

Die Rolle der Nutzer in Smart-Grid- optimierten Gebäuden

Johann Schrammel

Innovation Systems Department
Business Unit Technology Experience

Übersicht

- Smart Grids & Smart Buildings
- Warum Nutzer wichtig sind
- Schnittstellen Nutzer <> Gebäude
- Beispielprojekte
 - C2G
 - PEEM
 - Smart Campus
- Zusammenfassung

Nutzer im Smart Building / Smart Grid

- Zentraler **Maßstab** für Steuerungsmöglichkeiten
- **Komfortempfinden** definiert Begrenzung der Steuerung
- Immer stärkere Entwicklung hin zum **Prosumer**: Nicht nur Verbraucher sondern auch Produzent
- Durch neue Tarifmodelle werden **mehr & komplexere Entscheidungen** notwendig
- Neue **Möglichkeiten der Steuerung** aus der Ferne erlauben innovative Nutzungsszenarien
- **Privacy & Security** sind zentrale Aspekte für Erfolg der Einführung

Schnittstellen Nutzer <> Gebäude

Beispiele:

- Feedback:
 - Green pocket
 - Wattson

- Steuerung:
 - Nest
 - Remote Home Control

Beispielprojekte

Untersuchung der Rolle/Möglichkeiten für Nutzer

- C2G
 - Vergleich unterschiedlicher Energiefeedbackmethoden

- PEEM
 - Ambient Displays zur zeitlichen Verhaltensbeeinflussung

- SmartCampus
 - Steuerungsmöglichkeiten für Nutzer in Bürogebäuden

C2G – Consumer 2 Grid

- Vergleich von existierenden Energie-Feedbacklösungen in einer Langzeitstudie in Salzburg
- 288 Haushalte, 12 Monate
- Gestaltung und Aufbereitung der Energieinformation
- Variation des „Timings“ von Feedback
 - Jährliche Rechnung
 - Monatliche Rechnung
 - Webseite (Daten von Vortag)
 - Home Display (15 Minuten Werte)
 - Echtzeitinformation (Wattson)

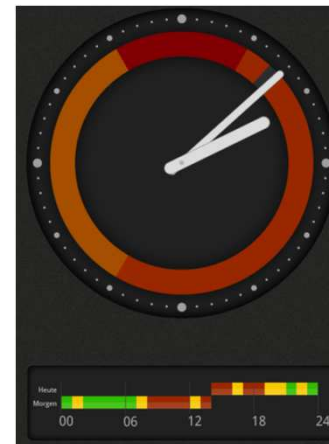
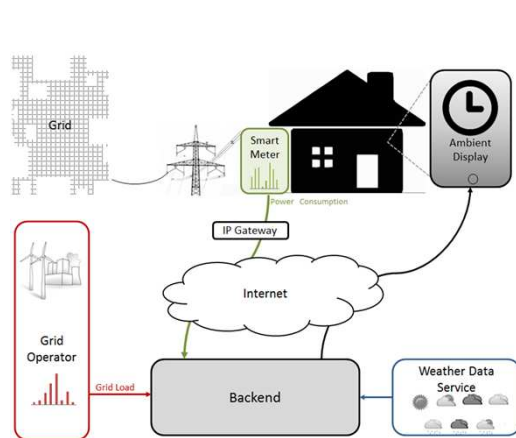


C2G - Ergebnisse

- **Einsparungspotential** ist eher **gering**
- Sensibilisierung findet statt (unabhängig von Methode)
- **Energiefeedback** wird als grundsätzlich **wertvoll empfunden**
- über **längeren zeitlichen Verlauf** in einem sich nicht verändernden Haushalt **keinen anhaltenden Mehrwert** für die Nutzer
- Zur Bewusstseinsbildung ist **dauerhafte Verfügbarkeit in Form von Hardware** wichtig
- Jeglichen **Mehraufwand** um Zugang zu Energiefeedback zu erhalten stellt Barriere dar
- **Echtzeit** ist in der anfänglichen Lernphase wichtig, um **Verbraucher zu identifizieren**
- Die Energiefeedbackinformationen erfüllen über den **zeitlichen Verlauf** hinweg **unterschiedliche Aufgaben**
 - Anfang: Identifikation von Verbrauchern
 - Langfristig: Kontrollfunktion, Erkennen von Störungen

PEEM – Persuasive End-User Energy Management

- Erforschung und Entwicklung von Ambient Devices zur Verhaltensbeeinflussung
- Fokus: Verschiebung des Energieverbrauchs entsprechend Netzlast bzw. Verfügbarkeit von Ökostrom (Wind)
- Information darüber wann Energie verbraucht werden soll
- Prototypische Umsetzung
- Evaluierung der Interaktion in 6-Monats-Studie / 24 Haushalte



PEEM - Ergebnisse

- **Geringer Zusammenhang** zwischen Verbrauchsverhalten und Prognose für die Windgruppe besteht.
- Für die **Netzlastgruppe** ist **kein eindeutiger Trend** identifizierbar bzw. ist dieser schwächer ausgeprägt.
- Dieser Unterschied war zu erwarten, da in der Windgruppe aufgrund der unterschiedlichen **zeitlichen Dynamik** der Prognose mehr Handlungsspielraum für den Benutzer besteht.
- **Sensibilisierung findet statt** und Bewusstsein wird gestärkt.
- Teilnehmer eigneten sich mehr **Wissen** zum Thema „Energie“ und zeitlicher Dynamik an.
- Die Applikation wurde gut **akzeptiert**
- Device **induziert Kommunikation** über Energie
- Waschmaschine, Trockner und Geschirrspüler wurden zeitlich verschoben (nur am gleichen Tag)
- Hemmnis sich nach der Applikation zu richten sind vor allem **Bequemlichkeit**

Smart Campus

- **Eingriffsmöglichkeit** von NutzerInnen in die **Gebäudeautomation** in Bürogebäude
- Fehlende oder inadäquate Steuerungsmöglichkeiten begrenzen Energieeffizienzpotenziale und Komfortmöglichkeiten
- Entwicklung eines **NutzerInneneinbindungskonzept** für ein multifunktionales Dienstleistungsgebäude
- **Erhebung der Anforderungen** der NutzerInnen bezüglich Eingriffs- und Steuerungsmöglichkeiten von Heizung, Kühlung, Lüftung, Beschattung und Fensteröffnung
- Erarbeitung von **Interaktionskonzepten** zwischen NutzerInnen und Gebäude
- Methodik
 - **Interviews** mit unterschiedlichen Nutzergruppen (58)
 - **Fokusgruppen** (3 X 10)
 - **Online-Befragung** (521)

Smart Campus - Ergebnisse

- **Manuelle Eingriffsmöglichkeiten** auch bei gut funktionierender Automatik **unverzichtbar**
- Starkes Bedürfnis nach **Transparenz** und **Kontrolle** über das System
- Bereitschaft, **Feedback** vom Gebäude zu erhalten (wenn nicht bevormundet)
- Information und Aufklärung über das System und darüber, wie sie Energie sparen können, gewünscht
- **Feedback und Steuerung in einem**, daher soll das Feedback direkt am Steuer-Device angezeigt werden.
 - Auswahlmöglichkeiten: Meldung am Steuerungs-Panel, Meldung am PC, Benachrichtigung am Smartphone, Feedback am Tischtelefon mit großem Display
- **Zentrale Steuerung** bei Mehrpersonen-Büros, um Transparenz zu gewährleisten und **gegenseitiges Übersteuern** zu vermeiden.
- Darstellung mit **Symbolen** und **Handlungsanweisungen** mit kurzer Erklärung

Conclusio

- Smart Grids & Buildings beziehen den Nutzer immer stärker ein
- Bereitschaft der Nutzer vorhanden
 - **Mehrwert** klar ersichtlich
 - **Einfache** Bedienung
 - Keine/Minimale Einschränkung des **Komforts**
- Positive **User Experience** ist Schlüsselfaktor für Akzeptanz
- Reines Feedback wenig zielführend
- Maßgeschneiderte Lösungen zur Balancierung **Kontrolle <> Automation**
- User Research, Einbindung von Nutzern und User-driven Design wichtige Bausteine für nachhaltigen Erfolg von Smart Grids / Buildings
- **Privacy & Security** Aspekte müssen berücksichtigt werden