

Klein, dezentral und kompliziert?

Die Infrastruktur dezentraler Energieerzeugung und aktiver Verbraucher



Workshop „Infrastruktur der Energiewende“
Berliner Energietage, 5. Mai 2009

Christof Timpe (c.timpe@oeko.de)
Öko-Institut e.V. Freiburg/Darmstadt/Berlin

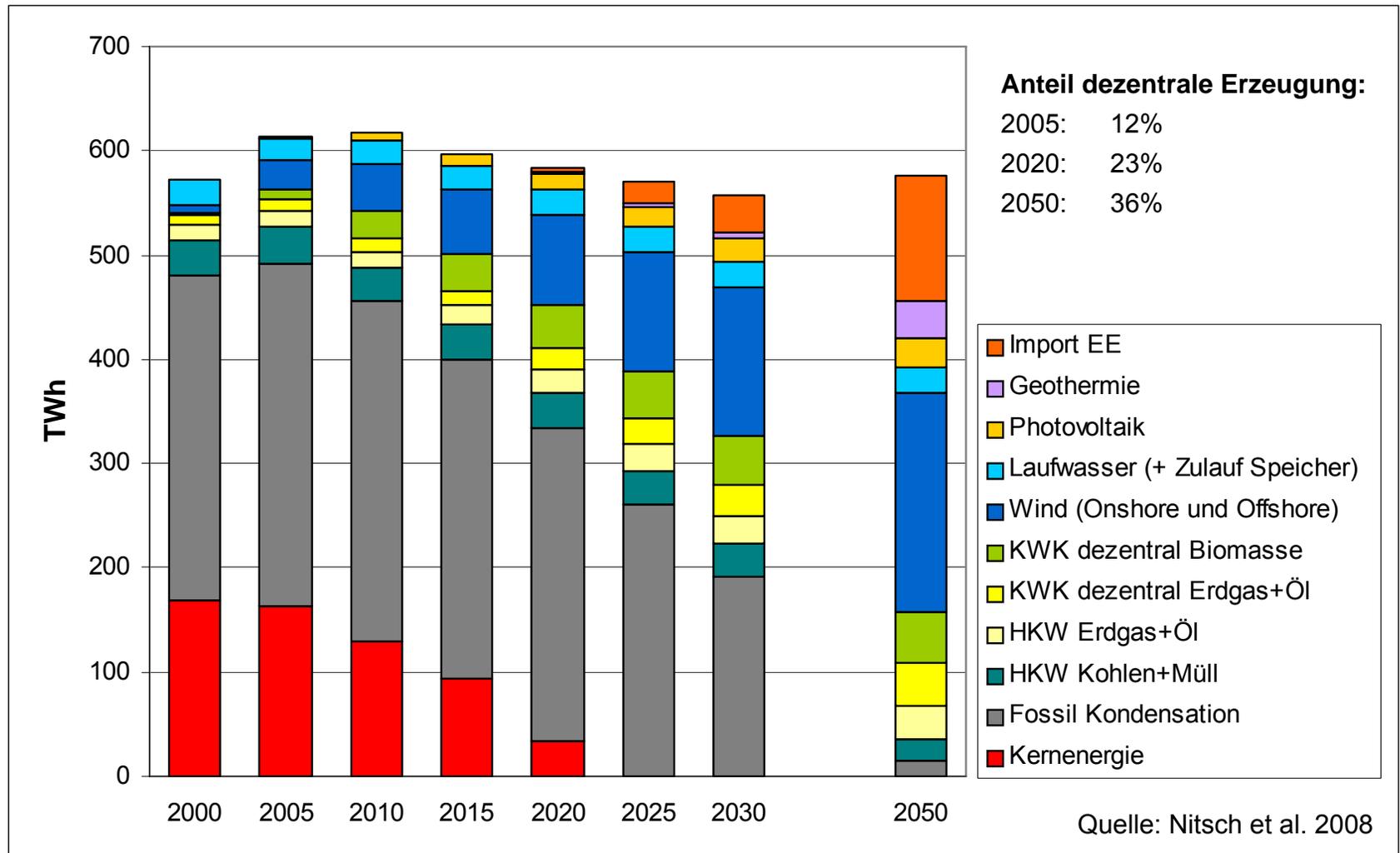
Überblick

- Dezentrale Infrastrukturen für die Energiewende
- Intelligente Stromnetze
- Lastmanagement und Verteilnetzmanagement
- Umsetzungsbeispiel Intelligente Hausgeräte
- IKT-Strukturen für Intelligente Stromnetze

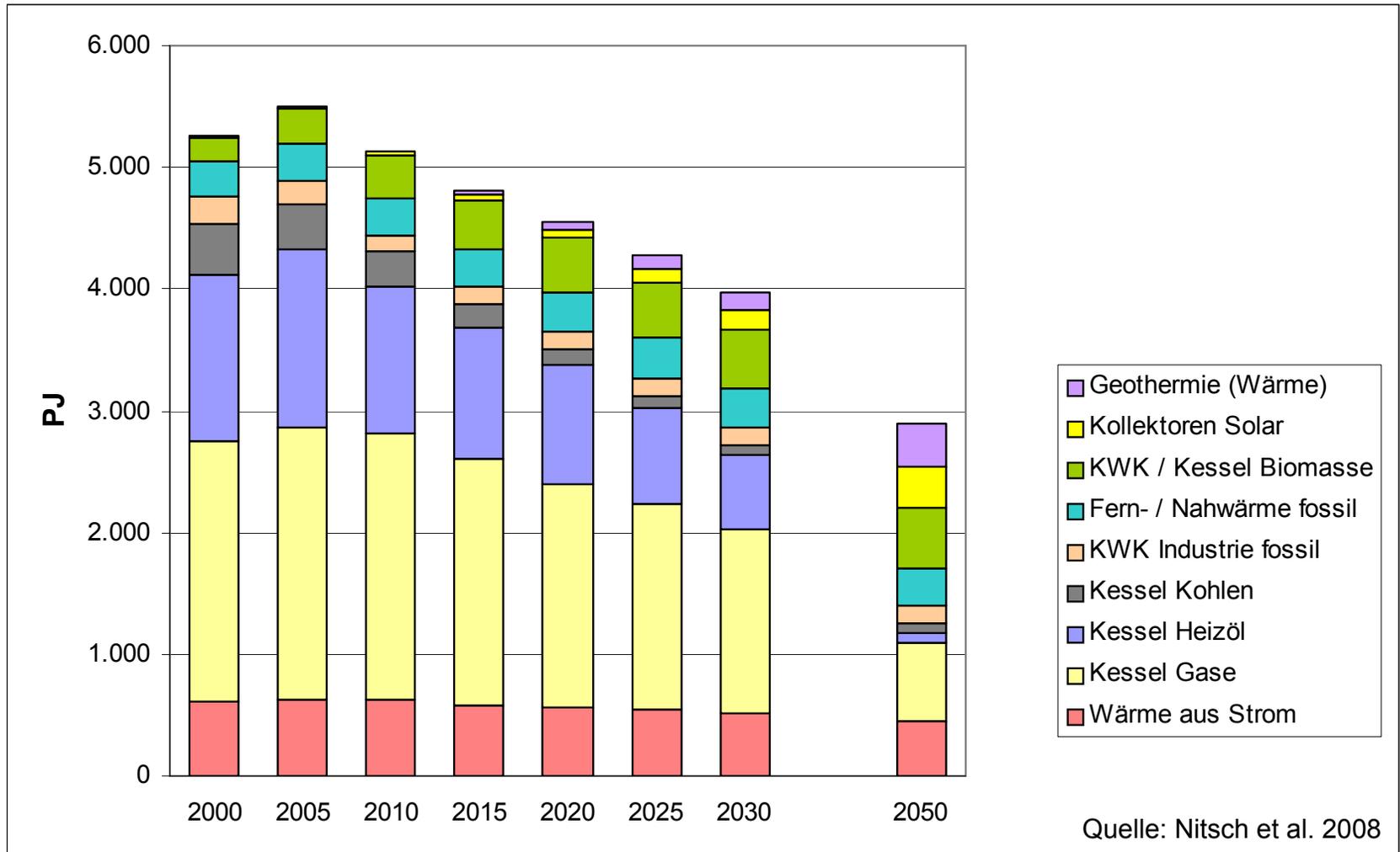
Small is beautiful?



BMU-Leitstudie 2008: Bruttostromerzeugung



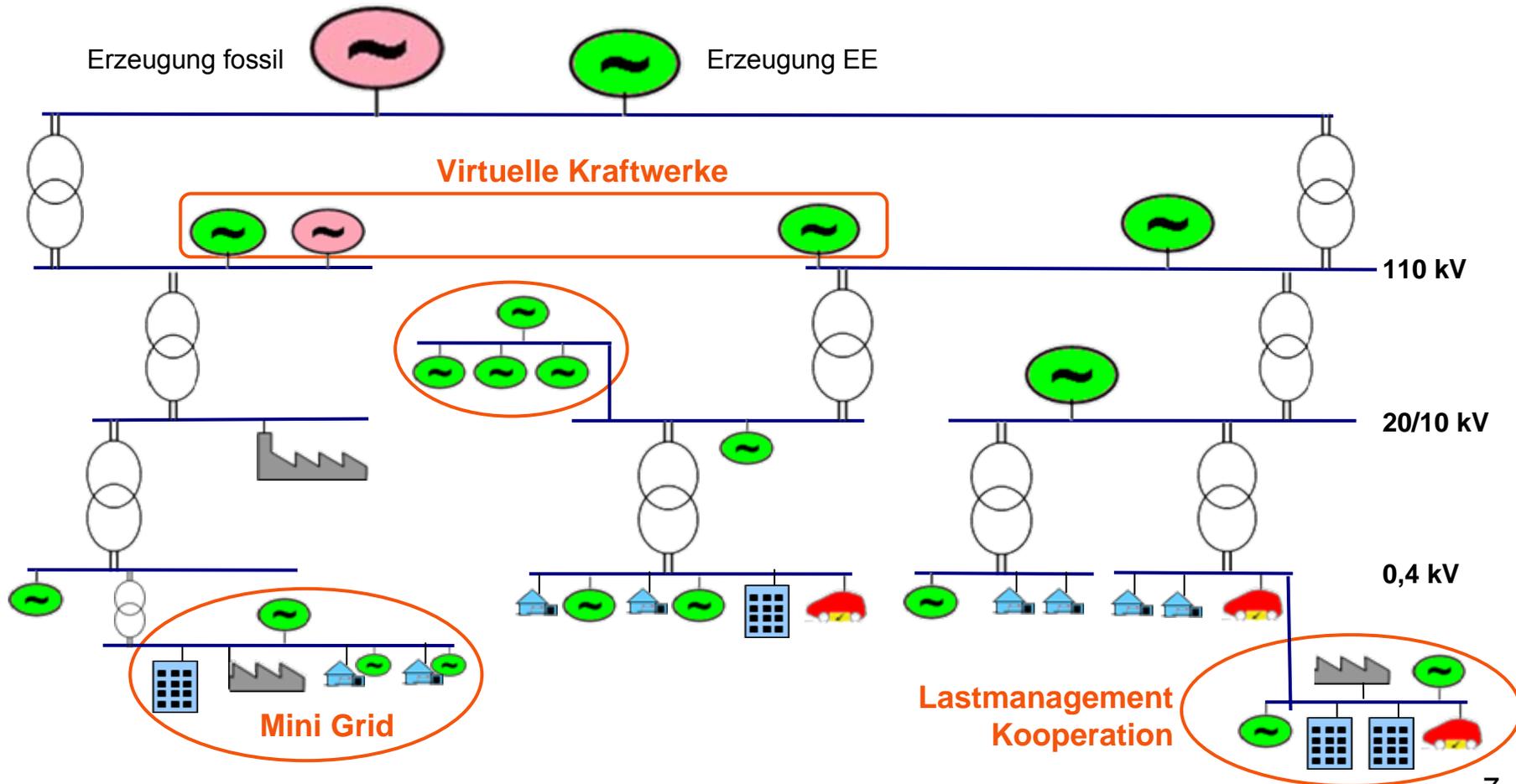
BMU-Leitstudie 2008: Wärmeezeugung



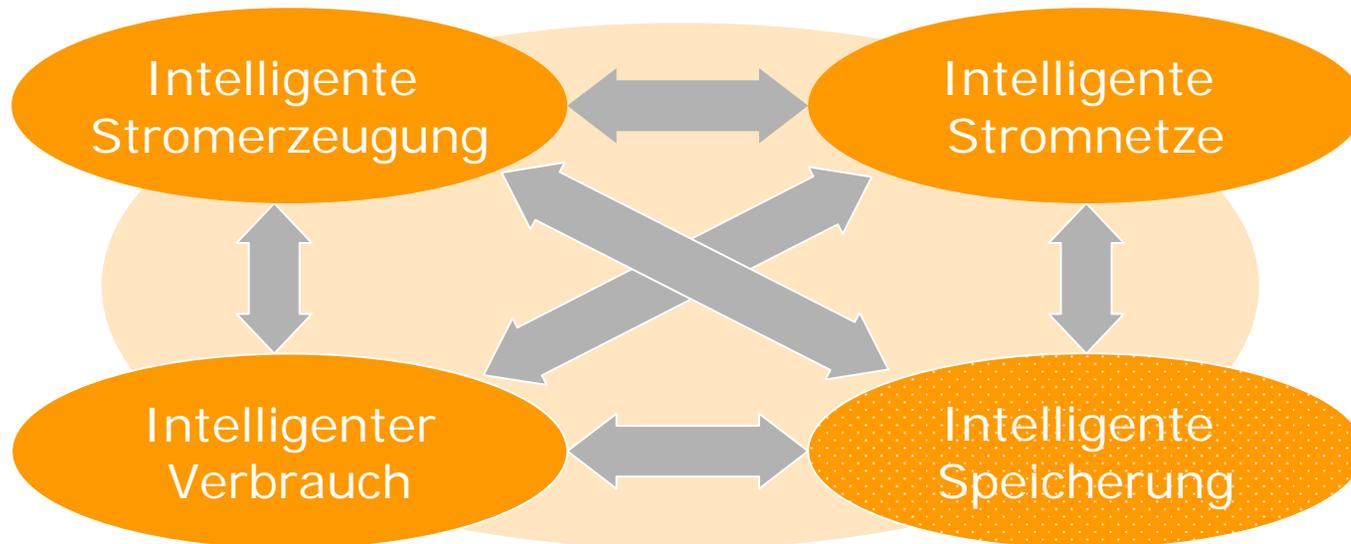
Eine Auswahl von für die Energiewende wichtigen dezentralen Infrastrukturen

- Gebäudehüllen
- Dezentrale Heizsysteme / KWK-Systeme
- Nahwärme- und Fernwärmenetze
- Heizkraftwerke
- Intelligente Stromnetze
- Lokale Verkehrssysteme
- ...

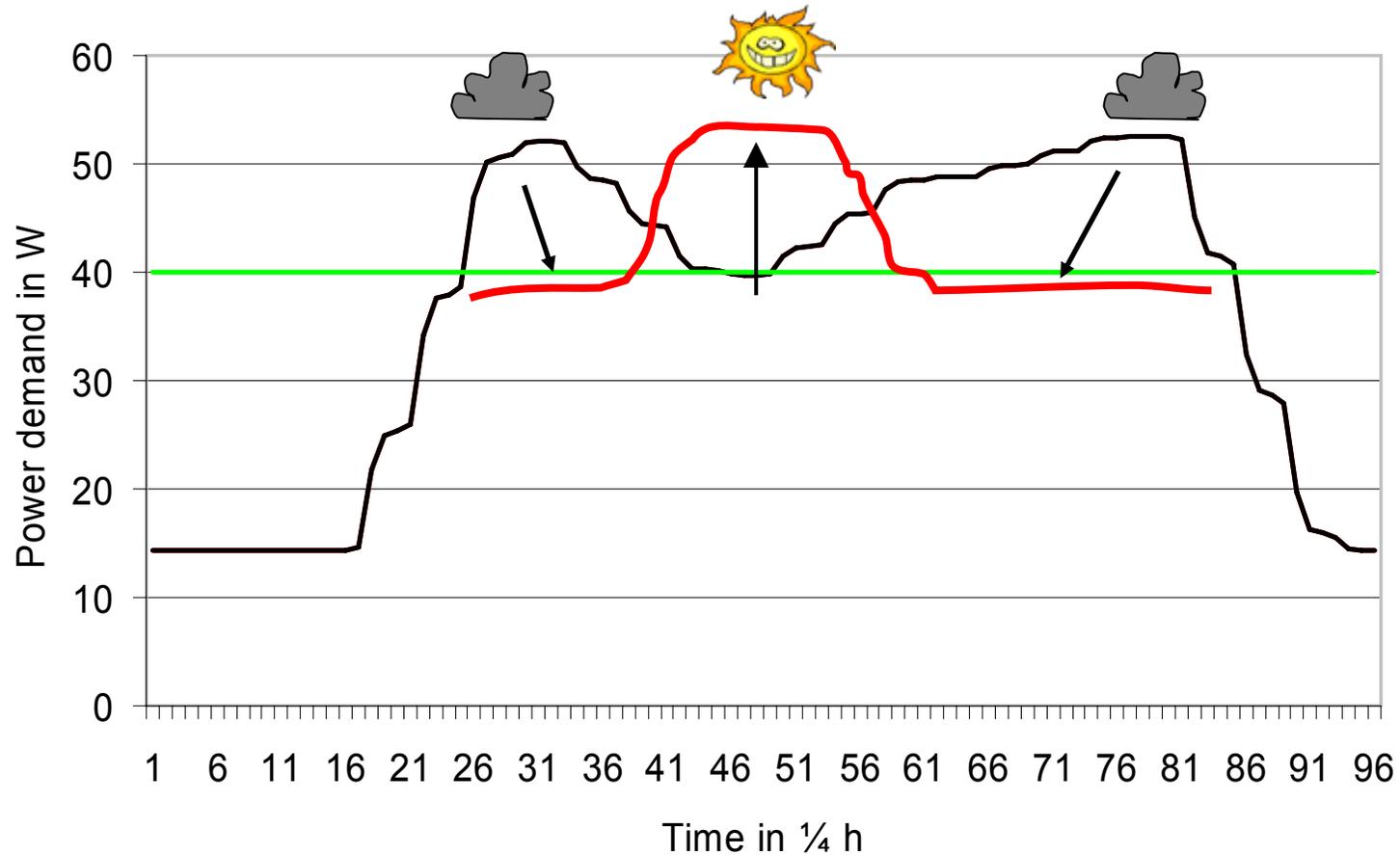
Einführung „Smarter“ Elemente im Stromnetz



Komponenten eines intelligenten Stromsystems



Lastmanagement – stark vereinfacht!



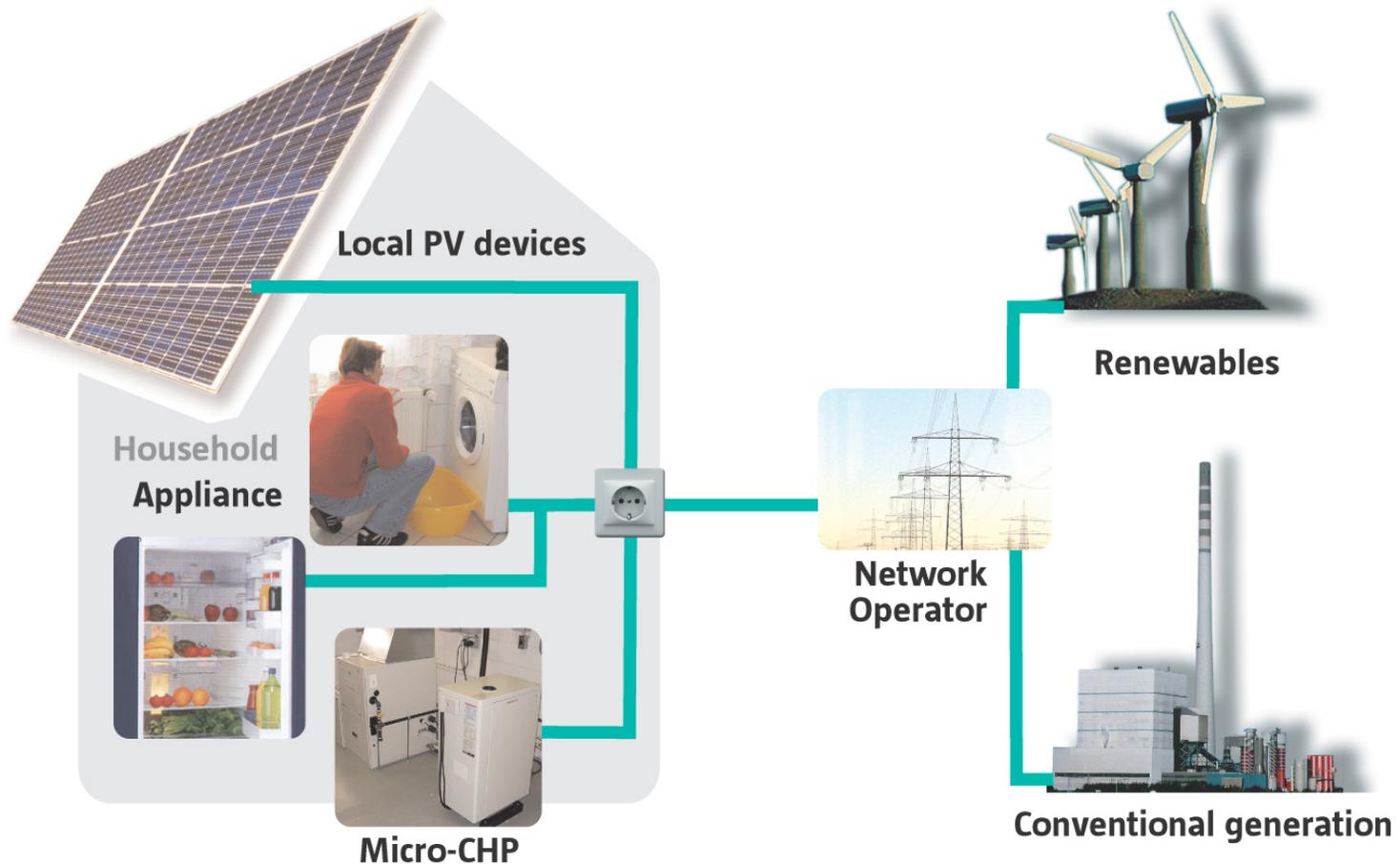
Lastmanagement durch Demand Response (DR)

- Nutzung von DR-Optionen als planbare Ressource
 - Kurzfristige Optimierung von Bilanzkreisen
 - Adaption der Last an prognostizierbare variable Erzeugung aus Wind oder Solarenergie
 - Ausgleich erwarteter Leistungsspitzen in (Verteil-) Netzen
- Nutzung von DR-Optionen als Regel- und Reservekapazität
 - Vorhaltung kurzfristig verfügbarer DR-Kapazitäten erlaubt Reduktion fossiler Reservekapazitäten
 - Dies erleichtert die Integration hoher Anteile von EE-Erzeugung in die Stromnetze
 - Niedrigere Kosten bzw. zusätzliches Volumen an Regelenergie
 - Geringere THG-Emissionen aus Regelkraftwerken
 - Vermeidung des Abwurfs von Windstrom-Erzeugung

Konzept „Aktives Verteilnetzmanagement“

- Reduktion der Kosten des Netzbetriebs und der erforderlichen Netzinvestitionen durch systematischen Einsatz angebots- und nachfrageseitiger dezentraler Optionen.
- Verwendung der verfügbaren Ressourcen für
 - Aktiven Ausgleich des zeitlichen Verlaufs von Angebot und Nachfrage im Verteilnetz;
 - Management von Engpässen im Netz; sowie
 - Management von Wirkleistung, Blindleistung und Spannungshaltung.

Vision intelligenter Hausgeräte



Quelle: Smart Appliances Projekt (www-smart-a.org)

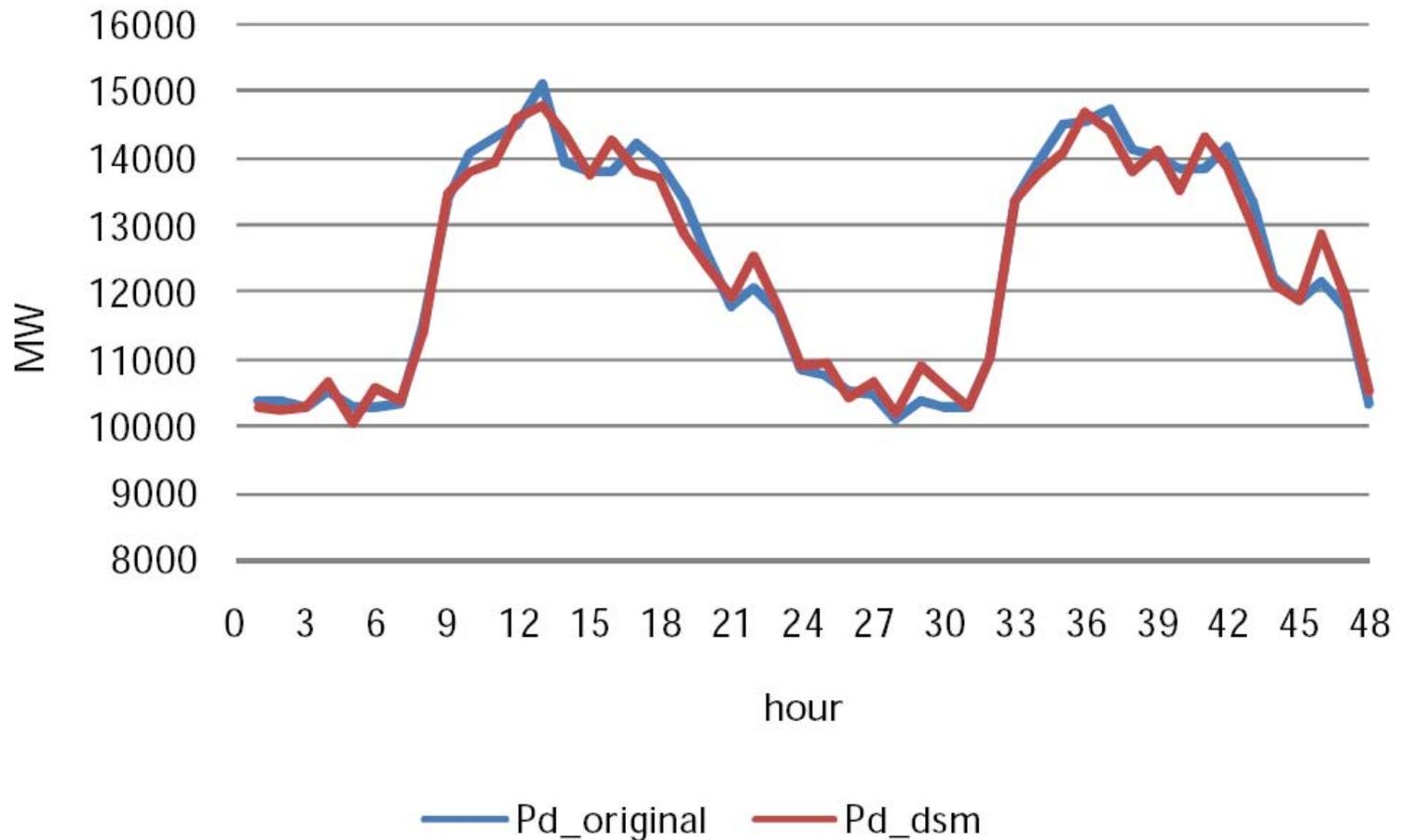
Ergebnisse des Projekts „Smart Appliances“ (Beispiel)

Simulation einer Beispielregion

- Kraftwerkspark
 - 30% Windenergie
 - 7% „Must run“ Anlagen
 - 21% Anlagen mit teilflexibler Fahrweise ($\geq 77\%$)
 - 42% Anlagen mit flexibler Fahrweise ($\geq 50\%$)
- Lastprofil mit Sommer-Peak
- Nutzung von 20 – 50% aller Haushaltsgeräte als DR-Optionen für Regel- und Reservekapazität

Reduktion der Brennstoffkosten (gesamt)	3 – 6%
Reduktion des Abwurfs von Windstrom-Erzeugung	30 – 50%

„Smart Appliances“ Beispiel eines modellierten Lastverlaufs

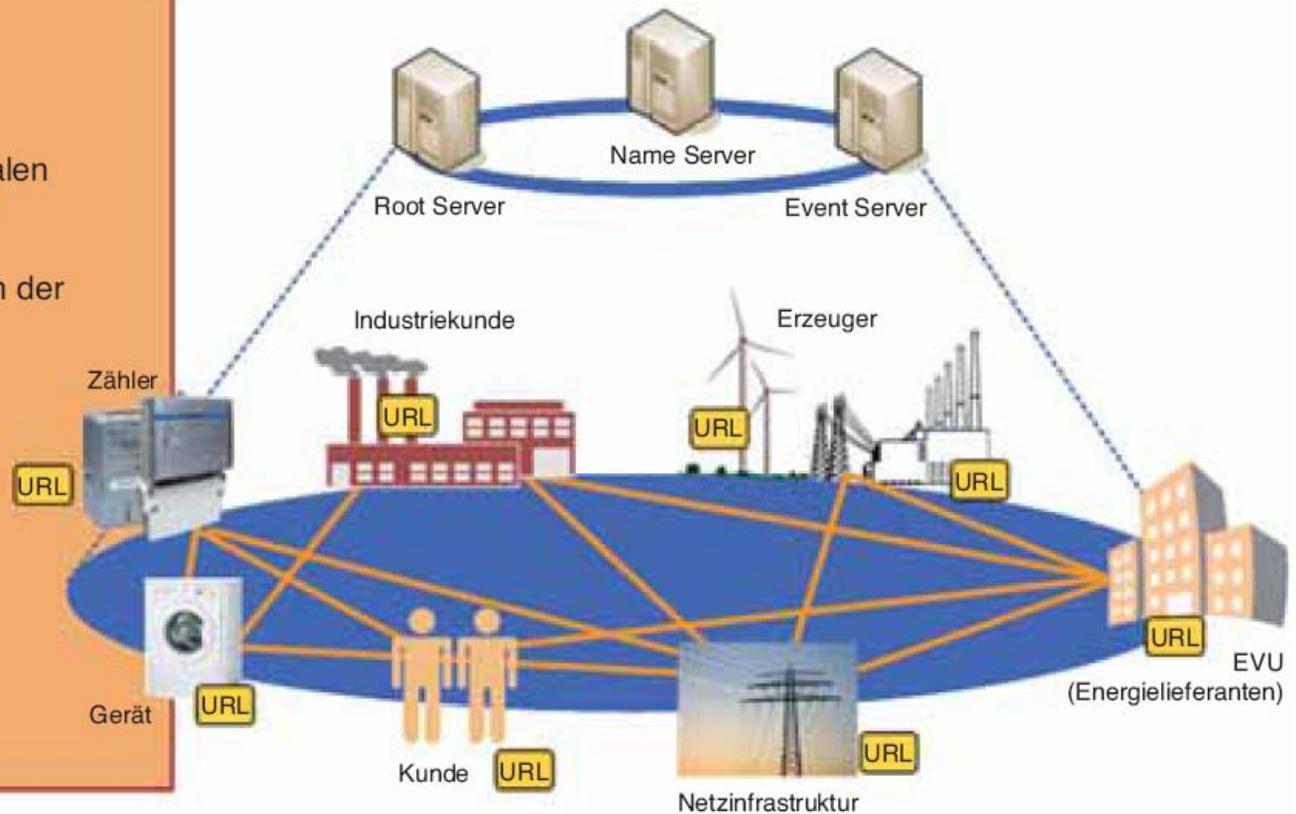


Quelle: Smart Appliances Projekt (www-smart-a.org)

IKT-Strukturen in intelligenten Energiesystemen

Merkmale und Eigenschaften

- Virtuelles Abbild der realen Welt im Energiesystem
- Eindeutige Identifikation der Elemente und Akteure
- Datensicherheits- und Datenschutzkonzept
- Neutraler Betrieb
- Universelle, flexible Kommunikation



Quelle: BMWi E-Energy (www.e-energie.info)

Zusammenfassung

- Wichtige Teile der Infrastruktur der Energiewende sind dezentral, insbesondere gilt dies für Dezentrale Erzeugung von Strom und Wärme und die Verteilebene der Energienetze.
- Das intelligente Management von Erzeugung und Verbrauch in den Stromnetzen kann die Integration hoher Anteile von EE-Strom deutlich erleichtern.
- Intelligente Verbraucher sind das Leitbild der Zukunft, hierzu gehören auch „smarte“ Haushaltsgeräte.
- Netzbetreiber können durch aktives Netzmanagement Kosten senken und die Energiewende unterstützen.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Christof Timpe

Öko-Institut e.V.

Freiburg - Darmstadt - Berlin

Postfach 50 02 40

79028 Freiburg

Tel.: +49-761-452 95-25

c.timpe@oeko.de

<http://www.oeko.de>