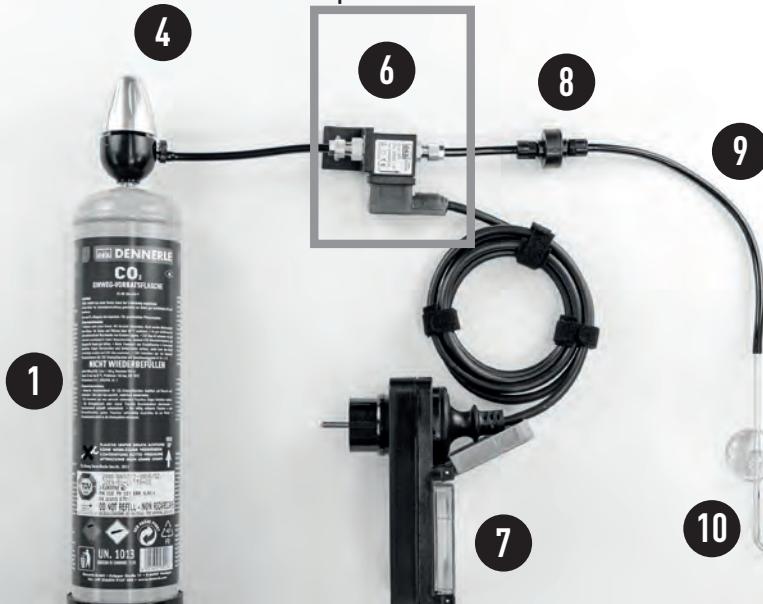




DENNERLE

CarboSTART E200

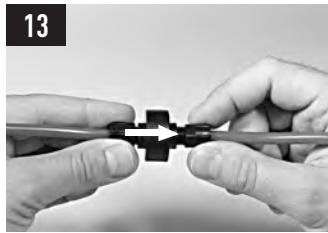
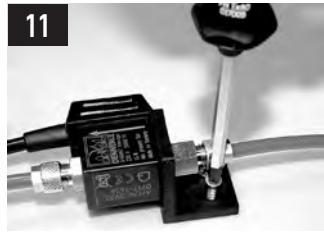


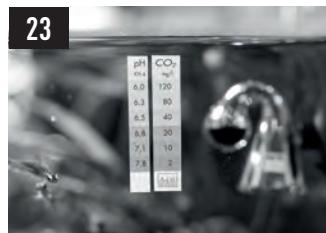
## CO<sub>2</sub> Pflanzen-Düngeanlage

**CarboSTART E200 + Special Edition / CarboSTART M200 + Special Edition**

**CarboSTART Flex200 + Special Edition / Druckminderer CarboSTART**

<b>DE</b>	Gebrauchsanleitung .....	5
<b>FR</b>	Notice d'emploi.....	13
<b>EN</b>	Operating instructions .....	21
<b>IT</b>	Istruzioni per l'uso .....	29
<b>NL</b>	Gebruiksaanwijzing .....	37





## CarboSTART M200



# CO<sub>2</sub> Pflanzen-Düngeanlage

DE

**CarboSTART E200 + Special Edition / CarboSTART M200 + Special Edition**

**CarboSTART Flex200 + Special Edition / Druckminderer CarboSTART**

## Zur CO<sub>2</sub>-Düngung von Aquarien.

- Gebrauchsinfo: Bitte aufmerksam lesen. Gut aufbewahren. -

Herzlichen Glückwunsch zum Kauf dieser hochwertigen CO<sub>2</sub>-Düngeanlage aus dem Hause Dennerle. Bei sachgemäßer Anwendung und Pflege versorgen Sie Ihr Aquarium damit einfach, zuverlässig und exakt mit CO<sub>2</sub>, dem wichtigsten Dünger für Aquarienpflanzen – für prachtvollen Pflanzenwuchs.

Dennerle wünscht Ihnen viel Spaß und Freude an Ihrem Aquarium!

### Sicherheitsvorschriften für Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)-Flaschen

#### ACHTUNG

- Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.
- Vor Sonnenbestrahlung schützen. An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.
- Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.
- Mit Vorsicht behandeln. Nicht werfen. Nicht gewaltsam öffnen.
- Kühl lagern. Vor Wärme über 50 °C schützen. Nicht in Kellerräumen lagern.
- CO<sub>2</sub>-Gas nicht einatmen, wirkt erstickend in hoher Konzentration. Bei Gasaustritt Raum gut lüften.
- Nur für die CO<sub>2</sub>-Versorgung von Aquarien verwenden.
- CO<sub>2</sub>-Entnahme nur mit geeigneten Druckminderern für Dennerle CO<sub>2</sub> Einwegflaschen mit Anschlussgewinde M10 x 1,25 oder CO<sub>2</sub> Mehrwegflaschen mit Anschlussgewinde W21,8 x 1/14".
- CO<sub>2</sub> Mehrwegflaschen: Nachfüllen nur bei autorisierten CO<sub>2</sub>-Füllstationen. Bitte beachten: Tara-Gewicht ohne Ventil und Cage (Ventilschutzkorb).
- CO<sub>2</sub>-Entnahme nur aus aufrecht stehenden Flaschen. Gegen Umfallen sichern.
- Beim Transport von Einzelflaschen in Fahrzeugen beachten: Gegen Verrutschen und Umherrollen gut sichern, sonst kann das Ventil beschädigt werden und CO<sub>2</sub>-Gas austreten. Für ausreichende Belüftung sorgen.



### Sicherheitsvorschriften CO<sub>2</sub> Magnetventil

- Nur für Wechselstrom 230 V / 50 Hz.
- Nur im Innenbereich verwenden.
- Der Netzstecker muss nach der Montage des Magnetventils jederzeit zugänglich sein.
- Stets für gute Kühlung sorgen, Gerät nicht ab- oder zudecken.
- Alle Netzkabel von Geräten, die sich im oder am Aquarium befinden, müssen mit einer Tropfschlaufe versehen sein, so dass eventuell an ihnen herunterlaufendes Wasser nicht in die Geräte bzw. die Netzsteckdose gelangen kann.
- Vor jeder Arbeit am Magnetventil (z.B. Reinigung, Montage) ist das Gerät durch Ziehen des Netzsteckers vollkommen vom Stromnetz zu trennen.
- Sollte das Magnetventil versehentlich ins Aquarium fallen, dann sofort Netzstecker ziehen – nicht ins Aquarium fassen!
- Die Anschlussleitung des Magnetventils kann nicht ersetzt werden. Bei Beschädigung der Leitung darf das Gerät nicht mehr benutzt werden.
- Das Magnetventil darf nur in Kombination mit echten Druckminderern betrieben werden, z. B. Dennerle CarboSTART, CarboPOWER. Einfache Drosselventile sind nicht zulässig, da der maximal zulässige Betriebsdruck von 5 bar überschritten werden könnte.
- Das Magnetventil nicht auf dünne Holzplatten oder ähnliches schrauben, da diese als Resonanzboden wirken und eventu-



ell Brummgeräusche erzeugen können.

## Sicherheitsvorschriften allgemein

- Nur im Innenbereich bei Raumtemperatur verwenden.
- Das Gerät ist nicht dazu bestimmt, durch Personen (einschließlich Kindern) mit eingeschränkten physischen, sensorischen, oder geistigen Fähigkeiten oder mangels Erfahrung und/oder mangels Wissen benutzt zu werden, es sei denn, sie werden durch eine für ihre Sicherheit zuständige Person beaufsichtigt oder erhielten von ihr Anweisung, wie das Gerät zu benutzen ist. Kinder sollten beaufsichtigt werden, um sicherzustellen, dass sie nicht mit dem Gerät spielen.
- Glasgeräte stets vorsichtig behandeln. Glasbruch kann zu Verletzungen führen. Von Kindern fernhalten.

## 1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die CO<sub>2</sub> Pflanzen-Düngeanlage dient zur Versorgung von Aquarien mit CO<sub>2</sub>, um das Pflanzenwachstum zu fördern. Zum bestimmungsgemäßen Gebrauch gehört auch das Beachten und Befolgen dieser Bedienungsanleitung. Jeder abweichende Gebrauch sowie eigenmächtige Reparaturen und Umbauten gelten als bestimmungswidrig. Bestimmungswidriger Gebrauch kann zu Sach- und Personenschäden führen. Die Dennerle GmbH übernimmt keine Haftung für Schäden, die durch bestimmungswidrigen Gebrauch entstehen.

## 2 Lieferumfang

Siehe Angaben auf der Verpackung.

## 3 CO<sub>2</sub>-Düngeanlage im Überblick

### 3.1 Fertig montierte Anlage

CarboSTART E200 / Special Edition [1]

CarboSTART M200 / Special Edition [2]

1. CO<sub>2</sub> Einwegflasche 500 g (CarboSTART E200)
2. CO<sub>2</sub> Mehrwegflasche 500 g (CarboSTART M200)
3. Standfuß (CarboSTART M200)
4. CO<sub>2</sub> Druckminderer CarboSTART
5. Adapter für CO<sub>2</sub> Mehrwegflaschen (CarboSTART M200, Flex200)
6. CO<sub>2</sub> Magnetventil (nur Special Edition)
7. Zeitschaltuhr (nicht im Lieferumfang)
8. CO<sub>2</sub> Spezial-Rücklausfsicherung
9. CO<sub>2</sub> Spezial-Schlauch
10. CO<sub>2</sub> Diffusor Ultra M

### 3.2 CO<sub>2</sub> Druckminderer CarboSTART [3]

1. Blasenzahl Einstellknopf
2. Schlauchanschluss
3. Sicherungs-Clip

### 3.3 CO<sub>2</sub> Langzeittest Maxi Crystal [4]

1. Testbehälter mit Saughalter
2. CO<sub>2</sub> Spezial-Indikator, 2 Ampullen
3. Pipette
4. Farbvergleichs-Skala

## 4 Aufbau und Anschluss

### 4.1 Druckminderer an CO<sub>2</sub> Einwegflasche anschließen

- Einstellknopf bis zum Anschlag nach „-“ drehen (CO<sub>2</sub>-Zufuhr geschlossen).
- Prüfen, ob die Dichtung im Anschlussstutzen des Druckminderers sowie die Dichtfläche des Flaschenvents sauber sind.
- Druckminderer langsam und gerade aufscreuben bis ein leichter Widerstand spürbar wird: Der Stift im Anschlussstutzen des Druckminderers liegt nun auf dem Flaschenventil auf. Dann Druckminderer zügig ca. eine halbe Umdrehung weiter drehen und handfest anziehen. Dabei kann es kurz etwas zischen. [5]
- Der Druckminderer kann jederzeit wieder abgeschraubt werden – das Flaschenventil schließt automatisch. Auch beim Abschrauben kann es während der ersten Umdrehung etwas zischen – Druckminderer deshalb anfangs zügig abschrauben.

### 4.2 Druckminderer an CO<sub>2</sub> Mehrwegflasche anschließen

- CO<sub>2</sub>-Flasche in den Standfuß stellen.
- Einstellknopf des Druckminderers bis zum Anschlag nach „-“ drehen (CO<sub>2</sub>-Zufuhr geschlossen).
- Prüfen ob die Dichtung im Anschlussstutzen des Druckminderers sowie die Dichtfläche des Flaschenvents sauber sind.
- Adapter einschrauben bzw. prüfen, ob er fest montiert ist (Inbusschlüssel 6 mm). [6]
- Druckminderer an CO<sub>2</sub>-Flasche anschließen. Überwurfmutter mit 27er Maulschlüssel handfest anziehen. [7]

#### **4.3 Magnetventil anschließen (nur bei Special Edition)**

- Vom CO<sub>2</sub>-Schlauch ein ca. 50 cm langes Stück gerade abschneiden. [8]
- Druckminderer und Magnetventil mit dem Schlauch verbinden.  
ACHTUNG: Der Pfeil auf dem Magnetventil muss in Fließrichtung des CO<sub>2</sub> zeigen! [9]
- Schlauchenden jeweils bis zum Anschlag auf die Schlauchanschlüsse schieben und mit Überwurfmuttern sichern.  
**CarboSTART:** Schlauch mit Clip sichern (Zum Öffnen die Clip-Enden seitlich auseinander schieben). [10]
- Das Magnetventil kann mit Hilfe des Haltwinkels im Unterschrank befestigt werden. [11]
- Magnetventil an Zeitschaltuhr anschließen. Mit der Zeitschaltuhr lässt sich nachts die CO<sub>2</sub>-Zufuhr unterbrechen, da Pflanzen nachts kein CO<sub>2</sub> verbrauchen. **Tipp:** Schließen Sie Magnetventil und Beleuchtung an die gleiche Zeitschaltuhr an. [12]

#### **Schaltzustände:**

Stromversorgung AN = Magnetventil geöffnet

Stromversorgung AUS = Magnetventil geschlossen

#### **4.4 Rücklausicherung einbauen**

- Die Rücklausicherung sollte möglichst nahe am Aquarium in den Schlauch eingebaut werden. Schlauch an entsprechender Stelle gerade durchschneiden.
- Schläuche bis zum Anschlag auf die Schlauchanschlüsse schieben und mit Überwurfmuttern sichern.  
ACHTUNG: Der Pfeil auf der Rücklausicherung muss in Fließrichtung des CO<sub>2</sub> zeigen, dass heißt von der CO<sub>2</sub>-Quelle zum Zugabegerät! [13]
- Schlauch an Druckminderer [14] bzw. Magnetventil (bei Special Edition) [15] anschließen und mit Überwurfmutter sichern.

**CarboSTART:** Schlauch mit Clip sichern (Zum Öffnen die Clip-Enden seitlich auseinander schieben). [10]

#### **4.5 CO<sub>2</sub> Diffusor anschließen**

- Diffusor vor Anwendung einige Stunden im Aquarium senkrecht montieren, damit sich der Diffusor mit etwas Wasser füllt (Blasenzählerfunktion).
- Der Diffusor kann auch direkt angeschlossen werden. Er füllt sich im Laufe des Betriebs mit Wasser (dann anfangs keine Blasenzählerfunktion).
- Schlauchanschluss etwas anfeuchten und CO<sub>2</sub>-Zuleitungsschlauch aufstecken.
- Diffusor möglichst tief unten im Aquarium mit dem Sauger befestigen. [16]

Ihre CO<sub>2</sub>-Düngeanlage ist jetzt betriebsbereit.

### **5 Einstellen der CO<sub>2</sub>-Menge (Blasenzahl)**

#### **5.1 Die richtige CO<sub>2</sub>-Menge**

Dennerle empfiehlt für prächtigen Pflanzenwuchs einen CO<sub>2</sub>-Gehalt im Aquarium von **20 bis 25 mg/l**.

CO<sub>2</sub>-Gehalte über 30 mg/l sind für gesundes Pflanzenwachstum nicht erforderlich und sollten vermieden werden, um Fische und andere Aquarienbewohner nicht unnötig zu belasten.

Der CO<sub>2</sub>-Gehalt kann mit dem CO<sub>2</sub>-Langzeittest (siehe 6.) oder durch Messung von Karbonathärte und pH-Wert bestimmt werden (siehe 6.7.).

#### **5.2 Einstellen der Blasenzahl**

Ein Maß für die CO<sub>2</sub> Zugabemenge ist die Blasenzahl. Die benötigte Blasenzahl hängt von verschiedenen Faktoren ab, zum Beispiel Bepflanzung, Wasserbewegung und Beleuchtungsstärke. Deshalb ist es erforderlich, die CO<sub>2</sub>-Zugabemenge für jedes Aquarium individuell zu ermitteln.

**Faustregel für die Grundeinstellung:** Beginnen Sie mit ca. 15 Blasen pro Minute pro 100 L Aquarienwasser, das heißt zum Beispiel für ein 200 L Aquarium mit  $2 \times 15 = 30$  Blasen pro Minute.

Passen Sie die CO<sub>2</sub>-Zugabe in kleinen Schritten über mehrere Tage verteilt dem gewünschten CO<sub>2</sub>-Gehalt an. Beachten Sie: Je stärker die Wasseroberfläche bewegt wird, desto mehr CO<sub>2</sub> wird wieder aus dem Aquarium ausgetrieben.

- CO<sub>2</sub> Mehrwegflasche: Flaschenventil langsam öffnen. [17]
- Einstellknopf am Druckminderer in Richtung „+“ voll aufdrehen. [18]
- Warten, bis am Diffusor die ersten Bläschen austreten.

**Special Edition:** Das Magnetventil muss dazu geöffnet sein.

- Gewünschte Blasenzahl durch Drehen des Einstellknopfes nach „+“ oder „-“ einstellen.

**Bitte beachten:** Zur Kontrolle der Blasenzahl muss der Diffusor mit etwas Wasser gefüllt sein. Die Blasenzahl reagiert zeitverzögert auf Änderungen am Druckminderer (der Schlauch wirkt als Druckpuffer). Blaseneinstellung deshalb in kleinen Schritten durchführen und stets ein paar Minuten warten, bis sich die neue Einstellung stabilisiert hat.

**Hinweis:** Wird der Einstellknopf in größeren Schritten von ca. 1 Umdrehung nach „-“ gedreht, entlässt der Druckminderer den überschüssigen Druck durch eine kleine Entlüftungsbohrung – hörbar als kurzes Zischen. Diese Entlüftung dient zur schnellen Stabilisierung der neu eingestellten Blasenzahl.

- Blasenzahl in den ersten Tagen öfter kontrollieren und gegebenenfalls nachregulieren. Später genügt es im allgemeinen, die Blasenzahl einmal pro Woche zu kontrollieren.

## 6 Kontrolle mit dem CO<sub>2</sub>-Langzeittest

### 6.1 Funktionsweise

Je nach CO<sub>2</sub>-Gehalt reagiert der CO<sub>2</sub> Spezial-Indikator mit einer Farbänderung:

- Blau = zu wenig CO<sub>2</sub>
- Grün = CO<sub>2</sub> optimal (ca. 20 mg/l)
- Gelb = zu viel CO<sub>2</sub>

An der Farbvergleichsskala kann man die CO<sub>2</sub>-Gehalt im Aquarium direkt in mg/l ablesen.

### 6.2 CO<sub>2</sub> Langzeittest in Betrieb nehmen

- Indikator in der Ampulle herunterschütteln, so dass sich kein Indikator im Ampullenhals befindet. Verschlusslasche abdrehen. [19]
- Gesamten Ampullen-Inhalt in den Testbehälter füllen, dazu ggf. die beiliegende Pipette benutzen. [20]
- Testbehälter vorsichtig umdrehen und an einer gut sichtbaren Stelle mit leichter Wasserströmung senkrecht im Aquarium befestigen. [21]
- Farbvergleichs-Skala „CO<sub>2</sub>“ außen auf die Aquarienscheibe kleben. [22]

**Bitte beachten:** Die Farbanzeige reagiert auf Änderungen des CO<sub>2</sub>-Gehaltes mit 1-2 Stunden Verzögerung, da das CO<sub>2</sub> eine gewisse Zeit braucht, um in den Indikator hinein zu diffundieren. Erhöhen Sie die CO<sub>2</sub>-Zugabemenge deshalb immer nur in kleinen Schritten von wenigen Blasen/Minute über mehrere Tage verteilt, bis der optimale CO<sub>2</sub>-Gehalt eingestellt ist.

### 6.3 Verwendung als pH-Langzeittest

Unter der Voraussetzung, dass sich keine anderen, maßgeblich pH-beeinflussenden Substanzen im Wasser befinden (z.B. Huminsäuren, Nitrat, pH-Minus-Präparate) kann man mit dem CO<sub>2</sub>-Langzeittest auch den pH-Wert im Aquarium überwachen. Dazu:

- Karbonathärte (KH) des Aquarienwassers messen (Tests im Fachhandel).
- Entsprechende Farbvergleichs-Skala „pH“ außen an die Aquarienscheibe kleben. [23]

Anhand der Farbskala kann man nun direkt den pH-Wert des Aquarienwassers ablesen.

Karbonathärte regelmäßig messen und immer entsprechende Farbskala verwenden.

### 6.4 CO<sub>2</sub> Spezial-Indikator austauschen

Um stets eine möglichst schnelle und exakte Farbreaktion zu gewährleisten, empfehlen wir, den Testbehälter alle 4-6 Wochen mit frischem CO<sub>2</sub> Spezial-Indikator zu füllen. Verbrauchter Indikator kann über die Hauskanalisation entsorgt werden.

## 6.5 CO<sub>2</sub> Langzeittest reinigen

Mit warmem Wasser und weichem Schwamm. Keine Reinigungsmittel verwenden.

## 6.6 Besondere Hinweise

- Der CO<sub>2</sub> Spezial-Indikator ist ungefährlich und frei von chemischen Lösungsmitteln. Trotzdem längeren Hautkontakt und Augenkontakt vermeiden.
- Versehentlich ins Aquarium gelangter Indikator ist für alle Aquarienbewohner harmlos.
- Indikator vor Sonne, Hitze und Frost schützen. Ampullen stets lichtgeschützt lagern. Füllhöhe technisch bedingt.

## 6.7 Wer noch mehr wissen will: Wie man den CO<sub>2</sub>-Gehalt im Aquarium auch bestimmen kann

CO<sub>2</sub>-Gehalt, Karbonathärte (KH) und pH-Wert stehen in einem bestimmten Verhältnis zueinander. Aus pH-Wert und Karbonathärte lässt sich der CO<sub>2</sub>-Gehalt des Wassers genau berechnen. Geeignete pH- und KH-Tests erhalten Sie im Fachhandel.

- Messen Sie die Karbonathärte des Aquarienwassers.
- Lesen Sie in der Tabelle den zum gewünschten CO<sub>2</sub>-Gehalt passenden pH-Wert ab. Diesen pH-Wert +/- 0,1 sollten Sie durch entsprechende Regelung der Blasenzahl einstellen.

**Beispiel:** Karbonathärte 4 °d, gewünschter CO<sub>2</sub>-Gehalt 20 mg/l = empfohlener pH 6,8

KH	pH-Wert												
	zu viel CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> richtig						zu wenig CO <sub>2</sub>					
6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	
2	32	25	20	16	13	10	8	6	5	4	3	3	2
3	48	38	30	24	19	15	12	10	8	6	5	4	3
4	64	51	40	32	25	20	16	13	10	7	6	5	4
5	80	63	50	40	32	25	20	16	13	10	8	6	5
6	96	76	60	48	38	30	24	19	15	12	10	8	6
7	111	89	70	56	44	35	28	22	18	14	11	9	7
8	127	101	80	64	51	40	32	25	20	16	13	10	8
9	143	114	90	72	57	45	36	29	23	18	14	11	9
10	159	126	100	80	63	50	40	32	25	20	16	13	10
11	175	139	111	88	70	55	44	35	28	22	18	14	11
12	191	152	121	96	76	60	48	38	30	24	19	15	12
13	207	164	131	104	82	65	52	41	33	26	21	16	13
14	223	177	141	112	89	70	56	44	35	28	22	18	14

CO<sub>2</sub>-Gehalt in mg/l

## 7 Pflege und Wartung

### 7.1 CO<sub>2</sub> Einwegflasche auswechseln

- Der Druckminderer kann jederzeit abgeschraubt werden – das Flaschenventil schließt automatisch.
- Druckminderer auf neue CO<sub>2</sub> Einwegflasche aufschrauben (siehe 4.1.).  
Die **Blasenzahleinstellung bleibt dabei erhalten.**
- Bei längerem Nichtgebrauch Druckminderer abschrauben.

## 7.2 CO<sub>2</sub> Mehrwegflasche auswechseln

- Bei **leerer** Flasche: Flaschenventil schließen. Überwurfmutter mit 27er Maulschlüssel abschrauben und Druckminderer auf neu gefüllte CO<sub>2</sub>-Mehrwegflasche aufschrauben. Flaschenventil öffnen. Die **Blasenzahleinstellung bleibt dabei erhalten.**
- Bei **gefüllter** Flasche: Flaschenventil schließen. Einstellknopf des Druckminderers nach „+“ bis zum Anschlag drehen, um eventuellen Restdruck im Druckminderer abzulassen (ein event. angeschlossenes Magnetventil muss dazu geöffnet sein). Überwurfmutter mit 27er Maulschlüssel abschrauben und Druckminderer auf neu gefüllte CO<sub>2</sub> Mehrwegflasche aufschrauben. Flaschenventil öffnen. **Blasenzahl neu einstellen.**
- Zum längeren Abstellen der CO<sub>2</sub>-Zugabe immer das Flaschenventil schließen. Bei längerem Nichtgebrauch Druckminderer abschrauben.

## 7.3 CO<sub>2</sub>-Rücklausicherung überprüfen

Die Rücklausicherung schützt Ihren wertvollen Druckminderer bzw. das Magnetventil vor Korrosion durch zurücklaufendes Wasser. Da sich im Laufe der Zeit Schmutzteilchen auf den Dichtflächen absetzen können, sollte man die Rücklausicherung mindestens einmal jährlich überprüfen und sicherheitshalber alle 2-3 Jahre austauschen.

**Tipp:** Installieren Sie zeitweise einen transparenten Prüfschlauch zwischen Rücklausicherung und Druckminderer bzw. Magnetventil und stellen Sie die CO<sub>2</sub>-Versorgung 24 Stunden ab (Druckminder bzw. Magnetventil schließen). Befindet sich nach dieser Zeit Wasser im Prüfschlauch, ist die Rücklausicherung undicht.

Eine Durchgangsprüfung der Rücklausicherung ist nur mit CO<sub>2</sub> möglich, da der Mindestdruck zum Öffnen ca. 0,3 bar beträgt. Ein „Durchpusten“ ist nicht möglich.

Wichtiger Hinweis: Benutzen Sie ausschließlich Rücklausicherungen, die für den Betrieb mit CO<sub>2</sub> ausgelegt sind, wie die **Dennerle CO<sub>2</sub> Special-Rücklausicherung.** Normale Luft-Rücklausicherungen können durch CO<sub>2</sub> bereits innerhalb kurzer Zeit verspröden und werden dann undicht.

## 7.4 Dichtung im Druckminderer auswechseln

Im Anschlussstutzen des Druckminderers sitzt eine Longlife-Dichtung. Ein Austausch während der Nutzungsdauer des Druckminderers ist in der Regel nicht erforderlich. Die Dichtung kann nur mit Spezialwerkzeug ersetzt werden: Druckminderer bitte an den Dennerle Kundenservice einschicken.

## 7.5 Dichtung im Adapter auswechseln

Wir empfehlen die Dichtung (Art.-Nr. 3056) im Adapter zum Anschluss an Mehrwegflaschen regelmäßig auszutauschen, um stets einen dichten Flaschenanschluss zu gewährleisten.

## 7.6 Nadelventil reinigen und neu kalibrieren

Im Schlauchanschluss des Druckminderers befindet sich ein werksseitig kalibriertes Nadelventil. Sollte trotz gefüllter Flasche und voll aufgedrehtem Einstellknopf keine CO<sub>2</sub>-Entnahme möglich sein, ist vermutlich das Nadelventil verstopft oder verstellt, dann:

- Einstellknopf voll aufdrehen
- Ventil mit Hilfe des beiliegenden Schraubendrehers (Klingenformat 2 – 2,5 x 0,5 mm) 1-2 Umdrehungen gegen den Uhrzeigersinn öffnen und bei voll aufgedrehtem Einstellknopf einige Sekunden mit CO<sub>2</sub> „spülen“. **Achtung: Ventil nicht vollständig herausdrehen! [24]**
- Ventil wieder 1-2 Umdrehungen zurückdrehen und auf ca. 2-3 Blasen/Sekunde einstellen. Hierzu ein Stück Schlauch und ein Wasserglas verwenden, um die Blasenzahl entsprechend zu kontrollieren. **[25]**
- Das Ventil ist werksseitig auf ca. 120 Blasen / Minute bei voll geöffnetem Einstellknopf kalibriert. Bei Bedarf kann es durch behutsames Rein- oder Rausdrehen in Schritten von ca. 1/8 Umdrehung nachkalibriert werden.

## 7.7 CO<sub>2</sub>-Schlauch entfernen

Der CO<sub>2</sub>-Schlauch kann nach längerer Betriebszeit sehr fest auf dem Anschluss des Druckminderers und anderer CO<sub>2</sub>-Geräte sitzen. Zur Demontage Schlauch am besten mit einem kleinen Schraubendreher abhebeln. Nicht mit Gewalt abziehen oder mit einem Messer aufschneiden, um eine Beschädigung der Schlauchanschlüsse zu vermeiden! [26]

## 7.8 CO<sub>2</sub> Diffusor reinigen

Mit warmem Wasser und weichem Schwamm oder weicher Bürste. Keine Reinigungsmittel verwenden.

## 8. Was tun wenn ... – Fehlerbehebung

Fehler	Ursache	Behebung
An Schraubverbindung von Druckminderer und CO <sub>2</sub> -Flasche ist ein leises Zischen zu hören	Druckminderer ist schräg oder nicht fest genug aufgeschraubt. Dichtung im Druckminderer verschmutzt oder defekt. Dichtung im Adapter verschmutzt oder defekt.	Druckminderer abschrauben und wieder gerade aufschrauben. Dichtflächen säubern. Ggf. Dichtung austauschen (Dennerle Kundenservice). Dichtflächen säubern. Ggf. Dichtung austauschen
Keine Blasen mehr am CO <sub>2</sub> -Zugabegerät	Magnetventil geschlossen CO <sub>2</sub> -Flasche leer Einstellknopf geschlossen Schlauchverbindung undicht Nadelventil verstopft	Magnetventil öffnen CO <sub>2</sub> -Flasche auswechseln Einstellknopf öffnen Schlauchverbindungen prüfen und ggf. erneuern Nadelventil reinigen und neu kalibrieren (siehe 7.6.)

## 9 Ausbaustufen für CO<sub>2</sub>-Düngeanlagen

Stufe 1:	<b>CO<sub>2</sub> Nachabschaltung:</b> Mit einem <b>Dennerle CO<sub>2</sub> Magnetventil</b> lässt sich über eine Zeitschaltuhr nachts die CO <sub>2</sub> -Zufuhr unterbrechen, da Pflanzen nachts kein CO <sub>2</sub> verbrauchen. So spart man wertvolles CO <sub>2</sub> .
Stufe 2:	<b>Vollautomatisch:</b> Der <b>Dennerle pH-Controller Evolution</b> misst permanent den pH-Wert im Aquarium und regelt über das <b>CO<sub>2</sub> Magnetventil</b> die CO <sub>2</sub> -Zugabe exakt und vollautomatisch.

## 10 Entsorgung

Elektrogeräte dürfen nicht zusammen mit dem normalen Hausmüll entsorgt werden. Bitte das Gerät an einer geeigneten Sammelstelle für Elektroaltgeräte abgeben.



## 11 Technische Daten

### 11.1 Druckminderer CarboSTART

- Maximal zulässiger Flaschendruck (Betriebsdruck): 160 bar
- Anschluss für Schlauch 4/6 mm
- Präzise Regelung durch Dynamic Valve Control (DVC)
- Werksseitig kalibriertes Präzisions-Nadelventil mit Edelstahlndl, über Feinstgewinde kalibrierbar
- Selbstschließendes Sicherheits-Überdruckventil

### 11.2 Magnetventil (Special Edition)

230 V ~, 50/60 Hz

Stromverbrauch: 1,6 W

Maximal zulässiger Druck: 5 bar

Länge Netzkabel: 1,80 m

IPX 4 – Spritzwassergeschützt



## 12 Ersatzteile und nützliches Zubehör (im Fachhandel erhältlich)

3013	CO <sub>2</sub> Einwegflasche 500 g
3107	CO <sub>2</sub> Einwegflasche 1.200 g
3047	CO <sub>2</sub> Mehrwegflasche 500 g
3048	CO <sub>2</sub> Mehrwegflasche 2000 g
2999	Adapter für CO <sub>2</sub> Mehrwegflaschen
3028	Dichtung für Adapter / Anschluss an Mehrwegflaschen, 2 Stück
3060	CO <sub>2</sub> Spezial-Schlauch, 2 m
3061	CO <sub>2</sub> Spezial-Schlauch, 5 m
3053	CO <sub>2</sub> Spezial-Rücklausicherung
2986	CO <sub>2</sub> Langzeittest Maxi Crystal
3041	CO <sub>2</sub> Spezial-Indikator
3238	CO <sub>2</sub> Diffusor Ultra M
3069	CO <sub>2</sub> Flipper
2970	CO <sub>2</sub> Magnetventil
3093	pH-Controller Evolution DeLuxe

## 13 Garantiebestimmungen

### Gewährleistung

Im Falle eines fehlerhaften Produktes bestehen Gewährleistungsansprüche nach den jeweils gültigen gesetzlichen Bestimmungen gegenüber Ihrem Händler. Unbeschadet dessen haftet Dennerle für Schäden, die durch einen Fehler des Produkts an anderen Sachen entstehen sowie für einen hierdurch entstandenen Personenschaden nach dem Produkthaftungsgesetz.

### Garantie

Dennerle gewährt dem Käufer eine **Garantie von 4 Jahren** ab Kaufdatum.

Die Garantie umfasst Produktions- und Materialfehler. Verschleißteile sowie Korrosionsschäden am Druckminderer oder Magnetventil durch eingedrungenes Wasser sind von der Garantie ausgenommen. In der Garantiezeit erhalten Sie kostenlosen Ersatz bzw. kostenlose Reparatur defekter Teile. Voraussetzung ist ein bestimmungsgemäßer Gebrauch des Gerätes.

Das Gerät darf innerhalb der Garantiezeit ausschließlich durch den Dennerle Kundenservice geöffnet werden, andernfalls erlischt der Garantieanspruch.

Bitte wenden Sie sich im Reklamationsfall an Ihren Fachhändler oder senden Sie das Gerät **mit gültigem Kaufbeleg und ausreichend frankiert** an den Dennerle Kundenservice.

Technische Änderungen vorbehalten.

Vertrieb und technischer Kundenservice:  
DENNERLE GmbH, Industriestraße 4, D-66981 Münchweiler  
[www.dennerle.com](http://www.dennerle.com)

# Système de fumure CO<sub>2</sub> pour plantes

FR

**CarboSTART E200 + Special Edition / CarboSTART M200 + Special Edition**

**CarboSTART Flex200 + Special Edition / Déterendeur CO<sub>2</sub> CarboSTART**

## Destiné à la fumure au CO<sub>2</sub> d'aquariums

- Notice d'utilisation : Lire attentivement, et conserver dans un endroit sûr. -

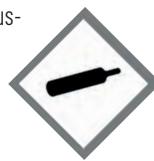
*Nous vous remercions de votre confiance. Avec cette installation de fumure CO<sub>2</sub>, vous avez acheté un produit de première qualité conçu par DENNERLE. En cas d'utilisation et d'entretien conformes, il vous permet une alimentation facile, fiable et précise de votre aquarium en CO<sub>2</sub>, le principal engrais pour plantes d'aquarium, pour une croissance luxuriante.*

*DENNERLE vous souhaite beaucoup de plaisir et de joie avec votre aquarium !*

### Consignes de sécurité pour les bouteilles de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)

#### ATTENTION

- Contient du gaz sous pression ; peut exploser à la chaleur.
- Protéger des rayons directs du soleil. Conserver dans un endroit bien aéré.
- Tenir hors de portée des enfants.
- Manipuler avec précaution. Ne pas lancer. Ne pas ouvrir de force.
- Conserver au frais. Protéger des températures supérieures à 50 °C. Ne pas conserver dans les sous-sols.
- Ne pas inhale le CO<sub>2</sub>, est asphyxiant à concentration élevée. En cas d'échappement de CO<sub>2</sub>, bien aérer la pièce.
- Utiliser exclusivement pour l'approvisionnement en CO<sub>2</sub> d'aquariums.
- Prélever uniquement le CO<sub>2</sub> avec un détendeur Dennerle bouteilles CO<sub>2</sub> jetables avec filetage de raccordement M10 x 1,25 ou pour bouteilles de CO<sub>2</sub> réutilisables avec filetage de raccordement W21,8 x 1/14.
- Bouteilles de CO<sub>2</sub> réutilisables : Remplir les bouteilles uniquement auprès de stations de remplissage de CO<sub>2</sub> agréées. Remarque: tare sans valve ni cage (panier protège-valve).
- Prélever uniquement le CO<sub>2</sub> sur des bouteilles en position verticale. Fixer les cartouches pour éviter qu'elles ne tombent.
- Lors du transport de bouteilles isolées dans des véhicules, veuillez respecter les recommandations suivantes : fixer les bouteilles pour éviter qu'elles ne glissent ou qu'elles ne roulement, ce qui risquerait d'endommager la valve et d'entraîner une fuite de CO<sub>2</sub>. Veiller à une aération suffisante.



### Consignes de sécurité pour l'électrovanne CO<sub>2</sub>

- Exclusivement pour courant alternatif 230 V / 50 Hz.
- Utilisez l'appareil seulement à l'intérieur.
- Après le montage de l'électrovanne, la fiche secteur doit être accessible à tout moment.
- Veiller à maintenir toujours une bonne ventilation, ne pas couvrir ou recouvrir l'appareil.
- Tous les câbles qui sortent de l'aquarium et les câbles secteur des appareils doivent être assortis d'une boucle d'égottement, afin que l'eau coulant éventuellement le long de ces câbles ne puisse pas s'introduire dans les appareils ou la prise secteur.
- Avant tout travail sur l'électrovanne (p.ex. nettoyage, montage), débrancher l'appareil en retirant entièrement la fiche secteur.
- Si l'électrovanne tombe par mégarde dans l'aquarium, retirer immédiatement la fiche secteur ; ne pas plonger les mains dans l'aquarium !
- Le cordon d'alimentation de l'électrovanne ne peut pas être remplacé. S'il est endommagé, l'appareil ne peut plus être utilisé.



- L'électrovanne peut seulement être utilisée avec de vrais détendeurs, p. ex. les modèles de Dennerle CarboSTART, CarboPOWER. Les vannes d'étranglement ne sont pas autorisées parce que la pression d'utilisation maximale admissible de 5 bars risque d'être dépassée.
- Ne vissez pas l'électrovanne sur de fines plaques en bois ou similaires qui risquent de faire office de caisse de résonance et de produire des ronronnements.

## Consignes de sécurité générales

- Utilisez l'appareil seulement à l'intérieur à température ambiante.
- Cet appareil n'est pas destiné à être utilisé par des personnes (y compris des enfants) limitées dans leurs capacités physiques, sensorielles ou mentales ou dépourvues d'expérience et/ou de connaissances, à moins d'être surveillées par une personne responsable de leur sécurité ou d'avoir été instruites par elle pour l'utilisation de l'appareil. Surveiller les enfants afin de garantir qu'ils ne jouent pas avec l'appareil.
- Manipuler toujours les appareils en verre avec précaution. Le bris de verre peut provoquer des blessures. Tenir hors de portée des enfants.

## 1 Utilisation conforme

L'installation de fumure CO<sub>2</sub> sert à l'apport en CO<sub>2</sub> des aquariums afin de stimuler la croissance des plantes. Pour une utilisation conforme, il est important de respecter le présent mode d'emploi et de s'y conformer. Toute utilisation non conforme ainsi que toutes autres éventuelles réparations ou modifications effectuées par l'utilisateur sont considérées comme contraires à l'utilisation conforme. Une utilisation non conforme peut entraîner des dégâts matériels et des dommages corporels. La société Dennerle GmbH n'assume aucune responsabilité pour les dommages résultant d'une utilisation non conforme.

## 2 Contenu de livraison

Voir indications sur l'emballage.

## 3 Vue d'ensemble de l'installation de fumure CO<sub>2</sub>

### 3.1 Installation livrée montée

CarboSTART E200 / Special Edition [1]

CarboSTART M200 / Special Edition [2]

1. Bouteille de CO<sub>2</sub> jetable 500 g (CarboSTART E200)
2. Bouteille de CO<sub>2</sub> réutilisable 500 g (CarboSTART M200)
3. Pied (CarboSTART M200)
4. Détendeur CO<sub>2</sub> CarboSTART
5. Adaptateur pour bouteilles de CO<sub>2</sub> rechargeables (CarboSTART M200, Flex200)
6. Électrovanne CO<sub>2</sub> (seulement avec Édition spéciale)
7. Minuterie (Non compris dans la livraison)
8. Protection anti-retour spéciale CO<sub>2</sub>
9. Flexible spécial CO<sub>2</sub>
10. Diffuseur CO<sub>2</sub> Ultra M

### 3.2 Détendeur CO<sub>2</sub> CarboSTART [3]

1. Bouton de réglage du nombre de bulles
2. Raccord de flexible
3. Clip de sécurité

## 3.3 Test CO<sub>2</sub> longue durée Maxi Crystal [4]

1. Récipient de contrôle avec ventouse
2. Indicateur spécial CO<sub>2</sub>, 2 ampoules
3. Pipette
4. Échelle colorimétrique

## 4 Montage et raccordement

### 4.1 Raccordez le détendeur à la bouteille de CO<sub>2</sub> jetable.

- Tournez le bouton de réglage vers « - » jusqu'à la butée (avec l'alimentation en CO<sub>2</sub> fermée).
- Vérifiez la propreté du joint dans le raccord du détendeur ainsi que de la surface d'étanchéité de la valve de la bouteille.
- Alignez le détendeur, puis vissez-le lentement jusqu'à ce que vous commenciez à sentir une légère résistance : à présent, la tige dans le raccord du détendeur touche la valve de la bouteille. Ensuite, tournez rapidement le détendeur d'environ un demi-tour et serrez-le à la main. Il se peut alors que vous entendiez un petit sifflement. [5]
- Vous pouvez à tout moment dévisser le détendeur, puisque la valve de la bouteille se ferme automatiquement. Même lors du dévissage, il se peut qu'au premier tour, vous entendiez un petit sifflement ; au début, dévissez donc le détendeur rapidement.

## 4.2 Raccordez le détendeur à la bouteille de CO<sub>2</sub> réutilisable

- Placez la bouteille de CO<sub>2</sub> rechargeable dans le pied.
- Tournez le bouton de réglage du détendeur vers « - » jusqu'à la butée (avec l'alimentation en CO<sub>2</sub> fermée).
- Vérifiez la propreté du joint du raccord du détendeur ainsi que de la surface d'étanchéité de la valve de la bouteille.
- Serrez fortement l'adaptateur et vérifiez qu'il est bien fixé (clé à six pans 6 mm). [6]
- Raccordez le détendeur à la bouteille de CO<sub>2</sub>. Serrez l'écrou-raccord à la main, à l'aide d'une clé à fourche 27. [7]

## 4.3 Raccorder l'électrovanne (seulement avec Edition spéciale)

- Coupez un bout droit d'environ 50 cm du flexible CO<sub>2</sub> [8]
- Reliez le détendeur à l'électrovanne à l'aide du flexible.  
ATTENTION : La flèche sur l'électrovanne doit pointer dans le sens d'écoulement du CO<sub>2</sub>. [9]
- Glissez les extrémités du flexible sur les raccords jusqu'à la butée et bloquez-les avec les écrous-raccords.  
**CarboSTART** : Bloquez le flexible à l'aide du clip (pour libérer le flexible, écartez les deux extrémités du clip). [10]
- Vous pouvez fixer l'électrovanne à l'aide du coude de maintien dans le sous-meuble. [11]
- Raccordez l'électrovanne à la minuterie. La minuterie vous permet de couper l'alimentation en CO<sub>2</sub> durant la nuit, puisque les plantes ne consomment pas de CO<sub>2</sub> à ce moment-là. **Conseil** : Raccordez l'électrovanne et l'éclairage à la même minuterie [12]

### États de commutation :

Sous tension = électrovanne ouverte

Hors tension = électrovanne fermée

## 4.4 Monter la protection anti-retour

- La protection anti-retour doit être montée sur le flexible le plus près possible de la paroi de l'aquarium. Coupez le flexible droit à l'endroit adéquat.  
ATTENTION : la flèche sur la protection anti-retour doit pointer dans le sens d'écoulement du CO<sub>2</sub>, à savoir de la source de CO<sub>2</sub> vers le diffuseur [13]
- Raccordez le flexible au détendeur [14] ou à l'électrovanne (pour l'Édition spéciale) [15] et bloquez-le à l'aide de l'écrou-raccord.  
**CarboSTART** : Bloquez le flexible à l'aide du clip (pour libérer le flexible, écartez les deux extrémités du clip). [10]

## 4.5 Raccorder le diffuseur de CO<sub>2</sub>

- Montez le diffuseur verticalement dans l'aquarium quelques heures avant utilisation pour qu'il puisse se remplir d'eau (fonction compte-bulles).
- Le diffuseur peut également être raccordé directement. Il se remplit d'eau au fur et à mesure du fonctionnement (dans ce cas, la fonction compte-bulles ne fonctionnera pas immédiatement).
- Humidifiez légèrement le raccord de flexible, puis glissez-y le flexible d'alimentation en CO<sub>2</sub>.
- Fixez le diffuseur de plus bas possible dans l'aquarium, à l'aide de la ventouse. [16]

Votre installation de fumure CO<sub>2</sub> est désormais prête à fonctionner.

## 5 Régler la quantité de CO<sub>2</sub> (nombre de bulles)

### 5.1 La bonne quantité de CO<sub>2</sub>

Pour obtenir une végétation luxuriante, Dennerle recommande une teneur en CO<sub>2</sub> de **20 à 25 mg/l** dans l'aquarium.

Des teneurs en CO<sub>2</sub> supérieures à 30 mg/l ne sont pas nécessaires à une croissance saine des plantes et devraient être évitées afin de ne pas perturber inutilement les poissons et les autres occupants de l'aquarium.

Vous pouvez déterminer la teneur en CO<sub>2</sub> à l'aide du test CO<sub>2</sub> longue durée (cf. 6) ou en mesurant la dureté carbonatée et le pH (cf. 6.7).

## 5.2 Régler le nombre de bulles

Le compte-bulles permet de régler la quantité de CO<sub>2</sub> ajoutée. Le nombre de bulles nécessaire dépend de plusieurs facteurs, dont la végétation, le brassage de l'eau et l'intensité de l'éclairage. C'est pourquoi il faut déterminer individuellement pour chaque aquarium la quantité de CO<sub>2</sub> à apporter.

**Règle approximative pour le réglage de base :** commencez avec environ 15 bulles à la minute par 100 litres d'eau d'aquarium, ce qui correspond, pour un aquarium de 200 litres à 2 x 15 = 30 bulles à la minute.

Augmentez toujours la quantité de CO<sub>2</sub> ajoutée par petits paliers, répartis sur plusieurs jours, jusqu'à obtenir le taux de CO<sub>2</sub> souhaité. Remarque importante : plus la surface de l'eau est remuée, plus le CO<sub>2</sub> s'échappe à nouveau de l'aquarium.

- Bouteille de CO<sub>2</sub> réutilisable: Ouvrez lentement la valve de la bouteille [17]
- Tournez le bouton de réglage du détendeur à fond vers « + ». [18]
- Attendez que les premières bulles s'échappent du diffuseur.

**Édition spéciale** L'électrovanne doit être ouverte.

- Réglez le nombre de bulles souhaité en tournant le bouton de réglage vers « + » ou « - ».

**Remarque :** pour pouvoir contrôler le nombre de bulles, le diffuseur doit être rempli d'eau. Le nombre de bulles réagit avec un léger retard aux changements effectués au niveau du détendeur (le flexible fait effet de tampon de pression). De ce fait, effectuez le réglage par petits paliers et attendez toujours quelques minutes, jusqu'à ce que le nouveau réglage se soit stabilisé.

**Remarque :** Si vous tournez par paliers importants le bouton de réglage vers « - » d'environ un tour à la fois, le détendeur libère la pression excédentaire par un petit trou d'évacuation, en faisant entendre un petit sifflement. Cette purge sert à stabiliser rapidement le nouveau nombre de bulles paramétré.

- Dans les premiers jours, contrôlez fréquemment le nombre de bulles et ajustez-le, si nécessaire. Par la suite, il suffit en général de le contrôler une fois par semaine.

## 6 Contrôle à l'aide du test CO<sub>2</sub> longue durée

### 6.1 Fonctionnement

Selon la teneur en CO<sub>2</sub>, l'indicateur spécial réagit par un changement de couleur, en passant du

- bleu = manque de CO<sub>2</sub>, au
- vert = CO<sub>2</sub> optimal (env. 20 mg/l)
- jaune = excès de CO<sub>2</sub>.

L'échelle colorimétrique vous permet de lire directement la teneur en CO<sub>2</sub> dans l'aquarium en mg/l.

### 6.2 Mise en service du test CO<sub>2</sub> longue durée

- Secouez l'ampoule pour faire descendre l'indicateur, de manière à ce qu'aucun indicateur ne se trouve dans le col de l'ampoule. Dévissez la languette. [19]
- Versez tout le contenu de l'ampoule dans le récipient de contrôle, utilisez pour cela la pipette fournie. [20]
- Renversez prudemment le récipient de contrôle et fixez-le à la verticale dans l'aquarium, en un endroit bien visible avec un léger courant d'eau. [21]
- Collez l'échelle colorimétrique « CO<sub>2</sub> » sur la face extérieure de la vitre de l'aquarium. [22]

**Remarque :** Comme le CO<sub>2</sub> a besoin d'un certain temps pour diffuser dans l'indicateur, l'affichage couleur réagit avec une à deux heures de retard aux changements du taux de CO<sub>2</sub>. C'est pourquoi vous devez toujours augmenter la quantité de CO<sub>2</sub> ajoutée par petits paliers, répartis sur plusieurs jours, jusqu'à obtenir le taux de CO<sub>2</sub> optimal.

### 6.3 Utilisation comme test pH longue durée

A condition que l'eau ne contienne pas d'autres substances qui influencent fortement le pH (p. ex. des acides humiques, des nitrates, des préparations pour diminuer le pH), le test CO<sub>2</sub> longue durée permet aussi de surveiller le pH de l'aquarium.

Pour ce faire :

- Mesurez la dureté carbonatée (KH) de l'eau de l'aquarium (tests disponibles en animalerie).
- Collez l'échelle colorimétrique « pH » sur la face extérieure de la vitre de l'aquarium. [23]

L'échelle colorimétrique permet alors de lire directement le pH de l'eau de l'aquarium.

Mesurez régulièrement la dureté carbonatée et utilisez toujours l'échelle colorimétrique correspondante.

#### 6.4 Remplacer l'indicateur spécial CO<sub>2</sub>

Afin de garantir toujours une réaction de couleur très rapide et précise, nous vous recommandons de remplacer toutes les 4 à 6 semaines l'indicateur spécial CO<sub>2</sub> dans le récipient de contrôle. Vous pouvez jeter l'indicateur usé dans les canalisations.

#### 6.5 Nettoyer le test CO<sub>2</sub> longue durée

Nettoyez le Mini-Topper à l'eau chaude, à l'aide d'une éponge douce. N'utilisez pas de détergent.

#### 6.6 Consignes particulières

- L'indicateur spécial CO<sub>2</sub> n'est pas nocif et ne contient pas de solvants chimiques. Évitez néanmoins tout contact prolongé avec la peau et les yeux.
- Le liquide indicateur qui s'écoule par mégarde dans l'eau de l'aquarium est sans danger pour tous les occupants.
- Protégez l'indicateur du soleil, de la chaleur et du gel ! Stockez toujours les ampoules à l'abri de la lumière. Le niveau de remplissage est lié au processus technique.

#### 6.7 Si vous souhaitez en savoir davantage : autre méthode pour déterminer la teneur en CO<sub>2</sub> dans l'aquarium

La teneur en CO<sub>2</sub>, la dureté carbonatée (KH) et le pH ont un certain lien proportionnel entre eux. Le pH et la dureté carbonatée permettent un calcul précis de la teneur en CO<sub>2</sub> de l'eau. Vous trouverez des tests de pH et KH appropriés dans les commerces spécialisés.

- Mesurez la dureté carbonatée de l'eau de l'aquarium.
- Dans le tableau, trouvez le pH adapté au taux de CO<sub>2</sub> souhaité. Réglez ce pH +/- 0,1 en paramétrant le nombre de bulles en conséquence.

Exemple : dureté carbonatée 4 °d, teneur en CO<sub>2</sub> souhaitée 20 mg/l = pH recommandé 6,8

KH	trop de CO <sub>2</sub>			CO <sub>2</sub> bon				pas assez de CO <sub>2</sub>			
				pH							
2	32	25	20	16	13	10	8	6	5	4	3
3	48	38	30	24	19	15	12	10	8	6	5
4	64	51	40	32	25	20	16	13	10	7	6
5	80	63	50	40	32	25	20	16	13	10	8
6	96	76	60	48	38	30	24	19	15	12	10
7	111	89	70	56	44	35	28	22	18	14	11
8	127	101	80	64	51	40	32	25	20	16	13
9	143	114	90	72	57	45	36	29	23	18	14
10	159	126	100	80	63	50	40	32	25	20	16
11	175	139	111	88	70	55	44	35	28	22	18
12	191	152	121	96	76	60	48	38	30	24	19
13	207	164	131	104	82	65	52	41	33	26	21

14	223	177	141	112	89	70	56	44	35	28	22	18	14
----	-----	-----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

## Teneur en CO<sub>2</sub> en mg/l

### 7 Entretien et maintenance

#### 7.1 Remplacer une bouteille de CO<sub>2</sub> jetable

- Vous pouvez à tout moment dévisser le détendeur, puisque la valve de la bouteille se ferme automatiquement.
- Vissez le détendeur sur la nouvelle bouteille de CO<sub>2</sub> jetable (voir 4.1).  
Le réglage du nombre de bulles est conservé.
- En cas de non-utilisation prolongée, dévissez le détendeur

#### 7.2 Remplacer une bouteille de CO<sub>2</sub> réutilisable

- En cas de bouteille **vide** : Fermer la valve de la bouteille. Dévissez l'écrou-raccord à l'aide d'une clé à fourche 27, puis vissez le détendeur sur la bouteille de CO<sub>2</sub> réutilisable remplie. Ouvrez la valve de la bouteille. Le réglage du nombre de bulles est conservé.
- En cas de bouteille **pleine** : Fermer la valve de la bouteille. Tournez le bouton de réglage du détendeur vers « + », jusqu'à la butée, pour laisser échapper la pression résiduelle éventuelle dans le détendeur (pour cela, il faut que l'électrovanne éventuellement raccordée soit ouverte). Dévissez l'écrou-raccord à l'aide d'une clé à fourche 27, puis vissez le détendeur sur la bouteille de CO<sub>2</sub> réutilisable remplie. Ouvrez la valve de la bouteille. **Réglez à nouveau le nombre de bulles.**
- Pour couper l'alimentation en CO<sub>2</sub> plus longtemps, fermez toujours la valve de la bouteille. En cas de non-utilisation prolongée, dévissez le détendeur.

#### 7.3 Vérifier la protection anti-retour CO<sub>2</sub>

La protection anti-retour protège votre détendeur très précieux ou l'électrovanne de la corrosion par reflux d'eau. Comme au fil du temps, des impuretés peuvent se déposer sur les surfaces d'étanchéité, vous devriez vérifier la protection anti-retour au moins une fois par an et, par sécurité, la remplacer tous les deux à trois ans.

**Conseil :** Installez temporairement un flexible de contrôle transparent entre la protection anti-retour et le détendeur ou l'électrovanne, puis coupez l'approvisionnement en CO<sub>2</sub> pendant 24 heures (fermez le détendeur ou l'électrovanne). Si après ce laps de temps, le flexible de contrôle contient de l'eau, cela indique que la protection anti-retour n'est pas étanche.

Un contrôle de passage du fluide dans la protection anti-retour est seulement possible avec du CO<sub>2</sub>, parce que la pression minimale nécessaire à l'ouverture s'élève à env. 0,3 bar. Il n'est pas possible de « souffler » dans le dispositif pour l'ouvrir.

**Remarque importante :** utilisez exclusivement des protections anti-retour conçues pour l'utilisation avec du CO<sub>2</sub>, p. ex. la **protection anti-retour spéciale CO<sub>2</sub> de DENNERLE**. Les protections anti-retour à air normales peuvent être fragilisées en très peu de temps par le CO<sub>2</sub> et occasionner alors des fuites.

#### 7.4 Remplacer le joint dans le détendeur

Un joint longue durée se trouve dans le raccord du détendeur. En règle générale, il n'est pas nécessaire de le remplacer pendant la durée d'utilisation du détendeur. Le remplacement du joint peut seulement se faire à l'aide d'un outil spécial : merci de renvoyer le détendeur au service après-vente Dennerle.

#### 7.5 Remplacer le joint dans l'adaptateur

Nous vous recommandons de remplacer régulièrement le joint au niveau de l'adaptateur (art. n°3056) destiné au raccordement de bouteilles réutilisables, afin d'en garantir toujours l'étanchéité.

#### 7.6 Nettoyer et recalibrer la valve à aiguille

Une valve à aiguille calibrée en usine se trouve dans le raccord de flexible du détendeur. Si aucun prélèvement de CO<sub>2</sub> n'est possible, alors que la bouteille est remplie et le bouton de réglage complètement ouvert, il est probable que la valve à aiguille soit bouchée ou déréglée. Dans ce cas :

- Tournez le bouton de réglage à fond
- À l'aide du tournevis fourni (format à lame 2 – 2,5 x 0,5 mm), ouvrez la valve d'un 1 ou 2 tours dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, puis rincez-la pendant quelques secondes au CO<sub>2</sub>, en maintenant le bouton de réglage complètement ouvert.  
**Attention ! Ne dévissez pas complètement la valve ! [24]**
- Refermez la valve d'un 1 ou 2 tours et réglez le dispositif sur env. 2 à 3 bulles par seconde. Utilisez pour cela un morceau de flexible et un verre d'eau pour contrôler le nombre de bulles. **[25]**
- En usine, la valve est calibrée sur env. 120 bulles à la minute avec le bouton de réglage complètement ouvert. Si nécessaire, vous pouvez ajuster ce calibrage en tournant doucement le bouton dans l'un ou l'autre sens par huitièmes de tour.

## 7.7 Enlever le flexible CO<sub>2</sub>

Il arrive qu'après un temps d'utilisation relativement long, le flexible CO<sub>2</sub> « colle » fortement au raccord du détendeur et d'autres appareils de CO<sub>2</sub>. Pour le démonter soulevez-le de préférence à l'aide un petit tournevis. Ne le retirez pas brutalement et ne le coupez pas à l'aide d'un couteau, afin d'éviter tout dégât aux raccords du flexible ! **[26]**

## 7.8 Nettoyer le diffuseur de CO<sub>2</sub>

Nettoyez-le à l'eau chaude, à l'aide d'une éponge douce ou d'une brosse douce. N'utilisez pas de détergent.

## 8 Que faire si... - élimination des erreurs

Problème	Cause	Solution
Un léger siflement se fait entendre au niveau du raccord vissé du détendeur et de la bouteille CO <sub>2</sub> .	Le détendeur est vissé en biais ou n'est pas suffisamment serré. Joint du détendeur encrassé ou défectueux Joint de l'adaptateur encrassé ou défectueux	Dévissez le détendeur et revissez-le bien droit. Nettoyez les surfaces d'étanchéité. Le cas échéant, remplacez le joint (adressez-vous au service après-vente Dennerle). Nettoyez les surfaces d'étanchéité. Remplacez le joint, le cas échéant.
Plus de bulles sur le diffuseur de CO <sub>2</sub>	Electrovanne fermée La cartouche de CO <sub>2</sub> est vide. Bouton de réglage fermé Le raccord de tuyau fuit. La valve à aiguille est bouchée	Ouvrez l'électrovanne. Remplacer la bouteille de CO <sub>2</sub> Ouvrez le bouton de réglage. Vérifiez les raccords de flexible et remplacez-les, le cas échéant. Nettoyez et recalibrez la valve à aiguille (cf. 7.6).

## 9 Niveaux d'extension pour installations de fumure CO<sub>2</sub>

<b>Niveau 1 :</b>	<b>Coupure de nuit CO<sub>2</sub> :</b> Une électrovanne CO <sub>2</sub> de Dennerle vous permet de couper l'alimentation en CO <sub>2</sub> durant la nuit, par une minuterie, puisque les plantes ne consomment pas de CO <sub>2</sub> à ce moment-là. Cela vous permet d'économiser du CO <sub>2</sub> précieux.
<b>Niveau 2 :</b>	<b>Système entièrement automatisé :</b> Le <b>système contrôleur pH Evolution de Dennerle</b> mesure en permanence le pH dans l'aquarium et régule l'apport en CO <sub>2</sub> de manière entièrement automatisée et précise, par le biais de l' <b>électrovanne CO<sub>2</sub></b> .

## 10 Élimination

Les appareils électroménagers ne doivent pas être jetés avec les déchets ménagers ordinaires. Veuillez retourner l'appareil dans un point de collecte reprenant les anciens appareils électriques.



## 11 Caractéristiques techniques

### 11.1 Détendeur CO<sub>2</sub> CarboSTART

- Pression de bouteille maximale autorisée (pression de service) : 160 bars
- Raccordement pour flexible 4/6 mm
- Réglage précis grâce au système Dynamic Valve Control (DVC)
- Valve à aiguille de précision, calibrée en usine, avec aiguille en acier fin, calibrage par filetage superfin
- Valve de surpression de sécurité à fermeture automatique

### 11.2 Électrovanne (Édition spéciale)

230 V ~, 50/60 Hz

Consommation électrique : 1,6 W

Pression maximale admissible : 5 bars

Longueur du câble d'alimentation :

1,80 m

Classe de protection IPX 4 - protégé contre les projections d'eau



## 12 Pièces de recharge et accessoires utiles (disponibles dans les magasins spécialisés)

33013	Bouteille de CO <sub>2</sub> jetable 500 g
3107	Bouteille de CO <sub>2</sub> jetable 1 200 g
3047	Bouteille de CO <sub>2</sub> réutilisable 500 g
3048	Bouteille de CO <sub>2</sub> réutilisable 2000 g
2999	Adaptateur pour bouteilles de CO <sub>2</sub> rechargeables
3028	Joint pour adaptateur / raccordement aux bouteilles réutilisables, 2 pièces
3060	Flexible spécial CO <sub>2</sub> , 2 m
3061	Flexible spécial CO <sub>2</sub> , 5 m
3053	Protection anti-retour spéciale CO <sub>2</sub>
2986	Test CO <sub>2</sub> longue durée Maxi Crystal
3041	Indicateur spécial CO <sub>2</sub>
3238	Diffuseur CO <sub>2</sub> Ultra M
3069	Diffuseur CO <sub>2</sub> Flipper
2970	Électrovanne CO <sub>2</sub>
3093	Contrôleur pH Evolution DeLuxe

## 13 Conditions de garantie

### Responsabilité

En cas de produit défectueux, vous avez un droit à la garantie vis-à-vis de votre revendeur conformément aux dispositions légales en vigueur.

Sans préjudice de ces dispositions, Dennerle répond des dommages matériels à d'autres biens occasionnés par un défaut du produit ainsi que des dommages corporels ainsi causés, conformément à la loi sur la responsabilité du fait des produits.

### Garantie

Dennerle offre à l'acheteur une **garantie de 4 ans** à compter de la date d'achat.

La garantie englobe les défauts de production et de matériel. Les pièces d'usure et les dégâts de corrosion au niveau du détendeur ou de l'électrovanne dus au retour d'eau ne sont pas couverts par la garantie. Pendant la garantie, les pièces défectueuses sont remplacées ou réparées gratuitement, à condition que l'appareil soit utilisé en bonne et due forme. Pendant la période de garantie, l'appareil peut être ouvert exclusivement par le service après-vente de Dennerle, sinon la garantie devient caduque.

En cas de réclamation, veuillez vous adresser à votre commerçant spécialisé ou renvoyer l'appareil au service après-vente de Dennerle, avec la preuve d'achat valide et dans un emballage suffisamment affranchi.

Sous réserve de modifications techniques.

Service des ventes et Service après-vente technique:

Dennerle GmbH, Industriestrasse 4, D-66981 Münchweiler  
[www.dennerle.com](http://www.dennerle.com)

# CO<sub>2</sub> plant fertilization system

EN

**CarboSTART E200 + Special Edition / CarboSTART M200 + Special Edition**

**CarboSTART Flex200 + Special Edition / Pressure reducer CarboSTART**

**For CO<sub>2</sub> fertilization of aquariums.**

- Instructions: Please read carefully. Save these instructions for future reference. -

Congratulations on your purchase of this premium CO<sub>2</sub> fertilization system by Dennerle. When used and cared for properly, this system gives you a convenient, reliable and precise way to supply your aquarium with CO<sub>2</sub>, the most important fertilizer for aquarium plants - for magnificent plant growth.

Dennerle wishes you years of enjoyment and pleasure with your aquarium!

## Safety regulations for carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) bottles

### CAUTION

- Contains pressurised gas; can explode if heated.
- Protect against direct sunlight. Keep in a well-ventilated place.
- Keep out of reach of children.
- Handle with care. Do not throw. Do not open with force.
- Store in a cool place. Protect against temperatures over 50 °C. Do not store in the cellar.
- Do not breathe in CO<sub>2</sub> gas; it has an asphyxiating effect in high concentrations. In case of gas escaping, ventilate the room well.
- Use only for providing CO<sub>2</sub> supply to aquariums.
- Perform CO<sub>2</sub> extraction only with suitable pressure reducers for Dennerle disposable CO<sub>2</sub> bottles with M10 x 1.25 connection thread or reusable CO<sub>2</sub> bottles with W21.8 x 1/4" connection thread.
- reusable CO<sub>2</sub> bottles: Refill only at authorised CO<sub>2</sub> filling stations. Please note: Tare weight without valve and cage (valve protection cage).
- Perform CO<sub>2</sub> extraction only from upright bottles. Secure bottle to prevent from falling over.
- Be careful when transporting single bottles in vehicles: Make sure they are well-secured to prevent them from slipping and rolling around, otherwise the valve can be damaged and CO<sub>2</sub> gas can escape. Ensure adequate ventilation.



## Safety regulations CO<sub>2</sub> magnet valve

- For use with 230 V/50 Hz alternating current only.
- For indoor use only.
- The power plug must be accessible at all times after the magnet valve has been installed.
- Always ensure effective cooling – do not cover the device.
- All device cables in or on the aquarium must have a drip loop attached so that any water running down cannot reach the equipment and/or the power outlet.
- Before performing any work on the magnet valve (e.g. cleaning, assembly), the device must be completely disconnected from the power supply by pulling out the power plug.
- If the magnet valve accidentally falls into the aquarium, immediately pull out the power plug – do not reach into the aquarium!
- The connection cable of the magnet valve cannot be replaced. If the cable is damaged, the equipment must be taken out of use.
- The magnet valve may only be operated in combination with genuine pressure reducers, e.g. Dennerle CarboSTART, CarboPOWER. Simple restrictor valves are not permissible, as the maximum permissible operating pressure of 5 bar could be exceeded.



- Do not screw the magnet valve onto thin wooden panels or similar material, as they act as sounding boards and may cause humming sounds.

## General safety regulations

- For indoor use at room temperature only.
- The device is not intended to be used by persons (including children) with limited physical, sensory or mental capacity, lack of experience, and/or lack of knowledge, unless someone who is responsible for their safety provides supervision or instructions on how to use the equipment. Children should be supervised to ensure that they do not play with the device.
- Always handle glass equipment with care. Glass breakage can lead to injuries. Keep out of reach of children.

## 1 Correct use

The CO<sub>2</sub> plant fertilization system is used to supply aquariums with CO<sub>2</sub> to promote plant growth. Correct use includes observing and complying with these operating instructions. Using the device in any way other than that intended or carrying out any unauthorised repairs or modifications shall be deemed improper use. Improper use can lead to material damage and personal injury. Dennerle GmbH assumes no liability for damage caused by improper use.

## 2 Contents

See information on the packaging.

### 3 CO<sub>2</sub> fertilization system overview

#### 3.1 Fully assembled system

CarboSTART E200 / Special Edition [1]

CarboSTART M200 / Special Edition [2]

1. disposable CO<sub>2</sub> bottle 500 g (CarboSTART E200)
2. reusable CO<sub>2</sub> bottle 500 g (CarboSTART M200)
3. Stand (CarboSTART M200)
4. CO<sub>2</sub> pressure reducer CarboSTART
5. Adapter for reusable CO<sub>2</sub> bottles (CarboSTART M200, Flex200)
6. CO<sub>2</sub> magnet valve (Special Edition only)
7. Time switch (not included)
8. Special CO<sub>2</sub> check valve
9. CO<sub>2</sub> special hose
10. CO<sub>2</sub> diffuser Ultra M

#### 3.2 CO<sub>2</sub> pressure reducer CarboSTART [3]

1. Bubble control knob
2. Hose connection
3. Safety clip

#### 3.3 CO<sub>2</sub> long-term test Maxi Crystal [4]

1. Test container with suction holder
2. CO<sub>2</sub> special indicator, 2 ampoules
3. Pipette
4. Colour comparison scale

## 4 Assembly and connection

### 4.1 Connecting the pressure reducer to the disposable CO<sub>2</sub> bottle

- Turn the control knob all the way to .. - .. (CO<sub>2</sub> supply closed).
- Check to make sure that the seal in the connection piece of the pressure reducer and the sealing surface of the bottle valve are clean.
- Hold the pressure reducer straight and screw it on slowly until you feel a slight resistance: The pin in the connection piece of the pressure reducer is now on the bottle valve. Next, turn the pressure reducer quickly about half a turn further until it is hand-tight. It may hiss a bit. [5]
- The pressure reducer can be unscrewed at any time – the bottle valve closes automatically. It may also hiss a bit during the first turn when unscrewing, so it is best to start unscrewing the pressure reducer with a quick motion.

### 4.2 Connecting the pressure reducer to the reusable CO<sub>2</sub> bottle

- Place the CO<sub>2</sub> bottle in the stand.
- Turn the pressure reducer control knob all the way to .. - .. (CO<sub>2</sub> supply closed).
- Check to make sure that the seal in the connection piece of the pressure reducer and the sealing surface of the bottle valve are clean.
- Screw in the adapter or check whether it is firmly mounted (6 mm allen key). [6]
- Connect pressure reducer to CO<sub>2</sub> bottle. Turn union nut until hand-tight with 27 mm spanner. [7]

#### 4.3 Connecting the magnet valve (only for Special Edition)

- Cut off an approx. 50 cm long piece of the CO<sub>2</sub> hose with a straight cut. [8]
- Connect pressure reducer and magnet valve with the hose.  
**CAUTION:** The arrow on the magnet valve must point in the flow direction of the CO<sub>2</sub>! [9]
- Push the hose ends all the way onto the hose connections and secure with union nuts.  
**CarboSTART:** Secure hose with clip (to open, push the clip ends apart at the sides). [10]
- The magnet valve can be fixed in the stand cabinet using the fixing bracket. [11]
- Connect magnet valve to time switch. The time switch makes it possible to stop the CO<sub>2</sub> supply during the night, as plants do not consume CO<sub>2</sub> at night. **Tip:** Connect the magnet valve and lighting to the same time switch. [12]

#### Switching states:

Power supply ON = magnet valve open

Power supply OFF = magnet valve closed

#### 4.4 Installing the check valve

- The check valve should be installed in the hose as close to the aquarium as possible. Make a straight cut in the hose at the appropriate length.
- Push the hoses all the way onto the hose connections and secure with union nuts.  
**CAUTION:** The arrow on the check valve must point in the flow direction of the CO<sub>2</sub>, i.e. from the CO<sub>2</sub> source to the diffuser! [13]
- Connect hose to pressure reducer [14] or magnet valve (for Special Edition) [15] and secure with union nut.  
**CarboSTART:** Secure hose with clip (to open, push the clip ends apart at the sides). [10]

#### 4.5 Connecting the CO<sub>2</sub> diffuser

- Mount the diffuser vertically in the aquarium for a few hours before use so that the diffuser fills with a little water (bubble counter function).
- The diffuser can also be connected directly. It will fill with water during operation (in this case there is no bubble counter function at first).
- Moisten the hose connection and attach the CO<sub>2</sub> supply hose.
- Fasten the diffuser with the suction cup as low as possible in the aquarium. [16]

Your CO<sub>2</sub> fertilization system is now ready for operation.

### 5 Setting the CO<sub>2</sub> quantity (bubble count)

#### 5.1 The right amount of CO<sub>2</sub>

For lush plant growth, Dennerle recommends a CO<sub>2</sub> content in the aquarium between **20 and 25 mg/l**.

CO<sub>2</sub> contents above 30 mg/l are not necessary for healthy plant growth and should be avoided in order to prevent unnecessary stress for fish and other aquarium inhabitants.

The CO<sub>2</sub> content can be determined with the CO<sub>2</sub> long-term test (see 6) or by measuring carbonate hardness and pH value (see 6.7).

#### 5.2 Setting the bubble count

One measure for the amount of CO<sub>2</sub> supplied is the bubble count. The required bubble count depends on various factors, such as the type of plants, the water flow and the illumination intensity. This is why it is necessary to calculate the amount of CO<sub>2</sub> for each aquarium individually.

**Rule of thumb for basic setup:** Start with approx. 15 bubbles per minute per 100 l of aquarium water. For example, for a 200 l aquarium, start with approx.  $2 \times 15 = 30$  bubbles per minute.

Adjust the CO<sub>2</sub> supply in small steps over several days until the desired CO<sub>2</sub> content has been reached. Please note: The more the water surface is moving, the more CO<sub>2</sub> is driven out of the aquarium.

- Reusable CO<sub>2</sub> bottles: Open the bottle valve slowly. [17]
  - Turn the control knob on the pressure reducer all the way in the .. + .. direction. [18]
  - Wait until the first bubbles emerge from the diffuser.
- Special Edition:** The magnet valve must be open.
- Set the desired bubble count by turning the control knob in the .. + .. or .. - .. direction.

**Please note:** To check the bubble count, the diffuser must have some water in it. The bubble count reacts to changes on the pressure reducer with a time delay (the hose acts as a pressure buffer). Therefore, adjust the bubble setting in small steps and always wait a few minutes until the new setting has stabilised.

**Note:** If the control knob is turned in larger steps of approx. 1 turn towards .. - .., the pressure reducer releases the excess pressure through a small vent hole – this produces a short hissing sound. This venting process serves to quickly stabilise the new bubble count.

- Check the bubble count frequently in the first few days and readjust if necessary. Later, it is generally sufficient to check the bubble count once a week.

## 6 Using the CO<sub>2</sub> long-term test

### 6.1 How it works

The CO<sub>2</sub> special indicator reacts with different colours to different CO<sub>2</sub> contents:

- Blue = too little CO<sub>2</sub>
- Green = optimal amount of CO<sub>2</sub> (approx. 20 mg/l)
- Yellow = too much CO<sub>2</sub>

The CO<sub>2</sub> content in the aquarium can be read in mg/l directly from the colour comparison scale.

### 6.2 Performing the CO<sub>2</sub> long-term test

- Shake the indicator ampoule until there is no fluid in the neck. Twist off the seal. [19]
- Pour the entire contents of the ampoule into the test container – the enclosed pipette can be used for this. [20]
- Carefully turn the test container over and fix it vertically in the aquarium in a clearly visible place with a slight water flow. [21]
- Stick the „CO<sub>2</sub>“ colour comparison scale on the outside of the aquarium window. [22]

**Please note:** The colour display reacts to changes in the CO<sub>2</sub> content with a 1-2 hour delay, as the CO<sub>2</sub> needs some time to diffuse into the indicator fluid. Therefore, increase the amount of CO<sub>2</sub> in small steps of a few bubbles/minute over several days until the optimum CO<sub>2</sub> content is reached.

### 6.3 Usage as a pH long-term test

Provided that there are no other substances in the water that have a significant influence on the pH level (e.g. humic acids, nitrate, pH-minus preparations), the CO<sub>2</sub> long-term test can also be used to monitor the pH value in the aquarium.

To do so:

- Measure the carbonate hardness (KH) of the aquarium water (tests available in specialist shops).
- Stick the corresponding „pH“ colour comparison scale on the outside of the aquarium window. [23]

Using the colour scale, you can now read the pH value of the aquarium water.

Measure carbonate hardness regularly and always use the appropriate colour scale.

### 6.4 Replacing the CO<sub>2</sub> special indicator

In order to ensure the fastest and most accurate colour reaction, we recommend filling the test container every 4-6 weeks with fresh CO<sub>2</sub> special indicator fluid. You can pour used indicator fluid down the drain in your home.

### 6.5 Cleaning the CO<sub>2</sub> long-term test

Use warm water and soft sponge. Do not use cleaning agents.

## 6.6 Special information

- The CO<sub>2</sub> special indicator is safe and free of chemical solvents. Nevertheless avoid prolonged skin and eye contact.
- Indicator liquid that accidentally enters the aquarium is harmless for all aquarium inhabitants.
- Store indicator liquid away from sunlight, heat and frost. Always store ampoules in a place that is not exposed to direct light. Filling level due to technical reasons.

## 6.7 If you want to know more: How to determine the CO<sub>2</sub> content in the aquarium

CO<sub>2</sub> concentration, carbonate hardness (KH) and pH are in a certain ratio to one another. The CO<sub>2</sub> concentration of the water can be calculated from the pH and carbonate hardness. Suitable pH and KH tests can be obtained from specialist retailers.

- Measure the carbonate hardness of the aquarium water.
- In the table, read the corresponding pH value for the desired CO<sub>2</sub> concentration. You should adjust the pH +/- 0.1 by appropriately regulating the bubble count.

**Example:** Carbonate hardness 4 °d, desired CO<sub>2</sub> content 20 mg/l = recommended pH 6.8

KH	pH												
	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5
2	32	25	20	16	13	10	8	6	5	4	3	3	2
3	48	38	30	24	19	15	12	10	8	6	5	4	3
4	64	51	40	32	25	20	16	13	10	7	6	5	4
5	80	63	50	40	32	25	20	16	13	10	8	6	5
6	96	76	60	48	38	30	24	19	15	12	10	8	6
7	111	89	70	56	44	35	28	22	18	14	11	9	7
8	127	101	80	64	51	40	32	25	20	16	13	10	8
9	143	114	90	72	57	45	36	29	23	18	14	11	9
10	159	126	100	80	63	50	40	32	25	20	16	13	10
11	175	139	111	88	70	55	44	35	28	22	18	14	11
12	191	152	121	96	76	60	48	38	30	24	19	15	12
13	207	164	131	104	82	65	52	41	33	26	21	16	13
14	223	177	141	112	89	70	56	44	35	28	22	18	14

CO<sub>2</sub> concentration in mg/l

## 7 Care and maintenance

### 7.1 Replacing disposable CO<sub>2</sub> bottle

- The pressure reducer can be unscrewed at any time – the bottle valve closes automatically.
  - Screw the pressure reducer onto a new CO<sub>2</sub> disposable bottle (see 4.1).
- The **bubble count setting is retained**.
- If it is not to be used for a longer period of time, unscrew the pressure reducer.

### 7.2 Replacing reusable CO<sub>2</sub> bottle

- For an **empty** bottle: Close bottle valve. Unscrew union nut with 27 mm spanner and screw pressure reducer onto a new, full reusable CO<sub>2</sub> bottle. Open bottle valve. The **bubble count setting is retained**.

- For a **full** bottle: Close bottle valve. Turn the control knob of the pressure reducer all the way to „+“ to release any residual pressure in the pressure reducer (if a magnet valve is connected, it must be open). Unscrew the union nut with a 27 mm spanner and screw the pressure reducer onto a new, full reusable CO<sub>2</sub> bottle. Open bottle valve. **Reset bubble count.**
- Always close the bottle valve if the CO<sub>2</sub> supply is stopped for a longer period of time. If it is not to be used for a longer period of time, unscrew the pressure reducer.

### 7.3 Checking the CO<sub>2</sub> check valve

The check valve protects your valuable pressure reducer or magnet valve against corrosion by returning water. As dirt particles can settle on the sealing surfaces over time, the check valve should be checked at least once a year and should be replaced every 2-3 years.

**Tip:** Temporarily install a transparent test hose between the check valve and the pressure reducer or magnet valve and switch off the CO<sub>2</sub> supply for 24 hours (close pressure reducer or magnet valve). If there is water in the test hose after this time, the check valve is leaking.

It is only possible to perform a continuity test of the check valve with CO<sub>2</sub>, as the minimum pressure for opening is approx. 0.3 bar. A „blow through“ test is not possible.

Important note: Only use check valves that are designed for operation with CO<sub>2</sub>, such as the **Dennerle CO<sub>2</sub> special check valve**. Standard air check valves can become brittle through contact with CO<sub>2</sub> in a short time, which leads to leakage.

### 7.4 Replacing the seal in the pressure reducer

There is a long-life seal in the connection piece of the pressure reducer. Replacement during the service life of the pressure reducer is generally not necessary. The seal can only be replaced with special tools: Please send the pressure reducer to Dennerle After-Sales Service.

### 7.5 Replacing the seal in the adapter

We recommend that the seal (part no. 3056) in the adapter for connection to reusable bottles be replaced regularly to ensure a tight bottle connection at all times.

### 7.6 Cleaning and recalibrating the needle valve

The hose connection of the pressure reducer contains a factory-calibrated needle valve. If no CO<sub>2</sub> extraction is possible despite the fact that the bottle is full and the control knob is turned all the way open, the needle valve is probably blocked or misaligned. If this is the case, then:

- Turn the control knob all the way open
  - Use the enclosed screwdriver (edge size 2 - 2.5 x 0.5 mm) to turn the valve 1-2 turns counterclockwise and turn the control knob all the way open to create a CO<sub>2</sub> „rinse“.
- CAUTION: Do not fully unscrew the valve! [24]
- Turn the valve back 1-2 turns and set it to approx. 2-3 bubbles/second. Use a piece of hose and a water glass to check the bubble count. [25]
  - The valve is factory-calibrated to approx. 120 bubbles / minute when the control knob is opened all the way. If necessary, it can be recalibrated by carefully turning it inward or outward in steps of approx. 1/8 turn.

### 7.7 Removing the CO<sub>2</sub> hose

After a long period of operation, the CO<sub>2</sub> hose can get very tight on the connection points of the pressure reducer and other CO<sub>2</sub> devices. To remove the hose, it is best to lever it off with a small screwdriver. Do not force off or cut open with a knife to avoid damage to the hose connections! [26]

### 7.8 Cleaning the CO<sub>2</sub> diffuser

Use warm water and a soft sponge or soft brush. Do not use cleaning agents.

## 8 What to do if... – Troubleshooting

Errors	Cause	Solution
A quiet hissing can be heard at the screw connection of the pressure reducer and CO <sub>2</sub> bottle	Pressure reducer is screwed on at an angle or not tight enough Seal in pressure reducer is dirty or defective Seal in adapter is dirty or defective	Unscrew the pressure reducer and screw it back on straight. Clean the sealing surfaces. Replace the seal if necessary (Dennerle After-Sales Service). Clean the sealing surfaces. Replace the seal if necessary.
No more bubbles on the CO <sub>2</sub> diffuser	Magnet valve closed CO <sub>2</sub> bottle empty Control knob closed Hose connection leaking Needle valve clogged	Open the magnet valve. Replace the CO <sub>2</sub> bottle. Open the control knob. Check hose connections and replace if necessary. Clean the needle valve and recalibrate (see 7.6).

## 9 Add-ons for CO<sub>2</sub> fertilization systems

<b>Level 1:</b>	CO <sub>2</sub> night cut-off valve: In combination with a <b>Dennerle CO<sub>2</sub> magnet valve</b> , a time switch can be used to stop the CO <sub>2</sub> supply during the night, as plants do not consume CO <sub>2</sub> at night. This provides a way to save valuable CO <sub>2</sub> .
<b>Level 2:</b>	<b>Fully automatic:</b> The <b>Dennerle pH controller Evolution</b> measures the pH value in the aquarium on an ongoing basis and regulates the addition of CO <sub>2</sub> precisely and fully automatically via the <b>CO<sub>2</sub> magnet valve</b> .

## 10 Disposal

Electrical equipment must not be disposed of along with the normal household waste. Please take the device to a suitable collection point for electrical equipment.



## 11.2 Magnet valve (Special Edition)

230 V ~, 50/60 Hz

Power consumption: 1.6 W

Maximum allowable pressure: 5 bar

Mains cable length: 1.80 m

IPX 4 - splash-proof



## 11 Technical details

### 11.1 Pressure reducer CarboSTART

- Maximum permissible bottle pressure (operating pressure): 160 bar
- Connection for 4/6 mm hose
- Precise regulation through Dynamic Valve Control (DVC)
- Factory-calibrated precision needle valve with stainless steel needle, calibrateable via fine thread
- Self-closing pressure relief valve

## 12 Replacement parts and useful accessories (available in stores)

3013	Disposable CO <sub>2</sub> bottle 500 g
3107	Disposable CO <sub>2</sub> bottle 1200 g
3047	Reusable CO <sub>2</sub> bottle 500 g
3048	Reusable CO <sub>2</sub> bottle 2000 g
2999	Adapter for reusable CO <sub>2</sub> bottles
3028	Seal for adapter / connection to reusable bottles, 2 pieces
3060	Special CO <sub>2</sub> hose, 2m
3061	Special CO <sub>2</sub> hose, 5m
3053	Special CO <sub>2</sub> check valve
2986	CO <sub>2</sub> long-term test Maxi Crystal
3041	CO <sub>2</sub> special indicator
3238	CO <sub>2</sub> diffuser Ultra M
3069	CO <sub>2</sub> Flipper
2970	CO <sub>2</sub> magnet valve
3093	pH-controller Evolution DeLuxe

## 13 Warranty terms

### Warranty

In the event of a defect, warranty claims apply vis-à-vis your dealer in accordance with the relevant legal provisions. Notwithstanding the above, Dennerle is liable for damage to other property caused by a product defect as well as for any personal injury caused in accordance with the Product Liability Act.

### Guarantee

Dennerle provides the purchaser with a **4-year guarantee** from the date of purchase.

The guarantee covers production and material errors. Parts subject to wear and tear as well as corrosion damage to the pressure reducer or magnet valve due to water ingress are excluded from the warranty. During the guarantee period, Dennerle will replace and/or repair any defective parts free of charge, provided the device has been used normally in accordance with the instructions.

During the guarantee period the device may only be opened by Dennerle after-sales service, otherwise the guarantee will become null and void.

If you wish to make a claim, please contact your dealer or send the device **with a valid receipt and sufficient postage** to Dennerle after-sales service.

Technical changes may be made without prior notice.

Sales and technical after-sales service:

Dennerle GmbH, Industriestraße 4, 66981 Münchweiler,  
Germany  
[www.dennerle.com](http://www.dennerle.com)

# Impianto di CO<sub>2</sub> per piante

**CarboSTART E200 + Special Edition / CarboSTART M200 + Special Edition  
CarboSTART Flex200 + Special Edition / Riduttore di pressione CarboSTART**

## Per la fertilizzazione con CO<sub>2</sub> degli acquari.

- Istruzioni per l'uso: leggere attentamente. Conservare in luogo sicuro. -

Grazie per aver scelto questo impianto di CO<sub>2</sub> di alta qualità della casa Dennerle. Se usato correttamente e tenuto in buono stato di manutenzione, vi aiuterà, in modo semplice e affidabile, a garantire al vostro acquario la quantità esatta di CO<sub>2</sub>, un fertilizzante fondamentale per le piante acquatiche - che cresceranno così forti e rigogliose.

Dennerle vi augura buon divertimento con l'acquario!

### Norme di sicurezza per bombole di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>)

#### ATTENZIONE

- Contiene gas sotto pressione; può esplodere vicino a fonti di calore.
- Proteggere dai raggi solari. Conservare in un luogo ben ventilato.
- Tenere fuori dalla portata dei bambini.
- maneggiare con cautela. Non gettare. Non aprire con forza.
- Conservare al fresco. Non esporre a temperature superiori a 50 °C. Non conservare in cantine.
- Non respirare il gas di CO<sub>2</sub>, a elevate concentrazioni ha un effetto asfissiante. In caso di fuoriuscita accidentale aerare il locale.
- Utilizzare solo per l'alimentazione di CO<sub>2</sub> in acquari.
- Prelevare CO<sub>2</sub> solo con adatti riduttori di pressione per bombola monouso di CO<sub>2</sub> Dennerle con raccordo filettato M10 x 1,25 o bombole di CO<sub>2</sub> riutilizzabili con raccordo filettato W21,8 x 1/14".
- Bombole di CO<sub>2</sub> riutilizzabili: Effettuare la ricarica solo presso centri autorizzati. Fare attenzione: la tara non considera la valvola e la relativa gabbietta di protezione.
- Prelevare CO<sub>2</sub> solo da bombole in posizione verticale. Assicurarsi che siano ben posizionate.
- In caso di trasporto su veicoli, fare attenzione a quanto segue: fissare la bombola in modo che non scivoli e non rotoli; in caso contrario, la valvola potrebbe subire danni e il gas di CO<sub>2</sub> potrebbe fuoriuscire. Assicurare una sufficiente aerazione.



### Norme di sicurezza valvola elettromagnetica CO<sub>2</sub>

- Solo per corrente alternata 230 V / 50 Hz.
- Solo per uso interno.
- Dopo il montaggio della valvola elettromagnetica, la spina deve essere sempre accessibile.
- Assicurare sempre un buon raffreddamento del dispositivo e non coprirlo.
- Tutti i cavi di alimentazione dei dispositivi che si trovano nell'acquario o nelle vicinanze devono essere muniti di circuito chiuso di sgocciolamento, così che l'acqua che dovesse eventualmente gocciolare non possa penetrare né negli strumenti né nella presa.
- Prima di eseguire qualsiasi operazione sulla valvola elettromagnetica (p.es. pulizia, montaggio), il dispositivo deve essere staccato completamente dalla corrente togliendo la spina.
- Nel caso in cui la valvola elettromagnetica dovesse inavvertitamente cadere nell'acquario, staccare immediatamente la spina e non mettere le mani nell'acquario!
- Il cavo di collegamento della valvola elettromagnetica non può essere sostituito. In caso di danneggiamento del cavo, il dispositivo non potrà più essere utilizzato.
- La valvola elettromagnetica può essere azionata solo in combinazione con veri riduttori di pressione, ad esempio CarboSTART e CarboPOWER di Dennerle. Non sono consentite valvole a farfalla semplici perché si potrebbe superare la



- pressione d'esercizio massima di 5 bar.
- Non avvitare la valvola elettromagnetica a tavolette sottili di legno o simili in quanto queste possono fungere da terreno di risonanza e generare ronzi.

### Norme di sicurezza generali

- Solo per uso interno a temperatura ambiente.
- Questo dispositivo non è idoneo all'uso da parte di persone (bambini compresi) con facoltà fisiche, sensoriali o mentali limitate o con mancanza di esperienza e/o conoscenze, se non sotto la supervisione di una persona responsabile della loro sicurezza oppure dopo aver ricevuto da questa istruzioni su come utilizzare il dispositivo. I bambini devono essere sorvegliati per assicurarsi che non giochino con il dispositivo.
- Trattare sempre con attenzione gli apparecchi di vetro. La rottura del vetro può causare ferite. Tenere fuori dalla portata dei bambini.

## 1 Impiego conforme alla destinazione d'uso

L'impianto di CO<sub>2</sub> per le piante serve ad apportare la giusta quantità di CO<sub>2</sub> all'acquario in modo da stimolare la crescita delle piante. Nell'impiego conforme alla destinazione d'uso rientra anche rispettare e seguire le presenti istruzioni per l'uso. Qualsiasi impiego diverso, così come riparazioni e trasformazioni arbitrarie, è da considerarsi non conforme alla destinazione d'uso. L'impiego non conforme alla destinazione d'uso può causare danni materiali e danni alle persone. Dennerle GmbH declina qualsiasi responsabilità per danni dovuti a un impiego non conforme alla destinazione d'uso.

### 2 Dotazione

Vedere le indicazioni sull'imballaggio.

### 3 Panoramica sull'impianto di CO<sub>2</sub>

#### 3.1 Impianto già montato

CarboSTART E200 / Special Edition [1]

CarboSTART M200 / Special Edition [2]

- Bombola monouso di CO<sub>2</sub> da 500 g (CarboSTART E200)
- Bombola di CO<sub>2</sub> riutilizzabile da 500 g (CarboSTART M200)
- Piedistallo (CarboSTART M200)
- Riduttore di pressione per CO<sub>2</sub> CarboSTART
- Adattatore per bombole di CO<sub>2</sub> riutilizzabili (CarboSTART M200, Flex200)
- Valvola elettromagnetica CO<sub>2</sub> (solo Special Edition)
- Timer (non compreso nella dotazione)
- Valvola speciale di non ritorno per CO<sub>2</sub>
- Tubo speciale per CO<sub>2</sub>
- Diffusore di CO<sub>2</sub> Ultra M

#### 3.2 Riduttore di pressione per CO<sub>2</sub> CarboSTART [3]

- Manopola di regolazione del numero di bollincine
- Collegamento del tubo
- Clip di fissaggio

### 3.3 Misuratore a lunga durata di CO<sub>2</sub> Maxi Crystal [4]

- Contenitore per il test con ventosa
- Indicatore speciale di CO<sub>2</sub>, 2 ampolle
- pipetta
- Scala colorimetrica di riferimento

## 4 Installazione e collegamenti

### 4.1 Collegare il riduttore di pressione alla bombola monouso di CO<sub>2</sub>

- Ruotare la manopola verso “ – ” fino al termine della corsa (alimentazione CO<sub>2</sub> chiusa).
- Controllare che la guarnizione nel raccordo del riduttore di pressione e la superficie di tenuta della valvola della bombola siano pulite.
- Avvitare lentamente il riduttore di pressione tenendolo dritto, finché non si avverte una leggera resistenza: il punzone nel raccordo del riduttore di pressione si trova ora sulla valvola della bombola. Ruotare ancora speditamente il riduttore di pressione di circa mezzo giro, poi serrarlo bene. È possibile che durante questa operazione si senta un breve sibilo. [5]
- Il riduttore di pressione può essere svitato in qualunque momento – la valvola della bombola si chiude automaticamente. Anche in questo caso, durante il primo giro è possibile che si senta un breve sibilo – inizialmente, quindi, svitarlo speditamente.

## 4.2 Collegare il riduttore di pressione alla bombola riutilizzabile di CO<sub>2</sub>

- Poggiare la bombola di CO<sub>2</sub> sul piedistallo.
- Ruotare la manopola del riduttore di pressione verso “ – ” fino al termine della corsa (alimentazione CO<sub>2</sub> chiusa).
- Controllare che la guarnizione nel raccordo del riduttore di pressione e la superficie di tenuta della valvola della bombola siano pulite.
- Avvitare l'adattatore e verificare che sia stato montato bene (chiave a brugola 6 mm). [6]
- Collegare il riduttore di pressione alla bombola di CO<sub>2</sub>. Avvitare bene il dado per raccordi con una chiave da 27. [7]

## 4.3 Collegare la valvola elettromagnetica (solo per Special Edition)

- Tagliare un pezzo di circa 50 cm di lunghezza dal tubo per CO<sub>2</sub>, con taglio diritto [8]
- Collegare il riduttore di pressione e la valvola elettromagnetica al tubo.  
AVVERTENZA: la freccia sulla valvola elettromagnetica deve essere orientata nella direzione di flusso della CO<sub>2</sub>. [9]
- Spingere bene le estremità del tubo fino in fondo sui collegamenti, poi fissarle con i dadi.
- CarboSTART:** fissare il tubo con la clip (per aprirla spingere lateralmente le estremità della clip). [10]
- La valvola elettromagnetica può essere fissata nell'armadietto sotto all'acquario con l'aiuto di una squadretta di sostegno. [11]
- Collegare la valvola elettromagnetica al timer. In tal modo si può interrompere l'alimentazione di CO<sub>2</sub> durante la notte, dato che le piante non ne consumano durante le ore notturne. **Suggerimento:** collegare valvola elettromagnetica e illuminazione allo stesso timer. [12]

### Stati della corrente elettrica:

Alimentazione elettrica ON = valvola elettromagnetica aperta

Alimentazione elettrica OFF = valvola elettromagnetica chiusa

## 4.4 Montare la valvola di non ritorno

- La valvola di non ritorno deve essere installata nel tubo e il più possibile vicino all'acquario. Tagliare il tubo con un taglio diritto nel punto corrispondente.
- Spingere bene fino in fondo i tubi sui collegamenti del tubo, poi fissarli con i dadi.  
AVVERTENZA: La freccia sulla valvola di non ritorno deve essere orientata nella direzione di flusso della CO<sub>2</sub>, ossia dalla fonte di CO<sub>2</sub> verso il diffusore! [13]
- Collegare il tubo al riduttore di pressione [14] o valvola elettromagnetica (per la Special Edition) [15] e fissarlo con il dado di raccordo.
- CarboSTART:** fissare il tubo con la clip (per aprirla spingere lateralmente le estremità della clip). [10]

## 4.5 Collegare il diffusore di CO<sub>2</sub>

- Montare il diffusore nell'acquario in verticale per alcune ore prima dell'utilizzo in modo che possa riempirsi con un po' di acqua (funzione contabollicine).
- In alternativa il diffusore può essere collegato direttamente e si riempirà d'acqua durante il funzionamento (nessuna funzione contabollicine all'inizio).
- Inumidire un po' l'attacco del tubo e infilare il tubo di alimentazione CO<sub>2</sub>.
- Fissare il diffusore con la ventosa più in fondo possibile nell'acquario. [16]

L'impianto di CO<sub>2</sub> è ora pronto per l'uso.

## 5 Impostazione della quantità di CO<sub>2</sub> (contabollicine)

### 5.1 La giusta quantità di CO<sub>2</sub>

Per una crescita delle piante rigogliosa Dennerle consiglia un contenuto di CO<sub>2</sub> in acquario da **20 a 25 mg/l**.

Perché le piante crescano sane non è necessario un contenuto di CO<sub>2</sub> superiore ai 30 mg/l, anzi va evitato per non sovraccaricare inutilmente i pesci e gli altri abitanti dell'acquario.

Il contenuto di CO<sub>2</sub> può essere stabilito con un misuratore a lunga durata di CO<sub>2</sub> (vedi 6) oppure misurando la durezza carbonatica e il valore pH (vedi 6.7).

## 5.2 Regolazione del numero di bollicine

In base al numero di bollicine si può misurare la quantità necessaria di CO<sub>2</sub>. Il numero di bollicine necessario dipende da molteplici fattori, per esempio dalla quantità di piante, dal movimento dell'acqua e dall'intensità dell'illuminazione. Per questo motivo è necessario determinare caso per caso la quantità di CO<sub>2</sub> da introdurre nell'acquario.

**Indicazioni per l'impostazione di base:** Iniziare con circa 15 bollicine al minuto per ogni 100 L di acqua, cioè per un acquario per esempio da 200 L con 2 x 15 = 30 bollicine al minuto.

Regolate l'alimentazione di CO<sub>2</sub> in funzione del contenuto di CO<sub>2</sub> desiderato con piccole modifiche giornaliere nell'arco di più giorni. Attenzione: quanto più la superficie dell'acqua si muove, tanto maggiore sarà la quantità di CO<sub>2</sub> espulsa dall'acquario.

- Bombola di CO<sub>2</sub> riutilizzabile: Aprire lentamente la valvola della bombola [17]
- Aprire completamente la manopola del riduttore di pressione verso “+”. [18]
- Attendere fino alla fuoriuscita delle prime bollicine dal diffusore.

**Special Edition:** la valvola elettromagnetica deve essere aperta.

- Regolare il numero desiderato di bollicine ruotando la manopola verso “+” o “-”.

**Fare attenzione:** il diffusore deve essere riempito di acqua per poter controllare il numero di bollicine; la regolazione del numero di bollicine è ritardata nel tempo rispetto alle variazioni apportate al riduttore di pressione (il tubo funge da tampone per la pressione). Pertanto regolare le bollicine a piccoli scatti e attendere sempre qualche minuto finché la nuova impostazione si è stabilizzata.

se la manopola viene ruotata verso “-” con scatti più grandi di circa 1 giro, il riduttore di pressione rilascia la pressione in eccesso attraverso un piccolo foro – si avverte un breve sibilo. Questa aerazione serve a stabilizzare in breve tempo il nuovo numero di bollicine impostato..

- Per i primi giorni controllare più spesso il numero di bollicine e, se necessario, regolarlo meglio. In seguito sarà sufficiente controllare il numero di bollicine una volta alla settimana.

## 6 Controllo con il misuratore a lunga durata di CO<sub>2</sub>

### 6.1 Funzionamento

A seconda del contenuto di CO<sub>2</sub> l'indicatore speciale di CO<sub>2</sub> assumerà una colorazione diversa:

- blu = troppo poca CO<sub>2</sub>
- verde = CO<sub>2</sub> ottimale (circa 20 mg/l)
- giallo = troppa CO<sub>2</sub>

Sulla scala colorimetrica di riferimento si potrà leggere direttamente il contenuto di CO<sub>2</sub> presente nell'acquario, in mg/l.

### 6.2 Messa in funzione del misuratore a lunga durata di CO<sub>2</sub>

- Scuotere l'indicatore nell'ampolla in modo che non si trovi nel collo della stessa. Svitare la linguetta di chiusura. [19]
- Versare l'intero contenuto delle ampolle nel contenitore del test, eventualmente utilizzando la pipetta in dotazione. [20]
- Capovolgere con attenzione il contenitore del test e fissarlo nell'acquario in posizione verticale in un posto ben visibile e con un leggero scorrimento dell'acqua. [21]
- Applicare all'esterno dell'acquario la scala colorimetrica “CO<sub>2</sub>”. [22]

**Fare attenzione:** poiché la CO<sub>2</sub> ha bisogno di un po' di tempo per diffondersi all'interno dell'indicatore, l'indicazione colorimetrica reagisce alle variazioni del contenuto di CO<sub>2</sub> con 1-2 ore di ritardo. Aumentare quindi la quantità di CO<sub>2</sub> sempre con piccole modifiche di poche bollicine/minuto nell'arco di più giorni, fino a impostare il contenuto ottimale di CO<sub>2</sub>.

### **6.3 Utilizzo del misuratore a lunga durata del valore pH**

Con il misuratore a lunga durata di CO<sub>2</sub> si può tenere sotto controllo anche il valore pH all'interno dell'acquario, a condizione che nell'acqua non vi siano altre sostanze che possano sostanzialmente influenzare il valore pH (ad es. acidi umici, nitrato o preparati a valore pH negativo).

Per farlo:

- misurare la durezza carbonatica dell'acqua dell'acquario (test nei negozi specializzati).
- Applicare all'esterno dell'acquario la scala colorimetrica "pH" corrispondente. [23]

La scala colorimetrica permette di leggere direttamente il valore pH dell'acqua dell'acquario.

Misurare la durezza carbonatica con regolarità utilizzando sempre l'apposita scala colorimetrica.

### **6.4 Sostituzione dell'indicatore speciale di CO<sub>2</sub>**

Per essere sicuri di ottenere sempre una reazione colorimetrica più veloce e precisa possibile, si consiglia di riempire il contenitore del test con nuovo indicatore speciale di CO<sub>2</sub> ogni 4-6 settimane. L'indicatore usato può essere smaltito nelle fognature domestiche.

### **6.5 Pulizia del misuratore a lunga durata di CO<sub>2</sub>**

Con acqua calda e una spugna morbida. Non utilizzare detergenti.

### **6.6 Istruzioni particolari**

- L'indicatore speciale di CO<sub>2</sub> è innocuo e privo di solventi chimici. Ciò nonostante evitare il contatto prolungato con gli occhi e con la pelle.
- Se per sbaglio dovesse cadere un po' d'indicatore nell'acquario, esso risulta comunque innocuo per tutti gli abitanti dell'acquario.
- Proteggere l'indicatore dai raggi solari, dalle temperature elevate e dal gelo. Conservare sempre le ampolle al riparo dalla luce. Dosaggio tecnicamente predeterminato.

### **6.7 Per chi vuole saperne di più: in quale altro modo si può determinare il contenuto di CO<sub>2</sub> nell'acquario**

Il contenuto di CO<sub>2</sub>, la durezza carbonatica (KH) e il valore pH sono legati tra loro da un rapporto ben preciso. Conoscendo il valore pH e la durezza carbonatica si può calcolare con precisione il contenuto di CO<sub>2</sub> dell'acqua. Il vostro negozio di fiducia vi potrà fornire il necessario per eseguire correttamente i test di pH e di DC.

- Misurare la durezza carbonatica dell'acqua.
- Ricavare dalla tabella il valore pH adatto al contenuto di CO<sub>2</sub> desiderato. Si dovrebbe impostare tale valore pH tra +/- 0,1 con la relativa regolazione del numero di bollicine.

**Esempio:** durezza carbonatica 4 °d, contenuto di CO<sub>2</sub> desiderato 20 mg/l = pH consigliato 6,8

KH	Valore pH												
	troppa CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> giusta						CO <sub>2</sub> scarsa					
KH	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5
2	32	25	20	16	13	10	8	6	5	4	3	3	2
3	48	38	30	24	19	15	12	10	8	6	5	4	3
4	64	51	40	32	25	20	16	13	10	7	6	5	4
5	80	63	50	40	32	25	20	16	13	10	8	6	5
6	96	76	60	48	38	30	24	19	15	12	10	8	6
7	111	89	70	56	44	35	28	22	18	14	11	9	7
8	127	101	80	64	51	40	32	25	20	16	13	10	8

<b>9</b>	143	114	90	72	57	45	36	29	23	18	14	11	9
<b>10</b>	159	126	100	80	63	50	40	32	25	20	16	13	10
<b>11</b>	175	139	111	88	70	55	44	35	28	22	18	14	11
<b>12</b>	191	152	121	96	76	60	48	38	30	24	19	15	12
<b>13</b>	207	164	131	104	82	65	52	41	33	26	21	16	13
<b>14</b>	223	177	141	112	89	70	56	44	35	28	22	18	14

Contenuto di CO<sub>2</sub> in mg/l

## 7 Cura e manutenzione

### 7.1 Sostituire la bombola monouso di CO<sub>2</sub>

- Il riduttore di pressione può essere svitato in qualunque momento – la valvola della bombola si chiude automaticamente.
- Avvitare il riduttore di pressione sulla nuova bombola monouso di CO<sub>2</sub> (vedere 4.1). In questo caso l'**impostazione del numero di bollicine viene mantenuta**.
- In caso di mancato utilizzo per un tempo prolungato chiudere il riduttore di pressione.

### 7.2 Sostituire la bombola monouso di CO<sub>2</sub>

- Se la bombola è vuota: chiudere la valvola della bombola. Svitare il dado con una chiave da 27 e riavvitare il riduttore di pressione su una bombola di CO<sub>2</sub> riutilizzabile piena. Aprire la valvola della bombola. In questo caso l'**impostazione del numero di bollicine viene mantenuta**.
- Se la bombola non è completamente vuota: chiudere la valvola della bombola. Ruotare verso “+” la manopola del riduttore di pressione fino al termine della corsa per far uscire l'eventuale pressione residua ancora presente nel riduttore (un'eventuale valvola eletromagnetica collegata al riduttore deve trovarsi in posizione aperta). Svitare il dado con una chiave da 27 e riavvitare il riduttore di pressione su una bombola di CO<sub>2</sub> riutilizzabile piena. Aprire la valvola della bombola. **Regolare nuovamente il numero di bollicine.**
- Se l'alimentazione di CO<sub>2</sub> viene sospesa per un tempo prolungato chiudere sempre la valvola della bombola. In caso di mancato utilizzo per un tempo prolungato chiudere il riduttore di pressione.

### 7.3 Controllare la valvola di non ritorno per CO<sub>2</sub>

La valvola di non ritorno protegge il prezioso riduttore di pressione e la valvola eletromagnetica dalla corrosione causata da eventuali riflussi di acqua. Poiché col passare del tempo sulle superfici di tenuta potrebbe depositarsi della sporcizia, è opportuno controllare la valvola di non ritorno almeno una volta all'anno e, per sicurezza, sostituirla ogni 2-3 anni.

**Suggerimento:** installare momentaneamente un tubo trasparente di prova tra la valvola di non ritorno e il riduttore di pressione o la valvola eletromagnetica e per 24 ore disattivate l'alimentazione di CO<sub>2</sub> (chiudere il riduttore di pressione o la valvola eletromagnetica). Se trascorse le 24 ore riscontrate la presenza di acqua all'interno del tubo di prova, significa che la valvola di non ritorno non tiene.

Il controllo della continuità della valvola di non ritorno è possibile solo con la CO<sub>2</sub>, poiché la pressione minima per aprirla è di circa 0,3 bar. Non è possibile "soffiare" con la bocca.

**Importante:** utilizzate esclusivamente valvole di non ritorno specifiche per CO<sub>2</sub>, come per es. la **valvola speciale di non ritorno CO<sub>2</sub> di Dennerle**. Le normali valvole di non ritorno per aria possono logorarsi a causa della CO<sub>2</sub> già dopo poco tempo, perdendo così le loro proprietà di tenuta.

### 7.4 Sostituzione della guarnizione nel riduttore di pressione

All'interno del raccordo del riduttore di pressione c'è una guarnizione Longlife che normalmente non è necessario sostituire durante il periodo di utilizzo del riduttore di pressione. Poiché per sostituire questa guarnizione è indispensabile avere un utensile particolare, il riduttore di pressione dovrà essere inviato al Servizio Clienti Dennerle.

## 7.5 Sostituzione della guarnizione nell'adattatore

Consigliamo di sostituire regolarmente la guarnizione all'interno dell'adattatore (cod. art. 3056) collegato alla bombola riutilizzabile, per essere sicuri di avere sempre una perfetta tenuta della bombola.

## 7.6 Pulizia e ricalibratura della valvola a spillo

Nel collegamento del tubo del riduttore di pressione si trova una valvola a spillo calibrata in fabbrica. Se nonostante la bombola piena e la manopola in posizione completamente aperta non vi è fuoriuscita di CO<sub>2</sub>, probabilmente la valvola a spillo è intasata oppure ostruita. In questo caso:

- aprire completamente la manopola
- Con l'aiuto del cacciavite incluso (formato taglio 2 – 2,5 x 0,5 mm) aprire la valvola di 1-2 giri in senso anti-orario e, tenendo la manopola in posizione totalmente aperta, "sciacquare" per alcuni secondi con la CO<sub>2</sub>.  
Attenzione: non svitare completamente la valvola! [24]
- Riavvitare la valvola di 1-2 giri e impostarla su circa 2-3 bollicine/secondo. A tale proposito, utilizzare un pezzo di tubo e un bicchiere di vetro per controllare il numero di bollicine [25]
- La valvola è tarata in fabbrica a circa 120 bollicine / minuto con manopola in posizione totalmente aperta. All'occorrenza, si può effettuare una ulteriore calibratura avvitando o svitando con cautela in scatti di circa 1/8 di giro.

## 7.7 Rimuovere il tubo per CO<sub>2</sub>

Dopo un tempo di funzionamento abbastanza lungo il tubo per CO<sub>2</sub> può restare attaccato molto saldamente al collegamento del riduttore di pressione e di altri dispositivi per CO<sub>2</sub>. Per smontarlo, la cosa migliore è utilizzare un piccolo cacciavite per sollevarlo. Non tirare con forza né tagliare con un coltello, per evitare di danneggiare i collegamenti del tubo! [26]

## 7.8 Pulire il diffusore di CO<sub>2</sub>

Con acqua calda e una spugna/spazzola morbida. Non utilizzare detergenti.

## 8 Cosa fare se...: i rimedi

Guasto	Causa	Rimedio
Si sente un leggero sibilo sul raccordo filettato del riduttore di pressione e della bombola di CO <sub>2</sub>	Il riduttore di pressione è avitato male o non è sufficientemente avitato La guarnizione nel riduttore di pressione è sporca o difettosa La guarnizione nell'adattatore è sporca o difettosa	Svitare il riduttore di pressione e riavitarlo dritto. Pulire le superfici di tenuta. Ev. sostituire la guarnizione (Servizio Clienti Dennerle) Pulire le superfici di tenuta. Ev. sostituire la guarnizione
Dal dispositivo di alimentazione di CO <sub>2</sub> non escono più bollicine	Valvola elettromagnetica chiusa Bombola di CO <sub>2</sub> vuota Manopola in posizione di chiusura Collegamento del tubo non ermetico Valvola a spillo intasata	Aprire la valvola elettromagnetica. Sostituire la bombola di CO <sub>2</sub> Mettere la manopola in posizione aperta Controllare i collegamenti del tubo e, se necessario, sostituirli  Pulire e ricalibrare la valvola a spillo (vedi punto 7.6)

## 9 Livelli di ampliamento per impianti di CO<sub>2</sub>

Livello 1:	Elettrovalvola per CO <sub>2</sub> : grazie a una valvola elettromagnetica CO <sub>2</sub> Dennerle durante la notte un timer può interrompere l'alimentazione di CO <sub>2</sub> , dato che durante le ore notturne le piante non ne consumano. Si risparmia così della preziosa CO <sub>2</sub> .
Livello 2:	Totalmente automatico: il pH-Controller Evolution di Dennerle tiene costantemente monitorato il valore pH all'interno dell'acquario e mediante la valvola elettromagnetica CO <sub>2</sub> regola con precisione e in maniera totalmente automatica l'alimentazione di CO <sub>2</sub> .

## 10 Smaltimento

I dispositivi elettrici non possono essere smaltiti assieme ai normali rifiuti domestici. Si prega di restituire l'apparecchio ad un punto di raccolta adatto per vecchi dispositivi elettrici.



- |      |   |
|------|---|
| 3053 | Valvola speciale di non ritorno per CO <sub>2</sub>       |
| 2986 | Misuratore a lunga durata di CO <sub>2</sub> Maxi Crystal |
| 3041 | Indicatore speciale di CO <sub>2</sub>                    |
| 3238 | Diffusore di CO <sub>2</sub> Ultra M                      |
| 3069 | CO <sub>2</sub> Flipper                                   |
| 2970 | Valvola elettromagnetica CO <sub>2</sub>                  |
| 3093 | pH-Controller Evolution Deluxe                            |

## 11 Dati tecnici

### 11.1 Riduttore di pressione CarboSTART

- Pressione max. ammissibile nella bombola (pressione di esercizio): 160 bar
- Collegamento per tubo da 4/6 mm
- Regolazione di precisione grazie al Dynamic Valve Control (DVC)
- Valvola a spillo di precisione tarata in fabbrica, completa di spillo in acciaio legato, tarabile mediante filettatura di precisione
- Valvola di sovrapressione di sicurezza a chiusura automatica

### 11.2 Valvola elettromagnetica (Special Edition)

230 V ~, 50/60 Hz

Consumo di corrente: 1,6 W

Pressione massima ammissibile: 5 bar

Lunghezza cavo di alimentazione: 1,80 m

IPX 4 – Protezione contro gli spruzzi d'acqua



## 12 Pezzi di ricambio e accessori utili (presso i negozi specializzati)

- |      |   |
|------|---|
| 3013 | Bombola monouso di CO <sub>2</sub> da 500 g                               |
| 3107 | Bombola monouso di CO <sub>2</sub> da 1.200 g                             |
| 3047 | Bombola di CO <sub>2</sub> riutilizzabile da 500 g                        |
| 3048 | Bombola di CO <sub>2</sub> riutilizzabile da 2000 g                       |
| 2999 | Adattatore per bombole di CO <sub>2</sub> riutilizzabili                  |
| 3028 | Guarnizione per adattatore/collegamento a bombole riutilizzabili, 2 pezzi |
| 3060 | Tubo speciale per CO <sub>2</sub> , 2 m                                   |
| 3061 | Tubo speciale per CO <sub>2</sub> , 5 m                                   |

## 13 Condizioni di garanzia

### Garanzia legale

In caso di prodotto difettoso sussistono diritti di garanzia, in conformità alle rispettive norme di legge vigenti, nei confronti del proprio rivenditore.

Fatti salvi tali diritti, Dennerle risponde dei danni causati ad altre cose da un difetto del prodotto e dei danni alle persone derivanti da tale difetto in base alla legge sulla responsabilità per danni da prodotti difettosi.

### Garanzia

Dennerle concede all'acquirente una **garanzia di 4 anni** dalla data di acquisto.

La garanzia comprende i difetti di produzione e di materiale. I pezzi soggetti a usura, come i danni al riduttore di pressione o alla valvola elettromagnetica dovuti alla corrosione causata dalla penetrazione di acqua non sono coperti dalla garanzia. Durante il periodo di garanzia si ha diritto alla sostituzione o alla riparazione gratuita dei pezzi difettosi. Requisito essenziale è un utilizzo appropriato del dispositivo.

Durante il periodo di garanzia il dispositivo può essere aperto esclusivamente dal Servizio Clienti Dennerle, in caso contrario la garanzia decade.

In caso di reclamo, rivolgersi al proprio rivenditore specializzato oppure inviare l'apparecchio **completo dello scontrino comprovante l'acquisto e sufficiente affrancatura** al Servizio Clienti Dennerle.

Con riserva di modifiche tecniche.

Vendita e Servizio tecnico clienti:

Dennerle GmbH, Industriestrasse 4, D-66981 Münchweiler  
[www.dennerle.com](http://www.dennerle.com)

# CO<sub>2</sub> Planten-bemestingssysteem

NL

CarboSTART E200 + Special Edition / CarboSTART M200 + Special Edition

CarboSTART Flex200 + Special Edition / Drukregelaar CarboSTART

Voor het CO<sub>2</sub>-Bemesten van Aquariums.

- Gebruikers informatie: Alstublieft goed lezen. Goed bewaren. -

Hartelijk gefeliciteerd met uw aankoop van deze hoogwaardige CO<sub>2</sub>-bemestingsset van Dennerle. Bij correct gebruik en onderhoud verzorgt u uw aquarium hiermee gemakkelijk, betrouwbaar en nauwkeurig met CO<sub>2</sub>, de belangrijkste meststof voor aquariumplanten - voor krachtige plantengroei.

Dennerle wenst u veel plezier en vreugde met uw aquarium!

## Veiligheids voorschriften voor Kooldioxide (CO<sub>2</sub>)-flessen

### AANDACHT

- Bevat gas onder druk; kan bij verhitting exploderen.
- Tegen zon licht beschermen. Bewaren op een goed geventileerde plaats.
- Buiten het bereik van kinderen houden.
- Voorzichtig behandelen. Niet gooien. Niet met geweld openen.
- Koel bewaren. Tegen temperaturen van boven 50 °C beschermen. Niet in kelders bewaren.
- CO<sub>2</sub>-Gas niet inademen, werkt verstikkend in hoge concentraties. Ventileer de kamer goed als er gas ontsnapt.
- Alleen gebruiken voor CO<sub>2</sub>-bemesten van aquariums.
- CO<sub>2</sub>-gebruik alleen met geschikte drukregelaars voor Dennerle CO<sub>2</sub> wegwerp flessen met aansluiting M10 x 1,25 of CO<sub>2</sub> hervulbare flessen met aansluiting W21,8 x 1/14".
- CO<sub>2</sub> hervulbare flessen: Alleen bij laten vullen bij geautoriseerde CO<sub>2</sub>-vulstations. Let op: Tarra-Gewicht zonder ventiel en veiligheidsbeugel.
- CO<sub>2</sub>-ingave alleen met rechtop staande fles. Tegen omvallen beschermen.
- Let op bij het vervoeren van afzonderlijke flessen in een voertuig: Tegen vallen en omrollen beschermen, anders kan het ventiel beschadigen en CO<sub>2</sub>-Gas ontsnappen. Zorgen voor goede ventilatie.



## Veiligheidsvoorschriften CO<sub>2</sub> magneetventiel

- Alleen voor wisselstroom 230 V / 50 Hz.
- Gebruik alleen binnenshuis.
- De stekker moet na installatie te allen tijde toegankelijk zijn.
- Zorg altijd voor goede koeling, apparaat niet af of toe dekken.
- Alle netsnoeren van apparaten, die zich in of aan het aquarium bevinden, moeten van een druppellus voorzien worden, zodat eventueel teruglopend water niet in de apparaten of stekkerdoos kan komen.
- Voor iedere werkzaamheden aan het magneetventiel (b.v.. schoonmaken, monteren) het product van het stroomnet halen door de stekker eruit te halen.
- Mocht het magneetventiel per ongeluk in het aquarium vallen, dan direct de stroomstekker eruit trekken – niet in het aquarium grijpen!
- De stroomkabel van het magneetventiel kan niet vervangen worden. Bij beschadigingen aan de kabel mag het apparaat niet meer gebruikt worden.
- Het magneetventiel mag alleen in combinatie met een echte drukregelaar gebruikt worden, zoals de Dennerle CarboSTART, CarboPOWER. Eenvoudige gasklepjes zijn niet geschikt, doordat de maximale werkdruk van 5 bar kan worden overschreden.



- Het magneetventiel nie top dunne houtplaten of iets dergelijks bevestigen, deze gaan asl een klankbord werken en even-tueel een storend brommen geluid produceren.

## Algemene veiligheidsvoorschriften

- Alleen binnenshuis gebruiken bij kamertemperatuur.
- Het apparaat is niet ontworpen, om door personen (inclusief kinderen) met beperkte fysieke, sensorische, of mentaal vermogen of gebrek aan kennis en ervaring gebruik te worden, tenzij, ze staan onder toezicht van een persoon die verantwoordelijk is voor hun veiligheid en die hun instrueerd, hoe het apparaat te gebruiken. Kinderen in de gaten houden, om er zeker van te zijn dat ze niet met het apparaat spelen.
- Glasonderdelen voorzichtig behandelen. Glasbreuk kan tot verwondingen leiden. Bij kinderen vandaan houden.

## 1 Beoogd gebruik

De CO<sub>2</sub> Planten-bemestingsset dient ter bemesting van aquariums met CO<sub>2</sub>, om de plantengroei te stimuleren. Met het juist in gebruik nemen behoort ook het lezen en opvolgen van deze gebruiksaanwijzing. Elk ander gebruik evenals niet geautoriseerde reparaties worden geacht in strijd te zijn met het beoogde doel. Oneigenlijk gebruik kan leiden tot materiële schade en persoonlijk letsel. De Dennerle GmbH aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade veroorzaakt door oneigenlijk gebruik.

## 2 Totale inhoud

Zie informatie op de verpakking.

## 3 CO<sub>2</sub>-Bemestingssysteem overzicht

### 3.1 Volledig gemonteerd systeem

CarboSTART E200 / Special Edition [1]

CarboSTART M200 / Special Edition [2]

1. CO<sub>2</sub> Hervulbare fles 500 g (CarboSTART E200)
2. CO<sub>2</sub> Hervulbare fles 2.000 g (CarboSTART M200)
3. Standvoet (CarboSTART M200)
4. CO<sub>2</sub> Drukregelaar Carbostart
5. Adapter voor CO<sub>2</sub> Hervulbare flessen (CarboSTART M200, Flex200)
6. CO<sub>2</sub> Magneetventiel (Alleen Special Edition)
7. Tijdschakelaar (niet mee geleverd)
8. CO<sub>2</sub> Speciaal-terugloopventiel
9. CO<sub>2</sub> Speciaal-slang
10. CO<sub>2</sub> Diffusor Ultra M

### 3.2 CO<sub>2</sub> drukregelaar CarboSTART [3]

1. Instelknop voor bellen aantal
2. Slangaansluiting
3. Bevestigings - clip

### 3.3 CO<sub>2</sub> Langetermijntest Maxi Crystal [4]

1. Testhouder met zuignap
2. CO<sub>2</sub> Speciaal-indicator, 2 ampullen
3. Pipet
4. Kleur vergelijkingsschaal

## 4 Opbouw en aansluiting

### 4.1 Drukregelaar aan CO<sub>2</sub> wegwerpfls aansluiten

- Instelknop helemaal dichtdraaien .. - " (CO<sub>2</sub>-ingave gesloten).
- Nakijken of de afdichting in het verbindingsstuk van de drukregelaar als ook de afdichting van het flesventiel schoon zijn.
- Drukregelaar langzaam en recht opschroeven tot een lichte weerstand voelbaar is: De Stift in de aanluit opening van de drukregelaar drukt nu op het flesventiel. Nu de drukregelaar snel ca. een halve slag door draaien en handvast aantrekken. Daarbij kann het kort sissen. [5]
- De drukregelaar kan ten alle tijden er weer af gedraaid worden – het flesventiel sluit zich automatisch. Ook bij het losdraaien kan het wat gaan sissen – daardoor de drukregelaar direct snel losdraaien

### 4.2 Drukregelaar aan een CO<sub>2</sub> hervulbarefles aansluiten

- CO<sub>2</sub>-Fles in de standvoet plaatsen.
- Instelknop van de drukregelaar helemaal dichtdraaien .. - " (CO<sub>2</sub>-ingave gesloten).
- Nakijken of de afdichting in het verbindingsstuk van de drukregelaar als ook de afdichting van het flesventiel schoon zijn.
- Adapter indraaien testen of hij vast zit. (Inbussleutel 6 mm). [6]
- Drukregelaar aan CO<sub>2</sub>-fles bevestigen. Verbindingsmoer met 27 Steeksleutel handvast aandraaien [7]

#### 4.3 Magneetventiel aansluiten (alleen bij Special Edition)

- Van de CO<sub>2</sub>-slang een ca. 50 cm lang stuk recht afsnijden. [8]
- Drukregelaar en magneetventiel met de slang verbinden.  
LET OP: De pijl op het magneetventiel moet in looprichting van het CO<sub>2</sub> wijzen! [9]
- Slang uiteinde iedere keer helemaal op de slangaansluiting schuiven en met moer vastzetten.  
**CarboSTART:** Slang met de clip zekeren (om te openen de clip uiteinden uit elkaar schuiven). [10]
- Het magneetventiel kan met behulp van de beugel in de onderkast bevestigd worden. [11]
- Magneetventiel aan de tijdschakelaar aansluiten. Met de tijdschakelaar kan de CO<sub>2</sub>-ingave onderbroken worden, doordat de planten s'nachts geen CO<sub>2</sub> verbruiken. **Tip:** Sluit het magneetventiel en de verlichting op de zelfde tijdschakelaar aan. [12]

#### Schakel standen:

Stroom aan = Magneetventiel geopend

Stroom uit = Magneetventiel gesloten

#### 4.4 Terugslagventiel installeren

- Het terugslagventiel zo dicht mogelijk aan het aquarium instaleren in de slang. De slang op die plek recht doorsnijden.
- Slang helemaal op de uitsparing plaatsen en met moer vast zetten.  
Belangrijk: De pijl op het terugslagventiel moet in de looprichting van het CO<sub>2</sub> wijzen, dat betekend van de CO<sub>2</sub>-bron naar de diffusor! [13]
- Slang aan drukregelaar [14] of. Magneetventiel (bij Speciaal Edition) [15] aansluiten en met moer vastzetten.  
**CarboSTART:** Slang met clip vastzetten ( om te openen de clip uiteinde uit elkaar schuiven). [10]

#### 4.5 CO<sub>2</sub> Diffusor aansluiten

- Diffusor voor gebruik enige uren in het aquarium kaarsrecht monteren, zodat zich de Diffusor met water vult (Bellen tel functie).
- De Diffusor kan ook direct aangesloten worden. Het vult zich gedurende het in gebruik nehmen met water (in het begin geen bellen tel functie).
- Slangaansluiting iets vochtig maken en de CO<sub>2</sub>-slang erop bevestigen.
- Diffusor zo diep mogelijk in het aquarium met de zuignap bevestigen [16]

Uw CO<sub>2</sub>-bemestingsysteem is nu klaar voor gebruik.

### 5 Instellen van CO<sub>2</sub>-niveau (bellen aantal)

#### 5.1 De juiste CO<sub>2</sub>-hoeveelheid

Dennerle adviseert voor prachtige plantengroei CO<sub>2</sub>-niveau in het aquarium van **20 tot 25 mg/l**.

CO<sub>2</sub>-niveau over 30 mg/l zijn voor goede plantengroei niet wenselijk en zouden vermeden moeten worden, om vissen en andere aquarium bewoners niet onnodig te beladen.

het CO<sub>2</sub>-niveau kan met de CO<sub>2</sub>-Langetermijntest (zie 6) of door meten van carbonaathardheid en pH-waarde berekend worden (zie 6.7).

#### 5.2 Instellen van het bellen aantal

Een maat voor de hoeveelheid toegevoegde CO<sub>2</sub> is het aantal bellen. Het benodigde aantal bellen hangt af van verschillende factoren, bijvoorbeeld beplanting, waterbeweging en lichtsterkte. Daarom is het aan te bevelen, de CO<sub>2</sub>-hoeveelheid voor ieder aquarium individueel te meten.

**Vuistregel voor de basisinstelling:** Begin met ca. 15 bellen per minuut per 100 L aquariumwater, dat betekend bijvoorbeeld voor een 200 L Aquarium met 2 x 15 = 30 bellen per minuut.

Het aanpassen van de CO<sub>2</sub>-ingave gebeurt in kleine stappen over meerdere dagen verdeeld. Let op: hoe sterker het water oppervlakte beweegt, des te meer CO<sub>2</sub> wordt uit het aquarium verdreven.

- CO<sub>2</sub> hervulbarefles: Flesventiel langzaam openen [17]
  - Instelknop van drukregelaar in de richting .. + .. vol opendraaien [18]
  - Wachten, tot in de Diffusor de eersten bellen onstaan.
  - Speciaal Edition:** Het magneetventiel moet hiervoor geopend zijn.
  - Gewenste bellen aantal dmv draaien van de instelknop naar .. + " of .. - " instellen.
- Let op:** Ter controle van het aantal bellen moet de Diffusor met iets water gevuld zijn. Het bellen aantal reageert vertraagd op de veranderingen aan de drukregelaar (de slang werkt als drukbuffer). Het instellen van het bellen aantal daardoor in kleine stapjes uitvoeren ensteds een paar minuten wachten, tot dat de nieuwe instelling zich stabiliseert..
- Let op:** Als de instelknop in grotere passen van ca. 1 omwenteling naar .. - " wordt gedraaid, laat de drukregelaar het overschot aan druk door een kleine opening ontsnappen – horbaar als kort sissen. Deze ontluuchting dient voor snelle stabilisering van het nieuw ingestelde aantal bellen.
- Het aantal ingegeven bellen de eerste dagen regelmatig controleren en zo nodig aanpassen. Over het algemeen is het later voldoende om eenmaal per week te controleren.

## 6 Controle met de CO<sub>2</sub>-Langetermijntest

### 6.1 Hoe het werkt

Afhankelijk van het CO<sub>2</sub> gehalte reageert de CO<sub>2</sub>-speciaal-indicator met een kleur verandering:

- Blauw = te weinig CO<sub>2</sub>
- Groen = CO<sub>2</sub> optimaal (ca. 20 mg/l)
- Geel = te veel CO<sub>2</sub>

Aan de kleurenvergelijktabel kan men dan het CO<sub>2</sub>-niveau in mg/l aquariumwater aflezen.

### 6.2 CO<sub>2</sub> Langetermijn in gebruik nemen

- Indicator in de ampulnaar beneden schudden, zodat er geen indicatormeer in ampul hals bevindt. Bovenkant er af draaien. [19]
- Gehele ampul-inhoud in de Testhouder legen, daarvoor de meegeleverde pipet gebruiken. [20]
- Testhouder voorzichtig sluiten en omdraaien en op een goed zichtbare plek met lichte waterbeweging verticaal in het aquarium bevestigen. [21]
- Kleurvergelijkschema „CO<sub>2</sub>“ buiten op de aquariumruit plakken. [22]

**Let op:** De aangegeven kleur reageert op veranderingen in het CO<sub>2</sub>-niveau met 1-2 uur vertraging, omdat het CO<sub>2</sub> enige tijd nodig heeft om in de indicator te reageren. Verhoog daarom de CO<sub>2</sub>-ingave altijd maar met kleine stapjes van weinige bellen/minuut over meerdere dagen verdeeldt tot het optimale CO<sub>2</sub>-niveau is ingesteld.

### 6.3 Gebruik als pH-Langetermijntest

Ervan uitgaande dat er geen andere, pH-beïnvloedende stoffen zich in het water bevinden (B.v. huminzuren, Nitraat, pH-minus-producten) kan men met de CO<sub>2</sub>-Langetermijntest ook de pH-waarde in het aquarium monitoren.

Daarvoor:

- Carbonaathardheid (KH) van het aquarienwater meten (Test in vakwinkel).
- Bij passende kleurvergelijkingsschema „pH“ aan de buitenkant van de aquariumruit plakken [23]

Aan de hand het kleurenschem kan men nu direct de pH-waarde van het aquariumwater aflezen.

Carbonaathardheid regelmatig meten en telkens het juiste kleurenschema gebruiken

### 6.4 CO<sub>2</sub> Speciaal-indicator vervangen

Om steeds een snelle en exacte kleurweergave te krijgen, adviseren wij, de Testhouder alle 4-6 weken met nieuwe CO<sub>2</sub> speciaal-indicator te vullen. Gebruikte indicator vloeistof kan via de afvoer weggespoelt worden.

### 6.5 CO<sub>2</sub> Langzeittest reinigen

Met warm water en een doekje. Geen reinigingsmiddelen gebruiken.

## 6.6 Let op:

- De CO<sub>2</sub> speciaal-indicator is ongevaarlijk en bevat geen chemische oplosmiddelen. Toch adviseren wij langdurig huid en oogcontact te vermijden.
- Indicator vloeistof die per ongeluk in het aquarium is gekomen is onschadelijk voor alle aquariumbewoners.
- Indicator tegen zon, hitte en vorst beschermen. Ampullen in het donker bewaren. Vulniveau technisch bepaald.

## 6.7 Wie nog meer weten wil: Hoe men ook het CO<sub>2</sub>-niveau in het aquarium vaststellen kan

CO<sub>2</sub>-Niveau, Carbonaathardheid (KH) en pH-waarde staan altijd in een bepaalde verhouding tot elkaar. Uit de pH-waarde en de carbonaathardheid laat zich het CO<sub>2</sub>-niveau van het water exact berekenen. Geschikte pH- en KH-tests vindt u bij de vakhandel.

- Meet de carbonaathardheid van het aquariumwater.
- Kijk in de tabel naar het gewenste CO<sub>2</sub>-niveau passend bij de pH-waarde. Deze pH-waarde +/- 0,1 zou u door het ingeven van het aantal bellen CO<sub>2</sub> moeten instellen.

**Voorbeeld:** Carbonaathardheid 4 °d, gewenste CO<sub>2</sub>-niveau 20 mg/l = Aanbevolen pH 6,8

KH	pH-Wert												
	te veel CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> goed						te weinig CO <sub>2</sub>					
6,3	32	25	20	16	13	10	8	6	5	4	3	3	2
2	32	25	20	16	13	10	8	6	5	4	3	3	2
3	48	38	30	24	19	15	12	10	8	6	5	4	3
4	64	51	40	32	25	20	16	13	10	7	6	5	4
5	80	63	50	40	32	25	20	16	13	10	8	6	5
6	96	76	60	48	38	30	24	19	15	12	10	8	6
7	111	89	70	56	44	35	28	22	18	14	11	9	7
8	127	101	80	64	51	40	32	25	20	16	13	10	8
9	143	114	90	72	57	45	36	29	23	18	14	11	9
10	159	126	100	80	63	50	40	32	25	20	16	13	10
11	175	139	111	88	70	55	44	35	28	22	18	14	11
12	191	152	121	96	76	60	48	38	30	24	19	15	12
13	207	164	131	104	82	65	52	41	33	26	21	16	13
14	223	177	141	112	89	70	56	44	35	28	22	18	14

CO<sub>2</sub>-Niveau in mg/l

## 7 Verzorging en onderhoud

### 7.1 CO<sub>2</sub> Einwegflasche auswechseln

- De drukregelaar kan ten alle tijde van de fles worden afgedraait – het flesventiel sluit zich automatisch.
- Drukregelaar op een nieuwe CO<sub>2</sub> wegwerpfles bevestigen (ziehe 4.1). Het **ingestelde bellen aantal blijft daarbij behouden**
- Schroef de drukregelaar los als deze langere tijd niet wordt gebruikt.

### 7.2 CO<sub>2</sub> hervulbare flessen omwisselen

- Bij een **lege** fles: Flesventiel sluiten. bevestigingmoer met 27 steeksleutel losschroeven en drukregelaar op een nieuw gevulde CO<sub>2</sub>-hervulbare fles draaien. Flesventiel open draaien. Het **Ingestelde bellenaantal blijft behouden**.

- Bij **gevulde** flessen: Flesventiel sluiten. Instelknop van de drukregelaar naar „+“ helemaal open draaien, om eventuele restdruk in de drukregelaar (het magneetventiel moet hierbij open zijn). Bevestigingmoer met 27 steeksleutel op de drukregelaar draaien en deze op de nieuw gevulde fles bevestigen. Flesventiel openen. **Bellen aantal opnieuw instellen.**
- Sluit het flesventiel om de CO<sub>2</sub>-ingave voor langere tijd te stoppen. Schroef de drukregelaar los als deze voor langere tijd niet wordt gebruikt.

### 7.3 CO<sub>2</sub>-terugslagventiel testen

Het terugslagventiel beschermt uw waardevolle drukregelaar of magneetventiel tegen roestvorming door teruglopend water. Doordat er in verloop van tijd vervuiling kann optreden aan de binnenkant van het terugslag ventiel, zou men het terugslagventiel minstens een keer per jaar testen en zekerheidshalve iedere 2-3 jaar vervangen.

**Tip:** Installeer een doorzichtige proefslang tussen het terugslagventiel en de drukregelaar/ magneetventiel en zet u het CO<sub>2</sub> systeem voor 24 uit (drukregelaar/magneetventielsluiten). Bevind zich na deze tijd water in de proefslang, dan is het terugslagventiel lek.

Een doorgangstest met het terugslagventiel is alleen met CO<sub>2</sub> mogelijk, aangezien de druk minimaal 0,3 bar moet zijn om het ventiel te openen. Het „doorblazen“ is niet mogelijk.

Let op: Gebruikt u alleen terugslagventielen die CO<sub>2</sub> bestendig zijn, zoals de **Dennerle CO<sub>2</sub> Speciaal-terugslagventiel**.

Normale lucht terugslagventielen kunnen door CO<sub>2</sub> in zeer korte tijd broos worden en zijn dan lek.

### 7.4 Afdichting in drukregelaar wisselen

In de aansluiting van de drukregelaar zit een longlife-afdichtring .Een vervanging hiervan tijdens de gebruiksduur van de drukregelaar is in de regel niet nodig.de afdichting kan alleen met speciaal gereedschap vervangen worden: Drukregelaar in dit geval opsturen naar Dennerle Klantenservice.

### 7.5 Afdichting in de adapter omwisselen

Wij adviseren u de afdichtingsring (Art.-Nr. 3056) in de adapter voor de hervulbare flessen regelmatig te vervangen, om constant dichte fles aansluiting te garanderen.

### 7.6 Naaldventiel schoonmaken en calibreren

In de slangaansluiting van de drukregelaar bevindt zich een afgesteld gecalibreerd naaldventiel. Mocht het toch voorkomen bij een gevulde fles en vol opengedraaide instelknop geen CO<sub>2</sub>-ingave mogelijk zijn, is vermoedelijk het naaldventiel vertopt of verstelt, dan:

- Instelknop vol opendraaien
- Ventiel met behulp van het mee geleverde schroevendraaier ( formaat 2 – 2,5 x 0,5 mm) 1-2 omslagen tegen de klok in maken en bij vol opengedraaide instelknop enige seconden „spoelen“.  
Let op: Ventiel niet compleet eruit draaien! [24]
- Ventiel weer 1-2 omslagen terug draaien op ca. 2-3 bellen/seconde instellen. Hiervoor een stuk slang en een glas water gebruiken, om het bellen aantal te kunnen controleren. **[25]**
- Het ventiel is gebruiksklaar op ca. 120 bellen / minuut bij volledig geopende instelknop gekalibreert. Bij behoefte kan er door behoedzaam in- of uitdraaien instapjes van ca. 1/8 omwenteling na kalibreert worden.

### 7.7 CO<sub>2</sub>-slang verwijderen

De CO<sub>2</sub>-slang kan na langeretijd in gebruik te zijn geweest zeer vast op de aansluiting vast zitten. Voor het verwijderen de slang het beste met een kleine schroevendraaier er af wrikken. Niet met geweld er aftrekken of met een mes doorsnijden, om beschadiging aan de slangaansluitng te voorkomen! **[26]**

### 7.8 CO<sub>2</sub> Diffusor schoonmaken

Met warm water en een doekje of zachte borstel. Geen reinigings middelen gebruiken.

## 8 Wat te doen wanneer... – Probleemoplossing

Fout	Orzaak	Oplossing
Aan de Schroefverbinding van de drukregelaar is een sissend geluid te horen	Drukregelaar is scheef of niet vast genoeg gemonteerd Afdichtring inde drukregelaar ontbreekt of vervuild of beschadigt Afdichtring in de adapter vervuild of beschadigt	Drukregelaar verwijderen en nogmaals recht verbinden Afdichtring schoonmaken of vervangen (Dennerle Klantenservice) Afdichtring schoonmaken of vervangen
Geen bellen meer in de diffusor	Magneetventiel gesloten CO <sub>2</sub> -Fles leeg Instelknop gesloten Slang verbinding lek Naaldventiel verstopt	Magneetventiel openen CO <sub>2</sub> -Fles omruilen Instelknop openen Slang verbindingen controleren even-tueel vervangen. Naaldventiel schoonmaken en opnieuw calibreren (Zie 7.6)

## 9 Uitbreidings voor CO<sub>2</sub>-bemestingssystemen

<b>Stap 1:</b>	<b>CO<sub>2</sub> Nachtuitschakeling:</b> Met een Dennerle CO <sub>2</sub> magneetventiel kann doormiddel van een tijdschake-laar s'nachts de CO <sub>2</sub> -toevoer onderbroken worden, doordat de palnten s'nachts geen CO <sub>2</sub> verbruiken. Zo bespaart men waardevol CO <sub>2</sub>
<b>Stap 2:</b>	<b>Volautomatisch:</b> De Dennerle pH-Controller Evolution meet permanent de pH-waarde in het aquarium en regelt over het CO <sub>2</sub> magneetventiel de CO <sub>2</sub> -ingave exact en volautomatisch.

## 10 Verwijdering

Elektrische apparaten mogen niet worden weggegooid met normaal huishoudelijk afval. Breng het apparaat terug naar een geschikt inzamelpunt voor oude elektronische apparaten.



## 11 Technische gegevens

### 11.1 Drukregelaar CarboSTART

- Maximaal toegestane flesdruk (werkdruck): 160 bar
- Slang aansluiting 4/6 mm
- Precieze afstelling door Dynamic Valve Control (DVC)
- Gebruiksklare gekalibreerd naaldventiel van roestvrij-staal, zeer nauwkeurig regelbaar
- Zelf sluitend veiligheid-overdrukventiel

### 11.2 Magneetventiel (Speciaal Edition)

- 230 V ~, 50/60 Hz
- Stroomverbruik: 1,6 W
- Maximaal toelaatbare druk: 5 bar
- Kabellengte: 1,80 m
- IPX 4 – Spatwaterdicht



## 12 Reserveonderdelen en handige accessoires (verkrijgbaar in de vakhandel)

3013	CO <sub>2</sub> wegwerpfls 500 g
3107	CO <sub>2</sub> wegwerpfls 1.200 g
3047	CO <sub>2</sub> hervulbarefls 500 g
3048	CO <sub>2</sub> hervulbarefls 2000 g
2999	Adapter voor CO <sub>2</sub> hervulbareflessen
3028	Dichtring voor adapter / aansluiting aan hervulbarefls, 2 stuk
3060	CO <sub>2</sub> Speciaal-slang, 2 m
3061	CO <sub>2</sub> Speciaal-slang, 5 m
3053	CO <sub>2</sub> Speciaal-terugslagventiel
2986	CO <sub>2</sub> Langetermijntest Maxi Crystal
3041	CO <sub>2</sub> Speciaal-indicator
3238	CO <sub>2</sub> Diffusor Ultra M
3069	CO <sub>2</sub> Flipper
2970	CO <sub>2</sub> Magneetventiel
3093	pH-Controller Evolution DeLuxe

## 13 Garantiebepalingen

### Aansprakelijkheid

In het geval van een defect product betaat er recht op garantie aanspraak, volgens de momenteel geldende wettelijke voorschriften jegens uw dealer.

Dennerle is aansprakelijk voor schade, die door een fout in het product zijn ontstaan aan andere zaken als ook voor persoonlijk letsel als gevolg hiervan onstaan volgenens de productaansprakelijkheidswet.

### Garantie

Dennerle geeft de koper een garantie van **4 jaar vanaf de aankoopdatum**.

De Garantie omvat produktie- en materiaal fouten. Slijtagedelen als ook corrosieschade aan de drukregelaar of het magneetventiel door teruglopend water zijn van garantie uitgesloten. In de garantietijd krijgt u een gratis omruil of een gratis reparatie van het defecte product. Voorwaarde hiervoor is het gebruik zoals bedoeld van het product.

Het product mag in de garantie tijd alleen worden geopend door de Dennerle klantenservice, anders vervalt de garantie aanspraak.

Gaat u alstublieft in het geval van garantie naar uw vakhandel, of stuurt u het product retour **met geldige kassabon en voldoende gefrankeerd** aan de Dennerle klantenservice.

Technische wijzigingen voorbehouden.

Verkoop en technische klantenservice:  
DENNERLE GmbH, Industriestraße 4, D-66981 Münchweiler  
[www.dennerle.com](http://www.dennerle.com)