



MONTAGE- UND BETRIEBSANLEITUNG

Luftbefeuchtungssystem
TurboFogNeo 1, 2, 2x1, 2x2, 8
NanoFogEvolution/Sens
DI Flex / DI Flex 2

Luftbefeuchtung, Entfeuchtung
und Verdunstungskühlung

 **condair**

Wir danken Ihnen, dass Sie Condair gewählt haben

Installationsdatum (TT/MM/JJJJ):

Inbetriebnahmedatum (TT/MM/JJJJ):

Aufstellungsort:

Model:

Serienummer:

Eigentumsrechte

Dieses Dokument und die darin enthaltenen Informationen sind Eigentum von Condair Group AG. Die Weitergabe und Vervielfältigung der Anleitung (auch auszugsweise) sowie die Verwertung und Weitergabe ihres Inhaltes an Dritte sind ohne schriftliche Genehmigung von Condair Group AG nicht gestattet. Zuwiderhandlungen sind strafbar und verpflichten zu Schadenersatz.

Haftung

Condair Group AG haftet nicht für Schäden aufgrund von mangelhaft ausgeführten Installationen, unsachgemäßer Bedienung oder durch Verwendung von Komponenten oder Ausrüstung, die nicht durch Condair Group AG zugelassen sind.

Copyright-Vermerk

© Condair Group AG, alle Rechte vorbehalten

Technische Änderungen vorbehalten

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
1.1	Ganz zu Beginn!	5
1.2	Hinweise zur Montage- und Betriebsanleitung	5
2	Zu Ihrer Sicherheit	8
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
2.2	Allgemeine Sicherheitshinweise	8
3	Produktübersicht	10
3.1	Funktionsbeschreibung	10
3.2	Geräteübersicht	11
3.3	Geräteaufbau	13
3.3.1	TurboFogNeo 1, 2, 2x1 und 2x2	13
3.3.2	TurboFogNeo 8	14
3.3.3	NanoFogEvolution / NanoFogSens	15
3.3.4	DI Flex 2 M – MK / DI Flex 2 L – MK	16
3.3.5	DI Flex M – MK / DI Flex L – MK	17
3.4	Hochdruckdüsen	18
3.4.1	Aufbau	18
3.4.2	Eigenschaften	18
4	Installationsübersicht	20
4.1	TurboFogNeo / NanoFog	20
4.2	DI Flex / DI Flex 2	21
5	Montage der Vernebler	22
5.1	Allgemeine Platzierungshinweise	22
5.2	Montage TurboFogNeo 1, 2, 2x1, 2x2	23
5.2.1	Platzierung TurboFogNeo 1, 2, 2x1, 2x2	23
5.2.2	Befestigung TurboFogNeo 1 und 2	24
5.2.3	Befestigung TurboFogNeo 2x1 und 2x2	24
5.3	Montage TurboFogNeo 8	25
5.3.1	Zusätzliche Platzierungshinweise TurboFogNeo 8	25
5.3.2	Platzierung TurboFogNeo 8	25
5.3.3	Befestigung TurboFogNeo 8	26
5.4	Montage NanoFogEvolution / NanoFogSens	27
5.4.1	Zusätzliche Platzierungshinweise NanoFogEvolution / NanoFogSens	27
5.4.2	Platzierung NanoFogEvolution / NanoFogSens	27
5.4.3	Befestigung NanoFogEvolution / NanoFogSens	28
5.5	Montage DI Flex 2	29
5.5.1	Zusätzliche Platzierungshinweise DI Flex 2	29
5.5.2	Platzierung DI Flex 2	29
5.5.3	Befestigung DI Flex 2	30
5.6	Montage DI Flex	31
5.6.1	Zusätzliche Platzierungshinweise DI Flex	31
5.6.2	Platzierung DI Flex	31
5.6.3	Befestigung DI Flex	32

6	Hydraulischer Anschluss der Vernebler	33
6.1	Installation Hochdruckschlauch	33
6.2	Allgemeine Informationen	33
6.3	Verpressung der Hochdruckschläuche	34
7	Elektrischer Anschluss der Vernebler	35
7.1	Allgemeine Anschlusshinweise	35
7.2	Bestimmung der maximalen Anzahl der Vernebler pro Leistungsgerät	36
7.3	Anschluss TurboFogNeo 1, 2, 2x1, 2x2	37
7.4	Anschluss TurboFogNeo 8	38
7.5	Anschluss NanoFogEvolution / NanoFogSens	39
7.6	Anschluss DI-Flex / DI-Flex 2	40
8	Wartung	41
8.1	Kontrolle	41
8.2	Wartung	42
8.3	Austausch der Düsen	42
8.4	Austausch der Vernebler	43
9	Störungsbehebung	44
9.1	Fehlerliste	44
10	Technische Daten	46
10.1	Technische Daten Vernebler TurboFogNeo 1, 2, 2x1 und 2x2	46
10.2	Technische Daten Vernebler NanoFogEvolution/Sens	47
10.3	Technische Daten Vernebler TurboFogNeo 8	47
10.4	Technische Daten Vernebler DI Flex / DI Flex 2	48
10.5	Technische Daten Steuergerät HumPower II	49
10.6	Technische Daten Transformator	49
11	Spezifikation elektrischer Kabel	50
11.1	Anschlusskabel für Vernebler	50
11.2	Anschlusskabel für Transformator	50
12	Anhang	51
12.1	h,x-Diagramm	51
12.2	Fresenius Prüfbescheinigung	52
12.3	CE-Konformitätserklärung	53

1 Einleitung

1.1 Ganz zu Beginn!

Wir danken Ihnen, dass Sie sich für das DRAABE Luftbefeuchtungssystem entschieden haben.

Das Luftbefeuchtungssystem ist nach dem heutigen Stand der Technik und den technischen Regeln gebaut. Dennoch können bei unsachgemässer Verwendung der Systeme Gefahren für den Anwender und/oder Dritte entstehen und/oder Sachwerte beschädigt werden.

Um einen sicheren, sachgerechten und wirtschaftlichen Betrieb zu gewährleisten, beachten und befolgen Sie deshalb sämtliche Angaben und Sicherheitshinweise in dieser Montage- und Betriebsanleitung.

Wenn Sie Fragen haben, die in dieser Dokumentation nicht oder nicht ausreichend beantwortet werden, nehmen Sie bitte mit Ihrem lokalen Condair Vertreter Kontakt auf. Wir helfen Ihnen gerne weiter.

1.2 Hinweise zur Montage- und Betriebsanleitung

Abgrenzungen

Gegenstand dieser Montage- und Betriebsanleitung sind die DRAABE Luftbefeuchter. Die Anlagenteile (z.B. PerPur, SynPur, HighPur, HumDigital II, etc.) werden nur soweit beschrieben, wie dies für die sachgemässe Betreibung notwendig ist.

Da das System vielfältige Erweiterungsmöglichkeiten bietet, orientiert sich diese Dokumentation an dem Basissystem. Je nach Anwendung und Leistungsbedarf stehen verschiedene Anlagenteile zur Verfügung. Eine höhere Befeuchtungsleistung hat Einfluss auf verschiedene Anlagenteile. Es gibt Zubehör, welches nicht grundsätzlich benötigt wird, anderes gehört zu der Standardkonfiguration. Weitere Informationen zu Zubehörteilen bzw. individuellen Kundenlösungen entnehmen Sie bitte dem kundenspezifischen Schema oder treten Sie mit Ihrem Condair Vertreter in Kontakt.

Die Ausführungen in dieser Montage- und Betriebsanleitung beschränken sich auf:

- die Installation,
- die Inbetriebnahme,
- sowie in Teilen auf den Betrieb und die Wartung des Luftbefeuchter.

Die Montage- und Betriebsanleitung wird ergänzt durch verschiedene separate Dokumentationen (Prospekte, Bestellformulare, Schemata etc.). Wo nötig, finden Sie in der Montage- und Betriebsanleitung entsprechende Querverweise auf diese Publikationen.

Vereinbarungen



HINWEIS!

Dieses Symbol kennzeichnet wichtige Hinweise. Diese werden auch durch das Signalwort "Hinweis" deutlich gemacht.



VORSICHT!

Das Signalwort "VORSICHT" zusammen mit dem allgemeinen Gefahrensymbol kennzeichnet Sicherheits- und Gefahrenhinweise in dieser Dokumentation, deren Missachtung eine **Beschädigung und/oder eine Fehlfunktion des Gerätes oder anderer Sachwerte** zur Folge haben können.



WARNUNG!

Das Signalwort "WARNUNG" zusammen mit dem allgemeinen Gefahrensymbol kennzeichnet Sicherheits- und Gefahrenhinweise in dieser Dokumentation, deren Missachtung **Verletzungen von Personen zur Folge** haben können. Anstelle des allgemeinen Gefahrensymbols können auch weitere spezifische Gefahrensymbole verwendet werden.



GEFAHR!

Das Signalwort "GEFAHR" zusammen mit dem allgemeinen Gefahrensymbol kennzeichnet Sicherheits- und Gefahrenhinweise in dieser Dokumentation, deren Missachtung **schwere Verletzungen einschließlich den Tod** von Personen zur Folge haben können. Anstelle des allgemeinen Gefahrensymbols können auch weitere spezifische Gefahrensymbole verwendet werden.

Aufbewahrung

Bitte bewahren Sie die Montage- und Betriebsanleitung an einem sicheren Ort auf, wo sie jederzeit zur Hand ist. Bei Verlust der Dokumentation wenden Sie sich bitte an Ihren Condair Vertreter.

Sprachversionen

Diese Montage- und Betriebsanleitung ist in verschiedenen Sprachen erhältlich. Nehmen Sie diesbezüglich bitte mit Ihrem Condair Vertreter Kontakt auf.

Definitionen

- **Rohwasser:**
Unter Rohwasser / Stadtwasser wird das Trink- oder Leitungswasser verstanden.
- **Weichwasser:**
Als Weichwasser wird das vom Wasserenthärter produzierte Wasser bezeichnet. Beim Wasserenthärtungsprozess werden die Härtebildner Kalzium und Magnesium durch Natrium ersetzt.
- **Reinwasser (UO-Wasser):**
Als Reinwasser oder Umkehrosmosewasser (UO-Wasser) wird das von der Reinwasseranlage (DRAABE PerPur) entmaterialisierte Wasser bezeichnet. Reinwasser ist als Vorstufe für den reibungslosen Betrieb der Synthesestufe (DRAABE SynPur) unverzichtbar.
- **Reinstwasser (VE-Wasser):**
Das Reinstwasser oder vollentsalzte Wasser (VE-Wasser) enthält keine Mineralien. Dieses wird in einer Synthesepatrone hergestellt, welche dem Reinwasser (UO-Wasser) die letzten Mineralien entzieht.
- **Produkt:**
Das Produkt wird in der PerPur/SynPur hergestellt. Das Reinstwasser (VE-Wasser) wird mit einem Additiv konditioniert und ist für die Befeuchtung von Räumen etc. geeignet.
- **Additiv:**
Beim Additiv handelt es sich um das Gas CO₂ (Kohlendioxid), welches dem VE-Wasser zugefügt wird, um eine Befeuchtung mit dem VE-Wasser zu ermöglichen.

2 Zu Ihrer Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemässe Verwendung

Das Luftbefeuchtungssystem ist **ausschliesslich zur kontrollierten Raumluftbefeuchtung innerhalb der spezifizierten Betriebsbedingungen in nicht explosionsgefährdeten Räumen bestimmt. Jeder andere Einsatz gilt als nicht bestimmungsgemäss und kann dazu führen, dass das System gefährbringend wird.**

Zur bestimmungsgemässen Verwendung gehören auch die Beachtung aller Informationen in dieser Anleitung (insbesondere der Sicherheitshinweise) und die strikte Beachtung der Betriebsbedingungen.

2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

- Das Luftbefeuchtungssystem darf nur von Personen installiert und bedient werden, die mit dem Produkt vertraut und für die jeweilige Arbeit ausreichend qualifiziert sind. Es ist Sache des Kunden, dafür zu sorgen, dass die Montage- und Betriebsanleitung durch betriebsinterne Anweisungen bezüglich Aufsichts- und Meldepflicht, Arbeitsorganisation, Personalqualifikation, etc. ergänzt wird.
- **Vor Beginn von Arbeiten an Komponenten** des Luftbefeuchtungssystems ist das selbige korrekt **ausser Betrieb zu setzen** und gegen unbeabsichtigte Inbetriebnahme zu sichern (von der Stromversorgung trennen, Wasserzufuhr schliessen und Systeme drucklos machen).
- Beachten Sie **alle lokalen Sicherheitsvorschriften**:
 - zum Umgang mit netzgespeisten **elektrischen und elektronischen Geräten**.
 - zur **Ausführung von Wasser- und Niederdruckluftsystemen**.
- Schlecht gewartete Luftbefeuchtungssysteme können die Gesundheit gefährden. Die Wartungsintervalle sind deshalb unbedingt einzuhalten und die Wartungsarbeiten korrekt auszuführen.
- Wenn anzunehmen ist, dass ein **gefährloser Betrieb nicht mehr möglich** ist, so ist das Luftbefeuchtungssystem **umgehend ausser Betrieb zu setzen, gegen unbeabsichtigtes Einschalten zu sichern** und Condair zu informieren. Dies kann unter folgenden Umständen der Fall sein:
 - wenn Komponenten des Systems beschädigt sind.
 - wenn das System nicht mehr korrekt arbeitet.
 - wenn Anschlüsse oder Leitungen undicht sind.
- Die Vernebler sind IP21-geschützt. Achten Sie darauf, dass die Geräte am Montageort vor Tropf- und Spritzwasser geschützt sind.
- Um Wasserschäden zu vermeiden, sollten Sie direkt unter den Anlagenkomponenten keine wasserempfindlichen Materialien lagern.
- **ACHTUNG Korrosionsgefahr!** Um Schäden zu vermeiden, sollten sich im Bereich des Aerosolnebels keine korrosionsempfindlichen Komponenten befinden. Die angegebenen Freiräume unterhalb und vor den Verneblern sind unbedingt einzuhalten (siehe [Kapitel 5.2.1](#), [Kapitel 5.3.2](#), [Kapitel 5.4.2](#) und [Kapitel 5.5.2](#)).

- Die DRAABE Vernebler dürfen ausschliesslich mit aufbereitetem Wasser (Rein- oder Reinstwasser) betrieben werden.



GEFAHR!
Gesundheitsrisiko!

Aufgrund gesundheitlicher Risiken darf der Silikatgehalt im Zulaufwasser zu den Verneblern – in welcher Form auch immer – 12 mg/l nicht überschreiten.

Bei einem höheren Silikatgehalt des Zulaufwassers muss bauseits zwingend ein Silikatfilter in die Wasserzuleitung vor der Wasseraufbereitung eingebaut werden.

Für weitere produktspezifische Einschränkungen der Wasseraufbereitung bezüglich Silikatgehalt beachten Sie bitte die entsprechenden Anforderungen an die Wasserversorgung zum jeweiligen Wasseraufbereitung.

- Abhängig vom Mineraliengehalt im Reinwasser (generiert durch Wasserenthärter und Umkehrosmose), kann sich im Bereich des Aerosolnebels ein mehr oder weniger starker Mineralniederschlag bilden. Empfindliche Materialien und Geräte sind entsprechend zu schützen oder aus diesem Bereich zu entfernen.
- Ausser den in dieser Anleitung beschriebenen Arbeiten, dürfen am Luftbefeuchtungssystem keine weiteren Eingriffe vorgenommen werden.
- Verwenden Sie ausschliesslich Original-Zubehör und Ersatzteile von Condair.
- Ohne schriftliche Genehmigung von Condair dürfen am Luftbefeuchtungssystem keine Änderungen vorgenommen werden.
- Bei Änderungen an der Anlage hat vor dem ersten Einschalten immer eine Abnahme durch den Condair Kundendienst oder durch von Condair autorisierte Personen zu erfolgen.
- Schon bei der Verpackung und dem Versand der Ware wird auf höchste Hygiene geachtet. Die Ware darf nur innerhalb von trockenen, möglichst sauberen Räumen gelagert werden, in welchen keine Frostgefahr besteht. Die Ware erst unmittelbar vor der Installation aus der Verpackung entnehmen, um diese gegen Verschmutzungen jeder Art zu schützen. Anlagenteile die erst zur Inbetriebnahme benötigt werden bitte erst unmittelbar vor dieser aus der Verpackung nehmen.

Empfehlung zur Feuerlöscheinrichtung:

Zugelassen sind Feuerlöscher, die für den Einsatz in elektrischen Anlagen bis 1000 V geeignet sind. Löschmittel können BC-Löschpulver oder Kohlendioxid (CO₂) sein.

3 Produktübersicht

3.1 Funktionsbeschreibung

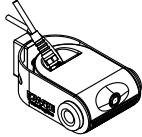
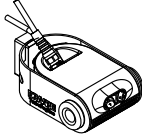
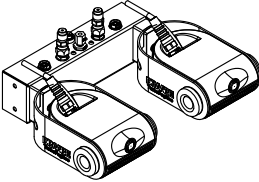
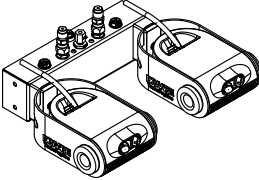
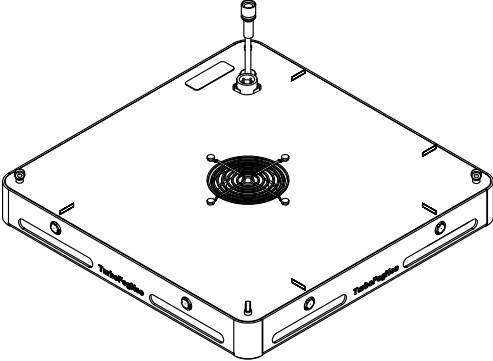
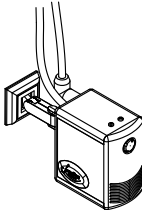
Den Verneblern muss als Einstoffverneblern lediglich das zu vernebelnde Wasser und die Spannungsversorgung bereitgestellt werden.

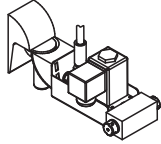
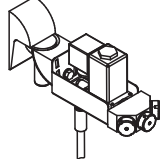
Für alle Typen gilt, dass die Wasserversorgung durch das Hochdruck-Reinwassersystem DRAABE DuoPur/TrePur/HighPur erfolgt und die Spannungsversorgung über das DRAABE HumPower II (120-230 VAC, 50-60 Hz und 24VDC) bereitgestellt wird.

Im Regelfall wird in einer Befeuchtungszone die Raumluftfeuchte erfasst und sobald der Sollwert unterschritten wird, fordert die Befeuchtungszone Wasser vom Hochdrucksystem an. Erhält die Befeuchtungszone vom DRAABE HumCenter II die Information, dass der Betriebsdruck von 85 bar erreicht wurde, steuert es die Vernebler mit deren Versorgungsspannung an. Sobald diese am Vernebler anliegt, werden ein Lüfter und ein Magnetventil (MV) eingeschaltet; die Befeuchtung ist aktiv.

Die Befeuchtungsleistung der Vernebler lässt sich teilweise individuell über die Auswahl der Düsen einstellen. Die Düsen haben dabei eine Kapazität in den Schritten 1,2 l/h, 1,6 l/h, 2,4 l/h und 4,0 l/h. Die Anpassung ist bei Bedarf auch nach der Installation problemlos möglich. Sprechen Sie hierzu Ihren Vertriebspartner an.

3.2 Geräteübersicht

Vernebler	Gerätebezeichnung	Anzahl Düsen	Befeuchtungsleistung ¹⁾ [l/h]
	TurboFogNeo 1	1	1,6 - 4,0
	TurboFogNeo 2	2	3,2 - 8,0
	TurboFogNeo 2x1	2	3,2 - 8,0
	TurboFogNeo 2x2	4	6,4 - 16,0
	TurboFogNeo 8	8	19,2 - 32,0
	NanoFogEvolution	1	1,2 - 1,6
	NanoFogSens	1	1,2 ²⁾

Vernebler	Gerätebezeichnung	Anzahl Düsen	Befeuchtungsleistung ¹⁾ [l/h]
	DI Flex 2 M – MK	2	3,2 – 8,0
	DI Flex 2 L – MK		
	DI Flex M – MK	3	4,8 – 12,0
	DI Flex L – MK		

¹⁾ Die Befeuchtungsleistung ist abhängig von der Auswahl der entsprechenden Hochdruckdüse. Angegeben ist die Minimalleistung bei Bestückung mit S-Düsen und die maximal mögliche Leistung bei Bestückung mit XL-Düsen.

²⁾ Der NanoFogSens kann technisch auch mit einer größeren Düse ausgerüstet werden. Praktisch ist dies jedoch nicht in jedem Fall möglich, da hier ein kleinerer und leiserer Lüfter verbaut ist. Sollte hier eine andere Düse gewünscht sein, sprechen Sie Ihren Vertriebspartner an.

3.3 Geräteaufbau

3.3.1 TurboFogNeo 1, 2, 2x1 und 2x2

Abbildung zeigt TurboFogNeo 1

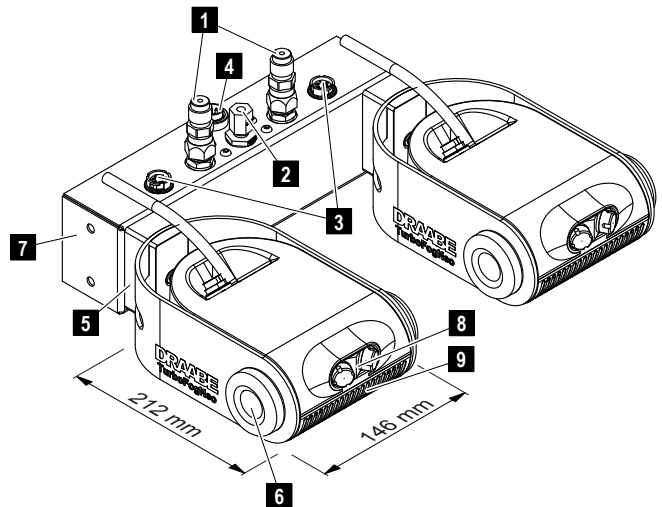
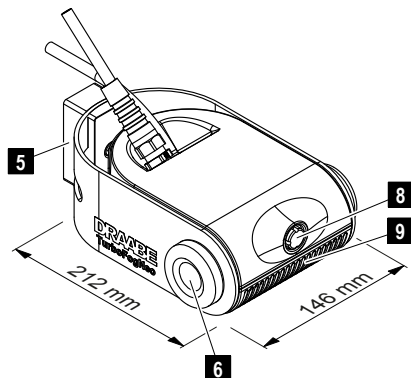


Abbildung zeigt TurboFogNeo 2x2

Abb. 1: Geräteaufbau TurboFogNeo 1, 2, 2x1 und 2x2

Legende

- | | |
|--|--|
| 1 2x Anschluss für Schnellkupplung der Hochdruckringleitung zum Vernebler | 5 Dreiteiliger Wandhalter zur Befestigung und horizontalen Ausrichtung des Gerätes. |
| 2 1x Anschluss für Hochdruckzuleitung vom Hochdruckring zur Versorgung der Wandhalterung | 6 2x Verschraubung zur vertikalen Ausrichtung des Gerätes |
| 3 2x Anschluss für Spannungsversorgung der Vernebler | 7 Zweiarmiger Wandhalter mit Anschlüssen für die elektrische und hydraulische Versorgung |
| 4 1x Anschluss für die Spannungsversorgung der Wandhalterung | 8 Hochdruckdüse |
| | 9 Lüfterauslassöffnung |

3.3.2 TurboFogNeo 8

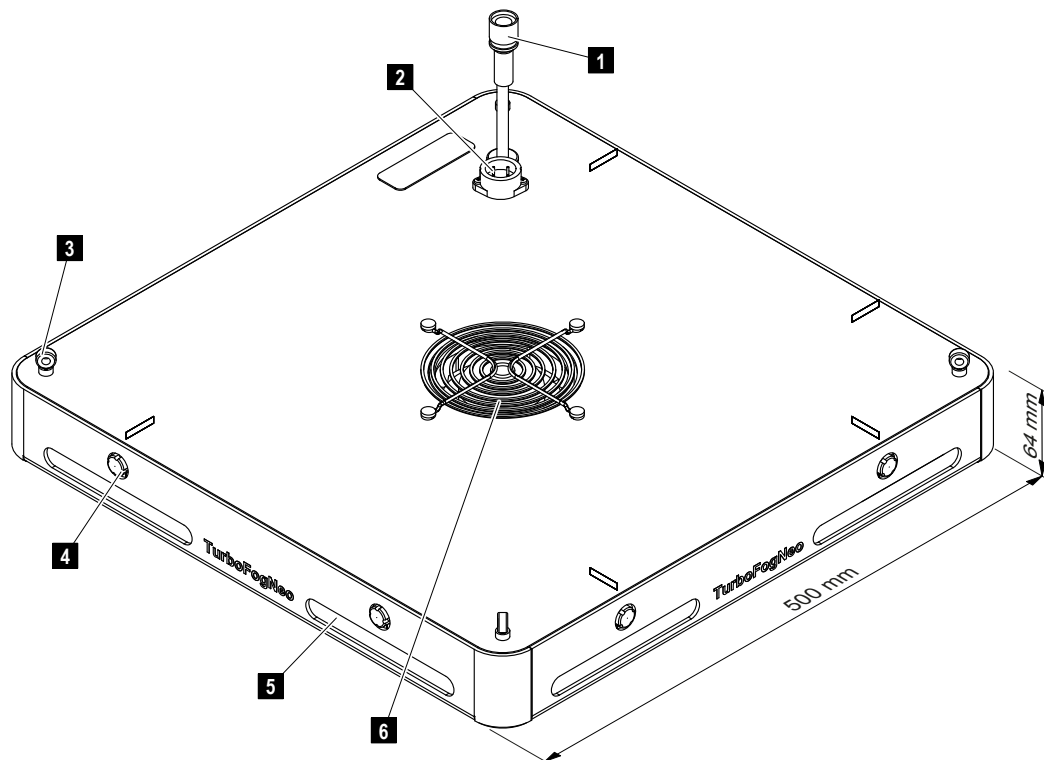


Abb. 2: Geräteaufbau TurboFogNeo 8

Legende

- | | | | |
|---|---|---|----------------------------------|
| 1 | Schnellkupplung für den hydraulischen Anschluss | 4 | 8x Hochdruckdüse |
| 2 | Buchse mit Stiftkontakten für den Anschluss der Versorgungsspannung | 5 | 8x Lüfterauslassöffnung |
| 3 | 4x Öse zur Befestigung der Ketten (Deckenmontage) | 6 | Lüftergitter für den Lufteinlass |

3.3.3 NanoFogEvolution / NanoFogSens

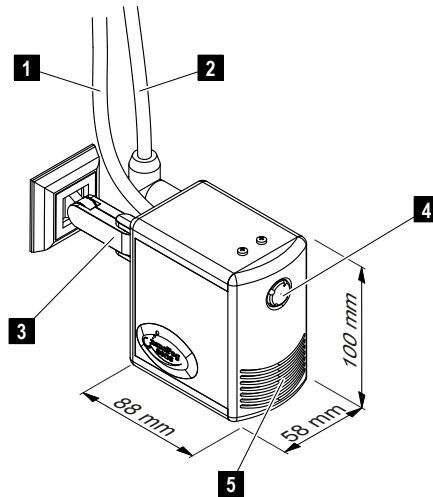


Abb. 3: Geräteaufbau NanoFogEvolution / NanoFogSens

Legende

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1 Hochdruckschlauch mit Schnellkupplung für den hydraulischen Anschluss | 3 Wandhalterung für Wandmontage |
| 2 Zuleitung für den elektrischen Anschluss mit Winkelkupplung | 4 Hochdruckdüse |
| | 5 Lüfterauslassöffnung |

3.3.4 DI Flex 2 M – MK / DI Flex 2 L – MK

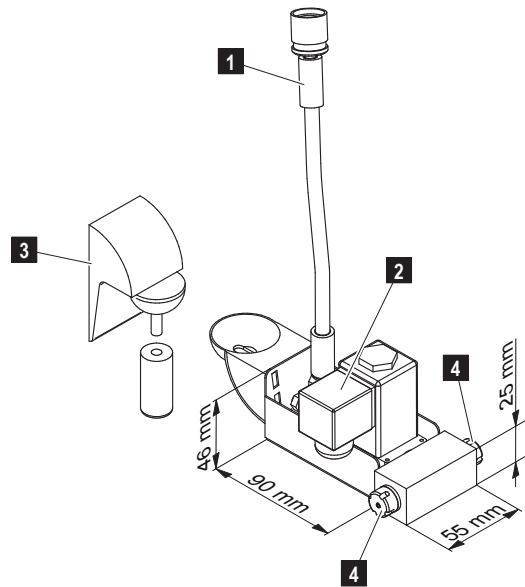


Abb. 4: Geräteaufbau DI Flex 2 M / DI Flex 2 L

Legende

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1 Hochdruckschlauch mit Schnellkupplung für den hydraulischen Anschluss (Schnellkupplung nur bei Geräten mit der Endung "- MK") | 3 Wandhalterung für Wandmontage |
| 2 Elektrischer Anschluss | 4 Hochdruckdüsen |

3.3.5 DI Flex M – MK / DI Flex L – MK

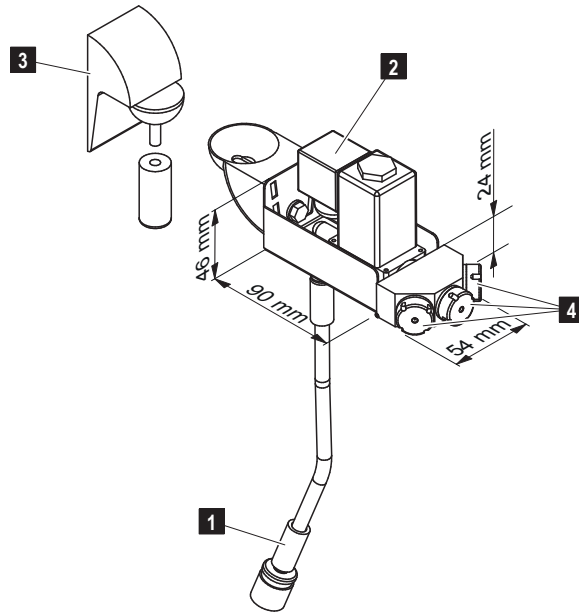


Abb. 5: Geräteaufbau DI Flex M / DI Flex L

Legende

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1 Hochdruckschlauch mit Schnellkupplung für den hydraulischen Anschluss (Schnellkupplung nur bei Geräten mit der Endung "- MK") | 3 Wandhalterung für Wandmontage |
| 2 Elektrischer Anschluss | 4 Hochdruckdüsen |

3.4 Hochdruckdüsen

3.4.1 Aufbau

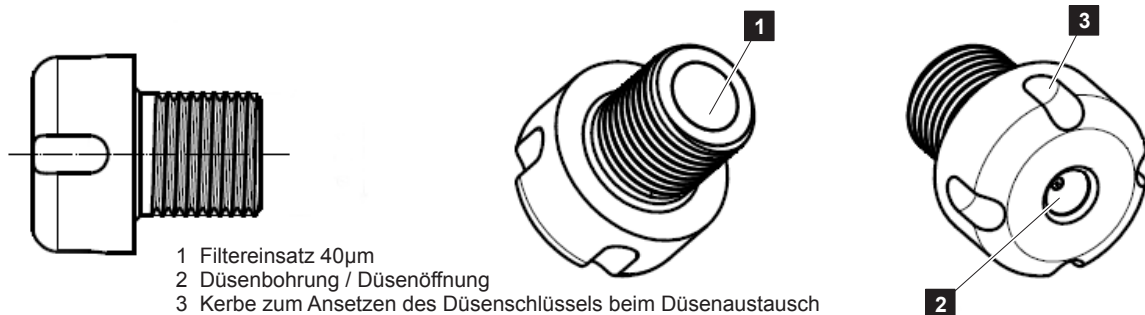


Abb. 6: Aufbau Hochdruckdüse

3.4.2 Eigenschaften

Die Düsen unterscheiden sich hauptsächlich durch die Literleistung im Betrieb. Die Bauform und Eigenschaften sind identisch. Zur Unterscheidung der Düsen ist am Düsenrand der Buchstabe (S, M, L oder XL) zum Düsentyp eingeprägt.

Die Befeuchtungsleistung bezieht sich auf den Arbeitsdruck bei 85 bar. Der Druck im Hochdruckring verhält sich installationsbedingt und durch das frequenzgesteuerte Hochdrucksystem stark dynamisch. Im Mittel wird ein Arbeitsdruck von 85 bar an den Düsen erzielt.

Variante [Düsentyp]	Betriebsdruck [bar]	Befeuchtungs- leistung [l/h]	Tröpfchengröße [µm]	Reinraumklasse (ISO 14644-1) ¹⁾
S-Düse	Min. 50 Typisch: 85 Max. 110	1,2	< 15	7,8,9
M-Düse	Min. 50 Typisch: 85 Max. 110	1,6	< 15	7,8,9
L-Düse	Min. 50 Typisch: 85 Max. 110	2,4	< 15	7,8,9
M-Düse (DI Flex M)	Min. 50 Typisch: 85 Max. 110	1,6	< 15	7,8,9
L-Düse (DI Flex L)	Min. 50 Typisch: 85 Max. 110	2,1	< 15	7,8,9
XL-Düse	Min. 50 Typisch: 85 Max. 110	4,0	~ 15	keine

¹⁾ Die Tröpfchengröße und Tröpfchenanzahl im Aerosolnebel nimmt mit steigendem Abstand zur Düse ab und entspricht den Bedingungen für die Reinraumklasse 7 nach DIN EN ISO 14644-1.

**VORSICHT!****Verwendung von Reinstwasser (VE-Wasser) in Reinräumen**

Die Düsen können mit Reinwasser (RO-Wasser) bzw. Reinstwasser (VE-Wasser) betrieben werden. Verbleibende Restmineralien im Reinwasser können zu einer Staubbildung im Raum führen. Für den Einsatz in Reinräumen ist daher der Betrieb mit Reinstwasser vorgesehen!

**VORSICHT!****Verwendung von Reinstwasser (VE-Wasser) und S-Düsen**

S-Düsen sollten aufgrund ihrer mikrofeinen Bohrung nicht mit Reinwasser betrieben werden. Die verbleibenden Restmineralien können ggf. die Düse zusetzen.

4 Installationsübersicht

4.1 TurboFogNeo / NanoFog

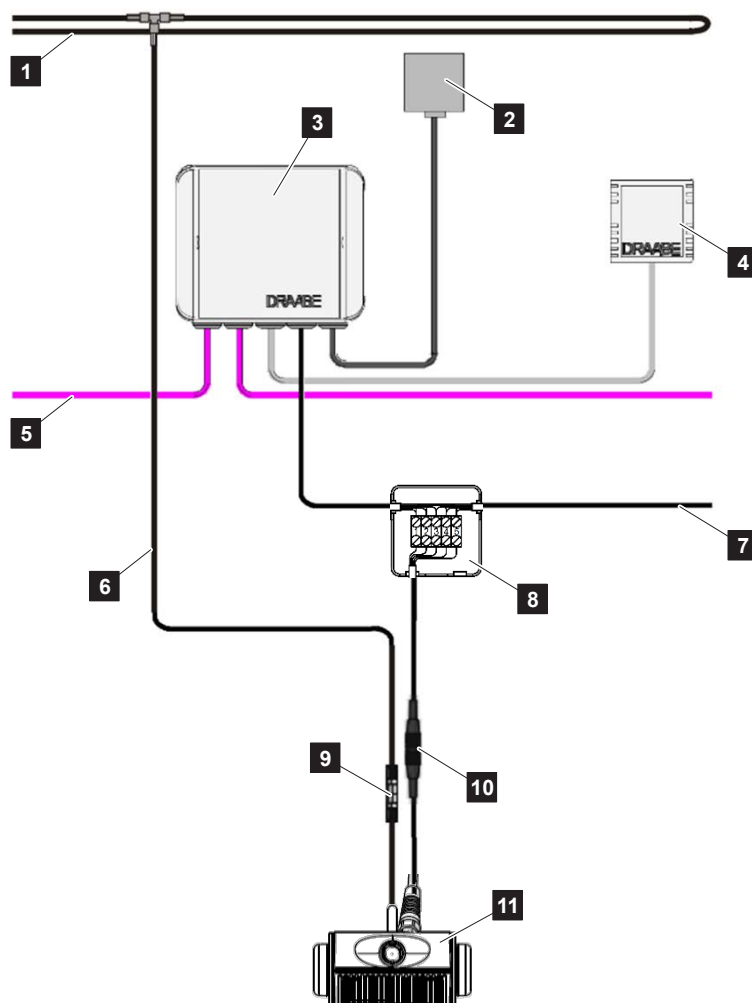


Abb. 7: Installationsübersicht TurboFogNeo / NanoFog

Legende

- | | |
|--|---|
| 1 Hochdruckringleitung (DN8/DN4), Vor- und Rücklauf vom Hochdruckpulsationssystem | 6 Stichleitung vom Hochdruckring (DN4) |
| 2 Festanschluss für die Versorgungsspannung (120-230VAC) der Vernebler / HumPower | 7 Steuerleitung zu (weiteren) Verneblern, max. 10 Stk. pro HumPower |
| 3 HumPower II, Steuergerät HumDigital II | 8 Abzweigdose (optional bei Anschluss eines Verneblers) |
| 4 Maximalhygrostat, Sicherheitsabschaltung bei Überschreiten der eingestellten Luftfeuchte | 9 Schnellkupplung, Selbstschließend für den Hydraulischen Anschluss |
| 5 CAN Bus-Leitung vom HumCenter II bzw. zum nächsten HumDigital II – Steuergerät | 10 Stecker/Buchse für Vernebler-Anschluss |
| | 11 Vernebler (hier z.B. TurboFogNeo 1) |

4.2 DI Flex / DI Flex 2

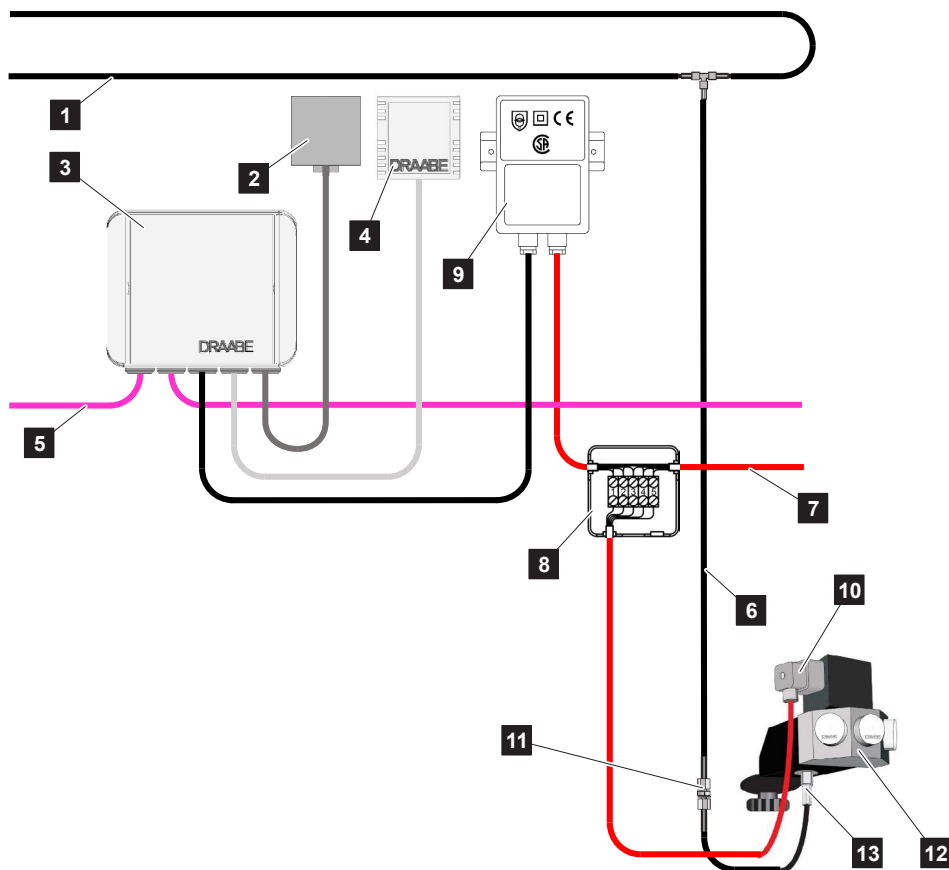


Abb. 8: Installationsübersicht DI Flex / DI Flex 2

Legende

- | | |
|--|--|
| 1 Hochdruckringleitung (DN8/DN4), Vor- und Rücklauf vom Hochdruckpulsationssystem | 8 Abzweigdose (für den Anschluss von max. 2 Verneblern, optional bei Anschluss eines Verneblers) |
| 2 Festanschluss für die Versorgungsspannung (120-230VAC) der Vernebler / HumPower | 9 Transformator, 230V/48V AC, 75VA, max. 1 Stk. / HumPower |
| 3 HumPower II, Steuergerät HumDigital II | 10 Buchsenstecker für Vernebler-Anschluss |
| 4 Maximalhygrostat, Sicherheitsabschaltung bei Überschreiten der eingestellten Luftfeuchte | 11 Selbst schließende Schnellkupplung (nur bei DI-Flex Geräten mit Endung "-MK") |
| 5 CAN Bus-Leitung vom HumCenter II bzw. zum nächsten HumDigital II – Steuergerät | 12 Vernebler (hier z.B. DI Flex) |
| 6 Stichleitung vom Hochdruckring (DN4), max 4 m | 13 Hydraulischer Anschluss am Vernebler, nicht selbstschließend! |
| 7 Steuerleitung zu (weiteren) Verneblern, max. 7 Stk. / Trafo | |

5 Montage der Vernebler

5.1 Allgemeine Platzierungshinweise

Die nachfolgenden **Platzierungshinweise sind unbedingt zu beachten und einzuhalten:**

- In Richtung des Nebels dürfen sich keine Prallflächen befinden. Sonst kann es zu Kondensation oder Niederschlag und somit heruntertropfendem Wasser kommen.
- Nach vorn sollte der Luftraum in einem Winkel von 90° und einer Entfernung von 4 m frei sein.
- Innerhalb des angegebenen Freiraums (Luftraum nach vorne, Decken- und Bodenabstand) dürfen sich keine Lüftungskanäle, Anlageteile oder andere feuchttempfindliche Teile/Güter befinden.
- Die Stichleitungen mit dem Hochdruckschlauch DN4, abgehend vom Reduktions T-Stück (Ringleitung), dürfen nicht länger als 4 m sein.
- Die Vernebler dürfen nicht unmittelbar über Arbeitsplätzen oder Maschinen platziert werden. Bei Arbeitsplätzen ist eine Beeinträchtigung des Arbeitsumfeldes durch Verdunstungskühlung der Aerosole zu erwarten. Maschinen und Materialien können bei evtl. Fehlfunktionen durch abtropfendes Wasser Schaden nehmen
- Sicherheitseinrichtungen wie z.B. Brandmelder oder Alarmsysteme können unter Umständen auf den Aerosolnebel reagieren. Schließen Sie diese Möglichkeit bei der Installation aus.



HINWEIS!

Die in den folgenden Kapiteln beschriebene Verdunstungsstrecke (freie Luftstrecke vor dem Vernebler) variiert je nach Einsatzort, abhängig von der vorherrschenden Temperatur, der relativen Feuchte und der Luftströmung. Die Angaben sind so gewählt, dass unter erwartbaren Bedingungen die Verdunstungsstrecke nicht überschritten wird.

5.2 Montage TurboFogNeo 1, 2, 2x1, 2x2

5.2.1 Platzierung TurboFogNeo 1, 2, 2x1, 2x2

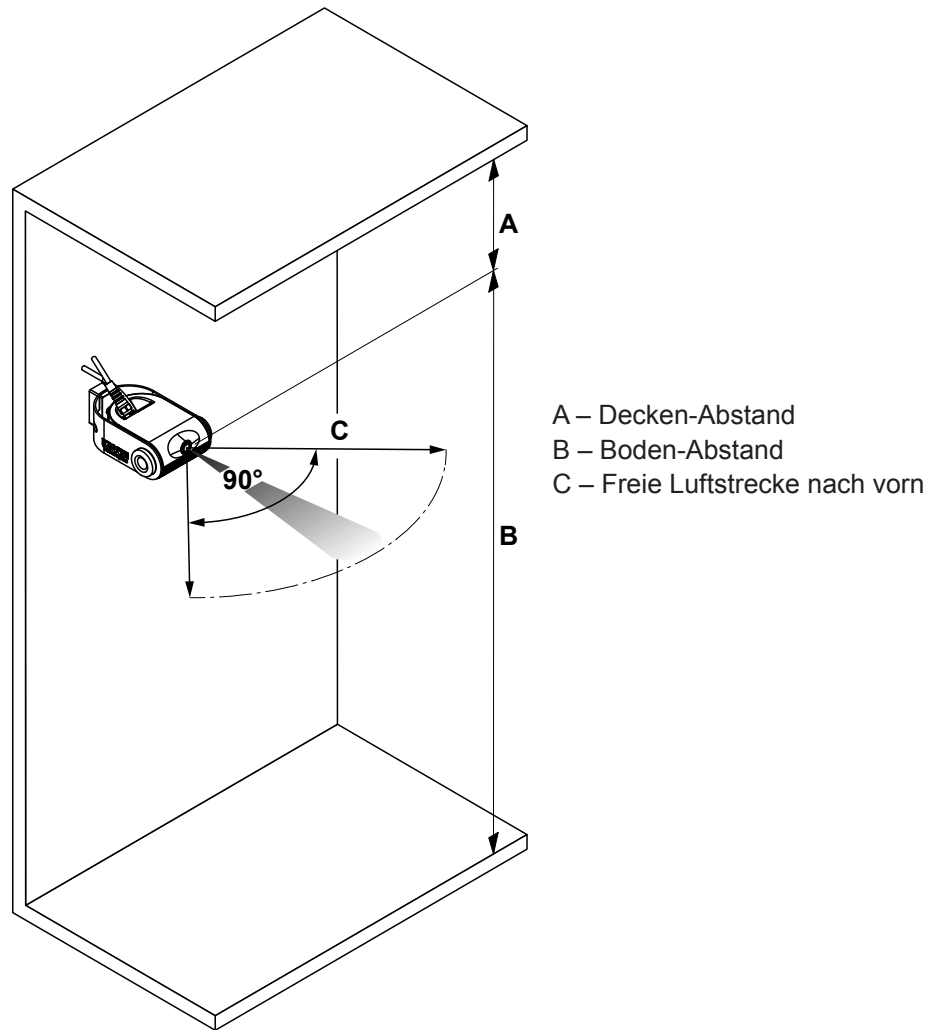


Abb. 9: Platzierung TurboFogNeo 1,2,2x1,2x2

Gerätetyp	Decken-Abstand (A)	Boden-Abstand (B)	Freie Luftstrecke (C)
TurboFogNeo 1	0,5 m	2,4 m	4,0 m
TurboFogNeo 2	1,0 m	3,0 m	4,0 m
TurboFogNeo 2x1	0,5 m	3,0 m	4,0 m
TurboFogNeo 2x2	1,0 m	4,0 m	4,0 m

5.2.2 Befestigung TurboFogNeo 1 und 2

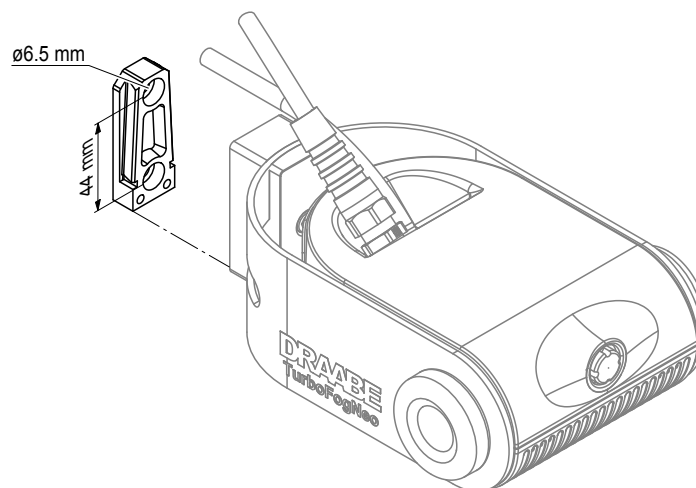


Abb. 10: Befestigung Vernebler TurboFogNeo 1 und 2

5.2.3 Befestigung TurboFogNeo 2x1 und 2x2

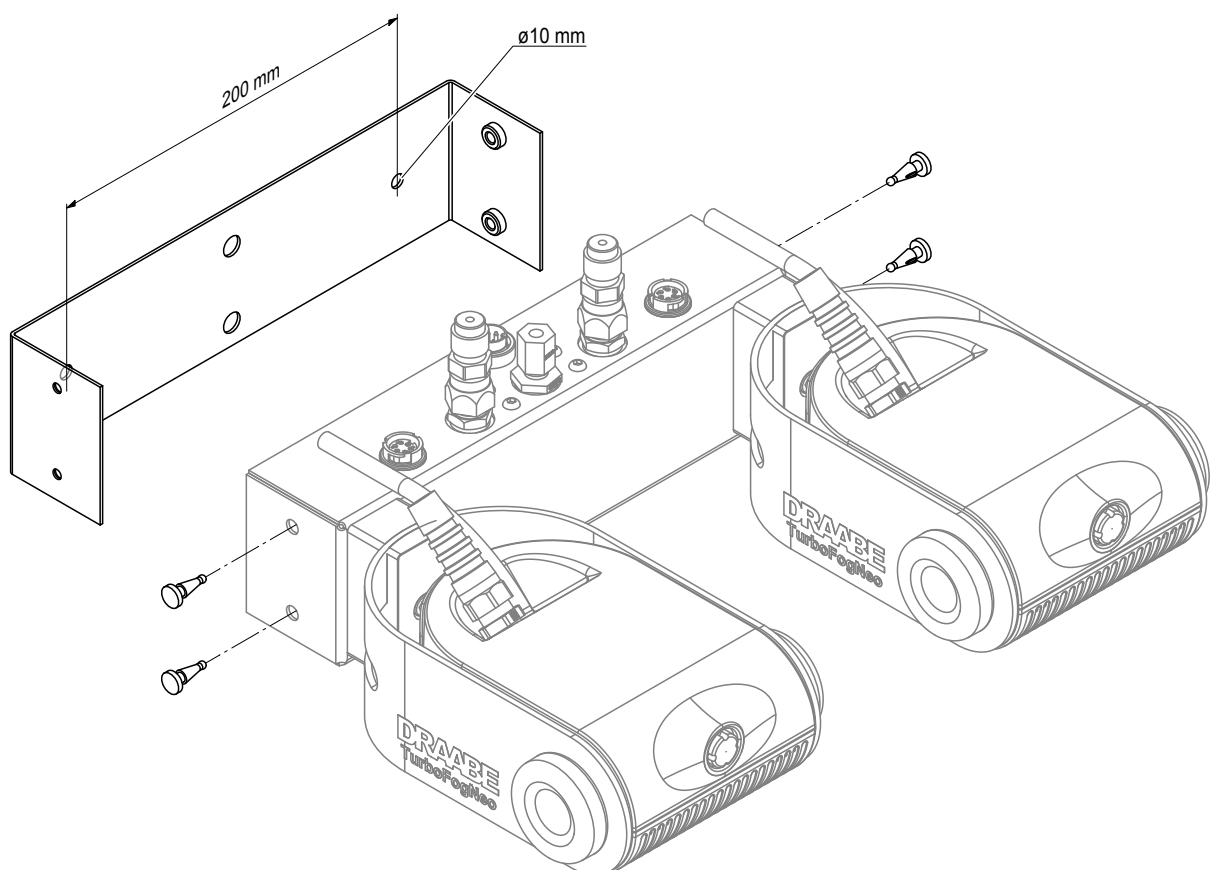


Abb. 11: Montage Zweiarmwandhalterung für Vernebler TurboFogNeo 2x1 und 2x2

5.3 Montage TurboFogNeo 8

5.3.1 Zusätzliche Platzierungshinweise TurboFogNeo 8

- Die maximale Montagehöhe sollte nicht überschritten werden, um die Zugänglichkeit nicht unnötig zu erschweren.
- Nach vorn sollte der Luftraum in einem Winkel von 360° und einer Entfernung von 4 m frei sein. (Weitere Hinweise hierzu siehe Grafik unten).
- Die Stichleitungen mit dem Hochdruckschlauch DN4, abgehend vom Reduktions T-Stück, dürfen nicht länger als 6 m sein.

5.3.2 Platzierung TurboFogNeo 8

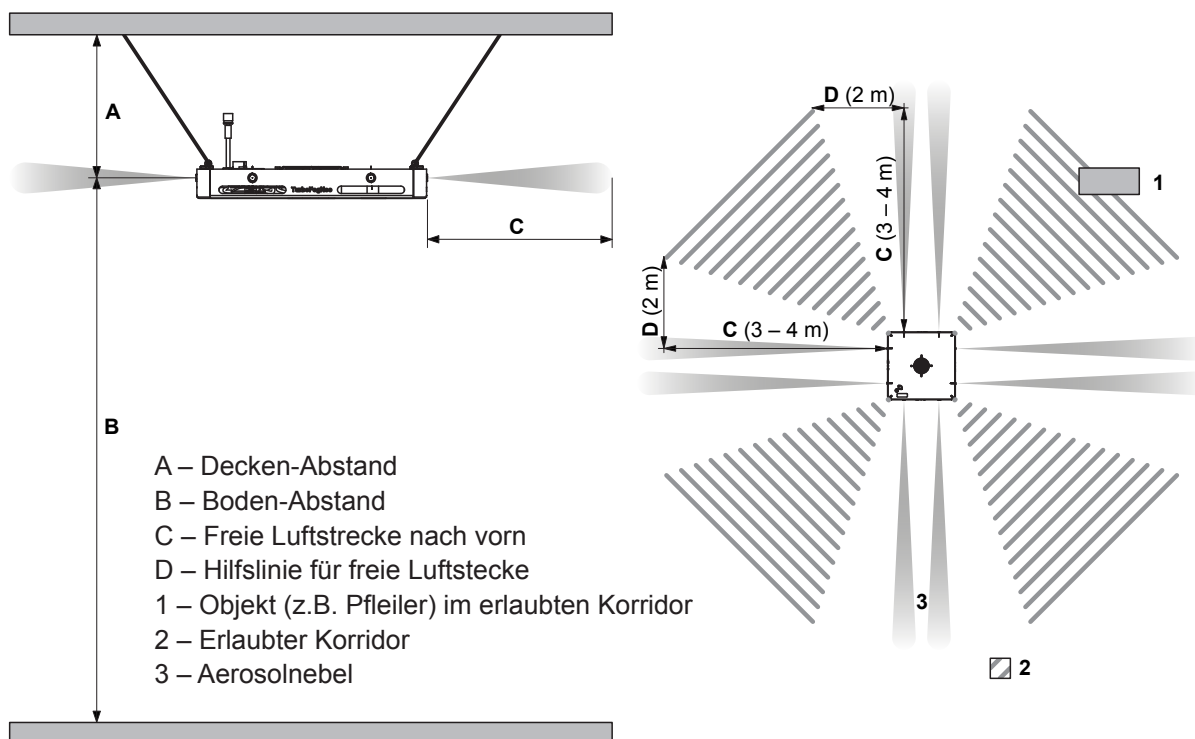


Abb. 12: Platzierung TurboFogNeo 8

Mindestabstände	TurboFogNeo 8
Deckenabstand [A]	1,0 m
Bodenabstand [B]	4,0 – 6,0 m
Freie Luftstrecke [C]	3,0 – 4,0 m
Freie Luftstrecke [D]	2,0 m

5.3.3 Befestigung TurboFogNeo 8

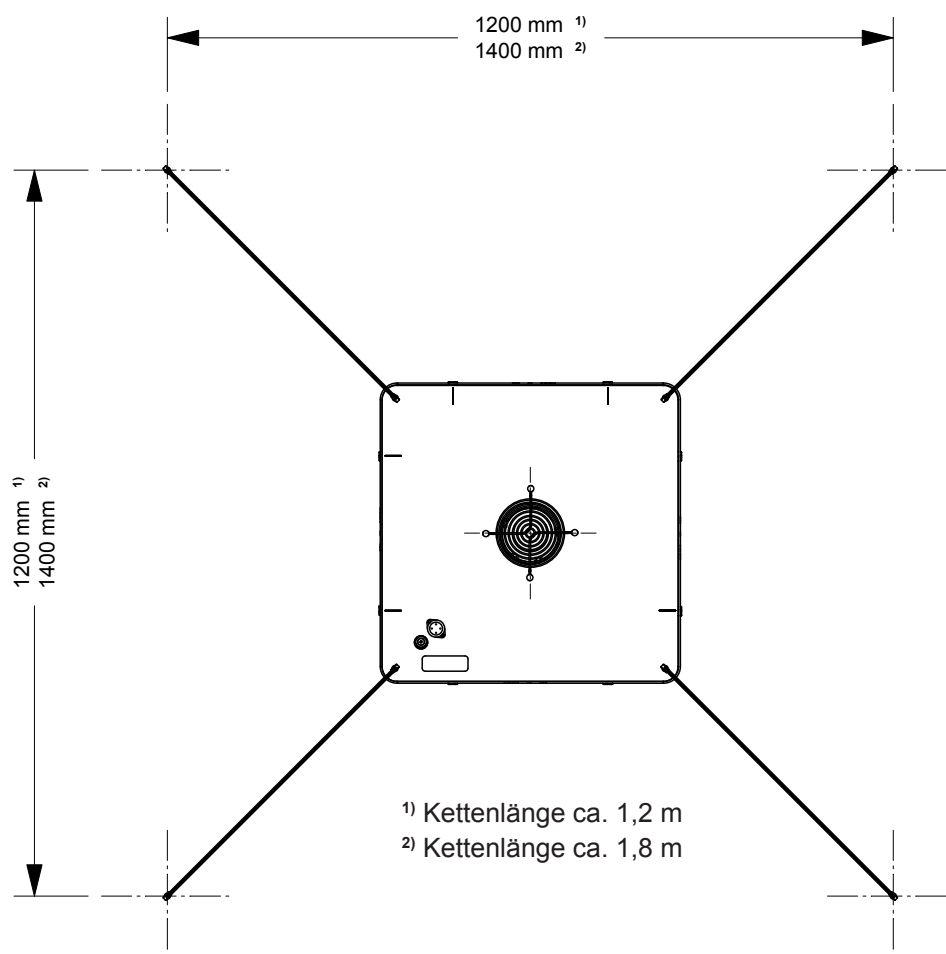


Abb. 13: Bohrmaße für Kettenaufhängung – TurboFogNeo 8

5.4 Montage NanoFogEvolution / NanoFogSens

5.4.1 Zusätzliche Platzierungshinweise NanoFogEvolution / NanoFogSens

Die Stichleitung und das Kabel sind in einem Kabelkanal (45 x 30 mm) zur Wandhalterung zu führen. Um einen einfachen Austausch des Verneblers zu gewährleisten, ist der Deckel des Kabelkanals bei einem Abstand von 30 cm ab Wandhalterung einmal durchzutrennen.

5.4.2 Platzierung NanoFogEvolution / NanoFogSens

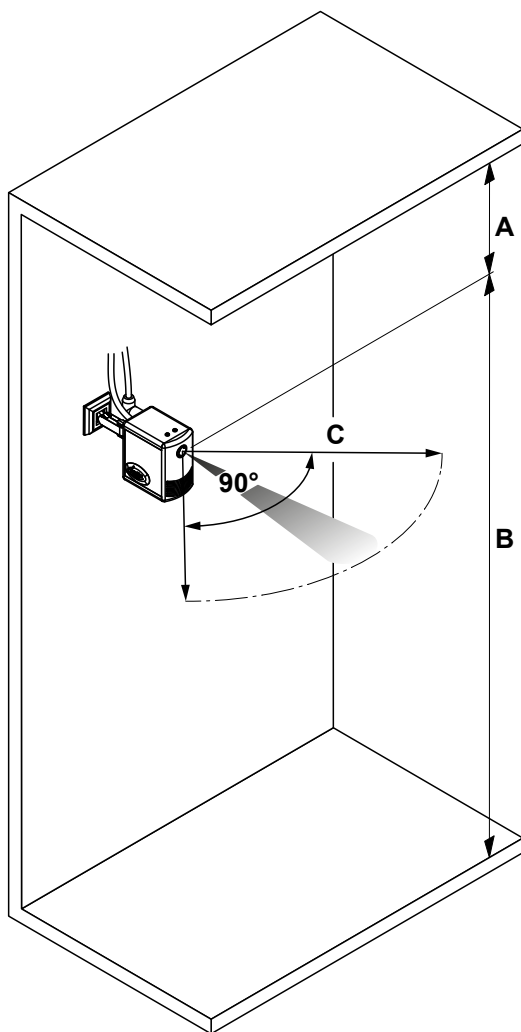


Abb. 14: Platzierung NanoFogEvolution / NanoFogSens

Gerätetyp	Decken-Abstand (A)	Boden-Abstand (B)	Freie Luftstrecke (C)
NanoFogEvolution	0,2 m	2,0 m	4,0 m
NanoFogSens	0,2 m	2,0 m	4,0 m

5.4.3 Befestigung NanoFogEvolution / NanoFogSens

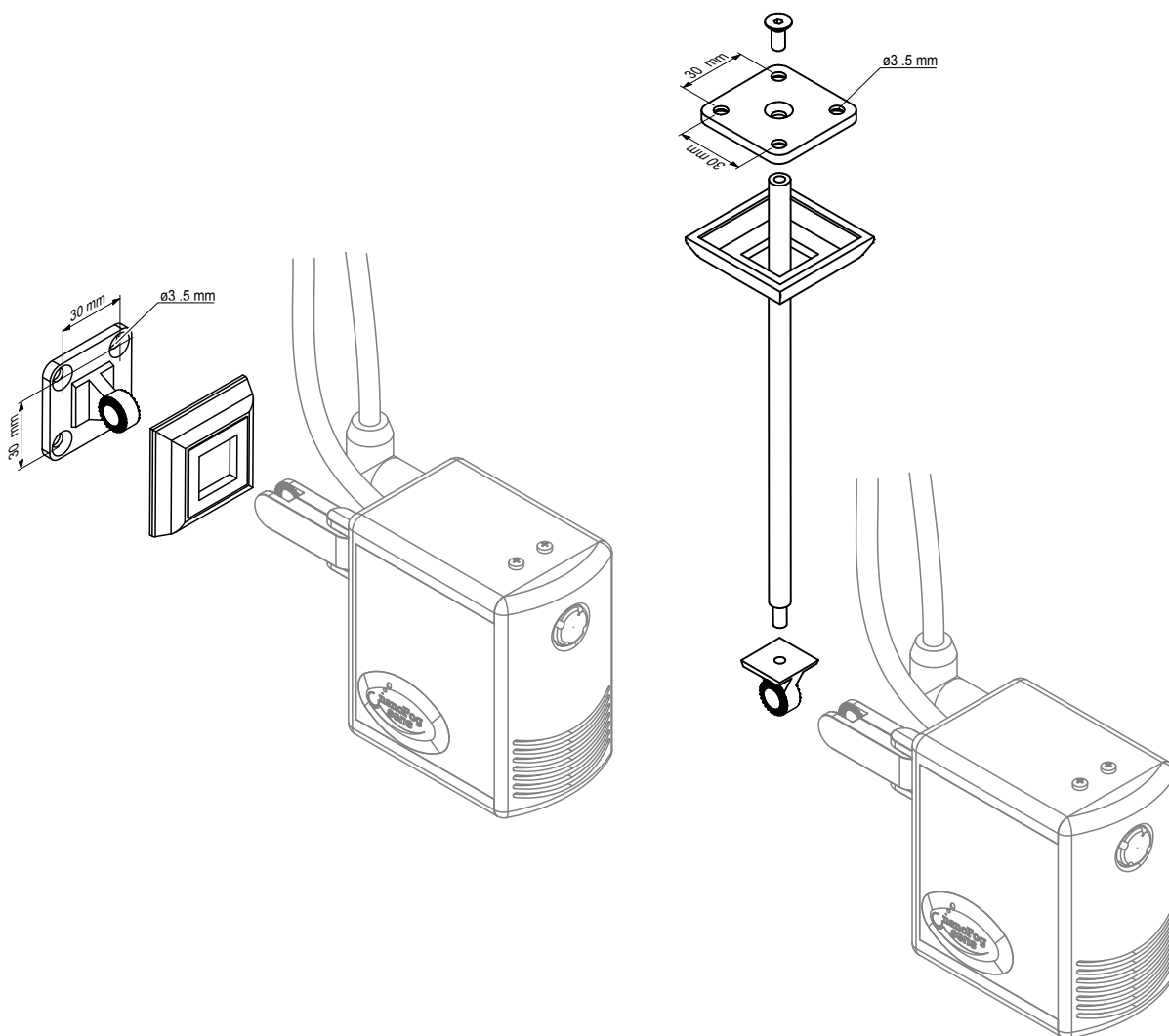


Abb. 15: Wand- und Deckenbefestigung Vernebler NanoFogEvolution / NanoFogSens

5.5 Montage DI Flex 2

5.5.1 Zusätzliche Platzierungshinweise DI Flex 2

Die mit Armaturen versehene Hochdruckleitung (Stichleitung, DN4) und das Kabel für die Spannungsversorgung (versehen mit dem speziellen Stecker) müssen an den Vernebler herangeführt werden. Eine saubere Installation erhält man, wenn beide Versorgungen in einem Schutzrohr geführt werden (Inhalt des DRAABE Schnellmontagebausatzes).

5.5.2 Platzierung DI Flex 2

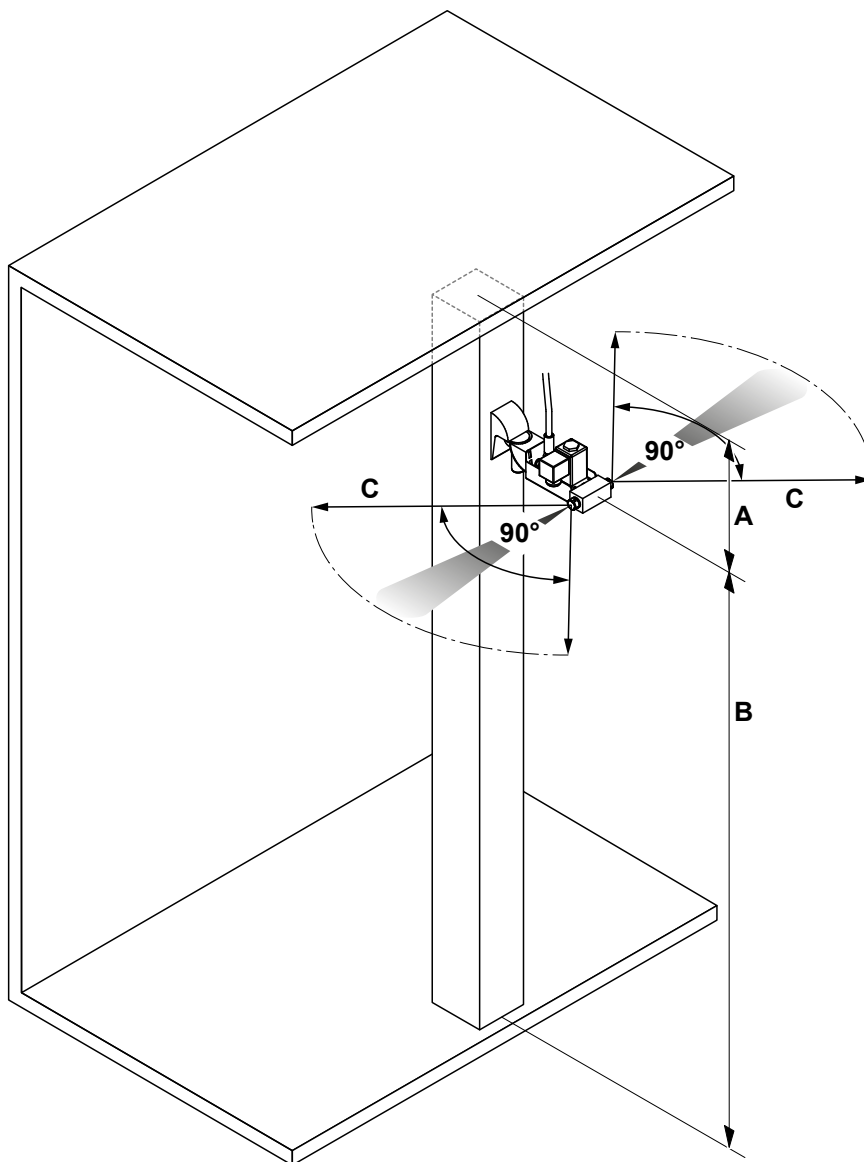


Abb. 16: Platzierung DI Flex 2

Gerätetyp	Decken-Abstand (A)	Boden-Abstand (B)	Freie Luftstrecke (C)
DI Flex 2 M	0,5 m	4,0 m	4,0 m
DI Flex 2 L	0,5 m	5,0 m	4,0 m

5.5.3 Befestigung DI Flex 2

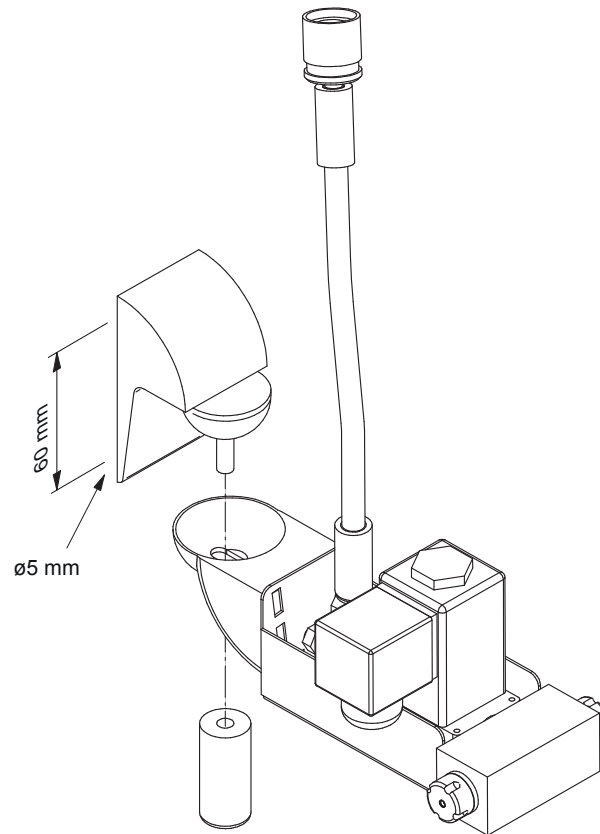


Abb. 17: Wandbefestigung Vernebler DI Flex 2

5.6 Montage DI Flex

5.6.1 Zusätzliche Platzierungshinweise DI Flex

Die mit Armaturen versehene Hochdruckleitung (Stichleitung, DN4) und das Kabel für die Spannungsversorgung (versehen mit dem speziellen Stecker) müssen an den Vernebler herangeführt werden. Eine saubere Installation erhält man, wenn beide Versorgungen in einem Schutzrohr geführt werden (Inhalt des DRAABE Schnellmontagebausatzes).

5.6.2 Platzierung DI Flex

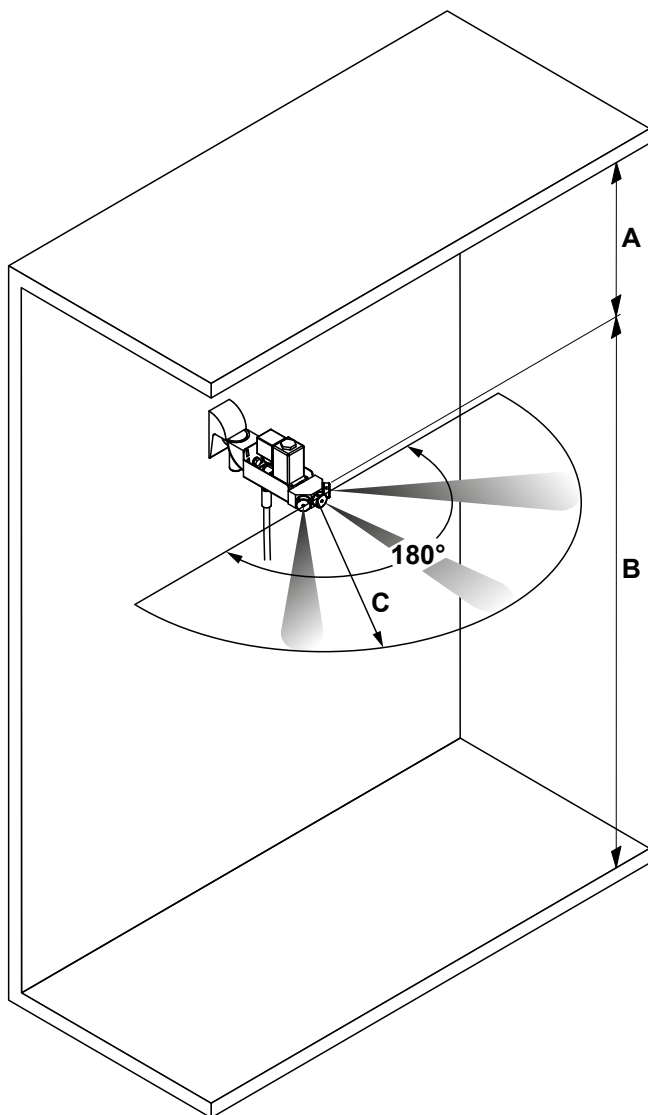


Abb. 18: Platzierung DI Flex

Gerätetyp	Decken-Abstand (A)	Boden-Abstand (B)	Freie Luftstrecke (C)
DIFlex M	0,5 m	4,0 m	4,0 m
DI Flex L	0,5 m	5,0 m	4,0 m

5.6.3 Befestigung DI Flex

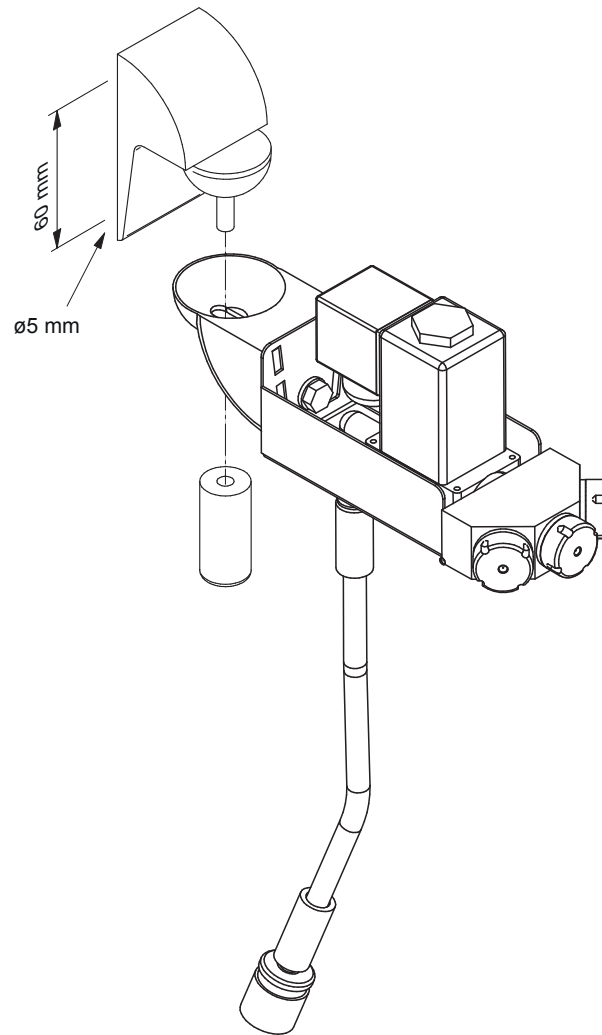


Abb. 19: Wandbefestigung Vernebler DI Flex

6 Hydraulischer Anschluss der Vernebler

6.1 Installation Hochdruckschlauch

Von der Tragkonsole der Hochdruckreinwasseranlage (HighPur, TrePur, DuoPur) aus wird das auf 85 bar gebrachte Wasser in den Hochdruckring (DN8/DN4, max. 800 m) gefördert. Vom Hochdruckring aus werden die einzelnen Vernebler versorgt (Stichleitungen, DN4, max. 4 m). Zu jedem Vernebler gehört ein T-Stück welches diese Anbindung möglich macht.

6.2 Allgemeine Informationen

- Es dürfen nur Teile gemäss Materialspezifikation verwendet werden.
- Die Schläuche der Ringleitung sind in einem Schutzrohr zu verlegen.
- Sollten die Schläuche (ob mit oder ohne angepresster Armatur) durch ein Mauerloch geführt werden, ist das entsprechende Ende während den Installationsarbeiten so zu verschließen, dass ein Eindringen von Schmutz in den Schlauch verhindert wird.
- Folgende minimale Biegeradien dürfen nicht unterschritten werden:
 - DN8 Schlauch: 115 mm
 - DN4 Schlauch: 40 mm
- Der empfohlene Schellenabstand für den Hochdruckschlauch beträgt 1,0 m
- Beim Verpressen der Armaturen sind unbedingt die Vorgaben gemäss der Tabelle in [Kapitel 6.3](#) einzuhalten. Bei jeder Armatur muss das Pressmass und die richtige Verpressung kontrolliert werden. Fehlerhaft gepresste Armaturen sind zu erneuern.



VORSICHT!

Beschädigung der Leitung durch Fehlmontage

Bei der Verlegung der Schläuche ist darauf zu achten, dass es an Ecken, Wanddurchführungen, Mauerdurchbrüchen usw. nicht zu Scheuerstellen und damit Beschädigungen des Hochdruckschlauches kommen kann! Dabei ist zu berücksichtigen, dass dieser sich durch Druck- und Temperaturunterschiede ausdehnen bzw. zusammenziehen kann!

6.3 Verpressung der Hochdruckschläuche



Abb. 20: Verpressung der Hochdruckschläuche

Legende

- 1 Hochdruckschlauch
- 2 Kunststoffscheibe
- 3 Überwurfmutter
- 4 Presshülse

Pressmasse

Schlauch	Innendurchmesser in mm	Armatur	Presshülse- durchmesser ungepresst in mm	Presshülse- durchmesser gepresst in mm	Toleranz in mm	Pressmasseins- tellung an der Messschraube der UNIFLEX HD Presse
DRAABE HD2000 (week/year) DN04 Batchno. 12,5 MPa (125 bar)	4,0	DKOL-06L-DN4	13	11	±0,1	2
DRAABE HD2000 (week/year) DN08 Batchno. 12,5 MPa (125 bar)	7,9	DKOL-10L-DN8	19	16	±0,1	3

7 Elektrischer Anschluss der Vernebler

7.1 Allgemeine Anschlusshinweise

Die Dokumentation umfasst nicht die Installation der Spannungsversorgung. Jedoch werden Anforderungen an diese behandelt. Es wird die Installation der elektrischen Komponenten des Hochdruck-Reinwassersystem DRAABE Vernebler gezeigt und wie die Spannungsversorgung aufgelegt werden muss.

Hinweise zur Elektroinstallation:

- Die angeschlossenen Vernebler müssen für die Spannungsbereiche des Festanschlusses (120V ODER 230V) geeignet sein (Typenschildangaben beachten).
- Bei Schraubverbindungen sind die flexiblen Kabelenden sind mit passenden Aderendhülsen zu versehen.
- Für den Anschluss der Leitungen mit Kabelspleißverbinder (z.B. Wago 221-615) können die Aderendhülsen entfallen.
- Die angegebenen Werte für die Absicherung sind zu beachten und einzuhalten.
- Die maximal zulässige Leistung der spannungsversorgenden Geräte (HumPower II und Transformator) darf durch Anschluss mehrerer Vernebler nicht überschritten werden.
- Die Installation darf ausschließlich nach den hier behandelten Schemata ausgeführt werden.
- Während der Installation muss die Spannungsversorgung abgeschaltet und gegen versehentliches Einschalten gesichert werden.
- Die Geräte entsprechen mindestens der Schutzklasse IP20. Die Umgebungsbedingungen müssen für diese Schutzklasse angemessen sein.



GEFAHR! **Stromschlaggefahr**

Die DRAABE Vernebler arbeiten mit Netzspannung (230V AC, 50Hz bzw. 120V AC, 60Hz).

Daher: Vor Beginn von Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen sicherstellen, dass das Steuergerät (HumPower II) vom Stromnetz getrennt ist (Sicherung abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern sowie die Spannungsfreiheit feststellen).



GEFAHR! **FI-Schutz**

In den Geräten selbst sind wasserführende Leitungen verbaut. Daher ist es nie ausgeschlossen, dass Wasser mit elektrischen Teilen in Berührung kommt. Die Spannungsversorgung hat daher zwingend über einen Fehlerstrom-Schutzschalter (FI-Schalter) zu erfolgen.

7.2 Bestimmung der maximalen Anzahl der Vernebler pro Leistungsgerät

Das HumPower II hat eine maximale Wechselspannungsleistung (120-230 V, 50-60 Hz) von 400 W.

Weiter kann es maximal 20 W über den Gleichspannungskontakt bereitstellen. Der Transformator (230/48 V, 50-60 Hz), zur Versorgung der DI-Flex Geräte, kann maximal 75 W bereitstellen.

Dies muss bei der Auslegung der Vernebler beachtet werden! Die Leistung der Vernebler sind dem [Kapitel 10 "Technische Daten"](#) zu entnehmen.

Beispiel Nr. 1:		
Geplant	Leistungsbedarf AC	Leistungsbedarf DC
10 x TFNeo1	10 x 4 W (=40 W)	10 x 1,73 W (=17,3 W)
Ergebnis:		
Das HumPower hat noch eine Reserve von 360 W AC (400 W - 40 W) und 2,7 W DC (20 W – 17,3 W). Die 10 TFNeo 1 Geräte können an einem HumPower angeschlossen werden.		

Beispiel Nr. 2:		
Geplant	Leistungsbedarf AC	Leistungsbedarf DC
10 x TFNeo 2x2	10 x 8 W (=80 W)	10 x 3,46 W (=34,6 W)
Ergebnis:		
Das HumPower II kann die geforderte Leistung von 34,6 W DC nicht bereitstellen. Es können maximal 5 x TFNeo 2x2 an ein HumPower II angeschlossen werden.		
Alternativ müsste in der Zone ein zusätzliches HumPower II installiert werden.		

7.3 Anschluss TurboFogNeo 1, 2, 2x1, 2x2

Der Lieferumfang des Schnellmontagebausatzes (SMB) umfasst ein vorkonfektioniertes 3 m langes Versorgungskabel inkl. Steckkupplung (Buchsen- und Steckerseite) [3] sowie eine Verteildose [2]. Ausschließlich das mitgelieferte Versorgungskabel [3] darf zur Anbindung des Verneblers verwendet werden.

Es ist unbedingt darauf zu achten, dass der Schutzleiter (Farbe: grün/gelb) angeschlossen wird. Alle Kabelenden sind mit Aderendhülsen zu versehen.

Die Anschlüsse sind wie folgt zu belegen:

Leitung [1,3] JZ-600 5x0,5mm ² ¹⁾	Leitung [1,3] YSLY-JB 5x0,5mm ² ¹⁾	Pinbelegung [4] Stecker/Buchse	Beschreibung / Funktion
1	Braun (BN)	1	Phase L1 (120 bzw. 230 VAC)
2	Schwarz (BK)	2	0 VDC / GND
3	Blau (BU)	3	Neutralleiter N (120 bzw. 230 VAC)
4	Grau (GY)	4	24 VDC
Grün/Gelb (5)	Grün/Gelb (GN-YE)	5	Schutzleiter

¹⁾ Abhängig von der gewählten Leitung bei der Installation können verschiedene Leitungstypen gewählt worden sein.

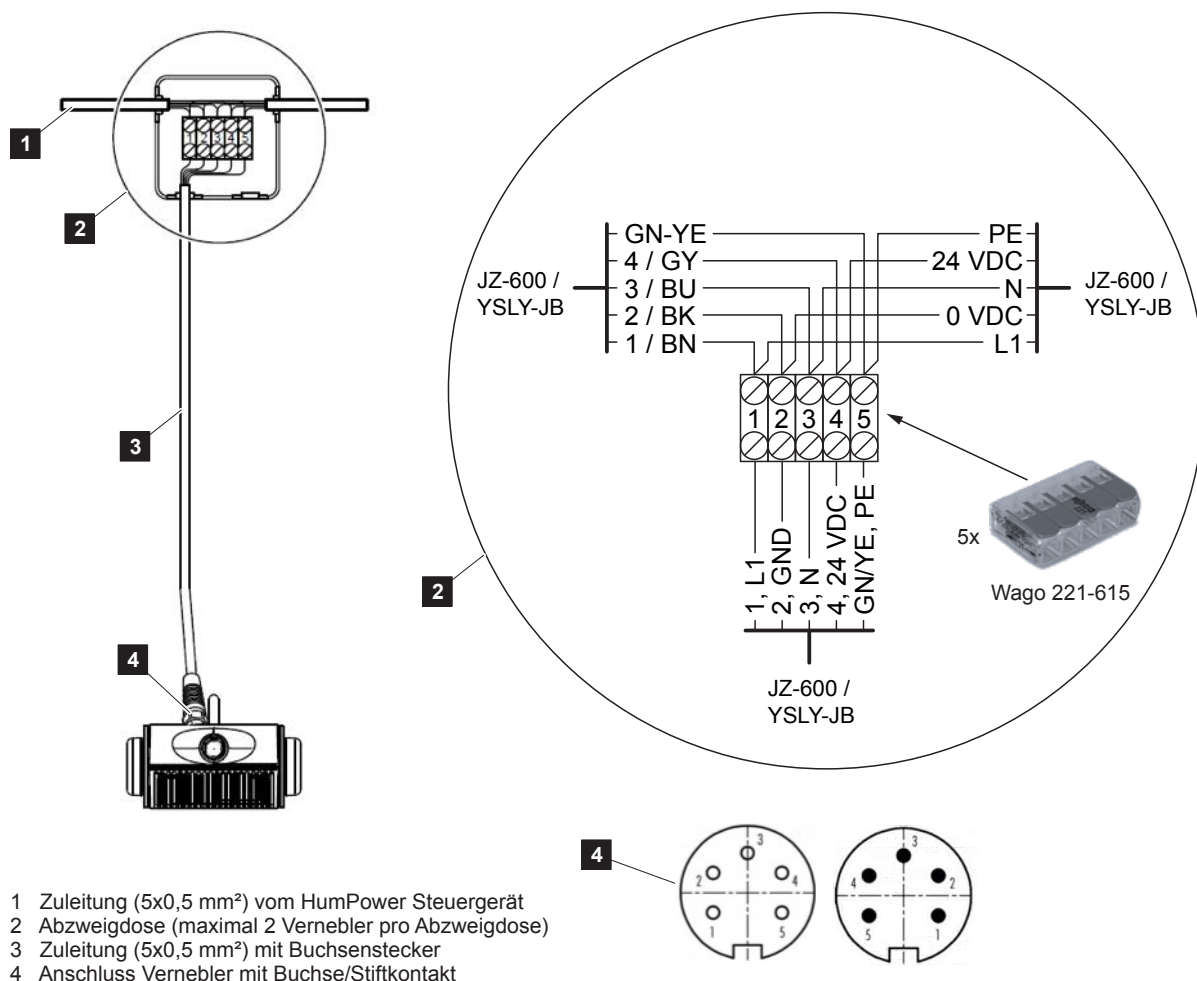


Abb. 21: Anschluss TurboFogNeo 1, 2, 2x1, 2x2

7.4 Anschluss TurboFogNeo 8

Der Lieferumfang des Schnellmontagebausatzes (SMB) umfasst ein vorkonfektioniertes 3 m langes Versorgungskabel inkl. Steckkupplung (Buchseiseite) [3] sowie eine Verteildose [2]. Ausschließlich das mitgelieferte Versorgungskabel [3] darf zur Anbindung des Verneblers verwendet werden.

Es ist unbedingt darauf zu achten, dass der Schutzleiter (Farbe: grün/gelb) angeschlossen wird. Alle Kabelenden sind mit Aderendhülsen zu versehen.

Der Vernebler TurboFogNeo 8 benötigt im Gegensatz zu den weiteren Verneblertypen keine 24V DC Spannung. Die Belegung der entsprechenden Klemmen wird beim Anschluss frei gelassen.

Die Anschlüsse sind wie folgt zu belegen:

Leitung [1,3] JZ-600 5x0,5mm ² ¹⁾	Leitung [1,3] YSLY-JB 5x0,5mm ² ¹⁾	Pinbelegung [4] Stecker/Buchse	Beschreibung / Funktion
1	Braun (BN)	1	Phase L1 (120 bzw. 230 VAC)
2	Schwarz (BK)	-	0 VDC / GND
3	Blau (BU)	2	Neutraleiter N (120 bzw. 230 VAC)
4	Grau (GY)	-	24 VDC
Grün/Gelb (5)	Grün/Gelb (GN-YE)	PE (4)	Schutzleiter

¹⁾ Abhängig von der gewählten Leitung bei der Installation können verschiedene Leitungstypen gewählt worden sein.

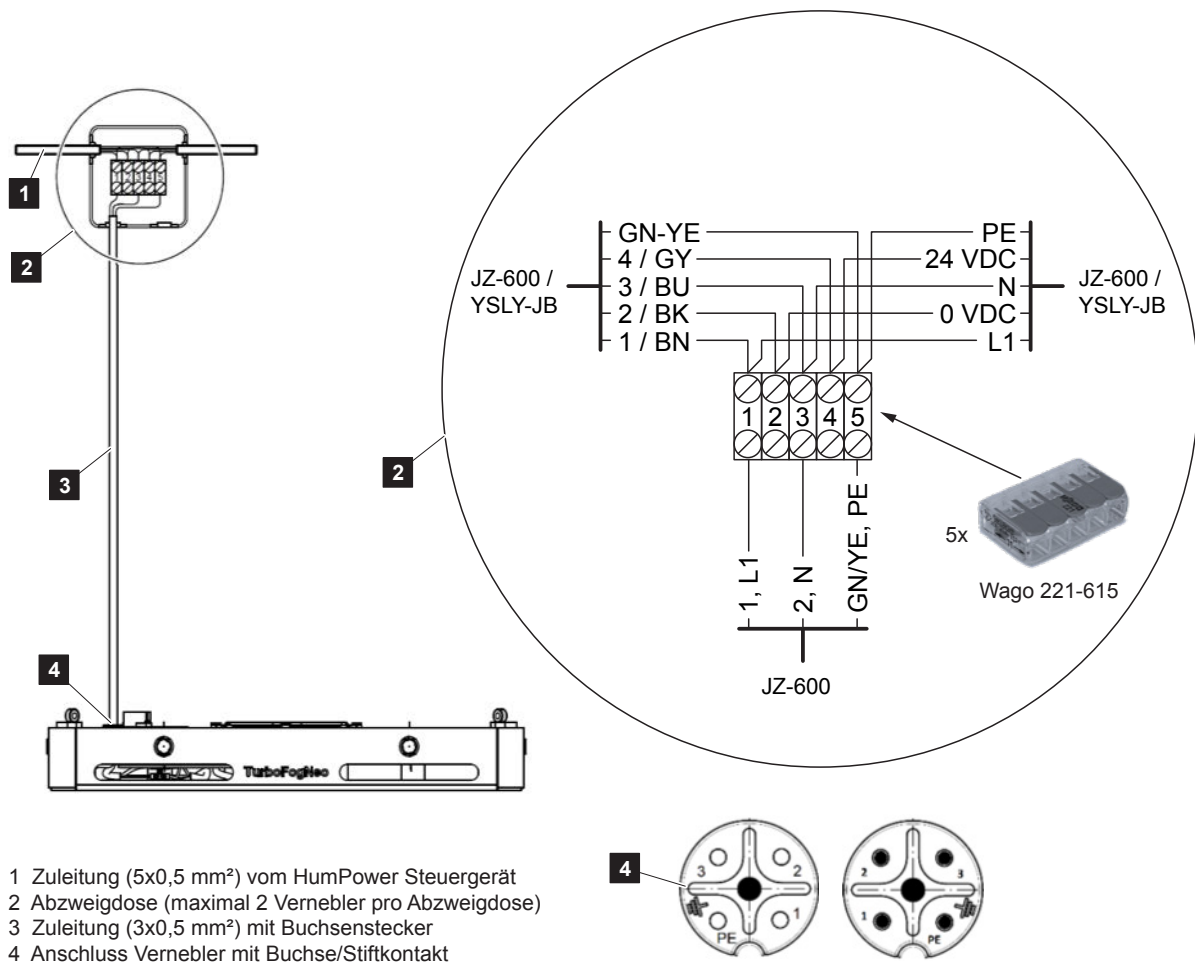


Abb. 22: Anschluss TurboFogNeo 8

7.5 Anschluss NanoFogEvolution / NanoFogSens

Der Lieferumfang des Schnellmontagebausatzes (SMB) umfasst ein vorkonfektioniertes 3 m langes Versorgungskabel inkl. Steckkupplung (Buchseiseite) [3] sowie eine Verteildose [2]. Ausschließlich das mitgelieferte Versorgungskabel [3] darf zur Anbindung des Verneblers verwendet werden.

Es ist unbedingt darauf zu achten, dass der Schutzleiter (Farbe: grün/gelb) angeschlossen wird. Alle Kabelenden sind mit Aderendhülsen zu versehen.

Die Anschlüsse sind wie folgt zu belegen:

Leitung [1,3] JZ-600 5x0,5mm ² ¹⁾	Leitung [1,3] YSLY-JB 5x0,5mm ² ¹⁾	Pinbelegung [4] Stecker/Buchse	Beschreibung / Funktion
1	Braun (BN)	1	Phase L1 (120 bzw. 230 VAC)
2	Schwarz (BK)	2	0 VDC / GND
3	Blau (BU)	3	Neutralleiter N (120 bzw. 230 VAC)
4	Grau (GY)	4	24 VDC
Grün/Gelb (5)	Grün/Gelb (GN-YE)	5	Schutzleiter

¹⁾ Abhängig von der gewählten Leitung bei der Installation können verschiedene Leitungstypen gewählt worden sein.

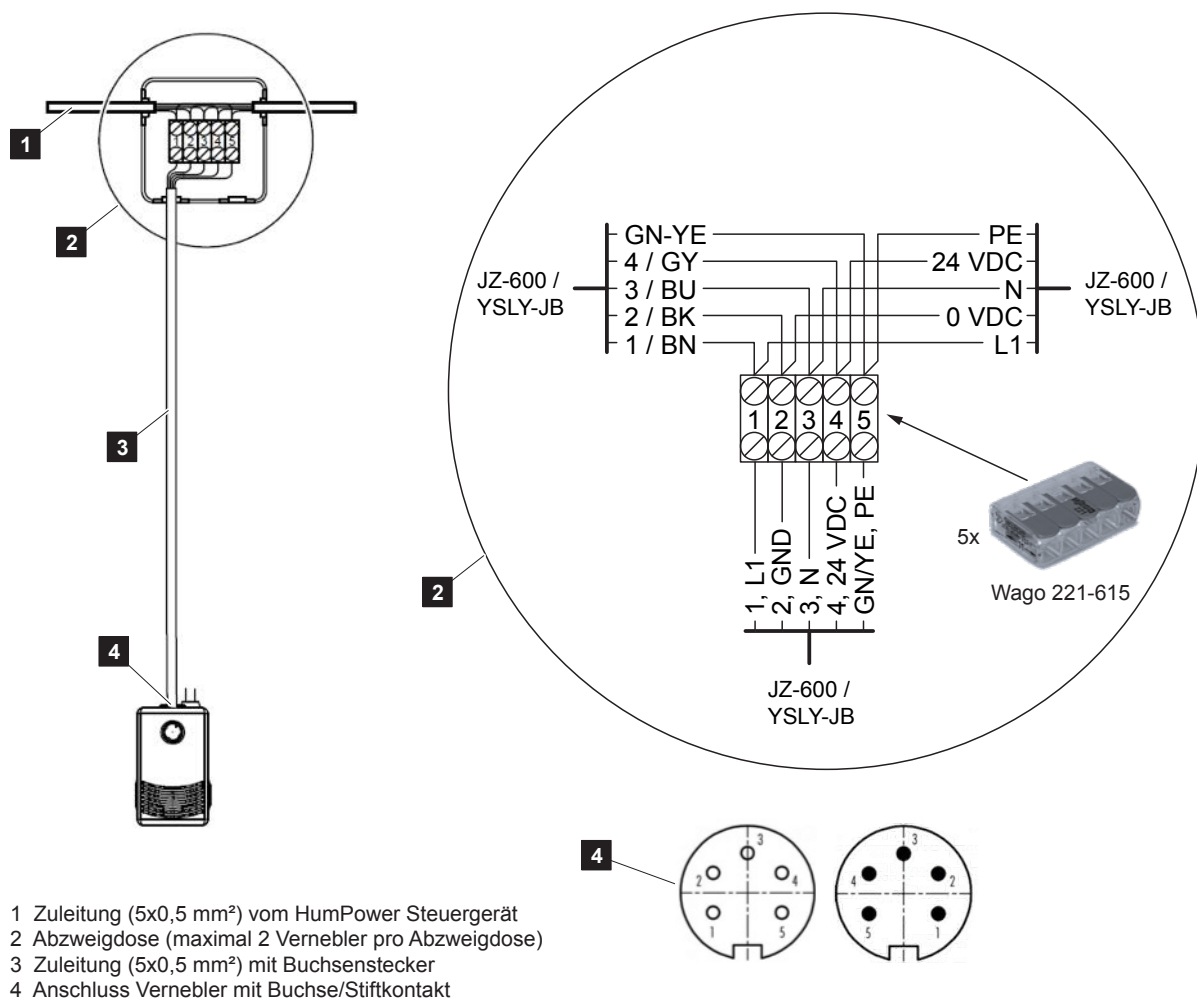


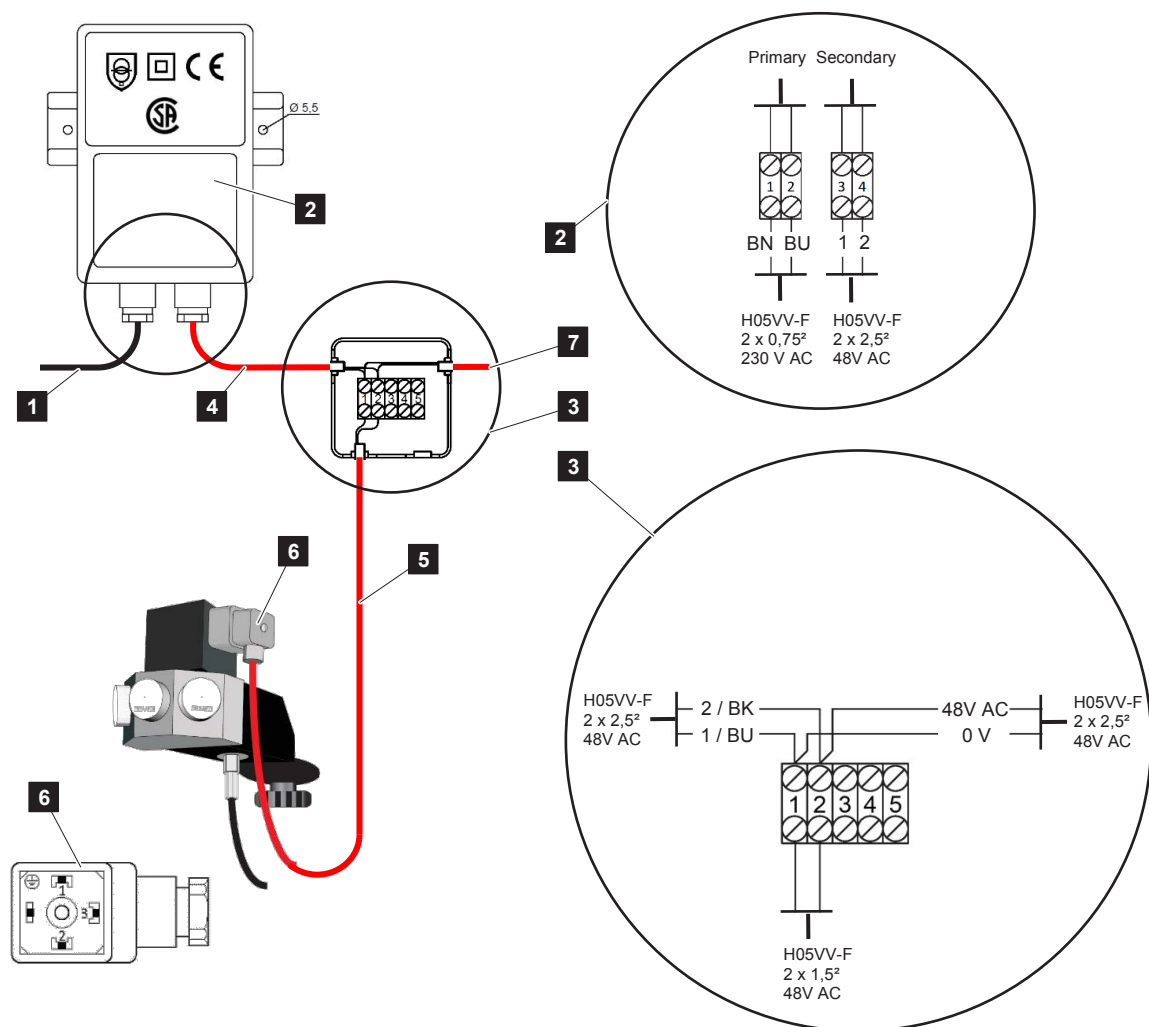
Abb. 23: Anschluss NanoFogEvolution / NanoFogSens

7.6 Anschluss DI-Flex / DI-Flex 2

Im Lieferumfang der Vernebler ist ein spezieller Stecker [6] enthalten. Ausschließlich dieser darf zur Anbindung des Verneblers verwendet werden.

Die Magnetventile der Vernebler (DI-Flex / DI-Flex 2) werden mit 48V, 50/60Hz versorgt. Diese Spannung wird über den Transformator bereitgestellt. Die 230V, 50/60Hz in der Zuleitung des Transformators [2] werden wie gehabt vom HumPower II bei Bedarf zugeschaltet.

Leitung [1] H05VV-F 2 x 0,75 mm ²	Leitung [4] H05VV-F 2 x 2,5 mm ²	Pinbelegung [6] Stecker/Buchse	Beschreibung / Funktion
1 / Braun (BN)	–	–	Phase L1 (230V AC)
2 / Blau (BU)	–	–	Neutralleiter N (230 VAC)
–	1 / Blau (BU)	1	0V (48V AC)
–	2 / Schwarz (BK)	2	48V AC



- 1 Zuleitung (2x0,75 mm²) vom HumPower Steuergerät
- 2 Transformator 230/48 V, 50/60 Hz, 75W (max 1 Stk. / HumPower II)
- 3 Abzweigdose (Maximal 2 Vernebler pro Abzweigdose)
- 4 Steuerleitung (2x2,5 mm²) zur Abzweigdose bzw. DI-Flex
- 5 Zuleitung (2x1,5 mm²) mit Buchsenstecker (maximal 4 m)
- 6 Buchsenstecker DI-Flex
- 7 Steuerleitung zu (weiteren) Verneblern, max. 7 Stk. / Trafo

Abb. 24: Anschluss DI-Flex / DI-Flex 2

8 Wartung

Werden bei den Kontrollen Auffälligkeiten oder Fehlfunktionen festgestellt, ist umgehend der Condair Kundendienst zu informieren! Kontrollarbeiten dürfen nur von eingewiesenem Personal ausgeführt werden. Die Kontrolle der Eignung und Einweisung des Personals obliegt dem Betreiber.

Aus Hygienischer Sicht empfehlen wir das gesamte Wassernetz alle 2 Jahre zu desinfizieren. Condair bietet verschiedene Wartungsmodelle an, welche neben der Desinfektion noch weitere Vorteile für den Betreiber bieten.



GEFAHR! **Stromschlaggefahr**

Die DRAABE Vernebler arbeiten mit Netzspannung. (230V AC, 50Hz bzw. 120V AC, 60Hz)

Daher: Vor Beginn von Arbeiten an den Geräten sicherstellen, dass das Steuergerät (HumPower II) vom Stromnetz getrennt ist (Sicherung abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern sowie die Spannungsfreiheit prüfen).



GEFAHR! **Wasser unter hohem Druck**

Das System steht ggf. unter Druck (85 bar) und muss vor Beginn der Arbeiten entlastet werden. Das Stillsetzen bzw. Abschalten des Systems ist jeweils im [Kapitel 8 der Montage- und Betriebsanleitung](#) des jeweiligen Hochdrucksystems (HighPur, DuoPur, TrePur) beschrieben.

8.1 Kontrolle

Bei den Verneblern sollte spätestens in einem Zyklus von zwei Wochen der Aerosolnebel bzw. das Verneblungsergebnis kontrolliert werden.

Gelegentlich sollte weiter darauf geachtet werden, dass alle Düsen (bei jedem Vernebler) vernebeln.

Bei der Kontrolle ist weiter wichtig, dass keine Pfützenbildung unter den Geräten auftritt.



HINWEIS! **Regelmässige Kontrolle**

Die Kontrolle alle zwei Wochen ist wichtig, da ein rechtzeitiges Erkennen eines sehr schlechten Verneblungsergebnisses vorzeitig Schäden verhindert. Je schlechter das Verneblungsergebnis, desto größer die Tropfen. Herabfallende Tropfen können z.B. Korrosionsschäden nach sich ziehen.

8.2 Wartung

In Bereichen mit starker Staub- bzw. Schmutzbildung können die Ventilatoren verblocken und die Funktion des Verneblers beeinträchtigen. Dies ist zu kontrollieren und ggf. ist die Verschmutzung zu beseitigen.



VORSICHT! **Reinigung**

Nicht mit Wasser oder Reinigungsmitteln jeder Art reinigen! Nutzen Sie zur Reinigung ein nebelfeuchtes Tuch oder einen Pinsel.

8.3 Austausch der Düsen

Um eine Hochdruckdüse auszutauschen, stellen Sie zuerst sicher, dass das Hochdrucksystem abgeschaltet wurde und die Hochdruckleitung entlastet ist. Stellen Sie weiter sicher, dass die Spannungsversorgung des Steuergerätes getrennt wurde, sollten Sie das Gerät von der Zuleitung trennen.



VORSICHT! **Beschädigungsgefahr**

Vermeiden Sie beim Austausch der Düse den Kontakt mit dem Filtereinsatz sowie der Düsenöffnung. Diese könnten ggf. beim Kontakt beschädigt werden.

Austauschvorgang

- Düsen mit dem mitgelieferten Düsenschlüssel aus dem Vernebler herausschrauben.
- Einen Eimer, zum Auffangen des austretenden Wassers, bereithalten.
- Die neuen Düsen einschrauben. Nutzen sie hierzu ausschließlich den mitgelieferten Düsenschlüssel. Achten Sie darauf, dass die Düse mit der Dichtung eingesetzt wird!
- Setzen Sie das System wieder in Betrieb und Kontrollieren Sie das Sprühbild.



HINWEIS! **Rücksendung gebrauchter Düsen**

Die gebrauchten Düsen sind, in der Verpackung des Düsensatzes, an den Condair Vertriebspartner zurückzusenden.

8.4 Austausch der Vernebler

Um ein komplettes Vernebler-Gerät auszutauschen, stellen Sie zuerst sicher, dass das Hochdrucksystem abgeschaltet wurde und die Hochdruckleitung entlastet ist. Stellen Sie weiter sicher, dass die Spannungsversorgung des Steuergerätes getrennt wurde.

Austauschvorgang

- Trennen Sie die hydraulische Zuleitung über die Schnellkupplung.

Hinweis: Bei älteren DI-Flex Geräten (Typenbezeichnung ohne Endung "-MK") ist keine Schnellkupplung installiert. Hier ist der Hochdruckschlauch direkt am Gerät mit der Sechskantverschraubung zu trennen. Weiter ist diese Verbindung nicht selbstschließend und es kann daher zum Wasseraustritt kommen.

Ist bereits ein neueres DI-Flex Gerät mit Schnellkupplung verbaut, trennen Sie zuerst die Schnellkupplung und anschließend die Verbindung am Gerät. Verwahren Sie die Schnellkupplung an einem hygienischen Ort und verwenden Sie diese wieder, sobald Sie das Ersatzgerät montieren.

- Trennen Sie die elektrische Zuleitung über die Schnellkupplung.
- Lösen Sie die Verbindungen zur Halterung
- Befestigen Sie das Austauschgerät in umgekehrter Reihenfolge, achten Sie darauf, dass kein Wasser in die elektrische Verbindung gelangt ist.
- Setzen Sie das System wieder in Betrieb und kontrollieren Sie das Sprühbild.



HINWEIS!

Luft in der Sticheitung / Tropfen beim Abschaltpunkt

Bei der **ersten** Inbetriebnahme des Austauschgerätes ist unbedingt zu beachten, dass sich erst nach mehrmaligem Ein- / Ausschalten (durch den Sollwersteller) bzw. nach mehreren Stunden ein tropfenfreies Abschalten des Verneblers einstellt. Ggf. sind Waren bzw. Geräte zu schützen/abzudecken.

Dies ist bedingt durch Luft im Hochdrucksystem des Austauschgerätes. Sobald die Luft ausgespült wurde, muss sich das tropfenfreie Abschalten einstellen und das Gerät schaltet dauerhaft tropfenfrei ab.



VORSICHT!

Leckageprüfung

Nachdem die Anlage wieder in Betrieb genommen wurde, unbedingt auf eventuelle Leckagen achten. Anlage über die nächsten zwei Tage gelegentlich kontrollieren.

9 Störungsbehebung

9.1 Fehlerliste



HINWEIS! Fehlerbehebung

Die in der Tabelle grau hinterlegten Arbeiten zur Störungsbehebung dürfen nur durch einen Condair Servicetechniker oder durch autorisiertes Fachpersonal ausgeführt werden.

Lässt sich die Störung nicht beheben, kontaktieren Sie ihren Vertriebspartner.

Störungsbild	Mögliche Ursache	Abhilfe
Düsen tropfen	Luft in der (Stich-) Leitung bzw. im System.	In der Regel wird die Zone bei Unterschreiten des Sollwerts zur gemessenen Luftfeuchte vom System eingeschaltet. Führen Sie eine Hochdruckring-spülung durch. Erhöhen bzw. Senken Sie den Sollwert zyklisch (1 Minute be-trieb, 1 Minute Pause) bis sich das Fehlerbild behoben ist. Bzw. Schalten Sie die Zone zyklisch ein und aus.
	Nur bei Systemen mit VE-Wasser: Leitwert in der (Stich-) Leitung zu gering.	Führen Sie eine Hochdruckring-spülung durch. Erhöhen bzw. Senken Sie den Sollwert zyklisch (1 Minute Be-trieb, 1 Minute Pause) bis sich das Fehlerbild behoben ist. Bzw. Schalten Sie die Zone zyklisch ein und aus.
	Nur bei Systemen mit VE-Wasser: SynPur System gestört.	Kontrollieren Sie den Gasdruck am SynPur System. Dieser muss bei 6 bar liegen. Kontrollieren Sie, ob Fehler über das SynPur System gemeldet werden.
Schlechtes Sprühbild	Düsenfilter verstopft	Tauschen Sie die Düse wie in Kapitel 9.3 beschrieben aus.
	Lüfter bzw. Lüfteröffnungen ver-schmutzt.	Reinigen Sie ggf. den Lüfter wie in Kapitel 8.3 beschrieben. Falls nötig das Gerät austauschen (siehe Kapitel 8.4).
	Düsen verschmutzt.	Tauschen Sie die Düse wie in Kapitel 8.3 beschrieben aus.

Störungsbild	Mögliche Ursache	Abhilfe
Es findet keine Verneblung statt	Sollwertgrenze überschritten bzw. fehlendes Ansteuersignal.	Warten Sie, bis die Sollwertgrenze zum Einschalten erreicht ist bzw. Erhöhen Sie den Sollwert, bis das Gerät einschaltet
	Maximalhygrostat ausgelöst.	Kontrollieren Sie, ob der Maximalhygrostat ausgelöst ist. Ggf. erhöhen Sie die eingestellte Grenze für die Inbetriebnahme auf bis zu 100% und stellen Sie diese nach der Inbetriebnahme auf den zuvor einstellten Wert zurück.
	Kein Hochdruck im Ring aufgebaut.	Während eine Hygienespülung bzw. während der Reinwasserproduktion kann es zu kurzzeitigen Unterbrechungen (~15 Minuten) kommen. Warten Sie diese Zeit ab und kontrollieren Sie ggf. die Fehlermeldungen am System.
	Ausfall der Spannungsversorgung.	Kontrollieren Sie die Gebäudeseitige Absicherung des HumPower Steuergerätes. Kontrollieren Sie ggf. die Fehlermeldungen am System.
	Überstromsicherung im HumPower Steuergerät ausgelöst.	Ersetzen Sie die Feinsicherung (1,5A, träge) im Gerät
Auslösen des FI-Schutzschalters bzw. der Überstromsicherung	Erdungsschluss oder Kurzschluss.	Kontrollieren Sie, ob ein anderes Gerät am gleichen Anschluss den gleichen Fehler verursacht. Senden Sie das defekte Gerät zurück.
		Gerät warten und elektrische Sicherheitsprüfung durchführen.
Starke Staubbildung	Nur bei Systemen mit VE-Wasser: SynPur System gestört.	Kontrollieren Sie ob das SynPur System ein Fehler meldet, und tauschen Sie ggf. die VE-Stufen
Geruchsbildung	Zone zu lange abgeschaltet bzw. außer Betrieb gesetzt.	Trennen Sie die hydraulischen Verbindungen zum betroffenen Vernebler und kontaktieren Sie Ihren Vertriebspartner. Das komplette System muss desinfiziert werden.

10 Technische Daten

10.1 Technische Daten Vernebler TurboFogNeo 1, 2, 2x1 und 2x2

Bezeichnung	TurboFogNeo 1	TurboFogNeo 2	TurboFogNeo 2x1	TurboFogNeo 2x2
Art. Nr.				
Max. Leistung [kg/h] ¹⁾	4,0	8,0	8,0	16,0
Betriebsdruck [bar] (min; typisch; max)	50; 85; 110			
Tröpfchengrösse [µm] (Sauter)	< 15			
Reinraumklasse (ISO 14644-1) ²⁾	7,8,9			
Abmessungen [mm]	142 x 211 x 68		372 x 211 x 68	
Gewicht [kg]	1,0	1,1	2,2	2,4
Betriebsspannung [V] (AC)	230 VAC, 50-60 Hz; ± 10%			
Betriebsspannung [V] (DC)	24 VDC			
Leistungsaufnahme [W] (AC)	4		8	
Leistungsaufnahme [W] (DC)	1,73		3.46	
Überspannungskategorie	II			
Schutzklasse	I			
IP-Schutzart	20			
Anwendung	Nur in Räumen			
Höhe über Meeresspiegel [m]	2.000			
Umgebungstemperatur [°C]	7-35			
Umgebungsfeuchte [%rH]	Max. 95 %, Kondensation verhindern			
Schallleistungspegel [dB(A)] ³⁾	42,9	43,7	42,9	43,7

¹⁾ abhängig von der eingesetzten Düse

²⁾ nur bei Betrieb mit VE-Wasser bzw. Syntheseanbindung

³⁾ A-bewerteter Schallleistungspegel, gemessen in 1 Meter Entfernung.

Hinweis: Die Schalldruckpegel liegen weit unter der Empfehlung (< 55db(A)) des VDI 2058-3 für Räumlichkeiten für überwiegend geistige Tätigkeiten.

10.2 Technische Daten Vernebler NanoFogEvolution/Sens

Bezeichnung	NanoFogEvolution	NanoFogSens
Max. Leistung [kg/h] ¹⁾	1,6	1,2
Betriebsdruck [bar] (min; typisch; max)	50; 85; 110	
Tröpfchengrösse [µm] (Sauter)	< 15	
Reinraumklasse (ISO 14644-1) ²⁾	7,8,9	
Abmessungen [mm]	60 x 100 x 150	
Gewicht [kg]	0,6	
Betriebsspannung [V] (AC)	230VAC, 50-60Hz; ± 10%	
Betriebsspannung [V] (DC)	24VDC	
Leistungsaufnahme [W] (AC)	4	
Leistungsaufnahme [W] (DC)	0,72	
Überspannungskategorie	II	
Schutzklasse	I	
IP-Schutzart	20	
Anwendung	Nur in Räumen	
Höhe über Meeresspiegel [m]	2.000	
Umgebungstemperatur [°C]	7-35	
Umgebungsfeuchte [%rH]	Max. 95 %, Kondensation verhindern	
Schallleistungspegel [dB(A)] ³⁾	40,7	38,9

¹⁾ abhängig von der eingesetzten Düse

²⁾ nur bei Betrieb mit VE-Wasser bzw. Syntheseanbindung

³⁾ A-bewerteter Schallleistungspegel, gemessen in 1 Meter Entfernung.

Hinweis: Die Schalldruckpegel liegen weit unter der Empfehlung (< 55db(A)) des VDI 2058-3 für Räumlichkeiten für überwiegend geistige Tätigkeiten.

10.3 Technische Daten Vernebler TurboFogNeo 8

Bezeichnung	TurboFogNeo 8
Max. Leistung [kg/h] ¹⁾	32,0
Betriebsdruck [bar] (min; typisch; max)	50; 85; 110
Tröpfchengrösse [µm] (Sauter)	< 15
Reinraumklasse (ISO 14644-1) ²⁾	7,8,9
Abmessungen [mm]	500 x 500 x 64
Gewicht [kg]	8,0
Betriebsspannung [V] (AC)	230VAC, 50-60Hz; ± 10%
Leistungsaufnahme [W] (AC)	36
Überspannungskategorie	II
Schutzklasse	I
IP-Schutzart	20
Anwendung	Nur in Räumen
Höhe über Meeresspiegel [m]	2.000
Umgebungstemperatur [°C]	7-35
Umgebungsfeuchte [%rH]	Max. 95 %, Kondensation verhindern

¹⁾ abhängig von der eingesetzten Düse

²⁾ nur bei Betrieb mit VE-Wasser bzw. Syntheseanbindung

10.4 Technische Daten Vernebler DI Flex / DI Flex 2

Bezeichnung	DI Flex M – MK	DI Flex L – MK	DI Flex 2 M – MK	DI Flex 2 L – MK
Max. Leistung [kg/h] 1)	3,2	8,0	4,8	12,0
Betriebsdruck [bar] (min; typisch; max)	50; 85; 110			
Tröpfchengrösse [µm] (Sauter) 1)	-		< 15	
Reinraumklasse (ISO 14644-1) 1,2)	-		7,8,9	
Abmessungen [mm]	142 x 211 x 68		372 x 211 x 68	
Gewicht [kg]	1	1,1	2,2	2,4
Betriebsspannung [V] (AC)	48 VAC, 50-60 Hz			
Leistungsaufnahme [W] (AC)	10			
Überspannungskategorie	I			
Schutzklasse	III			
IP-Schutzart	20			
Anwendung	Nur in Räumen			
Höhe über Meeresspiegel [m]	2.000			
Umgebungstemperatur [°C]	7-35			
Umgebungsfeuchte [%rH]	Max. 95 %, Kondensation verhindern			
Schallleistungspegel [dB(A)] 3)	< 42,9 (Kein Lüfter)			

1) abhängig von der eingesetzten Düse

2) nur bei Betrieb mit VE-Wasser bzw. Syntheseanbindung

3) A-bewerteter Schallleistungspegel, gemessen in 1 Meter Entfernung.

Hinweis: Die Schalldruckpegel liegen weit unter der Empfehlung (< 55db(A)) des VDI 2058-3 für Räumlichkeiten für überwiegend geistige Tätigkeiten.

10.5 Technische Daten Steuergerät HumPower II

Bezeichnung	HumPower II
Abmessungen [mm]	180 x 150 x 60
Eingangsspannungsbereich [V] (AC)	120 -240 VAC, 1~, 50/60 Hz
Eingangsspannungsbereich [V] (DC)	25-42 V (über CAN-Bus)
Leistungsaufnahme [W] (AC)	400
Ausgangsspannung [V] (AC)	120-240 VAC, 50/60 Hz (Entspricht Eingangsspannungsbereich)
Ausgangsspannung [V] (DC)	24
Ausgangsleistung / Schaltleistung [W] (AC)	400
Ausgangsleistung / Schaltleistung [W] (DC)	20
Überspannungskategorie	III
Schutzklasse	I
IP-Schutzart	IP66
Anwendung	Nur in Räumen
Höhe über Meeresspiegel [m]	2.000
Umgebungstemperatur [°C]	7-35
Umgebungsfeuchte [%rH]	Max. 80 %, Kondensation verhindern

10.6 Technische Daten Transformator

Bezeichnung (Typ)	Einphasen Sicherheitstransformator (99-1299)
Abmessungen [mm]	180 x 130 x 88
Gewicht [kg]	3,5
Primärspannung [V]	230 V, 50-60 Hz
Primärstrom [A]	0,34
Sekundärspannung [V]	48 V, 50-60 Hz
Sekundärstrom [A]	1,56
Ausgangsleistung / Schaltleistung [W]	75
Schaltgruppe	II0
Isolierstoffklasse	T40/E
Überspannungskategorie	III
Schutzklasse	II
IP-Schutzart	IP65
Anwendung	Nur in Räumen
Höhe über Meeresspiegel [m]	2.000
Umgebungstemperatur [°C]	7-35
Umgebungsfeuchte [%rH]	Max. 80 %, Kondensation verhindern

11 Spezifikation elektrischer Kabel

11.1 Anschlusskabel für Vernebler

Bezeichnung	JZ-600 5x 0.5 mm² (mit Schutzleiter grün/gelb)
Verwendungszweck	Zur Spannungsversorgung und Signalübertragung zwischen: DRAABE HumPower II und Vernebler (Abzweigdose)
Betriebsspitzenspannung	1 kV
Mindestbiegeradius	4x DA
Prüfspannung	4 kV
Temperaturbereich	Fest verlegt: -20°C bis 70°C Bewegt: -5°C bis 70°C
Umgebungsfeuchte	Max. 95 %rF, Kondensation verhindern

Bezeichnung	YSLY-JB 5x 0.5 mm² (mit Schutzleiter grün/gelb)
Verwendungszweck	Zur Spannungsversorgung und Signalübertragung zwischen: DRAABE HumPower II und Vernebler (Abzweigdose)
Betriebsspitzenspannung	0,5 kV
Mindestbiegeradius	Fest verlegt: 4x DA Bewegt: 15x DA
Prüfspannung	4 kV
Temperaturbereich	Fest verlegt: -40°C bis 70°C Bewegt: +5°C bis 70°C
Umgebungsfeuchte	Max. 95 %rF, Kondensation verhindern

11.2 Anschlusskabel für Transformator

Bezeichnung	H05VV-F 2 x 0,75 mm²
Verwendungszweck	Zur Spannungsversorgung und Signalübertragung zwischen: DRAABE HumPower II und Transformator
Betriebsspitzenspannung	0,5 kV
Mindestbiegeradius	Fest verlegt: 4x DA Bewegt: 15x DA
Prüfspannung	2 kV
Temperaturbereich	Fest verlegt: max. 50°C
Umgebungsfeuchte	Max. 95 %rF, Kondensation verhindern

12 Anhang

12.1 h,x-Diagramm

$$\text{Befeuchtungsmanko} = X_2 - X_1 = 8,3 \text{ g/kg}$$

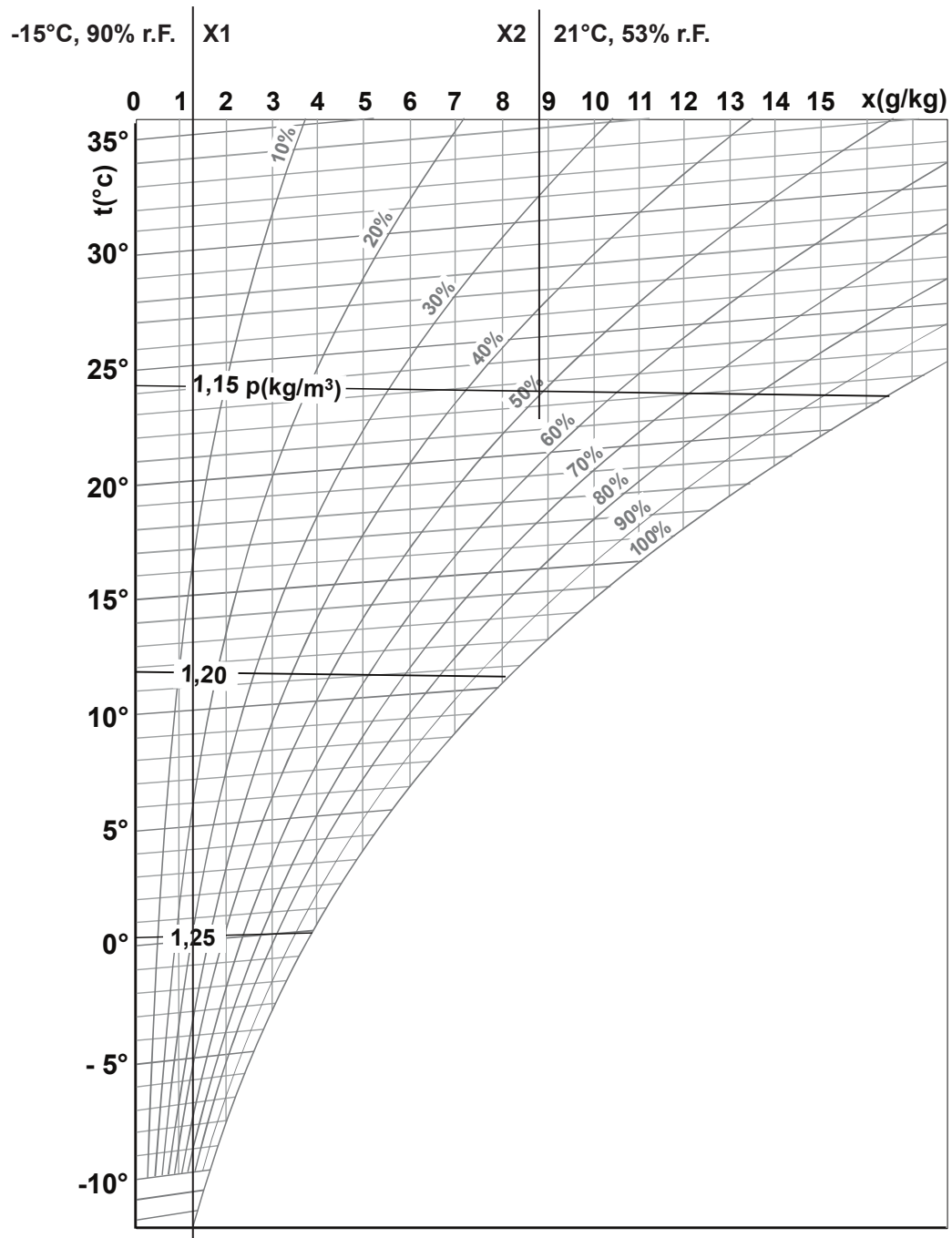


Abb. 25: h,x-Diagramm mit Beispiel

12.2 Fresenius Prüfbescheinigung



Prüfbescheinigung

Prüfbericht
Auftrag Nr. 479652
Kunden Nr. 5464400

Dr. Ansgar Ferner/Th
Tel. +49 6128/744-266, Fax -203
ansgar.ferner@institut-fresenius.de

Consumer Testing Services
Meat & Food-Managementsystems

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Im Maisel 14
65232 Taunusstein

Prüfobjekte:

Produktbezeichnung: Luftbefeuchtungsanlage
Typ: PUR

Geprüfte Geräte:

DRAABE Reinwassersystem PerPur, SynPur
DRAABE Hochdrucksystem HighPur
DRAABE Luftbefeuchtungssystem Turbo Fog (TF4, TF16, TF32)
DI Flex (ED/HT), BS

Prüfzeitraum:

Die unter „Geprüfte Geräte“ aufgeführten DRAABE Geräte wurden von uns im Jahre 2005 über einen Zeitraum von 6 Monaten mikrobiologisch geprüft. Es wurden in regelmäßigen Abständen an dem System mikrobiologische Kontrolluntersuchungen durchgeführt, um das Ergebnis auch langfristig zu bestätigen.

Prüfbedingungen und Anforderungen:

Im Rahmen dieser Untersuchung muss die Anlage ihre dauerhaft hygienische Funktion beweisen. Dabei gehen die Prüfbedingungen "vom schlimmsten Fall" (worst case) aus. Dies ist der Fall, wenn:

- die gesamte Anlage sich im stand-by Betrieb befindet
- keine Luftbefeuchtung angefordert wird
- die Raumluft keine Konditionierung hinsichtlich der Feuchte (% rF) benötigt

Die Hygienestufen müssen, während des gesamten Prüfzeitraums (3% Befeuchtung EIN), für die Aufrechterhaltung der nachfolgenden Anforderungen sorgen. Nicht eingesetzt wurden Verfahren, welche einen zusätzlichen Austrag von Chemikalien/Bioziden in der Raumluft zur Folge haben.

Die Anlage wurde im Verlauf der Prüfung 3mal mit einem Keimgemisch kontaminiert. Die Anlagenkonfiguration entsprach der maximalen Ausbaustufe des DRAABE Systems (siehe oben). Das Ergebnis wird durch einen detaillierten Analysenbericht ausgewiesen.

Inhalte Analysenbericht:

Untersuchte Materialien, Versuchsbeschreibung, Testkeime, Kontaminierungsintervall, Keimbelastung, Einzelergebnisse, Zusammensetzung und Menge des Keimgemisches (zur Kontaminierung).

Ergebnis:

Das von uns geprüfte DRAABE System erfüllte die oben angegebenen Anforderungen vollständig. Diesbezüglich sind die Voraussetzungen zur Erteilung eines INSTITUT FRESENIUS Gütesiegels erfüllt. Das geprüfte DRAABE System arbeitet hygienisch einwandfrei und erfüllt die derzeitigen Forderungen (Stand: Dezember 2005) der BG Druck und Papierverarbeitung, Wiesbaden.

Folgende Gesamtkeimzahlen wurden nicht überschritten:

Zulaufwasser Luftbefeuchtung 150 KBE/ml
Befeuchterwasser 150 KBE/ml

Die Beurteilung des Testergebnisses beruht auf den Daten einer nach den von DRAABE erstellten Betriebsvorschriften und Wartungsintervallen betriebenen Anlage.

Taunusstein, Mai 2011

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.V. Dr. Ansgar Ferner

i.A. Franz-Josef Schäfer

12.3 CE-Konformitätserklärung



EC

Konformitätserklärung

Declaration of conformity

Déclaration de conformité

Wir,
Condair Group AG
CH-8808 Pfäffikon SZ
erklären in alleiniger Verantwortung,
dass das Produkt

We,
Condair Group AG
CH-8808 Pfäffikon SZ
declare under our sole responsibility, that
the product

Nous,
Condair Group AG
CH-8808 Pfäffikon SZ
déclarons sous notre seule
responsabilité, que le produit

DRAABE HighPur
DRAABE SynPur
DRAABE PerPur
DRAABE TurboFogNeo
DRAABE NanoFog

HighPur Control
SynPur Control
PerPur Control

auf das sich diese Erklärung bezieht,
mit den folgenden Normen oder
normativen Dokumenten
übereinstimmt

to which this declaration relates is in
conformity with the following standards or
other normative standards

auquel se réfère cette déclaration est
conforme aux normes ou autres
documents normatifs

EN 60204-1
EN 13849-1
EN 61000-6-3

EN 61000-4-2
EN 61000-4-3
EN 61000-4-5

EN 61000-4-6
EN 61000-4-8
EN 61000-4-11

und den Bestimmungen der folgenden
Richtlinien entspricht

and is corresponding to the following
provisions of directives

et est conforme aux dispositions des
directives suivantes

2006 / 42 / EC
2014 / 35 / EU
2014 / 30 / EU

2591044 DE/EN/FR 1905

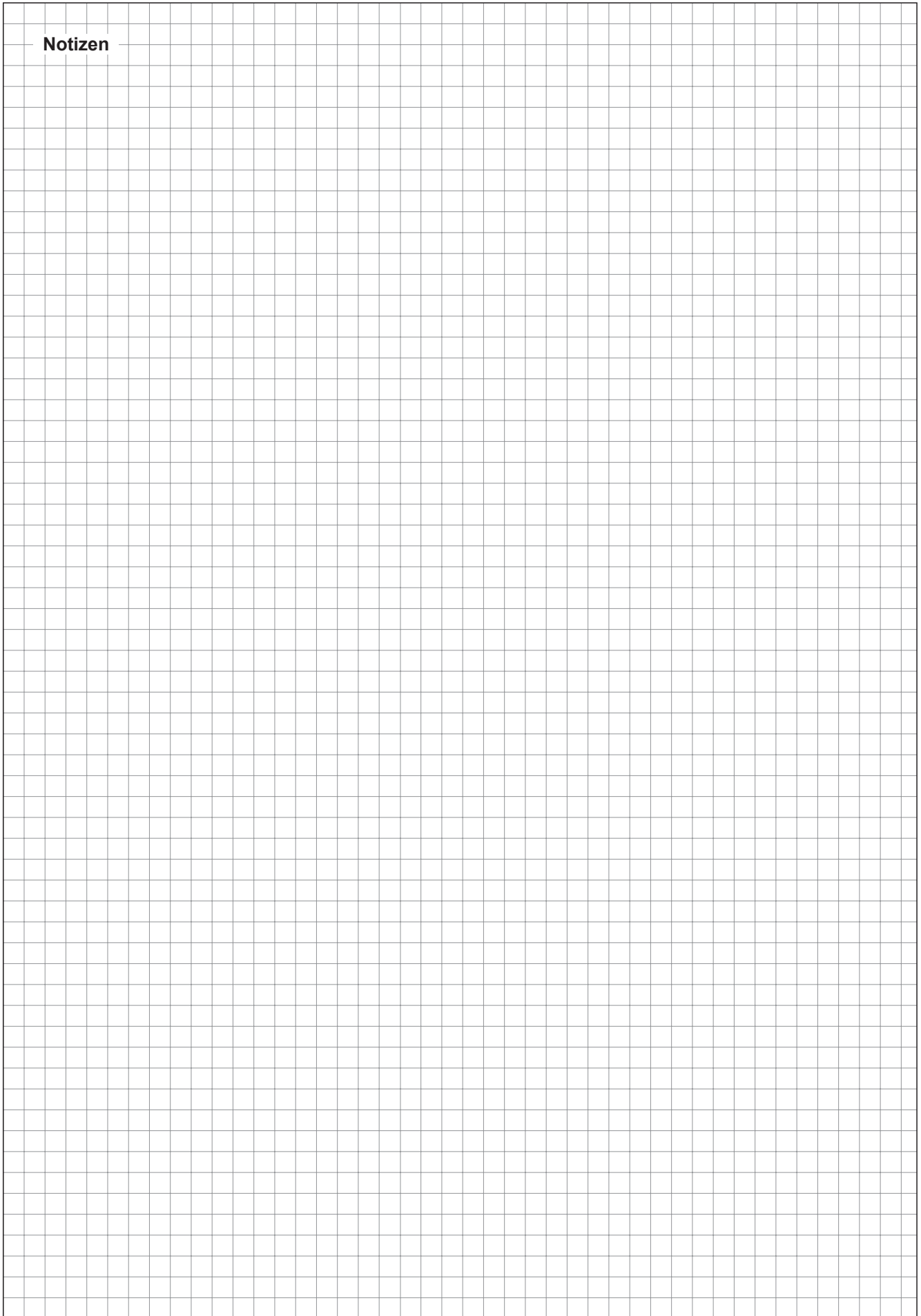
Pfäffikon, May 01, 2019

Condair Group AG

Robert Merki
Head of Engineering

Condair Group AG
Gwattstrasse 17
8808 Pfäffikon, Switzerland
Phone +41 55 416 61 11, Fax +41 55 588 00 07
info@condair.com, www.condair-group.com

Notizen



BERATUNG, VERKAUF UND SERVICE:



CH94/0002.00

Condair Group AG
Gwattstrasse 17, 8808 Pfäffikon SZ, Schweiz
Tel. +41 55 416 61 11, Fax +41 55 588 00 07
info@condair.com, www.condairgroup.com

