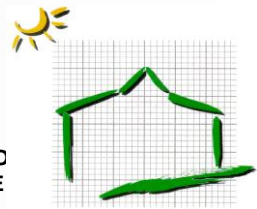
Konsortialsprecher:

<p>Entwurfsplanung Energiekonzept</p> <p>ARCHITEKTURBÜRO WERNER HAASE</p>  <p>TEL: 09353 / 9828 - 0 97753 KARLSTADT</p>	<p>Bauleitung</p> <p>uhlemayr & kroiss</p> <p>kroiss - uhlemayr - sodeur freie architekten</p> <p>TEL: 08321 / 5800 87527 SONTHOFEN</p>	<p>Tragwerksplanung</p> <p>DR. SCHÜTZ INGENIEURE BERATENDE INGENIEURE IM BAUWESEN GmbH</p> <p>TEL: 0831 / 52197 - 0 87435 KEMPTEN</p>
<p>Fachplanung Elektrotechnik</p>  <p>TEL: 08331 / 991 900 87700 MEMMINGEN</p>	<p>Lichtplanung</p>  <p>TEL: 08381 / 801 756 88161 LINDENBERG</p>	<p>Fachplanung Heizung - Lüftung - Sanitär</p>  <p>GÜTTINGER INGENIEURE</p> <p>TEL: 0831 / 52178 - 0 87435 KEMPTEN</p>

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



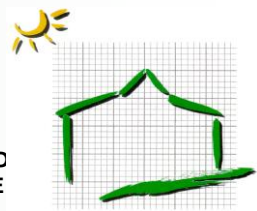
ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE



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



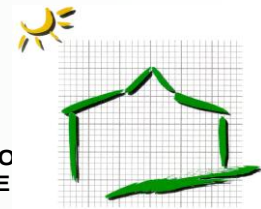
ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE



GYMNASIUM SONTHOFEN

Architekturbüro Werner Haase

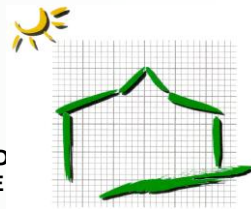
Julius - Echter - Str. 59 – 97753 Karlstadt
Tel 09353 – 98 28-0 – Fax 09353 – 63 75
info@arch-haase-karlstadt.de



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



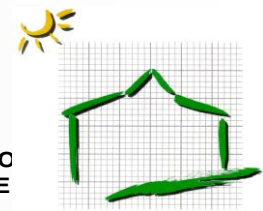
ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE



GYMNASIUM SONTHOFEN

Architekturbüro Werner Haase

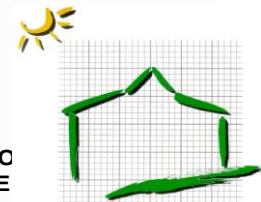
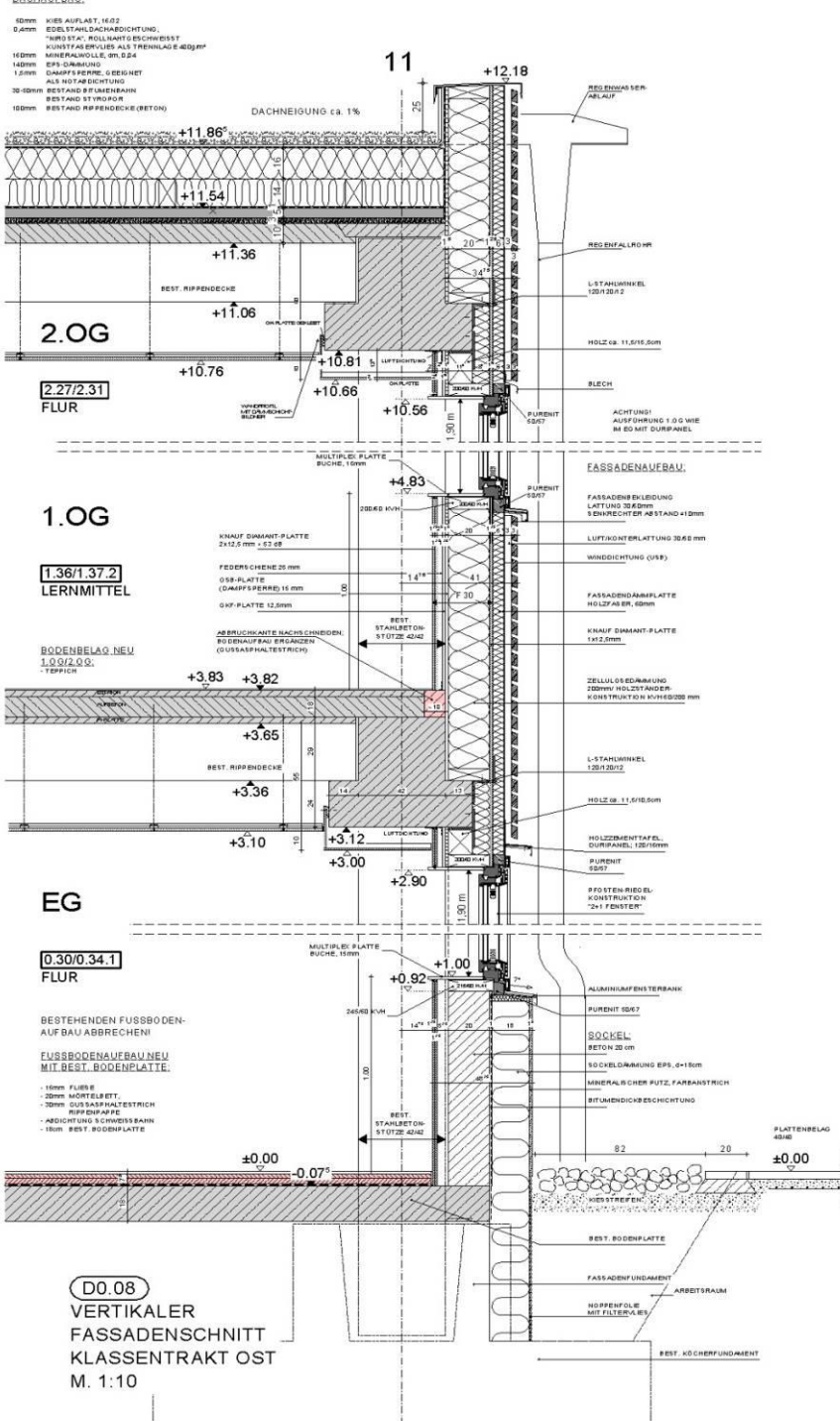
Julius - Echter - Str. 59 – 97753 Karlstadt
Tel 09353 – 98 28-0 – Fax 09353 – 63 75
info@arch-haase-karlstadt.de



ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE



GYMNASIUM SONTHOFEN



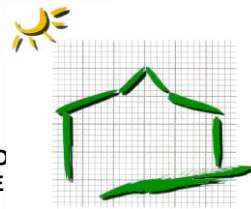
ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE



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



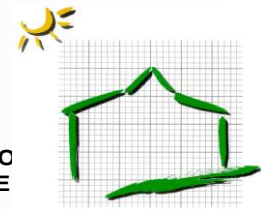
ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE



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



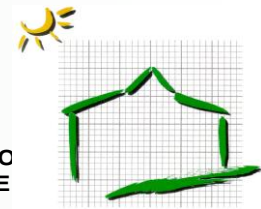
ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE



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



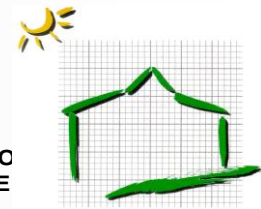
ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE



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



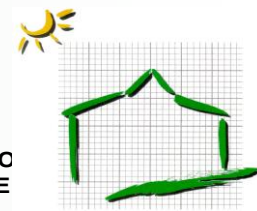
ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE



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

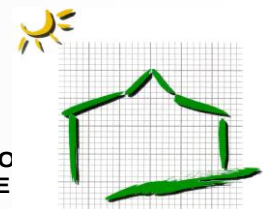


ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE

Einsparung des Jahres- Endenergiebedarfes	ca. 91 %
Einsparung des Jahres- Primärenergiebedarfes	ca. 84 %
Unterschreitung des EnEV-Neubau- Höchstwertes (161,6 kWh/m²) um	ca. 70 %
Einsparung CO₂-Emissionen	ca. 82,7 %
Absolute Einsparung pro Jahr ohne Aufstockung	451.231 kg
Einsparung NO_x-Emissionen	82,2 %
Einsparung SO₂-Emissionen	60,3 %

Architekturbüro Werner Haase

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



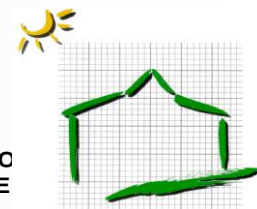
ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE



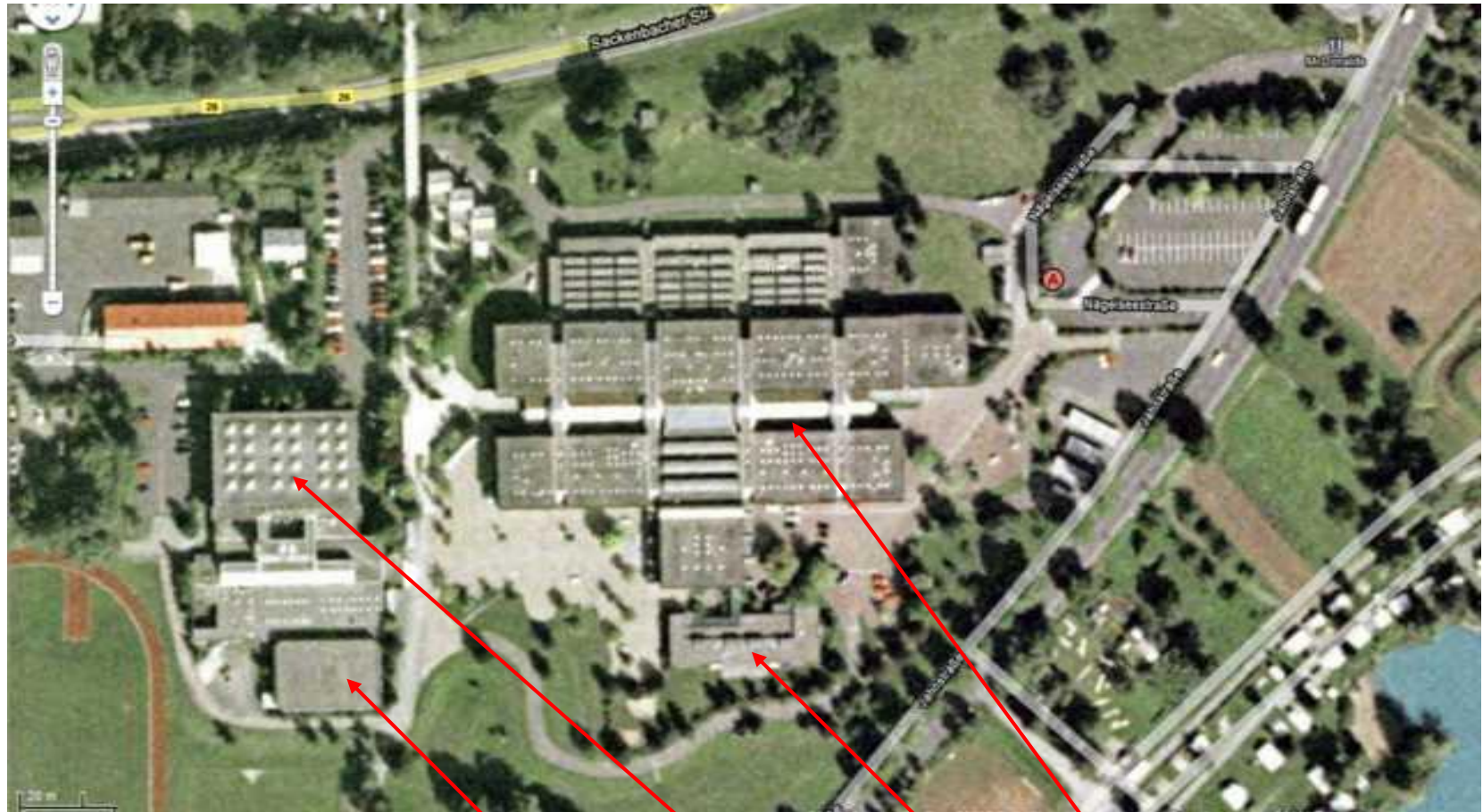
SCHUL- UND SPORTZENTRUM LOHR a. MAIN

Architekturbüro Werner Haase

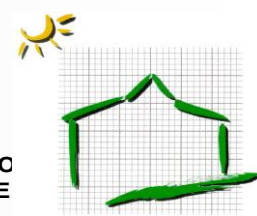
Julius - Echter - Str. 59 – 97753 Karlstadt
Tel 09353 – 98 28-0 – Fax 09353 – 63 75
info@arch-haase-karlstadt.de



ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE



Schul- und Sportzentrum : Schwimmbad Turnhalle Förderschule Schule

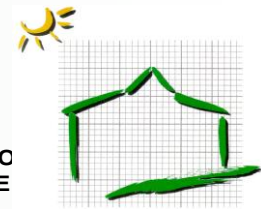


PLANUNGSZIEL - PLANUNGSMITTEL

- 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

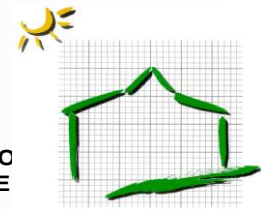


ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE



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



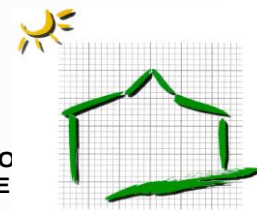
Bibliothek: Beleuchtung notwendig – trotz Dachverglasung

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



HEIZEN MIT ÖL
Auf Zukunft eingestellt.





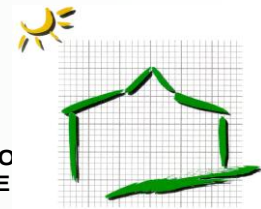
Derzeitiger Energieverbrauch Wärme: 5.000.000.kWh/a = 500.000 l Öl/a
Stromverbrauch: 1.050.000 kWh/a = 300.000 l Öl/a

Rapsölertrag: ca. 1.100 l / ha /a = ca. 100.000 l Öl/km²

8 km² Fläche Rapsfeld um 1 Schule zu beheizen ?

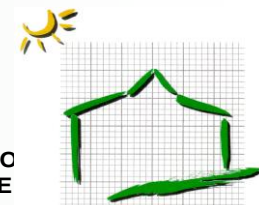
Architekturbüro Werner Haase

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

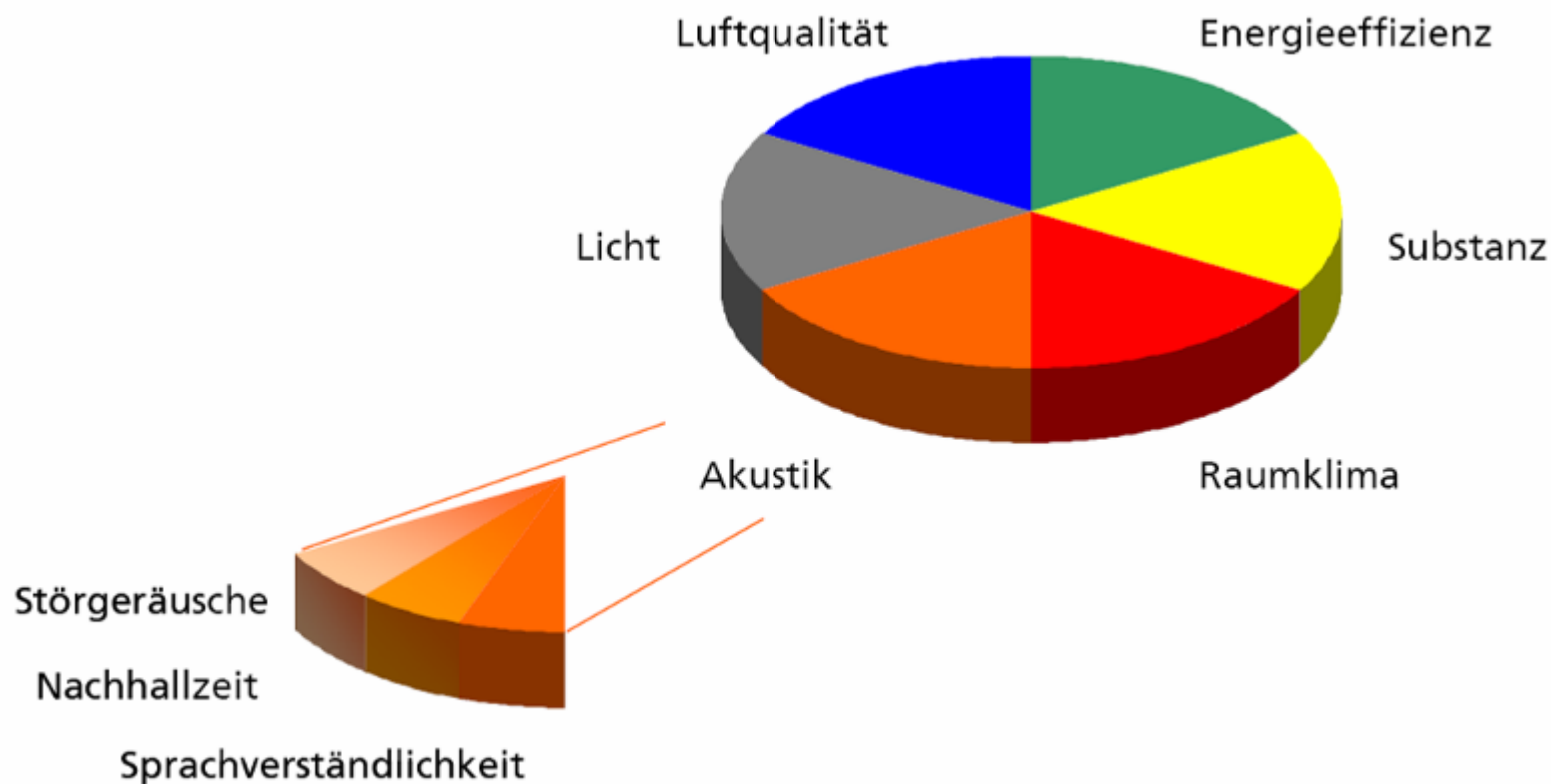


ARCHITEKTURBÜRO
WERNER HAASE

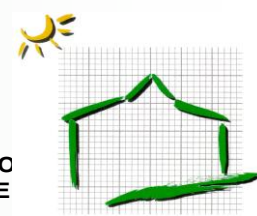




Ganzheitliche, energetische Sanierung öffentlicher Gebäude

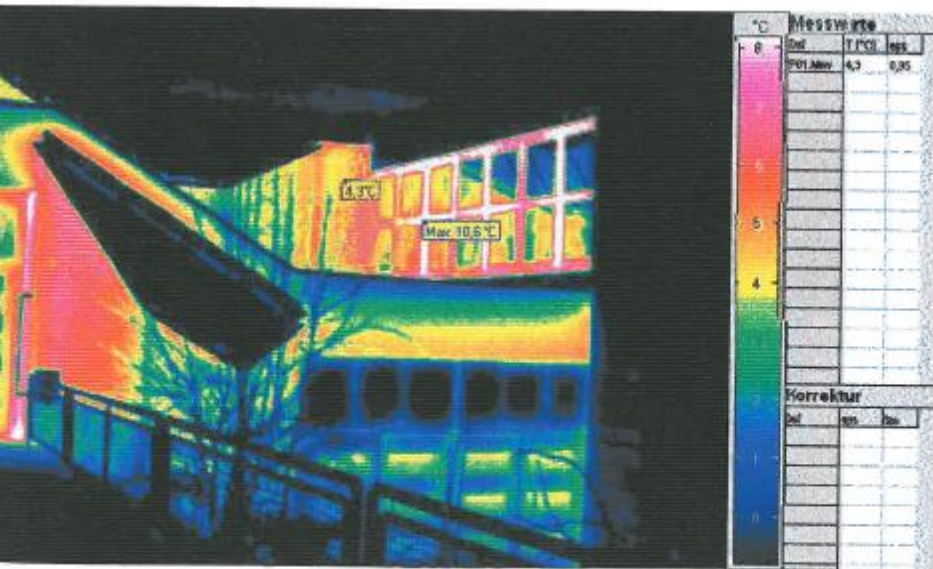


PLANUNGSANFORDERUNGEN MIT ZIELERKLÄRUNG

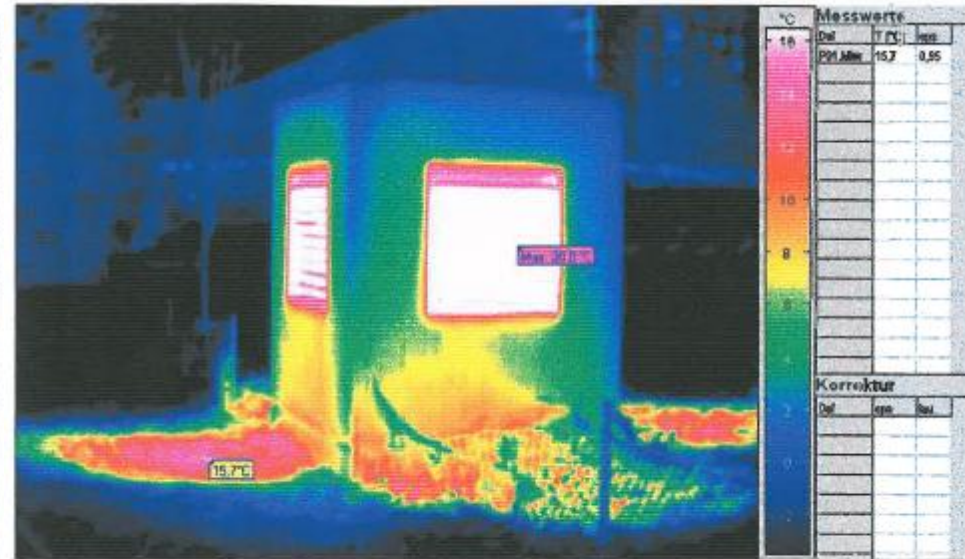


Erfassung der Bestandseigenschaften:

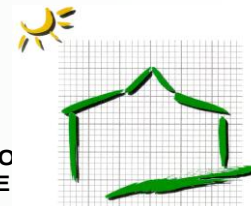
- mit Lösungen bauphysikalischer Details
- Erfassung bauphysikalischer Probleme durch Thermografie
- „Schimmelsuche“, Befragung der Nutzer – Zugluft, Fallwinde etc.
- Lichtqualitäten
- Altlasten
- Brandschutz
- Akustikprobleme
- Energieverbräuche
- Reparaturhäufigkeit
- Mängel, Defizite – positive Eigenschaften



Blick vom Eingang West auf die Nordfassade von A2, sehr hohe Temperaturen der Rahmen der Verglasung
 [Quelle 4: Dr. Arnim Schwab - Bericht zur Untersuchung des Schulzentrums Nägelsee mit Infrarot-Thermografie]

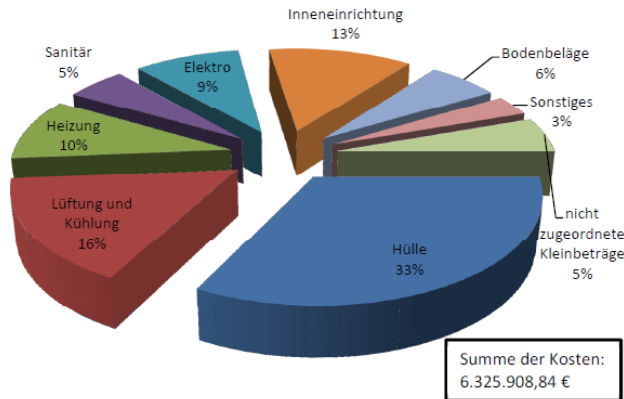


Auslaß der Fortluft der Lüftungsanlage des Schulzentrums
 [Quelle 4: Protherm, Dr. Arnim Schwab - Bericht zur Untersuchung des Schulzentrums Nägelsee mit Infrarot-Thermografie]

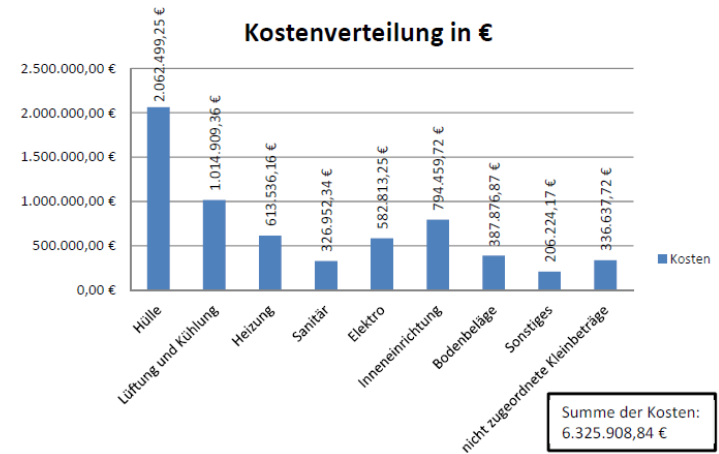


Aufschlüsselung der Reparatur- und Unterhaltskosten von 1978-2008

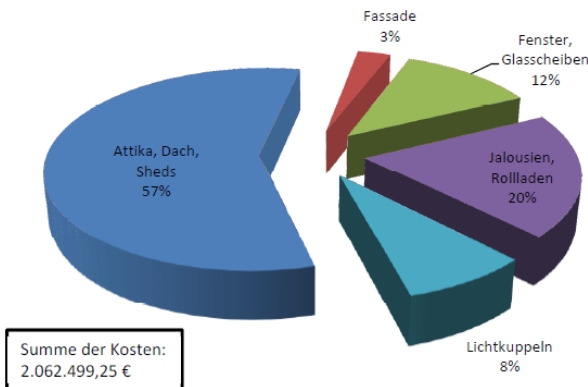
Aufschlüsselung der Kosten in %



Kostenverteilung in €



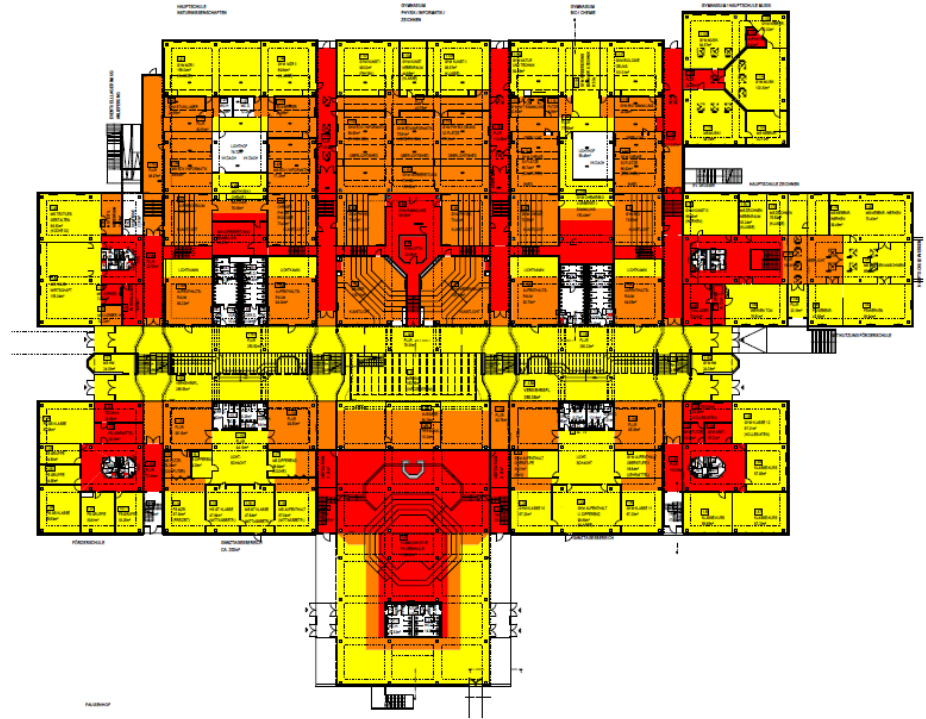
Verteilung der Kosten Gebäudehülle



BELICHTUNGSKONZEPT - Grundriss Erdgeschoß

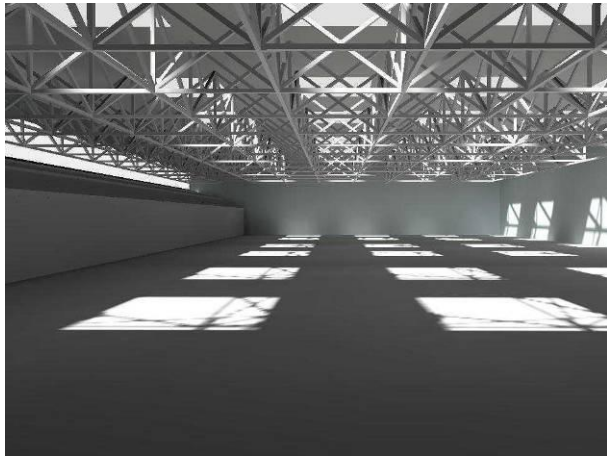


BELICHTUNG - BESTAND

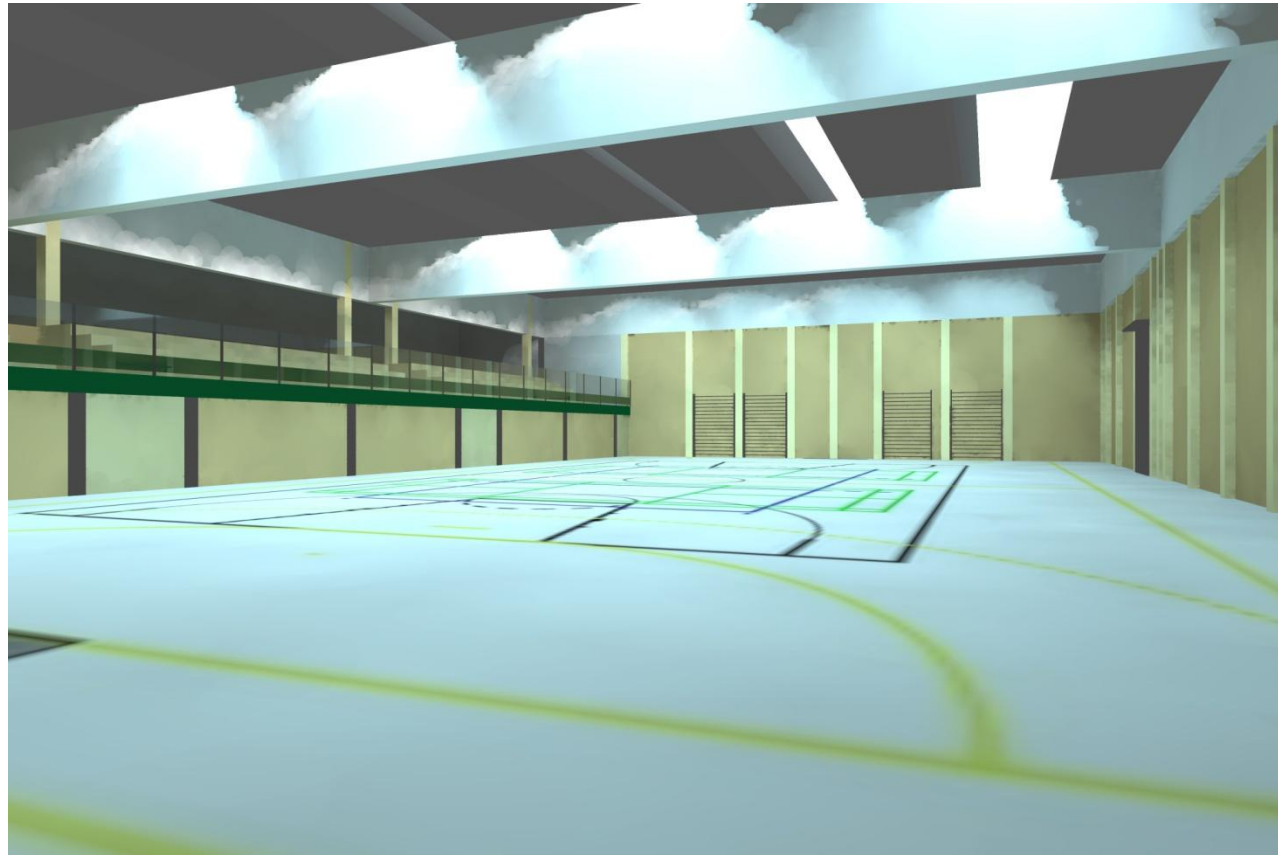


BELICHTUNG - NEU

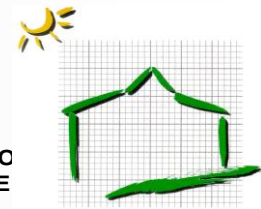
BELICHTUNGSKONZEPT - Sportzentrum Turnhalle



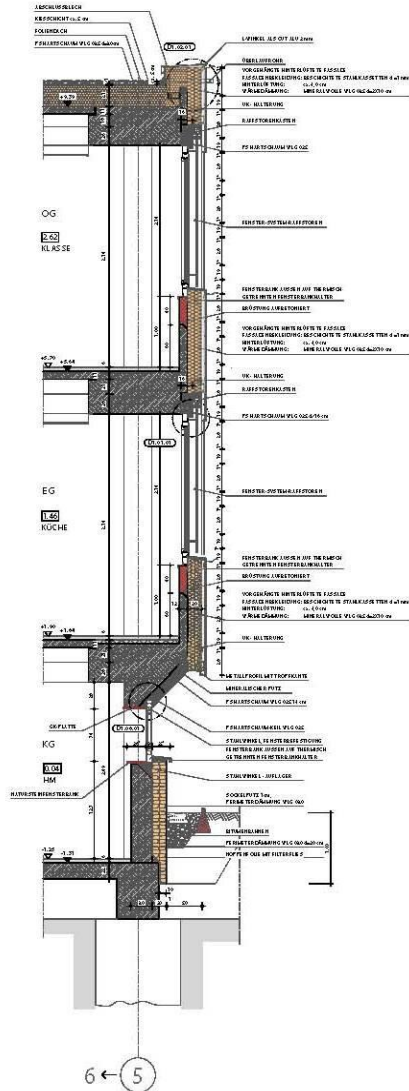
Schnitt Turnhalle –
derzeitig 54 Gasdrucklampen
á 438 W = 80.000 kWh/a



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



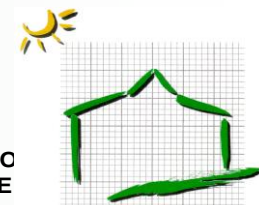
Schulzentrum - LERNEN



TEILANSICHT

Architekturbüro Werner Haase

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

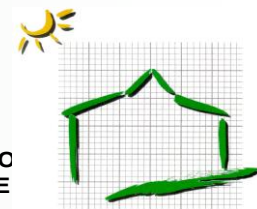


ARCHITEKTURBÜRO
 WERNER HAASE

Außenflächen Schulgebäude in m ²		Bestand U-Wert in W/m ² K				Saniert U-Wert in W/m ² 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
Wärmeverluste der Bauteile					2.102.775,20				774.616,00
+ 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		
Summe Wärmeverluste				2.928.464,00			573.361,00		

Architekturbüro Werner Haase

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



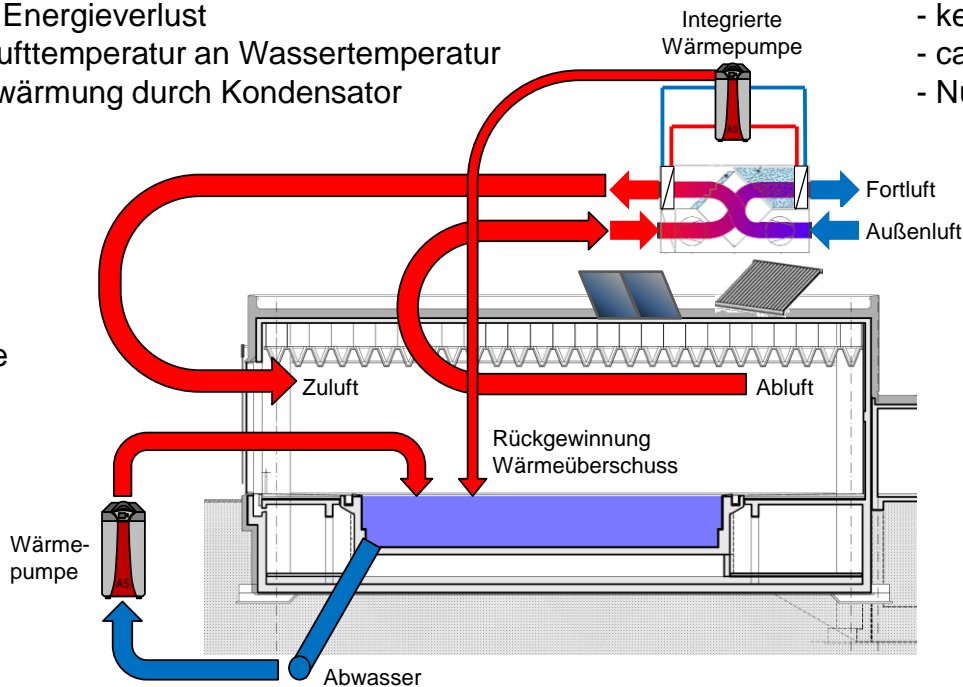
Bisheriger Energieverbrauch für Schule und Sportzentrum inkl. Förderschule	5.000.000 kWh/a
Zusätzlich wird in Zukunft eine Kleinschwimmhalle mitversorgt, mit ca.	185.000 kWh/a
Durch Dämmung wird der Verbrauch inkl. Kleinschwimmhalle auf	2.420.000 kWh/a reduziert
Einfluss von Rückgewinnungssystemen Lüftungsanlage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

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 m² Kollektoren
- Nutzung von Schichtenspeicher

Absorberanlage

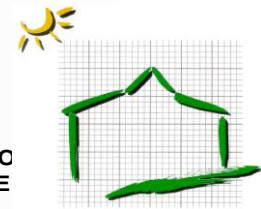
- Beitrag zur Warmwassererwärmung
- Nutzung von erneuerbaren Energien
- keine Energiepreiskopplung
- ca. 1500 m² Absorber

Beleuchtung

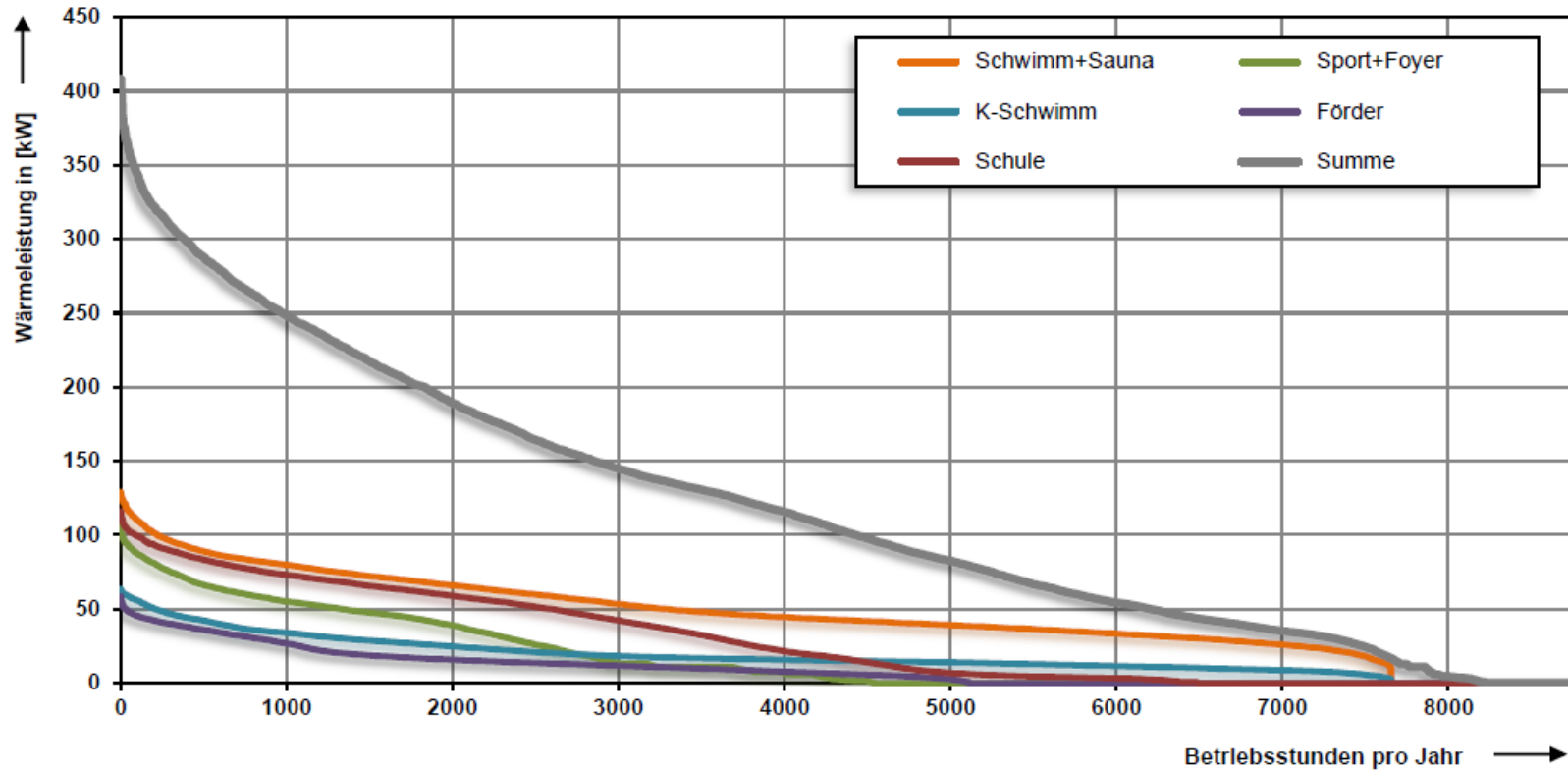
- tageslichtabhängige Steuerung
- Präsenzmelder
- elektronische Vorschaltgeräte (EVG)
- Austausch der Leuchten wird erleichtert
- optimierte Beckenbeleuchtung

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

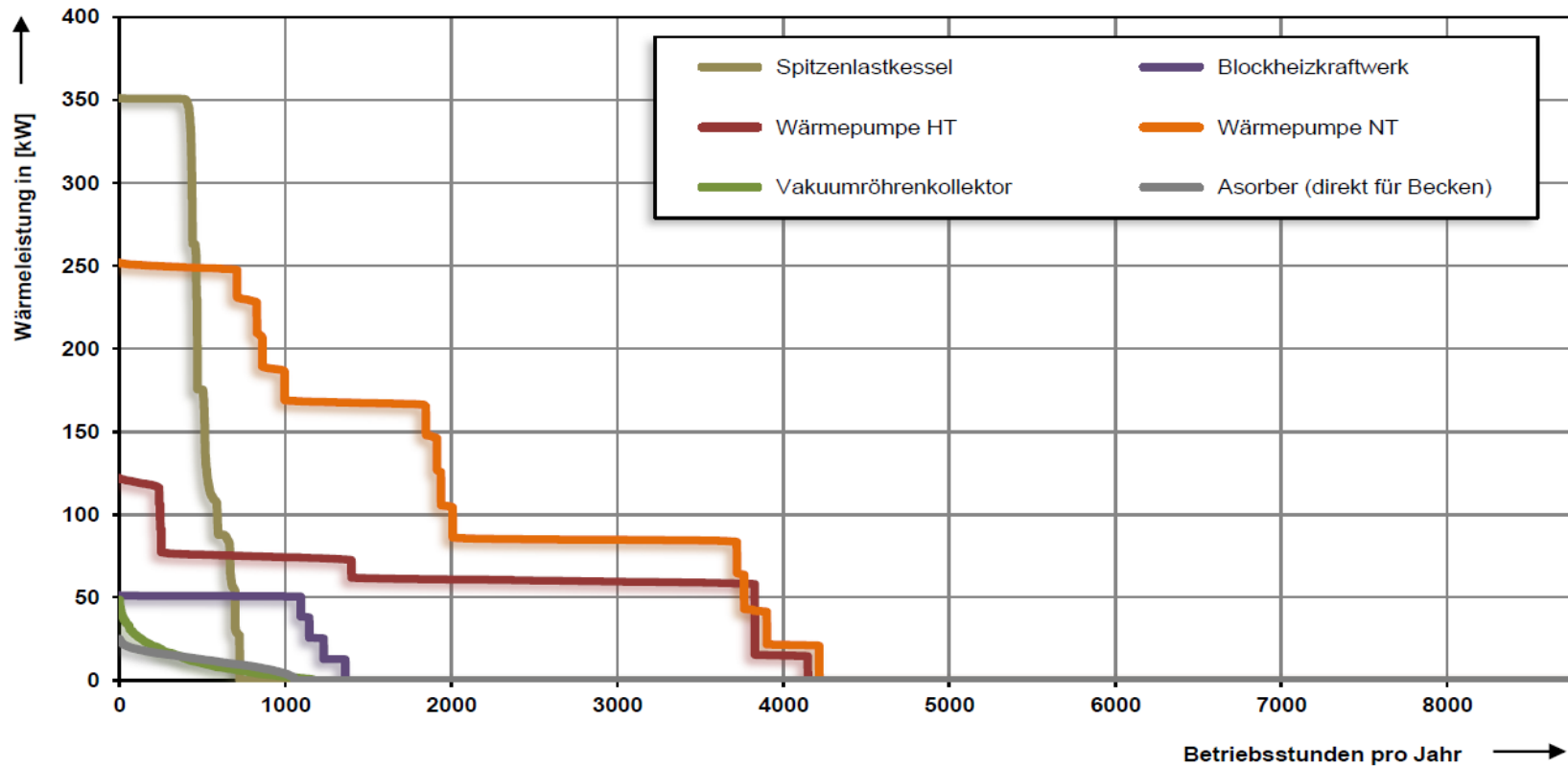
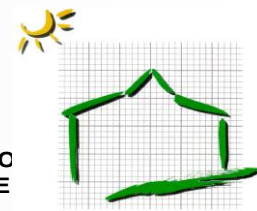


Quelle: IfB Sorge

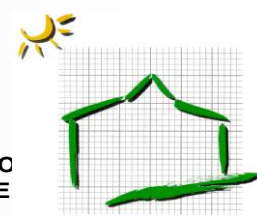
Architekturbüro Werner Haase

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



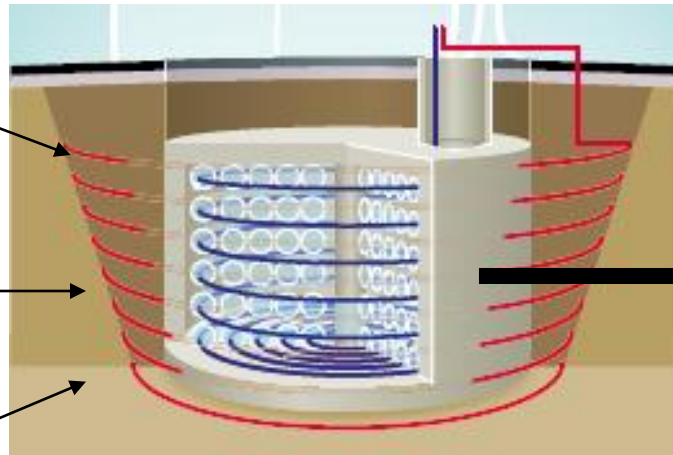
Abwasser ca. 25°C



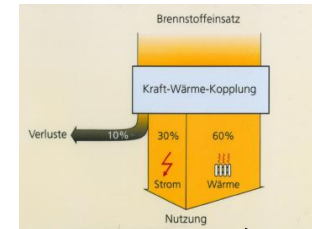
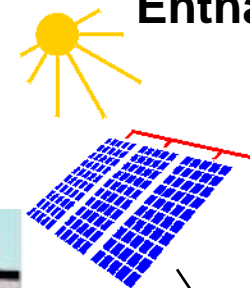
Absorber



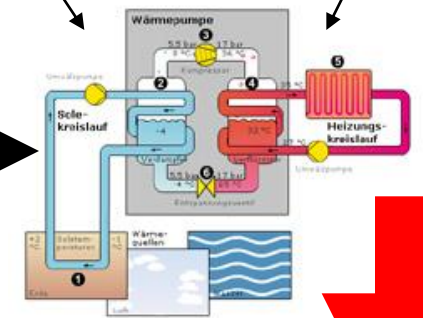
Server Kühlung ca. 25°C



Entnahme - Heizfall



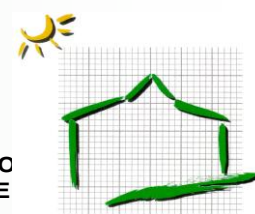
BHKW



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.

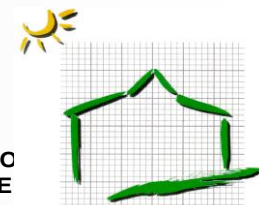
➤ Prinzip

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

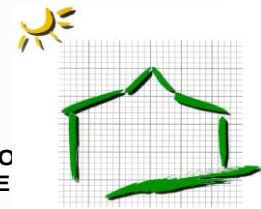


	Bestand	EnEV 2009 (Mindest)	Optimierte Lösung
Gas	440.000 €	185.000 €	26.650 €
Strom	150.000 €	125.000 €	56.000 €
Summe	590.000 €	310.000 €	82.650 €

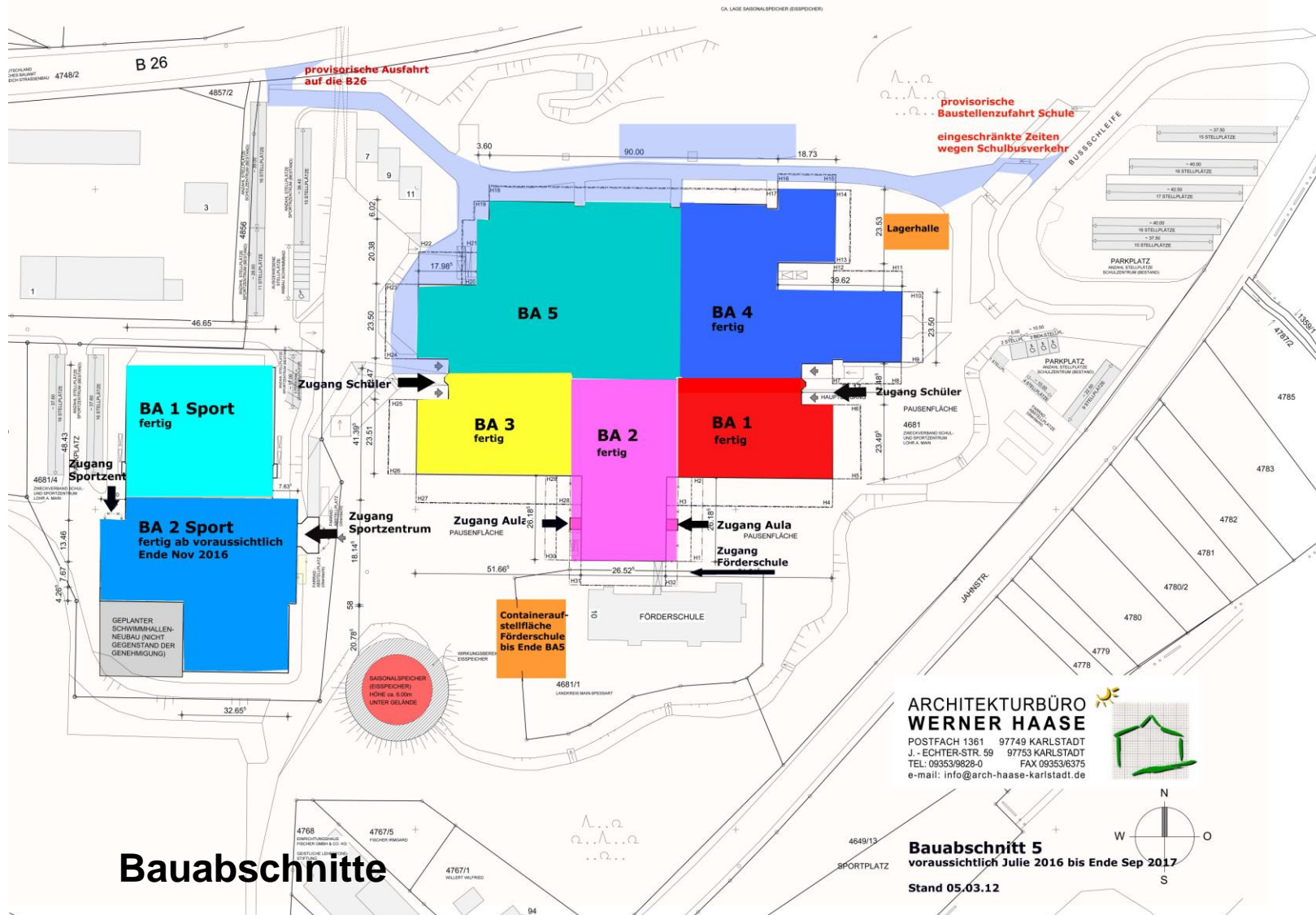
SCHUL- UND SPORTZENTRUM LOHR a. MAIN

Architekturbüro Werner Haase

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



ARCHITEKTURBÜRO
 WERNER HAASE



Bauabschnitte

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

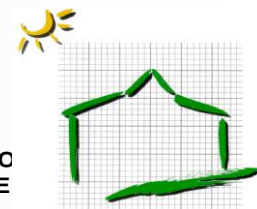


Bauabschnitt 5
 voraussichtlich **Julie 2016 bis Ende Sep 2017**

Stand 05.03.12

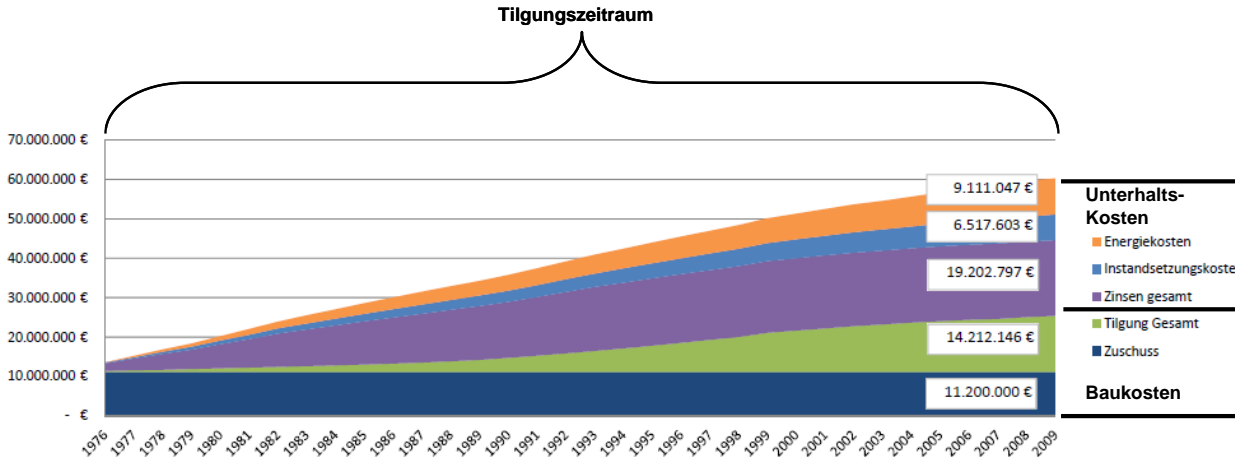
Architekturbüro Werner Haase

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



ARCHITEKTURBÜRO
 WERNER HAASE

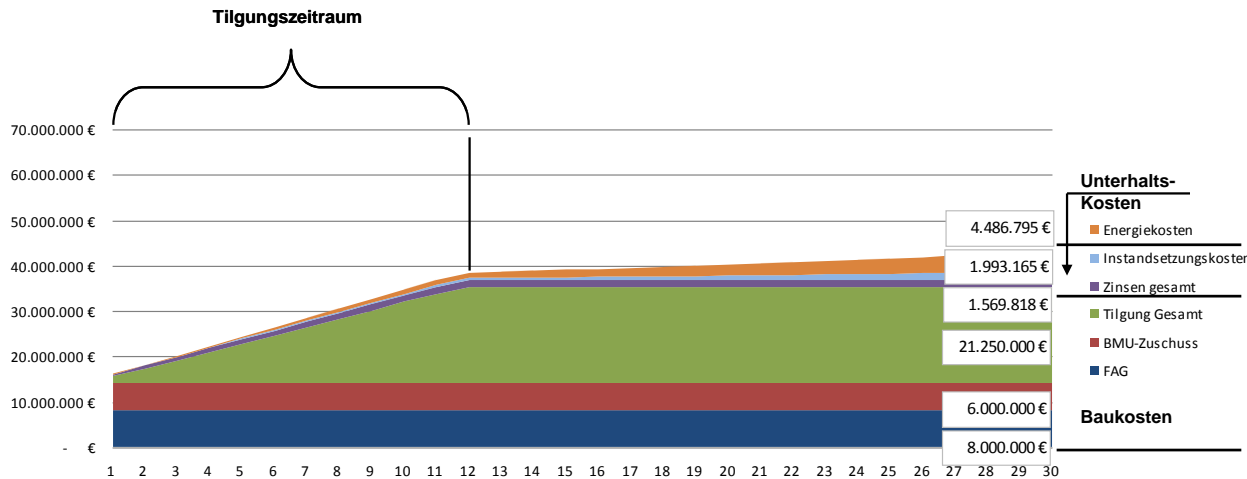
Aufsummierte Gesamtkosten - Bestand von 1978-2009



Baukosten 1978: 24.40Mio. €

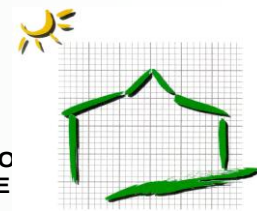
**Nachfolgekosten
 30 Jahre:** 35.95 Mio. €

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 €

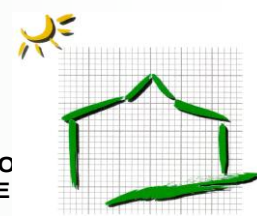
Hierbei wären:

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

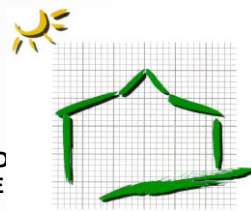


Fazit:

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.

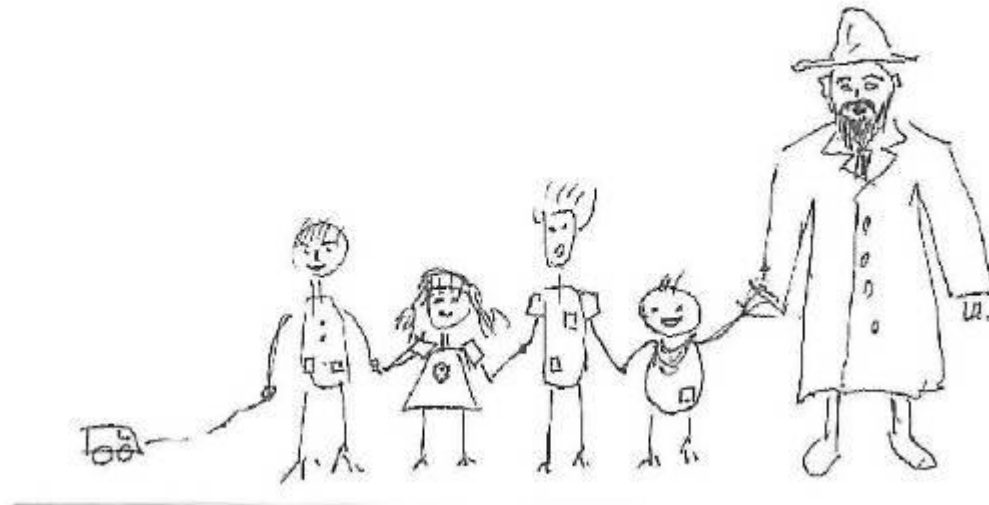
Hierbei müssen alle Effizienzmöglichkeiten und alle kostenlosen Energieangebote genutzt und miteinander verbunden werden. Für die Zukunft ist es wichtig, eine neue Wirtschaftlichkeit dadurch zu bekommen, dass die niedrigen Zinsen für „rentable“ Verschuldungen genutzt werden, die weitgehend durch ersparte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