Von der Idee zur Wirklichkeit Westbad Leipzig in Passivhausbauweise

Komplexe energetische Sanierung denkmalgeschützter Gebäude zum Passivhausstandard

Vortrag: Jürgen Tittel, Dipl. Ing. Freier Architekt und Energieberater,

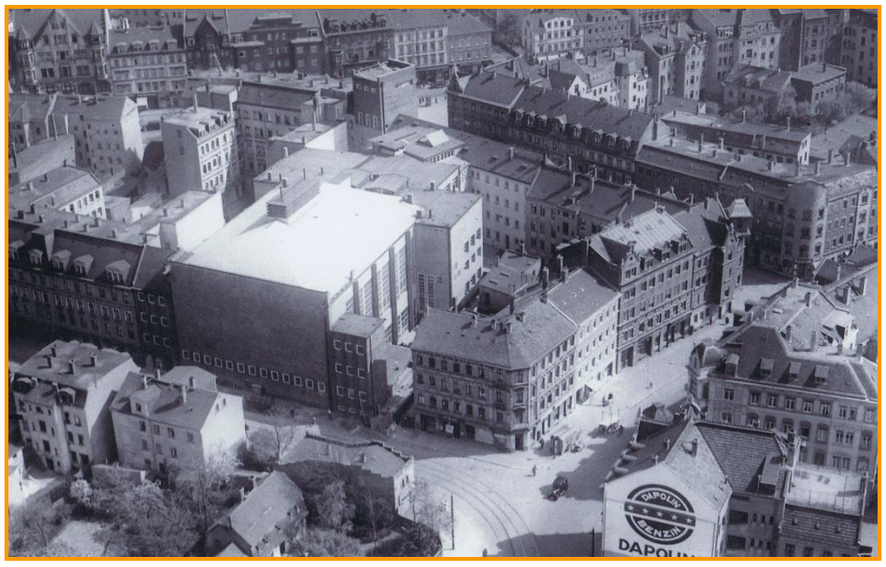
Leipzig, Fa. architrend

Nach dem Prinzip: Energie, die wir nicht verbrauchen, müssen wir nicht produzieren!

architrend
Jürgen Tittel Dipl. Ing. Freier Architekt

Geschichte des Westbades

Luftaufnahme 90er Jahre



Luftaufnahme 30er Jahre

- **1928-30** erbaut im Bauhausstil von Hubert Ritter
- **1990** Schließung wegen teilweiser maroder Bausubstanz und veralteter Technik (Energieschleuder)
- **1999** Erwerb durch Tittel und Leuschner, Daraufhin erste Sicherungs-und Erhaltungsmaßnahmen am Gebäude
- **2003** Sanierung der alten Wannenbäder an der Marktstraße zu einem Ärztehaus (1. BA) und Fertigstellung zusammen mit Ginkgo Projektentwicklung GmbH (Bauherr)
- **2010** Sanierung des Souterrain-Geschosses zu einem Therapieschwimmbad mit Gesundheits-Sporteinrichtungen und Sauna
- **2011** Fertigstellung Mittelbau mit weiteren Arztpraxen u. „Betreutem Wohnen“ **Passivhaus**
- **2015** Fertigstellung Halle als Event-und Mehrzweckhalle mit Garage **Passivhaus**

architrend
Jürgen Tittel Dipl. Ing. Freier Architekt

Vergessener Glanz

Als im Jahr 2000 die Projektentwickler das Westbad vorfanden, war der Glanz vergangener Tage verschwunden.

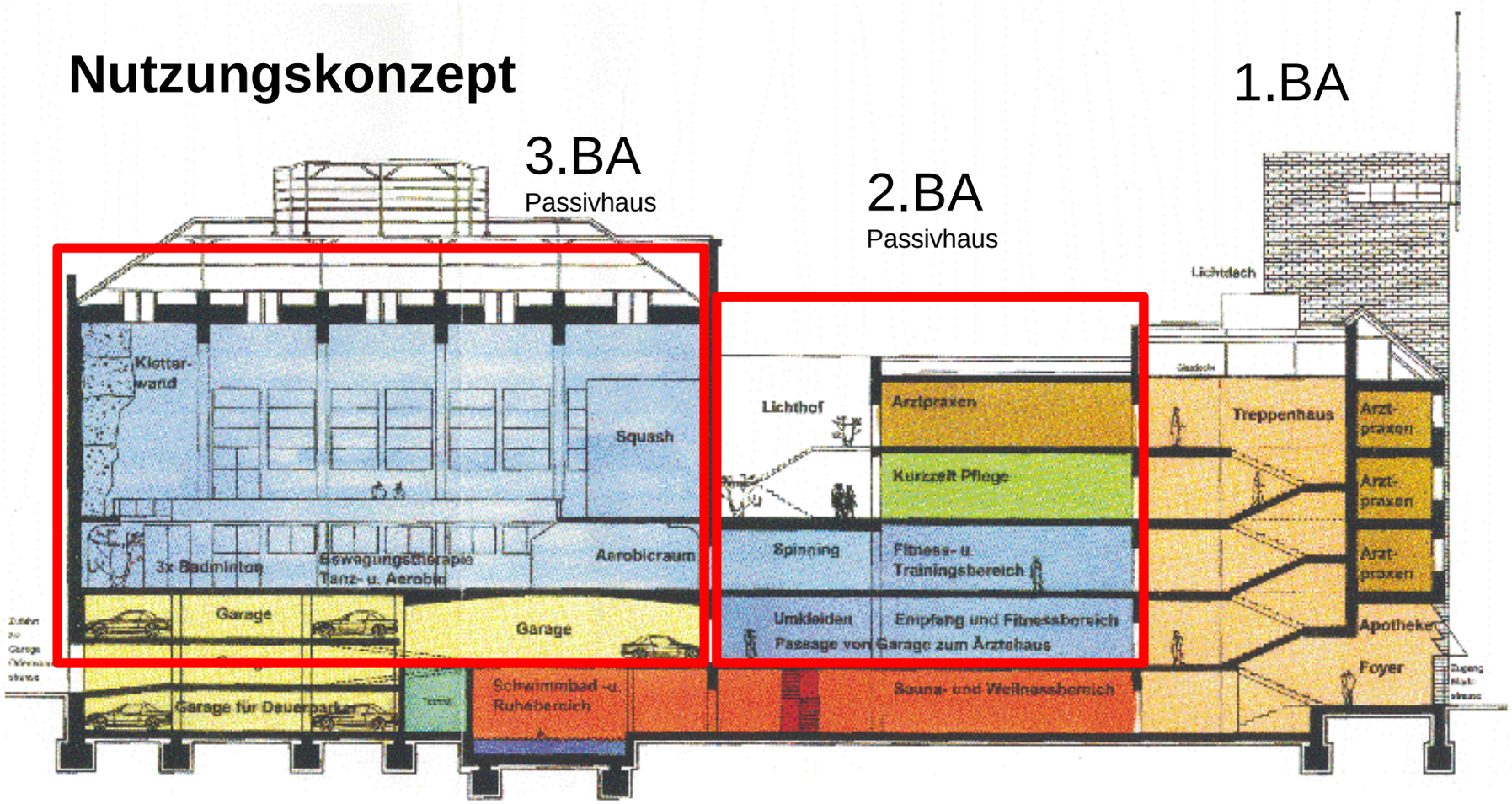
Ehemaliges Wannenbad

Treppenhaus

Schwimmhalle

Das Westbad als Passivhaus

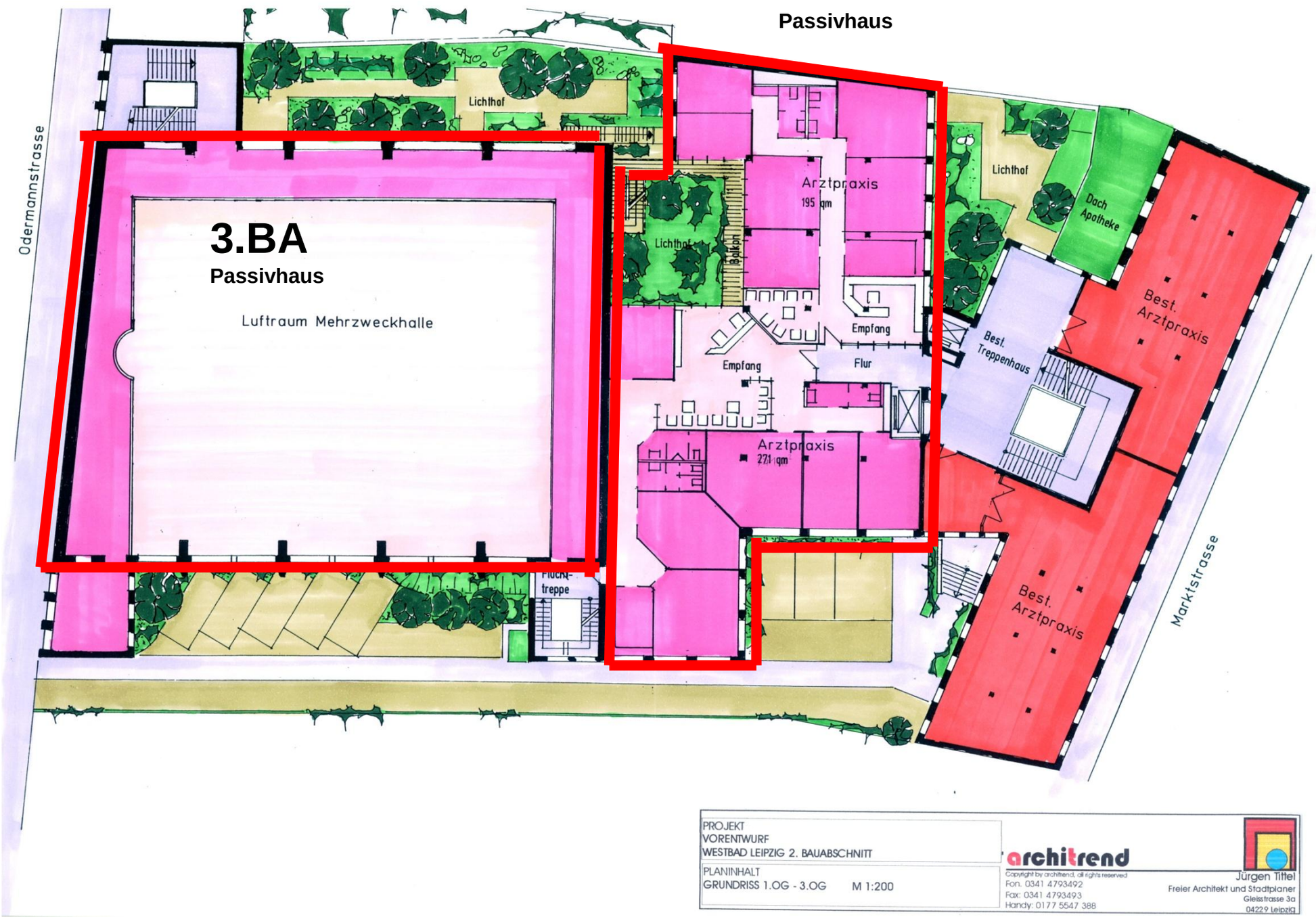
Nutzungskonzept



1. BA Arztpraxen
1.1 BA Reha-Schwimmbad, Gesundheitssport und Sauna (in Betrieb)
2. BA Mittelbau Arztpraxen, Betreutes Wohnen **Passivhausbauweise**
3. BA Event-und Mehzweckhalle mit Garage

Das Westbad als Passivhaus

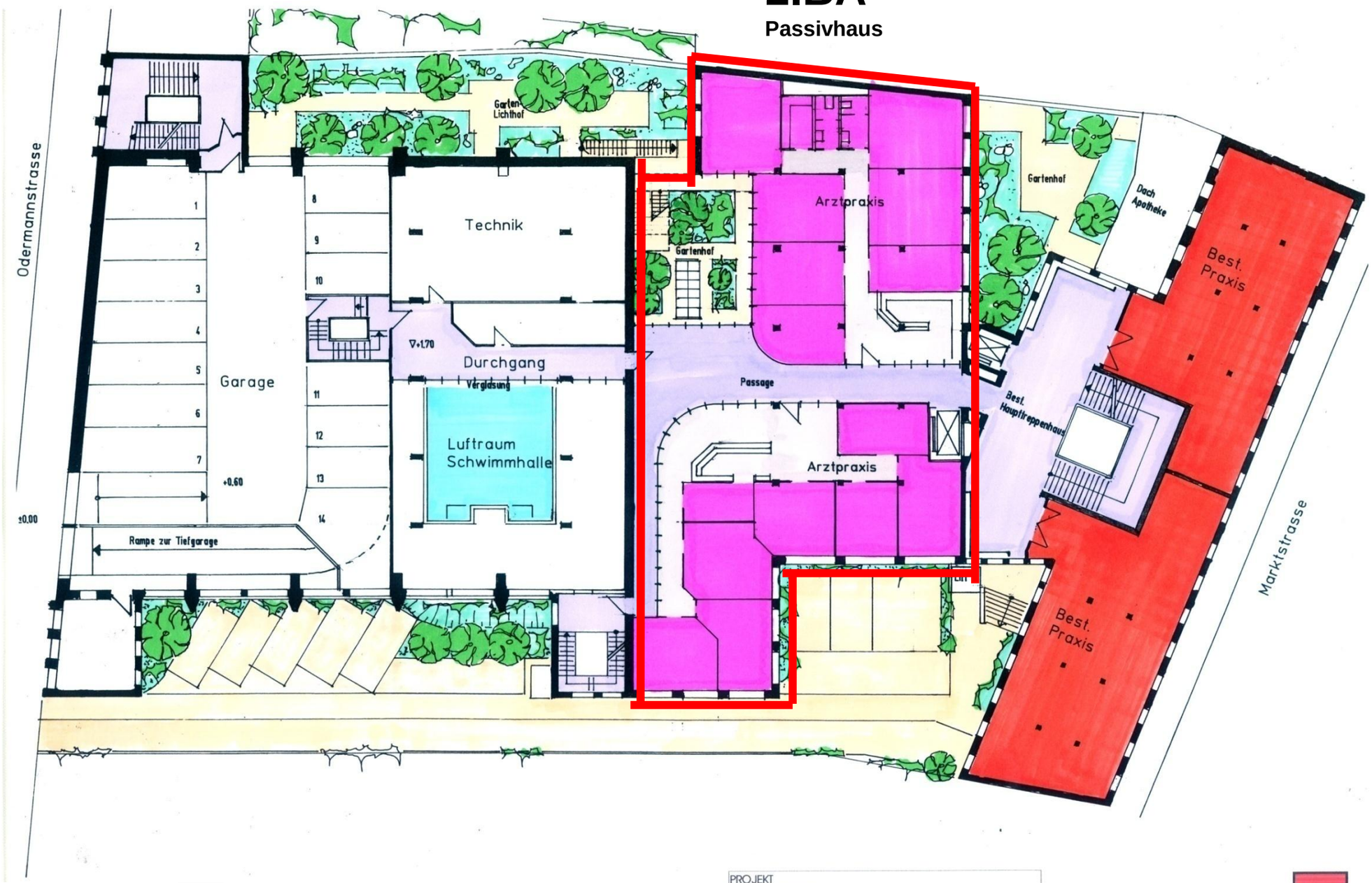
Nutzungskonzept 1. Obergeschoss



Das Westbad als Passivhaus

Nutzungskonzept Erdgeschoss

2.BA
Passivhaus



architrend
Jürgen Tittel Dipl. Ing. Freier Architekt

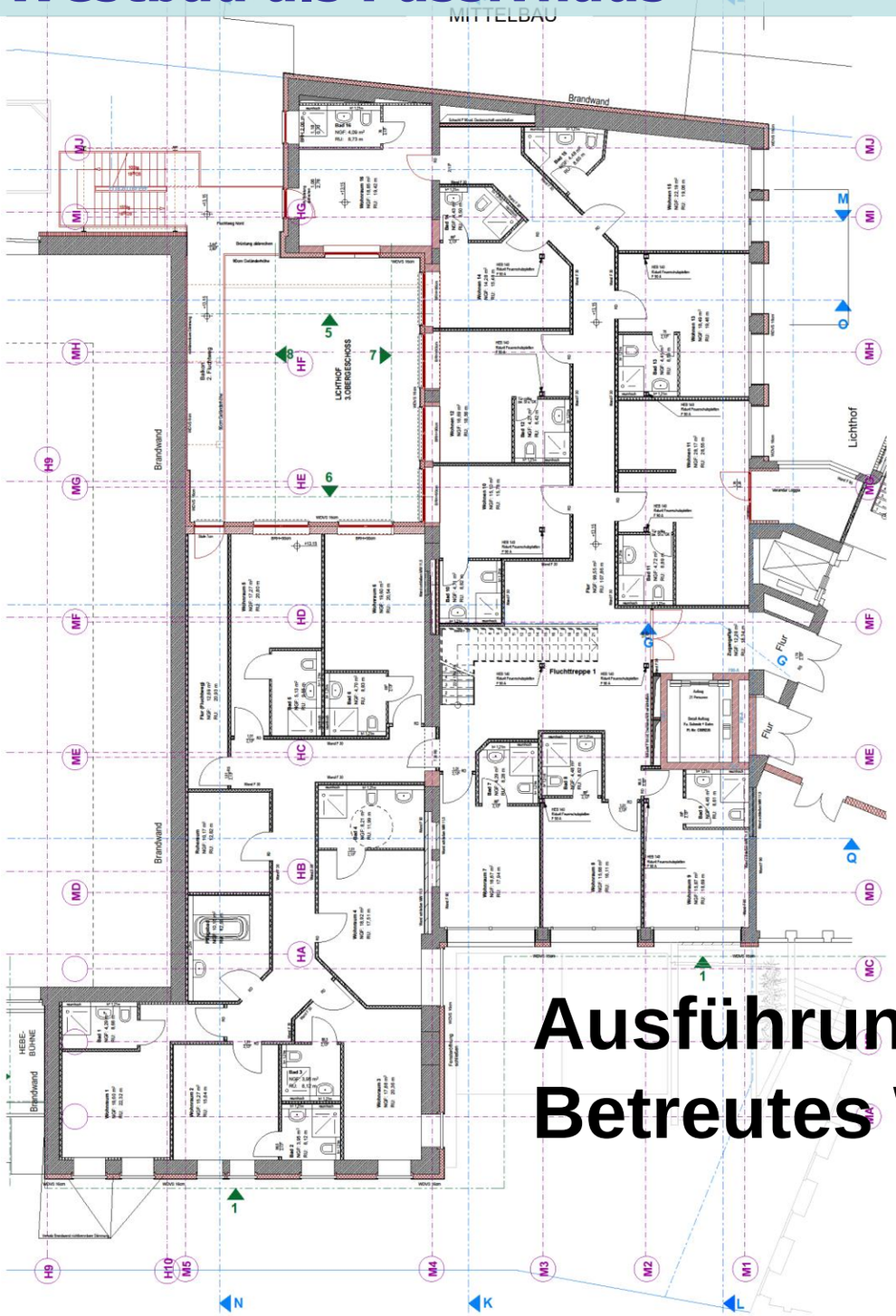
PROJEKT
WESTBAD LEIPZIG
2. BAUABSCHNITT

PLANINHALT
VORENTWURF ERDGESCHOSS M 1:200
GARAGE UND ARZTPRAXEN

architrend
Copyright by architrend, all rights reserved
Fon. 0341 4793492
Fax: 0341 4793493
Handy: 0177 5547 388
Jürgen Tittel
Freier Architekt und Stadtplaner

3.OBERGESCHOSS

Das Westbad als Passivhaus



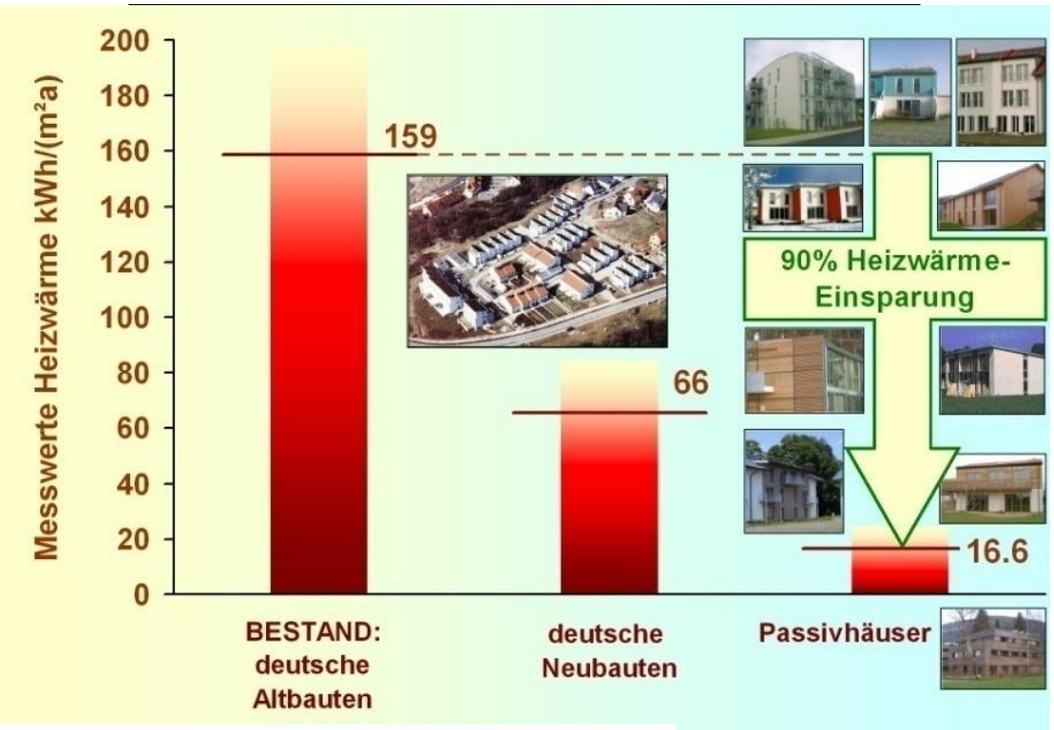
Ausführungskonzept 3. Obergeschoss
Betreutes Wohnen

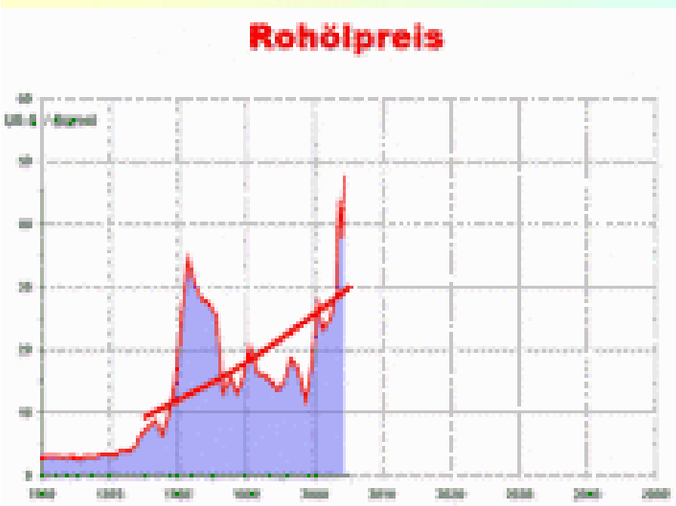
architrend
Jürgen Tittel Dipl. Ing. Freier Architekt

Kunstklettergarten mit Figuren besteigbarem Textilbeton

Das Westbad als Passivhaus

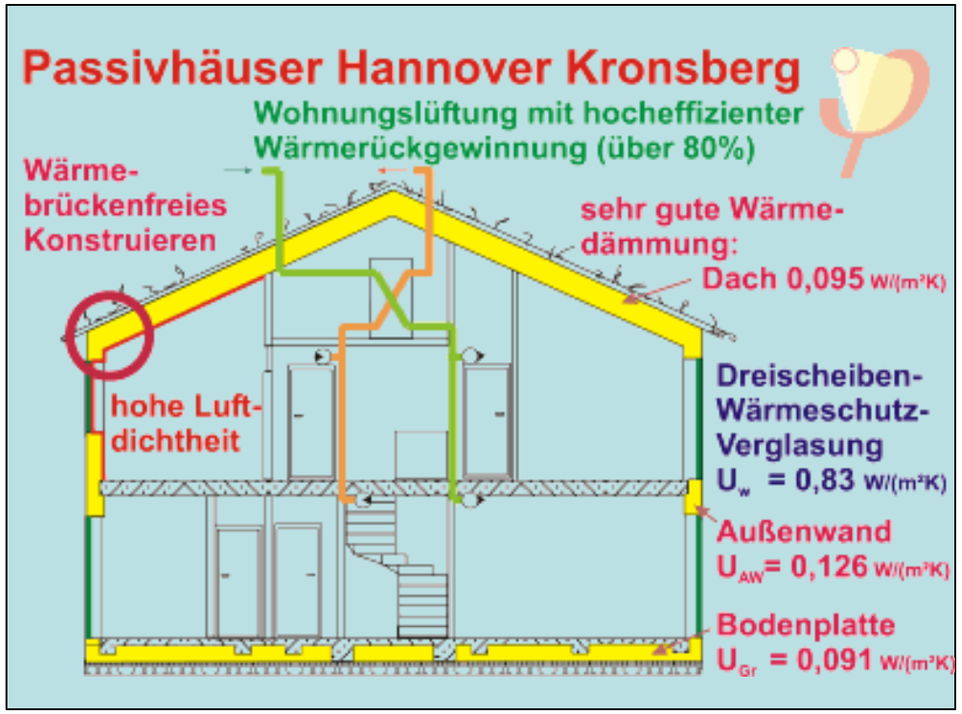
Grundsätzliche Erwägungen zur Entscheidungsfindung





Sanierung im Passivhausstandard lohnt in jedem Fall:
Bei einer Energiekostenreduzierung auf 1/10 der z. Zt. normalen Heizkosten vor dem Hintergrund einer Energiekostensteigerung von jährlich nur 5% ist die Wirtschaftlichkeit einer solchen Investition klar erkennbar.
Darüber hinaus leistet das Projekt einen erheblichen Beitrag zur Reduzierung von CO2-Emissionen und damit zum Klimaschutz.

Das Westbad als Passivhaus



Das Passivhauskonzept allgemein

Ganz wichtig:

- Lage und Orientierung
- Planungskonzeption (Raumanordnung, Fensteranordnung etc.)

- Überdurchschnittliche Dämmung von Dach Wand und Boden U= 0,15
- Eliminieren bzw. Vermeiden von Wärmebrücken Einbau einer hocheffizienten Lüftungsanlage mit
- Wärmerückgewinnung von ca. 90%
- Dreischeibenwärmeschutzverglasung Uw=0,8
- Sonnenschutz gegen sommerliche Überhitzung
- Erreichen einer hohen Luftdichtheit < 0.6

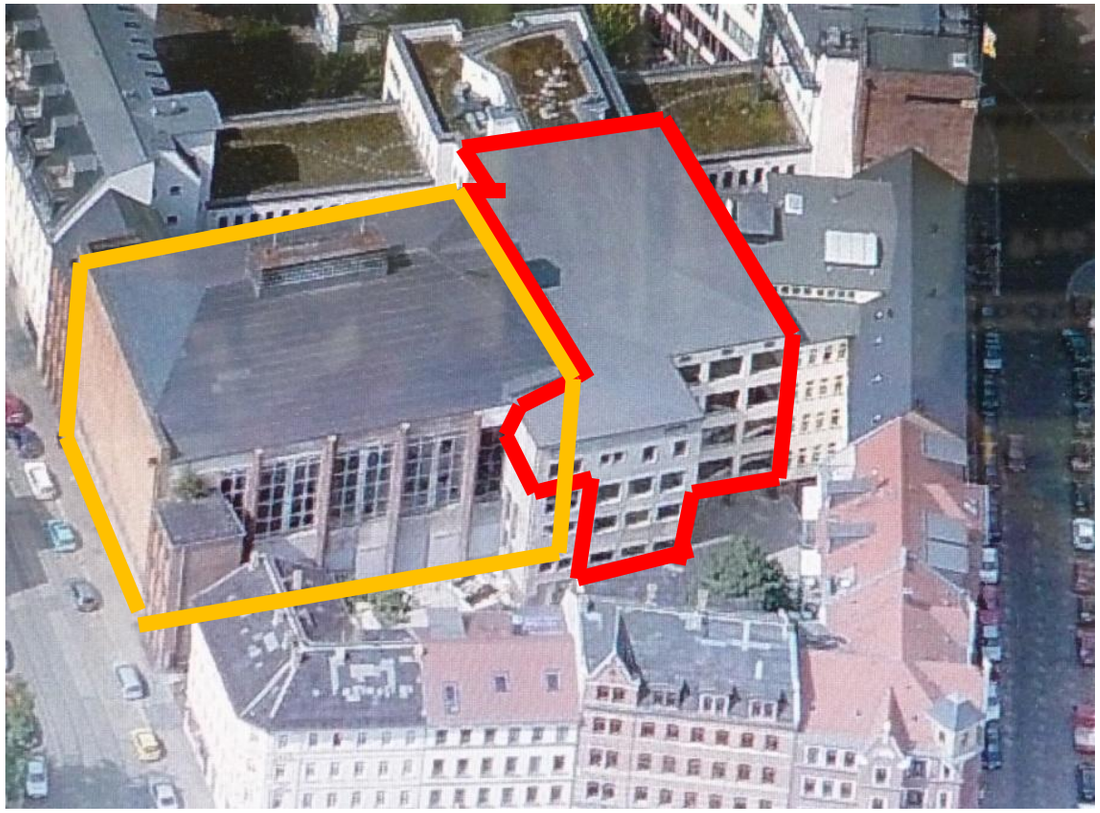
architrend
Jürgen Tittel Dipl. Ing. Freier Architekt

WESTBAD

Das Westbad als Passivhaus

Grundsätzliche Erwägungen zur Entscheidungsfindung

Der Mittelbau des Westbades erfüllt in geradezu idealer Weise alle Voraussetzungen für eine Sanierung zum Passivhausstandard.



Die Halle 3. BA sollte sich später als Erweiterung der Passivbauweise anbieten und ergeben, war aber zunächst nicht geplant (hier gelb dargestellt)

Der Mittelbau Westbad als kontrolliert belüftete Thermoskanne.

•Großflächige Verglasung an der Südseite

•Die eingeschachtelte Baukörpersituation. Vor allem an der temperaturempfindlichen Nordseite schließt als Schutz gegen ungünstige Witterungseinflüsse das Nachbargebäude an.

•Zudem ergibt sich noch ein sehr günstiges Außenhaut/Volumen-Verhältnis.

•Diese günstigen Voraussetzungen schlagen sich dann auch in den Berechnungen zur Passivhausprojektierung nieder, bei dem sich für das Westbad ein Wert von nur 5 kWh/qm a für die Heizkosten ergibt.

•Bereits ausgeführte Projekte in Deutschland belegen, dass die mit dem Passivhausprojektierungsprogramm ermittelten und simulierten Werte auch in der Praxis relativ genau erreicht werden. Das gibt Sicherheit für die zusätzlich aufzubringende Investition.

•Darüber hinaus hilft der Freistaat Sachsen mit entsprechenden Fördermitteln, durch die die zusätzlichen Investitionen erheblich früher amortisiert werden.

•Der Denkmalschutz ist bereit für die Energieeffizienz und die Fassadengestaltung entscheidende Zugeständnisse zu machen. Die äussere Ebene darf nach außen verschoben werden.

Das Westbad als Passivhaus

Passivhaus Nachweis

Foto oder Zeichnung

Objekt:	Westbad Mittelbau Passivhaus
Standort und Klima:	Standard Deutschland
Straße:	Marktstrasse 2-6
PLZ/Ort:	044177 Leipzig-Lindenau
Land:	Sachsen
Objekt-Typ:	Wohnheim mit Arztpraxen
Bauherr(en):	Ginkgo Projektentwicklung GmbH
Straße:	An der Dikardie 6
PLZ/Ort:	01277 Dresden
Architekt:	Jürgenh Tittel Dipl. Ing. Freier Architekt
Straße:	Gleisstrasse 3a
PLZ/Ort:	04229 Leipzig
Haustechnik:	Ing.-Büro Michael Rudolph GbRmbH
Straße:	Alte Dorfstrasse 22a
PLZ/Ort:	01561 Priesewitz
Baujahr:	1930
Zahl WE:	20
Umbautes Volumen V_e:	10070,2 m^3
Personenzahl:	57,1
Innentemperatur:	20,0 °C
Interne Wärmequellen:	2,1 W/m^2

Kennwerte mit Bezug auf Energiebezugsfläche

Energiebezugsfläche: 1998,0 m^2

	Verwendet:	Monatsverfahren	PH-Zertifikat:	Erfüllt?
Energiekennwert Heizwärme:	6	$kWh/(m^2a)$	15 $kWh/(m^2a)$	ja
Druoktest-Ergebnis:	0,6	h^{-1}	0,6 h^{-1}	ja
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung, Kühlung, Hilfs- u. Haushalts-Strom):	98	$kWh/(m^2a)$	120 $kWh/(m^2a)$	ja
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung und Hilfsstrom):	30	$kWh/(m^2a)$		
Primärenergie-Kennwert Einsparung durch solar erzeugten Strom:		$kWh/(m^2a)$		
Heizlast:	10	W/m^2		
Übertemperaturhäufigkeit:	2	%	über 25 °C	
Energiekennwert Nutzkälte:		$kWh/(m^2a)$	15 $kWh/(m^2a)$	
Kühllast:	10	W/m^2		

Kennwert mit Bezug auf Nutzfläche nach EnEV

Nutzfläche nach EnEV: 3222,5 m^2

			Anforderung:	Erfüllt?
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung und Hilfsstrom):	19	$kWh/(m^2a)$	40 $kWh/(m^2a)$	ja

Wir versichern, dass die hier angegebenen Werte nach dem Verfahren PHPP auf Basis der Kennwerte des Gebäudes ermittelt wurden. Die Berechnungen mit PHPP liegen diesem Antrag bei.

Ausgestellt am: Leipzig, 8.9.2010

gezeichnet: J. Tittel

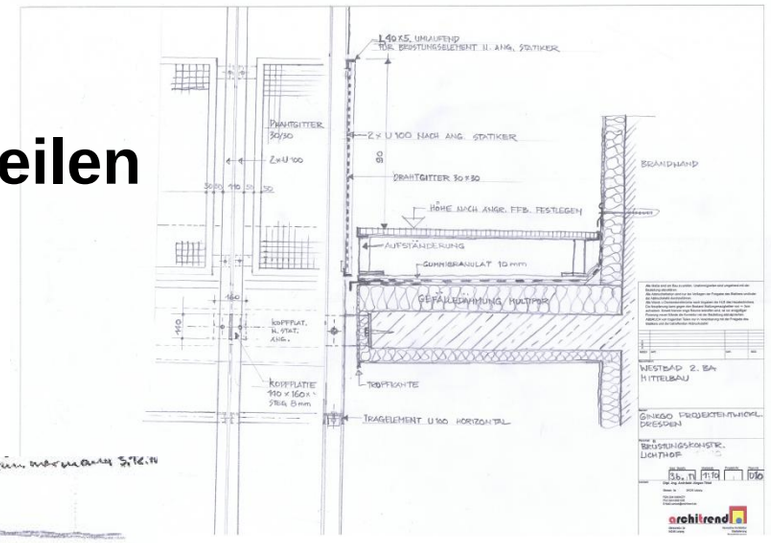
architrend
Jürgen Tittel Dipl. Ing. Freier Architekt

Das Westbad als Passivhaus

Problematik Wärmebrücken Dämmung der Hülle

Bauteildurchdringungen von angrenzenden Gebäudeteilen

Großzügige überlappende Dämmung, innenliegende Dämmung, vollständiges Einpacken von Bauteilen, nachträgliches Ablösen



Fensteranschlüsse und Leibungen

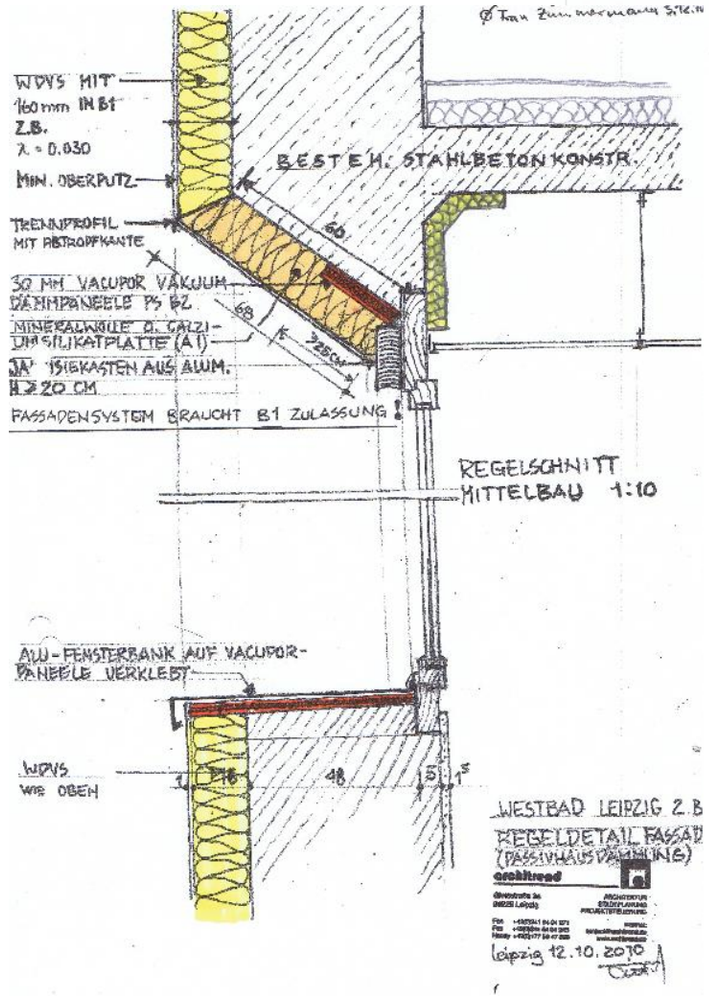
Verwendung hochwertiger Dämmstoffe, z.B. Vacupor oder PU-Schaum mit Lambda 0,023
Luftdichte Folienverklebung

Dämmung bestehender Dachräume

Verwendung von Mineralfaser (Kosten) mit Einpacken von Durchdringungsbauteilen

Vertikale Lüftungsschächte

Am Rand der Therm. Hülle anordnen, Volldämmung bis zum Gerät



architrend
Jürgen Tittel Dipl. Ing. Freier Architekt

Das Westbad als Passivhaus Fassadendämmung

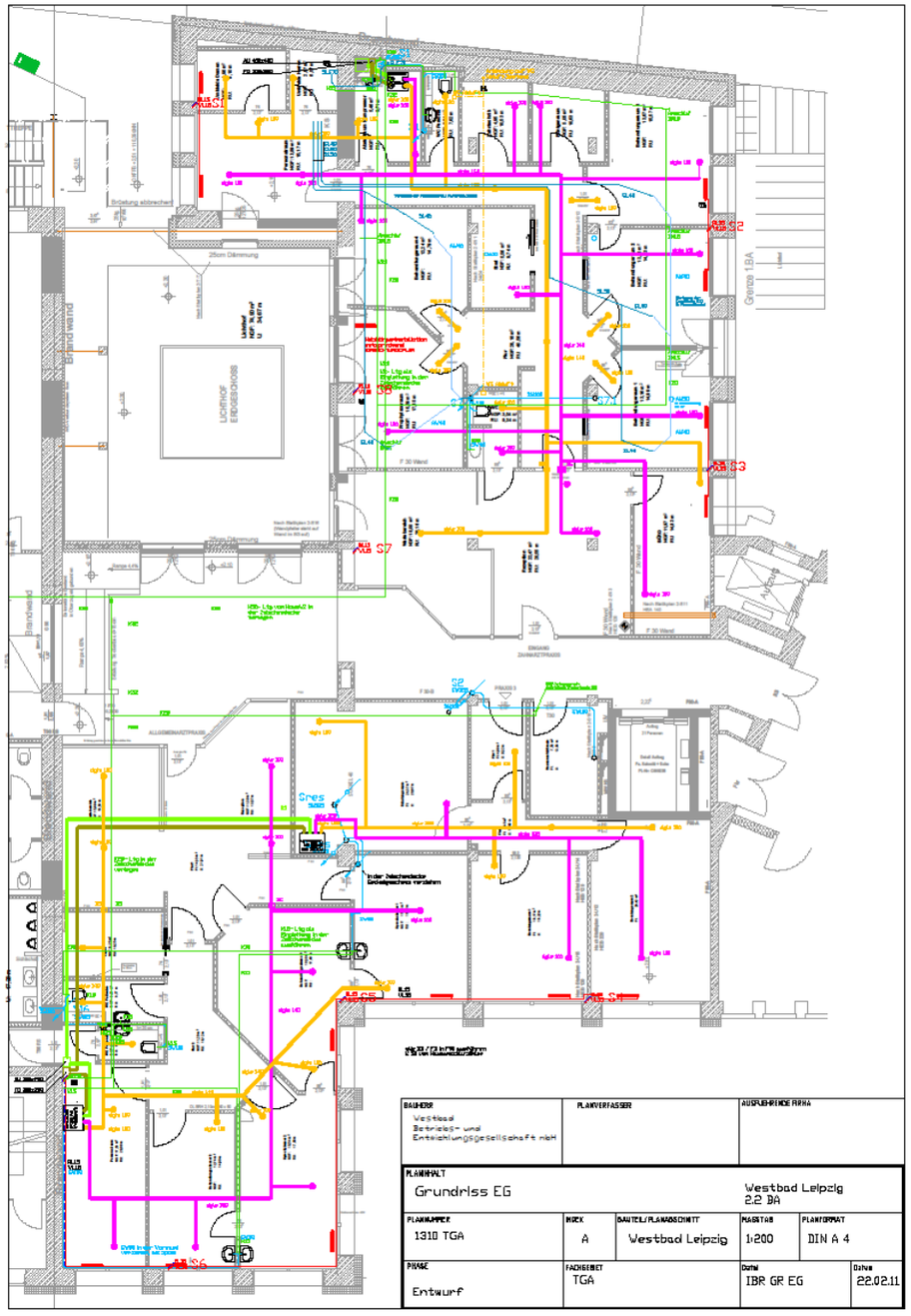
architrend
Jürgen Tittel Dipl. Ing. Freier Architekt

Problematik Wärmebrücken

Anschluß von Fensterrahmen an Mauerwerk luftdicht anschließen
Fenster in der **Dämmebene einbauen**
Fensterlaibung mind. bis zur Hälfte überdämmen
Rolladenkästen als passivhaustaugliche Rolladenkästen! Sonst eher verzichten
Stürze über Fenster und Türen bestehen **aus gleichem Material** (z.B. Haus aus Porenbeton, Sturz ganz aus Beton.
Deckenplatte nicht bis zum Rand ausführen, **Deckenrand dämmen**
Keller von unten dämmen
Kellerwände dämmen, damit dieser Raum in jedem Fall als Puffer verwendet werden kann.
Kellerlichtschächte und Kellerfenster sind Schwachstellen
Gebäudehülle wird durchstoßen**: Abwasserentlüfter** (Lösung: Es gibt Unterdachentlüfter)
Abgasrohr/Kamin (Ein Passivhaus mit Schornstein ist kein Passivhaus ;-)
Außenwasserhahn nicht **direkt durch die Wand** führen z. B.: Aus dem Keller ins Erdreich gedämmt führen und dann nach oben)
Ver- und Entsorgungsleitungen dämmen
Entsorgungsleitungen zusammenfassen

Das Westbad als Passivhaus

Die Lüftungsanlage als Herz des Passivhauskonzeptes

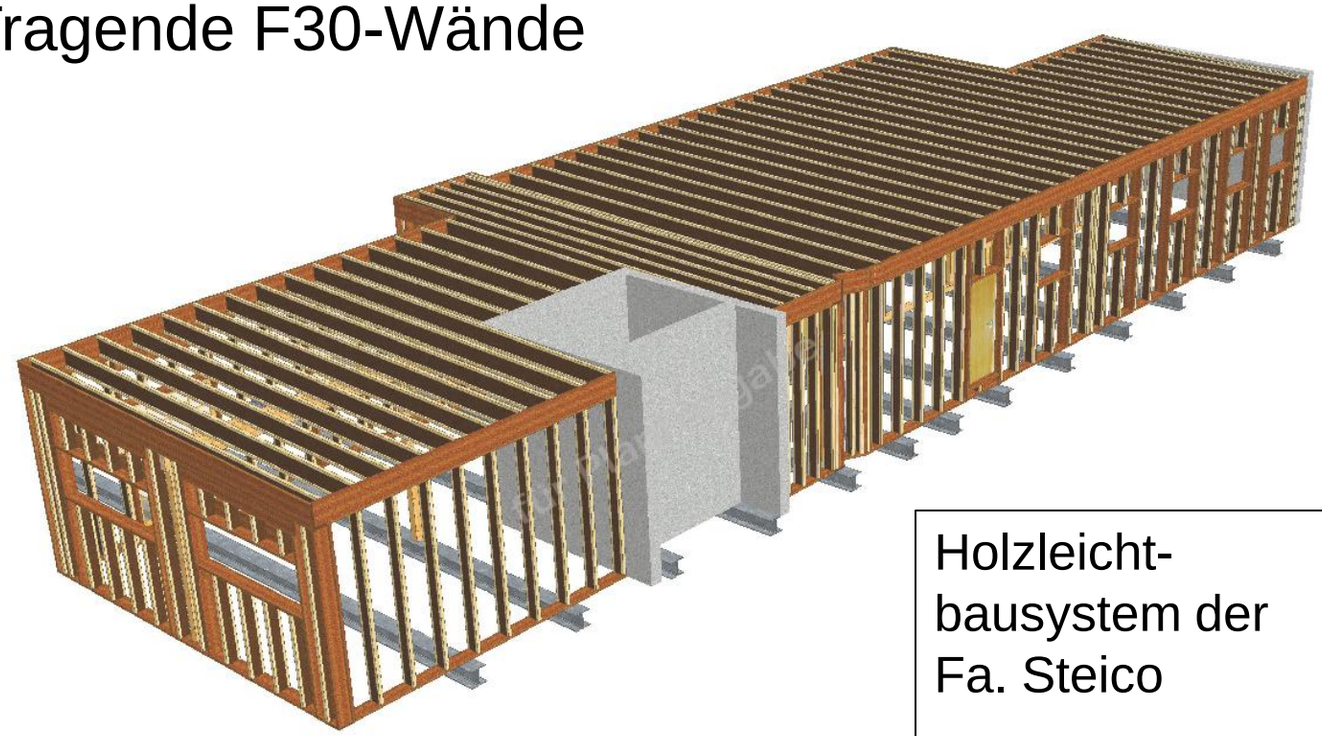


- Wahl von zentralen Bereichsanlagen
- Vertikale hoch gedämmte Kanalführung am Rand der thermischen Hülle als gesonderter Brandabschnitt
- Individuell steuerbar
- Unterbereiche erhalten separates Zu-u. Abluftsystem
- Luftwechsel von 0,3-0,5 bei 1500-2500m3/h, ausgelegt für 150 Pers. mit 25 m3/h Zuluft bei ü. 90% Wärmerückgewinnung
- Nächtl. Luftwechsel über Zeitschaltuhr nach jeweiliger Auslastung, Urlaubszeiten etc.
- Wärmeeintrag über sehr klein ausgelegte Heizk. in aussenseitig angeordn. Räumen, in denen etwas höhere Temp. erwartet bzw. benötigt werden, z. B. Behandlungsräume

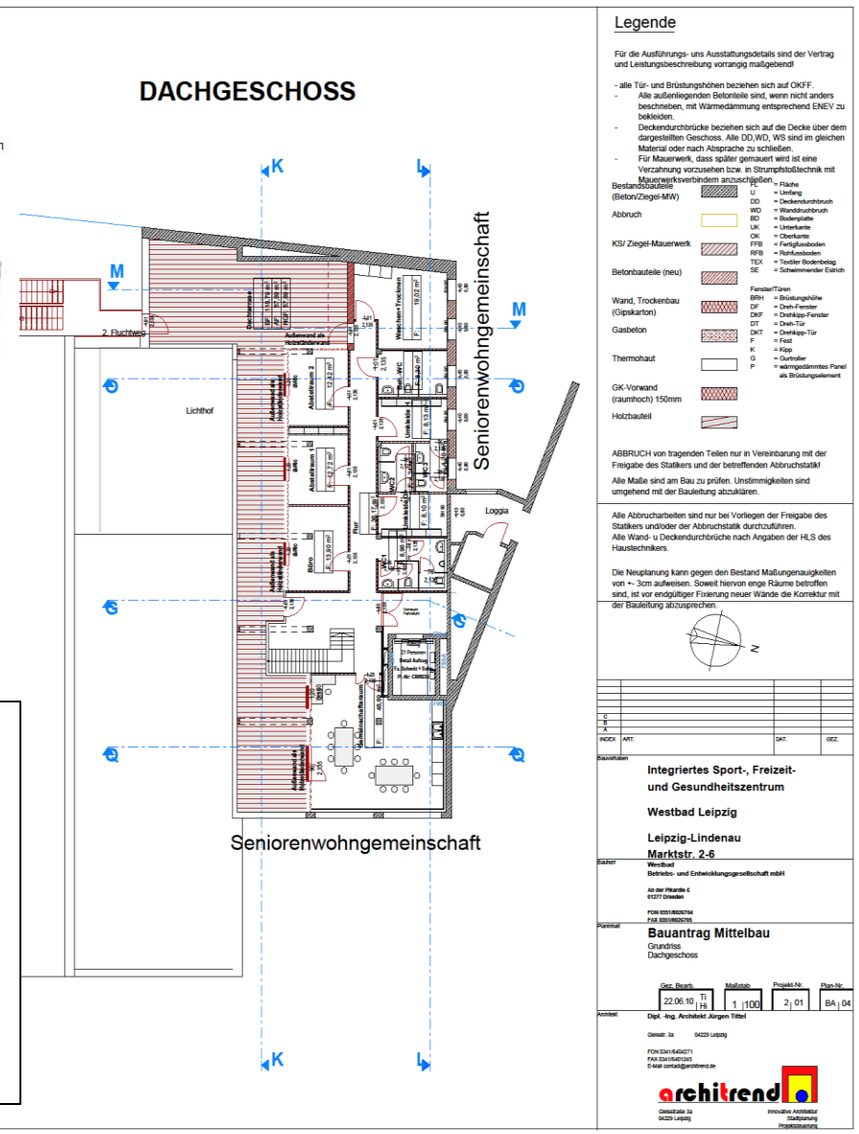
Das Westbad als Passivhaus

Aufstockung Dach mit Steico-Systembau

- Für Passivhausbauweise entwickelt
- Zwischensparrendämmung möglich
- Geringes Gewicht
- Tragende F30-Wände



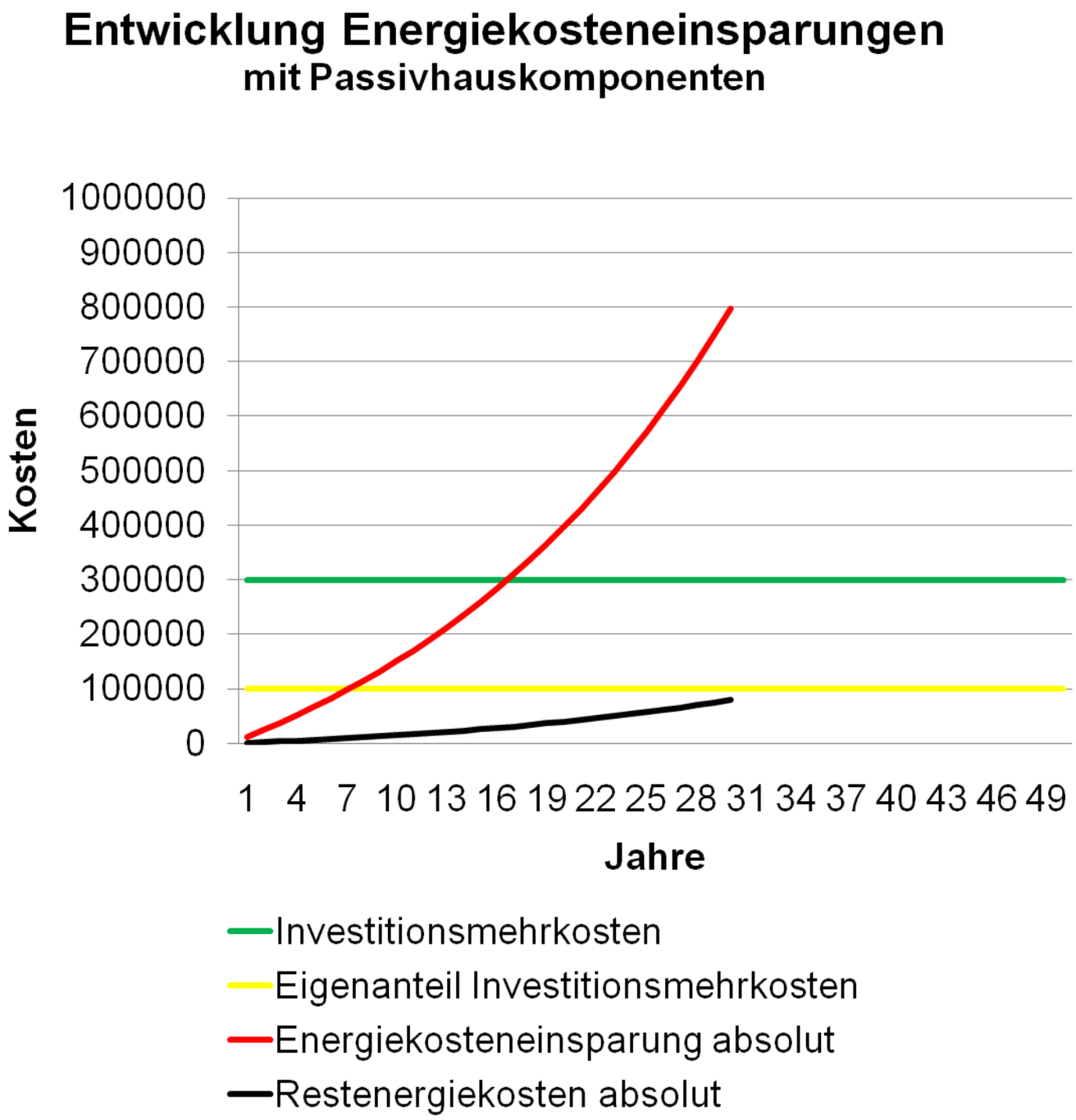
Holzleicht-
bausystem der
Fa. Steico



Das Westbad als Passivhaus

architrend
Jürgen Tittel Dipl. Ing. Freier Architekt

Das Westbad als Passivhaus



Gesamtinvestitionskosten für Passivhauskomponenten = 300.000,- €

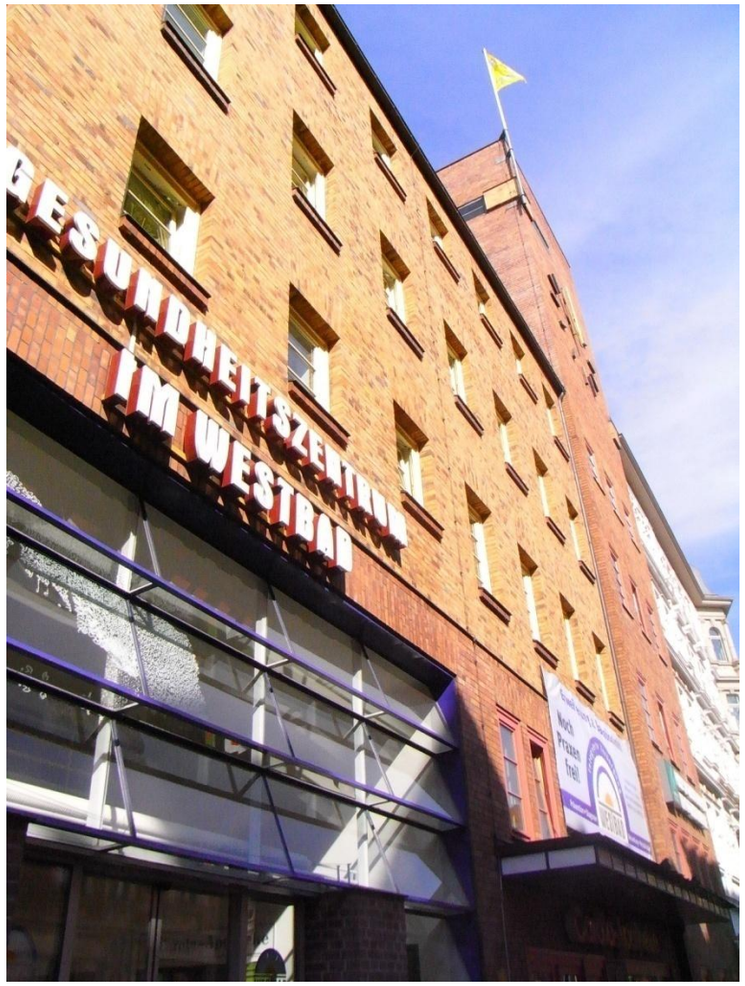
Fördermittel = 200.000,- €

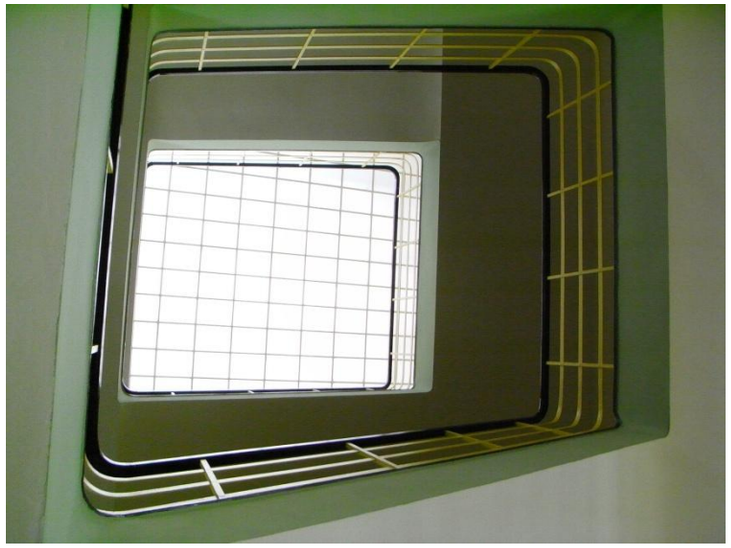
Eigenanteil = 100.000,- €

Rückfluss EAT nach 6 Jahren

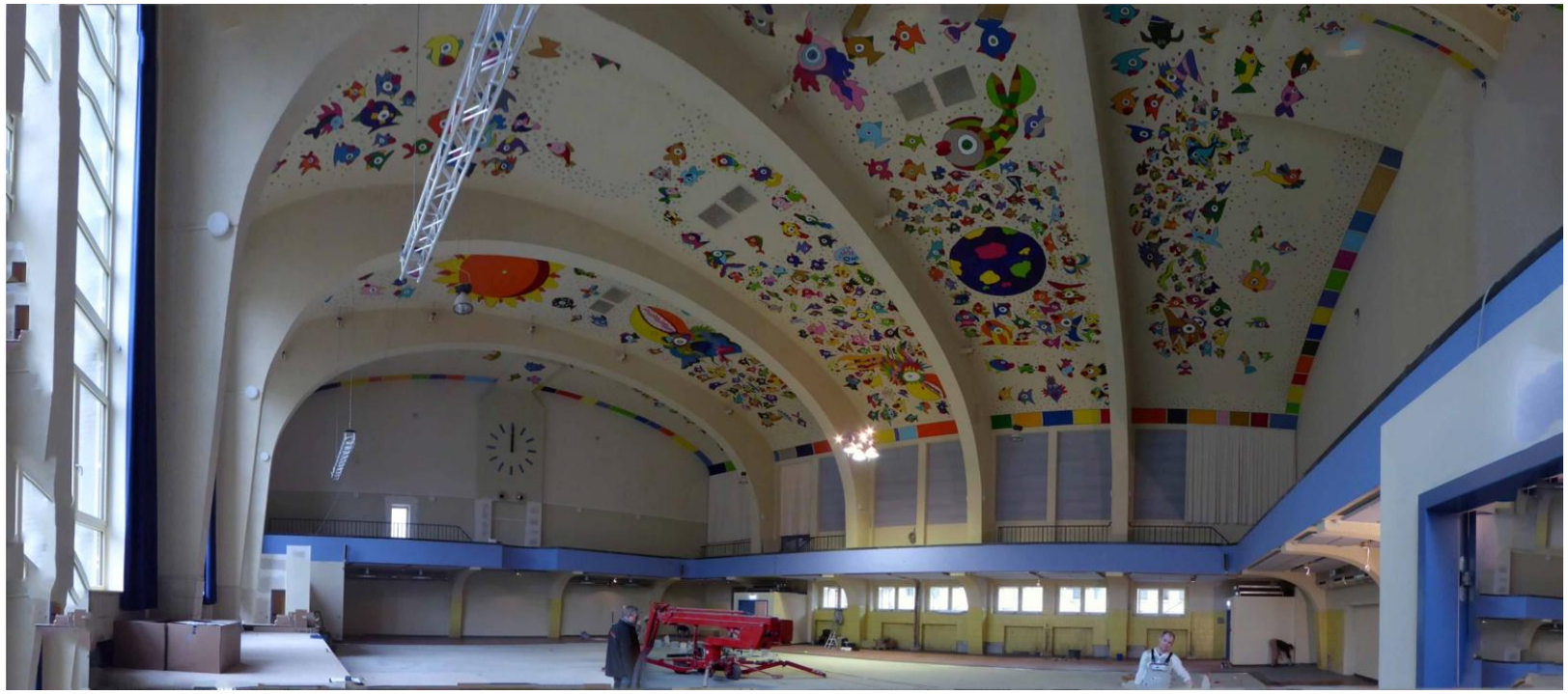
Gesamtkosteneinsparung nach 30 Jahren = 800.000,- €

Westbad heute





Das Westbad als Passivhaus 3. BA



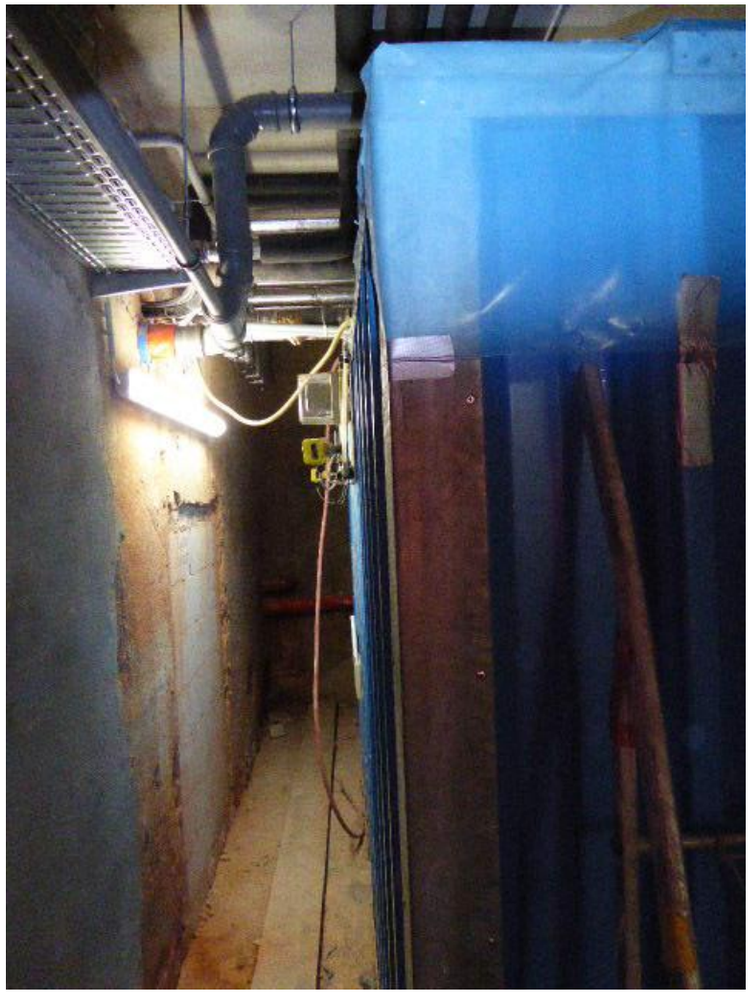
Bauliche Maßnahmen:

- Innendämmung denkmalgeschützter Fassadenoberflächen
- Verschließen von „Verlustfenstern auf Nordseite“
- Hochdämmende Südverglasung
- Lüftungszentrale im Dachraum in die Hülle integrieren
- Einbau zusätzlicher Windfänge zu nicht beheizten Räumlichkeiten und zu direkten Notausgängen

Das Westbad als Passivhaus 3.BA

Die wichtigsten technischen Komponenten der Versammlungsstätte

Photovoltaikanlage

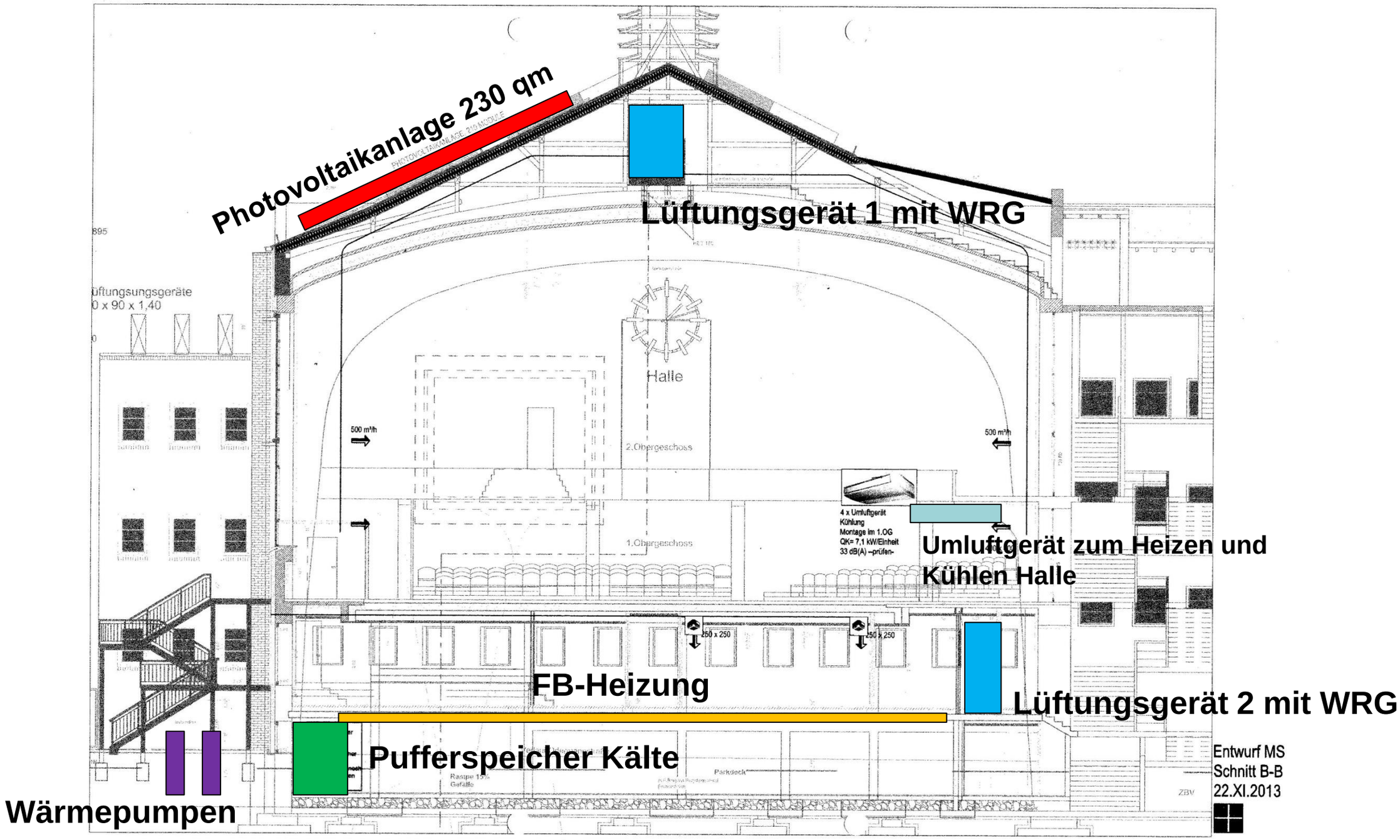


20 cbm Pufferspeicher

20000 cbm Lüftungsanlage mit WRG

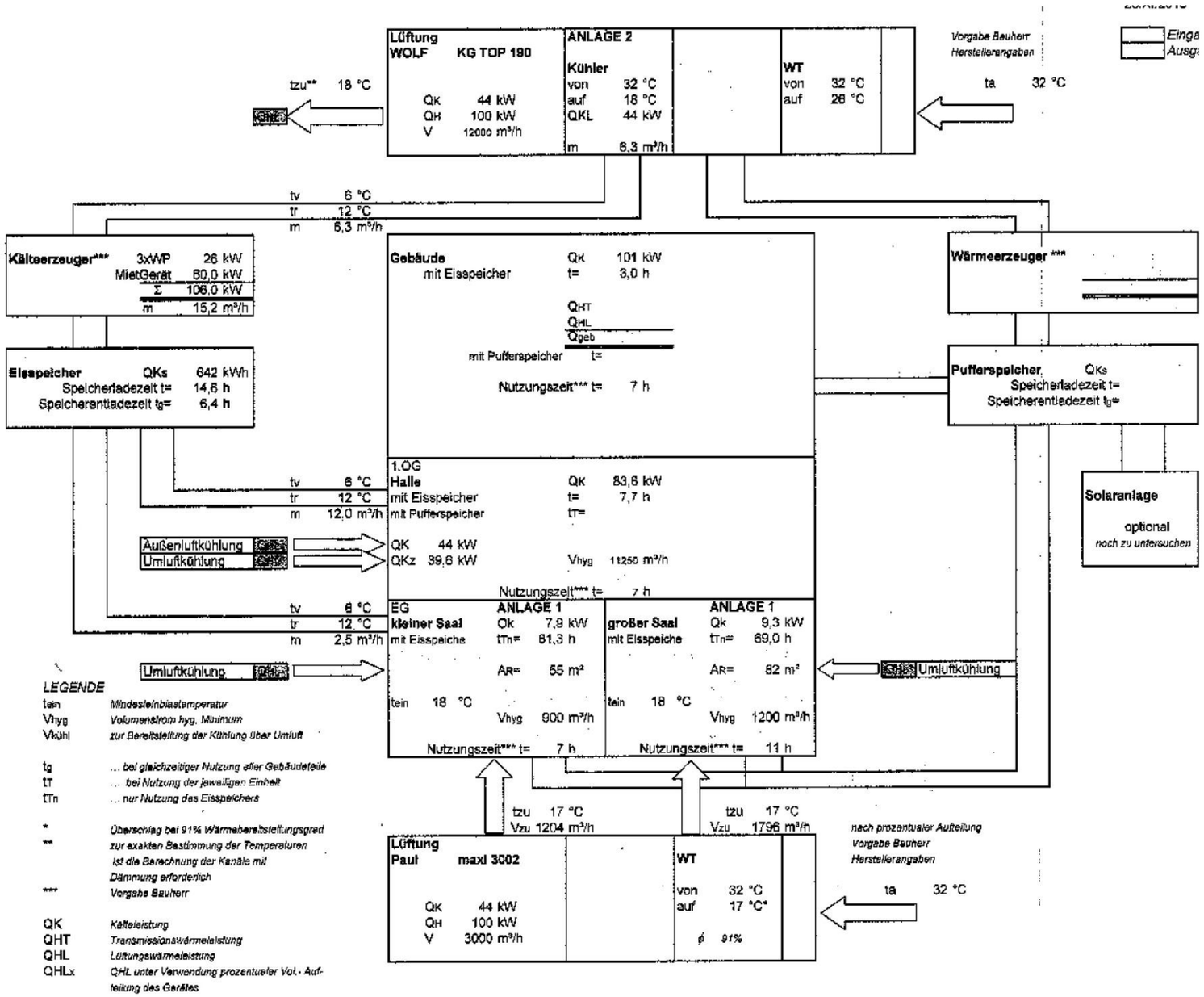
Das Westbad als Passivhaus 3.BA

Schemaschnitt Halle/Versammlungsstätte - Klima-u. Energiekonzept



Das Westbad als Passivhaus 3.BA

Realisierung 3.BA in Passivhausstandard



Technisches Heiz-und Kühlkonzept 3. BA

Techn. Komponenten:

- Lüftungsgeräte mit WR für jeden Bereich separat
- Zu-und Abluftführung
- Entrauchungsanlage
- Umluftgeräte für die Kühlung
- Kälte- und Pufferspeicher
- Photovoltaikanlage auf südl. Dachfläche
- Wärmepumpenanlagen

Das Westbad als Passivhaus 3.BA