

Fachforum Smart Grids

Heat4SmartGrid



¹ Bundesverband Wärmepumpe e.V. (2020): Wärmepumpenabsatz 2019.

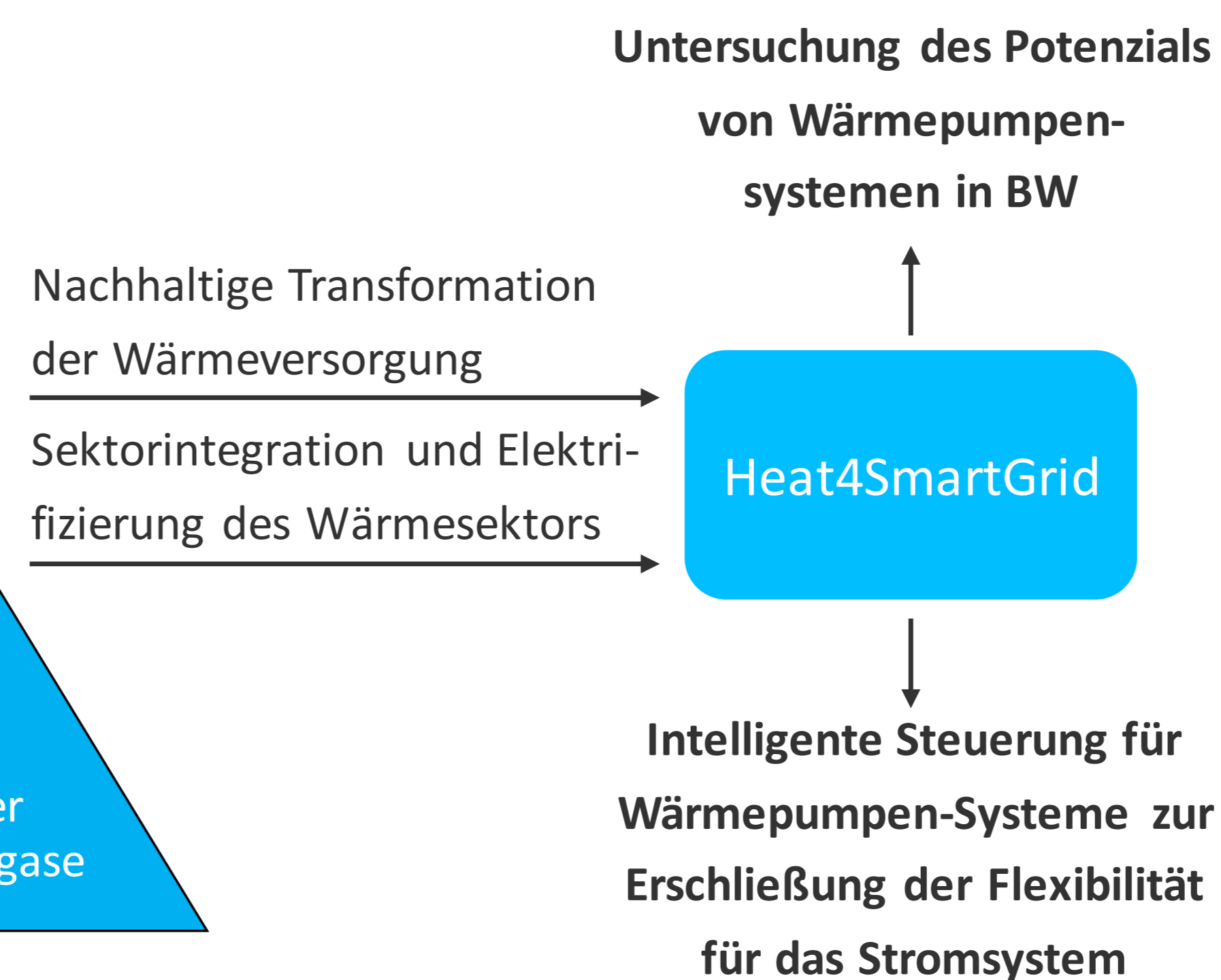
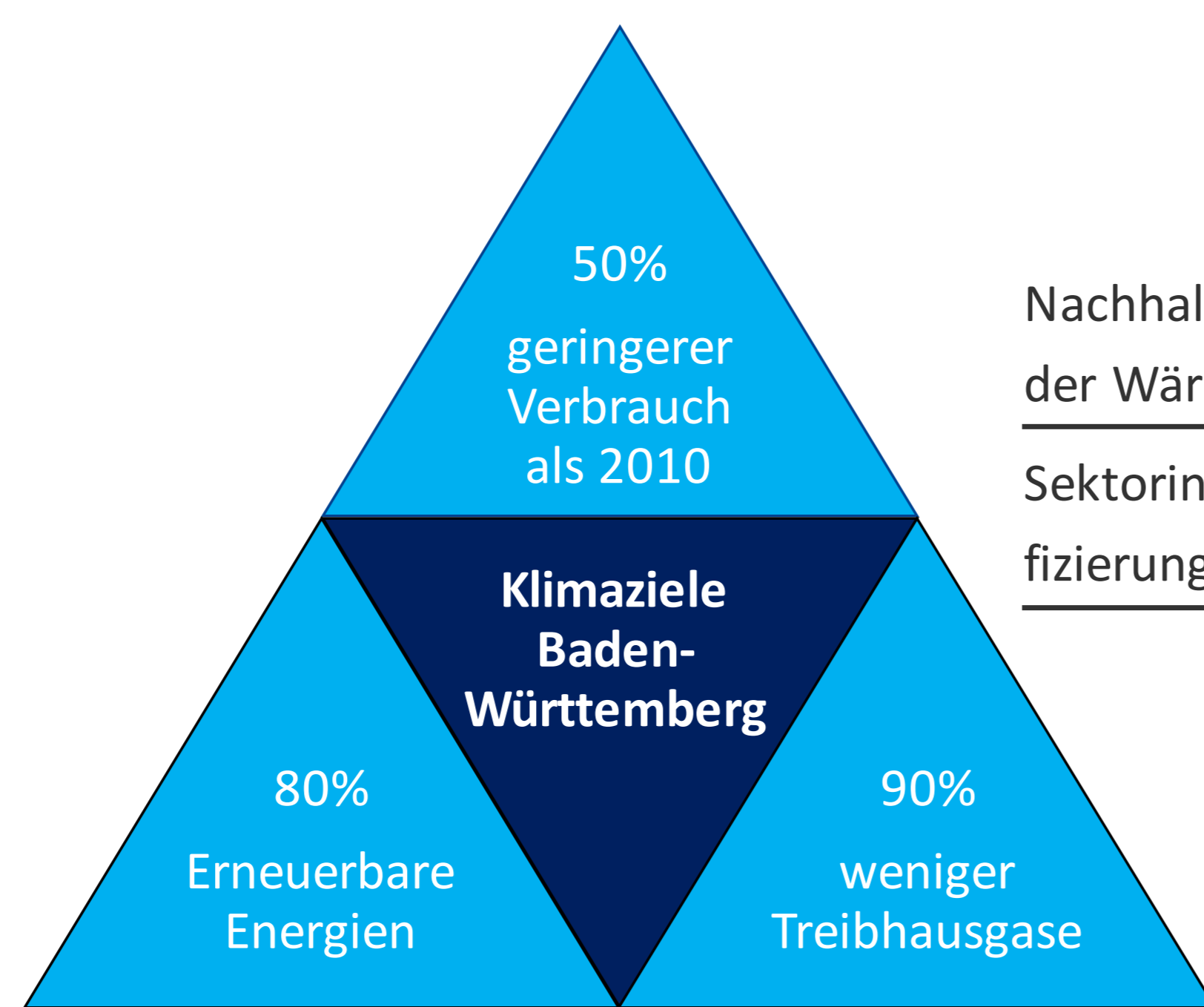
² Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (2019): "Monitoring der Energiewende in Baden-Württemberg: Statusbericht 2019".

Projektziel

Untersuchung der beiden zentralen Fragestellungen:

- Welches technische und wirtschaftliche WP-Potenzial weist Baden-Württemberg aktuell und zukünftig auf?
- Wie können diese Wärmepumpensysteme gesteuert werden, um ihre Vorteile zu erschließen?

Klimaschutzziele von Baden-Württemberg sowie Projektziele von Heat4SmartGrid



Projektziel

- Wärmepumpe (WP) als Instrument zur Zielerreichung:
 - Bereitstellung von Wärme aus erneuerbarem Strom
 - Bereitstellung netzdienlicher Flexibilität zum Ausgleich volatiler EE-Erzeugung
- Bisher ca. 966.000 WP in Deutschland installiert (2019)¹
- Ca. 140.000 WP in Baden-Württemberg installiert (2017)²

Dimensionierung der WP-Systeme für Referenzgebäude

Flexibilität der WP-Systeme

Durchschnittliches positives (blau)/negatives (grau) Flexibilitätpotenzial, unterteilt nach Erbringungsdauer (1/4h, 1/2h, 1h, 4h)

2020	EFH SWP				EFH LWP			
	Kategorie 1 Vor 1979	Kategorie 2 1979-2001	Kategorie 3 2002-2015	Kategorie 4 Nach 2015	Kategorie 1 Vor 1979	Kategorie 2 1979-2001	Kategorie 3 2002-2015	Kategorie 4 Nach 2015
Th. Nennleistung / kW	8	8	8	8	8	8	8	8
Volumen Pufferspeicher _{Heiz} / Liter	600	600	600	600	600	600	600	600
Volumen Pufferspeicher _{BWV} / Liter	200	200	200	200	200	200	200	200
Autarkiegrad / %	29,1	28,5	27,9	32,3	26,5	26,0	25,3	29,2
JAZ mit Heizstab / -	3,0	3,0	3,0	3,9	2,4	2,4	2,4	2,9

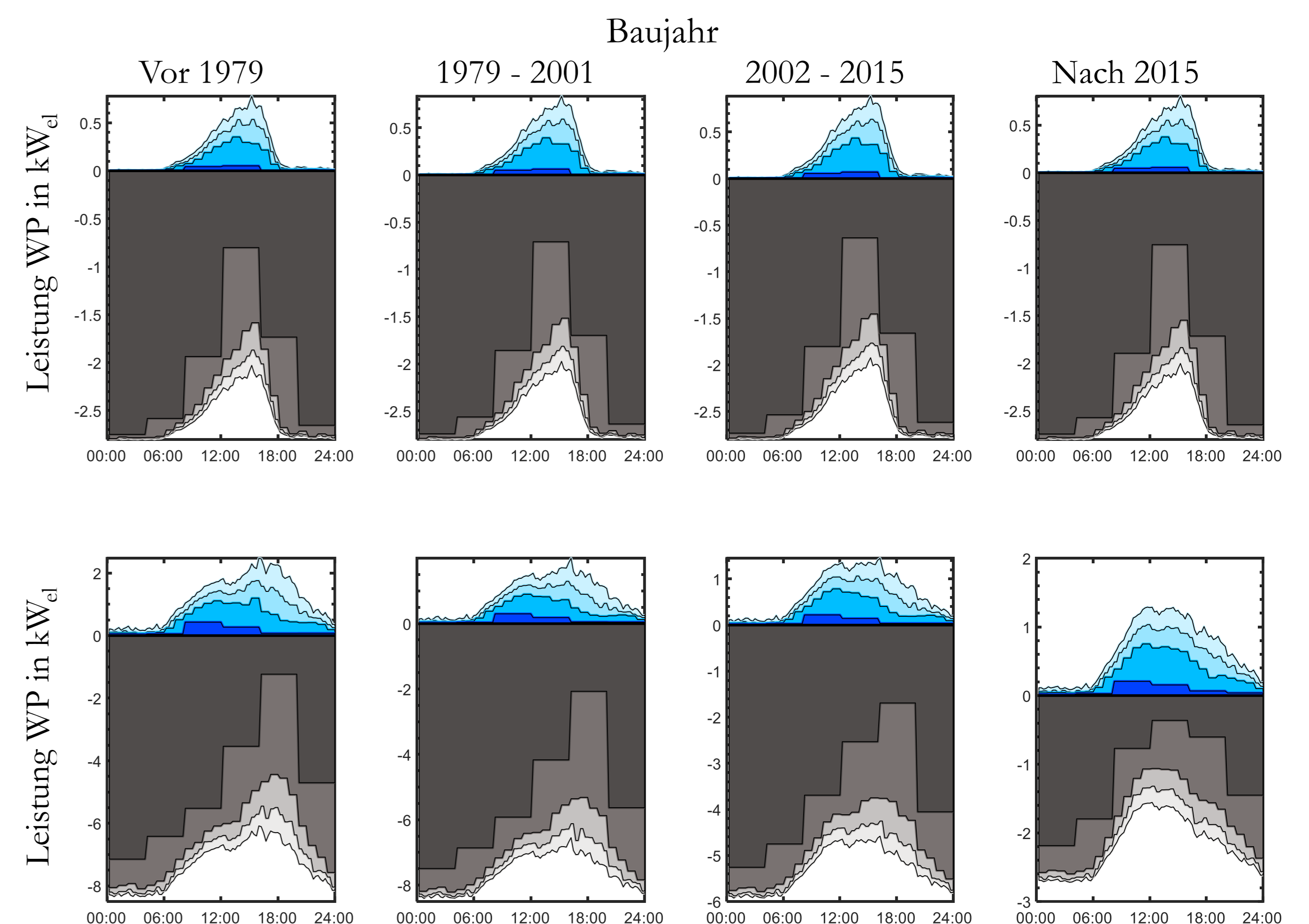
2050	EFH SWP				EFH LWP			
	Kategorie 1 Vor 1979	Kategorie 2 1979-2001	Kategorie 3 2002-2015	Kategorie 4 Nach 2015	Kategorie 1 Vor 1979	Kategorie 2 1979-2001	Kategorie 3 2002-2015	Kategorie 4 Nach 2015
Th. Nennleistung / kW	8	8	8	8	8	8	8	8
Volumen Pufferspeicher _{Heiz} / Liter	600	600	600	600	600	600	600	600
Volumen Pufferspeicher _{BWV} / Liter	200	200	200	200	200	200	200	200
Autarkiegrad / %	31,2	29,8	29,9	34,3	28,9	27,4	27,3	31,6
JAZ mit Heizstab / -	3,3	3,0	3,5	3,7	2,7	2,5	2,7	2,9

2020	MFH SWP				MFH LWP			
	Kategorie 1 Vor 1979	Kategorie 2 1979-2001	Kategorie 3 2002-2015	Kategorie 4 Nach 2015	Kategorie 1 Vor 1979	Kategorie 2 1979-2001	Kategorie 3 2002-2015	Kategorie 4 Nach 2015
Th. Nennleistung / kW	25	25	17	10	25	25	25	10
Volumen Pufferspeicher _{Heiz} / Liter	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Volumen Pufferspeicher _{BWV} / Liter	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Autarkiegrad / %	31,8	34,4	34,6	40,4	28,9	31,3	30,7	37,9
JAZ mit Heizstab / -	3,1	3,1	3,0	3,5	2,7	2,7	2,7	2,9

2050	MFH SWP				MFH LWP			
	Kategorie 1 Vor 1979	Kategorie 2 1979-2001	Kategorie 3 2002-2015	Kategorie 4 Nach 2015	Kategorie 1 Vor 1979	Kategorie 2 1979-2001	Kategorie 3 2002-2015	Kategorie 4 Nach 2015
Th. Nennleistung / kW	10	10	10	8	17	17	10	10
Volumen Pufferspeicher _{Heiz} / Liter	2.000	2.000	2.000	600	2.000	2.000	2.000	600
Volumen Pufferspeicher _{BWV} / Liter	1.000	1.000	1.000	500	1.000	1.000	1.000	500
Autarkiegrad / %	36,7	40,4	36,4	41,0	33,3	36,4	33,3	39,5
JAZ mit Heizstab / -	3,4	3,5	3,1	3,2	2,9	2,9	2,6	2,8

Ein-familien-haus

Mehr-familien-haus



Ausblick

- Aktueller Anteil von Wärmepumpen bei der Heizversorgung im Neubau liegt bei 56,4 % in BW
- Durch zukünftig verstärkte Anforderungen zur Dekarbonisierung im Heizungsbereich weiterer Zubau von Wärmepumpen zu erwarten
- Aktuell hauptsächlich temperaturgeführte Steuerung der Wärmepumpen

- Intelligente Steuerung der Wärmepumpen bietet Endnutzer monetären Vorteil sowie die Möglichkeit des netz- oder systemdienlichen Verhaltens, dennoch aktuell noch nicht genutzt
- Weiterentwicklung des intelligenten Steuerungsansatzes hinsichtlich der Vollautomatisierung und Selbstadaptivität notwendig, um die Übertragung auf reale, physische Systeme anzureizen und zu steigern