

## **1. Ist die verbrauchsbasierte Lüftungskostenabrechnung verpflichtend?**

Es gibt zwar keinen gesetzlichen Zwang zur verbrauchsbasierten Lüftungskostenabrechnung, jedoch gilt seit Juni 2019 die VDI-Richtlinie 2077 Blatt 4. Diese erklärt die Abrechnung nach Verbrauch zum Stand der Technik. Der Luftenergiezähler ist weltweit die einzige eichfähige Methode und insofern für Abrechnungszwecke die einzig zulässige. Zudem verpflichtet das Gebäudeenergiegesetz GEG in § 6 den Gesetzgeber, die Heizkostenverordnung mit der Maßgabe anzupassen, dass RLT-Anlagen nach dem Energieverbrauch der einzelnen Nutzer abzurechnen sind.

## **2. Gibt es den Luftmeister auch als geeichten Zähler?**

Ja: Seit Anfang 2020 liegt der Luftmeister GmbH die Baumusterzulassung der PTB vor, welche die Konformität mit der neuen Eichgröße „Luftenergie“ und der neuen DIN 94701 bestätigt.

## **3. Worin liegt der Vorteil der Luftenergiezähler für die Mieter?**

Heute (mit Flächenschlüssel-Abrechnung) können Mieter ihre Lüftungskosten nicht beeinflussen, es liegt eine „flat rate“ vor, die völlig unabhängig vom Verbrauch ist. Mit Luftenergiezählern werden die Lüftungskosten direkt an den Verbrauch gekoppelt. So werden Einsparmaßnahmen direkt belohnt. Zudem ist für die Mieter in der Regel von hoher Wichtigkeit, dass sie die bezogene Luftquantität (Volumenstrom) und Luftqualität (Temperatur, Feuchte) fortwährend im Griff haben. Luftenergiezähler liefern diese Daten fortlaufend!

## **4. Worin liegt der Vorteil für Investor, Eigentümer, Facility Management, Projektentwickler, Projektsteuerer und Ingenieurplaner?**

Viele Mieter bestehen heute auf einer eigenen RLT-Versorgung und möchten nicht von einer zentralen Anlage beliefert werden, da die Lüftungskosten sonst nicht als gerecht empfunden werden und die Sicherheit der dauerhaft passenden Luftversorgung fehlt. Bei einer Ausstattung mit Luftenergiezählern sind auch diese Mieter bereit, sich zentral versorgen zu lassen. Diese Reduzierung von vielen kleinen auf wenige große RLT-Anlagen erbringt spürbare Kostensenkungen in allen drei Phasen: in Planung, Errichtung und Betrieb. Darüber hinaus entstehen spürbare Kostenvorteile bei der Nachvermietung / Umnutzung (s.u.) sowie beim Thema Leerstandskosten.

## **5. Wie können Luftenergiezähler zur Kostenminimierung bei Nachvermietung / Umnutzung beitragen?**

Gewerbebauten erfahren während ihrer Nutzungsdauer zahlreiche Nachvermietungen (mit geänderten Flächenzuweisungen) bzw. Umnutzungen. Heute ist es erforderlich, bei veränderten Mietzonen-Zuordnungen (z.B. eine größere Zone wird aufgeteilt in zwei kleinere Zonen) die Luftleitungen weitgehend zurückzubauen und neu aufzubauen. Mit Luftenergiezählern ist es möglich, schon bei der Erstausrüstung für jede sinnvolle „zukünftige Mietzone“ einen Zähler vorzusehen. So muss bei allen folgenden Nachvermietungen oder Umnutzungen kein Umbau (Blechleitungs-Abriss und -Neubau) mehr stattfinden, sondern lediglich eine Neu-Zuordnung der Zähler pro Mietzone.

## **6. Aus welchen Komponenten besteht ein Luftenergiezähler-System?**

Eine RLT-Anlage, die z.B. fünf Zonen versorgt, wird in den fünf Zuluftleitungen mit je einem Luftenergiezähler und je einem Enthalpiefühler ausgestattet. Zudem muss ein Enthalpiefühler als Referenzwertgeber in der Außenluft installiert werden, typischerweise hinter der Außenluft-Filterung innerhalb des RLT-Zentralgeräts.

### **7. Was ist denn die technische Besonderheit an der Luftmeister-Sensorik?**

Luftleitungen verlaufen nur selten geradeaus. So ergibt sich die Situation, dass die Einlaufstrecken vor der Messstelle in der Regel sehr kurz sind. Die Luftmeister-Sensorik garantiert dennoch eine hohe Genauigkeit. Technisch gesprochen: Trotz asymmetrischer Strömungsprofile wird der Volumenstrom bzw. der Massenstrom präzise gemessen. Zudem werden auch sehr kleine Durchflusswerte erfasst, die üblicherweise ignoriert werden (zwischen 0,5 und 1,5 m/s). Darüber hinaus verknüpft der Luftmeister diese Durchflussmessung mit der Enthalpieerfassung und ist damit in der Lage, die luftseitige Wärme- und Kältelieferung (getrennt von einander) zu erfassen. Diese und weitere technische Besonderheiten sind patentgeschützt.

### **8. Welche Zähler bietet der Luftenergiezähler?**

Der Luftenergiezähler erfasst sowohl die Luftmenge (in m<sup>3</sup>) als auch getrennt die luftseitige Wärmelieferung und Kältelieferung (jeweils in kWh). Somit wird der Verbrauch jeder Verbrauchszone mit allen drei relevanten Verbrauchswerten erfasst.

### **9. Welche Momentanwerte bietet der Luftenergiezähler?**

Es wird zu jedem Zeitpunkt gemessen: Volumenstrom, Massenstrom, Luftdichte, Absolutdruck, mittlere Strömung sowie für jeden Enthalpiefühler die Werte Temperatur, Feuchte, Enthalpie, Taupunkt und Taupunktabstand (zum Taupunktabstand siehe unten).

### **10. Was kostet das Luftmeister-System?**

Dies hängt von mehreren Faktoren ab: Wie viele Zuluftleitungen sind zu erfassen, welche Luftleitungs-Querschnitte weisen diese auf und welcher max. Volumenstrom ist zu erwarten. Gerne erstellen wir Ihnen ein Angebot.

### **11. Muss das System gekauft werden oder kann es auch gemietet werden?**

Das System kann gekauft oder gemietet werden. Die Luftmeister GmbH bietet Ihnen gerne beide Modelle an.

### **12. Sind die Zählerkosten umlagefähig?**

Ja, wie bei anderen Zählern auch, gilt auch hier: die Zählerkosten können vom Bauinhaber oder Investor auf die Mieter umgelegt werden.

### **13. Wie und in welchen Intervallen muss der Luftenergiezähler gewartet werden?**

Die Luftmeister-Messstrecken sind wartungsfrei, wenn sie in normaler RLT-Luft eingesetzt werden. Es wird empfohlen, die Enthalpiefühler (insbesondere wegen ihres eingebauten Feuchtesensors) z.B. alle zwei Jahre zu kalibrieren. Im Zuge der Nacheichung (siehe Pkt. 14) geschieht dies ohnehin.

### **14. Wie und in welchen Intervallen muss der Luftenergiezähler nachgeieicht werden?**

Die Eichfrist für Luftenergiezähler beträgt zwei Jahre. Die Nacheichung erfolgt in einem dafür zugelassenen, messtechnisch hochwertigen Kalibrierlabor der Luftmeister GmbH. Dafür muss der Luftenergiezähler samt Enthalpiefühlern ausgebaut und zum Labor gebracht werden. Die Luftmeister GmbH bietet den Komplett-Service an, der für einen lückenlosen, rechtssicheren Betrieb sorgt.

#### **15. Ist der Luftmeister mit der Gebäudeleittechnik kompatibel?**

Es wurden vielfältige Kommunikationsmöglichkeiten implementiert. So können die Zählerwerte über (0, 5 oder 10) Impulsausgänge, M-Bus oder Modbus-RTU angekoppelt werden. Die Momentanwerte können über (1, 6 oder 11) Analogausgänge ausgelesen werden, über (0, 5 oder 10) Schaltausgänge überwacht werden oder digital über M-Bus / Modbus-RTU übertragen werden.

#### **Vertiefende Fragestellungen:**

#### **16. Welche Spannungsversorgung ist erforderlich?**

Der Luftenergiezähler wird mit 230 VAC versorgt. Die Enthalpiefühler müssen nicht gesondert versorgt werden, ihre Versorgung geschieht über die Luftenergiezähler.

#### **17. Welche Verdrahtung ist erforderlich?**

Neben der Spannungsversorgung müssen die Enthalpiefühler an die entsprechenden Luftenergiezähler angekoppelt werden. Bei Einsatz mehrerer Luftenergiezählern werden diese über EZ-Bus untereinander vernetzt. Die Signalübertragung vom Luftenergiezähler zur Zählerzentrale bzw. GLT erfolgt wahlweise über Analog-, Impuls- oder Schaltsignal bzw. M-Bus oder Modbus-RTU. Gerne unterstützt die Luftmeister GmbH mit Kabelplänen für Ihr konkretes Projekt.

#### **18. Wer führt die Installation durch?**

Die Montage der Messstrecke (rein mechanisches Luftleitungsstück) erfolgt durch einen lufttechnischen Anlagenbauer, die Verkabelung vorab durch das Elektro-Gewerk. Die Montage des Luftenergiezählers sowie die Eich-Inbetriebnahme erfolgt durch Luftmeister GmbH oder durch autorisierte Firmen.

#### **19. Wie lange beträgt die Lieferzeit?**

Die Luftmeister GmbH garantiert ihren Kunden eine Lieferzeit von 4 bis 6 Wochen. Bei größeren Projekten kann dies variieren, frühzeitige Abstimmung ist hilfreich.

#### **20. In welchem Temperaturbereich funktioniert der Luftmeister?**

Bei der Verbrauchszählung wird in der Regel der Luftmeister mit integrierter Messstrecke (der EZ 55) in die Zuluftleitungen eingebaut, wo Temperaturen von 5 bis 40 Grad herrschen können. Für andere Anwendungen (z.B. in der Industrie) bietet Luftmeister passende Messlösungen bis über 600 Grad Celsius.

#### **21. Warum genügt es nicht einfach die Temperatur zu messen?**

Der Luftenergiezähler erfasst den Wärmestrom in Luftleitungen. Dazu werden mit hoher Genauigkeit sowohl der Massenstrom der Zuluft, als auch die Enthalpie in Zu- und Außenluft gemessen. Versucht man z.B. an einem warmen, schwülen Sommertag den Wärmestrom nur über die Lufttemperatur zu messen, so wird ein völlig verfälschter Wert herauskommen. Hintergrund ist die sogenannte „latente Wärme“, die nur über eine zusätzliche Feuchtemessung sichtbar wird. Zudem spielt auch der Absolutdruck eine wichtige Rolle: Bei höherem Luftdruck kann die Luft deutlich mehr Wärme aufnehmen und transportieren als bei niedrigem Druck.

## **22. Kann man den Luftmeister auch in chemisch-belasteter Abluft einsetzen?**

Die Verbrauchsmessung findet in der Zuluft statt, nicht in der Abluft. Luftmeister-Messlösungen (für die Volumenstrom-Messung, aber auch für die Ermittlung der Wärmeströme) gibt es darüber hinaus aber für einen weiten Temperaturbereich und auch für belastete Luftqualität. Gerne beraten wir Sie passend zu Ihrer Anwendung!

## **23. Welchen Zweck erfüllt die neue Richtlinie VDI 2077 Blatt 4?**

Diese Richtlinie gibt den Projektverantwortlichen (Planer, Investor, Betreiber etc.) vor, dass es heute Stand der Technik ist, gemeinschaftlich genutzte RLT-Anlagen verbrauchsorientiert abzurechnen. Die Luftenergiezähler stellen dabei die einzige eichfähige Messlösung dar.

## **24. Welchen Zweck erfüllt die neue DIN 94701?**

Luftenergiezähler sind neuartige Messeinrichtungen, die eine Erweiterung des Eichrechts mit sich bringen (neue Eichgröße „Luftenergie“). Die o.g. DIN-Norm wurde erarbeitet, um Mindestanforderungen an das Produkt Luftenergiezähler zu stellen (Einbausituation, Genauigkeit etc.) sowie die sog. „Vorstörungsprüfungen“ zu definieren, die der Hersteller von Luftenergiezählern durchzuführen hat, um die Baumusterzulassung zu erhalten.

## **25. Warum bietet der Luftmeister auch die Messgröße „Taupunktastand“?**

Wird Zuluft in einen Raum eingebracht, so muss sichergestellt werden, dass dadurch nicht der Taupunkt unterschritten wird. Geschieht dies, so tritt Kondensat aus – Gesundheitsbelastung durch Schimmel sowie bauliche Feuchteschäden wären die Folge. Vor diesem Hintergrund schreibt die Hygienenorm VDI 6022 vor, dass der Taupunktastand (dieser zeigt auf, um wieviel Grad die momentane Lufttemperatur oberhalb ihres Taupunkts liegt) immer mindestens 4 Grad betragen muss. Der Luftmeister erfasst den Taupunktastand kontinuierlich und leitet ihn an die GLT weiter. Somit kann regelungstechnisch sichergestellt werden, dass die o.g. Kondensatsituation niemals auftritt.