



Operating the leading Energy Analytics Platform in DACH

Heute wissen, was der Energiekunde morgen will

12. DSV-Forum
Dr. Jan Marckhoff, 10.11.2017

BEN Energy



**Q4 2014
aus ETH**



**Büros in Zürich
& München**

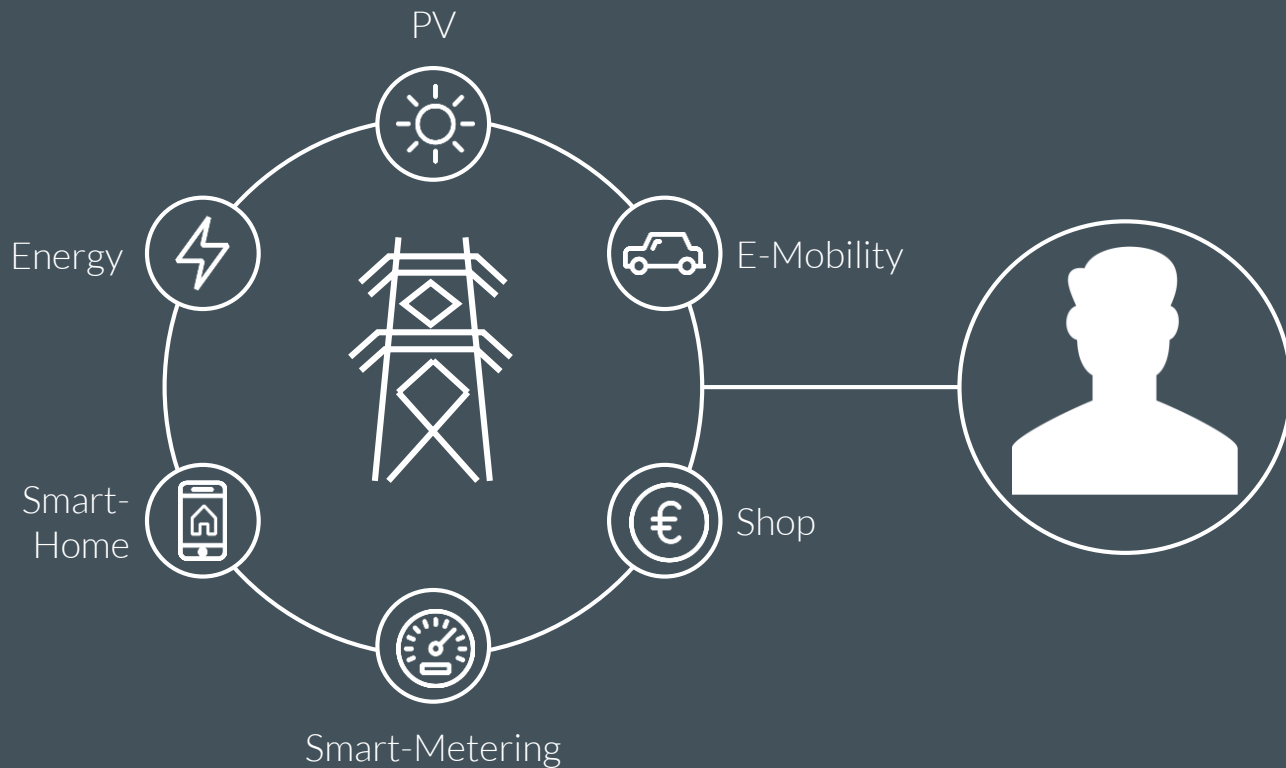


**Data Science,
IT, Psychologie**



**40 EVU in
DACH**

WIR HELFEN ENERGIEVERSORGERN AUF DEM WEG ZUM ENERGIEDIENSTLEISTER

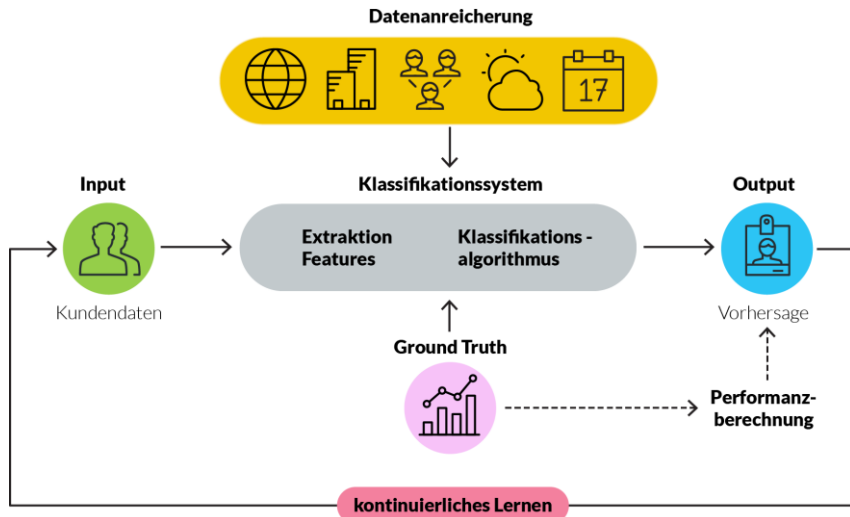




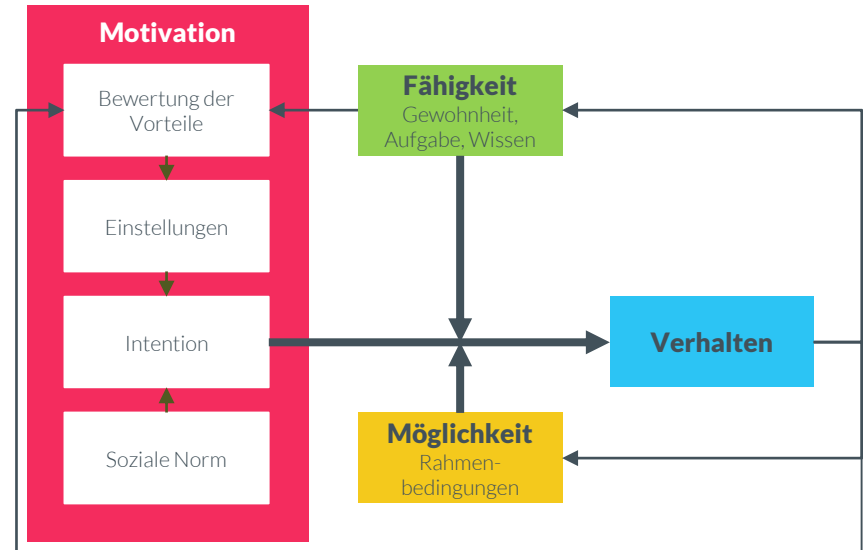
ENERGY ANALYTICS PLATFORM

Die Plattform kombiniert Machine Learning mit Verhaltenspsychologie

Machine Learning



Verhaltenspsychologie*



* Motivation-Opportunity-Ability-Model (MOA-model; Ölander & Thøgersen, 1995)

SUPERVISED MACHINE LEARNING

Klassifikation

- Klassifikation ist generell ein zweistufiger Prozess
 - *Trainingsphase*: Der Algorithmus „lernt“ von bekannten Trainingsbeispielen
 - *Klassifikationsphase*: Die Klasse eines neuen Beispiels wird auf dem trainierten Modell hervorgesagt
- In unserer Arbeit werden z.B. folgende Klassifikationsalgorithmen verwendet:
 - Support Vector Machine (SVM)
 - k Nearest Neighbor (kNN)
 - Artificial Neural Networks (ANN)
 - Naïve Bayes (NB)
 - Random Forest (RF)
 - AdaBoost
 - Logistische Regression (LR)
 - Extreme Gradient Boosting (XGB)

Unterstützen ausschließlich
numerische Features

Unterstützen zusätzlich kategoriale
Features (z.B. Gebäudetyp,
Landnutzungsart)

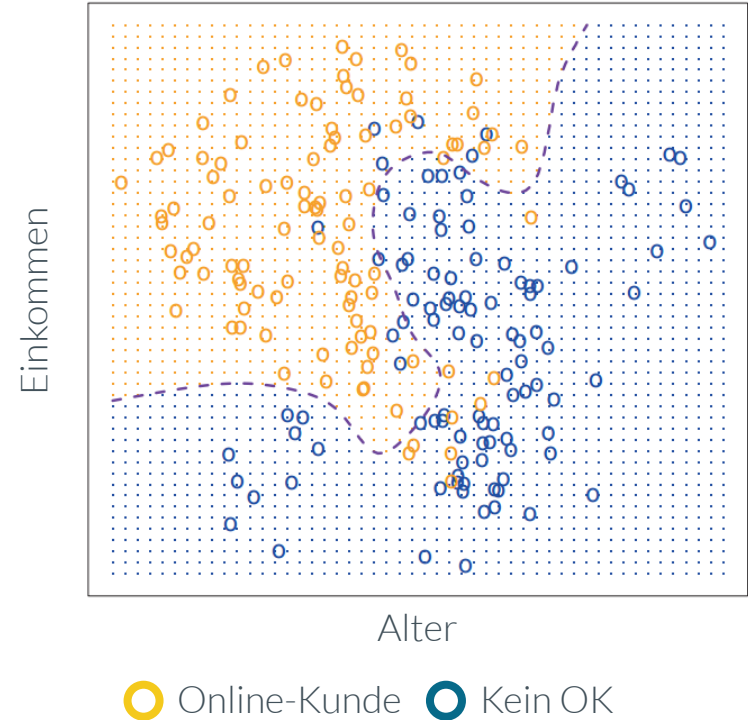
BEISPIEL: AUSWAHL KUNDEN FÜR ONLINE-TARIF

Beispiel Klassifizierung

- Welcher Gruppe (j) teile ich einen neuen Kunden (Y) zu?
- Bayes Classifier

$$\Pr(Y = j|X = x_0)$$

- Problem:
Die Verteilung von $Y|X$ is nicht bekannt



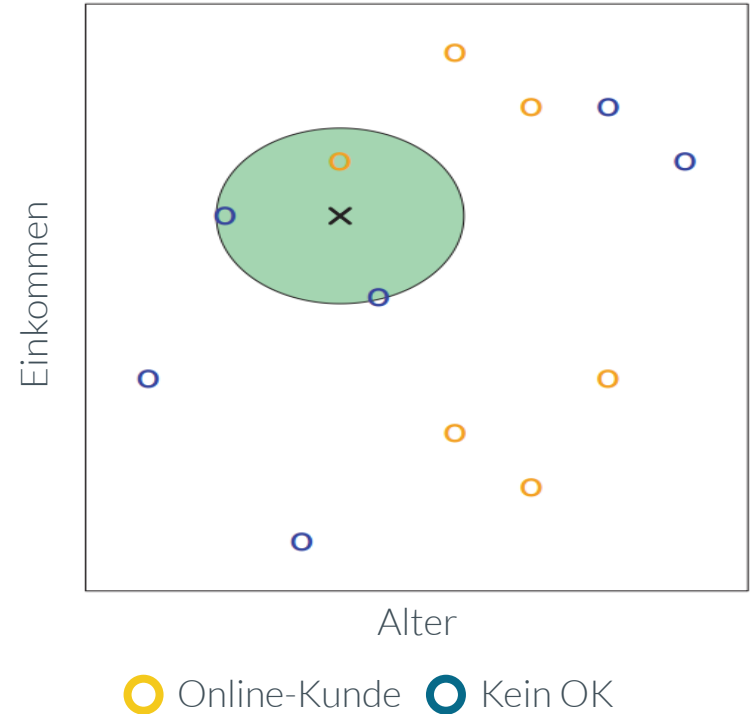
BEISPIEL: AUSWAHL KUNDEN FÜR ONLINE-TARIF

Klassifizierung mittels kNN (k nearest neighbours oder K nächste Nachbarn)

- Bayes Classifier

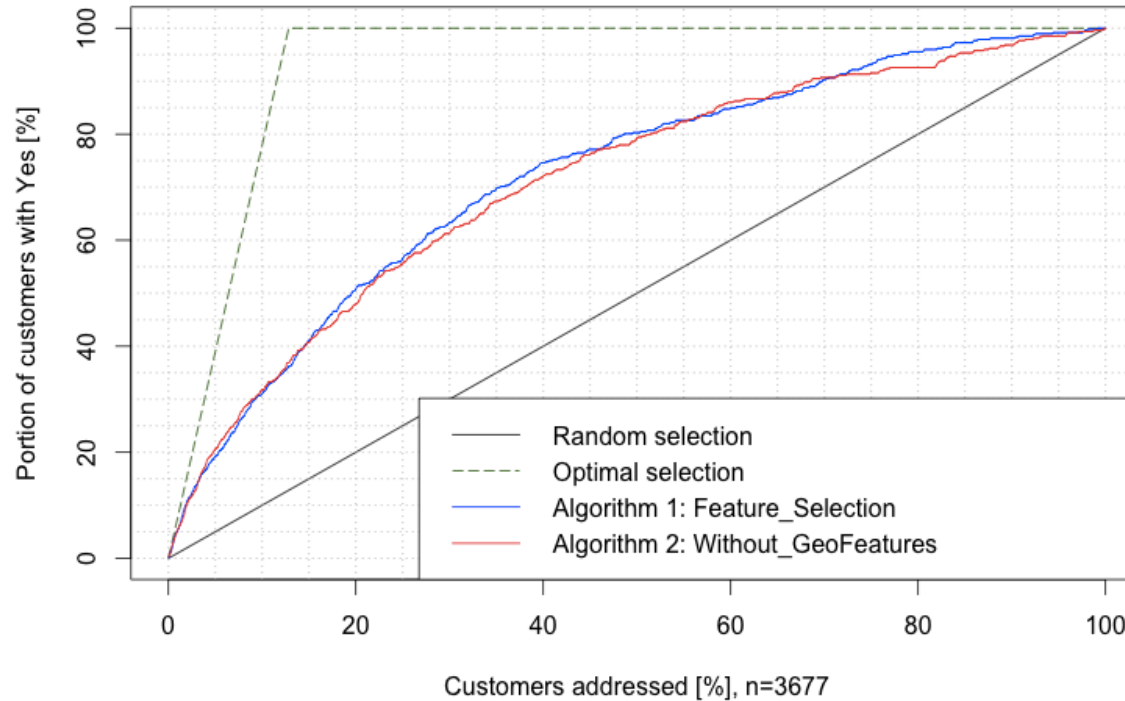
$$\Pr(Y = j|X = x_0) = \frac{1}{K} \sum_{i \in \mathcal{N}_0} I(y_i = j)$$

- Beispiel für K = 3 siehe rechts
- Automatisiertes und systematisches Suchen (z.B. Hinzunahme/ Weglassen von Feature, Variierung von K)



BEISPIEL: AUSWAHL KUNDEN FÜR ONLINE-TARIF

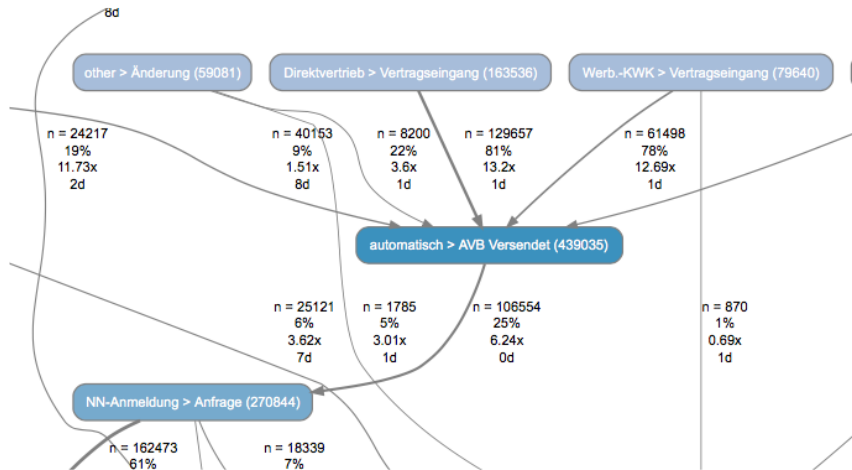
Beurteilung der Güte mittels AUC



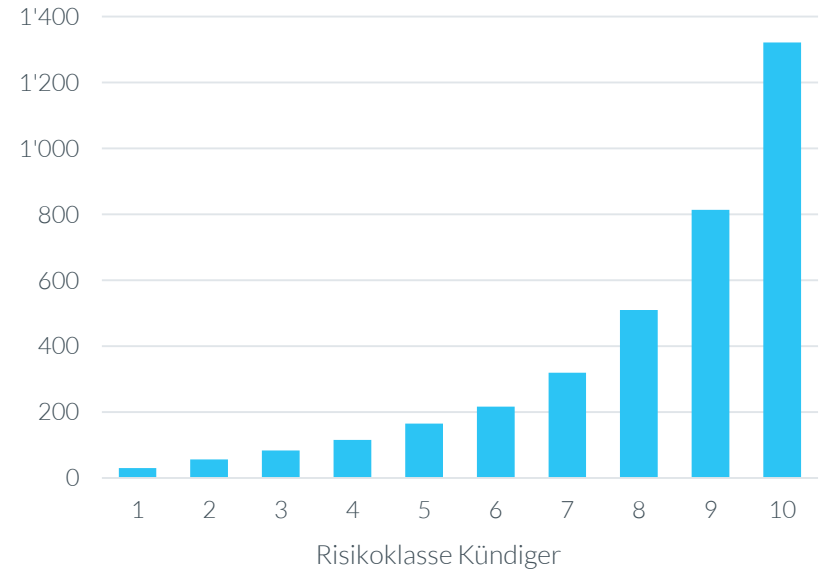
MACHINE LEARNING

Vorhersage von Gruppen- und Individualverhalten

Pattern Analyse



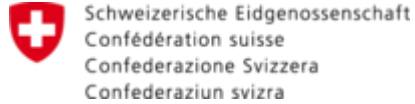
Profiling





ERA-NET PROJEKT

Projektpartner



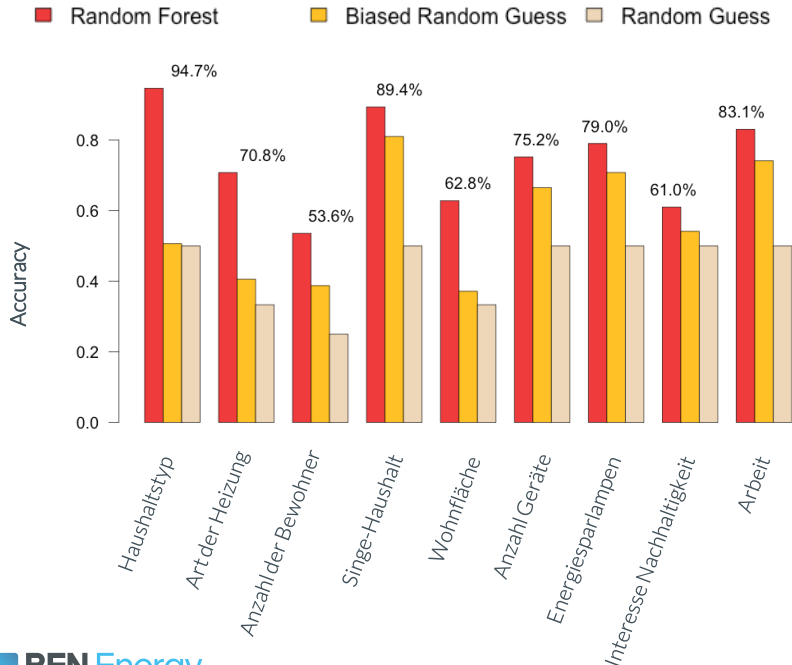
Supported by:



on the basis of a decision
by the German Bundestag




Aufdecken versteckter Eigenschaften



Klassifikationsgenauigkeit (Accuracy)

- Lastkurven Analyse basierend auf Smart-Meter Daten (15-minütige bis tägliche Verbrauchsdaten)
- Ableitung von 38 Properties aus 102 Features
- Steigerung der Klassifikation durch Hinzunahme von Datenquellen (Wetter-, Kalender-, Geodaten)
- Zukünftige Einbindung der Daten zur Optimierung der Profitabilität von Marketingkampagnen und Entwicklung neuer Produkte
- Neue Anwendungsfälle im Batterie/ Speicher und e-Mobility (auch mit Bezug zum Netz)

 **Martina Schneider**

CRM data
Consumption 2016: 3.100 kWh
Residents: 1
Smart meter since: 2015
Prediction of characteristics
High base load
Atypical consumption
Recommendation
Energy consultant should check
standby consumption

Methods to automatically derive individual household characteristics in domain of energy efficiency

- e.g. interest on renewables like eco-tariffs for electricity
- Suitability of households for self-supply and storage
- Atypical consumption patterns
- Base load
- Individual saving and load shifting potential

Field Test to validate algorithms and affect consumer behavior

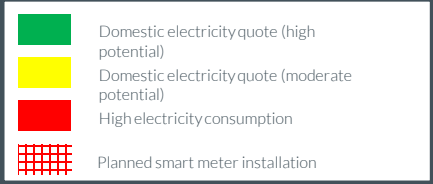
Goal is to improve sales strategy for green and sustainable products in line with national energy strategies





 **Peter Gerber**

CRM data
Consumption 2016: 4.900 kWh
Residents: 5
Smart meter since: 2016
Prediction of characteristics
Interest on PV: No
Interest on battery: Nonmanagement
Suitability for self-supply: Yes
Recommendation
Send information leaflets for self-supply

 **Hans Meier**

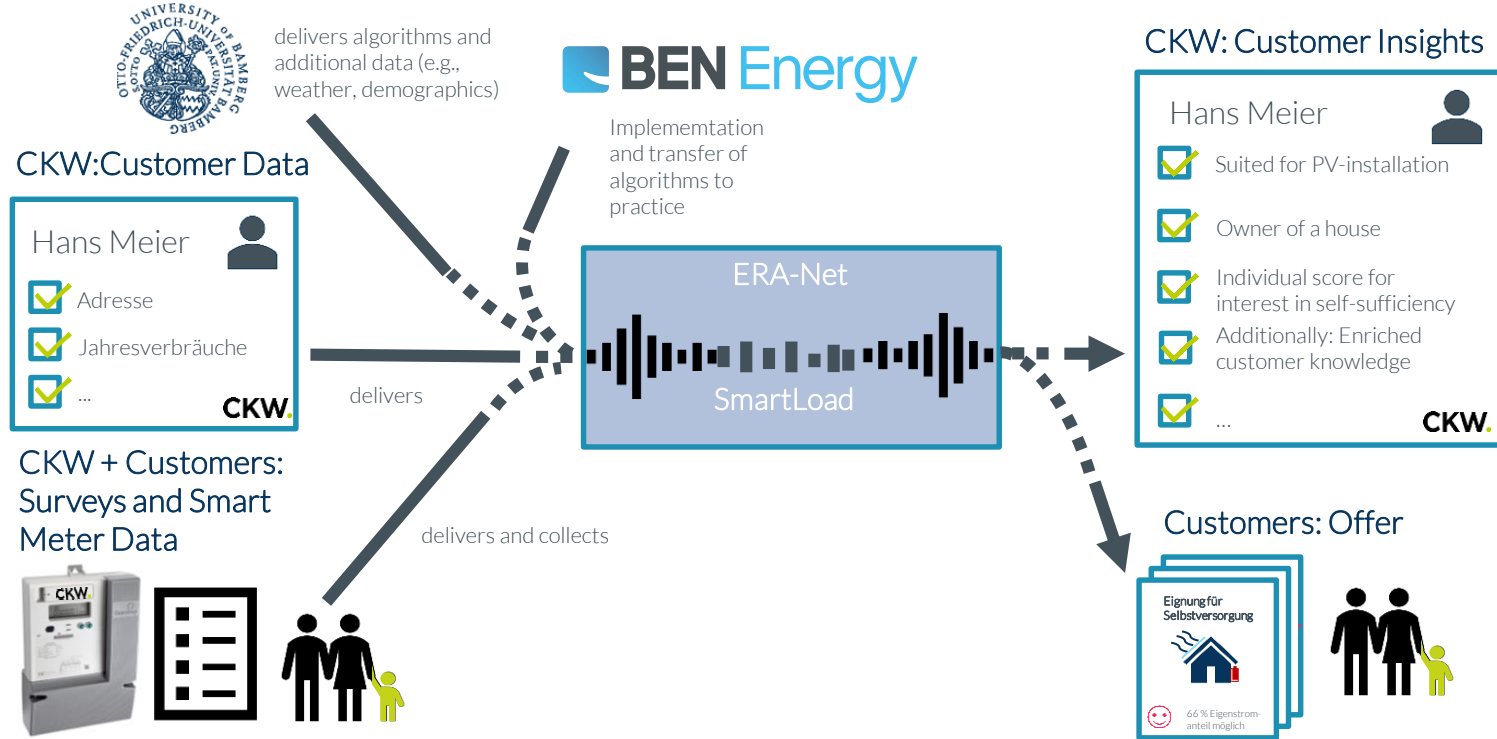
CRM data
Consumption 2016: 3.900 kWh
Residents: 3
Smart meter since: 2013
Prediction of characteristics
Interest on PV: Yes
Interest on battery: Yes
Suitability for self-supply: Yes
Recommendation
Sales should prepare offer for PV and battery



-  Domestic electricity quote (high potential)
-  Domestic electricity quote (moderate potential)
-  High electricity consumption
-  Planned smart meter installation

ERA-NET PROJEKT

Projektsetup



„In God we trust, all others must bring data.”

W. Edwards Deming

BEN Energy AG

Badenerstrasse 60
CH-8004 Zürich
www.ben-energy.com

BEN Energy GmbH

Pippinger Straße 51
DE-81245 München
www.ben-energy.com