

# Der digitale Heizungskeller: Energie und Kosten sparen durch Heizungsmonitoring

**Online Vortrag**  
10.12.2021



The background image shows a complex industrial boiler room. A prominent blue valve is in the center, with a pressure gauge to its right. The scene is filled with stainless steel pipes, valves, and electrical conduits, creating a technical and industrial atmosphere.

# Der digitale Heizungskeller: Energie und Kosten sparen durch Heizungsmonitoring



**ener.iq**

**ENERGIEZENTRALE  
NORD**



using energy ideally

Der ideale Umgang mit Energie  
- weltweit



1. Platz RHEINLAND  
Pitch PropTech  
Special 2020



Bestes Startup  
Würzburgs 2018





## Unsere Mission:

Mit unserer intelligenten Technologie  
wollen wir den Energieverbrauch  
und CO2 Ausstoß  
reduzieren.

# Kurzvorstellung

Das sind wir. Heizungsvirtuose trifft auf KI-Experten



## Sven Rausch

- Gründer und Geschäftsführer ENER-IQ GmbH
- Gründer Energiezentrale Nord EZN
- Ausbildung zum Fachinformatiker (IHK)
- Master Informatik Uni Würzburg
- Experte für künstliche Intelligenz



## Günter Wolter

- Geschäftsführer Energiezentrale Nord EZN
- Geschäftsführer S&I Büro für TGA-Planung
- Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für das Installateur- und Heizungsbauhandwerk
- Ausbildung Elektriker, Installateur und Heizungsbauer
- Studium Elektrotechnik Fachrichtung Energietechnik



Software für Betreiber von Heizungsanlagen

- Datenerfassung und permanentes Monitoring
- Roll-Out Heizungskeller Digitalisierung
- Analyse & Optimierungsvorschläge mit K.I.

@ [info@eneriq.com](mailto:info@eneriq.com)



Ingenieurbüro für Heizungsoptimierung

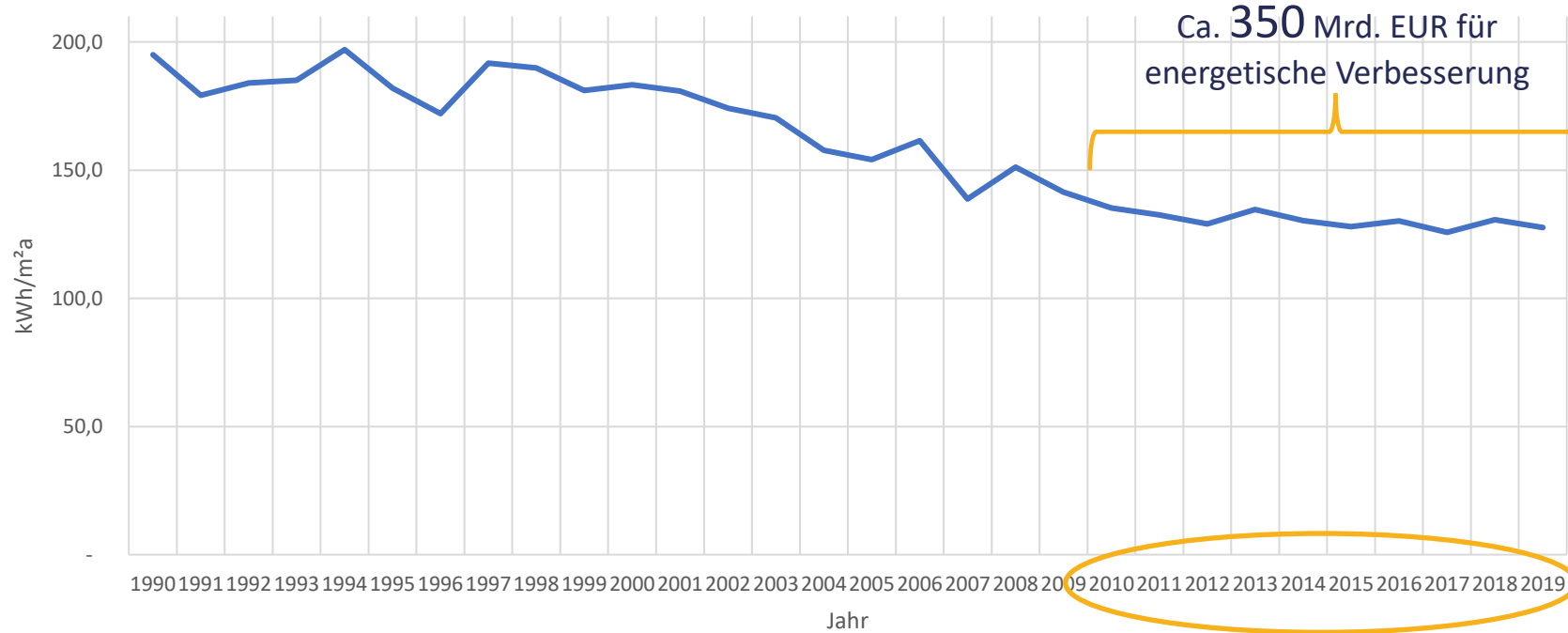
- Energiecontracting
- Betreuung von Spezialfällen und Projekten
- Technische Eingriffe und Optimierung

@ [info@ez-nord.com](mailto:info@ez-nord.com)

# Das Problem

Seitwärtsbewegung bei Energieverbrauch und Emissionen trotz umfangreicher Gebäudesanierungen

Ca. 350 Mrd. EUR wurden seit 2010 in energetische Verbesserungen investiert, jedoch schafft es Deutschland nicht den Energieverbrauch effektiv zu senken



**Raumwärme + WW:**  
1990 – 2019 minus 28 %\*

\* Schätzung auf Basis Statik BMWi

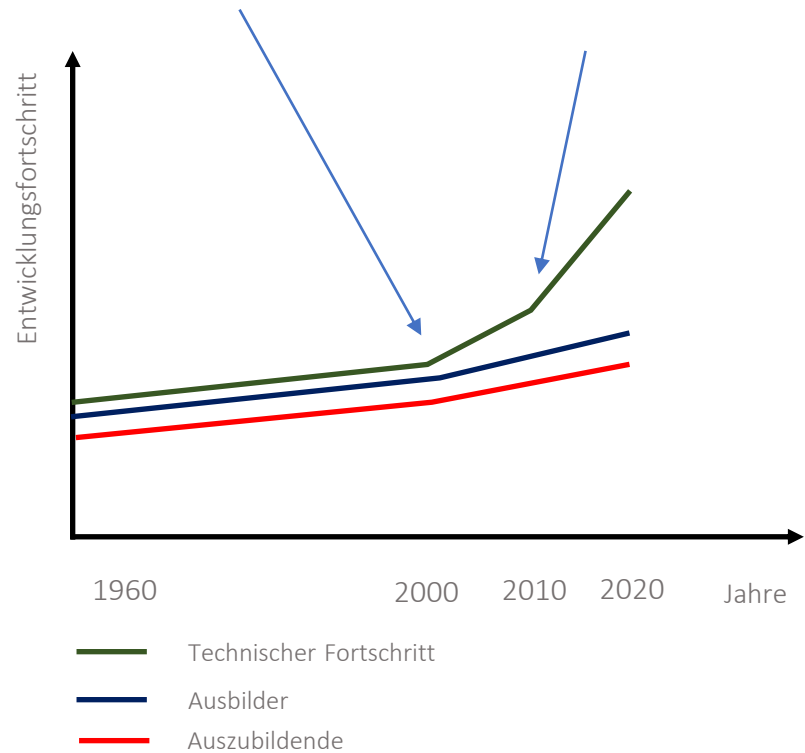
— Endenergieverbrauch Raumwärme, witterungsbereinigt je m² Wohnfläche [kWh/m²a]

# Ausbildung und Technologieentwicklung verlaufen nicht parallel

## Technologieentwicklung und Ausbildung

Brennwerttechnik,  
Zusammenlegung Ausbildung  
Heizung & Sanitär

Verstärkte Entwicklung von regenerativen  
Energien, Regelungstechnik ohne einheitliche  
Kommunikationsprotokolle



Das Handwerk beherrscht seine Ausbildungsinhalte und macht  
gute Arbeit

### Problem

- Die Ausbildungsinhalte können gar nicht so schnell angepasst werden, wie die Technologie fortschreitet
- Steigendes Auftragsvolumen limitiert die Zeit für Weiterbildungen
- Kein Hersteller übernimmt die Verantwortung von Drittprodukten
- Weiterbildungen sind herstellerbezogen
- Kein standardisiertes Kommunikationsprotokoll

# Maßgebendes Potenzial für Energie-Effizienz in Heizungskellern

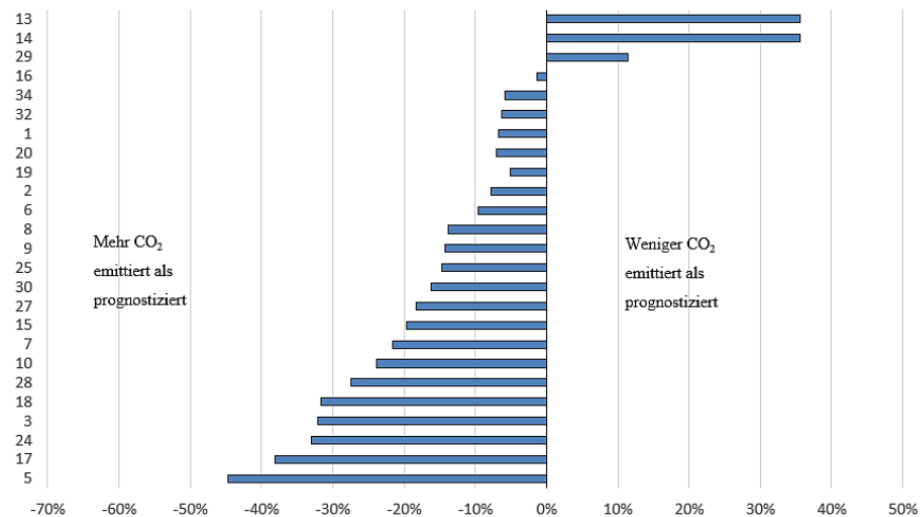
Erfolgskontrolle der geförderten Heizungsanlagen

**57 % der rund 21 Millionen in Deutschland installierten Heizungsanlagen laufen unzureichend effizient\***

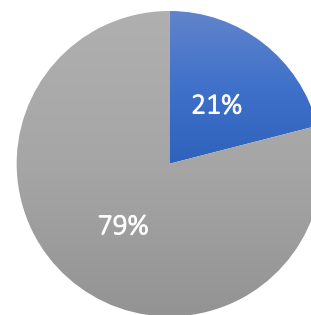
Dies wird bestätigt durch eine Studie von:



Abweichung CO<sub>2</sub> in % von der Planungsprognose (2015)



Ergebnis der Messtechnik: Prognostizierte Energieeinsparungen wurden nicht erreicht



■ Funktionsgerecht ■ Nicht funktionsgerecht

Ergebnis der Studie:

79 %  
der geförderten  
Anlagen haben kein  
optimales  
Betriebsverhalten  
erreicht.

\*Bundesverband der Deutschen Heizungsindustrie, 2019



## Ein kurzer Film

Wo lässt sich Energie nachhaltig einsparen und die CO2-Emissionen reduzieren?



<https://www.youtube.com/watch?v=GpKKCo41IHw>

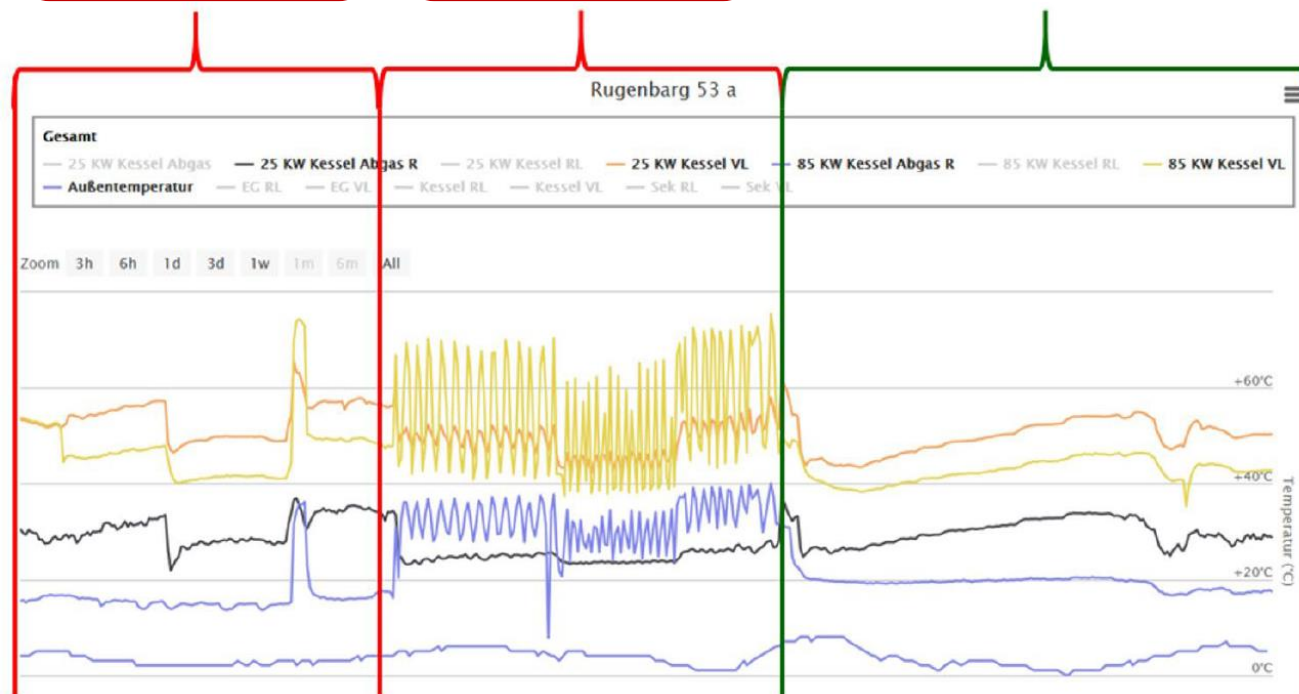
# Effekte verschiedener Regelungseinstellungen – 23 % Gasverbrauch

Energie- und Kosten-Ineffizienzen in der Praxis – Kaum vorstellbar, aber wahr

✗ Werkseinstellung mit seriellem Betrieb

✗ Werkseinstellung mit parallelem Betrieb, wie ein großer Kessel

✓ Optimierte Regelungseinstellung



\*Im Rahmen eines Schülerprojektes 10. Klasse

Verschiedene Regelungseinstellungen und deren Auswirkung auf Energieverbrauch, Kosten und CO<sup>2</sup> Ausstoß über 3 Tage hinweg\*

Tag 1 – Werkseinstellung mit seriellem Betrieb:

**37,47 m<sup>3</sup> Gas – Kaskadeneffekt**

Tag 2 – Werkseinstellung mit parallelem Betrieb:

**42,60 m<sup>3</sup> – großer Kessel**

Tag 3 – Optimierter Betrieb

**32,87 m<sup>3</sup> Gas – asymmetrischer Kaskadeneffekt**

✓ **23 % geringerer Gasverbrauch**

✓ **4,79 EUR weniger / Tag**

✓ **24 kg weniger CO<sup>2</sup> / Tag**

# Fehlender hydraulischer Abgleich: Gasverbrauch + 220 % über zwei Jahre

Energie- und Kosten-Ineffizienzen in der Praxis – Kaum vorstellbar, aber wahr

	∑ WMZ Whg	Gaszähler kWh
2009	123.178	231.939
2010	159.409	221.930
2011	118.549	223.552
2012	132.044	496.073

Verbrauchsdaten ohne hydraulischen Vergleich  
Fotos der normalen Heizungsanlage mit guter Regelung



2012: Energieverbrauch sprunghaft um 220 % angestiegen

- Innenliegende Bäder waren aufgrund des nicht vorhandenen hydraulischen Abgleichs zu kalt

Was hat der Handwerker gemacht, um die Bäder zu erwärmen?:

- X Pumpenleistung erhöht
- X Minimale Temperatur der Heizkörper auf 60°C eingestellt
- X Sommer-/Winter Umschaltung ab 29°C

Resultat = +220% Gasverbrauch über zwei Jahre

Suche nach Gasleck- und Gaszählerdefekt ohne Ergebnis

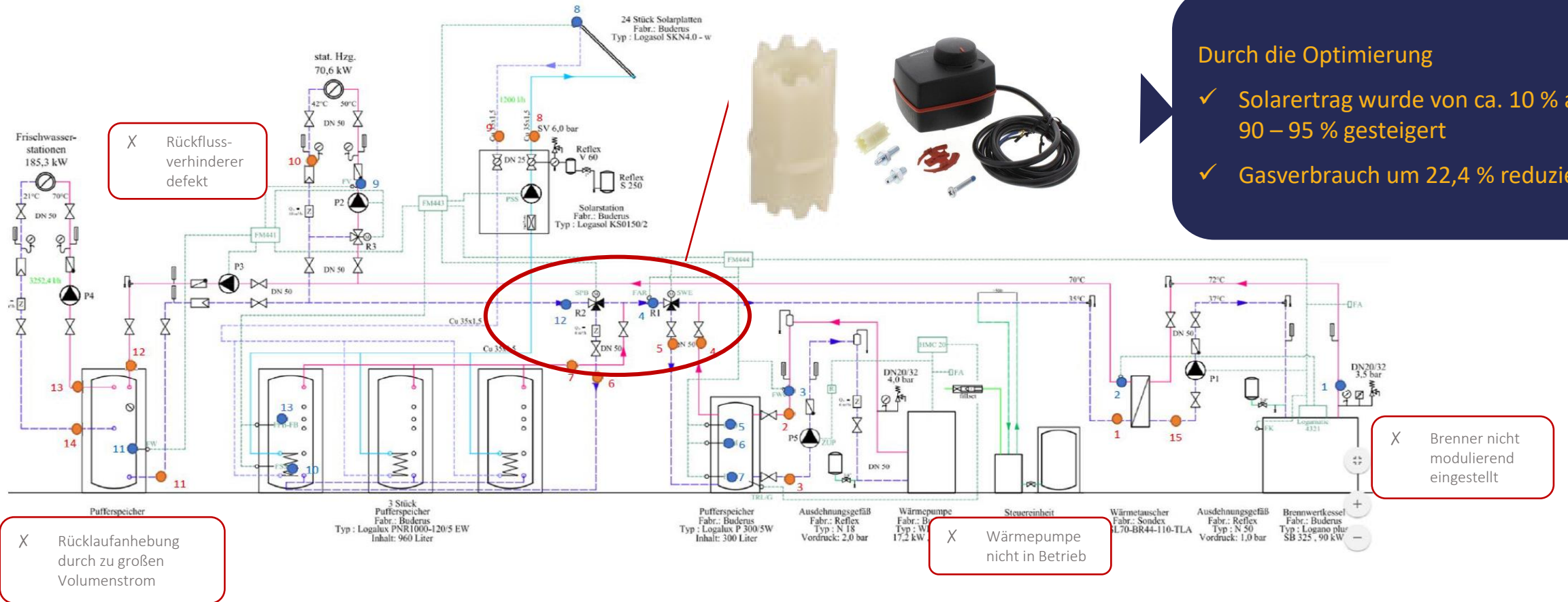
Nach 1,5 Jahren erfolgloser Problemsuche: Anschluss der Messtechnik von EZN

✓ **Anwendung von Messtechnik dringend notwendig, um Energie-Effizienzen herzustellen und zu erhalten.**

# Kein Solarertrag über 3 Jahre hinweg

Energie- und Kosten-Ineffizienzen in der Praxis – Kaum vorstellbar, aber wahr

40 % - 50 % Effizienzverlust, keine regenerative Energie, erhöhter Verschleiß und erhöhte Störanfälligkeit



Durch die Optimierung

- ✓ Solarertrag wurde von ca. 10 % auf 90 – 95 % gesteigert
- ✓ Gasverbrauch um 22,4 % reduziert

# Wärmepumpen in der Praxis

Ein Beispiel



## Mehrfamilienhaus

Wohneinheiten 6  
Baujahr 2015

## Wärmeversorgung

Sole Wärmepumpen 2  
Heizkreispuffer 1  
Solare WW-Unterstützung 2 Puffer  
1 Elektroheizstab

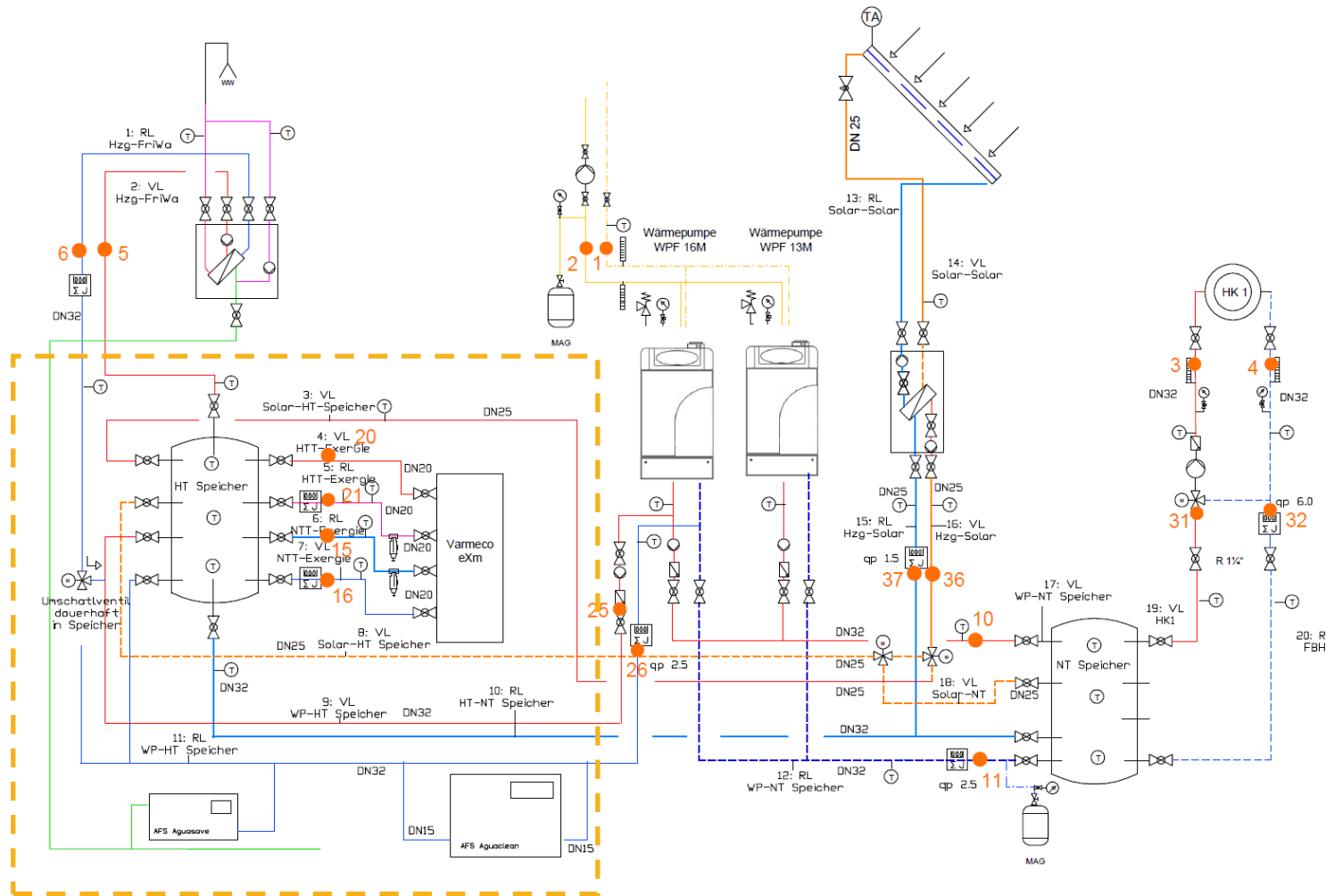
JAZ 1,4 - 2,1

## Temperaturen

Heizkreis 45 °C / 35 °C  
Warmwasser 60 °C

# Wärmepumpen in der Praxis

Messtechnik zur Aufschaltung der Heizungsanlage



Energetische Optimierung auf Grundlage der Messauswertung

## Wärmemengenzähler

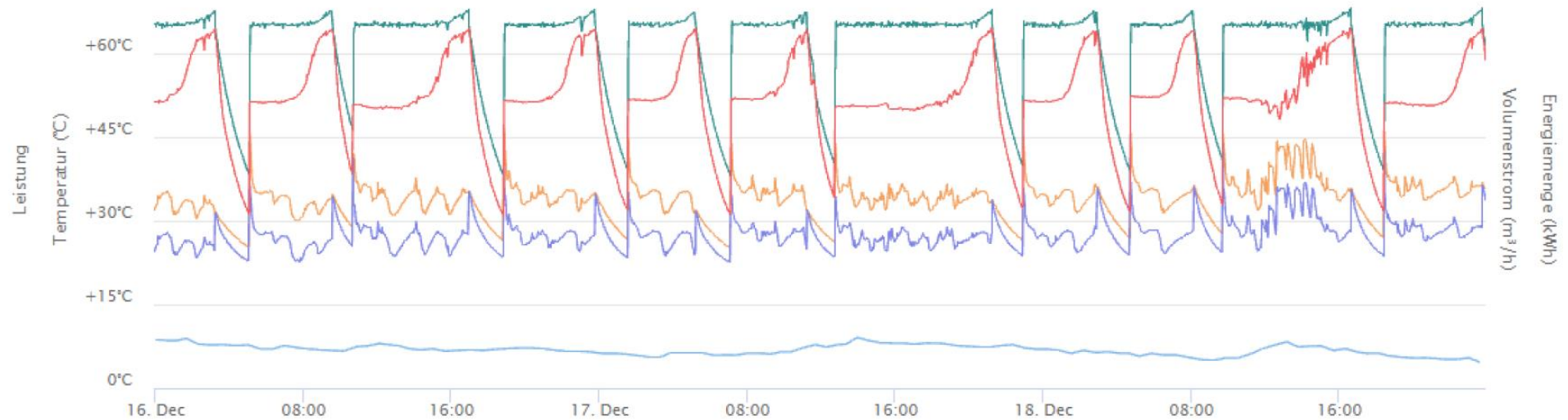
- Heizkreis
- Friwa
- HTT eXm
- NTT eXm
- WP NT Speicher
- WP HT Speicher
- Solar

## Stromzähler

- WP
- eXm
- Allgemeinstrom

# Wärmepumpen in der Praxis

Daten aus der Anlage



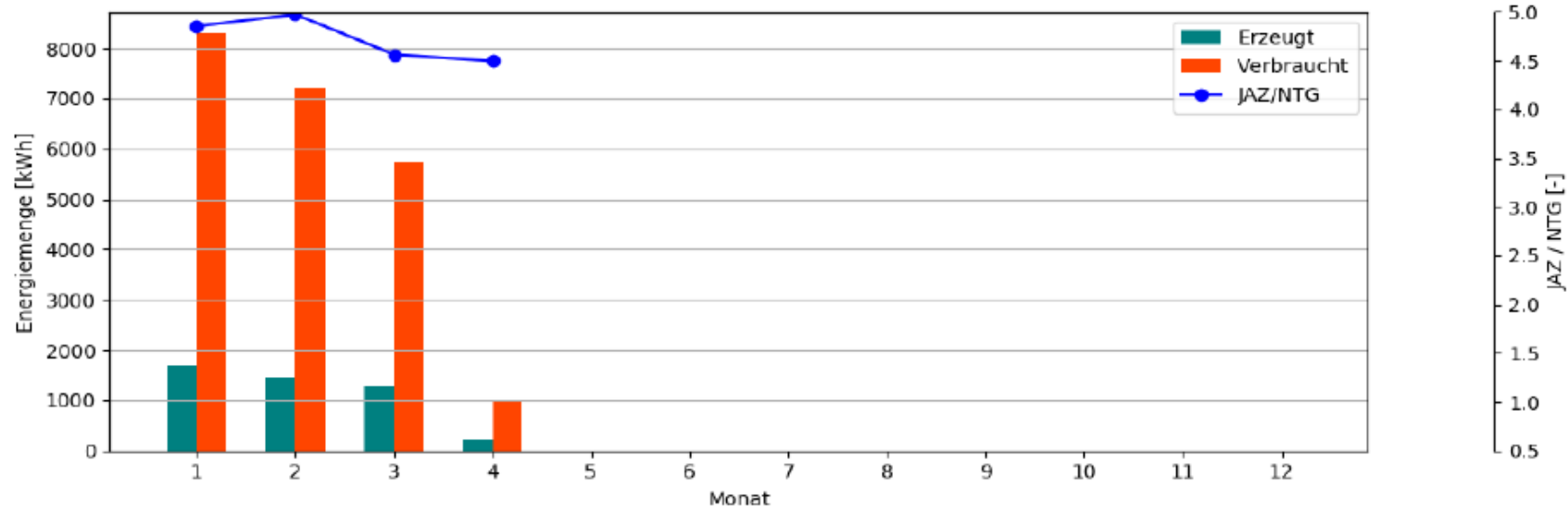
# Wärmepumpen in der Praxis

Berichtswesen auf Basis der erhobenen Daten

Zeitraum 2021-03-01 bis 2021-04-01

Übersicht		Nutzenergie		Arbeitszahl/Nutzungsgrad [-]*
Gesamtaufwand	1260 kWh	Heizkreise	4551 kWh	JAZ Gesamtsystem
Gesamtnutzen	5751 kWh	WWB	1200 kWh	<b>4.57</b>
spez. Energiebedarf (Monat)	8.839 kWh/m <sup>2</sup>			
CO2 Emissionen	0 kg			

Historische Übersicht verbrauchter und erzeugter Energiemengen und des NTG/JAZ:

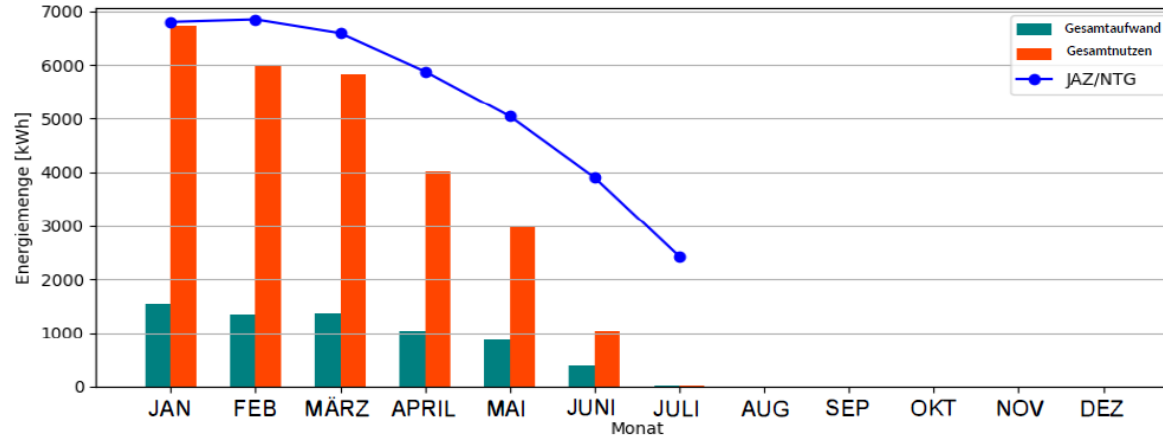




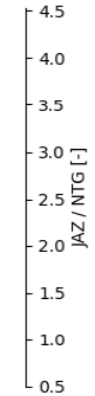
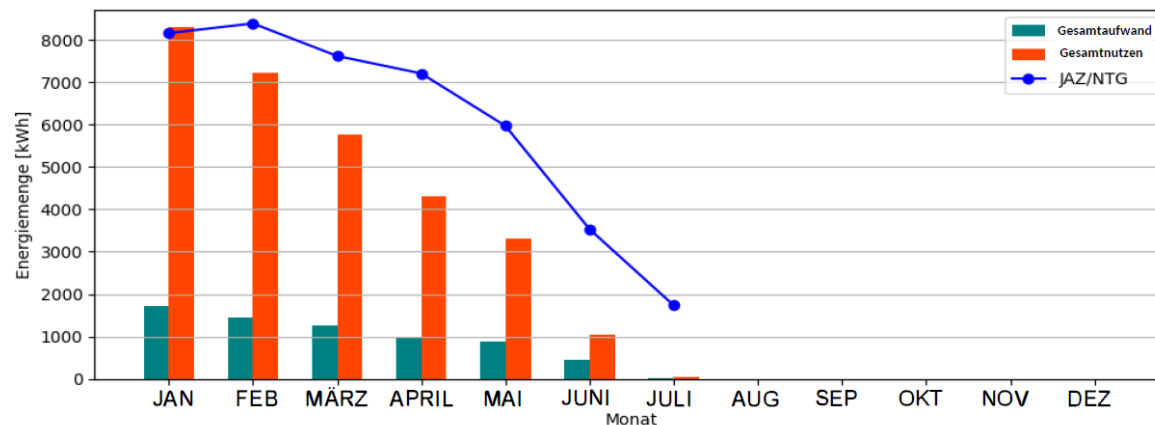
# Wärmepumpen in der Praxis

## Ergebnisbewertung

Historische Übersicht verbrauchter und erzeugter Energiemengen und des NTG/JAZ:



Historische Übersicht verbrauchter und erzeugter Energiemengen und des NTG/JAZ:



Durchschnittliche JAZ vom  
01.01.2021 bis 17.10.2021

Anlage 1 3,5\*

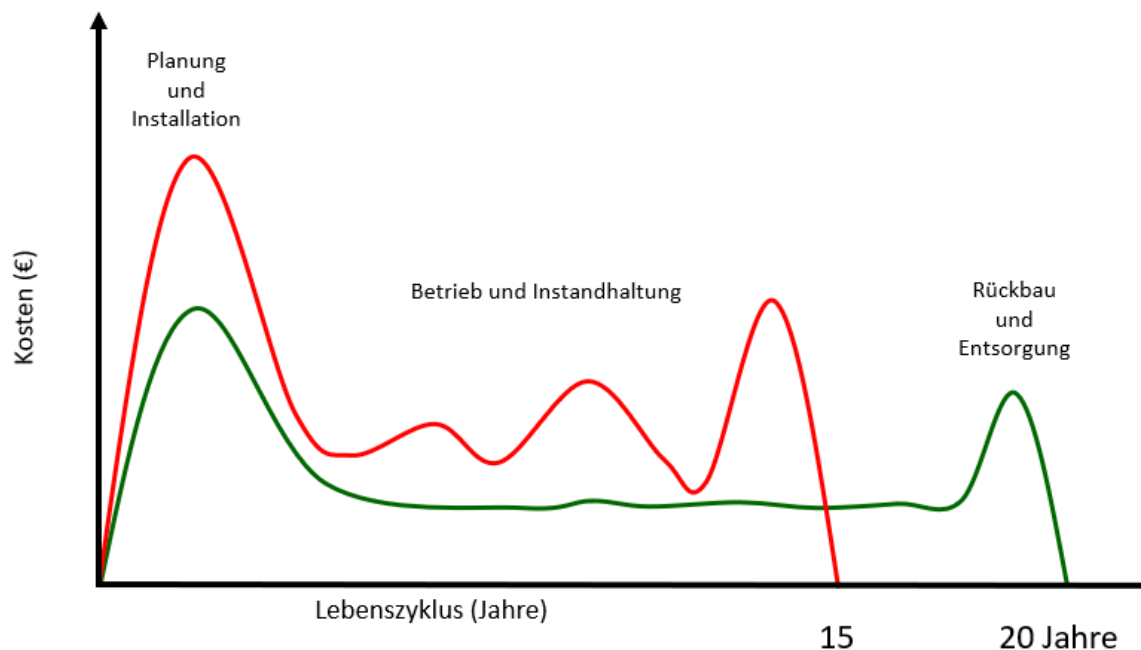
Anlage 2 3,4\*



\*Inklusive aller Nebenverbraucher wie Pumpen,  
Regelungen und Stellmotoren

# Gute Gründe für eine datenbasierte Betriebsführung

Nutzung von Daten der Heizungsanlage zur Betriebsverbesserung



— Schlecht geplante und eingestellte Heizungsanlage

— Gut geplante, eingestellte und überwachte Heizungsanlage



Notdienstreduzierung	40-50 %
Verschleißreduzierung	20-25 %
Wartungskostenreduzierung	15-20 %
Reparaturkostensenkung	20-25 %
Lebenszyklusverlängerung	20-23 %



Mitarbeiterentlastung



Komfortverbesserung	
Kosteneinsparung	10-30 %
Energieeffizienz	10-30 %
CO <sub>2</sub> -Einsparung	10-30 %

Erfahrungswerte EZN

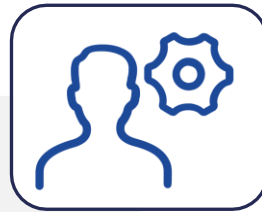
# Nur mit professioneller Datenauswertung kann eine Optimierung erfolgen

Beobachtungen aus dem BETA-Nord-Projekt – 126 gemessene Heizungsanlagen von 20 Unternehmen



Seit Oktober 2016:

- Permanente Messaufzeichnungen
- Optimierung mit messtechnischer Verifizierung
- Einbeziehung des Handwerks, insbesondere Techniker der Wohnungsunternehmen



**Qualifikation:**  
Ausbildung des Handwerkes ist nicht abgestimmt auf technologischen Fortschritt der Anlagen

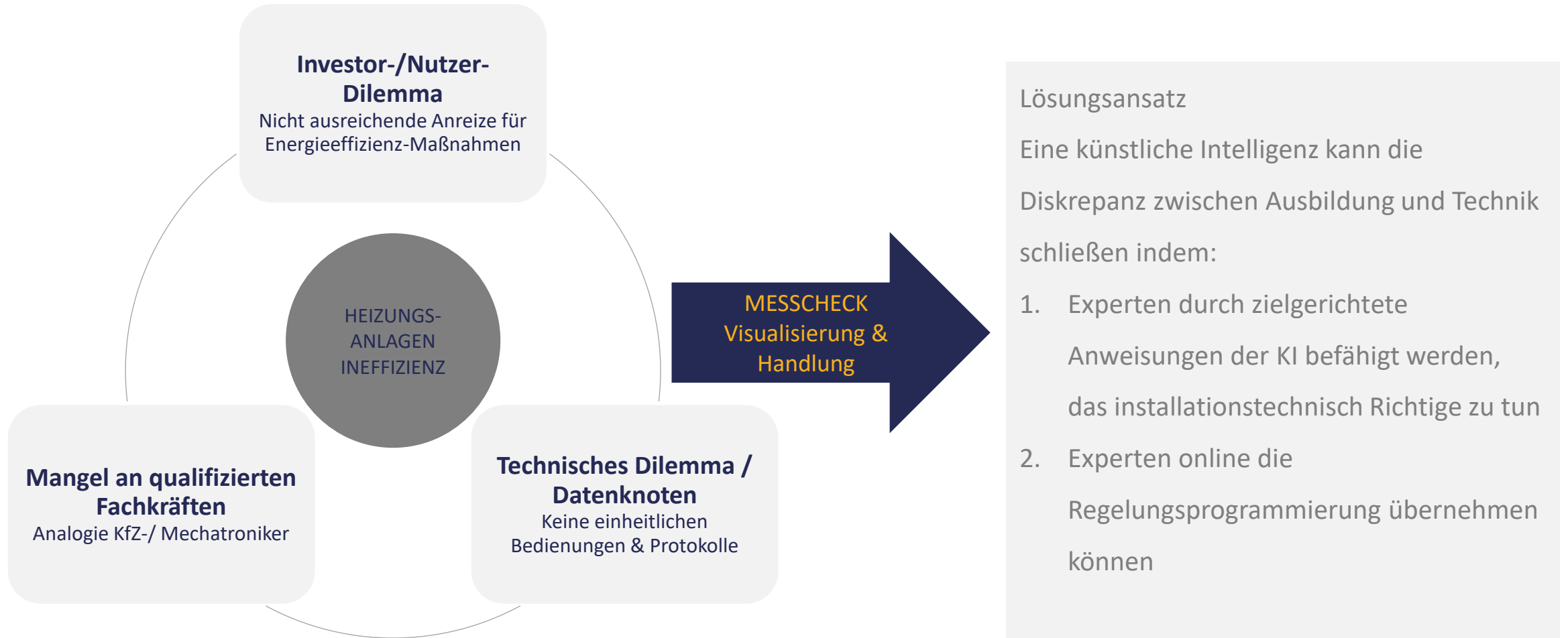


**Fazit:**  
Eine überwachende Zentrale, wie die BETA Zentrale, muss auswerten und optimieren können

**Wer misst, besitzt das Vermögen, effektiv zu optimieren.**  
Um eine erfolgreiche Anlagenoptimierung erreichen zu können, ist die Kombination von Datenvisualisierung und dem Wissen um die korrekte Intervention maßgebend.

# Messcheck deckt Ineffizienzen & Marktintransparenzen auf

Gute Gründe für eine datenbasierte Betriebsführung der Heizungsanlage



# Digitale Basis

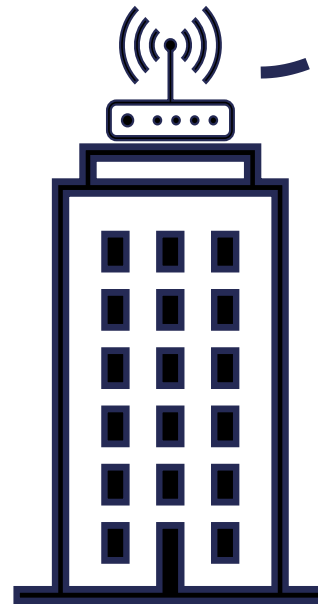
Voraussetzungen zur Datenerfassung im Heizungskeller

## Wichtige Sensorik im Heizungskeller

- Gaszähler / Fernwärmezähler
- Temperatursensoren
  - Wärmeerzeugung
  - Warmwasserbereitung
  - Heizkreise
- Nutzung von vorhandenen Schnittstellen

Je mehr Sensoren, desto besser!

KEINE Sensoren an den Strängen  
oder an den Heizkörpern!



- ✓ Überwachung der Trinkwasserhygiene (Legionellen)
- ✓ Heizkennlinie passt nicht zum Gebäudetyp
- ✓ Wärmeerzeuger haben ein schlechtes Betriebsverhalten
- ✓ Regenerative Energie wird nicht genutzt
- ✓ Analyse des Pufferspeichers
- ✓ Überwachung der Verbrauchsdaten / Effizienzüberwachung
- ✓ Ausfallerkennung (Störung und Störungsmeldung)
- ✓ Nicht effizientes Betriebsverhalten
- ✓ uvm...

# Digitale Basis

Auflösung der Sensordaten ist wichtig

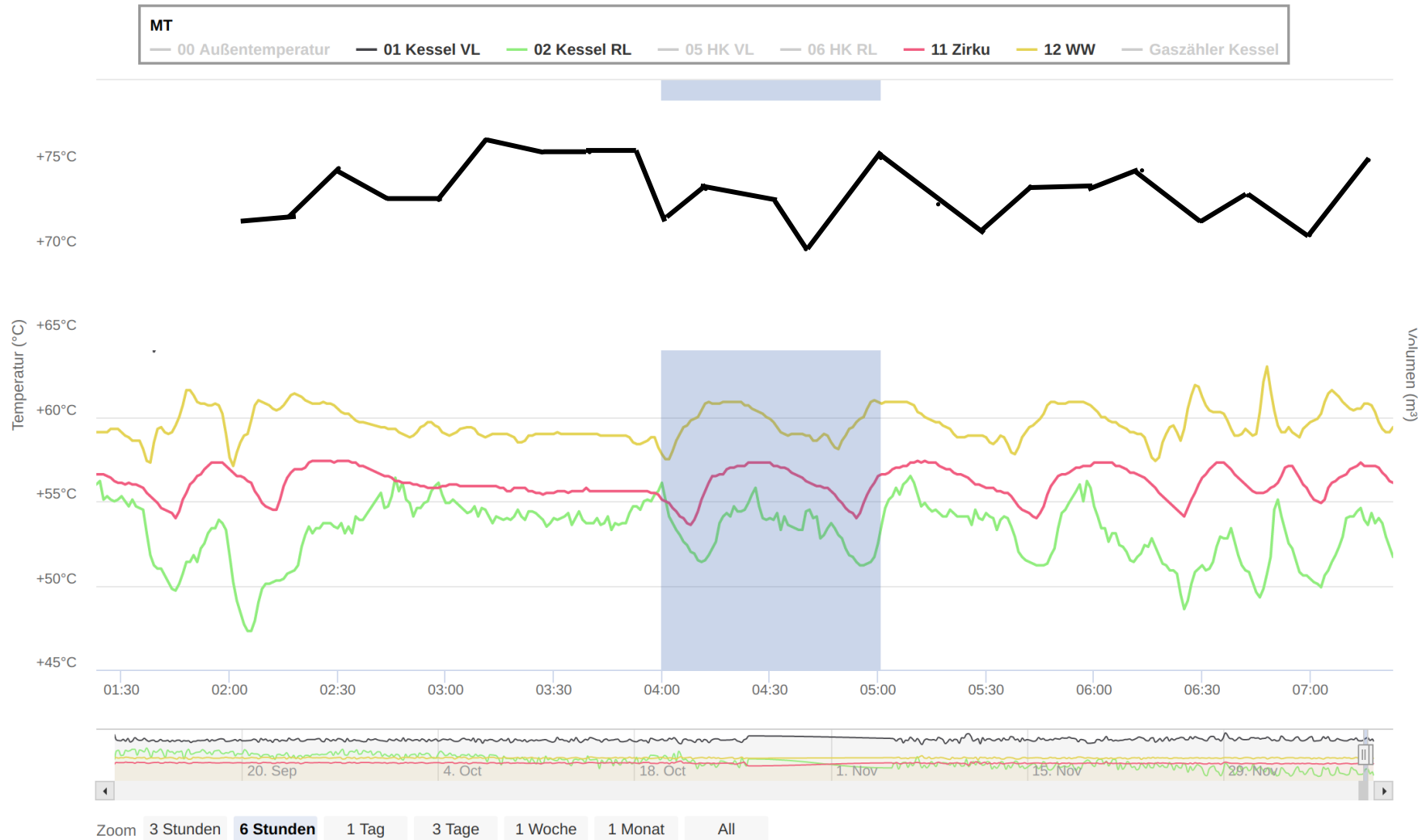


Hohe Auflösung der Daten  
Gut 5 Minuten  
Besser 1 Minute

Bei größeren Intervallen (bspw. 15 Minuten)  
gehen zu viel Informationen  
verloren!

# Digitale Basis

Auflösung der Sensordaten ist wichtig



Zu geringe Auflösung:

Wichtige Schaltvorgänge werden nicht erfasst.

# KI schläft nicht - unabhängig von der Unternehmensgröße

Großer Nutzen für kleine und mittelständische Unternehmen

Ob für kleine Unternehmen, die auf das lokale Handwerk angewiesen sind oder mittelständische - und große Unternehmen mit hauseigenen Technikern – die Künstliche Intelligenz kann als effizienter Betriebsführungsassistent alle Heizungsanlagen optimieren.

## 01

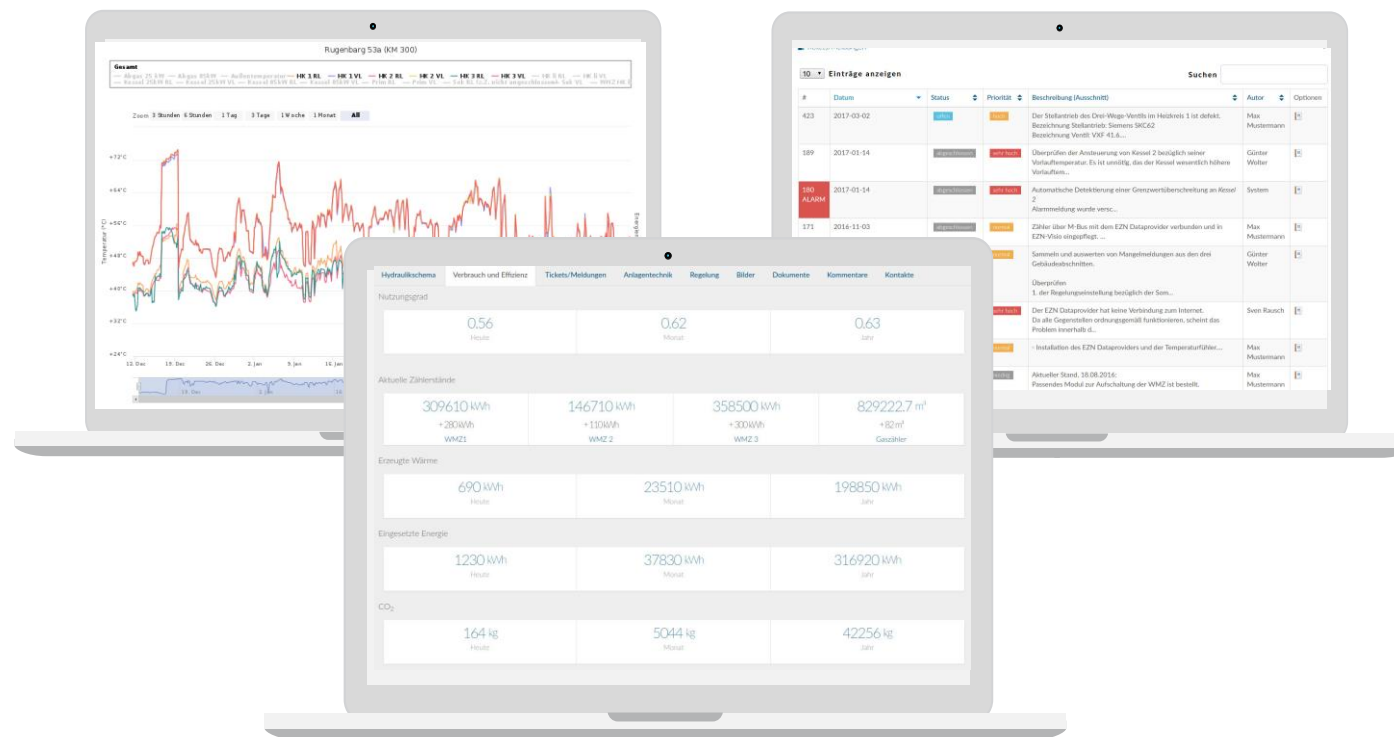
### Predictive Maintenance

Autonome Störungserkennung und Notdienstentscheidungen, lernt die Anlage eigenständig kennen.

## 02

### Laufende Effizienzüberwachung

Indizes zu Verbrauchskosten, Notdienstkosten, Reparaturkosten und Wartungskosten.



## 03

### Herstellerunabhängig & automatisiert

Analyse der Echtzeitdaten und herstellerunabhängige Optimierungsvorschläge durch KI

## 04

### Kostenreduktion

Ausfallerkennung im Voraus ermöglicht geringere Reparatur- Notdienst- und Wartungskosten



# KI schläft nicht - unabhängig von der Unternehmensgröße

Großer Nutzen für kleine und mittelständische Unternehmen

## Rugenberg 53a

✖ Ausfall der Warmwasserbereitung detektiert  
vor 20 Minuten Kritisch

! Solarer Ertrag sehr gering  
letzte Woche Warnung

! Heizkreis 3 nicht optimal eingestellt.  
vor drei Wochen Warnung

[Übersicht](#) [Dokumente](#) [Tickets](#) [Messung](#) [Verbrauch](#) [Einstellungen](#)

### Details

[Bearbeiten](#)



[Bild ändern](#)

<b>Typ</b>	
<b>Titel</b>	Rugenborg 53a
<b>Beschreibung</b>	
<b>Adresse</b>	Rugenborg 53a, 22848 Norderstedt
<b>Beheizte Fläche</b>	1350 m <sup>2</sup>
<b>Anzahl Einheiten</b>	12

### Zustand

♥ 10%

Ausfallprognose

**Risiko: sehr hoch!**

### Zustand

♥ 100%

Ausfallprognose

**Risiko: sehr gering**

### Komponenten

Titel	Typ	Status
HK 1	Generic Heating Circuit	<input type="checkbox"/>
Kessel 1	Generic Boiler	<input checked="" type="checkbox"/>
Kessel 2	Generic Boiler	<input checked="" type="checkbox"/>
Warmwasserbereitung	Generic Water Heating	<input checked="" type="checkbox"/>



Technologiepartner der Energieindustrie

ENER-IQ GmbH  
Rugenbarg 53a  
22848 Norderstedt  
[www.eneriq.com](http://www.eneriq.com)

# Webinar verpasst? Aufzeichnung ansehen!



**Alle Webinare und Aufzeichnungen finden Sie  
auf unserer Website**

Wir wünschen Ihnen fröhliche Weihnachten und  
einen guten Start ins neue Jahr!

Bleiben Sie gesund!

**[www.immobilienwirtschaft.vodafone.de/webinare](http://www.immobilienwirtschaft.vodafone.de/webinare)**





Together we can