

**14,3 g/kg**

**AQUALINE**

Die Klimatechnik für Schwimmhallen  
und Freizeitbäder

# 14,3 g/kg

... ist der Wert der absoluten Luftfeuchte, der für den Menschen physiologisch noch verträglich ist (VDI 2089). Diese sogenannte Schwülegrenze gilt für unbedeckte Personen in Innenräumen und wird für den Bereich von Hallenbädern angewendet.

**ENERGIESPAREND:**

Mehrstufige Wärmerückgewinnung (WRG)

**KOMFORTABEL:**

Die Systemlösung für Freizeitspaß und Wellness

**KOMPAKT UND EINBAUFERTIG:**

Klimatechnische Komplettlösung  
inklusive MSR-Technik

**QUALITÄTSBEWUSST:**

Ausführung nach den Richtlinien  
des Herstellerverbandes  
Raumluftechnische Geräte e. V.

# AQUALINE – DIE KONSEQUENTE ENERGIEEINSPARUNG VON MORGEN FÜR DEN FREIZEITSPASS VON HEUTE

---

Die physikalischen und hygienischen Randbedingungen beim Betrieb eines Hallen-Schwimmbades erfordern die Installation einer raumluftechnischen Anlage. Durch Entfeuchtung, Belüftung und Beheizung von Schwimmhalle und Nebenräumen müssen ein behagliches Raumklima und die Vermeidung von Bauschäden sichergestellt werden. Dabei ist die Betriebsführung zur Realisierung einer optimierten Energieausnutzung konsequent an die Außenbedingungen anzupassen.

Die konventionelle Klimatisierung unter Verwendung von Außenluft mit einem geringen absoluten Feuchtegehalt und niedrigen Temperaturen führt zu hohen Energiekosten. Bei hohen Feuchtegehalten der Außenluft kann es darüber hinaus zu einer nicht ausreichenden Entfeuchtungsleistung kommen. Zur Sicherstellung ausreichend getrockneter Zuluft ist bei solchen Betriebszuständen der Einsatz eines Kälteaggregates in Wärmepumpen-Schaltung zwingend erforderlich. Der Einsatz auch bei niedrigen Außenluft-Temperaturen ermöglicht die Betriebsführung mit einem aus hygienischen Gründen im Badebetrieb minimal erforderlichen Außenluft-Anteil. Im Ruhebetrieb, d. h. außerhalb des Publikumsverkehrs, kann auf reinen Umluftbetrieb mit verringerten Energiekosten umgeschaltet werden.

Die Wärmepumpen-Schaltung wird zusätzlich durch einen zweistufigen Doppel-Plattenwärmeübertrager unterstützt. Damit kann die zu installierende Kühlleistung entscheidend verringert werden. Dies führt zu einer Reduzierung der Investitions- und Betriebskosten.

Der Verflüssiger des Kältemittelkreislaufs ist produktspezifisch optimiert in die Luftführung des Klimagerätes eingebunden. Hierdurch werden unnötige Verluste im Betrieb ohne maschinelle Kühlung vermieden. Die kombinierte Wärmerückgewinnung des Klimagerätes ermöglicht somit einen besonders energiesparenden Betrieb in allen Betriebsarten.

# DURCHDACHT, EFFEKTIV UND SPARSAM – DIE AQUALINE-BETRIEBSARTEN IM ÜBERBLICK

Die Funktionsweise der NOVA AquaLine Schwimmbad-Klimageräte ist optimal den grundlegenden Erfordernissen der Hallenbad-Klimatisierung angepasst. Zur Realisierung einer möglichst energieeffizienten Betriebsführung wurde eine produktspezifisch optimierte Anordnung der Komponenten gewählt. Durch die Platzierung des Verflüssigers wird eine ständige Durchströmung mit konstant hohem Druckverlust vermieden. Eine Übersicht und Kurzbeschreibung der Standard-Betriebsarten ist im Folgenden aufgeführt. Eine Übersicht der Betriebsarten 1–6 finden Sie auf den Seiten 7–9.

## RUHEBETRIEB

Hier wird zwischen Betrieb ohne und mit Entfeuchtung (1/2) unterschieden. Im reinen Umluftbetrieb außerhalb des Badebetriebes wird die Raumluft gefiltert und erwärmt sowie je nach Betriebsart entfeuchtet.

## BADEBETRIEB

Standardmäßig wird hier ein je nach Außentemperatur definierter Außenluftanteil eingestellt (3 bis 6). Die Entfeuchtungsfunktion im Zusammenspiel von Doppel-Plattenwärmeübertrager und Kälteaggregat wird stufenweise reduziert. Gleiches gilt für die energetisch optimierte Wärmerückgewinnung, die mit ansteigenden Außentemperaturen alleine durch den Doppel-Plattenwärmeübertrager übernommen wird.

Die bei niedrigen Temperaturen der Außenluft noch vorgenommene Rückführung der entfeuchteten Umluft (3) entfällt mit ansteigenden Außentemperaturen.

Der Betrieb des Kälteaggregates wird bei mittleren Temperaturen zur Wärmerückgewinnung aus der Abluft (Wärmepumpen-Schaltung) genutzt, die Entfeuchtungsleistung wird durch die Feuchtedifferenz zwischen Raumluft und Außenluft sichergestellt (4).

Bei erhöhten Außentemperaturen erfolgt die Wärmerückgewinnung allein durch den Doppel-Plattenwärmeübertrager (5). Eine Umluftbeimischung findet nicht mehr statt. Durch

Aktivierung der Bypassklappen mit stetig geregelter Ansteuerung wird ein gleitender Übergang zum Bypassbetrieb ohne Wärmerückgewinnung (6) ermöglicht.

## OPTIONALE AUSSTATTUNG

Eine zusätzliche Filterstufe kann hinter dem Zuluft-Ventilator vorgesehen werden, mit Unterteilung der Filterleistung in Außenluft- und Zuluft-Filter.

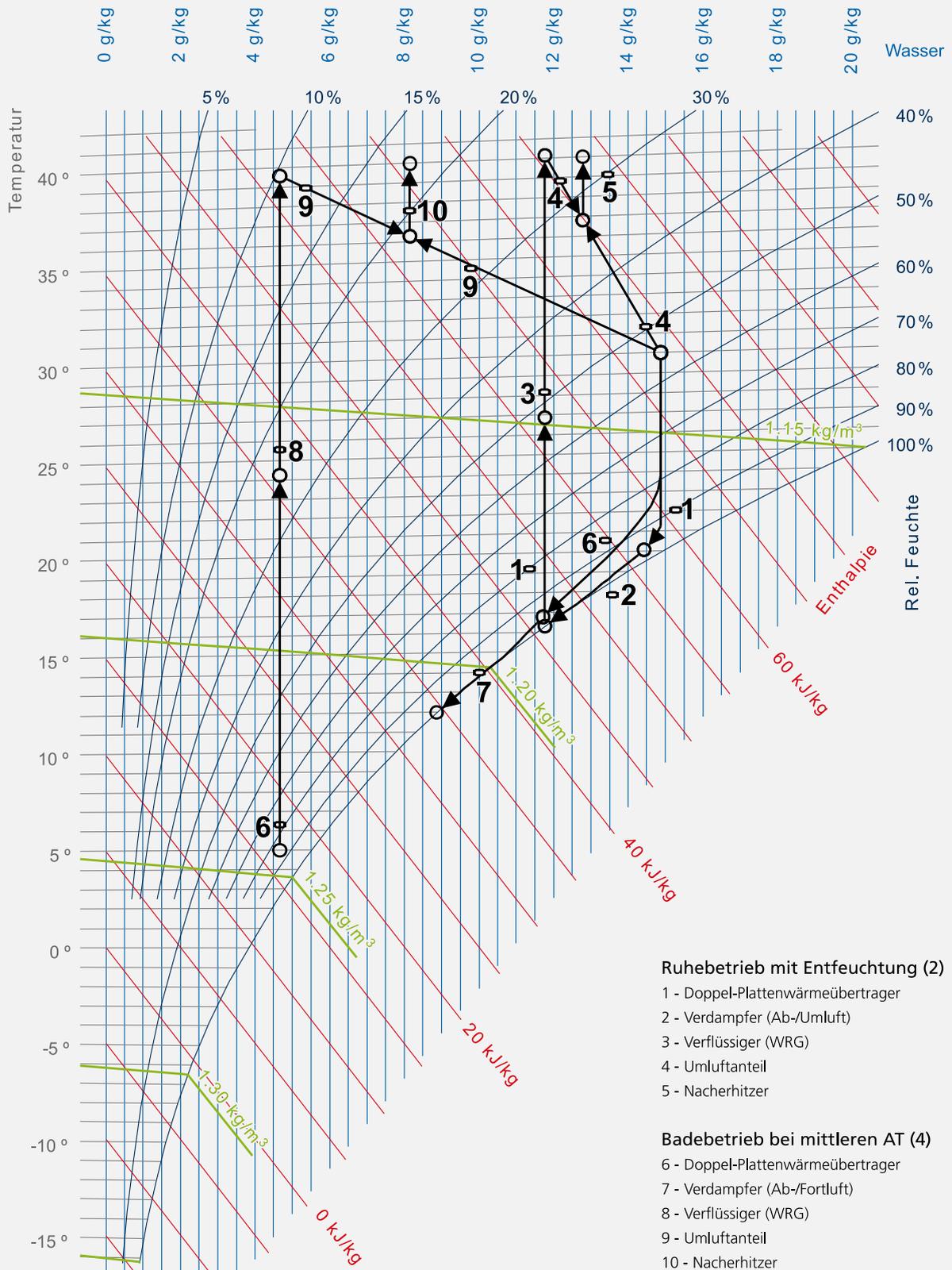
Bei reduzierter Wärmerückgewinnung durch das Kälteaggregat kann zusätzlich der Einsatz eines Beckenwasser-Verflüssigers zur vollständigen Ausnutzung der Abluft-Energie erforderlich werden.

Bei mehreren Verdichtern wird die stetige Leistungsregelung mit stufiger Ein-/Aus-Schaltung kombiniert. Für die stetige – also stufenlose – Teillastregelung auch bei Verwendung nur eines Verdichters wird die verlustfreie Zylinderabschaltung eingesetzt.

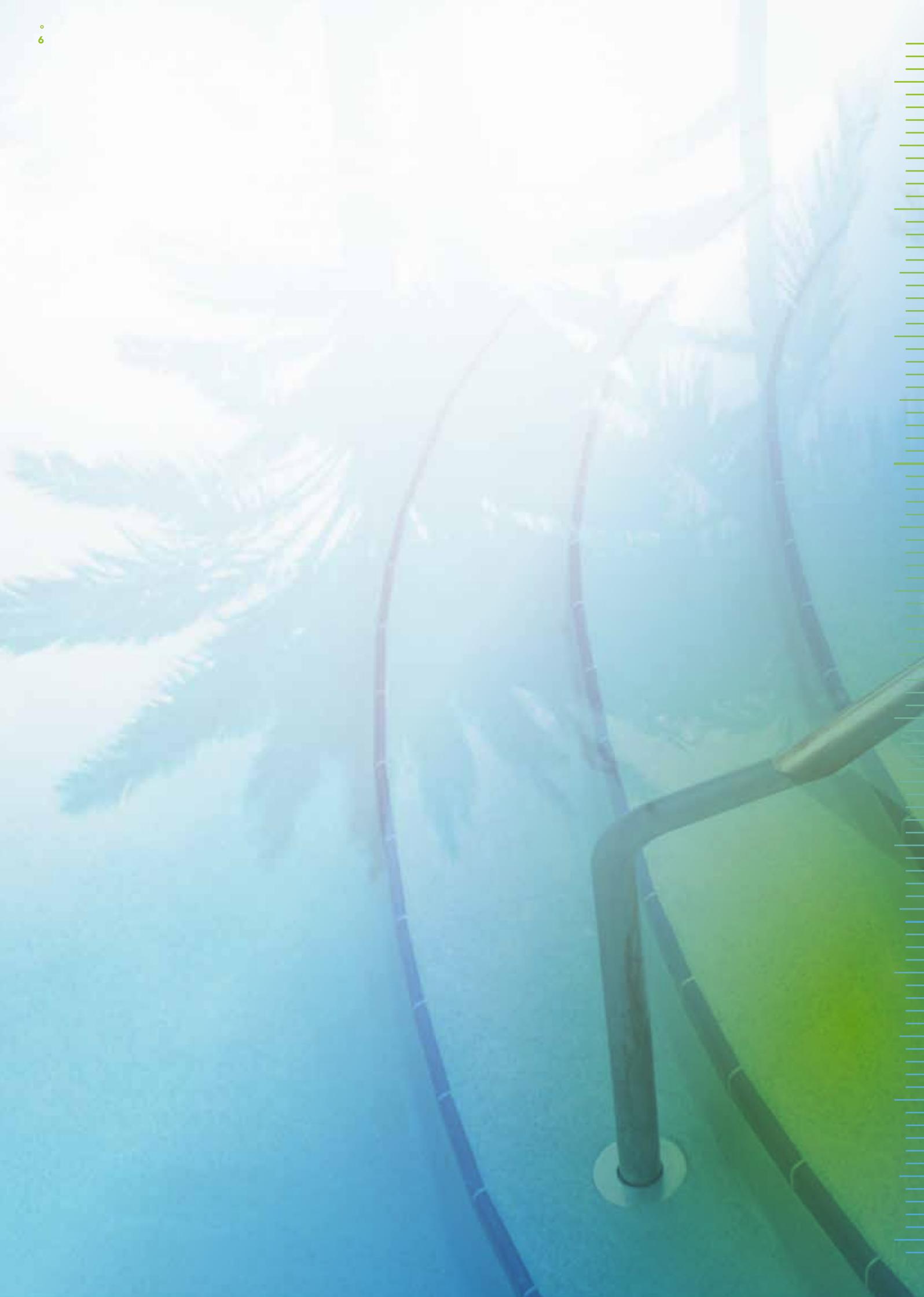
## REGELUNG

Zum Leistungsumfang gehört die komplette MSR-Technik mit allen für den automatischen Betrieb notwendigen Regelungs- und Überwachungsfunktionen. Kernstück ist eine frei programmierbare DDC-Unterstation.

# H-X-DIAGRAMM



**Mollier-h-x-Diagramm für feuchte Luft**  
Druck 0.996 bar (140.000 m/10.000 °C/80.000 % rF)



## BETRIEBSARTEN

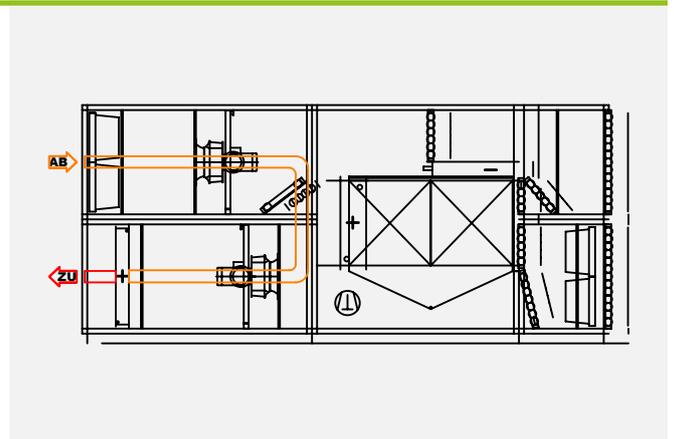
# AQUALINE – DIE FUNKTIONELLE ANPASSUNG AN IHR KLIMAKONZEPT

Die detaillierte Beschreibung der Funktionsarten soll die energetisch optimierte Anordnung und Auslegung der Komponenten in ihren Auswirkungen auf das Gesamtkonzept erläutern. Umfangreiche Möglichkeiten zur Wärmerückgewinnung werden genutzt, wie z. B. die in der Abluftfeuchte enthaltene latente Wärmeenergie. Die Anordnung ermöglicht einen energiesparenden Betrieb, bei dem weitgehend nur aktive Komponenten durchströmt werden.

### 1. UMLUFTBETRIEB OHNE ENTFEUCHTUNG (RUHEBETRIEB)

Umluftbetrieb ohne Entfeuchtung, Heizung durch PWW-Nacherhitzer, bei geringer Feuchtebelastung für Auf- oder Vorheizbetrieb. Dimensionierung der Umluftklappe Y11 auf volle Abluftmenge, Auslegung der Leistung für PWW-Nacherhitzer wird durch Wärmebedarf bestimmt.

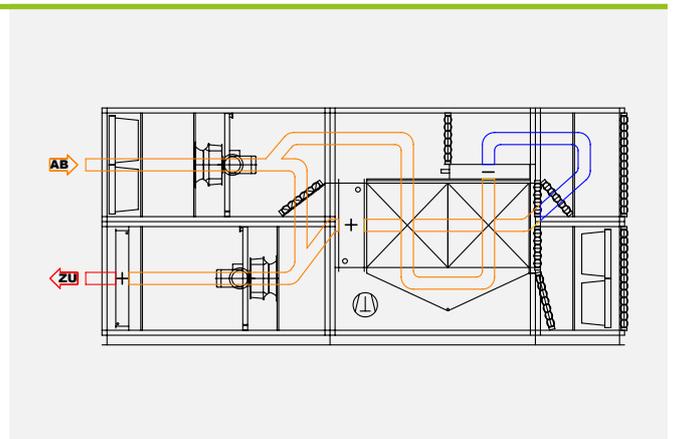
Aufgrund der fehlenden Wärmeleistung des Kältemittel-Verflüssigers muss die Aufheizung der Schwimmhallenluft allein durch den PWW-Nacherhitzer sichergestellt werden.



### 2. UMLUFTBETRIEB MIT ENTFEUCHTUNG (RUHEBETRIEB)

Umluftbetrieb mit Entfeuchtung, kombinierte Entfeuchtung durch Doppel-Plattenwärmeübertrager und Kälteaggregat. Bei geschlossener Klappe Y32 Vorkühlung und geringfügige Entfeuchtung der Abluft im Doppel-Plattenwärmeübertrager durch im Gegenstrom geführte, abgekühlte Umluft.

Abkühlung und Entfeuchtung im Verdampfer mit Wärmerückgewinnung im Verflüssiger incl. Antriebsenergie der Verdichter. Nach Klappe Y12 Eintritt auf der Außenluftseite des Doppel-Plattenwärmeübertragers mit Übertragung der Abluftenergie (zweistufige Wärmerückgewinnung). Zur Reduzierung der Wärmeleistung am Verflüssiger stetig geregelte Umlenkung auf Beckenwasser-Verflüssiger (Option) möglich oder Beimischung Außenluftanteil über

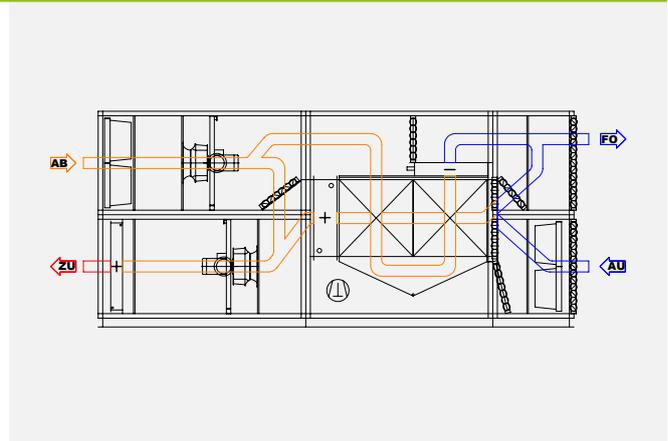


Bypassklappe. Ausreichende Kühlung des Verflüssigers ist sicherzustellen. Beimischung des thermisch unbehandelten Umluftanteils nach dem Verflüssiger, Nachheizung im PWW-Lufterhitzer.

### 3. MISCHLUFTBETRIEB BEI NIEDRIGEN AUSSEN-LUFT-TEMPERATUREN (BADEBETRIEB)

Beimischung Umluftanteil sowie definierten Außenluft-anteils zur Erneuerung der Schwimmhallenluft abhängig von Außenluft-Temperatur. Bei geschlossener Klappe Y32 Abkühlung und Entfeuchtung der Abluft in Doppel-Platten-wärmeübertrager und Verdampfer (zweistufige Wärmerück-gewinnung, s. 2).

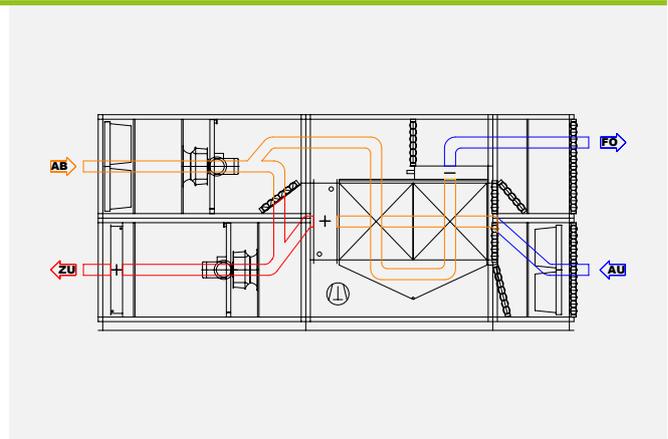
Nach Durchströmen der Klappe Y12 Mischung mit trockener Außenluft und Eintritt Doppel-Plattenwärmeübertrager, Ausnutzung der Abluftenergie. Wärmerückgewinnung im Verflüssiger und Mischung mit gefiltertem Umluftanteil. Zur Reduzierung der Wärmeleistung am Verflüssiger stetig ge-regelte Umlenkung auf Beckenwasser-Verflüssiger (Option) möglich oder Beimischung Außenluftanteil über Bypassklappe.



Ausreichende Kühlung des Verflüssigers ist sicherzustellen. Beimischung des thermisch unbehandelten Umluftteils nach dem Verflüssiger, Nachheizung im PWW-Lufterhitzer.

### 4. MISCHLUFTBETRIEB BEI MITTLEREN AUSSEN-LUFT-TEMPERATUREN (BADEBETRIEB)

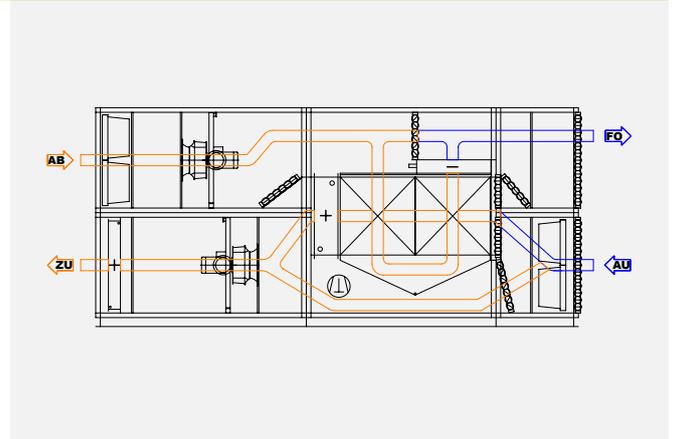
Beimischung Umluftanteil sowie definierten Außenluft-anteils zur Erneuerung der Schwimmhallenluft abhängig von Außenluft-Temperatur. Bei geschlossener Klappe Y32 Abkühlung und Entfeuchtung der Abluft in Doppel-Plattenwärmeübertrager und Verdampfer (zweistufige Wärmerückgewinnung, s. 2). Nach Durchströmen der Klappe Y12 Mischung mit trockener Außenluft und Eintritt Doppel-Plattenwärmeübertrager, Ausnutzung der Abluftenergie. Wärmerückgewinnung im Verflüssiger und Mischung mit gefiltertem Umluftanteil. Zur Reduzierung der Wärmeleistung am Verflüssiger stetig geregelte Umlenkung auf Beckenwasser-Verflüssiger (Option) möglich oder Bei-mischung Außenluftanteil über Bypassklappe. Ausreichende Kühlung des Verflüssigers ist sicherzustellen.



Beimischung des thermisch unbehandelten Umluftteils nach dem Verflüssiger, Nachheizung im PWW-Lufterhitzer.

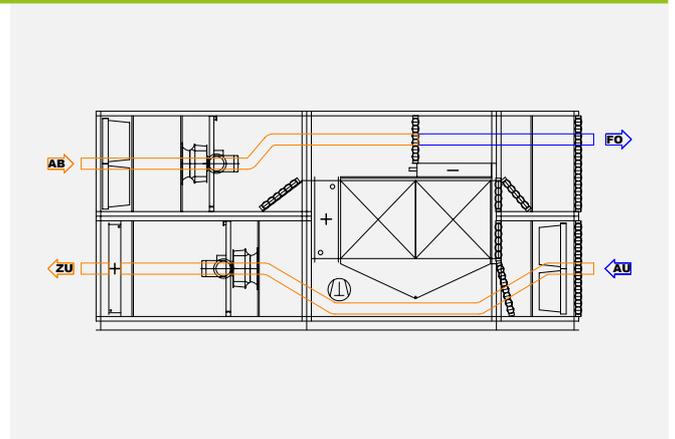
## 5. MISCHLUFTBETRIEB BEI ERHÖHTEN AUSSENLUFT-TEMPERATUREN (BADEBETRIEB)

Voller Fortluft-/Außenluft-Betrieb mit geschlossener Umluftklappe Y11. Bei geöffneter Fortluft-Bypassklappe Y32 wird Wärmerückgewinnung nur über Klappen Y31, Y32 und Y30, Y2 geregelt (einstufige Wärmerückgewinnung). Eintritt trockener Außenluft am Doppel-Plattenwärmeübertrager mit Aufteilung in Bypassanteil, Wärmerückgewinnung aus feuchtwarmer Abluft. Kein Betrieb des Kälteaggregates, daher auch keine Wärmerückgewinnung im Verflüssiger. Nachheizung im PWW-Nacherhitzer nicht erforderlich.



## 6. BYPASS-BETRIEB BEI EXTREMEN AUSSENLUFT-TEMPERATUREN (BADEBETRIEB)

Luftführung von Ab-/Fortluft bzw. Außen-/Zuluft komplett über Bypassklappen (Y31, Y32) parallel zum Doppel-Plattenwärmeübertrager. Durch deutlich verringerte Druckverluste Erhöhung der Luftmenge um ca. 10 bis 20 % als Option möglich. Fortluft-Bypassklappe Y32 und Fortluftklappe Y2 vollständig geöffnet, ebenso Bypassklappe Außenluft (Y31) am Doppel-Plattenwärmeübertrager. Dimensionierung von Klappen und Luftwegen auf maximalen Luftvolumenstrom für minimale Druckverluste.



# TECHNISCHE DATEN

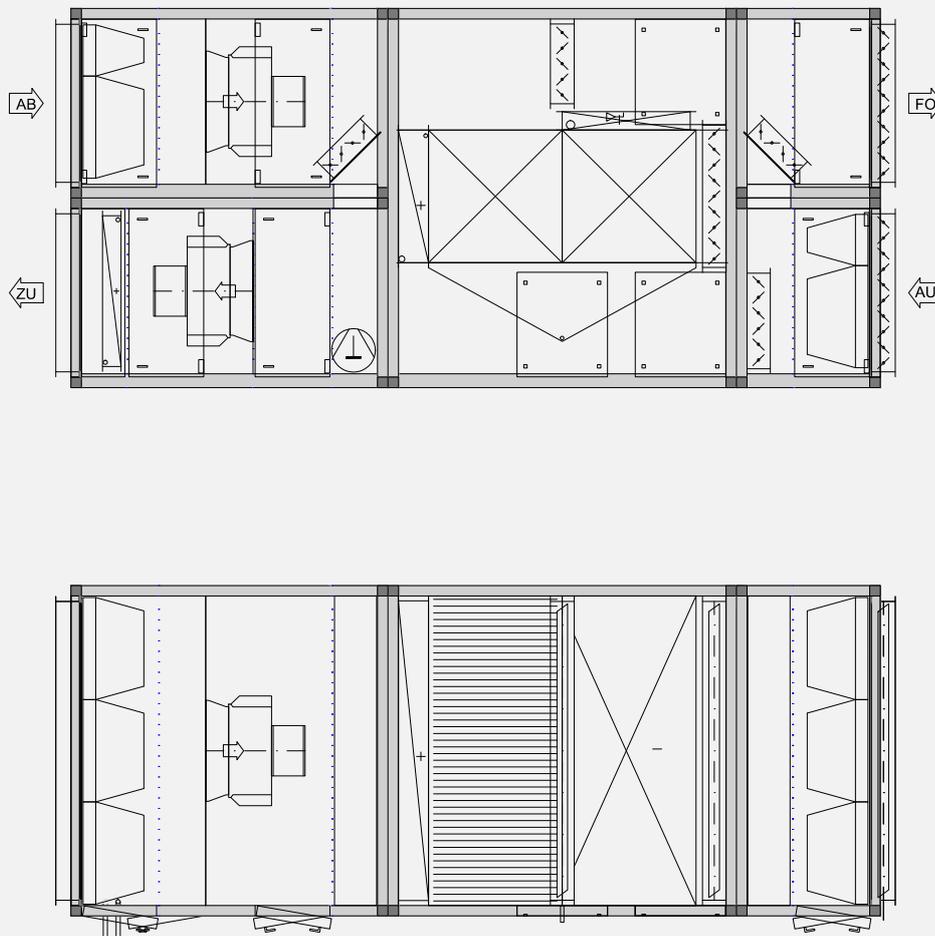
GERÄTE-TYP	AQUALINE	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Volumenstrom</b>									
Nenn-Volumenstrom <sup>1)</sup>	m <sup>3</sup> /h	4.250	5.700	10.000	13.500	17.000	25.000	34.000	46.000
<b>Entfeuchtungsleistung</b>									
Ruhebetrieb <sup>2)</sup>	kg/h	8,5	15,4	22,9	32,1	45,9	66,3	91,0	124,5
Badebetrieb (mit WRG) <sup>3)</sup>	kg/h	32,2	43,2	75,8	102,3	128,8	189,5	257,7	348,6
nach VDI 2089 (ohne WRG)	kg/h	25,8	34,6	60,8	82,0	103,3	151,9	206,6	279,5
<b>Wärmeleistung / Wärmerückgewinnung</b>									
Doppel-Plattenwärmeübertrager	kW	22,6	34,9	59,8	75,2	95,9	151,0	193,0	261,2
Rückwärmzahl	%	80,0	89,4	88,1	82,9	82,9	88,2	83,4	82,6
<b>Geräteanschlusswerte</b>									
Netzanschluß	kg/h	230/400 V, 3/N/PE 50 Hz							
Gesamt-Anschlussleistung	kW	9,9	16,4	27,6	32,7	50,7	95,5	111,9	161,8

1. Filter-Belastung gem. RLT 01

2. im Umluftbetrieb, Raum 30°C / 55 %

3. im Um-/Außenluftbetrieb, ta 5°C / 85 %

## ABMESSUNGEN UND GEWICHTE



GERÄTE -TYP	AQUALINE	1	2	3	4	5	6	7	8
Geräte-Profil		40	40	40	40	40	60	60	60
Abmessungen	Länge	4031	4684	5244	5430	5710	5538	6192	6472
	Breite	1468	1655	1935	2121	2401	2157	2344	2624
	Höhe	1655	2028	2308	2308	2308	2344	2717	2717
Gewicht	ca. kg	36	1259	1673	2291	2867	4609	5517	6306

## REGELUNGS-KONZEPTION

# FEINFÜHLIG, SCHNELL, PRÄZISE – DIE AQUALINE REGELUNGSKONZEPTION

Bei der Raumklimatisierung sind komplexe Systeme immer nur so gut wie ihre Regelung. Mit der AquaLine-Regelungskonzeption erhalten Sie eine ausgewogene Regelung, in der viele Regel-Größen individuell angepasst werden können. Damit ist die perfekte Abstimmung nicht nur garantiert – es macht darüber hinaus noch Spaß und geht mit Hilfe der Optimierungsfunktion ausgesprochen leicht. Dies gibt Ihnen die Gewähr, tatsächlich jederzeit das Minimum an Heiz- bzw. Kühlenergie zu nutzen – ein ausgesprochen gutes Gefühl!

## SEQUENZEN DER REGELUNG

### 1. SEQUENZ: RUHEBETRIEB OHNE / MIT ENTFEUCHTUNG

Im Umluftbetrieb ohne Entfeuchtung erfolgt mit geöffneter Klappe Y11 eine Aufheizung durch den PWW-Nacherhitzer, angesteuert über das Regelventil Y10.

Zur Entfeuchtung der Abluft wird bei geöffneten Klappen Y12 / Y30 das Kälteaggregat angesteuert. Die im Doppel-Plattenwärmeübertrager und Verdampfer abgekühlte Luft wird im Gegenstrom und durch Wärmeabgabe im Verflüssiger (zweistufige Wärmerückgewinnung) wieder aufgeheizt. Vor dem Zuluft-Ventilator M1 erfolgt der Mischprozess mit der unbehandelten Umluft. Noch erforderliche Heizleistung wird im PWW-Nacherhitzer zugeführt.

### 2. SEQUENZ: BADEBETRIEB MIT UMLUFT-/AUSSENLUFT

Mit steigender Außentemperatur (B1) wird der Anteil der entfeuchteten Umluft durch gegenläufige Ansteuerung der Klappen Y30 / Y12 stetig verringert. Klappe Y2 wird im gleichen Maße geöffnet. Über Klappe Y11 erfolgt weiterhin die Beimischung eines unbehandelten Umluftanteils. Die zweistufige Wärmerückgewinnung durch Doppel-Plattenwärmeübertrager und Kälteaggregat wird aufrechterhalten. Bei sehr niedrigen Außentemperaturen ist die Nachheizung über die Ansteuerung von Y10 erforderlich.

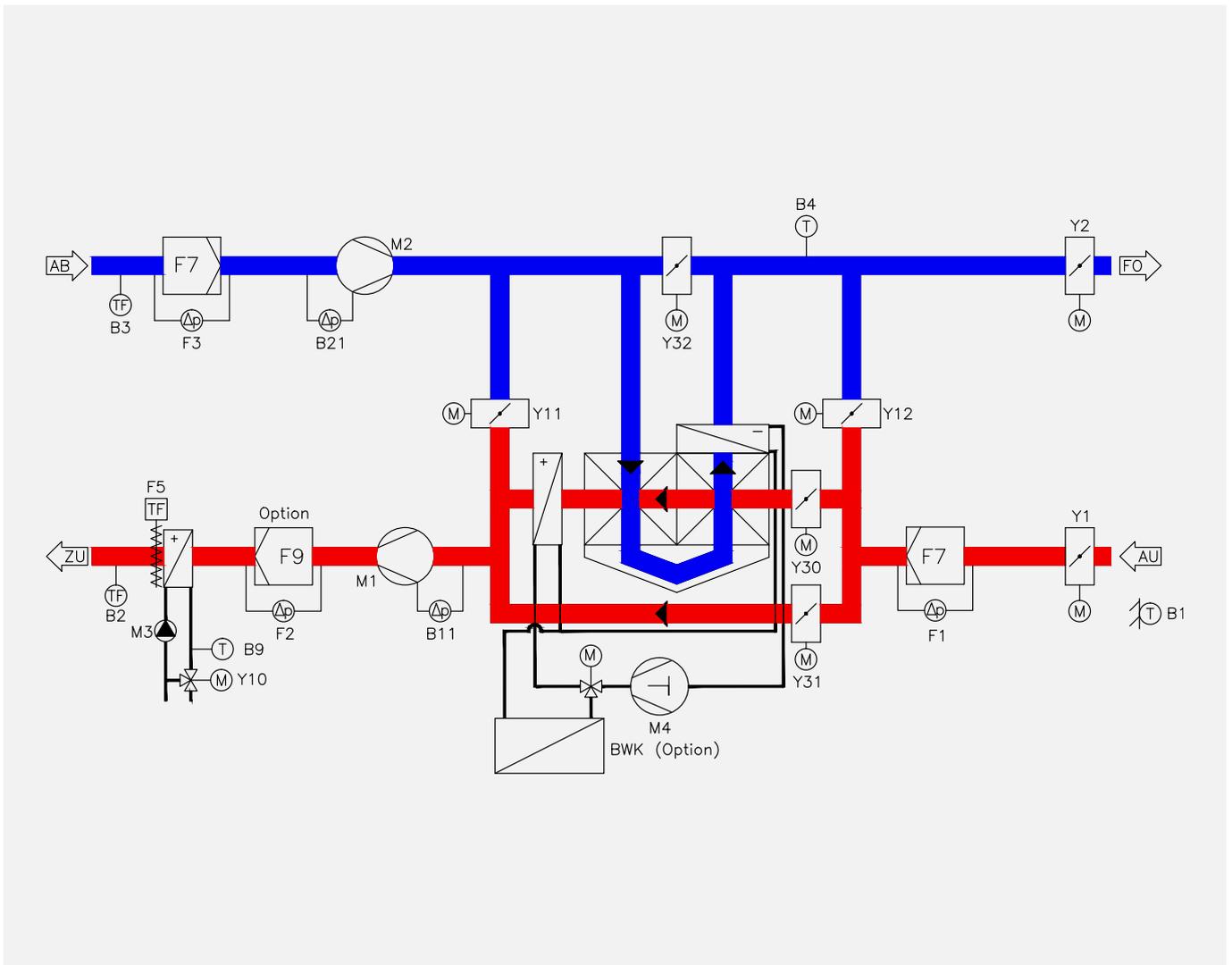
### 3. SEQUENZ: BADEBETRIEB MIT AUSSEN-/FORTLUFT

Umluftklappen Y11 / Y12 sind geschlossen, der Bypassanteil der Außenluft wird in Abhängigkeit der Temperatur durch stetige parallele Ansteuerung von Y31 / Y32 gleitend erhöht. Y30 wird gegenläufig stetig geschlossen. Ohne Betrieb des Kälteaggregates erfolgt die Wärmerückgewinnung nur durch den Doppel-Plattenwärmeübertrager, stetig verringert mit wachsendem Bypassanteil (Y31).

Optional kann die Luftmenge im Bypassbetrieb erhöht werden.

## FILTERÜBERWACHUNG

Der Differenzdruck wird mittels Sensoren mit einstellbarer Grenzwertmeldung angezeigt und überwacht. Bei Erreichen des Grenzwertes wird eine Wartungsmeldung ausgelöst.



## TEMPERATURREGELUNG

Es wird eine Zuluft-Abluft-Kaskadenregelung mit der Außenlufttemperatur B1 und der Ablufttemperatur B3 als Regelgrößen realisiert. Die Zulufttemperatur B2 unterliegt außerdem einer Minimal-/Maximal-Begrenzung.

Die gemessenen Temperaturen dienen als weitere Regelgrößen für die Festlegung der Betriebsarten (Klappensteuerung, Ansteuerung Kälteaggregat).

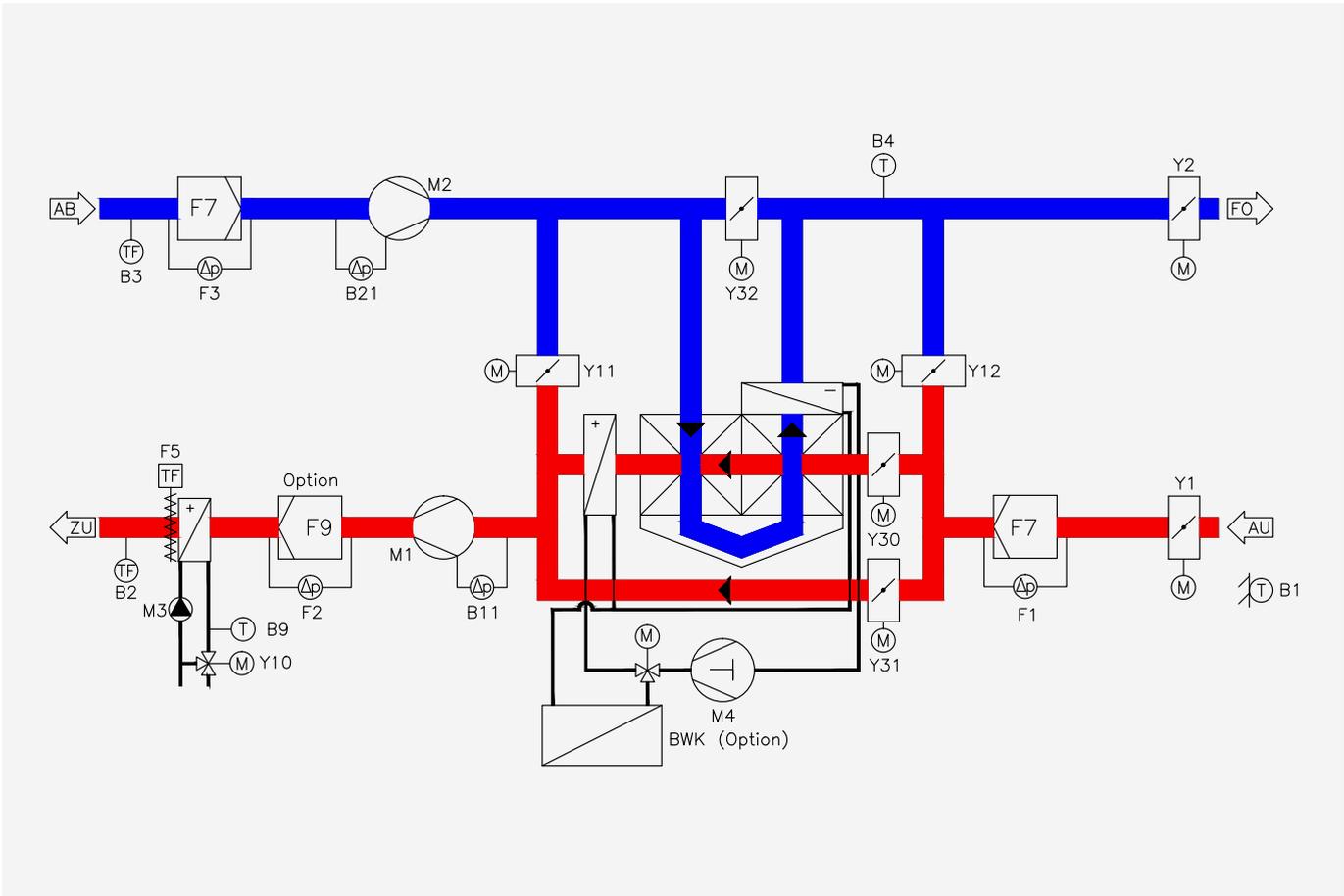
Optional kann die Sollwert-Vorgabe durch Beckenwassertemperatur geändert werden.

## FEUCHTEREGELUNG

Die am abluftseitigen Feuchtfühler (B3) gemessene Luftfeuchtigkeit dient zusammen mit den bauphysikalischen Gegebenheiten als Kriterium für die Funktionsauswahl. Bei Überschreiten eines fest programmierten oder von Hand einstellbaren Sollwertes erfolgt in Abhängigkeit weiterer Randbedingungen, z. B. der Außentemperatur, die Auswahl einer Betriebsart mit höherer Entfeuchtungsleistung.

Optional kann die Sollwert-Vorgabe durch Temperaturfühler an den Raumumschließungsflächen oder durch Außentemperatur geändert werden.

# REGELSCHEMA/LEGENDE



LEGENDE	BAUTEIL	FUNKTION
<b>Ventilatoren</b>		
M1/M2	Zu- und Abluftventilator	Förderung von Zu- und Abluft mit stetiger Regelung der Drehzahl von Zu- und Abluftventilatoren
B11/B21	Differenzdruck-Aufnehmer	Messen des Ventilatoreinlaufdüsen-Wirkdruckes als Regelgröße für Zuluft- und Abluftvolumenstrom
<b>Lufttemperatur- und -feuchte Ventilatoren</b>		
B1	Temperaturfühler	Außenlufttemperatur
B2	Temperatur- und Feuchtefühler	Minimal-/Maximalbegrenzung der Zulufttemperatur, Regelung der Zuluft-Feuchte
B3	Temperatur- und Feuchtefühler	Ablufttemperatur- und -Feuchteregelung
B4 (Option)	Temperaturfühler	Austrittstemperatur Entfeuchtung
<b>Jalousieklappen</b>		
Y30	Stetige Regelklappe	Außenluftklappe Plattenwärmeübertrager
Y31	Stetige Regelklappe	Außenluft-Bypassklappe Plattenwärmeübertrager
Y11	Stetige Regelklappe	Umluftklappe
Y12	Stetige Regelklappe	Umluftklappe Entfeuchtung
Y32	Stetige Regelklappe	Fortluft-Bypassklappe
Y2	Stetige Regelklappe	Fortluftklappe, schließt bei Stillstand des Gerätes
Y1	Stetige Regelklappe	Außenluftklappe, schließt bei Stillstand des Gerätes
<b>Filter</b>		
F1	Differenzdrucksensor	Anzeige und Überwachung der Filterverschmutzung Außenluftfilter
F2 (Option)	Differenzdrucksensor	Anzeige und Überwachung der Filterverschmutzung Zuluftfilter
F3	Differenzdrucksensor	Anzeige und Überwachung der Filterverschmutzung Abluftfilter
<b>PWW-Heizregister</b>		
Y10	3-Wege-Regelventil	stetige Regelung der Heizleistung
B9	Temperaturfühler	Erfassung der Rücklauftemperatur für stetigen Frostschutz
F5	Frostschutzthermostat	Frostschutzüberwachung am Luftaustritt des Heizregisters
<b>Kältemittelkreislauf</b>		
M4	Verdichter	Verdichten des Kältemittels
BWK (Option)	Beckenwasser-Kondensator	Erwärmung des Beckenwassers durch überschüssige Verflüssiger-Abwärme

## KOMPONENTEN

# GRUNDLAGE FÜR QUALITÄT UND ENERGETISCHE OPTIMIERUNG – DIE AQUALINE-KOMPONENTEN

Die Typenreihe Aqualine von NOVA ist ein deutsches Qualitätsprodukt. Die Konzeption sämtlicher Komponenten erfolgte in Übereinstimmung mit der Normenreihe DIN ISO 9000. Als Komplettsystem im eigenen Hause entwickelt, getestet und zur Serienreife gebracht, sind unsere Produkte perfekt abgestimmt und individuell angepasst. Aufgrund des modularen Grundaufbaus mit fein abgestufter Rasterteilung können NOVA Klimageräte optimal auf die Größe des Baukörpers und auf raumlufttechnische Anforderungen ausgelegt werden



## GEHÄUSE

Gehäuse in modularer Rasterbauweise, bestehend aus einer Rahmenkonstruktion und luftdicht eingesetzten Wandelementen in doppelschaliger Ausführung mit zwischenliegender Isolierung.

NOVA Klimageräte Aqualine werden aufgrund der besonderen chemisch-physikalischen Anforderungen grundsätzlich in lackierter Ausführung hergestellt. Dabei wird ein 2-Schicht Lackaufbau, bestehend aus 2-Komponenten-Grundierung (Epoxy) und -Lack auf PU-Basis, verwendet.

Rahmen aus verzinkten Stahlhohlprofilen mit Kunststoff-Profilabdeckung opt. -Vollummantelung, mit Druckguss-Eckverbindern zu einer statisch verwindungssteifen Konstruktion verschraubt. Optional ist die Lieferung eines Grundrahmens mit einer Standardhöhe von 120 mm möglich. Ab Baugröße 6 ist dieser Grundrahmen aufgrund des erhöhten Transportgewichtes der zentralen Einheit aus Doppel-Plattenwärmeübertrager und Kältemittelkreislauf obligatorisch.

Die Wandelemente, bestehend aus verzinkten und beschichteten Blechen mit zwischenliegender, nach DIN 4102 nicht brennbarer Mineralfaserplatte (Brandklasse A1), sind durch Verkleben der Isolierung mit den inneren und äußeren Blechen zu einem eigensteifen hochbelastbaren Sandwich-Wandelement verarbeitet.

Revisionsdeckel und Revisionstüren besitzen zusätzlich eine dauerhafte und alterungsbeständige umlaufende Lippen-Dichtung in EPDM-Qualität.

	40 mm	bis Größe 5
<b>Wanddicke</b>	55 mm	ab Größe 6
<b>Mechanische Stabilität</b>	KL	D1 / D2
<b>Leckage</b>	KL	L1
<b>Thermische Isolierung</b>	KL	T3 (optional T2)
<b>Wärmebrückenfaktor</b>	KL	TB3 (optional TB1)

## FILTER FÜR ABLUFT / AUSSENLUFT / ZULUFT

Filtereinsätze aus standardisierten Hochleistungs-Taschenfiltern, Güteklasse F7 (Abluft) / F7 (Zuluft), mit Filtermedium aus thermisch verfestigten und bruchsicheren synthetischen Fasern. Filtereinsätze mit Dichtung und Spannelementen luftdicht in Filter-Einbaurahmen eingebaut. Optional mit Zuluftfilter F9 lieferbar.

## VENTILATOREN

Ausführung als freilaufendes, profiliertes Hochleistungs-Radiallaufrad mit rückwärtsgekrümmter Beschaufelung, einseitig saugend, ohne Spiralgehäuse, statisch und dynamisch ausgewuchtet (Auswuchtgüte Q = 2,5), direkt angetrieben, fliegend direkt auf der Motorwelle gelagert.

Schwingungstechnische Abkopplung der Ventilatoraufhängung vom Gehäuse. Direkter Antrieb über wirkungsgradoptimierte Hochleistungs-Elektromotoren mit Kaltleiter/weiteren Schutzsystemen, Schutzart IP 54 mit Drehzahlregelung.

### PLATTENWÄRMEÜBERTRAGER

Optimierter Doppel-Plattenwärmeübertrager mit Wirkungsgraden von 75 bis 85 % mit selbstdistanzierenden, dauerhaft und elastisch miteinander verschweißten Platten aus Polypropylen lieferbar. Brandklasse B1 (schwer entflammbar) nach DIN 4102, säure- und laugenresistent, alterungsbeständig sowie keinerlei Korrosionsneigung.

Alternativ auch als Doppel-Plattenwärmeübertrager mit selbstdistanzierenden, dauerhaft und elastisch miteinander verklebten Aluminiumplatten 0,25 mm, beschichtet mit Epoxy-Phenolharz für hochwertigen Korrosionsschutz. Korrosionsgeschütztes Gehäuse aus Aluminium Stahlblech. Bypass-Klappen für Abluft/Außenluft zur Realisierung verschiedener Betriebsarten. Kondensatwanne lackiert aus verzinktem Stahlblech, unter dem Plattenpaket angeordnet.



### JALOUSIEKLAPPEN

zum luftseitigen Absperren im Stillstand sowie zur Realisierung verschiedener Betriebsarten. Innenliegend, bestehend aus Aluminium-Hohlkörperlamellen mit Gummidicht-Lippen für luftdichte Ausführung, gegenläufig schließend mit außenliegenden Kunststoffzahnradern und Lagerzapfen, Lamellen längs zur längsten Seite sowie dem Aluminium-Rahmen zum Einbau in den Profilrahmen des Gehäuses.

### KOMPRESSIONS-KÄLTESYSTEM

Siehe separate Beschreibung auf Seite 18 – 21

### PWW-HEIZKONVEKTOR

Mit leicht ausziehbarem Register, bestehend aus Kupfer-Rohren mit aufgedruckten korrosionsbeständigen Aluminium-Lamellen, einem Kupfer-Sammler und einem umlaufenden V2A-Stahlblechrahmen. Anschlussstutzen lackiert mit Außengewinde herausgeführt und mit luftdicht abschließenden Kunststoffrosetten versehen. Ausgelegt für einen Betriebsdruck von max. 16 bar.

### REGELSYSTEM

#### Schaltschrank

Der Schaltschrank ist an der Gerätebedienseite (Mittelteil) angeordnet. Er ist nach EU- und harmonisierten deutschen Normen ausgeführt. Eingebaut sind alle erforderlichen Schaltorgane für die Regelung, Steuerung und den Leistungsteil inklusive Anzeigen, komplett verdrahtet und geprüft.

#### freiprogrammierbar

Siehe separate Beschreibung auf Seite 22 – 23

#### Kabelbaum:

Vorkonfektionierter, im Kabelkanal verlegter Kabelbaum, im Schaltschrank aufgelegt. Anschluss an Bauteile, die sich im RLT-Geräteteil des Schaltschranks befinden. Vorbereitet für den Anschluß an Bauteile in abgetrennten Geräteteilen.

#### Sensoren/Aktoren

Siehe Regelschema auf Seite 14

### AUSFÜHRUNGS-RICHTLINIEN RAUMLUFTTECHNISCHE GERÄTE

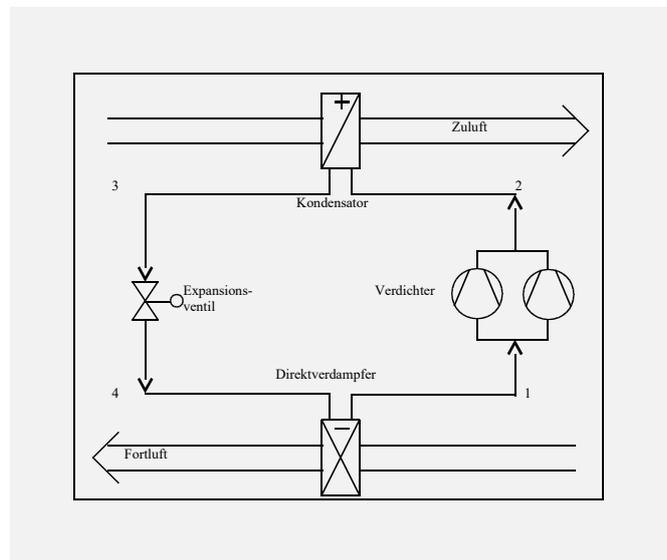
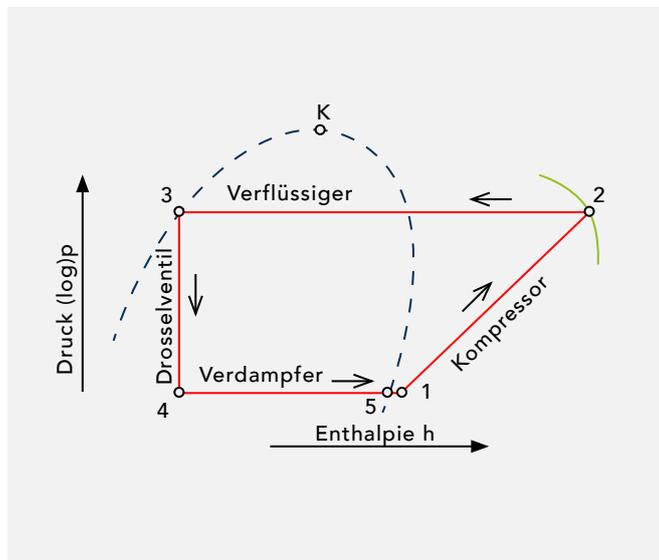
Die Ausführung der Baureihe Aqualine erfolgt nach den Richtlinien des Herstellerverbandes Raumlufttechnische Geräte e. V.



## KÄLTEMITTELKREISLAUF

### DAS KOMPRESSIONSKÄLTESYSTEM – KOMPLETT, EFFEKTIV UND UMWELTSCHONEND

Erst durch die maschinelle Kälteerzeugung wird aus NOVA AquaLine ein vollwertiges RLT-Gerät für die Klimatisierung von Schwimmhallen und Freizeitbädern. Das Kältesystem hat die Aufgabe, die feuchte Fortluft vor der Mischung mit der Außenluft weiter zu entfeuchten. Die entstehende Heizenergie wird der Zuluft zugeführt.



#### WIRKUNGSWEISE

Im Punkt (1) des Kreislaufes liegt Kältemitteldampf mit niedrigem Druck und niedriger Temperatur vor.

Der oder die Verdichter saugen das Gas an und verdichten es. Es gelangt mit hohem Druck und Temperatur (2) zum Kondensator. Das Kühlmedium (Zuluft des Klimagerätes) nimmt die vom kondensierenden Kältemittel abgegebene Wärmemenge auf. Das nunmehr flüssige Kältemittel (3) fließt zum Expansionsventil, das sich vor dem Eintritt in den Verdampfer befindet. Durch den Druckabfall (4) beginnt es zu verdampfen.

Die Verdampfungstemperatur  $t_0$  und damit die Temperatur der Verdampferoberfläche liegt so niedrig, dass die durchströmende Zuluft abgekühlt sowie wirksam entfeuchtet wird.

## DER KOMPRESSOR – DAS HERZ DER KÄLTEANLAGE

Die halbhermetischen Hubkolbenverdichter Farikat Bitzer weisen einen sehr hohen energetischen Wirkungsgrad auf. Dadurch kann gegenüber voll-hermetischen Verdichtern eine um 15-20 % bessere Leistungszahl erreicht werden.



Bildquelle: [www.bitzer.de](http://www.bitzer.de)

## ZYLINDERABSCHALTUNG CR II – VERLUSTFREIE TEILLASTREGELUNG

Zylinderabschaltung CR II – Verlustfreie Teillastregelung

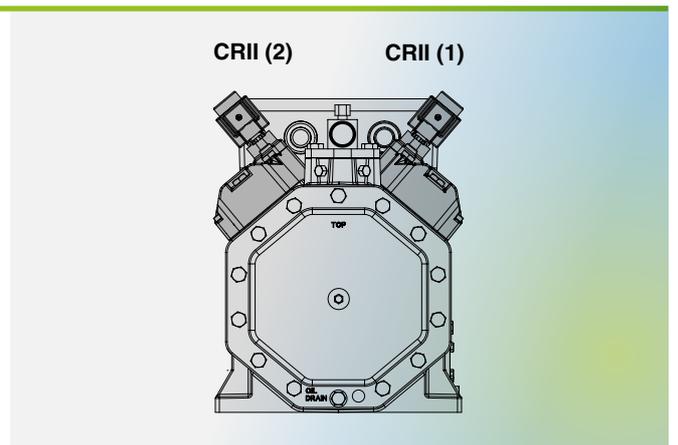
Wie auch bei einem Fahrzeug kann beim Hubkolbenverdichter eine Abschaltung der Zylinder erfolgen. Dadurch ist eine Teillastregelung je Verdichter von 10-100 % möglich. Gegenüber der Teillastregelung mittels Drehzahlregelung durch Frequenzumformer kann bei der Zylinderabschaltung auf teure EMV-Verdrahtung komplett verzichtet werden.

Auch die durch die Frequenzumformer hervorgerufenen Verluste treten nicht auf.

Beim Verdichterstart mit abgeschalteten Zylindern wird der Anlaufstrom auf ein Minimum reduziert, so dass auch kein Sanftanlauf erforderlich wird.

Die eigenständige Regelung CM-RC-01 ermöglicht eine Verdichtersteuerung ohne teure DDC.

Durch die Befestigung direkt auf dem Motoranschlusskasten des Verdichters wird der Verdrahtungsaufwand extrem reduziert.



Bildquelle: [www.bitzer.de](http://www.bitzer.de)

BAUTEIL	KONSTRUKTIVER AUFBAU	FUNKTION
Verdichter	Halbhermetischer Hubkolbenverdichter	Verdichten und Fördern des Kältemittels (KM)
Das Kältemittel	Als Standardkältemittel kommt bei Fa. NOVA R134a zum Einsatz. Mit dem GWP-Wert von 1.430 ist dieses Kältemittel lediglich vom Phase-Down durch die Beschränkungen der F-Gaseverordnung betroffen. Von den Kältemittelherstellern stehen bereits alternative, LOW-GWP Ersatzprodukten in Sicherheitsgruppe A1 (nicht brennbar) als Drop-In zur Verfügung.	Wärmeübertragung durch linksdrehenden Carnot-Prozess

### EINBAUKOMPONENTEN

Die nachfolgend beschriebenen, standardmäßig eingebauten Bauteile bieten die Gewähr für einen sicheren, wartungsfreundlichen und ökonomischen Betrieb des Kältesystems.

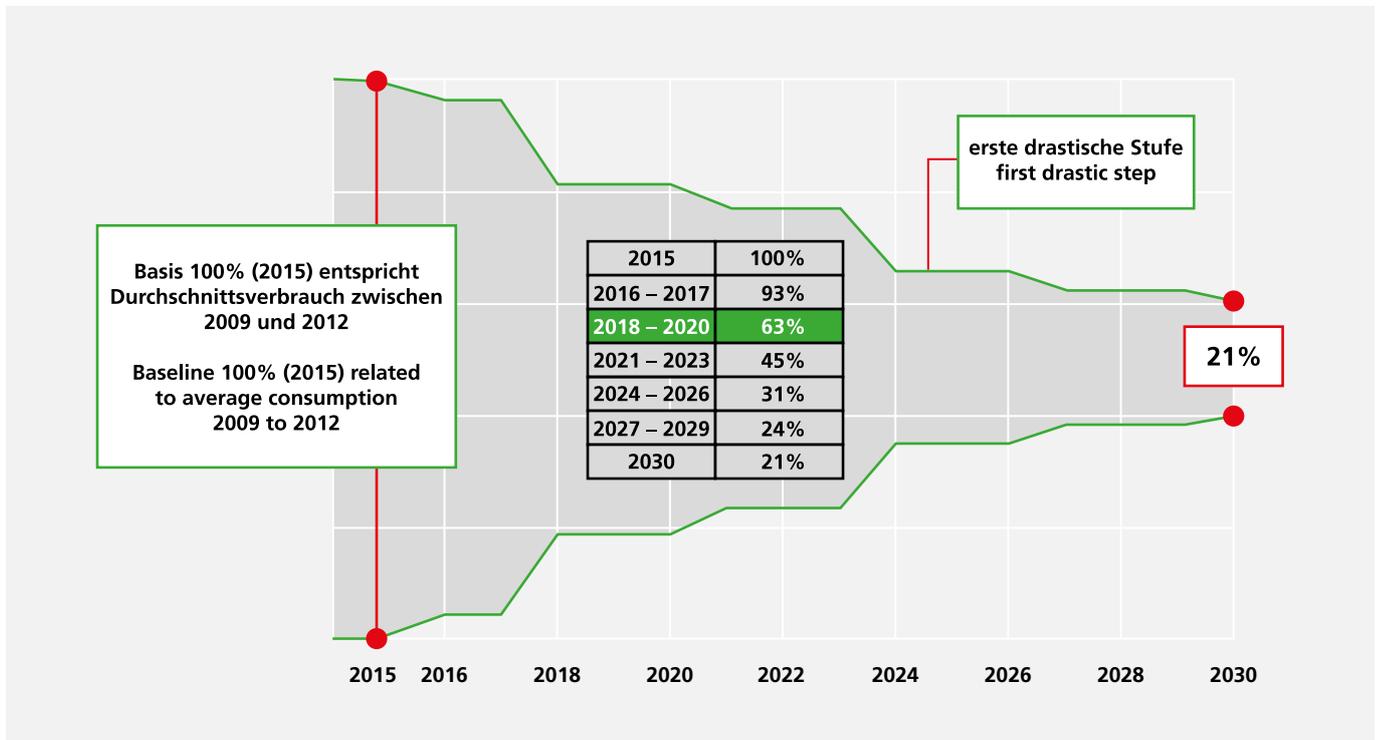
Direktverdampfer	Kupferrohre mit aufgepressten Aluminiumlamellen, umlaufender Rahmen aus V2A-Stahlblech	Kühlen bzw. Entfeuchten der Zuluft
Kondensator luftgekühlt	Wärmeüberträger analog Verdampfer	Abführung Kondensationswärme
Expansionsventil	elektronisch gesteuert mit Überhitzungsregelung und Leistungsanpassung	Entspannung des KM vor dem Verdampfer
Kältemittel-Filtertrockner	Mit austauschbarem Filtereinsatz	Absorption von Wasseranteilen sowie Reinigen des KM
Kältemittel-Schauglas mit Feuchtigkeitsindikator		1. Kontrolle Blasenbildung im KM (Kontrolle der Füllung) 2. Anzeige des Feuchtegehaltes des KM
Hochdruck-Sicherheitspressostat (gem. DIN EN 378-2)		Hochdruck-Sicherheitsbegrenzung (Abschaltung Verdichter)
Saugdruck-Pressostat (gem. DIN EN 378-2)		Unterdruck-Sicherheitsbegrenzung (Abschaltung Verdichter)
Druckmessanschlüsse an Saug- und Druckseite des Verdichters		1. Messanschlüsse für Service 2. Einfüllung von KM
Stetige Hoch-/Niederdruck-sensoren		Begrenzung der Kälteleistung bei Erreichen der Einsatzgrenzen sowie vor Erreichen der Abschaltung durch die Saug-/Hochdruckpressostate

### DER KÄLTEMITTELKREISLAUF IST

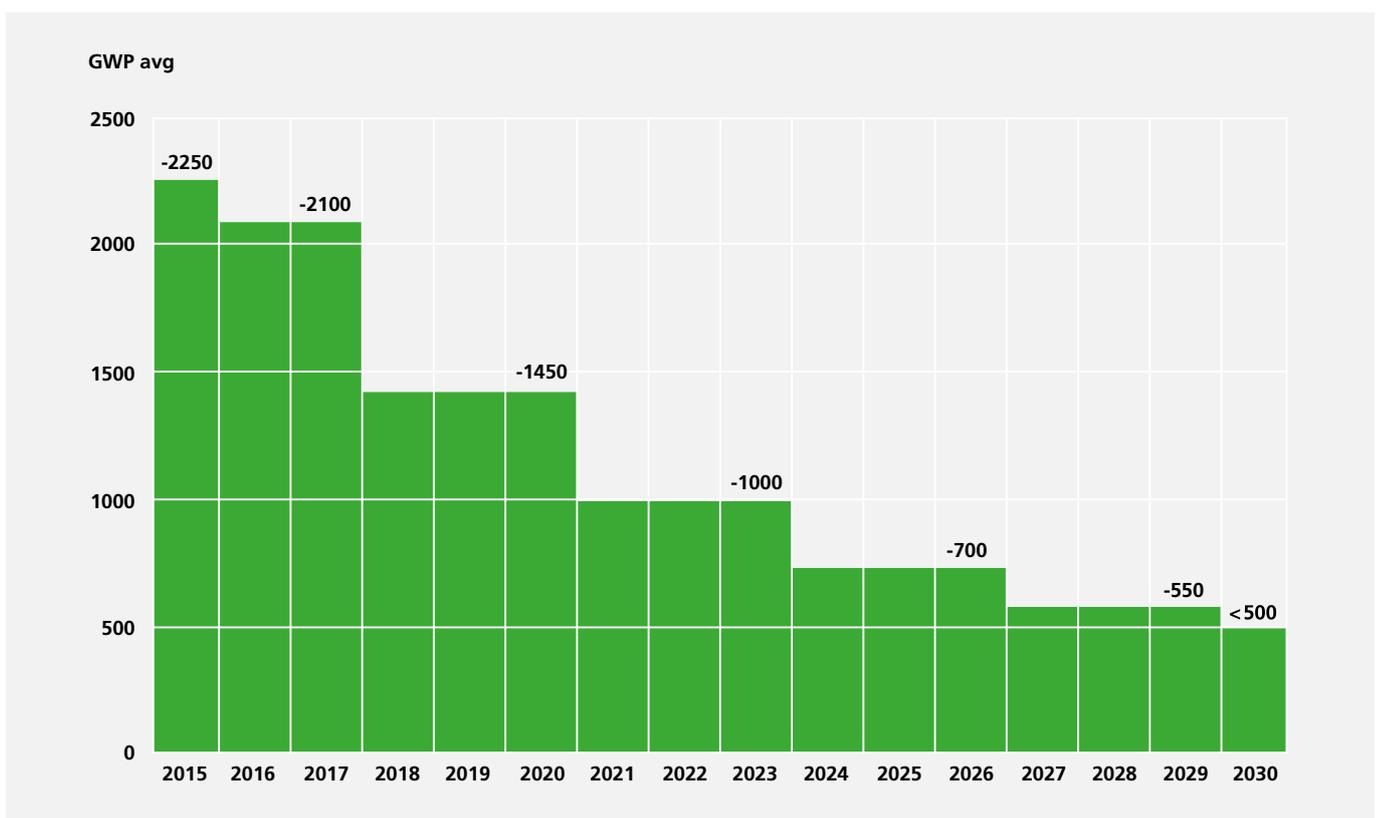
- \_ unter Verwendung von nahtlos gezogenen Kupferrohren zur Vermeidung von Zunderbildung unter getrocknetem Stickstoff gelötet
- \_ druckgeprüft
- \_ evakuiert und auf Dichtheit geprüft
- \_ mit Schutzgas bzw. Kältemittel gefüllt
- \_ nach DIN bzw. UVV gekennzeichnet.

## DIE VERWENDUNG VON FLUORIERTEN KÄLTEMITTELN IST DURCH DIE F-GASEVERORDNUNG (EU) 517/2014 GEREGLT.

Durch die Reduzierung (Phase-Down) der von den Kältemittelherstellern in Verkehr bringbaren GWP-Werten muss bereits heute auf eine zukunftssichere Auslegung der Kälteanlage geachtet werden.



Bildquelle: [www.bitzer.de](http://www.bitzer.de) Phase-Down der Kältemittel-GWP in %



Bildquelle: [www.bitzer.de](http://www.bitzer.de) Phase-Down der Kältemittel-GWP

## REGELUNG

### STATE OF THE ART: DIE AQUALINE-SYSTEMSTEUERUNG

Zum Leistungsumfang gehört die komplette MSR-Technik mit allen für den automatischen Betrieb notwendigen Regelungs- und Überwachungsfunktionen. Kernstück ist eine frei programmierbare DDC-Unterstation mit allen erforderlichen Ein- und Ausgängen (I/O).



Mit dem NOVA DDC-Steuer- und Regelsystem steht zur Regelung der AqualLine-Klimageräte modernste Steuertechnologie mit vielen Komfortfunktionen zur Verfügung. Sie ermöglicht sowohl die Fernüberwachung und -bedienung der Anlage via Modem, wie auch die Anbindung an die Betriebsdatenauswertung. Die Ankoppelung an bestehende Gebäudeleitsysteme ist optional jederzeit möglich.

Web-basierte Bedienung über Ethernet-Schnittstelle TCP/IP mit vollgraphischer Bedienoberfläche nach DIN 1946 im Regler vorprogrammiert. Die Bedienoberfläche kann in ein LAN eingebunden werden. Dadurch ist die Bedienung mit jedem Internetbrowser möglich (Java erforderlich).



Hinweis:  
Projektbedingte Abweichungen von den Darstellungen sind möglich

# DDC-STEUER- UND REGELSYSTEM

## UMFASSENDE LEISTUNGSMÖGLICHKEITEN

- \_ Direkte digitale Regelung mit integrierter Steuerung – DDC
- \_ Betriebsführung automatisch und manuell
- \_ Betriebsüberwachung
- \_ Optimierung
- \_ Betriebsstatistik / Informationsaustausch mit Leitstation möglich
- \_ Hand- und Notbedienebene für sämtliche analogen und digitalen Ausgänge

## MODERNSTE HARDWARE

Modularer Systemaufbau

- \_ Prozessrechner mit Ethernetschnittstelle und integriertem Webserver
- \_ Vollgrafische Bedienoberfläche über Touchpanel
- \_ Ein- und Ausgangsmodule
- \_ Sensoren / Aktoren

## GREIFBARE VORTEILE

- \_ System frei programmierbar auf die Anforderungen der Anlage
- \_ Vor-Ort-Bedienung und -Diagnose über Touchpanel mit vollgrafischer Bedienoberfläche
- \_ Integrierte Systemdiagnose
- \_ Alarmanzeige, Programmanzeige und Kommunikationsanzeige
- \_ Mit Kommunikationsschnittstelle für Datenübertragung über Ethernet, USB, RS232 oder RS485.
- \_ Alle Daten unverlierbar im Flash-Speicher und auf integrierter SD-Karte als Backup gespeichert
- \_ Automatischer Wiederanlauf nach Netzausfall

## SCHALTSCHRANK

- \_ Am Lüftungsgerät montiert
- \_ Montage der erforderlichen Sensoren und Aktoren direkt an der Lüftungseinheit
- \_ Werkseitige Verkablung der Feldgeräte

## SOFTWARE

- \_ Kaskaden-Temperaturregelung: Sollwertvorgabe für Ablufttemperatur (bzw. Raumtemperatur), Zuluft-Minimal- und Maximalbegrenzung als Festwert einstellbar
- \_ Volumenstromregelung: Sollwerte für Zu- und Abluft unabhängig voneinander als Festwert für Komfort und Reduzierten Betrieb in [m<sup>3</sup>/h] einstellbar
- \_ Feuchteregelung: Sollwert für Abluft (bzw. Raumluft) als Festwert einstellbar
- \_ Betriebsartenwahl: Umschaltung zwischen Komfort- und Reduzierten Betrieb programmierbar über Wochenzeitprogramm mit bis zu 3 Betriebszeiten pro Tag für jede Betriebsart oder für Handbetrieb
- \_ Luftfilterüberwachung: Grenzwert für maximalen Druckverlust einstellbar, Aufschaltung auf Sammelwartungsmeldung
- \_ Sammelstörmeldung
- \_ Handbedienebene

# LÜFTUNGS- UND KLIMAGERÄTE FÜR DEN NATIONALEN UND INTERNATIONALEN MARKT

- \_ Innovative Technik und ausgereifte Gerätekonzepte für die individuelle Anpassung an alle baulichen und technischen Anforderungen nach kundenspezifischen Wünschen und Vorstellungen
- \_ Geräte mit integrierter Steuerung (MSR) und Kältetechnik als betriebsfertiges System aus einer Hand
- \_ Be- und Entlüftung von Geschäfts- und Produktionsbereichen, Schwimmhallen, Hygiene- und Reinräumen
- \_ Klimatisierung komplexer Liegenschaften und Einzelraumbelüftung (Hotel- und Büroräume)
- \_ Zertifizierte lufttechnische Geräte für höchste Qualität und Wirtschaftlichkeit

## ALS

- \_ ÖkoLine / ÖkoLine plus
- \_ ClinLine
- \_ Aqualine
- \_ UNIVERSAL II
- \_ Dachzentrale
- \_ wetterfestes Gerät
- \_ verzinkte, lackierte oder V2A-Ausführung
- \_ Hygiene- oder Reinraumausführung

## MIT

- \_ Wärmerückgewinnung
- \_ adiabater Kühlung und / oder Befeuchtung
- \_ MSR-Technik
- \_ Kompressions-Kühlung
- \_ 40 mm oder 55 mm Wandstärke

## WAS KÖNNEN WIR FÜR SIE TUN?

Unsere Beratungs-Ingenieure stehen jederzeit gerne für ein unverbindliches Gespräch bereit.

## NOVA APPARATE GMBH

Werner-von-Siemens-Straße 4  
78166 Donaueschingen

**T** +49 771 803-0  
**E** info@nova-klima.de  
**W** nova-klima.de