



UNTERSUCHUNGSBERICHT NACH OECD 301D: ABBAUBARKEIT VON ABBEIZER SB FORTE -NEU-

A. Prüflaboratorium

LAUS GmbH, Mandelring 47, 67433 Neustadt/W.
Prüfleitung: Jörg Paulus, Dipl. Chemiker

B. Identität des Testguts

B.1 Probenbezeichnung

Probennummer: 05052302W
Prüfgegenstand: Produkt Abbeizer SB Forte -neu-
MEYER-CHEMIE GmbH & Co. KG
Charge: keine Angabe

B.2 Probenvorbehandlung

Der Chemische Sauerstoffbedarf (CSB) wurde mit 1,261 mg O₂ / mg Prüfgegenstand bestimmt. Für den Testansatz wurde eine Stammlösung des Prüfgegenstandes der Konzentration 240 mg/l im Testmedium hergestellt.

C. Inokulum

C.1 Herkunft

Als Inokulum wurde Ablauf der kommunalen Kläranlage in 67435 Neustadt Wstr., Ortsteil Lachen-Speyerdorf verwendet.
Probenahmedatum: 13. Juli 2005

C.2 Vorbehandlung

Das Inokulum wurde während Transport und Lagerung aerob gehalten. Vor der Verwendung wurde eine Stunde absetzen gelassen. Es wurden 0,5 ml/l Medium verwendet.

D. Testbedingungen

D.1 Ansatz

Als Inkubationsgefäße wurden 250 ml Steilbrustflaschen mit Glasstopfen verwendet. Je Ansatz wurden neun Flaschen verwendet. Für den Blindwert wurde nur Medium (Mineralmedium nach OECD) mit Inokulum inkubiert. Für den Testansatz wurde zusätzlich Prüfgegenstand zugegeben (4,8 mg/l). Außer einem Referenzansatz mit Natriumbenzoat (3,6 mg/l) wurde zur Kontrolle auf Toxizität gegenüber dem Inokulum ein Ansatz mit Prüfgegenstand und Referenz mitgetestet (1,8 mg/l Referenz und 2,4 mg/l Prüfgegenstand).

Die jeweiligen Testlösungen wurden sofort in die Inkubationsgefäße verteilt. Dabei wurden alle Gefäße vollständig mit der Lösung befüllt. Die Gefäße wurden luftblasenfrei mit einem Stopfen versehen und bei 20°C im Dunkeln inkubiert.



D.2 Dauer

Der Test wurde am 15. Juli 2005 angesetzt und lief über 28 Tage. Der gelöste Sauerstoff an Tag 0 wurde sofort nach Testansatz in jeweils einem Inkubationsgefäß bestimmt. An den Tagen 0, 3, 6, 10, 14, 21 und 28 wurde der gelöste Sauerstoff in jeweils zwei Inkubationsgefäßen pro Versuchsreihe bestimmt.

E. Messverfahren

Die Bestimmung des gelösten Sauerstoffs erfolgte mittels Sauerstoffelektrode (Oxi-meter 538 wtw). Die Bestimmung von Nitrat und Nitrit erfolgte photometrisch.

F. Ergebnisse

F.1 Tabellarische Darstellung gemessene Sauerstoffwerte in mg/l

Tag	Blind1	Blind2	Ref1	Ref2	Test 1	Test 2	Tox1	Tox2
0	8	8	8	8	8	8	8	8
3	7,57	7,71	3,07	3,07	4,41	4,35	3,82	3,81
6	7,82	7,77	2,76	2,73	4,15	3,95	3,32	3,37
10	7,63	7,63	2,42	2,54	3,55	3,61	2,98	2,98
14	6,45	7,19	2,41	2,45	0,98	3,32	1,49	1,59
21	6,5	6,48	1,43	1,84	0,42	0,18	0,86	1,11
28	6,29	6,09	1,34	1,9	0,16	0,15	0,53	0,43

F.2 Tabellarische Darstellung Nitrat- und Nitritkonzentration in mg/l

Nitrat

Tag	Blind1	Blind2	Ref1	Ref2	Test 1	Test 2	Tox1	Tox2
3	0,0	0,0	0,7	0,7	1,9	2,1	1,9	2,1
6	0,0	0,0	0,3	0,0	1,2	1,3	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,3	1,2	1,1	1,5	1,5
14	0,0	0,1	0,0	0,0	0,8	1,0	0,3	0,5
21	0,8	0,1	0,0	0,2	0,5	0,0	0,7	1,1
28	1,0	1,1	1,0	0,8	1,0	1,2	1,5	1,5

Nitrit

Tag	Blind1	Blind2	Ref1	Ref2	Test 1	Test 2	Tox1	Tox2
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1
28	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,3



F.3 Berechnung des Abbaus

F3.1. Sauerstoffaufnahme des Prüfgegenstandes

Die O₂-Aufnahme des Prüfgegenstandes bzw. des Blindwertes errechnet sich nach folgender Formel:

$$O = m_0 - m_t$$

Hierin bedeuten:

- O O₂-Aufnahme in mg O₂/l zum Zeitpunkt t
m gemessener O₂-Wert in mg/l zum Zeitpunkt 0 bzw. t

F3.2. Berechnung des BSB

Den BSB in mg O₂ pro mg Prüfgegenstand zu jedem Zeitpunkt nach folgender Gleichung bestimmen:

$$BSB = \frac{O_A - O_B}{C_A}$$

Hierin bedeuten:

- BSB Biologischer Sauerstoffbedarf in mg O₂ / mg Prüfgegenstand zum Zeitpunkt t
O_A O₂-Aufnahme des Prüfgegenstandes in mg O₂/l zum Zeitpunkt t
O_B O₂-Aufnahme des Blindwertes in mg O₂/l zum Zeitpunkt t
C_A Konzentration des Prüfgegenstandes in mg/l

F3.3. Berechnung des Abbaus

Die biologische Abbaubarkeit in % wird wie folgt berechnet:

$$D_t = \frac{BSB}{CSB} * 100$$

Hierin bedeuten:

- D_t Biologischer Abbau in % zum Zeitpunkt t
BSB Biologischer Sauerstoffbedarf in mg O₂ / mg Prüfgegenstand nach obiger Formel berechnet
CSB Chemischer Sauerstoffbedarf in mg O₂ / mg Prüfgegenstand

Für den Sauerstoffverbrauch durch Nitrifikation wurde folgende Formel verwendet:

$$O_N = \pm 3,43 * C_{NO_2} + 4,57 * C_{NO_3}$$

Der für Nitrifikation verbrauchte Sauerstoff wurde vom Gesamtsauerstoffbedarf abgezogen.



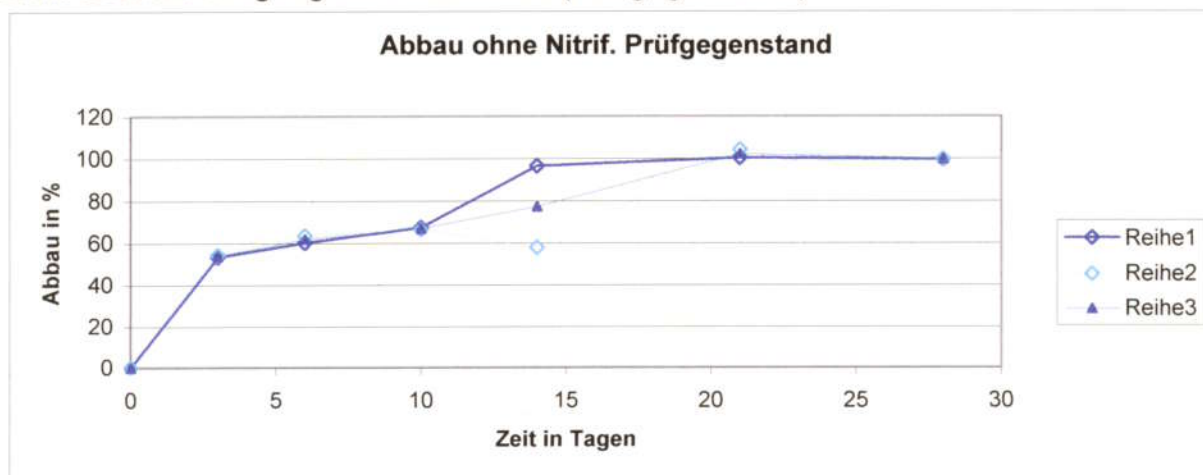
F3.4. Tabellarische Darstellung des Abbaus
 ohne Berücksichtigung der Nitrifikation, Angaben jeweils in %.

Tag	Ref1	Ref2	Ref Mittel	Test1	Test2	Test Mittel	Tox1	Tox2	Tox Mittel
3	76,2	76,2	76,2	53,4	54,4	53,9	63,4	63,6	63,5
6	84,0	84,5	84,3	60,2	63,5	61,9	74,3	73,5	73,9
10	86,9	84,9	85,9	67,4	66,4	66,9	77,2	77,2	77,2
14	73,6	72,9	73,2	96,5	57,8	77,2	88,5	86,8	87,7
21	84,4	77,6	81,0	100,3	104,2	102,3	93,5	89,3	91,4
28	80,9	71,6	76,2	99,6	99,8	99,7	94,0	95,6	94,8

mit Berücksichtigung der Nitrifikation, Angaben jeweils in %.

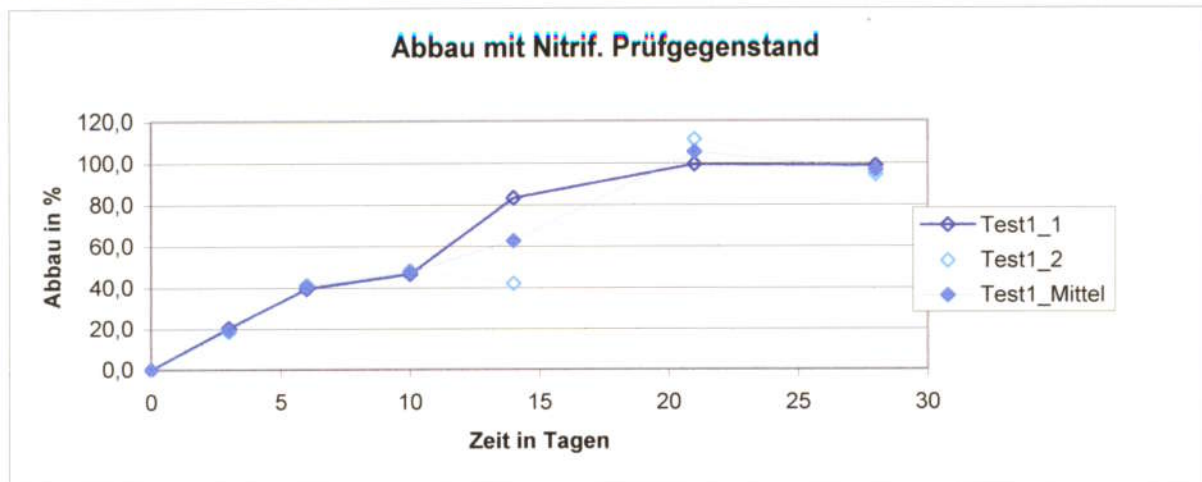
Tag	Ref1	Ref2	Ref Mittel	Test1	Test2	Test Mittel	Tox1	Tox2	Tox Mittel
3	64,9	64,9	64,9	20,3	18,6	19,4	30,2	27,6	28,9
6	79,5	84,1	81,8	39,4	41,4	40,4	74,3	73,5	73,9
10	86,9	80,4	83,7	46,6	48,3	47,5	52,2	50,8	51,5
14	74,4	73,8	74,1	83,4	42,0	62,7	83,5	79,1	81,3
21	92,4	82,4	87,4	99,3	111,4	105,4	85,9	75,2	80,5
28	81,6	75,0	78,3	98,7	94,4	96,5	83,2	81,4	82,3

F3.5. Grafische Darstellungen
 ohne Berücksichtigung der Nitrifikation (Prüfgegenstand)

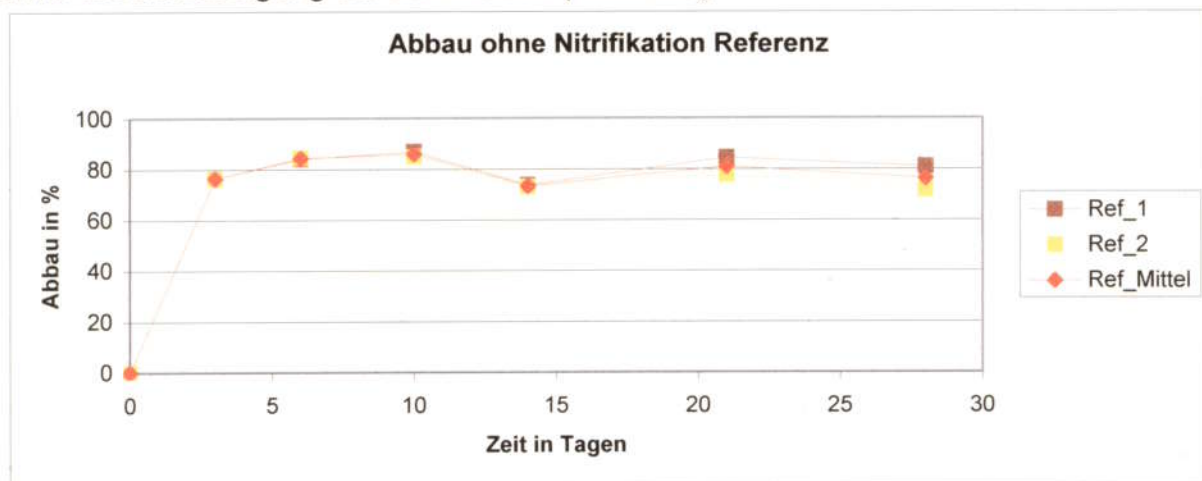




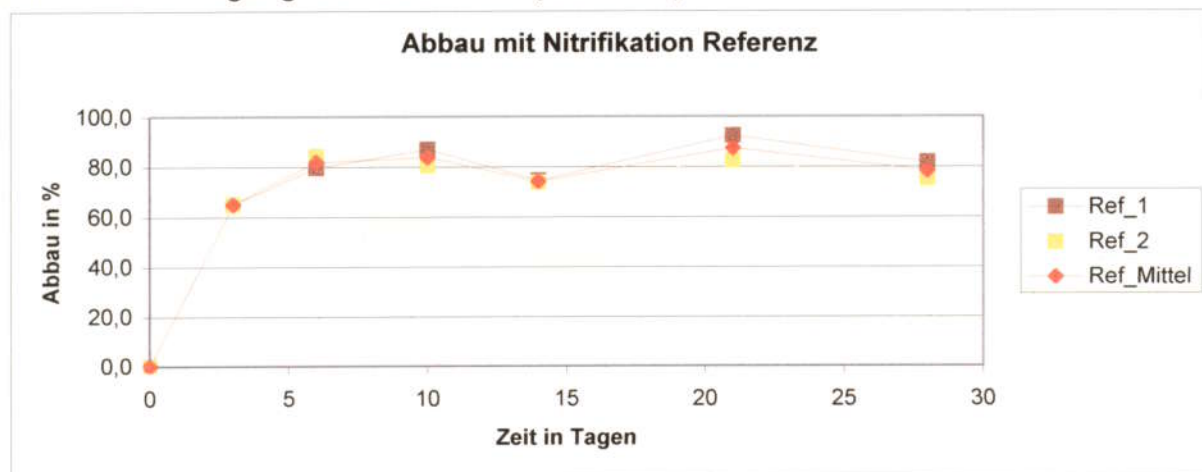
mit Berücksichtigung der Nitrifikation (Prüfgegenstand)



ohne Berücksichtigung der Nitrifikation (Referenz)

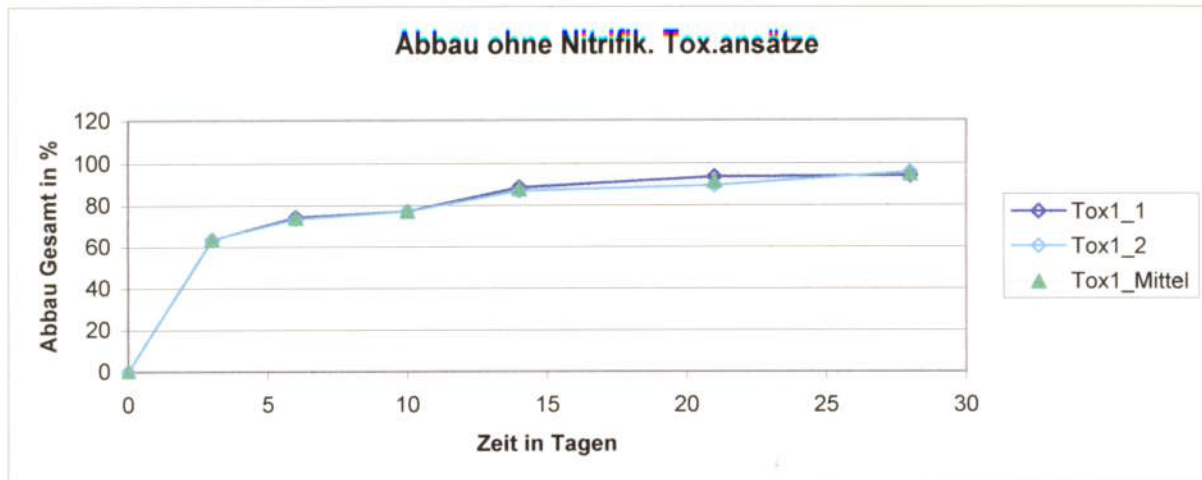


mit Berücksichtigung der Nitrifikation (Referenz)

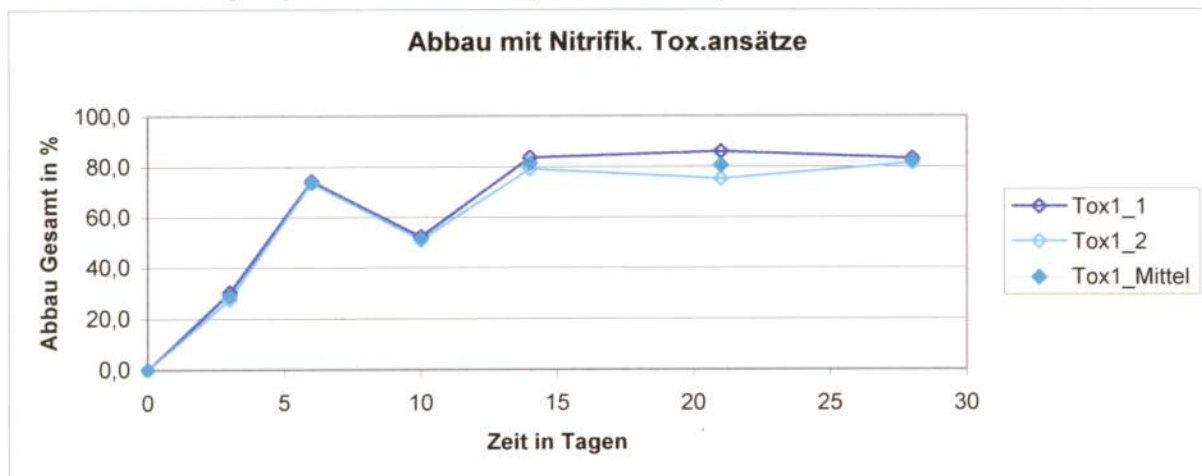




ohne Berücksichtigung der Nitrifikation (Tox.ansätze)



mit Berücksichtigung der Nitrifikation (Tox.ansätze)



F.4 Ergebnis

Eine Substanz gilt als leicht biologisch abbaubar, wenn sie innerhalb von 28 Tagen zu mehr als 60% abgebaut wird. Ein Abbaugrad von 60% muss jedoch innerhalb des 10 Tage-Fensters (entspricht den ersten 10 Tagen der Abbauphase, also 10 Tage ab dem Erreichen eines Abbaugrades von 10%) erreicht sein.

Das 10-Tage-Fenster nach OECD beginnt (grafisch ermittelt) an Tag 1. An seinem Ende (Tag 11) beträgt der Abbau 70 %, am Ende des Tests 100%. Damit wird das pass level von 60 % innerhalb des 10-Tage-Fensters erreicht.

Der Prüfgegenstand **Abbeizer SB Forte -neu-** ist als **leicht biologisch abbaubar** einzustufen.



G. Gültigkeit

- ◆ Der Sauerstoffverbrauch im Blindwert soll nach 28 Tagen 1,5 mg/l nicht überschreiten.
Der mittlere Sauerstoffverbrauch im Blindwert betrug 1,1 mg/l.
- ◆ Die Sauerstoffkonzentration in den Inkubationsgefäßen darf zu keinem Zeitpunkt unter 0,5 mg/l fallen.
Die niedrigste gemessene Sauerstoffkonzentration betrug 0,15 mg/l.
- ◆ Die Referenzsubstanz muss binnen 14 Tagen zu mehr als 60% abgebaut sein.
Die Referenzsubstanz war bereits nach 3 Tagen zu 76% abgebaut
- ◆ Die Unterschiede zwischen Parallelansätzen am Ende des Tests müssen unter 20% liegen.
Die Unterschiede zwischen den beiden Testansätzen lagen bei 0,2 %.
- ◆ Wenn der Gesamtabbau im Toxizitätsansatz unter 25% liegt, so ist die Prüfsubstanz als toxisch einzustufen.
Der Gesamtabbau lag bei 95%.

H. Abweichungen vom Verfahren

Keine, soweit bekannt.

I. Bemerkungen

Da die ermittelten Nitrat- und Nitritkonzentrationen in den Testansätzen im Bereich der Blindwertansätze lagen, kann davon ausgegangen werden, dass der Prüfgegenstand keinen Stickstoff enthält. Der Sauerstoffverbrauch infolge von Nitrifikation des im Medium enthaltenen Ammonium-N verlief in Test-, Toxizitäts-, Referenz- und Blindwertansätzen nicht gleichmäßig; dadurch ergaben sich für die Abbaugrade unter Berücksichtigung der Nitrifikation zum Teil Abbauwerte über 100%. Aus dem Kurvenverlauf ist jedoch biologischer Abbau eindeutig erkennbar.
Zur Bewertung wurden die Abbauwerte ohne Berücksichtigung der Nitrifikation herangezogen.

Für die Richtigkeit der obigen Daten:

J. Paulus

19. Aug. 2005

(Prüfleitung)

Paulus

19. Aug. 2005

(Qualitätssicherung)