

e80+3 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus
Leitprojekt e80+3

Haus der Zukunft PLUS

Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus
 mit vorgefertigten aktiven Dach- und Fassadenelementen,
 integrierter Haustechnik und Netzintegration

Karl Höfler, Sonja Geier

AEE – Institut für Nachhaltige Technologien (AEE INTEC)
 A-8200 Gleisdorf, Feldgasse 19
 AUSTRIA

Logos: bmw, FEV, OLIJ, HAUS der Zukunft

e80+3 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus
Ausgangssituation

Haus der Zukunft PLUS

Standard-Sanierung

Transmissionswärmeverluste in der thermischen Hülle

Logos: bmw, FEV, OLIJ, HAUS der Zukunft

e80+3 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus
Ausgangssituation

Haus der Zukunft PLUS

kWh/m²a

1925 1945 1960 1975

Quelle: gap-solution

Gründerzeithäuser < 1919
 Zwischenkriegszeit 1920 - 1944
 Nachkriegszeit 1945 - 1960
 Wirtschaftl. Aufbruch 1961 - 1980

Logos: bmw, FEV, OLIJ, HAUS der Zukunft

e80+3 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus
Ausgangssituation

Haus der Zukunft PLUS

Vorgefertigte Fassaden

Quelle: gap-solution

BV Graz, Dieselweg Bauherr GIWOG

Logos: bmw, FEV, OLIJ, HAUS der Zukunft

e80+3 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus
Ausgangssituation

Haus der Zukunft PLUS

→ Sanierung oder Abbruch !

Quelle: gap-solution

Logos: bmw, FEV, OLIJ, HAUS der Zukunft

e80+3 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus
Leitprojekt

Haus der Zukunft PLUS

+ Energie

Netze als Speicher

Ziel →

serienreife
 Serienreifes Plus - Energie - Konzept

Logos: bmw, FEV, OLIJ, HAUS der Zukunft

e80³ - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus
Leitprojekt
Stand des Leitprojekts
 (übergeordneter Zeitplan)

Start (Leitprojektmanagement) → SP 1 → SP 2 → SP 3 → SP 4 → SP 5 → **Ziel** (Serienfertigung)

e80³ - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus
Kriterienkatalog
a. Kriterien zur Sanierung zum Plus-Energiehaus:

e80³ - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus
Leitprojekt
SP3 Technologie- und Komponentenentwicklung

im Subprojekt 3 beteiligte Projektpartner

e80³ - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus
Kriterienkatalog
Vorortbegehungen und Recherchen:

Abbildung 11: Begehungen Vorort Kapfenberg, Grazerstraße und Johann-Böhmstraße am 20.04.2010

e80³ - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus
Leitprojekt
3 Hauptprojektziele e80³:

- Kriterien und Konzepte für die Sanierung zum Plus-Energiehaus
- Entwicklung Fassaden- u. Haustechnikmodulen (Fassaden der Zukunft)
- Umsetzung eines Demoprojektes

e80³ - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus
Kriterienkatalog
Bewertungstool im Excel

Bewertung	erzielte Punkte	mögliche Punkte
Qualität des Standortes und der Gebäude	146	250
Sanierungspotenzial	106	250
Potenzial Plus-Energie	225	250
Potenzial Sanierungsmodul	129	250
Gesamt	606	1.000

e80'13 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus
Kriterienkatalog Haus der Zukunft PLUS

Strategische Positionierung

Art der Sanierung Plus-Energie-Gebäude

BM, FZV, OLIJ, HAUS der Zukunft

e80'13 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus
SP3-Technologie Haus der Zukunft PLUS

Skizzen und Grundlagen für die Entwicklung

BM, FZV, OLIJ, HAUS der Zukunft

e80'13 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus
SP3-Technologie Haus der Zukunft PLUS

b. Entwicklung Fassaden- und Haustechnikmodule

Gebäudehülle als Energieproduzent.....

BM, FZV, OLIJ, HAUS der Zukunft

e80'13 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus
SP3-Technologie Haus der Zukunft PLUS

Arbeitsablauf

Quelle: TUM, LS für Geodäsie und FB Photogrammetrie

„digital workflow“
 Optimierung des Arbeitsablaufes:
 Gebäudeaufmass – Planung – Produktion – Montage
 -> Wirtschaftlichkeit

BM, FZV, OLIJ, HAUS der Zukunft

e80'13 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus
SP3-Technologie Haus der Zukunft PLUS

Workshops mit ProjektpartnerInnen

BM, FZV, OLIJ, HAUS der Zukunft

e80'13 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus
10 steps - Prefab Planning Haus der Zukunft PLUS

Legenschaft
 Gebäude
 Gebäudehülle
 Brandschutz
 Schallschutz
 Bauphysik
 Basismodul
 Füge- u. Befestigungstechnik
 Installationsmodul
 Aktivmodul

keine Außendämmung
 Innendämmung
 WDV
 „Vor-Ort“ Vorgehängel-gesetzte Fassade
 Dachsanierung
 Vorfabrikation Modul

Entscheidungsebene, Projektleitung
 Planung + Entwicklung Hochbau
 Entwicklung + Ausführung Modul

BM, FZV, OLIJ, HAUS der Zukunft

e80*3 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus **Haus der Zukunft PLUS**

1. Liegenschaft, Standort

Potential eines Sanierungsmoduls

- Anlieferungs- und Aufstellflächen
- Fassaden- und Dachtypologie

Logos: AEE INTEC, bm, FIV, OLIJ, HAUS der Zukunft

e80*3 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus **Haus der Zukunft PLUS**

3. Gebäudehülle

Zu berücksichtigen sind...

- Wand- und Dachaufbauten
- Wärmedämmstandard
- Befestigungsmöglichkeiten
- Balkone
- Fensterzustand
-

Logos: AEE INTEC, bm, FIV, OLIJ, HAUS der Zukunft

e80*3 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus **Haus der Zukunft PLUS**

2. Gebäude

z.B. BV Kapfenberg, Johann Böhmstrasse

Logos: AEE INTEC, bm, FIV, OLIJ, HAUS der Zukunft

e80*3 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus **Haus der Zukunft PLUS**

3. Gebäudehülle

Demoprojekt Kapfenberg

(Wärmedämm-)Maßnahmen:

- Außenwand ca. 20 cm
- Oberste Geschoßdecke 30 cm
- Kellerdecke 6 cm
- Fenstertausch 3-fach Verglasung
- Mech. Lüftung (Abluft) mit WRG

Logos: AEE INTEC, bm, FIV, OLIJ, HAUS der Zukunft

e80*3 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus **Haus der Zukunft PLUS**

2. Gebäude

Building Typology

Category	Code	Area
Windows	OET 3121	~47% ~1870000
	OET 0324	~6% ~250000
	OET 3224	~6% ~230000
	OET 3124	~5% ~210000
	OET 0321	~5% ~200000
	OET 0326	~3% ~110000
Balconies	PAT 111121	~16% ~110000
	PAT 311127;8	~9% ~60000
	PAT 211127;9	~8% ~50000
	PAT 211126;9	~7% ~50000
	PAT 111128	~7% ~50000
	PAT 121121	~6% ~50000
Roofs	GOT 710	~26% ~30000
	GOT 105	~11% ~13000
	GOT 605	~11% ~13000
	GOT 100	~7% ~8000
	GOT 714	~6% ~7000
	GOT 512	~6% ~7000

Logos: AEE INTEC, bm, FIV, OLIJ, HAUS der Zukunft

e80*3 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus **Haus der Zukunft PLUS**

3. Gebäudehülle

Bild 16:

Objektparameter	Wert
Energiegrad	0,88
Objektstand	15,9 m
Reflektierte Temperatur	-18,0 °C
Atmosphärentemperatur	-2,0 °C
Atmosphärische Transparenz	0,99
Relative Luftfeuchtigkeit	30,0 %
Bezeichnung	Wert
IR: Erstellungsdatum	11.02.2011
IR: Erstellungszeit	09:52:44
IR: Kamerastat.	IR_2009.jpg
IR: Max.	4,3 °C
IR: Min.	-10,2 °C
IR: Kalibrierung	ThermCAM 2B
IR: Seriennummer (Kamera)	24504620
Lit: Max. - Min.	2,7 °C

Bemerkung: Die oberen beiden Geschö. dürften nicht beheizt sein. Auch hier zeichnen sich die Decken deutlich ab.

Bezeichnung	Spitzenwert	Min.	Max.	Mittelwert
Lit	11,2	0,2	2,8	1,2

Empfehlung:

Logos: AEE INTEC, bm, FIV, OLIJ, HAUS der Zukunft

e80'13 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus

4. Brandschutz

ABS-INTEC

Abschottungen einplanen!

bmw HAUS der Zukunft

e80'13 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus

5. Schallschutz

ABS-INTEC

Entwicklung + Ausführung Modul

Außenlärmpegel?

Schalldämmung von haustechnischen Anlagen
Schallentwicklung aus wasser- oder luftführenden Leitungen

ÖNORM B 8115-2
Dauerschallpegel in Abhängigkeit d. Baulandkategorie
Maßnahmen f. Mindestschallschutz in Abh. d. Nutzung.

ÖNORM B 8115-2
Neubewertung des Schallschutzes im Gebäude
Flankenübertragung, Übertragung Zwischenraum.

ÖNORM B 8115-2
Schalltechnische Anforderungen
an haustechnische Anlagen

bmw HAUS der Zukunft

e80'13 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus Haus der Zukunft PLUS

6. Bauphysik

Wärmebrücken – Winter u. Sommer

Logos: AEE INTEC, bm, OLIJ, HAUS der Zukunft

e80'13 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus Haus der Zukunft PLUS

7. Basismodul

Vorfertigungsstufen

Logos: AEE INTEC, bm, OLIJ, HAUS der Zukunft

e80'13 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus Haus der Zukunft PLUS

6. Bauphysik

Dynamische Berechnung der Feuchte

Logos: AEE INTEC, bm, OLIJ, HAUS der Zukunft

e80'13 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus Haus der Zukunft PLUS

7. Basismodul

Toleranzausgleich ?

Logos: AEE INTEC, bm, OLIJ, HAUS der Zukunft

e80'13 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus Haus der Zukunft PLUS

7. Basismodul

Basis- / Grundmodul

- Konstruktiv/ Oberfläche
- Oberer An-/Abschluss Attika/ Dach
- Befestigung urspr. Fassade Toleranzausgleich
- Verbindung zw. Modulen
- Unterer An-/Abschluss Sockel

Logos: AEE INTEC, bm, OLIJ, HAUS der Zukunft

e80'13 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus Haus der Zukunft PLUS

7. Basismodul

Art der Dämmung ?

Logos: AEE INTEC, bm, OLIJ, HAUS der Zukunft

e80'13 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus Haus der Zukunft PLUS

7. Basismodul

Art der Oberflächengestaltung?

Logos: AEE INTEC, bm, OLIJ, HAUS der Zukunft

e80'13 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus Haus der Zukunft PLUS

7. Basismodul

Lage des Sonnenschutzes

Logos: AEE INTEC, bm, OLIJ, HAUS der Zukunft

e80'13 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus Haus der Zukunft PLUS

7. Basismodul

Lage und Größe der Module ?

Logos: AEE INTEC, bm, OLIJ, HAUS der Zukunft

e80'13 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus Haus der Zukunft PLUS

7. Basismodul

→ Wärmebrücken Balkone

Logos: AEE INTEC, bm, OLIJ, HAUS der Zukunft

e80'13 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus Haus der Zukunft PLUS

7. Basismodul

Lage der Fenster ?

außen

Mitte

Beste Lösung!

innen

Architektur ändert sich!

Logos: AEE INTEC, bm, OLIJ, HAUS der Zukunft

e80'13 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus Haus der Zukunft PLUS

8. Fügetechnik

Lösungen müssen gefunden werden...

- Überschneidung horizontal ?
- Fugendichtungen (Gummi...) vertikal ?
- jede Platte muss separat abnehmbar sein
- Anschluss zwischen den passiven und aktiven Modulen ? Abstimmung!
-

Quelle: gap-solution

Logos: AEE INTEC, bm, OLIJ, HAUS der Zukunft

e80'13 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus Haus der Zukunft PLUS

9. Installationsmodul

Haustechnik-/ Installationsmodul

Konstruktiv/ Einbindung in Hülle

Anschlüsse an Grund-/ Aktivmodul
Horizontale Entwicklung

Vertikale Entwicklung
Montagereihenfolge
(Grundmodule/Haustechnikmodule)

Revisionsöffnungen

Untere An-/Abschluss Sockel, Übergang aus dem Keller

bm OLIJ HAUS der Zukunft

e80'13 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus Haus der Zukunft PLUS

10. Aktivmodul

bm OLIJ HAUS der Zukunft

e80'13 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus Haus der Zukunft PLUS

9. Installationsmodul

Grundmodule

Grundmodul „S“ (small):
Kaltwasserleitung, Warmwasserversorgungsleitungen für Heizung und Warmwasser, sowie evt. Stromleitungen

Bestehende Außenwand

Modulerweiterung „L“ (large):
Integration von weiteren Versorgungs- und Abwasserleitungen

Modulerweiterung „M“ (medium):
Abluft- bzw. Zuluftleitungen

bm OLIJ HAUS der Zukunft

e80'13 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus Haus der Zukunft PLUS

Prüfung

Prüfung Schlagregendichtheit im Labor

bm OLIJ HAUS der Zukunft

e80'13 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus Haus der Zukunft PLUS

10. Aktivmodul

Aktivmodul

Konstruktiv/ Einbindung in Hülle
Dimensionierung

Anschlüsse an Grund-/ Installationsmodul
Installations- u. Montagereihenfolge

Module in EG-/Balkonbereichen?

bm OLIJ HAUS der Zukunft

e80'13 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus Haus der Zukunft PLUS

Demoprojekt

c. Umsetzung Demoprojekt(e)

Graz, Radegunderstraße	Kapfenberg, Johann-Böhmstraße
<ul style="list-style-type: none"> • Grundrisse werden nicht geändert • kein Auszug der Bewohner • noch kein FW-Netz momentan vorhanden • Straßenlärm vorhanden 	<ul style="list-style-type: none"> • Grundrisse werden geändert • Auszug der Bewohner möglich • FW-Netz vorhanden • relativ ruhige Lage

→ Ähnliche Sanierungs- und Haustechnikkonzepte möglich

bm OLIJ HAUS der Zukunft

e80*3 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus
Demoprojekt Haus der Zukunft PLUS

Sanierung - Schritt 1

Quelle: Nussmüller Architekten

bm OLIJ HAUS der Zukunft

Johann Böhm Strasse - ENW

e80*3 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus
Demoprojekt Haus der Zukunft PLUS

Schritt 2

Quelle: Nussmüller Architekten

bm OLIJ HAUS der Zukunft

Radegunder Strasse - ÖWG

e80*3 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus
Demoprojekt Haus der Zukunft PLUS

Sanierung - Schritt 4

Quelle: Nussmüller Architekten

bm OLIJ HAUS der Zukunft

Johann Böhm Strasse - ENW

e80*3 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus
Demoprojekt Haus der Zukunft PLUS

Quelle: Nussmüller Architekten

bm OLIJ HAUS der Zukunft

Radegunder Strasse - ÖWG

e80*3 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus
Demoprojekt Haus der Zukunft PLUS

Quelle: Nussmüller Architekten

bm OLIJ HAUS der Zukunft

Johann Böhm Strasse - ENW

e80*3 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus
Zusammenfassung Haus der Zukunft PLUS

Vorteile von vorgefertigten Fassaden

- Produktion witterungsunabhängig
- Kontrollierbare Ausführungsqualität
- Reduzierung der Bauzeit – schnellere Nutzungsaufnahme
- Serienproduktion möglich – daher billiger
- Meist kein Aussiedeln von Mietern notwendig
- Erneuerung der Haustechnik
- Verwendung unterschiedlichster Bekleidungswerkstoffe

bm OLIJ HAUS der Zukunft

e80'3 - Sanierungskonzepte zum Plus-Energiehaus

Ausblick

Haus der Zukunft PLUS

Quelle: Nussmüller Architekten

Modernisierung – die 2. Chance der Architektur!

bm HAUS der Zukunft

Haus der Zukunft PLUS

*Danke für
Ihre Aufmerksamkeit !*

bm HAUS der Zukunft