

e con

Ein Unternehmen der 

Luftmeister

Pflicht, Nutzen und technische Möglichkeiten der Abwärmennutzung





Willkommen zum Webinar



econ solutions im Überblick

Energiemanagement erstaunlich einfach.

- econ solutions wurde 2010 gegründet und ist seit 2017 ein Unternehmen der Mannheimer MVV Gruppe
- Deutschlandweit vertreten, europaweite Rollouts und Nutzung unserer Produkte und Lösungen
- Breit aufgestelltes Experten-Netzwerk
- Hohe Expertise in Hardware, Software und allen Services für betriebliches Energiemanagement
- Wir unterstützen Sie von der Planung und Auslegung Ihres Systems bis hin zur Installation und Inbetriebnahme
- Branchen- und Medienunabhängig einsetzbar

Wir sind immer in Ihrer Nähe.



econ – short facts

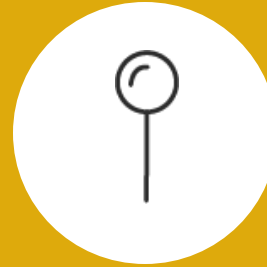
econ in Zahlen.



**15 Jahre
Erfahrung**



29 Experten



10 Standorte



**Über 1.000
Kunden**

Unsere Lösungen

Nicht nur ein Energiemanagement, sondern genau Ihres!

Wir sind Spezialisten, die sich gerne und professionell in den Dienst Ihres Energiemanagements stellen.

Wir integrieren Ihre Bedürfnisse in unsere Konzepte und machen Ihnen das Leben so maximal einfach.

Mit Lösungen, die flexibel skalierbar sind, die ganzheitlich funktionieren und die Plug & Play zu Ihrer Infrastruktur passen.

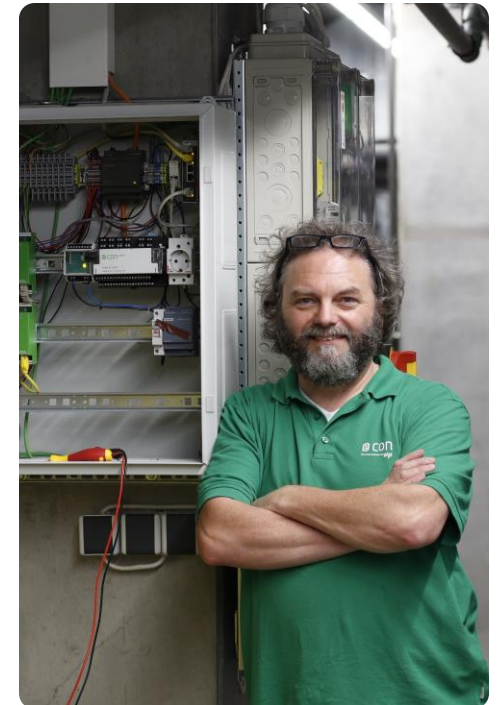
Software



Hardware



Services



Viele namhafte Unternehmen vertrauen econ solutions.

Viele namhafte Unternehmen vertrauen econ solutions.

Ein Unternehmen der 

Abwärme: Katastermeldung, Potenzial-Erfassung und -Monitoring

Jens Amberg, Luftmeister GmbH



- „Wärmekataster“: Erfassung aller Abwärmequellen
- Ausnahme: < 2,5 GWh Gesamtverbrauch
- Pflicht zur Wiederverwendung (Eigenbedarf oder Dritte)
- Auskunftspflicht gegenüber Nah-/Fernwärmenetzbetreibern + Bundesstelle für Energieeffizienz

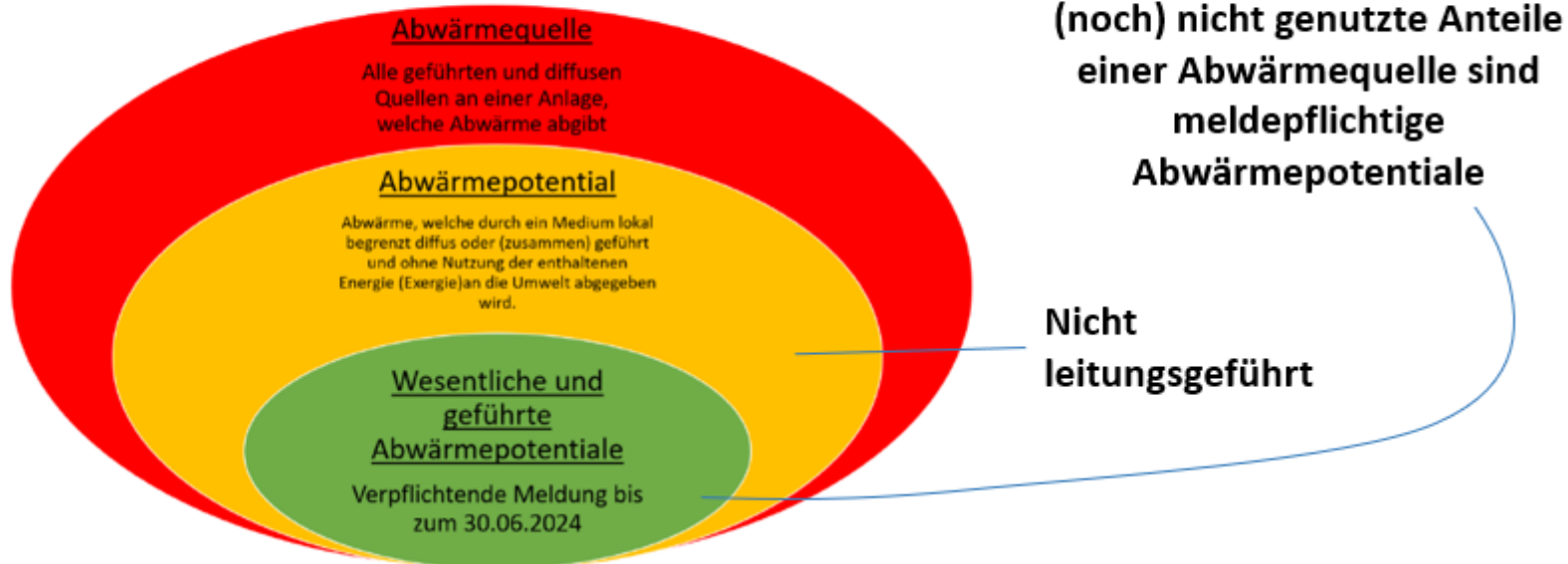


15.04.2024

Für mehr Energieeffizienz in Deutschland: Plattform für Abwärme offiziell freigeschaltet

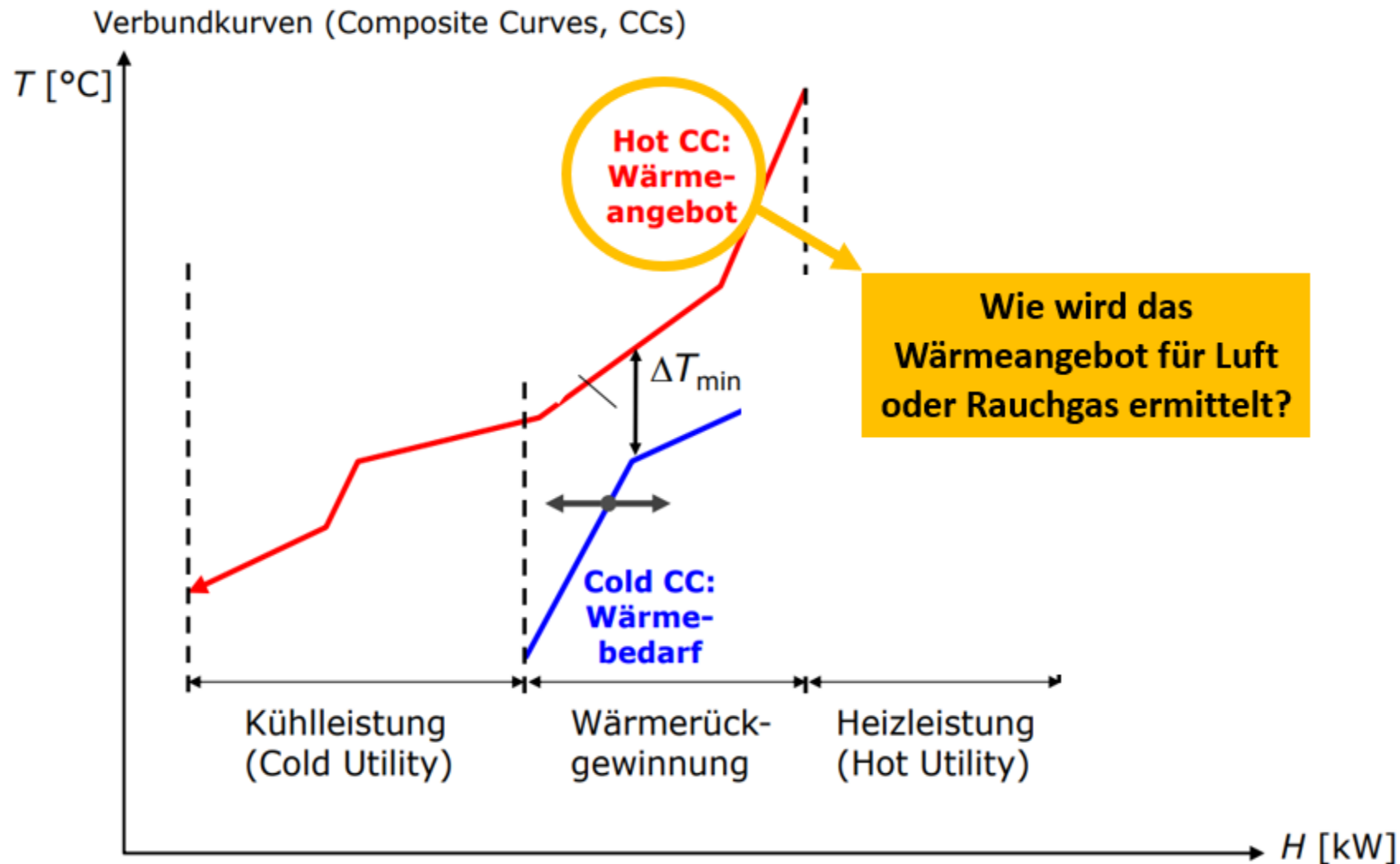
Die Plattform für Abwärme ist seit dem 15.04.2024 online und steht Nutzern ab sofort zur Registrierung und Dateneintragung bereit. Zudem wurde die Frist für die erstmalige Datenmeldung bis zum **01.01.2025** verlängert.

Kein Abwärmepotential, sondern eine **genutzte Abwärmequelle** liegt dagegen vor, wenn die an einer Abwärmequelle entstehende Abwärmemenge zum größten Teil energetisch genutzt wird. Im EnEg ist eine solche **Maßnahme zur Abwärmenutzung** in § 3 Nummer 21 EnEg definiert. Sollte nur ein Teil der Abwärmemenge aus einer Abwärmequelle energetisch genutzt werden, so ist der verbleibende, nicht genutzte Anteil der Abwärme weiterhin ggf. als Abwärmepotential zu betrachten.



In einem ersten Schritt betrachtet die Bundesstelle für Energieeffizienz Abwärmepotentiale mit einem jährlichen durchschnittlichen Temperaturniveau von ~~20°C~~ und weniger als unwesentlich. Diese „unwesentlichen Abwärmepotentiale“ müssen bei der erstmaligen Meldung im Portal nicht berücksichtigt werden. Zur Ermittlung des durchschnittlichen Temperaturniveaus wird auf Kapitel 5.7. in diesem Merkblatt verwiesen.

> 25°C



Luftmeister begleitet bei Abwärmekataster und Abwärmenutzung auf dem gewünschten Level



**Kontinuierliche Erfassung
(Messeinrichtung verbleibt im
Prozess)**

**Durchgehende, zeitlich begrenzte
Erfassung (Messeinrichtung wird
nach x Tagen / Wochen abgebaut
und ausgewertet)**

Punktuelle Messungen (Handgeräte)

**Reine Schätzungen (z.B. Abwärme
Gasbrenner aus Gasverbrauch)**

Abwärmekataster

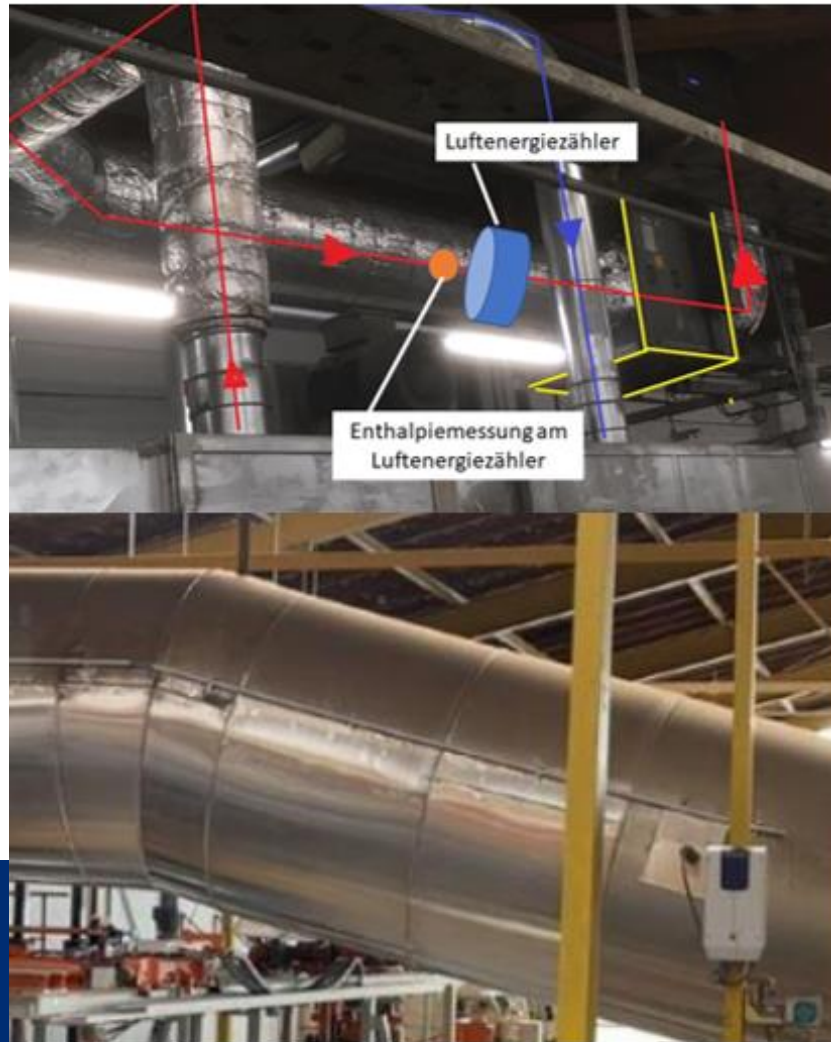
**Basis für Wärme-
planung und
Wärmetauscher-
Auslegung**

**Minimale Betriebskosten
und Optimierung der
Ausbeute im Auskopplungs-
betrieb**

**Risiko:
hohe Abweichungen,
Fehlauslegungen,
unpassende Verträge...**

Präzise Erfassung des Abwärmepotentials + Betriebsoptimierung der Auskopplung

Luftmeister



1. Abwärmepotential für EnEffG und Auslegung



2. Bestimmung des **kostenminimalen** **Abreinigungszeitpunkts** (Sekundärleistung / Primärleistung)

3. **Optimierung der Ausschöpfung**

Praxisbeispiel Abwärmebestimmung Mälzerei

Auf Basis des Massenstroms und der Enthalpien werden verschiedene Wärmetauscher-Pumpen-Wärmepumpen-Systeme verglichen (Aufwände und Erträge → optimales Ergebnis)

Bsp. einer Leistungsabschätzung für EINEN Auslegungsfall: Feuchte Abluft von 23,5°C (70,2 kJ/kg) auf 18,5°C (52,5 kJ/kg) abkühlen → es kondensieren ca. 790 ltr/h, Leistung ca. $44 \text{ kg/s} * (17,7 \text{ kJ/kg}) = 778 \text{ kW}$



Auslegungs-
leistung ca.
780 kW

Praxisbeispiel Abwärmebestimmung Papierfabrik

Luftmeister

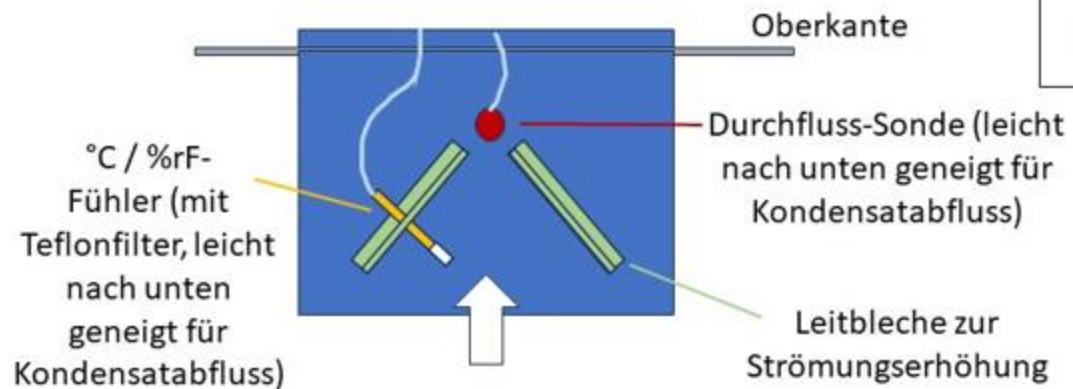


- 25 Abwärmepotenziale
- 3 Einsätze, 13 Messkoffer
- Belastbare Daten auch bei diskontinuierlichen Prozessen

Luftmeister GmbH, 8.8.24		(PM = Papiermaschine)										
Box-Typ A	EZ mit Freiburg-Sonde, EN57, max. 180°C	Luftmeister-Messstellennummer (Quellenplan-Nummer)										
Box-Typ B	EZ mit Kassel-Sonden, EN23, max. 60°C											
Einsatz 1	PM2	15 (Q2-106)	16 (Q2-107)	17 (Q2-150)	18 (Q2-131)	19 (Q2-132)	20 (Q2-133)	21 (Q2-134)	22 (Q2-135)	14 (Q2-105)		
9.-13.9.24	PM2	11 (Q2-102)	12 (Q2-103)	13 (Q2-104)								
mind. 1 Woche Abstand	Achtung: in dieser "Zwischenwoche" läuft PM1 an drei Tagen nicht. Deshalb sollen im Einsatz 1 ausschließlich PM2-Messstellen ausgestattet werden											
Einsatz 2	PM1	1 (Q1-1)	2 (Q1-7)	4 (Q1-28)	5 (Q1-26)	6 (Q1-27)	8 (Q1-17)	9 (Q1-18)	10 (Q1-19)	3n (Q1-23)	7 (Q1-16)	
23.-27.9.24	PM2	23 (Q2-126)										
mind. 1 Woche Abstand												3n, da jetzt Wechsel von Q1-24 zu Q1-23
Einsatz 3	Abbau, Schlüsselauswertung, Dokumentation											
14.-18.10.												

Praxisbeispiel Abwärmebestimmung Mälzerei

Luftmeister

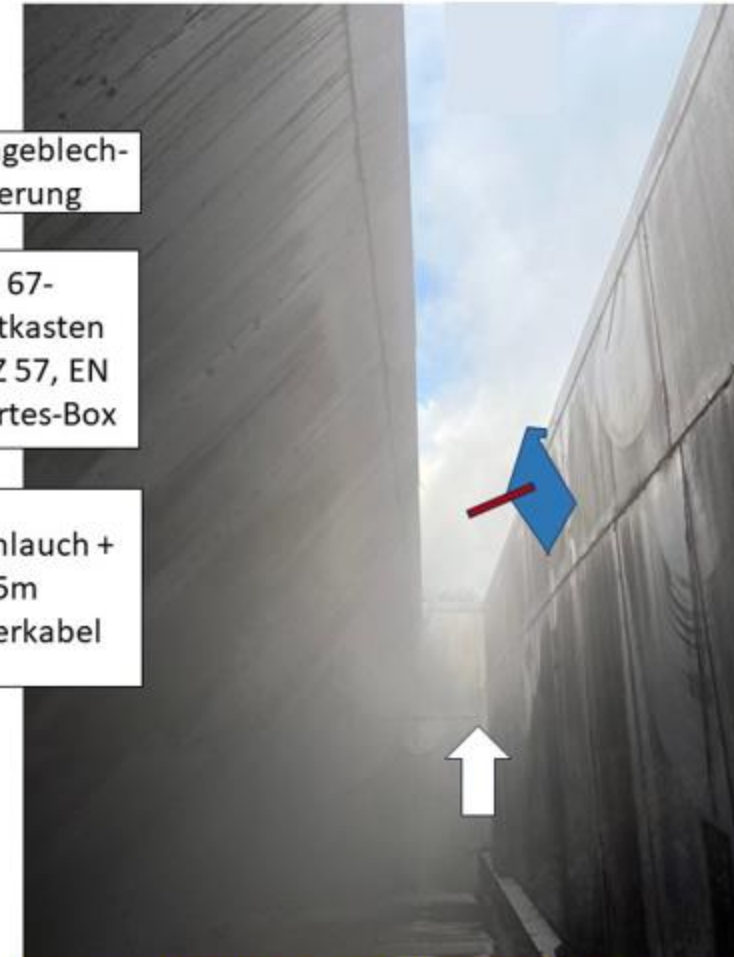


Seitenansicht (vom Kanalinneren gesehen):

Montageblech-
Fixierung

IP 67-
Schaltkasten
mit EZ 57, EN
57, Lertes-Box

2x Schlauch +
5m
Fühlerkabel



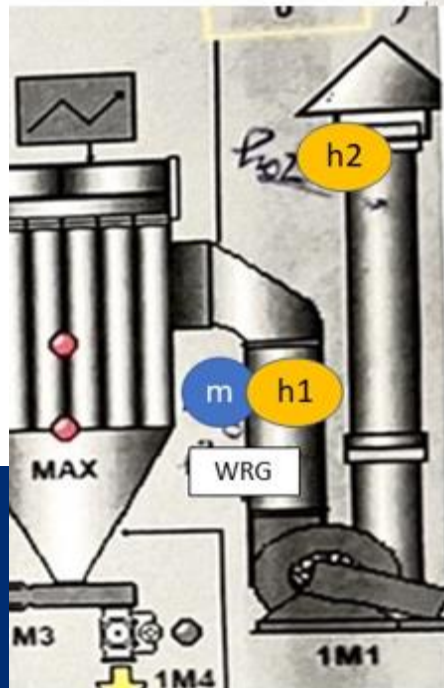
Im Abluftkanal, Blick nach oben

Praxisbeispiel Abwärme-Optimierung

Luftmeister

Luftmeister- unterstützte Abwärmenutzung:

- Auslegung
- Optimierung
- Kostenminimierung



Thermische Leistungen:

$$\begin{aligned} \text{Fortluft vor WRG:} & \quad Q_1 = m \cdot h_1 \\ \text{Fortluft nach WRG:} & \quad Q_2 = m \cdot h_2 \\ \text{Primärabgabe WRG:} & \quad Q_{21} = m \cdot (h_2 - h_1) \end{aligned}$$

Ausschöpfungs-Kennzahl (→ Optimierung WRG):

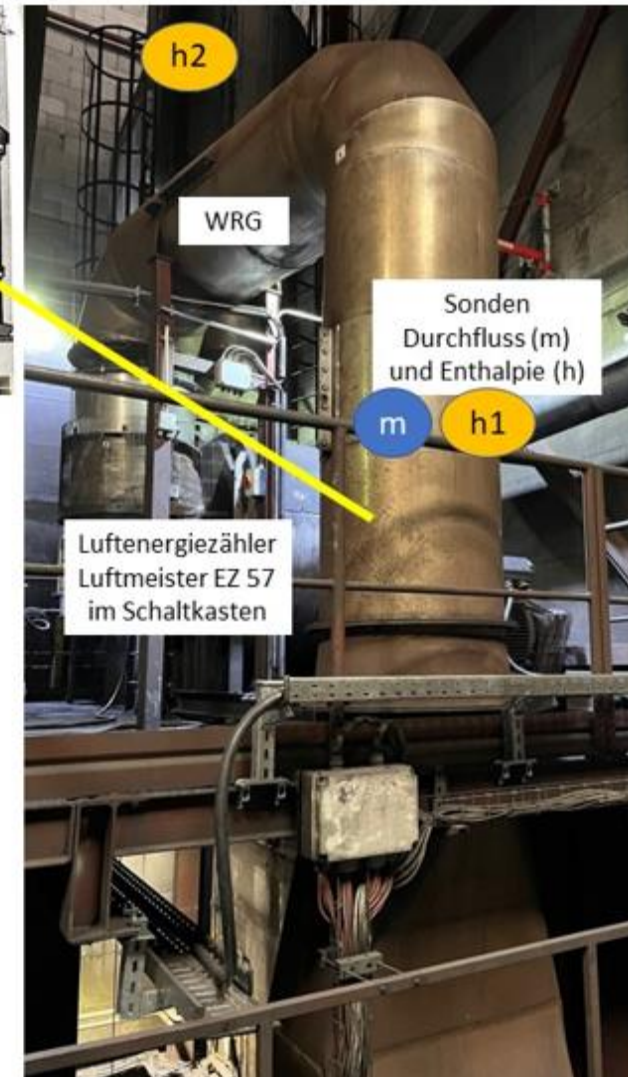
Primärabgabe WRG

Fortluft vor WRG

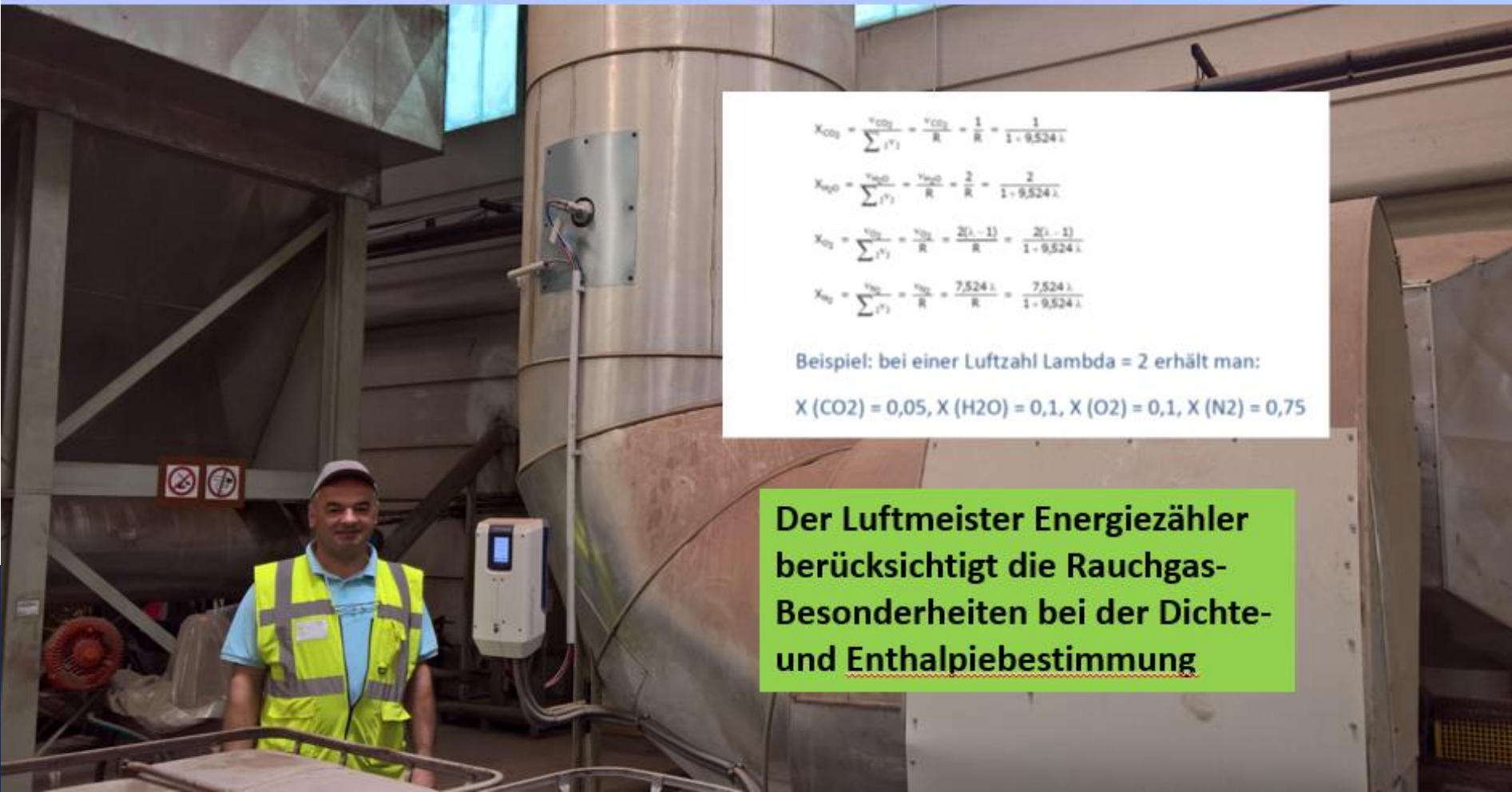
Wartungs-Kennzahl (→ Betriebskosten):

Sekundär-Auskopplungsleistung (Wasser, Öl, ...)

Primärabgabe WRG



Energiefluss-Messung in Rauchgas / Kaminabluft (auch BHKW) →
Prozessüberwachung, Energieoptimierung



$$X_{CO_2} = \frac{v_{CO_2}}{\sum v_i} = \frac{v_{CO_2}}{R} = \frac{1}{R} = \frac{1}{1 + 9,524 \lambda}$$

$$X_{H_2O} = \frac{v_{H_2O}}{\sum v_i} = \frac{v_{H_2O}}{R} = \frac{2}{R} = \frac{2}{1 + 9,524 \lambda}$$

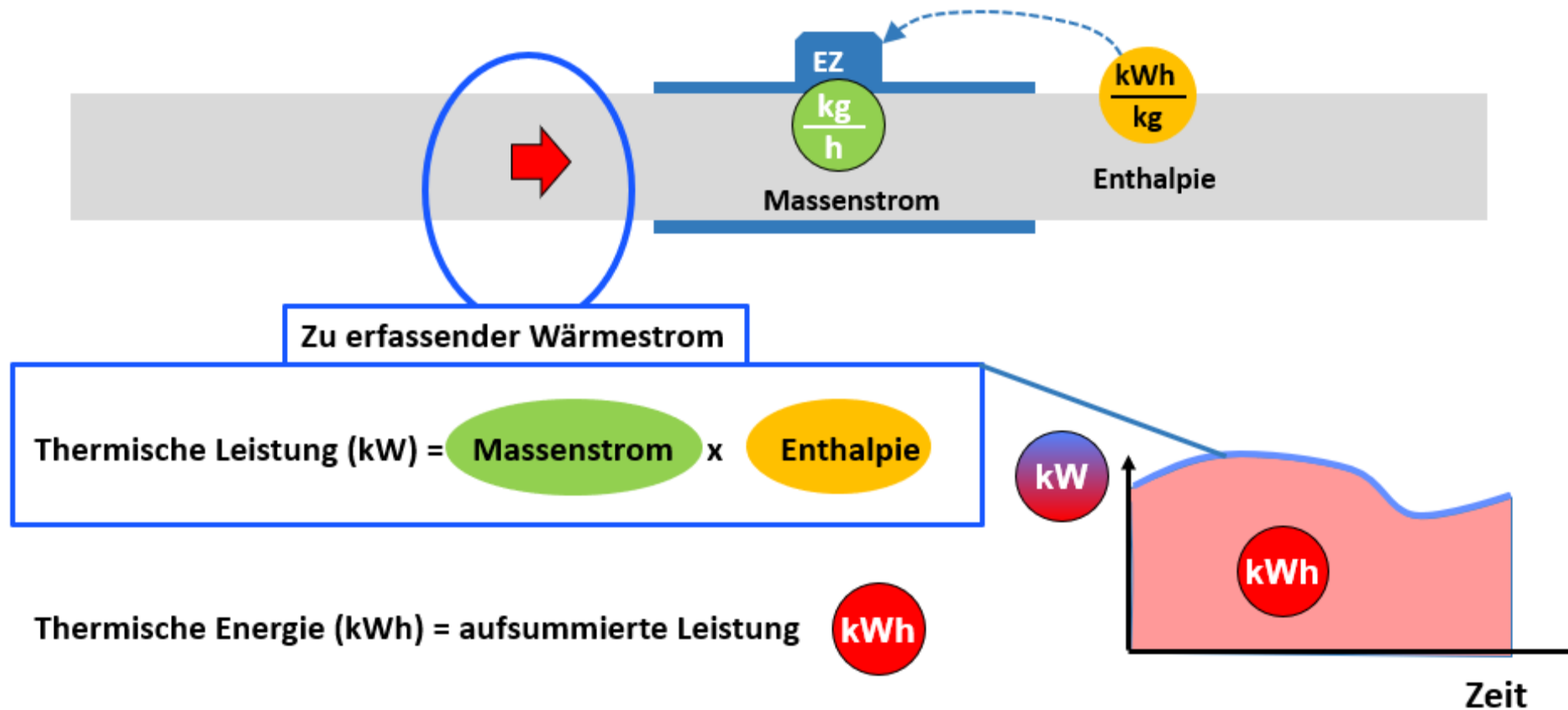
$$X_{O_2} = \frac{v_{O_2}}{\sum v_i} = \frac{v_{O_2}}{R} = \frac{2(\lambda - 1)}{R} = \frac{2(\lambda - 1)}{1 + 9,524 \lambda}$$

$$X_{N_2} = \frac{v_{N_2}}{\sum v_i} = \frac{v_{N_2}}{R} = \frac{7,524 \lambda}{R} = \frac{7,524 \lambda}{1 + 9,524 \lambda}$$

Beispiel: bei einer Luftzahl Lambda = 2 erhält man:

X (CO₂) = 0,05, X (H₂O) = 0,1, X (O₂) = 0,1, X (N₂) = 0,75

Der Luftmeister Energiezähler
berücksichtigt die Rauchgas-
Besonderheiten bei der Dichte-
und Enthalpiebestimmung



Der Luftmeister Energiezähler erfasst den Durchfluss (Norm-Volumenstrom, Massenstrom) sowie den Wärmestrom – sowie die Zählergrößen „thermische Energie“ (Wärme) und Masse

Mit Messlösungen optimieren - in Klima- und Prozessluft

≡Luftmeister

Jens Amberg, GF Luftmeister GmbH
amberg@luftmeister.de
+49-7661-3849888



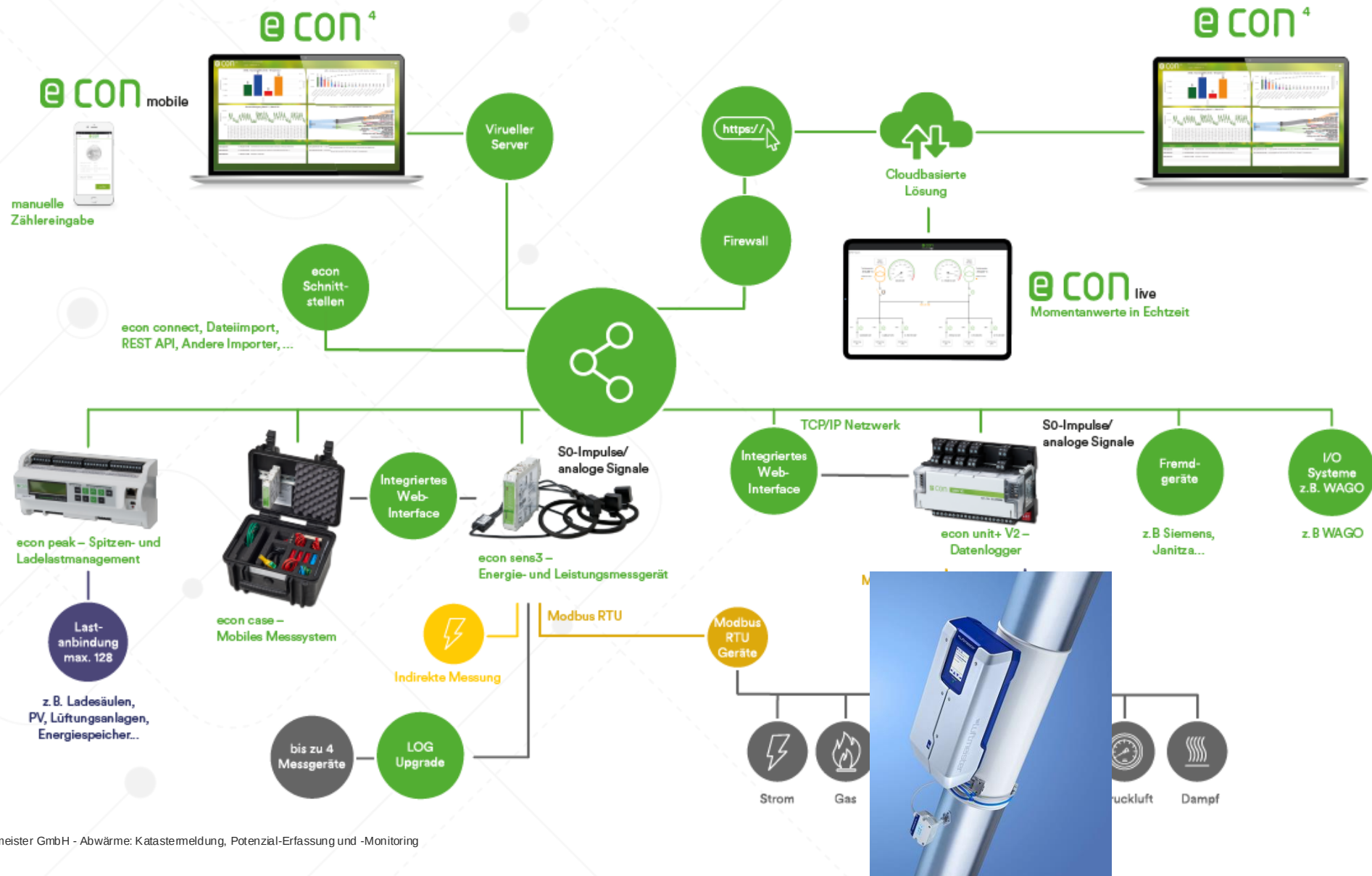
≡Luftmeister



Umfrage

Energiemonitoring Technik

Die Systemarchitektur.



Das Herzstück – Die econ4 Software

econ4 – Transparenz nutzen. Effizienz steigern. Kosten reduzieren.

- Herstellerunabhängige Integration sämtlicher Datenquellen
- Schnelle, einfache Bedienung über den Webbrowser
- Offen für alle Energiearten & Medien (Strom, Gas, Wasser, Öl usw.) sowie beliebige Zustandsdaten (Temperatur, Druck usw.)
- Flexible Auswertungen im umfangreichen Berichtswesen
- Einfache Bildung von Kennzahlen (KPI) für die Performance-Bewertung und direkte Optimierung
- Kosten- und CO2-Umrechnungen für Kostenstellen und Umwelt-Reporting
- Assistent zur DIN EN ISO 50001:2018 – alle Anforderungen der Norm auf einen Blick mit Maßnahmen-Reporting



Projekt im Schwarzwald: Einbindung Luftmeister System in econ4



Ethernet TCP/IP



Unit+ V2

Modbus RTU

Anlage 1



Anlage 2

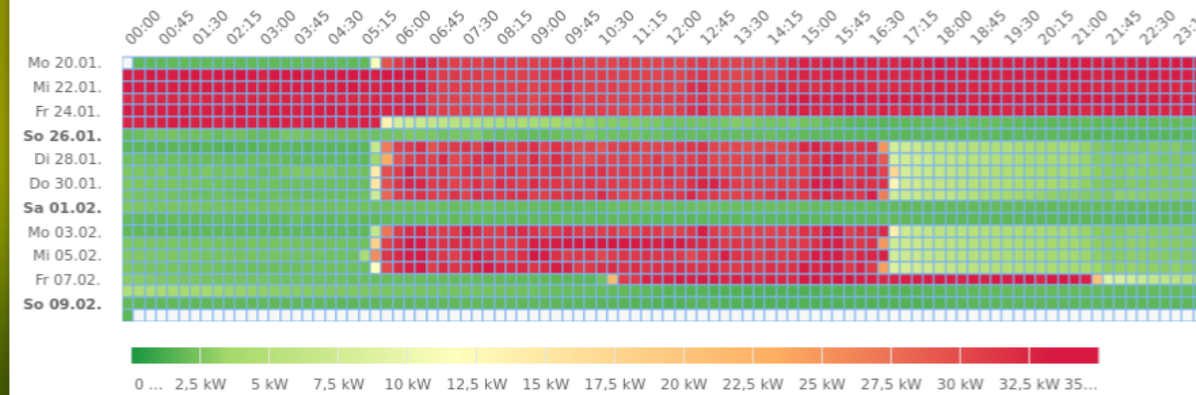


Trockner

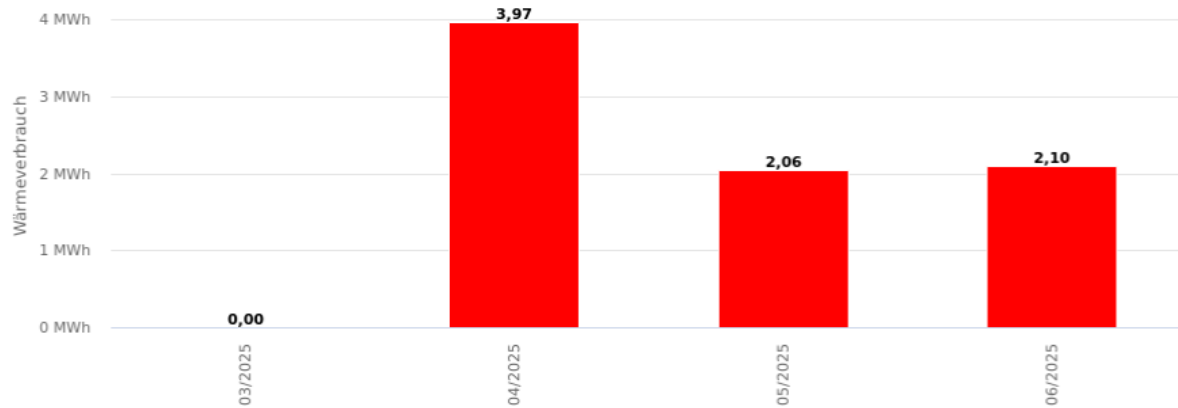


LM_Spekt / Analge 1

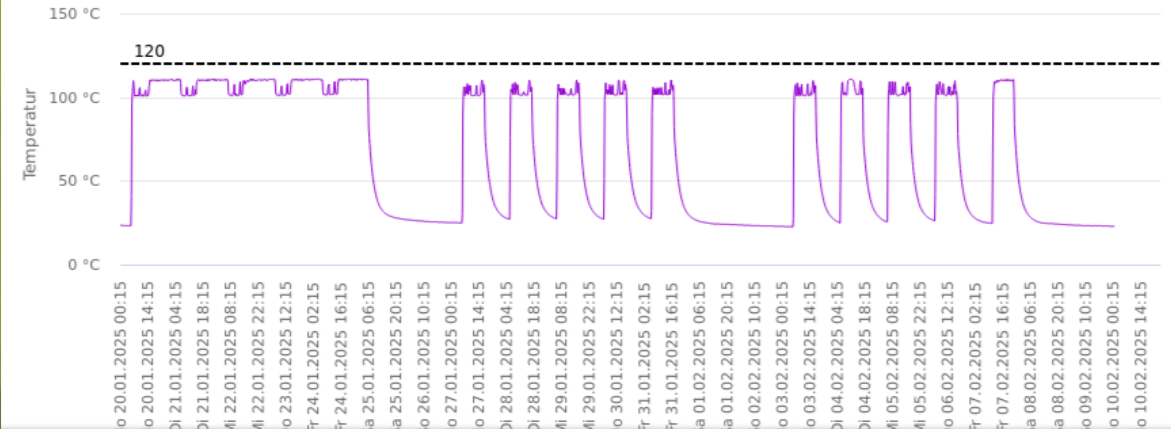
Filter: Mo 20.01.2025 00:00 - Mo 10.02.2025 23:59 [Zeitzone Berlin] | Benutzer: Frank Rübin | 2025-02-11 08:48:41 | Verdichtungsstufe: 15 Minuten



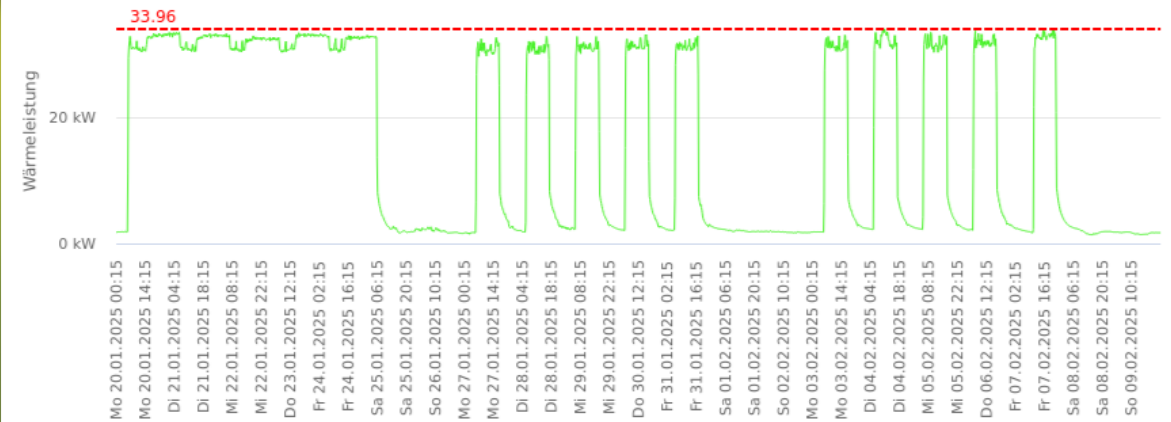
LM_Abwärme_kWh / Analge 1



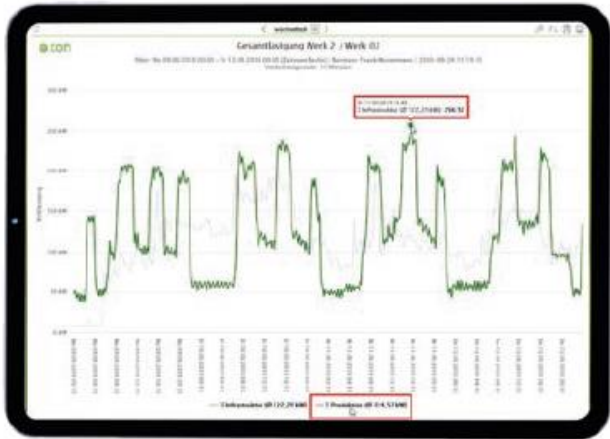
LM_Temp / Analge 1



LM_Abwärmeleistung / Analge 1



Berichte in econ4

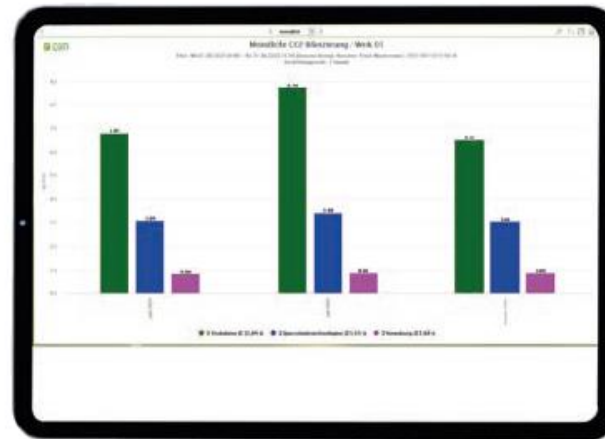


Standardberichte

- Flexible Zusammenstellung von Lastgangdaten, Mouse-Over-Funktion
- Zeitvergleiche für Vorher-Nachher-Analysen, dynamisch aufbauende Visualisierungsmöglichkeiten
- Kombination beliebiger Messstellen, auch mit unterschiedlichen Einheiten
- Auswertung der 15-Minuten-Leistungsmittelwerte analog zur Zeittaktung der Energieversorger

Kosten- und CO₂-Berichte

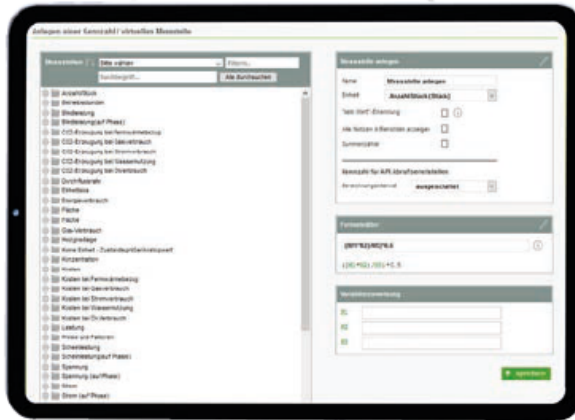
- Flexible Kostenstellenberichte, auch automatisiert als E-Mail-Versand
- CO₂-Auswertungen für die Nachhaltigkeitsberichterstattung
- Einfache und schnelle Kostenvergleiche
- Fortlaufende Überprüfung von Kostenbudgets und CO₂-Grenzen



Management-Tools in econ4

Kennzahlen, Schwellwerte und Abweichungen

- Einfache Erstellung von Energy Performance Indicators (EnPI) bzw. Energieleistungskennzahlen
- Berechnung und Verteilung von Mengen / Werten auf z.B. Kostenstellen
- Ermittlung von Betriebsstunden auf Basis des Lastgangs
- Benachrichtigung / Alarmierung bei Nichteinhaltung von Schwellwerten oder bei Abweichungen zwischen zwei Zeitbereichen



Automatischer Berichtsversand

- Proaktive Verteilung von (Energie-)Informationen an beliebige Empfänger per automatischer E-Mail
- Kommunikation von Energie-, Verbrauchs- und Leistungsdaten im Sinne der ISO 50001
- Beliebige Festlegung des Zeitintervalls (stündlich, täglich, wöchentlich, monatlich usw.) sowie des Versandzeitpunkts (z.B. jeden Montag um 8 Uhr)
- Versand im PDF, XLS und CSV Format möglich
- Kombination von Texten, Grafiken, Tabellen und eigenen Bilddateien (z.B. Logos)

Mit Messlösungen optimieren - in Klima- und Prozessluft

≡Luftmeister

Jens Amberg, GF Luftmeister GmbH
amberg@luftmeister.de
+49-7661-3849888



≡Luftmeister





Noch Fragen?
Gerne.

e con

Ein Unternehmen der 

+49 621-290 5200

info@econ-solutions.de

www.econ-solutions.de