

Innovation 2012

**WATERKOTTE**

Wärmepumpen-Innovation von WATERKOTTE

Wärmepumpen-Innovation von  
**WATERKOTTE**

Wärme



Foto: WATERKOTTE, Fotolia



## Ai1 QL

Luft/Wasser-Wärmepumpe

Komfort-Wärme im Winter

Komfort-Klimakühlung im Sommer

- + Heizung
- + Trinkwassererwärmung mit 250 l Speicher
- + Umkehrkühlung
- + Solaranbindung (Option)
- + WEB-Interface (Option)
- + Leistungsbereich 8 bis 56 kW

Hocheffizient mit Drehzahlanpassung durch Inverter-Technik und WATERKOTTE-Energiesparregler.

[www.waterkotte.de](http://www.waterkotte.de)

## Ai1 QL - die Luft/Wasser-Wärmepumpe mit Inverter-Technik, hocheffizient

Seiner Zeit weit voraus war Klemens Oskar Waterkotte, als er Anfang 1969 in seinem neuen Haus die erste WATERKOTTE-Wärmepumpe in Betrieb nahm. Es war die Geburtsstunde der Wärmepumpen-Heizung im privaten Wohnbereich, genauer gesagt der Heizung mit erneuerbarer Energie.

### Es war ein Erfolg von Anfang an

...sparsamer als die sparsamste Heizung – das war zu der Zeit die Ölheizung mit einem Preis von unter 9 Cent / Liter.

### Das Potential der längsten Erfahrung

Wirkungsgrad und Verbrauch ergeben sich erst aus der Qualität der technischen Beschaffenheit der ganzen Anlage, verbunden mit dem charakteristischen Temperaturverhalten der Wärmequelle und der Wärmesenke während der Nutzung über eine ganze Heizperiode. Demzufolge sind Prospektangaben oder Angaben aus Gütesiegeltests ohne werthaltige Aussage. Den tatsächlichen Vergleich liefert erst die im Feldtest gemessene System-Arbeitszahl.

### WATERKOTTE und die Luft-Wärmepumpe

Dazu ein Blick in die Geschichte: Auch bei Luft/Wasser-Wärmepumpen war Waterkotte Pionier. Die Idee Außenluft als Wärmequelle zu nutzen ist bei WATERKOTTE nicht neu, denn Luft ist als Wärmequelle überall vorhanden.

Bereits in den 70er Jahren wurden Luftwärmepumpen im Bereich von mehreren hundert Kilowatt Leistung für die Freibadbeheizung geliefert, von denen heute noch die eine oder andere in Betrieb ist.

Auch für den Bereich Wohnhausbeheizung wurden zahlreiche Geräte geliefert. Bei der Anwendung für den Wohnhausbereich wurde bald erkannt, dass die seinerzeit zur Verfügung stehende

### Die Innovation

- + Außenluft als Wärmequelle, uneingeschränkt nutzbar, hocheffizient
- + COP bis zu 4,8 nach EN 14511 bei A7/W35 \*
- + Hohe Heizleistung auch bei -15 °C Außenlufttemperatur
- + Heizungsvorlauf bis 60 °C
- + Einsatzgrenze -25 °C

\* modellabhängig



Technik unzureichend war, um dem Missverhältnis zwischen Lufttemperatur als Wärmequelle und dem gegenläufigen Bedarf an Heizwärme zu entsprechen.

Was damals fehlte und bei manchen Fabrikaten heute immer noch fehlt, war die Möglichkeit der Anpassung an die bei einer Luft-Wärmepumpe extrem schwankenden Leistungsanforderungen. Geändert hat sich die Situation erst, nachdem heute dafür bei modernen Luft-Wärmepumpen die Lösung mit der Bezeichnung „Inverter-Technik“ verfügbar ist, die darin besteht, dass die Drehzahl des Kompressors in einem sehr weiten Bereich verändert bzw. angepasst werden kann. Bei dieser Lösung besteht der Kompressorantrieb aus einem hocheffizienten elektronisch kommutierten Motor (EC-Motor).

Diese Technik erlaubt die erforderliche Leistungsanpassung etwa im Verhältnis 1:6 bzw. 16,6 % bis 100 %. Das ist bei Luft-Wärmepumpen ein absolutes „Muss“, von allen anderen Lösungen ist heute abzuraten.



## Warum ist diese Leistungsanpassung erforderlich?

Bei der Luft-Wärmepumpe ist die Lufttemperatur gleichzeitig die Temperatur der Wärmequelle. Nichts beeinflusst die Leistung einer Wärmepumpe mehr als die Temperatur der Wärmequelle, die hier während der Heizperiode zwischen  $-15\text{ °C}$  und  $+18\text{ °C}$  schwanken kann.

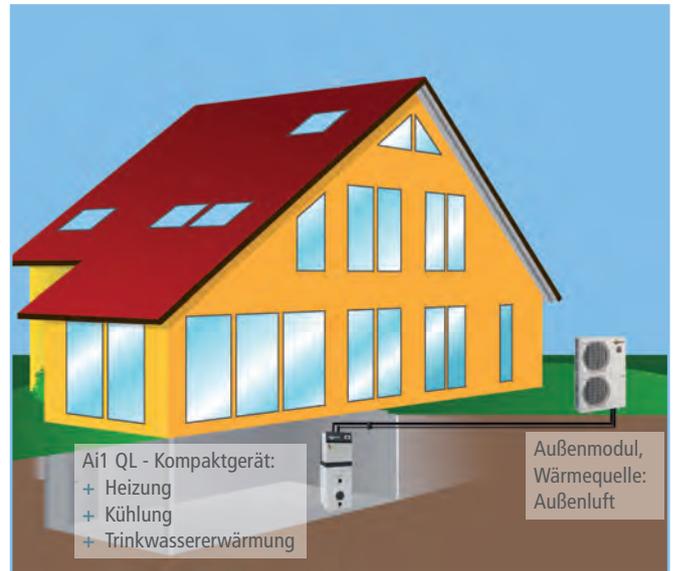
Die Folge ist leicht erkennbar: Ausgerechnet dann, wenn auf Grund der Außentemperatur die Leistung der Wärmepumpe ihr Minimum erreicht, steigt der Wärmebedarf des Gebäudes auf sein Maximum.

Was ist die Folge? Die für das Maximum richtig dimensionierte Wärmepumpe wäre in der ganzen übrigen Zeit, die ja vorherrschend ist, um ein Vielfaches überdimensioniert.

## Die Inverter-Technik

Um die Kosten der Raumkühlung zu mindern, ist es erforderlich die Klima-Module mehrerer Räume gemeinsam über ein Kälteaggregat zu versorgen. Diese Lösung ist nicht neu, führt aber zu einem variierenden Kältemittelfluss (VRF=Variabel Refrigerant Flow), der zu regeln ist. Dafür gab und gibt es grundsätzlich mehrere Methoden, die aber allesamt nur Kompromisslösungen darstellen.

Die Veränderung der Kompressordrehzahl ist die beste Lösung überhaupt, stellte aber auch entwicklungsstechnisch die größte Herausforderung dar. Hauptproblem dabei ist die Entwicklung eines in der Drehzahl veränderlichen Elektromotors mit drehzahlunabhängig hohem Wirkungsgrad.



Dafür gab und gibt es aber wiederum nur eine Lösung und das ist der elektronisch kommutierte Gleichstrommotor, kurz EC-Motor genannt.

Diese Lösung wurde dann eines Tages, dank der in jüngster Zeit erzielten Fortschritte in der Leistungselektronik, kostengünstig realisierbar.

## Die so entstandene Gesamtlösung, einschließlich Elektronik, wird mit Inverter-Technik bezeichnet.

Nach der Lösung einiger Randprobleme, war so für den gefragtesten Leistungsbereich der optimale Kältekompressor entstanden.

Wir bei WATERKOTTE haben erkannt, dass für den Anwendungsfall „Luft-Wärmepumpe“ diese Technologie jeder anderen Lösung überlegen ist, denn sie ist in der Lage, sich den wechselnden Außenlufttemperaturen und Betriebsarten sofort anzupassen, das sind:

- der Heizbetrieb,
- der Abtaubetrieb,
- die Trinkwassererwärmung,
- die Pool-Heizung und
- die Klima Kühlung.



## Ai1 QL - Heizung, Kühlung, Trinkwassererwärmung für Haus und Pool

Aus diesem Grunde fiel die Entscheidung bei der Neuentwicklung von Anfang an auf die Inverter-Technik.

Wir entschieden uns für den technologieführenden Zulieferer, die Mitsubishi Electric Corporation, aus deren Lieferprogramm die für unsere Anwendung geeigneten Komponenten übernommen wurden, andere hingegen wurden von uns erfolgreich ergänzt bzw. weiterentwickelt.

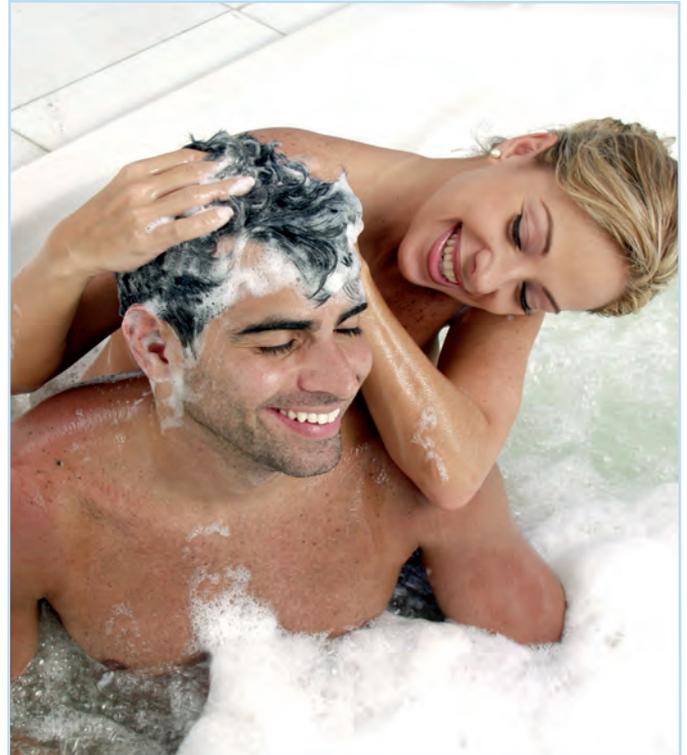
Die so entstandene Gesamtlösung ist von bisher nicht gekanntem hohem Niveau. Die Basis dafür bilden die Leistungsanpassung, vor allem aber die automatische Leistungsoptimierung durch den weiterentwickelten WATERKOTTE-Energiesparregler, der jetzt auch optional mit WEB-Interface lieferbar ist.

**„Luft-Wärmepumpen ohne Inverter-Technik entsprechen nicht mehr dem Stand der Technik!“**

WATERKOTTE-Luft-Wärmepumpen gibt es nur mit Inverter-Technik. Sie können in Verbindung mit dem WATERKOTTE-Energiesparregler jeder Situation optimal angepasst werden.

Die Folge ist:

- eine wesentliche Steigerung der Effizienz,
- extrem schneller Abtaubetrieb,
- Trinkwassererwärmung unter allen Bedingungen,
- Umkehrbetrieb zur Klimatisierung mit voller Leistung.



### Ausgiebige Erprobung

Unsere Entwicklung ist abgeschlossen. Der Winter 2009/2010 mit extrem niedrigen Außentemperaturen war für uns eine einmalige Gelegenheit, um die ersten über 100 Installationen unserer Neuentwicklung einem Praxistest zu unterziehen. Die neutralen Messergebnisse (KELAG in Klagenfurt) lassen darauf schließen, dass selbst im Mittelgebirge im zurückliegenden kalten Winter Jahres-System-Arbeitszahlen von 3,7 erreicht werden. Mit 3,7 liegt die WATERKOTTE Luft-Wärmepumpe in guter Gesellschaft von Erdreich-Wärmepumpen, die im zweijährigen Feldtest Mittelwerte von 3,4 erreichten.

Ergebnis: Unsere Entwicklung bestätigte sich ausnahmslos als 100 %-iger Erfolg.

### Die Ausführung

Die WATERKOTTE Luft-Wärmepumpe ist ein Konzept in Split-Ausführung. Der überwiegende Teil der Kältetechnik ist im Außengerät untergebracht, während das Innenteil sämtliche hydraulischen Komponenten und die elektrische Steuerung enthält. Außen- und Innenteil werden kältetechnisch durch ein vorfabriziertes, isoliertes Rohrleitungspaar verbunden.

Die Länge der Verbindung sollte den Bereich von 25 m nicht wesentlich überschreiten.

Die kältetechnische Verbindung ist leicht durchführbar und erfolgt durch mitgelieferte lötfreie Verbindungselemente.



Wandmontage, Ai1 QL Außengerät, Österreich

## Unterschiedliche Lösungen für das Innenteil - ganz nach Bedarf

1. **Ai1 QL**, All in one, alles in einem, ist die gängigste Komplettausführung für Neubau und Nachrüstung zum Heizen und Klimatisieren, einschließlich indirekter Trinkwassererwärmung mit untergebaute 250 l Speicher.



2. **Ai2 QL**, All in two, alles in zwei, ist die Ausführung mit indirekter Trinkwassererwärmung für einen beigegebenen Speicher, sofern größere Mengen an erwärmtem Trinkwasser gewünscht sind (s. WATERKOTTE-Lieferprogramm).



3. **WP QLN**, Komplettausführung für Neubau und Nachrüstung zum Heizen und Klimatisieren, ohne Trinkwassererwärmung.



4. **WP QL K**, Kaskaden-Gerät, für höhere Leistungen (bis 56 kW) zur Verbindung mit bis zu 4 Außengeräten. Eingebaut sind die Wärmeaustauscher, die elektrischen Steuerungen, je Außenteil eine Umwälzpumpe, ein gemeinsamer Luftabscheider mit automatischem Luftableiter, bauteilgeprüftes Sicherheitsventil und Fülldruckmanometer so wie eine 6 kW E-Heizung.



## Installationszubehör

Zur Sicherstellung wesentlich verkürzter Montagezeiten nutzen Sie das original WATERKOTTE-Anschlusspaket. Es beinhaltet, abgestimmt auf die jeweilige Systemlösung, alle notwendigen Bauteile. Das spart deutlich Zeit und Kosten bei der Installation.

## Ai1 QL - Wärmeübertragung

### Wärmeübertragung an die Räume

Bei Neubauten und Komplettanierungen ist in nördlichen Regionen die fachgerecht ausgeführte Fußboden-Flächenheizung die optimale Lösung.

In südlichen, wärmeren Regionen lässt sich auf Grund der höheren Luftfeuchtigkeit die Fußboden-Flächenheizung für Klimakühlung in der warmen Jahreszeit wegen Kondensatbildung nicht nutzen.

Bei sämtlichen Ausführungen ohne Wärmeübertragung über die Fußbodenfläche steht deshalb ein umfangreiches Programm an Klimageräte-Modulen zur Auswahl (s. WATERSKOTTE-Lieferprogramm). Im Heizbetrieb ist es mit diesen Gebläsekonvektoren möglich, nahe an das Temperatur-Niveau der Fußboden-Flächenheizung heranzukommen, ein erheblicher Fortschritt, denn jedes Grad niedrigere Vorlauftemperatur mindert die Heizkosten übers Jahr um ca. 3 %.

Diese Klimageräte-Module zeichnen sich darüber hinaus durch folgende Merkmale aus:

- Ventilatoren mit energiesparendem Motorantrieb für bis zu 40 % weniger Energieverbrauch,
- extrem niedriger Geräuschpegel,
- eingebaute Umluftfilter für bessere Lufthygiene, optional mit elektrostatischem Allergikerfilter.

Die neuen WATERSKOTTE-Gebläsekonvektoren und Kassettengeräte sind perfekt auf die Luft-Wärmepumpe abgestimmt und erzielen so höchste Effizienz beim Heizen und Kühlen.



Passt selbst in die kleinste Nische, WATERKOTTE Ai1 QL Außengerät

## Hohe Effizienz, zuverlässiger Betrieb

- + Die von WATERKOTTE angebotene Luft/Wasser-Wärmepumpe ist in der Lage den Wärmebedarf noch bei einer Norm-Außen-temperatur von bis zu -15 °C zu decken.
- + Ai1 QL übernimmt bei diesen Bedingungen sogar auch die Trinkwassererwärmung (250 l Speicher).
- + Bei der Umrüstung im Gebäudebestand erbringt Ai1 QL ebenfalls genügend Leistung für ausreichend hohe Vorlauf-temperaturen, unter Berücksichtigung der gegebenen Voraussetzungen.

Diese hohen Ansprüche erfüllen wir durch Kombination des Ai1-Innenmoduls mit unserem technisch innovativen Ai1-Außenmodul. Die grundlegenden Merkmale sind:

- + optimale Leistungsregelung für wechselnden Leistungsbedarf durch thermodynamische Verbesserungen im Kälteprozess
- + hocheffektive Abtaugung des Außenluftkühlers
- + Verlagerung sämtlicher hydraulischen Teile in den Innenbereich

## Abtauleistung (kW)

Der Leistungsabfall der WATERKOTTE Luft/Wasser Wärmepumpe ist da wo die Höchstleistung erforderlich ist unbedeutend.

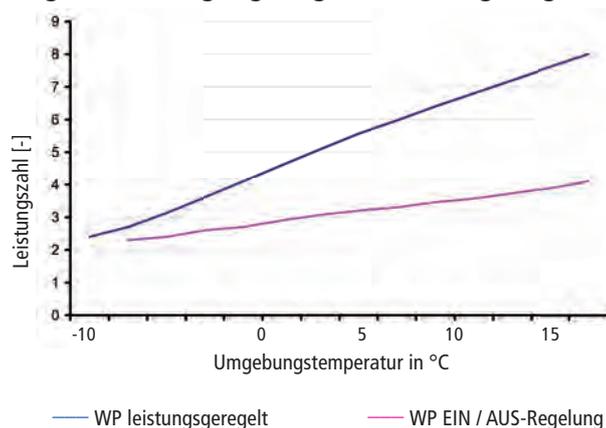
Der Grund liegt darin, dass der Wassergehalt der Luft mit fallender Temperatur rapide abnimmt. Bei 80 % relativer Feuchte enthält die Luft nur noch folgende Wassermengen in g/kg:

+10 °C	+4 °C	0 °C	-5 °C	-12 °C
6,0 g/kg	4,0 g/kg	3,0 g/kg	2,0 g/kg	1,3 g/kg

## Abtauarbeit (kWh)

Die Abtauarbeit fällt überwiegend bei Lufttemperaturen von über 0 °C an und ist mit 10 bis 15 % der Jahresheizarbeit zu bewerten. Hier leistet unsere ebenfalls verbesserte, intelligente Abtauregelung einen weiteren Beitrag zur Effizienz-Steigerung.

### Vergleich Leistungsregelung - EIN/AUS-Regelung



## Luft/Wasser-Wärmepumpen-Konzept Ai1

Das Konzept Ai1, All in One, wurde von WATERKOTTE im Jahr 2001 für die Wärmequelle Erdenergie entwickelt und laufend verbessert.

Es bietet im Bereich privater Wohnungsbau für Häuser mit einer Nutzfläche bis zu 300 m<sup>2</sup> bzw. 500 m<sup>2</sup> (monoenergetisch) die komplette Heizungszentrale auf kleinstem Raum. Aufstellfläche einschließlich 250 l Trinkwasserspeicher ca. 0,5 m<sup>2</sup>, raumneutral, flüsterleise, fast nicht hörbar.

Das Konzept Ai1 heizt, kühlt über Flächenheizung, erledigt die Trinkwassererwärmung und kann im Sommer optional den Pool temperieren.

## WEB-Interface (Option)

Das WEB-Interface macht Ihr Handy zur Fernbedienung der Wärmepumpe! Die zuverlässige Fernwirk-Software mit Serviceschnittstelle stellt alle notwendigen Reglerfunktionen zur Verfügung.

So können Sie stets Online per Handy oder PC die wichtigsten Wärmepumpendaten einsehen.

## Steigerung der Energieeffizienz durch intelligente Leistungsregelung

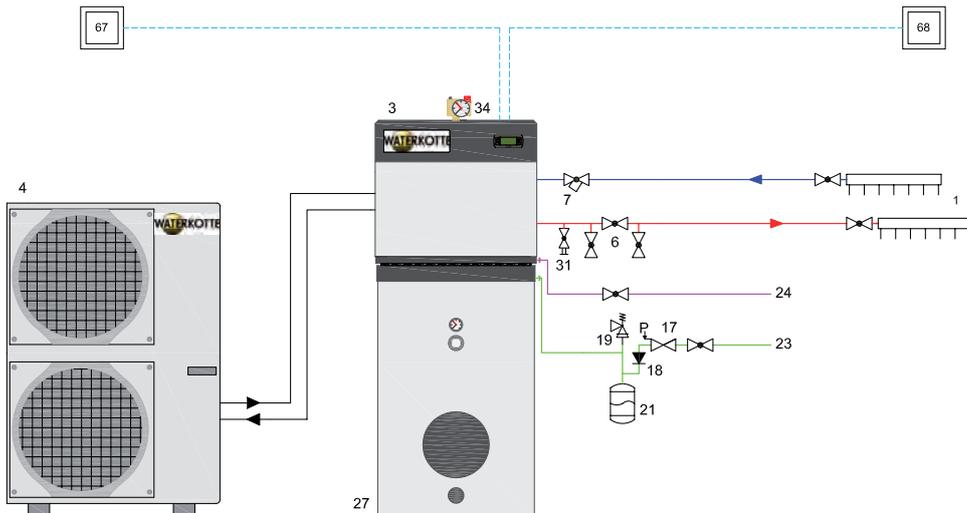
Die Hochschule Luzern (CH) hat in einem Forschungsprojekt nachgewiesen, dass die Energieeffizienz unseres Prinzips mit kontinuierlicher simultan angepasster Kompressordrehzahl gegenüber der heute noch überwiegend anzutreffenden EIN/AUS-Regelung die Arbeitszahl um 20 bis 50 % verbessert, wie im Prinzip aus der Abbildung (links) hervorgeht.

## Ai1QL - Systemkonfiguration

### Ai1 QL

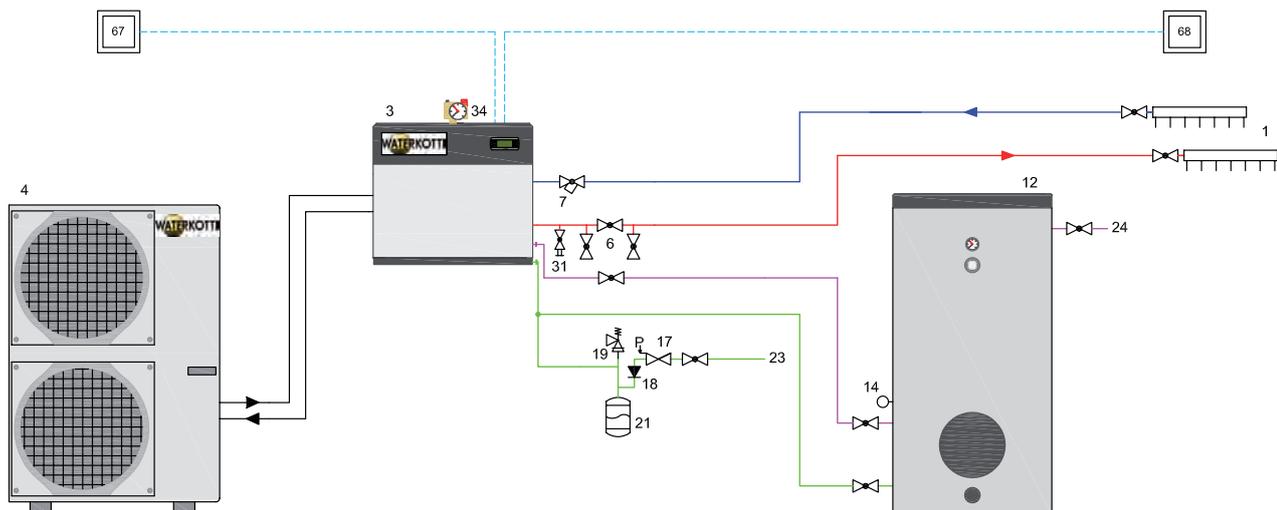
All in one, alles in einem, ist die gängigste Komplettausführung für Neubau und Nachrüstung zum Heizen und Klimatisieren, einschließlich indirekter Trinkwassererwärmung mit untergebaubtem 250 l Speicher für erwärmtes Trinkwasser.

Hydraulische Anbindung von Solarthermie bei allen Systemen möglich!



### Ai2 QL

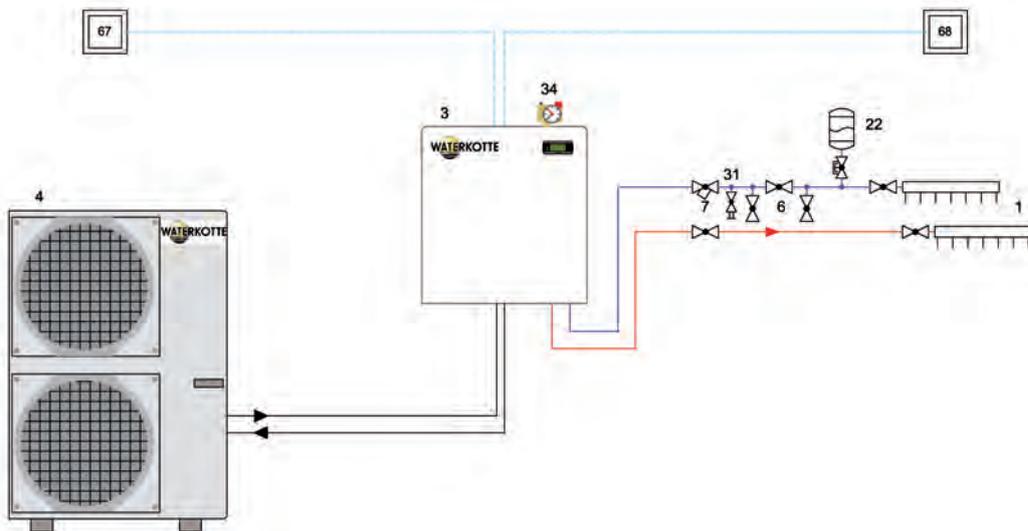
All in two, alles in zwei, ist die Ausführung mit indirekter Trinkwassererwärmung für einen beigeestellten Speicher sofern größere Mengen an erwärmtem Trinkwasser gewünscht sind (s. WATERKOTTE-Lieferprogramm).



1	Fußbodenheizung	12	OTS-Speicher	21/22	Membranausdehnungsgefäß	31	Füll- und Entleerungshahn
3	Innenmodul	14	Temperaturfühler	23	Trinkkaltwasser	34	Sicherheitsgruppe
4	Außenmodul	16	Bronzepumpe	24	Trinkwarmwasser	67	Außentemperaturfühler
6	Spülanschluss (Erstfüllung)	17	Druckminderer	25	Zirkulation	68	Pilotraumfühler
7	Schmutzfänger integriert im Kugelhahn	18	Rückflussverhinderer	26	Trinkwassererwärmer		
11	3-Wege Motorhahn	19	Sicherheitsventil	27	250 l Trinkwarmwasserspeicher		

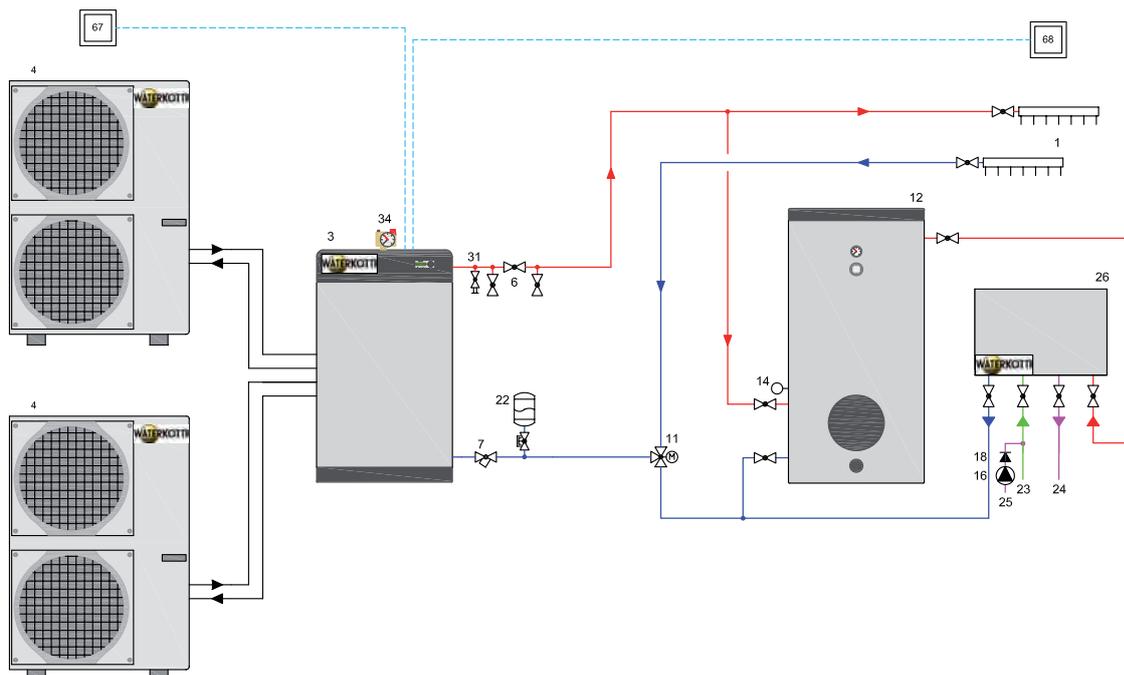
## WP QLN

WP QLN, Komplettausführung für Neubau und Nachrüstung zum Heizen und Klimatisieren, ohne Trinkwassererwärmung.



## WP QL K

Kaskaden Gerät, für höhere Leistungen (bis 56 kW) zur Verbindung mit bis zu 4 Außengeräten. Eingebaut sind die Wärmeaustauscher, die elektrischen Steuerungen, je Außenteil eine Umwälzpumpe, ein gemeinsamer Luftabscheider mit automatischem Luftableiter, bauteilgeprüftes Sicherheitsventil und Fülldruckmanometer so wie eine 6 kW E-Heizung.



Weitere hydraulische Systemlösungen einschließlich zugehöriger Automation, z. B. für die Kombination Fußboden-Flächenheizung, mit Radiatoren sind auf Anfrage lieferbar.

## Ai1 QL - Heizung, Kühlung, Trinkwassererwärmung für Haus und Pool

### Wie funktioniert die WATERKOTTE Luft/Wasser-Wärmepumpe?

Ein im Freien aufgestelltes Modul, das nur Kältemittel enthält, zieht die Luft über einen Kühler (vergl. Kühler am Fahrzeug-Motor) und entzieht der Luft dabei genügend Energie, auch bei  $-15\text{ °C}$  (bis zu  $-25\text{ °C}$  im Extremfall). Die Umwandlung in Heizwärme erfolgt im Ai1-Modul, frostsicher aufgestellt, beispielsweise im Keller. Das Ai1-Modul erledigt danach alles automatisch: warmes Wasser für die Fußbodenheizung ggf. auch für Radiatoren, heißes Wasser für den 250 l Trinkwasserspeicher.



Kennzeichnend für alle Ai1 QL sind:

- + Der typische hohe Wirkungsgrad mit einer Jahresarbeitszahl von 3,0 bis 3,7, je nach möglicher Systemlösung, auch bei kombinierter Warmwasserbereitung für den Neubau im privaten Wohnungsbau.
- + Split-Ausführung ohne wasserführende Installation im Außenbereich.
- + Die Montage des Systems ist ohne Lötarbeiten durch einen Fachmann sicher und in kürzester Zeit ausführbar.
- + Leistungsfähiger Energiesparregler mit benutzerfreundlicher, intuitiver Bedienung.

### Unterstützung für den Fachplaner

Die Dimensionierung der Geräte erfolgt im Normalfall entsprechend der Heizlast. Bei Nachrüstung für Klima-Kühlung kann aber auch die Kühllastberechnung für die Dimensionierung entscheidend sein.



Gerade weil die Versorgung aller Verbraucher hydraulisch erfolgt (im Gegensatz zu sogen. VRF-Systemen), sind ein hoher Wirkungsgrad ohne Leistungsverlust und hohe Flexibilität gegeben. Auch nachträgliche Korrekturen sind dadurch, falls erforderlich, leicht machbar.

Zu erstellen sind von Anfang an:

- + ein hydraulisches Schema,
- + ein elektrisches Schema
- + und ein regelungstechnisches Schema.

Eine Signalleitung informiert die Einzelraumregelungen von der Zentrale aus über den jeweiligen Betriebszustand. Ein Pilotraum-Sensor informiert umgekehrt die Zentrale über den Bedarf, der im Übrigen als Funktion der aktuellen Außentemperatur geregelt wird.

Fachplaner können über unseren Außendienst an unser Back Office vermittelt werden und erhalten so erforderliche ergänzende Informationen.



Verdeckte Aufstellung unter einem Balkon, Ai1 QL Außengerät, Siegen (D)

Technische Daten Ai1QL, Ai2QL, WPQLN		5008.5	5011.5	5014.5
Heizleistung, geregelt bis zu	kW	8,0	11,2	14,0
Heizleistung bei monoenergetischem Betrieb <sup>1)</sup>	kW	11,4	16	20
Leistungszahl (A2/W35) nach EN 14511 (geregelter Betrieb)		3,6	3,5	3,4
Kälteleistung (A35/W7)	kW	7,1	10	12,5
Heizungswasserdurchfluss ( $\Delta t=5K$ ) bei Nennleistung	m <sup>3</sup> /h	1,4	1,9	2,4
Restförderhöhe heizungsseitig	mWS	5,0	3,4	2,2
Luftvolumenstrom	m <sup>3</sup> /h	6000	6000	6000
Einsatzgrenze		A-25/W47 ; A-15/W55 ; A-3/W60		
Verdichter		vollhermetic, EC-Motor		

Elektrische Daten				
Elektrische Energieversorgung (dreiphasig)	(V, Phase, Hz)	--	380-415, 3, 50	380-415, 3, 50
Elektrische Energieversorgung (einphasig)	(V, Phase, Hz)	220-240, 1, 50	220-240, 1, 50	--
Max. Betriebsstrom	A	25	35 (13) <sup>2)</sup>	13
Baus. Steuersicherung	träge A	10	10 (10) <sup>2)</sup>	10
Elektro-Widerstandsheizung	kW	6	6	6

Speicher (nur Ai1QL)	
Inhalt	250 l
Max. Betriebsdruck	6 bar
Speicheranschlüsse	Kaltwasser / Trinkwasser 3/4" a

Abmessungen, Gewichte, Anschlüsse				
Gewicht Außenmodul/Wärmeverteiler/Speicher Ai1QL; Ai2QL ohne Speicher	kg	120/80/68	120/80/68	134/80/68
Gewicht Außenmodul/Wärmeverteiler (WPQLN)	kg	120/67	120/67	134/67
Schalldruckpegel in 5 m Abstand (Außenmodul) *	dB(A)		39	
Anschlüsse Heizung (Ai1QL/Ai2QL)			1" a	
Anschlüsse Heizung (WPQLN)	mm		22	
Abmessungen Innengerät (Ai1QL/Ai2QL), B x H x T	mm		701 x 1890 x 733	
Abmessungen Innengerät (WPQLN), B x H x T	mm		693 x 699 x 275 (ohne Sicherheitsgruppe)	
Abmessungen Außengerät B x H x T	mm		943 x 1350 x 330	

<sup>1)</sup> bei Volllast ab -5 °C, <sup>2)</sup> gültig für (V, Phase, Hz) 380-415, 3, 50; Heizungspumpe optional auch in Energieklasse A erhältlich

Technische Daten WP QL K		5022.5	5028.5	5033.5	5042.5	5056.5
Heizleistung, geregelt bis zu	kW	2x11,2	2x14,0	3x11,2	3x14,0	4x14,0
Anzahl der Außengeräte		2	2	3	3	4
Kälteleistung A35/W7	kW	2x10	2x12,5	3x10	3x12,5	4x12,5
Heizungswasserdurchfluss, ( $\Delta t=5K$ ) bei Nennleistung	m <sup>3</sup> /h	3,4	4,8	5,7	7,2	9,6
Luftvolumenstrom	m <sup>3</sup> /h	2x6000	2x6000	3x6000	3x6000	4x6000
Einsatzgrenze		A-25/W47 ; A-15/W55 ; A-3/W60				
Verdichter		vollhermetic, EC-Motor				

Elektrische Daten						
Elektrische Energieversorgung (dreiphasig)	(V, Phase, Hz)			380-415, 3, 50		
Max. Betriebsstrom	A	< 26	< 26	< 39	< 39	< 52
Bauseitige Hauptsicherung	A	32	32	50	50	63
Baus. Steuersicherung	träge A	10	10	10	10	10
Elektro-Widerstandsheizung	kW	6 (3x2)	6 (3x2)	6 (3x2)	6 (3x2)	6 (3x2)

Abmessungen, Gewichte, Anschlüsse						
Gewicht Außenmodul	kg	2x120	2x134	3x120	3x134	4x134
Schalldruckpegel in 5 m Abstand (je Außenmodul) *	dB(A)	39	39	39	39	39
Anschlüsse Heizung / Warmwasser				2" a / 2" a		
Abmessungen Innengerät Maße B x H x T	mm			700 x 1300 x 500		
Abmessungen Außengerät Maße B x H x T	mm			943 x 1350 x 330		

Heizungspumpe optional auch in Energieklasse A erhältlich. Hinweis: Die kältetechnische Installation und Inbetriebnahme von Split-Luft/Wasser-Wärmepumpen darf laut Gesetzgeber nur durch zertifizierte Personen mit Sachkundenachweis gemäß §5 der Chemikalien-Klimaschutzverordnung durchgeführt werden. Eine entsprechende Schulung können Sie bei WATERKOTTE belegen. Unterstützung bei der Erstinstallation und Inbetriebnahme erhalten WATERKOTTE-Partnerbetriebe ebenfalls auf Anfrage.

\* Freifeld (Silent mode)

## WATERKOTTE GmbH

Gewerkenstraße 15, D-44628 Herne

Tel.: +49 (0) 23 23/93 76 - 0, Fax: +49 (0) 23 23/93 76 - 99,

Servicetelefon: +49 (0) 23 23/93 76 - 350

E-Mail: [info@waterkotte.de](mailto:info@waterkotte.de), Internet: [www.waterkotte.de](http://www.waterkotte.de)



WATERKOTTE Austria GmbH  
Leisbach 32  
A-9074 Keutschach  
Tel.: +43 (0) 463 29403 0  
Fax: +43 (0) 463 29403 018  
[wouk@waterkotte.at](mailto:wouk@waterkotte.at)  
[www.waterkotte.at](http://www.waterkotte.at) WATERKOTTE



WATERKOTTE Nederland  
WATERKOTTE Warmtepompen BV  
Postadres: Hoekstraat 7a  
5447 PA Rijkevoort (NL)  
Tel.: +31 (0) 485-325573  
Fax: +31 (0) 485-372337  
[info@waterkotte.nl](mailto:info@waterkotte.nl)  
[www.waterkotte.nl](http://www.waterkotte.nl)



EuroTherm AG  
Industriestraße 54  
CH-1791 Courtaman  
Tel.: +41 (0) 26 6848181  
Fax: +41 (0) 26 6848189  
[info@eurothermag.ch](mailto:info@eurothermag.ch)  
[www.waterkotte-eurotherm.ch](http://www.waterkotte-eurotherm.ch)



Nutherm Limited  
Sallybrook, Manorcunningham  
Letterkenny  
Co Donegal, Ireland  
Tel.: +353 (0) 74 91 57893  
Fax: +353 (0) 74 91 57856  
UK Office  
SATRA Innovation Park  
Rockingham Road  
Kettering, Northants, NN16 9JH, UK  
Tel. +44 (0) 1536 533280  
[info@nutherm.eu](mailto:info@nutherm.eu)  
[www.nutherm.eu](http://www.nutherm.eu)



Mondial Géothermie Sarl  
ZAC de la Bruyère  
18 bis rue de la Bruyère  
F-31120 Pinsaguel  
Tel.: +33 (0) 5 34 57 21 90  
Fax: +33 (0) 5 34 57 14 67  
[mondialgeothermie@wanadoo.fr](mailto:mondialgeothermie@wanadoo.fr)  
[www.mondialgeothermie.fr](http://www.mondialgeothermie.fr)



Hennlich Industrietechnik spol.s.r.o.  
Ceskolipská 9  
CZ-41201 Litomerice  
Tel.: +42 (0) 416 711 250  
Fax: +42 (0) 416 711 299  
[sumera@hennlich.cz](mailto:sumera@hennlich.cz)  
[www.hennlich.cz](http://www.hennlich.cz)

Ihr WATERKOTTE-Systempartner in der Nähe:

