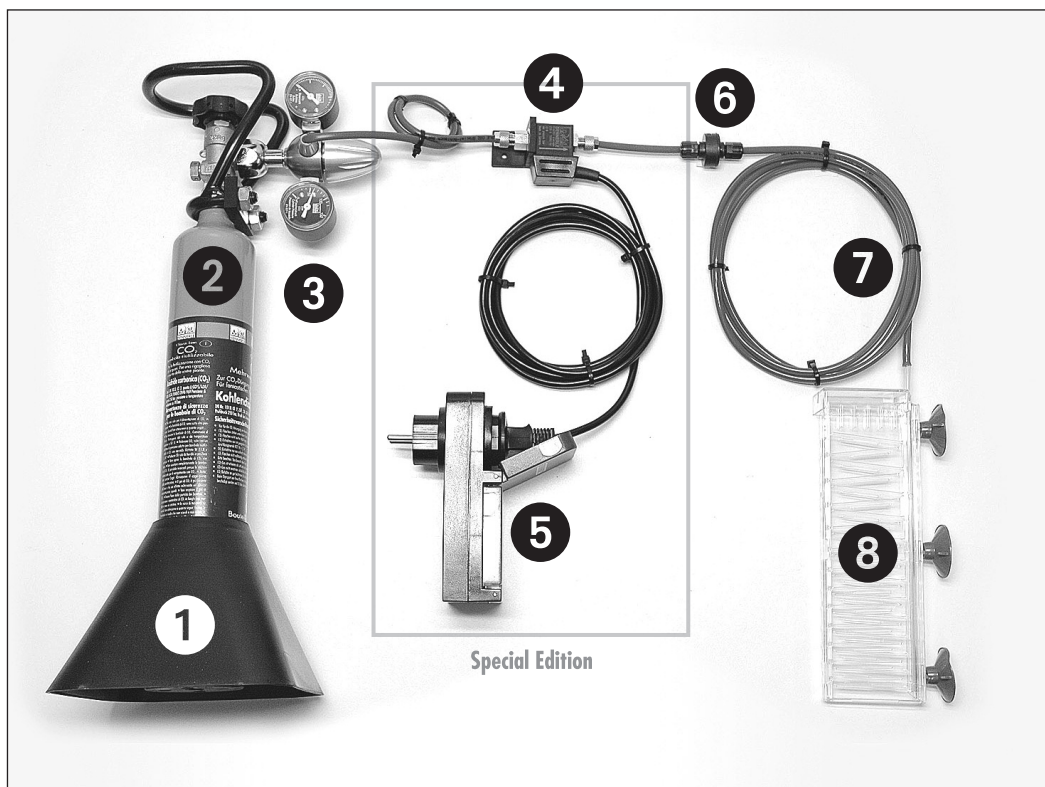


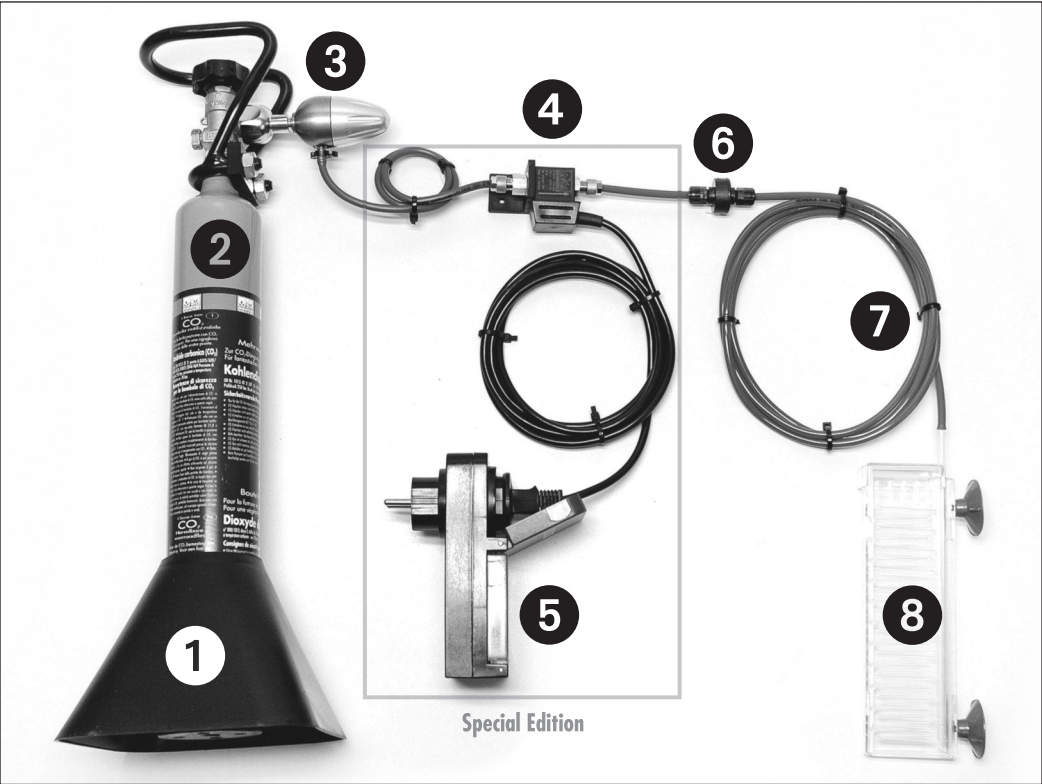


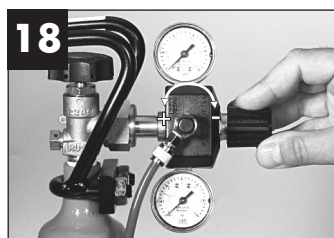
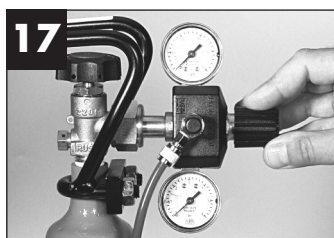
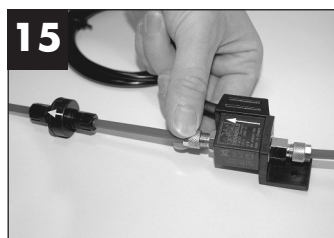
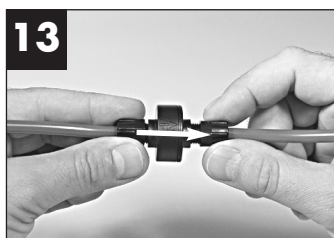
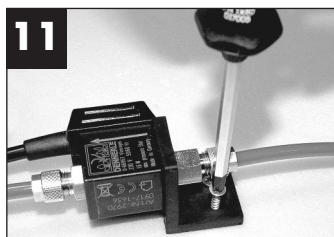
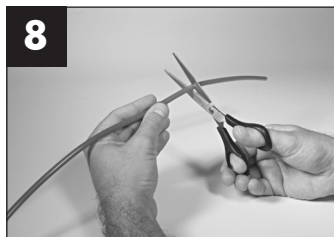
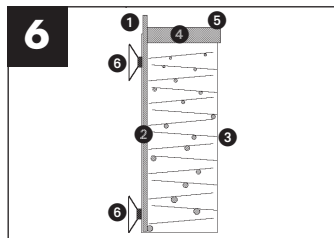
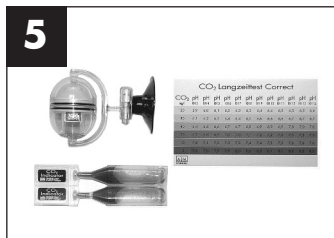
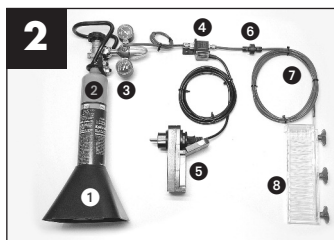
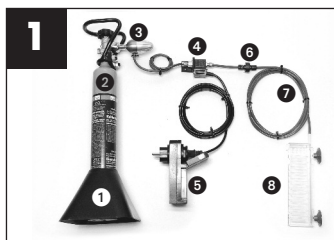
DENNERLE

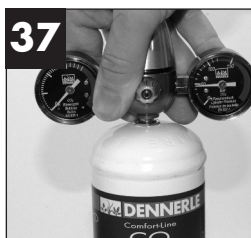
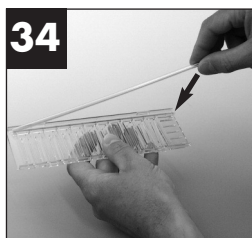
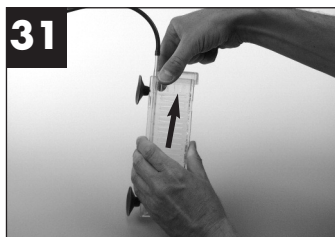
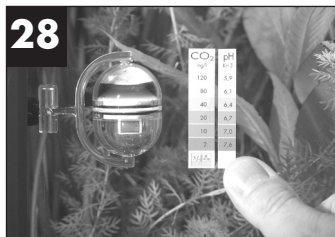
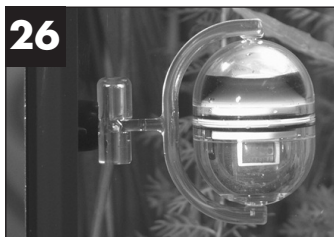
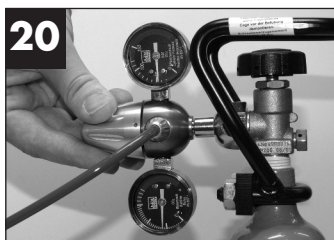
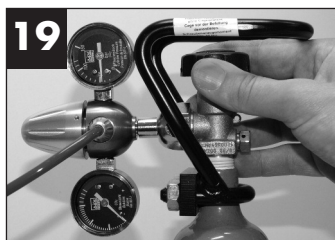


CO₂ Pflanzen-Dünge-Set Mehrweg 160 Primus / Special Edition Mehrweg 300 Quantum / Special Edition Mehrweg 600 Quantum / Special Edition

(D)	Gebrauchsanleitung	1
(F)	Notice d'emploi	6
(GB)	Operating instructions	11
(I)	Istruzioni per l'uso	16
(NL)	Gebruiksaanwijzing	21







CO₂ Pflanzen-Dünge-Set

Mehrweg 160 Primus / Special Edition

Mehrweg 300 Quantum / Special Edition

Mehrweg 600 Quantum / Special Edition

Komplett-Set mit praktischer CO₂ Mehrwegflasche.

Zur CO₂-Düngung von Aquarien.

- Gebrauchsinformationen: Bitte aufmerksam lesen. Gut aufbewahren. -

Herzlichen Glückwunsch zum Kauf dieser hochwertigen CO₂-Düngeanlage aus dem Hause Dennerle. Bei sachgemäßer Anwendung und Pflege versorgen Sie Ihr Aquarium damit einfach, zuverlässig und exakt mit CO₂, dem wichtigsten Dünger für Aquariumpflanzen - für prachtvollen Pflanzenwuchs. Dennerle wünscht Ihnen viel Spaß und Freude an Ihrem Aquarium!

Sicherheitsvorschriften für Kohlendioxid (CO₂)-Flaschen

- Nur für die CO₂-Versorgung von Aquarien verwenden.
- CO₂-Flaschen stehen unter hohem Druck, deshalb: CO₂-Flaschen nicht werfen. Kühl lagern. Vor Sonne und Wärme über 50 °C schützen.
- CO₂-Entnahme nur mit geeigneten Druckminderern für Dennerle CO₂-Mehrwegflaschen mit Anschlussgewinde W21,8 x 1/14", z.B. Dennerle Evolution Primus und Evolution Quantum.
- Nachfüllen nur bei autorisierten CO₂-Füllstationen. Bitte beachten: Tara-Gewicht ohne Ventil und Cage (Ventilschutzkorb). Cage vor Wiederbefüllen demontieren.
- CO₂-Entnahme nur aus aufrecht stehenden Flaschen. Gegen Umfallen sichern.
- CO₂-Flaschen nicht gewaltsam öffnen.
- CO₂-Gas ist schwerer als Luft und wirkt erstickend in hoher Konzentration, deshalb: CO₂-Gas nicht einatmen. Außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren.
- CO₂-Flaschen an gut belüftetem Ort und nicht in Kellerräumen aufbewahren.
- Beim Transport von Einzelflaschen in Fahrzeugen beachten: Gegen Verrutschen und Umherrollen gut sichern, sonst kann das Ventil beschädigt werden und CO₂-Gas austreten. Für ausreichende Belüftung sorgen.

1 CO₂-Düngeanlage im Überblick

1.1 CO₂-Düngeanlage Mehrweg 160 Primus /

Special Edition ①

- ① Standfuß
- ② CO₂ Mehrwegflasche 500 g
- ③ CO₂ Druckminderer Primus
- ④ CO₂ Magnetventil (nur bei Special Edition)
- ⑤ Zeitschaltuhr (nur bei Special Edition)
- ⑥ CO₂ Special-Rücklaufsicherung
- ⑦ CO₂ Special-Schlauch Softflex
- ⑧ CO₂ Zugabegerät Mini-Flipper

1.2 CO₂-Düngeanlage Mehrweg 300/600 Quantum /

Special Edition ②

- ① Standfuß (nur Mehrweg 300)
- ② CO₂ Mehrwegflasche 500 g
(Mehrweg 600: CO₂ Mehrwegflasche 2000 g)
- ③ CO₂ Druckminderer Quantum
- ④ CO₂ Magnetventil (nur bei Special Edition)

- ⑤ Zeitschaltuhr (nur bei Special Edition)

- ⑥ CO₂ Special-Rücklaufsicherung

- ⑦ CO₂ Special-Schlauch Softflex

- ⑧ CO₂ Zugabegerät Flipper

1.3 CO₂ Druckminderer Evolution Primus ③

- ① Blasenzahl Einstellknopf

- ② Schlauchanschluss

- ③ Sicherungs-Clip

1.4 CO₂ Druckminderer Evolution Quantum ④

- ① Blasenzahl Einstellskala

- ② Flaschendruck-Manometer

- ③ Blasenzahl Einstellknopf

- ④ Schlauchanschluss

1.5 CO₂ Langzeittest ⑤

- ① Testbehälter

- ② CO₂ Spezial-Indikator, 2 Ampullen

- ③ Farbvergleichs-Skala

1.6 CO₂ Flipper ⑥

- ① Schlauchanschluss
- ② CO₂-Rohr
- ③ Diffusions-Schlitze
- ④ CO₂-Auffangwanne
- ⑤ Falschgasentlüftung
- ⑥ Longlife-Sauger

2 Aufbau und Anschluss

2.1 Druckminderer anschließen

- Bei Mehrweg 160 und 300: CO₂-Flasche in den Standfuß stellen.
- Einstellknopf am Druckminderer bis zum Anschlag nach „-“ drehen (CO₂-Zufuhr geschlossen).
- Druckminderer an CO₂-Flasche anschließen. Auf korrekt sitzende Dichtung und saubere Dichtflächen achten! Überwurfmutter mit 27er Maulschlüssel handfest anziehen. ⑦

2.2 Magnetventil anschließen (nur bei Special Edition)

- Vom CO₂-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 CO₂ zeigen! ⑨
- Schlauchenden jeweils bis zum Anschlag auf Schlauchanschlüsse schieben und mit Überwurfmuttern sichern. **Primus:** Schlauch mit Clip sichern (Zum Öffnen die Clip-Enden seitlich auseinander schieben). ⑩
- Das Magnetventil kann mit Hilfe des Haltewinkels im Unterschrank befestigt werden. ⑪
Magnetventil an Zeitschaltuhr anschließen. Mit der Zeitschaltuhr lässt sich nachts die CO₂-Zufuhr unterbrechen, da Pflanzen nachts kein CO₂ verbrauchen. Tipp: Schließen Sie Magnetventil und Beleuchtung an die gleiche Zeitschaltuhr an. ⑫

Schaltzustände:

Stromversorgung AN = Magnetventil geöffnet
Stromversorgung AUS = Magnetventil geschlossen

2.3 Rücklaufsicherung einbauen

- Vom CO₂-Schlauch ein ca. 10 cm langes Stück gerade abschneiden.
- Den kurzen Schlauch an den Eingang der Rücklaufsicherung anschließen, den langen Schlauch an den Ausgang. Schläuche bis zum Anschlag auf die Schlauchanschlüsse schieben und mit Überwurfmuttern sichern. ACHTUNG: Der Pfeil auf der Rücklaufsicherung muss in Fließrichtung des CO₂ zeigen, dass heißt von der CO₂-Quelle zum Zubehöraggerät (Flipper)! ⑬

- Den kurzen Schlauch an den Druckminderer ⑭ bzw. das Magnetventil (bei Special Edition) ⑮ anschließen und mit Überwurfmutter sichern. **Primus:** Schlauch mit Clip sichern (Zum Öffnen die Clip-Enden seitlich auseinander schieben). ⑩

2.4 CO₂ Flipper anschließen

- Flipper mit warmem Leitungswasser abspülen (ohne Reinigungsmittel!). ⑯
- Schlauchanschluss etwas anfeuchten und CO₂-Zuleitungsschlauch aufstecken. ⑰
- Im Aquarium eine möglichst dunkle Stelle (beugt Veralgung vor) mit guter Wasserbewegung auswählen.
- Flipper senkrecht und mindestens 5 cm unter dem Wasserspiegel befestigen. ⑱

Ihre CO₂-Düngeranlage ist jetzt betriebsbereit.

3 Einstellen der CO₂-Menge (Blasenzahl)

3.1 Die richtige CO₂-Menge

Dennerle empfiehlt für prächtigen Pflanzenwuchs einen CO₂-Gehalt im Aquarium von **20 bis 25 mg/l**.

CO₂-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 CO₂-Gehalt kann mit dem CO₂-Langzeittest (siehe 4) oder durch Messung von Karbonathärte und pH-Wert bestimmt werden (siehe 4.7).

3.2 Einstellen der Blasenzahl

Die benötigte Blasenzahl hängt von verschiedenen Faktoren ab, zum Beispiel Bepflanzung, Wasserbewegung und Beleuchtungsstärke. Deshalb ist es erforderlich, die CO₂-Zugabemenge für jedes Aquarium individuell zu ermitteln.

Faustregel für die Grundeinstellung: Beginnen Sie mit ca. 10 Blasen pro Minute pro 100 l Aquarienwasser, das heißt zum Beispiel für ein 200 l Aquarium mit $2 \times 10 = 20$ Blasen pro Minute.

Passen Sie die CO₂-Zugabe in kleinen Schritten über mehrere Tage verteilt dem gewünschten CO₂-Gehalt an. Beachten Sie: Je stärker die Wasseroberfläche bewegt wird, desto mehr CO₂ wird wieder aus dem Aquarium ausgetrieben.

- Flaschenventil langsam öffnen. **Quantum:** Das Flaschendruck-Manometer zeigt jetzt ca. 60 bar an (bei 20 °C). ⑲
- Einstellknopf am Druckminderer langsam nach „+“ drehen (ca. 1 Umdrehung), bis unten im Flipper die ersten Blasen austreten. ⑳

Special Edition: Das Magnetventil muss dazu geöffnet sein.

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

Bitte beachten: Die Blasenzahl reagiert zeitverzögert auf Änderungen am Druckminderer (der Schlauch wirkt als Druckpuffer). Blaseeinstellung 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.

4 Kontrolle mit dem CO₂-Langzeittest

4.1 Funktionsweise

Je nach CO₂-Gehalt reagiert der CO₂ Spezial-Indikator mit einer Farbänderung:

- Blau = zu wenig CO₂
- Grün = CO₂ optimal (ca. 20 mg/l)
- Gelb = zu viel CO₂

An der Farbvergleichsskala kann man die CO₂-Gehalt im Aquarium direkt in mg/l ablesen.

4.2 CO₂ Langzeittest Correct in Betrieb nehmen

- Testbehälter aus Haltespange nehmen. Testbehälter-Oberteil abziehen. ⁽²¹⁾
- Indikator in der Ampulle herunterschütteln, so dass sich kein Indikator im Ampullenhals befindet. Verschlusslasche abdrehen. ⁽²²⁾
- Gesamten Ampullen-Inhalt in das Testbehälter-Oberteil füllen. ⁽²³⁾
- Gehäuse-Unterteil samt Reflektorkegel in das Oberteil stecken. Auf richtigen Sitz der O-Ringe achten. ⁽²⁴⁾
- Testbehälter vorsichtig umdrehen und in Haltespange einsetzen. ⁽²⁵⁾
- CO₂ Langzeittest an einer gut sichtbaren Stelle mit leichter Wasserströmung senkrecht im Aquarium befestigen. ⁽²⁶⁾
- Farbvergleichsskala „CO₂“ außen auf die Aquarienscheibe kleben. ⁽²⁷⁾

Bitte beachten: Die Farbanzeige reagiert auf Änderungen des CO₂-Gehaltes jeweils mit 1-2 Stunden Verzögerung, da das CO₂ eine gewisse Zeit braucht, um in den Indikator hinein zu diffundieren. Erhöhen Sie die CO₂-Zugabemenge deshalb immer nur in kleinen Schritten von wenigen Blasen/Minute über mehrere Tage verteilt, bis der optimale CO₂-Gehalt eingestellt ist.

4.3 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 CO₂-Langzeittest auch den pH-Wert im Aquarium überwachen.

Dazu:

- Karbonathärte (KH) des Aquarienwassers messen (Tests im Fachhandel).
- Entsprechende Farbvergleichsskala „pH“ außen an die Aquarienscheibe kleben. ⁽²⁸⁾
Anhand der Farbskala kann man nun direkt den pH-Wert des Aquarienwassers ablesen. Karbonathärte regelmäßig messen und immer entsprechende Farbskala verwenden.

4.4 CO₂ Spezial-Indikator austauschen

Um stets eine möglichst schnelle und exakte Farbreaktion zu gewährleisten, empfehlen wir, den Testbehälter alle 4-6 Wochen mit frischem CO₂ Spezial-Indikator zu füllen.

Dazu Testbehälter öffnen und alten Indikator wegschütten (Hauskanalisation). Testbehälter mit Leitungswasser ausspülen und vor dem Neubefüllen mit Küchenpapier trocknen.

4.5 CO₂ Langzeittest reinigen

Mit warmem Wasser und weichem Schwamm. Keine Reinigungsmittel verwenden.

Die beiden O-Ringe vor dem Zusammenbau eventuell leicht mit Vaseline einfetten. Keine anderen Schmiermittel verwenden, da sie die Farbanzeige verfälschen können.

4.6 Besondere Hinweise

- Der CO₂ 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.

4.7 Wer noch mehr wissen will: Wie man den CO₂-Gehalt im Aquarium auch bestimmen kann

CO₂-Gehalt, Karbonathärte (KH) und pH-Wert stehen in einem gewissen Verhältnis zueinander. Aus pH-Wert und Karbonathärte lässt sich der CO₂-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 CO₂-Gehalt passenden pH-Wert ab. Diesen pH-Wert +/- 0,1 sollten Sie durch entsprechende Regelung der Blasenzahl einstellen.

Beispiel: Karbonathärte 4 °d, gewünschter CO₂-Gehalt 20 mg/l
= empfohlener pH 6,8

zu viel CO ₂					CO ₂ richtig					zu wenig CO ₂				
pH-Wert														
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	
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 ₂ -Gehalt in mg/l														

5 Pflege und Wartung

5.1 CO₂-Flasche auswechseln

- Bei **leerer** Flasche: Flaschenventil schließen. Überwurfmutter mit 27er Maulschlüssel abschrauben und Druckminderer auf neu gefüllte CO₂-Mehrwegflasche aufschrauben. Flaschenventil öffnen. Die **Blasenzahleinstellung bleibt dabei erhalten**.
- Bei **gefüllter** Flasche: Flaschenventil schließen. Einstellknopf des Druckminderers nach „+“ bis zum Anschlag drehen, um eventuellen Residualdruck im Druckminderer abzulassen (ein event. angeschlossenes Magnetventil muss dazu geöffnet sein). Überwurfmutter mit 27er Maulschlüssel abschrauben und Druckminderer auf neu gefüllte CO₂-Mehrwegflasche aufschrauben. Flaschenventil öffnen. **Blasenzahl neu einstellen**.
- Zum längeren Abstellen der CO₂-Zugabe immer das Flaschenventil schließen. Bei längerem Nichtgebrauch Druckminderer abschrauben.

5.2 CO₂-Rücklaufsicherung überprüfen

Die Rücklaufsicherung 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 Rücklaufsicherung mindestens einmal jährlich überprüfen und sicherheitshalber alle 2-3 Jahre austauschen.

Tipp: Installieren Sie zeitweise einen transparenten Prüfschlauch zwischen Rücklaufsicherung und Druckminderer bzw. Magnetventil und stellen Sie die CO₂-Versorgung 24 Stunden ab (Druckminderer bzw. Magnetventil schließen). Befindet sich nach dieser Zeit Wasser im Prüfschlauch, ist die Rücklaufsicherung undicht.

Eine Durchgangsprüfung der Rücklaufsicherung ist nur mit CO₂ möglich, da der Mindestdruck zum Öffnen ca. 0,3 bar beträgt. Ein „Durch-

pusten“ mit dem Mund ist nicht möglich.

Wichtiger Hinweis: Benutzen Sie ausschließlich Rücklaufsicherungen, die für den Betrieb mit CO₂ ausgelegt sind, wie die **Dennerle CO₂ Special-Rücklaufsicherung**. Normale Luft-Rücklaufsicherungen können durch CO₂ bereits innerhalb kurzer Zeit versprühen und werden dann undicht.

Korrosionsschäden am Druckminderer oder Magnetventil durch eingedringenes Wasser sind von der Garantie ausgeschlossen.

5.3 Dichtung auswechseln

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

5.4 Nadelventil reinigen und neu kalibrieren

Im Schlauchanschluss des Druckminderers befindet sich ein werkseitig kalibriertes Nadelventil.

Sollte trotz gefüllter Flasche und voll aufgedrehtem Einstellknopf keine CO₂-Entnahme möglich sein, ist vermutlich das Nadelventil verstopft, dann:

- Ventil mit Hilfe eines feinen Schraubendrehers (Klingenformat 2 – 2,5 x 0,5 mm) ½ Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn öffnen und bei voll aufgedrehtem Einstellknopf einige Sekunden mit CO₂ „spülen“.
- Achtung: Ventil nicht vollständig herausschrauben! 29**
- Ventil wieder ½ Umdrehung zurückdrehen.
- Das Ventil ist werkseitig 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.

5.5 CO₂ Schlauch entfernen

Der CO₂-Schlauch kann nach längerer Betriebszeit sehr fest auf dem Anschluss des Druckminderers und anderer CO₂-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! 30

5.6 CO₂ Flipper reinigen

- CO₂ Auffangwanne gerade nach oben abziehen. 31
- Flipper so in die Hand legen, dass die Sauger nach rechts zeigen. Vordere Seitenwand des Flippers ca. 2 cm nach oben verschie-

ben. 32

- Seitenwand herausklappen. 33
- CO₂-Rohr herausnehmen, nicht herausziehen. 34
- Alle Teile mit warmem Wasser und weichem Schwamm reinigen. Keine Reinigungsmittel verwenden.
- Flipper in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen. ACHTUNG: CO₂-Rohr so in Seitenwand einlegen, dass sich das Ende am unteren Anschlag befindet.

5.7 So arbeitet der CO₂ Flipper

Der Flipper ist ein modernes, hoch effektives CO₂-Zugabegerät. Damit wird der wertvolle CO₂-Dünger bestmöglich genutzt.

Während die CO₂-Blasen langsam im Flipper hochlaufen, löst sich das CO₂ im Aquarienwasser. Gleichzeitig dringen andere, natürlicherweise im Aquarienwasser gelöste Gase in die CO₂-Blasen ein. Diese sogenannten Falschgase sind der Grund dafür, dass die Blasen nach oben hin zwar kleiner werden, sich jedoch nicht vollständig auflösen. 35 Die Falschgase sind deutlich leichter als das relativ schwere CO₂ und sammeln sich deshalb in der CO₂-Auffangwanne oben. Hier werden sie regelmäßig durch die spezielle **Falschgasentlüftung** abgeführt.

Die Einlaufzeit des Flippers beträgt ca. 2 Tage. Anfangs vereinigen sich die einzelnen CO₂-Blasen zu größeren Blasen. Sobald sich eine biologische Oberfläche aus Mikroorganismen gebildet hat, laufen die Blasen bis zur Auffangwanne durch.

5.8 Verwendung von Dennerle CO₂-Einwegflaschen (Anschlussgewinde M10 x 1,25)

Die Druckminderer Primus und Quantum können auch in Kombination mit Dennerle CO₂-Einwegflaschen benutzt werden:

- Adapter mit Hilfe des beiliegenden 6 mm Inbusschlüssels herausschrauben. 36
 - Einstellknopf bis zum Anschlag nach „-“ drehen (CO₂-Zufuhr geschlossen).
 - Prüfen, ob die Dichtung im Anschlussstutzen des Druckminderers sowie die Dichtfläche des Flaschenventils sauber sind.
 - Druckminderer langsam und gerade aufschrauben 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.
- Quantum:** Das Flaschendruck-Manometer zeigt jetzt ca. 60 bar an (bei 20 °C). 37
- 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.

6 Was tun wenn... – Fehlerbehebung

Fehler	Ursache	Behebung
An Schraubverbindung von Druckminderer und CO ₂ -Flasche ist ein leises Zischen zu hören	Druckminderer ist schräg oder nicht fest genug aufgeschraubt	Druckminderer abschrauben und wieder gerade aufschrauben
	Dichtung dreckig oder defekt.	Dichtflächen säubern, ggf. Dichtung austauschen
	Adapter lose	Adapter fest einschrauben
Keine Blasen mehr am CO ₂ -Zugabegerät	Magnetventil geschlossen	Magnetventil öffnen
	CO ₂ -Flasche leer	CO ₂ -Flasche auswechseln
	Einstellknopf geschlossen	Einstellknopf öffnen
	Schlauchverbindung undicht	Schlauchverbindungen prüfen und ggf. erneuern
	Nadelventil verstopft	Nadelventil reinigen und neu kalibrieren (siehe 5.4)
CO ₂ -Blasen bleiben im Flipper hängen	Flipper befindet sich noch in der Einlaufphase.	Ende der Einlaufphase abwarten.
	Hindernis auf dem Steg (Schnecken, Algen).	Reinigen.
Aus der Auffangwanne entweicht seitlich Gas.	Flipper nicht senkrecht montiert.	Flipper senkrecht montieren.
	Falschgasentlüftung (Schlitz) verschmutzt.	Reinigen.

7 Ausbaustufen für CO₂-Düngeanlagen

Stufe 1: CO₂ Nachtabschaltung: Mit einem **Dennerle CO₂ Magnetventil** lässt sich über eine Zeitschaltuhr nachts die CO₂-Zufuhr unterbrechen, da Pflanzen nachts kein CO₂ verbrauchen. So spart man wertvolles CO₂.

Stufe 2: Vollautomatisch: Der **Dennerle pH-Controller Evolution** misst permanent den pH-Wert im Aquarium und regelt über das **CO₂ Magnetventil** die CO₂-Zugabe exakt und vollautomatisch.

8 Technische Daten

8.1 Druckminderer Evolution Primus und Quantum

Maximal zulässiger Flaschendruck (Betriebsdruck): 160 bar

Anschluss für Schlauch 4/6 mm

Präzise Regelung durch Dynamic Valve Control (DVC)

Werksseitig kalibriertes Präzisions-Nadelventil mit Edelstahlnadel, über

Feinstgewinde kalibrierbar

Selbstschließendes Sicherheits-Überdruckventil

8.2 Magnetventil (bei Special Edition)

230 V ~, 50/60 Hz

Stromverbrauch: 1,6 W

Maximal zulässiger Druck: 5 bar

IPX 4 – Spritzwassergeschützt



9 Ersatzteile und nützliches Zubehör

(im Fachhandel erhältlich)

3013	CO ₂ -Einwegflasche 500 g
3047	CO ₂ -Mehrwegflasche 500 g
3048	CO ₂ -Mehrwegflasche 2000 g
1484	Lecksuchspray
3060	CO ₂ Special-Schlauch Softflex, 2 m
3053	CO ₂ Special-Rücklaufsicherung
3040	CO ₂ Langzeittest Correct
2970	Profi-Line CO ₂ Magnetventil
3093	pH-Controller Evolution DeLuxe
3056	Dichtung für Adapter Mehrwegflaschen, 2 Stück

10 Garantiebestimmungen

Garantiezeit: 4 Jahre ab Kaufdatum

Im Garantiefall senden Sie das **Gerät** bitte zusammen mit dem **Kaufbeleg** an den Dennerle Kundenservice.

Die Garantie umfasst Produktions- und Materialfehler. 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 die Gewährleistung.

Weitere Ansprüche über den Wert des Gerätes hinaus insbesondere z.B. Schäden an Fischen bzw. Pflanzen können nicht anerkannt werden.

Technische Änderungen vorbehalten.

Vertrieb: DENNERLE GmbH, D-66957 Vinningen

Kundenservice: DENNERLE GmbH, Industriestraße 4,

D-66981 Münchweiler

www.dennerle.de

Système réutilisable 160 Primus / Edition spéciale**Système réutilisable 300 Quantum / Edition spéciale****Système réutilisable 600 Quantum / Edition spéciale****Set complet avec bouteille de CO₂ réutilisable très pratique****Destiné à la fumure CO₂ d'aquariums**

- Notice d'utilisation : à lire attentivement et conserver en un endroit sûr. -

Nous vous remercions de votre confiance. Avec cette installation de fumure CO₂, 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 CO₂, 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 (CO₂)

- Utiliser exclusivement pour l'approvisionnement en CO₂ d'aquariums.
- Les bouteilles de CO₂ sont sous haute pression ; donc : ne pas lancer les bouteilles de CO₂. Conserver au frais. Protéger du soleil et des températures supérieures à 50 °C.
- Prélever uniquement le CO₂ avec des détendeurs appropriés pour bouteilles de CO₂ réutilisables avec filetage de raccordement W21,8 x 1/14, par exemple Evolution Primus et Evolution Quantum de Dennerle.
- Remplir les bouteilles uniquement auprès de stations de remplissage de CO₂ agréées. Remarque : tare sans valve ni cage (panier protégé-valve). Démontez la cage avant le remplissage.
- Prélever uniquement le CO₂ sur des bouteilles en position verticale. Fixer les bouteilles pour éviter qu'elles ne tombent.
- Ne pas forcer l'ouverture des bouteilles de CO₂.
- Le CO₂ est plus lourd que l'air et par conséquent asphyxiant à concentration élevée. Donc : ne pas inhaler le CO₂. Conserver hors de portée des enfants.
- Conserver les bouteilles de CO₂ en un endroit bien aéré et non dans des locaux en sous-sol.
- 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 roulent, sinon la valve peut s'endommager et du gaz CO₂ risque de s'échapper. Veiller à une aération suffisante.

1 Vue d'ensemble de l'installation de fumure CO₂**1.1 Installation de fumure CO₂ réutilisable 160 Primus / Edition spéciale ①**

- ① Pied
- ② Bouteille de CO₂ réutilisable 500 g
- ③ Détendeur CO₂ Primus
- ④ Electrovanne CO₂ (seulement avec Edition spéciale)
- ⑤ Minuterie (seulement avec Edition spéciale)
- ⑥ Protection anti-retour spéciale CO₂
- ⑦ Flexible spécial CO₂ Softflex
- ⑧ Diffuseur de CO₂ mini-Flipper

1.2 Installation de fumure CO₂ réutilisable 300/600 Quantum / Edition spéciale ②

- ① Pied (seulement avec système réutilisable 300)
- ② Bouteille de CO₂ réutilisable 500 g (système réutilisable 600 : bouteille de CO₂ réutilisable 2000 g)
- ③ Détendeur CO₂ Quantum
- ④ Electrovanne CO₂ (seulement avec Edition spéciale)

- ⑤ Minuterie (seulement avec Edition spéciale)

- ⑥ Protection anti-retour spéciale CO₂

- ⑦ Flexible spécial CO₂ Softflex

- ⑧ Diffuseur de CO₂ Flipper

1.3 Détendeur CO₂ Evolution Primus ③

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

1.4 Détendeur CO₂ Evolution Quantum ④

- ① Echelle de réglage du nombre de bulles
- ② Manomètre pour pression de bouteille
- ③ Bouton de réglage du nombre de bulles
- ④ Raccord de flexible

1.5 Test CO₂ longue durée ⑤

- ① Récipient de contrôle
- ② Indicateur spécial CO₂, 2 ampoules

3 Échelle colorimétrique

1.6 Diffuseur de CO₂ Flipper 6

- 1 Raccord de flexible
- 2 Tuyau CO₂
- 3 Fentes de diffusion
- 4 Collecteur de CO₂
- 5 Orifice de purge des mauvais gaz
- 6 Ventouse Longlife

2 Montage et raccordement

2.1 Raccorder le détendeur

- Pour les systèmes réutilisables 160 et 300 : placez la bouteille de CO₂ dans le pied.
- Tournez le bouton de réglage vers « - » jusqu'à la butée (avec l'alimentation en CO₂ fermée).
- Raccordez le détendeur à la bouteille de CO₂. Veillez à la position correcte du joint et à la propreté des surfaces d'étanchéité. Serrez l'écrou-raccord à la main, à l'aide d'une clé à fourche 27. 7

2.2 Raccorder l'électrovanne (seulement avec Edition spéciale)

- Coupez un bout droit d'environ 50 cm du flexible de CO₂. 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 CO₂. 9
- Glissez les extrémités du flexible sur les raccords jusqu'à la butée et bloquez-les avec les écrous-raccords.
Primus : Bloquez le flexible à l'aide du clip (pour libérer le flexible, écarter 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 CO₂ durant la nuit, puisque les plantes ne consomment pas de CO₂ à ce moment-là.
Conseil : Raccordez l'électrovanne et l'éclairage à la même minuterie. 12

Etats de commutation :

Sous tension = électrovanne ouverte

Hors tension = électrovanne fermée

Monter la protection anti-retour

- Coupez un bout droit d'environ 10 cm du flexible de CO₂.
- Raccordez le flexible court à l'entrée de la protection anti-retour, le flexible long à sa sortie. Glissez les flexibles sur les raccords jusqu'à la butée et bloquez-les avec les écrous-raccords.
Attention : La flèche sur la protection anti-retour doit pointer dans le sens d'écoulement du CO₂, donc de la source de CO₂ vers le

diffuseur (Flipper). 13

- Raccordez le flexible court au détendeur 14 ou à l'électrovanne (dans le cas de l'Édition spéciale) 15 et bloquez-le à l'aide de l'écrou-raccord.
Primus : Bloquez le flexible à l'aide du clip (pour libérer le flexible, écarter les deux extrémités du clip). 10

2.4 Raccorder le diffuseur de CO₂ Flipper

- Rincez le Flipper à l'eau de distribution chaude (sans détergent !) 16
- Humidifiez légèrement le raccord de flexible, puis glissez-y le flexible d'alimentation en CO₂. 17
- Dans l'aquarium, choisissez un endroit très sombre bénéficiant d'un bon brassage de l'eau (cela prévient la formation d'algues).
- Fixez le diffuseur Flipper verticalement, au moins 5 cm sous le niveau de l'eau. 18

Votre installation de fumure CO₂ est désormais prête à fonctionner.

3 Réglage de la quantité de CO₂ (nombre de bulles)

3.1 La bonne quantité de CO₂

Pour obtenir une végétation superbe, Dennerle recommande une teneur en CO₂ de 20 à 25 mg/l dans l'aquarium. Des teneurs en CO₂ 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 CO₂ à l'aide du test longue durée (cf. 4) ou en mesurant la dureté carbonatée et le pH (cf. 4.7).

3.2 Réglage du nombre de bulles

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 CO₂ à apporter.

Règle approximative pour le réglage de base : commencez avec environ 10 bulles à la minute par 100 litres d'eau d'aquarium, donc pour un aquarium de 200 litres avec 2 x 10 = 20 bulles à la minute.

Augmentez toujours la quantité de CO₂ ajoutée par petits paliers, répartis sur plusieurs jours, jusqu'à obtenir le taux de CO₂ souhaité.
Remarque importante : plus la surface de l'eau est remuée, plus le CO₂ s'échappe à nouveau de l'aquarium.

- Ouvrez lentement la valve de la bouteille.
Quantum : A présent, le manomètre pour la pression de la bouteille indique env. 60 bars (à 20 °C). ¹⁹
- Tournez lentement le bouton de réglage situé sur le détendeur vers « + » (env. 1 tour) jusqu'à ce que les premières bulles sortent en bas du diffuseur Flipper. ²⁰
Special Edition: pour cela, l'électrovanne doit être ouverte.
- Réglez le nombre de bulles souhaité en tournant le bouton de réglage vers « + » ou « - ».
Remarque : 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 le bouton de réglage vers « - » par un mouvement relativement grand 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.

4 Contrôle à l'aide du test CO₂ longue durée

4.1 Fonctionnement

Selon la teneur en CO₂, l'indicateur spécial réagit par un changement de couleur, en passant du

- bleu = manque de CO₂, au
- vert = CO₂ optimal (env. 20 mg/l)
- jaune = excès de CO₂.

L'échelle colorimétrique vous permet de lire directement la teneur en CO₂ dans l'aquarium en mg/l.

4.2 Mise en service du test CO₂ longue durée Correct

- Enlevez le récipient de contrôle du clip de retenue. Retirez la partie supérieure du récipient. ²¹
- 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. ²²
- Versez tout le contenu de l'ampoule dans la partie supérieure du récipient de contrôle. ²³
- Placez la partie inférieure du boîtier, y compris le cône réflecteur, dans la partie supérieure. Veillez à la bonne position des joints toriques d'étanchéité ! ²⁴
- Retournez prudemment le récipient de test et placez-le dans le clip de retenue. ²⁵
- Fixez le test CO₂ longue durée en position verticale dans l'aquarium,

en un endroit bien visible avec un léger courant d'eau. ²⁶

- Collez l'échelle colorimétrique « CO₂ » sur la face extérieure de la vitre de l'aquarium. ²⁷

Remarque : Comme le CO₂ a besoin d'un certain temps pour diffuser jusque dans l'indicateur, l'affichage couleur réagit toujours avec une à deux heures de retard aux changements du taux de CO₂. C'est pourquoi vous devez toujours augmenter la quantité de CO₂ ajoutée par petits paliers, répartis sur plusieurs jours, jusqu'à obtenir le taux de CO₂ optimal.

4.3 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 CO₂ longue durée permet aussi de surveiller le pH de l'aquarium.

Pour ce faire :

- Mesurez la duresse 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. ²⁸

L'échelle colorimétrique permet alors de lire directement le pH de l'eau de l'aquarium. Mesurez régulièrement la duresse carbonatée et utilisez toujours l'échelle colorimétrique correspondante.

4.4 Remplacer l'indicateur spécial CO₂

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 CO₂ dans le récipient de contrôle.

Pour ce faire, ouvrez le récipient de test et jetez le vieux produit indicateur (dans les égouts). Rincez le récipient à l'eau de distribution et essuyez-le avec de l'essuie-tout avant le remplissage avec du nouveau produit indicateur.

4.5 Nettoyer le test CO₂ longue durée

Nettoyez le test à l'eau chaude, à l'aide d'une éponge douce.

N'utilisez pas de détergent.

Enduisez éventuellement (légèrement !) de vaseline les deux joints toriques d'étanchéité avant le montage. N'utilisez pas d'autres lubrifiants parce qu'ils risquent de fausser l'indication de couleur.

4.6 Remarques particulières

- L'indicateur spécial CO₂ 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 rem-

plissage est lié au processus technique.

4.7 Si vous souhaitez en savoir encore davantage : méthode pour déterminer aussi la teneur en CO₂ dans l'aquarium

La teneur en CO₂, 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 CO₂ 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 CO₂ souhaité. Réglez ce pH +/- 0,1 en paramétrant le nombre de bulles en conséquence.

Exemple : dureté carbonatée 4 °d, teneur en CO₂ souhaitée 20 mg/l
= pH recommandé 6,8

trop de CO ₂				CO ₂ bon				pas assez de CO ₂					
pH													
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
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
Teneur en CO ₂ en mg/l													

5 Entretien et maintenance

5.1 Remplacer la bouteille de CO₂

- Si la bouteille est vide : fermez la valve. Dévissez l'écrou-raccord à l'aide d'une clé à fourche 27, puis vissez le détendeur sur la bouteille de CO₂ réutilisable remplie. **Ouvrez la valve de la bouteille. Le réglage du nombre de bulles est conservé.**
- Si la bouteille est pleine : fermez la valve. 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 CO₂ réutilisable remplie. Ouvrez la valve de la bouteille. Réglez à nouveau le nombre de bulles.
- Pour couper l'alimentation en CO₂ plus longtemps, fermez toujours la valve de la bouteille. **En cas de non-utilisation prolongée, dévissez le détendeur.**

5.2 Vérifier la protection anti-retour CO₂

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 CO₂ 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 CO₂, parce que la pression minimale nécessaire à l'ouverture s'élève à env. 0,3 bar. Vous ne serez donc pas capable de souffler dans le dispositif pour l'ouvrir.

Remarque importante : utilisez exclusivement des protections anti-retour conçues pour l'utilisation avec du CO₂, p. ex. la **protection anti-retour spéciale CO₂ de Dennerle**. Les protections anti-retour à air normales peuvent être fragilisées en très peu de temps par le CO₂ et occasionner alors des fuites.

Les dégâts de corrosion au niveau du détendeur ou de l'électrovanne dus au retour d'eau ne sont pas couverts par la garantie.

5.3 Remplacer le joint

- 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.
- 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.

5.4 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 CO₂ 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. Dans ce cas :

- à l'aide d'un tournevis fin (format à lame 2 – 2,5 x 0,5 mm), ouvrez la valve d'un demi-tour dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, puis rincez-la pendant quelques secondes au CO₂, en maintenant le bouton de réglage complètement ouvert. **Attention : Ne dévissez pas complètement la valve ! 29**
- Tournez à nouveau la valve dans l'autre sens, d'un demi-tour.

- En usage, 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.

5.5 Enlever le flexible CO₂

Il arrive qu'après un temps d'utilisation relativement long, le flexible CO₂ « colle » fortement au raccord du détendeur et d'autres appareils de CO₂. Pour le démonter dans ce cas, 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 ! 30

5.6 Nettoyer le diffuseur de CO₂ Flipper

- Tirez le collecteur de CO₂ droit vers le haut pour l'enlever. 31
- Posez le Flipper à plat dans la main, les ventouses tournées vers la droite. Faites glisser la face latérale avant du Flipper d'env. 2 cm vers le haut. 32
- Pliez la face latérale vers l'extérieur. 33
- Enlevez le tuyau de CO₂ sans tirer dessus. 34
- Nettoyez tous les éléments à l'eau chaude, à l'aide d'une éponge douce. N'utilisez pas de détergent.
- Remontez le Flipper dans l'ordre inverse.
Attention : remplacez le tuyau CO₂ dans la face latérale de manière à ce que l'extrémité se trouve sur la butée inférieure.

5.7 Fonctionnement du diffuseur de CO₂ Flipper

Le Flipper est un diffuseur de CO₂ moderne extrêmement efficace. Il permet d'exploiter au mieux l'apport du précieux CO₂. Pendant que les bulles de CO₂ remontent lentement dans le Flipper, le CO₂ se dissout dans l'eau d'aquarium. En même temps, d'autres gaz dissous naturellement dans l'eau de l'aquarium pénètrent dans les bulles de CO₂. Ces gaz dits mauvais font en sorte qu'en remontant, les bulles rapetissent effectivement, mais ne se dissolvent pas entièrement 35
Les mauvais gaz sont sensiblement plus légers que le CO₂, relativement lourd, et s'accumulent donc en haut dans le collecteur. De là, ils sont évacués de manière régulière par l'**orifice de purge des mauvais gaz** spécial.

Le temps de rodage du Flipper est d'environ deux jours. Au début, les petites bulles de CO₂ se réunissent pour former des bulles plus grandes. Dès qu'une couche biologique de microorganismes s'est formée, les bulles se fauflent jusqu'au collecteur.

5.8 Utilisation de bouteilles de CO₂ Dennerle jetables (filetage de raccordement M10 x 1,25)

Les détendeurs Primus et Quantum peuvent aussi s'utiliser en com-

binaison avec des bouteilles de CO₂ Dennerle jetables :

- Dévissez l'adaptateur à l'aide de la clé à six pans de 6 mm livrée avec le détendeur. 36
- Tournez le bouton de réglage vers « - » jusqu'à la butée (avec l'alimentation en CO₂ 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.
Quantum : A présent, le manomètre pour la pression de la bouteille indique env. 60 bars (à 20 °C). 37
- 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.

6 Que faire si... - élimination des erreurs

Erreur	Cause	Solution
Un léger sifflement se fait entendre au niveau du raccord vissé du détendeur et de la bouteille CO ₂	Le détendeur est vissé en biais ou n'est pas suffisamment serré.	Dévissez le détendeur et revissez-le bien droit.
	Le joint est sale ou défectueux.	Nettoyez les surfaces d'étanchéité ; le cas échéant, remplacez le joint.
	L'adaptateur n'est pas bien serré.	Serrez bien l'adaptateur.
Plus de bulles sur le diffuseur de CO ₂	Electrovanne fermée	Ouvrez l'électrovanne.
	La bouteille de CO ₂ est vide.	Remplacez la bouteille de CO ₂ .
	Bouton de réglage fermé	Ouvrez le bouton de réglage.
	Le raccord de tuyau fuit.	Vérifiez les raccords de flexible et remplacez-les, le cas échéant.
Des bulles de CO ₂ restent accrochées dans le Flipper.	La valve à aiguille est bouchée.	Nettoyez et recalibrez la valve à aiguille (cf. 5.4).
	Le Flipper est encore en phase de rodage.	Attendez la fin de la phase de rodage.
	Obstacle sur la passerelle (escargots, algues)	Nettoyez.

Erreur	Cause	Solution
Du gaz s'échappe latéralement du collecteur.	Le Flipper n'est pas monté verticalement.	Montez le Flipper verticalement.
	L'orifice de purge des mauvais gaz est encrassé (fente).	Nettoyez.

7 Niveaux d'extension pour installations de fumure CO₂

Niveau 1: Coupeur de nuit CO₂ : Une électrovanne CO₂ de Dennerle vous permet de couper l'alimentation en CO₂ durant la nuit, par une minuterie, puisque les plantes ne consomment pas de CO₂ à ce moment-là. Cela vous permet d'économiser du CO₂ précieux.

Niveau 2: Système entièrement automatisé : Le système contrôleur pH Evolution de Dennerle mesure en permanence le pH dans l'aquarium et régule l'apport en CO₂ de manière entièrement automatisée et précise, par le biais de l'électrovanne CO₂.

8 Données techniques

8.1 Détendeurs Evolution Primus et Quantum

Pression de bouteille maximale autorisée (pression de service) :

160 bars

Raccordement pour tuyau 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

8.2 Electrovanne (seulement avec Edition spéciale)

230 V ~, 50/60 Hz

Consommation électrique : 1,6 watts

Pression maximale admissible : 5 bars

Classe de protection IPX4 - protégé contre les projections d'eau



9 Pièces de rechange et accessoires utiles (disponibles dans les magasins spécialisés)

3013	Bouteille de CO ₂ jetable 500 g
3047	Bouteille de CO ₂ réutilisable 500 g
3048	Bouteille de CO ₂ réutilisable 2000 g
1484	Spray détecteur de fuites
3060	Tuyau spécial CO ₂ Softflex, 2 m
3053	Protection anti-retour spéciale CO ₂
3040	Test CO ₂ longue durée Correct
2970	Electrovanne CO ₂ Profi-Line
3093	Contrôleur pH Evolution DeLuxe
3056	Joint pour adaptateur de bouteilles réutilisables, 2 pièces

10 Conditions de garantie

Durée de la garantie : 4 ans à partir de la date d'achat.

En cas d'application de la garantie, veuillez renvoyer l'**appareil, accompagné de la preuve d'achat, au service après-vente Dennerle.**

La garantie couvre les vices de production et de matériau. Les pièces défectueuses seront échangées ou réparées gratuitement pendant la durée de la garantie. La condition requise est une utilisation conforme de l'appareil.

Pendant la période de garantie, l'appareil peut être ouvert exclusivement par le service après-vente de Dennerle, sinon la garantie devient caduque. Aucune réclamation dépassant la valeur des appareils, en particulier des dommages causés p.ex. aux poissons et aux plantes, ne pourra être prise en considération.

Sous réserve de modifications techniques.

Distribution : DENNERLE GmbH,

D-66957 Vinningen - ALLEMAGNE

Service après-vente : DENNERLE GmbH,

Industriestraße 4,

D-66981 Münchweiler

www.dennerle.eu

CO₂ plant fertilizer set

Reusable 160 Primus / Special Edition

Reusable 300 Quantum / Special Edition

Reusable 600 Quantum / Special Edition

Complete set with practical reusable CO₂ cylinder.

For CO₂ fertilization of aquaria.

- Instructions for use: Please read carefully and keep in a safe place. -

Congratulations on acquiring this high-quality CO₂ fertilizer system from Dennerle. If used properly and treated with due care, this pressure reducer will provide a simple, reliable and precise means of supplying your aquarium with CO₂, the most important fertilizer for aquarium plants - thus ensuring magnificent plant growth. Dennerle wishes you lasting enjoyment from your aquarium!

Safety rules for carbon dioxide (CO₂) cylinders

- Use only to supply CO₂ to aquaria.
- CO₂ cylinders are highly pressurized. Therefore, do not throw CO₂ cylinders. Store in a cool place. Protect from sun and temperatures above 50°C.
- Use only when fitted with suitable pressure reducers for reusable Dennerle CO₂ cylinders with connection thread W21.8 x 1/14", e.g. Dennerle Evolution Primus and Evolution Quantum.
- Refill only at authorised CO₂ filling stations. Please note: Tare weight without valve and valve protection cage. Remove cage before refilling.
- Cylinders must always be in an upright position when supplying CO₂. Secure cylinders to prevent them from falling over.
- Do not open CO₂ cylinders by force.
- CO₂ gas is heavier than air and has a suffocating effect in high concentrations. Avoid breathing in CO₂ gas. Keep out of reach of children.
- Store CO₂ cylinders in well ventilated areas and not in cellars.
- Please note the following when transporting individual cylinders in vehicles: Secure to prevent from sliding and rolling around, as the valve may otherwise incur damage and CO₂ gas may escape. Ensure adequate ventilation.

1 Overview of CO₂ fertilizer system

1.1 CO₂ fertilizer system – reusable 160 Primus / Special Edition ①

- ① Stand
- ② Reusable CO₂ cylinder, 500 g
- ③ CO₂ pressure reducer Primus
- ④ CO₂ solenoid valve (Special Edition only)
- ⑤ Time switch (Special Edition only)
- ⑥ Special CO₂ check valve
- ⑦ Special Softflex CO₂ hose
- ⑧ CO₂ diffuser Mini-Flipper

1.2 CO₂ fertilizer system – reusable 300/600 Quantum / Special Edition ②

- ① Stand (reusable 300 only)
- ② Reusable CO₂ cylinder 500 g
(Reusable 600: Reusable CO₂ cylinder, 2000 g)
- ③ CO₂ pressure reducer Quantum
- ④ CO₂ solenoid valve (Special Edition only)

⑤ Time switch (Special Edition only)

- ⑥ Special CO₂ check valve
- ⑦ Special Softflex CO₂ hose
- ⑧ Flipper CO₂ diffuser

1.3 CO₂ pressure reducer Evolution Primus ③

- ① Setting knob for number of bubbles
- ② Hose connector
- ③ Fixing clip

1.4 CO₂ pressure reducer Evolution Quantum ④

- ① Setting scale for number of bubbles
- ② Cylinder pressure manometer
- ③ Setting knob for number of bubbles
- ④ Hose connector

1.5 CO₂ long-term test ⑤

- ① Test container
- ② Special CO₂ indicator, 2 ampoules
- ③ Colour matching scale

1.6 CO₂ Flipper ⑥

- ① Hose connector
- ② CO₂ hose
- ③ Diffusion slots
- ④ CO₂ collector
- ⑤ Waste gas vent
- ⑥ Longlife suction clip

2 Set-up and connection

2.1 Connect the pressure reducer

- For Reusable 160 and 300: Place CO₂ cylinder in stand.
- Turn setting knob on the pressure reducer as far as it will go in direction " - " (CO₂ supply shut off).
- Connect pressure reducer to CO₂ cylinder. Ensure that the washer is fitted correctly and that the sealing surfaces are clean! Tighten coupling ring finger-tight with 27mm spanner. ⑦

2.2 Connect solenoid valve (Special Edition only)

- Cut a piece of approx. 50 cm in length from the CO₂ hose, ensuring that the cut is straight. ⑧
- Connect the pressure reducer and solenoid valve with the hose. **IMPORTANT:** The arrow on the solenoid valve must point in the CO₂ flow direction! ⑨
- Slide each end of the hose as far as they will go onto the hose connectors and fix with coupling rings.

Primus: Secure hose with clip (to open, push the ends of the clip apart at the side). ⑩

- The solenoid valve can be secured on the base cabinet with the aid of the holding bracket. ⑪
Connect the solenoid valve to the time switch. The time switch is used to cut off the CO₂ supply at night, as plants do not consume any CO₂ during the night. **Tip:** Simply connect the solenoid valve and lighting to the same time switch. ⑫

Control states:

Power ON = solenoid valve open
Power OFF = solenoid valve closed

2.3 Fitting the check valve

- Cut a piece of approx. 10 cm in length from the CO₂ hose, ensuring that the cut is straight.
- Connect the short hose to the entrance of the check valve, and the long hose to the exit. Slide hoses as far as they will go onto the hose connectors and fix with coupling rings.
IMPORTANT: The arrow on the check valve must point in the CO₂ flow direction, i.e. from the CO₂ source to the diffusor (Flipper)! ⑬
- Connect the short hose to the pressure reducer ⑭ or the

solenoid valve (for Special Edition) ⑮ and secure with coupling ring.

Primus: Secure hose with clip (to open, push the ends of the clip apart at the side). ⑩

2.4 Connect CO₂ flipper

- Rinse Flipper with warm tap water (no detergents!). ⑯
- Moisten the hose connector slightly and fit the CO₂ supply hose. ⑰
- Choose a spot in the aquarium which is as dark as possible (to prevent algae growth) and where the water movement is good.
- Fix Flipper in vertical position, at least 5 cm below the surface of the water. ⑱

Your CO₂ fertilizer system is now ready for use.

3 Setting the amount of CO₂ (number of bubbles)

3.1 The right amount of CO₂

For lush plant growth, Dennerle recommends a CO₂ level in the aquarium of approx. **20 to 25 mg/l**.

Levels of CO₂ above 30 mg/l are not necessary for healthy plant growth and should be avoided, so as to ensure that fish and other creatures living in the aquarium are not subjected to any unnecessary stress. The CO₂ content can be determined by means of the CO₂ long-term test (see 4) or by measuring carbonate hardness and pH value (see 4.7).

3.2 Setting the number of bubbles

The required number of bubbles is dependent on various factors, such as the stock of plants, water movement and lighting intensity. The appropriate CO₂ supply level thus requires to be determined individually for the specific aquarium concerned.

Rule of thumb for the basic setting: Begin at approx.

10 bubbles per minute per 100 l of aquarium water, i.e. $2 \times 10 = 20$ bubbles per minute for a 200 l aquarium.

Adjust the CO₂ supply to the desired CO₂ content in small steps spread over several days. Please note: The more vigorously the surface of the water is set in motion, the more CO₂ will be expelled from the aquarium again.

- Slowly open the cylinder valve.
Quantum: The cylinder pressure manometer will now indicate approx. 60 bar (at 20 °C). ⑲
- Slowly turn the setting knob on the pressure reducer towards " + " (approx. 1 complete turn) until the first bubbles issue from the Flipper. ⑳
- Special Edition:** The solenoid valve must be open for this purpose.
- The desired number of bubbles can be set by turning the setting knob to " + " or " - ".

Please note: After adjusting the pressure reducer, there is always a delay before the number of bubbles is altered accordingly (the hose acts as a pressure buffer). The number of bubbles should thus be set in small steps, always waiting a couple of minutes until the new setting has stabilised.

Note: If the setting knob is turned towards "—" in larger steps of around 1 complete turn, the pressure reducer will release the superfluous pressure through a small vent hole — audible as a brief hiss. This venting serves to quickly stabilise the newly set number of bubbles.

- Check the number of bubbles regularly in the first few days, correcting as necessary. After this initial period it is generally sufficient to check the number of bubbles once a week.

4 Controlling CO₂ content with the CO₂ long-term test

4.1 Mode of functioning

The colouring of the special CO₂ indicator varies according to the CO₂ content:

- Blue = not enough CO₂
- Green = CO₂ level ideal (approx. 20 mg/l)
- Yellow = too much CO₂

The CO₂ content in the aquarium can be read directly from the colour matching scale in mg/l.

4.2 Installation procedure for the CO₂ long-term test

Correct

- Remove test container from clasp. Pull off top part of test container. ⁽²¹⁾
- Shake the indicator down in the ampoule so that there is no indicator in the neck of the ampoule. Twist off sealing tab. ⁽²²⁾
- Fill the top part of the test container with the entire contents of the ampoule. ⁽²³⁾
- Slot bottom part of housing including conical reflector into the top part. Check that the O-rings are fitted correctly. ⁽²⁴⁾
- Turn test container carefully and insert in clasp. ⁽²⁵⁾
- Secure the CO₂ long-term test in an upright position at a clearly visible point in the aquarium where a gentle flow of water prevails. ⁽²⁶⁾
- Stick the "CO₂" colour matching scale to the outside of the front pane. ⁽²⁷⁾

Please note: As the CO₂ takes some time to diffuse into the indicator, the colouring of the indicator always takes 1-2 hours to respond to changes in the CO₂ content. You should therefore always increase the supply of CO₂ only in small steps of a few bubbles per minute spread over several days until the ideal CO₂ content is attained.

4.3 Use as a long-term pH test

Provided that there are no other substances in the water which will have a substantial influence on the pH level (e.g. humic acids, nitrate, pH minus preparations), the CO₂ long term test can also be used to monitor the pH value in the aquarium.

For this purpose, you must:

- Measure the carbonate hardness (CH) of the aquarium water (tests available from specialist retailers).
- Stick the appropriate "pH" colour matching scale to the outside of the front pane. ⁽²⁸⁾

The pH value of the aquarium water can now be read directly from the colour scale.

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

4.4 Replacing the special CO₂ indicator

In order to guarantee the quickest and most exact colour response at all times, we recommend filling the test container with fresh special CO₂ indicator every 4 to 6 weeks.

For this purpose, open the test container and pour the old indicator down the drain. Rinse test container with tap water and dry with kitchen paper before refilling.

4.5 Cleaning the CO₂ long-term test container

Use warm water and a soft sponge. Do not use any cleaning agents. If necessary, grease the two O-rings slightly with Vaseline before re-assembling the test container. Do not use any other lubricants, as these may lead to incorrect colour indications.

4.6 Special information

- The special CO₂ indicator is harmless and does not contain any chemical solvents. Prolonged skin contact and eye contact should nevertheless be avoided.
- Any indicator which may be dropped into the aquarium water by mistake is harmless for the creatures living in the aquarium.
- The indicator should be protected from sunlight, heat and frost. Always keep ampoules protected from light during storage. The filling level may vary for technical reasons.

4.7 If you're keen to know more: How you can also calculate the CO₂ content in the aquarium

CO₂-Gehalt, Karbonathärte (KH) und pH-Wert stehen in einem gewissen Verhältnis zueinander. Aus pH-Wert und Karbonathärte lässt sich der CO₂-Gehalt des Wassers genau berechnen. Geeignete pH- und KH-Tests erhalten Sie im Fachhandel.

- Certain correlations apply between CO₂ content, carbonate hardness (KH) and pH value. The CO₂ content in the water can be calculated accurately on the basis of the pH value and carbonate

hardness. Suitable pH and KH tests are available from specialist retailers.

- Measure the carbonate hardness of your aquarium water.
- Read the pH value which corresponds to the desired CO₂ content from the table. You should set this pH value +/- 0.1 by adjusting the number of bubbles accordingly.

Example: Carbonate hardness 4 °d, recommended CO₂ content 20 mg/l

= recommended pH 6.8

Too much CO ₂				CO ₂ correct				Not enough CO ₂					
pH													
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
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 ₂ -content in mg/l													

5 Care and maintenance

5.1 Replace the CO₂ cylinder

- **Empty cylinder:** Close cylinder valve. Unscrew coupling ring using 27 mm spanner and screw pressure reducer onto refilled reusable CO₂ cylinder. Open cylinder valve **The bubble count setting will be retained.**
- **Full cylinder:** Close cylinder valve. Turn setting knob of pressure reducer towards " + " as far as it will go, in order to release any residual pressure in the pressure reducer (if a solenoid valve is connected, it must be open for this purpose). Unscrew coupling ring using 27 mm spanner and screw pressure reducer onto refilled reusable CO₂ cylinder. Open cylinder valve **Reset number of bubbles.**
- Always close the cylinder valve in order to shut down the CO₂ supply for a prolonged period. Unscrew the pressure reducer when the cylinder is to remain out of use for a prolonged period.

5.2 Testing the CO₂ backflow check valve

The check valve protects your valuable pressure reducer/solenoid valve from corrosion caused by back-flowing water. As dirt particles may collect on the sealing surfaces over the course of time, the backflow check valve should be checked at least once a year and replaced every 2-3 years for safety's sake.

Tip: Install a transparent test hose temporarily between backflow

check valve and pressure reducer/solenoid valve and shut down the CO₂ supply for 24 hours (close pressure reducer/solenoid valve). If there is water in the test hose after this 24-hour period, this indicates a leak on the backflow check valve.

The opening of the check valve can only be tested with CO₂, as a minimum pressure of approx. 0.3 bar is required to open the valve. It is not possible to "blow through" the valve with your mouth.

Important note: Use only check valves designed for use with CO₂, such as the special CO₂ check valve from Dennerle. Standard air check valves may become brittle through contact with CO₂ within only a short space of time, resulting in leaks.

Corrosion damage on the pressure reducer/solenoid valve as a result of water entering into the device is excluded from the guarantee coverage.

5.3 Replacing the washer

- We recommend replacing the washer (art. no. 3056) in the adapter for connection to reusable cylinders on a regular basis, in order to rule out leaking cylinder connections at all times.
- There is a Longlife washer in the connection socket of the pressure reducer. It is not normally necessary to replace this washer during the service life of the pressure reducer. The seal can only be replaced using special tools: Please send in the pressure reducer to Dennerle's Customer Service department.

5.4 Cleaning and recalibrating the needle valve

There is a factory-calibrated needle valve in the hose connector of the pressure reducer.

Should no CO₂ be supplied although the cylinder is full and the setting knob is turned to fully open position, this indicates that the needle valve is probably blocked. In this case:

- Open the valve by turning by one half-turn in anti-clockwise direction using a fine screwdriver (blade format 2 – 2.5 x 0.5 mm), then "flush" with CO₂ for a few seconds with the setting knob in fully open position.

Important: Do not unscrew valve completely! ⁽²⁹⁾

- Close valve again by one half-turn.
- The valve is factory-set to approx. 120 bubbles per minute when the setting knob is in fully open position. If necessary, it can be recalibrated by carefully screwing it in or out in steps of approx. 1/8 of a turn.

5.5 Removing the CO₂ hose

After prolonged service, the CO₂ hose may be very firmly attached to the connector of the pressure reducer and other CO₂ equipment. To remove the hose, it is best to lever it off using a small screwdriver.

Do not pull the hose off by force or cut it open with a knife, as this may cause damage to the hose connectors! ❸0

5.6 Clean CO₂ Flipper

- Remove CO₂ collector by pulling straight up. ❸1
- Place the Flipper flat in your hand so that the suction clips are pointing to the right. Slide front side panel of the Flipper upwards by approx. 2 cm. ❸2
- Fold out side panel. ❸3
- Take out CO₂ hose, do not pull out. ❸4
- Clean all parts with warm water and a soft sponge. Do not use any cleaning agents.
- Re-assemble Mini-Flipper via the reverse procedure.
IMPORTANT: Insert CO₂ hose in the side panel so that the end is located at the bottom stop.

5.7 How the CO₂ Flipper works

The Flipper is a modern, highly effective CO₂ diffuser which ensures the most efficient possible use of the valuable CO₂ fertilizer. While CO₂ bubbles rise slowly in the Flipper, the CO₂ dissolves in the aquarium water. At the same time, other gases which are naturally dissolved in the aquarium water penetrate into the CO₂ bubbles. These "waste gases" explain why the bubbles do not dissolve completely, despite becoming smaller as they rise in the aquarium water. ❸5
The waste gases are substantially lighter than the relatively heavy CO₂ and thus accumulate in the CO₂ collector at the top. Here they are discharged regularly via the special **waste gas vent**.

The running-in period for the Flipper is approx. 2 days. Initially, the individual CO₂ bubbles combine to form larger bubbles. As soon as a biological surface layer of microorganisms has formed, the bubbles rise up to the collector.

5.8 Using disposable Dennerle CO₂ cylinders (connection thread M10 x 1.25)

Primus and Quantum pressure reducers can also be used in combination with Dennerle disposable CO₂ cylinders:

- Unscrew the adapter with the aid of the enclosed 6 mm Allen key. ❸6
- Turn setting knob as far as it will go in direction "-" (CO₂ supply shut off).
- Check whether the washer in the connection socket of the pressure reducer and the sealing surface of the cylinder valve are clean.
- Screw pressure reducer slowly into place without canting, until a slight resistance becomes noticeable: This indicates that the pin in the connection socket of the pressure reducer has established contact with the cylinder valve. Then swiftly turn the pressure reducer by roughly a further half-turn and tighten finger-tight. A brief

hiss may occur at this point.

Quantum: The cylinder pressure manometer will now indicate approx. 60 bar (at 20 °C). ❸7

- The pressure reducer can be unscrewed again at any time – the cylinder valve closes automatically. A brief hissing sound may also occur when unscrewing the pressure reducer – it is thus advisable to unscrew the pressure reducer swiftly at the beginning.

6 What if ... – Troubleshooting

Fault	Cause	Remedy
A faint hissing sound is to be heard at the screwed connection between pressure reducer and CO ₂ cylinder.	Pressure reducer is skew or has not been screwed in tight enough.	Unscrew pressure reducer and screw back in place without canting.
	Washer dirty or faulty.	Clean sealing surfaces, or replace washer if necessary
	Adapter is loose	Screw in the adapter firmly
No more bubbles at the CO ₂ diffuser.	Solenoid valve closed	Open solenoid valve
	CO ₂ cylinder empty	Replace the CO ₂ cylinder
	Setting knob closed	Open setting knob
	Hose connection leaking	Check hose connection, replace if necessary
CO ₂ bubbles stuck in the Flipper.	Needle valve blocked	Clean and recalibrate the needle valve.
	Flipper is still in the running-in phase.	Await end of running-in phase.
	Obstacles on the channels (snails, algae).	Clean.
Gas escaping from the side of the collector.	Flipper not installed in vertical position.	Fit Flipper in an upright position.
	Waste air vent (slit) soiled.	Clean.

7 Upgrades for CO₂ fertilizer systems

Level 1: CO₂ night cut-off valve: The DENNERLE CO₂ night cut-off valve serves to cut off the CO₂ supply at night by means of a time switch, as plants do not consume any CO₂ at night. This saves valuable CO₂.

Level 2: Fully automatic: The Dennerle pH Controller Evolution measures the pH value in the aquarium continuously and controls the supply of CO₂ precisely and fully automatically via the CO₂ solenoid valve.

8 Technical data

8.1 Evolution Primus and Quantum pressure reducers

Maximum permissible cylinder pressure (operating pressure): 160 bar
Connection for hose 4/6 mm
Dynamic Valve Control (DVC) for precision control
Factory-calibrated precision needle valve with stainless steel needle, adjustable via ultra-fine thread
Self-closing pressure-relief safety valve

8.2 Solenoid valve (Special Edition only)

230 V ~, 50/60 Hz
Power consumption: 1.6 W
Maximum permissible pressure: 5 bar
IPX 4 – splash-proof



Sales / distribution: DENNERLE GmbH,
D-66957 Vinningen, Germany
Customer Service: DENNERLE GmbH,
Industriestraße 4, D-66981 Münchweiler, Germany

www.dennerle.eu

9 Spare parts and useful accessories
(available from specialist retailers)

- | | |
|------|---|
| 3013 | Disposable CO ₂ cylinder 500 g |
| 3047 | Reusable CO ₂ cylinder, 500 g |
| 3048 | Reusable CO ₂ cylinder, 2000 g |
| 1484 | Leak detector spray |
| 3060 | Special Softflex CO ₂ hose, 2 m |
| 3053 | Special CO ₂ check valve |
| 3040 | CO ₂ long-term test Correct |
| 2970 | Profi-Line CO ₂ solenoid valve |
| 3093 | pH controller Evolution Deluxe |
| 3056 | 2 washers for adapter on reusable cylinders |

10 Guarantee conditions

Guarantee period: 4 years from date of purchase.
When submitting guarantee claims, please send the equipment to Dennerle's Customer Service department **together with the receipt providing proof of purchase.**
The guarantee covers manufacturing and material defects. Defective parts will be replaced or repaired free of charge during the guarantee period, provided that the equipment has been used only in the correct manner and for the intended purpose.
During the guarantee period, the device may only be opened by Dennerle's Customer Service personnel, otherwise the guarantee coverage will lapse. No claims shall be assertible beyond the value of the device, e.g. for damage to fish or plants.

We reserve the right to carry out technical modifications.

Set di fertilizzazione CO₂ per piante

Riutilizzabile 160 Primus / Special Edition

Riutilizzabile 300 Quantum / Special Edition

Riutilizzabile 600 Quantum / Special Edition

Set completo con pratica bombola di CO₂ riutilizzabile.

Per la fertilizzazione degli acquari con CO₂.

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

Grazie per aver scelto questo impianto di CO₂ 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 CO₂, 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 (CO₂)

- Utilizzare solo per l'alimentazione di CO₂ in acquari.
- Le bombole di CO₂ sono sottoposte a forte pressione, pertanto: non lanciare le bombole di CO₂. Conservare al fresco. Proteggere dal sole e da temperature superiori ai 50 °C.
- Prelevare CO₂ solo con adatti riduttori di pressione per bombole di CO₂ riutilizzabili Dennerle con raccordo filettato W21,8 x 1/14", p.es. Dennerle Evolution Primus e Evolution Quantum.
- effettuare la ricarica solo presso centri autorizzati. Fare attenzione: la tara non considera la valvola e la relativa gabbietta di protezione. Rimuovere la gabbietta prima di effettuare la ricarica.
- Prelevare CO₂ solo da bombole in posizione verticale. Assicurarsi che siano ben posizionate.
- Non aprire le bombole di CO₂ con forza.
- Il gas di CO₂ è più pesante dell'aria e ha un effetto asfissiante ad elevate concentrazioni, quindi: evitare di respirare il gas di CO₂. Tenere fuori dalla portata dei bambini.
- Conservare le bombole di CO₂ in luoghi ben ventilati e non in cantine.
- 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 CO₂ potrebbe fuoriuscire. Assicurare una sufficiente aerazione.

1 Panoramica sull'impianto di CO₂

1.1 Impianto di CO₂ riutilizzabile 160 Primus / Special Edition ①

- ① Piedistallo
- ② Bombola di CO₂ riutilizzabile da 500 g
- ③ Riduttore di pressione per CO₂ Primus
- ④ Valvola elettromagnetica per CO₂ (solo per Special Edition)
- ⑤ Timer (solo per Special Edition)
- ⑥ Valvola speciale di non ritorno per CO₂
- ⑦ Tubo speciale per CO₂ Softflex
- ⑧ Diffusore di CO₂ Mini-Flipper

1.2 Impianto di CO₂ riutilizzabile 300/600 Quantum / Special Edition ②

- ① Piedistallo (solo riutilizzabile 300)
- ② Bombola di CO₂ riutilizzabile da 500 g (riutilizzabile 600: bombola di CO₂ riutilizzabile da 2000 g)
- ③ Riduttore di pressione per CO₂ Quantum
- ④ Valvola elettromagnetica per CO₂ (solo per Special Edition)

- ⑤ Timer (solo per Special Edition)
- ⑥ Valvola speciale di non ritorno per CO₂
- ⑦ Tubo speciale per CO₂ Softflex
- ⑧ Diffusore di CO₂ Flipper

1.3 Riduttore di pressione per CO₂ Evolution Primus ③

- ① Manopola di regolazione del numero di bollicine
- ② Collegamento del tubo
- ③ Clip di fissaggio

1.4 Riduttore di pressione per CO₂ Evolution Quantum ④

- ① Scala di regolazione del numero di bollicine
- ② Manometro pressione bombola
- ③ Manopola di regolazione del numero di bollicine
- ④ Collegamento del tubo

1.5 Misuratore a lunga durata di CO₂ ⑤

- ① Contenitore del test
- ② Indicatore speciale di CO₂, 2 ampole

3 Scala colorimetrica di riferimento

1.6 Flipper CO₂ 6

- 1 Collegamento del tubo
- 2 Tubo CO₂
- 3 Fessure di diffusione
- 4 Vasca di raccolta CO₂
- 5 Sfiato di gas impropri
- 6 Ventose Longlife

2 Installazione e collegamento

2.1 Collegamento del riduttore di pressione

- Per le riutilizzabili 160 e 300: posizionare la bombola di CO₂ sul piedistallo.
- Ruotare la manopola sul riduttore di pressione verso " - " fino al termine della corsa (alimentazione CO₂ chiusa).
- Collegare il riduttore di pressione alla bombola di CO₂. Assicurarsi che la guarnizione sia correttamente posizionata e che le relative superfici siano pulite! Avvitare bene il dado per raccordi con una chiave da 27. 7

2.2 Collegare la valvola elettromagnetica (solo per Special Edition)

- Tagliare un pezzo di circa 50 cm di lunghezza dal tubo per CO₂, con taglio diritto. 8
- Collegare il riduttore di pressione e la valvola elettromagnetica al tubo. **ATTENZIONE:** la freccia sulla valvola elettromagnetica deve essere orientata nella direzione di flusso della CO₂! 9
- Spingere bene le estremità del tubo fino in fondo sugli attacchi, poi fissarle con i dadi. **Primus:** 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 CO₂ durante la notte, dato che le piante non ne consumano durante le ore notturne.
Consiglio: 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

2.3 Montare la valvola di non ritorno

- Tagliare un pezzo di circa 10 cm di lunghezza dal tubo per CO₂, con taglio diritto.
- Collegare il tubo corto all'ingresso della valvola di non ritorno, e il tubo lungo all'uscita. Spingere bene fino in fondo i tubi sugli at-

tacchi, poi fissarli con i dadi.

ATTENZIONE: la freccia sulla valvola di non ritorno deve essere orientata nella direzione di flusso della CO₂, ossia dalla fonte di CO₂ verso il dispositivo di alimentazione (Flipper)!

- Collegare il tubo corto al riduttore di pressione 14 e alla valvola elettromagnetica (per Special Edition) 15 e fissarlo con il dado.
Primus: fissare il tubo con la clip (per aprirla spingere lateralmente le estremità della clip). 10

2.4 Collegare il Flipper CO₂

- Sciacquare il Flipper con acqua del rubinetto calda (non utilizzare detersivi!). 16
- Inumidire un po' l'attacco del tubo e infilare il tubo di alimentazione CO₂. 17
- Nell'acquario scegliere un punto possibilmente poco illuminato (previene la formazione di alghe) con un buon movimento dell'acqua.
- Fissare il Flipper in verticale, almeno 5 cm sotto il livello dell'acqua. 18

L'impianto di CO₂ è ora pronto per l'uso.

3 Impostazione della quantità di CO₂ (contabollicine)

3.1 La giusta quantità di CO₂

Per una crescita rigogliosa delle piante Dennerle consiglia un contenuto di CO₂ in acquario da **20 a 25 mg/l**.

Perché le piante crescano sane non è necessario un contenuto di CO₂ superiore ai 30 mg/l, anzi va evitato per non sovraccaricare inutilmente i pesci e gli altri abitanti dell'acquario.

Il contenuto di CO₂ può essere stabilito con un misuratore a lunga durata di CO₂ (vedi 4) oppure misurando la durezza carbonatica e il valore pH (vedi 4.7).

3.2 Regolazione del numero di bollicine

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 CO₂ da introdurre nell'acquario.

Indicazioni per l'impostazione di base: iniziate con circa **10 bollicine al minuto per 100 l di acqua**, cioè per un acquario di 200 l, ad esempio, con 2 x 10 = 20 bollicine al minuto.

Regolate l'alimentazione di CO₂ in funzione del contenuto di CO₂ 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 CO₂ espulsa dall'acquario.

- Aprire lentamente la valvola della bombola.
Quantum: ora il manometro per la pressione della bombola indica circa 60 bar (a 20°C). ¹⁹
- Ruotare lentamente verso “+” la manopola sul riduttore di pressione (circa 1 giro) fino a che non escono le prime bollicine dal Flipper sotto. ²⁰

Special Edition: la valvola elettromagnetica deve essere aperta.

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

Fare attenzione: 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.

Nota: 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.

4 Controllo con il misuratore a lunga durata di CO₂

4.1 Funzionamento

A seconda del contenuto di CO₂ l'indicatore speciale di CO₂ assumerà una colorazione diversa:

- blu = troppo poca CO₂
- verde = CO₂ ottimale (circa 20 mg/l)
- giallo = troppa CO₂

Sulla scala colorimetrica di riferimento si potrà leggere direttamente il contenuto di CO₂ presente nell'acquario, in mg/l.

4.2 Messa in funzione del misuratore a lunga durata di CO₂ Correct

- Prendere il contenitore di test dal clip di supporto e rimuoverne la parte superiore ²¹
- Scuotere l'indicatore nell'ampolla in modo che non si trovi nel collo della stessa. Svitare la linguetta di chiusura. ²²
- Versare l'intero contenuto dell'ampolla nella parte superiore del contenitore del test. ²³
- Inserire la parte inferiore del contenitore di test con il cono riflettente nella parte superiore. Verificare che gli o-ring siano correttamente posizionati. ²⁴
- Capovolgere con attenzione il contenitore di test e riposizionarlo sulla clip di supporto. ²⁵
- Fissare il misuratore a lunga durata di CO₂ in posizione verticale in un punto ben visibile dell'acquario dove vi sia anche una leg-

gera corrente di acqua. ²⁶

- Applicare all'esterno dell'acquario la scala cromatica “CO₂”. ²⁷

Fare attenzione: poiché la CO₂ ha bisogno di un po' di tempo per diffondersi all'interno dell'indicatore, l'indicazione colorimetrica reagisce alle variazioni del contenuto di CO₂ con 1-2 ore di ritardo. Aumentare quindi la quantità di CO₂ sempre con piccole modifiche di poche bollicine/minuto nell'arco di più giorni, fino a impostare il contenuto ottimale di CO₂.

4.3 Utilizzo del misuratore a lunga durata del valore pH

Con il misuratore a lunga durata di CO₂ 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 (p.es. acidi umici, nitrato o preparati a valore pH negativo). E inoltre:

- misurare la durezza carbonatica dell'acqua dell'acquario (test nei negozi specializzati).
- Applicare all'esterno dell'acquario la scala cromatica “pH” corrispondente. ²⁸

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.

4.4 Sostituzione dell'indicatore speciale di CO₂

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 CO₂ speciale ogni 4-6 settimane.

Per sostituire l'indicatore speciale aprire il contenitore di test ed eliminare il vecchio indicatore gettandolo in uno scarico domestico. Risciacquare il contenitore del test con acqua del rubinetto e prima di riempirlo nuovamente asciugarlo con carta assorbente da cucina.

4.5 Pulizia del misuratore a lunga durata di CO₂

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

Se necessario, ingrassare leggermente i due o-ring con vaselina prima di rimontarli. Non utilizzare altri prodotti per ingrassare, in quanto potrebbero falsare l'indicazione del colore.

4.6 Istruzioni particolari

- L'indicatore speciale di CO₂ 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' di 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 ampole al riparo dalla luce. Dosaggio tecnicamente predeterminato.

4.7 Per chi vuole saperne di più: in quale altro modo si può determinare il contenuto di CO₂ nell'acquario

Il contenuto di CO₂, la durezza carbonatica (DC) 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 CO₂ 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.
- Ricavate dalla tabella il valore pH adatto al contenuto di CO₂ desiderato. Potete impostare il valore pH +/- 0,1 così ottenuto regolando correttamente il numero di bollicine.

Esempio: durezza carbonatica 4 °d, contenuto di CO₂ desiderato 20 mg/l

= pH consigliato 6,8

troppa CO ₂				CO ₂ giusta				CO ₂ scarsa					
Valore pH													
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
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
Contenuto di CO ₂ in mg/l													

5 Cura e manutenzione

5.1 Sostituire la bombola di CO₂

- 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 CO₂ 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 elettromagnetica 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 CO₂ riutilizzabile piena. Aprire la valvola della bombola. Regolare nuovamente il numero di bollicine.
- Se l'alimentazione di CO₂ viene sospesa per un tempo prolungato chiudere sempre la valvola della bombola! In caso di man-

cato utilizzo per un tempo prolungato chiudere il riduttore di pressione.

5.2 Controllare la valvola di non ritorno per CO₂

La valvola di non ritorno protegge il prezioso riduttore di pressione e la valvola elettromagnetica dalla corrosione causata da eventuali reflussi 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.

CONSIGLIO: installate momentaneamente un tubo trasparente di prova tra la valvola di non ritorno e il riduttore di pressione o la valvola elettromagnetica e per 24 ore disattivate l'alimentazione di CO₂ (chiudere il riduttore di pressione o la valvola elettromagnetica). 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 CO₂, 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 CO₂, come p.es. la **valvola speciale di non ritorno CO₂ di Dennerle**. Le normali valvole di non ritorno per aria possono logorarsi a causa della CO₂ già dopo poco tempo, perdendo così le loro proprietà di tenuta.

I danni al riduttore di pressione o alla valvola elettromagnetica dovuti alla corrosione causata dalla penetrazione di acqua non sono coperti dalla garanzia.

5.3 Sostituzione della guarnizione

- 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.
- 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.

5.4 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 CO₂, probabilmente la valvola a spillo è intasata. In questo caso:

- con l'aiuto di un cacciavite sottile (formato taglio 2-2,5 x 0,5 mm) aprire la valvola di ½ giro in senso anti-orario e, tenendo la manopola in posizione totalmente aperta, "sciacquare" per alcuni secondi con la CO₂.

Attenzione: non svitare completamente la valvola! 29

- Riavvitare la valvola di ½ giro.
- La valvola è tarata in fabbrica a circa 120 bollicine / minuto con manopola in posizione totalmente aperta. All'occorrenza, si può effettuare un'ulteriore calibratura avvitando o svitando con cautela in scatti di circa 1/8 di giro.

5.5 Rimuovere il tubo per CO₂

Dopo un tempo di funzionamento abbastanza lungo il tubo per CO₂ può restare attaccato molto saldamente al collegamento del riduttore di pressione e di altri dispositivi per CO₂. 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! 30

5.6 Pulire il Flipper CO₂

- Staccare la vasca di raccolta CO₂ in verticale verso l'alto. 31
 - Poggiare il Flipper sulla mano con le ventose rivolte verso destra. Spostare la parete laterale anteriore del Flipper di circa 2 cm verso l'alto. 32
 - Aprire verso l'esterno la parete laterale. 33
 - Estrarre il tubo CO₂, senza sfilarlo. 34
 - Pulire tutti i pezzi con acqua calda e una spugna morbida. Non utilizzare detersivi.
 - Rimontare il Flipper seguendo l'ordine inverso.
- AVVERTENZA: reinserire il tubo CO₂ nella parete laterale in modo tale che l'estremità venga a trovarsi sulla battuta inferiore.

5.7 Come funziona il Flipper CO₂

Il Flipper è un moderno dispositivo di alimentazione di CO₂ altamente efficace, che sfrutta al meglio la preziosa fertilizzazione con CO₂. Mentre le bollicine di CO₂ salgono lentamente dal Flipper, la CO₂ si scioglie nell'acqua. Contemporaneamente altri gas naturalmente disciolti nell'acqua dell'acquario penetrano nelle bollicine di CO₂. La presenza di questi cosiddetti gas impropri spiega perché le bollicine, nel salire verso l'alto, diventano più piccole senza però sciogliersi completamente 35. Questi gas impropri sono notevolmente più leggeri della relativamente pesante CO₂ e si raccolgono quindi in alto nella vasca di raccolta. Qui vengono regolarmente espulsi tramite l'apposito **sfiato di gas impropri**.

Il rodaggio del Flipper è di circa 2 giorni. Dapprima le singole bollicine di CO₂ si uniscono per formare delle bolle più grandi. Non appena si è formata una superficie biologica di microrganismi, le bollicine filtrano fino alla vasca di raccolta.

5.8 Utilizzo di bombole monouso di CO₂ Dennerle (filettatura M10 x 1,25)

I riduttori di pressione Primus e Quantum possono essere utilizzati anche in combinazione con bombole monouso di CO₂ Dennerle:

- Svitare l'adattatore con l'aiuto della chiave a brugola da 6 mm allegata. 36
 - Ruotare la manopola verso " - " fino al termine della corsa (alimentazione CO₂ 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 rapidamente il riduttore di pressione di circa mezzo giro, poi serrarlo bene. È possibile che durante questa operazione si senta un breve sibilo.
- Quantum:** ora il manometro per la pressione della bombola indica circa 60 bar (a 20°C). 37
- 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 rapidamente.

6 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 ₂	Il riduttore di pressione è avvitato male o non è sufficientemente avvitato	Svitare il riduttore di pressione e riavvitarlo dritto.
	Guarnizione sporca o difettosa	Pulire le superfici di tenuta, eventualmente sostituire la guarnizione
	Adattatore allentato	Avvitare bene l'adattatore
Dal dispositivo di alimentazione di CO ₂ non escono più bollicine	Valvola elettromagnetica chiusa	Aprire la valvola elettromagnetica.
	Bombola di CO ₂ vuota	Sostituire la bombola di CO ₂
	Manopola in posizione di chiusura	Mettere la manopola in posizione aperta
	Collegamento del tubo non ermetico	Controllare i collegamenti del tubo e, se necessario, sostituirli.
Le bollicine di CO ₂ restano attaccate al Flipper	Valvola a spillo intasata	Pulire e ricalibrare la valvola a spillo (vedi punto 5.4)
	Il Flipper si trova ancora nella fase di rodaggio.	Attendere la fine della fase di rodaggio.
Dalla vasca di raccolta fuoriesce del gas lateralmente.	Ostacolo sulla guida (lumache, alghe).	Pulire.
	Il Flipper non è montato in verticale.	Montare verticalmente il Flipper.
	Sfiato di gas impropri (fessura) sporco.	Pulire.

7 Livelli di ampliamento per impianti di CO₂

Livello 1: Elettrovalvola per CO₂: grazie a una **valvola elettromagnetica CO₂ Dennerle** durante la notte un timer può interrompere l'alimentazione di CO₂, dato che durante le ore notturne le piante non ne consumano. Si risparmia così della preziosa CO₂.

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 CO₂** regola con precisione e in maniera totalmente automatica l'alimentazione di CO₂.

8 Dati tecnici

8.1 Riduttore di pressione Evolution Primus e Quantum

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 sovrappressione di sicurezza a chiusura automatica

8.2 Valvola elettromagnetica (per Special Edition)

230 V ~, 50/60 Hz

Consumo di corrente: 1,6 W

Pressione massima ammissibile: 5 bar

IPX 4 – Protezione contro gli spruzzi d'acqua



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

3013	Bombola monouso di CO ₂ da 500 g
3047	Bombola di CO ₂ riutilizzabile da 500 g
3048	Bombola di CO ₂ riutilizzabile da 2000 g
1484	Spray rivelatore di perdite
3060	Tubo speciale CO ₂ Softflex, 2 m
3053	Valvola speciale di non ritorno per CO ₂
3040	Misuratore a lunga durata di CO ₂ Correct
2970	Valvola elettromagnetica CO ₂ Profi-Line
3093	pH-Controller Evolution Deluxe
3056	Guarnizione per adattatore bombole riutilizzabili, 2 pezzi

10 Condizioni di garanzia

Durata della garanzia: 4 anni dalla data di acquisto

In caso di guasto nel corso della garanzia, inviare l'apparecchio completo dello scontrino comprovante l'acquisto al Servizio Clienti Dennerle.

La garanzia copre difetti di produzione e materiali difettosi. Durante il periodo di garanzia si provvederà alla sostituzione o alla riparazione gratuita delle parti che risultassero difettose. Condizione essenziale è un utilizzo appropriato dell'apparecchio. Durante il periodo di garanzia il dispositivo può essere aperto esclusivamente dal Servizio Clienti Dennerle, in caso contrario decade la garanzia. Eventuali richieste che esulino dal valore dell'apparecchio, in particolare per es. danni a pesci o piante, non verranno riconosciute.

Con riserva di modifiche tecniche.

Vendita: DENNERLE GmbH, D-66957 Vinningen

Servizio Clienti: DENNERLE GmbH, Industriestraße 4, D-66981 Münchweiler

www.dennerle.eu

CO₂-plantenbestedingsset

160 Primus hervulbaar / Special Edition

300 Quantum hervulbaar / Special Edition

600 Quantum hervulbaar / Special Edition

Complete set met handige hervulbare CO₂-fles.

Voor CO₂-bemesting van aquariums.

- Informatie over het gebruik: graag aandachtig doorlezen. Goed bewaren. -

Hartelijk gefeliciteerd met de aankoop van dit hoogwaardige CO₂-bemestingsstelsel van de firma Dennerle. Bij een vakkundig gebruik en onderhoud voorziet u hiermee uw aquarium eenvoudig, betrouwbaar en nauwkeurig van CO₂, de belangrijkste bemesting voor aquariumplanten - voor een fantastische plantengroei. Dennerle wenst u veel genoegen en plezier met uw aquarium!

Veiligheidsvoorschriften voor kooldioxide (CO₂)-flessen

- Uitsluitend voor de CO₂-voorziening van aquariums gebruiken.
- CO₂-flessen staan onder hoge druk, daarom: CO₂-flessen niet gooien. Koel bewaren. Tegen zon en warmte boven 50°C beschermen.
- CO₂-afname uitsluitend met geschikte drukverlagers voor hervulbare CO₂-flessen van Dennerle met schroefdraad W21,8 x 1/14", bijv. de Evolution Primus en Evolution Quantum van Dennerle.
- Navullen uitsluitend bij geautoriseerde CO₂-vulstations. Let op: tarragewicht zonder ventiel en cage (veiligheidsbeugel). Cage voor het hervullen demonteren.
- CO₂-afname uitsluitend uit rechtop staande flessen. Tegen omvallen beschermen.
- CO₂-flessen niet met geweld openen.
- CO₂-gas is zwaarder dan lucht en werkt in een hoge concentratie verstikkend, daarom: CO₂-gas niet inademen. Buiten bereik van kinderen bewaren.
- De CO₂-flessen op een goed geventileerde plaats en niet in kelderruimtes bewaren.
- Bij transport van losse flessen in voertuigen op het volgende letten: goed beschermen tegen wegglijden en omver rollen, anders kan het ventiel beschadigd raken en kan er CO₂-gas ontsnappen. Voor voldoende ventilatie zorgen.

1 Een overzicht van het CO₂-bemestingsstelsel

1.1 Hervulbaar CO₂-bemestingsstelsel 160 Primus / Special Edition ①

- ① Voet
- ② Hervulbare CO₂-fles 500 g
- ③ CO₂-drukverlager Primus
- ④ CO₂-magneetventiel (alleen bij Special Edition)
- ⑤ Tijdschakelklok (alleen bij Special Edition)
- ⑥ Speciaal terugslagventiel voor CO₂
- ⑦ Speciale slang Softflex voor CO₂
- ⑧ CO₂-diffusor Mini-Flipper

1.2 Hervulbaar CO₂-bemestingsstelsel 300/600 Quantum / Special Edition ②

- ① Voet (alleen 300 hervulbaar)
- ② Hervulbare CO₂-flessen 500 g (600 hervulbaar: hervulbare CO₂-fles 2000 g)
- ③ CO₂-drukverlager Quantum

- ④ CO₂-magneetventiel (alleen bij Special Edition)
- ⑤ Tijdschakelklok (alleen bij Special Edition)
- ⑥ Speciaal terugslagventiel voor CO₂
- ⑦ Speciale slang Softflex voor CO₂
- ⑧ CO₂-diffusor Flipper

1.3 CO₂-drukverlager Evolution Primus ③

- ① Instelknop bellenaantal
- ② Slangaansluiting
- ③ Borgclip

1.4 CO₂-drukverlager Evolution Quantum ④

- ① Schaalverdeling voor instellen bellenaantal
- ② Flesdruk-manometer
- ③ Instelknop bellenaantal
- ④ Slangaansluiting

1.5 CO₂-langetermijntest ⑤

- ① Testreservoir

- 2 Speciale CO₂-indicator, 2 ampullen
- 3 Kleurenvergelijkingsschaal

1.6 CO₂ Flipper 6

- 1 Slangaansluiting
- 2 CO₂-buis
- 3 Diffusiespleet
- 4 CO₂-opvangbakje
- 5 Ontluchting voor oneigenlijke gassen
- 6 Longlife-zuignap

2 Opbouw en aansluiting

2.1 Drukverlager aansluiten

- Bij 160 en 300 hervulbaar: CO₂-fles in de voet zetten.
- Instelknop op de drukverlager tot de aanslag naar " – " draaien (CO₂-toevoer gesloten).
- Drukverlager op CO₂-fles aansluiten. Op een correct geplaatste pakking en schone pakkingsvlakken letten! Dopmoer met muislentel nr. 27 handvast aandraaien. 7

2.2 Magneetventiel aansluiten (alleen bij Special Edition)

- Van de CO₂-slang recht een stuk van ca. 50 cm lang afknippen. 8
- Drukverlager en magneetventiel op de slang aansluiten. ATTENTIE: de pijl op het magneetventiel moet in de stroomrichting van de CO₂ wijzen! 9
- Slangeinden altijd tot de aanslag op de slang aansluitingen schuiven en borgen met dopmoeren. **Primus:** slang met clip borgen (om te openen de uiteinden van de clip uit elkaar schuiven). 10
- Het magneetventiel kan met behulp van de hoeksteun in de onderkast worden bevestigd. 11 Magneetventiel op tijdschakelklok aansluiten. Met de tijdschakelklok kan de CO₂-toevoer 's nachts worden onderbroken, omdat planten 's nachts geen CO₂ verbruiken. **Tip:** sluit magneetventiel en verlichting op dezelfde tijdschakelklok aan. 12

Schakelposities:

stroomvoorziening AAN = magneetventiel geopend
stroomvoorziening UIT = magneetventiel gesloten

2.3 Terugslagventiel inbouwen

- Van de CO₂-slang recht een stuk van ca. 10 cm lang afknippen.
- De korte slang op de inlaat van het terugslagventiel aansluiten, de lange slang op de uitlaat. Slangen tot de aanslag op de slang aansluitingen schuiven en borgen met dopmoeren. ATTENTIE: de pijl op het terugslagventiel moet in de stroomrichting van de CO₂ wijzen, dat wil zeggen van de CO₂-bron naar de

diffusor (Flipper)! 13

- Den kurzen Schlauch an den Druckminderer 14 resp. het magneetventiel (bij Special Edition) 15 aansluiten en borgen met dopmoeren. **Primus:** slang met clip borgen (om te openen de uiteinden van de clip uit elkaar schuiven). 10

2.4 CO₂ Flipper aansluiten

- Flipper afspoelen met warm leidingwater (zonder reinigingsmiddel!). 16
- Slangaansluiting licht bevochtigen en op de CO₂-toevoerslang steken. 17
- In het aquarium een zo donker mogelijke plaats met goede watercirculatie kiezen (dit voorkomt algengroei).
- Flipper loodrecht en ten minste 5 cm onder de waterspiegel in het aquarium bevestigen. 18

Uw CO₂-bemestingssysteem is nu klaar voor gebruik.

3 Instellen van de hoeveelheid CO₂ (aantal bellen)

3.1 De juiste hoeveelheid CO₂

Dennerle adviseert voor een weelderige plantengroei een CO₂-gehalte in het aquarium van 20 tot 25 mg/l.

CO₂-gehalten hoger dan 30 mg/l zijn voor een gezonde plantengroei niet vereist en moeten worden vermeden, om de vissen en andere aquariumbewoners niet onnodig te belasten.

Het CO₂-gehalte kan met de CO₂-langetermijntest (zie 4) of door meting van carbonaathardheid en pH-waarde worden vastgesteld (zie 4.7).

3.2 Instellen van het aantal bellen

Het vereiste aantal bellen is afhankelijk van diverse factoren, bijvoorbeeld beplanting, watercirculatie en verlichtingsintensiteit. Daarom is het nodig de CO₂-toevoer voor elk aquarium afzonderlijk te bepalen.

Voistregel voor de basisinstelling: begin met ca. 10 bellen per minuut per 100 l aquariumwater, d.w.z. voor een aquarium van 200 l bijvoorbeeld met 2 x 10 = 20 bellen per minuut.

Pas de toegevoegde hoeveelheid CO₂ in kleine stapjes verdeeld over meerdere dagen aan het gewenste CO₂-gehalte aan. Let op: hoe sterker het oppervlak van het water in beweging gebracht wordt, hoe meer CO₂ er weer uit het aquarium wordt gedreven.

- Flesventiel langzaam openen. **Quantum:** de flesdruk-manometer geeft nu ca. 60 bar aan (bij 20° C). 19
- Instelknop op de drukverlager langzaam naar " + " draaien (ca. 1 slag), tot onder in de Flipper de eerste bellen ontsnappen. 20 **Special Edition:** daarvoor dient het magneetventiel geopend

te zijn.

- Het gewenste aantal bellen instellen door de instelknop naar “+” of “-” te draaien.

Let op: het bellenaantal reageert vertraagd op veranderingen in de drukverlager (de slang werkt als drukbuffer). Belleninstelling daarom in kleine stapjes uitvoeren en telkens een paar minuten wachten, tot de nieuwe instelling zich gestabiliseerd heeft.

Aanwijzing: als de instelknop in grotere stappen dan van ca. 1 slag naar “-” wordt gedraaid, laat de drukverlager de overtollige druk door een kleine ontluchtingsopening ontsnappen - hoorbaar als kort gesis. Deze ontluchting dient als snelle stabilisatie van het nieuw ingestelde bellenaantal.

- Het aantal bellen de eerste dagen meermalen controleren en eventueel bijstellen. Later is het over het algemeen voldoende het aantal bellen eenmaal per week te controleren.

4 Controle met de CO₂-langetermijntest

4.1 Werking

Afhankelijk van het CO₂-gehalte reageert de speciale CO₂-indicator met een kleurverandering:

- blauw = te weinig CO₂
- groen = CO₂ optimaal (ca. 20 mg/l)
- geel = te veel CO₂

Op de kleurenvergelijkingsschaal kan het CO₂-gehalte in het aquarium direct in mg/l worden afgelezen.

4.2 CO₂-langetermijntest Correct in werking stellen

- Testreservoir uit de houdbegel nemen. Bovenstuk van testreservoir eraf trekken. ⁽²¹⁾
- Indicator in de ampul naar beneden schudden, zodat de indicator zich niet in de hals van de ampul bevindt. Afsluitklem eraf draaien. ⁽²²⁾
- De volledige inhoud van de ampul in het bovenstuk van het testreservoir doen. ⁽²³⁾
- Het onderstuk van de behuizing samen met de reflectorkegel in het bovenstuk steken. Controleren of de O-ringen goed zitten. ⁽²⁴⁾
- Testreservoir voorzichtig omdraaien en in de houdbegel plaatsen. ⁽²⁵⁾
- CO₂-langetermijntest op een goed zichtbare plaats met licht stromend water loodrecht in het aquarium bevestigen. ⁽²⁶⁾
- Kleurenvergelijkingsschaal “CO₂” aan de buitenkant op de aquariumruit plakken. ⁽²⁷⁾

Let op: de kleuraanduiding reageert altijd met een vertraging van 1-2 uur op het CO₂-gehalte, omdat de CO₂ een bepaalde tijd nodig heeft om in de indicator te diffunderen. Verhoog daarom de CO₂-toevoer

altijd slechts in kleine stappen van enkele bellen/minuut, verdeeld over meerdere dagen, tot het optimale CO₂-gehalte is ingesteld.

4.3 Gebruik als pH-langetermijntest

Op voorwaarde dat er zich geen andere, de pH in belangrijke mate beïnvloedende stoffen in het water bevinden (bv. grotere hoeveelheden humuszuren, nitraat, pH minus-preparaten) kan met de CO₂-langetermijntest ook de pH-waarde in het aquarium worden bewaakt.

Daarvoor:

- Carbonaathardheid (KH) van het aquariumwater meten (tests in speciaalzakken verkrijgbaar).
 - Overeenkomstige kleurenvergelijkingsschaal “pH” aan de buitenkant op de aquariumruit plakken. ⁽²⁸⁾
- Op de kleurenschaal kan dan direct de pH-waarde van het aquariumwater afgelezen worden. De carbonaathardheid regelmatig meten en altijd de bijpassende kleurenschaal gebruiken.

4.4 Speciale CO₂-indicator vervangen

Om altijd een zo snel en nauwkeurig mogelijke kleurreactie te waarborgen, adviseren wij het testreservoir elke 4-6 weken met verse speciale CO₂-indicator te vullen.

Het testreservoir hiervoor openen en de oude indicator weg laten lopen (door de riolering). Het testreservoir met leidingwater uitspoelen en voordat het opnieuw gevuld wordt, afdrogen met keukenpapier.

4.5 CO₂-langetermijntest reinigen

Met warm water en een zachte spons. Geen reinigingsmiddelen gebruiken. De twee O-ringen voor de montage eventueel licht invetten met vaseline. Geen andere smeermiddelen gebruiken, omdat deze de kleurweergave kunnen vervalsen.

4.6 Bijzondere aanwijzingen

- De speciale CO₂-indicator is ongevaarlijk en bevat geen chemische oplosmiddelen. Desondanks langdurig contact met de huid en de ogen vermijden.
- Per ongeluk in het aquarium terechtgekomen indicator is voor alle aquariumbewoners ongevaarlijk.
- Indicator tegen zon, hitte en vorst beschermen. De ampullen altijd tegen licht beschermd bewaren. Vulniveau technisch bepaald.

4.7 Wie nog meer wil weten: hoe u het CO₂-gehalte in het aquarium ook kunt bepalen

CO₂-gehalte, carbonaathardheid (KH) en pH-waarde staan in een bepaalde verhouding tot elkaar. Het CO₂-gehalte kan exact worden berekend uit de pH-waarde en de carbonaathardheid. Geschikte pH- en KH-testen zijn in de speciaalzaak verkrijgbaar.

- Meet de carbonaathardheid van het aquariumwater.
- Lees in de tabel de bij het gewenste CO₂-gehalte passende pH-

waarde af. Deze pH-waarde $\pm 0,1$ dient u in te stellen door het instellen van het passende aantal bellen.

Voorbeeld: carbonaathardheid 4 °d, gewenst CO₂-gehalte 20 mg/l = aanbevolen pH 6,8

te veel CO ₂				CO ₂ juist				te weinig CO ₂					
pH-waarde													
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
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 ₂ -gehalte in mg/l													

5 Verzorging en onderhoud

5.1 CO₂-fles vervangen

- Bij lege fles: flesventiel sluiten. Dopmoer met muilsleutel nr. 27 losdraaien en drukverlager op opnieuw gevulde hervulbare CO₂-fles schroeven. Flesventiel openen. De instelling van het bellen-aantal blijft daarbij behouden.
- Bij gevulde fles: flesventiel sluiten. Instelknop van de drukverlager naar "+" tot de aanslag draaien om eventuele restdruk uit de drukverlager te laten ontsnappen (daarbij dient een evt. aangesloten magneetventiel geopend te zijn). Dopmoer met muilsleutel nr. 27 losdraaien en drukverlager op opnieuw gevulde hervulbare CO₂-fles schroeven. Flesventiel openen. Het aantal bellen opnieuw instellen.
- Om de CO₂-toevoer langere tijd uit te schakelen altijd het flesventiel sluiten. Indien de CO₂-fles langere tijd niet gebruikt wordt, de drukverlager eraf schroeven.

5.2 CO₂-terugslagventiel controleren

Het terugslagventiel beschermt uw kostbare drukverlager resp. het magneetventiel tegen corrosie door terugstromend water. Omdat zich in de loop der tijd echter vuildeeltjes op de pakkingvlakken af kunnen zetten, moet het terugslagventiel ten minste elk jaar worden gecontroleerd en uit veiligheidsoverwegingen elke 2-3 jaar worden vervangen.

Tip: installeer tijdelijk een transparante testslang tussen het terugslagventiel en de drukverlager resp. het magneetventiel en zet de CO₂-toevoer 24 uur uit (drukverlager resp. magneetventiel sluiten). Als er na die periode water in de testslang aanwezig is, is het terugslagventiel lek.

De doorloopcontrole van het terugslagventiel is alleen mogelijk met CO₂, omdat de minimaal vereiste druk om te openen ca. 0,3 bar is. "Doorblazen" met de mond is niet mogelijk.

Belangrijke aanwijzing: gebruik uitsluitend terugslagventielen die ontworpen zijn voor het gebruik met CO₂, zoals het **speciale CO₂-terugslagventiel van Dennerle**. Normale luchtterugslagventielen kunnen door CO₂ al binnen korte tijd bros worden en gaan dan lekken.

Corrosieschade aan de drukverlager of het magneetventiel door binnengedrongen water valt niet onder de garantie.

5.3 Pakking vervangen

- Wij adviseren de pakking in de adapter (art.nr. 3056) voor de aansluiting op de hervulbare flessen regelmatig te vervangen, om altijd een dichte flesaansluiting te garanderen.
- In het aansluitstuk van de drukverlager is een Longlife-pakking aangebracht. Het vervangen daarvan is tijdens de gebruiksduur van de drukverlager over het algemeen niet vereist. De pakking kan alleen met speciaal gereedschap worden vervangen: zend de drukverlager daarvoor aan de klantenservice van Dennerle.

5.4 Naaldventiel reinigen en opnieuw kalibreren

In de slangaansluiting van de drukverlager werd een in de fabriek ingesteld naaldventiel aangebracht. Als CO₂-afname ondanks gevulde fles en volledige opengedraaide instelknop niet mogelijk is, is het naaldventiel vermoedelijk verstopt. Dan:

- ventiel met behulp van een dunne schroevendraaier (bladmaat 2 – 2,5 x 0,5 mm) ½ slag tegen de richting van de klok in openen en bij volledig opengedraaide instelknop gedurende enkele seconden met CO₂ "spoelen".
Let op: ventiel er niet volledig uit draaien! 29
- Ventiel weer een ½ slag terugdraaien.
- Het ventiel werd in de fabriek afgesteld op ca. 120 bellen / minuut bij volledig opengedraaide instelknop. Indien nodig kan het door voorzichtig erin of eruit draaien in stappen van ca. 1/8 slag worden nagesteld.

5.5 CO₂-slang verwijderen

De CO₂-slang kan na een langere gebruiksduur erg vast op de aansluiting van de drukverlager en andere CO-apparatuur zitten. Voor de demontage kan de slang er het best met een kleine schroevendraaier af worden geschoven. Niet met geweld eraf trekken of met een mes opensnijden om beschadiging van de slangaansluitingen te voorkomen! 30

5.6 CO₂ Flipper reinigen

- CO₂-opvangbankje er recht naar boven af trekken. ³¹
- Flipper zo in de hand leggen dat de zuignappen naar rechts wijzen. De voorste zijkant van de Flipper ca. 2 cm naar boven schuiven. ³²
- Zijwand uitklappen. ³³
- CO₂-buis uitnemen, niet eruit trekken. ³⁴
- Alle delen met warm water en een zachte spons reinigen. Geen reinigingsmiddelen gebruiken.
- Flipper in omgekeerde volgorde weer in elkaar zetten.
ATTENTIE: de CO₂-buis zodanig in de zijwand terugplaatsen dat het uiteinde zich aan de onderste aanslag bevindt.

5.7 Zo werkt de CO₂ Flipper

De Flipper is een moderne, zeer effectieve CO₂-diffusor. Daarmee wordt de waardevolle CO₂-meststof optimaal benut. Terwijl de CO₂-bellen zich langzaam in de Flipper omhoog bewegen, lost de CO₂ zich op in het aquariumwater. Tegelijk dringen andere, op natuurlijke wijze in het aquariumwater opgeloste gassen in de CO₂-bellen binnen. Deze zogenaamde oneigenlijke gassen zijn de reden dat de bellen naar boven toe weliswaar kleiner worden, maar niet volledig op kunnen lossen. ³⁵ De oneigenlijke gassen zijn duidelijk lichter dan de relatief zware CO₂ en komen derhalve bijeen in het opvangbakje boven. Hier worden ze regelmatig afgevoerd door de speciaal ontwikkelde ontluchting voor oneigenlijke gassen.

De inlooptijd van de Flipper bedraagt ca. 2 dagen. In het begin verenigen de afzonderlijke CO₂-bellen zich tot grotere bellen. Zodra er een biologisch oppervlak van micro-organismen is gevormd, lopen de bellen door tot naar het opvangbakje.

5.8 Gebruik van Dennerle CO₂-wegwerpflessen (schroefdraad M10 x 1,25)

De drukverlagers Primus en Quantum kunnen ook in combinatie met de CO₂-wegwerpflessen van Dennerle worden gebruikt:

- Adapter er met behulp van de bijgesloten 6 mm-inbussleutel uit schroeven. ³⁶
- Instelknop tot de aanslag naar “ — ” draaien (CO₂-toevoer gesloten).
- Controleren of de pakking in het aansluitstuk van de drukverlager en de pakkingsvlakken van het flesventiel schoon zijn.
- Drukverlager langzaam en recht opschroeven tot er een lichte weerstand voelbaar is: de stift in het aansluitstuk van de drukverlager ligt nu op het flesventiel. Daarna drukverlager vlot een halve slag verder draaien en handvast aandraaien. Daarbij kan er even gesis hoorbaar zijn.
Quantum: de flesdruk-manometer geeft nu ca. 60 bar aan (bij 20° C). ³⁷

- De drukverlager kan op elk moment weer worden losgeschroefd - het flesventiel sluit automatisch. Ook bij het losschroeven kan er tijdens de eerste slag wat gesis optreden - drukverlager daarom in het begin vlot losdraaien.

6 Wat te doen als... – verhelpen van storingen

Storing	Oorzaak	Oplossing
Bij de schroefverbinding van de drukverlager en de CO ₂ -fles is een zacht gesis te horen.	De drukverlager is er scheef of er niet vast genoeg op geschroefd.	Drukverlager eraf schroeven en er weer recht opschroeven.
	Pakking vuil of defect.	Pakkingsvlakken reinigen, evt. pakking vervangen.
Geen bellen meer aan de CO ₂ -diffusor.	Adapter zit los.	Adapter vast indraaien.
	Magneetventiel gesloten.	Magneetventiel openen.
	CO ₂ -fles leeg.	CO ₂ -fles vervangen.
	Instelknop gesloten.	Instelknop openen.
	Slangverbinding lek.	Slangverbindingen controleren en evt. vervangen.
	Naaldventiel verstopt.	Naaldventiel reinigen en opnieuw kalibreren (zie 5.4).
CO ₂ -bellen blijven in de Flipper hangen. Aan de zijkant van het opvangbakje ontsnapt gas.	Flipper bevindt zich nog in de inloophase.	Het einde van de inloophase afwachten.
	Blokkade op de kolom (slakken, algen).	Reinigen.
	Flipper niet loodrecht gemonteerd.	Flipper loodrecht monteren.
	Ontluchting voor oneigenlijke gassen (sleuf) vervuild.	Reinigen.

7 Uitbreidingsstappen voor CO₂-bemestingsystemen

Stap 1: CO₂-nachtschakeling: met een Dennerle CO₂-magneetventiel kan de CO₂-toevoer 's nachts via een nachtschakeling worden onderbroken, omdat planten 's nachts geen CO₂ verbruiken. Zo wordt waardevol CO₂ bespaard.

Stap 2: Volautomatisch: de Dennerle pH-Controller Evolution meet permanent de pH-waarde in het aquarium en regelt via het CO₂-magneetventiel de toevoeging van de CO₂ exact en volautomatisch.

8 Technische gegevens

8.1 Drukverlager Evolution Primus en Quantum

Maximaal toelaatbare flesdruk (bedrijfsdruk): 160 bar

Aansluiting voor slang 4/6 mm

Nauwkeurige regeling door Dynamic Valve Control (DVC)

In de fabriek gekalibreerd precisie-naaldventiel met naald van edelstaal,

afstelbaar door middel van zeer fijne schroefdraad

Zelfsluitend veiligheids-overdrukventiel

8.2 Magneetventiel (bij Special Edition)

230 V ~, 50/60 Hz

Stroomverbruik: 1,6 W

Maximaal toelaatbare druk: 5 bar

IPX 4 – spatwaterdicht



9 Onderdelen en nuttige accessoires

(bij de speciaalzaak verkrijgbaar)

3013	CO ₂ -wegwerpfles 500 g
3047	Hervulbare CO ₂ -fles 500 g
3048	Hervulbare CO ₂ -fles 2000 g
1484	Lekzoekspray
3060	Speciale slang Softflex voor CO ₂ , 2 m
3053	Speciaal terugslagventiel voor CO ₂
3040	CO ₂ -langetermijntest Correct
2970	Profi-Line magneetventiel voor CO ₂
3093	pH-Controller Evolution DeLuxe
3056	Pakking voor adapter hervulbare flessen, 2 stuks

10 Garantiebepalingen

Garantieduur: 4 jaar vanaf verkoopdatum

Bij garantieaanspraken dient u het **apparaat** samen met de **aankoopbon** aan de klantenservice van Dennerle te sturen.

De garantie dekt productie- en materiaalfouten. Tijdens de garantieperiode ontvangt u een gratis vervanging resp. worden defecte onderdelen gratis gerepareerd. Voorwaarde daarvoor is het gebruik van de apparatuur voor het daarvoor bestemde doel.

Het apparaat mag binnen de garantieperiode uitsluitend door de klantenservice van Dennerle worden geopend, in alle andere gevallen vervalt de garantie.

Verdere aanspraken, hoger dan de waarde van het apparaat, met name bijv. schade aan vissen resp. planten, kunnen niet worden gehonoreerd.

Technische wijzigingen voorbehouden.

Verkoop: DENNERLE GmbH, D-66957 Vinningen

Klantenservice: DENNERLE GmbH, Industriestraße 4,

D-66981 Münchweiler

www.dennerle.eu

