



Bewazon VULW 70

Aktuelle Fassung vom: Januar 2007
ersetzt alle bisherigen Fassungen
Technische Änderungen vorbehalten.

Lieferumfang

BWT-Ozonanlagen in Normschrankbauweise umfassen:

- Lufttrockner
- Luftmengenmesser
- Regenerationsgebläse
- Ozonerzeuger
- Ventilsteuerung für Trockner
- Hochspannungstransformator
- Voltmeter
- Amperemeter
- OP** (Operation Panel) Steuerungsanzeige mit Bedienung
- Betriebsstundenzähler
- Netzleuchte
- Störungsleuchte
- Quittiertaste
- Hauptschalter

Optionen:

- | | |
|-------------------------------|------------------|
| Ozonerzeuger aus PVC | auf Anfrage |
| P / PID-Regler | Best.-Nr.: 16007 |
| Analog-Ausgang | Best.-Nr.: 16010 |
| Schnittstelle für Profibus DP | Best.-Nr.: 16008 |
| EEProm (Speichermodul) | Best.-Nr.: 16011 |

Verwendungszweck

BWT Ozonanlagen der Typenreihe Bewazon VULW 25 - 700 erzeugen Ozon nach dem Prinzip der stillen elektrischen Entladung und genügen der Norm DIN 19627.

Ozon ist zur Oxidation von unerwünschten Wasserinhaltsstoffen und zur Desinfektion von Wasser, insbesondere von Badewasser, geeignet (s. DIN 19643).

Die Anlagen des Typs Bewazon VULW 25 - 700 sind gemäß

- **DIN EN 61000-6-2**
 - **DIN EN 61000-6-4**
- ausgelegt für den Einsatz im Industriebereich.



Konformität

Die Anlagen genügen den innerhalb der Europäischen Union gültigen Anforderungen: der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG sowie der EMV-Richtlinie 89/336/EWG und sind mit dem CE-Zeichen versehen.

Funktion

Ozon ist ein farbloses Gas mit einem charakteristischen Geruch. Chemisch besteht Ozon, O_3 , aus drei Sauerstoffatomen und kann aus Sauerstoff, O_2 , der Luft erzeugt werden. Für die wirksame Desinfektion von Badewasser und für die Oxidation unerwünschter Wasserinhaltsstoffe ist eine relativ hohe Konzentration des erzeugten Ozons erforderlich. Diese hohe Konzentration kann bei Luft als Betriebsgas nur erreicht werden, wenn die Luft vor der Ozonerzeugung getrocknet wird.

Lufttrocknung

Die Anlage enthält zwei Trockner, die im Pendelbetrieb arbeiten. Jeder Trockner enthält eine spezielle Kombination zweier Trockenmittel in Mehrschichtfüllung. Das Trockenmittel entzieht der vorbeiströmenden Luft die Feuchtigkeit durch Adsorption, so dass der Taupunkt der Luft am Austritt des Trockners auf unter $-60\text{ }^\circ\text{C}$ gesenkt wird.

Das Trockenmittel hat eine begrenzte Wasseraufnahmekapazität. Ist die Kapazität erschöpft, muss das Trockenmittel regeneriert werden. Die Regeneration führt die Anlage automatisch aus. Dazu wird heiße Luft in umgekehrter Richtung durch das Trockenmittel geblasen, die dann mit einer Temperatur bis zu $140\text{ }^\circ\text{C}$ aus der Anlage austritt. Während der Regeneration des einen Trockners kann die Anlage mit dem anderen Trockner betrieben werden.

Die Betriebsdauer eines Trockners wird berechnet aus dem Luftstrom, der durch ihn getrocknet wird und dessen maximaler Luftfeuchtigkeit. Beide Werte kann der Bediener an der Anlage am OP (Operator Panel) einstellen.

Das Ozon wird unter Unterdruck erzeugt und gefördert. Im Betrieb wird die Luft durch eine externe Saugpumpe durch die Anlage gefördert. Die Saugpumpe kann ein Injektor sein, der durch eine Druckerhöhungspumpe angetrieben wird.

Ozonerzeugung

Vor der Ozonerzeugung erfolgt eine Spülphase mit Luft. Die Vorspülung dient dem Ausspülen evtl. vorhandener feuchter Luft aus den Ozonröhren. Zur Ozonerzeugung wird getrocknete Luft in einen Entladungsspalt in der Ozonröhre geleitet. Über diesem Entladungsspalt wird eine Hochspannungsentladung gezündet. In dem sich dabei bildenden Entladungsplasma wird aus dem Sauerstoff der Luft das Ozon gebildet: $3 O_2 \rightarrow 2 O_3$.

Bei der Entladung wird Wärme freigesetzt. Diese Wärme wird durch Kühlwasser abgeführt. Die Beschaffenheit des Kühlwassers wird außer einer Temperaturerhöhung nicht verändert.

Wenn die Freigabe zur Ozonerzeugung gelöscht wird, führt die Anlage eine Spülphase mit Luft aus. Durch die Nachspülung wird das Ozon aus den Ozonröhren und je nach Dauer auch aus den nachgeschalteten Verfahrenskomponenten gespült.

Die Dauer der Spülphasen ist über das OP im Bereich 0 - 50 Minuten einstellbar.

Die Ozonleistung der Anlage ist in 16 Stufen einstellbar. Für die Einstellung gibt es drei Steuerungsarten:

1. manuell als Stufe 0 - 16 direkt an OP.
2. durch externe Regelung mit Dreipunkt-Schrittregler über Klemmenkontakte „Ozon Höher“ und „Ozon Tiefer“. Solange der jeweilige Kontakt geschlossen ist, wird die Betriebsstufe der Anlage Stufe für Stufe erhöht bzw. erniedrigt.
3. Proportionalbetrieb (Option P / PID Regler): Die Ozonstufe wird proportional zu einem externen 4 – 20mA Signal gesetzt. Beispielsweise kann das Signal von dem Durchflussmesser eines Wasserstroms kommen, in den Ozon eingemischt werden soll. In dieser Betriebsweise lässt sich eine Ozondosierung realisieren, die unabhängig von der Größe des Wasserdurchflusses eine nahezu konstante Ozoneintragung je m³ Wasser ergibt und die der Änderung des Wasserdurchflusses schnell folgt.
4. PID-Regler Betrieb (Option P / PID Regler): Die Ozonstufe wird durch den internen PID-Regler entsprechend einem externen 4 – 20mA Messsignal gesetzt. Der Regler setzt die Ozonstufe so, dass das Messsignal, das z.B. der momentanen Ozonkonzentration im Wasser entspricht, einem vom Bediener vorgegebenen Sollwert angeglichen wird. In dieser Betriebsweise lässt sich eine Ozondosierung realisieren, die unabhängig von Durchfluss und Ozonzehrung des Wassers eine nahezu konstante Ozonkonzentration im Wasser ergibt. Die Ozondosierung folgt Durchfluss und der Ozonzehrung im Wasser dabei nur relativ langsam.

Ozon-Wasser-Vermischung (Option)

Die Ozon-Wasser-Vermischungseinrichtung ist ein wesentlicher Bestandteil der Ozonbehandlung. Die Vermischungseinrichtung saugt das ozonhaltige Gas aus der Anlage und sorgt für die Vermischung des Ozons mit dem Wasser. Die BWT-Vermischungseinrichtung gewährleistet bei geringstem Energieeinsatz den größtmöglichen Wirkungsgrad (Vermischungseffekt). Das Ozon wird im Wasser gelöst, damit erfolgt eine schnelle und sichere Reaktion des Ozons mit den Wasserinhaltsstoffen.

Funktionsüberwachung

Die Ozonanlage wird durch eine Speicher-Programmierbare-Steuerung (SPS) gesteuert und überwacht. Über das OP (Operator Panel) kann der Bediener in den Programmablauf eingreifen und den gewünschten Betriebszustand einstellen.

Das Display des OP zeigt alle Betriebszustandsmeldungen, Betriebswerte und Störmeldungen im Klartext in 3 Sprachen an (Deutsch, Englisch und auf Kundenwunsch: Französisch, Italienisch oder Polnisch):

- die momentane Ozonleistung
- die Restkapazität bzw. die Restlaufzeit des Trockners
- die Restregenerationzeit des in Regeneration befindlichen Trockners

Spannungsausfall

Die SPS speichert bei Spannungsausfall sämtliche Betriebsparameter dauerhaft.

Achtung! Nach einem längeren Spannungsausfall oder Abschalten der Netzspannung wird nach etwa 5 Tagen die Restkapazität der beiden Trockner auf Null gesetzt. Bei Spannungswiederkehr werden automatisch beide Trockner nacheinander regeneriert, erst nach der Regeneration des ersten Trockners ist die Anlage zur Ozonerzeugung bereit.

Bei Spannungswiederkehr vor Verlust des Wertes der Restkapazität setzt die Anlage ihren Betrieb in dem Betriebszustand fort, den sie vor dem Spannungsausfall hatte. Ausnahme: Vorhandene Störmeldungen werden bei Wiederanlauf der Anlage nach Spannungsausfall gelöscht.

Steuerungsanschlüsse

Extern Ozon Ein

Über diesen Kontakt kann durch eine bauseitige Steuerungsstelle die Ozonanlage ein- und ausgeschaltet werden, sofern an der Anlage auch die lokale Freigabe zur Ozonerzeugung durch den Bediener eingestellt ist. Die Ozonerzeugung erfolgt entsprechend der eingestellten Vor- und Nachspülzeit.

Die Nachspülung kann durch die Steuerungsstelle abgebrochen werden indem die Rückmeldung der Druckerhöhungspumpe während der Nachspülung ausgeschaltet wird. Dadurch kann die tatsächliche Nachspüldauer durch die Steuerungsstelle bestimmt werden. Mehrere verschiedene lange Nachspülzeiten sind so möglich. Die am OP eingestellte Zeit muss mindestens so lang eingestellt werden, wie die längste auftretende Nachspülzeit. Auch das ausnahmsweise sofortige Ausschalten der Anlage ohne Nachspülung ist möglich, indem die Kontakte der Eingänge **Extern Ozon Ein** und **Druckerhöhungspumpe Rückmeldung** gleichzeitig ausgeschaltet werden.

Druckerhöhungspumpe Ein

Ist die Ozonerzeugung freigegeben, fordert die Anlage über diesen Kontakt den Betrieb der bauseitigen Druckerhöhungspumpe an, um den Luftstrom aufzubauen. In Sonderausführungen können Leistungsschaltung und Rückmeldung der Druckerhöhungspumpe in die Ozonanlage integriert werden.

Druckerhöhungspumpe Rückmeldung

Über diesen Kontakt wird der Ozonanlage die Bestätigung über den angeforderten Betrieb

der Druckerhöhungspumpe zurückgemeldet. Bei der Freigabe der Ozonerzeugung wird der Betrieb der Druckerhöhungspumpe angefordert. Durch die Rückmeldung der Druckerhöhungspumpe wird die Betriebsspannung des Hochspannungstransformators und der Kühlwasserstrom für die Ozonröhren eingeschaltet.

Weiterhin besteht die Möglichkeit beim Ausschalten der Ozonerzeugung über diesen Kontakt die Nachspüldauer über die Steuerungsstelle vorzugeben, siehe **Extern Ozon Ein**.

Eingänge Extern Ozon höher und Extern Ozon tiefer

Durch diese beiden Eingänge kann die Anlage an einen bauseitigen Dreipunkt-Schrittregler angeschlossen werden. Bei Betrieb der Ozonerzeugung wird durch Schließen des **Ozon höher-Eingangs (Ozon tiefer-Eingangs)** die Ozonstufe alle 7,5 Sekunden um eine Stufe erhöht (erniedrigt), so dass die 16 Stufen der Anlage innerhalb von 120 Sekunden = 2 Minuten durchfahren werden können. Um sicherzustellen, dass die gewünschte Stufe auch erreicht wird, sollte die gesamte Stellzeit jeweils 2 - 3 sek. länger gewählt werden.

Beispiel:

Die Anlage soll nachts um 5 Stufen niedriger gefahren werden als tagsüber.

Stellzeit = 5 x 7,5 sek + 2,5 sek = 40 sek

Durch das 40 sek. lange Schließen des **Ozon höher-Eingangs (Ozon tiefer-Eingangs)** kann die Anlage 5 Stufen herauf- (herunter-) gefahren werden. Dadurch ist ein Leistungsprogramm einstellbar, das beliebig oft herauf- oder heruntergefahren werden kann.

Die Eingänge sind nur während der Vorspülung und der Ozonerzeugung wirksam.

Raumbelüftung bei Betrieb des Regenerationsgebläses

Während des Betriebs des Regenerationsgebläses wird die adsorbierte Feuchtigkeit aus dem Trockner ausgeblasen. Zur gezielten Erhöhung der Raumbel- und entlüftung in dieser Zeit kann der potentialfreie Kontakt **Betrieb Reg.-Gebläse** verwendet werden.

Externe Sicherheitsüberwachung

Not-Aus

An jeder Eingangstür des Aufstellungsraumes der Ozonanlage muss ein Not-Aus-Taster angebracht werden, mit dem bei Gefahr die Ozonerzeugung ausgeschaltet werden kann.

Gaswarnung

In allen Räumen in denen im Störfall Ozon austreten kann, muss ein Ozon-Gaswarngerät installiert werden, dessen Mess-Stelle ca. 50 cm über dem Boden liegt. Tritt Ozon aus, spricht das Gerät an und schaltet die Ozonerzeugung ab.

ZLT-Ausgang

Der Betriebszustand (Betrieb/Störung) der Anlage kann über einen potentialfreien Kontakt (ZLT) fernüberwacht werden. Im störungsfreien Zustand der Anlage ist der Kontakt geschlossen.

Türschalter-Not-Aus

In den Ozonschrank ist ein Türschalter eingebaut, der mit dem Not-Ausschalter in Reihe geschaltet ist. Durch Not-Aus oder Öffnen der Tür wird die Hochspannung und somit die Ozonerzeugung abgeschaltet. Die Netzspannung jedoch liegt weiter an, damit das Ozon mit Luft aus der Anlage ausgespült werden kann.

Einbauvorbereitungen

Umweltbedingungen

Der Aufstellungsort muss folgenden Anforderungen genügen:

- Umgebungstemperatur max. 30 °C min. 5 °C
- rel. Luftfeuchtigkeit max. 60 %
- max. Luftfeuchtigkeit 20 g/Nm³
- Staubgehalt der Luft max. 2,5 mg/m³

Aggressive Gase dürfen in der Umgebungsluft nur unterhalb der aufgeführten Grenzwerte vorhanden sein.

- Kohlendioxid CO₂ 500 ppm = 900 mg / m³
- Schwefelwasserstoff H₂S 0,1 ppm = 0,15 mg / m³
- Salzsäure HCl 0,05 ppm = 0,07 mg / m³
- Chlor Cl₂ 0,05 ppm = 0,13 mg / m³
- Brom Br₂ 0,01 ppm = 0,07 mg / m³

Sind andere Gase in der Umgebungsluft zu erwarten, so muss geprüft werden, ob die Ozonanlage aufgestellt werden kann.

Raumbelüftung

Da mit der Regenerationsluft sehr warme und feuchte Luft in den Aufstellungsraum gelangt, für den Betrieb der Anlage aber möglichst kühle und trockene Luft erwünscht ist, muss für eine ausreichende Be- und Entlüftung des Raumes gesorgt werden.

Während des Betriebs des Regenerationsgebläses kann zur gezielten Erhöhung der Raumbelüftung der potentialfreie Kontakt **Betrieb Reg.-Gebläse** verwendet werden.

Einbringung und Transport

Die Ozonschränke werden in Einzelschränken angeliefert. Die Einbringung muss stehend erfolgen. **Türbreiten von mindestens 900 mm** und **Türhöhen von mindestens 2300 mm** sind erforderlich.

Die Schränke haben Kranösen. Verwendung siehe Zeichnung.

Raumbedarf

Die **Raumhöhe muss mindestens 2300 mm** betragen.

Die Stellfläche der Anlage muss vollflächig, planeben und trocken sein.

Die Ozonschränke müssen von der Frontseite begehbar sein, hier sollte mindestens 1 m Freiraum vorgesehen werden.

Die Rückseite kann direkt an die Wand gestellt werden.

Bei der Regeneration des Trockners tritt bis zu 200 °C heiße Luft nach oben aus.

Oberhalb der Anlage dürfen sich keine Rohrleitungen und Kabelbrücken befinden.

Erforderliche Ver- und Entsorgungsanschlüsse

- Kühlwasserzuleitung

Vordruck siehe Technische Daten

Druckschwankungen von mehr als ± 0,5 bar sind nicht zulässig.

In der Kühlwasserzuleitung müssen ein Schutzfilter mit einer Filterwirksamkeit von 50 µm, ein Durchflussmesser und ein Einstellhahn eingebaut werden. Bei einem Kühlwasserdruck größer 8 bar muss ein Druckminderer eingebaut werden.

Der Filter sollte so eingebaut werden, dass er leicht zugänglich ist.

- Richtwerte für das Kühlwasser:

- Temperatur: 4 °C - 17 °C
- pH-Wert: 6,5 – 9,5
- Karbonathärte: < 20 °d
- frei von Oxidationsmitteln wie Cl₂, OCl, O₃ etc.
- Leitfähigkeit: < 2000 µS/cm
- Gehalt an absetzbaren Stoffen: < 0,1 mg / l
- Eisen: < 0,2 mg / l
- Mangan: < 0,05 mg / l
- Chlorid: < 250 mg / l

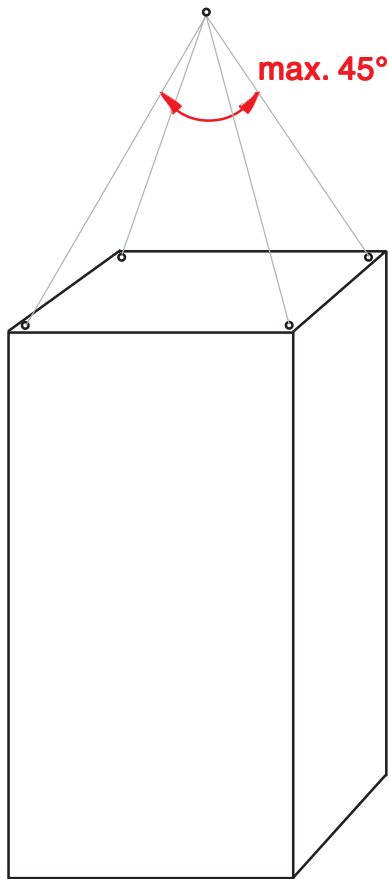
- Kühlwasserableitung

Das aus dem Ozonschrank fortlaufende Kühlwasser ist außer einer Temperaturerhöhung von 6 bis 10 °C nicht verändert. Bei Einleitung des Kühlwassers in ein geschlossenes System beachten Sie bitte die DIN 1988.

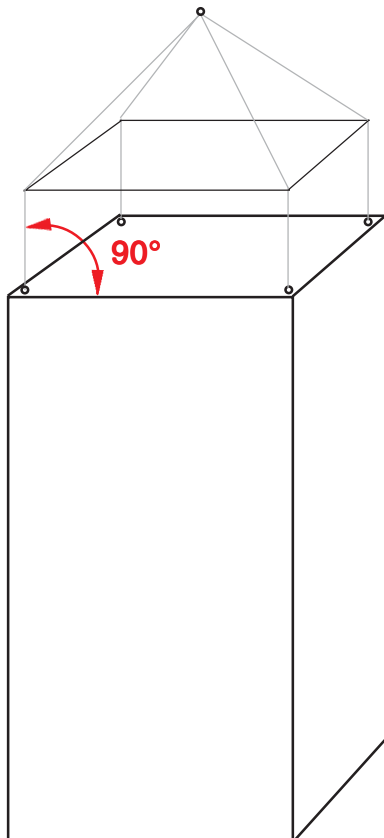
Im Ablauf muss ein Sicherheitsorgan eingebaut sein.

- Elektrozuleitung

Für den Anschluss der Ozonerzeugungsanlage an das Stromnetz müssen die Vorschriften zum Betrieb von Hochspannungserzeugungsanlagen des zuständigen Elektrizitätsversorgungsunternehmens beachtet werden. Netzanschluss 3 x 400 V/N/PE, 50/60 Hz, Leitungsquerschnitt entsprechend der Vorabsicherung (siehe techn. Daten der einzelnen Anlagentypen).



Es müssen immer alle 4 Tragösen verwendet werden



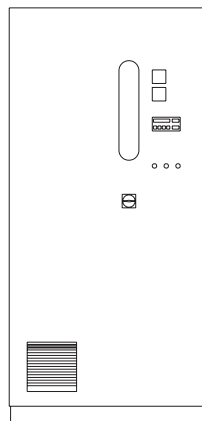
Technische Daten

Ozonanlage Bewazon VULW		25	45
Ozonerzeuger	St	1	1
Ozonleistung nach DIN 19627	g/h	25	45
Ozonkonzentration nach DIN 19627	g/Nm ³		20
Einsatzgas			Luft
Luftmenge	Nm ³ /h	1,25	2,25
Betriebsgasdruck	bar, rel.		-0,1 – 0,0
Umgebungstemperatur	°C		5-30
Max. relative Luftfeuchtigkeit	%		60
Max. absolute Luftfeuchtigkeit	g/Nm ³		20
Schutzart	IP		53
Anzahl der Trockner			2
Trockenmittel je Trockner	kg	3	3
Transformatoren	Stück	1	1
Transformatorenleistung	kVA	1,1	2,0
Spezifische Energie	Wh/g Ozon		≤ 17
Ozonleistung Edelstahl / PVC, regelbar in	Stufen		16 / 15
Betriebsspannung 1/N/PE	V/Hz		230 / 50 / 60***
Max. Stromaufnahme *)	A	14	18
Vorabsicherung bauseits *)	A, tr.	20	25
Kühlwasserdurchsatz bei 4 - 17 °C WT	L/h	40	70
Kühlwasseranschluss	d (DN)		20 (15)
Kühlwasserdruck, Edelstahl / PVC	bar		8 / 1
Ozongasanschluss	d (DN)		20 (15)
Breite, Gesamtanlage	mm	800	800
Höhe, zzgl. 100 mm für Anschlüsse	mm	1900	1900
Tiefe, zzgl. 1000 mm Freiraum für Tür	mm	500	500
Gewicht ohne Verpackung, ca. Edelstahl	kg	330	360
Gewicht ohne Verpackung, ca. PVC	kg	330	340

*) In Sonderausführungen sind Abweichungen von den Angaben möglich.

***) Bei Netzfrequenz 60 Hz sind max. 13 - 14 Stufen möglich.

Bewazon 25 - 45



Gesamtanlage

Technische Daten Beispiele Einkreisanlagen

Ozonanlage Bewazon VULW		70	140	210	280	350	420	490	560	630	700
Ozonerzeuger	St	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ozonleistung nach DIN 19627	g/h	70	140	210	280	350	420	490	560	630	700
Ozonkonzentration nach DIN 19627	g/m ³	20									
Einsatzgas		Luft									
Luftmenge	Nm ³ /h	3,5	7,0	10,5	14,0	17,5	21,0	24,5	28,0	31,5	35,0
Betriebsgasdruck	bar, rel.	-0,1 – 0,0									
Umgebungstemperatur	°C	5-30									
Max. relative Luftfeuchtigkeit	%	60									
Max. absolute Luftfeuchtigkeit	g/Nm ³	20									
Schutzart	IP	53									
Anzahl der Trockner		2									
Trockenmittel je Trockner (Mehrschichtfüllung)	kg	12	12	12	12	12	12	25	25	25	25
Transformatoren	Stück	1	1	1	1	1+1	2	1+1	2	3	2+1
Transformatorenleistung	kVA	3	6	9	12	6+9	9	9+12	12	9	9+12
Spezifische Energie, Edelstahl / PVC	Wh/g Ozon	≤17 / ≤25									
Ozonleistung Edelstahl / PVC, regelbar in	Stufen	16 / 15									
Betriebsspannung 3/N/PE	V/Hz	400 (415) / 50 / 60***									
Max. Stromaufnahme einer Phase *) **)	A	13	16	25	32	32	39	45	52	39	45
Vorabsicherung bauseits *)	A, tr.	25	35	50	63	63	80	80	80	80	80
Kühlwasserdurchsatz bei 4 - 17 °C WT	L/h	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
Kühlwasseranschluss	d (DN)	20(15)	20(15)	20(15)	20(15)	20(15)	20(15)	25(20)	25(20)	25(20)	25(20)
Kühlwasserdruck, Edelstahl / PVC	bar	8 / 1									
Ozongasanschluss	d (DN)	20(15)	20(15)	25(20)	25(20)	32(25)	32(25)	32(25)	32(25)	32(25)	32(25)
Breite, Trocknerschrank	mm	-	-	800	800	800	800	800	800	800	800
Breite, Steuerungsschrank	mm	-	-	-	-	1200	1200	1200	1200	1200	1200
Breite, Ozonröhrenschrank	mm	-	-	-	-	800	800	1000	1000	1200	1200
Breite, Steuerungs- und Ozonröhrenschrank	mm	-	-	1200	1200	-	-	-	-	-	-
Breite, Gesamtanlage,	mm	1000	1000	2000	2000	2800	2800	3000	3000	3200	3200
Höhe, zzgl. 100 mm für Anschlüsse	mm	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100
Tiefe, zzgl. 1000 mm Freiraum für Tür	mm	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Gewicht ohne Verpackung, ca. Edelstahl	kg	530	620	900	1000	1250	1280	1480	1580	1700	1800
Gewicht ohne Verpackung, ca. PVC	kg	510	580	840	920	1150	1160	1340	1420	1520	1600

*) In Sonderausführungen sind Abweichungen von den Angaben möglich.

**) Die einzelnen Phasen haben unterschiedliche Stromaufnahme.

***) Bei Netzfrequenz 60 Hz sind max. 13 - 14 Stufen möglich.

