



## EVAPACK™-Baureihe

ADIABATISCHE LUFTBEFEUCHTER MIT VERDUNSTUNGSMATTEN

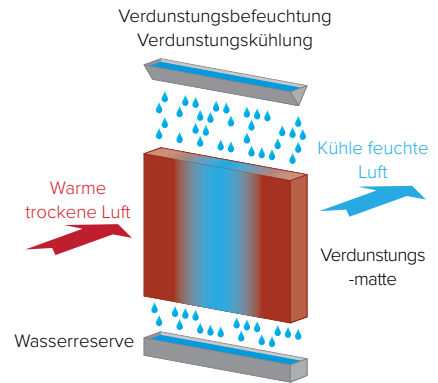




# Armstrong® Funktionsweise der EVAPACK™-Baureihe

## Einfacher, natürlicher und effizienter Prozess

In den Luftbefeuchtern der Armstrong EVAPACK™-Baureihe wird normales Leitungswasser in einem adiabatischen Prozess in Wasserdampf umgewandelt. Trockene Luft strömt durch eine wellenförmige feuchte Zellmatte, die aus anorganischen Fasern besteht. Die Geräte der EVAPACK™-Baureihe nutzen die fühlbare Wärme der Luft zur Verdampfung des Wassers. Die Luft wird gekühlt und befeuchtet.



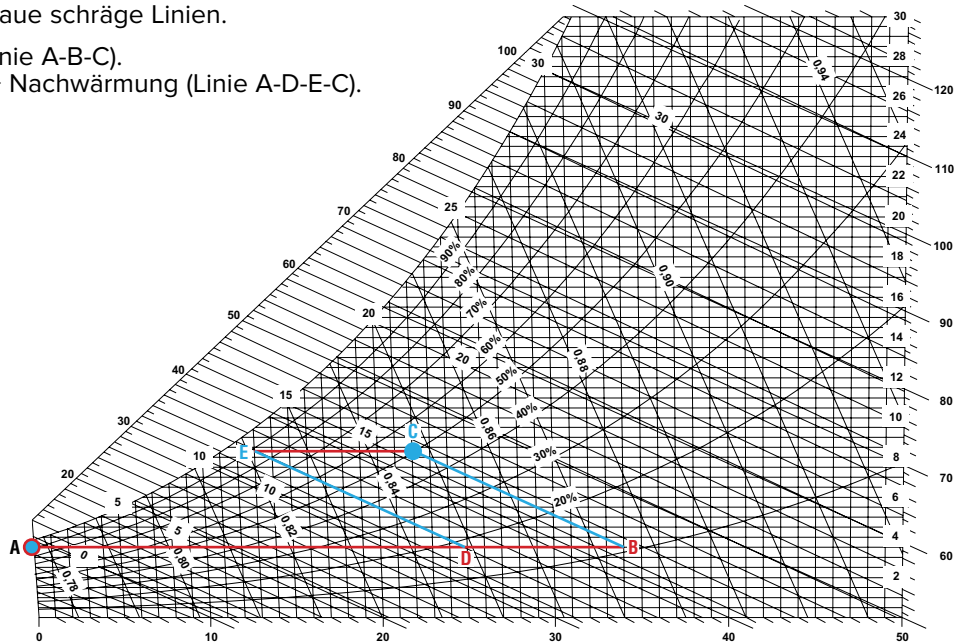
## Adiabatischer Prozess in einem psychrometrischen Diagramm

Im Allgemeinen werden zwei gängige psychrometrische Darstellungsprozesse für die Verdunstungsbefeuchtung verwendet.

Erwärmung durch Zufuhr von fühlbarer Wärme: rote senkrechte Linien.  
Verdunstungsbefeuchtung: blaue schräge Linien.

Erwärmung + Befeuchtung (Linie A-B-C).

Vorwärmung + Befeuchtung + Nachwärmung (Linie A-D-E-C).



Bei beiden Prozessen steigt der Feuchtegehalt ( $\Delta x$ ) an: von  $X_{in}$  (A) zu  $X_{out}$  (C).

Die Sättigungseffizienz ( $\eta$ ) oder Kühleffizienz wird in % angegeben und entspricht dem Verhältnis zwischen der Trockenkugeltemperatur am Luftenlass und der Trockenkugeltemperatur am Luftauslass über der Feuchtkugeltemperaturdifferenz:

$$\eta = \text{Tatsächliche Kühlung} / \text{Ideale Kühlung} = (T_{in} - T_{out}) / (T_{in} - T_{wb})$$

wobei:

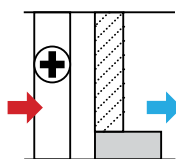
- $T_{in}$  die Trockenkugeltemperatur am Luftenlass ist,
- $T_{out}$  die Trockenkugeltemperatur am Luftauslass ist,
- $T_{wb}$  die Feuchtkugeltemperatur ist.

Für den Befeuchtungsprozess B-C gilt, dass die Effizienz der Verdunstungsmatte geringer und deren Dicke dünner ist.

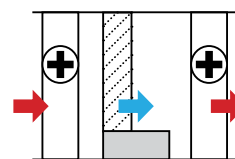
Für den Befeuchtungsprozess D-E gilt, dass die Effizienz der Verdunstungsmatten höher und die Dicke größer ist.

## Typische Konfigurationen

Bei der direkten Verdunstungsbefeuchtung wird die zugeführte Luft befeuchtet.



Erwärmung + Befeuchtung



Vorwärmung + Befeuchtung + Nachwärmung

Die Angaben zu Konstruktionen, Materialien, Gewichten und Leistungsmerkmalen sind lediglich Richtwerte und können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Die neuesten Informationen finden Sie auf der Website [armstronginternational.com](http://armstronginternational.com).

# Funktionen und Vorteile der EVAPACK™-Baureihe



## Einsetzen und befeuchten

### Einfache und schnelle Installation

Die Wasseranschlüsse der EVAPACK™-Luftbefeuchter befinden sich auf einer Seite. Die Installation ist schnell, einfach und leicht. Kompaktes Design mit einer Aufstellfläche von maximal 600 mm. Die EVAPACK™-Luftbefeuchter arbeiten mit verschiedenen Arten von Wasser: Trinkwasser, mittels Umkehrosmose aufbereitetes Wasser oder enthärtetes Wasser. Ablauf- und Überlaufanschlüsse: 40 mm.



### Aufwandsarme und einfache Wartung

Die Kassetten der EVAPACK™-Luftbefeuchter sind von der Seite oder, bei großen Geräten, von vorn zugänglich. Dadurch verringert sich der für den Austausch erforderliche Platzbedarf. Die Kassetten-Wartungsarbeiten sind in Sekundenschnelle erledigt. Die Wasserpumpe, der Wasserstandsmelder sowie die Sperrschieber des EVAPACK™-Luftbefeuchters befinden sich auf der Wartungsseite und sind daher bei Wartungsarbeiten schnell und einfach erreichbar.

### Leichte Reinigung

Sämtliche EVAPACK™-Elemente lassen sich leicht zerlegen, reinigen und wieder zusammenbauen.

### Benutzerdefiniertes Design

Die EVAPACK™-Luftbefeuchter sind für den Einsatz in Klimageräten oder Luftkanälen konzipiert. Die Abmessungen werden individuell auf den jeweiligen Einsatzort abgestimmt. Maßgeschneiderte Größe. Einteilige Baugruppe von ca. 0.36 m<sup>2</sup> bis 9.00 m<sup>2</sup>. Mehrere EVAPACK™-Luftbefeuchter können zu größeren Abschnitten zusammengefügt werden.

### Effizient

#### Niedriger Energieverbrauch

Die EVAPACK™-Luftbefeuchter nutzen die in der Luft vorhandene Wärme zur Befeuchtung und Kühlung.

#### Optimierte Wasserkontaktfläche

Die EVAPACK™-Luftbefeuchter wurden so konstruiert, dass sie die größtmögliche Luft-/Wasser-Kontaktfläche bieten. Ihre Kontaktfläche ist bis zu 12 % größer als die herkömmlicher Verdunstungsmatten.

#### Hohe Effizienz und geringer Druckabfall

Die EVAPACK™-Luftbefeuchter wurden so konzipiert, dass sie maximale Effizienz und minimalen Druckabfall bieten.



Die Angaben zu Konstruktionen, Materialien, Gewichten und Leistungsmerkmalen sind lediglich Richtwerte und können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Die neuesten Informationen finden Sie auf der Website [armstronginternational.com](http://armstronginternational.com).

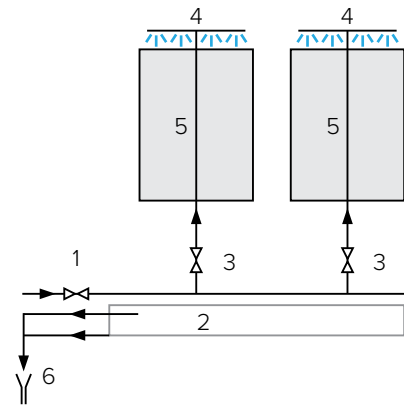
Nordamerika • Lateinamerika • Indien • Europa/Naher Osten/Afrika • China • Asien-Pazifik

[armstronginternational.com](http://armstronginternational.com)

## Konfiguration mit direkter Wasserzuführung (DW)

Die EVAPACK™-Luftbefeuchter werden mit folgenden Standard-Komponenten geliefert:

- Wasserbehälter mit Ablauf- und Überlaufrohrleitungen,
- EVAPACK™-Verdunstungskassetten (bestehend aus der EVAPACK™-Verdunstungsmatte und den Kassettenrahmen aus 304),
- Seiten- und Oberrahmen aus 304,
- Bewässerungsrohr,
- Verteilerrohr(e) mit kalibrierten Öffnungen,
- Sperrschieber.



## Sonderausstattung für die DW-Konfiguration

- Integrierter Hochleistungs-Tropfenabscheider aus PP-Material (erforderlich für hygienische Konfigurationen gemäß VDI 6022),
- Wasserzulauf-Magnetventil,
- UV-Vorbehandlung des Speisewassers Lampe mit 50-µm- und 5-µm-Wasserfiltern,
- Sensor zur Messung der relativen Luftfeuchte,
- Lufttemperatursensor,
- mehrstufige Steuerung mit Magnetventilen (Steuerung mit bis zu 5 Stufen),
- Wasserstandsmelder (Alarm bei hohem Wasserstand).

Hinweis: Um die elektrischen Sonderausstattungen verwenden zu können, benötigen Sie unsere EVAPACK™-Bedieneinheit.

## Funktionsabläufe

- Das vom Wasseranschluss (1) zugeführte Wasser fließt in das Verteilerrohr (4). Der Wasserförderstrom wird mit einem Schieber (3) geregelt.
- Über die kalibrierten Öffnungen wird das Wasser gleichmäßig über die Verdunstungsmatten (5) verteilt.
- Trockene Luft strömt dann durch die wellenförmige feuchte Zellmatte (5). Die Luft wird gekühlt und befeuchtet.
- Das überschüssige Wasser wäscht die EVAPACK™-Verdunstungsmatte und wird dann über den Ablaufanschluss (6) (mit den Mineralien) aus dem Wasserbehälter (2) abgelassen.

Diese DW-Konfiguration wird bei Verwendung von Wasser mit hoher Wasserhärte (um die Lebensdauer der Matte zu erhöhen) oder bei Verwendung von durch Umkehrosmose aufbereitetem Wasser (um den Wasserverbrauch bei der Umkehrosmose zu senken) empfohlen.

(Weitere Informationen erhalten Sie von EVAPACK™ I.O.M. 542).

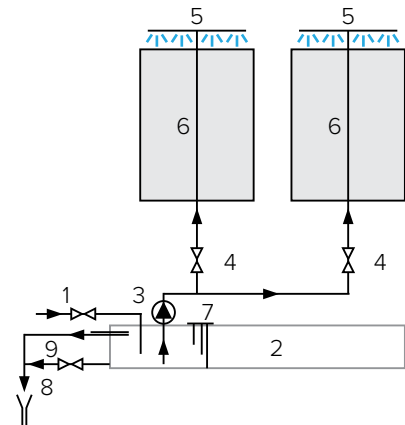
# Konfiguration und Komponenten der EVAPACK™-Baureihe mit Rücklaufwasserzuführung



## Konfiguration mit Rücklaufwasserzuführung (RW)

Die EVAPACK™-Luftbefeuchter werden mit folgenden Standard-Komponenten geliefert:

- Wasserbehälter mit Ablauf- und Überlaufrohrleitungen,
- EVAPACK™-Verdunstungskassetten (bestehend aus der EVAPACK™-Verdunstungsmatte und den Kassettenrahmen aus 304),
- Seiten- und Oberrahmen aus 304,
- Bewässerungsrohr,
- Verteilerrohr(e),
- Wasserpumpe,
- Sperrschieber,
- Wasserablassventil,
- Wasserfüll-Magnetventil,
- Wasserstandssensor.



Anmerkung: Um die elektrischen Geräte verwenden zu können, benötigen Sie unsere EVAPACK™-Bedieneinheit.

## Sonderausstattung für die RW-Konfiguration

- Integrierter Hochleistungs-Tropfenabscheider aus PP-Material (erforderlich für hygienische Konfigurationen gemäß VDI 6022),
- UV-Vorbehandlung des Speisewassers Lampe mit 50-µm- und 5-µm-Wasserfiltern,
- Alarm für hohe Wassertemperatur,
- Sensor zur Messung der relativen Luftfeuchte,
- Lufttemperatursensor,
- mehrstufige Steuerung mit Magnetventilen (Steuerung mit bis zu 4 Stufen),
- Wasserleitfähigkeitssensor.

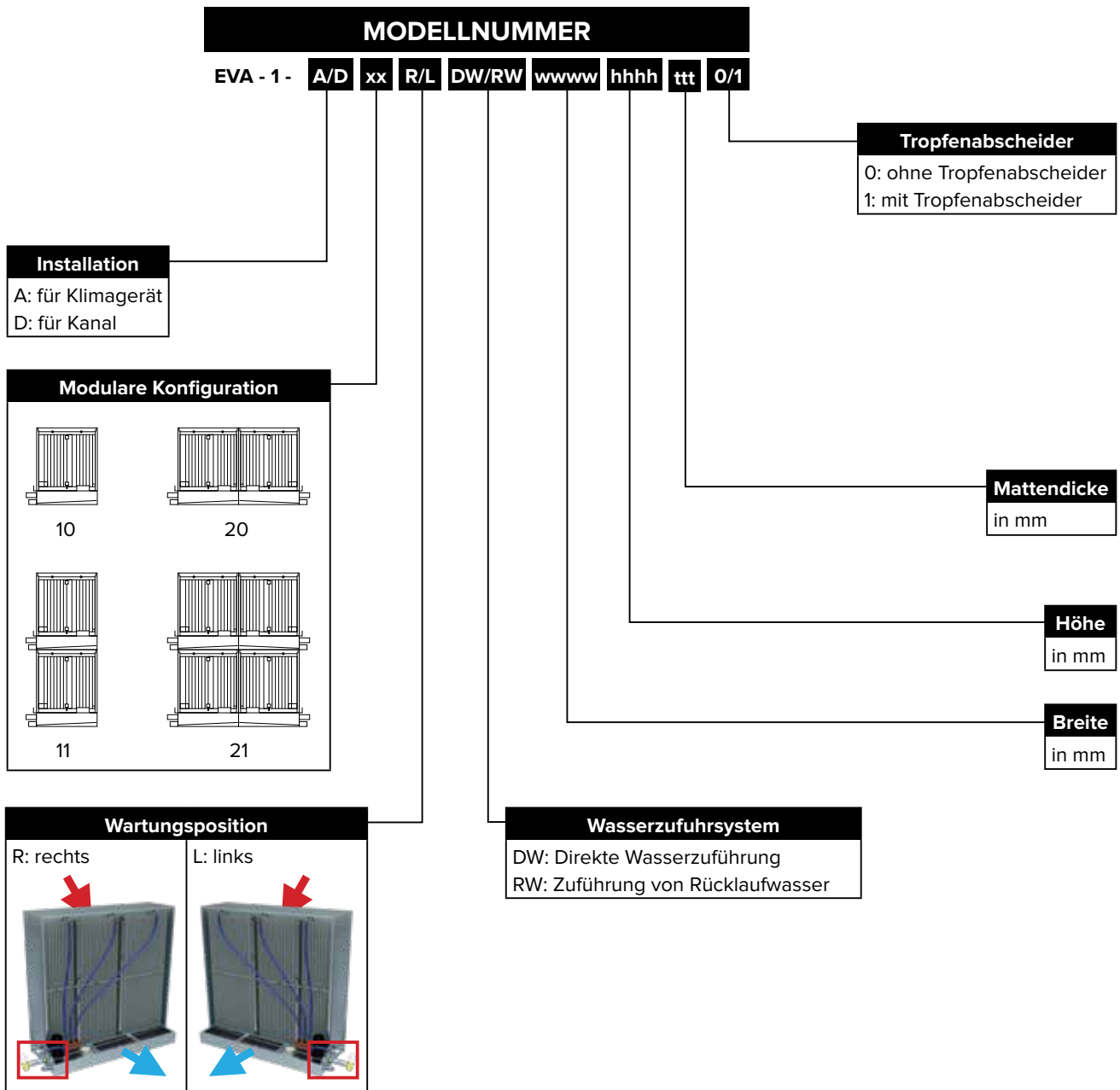
## Funktionsabläufe

- A. Das Wasser fließt über das Füllventil (1) in den Behälter. Der Wasserstandsmelder (7) steuert den Füllstand des Behälters (2), die Einschaltzeit der Pumpe (3) und die Öffnung des Füllventils.
- B. Die Wasserumwälzpumpe (3) fördert Wasser zu den verschiedenen Verteilerrohren (5). Der Wasserförderstrom von jeder Kasette (6) wird mit einem Sperrschieber (4) geregelt. Über die kalibrierten Öffnungen wird das Wasser gleichmäßig über jeder Verdunstungsmatte (6) abgegeben.
- C. Trockene Luft strömt dann durch die wellenförmige feuchte Zellmatte (6) und wird gekühlt und befeuchtet.
- D. Das überschüssige Wasser wäscht die Verdunstungsmatte ab und fällt dann (mit den Mineralien) in den Wassertank.
- E. Die überschüssigen Mineralien werden dann über das Ablassventil abgelassen, um den Wasserverbrauch und die Bildung von Ablagerungen auf der Matte zu minimieren.

Diese Konfiguration wird bei Verwendung von Wasser mit niedriger oder mittlerer Wasserhärte empfohlen. (Weitere Informationen erhalten Sie von EVAPACK™ I.O.M. 542).



# Armstrong® Modellnummer der EVAPACK™-Baureihe



## Daten zur Auswahl der EVAPACK™-Baureihe

- Maximale Länge des Installationsabschnitts
- Maximale Höhe des Installationsabschnitts
- Prozessluftstrom
- Zustand der zugeführten Luft
- Geforderter Zustand der austretenden Luft
- Anwendung
- Maximal zulässiger Druckabfall

Die Angaben zu Konstruktionen, Materialien, Gewichten und Leistungsmerkmalen sind lediglich Richtwerte und können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Die neuesten Informationen finden Sie auf der Website [armstronginternational.com](http://armstronginternational.com).

Die EVAPACK™-Verdunstungsmatte ist eine anorganische Matte bestehend aus Glasfaserbahnen.

## Hoher Grad an Durchnässung

Das speziell imprägnierte Glasfasermaterial verfügt über eine hohe Aufnahmekapazität von Feuchtigkeit und gewährleistet so eine kontinuierliche Befeuchtung.

## Biegesteif

Das Medium hat eine gewellte und kompakte Struktur. Kein Verlust der Steifigkeit.

Kein Glasfaserverlust durch Luftstrom.

## Sicher

Keine schädlichen Stoffe. Erfüllt die Richtlinie zur Beschränkung bestimmter gefährlicher Stoffe (RoHS) 2011/65/UE (2002/95/CE).

## Hygienisch

Erfüllt die Anforderungen der VDI-Richtlinie 6022, Teil 1 (04/2006), an mikrobielle Inertheit und ist aufgrund dieser Prüfung auf mikrobielle Inertheit geeignet für den Einsatz in HLK-Anlagen.

## Feuerfest

Nicht brennbar, Euro-Klasse „A1“ gemäß den Normen EN ISO 1716:2011 und UNE EN ISO 1182:2011.

## Vielseitig

Die EVAPACK™-Verdunstungsmatte kann mit jeder Art von Trinkwasser, enthärtetem Wasser oder mittels Umkehrosmose aufbereitetem Wasser betrieben werden. Es kann in allen Anwendungen im Industrie- und Wohnbereich eingesetzt werden.

## Kein Geruch

von Chemikalien und organischen Stoffen.

## Effizient

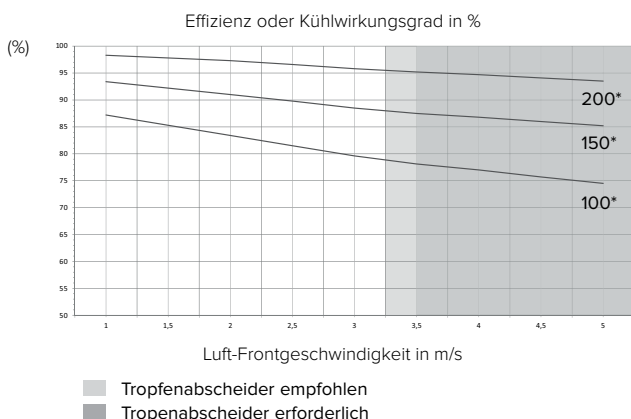
Die Ausführung mit gewellter abgewinkelter Rillenstruktur der EVAPACK™-Verdunstungsluftbefeuchter sorgt für maximale Effizienz und minimalen Druckabfall.



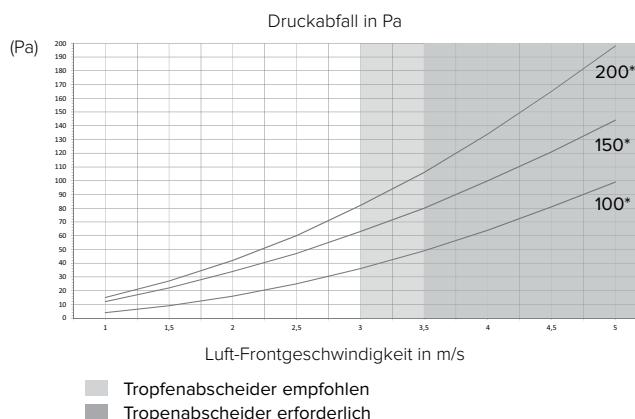
## Leistungsdiagramm der EVAPACK™-Verdunstungsmatte basierend auf der Mattendicke

Optimale Sättigung

Sehr niedriger Druckabfall



(\*) empfohlene maximale Luft-Frontgeschwindigkeit: 4.5 m/s



(\*) empfohlene maximale Luft-Frontgeschwindigkeit: 4.5 m/s

Anmerkung: Weitere EVAPACK™-Mattendicken sind auf Anfrage erhältlich. Wenden Sie sich diesbezüglich an Armstrong oder Ihren lokalen Vertreter.

Die Angaben zu Konstruktionen, Materialien, Gewichten und Leistungsmerkmalen sind lediglich Richtwerte und können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Die neuesten Informationen finden Sie auf der Website [armstronginternational.com](http://armstronginternational.com).

## Basissteuerung für das RW-Konfigurationssystem

### Wasserpumpe

Die Pumpe ist gemäß DIN EN 13053-6.8.3.3 gegen Trockenlauf geschützt. Die Pumpe verfügt über eine thermische Schutzvorrichtung, die die Pumpe im Falle einer Überhitzung ausschaltet und ein Alarmsignal an die Bedieneinheit sendet. Sie wird auch durch den Wasserstandsmelder geschützt.

### Wasserstandsmelder

Es gibt zwei Wasserkontrollstände:

1 – Niedriger Wasserstand:

Wenn der Wasserstand unterhalb des unteren Wasserstands-Grenzwerts liegt, wird die Pumpe gestoppt.

2 – Hoher Wasserstand:

Wenn das Wasser den oberen Wasserstands-Grenzwert erreicht, wird das Füllventil geschlossen.



### Ablassventil

Die Bedieneinheit kann das Ablassventil ein- und ausschaltet werden. Das Ablassventil steuert die Entleerung des Behälters und die Dekonzentration des Wassers (oder den Überlauf). Die Dekonzentrationszyklen können mithilfe eines Timers oder des Verdunstungsvolumenverfahrens eingestellt werden.

### Mehrstufige Steuerung

Mithilfe eines Sensors für die relative Luftfeuchte und eines Magnetventils oder mehrerer Magnetventile kann mithilfe der EVAPACK™-Bedieneinheit die Wasserverteilung auf die Mattenkassetten anpassen werden. Steuerung von bis zu vier Stufen möglich.

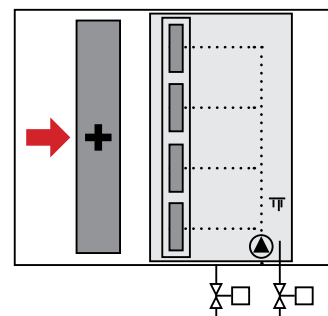
### Stufenweise Bewässerungssteuerung mithilfe einer Bypass-Klappe

Mithilfe eines Sensors für die relative Luftfeuchte und eines Magnetventils oder mehrerer Magnetventile kann die EVAPACK™-Bedieneinheit die Wasserverteilung auf die Mattenkassetten anpassen und eine motorbetriebene proportionale Klappe regeln.

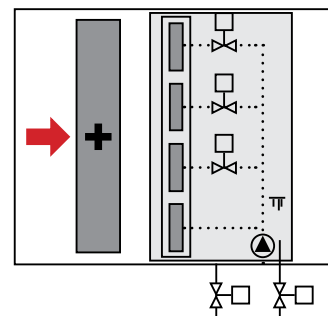
### Weitere optionale Steuerungen

UV-Vorbehandlung des Speisewassers Lampe mit 50-µm- und 5-µm-Wasserfiltern,  
 Sensor zur Messung der relativen Luftfeuchte,  
 Lufttemperatursensor,  
 Wassertemperatursensor,  
 Wasserleitfähigkeitssensor.

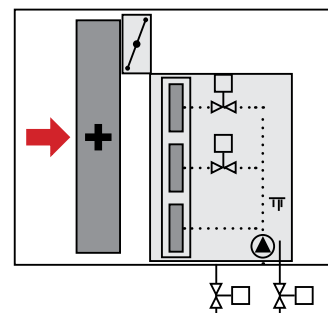
Basissteuerung für das RW-Konfigurationssystem



Mehrstufige Steuerung für das RW-Konfigurationssystem



Mehrstufige Steuerung für das RW-Konfigurationssystem mit Bypass-Klappe





# Zertifizierungen der EVAPACK™-Baureihe



## Sicher

Keine schädlichen Stoffe. Erfüllt die Richtlinie zur Beschränkung bestimmter gefährlicher Stoffe (RoHS) 2011/65/UE (2002/95/CE). Basierend auf unabhängigen, von SGS Consumer Testing Services (IAS-akkreditiert) ausgeführten Tests.



## Sicher

Kein Verlust von Glasfasern der EVAPACK™-Verdunstungsmatte durch Luftstrom. Basierend auf unabhängigen, vom SP Technical Research Institute of Sweden ausgeführten Tests.



## Hygienisch

Alle nichtmetallischen Teile erfüllen die Anforderungen der VDI-Richtlinie 6022, Teil 1 (04/2006), an mikrobielle Inertheit und sind aufgrund dieser Prüfung auf mikrobielle Inertheit geeignet für den Einsatz in HLK-Anlagen. Basierend auf unabhängigen, vom IHL BERLIN Institut für Hygiene gemäß EN ISO 846 durchgeführten Tests.



## Feuerfest

Die EVAPACK™-Verdunstungsmatte ist gemäß der Euro-Klasse „A1“ nicht brennbar. Basierend auf unabhängigen, von den Applus+ Laboratories gemäß den Normen EN ISO 1716:2011 und UNE EN ISO 1182:2011 Tests.



Konstruiert gemäß den Hygienestandards der VDI-Richtlinie 6022.



# Armstrong® Notizen

---

Lined area for notes, consisting of multiple horizontal dotted lines.





INTELLIGENTE LÖSUNGEN FÜR DAMPF, LUFT UND WARMWASSER

**Armstrong International**

Nordamerika • Lateinamerika • Indien • Europa/Naher Osten/Afrika • China • Asien-Pazifik

[armstronginternational.eu](http://armstronginternational.eu)