
Smart-Meter-Technologie als Instrument intelligenter Tarifsteuerung

Die Idee des Stand-by-Tarifs als Variante eines progressiven Stromtarifs.



Sebastian Gölz

Markus Büttner

Fraunhofer-Institut für
Solare Energiesysteme ISE

Fachkonferenz „Stromsparen in privaten
Haushalten“ in Berlin, 7. Juli 2011

Worum soll es gehen?

Gliederung

Intelligente Messsysteme – Smart Metering

- Was ist Smart Metering?
- Welche Vision verfolgt Smart Metering?
- Smart Metering heute

Der Standby-Diät-Tarif

- Idee
- Tarifmodell

Pilotstudie zum Einsatz des Lastschätzungsalgorithmus

- Qualität der Lastschätzung
- Preissimulation

Schlussfolgerungen und Ausblick

Was ist Smart Metering?

Definition und Ziel

Definition

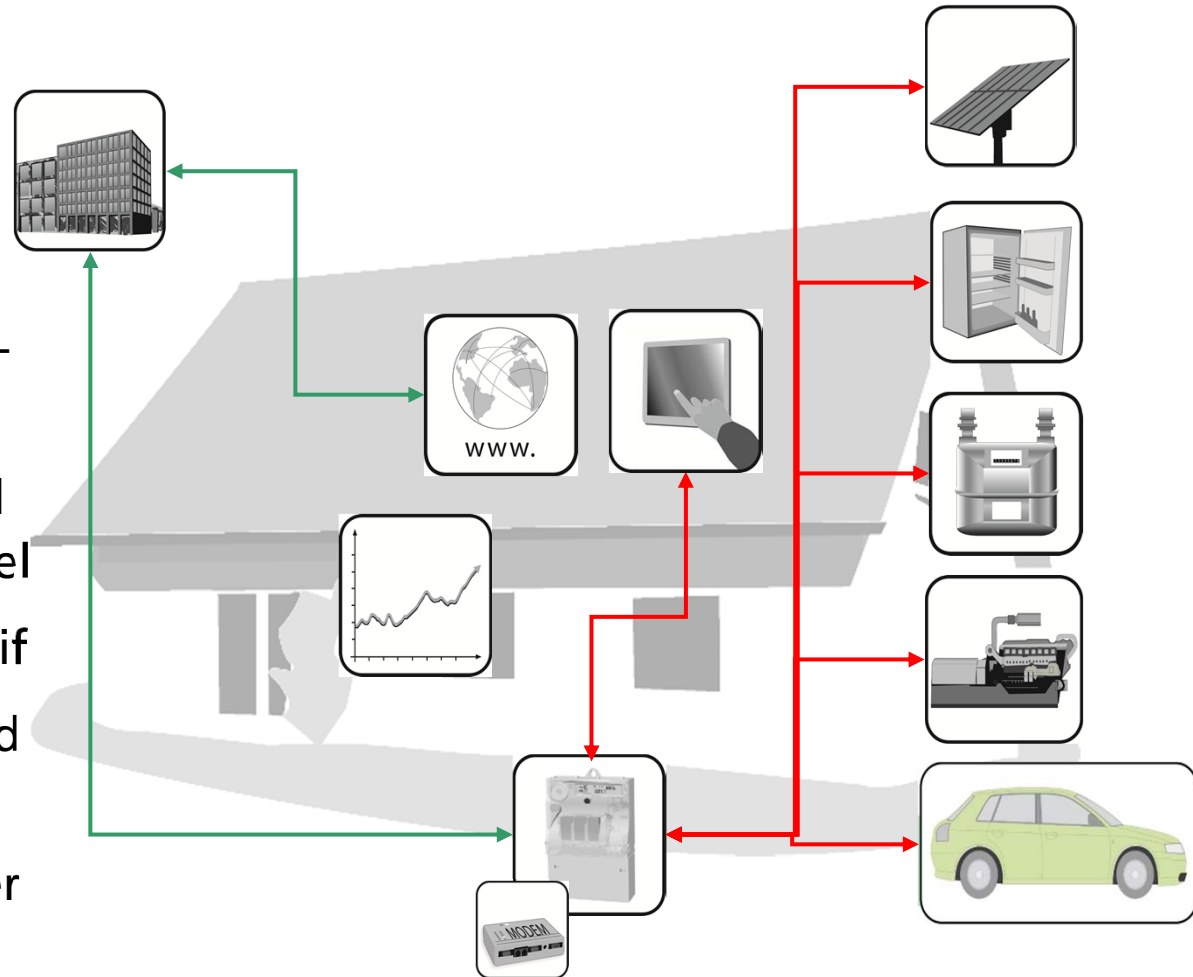
- Wörtliche Übersetzung: intelligentes Messwesen
- Messeinrichtungen, die über Kommunikationsschnittstellen und über ein standardisiertes Protokoll verfügen, wodurch Zählerstand, Statusinformationen und Zeitstempel abgefragt werden können
- Messeinrichtungen sind in Kommunikationsnetzwerk eingebunden
- Ermöglicht zeitnahe Informationsabfrage für Anbieter und Nutzer der Leistung

Ziel

- Transparenz des Verbrauchs
- Analyse und Änderung des Verbraucherverhaltens (Effizienzsteigerung)
- Steigerung der Prozesseffizienz bei Abrechnung und Kundenmanagement
- Infrastruktur für intelligente Netze (Smart Grid)

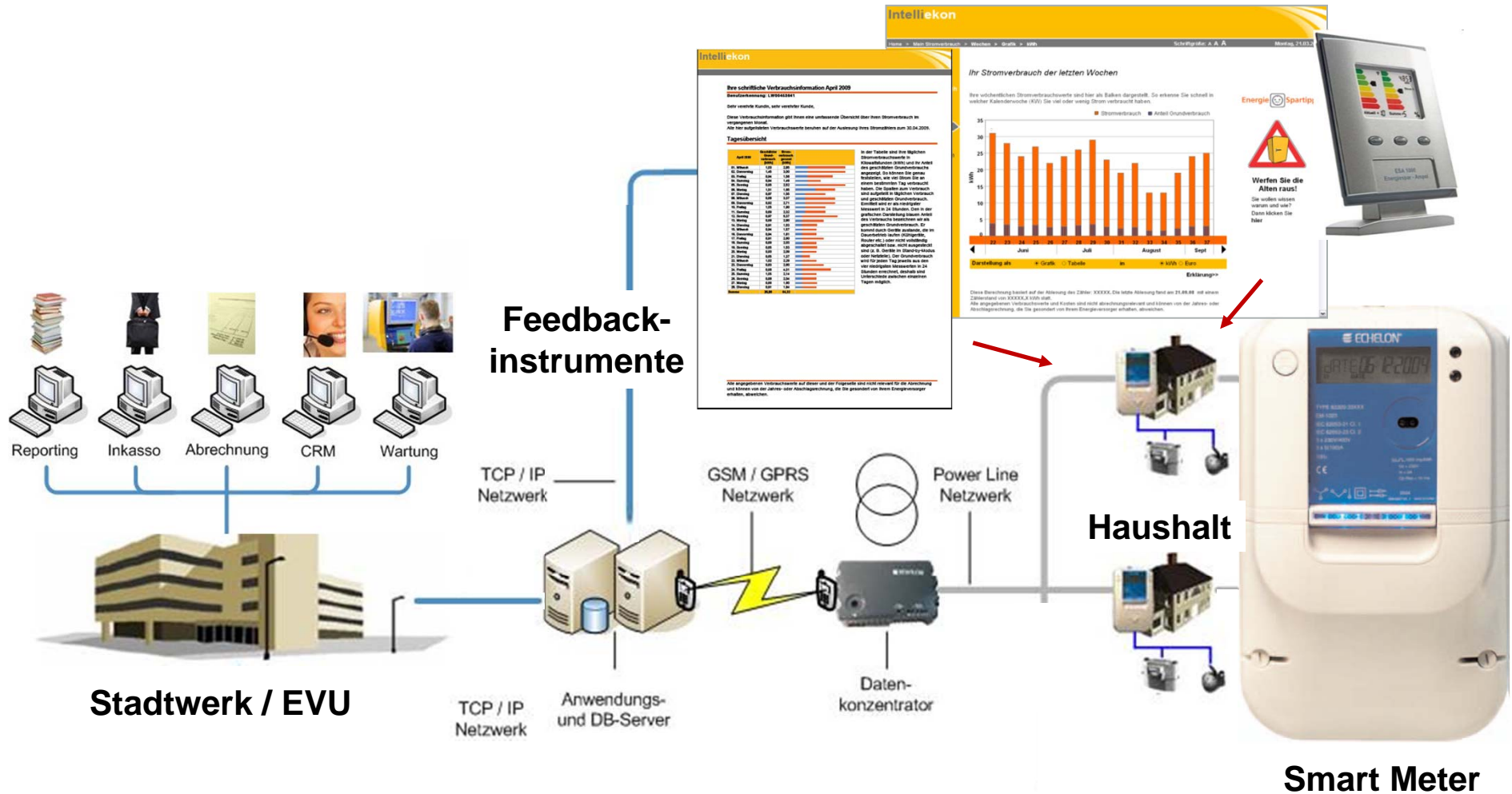
Welche Vision verfolgt Smart Metering Basistechnologie für Netzintegration

- Bidirektionale Kommunikation
- Multi-Metering und Mehrwertdienste
- Transparenter Energieverbrauch und Kosten
- Webbasierte Tarifwahl und Lieferantenwechsel
- Kundenspezifische Tarif
- Intelligente Geräte und Anlagen
- Integration dezentraler Erzeuger ins Netz



Beispiele für Smart Metering heute

Beispiel Intelliekon



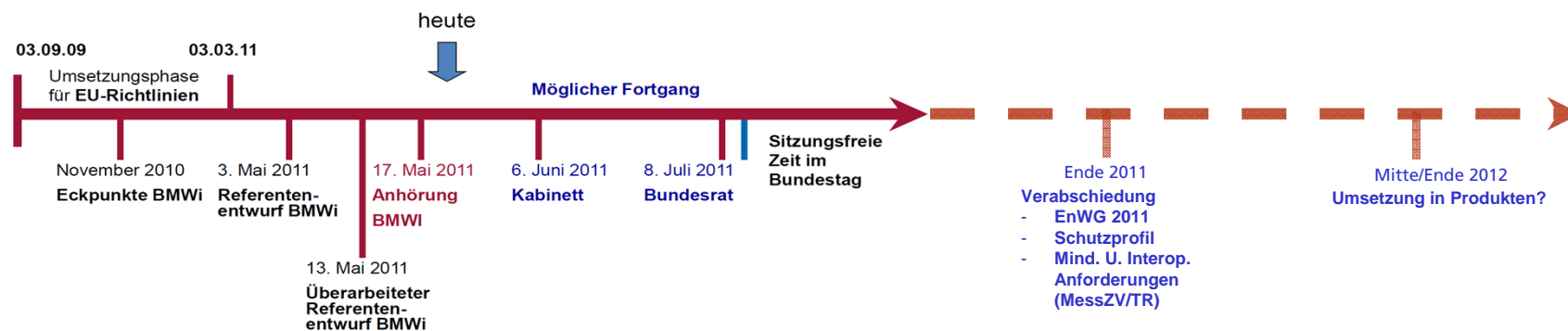
Intelliekon wird vom BMBF im Förderschwerpunkt „Sozial-ökologische Forschung“ gefördert (FKZ01 UV0804A)

Die aktuelle EnWG-Novelle

Verlauf der derzeitigen Umsetzung

- Die derzeitige Novellierung des EnWG (4. Novelle) soll in einem Eilverfahren bis zum Herbst 2011 verabschiedet werden.
- Die Neuerungen sind umfassend und werden auf den folgenden Seiten dargestellt.
- Grundlegend werden jedoch weiterhin Unklarheiten bestehen, da die eigentlichen Änderungen erst mit der Novellierung zugehöriger Verordnungen (z.B. MessZV) frühestens nächstes Jahr zum tragen kommen.
- Maßgebend ist hier das Schutzprofil des BSI anzusehen, das gänzlich neue Anforderungen an den derzeitigen Markt stellen wird.
- Die Angaben auf den folgenden Seiten beziehen sich auf die EnWGÄndG-Fassung vom 6.6.2011

4. Novellierung EnWG, Verlauf



(Quelle ZMP2011; Stolzenburg, BDEW)

Wesentliche Inhalte der EnWG-Novelle

Tarifrelevante Paragraphen

§ 40 Strom- und Gasrechnungen, Tarife

- Die Rechnung muss einfach und verständlich sein.
- Rechnungen werden ca. 20 unterschiedliche Punkte der Rechnungsstellung enthalten (so Aussage BDEW)
 - Vergleich Vorjahr
 - Kundengruppenvergleich
- Abrechnung muss mindestens jährlich erfolgen; Rechnungsstellung muss unterjährig angeboten werden
- Verbrauchs- und Kosteninformation sind ohne Mehrkosten auf monatlicher Basis bereitzustellen
- Stromtarife müssen angeboten werden (soweit technisch machbar und wirtschaftlich zumutbar), die
 - Einen Anreiz zur Energieeinsparung oder Steuerung des Energieverbrauchs setzen.
 - Dies sind vor allem last- und tageszeitabhängige Tarife
- Ein Tarif mit begrenzter „Gesamtstrommenge“ (pro Zeitraum) muss angeboten werden.

Standby-Tarif

Idee

- Herkömmliche Progressionstarife bergen große Risiken durch
 - Akzeptanz der Stufen/Beginn der Progression
 - Soziale (Un-)Gerechtigkeit
 - Rechtliche Widerspruch zur Freiheit des Individuums
- Fokussierung auf konkrete und allgemein akzeptierte Energieverschwender
 - Ineffizienter Verbrauch durch Standby und Kühlgeräte (A-F)
- Kombination von Tarif und intelligenten Messsystemen, um Anteil am Gesamtverbrauch verringern
 - spürbare Effizienzsteigerung möglich
- Bestehende Kampagnen von Staat und Verbraucherinitiativen zielen bereits auf dieses Gerätesegment.
- **Kosten für Strom nach Effizienzpunkten staffeln.** Realisierbar durch Smart Metering und Lastschätzungsfunktion des Fraunhofer ISE

Technische Grundlage für Standby-Tarif

Lastschätzungsalgorithmus

- Schätzverfahren, mit dem man abschätzen kann, welche Verbraucherklassen wie viel Strom verbrauchen
- Basierend auf 15-Minuten Werten
- Großverbraucher (Herd, Waschmaschine...), Kühlgeräte, Standby-Geräte oder sonstige Geräte
- Erprobung im Rahmen eines 1-jährigen Feldtest mit 350 Haushalten



Das „Smart Metering“ Projekt wird vom BMWi gefördert (FKZ 037448A)

Standby-Tarif

Zielsetzung

- Dem effizienzorientierten Kunden wird ein zusätzlicher Anreiz geboten, um
 - die Nutzung von Geräten mit Standby-Funktionen zu verändern (Bsp. Steckerleisten)
 - beim Kauf neuer Geräte auf hochwertige Effizienzklassen zu achten (Kühlgeräte und Geräte mit Standby)
- Anreiz: Der Effizienztarif bietet einen ökonomischen Vorteil,
 - wenn der Anteil des Stromverbrauchs von Standby und Kühlgeräten unter 20% bleibt
 - bei 20% besteht Preisparität mit bestehenden Eintarifen

Standby-Tarif

Tarifstruktur

- Neben einem Grundpreis wird der Arbeitspreis nun gestaffelt nach Anwendungen, die mit dem Strom gespeist werden.
- Mit dem Lastschätzungsalgorithmus ist eine Zuordnung der Verbrauchsanteile von Standbylast und Kühlgeräten möglich (m.E.)
- Dieser Verbrauchsanteil kann mit einem höheren Preis angeboten und abgerechnet werden
- Nimmt man den oben genannten Anteil von 20% als Benchmark, ergibt sich, dass der Preis für Standby und Kühlen (Grundlast) um den Faktor 4 höher sein muss als der Preis für den Rest gesenkt wird.

Tarif	Verbrauch 1000 kWh Grundlast 10%	Verbrauch 1000 kWh Grundlast 20%	Verbrauch 1000 kWh Grundlast 30%
Tarif Classica 0,2 €/ kWh	200€	200€	200€
Standby-Diät-Tarif Grundlast = 0,28 €/ kWh Rest = 0,18€/ kWh	28 + 162 € = 190 €	56 + 144 € = 200 €	84 + 126 € = 210 €

Pilotstudie Standby-Tarif

Methodik

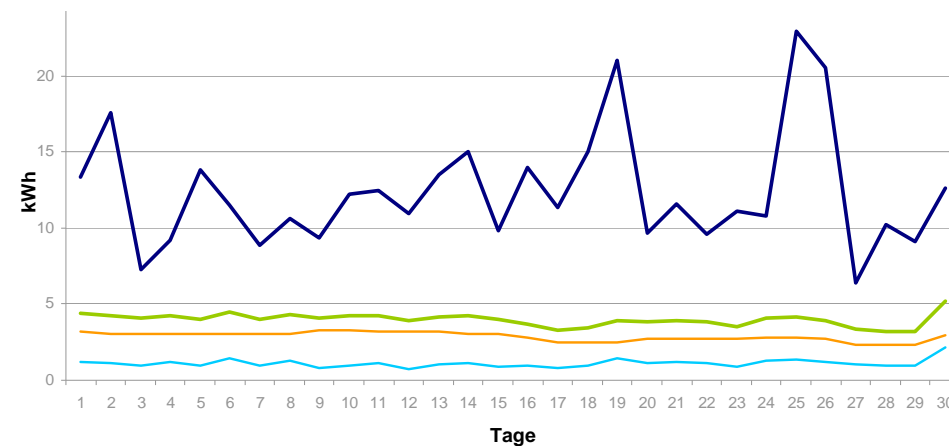
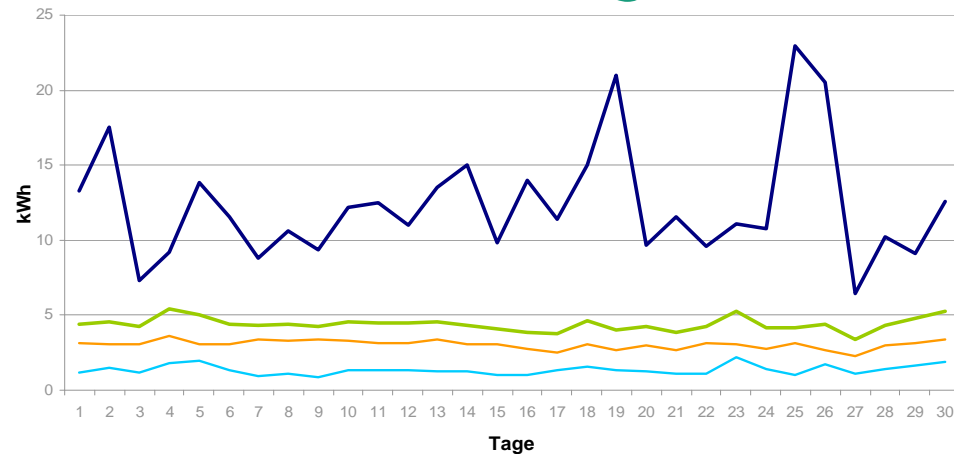
- Daten zufällig ausgewählter Haushalte aus einem Pilotprojekt mit EWE AG (Oldenburg), 15-Minutenwerte
- Monatsdaten von 11 Haushalten - analysiert anhand des Disaggregationsalgorithmus
- Auswertung des täglichen Gesamtenergieverbrauchs und anteiliger Verbrauchszuordnung zu Standby, Kühlgeräten und Standby mit Kühlgeräten kombiniert in Mittelwerten und Standardabweichungen
- Vergleich des Algorithmus
 - Analyse basierend auf aktuellen Tageswerten (kurzer Zeitraum)
 - Analyse basierend auf aktuellen Tageswerten und denen der zwei Vortage (langer Zeitraum)

Pilotstudie Standby-Tarif

Überprüfung der Qualität des Lastschätzung 1/3

Fall 09:

- Bei kurzem Zeitraum bereits sehr gut
 - Bei langem Zeitraum noch leichte Qualitätsverbesserung
- Kühl und Standby verlaufen regelmäßig



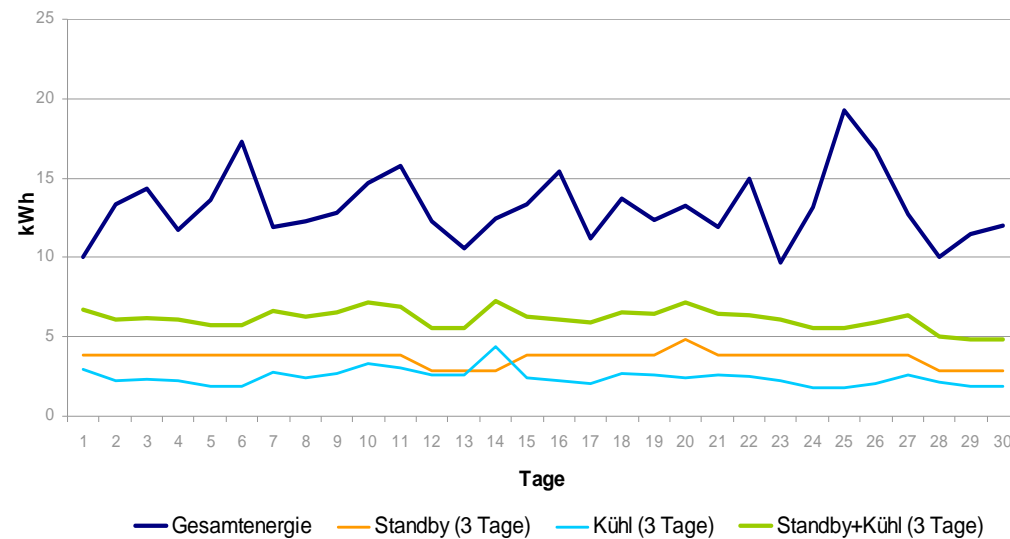
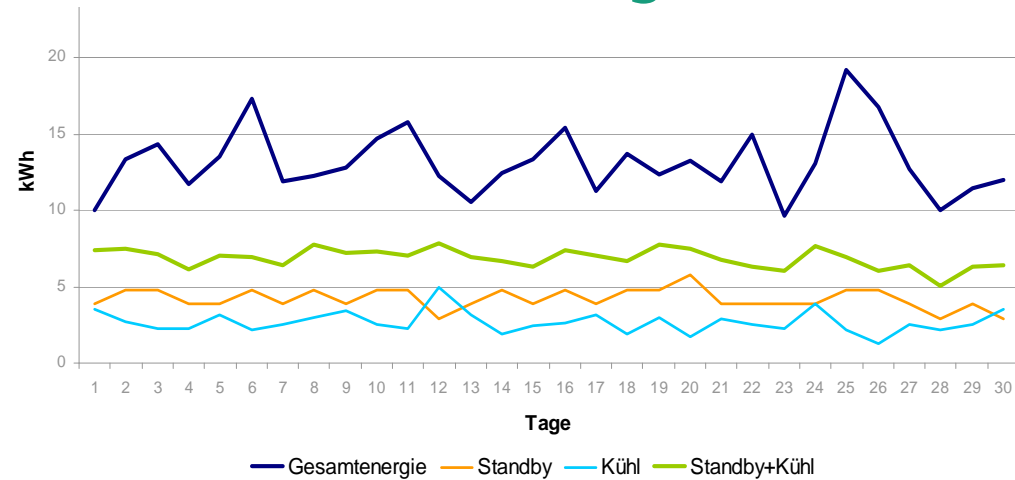
■ Gesamtenergie ■ Standby ■ Kühl ■ Standby+Kühl

Pilotstudie Standby-Tarif

Überprüfung der Qualität des Lastschätzung 2/3

Fall 01:

- Bei kurzem Zeitraum mässig
- Eher unruhiger Verlauf
- Bei langem Zeitraum deutliche Qualitätsverbesserung

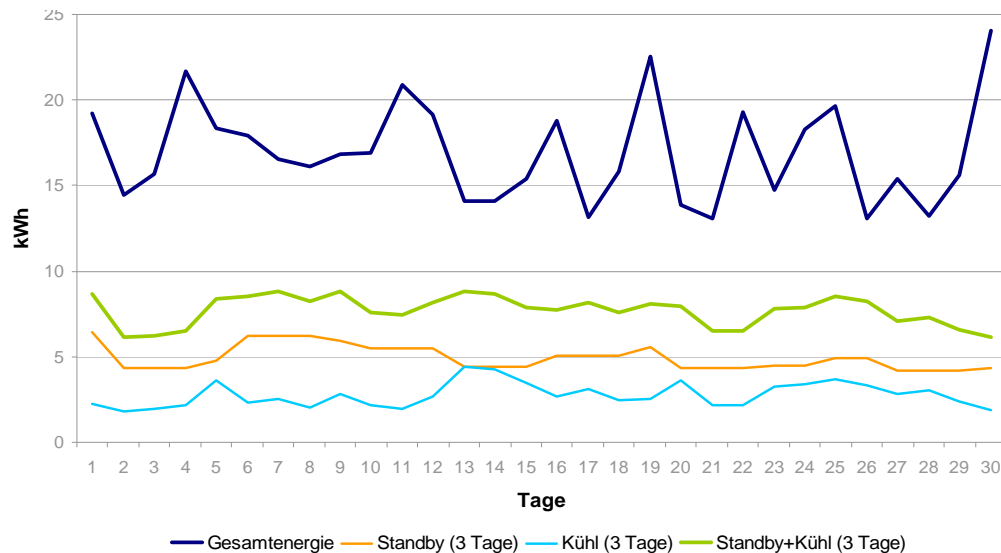
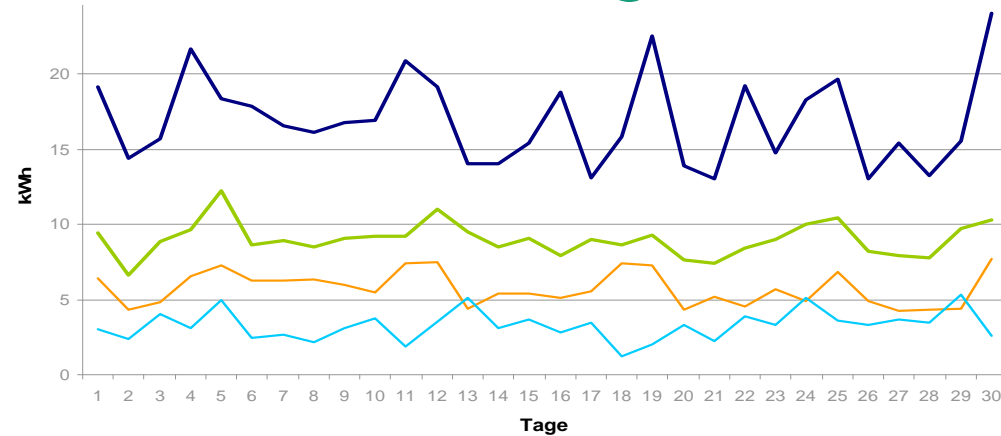


Pilotstudie Standby-Tarif

Überprüfung der Qualität der Lastschätzung 3/3

Fall 05:

- Bei kurzem Zeitraum ungenau
- Sehr unruhiger Verlauf
- Bei langem Zeitraum deutliche Qualitätsverbesserung



	Aktueller Algorithmus	Längerer Algorithmus
Standby	1,13	0,72
Kühl	0,99	0,71
Standby+Kühl	1,12	0,87

Pilotstudie Standby-Tarif

Standardabweichungen beider Algorithmen im Vergleich

Algorithmus:	Standby		Kühl		Standby + Kühl	
	aktuell	lang	aktuell	lang	aktuell	lang
Fall 1	0,69	0,44	0,74	0,54	0,65	0,65
Fall 2	0,44	0,56	0,49	0,49	0,22	0,43
Fall 3	0,29	0,12	0,36	0,23	0,43	0,20
Fall 4	0,25	0,11	0,20	0,14	0,37	0,22
Fall 5	1,13	0,72	0,99	0,71	1,12	0,87
Fall 6	1,53	2,34	1,83	1,59	1,44	2,19
Fall 7	0,64	0,43	0,58	0,37	0,78	0,71
Fall 8	1,51	1,25	0,66	0,74	1,65	1,51
Fall 9	0,28	0,30	0,32	0,28	0,45	0,41
Fall 10	1,33	1,29	0,64	0,36	1,46	1,21

(Die kleinere St-Abw. ist in blau markiert)

Pilotstudie Standby-Tarif

Preissimulation

Annahmen:

Tarif Classica

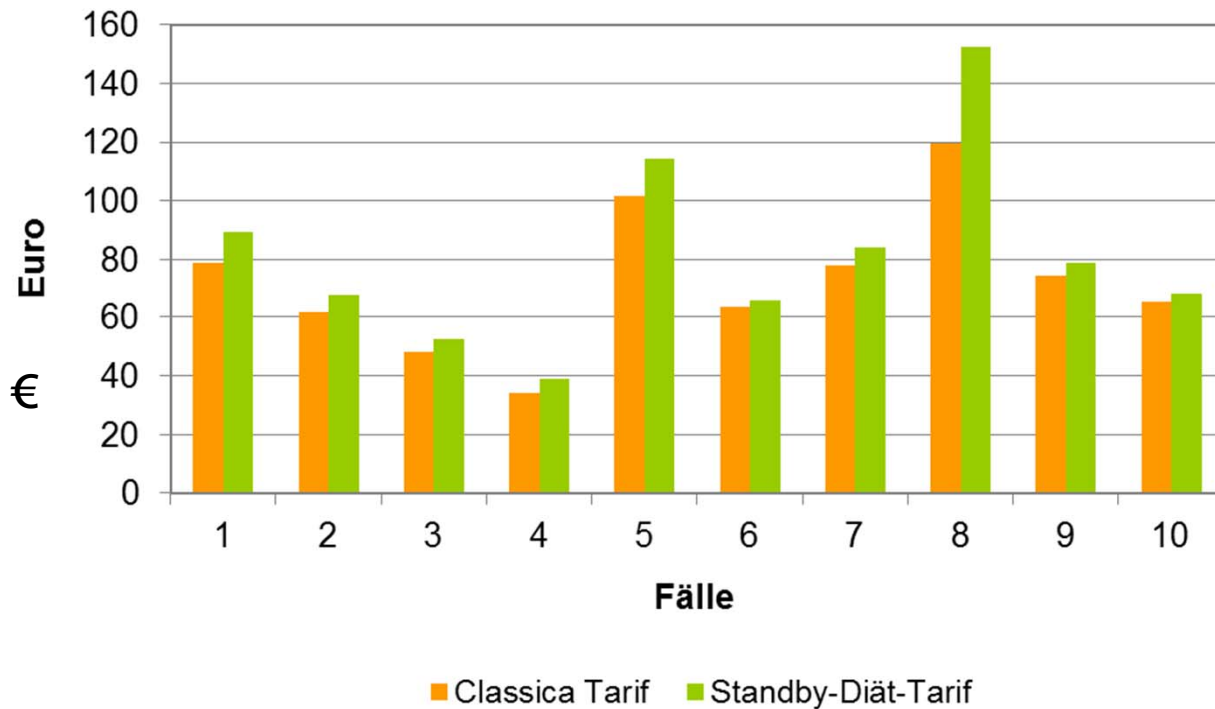
1 kWh = 0,2 €

Standby-Diät-Tarif

1 kWh Grundlast = 0,28 €

1 kWh Rest = 0,18€

Kostenvergleich Classica vs. Standby-Diät-Tarif



Schlussfolgerungen

Potenzial für Effizienzsteigerung

- Algorithmus zur Schätzung des Standby- und Kühlgeräteanteils mit den Werten der zwei Vortage, abschliessende Validierung läuft aktuell
- Großer Vorteil: Klare Fokussierung auf einen Handlungsbereich zur Effizienzsteigerung
- Interessant als Angebot an Kunden, deren Anteil der Grundlast 30% und mehr ist. Anreiz vor allem mit Kunden mit hohem Stromverbrauch (=> EnWG-Novelle: 6.000 kWh)
- Mögliche nächste Schritte:
 - Entwicklung eines Kommunikationskonzepts
 - Systematischer Test in Pilottest
 - Evaluation zur Einsparung bei beschriebenem Tarif
 - Prüfung, ob Info zu Lastanteilen ohne Tarif bereits Effekt erzielt
 - Kombination mit kWh-Begrenzung denkbar