

Eine Kampagne der LEKA MV • [www.mv-effizient.de](http://www.mv-effizient.de) • [info@mv-effizient.de](mailto:info@mv-effizient.de)



# Energiemanagement & Gebäudeautomation

- I. Vorstellung der LEKA-Kampagne MVeﬃzient**
- II. Energiemanagement und Gebäudeautomation**
- III. Fördermittel für Energiemanagement und Gebäudeautomation**

# I. Vorstellung der LEKA-Kampagne MVe

Dipl.-Ing. (FH) Maschinenbau (Energietechnik)

## Arne Rakel

Technischer Berater

Landesenergie- und Klimaschutzagentur MV

Telefon: 0385 30 31 640

Handy: 0152 54770610

E-Mail: [arne.rakel@leka-mv.de](mailto:arne.rakel@leka-mv.de)





**LEKA MV**  
Landesenergie- und  
Klimaschutzagentur  
Mecklenburg-Vorpommern

- Gründung Sommer 2016
- Gesellschafter Land MV
- Mitarbeiter: 12
- Standorte: Stralsund, Schwerin, Neustrelitz

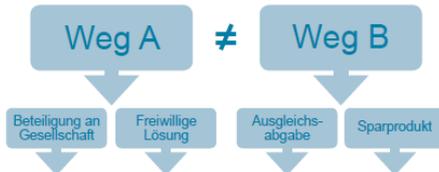


→ Förderung von Klimaschutz und Umsetzung der Energiewende durch Information und Beratung



## Bürgerbeteiligungsgesetz Windkraft

Ein Gesetz – Zwei Wege



## Akzeptanz Erneuerbare Energien



## Energieeffizienz in Unternehmen



## Ziel:

- Energieeffizienzsteigerung in Unternehmen
- Energie und Kosten sparen
- CO<sub>2</sub>-Ausstoß verringern

## Maßnahmen:

- Kostenlose Erst- und Initialberatung
- Stammtische/Online-Stammtische
- Wettbewerb Bewerbung bis 06.09.2021



- Industrie- und Handelskammern
- Handwerkskammern
- Wirtschaftsfördergesellschaften
- Fachverbände

- Unternehmerverbände
- Energieversorger
- Klimaschutzorganisationen
- Energieberater



## II. Energiemanagement und Gebäudeautomation

## CO<sub>2</sub>-Abgabe 2021: 25 Euro/Tonne...2026: 55-65 Euro/Tonne

Preiseffekte der CO<sub>2</sub>-Bepreisung auf Hauptbrennstoffe





Energieträger	2021	2022	2023	2024	2025; Mindestpreis 2026	2026 Höchstpreis
Heizöl (leicht) in ct/l	6,5	7,7	9,0	11,6	14,2	16,8
Erdgas in in ct/kWh	0,5	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3
Diesel in in ct/l	6,5	7,7	9,0	11,6	14,2	16,8
Benzin in in ct/l	5,6	6,7	7,8	10,1	12,3	14,5

### Preisrechner für Unternehmen

Energieträger	Jahresverbrauch	Preis in € pro kWh / Liter / kg (optional)	Kosten pro Jahr in €	CO <sub>2</sub> -Emissionen in t
Strom (in kWh) *	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	0,00	0
Erdgas (in kWh)	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	0,00	0
Heizöl (in Litern)	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	0,00	0
Diesel Kraftstoff (in Litern)	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	0,00	0
Benzin Kraftstoff (in Litern)	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	0,00	0
Steinkohle (kg) - <small>Erzeugung ab 01.01.2021</small>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	0,00	0
Braunkohle (kg) - <small>Erzeugung ab 01.01.2021</small>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	0,00	0
<b>Summen</b>			<b>0,00</b>	<b>0</b>

Betrachtung Zeitraum 01.01.2021 - 31.12.2025	2021	2022	2023	2024	2025
CO <sub>2</sub> -Preis [€/t CO <sub>2</sub> ]	25	30	35	45	55
Reduzierung der EEG-Umlage [ct/kWh]	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
Energieträger	Kostenänderung[€]	Kostenänderung[€]	Kostenänderung[€]	Kostenänderung[€]	Kostenänderung[€]
Strom	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erdgas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Heizöl	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Diesel Kraftstoff	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Benzin Kraftstoff	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Steinkohle	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Braunkohle	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Summe</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

→ [www.ihk.de/co2-preisrechner](http://www.ihk.de/co2-preisrechner)

Quelle: DIHK 2020

Die Energieeffizienz ist der noch schlafende Riese und gleichzeitig die größte erschließbare einheimische „Energiequelle“.

-  Effektivität – Das Richtige Tun
-  Effizienz – Es richtig tun



**Energieeffizienz...**  
**...mehr als nur ein Wirkungsgrad**

Die sauberste und günstigste Energie ist die, die gar nicht erst verbraucht wird.

## ■ Kostenverteilung

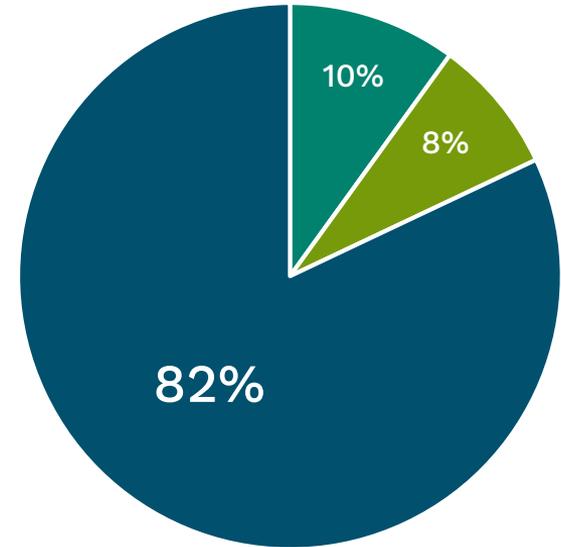
- Anschaffung: Ø 10 %
- Energie, Wartung, Instandhaltung: Ø 90 %

## ■ Anteil Energiekosten an Lebenszykluskosten:

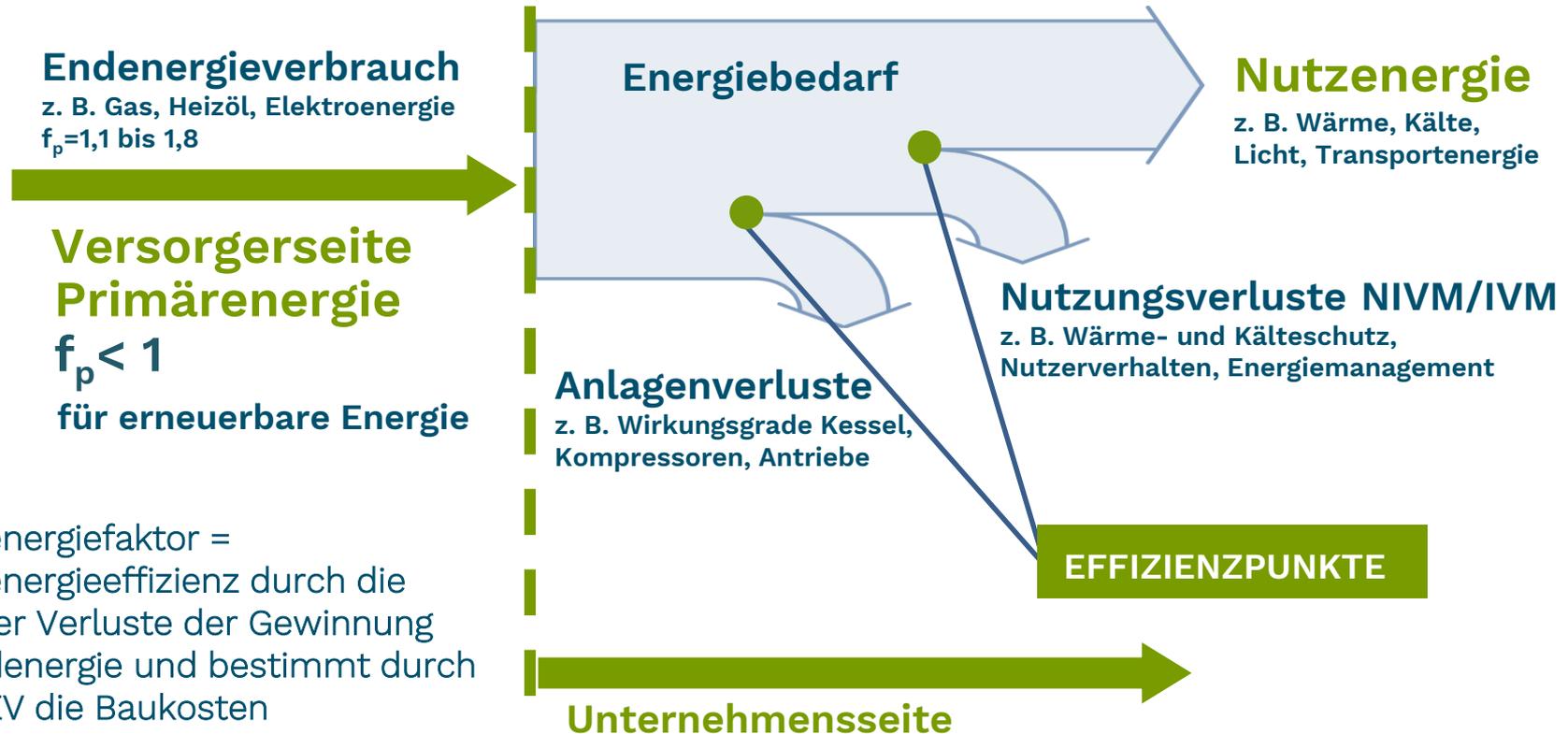
- |                       |             |
|-----------------------|-------------|
| ▪ Heizung             | ca. 80-95 % |
| ▪ Lüftung             | ca. 70-90 % |
| ▪ Kälte               | ca. 75-90 % |
| ▪ Druckluft           | ca. 80-95 % |
| ▪ Pumpen u. E-Motoren | ca. 80-95 % |
| ▪ Beleuchtung         | ca. 60-90 % |

## ■ Emissionsanteile

- Fossile Energieträger: Ø 10 % / Ø 90 %
- Erneuerbare Energie: Ø 90 % / Ø 10 %



■ Anschaffung ■ Wartung/Instandhaltung ■ Energie



Primärenergiefaktor =  
Primärenergieeffizienz durch die  
Höhe der Verluste der Gewinnung  
der Endenergie und bestimmt durch  
die ENEV die Baukosten

- ▀ Leistungen anpassen
- ▀ Verluste minimieren
- ▀ Energiekennzahlen ermitteln
- ▀ Effiziente Anlagen nutzen
- ▀ Energiemanagement einsetzen
- ▀ Automation
- ▀ Optimierung



- Energieeinsparung
- Kostensenkung
- Nachhaltigkeit
- Klimaschutz

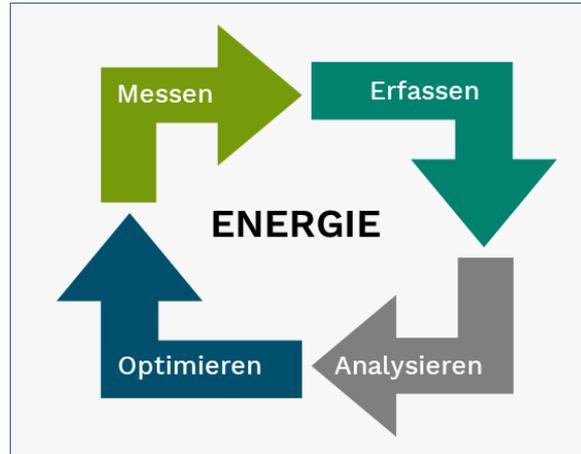


**If you can't measure it, you can't improve it**

Zitat: William Thomson, 1. Baron Kelvin

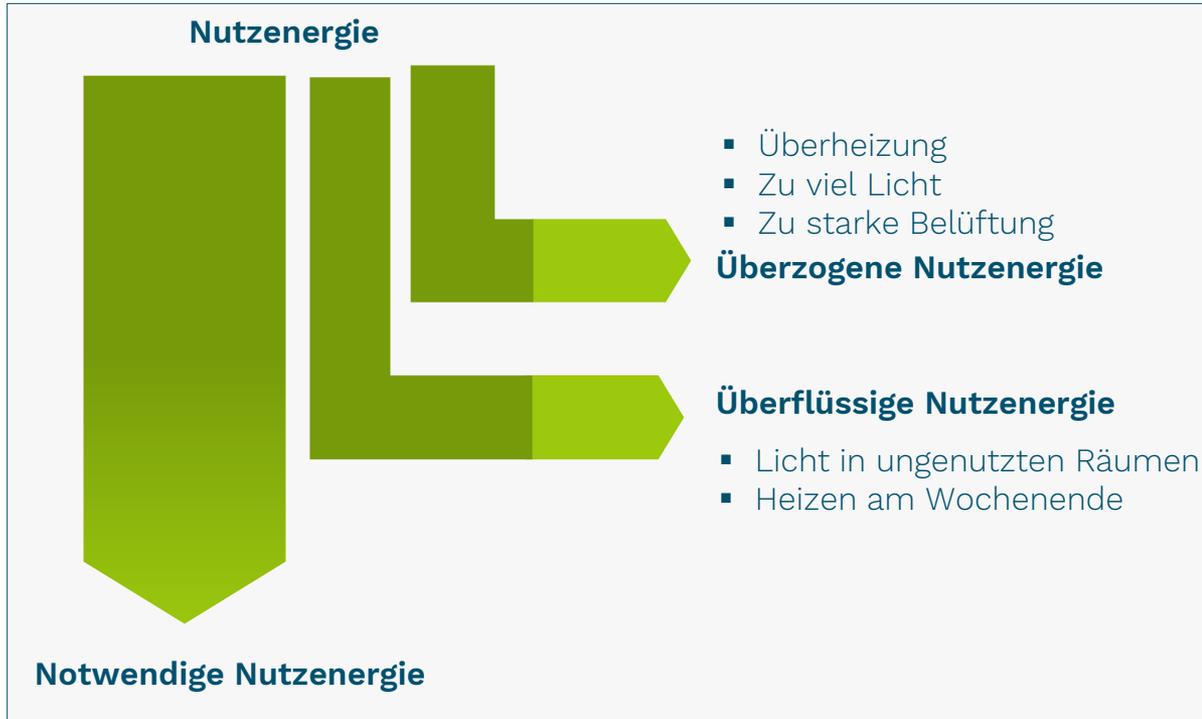
## Energiemanagement: Genug oder zu viel Energie?

Energieaudit nach DIN 16247 ist kein Managementsystem (IST-Aufnahme)



Energiemanagementsystem wie ISO 50001, ISO 14001 oder EMAS sind kontinuierliche Verbesserungssysteme

## Energiemanagement ist ein kontinuierlicher Prozess



- ▣ Verluste senken
  - ▣ Effizienz steigern
  - ▣ Kosten kalkulieren
  - ▣ Beschaffung prüfen
  - ▣ Automatisieren
  - ▣ Kontrollieren
- ... Kosten optimieren!**

## Der erste Schritt zu mehr Energieeffizienz

### → Erfassung der Energiekennzahlen

- Energieträger
- Jahresverbrauch
- Kosten
- Aufteilung auf Nutzungseinheiten
- Bildung spezifischer Energiekennzahlen (je Stück, Gast, Patientenbett)



Quelle: Klinegicheck, Loretto-Krankenhaus Freiburg

## Grundsatz: Messdatenerfassung für Kalkulation und Optimierung

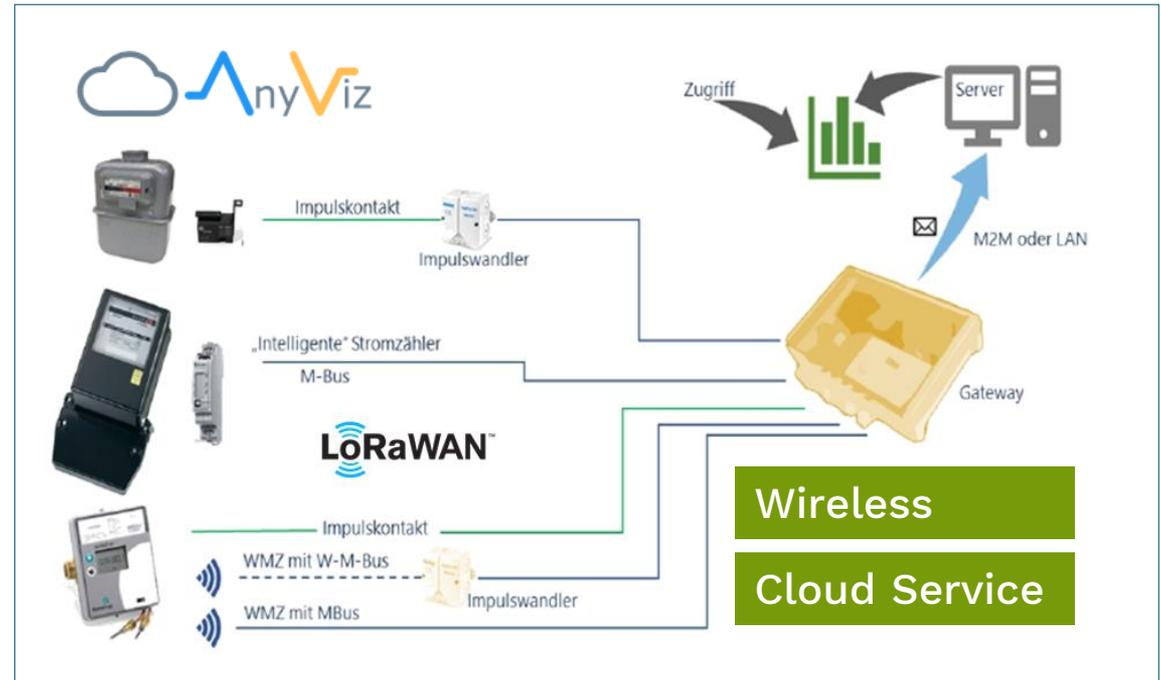
- Gaszähler
- Wärmemengenzähler
- Stromzähler

### Temporär

- Energieberatungen

### Stationär

- Energiemanagement



## EMS Software oder Cloud Service



Quelle: Econ Solutions

**LoRaWAN™**  
LoRa® IoT Ecosystem



## Verfügbare IoT Adapter



Electrical Power Sensor  
"Intens'O" LoRaWAN

[LEARN MORE →](#)



Impuls Adapter "SO Pulse  
Sensor"

[LEARN MORE →](#)



Pulse Meter Adapter  
"Flash'O" LoRaWAN

[LEARN MORE →](#)



ModBus RS485 Adapter  
(Read & Write) LoRaWAN

[LEARN MORE →](#)



Impuls Adapter (3 Inputs)  
"Pulse Sens'O" LoRaWAN

[LEARN MORE →](#)

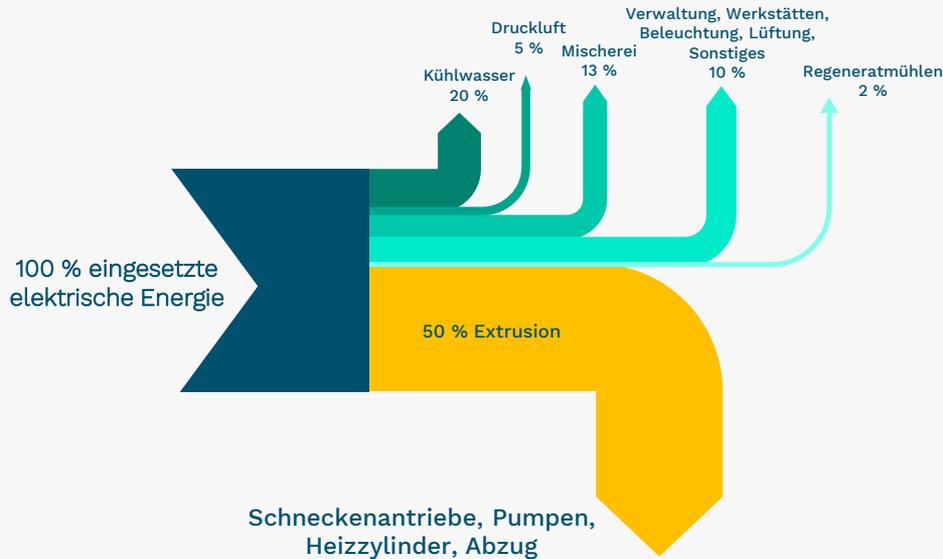


Digital I/O Adapter "in'O"  
LoRaWAN

[LEARN MORE →](#)

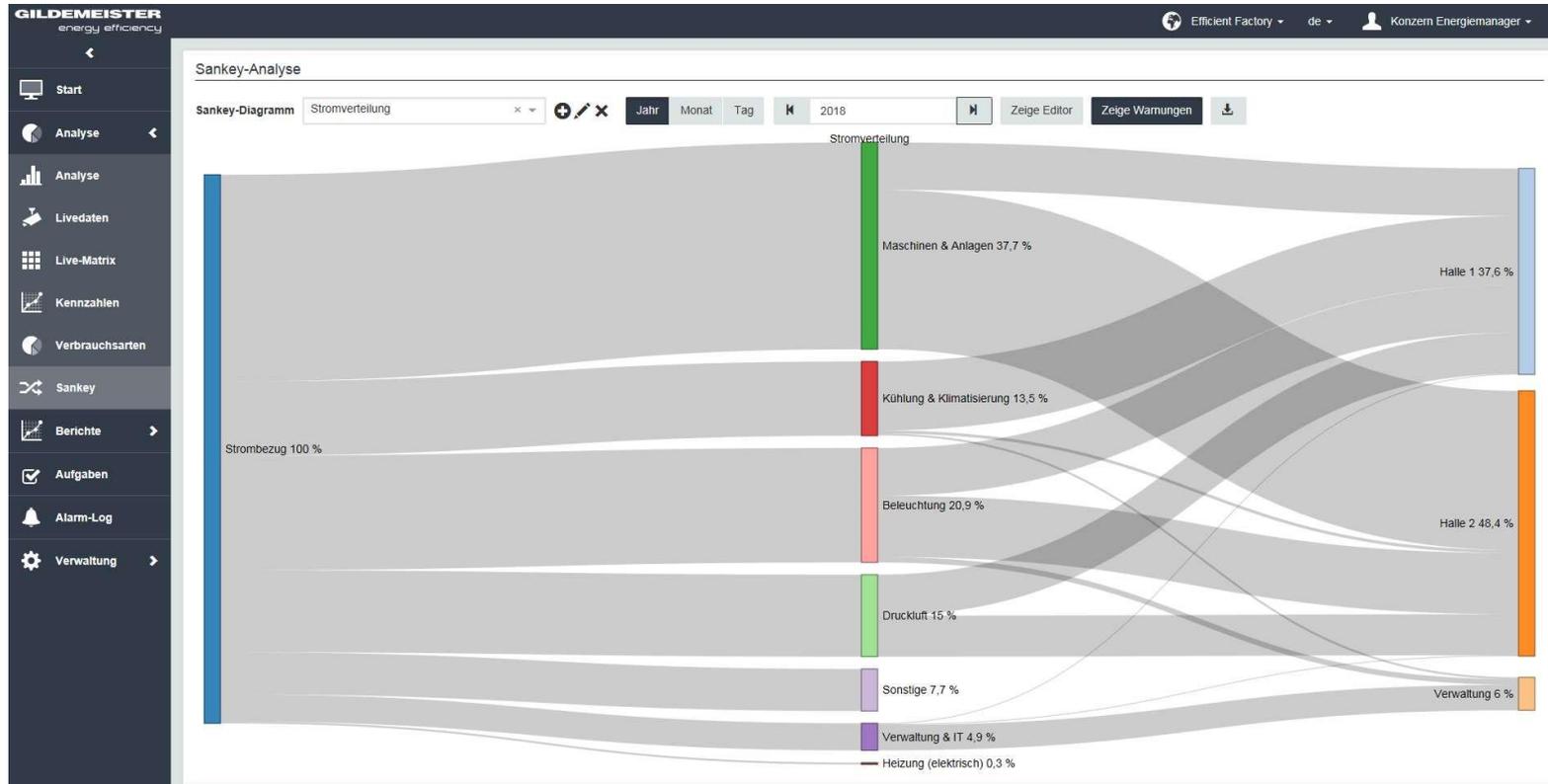
Quelle: SmartMakers GmbH

Exemplarischer Fluss der elektrischen Energie für die Herstellung von Kunststoffprofilen mittels Extrusion

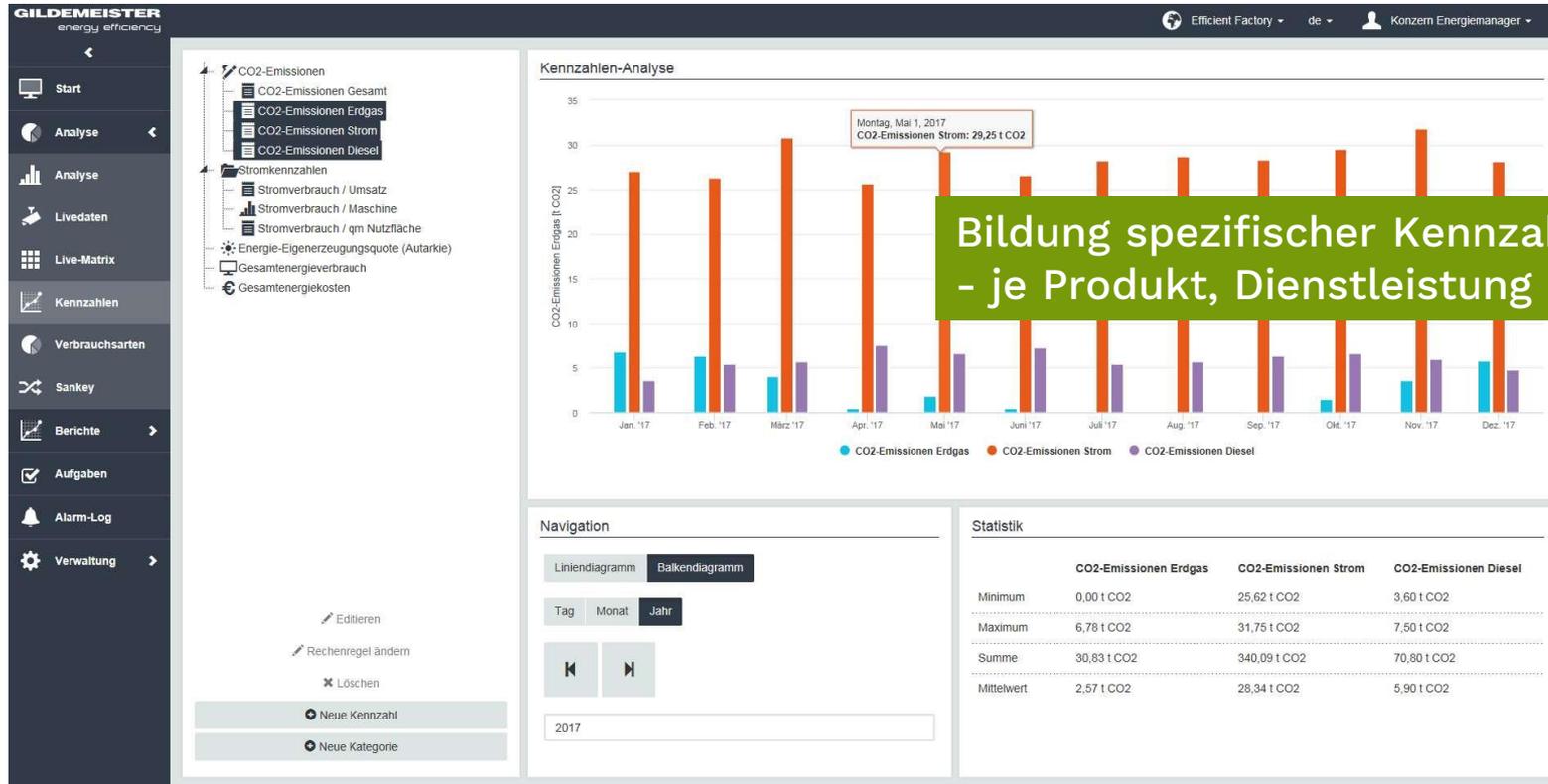


Bildung **spezifischer** Energieleistungskennzahlen, z. B. je Produkt, Dienstleistung etc.

- Effizienzmaßnahmen
- Automatisierungen
- Erfolgskontrolle



Quelle: Gildemeister



Quelle: Gildemeister

## Neues Regionshaus Hannover 2007 (EnOB-Demonstrationsgebäude)

→ Effizienzklasse C (DIN EN 15232)

Manuelle Optimierung ist üblich –  
leider mit Über- und Unterversorgung



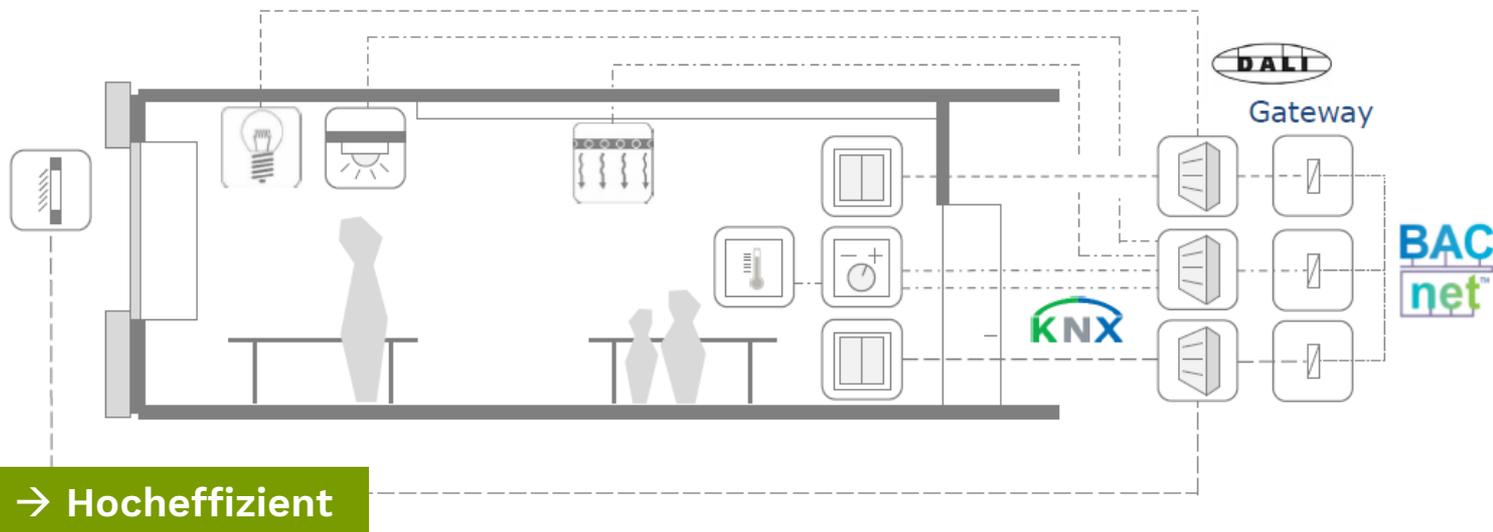
Quelle: TU Braunschweig, Institut für Gebäude- und Solartechnik

- Fenster, manuell
- Außenliegender Sonnenschutz
- Beleuchtung mit integriertem Präsenzmelder
- Heizkörper mit Thermostatventil
- Witterungsgeführte Vorlauftemperatur

## Hocheffizientes Raumkonzept

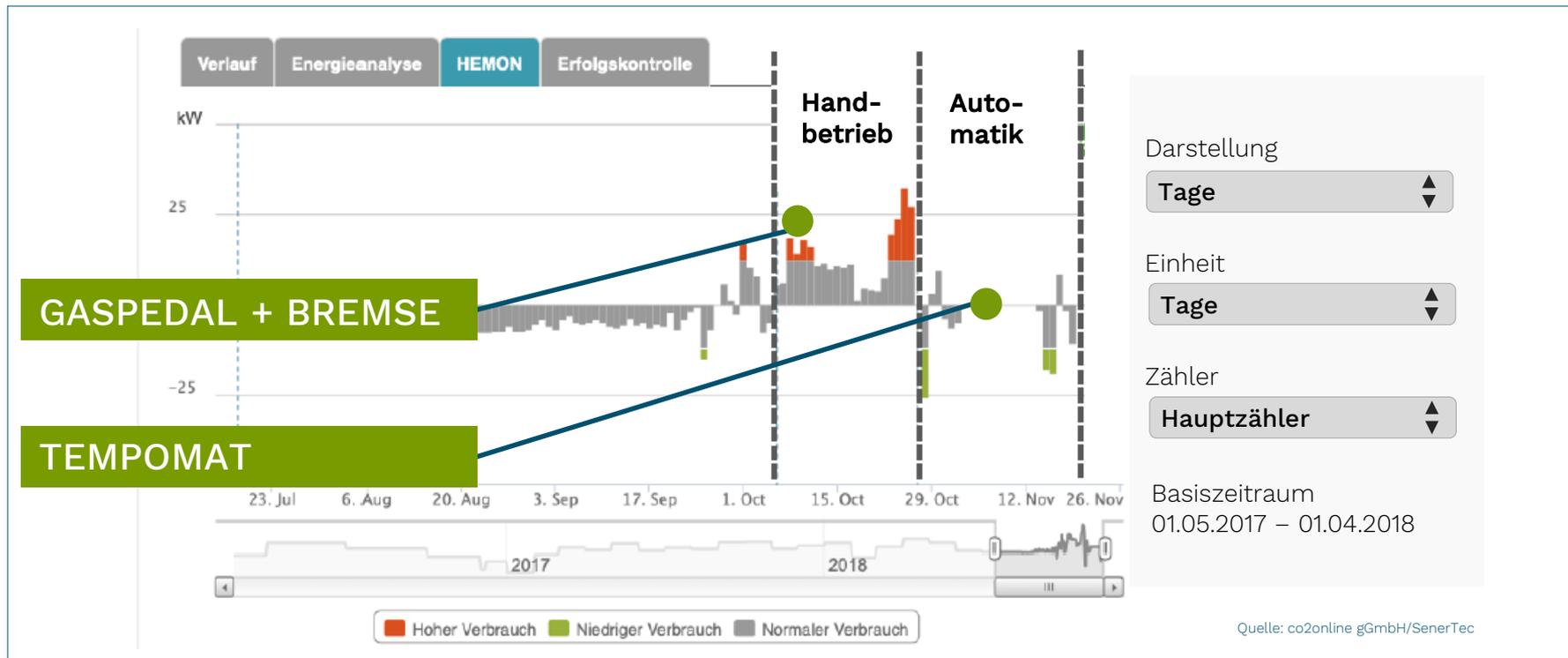
→ Effizienzklasse A (DIN EN 15232)

Automatische Optimierung Standard



Quelle: Warema

Wenn der Mensch dazwischen funkt:





Quelle: Shutterstock

- ✓ Ohne konkrete Daten >> **keine Analyse**
- ✓ Ohne Analyse >> **keine Problemerkennung**
- ✓ Ohne Problemerkennung >> **keine Lösung**
- ✓ Ohne Lösung >> **keine Verbesserungen**
- ✓ Ohne Verbesserungen >> **keine Einsparungen**

## Nichtwohngebäude – Fazit

- Vielzahl energieeffizienter Konzepte und Komponenten
- Zunehmende Komplexität überfordert alle Baubeteiligten
- Erhebliche Qualitätsdefizite im Betrieb (nicht nur Energie)

→ **Qualitätsmanagement/Technisches Monitoring ist Pflicht!**

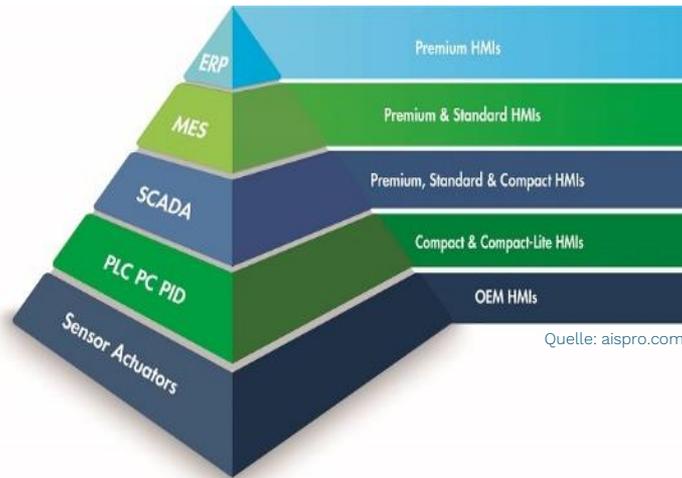
- Software für kostengünstige digitale Modelle
- Zunehmende Datenverfügbarkeit aus Komponenten und Automation

→ **Digitalisierung ermöglicht Qualitätsmanagement:**

**Robust, skalierbar, wirtschaftliche und schnell.**

Startseite / Studium / Studentische Arbeiten / System Engineering / Einsatz lernender Algorithmen für das Energiemanagement produzierender Unternehmen

## Einsatz lernender Algorithmen für das Energiemanagement produzierender Unternehmen



Quelle: aispro.com

»Und dann werden die zwei-beinigen Fehlerquellen beseitigt und es wird keine dummen Entscheidungen mehr geben«, sagte das Känguru.

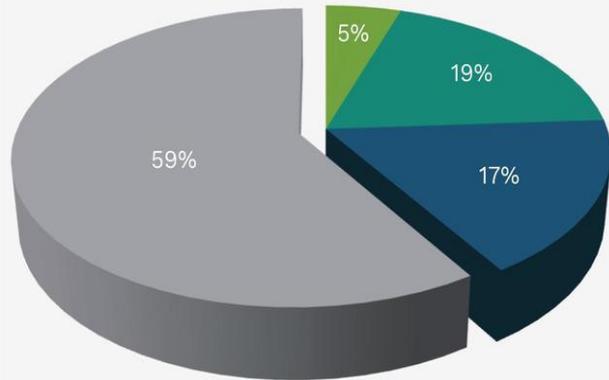
Die Känguru-Apokryphen, Marc-Uwe Kling 2018



Quelle: Shutterstock

# III. Fördermittel für Energiemanagement und Gebäudeautomation

## Beantragung von Fördermitteln für die Durchführung von Energieeffizienz-Maßnahmen durch Unternehmen



- Ja, beides
- Ja, bereits in Anspruch genommen
- Ja, ist geplant
- Nein

Quelle: Grafik: MVeffizient | Daten: Universität Stuttgart 2018

## Fördermittel für Energieeffizienzmaßnahmen werden zu wenig genutzt

Lediglich 24 % der befragten Unternehmen hat laut einer Studie der Universität Stuttgart bisher Fördermittel für die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen beantragt.



**MVeffizient**  
vermittelt Kontakte zu  
Fördermittelberatern!



## Förderprogramme für Unternehmen

-  Beratung
-  Gebäude
-  Prozesse und Anlagen

## Beratung



### Energieberatung für Nichtwohngebäude (EBN), Modul 1: Energieaudit DIN EN 16247 → *Zuschuss*

-  ▪ Energieaudits nach EDL-G und DIN EN 16247
-  Max. 80 % der Beratungskosten
-  Max. € 6.000 bei Energiekosten über € 10.000  
Max. € 1.200 bei Energiekosten von max. € 10.000

## Gebäude



### Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) → *Zuschuss*

-  ▪ Einzelmaßnahmen  
▪ Einbau von Meß- Steuer- und Regelungstechnik
-  Max. 20 % der Investitionssumme  
Max. 50 % für Fachplanung und Baubegleitung
-  Kredit i. d. R. bis 25 Mio.

Gebäude 

**KFW**  
Bank aus Verantwortung

## Bundesförderung für effiziente Gebäude (263)

→ *Kredit mit Teilschulderlass*

-  Einzelmaßnahmen, wie digitale Systeme die den Energieverbrauch optimieren oder technische Anlagen smart steuerbar machen
- Mess-, Steuer- und Regelungstechnik einbauen, um einen Gebäudeautomatisierungsgrad zu realisieren

 Max. 20 % der Tilgungszuschuss

 1.000 Euro pro Quadratmeter Nettogrundfläche, insgesamt max. 15 Mio. Euro.

Prozesse  
u. Anlagen 

**KFW**  
Bank aus Verantwortung

## Modul 3: Mess-, Steuer- u. Regelungstechnik, Sensorik u. Energiemanagement-Software (295)

→ *Zuschuss oder Kredit mit Teilschulderlass*

-  Erwerb und Installation von Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik und Sensorik zur Einbindung in ein Energiemanagementsystem sowie Energiemanagement-Software

 30 %, 40 % für kleine u. mittlere Unternehmen

**Bis zu 40 % Tilgungszuschuss**

## Investitions- programm



### Modernisierung für Beherbergungsbetriebe

→ *Zuschuss*

- i** Steigerung der Energieeffizienz oder  
Verbesserung der Klimafreundlichkeit
- €** Bis 800.000 Euro
- %** Große Unternehmen 30 %,  
Mittlere Unternehmen 40 %,  
Kleine Unternehmen 50 %

**Achtung:  
Antragstellung bis  
30.09.2021**

Förderung bis 31.12.2021 | [www.lfi-mv.de](http://www.lfi-mv.de)



## Fördermittelberatung

### Steffi Beitz

Landeszentrum für erneuerbare Energien MV e. V.  
Am Kiefernwald 1, 17235 Neustrelitz

Tel.: 03981-4490106

E-Mail: [projektleitung@foerderung-leea-mv.de](mailto:projektleitung@foerderung-leea-mv.de)



## Vereinbaren Sie einen kostenlosen Beratungstermin in Ihrem Betrieb!

Technische Beratung Energieeffizienz und Klimaschutz



**Dipl.-Ing. (FH) Arne Rakel**  
Telefon: 0385 3031640  
Handy: 0152 54770610  
E-Mail: [arne.rakel@leka-mv.de](mailto:arne.rakel@leka-mv.de)



**Dr.-Ing. Uwe Borchert**  
Telefon: 03831 457036  
Handy: 0174 3445185  
E-Mail: [uwe.borchert@leka-mv.de](mailto:uwe.borchert@leka-mv.de)



[www.mv-effizient.de](http://www.mv-effizient.de) | [info@mv-effizient.de](mailto:info@mv-effizient.de)

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Eine Kampagne der:



Gefördert durch:



Im Auftrag von:

