

Einregulierung der Lüftungsanlagen

Detlef Malinowsky

Dipl.-Ing. (FH)

Am Baumgarten 12

85662 Hohenbrunn

Tel.: 08102/895590

- TÜV zert. Energieberater für Wohn- und Nichtwohngebäude
- KMU - Beratungen
- Thermographie 1
- Abnahmeprüfung von RLT – Anlagen (EN12599)
- Optimierung von Heizungs-, Kälte-, Lüftungsanlagen
- Brandschutz (RLT)
- Hygieneprüfung VDI 6022 (RLT)
- Hygieneprüfung VDI 6023 (Trinkwasser)
- Hydraulischer Abgleich von Heizungs-, Kälte-, Lüftungsanlagen
- Energetische Überprüfung von Klimaanlage (EN 18599)
- Energieanalyst (TÜV)
- Energie - Monitoring, - Managementsysteme
- Simulationsberechnungen
- Mess- und Regeltechnik

Aufgaben und Zielsetzung der Inbetriebnahme (Einregulierung)

Überführung der Anlage in einen vertragsmäßigen Dauerbetrieb

- Herstellung der Funktionstüchtigkeit
- Beseitigung von Fehlern und Mängeln aus den Vorphasen
- **Nachweis der vertraglich vereinbarten Leistungsparameter**
- Nachweis der Betriebssicherheit
- Gezielter Knowhow Gewinn
- Einweisung des Bauherrn

Warum ist die Einregulierung so wichtig?

Für ein einwandfreies Funktionieren einer Lüftungsanlage muss die Gesamtluftmenge richtig verteilt werden, d. h. jeder Luftauslass soll nur die Luftmenge bekommen, die der Kanalnetzberechnung entspricht.

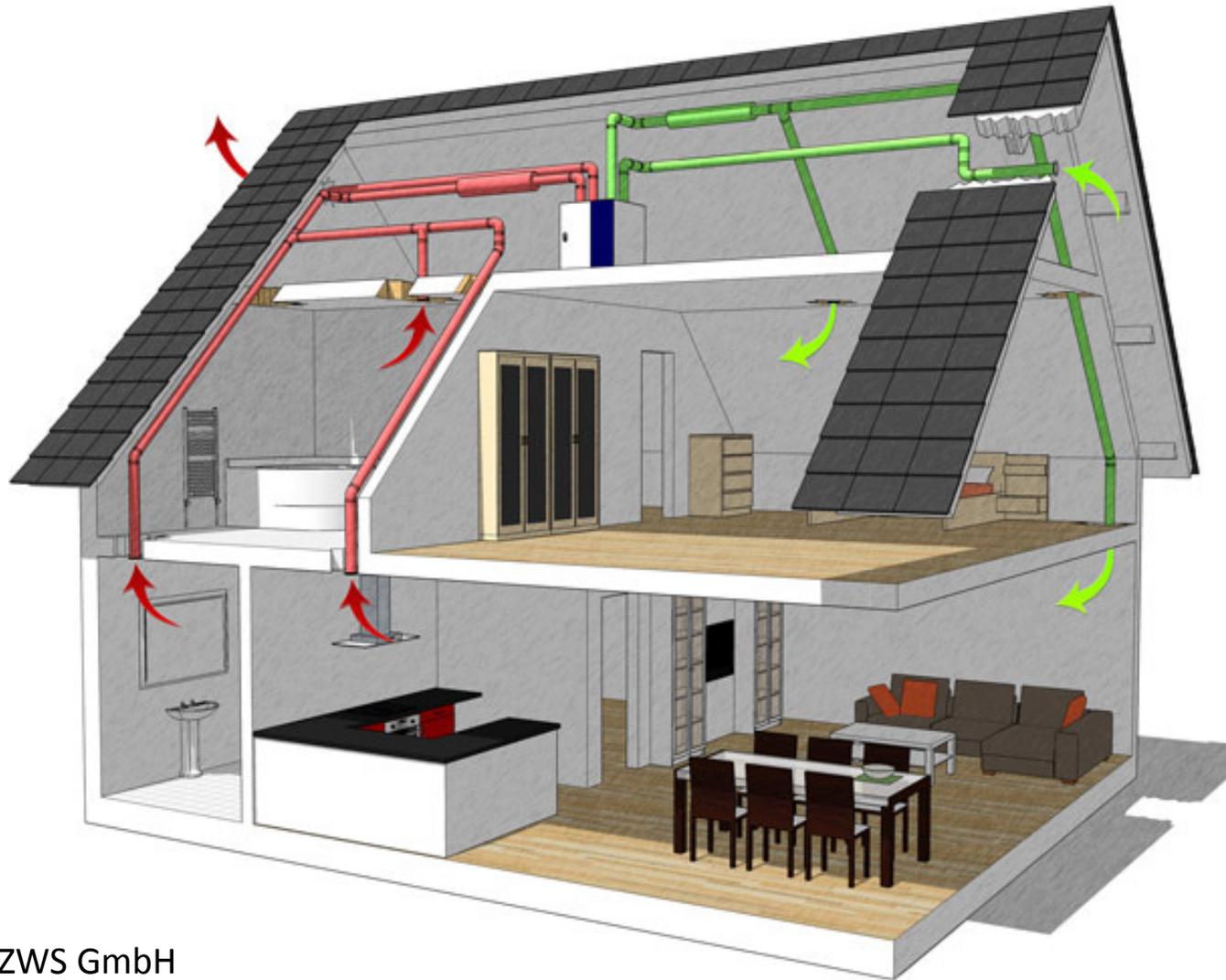
- Pneumatischer Abgleich
- Einregulierung einer Lüftungsanlage
- Hydraulischer Abgleich einer Lüftungsanlage
- Abgleich der Luftverteilung

Luftverteilung (Beispiel: Kuchen)



Einregulierung der Lüftungsanlagen

Luftverteilung



Quelle: ZWS GmbH

Einregulierung der Lüftungsanlagen

BDM

Was passiert wenn die Luftverteilung nicht stimmt

Es entstehen Luftgeräusche weil einzelne Luftdurchlässe mit zu viel Luft beaufschlagt wurden.

Es kommt zu Zugerscheinungen weil einzelne Luftdurchlässe mit zu viel Luft beaufschlagt wurden.

Man hat das Gefühl von „abgestandener Luft“ in einzelnen Räumen da diese mit zu wenig Luft versorgt werden.

Der Anlagenbetrieb ist unwirtschaftlich da die Lüftung immer auf maximale Luftmenge betrieben werden muss um den am schlechtesten versorgten Raum mit Luft zu versorgen.

Räume werden zu warm oder kalt weil die falschen Luftmengen den Raum versorgen.

Es kommt zu Gebäudeschäden weil das Gebäude im Unterdruck steht und es zu Kondensat Bildung bzw. Schimmel Befall kommt.

Es kommt zu Geruchsprobleme weil z.B. Luft aus der Küche in Aufenthaltsräume strömt.

Einregulierung der Lüftungsanlagen



Was muss gemessen bzw. eingestellt werden?

Gesamtluftmenge

- **Zuluft**
- **Abluft**

Teilluftmenge
(Raumlufthmenge
jeder Raum)

- **Zuluft**
- **Abluft**

Einregulierung der Lüftungsanlagen

Welche Messverfahren werden üblicherweise angewendet?

- Luftkanalmessung in
 - Rechteckkanäle
 - Rundkanäle



- Trichtermessungen an Luftdurchlässen

Einregulierung der Lüftungsanlagen

Die Vorgehensweise der Einregulierung?

Messen und Protokollierung der Hauptluftmengen

- Gesamtluftmenge Zuluft
- Gesamtluftmenge Abluft

Messen und Protokollierung aller Teilluftmengen

Wiederholungsmessungen

Abschließende Gesamtluftmengenmessung

Die Vorgehensweise der Einregulierung (Beispiel: Zuluft)

Zuluftvolumenstrom	1. Messung		2. Messung	3. Messung	4. Messung
m ³ /h	Soll	Ist	Ist	Ist	Ist
Gesamtluftmenge					
Zuluft	240	165	245	240	
Teilluftmenge					
Wohnzimmer	120	70	150	125	
Schlafzimmer	60	60	40	55	
Kinderzimmer 1	30	18	28	28	
Kinderzimmer 2	30	12	22	27	
Probe	240	160	240	235	

Einregulierung der Lüftungsanlagen



Zeitaufwand einer Einregulierung?

Arbeitsvorbereitung zur Einregulierung

- Bilanzierung der Luftmengen
- Vorbereitung Messprotokolle
- Betriebszustand der Anlage überprüfen ggf. einstellen

Luftmengenmessungen

- Gesamtluftmenge
- Teilluftmenge
 - 1. Messung mit Protokollierung
 - 2. Messung mit Protokollierung
 - Messung mit Protokollierung
- Schlussmessung Gesamtluftmenge

Dokumentation der Einregulierung

- Beschreibung Messverfahren
- Messprotokolle
- Kalibrierprotokolle der Messgeräte

Zeitaufwand ca. 4 Std. für ein Einfamilienhaus

Einregulierung der Lüftungsanlagen

(BDM)

Dokumentation Messprotokoll?

Volumenstrommessung nach DIN EN 12599

Projekt	11212-MG - Musterprojekt mit Testdaten (Martin Hock)	Messdatum	15.08.2012
Objekt	Musterfirma 01 Gebäude 1 (1) Musterstr. 1 88888 Teststadt 1	Prüfer	Malinowsky, Detlef
Anlage	1 - Zuluftanlage	Raum	77 - Putzraum

Messreihe:	Abnahmemessung		
Messpunkt:	MP 01		
Luftart:	Zuluft		
Messort:	Dach	Plan/Schema:	Schema 2b
Betriebszustand:	Automatikbetrieb		
FU Frequenz:	- Hz		
Anlagendruck:	85 Pa		
Einstellung:	Ventilator 1 Stufe 2		
Filterdruck:	25 Pa		

Komponente:	Kanal, Zuluft		
Messverfahren:	Kanalmessung (Trivialverfahren)		

Kanalhöhe:	300 mm	Faktor:	1
Kanalbreite:	400 mm	Hydraulischer Durchmesser:	343 mm
		Fläche:	0,120 m ²
		Effektive Fläche:	0,120 m ²
		Abstand zur Störstelle:	1000 mm

Messwerte in m/s

	1	2	3	4
Nr 1	3,20	2,90	3,12	3,02
Nr 2	3,25	3,10	3,22	3,05
Nr 3	3,03	3,20	3,12	3,08
Mittel	3,16	3,07	3,15	3,05
Min	3,03	2,90	3,12	3,02
Max	3,25	3,20	3,22	3,08

Messbedingungen	Messgeräte	Ergebnisse			
Temperatur: 22,00 °C	IBDM M 04	zulässige Toleranz von -15% bis 15%			
stat. Druck: 75 Pa	IBDM P 08	m/s	m³/s	m³/h	
Luftdruck: 1013,3 mbar	IBDM P 08	Soll	2,78 m/s	0,33 m ³ /s	1200 m ³ /h
	IBDM L 13	V-Ist	3,11 m/s	0,37 m ³ /s	1342 m ³ /h
		Differenz	0,33 m/s	0,04 m ³ /s	142 m ³ /h
		Differenz %	11,83%		
		Bewertung	in Ordnung		



Einregulierung der Lüftungsanlagen

Die Protokollierung der Messergebnisse

D.4.3 Luftvolumenströme

Tabelle D.13 — Luftvolumenstrom $q_{v,LiM}$ in m^3/h

Abluft			Zuluft		
Raum	Nennlüftung		Raum	Nennlüftung	
	Soll ^a	Ist		Soll ^a	Ist
Küche			Wohnzimmer		
Kochnische			Esszimmer		
Bad mit WC			Schlafzimmer		
Bad ohne WC			Kinderzimmer		
Duschraum			Arbeitszimmer		
Sauna/Fitness					
Summe WE			Summe WE		

^a Werte für Luftvolumenstrom $q_{v,LiM}$ durch Lüftungstechnische Maßnahmen (nach Vorgabe in DIN 1946-6 oder individuelle Planungswerte)

Einregulierung der Lüftungsanlagen



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

