



Waterwin Verdunster

Leonhard Heinrichsmeier, Vertrieb

Qwair GmbH | November 2021

AGENDA

Verfahren der Abwasserreinigung

Verdunster Technologie

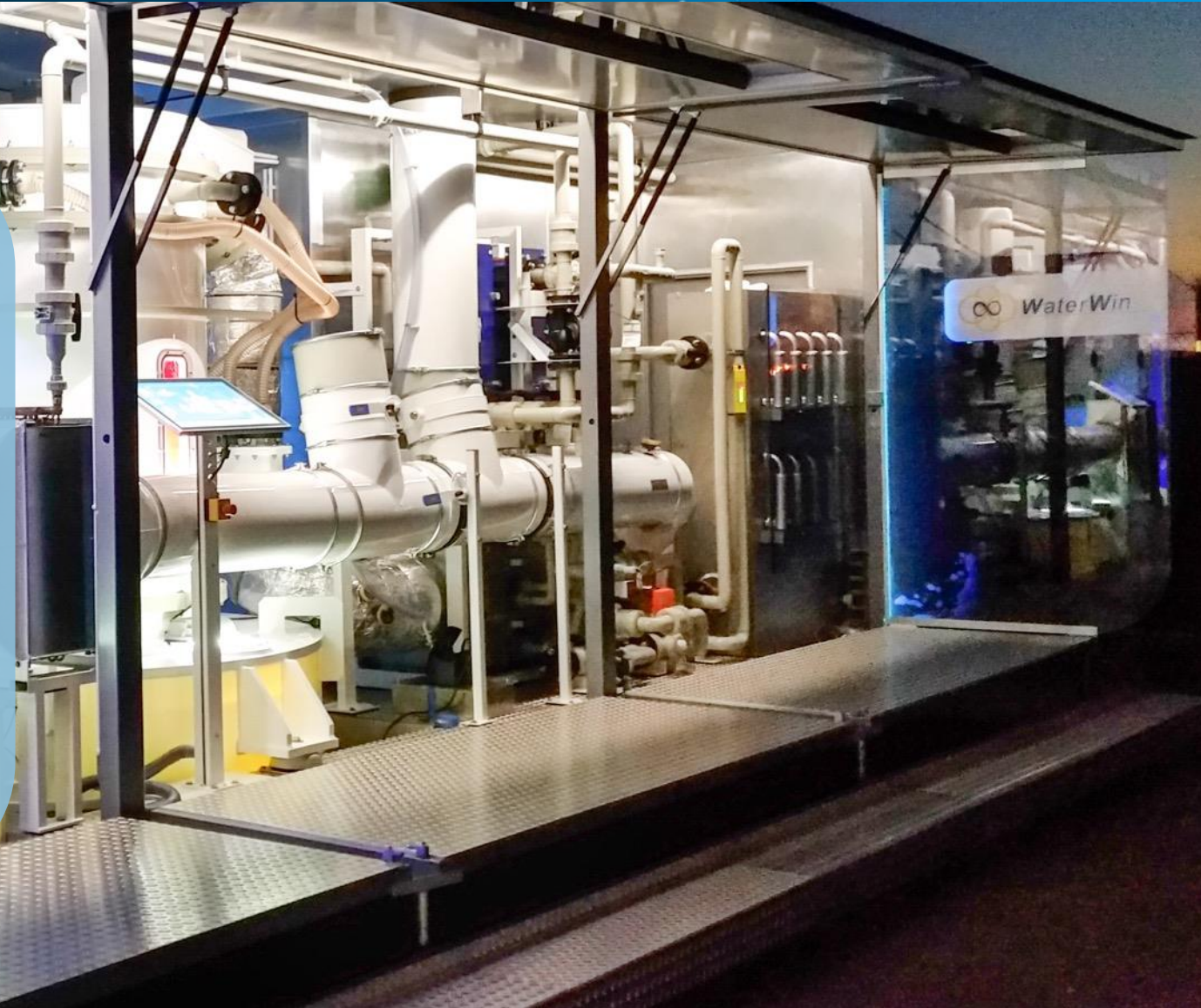
CO₂ Ersparnis durch Abwärmenutzung – ein Beispiel

Fragen und Antworten



Verfahren zur Abwasserreinigung

- Sedimentation
- Mikrofiltration / Ultrafiltration
- Umkehrosmose / Nanofiltration
- Vakuumverdampfer
- **QWAIR - Verdunster**
- Kombinationen für Zero Liquid Discharge



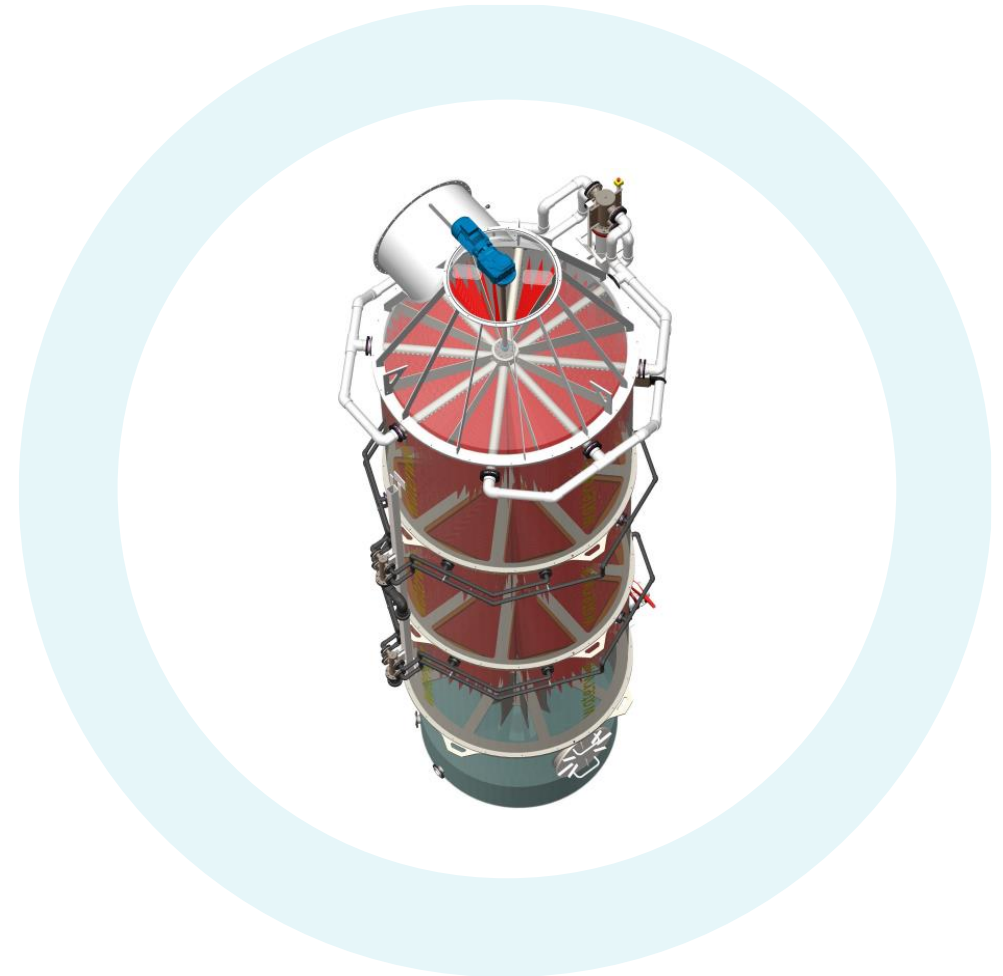
QWAIR - Technologie

- **QWAIR - Verdunster**
- Verdunsten statt verdampfen
- Energiearmes Verfahrensprinzip mit integrierter Wärmerückgewinnung
- Maximale Eindickung und hervorragende Reinwasserqualität
- Geringe Betriebskosten durch
 - Vollautomatischen Betrieb
 - Robuster Anlagentechnik
 - Geringer Energiebedarf
 - Keine chemischen Zusätze erforderlich



Projekt Anforderungen

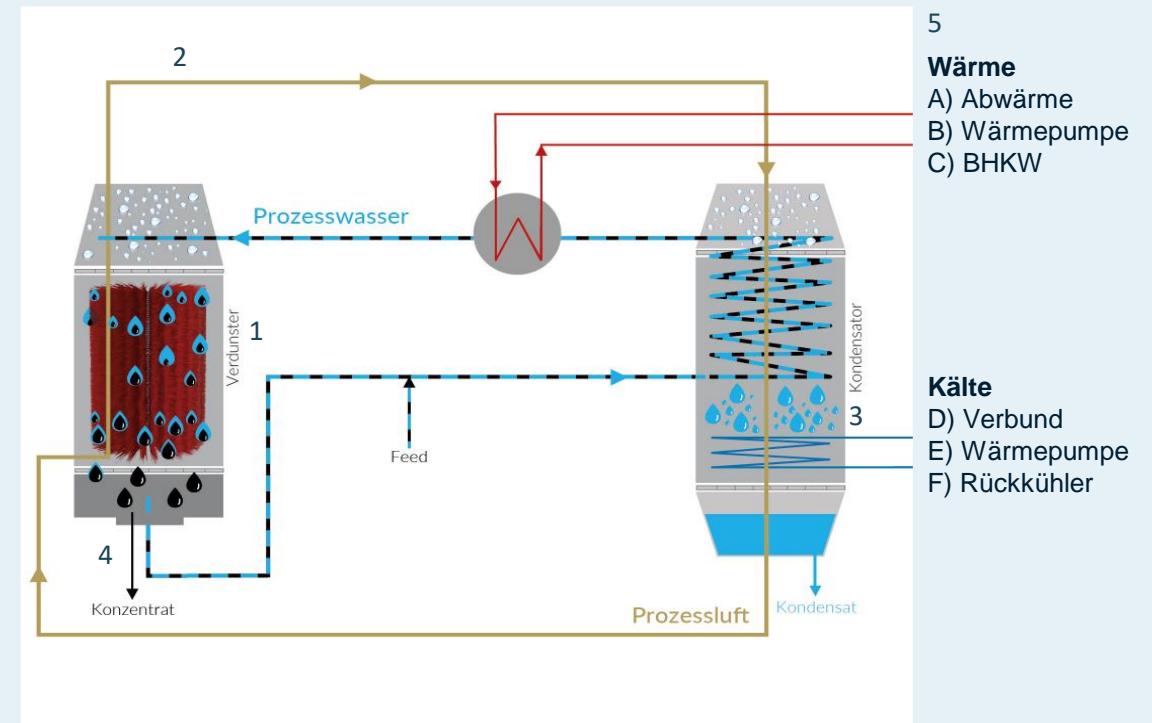
- Eindicken von Abwasser
- Abwassermenge: ca. 525 l/h
- Installation im Gebäude (Keller)
- Integration der Abwärme
- Niedriger Energie Verbrauch
- Korrosionsbeständigkeit



QWAIR - Technologie

Funktionsprinzip QWAIR – Verdunster

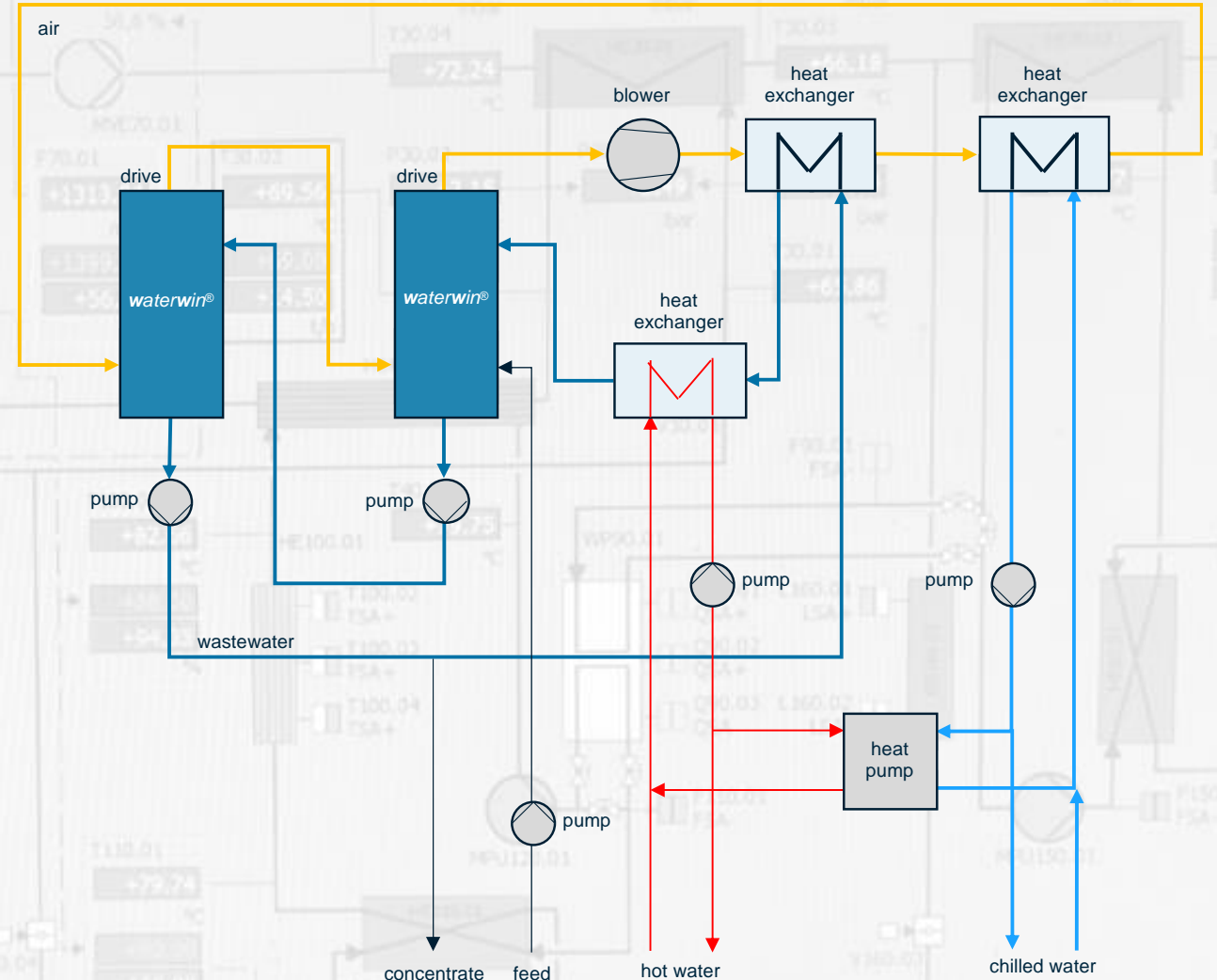
1. Das Feed (flüssiges Abwasser / Abfall) wird im Verdunster in reines gasförmiges Wasser und schlammartiges Konzentrat aufgetrennt. Der Prozess findet unterhalb des Siedepunkts der Flüssigkeit statt.
2. Benötigte Wärmeenergie wird nahezu komplett aus dem Kondensationsprozess entzogen. Das sorgt für eine optimale Energieausnutzung.
3. Im Kondensator wird das verdunstete Wasser in den flüssigen Zustand überführt. Die hierfür notwendige Kühlenergie wird dem zugeführten Abwasser entnommen
4. Das noch pumpfähige Konzentrat wird aus dem Verdunster entfernt. Das hochkonzentrierte Abwasser ist Ausgangsbasis für eine Wertstoffrückgewinnung.
5. Zusätzliche Wärme- und Kälteenergie kann kostengünstig über die Varianten A-F erzeugt werden.



Blockdiagramm

Anschlussleistung:

- Thermische Energie:
 - Abwärme / heißes Wasser: max. 80 kW
 - Kühlwasser: max. 100 kW
- Elektrische Energie:
 - Pumpe I: 7.5 kW
 - Pumpe II: 3 kW
 - Pumpe III: 1.1 kW
 - Pumpe IV: 4 kW
 - Pumpe V: 3 kW
 - Bürstenantrieb (2x): 1,1 kW
 - Ventilator: 1.5 kW
 - Wärmepumpe: 46 kW

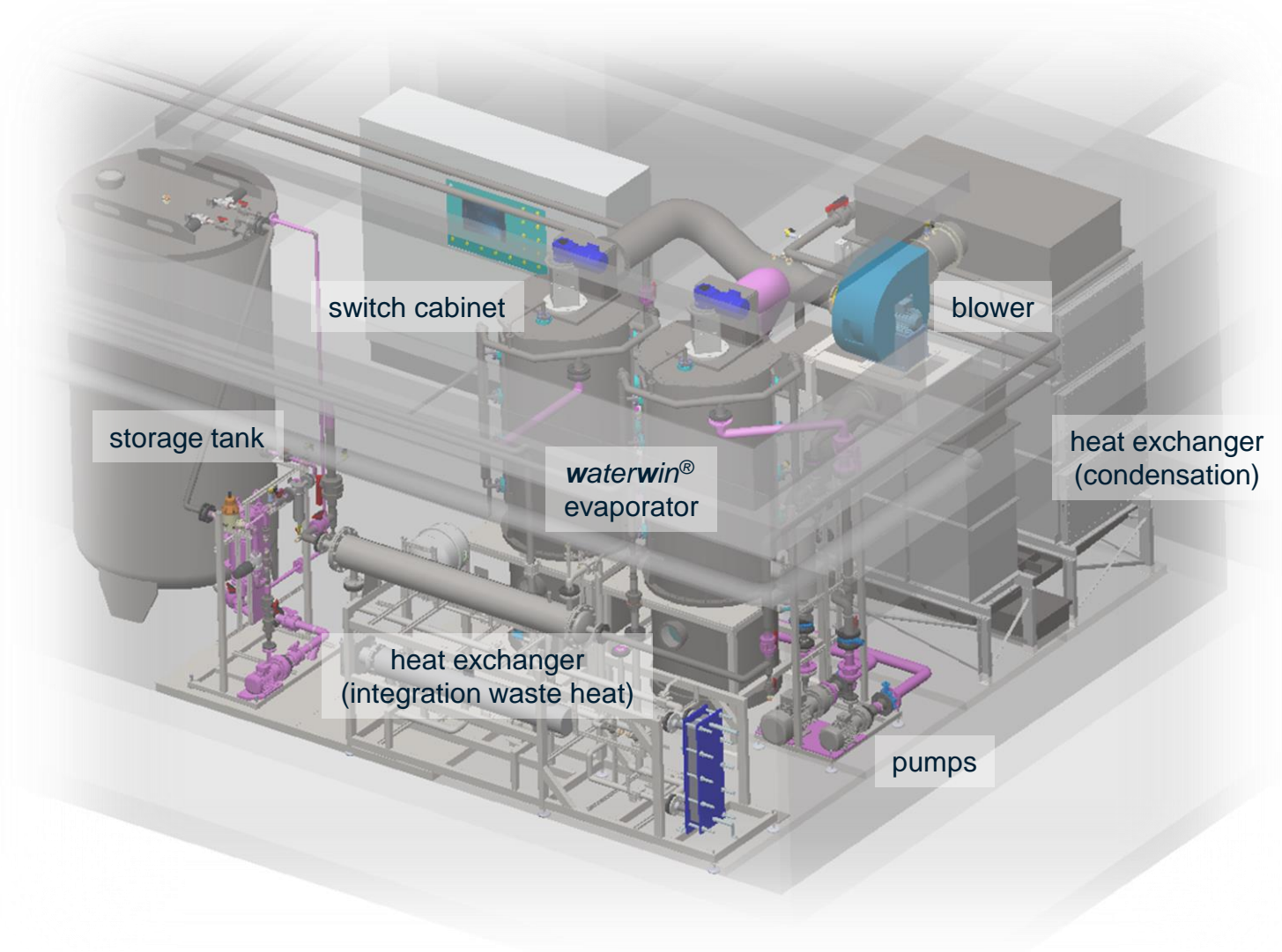


Festlegung der Betriebspunkte

Betriebspunkte	Volumenstrom Luft	Volumenstrom Wasser	Temperatur Abluft	Temperatur Wasser (Einlauf)	Temperatur Kondensation	Menge gereinigtes Abwasser	Energie (elektrisch)	Gesamte Energie (theor. Energie)
1	1400 m ³ /h	13.5 m ³ /h	78 °C	81 °C	55 °C	363 l/h	11.8 kW	80 / 141 kW
2	1600 m ³ /h	13.5 m ³ /h	77 °C	81 °C	55 °C	318 l/h	12.0 kW	80 / 145 kW
3	1800 m ³ /h	13.5 m ³ /h	75 °C	80 °C	55 °C	326 l/h	12.0 kW	80 / 141 kW
4	1400 m ³ /h	15 m ³ /h	72 °C	74 °C	55 °C	212 l/h	12.5 kW	80 / 92 kW

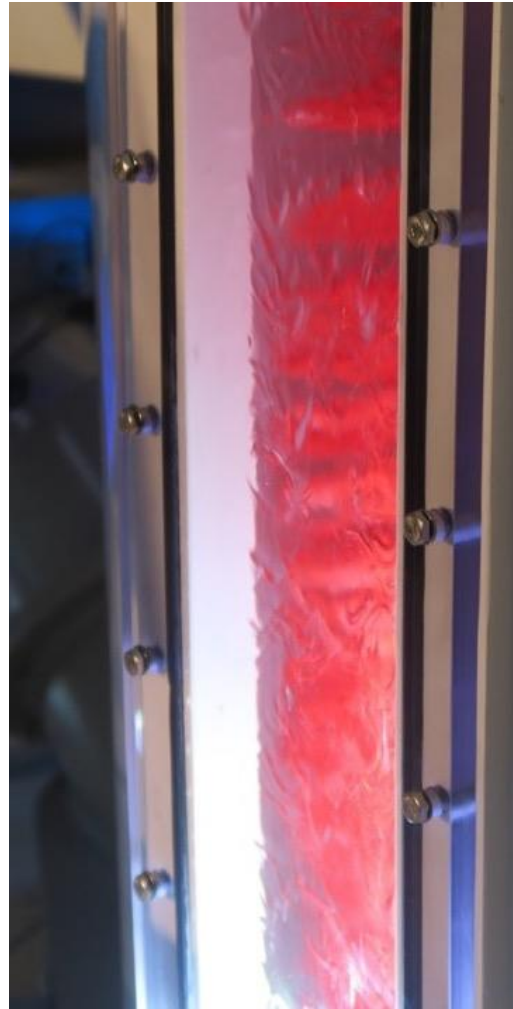
Anlagenaufbau

- Abwärme:
 - Integration Abwärme Kompressor bei 90 °C
 - Integration Kühlwasser bei 35 °C
- Anlagenintegration:
 - Kellergeschoß / Einbringung über Dachöffnung
 - Höhenvorgabe: 4 meter
- Optional Wärmeabgabe:
 - Wärmepumpe (nur im Winter)
- Werkstoffe:
 - Komponenten in Kontakt mit dem Abwasser: PP
 - Bürstenwelle: 1.4301
 - Kondensator: 1.4404 / 1.4571
- Abwasser:
 - Wasser + Kühlschmiermittel und Graphit





waterwin[®] - Verdunster



waterwin[®] - Bürste



Modulares Design für innen und außen

Vergleich mit einem Vakuumverdampfer

Technische Daten

VACUDEST	Jährliche Aufbereitungsleistung*	Referenzleistung mit reinem Wasser	Durchschnittsleistung mit Abwasser*	Elektrische Anschlussleistung	Gewicht (leer)	Energieverbrauch ab
L 3.000	3.000 m ³	500 l/h	375 l/h	55 kW	4.310 kg	50 kWh/m ³
L 4.500	4.500 m ³	750 l/h	560 l/h	75 kW	4.820 kg	45 kWh/m ³
L 6.000	6.000 m ³	1.000 l/h	750 l/h	90 kW	5.030 kg	45 kWh/m ³
L 8.000	8.000 m ³	1.330 l/h	1.000 l/h	110 kW	6.010 kg	45 kWh/m ³

* Bei 8.000 Betriebsstunden pro Jahr und einem mittleren Abdampfdruckstand von 5 Prozent
Quelle Homepage H2O

Emissionen in Gramm CO₂ pro Kilowattstunde (gCO₂eq/kWh)^{[1][2]} in absteigender Reihenfolge von Median.

Technologie	Min.	Median	Max.
Derzeit verfügbare Technologien			
Kohle	740	820	910
Biomasse kombiniert mit Kohle	620	740	890
Erdgas	410	490	650
Biomasse allein	130	230	420
Solarmodul in großem Maßstab	18	48	180
Solarmodul auf Dächern	26	41	60
Geothermische Energie	6,0	38	79
Solarenergie konzentriert	8,8	27	63
Wasserkraft	1,0	24	33 ^[3]
Windturbine auf See	8,0	12	35
Kernenergie	3,7	12	110
Windenergie an Land	7,0	11	56

Quelle Wikipedia

	VACUDEST L3.000	WW10
Kapazität		
Gereinigtes Wasser	500 l/h	550 l/h
Abwasser	375 l/h	363 l/h
Verbrauch		
Elektrisch	25 kW	11.8 kW
Thermisch	-	80 / 141 kW
Kosten		
Elektrisch	0,183 €/kWh	
Abwärme / Abkälte	0 / 0 €/kWh	
Gesamtkosten		
Pro h	4.6 €/h	2.2 €/h
Pro m ³	12.2 €/m ³	5.9 €/m ³
Verbrauch elektrischer Energie	50 kWh/m ³	21,5 kWh/m ³
Elektrische Energie/Jahr (24/7)	438 MWh	188 MWh
CO2 Einsparung bei Erdgas, median	-	122,5 t CO2 eq

Fragen und Antworten



UMWELTSCHUTZ IST
KOSTENERSPARNIS

QWAIR GmbH
Frankfurter Str. 8 | D-74072 Heilbronn
Geschäftsführer: Matthias Enzenhofer