

Test auf leichte biologische Abbaubarkeit von Produkten.

- 1 Probenbezeichnung: **"Bio Clean"**
- 1.1 Proben ID: 97TE144841
- 1.2 Probencharakterisierung: bernsteinfarbene Flüssigkeit mit charakteristischem Geruch
- 1.3 Probe erhalten am: 06. November,1997
- 1.4 Lagerbedingungen: Raumtemperatur
- 2 Sponsor: Shieer Alpha GmbH
- 2.1 Adresse: Am Dorfplatz 14, D-23826 Todesfelde
- 3 Prüfanlage: Institut Fresenius GmbH, Taunusstein, Sekt. Umweltbiologie
- 3.1 Adresse: Im Maisel 14, D-65232 Taunusstein-Neuhof; Deutschland
- 3.2 Studien Direktor: Dr. H. Lebertz
- 4 Testmethode: OECD-Richtlinie 301 B (CO₂ Entwicklungstest)
- 4.1 Inokulum: Filtrat von homogenisiertem Belebtschlamm aus der Kläranlage Taunusstein-Bleidenstadt; Lot-Nr.: 11.02.98
- 4.2 Anwendung: 28 Tage
- 4.3 Erkennungsmethode: CO₂-Messung
- 5 Kontrolle: Natriumbenzoat, ≈20 mg/L TOC
- 6 Definitionen:
- TOC: Organischer Kohlenstoff (total organic carbon)
- TCO₂: theoretische CO₂-Menge, die sich aus der Prüfsubstanz entwickeln kann (ausgedrückt in mg CO₂ / g Prüfsubstanz). Dieser Wert errechnet sich aus dem Kohlenstoffgehalt der Prüfsubstanz und dem Verhältnis der Molmassen von CO₂ (= 44,11) und Kohlenstoff (= 12,01).
- ThCO₂: theoretische CO₂-Menge, die aus der Testsubstanz innerhalb der gesamten Testlösung (= 3,5 L) entwickelt werden kann.
- 7 Methoden Beschreibung:

Die Testsubstanz und das polyvalente Inokulum aus einer aktivierten Kläranlage, die überwiegend mit häuslichem Abwasser behandelt wird, werden zusammen in einem mineralischen Nährmedium bei 19-25 ° C inkubiert. Die Testsubstanz ist die einzige Kohlenstoff- und Energiequelle. Die Testlösungen werden mit CO₂-freier Druckluft belüftet und auf einem Magnetrührer gerührt. Wenn das Testmaterial mineralisiert wird, wird es in CO₂ umgewandelt, das in einem System von Gaswaschflaschen in Bariumhydroxid eingeschlossen wird. Das CO₂ wird durch Titration des verbleibenden Bariumhydroxids mit HCl quantifiziert. Beim Vergleich der Menge an CO, die beim Abbau der Testsubstanz entsteht, mit der theoretischen Menge an CO₂ (ThCO₂) wird der Prozentsatz des Abbaus berechnet. Zwei leere Steuerelemente mit Inokulum, aber ohne Testsubstanz werden parallel eingefahren,

um die Menge an CO₂, die aus dem Inokulum stammt, zu bestimmen. Der Mittelwert dieser Werte muss von den Werten abgezogen werden, die für die Testlösungen mit der Testsubstanz ermittelt wurden. Am Ende des Tests wird die Reaktion der Testlösung durch den Zusatz von 1 ml HCl Konz. gestoppt., zu jeder der Testlösungen, und anorganische Carbonate werden volatil gemacht.

Die Belüftung mit CO₂-freier Druckluft wird noch 1 Tag (oder 2 Tage) fortgesetzt, um das restliche CO₂ aus den Testlösungen zu entfernen. Zwei Testlösungen mit der Testsubstanz werden parallel bei 10 bis 20 mg / l TOC getestet. Die Testdauer beträgt normalerweise 28 Tage (+ 1 Tag abführen des gelösten CO₂ aus den Testlösungen, nach dem Ansäuern der Testlösungen).

8 Auswertung

$$\% \text{ TCO}_2 = \frac{\text{mg CO}_2 \text{ produziert} \times 100}{(\text{mg Testsubstanz in der Testlösung}) \times (\text{TCO}_2)} = \% \text{ Degradierung}$$

9 Testbericht

Die Testlösungen wurden gemäß der OECD-Richtlinie 301 B hergestellt.

Kohlenstoffgehalt des Tests
Substanz (berechnet aus
TOC-Messung):

11.2 mg C / g Test substance

Relation Molmassen von CO₂ / C: 44.01: 12.01 = 3.667

Resultierend: TCO₂ = 41,042 mg CO₂ / g Testsubstanz

Volumen der Testlösung: 3500 ml

Menge der Testsubstanz in:

Testlösung 1: 3109 mg / 3.5 L

ThCO₂ = 128 mg CO₂/ 3500 mL Testlösung

Testlösung 2: 3107 mg / 3.5 L

ThCO₂ = 128 mg CO₂/ 3500 ml Testlösung

Umfang der Kontrolle innerhalb:

Testlösung 3 (mit ≈ 20 mg/L TOC): 120 mg / 3.5 L Testlösung

ThCO₂ = 258 mg CO₂ / 3500 ml Testlösung

10 Ergebnisse

Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 und 2 angegeben, und eine Kurve der Abbaukurve ist im Bericht enthalten.

10.1 Gesamt-CO₂-Entwicklung

der leeren: 94.8 mg CO₂ / 3.5 L in 28 d (+1 Tag spülen des gelösten CO₂ aus den Testlösungen nach dem Ansäuern der Testlösungen)

10.2 Kontrolle:

Die Kontrolle wurde innerhalb von 28 Tagen zu 86% abgebaut. Die Schwelle der "leichten biologischen Abbaubarkeit" von 60% wurde innerhalb von 5 Tagen überschritten.

10.3 Testsubstanz:

Die Schwelle für "leichte biologische Abbaubarkeit" von $\geq 60\%$ wurde in beiden Testlösungen innerhalb von 28 Tagen erreicht. Das "10-Tage-Fenster" wird nicht berücksichtigt, da die Testsubstanz eine Mischung verschiedener Komponenten ist. Der endgültige mittlere Abbauwert betrug 67%. Die Testsubstanz "Bio Clean" kann gemäß der OECD-Richtlinie 301B als "leicht biologisch abbaubar" bezeichnet werden.

INSTITUT FRESENIUS GmbH

- Umweltbiologie -

D-65232 Taunusstein-Neuhof, date: 03-12-98

Dr. Weyandt
Head of the Section Environmental Biology

Dr. Lebertz
Study Director

**Ergebnisse der Studie zur biologischen Abbaubarkeit nach
CO₂-Entwicklungstest, OECD 301 B
Testsubstanz: "Bio Clean"**

Datum	Zeit	Konzentration: 3109 mg / 3.5 L ThCO ₂ : 128 mg CO ₂ / 3.5 L	
		mg CO ₂ aus der Testsubstanz entwickelt, kumulativ	% TCO ₂ (= % Degradierung)
02-13-98	2d	6.77	5
02-16-98	5d	26.55	21
02-18-98	7d	41.48	33
02-20-98	9d	51.27	40
02-23-98	12d	55.92	44
02-27-98	16d	59.97	47
03-04-98	21d	66.94	53
03-11-98	28d	79.03	62 ¹⁾
03-12-98	29d	84.95	67 ²⁾

Tabelle 1b: Testlösung 2

Datum	Zeit	Konzentration: 3107 mg / 3.5 L ThCO ₂ : 128 mg CO ₂ / 3.5 L	
		mg CO ₂ aus der Testsubstanz entwickelt, kumulativ	% TCO ₂ (= % Degradierung)
02-13-98	2d	5.42	4
02-16-98	5d	22.82	18
02-18-98	7d	37.38	29
02-20-98	9d	48.74	38
02-23-98	12d	54.42	43
02-27-98	16d	57.17	45
03-04-98	21d	67.72	53
03-11-98	28d	79.23	62 ¹⁾
03-12-98	29d	84.87	67 ²⁾

¹⁾ Der Test wurde durch den Zusatz von 1 ml HCl Konz., zur Testlösung, gestoppt

²⁾ Der Unterschied zwischen diesem Wert und dem vorherigen beruht auf der Ansäuerung der Testsubstanz.

"Bio Clean"
Biologische Abbaubarkeit nach OECD 301 B
CO₂-Entwicklungstest

