

# Betriebsanleitung



## CO<sub>2</sub>-Reaktor Carbonator 5

Artikelnummer .....

Seriennummer .....

---

## Editorial

Original Betriebsanleitung

Index A

Erstellt: 19.12.2011  
Redaktor: Walter Häsler  
Firma: TFB AG  
Adresse: Lindenstrasse 10  
Ort: CH-5103 Wildegg  
Telefon: +41 62 887 72 56  
Fax: +41 62 887 72 70  
E-mail: [info@tfb.ch](mailto:info@tfb.ch)  
Homepage: [www.tfb.ch](http://www.tfb.ch)



# EG-Konformitätserklärung

## für Maschinen gemäss der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

Hiermit erklärt der Hersteller TFB AG, Lindenstrasse 10, CH-5103 Wildegg,  
dass die in der Folge näher beschriebene Maschine:

Bezeichnung:	<b>CO<sub>2</sub>-Reaktor Carbonator 5</b>	Marke:	<b>TFB</b>
Typ:	<b>HCM</b>	Artikel Nr:	_____
Seriennummer:	_____		

in ihrer Konzeption und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung, den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG entspricht.

Bei einer mit uns nicht abgestimmten Änderung der Maschine verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Die Maschine stimmt ebenfalls mit den weiteren für das Produkt geltenden Richtlinien/Bestimmungen überein:

<b>2004/108/EG</b>	EMV-Richtlinie vom 15. Dezember 2004
<b>2006/95/EG</b>	Niederspannungsrichtlinie

Folgende harmonisierten Normen wurden ganz oder teilweise angewandt:

<b>EN ISO 14121-1</b>	Sicherheit von Maschinen
<b>EN 60204-1</b>	Elektrische Ausrüstung von Industriemaschinen Teil 1 Allgemeine Anforderungen

Eine Betriebsanleitung wurde erstellt und wird der Maschine beigelegt.

Die speziellen, technischen Unterlagen nach Anhang VII Maschinenrichtlinie 2006/42/EG wurden erstellt.

Die Technischen Unterlagen werden den Amtsstellen gegebenenfalls als PDF-Dateien übermittelt.

Herr Fernand Deillon c/o TFB AG, Lindenstrasse 10, CH-5103 Wildegg ist bevollmächtigt, die relevanten Technischen Unterlagen zusammenzustellen.

Wildegg, den \_\_\_\_\_  
TFB AG

Fernand Deillon, CEO

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Angaben zur vorliegenden Betriebsanleitung</b> .....	<b>6</b>
1. 1. Zielsetzung der Betriebsanleitung .....	6
1. 2. Zielpersonen .....	6
1. 2. 1. Anforderungen an die Fachkräfte .....	6
1. 2. 2. Bevor Sie beginnen .....	6
1. 2. 3. Ergänzungs- und Änderungshinweise .....	6
1. 3. In dieser Betriebsanleitung verwendete Warnhinweise .....	7
1. 4. Mit Warnhinweisen verwendete Warn- und Gebotssymbole .....	8
1. 5. In diesem Dokument verwendete Begriffe und Abkürzungen .....	9
1. 5. 1. Begriffsdefinitionen .....	9
1. 5. 2. Verwendete Abkürzungen .....	9
<b>2. Produktbeschreibung</b> .....	<b>10</b>
2. 1. Beschreibung .....	10
2. 2. Lieferbare Ausführungen .....	10
2. 2. 1. Master .....	10
2. 2. 2. Slaves .....	10
2. 3. Technische Daten .....	11
2. 4. Lieferumfang .....	13
<b>3. Bestimmungsgemäße Verwendung</b> .....	<b>14</b>
3. 1. Einsatz .....	14
3. 2. Sicherheitsvorkehrungen .....	14
3. 3. Voraussiehbare Fehlanwendungen .....	14
3. 4. Weitergehende Anwendungsbedürfnisse .....	14
<b>4. Sicherheitshinweise</b> .....	<b>15</b>
4. 1. Arbeitssicherheit .....	15
4. 2. Restrisiken .....	15
4. 2. 1. Allgemeiner Gesundheitsschutz .....	15
4. 2. 2. Arbeiten im Schaltschrank .....	15
4. 2. 3. Arbeiten an der Pneumatischen Steuerung .....	16
4. 2. 4. Arbeiten an der CO2 Steuerung .....	16
4. 2. 5. Be- und Entladen des Reaktors .....	16
4. 2. 6. Entlüftung des Reaktors .....	16
<b>5. Aufstellungsort, Transport, Installation, Inbetriebnahme</b> .....	<b>17</b>
5. 1. Kundenseitige Vorarbeiten .....	17
5. 2. Transport .....	17
5. 3. Aufstellung .....	18
5. 4. Anschluss .....	18
5. 4. 1. Druckluft .....	18
5. 4. 2. CO2 Flasche aufstellen und anschliessen .....	19
5. 4. 3. Wasser .....	19
5. 4. 4. Belüftung .....	20
5. 5. Erste Inbetriebsetzung .....	20
5. 5. 1. Einstellungen .....	20
5. 6. Inbetriebnahme .....	20
<b>6. Bedienung</b> .....	<b>21</b>
6. 1. Öffnen des Reaktors .....	21
6. 2. Be- und Entladen .....	21
6. 3. Inbetriebsetzung .....	21
6. 4. Einstellung des Klimas .....	22
6. 4. 1. Kompaktregler .....	22
6. 4. 2. Bildschirmschreiber .....	23
6. 5. Betriebsüberwachung .....	24
6. 6. Stillsetzung im Notfall .....	24
6. 7. Vorübergehende Ausserbetriebnahme .....	24
<b>7. Instandhaltung</b> .....	<b>25</b>
7. 1. Verschleissteile und Betriebsmittel .....	25

---

## Inhaltsverzeichnis

<b>7. 2. Inspektionsarbeiten</b> .....	<b>25</b>
7. 2. 1. Wöchentlich .....	25
7. 2. 2. Jährlich .....	26
<b>7. 3. Ersatzteile / Reparatur / Service</b> .....	<b>26</b>
7. 3. 1. Kalibrierung .....	26
<b>8. Ausserbetriebnahme / Entsorgung</b> .....	<b>27</b>
8. 1. Stillsetzen des Reaktors .....	27
8. 2. Transport .....	27
8. 3. Lagerung .....	27
8. 4. Entsorgung .....	27
<b>9. Anhang</b> .....	<b>28</b>

---

# 1. Angaben zur vorliegenden Betriebsanleitung

## 1. 1. Zielsetzung der Betriebsanleitung

Die vorliegende Betriebsanleitung soll zusammen mit den im Lieferumfang enthaltenen Originalanleitungen von Komponenten alle Personen, welche mit oder an dem hier beschriebenen Produkt arbeiten befähigen, einerseits im Rahmen der Gesundheitsschutzanforderungen am Arbeitsplatz das Produkt zu betreiben und andererseits alle technischen Vorteile vollumfänglich nutzen zu können.

## 1. 2. Zielpersonen

Die Betriebsanleitung richtet sich an alle Personen, welche mit

- der Installation,
- dem Betrieb,
- dem Programmieren,
- der Wartung,
- der Reinigung,
- der Reparatur,
- oder dem Transport

beauftragt sind.

Sie richtet sich ferner an jene Personen, welche für

- die Ausserbetriebnahme,
- eine eventuelle Lagerung,
- oder die Entsorgung des Geräts

verantwortlich sind.

### 1. 2. 1. Anforderungen an die Fachkräfte

Alle Arbeiten mit oder an unseren Produkten dürfen nur durch entsprechend ausgebildete Fachkräfte ausgeführt werden. Die Definition der beruflichen Anforderungen an die Fachkräfte obliegt dem Betreiber des Produkts.

### 1. 2. 2. Bevor Sie beginnen

Wir empfehlen Ihnen die Kapitel „Bestimmungsgemässe Verwendung“, sowie „Sicherheit“ aufmerksam durchzulesen.



### 1. 2. 3. Ergänzungs- und Änderungshinweise

Wir sind stets bemüht unsere Betriebsanleitung zu verbessern und bitten Sie deshalb, uns Ihre allfälligen Ergänzungs- oder Änderungshinweise zur vorliegenden Betriebsanleitung mitzuteilen.


### 1. 3. In dieser Betriebsanleitung verwendete Warnhinweise

Die Warnhinweise enthalten unterhalb des Signalworts die Spezifikation der Gefahr. Diese wird auf der rechten Seite mit einem oder mehreren Warnsymbolen ergänzt.


**Beispiel: Quetschung von Gliedmassen / Gefährliche Stoffe**

<b>⚠️ WARNUNG</b>	 
Dieser Hinweis steht für möglicherweise eintretende schwere, irreversible Personenschäden bis hin zum Tod.	


**Beispiel: Schnittverletzung**

<b>⚠️ VORSICHT</b>	
Dieser Hinweis steht für möglicherweise eintretende leichte, reversible Personenschäden.	

**Beispiel: Maschinenschaden**

<b>VORSICHT</b>	
Dieser Hinweis steht für möglicherweise eintretende Sachschäden.	

**Beispiel: Umweltschaden durch Betriebsmittel**

<b>HINWEIS</b>	
Dieser Hinweis steht für Vorsichtsmassnahmen vorwiegend auch im Zusammenhang mit den Arbeitsprozessen.	

## 1. 4. Mit Warnhinweisen verwendete Warn- und Gebotssymbole



Mit diesem Symbol wird auf das Tragen eines ausreichenden Augenschutzes in speziellen Situationen hingewiesen.



Mit diesem Symbol wird auf das Tragen eines ausreichenden Handschutzes in speziellen Situationen hingewiesen.



Mit diesem Symbol wird auf Gefährdungssituationen hingewiesen, in welchen eine allgemeine Verletzungsgefahr besteht.



Mit diesem Symbol wird auf Gefährdungssituationen hingewiesen, in welchen Verletzungen der Augen hervorgerufen werden können.



Mit diesem Symbol wird auf Gefährdungssituationen durch herabfallende Lasten hingewiesen.



Mit diesem Symbol wird auf Gefährdungssituationen hingewiesen, in welchen Verletzungen durch wegeschleuderte Werkzeuge, oder Teile davon hervorgerufen werden können.



Mit diesem Symbol wird auf mögliche Gefährdungssituationen durch Explosion hingewiesen.



Mit diesem Symbol wird auf Gefährdungssituation hingewiesen, in welcher Quetschungen durch herabfallende Gegenstände an Händen oder anderen Gliedmassen entstehen können.



Mit diesem Symbol wird auf Gefährdungssituationen hingewiesen, in welchen Schnittverletzungen an Händen oder anderen Gliedmassen hervorgerufen werden können.



Mit diesem Symbol wird auf Gefährdungssituationen hingewiesen, in welchen Verletzungen durch Stromschläge bei der Berührung von Teilen hervorgerufen werden können.



Mit diesem Symbol wird auf Gefährdungssituationen hingewiesen, in welchen Verletzungen durch Kontakt mit gefährlichen Stoffen hervorgerufen werden können.



Mit diesem Symbol wird auf die Möglichkeit einer Sachbeschädigung hingewiesen.



---

## 1. 5. In diesem Dokument verwendete Begriffe und Abkürzungen

### 1. 5. 1. Begriffsdefinitionen

<u>Begriff</u>	<u>Bedeutung</u>
<b>Instandhaltung</b>	Gesamtheit der Massnahmen zur Bewahrung und der Wiederherstellung des Sollzustandes, sowie zur Feststellung des Istzustandes.
<b>Inspektion</b>	Massnahmen zur Feststellung und Beurteilung des Istzustandes.
<b>Instandsetzung</b>	Massnahmen zur Wiederherstellungen des Sollzustandes durch Ausbessern oder Austauschen.

### 1. 5. 2. Verwendete Abkürzungen

<u>Abkürzung</u>	<u>Bezeichnung</u>
<b>EN</b>	Europa Norm
<b>SIA</b>	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
<b>ISO</b>	International Organization for Standardization
<b>MRL</b>	Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
<b>CE</b>	Conformity European (Europäische Konformität)
<b>PSA</b>	Persönliche Schutzausrüstung

---

## 2. Produktbeschreibung

### 2. 1. Beschreibung

Das hier beschriebene Gerät dient zur Bestimmung des Karbonatisierungswiderstandes von Beton nach SIA 262/1 Anhang I. Im unteren Teil des Schranks werden die Betonproben auf mit Hilfe von Winkeln auf den ausziehbaren Tablaren aufgestellt. Die Winkel stellen sicher, dass der Prüfling rundum dem erzeugten Klima ausgesetzt ist.

Es wird in der Folge durch die Zufuhr von Druckluft, Feuchtigkeit und CO<sub>2</sub> ein entsprechendes Klima erzeugt. Eine kontinuierliche Umwälzung mittels zwei Ventilatoren stellt sicher, dass das Klima im ganzen Prüfbereich dieselbe Zusammensetzung aufweist.

Im aufgesetzten Steuerschrank befindet sich die gesamte Steuerung für die Zufuhr und Mischung der benötigten Medien. Auf dem Frontpanel sind die Regel- und Überwachungsgeräte angeordnet. Diese bestehen aus den Kompaktreglern mit Programmfunktion, sowie den zugeordneten Druckanzeigen und Durchflussmessern.

Ein Bildschirmschreiber mit USB Schnittstellen überwacht den gesamten Prozess. Der Bildschirmschreiber ist in der Lage, bis zu 9 Slaves (siehe Optionen) zu überwachen.

Betriebsstörungen können per E-Mail an eine definierbare Stelle übermittelt werden.

Das CO<sub>2</sub> wird aus einer beigeestellten Flasche mit entsprechendem Druckregler zugeführt. Die CO<sub>2</sub> Konzentration kann von 1 bis 5% eingestellt werden.

Ein CO<sub>2</sub> - Sensor überwacht die Konzentration im Reaktor.

Die notwendige Druckluft wird bauseitig zur Verfügung gestellt und kann mittels eines Kompaktreglers entsprechend eingestellt werden.

Die notwendige Feuchtigkeit wird über einen Vernebler sichergestellt und mittels eines Feuchtigkeitssensors überwacht.

Die relative Feuchte kann bis 90% eingestellt werden.

Die Entlüftung des Systems wird über eine Leitung ins Freie geführt und die CO<sub>2</sub> -Konzentration im Raum muss bauseitig mit einem CO<sub>2</sub> - Sensor überwacht werden.

### 2. 2. Lieferbare Ausführungen

#### 2. 2. 1. Master

- Klimakammer mit CO<sub>2</sub> Regulierung für die Bestimmung des Karbonatisierungswiderstandes von Beton nach SIA 262/1 Anhang I.  
Kapazität maximal 28 Prismen 12x12x 36 cm auf 7 Tablaren
- Datenerfassungssystem Jumo NT mit 12 internen und 24 externen Analogeingängen, sowie 6 Relais, Installation und Programmierung, inkl. Software

#### 2. 2. 2. Slaves

- a) Klimakammer mit CO<sub>2</sub> Regulierung für die Bestimmung des Karbonatisierungswiderstandes von Beton nach SIA 262/1 Anhang I. Höhe 180 cm mit 7 Tablaren, Kapazität max. 28 Prismen von 12 x 12 x 36 cm, ohne Datenerfassungssystem
- b) Klimakammer ohne CO<sub>2</sub> Regulierung für die Vorlagerung von Beton nach SIA 262/1 Anhang I. Höhe 180 cm mit 7 Tablaren, Kapazität max. 28 Prismen von 12 x 12 x 36 cm, ohne Datenerfassungssystem

Mit einem Master können maximal 9 Slaves aufgezeichnet werden.

## 2. 3. Technische Daten

Bezeichnung	Werte
<b>Masse und Gewichte</b>	
Masse Reaktorschrank BxTxH	80x60x190 cm
Masse Steuerschrank BxTxH	60x35x38 cm
Gesamthöhe CO <sub>2</sub> - Reaktor	228 cm
Notwendige Arbeitsfläche BxT	80x150 cm
Gewicht Reaktorschrank	156 kg
Gewicht Steuerschrank	28 kg
Gesamtgewicht	184 kg

<b>Elektrische Versorgung</b>	
Netzverbindung über Gerätekabel im Lieferumfang	3 x 1.5 mm <sup>2</sup>
Anschluss gebäudeseitig	Steckdose
Anschluss geräteseitig	Gerätesteckdose
Spannung	85 - 260 V
Absicherung Gebäudesteckdose	10 Amp
Absicherung in Gerätesteckdose	FSF 3.15A/250V
Steuerspannung	24 V

<b>Druckluftversorgung</b>	
Anschlussleitung	A-Ø 8 mm
Anschluss geräteseitig mittels Schnellkupplung	A-Ø 8 mm
Luftqualitätsklasse nach DIN ISO 8573-1	2 (oelfrei/trocken)
Eingangsdruck	6 bar
Betriebsdruck	1 - 3 bar
Durchfluss	1 - 3.5 l/min

Bezeichnung	Werte
<b>CO<sub>2</sub> - Versorgung</b>	
Versorgung mittels CO <sub>2</sub> Flasche	ohne Tauchrohr!
Qualität	3.0
Flaschenanschluss mit Reduzierventil	zweistufig
Anschlussleitung	A-Ø 6 mm
Anschluss geräteseitig mittels Schnellkupplung	A-Ø 6 mm
Eingangsdruck	6 bar
Betriebsdruck	1 bar
Durchfluss	1 l/min
Tagesverbrauch bei 2 Reaktoren	ca. 1.5 kg

<b>Wasserversorgung</b>	
Wasservorrat in PET-Flasche	1 l PET-Behälter
Wasserqualität	entmineralisiert
Verbrauch je nach Feuchte	probenabhängig

<b>Entlüftung</b>	
Entlüftungsleitung	A-Ø 8 mm
Anschluss geräteseitig mittels Schnellkupplung	A-Ø 8 mm
Länge	so kurz als möglich

## 2. 4. Lieferumfang

Artikel	Bestellnr.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Betriebsanleitung</li><li>• Klimakammer gemäss Spezifikationen der Bestellung inklusive Steuereinheit (Optional mit oder ohne Jumo Logoscreen NT)</li><li>• Auflieger-V-Profile aus Kunststoff für die Gewährleistung einer guten Luftzirkulation im Innenraum</li><li>• Anschluss-, Abluft- und Verbindungsschläuche, Anschlussschläuche bis an die Gasquellen</li><li>• 1 I PET-Behälter</li><li>• Datentransfer-Software</li><li>• Datenauswertungs-Software</li><li>• Gerätedokumentation bestehend aus<ul style="list-style-type: none"><li>I.Klimakammerspezifische Dokumentation</li><li>II.Inbetriebnahmeprotokoll</li><li>III.Bedienungsanleitung JUMO-Regler</li><li>IV.Bedienungsanleitung JUMO Logoscreen-NT</li><li>V.Kalibrierzertifikat CO<sub>2</sub>-Sensor</li><li>VI.Überprüfungsprotokolle der Feuchte-, Temperatur- und CO<sub>2</sub>-Messung</li></ul></li></ul>	

---

## 3. Bestimmungsgemässe Verwendung

### 3. 1. Einsatz

1. Der CO<sub>2</sub> - Reaktor wurde ausschliesslich für die Bestimmung des Karbonatisierungswiderstandes von Beton in einem Klima, welches künstlich mit Kohlendioxyd (CO<sub>2</sub>), Druckluft und entmineralisiertem Wasser erzeugt wird entwickelt und gefertigt.
2. Der CO<sub>2</sub> - Reaktor stellt kein Publikumsprodukt dar und darf deshalb nur von entsprechend ausgebildeten Fachkräften betrieben werden.
3. Beim Be- und Entladen darf jeweils nur eine Palette ausgefahren werden, da ansonsten die Standsicherheit des Reaktors nicht mehr gewährleistet ist.

### 3. 2. Sicherheitsvorkehrungen

1. Da beim Öffnen des Schrankes CO<sub>2</sub> entweichen kann, darf der Reaktor nur in einem, mittels CO<sub>2</sub>-Messgerät überwachten Raum, betrieben werden. Weil CO<sub>2</sub> schwerer als Luft ist, muss die Konzentrationsmessung unbedingt an einem tiefen Punkt gemessen werden.
2. Der Raum, in welchem der Reaktor verwendet wird, muss an der Türe einem entsprechenden Gefahrensignal gekennzeichnet werden. Es soll darauf geachtet werden, dass die Türe von innen jederzeit ohne Schlüssel geöffnet werden kann, um den Fluchtweg sicher zu stellen, falls die Türe einmal ungewollt geschlossen würde.
3. Der Zutritt darf nur durch berechtigte Fachkräfte erfolgen.

### 3. 3. Voraussehbare Fehlanwendungen

Die Reaktoren sind für die Verwendung von CO<sub>2</sub> konzipiert worden. Fehlfunktionen, Korrosion und andere Vorkommnisse können bei der Verwendung von anderen Gasen nicht ausgeschlossen werden.


### 3. 4. Weitergehende Anwendungsbedürfnisse

Weitergehende Anwendungen bedürfen einer schriftlichen Freigabe durch TFB AG.

## 4. Sicherheitshinweise

### 4. 1. Arbeitssicherheit

#### Betriebliche Gesundheitsschutzanforderungen

HINWEIS	
<p>Die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Gesundheitsschutzmassnahmen, setzen die vollumfängliche Einhaltung der betriebsinternen Arbeitssicherheitsvorschriften voraus. Alle Anweisungen gelten nicht nur für das Bedienpersonal, sondern auch für zufällig anwesende betriebliche Drittpersonen, oder Besucher.</p>	

Wenn betriebsintern höhere Schutzmassnahmen als in dieser Betriebsanleitung beschrieben gelten, haben die betriebsinternen Anweisungen in jedem Falle Vorrang.

### 4. 2. Restrisiken

Obwohl der CO<sub>2</sub>-Reaktor nach dem Wissen der Technik entwickelt und gebaut worden ist, können bei seiner Verwendung Gefahren für Personen nicht vollumfänglich ausgeschlossen werden.

#### 4. 2. 1. Allgemeiner Gesundheitsschutz

Gemäss SUVA-Broschüre "Grenzwerte am Arbeitsplatz 2012" hat CO<sub>2</sub> (Kohlendioxid) einen MAK-Wert (**M**aximale **A**rbeitsplatz **K**onzentrationswert) von 5000 ppm (entspricht 0.5 %), ein Kurzzeitgrenzwert und eine dazugehörige zeitliche Begrenzung ist nicht aufgeführt.


Der MAK-Wert definiert sich wie folgt:

Der Maximale Arbeitsplatzkonzentrationswert (MAK-Wert) ist die höchstzulässige Durchschnittskonzentration eines gas-, dampf- oder staubförmigen Arbeitsstoffes in der Luft, die nach derzeitiger Kenntnis in der Regel bei Einwirkung während einer Arbeitszeit von 8 Stunden täglich und bis 42 Stunden pro Woche auch über längere Perioden bei der ganz stark überwiegenderen Zahl der gesunden, am Arbeitsplatz Beschäftigten die Gesundheit nicht gefährdet.

Weitere Informationen sind unter <http://www.sapros.ch> Online erhältlich.


#### 4. 2. 2. Arbeiten im Schaltschrank

##### Berührung spannungsführender Teile

⚠️ WARNUNG	
<p>Vor dem Öffnen des Schaltschranks muss der Reaktor unbedingt spannungslos gemacht werden. Ziehen Sie deshalb den Stecker aus der Dose.</p>	


### 4. 2. 3. Arbeiten an der Pneumatischen Steuerung

#### Wegfliegende Partikel durch Druckluftentlastung

<b>⚠ VORSICHT</b>	
<p>Bevor Sie an der pneumatischen Steuerung arbeiten, müssen Sie unbedingt die Druckluftzufuhr unterbrechen und das System Drucklos machen. Eine plötzliche Druckentlastung kann Ihre Augen gefährden.</p>	


### 4. 2. 4. Arbeiten an der CO<sub>2</sub> Steuerung

#### Gefährliche Konzentration von CO<sub>2</sub>

<b>⚠ WARNUNG</b>	
<p>Bevor Sie an der CO<sub>2</sub> Steuerung arbeiten, ist unbedingt das Ventil an der Flasche zu schliessen. Die CO<sub>2</sub>-Überwachung im Raum darf nicht ausser Betrieb gesetzt werden.</p>	


### 4. 2. 5. Be- und Entladen des Reaktors

#### Verlust der Standfestigkeit

<b>⚠ VORSICHT</b>	
<p>Beim Be- und Entladen darf jeweils nur eine Palette ausgezogen werden. Das Gewicht von mehreren ausgezogenen Paletten kann den Reaktor zum Kippen bringen und Sie gefährden.</p> <p>Scharfe Kanten an den Proben können zu Handverletzungen führen. Es wird deshalb empfohlen, geeignete Handschuhe zu tragen.</p>	

### 4. 2. 6. Entlüftung des Reaktors

#### Konzentration von CO<sub>2</sub> an tief gelegenen Stellen

<b>⚠ VORSICHT</b>	
<p>Beim Verlegen der Entlüftung des Reaktors muss darauf geachtet werden, dass einerseits die Leitung genügend dimensioniert wird um einen Rückstau zu Verhindern. Die Entlüftung muss pro Reaktor einzeln ins Freie geführt werden. Die Austritte müssen so angelegt sein, dass sich das schwerere CO<sub>2</sub> nicht in Kellern, oder anderen tiefliegenden Stellen sammeln kann, um zu verhindern, dass zufällig anwesende Drittpersonen gefährdet werden.</p>	



## 5. Aufstellungsort, Transport, Installation, Inbetriebnahme

### 5. 1. Kundenseitige Vorarbeiten

Vor der Anlieferung beim Kunden ist durch diesen folgendes bereitzustellen:

- Geeigneter Raum, klimatisiert ( $20 \pm 2$  °C) und entlüftet
- Elektrische Energieversorgung (Steckdose 230V) und ausreichende Beleuchtung
- Gasversorgung CO<sub>2</sub>, Flasche(n) mit Druckreduzierventil (Spezifikation siehe Technische Daten), sichere Befestigung der CO<sub>2</sub>-Flaschen.
- Gasversorgung Druckluft (Spezifikation siehe Technische Daten)
- Möglichkeit, die Abgase des Reaktors ins Freie zu leiten (Spezifikation siehe Technische Daten)
- Entmineralisiertes Wasser
- Dringend empfohlen: CO<sub>2</sub>-Warngerät im Raum der Reaktoren, kann bei Bedarf von TFB AG mit offeriert werden.
- Optional: LAN (RJ45) Anschluss, wenn der Jumo Logoscreen NT über das Netzwerk betrieben werden soll.
- Optional: Befestigung der Reaktoren an der Wand (Kippschutz).

### 5. 2. Transport


Mit dem Transport dürfen nur Fachkräfte mit entsprechender Erfahrung im Umgang mit Lasten betraut werden.

Die Anlieferung der Maschine erfolgt in einem Teil auf Palette.

Die Gewicht betragen:

Reaktorschrank	156 kg
Steuerschrank	28 kg
Gesamtgewicht	184 kg

#### Verwendung von geprüften Hebezeugen

<b>VORSICHT</b>	
<p>Es ist darauf zu achten, dass die verwendeten Hebezeuge für die entsprechenden Lasten zugelassen und unbeschädigt sind.</p> <p>Um eine Beschädigung des Schrankes durch Diagonalkräfte zu verhindern, müssen die Gurten senkrecht nach oben verlaufen.</p> <p>Personen dürfen sich nicht unter der Last befinden.</p>	

Der Reaktorschrank verfügt über 4 Ringschrauben an den oberen Ecken zum Transport mittels eines Krans oder einem anderen geeigneten Hebezeug.

Der Transportieren des gesamten Reaktors (Reaktor- und Steuerschrank verschraubt) muss nur mittels eines geeigneten Jochs (gemäss Bild) erfolgen, weil ansonsten der Steuerschrank beschädigt werden kann.

Ansonsten auf Palette heben und transportieren (Achtung: Raumhöhen und Türhöhen beachten).



## 5. 3. Aufstellung

Für die Aufstellung des Reaktors wird eine minimale Fläche von 80x150 cm benötigt.

- Reaktorschrank aufstellen
- Bei Slave-Anordnung die Verbindungen zwischen Reaktor und Steuerschrank bewerkstelligen


## 5. 4. Anschluss

### 5. 4. 1. Druckluft

- Stellen Sie sicher, dass die bauseitige Wartungseinheit über die entsprechenden Eigenschaften für die geforderte Luftqualität, sowie den benötigten Eingangsdruck verfügt.
- Verlegen Sie die Verbindungsleitung (PUR 8/6 mm weiss/klar) zwischen der Wartungseinheit und dem Steuerschrank. Achten Sie dabei darauf, dass die Leitung nicht durch äussere Einwirkung eingeklemmt werden kann. Vermeiden Sie zu enge Radien, damit die Leitung nicht geknickt wird.
- Schliessen Sie die Leitung an der Wartungseinheit und am Gerät an.

## 5. 4. 2. CO<sub>2</sub> Flasche aufstellen und anschliessen

Gefahr durch umfallende CO<sub>2</sub> Flasche

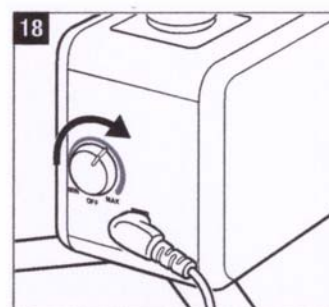
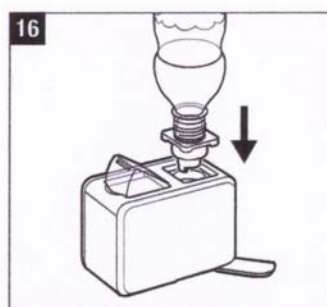
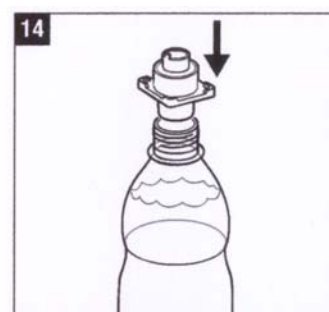
<b>! WARNUNG</b>	
<p>Stellen Sie die CO<sub>2</sub> Flasche so auf, dass diese nicht umfallen kann.          Bei einer umfallenden Flasche kann der Anschluss beschädigt werden, so dass sich die Flasche explosionsartig entlädt.          Verwenden Sie gegebenenfalls eine entsprechende Halterung.</p>	

**Wenn diese Warnung nicht eingehalten wird, können Personen durch umherfliegende Teile verletzt werden, oder an einer Überdosis CO<sub>2</sub> ersticken.**

- Stellen Sie die CO<sub>2</sub> Flasche an der vorgesehenen Position auf und sichern Sie diese so, dass sie nicht umfallen kann.
- Montieren Sie das Druckreduzierventil und verlegen Sie anschliessend die Verbindungsleitung (PUR 6/4 grün sehr flexibel) zwischen dem Druckreduzierventil und dem Steuerschrank. Beachten Sie dieselben Verlegungskonditionen, wie für die Druckluftleitung.
- Schliessen Sie die Leitung am Druckreduzierventil und am Gerät an.

## 5. 4. 3. Wasser

1. Um mögliche Kalkablagerungen zu vermeiden, wird anstelle von Leitungswasser die Verwendung von destilliertem Wasser empfohlen.
2. Behälteradapter bis zum Anschlag in die PET-Behälteröffnung drücken (14).
3. PET-Behälter mit aufgestecktem Behälteradapter in das Geräteoberteil stecken (16). PET-Behälter nicht zusammendrücken (10).
4. Gerät mittels Drehknopf einschalten (17) (18).



---

#### 5. 4. 4. Belüftung

- Verlegen Sie eine Entlüftungsleitung von jedem Reaktor einzeln ins Freie. Achten Sie darauf, dass die Leitung nicht durch äussere Einwirkung beschädigt oder eingeklemmt werden kann.
- Achten Sie ausserhalb des Gebäudes darauf, dass sich CO<sub>2</sub> nicht in tieferliegenden Stellen ansammeln kann. (Siehe auch Kapitel Sicherheitshinweise)

#### 5. 5. Erste Inbetriebsetzung

Vor dem Verlassen des Werks wurde die Steuerung programmiert, die Sensorik überprüft und der Reaktor einer umfassenden Funktionskontrolle unterzogen.

- Einstellungen der Sollwerte an den Reglern und der Aufzeichnungseinheit wurden vorgenommen und das Reglerverhalten optimiert.
- Alle Parameter für die Messungen nach der SIA 262, Anhang I, sind vorprogrammiert worden.
- Die durchgeführten Arbeitsschritte wurden in der Gerätedokumentation festgehalten.
- Die Dokumentation wird bei der Auslieferung dem Kunden übergeben.

##### 5. 5. 1. Einstellungen

1. Luftdruck eingangsseitig auf 6 bar einstellen.
2. Kohlendioxiddruck eingangsseitig auf 6 bar einstellen.
3. Gerätestecker der Steuereinheit in die Steckdose stecken
4. Schalter an der Steuereinheit auf "On" drehen.
5. Einstellungen welche die automatische Alarmweiterleitung via SMS/E-Mail betreffen sind dem Handbuch des Logoscreen NT zu entnehmen.

#### 5. 6. Inbetriebnahme

- Instruktion Be- und Entladen
- Instruktion über die Einstellungen, den Betrieb und die Instandhaltung anhand der Betriebsanleitung
- Abnahmeprotokoll erstellen
- Übergabe der Anlage an den Kunden

## 6. Bedienung




### 6. 1. Öffnen des Reaktors

Da im Reaktor ein CO<sub>2</sub> Klima besteht, ist für das Be- und Entladen wie folgt vorzugehen:

1. Schliessen Sie die CO<sub>2</sub> Zufuhr
2. Warten Sie 2 Minuten
3. Öffnen Sie die Türe

### 6. 2. Be- und Entladen

**Verletzungsgefahr durch Verlust der Standfestigkeit**

<b>⚠ VORSICHT</b>	   
<p>Beim Be- und Entladen darf jeweils nur eine Palette ausgezogen werden. Das Gewicht von mehreren ausgezogenen Paletten kann den Reaktor zum Kippen bringen und Sie durch herabfallende Prismen verletzen.</p> <p>Scharfe Kanten an den Proben können zu Handverletzungen führen. Es wird deshalb empfohlen, geeignete Handschuhe zu tragen.</p>	

**Bei Nichteinhaltung dieser Anweisung können schwere Verletzungen durch Quetschen entstehen!**

Prüfkörper sind so vorzubereiten, dass keine losen Teile oder scharfe Kanten die Ventilatoren, oder die Sensoren beschädigen können.

Gegebenenfalls sind die Prüfkörper ausserhalb der Reaktoren mit einem Besen abzubürsten.

### 6. 3. Inbetriebsetzung

Der Reaktor wird vollständig programmiert ausgeliefert, es sind daher, mit Ausnahme der Einstellungen für den automatischen Alarm, keine weiteren Schritte notwendig wenn ein Klima nach SIA 262 Anhang I gefordert ist.



## 6. 4. Einstellung des Klimas

Der Reaktor wird vollständig programmiert ausgeliefert, es sind daher, mit Ausnahme der Einstellungen für den automatischen Alarm, keine weiteren Schritte notwendig wenn ein Klima nach SIA 262 Anhang I gefordert ist.

### 6. 4. 1. Kompaktregler





#### 6. 4. 1. 1. Einstellung des Klimas, Kompaktregler Feuchte

Für die Einstellung einer anderen Soll-Feuchte ist die Auf- oder Ab-Taste auf der Frontseite bis zum Erreichen der gewünschten neuen Feuchte zu drücken.

Weitere Einstellungen sind nicht notwendig. Die Original-Bedienungsanleitung liegt bei.

#### 6. 4. 1. 2. Einstellung des Klimas, Kompaktregler CO<sub>2</sub>

Für die Einstellung eines anderen Soll-CO<sub>2</sub>-Gehaltes ist die Auf- oder Ab-Taste auf der Frontseite bis zum Erreichen der gewünschten neuen Konzentration zu drücken.

Der mögliche Regelbereich mit dem ausgelieferten Sensor ist 1 - 5 % CO<sub>2</sub>.

Weitere Einstellungen sind nicht notwendig. Die Original-Bedienungsanleitung des Kompaktreglers liegt der Gerätedokumentation bei.

## 6. 4. 2. Bildschirmschreiber



### 6. 4. 2. 1. Einstellungen am Datenerfassungssystem

Das Datenerfassungssystem wird entsprechend der Systemkonfiguration (Anzahl Master / Slaves) vollständig programmiert ausgeliefert.

Einstellungen sind nur bezüglich der Alarmweiterleitung per SMS oder E-Mail notwendig. Verwenden Sie für diese Einstellungen bitte die in der Dokumentation beiliegende Original-Bedienungsanleitung des Jumo Logoscreen NT.

Das Auslesen der Daten aus dem Jumo Logoscreen NT und die Auswertung derselben erfolgt über die im Lieferumfang enthaltene Software (Auslesen mit Jumo PCC und Auswerten mit Jumo PCA 3000).

Der Logoscreen NT ist mit einer RJ45- (Ethernet-) Schnittstelle ausgerüstet. Sie kann entweder über das Netzwerk (falls bestehend) oder direkt angesprochen werden.

Werkseitig wird der Logoscreen NT mit einer internen Benutzerliste ausgeliefert, die zwei Benutzer umfasst:

Benutzer: Master

Kennwort: 9200

Benutzer: User

Kennwort: 0

#### 6. 4. 2. 2. Datensicherheit

Die Messdaten werden im Jumo Logoscreen gespeichert und können via Software ausgelesen werden. Für Zeiträume, in denen der Logoscreen keine Netzspannung hat, sind auch keine Messdaten vorhanden.

### 6. 5. Betriebsüberwachung

Ist die automatische Alarmierung des Jumo Logoscreen NT aktiv, werden Über- oder Unterschreitungen der Alarmparameter CO<sub>2</sub>, Feuchte und Temperatur automatisch gemeldet. Es empfiehlt sich jedoch auch in diesem Fall, regelmässig den Füllstand der Gas- und Verneblerwasser-Flaschen zu überprüfen.

Die CO<sub>2</sub>-Zuführung wird bei manuellem Öffnen der Klimakammer automatisch ausgeschaltet und die automatische Alarmweiterleitung unterdrückt.

Der durchschnittliche Verbrauch an Wasser und CO<sub>2</sub> ist abhängig vom Betrieb der Kammer. Zu Beginn der Vorlagerung wird vergleichsweise wenig Wasser verbraucht. Werden die Prüfkörper in die mit CO<sub>2</sub>-begaste Kammer umgelagert, ist Aufnahme von CO<sub>2</sub> zu Beginn am höchsten.

### 6. 6. Stillsetzung im Notfall

- Gasversorgung CO<sub>2</sub> und Druckluft schliessen und, je nach Bedarf, Gasanschlüsse vom Gerät trennen.
- Am Hauptschalter ausschalten, je nach vorgesehener Unterbrechung Stromzuführung ausziehen.

### 6. 7. Vorübergehende Ausserbetriebnahme

- Gasversorgung CO<sub>2</sub> und Druckluft schliessen und, je nach Bedarf, Gasanschlüsse vom Gerät trennen.
- Am Hauptschalter ausschalten, je nach vorgesehener Unterbrechung Stromzuführung ausziehen.
- Bei der Verwendung von Leitungswasser im Zerstäuber PET-Wasserflasche entfernen (Verkalkungsgefahr).



## 7. Instandhaltung

### 7. 1. Verschleissteile und Betriebsmittel

#### Bezeichnung

#### Bestellnr.

Reinigungsset Wasserzerstäuber

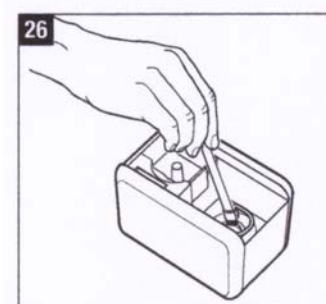
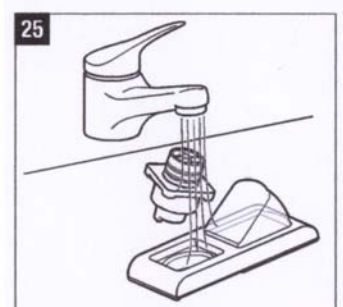
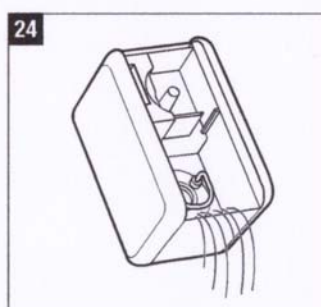
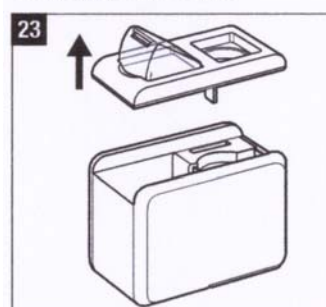
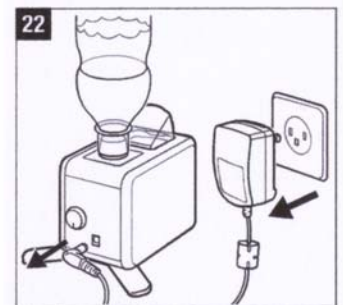
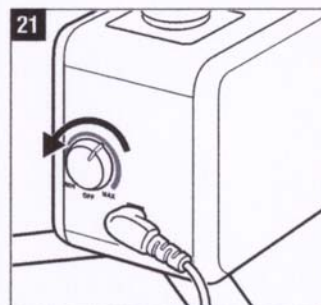
Membrane Wasserzerstäuber

### 7. 2. Inspektionsarbeiten

#### 7. 2. 1. Wöchentlich

1. Vor jeder Reinigung Gerät ausschalten und Gerätestecker ausstecken (21), (22).
2. Wasserflasche, Flaschenadapter, Geräteoberteil mit Auslassdüse und Membrane einmal pro Woche reinigen (23) – (25).
3. Kalk- und Schmutzrückstände mittels Entkalkungsmittel (CalcOff) entfernen. Geräteteile sind nicht für den Geschirrspüler geeignet.
4. Reinigung der Membrane mit mitgeliefertem Reinigungspinsel (26).

**GERÄT REINIGEN  
UND WARTEN**  
**NETTOYAGE ET  
MAINTENANCE DE  
L'APPAREIL**  
**CLEAN AND SERVICE  
THE UNIT**  
**PULIZIA E MANUTENZIONE  
DELL'APPARECCHIO**



### **7. 2. 2. Jährlich**

Wir empfehlen eine jährliche Überprüfung der Sensoren (Feuchte, Temperatur und CO<sub>2</sub>). Diese Überprüfungen können in der TFB AG durchgeführt werden

## **7. 3. Ersatzteile / Reparatur / Service**

Für Kunden aus der Schweiz steht ein kostenpflichtiger Reparatur- und Ersatzteilservice via TFB AG zur Verfügung.

### **7. 3. 1. Kalibrierung**

Für Kalibrationen wenden Sie sich bitte an die entsprechenden akkreditierten Kalibrierstellen.

---

## 8. Ausserbetriebnahme / Entsorgung

### 8. 1. Stillsetzen des Reaktors

- Schliessen Sie den Verschluss an der CO<sub>2</sub> Flasche.
- Trennen Sie die Leitung zwischen der CO<sub>2</sub> Flasche und dem Gerät.
- Schliessen Sie die Luftzufuhr an der pneumatischen Wartungseinheit.
- Trennen Sie die Pneumatikverbindung zwischen der Wartungseinheit und dem Gerät
- Entfernen Sie den PET - Wasserbehälter.
- Trennen Sie den Stromanschluss.

### 8. 2. Transport

Beachten Sie für den Transport die Hinweise in Kapitel 5.

### 8. 3. Lagerung

Bei der Lagerung des CO<sub>2</sub> Reaktors oder der Klimakammer müssen folgende Umgebungskonditionen beachtet werden:

- Nicht im Freien lagern
- Temperatur min. + 2°
- Temperatur max. + 35°
- Relative Luftfeuchtigkeit max. 55%

### 8. 4. Entsorgung

Beauftragen Sie mit der Entsorgung einen ausgewiesenen Fachmann, oder senden Sie den Reaktor an den Hersteller zurück, welcher dafür besorgt ist, dass dieser fachgerecht entsorgt wird.

## 9. Anhang

- Elektroschema
- Pneumatikschema
- Gebrauchsanweisungen Jumo
- Kalibrationsschein CO2 Sensor
- Gerätedokumentation

---

<b>A</b>	
Abkürzungen .....	9
Anforderungen an die Fachkräfte .....	6
Arbeiten an der CO2 Steuerung .....	16
Arbeiten an der Pneumatischen Steuerung .....	16
Arbeiten im Schaltschrank .....	15
Aufstellung .....	18
Aufstellungsort .....	17
Ausserbetriebnahme .....	27
<b>B</b>	
Be- und Entladen .....	21
Be- und Entladen des Reaktors .....	16
Bedienung .....	21
Begriffsdefinitionen .....	9
Belüftung .....	20
Bestimmungsgemässe Verwendung .....	14
Betriebsmittel .....	25
Betriebsüberwachung .....	24
Bevor Sie beginnen .....	6
Bildschirmschreiber .....	23
<b>C</b>	
CO2 - Versorgung .....	12
CO2 Flasche aufstellen und anschliessen .....	19
<b>D</b>	
Druckluftversorgung .....	11
<b>E</b>	
Einstellung des Klimas .....	22
Einstellungen .....	20
Elektrische Versorgung .....	11
Elektroschema .....	28
Entlüftung .....	12
Entlüftung des Reaktors .....	16
Entsorgung .....	27
Ergänzungs- und Änderungshinweise .....	6
Ersatzteile .....	26
Erste Inbetriebsetzung .....	20
<b>F</b>	
Fehlanwendungen .....	14
<b>I</b>	
Inbetriebnahme .....	17, 20
Inspektionsarbeiten .....	25
Installation .....	17
Instandhaltung .....	25
<b>J</b>	
Jährlich .....	26
<b>K</b>	
Kalibrierung .....	26
Kundenseitige Vorarbeiten .....	17
<b>L</b>	
Lagerung .....	27
Lieferbare Ausführungen .....	10
Lieferumfang .....	13
<b>M</b>	
Masse und Gewichte .....	11

Master .....	10
<b>P</b>	
Produktbeschreibung .....	10
<b>R</b>	
Reparatur .....	26
Restrisiken .....	15
<b>S</b>	
Service .....	26
Sicherheitshinweise .....	15
Sicherheitsvorrichtungen .....	14
Slaves .....	10
Stillsetzen des Reaktors .....	27
Stillsetzung im Notfall .....	24
<b>T</b>	
Technische Daten .....	11
Transport .....	17, 27
<b>V</b>	
Verschleissteile .....	25
Voraussehbare Fehlanwendungen .....	14
Vorübergehende Ausserbetriebnahme .....	24
<b>W</b>	
Warn- und Gebotssymbole .....	8
Warnhinweise .....	7
Wasser .....	19
Wasserversorgung .....	12
Weitergehende Anwendungsbedürfnisse .....	14
Wöchentlich .....	25
<b>Z</b>	
Zielpersonen .....	6
Zielsetzung der Betriebsanleitung .....	6