

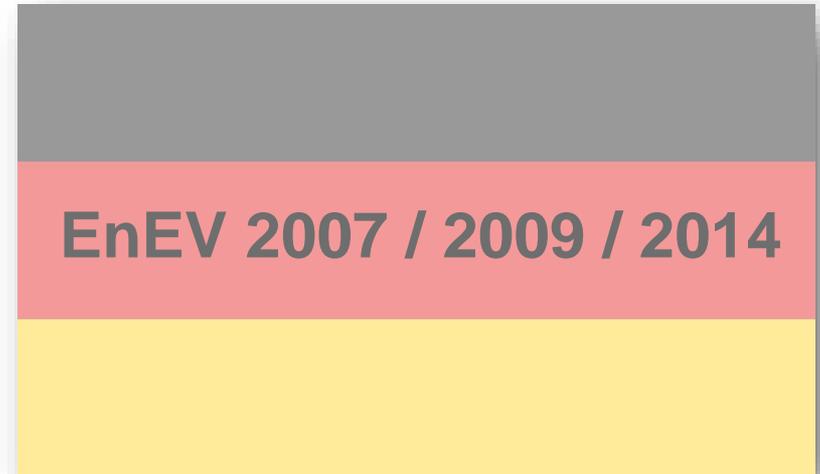
**Ingenieurbüro Detlef Malinowsky**

Am Gangsteig 76  
85662 Hohenbrunn

089 / 6387913 - 0

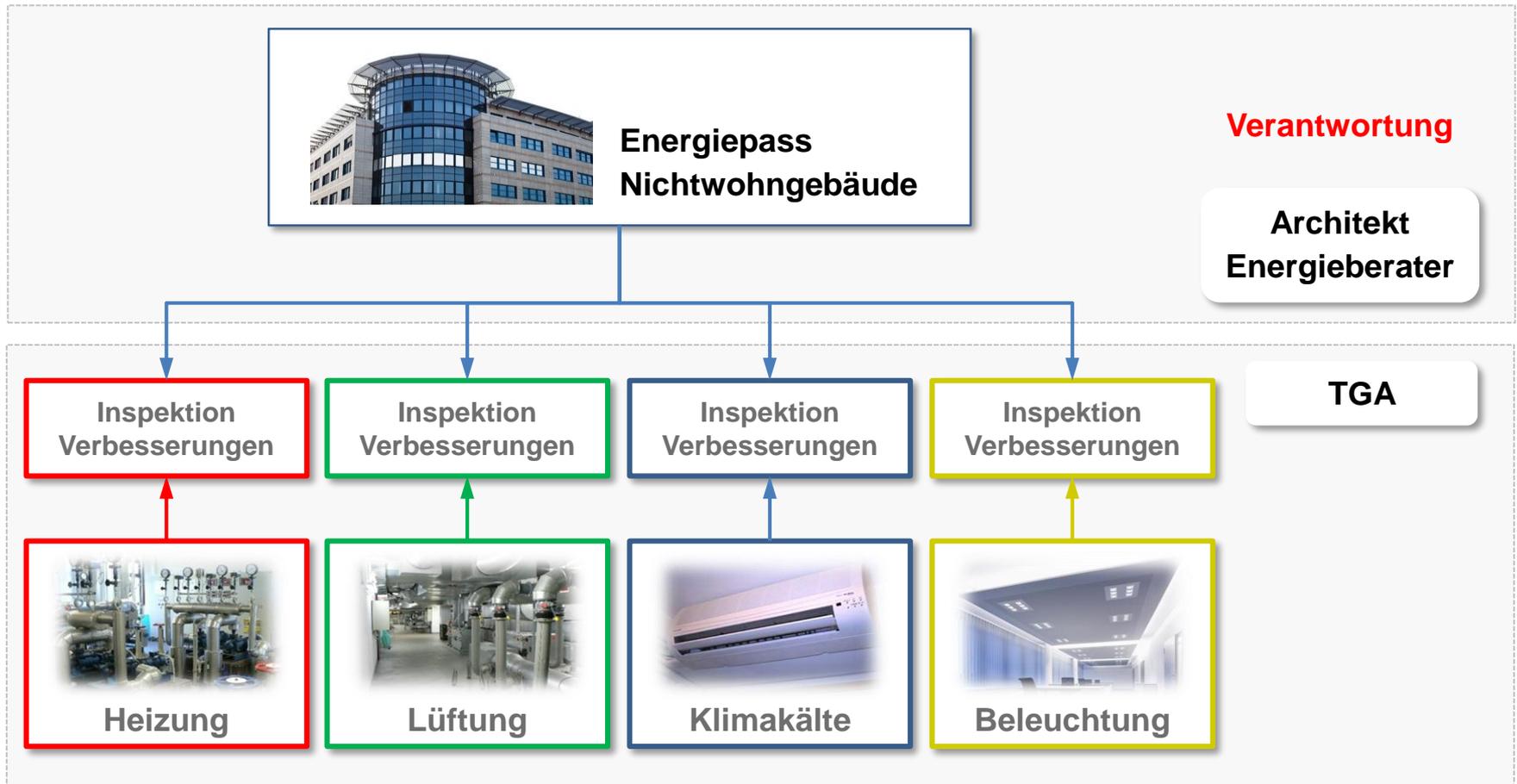
# Woher kommt die Energetische Inspektion von Klimaanlage?

## EPBD - "Energy Performance of Buildings Directive"





# Mitwirkende und Verantwortliche



# §12 Energetische Inspektion von Klimaanlage

## Gebäudebegehung

Nutzungszeiten

Relevante bauphysikalische Eigenschaften



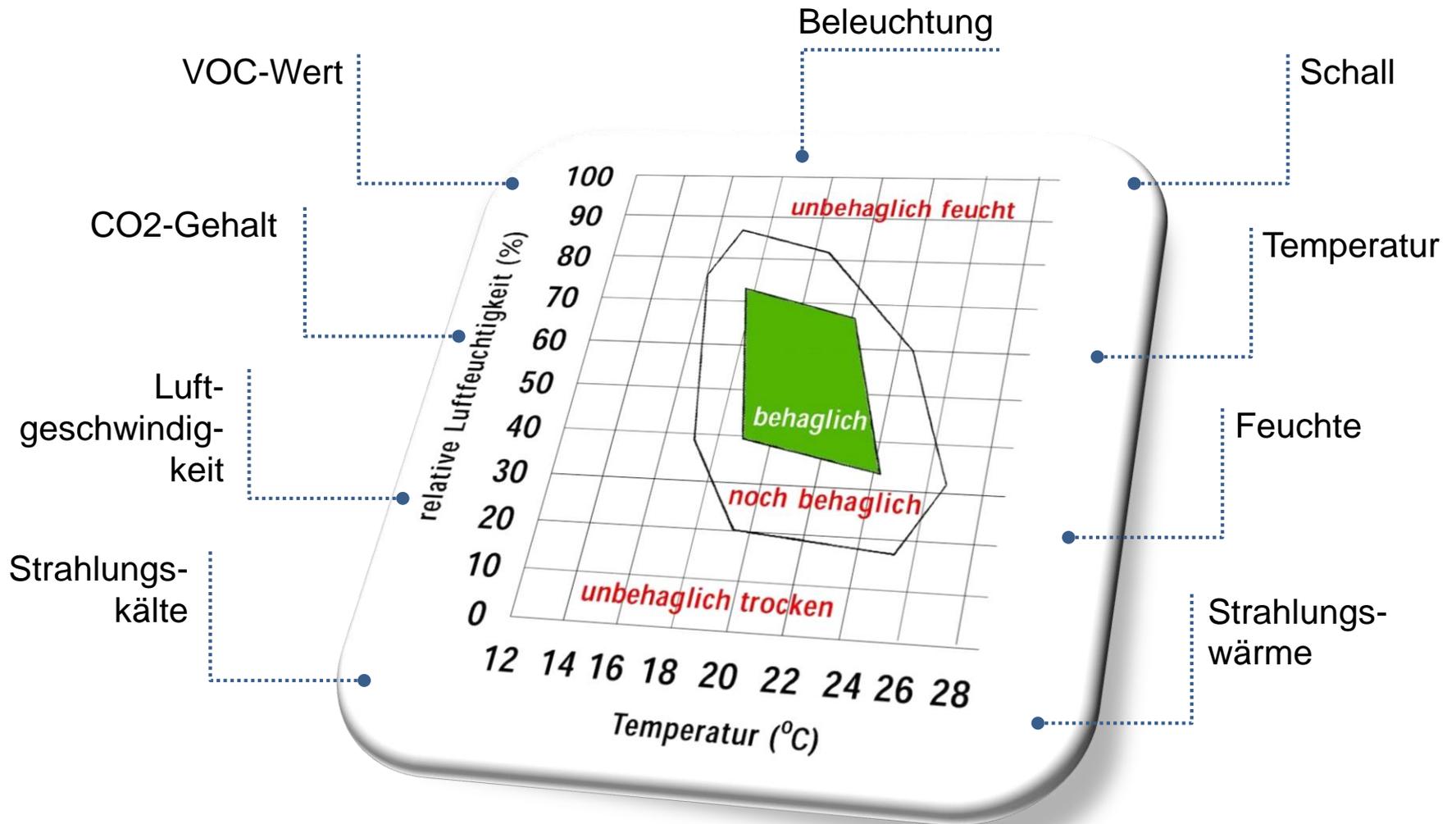
Innere Wärmequellen

Veränderung der Raumnutzung

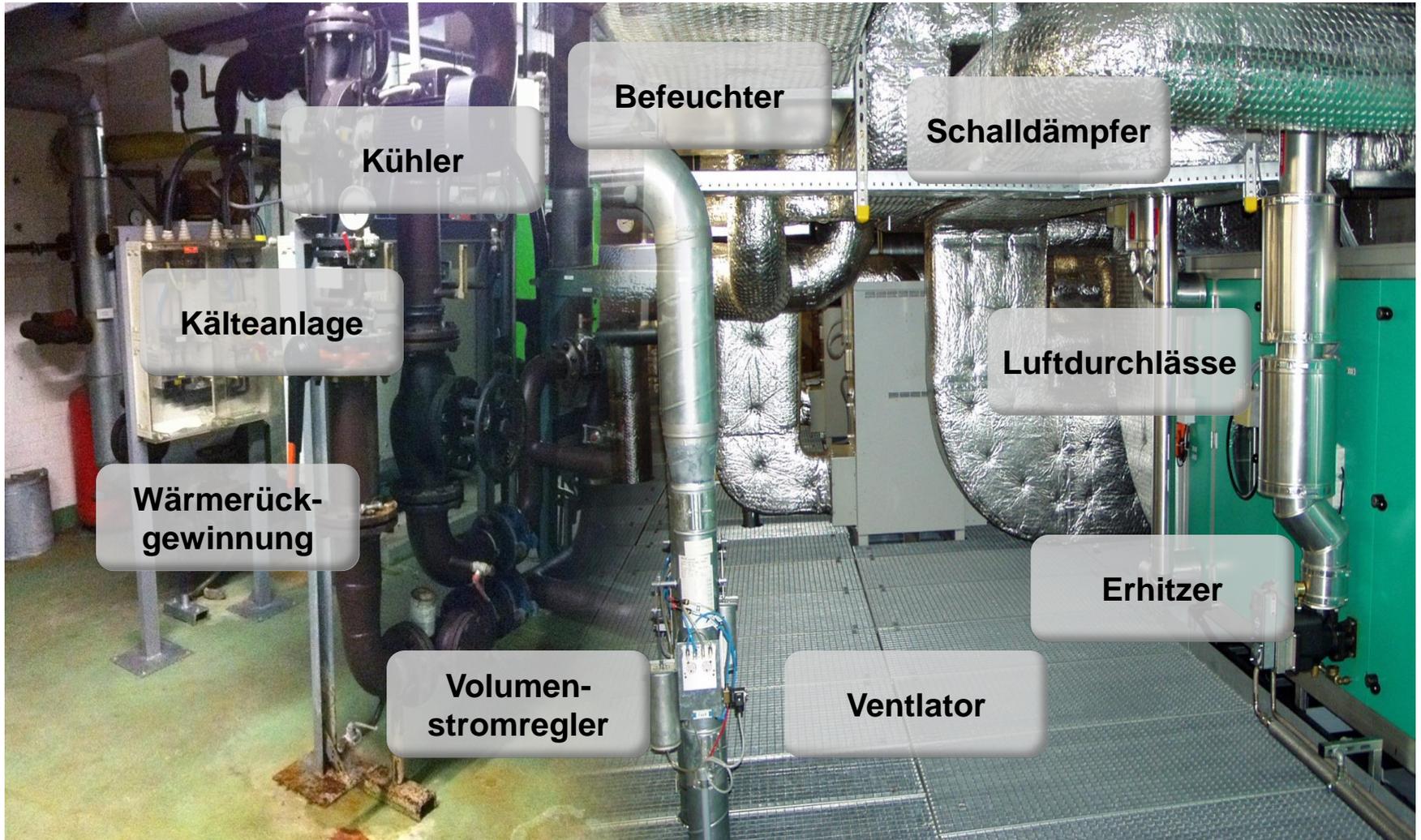
Sollwerte für Luftmenge, Temperatur, Feuchte, Betriebszeit, Toleranzen

# §12 Energetische Inspektion von Klimaanlage

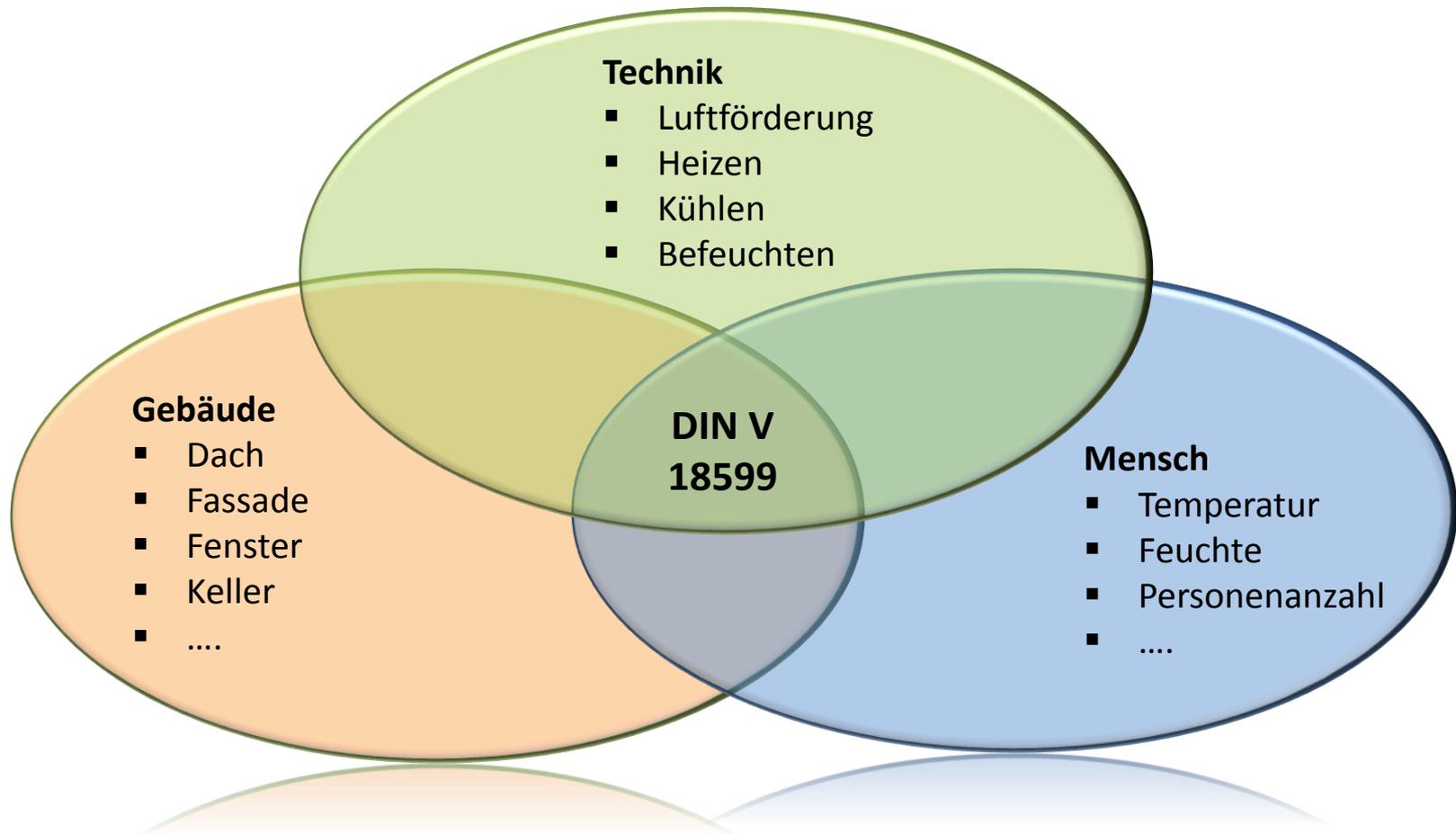
## Behaglichkeit



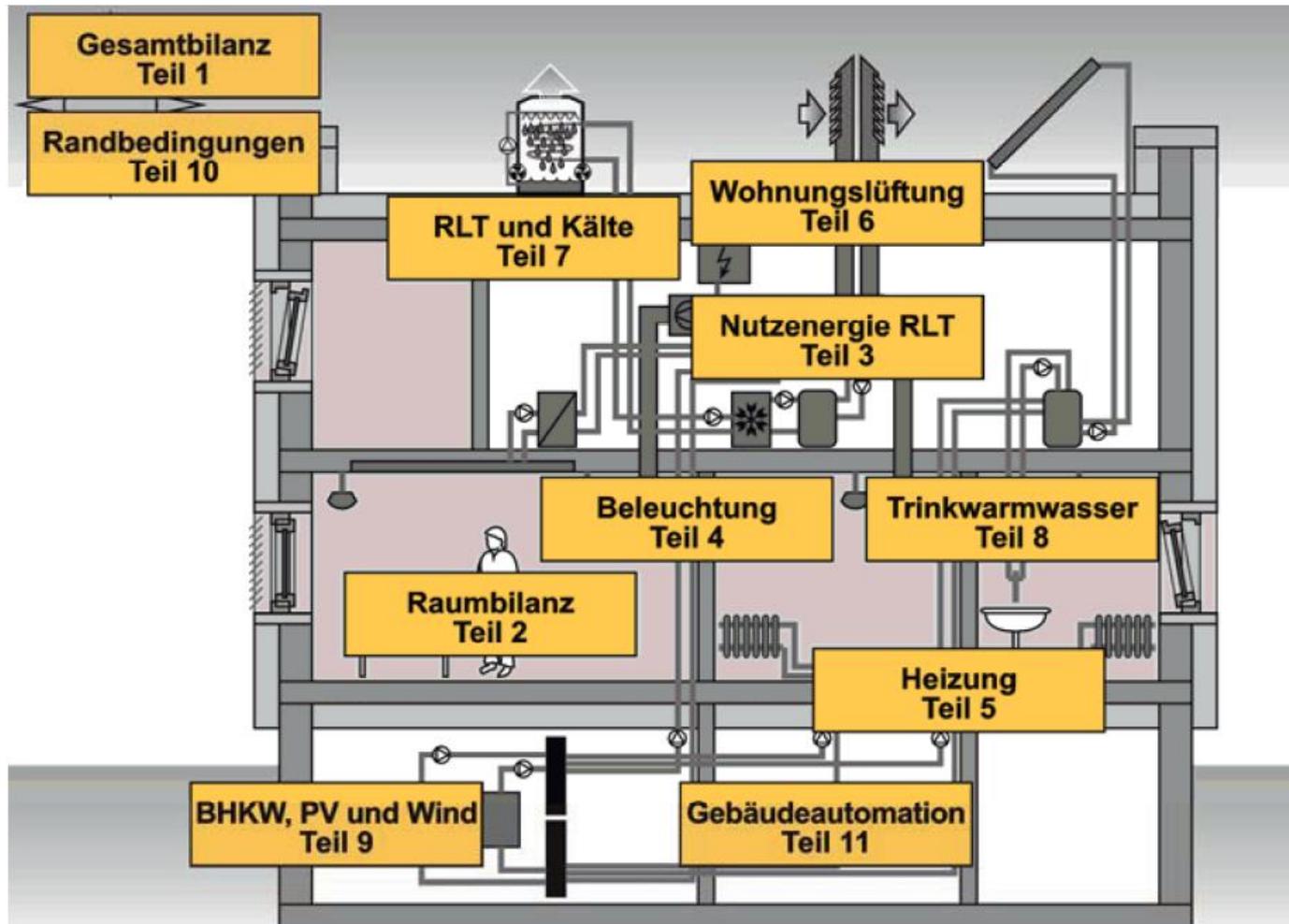
## §12 Energetische Inspektion von Klimaanlage Die Anlagenprüfung



# Die gemeinsame Schnittmenge nach DIN V 18599



# Gesamtumfang der DIN V 18599



▶ Teil 1: Allgemeine Bilanzierungsverfahren, Begriffe, Zonierung und Bewertung der Energieträger

▶ Teil 2: Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen

▶ **Teil 3: Nutzenergiebedarf für die energetische Luftaufbereitung**

▶ Teil 4: Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung

▶ Teil 5: Endenergiebedarf von Heizsystemen

▶ Teil 6: Endenergiebedarf von Lüftungsanlagen, Luftheizungsanlagen und Kühlsystemen für den Wohnungsbau

▶ **Teil 7: Endenergiebedarf von Raumluftechnik- und Klimakältesystemen für den Nichtwohnungsbau**

▶ Teil 8: Nutz- und Endenergiebedarf von Warmwasserbereitungsanlagen

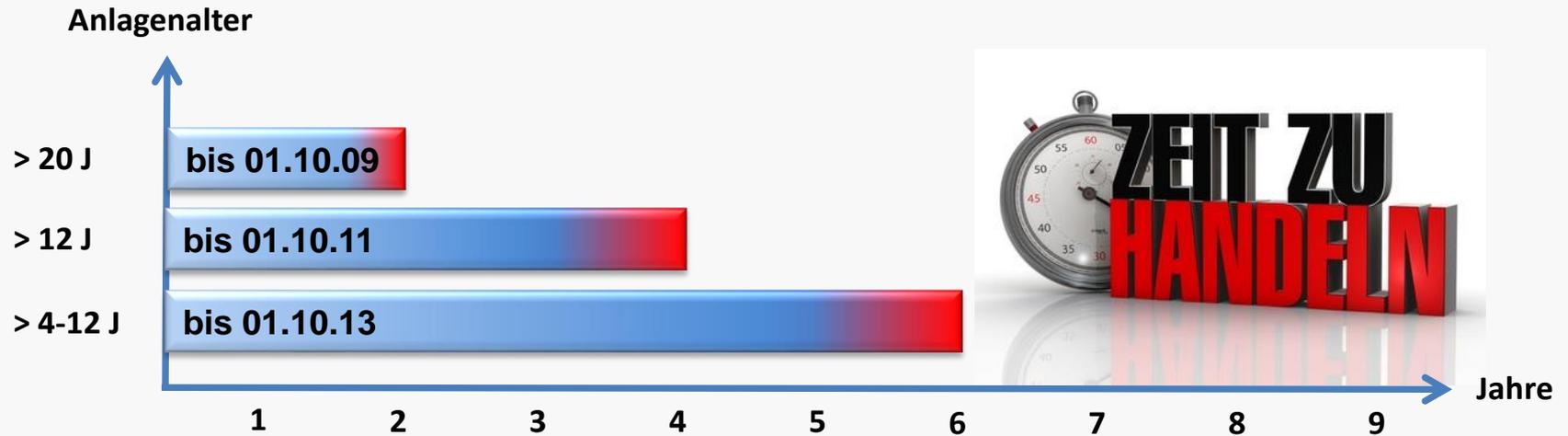
▶ Teil 9: End- und Primärenergiebedarf von stromproduzierenden Anlagen

▶ Teil 10: Nutzungsrandbedingungen, Klimadaten

▶ Teil 11: Gebäudeautomation

# §12 Energetische Inspektion von Klimaanlage

## Fristen



- Stichtag für Beginn der Frist: 01.10.2007
- Nach Fristprüfung mind. alle 10 Jahre zu inspizieren
- Erstinspektion nach 10 Jahren oder Erneuerung wesentlicher Bauteile (Wärmeübertrager, Ventilator, Kältemaschine, etc.)

# Ingenieurmäßige Definition einer Klimaanlage

## Grundarten der RLT-Anlagen nach Funktionen nach DIN EN 13779

Kategorie	Filterung	Thermodynamische Funktion					Bezeichnung
		Lüftung	Heizung	Kühlung	Befeuchtung	Entfeuchtung	
<b>THM - C0</b>	x	x	-	-	-	-	Einfache Lüftungsanlage
<b>THM - C1</b>	x	x	x	-	-	-	Lüftungsanlage Heizen oder Luftheizung
<b>THM - C2</b>	x	x	x	-	x	-	Teilklimaanlage Lüften, Heizen, Befeuchten
<b>THM - C3</b>	x	x	x	x	-	(x)	Teilklimaanlage Lüften, Heizen, Kühlen
<b>THM - C4</b>	x	x	x	x	x	(x)	Teilklimaanlage Lüften, Heizen, Kühlen und Befeuchten
<b>THM - C5</b>	x	x	x	x	x	x	Klimaanlage Lüften, Heizen, Kühlen und Be- und Entfeuchten

### Legende

- von der Anlage nicht beeinflusst
- x von der Anlage geregelt und im Raum sichergestellt
- (x) durch die Anlage beeinflusst, jedoch ohne Garantiewerte im Raum

## Definition einer Klimaanlage nach der Energieeinsparverordnung

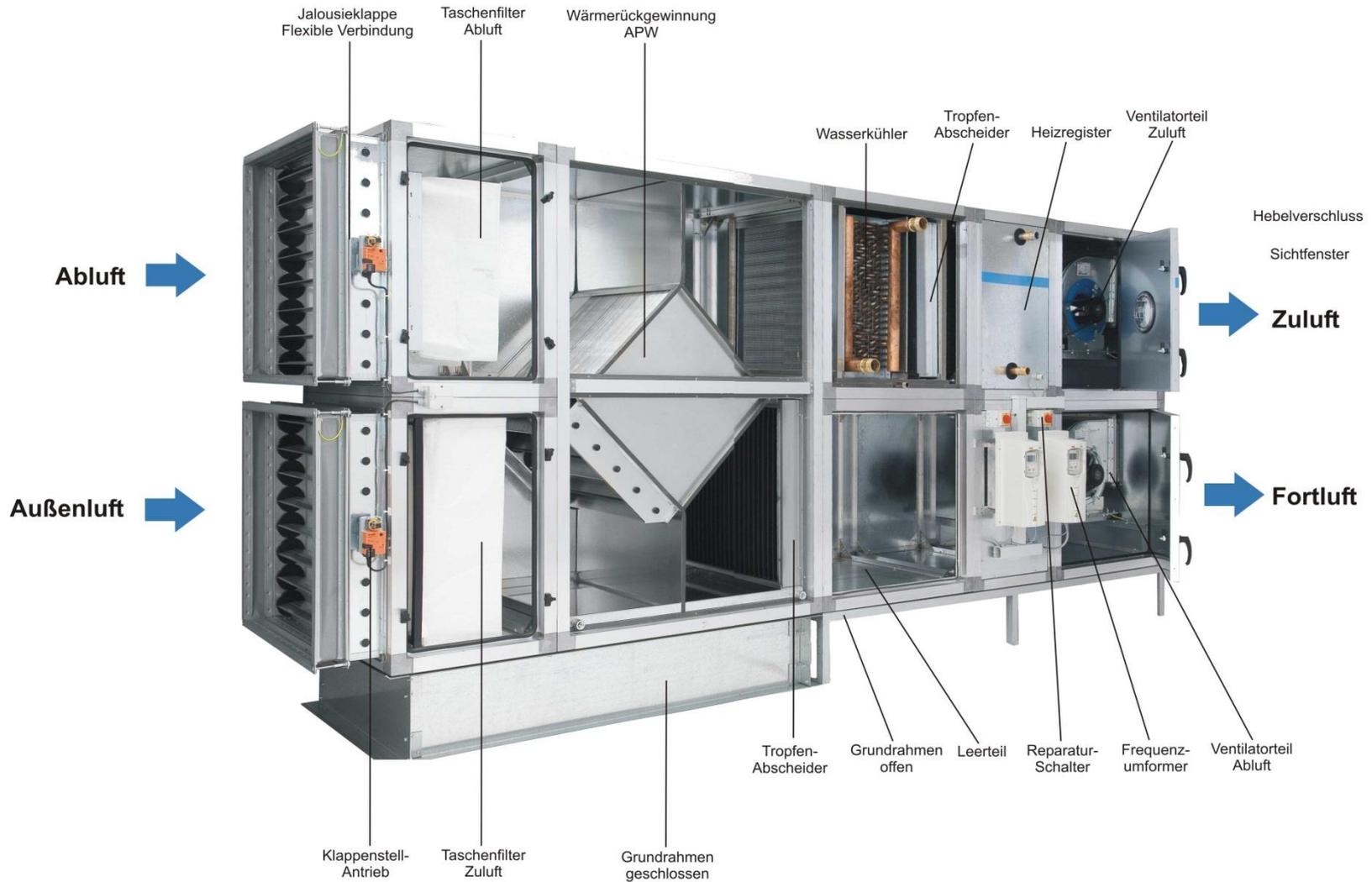
Eine „**Klimaanlage**“ ist eine Kombination sämtlicher Bauteile, die für eine Form der Luftbehandlung erforderlich sind, bei der die Temperatur, eventuell gemeinsam mit der Belüftung, der Feuchtigkeit und der Luftreinheit, geregelt wird oder gesenkt werden kann.

- Klima- und Teilklimaanlagen C3 bis C5 nach Tabelle
- Raumklimageräte und Raumkühlsysteme ohne Lüftungsfunktion ab 12 kW
- Nennkühlleistung (Summe je Gebäude)



# DIN SPEC 15240:2012

## Definition einer Klimaanlage



**Split-Anlagen**



## **Multi-Split-Anlagen**



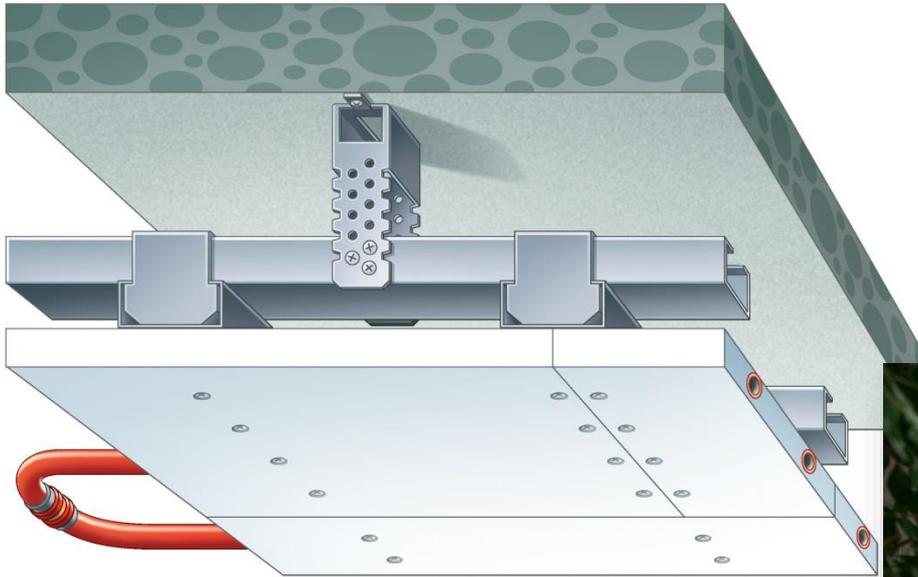
schlechtes Foto

## VRF-Anlagen

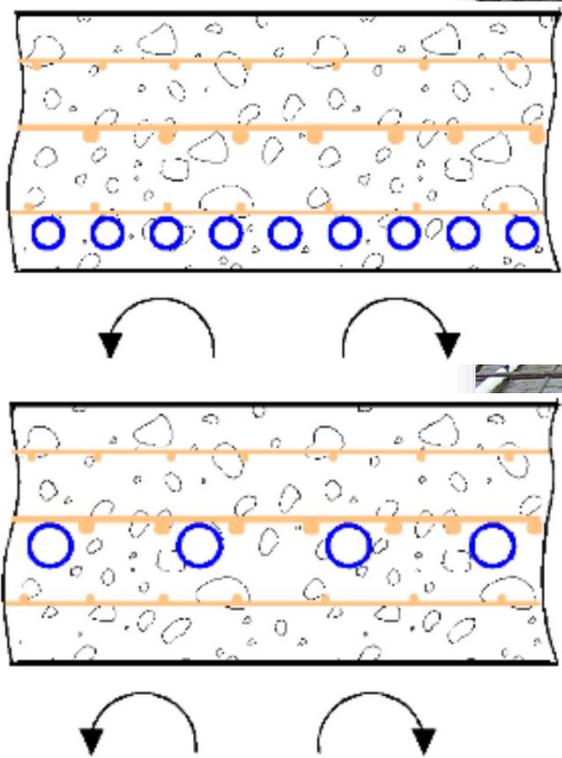
Heizen  
und  
Kühlen



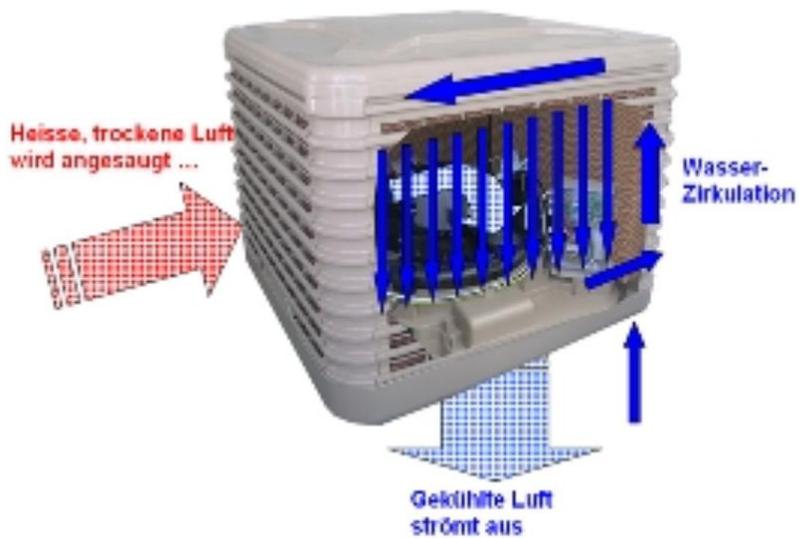
## Kühldecken



**Betonkern-  
aktivierung**



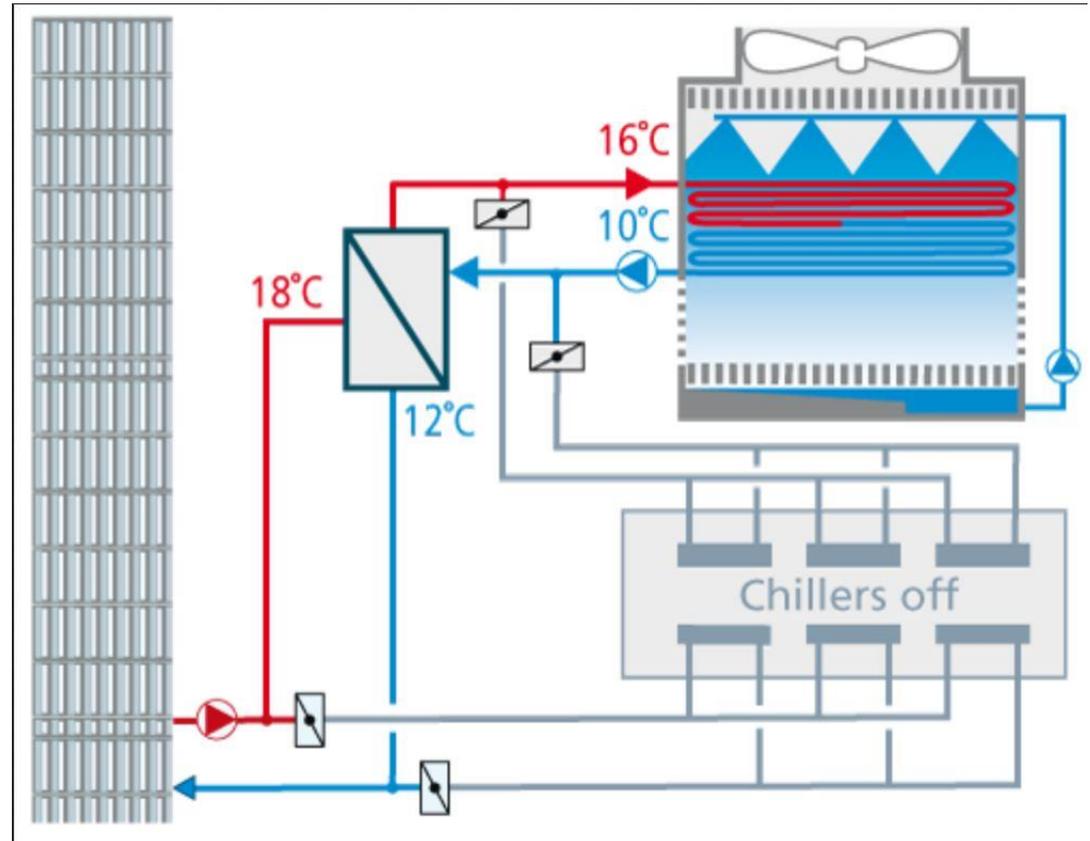
## Verdunstungskühlung



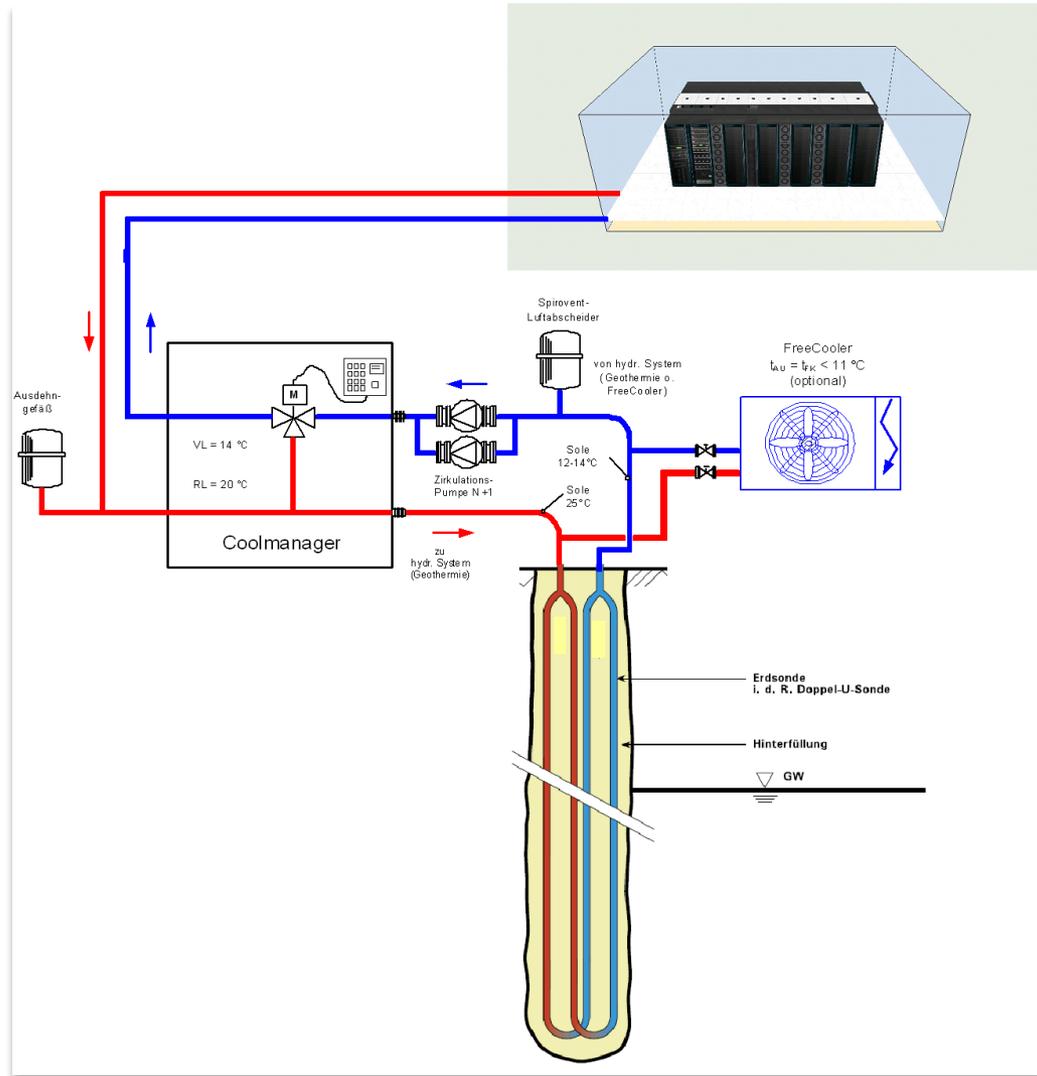
# DIN SPEC 15240:2012

## Definition einer Klimaanlage

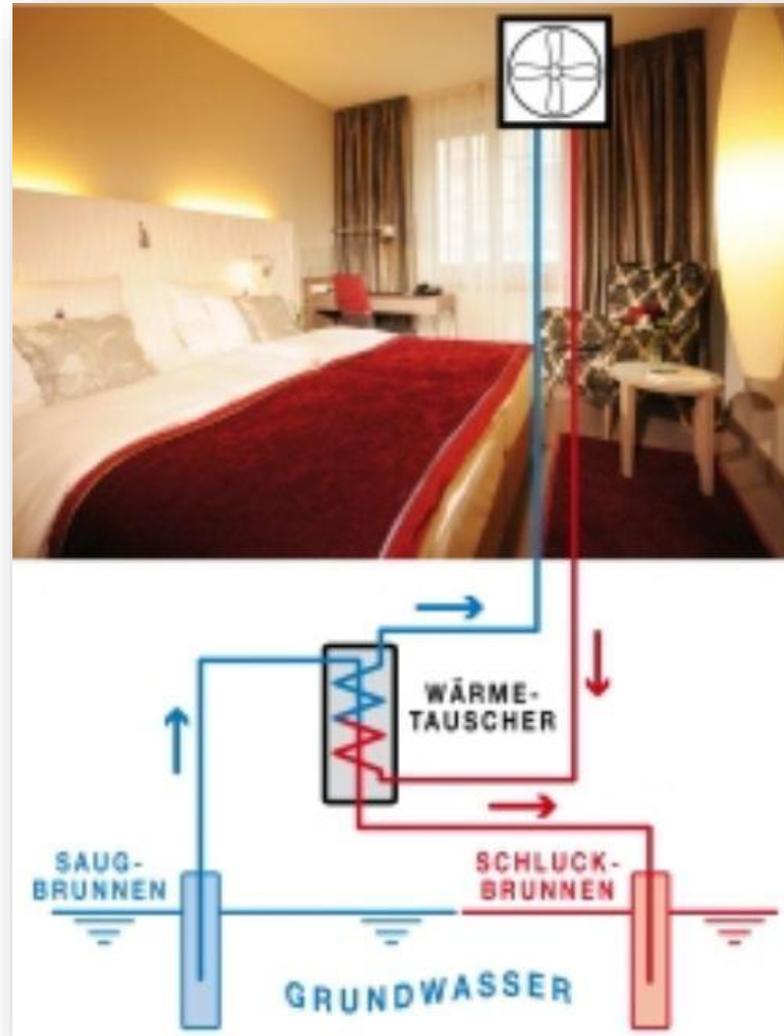
### Freie Kühlung über Kühlturm



### Geothermische Kühlung



Grund- und  
Oberflächenwasserkühlung



# DIN SPEC 15240:2012

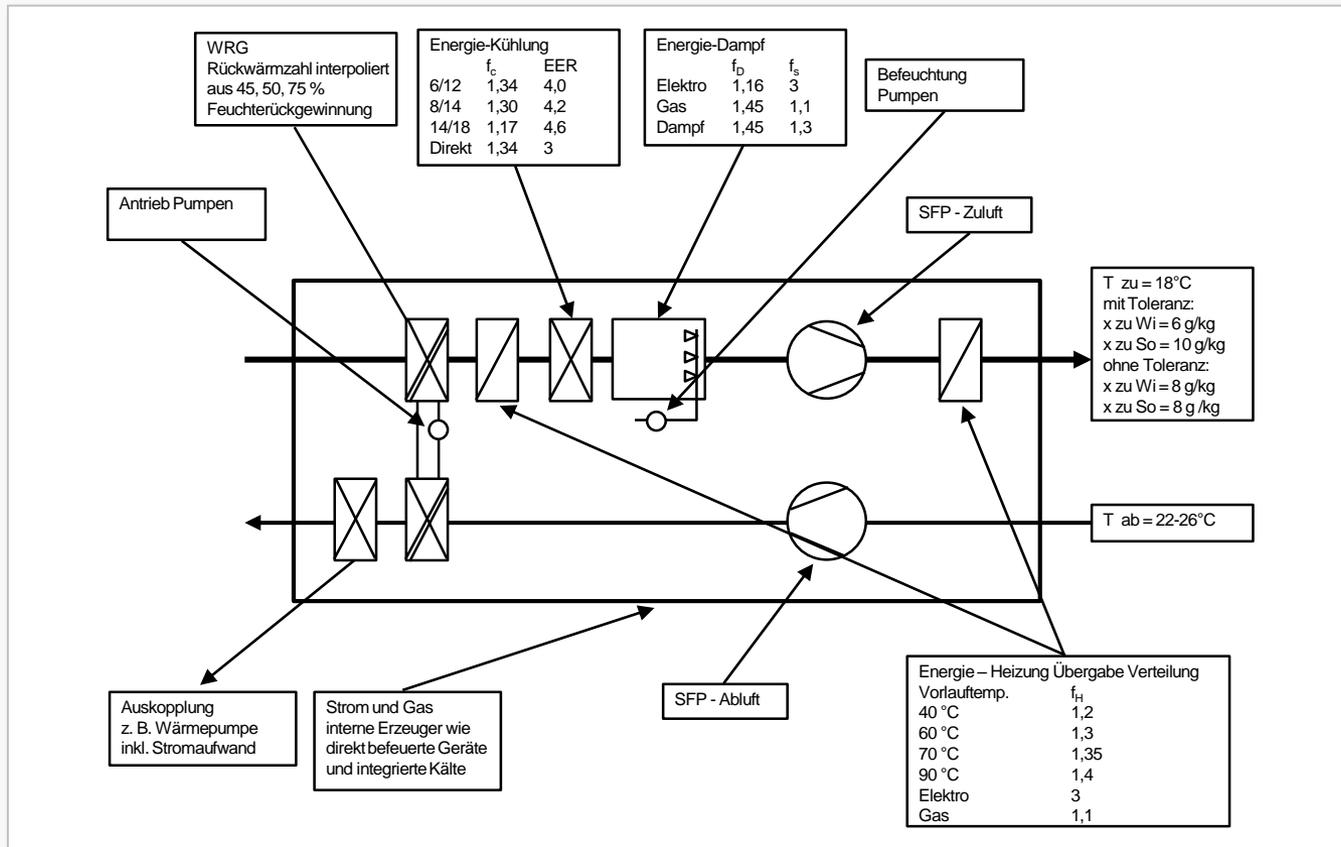
## Inhalte der Energetischen Inspektion

**Tabelle 1: Übersicht der durchzuführenden ca. 70 Tätigkeiten:**

Nr.	Tätigkeit/ Parameter	Abschnitt	Arbeitsliste/ Checkliste siehe	Bemerkungen	Stufe A	Stufe B	Stufe C
	Inspektionsvorbereitung	4					
	Prüfung der Dokumentation		VDMA 24197-1 bis -3		x	x	
	Gebäude-/ Zonenparameter	5		Begehung und Befragung			
	Konditionierte Flächen	5.2.	Anlage A.5. A.7.	Betrifft nur die mit RLT- und Kälteanlagen versorgten Bereiche	x	x	
	Nutzung	5.5	Anlage A.5. A.7.	Prozentuale Zuordnung der Flächen zu den Nutzungsarten DIN V 18599-10	x	x	
	Verglasung und Sonnenschutz	5.3	Anlage A.7.		x	x	
	Beleuchtung	5.4.2	Anlage A.7.	Stichprobenhaft Überprüfung im Hinblick auf die Raumlasten	x	x	
	Geräte und Maschinen	5.4.3	Anlage A.7.	Stichprobenhafte Überprüfung und Hinweise im Inspektionsbericht	x	x	
	Personen	5.4.4	Anlage A.5.	Feststellung und Befragung	x	x	
	Benchmark Kühllasten	5.6	Anlage A.7.		x	x	
	Abschätzung der Kühllasten	Anhang D	Anhang D	VDI 2078 Abschätzverfahren	x	x	
	Kühllastrechnung	5.6.1		VDI 2078, Simulation			x
	Raumklimaparameter	6		Definition des Soll-Klimas und Feststellung des Ist-Klimas			
	Außenluftvolumenströme	6.2.1 6.3.1	VDMA 24197-1	Vergleich Soll – Ist Messung Luftvolumenstrom		x	

# Energiekennwert RLT-Gerät

$$E_{RLT} = q_H * f_H + q_C * f_C * f_S * 1/EER + (q_{V,ZUL} + q_{V,ABL}) * f_S + q_{Dampf} + (q_{WRG} + q_{BEF}) * f_S$$



# Ermittlung von Kennwerten aus den Messprotokollen

## Energiekennwert RLT-Gerät

### Ergebnisse

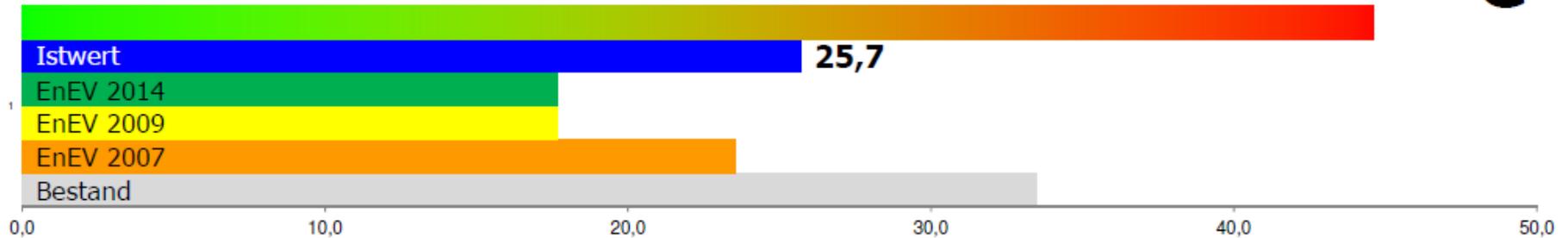
Bestand	33,5 kWh/(m <sup>3</sup> /h)/Jahr
EnEV 2007	23,5 kWh/(m <sup>3</sup> /h)/Jahr
EnEV 2009	17,6 kWh/(m <sup>3</sup> /h)/Jahr
EnEV 2014	17,6 kWh/(m <sup>3</sup> /h)/Jahr

Energiekennwert  $E_{RLT}$

**25,7** kWh/(m<sup>3</sup>/h)/Jahr

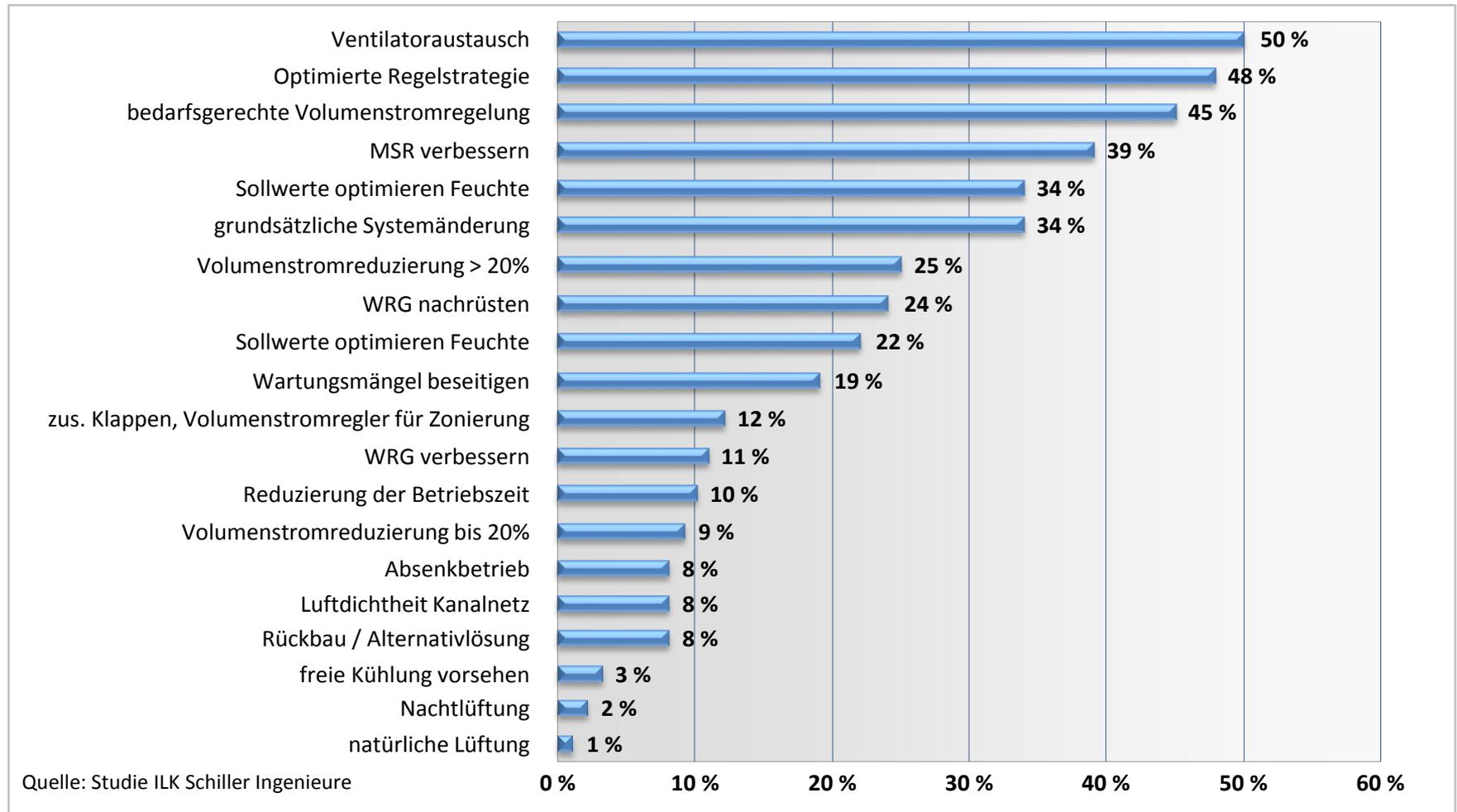
Energiekennwert Typ  
Energieeffizienzklasse

**ERLT-C4**  
**C**



# Statistik

## Sanierungsempfehlungen für RLT-Anlagen



Danke für Ihre Aufmerksamkeit



**Noch Fragen?**

**Dipl.-Ing. (FH) Detlef Malinowsky**

**Otto-Hahn-Strasse 34  
85521 Riemerling bei München**

**Tel. 089/63 879 13 – 0  
Fax. 089/63 879 13 – 29**

**[detlef.malinowsky@ibdm.de](mailto:detlef.malinowsky@ibdm.de)  
[www.ibdm.de](http://www.ibdm.de)**

