

Friederich Kupzog

Integral Resource Optimisation Network IRON



VIENNA
UNIVERSITY OF
TECHNOLOGY

INSTITUTE OF
COMPUTER
TECHNOLOGY

Überblick

- Motivation für ein IRON
- das IRON-Konzept
- wirtschaftliche Herausforderungen
- technische Herausforderungen
- Zusammenfassung und Ausblick



Motivation: Verteilte Ressourcen

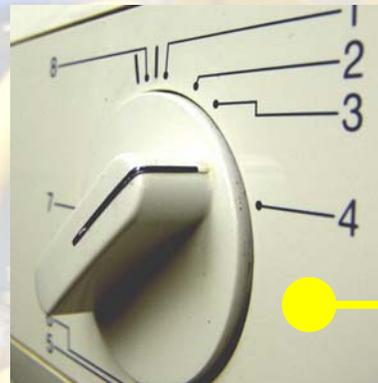


- verteilte Erzeuger handeln unkoordiniert
- Verbraucher werden bei Überangebot zu mangelnden Ressourcen
- (virtuelle) Energiespeicher sind ungenutzt



Motivation: Integraler Lösungsansatz

→ ein **Integral Resource Optimisation Network (IRON)** ermöglicht die optimale Koordination aller Netzteilnehmer



Motivation: Optimierungspotential

- **Beispiel:** Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
- gezielte Koordination von **Küche, Kälteanlagen, Klima/Lüftung**
- Absenkung der Spitzenleistung von 2,2 MW auf **1,0 MW**
- jährl. Einsparungen von **100.000 EUR**



Quelle:

ENVIDATEC
ENERGIEDIENSTLEISTUNGEN



Verbraucher

Information über optimale
Nachfragemenge

Entscheidung über
tatsächlichen
Verbrauch

Virtueller Markt

bestimmt
Energiepreis

Lieferant

Information über
Angebotsmenge



Konzept

IRON ermöglicht eine
**anreizbezogene
Verbrauchssteuerung** auf
Abnehmerseite, da

- die notwendige
**Kommunikations-
infrastruktur** und
- das **Anreizsystem** über
den virtuellen Markt
geschaffen wird.

Wirtschaftliche Grundlagen

Durch IRON sind die folgenden wirtschaftlichen Zusatznutzen erzielbar:

- Handlungsoptionen im Bereich Netz
 - **Primärregelung, Sekundärregelung**
- Handlungsoptionen im Bereich Energie
 - **Energiebedarf verschieben**
 - Übergang von fixem auf **variablen Preis**
 - Energiequellenabhängige Verrechnung (nach Region, Rohstoff, etc.)
- Handlungsoptionen im Bereich **SMART-Home**

Wirtschaftliche Herausforderungen I

Die Bereitstellung von Primär- oder Sekundärregelenergie erfolgt durch abschaltbare Lasten auf Seiten des Verbrauchers. Damit ist die Höhe der verfügbaren Regelenergie fremdbestimmt:

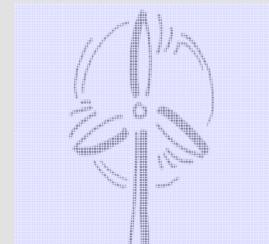
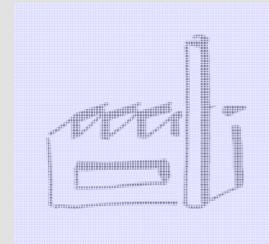
- **Primärregelung:** Es muss eine Leistungsreserve von **+/- 2 MW** innerhalb von 30 Sekunden für 15 Minuten bereitgestellt werden können.
- **Sekundärregelung:** Es muss erst ein **Markt** (und damit ein Präqualifikationsverfahren) für die Bereitstellung von Sekundärregelenergie **geschaffen werden**.
- **Minutenreserve:** Das Anbieten einer Minutenreserve belastet den Konsument erheblich stärker und ist daher kaum möglich.

Wirtschaftliche Herausforderungen II

- **Lastverschiebung:** Im Segment der Haushaltskunden ergeben erste Berechnungen ein **Einsparungspotential** von durchschnittlich 16 Euro oder 6,3% der Energiekosten pro Jahr
- **Energiequellenabhängige Verrechnung I:** Aufgrund des Wälzungsverfahrens zwischen den Spannungsebenen wird eine geänderte Einspeisung allen Kunden zugute/zulasten kommen, individuelle Anreize sind in diesem Bereich nicht umsetzbar
- **Energiequellenabhängige Verrechnung II:** Eine Weitergabe von individuellen ökonomischen Anreizen aufgrund unterschiedlicher regionaler Erzeugungskosten führt zu einem kleinräumigen Tarifmodell, welches (verteilungs-) politisch auch langfristig nicht umsetzbar ist.

Technische Herausforderung

- geeignete **Beschreibungsmodelle** für Lastverschiebung (und -Abwurf)
- Umgang mit **unzuverlässigen Kommunikationskanälen**
- **minimale Infrastrukturkosten** im Haushaltssektor (z.B. durch Kombination mit anderen Services)



Übertragungsstrecke

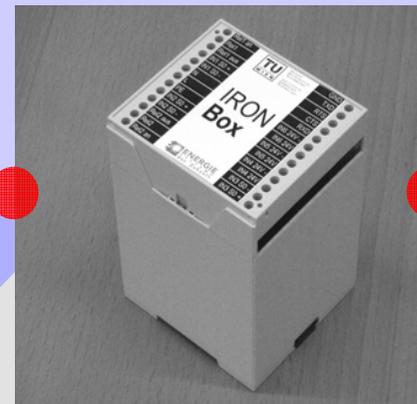
Internet

Provider

Hausinterne
Kommunikation

Endgerät

- GSM/GPRS
- Internet over Powerline
- Telefonleitung
- Datenkabel



- Von außen geschaltet
- Energie-management-Schnittstelle

Ergebnisse und Ausblick

- Marktmodelle: **zeitvariabler Energiepreis** und **Regelenergie-Bereitstellung**
- geeignete **Kommunikationstechnik** steht zur Verfügung
- **Feldversuch** soll Benutzerverhalten und Kapazitäten verteilter Speicher erforschen

