



radel&hahn

Klima-Lüftungstechnik
Erneuerbare Energien



Schwimmbadentfeuchtungs- Wärmepumpe EWP



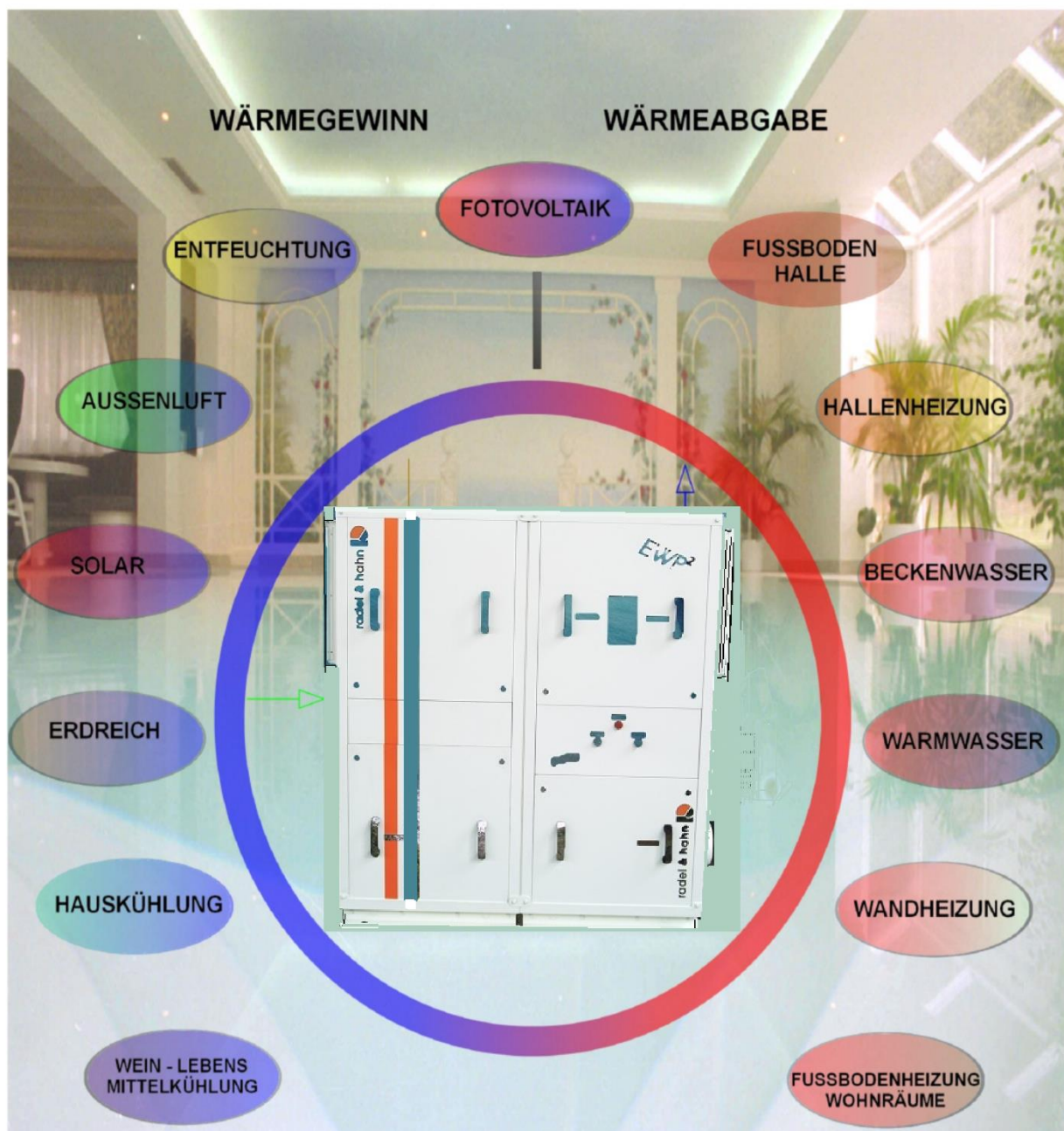
Alles auf einem Blick!

Das Schwimmbadentfeuchtungs-Wärmepumpen System EWP nach dem aufgebaut nach dem radel&hahn System.

Schwimmbadentfeuchtungs-Wärmepumpen System

EWP

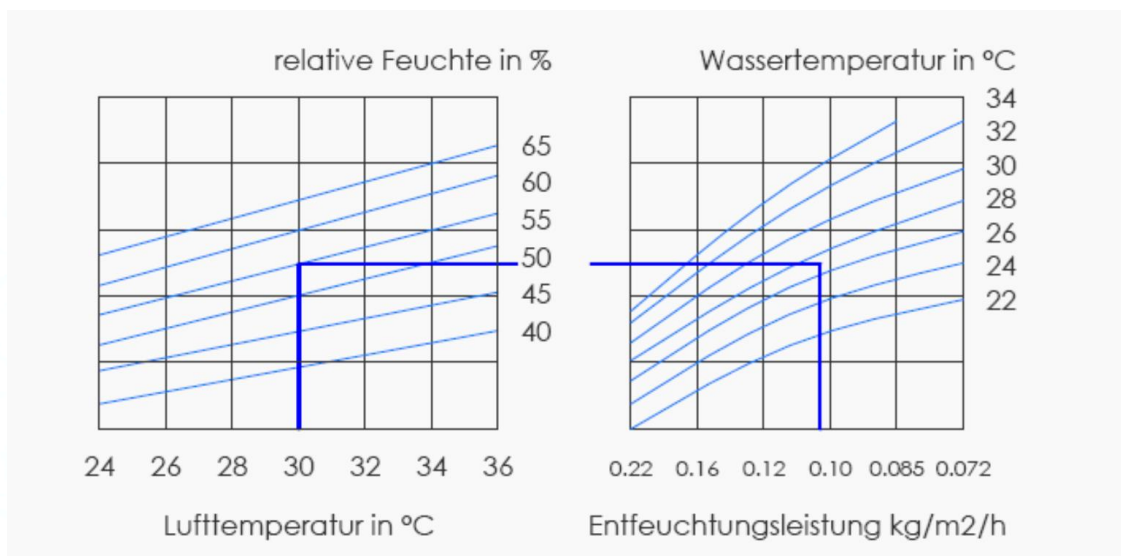
SYSTEM: radel&hahn



Warum ist Schwimmbad- Entfeuchtung so wichtig?

Eine Schwimmhalle ist ein Naßraum, der entsprechend konstruiert werden sollte. Eine Dampfsperre an den Decken und Wänden ist dabei unverzichtbar. Die Fenster und Wände sollten beste Wärmedämmwerte aufweisen. An der Oberfläche des Beckens verdunstet ununterbrochen Wasser. Dabei ist die Verdunstung abhängig von der Wassertemperatur und von der Lufttemperatur. Bei einer heute gebräuchlichen Wassertemperatur von 27°C und einer Lufttemperatur von 30°C ergibt sich laut unterem Diagramm für ein Privathallenbad von 32 m² Beckenoberfläche eine Verdunstungsmenge von ca. 3,84 Ltr. pro Stunde oder 92 Ltr. in 24 Stunden.

Würde man bei gleicher Raumtemperatur 32°C Wassertemperatur fahren, würden 5,76 Ltr/h pro m² verdunsten. Die Verdunstungsmenge kann durch Abdeckung bis zu 70 % reduziert werden.



Der laut Diagramm ermittelte Wert muss je nach Hallenbad noch mit Faktoren versehen werden.

Faktor für stark benutztes Hotelbad 1,7

Faktor für Überlaufrinne 1,2

Je höher der Temperaturunterschied zwischen Luft- und Wassertemperatur ist, umso geringer die Verdunstung

Die Entwärmung des Beckenwassers erfolgt zu 80% an der Beckenoberfläche. Als Faustformel muss dem Wasser ca. 100 Watt pro m² Beckenoberfläche pro Stunde zugeführt werden.

Beim **EWP** System erfolgt die Entfeuchtung durch Kondensation. Die dabei entstehende Wärme wird dem Raum und dem Beckenwasser wiederum zugeführt. Bei dem, als Option erhältlichen, eingebauten Hybridlüfter wird zusätzlich trockene Frischluft in die Halle eingebracht und feuchte Abluft dem Raum entzogen. Dabei wird die Abluftwärme über einen Spezialwärmeaustauscher zu 80% wiederum auf die Frischluft übertragen.

Zusätzlich wird bei Ausführung „Wärmepumpe“, aus der Umwelt Wärmeenergie eingebracht. Diese Zusatzenergie kann aus der Außenluft, aus Brunnenwasser, aus einer Solaranlage oder aus dem Erdreich entzogen werden.

Allen Systemen gemeinsam ist die Luftführung über ein Kanalsystem mit eingebauten Schalldämpfern wobei vor den Fenstern ein Warmluftschleier erzeugt wird. Dadurch wird die Behaglichkeit erhöht und die Kondensation an den Fenstern durch Erhöhung der Oberflächentemperatur verhindert.

Beispiel einer Energiekosten-Berechnung

Für ein besseres Verständnis berechnen wir überschlägig die Energiekosten für ein Hallenbad mit einer Raumfläche von 70 m² und einer Beckenfläche von 20m². Für die Halle wurden 60 Watt pro m² angenommen. In der Praxis muss eine Wärmebedarfsberechnung gemacht werden. Bei einer Außentemperatur von min -12°C und einer Hallentemperatur von 30°C können 2200 Volllaststunden angenommen werden.

Bei einer Beckentemperatur von 27°C verdunsten, bei offener Beckenfläche, pro m² ca. 0,12 kg, wobei für die Abkühlung des Wassers 100 Watt/m² gerechnet wird. Bei einem abgedeckten Becken reduzieren sich diese Werte um ca. 70%. Für das Kalkulationsbeispiel wurde als Becken ein Skimmerbecken herangezogen. Laufzeit der Umwälzpumpe 6 Stunden pro Tag. Bei Überlaufrinnen steigt die Verdunstung an. Weiteres ist eine stärkere Umwälzpumpe mit einer längeren Laufzeit anzunehmen.

BECKENFLÄCHE									
Pos	Me	Einh	Bezeichnung	Basis	Dim	Formel	offen	abgedeckt	
1	20	m ²	Verdunstung	0,12	kg/h.m ²	m ² *24h*365d	21024	6307	kg/Jahr
2	1	EWP	Laufzeit Entf.	7,85	kg/h	Pos1 /7.85	2679	803	Std/Jahr
3	20	m ²	Wärmeentzug	0,1	kw/m ²	m ² *24h*365d	17520	5266	Kwh heiz
4	1	EWP	Wärmegewinn	5,7	KW/h	* Laufz. Pos2	15266	4580	Kwh heiz
5	70	m ²	Wärmebedarf Halle	0,06	kw/m ²	*2200 Volllastst.	9240	9240	Kwh heiz
6		Zus.	Jahresenergiebedarf = Pos3 - Pos4 +Pos5				11494	9926	Kwh heiz
7			Stromverbrauch EWP	1,8	kw/h	Pos2*1,8	4821	1446	kwh EL
8			Verbrauch Filterpumpe	0,8	kw/h	6h/Tag*365	1752	1752	kwh EL
9			Pumpen, Vent	0,5	kw/h	* Pos 2	1339	402	kwh EL
10			Gesamtstromverbrauch für Entfeuchtung, und Pumpen				7912	3600	Kwh/a

	EWP Split und Elektro		EWP+LWP und Gasheiz.		EWP +LWP und Ölheiz.		EWP +LWP u. Pellets	
	Offen	Abgedeckt	Offen	Abgedeckt	Offen	Abgedeckt	Offen	Abgedeckt
Spez. Energiepreis c/kwh	18	18	8	8	9,14	9,14	4,65	4,65
Jahresenergiebedarf	11494	9226	11494	9226	11494	9226	11494	9226
Jahresnutzungsgrad	2,5*	2,5*	85%	85%	80%	80%	85%	85%
Energiekosten	828	664	1082	868	1313	1054	628	505
Stromverbrauch Entfeuchtung								
inkl. Filterpumpe und Antriebe	7912	3600	7912	3600	7912	3600	7912	3600
Energiekosten 18ct/kwh	1424	648	1424	648	1424	648	1424	648
Zählergebühr	100	100	150	150				
Stromverbrauch Brenner	0	0	40	40	80	80	120	120
Kaminkehrer Emissionsm.			60	60	60	60	60	60
Energie Kosten pro Jahr	2352	1412	2756	1766	2877	1842	2232	1333

* Die Leistungsziffer im Wärmepumpenbetrieb beträgt ca. 1:4, d.h. aus

1 KW Elektroenergie wird 4 KW Heizenergie erzeugt.

Mit zunehmend tieferen Außentemperaturen sinkt die Leistung der Luft-Wasser Wärmepumpe, während der Heizbedarf steigt. Nun muss mit Direkt Elektro-Heizung zusätzlich geheizt werden. Somit ergibt sich der ca. angeführte Jahresnutzungsgrad, wobei es natürlich auf die Strenge des Winters ankommt.

Schwimmbadklimagerät EWP

HIGH-TECH IN DER SCHWIMMHALLE !

Das Gerät dient **zum Entfeuchten und Heizen von Schwimmhallen**. Es ist als Modulsystem aufgebaut, wobei in der Endausbaustufe ein **HIGH TECH Produkt** entsteht, das bezüglich Komfort und Wirtschaftlichkeit keine Wünsche offen lässt. In der Basisausführung handelt es sich um ein Entfeuchtungsgerät, wobei die Entfeuchtung nach dem Kondensationsprinzip erfolgt. Die feuchte Schwimmhallenluft wird über einen kalten Direktverdampfer geführt und kondensiert dort. Das Kondenswasser wird über einen Ablauf abgeleitet. Die nunmehr entfeuchtete kalte Luft wird in einem nachgeschalteten Kondensator aufgeheizt und wird dann der Schwimmhalle wärmer als angesaugt wiederum zugeführt. Im Winter kann über einen serienmäßig integrierten Wärmeaustauscher zusätzlich über die Hausheizung Wärme in die Halle transferiert werden. Bei thermisch gut konstruierten Schwimmhallen ist keine weitere Heizung mehr erforderlich.



BASISAUSSTATTUNG

GEHÄUSE

Rahmenlose Konstruktion aus weiß beschichteten Aluminiumelementen, mit Spezialisolierung

VENTILATOR

Freilaufendes, rückwärts gekrümmtes Lüfterrad in korrosionsbeständiger Ausführung mit stromsparendem DC Direktantrieb, regelbar

LUFTFILTER

Flachfilter Güteklasse „F5“, ausziehbar

DIREKTVERDAMPFER

Kupferrohre mit aufgezogenen Aluminiumlamellen. Rahmen aus Aluminium, Kondenswanne rostfrei mit Ablauf

KONDENSATOR

Kupferrohre mit Aluminiumlamellen, Rahmen Aluminium.

HEIZREGISTER

Für Pumpenwarmwasser bestehend aus Kupferrohren mit Aluminiumlamellen und Rahmen ebenfalls aus Aluminium. Alternativ kann ein Elektroheizregister mit Sicherheitsthermostat geliefert werden.

KÄLTESATZ

Bestehend aus leise laufendem Scroll Verdichter mit Zubehör, wie thermostatisches Expansionsventil, Magnetventil, Schauglas, Trockner, Regel und Schutzkomponenten, Kältemittelsammler, Verbindungsleitungen und Füllung mit Kältemittel.

SCHALTKASTEN UND REGELUNG

Der Schaltkasten mit Regelung wird normalerweise separat geliefert. Das Gerät ist auf Klemmen vorverdrahtet so dass die bauseitige Verdrahtung zwischen Schaltkasten und Gerät vereinfacht ist. Bei einfachen Schaltungen kann Schaltkasten und Regelung auch im Gerät integriert werden. Als Herz dient ein Dione Regler mit integriertem 10,1" Touch Display, 1 GB Arbeitsspeicher, USB und Ethernet Schnittstellen. Der Regler befindet sich in der Schaltkastentüre, kann aber auch in eine zentrale Wand (nicht in der Halle) integriert werden. Im Schaltkasten befinden sich die Eingangs und Ausgangsmodule für die Steuerung der Anlage sowie die erforderlichen Sicherungen und Relais bzw. Schaltschütze. Angesteuert wird das EWP Gerät, der Beckenwärmeaustauscher mit Zeitprogramm, sowie alle Komponenten laut jeweiligen Anlagenschema. Zum Lieferumfang gehören.

- + Raumtemperatur - Feuchtefühler mit Digitalanzeige, Außentemperaturfühler, Zuluftfühler,
- + Verdampferfühler, Beckenwasserfühler, falls notwendig Flusswächter, Wärmezähler, Ventile etc.
- + Bade- Ruhebetriebsschaltung über bauseitigen Schalter, oder über Endschalter der bauseitigen Abdeckung. Damit werden die vorprogrammierten Temperaturwerte für Ruhebetrieb und Badebetrieb einfach geschaltet. Die Feuchteregelelung erfolgt in Abhängigkeit der Außentemperatur. Bei zu hoher Feuchte wird zuerst bei eingebauten Hybridlüfter dieser von minimale auf maximale Luftmenge gefahren und erst dann der Entfeuchtungs-Vorgang gestartet. Dies ermöglicht speziell bei abgedeckten Becken einen möglichst langen Betrieb als Wärmepumpe.



Wasserdurchflossener Kondensator „EWP-K“

Obligatorisch bei Wärmepumpenbetrieb. Kondensationswärme wird an das Beckenwasser oder an das Heizungssystem abgegeben.

Beckenwasserkondensator „EWP-TK“

Ergänzung zur Basisausführung. Ein Teilstrom des Beckenwassers wird beim Entfeuchtungsbetrieb über den Kondensator geführt und damit die Effizienz erhöht.

Enthitzer „EWP-EH“

Beim Entfeuchten oder bei Wärmepumpen - betrieb wird die Heißgaswärme des Kompressors über ein eigenes Verfahren an einen Brauchwasserspeicher abgegeben. Dabei werden Wassertemperaturen zwischen 55°C und 80°C erreicht.

Salzwasserbeständig „EWP-SALZ“

Manchen Becken wird Salzwasser zugegeben, um daraus Chlor für die Wasseraufbereitung zu gewinnen. In diesem Fall werden die luftführenden Wärmeaustauscher zus. beschichtet. Die wasserführenden Wärmeaustauscher werden aus einer speziellen Legierung hergestellt.

Frisch-Abluft- Modul „EWP-Hybrid“

Eine Luftmenge von 250 m³/h wird permanent in die Halle eingeblasen. Die Aufheizung erfolgt zu 86 % gratis über einen hocheffizienten Wärmeaustauscher, wobei der Abluft von der Halle im Gegenstrom die Wärme entzogen wird. Über dem Luftkondensator wird die Luft bei Bedarf noch nachgeheizt. Mit dem Modul wird ein leichter Unterdruck in der Halle aufrecht erhalten. Bei Beckenabdeckung wird die Entfeuchtung zum größten Teil nur über das Hybridmodul erfolgen, sodass bei Ausbau der Anlage mit Wärmepumpe, diese lange Laufzeiten hat.

Sommerschaltung „EWP-SOMMER“

Bei Überhitzung der Halle im Sommer wird die Überschusswärme statt an die Luft hauptsächlich an das Beckenwasser abgegeben. (Beckenwasserkondensator erforderlich)

Wärmepumpenschaltung

Nachdem die Halle nicht immer die volle Entfeuchtungsleistung benötigt, z.B. im Ruhe- oder Abdeckbetrieb, besteht die Möglichkeit mit dem entsprechenden Zubehör das Gerät als Luft-Wasser oder Sole-Wasser Wärmepumpe zu verwenden. Dazu wird bei Heizbedarf das Gerät vom Schwimmhallenbetrieb auf Wärmepumpenbetrieb umgeschaltet. Die produzierte Wärme wird an das Beckenwasser oder an einen Warmwasserspeicher abgegeben.

Luft-Wasser Wärmepumpe „EWP- LWP“

Außerhalb der Heizperiode kann im Sommer und in der Übergangszeit die Schwimmhalle und die Beckenwassererwärmung ohne Zusatzheizung erfolgen. Arbeitsbereich bis ca. 7 Grad C. Außentemperatur. Darunter wird die Hausheizung oder eine Elektroheizung zugeschaltet. Bestehend aus Umschaltklappen, die die Luft von Schwimmhallenluft auf Außenluft umschalten.

Luft-Wasserwärmepumpe „EWP-Split“

Bei der Splitausführung wird im Freien ein leise laufender Ventilatorverdampfer aufgestellt, der die Umweltwärme aufnimmt. Betrieb bis minus 15°C möglich. Als alternative kann der Ventilatorverdampfer auch im Inneren aufgestellt werden. Die Luftführung nach Aussen erfolgt dann über Luftkanäle und entsprechende Wetterschutzgitter

Wasser-Wasser, Sole Wärmepumpe EWP-DVF“

Wärmeentzug gespeicherter Umweltenergie aus Solar, Erdspeicher, Tiefensonden oder Brunnenwasser. Ganzjähriger Betrieb möglich. An sehr kalten Tagen Zusatzheizung über Heizungsanlage oder Elektroheizung.

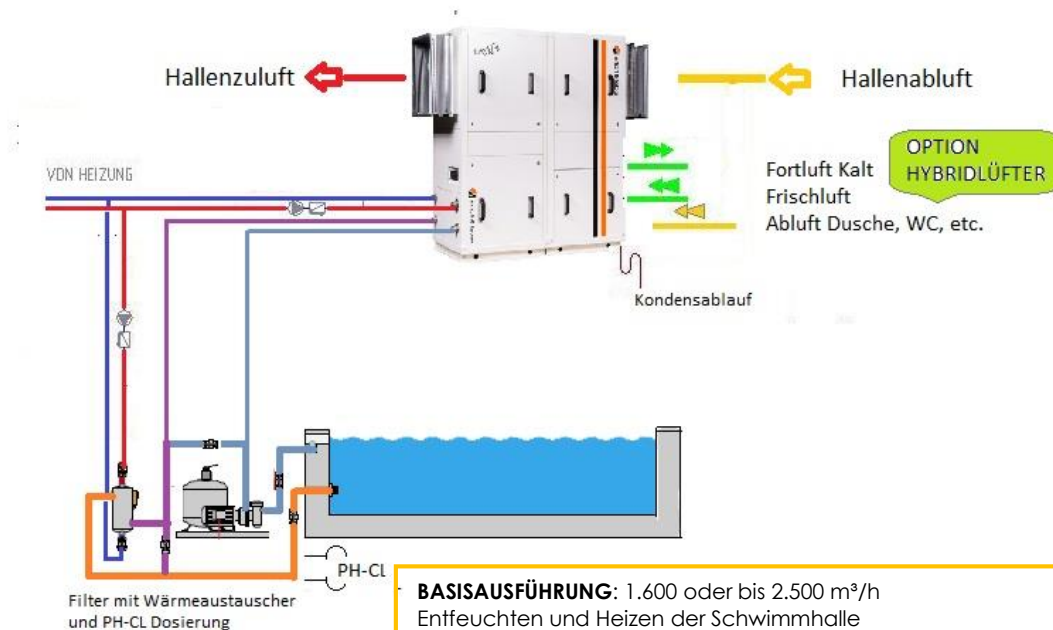
Ausbau der Regelung

Es können weitere Regelungsaufgaben individuell übernommen werden wie z.B.: Solar Differenzregelung, Heizkreisregelung, Einzelraumregelung für den Wohnbereich, Verbindung mit Heimnetzwerk und Heim PC. Fernüberwachung mit zus. Parametern wie Heißgas- Sauggas- und Kondensations-temperaturen. Anzeigen der Werte in einem eigenen Kälteschema. Statistik mit Aufzeichnungen der Laufzeiten, Temperaturen etc.

Technische Daten

Benennung	Einheit	Typenbezeichnung		
		EW P-1	EW P-2	EW P-3
Beckengröße	m ²	10-40	15-55	20-70
Entfeuchtungsleistung Umluftbetrieb LE=30°C/55%r.F	kg/h	4	6	8
Entfeuchtungs- l. mit Hybridlüfter	kg/h	5,85	7,85	9,85
Luftmenge Umluftbetrieb	m ³ /h	700-1600/160	800-2500/160	800-2500/160
Aussenluftmenge Wärmepumpe	m ³ /h/Pa	2000/120	2000/120	
Motorleistung Ventilator	KW	0,2-0,4	0,36-0,8	0,36-0,8
Kompressorleistung Entfeuchtung	Kw	1,5	1,8	2,9
Überschußwärme Entfeuchtung	Kw	4,7	5,7	7,6
Nachheizregister PWW 70/60	Kw	7,92	12,4	12,4
Nachheizregister PWW 50/45	Kw	3,2	5,5	5,5
Luft Eintritt	°C/r.F.	30/55	30/55	30/55
Wassermenge / Druckverlust	m ³ /h/kpa	0,7/20	1,1/30	1,1/30
Länge x Höhe x Tiefe	mm	1326/1700/680	1326/1700/680	1326/1700/680
Wassermenge/ Kondensator	m ³ /h/kpa	1,4/18	1,76/21	2,54/22
LUFT-WASSERWÄRMEPUMPE „LWP“		„LWP“	„LWP“	
Heizleistung L20/W35	Kw	8,8	11	
Leistungsaufnahme /Leistungsziffer	Kw/n	2,05/4,29	2,50/4,4	
Heizleistung L10/W35	Kw	7	10,3	
Leistungsaufnahme /Leistungsziffer	Kw/n	2,09 /3,34	2,80/3,67	
Heizleistung L2/W35	Kw	6,1	8,2	
Leistungsaufnahme /Leistungsziffer	Kw/n	2,1 /2,9	2,7/3,03	
LUFT-WASSERWÄRMEPUMPE „Split“		Split	Split	Split
Heizleistung L20/W35	Kw	9,5	11	15,6
Leistungsaufnahme /Leistungsziffer	Kw/n	1,9/5	2,4/4,58	3,1/5,03
Heizleistung L10/W35	Kw	7,1	8,94	12,85
Leistungsaufnahme /Leistungsziffer	Kw/n	1,93/3,67	4,1	3,2/4,01
Heizleistung L2/W35	Kw	6,15	8,30	10,85
Leistungsaufnahme /Leistungsziffer	Kw/n	1,93/3,18	2,5/3,32	3,20/3,39
Heizleistung L-10/W35		4,8	6,60	8,65
Leistungsaufnahme /Leistungsziffer		1,9/2,52	2,50/2,64	3,1/2,79
Heizleistung L-20/W35	Kw	3,92	5,21	6,9
Leistungsaufnahme/leistungsziffer	Kw/n	1,8/2,17	2,4/2,17	3,0/2,30
SOLE WÄRMEPUMPE				
Heizleistung Sole 0°C / W35		7,0	9,62	12,7
Kompressorleistung/Leistungsziffer	Kw	1,7/4,1	2,39/4,02	2,8/4,53
Heizleistung Sole 15°C / W35	Kw	9,53	12,85	17,0
Kompressorleistung/Leistungsziffer	Kw	1,7/5,60	2,38/5,4	2,9/5,86
Sole mit 35% Glycolanteil	m ³ /h/kpa	2,3/26	2,8/26	4,05/40
WASSER-WÄRMEPUMPE				
Heizl. Brunnenwasser 10°/4°C W35	Kw	8,23	11,15	14,55
Kompressorleistung	kw	1,83/4,49	2,39/4,66	3,06/4,75
Kühlleistung 6/12 °C (Option bei WP	Kw	5,60	7,66	10,05
Kompressorleistung	kw	2,29	3,52	3,83
Wassermenge/ int. Druckdifferenz KOMPRESSOR	m ³ /h/kpa Typ	1,4/18 ZH06K1P-TFM	1,76/21 ZH09K1P-TFM	2,54/22 ZH12K1P-TFM
Kältemittel		R410A	R410A	R410A
Max. Gesamtleistungsaufnahme	kw	2,96	2,96	3,8
Max. Betriebsstrom / Anlaufstrom	A	6 / 38	7 / 46	10,3/49,3
Anschlußspannung	V/Ph/Hz	400/3/50	400/3/50	400/3/50

Die Daten sind beispielhaft. Es sind verschiedene Kälte -Kompressoren, Wärmeaustauscher, Kältemittel und Ventilatoren möglich
Technische Änderungen jederzeit ohne Voranmeldung

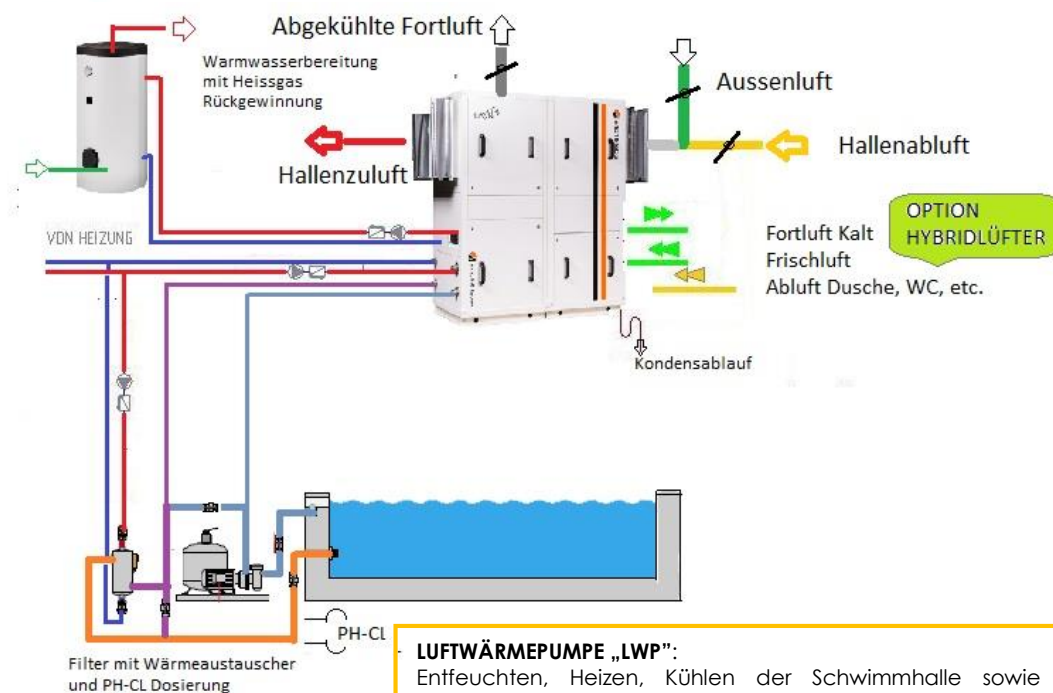


OPTIONEN:

Hybridlüfter für die Be- und Entlüftung der Halle

Teilkondensator „TK“ für die teilweise Abgabe der Kondensationswärme an das Beckenwasser

Vollkondensator „K“: im Sommer bei großer Sonneneinstrahlung in die Halle, kann die komplette Kondensationswärme an das Beckenwasser abgegeben werden, zugleich wird die Halle gekühlt. Nachheizung über Fossil oder Elektrisch.

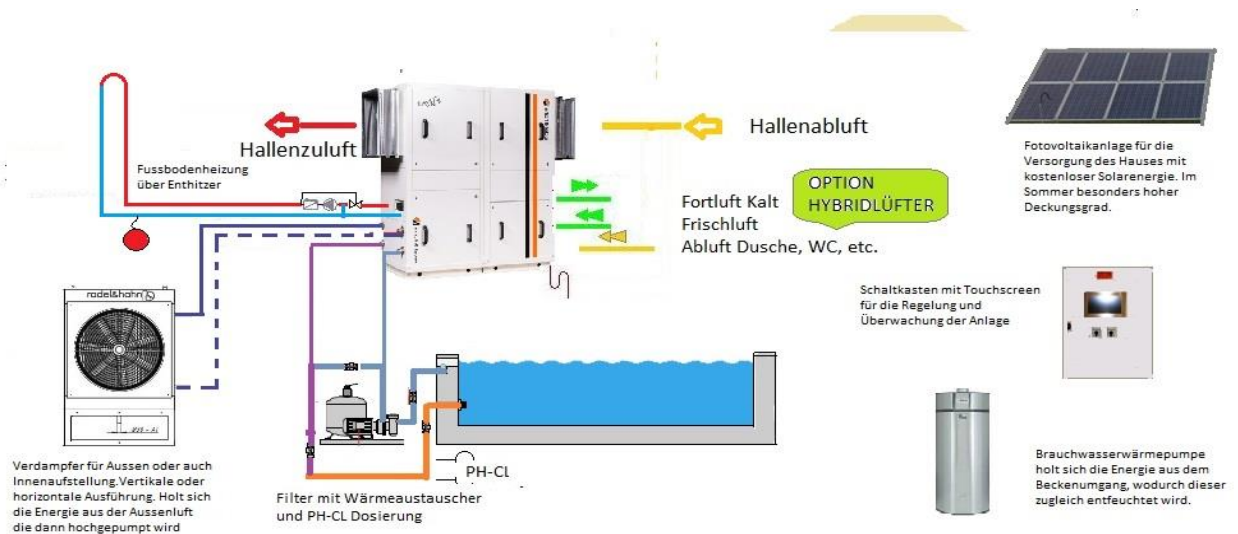


OPTIONEN:

Hybridlüfter für die Be- und Entlüftung der Halle

Wärmwasserbereitung mittels Heissgas Rückgewinnung

Funktionsschemen

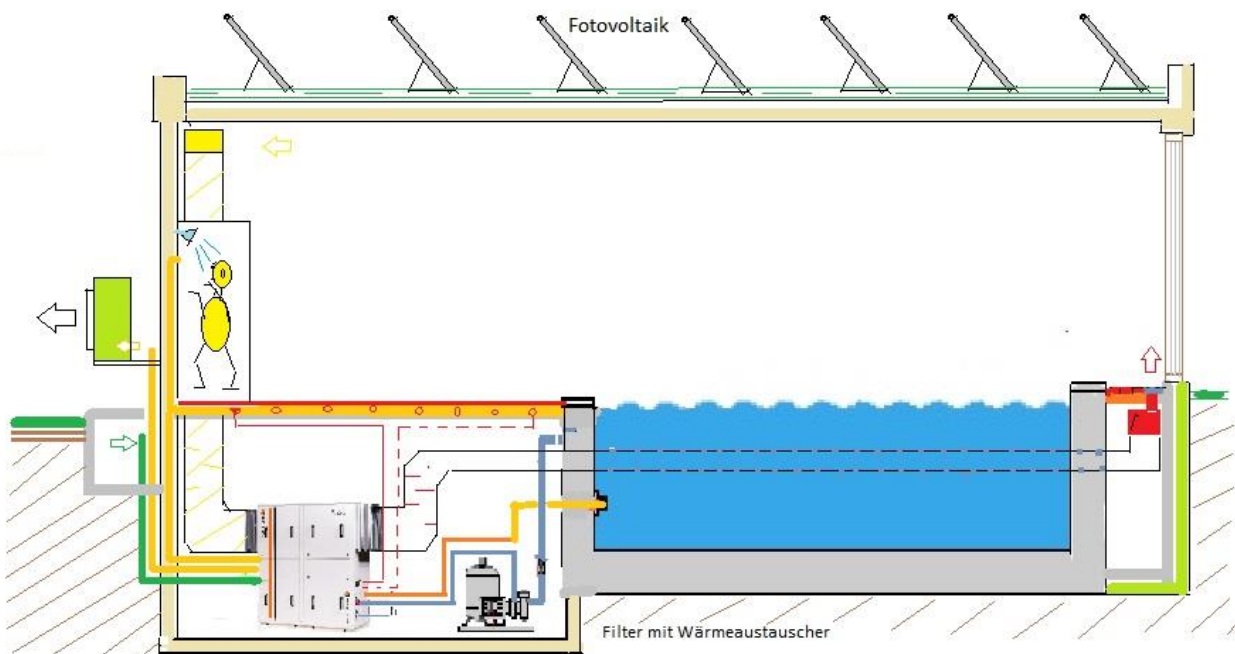


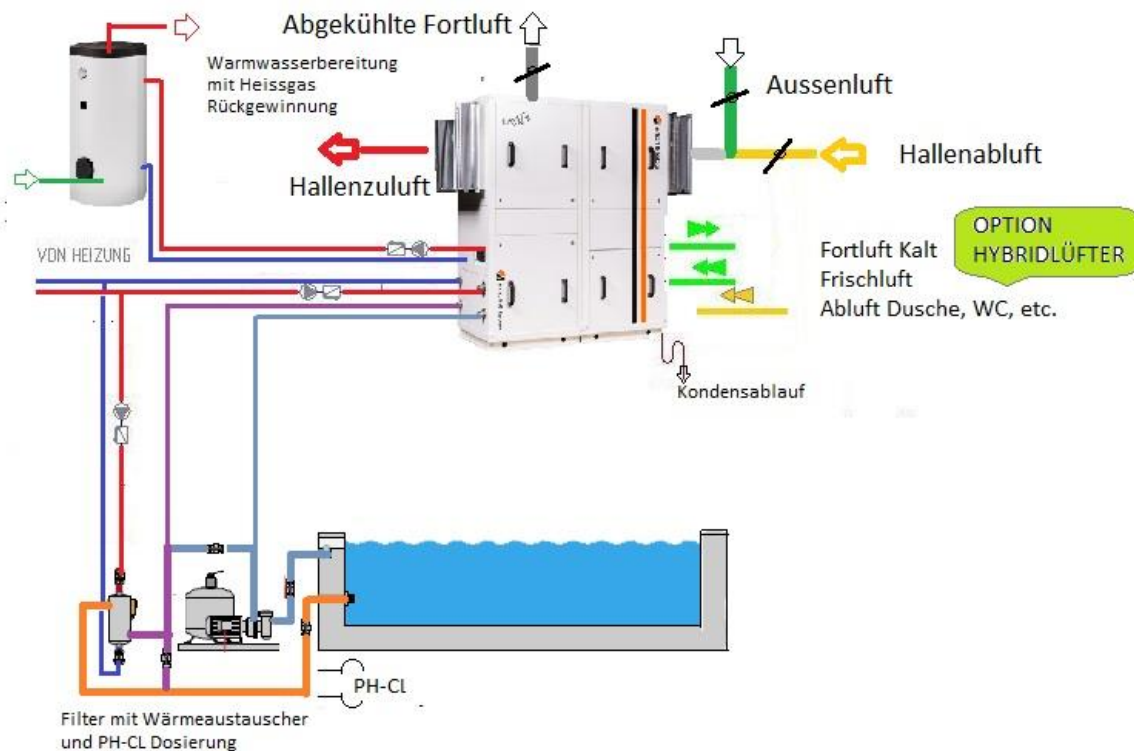
LUFTWÄRMEPUMPE „Split“:

Entfeuchten, Heizen, Kühlen der Schwimmhalle sowie Becken Wassererwärmung durch Umschaltung auf Luftwärmepumpe in den Entfeuchtungspausen. Mit einer Elektrozusatzheizung ist ein Betrieb bis zu -20°C ohne Hausheizung möglich. Dabei kann eine Leistungsziffer, bezogen auf das ganze Jahr, von ca. 3 erzielt werden. Die Brauchwasseraufbereitung erfolgt hier mit einer eigenen Brauchwasserwärmepumpe. Diese wird im Beckenumgang oder Filterraum aufgestellt. Dadurch wird neben der Warmwassergewinnung auch der Umgang entfeuchtet.

Eine im System integrierte **Fotovoltaikanlage** bringt zusätzliche Vorteile und ist daher in Kombination besonders sinnvoll. Im Sommer kann dadurch ein Großteil, im Winter ein Teil der benötigten Energie für Entfeuchtung, Beckenheizung, Raumheizung und Warmwasserbereitung selbst erzeugt werden.

Eine Regelung mit Touchscreen steuert optimal die ganze Anlage.





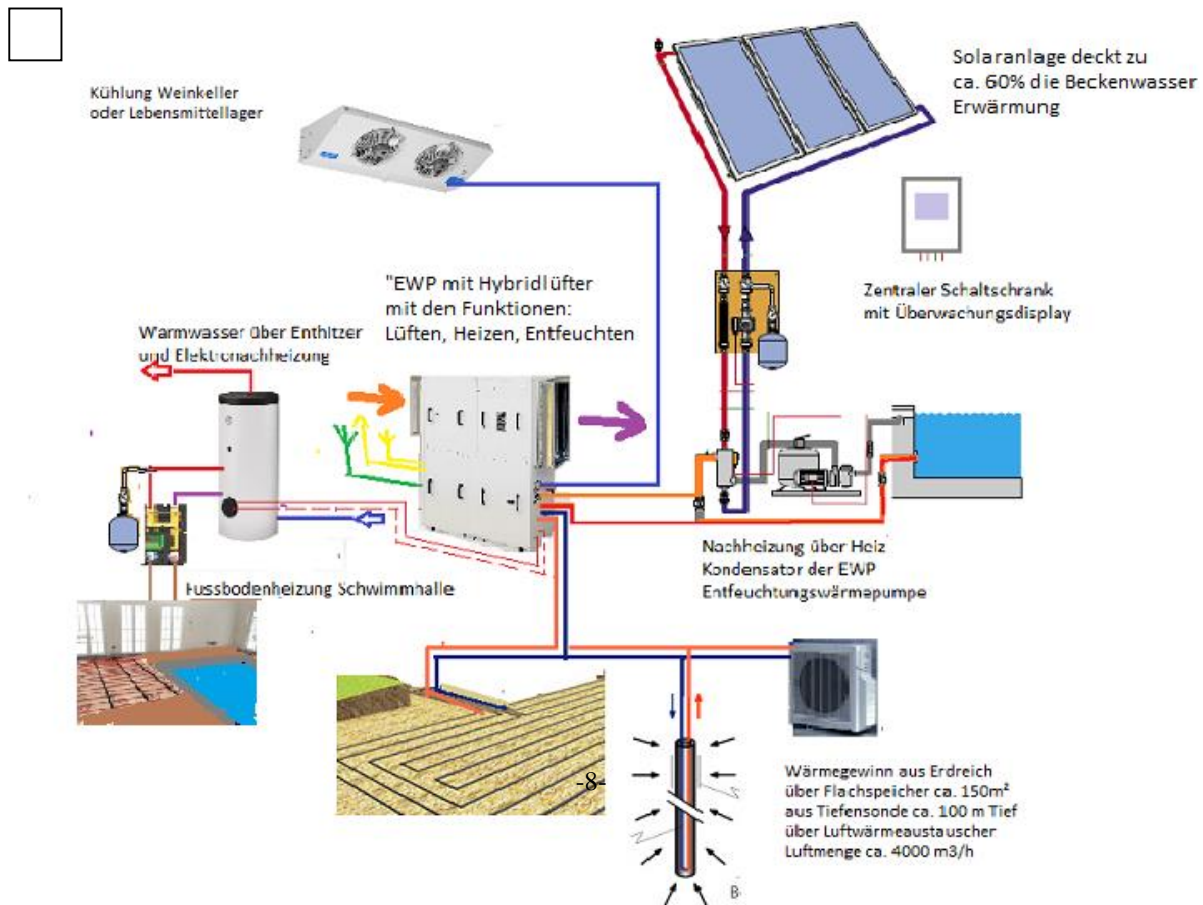
ERDWÄRMEPUMPE: „DVF“: ERDWÄRME

Entfeuchten, Heizen, Kühlen der Schwimmhalle sowie Wassererwärmung durch Umschaltung auf Erdwärmeentzug in den Entfeuchtungspausen.
Im Sommer und in der Übergangszeit kann die Hausheizung ausgeschaltet bleiben.

OPTIONEN:

Hybridlüfter für die Be- und Entlüftung der Halle
Enthitzer „EH“ für die Brauchwassererwärmung Hauskühlung im Sommer

Funktionsschemen



„EWP“ ENTFEUCHTUNGSWÄRMEPUMPE

Entzug der Zusatzenergie aus Erdreich oder Luft

OPTIONEN:

Hybridlüfter für die Be- und Entlüftung der Halle. Der Hybridlüfter arbeitet in Stufe 1 mit kleiner Luftmenge. Bei Erhöhung der Feuchte wird auch die Luftmenge des Hybridlüfters erhöht und somit die Entfeuchtungsleistung. Erhöht sich die Feuchte weiter wird das „EWP“ Gerät auf Entfeuchtungsbetrieb geschaltet.

Brauchwassererwärmung durch Ausnützung der Kältemittel Heißgasenergie. Über einen Enthitzerkondensator wird die Wärme an einem Speicher abgegeben und zwar immer dann wenn der Kompressor läuft. Dabei werden Wassertemperaturen bis 80°C erreicht. Bei Abfall der Speichertemperatur unter Z.B.: 45°C wird eine Elektroheizpatrone zugeschaltet. Um im Brauchwasser eventuelle Legionellenbildung hintanzuhalten, wird der Speicher einmal in der Woche auf über 60°C hochgefahren. Dies wird von der Regelung automatisch gesteuert.

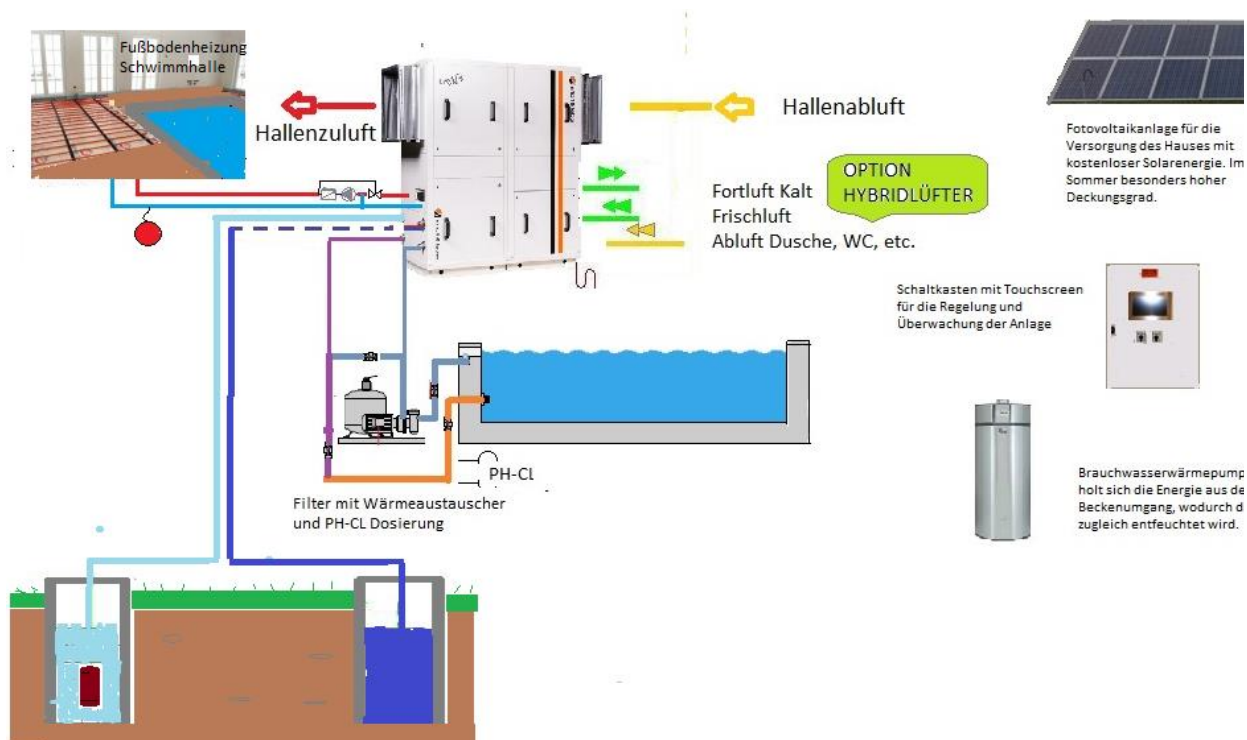
Fußbodenheizung Schwimmhalle: Diese wird aus dem Wärmeaustauscher des Speichers beschickt. Über eine Ladepumpe mit Regelventil wird die Vorlauftemperatur auf Z.B.: 40°C konstant gehalten.

Weinkeller oder Lagerraum Kühlung: Ein Umluftverdampfer wird direkt an den Kältekreis des „EWP“ Gerätes angeschlossen.

Der Weinkeller oder Lagerraum wird dabei auf eine gewünschte Temperatur Z.B.: 12 °C gehalten. Die dabei gewonnene Energie wird an das Beckenwasser abgegeben. Die Kühlung ist dadurch weitgehend gratis.

Solaranlage gibt die Sonnenenergie über einen Wärmeaustauscher direkt an das Beckenwasser ab. Bestehend aus Kollektoren, Pumpenstation, Ausdehnungsgefäß sowie Differenzregelung über die Zentralregelanlage.

Regelung mit Touchscreen ist bei umfangreichen Anlagen, wie dargestellt obligatorisch. Der Schaltkasten kann in das Gerät eingebaut werden oder es wird ein eigener großzügiger Schaltkasten geliefert. Sämtliche Verbraucher sind separat abgesichert. Auf Wunsch und gegen eine geringe monatliche Gebühr kann die Anlage über jeden PC mit Internetanschluss oder über Tablett oder Smartphone überwacht werden. Das ermöglicht es auch uns, eine Fernüberwachung durchzuführen. Die Anlage wird dabei am Schirm mit Schemabildern dargestellt. In diesen Bildern sind die jeweiligen Schaltzustände und Temperaturen in Echtzeit visualisiert.



„EWP“ ENTFEUCHTUNGSWÄRMEPUMPE

Entzug der Zusatzenergie aus Brunnenwasser

OPTIONEN:

Hybridlüfter für die Be- und Entlüftung der Halle. Der Hybridlüfter arbeitet in Stufe 1 mit kleiner Luftmenge. Bei Erhöhung der Feuchte wird auch die Luftmenge des Hybridlüfters erhöht und somit die Entfeuchtungsleistung. Erhöht sich die Feuchte weiter wird das „EWP“ Gerät auf Entfeuchtungsbetrieb geschaltet.

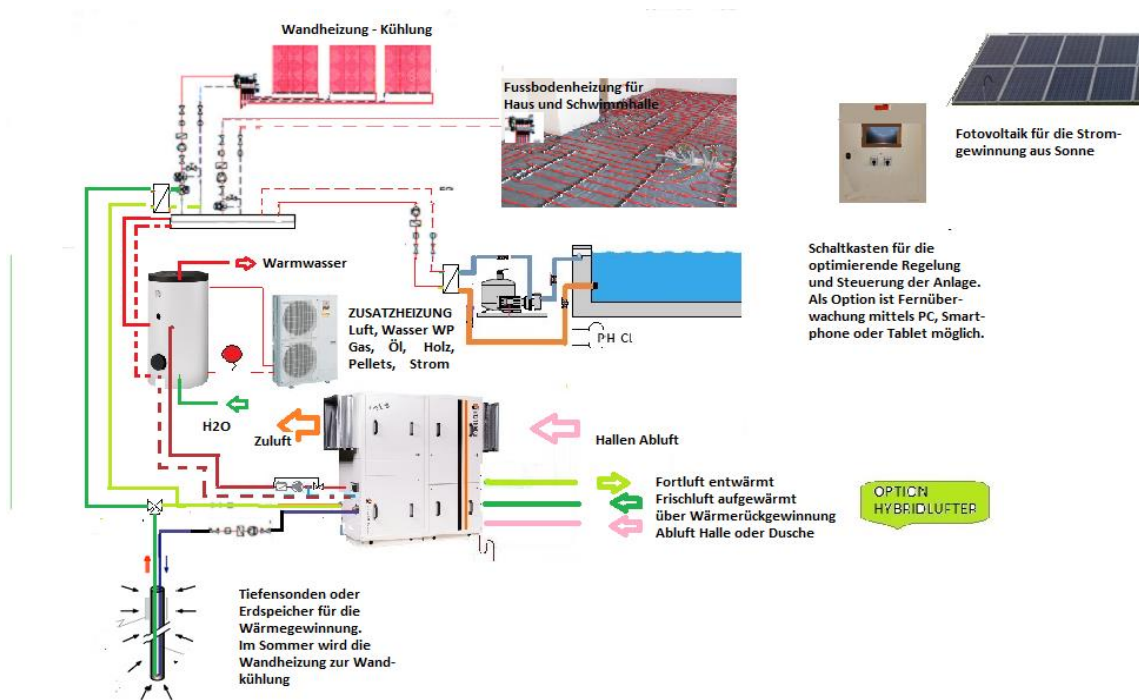
Fußbodenheizung Schwimmhalle mittels Enthitzerkondensator und Ladepumpe für Konstanttemperaturbetrieb

Brauchwassererwärmung mittels eigener Brauchwasserwärmepumpe. Diese wird zweckmäßig im Beckenumgang aufgestellt. Dieser wird dadurch auch entfeuchtet.

Fotovoltaikanlage für die Eigenerzeugung des Stromes. Je nach Größe kann speziell im Sommer ein großer Teil der Energie erzeugt werden. Die erzeugte Energie wird für alle Elektroverbraucher verwendet. Anfallende Überschussenergie wird ins Netz gespeist oder mittels eines Smartreglers verwendet um z.B. im Beckenwasser gepuffert zu werden.

Regelung mit Touchscreen ist bei umfangreichen Anlagen, wie dargestellt obligatorisch. Der Schaltkasten kann in das Gerät eingebaut werden oder es wird ein eigener großzügiger Schaltkasten geliefert. Sämtliche Verbraucher sind separat abgesichert. Auf Wunsch und gegen eine geringe monatliche Gebühr kann die Anlage über jeden PC mit Internetanschluss oder über Tablet PC bzw. Smartphone überwacht werden. Das ermöglicht es auch uns, eine Fernüberwachung durchzuführen. Die Anlage wird dabei am Schirm mit Schemabildern dargestellt. In diesen Bildern sind die jeweiligen Schaltzustände und Temperaturen in Echtzeit visualisiert.

Funktionsschemen



„EWP“ mit Erdspeicher oder Tiefensonden

Gesamtkonzept für das ganze Haus.

Die Entfeuchtungswärmepumpe gibt die Heizenergie an einem Puffer ab. Im Puffer befindet sich eine Heizschlange für die Warmwasseraufbereitung. Über einen Heizungsverteiler wird die Heizenergie an die Fußbodenheizung, an die Wandheizung sowie an das Beckenwasser abgegeben.

An kalten Tagen wird zusätzlich eine zweite Heizquelle zugeschaltet.

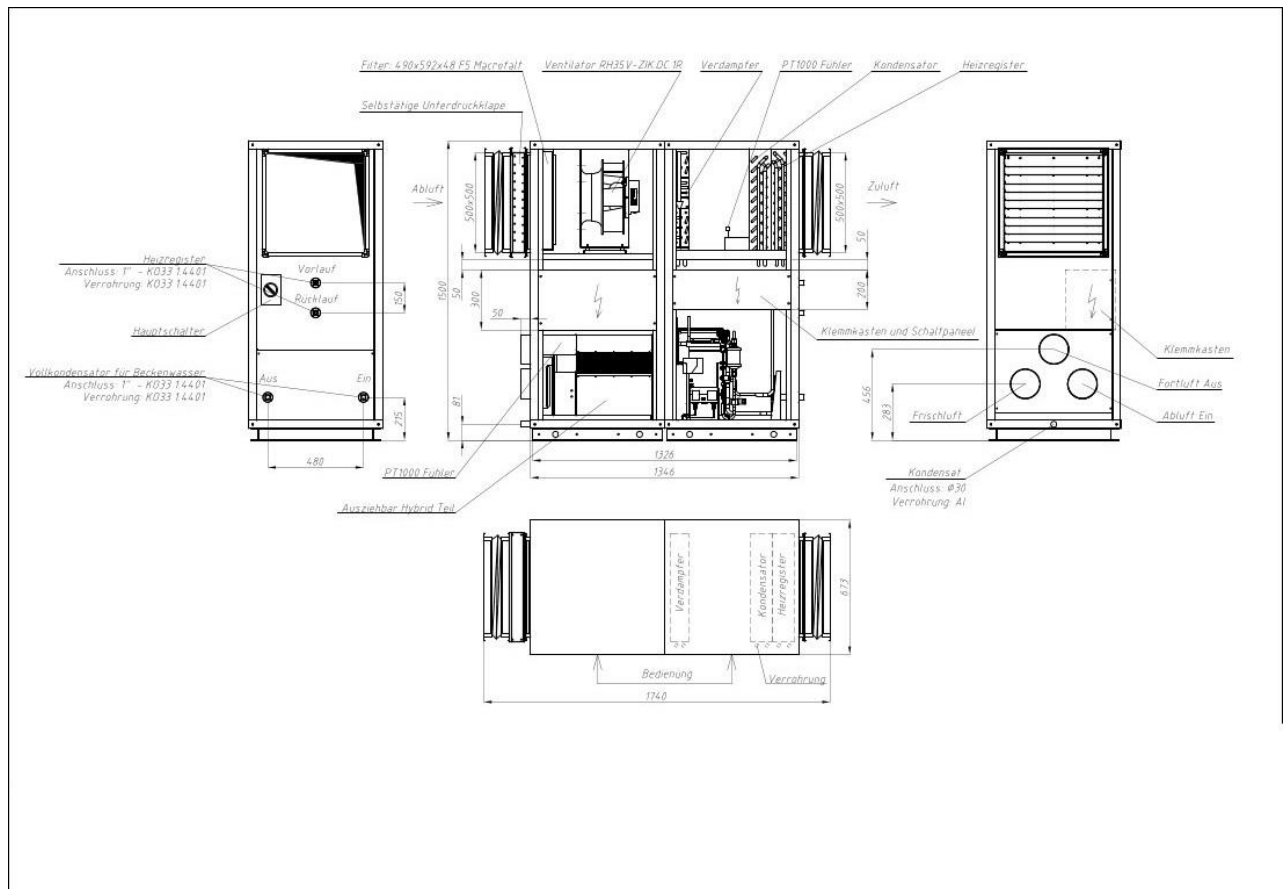
Diese Heizquelle kann eine Luft-Wasser oder Solewärmepumpe sein, oder aber ein Gas- Öl – Pellets – oder Holz Heizung. Auch eine Elektrozusatzheizung wäre sinnvoll.

Durch die Fotovoltaik wird ein Teil der benötigten Elektroenergie durch die Sonne erzeugt.

Im Sommer wird die Wandheizung über die gespeicherte Erdkälte versorgt und kann dadurch als **Gratis Kühlanlage** für das Haus genutzt werden

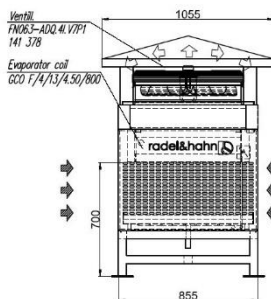
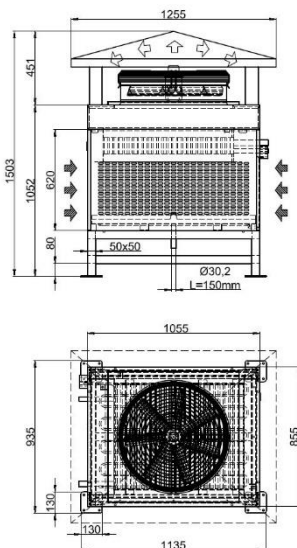
Regelung mit Touchscreen ist bei umfangreichen Anlagen, wie dargestellt obligatorisch. Der Schaltkasten kann in das Gerät eingebaut werden oder es wird ein eigener großzügiger Schaltkasten geliefert. Sämtliche Verbraucher sind separat abgesichert. Auf Wunsch und gegen eine geringe monatliche Gebühr kann die Anlage über jeden PC mit Internetanschluss oder über Tablet PC bzw. Smartphone überwacht werden. Das ermöglicht es auch uns, eine Fernüberwachung durchzuführen. Die Anlage wird dabei am Schirm mit Schemabildern dargestellt. In diesen Bildern sind die jeweiligen Schaltzustände und Temperaturen in Echtzeit visualisiert

Abmessungen

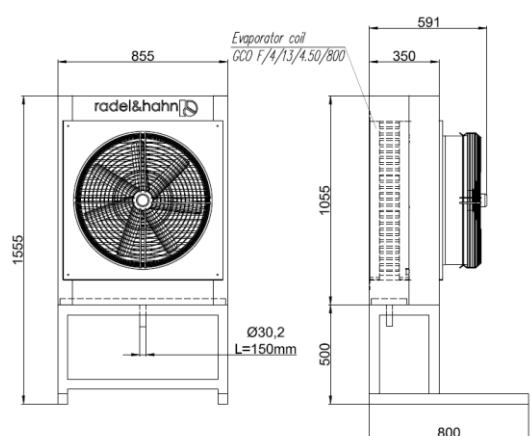


SPLIT AUSSENTEIL

Lufrichtung: vertikal



Lufrichtung: horizontal



Luftkanäle und Zubehör

Auf Kundenwunsch liefern und montieren wir das komplette Luftkanalsystem. Dieses besteht vorzugsweise aus verzinkten Blech, Alu oder Niro. Entsprechend den Erfordernissen werden die Luftkanäle, wo notwendig, isoliert. Die Isolierung besteht normalerweise aus Alu-Lamellmatten die auf dem Kanal aufgeklebt werden. Die Stöße werden mittels Alu Band überklebt. Frischluftkanäle werden mit Armaflex Matten isoliert, um Kondensationsgefahr vorzubeugen.

Die Auslegung des Luftkanalsystems erfolgt sorgfältig nach den Regeln der Technik.

Besondere Aufmerksamkeit wird auf die Schalldämmung gelegt. Vom Gerät ausgehend werden Schalldämpfer angeordnet. Die Luftgeschwindigkeit in den Kanälen beträgt 4 bis 6 m/S. Damit wird ein wirtschaftlicher und ruhiger Betrieb gewährleistet.

Die Luftmenge des **EW** Geräts kann an die jeweilige Situationen angepasst werden.

Luftkanalführung

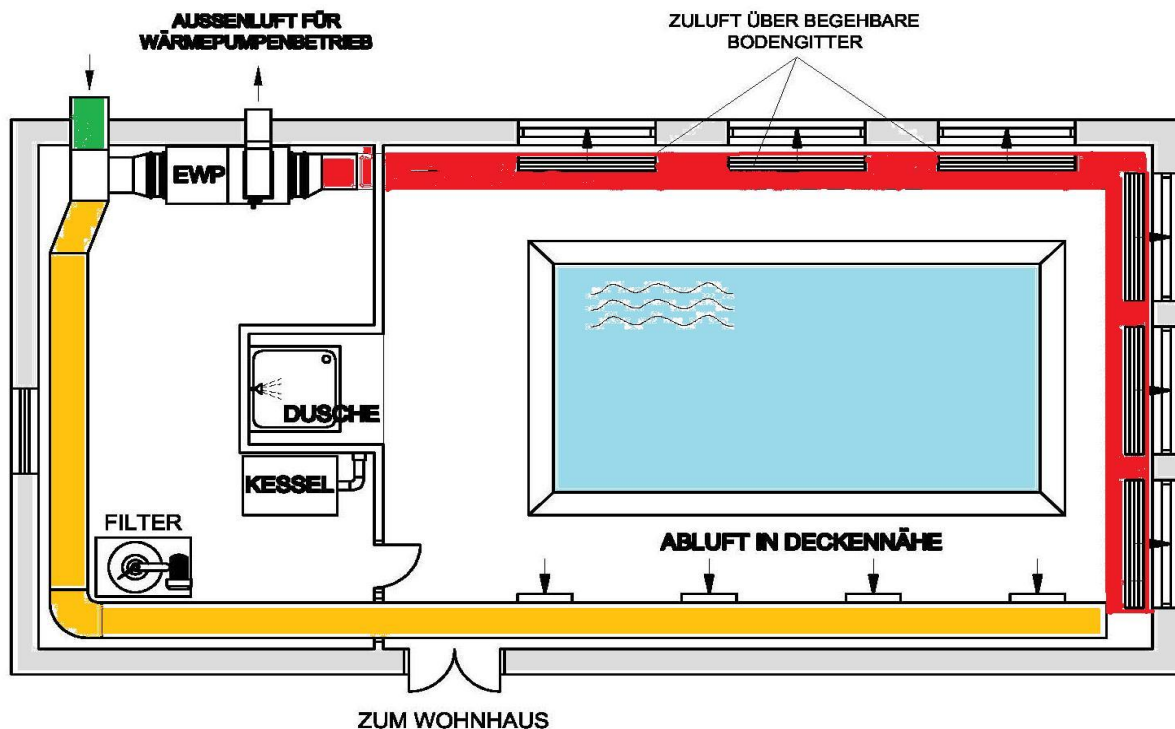
Die Zuluftkanäle werden normalerweise im Beckenumgang angeordnet. Über Schlitze in der Deckenkonstruktion wird die Luft über Ausblasgitter in die Halle geblasen. Die Ausblasgitter bestehen aus natur eloxierten Aluminium und sind begehbar. Die Lamellen sind 15 Grad gegen die Fensterfläche geneigt, so dass vor den Fenstern ein warmer Luftschleier gelegt wird. Dadurch wird Kondensation an den Fenstern vermieden. Wir betrügen quasi die Physik.

Bei den von uns gewählten Zuluftgitter beträgt die Breite 110 mm. Die Lamellen können zu Reinigungszwecken aus dem Rahmen herausgenommen werden. Das Material ist Aluminium natureloxiert.

Die Abluft wird meistens im Decken-Wandbereich gegenüber der Zuluft mit mehreren Alu-Gittern abgesaugt.



Typische Ansicht und Einbausituation der Zuluftgitter AF15AG.



KOMPAKT**... für kleinere Hallenbäder und Whirlpools**

Entfeuchtung durch Frischluft- Fortluftprinzip mit durchschnittlich 80% Wärmerückgewinnung.

Nachheizung und Raumheizung über ein eingebautes Heizregister für Pumpenwarmwasser für den Anschluss an die Hausheizung.

**EGK****... für Privathallenbäder**

Entfeuchtung durch Kondensation an einem Verdampfer. Die Überschusswärme wird wiederum der Luft oder auch dem Beckenwasser (Option) zugeführt.

Die Hallenheizung erfolgt über einen eingebauten Wärmeaustauscher, der von der Hausheizung gespeist wird.

**EGKR****... für Wellnes und öffentliche Hallenbäder**

Entfeuchtung durch Frischluft-Fortluftprinzip mit nachgeschalteter Wärmepumpenentfeuchtung.

Die Wärmepumpenenergie wird für die teilweise Nachheizung der Luft und des Beckenwassers verwendet.

Nachheizregister für Luft zum Anschluss an die Heizzentrale.

**SOLAR UND PHOTOVOLTAIK****... wir planen und liefern abgestimmte Lösungen für Ihre Anlage.**

Dabei wird auch die gesamte Haustechnik mit einbezogen. Durch einen Regelungszusatz kann auf Wunsch die komplette Haustechnik mit geregelt werden.

Selbstverständlich unterstützen wir Sie auch beim Erlangen von Förderungen.

**Radel-Hahn Klimatechnik
GesmbH**

Wiener Straße 22
7210 Mattersburg

☎ +43 2626/62744

Fax: +43 2626/65259

office@radel-hahn.at

www.radel-hahn.at