



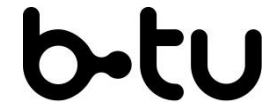
**green with IT e. V.**  
Charlottenstr. 16, 10117 Berlin  
kommunikation@green-with-it.de  
Jörg Lorenz  
Netzwerkmanager

## IoT: Digitalisierung in Quartieren

Zusammenfassung aller Ergebnisse und Ausblick



## Assoziiert



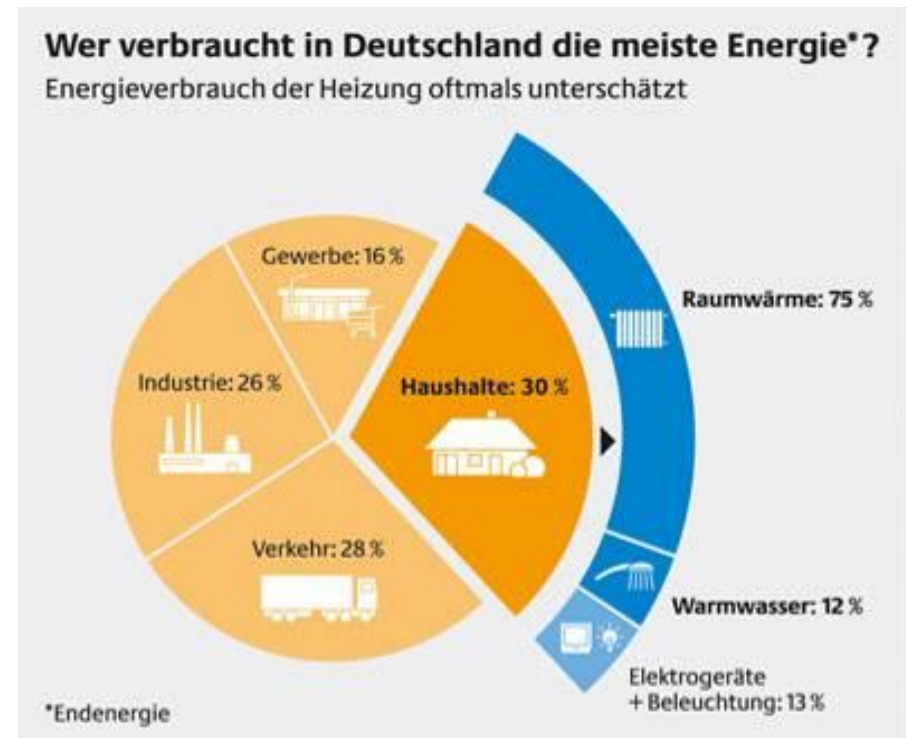
Heizenergie mit enormen Einsparpotenzialen

30% Heizenergie als CO<sub>2</sub>-Stellschraube, davon

- 75% der Endenergie für Heizwärme, damit verantwortlich für 15% der CO<sub>2</sub> Emissionen in Deutschland

Heizenergiekosten haben sich binnen 10 Jahren verdoppelt und steigen weiter

Wohngebäude sind aufgrund des hohen Energieeffizienz-Potenzials im Fokus der Debatte um die Energiewende,

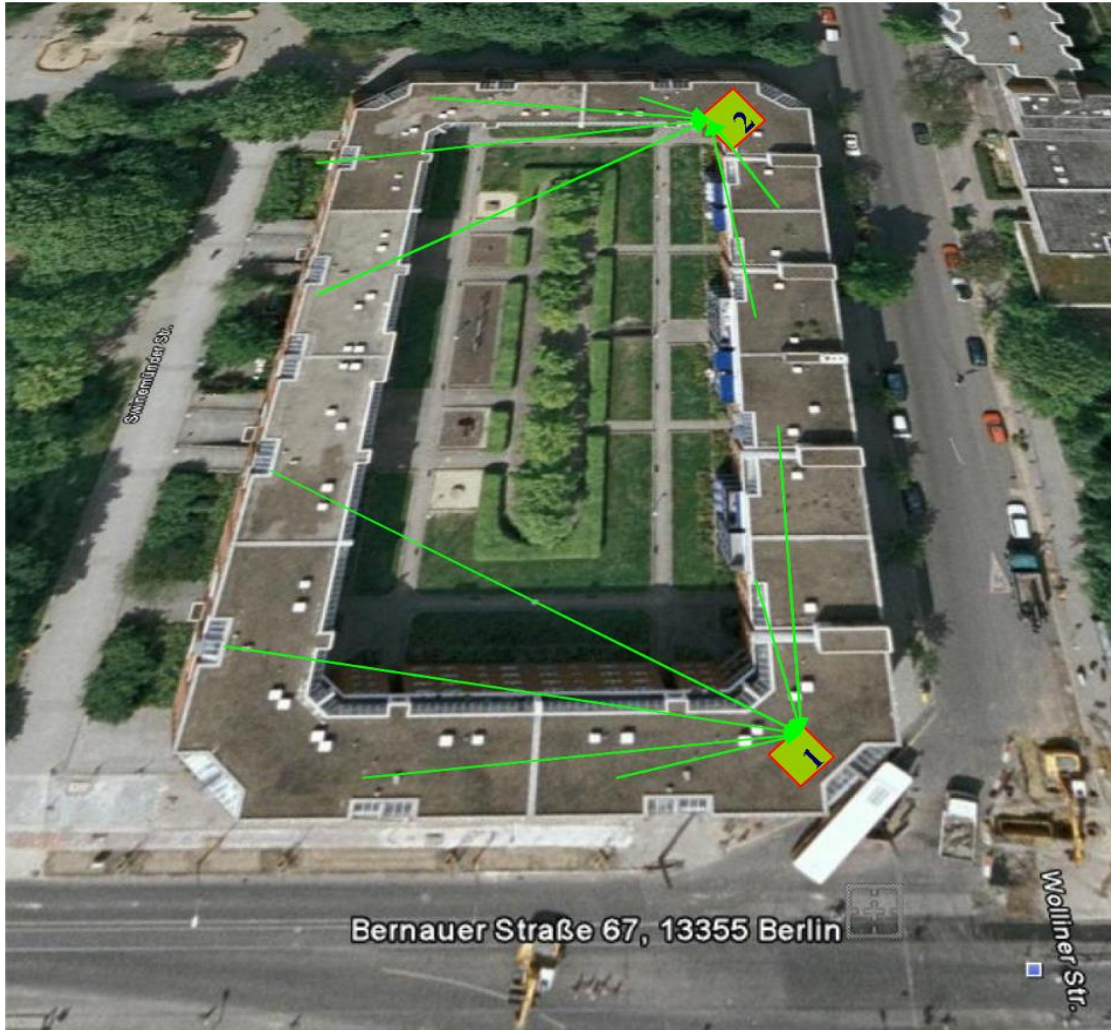


Quelle: German Energy Agency (dena) / energy data BMWi, 2011

**Vier Anwendungspartner in der Hauptstadtregion:  
Zwei kleine/mittlere Wohnungsgenossenschaften  
Eine kommunale Wohnungsbaugesellschaft  
Ein Campusverwalter Gewerbe (Landesliegenschaft)**

- **330 Wohnungen mit 330 Wohnungen in Referenzgebäuden**
- **330 Wohnungen im repräsentativen Standard von 1955-1980**
- **330 Wohnungen repräsentieren Baustandards von weiteren ca. 220.000 Wohnungen**
- **Mietparteien erhalten Abrechnung warmer Betriebskosten)**
- **Vermieter erhalten Verbrauchsdaten teils von Dienstleistern unter Verwendung proprietärer Protokolle**
- **Abrechnung warmer Betriebskosten meist jährlich auf Basis eines zugelieferten Verbrauchs-Datensatzes**
- **keine unterjährige Verbrauchstransparenz**
- **Berechnung monatlich aufgrund gemittelter Annahmewerte**
- **Bei Zulieferung monatlicher Verbrauchsdaten entstünden Mehrkosten durch den Dienstleister (unüblich in der Praxis)**
- **Abrechnungs-Grundlagen sehr heterogen**





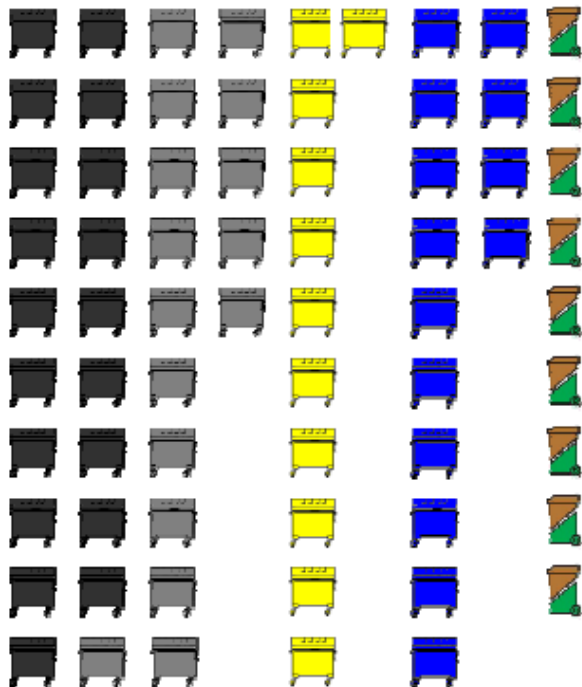
Quelle: Paco/Innotech

# bis zu 70% weniger Restmüll in verdichteten Quartieren – die Fakten



RM 75 Leerungen\*Wo

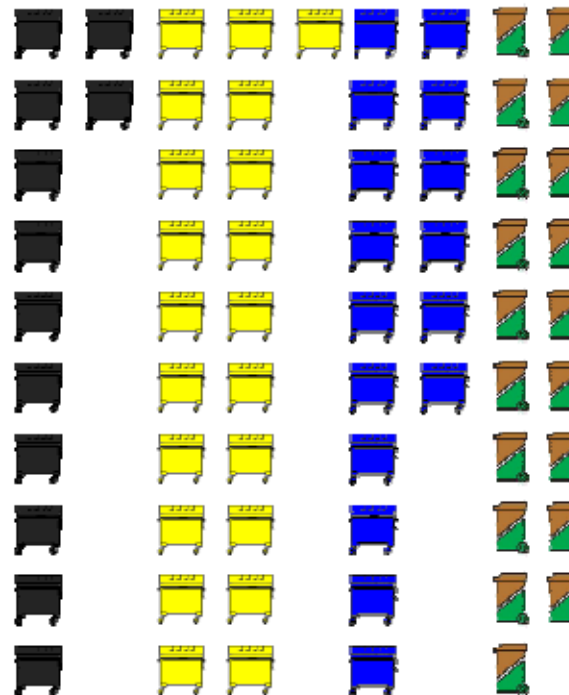
194 L/WE\*Wo



Fraktion	Volumen*Wo	Kosten/a:
Restmüll	79.860 L	89.148,00 €
GT+:	6.050 L	0,00 €
Bio:	1.080 L	637,20 €
PPK:	8.370 L	0,00 €
Summe:	95.360 L	89.785,20 €

RM 17,5 Leerungen\*Wo

46,83 L/WE\*Wo



Fraktion	Volumen*Wo	Kosten/a:
Restmüll	19.250 L	21.260,00 €
GT+:	23.100 L	9.811,07 €
Bio:	4.560 L	2.690,40 €
PPK:	17.600 L	0,00 €
Summe:	64.510 L	33.756,56 €

Minderung der Behältervolumina um 30.850 L

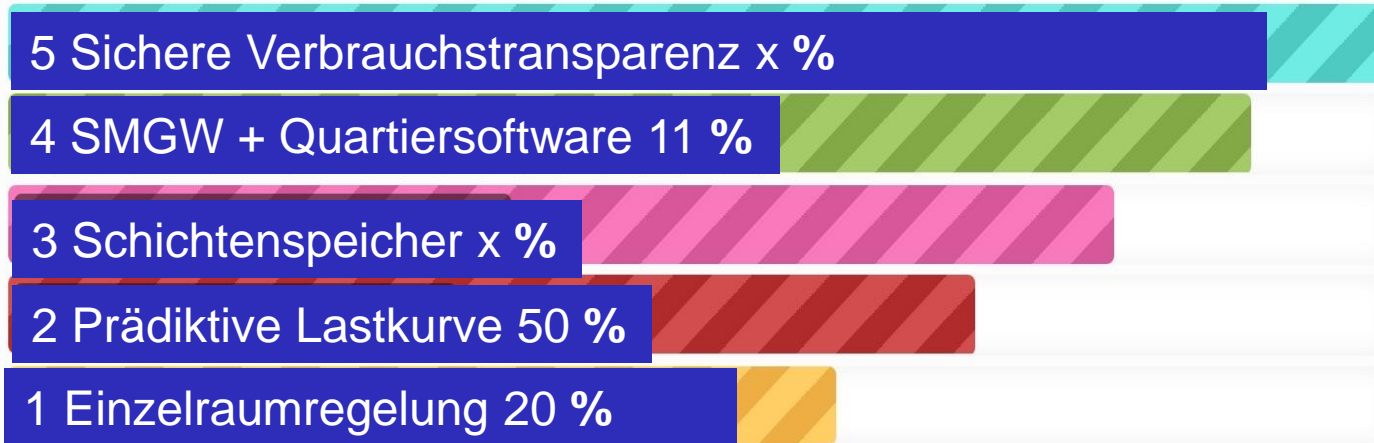
Kostensparnis  
56.028,64 € p. a., davon  
ca. 30.000 € für  
Abfallmanagement

26.000 € weniger  
Restmüllkosten werden  
auf 390 WE verteilt =

Ca. 67 € Ersparnis/WE

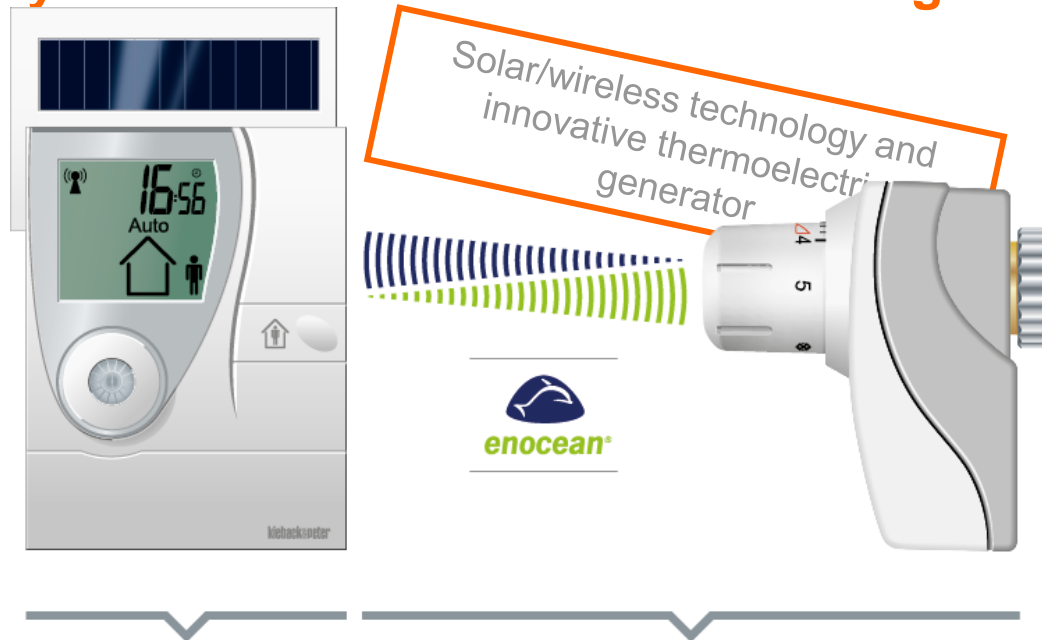
Quelle: Innotec

## Vorgeprüfte Einzel Senkungsraten



**Erfolgsleiter? Welcher Erfolg?  
Belastbare Senkungsraten!**

## Wie funktioniert ein ULD-zertifiziertes Einzelraum-Regelungssystem auf Basis selbstlernender Algorithmen?

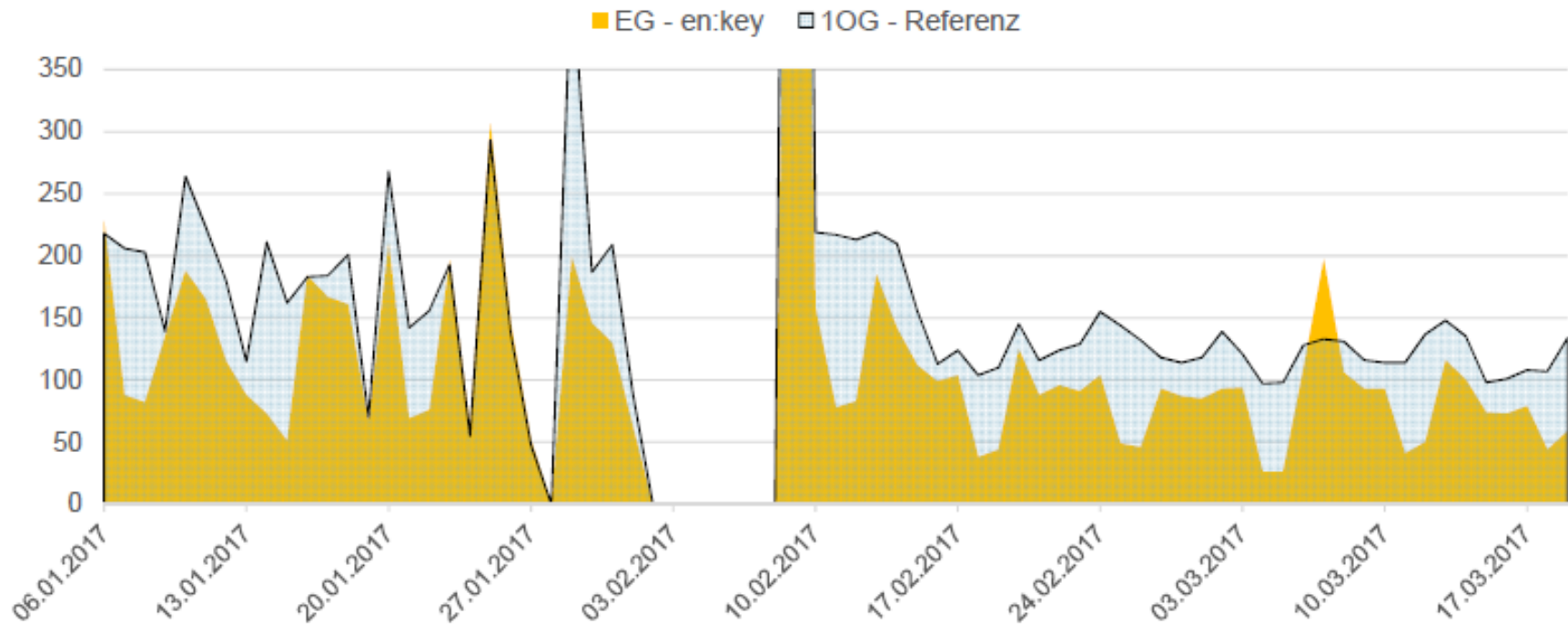


- Selbstlernend aus Nutzerverhalten
- Automatisches Generieren von Nutzerprofilen
- Informationen für Nutzer (Display)
- Ein Korrektur-Knopf („Meckertaste“)

- Raumtemperatur-Kontrolle
- Öffnen/Schließen Stellventil
- Einstellen des individuellen Komfortempfindens
- Adaptation zu allen gängigen Ventilstandards

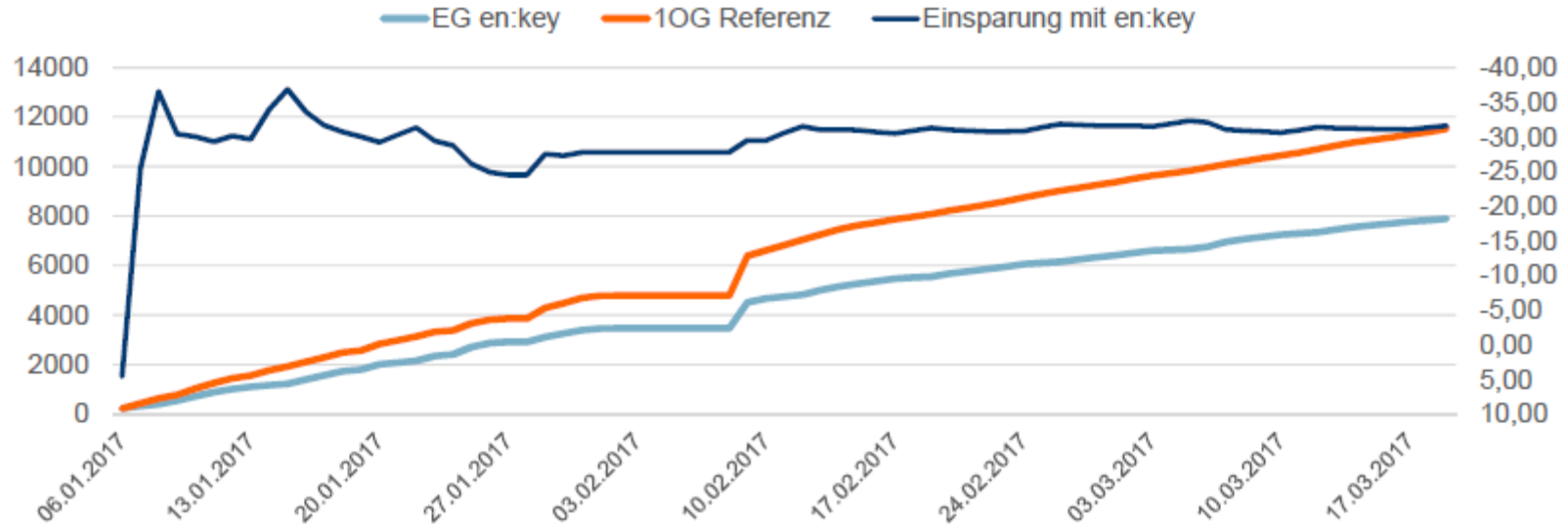


## Tagesverbrauchswerte [kWh] Januar 2017 bis März 2017



- Tagesverbrauch im Referenzstrang liegt an fast allen Tagen über dem mit en:key ausgestatteten Strang
- besonders an den Wochenenden ist die Einsparung mit en:key überdurchschnittlich hoch  
→ zentrale Absenkung zeigt im Referenzstrang kaum eine Wirkung

## Verbrauchs- und prozentuale Einsparungsentwicklung (mit en:key) in beiden Strängen



- EG en:key und 1.OG Referenz Verbrauchswerte [kWh] → Primärachse (links)
- Einsparung mit en:key [%] → Sekundärachse (rechts)
- der Einsparbereich mit en:key liegt über die gesamte Zeit im Bereich zwischen 24% und 35%

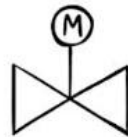
## Wie funktioniert **lastabhängige Regulierung** von 1-Rohr-Heizsystemen?



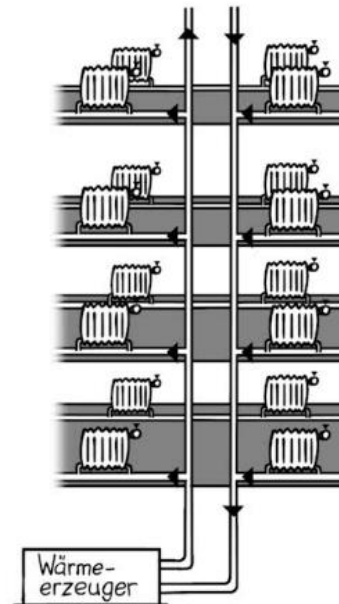
TEMPERATUR-  
FÜHLER



MOTORISCHES  
VENTIL



ZENTRALE  
STEUEREINHEIT



## Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm 2030 Fahrplan für den Weg zur Klimaneutralität bis 2050

- **„Berliner“ Klimaschutzziele abgeleitet aus COP21**
  - Ø Reduktion CO<sub>2</sub> Emissionen -600.000 t/a
  - Festlegung Verbindlicher Einsparkontingente
  - Permanenter Soll-Ist-Vergleich als Erfolgsindikator
- **Entwicklung bis 2050 zu einer klimaneutralen Stadt**  
d.h. -85% Reduzierung CO<sub>2</sub> Emissionen
- **Handlungsfeld Gebäude und Stadtentwicklung**
  - besondere Rolle hat die „Vorbildwirkung der öffentlichen Hand“
  - ca. 2% energetische Sanierungsrate im Gebäudebestand notwendig
- Land erstellt **Sanierungsfahrpläne für öffentliche Gebäude**

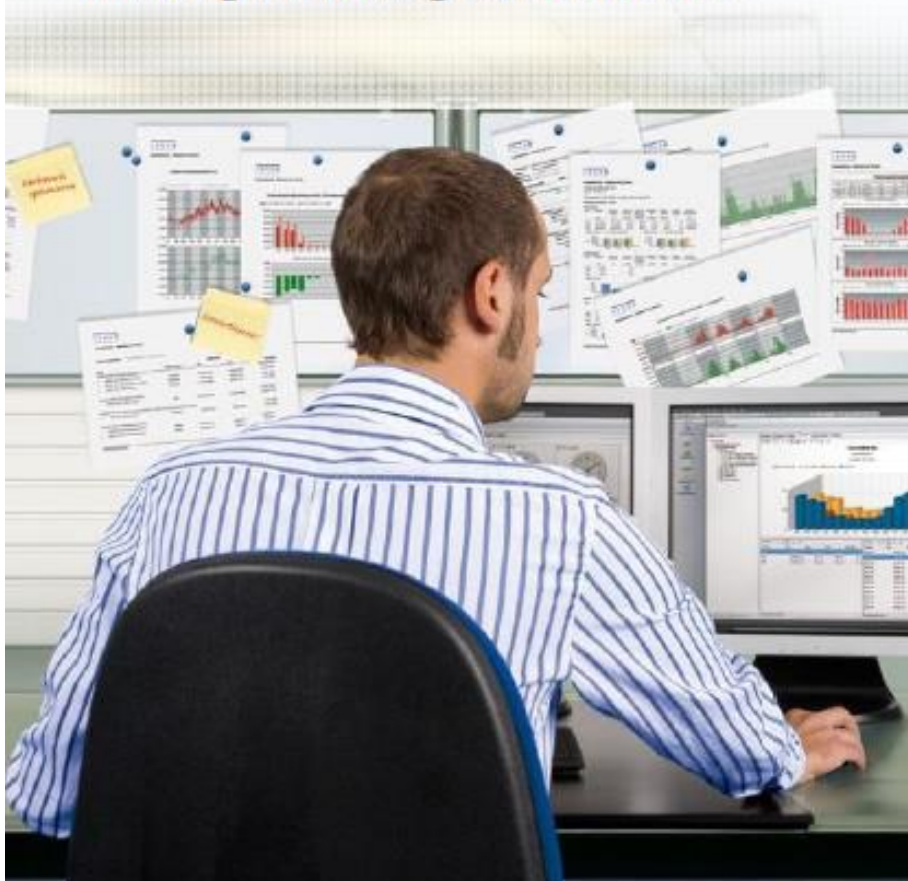


Quelle:  
[https://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/klimaschutz/bek\\_berlin/](https://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/klimaschutz/bek_berlin/)





## → Aufgaben eines Energiemanagementtools



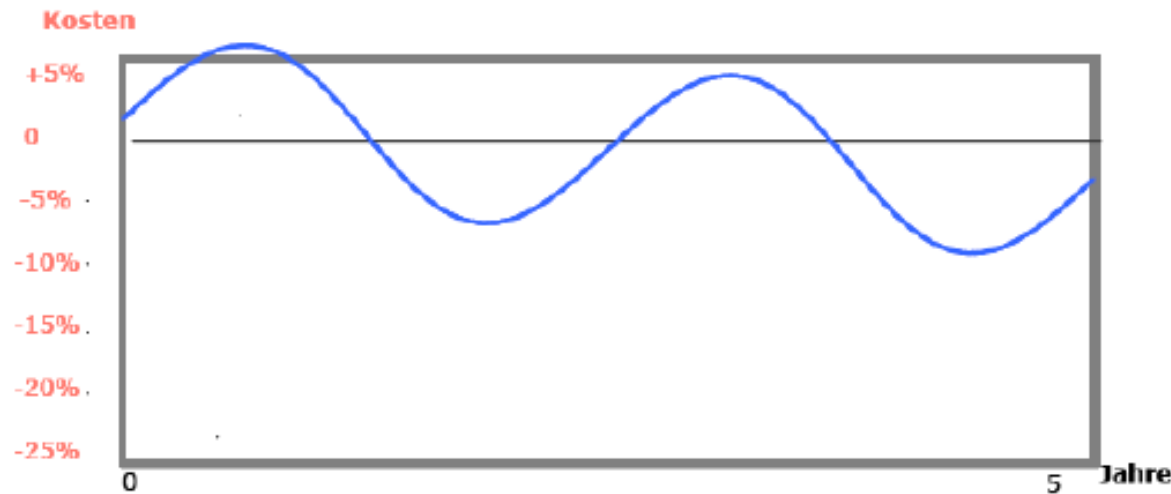
## Energiemanagement

### ein breites Aufgabengebiet

- Datenerfassung und Aufbereitung
  - ✓ Erfassen
  - ✓ Plausibilisieren
  - ✓ Bereinigen (Witterung, Nutzung)
- Überprüfung der Energiebeschaffung
  - ✓ Optimierung von Lieferverträgen
- Analysieren, Auswerten, Erkenntnisgewinn
  - ✓ Kennwertermittlung
  - ✓ Benchmark, Signaturen, ...
- Organisatorische Betriebsoptimierung
  - ✓ Betriebsführung (Raumbelegung,...)
  - ✓ Nutzerverhalten (Schulung, Aufklärung)
- Bauliche Maßnahmenplanung
  - ✓ Gebäudehülle
  - ✓ Gebäudetechnik



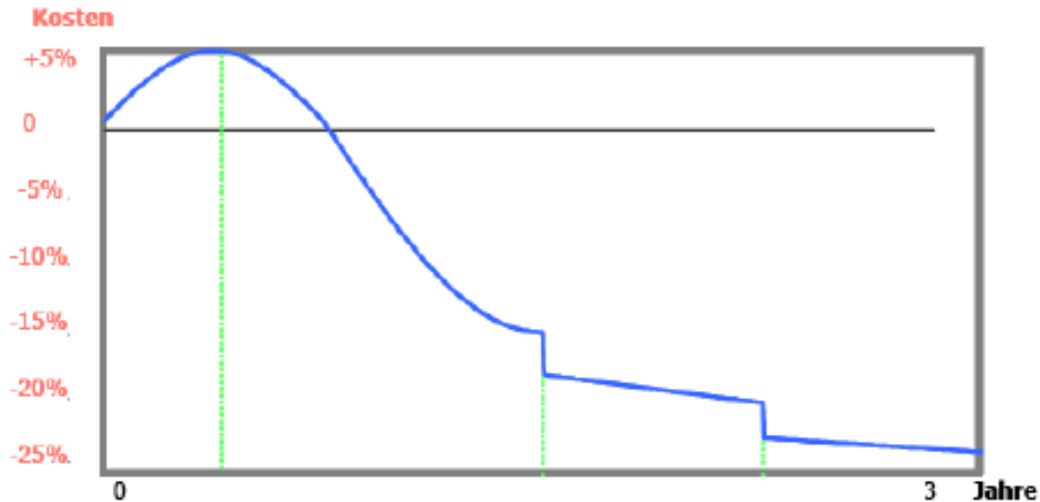
## Energieverbrauch allgemein Ohne systematisches Energiemanagement



Externe Motivation (Handlungszwänge)

- aus Energie/Rechte-Handel (Strombörse/CO<sub>2</sub>-Handel)
- aus Staatliche Forderung per Gesetz/Verordnung (z.B. EDL-G; 2015)
- aus Forderung aus UM-System
- Aus Kostendruck aus Wettbewerb

## Energieverbrauch allgemein Mit systematischem Energiemanagement

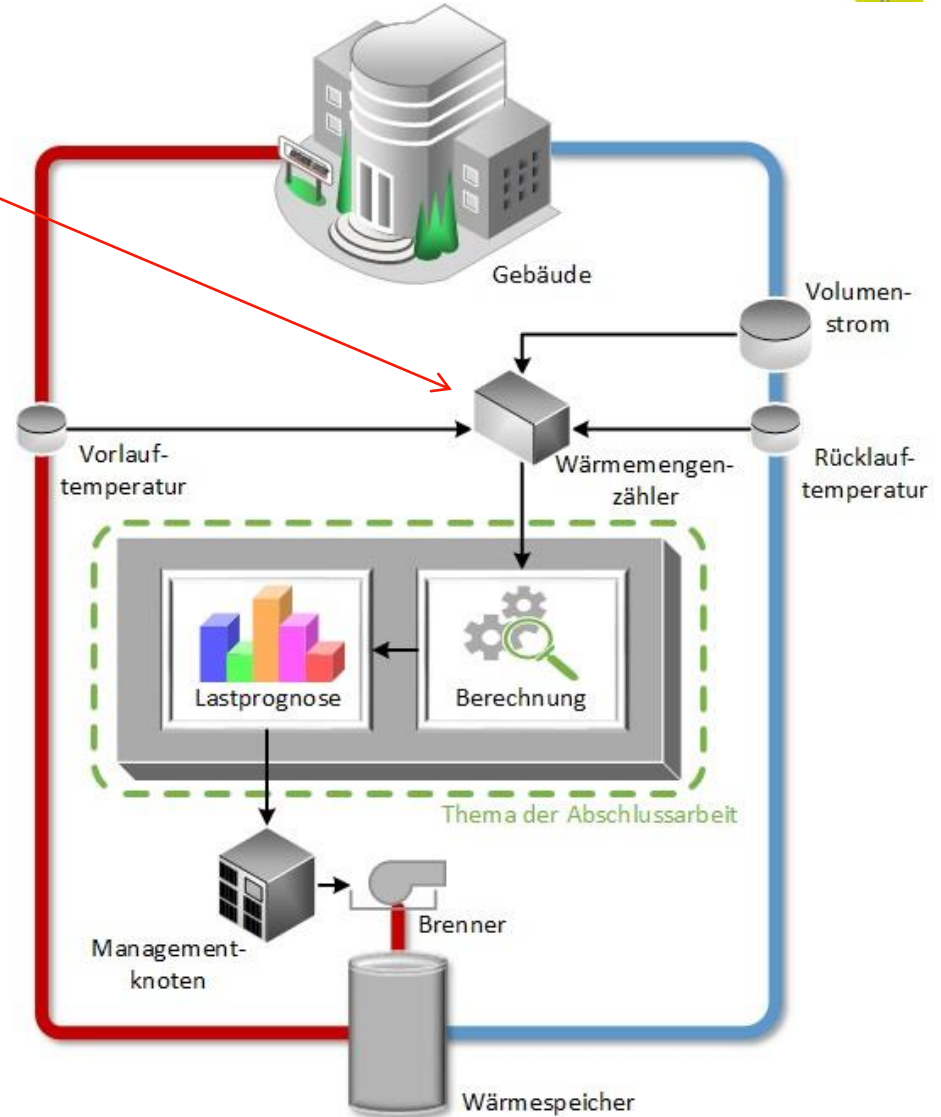


### Interne Motivation

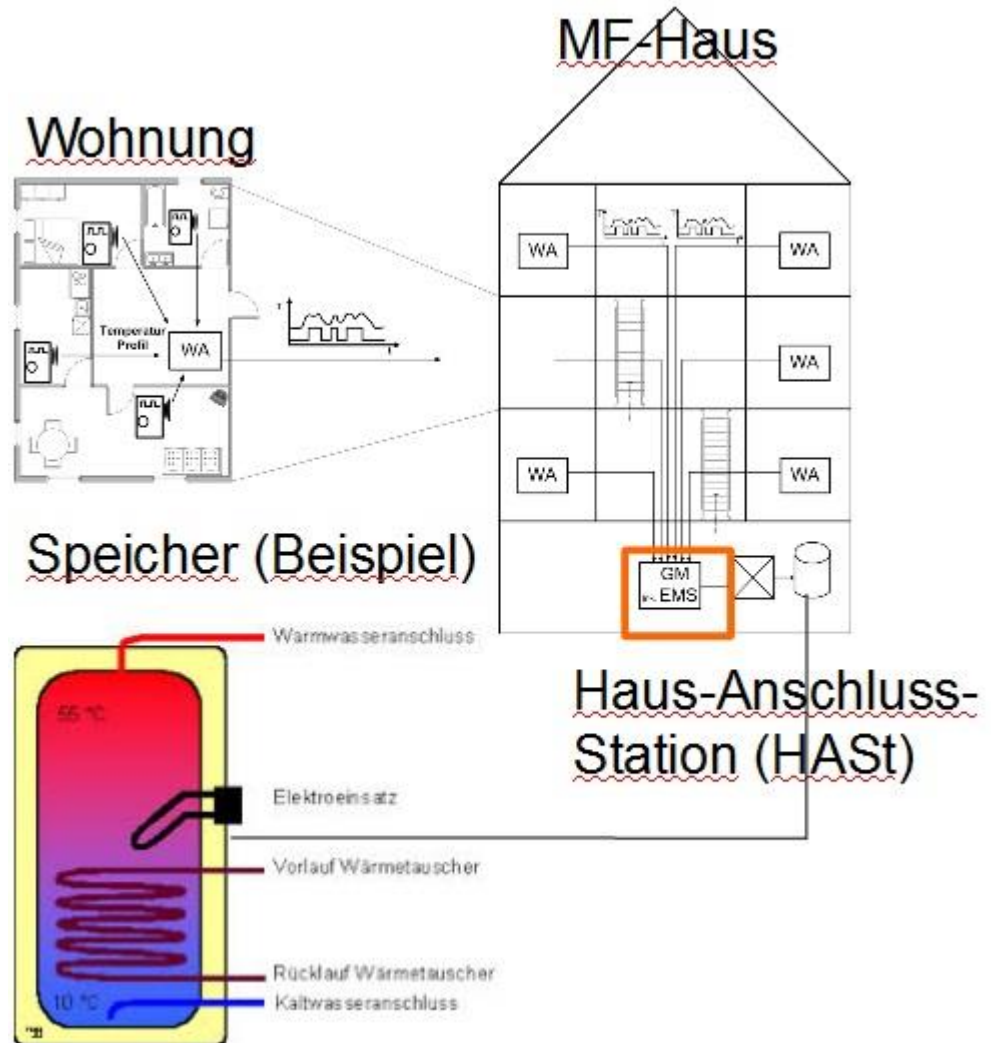
- Transparenz, wie viel Energie je Zeiteinheit je Bereich/Abteilung/Prozess verbraucht wird
- Änderungen sofort erkennen und schnell reagieren
- Systematische und strukturierte Dokumentation

## Warum „zertifiziert“?

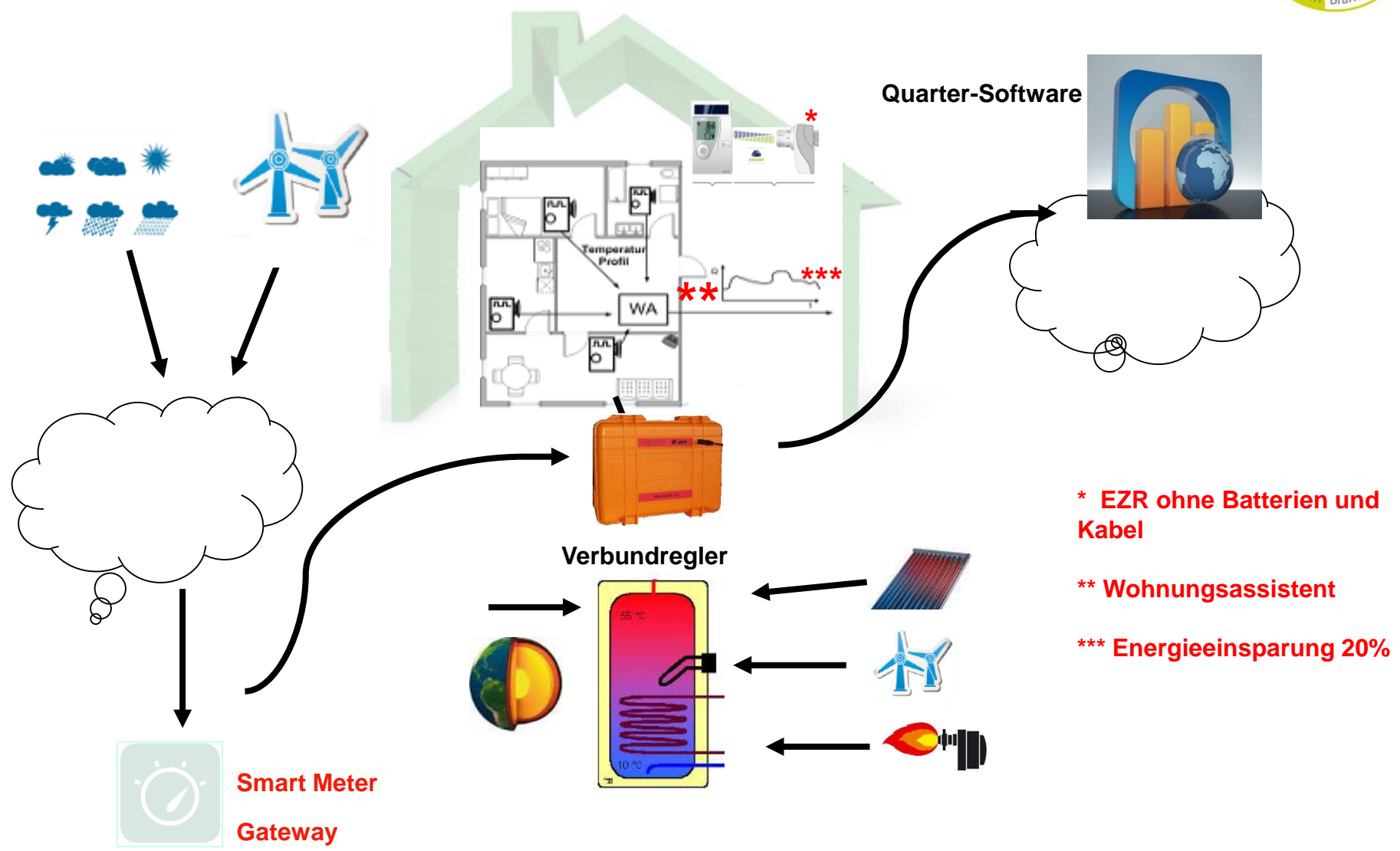
## Wie funktioniert ein „Verbundregler“?



## Wie funktioniert ein Schichtenspeicher?

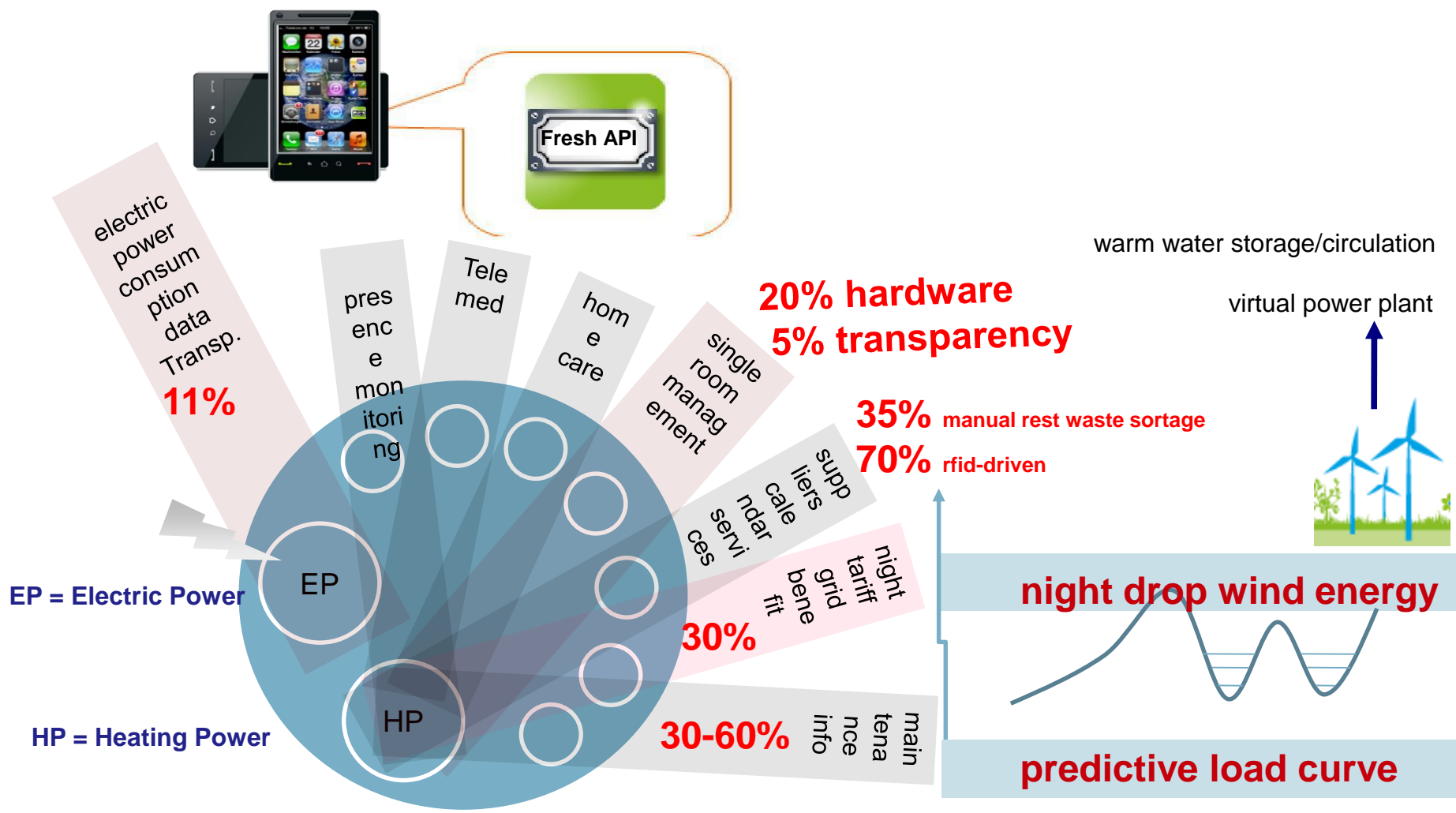


# Schritte der Erfolgsleiter: Schritt 4





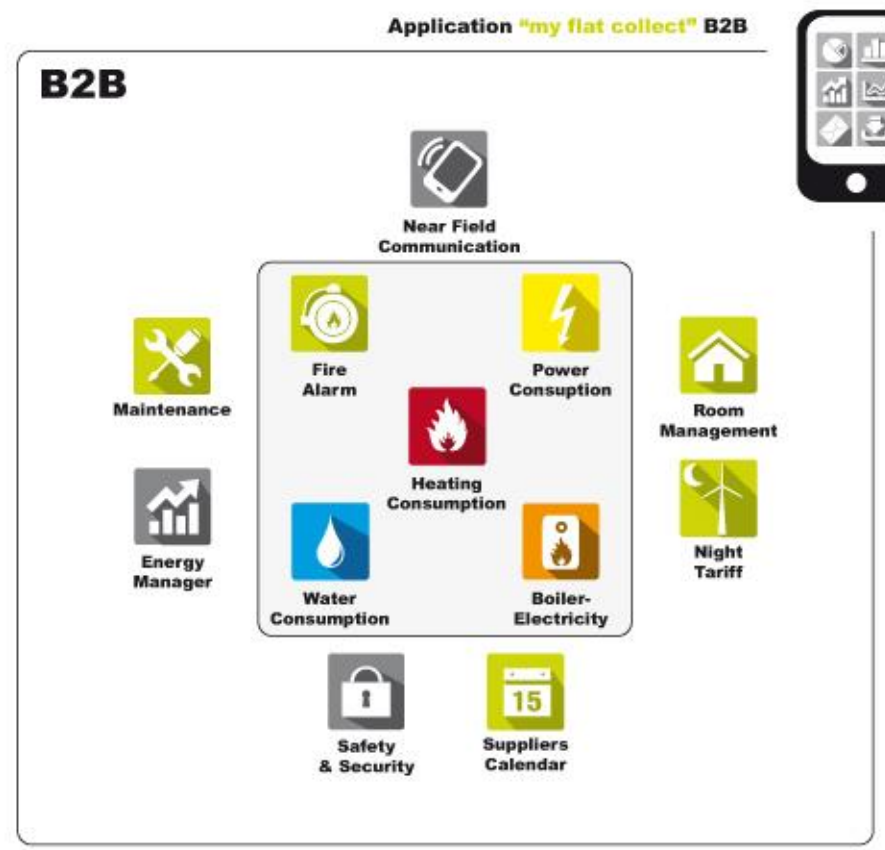
# Schritte der Erfolgsleiter: Schritt 5



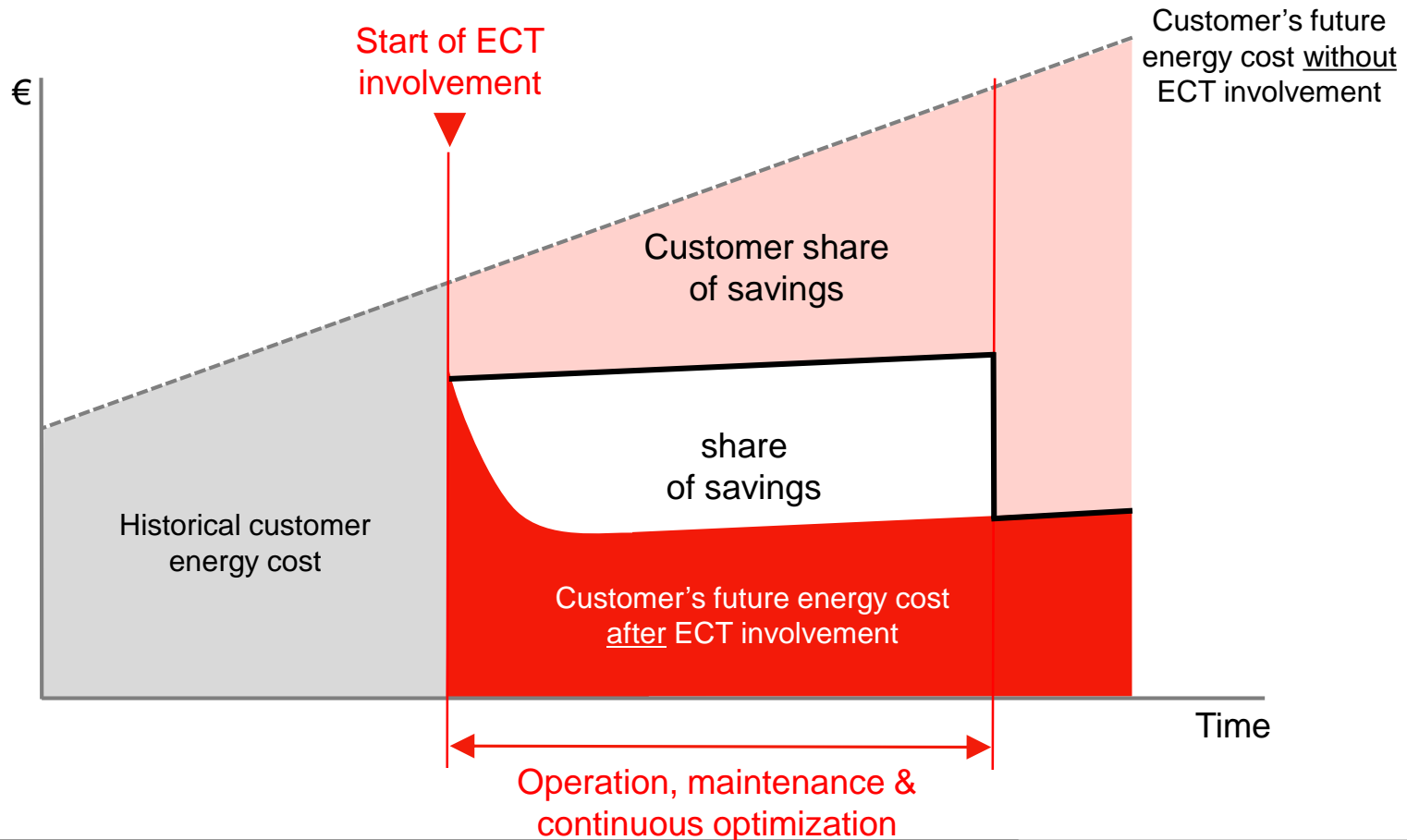
# Schritte der Erfolgsleiter: Schritt 5



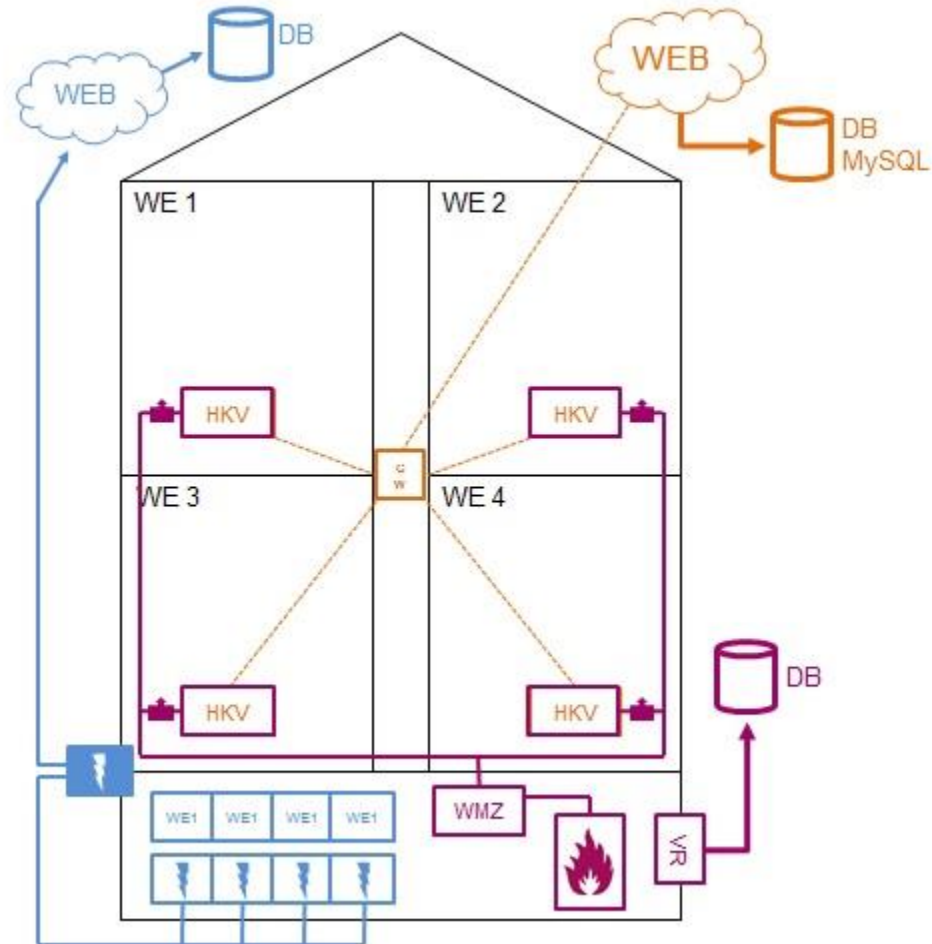
Application "my flat collect" B2C



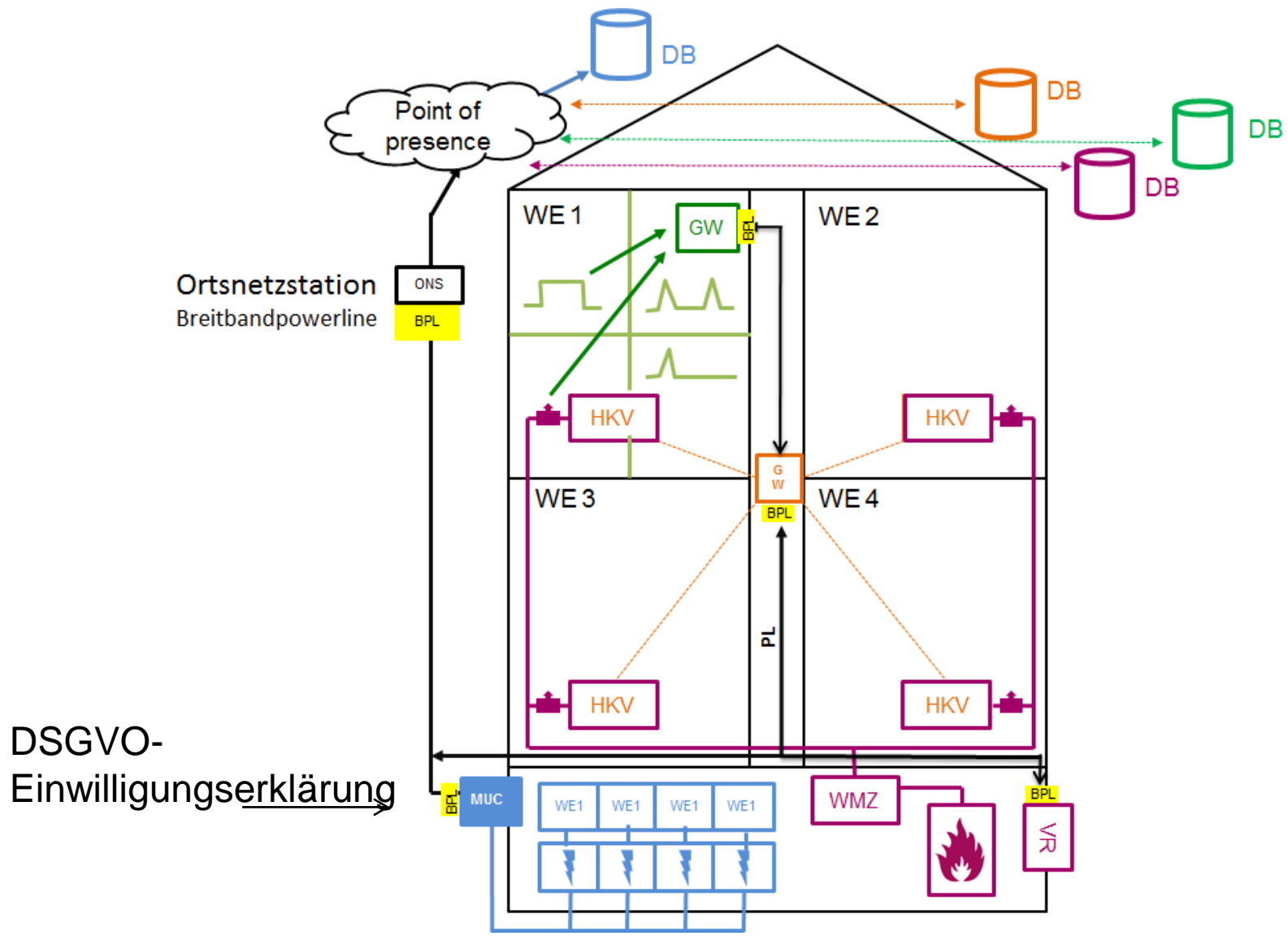
## Life-time energy and operating cost savings



# Nächster Schritt: Smart Meter Gateways, Speditionsnetze (IST)



# Nächster Schritt: Smart Meter Gateways, Speditionsnetze (SOLL)



DSGVO-  
Einwilligungserklärung



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

**Jörg Lorenz**  
**green with IT e. V.**

Charlottenstr. 16  
10117 Berlin

kommunikation@green-with-it.de  
www.green-with-it.de