



SaLÜH!

1. Workshop



Fabian Ochs, Dr.-Ing.

Dietmar Siegele, Dipl.-Ing. MSc.

Georgios Dermentzis, Dipl.-Ing.

Elisabeth Sibille, PhD

Rainer Pfluger, Prof. Dr.-Ing.

Wolfgang Feist, Prof. Dr.

Universität Innsbruck
Arbeitsbereich Energieeffizientes Bauen



Programm (13:30 h bis 16:30 h)

- **Einführung** – Motivation SaLÜH!
- **Impulsvorträge** – Sanierung aus Sicht verschiedener Akteure
- Kaffeepause
- **Podiumsdiskussion**
- **Diskussion**
- **Zusammenfassung** – aktuelle Bedürfnisse
- Umtrunk



SalÜH!

Sanierungsansätze für Lüftung,
Heizung und Warmwasser



Ziele des Workshops

- Bewertung des Projekts SaLÜH! aus Sicht der bei einer Sanierung beteiligten Akteure
- Bedarfsanalyse (SWOT-Analyse)
- Schärfung der Projektziele für das Projekt SaLÜH!
 - Akzeptanz
 - Bauphysik
 - Komfort, RLQ
 - Effizienz
 - Wirtschaftlichkeit (LCC: Investition + Betrieb)
 - Sanierungsorganisation/-Planung
 - Betrieb (Wartung)
 - ...



SaLÜH!

„Sanierung von MFH mit kleinen Wohnungen – Kostengünstige technische Lösungsansätze für Lüftung, Heizung und Warmwasser“

FFG Projekt 850085 (Stadt der Zukunft, 2. Ausschreibung)

01.09.2015 bis 31.08.2018.



Projektpartner (SaLÜH!)

KF Universität Innsbruck, Arbeitsbereich Energieeffizientes Bauen

P1 J. Pichler Gesellschaft m.b.H.

P2 Arbeitsgemeinschaft ERNEUERBARE ENERGIEN

P3 Internorm International GmbH

P4 SIKO Energiesysteme Gesellschaft m.b.H

P5 Kulmer Holz-Leimbau GesmbH

P6 Vaillant GmbH

Gesamtprojektkosten	Förderungsbetrag
EUR 899.649	EUR 663.300



SaLÜH!

AP 1.1: Management

UIBK

AP 2: Review Stand der Technik, Marktübersicht, Bedarfsanalyse

AEE INTEC

AP 3: Konzept, Simulation und Wirtschaftlichkeit

UIBK

AP 4.1: Lüftung mit WRG und Kleinst- UIBK
Fortluft-Luft-Wärmepumpe für Heizung

AP 4.2: Kleinst-Trinkwarmwasser-WP

AEE INTEC/UIBK

AP 5.1: Integration in die Brüstung der
bestehenden Fassade

AEE INTEC

AP 5.2: Integration in eine vorgefertigte
Holzfassade

AEE INTEC

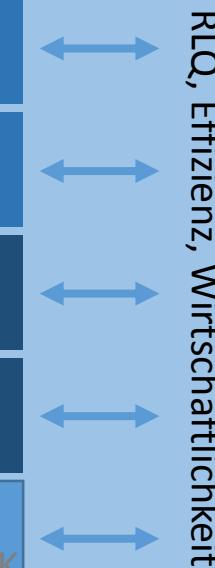
AP 6: Innovative Luftführung, einfache kosten-
günstige Kanalführung und aktive Überströmer UIBK

AP 7: Außenlabormessung Lüftung mit WRG und Kleinst-Heizungs-WP

UIBK

AP 1.2: Dissemination

RLQ, Effizienz, Wirtschaftlichkeit





Motivation - 1

- Die Mehrheit des Gebäudebestands in Europa besteht aus Gebäuden mit geringer Energieeffizienz
- Hochwertige energetische Sanierung (z.B. auf EnerPHit-Standard mit 25 kWh/(m² a)) spielt eine Schlüsselrolle bei der Einsparung von Energie und der Reduktion von CO₂-Emissionen

Ziel

- (nicht erneuerbarer) Primärenergiebedarf für Heizung, WW, Hilfsenergie von maximal $(25 + 15)/\text{SPF}_{\text{sys}} * f_{\text{PE,el}} \text{ kWh}/(\text{m}^2 \text{ a})$



Motivation - 2

EU-Projekt Sinfonia

Sanierung von Mehrgeschoß-Wohnungsgebäuden

Gute Hülle und was dann ... ?

Kostengünstige Lösung für Lüftung, Heizung (und Kühlung)



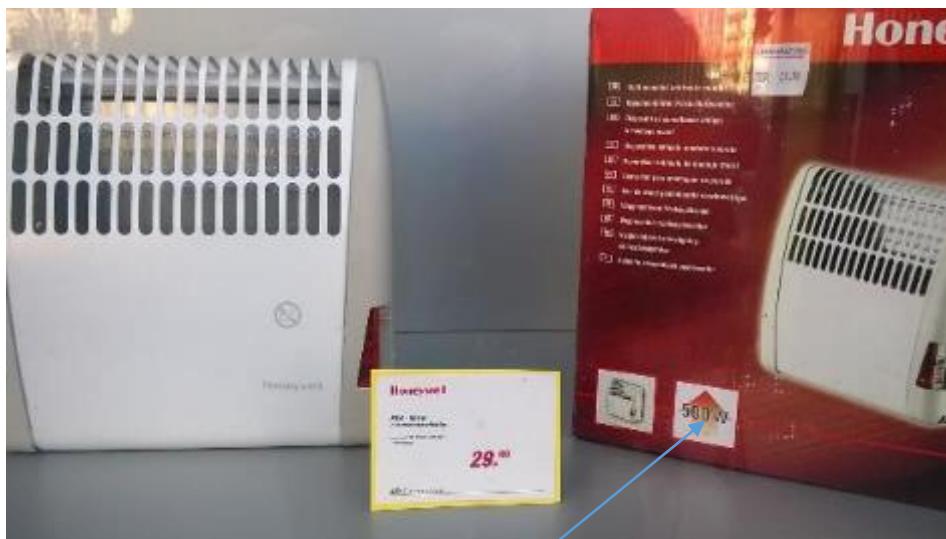
Heizen eines Passivhauses ($10 \text{ W/m}^2 \cdot 100 \text{ m}^2 = 1 \text{ kW}$)

1500 W: $3 \times 29.90 \text{ €} = 89.7 \text{ €}$
(SPF = 1)

(incl. UsT)

Split Unit

4800 W: ca. 1500 € + Installation
(A+, SCOP(?) = 4)



500 W

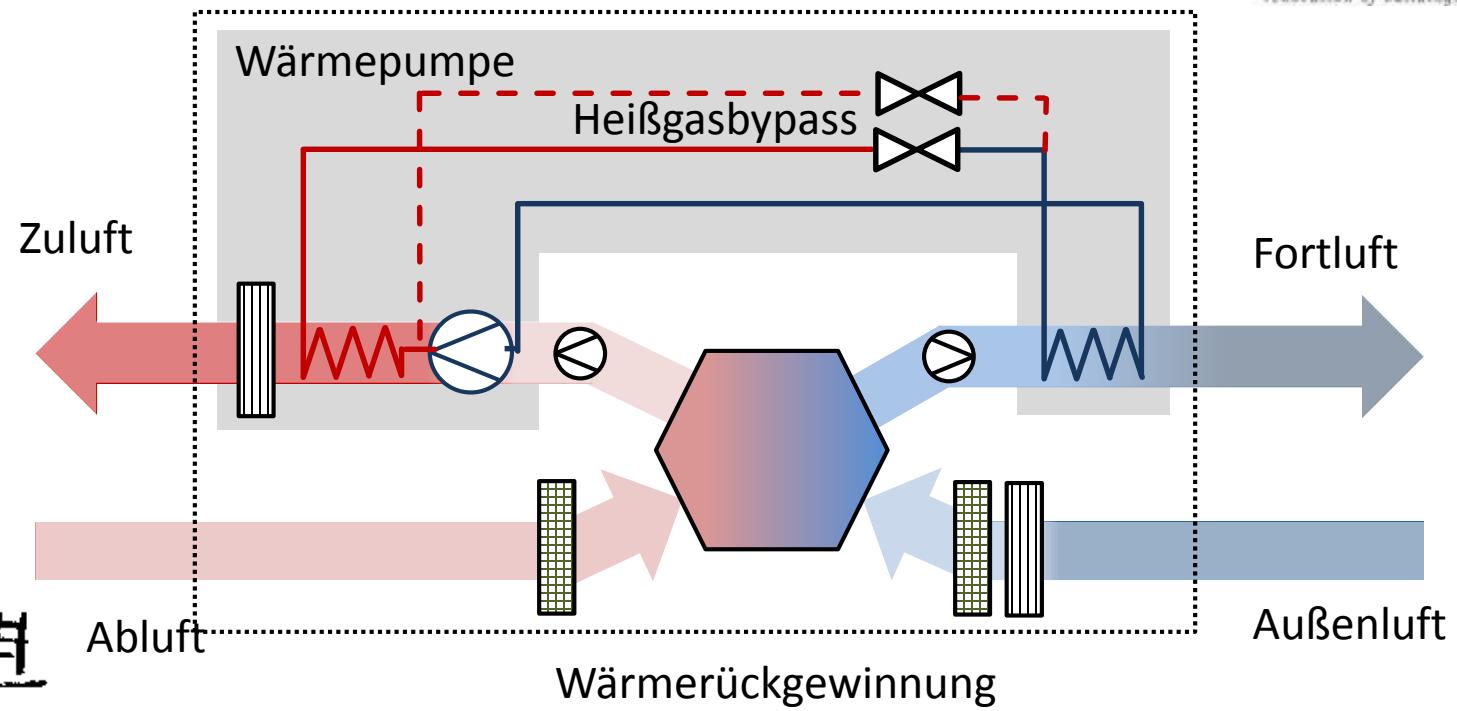
Foto: Vienna, Spring 2015



(e.g. Panasonic)
src. ebay.de, 2015

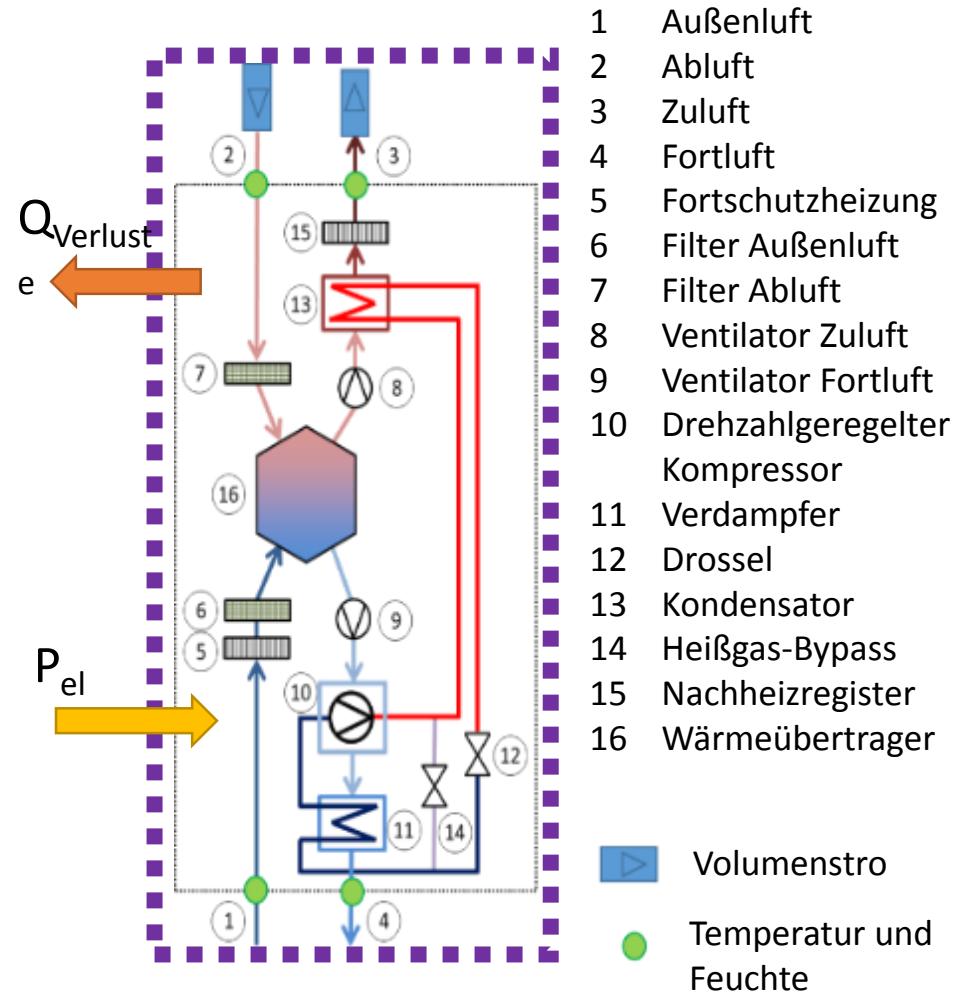


EU-Projekt iNSPiRe: Fassadenintegrierte Lüftung mit WRG und Mikro-WP



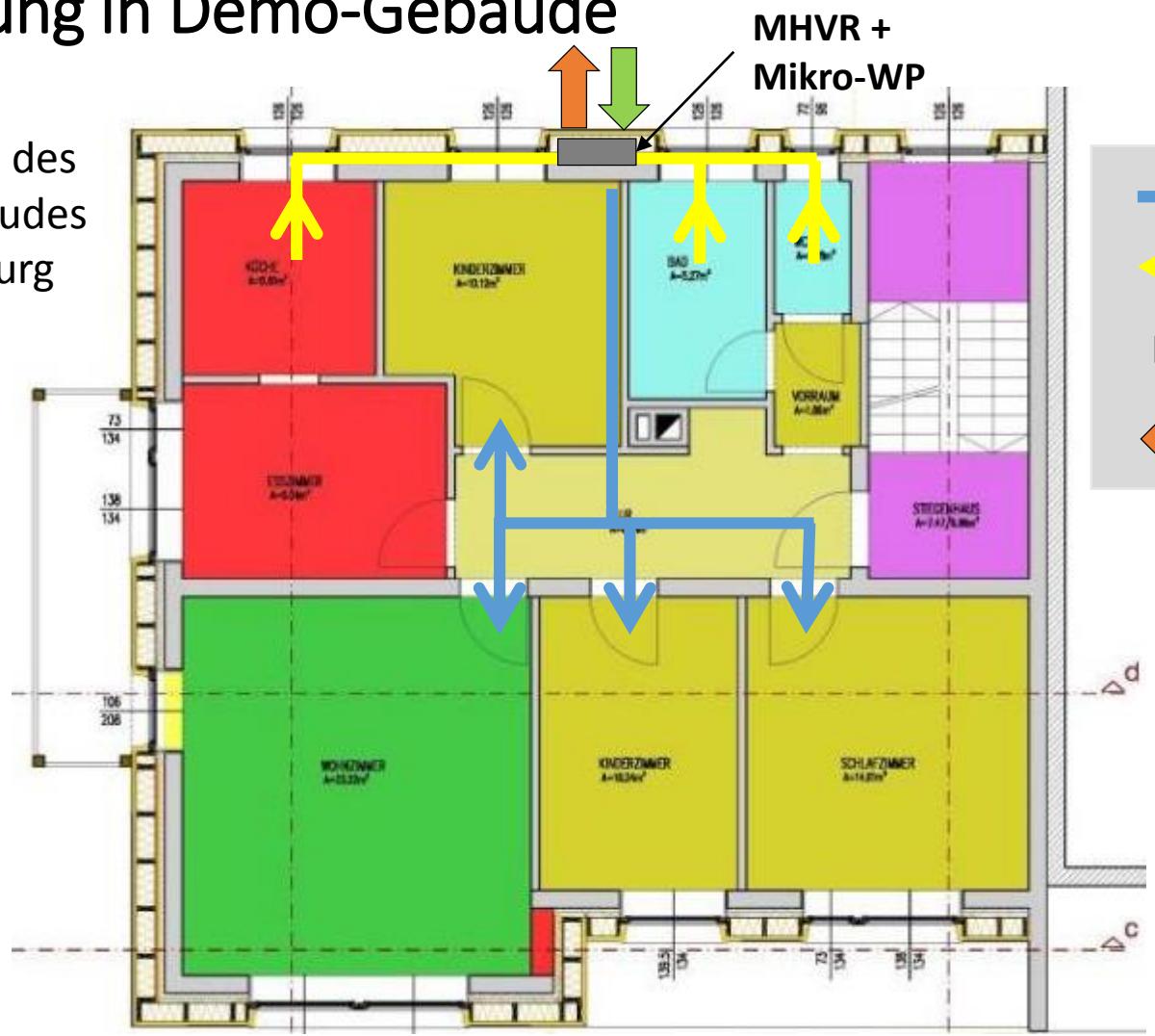


Funktionsmuster - Hydraulikschema



Umsetzung in Demo-Gebäude

Erdgeschoss des
Demo-Gebäudes
in Ludwigsburg





Aufgabe:

Hochwertige Energetische Sanierung

Bewertung

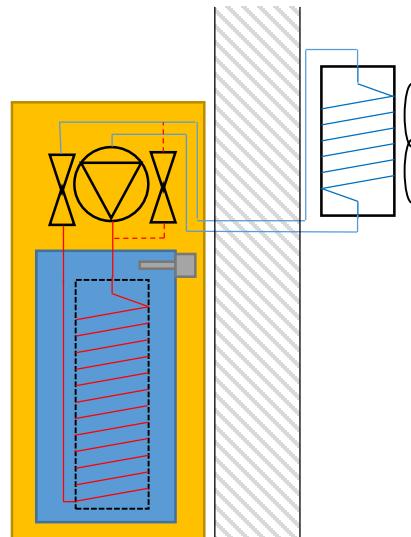
- der Wirtschaftlichkeit und
- der RLQ und Komfort

erfordert Definition von Referenzsystem:

- Referenzgebäude(n)/Wohnungen mit
- Referenzanlage (Lüftung, Heizung, Warmwasserbereitung)



Trinkwarmwasser-WP



$V = 150 \text{ l}$ (min 120 l , d.h. 4 bzw. 5 mal 30 l)

$\vartheta_{\text{max}} = 55 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($65 \text{ }^{\circ}\text{C}$ mit Heizstab)

$\vartheta_{\text{KW}} = 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$\text{COP} = 2.5$

$Q = 150/1000 \text{ m}^3 \cdot 997.5 \text{ kg/m}^3 \cdot 4.18 \text{ kJ/(kg K)} \cdot (55 - 10) \text{ K} = 7.82 \text{ kWh/d}$

$t = 8 \text{ h}$

$\text{Qdot_cond} = Q/t = 1 \text{ kW}$

$\text{Qdot_evap} = 0.5 \text{ kW}$

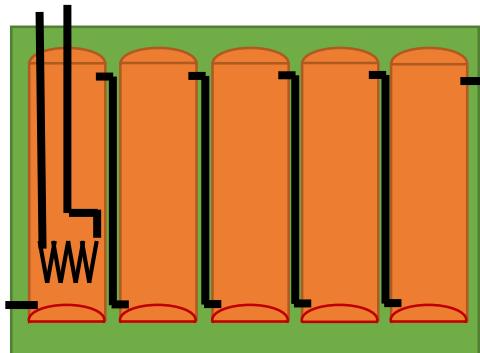


Quelle: August Brötje GmbH



TWW-WP (Fassadenintegriert)

S: Kaskadenspeicher 150 l, z.B.
bestehend aus 5 Zylindern mit je 200
mm Durchmesser und 1 m Höhe



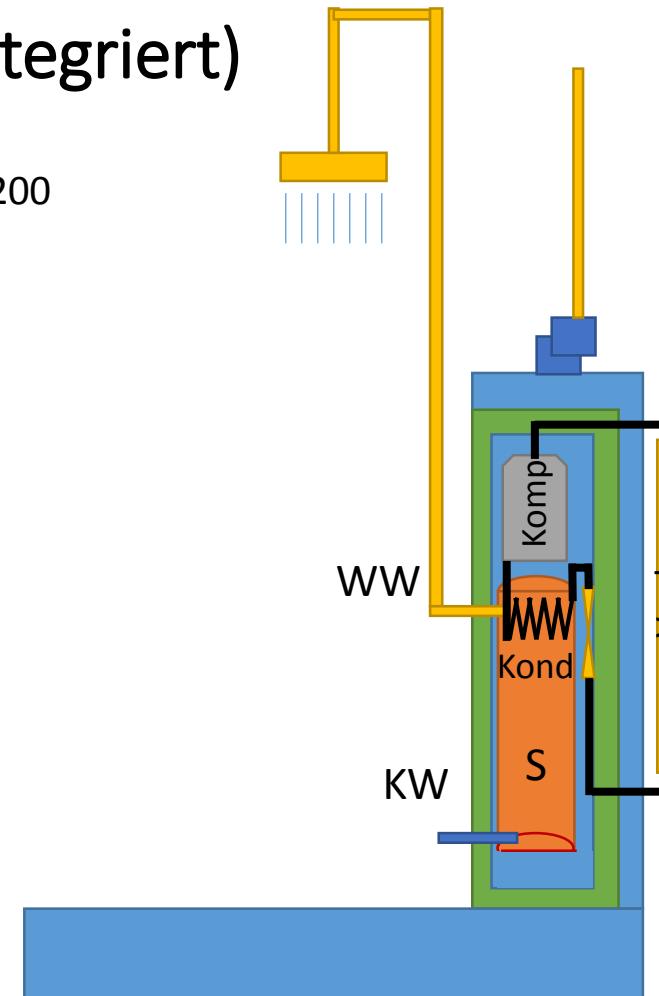
KW: Kaltwasser

WW: Warmwasser

Komp: Kompressor (ca. 300 W)

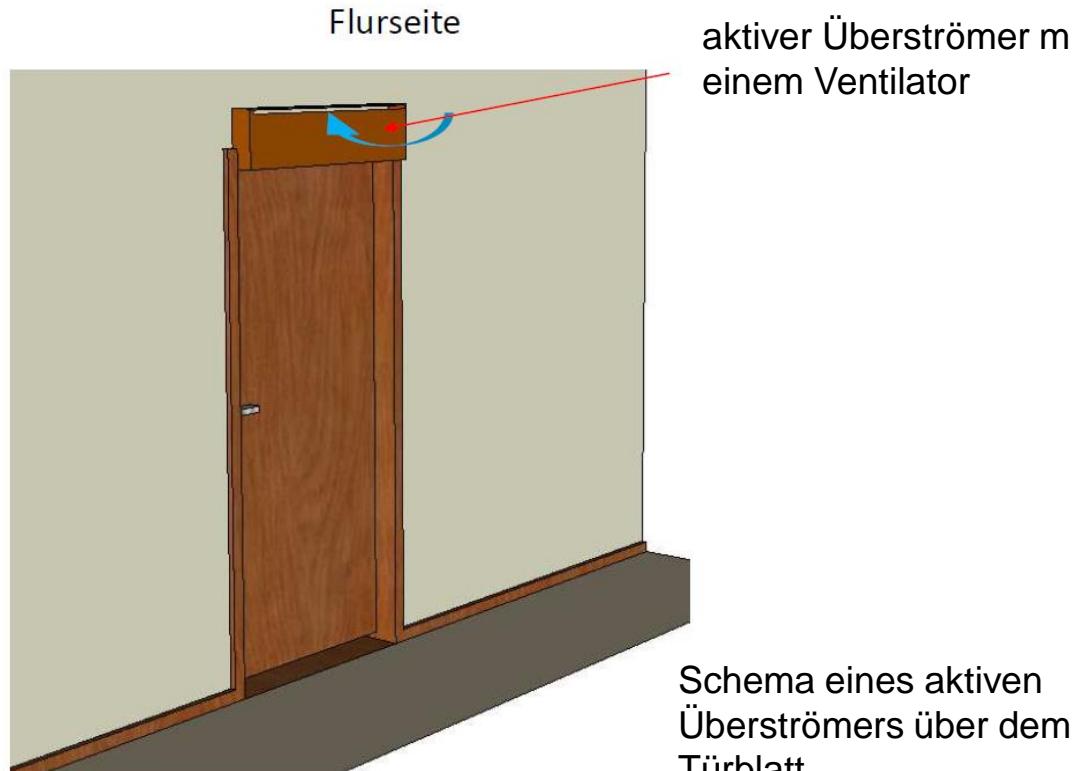
Kond: Kondensator

Verd: Verdampfer Außeneinheit



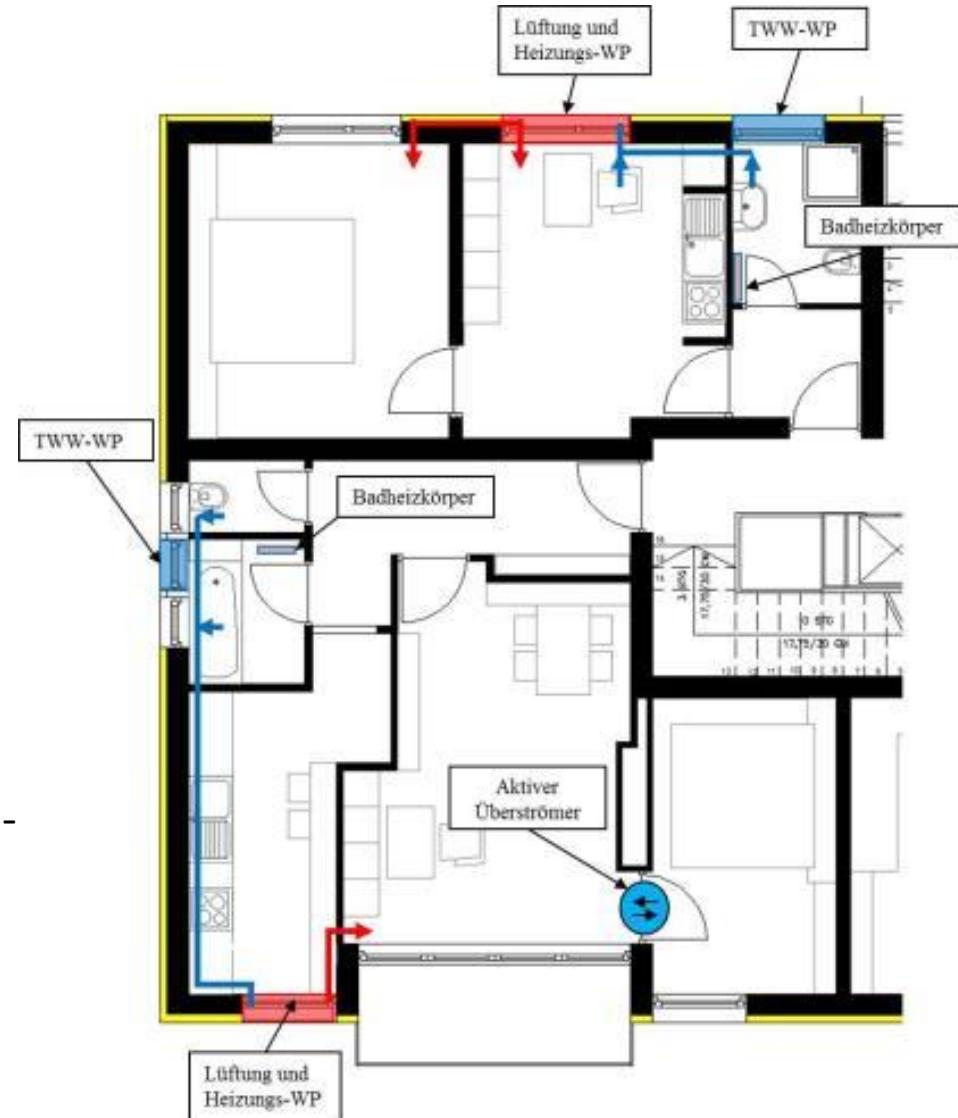


Aktiver Überströmer





Bsp. eines Sanierungs-Objekts



Grundriss eines Sanierungs-Objekts aus dem EU-Projekt Sinfonia mit möglicher Sanierungs-Lösung mit einer brüstungsintegrierten für zwei TOPs Lüftung/Heizungs-WP (Küche) und TWW-WP (Bad) sowie mit aktivem Überströmer

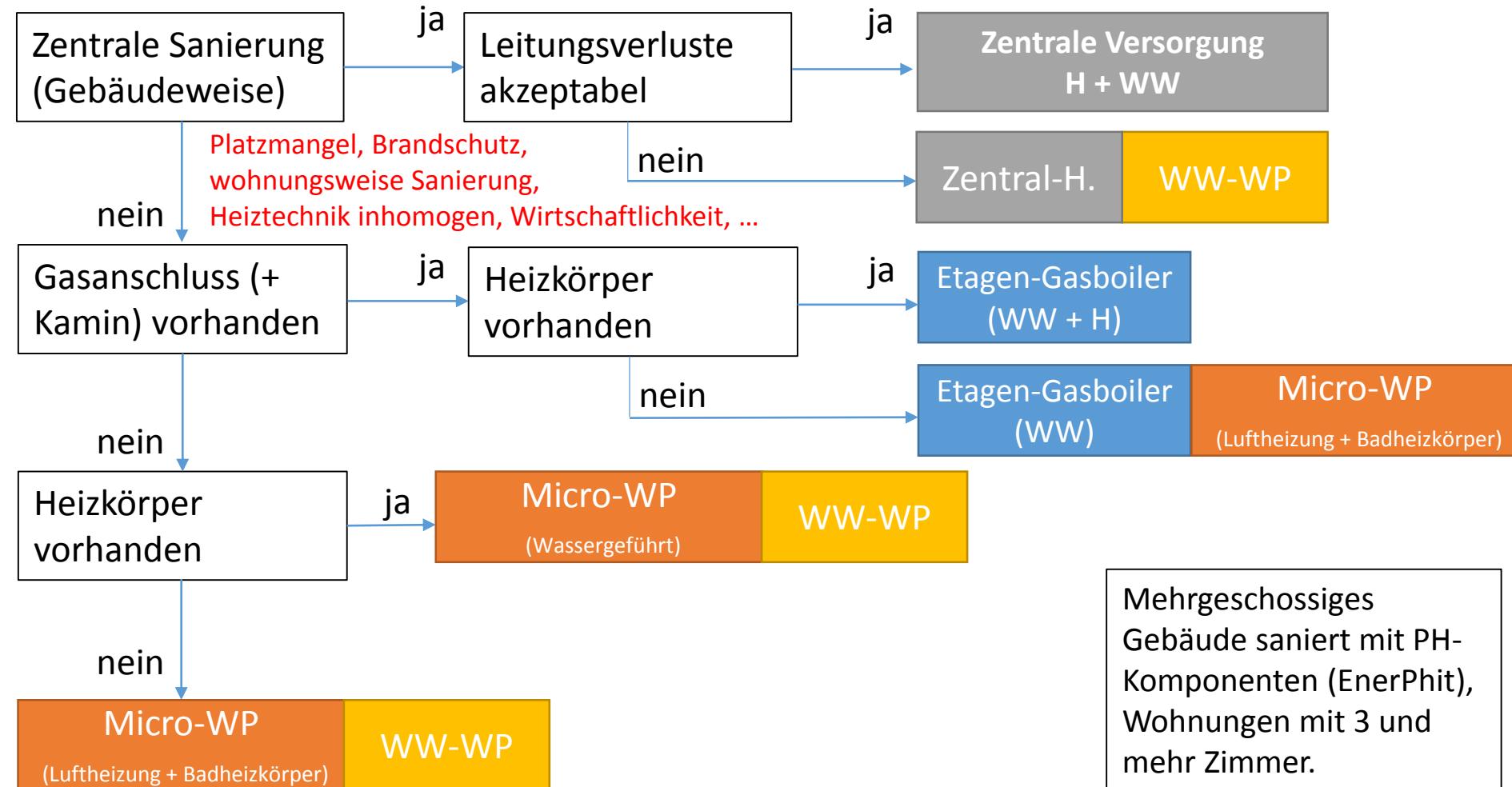


Begriffe

- Zentral: Gebäudeweise, Lüftung auf dem Dach (bzw. im Dachgeschoss) oder im Keller (Technikzentrale), Lüftungsverteilung im Schacht; Zentrale Wärmeversorgung für H + WW (Vier-Leiter, Zwei-Leiter, ...)
- Dezentral: Wohnungsweise Lüftung, Heizung und Warmwasserversorgung
- Hier Kein Thema: Raumweise Lüftung, Abluftanlagen, ...

Sanierung - Entscheidungsstruktur

WW: Warmwasser
H: Heizung





Impulsvorträge

- Sanierung im Sozialwohnungsbau, je 10 min
 - + Erfahrung aus Projekt Sinfonia (Hannes Gstrein, IIG, Innsbruck)
 - + Erfahrung aus Projekt Sinfonia (Kajetan Rutzinger, NHT, Innsbruck)
 - + Erfahrung aus Projekt Concerto II (Inge Strassl, SIR, Salzburg)
- Lösungen für die Lüftung / Heizung aus Sicht des Planers (Admir Music, AlpSolar)
- Lösungen für die Lüftung im Fokus (Christian Obmascher, Pichler Luft)
- Lösungen für Haustechnik (Alexander Wegner, Vaillant / Arthur Sief, Siko Solar)

Podiumsdiskussion

- Bruno Oberhuber (Energie Tirol)
 - Dezentrale vs. Zentrale Lüftung – Welche Empfehlungen gibt es? Was sind die zentralen Schwierigkeiten bzw. was ist die größte Hürde bei dezentralen (wohnungsweisen) Lösungen?
- Roland Kapferer (Land Tirol, Wohnbauförderung)
 - Wie sollten Sanierungs-Maßnahmen bewertet werden, um eine Förderung zu beurteilen zu können, welche Rolle spielt Wohnbauförderung bei der Sanierung bei der Entscheidung zwischen einer zentralen bzw. dezentralen Versorgung
- Hannes Gstrein (IIG)
 - Wie wichtig ist das Thema Wartung und welche Rolle spielen mögliche Mieterwechsel bei der Entscheidung? (Kann Fernwartung die Lösung sein für dezentrale Systeme); Kann die dies durch den Wegfall der Abrechnung kompensiert werden?
- Kayetan Rutzinger (NHT)
 - Welcher Warmwasser Komfort muss gewährleistet werden und welche Betriebskosten sind einem Mieter zumutbar? Welche Rolle spielt die Wirtschaftlichkeit (LCC) bei der Entscheidung?
- Admir Music (Alpsolar)
 - Vorgefertigte Technikzentralen, Techniksäume, warum kommen diese nicht zum Einsatz? Können vorgefertigte in die Fassade integrierte Komponenten eine Lösung sein?