

Analyzing EasyCarbo....

Searching Datenblatt..

Found: <https://garnelencenter-lemgo.de/media/pdf/63/e6/6b/DE-SDB-EasyCarbo-3-0.pdf>

Extracting...

Inhaltsstoffe: 98% Wasser, 2% **5-Hydroxypentanal**, eine **chemische Verbindung** aus der Gruppe der **Hydroxyaldehyde**. $C_5H_{10}O_2$, PH 6,4

1. Solche Aldehyde erhöhen nicht den CO₂-Spiegel. Sie wirken als direkte Kohlenstoffquelle.
 1. **Beispiel Glutaraldehyd:**
Wird oft fälschlich als "flüssiges CO₂" bezeichnet, dient aber lediglich als alternative Kohlenstoffquelle.
 - **Flüssige CO₂-Ersatzstoffe:** Z. B. Glutaraldehyd (Handelsname: "Liquid Carbon"), das zwar kein CO₂ freisetzt, aber als organische Kohlenstoffquelle von Pflanzen genutzt wird.
2. **Organische Verbindungen als CO₂-Quellen:**
 - Einige organische Moleküle können unter bestimmten Bedingungen (z. B. durch Oxidation, Hydrolyse oder mikrobielle Zersetzung) CO₂ abgeben.
 - **Beispiel:** Zitronensäure in Kombination mit Natron (DIY-CO₂) setzt CO₂ frei, wenn sie mit Wasser reagiert.
 - **Glutaraldehyd** wird zwar oft als "flüssiges CO₂" vermarktet, wirkt aber primär als Algizid und wird von Pflanzen als Kohlenstoffquelle genutzt, ohne direkt CO₂ freizusetzen.

Wie sieht es mit diesem Aldehyd aus?

5-Hydroxypentanal ist **keine etablierte oder praktisch genutzte Kohlenstoffquelle für Pflanzen** in Aquarien oder Hydroponiksystemen. Seine Rolle als potenzieller Kohlenstofflieferant ist theoretisch denkbar, aber in der Praxis weder dokumentiert noch effektiv. Hier eine detaillierte Einordnung:

Warum 5-Hydroxypentanal ungeeignet ist

- **Chemische Struktur:**
5-Hydroxypentanal ist ein Aldehyd mit einer Hydroxylgruppe am fünften Kohlenstoffatom (Struktur: OHC-CH₂-CH₂-CH₂-CH₂OH).
Es gibt **keine bekannten Reaktionsmechanismen**, bei denen diese Verbindung in Aquarienwasser CO₂ freisetzt.
 - Aldehyde können zwar oxidieren (z. B. zu Carbonsäuren), aber dabei entsteht kein CO₂.

- Eine Decarboxylierung (CO₂-Abspaltung) erfordert spezifische funktionelle Gruppen (z. B. Carbonsäuren mit labilen Bindungen), die in 5-Hydroxypentanal nicht vorhanden sind.
- **Toxikologische Bedenken:**
Aldehyde wie 5-Hydroxypentanal können in höheren Konzentrationen toxisch auf Fische oder Wirbellose wirken, insbesondere wenn sie nicht vollständig abgebaut werden

5-Hydroxypentanal ist **keine etablierte oder praktisch genutzte Kohlenstoffquelle für Pflanzen** in Aquarien oder Hydroponiksystemen. Seine Rolle als potenzieller Kohlenstofflieferant ist theoretisch denkbar, aber in der Praxis weder dokumentiert noch effektiv. Hier eine detaillierte Einordnung:

Theoretische Überlegungen zur Nutzung als Kohlenstoffquelle

1. Chemische Struktur:

5-Hydroxypentanal (OHC-CH₂-CH₂-CH₂-CH₂OH) ist ein Aldehyd mit einer Hydroxylgruppe. Pflanzen können organische Verbindungen über ihre Wurzeln oder Blätter aufnehmen, allerdings nur, wenn diese **stabil, ungiftig und enzymatisch abbaubar** sind.

2. Möglicher Abbauweg:

- Aldehyde können in Pflanzenzellen oxidiert werden, z. B. zu **Carbonsäuren** (hier: 5-Hydroxyvaleriansäure).
- Carbonsäuren könnten dann im **Citratzyklus** zur Energiegewinnung genutzt oder in Biomoleküle eingebaut werden.
- Allerdings ist dieser Prozess **ineffizient**, da der Abbau von Aldehyden energieaufwändig ist und spezifische Enzyme (z. B. Aldehyddehydrogenasen) erfordert, die in Pflanzen begrenzt aktiv sein können.

3. Praktische Hürden:

- **Toxizität:** Aldehyde wie 5-Hydroxypentanal können in höheren Konzentrationen Zellmembranen schädigen oder mit Proteinen reagieren (z. B. durch Bildung von **Schiffschen Basen**), was für Pflanzen und Aquarienbewohner schädlich ist.
 - **Instabilität:** Aldehyde neigen zur Polymerisation oder unkontrollierten Reaktionen in wässrigem Milieu, besonders bei neutralem bis alkalischem pH-Wert (typisch für Aquarien).
 - **Konkurrenz mit Mikroben:** Bakterien im Wasser oder Substrat könnten die Verbindung schneller abbauen als Pflanzen, ohne dass dabei nützliche Kohlenstoffverbindungen entstehen.
-

Vergleich mit etablierten Kohlenstoffquellen

1. **CO₂**:

- Die primäre Kohlenstoffquelle für Pflanzen ist **CO₂**, das über die Blätter aufgenommen und in der Photosynthese zu Glucose umgewandelt wird.
- Organische Verbindungen wie 5-Hydroxypentanal sind kein Ersatz für CO₂, da sie nicht direkt in den Calvin-Zyklus einfließen.

2. **Glutaraldehyd („Liquid Carbon“)**:

- Wird in der Aquaristik als alternative Kohlenstoffquelle vermarktet. Es wirkt **algizid** und wird von Pflanzen langsam zu **Glyoxylat** abgebaut, das im Stoffwechsel genutzt werden kann.
- Im Gegensatz zu 5-Hydroxypentanal ist Glutaraldehyd stabiler und besser erforscht, aber ebenfalls mit Risiken behaftet (Toxizität bei Überdosierung).

3. **Organische Säuren (z. B. Zitronensäure)**:

- Können von Pflanzen über die Wurzeln aufgenommen und verstoffwechselt werden, sind aber keine Standardlösung in der Aquaristik.
-

Warum 5-Hydroxypentanal ungeeignet ist

- **Keine nachgewiesene Effizienz:** Es gibt **keine Studien oder Praxisberichte**, die eine erfolgreiche Nutzung als Kohlenstoffquelle für Wasserpflanzen belegen.
 - **Risiko von Nebenprodukten:** Beim Abbau könnten reaktive Intermediate (z. B. freie Radikale) entstehen, die Pflanzenzellen schädigen.
 - **Bakterielle Dominanz:** Mikroben im Aquarium würden die Verbindung wahrscheinlich schneller verbrauchen, was zu unerwünschten Biofilmen oder Trübung führen könnte.
-

Empfehlungen für Aquarien

Verwenden Sie stattdessen **bewährte Kohlenstoffquellen**:

1. **CO₂-Düngung** (Pressgas, Bio-CO₂) für optimale Photosynthese.
 2. **Glutaraldehyd-basierte Produkte** (z. B. Seachem Flourish Excel) zur Algendrosselung und begrenzten Kohlenstoffversorgung.
 3. **Huminsäuren** (über Torf oder Erlenzapfen) für eine natürliche, schonende Kohlenstoffzufuhr.
-

Fazit

5-Hydroxypentanal ist **keine praktikable oder sichere Kohlenstoffquelle für Pflanzen** in Aquarien. Seine theoretische Eignung wird durch chemische Instabilität, Toxizitätsrisiken und fehlende biologische Abbauege entkräftet. Für gesundes Pflanzenwachstum sind etablierte Methoden wie CO₂-Düngung oder Glutaraldehyd deutlich besser geeignet.

Jetzt gibt es aber ein Zweites Datenblatt:

https://www.garnelenshop-bayern.de/downloads/SDB_Easy-Life_EasyCarbo.pdf?srsId=AfmBOoq29cmIJPU5qw_cFBQXUg0a8TzFqbCHEn2f3KJrO67wVGRHgaCd

Hier wird von 2,9 % Glutaraldehyd gesprochen. Erstellungsdatum: 17.09.2019, das obige Datenblatt stammt aus 2015 und wurde 2018 überarbeitet.

Easy Life International B.V. Adresse Spoorallee 18, Duiven, 6921 HZ Niederlande
Wirtschafts-Identifikationsnummer (WIN) 53693655 USt-IdNr. NL850978786B01 Telefon +31 316 295 000 E-mail info@easylife.nl Web-Adresse www.easylife.nl

Also mit dieser Rezeptur sieht das Ergebnis besser aus. Weniger als C-Quelle (aber auch), sondern eher als Algizid:

Glutaraldehyd (C₅H₈O₂) ist eine organische Verbindung, die in der Aquaristik häufig als „**flüssiger Kohlenstoff**“ oder Algizid eingesetzt wird (z. B. in Produkten wie *Seachem Flourish Excel*). Seine Funktionsweise beruht auf zwei Haupteffekten:

1. **Algizide Wirkung** (Abtötung von Algen).
2. **Bereitstellung von organischem Kohlenstoff** für Pflanzen.

Hier eine detaillierte Erklärung:

1. Algizide Wirkung: Wie tötet Glutaraldehyd Algen ab?

Glutaraldehyd wirkt als **Biozid**, das Zellstrukturen von Algen und Mikroorganismen zerstört:

- **Schädigung der Zellmembran:**
Glutaraldehyd reagiert mit Proteinen und Lipiden in der Zellmembran von Algen. Es bildet **Quervernetzungen** (Crosslinks) zwischen Aminogruppen von Proteinen, was die Membran destabilisiert und zum Zelltod führt.
- **Hemmung der Photosynthese:**
Es greift in die Funktion der Chloroplasten ein, indem es Enzyme des Calvin-Zyklus blockiert (z. B. RuBisCO). Dies unterbricht die Energieproduktion der Algen.
- **Selektivität gegenüber Algen:**
Höhere Pflanzen (wie Aquarienpflanzen) besitzen robustere Zellwände und

Entgiftungsenzyme (z. B. Katalase), die Glutaraldehyd teilweise neutralisieren können. Algen sind empfindlicher, sterben aber erst bei **korrekter Dosierung** ab (Überdosierung schadet auch Pflanzen!).

Typische Anwendung gegen:

- Fadenalgen
 - Schwarze Bartalgen
 - Blaualgen (Cyanobakterien).
-

2. Funktion als Kohlenstoffquelle: Wie nutzen Pflanzen Glutaraldehyd?

Glutaraldehyd selbst ist **kein direktes CO₂**, wird aber von Pflanzen über enzymatische Prozesse in verwertbare Kohlenstoffverbindungen umgewandelt:

- **Abbau zu Glyoxylat:**
Pflanzen und Bakterien oxidieren Glutaraldehyd schrittweise zu **Glyoxylat**, einer Verbindung, die in den **Glyoxylatzyklus** eingeschleust wird. Dieser liefert Vorläufer für die Synthese von Zuckern und Aminosäuren.
- **Indirekte CO₂-Freisetzung:**
Ein kleiner Teil des Glutaraldehyds wird durch mikrobielle Aktivität im Wasser zu CO₂ abgebaut, das dann von Pflanzen genutzt wird.

Vorteil gegenüber CO₂-Gas:

- Einfache Handhabung (Tropfdosierung).
- Geeignet für kleine Aquarien ohne aufwendige CO₂-Anlagen.

Nachteil:

- Weniger effizient als gasförmiges CO₂.
 - Wirkt primär als **Zusatz**, nicht als vollwertiger CO₂-Ersatz.
-

3. Sicherheit und Dosierung

- **Toxizität:**
Glutaraldehyd ist in hohen Konzentrationen giftig für Fische, Wirbellose und nützliche Bakterien (z. B. im Filter). Die empfohlene Dosis liegt bei **1–2 ml pro 50 Liter Wasser täglich**.
 - **Abbau im Wasser:**
Es wird innerhalb von 24–48 Stunden durch Oxidation und mikrobielle Aktivität abgebaut.
 - **Vorsicht bei Wirbellosen:**
Garnelen und Schnecken reagieren empfindlich – bei empfindlichen Arten reduzierte Dosierung verwenden.
-

4. Vergleich zu anderen Kohlenstoffquellen

Methoden	Vorteile	Nachteile
Glutaraldehyd	Einfach, algenhemmend	Begrenzte Effizienz, Toxizitätsrisiko
CO ₂ -Gas (Druckflasche)	Hoch effizient, präzise steuerbar	Kosten, Technikaufwand
Bio-CO ₂ (Hefe)	Günstig, natürlich	Unkontrollierte CO ₂ -Abgabe, pH-Schwankungen

Praktische Anwendung in Aquarien

1. Algenbekämpfung:

- 2–3 Tage lang doppelte Dosis (max. 3 ml/50 L), dann zurück zur Normaldosierung.
- Mechanische Algenentfernung kombinieren.

2. Kohlenstoffversorgung:

- Täglich 1 ml/50 L ins Wasser tropfen.
 - Idealerweise morgens, wenn Pflanzen Photosynthese starten.
-

Fazit

Glutaraldehyd wirkt **dual**:

1. Es tötet Algen durch Schädigung ihrer Zellstrukturen.
2. Es liefert Pflanzen indirekt Kohlenstoff über enzymatischen Abbau.

Obwohl es kein vollwertiger CO₂-Ersatz ist, ist es eine praktische Lösung für kleine Aquarien oder zur Algenkontrolle – **vorausgesetzt, es wird exakt dosiert.**