

# DÄMMUNG: INNOVATION UND WIRTSCHAFTLICHKEIT

FACHFORUM, BAUZENTRUM MÜNCHEN 01. APRIL 2014

FOR FUTURE.  
FOR LIFE.

SOLUTIONS  
**GAP**  ENGINEERING  
SYSTEMS  
SERVICES

# BAUEN UND SANIEREN MIT GAP<sup>3</sup> SOLUTIONS: ÖKOLOGISCH OHNE AKTIVE HEIZUNG

FACHFORUM, BAUZENTRUM MÜNCHEN 01. APRIL 2014

FOR FUTURE.  
FOR LIFE.



# INHALTSÜBERBLICK\*



- ❖ Ziele & Erwartungen einer effizienten Wohnbau-Sanierung
- ❖ Die Integrale Fassaden Technologie von GAP<sup>3</sup> Solutions
- ❖ Energieeinsparung nach Sanierung anhand konkreter Beispiele
- ❖ Energieeinsparung Berechnung & Praxis
- ❖ Energetische, finanzielle & ökologische Auswirkungen einer modernen Sanierung
- ❖ Die wirtschaftlichen Vorteile einer Energie effizienten Wohnbau-Sanierung
- ❖ Impressionen

Fachforum, Bauzentrum München 01. April 2014

# WARUM UND WANN WIRD SANIERT?\*

ARGUMENTE FÜR HOCHWERTIGE SANIERUNGEN  
UND DEREN FINANZIELLE AUSWIRKUNGEN

FOR FUTURE.  
FOR LIFE.

SOLUTIONS  
**GAP**  ENGINEERING  
SYSTEMS  
SERVICES



FOR FUTURE.  
FOR LIFE.

Die Substanz ist gefährdet

SOLUTIONS

**GAP** 

ENGINEERING  
SYSTEMS  
SERVICES



FOR FUTURE.  
FOR LIFE.

Das Erscheinungsbild ist nicht mehr zeitgemäß

SOLUTIONS

**GAP** 

ENGINEERING  
SYSTEMS  
SERVICES



FOR FUTURE.  
FOR LIFE.

# Gesetzliche Anforderungen haben sich geändert

SOLUTIONS

**GAP** 

ENGINEERING  
SYSTEMS  
SERVICES



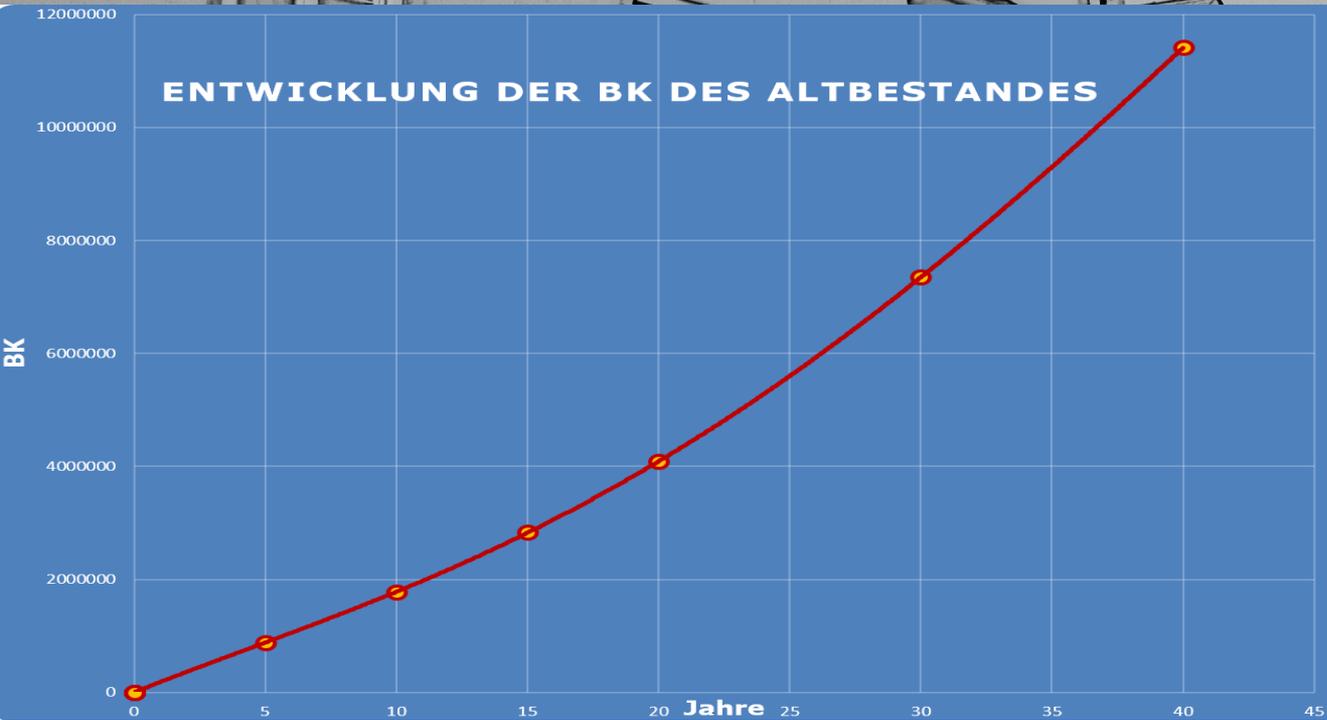
FOR FUTURE.  
FOR LIFE.

# Ausbau bzw. Wohnraumvergrößerung

SOLUTIONS

**GAP** 

ENGINEERING  
SYSTEMS  
SERVICES



**Die Betriebskosten laufen aus dem Ruder**

SOLUTIONS  
**GAP**



ENGINEERING  
SYSTEMS  
SERVICES



FOR FUTURE.  
FOR LIFE.

**Damit das alte Gebäude nachhaltig  
aufgewertet wird**

SOLUTIONS  
**GAP**



ENGINEERING  
SYSTEMS  
SERVICES

# WEITERE MOTIVATIONSGRÜNDE FÜR EINE SANIERUNG\*

- Hohe Fluktuation und damit auch längerer Leerstand der Immobilie  
wegen unattraktiver Objekte oder wegen schlechtem Allgemeinzustand, ev. auf Grund hoher Nebenkosten durch hohe Heiz- oder WW-kosten
- Hoher Instandhaltungs- bzw. Wartungsaufwand  
z.B. mangelhafte Heizungen oder mangelhafte Fassaden verursachen laufend hohe Instandhaltungsaufwände

# DIE SANIERUNG EINES GEBÄUDES IST DE FACTO GEBOTEN, UM\*

- DAS IMMOBILIENVERMÖGEN DAUERHAFT AUFZUWERTEN BEI GLEICHZEITIGER OPTIMIERUNG DER ENERGETISCHEN PERFORMANCE
- DIE KOSTENBELASTUNG FÜR DIE BEWOHNER VERBESSERN DURCH WESENTLICHE UND DAUERHAFTE REDUKTION DES ENERGIEVERBRAUCHES
- DIE CO<sub>2</sub>-EMISSION ZU REDUZIEREN

FOR FUTURE.  
FOR LIFE.

# DIE SANIERUNG SOLL DEM BEWOHNER IM WESENTLICHEN BIETEN: \*

- NACHHALTIGE REDUKTION DER BK DURCH EFFEKTIVE SENKUNG DES ENERGIEBEDARFS FÜR HEIZUNG, LÜFTUNG UND WARMWASSER
- WOHNEN MIT EINER WESENTLICHEN HÖHEREN BEHAGLICHKEIT
- BEDIENUNGSFREUNDLICHE UND WARTUNGSARME HAUSTECHNIK

FOR FUTURE.  
FOR LIFE.

# ENERGIE EFFIZIENTE SANIERUNG BEDEUTET FÜR DEN EIGENTÜMER:\*

- EINE EINMALIGE UND RENTABLE INVESTITION FÜR EINE DAUERHAFT AUFWERTUNG SEINES IMMOBILIENVERMÖGENS BZW. SEINER WOHNUNG
- WANDLUNG EINES ALTEN IN EIN MODERNES GEBÄUDE FÜR EINEN NEUEN LEBENSZYKLUS
- EINFACHE UND SOMIT KOSTENGÜNSTIGE WARTUNG
- HÖHERES ERTRAGSPOTENZIAL BEI EIGENTUMSMAßNAHMEN

FOR FUTURE.  
FOR LIFE.

# UND FÜR DIE UMWELT BEDEUTET DIE SANIERUNG: \*

- DIE ERSPARTE ENERGIE SINNVOLLER ZU NUTZEN
- DIE CO<sub>2</sub>-EMISSION WESENTLICH ZU REDUZIEREN
- ERNEUERBARE ENERGIEQUELLEN ZU VERWENDEN

FOR FUTURE.  
FOR LIFE.

## Wie erreichen wir das?

Durch die Anbringung der im Werk vorgefertigten GAP:skin Fassade mit aktiver Wärmedämmung

Durch die im Werk integrierten Wärme gedämmten Fensterrahmen mit 3 Scheibenverglasung

Durch Dämmung der Kellerdecken und Dachgeschossdecken

Durch kontrollierte dezentrale Wohnraumbelüftung mit Wärmerückgewinnung

Durch Reduktion des Energiebedarfs für WW durch z.B.

- > in der Fassade integrierten Wärme-/Speicher-Kollektoren oder
- > in der Fassade bzw. auf dem Dach installierten PV-Paneelen mit Direkteinspeisung in die Warmwasserspeicher

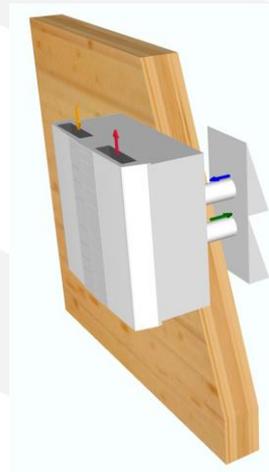
Einfache und effiziente Bau- und Haustechnik seit mehr als 15 Jahren

# Vom Einzelteil zum Gesamtvorteil \*

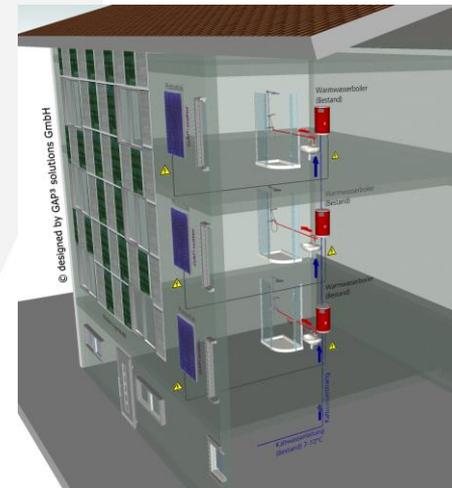
Die integrale Fassaden- und Gebäudetechnik von GAP<sup>3</sup>Solutions spart Energie – und vereint Ökonomie mit Ökologie.



GAP:skin

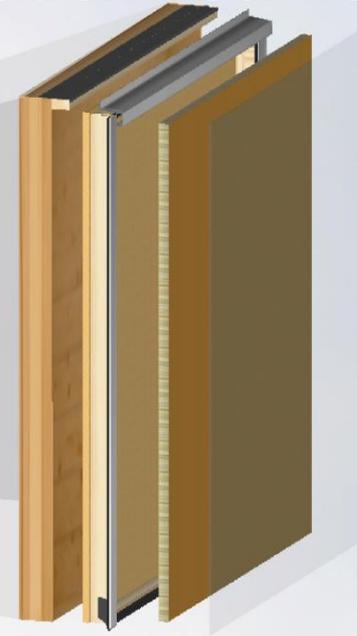


GAP:air



GAP:water

# Das Kernstück der GAP<sup>3</sup>Integrale Fassaden Technologie



**GAP:skin**  
**Dämmen mit Licht**

Das Solarwaben-Panel  
Eine patentierte Lösung



## GAP:skin HR

(von innen nach außen)

- ❖ Holzriegelwand + Steinwolle : 151 mm
- ❖ GAP: Paneel 83 mm stark bestehend aus :
  - ❖ DFP Paneel : 19 mm
  - ❖ Wabe aus Zellulose: 30 mm
  - ❖ Luftspalte: 28 mm
  - ❖ Sicherheitsglas: 6 mm
  - ❖ Anbauteile aus Alu

GAP<sup>3</sup>  
solutions

FOR FUTURE.  
FOR LIFE.

SOLUTIONS  
**GAP**  ENGINEERING  
SYSTEMS  
SERVICES

## GAP:skin BS

*(von innen nach außen)*

- ❖ Brettsperrholz 3-schichtig (CLT30/40/30): 100 mm
- ❖ GAP-Paneel 83 mm bestehend aus:
  - ❖ Holzpaneel (DFP): 19 mm
  - ❖ GAP-Paneel mit Wabe aus Zellulose 30 mm
  - ❖ Luftspalte: 28 mm
  - ❖ Sicherheitsglas: 6 mm
  - ❖ Anbauteile aus Alu

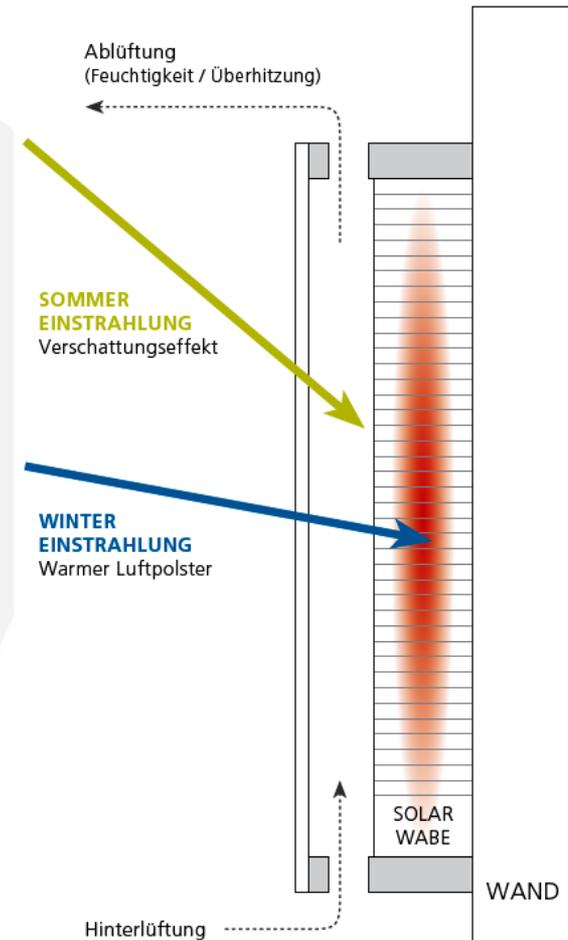
FOR FUTURE.  
FOR LIFE.



## AUFBAU UND FUNKTIONSWEISE

- Das Kernstück – die **Solarwabe** dient als Absorber
- **Winter**  
Flach einfallende Sonnenstrahlen erwärmen die Luft in der Wabe -> es entsteht ein warmer Luftpolster als Klimazone.
- **Sommer**  
Hoher Sonnenstand – Selbstverschattung. Überhitzung wird abgelüftet.
- Keine komplexe Technik – **einfach Physik!**

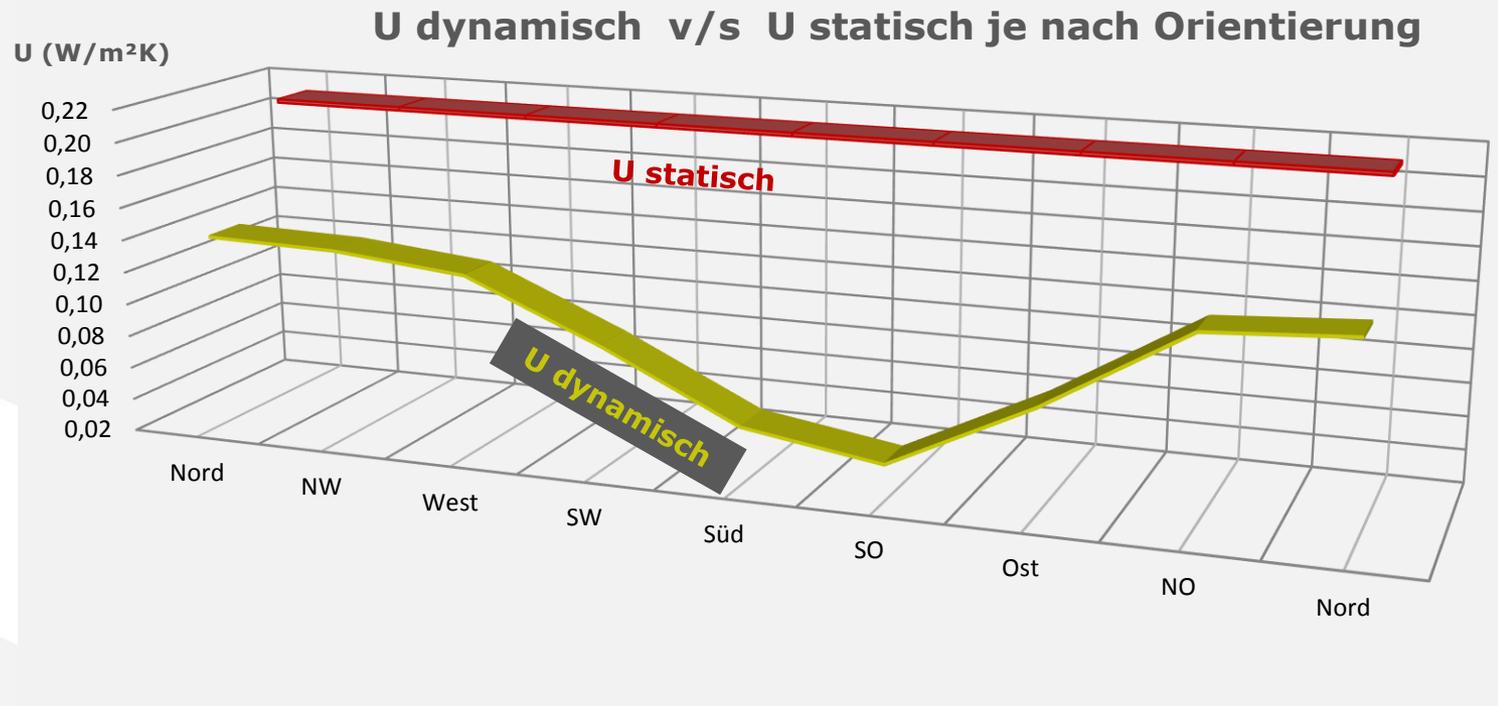
**FOR FUTURE.  
FOR LIFE.**



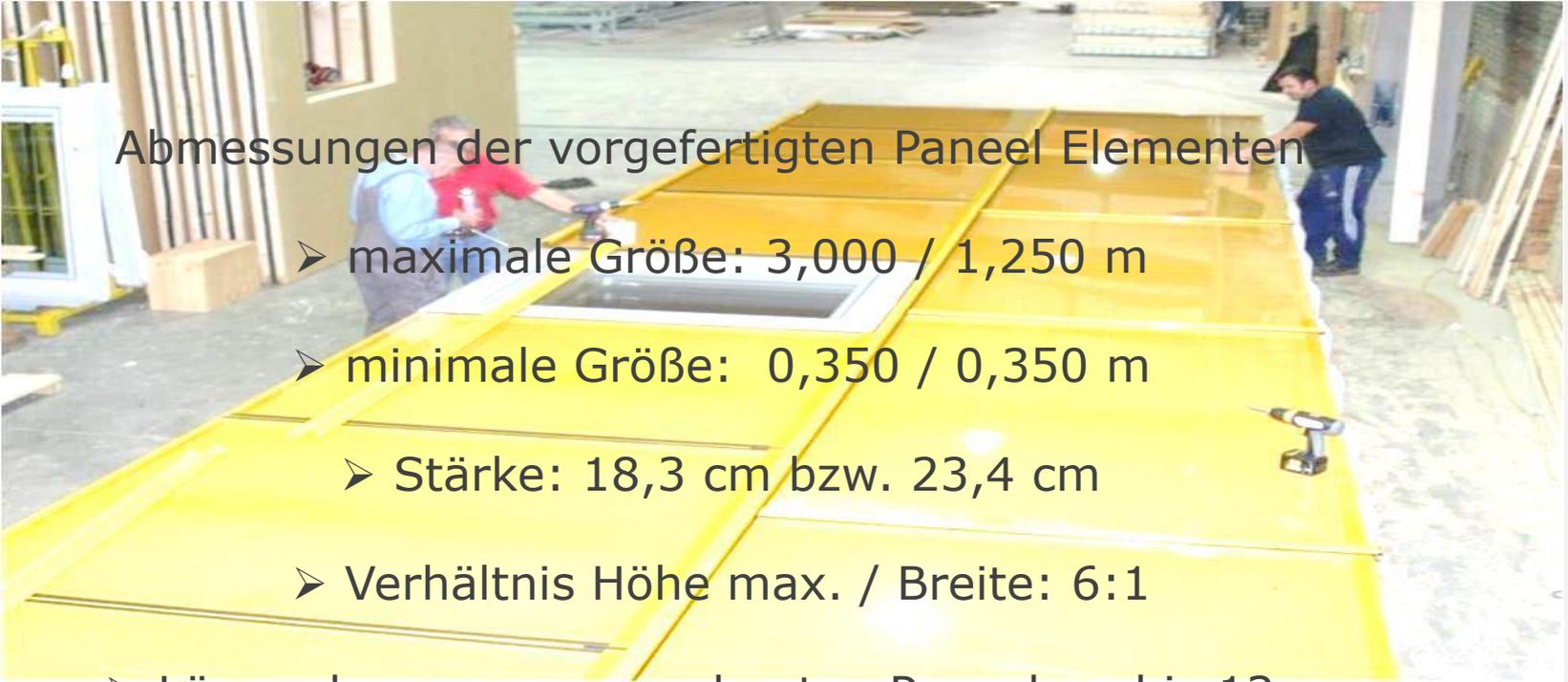
Schema Sonneneinstrahlung Sommer/Winter

# DER DYNAMISCHE U-WERT \*

## DIE SONNENENERGIE VERRINGERT DEN U-WERT



Einsparung nach Himmelsrichtung durch das Fassadenpaneel  
z.B: südseitig U-Wert von 0,26 auf 0,013 W/m²K



## Abmessungen der vorgefertigten Panel Elementen

- maximale Größe: 3,000 / 1,250 m
- minimale Größe: 0,350 / 0,350 m
- Stärke: 18,3 cm bzw. 23,4 cm
- Verhältnis Höhe max. / Breite: 6:1
- Länge der zusammengebauten Paneelen: bis 12 m

FOR FUTURE.  
FOR LIFE.

SOLUTIONS

**GAP**



ENGINEERING  
SYSTEMS  
SERVICES



**Einsetzen der  
Paneele in die  
Wandelemente**

**FOR FUTURE.  
FOR LIFE.**

SOLUTIONS

**GAP**



**ENGINEERING  
SYSTEMS  
SERVICES**



## Transport der Wand- elemente

FOR FUTURE.  
FOR LIFE.

SOLUTIONS  
**GAP**



ENGINEERING  
SYSTEMS  
SERVICES

9:40



12:40

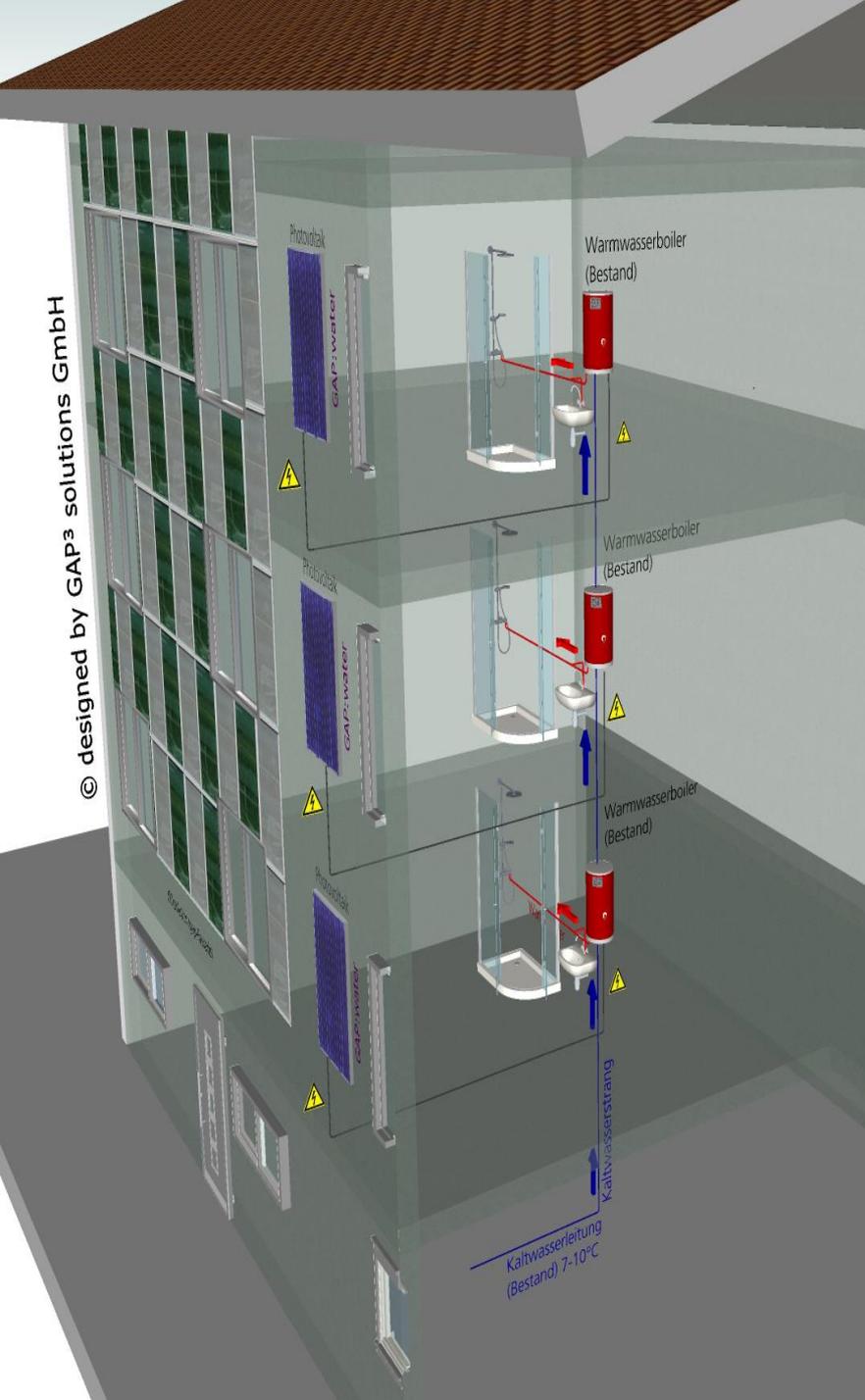




**GAP:air**  
**Kontrollierte Lüftung**  
mit Energie-Rückgewinnung  
in GAP: Fassade integriert



**GAP:water**  
**Solare Unterstützung**  
**des Warmwassers**  
mit solaren PV-Module  
in GAP: Fassade integriert



# GAP:water Solare Unterstützung Des Warmwassers

mit solaren PV-Module  
in GAP: Fassade integriert

FOR FUTURE.  
FOR LIFE.

# ENERGIE EINSPARUNG NACH SANIERUNG IN DER PRAXIS\*



Wohnbauanlage in Leoben / A  
 16 Wohngebäude mit 256 Wohnungen  
 WNFL: 13.475,8 m<sup>2</sup>  
 Energie Bezugsfläche: 13.683,2 m<sup>2</sup>



			vorher		nachher		Reduktion
			spezifisch (kWh/m <sup>2</sup> .a)	gesamt (MWh)	spezifisch (kWh/m <sup>2</sup> .a)	gesamt (MWh)	absolut
<b>Energie-KW HW</b>			<b>223,60</b>	<b>3 059,6</b>	<b>7,30</b>	<b>99,9</b>	
Reduktion um						96,7%	<b>2 959,7</b>
<b>Primärenergie-KW (gesamt-inkl. norm. Haushaltsstrom)</b>			<b>342,20</b>	<b>4 682,4</b>	<b>118,70</b>	<b>1 624,2</b>	
Reduktion um						65,3%	<b>3 058,2</b>
<b>Primärenergie-KW (WW, Htzg, Hilfsenergie)</b>			<b>275,30</b>	<b>3 767,0</b>	<b>64,70</b>	<b>885,3</b>	
Reduktion um						76,5%	<b>2 881,7</b>

# ENERGIE EINSPARUNG NACH SANIERUNG IN DER PRAXIS\*



Wohnbaugebäude in Linz / A  
50 Wohnungen  
WNFL: 2.755,7 m<sup>2</sup>  
Energie Bezugsfläche: 3.106,1 m<sup>2</sup>

Energiebedarf Heizung

- ❖ vor Sanierung: 179 kWh/m<sup>2</sup>.a
- ❖ nach Sanierung : 14,4 kWh/m<sup>2</sup>.a



# ENERGIE EINSPARUNG NACH SANIERUNG IN DER PRAXIS\*



## PASSIVHAUSSANIERUNG MIT DER INTEGRALEN FASSADEN TECHNOLOGIE GAP<sup>3</sup>

GRAZ, LIEBENAUER HAUPTSTRAÙE 302-306

### ❖ Die Ausgangssituation





# PASSIVHAUSSANIERUNG

## MIT DER INTEGRALEN FASSADEN TECHNOLOGIE GAP<sup>3</sup>

GRAZ, LIEBENAUER HAUPTSTRAßE 302-306

### ❖ Die Ausgangssituation:

- Baujahr 1979 / 1981
- 137 Wohneinheiten
- rd. 10.000 m<sup>2</sup> WNFL aufgeteilt in 2 Wohnblöcke
- 228 Loggien mit rd. 2.616 m<sup>2</sup> Fläche
- rd. 10.000 m<sup>2</sup> Fassadenfläche  
(+ 2.700 m<sup>2</sup> Sonderfassadenfläche wie Lift, Sockel, etc.)
- Nicht gedämmte Wände
- Vielzahl von extremen Wärmebrücken
- Gasbefeuerte Zentralheizungsanlage
- E-Boiler zur dezentralen Warmwassererzeugung

## PASSIVHAUSSANIERUNG

### MIT DER INTEGRALEN FASSADEN TECHNOLOGIE GAP<sup>3</sup>

GRAZ, LIEBENAUER HAUPTSTRAÙE 302-306

#### ❖ **Notwendige Sanierung:**

- Lift
- Witterungsschäden an Betonelementen
- Witterungsschäden an den Loggien
- Dacheindeckung
- Thermische Sanierung
  - Beseitigung der Wärmebrücken
  - Austausch der Fenster

## PASSIVHAUSSANIERUNG

### MIT DER INTEGRALEN FASSADEN TECHNOLOGIE GAP<sup>3</sup>

GRAZ, LIEBENAUER HAUPTSTRAßE 302-306

#### ❖ **Das Konzept:**

- Einsatz der vorgesetzten GAP:skin Fassade mit passiven Solar-Wabenpaneelen, 3-Scheibenfenstern und vorgefertigten Funktions-Paneelen:
  - dezentrale Lüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung
  - fassadenintegrierte Photovoltaik-Module zur dezentralen, gleichstrombasierten Warmwasservorerwärmung.
- Großzügig dimensionierte Balkon-Falt-Schiebe-Fenster in Passivhausqualität.
- Sanierung bei 100%iger Vermietung mit weitestgehend ungestörter Nutzbarkeit aller Wohnobjekte.

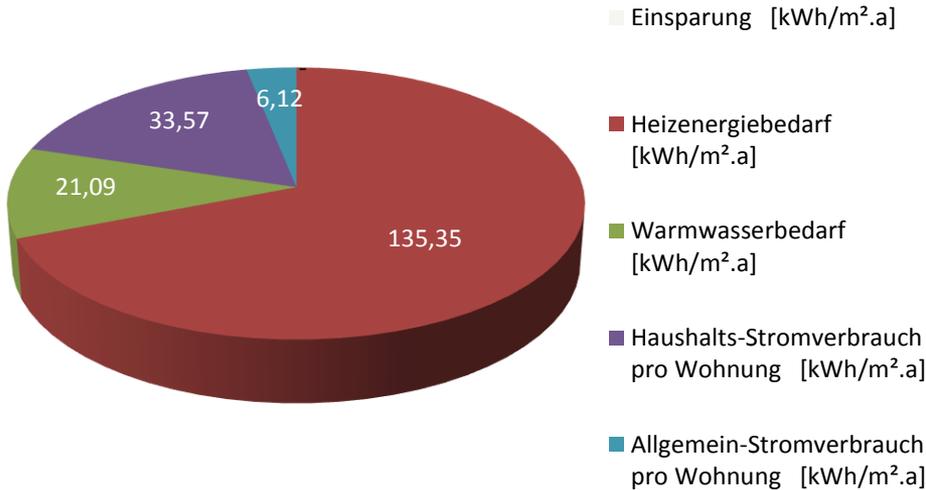
# PASSIVHAUSSANIERUNG

## MIT DER INTEGRALEN FASSADEN TECHNOLOGIE GAP<sup>3</sup>

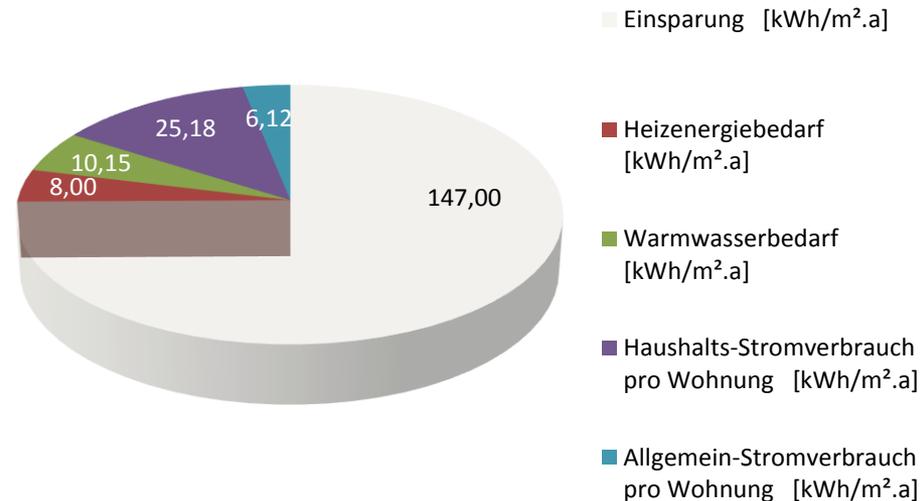
GRAZ, LIEBENAUER HAUPTSTRAÙE 302-306



**Vor Sanierung Energiebedarf: 196 kWh/m<sup>2</sup>.a  
71,49 m<sup>2</sup> WNFL**



**Nach Sanierung mit GAP<sup>3</sup> Solutions  
gesamter Energiebedarf: 49 kWh/m<sup>2</sup>.a**



Reduktion der BK um 75%!

Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emission = 2,8 t / Jahr

Konkretes Beispiel Liebenau Hauptstraße – Energiebedarf und Kosten vorher v/s nachher



# PASSIVHAUSSANIERUNG

## MIT DER INTEGRALEN FASSADEN TECHNOLOGIE GAP<sup>3</sup>

GRAZ, LIEBENAUER HAUPTSTRAÙE 302-306

Kosten-Gegenüberstellung GAP<sup>3</sup> Passivhaussanierung – thermische Sanierung mit Vollwärmeschutz

	IST - Zustand	Thermische Sanierung	Sanierung mit GAP <sup>3</sup> System
1. Gesamtkosten inkl. Nebenkosten in Euro		€ 8.000.000,00	€ 10.000.000,00
je m <sup>2</sup> Wohnnutzfläche in Euro		€ 800,00	€ 1.000,00
je m <sup>2</sup> Wohnnutzfläche in Euro inkl. 2.616 m <sup>2</sup> Loggien zusätzliche Wohnfläche		-----	€ 793,00
pro Wohneinheit		€ 58.800,00	€ 73.500,00
2. Energiekennzahl Heizung	121,54 kWh	63,15 kWh	8 kWh
Energiekennzahl Warmwasser	21,09 kWh	21,09 kWh	11,6 kWh
3. Energieverbrauch jährlich Heizung	1.200.000 kWh	620.000 kWh	79.000 kWh
Energieverbrauch jährlich Warmwasser	210.000 kWh	210.000 kWh	104.000 kWh
SUMME Energieverbrauch jährlich	1.410.000 kWh	830.000 kWh	183.000 kWh
4. Energieeinsparung jährlich gesamt		580.000 kWh	1.227.000 kWh
5. Voraussichtliche Kosten Heizung + Warmwasser			
(Preisniveau pro m <sup>2</sup> und Monat (2011/12))	€ 1,14	€ 0,89	€ 0,32
Einsparung pro m <sup>2</sup> und Monat		€ 0,25	€ 0,82
Energieeinsparung jährlich in Euro		€ 30.000,00	€ 98.400,00

## PASSIVHAUSSANIERUNG

### MIT DER INTEGRALEN FASSADEN TECHNOLOGIE GAP<sup>3</sup>

GRAZ, LIEBENAUER HAUPTSTRAÙE 302-306

#### ❖ **Wesentliche Vorteile gegenüber einer „Verpackungssanierung“**

- Bessere Wohnraumlufthualitat
- Erweiterbarer Wohnraum
- Beseitigung aller Wärmebrücken
- Ausschluss von Schimmelbildung
- Erhöhter Schallschutz
- Nachhaltig erheblich höhere Energiekosteneinsparungen bei Heizung und Warmwasser
- Neubauqualitat der Gebäudehülle
- Kein wiederholter Sanierungsbedarf wie beim herkömmlichen Verpacken mit Wärmeverbundsystem
- Nachhaltiger Witterungsschutz für Balkone/Loggien

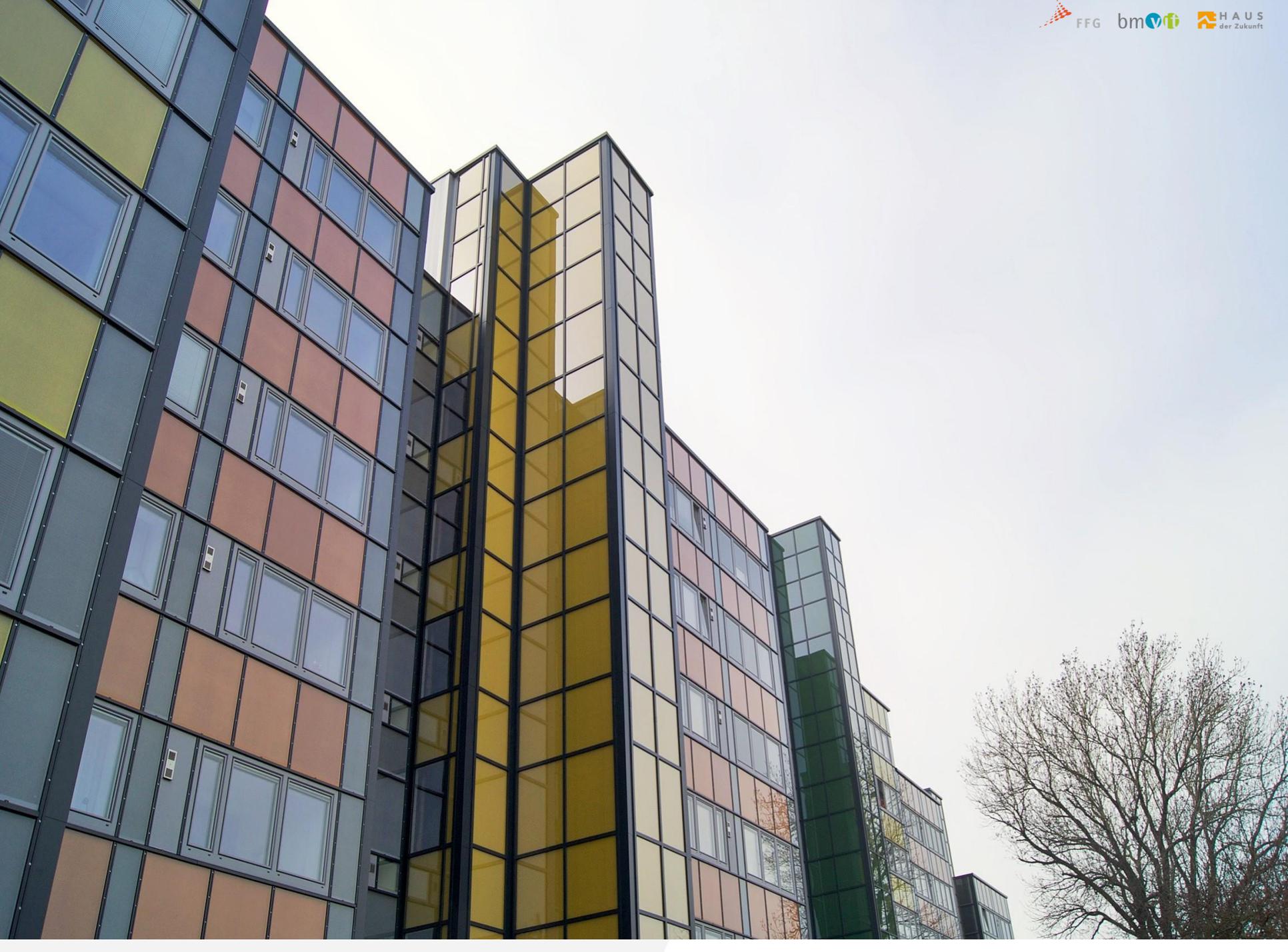
## PASSIVHAUSSANIERUNG

### MIT DER INTEGRALEN FASSADEN TECHNOLOGIE GAP<sup>3</sup>

GRAZ, LIEBENAUER HAUPTSTRAÙE 302-306

#### ❖ **Endergebnis der Sanierung:**

- Senkung Heizwärmebedarf um ca. 93 %  
(20 °C Raumtemperatur)
- Senkung Warmwasserenergiebedarf um ca. 45 %
- Gesamtenergieverbrauchsreduktion: rd. 86 %
- Senkung des CO<sub>2</sub> Ausstoßes um 378 t/Jahr



# ENERGETISCHE, FINANZIELLE & ÖKOLOGISCHE AUSWIRKUNGEN EINER MODERNEN SANIERUNG\*

Bestand aus 1950 bis 1968

- ❖ 3 Wohnbauanlagen
- ❖ 23 Wohnungsgebäude
- ❖ 510 Sozialwohnungen
- ❖ 27.266 m<sup>2</sup> Gesamte Wohnfläche

# ENERGETISCHE, FINANZIELLE & ÖKOLOGISCHE AUSWIRKUNGEN EINER MODERNEN SANIERUNG\*



# ENERGETISCHE, FINANZIELLE & ÖKOLOGISCHE AUSWIRKUNGEN EINER MODERNEN SANIERUNG\*

## vor der thermischen Sanierung

**Heizungsbedarf:**  
 **$Q_H$  195 kWh/m<sup>2</sup>/Jahr**

**CO<sub>2</sub>- Emission:**  
**1.615 Tonnen/Jahr**

## nach der thermischen Sanierung

**Heizungsbedarf:**  
 **$Q_H$  12 kWh/m<sup>2</sup> Jahr**

**CO<sub>2</sub>- Emission:**  
**120 Tonnen/Jahr**

# ENERGETISCHE, FINANZIELLE & ÖKOLOGISCHE AUSWIRKUNGEN EINER MODERNEN SANIERUNG\*

Energieeinsparung mit  
einer hoch effizienten  
thermischen Sanierung

ca. 5,42 Millionen kWh / a  
oder 542.000 Liter Heizöl  
Äquivalent

oder rd. 0,5 Mio. Euros / a

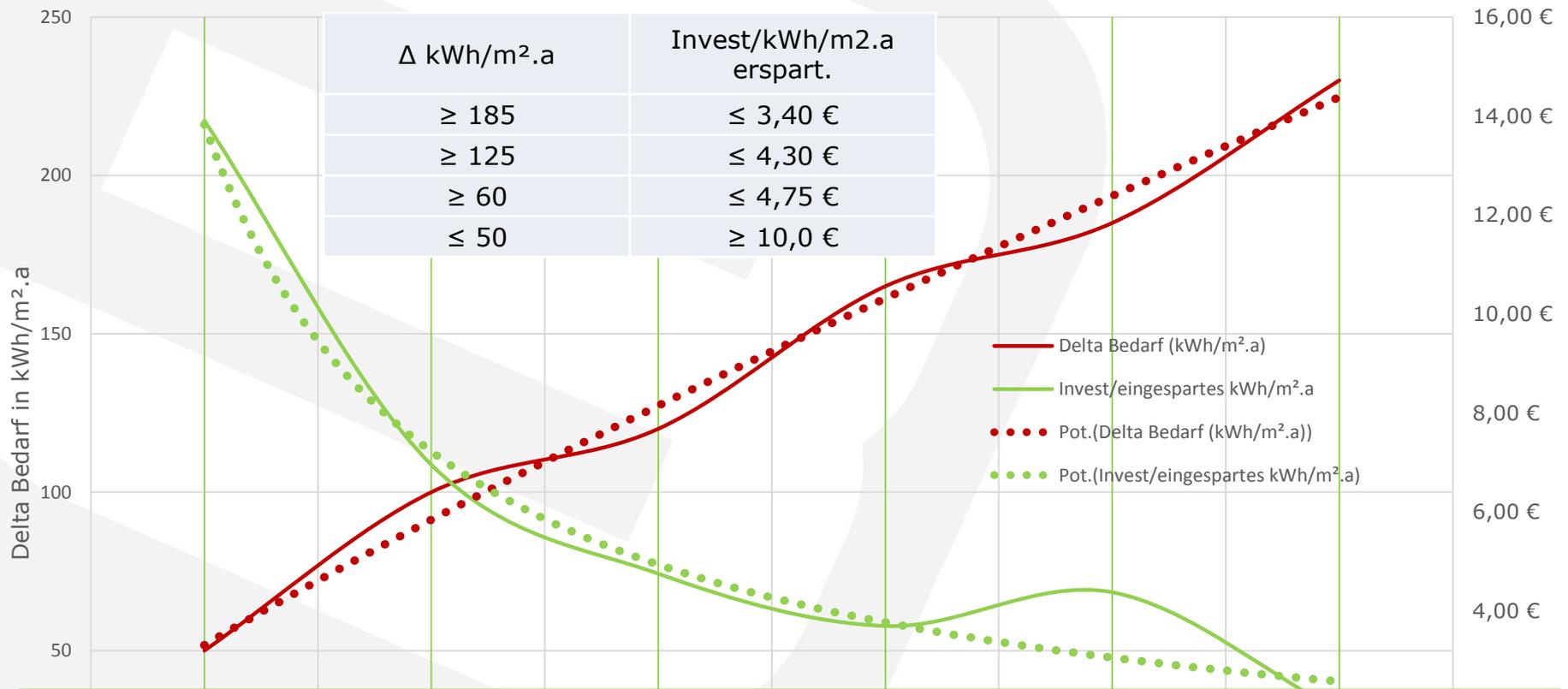
CO<sub>2</sub>-Einsparung

1.520 Tonnen CO<sub>2</sub> / Jahr

oder > 90% Reduktion

# ENERGETISCHE, FINANZIELLE & ÖKOLOGISCHE AUSWIRKUNGEN EINER MODERNEN SANIERUNG\*

Relation Invest zu Energieeinsparung



**Je größer die Energieeinsparung desto günstiger ist die Investition**

# DIE WIRTSCHAFTLICHE VORTEILE EINER ENERGIE EFFIZIENTEN WOHNBAUSANIERUNG\*

- ✓ Je höher die energetische Sanierung desto günstiger die Investition und schneller die ROI
- ✓ Einmalige thermische Sanierung für die nächsten 40 Jahre
- ✓ Wertsicherung des eingesetzten Kapitals und Werterhaltung der Immobilien
- ✓ Extreme reduzierte Wartungsmaßnahmen und somit Kosten
- ✓ Geringeres Leerstandsrisiko
- ✓ Stabiler Cash Flow
- ✓ Höheres Mietsteigerungspotenzial
- ✓ Höhere Rentabilität

# IMPRESSIONEN



FOR FUTURE.  
FOR LIFE.

SOLUTIONS  
**GAP**



ENGINEERING  
SYSTEMS  
SERVICES



SOLUTIONS

**GAP**



ENGINEERING  
SYSTEMS  
SERVICES













# Das gleiche Gebäude 10 Jahre später

(fotografiert in Februar 2014)







SOLUTIONS

**GAP**



ENGINEERING  
SYSTEMS  
SERVICES





Bank in Biel / CH



Öffentliches Gebäude in Weiz / A

FOR FUTURE.  
FOR LIFE.

SOLUTIONS

GAP



ENGINEERING  
SYSTEMS  
SERVICES

FOR FUTURE. FOR LIFE.

GAP<sup>3</sup> solutions baut auf nachhaltige Sanierung

**Vielen Dank  
für Ihre Aufmerksamkeit**





Welser Straße 41  
A-4060 Leonding



[bouteiller@gap-solutions.at](mailto:bouteiller@gap-solutions.at)  
D. Bouteiller-Marin, Ing.



T +43 732 681 030-53  
F +43 732 681 030-90  
H +43 664 122 69 53