

4. Funktion und Aufbau

4.1 Wirkungsweise

Nutzung der Reibungswärme bei Stromfluss im Wasser

HygroMatik-**Elektrodendampfluftbefeuchter** (ELDB) nutzen die im Wasser normalerweise vorhandene elektrische Leitfähigkeit zur Wärmeerzeugung. Die Elektroden werden in einem geschlossenen Dampfzylinder direkt vom eingefüllten Wasser umgeben. Sie werden mit Wechselspannung versorgt. Aufgrund der Leitfähigkeit des Wassers kommt es zu einem Stromfluss zwischen den Elektroden. Die zugeführte elektrische Energie wird dabei direkt und verlustfrei in Wärme umgesetzt. Der erzeugte Dampf hat eine Temperatur von ca. 100 °C mit nur geringem Überdruck ("druckloser Dampf"). Er ist weitgehend mineralfrei und keimfrei. Die Härtebildner („Kalk“) bleiben überwiegend im Dampfzylinder zurück.

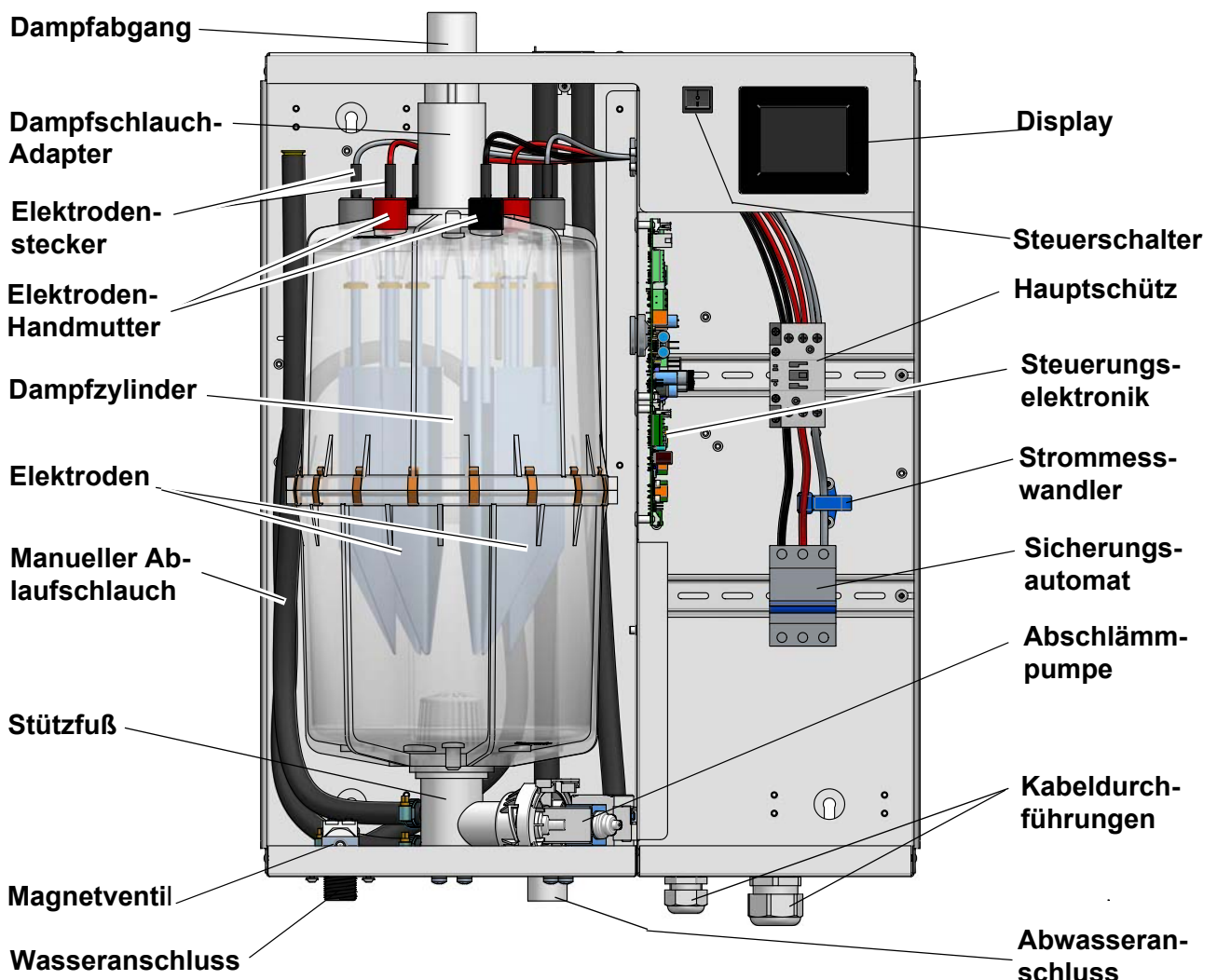
4.2 Mechanischer Aufbau

Die Geräte der HygroMatik FlexLine-Baureihe sind zur Montage an einer Wand konzipiert. Die Dampfzylinder sind zu Wartungszwecken mittig teilbar.

Bitte beachten

Ab Produktionsdatum 11/2018 kommen für die Geräte FLE50/65/100/130 Dampfzylinder im neuen Design zum Einsatz. Diese sind im oberen Teil der Wandung teilbar. Die neuen Zylinder mit der Bezeichnung „CY45/2“ können beim Austausch auch mit den älteren Geräten verwendet werden. Mit den Zylindern hat sich auch die Elektrodenbestückung geändert. Die neuen Elektroden passen nur in die neuen Dampfzylinder.

Die Zylinder CY45/2 erlauben den Betrieb ohne Zylinderstern auch bei Betriebsspannungen über 480 V und hoher Leitfähigkeit des Zylinderwassers.



4.3 Funktionsablauf

Der Befeuchter wird am Steuerschalter eingeschaltet (Schalter auf Pos. „I“ stellen). Bei Feuchteanforderung wird das Hauptschütz eingeschaltet, und die Elektroden (48)^{*)} werden mit Spannung versorgt. Das Einlassmagnetventil (25)^{*)} speist Wasser in den Dampfzylinder (16)^{*)} ein.

Sobald das Wasser die Elektroden berührt, beginnt der Strom zu fließen. Das Wasser wird jetzt erwärmt. Wenn die erforderliche Leistung erreicht ist, schaltet die Steuerung das Magnetventil ab und unterbricht auf diese Weise die Wasserzufuhr.

Nach kurzer Aufheizzeit beginnt das Wasser zwischen den Elektroden zu sieden und verdampft. Durch die Verdampfung sinkt der Wasserspiegel im Dampfzylinder und damit die aufgenommene elektrische Energie, d.h. auch die abgegebene Dampfleistung. Zur Kompensation wird in zyklischen Abständen durch das Einlassmagnetventil Frischwasser nachgespeist.

Die Stromaufnahme des Befeuchters wird laufend überwacht. Beim Kaltstart steigt der Nennstrom auf vorübergehend 113 %, um eine Schnellstartcharakteristik zu erreichen.

Im Laufe der Zeit nimmt die Konzentration der gelösten Salze zu, was zu einer Erhöhung der elektrischen Leitfähigkeit des Wassers führt. Würde sich dies dauerhaft fortsetzen, könnte die Lebensdauer der Elektroden stark vermindert werden. Aus diesem Grund ist eine periodische Abschlämzung eines Teiles des aufkonzentrierten Wassers sehr wichtig.

Die Wasserabschlammung erfolgt durch die Abschlämmpumpe (32)^{*)}, deren Funktion während des Betriebes laufend überwacht wird. Bei einer Störung der Pumpe wird der HygroMatik-Dampfluftbefeuchter abgeschaltet.

Die Abschlämzungsverlustrate liegt bei normaler Wasserqualität zwischen 7% und 15% der erzeugten Dampfmenge. In Abhängigkeit von der Wasserqualität und Betriebsintensität erfolgt alle 3-8 Tage eine Vollentleerung des Dampfzylinders.

Die ausfallenden Härtebildner sammeln sich überwiegend im Freiraum unterhalb der Elektroden. Sie sind bei der regelmäßigen Wartung zu entfernen. Die Abschlämmpumpe selbst hat große Öffnungen und kann kleinere Stückchen ausgefallter Härtebildner mit abpumpen. Dies hat einen positiven Effekt auf die erforderlichen Wartungsabstände.

Beim Abschlämzen fließt das Wasser von der Pumpe in das Abflusssystem.

Zu Wartungszwecken kann das Wasser im Zylinder abgepumpt werden, indem der Steuerschalter in Position „II“ gedrückt und gehalten wird.

Maximal-Füllstands-Überwachung

Eine Sensorelektrode (10)^{*)} überwacht den max. Füllstand des Zylinders. Wenn der Wasserpegel die Sensorelektrode berührt, wird die Wasserzufuhr unterbrochen. Ein derartig hoher Wasserstand kann sich ergeben, wenn das Wasser wenig leitfähig ist oder die Elektroden verbraucht sind, sodass sich der der Leistungsanforderung entsprechende Elektrodenstrom nicht einstellen kann. Verbrauchte Elektroden müssen gewechselt werden, damit die Nennleistung wieder erreicht wird. Im Falle des wenig leitfähigen Wassers regelt sich die Situation automatisch ein, weil durch die beginnende Verdampfung eine rasche Aufkonzentrierung der im Wasser gelösten Salze und damit eine Erhöhung der Leitfähigkeit des Wassers erfolgt.

^{*)} die Zahlen beziehen sich auf die Explosionszeichnung im gleichnamigen Kapitel.