



IEA HPT Annex 42

Wärmepumpen in intelligenten Energienetzen

Andreas Zottl, Highlights der Energieforschung 2016, Wien, 22. Juni 2016

IEA HPT Annex 42

- IEA HPT Annex 42 – “Heat pumps in smart energy grids’ for sustainable cities”
www.annex42.nl
 - Laufzeit: 2013 - 2016
 - Teilnehmer-Länder: Frankreich, Süd-Korea, Großbritannien , USA, Niederlande, Dänemark, Schweiz, Österreich und Deutschland
 - Operating Agend (OA): Business Development Holland (BDH) – Peter Wagener

- Der IEA HPT Annex 42 untersucht die Chancen wie auch Anforderungen an das elektrische Netz und den Energiemarkt, die eine größere Anzahl installierter Wärmepumpenanlagen mit sich bringen.
 - Wärmepumpen bietet die Möglichkeit von „Power to Heat“
 - Wärmepumpen können Wärme bereitstellen und in Kombination mit Speichern zu späteren Zeitpunkten zur Verfügung stellen
 - Wärmepumpen bieten die Möglichkeit in Form von Pooling zu einem gemeinsamen virtuellen Großspeicher zum Lastausgleich beizutragen

IEA HPT Annex 42 – Tasks und Fragestellungen

- 
- **Task 1: Marktüberblick**
 - Welche Art von Netzproblemen und Herausforderungen gibt es in den Ländern?
 - Welches Potenzial haben Wärmepumpen auf dem heimischen Markt?

 - **Task 2: Systemaspekte und Möglichkeiten**
 - Welche typischen Systemkonfigurationen gibt es in den Ländern?
 - Mindestens 4 typische Anlagen (Gebäudetyp / Wärmepumpe / Speicher / Regelung) werden je Land ausgearbeitet

 - **Task 3: Modellierung und Technologie**
 - Wie viel von dem Problem kann mit den gewählten Systemkonfigurationen gelöst werden? Welche Flexibilität können Wärmepumpen bieten?
 - Welche Auswirkungen können auftreten? (Effizienz-Verlust; Größe des Puffers; Investitionen; Komfort; Infrastruktur usw.)

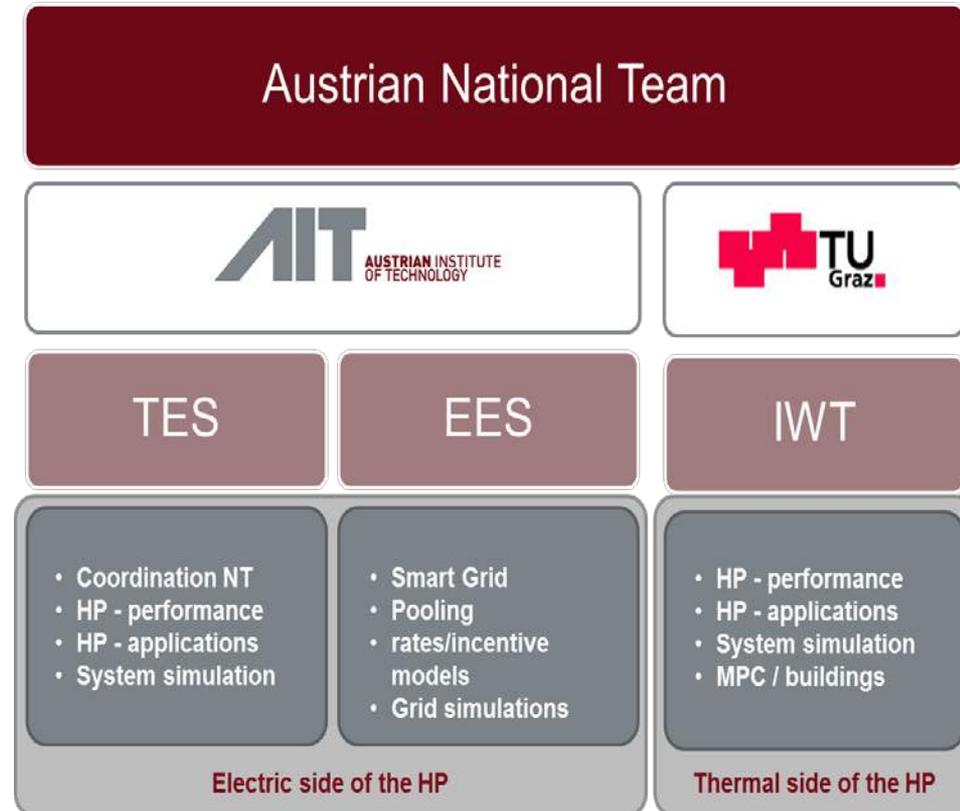
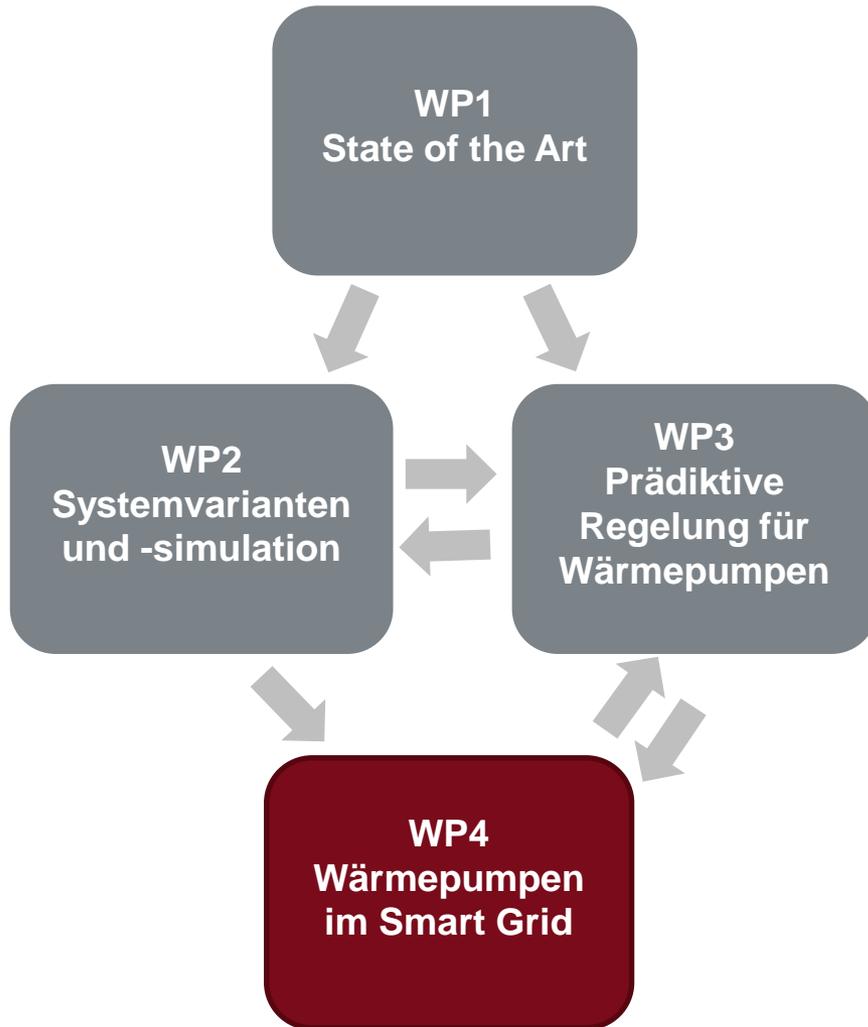
 - **Task 4: Systemtechnik und Anwendung**
 - Was sind die möglichen Umsetzungsbarrieren?
 - Wie sieht der weitere Weg aus?

 - **Task 5: Kommunikation**
 - Wie können die Ergebnisse verbreitet werden?
 - Wie können die Länder von den unterschiedlichen Herausforderungen lernen?

IEA HPT Annex 42– Benchmark Flexibilität

Differentiator	UK	DE	FR	NL	KR	US	CH	DK	AT
1. Drivers for HP in smart grid / flexibility									
2. Potential size of flexible HP resource									
3. Building characteristics – impact on flexibility									
4. Energy prices / structures / tariffs – impact on flexibility									
5. End-users – impact on flexibility									
Overall score									

IEA HPT Annex 42 – nationales Projekt



Typische Anlagenkonfigurationen für die Simulationen

- WP-Markstatistik
- Typische WP Systemkonfiguration
- Gebäudetypen
- Erfahrung aus Monitorings
- Experten Gespräche

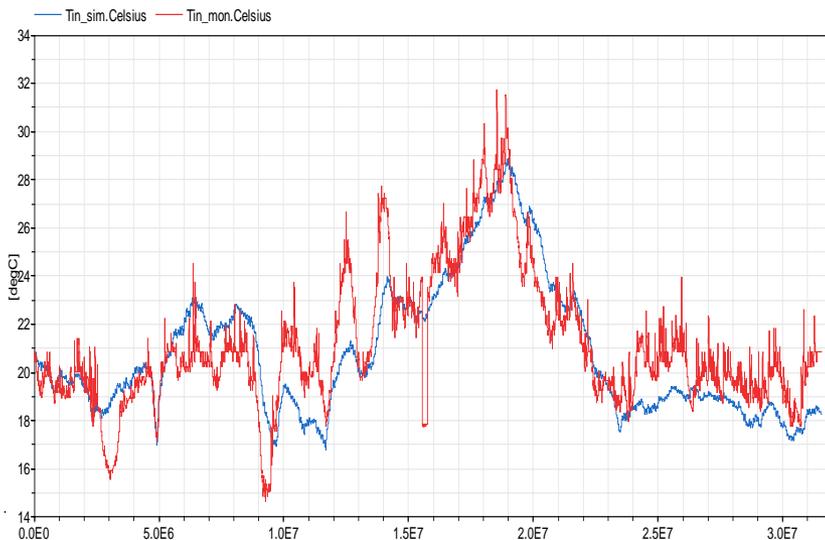
Anlagenkonfiguration
(case scenarios)

	CASE I Passivhaus	CASE IIa Niedrigenergie- haus	CASE IIb Niedrigenergie- haus	CASE III Gebäudebestand	CASE IV Sanierter Gebäudebestand	CASE V Warmwasser WP
HWB / Systemtemperatur	15 kWh/(m ² *a) [~30 ° C]	45 kWh/(m ² *a) [~35 ° C]	45 kWh/(m ² *a) [~35 ° C]	100 kWh/(m ² *a) [~55 ° C]	70 kWh/(m ² *a) [~45 ° C]	-
Warmwasser- bedarf	3000 kWh/a [~55 ° C]	3000 kWh/a [~55 ° C]	3000 kWh/a [~55 ° C]			
Wärmequelle	Luft	Luft	EWS	EWS	Luft	Luft
Abgabesystem	FBH	FBH	FBH	Radiatoren	Radiatoren	-

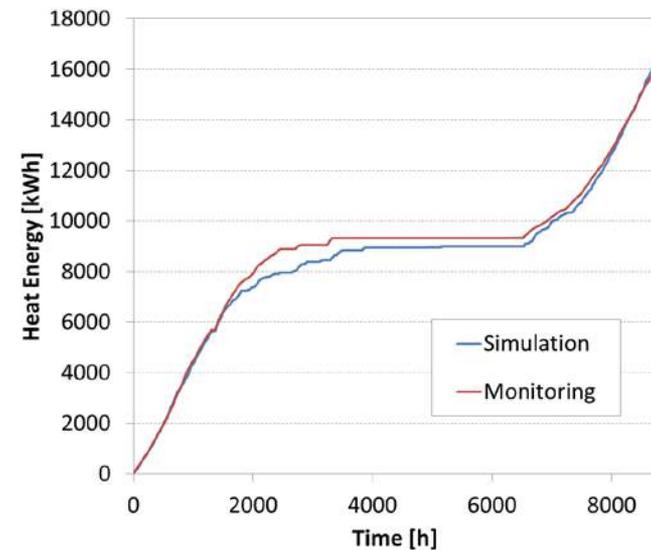
Validierung der Modelle

- Beispielhaft mit realen Daten einer L/W-WP im sanierten Bestand
 - HWB ca. 70 kWh/m²a
 - L/W-WP

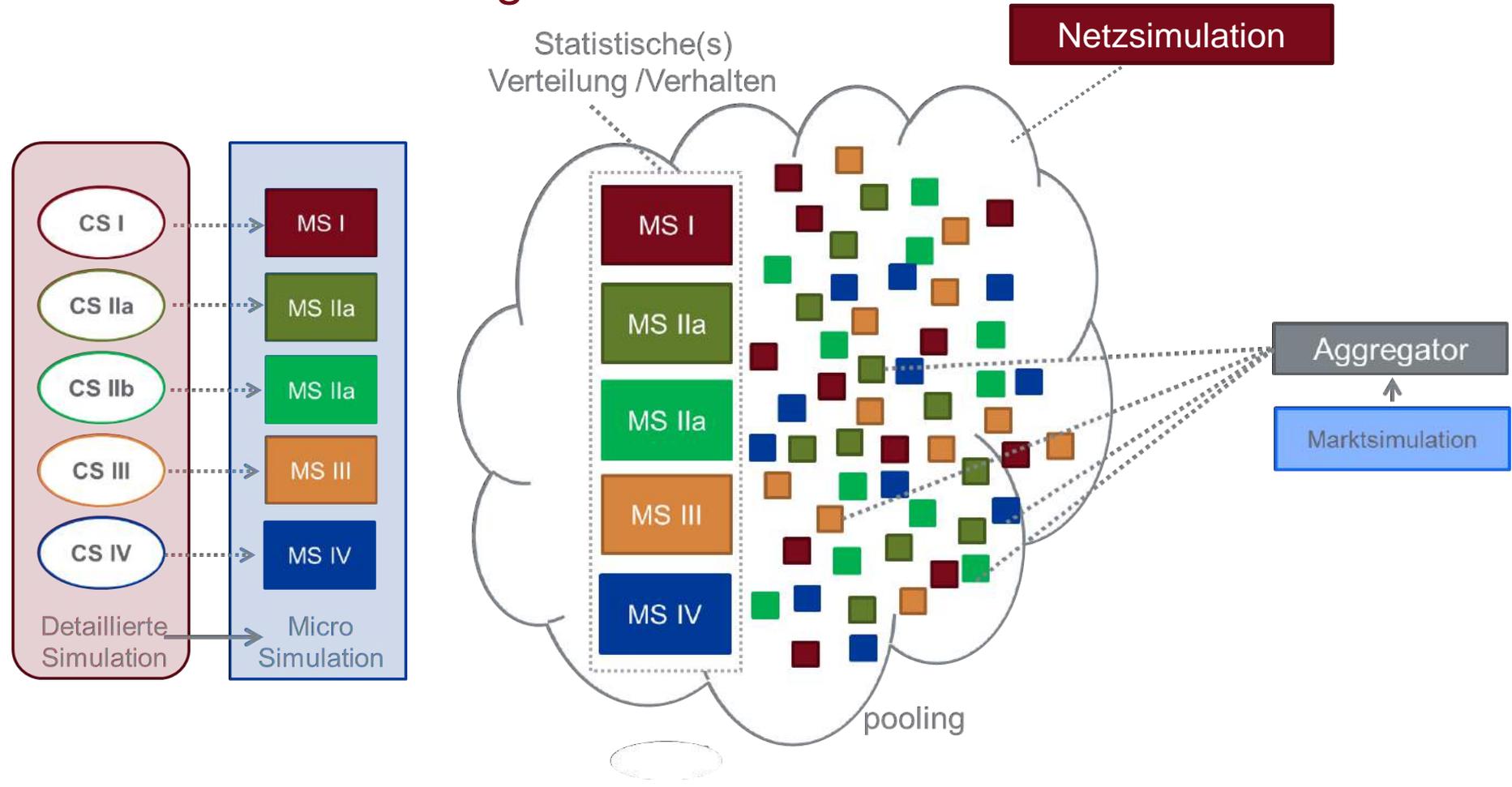
- Validierung Gebäudemodell



- Validierung WP-System



Simulation - Pooling



Ausblick

- Untersuchungen des Wärmepumpen-Poolings hinsichtlich
 - Auswirkungen auf Netzebene
 - Anforderungen an den Energiemarkt
 - Auswirkungen auf die einzelnen Anlagen (thermisch, elektrisch)
 - Interaktion mit lokaler prädiktiver Regelung

- Basierend auf den internationalen Erfahrungen und Inputs werden im Zuge des IEA HPT Annex 42 Richtlinien und Best Practice Beispiele für Wärmepumpen im Smart Grid erarbeitet

AIT Austrian Institute of Technology

your ingenious partner

Andreas Zottl

andreas.zottl@ait.ac.at