



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN
Vienna University of Technology



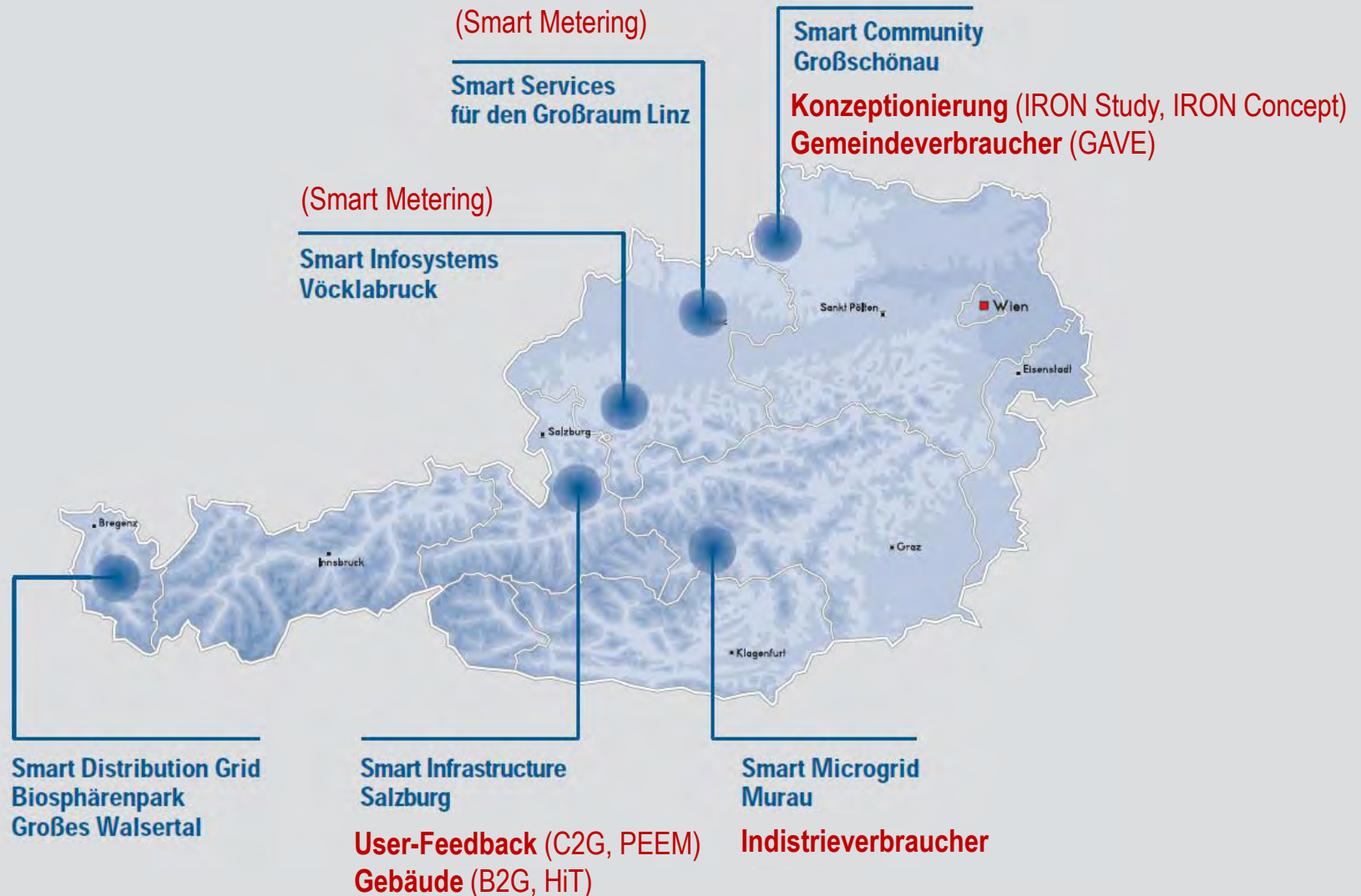
Institut für
Computertechnik
Institute of
Computer Technology

Szenarien für Demand Response

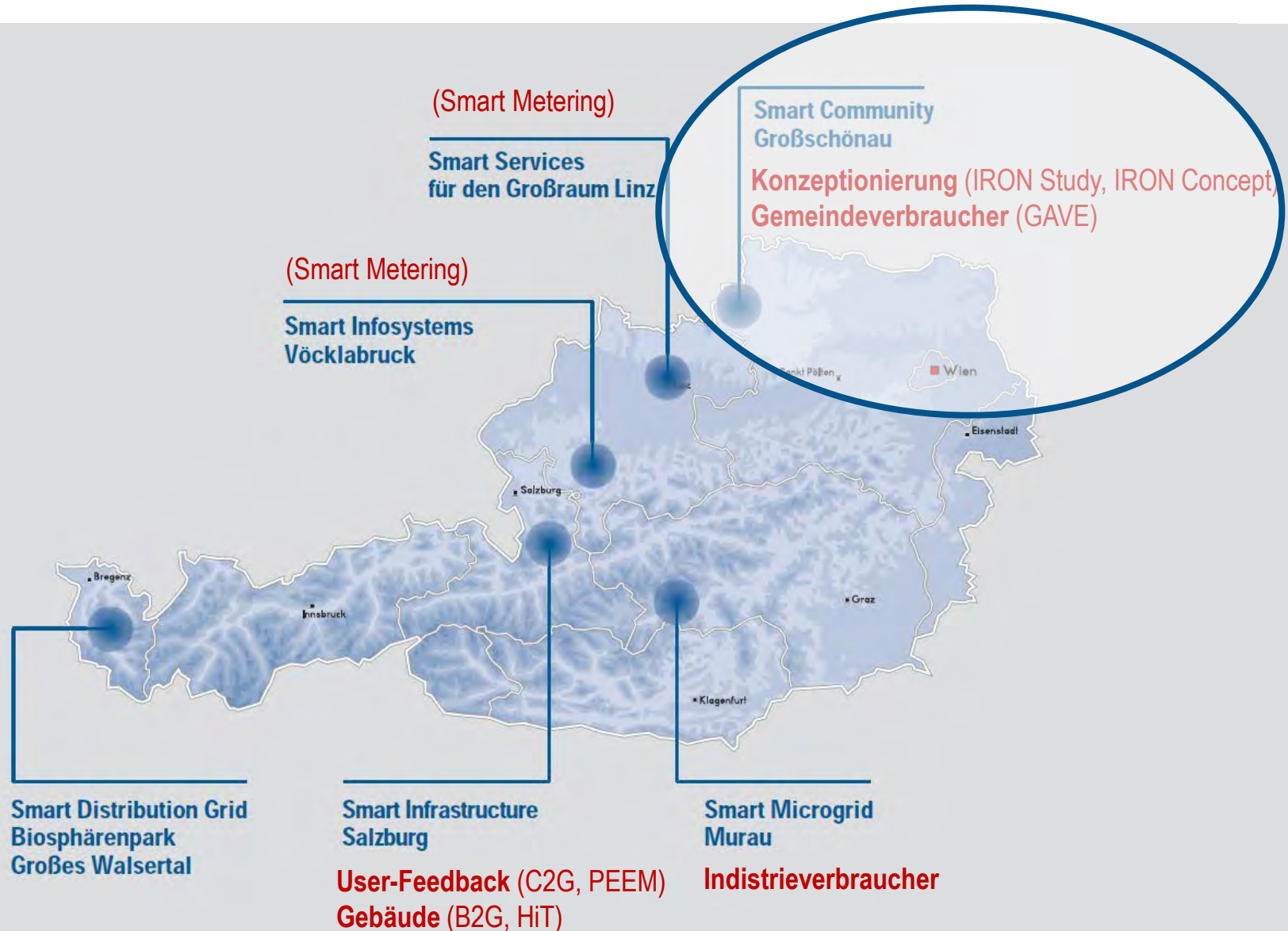
Die Projekte GAVE und SmartResponse

Friederich Kupzog

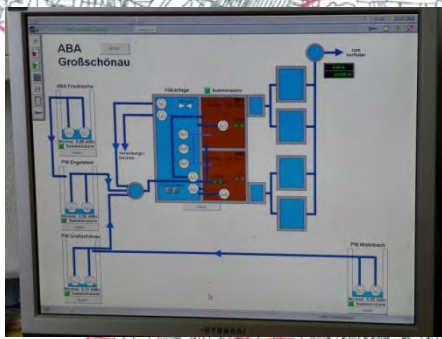
Demand Response in den Pionierregionen



Demand Response in den Pionierregionen



Großschönau als virtueller Energiespeicher



Vorläufige Ergebnisse GAVE

Verschobene Lasten

- ARA Großschönau
 - Schlammbehälter
 - Wärmepumpe
- ARA Rothfarn
 - Schlammbehälter
- ABA Pumpwerke
 - Engelstein
 - Mistelbach
 - Rothfarn
 - Großschönau
- WVA Großschönau
 - HB unten
 - HB oben
 - Kiererbrunnen
 - Rabenlochbrunnen
 - Hauptpumpe Rabenloch
- Sonnenplatz
 - Wärmepumpe
 - Lüftungsanlage Schule

Potential

- Gemeindeverbraucher in Summe klein
- Großverbraucher im ländlichen Setting selten

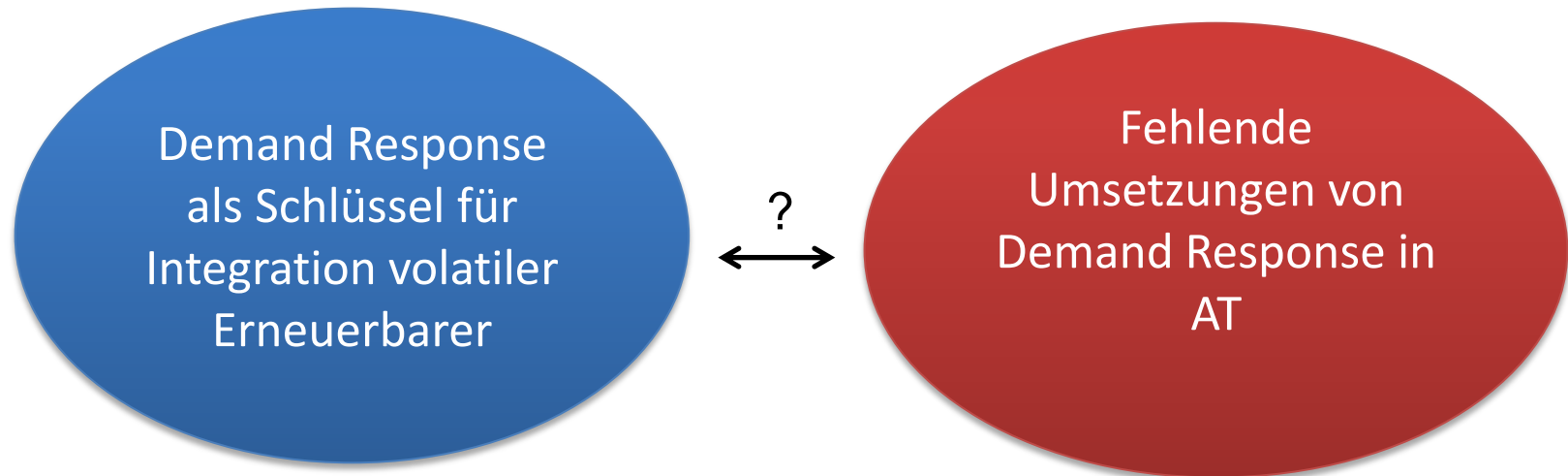
Technik

- Nachrüsten von Schnittstellen aufwändig
- hoher Wartungsaufwand

Rahmenbedingungen

- unklare Nutzungssituation
- Flexibility Operator?

SmartResponse Studie

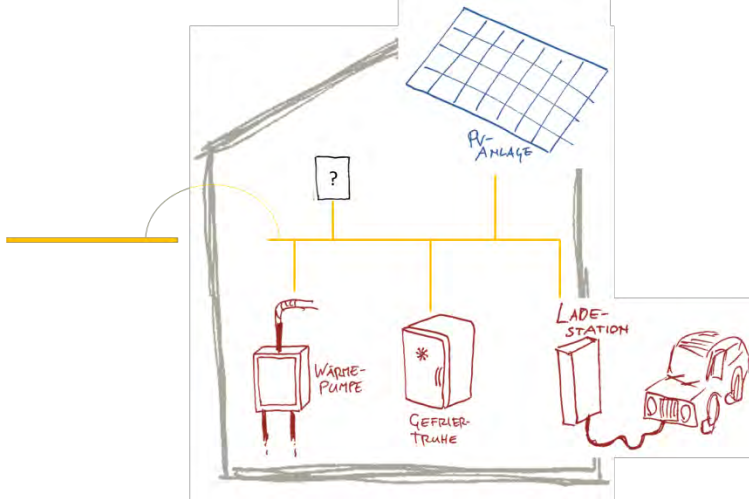


Optionen für Demand Response

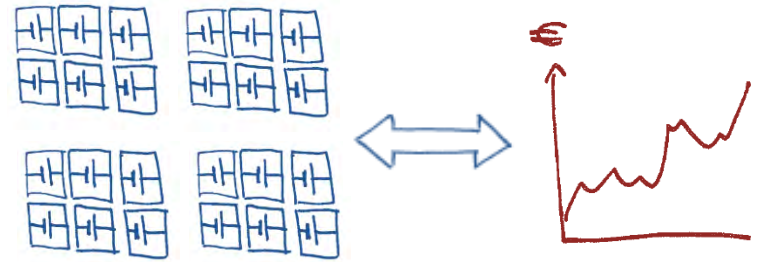
Aspekte		Strategien		Bestehende Szenarios				Fehlende Szenarios								
				E-Auto	Gebäude zum Stromnetz	Intelligente Stromzähler	C2G Automatisierung	Micro Grid f. PV Gebäude	Micro Grid für Gemeinden	Akku Grid	Kabelloses Akku-Laden	e-Auto Batterien	Therm. Proz. in Industrie	Smart Meter API		
		G2V & V2G	B2G	MySmartGrid	DRAS	Zeitvariable Tarife	C2G Feedback	GridFriendly	IRON							
Energieerzeugung und -verteilung	overall grid stability	X		X	X			X	X	X		X	X	X	X	X
	balancing group energy balance				X						X					
	increase of the base load		X			X			X	X	X	X	X			
	grid relief	X		X		X	X					X	X	X		
	load profile smoothing	X		X	X	X	X				X		X	X	X	
Verbraucher und Geräteebene	household devices			X		X	X	X	X	X	X	X	X			X
	HVAC		X	X		X	X		X	X				X	X	
	electric vehicle	X									X					
	industrial facilities				X					X	X			X		
	building automation		X	X	X	X		X	X	X	X			X		
	public facilities				X					X	X			X		
Technische Implementierung	energy generation devices			X						X			X			
	human reaction on notification					X	X									X
	device warns, consumer switches					X	X				X					X
	aggregation/virtual power plant		X	X	X			X	X	X			X	X	X	X
	device reacts on grid signals	X		X				X	X			X	X	X		
Automatisierungsgrad	programmed automat. switching device	X	X	X	X						X	X				
	manual					X	X									X
	human-in-the-loop				X	X	X									X
Mehrnutzen für Endverbraucher	semiautomatic	X								X	X	X	X	X	X	X
	fully automatic		X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	
	cost reduction	X		X	X	X	X	X	X							X
	environmental protection		X			X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
	energy efficiency		X	X						X	X	X	X	X	X	X
Tarifmöglichkeiten	product bundling	X			X						X	X	X	X	X	X
	prestige enhancement										X	X	X	X	X	
Tarifmöglichkeiten	fixed	X			X		X	X		X		X	X			X
	variable	X				X				X	X	X	X			X
	time variable			X	X	X	X		X		X			X	X	X
	load-dependent		X	X	X				X					X	X	X
	Exchange-dependent				X											X
	discount															X
	business tariff				X									X		

SmartResponse Szenarien

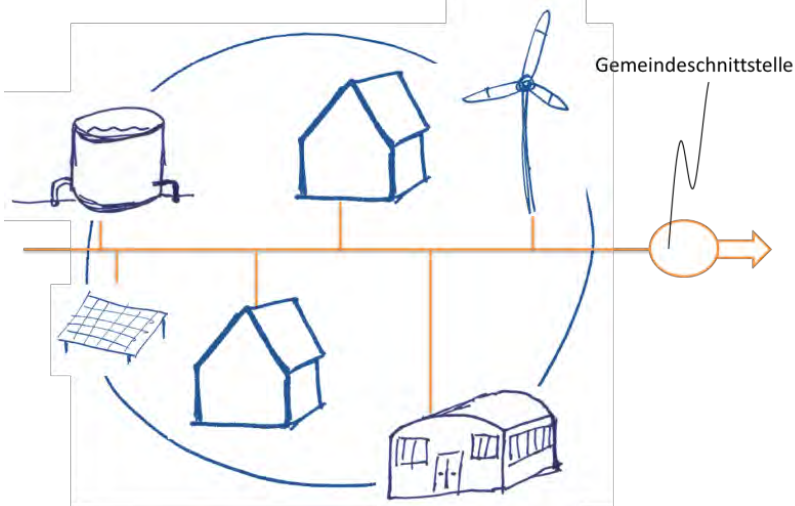
Gebäude mit PV Anlage



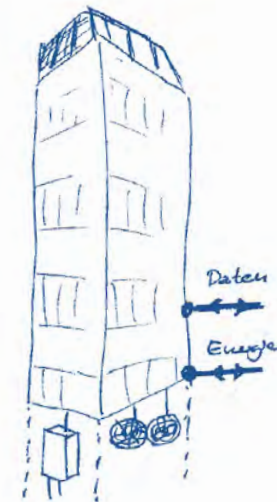
Weiterverwendung von Elektroautobatterien



Gemeinde als Microgrid

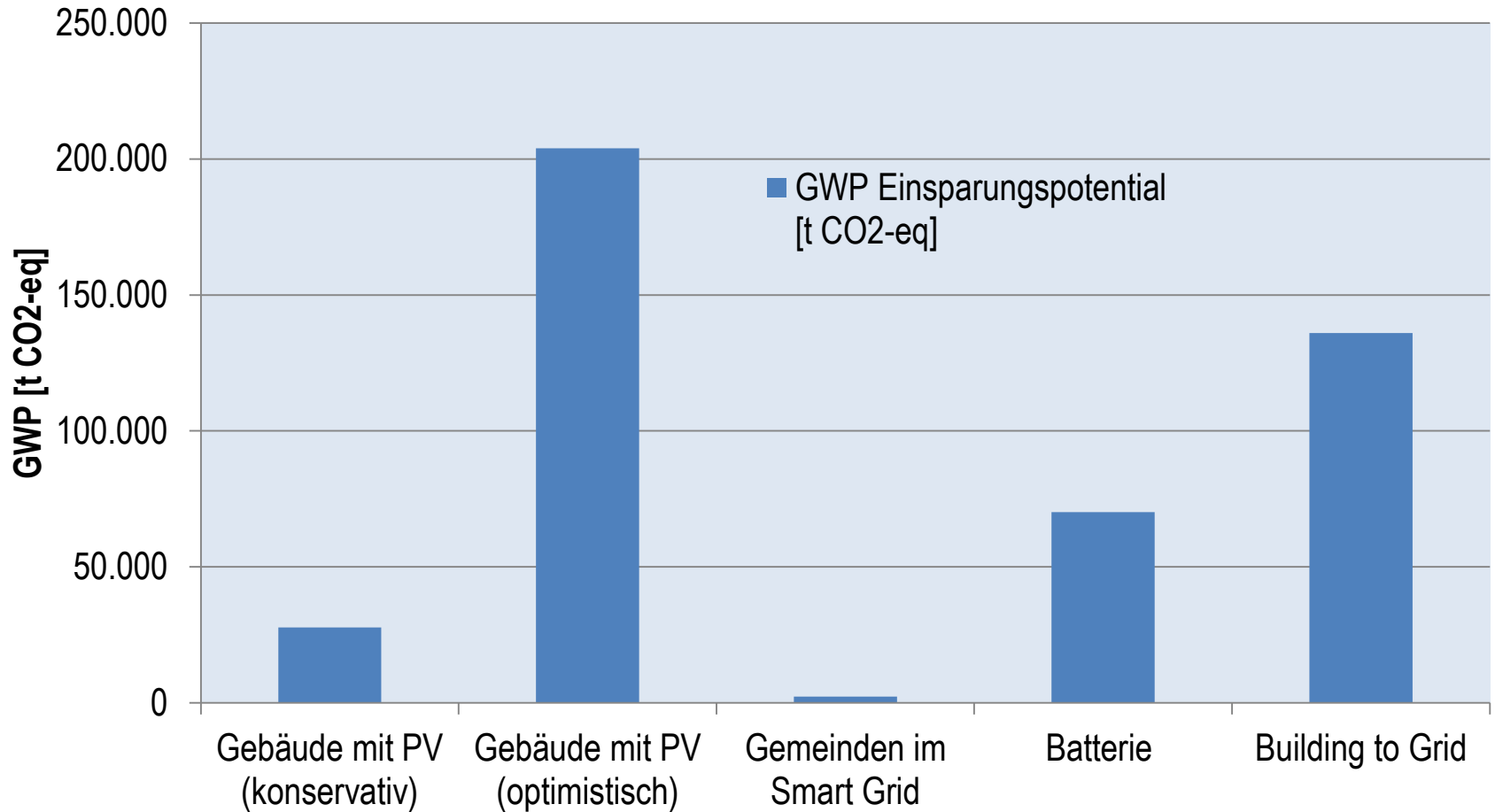


Building2Grid



Emissionseinsparung

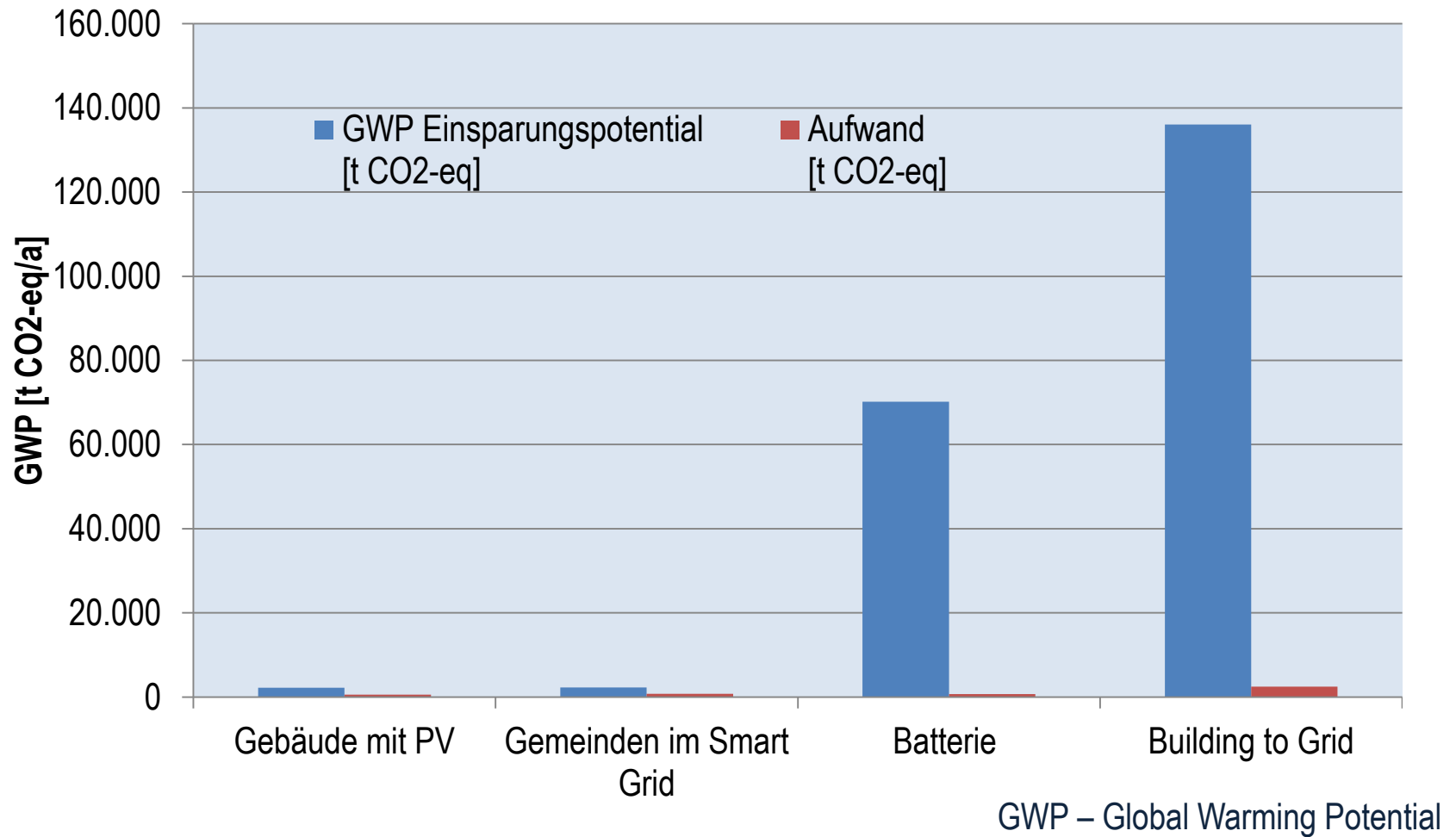
Vergleich:
Pro Kopf 10,4 t in AT



GWP – Global Warming Potential

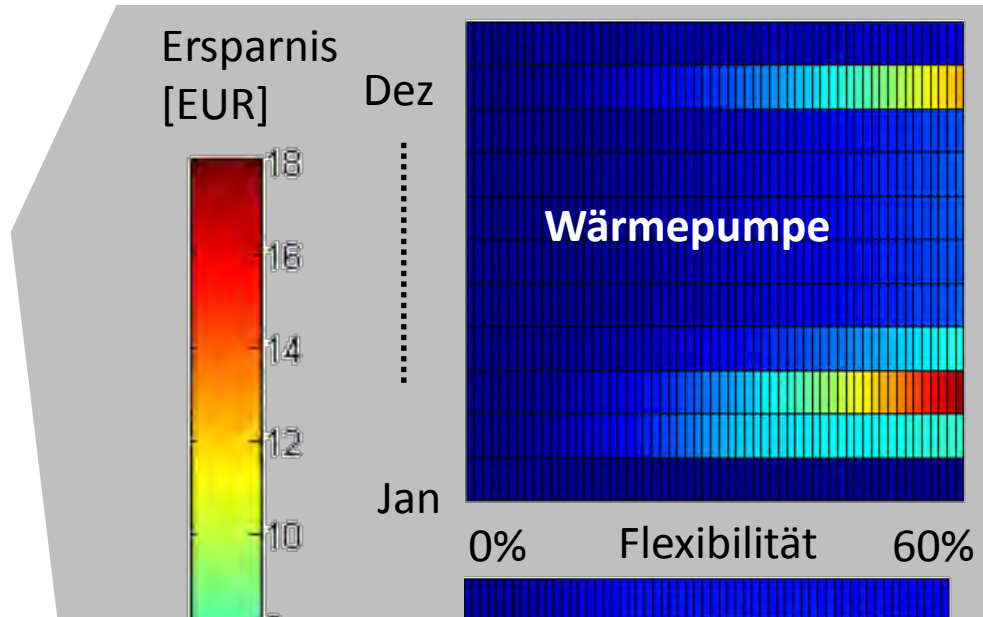


Aufwand vs. Emissions-Einsparungspotential



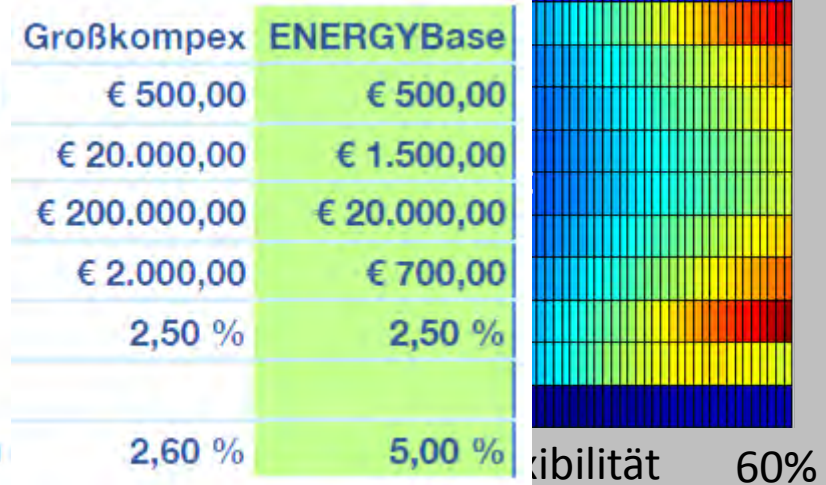
Wirtschaftlichkeit der Ansätze

- Optimierung PV-Eigenverbrauch sinnvoll
- B2G-Szenario sinnvoll bei Ersparnis ~ 5%



Subszenarien

Micro Grid Controller Kosten (Industrie PC lüfterlos)	€ 500,00	€ 500,00
Sensoren und Aktoren Kosten (inkl. Installation)	€ 20.000,00	€ 1.500,00
Verbrauchskosten	€ 200.000,00	€ 20.000,00
Erwartete Wartungs- und Betriebskosten / a	€ 2.000,00	€ 700,00
Anstieg Stromkosten / a	2,50 %	2,50 %
Notwendige Ersparnis für Break-Even nach 5 Jahren	2,60 %	5,00 %



SmartResponse Empfehlungen im Überblick

- **Allgemein**
 - Vielfalt an Szenarien bzw. Kombinationen notwendig
 - Alle Szenarien aus ökologischer Sicht sinnvoll
- **Forschungsbedarf**
 - Praxisnahe Pilotprojekte zur Weiterentwicklung der Szenarien
 - Preise, Tarife, ökonomische Bewertung von Demand Response
 - Vorschläge zu den einzelnen Szenarien
- **Rahmenbedingungen**
 - Demand Response funktioniert nur als Gesamtsystem
 - Plattform für Austausch und Koordination von Akteuren
 - Förderinstrumente für Demand Response sensibilisieren

Dr. Friederich Kupzog

Projektgruppe Energy & IT

Institut für Computertechnik

Gußhausstraße 27-29/E384

energy+it@ict.tuwien.ac.at

<http://energyit.ict.tuwien.ac.at/>

