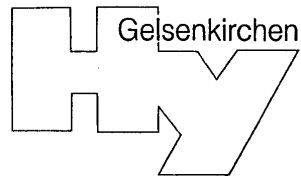


Hygiene-Institut

des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen

Institut für Umwelthygiene und Umweltmedizin
Direktor: Dr. rer. nat. E. Schrammeck



Hygiene-Institut · Postfach 101245 · 45812 Gelsenkirchen

Bioversal International BV
Turfstraat 1,
P.O. Box 1118

NL-6801 Arnhem

Rotthausen Straße 19
45879 Gelsenkirchen
Telefon (0209) 9242-0
Telefon Durchwahl (0209) 9242- 350
Telefax (0209) 9242- 333
Internet: www.hyg.de
E-Mail: hyg@hyg.de

45879 Gelsenkirchen, 11.11.1997 und
14.03.2000
Dir.Tgb.-Nr. A 4578 S/97/hs und
A 710 S/00/C
Sachbearbeiter: Dipl.-Biol. Weiß

Betr.: Produkt "**Bioversal QF**" (6 %ige Lösung)
hier: Einstufung in eine Wassergefährdungsklasse gemäß
der Verwaltungsvorschrift wassergefährdender Stoffe
(VwVwS) vom 17.05.1999 / überarbeitete Fassung

Bezug: Schreiben vom 07.09.1997 und 07.01.2000 sowie Ferngespräche
vom 27.01., 28.01. und 04.02.2000

Sehr geehrte Damen und Herren,

auftragsgemäß haben wir das Produkt mit der Bezeichnung "**Bioversal QF**" (6 %ig) in bezug auf die biologische Abbaubarkeit sowie im Hinblick auf die Toxizität gegenüber höheren und niederen Wasserorganismen bzw. Säugetieren untersucht, um anhand der ermittelten Ergebnisse eine Selbsteinstufung in eine der drei bestehenden Wassergefährdungsklassen vornehmen zu können. Letztere erfolgte auf der Grundlage der am 17.05.1999 veröffentlichten und am 01.06.1999 in Kraft getretenen "Verwaltungsvorschrift wassergefährdender Stoffe (VwVwS)", die eine Harmonisierung der bislang vorgenommenen WGK-Einstufungen mit dem Gefahrstoffrecht darstellt.

Zur Bestimmung der Wassergefährdungsklasse von **Gemischen bzw. Produkten** sind gemäß der novellierten Verwaltungsvorschrift nachfolgend aufgeführte Prüfungen vorzunehmen.

1. Ermittlung der akuten Toxizität gegenüber Säugetieren

Die Bestimmung der akuten Toxizität gegenüber Säugetieren (oral oder dermal) erfolgt entsprechend den gültigen OECD-Richtlinien (401, 402, 420, 423) oder EU-Richtlinien bzw. vergleichbarer Untersuchungen, die in der wissenschaftlichen Literatur veröffentlicht sind, unter Berücksichtigung der gefahrstoffrechtlich festgelegten Zuordnung der entsprechenden Risikosätze gemäß nachfolgendem Punktesystem:

Exposition	LD ₅₀ in mg/kg Körpergewicht	R-Sätze	Bewertungs- punkte
oral	≥ 2000	–	0
dermal	≥ 2000	–	0
oral	200 - 2000	22	1
dermal	400 - 2000	21	1
oral	25 - 200	25	3
dermal	50 - 400	24	3
oral	< 25	28	5
dermal	< 50	27	5

2. Ermittlung der aquatischen Toxizität bzw. Umweltgefährlichkeit

Die Bestimmung der aquatischen Toxizität bzw. Umweltgefährlichkeit erfolgt über die Ermittlung der Toxizitätsraten gegenüber

- Fischen (LC₅₀) z.B. OECD-Test 203*
- Daphnien (EC₅₀) z.B. OECD-Test 202
- Algen (IC₅₀) z.B. OECD-Test 201

* Ältere Ergebnisse aus Tests der DIN 38 412, L15 können ebenfalls verwendet werden (Umweltbundesamt; "Leitfaden für Selbsteinstufer", August 1999)

Die Zuordnung der erhaltenen Konzentrationswerte ist über ein Punktesystem unter Berücksichtigung der gefahrstoffrechtlich festgelegten Risikosätze vorzunehmen, wobei jeweils die Toxizität der empfindlichsten Organismenform zugrunde gelegt wird:

LC ₅₀ / EC ₅₀ / IC ₅₀ in mg/l	R-Sätze	Bewertungspunkte
> 100	-	3
> 10 - ≤ 100	52 / 53	4
> 1 - ≤ 10	51 / 53	6
≤ 1	50 / 53	8

3. Ermittlung der biologischen Abbaubarkeit

Die Ermittlung der biologischen Abbaubarkeit erfolgt nach den in den OECD-Verfahren 301 A bis 301 F sowie den OECD-Vorschriften 302 B und 302 C festgelegten Methoden.

4. Auswertung

Die aus den Ergebnissen der Überprüfungen im Hinblick auf die Säugetiertoxizität sowie die Toxizität gegenüber höheren und niederen Wasserorganismen abzuleitenden Bewertungspunkte sind zu addieren und gemäß nachfolgendem Schema zur rechnerischen Ermittlung der Wassergefährdungsklasse heranzuziehen.

Gesamtpunktzahl	Wassergefährdungsklasse
0 - 4	1
5 - 8	2
9 und größer	3

Untersuchungsergebnisse

1. Bestimmung der Fischtoxizität

Die Überprüfung des Produktes "Bioversal QF" (6 %ig) hinsichtlich fischtoxischer Eigenschaften erfolgte mit Hilfe des in der DIN 38 412, Teil 15 beschriebenen Verfahrens (Fischtest). Danach wurden 5 cm bis 7 cm lange Goldorfen (*Leuciscus idus*) in die aus v.g. Produkt und Verdünnungswasser hergestellten Testlösungen eingesetzt und das Verhalten der Tiere 48 Stunden lang beobachtet. Während der Versuchsdauer wurde die Temperatur des belüfteten Testwassers auf 20 ± 1 °C gehalten. Die Testergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle festgehalten.

Konzentration der Originalsubstanz in mg/l	4000	4250	4500	5000
Anteil toter Fische in %	0	10	50	100

Aus den v.g. Daten lassen sich folgende LC-Werte ermitteln:

LC ₀	:	4000 mg Produkt "Bioversal QF" (6 %ig)/l
LC ₅₀ *	:	4500 mg Produkt "Bioversal QF" (6 %ig)/l
LC ₁₀₀	:	5000 mg Produkt "Bioversal QF" (6 %ig)/l

2. Bestimmung der Daphnientoxizität

Die Ermittlung der Daphnien-Toxizität erfolgte gemäß dem in der OECD-Richtlinie 202 beschriebenen Verfahren mit dem Testorganismus "Daphnia magna STRAUS". Als Maß für die Wirkung von Wasserinhaltsstoffen dient die Angabe der Verdünnungsstufe des Testgutes, in der nach Ablauf der 48-stündigen-Testzeit (Temperatur: 20 °C \pm 1 °C; keine Beleuchtung) ein bestimmter Prozentsatz der Daphnien noch schwimmfähig ist.

* LC 50 = Die graphisch oder rechnerisch ermittelte Konzentration des zu untersuchenden Testgutes, bei der 50 % der eingesetzten Fische innerhalb des 96-Stunden-Testes sterben.

Die Wirkungen der Massenkonzentrationen des geprüften Produktes "**Bioversal QF**" (6 %ig) auf die Schwimmfähigkeit der Kleinkrebse *Daphnia magna* sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt:

Konzentration der Originalsubstanz in mg/l	2000	4000	5000	6000	7000
Anteil schwimmunfähiger Daphnien in %	0	30	70	90	100

Aus den v.g. Versuchsergebnissen lassen sich nachfolgende Wirkungskonzentrationen (EC-Werte) für das Produkt "**Bioversal QF**" (6 %ig) ermitteln:

EC ₀	(48 h)	=	2000	mg/l
EC ₅₀	(48 h)	=	4500	mg/l
EC ₁₀₀	(48 h)	=	7000	mg/l

3. Bestimmung der Algentoxizität

Die Bestimmung der Hemmwirkung der Zellvermehrung bei Grünalgen erfolgte gemäß der OECD-Richtlinie 201. Hierbei wird die Grünalge *Scenedesmus subspicatus* 72 Stunden unter definierten Bedingungen (23 °C ± 2 °C; Dauerbeleuchtung 8000 Lux) in einem Nährmedium mit unterschiedlichen Konzentrationen des Probenmusters kultiviert; zu bestimmten Zeitpunkten (24 h, 48 h und 72 h) ist die Toxizität des Testgutes durch die Bestimmung der Zellzahl zu prüfen.

Die Ergebnisse des Zellvermehrungs-Hemmtestes sind nachfolgend aufgeführt:

Konzentration der Originalsubstanz in mg/l	15000	16000	18000	20000
Hemmung der Wachstumsrate in %	22	35	70	91

Hieraus lassen sich für das Produkt "**Bioversal QF**" (6 %ig) die nachfolgenden Wirkungskonzentrationen (IC-Werte) bei einer Hemmung von 10 % und 50 % bestimmen:

IC ₁₀	(0 bis 72 h)	=	14000	mg/l
IC ₅₀	(0 bis 72 h)	=	16900	mg/l

4. Ermittlung der akuten oralen Säugetiertoxizität

Die Bewertung der akuten oralen Säugetiertoxizität erfolgte nach dem vom Umweltbundesamt KZ 20307^{*} beschriebenen Verfahren mit dem Originalprodukt "**Bioversal QF**" an Ratten.

Gemäß dem sog. "Limit-Test" wurde der Versuch mit einer Dosierung von > 2000 mg "**Bioversal QF**" je Kilogramm Körpergewicht durchgeführt.

Nach Ablauf einer vierzehntägigen Beobachtungszeit konnten keine erkennbaren Schädigungen der eingesetzten Tiere ermittelt werden.

5. Biologisches Abbauverhalten

Das biologische Abbauverhalten des Produktes "**Bioversal QF**" ist in Anlehnung an die Vorschrift OECD-301 c (Miti-Test) über den biochemischen Sauerstoffbedarf auf manometrischem Wege ermittelt worden. Letztgenannte Verfahrensweise gibt nicht nur ein Maß für den oxidativen Abbau der organischen Inhaltsstoffe auf mikrobiologischem Wege wieder, sondern läßt aufgrund des entsprechenden Kurvenverlaufes auch Aussagen über die Kinetik des Abbaues zu. Als Berechnungsgröße im Hinblick auf die Abbaurate dient der nach der Dichromatmethode experimentell festgestellte chemische Sauerstoffbedarf (CSB), der als Maß für die vollständige Mineralisation der organischen Substanz der Testflüssigkeit herangezogen werden kann.

^{*} Richtlinie zur Bewertung wassergefährdender Stoffe v. Sept. 1979 (LTWS Nr. 10))
herausgegeben vom Umweltbundesamt

Zieht man den für das Produkt "Bioversal QF" ermittelten Chemischen Sauerstoffbedarf von 124 mgO₂/g Produkt als die für den 100 %igen Abbau erforderliche Sauerstoffmenge heran, so beträgt der biochemische Abbau, ausgedrückt als BSB nach 5 Tagen 108 mgO₂/g Produkt = 87 %.

Wie der als Anlage beigefügten grafischen Darstellung der auf manometrischem Wege ermittelten biochemischen Abbaukinetik entnommen werden kann, ist der mikrobiologische Abbau der biochemisch oxidierbaren Inhaltsstoffe unter den gewählten Versuchsbedingungen nach etwa 11 bis 12 Tagen abgeschlossen; er beträgt ca. 98 %.

Unter Zugrundelegung der Ergebnisse der beschriebenen toxikologischen Untersuchungen (akute Fisch-, Daphnien- und Säugetiertoxizität sowie Algentoxizität) ergeben sich für das Produkt "Bioversal QF" (6 %ig) folgende Bewertungspunkte:

Säugetiertoxizität	(LD ₅₀ Ratte	=	> 2000	mg/kg KG):	Bewertungspunkte	=	0
Fischttoxizität	(LC ₅₀	=	4500	mg/l):	Bewertungspunkte	=	3
Daphnientoxizität	(EC ₅₀	=	4500	mg/l):	Bewertungspunkte	=	3
Algentoxizität	(IC ₅₀	=	16900	mg/l):	Bewertungspunkte	=	3

Zur Ermittlung der Wassergefährdungsklasse (WGK) sind die Bewertungspunkte der akuten oralen Säugetiertoxizität und die Bewertungspunkte für den empfindlichsten aquatischen Testorganismus zu addieren; demnach ergibt sich eine Gesamtbewertungszahl von "3".

Die Bewertungspunktzahl wird den Wassergefährdungsklassen (WGK) wie folgt zugeordnet:

Gesamtbewertungspunktzahl	WGK	Bezeichnung
0 bis 4	1	"schwach wassergefährdend"
5 bis 8	2	"wassergefährdend"
9 und größer	3	"stark wassergefährdend"

Aus den Ergebnissen der Toxizitätsprüfungen und der Bestimmung der biologischen Abbaubarkeit kann u.E. abgeleitet werden, daß das Produkt "**Bioversal QF**" (6 %ig) in die Wassergefährdungsklasse "1" einzustufen, d.h. als "schwach wassergefährdend" zu bezeichnen ist.

Abschließend weisen wir darauf hin, dass eine Einstufung des Produktes "**Bioversal QF**" (6 %ig) als "nicht wassergefährdender Stoff" gemäß § 19 g, Abs. 5 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) der Bundesrepublik Deutschland aufgrund der Löslichkeit von > 10 mg/l nicht möglich ist.

Mit freundlichen Grüßen
Der Direktor des Instituts

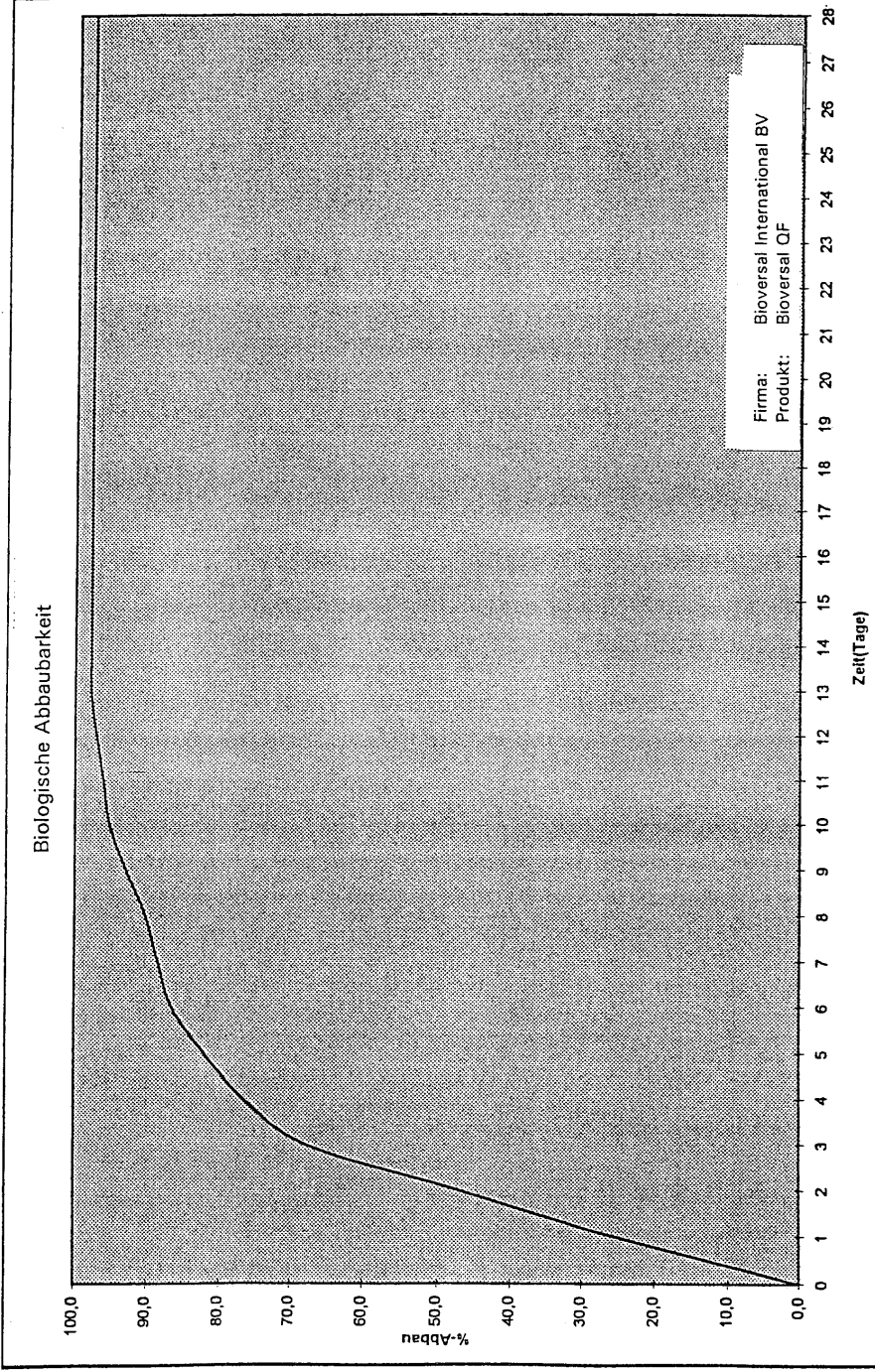
i.A.

(Dipl.-Ing. Sauerwald)

Anlage

HYGIENE-INSTITUT DES RUHRGEBIETS ZU GELSENKIRCHEN
Rotthausener Straße 19, 45879 Gelsenkirchen - Ruf (0209) 9242-0

Anlage zum Schreiben Dir.Tgb.-Nr. A 4578 S/97/hs und A 710 S/00/C



Träger des Hygiene-Instituts: Verein zur Bekämpfung der Volkskrankheiten im Ruhrkohlengebiet e. V., Gelsenkirchen