

# Digitalisiertes Energie- management

Von Profis für Profis



20.000 Anwender

300.000 Zähler

30.000 Gebäude

Ein Team

Seit 1997

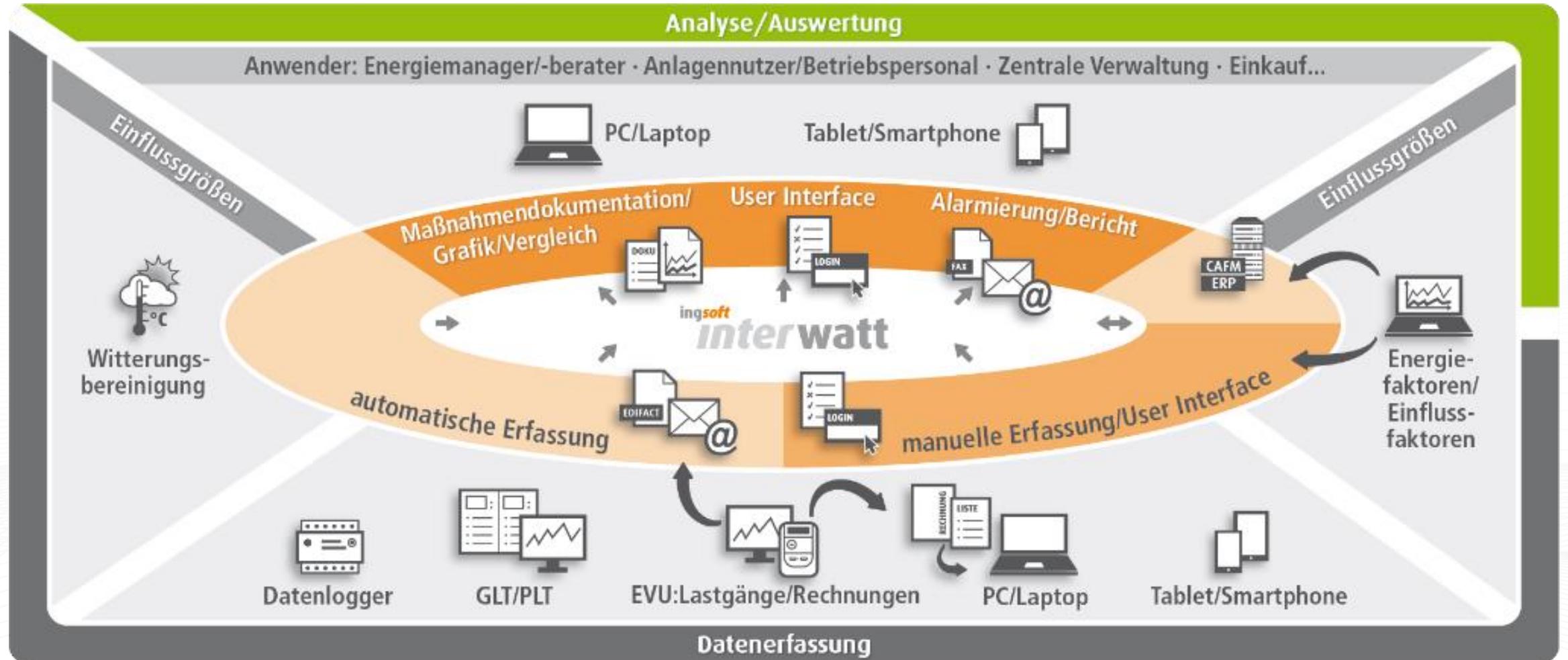
Eine Softwarelösung



# IngSoft Kunden

| Industrie   | Energiebranche   | Handel/<br>Finanzbranche  | Dienstleister   | Öffentliche Hand  |
|---|--|---|---|---|
|    |     |    |    |    |
|    |     |    |    |    |
|   |   |   |   |   |
|  |  |  |  |  |

# Systemübersicht IngSoft InterWatt



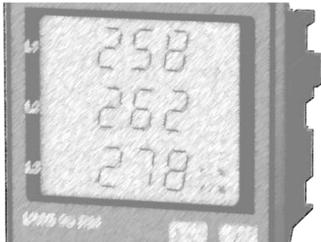
# Prozesse im Energiemanagement

# Prozesse im Energiemanagement (Beispiele)



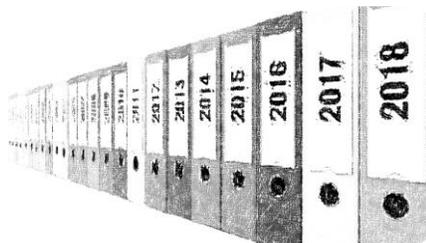
## Stamm-/Strukturdaten

- Unternehmen / Organisationseinheiten / Personen
- Gebäude / Einflussfaktoren
- Erweiterungen / Änderungen der Zählerstruktur



## Datenerfassung

- Regelmäßige manuelle Ablesung / automatische Erfassung
- Dateneingangskontrolle => Fehlerbehebung + Ersatzwertbildung
- Plausibilisierung => Korrektur



## Berichtswesen / Dokumentation

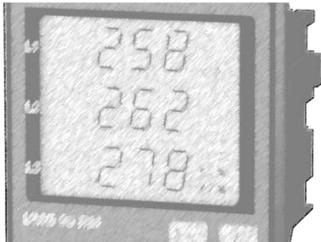
- Definition (neuer) Kennzahlen
- Analyse der Werte => ggf. Reaktion
- Umsetzung von Maßnahmen

# Digitale Prozesse im Energiemanagement (Beispiele)



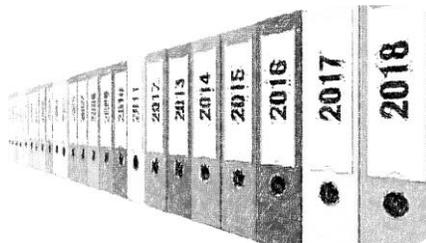
## Stamm-/Strukturdaten

- Abgleich für Stammdaten
- Abbildung des Wandels (Historisierung)



## Datenerfassung

- Abbildung / Verfolgung von Ableseaufträgen an Personen
- Automatische Korrektur typischer Datenfehler / Ersatzwertbildung



## Berichtswesen / Dokumentation

- Übergreifende Definition von Kennzahlen und Berichten
- Verfolgung von Maßnahmen
- Mustererkennung

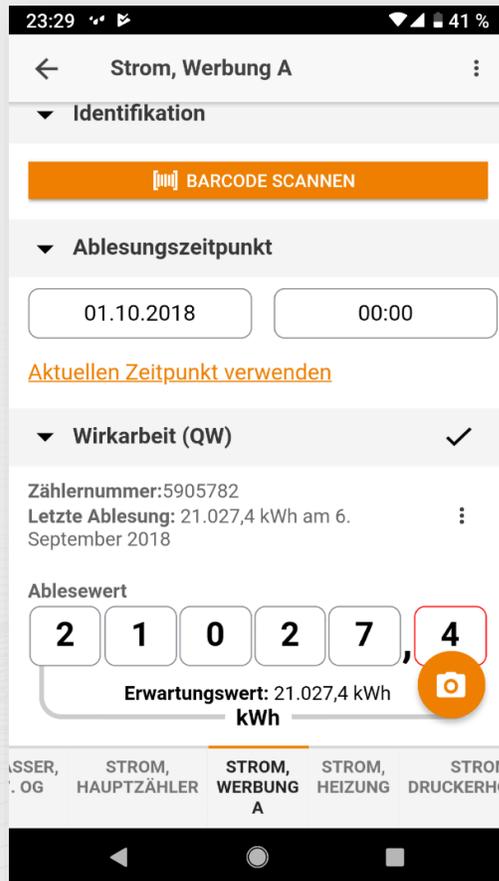
# Digitalisierung, Beispiel 1: Abgleich von Stammdaten

# Abgleich von Stammdaten

- **Täglicher Abgleich der Informationen mit Systemen wie**
  - CAFM (computer aided facility management) (z.B. pit.FM, PLANON etc.)
  - Filialverwaltung-Systemen
  - EVU-Abrechnungssoftware wie SAP-IS-U
- **Bisher stets: Vorkonform führend**
- **Herausforderung Historisierung**
  - CAFM-Systeme bilden oft im Wesentlichen den IST-Zustand ab, nicht die Historie
  - Im Energiemanagement ist z.B. für die Kennwertbildung die Entwicklung der Fläche erforderlich
  - Lösungsansatz: Täglicher Abgleich
- **Herausforderung Zusatzinformationen**
  - Beispiel Submetering

# Digitalisierung, Beispiel 2: Manuelle Ablesung mit digitaler Unterstützung

# Manuelle Ablesung – digital für den Energiemanager



- Regelmäßige Ablesesaufträge können konfiguriert werden
- Aufforderung / Erinnerung per E-Mail
- Optional: Ablese-PDF zum Ausdruck
- Web-Interface oder offlinefähige App mit OCR
- Erinnerungsfunktion (inkl. Eskalation an den Vorgesetzten)
- Sofortige Plausibilisierung „am Zähler“
- Aus Sicht der Zentrale: Manuelle Ablesung funktioniert automatisch

# Digitalisierung, Beispiel 3: Verbesserungen planen und nachweisen

IngSoft Virtual Corporation

MASSNAHMEN 

Maßnahmen anzeigen von:

Zielauswahl:

|   |                    |            |                |            |   |             |             |             |                  |
|---|--------------------|------------|----------------|------------|---|-------------|-------------|-------------|------------------|
| Einführung eines Spitzenlastmanagements                   | Lastmanagement     | 21.09.2012 | IngSoft Fabrik | Strom      |  | 30.000 kWh  | 8.600,00 €  | 16.500,00 € | -- Aktion wählen |
| Anteil der Heizungswärme durch Wärmerückgewinnung erhöhen | Bauliche Maßnahmen | 01.10.2013 | IngSoft Fabrik | Wärme (Gt) |  |             | 32.000,00 € | 70.000,00 € | -- Aktion wählen |
| Reduzierung der Grundlast                                 | Lastmanagement     | 15.10.2012 | IngSoft Fabrik | Strom      |  | 102.000 kWh |             | 2.500,00 €  | -- Aktion wählen |

Einsparziel über alle gefilterten Maßnahmen

| Energie:         | Kosten:     | Emissionen:              | Investitionskosten: |
|------------------|-------------|--------------------------|---------------------|
| Strom 232.500kWh | 41.890,00 € | 20.328kg CO <sub>2</sub> | 135.930,45 €        |

|                          |  |  |  |
|--------------------------|--|--|--|
| Wärme (Gt) 32.000,00 kWh |  |  |  |
|--------------------------|--|--|--|

Maßnahme anlegen

 Bericht abrufen (Word)

 CSV-Export

STANDARDPROFIL

### Analyse der Einflussgrößen

#### Außentemperatur

Diagrammtyp: \*

Punktdiagramm ▼

Ausreißer der Einflussgröße  Ja  
entfernen:

Bestimmtheitsmaß ( $R^2$ ): 0,6009

Bewertung: \*

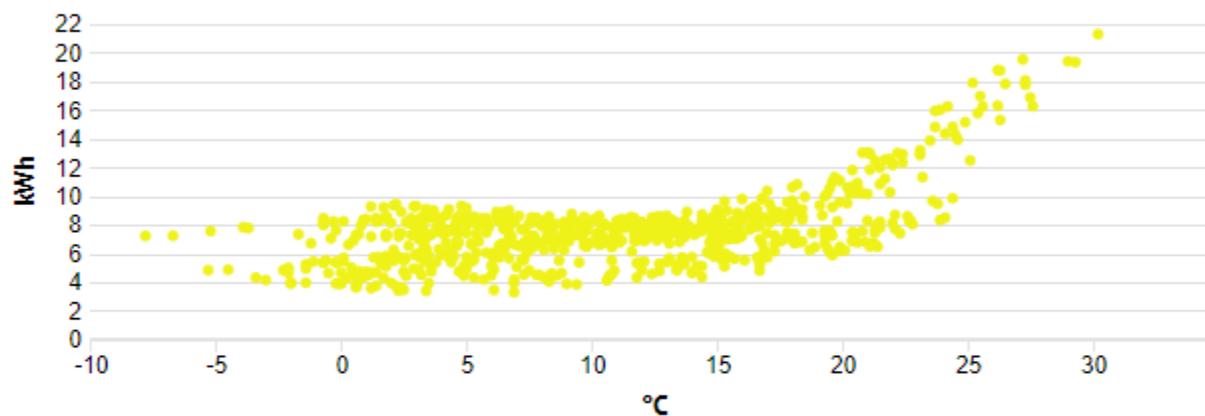
Relevant ▼

Kommentar:

**Einflussgröße entfernen**

**Einflussgröße hinzufügen**

#### Definition der Ausaanabasis



Legende

■ Verbrauch bzw. Wert (Strom (Leistungsindikatoren und Regression), alle Medien, Istwert) über Klimadaten (L...

### Definition der Ausgangsbasis

#### Einstellungen

Typ der Ausgangsbasis: \*

Typ der Regression: \*

Einflussgröße für x: \*

Ausreißer auf Basis der Koeffizienten entfernen:  Ja

Die Summe der Regression soll gleich der Summe der Ist-Größe sein:  Ja

#### Koeffizienten

Koeffizienten fixieren: \*

Kubischer Anteil : \*

Quadratischer Anteil : \*

Linearer Anteil : \*

Konstanter Anteil : \*

**Koeffizienten automatisch bestimmen**

#### Auswertung

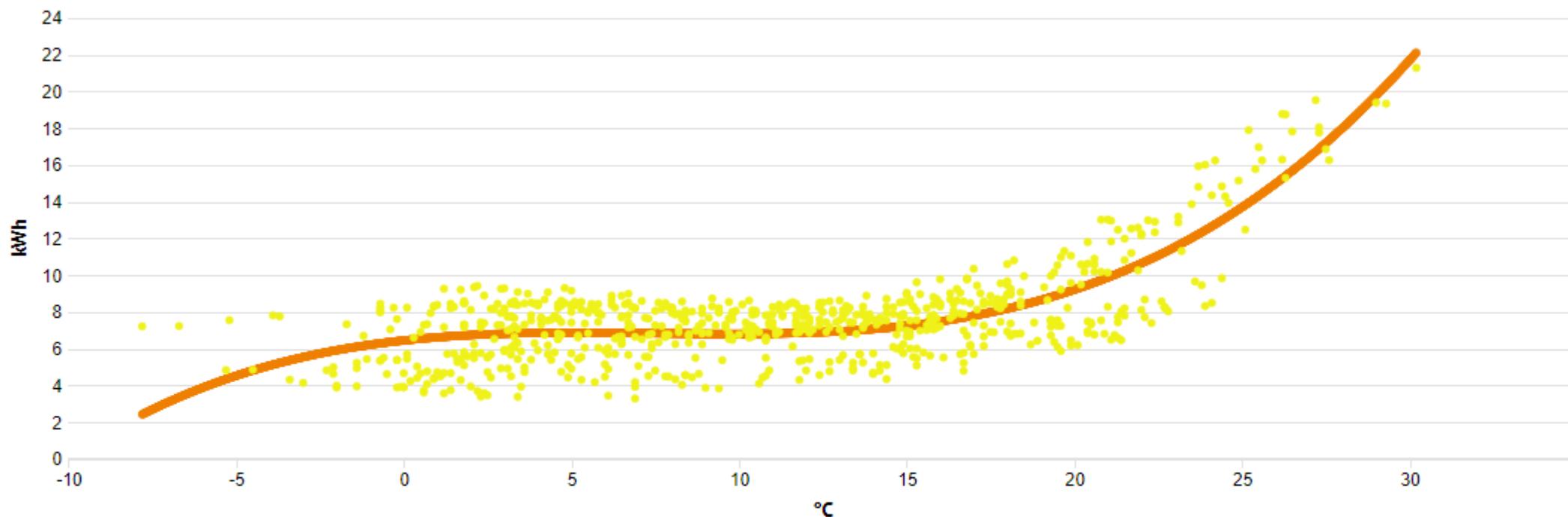
Diagrammtyp: \*

**Speichern und Freigeben**

**Entwurf speichern**

Löschen

Bestimmtheitsmaß ( $R^2$ ): 0,6009



Legende

- Verbrauch bzw. Wert (Strom (Leistungsindikatoren und Regression), alle Medien, Istwert) über Klimadaten (Leistungsindikatoren und Regression, Außentemperatur, Aktuelle Werte)
- Regressionsergebnis

Speichern und Freigeben

Entwurf speichern

Löschen

EINSTELLUNGEN

### Strom



Verbrauch  
 Februar 2019: 2,717 MWh  
 Januar 2019: 3,065 MWh  
**-348 MWh**  
**-11,3 %**



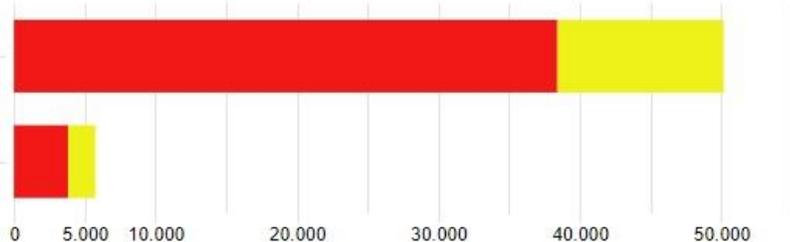
Stromeinsparung Klimagerät um 10%  
 Zeitraum: 01.01.2019 - 31.12.2019  
 Ist-Wert: 163,788 kWh  
 Ziel: 201,970 kWh  
**-38,182 kWh**  
**-18,905 %**



Stromeinsparung um 20% bis 2020  
 Zeitraum: KW 1/2019 - KW1/2020  
 Ist-Wert: 5,878 MWh  
 Ziel: 4,826 MWh  
**1,051 MWh**  
**21,786 %**

### Auswertung

#### Benchmarkauswertung Verbrauch Aufgeteilt



| Schule                | Wärme (Gt) | Strom (kWh) |
|-----------------------|------------|-------------|
| 2 Nikola Tesla Schule | ~38,000    | ~12,000     |
| 1 Dürer Schule        | ~4,000     | ~1,000      |

0 5.000 10.000 20.000 30.000 40.000 50.000 kWh

02 Schulen, kWh, alle Medien, alle Objekte, alle energetischen Energieeinsatzbereiche, Istwert, witterungsbereini...  
 Verbrauch, aufgeteilt (Strom) Verbrauch, aufgeteilt (Wärme (Gt))  
[Auswertung anzeigen](#)

### Wärme (Gt)



Verbrauch  
 Februar 2019: 3,065 MWh  
 Januar 2019: 2,717 MWh  
**348 MWh**  
**11,3 %**



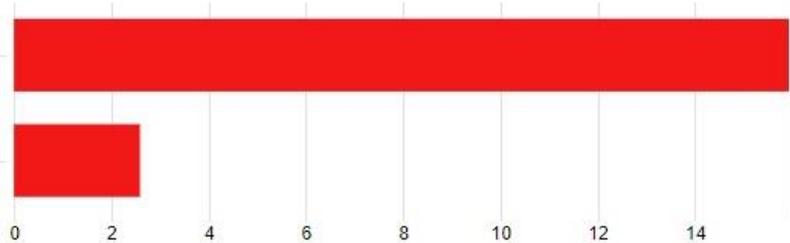
Wärmeeinsparung Turnhalle um 10%  
 Zeitraum: 01.01.2019 - 31.12.2019  
 Ist-Wert: 163,788 kWh  
 Ziel: 201,970 kWh  
**-38,182 kWh**  
**-18,905 %**



Wärmeeinsparung um 20% bis 2020  
 Zeitraum: KW 1/2019 - KW1/2020  
**1,051 MWh**

### Auswertung

#### Benchmarkauswertung Verbrauch/ Fläche



| Schule                | Wärme (Gt) |
|-----------------------|------------|
| 2 Nikola Tesla Schule | ~15,000    |
| 1 Dürer Schule        | ~3,000     |

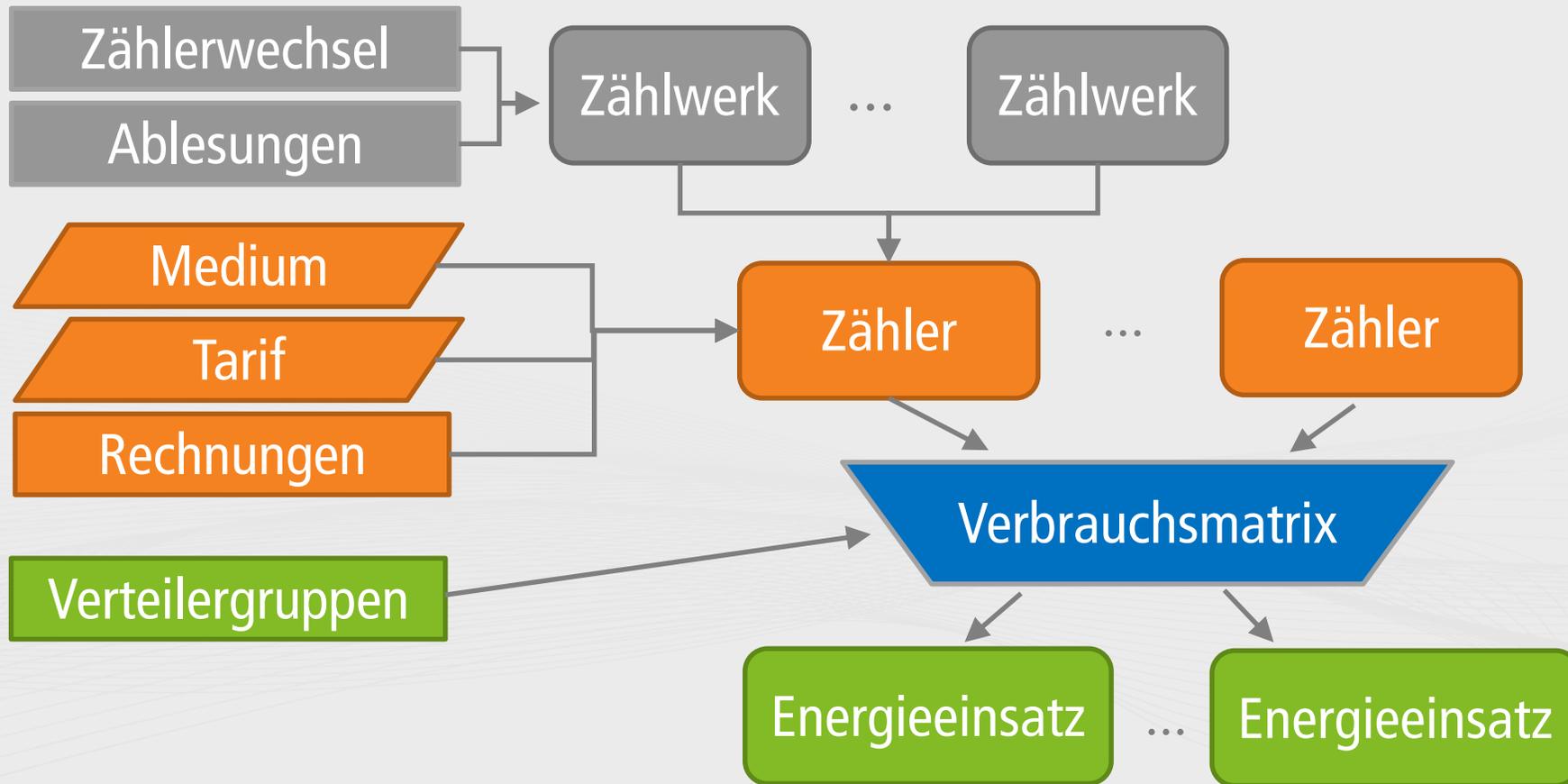
0 2 4 6 8 10 12 14 kWh / m²

# Digitalisierung Beispiel 4: Übergreifende Definition von Kennzahlen und Berichten

## Ausrollen von Berichten etc.

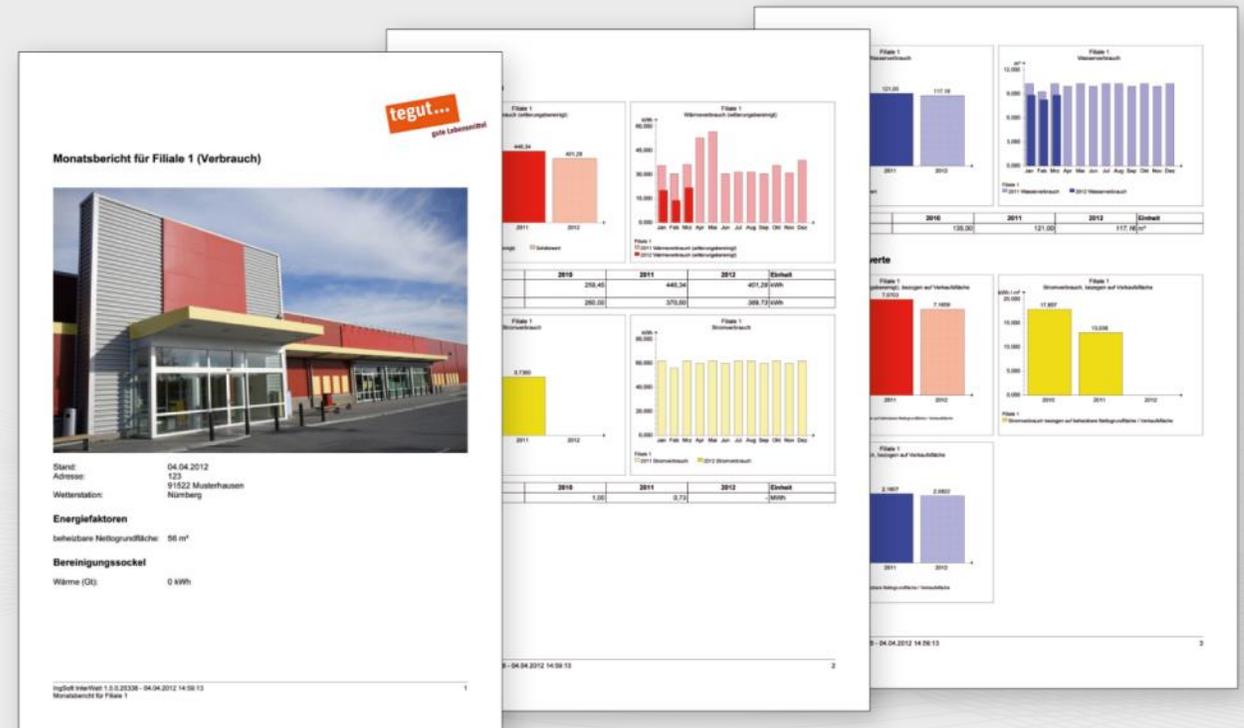
- **Individuelle Einrichtung von Kennzahlen, Berichten, Grenzwert-Überwachungen ist**
  - Aufwendig bei der Ersteinrichtung
  - Aufwendig bei der Pflege
- **Konzepte zur Standardisierung**
  - **Trennung Energieeinsatz- und Zählerebene**
    - Jedes Objekt hat für Auswertungszwecke einen Verbrauch je vorhandenem Energieeinsatzbereich
    - Die Zählerstruktur kann sich objektintern ändern – ohne dass dies eine Auswirkung auf die Auswertbarkeit hat
    - Berichte / Kennzahlen können somit auf alle Objekte angewandt werden.
  - **Übergreifende Energiefaktoren**
    - Konzept des Energieeinsatzbereichs übertragen auf Einflussgrößen wie Energiebezugsfläche
  - **Offene Parameter**
    - Kennzahlen können abstrakt definiert werden

# Von der Datenreihe zum Energieeinsatz



# Ausrollen von Berichten

- Berichtswesen ohne Aufwand
  - Standard-Berichte automatisch aufbauend auf definierter Datenstruktur
  - Manueller Abruf / automatischer Versand mit optionaler manueller Freigabe / Historie
  - Vordefinierte zielgruppenspezifische Berichte
- Berichte individuell anpassbar
  - Anpassbar an CI des Nutzers
  - Fallweise Einbindung besonderer Auswertungen



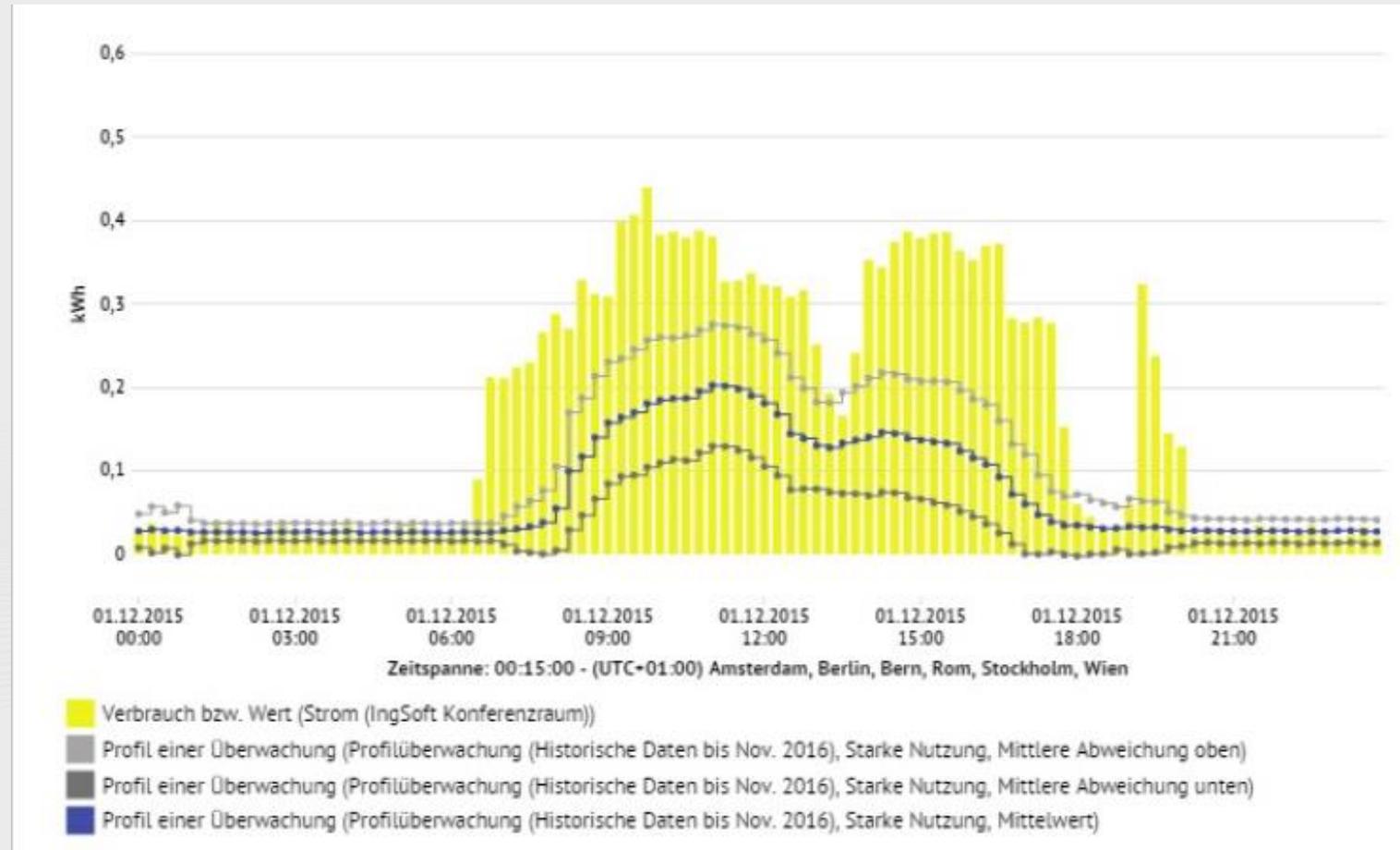
# Digitalisierung Beispiel 5: Mustererkennung

# Mustererkennung: Herausfiltern auffälliger Tagesprofile

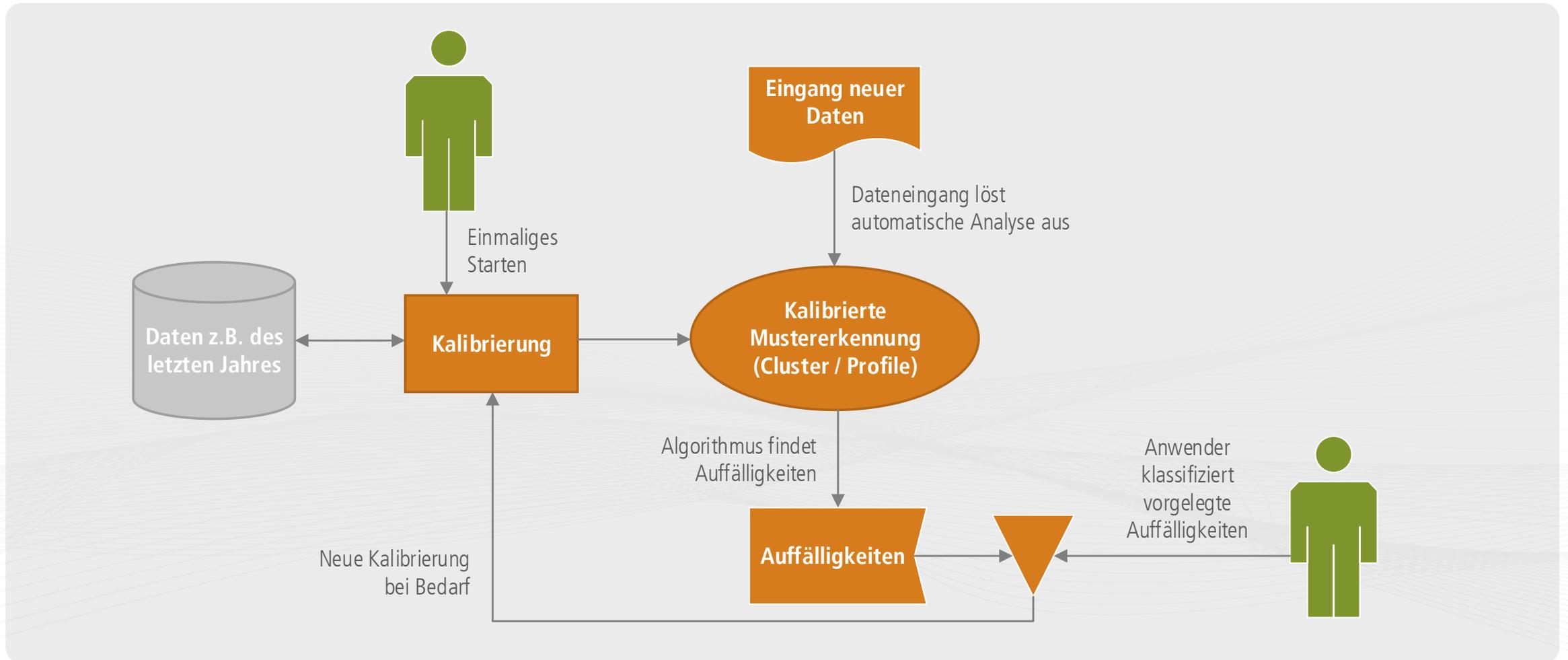


# Mustererkennung: automat. gebildete Vergleichsprofile

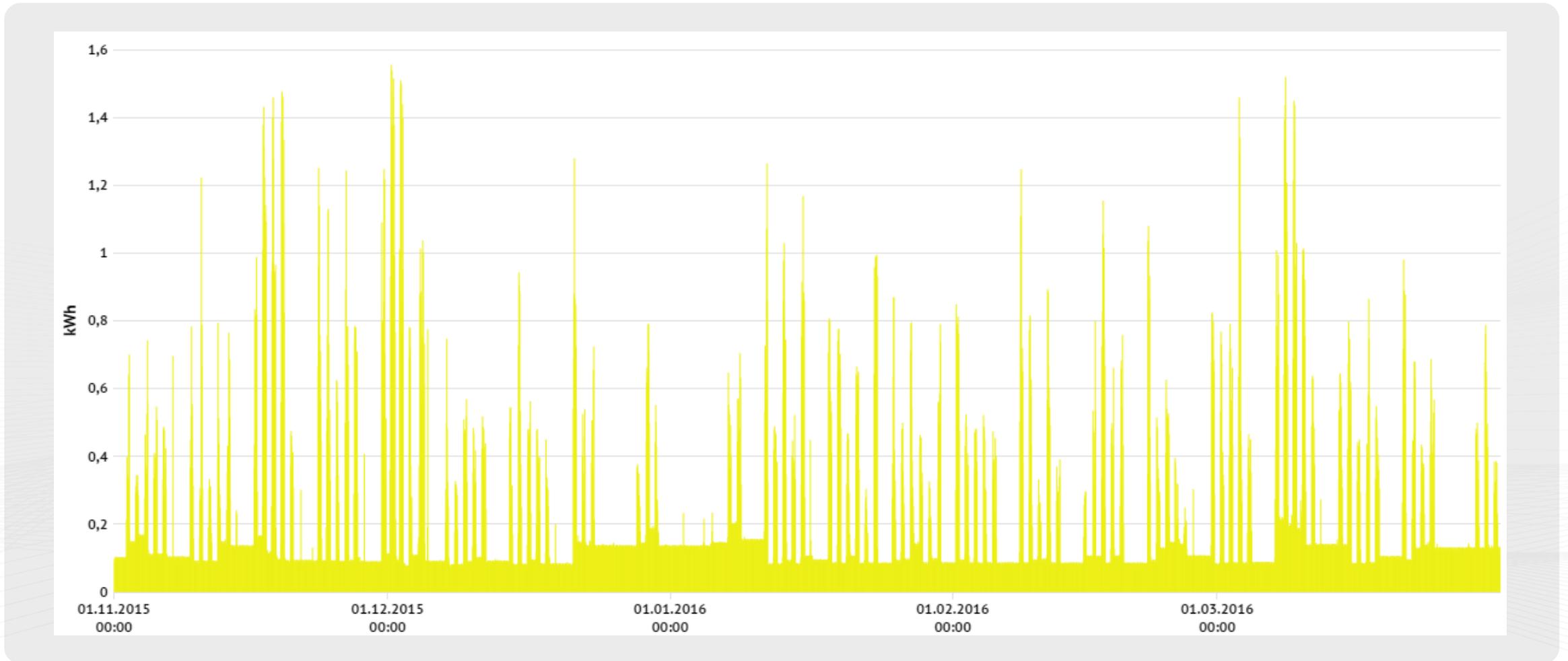
- Ein Tagesprofil ist auffällig, wenn es von allen zulässigen Profilen abweicht



# Prinzipieller Ablauf



# Beispiel Büro: Darstellung als Zeitreihe



# Beispiel Büro: Darstellung als Rasterdiagramm



# Beispiel Büro: Darstellung als Auffälligkeit

◇ IngSoft Konferenzraum
AUFFÄLLIGKEITEN

Auffälligkeiten anzeigen von diesem Element ▼

Status Alle ▼

| STATUS      | ELEMENT                       | ELEMENTTYP     | ÜBERWACHUNG   | ÜBERWACHUNGSTYP | DATUM                      | AUFFÄLLIGKEITSTYP | KOMMENTAR       | AKTIO |
|-------------|-------------------------------|----------------|---|-----------------|----------------------------|-------------------|-----------------|-------|
| Ohne Status | IngSoft Konferenzraum (Strom) | Energiebereich | Profilüberwachung (Historische Daten bis Nov. 2016) | Mustererkennung | 21. April 2016 00:00 Uhr   | Profil untypisch. |                 | -- Ak |
| Bestätigt   | IngSoft Konferenzraum (Strom) | Energiebereich | Profilüberwachung (Historische Daten bis Nov. 2016) | Mustererkennung | 4. Dezember 2015 00:00 Uhr | Profil untypisch. | Weihnachtsfeier | -- Ak |
| Ohne        | IngSoft                       | Energiebereich | Profilüberwachung                                   | Mustererkennung | 2.                         | Profil untypisch. |                 | -- Ak |

# Ausblick

# Prozesse rund um das Energiemanagement

- **Beispiel: Budgetierung und Prognose**
  - Aufgabe: Budgetierung der Energiekosten + laufender Abgleich mit der Realität
  - Beispiel börsennotiertes Unternehmen
  - Doppelte Datenhaltung und Datenpflege werden vermieden
  - Digitalisierung des Prozesses
  
- **Beispiel: Abrechnung von Energiekosten**
  - Aufgabe: Weiterverrechnung von Energiekosten
  - Beispiel Arealnetz-Betreiber
  - Doppelte Datenhaltung und Datenpflege werden vermieden
  - Digitalisierung des Prozesses
  - Herausforderung: Technische Wahrheit vs. Buchhalterische Festschreibung

# Zusammenfassung

# Fazit

- **Digitalisierung im Energiemanagement =**
  - digitale Erfassung von Werten
  - Abbildung von Prozessen im Energiemanagement
- **Die Software-Plattform muss dafür grundlegende Eigenschaften aufweisen**
  - Einbindung aller handelnden Personen
  - Abbildung von Objekten mit Semantik ermöglicht Abstraktion
  - Historisierte Abbildung erforderlich
- **IngSoft bietet dafür eine ausgereifte und erprobte Software-Plattform an**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!  
Ihre Fragen?

Dipl.-Ing.  
**Karsten Reese**  
Geschäftsführer / CEO



Tel. +49 (911) 430879-11  
Fax +49 (911) 430879-29  
karsten.reese@ingsoft.de

IngSoft GmbH  
Irrerstraße 17  
90403 Nürnberg  
Germany  
www.ingsoft.de