

Energieeffiziente Raumluft- und Klimatechnik

pro Wirtschaft GT
Future.Factory.Friday

Agenda

- Kurzvorstellung
- Grundlagen Lüftungstechnik
- Energieeffiziente Raumluftechnik
- Praxisbeispiele
- Anforderungen an die Lüftungstechnik

Alles aus einer Hand

Planung

Ausführung

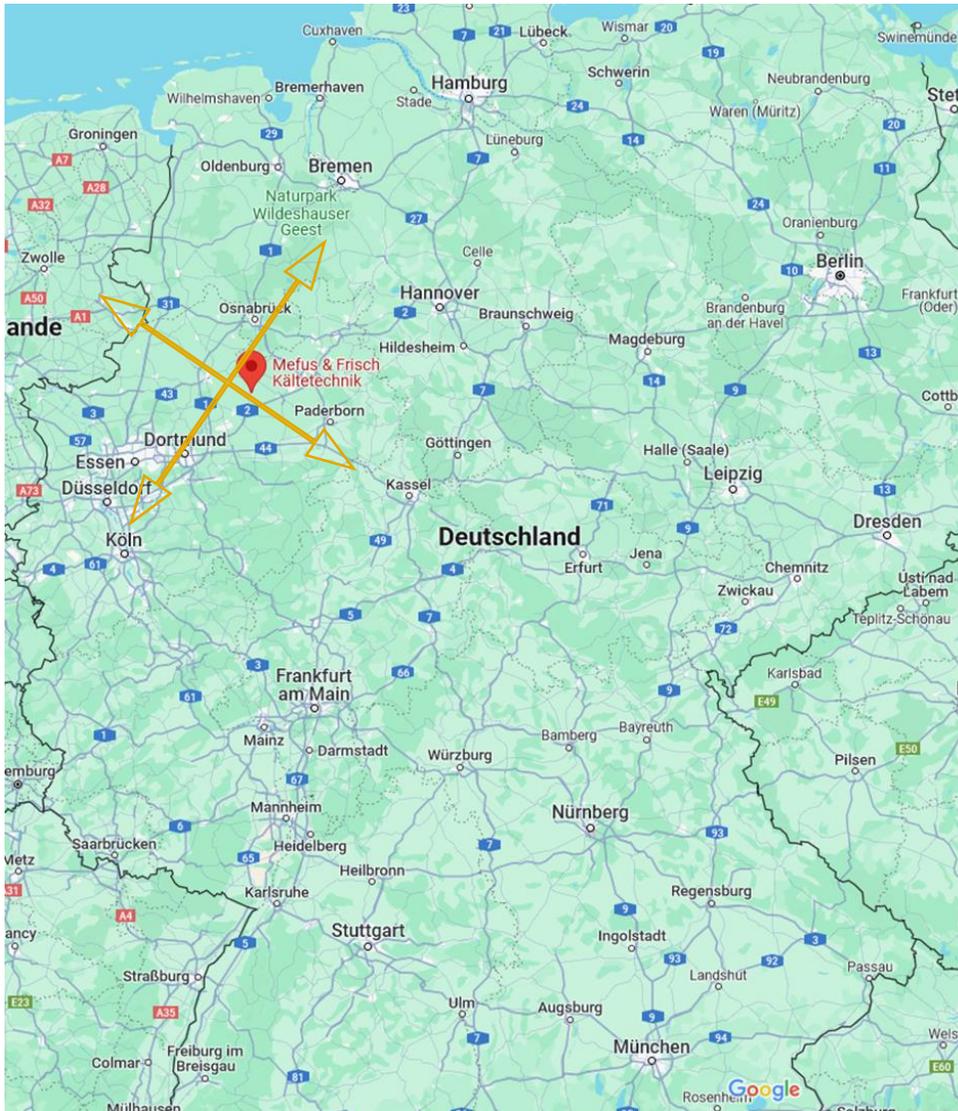
Wartung/Service

Daten:

- 45 Monteure aus der Kälte/Klima, Elektro- und Heizungstechnik
- 18 Auszubildende als Mechatroniker für Kältetechnik und Elektroniker für Betriebs- und Gebäudetechnik
- 21 Personen im Innendienst

Bundesweit tätig...

Sonderanlagenbau und individuelle Betriebskonzepte für Gewerbe und Industrie



**MEFUS & FRISCH**
Kältetechnik GmbH SEIT 1957
Kälteanlagenbauer-Meisterbetrieb & Innungsfachbetrieb

Warendorfer Straße 18
59320 Ennigerloh-Westkirchen
Telefon 02587 93010
Telefax 02587 930136
www.mefus-frisch.de
info@mefus-frisch.de



 KÄLTE Betriebsplanung und Prozess- optimierung	 KÜHLUNG Produktspezi- fische, individuelle Systemlösungen
 KLIMA Optimales Betriebsklima für Mensch & Produkt	 WÄRME Moderne Abwärmetechnik aus Kältetechnik

Raumluftechnik bzw. raumluftechnische Anlagen (RLT)



Klimaanlage / Lüftungsanlage



Grundlagen Lüftungstechnik

Definition Klimaanlage

Geregelte Funktionen					Anlagenbezeichnung	Farbcode der Zuluft
Lüftung	Heizung	Kühlung	Befeuchtung	Entfeucht.		
X					Einfache Lüftungsanlage	Grün
X	X				Lüftungsanlage mit Heizfunktion bzw. Luftheizungsanlage	Rot
X	X		X		Teilklimaanlage mit Befeuchtungsfunktion	Blau
X	X	X		(X)	Teilklimaanlage mit Kühlfunktion	Blau
X	X	X	X	(X)	Teilklimaanlage mit Kühl- und Befeuchtungsfunktion	Blau
X	X	X	X	X	Klimaanlage mit allen Funktionen/Vollklimaanlage	Violett



Grundlagen Lüftungstechnik

Gründe für den Einsatz einer RLT

- **Umweltbedingt:**

- Lautstärke
- Luftverschmutzung

- **Gebäudebedingt:**

- Großraumbüros
- Innenliegende Räume

- **Nutzungsbedingt:**

- Produktionsprozesse
- Labore

Energieeffiziente Raumluftechnik

Druckverluste

- Luftverteilsnetzdimensionierung
 - Angepasste Querschnitte je Volumenstrom
 - Einbauteile (Brandschutzklappe etc.) korrekt dimensionieren
 - Luftauslässe auslegen und sauber halten



Bildquelle: COSMO



Energieeffiziente Raumluftechnik

Druckverluste

- Filter
 - Filterspezifikation gemäß Herstellerangaben einhalten
 - Abmessungen
 - Anzahl Taschen
 - Filterklasse
 - Regelmäßig Filterwechsel durchführen



Energieeffiziente Raumluftechnik

Druckverluste

- Einbauteile reinigen



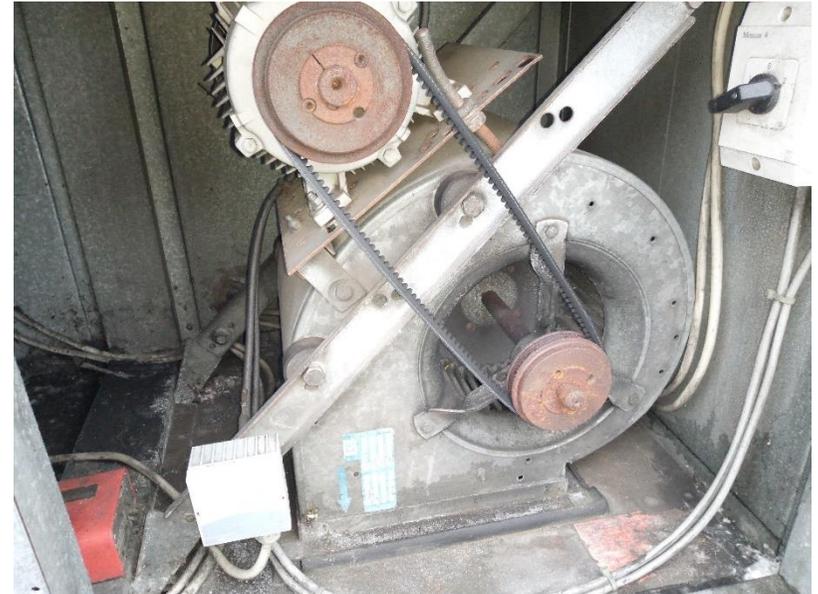
Bildquelle: irosoft-cleantech



Energieeffiziente Raumluftechnik

Anlagentechnik

- Wärme- und Kälteerzeugung
- Effiziente EC-Motoren / Frequenzgeregelte Ventilatoren



Energieeffiziente Raumluftechnik

Anlagentechnik

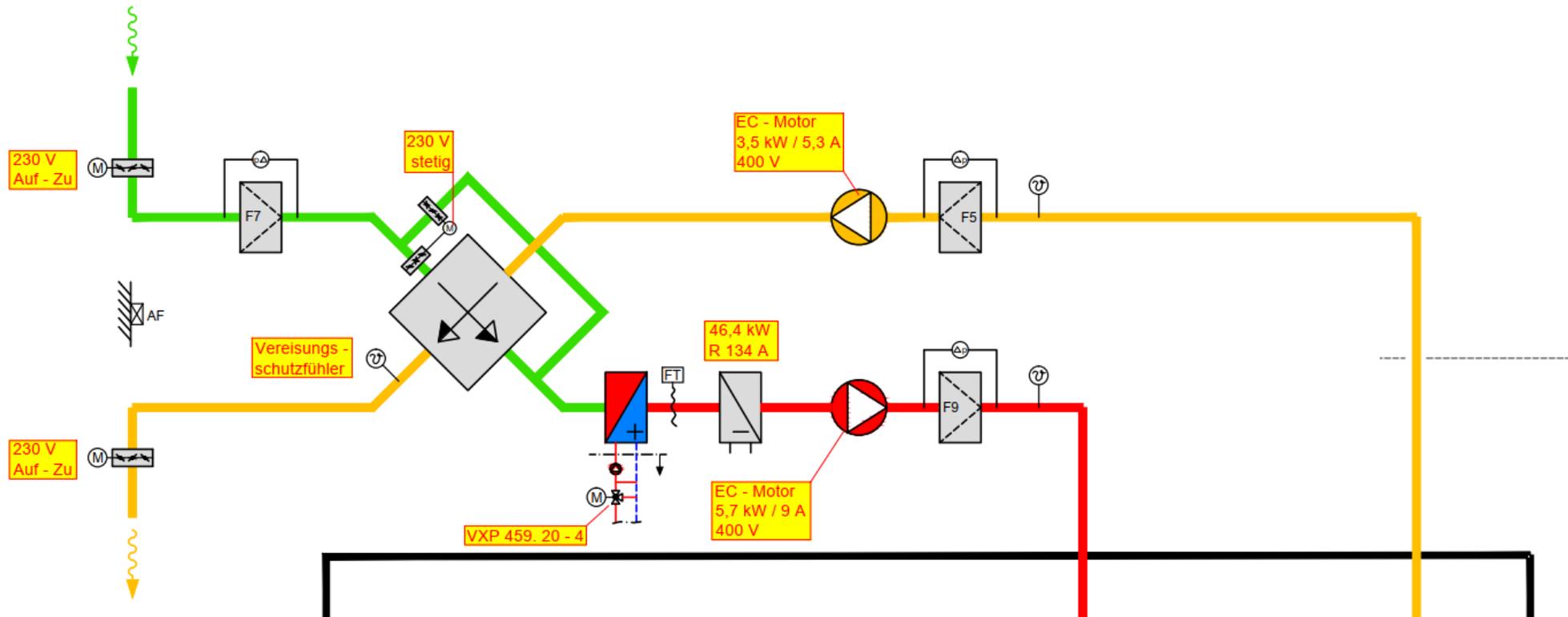
- Dämmung des Luftverteilnetzes



Energieeffiziente Raumluftechnik

Anlagentechnik

- Wärmerückgewinnungssysteme
- Regelmäßige Wartungen



Energieeffiziente Raumluftechnik

Regelungstechnik

- Bedarfsgeführte Regelung
 - Feuchte
 - Temperatur



Bildquelle: Gräfendorfer



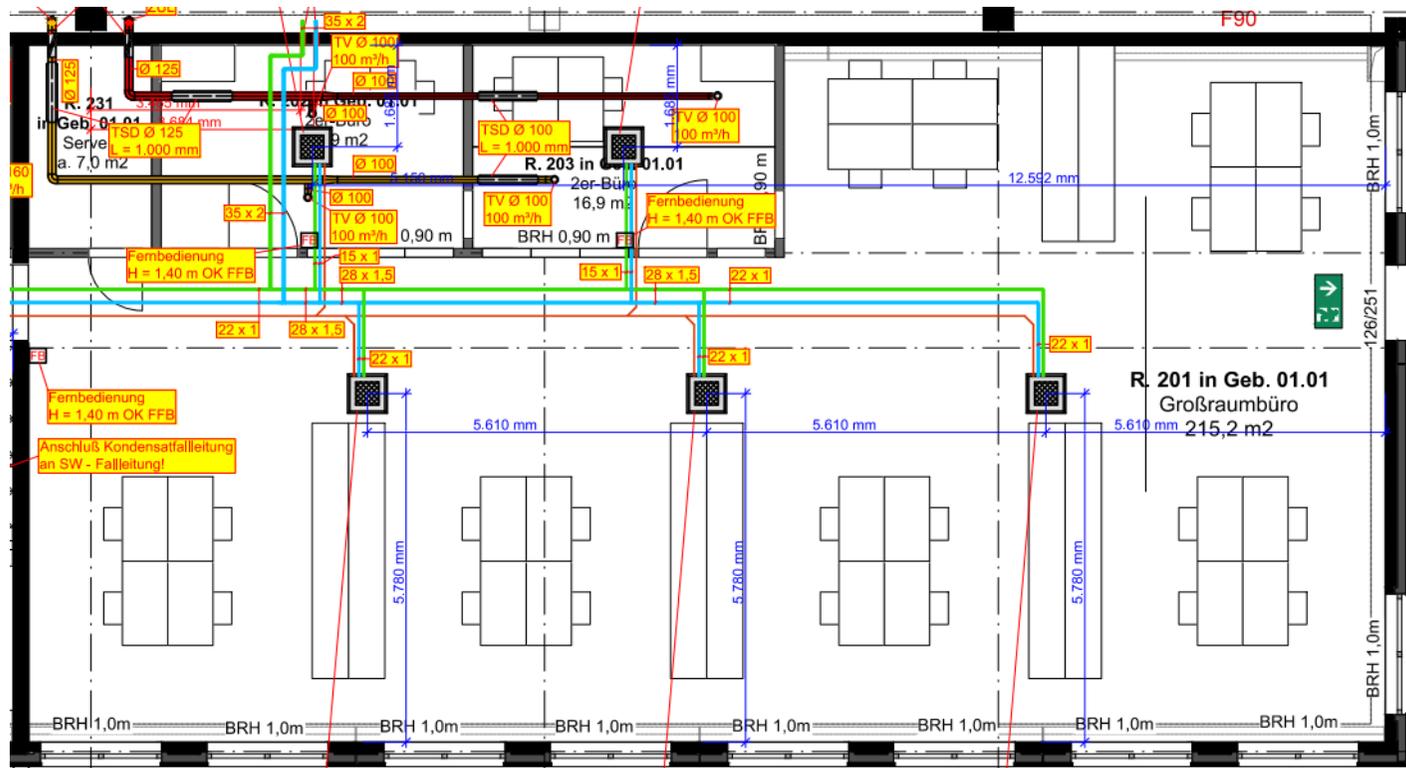
Energieeffiziente Raumluftechnik

Regelungstechnik

- Bedarfsgeführte Regelung

- CO₂

- VOC



Energieeffiziente Raumluftechnik

Anlagenplanung

- Arbeitsstättenrichtlinie
 - Temperatur
 - Feuchte
 - Luftqualität

- Behaglichkeit

Technische Regeln für Arbeitsstätten	Lüftung	ASR A3.6
-----------------------------------------------------	----------------	-----------------

Energieeffiziente Raumluftechnik

Anlagenplanung

- Produktionsprozesse
 - Küchen / Thermische Abteilungen
 - Reinigung
 - Gekühlte Produktionsbereiche



Praxisbeispiele

Veraltete Anlagentechnik

- Gebäude aus den 70er Jahren
 - Anlagentechnik zu der Zeit auf höchstem Niveau
 - Alle Bereiche belüftet
 - Vollklimaanlagen
 - Mangelnde Instandhaltung und Wartung
 - Anlagen nicht mehr VDI6022-konform
 - Viele Komponenten defekt
 - Sanierungsstau
 - Änderungen in den Anforderungen Brandschutz und Lufthygiene
 - Nicht schließende Umluftklappen
 - Rauchmelder fehlen
 - Keilriemenantriebe ohne anschließende Filterstufe



Praxisbeispiele

Veraltete Anlagentechnik

- Auszüge aus dem SV-Bericht

Für die Zuluftanlagen mit keilriemenbetriebenen Ventilatoren ist abweichend zur VDI 6022 keine entsprechende zweite Filterstufe nach dem Ventilator vorhanden. Darüber hinaus entsprechen die eingebauten Filterklassen für die Zuluftanlagen zum Teil nicht den Mindestanforderungen der VDI 6022.

Bei Simulation eines Keilriemenbruches für den Zuluftventilator der *Anlagenbezeichnung* schaltet die Anlage nicht ab.

Die Innenauskleidung der *Anlagenbezeichnung* ist nicht entsprechend abriebfest ausgeführt.

Die *Anlagenbezeichnung* mit Umluftfunktion ist nicht durch eine entsprechende Absperrvorrichtung mit Rauchauslöseeinrichtung gegen den Eintritt von Rauch aus der Abluft in die Zuluft gesichert.

Praxisbeispiele

Prozessbedingte Lüftung

- Bratstraße
 - Abführung von VOC, Feuchte und thermischer Last
 - Induktionshaube
 - Fettfilterung
 - UV/Ozon-Anlage zur Reduktion von organischen, fetthaltigen und geruchstragenden Partikeln
 - Schornsteine 15m mit $v > 7\text{m/s}$ mit thermischer Überhöhung



Anforderungen an die Lüftungstechnik

GEG

- Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden
- Betreiberpflicht
 - § 58 Betriebsbereitschaft
 - § 59 Sachgerechte Bedienung
 - § 60 Wartung und Instandhaltung
- Geltungsbereich:
 - Kälteleistung 12kW
 - Zu- und Abluftfunktion
 - Volumenstrom $> 4.000\text{m}^3/\text{h}$

Anforderungen an die Lüftungstechnik

GEG

Klima- und Raumluftechnik

- §65 Begrenzung der elektrischen Leistung
- §66 Regelung der Be- und Entfeuchtung
- §67 Regelung der Volumenströme
- §68 Wärmerückgewinnung

Anforderungen an die Lüftungstechnik

GEG

Energetische Inspektion von Klimaanlage

- §74-78 GEG
- Betreiberpflicht
- Ausnahme: Energiemanagement
- Alle zehn Jahre Inspektion

Anforderungen an die Lüftungstechnik

DIN EN 16798 Energetische Bewertung von Gebäuden - Lüftung von Gebäuden

Standard/TR	Alte Nummer	Inhalt
EN 16798-1 TR 16798-2	EN 15251	Innenraumklimabedingungen und Nutzungsprofile
EN 16798-3 TR 16798-4	EN 13779	Anforderungen an die Leistung von Lüftungs- und Klimaanlage und Raumkühlsystemen
EN 16798-5 TR 16798-6	EN 15241	Energieberechnungen für Lüftungssysteme
EN 16798-7 TR 16798-8	EN 15242	Berechnungsmethoden zur Bestimmung der Luftvolumenströme in Gebäuden inklusive Infiltration
EN 16798-9 TR 16798-10	EN 15243	Berechnungsmethoden für energetische Anforderungen von Kühlsystemen
EN 16798-11 TR 16798-12	EN 15243	Lastberechnungen
EN 16798-13 TR 16798-14	EN 15243	Berechnungsmethoden für Kälteanlagen
EN 16798-15 TR 16798-16	EN 15243	Berechnungsmethoden für den Energiebedarf von Kälteanlagen - Speicherung
EN 16798-17 TR 16798-18	EN 15239 EN 15240	Leitlinien für die Inspektion von Lüftungsanlagen



Anforderungen an die Lüftungstechnik

Prüfverordnung - PrüfVO NRW

- Anwendungsbereich
 - Versammlungsstätten im Sinne der Sonderbauverordnung
 - Fast alle öffentlichen Gebäude (Krankenhäuser, Beherbergungsstätten, Schulen, Pflegeeinrichtungen, Flughäfen, Bahnhöfe, Messegelände)
 - Mittel- und Großgaragen im Sinne der Sonderbauverordnung
 - Hochhäusern
 - Hallenbauten für gewerbliche oder industrielle Betriebe mit einer Geschossfläche von mehr als 2 000 m²
 - sonstigen baulichen Anlagen und Räumen besonderer Art oder Nutzung durch die Bauaufsichtsbehörde angeordnet

Anforderungen an die Lüftungstechnik

Prüfverordnung - PrüfVO NRW

- Prüfpflichtige Anlagen
 - 1. CO-Warnanlagen in geschlossenen Großgaragen,
 - 2. ortsfeste, selbsttätige Feuerlöschanlagen,
 - **3. Lüftungstechnische Anlagen,**
 - **4. maschinelle Lüftungsanlagen in geschlossenen Mittel- und Großgaragen,**
 - **5. Druckbelüftungsanlagen zur Rauchfreihaltung von Rettungswegen,**
 - **6. maschinelle Rauchabzugsanlagen,**
 - 7. Sicherheitsbeleuchtungs- und Sicherheitsstromversorgungsanlagen,
 - 8. Brandmelde- und Alarmierungsanlagen,
 - 9. elektrische Anlagen,
 - 10. natürliche Rauchabzugsanlagen und
 - 11. ortsfeste, nicht-selbsttätige Feuerlöschanlagen



Anforderungen an die Lüftungstechnik

Prüfverordnung - PrüfVO NRW

- Prüfindervall alle 3 Jahre
- Betreiberpflicht
- Mängelbeseitigung muss erfolgen
- Bei Erstinbetriebnahme oder Wiederinbetriebnahme muss der Bericht an die Bauaufsichtsbehörde übermittelt werden
- Berichte der wiederkehrenden Prüfung sind aufzubewahren und auf Verlangen vorzulegen

Anforderungen an die Lüftungstechnik

Zusammenfassung

- GEG
 - Betreiberpflicht für den Betrieb und Wartung
 - Energetische Inspektion

- DIN EN 16798
 - **DIE** Lüftungsnorm

- PrüfVO NRW
 - Betreiberpflicht im Baurecht
 - Alle 3 Jahre wiederkehrende Prüfung

Energieeffiziente Raumluftechnik

Vielen Dank!

Gerne können Sie jetzt Ihre Fragen stellen.