

# Smart Buildings in Smart Cities

Tagung klimaaktiv Gebäude: Intelligente Gebäude –  
Wie smart sollen nachhaltige Gebäude sein?

**Oskar Mair am Tinkhof, MSc**

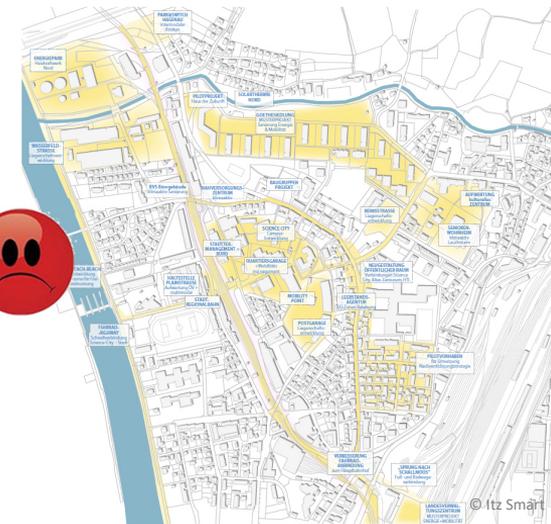
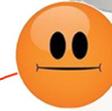
klimaaktiv Siedlungen und Quartiere | SIR – Salzburger Institut für Raumordnung und Wohnen GmbH

## Wie SMART sind Projekte?

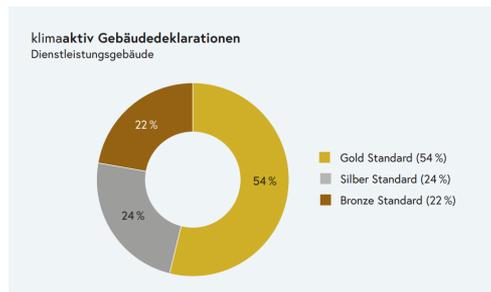
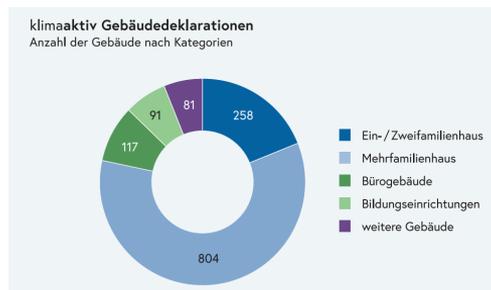
- Typische Ausgangslage in SBG
  - Sporthalle Lieferung
  - Siedlung Fürbergstraße
  - Stadtteil Itzling (Itz Smart)
- Ziele erfüllt?



© Bacherlor-Print



## Bei mehr als 1.300 Gebäude wissen wir: sie sind sehr SMART



**Alexander Schrank, Baudirektor Stadt Salzburg:** "Egal ob Seniorenwohnheim, Sporthalle, Bildungscampus oder Hallenbad – die Umsetzung hoher Nutzungsqualitäten und die Sicherstellung eines effizienten Betriebs sind uns wichtig, darum setzen wir auf klimaaktiv!"

**Andreas Burger, Bauamt Neumarkt am Wallersee:** "Mit dem klimaaktiv Gebäudestandards können wir Planungsziele definieren und die Umsetzung laufend kontrollieren. Das gibt uns als Gemeinde die Möglichkeit, Bauprojekte besser zu steuern und auch die Gewissheit, das zu bekommen, was wir bestellt haben."

## Eine klimaaktiv Definition von SMART

- Gilt auch in der Salzburger Wohnbauförderung

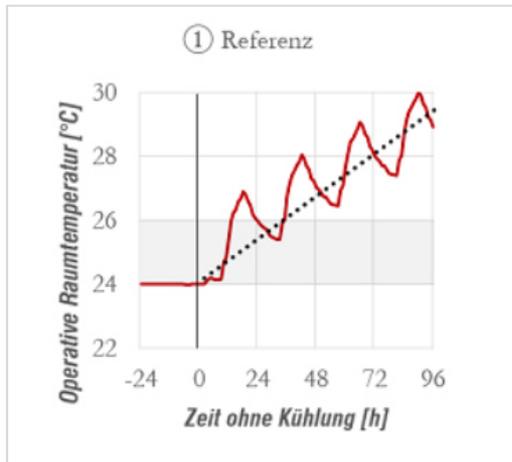
Zuschlagspunkte gibt es für erhöhte Gesamtenergieeffizienz und ökologische Baustoffwahl (errechnet und nachgewiesen durch einen geprüften Planungsenergieausweis), Holzbauweise, Standortqualität sowie barrierefreie Ausstattung. Informationen dazu erhalten Sie von Ihrem Bauträger. Zuschläge können nur gewährt werden, sofern ein positiver Grundbetrag vorliegt (siehe oben: Kürzung wegen erhöhtem Kaufpreis).

Die Summe der Zuschläge ergibt sich aus dem 1,5fachen der Zuschlagspunkte aus dem Energieausweis zuzüglich der Zuschlagspunkte für Standortqualität, 10 Punkte für Barrierefreiheit und 5 Punkte, da es sich um ein bereits bebautes Grundstück handelt.

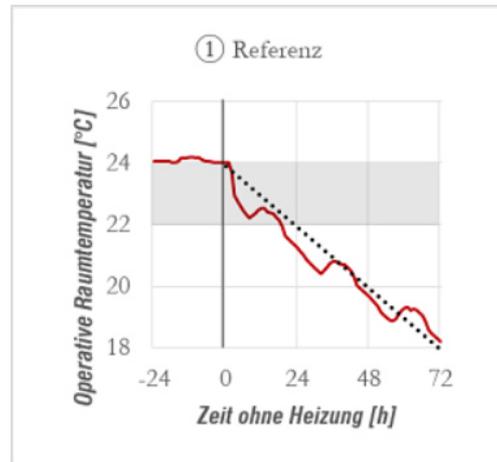
Weiters gibt es für Förderansuchen ab dem 1.7.2022 Zuschlagspunkte für bereits bebaute Liegenschaften und Bauteilaktivierung (**Thermische Flexibilität von Gebäuden** und Zertifizierung nach klimaaktiv Standard).

## Kriterium „Thermische Flexibilität des Gebäudes“ im Detail

- Variante Auskühl- und Aufheizverhalten von Räumen (65 von 1.000 Punkten)



10 Punkte für mindestens 24 h  
20 Punkte für mindestens 36 h  
40 Punkte für mindestens 48 h



5 Punkte für mindestens 24 h  
15 Punkte für mindestens 36 h  
25 Punkte für mindestens 48 h

## Alternative im Wohnbau

- Spezifische Heizlast von Räumen

55 Punkte bei Heizlast  $\leq 15 \text{ Watt/m}^2_{\text{WNF}}$  (für den kritischen Raum)

30 Punkte bei Heizlast  $\leq 25 \text{ Watt/m}^2_{\text{WNF}}$  (für den kritischen Raum)

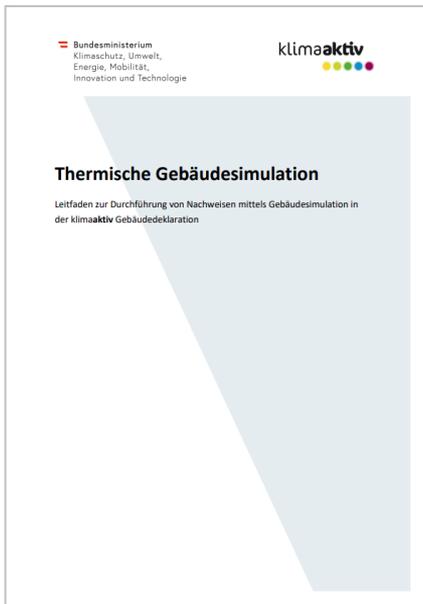
### Thermische Bauteilaktivierung und Betrieb der Wärmepumpe

- Heizlast maximal  $25 \text{ Watt/m}^2_{\text{WNF}}$  (Empfehlung: Berechnung mit PHPP oder dynamische Simulation)
- Spezifische Wärmespeicherfähigkeit von größer  $130 \text{ Wh/m}^2\text{K}$  im Wärmeabgebenden Bauteil (Decke, Innenwand...)
- Es ist ein Niedertemperatur Heizsystem mit Auslegung der Vorlauftemperatur auf max.  $30^\circ\text{C}$  vorhanden.
- Die aktivierten Baumassen sind das einzige System für die Raumtemperierung. Zulässig sind lediglich temporär betriebene Zusatzheizrichtungen (z.B. für Badezimmer).
- Wärmepumpenschnittstelle zur aktiven Einbindung in ein intelligentes Stromnetz vorhanden
- Mindestwirkungsgrad der Wärmepumpe.
- Voraussetzung: Eine externe Schaltung ist nur innerhalb der definierten Betriebszustände möglich:
  - Betriebszustand 1: externe Abschaltung /Sperrzeit innerhalb von Komfortbandbreiten möglich
  - Betriebszustand 2: Normalbetrieb der Anlage – ohne externe Ansteuerung
  - Betriebszustand 3: externe Einschaltung innerhalb von Komfortbandbreiten möglich

Die folgenden Werte für jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz bei durchschnittlichen Klimaverhältnissen ( $\eta_{s,DK}$ ) nach ÖNORM EN 14825 müssen eingehalten werden: Durchschnittliche Klimaverhältnisse - Niedertemperaturanwendung ( $35^\circ\text{C}$ )

Wärmequelle	Mindestwirkungsgrad [ $\eta_{s,DK35}$ ]
Grundwasser	228%
Direktverdampfung im Erdreich	208%
Sole (Tiefenbohrung/Erdkollektor)	192%
Außenluft	150%
Brauchwasserwärmepumpe (alle Zapfprofile) die bei Bestandsanlagen fossile Brennstoffe ersetzt	120%

# Nachweisführung mittels PHPP oder Simulationsprogramm

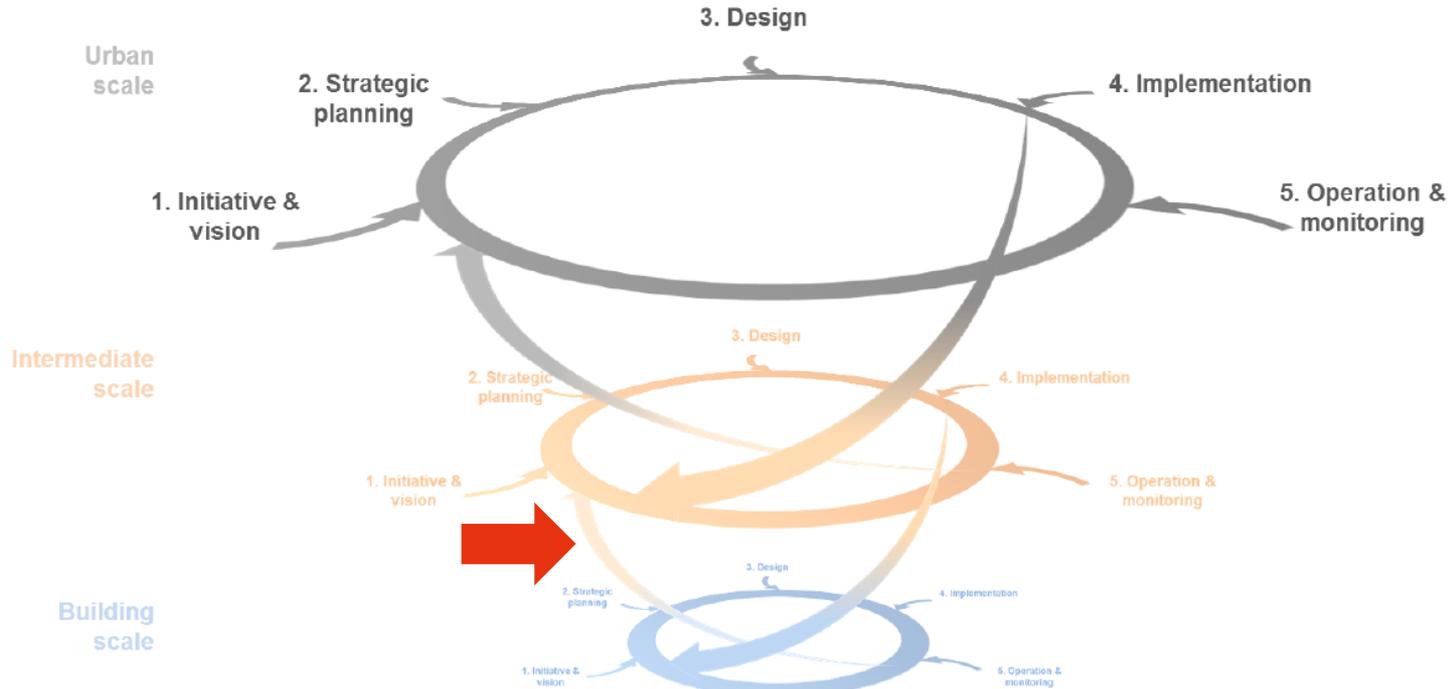




## Praxisbeispiel Sporthalle Lieferung

- Fertigstellung 2016
- Passive Solargewinne, 350 m<sup>2</sup> Solarthermieanlage, 100 kW<sub>p</sub> PV-Anlage, Wärmepumpe
- Bauteilaktivierung: 55 cm dicke Betonplatte
- Lüftungsanlage, Dachoberlichter, Beschattungssteuerung
- **Funktioniert!** (mehr oder weniger)

# Der Weg zur SMART City



## Was Projekte auf Quartiersebene auszeichnet

- Längere Vorlaufzeiten → Dynamische Rahmenbedingungen (z.B. Strompreis)
- Viele Themen → Inhaltliche Konflikte (z.B. Dachnutzung: PV und/oder Begrünung)
- Viele Betroffene → Interessenskonflikte (in der Rolle als Unternehmer:in, Berater:in vor Ort, Hoffnungsträger:in, Fördernehmer:in, Fördergeber:in, Gesetzgeber:in, Prüfer:in, ...)
- **Sind also viele SMARTE Gebäude auch SMARTE Quartiere?**

# klimaaktiv Siedlungen und Quartiere



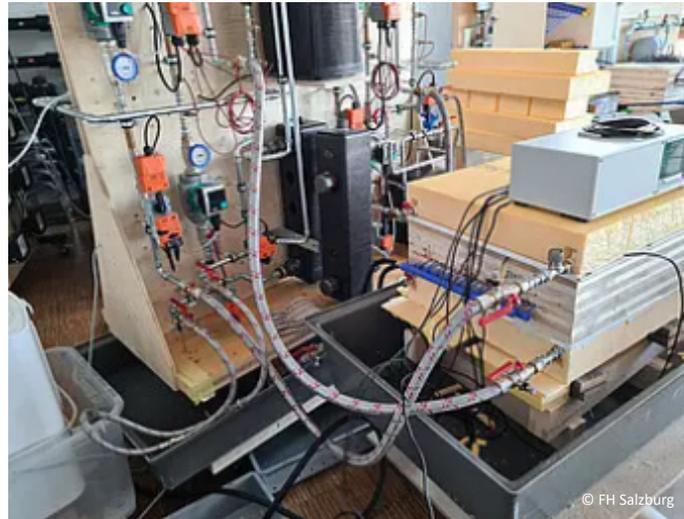
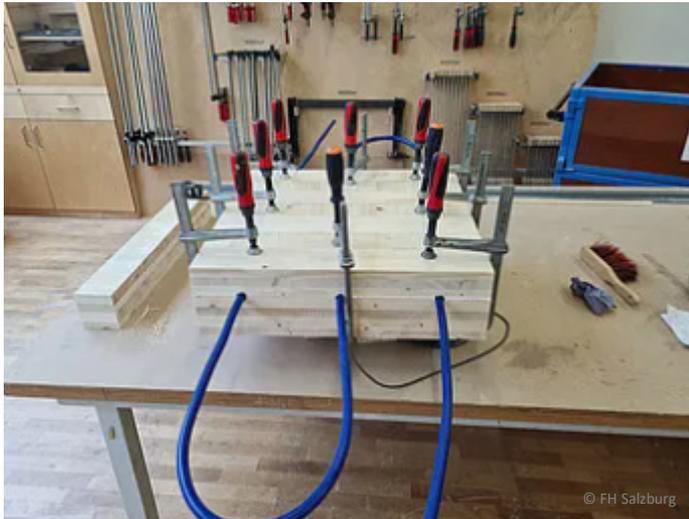
Nummer	Handlungsfelder	Punkte
<b>A.</b>	<b>Management</b>	<b>150</b>
A.1	Strukturen etablieren	25
A.2	Ziele setzen	45
A.3	Ziele übertragen und verbindlich machen	30
A.4	Monitoring installieren	25
A.5	Projektcontrolling durchführen	25
<b>B.</b>	<b>Kommunikation</b>	<b>100</b>
B.1	Partizipation	55
B.2	Sensibilisierung zu Energie- und Mobilitätsthemen	35
B.3	Vorbildwirkung	10
<b>C.</b>	<b>Städtebau</b>	<b>250</b>
C.1	Bauliche Dichte	53
C.2	Mikroklima	24
C.3	Vielfalt der Nutzungen und Nutzenden	42
C.4	Halböffentliche und öffentliche Räume	57
C.5	Freiraum	46
C.6	Angebot für den täglichen Bedarf	28
<b>D.</b>	<b>Gebäude</b>	<b>150</b>
D.1	Lebenszykluskosten	30
D.2	Gebäudestandards	75
D.3	Angemessene Nutzungsdichte	45
<b>E.</b>	<b>Versorgung</b>	<b>145</b>
E.1	Wärmeversorgungsgrad	35
E.2	Stromversorgung	45
E.3	Effizienz der Wassernutzung	35
E.4	Abfallvermeidung	30
<b>F.</b>	<b>Mobilität</b>	<b>205</b>
F.1	Motorisierter Individualverkehr	26
F.2	Fuß- und Radverkehr	96
F.3	ÖV-Angebot und alternative Angebote	83
	<b>Gesamt</b>	<b>1.000</b>



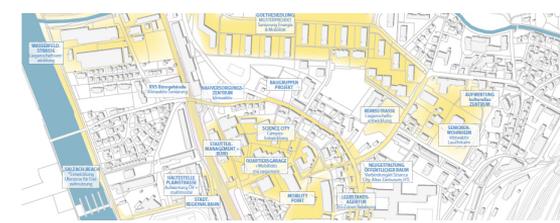
## Praxisbeispiel Fürbergstraße

- 5 Gebäude, 141 Wohnungen, Büroflächen, aktuell in Umsetzung
- Fernwärme, 170 kW<sub>p</sub> PV-Anlage, Kompressionskältemaschine, Infrarotpaneele
- Heiz- und Kühlfunktion über Bauteilaktivierung
- Rücklauftemperatur in das FW-Netz: 30 °C
  
- **Detailliertes Monitoring in der Nutzung vorgesehen!**

## Mit Holz geht es auch: Twin2Sim



**Projekt GNICE: 17 Gebäude mit unterschiedlichen Bauweisen ab 2026!**



## Praxisbeispiel SMART City: Projektlandkarte Itz Smart



- Management
- **Kommunikation**
- Städtebau
- Gebäude
- Versorgung
- **Mobilität**

## SMARTER Gebäude und Quartiere

- Seniorenwohnheim Itzling (Fertigstellungsdeklaration in Silber)
- Bürogebäude Raiffeisenverband Salzburg (nicht deklariert)
- Nahversorgungszentrum (in Umsetzung)
- Landesdienstleistungszentrum (Planungsdeklaration in Gold)
- Göthesiedlung (on hold)
- Wasserfeldstraße (keine Ideen aktuell)

# SMARTE Ideen für den Bereich Energie

**Neue Netzlösungen**

**Ziele**  
Synergieeffekte Science City und Wohnquartiere nutzen

**Stakeholder**  
Salzburg AG, Stadt, Land, Projektentwickler

**Nächste Schritte**  
Evaluierung der Potentiale im Zusammenhang Science City Entwicklung

powered by 



Idee/Potential   Konzept/Forschung   Entwicklung/Planung

- 50 % Fernwärme / 50 % Erdgas
- 60 % Wohnen / 40 % NWG
- Wie umstellen?



## SMARTER Ideen für den Bereich Energie

powered by 

### Erneuerbare Fernwärme

**Ziel**  
Potentieller Standort für Großsolarthermie  
erneuerbare Fernwärmeerzeugung

**Stakeholder**  
Salzburg AG (Schuller, Gailer)  
Stadt Salzburg, SIR (Rehbogen)  
CIQuSo Projektteam

**Nächste Schritte**  
Machbarkeitsstudie, Vorzeigeregion Energie

  
Beispiel

  
Potentieller Standort

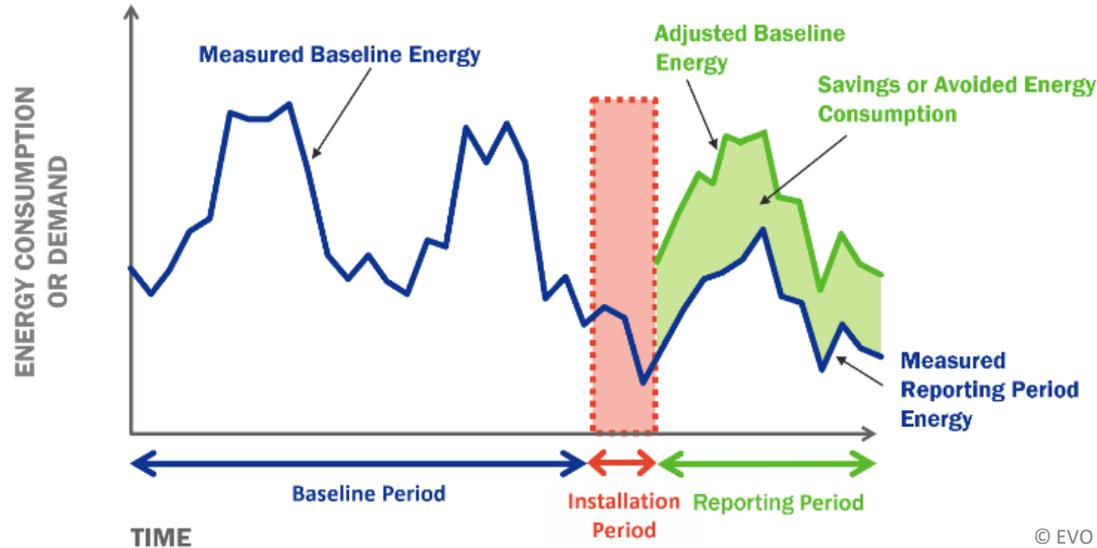
Idee/Potential  Konzept/Forschung  Entwicklung/Planung

- Dekarbonisierung Fernwärme !!!
- Big Solar Salzburg nicht umsetzbar
- P2H im HKWM seit 2015 (15 MW)
- P2H im HKWN seit 2016 (15 MW)

## Doch wie messen, steuern, regeln?

- Zuerst: Welche Indikatoren (siehe klimaaktiv Standards) und wozu!
- Auf Gebäudeebene schon schwierig; auf Stadtteilebene fast unmöglich
- Bei komplexen Gebäuden: Keine Standard Programmierung möglich, aber Simulationsergebnisse vorhanden; diese bildet im Idealfall eine Grundlage.
- Anschließend: Technisches Monitoring zum Vergleich SOLL / IST (AMEV Empfehlung)
- International Performance Measurement and Verification Protocol (IPMVP®)

## Man kann nicht messen was nicht da ist. Einflussfaktoren!



# Kontakt

[www.klimaaktiv.at/siedlungen](http://www.klimaaktiv.at/siedlungen)



**Oskar Mair am Tinkhof**

SIR – Salzburger Institut für Raumordnung und Wohnen GmbH

[oskar.mairamtinkhof@salzburg.gv.at](mailto:oskar.mairamtinkhof@salzburg.gv.at)