

markt- und zukunftsfähige *gebäudesanierungskonzepte*



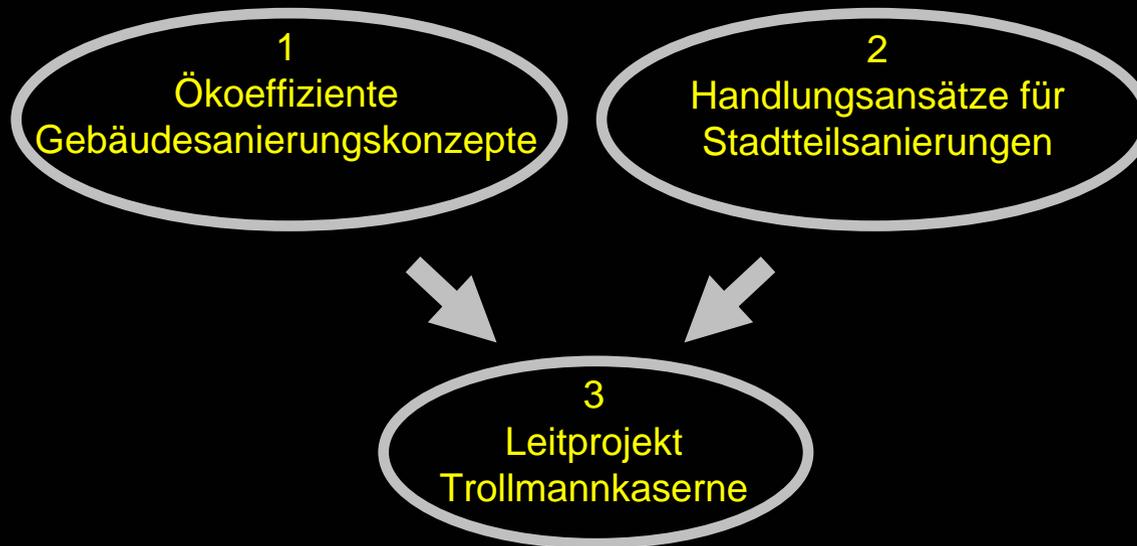


Z S G

„ZUKUNFTSFÄHIGE KONZEPTE IN DER STADT- UND GEBÄUDESANIERUNG“ -
TROLLMANNKASERNENGELÄNDE STEYR

3 Projektebenen

- 1 Entwicklung von ökologischen und energieeffizienten Gebäudesanierungskonzepten
- 2 Entwicklung von allgemeinen Handlungsansätzen für Stadtteilsanierungen
- 3 Planung und Umsetzung eines Leitprojektes



1. ökologische und energieeffiziente Sanierungskonzepte



Historische Bausubstanz (Fabrikstraße 9, Steyr)

- Denkmalschutz
- Bauphysikalische Probleme (Innendämmung, Wärmebrücken)
- Einsatz innovativer Technologien (Wohnraumlüftung)
- Verwendung ökologischer Materialien



Gebäude aus dem 19/20Jh. (Kasernengebäude, Steyr)

- hervorragende Gebäudestrukturen (Erschließung, Stützenraster, Raumhöhen)
- für beinahe alle Umnutzungen geeignet
- Verwendung ökologischer Materialien
- Sanierung mit Passivhaustechnologie



Gebäude aus den 60/70er Jahren (Spallerhof, Linz)

- größtes Potential für ökoeffiziente Sanierungskonzepte
- Installation von Haustechniksystemen im bewohnten Zustand
- Verwendung ökologischer Materialien
- Sanierung mit Passivhaustechnologie

FABRIKSTRASSE - Denkmalschutz

EKZ (nach PHPP)

Bestand

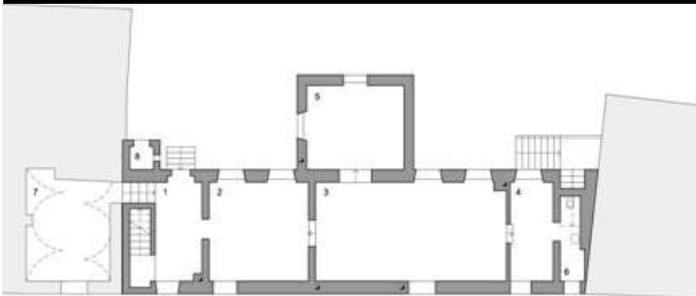
308 kWh/m²a

Optimierte Sanierung 108 kWh/m²a

- Außenwände: 50mm Dämmstärke von innen
- Erdgeschossboden: 100mm Dämmschüttung
- Oberste Geschossdecke: 200mm Dämmstärke
- Neue Fenster u. Türen (U-Wert 1,4 W/m²K)
- Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung (75%)

Maximierte Sanierung 70 kWh/m²a

- Außenwände: 100mm Dämmstärke von innen
- Erdgeschossboden: 100mm Dämmschüttung
- Oberste Geschossdecke: 200mm Dämmstärke
- Niedrigenergie-Kastenfenster (U-Wert 1,15 W/m²K)
- Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung (88%)

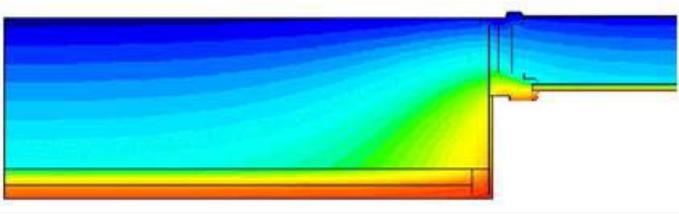


ERDGESCHOSS

| | |
|----------------|--------------------|
| 1. Vorraum | 12,2m ² |
| 2. Arkaden | 22,3m ² |
| 3. Partyraum | 42,9m ² |
| 4. Rumpfkammer | 9,2m ² |
| 5. Zimmer | 18,9m ² |
| 6. Bad/WC | 4,7m ² |
| 7. Keller | 19,9m ² |
| 8. Kammer | 1,2m ² |



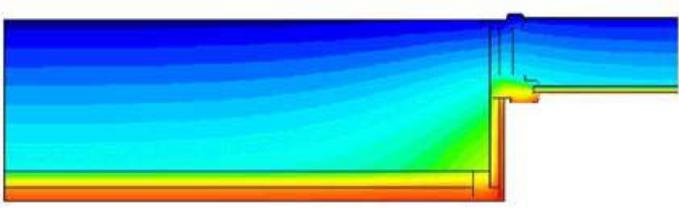
Fensterleibungsdämmung



Ohne Dämmung innen

Minimale Innentemperatur: 10,0 °C

► Schimmelpilzbildung!

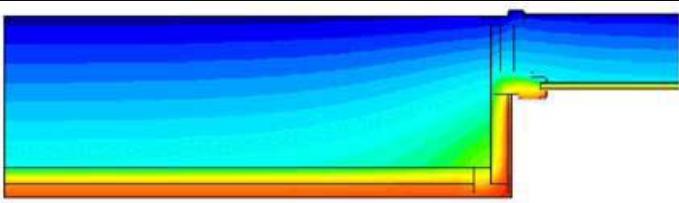


30 mm Dämmung innen

Minimale Innentemperatur: 12,1 °C

Ausreichende Erhöhung der Oberflächentemperatur

► keine Schimmelpilzbildung



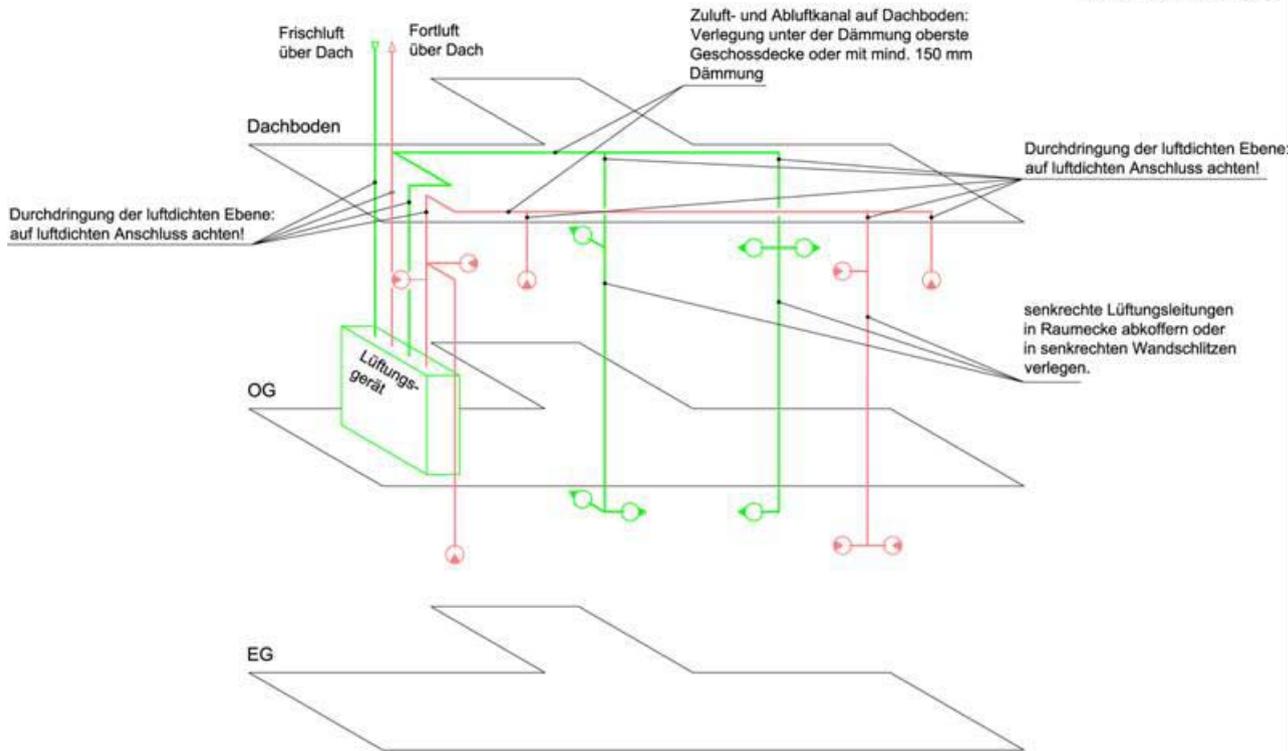
50 mm Dämmung innen

Minimale Innentemperatur: 12,3 °C

Nur geringe Erhöhung der Oberflächentemperatur.

Lüftungskonzept Strangschemata

Fabrikstraße 9



Lüftungskonzept
Zu-/Abluftanlage mit WRG

STRANGSCHEMA

POPPE*PREHAL ARCHITEKTEN
ebök Ingenieurbüro für Energieberatung,
Haustechnik und ökologische Konzepte GbR

2. Allgemeine Handlungsansätze für Stadtteilsanierungen

3 verschiedene Quartiergrößen



Strindbergweg, Linz
ca. 1,1ha



Trollmannkaserne, Steyr
ca. 6,5ha

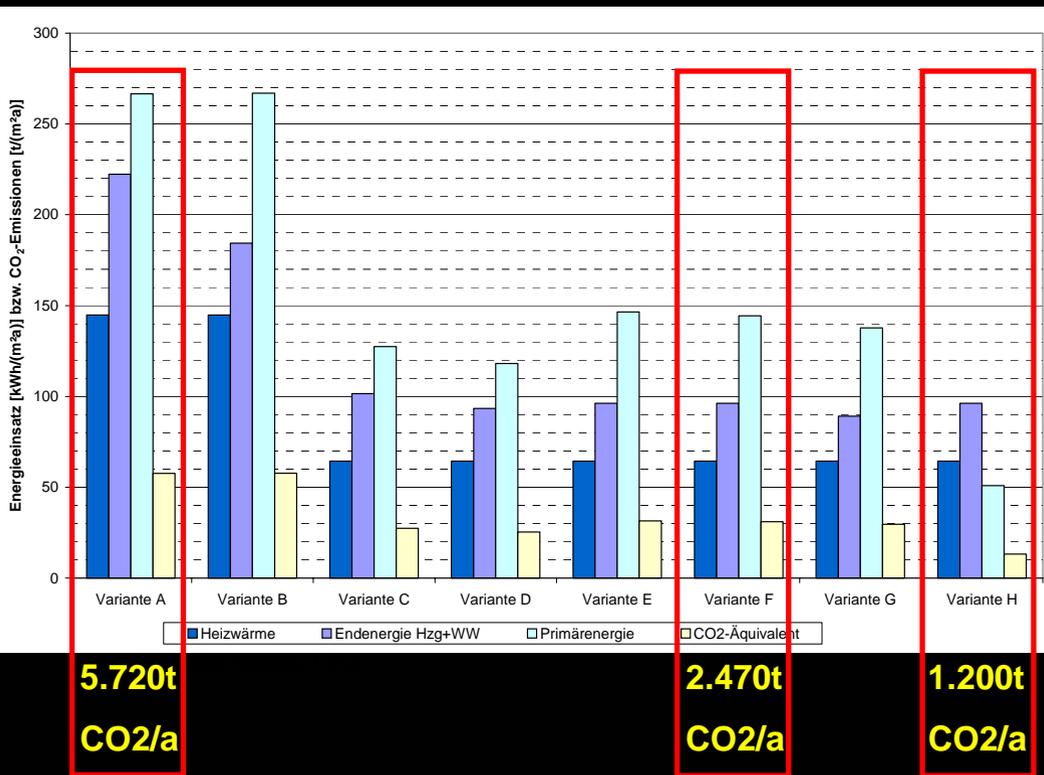


Stadtteil Ennsleite, Steyr
ca. 18,8ha

2. Allgemeine Handlungsansätze für Stadtteilsanierungen

Versorgungsvarianten

Vergleich der jährlichen CO²-Emissionen



A Erdgasversorgung mit dezentralen Heizkessel, ohne thermische Verbesserung

F Fernwärmeversorgung fossile Wärmeerzeugung mit zusätzlicher zentraler Solaranlage, thermische Verbesserung der unsanierten Gebäude.

H Fernwärmeversorgung mit Holzhackschnitzel und Gas-Spitzenlastkessel, thermische Verbesserung der unsanierten Gebäude.

2. Städtebauliches Leitprojekt

Nachnutzungskonzept Kasernengelände Steyr



WOP - Wohnbausanierung mit Passivhaustechnologie



SANIERUNGSVORSCHLAG: Heizwärmereduktion < Faktor 4

| Maßnahme | Reduktion kWh/m ² a |
|---|--------------------------------|
| -Fassadendämmung Zellulose 160mm | 60,4 |
| -Dämmung Dach Zellulose 200mm | 37,3 |
| -Restliche Fenster erneuern, alle Rahmen überdämmen | 7,0 |
| -Gläser austauschen (U=0,9, G=60%, Warme Kante) | 22,4 |
| -Wohnraumlüftung mit 80% WRG | 27,6 |
| ERGEBNIS laut PHPP | EKZ 45,3 |

Berechnung laut OÖ Energieausweis 33kwh/m²a
Ergibt OÖ Landesförderung mit 40% Annuitätenzuschuss

Projektiertung
ORT HEIZWÄRME

Gebäudeart/Nutzung: Standard Personenbelegung: pro m² Energiebezugsfläche

| Reduktionsfaktor f _r | Q _l | WkWh | WkWh |
|---------------------------------|----------------|-------|-------|
| 1,0 | 0,4 | 12071 | |
| 0,5 | 84 | 9089 | |
| 0,5 | 84 | 6455 | |
| 1,0 | 84 | 3010 | |
| 0,5 | 84 | 9129 | |
| 0,5 | 84 | 3145 | |
| 1,0 | 84 | 18047 | |
| Summe | | | 61846 |
| | | | 63,4 |

A_{l,0} lichte Raumhöhe: m

Wohnraumlüftung: m³/h

0,90

f_{r,0} = 0,086

f_{r,k} = 0,33

Q_l = 5831

WkWh = 5831

WkWh/m²a = 6,0

Reduktionsfaktor Nacht-/Wochenendausstattung: = 1,0

Q_l = 5831

WkWh = 5831

WkWh/m²a = 69,4

Fläche Globaler Heizlast: m²

| U | WkWh | WkWh | |
|--------|------|------|-------|
| 0,7 | 529 | | |
| 1,05,5 | 9655 | | |
| 0,7 | 279 | | |
| 62,2 | 2085 | | |
| 0,0 | | | |
| Summe | | | 12547 |
| | | | 12,9 |

spezif. Leistung q_{sp}: = 2,1

A_{l,0} = 974,9

WkWh = 11055

WkWh/m²a = 11,3

Q_l + Q_l: = 23602

WkWh = 23602

WkWh/m²a = 24,2

zu Verlusten: Q_l / Q_l: = 0,349

(Q_l)² / (1 - (Q_l / Q_l)²): = 0,997

WkWh = 23523

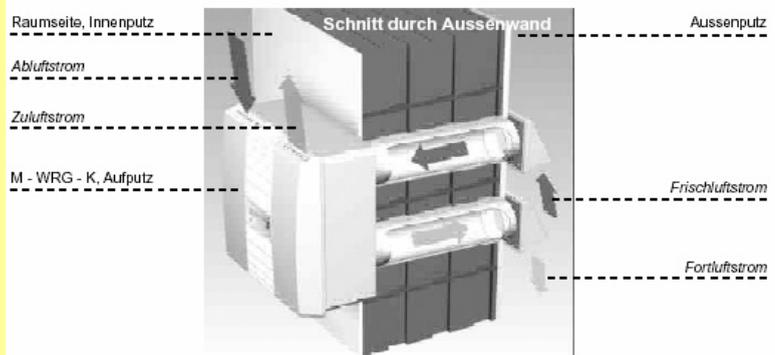
WkWh/m²a = 24,1

Q_l - Q_l: = 44155

WkWh = 44155

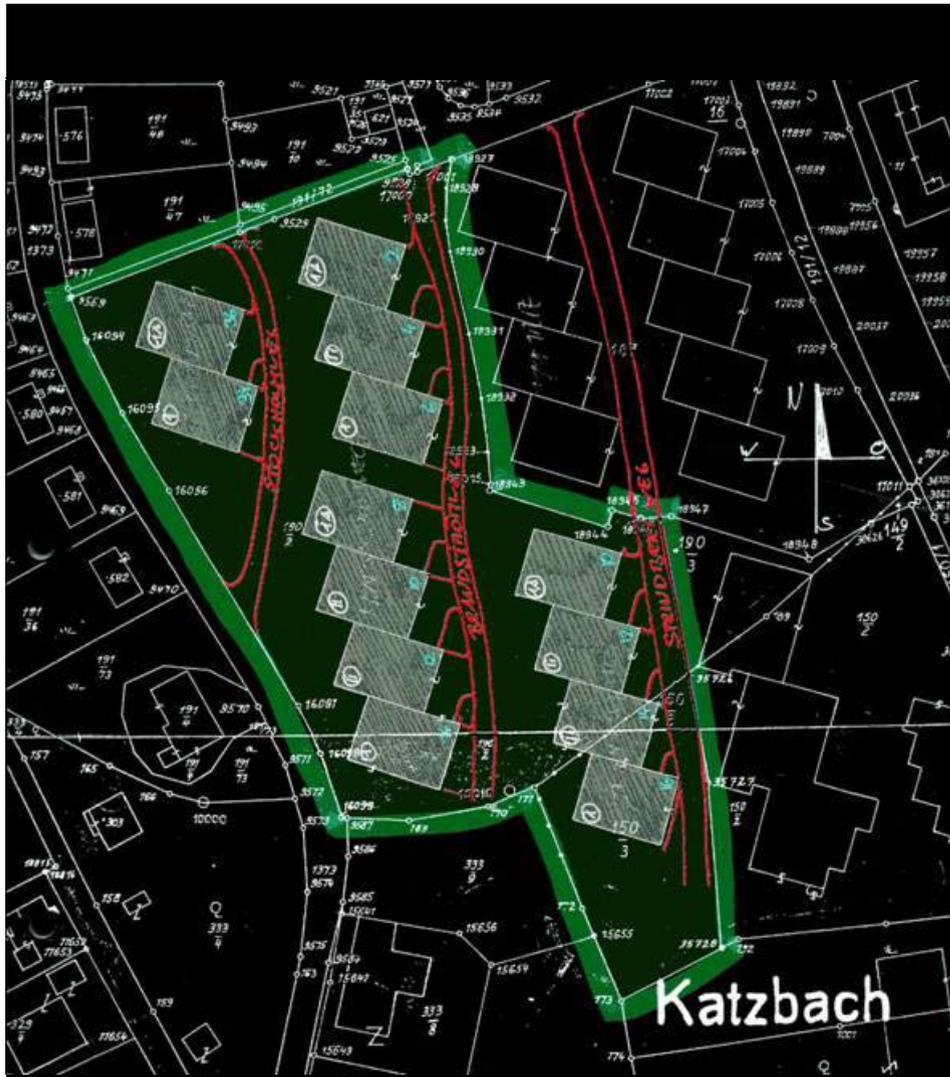
WkWh/m²a = 45,3

Das `MELTEM` WRG-K:



- Das M-WRG-K wird in die Außenwand eingebaut; d.h. es ist lediglich ein Wanddurchbruch (30x30cm) und ein Elektroanschluss notwendig;
- Das M-WRG-K erreicht 80% Wärmerückgewinnung;
- Das M-WRG-K ist extrem leise und hat Stromkosten von €10/a;
- 3 Lüfterstufen, Luftfilter, Pollenfilter möglich, Wärmetauscherplatten;
- Steuerung zentral über Bussystem;

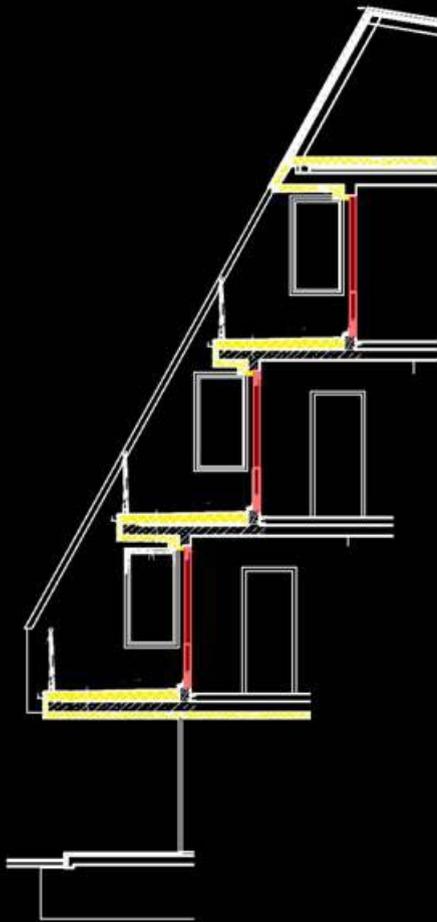




**ÖKOEFFIZIENTE
GEBÄUDESANIERUNG
RIES GRÜNDE
GWG LINZ**

Katzbach





SANIERUNG *optimiert* :

Ziel:

***Ereichung der Förderstufe AZ 35%,
zusätzliche Energieeinsparung***

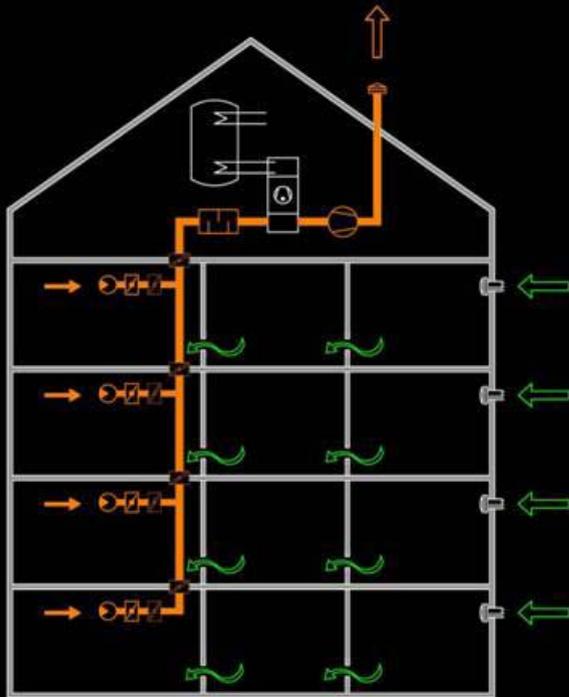
Sanierungsmaßnahmen:

| | |
|-----------------------|--|
| Dach | 200mm |
| Außenwand | 140mm |
| Kellerdecke | 100mm |
| Decken Loggien | 140mm |
| Fenster | U= 1,0 W/m²K |
| Lüftung | Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung |

Energiekennzahl Typ I
32 kWh/m²a

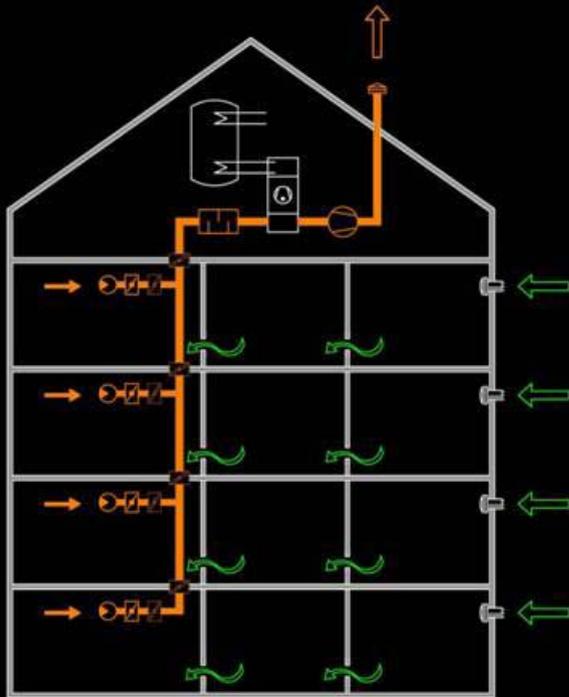


Umstieg auf Fernwärme :



- Die Gastherme wird durch einen Wärmetauscher ersetzt
- Die Zu- und Ableitungen werden über die bestehenden Kamine geführt.
- Keine aufwendigen Stemm- und Umbauarbeiten in der Wohnung.
- Neue Ventilköpfe auf den Radiatoren.

LÜFTUNGSKONZEPT:



- keine Umbauten / Installationen in der Wohnung
- keine Lüftungsgeräte o.ä. in der Wohnung
- Luft wird zentral über bestehende Abluftschächte abgesaugt
- Zuluft strömt über Außenluftdurchlässe bei Fenstern nach (feuchtegesteuert);
- Wärmerückgewinnung im Dachraum für Warmwassererzeugung.

Zuluftelemente feuchtigkeitsgesteuert :



NORDPOOL STEYR



BESTAND

- Bauweise: Stahlbetonskelettbau
- Fassade: Eternit, Putz
- Fenster: Einfachverglasung
- Heizung: Zentralheizung, Heizöl
- Kellerdecke ungedämmt
- Dach 10cm Mineralwolle

Ökoeffiziente Gebäudesanierung Nordpool / Steyr OÖ





FASSADENPRINZIP

THERMISCHE SANIERUNG

- Vorgesetzte Fassade 160mm mit Zellulosedämmung $U= 0,235$
- Fenster mit überdämmten Rahmen
- Glas $U= 0,9$ - $G=60\%$, Warme Kante;
- Dämmung Dach zusätzlich 250mm Zellulose $U= 0,153$
- Dämmung Kellerdecke 100mm Styrodur, $U= 0,356$
- Perimeterdämmung 100mm Styrodur;



ENERGIEKONZEPT

- Kontrollierte Wohnraumlüftung mit 90%Wärmerückgewinnung**
- 102 m² DOMA – SOLARFASSADE**
- 32,5 m³ Pufferspeicher (alte Öltanks)**
- Niedertemperaturheizung in allen Geschossen**
- Bis 30°C Puffertemperatur direktsolare Beheizung**
- Unter 30°C nimmt die Wärmepumpe die Energie aus dem Puffer zur Wärmeerzeugung (Solekollektor im Puffer);**
- Spitzenabdeckung mit Wasser/Wasser Wärmepumpe (best. Brunnen)**
- 22% direktsolare Abdeckung, 78% WP;**





VOR SANIERUNG:

Energiekennzahl: 271,6 KWh/m²a

Heizkosten: pro Jahr (Heizöl) €49.242,-

CO₂ Ausstoß: 290.000 kg CO₂/a

Ökoeffiziente Gebäudesanierung Nordpool /Steyr OÖ

NACH SANIERUNG:

Energiekennzahl: 37,0 KWh/m²a

Heizkosten: €2.505,-

CO₂ Ausstoß: 15.000 kg CO₂/a

EnergyGlobe OÖ

1.Preis 2002

EnergyGlobeAustria

2.Preis 2002

WorldEnergyGlobe

3.Preis 2002

Altbau der Zukunft

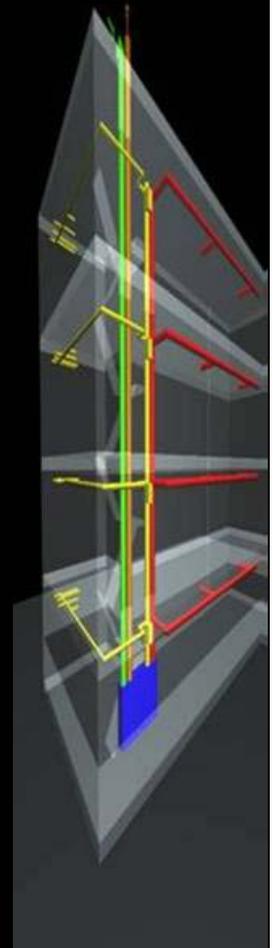
Bmvit 1.Preis 2001

Umweltschutzpreis

Stadt Steyr



ÖKOEFFIZIENTE GEBÄUDESANIERUNG HAUPTSCHULE SCHUBERTVIERTEL ST.-VALENTIN



Passivhaus-Projektierung
ENERGIEKENNWERT HEIZWÄRME

Klima: Standard
Objekt: 010520 Bestand: 01/10/2020
Standort: _____

Innenraumtemperatur: 20.0 °C
Gebäudekategorie: 1001
Energiebezugsfläche A_{Ez} : 1411.0 m²
Standard-Personenbelastung: 120.0 Pers

| Bezeichnung | Temperaturzone | Fläche A | U-Wert | Reduktionsfaktor f | Q_{tr} | Wärme | Wärme |
|--------------------------|----------------|------------|--------|----------------------|----------|--------|-------|
| 1 AW SB | A | 1700.0 | 1.450 | 1.00 | 85.0 | 199576 | |
| 2 Boden Terrazzo SB | E | 148.7 | 2.153 | 0.30 | 84.0 | 40616 | |
| 3 Dach BA | A | 1484.0 | 0.577 | 1.00 | 84.0 | 81620 | |
| 4 Boden Klassenkammer SB | E | 935.3 | 2.030 | 0.30 | 84.0 | 47955 | |
| 5 AW Zubeh | A | 829.0 | 1.400 | 1.00 | 84.0 | 97489 | |
| 6 Boden Zubeh | E | 911.0 | 0.467 | 0.30 | 84.0 | 18317 | |
| 7 Dach Zubeh | A | 911.0 | 0.399 | 1.00 | 84.0 | 30407 | |
| 8 Fenster | A | 478.9 | 1.121 | 1.00 | 84.0 | 20799 | |
| 9 Wände außen (Längsw) | A | | | 1.00 | | | |
| 10 Wände innen (Längsw) | B | | | 0.80 | | | |

Transmissionswärmeverluste Q_{tr} : Summe 721218 W, 208.4 kWh/a

Lüftungslage: $A_{Lü}$ 3480.0 m², $V_{Lü}$ 3.20 m³
Lüftungswärmeverluste $Q_{Lü}$: 11072 W, 25.7 kWh/a

Summe Wärmeverluste Q_{sum} : 721218 W + 11072 W = 732290 W, 234.1 kWh/a

Wärmeangebot Solarstrahlung Q_{sol} : Summe 59870 W, 17.3 kWh/a

Interne Wärmequellen Q_{int} : $Q_{int} = 134905$ W, 38.9 kWh/a

Wärmegewinne Q_{g} : $Q_{g} = 134905$ W, 38.9 kWh/a

Heizwärmebedarf Q_{h} : $Q_{h} = 679427$ W, 195 kWh/a

Prüfung: Anforderung erfüllt? **nein**

BESTAND:

EKZ: (nach PHPP)

195 kWh/m²a

Heizlast: (nach PHPP)

264 kW

Wärmebedarf :

(korr. Absenkung, Ferien = tatsächlicher Verbrauch)

545.367 kWh/a

Passivhaus-Projektierung
ENERGIEKENNWERT HEIZWÄRME

Klima: STRASSLAGE
Objekt: 10320 SARNTS TALLERWEGE
Standort: _____

Innentemperatur: 20.0 °C
Gebäudehöhe: 3.00 m
Energiebezugsfläche A_{Ez} : 1412.0 m²
Standard-Personenbelastung: 120.0 Pers

| Bezeichnung | Temperaturzone | Fläche | U-Wert | Reduktionsfaktor | Q_{tr} | Wärme | Verlust |
|--------------------------|----------------|--------|--------|------------------|----------|-------|---------|
| 1 AW SB | A | 1700.0 | 0.175 | 1.00 | 85.0 | 24964 | |
| 2 Boden Terrasse SB | E | 188.7 | 2.153 | 0.30 | 84.0 | 40616 | |
| 3 Dach AB | A | 1484.0 | 0.182 | 1.00 | 84.0 | 20759 | |
| 4 Boden Klassenkammer SB | E | 935.3 | 2.030 | 0.30 | 84.0 | 47955 | |
| 5 AW Zubeh | A | 829.0 | 0.175 | 1.00 | 84.0 | 12174 | |
| 6 Boden Zubeh | E | 911.0 | 0.667 | 0.30 | 84.0 | 18317 | |
| 7 Dach Zubeh | A | 911.0 | 0.182 | 1.00 | 84.0 | 13890 | |
| 8 Fenster | A | 878.0 | 1.112 | 1.00 | 84.0 | 76525 | |
| 9 Wände außen (Länge) B | | | | | | | |
| 10 Wände innen (Länge) B | | | | | | | |

Transmissionswärmeverluste Q_{tr} : Summe 257143, Wärmeverlust 74.3

Lüftungswärmeverluste Q_{LW} : $A_{LW} = 3480.0$, $V_{LW} = 3.20$, $Q_{LW} = 11072.0$, Wärmeverlust 7.8

Summe Wärmeverluste Q_{sum} : $Q_{tr} = 257143$, $Q_{LW} = 25441$, $Q_{sum} = 282584$, Wärmeverlust 82.0

Wärmeangebot Solarstrahlung Q_{solar} : Summe 59870, Wärmegewinn 17.3

Interne Wärmequellen Q_{int} : $A_{int} = 3480.0$, $Q_{int} = 74736$, Wärmegewinn 21.8

Nettowärmebedarf Q_{net} : $Q_{sum} - Q_{solar} - Q_{int} = 130299$, Wärmegewinn 38.4

Heizwärmebedarf Q_{hw} : $Q_{net} - Q_{solar} = 130699$, Wärmegewinn 44

Prüfung: Grenzwert 15, Anforderung erfüllt? **nein**

SANIERUNG:
optimiert

EKZ:
44 kWh/m²a

Heizlast:
83 kW

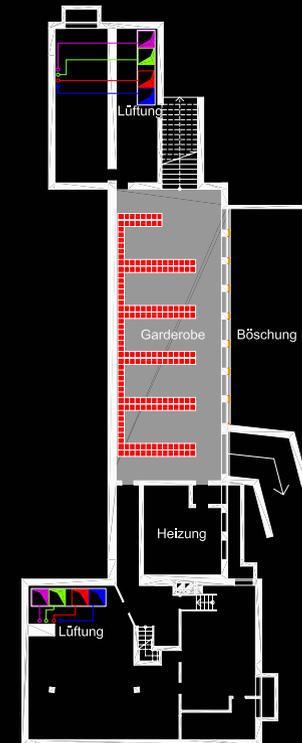
Wärmebedarf :
(korr. Absenkung, Ferien = tatsächlicher Verbrauch)
106.895 kWh/a

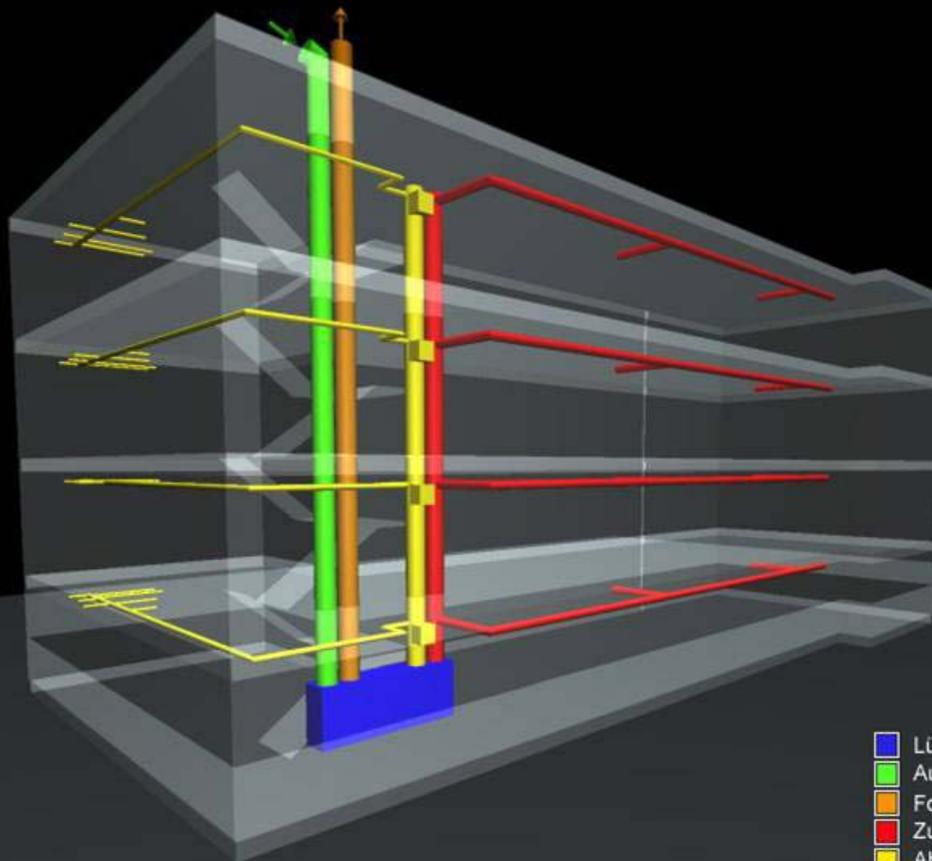
Einsparpotential:
438.472 kWh/m²a

HAUSTECHNIKKONZEPT (Heizung und Lüftung)



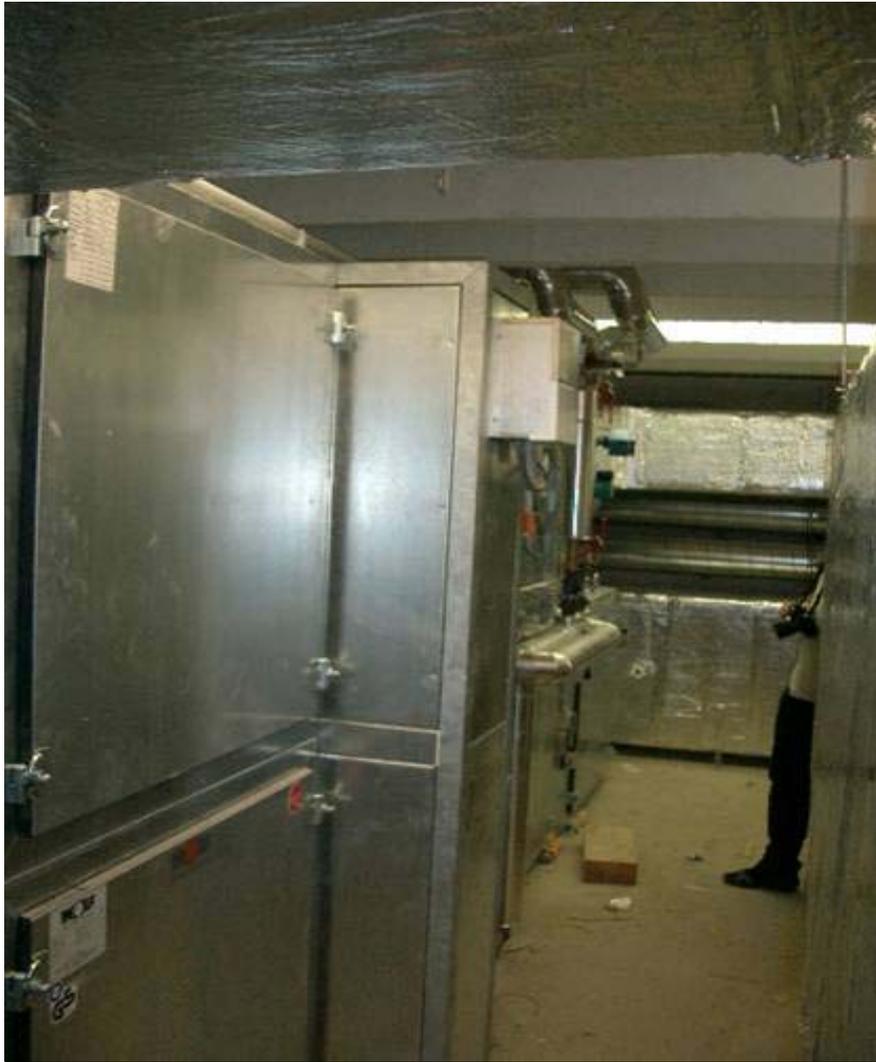
KG





- Lüftungsgerät
- Außenluft
- Fortluft
- Zuluft
- Abluft

LÜFTUNGSFÜHRUNG





Schallgedämmte Überströmöffnungen

Eckdaten HS St. Valetin:

- 3500 m² Nutzfläche
- €2.000.000,- Baukosten = €571,- /m²
- Heizkosten vorher ca. €30.000 /a
- Heizkosten nachher ca. €5.800/a

