



Gigantische Contracting-Potenziale in der Lüftungstechnik

ökologisch und finanziell äußerst lukrative Praxisbeispiele

Dr.-Ing. Gabriel Morin, Geschäftsführer messeffekt GmbH (Freiburg i. Br.)

Contracting-Kongress in Stuttgart, 27.06.2019

messeffekt

www.messeffekt.de

Vortragsinhalt

1. Kurz-Portrait messeffekt GmbH
2. Warum Raumluftechnik?
3. Praxisbeispiele
 - Beispiel 1: Bürogebäude (badenova-Hauptverwaltung)
 - Potenzialanalyse und Einsparnachweis
 - Beispiel 2: Restaurant (KFC Saarbrücken)
 - Potenzialanalyse
 - Beispiel 3: Restaurant (KFC Saarbrücken)
 - neue Steuerung mit Energiemonitoring
 - mit Einsparnachweis
4. Wie finde ich Lüftungsprojekte, die für Contracting interessant sind?

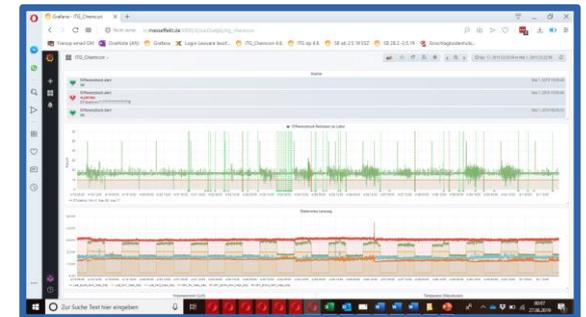
messeffekt GmbH – Kurzportrait

- 2017 gegründet als Spin-Off des Fraunhofer ISE von: Dr. Anton Neuhäuser und Dr. Gabriel Morin
- Unsere Mission:
 - Mobile und stationäre Messsysteme
 - entwickeln, herstellen, verkaufen und vermieten,
 - um Ineffizienzen und Betriebsprobleme in industriellen Anlagen zu identifizieren
 - Angrenzende Dienstleistungen wie
 - Messdienstleistungen
 - Umsetzungsbegleitungen
 - Steuerungslösungen
 - Förderberatung
- Strategie: Organisches Wachstum statt Investoren – unsere ersten 14 Kunden haben uns (alle!) mindestens 2x beauftragt oder einen Auftrag vermittelt.
- Zwischenzeitlich 6 Ingenieure und Informatiker + 2 Freelancer

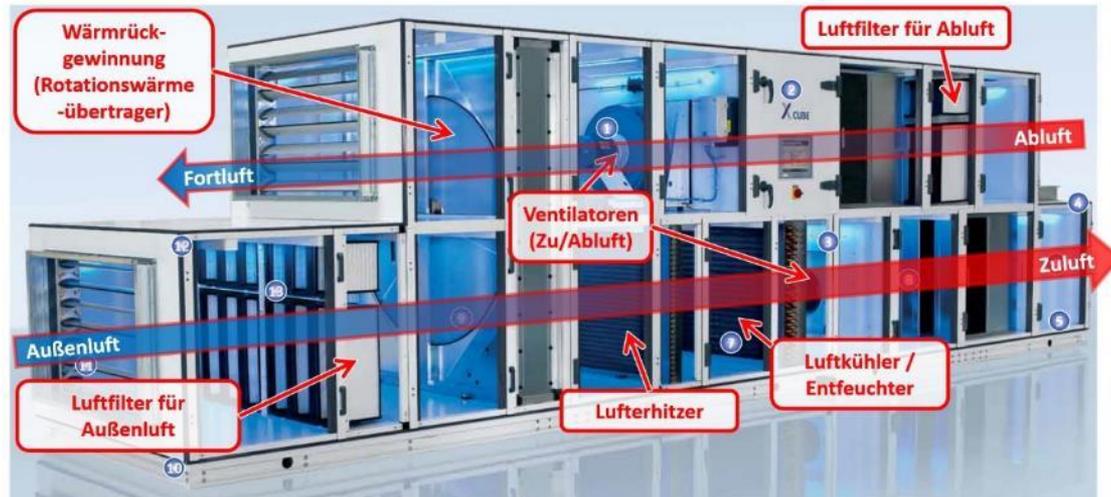
Batteriebetriebene Funk-Messbox:



Datenzugriff online incl. Alarmierung:



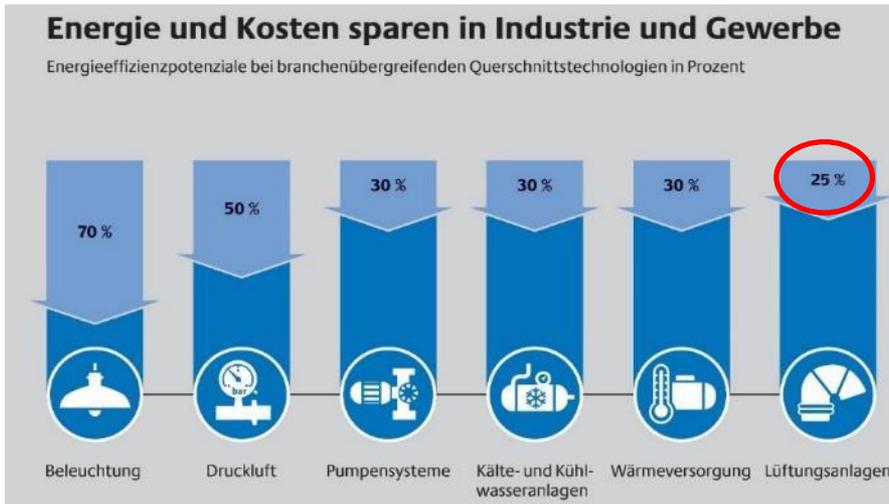
Große Einsparpotenziale in der Raumlufttechnik (RLT)



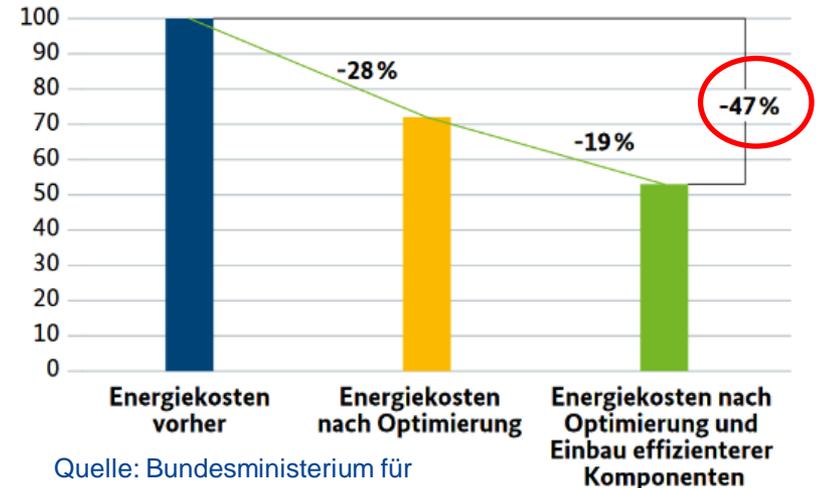
Beispielhafte Lüftungszentrale [Trolox GmbH]

- Bei Realisierung der Strom-Einsparpotenziale könnte EU-weit jedes Jahr ein Kohlekraftwerk abgeschaltet werden. [Stahl 2015, VDE-Verlag]
 - Wärmesparpotenziale sogar noch 7 x größer (als Strom) [Kaupp 2012, TGA-Fachplaner]
 - Energieeinsparung pro Anlage 10 000 - 100 000 €/a
- => Gesellschaftlich wie betriebswirtschaftlich hohe Relevanz!

Lüftungstechnik: messeffekt spart 81% statt 25% !



Quelle: Deutsche Energieagentur DENA 2014



Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 2017

Messeffekt-Referenzen: die 13 ersten vermessenen Lüftungen:

Anwendung	geringinvestive Maßnahmen (Regelung/Reinigung)	alle Maßnahmen, incl. neuer Anlagen(teile)
Forschungslabor	84%	84%
Restaurant	82%	91%
Restaurant	43%	69%
Reinraum (Pharma-Produktion)	76%	90%
Bürogebäude (300 Pers.)	73%	73%
Mittelwert	71%	81%

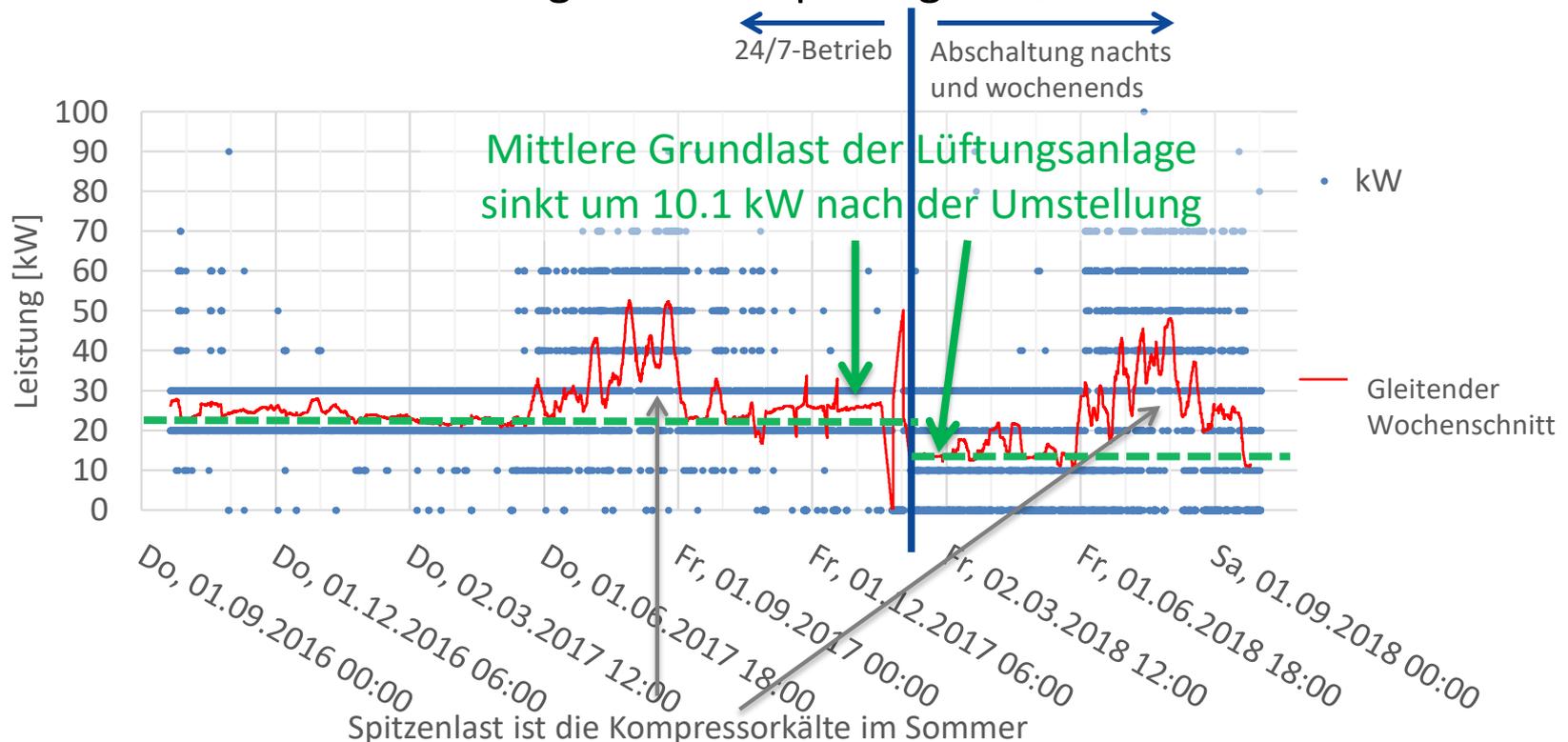
Lüftungsanlage Bürogebäude (badenova Hauptverwaltung)



- Motivation: Unzufriedenheit von Mitarbeitern mit dem Raumklima und engagierte Energiemanagement-Abteilung
- 14 Tage lang: Vermessung der Lüftungsanlage mit insgesamt 36 Sensoren in minütlicher Auflösung
- Trotz der insgesamt positiv zu bewertenden Anlage (Prozess+Wartung) wurden eine Reihe an Einsparpotenzialen identifiziert:
 - Lüften nach Bedarf
 - Volumenströme reduzieren
 - Soll-Temperatur als ein (einzelner) Zielwert birgt Gefahren des Gegeneinander-Agierens von Heizung und Kühlung
 - Soll-Feuchte als Funktion der Umgebungstemperatur ist energetisch sub-optimal
 - Ausweitung der Feuchtegrenzwerte senkt Energiebedarf für Trocknung & Befeuchtung
 - Kompressorabwärme nicht sinnvoll im Prozess eingebunden

Lüftungsanlage Bürogebäude (badenova Hauptverwaltung)

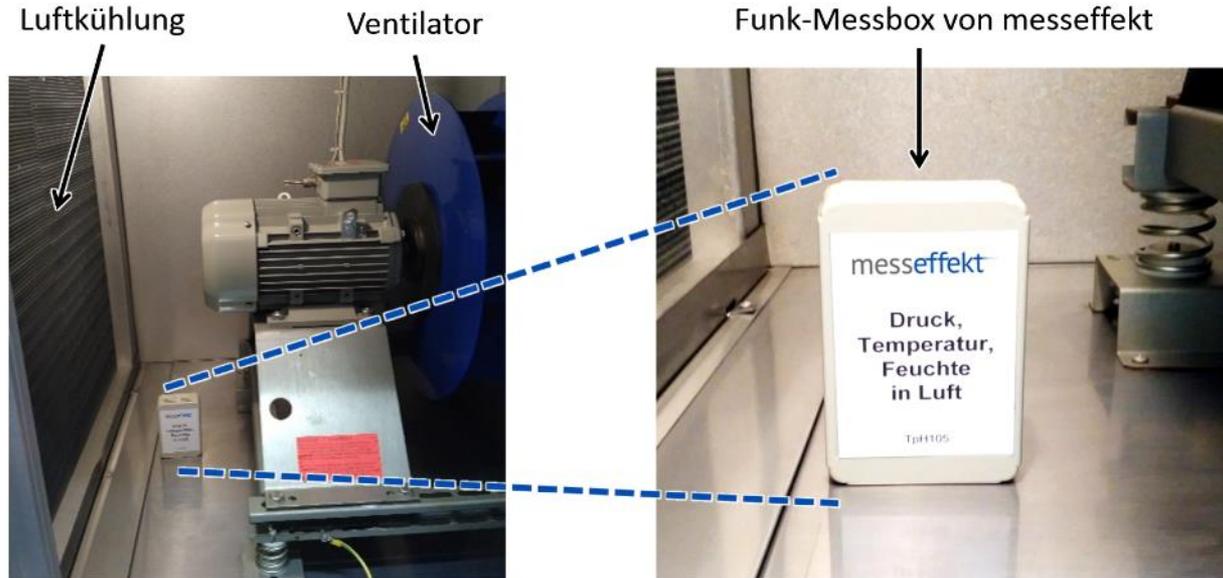
- Die erste empfohlene Maßnahme (Abschaltung nachts und wochenends) wurde seitens badenova am 10.02.18 umgesetzt.
- Badenova-Zähler belegen die Einsparung um $\varnothing 10.1$ kW:



Zusammenfassung – Badenova-Einsparnachweis

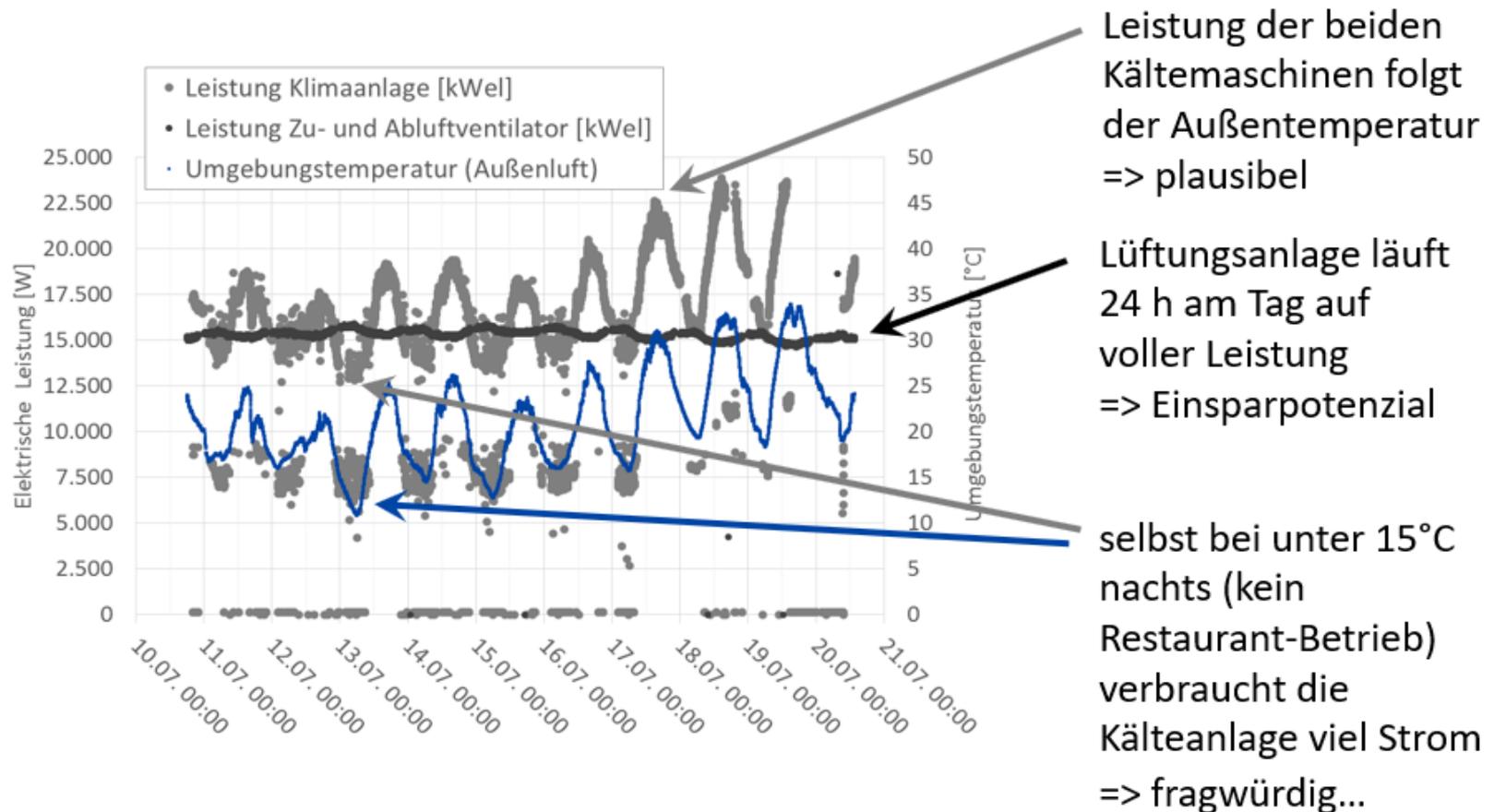
- Die mittlere el. Leistung für Luftförderung konnte um **44% bzw. 10.1 kW** abgesenkt werden.
- Dies entspricht einer **jährlichen Energiekosten-Einsparung in Höhe von 15.100 €/a** (à 17 ct/kWh).
- Die ursprünglich von messeffekt erwartete Einsparung aus der Maßnahme „Lüften nur bei Bürobetrieb“ wurde seinerzeit bewusst „vorsichtig“ mit **11.000 €/a** abgeschätzt.
- Die von messeffekt identifizierten Potenziale erwiesen sich also als praktisch umsetzbar und wurden bezüglich der Wirkung **realistisch eingeschätzt**.

Lüftungsanlage in KFC Saarbrücken



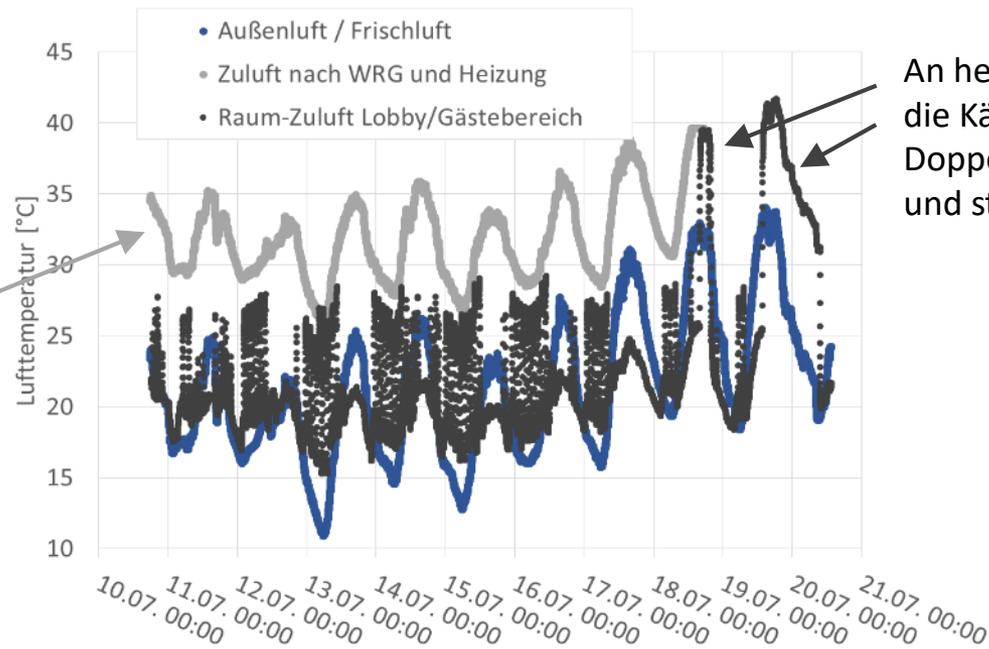
- Problem: Raumtemperatur teils über 35°C
- Intensive aber erfolglose Ursachensuche durch Wartungsfirma ... bis messen Klarheit brachte.
- Problemlösung: einmalig 900 € spart jährlich 22.000 €.

KFC Saarbrücken Überblick Lüftungsbetrieb (Juli 2017)



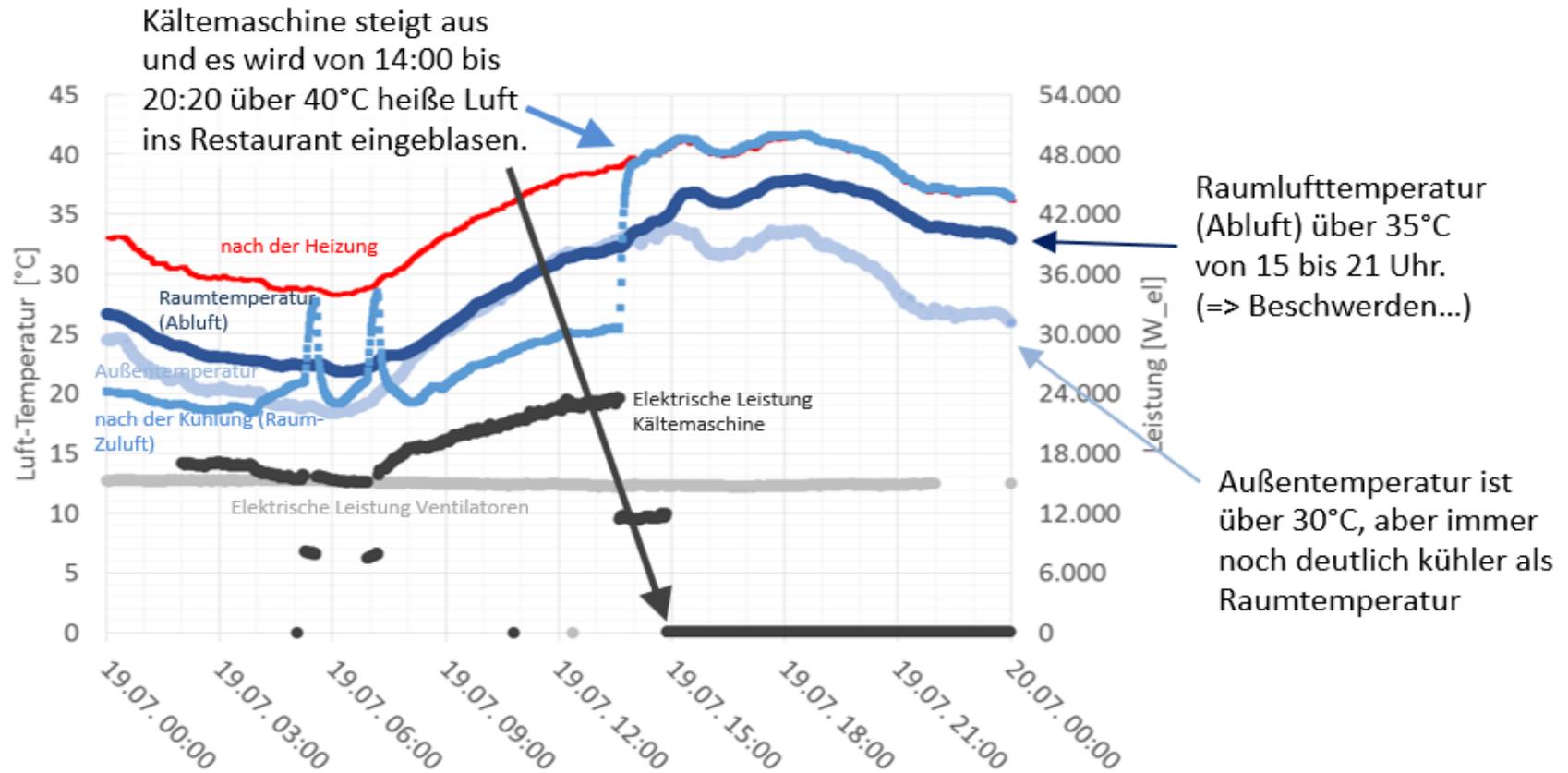
KFC Saarbrücken Kälte und Wärme arbeiten gegeneinander

Die Luft wird permanent mit Gas geheizt und anschließend wieder gekühlt
⇒ Energievernichtung



An heißen Tagen schafft die Kältemaschine diese Doppelbelastung nicht und steigt aus.

KFC Saarbrücken Lüftungstemperaturen im Juli 2017



KFC Saarbrücken - Handlungsoptionen

	Szenario 1 (Ausgangslage)	Szenario 2	Szenario 3	Szenario 4	Szenario 5
Maßnahme	Bestandsanlage im Zustand vor dem 20.07.17	Bestandsanlage nach Ersatz der Heizungssteuerung	Sanierte Bestandsanlage Szenario 2 plus: - Frequenzumrichter - Luftmenge nach Bedarf - Reinigung WRG - Gehäuseabdichtung	Szenario 3 plus: - Neue Kältetechnik	Komplett neue Lüftungsanlage
Ein- sparung	0 €/a (Kosten: 52t€/a)	22.000 €/a (ggü. Sz. 1)	17.000 €/a (ggü. Sz. 2)	5.400 €/a (ggü. Sz. 3)	23.000 €/a (ggü. Sz.2)
Investi- tions- kosten	0 € (bisheriger Status)	900 € Ersatz der Heizungssteuerung	30.000 € Richtpreisangebot von Wartungsbetrieb neue Steuerung, ohne neue Kältetechnik 23t€, zuzügl. 3t€ für Reinigung, Gehäuseabdichtung, Griffe. 15% Risikoaufschlag für Mehrkosten.	29.500 € Richtpreisangebot von Wartungsbetrieb für neue Kältetechnik 27t€, 10% Risikoaufschlag für Mehrkosten.	110.150 € (Angebot für Neuanlage)
Amorti- sation:	-	2 Wochen	1,8 Jahre	5,5 Jahre	4,9 Jahre

=> Szenario 2 wurde im Dez. 2017 umgesetzt, Szenario 3 im Mai 2019.

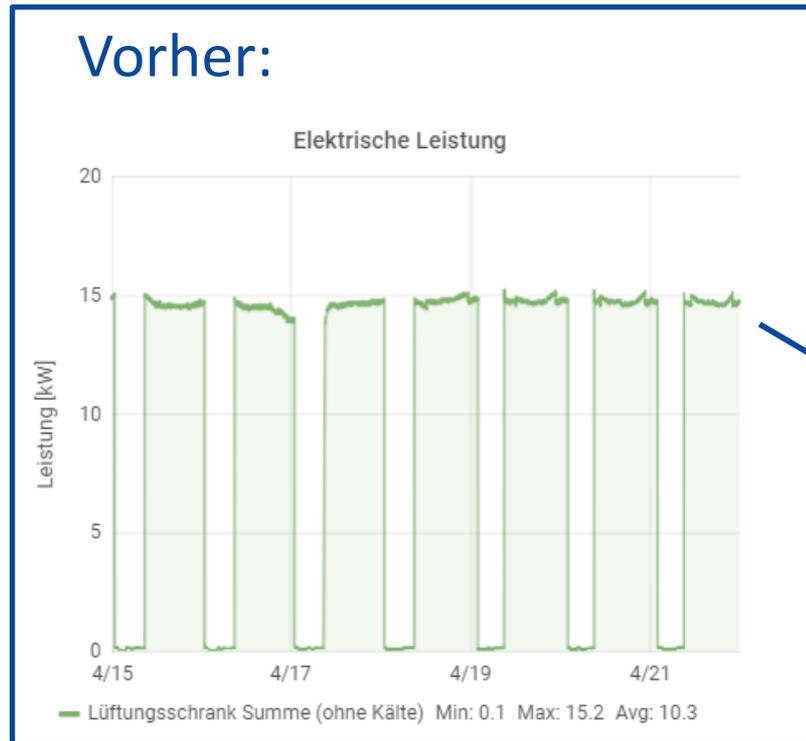
KFC Saarbrücken Sanierung im Mai 2019

- Auf expliziten Wunsch des Kunden richtete messeffekt ein **Dauermonitoring** ein und wurde mit dem **Steuerungstausch** (neuer Schaltschrank mit Frequenzumrichtern und Programmierung) beauftragt. Zudem **plante und koordinierte messeffekt die mechanischen Arbeiten**: Reinigung, Abdichtungen, Tausch von Rohrleitungen, Einbau von neuen Messgeräten.
- **Umbau über Nacht** ohne Stillstand des Restaurant-Betriebs
- Bei der Analyse der Effizienzdaten fiel die **schlechte Kältemaschineneffizienz** auf (EER ca. 1.4 im Vgl. zu 3.5 in 2017). Der Wartungsbetrieb hatte vor einem Jahr vergessen, abgelassenes Kältemittel zurück in die Maschine zu füllen...

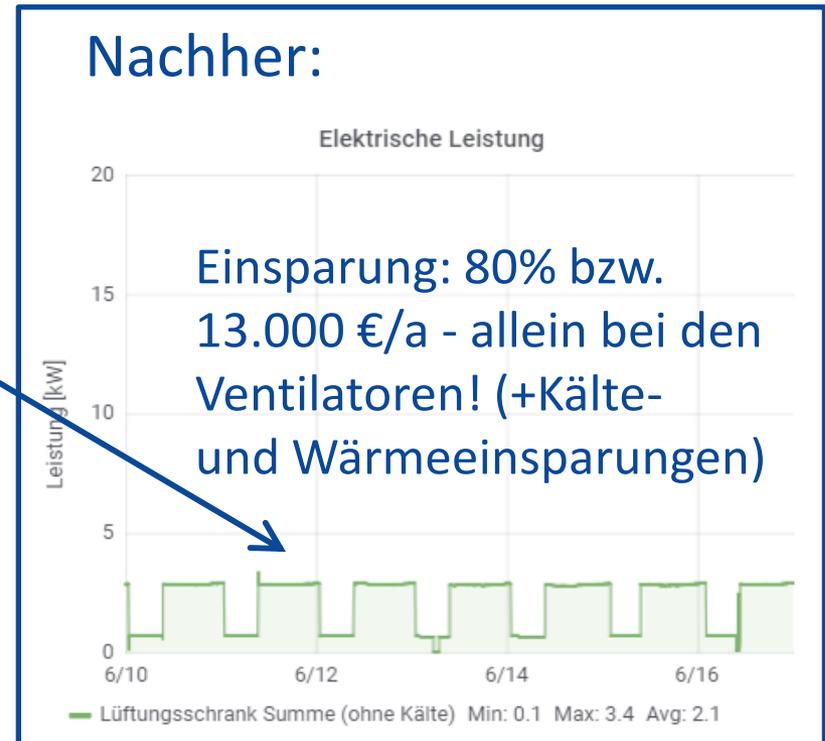


KFC Saarbrücken Sanierung 2019 – Ventilatorverbräuche

Vorher:



Nachher:



Selbstverständlich unter Einhaltung der Anforderungen, z.B.:

- Arbeitsstättenrichtlinien (insbesondere Küchentemperatur),
- Gaststättenbauverordnung (Luftwechsel) und
- VDI-Richtlinie 6022 (Küchenlufthygiene wie Überdruck und Luft-Abzug).

Energiedienstleister Badenova fördert messeffekt

Badische Zeitung 25.05.2018:

Beitrag zum Umweltschutz

Badenova unterstützt sieben innovative Energie-Projekte in Freiburg und der Region

Von Jelka Louisa Beule

FREIBURG. Seit 17 Jahren stellt der regionale Energieversorger Badenova jedes Jahr freiwillig drei Prozent seines Unternehmensgewinns zur Verfügung, um innovative Vorhaben im Bereich Wasser- und Klimaschutz voranzutreiben. Das wären in diesem Jahr gut 1,4 Millionen Euro. Ausgeschüttet wird jedoch nur die Hälfte des Geldes. Der Grund: Es gab nicht mehr passende Anträge. Zwei der ausgewählten Projekte stammen aus Freiburg, die übrigen fünf aus der Region.

Von einer Flaute bei den Projektanträgen will Richard Tuth vom Badenova-Innovationsfonds-Team nicht sprechen. Auch früher schon habe es Jahre gegeben, in denen mehrere hunderttausend Euro des zur Verfügung gestandenen Geldes nicht ausgegeben worden seien – die Mittel wandern dann in den Topf fürs nächste Jahr. Und für 2019 gebe es bereits einige vielversprechende Projekte, sagt Tuth, das Badenova-Innovationsfonds-Team habe schon Vorgespräche geführt. Bei diesen Projekten habe es schlicht mit der Antragstellung diesmal nicht mehr gereicht: Stichtag ist jeweils der 31. Oktober des Vorjahres.

20 Projektvorschläge wurden bei Badenova in der diesjährigen Runde eingereicht, sieben Projekte sind ausgewählt worden. Die Entscheidung trifft der Badenova Aufsichtsrat auf Grundlage eines unabhängigen Sachverständigenbeirats. Knapp 100 000 Euro gehen an die Messeffekt GmbH aus Freiburg. Das Start-up hat ein mobiles Messsystem entwickelt, mit dem Fehler in Lüftungsanlagen von Gewerbeimmobilien aufgedeckt werden können. Was sperrig klingt, hat eine gro-



Das Plakat zum Fonds FOTO: KUNZ

ße ökologische Relevanz. „Wenn die Lüftungsanlagen nicht richtig eingestellt sind, sind das riesige Stromfresser“, erklärt Richard Tuth. Dennoch trauten sich viele Unternehmen an eine Optimierung nicht heran: „Das ist sehr komplex und entsprechend teuer.“

Mit der von der Messeffekt GmbH entwickelten Methode sollen Fehler leichter aufgedeckt werden können, was Kosten spare. Erste Pilotprojekte habe das Unternehmen bereits erfolgreich umsetzen können, berichtet Tuth. Mit der Innovationsfonds-Förderung soll das System noch

nutzerfreundlicher werden, geplant ist außerdem eine automatisierte Datenauswertung.

Das zweite Projekt aus Freiburg, das mit 100 000 Euro gefördert werden soll, steht noch komplett in den Startlöchern. Die Firma Econzept Energieplanung plant ein Klima-Controlling in Kirchen. Ein spannender Ansatz, findet Badenova – noch fehle allerdings die Zustimmung der Erzdiözese zum Projekt, erklärt Tuth.

150 000 Euro für Wasserprojekt in Neuenburg

Der Rest des ausgeschütteten Geldes fließt in Projekte aus der Region. 150 000 Euro gehen an das Citizen-Science-Projekt in Neuenburg. Über eine App sollen die Bürger an der Datenerhebung zur Grundwasserqualität mitwirken können. Bei einem Projekt der Wärmegesellschaft Kehl ist das Ziel, drei kleinere Wärmenetze intelligent zu vernetzen (Fördersumme: 100 000 Euro).

Die Stadt Offenburg erhält 130 000 Euro, sie erarbeitet gemeinsam mit der Hochschule Offenburg audiovisuelle Gebäudeinformationen, die an öffentlichen Gebäuden zu finden sein werden. Per QR-Code lassen sich kurze Erklärvideos aufrufen.

Bei einem Projekt der Regionalwert AG aus Emmendingen (Fördersumme: 110 000 Euro) geht es darum, ein System zu entwickeln, mit dem ökologische und soziale Leistungen von Biolandwirten monetär dargestellt werden können. Die Stadt Weil am Rhein bekommt 12 500 Euro, um modellhaft die Planungen eines Seminargebäudes in Strohballenbauweise darzustellen.

► Weitere Informationen:
www.badenova.de/innovationsfonds

Zitat: „20 Projektvorschläge wurden bei Badenova in der diesjährigen Runde eingereicht, sieben sind ausgewählt worden. [...] Knapp 100.000 Euro gehen an die messeffekt GmbH aus Freiburg. Das Start-up hat ein mobiles Messsystem entwickelt, mit dem Fehler in Lüftungsanlagen von Gewerbeimmobilien aufgedeckt werden können.“

Gefördert durch den
Innovationsfonds
Klima- und Wasserschutz

badenova
Energie. Tag für Tag

Bundeswirtschaftsministerium fördert messeffekt

Messeffekt wird per Zuwendungsbescheid vom 08.10.2018 vom Bundeswirtschaftsministerium mit 1.000.000 € für das Vorhaben „Digitalisierung in der Lüftungstechnik zur kontinuierlichen Überwachung der Energieeffizienz und der Funktion von Lüftungsanlagen“ im Förderprogramm Einsparzähler gefördert.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Checkliste – Contracting-Potenziale in der Lüftungstechnik (zum Mitnehmen)



Checkliste Contracting-Potenziale Lüftung

Checkliste der messeffekt GmbH zur Vorbewertung, ob eine Lüftungsanlage zur weiteren Analyse hinsichtlich Contracting-Projektentwicklung interessant ist:

- Anlagengröße**
 - Luftdurchsatz sollte mindestens 10.000 m³/h betragen
 - Die elektrische Anschlussleistung der Ventilatoren, die zum betrachteten Lüftungssystem gehören, sollte mindestens 10 kW betragen. (Hierzu kommt die Leistung für Wärme- und Kältetechnik)
- Anzahl Betriebsstunden**

Anlage sollte viele Betriebsstunden haben (mindestens 3000 pro Jahr)
- Sind Betriebsprobleme bekannt?**

z.B. zu heiß, zu kalt, Betriebsausfälle o.ä., auffällig hohe Energiekosten?
(Anmerkung: Externe Umgebungen oder Gefährdung der Produktionsbedingungen / Geschäftsgrundlage durch Fehlfunktionen der Lüftung ist ein sehr starkes Motiv der Betroffenen, aktiv zu werden.)
- Wärmerückgewinnung vorhanden?**

Verfügt die vorhandene Lüftungsanlage über eine Wärmerückgewinnung?
- Wie alt ist die Anlage?**

Anlagen allen Alters sind interessant. Bei Anlagen, die älter als 20 Jahre alt sind, lohnt allerdings selten die Sanierung sondern eher der Ersatz, insbesondere, wenn diese Anlagen keine Wärmerückgewinnung haben. Eine Investition in eine Neuanlage mit ca. 100-300 t€ wird sich meist erst nach 5-10 Jahren amortisieren im Gegensatz zu kleineren Sanierungsmaßnahmen.
- Energiezähler der Lüftung vorhanden?**

Existieren möglicherweise Daten separater Energieverbrauchszähler oder einer Gebäudetechnik zu der Lüftungsanlage? Wenn ja, wäre die Beschaffung der Daten zur anschließenden Analyse sinnvoll.

Hintergrund:
Diese Checkliste soll dazu dienen, die Energieeinsparpotenziale einer Lüftungsanlage vorzuanalysieren, um zu bewerten, ob ein Einspar-Contracting oder Liefer-Contracting-Modell interessant sein könnte. Fehlbetrieb von Lüftungsanlagen ist weit verbreitet und führt zu Einsparpotenzialen von ca. 8 t€/a bis 99 t€/a pro Anlage. Teilweise können die Potenziale mit geringen Investitionen umgesetzt werden. Messeffekt kann Energie-Contractoren dabei unterstützen, mit einer Daten-Vorabanalyse und ggf. mit einer anschließenden mobilen Temporalmessung Contracting-Potenziale zu identifizieren und zu quantifizieren. Messeffekt hilft bedarfsweise auch, die Potenziale umzusetzen durch Beratung oder durch eine neue Lüftungsausstattung. Ein anschließendes langfristiges Lüftungsmonitoring der Firma messeffekt hilft, die Energieeinsparungen gegenüber den Contracting-Nehmern nachzuweisen und den energieoptimierten Betrieb auch langfristig zu gewährleisten. Messeffekt verfügt über eine Vielzahl an Referenzprojekten in den genannten Bereichen.

Ansprechpartner messeffekt GmbH
Gabriel Morin, Dr.-Ing., Geschäftsführer; gabriel.morin@messeffekt.de; T: 0761/4589 3702-3

Datum/Version: 28.02.2019

Welche Lüftung ist interessant für Einspar- oder Liefercontracting (Auszug Checkliste)

Interessant ist eine Anlage, wenn

- damit ab ca. 10 t€ (bis 100 t€ oder mehr) an jährlichen Energiekosten eingespart werden können.
- bei gleichzeitiger Erhaltung oder Verbesserung der Lüftungsfunktion
- und wenn sich die Maßnahmen in weniger als drei Jahren amortisieren.

Das ist mit hoher Wahrscheinlichkeit (>80%) der Fall, wenn folgendes gilt:

1. Ist Anlage groß genug (Luftförderung > 10.000 m³/h oder Ventilatorleistung >10 kWel)?
2. Ist die Anzahl der Betriebsstunden groß genug (>3000)?
3. Ist die Anlage weniger als 20 Jahre alt?
=> Sanierung sonst Ersatz mit Amortisationszeiten von ca. 5-10 Jahren.

Förderlich sind folgende Randbedingungen:

- Sind Betriebsprobleme bekannt und gefährden sie womöglich sogar das Kerngeschäft? (starkes Motiv für potenzielle Contracting-Nehmer)
- Sind Betriebsdaten der Lüftung vorhanden (z.B. von Energiezählern oder der Gebäudeleittechnik)? (zur Voranalyse, sonst Messung).

Die messeffekt GmbH – Ihr Technik-Berater für Contracting-Projekte

- Ihr Partner in der Projektentwicklung:
 - Durch Messungen finden wir heraus, warum die Lüftung nicht korrekt funktioniert oder warum Ihre Energiekosten zu hoch sind.
 - Mit unserem einzigartig umfassenden Messansatz finden wir deutlich höhere Einsparpotenziale als marktüblich – und die Potenziale sind nachgewiesen!
- Ihr Partner in der Umsetzung:
 - Meist mündet eine messeffekt-Mess-Dienstleistung in Folgeaufträge für die Umsetzungsbegleitung oder die Entwicklung einer Anlagensteuerung
 - Messeffekt organisiert Ihnen Fördermittel für eine neue Lüftungsanlage oder -sanierung mit bis zu 40% Investitionszuschuss.
 - Durch das mobile und das stationäre Monitoring verfügt messeffekt über die Tools zum Einsparnachweis

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Sprechen Sie mich an:

Dr. Gabriel Morin
messeffekt GmbH in Freiburg
gabriel.morin@messeffekt.de
0761-4589-3702-3
www.messeffekt.de

