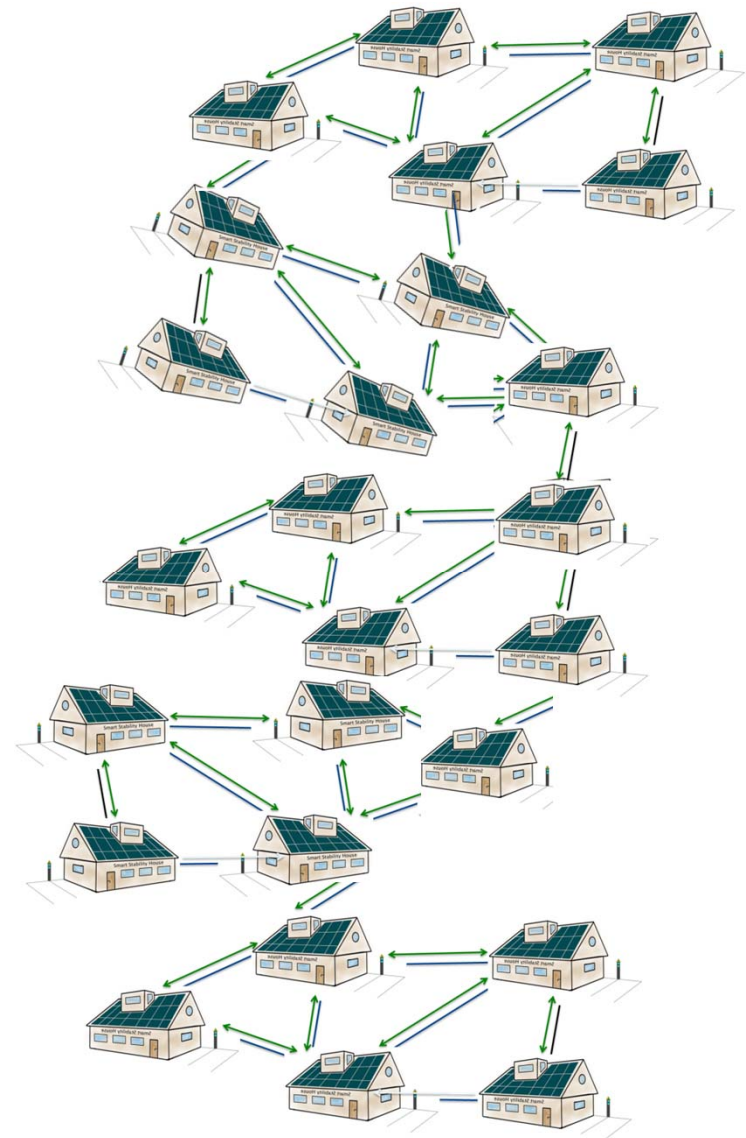


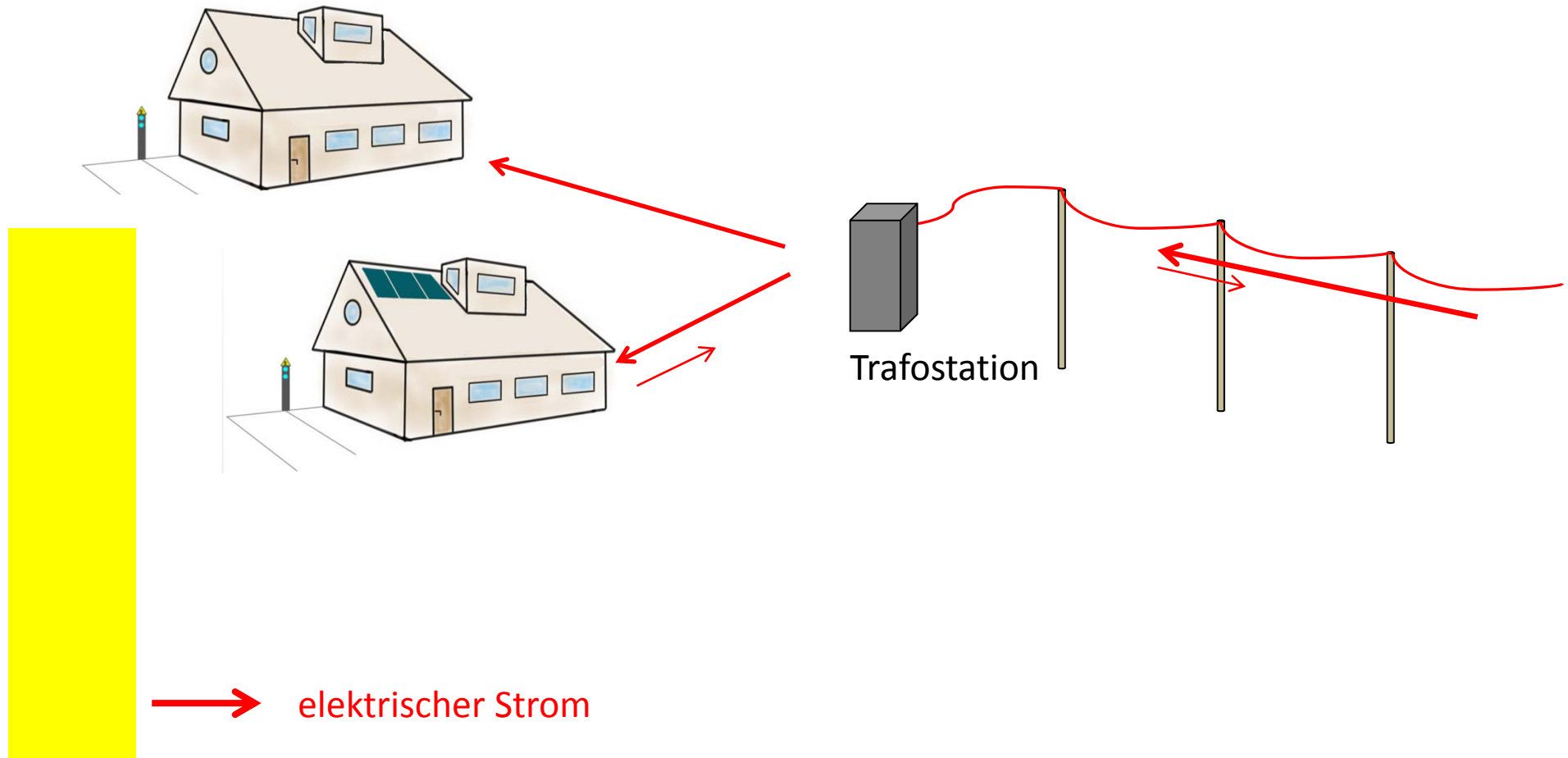
Smart Grid = SmartStability?

Das smarte Netz der Zukunft
aus Sicht der Theorie

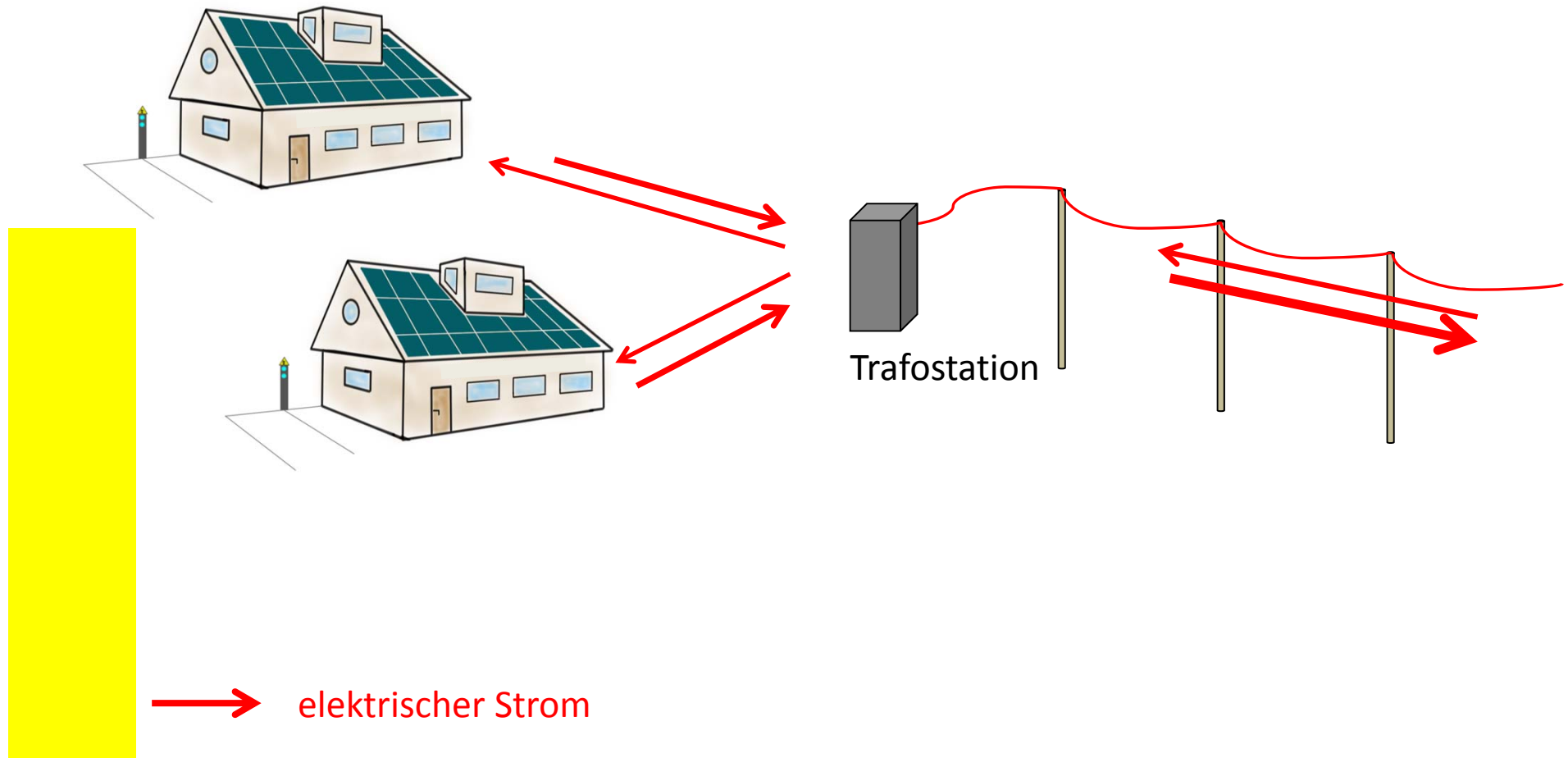
Achim Geissler
Institut Energie am Bau
FHNW



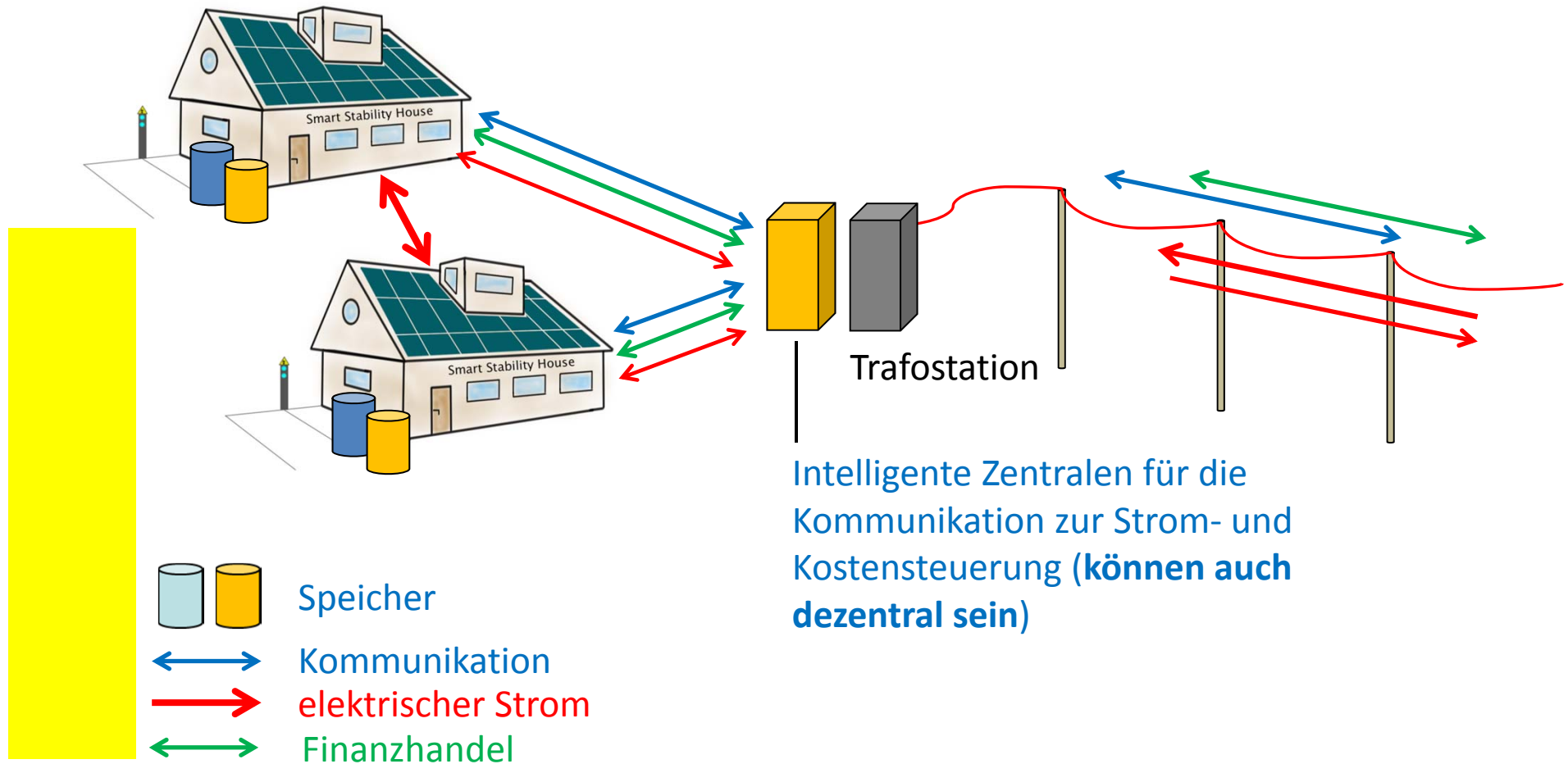
Stromnetz mit Gebäuden heute (vereinfacht)



Stromnetz mit Gebäuden morgen (vereinfacht)

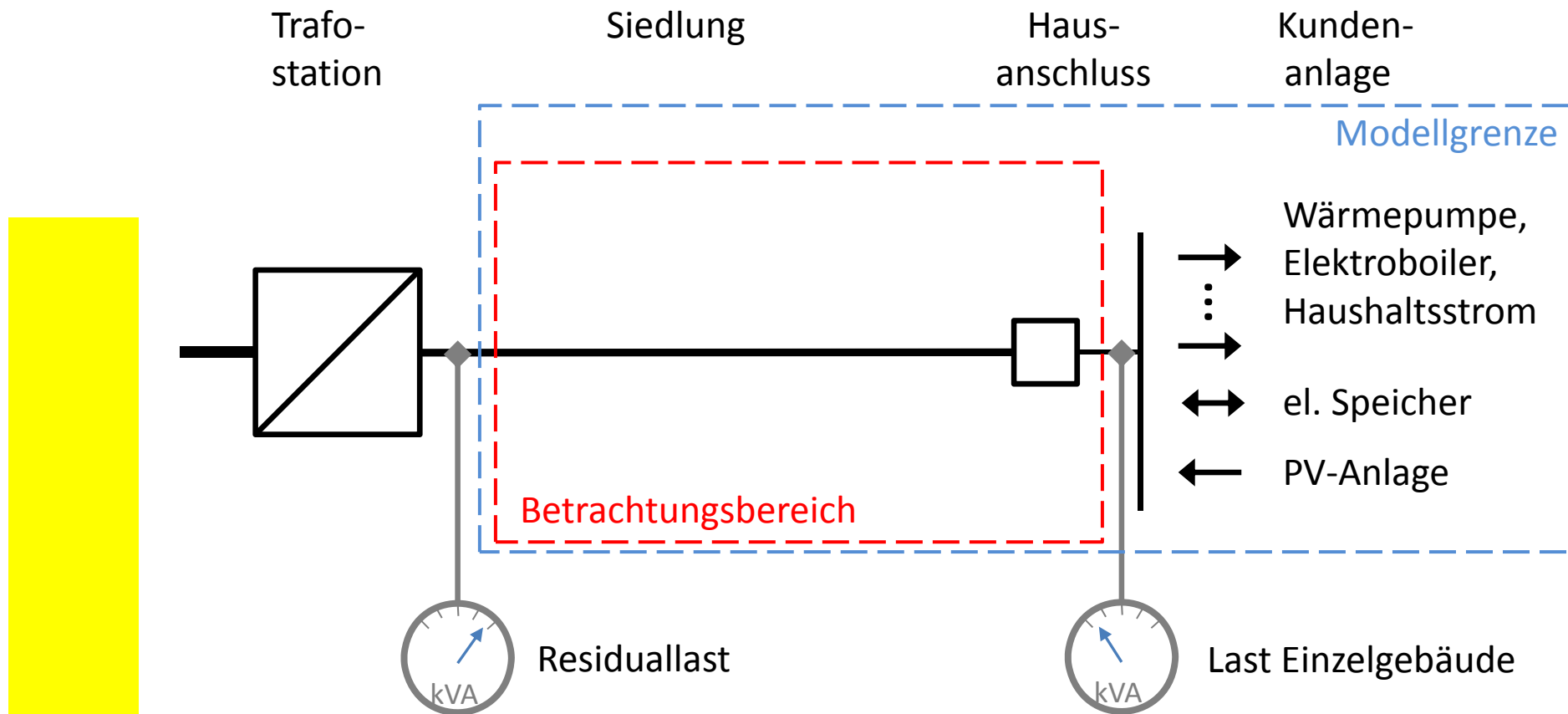


SmartStability (vereinfacht)



Optimale Bewirtschaftung
von Energiesystemen mit
zunehmendem dezentralen
Anteil

SmartStability - Betrachtungsbereich



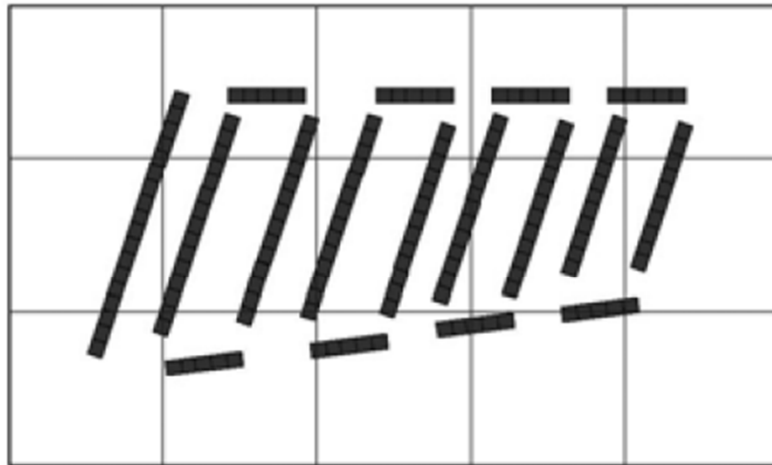
in Anlehnung an Scheffler, 2002

SmartStability – Siedlung

Siedlungstyp	Geschossflächenzahl	Grundflächenzahl	Gebäude / ha
A Wohnplätze und Streusiedlungen *	0,05 - 0,3	0,05 - 0,2	1-4
B Dörfer mit überwiegend Gehöften *	0,05 - 0,3	0,05 - 0,2	2-6
C Ein- und Zweifamilienhaussiedlung niedriger Dichte *	0,05 - 0,3	0,05 - 0,2	4-8
D Einfamilienhaussiedlung hoher Dichte und Dorfkern	0,2 - 0,5	0,2 - 0,3	8-16
E Reihenhausbauung	0,2 - 0,4	0,2 - 0,3	10-20
F Zeilenbauung mittlerer Dichte	0,4 - 0,8	0,15 - 0,2	2-5
G Zeilenbauung hoher Dichte und Hochhäuser	0,8 - 1,2	0,1 - 0,2	3 - 7
H Blockbauung	0,5 - 1,5	0,3 - 0,4	8-16
I Mittelalterliche Altstadt	1,5 - 4,5	0,7 - 0,8	20 - 40

Scheffler, 2002

E Reihenhausbauung

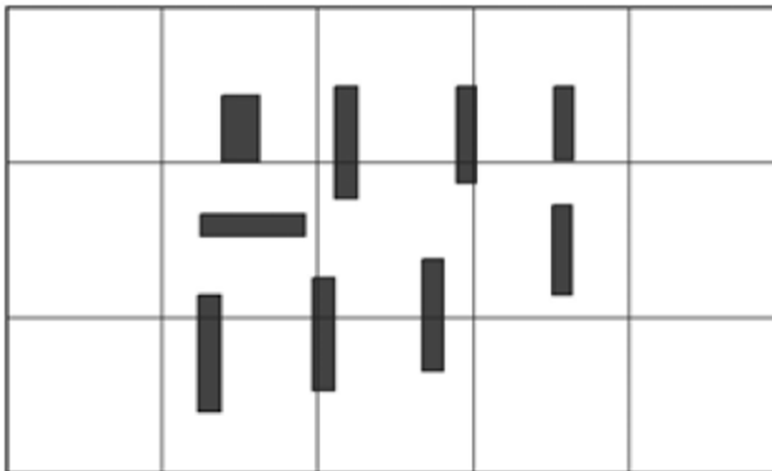


100 m

M 1 : 10 000



F Zeilenbauung mittlerer Dichte



100 m

M 1 : 10 000



Scheffler, 2002

SmartStability – betrachtete Siedlung im Detail

Insgesamt 430 Wohnungen verteilt auf 193 Gebäude.

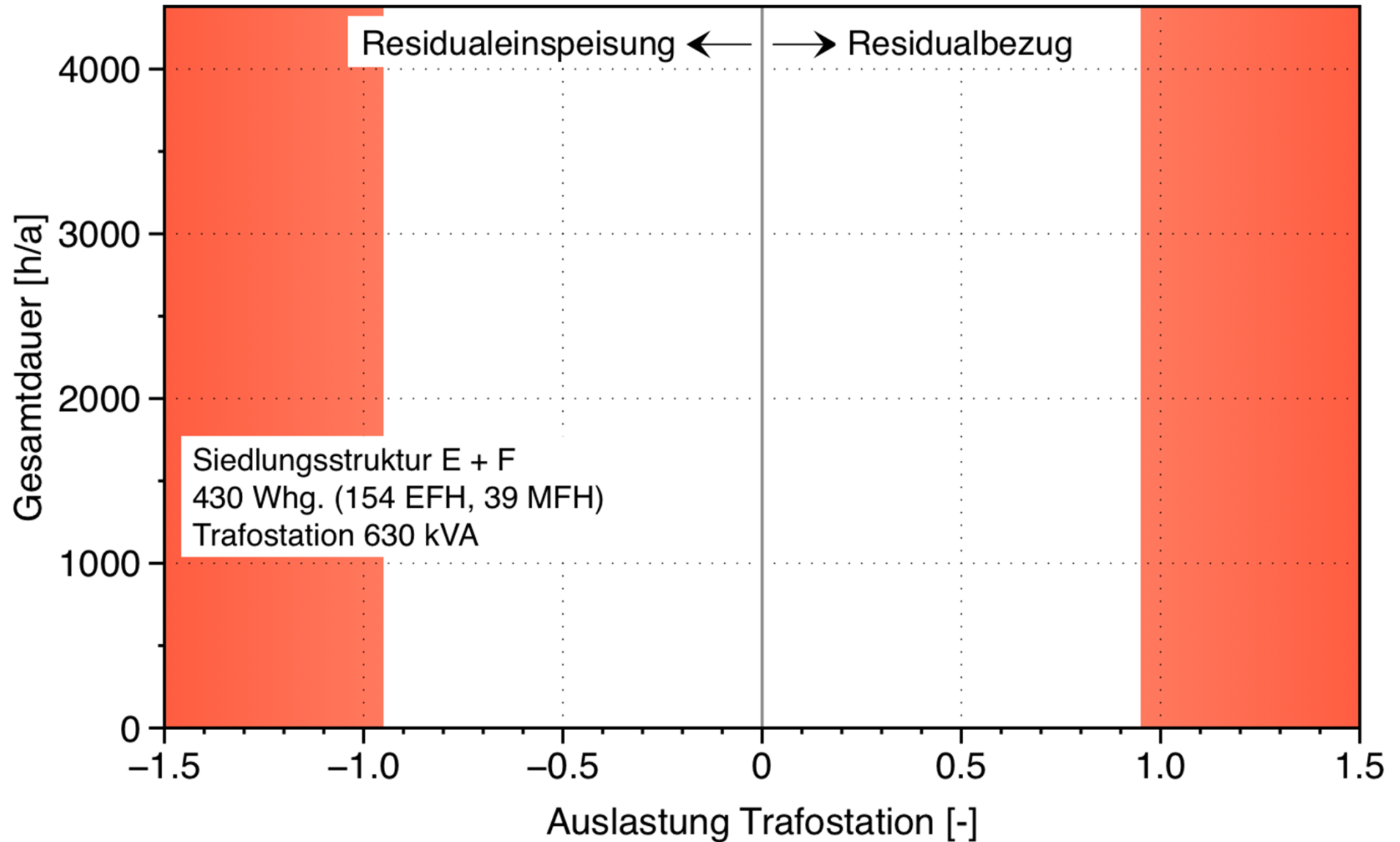
154 EFH, $Q_h \approx 21 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \text{ a})$

39 MFH mit 238 Whg., $Q_h \approx 40 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \text{ a})$

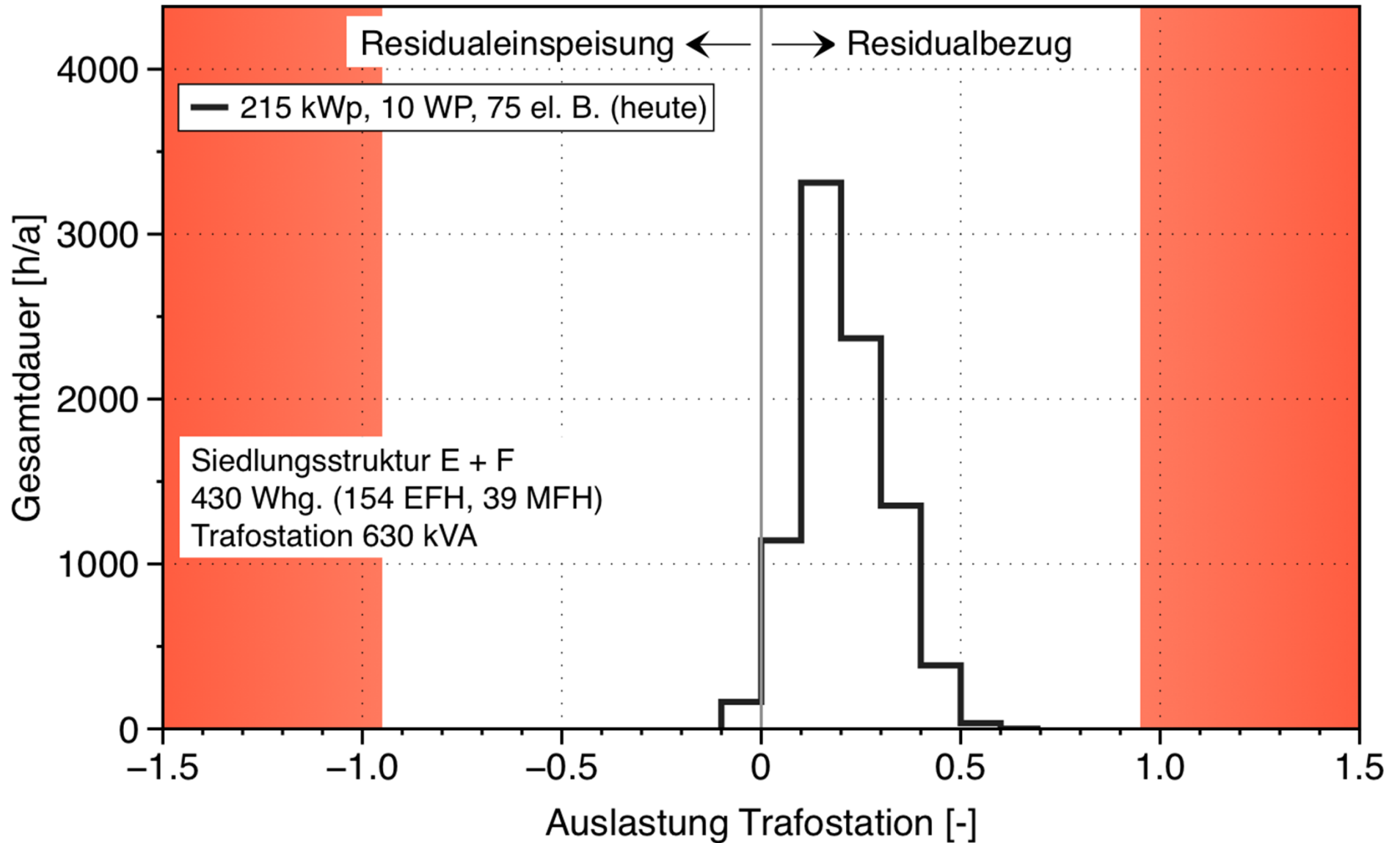
Ausbau:

	Aktuell	“Vollausbau”	2035
Elektroboiler	75	-	-
Wärmepumpen	10	193	193
inst. Leistung PV, kWp	215	860	1345
el. Speicher, kWh	-	860	2690
Elektromobilität, kWh/(a Whg.)	8,3	8,3	290

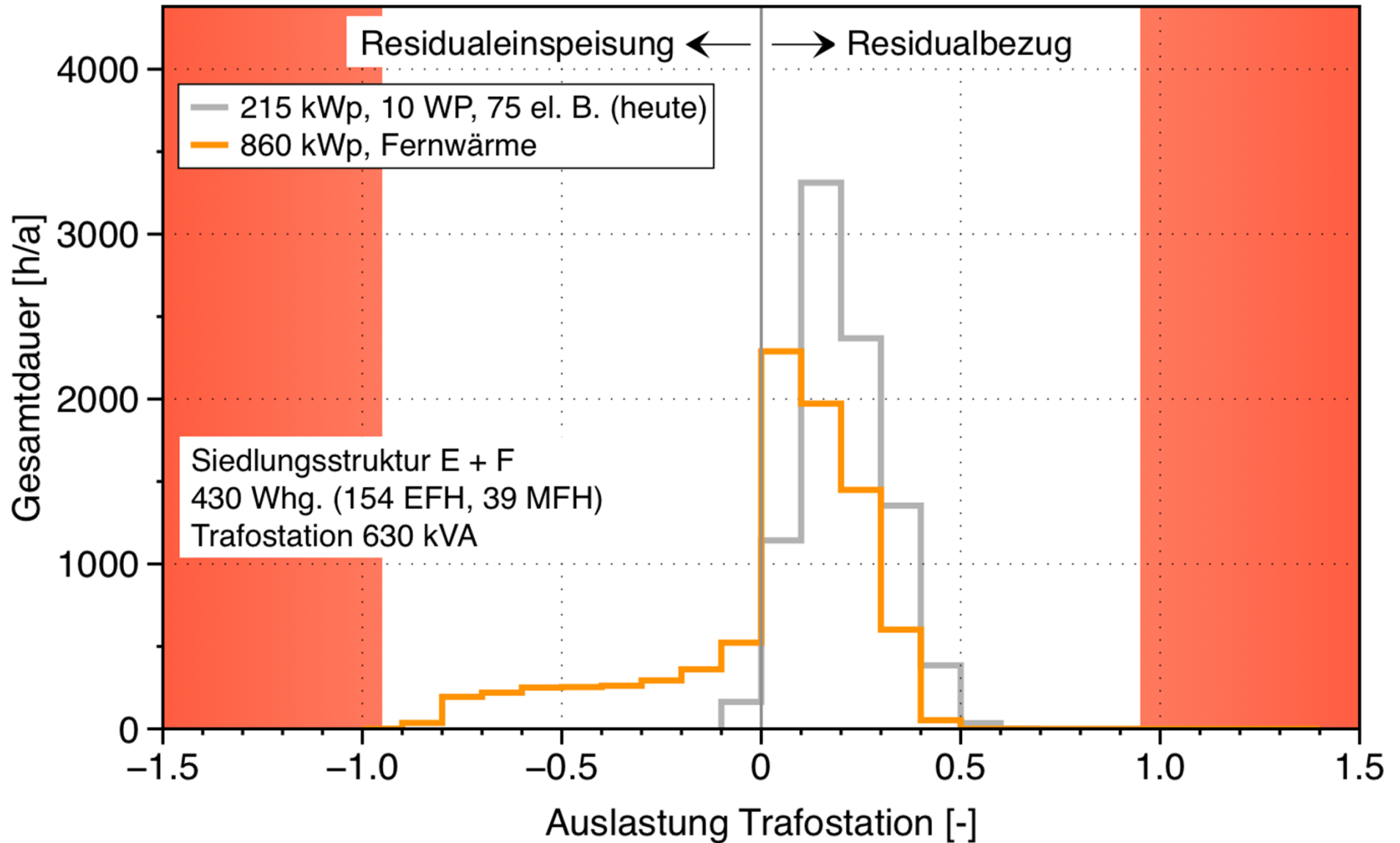
SmartStability – Auslastung Trafostation



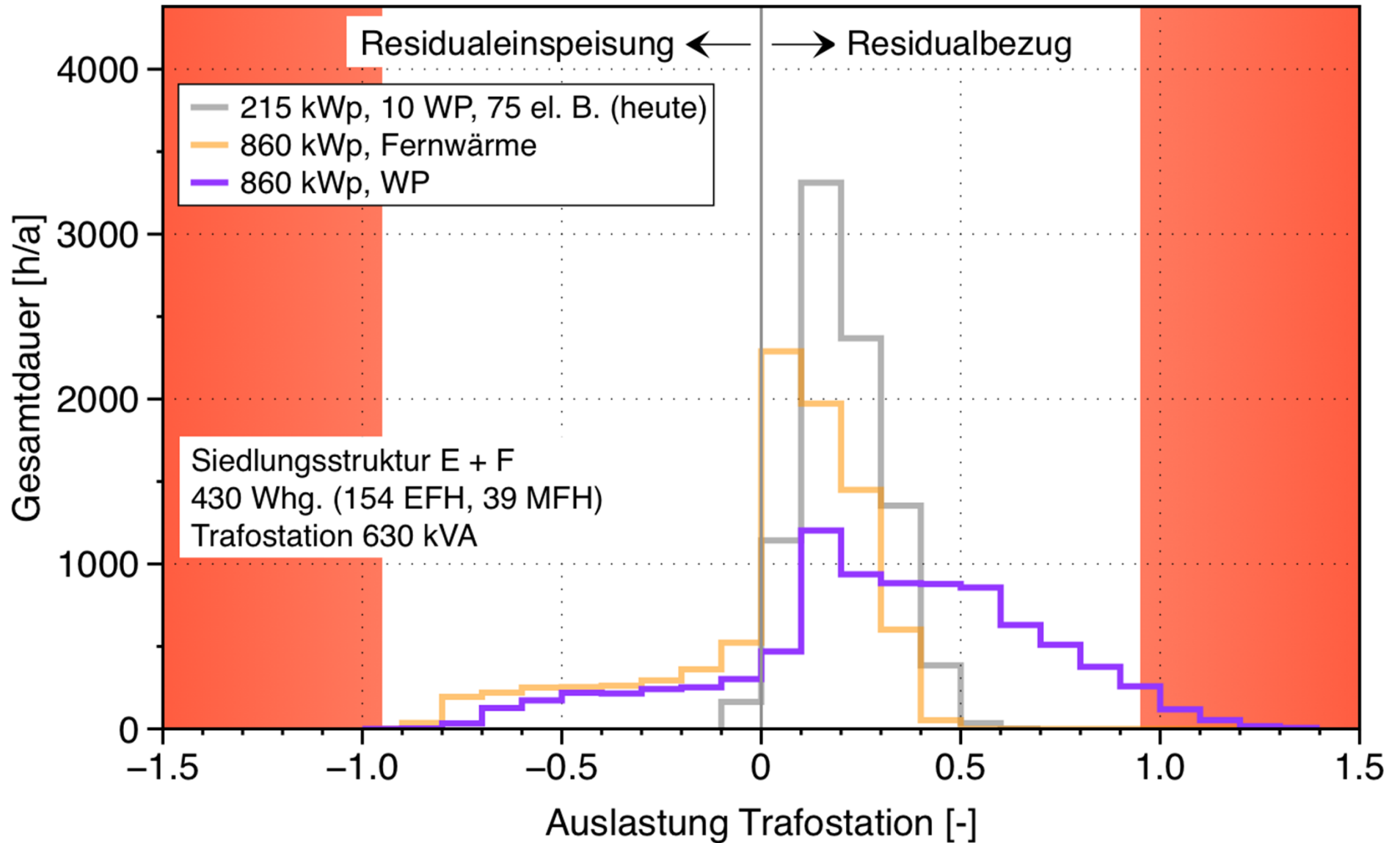
SmartStability – Auslastung Trafostation



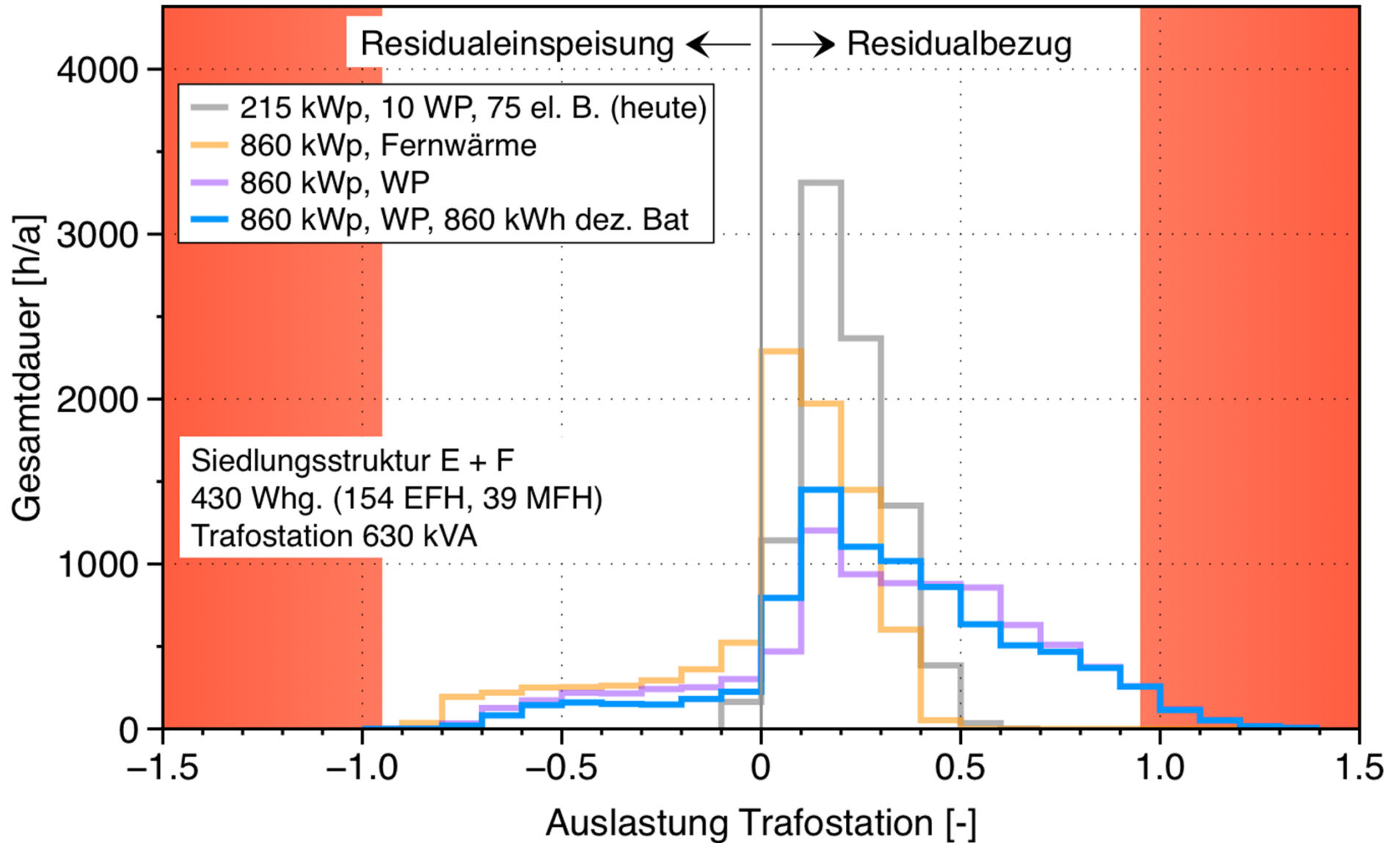
SmartStability – Auslastung Netzstation



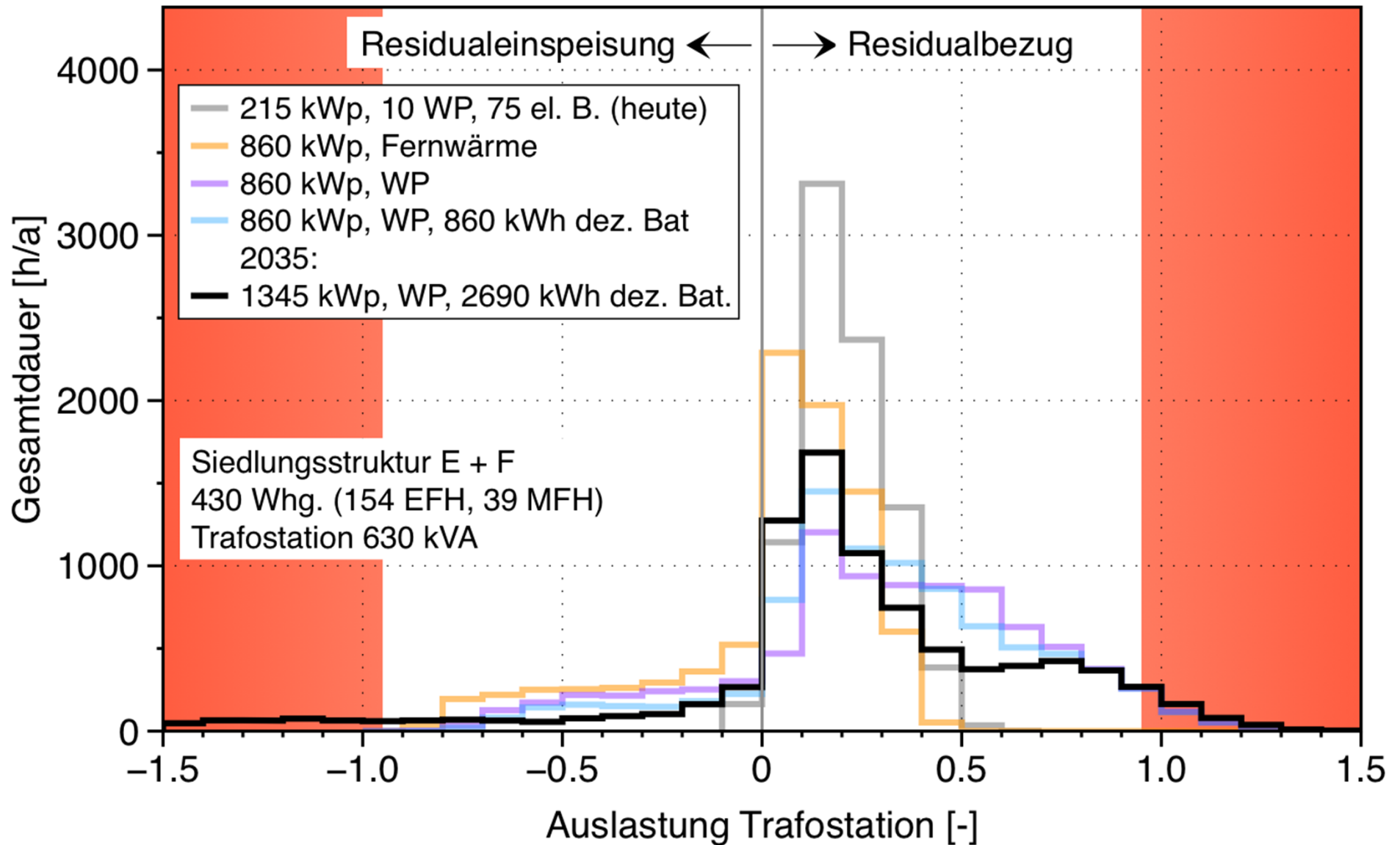
SmartStability – Auslastung Netzstation



SmartStability – Auslastung Netzstation



SmartStability – Auslastung Netzstation



Und wenn zwischen
Gebäuden Handel
stattfindet?

SmartStability – der Handel

Nachfrage (BWW, Heizung)

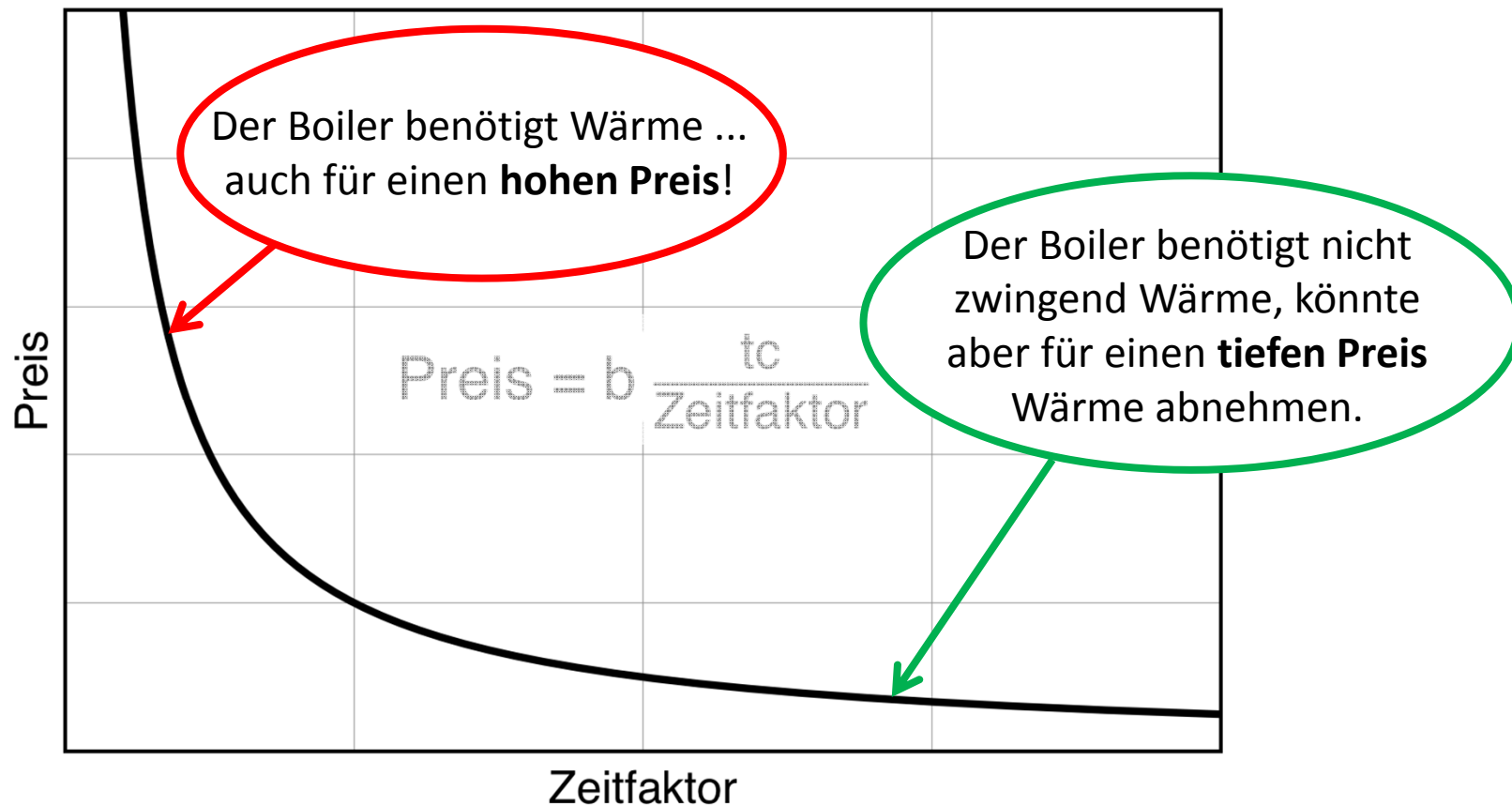
Prio.		
1	Eigene PV-Anlage	Gebäudeintern
2	Eigene Batterie	
3	PV Netzbezirk	Siedlung
4	Batterie Netzbezirk	
5	<= Residuallast Netz	

Angebot (PV)

Prio.		
1	Brauchwarmwasser	Gebäudeintern
2	Heizung (WP)	
3	Eigene Batterie	
4	PV Netzbezirk	Siedlung
5	Batterie Netzbezirk	
6	=> Residuallast Netz	

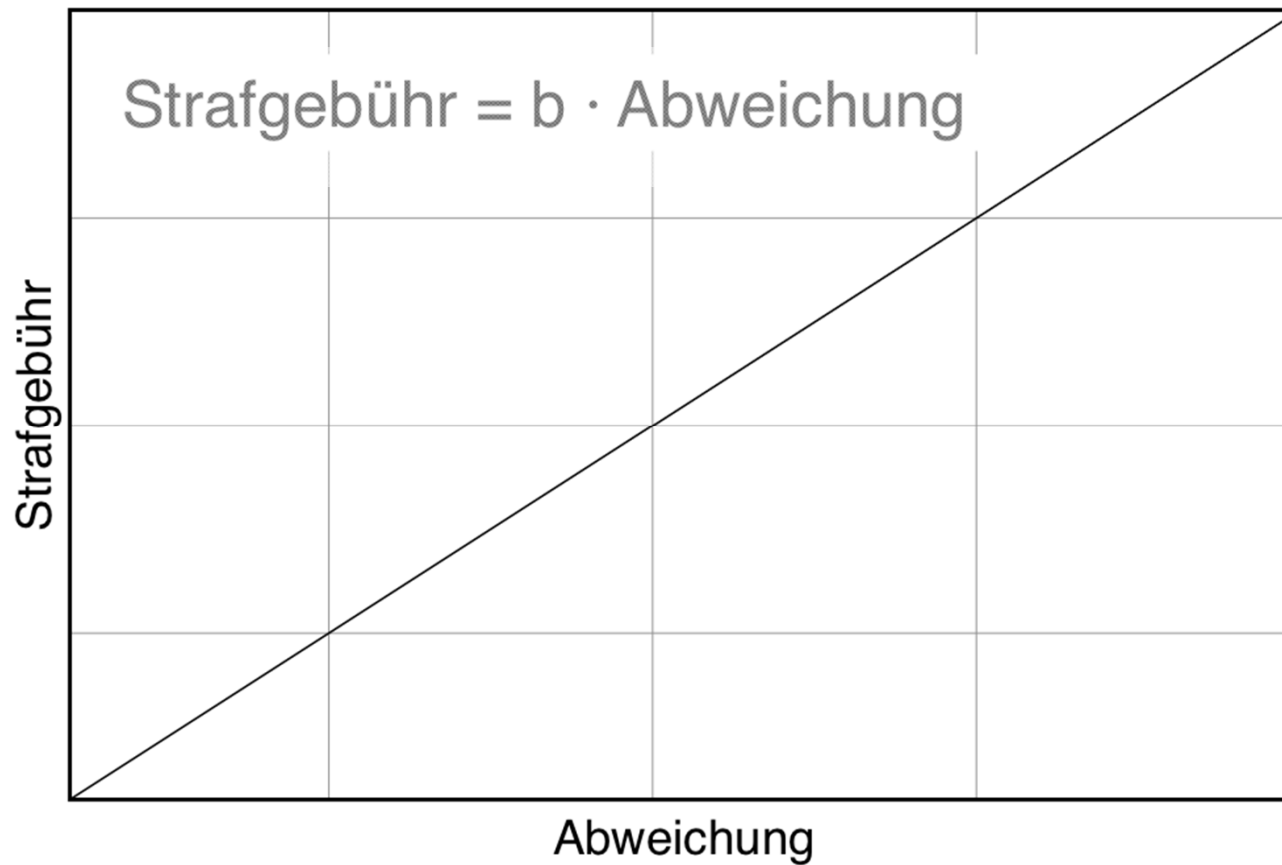
Haushalts(klein-)verbraucher (z.B. Kühlschrank, Fernseher) sowie die eMobilität (Speicher) werden **nicht** in den Handel mit einbezogen.

SmartStability – der Handel (Beispiel Brauchwarmwasser)



→ Eine hohe Flexibilität bringt (dem Einzelgebäude) wirtschaftliche Vorteile

SmartStability – der Handel

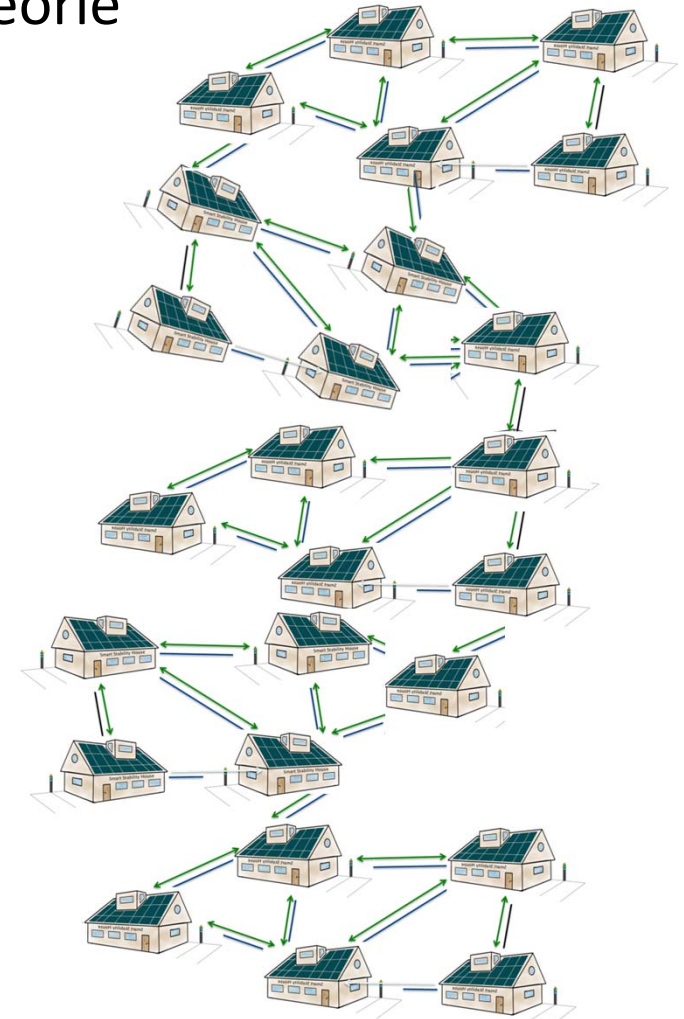




© shutterstock

SmartStability – (vorläufiges) Fazit der Theorie

- i. Durch Zubau von Wärmepumpen und/oder PV-Systemen ist (in naher Zukunft) mit Überlastungen von Trafostationen zu rechnen.
- ii. Batteriespeicher helfen erwartungsgemäss, sowohl die Einspeisung als auch den Bezug zu reduzieren.
- iii. SmartStability – der Energiehandel zwischen einzelnen Gebäuden – kann voraussichtlich die Notwendigkeit des Netzausbaues vermeiden oder dessen Umfang reduzieren helfen.



... Fragen?