

Ingenieurbüro Detlef Malinowsky

Am Gangsteig 76
85662 Hohenbrunn

089 / 6387913 - 0

DIN EN 12599

ICS 91.140.30

Ersatz für
DIN EN 12599:2000-08

**Lüftung von Gebäuden –
Prüf- und Messverfahren für die Übergabe raumluftechnischer Anlagen;
Deutsche Fassung EN 12599:2012**

Ventilation for buildings –
Test procedures and measurement methods to hand over air conditioning and ventilation systems;
German version EN 12599:2012

Ventilation des bâtiments –
Procédures d'essai et méthodes de mesure pour la réception des installations de conditionnement
d'air et de ventilation;
Version allemande EN 12599:2012

Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) im DIN

Anwendungsbereich

Die folgende RLT-Beurteilung legt Prüfungen, Prüfverfahren und Messgeräte zur Feststellung der Gebrauchstauglichkeit von installierten Anlagen bei der Übergabe fest, die teilweise vor, während und nach der Übergabe durchgeführt werden.

Die folgende RLT-Beurteilung ermöglicht die Wahl zwischen einfachen Prüfverfahren, wenn ausreichend, und aufwendigen Messungen, wenn erforderlich.

Die folgende RLT-Beurteilung gilt für mechanisch betriebene raumluftechnische Anlagen (RLT-Anlagen) nach EN 12792, die eine oder mehrere der folgenden Einrichtungen enthalten:

- Luftdurchlässe und Endgeräte;
- Luftbehandlungseinheiten;
- Luftverteilungssysteme (Zuluft, Abluft, Fortluft);
- Brandschutzeinrichtungen;
- automatische Regel- und Kontrolleinrichtungen.
- Wenn die Anlage fertiggestellt und abgeglichen ist, gelten die in dieser Europäischen Norm beschriebenen Messverfahren.

3 Prüfverfahren

Die folgenden Schritte sind in der angegebenen Reihenfolge durchzuführen:

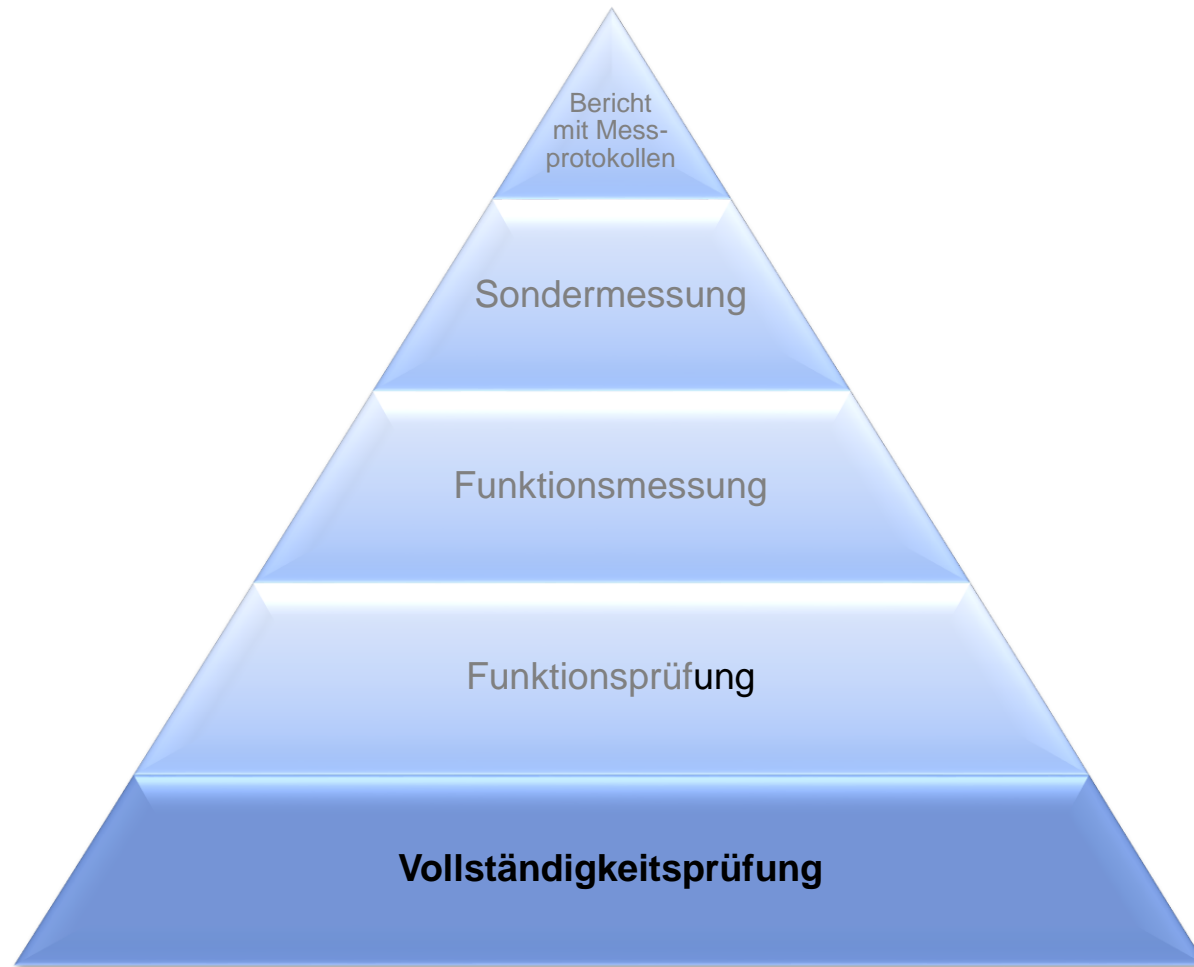
- a) Vollständigkeitsprüfungen;
- b) Funktionsprüfungen;
- c) Funktionsmessungen;
- d) Sondermessungen;
- e) Bericht.

Der Umfang der an der Anlage durchzuführenden Funktionsprüfungen und -messungen kann variabel sein; oder wird durch vier Klassen festgelegt die man bei Auftragsvergabe festlegt.

Die Wahl einer Klasse sollte vereinbart werden und im Installationsvertrag enthalten sein.

Sondermessungen sind nur durchzuführen, wenn sie erforderlich und gesondert vereinbart sind.

Prüfverfahren



Durch die Vollständigkeitsprüfung soll der Einbau der Anlage entsprechend der Anlagendokumentation und die Erfüllung der entsprechenden technischen Regeln sichergestellt werden!



Ingenieure

Techniker

arbeiten hierbei zusammen!



Sichtung und Prüfung auf Vollständigkeit

Durch die Vollständigkeitsprüfung sollen der Einbau der Anlage entsprechend der Vorgabe und die Erfüllung der entsprechenden technischen Regeln sichergestellt werden.

Die folgenden Prüfungen sind hier enthalten:

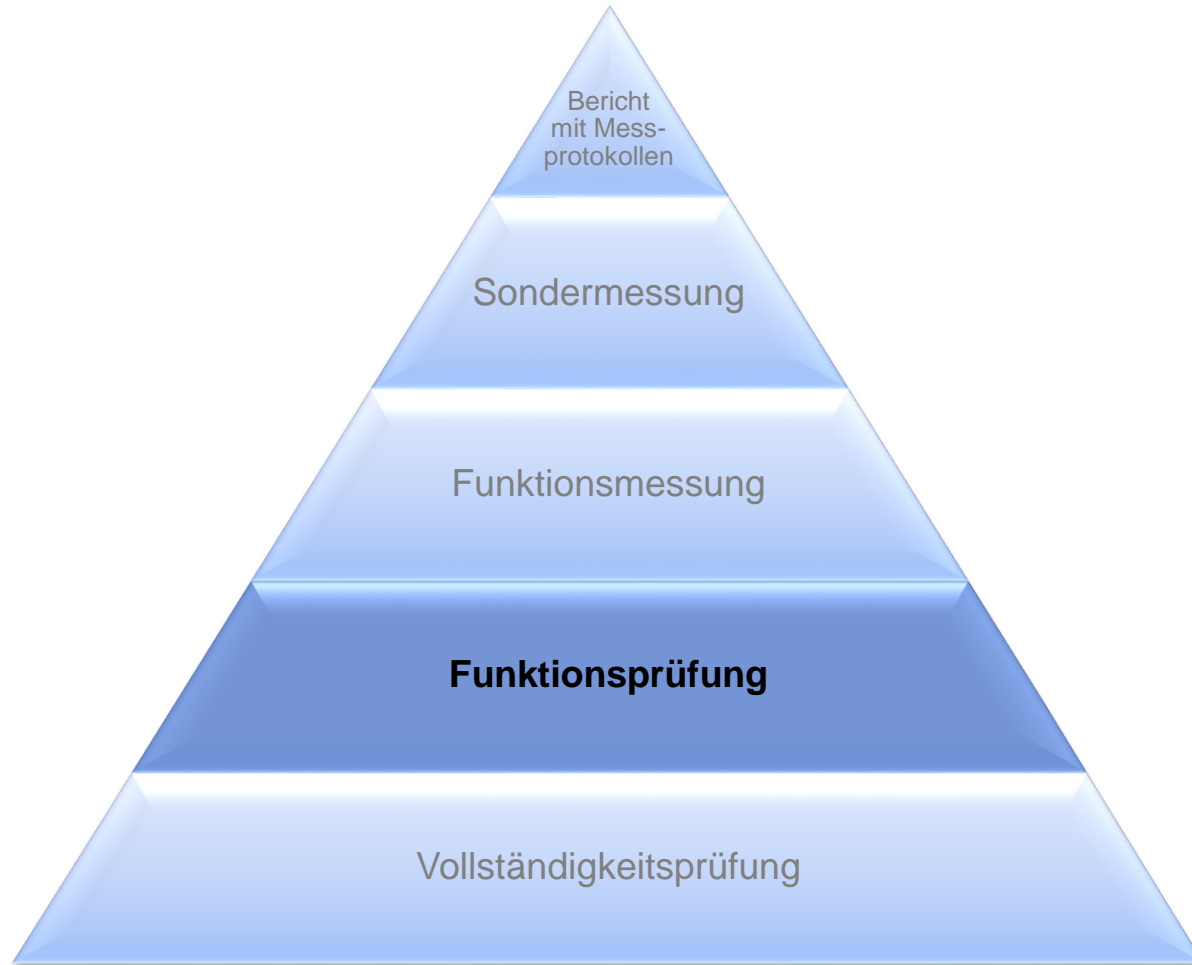
- Vergleich der gelieferten Anlage mit der Vorgabe, sowohl hinsichtlich des Umfangs und Materials als auch, sofern erforderlich, hinsichtlich der Eigenschaften und Ersatzteile;
- Überprüfung der Einhaltung behördlicher Vorgaben und festgelegter technischen Regeln;
- Überprüfung der Zugänglichkeit der Anlage, besonders im Hinblick auf Betrieb, Reinigung und Wartung entsprechend EN 12097;
- Überprüfung der Sauberkeit der Anlage nach EN 15780, auch des Zentralgerätes und der Anlage falls gesondert vereinbart;
- Überprüfung, ob sämtliche für das Betreiben der Anlage notwendigen Unterlagen vorhanden sind;
- Überprüfung, ob ein Abgleich der Anlage erfolgt ist;
- Überprüfung, ob die Luftdichtheitsprüfung durchgeführt wurde.

Anhang A - Vollständigkeitsprüfung

A.3 Prüfbericht für die Vollständigkeitsprüfung (1)

Bericht über die Vollständigkeitsprüfung nach EN 12599				
Gebäude-/Projektbezeichnung		Bezeichnung der eingebauten Anlage		
Verantwortlicher				
Firma		Tel.:		
Anschrift		Fax:		
	Beurteilung	- : trifft auf die eingebaute Lüftungsanlage nicht zu		
		0: OK		
		1: geringfügige Abweichung		
		2: erhebliche Abweichung (muss sofort behoben werden)		
Verw. auf EN 12599		Zutreffend	Ergebnis/Bemerkungen	Beurteilung
A.1	Unterlagen			
A.1.1	Liste der vereinbarten Spezifikationen	JA		
A.1.2	Bestandsunterlagen	JA		
A.1.3	Unterlagen für Betrieb und Instandhaltung	JA		

Prüfverfahren



Funktionsprüfungen

Allgemeines

Zweck der Funktionsprüfung ist der Nachweis der Betriebsfähigkeit der Anlage bei unterschiedlichen Betriebsbedingungen in Übereinstimmung mit einschlägigen technischen Regeln und der Spezifikation. Mit dieser Prüfung wird festgestellt, ob die einzelnen Elemente der Anlage wie Filter, Ventilatoren, Wärmetauscher, Kühler, Befeuchter usw. ordnungsgemäß eingebaut wurden.

Anlage in Gebrauch nehmen

- Die Anlage ist im einregulierten und betriebssicheren Zustand einzuschalten.
- Die Einstellungsprotokolle und Betriebsanleitungen müssen verfügbar sein.

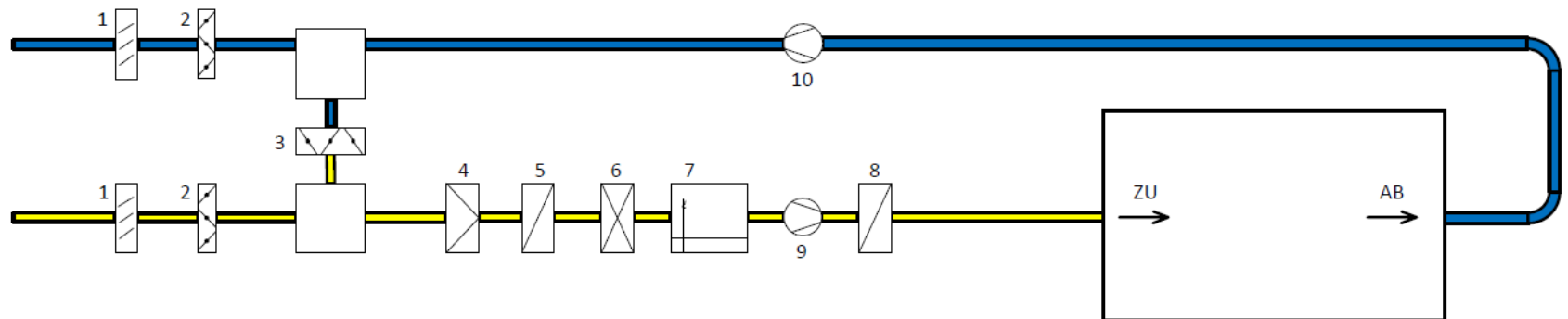
Durchführung

- Funktionsprüfungen sind an allen Arten der eingebauten Einrichtungen durchzuführen.
- Vor Beginn der Prüfungen ist eine Checkliste anzufertigen.
- Die Positionen, an denen geprüft werden muss, sind vorher von den Beteiligten zu vereinbaren.
- Verfahrensanleitungen und eine Auflistung üblicher Funktionsprüfungen sind aufzulisten



Anlagenkomponenten

- 1 Außenluftgitter
- 2 Jalousieklappe
- 3 Mischkammer
- 4 Filter
- 5 Vorerhitzer
- 6 Kühler
- 7 Wäscher
- 8 Nacherhitzer
- 9 Zuluftventilator
- 10 Abluftventilator



Heiz- und Kühlregister

Heiz- und Kühlregister, auch Luftherhitzer/-kühler genannt, sind Wärmetauscher, die zum Erwärmen/Kühlen der Zuluft eingesetzt werden.

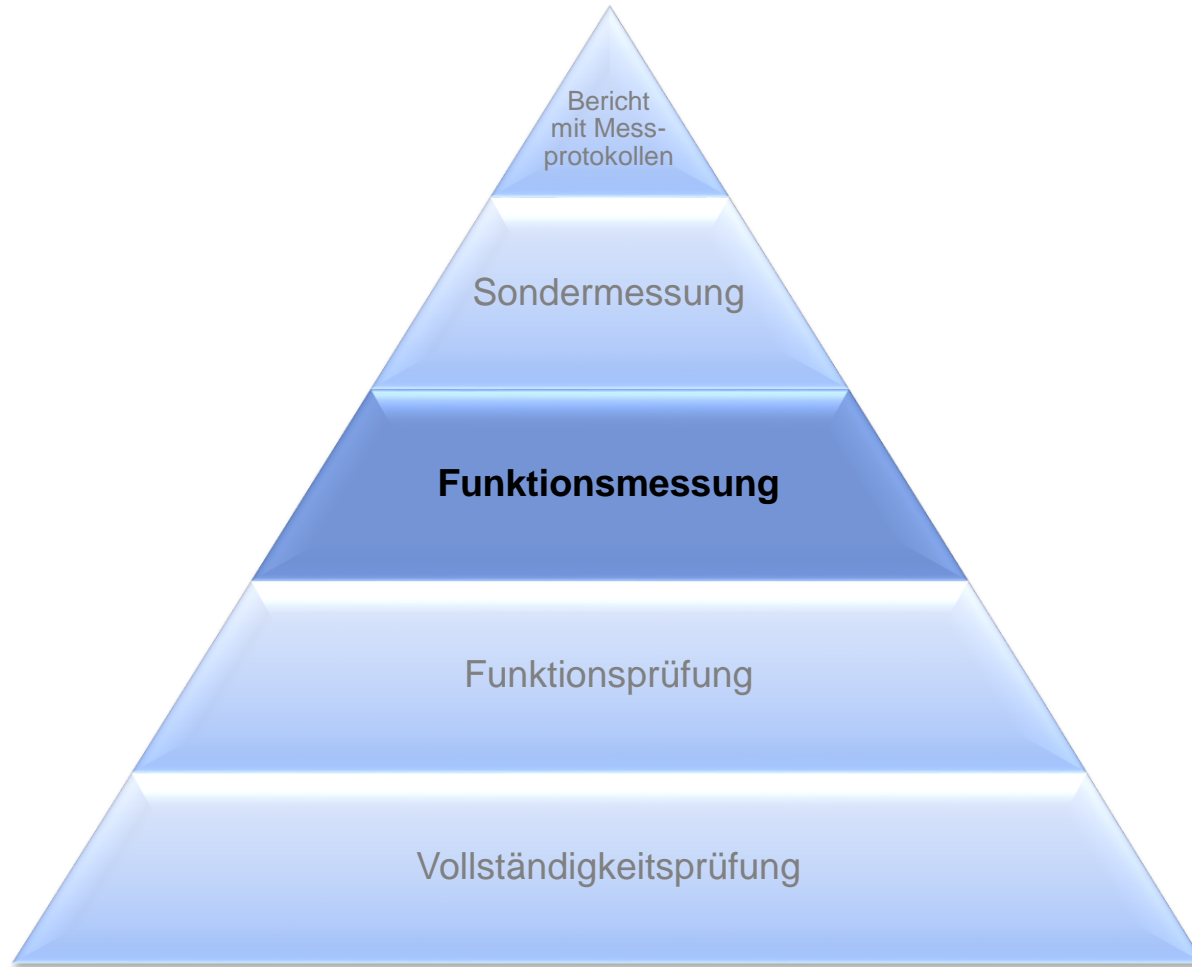
Lamellenrohr-Luftherhitzer/kühler (Rippenrohr-Register) bestehen aus berippten (lamellierten) Rohren. Sie sind nebeneinander und hintereinander zu einem Luftherhitzer zusammengesetzt. In den Rohren fließt das Heiz- oder Kühlmedium wie z.B. Heizwasser, Dampf oder Kaltwasser. Die Luft strömt quer zu den Rohren durch das Bauteil.

Weitere Bauarten sind Elektroluftherhitzer und gasbetriebene Luftherhitzer. Als Luftkühler werden auch Direktverdampfer eingesetzt. In ihnen zirkuliert ein Kältemittel.

➤ Funktion des Frostschutzsystems



Prüfverfahren



6 Funktionsmessungen

6.1 Allgemeines

Mit den Funktionsmessungen wird nachgewiesen, dass die Anlage die vereinbarten Bedingungen erfüllt und die entsprechenden Sollwerte erbringt.

Bei der Beurteilung der Messergebnisse in einem belüfteten oder klimatisierten Raum sollten die Auswirkungen der physikalischen Eigenschaften des Gebäudes berücksichtigt werden.

Funktionsmessungen können auch durchgeführt werden, wenn keine Auslegungsbedingungen herrschen. Die Messungen dürfen in die Auslegungsbedingungen umgerechnet werden, wenn die Berechnung möglich ist (z. B. möglich: Wärmetauscher, nicht möglich: Raumströmung).

Tabelle 2: Funktionsmessungen

Messung an		Gesamtanlage	Zentrale/Gerät					Luftleitungssystem	Raum					
Messgrößen	Art der Anlage/Funktion		Zusätzliche Sauberkeitsprüfung	Strom- und Leistungsaufnahme des Motors (D.6)	Volumenstrom ^a (D.1)	Lufttemperatur ^a (D.3)	Druckabfall im Filter (D.7)		Prüfung der Dichtigkeit des Luftleitungssystems (D.8)	Zuluftstrom (D.1)	Abluftstrom (D.1)	Zuluft- und Raumlufttemperatur ^b (D.3)	Luftfeuchte (D.4)	Schalldruckpegel (D.5)
Lüftungsanlage	(F) Z	2	1	1	0	1	2	1	2	0	0	2	0	
	(F) H	2	1	1	1	1	2	1	2	2	0	2	2	
	(F) C	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2	
	(F) M/D	2	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	
Teilklimaanlage	(F) HC	2	1	1	1	1	2	1	2	1	2	2	2	
	(F) HM/HD/CM/CD	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	
	(F) MD	2	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	
	(F) HCM/MCD/CHD/HMD	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	
Klimaanlage	(F) HCMD	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	

^a Außenluft, Zuluft und Abluft. Erläuterungen: 0 Messung nicht erforderlich
^b In Abhängigkeit von Regelungsgrundsätzen, falls erforderlich. 1 in allen Fällen durchzuführen
2 nur durchzuführen, wenn vertraglich vereinbart

Die Zahlen 0 bis 2 geben an, ob im Rahmen der Funktionsmessungen während der Übergabe eine Prüfung zu erfolgen hat. Einige der Prüfungen wurden bereits vor der Übergabe vom Installateur durchgeführt; während der Vollständigkeitsprüfung muss die Dokumentation daraufhin überprüft werden.

- C Kühlen
- D Entfeuchten
- F Filtern
- H Heizen
- M Befeuchten
- Z ohne thermodynamische Luftbehandlung (zero)

Anlagenkomponenten

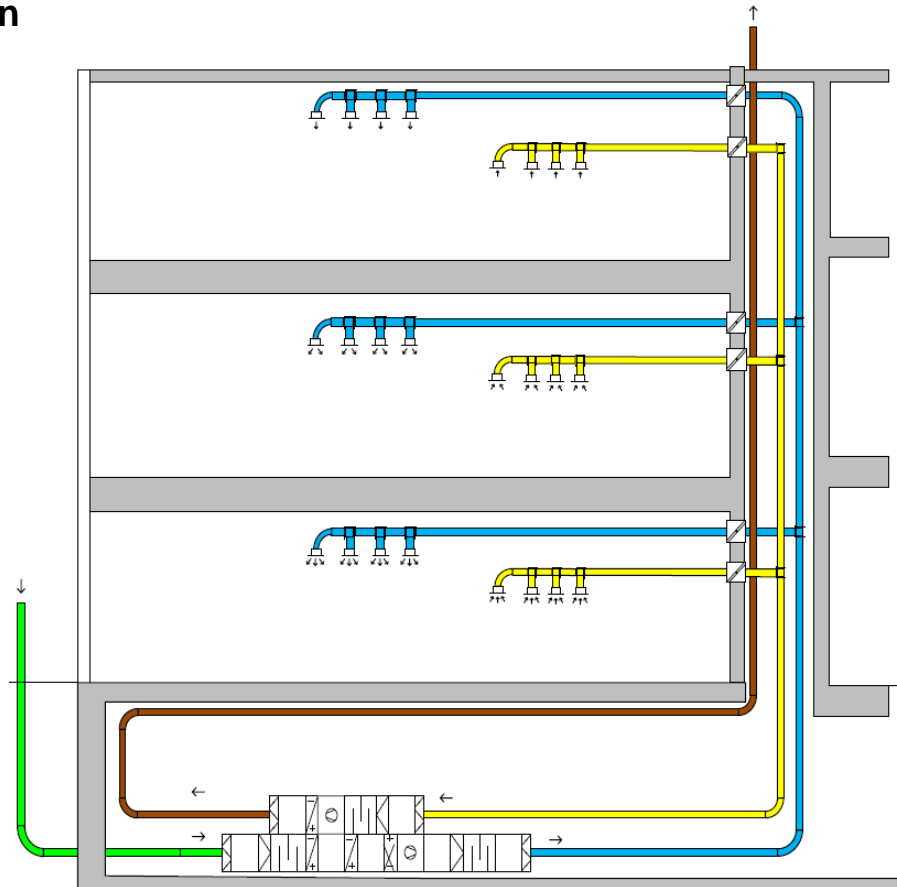


Tabelle 3: Zulässige Unsicherheiten der Messung

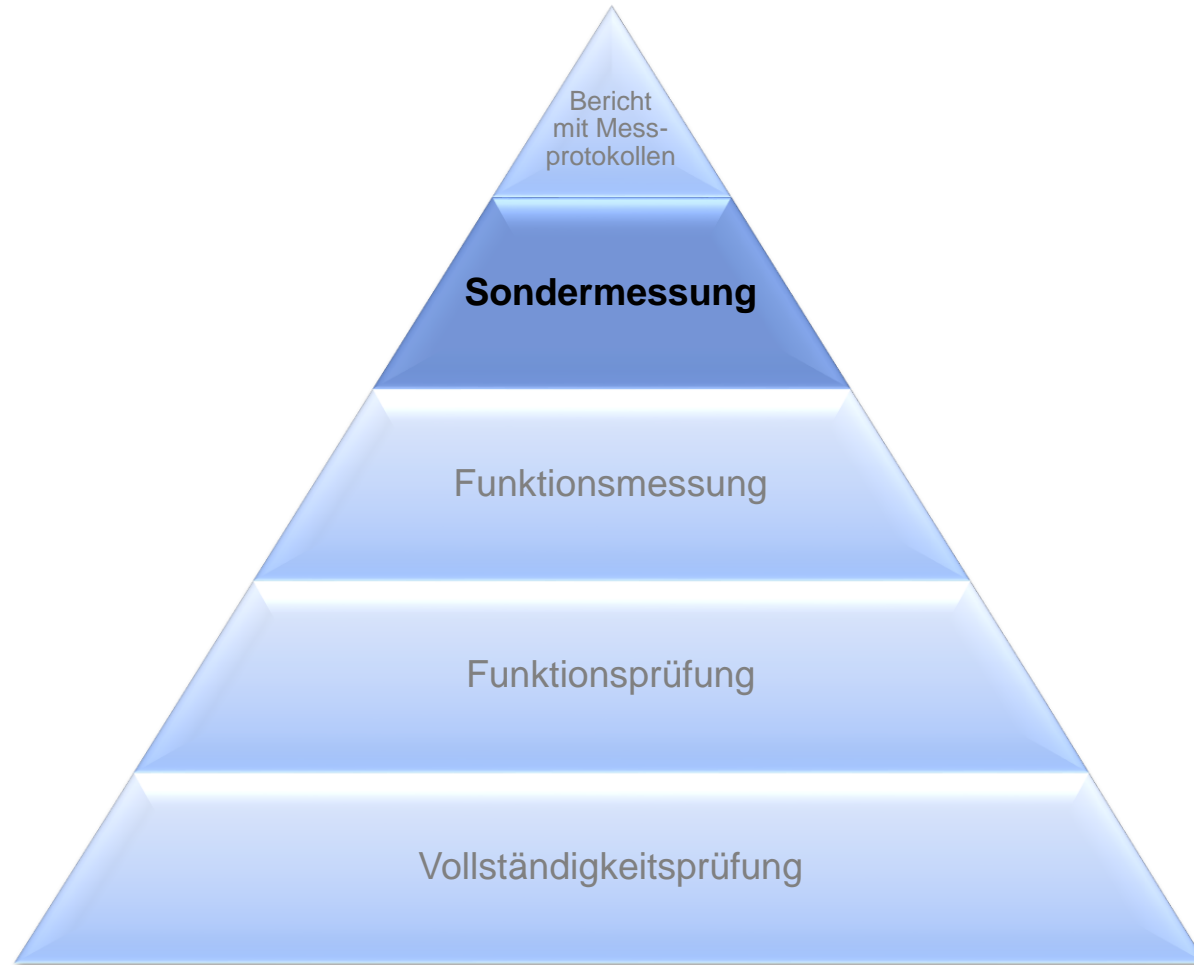
Messgrößen	Messunsicherheit ^a
Luftvolumenstrom, je Einzelraum	± 15 %
Luftvolumenstrom, je Anlage	± 10 %
Zulufttemperatur	± 2 °C
Relative Feuchte (en: relative humidity, RH)	± 15 % RH
Luftgeschwindigkeit im Aufenthaltsbereich	± 0,05 m/s
Lufttemperatur im Aufenthaltsbereich	± 1,5 °C
A-bewerteter Schalldruckpegel im Raum	± 3 dBA

^a Diese Europäische Norm legt keine Abweichungen für die Auslegungswerte fest. Das Ergebnis wird akzeptiert, wenn der Auslegungswert im Bereich der Messunsicherheit liegt.

Erfordert die Funktion der Anlage geringere Messunsicherheiten, müssen diese in der Anlagenbeschreibung ausdrücklich definiert sein. Sollten Produktnormen, nationale oder örtliche Vorschriften geringere Messunsicherheiten fordern, so sind diese einzuhalten. Alle Temperaturen und Heiz- oder Kühlleistungen müssen gleichzeitig mit den angegebenen Messunsicherheiten übereinstimmen.

- H Heizen
- M Befeuchten
- Z ohne thermodynamische Luftbehandlung (zero)

Prüfverfahren



Sondermessung (Beispiel)

Messung der Undichtheit des Luftleitungssystems

Die Undichtheit des Luftleitungssystems ist wichtig für die Energieeffizienz der gesamten lufttechnischen Anlage. Die Einhaltung der Dichtheitsklasse nach EN 1507 und EN 12237 ist zu überprüfen.

Bei großen und komplexen Luftleitungssystemen kann die Leckage nur an einem Teil der Anlage gemessen werden. Die Messung muss erfolgen, während die Leitung eingebaut wird und zugänglich ist.

Nach Aufnahme des Betriebs kann eine zweite Prüfung erforderlich sein, jedoch nur, wenn beim Anfahren Fehler auftreten. (Bei Fehlfunktionen, z. B. einer Brandschutzklappe, kann der Druck den zulässigen Druck überschreiten und die Luftleitung beschädigen.)

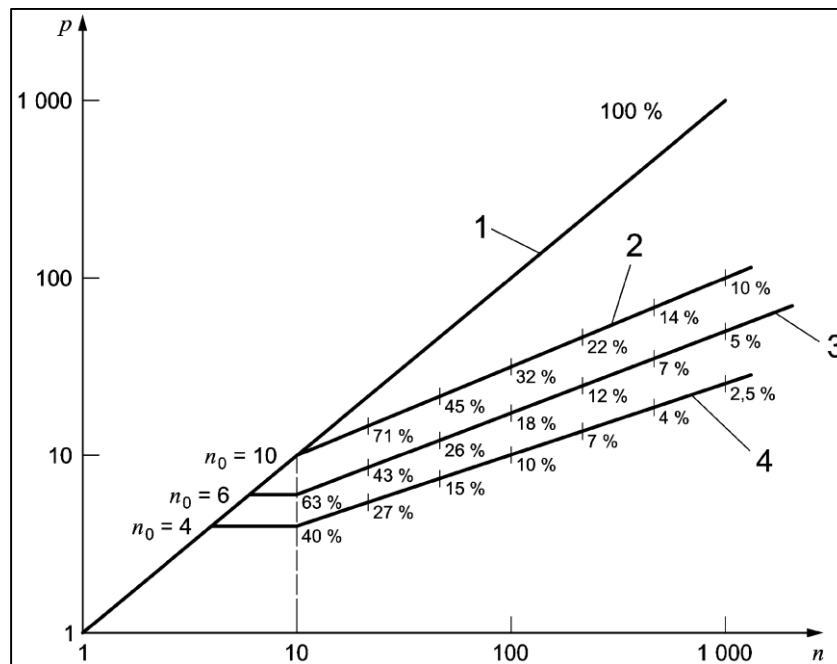
Die verschiedenen Messverfahren und -geräte sind in D.8 beschrieben.

Sondermessung (Beispiel)

- Messung nur bei zusätzlicher Beauftragung!



Bestimmung des Umfangs der Funktionsprüfungen bzw. -messungen Umfang der Prüfungen bzw. Messungen



Legende

- | | | |
|---|----------|---------------------------|
| 1 | Klasse D | $p = n$ |
| 2 | Klasse C | $p = 3,16 \cdot n^{0,5}$ |
| 3 | Klasse B | $p = 2,23 \cdot n^{0,45}$ |
| 4 | Klasse A | $p = 1,6 \cdot n^{0,40}$ |

Die Gleichungen für die Klassen A, B und C gelten für $n \geq 10$.

Das Diagramm zeigt angenäherte Prozentwerte p/n . Die Zahlen p sind auf die nächste Ganzzahl zu runden.

Bild C.1 — Zu prüfende Anzahl p von n ähnlichen Situationen

Anlagenkomponenten

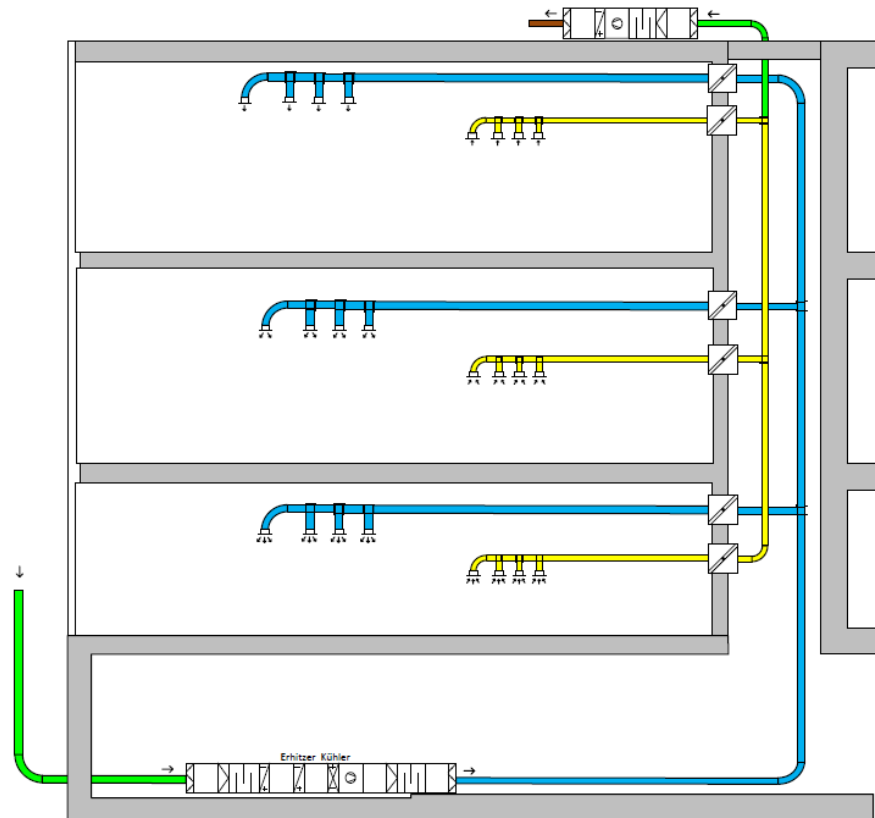


Tabelle 1: Übersicht über Prüfungen, Messungen und Berichte zur Feststellung der Anlagenqualität

Erforderliche Schritte	Zweck	Tätigkeiten	Anhänge
Schritt a Vollständigkeitsprüfungen	Sicherstellen, dass die RLT-Anlage vollständig in Übereinstimmung mit dem Vertrag eingebaut wurde	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vergleich der Einrichtung mit dem Installationsverzeichnis 2. Übereinstimmung mit technischen Regeln (vertraglich und formell) 3. Zugänglichkeit 4. Sauberkeit 5. Abgleich 6. Dichtigkeit 7. Notwendige Betriebsunterlagen 	<u>Anhang A</u> mit genaueren Angaben zu den Tätigkeiten 1 bis 7
Schritt b Funktionsprüfungen	Überprüfen des Anlagenbetriebs	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anlage in Gebrauch nehmen 2. Betriebsfähigkeit der Bauteile und der Anlage 	<u>Anhang C</u> Bestimmung des Umfangs <u>Anhang B</u> Übersicht zur Funktion der Bauteile und der Anlage
Schritt c Funktionsmessungen	Überprüfen – auf statistischer Grundlage, ob die Anlage die in der Planung vorgesehenen Werte erreicht	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bestimmen der erforderlichen Messungen und Aufzeichnungen 2. Umfang der Funktionsmessungen entsprechend den Klassen A, B, C und D 3. Messungen 4. Begleitende Messungen (siehe 6.4) 	<u>Anhang C</u> Bestimmung des Umfangs <u>Anhang D</u> Messverfahren und Messgeräte
Schritt d Sondermessungen (falls erforderlich)	Bei Zweifeln an der Qualität von Teilen der Anlage, wenn zuvor die Schritte a bis c angewendet wurden oder falls gesondert vereinbart	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bestimmung der erforderlichen Messungen und Aufzeichnungen 2. Bestimmung der Messunsicherheit 3. Messungen 	<u>Anhang D und Anhang E</u> Messverfahren und Messgeräte sowie Sondermessungen
Schritt e Bericht		<ol style="list-style-type: none"> 1. Bericht 2. Übergabe des Berichts 	<u>Anhang A</u> Beispiel eines Prüfberichts für die Vollständigkeitsprüfung <u>Anhang I</u> Beispiele für Messprotokolle

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**



**Noch
Fragen?**