

Einstieg in die Regelungstechnik



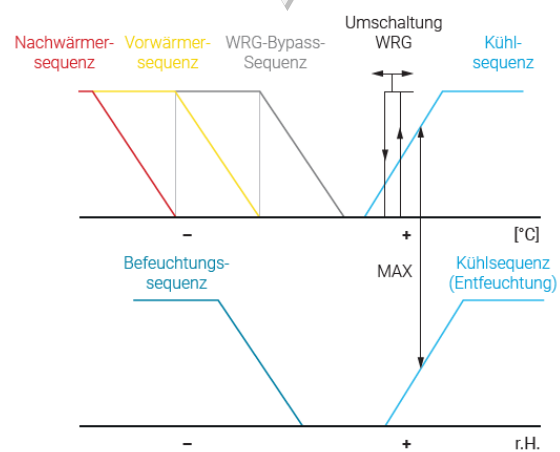
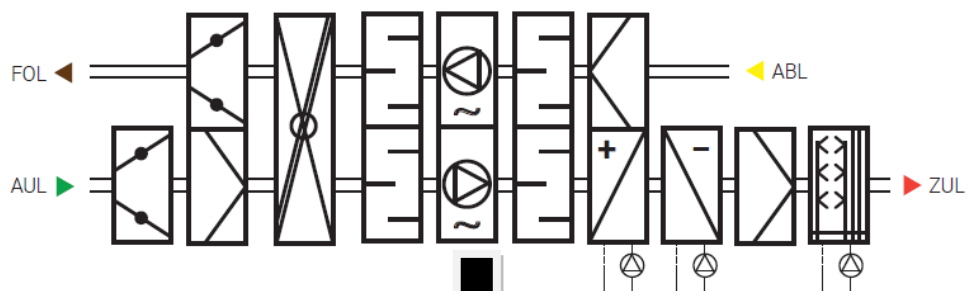
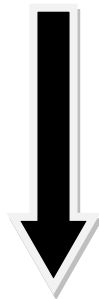
Warum ist regeln so schwer? Weil es für jeden Zustand der Luft eine gesonderte Regelart gibt.

Abhilfe schaffen sog. Universalregler, die in einem einzigen Modul alle Regelvarianten beinhalten und entsprechend programmiert sind.

Wie kann man eine Regelung sichtbar machen?

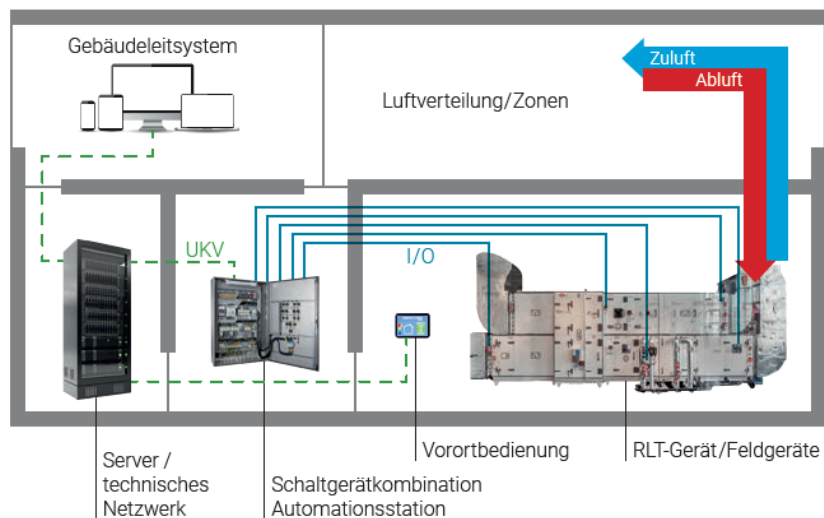
Mit Hilfe der Sequenz_ und hx-Diagramme sowie der Regelkonzepte

1. Regeln und Steuern von Klimaanlage



1.1 Gebäudeautomation

Die Automationsebene dient der automatischen Steuerung und Regelung der unterschiedlichen Teilsysteme wie der RLT-Geräte. Die Automationsebene ist die «Logik-Ebene» und bildet die Schnittstelle zwischen der Managementebene und der Feldebene. Die anfallenden Daten der Sensoren und Antriebe aus der Feldebene werden von der Automationsstation verarbeitet und entsprechend an die beiden Ebenen weitergeleitet.



Regelkomponenten

Es gibt unzählige Hersteller und Ausführungen von Automationsstationen für verschiedenste Systeme im Gebäude. Folgend sind einige verbreitete Ausführungen aufgeführt, die unter anderem für RLT-Geräte eingesetzt werden.

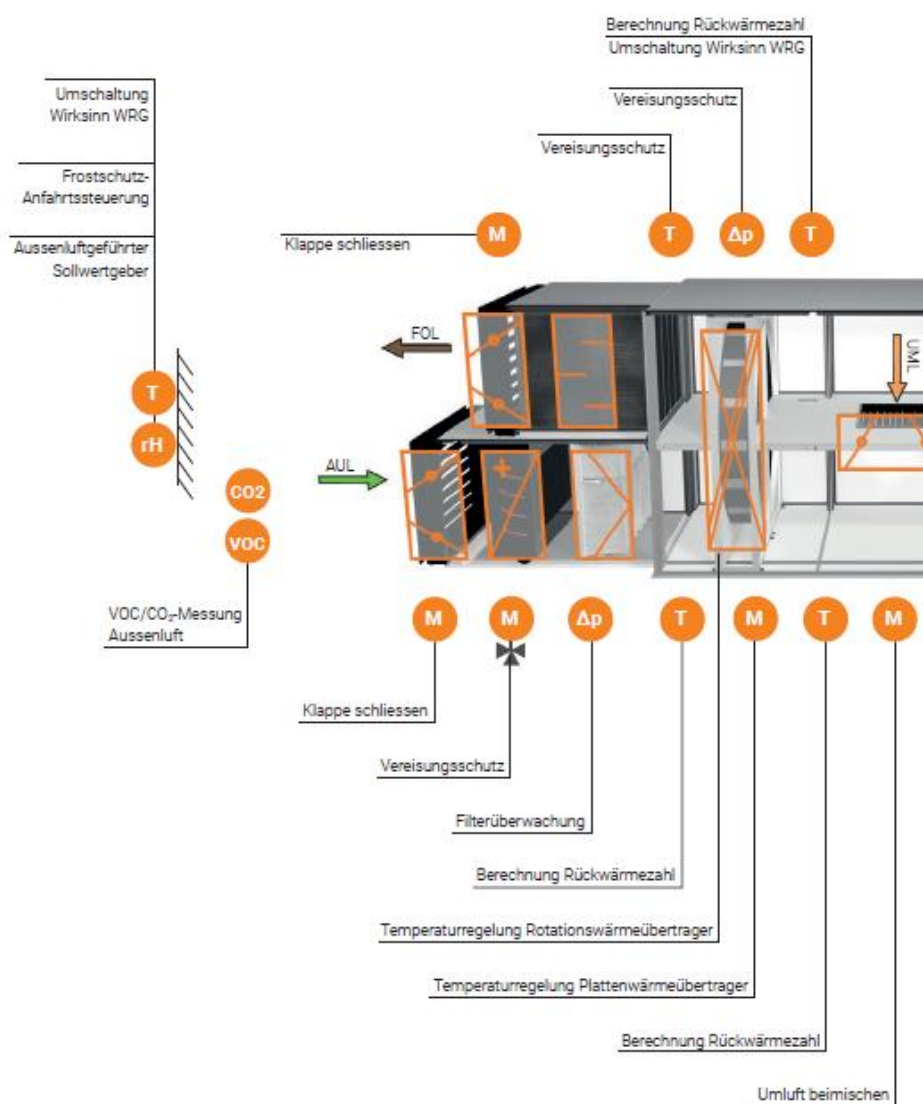
Hersteller	Carel	Beckhoff	Saia	Siemens
Typ	pCO	CX	PCD	Climatix
				
	Bild 47: (Quelle: Carel Deutschland GmbH)	Bild 48: (Quelle: Beckhoff Automation AG)	Bild 49: (Quelle: Saia-Burgess Controls AG)	Bild 50: (Quelle: Siemens Schweiz AG)

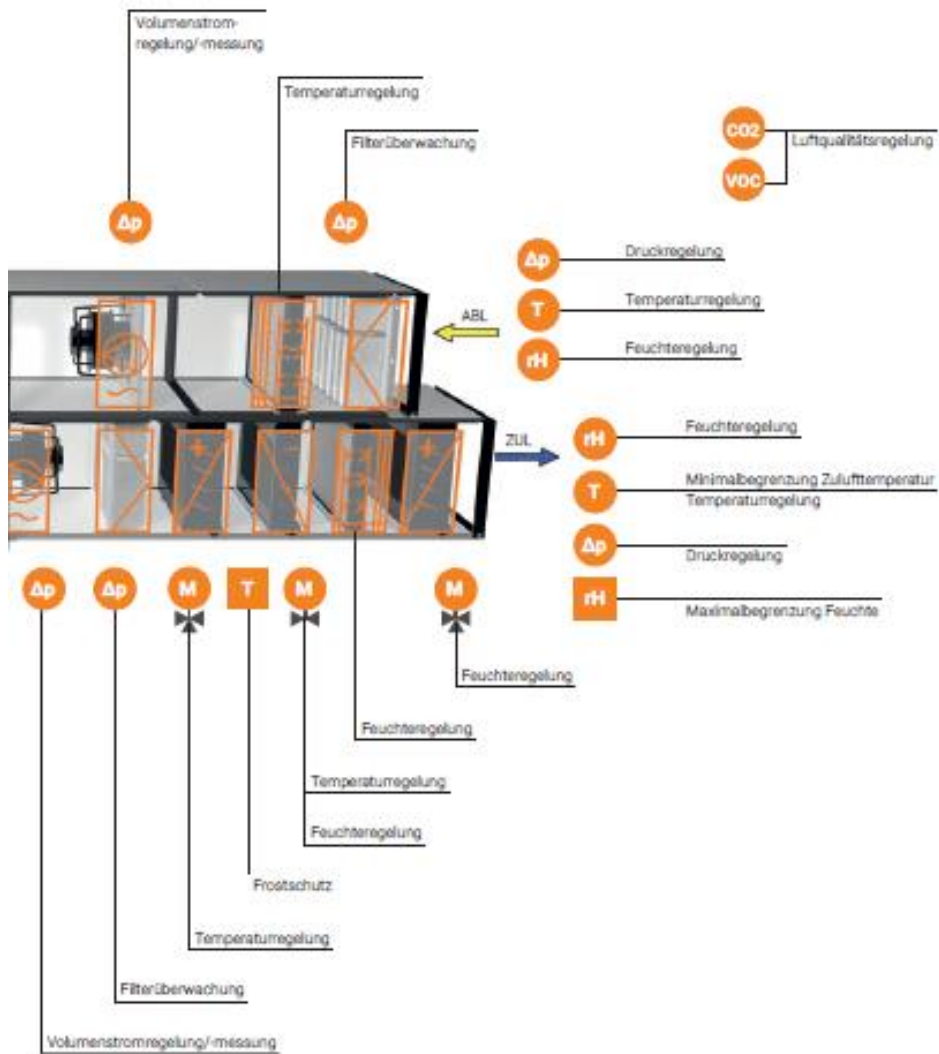
Feldgeräte

In der Feldebene befinden sich die Feldgeräte mit den Sensoren und Antrieben von Belimo. Die Sensoren erfassen die für die Steuerung und Regelung relevanten Daten und kommunizieren diese an die Automationsebene. Die Antriebe wiederum erhalten die Befehle der Automationsebene und führen diese physikalisch aus.

Funktionen	Komponenten
- Steuern und Zählen - Schalten und Stellen	- Sensoren - Antriebe

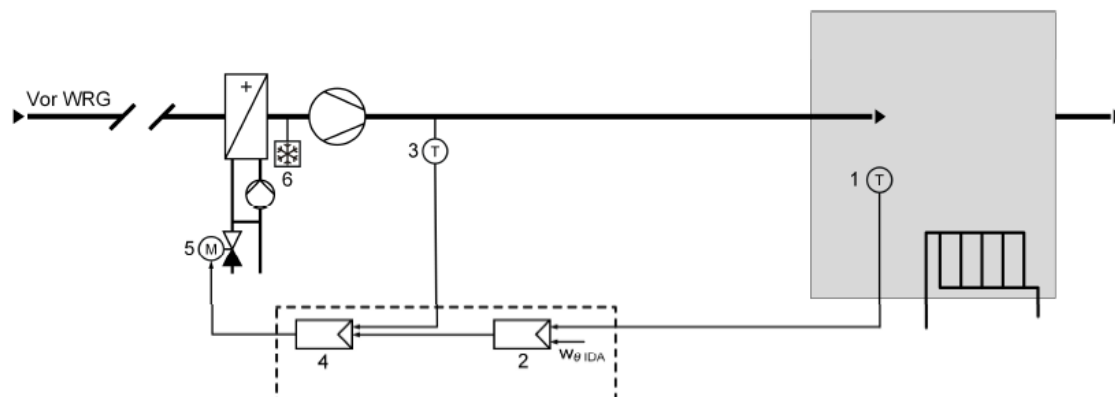
Wo wird gesteuert und geregelt?



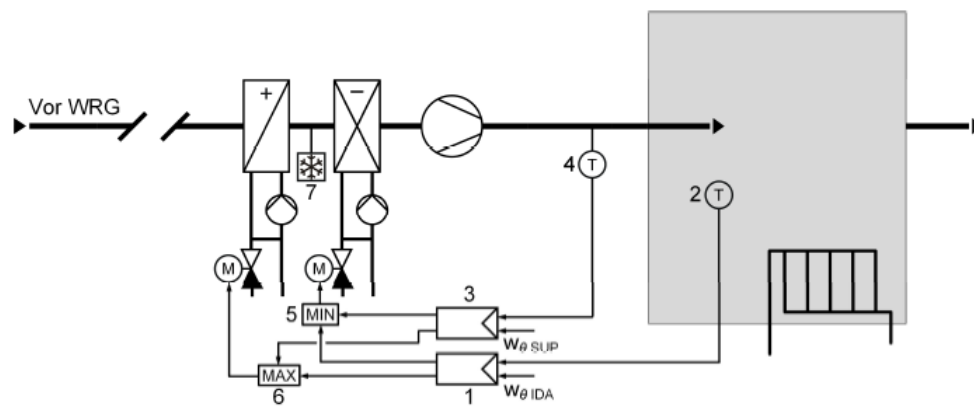


1.2 Ausschnitte einer Klimaregelung

Die Kaskadenregelung



Begrenzung der Zulufttemperatur



Definition:

Das Führen eines Raumtemperatur-Sollwertes nach der Außentemperatur hat folgende Gründe:

- Im Sommerbetrieb wird der betreffende Temperatur-Sollwert, während einem Außentemperaturanstieg von z. B. 20 °C auf 32 °C, stetig erhöht (Sommer-Kompensation), um zu große Temperatur-Unterschiede zwischen Raum- und Außentemperatur und damit die Gefahr eines Hitze-/Kälteschocks zu vermeiden. Außerdem wird dadurch der Kühlenergieaufwand substantiell reduziert.
- Gemäß VDI-Lüftungsregeln soll bei einer Außentemperatur von 32 °C die Raumtemperatur auf max. 26 °C angehoben werden. Für den Außentemperatur-Bereich von 20 °C bis 32 °C gelten nach VDI folgende Raumtemperatur-Sollwerte:

Außentemperatur [°C]	20	22	24	26	28	30	32	34
Raumtemperatur [°C]	20	21	22	23	24	25	26	26



1. Verdunstungsbefeuchter

Der adiabate Befeuchter kann in verschiedenen Stufen je nach Bedarf die Düsen einzeln zusschalten oder aber auch stufenlos arbeiten.

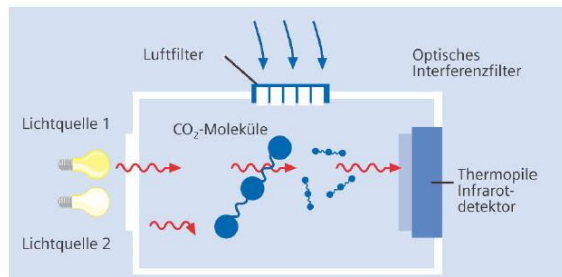


Ein 3.3 Adiabater Verdunstungsbefeuchter (Quelle: Proclima)

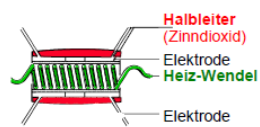
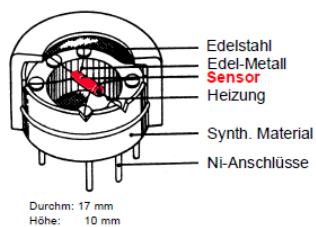


2. Luftqualitätsregelung

a) CO₂



Messprinzip:



b) VOC Messung

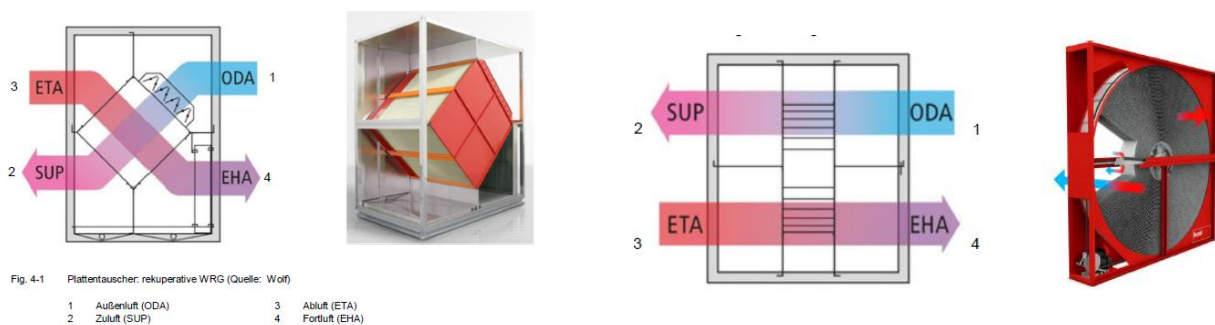
Messprinzip:

Zufriedenheit der Personen in Abhängigkeit der CO₂-Situation



3. Wärmerückgewinnung

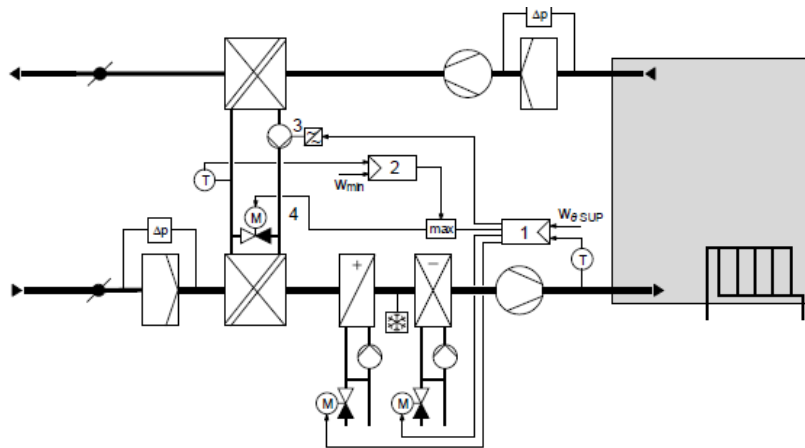
Internationale Begriffe:



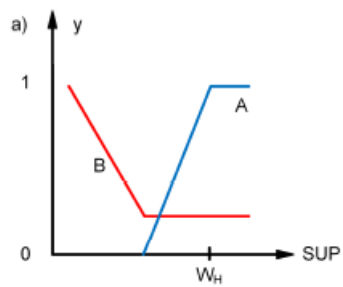
Besonderheiten Kreislaufverbundsystem

Das Verhalten des Bypass-Regelventils in Abhängigkeit der drehzahlgeregelten Umwälzpumpe ist hier besonders im Kühl und Erwärmungsfall zu betrachten.

Das Bypass-Regelventil wird für den Schwachlastbetrieb und für den Einfrierschutz am Abluft-Wärmestromtauschers verwendet.



Fall 1: Lufterwärmungssequenz



Fall 2: Luftkühlsequenz



1. Vereisungsschutz am Plattenwärmetauscher

Vorgaben:

Außenluftzustand (A)	- 8 °C / 80 % r.F.
Raumluf-Sollzustand (und damit Abluftzustand D)	24 °C / 50 % r.F.
Zulufttemperatur	21 °C
Einfrierschutzgrenze	3 °C
Wirkungsgrad der Plattentaucher-WRG	75 %

