



HOWATHERM 

HERZLICH WILLKOMMEN

zum ONLINE-VORTRAG mit Lukas Thomas und Holger Schröck

THEMA LECKAGE in RLT-ANLAGEN



SYSTEMS by HOWATHERM

I. Interne Leckage



II. Externe Leckage



III. Luftverteilnetz



- Leckage des WRG-Systems

- VDI 3803 Blatt 5
- DIN EN 16798-3

- Leckage über das Gehäuse

- DIN EN 1886

- Leckage des Kanalsystems

- DIN EN 16798-3

RLT-Gerät

RLT-Anlage



Auswirkungen auf **Energieeffizienz** und **Hygiene**



➔ Systembedingte Leckage bei der Zusammenführung von Zu- und Abluftstrang

WRG System	Leckage	Leckage durch Defekt möglich	Größenordnung
Plattenwärmeübertrager	Gering	Ja	0,1%
Rotationswärmeübertrager	Deutlich	Ja	10%
Umschalt Speicher	Deutlich	Ja	10%
Kreislaufverbundsystem	Keine	Nein	0%

VDI 3803



Kennzahlen nach DIN EN 16798-3:

Außenluftkorrekturfaktor

OACF

Quotient aus dem Massenstrom der Außenluft und der Zuluft an der WRG

$$OACF = \frac{\dot{m}_{AUL}}{\dot{m}_{ZUL}}$$

Abluftübertragungsverhältnis

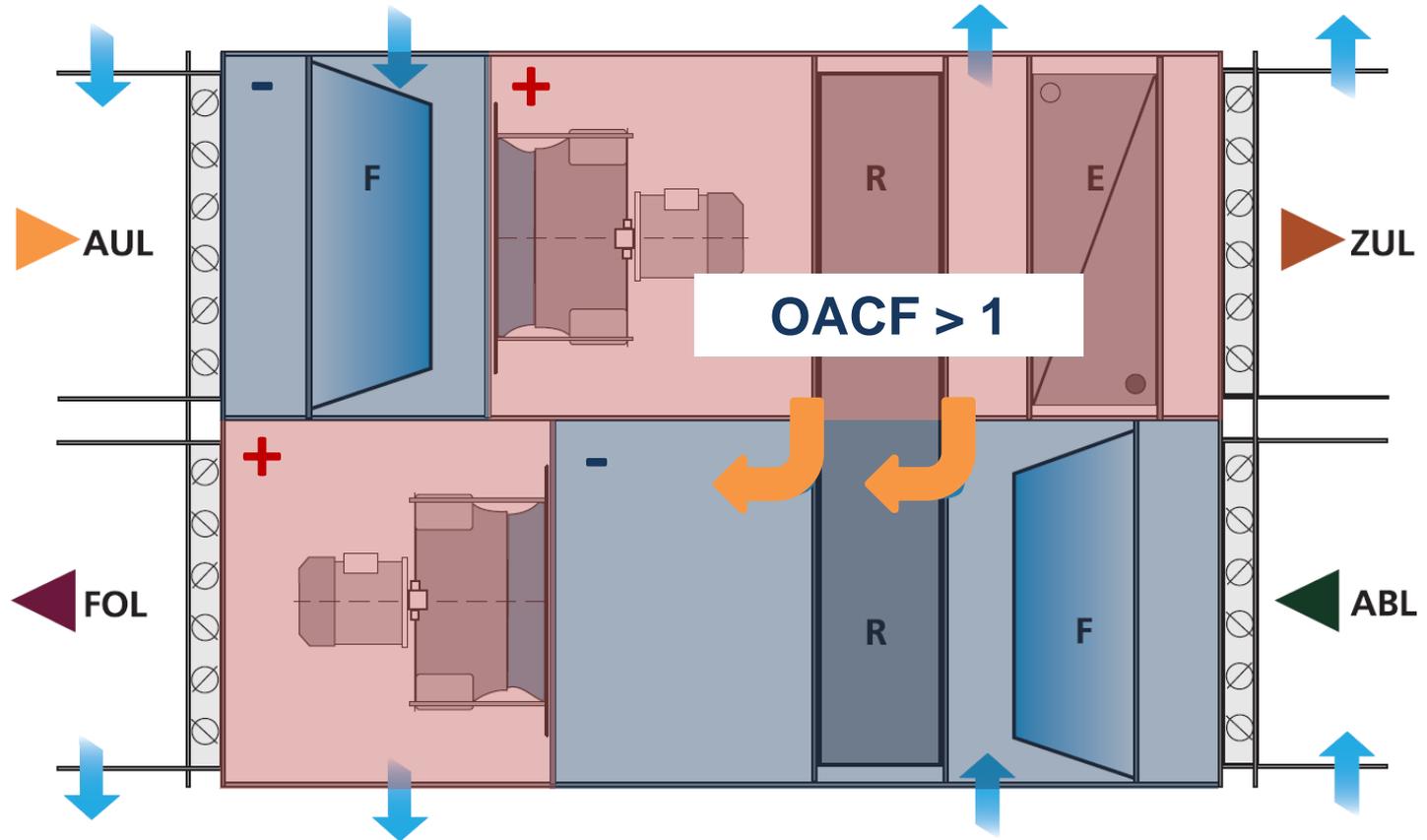
EATR

Übertragung von Abluft zur Zuluft durch die WRG

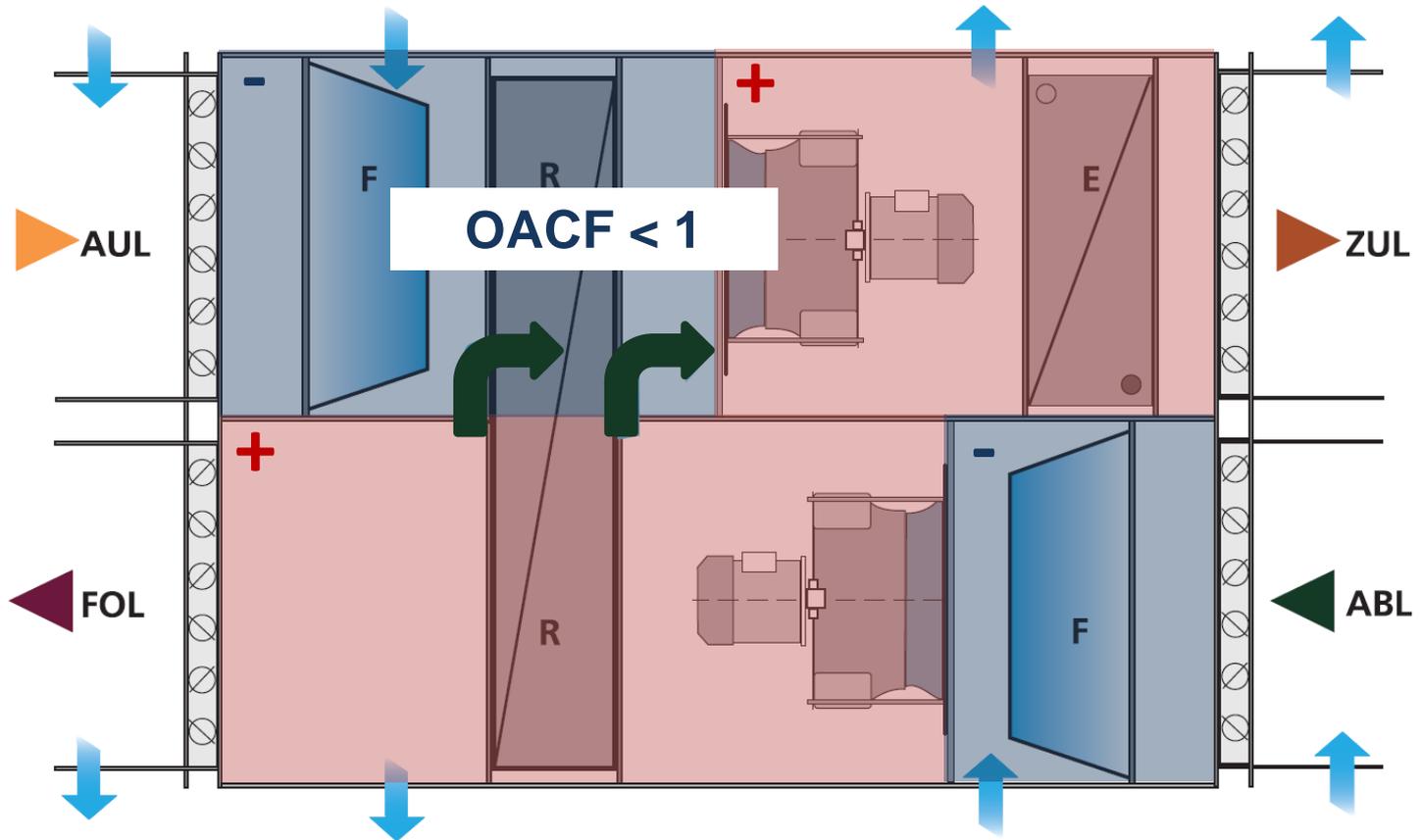
$$EATR = 1 - \frac{\dot{m}_{ZUL,Netto}}{\dot{m}_{ZUL}}$$



Abhängig von der Anordnung der Ventilatoren und dem Betriebspunkt



 **Hygienisch optimale Anordnung**



 Thermisch optimale Anordnung



➔ Klassifizierung des **Außenluftkorrekturfaktors**

Klasse	OACF (Leckage von AUL zu FOL)	OACF (Leckage von ABL zu ZUL)
1	1,03	0,97
2	1,05	0,95
3	1,07	0,93
4	1,10	0,90
5	Nicht klassifiziert	

DIN EN 16798-3



➔ Unterscheidung in Über- und Unterdruckbereiche

Unterdruck

Prüfdruck -400 Pa

Überdruck

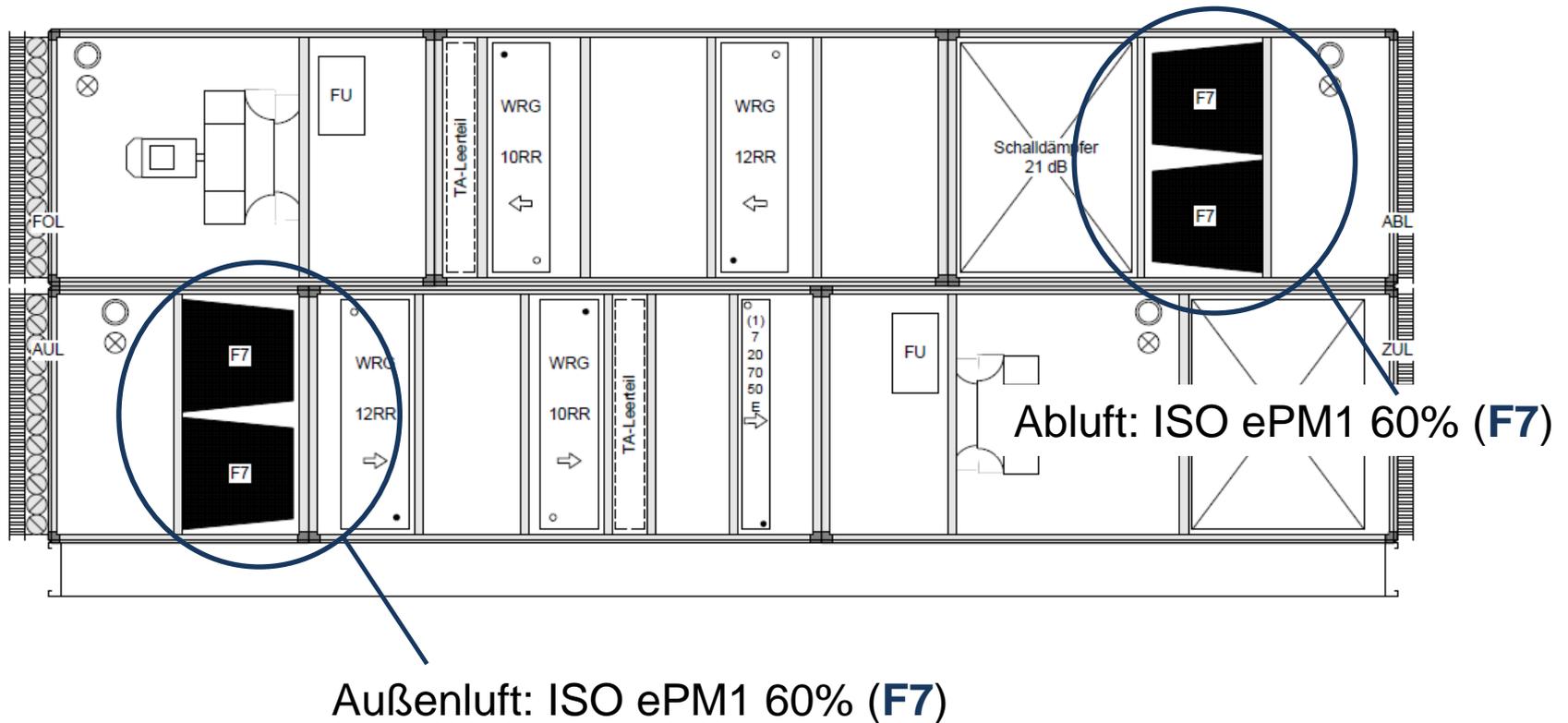
Prüfdruck +700 Pa

Leckage- klasse	Filterklasse EN 779	Filterklasse EN ISO 16890	Leckluftrate -400 Pa [l/s/m ²]	Leckluftrate +700 Pa [l/s/m ²]
L1	Besser als F9	ISO ePM1>80%	0,15	0,22
L2	F8 bis F9	ISO ePM1≥70%	0,44	0,63
L3	G1 bis F7	Größere Filter	1,32	1,9

DIN EN 1886

Auswahl der Leckageklasse:

➔ DIN EN 1886: Entsprechend der Filterklasse des hochwertigsten Filters



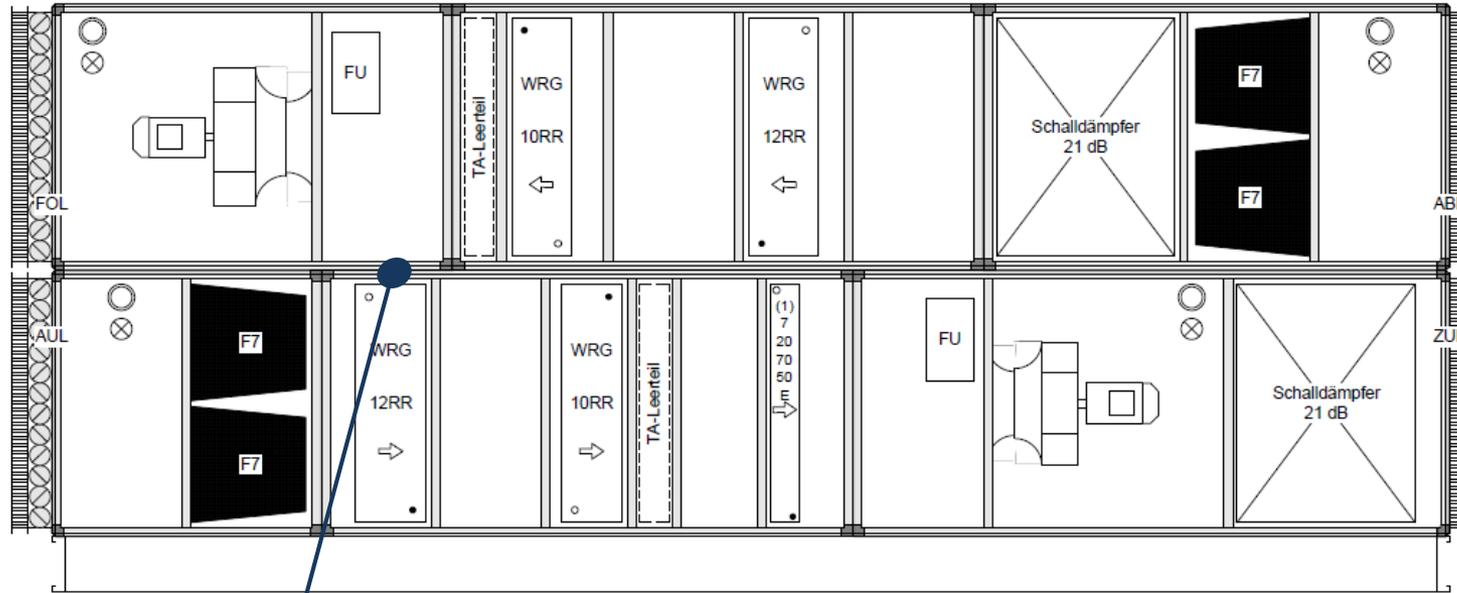


Auswahl der Leckageklasse:

➔ DIN EN 1886: Entsprechend der Filterklasse des hochwertigsten Filters

Leckageklasse	Filterklasse EN ISO 16890	Leckluftrate -400 Pa [l/s/m ²]	Leckluftrate +700 Pa [l/s/m ²]
L1	ISO ePM1>80%	0,15	0,22
L2	ISO ePM1≥70%	0,44	0,63
L3	Größere Filter	1,32	1,9

II. Externe Leckage



$A = 63 \text{ m}^2$
 $\Delta p = -400 \text{ Pa}$

$$\dot{V}_{L3} = 63 \text{ m}^2 * 1,32 \text{ l/s/m}^2 = 300 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\dot{V}_{L2} = 63 \text{ m}^2 * 0,44 \text{ l/s/m}^2 = 100 \text{ m}^3/\text{h}$$

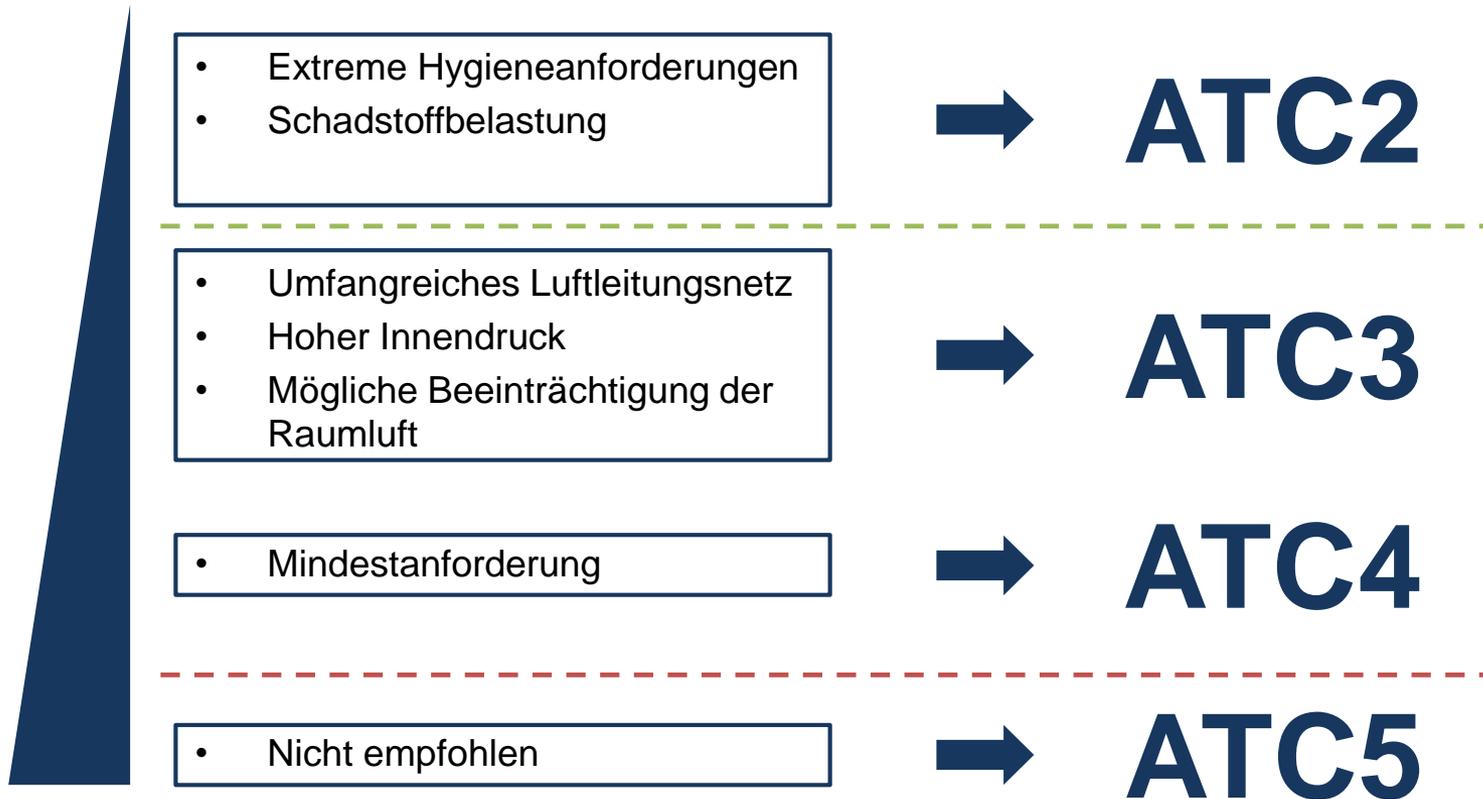


➔ Klassifizierung der Dichtheit von runden und eckigen Luftleitungen

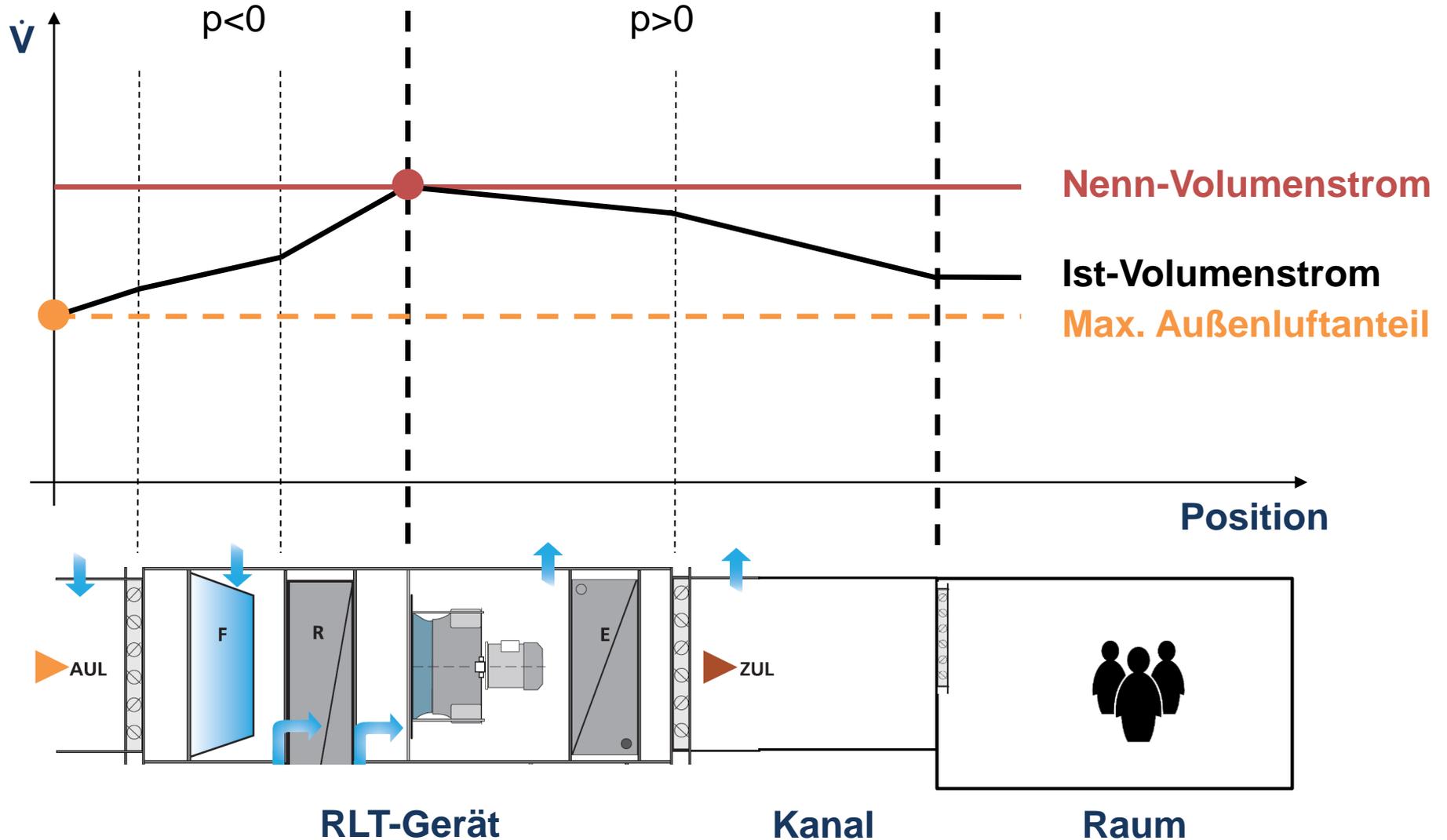
Leckageklasse		Lecklufrate [m ³ /s/m ²]
Alt	Neu	
	ATC 7	Nicht Klassifiziert
	ATC 6	$0,0675 \times p_t^{0,65}$
A	ATC 5	$0,027 \times p_t^{0,65}$
B	ATC 4	$0,009 \times p_t^{0,65}$
C	ATC 3	$0,003 \times p_t^{0,65}$
D	ATC 2	$0,001 \times p_t^{0,65}$
	ATC 1	$0,00033 \times p_t^{0,65}$

➔ Entspricht **L2**

DIN EN 16798-3:2017



VDI 3803 Blatt 1



Leckagen führen zu ungeplanten Strömungen und damit zu einer Differenz zwischen Nenn- und Istvolumenstrom

Hygienisch

- Zu geringe Versorgung mit Frischluft (AUL)
- Kondensation
- Verunreinigung der Zuluft

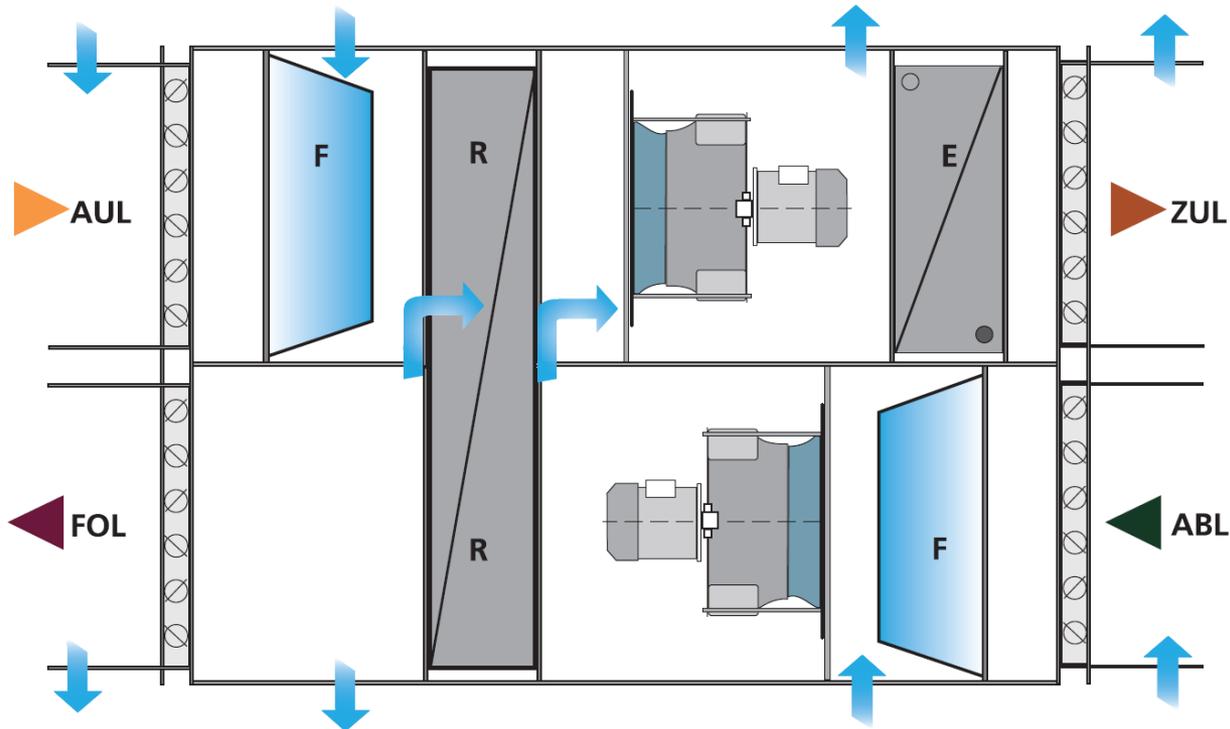
Erhöhung
 \dot{V}

Energetisch

- Erhöhte Druckverluste
- Erhöhte Ventilatorleistung
- Geringere WRG Leistung
 - Erhöhung der WRG Fläche



Reduzierung der Leckage steigert die **Energieeffizienz, Hygiene** und **Funktionssicherheit**



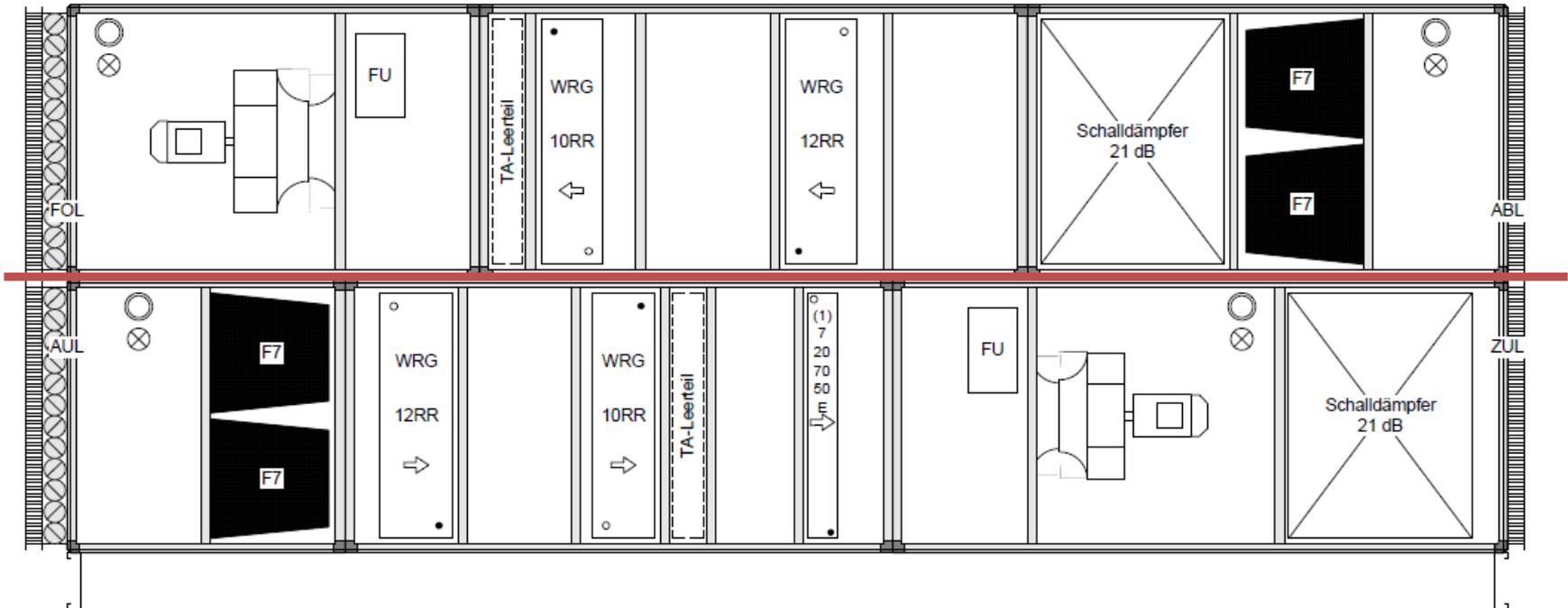
Leckageklasse Gehäuse: **L3**
Leckageklasse Kanalnetz: **ATC4**
Leckage WRG: **10%** (bei 1kPa)
OACF: **<1**

WRG System	Rotor		Rotor			
Leckageklasse	L3 & ATC4		L2 & ATC3			
WRG Leckage	10 %		7 %			
Nennvolumenstrom [m³/h]	14400		14400			
Außenluftanteil	87 %		91 %			
El. Nennleistung [kW]	5,34	5,16	5,34	5,16		
Korrigierte El. Leistung [kW]	7,42	7,47	6,58	6,52		

+42 %

+25 %

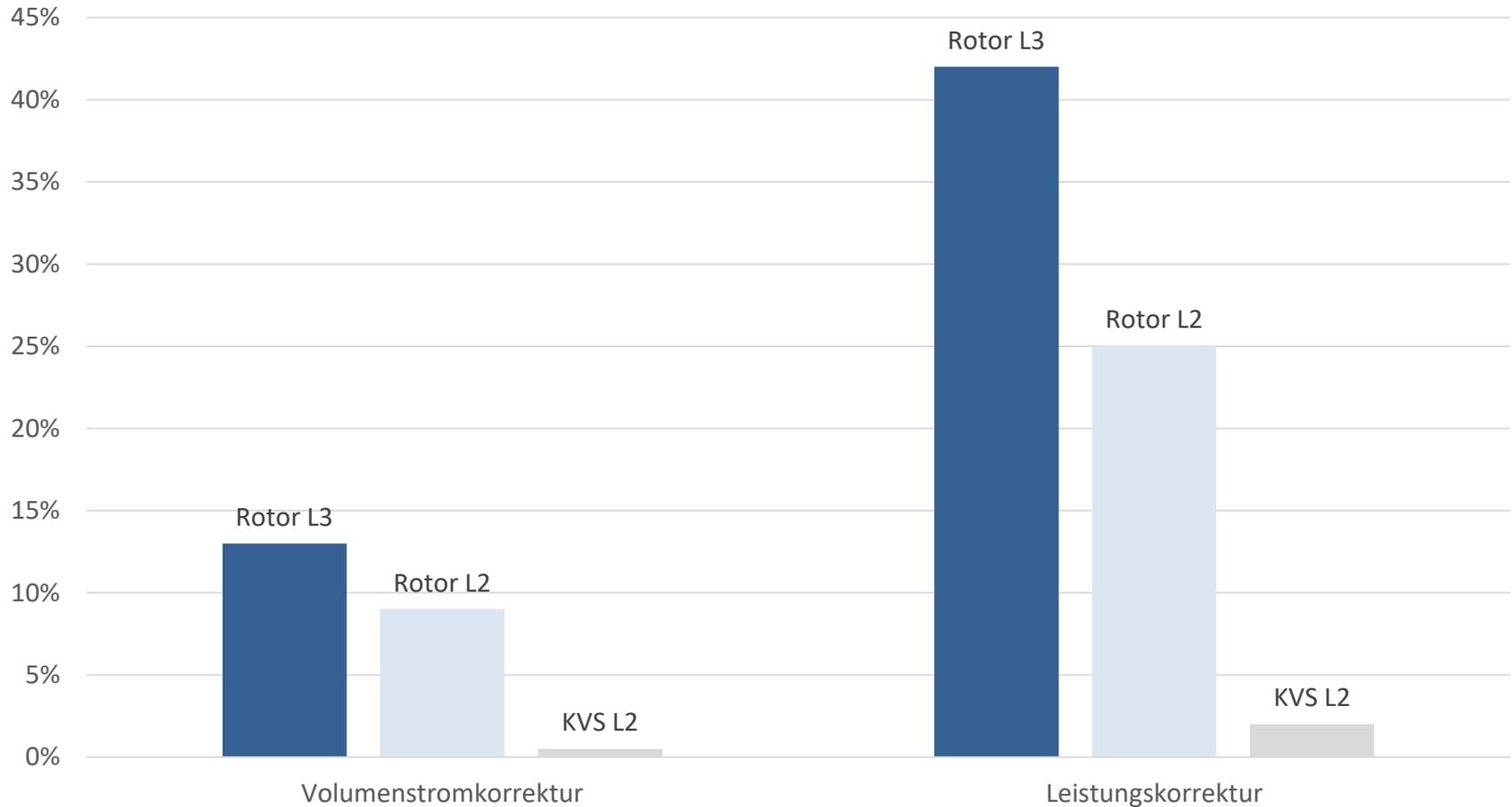
-17 %



Leckageklasse Gehäuse: **L2**
Leckageklasse Kanalnetz: **ATC3**
Leckage WRG: **0%**
OACF: **1**
EATR: **0**

WRG System	Rotor		Rotor		KVS	
Leckageklasse	L3 & ATC4		L2 & ATC3		L2 & ATC3	
WRG Leckage	10 %		7 %		0 %	
Nennvolumenstrom [m³/h]	14400		14400		14400	
Außenluftanteil	87 %		91 %		99,5 %	
El. Nennleistung [kW]	5,34	5,16	5,34	5,16	5,41	5,48
Korrigierte El. Leistung [kW]	7,42	7,47	6,58	6,52	5,62	5,78







HOWATHERM 

HERZLICHEN DANK

technikwissen@howatherm.de

ZEIT für Ihre FRAGEN und ANREGUNGEN



SYSTEMS by HOWATHERM