



iWPP-Flex: Intelligentes Wärmepumpen-Pooling als Virtueller Baustein in Smart Grids zur Flexibilisierung des Energieeinsatzes

Tara Esterl, AIT Austrian Institute of Technology GmbH

Giefinggasse 2 | 1210 Vienna | Austria
T +43 50550-6077 | M +43 664 8157810
tara.esterl@ait.ac.at | <http://www.ait.ac.at>

Präsentation auf der Veranstaltung „Highlights der Energieforschung 2016:
Die Rolle der Wärmepumpe im zukünftigen Energiesystem“

22. Juni 2016, Wien

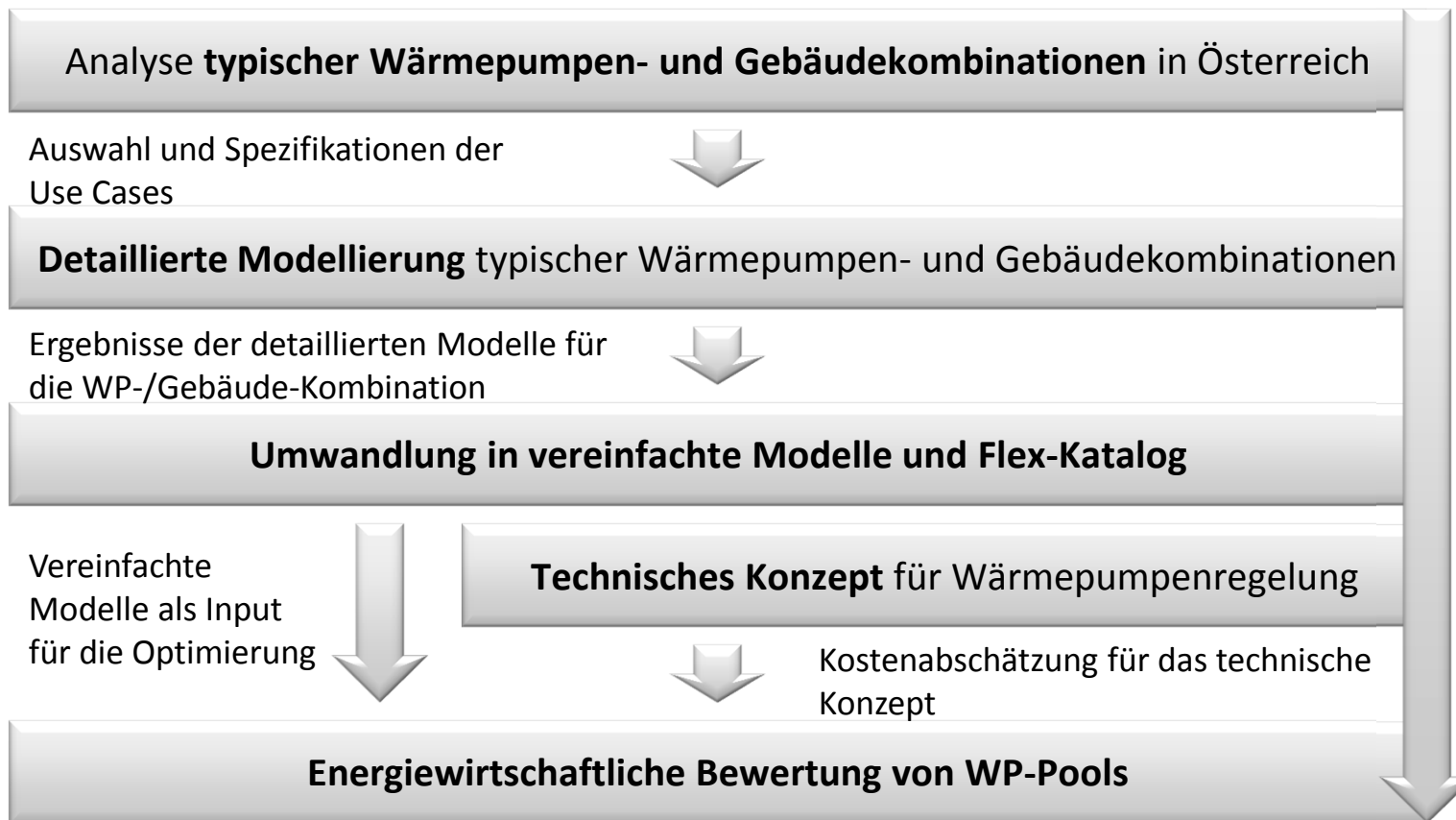
Tara Esterl | Energy Department | Electric Energy Systems

Agenda

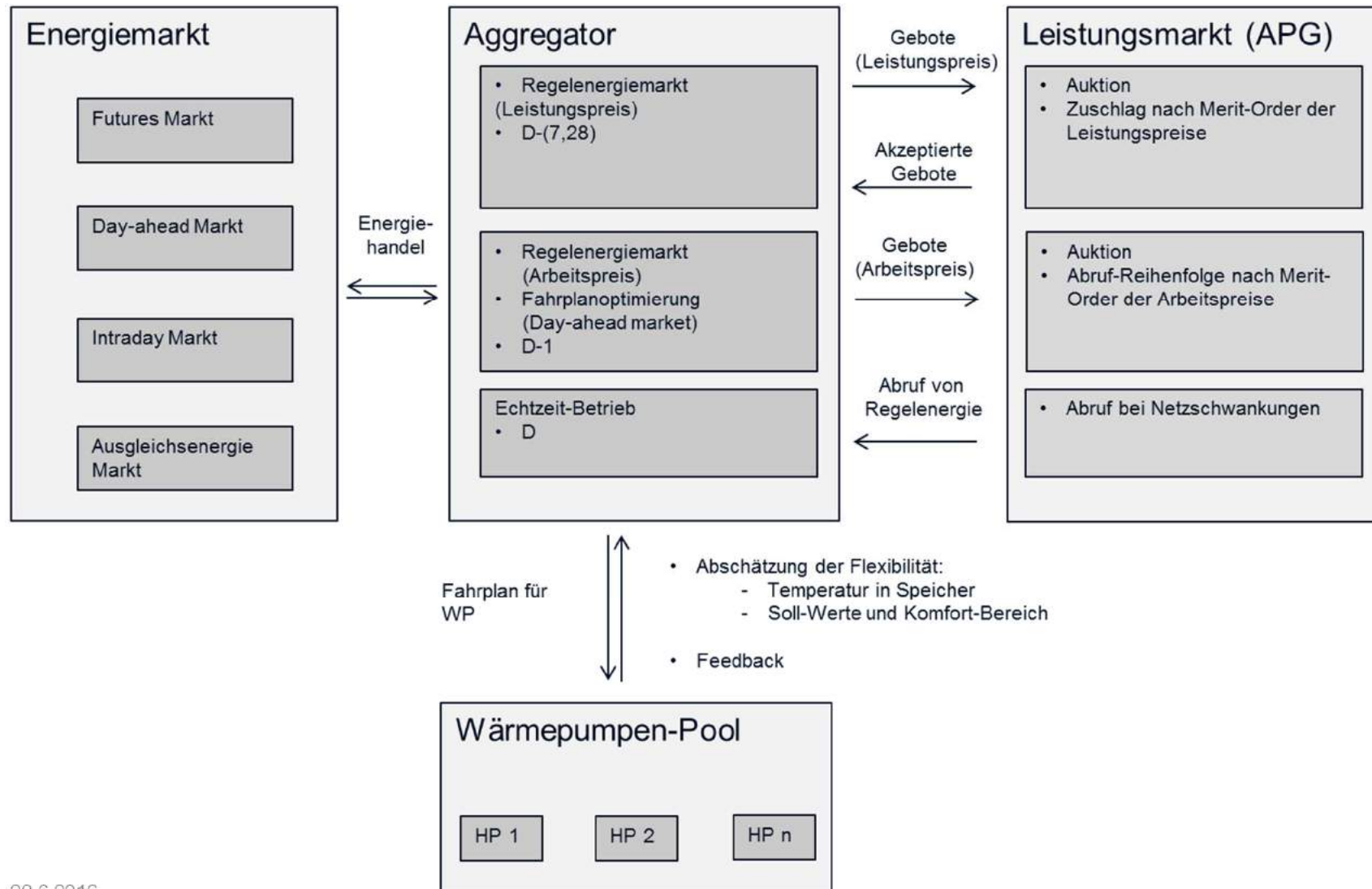
1. Überblick über das Projekt iWPP-Flex
2. Pooling von Wärmepumpen
3. Technisches Konzept
4. Energiewirtschaftliche Bewertung
5. Conclusio

Überblick über das Projekt iWPP-Flex

Ziel von iWPP-Flex: Erstellung eines **technischen Gesamtkonzeptes** und einer **energiewirtschaftlichen Bewertung** für ein Wärmepumpen-Pooling für Österreich

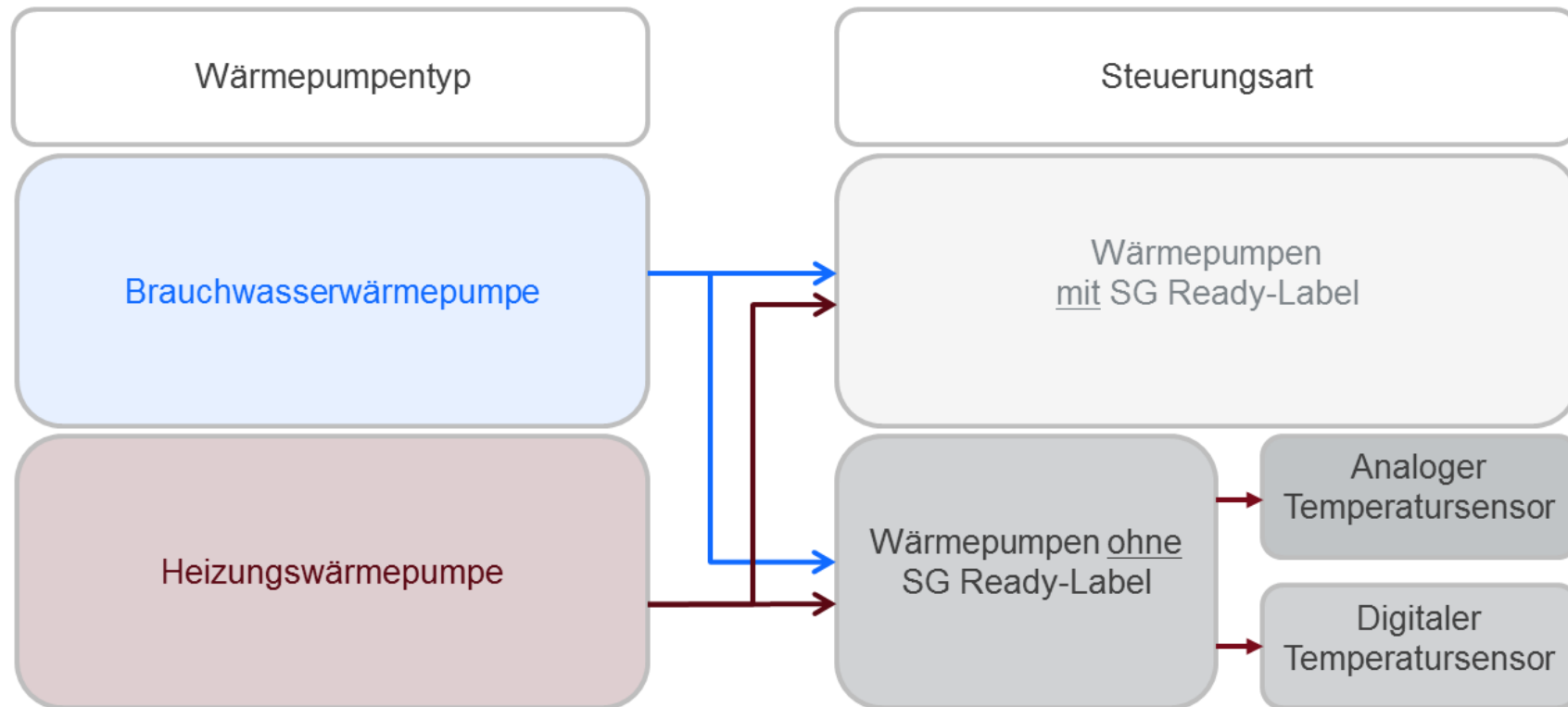


Pooling von Wärmepumpen



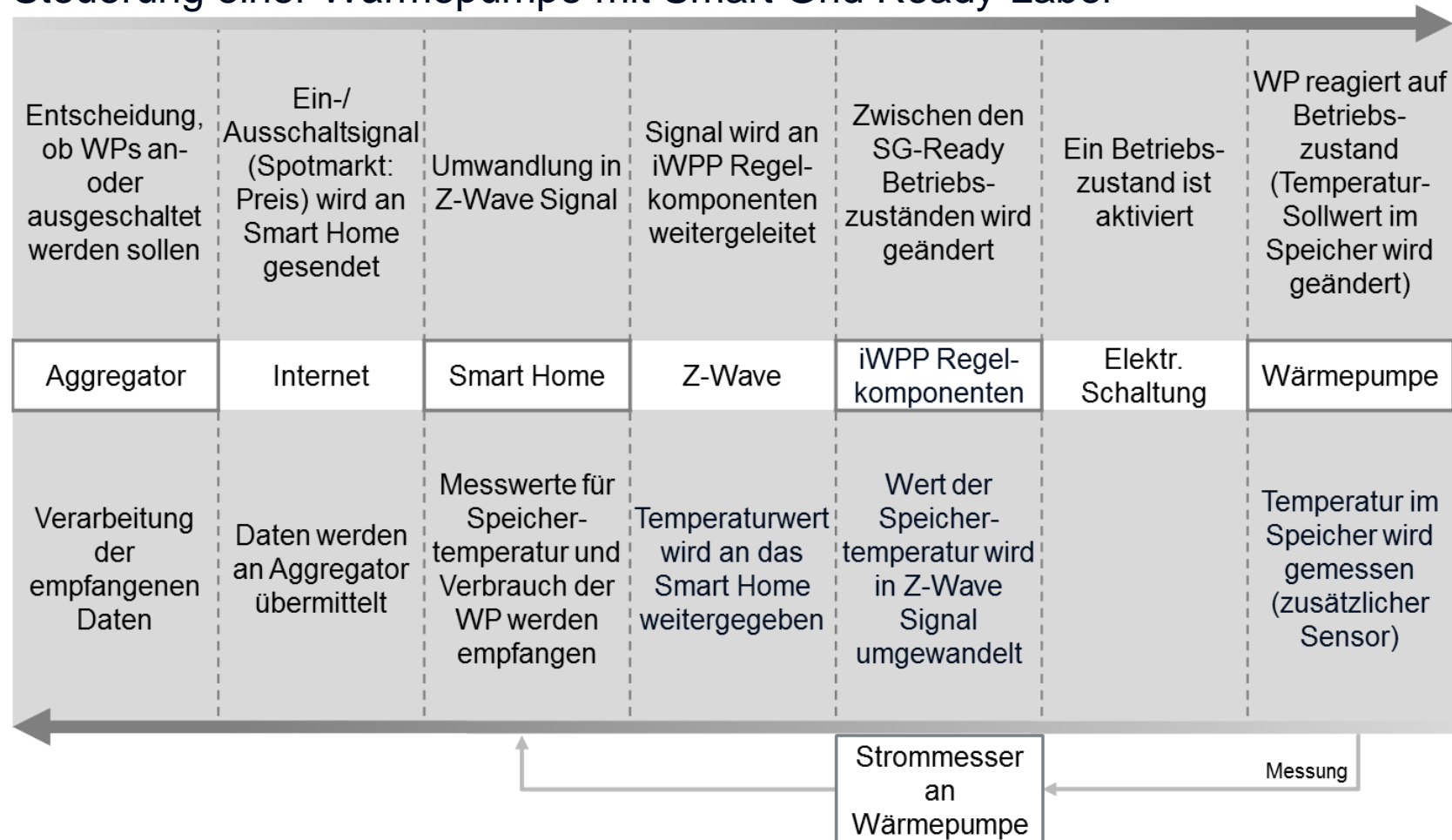
Unterschiedliche Anforderungen an technisches Konzept

Unterschiedliche Konzepte, in Abhängigkeit davon, ob die Brauch- bzw. Heizungswärmepumpe ein Smart Grid Ready  Label bzw. einen ähnlichen Eingang hat



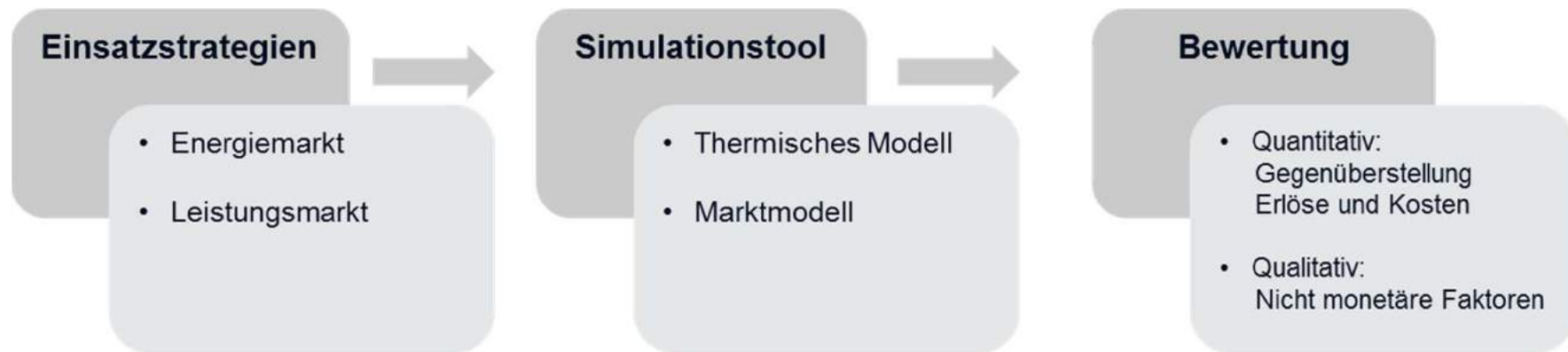
Technisches Konzept für Wärmepumpen mit SG-Label

Steuerung einer Wärmepumpe mit Smart Grid Ready-Label



Energiewirtschaftliche Bewertung

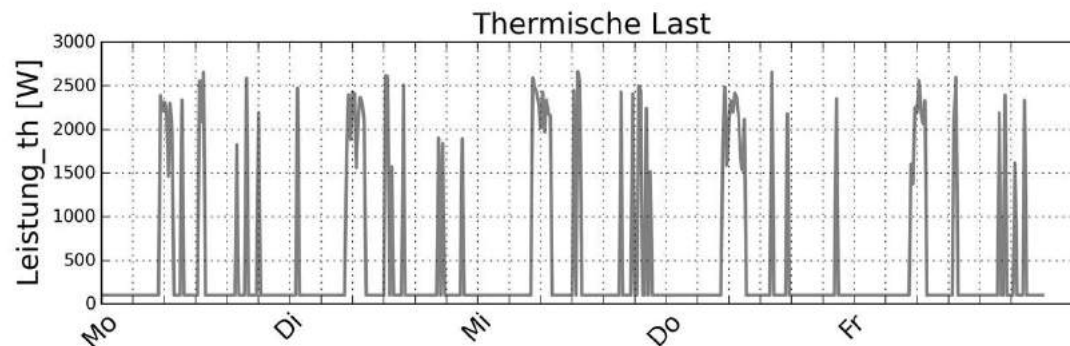
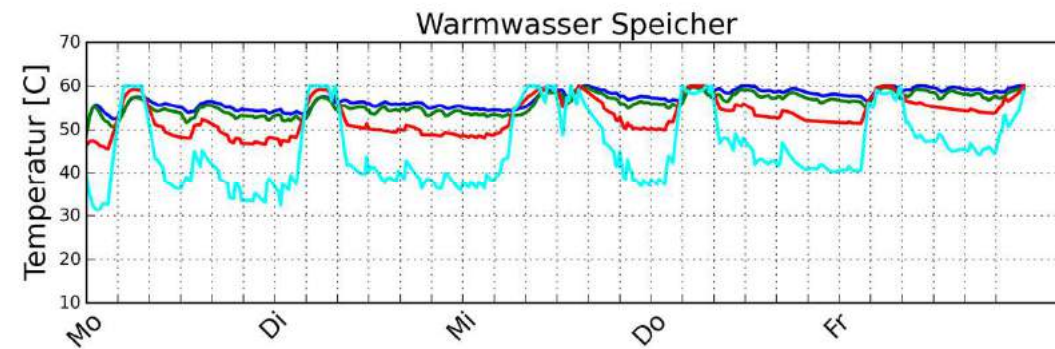
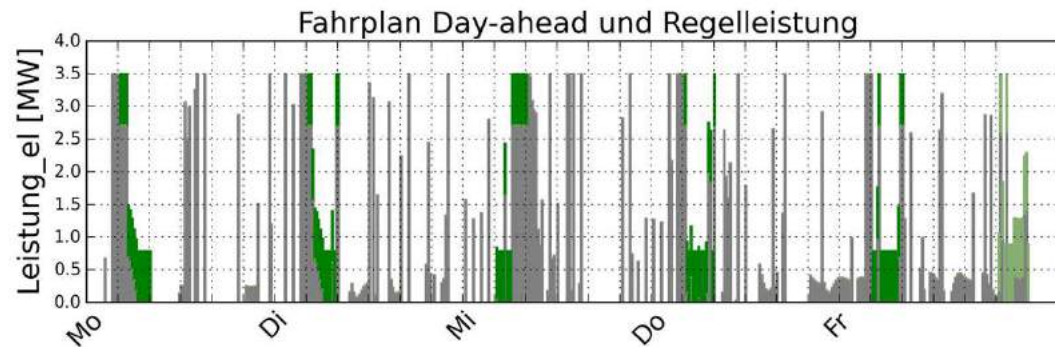
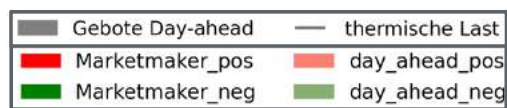
Vorgehensweise bei der energiewirtschaftlichen Bewertung



Energiewirtschaftliche Bewertung

Bietstrategien des Wärmepumpen-Pools:

1. Day-ahead Spotmarkt
2. Tertiärregelung: TRL+ und TRL- sowohl Marketmaker als auch nur Day-ahead
3. Day-ahead & TRL±



Ergebnisse für Day-ahead Spotpreis (2014)

Kosteneinsparung von 20 bis 34 % je nach Use Case im Jahr 2014

Jahr 2014	Energie [kWh _{el}]	Referenz Tarif [€/MWh _{el}]	Referenz Kosten Pool [€]	Day-Ahead Kosten Pool [€]	Kosten- einsparung Pool [€]	Kosten- einsparung pro WP [€]	Kostenein- sparung geg. Referenz [%]
Cases							
1	1.919	32.73	314.000	231.000	83.000	16,60	26,43
2a	2.444	32.73	400.000	265.000	135.000	27,00	33,75
2b	1.918	32.73	277.000	198.000	89.000	17,80	28,52
3	4.326	32.73	708.000	490.000	218.000	43,6	30,79
4	4.027	32.73	659.000	473.000	184.000	36,80	28,22
5	1.253	32.73	205.000	159.000	46.000	9,20	21,95

Überblick Use Cases

CASE I Passiv- haus	CASE IIa Niedrigenergie- haus	CASE IIb Niedrigenergie- haus	CASE III Gebäude- bestand	CASE IV Sanierter Gebäudebestand	CASE V Warmwasser
---------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------	--	----------------------

Ergebnisse für Tertiärregelung (2014)

Einnahmen für Heiz-WP im Niedrigenergiehaus/Bestand **von 41 bis 128 €**

Jahr 2014	Biet-Strategie „low-price“		Biet-Strategie „mid-price“	
	Erlöse Pool [€]	Erlöse pro WP [€]	Erlöse Pool [€]	Erlöse pro WP [€]
1	127.000	25.40	170.000	34
2a	457.000	91,40	642.000	128.40
2b	207.000	41.40	293.000	58.60
3	394.000	78,80	581.000	116.20
4	407.000	81,40	576.000	115,20
5	37.000	7,40	58.000	11,60

Überblick Use Cases

CASE I	CASE IIa	CASE IIb	CASE III	CASE IV	CASE V
Passivhaus	Niedrigenergiehaus	Niedrigenergiehaus	Gebäudebestand	Sanierter Gebäudebestand	Warmwasser

Conclusio

Flex-Potential der Wärmepumpen stark von Use Case und Jahreszeit abhängig

⇒ WP können Flexibilität sehr effizient bereitstellen

Kosteneinsparungen und Einnahmen:

- Heizungswärmepumpen im Niedrigenergiegebäude/Bestand
28-34 % im Jahr 2014 und zusätzliche Einnahmen von 41 bis 128 €
durch Tertiärreserve vor allem im Winter
- Brauchwasser 22 % Einsparungen im Jahr 2014

Verwendung der Flexibilität besonders interessant, wenn auch zusätzliche Applikationen vom Energiemanagementsystem / Smart Home verwendet werden

Endbericht wird bis Ende Juli 2016 finalisiert



iWPP-Flex: Intelligentes Wärmepumpen-Pooling als Virtueller Baustein in Smart Grids zur Flexibilisierung des Energieeinsatzes

Tara Esterl, AIT Austrian Institute of Technology GmbH

Giefinggasse 2 | 1210 Vienna | Austria
T +43 50550-6077 | M +43 664 8157810
tara.esterl@ait.ac.at | <http://www.ait.ac.at>

Präsentation auf der Veranstaltung „Highlights der Energieforschung 2016:
Die Rolle der Wärmepumpe im zukünftigen Energiesystem“

22. Juni 2016, Wien

Tara Esterl | Energy Department | Electric Energy Systems

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]	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	-