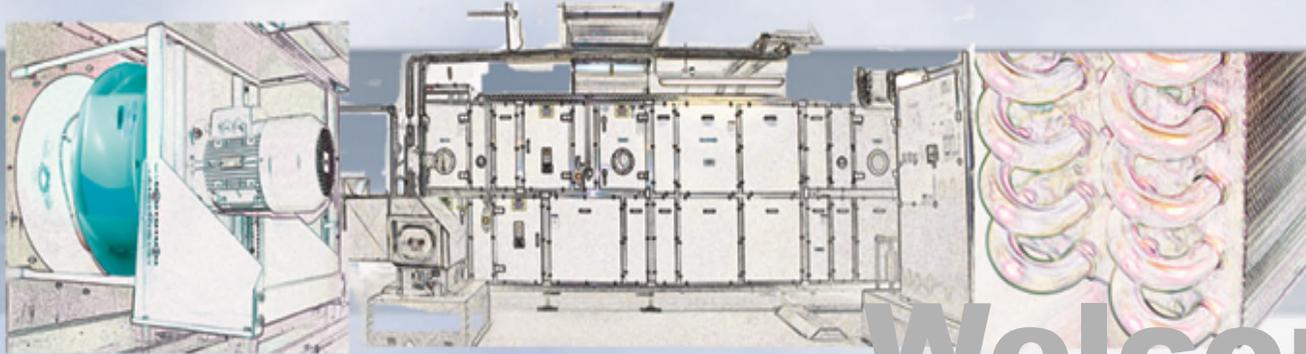


# Willkommen



# Welcome

# Bienvenu

## Raumlufttechnik Definitionen

Wärmerückgewinnung und energieeffiziente  
Raumlufttechnik

Prof. Dr.-Ing. Dr. Christoph Kaup

[c.kaup@umwelt-campus.de](mailto:c.kaup@umwelt-campus.de)

Boris Wollscheid (B. Eng.)

[boris.wollscheid@howatherm.de](mailto:boris.wollscheid@howatherm.de)

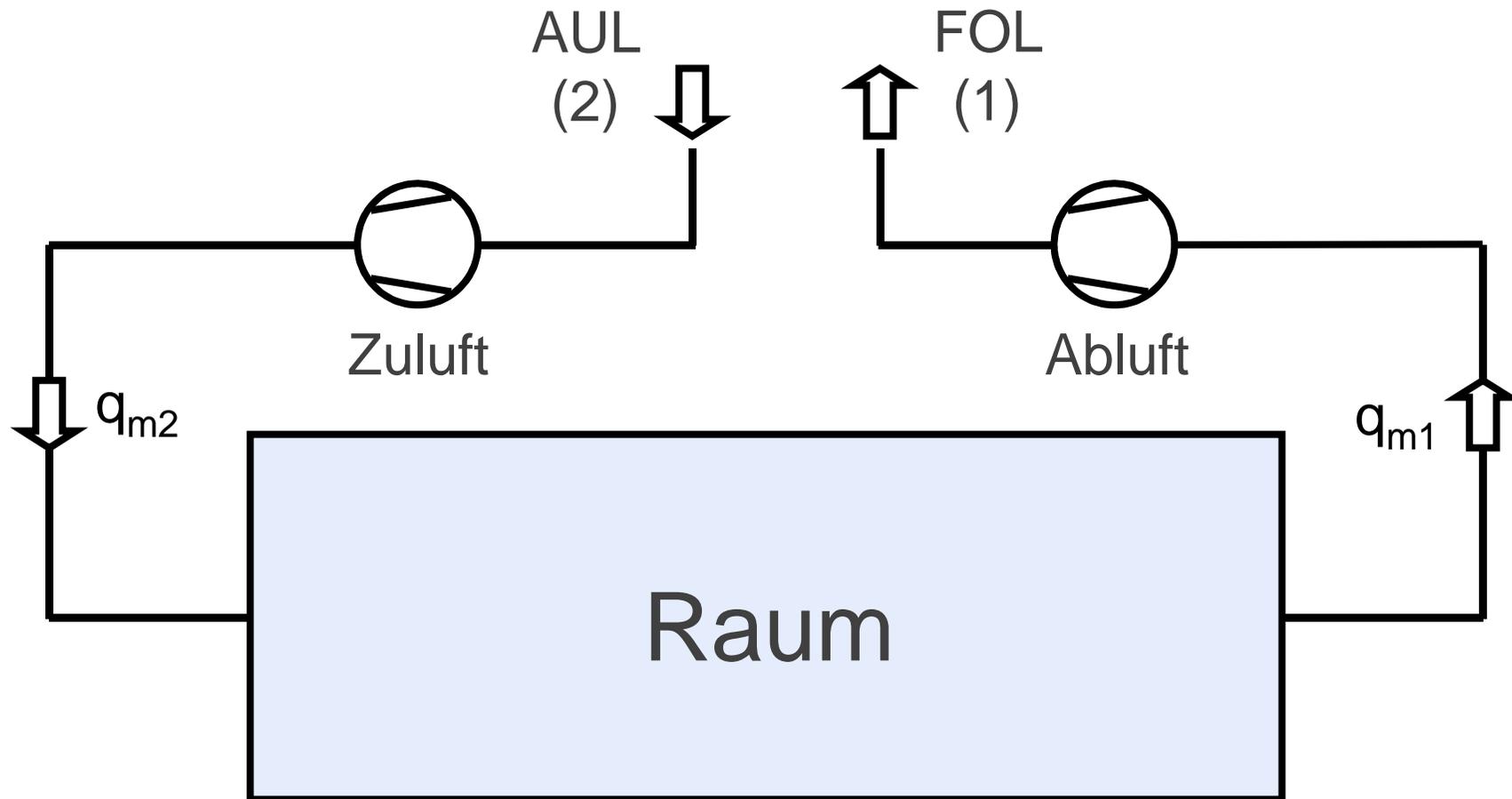


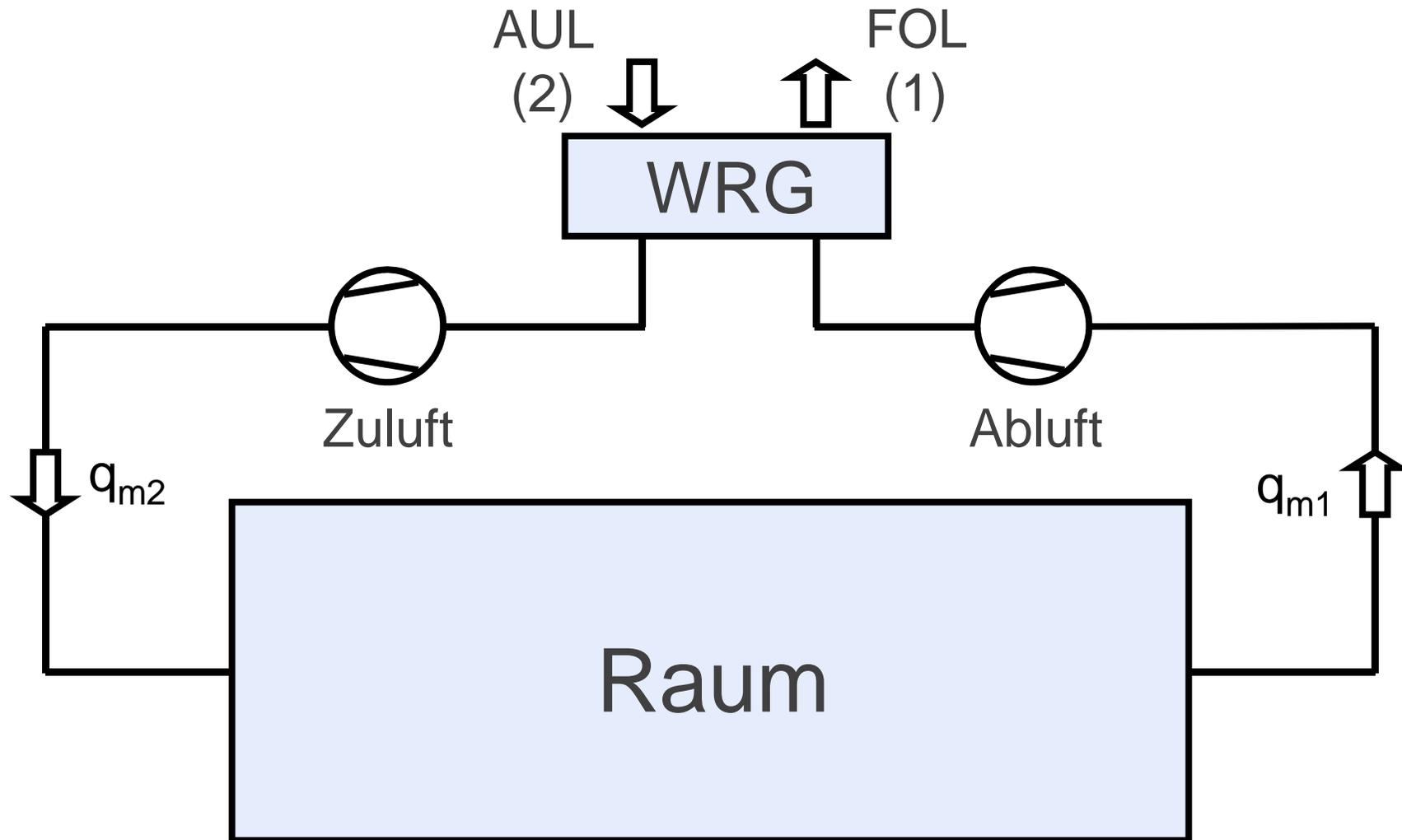
Umwelt-Campus  
Birkenfeld

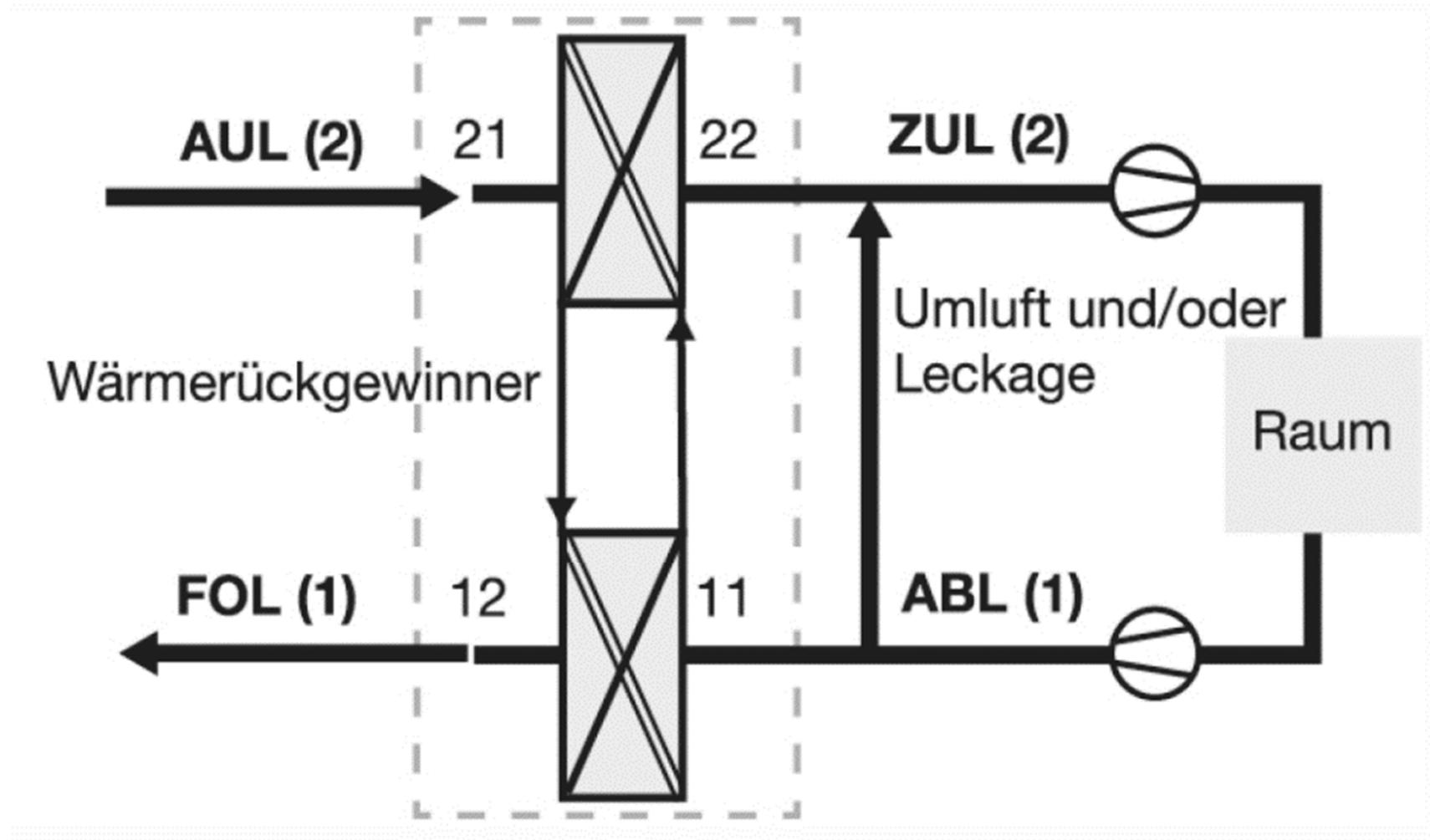
H O C H  
S C H U L E  
T R I E R

## Raum – Luft – Technik









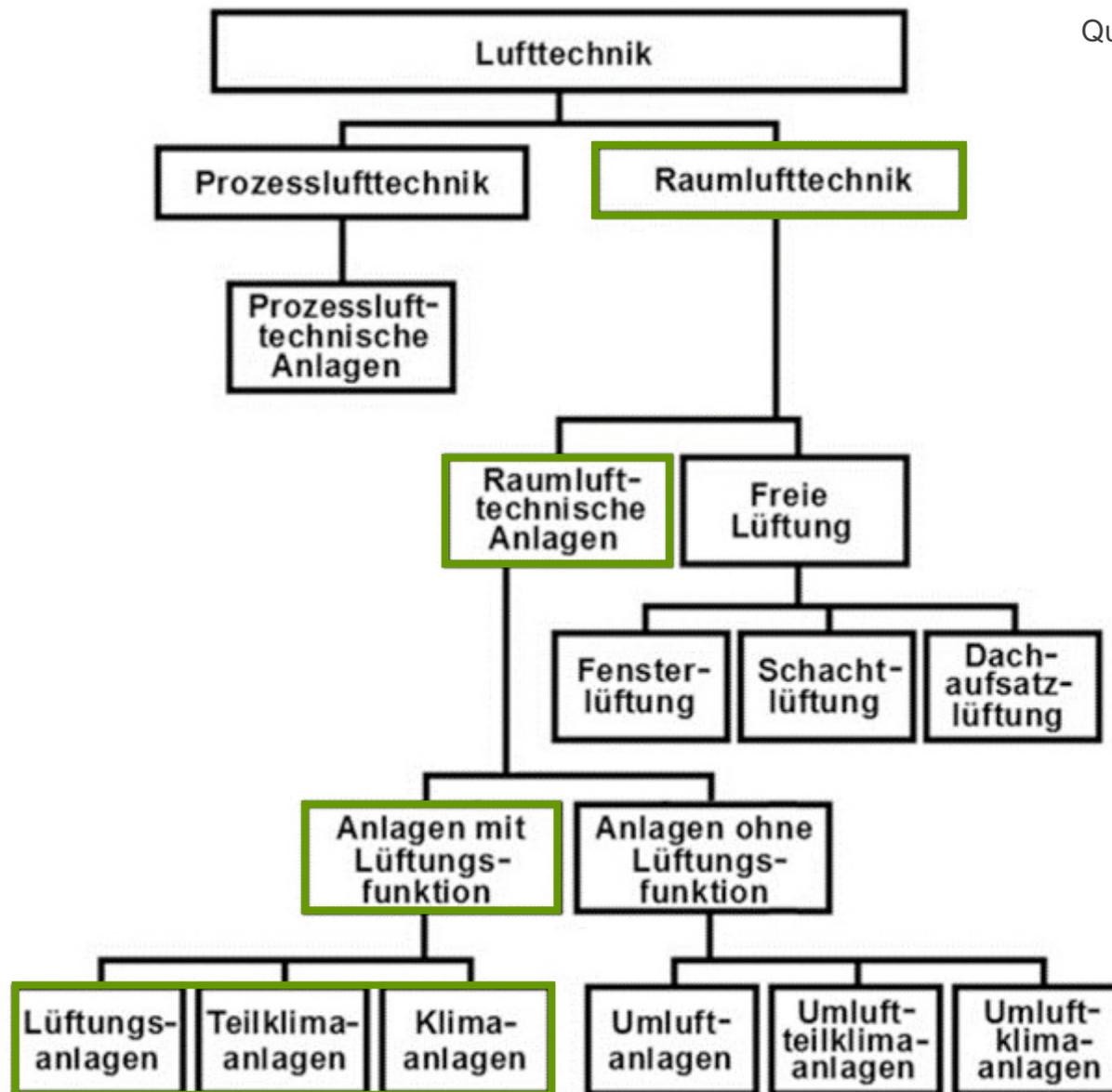
Quelle: Recknagel · Sprenger · Albers: Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik 2015 2016, 77. Auflage, Band 2, Deutscher Industrieverlag GmbH

Luftart	Abkürzung	Farbe	Definition
Außenluft	ODA (AUL)	grün	Unbehandelte Luft, die von außen in die Anlage oder in eine Öffnung einströmt
Zuluft	SUP (ZUL)	blau	Luftstrom, der in den behandelten Raum eintritt, oder Luft, die in die Anlage eintritt, nachdem sie behandelt wurde
Raumluft	IDA (RL)	grau	Luft im behandelten Raum oder Bereich
Abluft	ETA (ABL)	gelb	Luftstrom, der den behandelten Raum verlässt und in die Luftbehandlungsanlage strömt
Umluft	RCA (UML)	orange	Abluft, die der Luftbehandlungsanlage wieder zugeführt wird und als Zuluft wiederverwertet wird
Fortluft	EHA (FOL)	braun	Luftstrom, der die Abluftbehandlungsanlage verlässt und ins Freie strömt

Auszug aus der DIN 16798-3:2017

# Definition

Quelle: DIN 1946-1



## Lufttechnik Definition und Übersicht

### Raumlufttechnik

Lüftung und Klimatisierung von Gebäuden

**Personen** stehen im Vordergrund

(Komfort, Behaglichkeit, Hygiene)

### Prozesslufttechnik

Luft zur Durchführung eines technischen Prozesses  
(z. B. Trocknung) innerhalb von Apparaten

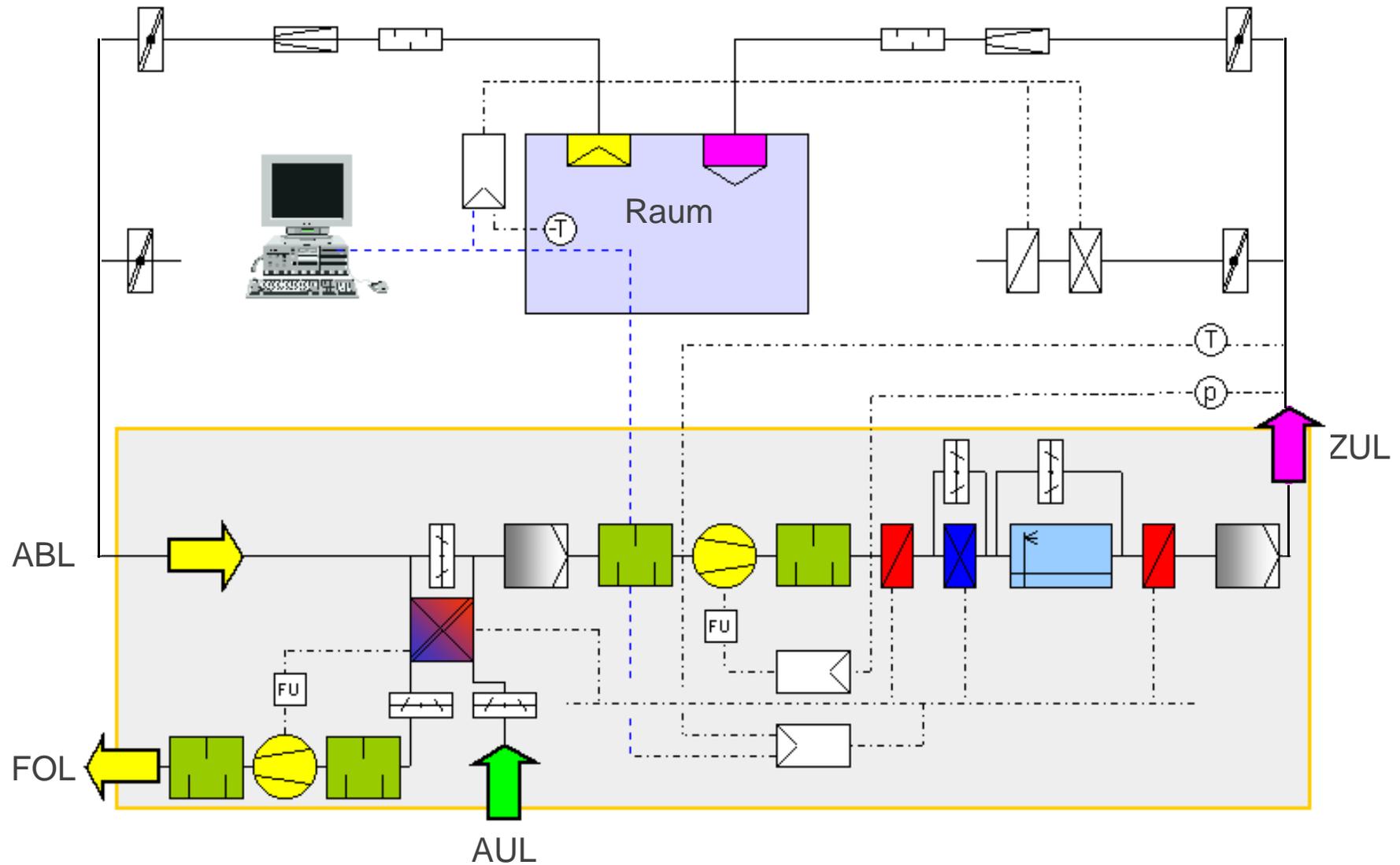
**Prozesse** stehen im Vordergrund (Funktion)

- Gleiche Physik wie RLT
- Andere Rahmenbedingungen (z. B. Temperaturen)

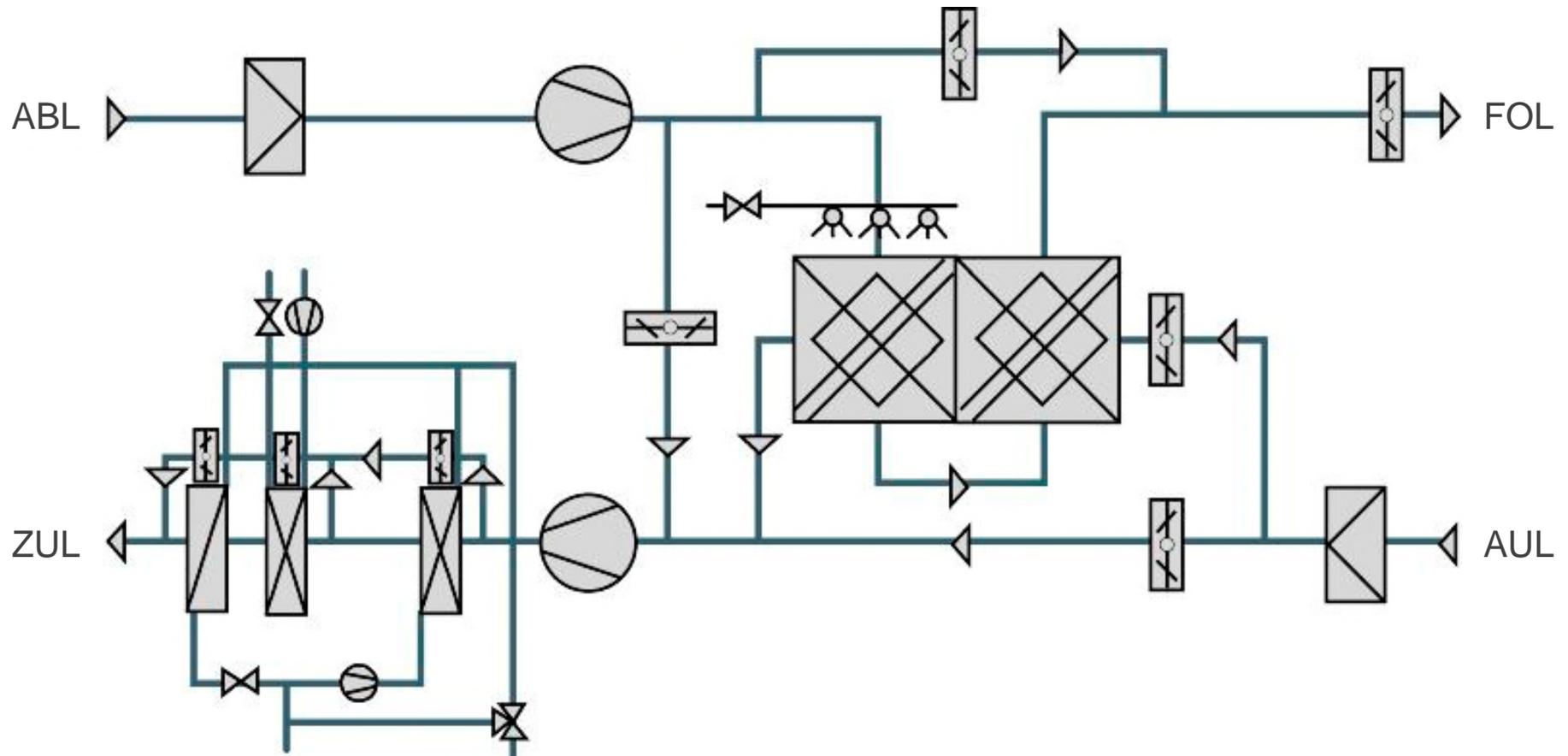
## Aufgaben der Raumluftechnik

- Versorgung mit Außenluft
- Abführen von Lasten
  - Wärmelasten
  - Stofflasten
- Luftaufbereitung
  - Erwärmung
  - Kühlung
  - Befeuchtung
  - Entfeuchtung
  - Filterung

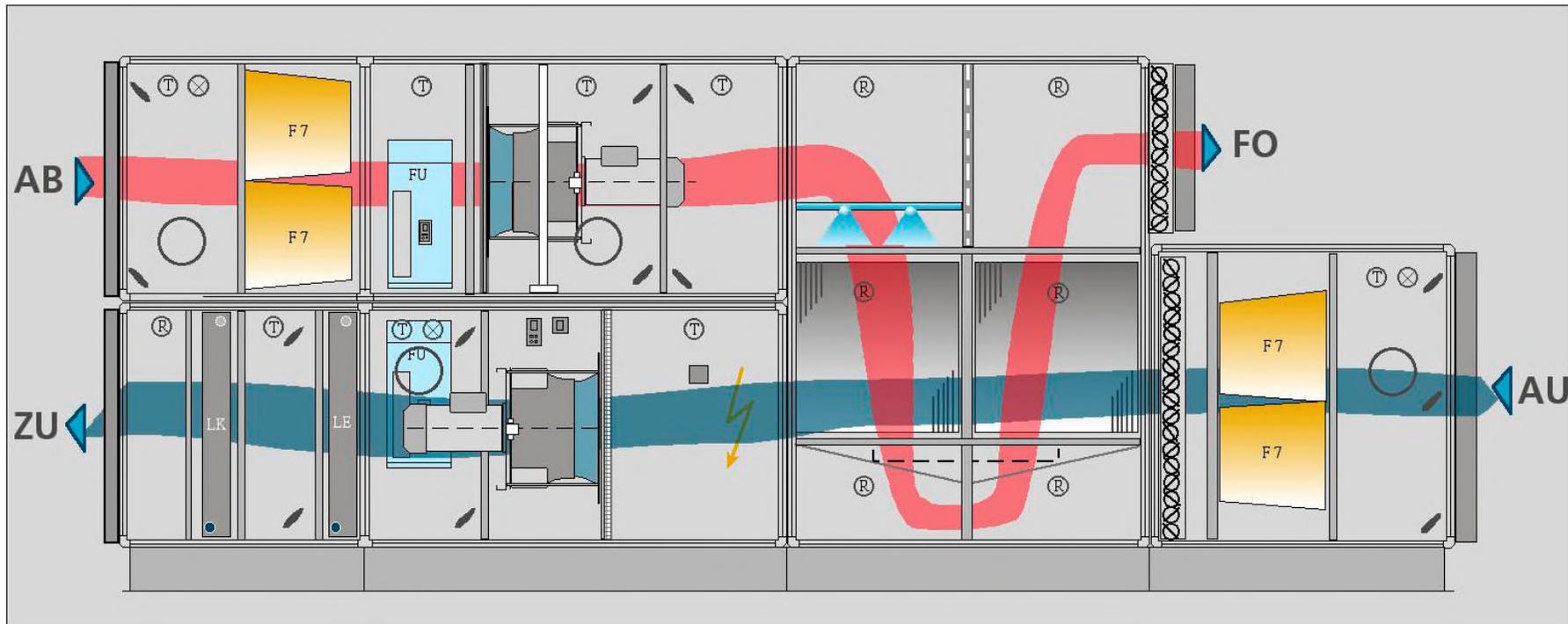
# RLT-Anlage



# Das RLT-Gerät



# Das RLT-Gerät



# Das RLT-Gerät



# Das RLT-Gerät



# Das RLT-Gerät



# Das RLT-Gerät



## Zentrale und dezentrale Systeme

### Zentrale Systeme

- **leitungsgebundene** Systeme (Kanalgebunden)

### Dezentrale Systeme

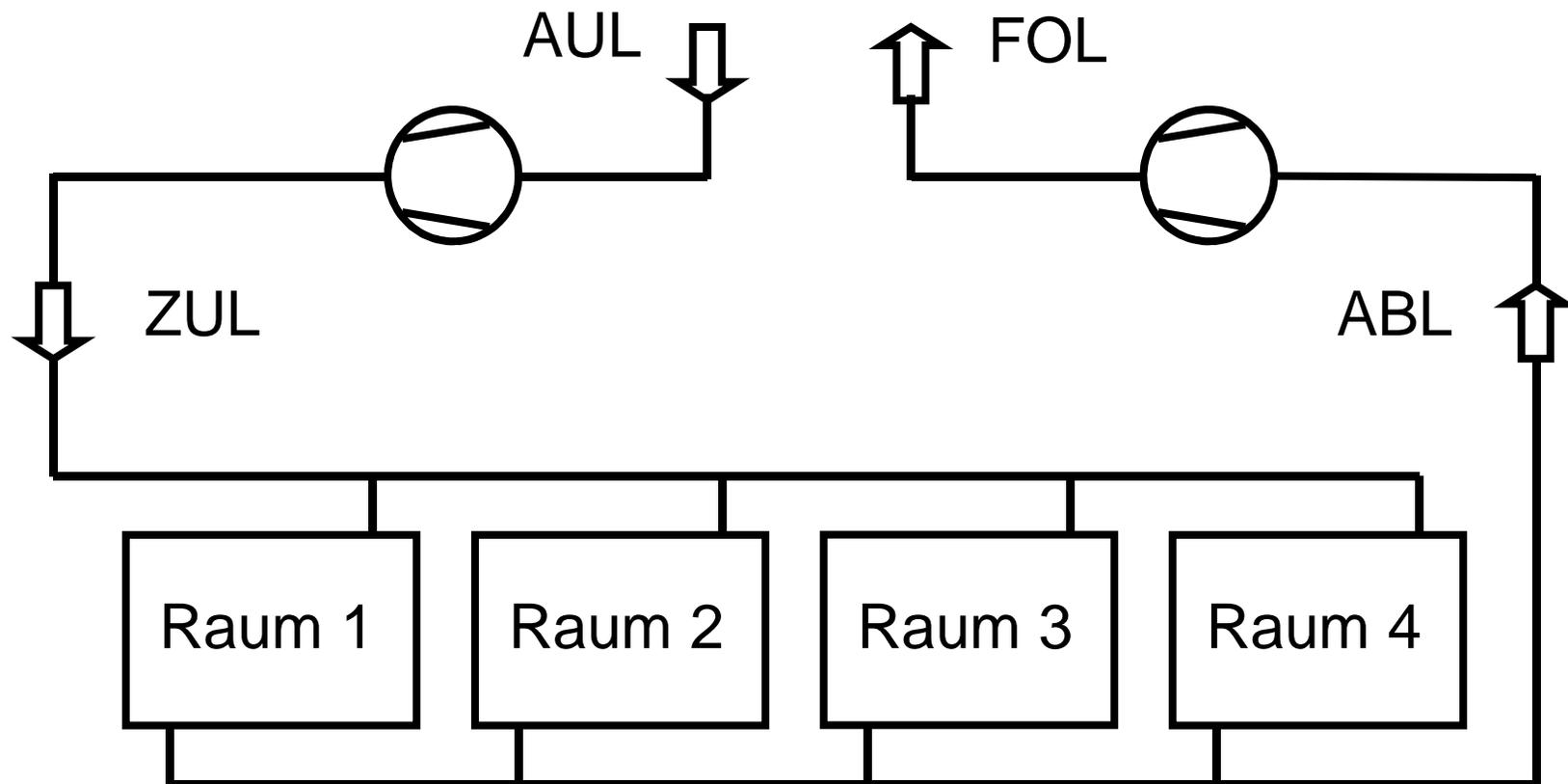
- den **Versorgungseinheiten direkt zugeordnet**

### Kombinierte Systeme

- **Außenluftaufbereitung zentral**
- **Raumaufbereitung dezentral** (meist thermisch)

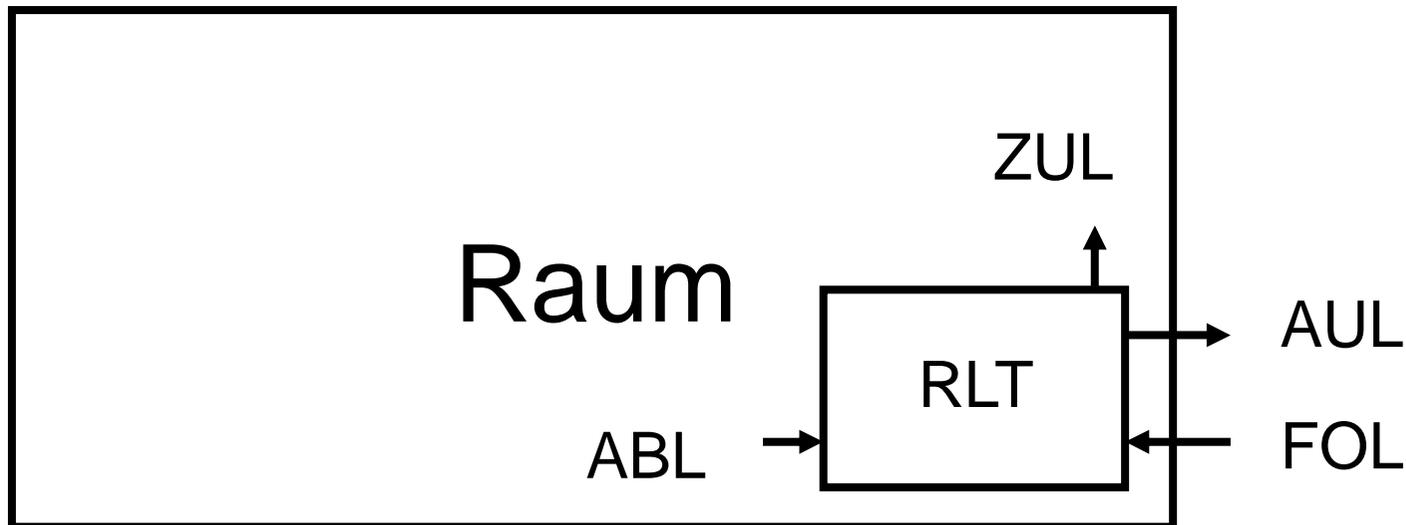
## Zentrale Systeme

– leitungsgebundene Systeme (Kanalgeführt)



## Dezentrale Systeme

– den **Versorgungseinheiten** direkt zugeordnet



## Zentrale, dezentrale und kombinierte Systeme

### *Zentrale Systeme*

- Zentrale Raumluftechnische Anlage mit **zentraler Außenluftaufbereitung** und einer kanalbasierten Luftverteilung im Gebäude.

### *Dezentrale Systeme*

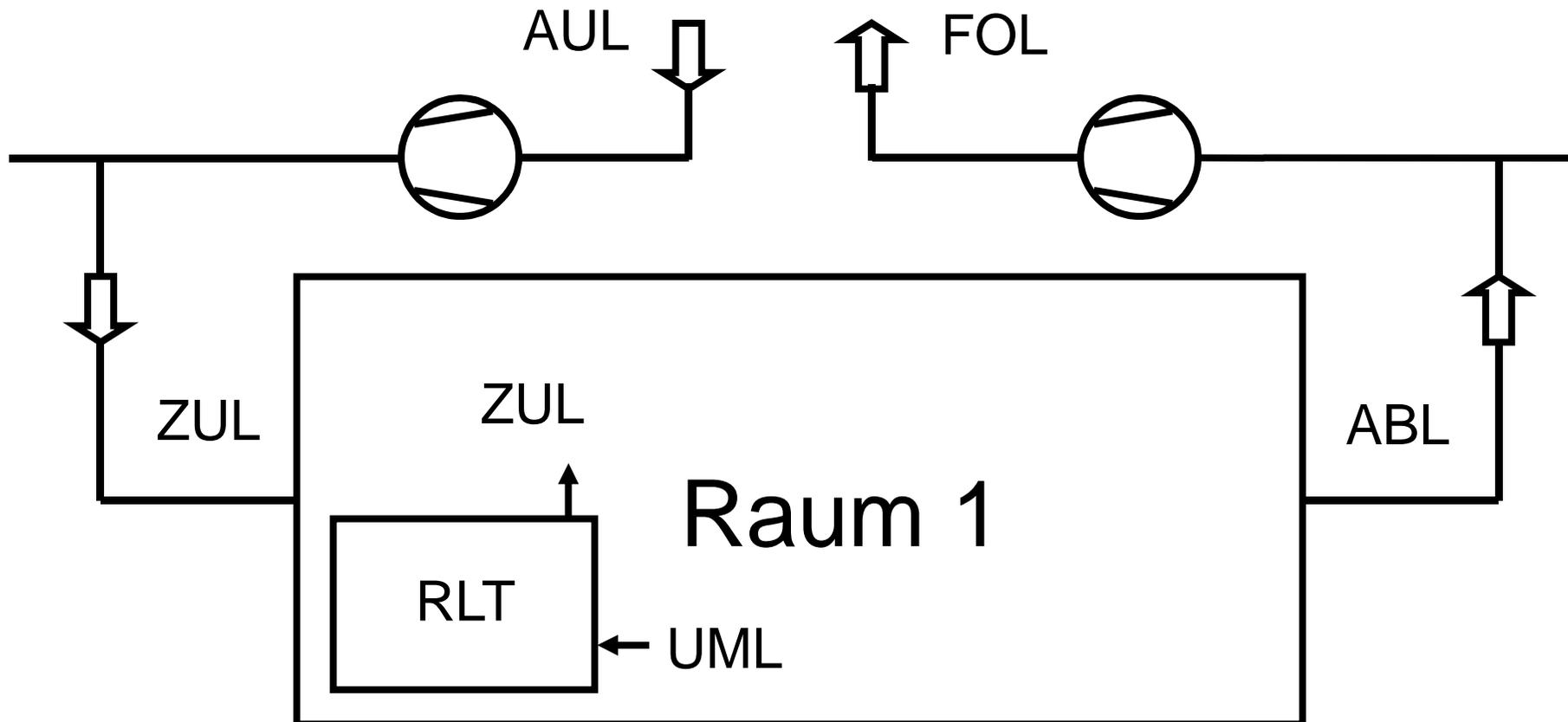
- Dezentrale Einheiten **im Raum** mit einem Außenluftanschluss (**Fassadenorientiert**).

## Zentrale, dezentrale und kombinierte Systeme

### *Kombinierte Systeme*

- Zentrale Raumluftechnische Anlage mit **zentraler Außenluftaufbereitung** und einer kanalbasierten Luftverteilung kombiniert mit **raumbasierten dezentralen thermischen Nachbehandlungseinheiten** (ohne Außenluftanschluss).

## Kombinierte Systeme



## 1. Lufttransport

	<b>Zentral</b>	<b>Dezentral</b>	<b>Kombination</b>
<b>Verteilsystem</b>	verzweigt	vernachlässigbar	verzweigt
<b>Flächenbedarf des Verteilsystems</b>	hoch	vernachlässigbar	hoch
<b>Flächenbedarf der Anlagen</b>	hoch Technikzentrale Dachzentrale	gering Nutzfläche	sehr hoch Beides
<b>Eingriff in die Fassade</b>	vernachlässigbar	hoch	gering bzw. vernachlässigbar
<b>Lufteinbringung</b>	variabel / gut großflächig	eingeschränkt / schwierig; partiell (Fassadenorientiert)	gut (variabel)
<b>Wetterschutz von Ansaug und Ausblas</b>	geringe Probleme	z. T. beträchtliche Probleme	geringe Probleme
<b>Schallschutz</b>	leicht realisierbar	aufwändig lösbar	aufwändiger

## 2. Luftkonditionierung

	<b>Zentral</b>	<b>Dezentral</b>	<b>Kombination</b>
<b>Klimatisierungs- komfort</b>	Vollklimatisierung möglich	nur thermische Luftbehandlung	Vollklimatisierung möglich
<b>Alternative Verfahren</b>	z. B. sorptions- gestützte Klimati- sierung, Direkt- befuerung, etc.	nicht möglich	möglich
<b>Luftfiltration</b>	uneingeschränkt	nur eingeschränkt	uneingeschränkt
<b>Lufterwärmung</b>	uneingeschränkt	uneingeschränkt	uneingeschränkt
<b>Luftkühlung</b>	uneingeschränkt	eingeschränkt möglich; keine hohe Kühlleistung	uneingeschränkt
<b>Luftbefeuchtung</b>	uneingeschränkt	kaum möglich	uneingeschränkt
<b>Luftentfeuchtung</b>	uneingeschränkt	eingeschränkt möglich	uneingeschränkt

## 2. Luftkonditionierung

	<b>Zentral</b>	<b>Dezentral</b>	<b>Kombination</b>
<b>Wärmerückgewinnung</b>	uneingeschränkt	wirtschaftlich kaum möglich	uneingeschränkt
<b>Luftqualität</b>	hoch (zentrale Außenluft optimiert)	sehr verschieden (abh. vom Ansaugort)	hoch (zentrale Außenluft)
<b>Lüftungseffektivität</b>	hoch	geringe Effektivität (Kurzschlüsse!)	hoch
<b>Effektivität der Raumdurchströmung</b>	hoch	geringe Effektivität	hoch
<b>Schadstoffübertragung zwischen den Räumen</b>	vernachlässigbar	über Fassade möglich (Kurzschlüsse!)	vernachlässigbar
<b>Nutzung der Gebäudespeichermassen zur Klimatisierung</b>	Nur Wände & Boden möglich	Boden evtl. eingeschränkt möglich	möglich

## 3. Energetische Kriterien

	<b>Zentral</b>	<b>Dezentral</b>	<b>Kombination</b>
<b>Druckverlust des Verteilsystems</b>	hoch	vernachlässigbar	mittel
<b>Wirkungsgrad der Ventilatoren</b>	hoch	gering	mittel
<b>Energieaufwand Kühlen</b>	gering (optimale Ansaugung & Nutzung WRG)	hoch (Ansaugung in der Gebäudegrenzschicht)	gering
<b>Energieaufwand Heizen</b>	gering (wirtschaftliche Nutzung der WRG)	hoch	gering

## 4. Nutzung

	<b>Zentral</b>	<b>Dezentral</b>	<b>Kombination</b>
<b>Einstellbare Bedingungen</b>	homogen /heterogen	heterogen	homogen /heterogen
<b>Zu- und Abschaltung</b>	gesamter Bereich	individuell	Gesamt und individuell
<b>Abrechnung / Verbraucher- zuordnung</b>	nur pauschal möglich	leicht möglich	Pauschal und individuell
<b>Baulicher Aufwand</b>	hoch (Technikzentrale & Verteilung)	geringer / hoher Aufwand Fassadengestaltung	sehr hoch
<b>Erweiterungs- möglichkeiten</b>	schwierig	leicht möglich / Modulbauweise	leichter möglich
<b>Nutzung des Systems zur Entrauchung</b>	möglich	nicht möglich	möglich

## 5. *Wartung und Betrieb*

	<b>Zentral</b>	<b>Dezentral</b>	<b>Kombination</b>
<b>Wartung und Instandhaltung</b>	geringer Aufwand Zeit unkritisch	sehr hoher Aufwand	sehr hoher Aufwand
<b>Zugänglichkeit</b>	leicht möglich (zentral)	bedingt	möglich
<b>Funktionskontrolle</b>	leicht möglich	hoher Aufwand	möglich
<b>Kondensatabfuhr</b>	leicht realisierbar	aufwendig lösbar	leicht realisierbar
<b>Aufwand für Brandschutz</b>	höher (Brandabschnitte)	gering	höher
<b>Anlagensicherheit</b>	große Flächenwirkung	räumlich begrenzt	große Flächenwirkung

## 6. Regelungsaufwand

	<b>Zentral</b>	<b>Dezentral</b>	<b>Kombination</b>
<b>Funktion</b>	gering	gering	gering
<b>Aufwand für Energiemanagement</b>	gering	hoch	mittel
<b>Akzeptanz der Nutzer</b>	geringer	höher	höher
<b>Verhalten im Brandfall</b>	Rauchsensoren Zuluft; Anlage schaltet ab	schwer realisierbar	Rauchsensoren Abschaltung
<b>Sollwertvorgabe lokal</b>	nur pro Zone	Temperatur / Betriebszeit	Temperatur / Betriebszeit

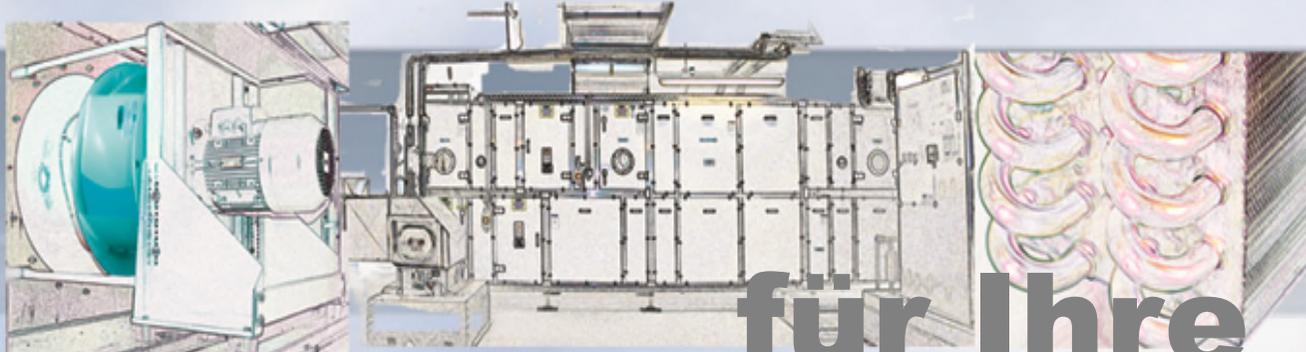
## 7. Medienversorgung

	<b>Zentral</b>	<b>Dezentral</b>	<b>Kombination</b>
<b>Pumpenwarmwasser</b>	konzentriert	verzweigt	konzentriert oder verzweigt
<b>Pumpenkaltwasser</b>	konzentriert	verzweigt	konzentriert oder verzweigt
<b>Kondensatableitung</b>	konzentriert	verzweigt	konzentriert
<b>Elektrischer Strom</b>	konzentriert	verzweigt	verzweigt
<b>Verteilverluste</b>	gering	hoch	gering
<b>Autarke Wärmeerzeugung</b>	leicht möglich	nicht möglich	möglich

## 8. Hygiene

	<b>Zentral</b>	<b>Dezentral</b>	<b>Kombination</b>
<b>Hygienischer Betrieb</b>	leicht realisierbar	sehr schwer realisierbar	je nach Betrieb
<b>Filtertechnik</b>	hochwertig (mehrstufig)	geringe Qualität	hochwertig
<b>Filterstandzeit</b>	hoch (große Fläche)	gering	hoch
<b>Luftqualität</b>	hoch / Ansaugung	gering / Kurzschlusseffekte	hoch / Ansaugung
<b>Verschmutzung der Systeme</b>	gering / hochwertige Filterung	möglich	geringer
<b>Durchfeuchtung der Außenluftfilter</b>	konstruktiv leicht auszuschließen	nicht möglich	konstruktiv auszuschließen
<b>Hygienevorschriften</b>	Stand der Technik	bedingt möglich	Stand der Technik
<b>Kontrollaufwand</b>	gering	sehr hoch	mittel

# Herzlichen Dank



für Ihre  
**Aufmerksamkeit**

## Raumlufttechnik Definitionen

Energierückgewinnung und Energieeffizienz-  
technologien in der Lüftungstechnik

Prof. Dr.-Ing. Dr. Christoph Kaup

[c.kaup@umwelt-campus.de](mailto:c.kaup@umwelt-campus.de)

Boris Wollscheid (B. Eng.)

[boris.wollscheid@howatherm.de](mailto:boris.wollscheid@howatherm.de)



Umwelt-Campus  
Birkenfeld

H O C H  
S C H U L E  
T R I E R