

# DIN 94701:2021-02 (D)

## Lufttechnische Systeme - Luftzähler und Luftenergiezähler - Anforderungen

---

| Inhalt   | Seite |
|--|-------|
| Vorwort .....  | 4     |
| 1 Anwendungsbereich.....   | 5     |
| 2 Normative Verweisungen .....   | 5     |
| 3 Begriffe .....   | 6     |
| 4 Funktionsweise und Beschreibung des Messverfahrens .....                                       | 7     |
| 4.1 Luftzähler.....  | 7     |
| 4.2 Luftenergiezähler.....   | 10    |
| 4.2.1 Messprinzip.....   | 10    |
| 4.2.2 Bilanzgrenzenanalyse.....  | 11    |
| 4.2.3 Messpunktanalyse.....  | 14    |
| 4.3 Bauart.....  | 15    |
| 5 Anforderungen an die Messeinrichtung .....   | 16    |
| 5.1 Genauigkeit .....  | 16    |
| 5.1.1 Allgemeine Betrachtungen.....  | 16    |
| 5.1.2 Fehlergrenzen der Volumen- oder Massenstromerfassung.....                                  | 16    |
| 5.1.3 Genauigkeitsanforderungen bezüglich der Enthalpieerfassung .....                           | 18    |
| 5.2 Erfassungsgrenzen.....   | 20    |
| 5.2.1 Erfassungsgrenzen des Volumenstroms oder Massenstroms<br>(Schleilmengenunterdrückung)..... | 20    |
| 5.2.2 Erfassungsgrenzen der spezifischen Enthalpie der Luft.....                                 | 21    |
| 5.3 Anzeigeeinrichtung.....  | 22    |
| 5.4 Schutz gegen Manipulation durch Unbefugte.....   | 22    |
| 5.5 Sensorwertübertragung.....   | 23    |
| 5.6 Mess- und Zählfunktion: Aktualisierungsraten, Störungen, Zählerwertspeicherung .....         | 23    |
| 5.7 Echtzeituhr .....  | 24    |
| 5.8 Dichtheit der Zähler-Messstrecken .....  | 24    |
| 6 Anforderungen an Einbau und Inbetriebnahme .....   | 24    |
| 6.1 Einbau .....   | 24    |
| 6.1.1 Dichtheit und Dämmung.....   | 24    |
| 6.1.2 Luftleitungsquerschnitt und Vorstörungs-Formstücke.....                                    | 24    |
| 6.1.3 Ein- und Auslaufstrecken.....  | 24    |
| 6.1.4 Enthalpiemessstellen.....  | 25    |
| 6.1.5 Luftqualität.....  | 25    |
| 6.1.6 Flanschverbindungen .....  | 25    |
| 6.2 Inbetriebnahme .....   | 26    |
| 6.2.1 Allgemeines.....   | 26    |
| 6.2.2 Betriebsbegleitende Kalibrierung vor Ort.....  | 26    |
| 7 Vorstörungsprüfungen .....   | 26    |
| 8 Werkskalibrierung .....  | 28    |
| 9 Dokumentation .....  | 28    |
| Literaturhinweise .....  | 29    |

## **Bilder**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Bild 1 — Luftzähler auf Basis der Volumenstromerfassung.....</b>   | <b>8</b>  |
| <b>Bild 2 — Luftzähler auf Basis der Massenstromerfassung.....</b>  | <b>8</b>  |
| <b>Bild 3 — Messprinzip des Luftenergiezählers — hier Erfassung in der Zuluftleitung einer Nutzungszone.....</b>  | <b>10</b> |
| <b>Bild 4 — Prinzip der Bilanzgrenzenanalyse zwischen den Messstellen (Bilanzgrenzen) 1 und 2.....</b>  | <b>11</b> |
| <b>Bild 5 — Die Bilanzgrenzenanalyse im Zeitdiagramm mit beispielhaftem Verlauf der spezifischen Enthalpien der Luft am Bilanzgrenzenanfang und -ende, des Massenstroms, der sich ergebenden thermischen Leistung und der Zählerstände der Energiezähler.....</b> | <b>12</b> |
| <b>Bild 6 — Prinzip der Messpunktanalyse mit Erfassung der Enthalpie an einem Messpunkt (Index 1) in Bezug auf ein energetisches Nullpotenzial (Index 0).....</b>   | <b>15</b> |
| <b>Bild 7 — Fehlergrenzen (Volumen- oder Massenstrom) .....</b>   | <b>18</b> |
| <b>Bild 8 — Messunsicherheitsgrenzen (Enthalpieerfassung).....</b>  | <b>19</b> |
| <b>Bild 9 — Schleichmengenunterdrückung beim Luftzähler und Luftenergiezähler .....</b>   | <b>21</b> |
| <b>Bild 10 — Unterdrückung zu kleiner Enthalpiedifferenzen beim Luftenergiezähler .....</b>   | <b>22</b> |
| <b>Bild 11 — Herstellerseitige Vorstörungsprüfungen.....</b>  | <b>28</b> |

## **Tabellen**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Tabelle 1 — Betriebspunkte zur Bestimmung der Unsicherheit der Erfassung der spezifischen Enthalpie der Luft.....</b> | <b>19</b> |
|--|-----------|