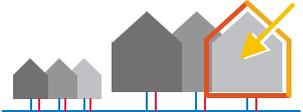


+ ERS
Plusenergieverbund Reininghaus Süd

Haus der Zukunft PLUS

Vom Passivhaus zum Plusenergiehaus am Beispiel
des Plusenergieverbunds Reininghaus Süd



Heimo Staller, Karl Höfler

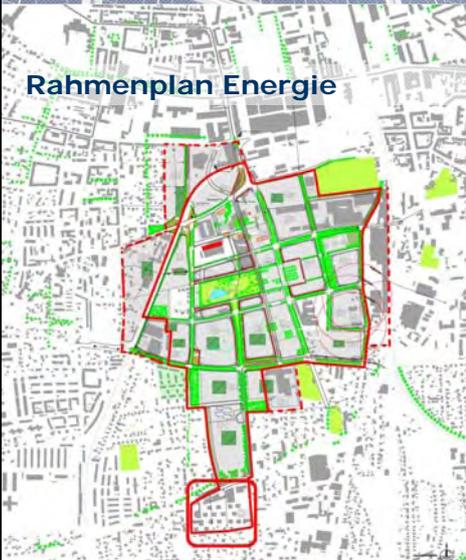
AEE – Institut für Nachhaltige Technologien (AEE INTEC)
A-8200 Gleisdorf, Feldgasse 19
AUSTRIA

bm vti FFG awr OGUT HAUS der Zukunft

+ ERS
Plusenergieverbund Reininghaus Süd

Haus der Zukunft PLUS

Rahmenplan Energie



HAUS
der Zukunft
Leitprojekt

ECR
Energy City Graz-Reininghaus

- 110 ha bei voller Bebauung
- Rund 12.000 zukünftige Einwohner
- 560 000m² NNF

bm vti FFG awr OGUT HAUS der Zukunft

+ ERS
Plusenergieverbund Reininghaus Süd

Haus der Zukunft PLUS



+ ERS
Plus Energieverbund Reininghaus Süd

<Demonstrationsprojekt im Rahmen des HdZ – Leitprojektes ECR>

bmvi FFG awr OGUT HAUS der Zukunft

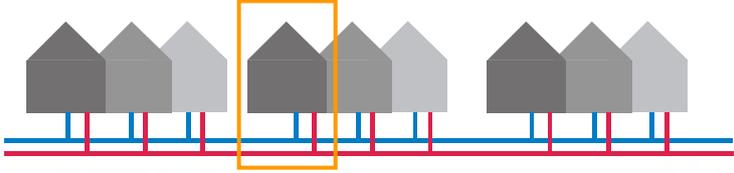
+ ERS
Plusenergieverbund Reininghaus Süd

Haus der Zukunft PLUS

Fokus:
Wohnanlage Passivhaus und Weiterentwicklung zum PLUS-Energieverbund

Passivhausstandard $15 \text{ kWh/m}^2_{\text{TFA}}$

Energiekonzept basierend auf **erneuerbaren Energieträgern** und dem Ziel einer **positiven Energiebilanz**



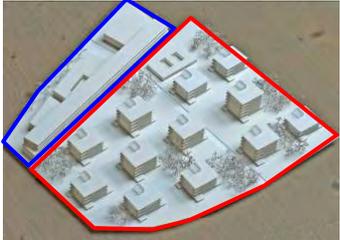
bmvi FFG awr OGUT HAUS der Zukunft

+ ERS
Plusenergieverbund Reininghaus Süd

Haus der Zukunft PLUS

+ ERS - Plusenergieverbund Reininghaus Süd

Bauabschnitt BA 01 (Büro, Gewerbe, Wohnen)



Bauabschnitt BA 02 (Wohnen)

Nutzung	Wohn- und Bürobau, Dienstleistung / Geschäft
Auftraggeber	WEGRAZ, Aktiv Klimahaus Süd GmbH
Planung	Nussmüller Architekten ZT
Grundstücksgröße	28.943 m²
BGF	22.918 m²
Geschossanzahl	2-5 Geschosse
Wohneinheiten	177 (davon 34 „Betreutes Wohnen“)
Supermarkt	1.070 m² Nutzfläche
Cafe/Restaurant	410 m² Nutzfläche
Dienstleister/Büro	2.780 m² Nutzfläche
BA 01	Fertigstellung Dezember 2013
BA 02	Fertigstellung 1.BA Dezember 2013

Architekturmodell: Nussmüller ZT – Modellfoto Wettbewerb




+ ERS
Plusenergieverbund Reininghaus Süd

Haus der Zukunft PLUS

Bauabschnitt BA 02



Nussmüller ZT - Lageplan

12 „Punkthäuser“
143 Wohneinheiten (WE)

Haustyp 01-4 Häuser
4 Wohnungen/Geschoss
3-4 Geschosse
58 m²-89 m²

Haustyp 02 -3 Häuser
5 Wohnungen/Geschoss
3-5 Geschosse
51 m²-62 m²

Haustyp 03-5 Häuser
3 Wohnungen/Geschoss + Penthaus
2- 3 Geschosse + Penthaus
58 m²-112 m²

9.955 m² Nett Nutzfläche




+ ERS
Plusenergieverbund Reininghaus Süd

Haus der Zukunft PLUS

Das Konzept des Plusenergieverbundes

Systemgrenze Grundstück

Systemgrenze - Grundstück

Erzeugung EE vor Ort

Bedarf/Verbrauch

Eingespeiste Energie

PEF Netz

Gelieferte Energie

Verteilung (öff. Netz)

Umwandlung

Primärenergie

EE Erneuerbare Energie
PEF Konversionsfaktor Primärenergie

bm vti FFG awr ocut HAUS der Zukunft

+ ERS
Plusenergieverbund Reininghaus Süd

Haus der Zukunft PLUS

Strategie zur Erlangung des Plusenergiestandards

1. Reduktion des Energiebedarfs für Heizen und Strom
 - Heizen: Passivhausstandard
 - Strom: Reduktion des Haushaltsstrombedarfs (auf 1400 kWh/Haushalt und Jahr) durch energieeffiziente Beleuchtung und energieeffiziente Haushaltsgeräte. Einbau von Smart Meters in 12 WE
2. Energieeffiziente Haustechnik und Energieproduktion am Grundstück
3. Nutzung Plusenergieverbund

bm vti FFG awr ocut HAUS der Zukunft

+ ERS
Plusenergieverbund Reininghaus Süd

Haus der Zukunft PLUS

Reduktion des Heizwärmebedarfs

Übersicht Wärme- und Energiebedarf der verschiedenen Haustypen laut Energieausweis bezogen auf das Standortklima

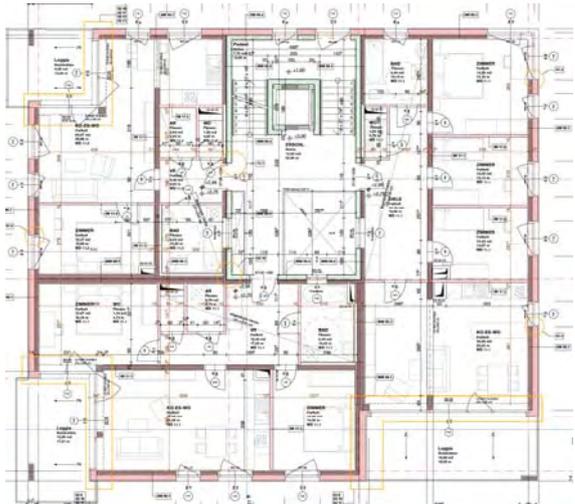
Angaben in kWh/m ² a	Haus 1	Haus 2	Haus 3	Haus 4	Haus 5	Haus 6	Haus 7
Heizwärmebedarf HWB	8,89	7,39	7,66	8,01	6,98	8,37	6,58
Warmwasserbedarf WWWWB	12,78	12,78	12,78	12,78	12,78	12,78	12,78
Heiztechnikenergiebedarf HTEB Heizung	7,29	7,5	7,32	8,3	8,48	6,9	7,11
Heiztechnikenergiebedarf HTEB Warmwasser	8,63	8,62	8,63	8,66	8,77	8,67	8,62
Heizenergiebedarf HEB	37,58	36,28	36,38	37,74	37,02	36,72	35,08
Endenergiebedarf EEB	37,58	36,28	36,38	37,74	37,02	36,72	35,08




+ ERS
Plusenergieverbund Reininghaus Süd

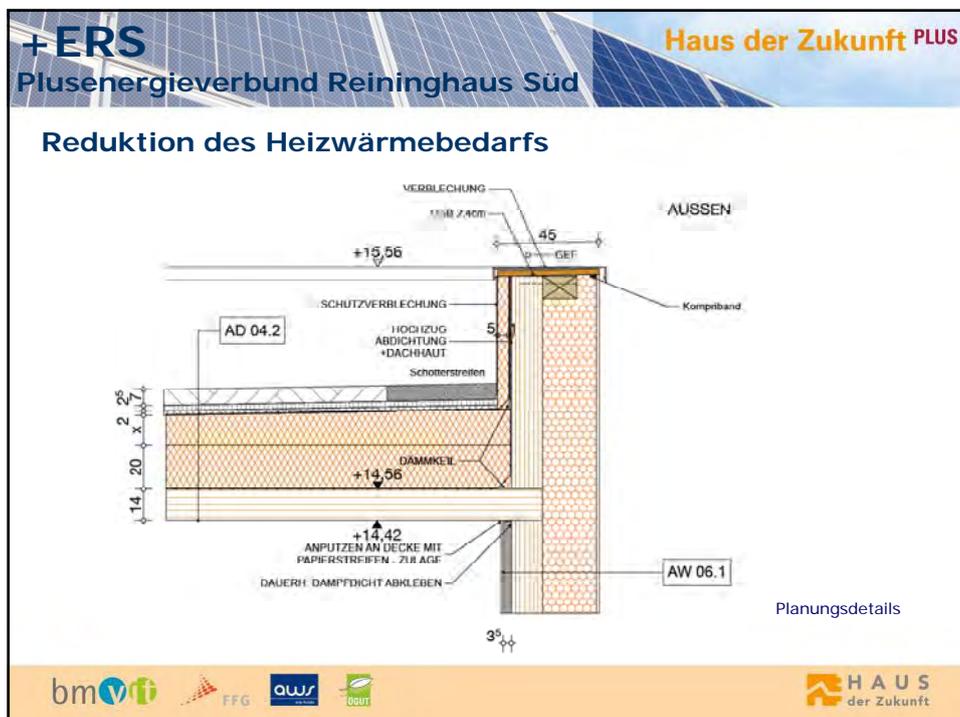
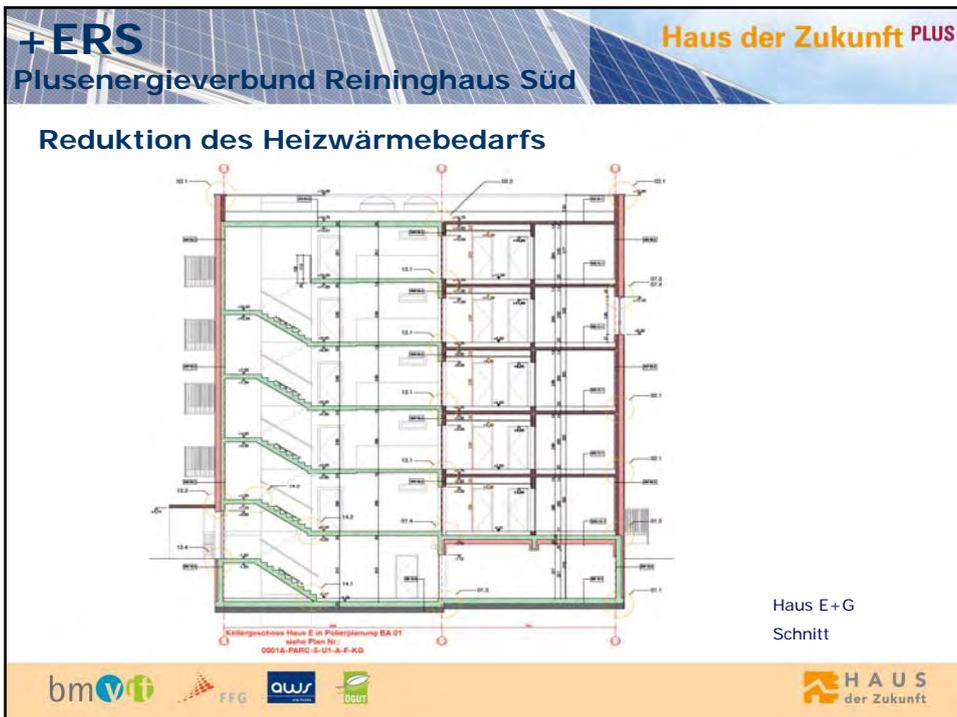
Haus der Zukunft PLUS

Reduktion des Heizwärmebedarfs



Haus E+G
Grundriss 2.OG



+ ERS
Plusenergieverbund Reininghaus Süd

Haus der Zukunft PLUS

Reduktion des Heizwärmebedarfs

Planungsdetails

Logos: bmvi, FFG, awr, dgut, HAUS der Zukunft

+ ERS
Plusenergieverbund Reininghaus Süd

Haus der Zukunft PLUS

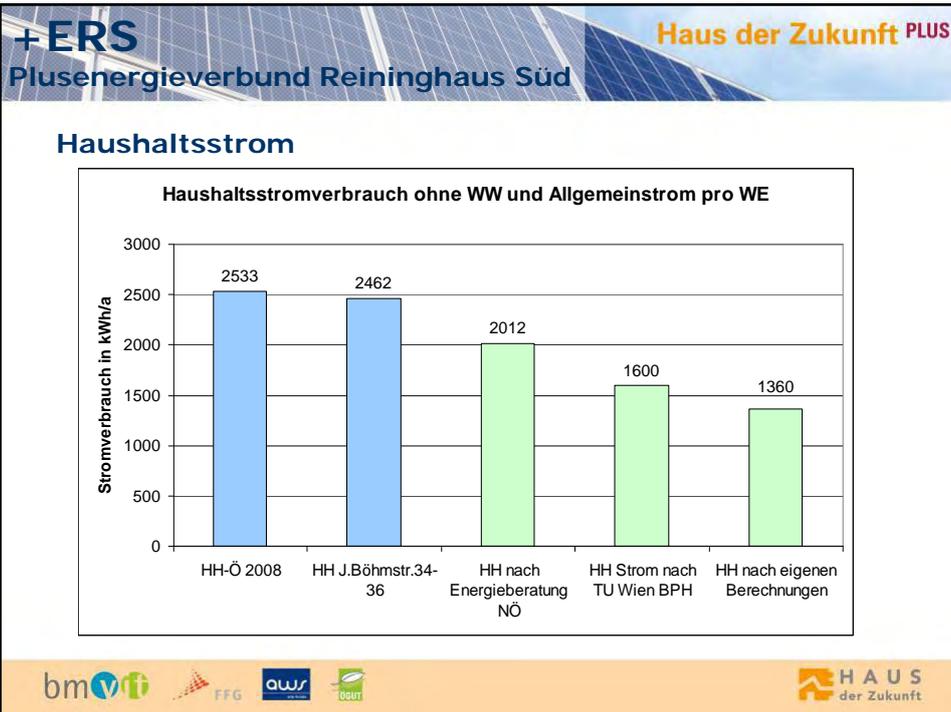
Fokus: Senkung des Haushaltsstromverbrauches als zukünftige Herausforderung

Aufteilung Stromverbrauch

Stromverbrauch durchschnittlicher Haushalt in der Plusenergiesiedlung Weiz gemittelt aus den Jahren 2006-08

Zukunftsszenarien ?

Logos: bmvi, FFG, awr, dgut, HAUS der Zukunft



+ ERS
Plusenergieverbund Reininghaus Süd

Haus der Zukunft PLUS

Fokus: Senkung des Haushaltsstromverbrauches als zukünftige Herausforderung – aber wie?

⇒ Zukunftsszenarien

- ✓ Smart Meters (die Hälfte der Wohnungen je Bauabschnitt) – davon wiederum eine Hälfte mit „Smart Home“ Lösungen (u.a. Verbrauchs-Steuerung)
- ✓ Bewusstseinsbildung für energieeffiziente Haushaltsführung (Broschüren)
- ✓ Support für den Umstieg auf Geräte bester Effizienzklasse

Logos: bmv, ffg, awr, oöut, HAUS der Zukunft

+ ERS
Plusenergieverbund Reininghaus Süd

Haus der Zukunft PLUS

⇒ **Smart Metering / Systemarchitektur**
→ laufende Überwachung des eigenen Stromverbrauches !

The diagram illustrates the system architecture for smart metering. On the left, several households with smart meters are connected via PLC (Power Line Communication) to a 'Last Mile' node. This node connects to a 'Werkstation' (workstation) at the '„Second“ Mile' level. From there, data is transmitted via 'Funk, LWL' (radio, optical fiber) to a 'Umspannwerk' (substation). The substation is connected to a central cloud system labeled 'GSM/GPRS UMTS/HSDPA xDSL'. This cloud system is also connected to a 'FiberNet' and a 'Portal' system. The portal system includes components like 'M2M', 'CRM', 'WFM', and 'Billing'.

Logos at the bottom: bmv, ffg, awr, ocut, HAUS der Zukunft

+ ERS
Plusenergieverbund Reininghaus Süd

Haus der Zukunft PLUS

⇒ **„Smart Home“ – nützliche Anwendungen**

The diagram shows the application of smart energy services in a smart home. A central 'Smart Energy Services' box is connected to three main application areas: 'Energy Monitoring' („see what you use“), 'Energy Controlling' („optimize use“), and 'Load shedding' („reduce bill“). These applications are supported by 'Negatrends ökologische Nachhaltigkeit: Umweltschutz' (Ecological sustainability: environmental protection), represented by a tree icon. Below the text, three images illustrate the applications: a smart meter for Energy Monitoring, a smart thermostat for Energy Controlling, and a smartphone for Load shedding.

Logos at the bottom: bmv, ffg, awr, ocut, HAUS der Zukunft

+ ERS
Plusenergieverbund Reininghaus Süd

Haus der Zukunft PLUS

Konzept des Energieverbundes

- Energetischer Verbund von Gebäuden mit unterschiedlicher Nutzung =>
- Unterschiedliche Last- und Nutzungsprofile =>
- Ausgleich von Spitzenlasten bei Energieerzeugung und Energieverbrauch
- Hohes Energieeinsparungspotential auf Siedlungsebene

Arbeit
Freizeit
Wohnen

bmvi ffg awr deut HAUS der Zukunft

+ ERS
Plusenergieverbund Reininghaus Süd

Haus der Zukunft PLUS

Plusenergieverbund

Energieproduktion BA 02

- Tiefengründung mit ca. 7.000 m Duplexsonden
- 785 m² PV Module
- 86 m² ST Module

Energiezentralen BA 02

- Wärmepumpe
- Pufferspeicher
- Semizentr. Lüftungsanlage mit WRG

▪ **Winter:** HZG + WWW über WP, Spitzenlastabdeckung über FW vom BA 01

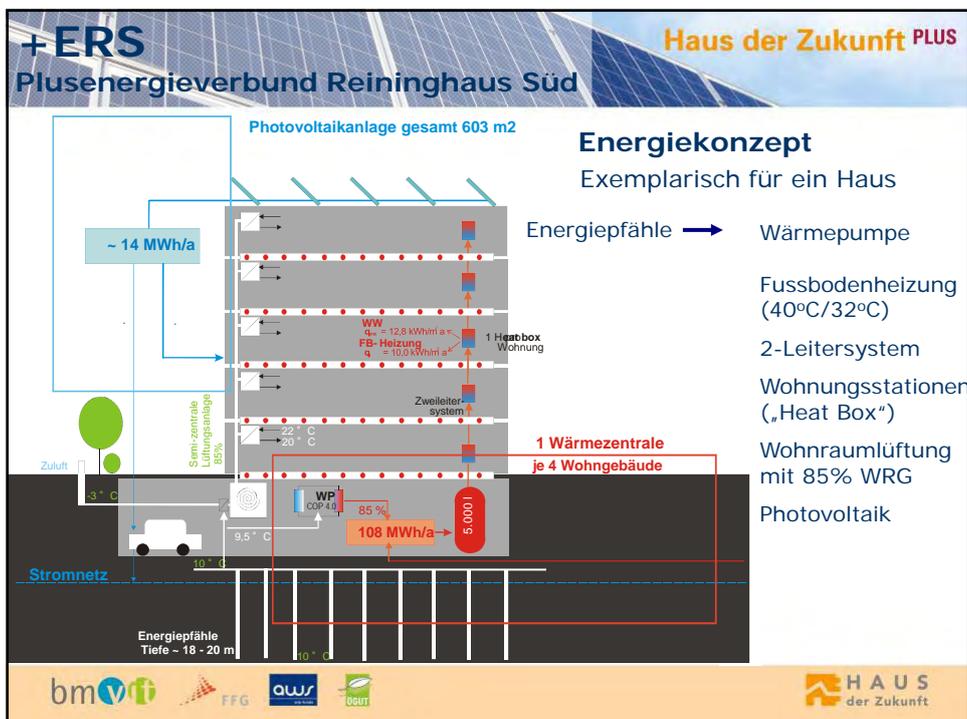
▪ **Sommer:** Nicht benötigte Kühlenergie wird an BA 01 geliefert

FW
BA 01
BA 02

• Wärmezentralen → Kältelieferung → Überschusswärme Bauteil 1

Dienstleister Büro
Café, Restaurant, Büro
Büro
Spaßmarkt
Parkhaus

bmvi ffg awr deut HAUS der Zukunft



+ERS
Plusenergieverbund Reininghaus Süd

Haus der Zukunft PLUS

**2- Leitersystem
Übergabestation Heat Box**

Warmwasser

Heizung

bm vti FFG awr ocut HAUS der Zukunft

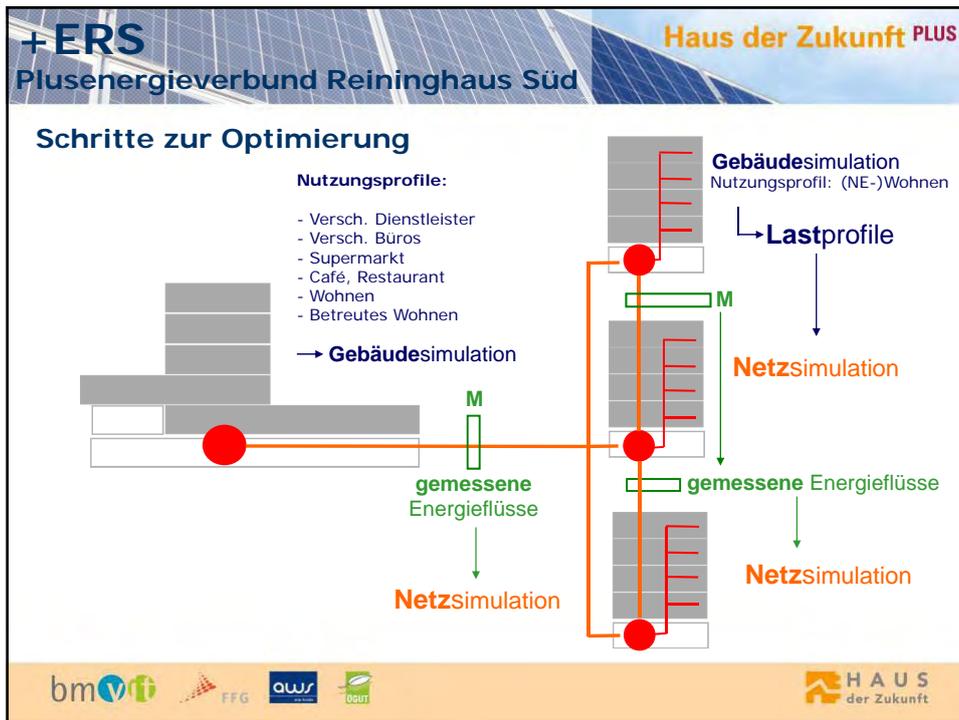
Haus der Zukunft PLUS

Energiebilanzierung

Projekt +ERS - Plusenergieverbund Reininghaus Süd		
Energiebilanzierung Stand April 2013		
Endenergiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a
Strom - Lüftung	Strom-Erdkollektor/WRG	86.400,00
Strom - Wärmepumpe Wärme	Strom-Wärmepumpe	130.800,00
Strom - Hilfsenergie HZG. u. WW	Strom-Pumpen, usw.	67.500,00
Strom - Hilfsenergie Kältelieferung	Strom-Kühlung Spar, Büros	12.500,00
Summe Energiebedarf	Strom	297.200,00
Energieerzeugung		
Strom	PV-Anlage (119 KWp)	130.400,00
Kälte	Geothermie	192.528,00
Wärme	Therm. Kollektoren	30.000,00
Summe Energieerzeugung		352.928,00
Saldo		55.728,00

Dynamische Gebäude- und Netzsimulation mit detaillierten Ergebnissen wird Ende Juni 2013 vorliegen.

bm vti FFG awr ocut HAUS der Zukunft



+ ERS
 Plusenergieverbund Reininghaus Süd

Haus der Zukunft PLUS

Baustellenfotos

+ ERS
 Plusenergieverbund Reininghaus Süd

Haus der Zukunft PLUS

Baustellenfotos

+ ERS
Plusenergieverbund Reininghaus Süd

Haus der Zukunft PLUS

Baustellenfotos



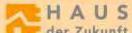



+ ERS
Plusenergieverbund Reininghaus Süd

Haus der Zukunft PLUS

Baustellenfotos





+ ERS
Plusenergieverbund Reininghaus Süd

Haus der Zukunft PLUS

TQB-Zertifizierung




Kategorie	Erreichte Punkte
Standort & Ausstattung	158
Wirtschaft & Techn. Qualität	160
Energie & Versorgung	190
Gesundheit & Komfort	187
Baustoffe & Konstruktion	185

880
von 1.000 möglichen
Qualitätspunkten

7,22
MW für die Heizleistung
MW gemäß ÖNB RLS

ÖGNB
Österreichische Gesellschaft
für Nachhaltiges Bauen

Plusenergieverbund Reininghaus Süd

HAUS der Zukunft

Logos: bmvi, FFG, awr, ÖGUT, HAUS der Zukunft

+ ERS
Plusenergieverbund Reininghaus Süd

Haus der Zukunft PLUS

Zusammenfassung

„Lösung für Plusenergieverbund“

→ Kombination aus Eigenversorgung, Synergien der Punkthäuser untereinander und Synergien mit dem Büro- und Geschäftskomplex

HAUS der Zukunft

Logos: bmvi, FFG, awr, ÖGUT, HAUS der Zukunft

+ ERS
Plusenergieverbund Reininghaus Süd

Haus der Zukunft PLUS

Aktiv Klimahaus

TU Graz

AEE INTEC

NUSSMÜLLER
ARCHITEKTEN

TECHNISCHES BÜRO

E

*Danke für
eure Aufmerksamkeit !*

bm vti FFG aws OGUT HAUS
der Zukunft