

# Neue Standards für alte Häuser

## Baukasten zur ökologisch nachhaltigen Sanierung



**Ziel**  
Standard-Sanierungspakete für typisches Einfamilien-Siedlungshaus.

**Leitfaden**  
Vier ausgearbeitete Sanierungsvarianten inkl. Haustechnik und Kostenschätzung, mit Checklisten

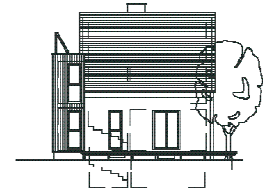
**PROJEKT I:** Sanierung unter Erhaltung der Grundfläche, Garten im Westen. Sanierung des bestehenden Gebäudes ohne Zubauten. Die Raumaufteilung wird geringfügig verändert, um mehr Platz zu schaffen.

**PROJEKT II:** Sanierung mit Erweiterung in Massivbauweise, Garten im Westen. Gartenseitig eingeschobige Erweiterungsbox als massiver Fertigteil angefügt, die im Obergeschoß als Terrasse genutzt werden kann.

**PROJEKT III:** Sanierung mit kleinem Zubau in Holzbauweise, Garten im Norden. Ein schmaler zweigeschoßiger Anbau in Holzbauweise schafft mehr Platz für den Eingangsbereich, die gartenseitigen Räume und für ein Badezimmer im Obergeschoß.

**PROJEKT IV:** Sanierung mit 40m<sup>2</sup> erdgeschoßigem Zubau in Holzbauweise, schafft Platz für zwei Zimmer oder eine kleine eignen Wohneinheit. Garten im Norden.

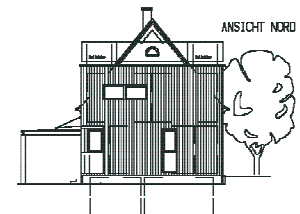
Ansicht West



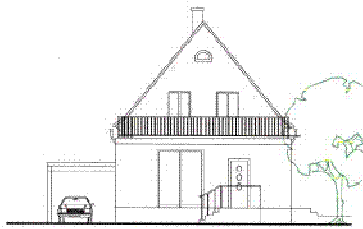
Ansicht Süd, Strassenseite



Ansicht Nord, Gartenseite



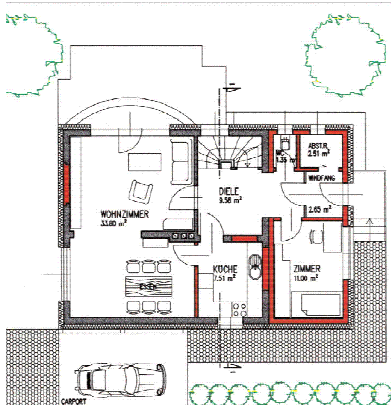
Ansicht West, Gartenseite



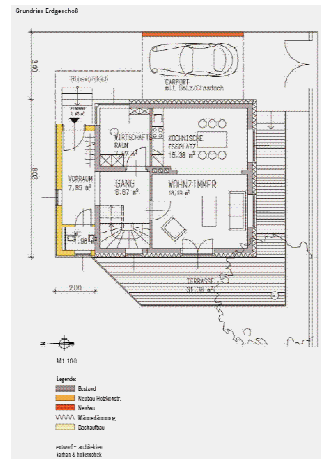
Ansicht Süd



Grundriss Erdgeschoß



Beispiel 2



Beispiel 3

### BEISPIEL II Gesamtsanierung

GESAMTBAUKOSTEN: Beispiel II (Entwurf DI Karhan - Variante ERWEITERUNG GROSS/Sanierung der bestehenden Struktur, neuer Zubau und Erweiterung in den Garten) 134m<sup>2</sup>  
WOHNFÄCHE neu (neuer Zubau ca. 45m<sup>2</sup>) EUR 1.170,-/m<sup>2</sup> inkl. Mont.  
BAUKOSTEN 7m<sup>2</sup> alt: EUR 155,810,-/m<sup>2</sup> inkl. Mont.  
GESAMTBAUKOSTEN: EUR 155,810,-/m<sup>2</sup> inkl. Mont.

ERMITTLUNG JÄHRLICHE FÖRDERUNGSHÖHE				
GEWERKE	ANTEILE IN %	SUMME EUR	FÖRDERUNGSMASS	JÄHRLICHE FÖRDERUNG
Baumeister	26,00%	43.626,80	5% von 100%	2.181,34
Zimmereisen	26,00%	43.622,22	5% von 100%	2.181,11
Elektriker	3,90%	6.076,59	5% von 50%	151,91
Installateur	14,50%	22.592,45	5% von 50%	564,81
Gründach	6,20%	9.648,22	5% von 50%	241,50
Spengler	4,10%	6.388,21	5% von 50%	159,70
Dachdecker	1,90%	2.961,39	5% von 50%	74,00
Fenster	4,30%	6.699,83	5% von 100%	334,99
Trockenbau	2,10%	3.272,01	5% von 50%	81,80
Fliesenleger	1,20%	1.869,72	5% von 50%	46,74
Schlosser	2,30%	3.583,63	-	-
Interieur	2,00%	3.116,20	-	-
Bodenbeläge	1,90%	2.961,39	-	-
Maler/Anstreicher	1,40%	2.181,34	-	-
<b>GESAMT</b>	<b>100%</b>	<b>155.810,-</b> inkl. Ust		<b>5.877,90</b>

ERMITTLUNG FINANZIERUNGSBEDARF	
Gesamtbedarfen inkl. Ust	155.810,-
Ust	31.162,-
<b>Gesamt</b>	<b>186.972,-</b>

ERMITTLUNG FINANZIERUNGSKOSTEN		
	DARLEHNSLAUFZEIT 10 JAHRE	DARLEHNSLAUFZEIT 25 JAHRE
Finanzierungsbedarf	186.970,-	186.970,-
Monatliche Belastung	1.845,64	919,90
Abrüchig Förderung pro Monat	489,82	489,82
Erg. d. eine monatliche Belastung	1.355,82	430,08
Monatliche Belastung ab dem 11. Jahr	-	919,90
<b>Gesamtbelastung gem. BVO</b>	<b>162.698,40</b>	<b>212.191,60</b>

\*) Aufgrund der höchstförderbaren Wohnfläche von 130m<sup>2</sup> wäre ein geringfügiger Abzug zur obenstehenden Förderhöhe zu berücksichtigen.

### Projekt:

**Projektleiter:** Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energie, Edeltraud Haselsteiner / Katharina Guschlbauer-Hronek / Margarete Havel  
**MitarbeiterInnen:** Martina Lehner, AEE-Arbeitsgemeinschaft ERNEUERBARE ENERGIE NÖ-Wien, Wolfgang Scherz, Michael Berger, Umweltberatung Niederösterreich: Peter Haftner, Institut für Baubiologie: Thomas Zelger, Ulla Unzeitig  
**Bericht:** [www.nachhaltigwirtschaften.at/results.html/id2793](http://www.nachhaltigwirtschaften.at/results.html/id2793)

Beispiel 2, Kostenschätzung



Universität für Bodenkultur Wien  
Department für Bautechnik und  
Naturgefahren

bauXund  
forschung und beratung gmbh

IDEEEN KONKRETE LÖSUNGEN



## Modernisierung auf Passivhaus-Standard

Makartstraße, Richard Wagner Straße, 4020 Linz/OÖ

50 Wohneinheiten der GIWOG mit einer Gesamtwohnutzfläche von 3.106,11 m<sup>2</sup> auf 5 Geschoßebenen, errichtet 1957/58.



	vorher	nachher
Heizwärmebedarf	Ca. 179,0 kWh/m <sup>2</sup> a	14,4 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizlast	Ca. 118,0 W/m <sup>2</sup>	11,3 W/m <sup>2</sup>
Heizwärmebedarf Gesamt	Ca. 500.000 kWh/a	45.000 kWh/a
Heizenergieeinsparung	- - -	455.000 kWh/a
U-Wert Außenwand	Ca. 1,2 W/m <sup>2</sup> K	0,082 W/m <sup>2</sup> K (m Solareintrag)
U-Wert Dach	Ca. 0,9 W/m <sup>2</sup> K	0,094 W/m <sup>2</sup> K
U-Wert Kellerdecke	Ca. 0,7 W/m <sup>2</sup> K	0,21 W/m <sup>2</sup> K
U-Wert Fenster	Ca. 3,0 W/m <sup>2</sup> K	0,8 W/m <sup>2</sup> K



### Innovative Verbesserungsmaßnahmen

- Modernisierung zum Passivhaus
- Glassolarfassade (System gap-solar)
- Balkonvergrößerung incl. Verglasung und neuer Bodenbelag
- Aus baurechtlichen Gründen keine Stiegenhausdämmung, Stiegenhaus in die warme Hülle eingebunden. Die vorgestellten Lifte werden in die thermische Hülle integriert und sind über einen Vorplatz durch eine luftdichte Türanbindung zu erschließen.
- Wohnungseingangstüren neu - T30
- Warmwasseraufbereitung statt Gasterme - Fernwärmedurchlauferhitzer
- Kontrollierte Einzelwohnraumlüftung



**Gesamtkosten** (inkl. Nebenkosten) pro m<sup>2</sup> Wohnnutzfläche excl. MwSt.

Wohnnutzfläche alt 3.106,11 m<sup>2</sup>

Konventionelle Sanierung: 608,68 €/m<sup>2</sup>

Sanierung auf Passivhaus: 787,00 €/m<sup>2</sup>

Die Heizkosten werden z.B. bei einer Wohnungsgröße von 59,17 m<sup>2</sup> von derzeit € 40,80/Monat auf ca. € 4,73/Monat reduziert.

### Keine Mehrbelastungen

Mit OÖ Passivhausförderung und den Bestimmungen des WGG entstehen wegen der angesparten Instandhaltungsrückstellung in Verbindung mit der zusätzlichen Unterstützung des BMVIT für die Mieter keine monatlichen Mehrbelastungen.

### Projekt:

Erstes Mehrfamilien-Passivhaus im Altbau  
Passivhausstandard und -komfort in der Altbauanierung am Beispiel eines großvolumigen MFH in Linz  
I. Domenig-Meisinger, A. Willensdorfer, B. Krauss, J. Aschauer, G. Lang  
www.

# Lüftungssystem für Passivhaus-Modernisierung

Makartstraße, Richard Wagner Straße, 4020 Linz/OÖ

50 Wohneinheiten der GIWOG mit einer Gesamtnutzfläche von 3.106,11 m<sup>2</sup> auf 5 Geschoßebenen, errichtet 1957/58.



Um eine optimale Auswahl des Einzelraumlüftungsgerätes zu treffen, wurde der aktuelle Markt unter Berücksichtigung folgender Schwerpunkte untersucht (S 50):

- Höhe der Wärmerückgewinnung,
- maximale Schalleistung im Auslegungszustand
- Leistungsaufnahme der Ventilatoren im Auslegungsfall
- Einbausituation für den Sanierungsfall
- Preis pro Einzellüfter
- bauaufsichtliche Zulassung

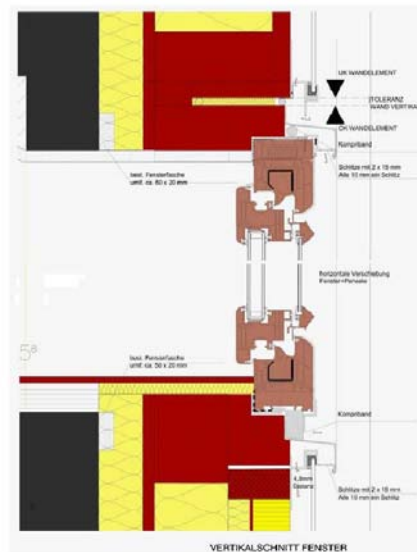
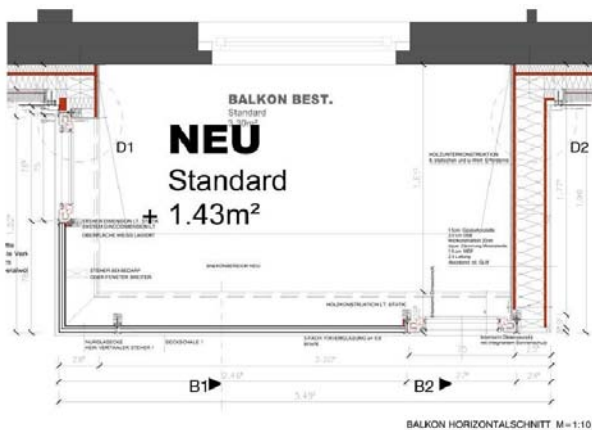
In die Endauswahl kamen nur zwei Geräte, die genauer verglichen wurden:

Gegenüberstellung von Einzelraum-Lüftungsgeräten									
Produktbezeichnung	Volumenstrom	WRG	Schallleistung	Abmessungen	Leistungsaufnahme	Druckungen	Lineargewicht	Bemerkungen	
Fabrikat	Type	Stk/Stm	%	db(A)	mm (cm)	Stk/Stm	ca (mm)	ca (kg)	ca (Stk)
inVENTur	inVENTur 14	16 bis 34	>78%	19 bis 25	innen rund dreh 29 außen 20/26	2 bis 4	1x220	ca. 500	Bauaufsichtliche Zulassung IV 25 vorhanden; Einbaulage nicht möglich; kein Betriebskennzeichnungs in Zentralregler integriert; Wärmetauscher und Kunststoffrohr wasserdicht; Preisangabe inkl. Kosten für Zwingen (S 6) und nicht vorhandene PVC pro Gerät; Annahme 2-4 Geräte/WE erforderlich
Melero	M-WRG	15 bis 60	>70%	19 bis 35	40,9/38,9/19,5	3,8 bis 12,5	2x120	ca. 770	Bauaufsichtliche Zulassung IV 25 vorhanden; Einbaulassung nur bei Konformität möglich (Exzentrer 950...); pro Zimmer ein Gerät erforderlich; Einbaulassung in jedem Gerät integriert; Annahme 2-4 Geräte/WE erforderlich

Variante (semi)zentrale Lüftungsanlage - 2 Geräte für 60 WE									
Lima	MAXI 2000	200 bis 3000	>60%	im Raum +25	ca. 300/100/78	700 W bei 1750m <sup>3</sup> /h		n.E.	2 ST Geräte à 1750m <sup>3</sup> /h für je 25 WE; Einbaulassungsgelung über dezente Dämmbohrungen und Konstantdruckregelung der Ventilatoren im Zentralgerät; Bauaufsichtliche Zulassung vorhanden; hohe WRG; Brauchmaßnahmen in jedem Stockwerk; max. ein Stockwerk von je 70/25 cm einmietet werden. Die Decken in den Vorräumen der Wohnungen sollten abgesenkt werden sowie Keller überdacht in einzelnen Zimmern.

Die geschlossenen Loggienverglasungen umhüllen die frei auskragenden Balkonplatten thermisch. Verglasung ist auch Schallschutz. Die Balkone werden wieder nutzbar. Im Parapetbereich der Loggien und an der Nordseite farbige gap-solar Elemente als Sichtschutz. Die verglasten Loggien bilden eine warme Pufferzone, sodass keine Notwendigkeit besteht, die bestehenden Balkontüren auszutauschen.



## Projekt:

Erstes Mehrfamilien-Passivhaus im Altbau  
Passivhausstandard und -komfort in der Altbauanierung am Beispiel eines großvolumigen MFH in Linz  
I. Domenig-Meisinger, A. Willensdorfer, B. Krauss, J. Aschauer, G. Lang  
www.



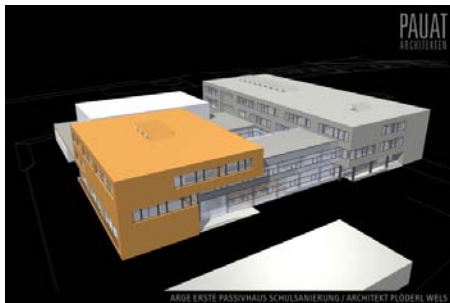
## Erste Passivhaus - Schulsanierung, Faktor 10

2340 Schwanenstadt

Generalsanierung einer Schule mit 5.500 m<sup>2</sup> Nutzfläche in Schwanenstadt (OÖ) auf Passivhaus-Standard für beste Luftqualität und hohen Komfort für alle Nutzer/Schüler



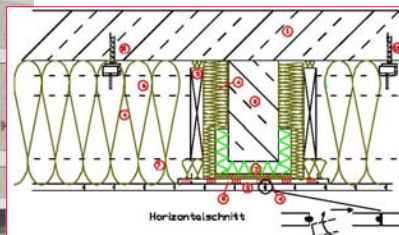
Altbestand vor Sanierung



Darstellung nach Sanierung plus Fassadendetall



Fassadensanierung



- 1 Stahlbetonbrüstung
- 2 Stahlbetonstütze
- 3 Vakuumdämmpaneel aufgeklebt oder mechanisch fixiert
- 4 Zellulosedämmung (B1)
- 5 Vertikalrippen (Vollholz  $\epsilon = 1$  m)
- 6 Horizontale Aufhängerrippen (Vollholz)
- 7 Horizontale Fassadenrippen (Vollholz)
- 8 3-S-Platten Schutzbeplankung im Stützenbereich (vor Ort)
- 9 Fassadenschalung (im Bereich Stütze / Schutzbeplankung vor Ort)
- 10 Befestigungsmittel

Allgemein: Gebäudebestand hat durchschnittlichen Heizwärmebedarf von 180 kWh/m<sup>2</sup>a und ist damit für rund 30% des österreichischen Energieverbrauches verantwortlich. Die thermische Altbausanierung auf Passivhausstandard bietet hier Einsparungspotentiale von über 90% auf Energiekennzahlen von kleiner 15 kWh/m<sup>2</sup>a.

### Projektbeschreibung:

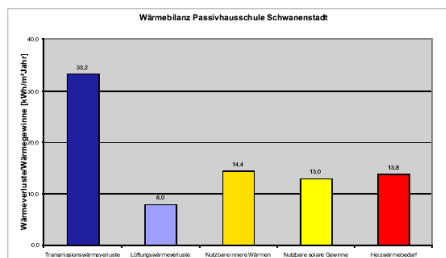
Basis dieses Projektes ist das Forschungsprojekt „Erste Passivhaus – Schulsanierung“ zur Sanierung und Zubau der beiden Schulen in Schwanenstadt. Baubeginn war 2005. Bis Herbst 2006 soll so dieser Schulkomplex aus den 70-iger Jahren nach modernsten Kriterien erneuert werden, und so Schülern und Lehrern gleichzeitig höchsten Komfort und beste Luftqualität sicherstellen. Forschungsprojekt ist Pilotprojekt für zukünftige breite Umsetzung.

### Projektziele:

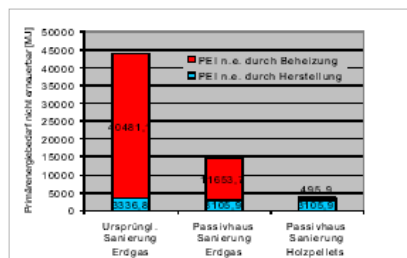
- Erste Altbausanierung eines öffentlichen Gebäudes auf Passivhaus Standard in Ö.
- Optimiertes Lüftungs- und Haustechnikkonzept für beste Luftqualität in Schulen
- Verbesserung der Tageslichtqualität zur Reduktion des Stromverbrauches
- Ökologische Sanierung mit nachwachsenden Rohstoffen
- Modernes Design und hoher Vorfertigungsgrad
- Sanierung ohne wesentlicher Beeinträchtigung des Schulbetriebes
- Einsatz von Vakuumdämmung in den Problemzonen der Altbausanierung

### Erwartete Ergebnisse:

- Energiekennzahl Reduktion von 165 kWh/m<sup>2</sup>a auf max. 15 kWh/m<sup>2</sup>a (Faktor 10)
  - Einsparung von 450.000 kWh/a (gegenüber Altbestand)
  - Erwartete Mehrkosten zur Erreichung des Passivhausstandards ca. 8%
  - Erwartete Mehrkosten inkl. Tages- und Kunstlichtmanagement und gesamtes ökologisches Maßnahmen in Summe ca. 13%
- Fertigstellung Anfang 2007



Wärmebilanz gemäß Passivhausprojektierungspaket



Einsparungspotential durch Sanierung

### Projekt:

**Projektleiter:** Ing. Günther Lang / IG Passivhaus  
**Projekt- bzw. KooperationspartnerInnen:** Obermayr Holzkonstruktionen GesmbH, DI Hans Christian Obermayr Schwanenstadt, PAUAT Architekten, Wels Arch. DI Heinz Plöderl, LANG consulting, Wien Ing. Günter Lang Schlossgangl GesmbH & Co KG, Steyr Doris Schlossgangl, team gmi Vorarlberg - Wien Ing. Bernhard Gasser DI Christoph Muss, DI Thomas Zelger, Planungsteam E-Plus, Egg DI Bernd Krauß  
**Projektbericht:** ... , [www.hausderzukunft.at/results.html?id2761](http://www.hausderzukunft.at/results.html?id2761)

## Neue Fassade als Aufhänger

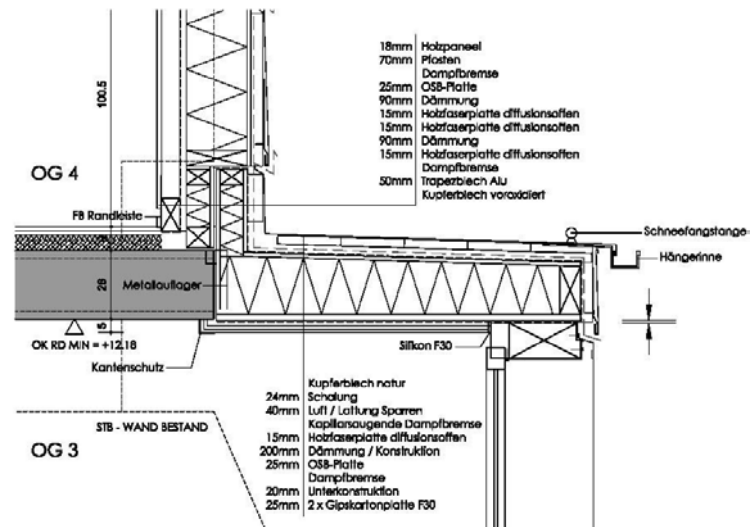
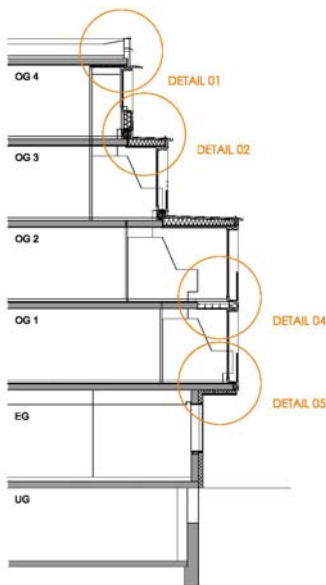
Module für die Sanierung - Revitalisierung mit S.A.M.

3 Konzepte: Sanierung Terrassenbau, Plattenbau und Gründerzeithöfe, Umsetzung der Terrassenbau-Umgestaltung

**Terrassenbau-Umgestaltung:** Umbau eines Altenheimes in Landeck, T, Baujahr 1976

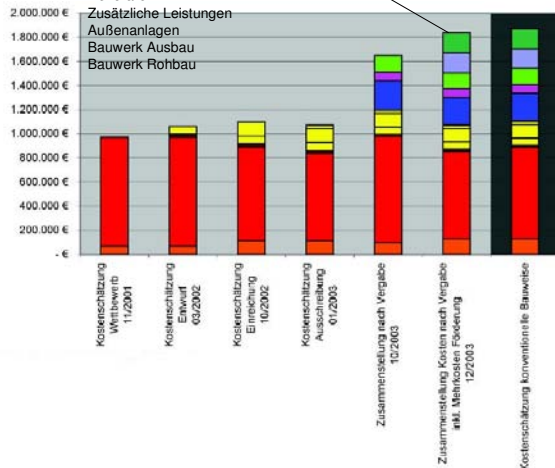


Nach Abnahme der Blumenträge und Terrassenbeläge wurde **fünfseitige Box in Holzfertigtbauweise** versetzt. Fassade jeder Box mit 2 Fixverglasungen, Brüstung mit Sitzbank sowie Dreh-Lüftungsklappe. Nutzflächengewinn 17%, Heizkostenreduktion ca. 60 %.



### Kostenentwicklung

Förderung Demo-Vorhaben  
Mehrkosten Qualitätsverbesserung  
Bauwerk Technik  
Reserven  
Honorare  
Zusätzliche Leistungen  
Außenanlagen  
Bauwerk Ausbau  
Bauwerk Rohbau



1. Obergeschoss M1:500



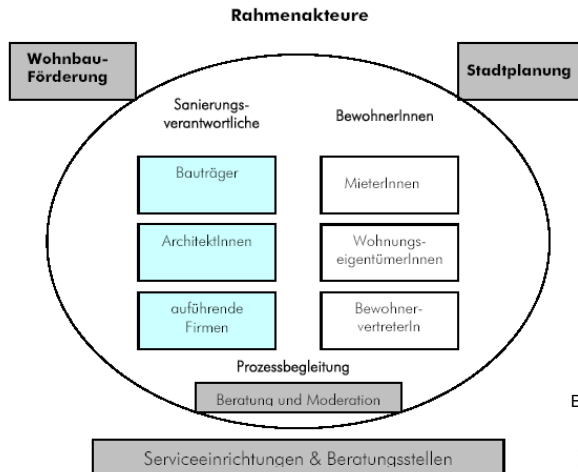
### Projekt:

Gharakhanzadeh Sandbichler Architekten  
Westbahnstrasse 26/4, A-1070 Wien  
Bericht: www.rev-sam.at

## Sanierung Pro – Erfolgreich Sanieren mit Bewohnereinbindung

Leitfaden für Bauträger und Hausverwaltungen

**Projektziel:** Erstellung eines Leitfadens, der Bauträger, Planer oder Berater im Rahmen von Sanierungsprozessen im mehrgeschossigen Wohnbau bei der Gestaltung und Begleitung der Bewohnereinbindung unterstützt.

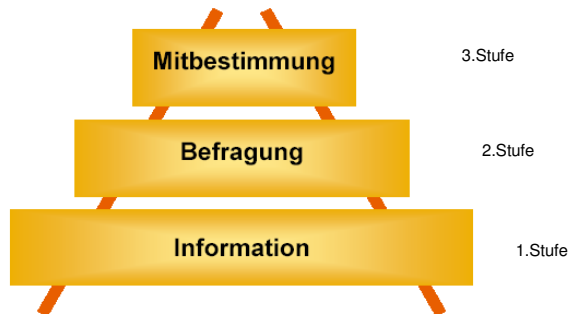


Beteiligte Akteure bei einer Sanierung



Beispiel für Sanierungsablauf bei Pilotprojekt BUWOG, Wohnhausanlage Salzburg-Liefering

### Modell für Mietprojekte



Wichtig: Klarheit für alle und von Beginn an, welche der 3 möglichen Beteiligungsformen für ein Sanierungsprojekt gewählt wird

### NutzerInnen-Einbindung erfordert professionelles Management!

Tatsachen, Erkenntnisse und Probleme, die im Laufe einer Sanierung auftreten können, offen ansprechen. Ängste ansprechen, keine „heile Welt“ vorgaukeln, Mieter finden ihre Vorschläge im Sanierungskonzept wieder.

### 3 Sanierungsschritte:

- 1) Analyse bautechnischer Zustand
- 2) Klärung der Sanierungsziele
- 3) Ableitung der erforderlichen Sanierungsmaßnahmen

### Projekt:

**Projektleiter:** Georg Tappeiner, Österreichisches Ökologie Institut  
**Projekt- bzw. KooperationspartnerInnen:** Manfred Koblmüller, Celione Loibl, Karin Walch (alle Österreichisches Ökologie Institut); Bewohnerservice Salzburg-Liefering, DSA Walter Barbarovsky  
**Projektbericht:** ... , [www.hausderzukunft.at/results.html?id=2774](http://www.hausderzukunft.at/results.html?id=2774)

